



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI UDINE

CORSO DI DOTTORATO DI RICERCA  
IN ECONOMIA ECOLOGIA PAESAGGIO E TERRITORIO

- Ciclo XXVIII -

**RIQUALIFICAZIONE URBANA ED INFRASTRUTTURE  
PER I TRASPORTI. IL RECUPERO DI AREE  
ABBANDONATE E LA FORMAZIONE DI NUOVE  
CENTRALITÀ**

Supervisore  
dott. ing. PIERO PEDROCCO

Dottoranda  
dott. arch. GIULIA DE PACE

ANNO ACCADEMICO 2014-2015



INTRODUZIONE .....	I
CAPITOLO 1 INQUADRAMENTO DEGLI ASPETTI URBANISTICO – TERRITORIALI.....	7
1.1 CONCETTO DI CITTÁ CONTEMPORANEA.....	7
1.1.1 <i>La percezione della città</i> .....	7
1.1.2 <i>Lo sviluppo della città metropolitana</i> .....	10
1.1.3 <i>La città di mezzo: entropia urbana</i> .....	14
1.1.4 <i>Megalopoli e città globale</i> .....	16
1.1.5 <i>Nuove forme di città</i> .....	22
1.2 TESSITURE E FORME URBANE NELLA STORIA .....	30
1.2.1 <i>Forme urbane nella preistoria</i> .....	32
1.2.2 <i>Forme urbane delle civiltà cretese, micenea e greca</i> .....	42
1.2.3 <i>Forme urbane delle civiltà etrusca e romana</i> .....	48
1.2.4 <i>Forme urbane medievali</i> .....	54
1.2.5 <i>Forme urbane rinascimentali</i> .....	61
1.2.6 <i>Forme urbane dei secoli XVII e XVIII</i> .....	68
1.2.7 <i>Forme urbane del XIX secolo</i> .....	71
1.3 CONCETTO DI DISPERSIONE URBANA.....	76
1.3.1 <i>Spread e Sprawl</i> .....	77
1.3.2 <i>Decentramento e controurbanizzazione</i> .....	79
CAPITOLO 2. INQUADRAMENTO SOCIO-ECONOMICO.....	83
2.1 INQUADRAMENTO SU ALCUNI STRUMENTI E METODI DI ANALISI STATISTICA (UTILI AI FINI DELLA TESI).....	83
2.1.1 <i>Le check-lists</i> .....	83
2.1.2 <i>Le matrici e le matrici coassiali</i> .....	84
2.1.3 <i>L'analisi multicriteriale</i> .....	88
2.1.4 <i>La logica fuzzy</i> .....	105
2.1.5 <i>L'analisi multivariata e l'analisi fattoriale</i> .....	115
2.2 TEORIE TERRITORIALI E ANALISI DEI SISTEMI URBANI.....	126
2.2.1 <i>Teoria della strutturazione di Christopher Alexander</i> .....	127
2.2.2 <i>Interpretazione della teoria generale dei sistemi applicata alla città</i> ....	128
2.2.3 <i>Teoria della polarizzazione</i> .....	130
2.2.4 <i>Teoria delle località centrali di Christaller</i> .....	131
2.2.5 <i>Teoria economica di Lösch</i> .....	136
2.2.6 <i>Teoria economico-spaziale di Isard</i> .....	142
2.2.7 <i>La regola rango dimensione (rank size rule)</i> .....	146
2.2.8 <i>Teoria della base economica</i> .....	148
2.2.9 <i>Metodo dell'analisi dei flussi e teoria de grafi</i> .....	152
2.3 TEORIE DI LOCALIZZAZIONE.....	155
2.3.1 <i>La teoria classica della localizzazione di Weber</i> .....	156
2.3.2 <i>La teoria di Thunen e le ipotesi di Loria</i> .....	159
2.3.3 <i>Una metodologia di ricerca della localizzazione ottima</i> .....	162
2.3.4 <i>Il modello gravitazionale di Lakshamanan e Hansen per l'area metropolitana di Baltimora</i> .....	165
2.3.5 <i>Il modello gravitazionale di Lowry per la regione di Pittsburg</i> .....	167
2.4 TEORIE SUL GIUDIZIO ESTETICO .....	170
2.4.1 <i>Il giudizio estetico secondo Hume</i> .....	170

2.4.2	<i>Il giudizio estetico secondo Kant</i> .....	171
2.4.3	<i>Il giudizio estetico secondo Hegel</i> .....	173
CAPITOLO 3. IL RIUSO DELLE AREE DISMESSE: UN' OPPORTUNITÀ DI		
QUALIFICAZIONE URBANA .....		
3.1	AREE DISMESSE: PROBLEMI URBANI E RISORSE SOCIALI .....	177
3.1.1	<i>Alcune definizioni di area dismessa</i> .....	178
3.1.2	<i>Significatività delle aree dismesse tra contesto locale e globale</i> .....	180
3.2	IL RECUPERO DELLE AREE DISMESSE COME MEZZO PER	
QUALIFICARE IL TERRITORIO.....		
3.2.1	<i>Alcune definizioni di qualità urbana</i> .....	184
3.2.2	<i>La qualità urbana attraverso la riqualificazione dei vuoti urbani</i> .....	188
3.3	CASI STUDIO: DA AREE DISMESSE A SCENARI URBANI ATTIVI ...	190
3.3.1	<i>Casi di riqualificazione urbana italiani mediante i programmi complessi</i> .....	191
3.3.2	<i>Casi internazionali di rifunzionalizzazione di quartieri o aree marginali</i> .....	193
CAPITOLO 4. METODOLOGIA PER INDIVIDUARE NUOVE FUNZIONI		
ATTRIBUIBILI AI TIPI DI AREE DISMESSE NEL CONTESTO ATTUALE.....		
4.1	TIPOLOGIE DI VUOTI URBANI .....	199
4.2	IL PROCESSO LOGICO PER LA DEFINIZIONE DI SCENARI	
PROGETTUALI .....		
4.2.1	<i>Prima fase: definizione dei pacchetti di funzione attraverso le check lists</i> .....	202
4.2.2	<i>Seconda fase: identificazione dei P'f in relazione al contesto insediativo per mezzo di matrici coassiali</i> .....	203
4.2.3	<i>Terza fase: assegnazione dei valori di qualità urbana al contesto e al sito dismesso</i> .....	204
4.3	LA DEFINIZIONE DEGLI INDICATORI DI QUALITÀ URBANA.....	205
4.3.1	<i>Aspetti urbani e indicatori</i> .....	206
4.3.2	<i>Indicatori di qualità morfologica</i> .....	209
4.3.3	<i>Indicatori di qualità socio-economica</i> .....	218
4.3.4	<i>Indicatori di qualità ecologica</i> .....	227
4.4	PROCESSO DI STANDARDIZZAZIONE E PESATURA DEGLI	
INDICATORI.....		
4.4.1	<i>La standardizzazione degli indicatori</i> .....	232
4.4.2	<i>La pesatura degli indicatori e l'osservazione dei dati</i> .....	232
CAPITOLO 5. RETI E NODI INFRASTRUTTURALI: CATALIZZATORI DI		
RIQUALIFICAZIONE URBANA .....		
5.1	NODI E RETI: LO SCHELETRO INFRASTRUTTURALE URBANO ED	
EXTRAURBANO.....		
5.1.1	<i>Le reti di relazioni urbane e interurbane</i> .....	237
5.1.2	<i>La Regione Friuli Venezia Giulia nel quadro europeo</i> .....	239
5.1.3	<i>I segni della viabilità antica in Friuli Venezia Giulia e le ripercussioni sui percorsi attuali</i> .....	241
5.2	IL PROGETTO INFRASTRUTTURALE QUALE ELEMENTO	
INTEGRANTE LE POLITICHE DI PAESAGGIO .....		
5.3	RUOLO SOCIO-ECONOMICO DEL NODO INFRASTRUTTURALE	
NELLA RIQUALIFICAZIONE DELLE AREE DISMESSE: CASI STUDIO .....		
5.3.1	<i>Il quartiere Certosa a Milano</i> .....	246
5.3.2	<i>Il centro affari internazionale di Lille</i> .....	247
CAPITOLO 6. CENNO ALLE NORMATIVE URBANISTICHE.....		
		249

6.1	GLI STRUMENTI URBANISTICI ITALIANI PER LA RIQUALIFICAZIONE: I PROGRAMMI COMPLESSI.....	249
6.1.1	<i>Gli Strumenti attuativi dei Programmi Complessi: l'accordo di programma e la Conferenza di Servizi</i> .....	251
6.1.2	<i>Programmi integrati di intervento</i> .....	252
6.1.3	<i>I programmi di recupero urbano</i> .....	253
6.1.4	<i>I Programmi di riqualificazione urbana</i> .....	254
6.1.5	<i>I Contratti di Quartiere</i> .....	256
6.1.6	<i>La società di trasformazione urbana</i> .....	256
6.1.7	<i>I Programmi di Riqualificazione urbana e sviluppo sostenibile del Territorio</i> .....	257
6.1.8	<i>I Programmi Urban</i> .....	258
6.1.9	<i>I Programmi URBACT</i> .....	260
6.2	NORMATIVA SULLE BONIFICHE DEI SITI CONTAMINATI .....	261
6.2.1	<i>Cenno alla normativa nazionale inerente le bonifiche dei siti contaminati</i> .....	262
6.3	NORMATIVA SULLA TUTELA DEI BENI STORICI E CULTURALI E DEGLI ELEMENTI NATURALISTICI MONUMENTALI.....	264
6.3.1	<i>Cenno storico alla normativa sulla tutela dei beni storici e culturali</i> ....	264
6.3.2	<i>Breve cenno ai punti focali del Testo Unico sulla tutela dei beni storici e culturali</i> .....	265
6.3.3	<i>Il nuovo codice dei beni culturali e del paesaggio</i> .....	267
6.3.4	<i>Normativa a livello locale: il Friuli Venezia Giulia</i> .....	269
	CAPITOLO 7. SCENARI DI SVILUPPO PER IL COMUNE DI UDINE: LA VALUTAZIONE DELLE AREE DISMESSE DA RIQUALIFICARE .....	271
7.1	APPLICAZIONE DEL MODELLO DI RINNOVO URBANO: SINERGIE TRA VUOTI URBANI RIQUALIFICATI ED ELEMENTI DEL CONTESTO TERRITORIALE.....	271
7.1.1	<i>Gruppo Nord – Industriale</i> .....	277
7.1.2	<i>Gruppo Est - Caserme militari</i> .....	288
7.1.3	<i>Gruppo Centrale Nord – Funzioni miste</i> .....	302
7.1.4	<i>Gruppo Centrale Sud - Funzioni miste</i> .....	316
7.1.5	<i>Gruppo Ferrovia Sud-Est - Funzioni miste</i> .....	330
7.1.6	<i>Gruppo Ferrovia Sud-Ovest - Funzioni miste</i> .....	339
7.1.7	<i>Gruppo Ferrovia Sud – Funzioni miste</i> .....	362
7.1.8	<i>Gruppo Sud Sud-Ovest – Industriale</i> .....	381
7.2	PROCESSO DI STANDARDIZZAZIONE E PESATURA DEGLI INDICATORI APPLICATI.....	386
7.2.1	<i>Standardizzazione degli indicatori</i> .....	386
7.2.2	<i>Applicazione dei pesi ai valori standardizzati degli indicatori</i> .....	388
7.3	OSSERVAZIONE DEI DATI E GRAFICI DI QUALITÀ URBANA .....	390
7.3.1	<i>Osservazione dei dati nell'ambito comunale udinese</i> .....	390
7.3.2	<i>Grafici degli indicatori di qualità urbana in ambito comunale</i> .....	395
7.3.3	<i>Grafici di qualità urbana di ciascuna area dismessa del Comune di Udine</i> .....	400
	CONCLUSIONI .....	403
	RINGRAZIAMENTI.....	407
	BIBLIOGRAFIA .....	409



## INTRODUZIONE

La complessità della disciplina urbanistica fa sì che il ventaglio degli interessi e delle competenze relazionate allo studio e al processo di pianificazione del territorio debba essere il più ampio possibile. Citando Cacciaguerra, si rammenta che “l’urbanistica è materia di sintesi [...] che richiede, per essere complessivamente approfondita, continui apporti da una molteplicità di settori e con una molteplicità di competenze” (Cacciaguerra S., 1992, pp- 5-10). La profonda condizione di crisi pluridecennale della dottrina coesiste con una continua evoluzione socio-economica e politica che supera le lentezze burocratiche della disciplina e si riflette nelle elaborazioni che supportano la cultura urbanistica. Al proposito Cacciaguerra ricorda come nasce la “domanda di urbanistica”, la quale non coincide con la nascita della struttura sociale, bensì “quando la società avverte la propria sopravvenuta incapacità di controllare le variazioni dell’ambito già antropizzato ove vive ed all’interno del quale svolge tutte le proprie funzioni di abitazione, di produzione e di relazione” (Cacciaguerra S., 1992, pp- 5-10). Ecco che questa complessa dottrina diventa necessaria in un momento già relativamente allarmante e deve confrontarsi con le esigenze della società sul piano conoscitivo delle regole urbane ed insediative stratificatesi nel tempo oltre che sul piano delle conoscenze tecniche, degli aspetti morfologico-spaziali, biologico-naturalistici della realtà che va trasformare e non ultimo sul piano culturale etnico e sociale, oltre che economico, politico e religioso.

L’urbanistica ha perso in questo ultimo trentennio la capacità di controllare le modificazioni del sistema insediativo, di diagnosticarne le patologie e di presagire le evoluzioni e il divario tra la cultura urbanistica astratta e la cultura urbanistica reale si traduce nella profonda differenza tra le città che vorremmo vivere e ciò che invece, più o meno passivamente, constatiamo. La dottrina urbanistica fino a pochi anni fa, e talvolta ancora oggi, ha trattato separatamente ed in modo frammentario i fenomeni implicati nell’evoluzione territoriale ed insediativa, mancando di una visione globale utile invece a ricomporre i presupposti teorici di riferimento e a definire il ventaglio di obiettivi, che scaturiscono dall’analisi delle esigenze, in modo da rivedere l’apparato urbanistico tecnico e culturale. Uno dei punti deboli dell’apparato strumentale-culturale è individuabile nell’incapacità di previsione delle evoluzioni territoriali, cosicché la crescita teorica recede rispetto a quella empirica e, invece di prevedere gli avvenimenti, si passa alla spiegazione a posteriori degli eventi già occorsi.

Le difficoltà di approccio allo studio del territorio antropizzato hanno ridotto la capacità di orientamento dei fenomeni territoriali, per molti fattori tra cui l’aumento smisurato di variabili da rilevare e la complessità del sistema di lettura e controllo del territorio. Difatti ancora oggi siamo in presenza di evolute metodologie per l’analisi dei dati, supportate da sofisticati programmi elettronici, che vengono indebolite dalla precarietà del legame tra le teorie e una prassi pianificatoria che avvalorò la ricerca teorica.

Se lo scopo della disciplina urbanistica è “l’organizzazione spaziale degli ambiti in cui si estrinseca l’attività antropica, secondo criteri di ottimizzazione economica e sociale dettati dal modello di sviluppo in auge” (Cacciaguerra S., 1992, pp- 5-10), gli obiettivi disciplinari sono principalmente: organizzare le relazioni che le funzioni umane hanno con i contenitori e gli spazi ad esse destinati e con l’ambiente circostante. La debolezza del processo urbanistico da un lato sta nella difficoltà per gli strumenti tecnici di cogliere la realtà nei suoi poliedrici aspetti, limitandosi a varie separate rappresentazioni e

dall'altro all'insufficienza dei principi fondativi e dell'apparato culturale di riferimento della disciplina.

Ad ogni modo non va scordato l'obiettivo primario con cui nasce la disciplina urbanistica, vale a dire l'azione su "aspetti inerenti il controllo delle trasformazioni territoriali" (Cacciaguerra S., 1992, pp- 5-10), quale strumento per migliorare la qualità della vita. A questo proposito, sostiene Cacciaguerra, può essere utile un ragionamento a ritroso sul percorso logico: dagli obiettivi alle teorie, alle ideologie da cui esse sono scaturite, rivisitando la disciplina fin dalle sue radici culturali. Lo scopo di tale percorso è la ridefinizione di una disciplina, la planologia, composta da presupposti ideologici, teorie, metodi, tecniche e tecnologie atti a definire l'apparato strumentale con cui intervenire sulla pianificazione e sulla verifica degli obiettivi in compatibilità con la realtà. Attraverso la ricerca metodologica è possibile tentare l'individuazione di nuovi presupposti e nuove prospettive per la disciplina, indagando tutti i campi ad essa connessi. Alcuni dei principali obiettivi della ricerca in urbanistica devono essere: stabilire i divari tra intenzioni, azioni e realizzazioni e capire in che misura possono dipendere dall'azione e gestione umana o da eventi fuori dal nostro controllo; definire le ragioni delle debolezze teoriche, tecniche, metodologiche o di altro tipo; valutare la strumentazione disponibile e proporre eventuali adeguamenti per migliorarne l'efficacia.

La ricerca si distingue in tre fasi successive: la ricerca di base, la ricerca teorica e la ricerca applicata. Nel primo caso si tratta di operare direttamente sul territorio per conoscere, misurare, controllare e verificare. Nel secondo caso, dopo aver individuato gli aspetti di base, si tratta di procedere a ritroso ed individuare le teorie a sostegno delle interpretazioni dei fenomeni urbanistici studiati, la verifica si fa a monte con le politiche territoriali e a valle per mezzo di metodologie e tecniche. Nel terzo caso, si passa alla definizione di metodi e tecniche per risolvere i problemi dati dal quadro conoscitivo dei fenomeni territoriali e dallo studio dei fondamenti teorici.

La città come fatto unitario e in sé completo non esiste, scrive Ceccarelli nell'introduzione a *L'immagine della città*, di Lynch. Essa è composta da frammenti, isole, quartieri.

Una delle problematiche affrontate nel libro è proprio capire quali fossero gli strumenti adatti a far comprendere alle persone i significati dei luoghi vissuti e come incentivarne la partecipazione alle trasformazioni ed al governo del loro territorio. Ancora oggi le riflessioni di Lynch, anche se comunemente apprezzate e ritenute innovative, non hanno avuto pieno seguito nelle fasi concrete di pianificazione. Egli proponeva una politica urbana condivisa che consentisse di integrare più aspetti del contesto urbano e sociale, attraverso l'esperienza diretta nei luoghi, che permetta di comprendere come vengono vissuti e come possono essere vissuti. L'esercizio proposto da Lynch è un esempio di come rendere i cittadini e coloro che in qualche modo vivono la città più consapevoli, interessati e rispettosi delle sorti dei luoghi urbani che frequentano. La società, in tutte le sue sfumature, è bene che abbia dimestichezza con il territorio e con le politiche di governo del territorio affinché si abbiano chiare le problematiche e si possa agire secondo linee di pensiero migliorative della condizione attuale.

La varietà di questioni da affrontare, nell'intervenire sul territorio e sull'ambiente, deve ricordarci il valore della conoscenza storica della disciplina urbanistica. Saper cogliere dal passato i suggerimenti utili a determinare i processi d'azione, soprattutto in relazione alla conoscenza dei luoghi, dei fenomeni naturali e di come ciò influisce sulle decisioni di intervento, porta ad avere una visione più ampia del contesto spaziale e temporale e permette una migliore gestione e tutela del patrimonio insediativo, mettendo in luce aspetti talvolta tralasciati. Questo concetto viene avvalorato dal fatto che nel governo del territorio, data l'inevitabile difficoltà di gestione dei fenomeni intrecciati tra loro e dilatati



nel tempo, spesso si viene a creare una situazione di urgenza di soluzioni semplifcative che plachino temporaneamente le problematiche emergenti.

Ancora oggi paghiamo le conseguenze della ricostruzione urbana post bellica, fatta ad incastro e per singoli progetti, senza tenere conto degli spazi urbani e del dialogo tra essi e con i contenitori.

La cultura del recupero del patrimonio insediativo è un concetto alla base della consapevolezza che la stratificazione storica espressa dagli elementi urbani assume in ogni caso un certo valore. Talvolta in termini di salvaguardia, conservazione e restauro e in ogni caso in termini di conoscenza della storia culturale, economica, sociale, religiosa del luogo.

L'oggetto della ricerca è l'individuazione di un metodo che supporti la qualificazione del tessuto urbano frammentato attraverso lo studio delle aree dismesse come possibili siti da riqualificare. In particolar modo, si pone l'attenzione sulla valutazione delle loro potenzialità per mezzo di indicatori di qualità urbana e l'individuazione di sinergie che si stabiliscono tra esse e con le centralità esistenti. Le reti di collegamento, a vari livelli, svolgono un ruolo primario nel garantire l'interazione tra le parti del tessuto urbano e contribuiscono alla creazione di sinergie e di un meccanismo induttivo di rivitalizzazione del contesto a partire da un intervento a rete sul sistema dei vuoti urbani, opportunamente relazionati al territorio.

Il presente lavoro è composto da tre fasi: a) l'inquadramento ai temi principali e l'analisi attraverso l'individuazione di problematiche specifiche e la "metodologia" di ricerca; b) la diagnosi con considerazioni critiche sullo stato dell'arte e c) la cura con la verifica del metodo. Sia la seconda che la terza fase comprendono la valutazione degli indicatori applicati ad un caso studio quale aiuto per calibrare e verificare lo strumento generico di guida all'orientazione delle decisioni di pianificazione.

La prima parte inquadra i temi fondamentali inerenti l'argomento di Tesi. Si parte dall'analisi della città contemporanea; cui segue un breve approfondimento su alcune teorie economiche, spaziali ed estetiche che supportano la realizzazione del metodo di ricerca condotto; successivamente si delineano alcuni aspetti relativi ai temi delle aree dismesse e del sistema di reti e nodi e si conclude la parte di supporto al metodo con un cenno alle normative urbanistiche, utili ai fini della Tesi.

La città è analizzata nei suoi aspetti di dispersione e frammentazione del tessuto urbano e nelle diverse definizioni di Metropoli, Megalopoli, Città globale, Città diffusa, che introducono un quadro conoscitivo non ancora sufficiente per comprendere la complessità del fenomeno urbano, ma quantomeno adatto a capirne le principali problematiche da cui partire. A tal proposito si ritiene necessario dedicare un paragrafo alle principali tessiture urbane nella storia, attraverso una breve catalogazione, per quanto possibile, delle varie forme di città e di insediamento più comunemente riscontrate nella storia. La conoscenza e l'approfondimento storico dei sistemi insediati non vanno sottovalutati perché permettono una comprensione del tessuto urbano stratificato che altrimenti verrebbe meno. Conoscenza che poi sedimenta e diviene cultura urbanistica che deve essere alla base di ogni ragionamento relativo al territorio, nel tempo presente e con un pensiero al futuro.

La storia della città e l'analisi dei fenomeni che la riguardano sono supportati da ricerche, metodi e teorie accomunate dallo scopo di dare un ordine ai fenomeni che circondano l'uomo e lo coinvolgono. Il presente lavoro riporta alcune teorie utili ai fini della tesi. In particolare sono state trattate: le teorie spaziali di Christaller, Losch ed altri successori; le teorie economiche alla base della cultura urbanistica che offrono uno strumento per aprire la riflessione su fenomeni socio economici presenti ancora oggi; infine alcune teorie

filosofiche relative al concetto di bellezza, anch'esse utili alla stesura del metodo per la definizione di sinergie tra aree dismesse di una città o di una regione.

In funzione della definizione degli indicatori di valutazione urbana, si affronta il tema della qualità urbana, riportandone alcune definizioni secondo le quali essa è composta da vari aspetti che coesistono come ad esempio la qualità morfologia, la qualità urbanistica, la qualità economica, la qualità ambientale, ed altre.

Ma prima ancora è necessario avere chiaro il significato del termine dismesso, per poter ragionare su come intervenire entro limiti fisici, legislativi e culturali rispettabili. Dismesso è qualcosa che è inattivo e lasciato in abbandono perché, avendo perso la sua originaria funzione, al momento non ha un ruolo "utile" alla società attuale. Molto spesso significa che la società non riesce o non può dargli una collocazione funzionale, che lo valorizzi, nel sistema urbano attuale. Alcuni casi di riqualificazione italiani e internazionali chiariscono come è possibile, dalla rivitalizzazione di un quartiere degradato, dare nuova vita al quartiere stesso e talvolta alla città. A partire da un pensiero innovatore, da adeguati strumenti urbanistici e dalla concertazione tra pubblico e privato, il progetto di riqualificazione del sito dismesso induce meccanismi di sviluppo socio-economico e culturale, ripristinando modelli urbani multifunzionali che incoraggiano l'aggregazione sociale. Si vedano i casi del museo SFMOMA di San Francisco o la Spina di Torino, per citarne due.

Successivamente si delineano alcuni tra i principali aspetti relativi allo scheletro infrastrutturale e alle reti di relazione interurbane, cercando di definire i significati e i rapporti tra reti e nodi infrastrutturali. Soprattutto i nodi, e ce lo dice la storia, possono diventare catalizzatori di economia e qualità di vita. Anche più recentemente ci sono casi in cui il sistema di reti e nodi, è al centro di interessanti rivitalizzazioni di aree degradate e abbandonate, si pensi al caso delle Ferrovie Nord di Milano.

Infine, per delineare un quadro di supporto completo alla stesura del metodo di ricerca, si fa cenno ad alcune normative urbanistiche, strettamente inerenti gli argomenti di Tesi: la riqualificazione urbana, le bonifiche di siti inquinati e la tutela di beni storici- culturali.

Venendo alla fase di analisi, la metodologia di ricerca propone uno strumento per individuare possibili scenari urbani attraverso la creazione di nuove centralità con la riqualificazione delle aree dismesse, ponendole in relazione tra loro e con le centralità esistenti grazie ad opportune reti di collegamento su vari livelli urbani. Il metodo è uno strumento di intervento a livello induttivo, sulla pianificazione ordinaria di livello deduttivo del territorio circostante. Attraverso la pianificazione delle aree dismesse si avvia una crescita dell'intorno, sulla base di determinati caratteri progettuali e culturali secondo i quali si prevede una specifica risposta socio-economica del contesto territoriale. L'intento dunque non si limita al rinnovo di un sito dismesso, ma vuole considerare ad un livello urbano più ampio, i vuoti del territorio, relazionandoli tra loro e con il contesto. Il metodo permette una valutazione delle aree dismesse, attraverso indicatori di qualità urbana, appositamente individuati, che indirizzano le scelte su nuove possibili funzioni da assegnare ai siti dismessi, in base alle caratteristiche morfologiche, economico-sociologiche ed ecologiche dei siti e dell'intorno.

Attraverso la sinergia tra vecchie e nuove centralità, con un efficace sistema di reti e nodi che le servono, è possibile definire nuovi meccanismi di attrattività e induzione del sistema socio-economico.

Tra gli obiettivi dunque c'è la volontà di dare un supporto alla stesura di piani e progetti urbani sinergici che abbiano come presupposto la valutazione attenta delle aree abbandonate e la rivitalizzazione delle stesse ove possibile. Lo sforzo di definire i limiti

del possibile è un'operazione molto delicata e di fondamentale importanza per le ricadute che ha in seguito.

Ad oggi è stata coniato il termine *darkfields* la cui definizione è intuitiva: sono quei siti dismessi che per varie ragioni costituiscono un problema in quanto non sono più risanabili. Alla luce di questa nuova declinazione di *brownfields* irrecuperabili, il metodo qui proposto può sostenere un processo di individuazione della salute dei siti dismessi, per orientare da subito le scelte e le operazioni su di essi.

Il processo metodologico ha inizio con un primo elenco di possibili aree dismesse, cui seguono lo studio del contesto socio-economico del territorio e le sue funzioni, per mezzo di *check lists* incrociate tra funzioni esistenti e funzioni mancanti sul territorio. Da questa prima operazione scaturiscono alcuni pacchetti di funzioni sinergiche, i quali vanno assegnati ai tipi di aree dismesse, tenendo conto anche delle condizioni insediative che influenzano diversamente il valore del sito. In altre parole, avendo un'area dismessa e la disponibilità di più pacchetti funzione, c'è un ragionamento di assegnazione che tiene conto del tipo di città in cui si trova il sito: può essere una città globale, una megalopoli, una metropoli, una città di livello locale o una città minore. Inoltre il valore dell'area viene influenzato anche dalla posizione che essa ha rispetto ai luoghi urbani della città stessa, per intendersi se si trova in centro storico, in periferia, in semicentro o nello *sprawl* urbano attorno, verrà diversamente considerata e ripensata la sua funzione. In questa prima fase le scelte sono delicate e rischiano di diventare soggettive, se non condivise con un processo integrato tra soggetti pubblici e privati.

A questo punto si individuano una serie di aspetti urbani che vanno poi associati alle declinazioni di qualità. Le categorie di indicatori derivano da tale associazione e sono universali (accessibilità morfologica, agglomerazione morfologica e agglomerazione socio-economica, attrattività morfologica e attrattività socio-economica, e così via). Gli indicatori veri e propri ed i sottoindicatori invece sono adattabili al periodo storico e al luogo di applicazione, al fine di trovare la definizione di qualità urbana più consona al contesto.

La parte finale del lavoro è dedicata all'applicazione del metodo. Si è scelto il Comune di Udine, che per la sua storia industriale e militare, ospita numerosi e vasti siti abbandonati, dal centro alla periferia. Dopo aver individuato le principali aree dismesse nel territorio comunale, si applicano i quaranta indicatori, ad ogni area e si ottengono dei valori non confrontabili tra loro per la diversa natura degli indicatori (numerici, lessicografici, eccetera). Pertanto si procede alla standardizzazione con cui si ottengono valori adimensionali che possono essere confrontati e opportunamente pesati, in base ai criteri di pesatura scelti.

A seguito di questa operazione, i dati ottenuti vengono confrontati in vari modi. Nella parte finale del capitolo applicativo è possibile leggere le rilevazioni fatte attraverso istogrammi che confrontano sia le singole aree dismesse tra loro, sia gli indicatori, delle stesse, che in base alla pesatura sono risultati più incisivi ai fini della ricerca di qualità urbana. L'applicazione dà un quadro generale di come funziona il metodo offrendo alcuni risultati relativi alle vocazioni generiche delle aree ora abbandonate della regione analizzata.



# CAPITOLO 1 INQUADRAMENTO DEGLI ASPETTI URBANISTICO – TERRITORIALI

## 1.1 CONCETTO DI CITTÀ CONTEMPORANEA

Il periodo che va dalla fine della prima guerra mondiale all'inizio degli anni '90 del Novecento viene definito dallo storico inglese Eric J. Hobsbawm il "secolo breve". Al suo interno si collocano alcune delle maggiori esperienze di urbanistica del XX secolo e i principali passaggi storici che hanno portato alla nascita della città contemporanea, tra cui il Movimento Moderno, le dittature europee, le ricostruzioni post-belliche, la formazione delle megalopoli e appunto il percorso di transizione, iniziato alla fine del XIX secolo, dalla città moderna alla città contemporanea. Durante il secolo breve si abbandona dunque la sicurezza della città moderna, ordinata e compatta per entrare nella sfera contemporanea, tuttora difficile da comprendere perché confusa ed imprevedibile che a sua volta genera un "diffuso malessere individuale e collettivo" (Secchi B., 2000, pp. 74 – 75).

### 1.1.1 La percezione della città

La città è definibile per molti aspetti e secondo vari punti di vista. È stata ed è tuttora oggetto di studio da parte di molte figure tra le quali filosofi, storici, geografi, agronomi, urbanisti, topografi, sociologi, ingegneri, architetti, paesaggisti, botanici, antropologi, etnologi, economisti.

La parola città nella nostra cultura deriva da *cives* che in latino significa i cittadini che appartengono alla *civitas*. *Civitas* è concettualmente traducibile in civiltà, e la sua radice indoeuropea *Ki* o *ci* significava giacere. *Civitas* rappresenta lo stato giuridico della comunità romana in termini sia di cittadinanza sia di diritto del cittadino e si distingue da *urbs* che invece indicava un insediamento urbano organizzato fisicamente sul territorio, inteso come complesso di edifici e mura.

In realtà nemmeno in Europa esiste un concetto comune di città, si pensi alle traduzioni inglesi di *town* e *city*; e con una veloce ricerca nei dizionari di varie lingue si osserva più di qualche volta che vocaboli come città, villaggio, paese, *town* e *city*, hanno differenti traduzioni (solo per citarne due: in tedesco ci sono i termini *stadt* usato per intendere la città, *ortschaft* che significa comunemente villaggio e *dorf* che sta per paese anche se *ortschaft* e *dorf* ammettono entrambi le due traduzioni paese e villaggio; in francese invece città si traduce con *ville*, villaggio con *village* e paese con *pays*). In arabo invece non esiste una traduzione del termine occidentale di città: un insediamento che più di altri si avvicina al concetto occidentale può essere la *m'dina*, che comunque ha ragioni sociali, spaziali ed organizzative interne differenti dalla città medievale europea a cui si fa riferimento nell'idea di città occidentale (Pedrocco, 2014, p.37).

Sarà interessante e lo troveremo successivamente, l'approfondimento dei significati che ha avuto il concetto di città nelle diverse epoche e poi soffermarsi sulla percezione che gli individui hanno ora delle città; per capire quale era il senso di città un tempo e cosa ci aspetta oggi invece dai luoghi di residenza, lavoro, svago e spostamento.

Per chiarire il più possibile come affrontare i mutamenti del territorio e della città, la quale da troppi decenni sembra crescere incontrollata, sarà utile, se non indispensabile come punto di partenza, indagare e soffermarsi sulla percezione che gli abitanti hanno della città, come vivono le trasformazioni in atto in relazione al sistema economico di cui ogni forma di agglomerato urbano è parte. Un procedimento di studio della città, in linea con i suddetti principi e contrapposto allo studio globale della città<sup>1</sup>, è la sua analisi interna, che si sofferma sulle forme e sull'adattamento ad esse dei modi di vita urbani. Nella città coesistono da una parte i volumi, le componenti tecniche e gli elementi architettonici, dall'altra la sensazione e la percezione che ne hanno gli abitanti, i *city users* ed i turisti. Secondo la definizione che dà Roncayolo, "la nozione di città implica l'agglomerazione di una popolazione; ossia la concentrazione dell'insediamento e delle attività" (Roncayolo, 1978, p. 4), cioè non è sufficiente un insieme di oggetti urbani per definire la città e neppure una combinazione di molteplici funzioni. Essa è una forma di comunità che vive di attività umane. A questo proposito Roncayolo elabora un ragionamento a partire dalla distinzione tra due concezioni di città: nella prima l'origine e la sua crescita sono legate alla situazione geografica in cui è sorta, l'altra fonda lo sviluppo urbano sulle sue funzioni quasi come fosse un corpo umano, alla stregua di un componente biologico. Ma la città, intesa come organismo,<sup>2</sup> non tiene conto del fatto che a differenza di un sistema biologico, in cui le singole parti funzionano per il tutto, la città è un'entità composta da individualità pensanti, pertanto la similitudine con un corpo umano nel quale gli elementi sono mossi e coordinati da un unico centro di potere gestionale come il cervello non è del tutto appropriata. Il concetto di città funzionale risulta lacunoso, basti pensare al significato di evoluzione urbana, intesa come "*l'articolarsi nel tempo, nello stesso luogo, di esperienze urbane di varia natura e la combinazione di un'eredità accumulata e dei successivi apporti delle generazioni*" (Roncayolo, 1978, p. 6), è arduo pensare che queste caratteristiche facciano capo ad un unico soggetto, troppe sono le variabili. L'evoluzione della città non può essere altresì ridotta ad un insieme di interventi locali frazionati e mal contestualizzati, innanzitutto per le conseguenze immediate sulla qualità di vita che si andrebbero delineando, in secondo luogo, altrettanto importante, per la impostazione urbanistica e socio-economica miope e disordinata che si imporrebbe ai futuri interventi di pianificazione.

Un diverso approccio, illustrato da Roncayolo, prevede lo studio dei progressi dell'economia spaziale e della sociologia urbana secondo cui l'attenzione è rivolta, non più ai soli aspetti morfologici e funzionali delle singole città, bensì al dispositivo urbano, cercando di evidenziare le leggi di composizione spaziale, oltre che all'interno delle città, nel sistema dei rapporti fra esse. In questa prospettiva anche la città intesa come un insieme finito e autosufficiente scompare di fronte all'analisi dell'urbanizzazione per cui è il processo sociale a divenire oggetto di ricerca.

Un'ulteriore visione proposta da Roncayolo, contrapposta allo studio della morfologia territoriale e a quello organico degli aspetti funzionali, è la percezione della città espressa in termini di cultura urbana, intesa come un insieme di comportamenti ed atteggiamenti. Questa interpretazione dà un nuovo significato al concetto di urbanizzazione, individuando come elementi di sviluppo: l'ambiente socio-culturale, i modi di vita ed i comportamenti, in poche parole il grado di civiltà. Ma per poter parlare di cultura urbana

---

<sup>1</sup> Lo studio globale della città secondo Roncayolo definisce l'utilità delle funzioni e i motivi della sua crescita. (Roncayolo, 1978, p.55).

<sup>2</sup> Il concetto di città funzionale, sviluppatosi all'inizio del XX secolo, si basa sulla metafora del corpo umano e si definisce nelle sue componenti: il flusso sanguigno (spostamenti), il cervello (distretto manageriale), il busto (istruzione), gli arti (residenze) e le fondamenta della città (industrie).

è necessario chiedersi quali siano gli elementi in comune tra società ed i vari periodi storici.

Con l'avvento della città contemporanea si abbandonano il rigore e l'ordine della città moderna, nella quale si era raggiunta una coerenza tra forma urbana, ruolo delle sue parti e disposizione delle attività al suo interno. I valori posizionali erano chiariti dalla disposizione delle attività direzionali e commerciali al centro, attorno al quale si distribuivano gradualmente le grandi istituzioni assieme alle residenze dei più agiati, verso la periferia erano dislocate le attività meno rare e i gruppi sociali meno ricchi, mentre all'estrema periferia si disponevano quartieri popolari, fabbriche, caserme, manicomi. Nella città moderna la piramide dei valori posizionali rispecchiava quella dei valori sociali. La struttura della città contemporanea rompe questi valori, in essa coesistono realtà di comunità chiuse o grattacieli esclusivi (vi sono esempi di clusters in molte parti del mondo, quartieri chiusi talvolta recintati da mura con cancelli e guardie li troviamo soprattutto in Medio Oriente, America Latina, Nord America, Asia ma senza spostarci molto ci sono esempi a Milano<sup>1</sup> e al Lido di Venezia) vaste aree di degrado in cui proliferano le baraccopoli. I risultati sono l'instabilità, il continuo riorganizzarsi delle attività, le dismissioni ed i fenomeni di degrado e le conseguenti azioni di riuso e recupero del tessuto che costituiscono al contempo *“la causa e la rappresentazione di una continua distruzione-democratizzazione-ricostruzione di valori posizionali e di orizzonti di senso che ci appare sotto sembianze del caos”* (Secchi, 2000, p. 82).

Kevin Lynch in *L'immagine della città*, ci suggerisce un metodo efficace per fare della politica urbana uno strumento di integrazione e partecipazione della società all'evoluzione e al risanamento della propria città. Egli era consapevole che l'elemento adeguato per costruire il significato di alcuni luoghi era l'esperienza *in loco*, quella vissuta. Il suo lavoro suggerisce alcune soluzioni metodologiche che consentono la lettura e la comprensione della città vissuta, è riuscito a dare un'interpretazione di come gli abitanti percepiscono la loro città utilizzando determinati criteri di lettura, dalla loro elaborazione sono stati individuati dei contenuti utili per guidare una migliore progettazione dell'ambiente urbano. Ne sono esempio le descrizioni fatte dai cittadini delle tre città prese a campione: Boston, Jersey City e Los Angeles. Ad esempio salta all'occhio che la percezione degli abitanti di Jersey City riguardo alla loro città è quasi priva di elementi di aggregazione o di piacevole svago, identificano negli *skylines* di Manhattan a est e di Newark a ovest gli elementi caratteristici della città, cioè un panorama dei grattacieli delle centralità limitrofe. La città viene sentita come un'area marginale, luogo di passaggio tra le due città di New York e Newark piuttosto che un luogo dove si vive. È delimitata dal fiume Hudson e dalla barriera ferroviaria-industriale-portuale a sud, è attraversata da numerose ferrovie e strade sopraelevate. Oltre al sistema stradale che crea disordine, la sensazione descritta è di un ambiente grigio, sporco e maleodorante. La città presenta vari centri e attività commerciali su cui spicca Journal Square, tuttavia il traffico mal organizzato crea un caos spaziale che inibisce gli spostamenti.

In ognuna delle tre descrizioni i punti di riferimento preferiti dagli intervistati sono stati i parchi pubblici, le piazze e i nodi commerciali dove potersi ritrovare e svagare.

“Il disegno urbano è un'arte temporale” diceva Lynch, “...La città come fatto unitario e in sé completo, d'altra parte non esiste: è fatta per definizione di frammenti, isole, quartieri etnici.”. Infatti la percezione che si ha non è mai globale, ma piuttosto frammentaria e mista ad altre sensazioni soggettive date per esempio dall'umore, dall'età, dai ricordi, dalle condizioni meteorologiche, dallo stato d'animo, dalle esperienze vissute.

La città contemporanea, rapportata alla città moderna, viene interpretata come una dispersione caotica di cose e soggetti, di pratiche e di economie, in essa sono accostate razionalità molteplici e legittime che provocano un senso di frammentarietà a livello sociale, economico, istituzionale, territoriale, politico e culturale. Essa è vissuta come il luogo di convivenza tra le differenti minoranze culturali, religiose linguistiche, etniche, tra persone di diverso livello di reddito, stile di vita, differenti architetture e saperi. Gruppi che tendono a rinchiudersi nei propri ambienti, attraverso processi di inclusione-esclusione, riproponendo istintivamente delle vere e proprie comunità a sé stanti (Secchi, 2000, p.78). La percezione di questa città è riconoscibile in una figura a *puzzle*, in cui coesistono strutture sociali che fanno riferimento a principi diversi. È proprio su questi aspetti che l'impegno di Kevin Lynch si concentrò. In un contesto sociopolitico degli anni Sessanta in cui i problemi all'ordine del giorno erano le battaglie per l'integrazione delle componenti razziali, storiche e sociali e per l'affermazione delle diverse ricchezze culturali, egli era estremamente consapevole dell'importanza di un tipo di approccio diretto, sul campo, volto a tutelare le minoranze etniche, istruire i bambini e dar voce agli emarginati. Lynch cercò di offrire una metodologia di lettura del territorio in cui coesistevano varie etnie, che fosse comune a tutte, superando i divari culturali e basandosi sull'osservazione e sulla percezione sensoriale che ognuno aveva della città.

Secchi osserva come paradossalmente la città contemporanea non segua il concetto di tempo lineare, inteso come successione ordinata di eventi e comportamenti disposti lungo la linea del progresso, come si poteva pensare nella cultura moderna. Al contrario la frammistione della città contemporanea ci ha portato a vivere nella mescolanza degli strati storici: il centro antico, la città moderna, le sue periferie, la frammentazione e la dispersione della città si sono amalgamati a tal punto che lo strato superficiale non è detto sia il più recente.

La città contemporanea è per sua natura instabile e si diffondono visioni contraddittorie che indicano la presenza in atto di un processo di trasformazione dell'idea stessa di città, che accompagna la crescita urbana nei paesi economicamente più avanzati alla fine del XX secolo. Come spiega Martinotti per comprendere le dinamiche dell'urbanizzazione bisogna considerare che, sebbene l'aumento della popolazione urbana avvenuto nel dopoguerra fosse stato inizialmente una prosecuzione del ciclo di espansione urbana avviatosi dopo la rivoluzione industriale, è altrettanto vero che l'urbanizzazione contemporanea è profondamente diversa da quella dell'era industriale (Martinotti, 1993, p. 48). La risposta sta nell'incongruità tra l'originale idea di città che tuttora ci appartiene e la conformazione metropolitana della nuova città contemporanea che sta prendendo piede.

### *1.1.2 Lo sviluppo della città metropolitana*

In un contesto di trasformazione urbana talvolta anche i concetti teorici non sono del tutto assodati e dunque *in primis* la disciplina urbanistica ad oggi è carente di definizioni consone alla realtà in evoluzione. Vari studi si sono occupati di analizzare l'urbanizzazione contemporanea cercando di trarre delle spiegazioni ai fenomeni in atto e prevedere eventuali scenari futuri. In Italia, benché siano trascorsi più di due decenni dall'introduzione della città metropolitana nella normativa nazionale (L. 142/1990 poi aggiornata dal D.L. 267/2000), sono evidenti le difficoltà di attuare le norme previste in materia. I problemi esistono sia in termini di lettura dei confini dell'area metropolitana, sia in termini di competenze delle città metropolitane sull'area d'influenza, sia nello stabilire l'autorità di riferimento che non necessariamente coincide con il comune



capoluogo delle attuali provincie. Etimologicamente la parola composta metropoli deriva dal greco e significa città madre (*metér* madre e *polis* che nella cultura occidentale odierna traduciamo con la parola città, anche se il concetto antico di polis implica condizioni di diritto differenti rispetto alla città medievale e odierna). In base a questa prima definizione la metropoli dovrebbe intendersi come punto di riferimento di altri poli strutturalmente indipendenti, ma che conservino un qualche legame di tipo funzionale con la città madre. Nelle prime pagine del testo “Una città di 500 km. Letture del territorio padano”, si fa cenno alle problematiche di definizione e delimitazione di un’area metropolitana e viene data la definizione precisa di ente metropolitano il quale “insiste su un territorio avente i caratteri omogenei della grande conurbazione, che si estende senza soluzione di continuità in uno spazio intercomunale. Tuttavia non è solamente la dimensione fisica, ossia la disposizione spaziale e la densità della popolazione a distinguere la metropoli di oggi, ma una complessa serie di fenomeni che investono tra l’altro la produzione, i servizi, i modelli culturali e le relazioni dei soggetti nello spazio” (Busi R., Pezzagno M., 2011, p.29).

L’ente metropolitano è definibile secondo vari parametri utilizzati a livello internazionale e dall’OCDE quali: densità di popolazione, abitanti residenti, addetti alla produzione ed ai servizi, struttura del Sistema Locale del Lavoro, bacini d’utenza, ecc. Purtroppo si tende ancora a privilegiare l’unione dei comuni così come sono storicamente strutturati, col risultato che spesso l’area metropolitana coincide erroneamente con il territorio provinciale, anziché basarsi su una lettura del territorio a *layer* differenziati, sovrapposti. Per *layer* si intendono i vari aspetti da considerare nella definizione di un’area metropolitana infatti non si limitano a quelli più facilmente misurabili come la dimensione spaziale e la densità abitativa, ma comprendono tutta una serie di fenomeni, di effetti e di variabili dipendenti che investono i servizi, la produzione e le interrelazioni tra attività. La differenza sostanziale tra l’area metropolitana e il territorio provinciale è che la prima comprende “un vasto territorio urbanizzato ed integrato dove i Comuni sono strutturalmente connessi sul piano infrastrutturale e nelle dinamiche economiche sociali e culturali” (Busi R., Pezzagno M., 2011, p.29), la seconda comprende un territorio urbanizzato che racchiude vari Comuni, solitamente limitrofi, di diverse dimensioni. Nell’individuare l’area metropolitana ci sarebbe un ragionamento al di là dei limiti geografici, ma che riconosca le comunità territoriali che abbiano caratteristiche affini tali da poter utilizzare degli strumenti di governo di un territorio metropolitano.

Le relazioni che si instaurano tra la città *leader* e il suo *hinterland* possono essere di varia natura: esiste un rapporto di prevalente dominio della città sull’intorno, in cui il fulcro urbano centrale si impone per diversi aspetti (funzioni, attività, servizi e qualità culturali) sul territorio circostante, il quale viene sottomesso alla città stessa; può verificarsi altresì un rapporto di dualità tra città e *hinterland* in cui si stabilizza una collaborazione reciproca, le funzioni vengono suddivise tra agglomerato centrale e gironi periferici e si verificano feedback continui e interattivi; altrimenti le relazioni si risolvono in rapporti di servizio (i servizi per la collettività vengono localizzati differenziando i servizi di base, diffusi prevalentemente nell’*hinterland*, borghi e periferie e in servizi rari che si accentrano preferibilmente nella città *leader*).

Negli anni Novanta del secolo scorso Martinotti definisce Metropoli la nuova forma di città in sviluppo ed i fenomeni metropolitani come quei particolari fenomeni urbani distinguibili dai precedenti in quanto non si riscontravano nella società industriale. La prima definizione fa riferimento alle *metropolitan areas* statunitensi ed è importante ricordare che il contesto morfologico, sociale ed economico, diverso da quello europeo, era caratterizzato dall’assenza di un precedente impianto urbano e quindi in grado di

lasciare libertà di diffusione all'area metropolitana che poteva crescere senza vincoli amministrativi preesistenti, presenti invece in Europa e in Italia. La difficoltà di delineare l'area metropolitana è data dal fatto che l'assetto metropolitano non è definibile come una città più grande con un perimetro maggiore, ma è una forma di insediamento diffusa sul territorio caratterizzata dalle influenze che le attività del centro metropolitano hanno sul territorio circostante. In questi termini risulta complesso dare dei confini percepibili. Tuttavia gli studiosi statunitensi degli anni Cinquanta diedero per primi una definizione statistica di area metropolitana, denominata *Standard Metropolitan Areas (SMA)*, concettualmente riassumibile in bacino di pendolarità, che ha permesso anche ad altri Paesi di portare avanti analisi statistiche fondate. Va detto che il bacino di pendolarità non è per forza delineato da un territorio con caratteristiche omogenee in quanto le interdipendenze di un'area metropolitana rispetto al polo centrale possono interessare ad esempio centri funzionalmente indipendenti da esso. È l'esempio dei borghi rurali, con paesaggi agricoli, occupazione nel settore secondario e bassa densità di popolazione, che per altri aspetti dipendono dalla città metropolitana più vicina. Le aree metropolitane possono avere un potere di attrazione diverso a seconda del criterio di analisi, in altre parole, ad esempio, il criterio di attrazione commerciale definisce un'area di influenza diversa da quello di attrazione culturale. L'attrazione culturale infatti avrà facilmente un'area di influenza geograficamente non misurabile perché può avere interdipendenze a livello anche mondiale, mentre un polo commerciale avrà un bacino di influenza più facilmente misurabile. Questo ci fa riflettere sulla contiguità spaziale che spesso è inclusa nella definizione di area metropolitana più per un motivo di analogia con l'idea di città a noi conosciuta che per la sua validità generale. Ancora diverso è il concetto di influenza giornaliera: secondo il Ministero dei Trasporti un sistema locale è definibile tale nel momento in cui il tempo di percorrenza dal luogo prefissato a casa è compreso nell'arco di un'ora. In base a questa definizione è possibile analizzare il bacino di utenza giornaliera di una città. Cacciari scrive che il termine Metropoli indica la forma generale che assume il processo di razionalizzazione dei rapporti sociali. Parafrasando il pensiero di Simmel la vita nervosa della Metropoli (*Nerveleben*) accresce gli stimoli e alimenta l'intelletto (*Verstand*). Martinotti nel saggio del 1993 intitolato *Metropoli* spiega i tre criteri di definizione delle aree metropolitane che furono utilizzati nella definizione delle SMA: omogeneità, interdipendenza e morfologia. Nel primo caso vengono raggruppati comuni o aree con caratteristiche simili in termini economici, sociali, di demografia, di densità abitativa; nel secondo caso il raggruppamento si basa su elementi di scambio o flussi comunicativi come pendolarità, aree di gravitazione commerciale, scambi telefonici; nel terzo e ultimo caso c'è una componente di contiguità spaziale o di appartenenza ai medesimi sistemi orografici o geografici (Martinotti, 1993, p. 66). La definizione numerica di regione metropolitana, data dall'OECD, individua l'area da definire, in cui si concentrano sia popolazione che attività economiche, secondo alcuni parametri di riferimento quali: popolazione maggiore di 1,5 milioni di abitanti, densità critica di 150ab/km<sup>2</sup>, tasso di pendolarismo netto (NCR) minore del 10% della popolazione, popolazione anche inferiore al 1,5 milioni di abitanti ma con un saldo naturale almeno del 20%. In Italia il criterio più diffuso è quello di omogeneità, perché l'unità di base per la definizione delle aree metropolitane è ancora il Comune, pertanto i dati censuari di demografia, densità, situazione economica sono i più facilmente reperibili. La forma di città metropolitana, quantomeno nei Paesi europei, convive con la vecchia morfologia urbana e con il suo sistema sociale ed economico, gli insediamenti moderni spesso incorporano i centri storici e gli sviluppi degli anni precedenti. La differenza dell'urbanizzazione contemporanea segue principi molto diversi da quelli delle

urbanizzazioni precedenti, si pensi alle nuove componenti delle città metropolitane: sono principalmente indirizzate ad utenti esterni: consumatori, businessmen, ai *city users* in generale, più che ai residenti. Dai tessuti metropolitani infatti emergono principalmente nodi di scambio passeggeri (aeroporti, stazioni, porti) alberghi, centri congressi ed espositivi, musei; elementi disposti anche fuori dai confini amministrativi della città tradizionale, messi in relazione dalle infrastrutture di comunicazione. Questa nuova struttura urbana, ancora poco visibile perché immersa nel tessuto tradizionale di città sparse e piccoli comuni originariamente rurali o industriali, sta emergendo un po' ovunque. Cosicché mentre la città tradizionale è basata sull'abitare e sul lavoro, la metropoli contemporanea è definibile come la città degli scambi e dei servizi. Essa non è soltanto una grande città di tipo commerciale o industriale, è piuttosto, citando Cacciari, un insieme di forza lavoro organizzata e qualificata, di attrezzature scientifiche ausiliarie allo sviluppo industriale, di strutture finanziarie, di mercato e centro del potere politico, città di circolazione e riproduzione del capitale (Cacciari, 1973, p.37). Anche Simmel interpreta la differenza tra città e metropoli sul piano di produzione di merci e valore d'uso: mentre nella città queste componenti tutt'al più si affiancano, nella Metropoli la produzione assume una sua ragione sociale determinando i modi di consumo. Ma ad un certo momento Simmel si allontana dal pensiero negativo che vede la Metropoli come dominio necessario dell'integrazione capitalistica del sociale, per abbracciare l'interpretazione inversa secondo cui la Metropoli sarebbe un luogo aperto, disponibile alla sperimentazione ideologica e all'affermazione della libertà individuale e dello sviluppo dell'uomo. Allo stesso tempo Nietzsche definiva la Metropoli come "negazione della libertà dello spirito" (Cacciari, 1973, p.16).

Martinotti, nell'analizzare lo sviluppo del fenomeno metropolitano, distingue anche la metropoli di prima generazione, incentrata sul pendolarismo, in entrata al mattino e in uscita alla sera, dalla metropoli di seconda generazione che presenta flussi di pendolarità reciproci più equilibrati tra il centro e le fasce metropolitane esterne, perché attorno ai centri metropolitani si sono creati vari poli di attrazione commerciale, industriale e culturale. Inoltre egli propone la definizione di metropoli di terza generazione per definire il sistema urbano policentrico o città a rete, che rappresenterebbe la fase più evoluta dell'insediamento metropolitano contemporaneo.

In ogni caso siamo in presenza di una netta divisione tra gli abitanti della città e coloro che la usano o ne consumano i servizi e sembra plausibile pensare che queste popolazioni influenzino in modo preponderante lo sviluppo funzionale e territoriale delle metropoli, rispetto a chi le abita. Nel complesso dunque è la funzione residenziale a soffrire maggiormente della trasformazione urbana, i quartieri più antichi che vivevano di attività multifunzionali (residenze e piccoli commercianti) sono i meno appetibili ai nuovi *city users* e rischiano quindi di trasformarsi in aree consone ai loro bisogni, come alberghi, sale convegni, grandi magazzini, palazzi per uffici o peggio come già accade venir abbandonati per direzionare le nuove centralità funzionali verso l'esterno dei centri antichi.

È lecito allora domandarsi a cosa e a chi serve la Città metropolitana con carattere policentrico e quali aspettative gravano su di essa per il futuro di questo Paese e del sistema unitario europeo.

La problematica posta da Piero Pedrocco risulta interessante e complessa: in un momento storico di continua espansione urbana orizzontale, anziché di concentrazione degli insediamenti, appare difficile la creazione di aree metropolitane che governino un territorio costituito da più Comuni o da parti di Comuni limitrofi, in termini spaziali, ma soprattutto in termini politici, economici e sociali. I fattori economici, anziché gli aspetti

amministrativi, devono essere al centro delle analisi, in quanto costituiscono il fondamento verso uno sviluppo oculato e lungimirante. In linea con la teoria della base economica è pensabile rilanciare strutture urbane credibili con nuovi settori per l'esportazione e per i servizi locali, usufruendo delle potenzialità intrinseche nel territorio. Senza dimenticare il rapporto che la Città metropolitana deve mantenere con gli spazi verdi, che appartengono anch'essi al sistema metropolitano. Acque, boschi, fiumi ed altri elementi più o meno modificati dall'uomo, circondano e penetrano la città e dialogando con essa diventano parte integrante degli assetti urbani negli insediamenti futuri. Questi elementi caratterizzano l'ambiente non solo in termini estetici, ma anche funzionali, per il ristoro, il tempo libero e restituiscono alla città "la qualità indispensabile per trattenere una quota elevata di residenza locale, nazionale ed internazionale a fronte di una offerta ambientale di pregio" (Pedrocco, 2014, p.43). Se è vero che lo sviluppo del territorio sta talvolta ancora seguendo i criteri di espansione a macchia d'olio e soprattutto di metropolitanizzazione dei territori agricoli e dei nuclei rurali, allora ciò dovrebbe anche garantire ai territori interessati proprio gli spazi aperti, più o meno artificiali, volti alla conservazione degli elementi naturali, oltre che alla funzione ricreativa. In questo caso si potrebbe ottenere più verosimilmente un *feedback* positivo dagli abitanti che non si vedono unicamente privati del proprio territorio e degli spazi verdi a favore di una politica sovraregionale.

Ritornando alle riflessioni sullo scritto di Roncayolo, sostenere la visione dell'analisi interna significa tenere conto della popolazione, delle azioni umane che determinano la forma *urbis*, "*nella sua più vasta accezione sistemica di funzionamento della "città" nel tempo, secondo strutture che la facciano vivere e ne caratterizzino le destinazioni d'uso e quindi le scelte spaziali e le tessiture*" (Roncayolo, 1978). Su questo è bene fondare le basi per un ragionamento ampio che investa varie discipline, in modo da capire quali debbano essere le scelte relative alle Città metropolitane e realizzare nuovi sistemi urbani calati nel contesto che possano indirizzare e accogliere le future forme urbane.

Intento necessario anche se arduo. Pedrocco chiarisce il concetto osservando che "la costruzione materiale delle città e delle opere che la compongono e la istituzione sociale della città e delle persone che vi partecipano" sono "due fenomeni sghembi nel tempo, caratterizzati da velocità differenti." Nell'affrontare tali problematiche, il dialogo con la politica, per gli studiosi di urbanistica e discipline affini, è inevitabile. È necessario basarsi sulla normativa vigente, con la quale è nata la Città metropolitana, ma non è sufficiente. La formazione delle Città metropolitane infatti non è un fatto a sé stante, ma deve avviare un processo di formazione di nuove organizzazioni del territorio e conseguentemente forse anche rivedere le strutture politiche e della pubblica amministrazione che possano far promanare nuova civiltà. Non dimentichiamo che la legge è cultura (Pedrocco, 2014, p.41).

### *1.1.3 La città di mezzo: entropia urbana*

Tra le metropoli, le città di media dimensione e i borghi rurali si è insinuato altro. Dai numerosi centri per la produzione industriale ed artigianale, al commercio, fino ad una notevole quantità di residenze sparse, che conformano la "città di mezzo", ossia un insediamento "a puntini e macchie occupanti la campagna, né pienamente città, né zona rurale, ma una rete insediativa tra un nucleo urbano e l'altro. La città di mezzo consolidata porta a quel fenomeno che viene ormai riconosciuto come *sprawl*. Ma nasce dal fenomeno di diffusione della città nella campagna e dal consolidarsi delle periferie come entità insediative sparse fuori dalla città storica. Gottman scrive che la filosofia della

pianificazione che trova soluzione all'alta densità dei nuclei urbani, nel decentramento urbano, nella suburbanizzazione e nella creazioni di città giardino a fianco ai centri storici, è per buona parte responsabile della diffusione incontrollata degli insediamenti in campagna, che ha a sua volta dato vita alla cosiddetta città di mezzo. Infatti se il primo passo verso la suburbanizzazione e la ricerca del comfort individuale fuori dal caos cittadino sono state le residenze con giardino privato in aperta campagna, ne è per forza conseguita una serie di opere necessarie, che hanno urbanizzato il territorio spesso senza progetto ad area vasta, quali strade, canalizzazioni, linee telefoniche, distribuzione elettrica, scuole, negozi e altri servizi vari, necessari al decentramento urbano di un sistema intercomunicante e diverso da quello rurale in cui, scrive Gottman, si ammette un relativo isolamento (Gottman, 1998, p.62).

L'espansione urbana ha divorato il territorio soprattutto tra gli anni Venti e Sessanta del secolo scorso, a seguito dell'incremento della popolazione urbana che complessivamente nel mondo è aumentata di circa 500 milioni di individui. A fianco a questo fenomeno si è avuto anche la diffusione dell'automobile privata e il comfort individuale è salito ad un livello maggiore in cui le abitazioni, i luoghi di lavoro e per il tempo libero sono aumentati e si sono dilatati. Il fenomeno si è maggiormente evidenziato laddove le metropoli vicine si sono espansive via via fino ad unirsi, come è accaduto inizialmente a Los Angeles e poi in altre realtà. Si pensi ad esempio a Tel Aviv, nata come luogo di passaggio verso Gerusalemme, strutturata lungo un asse longitudinale che segue l'infrastruttura verso la Città Santa, ma che oggi concentra molte funzioni del territorio circostante e dispone di tre stazioni centrali in meno di 20 km.

Dematteis definisce città diffusa come lo spazio abitato nel segno della percorrenza e della distanza e della pratica contemporanea di più luoghi. Egli spiega che la contrapposizione tra campagna e città viene riletta dai cittadini di questa nuova dimensione urbana di città diffusa che ha come strumento di lettura delle sue forme l'analisi del rapporto tra luoghi e non luoghi in relazione ai caratteri permanenti dell'ambiente fisico. I non luoghi definiscono uno spazio non riconosciuto come identitario, ma che nella città diffusa implica una rete di correlazioni materiali ed immateriali che si intrecciano e si stratificano fino a formare talvolta nuove centralità. Dematteis ipotizza che il compito di un progetto urbano attuale sia quello di rendere visibili ed identificabili le relazioni esistenti e staccarsi dal concetto di appartenenza di una comunità al territorio. Mentre la città di un tempo si costruiva sul rapporto di condivisione dello spazio e del tempo, oggi si sostituisce al momento topico del riconoscimento, la ricerca dell'anonimato e la smaterializzazione telematica che evita l'incontro. Sicché la condizione attuale si avvicina più alla Telepolis di J. Echeverría in cui la piazza consiste in un insieme di antenne private collegate all'interfaccia telematico pubblico. Una prospettiva di questo tipo, a dir poco negativa ed estrema, porterebbe al disinteresse per la forma urbana e alla perdita del centro urbano. Tuttavia, spiega Dematteis, si sono già verificati casi di controtendenza in cui al telelavoro si sono preferite libertà ed opportunità offerte dalla vita in città (Clementi A., Dematteis G., Palermo P.C., 1996, p. 113). I luoghi della dispersione vengono riconosciuti come paesaggi per la presenza di elementi ibridi, in cui è presente la delimitazione tra territorio naturale ed artificiale, tra centro e periferia, con la peculiarità di coglierne il rapporto tra le parti. Siamo in presenza di un mosaico di componenti derivanti dalla compresenza e talvolta dalla coesione di centri antichi con più recenti modalità insediative, per cui si genera una condizione di tensione e di incertezza per la perdita del centro e per la confusa identificazione del limite che per la città occidentale è intrinseca e interiorizzata da generazioni.

Nelle forme urbane della città di mezzo è soprattutto lo spazio pubblico a dare l'impressione di assenza di una coscienza collettiva. Nel momento in cui il significato del paesaggio registra il fenomeno della dispersione come un abbandono della volontà di coesione e lo descrive come una somma di oggetti costruiti ed entità a sé stanti, è indispensabile pensare a strategie di compatibilità tra oggetti e soggetti al fine di dare una struttura e dei presupposti per un'urbanizzazione di maggior carattere sociale e multifunzionale con una mescolanza di attività e servizi, la creazione di centri urbani efficienti per la popolazione, così da non acuire la frammentazione del territorio. Inoltre nel fenomeno di espansione delle città a rete, il rapporto città-campagna in cui la campagna era luogo di produzione e la città luogo di consumo si astrae e la campagna periurbana, cioè quella porzione di campagna associata concretamente alla città diventa un mero spazio di servizio, talvolta intensivo e tutt'altro che naturale, anzi sempre più articolato con macchinari industriali a servizio dell'agricoltura. Cosicché la città diffusa ingloba piccole centralità commerciali, residenziali, industriali e agricole industrializzate, ognuna con diversi scopi ma in cui viene meno il luogo di aggregazione vero e proprio, se non in forma di lavoro. Inoltre la campagna diventa qualcosa che sfila lungo le vie autostradali o ferroviarie, non è più percorribile, non è a portata di mano. Il paesaggio della campagna sembra disumanizzato.

#### *1.1.4 Megalopoli e città globale*

Abbiamo visto che la Metropoli ha tendenzialmente un'identità di capitale nel senso che ad essa fa riferimento una vasta area metropolitana che in qualche misura si relaziona alla città madre. Lo sviluppo eccessivo di urbanizzazione in alcuni punti territoriali strategici, ha portato la trasformazione della città da metropoli a Megalopoli.

Megalopoli si può descrivere come una macroregione composta da un'aggregazione di città che non necessariamente hanno precise relazioni di dipendenza tra loro. Questa tipologia di condensazione nasce più che da relazioni di contiguità e prossimità, per cause macroeconomiche e/o globalistiche (Cacciaguerra S., 2014, p. 207). Sono agglomerati urbani sempre meno topici e territoriali e sempre più teletopici ed extraterritoriali in cui l'informatica è diventata ingrediente fondamentale delle grandi distese urbanizzate che la compongono.

Per definire il concetto di città globale non bastano poche righe, tuttavia si tenta di darne una spiegazione sufficiente a farne capire le peculiarità. Il termine globale associato ad una città definisce il suo grado di legami con l'economia mondiale, per settori specifici e anche in base alla loro centralità nelle reti di movimento universale. Le città globali dunque offrono e producono merci di scambio che hanno un interesse planetario, ma a seconda di ciò che offrono, la definizione di globale e le conseguenze che questa implica sulla città, sono più o meno consistenti. Facciamo un esempio: Venezia per l'arte e l'architettura storica è senza dubbio un esempio di città globale, ma il fenomeno non la influenza a tal punto da scardinare i principi politici ed economici preservatori della città storica e del suo circondario che potrebbe beneficiare dell'indiscussa attrazione globale per migliorare la qualità del territorio circostante. Si può dire che Venezia si riduce ad essere globale per quell'aspetto, che è ben diverso da essere considerata città globale. Un esempio di nodo globale si trova nella zona russo pacifica ed è la città di Habarovsk, che, grazie alla facile accessibilità dell'aeroporto, sta dirottando l'interesse dell'economia mondiale verso di sé, in quanto centro industriale situato tra Cina, Russia e Giappone. Le città globali si distinguono dalle altre anche per il livello di pianificazione territoriale, che risponde a necessità internazionali, nel rispetto delle caratteristiche locali.

Ancora diverso è il concetto di ecumenopoli che si presenta non tanto per la sua forma quanto per doppie o plurime cittadinanze, molteplici passaporti, domicili o sedi lavorative sparsi nel mondo.

La caratteristica focale della Megalopoli è essere una struttura polinucleare e raggruppare in sé una grande varietà di fenomeni, al tempo stesso però include il concetto di area metropolitana che è basato sul decentramento di certe funzioni urbane, ad esempio le zone residenziali, le industrie e le attività ricreative. Si può dedurre che una Megalopoli è l'insieme di più sottoinsiemi non necessariamente interdipendenti tra loro ma che presentano un sistema organizzato di relazioni e funzioni al loro interno.

Il processo di insediamento, dato dall'espansione delle città maggiori che fagocitano le città minori formando un sistema di madrepore continuo, a volte lungo anche centinaia di chilometri, ha inizio negli anni Sessanta del secolo scorso. Anche se le prime idee di città lineari risalgono a ben prima con Arturo Soria y Mata nel 1882, Le Corbusier nel 1930 (si veda il masterplan per Algeri) e Nikolaj Aleksandrovič Miljutin nel 1933. Questo fenomeno che prese avvio inizialmente sulla Costa nord orientale americana e si diffuse poi soprattutto in Europa, Asia ma anche in altre parti del mondo, sembra essere una caratteristica comune dell'evoluzione urbanistica, iniziata il secolo scorso e ancora in atto.

La parola Megalopoli venne coniata dagli antichi greci che progettavano una città-stato nel Peloponneso e la chiamarono Megalopoli con la speranza che diventasse la più grande città della Grecia antica. Esiste ancora oggi ma ha mantenuto dimensioni modeste. La parola fu riutilizzata da Jean Gottman per la *East coast* degli USA che, nel volume "*Megalopolis. The Urbanized Northeastern Seaboard of the United States*" del 1961, studiò il fenomeno americano più emblematico di crescita urbana, economica, politica e sociale della costa atlantica.

Esso rimane tuttora un esempio di incontenibile e, allo stesso tempo, concentrato sviluppo urbano di una grande regione che ha sconfinato i limiti politici diventando presto il cardine economico del continente e non solo. Anche se ormai esistono vari esempi di megalopoli, non solo in America (si veda San Paolo) ma anche in Europa, Africa e Asia: si pensi alla megalopoli padana, alla Randstad Holland, all'Inghilterra meridionale o alla megalopoli renana, alla conurbazione egiziana di Il Cairo e alle megalopoli cinese di Hong Kong-Guangzhou e giapponese formata dal corridoio Tokyo-Yokohama-Nagoya collegato all'agglomerazione di Kyoto-Osaka-Kobe. Le mega-città dell'Asia superano le megalopoli americane ed europee in velocità, espansione e soprattutto in capacità di stare a passo con i tempi e addirittura di definirne l'andamento e la direzione. In parte diversi sono i casi in Estremo Oriente e in Egitto dove un fattore che spaventa è la densità di popolazione presente oltre che in città anche nelle zone agricole, essendo fonte di sovrappopolamento con conseguente povertà, mancanza di igiene e di strutture, attrezzature necessarie al sostentamento e all'economia della popolazione residente. Vediamo in breve tre esempi tra loro diversi: il primo caso di Megalopoli, descritto da Gottman, la megalopoli padana e la mega-città di Hong Kong-Guangzhou. In America, una vasta regione geografica, compresa tra le pendici dei monti Appalacchi e la costa atlantica americana, in tre secoli è divenuta quella che si definisce Megalopoli per eccellenza. Herman Kahn e Anthony Wiener nel 1967 coniarono per essa il termine BosWash. Esso designava una vasta zona urbana nel nord-est degli Stati Uniti d'America, estesa per 800 km tra le aree metropolitane di Boston e Washington. Tali città erano già da allora ben collegate tra di loro tanto per la capacità dei mezzi di trasporto, quanto per stretti legami dal punto di vista economico. Megalopoli copre più di 53500 miglia quadrate, dal New Hampshire meridionale alla Virginia settentrionale, si può dire che è

la prima regione al mondo per densità di popolazione in un'area così vasta, che ha vissuto un così importante sviluppo urbano, economico, politico e culturale concentrato in una notevole espansione metropolitana. Le prime colonizzazioni europee, di carattere agricolo, si insediarono con l'intenzione in futuro di divenire grandi città e durante il XVIII secolo, grazie alle attività marinare, soprattutto i centri urbani lungo la costa e sugli estuari dei fiumi si svilupparono ampiamente. Boston, New York e Filadelfia avevano già più di 4000 abitanti a testa a inizio secolo. Nel corso del secolo e in quello successivo la crescita proseguì e alla fine dell'Ottocento l'America era già fortemente urbanizzata, quattro città superavano il mezzo milione di abitanti (New York, Filadelfia, Boston e Baltimora). L'espansione era tale che agli inizi del 1900 la fusione tra centri urbani stava diventando un fenomeno abituale e Schlesinger nel 1933 descrisse la Megalopoli come "una nazione di città", intendendo la più grande concentrazione di raggruppamenti urbani del momento nel mondo. *Questa condizione "urbana" era stata raggiunta a Megalopoli prima che in qualsiasi altro luogo grazie alla sua funzione di porta dell'America per gli immigrati e per il commercio con l'estero*; era considerata la base principale d'America per le imprese marittime e massimo centro finanziario e commerciale sia per le relazioni con l'estero sia per la colonizzazione dell'interno, assumendo così la funzione di cardine economico del continente già tra il XIX ed il XX secolo. È importante sapere che il successo di Megalopoli non è da affidare al clima, di tipo ciclonico, né alla tipologia dei terreni che sono aridi, bensì alla sua *posizione di anello tra il cuore del paese e il resto del mondo*. Gode di porti profondi e molte insenature che nei secoli hanno favorito gli scambi commerciali e fatto sì che diventasse centro dinamico di scambi internazionali, ruolo che ha mantenuto ed accresciuto fino ad oggi. Gottmann scrisse "è ora il punto di incrocio più attivo della terra, per la gente, per le idee, per le merci, e la sua influenza si stende molto lontano dai confini della nazione". Il successo della regione trova riscontro in un interessante citazione di Montesquieu del 1700: "è la natura del commercio a rendere utile il superfluo e necessario l'utile", ciò è stato in effetti verificato storicamente sia per quanto riguarda il consumo dei beni sia poi per l'uso dello spazio. L'industrializzazione e la conseguente urbanizzazione spiegano l'alta densità e sono il motivo di redditi più alti con un conseguente tenore di vita più elevato, Megalopoli è il "gruppo umano" come la definisce Gottman, che già a metà del secolo scorso aveva i coefficienti di reddito più alti al mondo. Nelle fasi successive di crescita della Megalopoli si sono sviluppate, distinguendosi rispetto al resto del territorio urbanizzato, le grandi zone di *downtown* nelle città della regione, cioè i cuori delle città, formati da zone portuali, zone di mercato, dai centri di traffico, di governo e istruzione, dai luoghi di culto e divertimento. Queste grandi aree dove si concentrano le funzioni principali della città offrono da sempre anche alla campagna circostante i punti di servizio per lo scambio delle merci, d'idee, per l'amministrazione, la giustizia, la politica, la celebrazione di riti religiosi e altre tradizioni collettive. Il fatto che la popolazione inizia ad ammassarsi nella Megalopoli fa sì che le funzioni si svolgano su scala molto più grande e l'accesso ed il transito in città necessitano di un organizzato sistema dei trasporti, il cui grado di soddisfacimento viene misurato non tanto in termini di miglia bensì di tempo, costi e comfort. La pressione delle comunità che cerca di insediarsi con residenze ed attività lungo la costa o nell'immediato entroterra è tale che le zone inizialmente definite "territori urbani" devono continuamente espandersi e in questo processo di sviluppo alcune funzioni che finora si sono svolte in città vengono trasferite altrove. In alcuni casi si spostano in altre città, che presto rivaleggiano i centri originari come forza politica ed economica (sono esempi Washington e Baltimora rispetto a New York: la prima divenne centro del governo la



seconda una forza portuale ed industriale). Altre invece si insediano nei sobborghi che però spesso vengono assorbiti dal territorio della città espansa o altrimenti crescono individualmente fino a divenire vere e proprie città satellite della grande metropoli da cui sono germogliati. Successivamente alcune categorie di edifici ed attività (tipologie edilizie, stabilimenti, negozi), in principio destinati al territorio ben definito dei distretti urbani, cominciano a diffondersi in ordine sparso anche lontano dai nuclei abitati e diventano di fatto nuovi sobborghi con una popolazione la cui unica ragione d'essere, in quanto a distribuzione territoriale, è il legame ad una *downtown* non troppo lontana. La Megalopoli è talvolta ancora considerata una meta per coloro che vogliono fare o consolidare successo. Nonostante l'assenza di bei paesaggi, l'aria non pulita, l'acqua non pura, il rumore disturba giorno e notte e i trasporti sono un incubo stressante, la Megalopoli attrae residenti, turisti e soprattutto *city users*. Tutti aspetti che riflettono i cambiamenti rivoluzionari a seguito della diffusione delle città nella campagna ancora "aperta".

Nel corso del XX secolo il fenomeno ha assunto una crescente complessità in cui le attività della *downtown* hanno continuato il processo di espansione fuori da essa, con il risultato che il cuore della città man mano si è svuotato di negozi, grandi magazzini, ristoranti alla moda, residenze e la forma della regione urbana ha assunto una struttura nebulare secondo nuovi modelli dell'utilizzazione del suolo, secondo le caratteristiche della città diffusa.

Al riguardo potrebbe venire in mente la situazione attuale di città come Milano nella quale, stando alle mappe Istat, le zone di maggior densità abitativa ed attività economica (terziaria e secondaria) sono situate lungo le direttrici che portano dal centro storico verso la periferia, per ora soprattutto nella zona circolare semiperiferica adiacente al centro.

Milano è una tra le principali città della megalopoli nell'Italia settentrionale, conosciuta anche come LiMes padano. Le riflessioni sul caso del LiMeS nascono negli anni Settanta del Novecento con gli studi di Matteo Maternini sul corridoio padano. Egli in principio osservò la presenza di una serie di insediamenti urbani disposti linearmente da Torino a Venezia. Questa sorta di corridoio, profondo 40 km e lungo 400 km, è strutturato longitudinalmente dall'autostrada A4, dalla ferrovia Torino-Milano-Venezia e dalla strada statale n. 11 Padana Superiore, delimitato a nord dalle Alpi e a sud pressappoco dalla linea di falda del Po; è articolato in numerosi poli urbani affacciati o collegati al corridoio infrastrutturale. Oggi parlando di LiMeS padano veneto si include anche la realtà friulana che per la presenza del Corridoio Adriatico Baltico costituisce l'altro importante collegamento dell'Italia Settentrionale verso il Nord Europa (Busi R., Pezzagno M., 2011, p. 29). Per mezzo del database Corine Land Cover è stata individuata una maggior densità dell'edificato in corrispondenza dei nastri di traffico autostradale, ferroviario e di viabilità storica, gli insediamenti che si discostano da esso corrispondono ad una morfologia del territorio che ha storicamente favorito la nascita di agglomerati urbani in condizioni agevoli, la conurbazione di Ivrea-Biella-Cossato è un esempio di sviluppo urbano lungo la linea pedemontana piuttosto che lungo i collegamenti stradali del Corridoio. Si può dire che il sistema urbano nella pianura padana si è consolidato sulla base di due aspetti fondamentali, la morfologia del territorio ed il sistema di relazioni che ha mantenuto gli indirizzi storici, ricalcando in parte il tracciato della via Postumia. Il termine LiMeS, coniato dal professore Roberto Busi intorno agli anni Ottanta del Novecento, ricordiamo che gioca con un doppio significato: quello proveniente dal latino di limite, confine e l'acronimo che sta indicare Linear Metropolitan System. Il significato di limite è da riferirsi alla separazione morfologica tra il sistema pedemontano e montano delle Alpi a nord e la Pianura Padana a sud, mentre l'acronimo inglese indica il sistema

metropolitano lineare composto dalle reti di collegamento e dai principali nodi urbani che su di esse insistono. La struttura insediativa del LiMes è dunque composta dalle aree di Torino, Milano, Brescia-Verona e più orientale Veneto-Friulana. Il Monolite torinese ha carattere metropolitano monocentrico; l'Universo milanese ha carattere metropolitano policentrico per la presenza della conurbazione di Bergamo ad est e di Ivrea-Biella-Cossato a ovest che lega fisicamente i due corpi metropolitani di Torino e Milano ed è elemento di unione anche con Novara, città cerniera tra il corridoio V e l'asse Genova-Rotterdam; il Dipolo Brescia-Verona si comporta come una regione metropolitana, seppur non raggiungendo la densità abitativa di 1,5 milioni; la Galassia orientale è costituita dall'area Veneto-Friulana, da Vicenza a Udine e Trieste, passando per Padova, Venezia, Treviso. Quest'ultima porzione del LiMeS, secondo i parametri relazionali dell'EEA<sup>3</sup> ha carattere di regione metropolitana diffusa tendenzialmente policentrica secondo l'analisi dati economici e delle superfici ad uso industriale che strutturano le città.

Riportando l'analisi del sistema padano, ripresa dal libro del PRIN 2007 curato da Busi e Pezzagno, si possono raccogliere dei fenomeni ricorrenti che definiscono il concetto di LiMeS:

- *consolidamento dei centri urbani localizzati lungo il nastro cinematografico principale;*
- *conurbazioni lineari che dalla città (che possono assumere anche il rango di metropoli come nel caso di Milano) direttamente insistenti sul nastro cinematografico principale tendono a svilupparsi lungo gli assi di mobilità secondaria (in particolare tali fenomeni sono ampiamente consolidati lungo le direttrici storiche);*
- *ingolfamenti delle valli con forte e significativo scivolamento dell'edificato in direzione del polo principale esistente lungo il nastro cinematografico del LiMeS;*
- *maggiore compattezza delle città (e delle metropoli) direttamente insistenti sul nastro cinematografico del LiMeS;*
- *consolidamento e crescita di quei centri urbani, non localizzati lungo il nastro cinematografico principale, ma caratterizzati da elevata accessibilità (ad esempio il casello autostradale quando collegato con strade a "scorrimento veloce" cioè tangenziali, superstrade, ecc;)*
- *"ambienti cuscinetto", cioè di interazione tra diversi LiMeS, ad esempio tra LiMeS padano e LiMeS ligure e tra LiMeS padano e LiMeS emiliano" (Busi R., Pezzagno M., 2011, p. 35).*

Oltre all'esempio italiano, in Europa si trovano casi simili al fenomeno americano, in particolare nella Randstadt olandese, nella Germania renana e nell'Inghilterra meridionale. Il terzo caso riguarda uno dei più grandi insediamenti della storia attuale: si è sviluppato sul delta del Fiume delle Perle ed è la megalopoli cinese della provincia di Guangdong, a nord di Hong Kong. Si è formato alle soglie del III Millennio ed è tuttora in espansione, il progetto a cui la Cina sta lavorando prevede l'unione delle città di Guangzhou, Shenzhen, Foshan, Dongguan, Zhongshan, Zhuhai, Jiangmen, Huizhou e Zhaoqing attraverso una fitta rete ferroviaria in modo da ridurre il tempo del percorso tra le città a meno di un'ora (in media le città distano tra loro circa 40 km). In pratica si tratta del cuore dell'industria manifatturiera cinese, un'area che da sola rappresenta un decimo dell'industria di tutto il Paese. Secondo previsioni sembra che Entro il 2020 verranno messi in cantiere 150 progetti che serviranno a fondere la rete di trasporti, telecomunicazioni, servizi, forniture idriche ed energetiche per un costo di 2000 miliardi di yuan (oltre 220 miliardi di euro). Una linea ferroviaria collegherà la mega città alla

---

<sup>3</sup> European Environment Agency Report, *Urban Sprawl in Europe. The ignored challenge*, N 10/2006

vicina Hong Kong. Verranno costruite 29 nuove linee ferroviarie veloci per ridurre il tempo di spostamento fra ciascuna delle nove città a meno di un'ora e saranno unificate tariffe telefoniche ed elettriche. Entro la fine del decennio, la Cina (che oggi ha complessivamente un miliardo e 300 milioni di abitanti) punta a sviluppare immensi agglomerati urbani con 50-100 milioni di abitanti, e altri minori con 10-25 milioni. Nel nord, attorno a Pechino e Tianjin, è in corso la costruzione di un anello ferroviario ad alta velocità che costituirà l'area industriale Bohai e collegherà Pechino e Tianjin in meno di mezz'ora.

In Egitto invece un fattore che spaventa è la densità di popolazione presente oltre che in città anche nelle zone agricole, essendo fonte di sovrappopolamento con conseguente povertà, mancanza di igiene e di strutture, attrezzature necessarie al sostentamento e all'economia della popolazione residente.

La trasformazione strutturale delle città e delle società è influenzata dalla relazione di tre processi in atto simultaneamente: la globalizzazione, l'informatizzazione e l'espansione urbana. L'espansione è una condizione naturale dell'insediamento umano, l'informatizzazione tecnologica è il fenomeno che domina il processo di globalizzazione dell'economia e della comunicazione ed ha cambiato il modo di produrre, consumare, informare e pensare (Borja J., Castells M., 1997, p. 13). Le nuove tecnologie informatiche hanno consentito una nuova struttura del sistema economico: lo schema dell'azienda-rete. Si assiste allo smembramento dell'idea di azienda centralizzata a favore della decentralizzazione di grandi aziende e la creazione di unità economiche semi-autonome, cosicché la nuova struttura del sistema economico è composta da reti specifiche ed in costante mutamento per cui l'agente economico non è più un'azienda nel senso tradizionale del termine bensì un insieme di segmenti dell'azienda-rete. Questa forma di attività economica dinamica ma instabile che caratterizza i nuovi processi di produzione, gestione e organizzazione è emersa grazie alla flessibilità consentita dalle tecnologie informatiche. Dunque una delle definizioni di economia globale è l'economia dell'informazione, nella quale l'uso dell'informazione è fattore essenziale per la produttività e la competitività (Borja J., Castells M., 1997, p. 16). Jordi Borja e Manuel Castells definiscono l'economia globale non come un sinonimo di economia mondiale e neppure un'economia le cui attività sono soggette ad internazionalizzazione, bensì un'economia in cui le attività strategicamente dominanti funzionano come un'unità a livello planetario talvolta anche in tempo reale. Sono esempi i mercati finanziari, la tecnologia, l'informazione e la gestione delle imprese leader, la produzione industriale, i servizi avanzati. In genere il capitale è globale mentre la maggior parte della forza lavoro è locale (Campbell, 1994). L'economia globale è caratterizzata dalla sua natura inclusiva e simultaneamente esclusiva: comprende cioè tutto ciò che crea valore e a cui viene attribuito un valore in qualsiasi parte del mondo ed esclude tutto ciò che viene sottovalutato e svalutato. Funziona come un sistema dinamico in cui la creazione di valore ed il consumo intensivo si concentrano in settori esclusivi e collegati in tutto il mondo mentre il resto della popolazione subisce una forma di irrilevanza strutturale secondo la logica del sistema che in questo modo esclude interi settori sociali e paesi (Carnoy M. e Castells M., 1996).

La popolazione e i processi di urbanizzazione sono investiti da questi mutamenti strutturali, in termini territoriali l'economia globale è articolata in reti di città e la sorte delle città stesse è dipendente dalla struttura territoriale che viene generata secondo l'economia globale. Abbiamo poc'anzi detto che l'articolazione tra globale e locale trova significato nell'alterazione della struttura spaziale e sociale di tutto il pianeta a causa del processo di globalizzazione e dell'informatizzazione dei processi di produzione,

distribuzione e gestione delle attività. Gli effetti socio economici e territoriali variano a seconda dei livelli di sviluppo dei Paesi, della loro storia urbana, cultura ed istituzione. Esempi di attività rientranti nell'economia globale sono la finanza, le assicurazioni, le proprietà, la consulenza, i servizi legali, la pubblicità, il design. Il marketing, le pubbliche relazioni, la sicurezza, la fornitura di informazioni, la gestione di sistemi informatici, la ricerca. Tutte attività il cui aspetto comune sono i flussi di informazioni e di conoscenza. Secondo degli studi empirici lo schema di dislocazione spaziale di servizi avanzati è caratterizzato dal fatto di essere al tempo stesso concentrato nei livelli più alti di reti di servizi avanzati e disperso cioè presente in ogni area metropolitana rendendola dinamica ed attrattiva in termini di investimenti e posti di lavoro. Una città può essere considerata globale per alcuni aspetti e non per altri. Sassen dimostrò il potere globale e congiunto di New York, Londra e Tokyo sulla finanza internazionale e sulla consulenza strategica per aziende di portata internazionale, ma il dominio di Chicago e Singapore ad esempio per il mercato delle *option* e dei *future*. Città come San Francisco, Honk Hong, Amsterdam Osaka, Francoforte, Zurigo, Parigi, Los Angeles, Milano, Mosca, Città del Messico, San Paolo, Buenos Aires, (l'elenco potrebbe continuare) costituiscono altri e nuovi nodi della rete globale che continua ad espandersi. Requisito iniziale per entrare nel sistema dell'economia globale è la presenza di un aeroporto internazionale attorno al quale sia possibile realizzare un nodo urbano di servizi avanzati che inevitabilmente dinamizza e talvolta stravolge l'economia locale.

Di fatto nell'era delle telecomunicazioni si presume che i centri urbani di grandi dimensioni subiranno un aumento di popolazione; questo perché, grazie all'informatizzazione, è possibile gestire a distanza i sotto sistemi aziendali e le attività secondarie,<sup>4</sup> e dunque la popolazione secondo gli studi sulla popolazione mondiale si ammasserà nuovamente nelle Metropoli maggiori, anche se ad oggi la situazione è ancora cambiata rispetto ai programmi Habitat 2020 a causa di nuove problematiche non previste quali l'immigrazione in Europa dai Paesi del Nord Africa e dell'Asia occidentale, le azioni di terrorismo diffuse e ripetute e le crisi che riguardano l'ambiente e l'economia.

### 1.1.5 Nuove forme di città

Il degrado dei comportamenti sociali e di conseguenza degli spazi urbani, la scarsità crescente di risorse, il consenso diffuso sulle problematiche del consumo di suolo e sulle problematiche della città diffusa e l'impellente necessità di rigenerazione urbana, sono indice di una forte esigenza di incidere sulla formazione dell'opinione pubblica e di indirizzare le politiche pubbliche all'integrazione tra i concetti di territorio, economia ed ecologia, nell'ambito di una società talvolta disgregata e passiva.

Le priorità emerse dall'VIII Giornata di Studi dell'INU, tenutosi a dicembre 2014, riguardano: "le prestazioni ambientali delle città, gli spazi pubblici, i paesaggi, [...] la qualità della decisione, i processi di apprendimento collettivo, le relazioni fra istituzioni, cittadinanze, imprese." Alcune tra le questioni focali attengono alla produzione di nuovi servizi urbani, ad una migliore organizzazione dei rapporti sociali, alla partecipazione attiva dei cittadini, alla riconciliazione tra città e natura, alle strategie di adattamento climatico, all'evoluzione insediativa in chiave di solidarietà e condivisione, alla compatibilità della produzione con l'abitabilità urbana e alle azioni per la mobilità sostenibile. Sono stati inoltre individuati altri aspetti propriamente relativi a strategie di

---

<sup>4</sup> Si pensi alla scissione dell'azienda madre della FIAT che ora è composta da varie succursali disposte in più Paesi stranieri

rigenerazione urbana: “le politiche per la sicurezza, la promozione di attività d’impresa, la commercializzazione dei prodotti del territorio, la formazione degli operatori, la qualità dell’architettura, la cura e il restauro delle strutture urbane storiche, il rinnovo e la sostituzione degli edifici e parti di città inefficienti”.

Il report della Commissione Europea “*City of tomorrow*” invita ad un equilibrio tra identità locale e globale; è necessario che la competitività globale sia inclusiva e favorisca l’economia locale adottando un approccio integrato alla pianificazione che coinvolga più dimensioni dello sviluppo urbano, secondo un modello olistico di città sostenibile. In altre parole gli aspetti che coinvolgono il sistema urbano nel suo complesso vanno considerati interagenti e interdipendenti tra loro e i mutamenti della città e del sistema territoriale non prescindono da queste relazioni. Le componenti sottese del sistema sono quelle sociali, economiche, ecologiche, territoriali, ambientali e paesaggistiche. In questa direzione si sono mosse alcune città che costituiscono alcuni esempi dell’approccio olistico di cui parla il report sono le città di Rotterdam, Copenaghen, Bristol e Bologna. Di seguito si accenna al caso di Rotterdam.

Rotterdam è considerato il caso emblematico di città europea che affronta la crisi in atto seguendo una strategia in linea con l’approccio integrato alle politiche europee. La sfida da cui si parte è la gestione dei cambiamenti climatici ed il rapporto con il territorio e con la città. I nuclei urbani sono infatti il luogo in cui interagiscono le componenti dell’ecosistema naturale e dei sistemi urbano, economico, sociale, politico, culturale. Attualmente la città si è data l’obiettivo di divenire un importante centro di eccellenza nazionale ed internazionale per le conoscenze sull’acqua, in modo da divenire un esempio e un punto di riferimento per gli abitanti, le aziende, i centri di ricerca e gli studiosi del settore. Rotterdam già nel 2001 iniziò il processo di rigenerazione attraverso strategie rivolte a proporre una nuova immagine di città, in occasione dell’evento europeo Rotterdam Capitale della cultura per quell’anno. Due obiettivi erano: quello di dare alla città un’immagine dinamica e creativa attraverso interventi mirati a realizzare nuove centralità urbane che collegassero il porto alla città e l’altro di ottenere una *mixité* urbana, potenziando le linee ferroviarie per collegare i quartieri tra loro e con il centro, in modo da ridurre il concetto di periferia e degli effetti negativi che comporta, tra cui la segregazione sociale. Brevemente sono citati i punti che la municipalità di Rotterdam si è fissata come obiettivi: l’uso di energia eolica, solare e a biomassa come alternative; il risparmio energetico praticato attraverso la cooperazione di aziende private, enti pubblici e proprietari di case; l’aumento di investimenti sostenibili anche attraverso la loro condivisione tra aziende del settore; l’attenzione al tema della sostenibilità urbana anche attraverso una diffusione nelle formazioni, sia secondaria che universitaria, grazie ad un avvicinamento alle conoscenze sulla natura e sulle metodologie e tecnologie utili a rendere resiliente la città; un altro obiettivo, collegato al precedente, è dare più alberi e più verde alla città per motivi non solo attrattivi-ricreativi ma anche di natura pratica come limitare l’aumento della temperatura, ridurre il rumore del traffico, risparmiare energie con tetti e facciate verdi (anche in tal caso viene incoraggiata la cooperazione tra pubblico e privato per mezzo di incentivi); la collaborazione tra imprese, cittadini, università e scuole permette inoltre l’applicazione di un programma detto *Rotterdam Climate-proof* che trasforma le problematiche dei cambiamenti climatici in atto in una opportunità anziché una minaccia e supporta la conoscenza e la consapevolezza della questione a tutti i livelli interessati, con l’obiettivo ancora una volta di dare alla città un’attrattività valida per vivere, lavorare e trascorrere il proprio tempo libero; nella lista degli obiettivi c’è anche l’interesse per la mobilità dei trasporti e la mobilità sostenibile, intesa come la forma più pulita, cioè meno inquinante, di trasporto, attraverso varie soluzioni quali l’uso

di mezzi pubblici, il *car sharing*, l'uso di biciclette e l'aumento del numero di pedoni attraverso la realizzazione di aree e collegamenti destinati al pedone; un ultimo obiettivo è quello di stimolare lo sviluppo urbano e regionale sostenibile attraverso l'operazione di congiungere le iniziative precedenti e renderle attive ed interagenti sul territorio attraverso la collaborazione tra residenti ed imprese locali.

Con il termine *governance* si intende l'insieme di interazioni fra vari attori (ente pubblico, associazioni, rappresentanti di categorie, enti privati, cittadini, eccetera), che danno luogo a scelte di governo. Elinor Ostrom, premio nobel per l'economia nel 2009 e autrice del testo "*Governing the commons*", si occupò della gestione dei beni collettivi e intuì una via di mezzo tra Stato e mercato. È una teoria complessiva che identifica le condizioni che devono valere affinché una gestione "comunitaria" possa rimanere sostenibile nel lungo termine. Ostrom fonda il suo ragionamento sul pensiero di Ciriacy-Wantrup, che ancora negli anni Cinquanta, distingueva appunto le "*common pool resources*" (res communis omnium) dai "*free goods*" (res nullius). Mentre i *free goods* erano considerati beni di così poco pregio da non avere valore economico ed essere abbandonati al libero accesso, le "*common pool resources*" erano considerate risorse appartenenti ad una comunità, pur in assenza di un'entità che possa vantare diritti di proprietà esclusivi. La sola appartenenza alla comunità in quel caso impone ai cittadini certi diritti di sfruttamento del bene comune, ma anche determinati doveri di provvedere alla sua gestione, manutenzione e riproduzione, sanzionati dalla comunità stessa attraverso l'inclusione di chi ne rispetta le regole e l'esclusione di chi non le rispetta. Elinor Ostrom inoltre confuta la teoria di Garret Hardin nota come "*tragedy of the commons*" provando innanzitutto che non è scientificamente provato il fallimento della gestione dei beni comuni, anzi in alcuni casi ha potuto verificare il contrario. Hardin sostiene che se un bene non appartiene a nessuno ma è liberamente accessibile, vi è una tendenza a sovrasfruttarlo. L'individuo che si appropria del bene comune, gode per intero del beneficio e lo deteriora, sostenendo però solo una parte del costo (che essendo comune verrà socializzato). Nel momento in cui tutti ragionano nello stesso modo nessuno è incentivato a migliorare e conservare il bene, poiché sosterebbe un costo a fronte di un beneficio che godrebbe in comunione con altri. L'economista ha ampiamente dimostrato il contrario attraverso formulazioni teoriche alternate a osservazioni empiriche. Anzitutto proponendo esempi in cui l'individuo non sempre ragiona e agisce unicamente per sé stesso, specie nei contesti locali minori dove la gestione è in mano a piccole comunità.

La sua teoria trova punti in comune con la teoria dei giochi, proposta dall'economista John Nash, premio Nobel nel 1994, in particolare nel concetto di gioco ripetuto che mostra come, attraverso le ripetizioni e le simulazioni nel gioco, gli attori scoprono i vantaggi dei comportamenti cooperativi e come evitare esiti distruttivi.

La teoria si avvicina inoltre a concetti quali l'importanza della comunità, della democrazia partecipativa, della società civile organizzata, delle regole condivise e rispettate in quanto percepite come giuste e non per un calcolo di convenienza. Ed è interessante notare la coincidenza tra le ipotesi della Ostrom e l'importanza del capitale sociale in ambito finanziario.

L'intuizione dell'esistenza di una via alternativa, rispetto al dualismo conformato Stato-mercato, è di particolare importanza oggi se si pensa alle problematiche ambientali a cui l'umanità deve far fronte nella gestione di beni collettivi quali l'aria, l'acqua ed altri elementi naturali d'importanza globale. Anche il diritto internazionale, in questa prospettiva, altro non è che un sistema di *governance* applicato a un bene

comune, e non vi è soluzione alternativa alla cooperazione tra i popoli della Terra per raggiungere un qualsiasi risultato in termini di lotta ai cambiamenti climatici.

Forse mai come in questo momento storico, a gran parte degli individui manca il senso di appartenenza ad una comunità, soprattutto nelle popolazioni europee. Lo si riscontra nell'indifferenza diffusa per ogni tipo di evento. Si verifica nel disinteresse per gli avvenimenti politici, nella mancanza di solidarietà tra individui, ma anche nella incapacità di riunirsi e confrontarsi sulla base di ideologie comuni.

I temi della *governance* e della partecipazione sono stati trattati anche nella Giornata Studi 2014 dell'Inu, in riferimento alla questione della rigenerazione urbana.

Gli studiosi parlano di crisi delle città e della conseguente necessità di nuove e diverse politiche urbane e di *governance* territoriale. Un aspetto di fondamentale importanza che interessa la disciplina urbanistica è la presa di posizione contro la crescita urbana senza progetto. È necessario prestare attenzione alla qualità oltre che alla funzionalità degli spazi fisici, alla qualità dell'abitare e del vivere gli spazi pubblici, privati, chiusi e aperti, gli spazi di mobilità e di aggregazione. La globalizzazione ha portato alla differenziazione della domanda e i servizi devono poter soddisfare tale richiesta rispetto agli spazi urbani, all'istruzione, all'attività lavorativa, ai luoghi di svago, alla produzione, al tempo libero alle pratiche religiose, e ai ritmi di vita diversi. In questo quadro, la rigenerazione urbana non può prescindere dall'esistenza di più scenari che descrivono esigenze diverse e dal coinvolgimento degli abitanti nei processi di rigenerazione. Basti pensare all'aumento delle associazioni di volontariato e alle forme aggregate di protesta (come alcuni comitati), sono segnali che vanno considerati parte attiva nelle scelte delle politiche urbane ed incanalate affinché portino qualità all'interno del processo progettuale: dalle decisioni, ai piani, alle attuazioni. Nel dicembre 2014 l'Inu, in collaborazione con altre associazioni<sup>5</sup> ha redatto la Carta della Partecipazione in cui vengono fissati 10 principi<sup>6</sup> che se rispettati portano alla realizzazione di un processo partecipativo di qualità. I principi formulati sono basilari e quasi ovvi, ma assumono grande rilevanza per l'efficacia dei processi partecipati (Moccia F.D., Sepe M., 2015, p. 266).

Due questioni inscindibili dalle problematiche delle città sono la crisi economico-sociale e la crisi ecologica. Alcuni aspetti caratterizzanti la crisi socio-economica sono la polarizzazione cioè la crescita delle differenze e degli squilibri, che è un fenomeno ricorrente nella storia delle politiche urbane. Persistono e oggi sono eccessivamente evidenti le differenze all'interno delle città e delle aree metropolitane tra classi sociali, tra insediamenti più o meno antropizzati, tra etnie, tra quartieri centrali e periferici. Nella ricerca di soluzioni finora non si è fatto un salto in avanti rispetto alle posizioni precedenti e anche i Programmi europei Urban ed il *Block Grant* negli USA sono stati forse applicati per un intervallo di tempo troppo breve, con poche risorse a disposizione e senza un interesse ed una volontà diffusa. Anche se ancora poco utilizzata, tuttavia sembra che la partecipazione condivisa di attori sia una delle soluzioni che finora ha dato i migliori risultati, soprattutto per chi si occupa della progettazione degli spazi abitativi e urbani e della trasformazione del territorio, sono necessari i confronti tra cittadini, imprese, enti privati e pubblici. Seguire una direttrice di questo tipo significa anche affermare il ruolo fondamentale delle città che possono essere laboratorio di confronti e condivisione di forze pubbliche e private, stimolando la domanda interna e creando nuove opportunità di

---

<sup>5</sup> Associazione Italiana per Partecipazione Pubblica AIP2, IAF International Association of Facilitators – Italia, Cittadinanzattiva Onlus, Italia Nostra, Associazione Nazionale “Città civili”

<sup>6</sup> I principi sono di: cooperazione, fiducia, informazione, inclusione, efficacia, interazione costruttiva, equità, armonia, valutazione e il principio del render conto.

mercato nel campo della rigenerazione urbana, ma anche dell'energia, della mobilità, della salute e della qualità di vita in generale.

Mentre per quanto riguarda la crisi ecologica, l'Unione Europea ha definito le strategie di mitigazione e adattamento ai cambiamenti climatici, poiché il clima amplifica i rischi ambientali quali le esondazioni, l'erosione del suolo, i picchi di calore, la desertificazione, l'erosione delle zone costiere e l'insabbiamento lagunare. Ma la questione da gestire è anche il consumo delle risorse naturali non rinnovabili che sta portando ad una soluzione cosiddetta di green economy con cui si punta a riciclare rifiuti e a produrre energia per mezzo di risorse rinnovabili (solare, eolica, biomassa, idrica) (Moccia F.D., Sepe M., 2015, p. 30).

Il pensiero di una nuova forma delle città, consegue almeno due distinti ragionamenti, di seguito riportati: il primo, più analitico, è un riassunto di dati e numeri che verificano lo stato di fatto per le città nel mondo; il secondo, più filosofico contiene una riflessione sulle fasi evolutive della società ancorché della sua espressione insediativa e arriva a interrogarsi sulle necessità e sulla qualità di una forma della città attuale.

Dai resoconti degli studi europei sappiamo che oggi circa la metà della popolazione mondiale vive nei centri urbani. Da circa 750 milioni di residenti nel 1950, la popolazione urbana è passata a 3,6 miliardi nel 2011. Si prevede che entro il 2030 essa ammonterà a quasi il 60% della popolazione mondiale.

Nei prossimi decenni il 95% della crescita della popolazione urbana mondiale avrà luogo nei Paesi in via di sviluppo. Si stima che nel 2050 essa aumenterà dagli attuali 414 milioni a 1,2 miliardi in Africa, mentre in Asia balzerà dagli attuali 1,9 miliardi a 3,3 miliardi. Considerati assieme, questi due continenti registreranno l'86% dell'incremento complessivo della popolazione urbana mondiale. Si stima che i maggiori incrementi della popolazione urbana tra il 2010 e il 2050 avranno luogo in India, Cina, Nigeria, Stati Uniti e Indonesia. In India l'aumento della popolazione urbana sarà di 497 milioni di persone, in Cina di 341 milioni, in Nigeria di 200 milioni, negli Stati Uniti di 103 milioni e in Indonesia di 92 milioni. Ciò significa che l'Europa seguirà una fase decrescente o stagnante dei cicli economici ancora per diversi decenni. Per questo è auspicabile lavorare sulla densità e sulla distribuzione della popolazione e del tessuto urbano; sulla salvaguardia delle risorse naturali attraverso la rigenerazione dell'ambiente e urbana, con dei programmi che abbiano obiettivi a lungo termine, mirati in questa direzione, in modo da alzare il livello qualitativo della vita in Europa, con uno sguardo ai casi in cui il livello di qualità urbana ed ambientale è già alto (ad esempio nei Paesi scandinavi).

La tendenza all'urbanizzazione ha un impatto enorme sugli sforzi indirizzati alla riduzione della povertà, all'utilizzo ottimale delle risorse naturali, alla protezione dell'ambiente ed alla lotta ai cambiamenti climatici. In questo contesto va osservato che, per quanto le città occupino solo il 2% della superficie terrestre, esse producono fino al 70% delle emissioni totali di anidride carbonica. Allo stato attuale, gli edifici consumano il 40% dell'energia utilizzata nel mondo, ed il settore edilizio è il principale produttore di emissioni di gas ad effetto serra. La crescita delle città comporta che esse dovranno garantire i necessari servizi ad un numero di persone mai prima raggiunto. Tali servizi comprendono alloggi ed istruzione a costi accessibili, acqua potabile e cibi sani, una buona qualità dell'aria, un ambiente sociale senza criminalità e un efficiente sistema di trasporti. Tuttavia le città dispongono anche di soluzioni per gran parte dei problemi mondiali. Esse si trovano in una posizione privilegiata per guidare l'economia globale verso una transizione ecologica, migliorando l'efficienza energetica di trasporti e abitazioni, nonché la funzionalità dei sistemi idrici e di trattamento dei rifiuti. A tale proposito alcuni successi sono già stati conseguiti. La qualità dell'aria è migliorata in



molte città. Gli sforzi a livello internazionale per eliminare il piombo dalla benzina nel complesso hanno avuto buon esito. Allo stesso modo, i sistemi di trasporto pubblico hanno ricevuto consistenti sovvenzioni dalle istituzioni finanziarie internazionali. L'energia pulita, specialmente quella eolica e solare, si è diffusa a livello delle utenze domestiche presentando prezzi sempre più competitivi. Il patrimonio edilizio esistente offre notevoli opportunità di risparmio energetico dal momento che spesso l'efficienza energetica degli edifici è molto al di sotto dei livelli ottenibili con gli standard odierni. Nei Paesi in via di sviluppo, la nuova edilizia verde ha ottime prospettive. Gli investimenti per il miglioramento dell'efficienza energetica si accompagnano a consistenti risparmi sia diretti che indiretti, i quali contribuiscono a compensare i costi incrementali e in tal modo permettono un rapido rientro degli investimenti medesimi. Complessivamente, il settore dei trasporti è responsabile a sua volta del 13% delle emissioni totali di gas serra. I Paesi industrializzati sono al momento i maggiori responsabili delle emissioni totali di gas serra, ma l'80% dell'incremento stimato per il 2030 è da associare al trasporto su strada nei Paesi in via di sviluppo, in particolare in quelli con economie emergenti. Più in generale, se i sistemi di trasporto efficienti e funzionali sono importanti per l'accesso ai mercati, l'occupazione, l'istruzione ed i servizi essenziali necessari per ridurre la povertà, va anche osservato che gli attuali modelli per lo sviluppo dei trasporti non sono sostenibili e possono sottendere diversi problemi, sia di tipo ambientale che sanitario. Tuttavia rimangono molte sfide aperte per quanto riguarda la buona gestione delle città, con l'obiettivo di creare lavoro e prosperità senza mettere sotto pressione l'ambiente e le risorse. I problemi più diffusi a livello urbano sono la congestione del traffico, l'invecchiamento delle reti infrastrutturali, la mancanza di fondi per i servizi di base e la scarsità di alloggi adeguati. Gli abitanti delle aree urbane utilizzano il 75% delle risorse naturali del pianeta. E allo stesso tempo le città hanno assoluto bisogno di ecosistemi in salute e della diversità biologica ad essi associata per poter funzionare al meglio, in quanto essi conferiscono alla biosfera una buona resilienza. Per contro, la degradazione della biodiversità rende le comunità umane più vulnerabili, a causa degli effetti imprevisti che essa può avere sulla salute e il benessere delle città e dei loro abitanti. Ne è un esempio la città di Nairobi, in Kenya, dove la domanda di carbone di legna è arrivata a minacciare la sopravvivenza della foresta di Aberdares, che svolge un'importante funzione nel sistema cittadino di depurazione dell'acqua. Inoltre occorre ricordare che la deforestazione e la distruzione degli ecosistemi fluviali e costieri spesso amplificano gli effetti delle alluvioni nelle aree urbane. In tale contesto UN-Habitat [l'Agenzia delle Nazioni Unite per gli insediamenti umani], intende lanciare un monito: oggi un terzo della popolazione urbana mondiale abita nelle baraccopoli e, se essa continua ad aumentare, nel 2020 le persone che si troverebbero in una condizione simile sarebbero circa 1 miliardo.

Lynch scrive: "Un'immagine chiara e comprensiva dell'intera regione metropolitana è un requisito fondamentale per l'avvenire". In *L'immagine della città* Lynch affronta il nascente problema dell'estensione urbana incontrollata e della sua gestione per mezzo di un disegno pensato e organizzato. Trenta anni dopo il problema è rimasto quasi invariato. Cacciaguerra, nel libro *Venezia e il Veneto: problemi metropolitani e riflessioni urbane*, curato da Piero Pedrocco, riprende la constatazione storica che le città del mondo Occidentale (da San Pietroburgo a Washington) sono ispirate alle città rinascimentali italiane e osserva che le stesse erano nient'altro che "piccole metropoli, seppur variamente incastonate come cuspidi dei propri rispettivi *hinterland* nei confronti dei quali instaurano relazioni". Gli *hinterland* sono gli ambiti territoriali antropizzati ad essa tributari e relazionati secondo il dualismo classico, all'epoca lineare, insito nel rapporto città-

campagna. Nonostante le relazioni non siano in realtà lineari né solo spaziali o funzionali, la scelta di prossimità spaziale nella collocazione di funzioni insediative e nell'organizzazione territoriale, ha sempre giocato un ruolo primario. Le teorie e i modelli di localizzazione ed urbanizzazione dedotte da criteri di prossimità spaziale hanno prevalso per oltre un secolo a cavallo del Novecento. Solo dagli anni Settanta del secolo scorso, l'evoluzione dell'informatica e delle comunicazioni ha sostituito ai parametri di prossimità spaziale, agli spostamenti fisici e alle distanze geometriche, i trasferimenti immateriali di informazioni, documenti e conoscenze, privilegiando "sistemi urbani compositi, costituiti da insiemi dissimmetrici tanto per disegno che per funzioni".

Nella fase di definizione della città attuale è già evidente un'evoluzione della città metropolitana in cui gli agglomerati urbani che costituiscono l'hinterland, sono parte attiva ed integrante della città madre. Non è raro trovare insediamenti corali evoluti in termini di qualità e ruoli assegnati, tanto da non essere considerati inferiori alla città di cui sono satelliti, anzi spesso è constatabile un rapporto di dualità tra città madre e hinterland. Gli insediamenti minori, nati come satelliti della città madre, vanno forse riconsiderati nel sistema urbano complessivo e data loro una collocazione e definizione nella città futura, che non necessariamente abbia una relazione gerarchica con la città madre degli anni passati. Si è già verificato che relazioni funzionali di buona qualità abbiano prevalso in termini di attrattività sui parametri di prossimità, generando nuovi rapporti di correlazione tra città e *hinterland* (Cacciaguerra S., 2014, p. 206).

Le preesistenze storiche, sovrapposte che caratterizzano le città italiane sono un ostacolo maggiore per la riqualificazione delle città, rispetto che in altri Paesi. Si parla di rifunzionalizzazione delle città e riuso delle aree abbandonate, ma le funzioni di oggi si adattano ai contenitori di ieri? Solo quaranta anni fa la dislocazione delle funzioni nella città aveva un ruolo fondamentale. Con l'avvento dell'era informatica e delle telecomunicazioni, il vincolo geografico di prossimità viene meno e le connessioni funzionali superano i confini della città e si allargano a rete in tutto il mondo. Che rapporto c'è allora tra la funzione e l'edificio-contenitore?

Si prenda a esempio il caso italiano<sup>7</sup> più evidente: consideriamo la città-regione di Venezia. Essa è composta grossomodo dalle provincie di Venezia, Padova e Treviso, in cui Padova si è specializzata in attività di *knowledge intensive*, Treviso nelle attività manifatturiere e Venezia spicca come meta turistica tra le più ambite al mondo. Se per la sua importanza storica e geografica Venezia potrebbe sostenere la metropoli come città madre, in realtà oggi sembra essere più storica che viva, un centro storico di inestimabile valore, da custodire per mantenere il più possibile intatto il ricordo della potenza della civiltà veneta nei suoi massimi splendori e per accogliere i turisti. L'impegno a cui la città non può sottrarsi, quello del restauro artistico, è già di per sé un'attività che richiede manodopera esperta, materia prima e denaro, per una intera città, e in modo costante nel tempo. È possibile rifunzionalizzare un intero centro storico in modo che mantenga il prestigio e le stratigrafie storiche e allo stesso tempo rivesta un ruolo di perno direzionale e gestionale di una città metropolitana? Forse a Venezia manca lo spazio fisico per raccogliere i servizi avanzati, di produzione e di conoscenza tecnica ed organizzativa, di cui necessita una città metropolitana. Ma il centro in questi termini per ora non è riconoscibile nemmeno nelle altre due principali città della *City-Region*, che hanno preso storicamente altri indirizzi. Se Venezia sarebbe appetibile come città madre, per la posizione centrale e la presenza del porto, ma trova difficoltà di gestione spaziale e di recupero del patrimonio storico, a Mestre lo spazio non manca. Situata sulla terraferma,

---

<sup>7</sup> Non solo italiano.

di fronte a Venezia, è nata come città portuale industriale e a seguito della deindustrializzazione, 30 mila ettari cementificati, che si affacciano sulla città di Venezia, sono tuttora in abbandono (Sbetti F., 2014, p. 165). Potrebbero essere sufficienti e ben collocati come base per riflettere su un modello di città madre della metropoli veneta, avendo la possibilità di dialogare in maniera così ravvicinata con il centro simbolo della potenza della Serenissima.

In precedenza si è accennato al processo sociale come principio esplicativo della città contemporanea, la quale ormai non esiste più come insieme finito e topograficamente delineato. La lettura dei fenomeni urbani attraverso la relazione tra processo sociale e storia urbana non deve però far incorrere nell'errore di ridurre ad unico modello di sviluppo le esperienze storiche statunitensi e dell'Europa Occidentale, rischiando di indirizzare la società verso un'unica linea di sviluppo dell'urbanizzazione. Si può affermare che i tessuti urbani si siano formati adattandosi alla morfologia del territorio e in base alle esigenze ed alle caratteristiche dei popoli. L'epoca odierna, sotto l'aspetto economico e territoriale, si fonda sui sistemi di comunicazione veloce (vedi le reti TEN) e necessita di una rinnovata visione di città e di sistema territoriale. I numerosi studi svolti sulla crescita delle città e sulle nuove conformazioni urbane quali ad esempio le megalopoli e le città metropolitane lineari o anulari,<sup>8</sup> ci hanno condotto ad una realtà incentrata sulla diffusione del tessuto urbano (*spread*), che successivamente è divenuta disordinata ed incontrollata (*sprawl*). Ci si trova dunque in una situazione di anarchia e difficoltà nella gestione della crescita del territorio e partendo dai fatti si possono fare due considerazioni.

La prima pone l'attenzione sulla crescita urbana in relazione al sistema delle infrastrutture. Un modello di espansione basato sulle vie di collegamento esprime un carattere di instabilità dovuta proprio al concetto di spostamento, che può avvenire a diversi livelli (aereo, nave, treno, gomma, mobilità dolce o pedonale). Questo modello, di cui già si riscontrano degli esempi sul nostro territorio nazionale, segna fortemente il territorio, lo frammenta e, attraverso lo scheletro infrastrutturale, dispone le basi per ulteriore crescita urbana su suoli agricoli, relegando i boschi e i parchi naturali ad aree recintate ed interrompendo troppo spesso i corridoi ecologici. Sarebbe auspicabile trovare una soluzione nella gestione delle reti infrastrutturali e della crescita urbana che risponda alle esigenze territoriali agricole ed ecologiche. Altrimenti, se verranno perseguite alcune politiche rivolte ad interessi mirati, per lo più economici, si potrà arrivare al crollo del sistema, prima agricolo ed ecologico e conseguentemente a quello economico imprenditoriale, tanto difeso, che tuttavia dipende dal settore agricolo e dalla disponibilità di terreno adatto al settore primario.

La seconda considerazione si riallaccia a quest'ultimo pensiero e ci si domanda se sia possibile modellare la crescita delle città a partire dalle criticità dei sistemi urbano ed ambientale. Cioè partire dalla risoluzione delle priorità che stanno alla base del benessere globale in termini più vasti della concezione umana di sviluppo imprenditoriale ed economico. Alcune priorità potrebbero essere di carattere sociale, ambientale, altre riguardanti il benessere fisico e psicologico, o ancora degli incentivi sul piano lavorativo ed educativo. L'urbanistica ha il compito molto importante di fornire i mezzi e i luoghi in cui convivere e per questo include aspetti non soltanto tecnici, ma anche sociologici, antropologici, ecologici, storici, culturali e molto altro. Lo si fa a partire da una profonda conoscenza della storia e della società, del territorio e dell'ambiente e in base a questa seconda ipotesi si considera la sfida della riqualificazione delle aree dismesse.

---

<sup>8</sup> Si pensi agli esempi di Megalopoli americana, della Metropoli lineare padana e della Randstad Holland.

Da osservare che anche le città turistico-culturali o di villeggiatura sostengono stagionalmente o periodicamente una mole di utenti molto superiore a quella per cui sono nate, con azzardo si può dire alla stregua di un'area metropolitana concentrata in una città. È il caso di città in cui molte persone scelgono di acquistare una residenza estiva ed in quel caso, questa popolazione temporanea costituisce il motore dell'economia della zona; oppure come avviene in molte capitali europee ed in particolare in tante città italiane ricche di cultura, arte, storia ed architettura, si presenta una concentrazione di utenti per lo più a scopi turistico-culturali che crea con una presenza puntuale e concentrata un sistema di relazioni e dipendenze di tipo metropolitano di area vasta. Si pensi all'estensione del potere d'attrazione di città relativamente contenute come Venezia o Firenze.

## 1.2 TESSITURE E FORME URBANE NELLA STORIA

Per meglio comprendere la situazione attuale e capire come agire anche e soprattutto in una prospettiva futura, è opportuno studiare a fondo la storia dell'urbanistica per avere un quadro migliore delle vicende storiche, politiche, economiche, ambientali che hanno fatto l'evoluzione dell'umanità e della sua più importante espressione sul territorio: gli insediamenti.

L'uomo si stabilizza su un territorio per insediarsi e produrre utilizzando le risorse dell'ambiente circostante, la concentrazione antropica, data dall'attività insediativa, dà luogo al fenomeno urbano che risulta formarsi a seguito di due scelte della comunità insediata: anzitutto la scelta della stanzialità (per cui l'uomo riconosce i luoghi e la disponibilità di risorse con cui soddisfare i propri bisogni) e la scelta della prossimità (per cui i gruppi umani scelgono di addensarsi tra loro al fine di trarre benefici reciproci dalla cooperazione e dalle possibili sinergie). Nel momento in cui la scelta iniziale di stanzialità è compiuta dalla collettività e non più da qualche singolo individuo, nascono i fenomeni di condensazione urbana sul territorio, i quali trasformano l'ambiente e danno luogo a spazi artificiali di aggregazione che caratterizzano i sistemi urbani. Si avvia così il processo di civilizzazione, che porta al fenomeno Città (Cacciaguerra S., 2014, p. 205).

La scelta delle popolazioni di concentrarsi in densi stabilimenti urbani deriva inizialmente da necessità difensive e per lo stesso motivo si sviluppa l'organizzazione politica e sociale comunitaria. Storicamente nello studio della città si evince una sorta di rispetto per le connotazioni sociali e politiche intrinseche nella concezione stessa di città, fin dall'antichità i filosofi e gli studiosi si sono posti delle domande su come potesse essere la città ideale, fondamentale alla ricerca di un benessere sociale che fosse alla base dell'organizzazione urbana e territoriale. La letteratura ci ha lasciato numerosi scritti su questi argomenti. L'obiettivo dei fondatori di utopie, da Aristotele e Platone a Tommaso Moro, Fourier, Sant'Agostino o Tommaso Campanella, era l'organizzazione sociale nel suo insieme. Anche nella loro ricerca della città ideale sorgeva la contrapposizione tra forma spaziale e società. Prendiamo ad esempio due tra i più rappresentativi filosofi dell'antichità, Aristotele e Platone: essi si posero degli interrogativi su quale potesse essere la dimensione ideale per una città in cui regnasse una buona qualità di vita. Platone formulò ipotesi sulla densità abitativa dello spazio e sull'organizzazione dei terreni agricoli e degli spazi collettivi, Aristotele invece, dando indicazioni più generiche e lungimiranti, scrisse nel suo saggio "Politica" che una città doveva essere grande abbastanza da essere "*autosufficiente per vivere armoniosamente secondo i principi di una comunità politica*" e non troppo da impedire i contatti interpersonali perché sosteneva

che “*per decidere le questioni attinenti alla giustizia e per distribuire le cariche secondo il merito è necessario che ciascuno cittadino conosca la personalità di tutti gli altri*”, si stima che a quel tempo Atene contasse 250.000 abitanti inclusi gli schiavi.

La cinta muraria e la torre fortificata sono stati a lungo i simboli architettonici del potere della città occidentale, sebbene il concetto di comunità urbana e la sua rappresentazione territoriale si siano evoluti distintamente nei secoli: si pensi alle caratteristiche diverse di città palatine e monasteriali (Lasha), polis, municipia, urbe, civitas, comuni, città stato e signorili. La città contemporanea è ormai distante dal concetto di città racchiusa entro le mura, soprattutto nel XX secolo questa concezione viene stravolta e cambiano anche gli elementi rappresentativi del pensiero sociale. Al posto della torre solida e robusta in pietra prendono piede altre tipologie architettoniche simboliche: i grattacieli ostentano fragilità e leggerezza anziché forza e protezione. La scelta dei materiali esprime una società non più preoccupata dal mantenere strutture difensive ma aperta al mondo, complessa e in evoluzione, questo perché la moderna tecnologia militare in principio aveva reso superflue le mura e le torri fortificate e man mano viene abbandonato il concetto di città come riparo dall'esterno. Come i grattacieli rappresentano più che un semplice cambiamento di dimensione rispetto alle torri antiche, così la crescita urbana non modifica solo la dimensione della città ma anche la dinamica interna. Si attenua la distinzione tra *intra* ed *extra muros*, la crescita della popolazione e di servizi rompe i vecchi schemi e la crescita dei suburbi di periferia mette in crisi l'idea dell'unità di pianta, di governo e di società della comunità cittadina.

Si osserva in genere che ogni epoca plasma la città secondo proprie necessità e secondo gli ideali del momento. Fino al Medioevo la città rispecchia esigenze di difesa militare ed è chiusa a guscio tra le mura; nell'Ottocento viene concepita secondo la metafora della fabbrica per avere un miglior controllo sociale. Sempre dal pensiero positivista, che si usò per organizzare le fabbriche, deriva l'idea della fornitura di servizi a rete per la metropoli. Nel 1945 Le Corbusier propose l'Unité d'habitation, una stecca svettante sul prato aperto, ideata per contenere circa 1500 abitanti. Anche i viali parigini e gli enormi quartieri catalani di Barcellona nascono da esigenze di igiene in seguito alle epidemie diffuse nei vicoli e nelle ristrette città medievali; ancora la città lineare è stata concepita sull'onda dell'entusiasmo per il trasporto su rotaie, nel 1882 Arturo Soria y Mata organizza un intero quartiere a Madrid lungo una linea tramviaria, in America è stata ipotizzata una città sopra una linea ferrovia che collega New York a San Francisco. Con la diffusione dell'automobile i modelli urbani modernisti del secondo dopoguerra - Ville Radieuse (Le Corbusier), Grosstadt (Hilberseimer), Brasilia (Costa e Neimeyer) - si adattano alla circolazione veloce preparando la strada verso la città estesa. È interessante citare il concetto espresso da Christopher Alexander nel suo saggio del 1965, “The City is not a tree”, dove individua il problema centrale del pensiero modernista: egli paragona la visione modernista della città ad un albero i cui componenti sono tutti connessi fra loro attraverso la struttura stessa, il risultato è la monofunzionalità dello *zoning* che segrega gli elementi urbani. Un ulteriore impronta è stata lasciata dall'avvento del *computer* con il quale divenne possibile controllare o quantomeno conoscere la complessità dei fattori urbani (topografia, geologia, orografia, assetto stradale, spazi vuoti, edificato, *skyline* e così via.).

La città contemporanea appare un confuso amalgama di frammenti eterogenei, nel quale non è possibile riconoscere alcuna regola d'ordine, alcun principio di razionalità che la renda intelligibile, ma come sostiene Henry Miller “*confusione è parola inventata per indicare un ordine che non si capisce*” (Secchi, 2000, p. 77).

Tra la fine del XIX secolo e l'inizio del XX secolo la dimensione delle metropoli è tale da mandare in crisi gli strumenti urbanistici e di controllo fino a quel momento adoperati ed è il periodo appunto in cui si passa dalla concentrazione urbana basata sull'organizzazione della società dell'epoca e sulla divisione del lavoro alla fase del decentramento di residenze ed attività lavorative senza però sapere né le leggi né la forma che la città avrebbe assunto. Per la prima volta subentra un fattore finora trascurato nella codificazione della forma urbana: la salubrità delle città, salubrità intesa come garanzia minima di condizioni di vita igienicamente accettabili ha contribuito al fenomeno del decentramento urbano. Con la nascita delle metropoli si ha l'introduzione del verde urbano come elemento di progettazione alla pari delle residenze, degli affari e delle attrezzature pubbliche, mentre le industrie che nel XIX secolo erano al centro del pensiero socio-economico, vengono considerate in relazione al contesto e quindi collocate per lo più lontano dalle residenze e dalle principali attività urbane. Si possono dunque raggruppare i tratti comuni delle forme metropolitane in pochi schemi esposti di seguito (Aymonino, 2000, p. 110).

Una critica alla città moderna, figlia dello *zoning* funzionale e del razionalismo, fu fatta inizialmente dalla giornalista Jane Jacobs negli USA degli anni Cinquanta, che la definì il risultato della pianificazione monofunzionale degli spazi, che aveva contribuito a formare la frammentazione della popolazione stessa. Il razionalismo fu interpretato forzatamente da un edilizia speculativa che trasformò le città e le periferie urbane in ammassi di edifici privi di qualità abitativa ed estetica in cui la comunità non riusciva a socializzare. La Jacobs auspicava città non da contemplare come opere d'arte ma che fossero entità interattive e funzionali dove cioè potessero convivere edifici antichi e moderni, distretti commerciali e quartieri residenziali, appartamenti con negozi e caffè al piano terra, marciapiedi larghi su cui passeggiare e spazi protetti per bambini, spazi urbani in cui potesse coesistere una varietà sociale e culturale. La descrizione della Jacobs rifletteva le città europee di un tempo, quelle che poi gli Europei hanno trasformato per avvicinarsi al modello americano (Miani F., 2003, p. 32).

Nei paragrafi successivi verrà tracciato un excursus degli insediamenti storici e della formazione delle città di maggior interesse, dalla preistoria all'Ottocento, con lo scopo di approfondire alcuni eventi che hanno segnato la storia dell'urbanistica e farne tesoro nell'approccio alla condizione attuale.

### *1.2.1 Forme urbane nella preistoria*

In base alle scoperte paleontologiche fatte finora, non si può affermare con precisione scientifica che durante i periodi protostorico e preistorico, la stirpe umana abbia sviluppato e seguito il concetto di urbanistica come lo intendiamo oggi. Tuttavia lo sviluppo umano relativo alle attività di stanziamento, che va dall'età della pietra all'età del ferro, è utile a comprendere le successive evoluzioni urbanistiche e architettoniche degli agglomerati urbani.

La descrizione a grandi linee dell'evoluzione insediativa preistorica e protostorica viene raggruppata in età paleolitica, età neolitica, età dei metalli (rame, bronzo e ferro).

Durante l'età paleolitica la tipologia abitativa era la caverna naturale: dei ripari sotto roccia, esistenti in cui le prime famiglie si raccoglievano organizzate in embrionali forme sociali entro grotte isolate. Non esisteva ancora una forma insediativa. Lo scopo primitivo era la ricerca di un riparo dalle intemperie, dal clima sfavorevole e dai predatori.

Successivamente compaiono le prime caverne artificiali che venivano realizzate per mezzo di opportune opere murarie di pietra a secco sulle caverne naturali, al fine di

adattarle meglio alle esigenze umane o in alternativa si procedeva all'escavazione di caverne artificiali *ex novo* entro terreni rocciosi. Con le caverne artificiali si riscontra la prima rudimentale tipologia insediativa, le caverne infatti potevano essere distribuite su terrazzamenti sovrapposti a formare i primi villaggi rupestri. L'unica direttrice di formazione e sviluppo insediativo era l'adattamento alla natura della roccia e del terreno. In figura 1 è rappresentato un modello di un raggruppamento di capanne dell'Africa Sud-occidentale, in cui si riscontrano delle similitudini con gli insediamenti del Mediterraneo, per la forma subcircolare delle capanne e dell'argine. La distribuzione delle capanne entro l'argine è casuale. L'immagine a fianco illustra la pianta di un villaggio organizzato all'interno della cinta fortificata con abitazioni disposte in file parallele lungo strade orientate da Est a Ovest alle quali si poteva accedere da una strada anulare addossata al bastione. Le case possedevano due soli locali; il pavimento era formato da travi ricoperte da uno strati di argilla. Caratteristico il sottofondo stradale costituito dall'accostamento di grossi tronchi di quercia. Al villaggio si accedeva tramite una sola porta di ingresso.



Figura 1 Modello di un raggruppamento di capanne dell'Africa Sud-occidentale. A fianco: pianta del villaggio preistorico fortificato, fondato sul promontorio del lago di Biskupin (Polonia) nell'età del bronzo, tra VII e IV a. C.

Nell'età paleolitica nascono anche le prime abitazioni all'aperto, le capanne che si diffondono poi durante l'età neolitica. La planimetria della capanna poteva essere circolare o subcircolare o anche quadrangolare. In centro Italia sono stati ritrovati tracciati di capanne del diametro di 3 – 4 metri. La tipologia insediativa seguiva uno schema simile a quello di figura 1. Le capanne erano disposte entro un argine o delle mura fatte in pietra a secco. La forma planimetrica degli insediamenti sembra fosse stata prevalentemente circolare, subcircolare o ellittica, probabilmente per la maggiore facilità nel tracciare le opere di difesa. Soprattutto nel Mediterraneo si trovò questa embrionale tipologia d'insediamento in cui le capanne erano distribuite in lotti serviti da vie di comunicazione disposte secondo una trama ortogonale. L'aggregato o le mura del villaggio in pietra a secco costituivano la prima rudimentale forma di perimetrazione dell'insediamento. Sono stati rilevati insediamenti in cui le capanne erano disposte allineate in file parallele e altri invece in cui sebbene la disposizione delle capanne fosse casuale, l'organizzazione del tessuto urbano composto da opere con funzione pubblica e aggeri in pietra, si sono sviluppati prima nel Mezzogiorno e poi verso nord. I Paesi del Mediterraneo si svilupparono precocemente rispetto ad altri anche grazie ai traffici marittimi e commerciali. I criteri costruttivi di queste forme insediative erano di carattere distributivo, sorti spontaneamente e allo stesso tecnico, generati da naturali esigenze di ordine, praticità e adattabilità al terreno.

Durante il Neolitico si sviluppa un'altra tipologia abitativa: le palafitte. Le tecniche di realizzazione variavano a seconda del terreno sotto il lago. Se era sabbioso i pali venivano

conficcati, se era roccioso venivano tenuti su ammassando rocce attorno, che talvolta fuoriuscivano dal lago.

Nelle paludi o nei laghi minori invece veniva costruito un piano (zatterone) che si appoggiava sul fondo e un altro piano in superficie, i due livelli erano intervallati da materiali argilloso e fasciniggi, supportati da pali verticali conficcati nel fondale.

Le dimensioni di questi zatteroni erano tali da ospitare numerose capanne (le dimensioni di queste stazioni potevano oscillare da 3.000 mq – palafitte di La Terre - a 60.000 mq – palafitte di Chabrey nel lago di Ginevra -).



Figura 2 Ricostruzione di capanne palafitticole a pianta quadrata, collegato da un ponticello ad altro raggruppamento oppure alla terraferma. A fianco: Ricostruzione di una stazione lacustre. Il raggruppamento delle capanne è immaginato costituito da varie “isole” molto vicine e collegate da ponticelli. (Morini, 1963).

Non è rimasta traccia delle forme insediative su palafitte, ma solo di alcune fondamenta delle stesse, che risultano strutturalmente ordinate. Tuttavia, dalle singole tracce ritrovate, si può dedurre che per gli stanziamenti venivano scelti luoghi ricchi d’acqua, di pascoli e di cacciagione. Anche in questo caso, la ragione di questa evoluzione costruttiva dell’abitazione e la scelta di spostarsi in acqua e in alto, era per motivi di sicurezza e riparo dai predatori.

Alcuni esempi di stazioni palafitticole provengono dalla zona dei laghi di Varese. I pali sporgenti dal fondo sorgono da un ammasso di ciotoli e pietre di ogni foggia e dimensione, ossia da fondo rialzato artificialmente. Gli avanzi della industria umana (carbone, schegge, armi di pietra, cocci di stoviglie, ceneri) formano uno strato variabile che raggiunge i 20 cm. Nel lago di Garda, ove l’ampio bacino è dominato dai venti e da correnti, le tracce delle palafitte (Peschiera, Pacengo, età neolitica) sono sepolte sotto le dune che le onde del lago hanno accumulato verso la riva.

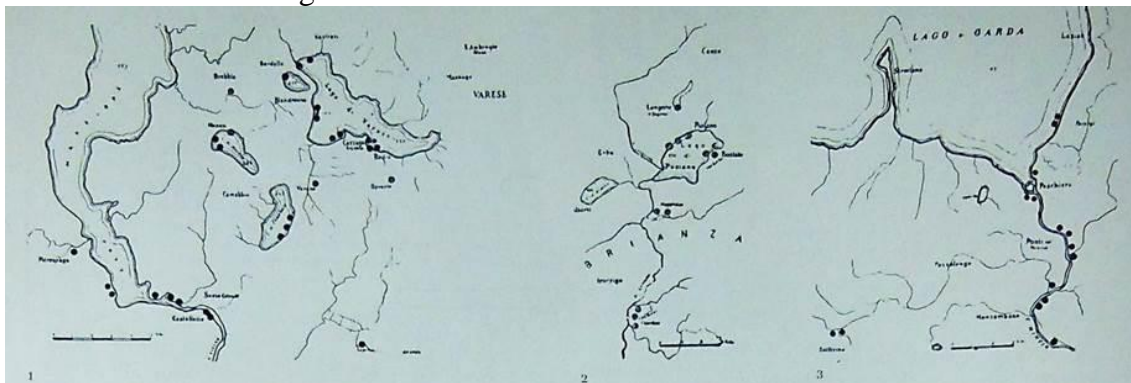


Figura 3 Stazioni palafitticole dei laghi di Varese, della Brianza e di Garda.

Con l’avvento dell’era dei metalli, l’uomo si dotò di armi metalliche per difendersi, abbandonò così le abitazioni in mezzo all’acqua e si trasferì sulla terraferma. È documentata la presenza delle stazioni terremaricole (o terremare) in più parti dell’Italia



settentrionale. La tipologia di costruzione è simile alle abitazioni palustri sopra descritte, con l'aggiunta di un argine di terra per la difesa dagli allagamenti. Erano alte dai 2 ai 4 metri sopra terra. La figura 4 rappresenta la Terramara rinvenuta nei pressi di Parma. Secondo le idee del Pigorini, che la esplorò nel 1888-89, questa terramara aveva una forma trapezoidale ed una superficie di circa 20 ha. Era circondata da un fossato largo 30 m e profondo 3,5 m coronato verso l'interno da un argine di terra rinforzato da pali. L'angolo acuto di Sud-Ovest spartiva l'acqua che giungeva dal torrente Fossaccia che, dopo avere fluito attorno all'abitato, si immetteva nel canale di scarico esistente ad oriente profondo solo 60 cm, in modo da mantenere il fossato sempre pieno d'acqua. Un solo ponte di legno indicato dal numero 4, permetteva l'accesso alla zona abitata. Il Pigorini intravide degli isolati rettangolari, determinati da tre strade longitudinali parallele e da un complesso di altre cinque strade di minore larghezza normali alle precedenti. Come gli isolati, anche le strade si elevavano dal fondo ed erano supportate da palificazioni. Tra la strada principale larga 15 m e l'argine orientale trovo uno spazio rettangolare di 100x50 (6) limitato da un fossato (2); In tale spazio indentificò l'Arce in relazione a 5 pozzetti colà rinvenuti che credette fossero serviti per il rito di fondazione. Tre ponticelli di legno (3) collegavano questo luogo presumibilmente sacro alle strade. Non furono ritrovati resti di capanne. Esternamente al fossato furono individuate due necropoli una adiacente al lato occidentale e l'altra, costruita col medesimo sistema della terramara col fossato attorno, vicino al lato Sud-Est.

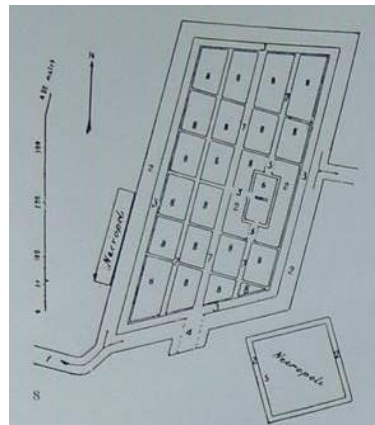


Figura 4 Terramara di Castellazzo di Fontanellato (Parma).

Le terremare, come le palafitte, venivano costruite prevalentemente lungo corsi d'acqua, in luoghi ricchi di pascoli e cacciagione. Mentre durante il paleolitico l'uomo cerca il sistema per adattarsi alla natura e al terreno, ora si sforza di superare alcuni dei vincoli che la natura impone, sempre principalmente per ragioni difensive.

Nell'età dei metalli la tipologia primitiva di capanne in pali e rami si evolvette in capanne costruite in blocchi di pietra a secco con pareti cilindriche e tetto conico sovrapposto. I primi esempi sono già riscontrabili nel Neolitico. Le pareti cilindriche furono inizialmente in mattoni crudi e poi in blocchi di pietra e venivano coperte da cupole a corsi aggettanti. Diffusesi in Mesopotamia, a Creta, in Africa del Nord, passarono per Malta e attraverso l'Egeo arrivarono in Italia, dove abbiamo testimonianza di questa tipologia abitativa attraverso i Nuraghi in Sardegna, in cui generalmente il torrione più antico si trova al centro e gli altri fortificano il recinto ai lati, e attraverso i trulli in Puglia, presenti in quasi tutto l'altipiano calcareo dell'antica "Apulia Petrea. Sono case a tronco di cono costruite in lastre di pietra senza cemento, simili alle Tailoti delle Baleari e con sistema costruttivo analogo a quello dei nuraghi sardi.



Figura 5 A sinistra: Pianta del nurahe Lugherras. Al centro: Nuraghe Oes a Torralba. A destra: Veduta dei trulli ad Alberobello.

La tipologia insediativa in questa fase era data principalmente dalla presenza centrale di una costruzione più imponente delle altre, che probabilmente nacque con funzione funebre e fu poi utilizzata e costruita per i vivi. Attorno sorgevano le case circolari in pietra, con tetto a cupola, sparse in modo vario, senza un preciso ordine. Tuttavia anche in questo caso la scelta di questi stanziamenti era dettata dalla presenza di corsi d'acqua, pascoli o cacciagione.

Sempre durante l'età dei metalli, nelle regioni settentrionali dell'Istria, della Venezia Giulia e dell'Alto Adige, per ragioni geografiche differenti, si svilupparono speciali forme urbanistiche dette castellieri. Essi sono dei villaggi costruiti sulle sommità delle colline dai 100 agli 800 m s.l.m., in modo da sbarrare e difendere le valli.

I villaggi erano anularmente fortificati da muraglioni formati da blocchi di pietra sovrapposti e a volte esistevano più giri concentrici di mura. Si è rilevato anche che le mura erano più spesse dalla parte esposta alla bora. La cerchia di mura aveva un diametro che variava dagli 80 ai 200 metri entro cui le capanne erano distribuite casualmente attorno ad un edificio centrale. In epoche successive i castellieri divennero opidi o fortificazioni o villaggi, tanto che furono anche definiti i prototipi delle città fortificate.

L'uso di blocchi e lastre in pietra è prerogativa dei Paesi celtici e del nord, la Bretagna, la Cornovaglia, il Devon e altri, in cui si mescolano tipologie con funzioni funebri come i dolmen e altre più progredite dal punto di vista costruttivo adibite ad abitazione, che non vanno comunque disgiunte dalle necropoli.

In Portogallo c'è testimonianza di un insediamento abitativo (Citana de Briteiros) dell'età del ferro, in cui sono presenti elementi urbanistici molto progrediti rispetto alle testimonianze precedenti. Il tessuto risponde ad un'organizzazione chiara e precisa in cui le strade non sono più rappresentate dagli spazi liberi esistenti tra le capanne, ma assumono un aspetto definito: pavimentate, rettilinee, dotate di marciapiedi, parallele e ortogonali in base all'andamento del terreno. Tre cinture di mura contornano la città, situata su una collina nel circondario di Guimaraes. Lo spazio centrale di circa 250x250 m contiene i resti di circa 150 capanne megalitiche del tipo più antico di forma rotonda e del tipo rettangolare di carattere iberico. La rete stradale si presenta a reticolo assai regolare. Le strade principali erano pavimentate e avevano una larghezza di 2,5 m.

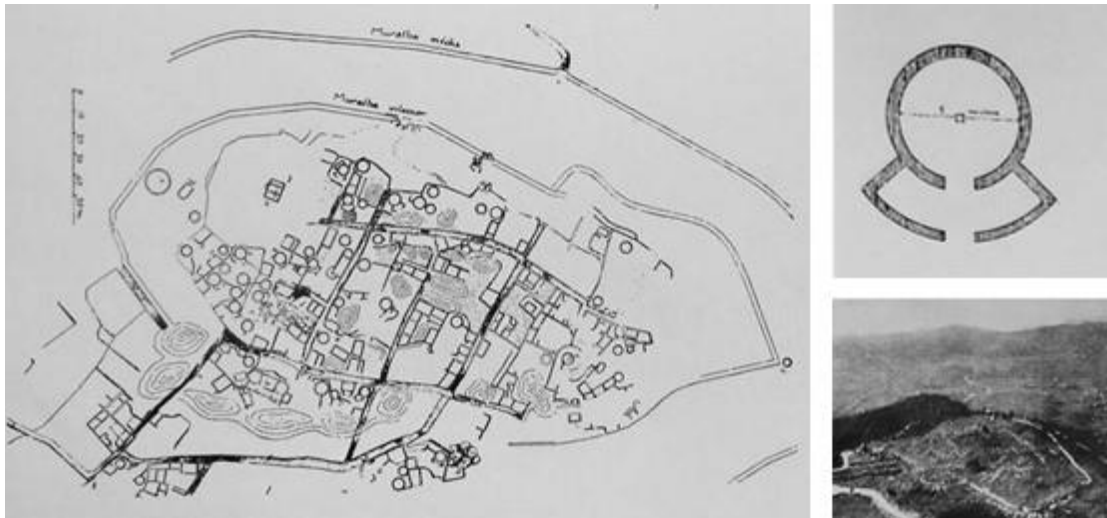


Figura 6 Citania de Briteiros (Portogallo). A sinistra: Planimetria generale. A destra in alto: pianta di una casa preceduta da vestibolo. Lo spessore della muratura variava da 40 a 50 cm, al centro del locale era posta una pietra sulla quale veniva innalzato il sostegno del tetto. A destra in basso: veduta aerea degli scavi.

Non è più la distribuzione allineata di capanne a definire le strade come spazi vuoti, ma sono le strade, opportunamente costruite, a dare forma a isolati trapezoidali entro i quali le case circolari celtiche o rettangolari sono disposte allineate con il lato maggiore lungo la strada. Inoltre si sviluppano alcune strade più strette, longitudinali alle principali che terminano in piccole piazze inghiaiate. Altre case erano disposte su terrazzamenti sul fianco della collina. Fu infine costruito un piccolo canale che portava l'acqua da una sorgente alla fontana pubblica. La civiltà celtica vanta due città molto estese e ben organizzate, risalenti a questo periodo, Numanzia e Termanzia, scoperte già agli inizi del XIX secolo. La prima, situata nella provincia di Soria, fu costruita in blocchi di pietra per un'estensione di 22 ha, la seconda fu scavata nella roccia. Il tracciato romano, del 133 a.C., si sovrappose a quello della città celtica che era già dotato di strade ortogonali e rettilinee. Per le caratteristiche rilevate negli insediamenti celtici e per la somiglianza con l'impianto etrusco, alcuni storici ritengono che i due popoli abbiano avuto la medesima origine. Nella planimetria della città di Numanzia le case si presentano a pianta rettangolare in relazione al tracciato delle strade. Dai ritrovamenti si può dedurre che molte erano costruite secondo il sistema indigeno con zoccolatura di pietra, divisioni interne di mattoni crudi e copertura con un'orditura di legno rami e argilla. Il tracciato stradale della città celtibara era costituito da due strade longitudinali NE-SO e dal complesso delle dieci minori perpendicolari alle precedenti le quali determinavano isolati rettangolari allungati. Una strada esterna limitava il reticolo viario, dando una forma ovoidale alla città. Altre due parallele a questa, sembra abbiano formato degli anelli concentrici esterni. Le mura, di cui rimangono solo alcuni tratti, avevano una sezione trapezoidale di 3,4 m di base e 2 m di altezza, con case addossate nella parete interna come in tutti i villaggi celtibari. Fu ricostruita solo all'epoca di Augusto sulle rovine dell'antica città distrutta per incendio. Il tracciato romano (tratti neri continui) ha perfettamente conservato il precedente schema, variando solo le larghezze stradali.

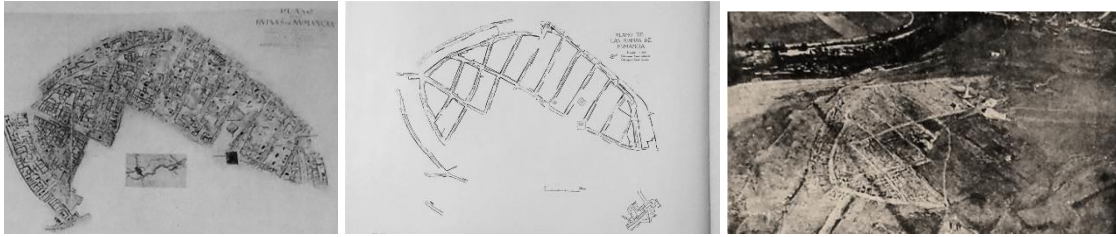


Figura 7 Numazia. A sinistra: planimetria degli scavi. Al centro: schema della rete stradale. A destra: veduta degli scavi dall'alto

Un esempio protostorico italico di questo concetto innovativo, per cui esisteva un piano delle strade e le capanne erano allineate secondo la loro direzione e non viceversa, si riscontra nella civiltà villanoviana, che si sviluppa nella prima età del ferro e a cui si devono i primi stanziamenti tra l'Emilia, l'Etruria e il Lazio. Le testimonianze più significative furono rilevate durante gli scavi per la fognatura, del 1872 a Bologna. Furono rinvenuti resti di raggruppamenti di capanne circolari distribuite lungo strade diritte, orientate Est-Ovest e lungo altre orientate ortogonalmente alle prime. La strada principale era pavimentata con letto di sassi e argilla battuta con spessore di 0,5 m e larga 5,5 m, munita di fossato laterale. Dagli scavi si deduce che ci fosse stata una città di circa 300 ettari per circa 20.000 persone (teoria sostenuta da Grenier e comunemente accettata). Vale la pena chiarire che la civiltà villanoviana va distinta dalle terremare e dalle città etrusche anche se, secondo il Morini, è possibile definirla come una civiltà di transizione tra le due, viste le caratteristiche forme geometriche quadrangolari delle terremare, che vengono riprese dagli stanziamenti villanoviani.

Dopo l'epoca preistorica, la storia urbanistica egiziana lascia un'importante impronta nello sviluppo della civiltà e dell'insediamento umano. Innanzitutto è necessario capire la conformazione di questa regione così importante nella storia. Il Basso Egitto è formato dalla vasta piana del Delta del Nilo che si allarga a ventaglio sulle rive del Mediterraneo, alto Egitto invece è chiamata la valle del Nilo, situata nel piano roccioso desertico del Sahara orientale, più a sud rispetto al Basso Egitto. La valle è lunga 900 km e larga tra i 10 e i 20 km ed è racchiusa da pareti rocciose che raggiungono anche i 200 m d'altezza. Inoltre il Nilo, ha profondamente condizionato l'urbanistica egiziana a causa delle continue e ripetute inondazioni, imponendo il modo di vivere dei nomadi e delle popolazioni primitive e costringendo poi gli egiziani insediati ad ingegnarsi fin da subito con la costruzione di canali, di argini e di serbatoi. Non è escluso che la tendenza alla maglia ortogonale delle loro città non fosse dovuta proprio all'abitudine per gli schemi ortogonali usati nell'idraulica. È quasi certo inoltre che i primi insediamenti sorsero lungo il fiume, nei punti in cui le carovaniere incrociavano le strade provenienti dai campi della valle intorno. Del resto nell'epoca preistorica i criteri di scelta dei luoghi per gli stanziamenti primitivi erano la presenza di corso o un bacino d'acqua, pastorizia e cacciagione. Riguardo alle forme planimetriche delle città, gli scavi archeologici hanno portato alla luce trame stradali orientate soprattutto Nord-Sud, la spiegazione a questa è probabilmente da ricercarsi nella analoga direzione del Nilo che scorreva parallelo e nell'andamento del terreno a cui l'uomo doveva adattarsi. Le necropoli egiziane sono rimaste ben conservate e quindi valido materiale di studio, tuttavia non sono da considerarsi lo specchio delle città dei vivi, in quanto le funzioni religiose, se pur importanti, non avevano a che vedere con l'abitare e il vivere. È probabile che, come per gli insediamenti primitivi precedenti, le prime forme urbane fossero costituite da una cinta circolare con un ammasso di capanne sparse attorno a un centro comune. In seguito si passò al recinto quadrangolare. Durante i trenta secoli delle 26 Dinastie egiziane, dal 3500

al 525 a. C., la capitale venne spostata più volte lungo la valle del Nilo, da This, a Menfi (dal 3200 a.C.) a Tebe (dal 2400 a.C.), a Tell El Amarna (durante il 1300 a.C.) e a Sais (dal 663 a.C.), di cui non è rimasta traccia. I monarchi usavano abbandonare le residenze dei loro predecessori e costruirne delle nuove a fianco. Adiacenti al nuovo palazzo del monarca venivano costruite le abitazioni dei sacerdoti, dei dignitari, dei funzionari e degli addetti ai lavori di costruzione. Le abitazioni dei sudditi, che vivevano di attività varie, erano distribuite attorno alle abitazioni più sontuose e si espandevano fino a saturare lo spazio tra il nuovo palazzo del monarca e la precedente dimora reale. Menfi conservò una certa importanza anche dopo che la capitale fu spostata a Tebe, per la presenza nel suo territorio delle necropoli di Gizeh, (piramidi di Cheope, Chefren, Micerino, ecc). Di Tebe restano alcune testimonianze dei templi, si ritiene che fosse cinta da mura, anche se non sono rinvenuti reperti archeologici al riguardo. Era distribuita lungo le due sponde del Nilo, collegata tramite le grandi isole preesistenti nel fiume in quel punto. Dell'urbanistica di questa civiltà rimangono chiari i criteri compositivi delle necropoli e dei templi, ma non altrettanto sappiamo delle città vere e proprie, né abbiamo testimonianza di piani delle città. Probabilmente perché le case erano costruite con mattoni essiccati e materiale leggero. Dall'iconografia si può dedurre la presenza di larghe strade monumentali, destinate allo svolgimento delle funzioni religiose e politiche, non sembra invece ci fosse un concetto di aggregazione sociale espresso attraverso l'uso di strade, piazze o mercati. Due chiari esempi di pianificazione della città in Egitto sono Kahun e Tell el Amarna. Kahun, creata nel 2500 a. C., era racchiusa da una cinta di mura quadrangolari, l'estensione era pressappoco di 360x280 m. La città era nettamente divisa in due zone da un muro cieco continuo, orientato Nord Sud, che impediva la comunicazione tra la città a Est e il quartiere operaio a Ovest. La parte occidentale aveva un unico accesso a sud, alla parte orientale, più grande invece si accedeva da est e la strada di accesso portava direttamente all'Acropoli e alla piazza pubblica. La vita era più libera. Qui la forma e la dimensione delle case erano di vario tipo ed erano costruite per i nobili, i dignitari, i soprintendenti e per il personale addetto ai lavori. C'era inoltre il quartiere reale, le scuole, i quartieri ufficiali della polizia.

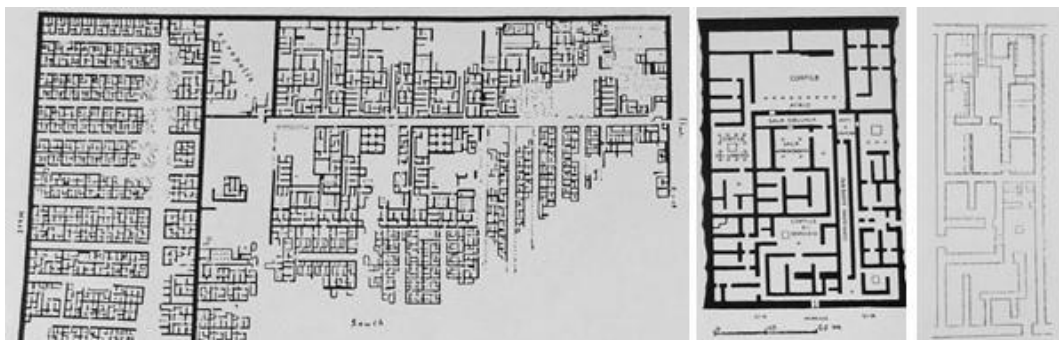


Figura 8 Kahun. A sinistra: planimetria della città. Al centro: particolare della pianta della casa adiacente all'acropoli a Nord Ovest. A destra: Particolare della pianta di due case operaie del quartiere occidentale. Le dimensioni interne sono circa 8x12

Lo stesso schema del quartiere operaio viene ripetuto cinque secoli dopo nella città di Tell el Amarna, un quartiere chiuso, con strade parallele e case uniformate per forma e dimensione. La parte settentrionale fu costruita per prima e contiene le dimore dei nobili e qualche industria, la parte centrale costruita in seguito comprende il quartiere reale, la polizia, le scuole e altre dimore di nobili. La parte settentrionale è stata costruita per ultima ed era dimora di mercanti, funzionari e ceti minori. Per il modo netto e ripetuto di differenziare le classi con uno schema preordinato e pianificato della città, Morini parla

di accantonamento piuttosto che di quartiere urbano, spiegando eloquentemente il malcontento e continue sommosse degli schiavi che contribuirono alla fine del Regno Antico. Il quartiere operaio sorge a est della città e segue uno schema planimetrico regolare a maglia ortogonale, analogo a quello di Kahun. La superficie quasi quadrata di circa 70 m di lato, è racchiusa da un muro alto ed ha un unico accesso. Le case sono tutte uguali di 10 x 5 m, tranne quella nell'angolo a Sud Est. Lo spazio libero antistante l'ingresso accoglieva riunioni di vario genere.



Figura 9 Tell el Amarna. A sinistra: planimetria della città, situata a est del Nilo, tra Menfi e Tebe. Al centro: planimetria della zona centrale, l'asse della città era la grande via del Sacerdote, larga circa 45 m, parallela al fiume. A destra: quartiere operaio, situato a est.

Alle rigide forme urbane ortogonali egiziane si contrappongono le tessiture circolari degli Ittiti. Il loro breve impero consumatosi tra il III e il II millennio a. C., occupò le regioni dal Mar Nero alla Siria, dall'Egeo all'Alta Mesopotamia. Le cinte rotonde delle loro principali città (Zendyrli, Carchemis, Kadesh e Hattusas), più che per motivi iconografici religiosi di rappresentazione circolare del disco del Sole, sono da attribuirsi al naturale sviluppo delle primitive forme subrotonde degli ageri e delle acropoli con cui le popolazioni nomadi solevano recingere l'accampamento. La città di Zendyrli era cinta da doppie mura concentriche (diametro 720m) intervallate da tre mura di cui una orientata a Sud. La zona centrale era occupata dall'Acropoli. Non sono rilevabili tracciati stradali e ciò fa supporre che le capanne fossero disposte in ordine sparso secondo il principio di difesa contro un assedio alla parte centrale. A destra c'è la ricostruzione della pianta dell'Acropoli, il cui unico accesso era rivolto a sud e gli edifici interni erano disposti senza un tracciato preciso.

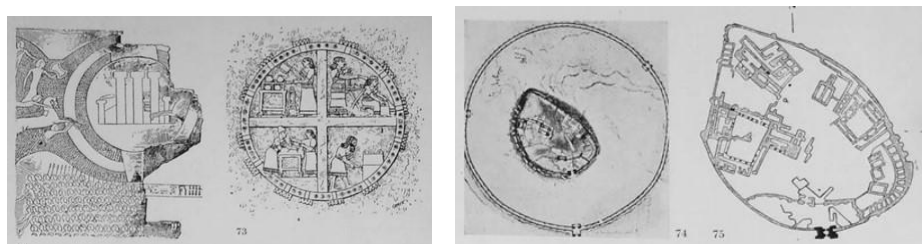


Figura 10 A sinistra: rappresentazioni della città circolare. Nello schema la città è circondata da un fiume e difesa da due cinte di mura concentriche tra le quali c'è un fossato. A destra: Città di Zendyrli e particolare della pianta dell'Acropoli.

Le civiltà mesopotamiche più conosciute, Assiri e Babilonesi, hanno caratteri sociali ben distinti tra loro, che si riflettono nella costruzione delle loro città. I Babilonesi erano prevalentemente un popolo di agricoltori e mercanti e la casta sacerdotale dirigeva la vita economica e sociale. Gli Assiri invece erano essenzialmente dei guerrieri organizzati per conquistare le terre straniere e diretti dalla casta militare. I piani e le realizzazioni

urbanistiche delle loro principali città (rispettivamente Babilonia e Dur Sarruchin) riflettono lo status sociale dei due popoli. Babilonia è una città molto ampia e attraversata dall'Eufrate. Le grandi strade sacre conducevano a templi sontuosi. I quartieri erano orientati lungo un unico asse e secondo un piano prestabilito. Le mura avevano numerose porte di accesso a fianco alle quali erano distribuiti magazzini e depositi necessari per le attività mercantili.

Al contrario, la città assira Dur Sarruchin, era racchiusa in alte e possenti mura quadrate e dominata dal Palazzo reale, situato a nord, che interrompeva la cinta muraria di forma quasi quadrata il cui lato era circa 1,7 km. La cinta era orientata in direzione NE-SO. Ogni lato aveva due porte, situate a 3 m d'altezza, distribuite in modo disimmetrico rispetto al lato opposto, per essere meno vulnerabile ad un attacco esterno. Il Palazzo reale era sopraelevato, costruito su un terrapieno in modo da dominare l'intera città e il deserto attorno.

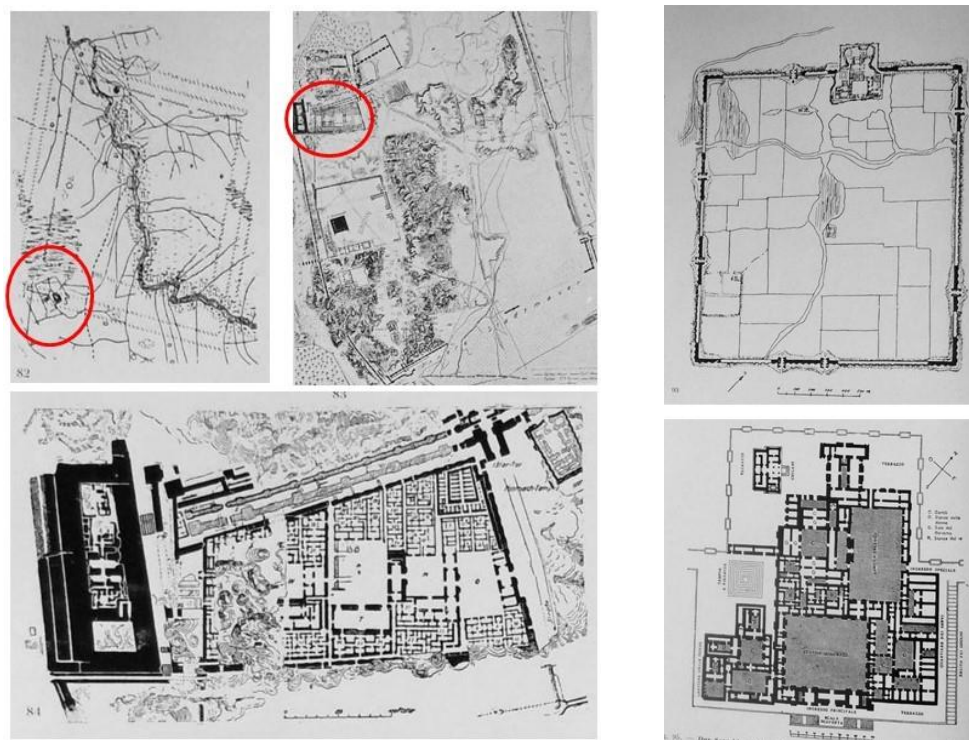


Figura 11 A sinistra in alto: Babilonia. Inquadramento da cui si scorge la forma quadrata della città, attraversata in diagonale dall'Eufrate e particolare planimetrico della parte sud. A sinistra in basso: il quartiere di Kasr, che compare contrassegnato in rosso nelle immagini precedenti. A destra: Dur Sarruchin. Planimetria (in alto) e palazzo reale (in basso).

Si può dire che l'urbanistica della Mesopotamia non è fondata su concetti religiosi, ma su criteri che rispettano la vita sociale. I tracciati delle strade, la loro praticabilità e funzione risultano essere frutto di un piano urbano che risponde ad esigenze tecniche e sociali. Le strade strette fronteggiavano i problemi climatici, la via larga era adibita alle cerimonie religiose; sembra che i fondi stradali fossero progettati per tenere il passaggio dei carri pesanti. Lungo i fiumi erano presenti canali, banchine e ponti che risolvevano la viabilità e il decoro urbano. I quartieri erano abbelliti da parchi e giardini pensili. Le abitazioni erano semplici e comode, servite da impianti di canalizzazione.

### 1.2.2 *Forme urbane delle civiltà cretese, micenea e greca*

Un altro grande esempio di civiltà storica evoluta sono i Cretesi, le cui prime testimonianze risalgono al 6000 a.C. Ebbe un lunga influenza e supremazia nel Mediterraneo orientale, che si estese anche all'Asia Minore, alle popolazioni adriatiche e iberiche. Rimane testimonianza della loro spiccata propensione per l'architettura e le arti figurative. Le testimonianze meglio conservate di questa evoluta civiltà mediterranea sono per lo più i palazzi reali tra cui Festo, Cnosso. È visibile un coordinamento di orientazione che segue principi di ortogonalità chiara ed evoluta, ma non rigida. Sono presenti raccordi e accostamenti che creano effetti prospettici attraverso un equilibrio di spazi e volumi. Il grado di evoluzione della civiltà egea si esprime anche nella presenza di scale che fanno presupporre un secondo piano o comunque la soluzione alla presenza di declivi naturali del terreno su cui erano stati costruiti i palazzi. Al valore dei resti architettonici si aggiunge una ottima organizzazione degli impianti idraulici e di canalizzazione.

Frammenti di città e di planimetrie urbane sono presenti nei ritrovamenti delle città di Gurnia, Paleocastro e Pseira. Gli scavi di Gurnia testimoniano la presenza di tracciati planimetrici ortogonali, lungo tre arterie longitudinali che seguono le curve di livello del terreno in pendenza. Anche Paleocastro si estendeva lungo le pendici di un colle e vi sono segni di adattamento al terreno e tracciati ad angolo retto. A Pseira vige la stessa propensione all'adattamento del terreno, che in questo caso la cresta di un colle, non permetta l'orientamento ortogonale delle vie; si scorge un'assenza di regolarità con densità di raggruppamenti.

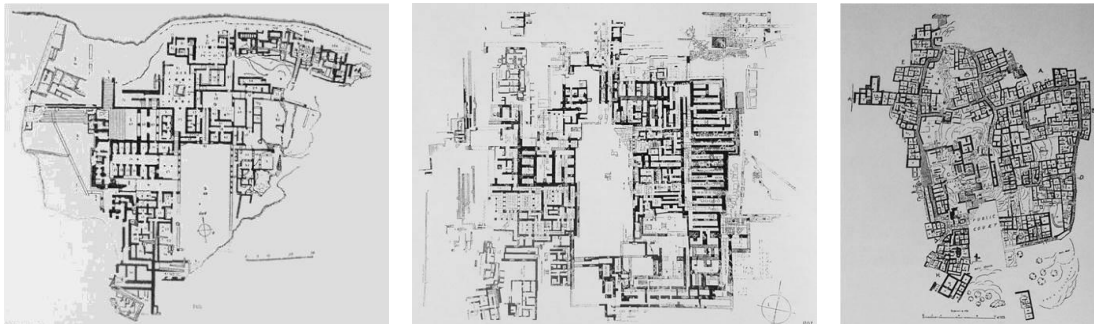


Figura 12 Planimetrie delle città di Festo, Cnosso e Gurnia.

Il carattere dell'urbanistica cretese evidentemente diverso dagli insediamenti visti finora è senz'altro l'assenza di mura che cingono le città. Questo perché il mare attorno all'isola garantiva la difesa necessaria e una vita sicura agli abitanti. Esempi di fortificazioni si trovano nelle Cicladi e si spiegano per la loro posizione geografica, incline alle invasioni dal continente. Anche in questo caso il principio compositivo si basa sull'adattamento al terreno evidente nello sviluppo della città verso Est Ovest. Nel 1400 a. C. dopo le invasioni e gli incendi che distrussero Creta, la civiltà si spostò sulla terraferma e prese il nome di civiltà Micenea. Qui già gli insediamenti primitivi evidenziano in taluni casi orientamenti paralleli ed ortogonali. Dai resti della civiltà micenea emerge la disposizione dei palazzi del principe disposti nella parte più alta della città, la cui pianta, adattandosi al terreno non necessariamente rispondeva a principi di orientamento ed ortogonalità. Della città bassa non rimangono molti resti per dedurre significativamente la tessitura. Esempi della civiltà micenea si ritrovano nei resti di Tirinto e Micene, dove elementi come i propilei, i piazzali, i cortili, il megaron e l'ortogonalità compositiva influiranno notevolmente sulla cultura ellenica, ad esempio nell'Acropoli di Atene.



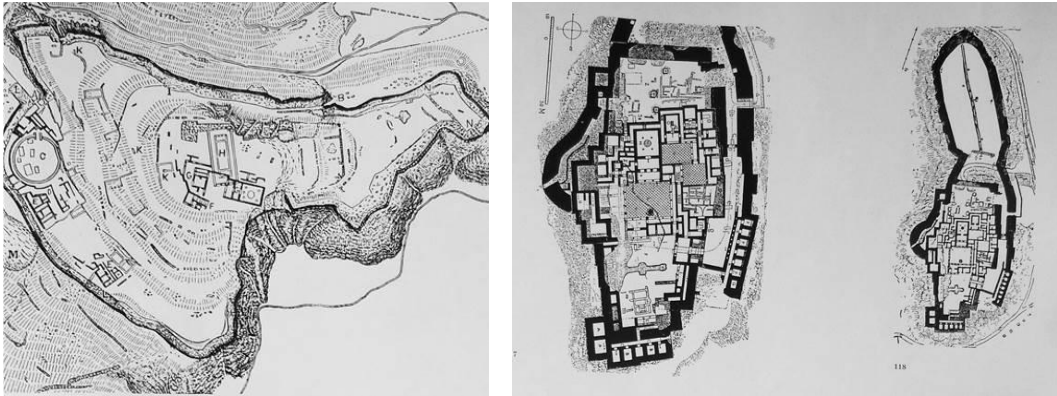


Figura 13 Città di Micene e Tirinto.

La civiltà micenea decadde con l'invasione dorica nel XII secolo a.C. I Dori, pur essendo di provenienza indoeuropea, erano una tribù rozza e guerriera e inizialmente provocarono un regresso delle attività umane in tutti i campi. Tuttavia dalla fusione della civiltà micenea con i Dori si precisarono i caratteri della futura civiltà ellenica. Dalla scarsa documentazione dell'urbanistica greca arcaica si può dedurre che i villaggi erano inizialmente organizzati in "demi" fino a che un centro maggiore si impose dando origine alla polis. Nel VIII secolo a.C. le *poleis* di Sparta e Atene erano già stabilite. Sembra che le scelte del luogo ove costruire le prime città greche furono inizialmente di carattere difensivo e militare, sui monti o in luoghi nascosti, poi si aggiunsero ragioni economiche e successivamente furono considerati anche criteri di carattere estetico. La città greca si caratterizza fin da subito per la presenza dell'acropoli e dell'agorà, poste in posizione sopraelevata rispetto al resto della città che sorgeva alle pendici dei colli. L'*acropoli* aveva un carattere sia difensivo ma anche religioso, era considerata infatti il sacrario delle tradizioni storiche religiose della popolazione oltre che il segno della potenza delle *poleis*, mentre l'*agorà* nasce come centro di vita politico e luogo di riunione dei cittadini e dall'VIII sec. A.C. assume anche funzioni commerciale e di scambio. La conformazione planimetrica inizialmente irregolare, dipendeva dalla conformazione del terreno (Atene, Thera).

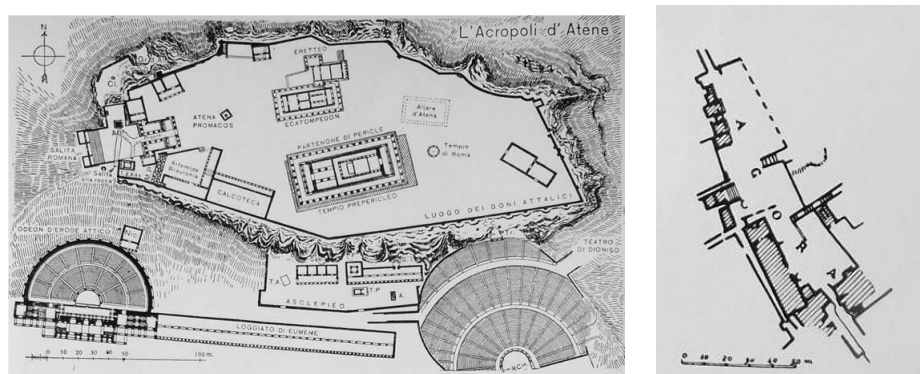


Figura 14 A sinistra: Acropoli di Atene. A destra: Agorà di Thera

Successivamente l'agorà venne arricchita da portici e da edifici pubblici importanti. I portici servivano da riparo ai mercanti e alle loro merci, oltre che ai cittadini che si incontravano e divennero gli elementi caratterizzanti l'agorà. Nel V sec. a.C. quando prese piede lo schema ippodamico, anche l'agorà ebbe una forma rettangolare ben definita e fu arricchita da statue e piccoli templi in ragione della funzione a cui era destinata,

importanti manifestazioni politiche e sociali. Tra i primi esempi compaiono le agorai di Mantinea, Mileto, Priene e Deli.

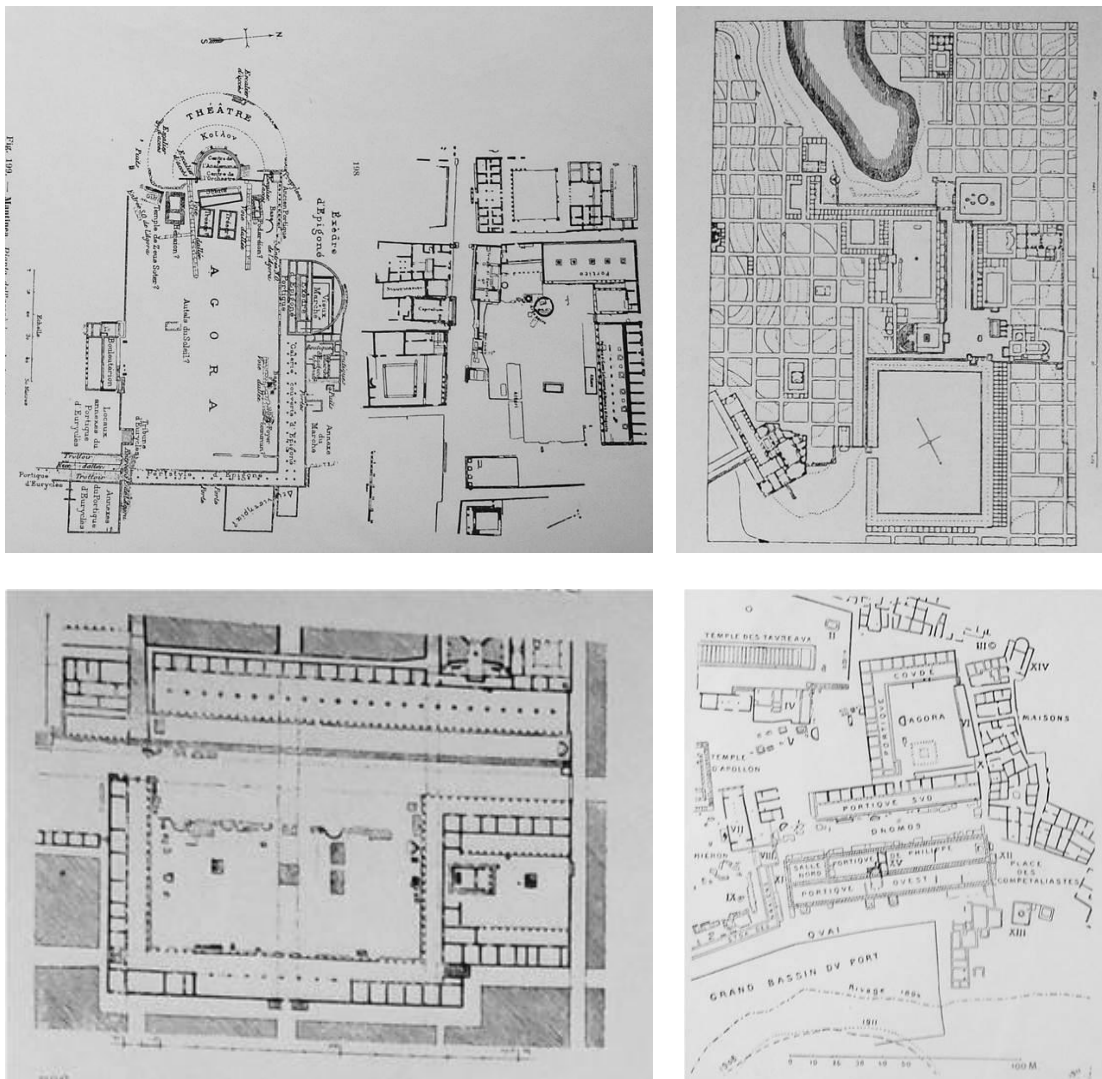


Figura 15 In senso orario da sinistra in alto: agorà di Mantinea, agorà di Mileto, agorà di Priene, Agorà di Deli.

La città bassa si stendeva disordinatamente alla base dell'acropoli, non è chiaro se questo sistema distributivo fosse nato così o se la città vera e propria, nel tempo, si fosse spostata dal colle alle pendici per lasciare spazio all'acropoli. Il contrasto tra la magnificenza dei templi e degli edifici pubblici e la modestia della città è netto. Da una parte vi è l'attenzione per la composizione planimetrica, che seppur non rivela precisi schemi, restituisce notevoli effetti scenografici in linea con la sensibilità estetica e con la raffinatezza propria del popolo greco; dall'altra invece l'assenza di chiari principi distributivi della città vera e propria, che abbiamo visto essere disorganizzata e lasciata probabilmente ad iniziativa privata, come ipotizza Morini. Le testimonianze archeologiche e gli scritti dei filosofi fanno supporre che fino al V secolo nessuna città greca offriva ricchezza edilizia e chiarezza compositiva di schemi planimetrici. Fino al VI secolo a.C. ci sarà questo divario nell'organizzazione sociale e urbana dell'Antica Grecia tra concezioni urbanistiche e architettonico-compositive di alto valore artistico e la trascuratezza per la pratica urbanistica relativa alla distribuzione dei quartieri della città

bassa che contrasta con la forma democratica propria delle *poleis*. L'importanza che i Greci attribuivano ai templi e ai santuari era data al fatto che in essi erano riflessi i caratteri etici e sociali di un popolo individualista, ma con una forte spiritualità data dalla coscienza della comune origine e religione. Un esempio sono le città di Atene e Delfi.

Atene, anche se distrutta e ricostruita varie volte offre l'idea del tracciato stradale presente in epoca arcaica, caratterizzato da strade molto strette e tortuose, con lo scopo di mettere in difficoltà il nemico nell'orientarsi una volta penetrato in città. Ci fu un tentativo di imporre regole igieniche e furono costruite le prime opere idrauliche, ma nel suo insieme la città del VI sec. A.C., con Pisistrato, rimane disordinata nella sua struttura e nella sua organizzazione. Nella composizione e nei caratteri distributivi dell'acropoli di Atene è volutamente assente ogni criterio di assialità, a favore di una fusione col paesaggio naturale circostante, cosicché l'occhio sia appagato dalla visione d'insieme e non indotto da precise composizioni assiali.

Questo concetto del paesaggio naturale come sfondo verrà riproposto nelle età successive ellenistica a Pergamo, in età romana, per essere poi ripreso da architetti moderni come Mies van der Rohe. Pergamo pur appartenendo al periodo delle città ippodamiche, si discosta dalla rigida maglia ortogonale per seguire l'andamento del terreno, in forte pendenza e con numerosi dislivelli. Il principio di adattamento delle costruzioni all'andamento del terreno, sapientemente sfruttato dai greci ha conferito degli effetti prospettici e plastici, intimamente legati al paesaggio

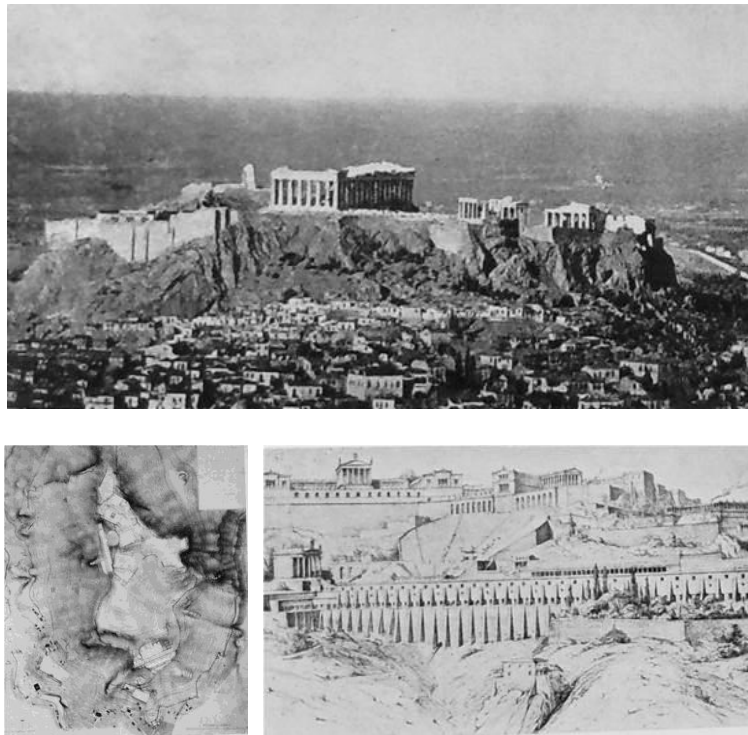


Figura 16 In alto: Acropoli di Atene. In basso a sinistra: pianta di Pergamo. In basso destra: ricostruzione della città su terrazzamenti.

Mies van der Rohe anche se in condizioni differenti, cerca la relazione tra il paesaggio e l'osservatore situato all'interno dell'edificio: l'esterno fa da sfondo all'interno dell'abitazione.

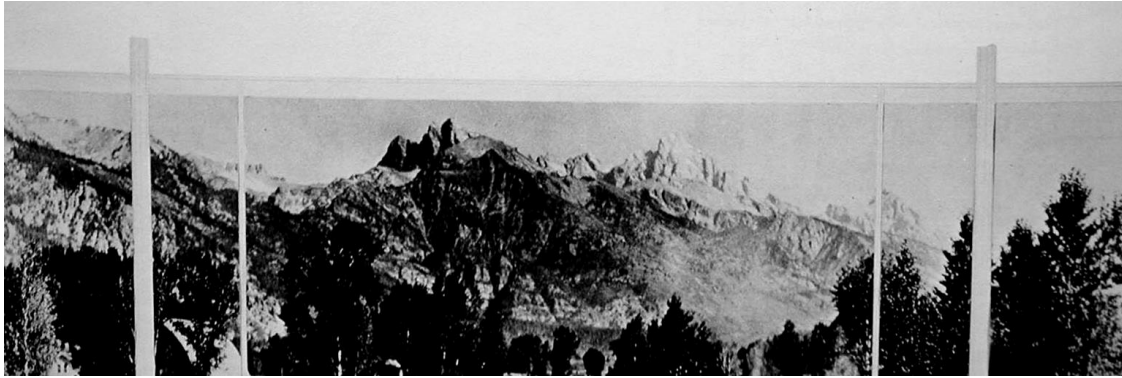


Figura 17 Resor House di Mies van der Rohe, 1938. La casa è concepita in modo tale da integrarsi e dialogare con il paesaggio. In questo esempio la finestra cattura la vista esterna come fosse un quadro incorniciato.

A Delfi si osserva che solo nella costruzione di templi, i greci avevano considerato l'orientamento est ovest per l'asse longitudinale, con ingresso ad est, mentre per il resto della città il solo criterio costruttivo era l'andamento del terreno. Tuttavia le colonie greche, soprattutto del secondo periodo di colonizzazione, possono considerarsi un esempio di applicazione urbanistica secondo schemi ordinati. Ne sono esempi già nel VII sec. A.C. sia Neucrattide che Marsiglia, la prima probabilmente ebbe influenze egiziane ed orientali, nello schema rigidamente ortogonale, che poi si ripete a Marsiglia, dove ci furono influenze genovesi. Gli stessi principi di ortogonalità si ritrovano tra il V e il VI sec. A. C. a Selinunte, Napoli, Il Pireo.



Figura 18 A sinistra: pianta ippodamica di Selinunte. Al centro: pianta ippodamica di Napoli. Ad destra: pianta ippodamica di Il Pireo.

Alcune colonie greche furono fondate da altre colonie, ne è esempio la città di Mileto, che fondò altre 80 colonie nella regione della Ionia, dove tra il VII e il VI secolo a.C., anche per influenze egiziane ed orientali, si svilupparono le prime espressioni delle future città greche, secondo i piani di Ippodamo da Mileto. Due esempi rintracciabili sono le città di Turi e Rodi costruite secondo le norme ippodamiche per cui il tessuto urbano era suddiviso a scacchiera per mezzo di tre larghe strade trasversali e 4 longitudinali. Il Morini riporta i principi teorici individuati da Ippodamo di Mileto:

- Planimetrie più o meno regolari con prevalenza dello schema rettangolare con reciproca coordinazione nell'orientamento degli edifici
- Introduzione di agorà chiuse e porticate con eventuali propilei
- Coordinamento fra edifici pubblici diversi in modo da formare una unità organica ed armonica
- Sistemazione a terrazze dei terreni accidentati e collegamento dei vari dislivelli mediante gradini e scale.

Tali principi sono comunque riconducibili ad epoche precedenti in Egitto e in Assiria, pertanto Morini sostiene che Ippodamo fosse stato un divulgatore più che un inventore di forme urbane, già applicate in precedenza. Ciò che venne aggiunto è il legame tra la distribuzione degli edifici pubblici e le planimetrie regolari della città. Dal V sec a.C. in poi le città vengono costruite seguendo rigidamente lo schema ippodamico, a maglia ortogonale che forma *insulae* quadrate o per lo più rettangolare (il rapporto tra i lati poteva essere: 4:3, 5:4, 6:5). Le strade erano larghe dai 3,20m ai 7 m le principali. La città di Olinto è un efficace esempio di città ippodamica, come lo sono Mileto, Alessandria d'Egitto, Priene, ed altre. Ad Olinto, nonostante la presenza di pendii, il tracciato urbano risponde alla maglia ippodamica ortogonale, data da lunghi assi longitudinali e fitte ed equidistanti strade trasversali.

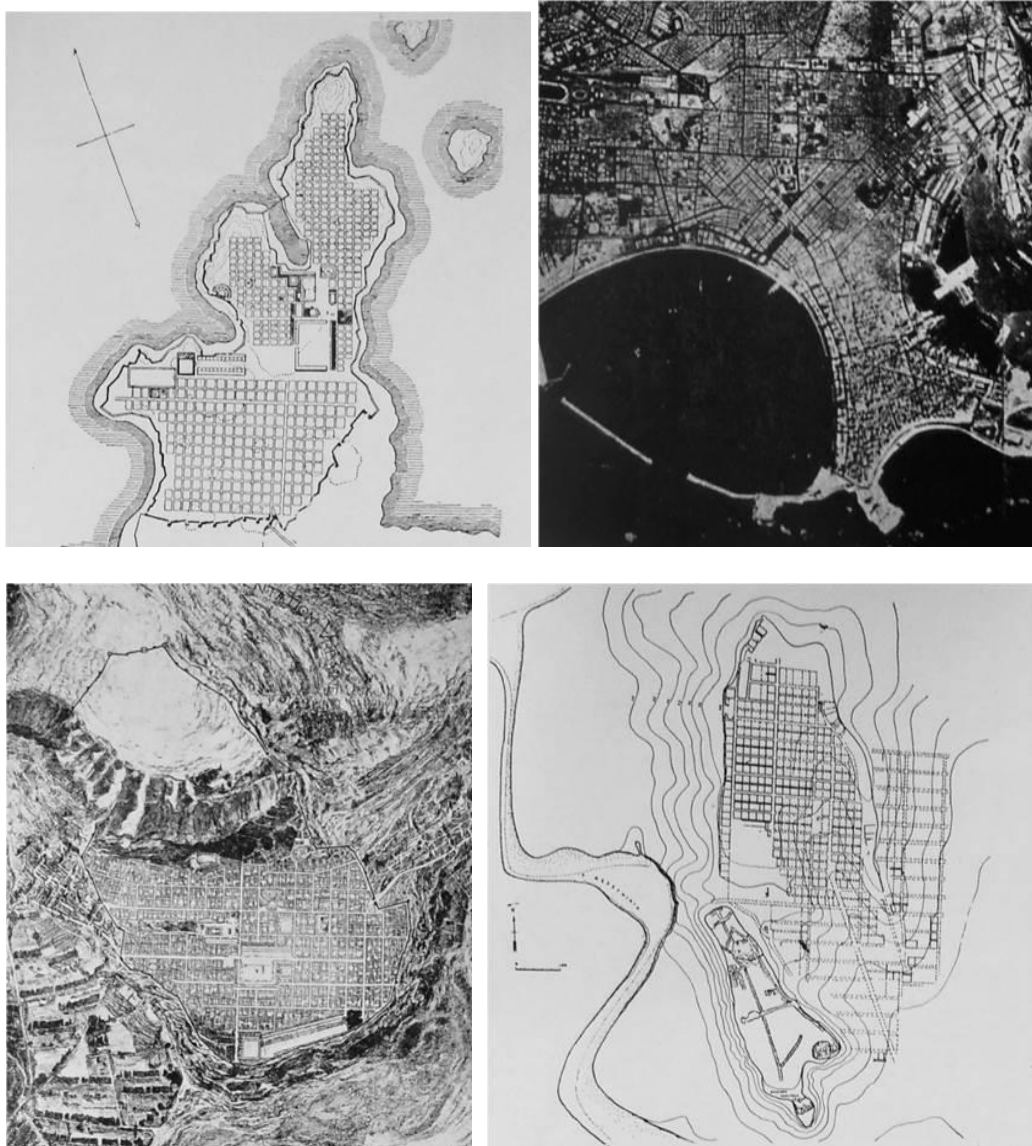


Figura 19 Pianta ippodamiche. Da sinistra in alto in senso orario: Mileto, Alessandria d'Egitto, Priene, Olinto

Lo spirito democratico del popolo greco indusse l'organizzazione sociale a beneficio della collettività, su più fronti. L'opera dei filosofi fu infatti riconosciuta ed applicata in età ellenistica per la preparazione del popolo ad accettare restrizioni dettate dall'interesse collettivo. Aristotele, ma anche altri filosofi ed alcuni medici (Ippocrate, Oribase)

suggerirono e commentarono nei loro testi l'organizzazione urbana. Il principio di azionamento dell'urbanistica moderna trova già in Aristotele alcuni rudimenti. Egli evidenziò, ad esempio, l'importanza di disporre gli edifici pubblici attorno all'agorà e allontanare da essa le attività commerciali che avrebbero dovuto essere ben raggiungibili ma appena fuori la città. Ippocrate indicò l'importanza del clima e dell'orientamento per la salubrità delle città, consigliando l'esposizione delle città verso est, Oribase suggerì strade ortogonali e orientate secondo i punti cardinali per una migliore ventilazione.

Durante tutto il periodo ellenistico, che va dal IV sec. A.C. all'avvento dei Romani in oriente, lo schema urbanistico delle città rimane quello di impianto ippodamico. Giustificato dalla sua praticità di costruzione e di pianificazione. La civiltà ellenistica racchiuse in sé il carattere statico della rigida maglia ortogonale, probabilmente assimilata dagli asiatici ma anche l'irrequietezza artistica e creativa del popolo greco.

Come ricorda Morini, un merito dell'urbanistica ellenistica è senz'altro lo sviluppo dei servizi pubblici che erano già presenti nella Grecia classica, ma che raggiunsero un livello più elevato per l'importanza che fu data alle funzioni sociali dell'urbanistica. La "Legge di Pergamo" che risale al II sec. a.C. rivela l'autorità dello Stato nel far prevalere il diritto pubblico su quello privato riguardo alla tutela dei terreni demaniali, la manutenzione e la nettezza stradale, la viabilità e la circolazione del traffico, la definizione della proprietà private e il funzionamento degli impianti igienici e idraulici.

### 1.2.3 *Forme urbane delle civiltà etrusca e romana*

Un'altra importante civiltà del Mediterraneo sono gli Etruschi. La provenienza del popolo etrusco è sorretta da due teorie distinte: la prima che sia un popolo immigrato dall'Oriente, per mare; la seconda che sia un popolo derivato dalla mescolanza degli indigeni e di popolazioni venute dai Balcani attraverso le Alpi. Le caratteristiche dell'urbanistica etrusca possono far pensare ad influenze orientali (schemi ortogonali, criteri di orientazione, le tombe a tumulo) come anche a naturali evoluzioni dei palafitticoli e terramaricoli locali nei cui stanziamenti si ritrovano alcuni rudimentali concetti in uso presso gli etruschi (sistemi di difesa, riti funebri, piani regolatori con necropoli *extra urbem*). Poiché le origini precise non sono scientificamente provate, è lecito accettare l'esistenza di varie teorie al riguardo. Si pensa che siano la frammistione di indigeni e immigrati, con prevalenza di indigeni ma, con grande probabilità, anche che abbiano avuto contatti inizialmente con la Magna Grecia, poi con la Grecia e con l'Asia Minore. Se le origini del popolo etrusco rimangono per ora ipotetiche, lo sviluppo dell'urbanistica etrusca ha qualche riscontro in più, nonostante la potenza romana che successivamente investì la penisola. Gli Etruschi, sviluppatasi inizialmente in Toscana, furono la prima egemonia politica affermatasi in Italia.



Figura 20 L'Etruria, le città sottolineate rappresentano i centri più importanti della civiltà etrusca nella zona della attuale Toscana. Al di là degli Apennini si trovano resti etruschi a Bologna, Marzabotto, Mantova, Adria, Spina, Modena e Parma.

Si estesero in gran parte della penisola organizzando le loro città in tre confederazioni (settentrionale, centrale e meridionale). Nel VI sec. a.C. il loro dominio si estendeva dalla Valle Padana al Lazio fino alla Campania. La fondazione delle città etrusche, dal VII sec. a.C., seguiva un preciso rito religioso ben descritto dalla letteratura. Come prima azione veniva costruito il Mundus, ovvero un pozzetto che fungeva da altare per sacrificare le vittime agli dei. Poi si tracciava il *sulcus primigenius*, un solco fatto con l'aratro dove sarebbero sorte le mura, quindi si procedeva alla divisione interna. L'orientamento del tracciato delle strade principali, tra loro ortogonali e che dividevano in quattro le zone di residenza, era stabilito dal punto di levata del sole, pertanto secondo il rito, la fondazione della città si svolgeva sempre al mattino. Precisamente l'arteria principale, il *Decumanus*, partiva nel punto in cui il sole si alzava, traendo il suo nome dal "secundum solis decursum". Ortogonale ed intersecante il decumano nel centro della città veniva delineata l'altra arteria principale della città, detta *cardo* o via cardinale. Altre strade ad esse parallele e più strette individuavano le *insulae* rettangolari. Secondo questo rituale le direzioni degli assi stradali delle città etrusche variano a seconda delle stagioni in cui sono state fondate, tranne nel caso di conformazioni del terreno particolari in cui le strade seguono le linee di livello naturali. Dell'urbanistica etrusca è fondamentale ricordare il tracciato ortogonale della rete viaria, già in uso nella nostra penisola, ma a cui gli Etruschi aggiungono il concetto di limitazione, per mezzo del solco per le mura. Inoltre, essendo un popolo prevalentemente marinaio e avezzo alla pirateria, scelsero per i loro stanziamenti luoghi più sicuri e controllabili come colli isolati o corsi d'acqua nei pressi della foce, ma arretrati. In molte città etrusche è difficile riscontrarne aspetti non contaminati da epoche successive. Un esempio scevro da sovrapposizioni posteriori è la città di Marzabotto. In essa si ritrovano non solo l'orientamento delle strade secondo il *cardo* e il *decumano*, ma anche la modalità di costruzione delle stesse: vie pavimentate, dotate di marciapiedi e di un sistema di canalizzazione. Nelle città etrusche era sempre

presente un acropoli che aveva scopi difensivi ma anche religiosi, e una necropoli fuori le mura.

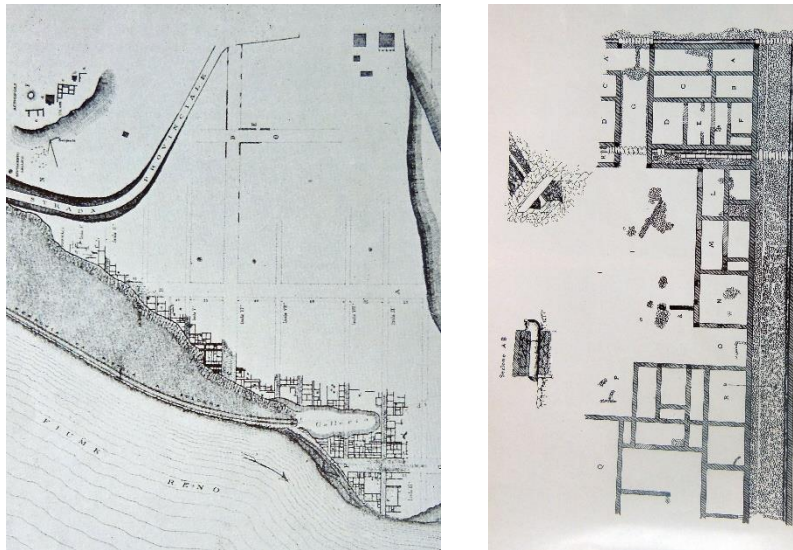


Figura 21 Marzabotto. A sinistra: planimetria della città. A destra: particolare planimetrico dove sono rappresentata la strada acciottolata, i marciapiedi che si alzavano di 20 cm rispetto alla strada ed erano bordati da blocchi in pietra. È presente il canale di scolo delle acque, adiacente alla strada, che le conduce al Reno. Il passaggio dei pedoni sulla strada era garantita da grosse pietre poste trasversalmente alla strada che collegavano i due lati.

I principi dell'urbanistica etrusca furono ripresi e applicati dai romani e lo dimostra la fondazione stessa di Roma, realizzata secondo rito etrusco. Con l'introduzione, ad opera dei Romani, della *castramentatio* l'urbanistica si sviluppa in quanto disciplina svincolata da fantasie mistiche ed approssimazioni. In altre parole se alla base dell'urbanistica romana ci furono due importanti aspetti assimilati dagli Etruschi: il rito religioso di fondazione ed il concetto di limitazione, fu poi l'organizzazione militare romana che facilitò la realizzazione pratica delle città e contribuì alla loro divulgazione, garantendo la presenza della civiltà romana in tutto l'impero. Le colonie rivestono un preciso valore storico. Sono di vario tipo, ma nascono essenzialmente come espressione della forza politica romana. Oltre alle colonie *maritimae* o *civium Romanorum*, a carattere militare, diffuse fin dal II sec. a. C., crebbero di importanza le colonie *Latinae* aventi duplice funzione militare e politico-economica e fondate non da cittadini romani da latini di varie città confederate. Pur essendo legate militarmente e politicamente a Roma godevano di un'autonomia amministrativa. Esistevano infine le colonie *militares* nate dalla conquista o dall'acquisto dei terreni. La fondazione della colonia riprendeva il rito di fondazione della città e spesso nasceva dai castra romani, ne sono esempio Torino, Vienna, Strasburgo. Dove il terreno non permetteva il rigido schema castrense o se la città nasceva da centri commerciali già esistenti allora la maglia poteva essere più irregolare e talvolta adattarsi al Foro preesistente. È il caso di città come *Forum Cornelii* (Imola), *Forum Julii* (Cividale) ed altri anche fuori dall'Italia.

Il tracciato urbano di base era simile a quello degli Etruschi, costituito da un decumano orientato da levante a ponente e un cardo ad esso ortogonale che lo interseca, orientato da settentrione a mezzogiorno. Il decumano era largo circa 15 metri (a volte 30m), il cardo aveva larghezza di circa 7-8 metri. Le strade minori, parallele ai due assi principali erano



larghe dai 2,5 ai 5 metri circa e distanti tra loro 60 -70 metri, determinando *insulae* rettangolari o quadrate.

Vi è una distinzione tra le città, dove il cardo aveva funzione secondaria rispetto al decumano e il campo dove inizialmente era largo il doppio del decumano (100 e 50 piedi) ed era chiamato infatti *via principalis*. All'intersezione tra i due assi vi era il foro nelle città ed il *praetorium* nei campi. Tuttavia la posizione del foro non era sempre baricentrica, nelle città marittime infatti si spostava presso il porto. Come anche il tracciato stesso, in città di mare o con pendii, il decumano seguiva parallelamente le linee di livello e il cardo era tracciato normale ad esse in pendenza.

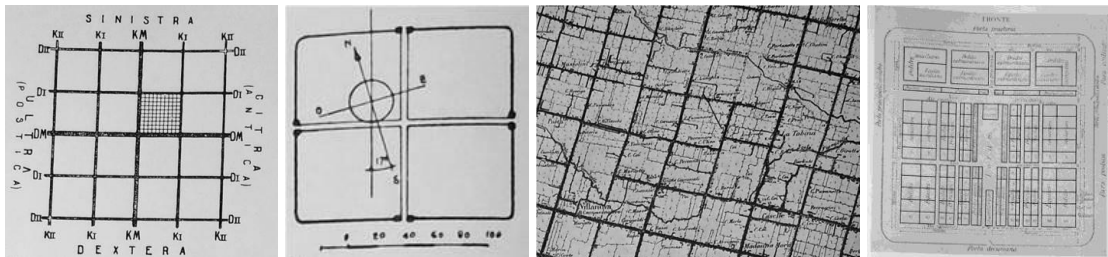


Figura 22 Da sinistra: Schema di centuriazione romana; schema di orientamento per un campo militare in Germania; tracciato di centuriazione romana presso Padova; schema di campo militare in Inghilterra

I Romani attribuivano grande importanza alla scelta dei luoghi di fondazione delle città, dei campi e delle colonie. I criteri della scelta erano la salubrità del posto, la posizione geografica, la possibilità di approvvigionamento, la direzione dei venti (a cui veniva data grande importanza perché, come ricorda Vitruvio, si riteneva fosse fondamentale per la salute dei cittadini). Non a caso le maggiori città d'Europa, fondate dai Romani, crebbero e prosperarono nel corso dei secoli fino a divenire i maggiori centri odierni (Parigi, Londra, Barcellona, Vienna, Budapest).

Vitruvio, considerato il grande trattatista di Architettura e Urbanistica, vissuto in epoca romana, dedica varie parti dei suoi libri alla fondazione delle città e si dimostra più teorico rispetto alla prassi comune appena descritta. Egli ritiene migliore la forma circolare delle città per motivi militari e di difesa dai venti.<sup>9</sup> Da queste considerazioni nasce la teoria della città radiocentrica, fatta non con maglia ortogonale ma a linee curve o spezzate. Mentre con i principi di etica-sociale, estetica e funzionalità Vitruvio rimane in accordo con le idee del suo tempo, (pg 58).

Le città romane presentano caratteri fra loro omogenei e poiché in Europa i romani si scontrarono con popolazioni meno evolute, imposero la loro urbanistica. Solo in Italia ebbero una forte influenza dagli Etruschi all'inizio e dalle colonie della Grecia nel periodo della tarda colonizzazione della Magna Grecia. Alle città etrusche, i cui caratteri non si differenziano molto da quelle romane, furono tuttavia aggiunti i Fori, che ancor'oggi si possono ritrovare nella fisionomia di alcune piazze italiane (Arezzo, Perugia, Bologna, Mantova). In Italia meridionale invece avvenne la romanizzazione di città greche come Napoli, Pesto, Pompei.

<sup>9</sup> Nel De Architectura I.1 Vitruvio analizza le direzioni dei venti, cita la torre dei venti di Atene e ricorda che vanno evitate le strade e le piazze che infilino venti freddi da N-NO, venti caldi da S-SE e aggiunge che anche i venti umidi nuociono alla salute.

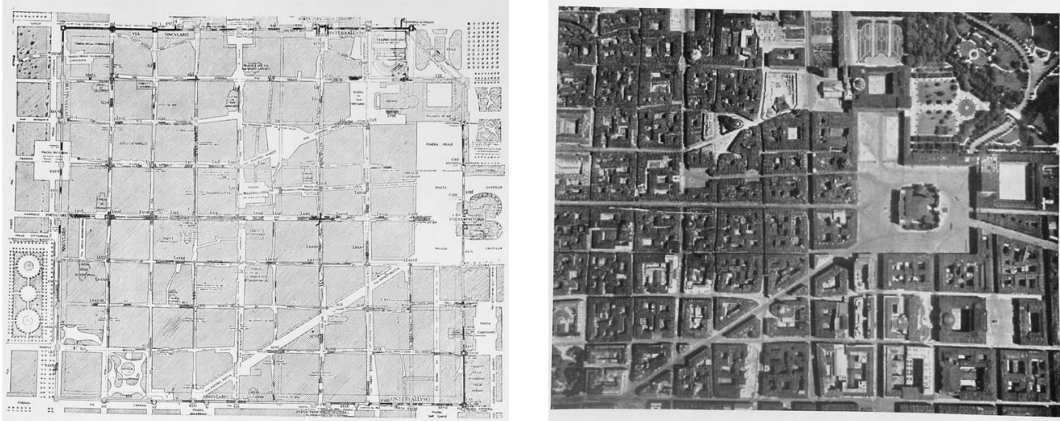


Figura 23 Torino. A sinistra: planimetria in cui si scorgono il decumano (attuale via Garibaldi) che collega Porta Pretoria e la porta decumana, e il cardo (attuali vie S.Tomaso e via Porta Palatina). A destra: veduta dall'alto del nucleo romano.

Sebbene il tracciato greco seguiva principi di ortogonalità, non fu determinante per l'urbanistica romana, l'influenza maggiore che la Grecia impose ai Romani fu nell'estetica urbana e nell'organizzazione urbana. Durante il suo impero Roma, più che dei problemi interni, si preoccupò di fondare città da distribuire ai veterani delle guerre civili. L'ultimo secolo della Repubblica vide sorgere molte città nel Lazio, ma già nei primi anni a.C. l'urbanistica romana si esprime nella fondazione di città quali Torino, Firenze, Verona, Lucca, Piacenza, Pavia, Como, che ancora oggi sono tra le principali d'Italia. Nel tessuto urbano della maggior parte di queste città si ritrova lo schema ortogonale del *castrum* romano, con *insulae* più o meno quadrate di dimensioni variabili, ma indicativamente tra i 70x80 metri. All'incrocio del cardo col decumano veniva eretto il foro con l'arco onorario che era un importante elemento dell'estetica urbana impostata sul principio della delimitazione degli spazi contigui entro temi conclusi.

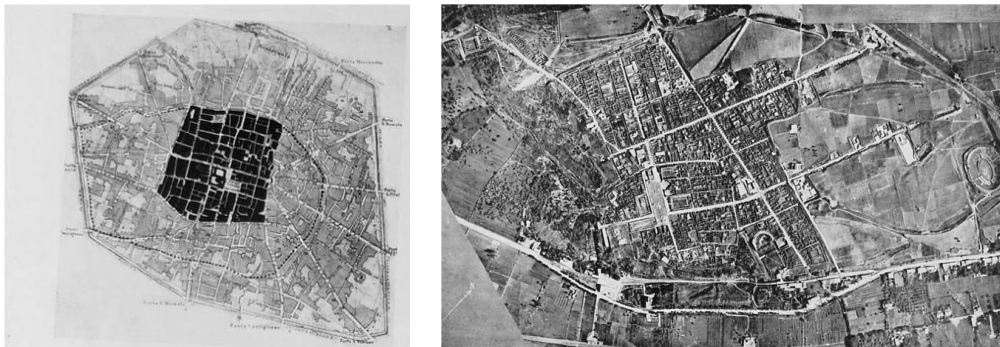


Figura 24 A sinistra: Bologna, planimetria in cui si vede come la via Emilia attraversa il centro. A destra: Pompei, veduta aerea degli scavi.

In Europa, le città romane sorsero sui campi militari, una volta finita la loro funzione, ne sono esempio Cardiff, Caerwent, Caerleon in Britannia, Magonza, Strasburgo sul Reno e Ratisbona, Ulpia e Traiana per la regione germanica, Vienna, Budapest, Belgrado, Lubiana nella regione danubiana, in Illiria Apollonia, Zara, Ragusa e poi Spalato che sorse dal palazzo di Diocleziano, mentre Tartenus, Gades, Malaca nella penisola iberica, erano inizialmente città fenice e di derivazione cartaginese.

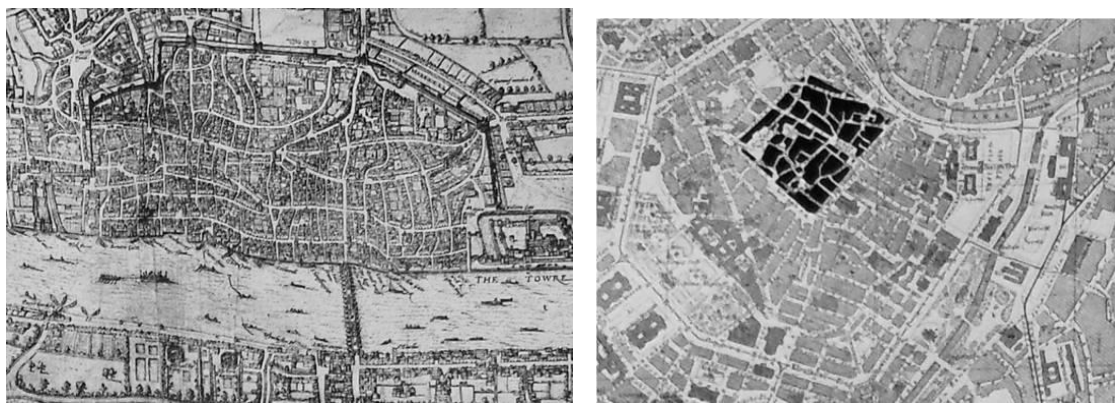


Figura 25 A sinistra. Planimetria del nucleo romano di Londra. A destra: planimetria del nucleo romano di Vienna.

È interessante notare che i Romani non imposero la loro urbanistica a civiltà già più evolute come in Grecia, in Oriente (Djemila, Gerasa) e in Africa (Timgad). Si limitarono a operare aggiustamenti, costruirono la nuova Atene, Adrianopoli, lasciando volutamente intatta la città greca. I Romani si adattarono agli schemi urbani esistenti sia nei villaggi indigeni dell'Africa che nell'impianto orientale, già ben sviluppato, che pure seguiva schemi ortogonali alessandrini. Imposero il sistema di cardo e decumano solo nelle città di nuova realizzazione, che sorsero lungo le carovaniere o presso santuari come Palmira che assieme a Gerasa e Antiochia rappresentano alcune delle maggiori città romane in Oriente.

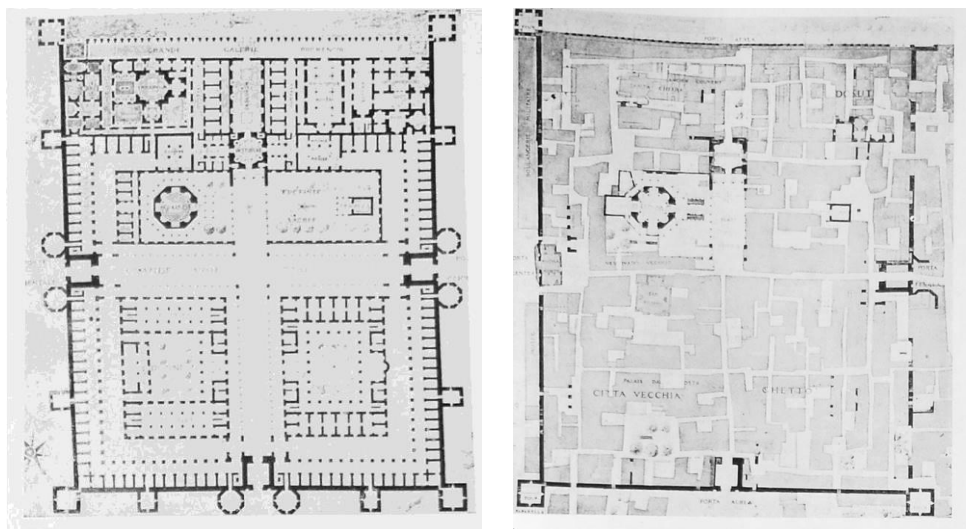


Figura 26 Spalato. A sinistra: pianta del Palazzo di Diocleziano. A destra: la città attuale entro le antiche mura del palazzo

Tra i punti cardine dell'urbanistica romana vi sono dunque l'estetica urbana, il decoro e l'organizzazione urbana, espresse meglio laddove le ragioni difensive non prevalevano su quelle commerciali. Nella rigida trama ortogonale infatti trovavano spazio numerosi elementi rappresentativi, quali Fori, piazze di raccolta fuori dai comuni traffici cittadini, fori commerciali presso i porti, templi, ginnasi, terme, teatri, circhi, magazzini, portici. Erano inoltre molto curati i servizi urbani quali strade, fognature, acquedotti. Le leggi urbanistiche romane erano espresse dalla *Lex Julia Municipalis* e riguardavano l'ordinamento edilizio, la tecnica urbana, gli approvvigionamenti, la sicurezza pubblica e l'igiene.

L'urbanistica romana oltre ad esprimere un indiscusso senso pratico, offre una notevole sapienza giuridica espressa ad esempio da regolamenti edilizi coercitivi tali da garantire un buon funzionamento dei servizi principali, il decoro, l'igiene e la comodità a favore dei singoli.

Roma fu centro di vita politico, commerciale, economico e sociale fin dai tempi della Repubblica. Per la sua posizione geografica, posta in un passaggio naturale fra l'Etruria, la Sabina e la Campania contribuì all'aumento continuo della popolazione, nel II sec. A. C. la densità arrivò a 520 ab/ha. Al tempo della Repubblica, lo stato romano, soprattutto sotto Silla, aveva già provveduto a risolvere problemi urbanistici di vario tipo: acqua, fognatura, circolazione, viabilità, approvvigionamento ed assistenza pubblica. Dopo Silla, Cesare, Augusto, Nerone e gli altri successori continuarono ad allargare ed abbellire la città espandendosi e arricchendo la città di fori, teatri, terme, anfiteatri, ginnasi, palestre, fino alla caduta di Roma imperiale nel IV sec. d. C.

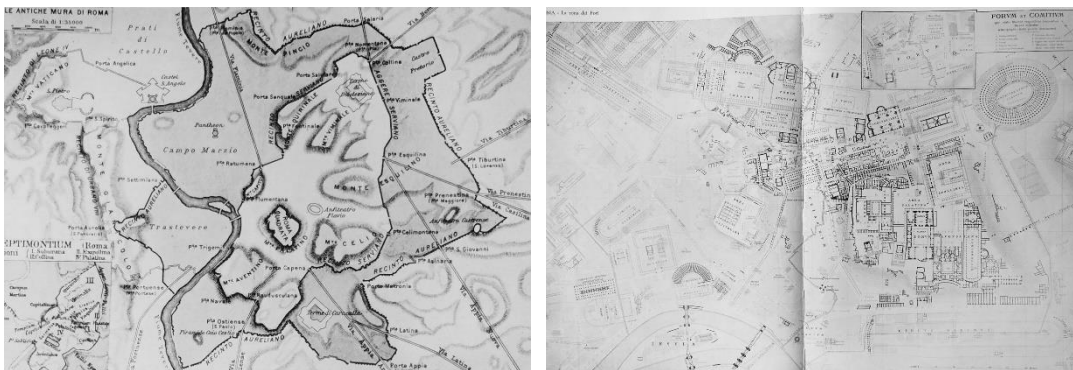


Figura 27 Roma. A sinistra: le antiche mura. A destra: la zona dei Fori.

#### 1.2.4 Forme urbane medievali

L'urbanistica medievale si esprime in dieci secoli di storia con un ampio raggio geografico, i cui sviluppi variano talvolta da città a città, per cause diverse. La città non si limita ad uno schema di strade, piazze o ad un equilibrio di spazi, ma è data anche da determinanti di ordine storico, giuridico, economico, religioso, artistico e sociale. L'urbanistica medievale infatti è definita dalla espressione collettiva e anonima di tutti questi valori, rappresentati da stasi creative, decadenza di città, timidi agglomerati rurali, castelli, abbazie, nuovi insediamenti laici o religiosi, espansione di centri preesistenti, tutti elementi che portarono in Italia alla grande fioritura verificatasi dopo il Mille ed in Europa a seguire. Con l'XI secolo infatti l'urbanistica medievale raggiunge la sua chiara manifestazione nelle proprie varianti, con schemi precisi e ripetuti.

Il Medioevo dunque è scomponibile in due periodi distinti:

- il primo caratterizzato dalla decadenza dell'Impero Romano, dagli stati barbarici, dal feudalesimo e dal suo dissolvimento. I fenomeni urbani sono riassumibili in quattro punti: contrazione della popolazione nelle città romane fortificate entro una zona più ristretta di quella racchiusa dalle mura (implosione), creazione di piccoli centri in posizioni difendibili e attorno a pievi rurali, formazione di centri attorno a monasteri e a castelli;
- il secondo che si fa iniziare dall'XI secolo d.C. in cui in tutt'Europa si riscontra una riorganizzazione civile che investe la vita politica, economica e sociale manifestata nei seguenti fenomeni urbani: nello sviluppo di città romane preesistenti, nella

formazione spontanea di nuove città e nella creazione di città secondo un piano prestabilito.

Di seguito vengono brevemente descritti i fenomeni urbani caratterizzanti i due periodi del Medioevo, così come esposti sopra.

Già nel III secolo d.C. inizia la crisi demografica dell'Impero Romano e porta alla distinzione tra campagna e città, all'implosione delle città e alla contrazione della popolazione entro le mura, ciò provocò vaste aree incolte tra città che resero difficile l'approvvigionamento di materie prime delle città stesse e causarono un'evoluzione inversa della crisi ovvero l'abbandono delle città e il popolamento delle *villae* sparse in campagna. Nel IV sec, quando poi Roma crolla, venne proibito l'esodo da Roma verso le campagne, ma senza successo ed il fenomeno di spopolamento delle città provocò la netta distinzione tra la città decadente ed i centri rurali in via di riorganizzazione. Con la legislazione longobarda si riconobbe la distinzione tra centri urbani e centri rustici e ciò contribuì ad organizzare meglio le città come enti giuridici e salvarle dalla decadenza. Durante il periodo franco, dal VIII secolo, la città si rinnovò soprattutto grazie all'economia agraria e ravvivarono i mercati cittadini, distinti tra *forum* (mercato interno) e mercati che si tenevano fuori le mura. Si dovrà aspettare il X secolo per un risveglio mercantile, con il quale le città marinare furono le uniche ad avere un'intensa vita cittadina ed un incremento demografico, per il resto fino al 1500 circa, le altre città ebbero un aspetto modesto e rurale. Con l'VIII, il IX e il X secolo si riscontrano i primi accenni di ripresa della vita cittadina in cui si assiste anche alla rinascita della campagna per opera del patronato laico e degli ordini religiosi. Mentre la rinascita urbanistica avrà luogo solo dopo un lungo periodo di floridezza economica e di pace.

Nuovi centri in Italia furono costruiti per opera di abitanti di municipi romani andati distrutti oppure non più difendibili perché privati delle mura, questi centri si crearono per trasferimento della popolazione e venivano fondati in posizioni più difendibili, ad esempio su colline, e lontani dalle maggiori strade di transito e senza rete viaria prestabilita. Altri tipi di centri rurali sorsero per cause militari e altri ancora attorno alle pievi sparse in campagna. Questi tipi di centri furono i primi costituiti da abitanti liberi da circoscrizioni cittadine o signorili, da cui nacquero poi i centri rustici.

Altro motivo di aggregazione urbana furono i monasteri. Gli Abati si occuparono di alcune opere di urbanizzazione e bonifica, della riorganizzazione dell'agricoltura e dell'artigianato. I monasteri, e le Abbazie in seguito, sorsero in determinati luoghi anche per motivi difensivi. Le Abbazie erano circoscritte da mura e al loro interno avevano una vera propria economia autosufficiente in cui la pratica agricola e l'artigianato erano preponderanti. Le funzioni erano suddivise con un preciso schema ortogonale che molto probabilmente diede l'impostazione ai piani di nuove città a scacchiera. La presenza di monasteri indusse l'insediamento di nuclei urbani anche nei secoli successivi e così vale anche per i castelli fortificati. I castelli medievali venivano eretti già dai Goti e dai Longobardi, per ragioni difensive, soprattutto nelle terre di confine. La scelta dei luoghi era dettata dalla posizione naturale dominante o da preesistenze di castra o acropoli romane. Essi ebbero funzione generatrice di borgate attorno e ai piedi del promontorio da cui dominavano il territorio circostante. È l'esempio di Udine che nasce attorno al castello e si sviluppa poi avvolgendo il promontorio naturale nella zona Sud Ovest.

Il secondo periodo del Medioevo, a partire dall'anno 1000, vede una generale rinascita delle città, che parte timidamente già nei ultimi tre secoli del primo periodo, dall'VIII secolo d. C.

Rinascita l'agricoltura, l'artigianato, si afferma la classe mercantile, c'è un aumento della produzione dei mercati, delle fiere, dei traffici e le autorità laiche, religiose e civiche,

avendo acquisito un maggior potere, garantivano il benessere nella città, favorendo un fenomeno di inurbamento, già iniziato col decadimento del sistema feudale. La popolazione crebbe anche in virtù del fatto che dal XIII sec scomparve la differenza giuridica tra cittadini originari e immigrati. Un esempio per tutti: a Milano la popolazione crebbe tra l'XI e il XIII secolo da 60.000 a 180.000 abitanti, Parigi nello stesso periodo aumento di 140.000 abitanti in un secolo. L'inurbamento proseguì anche dopo la diffusione della peste fino alla costituzione dei Comuni, definita dal Morini, un periodo aureo per la storia della città. Con l'istituzione dei Comuni si ebbero le prime opere edilizie civili e religiose che determinarono il volto delle piazze, sorsero le sedi corporative o mercantili e la città fu arricchita di palazzi e le mura furono consolidate o allargate per includere i sobborghi adiacenti. Accanto a questa espansione politica e civile di alcune città che divennero talvolta capoluoghi, si affermarono le grandi città europee, come catalizzatori di vita economica e politica, ma sorsero contemporaneamente anche molti nuovi centri minori che in alcuni casi divennero vere e proprie città nel corso dei secoli.

Per quanto riguarda la tipologia di città, si può dire che nella maglia ortogonale della città medievale si trovano delle inevitabili influenze dello schema rigido del *castrum* romano, anche se i mezzi e i fini di queste tessiture ortogonali, romano e medievale, sono profondamente diversi. Mentre il primo risponde ad un ordine geometrico religioso e difensivo, il secondo è dato dalla fiorente crescita globale, a seguito del periodo buio precedente, e dalla volontà di mettere ordine, seguendo schemi lineari, assiali e a maglia rettangolare.

L'origine degli schemi ortogonali medievali è spesso spontanea, sia per lo sviluppo di forme lineari con una strada o più strade longitudinali parallele o con strade normali all'asse, sia per l'ampliamento da due strade incrociate ad angolo retto. La città a scacchiera presenta isolati regolari o vari a seconda delle distanze tra le strade e della natura del terreno.

Accanto allo schema a scacchiera va diffondendosi il sistema radiocentrico, di derivazione più orientale, trovò conferma per ragioni filosofico-religiose, politico, militari, di diffusioni etniche, di igiene. Si pensi alla rappresentazione grafica della Città Santa, di forma circolare e sviluppata attorno al tempio, anche poi politicamente la città era maggiormente subordinata all'autorità dell'edificio centrale, come ricorda Vitruvio era inoltre maggiormente difendibile e anche strutturalmente più igienica rispetto a strutture urbane anguste e contorte o chiuse ad angoli retti.

Lo schema radiocentrico si compone di varie strade, dette radiali, che dal centro attrattore, civile politico o religioso, si diramano a stella e si uniscono tramite strade secondarie ad anello. A seconda della proporzione delle une o delle altre prevale il disegno stellato o ad anello. In ogni caso nel medioevo il principio pratico maggiormente seguito era l'adattamento naturale al terreno, sia per lo schema a scacchiera che per quello radiocentrico di sviluppo spontaneo.

I nuclei urbani sorti spontaneamente sono distinguibili in tre categorie:

- città sorte su strada o crocevia: a sviluppo lineare lungo una strada, con sviluppo attorno ad una piazza lungo la strada in corrispondenza di una chiesa, in altri casi la strada si biforca e ingloba il nucleo urbano per poi ricongiungersi oltre, più strade riunitesi alla loro estremità che danno luogo ad un fuso come ad Hannover, data dall'incrocio di due strade ortogonali che formano quattro settori, un altro ancora alla formazione spontanea di agglomerato urbano radiocentrico attorno ad un elemento generatore come un castello o una chiesa che sorgono ad un incrocio stradale, se il castello sorge su un colle il nucleo si forma ad avvolgimento lungo la strada

- generatrice che arriva al castello, come nel caso di Udine, dove la città si è sviluppata a sud ovest del promontorio;
- città sorte sui colli a scopo difensivo, in tal caso gli sviluppi dipendono dalla conformazione del colle su cui sorge il nucleo: se è una cresta si avrà ragionevolmente un andamento lineare, se è una confluenza di più colli come a Siena o a Perugia si avrà uno schema tentacolare, se il nucleo occupa la cima, le strade si svilupperanno ad anello, spirale o avvolgimento;
  - città sorte lungo le coste (mare, laghi, fiumi) possono trovarsi soprattutto nello schema a pettine, doppio pettine o con strade parallele alla costa, molte altre, come Genova, hanno una grande piazza verso il mare a cui giungono le strade che collegano la costa con l'entroterra.

Infine ci sono le città sorte secondo un piano prestabilito. Attorno al XII secolo, in seguito all'aumento demografico e all'inurbamento, in Italia si presero provvedimenti per trasferire parte della popolazione nelle campagne. Così sorsero svariati nuclei urbani, per ragioni agricole, militari, in zone franche esenti da tasse, di solito ai confini comunali per fungere, all'occorrenza, da pre-difesa della città madre. La forma più comune, sebbene la meno adatta alla difesa, era quella rettangolare o quadrata, con reticolo stradale ortogonale, piazza rettangolare, baricentrica e antistante la chiesa. Probabilmente perché era la più facile da realizzare in base al piano prestabilito e anche perché la difesa era lasciata al castello più che alla cinta muraria.

Gli schemi preordinati si ritrovano nei tipi: con una strada che congiunge due porte opposte e il reticolo disposto a pettine o doppio pettine (San Damiano d'Asti), due o tre strade longitudinali con caratteri diversi, commerciale, di transito e congiunte da una piazza trasversale (Figline Val d'Arno), e due strade incrociantsi ortogonalmente più ampie del reticolo stradale secondario (Cittadella). In generale si può dedurre che la città medievale non si adegua del tutto agli schemi teorici, né per la scacchiera né per la forma radiocentrica, ma adatta alcuni aspetti alla conformazione del terreno e adagia le strade lungo le curve di livello. Inoltre anche in pianura nel reticolo ortogonale, le strade non erano volutamente dritte, ma sfalsate, sia per questioni difensive che per protezione dai venti. Erano inoltre diffusi caratteri estetici che creavano intimità e restituivano giochi di luci, ombre e volumi, quali portici e passaggi coperti.

Non meno importante per l'epoca medievale è stata la piazza, in genere raccolta, intima, non disturbata dalle frequenti ingressi delle strade che entravano sotto i portici per non interrompere appunto la continuità di facciata e il senso di ambiente chiuso, realizzato però con le giuste proporzioni tra spazi e volumi, lasciando esprimere nell'irregolarità una sensibilità propria del gusto architettonico-urbano del tempo. Con il fiorire delle città si aggiunge la piazza del mercato che contribuì all'allargamento delle cinte dando vita a nuovi quartieri della città. In Italia si trova la tipica pianta a L che congiunge due piazze con un elemento nel mezzo che può essere religioso (Padova, Ferrara) o civico (Firenze, Perugia).

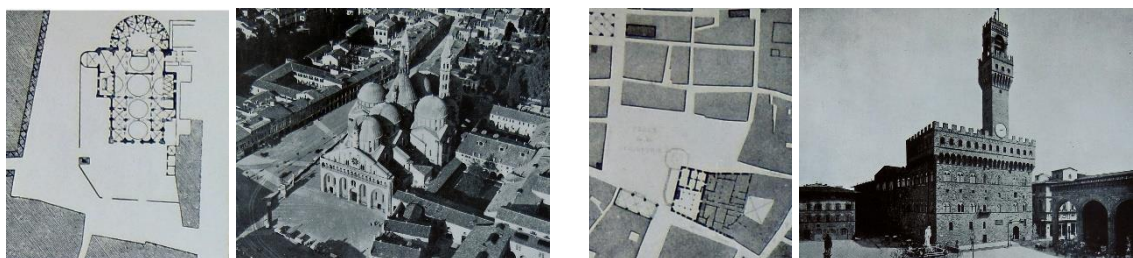


Figura 28 Pianta e veduta dall'alto delle piazze a L di Padova e di Firenze

Anche se i dati raccolti dalla letteratura non sono sufficienti per generalizzare i caratteri medievali, si può dedurre che le amministrazioni si occuparono in genere di problemi fondamentali quali la sicurezza, attraverso la cinta muraria che aveva anche una funzione giuridico-amministrativa poiché vigevano dei diritti e dei doveri entro le mura che fuori non erano contemplati; l'igiene, nel senso che le strade strette, realizzate per mitigare i venti e per difesa, erano compensate da ampi cortili e dalla proporzionata altezza dei fabbricati; i servizi, sia tecnici di illuminazione, fognatura che pratici di vigilanza ad esempio e la regolamentazione edilizia ad esempio con l'introduzione di androni tra le case, per prevenire la diffusione degli incendi.

Di seguito sono riportate alcune tipologie di città e nuclei urbani, sopra descritti, distinti per il modo in cui sono sorti e si sono sviluppati.

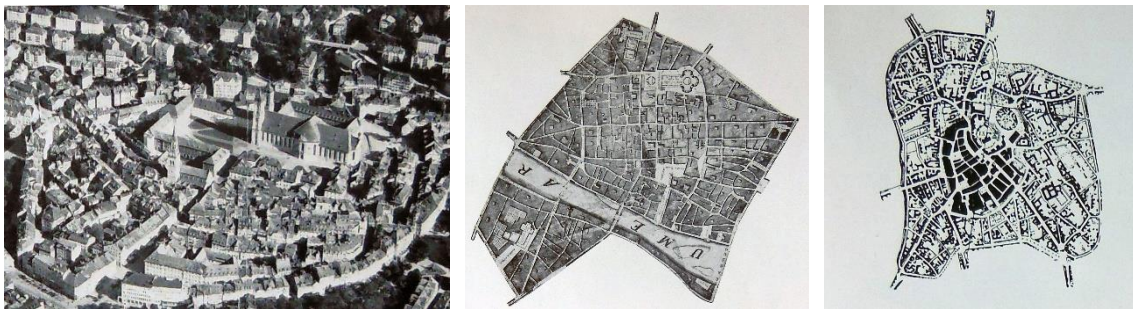


Figura 29 Città medievali di Sangallo, Firenze e Udine. Nelle planimetrie di Firenze (al centro) e di Udine (a destra) si vede lo sviluppo medioevale attorno al nucleo preesistente.

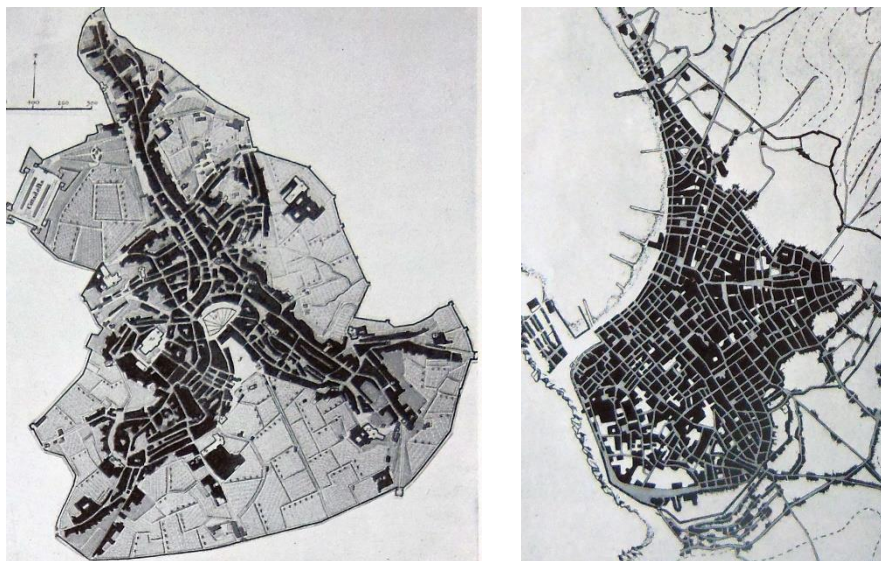


Figura 30 A sinistra: Siena, sviluppo medioevale di città tentacolare sorta tra le valli. A destra: Genova, esempio di città medioevale a sviluppo costiero.



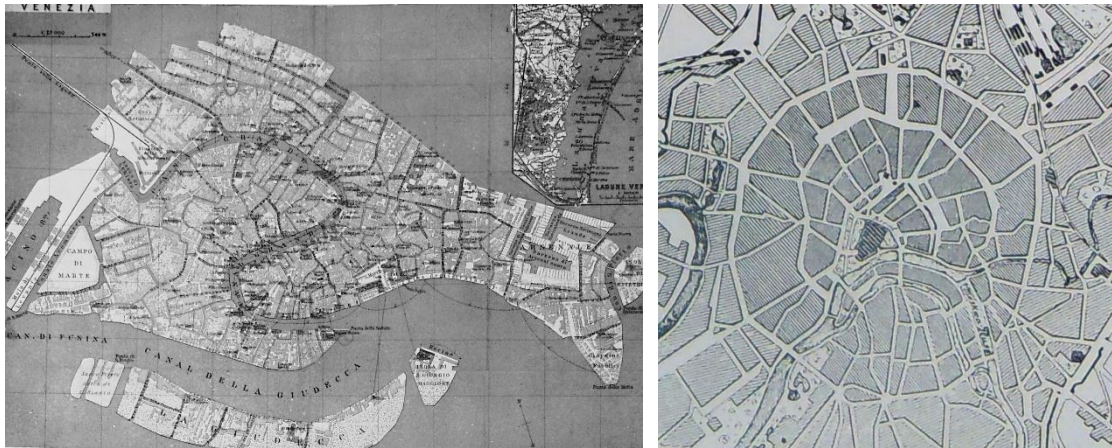


Figura 31 A sinistra: Venezia, sviluppo medievale su un'isola. A destra: Mosca, esempio di nucleo medievale radiocentrico.



Figura 32 A sinistra: Hannover, esempio di nucleo urbano sviluppato a fuso con tre direttrici longitudinali. A destra: Toledo, esempio di influenza araba, nel disordine della tessitura urbana fatta di strade strette e disarticolate.

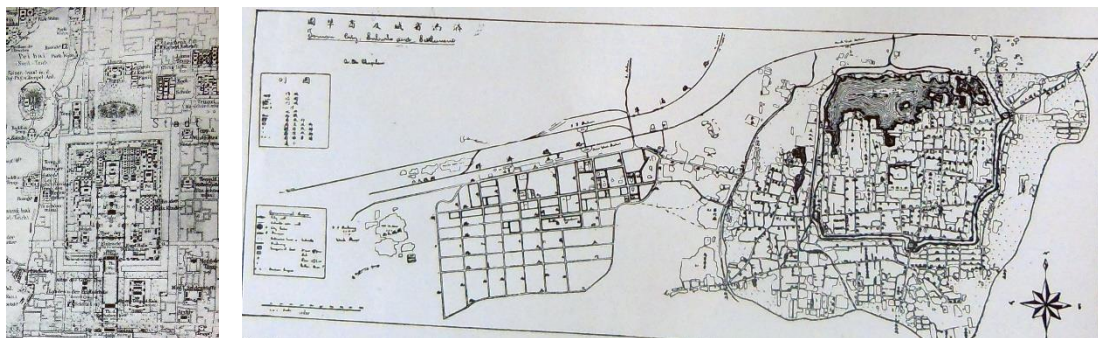


Figura 33 A sinistra: Pechino. A destra: Tsinanfu

Gli sviluppi dei nuclei medievali, possono essere schematizzati in quattro gruppi secondo alcuni elementi caratterizzanti quali:

- la presenza di due strade ortogonali dividono la città in quattro settori.

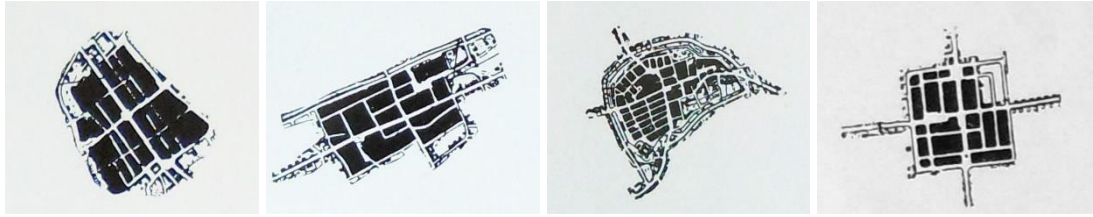


Figura 34 da sinistra in alto: Borgomanero, Ghemme, Soncino, che pur avendo due assi ortogonali generanti il tessuto urbano, ha una forma irregolare, data dalla natura del terreno, S. Giorgio di Piano, la cui forma preordinata è visibile nello schema perfettamente quadrato.

- la presenza di un asse longitudinale prevalente, con uno schema di strade secondarie ortogonali che formano isolati regolari.

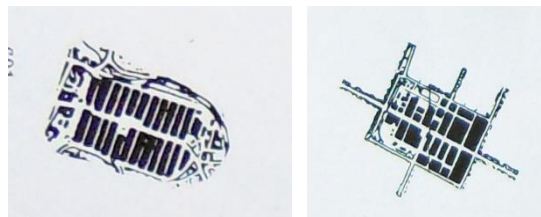


Figura 35 Da sinistra: San Damiano d'Asti, Castelfranco Emilia (gli isolati a est sono meno regolari perché non ancora costruiti).

- la presenza di uno schema a tre strade longitudinali parallele fra loro, generato da un asse principale e altre secondarie ortogonali che formano un reticolo di varia natura.

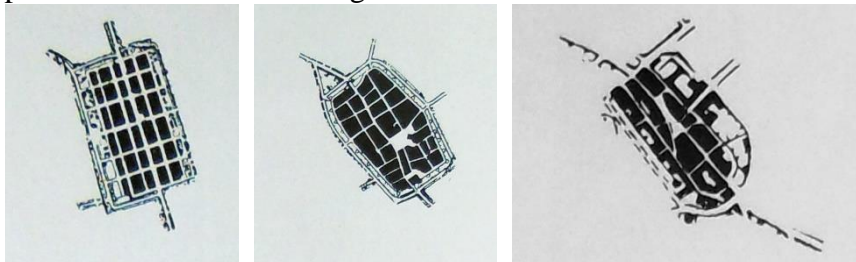


Figura 36 Da sinistra: Pontecurone, nucleo allungato e regolare, la piazza è quasi inesistente; Montagnana, l'asse sinuoso forma un reticolo meno rigido e la piazza su cui si affaccia la cattedrale assume un ruolo centrale; Figline Valdarno in cui lo schema è visibile ma non rigido e regolare.

- la presenza di nuclei urbani fondati su castelli con mura difensive e fossati, caratterizzati da due assi ortogonali, generatori del reticolo interno e da mura quadrate o circolari

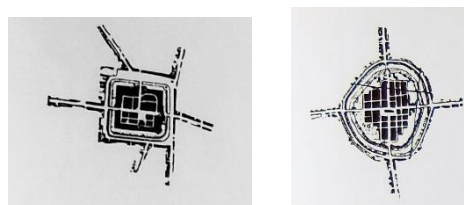


Figura 37 Da sinistra: Castelfranco Veneto, cinto da mura quadrate; Cittadella, cinta da mura circolari.

Anche nel resto d'Europa si possono grossomodo trovare caratteristiche simili nell'impronta dei nuclei medievali.

Il medioevo dunque attraversa dieci secoli di storia in cui si può immaginare la trasformazione delle città e delle visuali, a partire dalla grandiosità spaziale romana, che decade e lascia posto ad una timida vita ridotta a pochi abitanti entro le mura, da cui nacque forse il senso di proporzione più modesto che caratterizza gli spazi medievali, in

cui vi era una minor esigenza spaziale, data dalla situazione di decadenza e barbarie dell'alto medioevo, ma nacque anche, dal bisogno di difesa espresso nelle cinte murarie, nelle torri, nei castelli, il senso di solidità plastica tipico delle costruzioni medievali, che unito alle visuali spezzate e limitate, conferiscono una forza e un'atmosfera raccolta tipica dell'epoca medievale. Il Medioevo rappresenta la decadenza di un grande impero e la rinascita dell'umanità nelle arti e nell'urbanistica attraverso la quale si esprime un gusto collettivo, proprio dell'epoca.

### *1.2.5 Forme urbane rinascimentali*

L'urbanistica del Rinascimento si può definire classica nel senso che è di derivazione puramente spirituale e culturale. I teorici rinascimentali si ispirano alla cultura antica e agli studi di teorici quali Vitruvio, Platone e Aristotele, ma a differenza del periodo neoclassicista, il Rinascimento non si limita a riecheggiare i valori antichi, ma offre nuovi orientamenti che a loro volta diventeranno un modello di arte, architettura e urbanistica senza limiti temporali né geografici, perché studiata e applicata con uno spirito classico teorico, oltre che con la recente esperienza pratica medievale, in un'epoca di risveglio spirituale ed intellettuale. L'urbanistica del Rinascimento manifesta le sue espressioni in Italia, nei secoli XV e XVI, mentre nel resto d'Europa si diffonde tra il XVI e il XVII secoli. Si può dire che nei secoli successivi vengono mantenuti i concetti fondamentali dell'assialità del tracciato e il concetto tecnico di un'organica composizione urbana, ma variano gli elementi ed i caratteri architettonici degli edifici, che nel 1600 assumono connotati barocchi e dunque caratterizzati da una nuova pittoricità scenografica. Il Rinascimento è espressione di un processo evolutivo parallelo al rinnovamento politico e sociale per cui si passa dall'individualismo cittadino al concetto di città entro lo Stato. Gli studi dei teorici italiani e anche europei partono da due schemi preesistenti nel recente Medioevo, lo schema ortogonale e radiocentrico, li rivisitano in condizioni culturali e politiche diverse e ne offrono un'evoluzione più che una imitazione passiva.

Il Rinascimento porta una rivoluzione concettuale nell'intendere l'urbanistica come scienza e la disciplina fu oggetto di studi e di interesse di spiccate personalità scientifiche ed entro nella coscienza del tempo, sostenuta dall'ambizione e dal mecenatismo dei Principi e dei vasti scambi culturali. Anche se, già nel XV secolo la città divenne oggetto di studio di numerosi scienziati, artisti e teorici, si dovrà aspettare il secolo successivo per osservare le applicazioni, soprattutto a città di nuovo impianto, dei principi dettati in precedenza, che diedero splendida prova dei valori creativi dell'urbanistica rinascimentale, rimasta più teorica che applicata. Tuttavia in Italia, fin dal XV secolo i concetti teorici ben espressi dagli studiosi, vengono applicati a parziali realizzazioni di ambienti circoscritti, nei quali si afferma il nuovo senso spaziale. Si assiste al passaggio tra il gusto collettivo medievale, legato alle forme intime ed alle espressioni sociali proprie di un periodo di rinascita economica, demografica, sociale e politica, che sorgevano senza particolari schemi teorici, ad uno studio accurato degli spazi che segue invece una direttrice comune basata su rapporti geometrici ed euritmici essenzialmente ordinati. Abbiamo sottolineato come il nuovo approccio scientifico e artistico all'urbanistica abbia ispirato numerose teorie sullo studio della città, ma non bisogna dimenticare che, come per ogni periodo storico, la disciplina si adatta alle esigenze della società. La città è un'espressione umana condizionata, in qualsiasi epoca, dalle necessità della popolazione che la abita. Abbiamo visto finora come ogni espressione dell'urbanistica si è infatti concretizzata in funzione delle necessità storiche e sociali delle varie epoche e civiltà ed anche nel Rinascimento rispecchia la vita ed il pensiero di quella

civiltà negli elementi che la compongono: le sedi del governo e di culto, l'abitato, la viabilità, gli elementi urbani difensivi. Al proposito, va ricordato come anche la forma *urbis* studiata geometricamente dai trattatisti del Cinquecento, rispondeva a nuove esigenze difensive in seguito all'invenzione delle armi da fuoco, che rivoluzionarono il mondo di allora e soprattutto i metodi di difesa delle città. Si abbandona la variabilità delle forme urbane medievali per accogliere un sistema rinascimentale standardizzato, studiato nei dettagli da grandi scienziati ed artisti che, sostenuti dai Principi, si imposero dando forma ad una cultura generalizzata. La trattatistica urbanistica rinascimentale pone le basi per inquadrare la questione oltre che tecnicamente anche scientificamente ed artisticamente. I cultori dell'urbanistica furono architetti pittori scienziati e ingegneri, ruolo che venne introdotto con la nascita delle armi da fuoco. Le loro opere teoriche oltre ad essere notevolmente arricchite da immagini grafiche ed illustrative, si fanno porta voci dello spirito realistico rinascimentale e della tecnica impostata su rapporti esistenti fra arte e funzionalità. Tra i nomi di trattatisti italiani più importanti dell'epoca ne richiameremo alcuni.

Leon Battista Alberti, vissuto nel XV secolo, va ricordato per il suo trattato "*De Architectura seu de Re Aedificatoria libri X*" con il quale diede un nuovo orientamento all'architettura e all'urbanistica, facendosi anche interprete delle teorie del Vasari. Nonostante non siano presenti numerose immagini, egli si spiega efficacemente a parole. Nel suo pensiero si evince un adattamento cosciente delle vecchie teorie classiche e medievali alle nuove esigenze estetiche e pratiche del suo tempo piuttosto che una rivoluzione di pensiero dell'urbanistica in sé. Si preoccupa della funzionalità della città che non doveva presentare "alcuna incomodità"; nelle sue trattazioni si percepisce da una parte l'influenza medievale, dall'altra quella vitruviana ma allo stesso tempo introduce un principio dominante poi durante tutto il Rinascimento, ovvero l'allargamento della strada principale d'ingresso alla città. Egli vede per la città ideale un compromesso tra forme curve e dritte che si risolve nello schema radiocentrico (auspicato anche da Vitruvio).

Antonio Averulino detto Il Filarete, fiorentino contemporaneo di Alberti, scrisse il "Trattato d'architettura" e studiò creativamente la città ideale, secondo uno schema gerarchico degli edifici e delle piazze, inseriti in un tessuto radiocentrico. Le piazze centrali rappresentano il fulcro di vita politico spirituale e commerciale della città, sono presenti i primi elementi di difesa dalle armi da fuoco nella forma poligonale della città e nella presenza di torri difensive.

Leonardo Da Vinci diede un contributo all'urbanistica sopra alla media dei teorici rinascimentali, in linea con il suo genio. Egli propose alcune teorie in campo economico, sociale, tecnico ed estetico e si interessò ai rapporti fra i valori funzionali e all'organizzazione della città, concepita come un'entità vivente. Ciò che distingue le teorie di Leonardo dalle altre è l'immediatezza della loro applicabilità, esse sono tutt'altro che avulse alla pratica e al contesto reale. Le soluzioni teoriche che all'epoca furono applicate risultano ad oggi le più accettabili e funzionali, anche se superavano all'epoca ogni aspettativa e comprensione. La città ideale di Leonardo non si risolve banalmente in uno schema radiocentrico piuttosto che a maglia ortogonale, egli arriva alle questioni urbanistiche da altre problematiche di composizione urbana, di natura socio-economica, igienica, idraulica e di ingegneria, non senza il contributo di ardite concezioni estetiche.

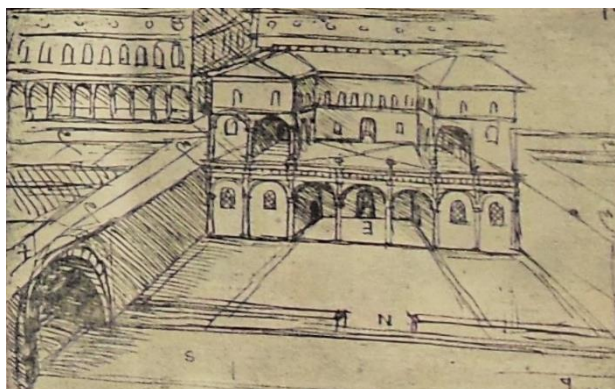


Figura 38 L'immagine mostra lo schizzo della città ideale su due piani, di Leonardo Da Vinci. Le strade alte con portici sono destinate alle persone e le strade basse sono di servizio. Si notano anche due cortili: quello d'onore in corrispondenza delle strade alte e quello più ampio di servizio alla quota delle strade basse.

La città ideale proposta da Leonardo è il risultato di meditazioni e risoluzione dei problemi urbani incontrati nella sua esperienza che per diletto o per incarichi di vario tipo ha portato Leonardo ad occuparsi approfonditamente di questioni urbane a largo spettro. All'epoca il pericolo più devastante erano le epidemie di peste ed è noto il pensiero di Leonardo sulla crescita demografica in città: egli suggerì a Lodovico il Moro di disgregare i cittadini di Milano e sfoltire la città e il ducato per preservare le vite e la prosperità del popolo. Anche in questa scelta Leonardo dimostra la sua superiorità rispetto ai teorici contemporanei della sua epoca e allo stesso tempo di possedere le capacità di individuare i problemi e le soluzioni immediate per il periodo in cui è vissuto.

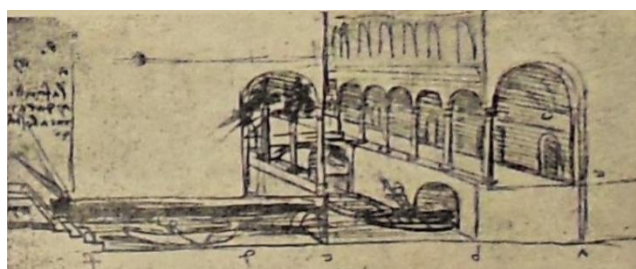


Figura 39 Schizzo di città fluviale su due piani. Organizzazione delle case prospettanti sui canali con ingressi di servizio per le barche e della zona pedonale porticata al piano superiore.

La città ideale di Leonardo Da Vinci si deduce dai suoi schizzi in cui descrive una città dinamica a due piani in cui l'urbanistica e l'ingegneria tecnica si sposano sapientemente con i principi più elevati della composizione architettonica. Leonardo propone due schemi. Uno dei quali ha come elemento generatore l'acqua e l'altro il tessuto stradale. Nel primo, l'asse centrale deriva da un fiume in base al quale la maglia ortogonale a due piani si posiziona. Al piano inferiore passano canali di scolo, e al piano sopraelevato che era in realtà a livello del terreno, sono posizionate le strade che formano con i canali sottostanti una maglia ortogonale. Nel secondo schema sempre ortogonale a due piani, quello inferiore è occupato da strade di servizio sotterranee, illuminate da fessure e al piano superiore a livello di terreno scorrono le strade signorili. I disegni prospettici che fanno immaginare la composizione urbana di angoli suggestivi, ricordano opere di Sant'Elia, Richard J. Neutra, H. Jansen, Le Corbusier. Egli immagina e propone nei suoi disegni strade ponti, portici, cortili signorili, porticati e corti di servizio, dando loro delle regole compositive e di proporzioni che sono in parte ancora valide.

L'interesse tra artisti e scientifici per la ricerca della città ideale rivela il radicarsi di un problema attuale che giunge alla pianificazione idealizzata in tutt'Europa, per mezzo dell'opera di trattatisti che interpretano la questione dal punto di vista più culturale e astratto, attraverso l'elaborazione di architetti, i quali rimangono legati alla rappresentazione della città difesa da mura intrese come elemento integrante dello schema cittadino e del lavoro di ingegneri che interpretano lo schema urbano secondo la struttura della bastionatura.

Le idee espresse da Andrea Palladio, sulla città ideale, ne "I quattro libri dell'Architettura", scritto nel 1570, pur non essendo corredate da immagini significative pervenuteci, rappresentano grossomodo i concetti dell'urbanistica rinascimentale e riguardano più che lo schema fisico della città, la sua estetica. Si risolvono nella monumentalità e nell'euritmia degli ambienti e si possono riassumere in: "interruzione del quadro prospettico stradale per mezzo di archi trionfali determinanti ambienti architettonici chiusi e compiuti, localizzazione delle piazze al di fuori delle correnti di traffico, differenziazione delle sezioni stradali in rapporto all'importanza delle strade e alle esigenze del clima, preferenza per strade rappresentative tracciate possibilmente in modo da congiungere le porte opposte, rapporto equilibrato fra l'altezza delle case e l'ampiezza delle strade" (Morini, 1963, p. 185). Palladio oltre alle strade porticate per i percorsi pedonali, introduce strade a carreggiata multipla pedonale e carraia con l'aggiunta di margini ad uso pedonali, affiancati alle strade ad uso dei veicoli. Anche Palladio cura la funzionalità e l'estetica della piazza che viene studiata per i suoi accessi, per le proporzioni in rapporto agli abitanti e compaiono alcune regole estetiche sugli edifici oltre che regole metriche su strade e piazze, ad esempio: la larghezza dei portici deve essere minore all'altezza delle colonne che li compongono, e l'altezza degli edifici deve essere compresa tra  $1/3$  e  $1/6$  della lunghezza della piazza su cui affacciano.

Francesco di Giorgio Martini, tipica figura rinascimentale fu un artista, scultore e architetto che dimostrò una profonda conoscenza per le problematiche della città, non solo espresse nei testi pervenuteci (scrisse "Il Trattato di architettura civile e militare"), ma anche per la quantità di disegni che lasciò. Con Martini si imposta il concetto della *forma urbis* tipico dell'urbanistica rinascimentale cioè quello determinato da cinte bastionate, pensate in funzione dei nuovi criteri di difesa. I suoi studi si basano sulle teorie precedenti da Vitruvio all'Alberti a Filarete e sono impostate sull'impianto radiocentrico che nasce dalla piazza centrale che ospita le funzioni economica, commerciale, politica, religiosa, culturale e genera il piano indipendentemente dalle condizioni topografiche. Introduce la gerarchia tra strade a seconda della loro destinazione e separa industrie e commerci non nobili dal centro della città, dando le prime indicazioni al riguardo. I meriti di Martini sono essenzialmente la cura nell'estetica della città e l'interpretazione in rapporto alle esigenze sociali della comunità. Egli si occupa di alcuni studi per la città ideale in pianura e in collina (Figura 40). Nel primo schizzo, in alto a sinistra, le strade radiali sfociano nelle otto porte della cinta muraria, oltre alla piazza centrale vengono ricavate altre otto piazze nei quartieri tra le strade radiali. Nel secondo schizzo a destra le strade radiali sono sedici otto verso i baluardi e otto verso le porte ricavate sui lati delle mura, non ci sono piazze secondarie ed è presente un'unica strada di raccordo a spirale tra le mura esterne e la piazza centrale. I due schizzi in basso delineano delle ipotesi per città collinari, quello a sinistra è data dalla intersezione di strade a spirale, quello a destra la maglia è data da spirali parallele.

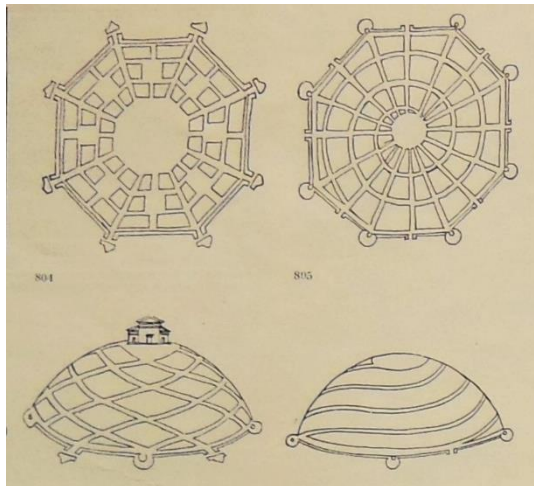


Figura 40 Alcuni studi del Martini sugli schemi di città in pianura e in collina, a pianta radiocentrica.

Con lo Scamozzi viene ripreso l'impianto tradizionale ortogonale entro una cinta poligonale, come in Martini, con la variante di probabile derivazione Leonardesca di un canale che segna i tracciati viari.

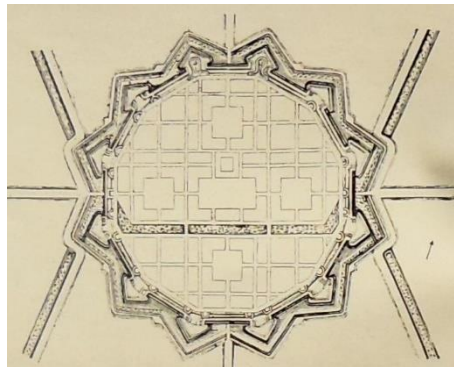


Figura 41 Città fortificata a schema ortogonale, attraversata da un fiume. La composizione urbana delle piazze è particolarmente studiata dallo Scamozzi e sono ben servite dal reticolo stradale.

Come si vede in Figura 41, nel suo trattato "Dell'idea dell'Architettura Universale", ritorna il tema delle fortificazioni perimetrali che si fonde con il tema della piazza, la quale tuttavia non ha carattere generatore come per il Vasari, ma viene disposta secondo principi di ventilazione, in linea con il principio di strade dritte e ampie, igienicamente migliori perché ventilate. Il suo trattato sulla città ideale insiste sui punti di vista estetico e funzionale, pur considerando l'aspetto di difesa e la presenza di spazi verdi e agricoli. Scamozzi collaborò attivamente all'attuazione di Palmanova, tipica città fortificata del Rinascimento. In particolare disegnò le tre porte: Porta Udine, Porta Cividale e Porta Aquileia.

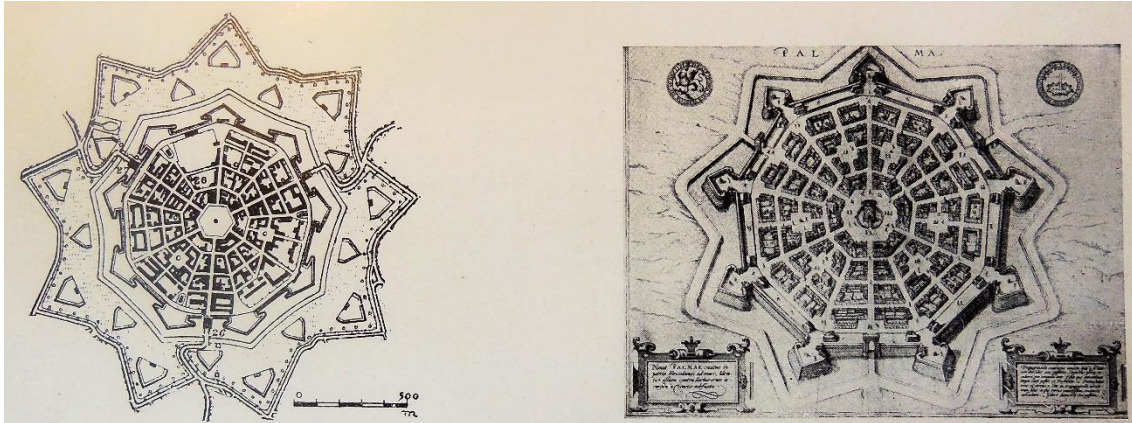


Figura 42 Planimetria e pianta di Palmanova. La città friulana, costruita dai Veneziani nel 1593 a difesa dai Turchi, è uno dei pochi esempi di città ideale radiocentrica fortificata esistenti. Ha uno schema basato sui multipli del tre: tre porte, sei lati, nove lati del perimetro e diciotto rivellini esterni. Progettata per 15.000 persone, in realtà, data la restrizione d'uso del terreno circostante e la sua posizione di confine, non ebbe lo sviluppo demografico previsto.

Gli esempi di città fortificate in Italia sono pochi, tuttavia in questo periodo la necessità di rafforzare le città esistenti si esprime nelle costruzioni di nuove fortificazioni, porte e cinte murarie attorno ai centri urbani già presenti.

I casi di Ferrara, Napoli e Roma sono emblematici per la capacità e la lungimiranza degli architetti urbanisti nell'obiettivo di collegare le città medievali esistenti agli ampliamenti rinascimentali (Ferrara) e creare collegamenti migliori all'interno del nucleo esistente e da esso verso centralità esistenti poste al di fuori del centro medievale (Roma, Napoli), generando nuove direttrici e nuovi fulcri urbani.

A Ferrara gli Estensi, in particolar modo Ercole I, si occuparono dell'ampliamento urbano che rivolsero verso Nord. La vecchia città, fatta di strade strette e sinuose e cresciuta attorno al castello e alla cattedrale, era cinta a nord dalle mura che seguivano il tracciato dell'attuale Corso della Giovecca e viale Cavour. Il principe Ercole I con l'architetto Biagio Rossetti, stabilì di ampliare la città verso nord, senza intaccare il nucleo medievale, rispettandone i caratteri e le forme.

La struttura dell'ampliamento è data dai grandi assi viari perpendicolari, uno che collega porta Po con Porta Mare in direzione est-ovest, l'altro lungo l'asse del Castello in direzione di Porta degli Angeli, a nord.

Il sistema viario minore piuttosto che essere parallelo ai nuovi assi, riprende e prosegue le antiche vie medievali, favorendo uno sviluppo naturale della città. L'asse di collegamento tra Porta Po e Porta Mare, costituisce l'elemento di sutura tra la città medievale e l'Addizione Erculeo. Il piano di ampliamento prevedeva palazzi notevoli, tutti alla stessa altezza, in particolare all'incrocio degli assi principali è stato costruito il Palazzo dei Diamanti. Inoltre in prossimità di Porta Mare sorse una piazza con il primo giardino pubblico italiano, che secondo il Rossetti doveva essere circondata di porticati e divenire un nuovo fulcro urbano. Lentamente la previsione del piano ebbe riscontro e il centro di vita commerciale e politico si spostò verso nord, dalla piazza della cattedrale al corso della Giovecca, che costituisce ancora oggi il centro urbano.



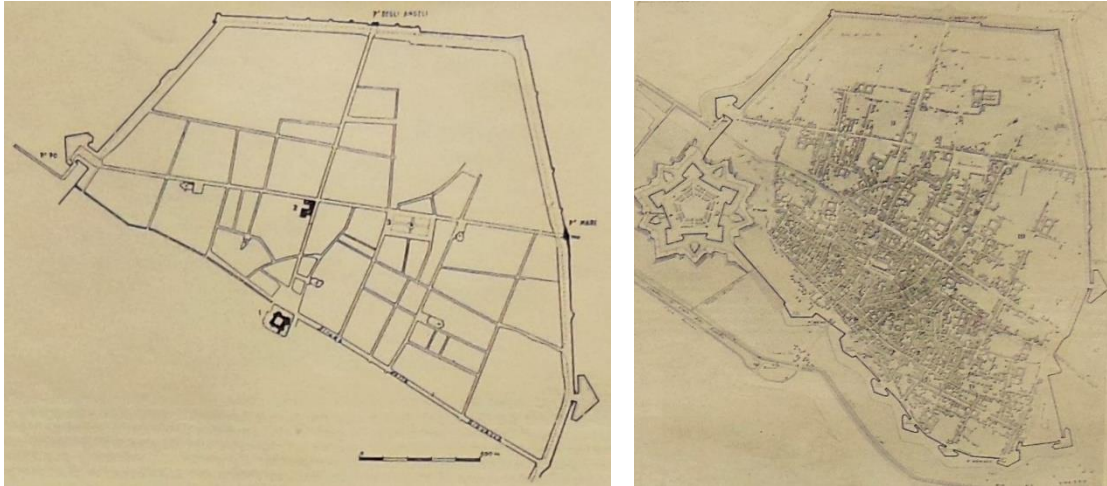


Figura 43 Ferrara. A sinistra: schema dell'ampliamento per opera di Ercole I. A destra: planimetria della città con l'ampliamento a nord della città esistente

A Napoli, la riforma urbanistica cinquecentesca del viceré Don Pedro di Toledo, consentì il collegamento nord-sud tra le due residenze reali, il Palazzo reale in piazza del Plebiscito a sud e il Palazzo di Capodimonte a nord. La strada sorse lungo il fossato esterno delle mura aragonesi e costituì anche in questo caso l'elemento di sutura tra la città vecchia e i nuovi quartieri sorti sulle pendici orientali dell'altura di Castel dell'Elmo. Dal 1600 divenne l'arteria più vitale della città.

Anche a Roma le riforme urbanistiche furono sostanzialmente rivolte al miglioramento dei collegamenti nel nucleo storico e tra il nucleo e le estensioni urbane cinquecentesche. Sisto IV si occupò del collegamento tra il Vaticano e il Castel Sant'Angelo e dei collegamenti verso l'altra sponda del Tevere, con il riordino del Ponte Sant'Angelo e le tre strade a ventaglio oltre al fiume, a sud (segmenti tratto-punto in figura 44). I lavori di collegamento furono portati avanti da Giulio II, in linea con i suoi predecessori, continuando il sistema viario fino a piazza Navona, centro commerciale rinascimentale, Campo Marzio e Trastevere. Dopo il sacco di Roma del 1527, Paolo III proseguì le riforme con l'obiettivo di collegare la parte orientale della città al Vaticano e realizzò una tra le opere urbanistiche più monumentali del 1600: la triade di strade confluyente in Piazza del Popolo (segmenti tratteggiati in figura 44), di grandissimo effetto scenografico che oggi purtroppo si perde per i problemi dovuti alla congestione del traffico nella piazza.

Un altro grande intervento fu voluto da Sisto V alla fine del Cinquecento, che seguì il piano regolatore di Domenico Fontana. Egli volle congiungere le principali chiese e basiliche (Trinità dei Monti, S. Maria Maggiore, S. Lorenzo fuori le mura, S. Croce in Gerusalemme, S. Giovanni in Laterano, S. Paolo) secondo assi rettilinei che in figura 44 sono rappresentati con dei segmenti continui, nella parte orientale della città. I tracciati di Fontana furono realizzati prevalentemente per scopi religiosi e su terreni agricoli. Tuttavia costituirono le basi per lo sviluppo urbano di Roma in epoca barocca.

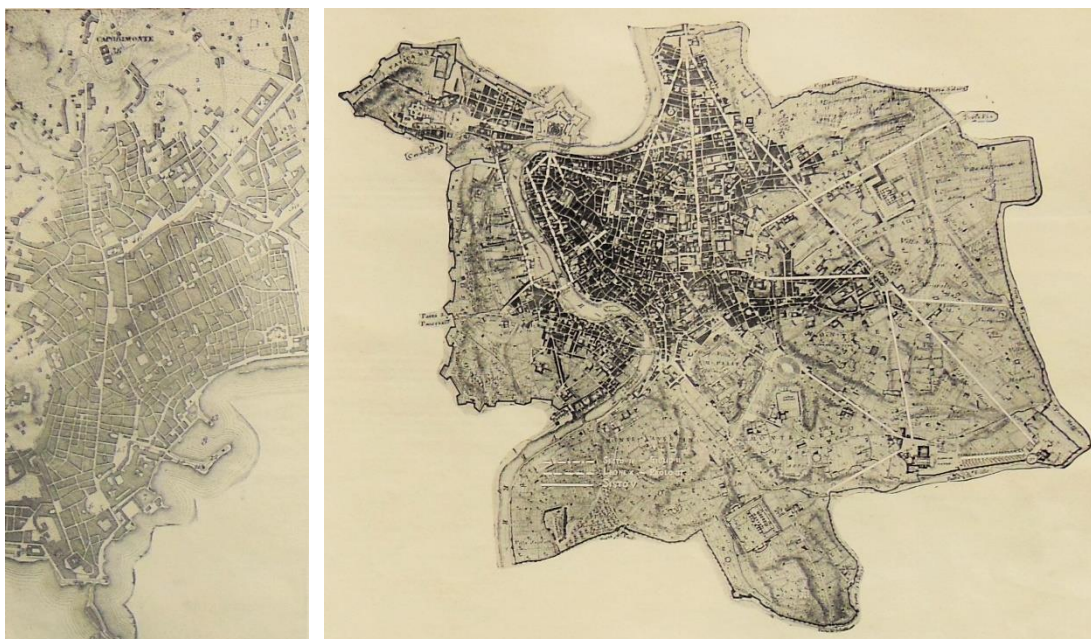


Figura 44 A sinistra: Napoli, si osserva la via Toledo (ora via Roma) che collega da sud a nord piazza del Plebiscito con la residenza reale di Capodimonte.

A destra: Roma, la planimetria indica i tracciati delle tre riforme urbanistiche: la prima collega il Vaticano alla città oltre al fiume; la seconda risolve l'ingresso alla città da piazza del Popolo con il sistema ternario; la terza, con il piano di Fontana nella parte est, collega le basiliche tra loro e con il nucleo antico.

A partire dalla seconda metà del XVI secolo, si diffusero sull'onda del movimento rinascimentale italiano, nuove teorie urbanistiche in tutt'Europa, in particolar modo in Germania, Francia e Paesi Bassi. Gli studi condotti rimasero basati su quelli dei teorici italiani e per lo più circoscritti all'idea di città ideale e alle fortificazioni delle città esistenti.

Nel descrivere la storia dell'urbanistica e delle città, se un periodo non coincide con una determinata civiltà come accade nell'antichità, è soggettivo stabilire dei confini. Tuttavia si possono raggruppare in un dato periodo urbanistico delle idee, delle forme e degli approfondimenti di stile che costituiscono l'essenza di un dato periodo.

### 1.2.6 *Forme urbane dei secoli XVII e XVIII*

Di seguito si accenna brevemente agli elementi principali dei due secoli successivi al Rinascimento. Nel 1600 e nel 1700 si trovano ancora in abbondanza applicazioni degli schemi dei teorici rinascimentali. Allo stesso tempo a Roma, già verso la fine del 1500, si scorgono alcuni segni nel piano di Fontana, di un nuovo stile, quello barocco, che si allontana dal rigore e dalla pulizia delle linee quattro e cinquecentesche.

Più di altre manifestazioni urbanistiche, il Rinascimento e il Barocco si compenetrano e si esprimono armoniosamente, benché abbiano fondamenti geometrici distinti e contrastanti. L'innovazione del movimento Barocco riguarda per lo più l'illusione spaziale, il cromatismo di luci e ombre e il colpo d'occhio, applicati agli schemi rinascimentali preesistenti. Di fatto l'espressione dell'urbanistica barocca si divide tra la prosecuzione del tradizionale schema statico rinascimentale e l'innovazione e l'originalità di alcuni artisti quali il Bernini, il Borromini, il Le Nôtre.

Nei piani urbanistici il Barocco non ha apportato sostanziali novità nelle forme della città, dati anche gli innumerevoli studi rinascimentali sull'argomento. Quello che invece è cambiato, oltre alle sensazioni spaziali date dal movimento e dal chiaroscuro,

dall'illusione delle architetture e della penetrazione dei volumi, è la tecnica dei tracciati stradali grazie alla quale è cambiata la valutazione delle visuali, si pensi agli schemi urbani stellari ad esempio nella planimetria di Versailles e della città di Washington del 1791 o alla convergenza dei tracciati a tridente, come in Piazza del Popolo a Roma.

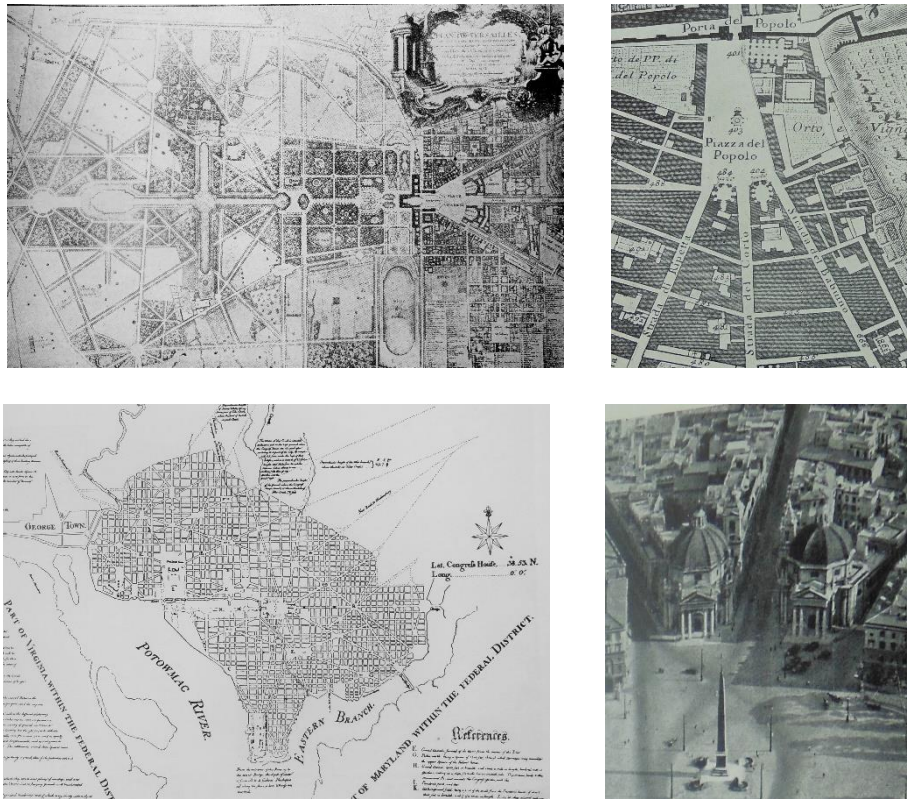


Figura 45 A sinistra: il sistema stellare di Versailles (in alto) e le diagonali di Washington, che, sovrapposte al sistema ortogonale, creano numerose piazze stellari (in basso). A destra: planimetria e vista aerea di del tridente di Piazza del Popolo.

Come si è visto negli esempi citati, durante il Rinascimento l'espansione urbana ha conservato per lo più intatti i nuclei medievali, accostandosi ed integrando accuratamente la parte vecchia con la parte nuova; nel periodo barocco invece si ritrovarono a lavorare sull'esistente e scelsero interventi con i quali cambiare la composizione spaziale austera delle piazze, delle strade e degli edifici, dando una nota di movimento e alterando i valori plastici e spaziali. Nel Seicento e nel Settecento si introduce dunque la tendenza all'accostamento di stili, che farà strada poi all'ecclettismo dell'Ottocento.

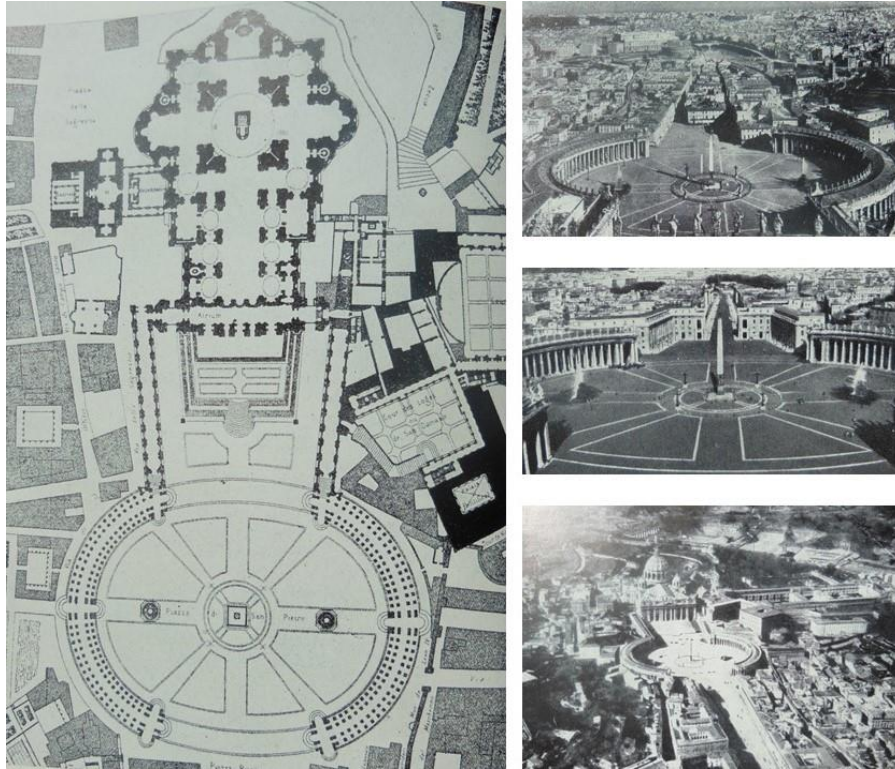


Figura 46 Piazza San Pietro (Roma). A sinistra: planimetria. A destra dall'alto: Veduta aerea prima dell'apertura di via della Conciliazione, sono ancora presenti i borghi preesistenti della spina centrale di fronte alla piazza. Veduta della piazza dopo la demolizione della spina centrale che modifica i rapporti visuali della basilica e della piazza. Veduta aerea della composizione dopo la demolizione della spina. Lo spazio si dilata esaltando il punto focale della basilica.

I principali caratteri dell'urbanistica Sei-Settecentesca si possono ammirare soprattutto nelle composizioni nuove come Piazza San Pietro, in cui sono raccolti gli elementi essenziali del barocco: la convergenza delle visuali, l'esaltazione del monumento, la dilatazione dello spazio nell'elisse che fa perdere il senso preciso dei confini, la compenetrazione dello spazio esterno nel gioco plastico delle facciate, l'illusionistica scenografia degli ambienti, basata sullo studio delle proporzioni del metro visuale, l'esaltazione del dinamismo e l'uso del verde e dell'acqua come elemento di decoro urbano.

Morini definisce lo spazio barocco "ampolloso, complicato, luminoso, movimentato" (Morini, 1963, pag. 244), delineato dalla linea curva, sugli schemi strutturali esistenti, ortogonali e geometricamente rigidi. Il senso dello stupore, proprio dell'arte barocca si riflette negli ambienti urbani grazie a studiati accorgimenti prospettici e dimensionali dati dallo spazio che compenetra le architetture con limiti indefiniti. Mai come nel barocco urbanistica ed architettura sono tutt'uno e lo spazio stesso è strumento di creazione urbanistico-architettonica.

Il Morini, confrontando l'uso dello spazio nelle varie epoche, ci ricorda che nell'urbanistica greca lo spazio si proiettava nel quadro del paesaggio; in quella romana veniva inquadrato da strutture ippodamiche; in quella medievale si leggeva nel valore pittorico della spontaneità della composizione ed il Rinascimento riprendeva i moduli romani con rinnovata sensibilità; infine il Barocco usa lo spazio come elemento compositivo basilare e con gli accorgimenti illusionistici, luminosi e prospettici rende vaghi i confini e crea movimento e punti visuali differenti.

Lo sfarzo a cui Barocco e Roccocò ci hanno abituato non sono però l'unico aspetto di questi due secoli. C'è da dire che accanto alla ricchezza e al fasto di grandi architetture religiose, piazze, ville, giardini e residenze reali, quest'epoca vide sorgere collegi, ospedali, ricoveri, università, musei e i primi tentativi di edilizia popolare, nella logica dei criteri di salubrità allo riconosciuti, anche se come avviene per ogni periodo di forte urbanesimo, gli indici di edificabilità non furono rispettati e si elevarono fortemente. Con l'aumento delle botteghe, delle mostre in vetrina della convergenza delle arterie nelle piazze ed altro, si andavano lentamente delineando gli aspetti della città moderna che avrebbero poi determinato i problemi che ancora oggi irrisolti.

Verso la fine del Settecento si va delineando il Neo-classicismo, che sconfinando dalle date storiche, si può ritenere una premessa delle correnti successive piuttosto che la conclusione dei periodi appena visti. Solo in epoca napoleonica infatti il neoclassicismo vide la sua espressione costante in Europa con importanti riflessi nelle nuove città americane.

### *1.2.7 Forme urbane del XIX secolo*

Il secolo XIX inizia con le espressioni culturali proprie del Neoclassicismo, seguendo le esperienze e i moduli precedenti, ma il fattore determinante dell'urbanistica dell'Ottocento è più che altro di natura economica e sociale, a partire dalla rivoluzione industriale.

Le premesse si delineano già nel XVIII secolo e conducono via via ad un progressivo sovvertimento dell'ordine della città, in conseguenza alle innovazioni subentranti.

Durante la prima metà del secolo si chiude, con il neoclassico, un periodo culturale durato due secoli e contemporaneamente maturano nuove ideologie sociali e politiche. Intanto il fenomeno dell'urbanesimo va formando uno stato di fatto cui far fronte e i nuovi mezzi di comunicazione, le nuove macchine, i mezzi di trasporto, sono tutti elementi che si sovrappongono ed esplodono nel secondo cinquantennio dell'Ottocento. Alla città è richiesto di assurgere a nuove funzioni, per le quali non è preparata né organizzata: sovrappollamento, industrializzazione, mobilità. Allo stesso tempo il fattore umano esige tutela e ordine.

Si rendono necessari da una parte la stesura di un piano che risolva tecnicamente le problematiche di adeguamento ed ampliamento delle città, dall'altra un'attenzione all'aspetto sociologico e di temi inerenti la condizione umana, che si esprimono attraverso svariate manifestazioni di tipo utopistico-filosofico, politico, estetico, biologico, storico, economico e così via.

La rivoluzione industriale fa emergere e organizzare su base scientifica i valori intrinseci legati all'urbanistica, ma tale sovrapposizione culturale di pensieri ha avuto delle visioni unilaterali, fino alla fine del secolo e ai primi del Novecento, quando, in coincidenza con i nuovi movimenti architettonici, vengono a delinearsi delle vere e proprie teorie urbanistiche in cui le varie correnti culturali e tecniche confluiscono.

La fisionomia della città viene determinata dai nuovi elementi: l'industria e il traffico ed è inevitabile che in questo periodo si diffondano teorie scientifiche e piani sperimentali per strutturare una città investita dalle nuove esigenze.

In questo contesto spiccano nuovi piani urbanistici, tra cui il Piano di Haussmann per Parigi, che determinò un modello da seguire, sul piano tecnico più che sociologico. Vale la pena parlo a confronto con il piano di Vienna che, sebbene contemporaneo a quello di Parigi, è concettualmente contrapposto relativamente al rapporto con l'esistente.

Hausmann a Parigi, è sostenuto dal potere accentratore e dalla ambizione di Napoleone e agisce tecnicamente sul territorio, senza considerare affatto il fattore umano. I quattro principi su cui fa fede sono: isolare vecchi edifici pubblici e caserme per valorizzarli, renderli più accessibili e difensibili; risanare i vecchi quartieri insalubri; aprire grandi *boulevards* per far circolare l'aria, la luce e le truppe; tracciare un sistema viabilistico che collegasse le stazioni ferroviarie tra loro e con il centro.



Figura 47 A sinistra: piano di Parigi dell'Hausmann. A destra: particolare degli sventramenti della città medievale, per realizzare i *boulevards*.

Al contrario a Vienna si manifesta il principio di conservazione dell'ambiente e laddove sono state abbattute le mura, è sorto il Ring come centro rappresentativo, culturale e amministrativo, che faccia da sutura tra vecchio e nuovo. Questo concetto è stato innovativo e ripreso, anche se non del tutto come a Vienna, in altre città soprattutto tedesche e austriache, tra cui Colonia, Francoforte e Copenaghen.

Inizialmente anche nel piano di Vienna sembrava prevalere il carattere militare, con la volontà di congiungere, tramite il collegamento anulare attorno al centro, le caserme a sud con altre nuove realizzate a nord.

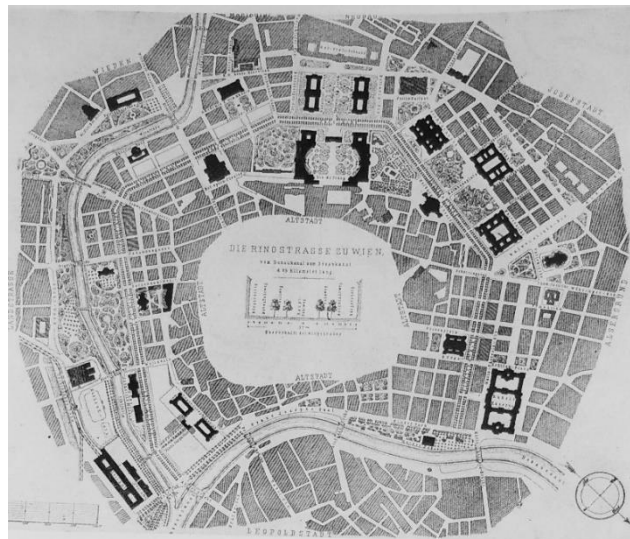


Figura 48 Vienna. Planimetria del Ring, elemento compositivo urbano, costruito sullo spazio delle antiche mura demolite.

Se a Parigi i *boulevards* sono dei grandi tronchi di rete stradale che si impongono sul tracciato urbano senza intenzione di sutura o dialogo con il tessuto esistente, a Vienna il Ring non viene concepito soltanto come un collegamento stradale ma diviene esso stesso

elemento urbano con palazzi pubblici, giardini, bar, orchestre e spazi aperti, risolvendo il congestionamento del centro e salvaguardandolo da interventi devastanti.

In questo secolo si stravolgono l'ordine e la funzione della città e se prima l'urbanistica delineava l'accordo tra valori architettonici e valori spaziali, ora necessita di un nuovo accordo tra la composizione urbana e il piano d'insieme della città, organizzata secondo altri criteri.

La difficoltà sta nel trovare un incontro tra la composizione e il piano che agiscono secondo caratteri tecnici ed estetici e invece l'organizzazione urbana, data dalla nuova condizione, che impone una diversa elaborazione del concetto sociale ed economico di città. Contrasti che nascono già nei primi anni e proseguono durante tutto il secolo. Sono evidenti nel contrasto concettuale tra i *Crescents*, un tipo edilizio pubblico di case in serie immerse nel verde, e le teorie sull'organizzazione urbana dell'Owen per una città autonoma, satellite all'industria che le dà vita. Questa antinomia fra tecnica e sociologia si manifesta ancora quando mentre Haussmann impone ordine e pulizia al centro di Parigi, sventrando interi quartieri, fuori dalle grandi città nascono spontaneamente le prime città operaie e l'organizzazione sociale tenta un adattamento all'aumento demografico e alla nascita continua di nuove industrie.

Gli esempi riportati in figura 49 riguardano i due villaggi operai inglesi di Bournville e di Port Sunlight. Bournville presso Birmingham fu fondata da Cadbury per gli addetti alle sue fabbriche di cioccolato. Nato come villaggio autosufficiente, caratterizzato da edilizia rada immersa nel verde e dotata dei principali servizi pubblici. Port Sunlight, a pochi chilometri da Liverpool, era concepito come un villaggio giardino costruito a fianco alla fabbrica di sapone, per i suoi dipendenti, composto da un nucleo centrale di attrezzature collettive immerse nel verde e le residenze intorno.

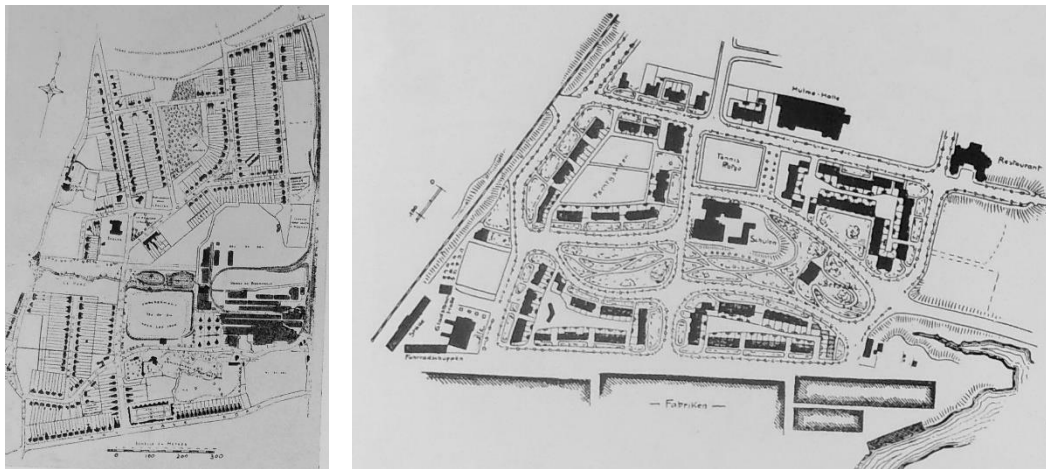


Figura 49 A sinistra: città operaia di Bournville (Birmingham). A destra: città operaia di Port Sunlight (Liverpool).

Consapevole dell'esperienza delle città operaie e vicino alle idee ruskiniane sul rapporto uomo-ambiente, Howard sposò la tesi del decentramento, auspicando un rinnovato rapporto città-campagna attraverso la promozione della città-giardino. Alla base del suo pensiero, molto apprezzato e seguito anche successivamente, sta l'antagonismo sui piani economico, estetico e umano tra città e campagna o industria e agricoltura. Egli risolve con eccellenza il rapporto di complementarietà fra abitazione e città ovvero fra uomo e ambiente, con un modello in cui i vantaggi della città e i vantaggi della campagna potessero essere sfruttati contemporaneamente: la città in quanto simbolo di ricchezza e relazioni e la campagna in quanto simbolo di salubrità e della grandezza della natura.

Howard propone schematicamente un modello a cerchi funzionali concentrici, in cui al centro ci sono le attrezzature e i servizi collettivi, poi le residenze e le industrie. Ogni anello funzionale è separato dagli altri per mezzo di un anello verde che possa garantire salubrità e svago agli abitanti. Questa parte urbana avrebbe dovuto occupare 1/6 del territorio. Il restante, disposto attorno, sarebbe stato destinato all'agricoltura, di modo che in 2.400 ettari, solo 400 erano destinato ad una popolazione di circa 30.000 abitanti.

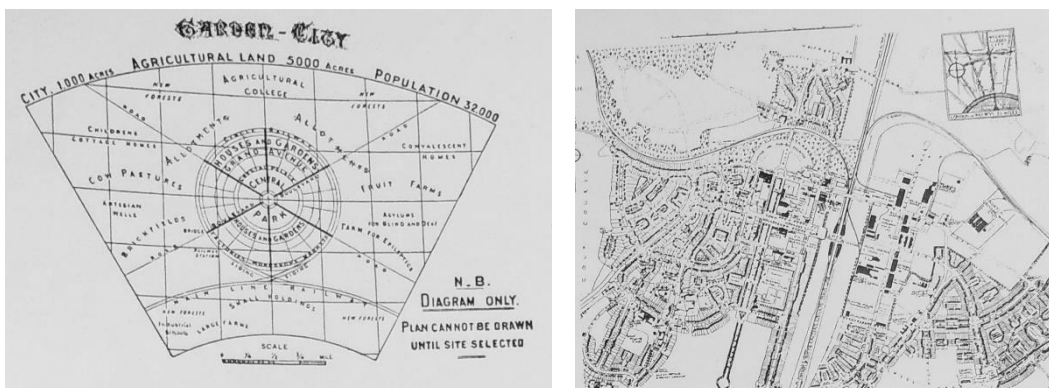


Figura 50 A sinistra: schema a settori concentrici della città-giardino secondo Howard. A destra: Welwyn, esempio realizzato di città-giardino.



Figura 51 A sinistra: particolari della planimetria della città-giardino di Letchworth. A destra: Vista di una strada residenziale di Hampstead.

Sebbene la città-giardino di Howard abbia trovato una soluzione approvata ed in parte ripresa, al contrasto tra piano tecnico-compositivo e organizzazione sociale urbana, verso la fine del secolo si intravede ancora come i piani tecnici di adeguamento dei grandi centri urbani si basino su formule tecniche neoclassiche, mentre a livello teorico si delineano le premesse di una nuova concezione urbanistica, di carattere sociologico.

Questa antinomia ha un denominatore comune che è la sentita necessità di mettere ordine alla nuova città in crescita, sovraffollata e trafficata da nuovi mezzi, che cambiano la conformazione urbana. Se da una parte la reazione è stata un'urbanistica fatta di getto, necessaria a risolvere questioni urgenti, di sventramento o mal progettata come gli *slums*; d'altra parte è importante ricordare che dal punto di vista culturale, essa viene elaborata su base scientifica ed artistica e getta le basi dell'urbanistica moderna, che trova le sue prime espressioni a inizi del Novecento, soprattutto con i concetti di città-giardino dell'Howard, di città razionale, zonizzata, di Garnier. Assieme a Howard e Garnier, anche Berlage pone attenzione sull'autosufficienza e sulla fisionomia del quartiere; due caratteri cruciali che riescono a risolvere, in quel momento, le problematiche della città industriale e creano un modello di città riproponibile.

Petrus Berlage in particolare può definirsi l'anello di congiunzione tra l'urbanistica dell'Ottocento e i suoi sviluppi posteriori. Egli estende i problemi architettonici tecnici



ed artistici all'urbanistica, ha saputo restaurare gli schemi urbani rinascimentali e dare un contributo contemporaneo con un modello di autosufficienza agli ampliamenti delle città, individuando ed affrontando le problematiche ottocentesche con cosciente critica retrospettiva. Il suo miglior contributo si esplica nel piano di ampliamento per la parte sud di Amsterdam, realizzato nel 1902 e corretto dallo stesso Berlage nel 1915, quando diviene esecutivo. Egli dimensiona l'aggregato urbano secondo criteri di autosufficienza, dimostrando una spiccata sensibilità per il fattore umano. Nella versione esecutiva conferisce una unità compositiva, assente nel primo progetto, studiando meglio la viabilità e rendendo il piano intero più coerente ed organizzato.



Figura 52 Piano esecutivo per la parte sud di Amsterdam (Berlage, 1915)

Tony Garnier, assieme a Berlage, si pone come anello di congiunzione tra il passato e il presente della cultura urbanistica del suo tempo. Egli, nei primi anni del Novecento, propose il progetto per la città industriale, con un atteggiamento di accettazione della realtà, piuttosto che polemico nei confronti delle trasformazioni conseguenti la rivoluzione industriale. Egli affronta il piano articolando le funzioni attraverso una zonizzazione razionale dell'insediamento urbano, secondo le principali espressioni del vivere: residenza, lavoro, svago e viabilità. Egli, nel conferire come Berlage un carattere di autosufficienza al quartiere, separa la parte rappresentativa dei servizi, che pone al centro, dalle residenze che si dispongono attorno e in cui si dirama il verde, per conferire salubrità e piacevolezza. Le industrie le dispone a sud est in ragione dei venti e ben collegata alla ferrovia e al centro. L'ospedale è dislocato a nord, poco distante dalla città, mentre le attrezzature sportive sono inglobate nel verde vicino alla residenza. La qualità che il Garnier conferisce al progetto si riscontra anche nei dettagli architettonici e nell'uso del verde come elemento compositivo, che rendono il progetto attento al fattore umano, nella sua soggettività e sensibilità.

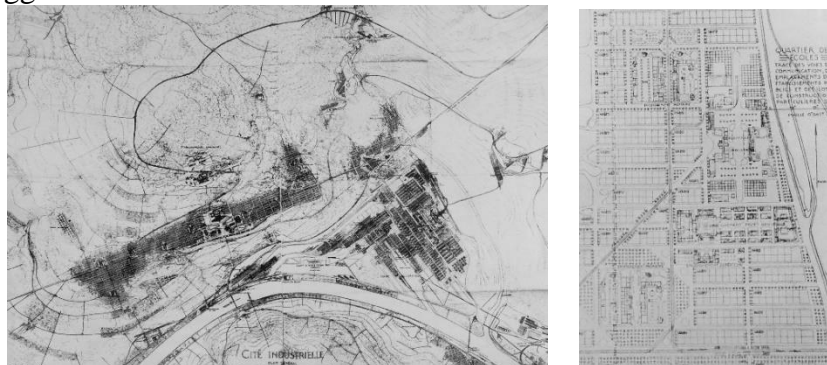


Figura 53 A sinistra: progetto di Tony Garnier per la *Cité industrielle*. A destra: particolare di un quartiere.

Tuttavia, benché le proposte della città-giardino e della città industriale abbiano avuto largo consenso e siano state concettualmente riprodotte svariate volte, al termine del XIX secolo la città ottocentesca è per lo più un grande insediamento, servito da mezzi pubblici di trasporto, impianti elettrici, di fognature, di gasometri e fornito dei servizi indispensabili. Tuttavia, scrive Morini, manca sia di un impianto strutturale e funzionale che tenga conto del fattore umano, sia di una ricerca espressiva formale, che identifichi i caratteri urbanistici ed architettonici del secolo.

Di fronte a questo quadro da cui nasce via via la definizione di megalopoli, si oppongono varie correnti culturali e due in particolare che ebbero seguito per tutto il secolo successivo: la prima che considera l'aspetto compositivo dell'ambiente urbano, rapportandosi anche con le nuove correnti architettoniche e che riporta l'urbanistica ai suoi rapporti tra estetica e tecnica; la seconda, che considera le teorie sociologiche, considera la città nei suoi rapporti con il fattore umano e propone soluzioni di decentramento rispetto alle città ipertrofiche, per riprendere il rapporto uomo-ambiente.

La rivoluzione industriale, l'urbanesimo e la rivalutazione fondiaria furono alcuni dei maggiori aspetti che spostarono l'interesse urbanistico dal piano estetico, dei secoli precedenti, al piano pratico, necessario a controllare e organizzare una città ipertrofica.

Dal punto di vista architettonico, l'Ottocento non è caratterizzato da una propria espressione, se non l'eclettismo dato dalla mescolanza delle espressioni culturali precedenti. Solo alla fine del secolo, a partire dai movimenti dell'*Art Nouveau* e dello *Jugendstil* e da ricerche individuali di architetti che segnarono poi il Novecento, si delinearono le prime linee di pensiero architettonico, teso alla revisione di espressioni grafiche, plastiche e volumetriche, che aprirono le porte all'architettura moderna.

Si può osservare dunque che in questo secolo avviene una frattura tra urbanistica e architettura, nel senso che i principi di architettura moderna fanno capolino quando l'urbanistica moderna è già matura. Per la prima volta nel corso della storia, osserva il Morini, l'urbanistica anticipa l'architettura, nei periodi precedenti l'espressione urbanistica era un completamento dei caratteri e delle tendenze architettonici. La spiegazione è data dalle profonde trasformazioni sociali ed economiche che investirono l'Ottocento e alle quali la città cercò necessariamente di adeguarsi, abbandonando lo schema statico precedente, in virtù dell'industria.

Il processo urbanistico iniziato nel XIX secolo è ancora in atto, le esperienze, le idee e gli errori contribuirono a delineare i principi dell'urbanistica contemporanea, ormai in fase di urgente rivisitazione.

Data la condizione di difficoltà odierna ad affrontare le numerose problematiche inerenti il territorio urbanizzato, non è sembrato improprio ripercorrere e soffermarsi su alcune tematiche della storia dell'urbanistica, prima di fare alcune considerazioni sulle conseguenze che il processo di trasformazione della città, iniziato proprio con la rivoluzione industriale, ha avuto e sta avendo sullo sviluppo urbano ed in particolare sul rapporto città-campagna.

### 1.3 CONCETTO DI DISPERSIONE URBANA

Tra gli aspetti più importanti che determinano la qualità di vita urbana si annoverano la dimensione e l'organizzazione della città. Il concetto di dimensione ottimale della città nasce in seguito ad alcuni ragionamenti e dati di fatto come l'oppressione e il disordine delle metropoli, la diffusione disordinata delle funzioni e attività urbane e le

problematiche collegate allo sviluppo ed alla decadenza delle città stesse. La dimensione ottimale di una città avrebbe effetti positivi sui rapporti sociali, sul controllo politico, sulla vitalità dell'ambiente, sui tassi di inquinamento, sui tempi di spostamento, sull'economicità della produzione e sui costi di gestione ordinaria a prescindere dalle dimensioni dei centri urbani.

### *1.3.1 Spread e Sprawl*

Man mano che l'agglomerazione urbana si trasforma in Metropoli svanisce la definizione netta tra città e campagna e attorno ai nuclei urbani si forma un'area dai confini sfumati, un "non luogo urbano" direbbe Martinotti (Martinotti, 1993, p. 14). Non è definibile rurale un luogo verde dove vivono persone la cui occupazione principale non è l'agricoltura, il territorio rurale circostante le città ha subito un'invasione da parte di una popolazione non agricola che lavora per lo più in città e dipende da mezzi di sussistenza urbani e suburbani. Si va determinando un processo di suburbanizzazione al di fuori delle aree urbanizzate a scapito dell'antica distinzione tra urbano e rurale. Ma il rapporto tra centri urbani e aree rurali non è sempre stato critico. A partire dalla rivoluzione industriale le campagne si spopolarono e le persone cercarono fortuna nelle città che inevitabilmente crebbero e le attività industriali e commerciali si diffusero nella campagna circostante (spread inteso come allargamento positivo). Successivamente il settore terziario vide un veloce sviluppo nei centri che diventarono sempre più popolati e difficilmente vivibili, tanto da spingere anche le residenze di chi lavorava in città, fuori dal centro. Dunque i vecchi schemi di divisione tra urbano e rurale, caratterizzati essenzialmente dalle attività lavorative, quasi scomparirono.

Ecco che sorgono nuove comunità "non rurali" in campagna, composte dalla maggior parte delle persone che pur avendo un impiego nel terziario scelgono di godere dei benefici di una residenza in campagna, innescando tutta una serie di necessità di collegamenti efficienti tra il polo centrale e le campagne circostanti, con un duplice effetto: su traffico e spostamenti di massa della popolazione da casa al lavoro e sulla tutela delle campagne circostanti i poli urbani. I limiti tra urbano e rurale non sono più così percepibili. Diventa dunque opportuno liberare il termine rurale dal significato implicito di agricolo soprattutto nel momento in cui in un'area non urbana almeno la metà della popolazione vive di attività non agricole, che possono essere di tipo industriale, commerciale o altre di tipo urbano.

Il fenomeno della metropolitizzazione o meglio megalopolitizzazione deriva dalla concentrazione di popolazione che provocano una ampia rete di correnti umane. E' indubbio che il processo di metropolitizzazione proseguirà nelle parti di Megalopoli considerate ancora rurali. Mentre la popolazione rurale anche non agricola sta crescendo le statistiche segnalano un calo di densità nelle città, soprattutto dove la congestione urbana era maggiormente sentita. Si va così delineando la diffusione della popolazione nelle campagne circostanti, alla ricerca di una maggiore qualità urbana.

In un certo senso l'espansione suburbana ha alleviato l'affollamento che stava diventando intollerabile per la densità di popolazione a miglio quadrato, ma sono anche sorti nuovi problemi a causa dell'attività, del traffico delle città centrali e del fatto che aree rurali si sono trovate impreparate ad affrontare le nuove domande del mercato che si sono presentate. Si sentì quindi la necessità di nuovi programmi per conservare la bellezza naturale del paesaggio, assicurare la salute, la prosperità e la libertà della popolazione. Nonostante i primi problemi sorti le statistiche su Megalopoli, descritte da Gottman, dimostrarono che la popolazione è sana e c'è maggior possibilità di osmosi sociale e di

perfezionamento professionale. Fenomeno che si sta confermando in altre parti del mondo oggi, come per le città asiatiche che in pochi decenni

Le città vivono ormai da cinquant'anni il cosiddetto fenomeno dello *sprawl* che è appunto l'inarrestabile tendenza ad espandersi nel territorio circostante con periferie e zone suburbane togliendo suolo all'agricoltura.

La parola *sprawl*, coniata in USA negli anni Sessanta, significa sdraiata, che concettualmente è traducibile in "città diffusa". Ingersoll delinea la differenza tra centro urbano e *sprawl* definendo il centro statico e quindi facile da comprendere come il punto di fuga di una prospettiva, mentre lo *sprawl* è mosso, volubile ed incomprensibile. Se i tessuti urbani di un tempo erano descritti in una maglia di strade e l'identità dei luoghi era stabilita da una gerarchia architettonica di monumenti e spazi urbani, una buona parte dei tessuti di oggi sono conurbazioni periferiche composte da strade di scorrimento, svincoli elevati, cartelloni pubblicitari e grandi edifici circondati da parcheggi. Nello *sprawl* mancano una visione d'insieme, la sintassi del tessuto territoriale e regole urbanistiche ed architettoniche su cui si basa un centro urbano efficiente.

La città diffusa è un fatto geografico urbano che ha fisicamente cambiato il paesaggio e le modalità di vita delle società, la vita civile della piazza è stata abbandonata perché si lavora e si vive altrove, la strada in centro ha perso la sua funzione commerciale e di intrattenimento sociale a causa della concorrenza dei centri commerciali suburbani e dell'aumento del traffico.

Ingersoll trova alcune ragioni della crescente dispersione urbana nei terreni meno costosi, nel fatto che le tasse siano più basse, nel facilitato uso dell'automobile rispetto ai centri cittadini per il fatto che in periferia sono meno frequenti i vincoli urbanistici e infine, non meno importante, nel desiderio di vivere immersi nel verde.

Sebbene i confini siano spesso considerati in senso negativo, a volte un ostacolo da demolire oltre un limite da non superare, accade poi che la mancanza del senso di confine disorienti il cittadino.

Come si può fermare lo *sprawl*? Con la *Krierstadt krier* o con la *generic city* di Koohlaas, cioè: meglio il ritorno alla piccola città preindustriale di convinzione etnocentrica che prevede una grande determinazione e coesione decisionale politica o il pensiero di Koolhaas il quale riconosce il cos urbano e il consumismo che padroneggia? (Ingersoll, 2004, p. 17). C'è una scelta possibile che presti attenzione alla qualità urbana cioè alla qualità ambientale e alla qualità di vita dei cittadini? Meglio avere un quartiere residenziale e spostarsi in massa o meglio avere piccoli quartieri autosufficienti con una buona densità abitativa e dunque spostarsi poco? Nel primo caso verrebbero a crearsi quartieri dormitorio e ci sarebbe un enorme spostamento di massa che creerebbe ingorghi e inquinamento, nel secondo caso si genererebbero quartieri multifunzionali per lo più autonomi e gli spostamenti sarebbero ridotti. Una via di mezzo in cui il territorio sarebbe in parte caratterizzato dallo spread vede le residenze distribuite per lo più sul territorio con spazi privati e i servizi concentrati in altezza di modo che gli spostamenti siano mirati a pochi luoghi centrali. Le attività industriali e agricole hanno necessità di spazi ampi e generalmente non vicini a centro e residenze.

Negli anni 50 lo *shopping mall* entra nel repertorio dei progetti di architettura. Nasce negli USA dal progetto del modernista austriaco Victor Gruen, ancora oggi preso a modello erano concepiti come enormi volumi di massimo tre livelli, isolati dall'esterno con un ampio parcheggio tutto attorno e le gallerie sotterranee per lo smistamento delle merci. In America all'epoca lo *sprawl* è già pratica consueta e consolidata grazie alla numerosa presenza di popolazione in periferia, munita di automobile, ma le conseguenze dei centri commerciali non erano state previste così globali e persistenti. Già dieci anni dopo le

attività commerciali dei centri storici erano in difficoltà e la partecipazione civica era in declino a favore degli affollamenti dei centri commerciali in periferia. (Ingersoll, 2004, p.45). Tanto che essere liberi di consumare sembra la sola libertà possibile e interessante. Ma non è così. La libertà della polis era concepibile sotto forma di dialogo e nello *sprawl* l'uomo si è auto-privato di questo diritto, non esistono i punti fissi e tutto può essere centrale e ciò disorienta e inibisce la socialità. Riscoprire il senso di responsabilità verso gli altri, prendersi cura dell'ambiente, partecipare al dialogo per definire e risolvere i problemi collettivi sono altri modi di sentirsi liberi. Anche se, al di là del fenomeno degli *shopping malls*, l'idea positivista di organizzazione delle fabbriche ottocentesche portò alla forma urbana usata da Hausmann e Cerdà (le proporzioni inquietanti-enormi di vialoni parigini e quartieri catalani nasce dalle nuove regole sull'igiene), l'entusiasmo per i trasporti su rotaie portò alla fusione tra infrastruttura ed edificato, concetti che saranno tra le basi delle future metropoli e l'insistenza sul ruolo delle strade veloci nei modelli modernisti prepara l'idea di una città estesa (Ville Radieuse Le Corbusier, Grosstadt di Hilberseimer, Brasilia Costa e Neimeyer).

### 1.3.2 Decentramento e controurbanizzazione

La definizione di controurbanizzazione è stata coniata dallo studioso Brian L.J. Berry che rovescia la precedente definizione di Tisdale e chiama *counter-urbanization* la tendenza degli anni Settanta del secolo scorso al decentramento delle città. Definisce controurbanizzazione "il processo di deconcentrazione della popolazione che implica un passaggio da uno stato di maggiore concentrazione e uno di minore concentrazione" (Martinotti, 1993, p. 31) e questo fenomeno sta dando nuova forma al territorio insediato. Berry spiega la tendenza alla controurbanizzazione con la ricerca di libertà di movimento, l'individualismo, la ricerca di aree sicure ed il rifiuto all'integrazione forzata e concentrata nei centri urbani più densi. Ciò non esime dal ritenere in parte responsabile del fenomeno le scelte di enti pubblici e privati nella localizzazione delle attività e dei servizi, come anche la disponibilità dell'automobile privata e la conseguente crescita delle reti di collegamento sparse nel territorio. Muscarà analizza i dati su cui si fonda la tesi della controurbanizzazione, secondo la quale è avvenuto un arresto della crescita urbana o addirittura un'inversione di tendenza demografica nelle città. Si assiste ad una diminuzione generale di crescita in quelle che erano definite aree metropolitane, ma una crescita costante nelle aree definite non-metropolitane che quindi si stavano urbanizzando e dilatandosi verso le aree metropolitane. Questi fenomeni, mal gestiti nel tempo, hanno contribuito alla definizione della cosiddetta città diffusa o *sprawl*.

Su questo Gottman esprime i suoi dubbi, egli ritiene che il decentramento non sia necessariamente dovuto a ideologie negative sulla città moderna che implicano una volontà di evasione dalle centralità urbane, bensì analizza le varie definizioni di centralità, convinto che il decentramento non implichi la mancanza di necessità di luoghi centrali. Un luogo assume valore di centralità a seconda delle categorie di fenomeni a cui si fa riferimento. Esiste la centralità fisica, storica, economica, funzionale, demografica, politica e così via. In ogni caso per centralità si intende un luogo di incontro, di scambio, di convergenza, di contiguità e di irraggiamento, in cui non necessariamente avvenga la manipolazione di oggetti in movimento da e verso tale centralità. Ovvero esiste anche la centralità di relazioni che può essere una serie di passaggi non solo in un determinato spazio geografico di cose, prodotti e persone ma anche di informazioni, idee e progetti. Gottman distingue tre tipi di centralità per convergenza per contiguità e per irraggiamento in cui prevalgono rispettivamente per la convergenza il momento della confluenza al

luogo fisico, per la contiguità i legami che uniscono le attività e le funzioni insediate nel contesto circostante e per l'irraggiamento che per definizione è il luogo dal quale si distribuiscono gli oggetti o i fenomeni stessi che si espandono altrove attraverso reti di vario tipo.

Dalla teoria dei luoghi centrali si può dedurre che anche la città stessa sia una centralità all'interno di una rete di nodi. Il concetto di decentramento e centralità sono influenzati storicamente da vari fenomeni quali: le rivoluzioni americana e francese, le idee politiche dell'Umanesimo in cui fonda le radici la democrazia politica che si contrappone alle centralità volute dalle divinità proprie delle epoche precedenti, fino alle ideologie marxiste e leniniste che si sono servite dei concetti di periferia e centralità per verificare le proprie dottrine sociali sull'ingiustizia economica causata dal capitalismo. Ma il fenomeno del decentramento o anche detto della controurbanizzazione non implica la mancanza di necessità di centralità, è piuttosto una conseguenza di disagi nel conciliare una crescente domanda di convergenza in alcuni punti del tessuto urbano con un insoddisfacente offerta di accessibilità. Si ritiene che il decentramento sia una politica risolutiva della congestione del traffico, dovuta come detto dal desiderio di convergenza e da altri caratteri della vita di città che Gottman definisce propri del gigantismo della dimensione urbana delle metropoli odierne. Il problema, come osserva lo studioso americano, è che quanto più si passa da semplici modelli di forma urbana ad un solo centro a quelli reticolari della città attuale, tanto più si ha l'impressione di appartenere ad un sistema che si definisce mobile, ma che appare irrigidirsi entro meccanismi di interconnessioni tra centralità tra esse decentrate (Gottman J. Muscarà C, 1991, pp. 48 - 60).

Nel corso del XX secolo l'urbanizzazione ha cambiato direzione e la città cresce estendendosi nelle campagne circostanti, mescolando aspetti rurali, urbani e suburbani. Il concetto viene espresso con termini diversi a seconda del Paese in cui ci si trova ad esempio in Inghilterra si è sempre parlato di conurbazione per definire una regione, diciamo *extra muros*, densamente edificata e abitata, non lontano dalle previsioni che fece sir William Perry a fine ottocento in cui ipotizzava che Londra avrebbe ricoperto tutta l'Inghilterra. In America invece, per definire gli agglomerati urbani sviluppatasi fuori dalla città nella campagna adiacente, furono usate espressioni come *exurban* e *rurban* dai quali si sviluppa il concetto di distretto urbanizzato o distretto metropolitano.

Di seguito vengono brevemente delineati alcuni aspetti dell'urbanizzazione contemporanea, considerando come le città in continuo sviluppo si relazionino con la popolazione e con il territorio.

Dalla fine della seconda guerra mondiale, i cicli di urbanizzazione sono riassumibili con un iniziale e prolungato accentramento urbano in città negli anni Cinquanta e Sessanta, dovuto al boom economico che provocò di conseguenza lo spopolamento delle campagne e dei centri rurali; un conseguente declino della crescita urbana nei tre decenni successivi ed un ritorno alla crescente concentrazione urbana nelle città a cavallo tra i secoli XX e XXI, che secondo i dati statistici dell'ONU potrebbe continuare almeno fino al 2050. L'interrogativo pressante è dunque come le città potranno sostenere questa prevista crescita urbana o meglio con quali nuovi modelli territoriali.

Negli anni Cinquanta, mentre l'economia si stava riprendendo e si andava verso il *boom* degli anni Sessanta, viene a delinearci una nuova struttura urbana, quella contemporanea di tipo metropolitano: basata su sistemi costituiti da alcuni poli centrali e una corona di insediamenti esterni, legati da rapporti di tipo funzionale. La forma metropolitana tende infatti ad una struttura policentrica, ma definita dalla complementarità tra funzioni del centro e funzioni della periferia che non sono secondarie alle prime. Questo spiega la

successiva inversione di tendenza per cui le grandi città perdono via via la loro capacità gravitazionale nei confronti delle funzioni dirigenziali delle maggiori organizzazioni produttive. Il complesso dei comuni metropolitani italiani è cresciuto quasi del 22%, soprattutto grazie alla forte industrializzazione concentrata nel Nord-ovest. I comuni non metropolitani presentano un tasso di crescita positivo pressoché proporzionale alla dimensione del comune, mentre i comuni metropolitani crescono in media molto più rapidamente e anche in tal caso la crescita è correlata alla loro dimensione. In questo primo decennio post bellico prevale dunque la tendenza lineare alla concentrazione, anche se la relazione tra crescita e dimensione dei comuni inizia a subire gli effetti distorsivi della trasformazione metropolitana. Al contrario delle iniziali aspettative, negli anni Settanta e Ottanta, si assiste ad un declino della crescita urbana con conseguenti previsioni di deurbanizzazione e morte delle città.

L'intenso ritmo di vita delle città diffuse rende inevitabile però lo spreco di tempo, spazio e materiali. La nuova società dinamica man mano si è resa conto di dover affrontare i problemi creati dallo sviluppo di un'urbanizzazione su larga scala, difficilmente arrestabile. In un certo senso l'espansione suburbana ha alleviato l'affollamento dei centri prodotto dagli ingorghi di traffico che per densità di popolazione a miglio quadrato stava diventando intollerabile. Ma sono anche sorti nuovi problemi a causa delle numerose attività sviluppatesi in breve tempo in aree rurali, che si sono trovate impreparate ad affrontare le nuove domande del mercato. La difficoltà di gestione della questione urbana sta nel fatto che i problemi come la valorizzazione delle risorse, l'uso del suolo, la fornitura d'acqua, le attività culturali, i trasporti, la politica, son collegati tra loro e diventa difficile gestirli insieme. Nascono così nuovi programmi mirati ad affrontare dei problemi tra cui conservare la bellezza naturale del paesaggio, assicurare salute e sicurezza ai cittadini, mantenere alta la qualità di vita della popolazione.

In Italia, come dimostrato dai censimenti del decennio 1970-1980, si è verificata un'inversione di tendenza per cui sembrava quasi che la crescita urbana si stesse avviando al declino, soprattutto nei centri maggiori e di più antica industrializzazione. Tuttavia questa analisi si scontra con il continuo ampliamento delle urbanizzazioni dei suoli, con l'affollamento quotidiano dei maggiori centri urbani e con le problematiche ambientali connesse alle città cioè inquinamento atmosferico, idrico e acustico. L'affollamento dei centri più importanti e il conseguente sistema urbano ed economico messo in moto è spiegabile con il fenomeno dei *city users*: cioè quella nuova popolazione metropolitana, non residente, di lavoratori pendolari, consumatori, uomini d'affari che si intrattengono nella Metropoli per pochi giorni o poche ore. Ecco che si può in parte spiegare il paradosso definito da Martinotti per cui nelle analisi statistiche degli anni Settanta le città si stavano svuotando e nonostante ciò erano caratterizzate da un vigoroso sistema economico e sociale non direttamente individuabile dai censimenti (Martinotti, 1993, p. 19).

Secondo questa tendenza la città si stava ampliando al di fuori del centro fino a quel momento inteso come tale, sconfinando nelle periferie e nelle campagne circostanti. Nascono tanti comuni satellite dove si concentra la crescita urbana degli ultimi decenni, a scapito dei comuni rurali e del centro città. Tuttora, almeno in Italia, si riscontrano delle difficoltà nel monitoraggio del fenomeno, dovute all'organizzazione di gran parte del territorio ancora in Comuni e Province. L'uso infatti di statistiche su enti territoriali differenti ed autonomi è più difficile da accordare, da questo lato sarebbe probabilmente più agevole l'istituzione di aree metropolitane, con caratteristiche uniformi, che facciano capo ad un'unica organizzazione territoriale, la Città metropolitana, in modo da essere confrontate e monitorate assieme. Certamente la questione non è disgiunta dalle

problematiche riguardanti la mancata chiarezza e la lentezza delle leggi e della loro applicazione, a partire dalla L. 142 del 1990 che sanciva la definizione di aree metropolitane. In merito alla complessità dell'argomento si rimanda al capitolo 6 sulle normative.

La risoluzione del paradosso delle metropoli sta nella presenza in città dei consumatori metropolitani: pendolari che usufruiscono dei servizi offerti e che congestionano in determinati periodi stagionali o quotidiani le città. Mentre infatti le statistiche rilevano un abbandono delle città da parte dei residenti, dopo un primo periodo di forte attrazione, la sensazione invece che si ha vivendo le nuove metropoli è di affollamento, traffico e confusione, dovuto all'aumento dei consumatori metropolitani. Essendo un fenomeno difficilmente controllabile tramite statistiche, sarebbe necessario innanzitutto adeguare gli strumenti statistici e di analisi dei flussi di persone per poter dimensionare queste nuove forme urbane metropolitane e successivamente pensare ad un adeguamento del tessuto urbano a seconda dei bisogni delle varie popolazioni, in modo da non escludere alcuna funzione a favore di altre. Nonostante lo sviluppo moderno sia considerato per certi versi una minaccia per il progresso e il benessere generale, tuttavia la città rimane meta di chi vuole fare o consolidare successo, mira ad una più concreta risalita sociale e ad una qualche possibilità di avere profitto, anche a scapito del benessere proprio e dell'ambiente circostante. Costoro, nonostante l'assenza di bei paesaggi, l'aria non pulita, l'acqua non pura, l'inquinamento acustico e lo stress degli spostamenti, tendono ad agglomerarsi nei poli urbani maggiori. Con la crescita della città in modo disordinato viene meno, dal punto di vista architettonico, anche il rapporto tipologia – morfologia edilizie e con esso va persa la qualità del sistema edilizio a favore della quantità del costruito. L'architetto Aymonino pone un dubbio sul fatto che la città nuova non sia più riconoscibile dal punto di vista dell'individuabilità di soluzioni architettoniche valide ma si riduca ad una serie misurabile di numeri, indici, regolamenti, destinazioni, limiti, egli ritiene che la realizzazione e lo sviluppo delle città moderne si basino su una produzione capitalistica organizzata per cui prevale l'interesse speculativo sulle questioni di estetica architettonica, forma urbana ed esigenze collettive.

Nascono nuove strutture urbane poco decifrabili sotto il profilo urbanistico-architettonico in cui quest'insieme di elementi diviene determinante nel contesto cittadino. Si passa dunque da una città primitiva concepita per proteggere lo spazio interno ad una città che si allarga senza seguire una pianificazione ragionata e si disperde nelle campagne circostanti fino talvolta ad unirsi con la città limitrofa, dando luogo ad una regione vasta, continua e porosa, che il geografo Gottmann, esperto studioso del fenomeno, definisce "metropoli in esplosione".



## CAPITOLO 2. INQUADRAMENTO SOCIO-ECONOMICO

Nel capitolo precedente abbiamo visto alcune caratteristiche della città contemporanea, come si è sviluppata e come ha trasformato il territorio ed il paesaggio, abbiamo tentato di inquadrare alcune forme del tessuto urbano distinguendole tra loro e cercando di dare un quadro riassuntivo, anche se forse non esaustivo dei diversi effetti che hanno avuto sul territorio. Prima di affrontare i temi centrali della Tesi, si introducono brevemente alcune teorie e modelli economici utili a comprendere i ragionamenti successivi.

Nello studio della città contemporanea, alcuni aspetti come la frammentarietà, l'eterogeneità e la dispersione, sono stati attribuiti alle numerose e successive ondate di progresso tecnico. Una visione possibile è stata espressa dai cicli di Kondratieff, della lunghezza di circa 50 anni ciascuno, di cui:

il primo ciclo, della metà del XIX secolo, corrisponderebbe al miglioramento della rete viabilistica e agli inizi del trasporto ferroviario; il secondo ciclo, nella seconda metà del XIX sarebbe legato allo sviluppo della rete ferroviaria e del telegrafo; il terzo, nei primi 50 anni del secolo XX, farebbe riferimento allo sviluppo autostradale e della radio; il quarto, a seguire sempre nel corso del XX secolo, corrispondente allo sviluppo dell'elettronica e della telematica; il quinto ciclo starebbe iniziando in questi decenni e secondo Hall sarebbe connesso agli sviluppi tecnologici in reti complesse telematiche e meccaniche. In altre parole la diffusione di automobili, radio e televisione prima e *computers*, carte di credito, internet e telefoni cellulari poi, avrebbe costruito una rete di connessioni artificiali, che garantendo la simultaneità di eventi avrebbe distrutto il vincolo e l'idea di prossimità che erano alla base della costruzione urbana, diventando la base del passaggio dalla città moderna a quella contemporanea.

Ai fini della ricerca verranno accennati alcuni modelli ed i fondamenti di alcune teorie socio economiche, spaziali ed estetiche che sono state in qualche utili alla metodologia di ricerca proposta e serviranno come strumento di lettura del processo verso un modello urbano fatto di relazioni e sinergie tra aree abbandonate, centralità esistenti e reti infrastrutturali.

### 2.1 INQUADRAMENTO SU ALCUNI STRUMENTI E METODI DI ANALISI STATISTICA (UTILI AI FINI DELLA TESI)

#### 2.1.1 *Le check-lists*

Le *check-lists* o liste di controllo sono una delle metodologie di identificazione delle trasformazioni e vengono usate in diversi ambiti disciplinari, soprattutto nel settore ambientale, ma anche nella lettura delle trasformazioni urbane e territoriali. Le *check-lists* sono costituite da elenchi di componenti, attività connesse alla trasformazione ed azioni generatrici di effetti. Tali elenchi costituiscono uno strumento di riferimento per l'individuazione degli effetti, consentendo di predisporre un quadro informativo sulle principali interrelazioni che devono essere analizzate.

Nel dettaglio, si possono distinguere cinque tipi principali di *check-lists*:

- le *check-lists* semplici sono elenchi di componenti standardizzati per tipo di trasformazione od ambito territoriale di riferimento;

- le *check-lists* descrittive sono elenchi che, per ognuna delle componenti considerate, forniscono anche i criteri metodologici necessari all'identificazione degli effetti che la trasformazione può provocare su di essa;
- le *check-lists* di quesiti sono elenchi di domande relativi alle attività connesse con la trasformazione e agli effetti che esse possono provocare;
- le *scaling check-lists* sono elenchi che forniscono i criteri metodologici necessari alla formazione di graduatorie delle alternative progettuali proposte in relazione agli impatti stimati per ognuna delle componenti;
- le *weighting check-lists* sono elenchi che forniscono i criteri metodologici per la stima, la ponderazione e l'aggregazione degli impatti in indici sintetici di impatto.

Le prime tre categorie rientrano nell'insieme delle *check-lists* qualitative. Esse hanno lo scopo di facilitare l'individuazione degli effetti, impedendo che vengano trascurati o sottovalutati aspetti problematici importanti. Un esempio classico di *check-list* qualitativa è costituito dall'elenco di quesiti facente parte integrante del metodo di stima e valutazione degli impatti sviluppato dal *Project Appraisal for Development Control Research Team*. Tale elenco è formato da 180 domande inerenti sei categorie di effetti (effetti sulle caratteristiche fisiche, sulle caratteristiche ecologiche, sul modello di antropizzazione, sulle infrastrutture, sui servizi sociali e sull'inquinamento) e 23 sottocategorie (effetti sul suolo, sull'acqua, sul clima, sugli aspetti demografici, sull'occupazione, sull'offerta di lavoro e così via).

Le ultime due categorie rientrano, invece, nell'insieme delle *check-lists* quantitative. Esse permettono di stimare un impatto e di valutarlo rispetto agli altri impatti determinati dallo stesso progetto o agli impatti determinati dalle soluzioni progettuali alternative. Gli elenchi di questo tipo diventano, dunque, strumenti utili anche per lo svolgimento delle successive fasi di stima e valutazione degli impatti.

In generale, a causa dell'elevato numero di variabili da considerare, la difficoltà maggiore in cui si incorre operando con le *check-lists* consiste nello stabilire quali sono le relazioni di causa-effetto più importanti ed attuare una valutazione più approfondita delle medesime. In altri termini, il limite delle *check-lists* consiste nell'impossibilità di approfondire in maniera adeguata i diversi aspetti problematici. Ciò è dovuto ad una certa rigidità della stessa metodologia, la quale, nel tentativo di offrire un risultato esente da lacune o dimenticanze, finisce per perdere parte della sua flessibilità di adattamento a realtà complesse o ad aspetti particolari e fortemente variabili.

Le *check-lists* si rivelano comunque sempre molto utili per avere una prima visione generale degli effetti che possono essere prodotti da una trasformazione (Cacciaguerra S., 1989, pp. 29 - 30).

### 2.1.2 *Le matrici e le matrici coassiali*

Per il largo utilizzo che viene fatto nelle teorie della pianificazione territoriale, si ritiene utile riprendere brevemente la definizione di matrice.

La matrice è uno strumento matematico di calcolo in cui gli elementi sono ordinati in una griglia su cui sono applicabili determinate proprietà algebriche. In sostanza sono tabelle a doppia entrata, nelle cui righe e colonne vengono riportate, rispettivamente, le componenti di interesse, opportunamente disaggregate, e gli elementi connessi con la trasformazione. Ogni incrocio tra righe e colonne rappresenta una situazione conseguente all'incrocio stesso delle entità in esame.

Una generalizzazione del concetto di matrice è costruita prendendo due insiemi M e N parametrizzanti le righe e le colonne e definendo la matrice come un'applicazione A per cui:

$A: M \times N \rightarrow I$             dove:

I è l'insieme dei numeri compresi in M e dei numeri compresi in N.

$$\mathbf{M} = \begin{vmatrix} \mathbf{M}_1 & 0 \\ 0 & \mathbf{M}_2 \end{vmatrix},$$

In modo analogo a quanto accade per le check-lists, anche le matrici possono essere suddivise in matrici qualitative e matrici quantitative. Le matrici qualitative si limitano ad evidenziare se esiste o meno una qualche interazione tra componenti ed elementi connesse con la trasformazione, ovvero sono strumenti utili nella sola fase di identificazione degli effetti. Le matrici quantitative permettono di valutare sia gli impatti sulle singole componenti che l'impatto complessivo della trasformazione, attribuendo ad ogni incrocio un coefficiente di ponderazione, che esprime l'importanza di quella interazione rispetto a tutte altre. In questo caso specifico, le matrici divengono strumenti utili anche nella fase di stima e valutazione degli impatti.

L'esempio più conosciuto di questa metodologia è costituito dalla matrice di Leopold, che incrocia 88 componenti ambientali e 100 azioni, per un totale di 8.800 possibili interazioni.

Chimiche		Componenti ambientali	Azioni rilevanti
2. Acqua	1. Terra		
			a. Introduzione di flora e fauna esotica
			b. Controllo biologico
			c. Modifica dell'habitat
			d. Alterazione del manto superficiale
			e. Alterazione dell'idrologia sotterranea
			f. Alterazione del drenaggio
			g. Controllo dei fiumi e modifiche regimi
			h. Canalizzazione
			i. Irrigazione
			j. Modifiche del clima
			k. Combustione
			l. Pavimentazione
			m. Rumori e vibrazioni
			a. Urbanizzazione
			b. Zone ed edifici industriali
			c. Aeroporti
			d. Superstrade e ponti
			e. Strade
			f. Ferrovie
			g. Funivie e elevatori
			h. Linee di trasmissione
			i. Barriere, incluse le recinzioni
			j. Drenaggio di canali e raddrizzamenti
			k. Riconversione di canali
			l. Canali
			m. Dighe e sbarramenti
			n. Moli, argini, marine e terminali marini
			o. Strutture fuori costa
			p. Strutture ricreative
			q. Esplosioni e perforazioni
			r. Tagli e riempimenti
			s. Gallerie e strutture sotterranee
			a. Esplosioni e perforazioni
			b. Scavi di superficie
			c. Scavi sotterranei
			d. Perforazione di pozzi e produzione di fluidi
			e. Drenaggi
			f. Tagli e altri abbattimenti
			g. Pesca e caccia commerciali

Figura 54 Una parte della matrice di Leopold (Cecchini, Fulici, 1994)

Gli impatti previsti vengono indicati nell'apposita casella, specificando, per ciascuno di essi, l'entità e l'importanza relativa mediante scale omogenee.

Oltre alle *matrici causa-effetto*, denominate anche *matrici componenti-azioni*, esistono poi applicazioni più complesse tra cui le matrici in sequenza e le matrici coassiali. Le matrici in sequenza permettono la relazione tra effetti diretti ed effetti indotti, Un esempio classico lo si ritrova nel metodo sviluppato dal *Central New York Regional Planning and Development Board*, CNYRPDB per la gestione dei sistemi idrici. Esso si basa su due matrici in sequenza: la prima permette di identificare gli effetti diretti, mettendo in relazione le condizioni ambientali e le azioni connesse con la trasformazione; la seconda permette di identificare gli effetti indotti, mettendo in relazione tra loro gli effetti diretti ricavati dalla prima matrice. Le matrici coassiali di cui si farà uso in seguito sono delle matrici multiple, legate tra loro per mezzo di uno dei due parametri descritti in riga o in colonna. Esse costituiscono lo strumento operativo più comunemente impiegato per la definizione delle *interazioni causa-condizione, condizione-condizione e condizione-*

*effetto*, le quali sono alla base del *metodo CCE, Cause-Condizioni-Effetti*. In particolare per l'analisi ambientale, le modalità di applicazione di questo metodo prevedono, innanzitutto, la ricerca di ogni possibile relazione di causa-effetto tra le attività umane e l'ambiente, non tralasciando gli effetti indotti. Tale metodo si basa, infatti, sull'assunzione che le trasformazioni introdotte dall'uomo creino variazioni nel sistema ambiente in modo da influenzare le stesse attività che le hanno prodotte, dando luogo a fenomeni di retroazione tra le cause delle modificazioni dell'ambiente e gli effetti prodotti da queste.

In seguito, tutte le relazioni di causa-effetto individuate vanno aggregate, per ricavare le interazioni tra i fattori causali e le condizioni ambientali influenzate, tra queste ed i cambiamenti delle condizioni ambientali e tra questi e le attività umane influenzabili. Si può così constatare che ogni fattore causale influenza più condizioni ambientali, le quali, a loro volta provocano un numero ancora maggiore di cambiamenti delle condizioni ambientali e delle attività umane.

Con questo metodo, si dovrebbe riuscire a comporre un quadro significativo di ciò che il progetto in generale ed ogni sua variante in particolare causano sull'ambiente e sulle attività umane che in esso si svolgono. Il quadro informativo che si deriva da queste relazioni di causa-effetto risulta, però, quanto mai complesso e diversificato nei suoi aspetti e nei suoi contenuti, il che, nel caso dei sistemi complessi, costituisce uno dei maggiori vincoli alla corretta applicazione dello stesso metodo CCE.

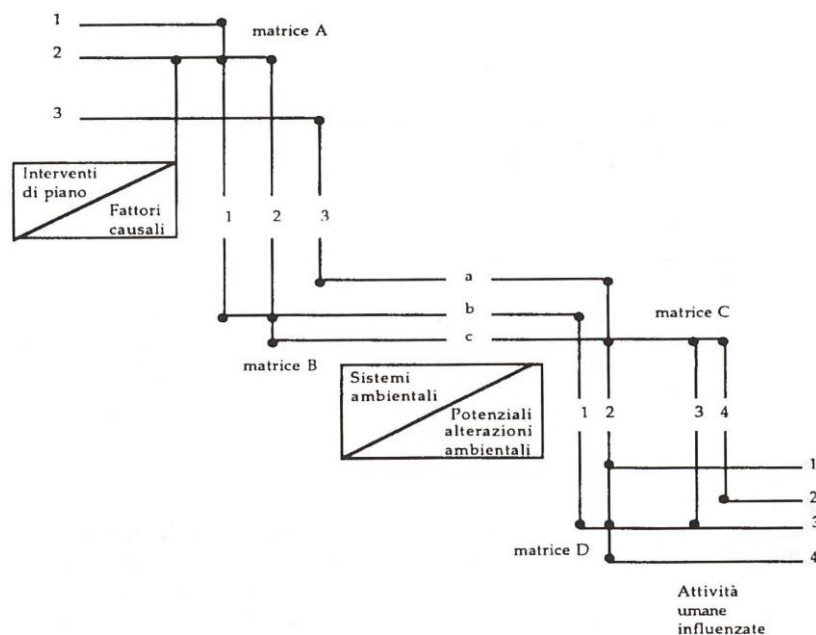


Figura 55 Schematizzazione delle matrici coassiali e delle interazioni causa-condizione, condizione-condizione, condizione-effetto, alla base del metodo CCE, Causa-Condizioni-Effetti. (Verdesca 2003).

I difetti di questa metodologia, sottolineati da diversi autori sono principalmente: il rischio di non disaggregare a sufficienza le componenti e/o di non esplicitare in maniera soddisfacente le azioni connesse con la trasformazione, perdendo così in precisione e significatività e la difficoltà di mettere in rilievo l'eventuale concatenazione di effetti, ovvero di rendere evidente il fatto che alcuni effetti possono costituire la condizione per il verificarsi di molti altri.

Le matrici rimangono comunque gli strumenti operativi maggiormente utilizzati per l'identificazione degli effetti e ciò in virtù della loro capacità di fornire un quadro di

immediata comprensione degli aspetti problematici del progetto. Inoltre, evidenziando il rapporto che esiste tra componenti ambientali e specifiche azioni, esse possono essere utilizzate per elaborare alternative o varianti progettuali, in grado di eliminare o attenuare gli impatti negativi del progetto (Pizzutti, 2016, pag. 179).

### 2.1.3 *L'analisi multicriteriale*

Il processo di pianificazione del territorio, nella definizione degli usi e delle trasformazioni, si serve delle tecniche di valutazione per verificare la coerenza degli obiettivi e la compatibilità delle strategie attuate per operare sul territorio ragionevolmente e con lungimiranza.

La valutazione è definita da Nijkamp come l'insieme delle attività necessarie ad organizzare le informazioni utili alle scelte, in modo tale che ciascun attore del processo decisionale sia in grado di prendere decisioni più bilanciate possibili. De Montis si sofferma su questa nota e formula alcune considerazioni tra cui emergono alcune questioni utili a capire le tecniche di valutazione: egli sostiene che la valutazione va intesa come un processo che aiuta gli attori nell'accrescimento della conoscenza attraverso anche l'interazione tra loro e con gli analisti; sostiene anche che la decisione finale è sempre esito di un processo di mediazione tra le parti, nel quale non si giunge al completo soddisfacimento di una parte. In altri termini le tecniche di valutazione introducono il confronto tra attori mediante una dimensione discorsiva, dialogica e dinamica. Le attività mirano alla prefigurazione di scenari alternativi futuri e in questo senso la valutazione *ex ante* mira a descrivere gli effetti di ogni alternativa e costituisce una sorta di test di verifica preventiva delle conseguenze.

Nell'ambito della costruzione del piano territoriale, tra le tecniche più diffuse di valutazione si inserisce l'analisi multicriteriale. Essa si è confermata utile in contesti come quelli di pianificazione territoriale in cui gli interessi sono spesso in antitesi e gli obiettivi conflittuali, per cui risulta pressoché impossibile l'applicazione del paradigma dell'ottimizzazione. Il che significa la non dominanza di un'alternativa sulle altre, se confrontata con tutti i parametri. (Deplano, 2001, pag.11). Voogd spiega, nel suo testo *Multicriteria Evaluation for Urban and Regional Planning*, il motivo per cui le tecniche multicriteri sono maggiormente utilizzate. Esse assolvono, meglio di altre, alle funzioni dei metodi di pianificazione e, anziché avere un sistema rigido di regole fisse, usano uno schema flessibile e dunque adattabile a varie circostanze, senza modificare la natura dell'approccio. Voogd ritiene che l'analisi multicriteri sia un vero e proprio metodo di piano, più che di sola valutazione, in quanto non è individuabile il confine tra valutazione e pianificazione. La costruzione degli assetti futuri avviene in base alle indicazioni date dalla valutazione e viceversa le valutazioni condizionano le scelte di piano per nuovi scenari. Nijkamp, a favore dell'approccio multicriteri, aggiunge la flessibilità del metodo adatto a favorire processi di mediazione politica nell'attività decisionale. Tali tecniche sembrano inoltre essere in grado di affrontare la variabilità delle situazioni di conflitto tra comunità locali ed amministrazioni pubbliche.

La pianificazione urbana e territoriale si basa anche sulla ricerca della valorizzazione ottimale del territorio. Uno degli aspetti fondamentali è "la sistematizzazione di un corretto processo di valutazione della domanda che possa agevolare sia l'operato degli attori incaricati della gestione del territorio sia le istanze e le richieste del più ampio novero di coloro che ne fruiscono"(Pupillo, 2012, p.197). Nel processo di pianificazione urbanistica un'attività centrale è l'esame della domanda, in tale contesto vengono

considerate le metodologie di stima e valutazione degli impatti delle trasformazioni, usate come strumento di supporto decisionale e per la razionalizzazione dei processi di piano. I gradi di difficoltà dei processi decisionali sono svariati, pertanto esistono problemi in cui le scelte si basano su di un unico criterio (analisi unicriteriale) e problemi in cui i criteri da considerare sono molti (analisi multicriteriale).

Le analisi unicriteriali conducono la qualificazione degli impatti ad una analisi costi-benefici, che si basa sulla monetizzazione dei danni e dei vantaggi delle trasformazioni. Vengono assegnati valori monetari all'insieme degli impatti di una trasformazione, considerati come costi o come vantaggi, a seconda dei casi; il valore del progetto e delle sue alternative si ricava sommando i valori monetari attribuiti a tutte le componenti positive o negative del progetto stesso e confrontando i valori così determinati si perviene alla scelta della variante migliore.

Il limite di questo metodo consiste nel quantificare in termini economici gli aspetti non misurabili, come l'estetica, il paesaggio, la salute umana la cui valutazione rimane aleatoria e soggettiva. In letteratura sono state proposte alcune soluzioni per quantificare tali aspetti, ad esempio in funzione del costo necessario a ripristinare la condizione ambiente iniziale o in funzione della somma che il cittadino è disposto a spendere per non subire determinati danni. Tuttavia per ridurre gli inconvenienti connessi alla soggettività di tali criteri è possibile suddividere i criteri e applicare l'analisi costi-benefici solo agli aspetti monetizzabili, mentre per altri criteri di carattere soggettivo rifarsi a valutazioni di giudizio.

Le analisi multicriteriali possono essere disaggregate e aggregate.

L'analisi multicriteriale disaggregata coincide con l'analisi costi-efficacia e limita lo spettro decisionale con delle soglie critiche che non devono essere superate dagli impatti previsti, ciò porta alla scelta dell'alternativa economicamente più vantaggiosa entro tali soglie, eliminando di volta in volta le varianti che non rispettano anche una sola norma imposta. Questo metodo, seppur comodo perché si riferisce agli standard di legge e lavora con dati oggettivi e reperibili, riduce però la scelta all'alternativa più economicamente realizzabile, tralasciando aspetti estetico-paesaggistici, di difficile codificazione.

Le analisi multicriteriali aggregate, per definizione, raccolgono più pareri, anche in disaccordo tra loro, per giungere alla decisione conclusiva. Al fine di ottenere un giudizio sintetico, l'analisi viene condotta con criteri diversi per ciascuna delle grandezze soggette a trasformazione, che vengono poi ponderate con opportuni coefficienti di omogeneizzazione. In altri termini, per ottenere una valutazione oggettiva si introducono i pesi degli impatti attraverso i coefficienti di omogeneizzazione che sono dei differenziali trasformativi di ogni grandezza trasformabile considerata nell'ambito del caso studio. La ponderazione dei diversi criteri viene fatta talvolta rifacendosi alla valutazione esplicita dell'analisi costi-benefici o più soggettivamente basandosi sull'importanza attribuita a specifiche esigenze di diversi gruppi sociali o attribuita ad elementi ambientali da tutelare. A tal proposito il metodo di Odum, elaborato per la valutazione di progetti stradali mediante il confronto tra diverse varianti, prevede l'uso di una matrice che organizza 56 indicatori di impatto, cui vengono attribuiti diversi valori, secondo un preciso criterio ponderale.

Il difetto di questo metodo consiste nella sua eccessiva cardinalità: la scelta tra le varianti è demandata alla graduatoria numerica definita dai risultati della matrice, trascurando la possibilità che possa nascondersi l'arbitrarietà e la soggettività, implicita nell'attribuzione iniziale dei pesi agli indicatori.

Un metodo alternativo, meno matematico ma più credibile nell'impostazione generale e che dà risultati controllabili, viene elaborato da Virginio Bettini, Enrico Falqui e Marina

Alberti, i quali propongono il metodo della variante vincente. In questa elaborazione, i dati di ingresso sono prodotti, dalle varianti, nella fase di esame, sotto forma di una serie di valutazioni delle varianti nei loro diversi aspetti, secondo vari criteri e con indicatori propri per ogni criterio. Evitando di ricondurre tutte le valutazioni ad una comparazione cardinale, i tre autori stabiliscono un ordine decrescente di importanza dei criteri, i quali vengono confrontati solamente in base alle loro reciproche dimensioni, secondo principi di questo tipo: “più importante di...”, “meno importante di...”, “importante tanto quanto...” e così via.

In seguito, per ogni criterio, si stabiliscono le graduatorie tra le varianti: utilizzando il metodo cardinale per gli indicatori numerici ed il metodo ordinale quando i criteri sono espressi da giudizi. Così facendo, si ottengono matrici in cui i criteri sono ordinati in diverse classi di importanza, per esaminare un certo numero di varianti. Può accadere che più varianti siano prime a pari merito, secondo più criteri. La variante vincente risulta essere quella che ha più primi posti nei criteri di primo livello. La graduatoria finale viene infatti stilata con riferimento ai soli criteri di primo e secondo livello, poiché, come sottolineato dai tre autori, sembra inammissibile che una variante che si comporta bene rispetto a criteri secondari possa essere preferita ad una con prestazioni negative rispetto ai criteri principali. È comunque utile conoscere il comportamento delle varianti anche rispetto ai criteri secondari, per avere un quadro completo della situazione e per attingervi in caso di parità delle varianti ai primi livelli dei criteri.

Naturalmente, le variazioni al metodo possono essere più d’una, ma deve rimanere ben chiaro il principio che lo ha ispirato, il quale, se opportunamente seguito, consente di evitare il rischio o la tentazione di alterare i risultati, utilizzando criteri di un tipo a scapito di altri e spostando l’interesse della valutazione verso tali criteri (Cacciaguerra S., 1989, pp. 53 - 56).

Secondo gli studiosi Hwang e Yoon tutti i problemi multicriteriali, a prescindere dalla loro natura, hanno delle caratteristiche comuni:

- gli obiettivi/attributi multipli (analisi multiobiettivi - AMO e multiattributi - AMA) che il decisore deve individuare per la messa a fuoco del problema;
- possibili conflitti fra criteri;
- unità di misura incommensurabili ovvero indicatori nominali o discorsivi o qualitativi al fianco di indicatori cardinali;
- ideare o selezionare l’alternativa decisionale più soddisfacente, a seconda del tipo di analisi AMO AMA.

Generalmente i problemi decisionali sono governati da una pluralità di attori, ciascuno dei quali si rende portavoce di propri obiettivi e delle proprie priorità, inoltre gli impatti su tali obiettivi sono necessariamente espressi in unità di misura diverse. Si tratta, pertanto, di problemi decisionali in cui ci sono una molteplicità di decisori, di obiettivi e di unità di misura; le informazioni disponibili sono rappresentate da una matrice di dati mista, con valori quantitativi e qualitativi rappresentati su scale differenti. I problemi di valutazione a criteri multipli vengono analizzati individuando ed inserendo in un modello decisionale i seguenti elementi fondamentali:

- l’obiettivo o gli obiettivi generali, detti goal, che rappresentano le finalità da raggiungere col processo decisionale;
- un decisore o un gruppo di decisori, coinvolti nel processo di scelta, che sono i soggetti interessati alla valutazione. Anche se la responsabilità finale di una decisione solitamente ricade su un singolo individuo, in realtà spesso è la risultante di interazioni tra molteplici attori nel corso di un processo di decisione;



- le preferenze dei decisori, che sono espresse in termini di pesi assegnati ai criteri di valutazione;
- un insieme di criteri di valutazione sulla base dei quali i decisori valutano le alternative; il termine criterio include il concetto di obiettivo e di attributo, nel senso che un obiettivo è una dichiarazione sulla condizione che vorrebbe essere raggiunta dal sistema, mentre gli attributi assegnati all'obiettivo, lo fanno diventare operativo, nel senso che rendono i criteri misurabili qualitativamente e/o quantitativamente;
- un insieme di alternative decisionali che devono essere ordinate; esse rappresentano gli oggetti della valutazione e della scelta;
- un insieme di punteggi (outcomes/scores) che esprimono il valore dell'alternativa *i*-esima rispetto all'attributo *j*-esimo e che costituiscono gli elementi di una matrice detta matrice di valutazione.

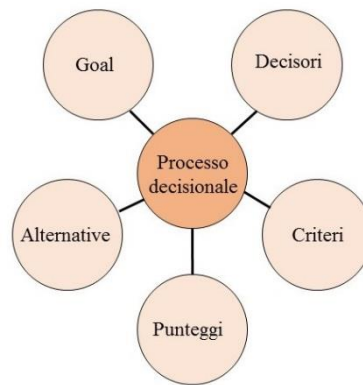


Figura 56 Elementi del processo decisionale

Il processo viene affidato ad un valutatore, che assume la funzione di fornire al decisore, cioè a colui che sceglie “cosa fare”, il quadro delle alternative possibili e, se necessario, lo guida nella identificazione di nuovi possibili scenari attraverso la modifica delle variabili che influiscono sul progetto. Egli può anche aiutare il decisore a costruire una propria scala di preferenza rispetto alle alternative individuate. Di seguito vengono accennate le fasi di applicazione dell'analisi multicriteri, descritte schematicamente in Figura 57.

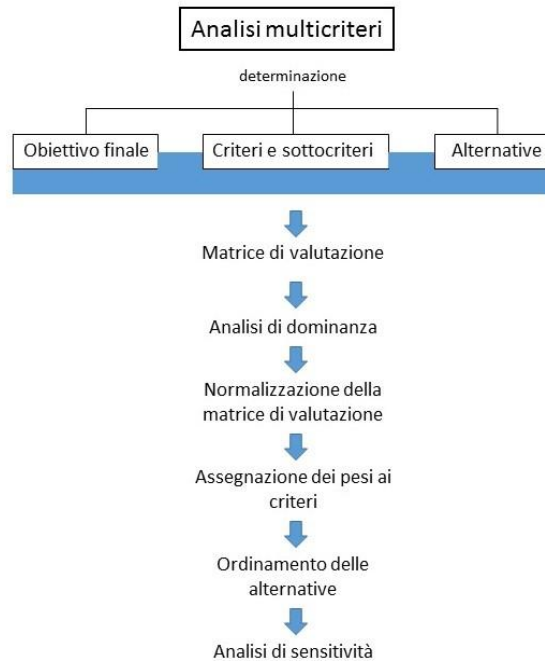


Figura 57 Fasi di applicazione dell'analisi multicriteri

Il primo passo nell'analisi multicriteri (e in generale in qualsiasi processo decisionale) consiste nel determinare gli elementi che caratterizzano la decisione: l'obiettivo finale, i criteri e sottocriteri e le alternative. L'obiettivo finale è la condizione cui si aspira, riguardante aspetti vari dello sviluppo urbano, che interessa varie categorie di cittadini. Considerando la varietà di categorie di cittadini è possibile che gli interessi siano alquanto diversi e pertanto potrebbe essere necessario definire più di un obiettivo generale. Per criteri e sottocriteri si intendono quegli strumenti attraverso i quali le alternative vengono confrontate tra loro rispetto all'obiettivo finale ed anche una regola per testare la desiderabilità delle alternative decisionali. Sono indicatori delle prestazioni o degli impatti delle varie alternative misurabili in modo quantitativo e qualitativo; i sottocriteri compaiono in problemi di dettaglio e, come i criteri, sono lo strumento con cui le alternative vengono confrontate tra loro. Roy definisce il termine criterio "un'espressione qualitativa o quantitativa, da un punto di vista di obiettivi, di attitudini o di costrizioni relative al contesto sociale, che permette di apprezzare le opzioni o gli scenari" (Pupillo, 2012, p. 209). La costruzione di un criterio richiede la definizione di tre elementi: il semantico (definizione di un indicatore significativo per uno specifico criterio), il metrico (modalità di misurazione del criterio) e la funzione di risposta (modalità di reazione del criterio nel giudizio sulle alternative). Con le alternative, infine, si indicano le diverse soluzioni progettuali volte a raggiungere l'obiettivo finale, sono gli oggetti della valutazione e della scelta e possono essere denominate in vari modi: azioni, soluzioni, opzioni, scenari.

Il secondo passo consiste nel definire una matrice di valutazione, detta anche matrice di impatto, matrice di analisi o matrice dei punteggi. È una matrice dimensionale  $n \times m$ , del tipo di quella rappresentata in Tabella 1. Le colonne contengono i criteri  $n$  ( $C_1, C_2, \dots, C_n$ ) e le righe rappresentano le alternative progettuali  $m$  ( $A_1, A_2, \dots, A_n$ ). Gli elementi generici della matrice  $g_i(A_j)$  esprimono il valore attribuito all'alternativa  $j$  sulla base del criterio  $i$  e quindi rappresentano i punteggi, o attributi, assegnati a ciascun criterio. I punteggi, o attributi, possono essere espressi come unità di misura quantitativa (o

cardinale), qualitativa o ordinale. Nel caso in cui i criteri siano suddivisi in sotto-criteri, la matrice di valutazione è costituita da n sotto-criteri e m alternative.

	C <sub>1</sub>	C <sub>2</sub>	....	C <sub>n</sub>
A <sub>1</sub>	g <sub>1</sub> (A <sub>1</sub> )	g <sub>2</sub> (A <sub>1</sub> )	g <sub>i</sub> (A <sub>1</sub> )	g <sub>n</sub> (A <sub>1</sub> )
A <sub>2</sub>	g <sub>1</sub> (A <sub>2</sub> )	g <sub>2</sub> (A <sub>2</sub> )	g <sub>i</sub> (A <sub>2</sub> )	g <sub>n</sub> (A <sub>2</sub> )
....	g <sub>1</sub> (A <sub>j</sub> )	g <sub>2</sub> (A <sub>j</sub> )	g <sub>i</sub> (A <sub>j</sub> )	g <sub>n</sub> (A <sub>j</sub> )
A <sub>m</sub>	g <sub>1</sub> (A <sub>m</sub> )	g <sub>2</sub> (A <sub>m</sub> )	g <sub>i</sub> (A <sub>m</sub> )	g <sub>n</sub> (A <sub>m</sub> )

Tabella 1 Matrice di valutazione

Al terzo passaggio si esegue l'analisi di dominanza. Essa consente di eliminare dal processo decisionale quelle "eventuali" alternative che per ogni criterio hanno risultati peggiori rispetto alle altre. L'analisi si esegue sulle alternative rimanenti. Alcune alternative vengono eliminate qualora non soddisfino determinati standard di accettabilità per ogni criterio definito dal decisore; in questo caso si ricorre a due diversi metodi: il metodo disgiuntivo in cui sono considerate accettabili tutte le alternative che soddisfano almeno uno standard ed il metodo congiuntivo in cui sono considerate accettabili solo le alternative che soddisfano tutti gli standard.

La quarta fase dell'analisi multicriteriale è la normalizzazione della matrice di valutazione.

La matrice riporta un insieme di informazioni miste (qualitative e quantitative) e con unità di misura differenti a seconda del criterio considerato. Con il processo di normalizzazione si trasformano questi dati in valori adimensionali omogenei e confrontabili. Tale procedimento avviene con l'ausilio di funzioni logico-matematiche che possono essere raggruppate in due grandi classi: la funzione di normalizzazione lineare e la funzione di valore e utilità. La prima è una funzione matematica che opera sui valori contenuti in ogni singola riga della matrice e può variare da riga a riga. Si utilizza quando nella matrice delle valutazioni sono contenuti dati quantitativi, il cui valore è espresso da un punteggio che deve essere trasformato secondo scale opportunamente studiate.

La procedura ottimale per rendere confrontabili le variabili, è la standardizzazione dei dati iniziali tramite la funzione "z-score":

$$z_{ij} = \frac{|x_{ij} - \bar{x}_j|}{\sqrt{\sigma_j}}$$

dove:

$z_{ij}$  = valore standardizzato,

$x_{ij}$  = variabile da standardizzare,

$\bar{x}_j$  = media aritmetica,

$\sqrt{\sigma_j}$  = la radice dello scarto quadratico medio  $\sigma_j = \frac{\sum_{i=1}^n (x_{ij} - \bar{x}_j)^2}{n}$ .

La standardizzazione permette di ottenere un campione di dati con un valore della media uguale a 0 e un valore della varianza pari ad 1. Essa è richiesta quando gli indicatori utilizzati sono misurati in scale diverse, rendendo inoltre confrontabile l'importanza relativa di ciascun elemento valutato (Pedrocco, 2013/2014).

La seconda funzione, quella di valore e di utilità, assegna ad ogni elemento della matrice di valutazione un corrispondente punteggio di preferenza/utilità, indicativo del grado di

soddisfazione del decisore: traduce in termini numerici adimensionali tutti gli attributi della matrice iniziale, siano essi cardinali, ordinali o qualitativi.

Si utilizza la funzione valore quando i dati trattati sono di tipo deterministico, ossia rappresentano processi di tipo causa-effetto, quindi governati da una legge esprimibile in termini analitici. Le funzioni di utilità sono definite per ogni criterio e per tutti deve essere usata la stessa scala: si considera quindi un campo di variabilità compreso tra due valori arbitrari (generalmente tra 0 e 1) dove il valore minimo indica la massima insoddisfazione e il valore massimo la massima utilità. Si ricorre alla funzione utilità quando i dati sono stocastici e quindi riguardano processi aleatori e casuali, che tengono in considerazione le variazioni delle variabili di input, fornendo risultati in termini di probabilità.

Il quinto passaggio consiste nell'assegnazione dei pesi ai criteri: in questa fase si opera la gerarchizzazione che definisce un ordine di importanza tra i vari criteri e/o sotto-criteri per i quali è possibile costruire una matrice delle priorità. Ogni alternativa decisionale viene valutata ed ordinata sulla base delle sue performances rispetto all'insieme dei criteri considerati. Alle performances vengono assegnati dei punteggi (*outcomes/scores*) che esprimono il valore dell'alternativa i-esima rispetto all'attributo j-esimo e che costituiscono gli elementi della matrice di valutazione.

Le tecniche di assegnazione dei pesi più utilizzate sono: l'assegnazione diretta, il confronto a coppie, la *paired comparison technique*, il metodo Delphi e i metodi basati su un solo ordine.

Nel dettaglio, con l'assegnazione diretta i pesi vengono assegnati sulla base di una scala di punteggio prestabilita, per esempio da 1 a 100, oppure ridistribuendo tra tutti i criteri il punteggio totale, cioè in modo tale che la somma dei pesi di tutti i criteri sia pari a 100. Con il confronto a coppia i pesi vengono assegnati ad ogni criterio confrontandolo con tutti gli altri, ne esce una matrice dei confronti a coppie quadrata e simmetrica rispetto alla diagonale principale, in cui gli elementi sulla diagonale hanno tutti valori pari all'unità e gli elementi al di sotto della stessa sono reciproci di quelli sopra ( $c_{ij} = 1/c_{ji}$ ). Ne risulta che il numero di confronti necessari è pari all'area del triangolo superiore destro della matrice rappresentato in figura 58, esclusa la diagonale principale.

	C1	C2	C3
C1	1	3	7
C2	1/3	1	5
C3	1/7	1/5	1

Figura 58 Esempio di matrice dei confronti a coppie

Successivamente i valori vengono aggregati in un vettore di pesi attraverso diverse possibili funzioni, tra cui:

la media geometrica espressa dalla funzione seguente:

$$w_{gm} = (\sqrt[n]{c_{11} \cdot \dots \cdot c_{1n}}, \dots, \sqrt[n]{c_{n1} \cdot \dots \cdot c_{nn}});$$

o la media aritmetica, data da:

$$w_a = \left( \frac{c_{11} + c_{12} + \dots + c_{1n}}{n} + \dots + \frac{c_{n1} + c_{n2} + \dots + c_{nn}}{n} \right).$$

Data la matrice dei criteri  $n \times n$  (matrice quadrata), con i suoi elementi  $c_{ij}$ :

$$\begin{matrix} c_{11} & c_{12} & \dots & c_{1n} \\ c_{21} & c_{22} & \dots & c_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ c_{n1} & c_{n2} & \dots & c_{nn} \end{matrix}$$

applicando una delle precedenti funzioni, è possibile determinare il vettore finale dei pesi  $w = (w_1, \dots, w_n)$ . Un'altra tecnica utilizzata per l'assegnazione dei pesi è denominata *paired comparison technique*, ed è sempre basata sul confronto a coppie, ma, invece di avvalersi della "scala fondamentale di Saaty" come nel caso precedente, utilizza solo tre giudizi espressi da valori numerici: "1" quando si vuole esprimere l'importanza maggiore di un criterio rispetto a un altro, "0" nel caso si voglia esprimere l'importanza minore di un criterio rispetto ad un altro e "0,5" se si considera uguale importanza tra due criteri. Il peso di ogni singolo criterio sarà pari al rapporto tra la somma dei punteggi attribuiti a quel criterio (somma degli elementi di ogni riga) e la somma totale dei punteggi, in modo tale che sommando i pesi finali di tutti i criteri si ottenga un valore unitario come in figura 59.

	C <sub>1</sub>	C <sub>2</sub>	C <sub>3</sub>	C <sub>4</sub>	C <sub>5</sub>	Criterio fittizio	Punteggi totali	Pesi
C <sub>1</sub>		1,0	0,0	0,0	0,5	1,0	2,5	0,167
C <sub>2</sub>	0,0		0,5	0,0	0,0	1,0	1,5	0,100
C <sub>3</sub>	1,0	0,5		0,5	1,0	1,0	4,0	0,267
C <sub>4</sub>	1,0	1,0			0,0	1,0	3,5	0,233
C <sub>5</sub>	0,5	1,0	0,0	1,0		1,0	3,5	0,233
Criterio fittizio	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		0,0	0,000
						Totale	15	1

Figura 59 Esempio di assegnazione dei pesi con la *paired comparison technique*

Il criterio fittizio garantisce che ogni parametro oggetto della valutazione abbia almeno un valore positivo. Qualora non venga introdotto questo criterio fittizio con cui confrontare tutti gli altri, per qualcuno di questi si potrebbe ottenere un peso pari a zero, non ammesso, dato che con questa analisi si vuole ottenere un ordine di priorità tra i criteri e calcolare successivamente l'ordinamento delle alternative, le quali vengono confrontate tra loro in base ai criteri scelti considerando i rispettivi pesi assegnati. Poiché questo procedimento si applica sia per i criteri sia per i sotto-criteri, bisognerà elaborare i pesi ottenuti per raggrupparli in un'unica tabella; questa dovrà contenere i pesi di ogni sotto-criterio con riferimento al criterio di appartenenza. Pertanto il peso finale di ogni sotto-criterio si trova moltiplicando il peso del sotto-criterio per il peso del relativo criterio. È possibile assegnare i pesi ai criteri anche attraverso il metodo Delphi, con il quale si mira ad ottenere un punto di vista condiviso tra esperti, tramite interazione, senza che si

debbano incontrare. Il campione di esperti scelti può comprendere tecnici, professionisti, funzionari e rappresentanti della società, tutti aventi profonde conoscenze relative all'argomento in questione. Questa procedura parte da un gruppo redazionale che, dopo aver selezionato gli esperti, invia loro un questionario relativo all'argomento trattato; il questionario viene sottoposto simultaneamente a tutti i partecipanti i quali, dopo averlo compilato, lo rinviando al gruppo redazionale, che provvede a produrre una sintesi delle diverse risposte. Al termine di questa prima fase, a prescindere dal fatto che si sia raggiunto un punto di vista unanime, ai vari partecipanti viene inviato un secondo ciclo di domande accompagnato dalla sintesi delle prime risposte fornite in forma anonima. Il processo si ripete fino a ottenere una soluzione stabile con opinioni molto simili tra loro espresse dalla maggioranza degli esperti, in base alle quali è possibile attribuire i giusti pesi ai vari criteri.

Il principale elemento di criticità di questo metodo è la scelta degli esperti: è importante cercare di rappresentare diversi punti di vista sull'argomento in questione e scegliere soggetti che abbiano un'elevata conoscenza dell'argomento in questione. Il vantaggio di questa tecnica è dato dall'anonimato che permette agli esperti di esprimersi basandosi esclusivamente sulle proprie convinzioni e conoscenze, senza essere condizionati da opinioni di altri partecipanti.

L'ultima tecnica citata è quella dei metodi basati solo su un ordine, che sono principalmente tre: valore atteso, valore estremo e pesi casuali. In questi metodi il decisore non esprime alcun giudizio quantitativo sui criteri, ma fornisce solo l'ordine di importanza e assume che la somma dei pesi sia uguale a 1. Il metodo del valore atteso individua una distribuzione dei valori ugualmente probabili, i cui valori medi sono quelli che approssimano in modo soddisfacente il vettore di pesi cercato. Il metodo del valore estremo considera solo i valori più grandi o più piccoli di una distribuzione e in base a questi si calcolano gli ordinamenti. Nell'ultimo metodo si realizza un numero elevato di ordinamenti casuali e si calcolano tutte le possibili combinazioni di pesi che rispettano le assunzioni iniziali.

Il sesto passaggio consiste nell'ordinamento delle alternative.

Le tecniche di analisi multicriteri possono innanzitutto essere distinte in base al tipo di informazione utile allo sviluppo dell'analisi. Secondo questa distinzione è possibile individuare tecniche di tipo strettamente quantitativo (hard) ed altre che fanno riferimento a basi di dati anche di tipo categorico (soft); infatti mentre l'informazione "hard" è di tipo cardinale, quella "soft" è di tipo non metrico (es. dati ordinali, informazioni qualitative). Le tecniche usate per definire un ordinamento delle alternative si distinguono per l'assunzione di pesi uguali tra loro e di pesi differenziati, secondo lo schema evidenziato nella Figura 60.



Figura 60 Sintesi delle tecniche per l'ordinamento delle alternative.

Tra le tecniche che utilizzano pesi tutti uguali: la maximin ha un approccio pessimista e rappresenta ciascuna alternativa attraverso il valore dell'attributo peggiore (caratteristica più debole) e tra queste si selezionano le alternative con il migliore valore; mentre la maximax assume un approccio ottimista e rappresenta ciascuna alternativa tramite il valore dell'attributo migliore (caratteristica più forte) e fra queste si seleziona l'alternativa o le alternative con il migliore valore.

Le tre tecniche che invece utilizzano pesi differenziati, teoria dell'utilità multiattributo, analisi gerarchica (AHP) e analisi di concordanza e discordanza, sono delle vere e proprie metodologie di analisi multicriteri complete con caratteristiche proprie, che vanno dalla costruzione della matrice di valutazione iniziale fino all'ultimo passo del processo di analisi e appartengono alla categoria dei metodi di valutazione discreti, di cui si parlerà in seguito. Esse differiscono sostanzialmente per il modo con cui vengono dedotte le preferenze, per la maieutica, e per il modo con cui sono rappresentate ed elaborate.

La settima ed ultima fase è l'analisi di sensitività.

Poiché l'analisi multicriteri è fortemente influenzata da incertezza e soggettività, per verificare la stabilità della soluzione trovata è necessaria l'analisi di sensitività, che consiste in un'indagine sui risultati del processo decisionale. In questo ultimo passaggio si valuta, a percorso concluso, quali variazioni nel modello possono generare differenze sostanziali nella scala di priorità delle alternative progettuali. Esistono tre principali tipi di analisi di sensitività: sul metodo, sui criteri e sui pesi. Nel primo caso si applica un diverso metodo di standardizzazione dei dati e questo tipo di analisi serve a controllare la dipendenza dei risultati dal metodo di calcolo; nel secondo caso si aggiungono o si eliminano alcuni criteri di decisione, analisi che garantisce la validità dello schema adottato, in quanto permette di verificare se la gerarchia contiene criteri superflui o se mancano criteri fondamentali; nel terzo caso, che risulta essere il più applicato si fanno variare i pesi dei criteri per valutare il grado di influenza di ogni criterio sulla decisione finale.

Tutte le tipologie di analisi multicriteri partono da due distinte matrici, già viste in precedenza: la matrice di valutazione, che valuta gli effetti e gli impatti delle azioni alternative secondo prestabilite unità di misura e criteri di valutazione; la matrice delle priorità, che riporta ciascun criterio in ordine di importanza, in relazione ai valori assegnati a tali criteri, dai soggetti partecipanti alla decisione.

Attraverso la combinazione delle due matrici si ottiene il grado di desiderabilità delle alternative e si facilita il compito che il decisore pubblico ha nel selezionare l'alternativa migliore.

I metodi di risoluzione del problema variano a seconda del numero di alternative che sono in grado di valutare.

La letteratura sui metodi multicriteri<sup>10</sup> concorda sulla suddivisione tra metodi continui e metodi discreti a seconda che ci sia un numero finito o infinito di alternative (De Montis, 2001, p. 29).

La famiglia dei metodi continui comprende l'analisi multiobiettivo in cui si individua la soluzione migliore in un insieme infinito di alternative, limitate da vincoli funzionali, in altri termini lo scopo è quello di "creare" la migliore alternativa considerando i livelli di raggiungimento degli obiettivi, in assenza di un numero predefinito di opzioni (Pupillo, 2012, p. 207).

---

<sup>10</sup> Voogd, 1983, Roy, 1985, Nijkamp, 1990, Bana e Costa, 1990, Vincke, 1992, eccetera

La famiglia dei metodi discreti è di gran lunga più articolata ed è possibile effettuare una suddivisione al suo interno tra i metodi che fanno riferimento alla teoria dell'utilità multiattributo e quelli che si riferiscono all'analisi di concordanza. In entrambi i casi, a differenza dei metodi continui, in cui abbiamo visto si individuano infinite soluzioni tra le quali selezionare le più soddisfacenti, in questo caso il numero di alternative e le loro caratteristiche sono noti e tra esse si selezionano le alternative migliori, più consone alla risoluzione del problema. (De Montis, 2001, p. 36).

Per quanto riguarda i metodi continui, essi si basano sullo schema generale della programmazione lineare e sono stati i primi approcci al campo di studio dell'aiuto alle decisioni. Esistono vari metodi di classificazione.

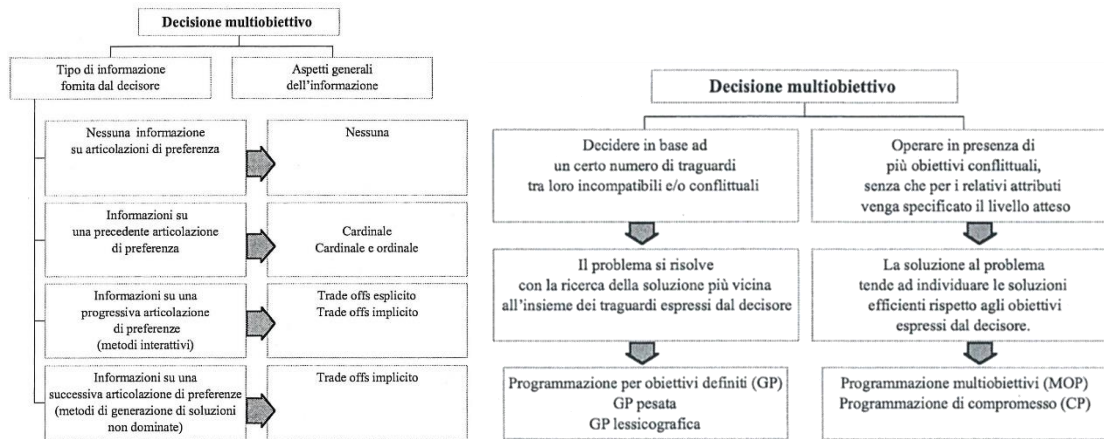


Figura 61 A sinistra: Classificazione dei metodi di risoluzione dei *problemi multi-obiettivo*, proposta da Ching-Lai Hwang e Abu Syed M. Masud.

A destra: Classificazione dei metodi di risoluzione dei *problemi multi-obiettivo*, proposta da Paolo Rosato. Un primo esempio è dato da Hwang e Masud che suddividono i metodi in base al tipo di informazione fornita e ai suoi aspetti generali, come in Figura 61.

Un'altra classificazione è basata sul processo decisionale simulato, in cui l'analisi è di tipo *goal programming* (GP) (vedi figura 61). Esso sembra essere l'approccio più antico all'analisi multicriteri, già nel 1955 Charnes, Cooper e Ferguson presentarono i risultati dell'applicazione GP, utilizzata nella determinazione del compenso economico di un dirigente d'azienda. Altre applicazioni si trovano in campo di analisi finanziaria e dello studio di bilancio (Ijiri e altri, 1965), l'uso dei *target*, intesi come obiettivi da raggiungere, è intrinseco nelle analisi finanziarie stesse (De Montis, 2001, p. 30).

Nell'approccio *goal programming*, gli obiettivi vengono trasformati in vincoli non rigidi di una matrice di programmazione lineare, mentre la funzione obiettivo è costituita dalla minimizzazione dell'insieme di scarti rispetto ai *goals*, che la soluzione assegna a ciascun vincolo. In questo senso essa può essere ponderata, cioè gli scarti possono avere maggiore o minore importanza a seconda della necessità o della scelta di avvicinarsi di più o di meno alla condizione di vincolo rigido. A partire da ciò, è inoltre possibile ipotizzare matrici composte in parte da vincoli rigidi ed in parte da vincoli elastici, in modi differenti a seconda dell'importanza degli stessi vincoli all'interno del processo decisionale (Faggioli, 1999). In questa classificazione, nota con l'acronimo inglese MOP (*Multiple Objective Programming*), la situazione di ottimo è ricercata attraverso la minimizzazione degli scarti, o deviazioni, soggetti a ponderazione e ottenibili in una serie di *funzioni obiettivo*, rispetto agli *obiettivi* o *goals* espressi in forma rigida.

Nel dettaglio, il primo passo della programmazione ad obiettivo, consiste nell'individuazione degli obiettivi del processo, attraverso la combinazione di attributi



(descrizioni matematiche di aspetti del problema) e *target* (fattori? che esprimono il livello di prestazione desiderabile secondo ciascun attributo, vengono fissati valori irraggiungibili o raggiungibili a seconda che si voglia o meno determinare un punto ideale di funzionamento). Il secondo passaggio riguarda lo studio delle variabili di deviazione che indicano quantitativamente il non raggiungimento del target. Esse sono negative se il target non è stato raggiunto, positive se è stato superato. Analiticamente si ha:

$$f_i(x) + n_i - p_i = b_i$$

dove  $f_i(x)$  è la funzione che descrive il valore dell'attributo  $i$ -esimo,  $n_i$  è la deviazione negativa e  $p_i$  quella positiva,  $b_i$  rappresenta il valore del target. Esistono varie tecniche di minimizzazione che connotano diversamente l'approccio, De Montis individua le tre principali: la programmazione ad obiettivo per pesatura, il metodo lessicografico, la programmazione ad obiettivo minimax. Nel primo caso gli obiettivi vengono considerati simultaneamente e descritti da un'unica funzione composita, in cui la somma delle deviazioni viene minimizzata: le deviazioni sono sottoposte a pesatura secondo l'importanza stabilita dal decisore; se la funzione è lineare allora il metodo coincide matematicamente con la programmazione lineare classica. Nel secondo caso, si tratta dell'approccio lessicografico in cui gli obiettivi sono organizzati in livelli di priorità e si basa sul principio della priorità preventiva, ovvero si preferisce il raggiungimento di obiettivi che abbiano una specifica priorità rispetto a qualsiasi altro obiettivo che abbia un livello di priorità inferiore. In tal senso gli obiettivi vengono soddisfatti in ordine lessicografico. Anzitutto vengono individuati gli obiettivi, i target e le variabili di deviazione, viene poi assegnato ad ogni obiettivo un livello di priorità. Successivamente si costruisce la funzione di raggiungimento, che corrisponde alla funzione composita della variante precedente e consiste in un vettore ordinato di dimensioni pari al numero di livelli di priorità stabiliti dal modello. I componenti del vettore rappresentano le variabili di deviazione da minimizzare affinché gli obiettivi della priorità si avvicinino il più possibile al *target*. Per ottenere la minimizzazione lessicografica della funzione esistono vari metodi tra cui il metodo sequenziale lineare e l'algoritmo di partizione, basato sul metodo del semplice. Il terzo e ultimo caso, detto di programmazione lineare ad obiettivo minimax, minimizza il massimo delle deviazioni. Anche questo, come gli altri, ricade nei metodi di programmazione lineare e può essere risolto con il metodo del semplice, si rimanda alla letteratura per una spiegazione approfondita.

Mentre per quanto riguarda la programmazione con obiettivi multipli, per essendo anch'essa un metodo continuo, si configura come una tecnica multicriteri di aiuto alla decisione in un contesto di obiettivi multipli soggetti ad una serie di vincoli. Poiché l'ottimizzazione simultanea del raggiungimento di tutti gli obiettivi non è possibile, si punta ad individuare le soluzioni efficienti o Pareto-ottimali. La definizione di soluzioni efficienti che De Montis riprende da Ballestero e Romero, è: le soluzioni tali per cui è impossibile trovarne altre senza che all'aumentare della prestazione rispetto al raggiungimento di un obiettivo non corrisponda un peggioramento di prestazione nei confronti di almeno un altro obiettivo. Anche in questo caso, come per la programmazione ad obiettivo, esistono delle variazioni che connotano gli approcci diversi, tra cui: il metodo della pesatura, il metodo del vincolo, il metodo del semplice multicriteri. Il primo approccio, già visto in precedenza, ricorre alla combinazione degli obiettivi, ciascuno col proprio peso, in un'unica funzione obiettivo e somma i componenti risultanti. Le soluzioni efficienti si ricavano dalla parametrizzazione dei pesi con valore positivo. Il secondo approccio implica l'ottimizzazione di un obiettivo tramite

imposizioni di vincoli sugli altri obiettivi. Si ottengono le soluzioni efficienti con la parametrizzazione dei coefficienti che rappresentano gli obiettivi e sono garantite solo se i vincoli degli obiettivi sono legati alla soluzione ottimale. Il terzo approccio trova le soluzioni efficienti tramite lo spostamento da un punto estremo efficiente all'altro adiacente, grazie al metodo del semplice, la verifica delle soluzioni avviene limitando la dimensione dei problemi operativi.

I metodi continui si riferiscono ad un numero infinito di alternative e sono chiamati così perché nel corso del processo si hanno meccanismi di interattività che generano un insieme mutevole di alternative. I programmi informatici che si sono sviluppati, tra cui TRIMAP e STEM, aiutano a ridurre l'insieme delle soluzioni efficienti e ad eliminare quelle che non interessano (De Montis, 2001, pp. 30 - 35).

Per quanto riguarda invece i metodi discreti l'oggetto della valutazione è un insieme finito di alternative, descritte da funzioni, denominate criteri. I diversi approcci si riconducono a due raggruppamenti: la teoria dell'utilità multiattributo e l'analisi di concordanza. La differenza principale tra essi è che il sistema delle preferenze individuali viene rappresentato secondo modelli diversi. Queste due categorie comprendono la maggior parte dei metodi discreti, tuttavia ne sfugge qualcuno, come ad esempio il processo analitico gerarchico (AHP), di cui si farà cenno. L'analisi multiattributo seleziona l'alternativa con il maggior grado di desiderabilità rispetto all'insieme di attributi, o stila un ordinamento di preferenza delle diverse alternative esistenti. Nell'analisi multiattributo si analizza una pluralità di criteri attraverso una pluralità di priorità, per giungere alla formulazione di giudizi in merito alle alternative. A tale scopo, i criteri sono soggetti ad una ponderazione, basata sull'importanza che essi assumono all'interno del corpo sociale. La valutazione deve porre il decisore pubblico nelle condizioni di poter decidere al meglio, in relazione alle scale di valori del corpo sociale che egli rappresenta (Pizzutti, 2015, p. 188).

La teoria dell'utilità nasce dalla teoria delle decisioni in ambito di organizzazione aziendale, da Raiffa e Keeney che hanno sviluppato gli studi in merito alla gestione d'azienda alla Harvard University. Le origini sono legate a studi economici sull'utilitarismo, nella versione modificata anche da van Neumann e Morgenstern nel 1953. La loro ipotesi sostiene che esiste una funzione con valori reali, detta funzione utilità, la quale restituisce un punteggio di utilità per ogni alternativa analizzata. Con questa funzione, ricorda De Montis, è possibile esplicitare le preferenze individuali in quanto essa assume valori diversi a seconda delle conseguenze delle diverse alternative. In questo modo è possibile ottenere uno studio completo delle alternative con un'unica funzione utilità. Keeney e Raiffa esplicitano chiaramente i motivi per cui adottare la teoria dell'utilità per rappresentare il sistema delle preferenze dell'individuo. De Montis traduce: "La capacità del concetto di utilità e i motivi del nostro interesse per essa sono questi. Se una funzione appropriata di utilità è assegnata ad ogni possibile conseguenza e se viene calcolata l'utilità attesa di ogni alternativa, allora la migliore condotta è rappresentata dall'alternativa alla quale corrisponde la più alta utilità attesa" (De Montis, 2001, p. 37). Vari autori sono giunti alla conclusione che è possibile costruire una funzione utilità, rispettando un assioma particolare: l'ipotesi di mutua indipendenza dell'utilità. Per capire cosa significa è necessario ridefinire cosa si intende per obiettivi, attributi e soglie di un sistema di preferenze progettato per l'aiuto alla decisione. De Montis scrive che l'obiettivo si definisce, in riferimento ad un programma da valutare e per il quale si progettano più scenari, come lo scopo del programma stesso che indica la direzione verso la quale si tende per migliorare il sistema.

La soglia, o risultato (in inglese *goal*), definisce il grado di raggiungimento dell'obiettivo, se esso avviene per gradi e non si ottiene facilmente in tempi brevi.

La composizione della funzione utilità è preceduta da un processo in cui si determinano gli obiettivi in base al valore attribuito e si procede con un loro ordinamento gerarchico ad albero. Si ottiene in tal modo l'obiettivo generale del progetto e si possono poi identificare i sotto-obiettivi seguendo l'albero gerarchico. Esso è vantaggioso perché, se l'obiettivo generale può sfuggire, i sotto-obiettivi sono più facilmente misurabili tramite attributi o indicatori e si forma così la struttura del progetto per obiettivi e sotto-obiettivi. Gli attributi, o indicatori, rappresentano un sistema di valori scalari che definisce uno stato dell'alternativa (o sistema, o scenario). Ogni sotto-obiettivo è determinato dalla composizione dei valori scalari di ogni attributo relativo ad ogni alternativa, tale composizione rappresenta il valore attribuito per quella configurazione. In altre parole gli attributi descrivono il grado di approssimazione di un'alternativa verso un obiettivo. Per essere correttamente utilizzati in analisi multicriteri devono avere le seguenti caratteristiche:

- di completezza: gli obiettivi del livello più basso includono tutte le aree di interesse del problema e gli attributi associati a tali sotto-obiettivi soddisfano il criterio di comprensione. Significa che: "un attributo è comprensivo, se il responsabile della decisione dell'esame del valore di tale attributo in corrispondenza di una situazione particolare, ha una chiara percezione del livello di raggiungimento dell'obiettivo associato";
- di operatività: gli attributi devono essere utilizzabili dal responsabile della decisione, per comprendere le implicazioni delle alternative e spiegarle ad altri attori;
- di scomponibilità: il sistema deve essere scomponibile per facilitare la costruzione della funzione utilità;
- di non ridondanza: ciascun attributo deve fare riferimento ad un solo aspetto, per non essere contato due volte. L'errore solitamente deriva dal fatto che un obiettivo viene assunto come dato sia in entrata (fattori strumentali) che in uscita (fini) dal sistema;
- di estensione minima: minore è il numero di attributi, più semplice è la costruzione della funzione utilità.

I gradi di dettaglio dell'albero gerarchico sono infiniti ed esistono tecniche di individuazione dell'approfondimento dell'albero adatto per ogni analisi. Queste tecniche pongono dei limiti orizzontali (sul numero di sotto-obiettivi) e verticali (per la loro scomposizione). Tra le tecniche più diffuse si ricorda il *cognitive mapping* in cui per mezzo di interviste agli attori del processo, dalla nebulosa di concetti si costruiscono mappe cognitive riguardo a dubbi, preoccupazioni, obiettivi non dichiarati e relazioni di causa-effetto, grazie alla quale emergono alcuni confronti tra analisti ed individui responsabili della decisione (De Montis, 2001, p. 43). Le mappe cognitive usate in combinazione all'analisi multicriteri aiuta a definire gli obiettivi principali e gli indicatori di prestazione distinguendoli nella mappa.

La funzione utilità matematicamente viene rappresentata in forma additiva o moltiplicativa, la somma pesata è il metodo più diffuso. I pesi rappresentano i costi di opportunità di ciascuna variabile. Le ipotesi di indipendenza dell'utilità sono adattabili a problemi realistici e sono anche verificabili in pratica. L'indipendenza può aiutare il decisore a strutturare un problema e ad applicare l'analisi di sensitività e permette anche di delegare alcune parti dei problemi di valutazione ad altri consulenti. Il limite del metodo deriva dalla complessità di strutturare la funzione utilità, per questo sono stati elaborati programmi computerizzati tra i quali MACBETH, DEFINITE, PREFCALC, VISA (De Montis, 2001, p. 49).

L'altro approccio appartenente ai metodi discreti è l'analisi di concordanza, sviluppatasi in Francia, a differenza della teoria dell'utilità che si è diffusa nei Paesi anglosassoni. Il maggior esponente, Roy, è considerato uno dei fondatori della scienza dell'aiuto alle decisioni. "Mentre l'approccio precedente si basa su una disposizione pragmatica al problema delle decisioni, l'analisi di concordanza si fonda sulla definizione del sistema delle preferenze individuali come base per la costruzione del significato da attribuire alla regola di decisione" (De Montis, 2001, p. 50). De Montis riprende alcuni aspetti chiave della teoria, spiegati da Roy nel suo testo del 1985, *Méthodologie Multicritere d'Aide a la Decision Economica*.

Il primo aspetto riguarda la delimitazione del campo di indagine proprio della disciplina dell'aiuto alla decisione. Si delimitano gli obiettivi del modello di rappresentazione delle preferenze al contrario di alcune correnti di ottimismo tecnicista nelle potenzialità delle tecniche decisionali, in modo da governare al meglio un frammento di realtà sia in relazione ad una classe di fenomeni sia attraverso lo scopo delle questioni da risolvere. Viene riconosciuta l'importanza e la sensibilità dell'analista e la possibilità di incorrere in errori e la limitatezza dello strumento tecnico di indagine.

Il secondo aspetto elenca quattro principi per orientare l'analisi e guidare il problema decisionale: le problematiche della scelta, dell'ordinamento, della graduatoria e della descrizione. Frequentemente esiste un equilibrio tra le diverse problematiche secondo le diverse fasi, raramente si contempla una sola.

Il terzo aspetto è relativo alla rappresentazione a modello dei sistemi di relazioni di preferenza e il quarto aspetto approfondisce il concetto di criterio secondo una definizione semplice ed elementare di Roy: "ciò che serve come base per un giudizio". A tal proposito si definisce la differenza tra attributo e criterio: gli attributi sono riferiti alle caratteristiche degli oggetti di valutazione, i criteri invece sono funzioni che guidano il processo di scelta e non sono riferiti alle caratteristiche delle alternative, bensì alle conseguenze delle alternative stesse, in questo caso il surclassamento viene usato per esprimere le preferenze.

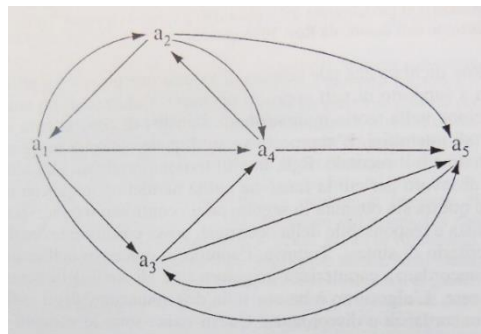


Figura 62 Grafico della relazione di surclassamento tra cinque alternative.

Nell'approccio all'analisi di concordanza, l'algoritmo è basato sulla determinazione di indici di concordanza e di discordanza, che sono le variabili di base per l'ordinamento delle azioni, fatto mediante il confronto a coppie. Dagli studi di Nijkamp, Voogd e Rietveld, si osserva che il confronto a coppie viene fatto tra le alternative e l'individuazione dei due insiemi di criteri. Il primo insieme di criteri considera la prima alternativa con punteggio più alto della seconda alternativa, il secondo insieme raggruppa i criteri per cui la prima alternativa ha avuto punteggio inferiore rispetto la seconda alternativa. Il livello di concordanza tra gli insiemi di criteri è dato dagli indici di

concordanza e discordanza, calcolati in funzioni di tipo lineare e esprimono l'importanza dei criteri. Per concludere quale alternativa surclassa l'altra si confrontano gli indici di concordanza e discordanza.

I programmi ELECTRE sono i più diffusi programmi che fanno uso dell'analisi di concordanza. Altri programmi che usano questa tecnica di analisi sono PROMETHEE. I metodi ELECTRE operano su una matrice di impatto composta da valori cardinali e vengono pertanto inquadrati tra i metodi multicriteri quantitativi. Altri metodi si basano invece su matrici composte da valori di punteggio qualitativi e il metodo più diffuso è quello di Regime. Esso consente l'uso di valori cardinali e ordinali nella matrice di punteggio, l'omogeneizzazione dei dati si ottiene tramite una scala ordinale di valori che fa riferimento alla graduatoria delle alternative secondo ciascun criterio. Il sistema si basa su un confronto a coppie di alternative, per mezzo del vettore regime. Esso si compone di segni positivi e negativi che dipendono dal confronto delle posizioni ordinali delle alternative. Cioè se per un criterio la alternativa A1 occupa una posizione superiore all'alternativa A2 il vettore regime sarà positivo, in questo modo si ha una matrice composta da segni + e - e si legge immediatamente la perfetta dominanza di un'alternativa sull'altra nel momento in cui le caselle della matrice sono occupate da soli segni +. Per ottenere la dominanza si inserisce il vettore peso, relativo ai criteri, che ne descrive l'importanza in riferimento a valori ordinali, dato che le preferenze individuali sono difficilmente esprimibili in valori cardinali (spesso infatti subentra il giudizio "altrettanto interessante", "tanto, quanto", eccetera). Vari studiosi, mettendo a confronto i due metodi, la teoria dell'utilità multiattributo e l'analisi di concordanza, hanno preferito il secondo in quanto ammette situazioni di incomparabilità nel caso in cui il livello di incertezza impedisce di giustificare chiaramente una relazione di surclassamento, di preferenza o indifferenza tra alternative. D'altro canto l'uso della teoria multiattributo è più semplice da usare, fino a che il numero di obiettivi e attributi rimane contenuto. Tuttavia nel caso specifico della pianificazione territoriale ed ambientale sembra più indicata l'analisi di concordanza in quanto le caratteristiche della teoria dell'utilità (la compensazione, l'aggregazione funzionale lineare, l'indipendenza delle preferenze) non soddisfano i requisiti della modellistica ambientale che impone la descrizione di relazioni di sinergia e conflitto tra componenti ambientali, cosa che invece il surclassamento consente di esaminare problemi pianificatori incerti in modo attendibile.

Un altro approccio all'analisi multicriteri che rientra tra i metodi discreti è il processo analitico gerarchico (AHP), che risale agli anni Settanta del secolo scorso ed è stato elaborato da Saaty. Esso si compone di tre principi fondamentali: la costruzione della gerarchia, il calcolo delle priorità e il controllo di consistenza.

Il primo principio dell'AHP, la costruzione della gerarchia, si basa sul fatto che la mente umana necessita di analizzare i problemi scomponendoli in elementi principali secondo una gerarchia. Esistono due tipi di gerarchia di strutturazione degli elementi: la gerarchia strutturale e la gerarchia funzionale. La prima fa riferimento agli elementi, in funzione delle loro caratteristiche intrinseche (strutturali), la seconda si riferisce alle relazioni che legano le componenti del sistema tra loro. L'esempio più semplice di gerarchia è articolato in tre livelli, in cui al primo è posto l'obiettivo principale, detto *goal* o *focus*, al secondo livello stanno i criteri e al terzo le alternative. Se la gerarchia è più complessa dopo il secondo livello se ne aggiungono altri per i sotto-criteri.

Il secondo principio dell'AHP riguarda modo di stabilire le priorità. Il metodo utilizza il confronto a coppie tra elementi dello stesso livello e dello stesso raggruppamento, al fine di stabilire l'importanza relativa di un elemento della gerarchia rispetto ad un altro, in riferimento all'elemento che occupa il livello superiore. Il confronto a coppie viene

misurato tramite una scala di giudizio il cui valore minimo corrisponde al giudizio di equivalenza ed il valore massimo all'estrema preferenza per un elemento sull'altro. La gradazione di valori individua, secondo la psicologia della percezione, un massimo di nove livelli, secondo i quali la mente umana sarebbe in grado di apprezzare la differenza. I giudizi dei confronti a coppie compongono una matrice simmetrica, per ogni raggruppamento di criteri. L'autovettore normalizzato è il vettore di priorità che esprime le priorità locali dei criteri componenti rispetto al criterio del livello superiore. Le priorità globali si ottengono aggregando e confrontando i criteri dei livelli superiori, quindi attraverso le priorità locali di tali criteri si calcolano le priorità globali di ogni elemento della gerarchia. Le priorità globali delle alternative compongono la graduatoria finale. Il terzo principio dell'AHP è il controllo di consistenza secondo il quale i giudizi di preferenza, per essere coerenti, dovrebbero rispettare proprietà di reciprocità e transitività. L'indice che misura il livello di consistenza dell'individuo in base ai giudizi di valore espressi è detto rapporto di consistenza e non dovrebbe superare il dieci per cento.

La versatilità del metodo consente un'integrazione con altri, come la teoria dell'utilità multiattributo. In tal caso l'AHP è usato per determinare i pesi dei criteri e la teoria multiattributo fornisce la funzione rappresentativa dell'utilità aggregata dei responsabili decisori.

Anche per questo metodo esistono applicazioni computerizzate atte a sperimentare gli algoritmi dell'AHP e i programmi più diffusi sono l'*Expert Choice*, il VISA, il LOGICAL DECISION, il WICH AND WHY.

L'analisi multicriteri per la pianificazione territoriale sembra interessare lo studio degli impatti, ma essa presenta un limite dato dalle scarse relazioni con i dati spaziali e temporali. La tecnica nasce dalla ricerca operativa e dall'organizzazione aziendale e applicata alla pianificazione territoriale diventa lo studio degli impatti che le alternative provocano sul territorio, tuttavia nella pratica avviene gli impatti si traducono nell'analisi multicriteri tramite una serie di elementi che identificano la prestazione, senza tenere conto delle effettive dimensioni spaziali, né temporali. Esiste una matrice di efficacia che descrive le performance delle alternative rispetto allo spazio misurato dagli assi corrispondenti ai criteri. La soluzione dei problemi complessi nella pianificazione urbana e ambientale richiede infatti che le alternative e la matrice di efficacia si ano riferite allo spazio e al tempo, dato che i diversi scenari implicano un impatto che si distribuisce nello spazio e dal quale dipende e allo stesso modo gli scenari previsti subiscono un'evoluzione temporali da considerare, che implica impatti mutevoli sull'ambiente costruito e non. (De Montis, 2001, pp. 36 - 68)

Negli anni Novanta del secolo scorso la ricerca si è concentrata verso i sistemi integrati in grado di valutare la natura degli impatti con analisi di dati spaziali e per mezzo della simulazione dei cambiamenti nel tempo, in modo da poter gestire matrici di efficacia dinamiche. Esistono esempi di successo dell'integrazione tra GIS, Information Technology e analisi spaziale (pensiero condotto da Openshaw) nella determinazione di un opportuno utilizzo del suolo in Olanda.<sup>11</sup>

Un altro limite dell'analisi multicriteriale è legato alle *relazioni di preferenza ed indifferenza*, ovvero l'alternativa  $A_1$  può essere migliore di  $A_2$  in base ad un *criterio*, ma peggiore in base ad un altro. Questo problema è evidente in presenza di *obiettivi ed attributi* conflittuali. Infatti, dal punto di vista operativo, le implicazioni della capacità dei metodi multicriteriali di gestire situazioni di conflitto risultano fondamentali.

---

<sup>11</sup> Per approfondimenti si veda Scholten, H.J., e Stillwell J., *Geographical Information Systems for Urban and Regional Planning*, Kluwer Academic Publisher, Dordrecht, 1990.

Un'ulteriore osservazione critica che si fa alle tecniche multicriteriali è la possibilità da parte di analisti e matematici di manipolare facilmente i risultati per influenzare politicamente le amministrazioni impegnate nel processo decisionale. Roy su questo punto si esprime a favore dell'analisi multicriteri sottolineando come le aspettative vertano sull'illusione che i risultati offerti da tali tecniche possano coincidere con le decisioni finali e sostiene che l'errore di chi critica sta qui. I risultati delle valutazioni mediante analisi multicriteri infatti deve essere un supporto in aiuto al processo decisionale, che viene approfondito dai decisori con ragionevole interpretazione dei dati forniti. Gli analisti infatti forniscono strumenti e tecniche che possano suggerire un indirizzo decisionale piuttosto che un altro, la decisione finale proviene dal dibattito politico a seguito dei dati suggeriti dal modello.

Un'ultima criticità considerata dell'analisi multicriteri è legata alla rappresentazione algoritmica dei problemi valutativi, a causa dell'esclusione di informazioni necessarie alla comprensione dei sistemi reali, escluse perché ritenute spesso non gestibili dallo strumento di valutazione usato. A tal proposito, una soluzione è data dalla logica sfumata o logica fuzzy, che rappresenta pienamente molte informazioni e molti dati utili ai processi di valutazione, altrimenti scartati per inefficienza di rappresentazione degli stessi da parte dei metodi di valutazione fin qui descritti.

#### 2.1.4 La logica fuzzy

La ricerca sulla logica sfumata o logica *fuzzy* è relativamente recente e fornisce un notevole contributo alle tecniche multicriteri nel trattamento di decisioni dominate da un alto grado di indeterminatezza. Nel 1937 il filosofo quantistico Max Black, nel suo testo *Vagueness, An exercise in logical analysis*, definisce matematicamente per primo la logica *fuzzy*, secondo la curva di appartenenza. Nel 1923 Bertrand Russel ed altri affrontarono il concetto di vaghezza, ma senza fornire spiegazioni scientifiche. Le basi filosofiche della teoria degli insiemi sfocati, o logica *fuzzy*, nascono in un contesto culturale che affronta l'insufficienza della logica classica occidentale, basata sulla filosofia aristotelica, soprattutto riscontrata in campo quantistico con il principio di indeterminatezza di Heisenberg nel 1925. Negli anni Sessanta del Novecento Lofti Zadeh ha approfondito accuratamente lo studio di tale approccio.

L'innovazione alla base della rivoluzione di pensiero, esposta da Zadeh, consiste nella esplicazione della funzione di appartenenza, già precedentemente accennata da Black, mediante un esempio. Dati:

U = universo del discorso,

x = un elemento appartenente ad U, tale che  $U = \{x\}$

A = un sottoinsieme fuzzy di U che rappresenta l'insieme ordinato di coppie di x e di  $\mu_A(x)$ , per ogni x appartenente ad U, tale che

$$A = \{x, \mu_A(x)\}, x \in X$$

dove:

$\mu_A(x)$  = funzione di appartenenza che indica il grado di appartenenza di x ad U, ovvero associa ad ogni punto dell'insieme U un numero reale nell'intervallo[0,1], pertanto:

se  $\mu_A(x) = 1$  si ha aderenza completa tra insiemi hard e fuzzy che significa la coincidenza tra logica bivalente e logica fuzzy;

se  $\mu_A(x) = 0$  l'aderenza è nulla

se  $0 < \mu_A(x) < 1$  si ha aderenza parziale

se infine  $\mu_A(x_1) > \mu_A(x_2)$  l'aderenza rispetta la condizione  $x_1 > x_2$  rispetto ad A. Diversamente nella logica classica, il sottoinsieme A si chiama hard e la sua funzione di appartenenza si esprime solo con due valori:

$$\mu_A(x) = \begin{cases} 1 & \text{se } x \in A \\ 0 & \text{se } x \notin A \end{cases}$$

La funzione  $\mu_A : U \rightarrow [0,1]$  definisce lo spazio di appartenenza, che viene assunto come intervallo chiuso  $[0,1]$ , dove 0 e 1 rappresentano rispettivamente il minor ed il maggiore grado di appartenenza. (De Montis, 2001, pp. 83 - 85)

In particolare egli spiega graficamente la differenza tra la logica sfumata e la logica bivalente con un esempio sull'altezza dell'uomo. Nell'insieme fuzzy il concetto di uomo alto è espresso mediante una funzione curva in cui per ogni valore dell'altezza, si stabilisce l'appartenenza di un uomo all'insieme degli uomini "alti". Tuttavia, dal momento che la curva "non-alto" costituisce l'inverso della curva "alto", ogni uomo è "alto" in una certa misura e "non-alto" in funzione della stessa misura. Il grado di appartenenza alle curve "alto" e "non alto" è espresso in ordinata in senso crescente. Vicino all'origine i primi gradi indicano una bassa appartenenza alla curva "alto", nei primi valori di altezza indicati in ascissa, e una bassa appartenenza alla curva "non alto" al crescere dei valori di altezza sull'ascissa. Salendo in ordinata il grado di appartenenza alle due curve aumenta anche qui inversamente: i primi valori in ascissa corrispondono ad un maggior grado di appartenenza alla curva "non alto", gli ultimi valori dell'altezza corrispondono ad un maggior grado nella curva "alto". Leggendo il grafico a partire dai valori in ascissa, dato un valore d'altezza in cm, esso apparterrà in una certa misura (grado o percentuale) alla curva "alto" e in una misura complementare (sempre all'interno di un insieme  $[0,1]$ ) alla curva "non alto".

La rappresentazione della logica bivalente invece mostra come lo stesso concetto di "alto" espresso implica che l'appartenenza alla curva "alto" escluda l'appartenenza alla curva "non alto", poiché, in corrispondenza di un certo valore di soglia, vi è il passaggio dal concetto di "alto" a quello di "non-alto".

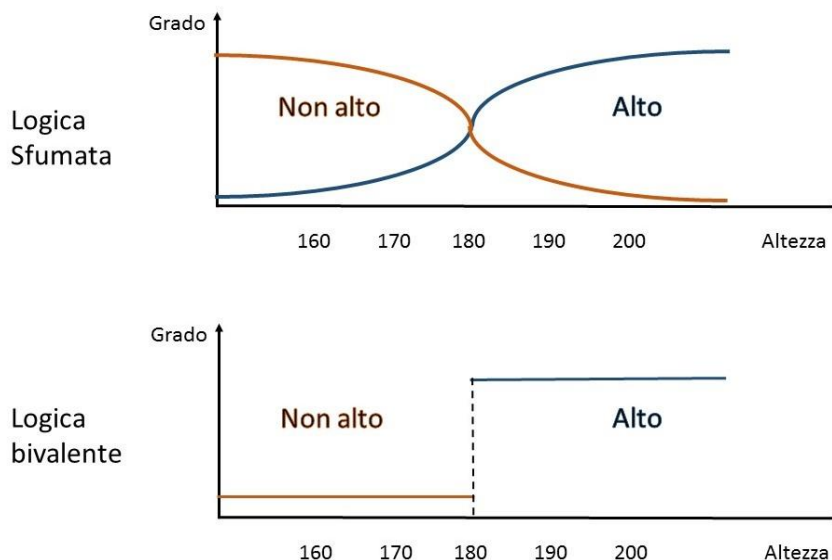


Figura 63 Concetto di altezza formalizzato con *insiemi fuzzy* e con *insiemi classici*.



Gli studi di Zadeh hanno contribuito alla rappresentazione di informazioni vaghe (cioè quelle in cui il valore di una variabile è specificato da una parola anziché da un numero – distante), imprecise (il valore della variabile si specifica con possibili valori tra due estremi – distanza tra 1 km e 3 km) ed incerte (il valore della variabile non è dato per mancanza di informazioni – non si sa se la distanza supera il km), trattandole al di fuori dai rigidi schemi imposti dalla logica bivalente, secondo la quale la definizione di un insieme presuppone un confine ben preciso tra gli oggetti che appartengono a quell'insieme e quelli che non vi appartengono. Al contrario la logica *fuzzy* non stabilisce un confine preciso tra gli oggetti che appartengono ad un insieme e quelli che non vi appartengono. Si introduce un terzo valore, chiamato indeterminato. Ampliando il ragionamento esistono i valori vero, falso e un numero infinito di gradi di indeterminazione che si pongono tra i valori vero e falso. Gli insiemi *fuzzy* permettono di modellare categorie linguistiche mediante la rappresentazione “per gradi” dei concetti. In altri termini, gli insiemi sfumati permettono di esprimere matematicamente un problema multicriteriale, calcolando contemporaneamente con numeri e parole. Le parole chiave con cui confrontare la logica bivalente e la logica fuzzy sono: verità, predicati, modificatori di predicati e possibilità, secondo quanto espresso dalla tabella 2.

	Verità	Predicati	Modificatori di predicati	Possibilità
Logica bivalente	Vero o falso/0 o 1	di tipo Crisp ad esempio: - uguale - mortale - più grande di	“Non” è l'unico ammesso	Determinata
Logica sfumata	Insieme di valori compresi tra [0,1]	Espressi senza limiti, ad esempio: - distante - molto più grande di - veloce	Sono ammessi diversi tra i quali: - molto/ poco - più/meno - abbastanza - estremamente	Distribuita gradualmente

Tabella 2 Confronto tra logica bivalente e logica sfumata

Di seguito sono accennate alcune proprietà delle tecniche *fuzzy*: il valore  $\alpha$ -cut, la convessità, le possibili operazioni algebriche di insiemi *fuzzy* ed infine vengono definiti i numeri *fuzzy*.

Il concetto di  $\alpha$ -cut è proprio della logica sfumata ed è il valore di soglia secondo il quale solo gli elementi con valore della funzione di appartenenza uguale o superiore ad  $\alpha$  vengono presi in considerazione. Questo valore di soglia viene arbitrariamente stabilito dal decisore e serve ad escludere tutti i valori inferiori ad uno stabilito  $\alpha$ . Si può dire che se:

$$\mu_A(x) > \alpha \rightarrow \alpha\text{-cut forte}$$

$$\mu_A(x) \geq \alpha \rightarrow \alpha\text{-cut debole}$$

Dalla teoria classica, il concetto di convessità implica che un segmento di retta che unisce due punti interni ad un insieme I, rientri all'interno del diagramma rappresentativo di I, per tutta la sua lunghezza.

Mentre nella teoria degli insiemi fuzzy, un insieme si definisce convesso se e solo se il grado di appartenenza di un elemento interno  $x_2$ , compreso tra due elementi  $x_1$  e  $x_3$ , non è minore del minimo grado di appartenenza di  $x_1$  e  $x_3$ . Il concetto di normalità implica, invece, che debba esistere almeno un elemento dell'insieme per cui  $\mu_A(x)=1$ .

La convessità di un insieme fuzzy A si ha se e solo se

$$\mu_A[\lambda x_1 + (1 - \lambda)x_2] \geq \min [\mu_A(x_1), \mu_A(x_2)]$$

dove

$x_1, x_2 \in X$  e  $\lambda \in [0,1]$ .

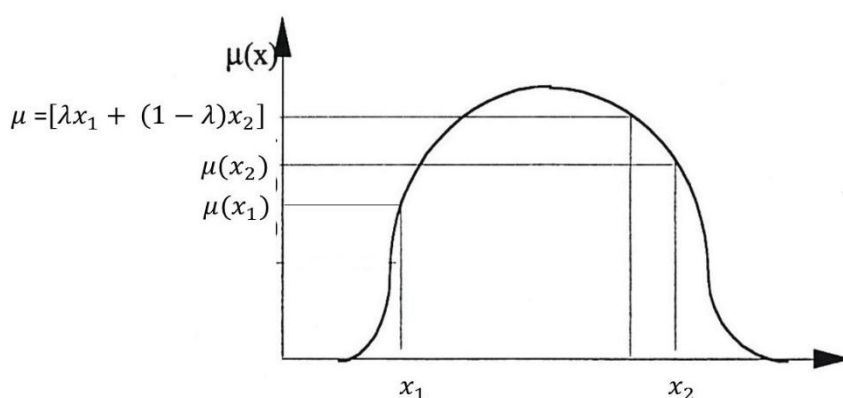


Figura 64 Esempio di insieme fuzzy convesso

Le operazioni algebriche ammesse nella logica sfocata creano vantaggi teorici ed applicativi rispetto alla logica classica. Si comportano diversamente in particolare per quanto riguarda il principio del terzo escluso, il principio di non contraddizione, l'unione e l'intersezione di insiemi.

Nella logica bivalente il principio del terzo escluso afferma che l'insieme universo X è dato dall'unione di un insieme A con il suo complemento  $A_c$ , tale che:

$$A \text{ or } A_c = X \text{ ovvero } A \cup A_c = X.$$

Mentre il principio di non contraddizione afferma che il generico elemento  $x \in X$ , non può appartenere contemporaneamente ad un insieme A e al complemento di quell'insieme  $A_c$ , per spiegare con un esempio: x non può essere contemporaneamente alto e non alto, si veda fig 2. ..logica bivalente, tradotto in termini matematici diventa: NOT (A and  $A_c$ ).

Nella logica bivalente classica i due principi sono validi così come sono stati esposti e le operazioni algebriche di unione ed intersezione vengono espresse in questo modo:

- l'unione degli insiemi A e B si esprime: per mezzo dei connettori logici:  $A \text{ or } B = C$  o anche con  $A \cup B = C$ , in termini di funzione caratteristica:  $gC(x) = \max [gA(x), gB(x)]$ ;
- l'intersezione degli insiemi generici A e B, si rappresenta con:  $A \text{ and } B = C$ , o anche  $A \cap B = C$  e la funzione caratteristica è data da:  $gC(x) = \min [gA(x), gB(x)]$ .

Abbiamo visto anche la funzione complemento in cui, dato il complemento di A,  $A_c = \text{NOT}(A)$ , la funzione caratteristica è  $gA_c(x) = 1 - gA(x)$ .

Nella logica sfumata invece non valgono i principi di terzo escluso e di contraddizione e si spiega da come si usano la proprietà unione ed intersezione di due insiemi A e B, nei problemi fuzzy.

L'unione di A e B è data da un insieme fuzzy C ( $A \text{ or } B = C$ ) tale che la funzione di appartenenza è data da:

$$\mu_C(x) = \text{Max} [\mu_A(x), \mu_B(x)], x \in X$$

dove  $\text{Max}(a,b) = a$  se  $a \geq b$  e  $\text{Max}(a,b) = b$  se  $a < b$ .

In altri termini è esprimibile con:

$$\mu_C(x) = \mu_A(x) \text{ or } \mu_B(x)$$

L'unione di A e B si definisce il più piccolo insieme *fuzzy* che contenga entrambi i valori A e B.

Se C è l'insieme *fuzzy* che contiene A e B, allora C contiene anche l'unione di A e B, pertanto essendo  $B \neq A$ , l'insieme unione di A e  $A_c$  non coincide con l'insieme universo e non è valido il principio del terzo escluso.

$$A \text{ or } A_c \neq X \text{ ovvero } A \cup A_c \neq X.$$

L'intersezione di A e B è un insieme *fuzzy* ( $A \text{ and } B = C$ ), la cui funzione di appartenenza è data dalla relazione

$$\mu_C(x) = \text{Min} [\mu_A(x), \mu_B(x)], x \in X$$

dove  $\text{Min}(a,b) = a$  se  $a \leq b$  e  $\text{Min}(a,b) = b$  se  $a > b$ .

Inoltre, la funzione si può scrivere anche come segue:

$$\mu_C(x) = \mu_A(x) \text{ and } \mu_B(x)$$

Dunque, l'intersezione di A e B è il più grande insieme *fuzzy* contenuto sia in A che in B. Da ciò deriva che l'intersezione di un insieme *fuzzy* con il suo complemento non è un insieme vuoto e cioè non vale il principio di non contraddizione.

I numeri fuzzy sono entità numeriche definite da parole che denotano imprecisione: circa 8, quasi 10, molti e così via. Essi vengono rappresentati come sottoinsiemi fuzzy dell'insieme di numeri reali R. Per definizione, un numero fuzzy è un insieme fuzzy A, normale e convesso, in R tale che: esiste ed è unico  $x_0$  tale per cui:  $\mu_A(x_0) = 1$ , con  $\mu_A(x)$  funzione continua.

I numeri fuzzy sono considerati una generalizzazione del concetto di intervallo di confidenza, definito come il valore certo del grado di appartenenza attribuito ad un elemento x dell'insieme A. La condizione di convessità garantisce l'esistenza di un intervallo di confidenza, per ogni livello di supposizione (o confidenza), mentre la condizione di normalità assicura che il massimo livello di supposizione sia pari a 1.

Esistono vari tipi di numeri *fuzzy* più o meno adatti a seconda della situazione imprecisa da rappresentare, alcuni dei quali sono: L-R continui, trapezoidali, triangolari.

I numeri fuzzy L-R continui si esprimono attraverso una funzione di appartenenza di questo genere:

$$\mu_A(x) = \begin{cases} 0 & \text{per } x \leq x^L \\ g_L(x) & \text{per } x^L \leq x \leq x^\alpha \\ 1 & \text{per } x = x^\alpha \\ g_R(x) & \text{per } x^\alpha \leq x \leq x^R \\ 0 & \text{per } x > x^R \end{cases}$$

dove:

$g_L(x)$  è una funzione crescente in senso stretto con  $0 \leq g_L(x) \leq 1$

$g_R(x)$  è una funzione decrescente in senso stretto con  $0 \leq g_R(x) \leq 1$ .

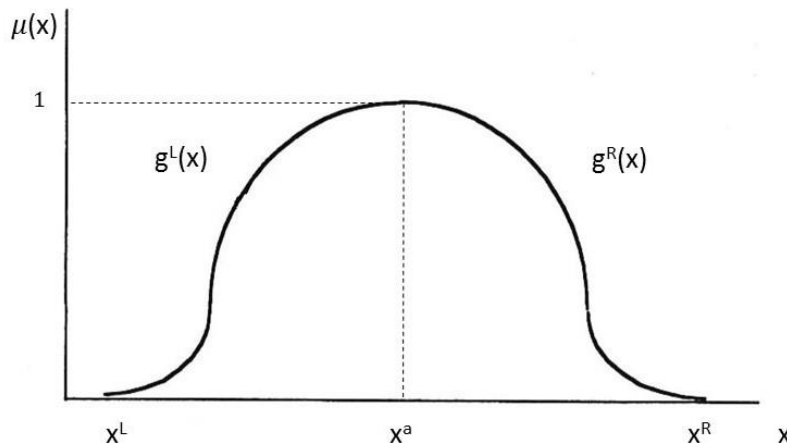


Figura 65 Rappresentazione della funzione crescente  $g_L(x)$  e decrescente  $g_R(x)$

Un numero fuzzy trapezoidale permette la rappresentazione di affermazioni quali: “il prossimo anno il tasso d’interesse avrà un valore approssimativo dal 6 all’8%”, dove i valori tra 6% ed 8% hanno grado di appartenenza completa, mentre quelli inferiori al 6% e superiori all’8% hanno grado di appartenenza parziale. In altri termini, un numero fuzzy,  $A$  è definito trapezoidale se la sua funzione di appartenenza è espressa dal sistema:

$$\mu_A(x) = \begin{cases} \frac{x - x^L}{x^\alpha - x^L} & \text{per } x^L \leq x \leq x^\alpha \\ 1 & \text{per } x^\alpha \leq x \leq x^\beta \\ \frac{x - x^R}{x^\beta - x^R} & \text{per } x^\beta \leq x \leq x^R \\ 0 & \text{altrimenti} \end{cases}$$

I numeri fuzzy trapezoidali sono rappresentabili mediante la quadrupla  $(x^L, x^\alpha, x^\beta, x^R)$ , dove per  $x \in [x^\alpha, x^\beta]$  si ha che  $\mu_A(x)=1$ , graficamente rappresentato in Figura 66.

I numeri *fuzzy* triangolari rientrano nel caso dei numero trapeziodali ed esprimono affermazioni tipo:  $x$  è circa uguale a 20. La funzione di appartenenza è soddisfatta dal sistema:

$$\mu_A(x) = \begin{cases} \frac{x - x^L}{x^a - x^L} & \text{per } x^L \leq x \leq x^a \\ 1 & \text{per } x = x^a \\ \frac{x - x^R}{x^a - x^R} & \text{per } x^a \leq x \leq x^R \\ 0 & \text{negli altri casi} \end{cases}$$

Vengono rappresentati dalla generica tripla  $A = (x^L, x^a, x^R)$ , dove  $x^L$  e  $x^R$  sono i numeri limite minore e maggiore dell'insieme *fuzzy*  $A$  ed  $x^a$  è l'elemento con il maggior grado di appartenenza.

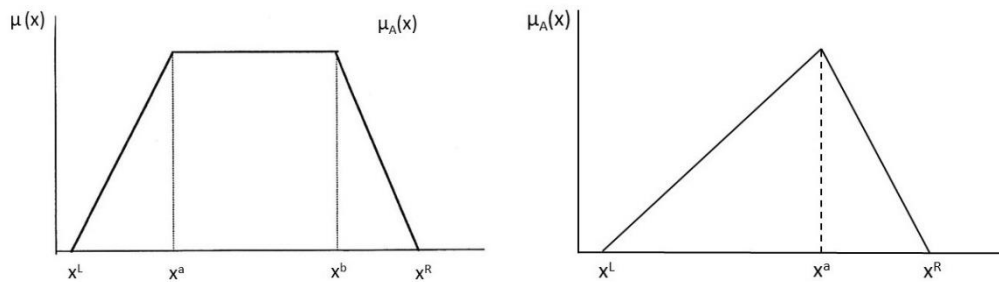


Figura 66 A sinistra: rappresentazione numeri *fuzzy* trapeziodali. A destra: rappresentazione numeri *fuzzy* triangolari

Come si intuisce dai grafici, il massimo valore di un numero *fuzzy* rappresenta il maggior grado possibile di attendibilità (o affidabilità) per quell'informazione, le due *spreads* (ampiezze) destra e sinistra modellano l'imprecisione della misurazione. L'ampiezza delle ali del triangolo o del trapezio è direttamente proporzionale con il *fuzziness* che è lo spettro di imprecisione.

È possibile applicare ai numeri *fuzzy* le quattro operazioni matematiche principali: addizione, sottrazione, moltiplicazione e divisione.

Dati due numeri *fuzzy* triangolari,  $A$  e  $B$ , definiti rispettivamente dalle triplette  $A = (a_1, a_2, a_3)$  e  $B = (b_1, b_2, b_3)$ . L'addizione  $A+B$  risulta:

$$A+B = (a_1, a_2, a_3) + (b_1, b_2, b_3) = (a_1+b_1, a_2+b_2, a_3+b_3)$$

Un esempio grafico fa meglio comprendere il procedimento, siano  $A = (-2, 1, 3)$ ,  $B = (1, 3, 5)$ , tali che  $A+B = (-1, 4, 8)$

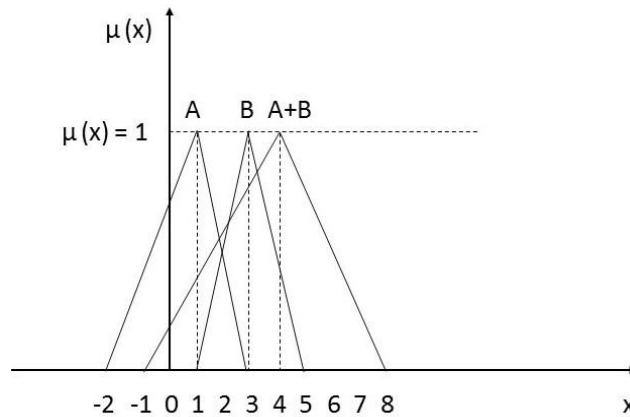


Figura 67 Esempio grafico dell'addizione con numeri fuzzy

La sottrazione,  $A-B$  si può esprimere come

$$A-B = (a_1, a_2, a_3) - (b_1, b_2, b_3) = (a_1-b_1, a_2-b_2, a_3-b_3)$$

La moltiplicazione,  $A \cdot B$  si può esprimere come

$$A \cdot B = (a_1, a_2, a_3) \cdot (b_1, b_2, b_3) = (a_1b_1, a_2b_2, a_3b_3)$$

Diversi autori concordano nelle perplessità riguardo alla moltiplicazione svolta in questo, poiché le ampiezze destra e sinistra non sono calcolate correttamente. Applicando il principio di estensione lo svolgimento dell'operazione risulterebbe più corretto, ma molto più laborioso. Nelle normali applicazioni, gli errori risultanti dalla moltiplicazione semplice sono modesti e possono essere tralasciati.

Infine, la divisione,  $A : B$  si esprime con:

$$A / B = (a_1, a_2, a_3) / (b_1, b_2, b_3) = \left( \frac{a_1}{b_3}, \frac{a_2}{b_2}, \frac{a_3}{b_1} \right)$$

Nel caso degli  $\alpha$ -cut, si possono definire  $A_\alpha$  e  $B_\alpha$  come

$$A_\alpha = [(a_2-a_1)\alpha+a_1; -(a_3-a_2)\alpha+a_3]$$

$$B_\alpha = [(b_2-b_1)\alpha+b_1; -(b_3-b_2)\alpha+b_3]$$

La divisione,  $A_\alpha / B_\alpha$  si può dunque esprimere come

$$A_{\alpha} / B_{\alpha} = \left[ \frac{a_1+(a_2-a_1)\alpha}{b_3-(b_3-b_2)\alpha}; \frac{a_3+(a_3-a_2)\alpha}{b_1-(b_2-b_1)\alpha} \right]$$

Infine, ponendo  $\alpha=0$ , si ottiene l'espressione di partenza.

Per il principio di incompatibilità di Zadeh, più aumenta la complessità di un sistema, soprattutto di un sistema umano, influenzato dalle decisioni e dalle azioni umane, più diminuisce la nostra capacità di fare considerazioni precise e significative sul suo comportamento, finché non si giunge ad una soglia oltre la quale significatività e precisione si escludono a vicenda. L'approccio di Zadeh parte dal fatto che la logica del

pensiero umano è caratterizzato da approssimazione, imprecisione e soggettività, essendo fondata su elementi *fuzziness* quali verità, connettivi e regole. In questo approccio egli fa uso di variabili linguistiche, cioè espressioni non numeriche ma di linguaggio per valutare le informazioni, relazioni tra variabili con affermazioni condizionali e di algoritmi per relazioni complesse sfumate; tutto ciò al fine di riassumere masse di dati per sottogruppi che siano rilevanti per un certo scopo.

Il concetto di *fuzzy set* elementare sostituisce quello di unità di misura e permette di generare altri insiemi *fuzzy* mediante modificatori linguistici come “molto”, “abbastanza”, “più o meno” e così via. Si prenda a esempio la valutazione della bellezza, per la quale non esiste unità di misura numerica, ma è possibile definirla attraverso dei modificatori linguistici. Ad esempio, associando ad ogni elemento  $u$  di un dato universo del discorso  $U$ , il grado di appartenenza di  $u$  all’insieme *fuzzy* elementare, numericamente compreso tra  $[0,1]$  che rappresenta il significato di “molto bello”, “abbastanza bello”, “più o meno bello”, eccetera.

In generale, un concetto è *fuzzy* se corrisponde ad una classe di oggetti che non hanno dei confini ben precisi, ad esempio “giovane” o “amico”. Al contrario, concetti come “fratello” o “sposato” non lo sono. La questione se un concetto è o meno un concetto *fuzzy* può essere verificata applicando un qualsiasi modificatore linguistico al concetto in questione: per esempio un uomo può essere “molto giovane” o “molto alto”, ma non può essere “molto fratello”.

Le variabili linguistiche sono parole usate per definire le relazioni tra gli insiemi nella logica *fuzzy*. Non sono valori numerici, bensì valori linguistici talvolta posti a fianco di valori numerici (ad esempio: circa 10), che definiscono il concetto da esprimere dando un’idea non oggettiva del significato inteso (il concetto di “molto giovane” non dà l’informazione precisa dell’età come se si dicesse “ha 15 anni”).

Matematicamente la variabile linguistica si rappresenta con una quintupla del tipo:

$$X=(x, T(x), U, G, M),$$

in cui:

- $X$  è la variabile linguistica *fuzzy*;
- $x$  è il nome della variabile linguistica (età);
- $T(x)$  è l’insieme dei valori linguistici di  $x$ ;
- $U$  è l’universo del discorso;
- $G$  è la regola sintattica per generare i nomi  $X$  come valori linguistici di  $x$ ;
- $M$  è la regola semantica che associa ad ogni  $X$  il suo significato  $M(X)$  come sottoinsieme di  $U$ .

Se la variabile di base  $v$  è l’età, la restrizione fuzzy sui valori di  $v$  è giovane e viene espressa mediante la funzione di compatibilità, che associa ad ogni valore di  $v$ , un numero compreso tra l’intervallo  $[0,1]$ , il quale rappresenta la sua compatibilità con la restrizione fuzzy “giovane”.

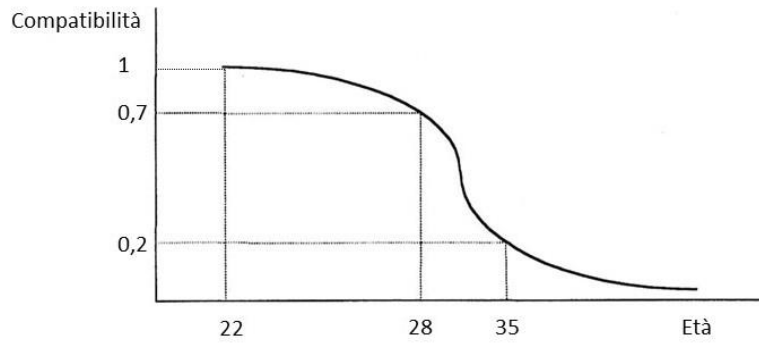


Figura 68 Curva di compatibilità della restrizione fuzzy “giovane” della variabile di base “Età”

Per comprendere meglio la logica, si definisce la struttura gerarchica a capo della quale sta la variabile di base e a seguire le restrizioni date dai valori linguistici e le relative relazioni di compatibilità. Sempre considerando l’età, si prendano a esempio i due modificatori linguistici primari, giovane e vecchio, e i quattro valori linguistici “molto giovane”, “giovane”, “vecchio” e “molto vecchio”. Il grafico sottostante evidenzia le relazioni di compatibilità tra i valori numerici corrispondenti all’età, con i valori linguistici corrispondenti alle restrizioni *fuzzy* della variabile di base.

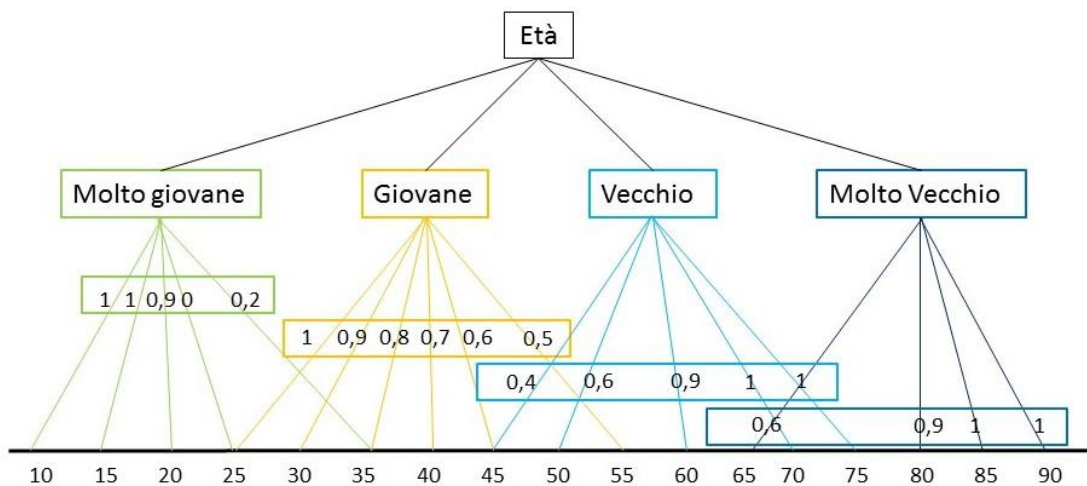


Figura 69 Struttura gerarchica della variabile di base età, restrizioni *fuzzy*: molto giovane, giovane, vecchio, molto vecchio.

Ad ogni età, in ascissa (evidenziate con un intervallo di 5 anni), corrispondono diversi valori *fuzzy* dell’intervallo  $[0,1]$  in relazione a ciascun valore linguistico, pertanto, ad esempio l’età di 35 anni vale 0,2 per la restrizione *fuzzy* “molto giovane” e 0,8 per la restrizione *fuzzy* giovane.

I modificatori linguistici si raggruppano in: primari e operatori.

I primari corrispondono di volta in volta alle restrizioni (giovane e vecchio) dell’insieme principale (età).

Gli operatori si distinguono in: congiunzioni, negazioni e quantificatori.

Le congiunzioni sono operazioni di intersezione e unione (“e” ed “o” ovvero “ $\cap$ ” ed “ $\cup$ ”), nel caso dell’esempio età può essere: non molto giovane “e” non molto vecchio.

Le negazioni sono operatori di complemento come: non giovane, non molto vecchio.



I quantificatori allargano lo spettro di possibilità di interpretazione dei modificatori primari e possono essere di concentrazione (molto, più, parecchio, enormemente, eccetera) e di dilatazione o approssimazione (più o meno, circa, poco, meno, e così via), i quali riducono di una quantità imprecisata il valore del modificatore primario, ad esempio dire “più o meno bello”, attenua il significato del termine “bello” (Pedrocco, 2013/2014).

La logica *fuzzy* ed il linguaggio naturale consentono di comprendere le informazioni, senza impoverirle. Questo perché la rappresentazione linguistica di un qualsiasi fenomeno richiede trasformazioni meno complesse rispetto alla rappresentazione numerica. Essa risulta utile all’analisi multicriteri sia per i metodi continui che per la categoria dei metodi discreti. Nel caso dei metodi continui, tra cui si ricorda l’analisi multiobiettivo, la logica *fuzzy* consente al decisore di non massimizzare o minimizzare la funzione obiettivo, bensì di ottenere precisi livelli di soddisfazione, i quali non possono essere definiti con precisione. I vincoli rappresentano sia livelli di aspirazione, che caratteristiche rappresentate da insiemi e numeri *fuzzy* o da variabili linguistiche. Questo comporta che, a differenza del classico approccio multiobiettivo, dove la violazione di uno o più vincoli impedisce di giungere ad un risultato accettabile, la programmazione matematica *fuzzy* fornisce gli strumenti per tener conto dell’indeterminatezza. Nel caso dei metodi discreti, cioè nel campo dell’analisi multiattributo, la logica *fuzzy* è utilizzata per l’ordinamento delle alternative, secondo due modalità: l’attribuzione di un punteggio totale ad ogni alternativa, che indica il grado di soddisfazione che tale alternativa offre per ogni attributo (*final rating*) e l’ordinamento delle alternative in accordo con i punteggi totali (*ranking order*) (Faggiani A., 1999, p. 55).

#### 2.1.5 L’analisi multivariata e l’analisi fattoriale

L’analisi multivariata fu utilizzata per la prima volta nel campo della biologia, all’inizio del secolo scorso, l’applicazione in altri campi si è diffusa solo intorno agli anni Sessanta del secolo scorso, quando, con la diffusione dei calcolatori elettronici, è stata utilizzata per affrontare le difficoltà di calcolo connesse allo sviluppo di queste metodologie. Le tecniche di analisi multivariata sono efficaci, soprattutto in urbanistica e pianificazione territoriale, quando si è in presenza di fenomeni descritti da masse di dati molto grandi e da complessi insiemi di variabili e non è possibile precostruire ipotesi abbastanza attendibili sulle causalità delle relazioni che intercorrono tra le variabili. Si fa ricorso all’analisi multivariata nella fattispecie per identificare le catene di causalità che spiegano i fenomeni.

Il metodo dell’analisi multivariata rientra nel campo più esteso dell’analisi multicriteriale dei dati e viene utilizzata per la stima dell’impatto delle trasformazioni. Essa aiuta a valutare e nella fattispecie permette di standardizzare delle variabili che intervengono sul sistema urbano.

Dopo aver scremato e razionalizzato gli indicatori della *check list* generale, per evitare ridondanze e dipendenze lineari tra essi, si opera sulla matrice elementi-variabili al fine di riconoscere gruppi di elementi urbani tra loro significativamente simili. Può darsi che le analisi statistiche preliminari, per un certo "caso", una certa "dimensione" ed un certo "genere", siano già sufficienti a evidenziare poche variabili significative, tra loro indipendenti, atte a descrivere l’insieme di elementi considerati per il contesto specifico sul quale si attua la misura. In tal caso non serviranno ulteriori indagini statistiche e si potrà passare direttamente all’analisi dei "clusters" tra gli elementi servendosi di dette variabili. In questo caso la matrice elementi-variabili sarà una matrice  $n \times 2$  o  $n \times 3$ .

Nella maggior parte dei casi però le variabili risultano reciprocamente correlate tra loro in vari modi e necessita una sintesi del fenomeno di massa da esse spiegato, riducendo il numero di variabili significative in modo da alterare il meno possibile i rapporti reciproci tra gli elementi.

In questi casi si fa ricorso all'analisi fattoriale ed in fattispecie all'impostazione che di questa viene data attraverso la cosiddetta analisi delle componenti principali (A.C.P.) che risulta contemporaneamente utile sia alla spiegazione del livello di correlazione reciproca tra le variabili sia ad attuare una sintesi descrittiva. Prima di proseguire è necessario chiarire cos'è l'analisi fattoriale. L'analisi fattoriale è una delle metodologie con cui si esprime l'analisi dei dati e riguarda le componenti principali o le corrispondenze.

L'analisi fattoriale delle componenti principali viene utilizzata per valutare fenomeni urbanistici e territoriali complessi, in cui è necessario è presente un numero elevato di variabili raggruppate assieme in forma caotica e non ordinata. Essa permette di rappresentare tali fenomeni con un numero ristretto di indicatori complessi (fattori) i quali sintetizzano le relazioni empiriche della tavola dei dati, con una perdita di informazioni trascurabile. Essa può definirsi un insieme di tecniche il cui scopo è ricercare le dimensioni fondamentali di un dato fenomeno. Nel dettaglio, data una tavola di dati contenente  $q$  variabili (come informazioni socio-economico-territoriali) relative a  $n$  unità (intese come centri urbani di una data regione), si tratta di verificare se esistono e quante sono le  $q$  variabili che costituiscono una ripetizione di informazioni delle variabili rimanenti  $q-1$  e di conseguenza se è possibile ridurre le variabili da  $q$  a un numero  $p < q$ , detti fattori.

	Variabile 1		Variabile 2		Variabile p	
	mod 1 ... mod $K_1$	mod 2 ... mod $K_2$	.....	mod 1 ... mod $K_p$		
Unità 1	$f_{111}$ ... $f_{11K_1}$	$f_{121}$ ... $f_{12K_2}$	.....	$f_{1p1}$ ... $f_{1pK_p}$		
.....	.....	.....	.....	.....		
Unità n	$f_{n11}$ ... $f_{n1K_1}$	$f_{n21}$ ... $f_{n2K_2}$	.....	$f_{np1}$ ... $f_{npK_p}$		

	Variabile 1		Variabile p	
	mod 1 ... mod $K_1$	.....	mod 1 ... mod $K_p$	
Unità 1	0 ... 0 ... 1	.....	1 ... 0 ... 0	
.....	.....	.....	.....	
Unità n	0 ... 0 ... 1	.....	0 ... 1 ... 0	

Figura 70 A sinistra: tavola di dati multidimensionale di contingenza. A destra: tavola di dati multidimensionale di descrizione logica.

Le operazioni usuali dell'analisi fattoriale delle componenti principali sono l'estrazione e l'identificazione dei fattori. La prima viene svolta con varie tecniche tra cui appunto quella delle componenti principali, la seconda necessita un'operazione di rotazione, la quale però avendo infinite tecniche di applicazione, provoca un'indeterminatezza nella soluzione fattoriale in quanto non si può stabilire quale rotazione sia migliore in assoluto. Pertanto i fattori costituiscono l'elemento fondamentale da analizzare.

Scandurra supponendo di voler definire la struttura socio-economica di una regione italiana, spiega innanzitutto che è necessario delineare un set di  $q$  variabili iniziali che descrivano il sistema sociale e quello economico. Attraverso l'analisi fattoriale intende ridurre i  $q$  indicatori iniziali ad un numero di fattori  $p$  che diano le dimensioni fondamentali del fenomeno studiato (ad esempio: sanità, istruzione, occupazione, di modo che, attraverso il calcolo dei fattori, avvenga una ricodifica quantitativa delle variabili originarie. Griguolo e Palermo precisano che, mentre le variabili della tavola dei dati sono descritte in forma ordinale o nominale, il calcolo delle coordinate fattoriali permette di costruire un'altra tavola composta da elementi e fattori che offre le stesse informazioni, con una perdita minima, e consente l'elaborazione di entità misurabili. Ciò significa che è anche possibile l'uso di tecniche di calcolo più potenti e precise in cui "ogni fattore rappresenta un indicatore complesso, che sintetizza alcune relazioni

empiriche della tavola e può sostituire perciò alcune variabili originarie” (Scandurra, 1987, p. 393).

L’analisi fattoriale, largamente applicata al settore dell’urbanistica, può essere utilizzata fine a se stessa o come tecnica di riduzione dei dati: nel primo caso le componenti principali derivate (i fattori) mirano a evidenziare strutture latenti piuttosto che la massa dei dati originari, nel secondo caso i fattori vengono successivamente utilizzate come variabili esplicative all’interno di un’altra tecnica multivariata come un’equazione di regressione o la *cluster analysis*.

In pratica si può dire che il metodo delle componenti principali consente, partendo dalla tavola dei dati, di costruire variabili complesse rappresentate dagli assi fattoriali nel sistema cartesiano, dove si possono leggere le distanze tra i punti rappresentativi degli elementi della tavola, sapendo che la rappresentazione non deforma eccessivamente le informazioni. Questo tipo di metodi è detto geometrico poiché gli  $n$  elementi, che possono essere i centri urbani di una regione, inseriti nelle righe della tavola di dati, e le  $q$  variabili nelle colonne, sono rappresentati negli assi fattoriali da una nuvola di punti in uno spazio  $p$ -dimensionale  $R^p$ . La distanza tra i punti è definita dalla metrica euclidea: “la distanza tra due punti, in uno spazio a molte dimensioni, è misurata dalla radice quadrata della somma dei quadrati delle differenze tra le rispettive coordinate rispetto agli assi” (Scandurra, 1987, p. 394). Pertanto l’analisi fattoriale è definibile come un procedimento geometrico che, con una perdita di informazioni trascurabile, consente di rappresentare la nostra nuvola di elementi della tavola definita in uno spazio  $R^p$ , in un sottospazio di minori dimensioni. Analiticamente la proiezione di un elemento su un asse  $u_f$  è una combinazione lineare delle variabili della tavola, che ha come pesi le corrispondenti componenti del vettore  $u_f$  che identifica l’asse in  $R^p$ . La combinazione lineare definita dai coefficienti  $(u_{f1}, \dots, u_{fp})$  è il fattore principale  $f$ -esimo. Calcolando il fattore in ogni elemento della tavola, si delinea la variabile complessa detta componente principale, che spiega alcune parti dell’insieme originario di variabili. Le distanze degli assi fattoriali corrispondono ai coefficienti di correlazione e attraverso opportune rotazioni degli assi (o dei fattori) è possibile costruire altri sistemi di riferimento, che minimizzino le distanze delle variabili dagli assi, si veda in figura 71.

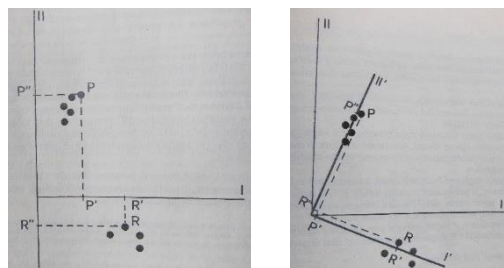


Figura 71 A sinistra: esempio di fattori estratti da un’analisi fattoriale. A destra: rotazione degli assi fattoriali.

L’analisi fattoriale delle corrispondenze si applica quando si hanno caratteristiche omogenee e quindi tra loro sommabili. Con questo metodo è possibile inoltre rappresentare simultaneamente sul piano fattoriale sia gli individui (le righe della tavola dei dati) sia le caratteristiche di tali individui rendendo visibili i gruppi omogenei. Questa tecnica viene introdotta negli anni Sessanta del secolo scorso da J.P. Benzecri come affinamento della tecnica di rappresentazione fattoriale, per migliorare il livello di conoscenza dei fenomeni analizzati. A differenza dell’analisi fattoriale per componenti principali, che non permette di rappresentare sullo stesso piano fattoriale elementi e

variabili, l'analisi delle corrispondenze tratta dati relativi a rilevazioni di frequenza, tabelle di contingenza, sia dal punto di vista qualitativo che quantitativo. Si applica ai casi in cui le caratteristiche sono omogenee e dunque sommabili tra loro ed ha come obiettivo la ricerca della migliore rappresentazione simultanea di elementi e variabili e della loro distanza reciproca.

Fatto cenno alle due metodologie di analisi fattoriale, si ricorda, tra le tecniche di analisi dei dati, una terza tecnica molto utilizzata, detta *cluster analysis* o tecnica di classificazione di gruppi. Essa ha l'obiettivo di formare dei gruppi (clusters) omogenei rispetto simultaneamente ad un set di variabili predeterminato, che descrivono il fenomeno in oggetto. Il processo di classificazione è basato sulla definizione di distanza tra gli elementi di un iperspazio a  $p$  dimensioni, dove  $p$  sono le caratteristiche degli elementi statistici su cui si imposta l'analisi di omogeneità.

Nel dettaglio, dato un insieme costituito da  $N$  unità (ad esempio i centri urbani di una regione o le aree dismesse di una città), descritte ciascuna da  $p$  variabili, è possibile raggruppare le unità  $N$  in un numero finito di gruppi (*clusters* o grappoli), in modo che questi gruppi siano omogenei per unità rispetto alle  $p$  variabili ed ogni oggetto sia contenuto in un solo e unico gruppo. Al proposito Rizzi precisa che: date  $N$  unità e  $p$  variabili misurate per ciascuno degli  $N$  oggetti, definite le misure del grado di somiglianza tra due unità statistiche e del grado di ottimizzazione di una qualsiasi configurazione di raggruppamento, la funzione obiettivo mira ad ottenere una suddivisione in gruppi che abbiano certi requisiti, come contenere solo unità simili tra loro e che tali gruppi siano ben distinti tra loro per caratteristiche. La ricerca della configurazione ottimale tra tutte quelle esistenti è impossibile da sostenere anche per un elaboratore, per l'elevato numero di calcoli che si dovrebbe affrontare. Il concetto di cluster invece è connesso a quello di omogeneità tra gruppi e ci si limita a stabilire una metrica che esprima bene la distanza o la similarità tra l'unità statistica  $A$  e quella  $B$ . Scandurra spiega chiaramente, con degli esempi, il concetto di gruppo omogeneo. Dato un insieme di unità (come i centri urbani di una data regione), si possono costituire dei gruppi più o meno nettamente divisi ad esempio per centri disposti in base alla quota altimetrica del terreno come in figura 72. Spesso le distinzioni non sono naturalmente evidenti come nel primo caso, pertanto si dovranno operare arbitrariamente e dipenderanno dai metodi di clusterizzazione utilizzati (cioè dal tipo di algoritmo di *cluster*) o dai parametri stessi.

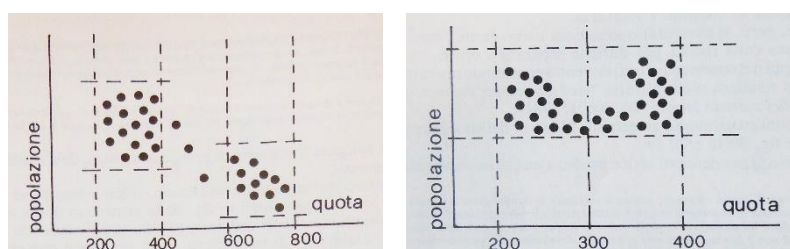


Figura 72 Rappresentazione su un piano cartesiano dei centri urbani di una regione per altimetria. Nel prima immagine emergono due gruppi distinti tra i centri posizionati in pianura e i centri collinari. Nella seconda immagine la distinzione non è così netta, si rileva in corrispondenza della quota altimetrica 300 m s.l.m.

In merito ai due tipi di raggruppamento rappresentati, Rizzi precisa una distinzione tra gruppi: quelli che esistono naturalmente e quelli individuati dal ricercatore, che di per sé non esistono nella realtà. Nel primo caso rientrano quei gruppi derivanti da una conformità a modelli teorici o reali, che, con opportuni indicatori, sono individuabili con l'analisi dei grappoli; è il caso dei gruppi di centri urbani situati in pianura e in collina, ovvero la classificazione naturale dei centri disposti sul territorio in base alla loro quota

altimetrica. Al secondo caso appartengono qui gruppi omogenei indipendentemente dalla loro esistenza reale, in tal caso si parla di *cluster analysis* tipologica perché non ricerca necessariamente una conformità a modelli teorici e mira a determinare omogeneità meno evidenti, ad esempio di carattere socio-economico.

Le tecniche di clusterizzazione sono frequentemente usate nelle procedure di partizione del territorio in aree subregionali, omogenee, funzionali, eccetera. Particolare attenzione è rivolta alle aree omogenee che costituiscono un supporto nei processi decisionali, facendo emergere le caratteristiche simili di una data regione in relazione a date variabili e quindi offrendo effetti di prevedibilità di eventi e facilitando le scelte. Bellacicco definisce area omogenea “un insieme anche non strettamente contiguo di unità territoriali caratterizzato dalla massima correlazione tra un insieme di variabili predeterminato” (Scandurra, 1987, p. 420). Egli descrive i cluster territoriali come “aggregati di unità caratterizzabili dalla compresenza di determinati livelli di indicatori presi in considerazione” (Scandurra, 1987, p. 420), che individuano criticità o equilibri e supportano i decisori con delle tracce informative. Egli mette in guardia sull’uso delle aree omogenee e della *cluster analysis* limitandosi a porzioni di territorio contigui, le aree omogenee sono da considerarsi degli insiemi che per la loro diversità definiscono una potenziale decisione.

La procedura della *cluster analysis* consta di quattro fasi riferite ai momenti decisori che secondo Anderberg si articolano così: scelta degli oggetti, scelta delle variabili che descrivono gli oggetti, scelta dell’algoritmo, scelta del numero di gruppi e interpretazione dei risultati.

La scelta degli oggetti nel campo urbanistico potrebbe essere ad esempio la scelta dei centri urbani o nel caso del presente lavoro, delle aree dismesse dei Comune di Udine.

La scelta delle variabili di descrizione degli oggetti è una fase molto delicata: innanzitutto è bene mantenere un certo *range* abbastanza contenuto di distanze numeriche tra le unità statistiche per poterle comparare (cioè se a una variabile si applica un ordine di valore dello 0,1, un’altra variabile non può avere valori quali 1.000.000). Un’altra accortezza è quella di non usare gruppi di variabili correlate tra loro in quanto una variabile eserciterebbe la sua influenza più volte in più gruppi e il suo peso verrebbe calcolato n volte con n uguale al numero delle variabili che esprimono lo stesso fenomeno.

La scelta dell’algoritmo indica la scelta della misura di similitudine sulla quale definire la distanza e anche la scelta del criterio di raggruppamento.

La scelta del numero dei gruppi è connessa all’interpretazione dei risultati nella misura per cui la scelta dei gruppi omogenei condiziona l’interpretazione dei risultati, la scelta dei gruppi viene fatta in base a distanza e similarità di oggetti e il numero significativo di gruppi è una scelta arbitraria del ricercatore.

Infine si fa brevemente cenno ai vari metodi di *cluster analysis* che corrispondono ai diversi algoritmi preposti all’individuazione dei gruppi.

Una prima classificazione distingue i metodi scissori e aggregativi. I primi sono più matematici e meno empirici, si basano su proprietà statistiche della suddivisione della matrice delle devianze e codevianze. Si applicano nella suddivisione di un collettivo statistico che abbia un numero finito di unità. I secondi vengono applicati nel campo socio-economico con molte unità statistiche sulle quali si rilevano le modalità di un numero elevato di caratteri. I metodi aggregatori sono più adatti alle problematiche della disciplina urbanistica.

Una seconda classificazione dei *cluster* è data dai metodi gerarchici e non gerarchici. I metodi gerarchici sono adatti alle problematiche urbanistico-territoriali perché consentono di seguire la formazione dei cluster. Le unità vengono raggruppate

gradualmente, partendo dai gruppi elementari di singole unità fino ad arrivare a un unico gruppo che comprende tutti i precedenti: dato un insieme di  $N$  oggetti, il primo gruppo è composto dalle unità più vicine, di modo che, sempre in base a distanza e similarità, si ottiene  $N-1$  cluster ne così via fino ad ottenere un solo grappolo che contiene tutte le unità  $N$ . Graficamente si rappresenta con un dendrogramma del tipo in figura 73. Il dendrogramma è una struttura ad albero che esprime le aggregazioni tra gli elementi. Sulle ascisse sono rappresentate le unità statistiche sull'asse delle ordinate sono individuate le distanze o similarità. La costruzione avviene unendo le unità statistiche che formano il primo gruppo di similarità, ad ogni fase corrisponde un livello di aggregazione. La prima fase è data dall'unione di (a,b) che corrispondono al livello più basso di distanza, la seconda fase coincide all'unione di (d,e) in ordine di similarità, poi si procede unendo c con (d,e) infine si unisce (a,b) con (c,d,e). Il dendrogramma così compiuto suggerisce il numero di gruppi e tracciando delle righe orizzontali in corrispondenza del livello di distanza o similarità (cioè i valori in ordinata) si individuano le unità di ciascun gruppo; cosicché tutte le unità appartenenti ad uno stesso gruppo, che siano al di sotto del livello di similarità e non comprese in un eventuale gruppo precedente, sono congiunte dai tratti orizzontali. Dall'immagine, se leggiamo la situazione al livello di distanza 1 si vede che i gruppi sono cinque, se si osserva il livello 4 il numero dei gruppi in base al livello di similarità scende a due: (a,b) e (c,d,e), in ultimo, se osserviamo il livello 7, vediamo che esiste un solo livello che riunisce tutti gli altri.

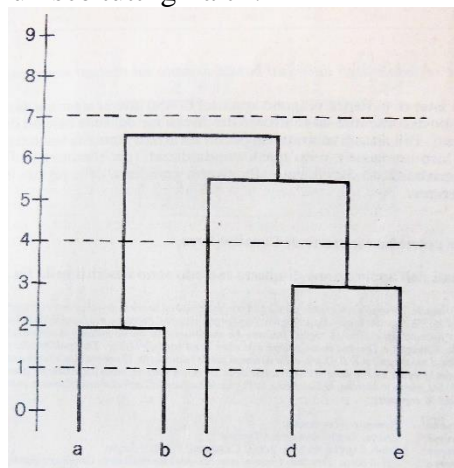


Figura 73 Esempio di un dendrogramma

I metodi non gerarchici partono invece da una divisione generata casualmente e riassegnano le singole unità ai gruppi nei quali tali unità producono l'ottimizzazione di una funzione obiettivo. Normalmente con pochi cicli di riassegnazione si raggiunge la convergenza, cioè la partizione non cambia più perché si è trovato il minimo o il massimo relativo della funzione obiettivo. Questo metodo funziona bene se la partizione iniziale è già buona, il vantaggio in tal caso è di non avere un legame fisso tra le singole partizioni, dato da una struttura rigida come quella gerarchica.

Qualora ci fossero tre o più variabili non sarebbe più possibile indicarli graficamente su uno schema bi-dimensionale e verrebbe meno anche l'individuazione visiva degli eventuali gruppi esistenti, di fatto la *cluster analysis* si applica nel reale solo in presenza di un elaboratore elettronico. Inoltre è consigliato dalla letteratura di usare il metodo senza forzarlo schematicamente, ovvero considerandolo non come una scatola in cui entrano dati ed escono risultati, bensì un processo durante il quale l'analista elabora ipotesi su eventuali gruppi naturali esistenti e sceglie un metodo per evidenziarli. Il processo di raggruppamento deve essere una serie di decisioni del ricercatore che vanno ben calibrate

perché altrimenti possono influenzare negativamente il risultato finale (Scandurra, 1987, pp. 382 – 424).

Spesso alcune di queste tecniche sono utilizzate insieme, si veda di seguito un cenno teorico al caso della *cluster analysis* appoggiata all'analisi fattoriale delle componenti principali.

La teoria matematica che supporta l'A.C.P. si collega al più vasto campo dell'analisi statistica multivariata, di seguito ci si limita a riassumere le ipotesi e le relazioni fondamentali che la caratterizzano.

Come precedentemente detto, il problema che si deve affrontare, e per il quale l'A.C.P. può risultare utile, è quello di operare una lettura sintetica del reciproco combinarsi geometrico degli elementi o aggregati spaziali che si intendono esaminare in funzione delle variabili desunte dalle differenti famiglie di indicatori necessarie alla valutazione da effettuare.

Data una tavola di  $n$  (elementi) e  $q$  (variabili), esprimibile come matrice  $n \times q$  nella quale ogni colonna contiene una variabile statistica la cui misura è stata effettuata su  $n$  unità o elementi di osservazione rappresentati dalle righe, che ne costituiscono i profili individuali,

$$\mathbf{X} = \begin{pmatrix} x_{1,1} & x_{1,2} & \dots & x_{1,q} \\ x_{2,1} & x_{2,2} & \dots & x_{2,q} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ x_{n,1} & x_{n,2} & \dots & x_{n,q} \end{pmatrix}$$

si possono rappresentare in uno spazio vettoriale gli elementi in funzione delle variabili e in uno spazio le variabili in funzione degli elementi.

Il metodo delle componenti principali permette inoltre di sostituire le  $q$  variabili date con un certo numero di variabili, ottenute come trasformazione lineare delle variabili originarie, che non sono tra loro interdipendenti e di ridurre il numero di variabili necessarie a descrivere un certo campo, accettando una perdita d'informazione.

“Nel primo caso si tratta di cercare un certo numero di variabili ortogonali, e quindi non interdipendenti tra loro, da impiegare in successive elaborazioni quali ad esempio l'analisi dei grappoli ("clusters"). In questo caso sarà utile ricorrere all'estrazione di componenti principali, possibilmente in stretta correlazione con variabili originarie già parzialmente non interdipendenti in modo da poter procedere ad un'analisi dei grappoli per definire la posizione o rango degli elementi in funzione delle nuove variabili (componenti principali), di modo che, almeno per quanto concerne l'aspetto quantitativo dei problemi qui posti, essi verrebbero risolti tramite l'individuazione di opportune componenti principali, dopo la scrematura degli indicatori attraverso la regressione-correlazione operata all'interno delle famiglie di indicatori, e tramite una successiva analisi dei grappoli che sui piani fattoriali definiti da queste componenti si vengono a formare.

Nel secondo caso, comunque utilizzabile ai fini della ridefinizione del concetto di rango urbano, si tratterebbe di conseguire un'economia nella descrizione in termini quantitativi del fenomeno. In questo caso il risultato sarebbe tanto migliore quanto minore il numero di componenti estratte capaci di spiegare almeno l'80% della varianza complessiva della nuvola di punti che rappresentano gli elementi dell'analisi in (elementi che per la questione del rango urbano saranno: aggregati spaziali, città, regioni, eccetera).

Siano:

$$d_{jk}^2 = \sum_{i=1}^n (x_{ij} - x_{ik})^2 \quad \text{e} \quad d_{ih}^2 = \sum_{j=1}^q (x_{ij} - x_{hj})^2$$

le distanze euclidee tra due variabili  $j$  e  $k$  e tra due elementi  $i$  ed  $h$  rispettivamente in  $\mathbb{R}^n$  ed  $\mathbb{R}^q$ .

Affinché queste distanze assumano un significato geometrico non distorto in relazione alle differenti unità di misura e scale utilizzate per la definizione dei  $q$  indicatori o variabili, che comporterebbero la scomparsa di alcuni effetti e l'esaltazione non desiderata di altri (si pensi solo al caso di dover paragonare il reddito medio pro capite in milioni di lire, o la popolazione residente per chilometro quadrato di un certo ambito territoriale con il numero di sportelli bancari su 1000 residenti o con il numero di specialità ospedaliere presenti nello stesso ambito, per comprendere come la distanza misurata tra valori in milioni o migliaia renda irrilevante quella tra valori in decine o unità che pure è compresa come combinazione di distanze nell'espressione citata delle distanze euclidee nell'iperspazio a  $q$  dimensioni) si ricorrerà, anziché agli elementi  $x_{ij}$  originari o valori assoluti della matrice  $X$ , agli scarti dalla media standardizzati di questi elementi, riducendo l'origine degli assi dell'iperspazio a  $q$  dimensioni al baricentro della nuvola di punti rappresentanti gli elementi (aggregati spaziali, città.....) attraverso:

1) una normalizzazione dei valori assoluti ricondotti agli scarti dalla media tale che:

$$\hat{x}_{ij} = x_{ij} - \bar{x}_j \quad \text{per } i = 1, 2, \dots, n \\ j = 1, 2, \dots, q$$

dove  $\bar{x}_j$  è il valor medio della  $j$ -esima variabile (che corrisponde al valor medio del  $j$ -esimo vettore colonna della matrice  $X$ );

2) la standardizzazione dei valori normalizzati tramite divisione degli scarti dalla media per lo scarto o scostamento quadratico medio della relativa variabile (colonna di  $X$ ):

$$z_{ij} = \frac{x_{ij} - \bar{x}_j}{\sqrt{\sigma_j}} = \frac{\hat{x}_{ij}}{\sqrt{\sigma_j}}$$

dove:

$$\sigma = \frac{\sum_{i=1}^n (x_{ij} - \bar{x}_j)^2}{n} \quad \text{per } j = 1, 2, \dots, q$$

rappresenta la varianza della  $j$ -esima variabile (colonna) considerata per quel dato campione di  $n$  elementi (espressi come profilo rispetto all'insieme delle variabili dalle righe della matrice  $X$ ).

In tal modo si svincolano le singole variabili dall'unità di misura in cui sono espresse e dall'ordine di grandezza in cui esse si muovono, consentendo un confronto tra effetti diversi sugli elementi senza alterare, per ciascuna variabile, la distribuzione dell'inerzia reciproca tra gli elementi. In sostanza il significato distributivo degli elementi rispetto a quella variabile e all'asse che la descrive non varia, ma questo asse misura ora rapporti tra numeri puri e distanze dal baricentro della nuvola di punti (elementi) in paragonabili per scala a quelle di ogni altro asse della rappresentazione iperspaziale.

Le distanze euclidee tra due variabili  $j$  e  $k$  e tra due elementi  $i$  ed  $h$  rispettivamente in  $\mathbb{R}^n$  ed  $\mathbb{R}^q$  diventano pertanto:

$$d_{jk}^2 = \sum_{i=1}^n (z_{ij} - z_{ik})^2 \quad \text{e} \quad d_{ik}^2 = \sum_{j=1}^q (z_{ij} - z_{hj})^2$$



e la matrice X in forma standard diventa:

$$\mathbf{Z} = \begin{pmatrix} z_{1,1} & z_{1,2} & \dots & z_{1,q} \\ z_{2,1} & z_{2,2} & \dots & z_{2,q} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ z_{n,1} & z_{n,2} & \dots & z_{n,q} \end{pmatrix}$$

È necessario ricordare che ogni variabile standardizzata ha:

1) media uguale a zero, cioè:

$$\frac{\sum_{i=1}^n z_{ij}}{n} = \bar{z}_j = 0$$

in quanto vengono riferite al baricentro della nuvola di punti rispetto all'asse che descrive la variabile stessa attraverso la normalizzazione;

2) varianza unitaria,

3) covarianza tra due variabili  $z_k$  e  $z_j$  (per  $k, j = 1, 2, \dots, q$ ) è il coefficiente di correlazione tra le stesse” (Pedrocco 2014/2015).

All'atto pratico nella determinazione delle componenti principali, ci si trova in presenza di un numero molto elevato di elementi  $n$  e discretamente elevato di variabili  $q$ , per cui il metodo delle componenti principali viene attuato col supporto dell'elaboratore elettronico ricorrendo a procedure di calcolo matriciale. In pratica, data la matrice  $X$   $n \times q$  elementi - variabili, si ricava la matrice  $Z$  in forma standard e da questa si calcola la matrice  $R$ , poi si procede con l'estrazione degli autovalori di  $R$ , ottenendo una matrice  $n \times p$  tale che  $Y = ZV$  in cui ogni colonna è una componente principale e, dove,  $V$  è la matrice  $q \times p$  che contiene i vettori caratteristici della matrice  $R$ . Il processo di estrazione delle componenti può proseguire fino alla  $q$ -esima componente, ma ci si arresta in genere non appena  $p \leq q$  componenti esauriscono più del 90% della varianza totale spiegata dalle variabili originarie. Una volta note  $\mathbf{X}$ ,  $\mathbf{Z}$ ,  $\mathbf{R}$ ,  $\mathbf{V}$  ed  $\mathbf{Y}$  e i valori  $\lambda_j$ , il problema di definizione delle componenti principali è risolto e si tratterà di passare all'esame della loro varianza in relazione alla nuvola di punti considerata (nuvola di punti che esprime ora gli elementi in  $R^p$ , spazio o iperspazio vettoriale sul quale si trovano proiettati i punti originariamente in  $R^q$  definiti dalle variabili indipendenti).

Spesso nell'analisi fattoriale il calcolo è più agevole qualora ciascun fattore risulti fortemente correlato con un gruppo limitato di variabili e poco correlato con le altre, atte a spiegare i fattori successivi.

Geometricamente la rielaborazione della matrice  $S$  volta alla semplificazione della struttura, si opera nel modo seguente. Data la situazione iniziale dei primi due assi fattoriali  $f_1$  ed  $f_2$ , rispetto ai punti - variabili (figura 74 a sinistra), si ipotizza una rotazione di un angolo  $\alpha$  che permetta di approssimare meglio le due nuvole di punti portando a due nuovi fattori ruotati  $f_{10}$  ed  $f_{20}$  (figura 74 a destra). Tale rotazione rappresenta una nuova matrice  $S_0$ , che contiene le nuove coordinate fattoriali delle variabili  $z_j$ . Queste risulteranno prossime a zero rispetto ad uno dei due nuovi assi così determinati.

Nel caso rappresentato in figura 74 si è supposto di mantenere il vincolo dell'ortogonalità tra i due assi fattoriali anche dopo la rotazione, ma la possibile esistenza di interdipendenze tra le dimensioni fondamentali di un certo fenomeno ha portato a critiche sul mantenimento dell'ortogonalità tra assi fattoriali, e a seguito di queste critiche, sono stati elaborati metodi di rotazione obliqua dei fattori, nei quali la rotazione degli assi, presi a due a due, viene eseguita senza che questi debbano necessariamente disporsi con angoli reciproci di  $90^\circ$ .

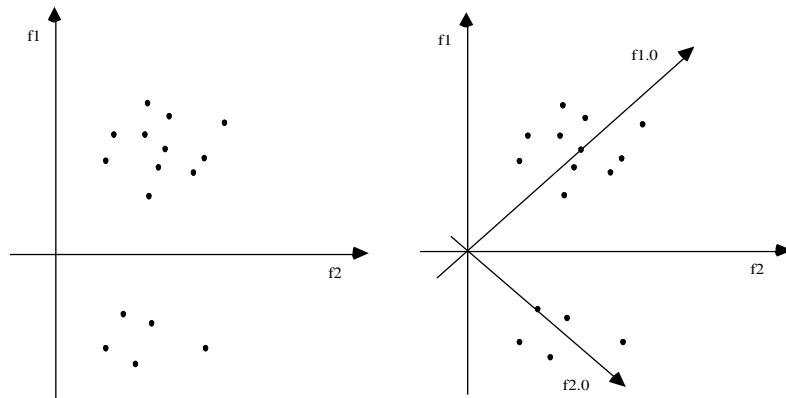


Figura 74 Rappresentazione della matrice S allo fase iniziale (sinistra) e con gli assi ruotati (destra).

A questo punto la nostra matrice elementi-variabili è trasformata in una matrice rettangolare  $F_0 \text{ n} \times \text{p}$  elementi-fattori ruotati che costituisce il nostro punto d'ingresso per effettuare un'analisi dei grappoli ("clusters") sulle  $n$  unità (elementi) in funzione delle  $p$  variabili (fattori).

Sia dunque  $X$  una matrice  $n \times q$  elementi (unità) - variabili (che nel nostro caso possiamo, come si è detto, assimilare a  $F_0 \text{ n} \times \text{p}$ ). C'è l'innegabile esigenza scientifica di riunire le unità in gruppi omogenei a scopi di "classificazione" «Dato un certo insieme  $A$  di  $n$  unità sulle quali sono state rilevate  $q$  caratteristiche, può essere definito come "grappolo" ogni sottoinsieme di  $A$  quando è possibile individuare per le unità appartenenti a detto sottoinsieme una regolarità di comportamento rispetto alle  $q$  variabili, considerate, distinto da quello delle unità che appartengono ad altri sottoinsiemi». In relazione al tipo di grappoli esistono diverse forme di analisi, ad ogni modo, tutte si basano sul concetto di distanza esistente tra le diverse unità della matrice  $X$  (elementi-riga) nell'iperspazio a  $q$  dimensioni definito dalle variabili considerate (variabili-colonna). Come precedentemente detto, quando le variabili sono 2 o 3 è possibile una rappresentazione grafica dei grappoli che comporta una loro immediata riconoscibilità, ma generalmente nella ricerca sociale e socioeconomica e nella ricerca territoriale e geografica, ci si trova con più di tre variabili, e si deve quindi operare in iperspazi a  $q$  dimensioni, in tal caso al metodo grafico di individuazione dei grappoli vanno sostituiti i metodi analitici. L'immagine di figura 75 mostra un esempio di individuazione grafica dei grappoli per  $q = 2$ . Nella figura "a" si notano due gruppi di unità, dove i punti rappresentano le unità o elementi rispetto alle variabili  $x_1$  e  $x_2$ , che sono tra loro sicuramente distinti e formano due diversi grappoli differentemente spiegati dalle due variabili, nella figura "c" è impensabile distinguere più di un grappolo naturale, mentre in "b" ci sono due grappoli relativamente delineati, ma essendo scarsamente delineato il limite tra i due difficilmente potremmo assimilarli a grappoli naturali ripetibili per distinte popolazioni.

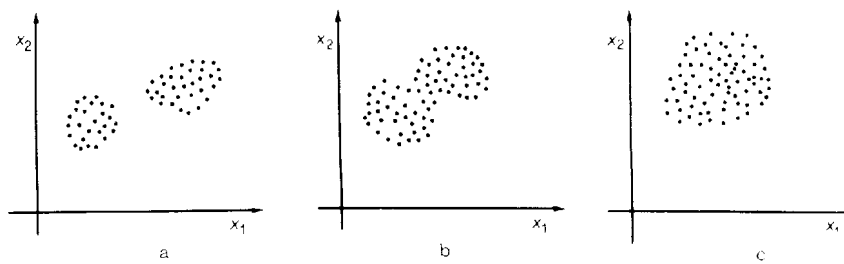


Figura 75 Individuazione grafica dei grappoli

In pratica, nei metodi gerarchici della *cluster analysis*, si avanza formando via via dei nuovi grappoli per fusione con grappoli precedenti unendo gli elementi meno distanti tra loro, finché non si sia raggiunta la configurazione ad un unico grappolo di  $n$  elementi. Nel dettaglio, si considera inizialmente la nuvola di  $n$  punti rappresentante gli elementi in  $R^q$ , come una nuvola di  $n$  grappoli di un elemento ciascuno. Il passaggio successivo è di formare via via dei nuovi grappoli per fusione con grappoli precedenti unendo gli elementi meno distanti tra loro, finché non si sia raggiunta la configurazione ad un unico grappolo di  $n$  elementi.

Per ogni fusione successiva vengono soppresse due righe e due colonne della matrice  $D$  e viene inserita in  $D_1, D_2, \dots, D_{n-1}$ , matrici successive, una nuova riga e una nuova colonna che identifica rispetto alle  $q$  variabili il nuovo grappolo di fusione.

Dopo la prima fusione si avranno  $n-2$  grappoli e  $D$  sarà di ordine  $(n-1) \times (n-1)$ ; dopo la  $p$ -esima fusione si avranno  $n-p$  grappoli e  $D$  sarà di ordine  $(n-p) \times (n-p)$ ; dopo la  $n-1$ esima fusione si avrà infine un solo grappolo e  $D$  sarà di ordine  $1 \times 1$ .

Si ottiene così una serie di partizioni tra gli elementi che può essere riassunta in un dendrogramma ad albero che riporta sulle ordinate il "livello di distanza" e sulle ascisse gli elementi, ordinati opportunamente secondo le successive fusioni. In questo modo ogni ramo verticale del dendrogramma rappresenterà un grappolo ed ogni ramo orizzontale una fusione.

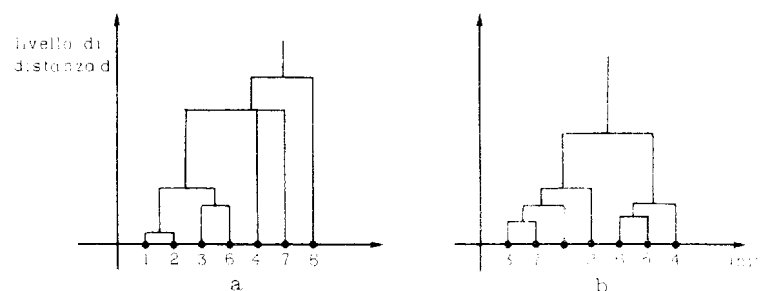


Figura 76 Esempio di due dendrogrammi realizzati col metodo del legame singolo (a) e col metodo del legame medio (b).

La scelta dei livelli ai quali operare le partizioni può avvenire a priori o a posteriori riguardo alla formazione del dendrogramma, a seconda che si conoscano o meno i fenomeni da analizzare (per esempio, a priori, laddove si cerchi la legittimazione di un'ipotesi) (Pedrocco 2014/2015).

## 2.2 TEORIE TERRITORIALI E ANALISI DEI SISTEMI URBANI

Prima di approfondire il discorso sui metodi di analisi dei sistemi urbani, è opportuno chiarire i concetti spesso richiamati di struttura, modello e sistema. Nel definire la *struttura* e l'*analisi strutturale* vengono introdotti altri concetti, in primis quelli di *modello* e *sistema*. Di sistemi parlava già Ferdinand de Saussure e le strutture, termine introdotto più tardi, sono le strutture di tali sistemi. Adottare la concezione strutturale significa, allora, concepire la realtà in termini di sistema e ricercarne la struttura mediante l'elaborazione di un modello. Dunque, l'analisi strutturale implica la costruzione di modelli su cui sia possibile operare direttamente a differenza di quanto non avviene con la realtà sulla quale, invece, è quasi sempre impossibile (Pizzutti, 2015).

Per chiarire meglio la definizione di struttura si può affermare che: la struttura non appartiene al campo dei fenomeni della realtà direttamente osservabili; si presenta con i caratteri di un sistema, ovvero un insieme di elementi tra loro interrelati e tali che la modifica di uno di essi comporta la modifica di tutti gli altri e ancora che l'analisi strutturale si fonda sulla costruzione di un modello, il quale deve essere in grado di spiegare la realtà ed i suoi fenomeni. La definizione che ne dà l'antropologo Lévi-Strauss, come "*il contenuto stesso colto in un'organizzazione logica concepita come proprietà del reale*" (Scandurra, 1987, p. 28.), permette di cogliere organizzazioni urbane (insediamenti, città) caratterizzate da rapporti tra forme collettive di vita sociale e forme urbane organizzate in piazze, strade, architetture, permette inoltre di adottare categorie tipologiche quali struttura a pettine, struttura radiale, struttura bipolare per spiegare e confrontare varie realtà. Nei paragrafi seguenti si accenna brevemente alle interpretazioni di Alexander sulla teoria della strutturazione e di McLoughlin sulla teoria dei sistemi, per poi esporre alcune teorie che interpretano i tre diversi filoni teorici che hanno maggiormente condizionato la ricerca nel campo dell'analisi dei sistemi urbani.

Un primo filone teorico identifica la città come un organismo produttore e distributore di beni e servizi. Esso interpreta la città nella sua funzione terziaria in cui l'organizzazione territoriale è costituita da uno o più centri appartenenti ad un unico sistema che forniscano i servizi necessari alla popolazione distribuita sul territorio, nell'area di influenza associata al sistema urbano. Secondo questo pensiero le città madre sono organizzate gerarchicamente per servizi di diversa dimensione, tale gerarchia è garanzia dell'efficienza delle attività urbane secondo il criterio economico dello sforzo minimo evitando localizzazioni inefficienti e duplici. A questo primo filone appartiene la teoria christalleriana delle località centrali.

Il secondo filone teorico interpreta il sistema urbano non solo secondo la funzione terziaria ma si occupa complessivamente dei processi di crescita. Ne è esempio la regola rango-dimensione elaborata da Zipf che conferma la gerarchia nella distribuzione dei centri urbani ma non ammette l'associazione automatica tra sviluppo delle attività di servizio e dimensione demografica del centro. Secondo la lettura allometrica ogni centro si sviluppa di una frazione dello sviluppo dell'intero sistema, tendendo a mantenere costante lo sviluppo relativo, cioè un centro urbano crescerà nel tempo meno di un centro maggiore e più di un centro minore dello stesso sistema urbano.

Il terzo filone interpreta lo sviluppo dei sistemi urbani attraverso il metodo dell'analisi dei flussi territoriali tra i poli del sistema. In questo caso ciascun polo gode di un proprio potenziale di attrazione espresso dalla presenza di popolazione nei dintorni di quel centro rispetto agli altri del sistema. I flussi scambiati tra i poli e le parti del sistema vengono considerati gli indicatori del potenziale dei poli. In particolare il metodo dei grafi planari permette di rappresentare i centri urbani come nodi del sistema e i flussi di scambio come

le aste che li collegano e nello specifico la grandezza, la direzione e il verso dei flussi forniscono informazioni in merito all'attrazione di alcuni poli su altri.

### 2.2.1 Teoria della strutturazione di Christopher Alexander

Christopher Alexander è stato il principale divulgatore del metodo strutturale di Lévi-Strauss, nella disciplina urbanistica, soprattutto con il famoso saggio *La città non è un albero* scritto nel 1967.

Alexander impiega il metodo investigativo strutturale e la teoria degli insiemi per identificare due tipi di organismi urbani, la città naturale e la città artificiale. Con la teoria degli insiemi egli spiega la differenza: noto che “*un insieme è una raccolta di elementi che per qualche ragione pensiamo si appropriano l'un l'altro*”, si parla di sistema quando “*gli elementi di un insieme si appartengono perché cooperano e collaborano in qualche modo*” (Scandurra, 1987, p.29). L'immagine della città, per Alexander, è data dalle mutue relazioni che si stabiliscono fra i molteplici sottoinsiemi fissi (strade, edifici, eccetera) che ne costituiscono la struttura. La differenza tra la città naturale e quella artificiale sta nelle due diverse strutture di insiemi: la prima si organizza in modo reticolare (o a semilattice) e dunque caratterizzata da una certa complessità strutturale di sottoinsiemi con molte interferenze e sovrapposizioni, la seconda ad albero (o dendroforme) ed è caratterizzata da una rigida schematicità di relazioni tra sottoinsiemi data dall'intento di semplificare ogni organizzazione attraverso una progressione di successivi distacchi fra elementi. Nella fattispecie, una struttura è definita a semilattice “*se e soltanto se, sovrapponendosi due insiemi che appartengono alla raccolta, l'insieme di elementi comuni ad entrambe appartiene pure alla raccolta*”. Al contrario, una struttura è definita dendromorfa “*se e soltanto se, considerati due insiemi che appartengono alla raccolta, uno dei due è del tutto contenuto nell'altro oppure ne è del tutto separato*”. In altri termini, una struttura a semilattice è caratterizzata da una concatenazione complessa tra elementi, ovvero da ciascun punto è possibile raggiungere gli altri tramite un numero elevatissimo di combinazioni; una struttura dendromorfa è invece caratterizzata da una concatenazione semplice tra elementi, in cui da ciascun punto è possibile raggiungere gli altri tramite una ed una sola combinazione.

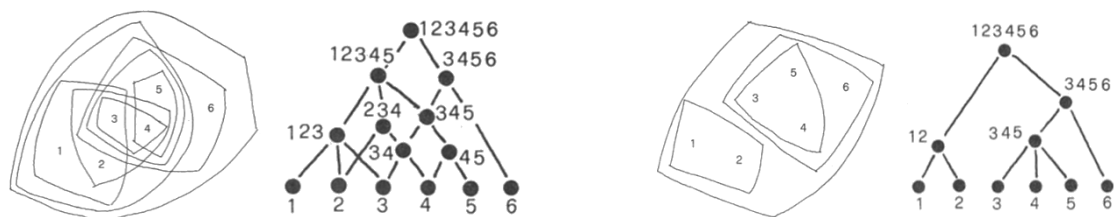


Figura 77 A sinistra: organizzazione reticolare delle città naturali. A destra: organizzazione ad albero delle città artificiali

Esempi di città naturali sono le città storiche, evolute nel tempo come Roma, Siena, Liverpool, Kyoto, Manhattan e così via; mentre città artificiali, cioè costruite su un piano prestabilito, possono essere Chandigarh, Letchworth, Welwyn, Brasilia ed altre.

A partire da ciò, Alexander sostiene che, ogni qualvolta si è pianificata una nuova città, è stato commesso un errore di fondo consistente nel voler applicare una struttura

dendromorfa ad un organismo, come è quello urbano, in cui le relazioni tra le parti sono estremamente complesse.

Da qui discendono le forti critiche che egli muove nei confronti di alcune delle scelte operate all'interno di piani e realizzazioni di notevole rilevanza: dall'accentramento di funzioni univoche in un singolo contenitore alla separazione tra traffico veicolare e traffico pedonale.

Nella realtà, dunque, gli organismi urbani sono strutturati in maniera complessa ed è proprio questa struttura che deve essere messa in evidenza, poiché “quando pensiamo in termini di organizzazione dendromorfa, non facciamo che barattare l'umanità e la ricchezza della città vivente con una semplicità concettuale di cui gli unici a trarre benefici sono i pianificatori, i pubblici amministratori, i progettisti e gli urbanisti. Ogni volta che un settore della città viene enucleato dal suo contesto globale e una diramazione dell'albero sostituisce così il legame a semilattice preesistente, la città fa un passo avanti verso la dissociazione” (Alexander C., 1967, pp. 229-230).

### 2.2.2 Interpretazione della teoria generale dei sistemi applicata alla città

Il maggior sostenitore della prassi sistemica nella disciplina urbanistica è Brian J. Mc Loughlin. Egli riprende la teoria generale dei sistemi, sviluppata da Ludwig von Bertalanffy ed in seguito da Jay W. Forrester e tenta di applicarla alla pianificazione urbana e territoriale. Il sistema viene definito come un complesso di elementi interagenti, dove il termine interazione sta a significare che gli elementi sono connessi da relazioni  $R$ , in modo tale che il comportamento di un elemento  $p$  in  $R$  è differente da quello che sarebbe il suo comportamento rispetto a un'altra relazione  $R'$ . In altre parole un sistema è definito da parti e relazioni che a loro volta sono variabili (sistema statico) o invariabili (sistema dinamico) nel tempo. Le attività sono definite quei processi che apportano variazioni al sistema e possono essere esterne ad esso (sistema aperto) o interne (sistema chiuso).

Al proposito, egli afferma che “le parti che costituiscono il nostro sistema sono *attività umane* persistenti; soprattutto quelle che tendono ad avvenire e a ripetersi in specifiche localizzazioni, o all'interno di particolari zone o aree. All'interno dell'ampio campo di attività umane esiste poi una continua gradazione tra le attività che sono strettamente connesse ad un luogo e quelle che sono invece del tutto casuali in termini di luogo. [...] I collegamenti tra le parti sono le *comunicazioni umane* ed ancora una volta il nostro interesse si deve soprattutto centrare su quelle che hanno carattere ricorrente e sono spazialmente aggregate [...]. Le comunicazioni permettono alle varie attività di interagire tra loro, di collegarsi ed influenzarsi reciprocamente in modo che si possano verificare i modelli di comportamento umano indispensabili; esse possono naturalmente assumere forme diverse. Le comunicazioni radio rappresentano un buon esempio di interazioni senza collegamenti con un luogo; mentre i trasporti ferroviari sono l'estremo opposto. La comunicazione coinvolge diversi tipi di interazione: la trasmissione di beni materiali, di persone, di messaggi e di impressioni ricevute dagli organi sensori della vista, dell'udito, dell'odorato; il trasporto può essere distinto come un sottosistema di comunicazione relativo all'interazione materiale (di beni e di persone). Così come le attività possono essere più o meno connesse ad un luogo, altrettanto avviene per le comunicazioni”. Inoltre, egli procede sottolineando che “il nostro sistema assume una precisa forma fisica. Le attività avvengono all'interno di *spazi adattati*, che includono edifici, stadi, parchi,

spiagge, laghi, case, foreste, aeroporti e così via. L'aggettivo "adattato" non implica necessariamente l'esistenza di una costruzione fisica o di uno sviluppo fisico [...]. È nel loro uso cosciente e regolare che essi assumono la definizione di *spazi adattati*; analoghe osservazioni possono essere applicate alle forme fisiche delle comunicazioni: i *canali*. Anche questi ultimi possono essere deliberatamente costruiti: le strade, i sentieri, le ferrovie, le condotte, i cavi telefonici e gli ski-lift; oppure presi direttamente dalla natura: i fiumi, i corridoi aerei, la sommità delle montagne o il fondo delle valli". Infine, egli conclude riconoscendo che le maggiori difficoltà che si hanno nel comprendere la complessità di un sistema urbano deriva "dal peso eccessivo che viene attualmente attribuito all'aspetto fisico degli spazi e dei canali" (Mc Loughlin, 1973, pp. 60 - 61). Se dunque si assimila la città ad un sistema dinamico allora la pianificazione può essere considerata come il modo per controllare il processo di mutamento di un sistema costituito da quell'attività umana e da quelle forme di comunicazione che hanno un elemento locazionale o spaziale (Scandurra, 1987, p.40). Ne deriva che gli strumenti di pianificazione devono essere elaborati in modo coerente a tale interpretazione. Come scrive Robert B. Mitchell, essi "saranno i piani relativi alla natura, ai valori, alla quantità e alla qualità del mutamento urbano: cioè piani per un processo di sviluppo. Essi saranno espressi in termini dinamici, piuttosto che statici; partiranno dalle condizioni presenti per puntare nella direzione del mutamento" (Mc Loughlin, 1973, p. 67).

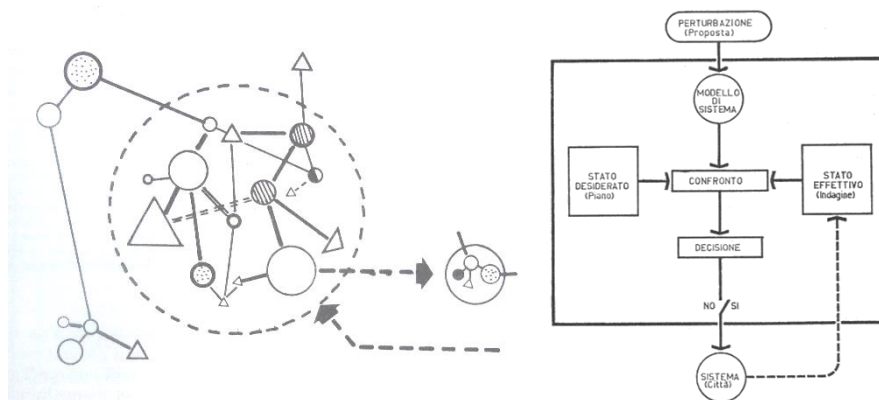


Figura 78 A sinistra: Rappresentazione di un sistema per McLoughlin. A destra: Schema di controllo del processo di pianificazione

McLoughlin sottolinea che l'interpretazione della città come un sistema in continua evoluzione determina profonde conseguenze su molti aspetti teorici e pratici della pianificazione. Anzitutto rende necessario il tentativo di previsione dell'evoluzione di tale sistema dinamico, ovvero come esso si svilupperebbe in assenza di un qualsiasi intervento e quali potrebbero essere gli esiti dei diversi interventi. Quanto detto è possibile solamente mediante l'elaborazione di un modello rappresentativo del sistema stesso. Esso è lo strumento che aiuta il pianificatore ad elaborare i piani e ad attuarli. A tal proposito, Mc Loughlin afferma che, solo mediante una serie di sperimentazioni relative agli stati attraverso cui i piani si dovrebbero sviluppare, si riuscirebbe a mettere in luce le fasi attraverso cui la città stessa dovrebbe passare, conoscendo il livello di benessere raggiunto da essa in un qualsiasi momento e non semplicemente rispetto ad una data futura molto distante. Elemento fondamentale dei piani, dunque, dovrebbe essere un programma, articolato in una sequenza precisa di fasi temporali, in cui siano definite le modalità con cui la città evolve. Tale programma, insieme al modello rappresentativo del sistema, dovrebbe premettere di confrontare, per ogni singola fase temporale, lo stato effettivo del sistema e lo stato desiderato espresso dai piani.

In altri termini, i piani devono essere costruiti come una sequenza cinematografica, in cui ciascun fotogramma riporta l'immagine che la città dovrebbe avere in un certo momento del futuro. L'intero rullo illustra, invece, il processo di mutamento che deve verificarsi nella città, ovvero la traiettoria che essa deve seguire per raggiungere gli obiettivi alla base degli stessi piani.

Nel suo testo, Mc Loughlin si spinge fino a descrivere tutte le fasi della pianificazione, ovvero la formulazione degli obiettivi, la descrizione del sistema, l'elaborazione del modello e la sua simulazione, la formulazione del piano e la scelta tra le sue ipotesi alternative, contribuendo a favorire l'applicazione concreta dell'approccio sistemico all'urbanistica (Scandurra, 1987, pp. 39 - 42).

### 2.2.3 Teoria della polarizzazione

Secondo la teoria della polarizzazione, gli insediamenti urbani vanno classificati non in base a considerazioni di natura morfologica o demografica, ma in base alla misurazione del rango (ruolo) o meglio della funzione terziaria che ciascuno di essi svolge sul territorio. Ogni insediamento esercita, infatti, un effetto "diffusivo" nel contesto territoriale circostante: la parte di quest'ultimo investita da tale effetto costituisce l'area di influenza o di gravitazione dell'insediamento stesso. In base a tale approccio, il territorio può essere suddiviso in regioni ognuna delle quali è definita in base all'omogeneità del complesso di aree gravitazionali che contiene al suo interno. Secondo il paradigma funzionalista il termine omogeneità non è da intendersi in termini di territorio caratterizzato dalle stesse proprietà in ogni suo punto, bensì di territorio composto da aree di gravitazione, che, pur avendo differente natura, sono interconnesse da precise relazioni funzionali, che, nel loro complesso, costituiscono un'unica regione polarizzata che può essere definita come uno spazio eterogeneo le cui parti, tra loro contigue, presentano relazioni funzionali privilegiate con uno o più poli dominanti. Dunque, le categorie di omogeneità e polarizzazione, introdotte dalla teoria della polarizzazione, non risultano antitetiche, ma complementari e connesse. "L'interpretazione funzionale dell'organizzazione del territorio identifica livelli in cui prevalgono relazioni parallele della stessa natura (e quindi è in evidenza l'omogeneità) e livelli in cui prevalgono relazioni di dipendenza tra periferia e centro (e quindi sono in evidenza fenomeni di polarizzazione e di nodalità)" (Scandurra, 1987, p. 73). In altri termini nell'insieme emerge la polarizzazione nella scomposizione in di aree emerge invece l'omogeneità.

Un'ulteriore categoria teorica a cui la teoria della polarizzazione si rifà è il concetto di gerarchia che viene utilizzato come criterio per la costruzione di modelli descrittivi (*central-places*, rango-dimensione) e aiuta ad interpretare gli effetti che lo sviluppo delle attività terziarie producono sull'organizzazione del territorio. Il concetto di gerarchia territoriale indica i legami che si formano tra le parti del territorio a seguito di processi di concentrazione spaziale, ne è esempio il processo di urbanizzazione nel quale la città appare luogo di ubicazione ottimale di un certo numero e tipo di attività economiche. La teoria della polarizzazione terziaria afferma che le attività dei servizi e del commercio condizionano l'organizzazione dei centri sul territorio per le loro aree d'influenza che rendono i centri urbani interdipendenti tra loro. Dal concetto di interdipendenza consegue quello di gerarchia per il quale gli insiemi urbani diventano sistemi gravitazionali.



#### 2.2.4 Teoria delle località centrali di Christaller

Storicamente la formulazione della teoria dei *central-places*, pubblicata in Germania nel 1933, corrisponde allo sviluppo delle teorie territoriali e dell'analisi territoriale che hanno fatto capo all'elaborazione empirica di Christaller.

L'obiettivo di Walter Christaller è quello di capire se esistano e come possono essere rappresentate delle leggi economico-geografiche che spieghino e regolino il numero, la dimensione e la distribuzione dei vari tipi di città. Egli indica la centralità come la vocazione principale che caratterizza il fenomeno generale di città, come funzione di centro del circondario e mediatrice tra commercio locale e mondo esterno, mentre sceglie la parola località per definire tutti gli insediamenti i cui abitanti esercitano attività di tipo urbano. Christaller si pone il problema in questi termini: "in una stessa regione troviamo città grandi e piccole d'ogni genere, a volte ammassate, senza alcun apparente motivo logico, in una certa zona, mentre vi sono ampi spazi in cui non esiste alcuna località che porti il nome di città, e nemmeno quello di mercato. Si tende a sottolineare che la relazione esistente fra la città e l'attività lavorativa dei suoi abitanti non è casuale, bensì motivata dalla loro stessa natura; ma allora perché esistono città grandi e città piccole e perché la loro distribuzione è così irregolare? Noi cerchiamo di dare una risposta a tale interrogativo e cerchiamo anche il motivo per il quale una città è grande o piccola, poiché riteniamo che la distribuzione debba comunque essere regolata da un qualche principio ordinatore che ancora non abbiamo individuato" (Scandurra, 1987, p. 67).

Varrà la pena fare riportare qualche considerazione sui rapporti tra sistemi urbani prima di proseguire con la teoria. L'elemento alla base delle considerazioni sopra riportate è che la città viene considerata per le sue funzioni terziarie, come un luogo di influenza sul territorio circostante e di aggregazione urbana, in accordo con la teoria della polarizzazione. Come abbiamo visto, essa considera l'importanza di una città in relazione all'estensione del territorio soggetto alla sua influenza, ad esempio a partire dal numero di abitanti distribuiti entro tale area. Scandurra spiega che "le aree di influenza della città associate alle particolari funzioni terziarie svolte da quest'ultima si sovrappongono tra loro fino a costituire regioni complesse e interrelate (regioni nodali) determinando sistemi urbani costituiti da agglomerati e centri dominanti e agglomerati e centri dominati (formazione dei poli)" (Scandurra, 1987, p. 68).

Ogni sistema urbano subisce al suo interno un processo di gerarchizzazione tra centri produttori di beni e servizi più elevati e centri produttori di beni e servizi più comuni e frequenti, quindi con area d'influenza più limitata rispetto al primo caso. Per il principio di subordinazione le funzioni dominanti di un centro urbano inducono, a loro volta, un carattere dominante ad alcune porzioni di territorio vicine, su altre del circondario.

Detto ciò, si può chiaramente osservare che su un territorio sufficientemente esteso, gli insediamenti urbani non sono distribuiti in modo uniforme, bensì tendono a svilupparsi con dimensioni e velocità di crescita differenti passando stadi di "quasi-equilibrio territoriale" (Scandurra, 1987, p. 68).

Il proposito dell'analisi territoriale, che ha la sua origine negli studi di Christaller, è indagare i mutamenti territoriali e le fasi di crescita, descrivendo le variazioni di dimensione, distribuzione e localizzazione dei centri del sistema territoriale.

Christaller sviluppa una sequenza di fasi così descritta da Scandurra:

- definizione di un paesaggio economico semplificato che permetta di applicare la regola dei *central places*;

- definizione dei concetti di base: località centrale, bene centrale, territorio complementare, distanza economica, portata di un bene;
- costruzione e organizzazione del modello spaziale;
- definizione delle variabili del modello;
- definizione delle relazioni simbolico-matematiche tra le variabili utilizzate;
- verifica e calibratura del modello tramite applicazione sul territorio della Germania meridionale.

Le ipotesi semplificatrici della teoria sono:

- isotropia dello spazio;
- indifferenza spaziale dei costi di trasporto, i quali sono proporzionali alla sola distanza fisica;
- distribuzione uniforme sul territorio della popolazione;
- perfetta razionalità nel comportamento di produttori e consumatori di beni e servizi, ovvero ricerca del normale profitto da parte dei primi e minimizzazione degli sforzi per soddisfare i bisogni da parte dei secondi;
- distribuzione uniforme sul territorio del potere d'acquisto.

I concetti di base sono definibili come segue:

- la località centrale coincide con il punto centrale, geometricamente determinato, dell'insediamento urbano, nella sua specifica funzione di produzione di beni e servizi. Non è il punto centrale della città ma del suo nucleo di produzione di servizi;
- il bene centrale è il complesso dei prodotti delle attività di servizio offerto dalla località centrale;
- il territorio complementare è definibile come l'area di influenza della località centrale, per quanto riguarda la domanda soddisfatta di beni e servizi;
- la distanza economica corrisponde alla distanza geografica espressa in termini economici ed è determinata da costi di trasporto e di assicurazione del prodotto, peso e volume delle merci trasportate, eccetera;
- la portata di un bene equivale alla distanza massima che la popolazione di un centro di domanda è disposta a percorrere per acquistare un bene o per usufruire di un servizio della località centrale più vicina.

Christaller distribuisce i punti di servizio sul territorio secondo uno schema teorico per punti:

- la domanda di beni e servizi sul territorio è soddisfatta da centri di servizio disposti ai vertici di un triangolo equilatero per assicurare uguali condizioni di accessibilità rispetto ad ogni centro di domanda. Ogni centro di servizio è al tempo stesso centro di domanda e viceversa;
- i beni forniti dai centri di servizio sono ordinati in relazione alla loro presenza sul territorio; in altri termini ad essi è attribuito un rango, che è più elevato per i beni scarsi e più basso per i beni comuni;
- ogni tipo di bene copre la domanda di una certa area denominata regione complementare la cui estensione dipende dal rango del bene cui è associata cioè a un bene di rango elevato è associabile un'area più estesa. Secondo questa osservazione la grandezza e l'importanza di una località è proporzionale all'estensione della sua regione complementare
- la località maggiore cioè quella con rango più elevato e regione complementare più estesa, offre contemporaneamente anche i beni di ordine inferiore ciò significa che essa comprende concettualmente tutte le località di ordine inferiore secondo il grafico di Fig. 79.

- infine la grandezza e l'importanza delle località, che abbiamo visto essere direttamente proporzionali all'estensione del territorio complementare, definiscono la centralità del luogo.

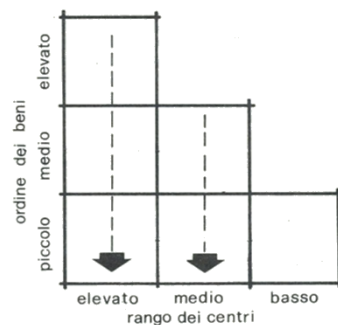


Figura 79 I centri di servizio ed i territori complementari formano una gerarchia regolare. I centri di rango più elevato producono i beni ed i servizi più rari. Inoltre, ogni centro di rango  $n$  produce al tempo stesso tutti i beni di ordine inferiore ad  $n$ .

Definiti i concetti base e lo schema di distribuzione spaziale, Christaller sviluppa un modello di ottimizzazione spaziale per cui la funzione obiettivo si traduce nella minimizzazione dei costi di trasporto traducibile in termini di massima riduzione possibile della distanza fisica tra luoghi centrali e consumatori. L'obiettivo proposto incontra esigenze contrastanti dei produttori, inclini a coprire la soglia minima di consumo del bene prodotto (soglia al di sotto della quale egli "andrebbe in perdita") e dei consumatori che vogliono soddisfare la propria domanda di beni di servizio con il minimo costo.

L'elaborazione grafica del modello prevede, a partire da un bene con portata massima di 21 km, un modello di sette località centrali di rango B fornitrici e consumatrici del bene secondo una rete uniforme per cui ogni centro B risulta distante dagli altri di 36 km circa. Si viene a formare una circonferenza precisamente di raggio  $36,37 \text{ km}^{12}$  attorno ad un centro, sulla quale sono disposte le altre sei località in corrispondenza dei sei vertici dei triangoli equilateri disegnati entro la circonferenza stessa. Ma nel momento in cui si introduce un bene di rango K inferiore e cioè di minor importanza per il quale la popolazione è disposta a spostarsi di meno (20 km) accade che tra le circonferenze del rango K che coprono i 20 km si forma uno spazio interstiziale scoperto che Christaller occupa inserendo una località di rango K inferiore a B. In questo modo vengono coperti i due km d'influenza del rango B che però erano scoperti per il rango K. Si forma un sistema di località centrali la cui importanza varia a seconda del rango più (B) o meno (K) elevato del bene a disposizione. La ripetizione del medesimo ragionamento per beni con portata progressivamente più ridotta, porta Christaller ad individuare un'organizzazione distributiva di centri gerarchizzati in base alla quale le località di rango L sono quelle più grandi, con un raggio di influenza di 108 km, mentre le località di rango M sono quelle più piccole, con un raggio di influenza di 4 km (massima distanza percorribile a piedi in un'ora).

Tuttavia geometricamente la sovrapposizione di circonferenze indica di fatto degli spazi di sovrapposizione tra località fornitrici di uguali classi di beni e altri spazi (tra tre circonferenze tangenti) in cui vengono meno alcuni servizi e vanno pertanto coperti con località di rango inferiore.

<sup>12</sup> Il raggio è dato dalla misura del lato del triangolo equilatero pari a  $4\sqrt{3}$  km.

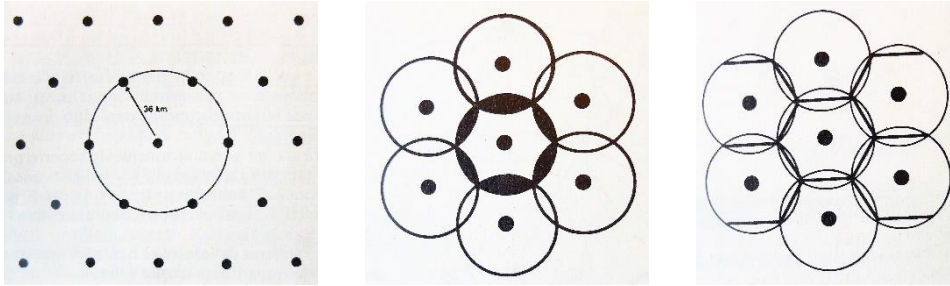


Figura 80 A sinistra: Centri di classe B distanti 36 km l'uno dall'altro. In centro: Zone di sovrapposizione di disponibilità di beni. A destra: Scomposizione delle zone di sovrapposizione

Christaller risolve il problema, tagliando a metà la parte interstiziale introducendo la figura esagonale per rappresentare il territorio complementare, la quale copre lo spazio in modo uniforme e assicura beni e servizi di varie classi su tutto il territorio. Tale forma è scelta da Christaller, poiché presenta il più consistente addensamento d'area compatibile con il minimo movimento e il più ridotto perimetro; dovendo soddisfare la condizione di massima razionalità del mercato, tende ad individuare una configurazione spaziale caratterizzata dal minor numero possibile di località centrali.

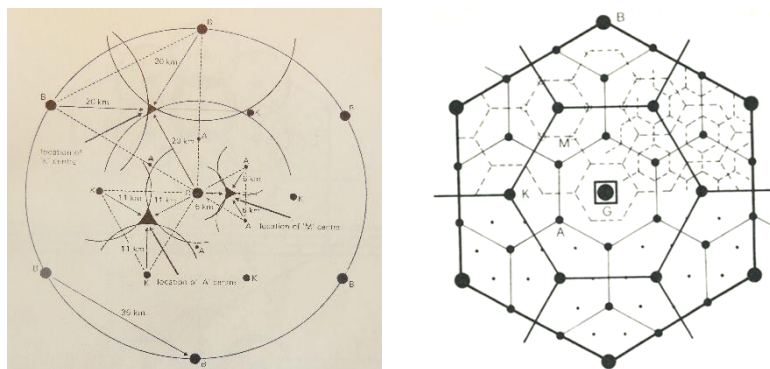


Figura 81 A sinistra: Costruzione del modello complessivo d'assetto spaziale di Christaller. A destra: L'ordinamento complessivo delle reti è gerarchizzato in modo che ciascun centro d'ordine inferiore è situato in mezzo a tre centri d'ordine superiore, ognuno dei quali è circondato da sei centri d'ordine inferiore.

Christaller osserva che il modello descritto, sulla base del principio ordinatore del mercato, non considera altre due condizioni vincolanti quali i principi ordinatori del traffico e dell'amministrazione politica. Pertanto egli elabora tre modelli spaziali per ciascuno dei tre principi riassunti negli schemi seguenti.

Il principio di mercato (principio di approvvigionamento) si basa sulla considerazione che tutte le parti di territorio possono essere rifornite di ogni genere di beni da un numero più ristretto possibile di località centrali adette a tali funzioni. Il principio soddisfa le condizioni che ciascuna località centrale domina due centri limitrofi di ordine minore a formare una relazione di tre centri in cui uno prevale, ne consegue l'articolazione geometrica delle aree complementari progressivamente crescente.

Il principio del traffico si fonda sul presupposto che le località centrali di maggior importanza si dispongono lungo gli assi di traffico principali. Da questo postulato scaturisce che la località maggiore domina altri tre centri inferiori oltre a sé.

Il principio amministrativo considera l'aspetto culturale e sociopolitico delle città e tiene conto dei processi storici che hanno portato alla configurazione attuale del territorio. Solitamente l'organizzazione spaziale si articola con un centro capoluogo (località

centrale di ordine superiore). Una corona di città satelliti e un territorio periferico scarsamente urbanizzato. In questo modo la località centrale maggiore domina sei centri minori.

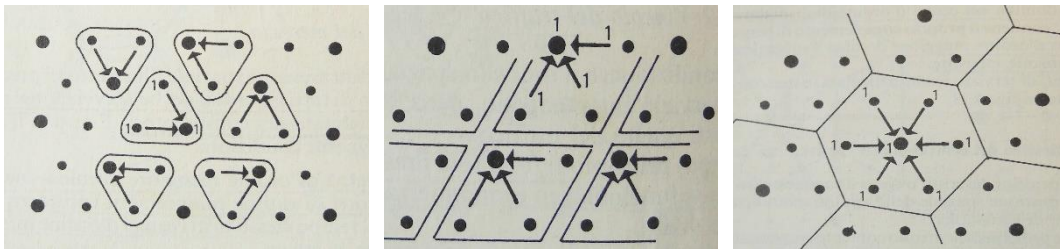


Figura 82 A sinistra: il principio di mercato. Al centro: il principio del traffico. A destra: il principio amministrativo.

L'importanza dei centri urbani, secondo Christaller, è data dall'intensità delle attività della popolazione pertanto le località assumono importanza non in base al luogo in cui sono situate ma in relazione a ciò che contengono, cioè ai beni e servizi centrali che le qualificano. Sulla distribuzione della popolazione l'autore dimostra che rapportando un territorio con una località centrale e uno con due località centrali, a parità di numero di abitanti, il territorio con due località centrali consuma più beni centrali del territorio con una sola località. Christaller sostiene che la distribuzione sia condizionata dalla tendenza a formare quanti più centri possibile ma soprattutto dalla necessità di chi vende il bene a ricavarne il necessario per vivere, dunque possono verificarsi casi di accentramento dei beni in alcune località centrali come altri casi in cui i territori sono privi di beni centrali, nonostante sia presente un agglomerato urbano considerabile. È il caso di qualche comune minore che, nonostante l'estensione pari o maggiore ad altri, si trova sprovvisto ad esempio di un tabacchino, di una lavanderia o di una panetteria o addirittura di un negozio di alimentari e fa riferimento dunque al centro più vicino.

Christaller riconosce che il consumo di beni centrali non coincide col desiderio ma con le disponibilità finanziarie e definisce tre barriere al consumo e precisamente: il reddito, i beni a disposizione ed il loro prezzo in rapporto a domanda-offerta. Per Christaller in un territorio la cui località centrale dispone di un maggior numero di beni rispetto ad un'altra località il consumo di questi è maggiore, questo innesca un ordine di importanza tra località centrali: la località centrale d'ordine superiore ha un maggior consumo di beni al suo interno e deve anche fornire le zone periferiche limitrofe che dispongono di meno beni centrali.

Sono principalmente due gli aspetti che determinano lo sfruttamento di beni centrali: la densità demografica e la dimensione del territorio. Questo perché in un territorio di dimensioni e densità abitativa doppie, la località centrale è maggiore una volta e mezza, non doppia. Infatti nella località con territorio più grande parte del reddito è speso per i costi di trasporto e sempre i lunghi percorsi sono un ostacolo al raggiungimento dei beni centrali, quindi alla periferia del territorio doppio vengono consumati beni dispersi rispetto al territorio piccolo che raggiunge più facilmente le località centrali. Questo implicherebbe una convenienza nel distribuire sul territorio un maggior numero di località centrali inferiori, in modo da ridurre sia costi e tempi di spostamento che i lunghi percorsi. Se invece si considerasse l'ipotesi in cui la località centrale superiore avesse una dimensione territoriale costante, ma una densità abitativa più bassa entrerebbe in gioco l'influsso della densità di popolazione sullo sviluppo della località centrale e si ricava che in un territorio con minor densità abitativa ci sarà un minor consumo di beni centrali, a parità di dimensione territoriale.

Un limite di questa teoria, comune alle altre teorie spaziali, è di natura temporale. Essa risolve l'urbanizzazione dello spazio in forme geometriche regolari, nella realtà deve essere considerato anche il fattore tempo sia breve (giornata) che lungo (anni) in quanto, soprattutto le metropoli, sono soggette a cambiamenti di dimensione, in termini di densità di popolazione, all'interno della stessa giornata. Analogamente il territorio è soggetto a cambiamenti a lungo termine dipendenti dalle attività umane e anche climatiche che determinano nuovi assetti geografici e conseguentemente urbani, questo non dà adito tuttavia alla plusurbanizzazione dei territori più gestibili, a scapito della componente naturale e agricola. Un secondo limite del modello di ottimizzazione spaziale proposto da Christaller è l'estrema rigidità, che non consente l'esistenza di valori intermedi per ciò che riguarda posizione, numero e grandezza delle località centrali. Inoltre si discosta dalla realtà per la condizione di mercato perfetto posta come ipotesi iniziale. La tesi sostenuta da Christaller è che la produzione di beni e servizi, e dunque le esigenze commerciali, costituiscano la motivazione fondamentale della formazione e dello sviluppo di una città, ma invece accade che molti altri elementi (dalle caratteristiche fisiche del terreno alla presenza di risorse) concorrono o, addirittura, costituiscono essi stessi la causa della nascita delle città. Lo schema concettuale elaborato da Christaller rimane un punto di riferimento per comprendere il concetto di gerarchia, per ricostruire, seppur in maniera idealizzata, il processo di formazione dei sistemi urbani e per descrivere la struttura dei centri urbani caratterizzati dalla distribuzione dei servizi.

### 2.2.5 Teoria economica di Lösch

Adolf Lösch rielabora le deduzioni empiriche christalleriane e formula una vera e propria teoria economica spaziale: il modello di localizzazione delle attività produttive e commerciali che ne scaturisce, facilmente estensibile anche al settore dei servizi, supera la rigidità del modello christalleriano e costituisce un'applicazione dei primi concetti di economia spaziale. I postulati teorici fondanti sono riconducibili a quelli della teoria di Christaller e si riassumono in:

- condizioni di mercato perfetto, cioè distribuzione uniforme del potere d'acquisto sul territorio, assenza di sovrapprofitti e razionalità assoluta nelle decisioni dei singoli imprenditori;
- acquisti dei consumatori improntati alla minimizzazione degli spostamenti.

L'obiettivo che si pone Lösch è di determinare la causa che genera le differenze spaziali, ovvero le diverse localizzazioni dei centri di approvvigionamento. Egli pone particolare attenzione ai fattori economici e alla distribuzione uniforme su superficie territoriale isotropica dei centri di produzione, caratterizzata da una distribuzione omogenea della popolazione. In particolare, dalla lettura del grafico sottostante si osserva come il prezzo di un prodotto, dato il suo costo di produzione che corrisponde al segmento OP, varia esclusivamente in funzione della distanza tra il luogo in cui viene prodotto e quello in cui viene acquistato: se il bene viene acquistato nel luogo di produzione, il suo prezzo è pari al costo di produzione; se il bene viene acquistato ad una certa distanza  $OM_1$  dal luogo di produzione, il suo prezzo è dato da:

$$OP + M_1T$$

Dove:

O = luogo di produzione del bene

$P$  = costo di produzione del bene  
 $M$  = luogo di acquisto  
 $T$  = costo per unità di distanza

Di conseguenza è verificabile come la domanda e dunque il consumo di un bene diminuisca con l'aumentare della distanza dal luogo di produzione, graficamente il concetto è espresso per mezzo della curva individuale di domanda di Fig.83. Essa evidenzia la disponibilità della popolazione a spostarsi per comprare il prodotto di suo interesse fino a quando il prezzo del bene e del trasporto non supera la disponibilità per l'acquisto. Per intendersi al punto  $F$  il costo di trasporto  $MT$  raggiunge un valore per cui la popolazione non è più disposta a spostarsi per acquistare il bene.

Ancora osservando il grafico a destra di Fig. 83. Si nota che esiste una distanza massima  $PF$  dalla località produttrice  $O$  entro la quale il bene è vendibile in presenza dei costi di trasporto  $MT$ .

Di seguito vengono rappresentati due grafici esplicativi. Quello a sinistra esprime la variazione del prezzo di un prodotto in funzione della distanza tra il luogo di acquisto  $M$  e il luogo di produzione  $O$ . Il prezzo aumenta in maniera proporzionale all'aumento della distanza da  $O$ , nel punto  $O$  il prezzo di acquisto è pari al costo di produzione  $OP$ . Il grafico di destra illustra come nella relazione tra prezzo del bene e quantità di bene venduto, espressa nel grafico, la quantità in ascissa dipende dalla domanda della popolazione per quel bene e tale domanda è inversamente proporzionale al prezzo di vendita.

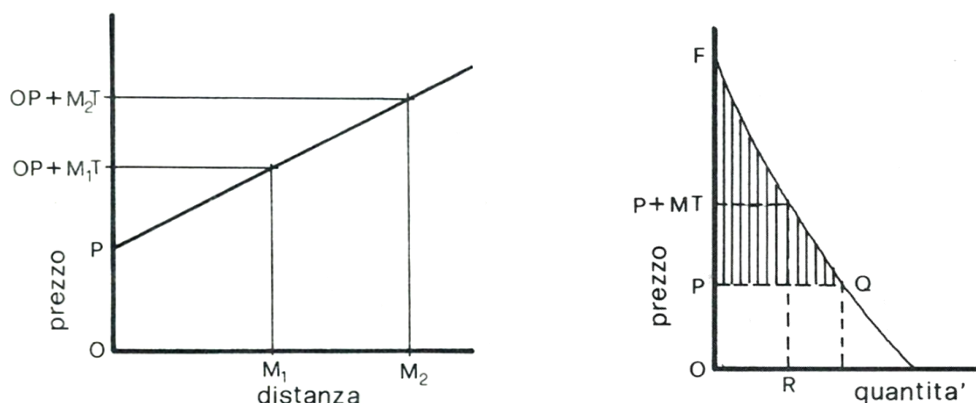


Figura 83 A sinistra: grafico della variazione del prezzo di un prodotto. A destra: Relazione tra prezzo e quantità del bene.

Nel passaggio logico successivo, la curva individuale di domanda viene fatta ruotare con centro in  $P$  lungo il segmento  $PQ$  ottenendo un cono il cui volume, moltiplicato per una costante di densità della popolazione, corrisponde alla domanda complessiva del bene. Il perimetro descritto dalla rotazione del punto  $F$  dà il valore della portata del bene che corrisponde alla massima espansione spaziale della vendita del bene.

A questo punto, prima del passaggio alla modellizzazione spaziale, si pone per Lösch il problema di ricomporre il quadro teorico della localizzazione in un modello generale. Egli parte dal postulato per cui il principio di organizzazione che preserva dal caos è già insito nelle cose ed questo stesso principio che tende a ristabilire l'equilibrio, quando si rompe.

E' evidente quindi il tentativo di ricondurre il modello localizzativo ad un equilibrio naturale verso cui l'agire umano dovrebbe tendere. Questa ricerca dell'equilibrio rappresenta sia la forza che il limite del lavoro di Lösch, poichè si fonda su un'idea relativamente ottimistica della realtà. L'equilibrio viene visto in forma statica, secondo

l'unica possibilità di considerarlo tale in un istante adimensionale. La novità del modello di Lösch sta comunque nel voler collegare questo equilibrio di natura economica ad una distribuzione spaziale dei fattori produttivi e nel voler tradurre graficamente secondo uno schema geometrico semplificato questo comporsi equilibrato dei fattori produttivi in una organizzazione spaziale della centralità che, come vedremo, prevede una ben definita gerarchizzazione dei poli.

La variazione spaziale della domanda di un bene è dunque espressa mediante la superficie conica con vertice in corrispondenza del luogo di produzione che diminuisce progressivamente in tutte le direzioni fino al perimetro del cerchio con raggio pari alla portata del bene. Si delineano così le ipotesi semplificatrici del modello economico spaziale in cui, per il principio del mercato perfetto, la quantità di bene prodotto si riduce da A ad A' cioè fino a che la curva tratteggiata non è tangente alla curva dei costi di produzione in  $N_1$ . Se prima MF rappresentava la massima distanza di spedizione del bene, ora  $M_1F$  rappresenta la soglia minima d'influenza del prodotto (Scandurra, 1987, pp.94 - 106).

In altri termini fin tanto che la curva di domanda interseca la curva di costo, i profitti in surplus che attraggono i competitori sono possibili. Questi scacceranno i prodotti differenziati o, fatto che è di particolare interesse nel presente contesto, sceglieranno la localizzazione dei loro stabilimenti in modo da renderla particolarmente conveniente per alcuni dei compratori. Come conseguenza di questa perdita di acquirenti le curve di domanda delle imprese originarie si sposteranno a sinistra finché saranno tangenti alla curva dei costi e tutti i profitti in surplus scompariranno (Pedrocco 1990/1993, p. 65).

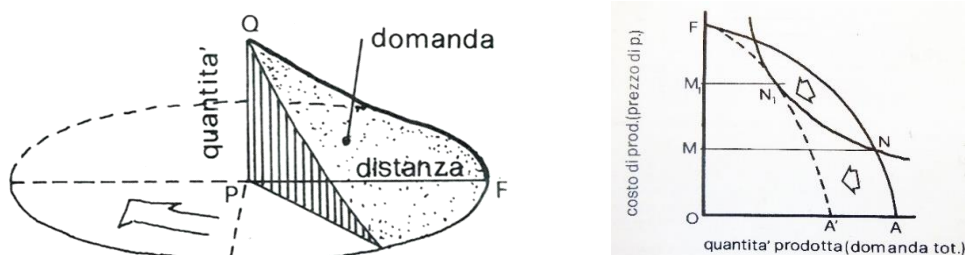


Figura 84 A sinistra: cono di domanda del bene secondo la teoria di Lösch. A destra: curva di domanda aggregata FA' ed individuazione della soglia minima d'influenza del prodotto  $M_1F$

Ne scaturisce un modello spaziale di mercato circolare con centro nel luogo di produzione e raggio pari  $M_1F$  che è il minimo raggio di influenza del prodotto sulla domanda d'acquisto, necessaria a garantire il normale profitto al produttore.

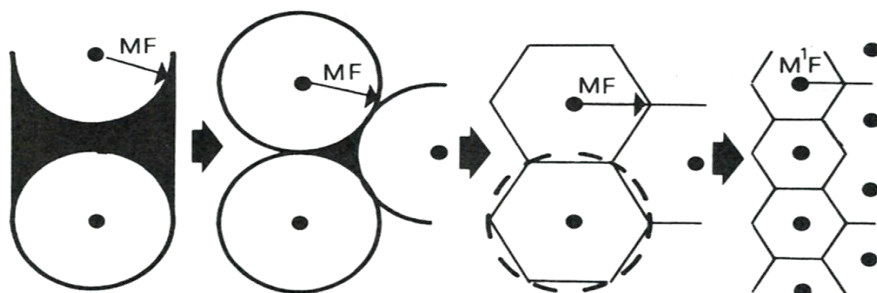


Figura 85 Analogamente a quanto accade per il modello di Christaller, la forma circolare delle aree di mercato consente al massimo numero di consumatori un rifornimento al minimo costo ma causa la presenza di aree sovrapposte o scoperte, che possono essere evitate con l'adozione di aree di mercato di forma esagonale.



Il territorio isotropo di Lösch tende ad essere occupato dal massimo numero possibile di centri di produzione; tale tendenza comporta una progressiva riduzione delle aree di mercato fino alla soglia di ottimo. Quest'ultima corrisponde per un dato bene alla più piccola area di mercato che assicuri il normale profitto del produttore di beni.

Gli elementi chiave del modello sono pertanto la soglia di mercato e il rango del bene: dato un bene con un certo rango, l'organizzazione spaziale del sistema produttivo assume la forma di una griglia compatta ed uniforme di centri di produzione, ciascuno al servizio di un'area esagonale della stessa grandezza (soglia) (Scandurra, 1987, pp.94 - 106).

In altre parole prezzo, domanda e localizzazione sono i tre fattori da connettere per comprendere la dinamica della competizione spaziale. Le isodapane weberiane perdono di significato quando uno spostamento nella localizzazione comporta uno spostamento nella domanda.

Egli sostiene che siano da evitare l'analisi orientata unilateralmente e anche l'indicazione del punto, anziché del circondario, di miglior localizzazione. Non solo quindi l'esistenza di speciali punti di localizzazione, dipendenti da circostanze pregresse o naturali, rende ardua una ricerca a tappeto del miglior punto di localizzazione, ma anche l'irregolarità intrinseca delle situazioni standardizzate (combinazione di molteplici fattori economici) rende impossibile una sistematica presentazione della loro soluzione. Lösch scrive che «le localizzazioni speciali sono probabilmente più numerose con l'orientazione unilaterale che con l'orientazione completa. Nella realtà, esse sono però più significative di quanto potrebbero essere in un mondo razionale. Solo pochi fattori ovvi e facilmente rilevabili sono generalmente considerati nella scelta di una localizzazione, e abbastanza spesso quasi tutti eccetto uno sono eliminati come irrilevanti perché una comparazione reale sarebbe troppo difficoltosa. Perciò accade che le localizzazioni speciali siano più comuni nella realtà di quanto lo sarebbero razionalmente». Si percepisce una posizione critica nei confronti di qualsiasi modello geometrico che semplifichi la realtà senza tener conto dei complessi fenomeni di interazione che legano l'uso del suolo alle dinamiche economiche. Essa rappresenta la premessa necessaria per il passaggio dal modello christalleriano ad una concezione più articolata delle interrelazioni economico-spaziali di sistema, anche se, alla fin fine, la coerenza nell'impostazione metodologica della teoria si perde in una quantità di giustapposizioni che talvolta inficiano la coerenza degli assunti principali.

Per quanto riguarda la definizione delle aree di influenza, oltre alla localizzazione individuale per il produttore ed il consumatore, il cui posizionamento dipende dalle scelte localizzative del produttore, e oltre alla relazione tra il consumo e la produzione, visti come funzioni della distanza, Lösch dà particolare rilievo la problematica delle "*areal boundaries*", ossia dei confini tra semplici aree e tra sistemi. Egli intende sia aree contenute dai limiti di produzione o consumo di differenti tipi di beni che aree i cui limiti distinguono differenti tipi di mercato dello stesso bene. Ma riguarda anche le linee e le zone di confine tra veri e propri sistemi areali di vendita di differenti beni, che possono essere separate o sovrapporsi più o meno parzialmente: al proposito Lösch scrive «esistono solo tra città maggiori, ed indicano l'area di confine nella quale si trovano mercati "feritoria", vale a dire, mercati che non appartengono completamente a nessuno dei due distretti anche se entrambi sono per natura del tutto simili. Esse nascono dal fatto che dove i mercati incontrano i distretti appaiono angoli vuoti di confine che di per se stessi sono troppo piccoli per offrire spazio per un'altra impresa indipendente, e che possono essere resi abbastanza ampi solo attraverso la combinazione con angoli simili nelle province confinanti [...] Le zone di confine non sono distinte da alcuna situazione particolare di prezzo». Questa problematica confinaria evolve in Lösch in funzione della distinzione che egli delinea tra differenti forme agglomerative di localizzazioni. Esse

possono essere puntiformi e areali. Per le prime, puntiformi, «le domande sul perché le principali localizzazioni per molti produttori (o consumatori) talvolta coincidano, sul perché la produzione in alcuni luoghi sia così inusualmente grande, e sul perché e dove le città crescano, sono una e la stessa. La risposta deve distinguere tra agglomerazioni di localizzazioni per la produzione di merci simili e quella per la produzione di merci differenti.» Delineando così città dove si concentrano parecchie imprese per la produzione di beni analoghi e grandi città in cui si ha concentrazione di più settori produttivi.

Per le seconde, di carattere areale, si trova una distinzione nel fatto che sebbene i loro centri giacciono l'uno in prossimità dell'altro senza comunque coincidere, possono determinarsi, pur per localizzazioni riguardanti lo stesso tipo di industria, delle agglomerazioni a forma di cintura o circondario o zona chiusa ("belt"), e delle agglomerazioni a forma di distretto ("district"). Sia le aree che le localizzazioni puntiformi possono ospitare differenti attività. Le cosiddette "aree industriali" possono così configurarsi in parte come cinture, in parte come distretti (Pedrocco 1990/1993, p.65). Sono molti gli elementi in comune con la teoria di Christaller, tuttavia, l'evoluzione della teoria economica di Lösch, offre differenti definizioni delle soglie corrispondenti ai beni. In particolare il modello precedente è irrigidito dal limitato numero delle configurazioni possibili del sistema ( $K = 3, 4, 7$ , con  $K =$  numero di nuclei serviti da uno stesso centro produttore), si vedano i tre principi di mercato, di traffico e amministrativo. Mentre nel modello regionale di Lösch questa distribuzione è pressoché continua con  $K = 3, \dots, 21$  come descritto in Fig. 86.

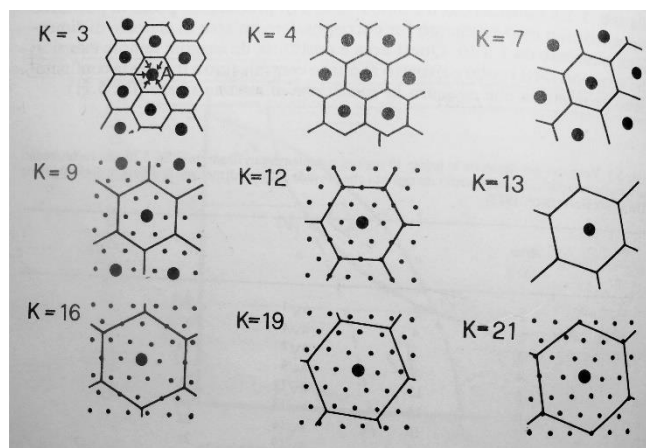


Figura 86 Nel modello di Lösch a variazione della soglia dei beni genera una maggior numero di polarizzazioni rispetto all'elaborazione di Christaller che faceva uso solo di tre soglie di mercato  $K$ .

Inoltre il modello economico spaziale derivato dalla teoria delle località centrali, si differenzia da esso in quanto stabilisce che città della stessa grandezza possono espletare funzioni diverse e non si limita alla condizione per cui un centro con un dato rango (livello gerarchico all'interno del sistema urbano) produce contemporaneamente i beni di tutti i centri di ordine inferiore, come accade più spesso nella realtà.

Dunque tale modello prevede che, dato un centro di produzione posto in posizione baricentrica rispetto ad un numero  $n$  di aree di mercato, l'area di mercato complessiva sia costituita da esagoni di dimensioni progressivamente maggiori ruotati rispetto a tale centro di produzione fino a trovare la configurazione geometrica che assicura la condizione di minimo sforzo (spostamento). In particolare, questa condizione "si verifica

quando la rotazione degli esagoni fa sì che i centri produttori si dispongano il più possibile vicini tra loro e lungo le vie di traffico” (Scandurra, 1987, p. 103).

In corrispondenza di questa posizione di ottimo geometrico, in cui sono minime le distanze tra i centri di produzione, cioè dove coincidono il maggior numero di localizzazioni, si può realizzare localmente la condizione del massimo ammontare di acquisti. Tuttavia, è necessario tenere in considerazione che i reticoli di esagoni possono essere disposti a caso sul territorio e che la scelta di costruire il reticolo attorno ad un punto privilegiato viene giustificata solamente da considerazioni teoriche.

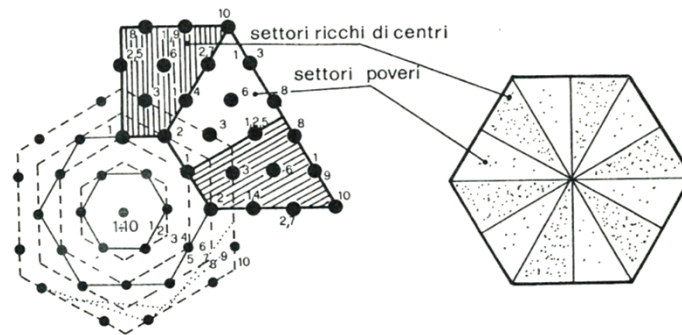


Figura 87 Le reti sono ruotate intorno al perno, così da ottenere la massima vicinanza tra i centri produttivi, secondo raggruppamenti lineari riconducibili al principio del traffico. Ne risulta un modello con sei settori radiali altamente produttivi e sei settori più poveri.

Il modello risultante da tali ulteriori riflessioni presenta le seguenti caratteristiche:

- la rotazione del reticolo di esagoni produce un sistema territoriale caratterizzato da differenti densità di centri di produzione, ovvero possono essere individuati dodici settori che, alternativamente, comprendono molti o pochi centri di produzione;
- nonostante sia ancora presente una gerarchia dei centri di produzione, essa risulta di tipo più continuo: al tempo stesso centri dello stesso rango producono beni diversi e centri di un dato rango non producono necessariamente i beni di tutti i centri di rango inferiore.

La teoria spaziale continua di Lösch risulta dal punto di vista teorico più flessibile e compiuta rispetto a quella di Christaller. La maggior coerenza risiede nell'aver fatto scaturire tale modello da un'impostazione teorica fondata sulla curva individuale di domanda e nell'aver operato sulla base di essa una sistematizzazione della realtà attraverso l'eliminazione di specificità contingenti come l'isotropia del territorio. Al riguardo il modello comporta alcune conseguenze che contraddicono le ipotesi semplificatore di base: Lösch afferma che il traffico scorre lungo i margini dei settori definiti dal modello geometrico e individua dodici arterie principali di trasporto che corrono a fianco dei settori in cui sono presenti molti centri urbani. A prescindere dalla validità di tale assunto, questo tipo di organizzazione contraddice inevitabilmente l'ipotesi semplificatoria che prevedeva una distribuzione della popolazione uniforme sul territorio. A sua volta ciò comporta una diversa distribuzione dei volumi d'acquisto sul territorio in quanto piccole aree di mercato ad elevata densità di popolazione possono sviluppare intensità di mercato non corrispondenti agli assunti del modello teorico (Scandurra, 1987, p. 106). Pertanto si può dire che con insediamenti discontinui crescono in modo discontinuo anche le possibili dimensioni delle aree di mercato e il numero di insediamenti che esse contengono (Pedrocco, 1990/1993, p.80).

### 2.2.6 Teoria economico-spaziale di Isard

Negli anni Cinquanta del Novecento Walter Isard formula una teoria economico spaziale di agglomerazione, sulla scia delle critiche ai modelli spaziali precedenti elaborati da Christaller e da Lösch. Il tentativo di individuare regolarità gerarchiche rimane un tema di importanza focale, ma nell'urbanistica e nella pianificazione esso è volto "alla ricerca di regolarità dipendenti da una combinazione più ampia di fattori" (Pedrocco, 1990/1993, p.82).

Se finora i modelli spaziali sono partiti dallo schema semplificativo di uno spazio economico ideale per uniformità distributiva (demografica, morfologica, sociale, eccetera), l'ipotesi di Isard si basa sul problema di "sostituzione" tra fattori di produzione nella localizzazione industriale. I concetti di base sono sorretti dalla casistica e dagli assunti logico-economici del tema della localizzazione.

La sostituzione tra fattori di produzione può essere intesa sia come sostituzione tra fattori analoghi usati in maniera diversa, che come sostituzione tra fattori diversi utilizzati in chiave economica ai fini dell'ottenimento di migliori profitti. Secondo Isard il principio di sostituzione assembla e ricompono le varie problematiche fin qui affrontate sulla localizzazione dagli studi di Weber alla teoria delle località centrali di Christaller, ai modelli di localizzazione agricola di von Thünen, Loria, e alla teoria sulla localizzazione spaziale continua Lösch. Trattando del principio di sostituzione nell'analisi della localizzazione, Isard distingue dapprima due tipi di sostituzione: uno fra oneri di trasporto; l'altro fra spese, fra ricavi, e fra ricavi e spese». Tuttavia l'autore non nega, ancora una volta, che «il fattore distanza» sia «il cuore dell'analisi localizzativa» e che «l'analisi di sostituzione in termini di spese e di entrate deve completare l'analisi di sostituzione in termini di oneri di trasporto al fine di completare una appropriata metodologia di localizzazione». Isard fa uso di alcuni diagrammi esemplificativi per spiegare le relazioni tra i diversi fattori ed il loro equilibrio localizzativo, relazioni che riguardano: l'orientamento del trasporto e della mano d'opera; le economie di scala, di localizzazione e di urbanizzazione; l'analisi dell'area di mercato e fornitura di Lösch; la trattazione dell'agglomerazione e della teoria della localizzazione agricola e del commercio di Thünen e Loria; i limiti politici.

In merito alla figura 88 l'immagine a) postula: l'assenza delle varie economie di agglomerazione e delle differenziazioni geografiche nei prezzi di vari oneri e prodotti, eccetto quelli risultanti dal costo del trasporto del prodotto e dei due materiali grezzi considerati e l'uniformità di mezzi di trasporto irradianti in tutte le direzioni da tutti i punti. Il problema è: date M1 ed M2, fonti di due differenti materiali grezzi, a quali punti P produrre per servire i consumatori dei punti C? La soluzione è tratta costruendo il triangolo localizzativo CM1M2 ed il triangolo di peso OM1M2 (con O polo di Launhardt) e circoscrivendo un cerchio attorno a questo triangolo. Congiungendo O con C, C1, C2, eccetera si trovano i vari punti P cercati come intersezione della circonferenza con la retta di congiunzione, detta linea di polo: P per C e C1, P2 per C2, M2 per C3, M2 per C4 e per tutti i centri dell'area tratteggiata poiché «ad M2 l'angolo esterno del triangolo localizzativo è minore dell'angolo corrispondente nel triangolo di peso», M1 per C6 e tutti i centri dell'area similmente tratteggiata per ragioni analoghe, C7 per lo stesso C7 poiché la linea di polo non intersecando il centro comporta ancora condizioni di angolo favorevoli a C7. La linea M1M2 produce una riflessione simmetrica di queste condizioni. L'immagine b), di figura 88, considera il cambiamento tecnologico sullo schema di Palander-Launhardt e suppone una maggior efficienza nell'utilizzo del materiale in M1, che perde di peso. Le linee continue rappresentano i vecchi modelli spaziali, le linee

tratteggiate indicano i nuovi modelli spaziali. Il passaggio dal polo P3 a P'3 induce il mutamento del triangolo di peso che a sua volta muta la circonferenza ad esso circoscritta. Inoltre la sostituzione fra spesa di trasporto e un'altra spesa o entrata, specificamente la spesa per mano d'opera, è riassunta dal punto L in figura b. Isard scrive: «Supponiamo che L sia una localizzazione di mano d'opera a buon mercato. Per ciascuno degli innumerevoli punti nella regione di mercato, costruiamo, come prima, un triangolo localizzativo. Attorno ad ogni triangolo localizzativo, costruiamo la isodapana critica con riferimento al punto L. Raggruppiamo insieme i triangoli localizzativi entro le cui isodapane critiche cade il punto L. I punti di mercato corrispondenti a questi triangoli localizzativi insieme includono il mercato dei consumatori servito dalla localizzazione della mano d'opera a buon mercato. Essi sono indicati nella figura (b) dall'area bianca, non marcata. La linea limite fra l'area di mercato tributaria in L e quella in M1 è un luogo di punti di mercato corrispondenti ai triangoli localizzativi, le cui isodapane critiche scorrono attraverso il punto L. E' chiaro che se il vantaggio del costo di mano d'opera in L aumenta, il mercato dei consumatori tributario di L si espande. A un estremo, l'area totale diventa tributaria di L. All'altro estremo, mano a mano che il vantaggio del costo della mano d'opera diminuisce ad L, il mercato dei consumatori servito da L è interamente riguadagnato da M1. Possiamo vedere L e M1 come due punti, ciascuno produttore a costi costanti unitari ma differenti, e concorrente per il mercato nell'hinterland di M1». Procedendo così, l'analisi del mercato svolta da Isard può essere ricondotta ad uno schema generale di sostituzione.

Nell'immagine c), di figura 88, è ipotizzata la dominanza del peso del prodotto per una situazione altrimenti ubiquitaria per tutti gli altri fattori. La produzione diventa a mercato orientato eccetto che per l'intorno di L. L'area punteggiata limitata dai due semicerchi degli schemi precedenti si espande fino a includere quasi tutta la regione. Sorge un secondo deposito per ogni materiale grezzo: M'1 ed M'2. Essendo postulato che la struttura del tasso di trasporto sia proporzionale al peso e alla distanza, e poiché si ritiene il prezzo del primo materiale minore ad M1 che ad M'1, si ottiene un'iperbole come linea limite luogo dei punti di eguali prezzi di consegna. Se il prezzo del secondo materiale è uguale a M2 ed M'2, allora la linea limite in questo caso è una retta. Sorgono così 4 distretti di consumatori domestici orientati più l'intorno di L. In ciascun distretto i consumatori impiegano la stessa combinazione di materiali grezzi, ma ciascuno se li procura da una diversa combinazione di fonti. «Poiché la produzione è a mercato orientato, c'è in coincidenza spaziale con ciascun distretto di consumatori industriali, un distretto di consumatori domestici».

L'immagine d) (figura 88) deriva dalle ipotesi di eliminare le ubiquità richieste nella produzione e di avere uguali pesi per i due materiali grezzi ed il prodotto finito, secondo lo schema di Palander-Launhardt. A parte il distretto di consumatori servito dal punto di mano d'opera a buon mercato L, si ottengono quattro raggruppamenti di consumatori industriali (aree a puntini) i cui rispettivi distretti di consumatori domestici sono indicate da linee intere che sono linee di uguali prezzi di consegna.

Nel distretto a la fornitura deriva da produttori che utilizzano i materiali delle fonti M1 e M'2 e che si collocano nell'area compresa tra i due semicerchi relativi al triangolo di peso tra questi materiali (produzione ai punti di mercato, alle fonti del materiale, sull'intersezione delle linee di polo con le circonferenze circoscritte attorno al triangolo di peso). «In basso a destra, il distretto a è limitato parzialmente dal distretto c», ed è anche parzialmente limitato dal distretto d, e dal distretto b, in alto a sinistra. Il sottodistretto servito da M1 può appartenere sia ad a che a b dal momento che M2 ed M'2 sono egualmente distanti da M1 e poiché forniscono il secondo materiale grezzo allo

stesso prezzo, di modo che la produzione ad M1 può essere basata indifferentemente su M2 o M'2. Nel distretto di tutti i produttori sono a mercato orientato; essi ottengono i materiali a M'1 e M'2. Poiché la Coppia M'1, M'2 dista maggiormente di qualsiasi altra, essa risulta la meno concorrenziale e il distretto di consumatori che questa coppia sostiene è il più piccolo. Nella linea M1A c'è effettiva concorrenza fra fonti alternative del materiale grezzo in M2.

Il grande numero di punti di produzione ( $\infty$ ), la sottigliezza delle linee limite, e la determinatezza dell'equilibrio localizzativo non sono però fenomeni reali. Introducendo le economie di agglomerazione, composte da economie di scala, di localizzazione e di urbanizzazione, lo schema muta notevolmente. Nella figura (e) è introdotta la collisione di economia di scala. «Assicurate significative economie di scala» scrive Isard, «abbiamo postulato che la produzione in ciascuna delle tre più grandi aree di produzione a mercato orientato si concentreranno a un singolo punto (centrale). Questi punti sono designati con I1, I2 e I3 nella fig.(e).» Il distretto di non ha domanda sufficiente a giustificare un polo per le economie di scala. Inoltre, con importanti economie di scala, la produzione lungo gli archi della figura (d) si concentrerà anch'essa sui poli P1, P2, P3, P4 e P5 della figura (e). Solo un numero ridotto di punti di produzione diventa così giustificato.

Come passo successivo Isard suppone ubiquitarie le fonti delle materie prime ("materiali grezzi") e disponibili a parità di prezzo, con consumatori distribuiti uniformemente e con gusti analoghi.

Attraverso questo schema logico, che riproduce le ipotesi di Lösch, egli giunge ad asserire che «la derivazione del Lösch può essere considerata come un caso speciale della costruzione di Launhardt-Palander nella quale è stato immesso il fattore delle economie di scala».

Con l'introduzione delle economie di localizzazione che giocano come fattori esterni all'impresa e non interni come le economie di scala, si perviene alla giustapposizione spaziale di molte imprese del medesimo carattere. «La realizzazione di economie di localizzazione implica un movimento fisico e spese di trasporto addizionali da parte di almeno una impresa. Almeno una impresa deve trovare e troverà conveniente sostituire spese di trasporto con spese di produzione in generale». Si perviene alla figura (f), dove I1, P2 e P1 si sono rilocalizzate attorno a M'2, P3 e I2 attorno a M1, P4, P5 e I3 attorno a M2 e nessuna impresa attorno a M'1 e ad L, mentre i piccoli cerchi in figura possono rappresentare agglomerazioni relative alla produzione di una seconda merce, le cui linee limite di mercato non sono tracciate in figura.

Introducendo su questo schema le economie di urbanizzazione che implicano sostituzioni fra varie spese ed entrate si perviene infine all'immagine g) di figura 88, dove alla prima e seconda merce rappresentate da pallini neri e bianchi si aggiungono anche una terza, quarta e quinta merce, rappresentate da quadrati neri, croci e triangoli bianchi. Le imprese produttrici della quinta merce non sono spinte a rilocalizzazioni secondo le economie di urbanizzazione e mostrano un modello abbastanza sparso non essendo molto sensibili nemmeno alle economie di localizzazione.

Nei grafici seguenti: (a) la costruzione di Palander e Launhardt; (b) gli effetti di un cambiamento di peso; (c) divisione di una regione di mercato tra due fonti di ciascuno dei due materiali grezzi; (d) modelli di produzione spaziale: due fonti di ciascuno dei due materiali grezzi e una localizzazione della mano d'opera; (e) modelli spaziali di produzione: introduzione di economie di scala; (f) modelli spaziali di produzione: introduzione della localizzazione e delle economie di scala; (g) modelli spaziali di produzione: introduzione di economie di urbanizzazione, di localizzazione e di scala.

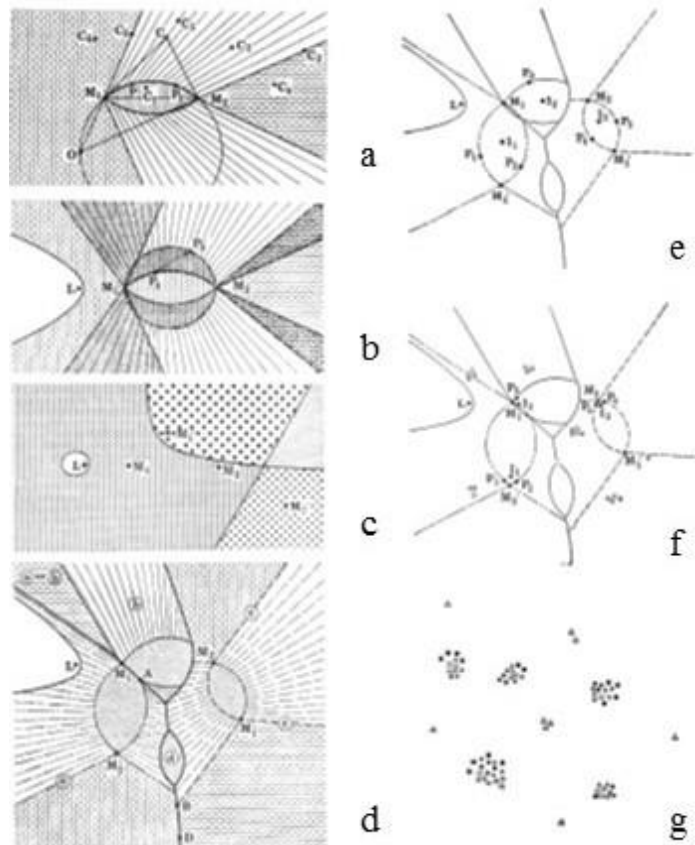


Figura 88 Grafici dei modelli spaziali di produzione ed effetti sul territorio

A differenza che nello schema logico christalleriano, ad esagoni, la costruzione spaziale è più problematica: i fenomeni sono riferiti ad una geometria complessa, dipendente dall'azione sostitutiva degli imprenditori e dei consumatori tra differenti fattori che possano influenzare i profitti in relazione a fenomeni di contestualità e contingenza. Nello schema di Isard entrano considerazioni sulla reale distribuzione delle risorse che mancavano al modello dei servizi fornito da Lösch e, in una certa misura, vengono anche considerati i caratteri sociali e storici, da cui inevitabilmente derivano fattori quali la concentrazione di mano d'opera a buon mercato o l'economia di urbanizzazione, che per Isard è qualcosa di più complesso di quanto possa essere espresso dalle teorie econometriche. Essa ci è utile ad interpretare il principio di sostituzione su cui Isard basa la sua teoria. La formulazione della problematica spaziale di Isard complica notevolmente le rigide impostazioni spaziali dei suoi predecessori, ma non consente alcuna applicabilità dei suoi schemi ad una interpretazione codificabile di situazioni reali, limitandosi ad una lettura analogica. Il problema pertanto diventa una questione di misurabilità dell'immenso numero di fattori del teorema di sostituzione, impossibile da gestire anche con lo schema fittizio considerato dall'autore a scopo esemplificativo. Dunque il modello di Isard sposta la questione da risolvere sulla ricerca di un metodo di codifica delle schematizzazioni fin qui proposte dalla letteratura. Atte a rilevare eventuali regolarità modellistiche del sistema spaziale e distributivo (Pedrocco, 1990/1993, pp.82- -86).

### 2.2.7 La regola rango dimensione (rank size rule)

La rank-size rule, riconducibile al filone della teoria della polarizzazione, è convenzionalmente attribuita a George K. Zipf, ma viene applicata a partire dagli inizi del Novecento da Felix Auerbach. Essa assume ad indicatore dei processi di crescita ed evoluzione dei sistemi territoriali la *dimensione demografica* dei diversi centri urbani che compongono tali sistemi. La formulazione data da Auerbach al problema era tesa a dimostrare una relazione statistica ricorrente al livello regionale o nazionale tra la popolazione residente nei centri urbani e la posizione o rango nella graduatoria demografica decrescente dei centri stessi.

Detta  $P_1$  la popolazione residente nel centro più popolato di rango  $r_i = 1$ , la popolazione  $P_i$  del centro di rango  $i$ -esimo, ( $i=2,3, \dots, n$ ), nella graduatoria decrescente per grandezza demografica, avrebbe teoricamente dovuto rispondere alla legge:

$$P_i = \frac{P_1}{r_i} = \frac{K}{r_i}$$

con  $K = \text{costante} = P_1$ , che rappresentava l'equazione di un'iperbole equilatera in cui  $K$  corrisponde alla popolazione del centro demograficamente maggiore ovvero la città a cui corrisponde il rango massimo ( $r_i = 1$ ). Inserendo sul piano cartesiano i valori della popolazione residente in ordinata e del rango  $r_i$  relativo in ascissa si ottiene una rappresentazione discreta per punti che descrivono l'andamento reale delle dimensioni demografiche dei centri in relazione alla loro posizione  $r_i$ . Le osservazioni empiriche successive hanno dimostrato che la formula sopra descritta è troppo rigida per essere applicabile a qualunque sistema urbano. Nel 1925 Lotka introduce un esponente  $q$  al rango  $r_i$  che renda meno rigida la formula:

$$P_i = K / r_i^q$$

In cui  $q$  rappresenta un parametro caratteristico dell'insieme dei centri del sistema, ovvero è un parametro esogeno, che consente di calibrare la formulazione originaria sulla base dei dati sperimentali. Il suo valore oscilla pressappoco da 0 a 1 o poco più. Il caso  $q=0$  è quello in corrispondenza del quale tutti i centri hanno la stessa dimensione demografica, a sua volta pari a quella della città più grande; il caso  $q=\infty$  è quello in corrispondenza del quale un unico centro urbano ospita tutta la popolazione del sistema. L'esponente  $q$  è, dunque, un indicatore della caratteristica distribuzione della popolazione nel sistema considerato.

L'espressione della dimensione demografica può essere più significativamente espressa in forma logaritmica a doppia scala come segue:

$$\log P_i = P_1 - q \cdot \log r_i$$

essendo:

$$P_1 = \text{cost} = K$$

l'espressione diventa:

$$\log P_i = K_1 - q \cdot \log r_i$$



che è l'equazione di una retta che interseca l'asse delle ascisse per  $\log r_i = 0$  in  $\log P_i = K_1$  e quello delle ordinate per  $\log P_i = 0$  in  $\log r_i = K_1/q$  (si veda Fig.89, diagramma bilogarithmico).

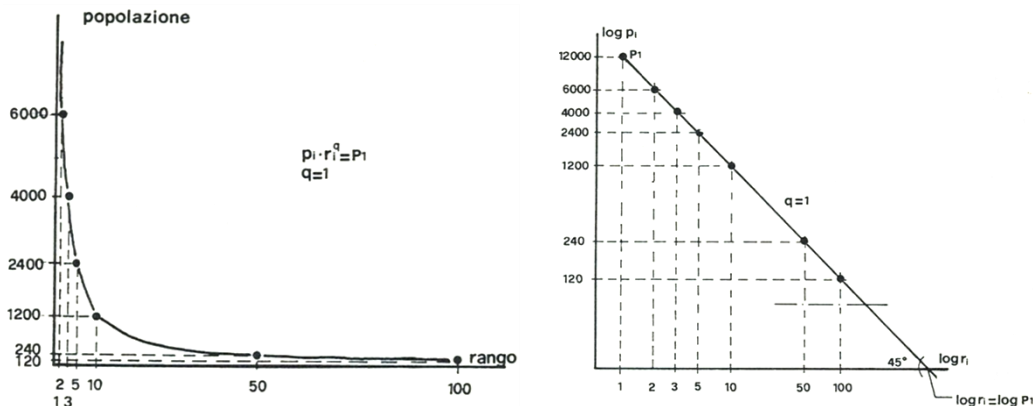


Figura 89 A sinistra: rappresentazioni rank-size su diagramma cartesiano. A destra: rappresentazioni rank-size su diagramma bilogarithmico.

Relativamente all'immagine 89, la spezzata congiungente detti punti non coincide con l'iperbole teorica e queste variazioni indicano le distorsioni dal modello teorico, le cui cause vanno interpretate sulla base di ulteriori analisi sul comportamento reciproco dei centri urbani in relazione ad altri indicatori capaci di spiegare le differenze. Con il metodo dei logaritmi "le concavità o convessità della spezzata reale nei confronti della retta teorica potevano essere interpretate più agevolmente che non nel caso della rappresentazione non logaritmica a mezzo dell'iperbole, consentendo di valutare i fenomeni anche in funzione della freccia e lunghezza della concavità in relazione alla retta che la sottendeva [...] la stessa retta teorica del diagramma bilogarithmico assume con l'introduzione del parametro  $q$ , il significato di retta interpolatrice della nuvola dei valori reali disposti in funzione del rango la cui pendenza varia in ragione del variare del parametro esogeno  $q$ . L'ipotesi più ricorrente sostiene che per elevati valori di  $q$  (maggior divario dimensionale tra i centri del sistema) corrispondono sistemi urbani con forte grado di dipendenza da un'unica metropoli mentre, viceversa, a valori bassi di  $q$  (la graduatoria dei centri decresce più lentamente) corrispondono più sistemi (struttura oligarchica dei centri) dipendenti da diverse città con funzioni di città-madre. (Pedrocco, 1990/1993, p.82 - 86).

La regola rango dimensione risulta uno strumento povero ai fini della definizione delle gerarchie spaziali dei centri di una data regione. Il motivo risiede nel fatto che la regola si serve dell'indicatore demografico come di un indicatore ad ombrello, senza tener conto delle diversificazioni logiche, storiche e concettuali che si discostano dall'equazione presa a fondamento di tale teoria: più popolazione = più sviluppo, con l'ottica in cui una città assume importanza in rapporto alla forza produttiva, cioè alla forza lavoro.

Tuttavia la regola rango dimensione è stata utilizzata con successo come strumento per l'analisi dei processi di diffusione spaziale dei centri di sistemi regionali o sub-regionali e per la definizione e valutazione delle relazioni che si stabiliscono tra parti di uno stesso sistema. La curva è stata usata per comparazioni sincroniche (confrontando le curve rango-dimensione di diversi centri urbani) e diacroniche (confrontando le curve rango-dimensione riferite ad un unico centro in fasi temporali differenti), che hanno evidenziato eventuali distorsioni interne ai sistemi considerati.

Successivamente sono state date diverse interpretazioni per conferire maggior validità alla regola rango dimensione. Principalmente viene ripresa la teoria generale dei sistemi, per cui lo stato di equilibrio di un sistema territoriale è tanto più approssimato al modello rango-dimensione quanto più è sviluppata la sua vita economica, sociale e politica, ovvero quanto più è elevato il suo grado di organizzazione. Tra le altre interpretazioni, quella di Martin J. Beckmann ipotizza un'analogia tra la regola rango-dimensione e il processo di sviluppo allometrico, preso in prestito dalle scienze biologiche. Lo sviluppo allometrico traslato alle scienze urbane, implica che la crescita relativa dei singoli centri urbani nell'ambito di un dato sistema territoriale è mediamente una frazione costante del tasso di sviluppo dell'intero sistema. Non necessariamente, però, l'importanza relativa dei singoli centri rimane costante nel tempo. L'interpretazione di George K. Zipf si ricollega invece alle teorie economiche, sulla base delle quali le curve rango-dimensione sono interpretate in virtù dei tentativi di minimizzazione dei costi. Il principio di fondo genera due opposte tendenze: alla concentrazione (economie di agglomerazione) e alla dispersione (minimi costi di trasporto); la distribuzione conseguente è determinata dal prevalere dell'una o dell'altra tendenza.

### 2.2.8 *Teoria della base economica*

La teoria della base economica urbana, sviluppata tra il 1930 e il 1950, può essere considerata l'elemento di congiunzione tra la programmazione economica e la pianificazione territoriale e spiega la crescita urbana attraverso la crescita delle attività per esportazione che vengono considerate una variabile esogena del sistema. Tale concezione deriva dalla teoria keynesiana nella quale gli investimenti, contrariamente a ciò che veniva supposto nella economia classica da Hobson erano considerati esogeni, in particolare non avevano necessariamente una relazione con i risparmi. In altre parole una certa quantità di risparmio da parte dei consumatori non significava necessariamente una analoga quantità di investimento poiché le decisioni sul risparmio dipendono dal reddito, mentre quelle di investimento sono in funzione delle aspettative di profitto e per questo motivo vengono considerati fattori esogeni. Keynes si propone di spiegare gli effetti di un investimento esogeno sulla città o regione in cui vengono fatti e per far ciò si considera la relazione di dipendenza tra consumi e reddito descritta dalle seguenti equazioni:

$$Y(t) = C(t) + I(t)$$

$$C(t) = cY(t)$$

Che sostituendo diventa:

$$Y(t) = I(t) / 1-c$$

In cui:

$Y(t)$  = reddito al tempo  $t$

$C(t)$  = consumi al tempo  $t$

$I(t)$  = investimento al tempo  $t$

$1/1-c$  = moltiplicatore degli investimenti.

Moltiplicando gli investimenti per questo valore sempre positivo si ottiene la quantità di reddito complessivo che viene generata dagli investimenti.

Il modello appena descritto rappresenta una economia chiusa. Se consideriamo una economia aperta con importazioni ed esportazioni, queste ultime possono avere una funzione analoga a quella degli investimenti. Difatti se includiamo le esportazioni abbiamo la seguente equazione:

$$Y(t) = C(t) + I(t) + E(t) - IM(t)$$

Dove:

$E(t)$  = esportazioni

$IM(t)$  = importazioni

Le esportazioni sono esogene come gli investimenti mentre le importazioni sono endogene come i consumi perciò si ha una relazione che lega importazioni al reddito del tipo:

$$IM(t) = iY(t)$$

Posto  $c + i < 1$  dato che non si può spendere più di quanto si consuma, l'equazione del reddito diventa:

$$Y(t) = \frac{I(t) + E(t)}{1 - c - i}$$

Si osserva che il reddito dipende proporzionalmente sia dalle esportazioni che dagli investimenti e in maniera inversamente proporzionale dalla propensione al consumo  $c$  e all'importazione  $i$ .

La teoria della base economica traduce i principi keynesiani a livello urbano e si esprime non in termini monetari ma in attività urbane. Essa si sviluppa in base al principio di competitività tra città a partire dagli anni Trenta del Novecento, inizialmente negli USA, poi in Europa. Nel contesto sociale, culturale ed economico predominava il clima di crisi del '29. Le prime elaborazioni vennero formulate per il *master plan* di New York e i dintorni, nel 1931. La questione alla base della formulazione teorica di Hoyt ed altri economisti era trovare un metodo per stimare un prevedibile sviluppo della città, della sua popolazione e della sua occupazione e poter stabilire degli obiettivi per la realizzazione e la collocazione di ulteriori residenze, servizi, infrastrutture ed attrezzature urbane. Il metodo si fonda inizialmente sulla relazione tra dinamiche economiche nazionali e dinamiche locali e partiva dalla distinzione della occupazione urbana totale in due settori, di base e di servizio:

- il settore di base dipende dalla domanda esterna e comprende tutte quelle attività definite strategiche per il soddisfacimento dei bisogni di altre comunità urbane, in quanto determinano la vocazione socioeconomica e produttiva dell'area in cui si collocano. Esso include sia coloro che lavorano per produrre beni e servizi non utilizzati dalla popolazione locale ma dai residenti delle aree circostanti la regione in esame, sia coloro che producono servizi all'interno della città ma utilizzati da persone che normalmente abitano fuori (ad esempio servizi alberghieri in una città turistica).

- il settore di servizio dipende dalla domanda della popolazione urbana e comprende quelle attività non strategiche il cui prodotto è destinato al soddisfacimento dei bisogni della comunità urbana locale, ovvero le attività di completamento che provvedono al sostentamento della popolazione residente e costituiscono il cosiddetto settore dei servizi locali.

La teoria della base economica si basa inoltre sui seguenti presupposti teorici:

- nel complesso delle attività economiche vi sono alcune attività che svolgono un ruolo strategico nel sollecitare lo sviluppo della comunità urbana in termini di reddito e di occupazione;

- sussiste un rapporto di proporzionalità diretta, quantificabile e misurabile, tra l'occupazione in attività ritenute strategiche e l'occupazione in attività ritenute non strategiche;

- sussiste un rapporto di proporzionalità diretta, quantificabile e misurabile, tra l'occupazione in attività ritenute strategiche, la popolazione totale, la domanda di abitazioni e domanda di aree da urbanizzare. A partire da tali presupposti, la teoria assume che, data la futura variazione nell'ammontare dell'occupazione in attività ritenute strategiche, è possibile stimare la variazione nell'ammontare dell'occupazione in attività ritenute non strategiche e nella popolazione totale, nonché, attraverso l'adozione di parametri inerenti la relazione spazio-attività, stabilire l'ammontare delle aree da introdurre nel mercato in un definito periodo di tempo.

Si può dire che la teoria si fonda dunque sul principio di esportazione per cui le attività di base, che generano esportazione, lavorano per il mercato esterno e dalla loro crescita dipendono sia l'occupazione, sia il reddito di chi lavora, ma anche l'occupazione e il reddito degli impiegati nelle attività di completamento, per effetti di interdipendenza tra attività. Da questo principio sono sorti modelli che considerano l'esportazione come elemento determinante la crescita del sistema urbano. Il modello della base economica è strutturato mediante la definizione di due categorie di funzioni: funzioni di derivazione e di allocazione e se applicato alle attività urbane presuppone che sull'area oggetto di studio siano già presenti attività di base e che tale presenza induca la localizzazione spontanea di altre attività quali le residenze dei relativi occupati ed i servizi necessari alla popolazione e alla produzione di tali attività.

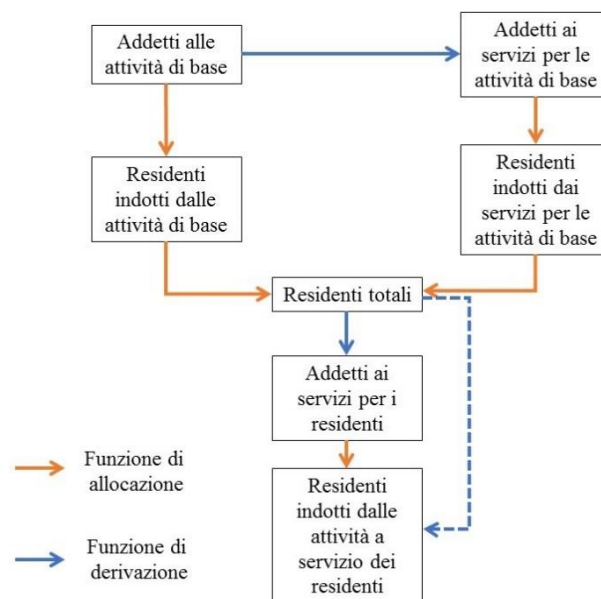


Figura 90 Funzioni di allocazione e di derivazione secondo il modello di Lowry

Dopo di che esso è risolvibile con due metodi: il metodo delle interazioni applicato da Lowry a Pittsburgh, che viene spiegato in seguito, e il modello Input/Output che costituisce un altro modo di procedere ed arrivare agli stessi risultati.

Il modello Input/ Output, elaborato da Leontief negli anni Sessanta del secolo scorso, si basa sulle interdipendenze settoriali ed è utilizzato per descrivere la struttura urbana ed effettuare previsioni di sviluppo. Le ipotesi alla base del modello sono:

- la presenza di una domanda di beni e servizi (domanda di base) da soddisfare per cui occorre produrre una serie di beni e servizi di completamento;
- la possibilità di individuare dei tassi di attività indotte cioè i coefficienti tecnici.

$$X_m = \sum_n x_{nm} + Y_m$$

$$x_{nm} = a_{nm} \cdot X_n$$

dove:

$a_{nm}$  tasso di attività indotte che rappresenta la quantità di attività di tipo n indotta dalla produzione di un'unità di attività di tipo m.

$x_{nm}$  quantità di attività di tipo n indotta dalla presenza dell'attività di tipo m

$Y_m$  quantità di attività di base di tipo m

$X_m$  quantità totale di attività tipo m

Combinando le due precedenti equazioni si ottiene:

$$X_m = \sum_n a_{nm} \cdot X_n + Y_m$$

Semplificando si ottiene:

$$X = AX + Y$$

Dove A è la matrice dei tassi di induzione.

Estrapolando

ovvero, detta I la matrice identità:

$$X = (I-A)^{-1} \cdot Y$$

essendo

$$B=(I-A)^{-1}$$

la matrice inversa di Leontief, detta anche matrice dei moltiplicatori, il cui generico termine  $b_{ij}$  indica la quantità di attività i indotta direttamente o indirettamente da una quantità unitaria di attività j, si ottiene che il vettore X delle attività economiche da determinare è direttamente proporzionale al vettore iniziale Y di attività di base, a meno del coefficiente B. L'espressione è rappresentata in forma matriciale e dà risultati molto simili al metodo della procedura di calcolo per iterazioni.

I limiti della teoria e dei modelli ad essa ispirati sono di tipo concettuale: viene messa in discussione la capacità previsiva di sviluppo delle città che hanno tali modelli. Nella realtà esistono situazioni in cui il mercato e l'offerta locale non sono così elastici da soddisfare la domanda crescente espressa dalle attività di base, accade anche che i moltiplicatori di occupazione siano rigidi rispetto all'evoluzione tecnologica o ai cambiamenti nell'organizzazione del lavoro e inoltre anche le dinamiche economiche sovralocali possono incidere rapidamente ed inaspettatamente sulla base economica urbana locale.

### 2.2.9 Metodo dell'analisi dei flussi e teoria de grafi

L'analisi dei flussi scambiati tra centri urbani è uno degli approcci al problema dell'individuazione delle gerarchie territoriali. Tali flussi vengono assunti come indicatori per misurare i processi di diffusione urbana in una data regione e appartengono ad un più generale processo di crescita territoriale. In base alla teoria della polarizzazione il polo esercita la sua influenza su una parte del sistema urbano, creando discontinuità nell'assetto di quest'ultimo, ovvero densità d'uso differenziate. La conoscenza della direzione, del verso e dell'intensità delle relazioni di scambio tra parti di uno stesso sistema urbano può costituire un elemento fondamentale "per classificare queste ultime secondo un ordine gerarchico fondato appunto sulla grandezza dei flussi. La gerarchia così determinata individua i poli dominanti il territorio; l'area di influenza di ciascuno di essi è identificata a partire dalla distribuzione dei flussi" (Scandurra, 1987, pp. 123 - 124). Gli approcci metodologici basati sull'analisi dei flussi utilizzano spesso la teoria dei grafi: una teoria matematica delle relazioni, che mette a disposizione alcuni teoremi per comprendere e definire i flussi tra i diversi centri di un sistema urbano.

Sia  $G(n, a)$  un grafo costituito da un insieme  $n$  di nodi o vertici collegati tra loro da un insieme  $a$  di archi o lati.

Un grafo si dice connesso quando non ha nemmeno un vertice che non sia congiunto con almeno un altro vertice.

Un grafo si dice orientato quando la lunghezza dell'arco che collega un primo vertice ad un secondo differisce dalla lunghezza dello stesso arco quando questo collega il secondo vertice al primo.

In ambito urbanistico, la rappresentazione di un sistema urbano mediante i grafi prevede che i centri corrispondano ai nodi del grafo e le connessioni funzionali (collegamenti, flussi, ...) corrispondano agli archi. Nei casi in cui gli archi rappresentino vie di trasporto (autovie, ferrovie, aerovie, rotte) i grafi associati al sistema sono solitamente connessi ma non orientati.

Ai nodi di un grafico vengono spesso associati dei pesi, ad esempio la grandezza demografica del centro, e analogamente anche gli archi possono esprimere quantità misurabili, ad esempio la distanza tra due centri o l'intensità dei flussi scambiati tra essi. Un grafo è rappresentabile con una matrice  $M(n \cdot m)$ , dove ogni elemento della matrice identifica la particolare connessione tra i vertici corrispondenti. Se il grafo non è orientato, la matrice associata risulta simmetrica; viceversa, la matrice associata risulta asimmetrica. La distanza rappresentata tra due vertici di un grafo è definita come la minima distanza possibile tra essi, cosicché la matrice associata al grafo diventa la matrice delle distanze tra coppie di vertici.

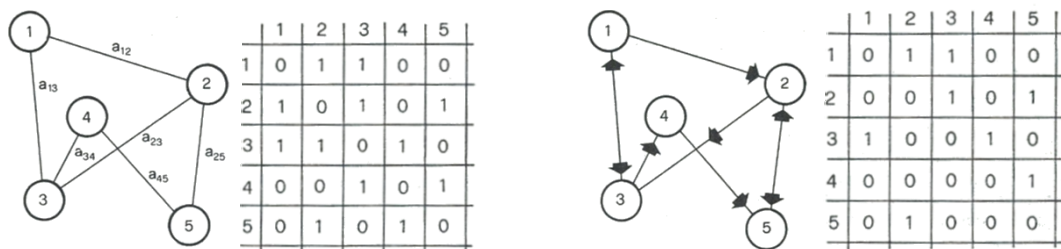


Figura 91 A sinistra: esempio di grafo connesso non orientato con matrice di compatibilità binaria simmetrica corrispondente. A destra: Esempio di grafo connesso orientato con matrice di compatibilità binaria asimmetrica corrispondente.

Una matrice è definita binaria o booleana, quando è formata da soli valori di 1 e 0, dove gli elementi non nulli rappresentano i collegamenti diretti esistenti nel grafo.

Il ricorso alla teoria dei grafi è frequente nei problemi di pianificazione territoriale ed è utile nella fattispecie per l'analisi dei sistemi urbani, la diffusione spaziale per poli e l'individuazione delle gerarchie territoriali. Come accennato il flusso è assunto come indicatore della crescita e dell'organizzazione di una data porzione di territorio, ad esempio in questioni relative a pendolarità casa-lavoro e casa-scuola, scambi di informazioni, flussi di beni industriali, eccetera.

La metodologia dell'analisi dei flussi fa dunque riferimento alla teoria dei grafi per la costruzione delle gerarchie dei centri del sistema in cui i nodi del grafo orientato rappresentano i centri e gli archi sono i flussi scambiati tra i nodi. La metodologia prevede due fasi:

- individuazione e definizione delle relazioni di dipendenza tra i centri del sistema;
- individuazione dell'ordinamento gerarchico dei centri.

L'obiettivo della prima fase è di determinare le relazioni di dipendenza-dominanza tra centri del sistema. Cioè si assegnano ad ogni centro un altro centro e si stabilisce quale centro domina e quale dipende dall'altro. Tale obiettivo, dato il grafo planare rappresentativo del territorio, comporta la costruzione di una *matrice dei flussi*, nella quale i flussi scambiati hanno origine dai centri disposti in riga e la cui destinazione sono i centri disposti in colonna. Stabilite le relazioni tra i centri, il problema è quello di definire le *relazioni di dipendenza* attraverso le quali procedere alla costruzione della matrice di subordinazione.

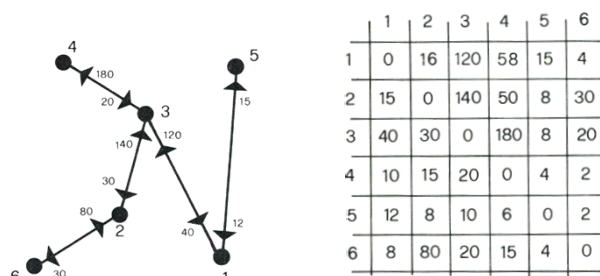


Figura 92 A sinistra: grafo rappresentativo dei flussi diretti tra coppie di centri. A destra: matrice dei flussi tra centri. In riga sono rappresentati i centri di origine dei flussi e in colonna i centri di destinazione dei flussi.

A tale proposito, la metodologia stabilisce che un centro A dipende da un centro B, se si verificano le seguenti condizioni:

- il centro A è più piccolo del centro B;
- il flusso uscente da A verso B è il flusso massimo tra quelli uscenti da A e diretti verso tutti gli altri centri del sistema.

In particolare, per misurare la *grandezza di un centro* si può fare riferimento alla sua dimensione demografica, ma anche a svariate altre caratteristiche (dal numero di attivi nel terziario alla misura assoluta dei flussi entranti).

Più problematico è, invece, il procedimento operativo per stabilire qual è il *flusso massimo*, poiché, in generale, non basta assumere come flusso massimo il flusso uscente più grande, in quanto potremmo trovarci di fronte ad una situazione in cui la differenza tra due o più flussi è troppo poco significativa per stabilire che il flusso maggiore è quello massimo.

Inoltre, nella definizione delle *relazioni di dipendenza* si considerano solitamente i soli flussi diretti scambiati tra coppie di centri e superiori ad un certo *valore di soglia*. Queste semplificazioni sono considerate, in genere, accettabili, poiché l'importanza delle diverse relazioni diminuisce all'aumentare del numero di centri intermedi e non ha senso prendere in considerazione flussi con intensità trascurabili rispetto ad altri.

Definiti tali aspetti applicativi, è possibile passare alla fase successiva.

La seconda fase consiste nella costruzione della matrice di subordinazione e del grafo planare della gerarchia dei centri del sistema. La matrice di subordinazione è una matrice binaria nella quale il valore 1 sta ad indicare che il centro in riga è subordinato al centro in colonna, viceversa il valore 0 sta ad indicare che non esiste una relazione di subordinazione tra il centro in riga e quello in colonna. Essa presenta le seguenti caratteristiche:

- tutti gli elementi sulla diagonale principale risultano uguali a 0, in quanto un centro non può essere né dominato né dominante di se stesso;
- in ogni riga della matrice può, al massimo, comparire un solo 1, in quanto ogni centro non può essere subordinato a più di un centro. L'eventuale esistenza di relazioni multiple di dipendenza non possono cioè essere accettate, poiché renderebbero il grafo planare della gerarchia indeterminato. Pertanto, esistendo tali relazioni multiple, deve essere fatta una scelta introducendo ulteriori fattori di valutazione fino a rendere il grafo univoco;
- in ogni colonna della matrice possono comparire diversi 1, in quanto un centro può essere polo attrattore nei riguardi di più di un centro.

Dalla matrice di subordinazione così ricavata si elabora il grafo planare della gerarchia, la cui costruzione, dal punto di vista operativo, si articola in tre fasi:

- individuazione dei centri indipendenti. Alcuni dei centri possono infatti godere della caratteristica di non essere né dipendenti, né dominanti, poiché, ad esempio, i loro flussi sono molto esigui. Tali centri, una volta individuati, possono essere scartati dalla costruzione del grafo;
- esame dei livelli più alti e più bassi della scala gerarchica. I centri dominati saranno individuati perché caratterizzati da righe formate da soli valori nulli e colonne formate da 1 e 0, viceversa i centri dominati avranno colonne formate da soli valori nulli e righe formate da 1 e 0;
- costruzione vera e propria del grafo. Definiti, infatti, i centri che hanno solo ruolo dominante e quelli che hanno solo ruolo dominato, restano i centri che occupano i livelli intermedi della gerarchia.



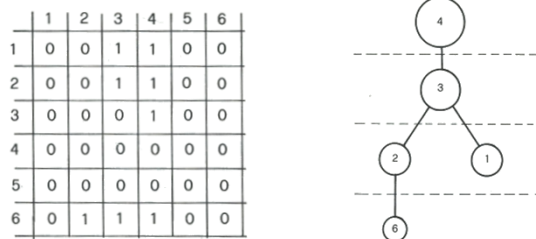


Figura 93 A sinistra: matrice di subordinazione. A destra: grafo planare della gerarchia dei centri estratto dalla matrice di subordinazione

Il ricorso alla metodologia dell'analisi dei flussi è diventato molto frequente nel tentativo di risolvere i problemi di pianificazione territoriale. In particolare, esso viene spesso utilizzato nella ricerca della localizzazione ottima di uno o più servizi rispetto ad un'area di influenza data (Scandurra, 1987, pp. 123 - 136).

## 2.3 TEORIE DI LOCALIZZAZIONE

La teoria della localizzazione costituisce uno strumento di interpretazione delle leggi che regolano la localizzazione di attività produttive sul territorio. Sviluppata nel contesto del libero mercato, fa derivare la scelta localizzativa ottimale dalle caratteristiche della singola impresa e dal comportamento del singolo imprenditore, secondo un processo razionale di decisione che minimizza i costi di trasporto. Essa schematizza il contesto reale e stabilisce che l'unico elemento condizionante la localizzazione è la distanza fisica misurabile in linea d'aria su di una superficie piana, secondo le seguenti ipotesi semplificatrici:

- isotropia dello spazio, considerato piano e senza ostacoli, ne consegue che i costi di trasporto sono costanti in ogni direzione e direttamente proporzionali alle sole distanze fisiche;
- uniformità della distribuzione spaziale di beni e risorse come fertilità dei suoli agricoli omogenea e uguale presenza di materie prime per l'industria;
- scelte razionali degli operatori economici secondo il criterio di massimizzazione dei loro profitti in un regime di concorrenza pura e perfetta, dove i consumatori minimizzano gli sforzi per soddisfare i propri bisogni.

Di conseguenza la sola variabile ad avere influenza attiva nella scelta della localizzazione di un'attività produttiva, sia essa agricola od industriale, è costituita dal costo necessario a superare la distanza fisica che separa il luogo di produzione da quello di acquisto dei prodotti. In sostanza, la teoria classica della localizzazione tende ad eliminare gli elementi contingenti che, a qualunque livello, concorrono a determinare il disordine osservabile nella realtà e, al contrario, ad individuare e definire i fattori che creano ordine. È da sottolineare, però, come le forti semplificazioni introdotte non "reggano" di fronte alla complessità ed interdipendenza dei fattori che entrano in gioco ed è necessario analizzare per interpretare i fenomeni di distribuzione spaziale delle diverse attività antropiche. Inoltre, l'ulteriore critica che si può muovere a questa teoria riguarda l'assunzione dell'equilibrio come valore. Come afferma Brian J. Mc Loughlin, la teoria classica della localizzazione, "descrive una situazione statica verso cui il sistema tenderebbe naturalmente se non intervenissero delle perturbazioni; laddove ammette la possibilità di mutamento, tale mutamento risulta semplice e discontinuo" (Scandurra, 1987, p. 203), in altre parole tende all'equilibrio. Tuttavia, "il mutamento è endemico e la definizione di

una condizione di equilibrio, seppur utile per descrivere fenomeni che si attuano in periodi relativamente brevi, è solamente una comoda astrazione, la quale, non prendendo in considerazione la variabile tempo, trascura il modo in cui essa influenza le decisioni (Mc Loughlin, 1973, pp. 45 - 49). I limiti infatti delle teorie di localizzazione sono le forti semplificazioni delle ipotesi iniziali nei confronti della realtà e la considerazione del solo costo di trasporto come elemento determinante la localizzazione di un'unità produttiva.

### 2.3.1 *La teoria classica della localizzazione di Weber*

Alfred Weber, con il testo *Teoria del costo minimo di trasporto*, pone le basi per la ricerca scientifica e sistematica alla base della teoria classica della localizzazione e dà validità generale a ciò che era già stato anticipato venticinque anni prima da Loria nel 1888 cioè l'importanza del costo del trasporto come fattore cruciale dell'ubicazione dell'impresa. Egli sostiene l'influenza quantitativa del costo di trasporto e della natura dei materiali nel determinare la localizzazione ottima di un'unità produttiva e definisce in maniera formalizzata come tale localizzazione si trovi in corrispondenza del punto rispetto al quale si verifica la condizione di minimo costo di trasporto. Con le condizioni fittizie spiegate poch'anzi, secondo Weber, il costo di trasporto è determinato, dalla distanza, dal peso (e dal volume) delle materie prime e del prodotto finito. Perciò il costo minimo di trasporto dipende dalla relazione di uguaglianza o disuguaglianza dei costi di trasporto tra fonte di materia prima e industria e industria e mercato di vendita del bene finito. Se i due costi si equivalgono il punto di costo minimo sarà situato al centro dello schema astratto a triangolo che collega i tre punti. Riassumendo, tra i diversi fattori che concorrono a condizionare la localizzazione ottima di un'unità produttiva, fondamentali sono:

- l'ubicazione della fonte (o delle fonti) di materie prime che concorrono alla produzione del bene finito;
- l'ubicazione del centro di mercato del bene finito;
- i relativi costi di trasporto, ovvero il costo di trasporto delle materie prime dalla fonte all'unità produttiva e il costo di trasporto del bene finito dall'unità produttiva al centro di mercato.

Per capire dove collocare l'impianto industriale, al fine di minimizzare il costo di trasporto, Weber opera delle classificazioni sia per le materie prime che per il mercato di vendita dell'oggetto finito. Relativamente alla fonte di materie prime, Weber classifica i materiali in ubiquitari, ovvero facilmente disponibili e reperibili in qualsiasi luogo, e non ubiquitari o localizzati, ovvero disponibili solamente in località geografiche circoscritte e ben definite. Da tale classificazione consegue che i materiali ubiquitari hanno scarso o nessun effetto sulla scelta della localizzazione ottima; al contrario, i materiali non ubiquitari possono costituire un potente magnete localizzativo ed influenzare la scelta di collocare i luoghi di produzione in prossimità, quanto più possibile, della loro fonte. Un impianto per la produzione del calcestruzzo, ad esempio, dovrebbe essere localizzato nei pressi delle cave di estrazione del calcare (materiale non ubiquitario), essendo praticamente irrilevante l'influenza delle altre materie prime necessarie alla produzione (materiali ubiquitari). Relativamente al centro di mercato, egli confronta, invece, il peso, il volume e quantità del bene finito con i corrispondenti valori delle materie prime impiegate e, a partire da tale confronto, distingue i materiali in lordi, ovvero soggetti a trasformazioni che causano consistenti o comunque sensibili perdite di peso o di volume, e netti, ovvero prodotti da altre unità produttive ed impiegati tali e quali senza alcuna ulteriore trasformazione di peso o volume. Da tale classificazione consegue che i materiali lordi influenzano fortemente la scelta della localizzazione ottima; al contrario, i

materiali netti hanno scarso o nessun effetto su tale scelta. Una fabbrica di automobili, ad esempio, dovrebbe essere localizzata nei pressi dei luoghi di acquisto, essendo il volume del bene finito superiore a quello delle materie prime necessarie alla sua costruzione (materiali netti). In sostanza, dalle caratteristiche delle materie prime e del bene finito dipende la localizzazione dell'unità produttiva e in base a questa considerazione Weber introduce l'indice dei materiali  $I$  dato dal rapporto tra peso dei materiali localizzati impiegati e peso del prodotto terminale, cioè esiste un rapporto di proporzionalità diretta tra il valore di  $I$  e il peso dei materiali, per cui ad un alto valore di  $I$  le imprese sono orientate verso le fonti di materie prime, mentre esiste un rapporto di proporzionalità inversa tra il valore di  $I$  e il peso del prodotto finito, in cui un basso valore di  $I$  corrisponde alle imprese orientate verso i mercati.

Nel tentativo di risolvere il problema Weber analizza tre casi di crescente complessità:

- unità produttiva con un solo centro di mercato ed una sola fonte di materia prima;
- unità produttiva con un solo centro di mercato e più fonti di materie prime;
- unità produttiva con più centri di mercato e più fonti di materie prime.

Nel primo caso, in cui esiste una fonte di materia prima e un mercato, il costo complessivo di trasporto ( $C_t$ ) è pari alla somma tra il costo unitario di raccolta ( $C_r$ ) necessario a trasportare la materia prima dalla fonte ( $M$ ) all'unità produttiva ( $x$ ), moltiplicato per la distanza tra tali luoghi ( $d$ ), ed il costo unitario di distribuzione ( $C_d$ ) necessario a trasportare il bene finito dall'unità produttiva ( $x$ ) al centro di mercato ( $C$ ), moltiplicato per la distanza tra tali luoghi ( $D - d$ ).

$$C_t = C_r \cdot d + C_d \cdot (D - d)$$

L'espressione precedente può essere anche scritta come

$$C_t = C_r \cdot d + C_d \cdot D - C_d \cdot d = (C_r - C_d) \cdot d + C_d \cdot D$$

Da ciò si ricava che:

se

$$C_r > C_d$$

la localizzazione ottimale dell'unità produttiva coincide con la fonte della materia prima;

se

$$C_r < C_d$$

la localizzazione ottimale dell'unità produttiva coincide con il centro di mercato;

se

$$C_r = C_d$$

la localizzazione ottimale dell'unità produttiva è indifferente.

In particolare, se  $C_r = C_d$ , l'unità produttiva potrà collocarsi in un luogo qualsiasi tra la fonte e il centro di mercato, compresi questi ultimi, in quanto il costo complessivo di trasporto dipenderà unicamente dalla distanza tra essi.

Il grafico in figura 94 mostra che nel caso di unità produttiva con un solo centro di mercato e una sola fonte di materia prima, la localizzazione ottimale sarà presso la fonte della materia prima o presso il centro di mercato a seconda che il *costo di raccolta* sia rispettivamente maggiore o minore del *costo di distribuzione*. Se il *costo di raccolta* è uguale al *costo di distribuzione*, l'unità produttiva potrà collocarsi in un luogo qualsiasi.

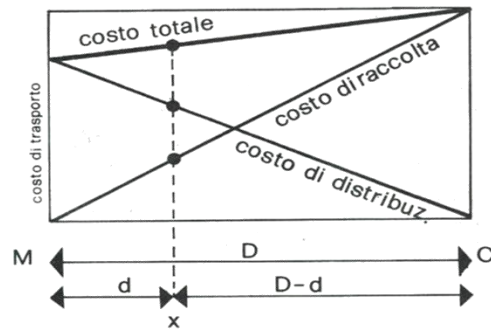


Figura 94 Localizzazione ottimale con un unico centro di mercato e una sola fonte di materia prima

Nel secondo caso in cui esistono più fonti di materie prime e una sola fonte di mercato, Weber usa i metodi tradizionali della statica: dati gli elementi determinanti il costo, peso e distanza, va ad individuare il punto di equilibrio del parallelogramma di forze. La figura 95 illustra lo schema del triangolo localizzatore di Weber secondo il quale i pesi trasportati possono essere assimilati a forze: il punto di equilibrio (A) tra queste corrisponde al punto di minimo costo di trasporto. Il disegno schematizza due fonti di materie prime  $M_1$  ed  $M_2$  e un unico mercato C, le forze disposte in questi tre vertici esercitano una trazione nei confronti della localizzazione dell'impresa A, che si risolve con i procedimenti della statica classica, come nell'immagine a fianco.

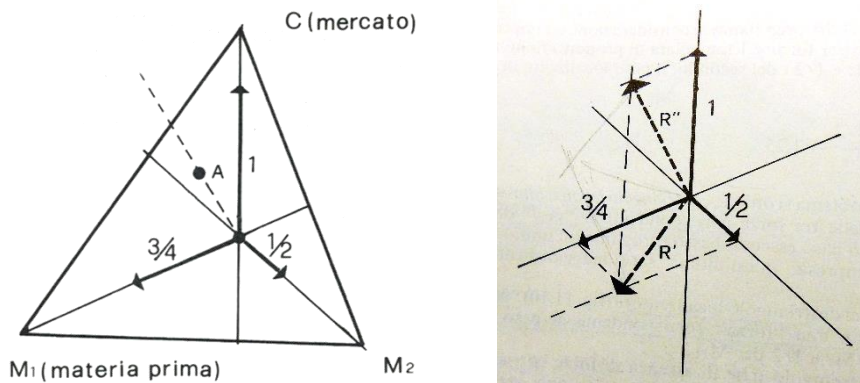


Figura 95 Triangolo localizzatore di Weber

Il modello meccanico di Varignon aiuta a comprendere quanto appena descritto, simulando il problema della localizzazione di un'impresa tra fonti di materie prime: la forza di attrazione dei vertici e la distanza di essi dal luogo di produzione sono simulate da pesi e cavi che scorrono su pulegge. In tale modello, il punto di equilibrio è rappresentato dal punto di giunzione dei cavi, libero di muoversi sul piano orizzontale, e corrisponde alla localizzazione ottimale tra nodi.

La risoluzione al problema è data graficamente anche attraverso procedimenti grafici elaborati da William Alonso nel 1964. Si tracciano le curve degli uguali costi di raccolta e distribuzione (isotime – tratteggiate, sottili) per ogni fonte primaria e per ogni mercato che permettono di individuare le curve isodapane (linee continue e grosse) che restituiscono graficamente la spesa totale del trasporto e sono date dalla congiunzione dei punti con uguale costo di trasporto cioè dalla somma delle isotime. La localizzazione ottimale dell'unità produttiva tra le fonti di materie prime  $M_1$  e  $M_2$  e il centro di mercato C si trova all'interno dell'isodapana di valore minore, nel punto A.

Il terzo caso presenta più fonti di materie prime e più centri di mercati, Weber risolve questo caso con gli stessi metodi appena visti: rappresentazioni dei punti di forza, il modello meccanico di Varignon e i grafici di Alonso.

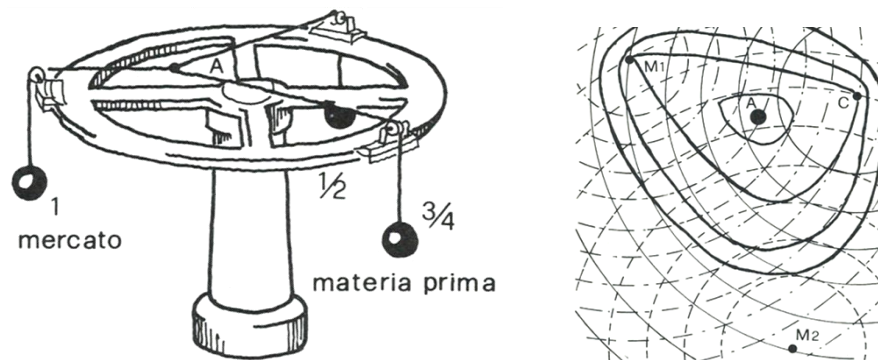


Figura 96 A sinistra: disegno della macchina di Varignon. A destra: grafico di Alonso

### 2.3.2 La teoria di Thunen e le ipotesi di Loria

L'economista Johann H. von Thünen è considerato l'antesignano della teoria classica della localizzazione, specie in riferimento all'organizzazione della produzione agricola. Nel 1826 egli elabora un modello geometrico, che organizza lo spazio intorno ad un qualsiasi centro di mercato, ovvero ad un qualsiasi centro urbano attraverso una serie di corone circolari ognuna delle quali ospitante un particolare tipo di coltura. Nel dettaglio, l'organizzazione spaziale del modello di von Thünen è conseguente ai valori assunti dalla rendita dei suoli: più elevati in prossimità del centro, più bassi mano a mano che ci si allontana da esso. In altri termini, la rendita è inversamente proporzionale alla distanza tra luogo di produzione e luogo di acquisto dei prodotti.

Le assunzioni teoriche che conducono alla tesi di von Thunen prevedono che:

- le diverse parti di suolo agricolo vengano utilizzate dal produttore in modo da fornire la massima resa per unità di superficie;
- ogni parte di suolo sia caratterizzata da un particolare valore di rendita;
- la rendita (di posizione) sia influenzata da variabili quali il prezzo di mercato del prodotto agricolo e il costo di trasporto necessario a trasferire il prodotto dal luogo di produzione al luogo di acquisto.

Il prezzo di mercato del prodotto ( $p$ ) è stabilito dal rapporto tra domanda ed offerta secondo un regime di perfetta concorrenza. Una volta definito il prezzo di mercato del prodotto, il profitto del produttore ( $P$ ) è rappresentato da questo prezzo meno il costo di produzione ( $c$ ), assunto costante nello spazio, ed il costo unitario di trasporto ( $t$ ), moltiplicato per la distanza ( $d$ ) tra luogo di produzione e luogo di acquisto del prodotto.

$$P = p - c - t \cdot d$$

Che equivale a scrivere:

$$P = -t \cdot d + (p - c)$$

e corrisponde all'equazione di una retta con coefficiente angolare negativo che ha valore per ogni coltura:

$$P = -K_1d + K_2$$

in cui:

$K_1 = t =$  coefficiente negativo

$K_2 = (p - c) =$  (prezzo di mercato – costo di produzione)

Ogni coltura verrà dunque descritta da una retta come in Figura 97 a sinistra. In quanto caratterizzata da un proprio prezzo di mercato (descritto sull'ordinata al punto di intersezione con la curva di rendita), da un proprio costo di produzione e da un proprio costo unitario di trasporto (dato dalla pendenza della curva di rendita rispetto all'asse delle ascisse). Può essere considerata come curva del prezzo del terreno perché indicazione di quanto gli agricoltori sono disposti a pagare per unità di superficie a una data distanza dal mercato.

In Figura 97 a destra le corone concentriche attorno al centro di mercato (origine degli assi cartesiani) rappresentano la relazione tra la produzione dei beni diversi e la distanza del mercato. Nell'esempio von Thünen prende in considerazione tre diversi tipi di colture, denominandole A, B e C, scrive per ciascuna di esse la formula vista in precedenza e traccia le rispettive curve di profitto concentriche sul piano orizzontale. Egli osserva che fino ad una distanza di 7 km dal centro di mercato risulta conveniente la produzione del bene A; ad una distanza compresa tra 7 e 14 km risulta conveniente la produzione del bene B; ad una distanza compresa tra 14 e 37 km risulta conveniente la produzione del bene C. Oltre i 37 km non è più conveniente alcuna coltivazione, in quanto non c'è più alcun profitto.

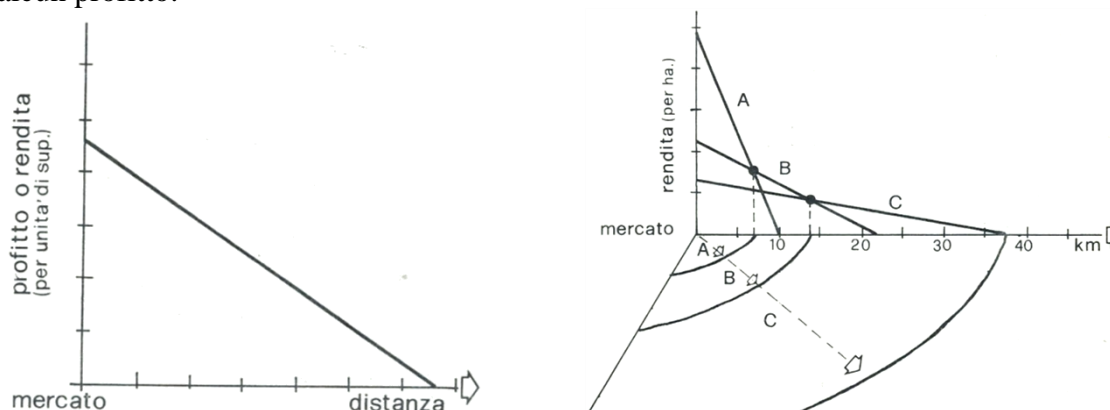


Figura 97 A sinistra: Curva della rendita di posizione o di profitto. A destra: Curva di rendita. L'altezza dell'intersezione con l'asse delle ordinate dipenderà dal prezzo di mercato del prodotto e la pendenza della retta dipenderà dal costo di trasporto.

Nel passaggio successivo le curve di profitto vengono ruotate attorno all'asse delle ascisse, con perno nell'origine M, ottenendo così le corone circolari alla base del modello geometrico di von Thunen. Esso si compone di sei corone circolari corrispondenti ad altrettante produzioni, che, in ordine di distanza dal centro di mercato, sono l'orticoltura (I), la silvicoltura (II), la cerealicoltura (III), l'avvicendamento pastorale (IV) e triennale (V), l'allevamento del bestiame (VI).

Il suo limite consiste nell'ipotesi di un solo mercato e nel fatto che non contempla la presenza di fattori fisici e artificiali, che alterino lo scenario semplificato del territorio. Ambedue gli aspetti, qualora introdotti, causerebbero infatti alterazioni del modello.

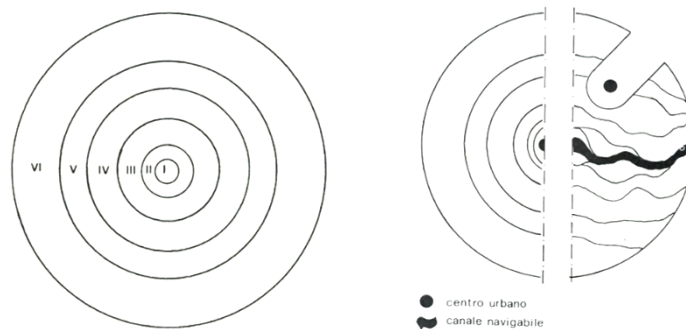


Figura 98 A sinistra: le sei corone concentriche del modello dello stato isolato di von Thunen. A destra: alterazione del modello di von Thunen in presenza di elementi orografici, orografici e geomorfologici.

Il contributo di von Thunen alla teoria della localizzazione essenzialmente consiste nell'aver riconosciuto l'influenza della rendita sull'uso del suolo agricolo e nell'aver individuato un ordine spaziale nel modello di rendita imposto dalla distanza.

Circa vent'anni dopo, ancor prima di Weber, l'italiano Achille Loria riprende gli studi di von Thunen e li estende alla produzione industriale introducendo i concetti di costo del lavoro e costo di trasporto delle materie prime dalla fonte al luogo di produzione. Egli osserva che il modello precedente sulla produzione agricola è perfettamente adattabile anche alla produzione industriale in quanto, anche per essa, la distanza tra luogo di produzione e luogo di acquisto dei beni costituisce l'elemento fondamentale che influenza il profitto del produttore. Tuttavia, la differenza sostanziale rispetto al modello di von Thünen è quella determinata dalle due variabili del costo del lavoro e del costo di trasporto delle materie prime, le quali dipendono dall'ubicazione delle unità produttive. Pertanto nella produzione industriale, a differenza che in quella agricola, i costi di trasporto incidono anche nella fase della produzione del bene e non solo nei movimenti dei prodotti finiti, come affermava invece von Thunen.

Analizzando nel dettaglio l'influenza del costo del lavoro sul profitto di vendita del prodotto finito, Loria suppone che l'unità produttiva sia localizzata nel punto M di Figura 99, al tempo stesso anche centro di mercato. In corrispondenza di questo punto, essendo nullo il costo di trasporto, il produttore otterrà il massimo valore di rendita (segmento MA in ordinata). Secondo quanto già dimostrato da von Thünen, allontanandosi dal centro di mercato, aumenta progressivamente il costo di trasporto del bene finito tanto che nel punto L tale costo assorbe completamente la rendita del produttore. A questo punto, Loria introduce il costo del lavoro, che viene misurato in funzione del costo di trasporto del bene-salario dal luogo di produzione fino al luogo in cui è collocata l'unità produttiva industriale. Inoltre, egli suppone che il luogo di produzione del bene-salario sia localizzato nella città W e che il costo di trasporto del bene-salario sia una funzione lineare della sola distanza, rappresentata dalle due semirette BW e WC. In corrispondenza del punto C' ovvero della distanza MC' dal luogo di mercato, il costo di trasporto del bene-salario CC' eguaglia il valore della corrispondente rendita in C' e il profitto del produttore è nullo. Al contrario, nel punto W il costo di trasporto del bene-salario è nullo ed il profitto del produttore è massimo. Il punto di localizzazione ottimo è dunque quello in corrispondenza del luogo di produzione W del bene-salario.

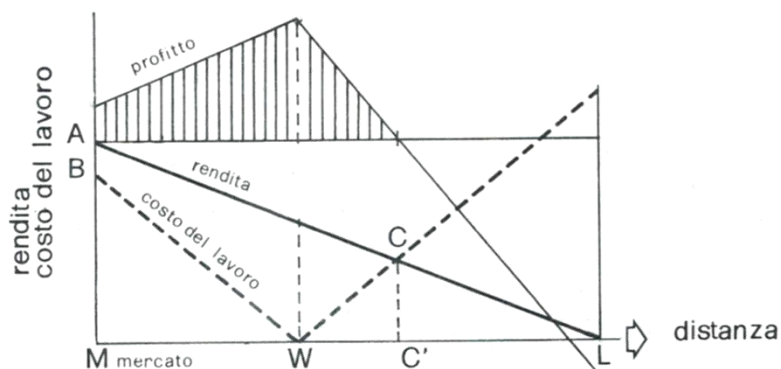


Figura 99 grafico della localizzazione ottimale in presenza di costo del lavoro secondo Loria

La seconda variabile incidente sul profitto è il costo di trasporto delle materie prime in quanto egli fa notare che spesso una parte delle materie prime si consuma nel processo di produzione e ciò si concretizzerebbe nel minor costo del prodotto finito rispetto al costo delle materie prime. Attraverso il grafico riportato egli vuol dimostrare che il luogo di produzione delle materie prime esercita un'attrazione sulla localizzazione dell'unità produttiva "tanto più forte quanto più grande è la quantità (peso) delle materie prime da impiegare per prodotto finito" (Scandurra, 1987, p. 210). Nel punto S, il costo del bene finito si compone di due parti: il costo di trasporto delle materie prime dal punto O al punto Sprod., pari ad Sprod.B, ed il costo di trasporto del bene finito dal punto S al punto M, pari a SM. In totale tale costo è pari a Sprod.C. Spostando l'unità produttiva verso il centro di mercato, da Sprod. a S', la somma dei due costi di trasporto cresce fino al valore S'C'. Al contrario, spostando l'unità produttiva verso il luogo di produzione delle materie prime, da Sprod. a S'', la somma dei due costi di trasporto diminuisce fino al valore S''C''. Il punto di localizzazione ottimo è dunque quello in corrispondenza del luogo di produzione del bene-salario e delle materie prime.

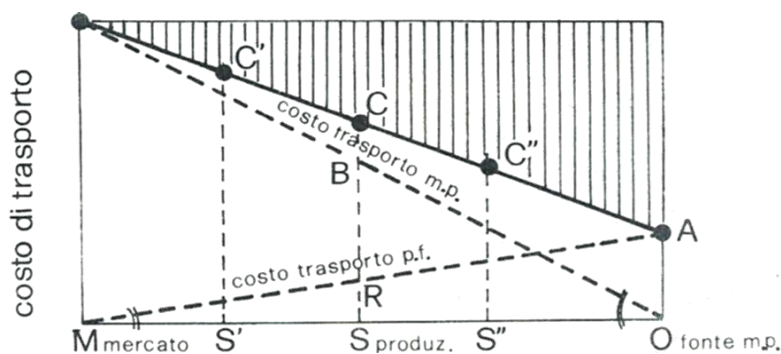


Figura 100 grafico della localizzazione ottimale in presenza di materia prima secondo Loria

Il contributo di Loria è stato quello di fornire una continuità nella teoria della localizzazione tra l'attività agricola e l'attività industriale. Weber negli anni Venti del Novecento perfeziona i modelli precedenti e li fissa nella teoria classica della localizzazione.

### 2.3.3 Una metodologia di ricerca della localizzazione ottima

La questione della ricerca della localizzazione ottimale dei centri di servizio su un territorio è un tipico caso di processo decisionale proprio della pianificazione urbanistica e territoriale. Il metodo spiegato è tratto da un lavoro di Bertuglia e Furxhi svolto nel



1975(Scandurra, 1987, p. 262). Nel loro testo “Metodologia del processo di allocazione di centri di servizi in un territorio”, identificano come problematica generale della localizzazione dei servizi sul territorio il costo associato all’accessibilità del servizio dai diversi punti di domanda, ovvero dai centri urbani che compongono il sistema territoriale analizzato.

Le operazioni logiche e metodologiche per ricercare la localizzazione ottima sono suddivise in quattro fasi: la prima fase riguarda la costruzione della funzione obiettivo del piano di servizi; la seconda fase riguarda la rappresentazione del sistema territoriale; la terza fase descrive l’individuazione delle aree programma e assegnazione del livello di domanda; la quarta fase spiega la distribuzione dei centri di servizio tra le aree programma. La figura 101 illustra le fasi e ne individua la sequenza ottima.

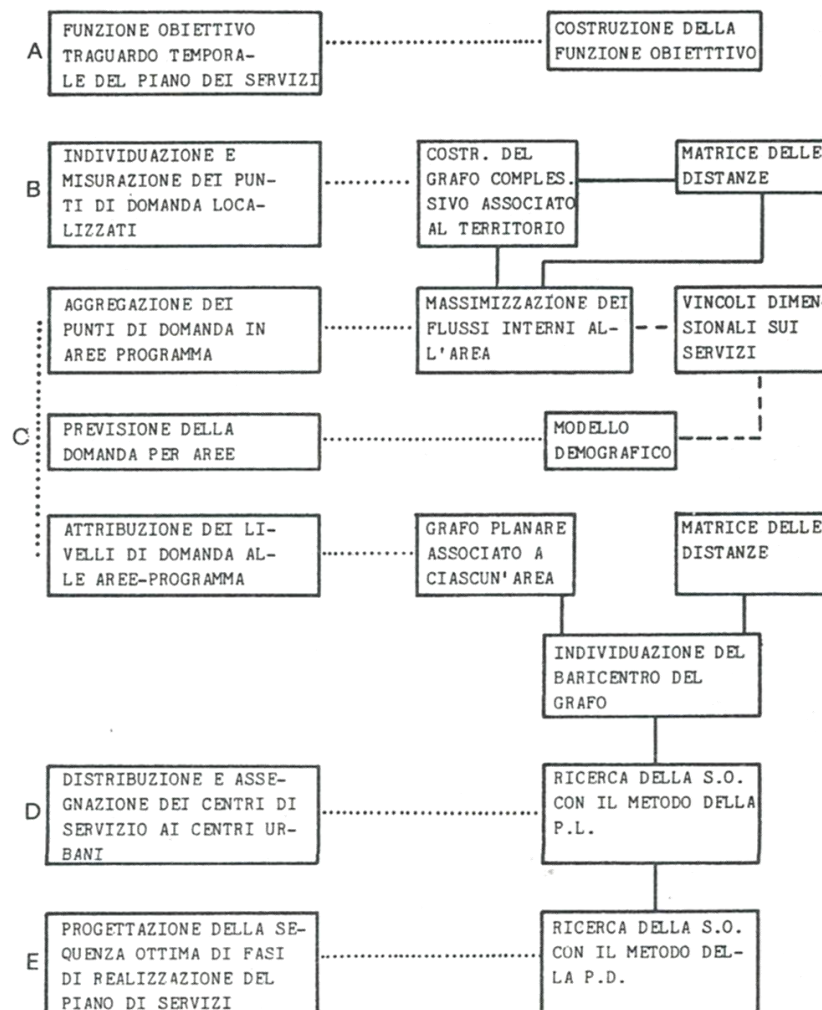


Figura 101 Fasi e tecniche del processo decisionale di localizzazione dei centri di servizio sul territorio.

Nella prima fase è dunque necessario costruire la funzione obiettivo che minimizza la distanza, in altri termini il centro di servizio deve essere localizzato in un punto del territorio cui corrisponde la minima distanza tra residenza e centro di servizio, compatibilmente con altri tipi di vincolo determinati dalle caratteristiche del territorio o dal servizio considerato. In particolare, la funzione obiettivo può essere liberamente espressa in termini di distanza fisica (km), tempi di percorrenza (minuti o ore) e costi di trasporto (percentuale di reddito speso). In generale, tali indicatori sono tra loro equivalenti: la scelta dell’uno o dell’altro avviene anche in funzione dei dati più

facilmente reperibili. Nella prima fase si procede inoltre ad individuare il gruppo di equazioni e disequazioni che comporranno il sistema dei vincoli e a stabilire l'arco temporale entro il quale deve essere realizzato il piano dei servizi.

La seconda fase prevede una serie di operazioni preliminari che consentano di passare da una rappresentazione del sistema territoriale per punti  $n$  di domanda (figura 101) ad una per aree di domanda, dette anche aree programma (figura 101). Tale passaggio è necessario per applicare le tecniche di programmazione lineare evitando equazioni di vincolo con punti di domanda troppo numerosi ed è utile per individuare aree di influenza funzionali. Le operazioni preliminari associate a questa fase comprendono la rappresentazione del sistema territoriale costituito da  $n$  punti di domanda attraverso un grafo planare, i cui vertici sono associati ai punti di domanda e i cui archi rappresentano le distanze minime dirette tra coppie di punti di domanda, e la costruzione della matrice delle distanze associate a tale grafo.

La terza fase prevede: l'identificazione delle aree programma; la previsione, per ciascuna delle aree individuate, della relativa domanda di servizi; l'assegnazione delle domande di servizi ai baricentri delle corrispondenti aree programma.

In particolare, l'identificazione delle aree programma viene svolta attraverso procedimenti empirici secondo due criteri distinti: il primo criterio definisce le aree in modo da massimizzare i flussi scambiati internamente a ciascuna di esse e minimizzare quelli esterni tra l'area individuata e quelle ad esse limitrofe; il secondo criterio tiene conto dei vincoli dimensionali, ovvero dei *valori di soglia dell'utenza*, che condizionano le dimensioni massime e minime di ciascuna area programma in quanto se tali valori sfiorano le soglie viene meno l'efficienza dei centri di servizio che non sono più attraenti. Per proseguire con l'assegnazione dei livelli di domanda ( $r_i$  con  $i=1, 2, \dots, n$ ), una volta definite le aree programma, esse vengono ridotte ad un punto coincidente con il loro baricentro al fine di minimizzare la funzione obiettivo rappresentante gli spostamenti pendolari tra residenza e centro di servizio. Il baricentro è individuabile considerando i valori massimi di ognuna delle colonne della matrice costruita durante la seconda fase. Tali valori rappresentano "le massime distanze di ognuno dei vertici da tutti gli altri vertici" e il più basso di essi rappresenterà "il vertice più vicino a tutti gli altri", ovvero il baricentro dell'area.

La determinazione dei livelli complessivi della domanda consente di dimensionare l'offerta, ovvero di stabilire il numero dei centri di servizio corrispondenti al fabbisogno espresso dall'intero sistema territoriale. A tale fabbisogno va sottratta la quota parte di servizi già presenti e funzionanti sul territorio.



Figura 102 Da sinistra: rappresentazione del sistema territoriale; grafo planare corrispondente al sistema territoriale; matrice dei flussi tra centri del sistema; individuazione delle aree programma e assegnazione dei livelli di domanda.

Nella quarta fase si procede alla distribuzione dei centri di servizio  $m$  previsti tra le aree programma  $n$ , secondo il criterio della minima distanza. A questo punto Bertuglia e Furxhi individuano alcune ipotesi semplificatrici:

- ciascuna delle n aree programma può diventare sede di uno degli m centri di servizio, localizzato quest'ultimo nel baricentro  $G_i$  dell'area programma  $i$ ;
- la distanza  $d_{ij}$  tra l'area programma  $i$  e il centro di servizio  $j$  è nota e corrisponde alla distanza tra i baricentri  $G_i$  e  $G_j$ ;
- ad ogni area programma corrisponde un livello di domanda  $r_i$ .

Il generico indicatore  $K_{ij}$  esprime in una matrice quadrata  $n \cdot m$ , il tipo di relazione tra l'area programma  $i$  e la possibile sede del centro di servizio  $j$ . Due sono i casi possibili: la domanda espressa da ciascuna area è completamente soddisfatta da un solo centro di servizio ( $K_{ij}$  può assumere solo i valori 0 e 1) oppure la domanda espressa da ciascuna area è suddivisa tra più centri di servizio (cade il vincolo posto per  $K_{ij}$  di assumere solo i valori 0 e 1). Il ricadere nell'una o nell'altra casistica modifica alcuni dei vincoli del problema.

Ne conseguono alcune osservazioni: nel primo caso la domanda espressa da un'area sede di un centro di servizio può essere soddisfatta dal centro stesso o viceversa se non esiste alcun centro di servizio assegnato ad una data area, a quest'ultima non può essere associata né la propria domanda, né tantomeno quella di una qualsiasi altra area. Al contrario, nel secondo caso la domanda disaggregabile, espressa da ciascuna area, deve essere interamente soddisfatta, ovvero la somma di tutti i flussi uscenti da ciascuna area verso i centri di servizio deve uguagliare la domanda espressa dalla medesima area, inoltre in tal caso i flussi scambiati tra un'area ed i centri di servizio non possono essere negativi.

Giunti a questa fase si prosegue con la risoluzione del sistema formato dalla funzione obiettivo e dalle equazioni o disequazioni di vincolo e si va ad individuare la localizzazione ottima dei centri di servizio tra le aree programma. Per la complessità e varietà degli elementi, la soluzione del sistema può essere cercata più rapidamente utilizzando programmi automatici basati su specifici algoritmi (Scandurra, 1987, pp. 262 - 281)..

#### 2.3.4 *Il modello gravitazionale di Lakshamanan e Hansen per l'area metropolitana di Baltimora*

Lo studio svolto nel 1962 da Teresa R. Lakshamanan e Walter G. Hansen era incentrato sulla pianificazione di un sistema regionale di città-satelliti attorno a Baltimora, nello Stato del Maryland. Secondo il piano ogni città-satellite, con una popolazione compresa tra 100.000 e 200.000 abitanti, si sviluppava come un'entità fisicamente compatta, dotata di tutte le attività produttive, i posti di lavoro ed i servizi necessari alla popolazione ad essa appartenente. Lo studio si proponeva di elaborare più soluzioni alternative rispetto alla localizzazione, alla dimensione e alla composizione delle future città, a partire dalla specifica componente delle attrezzature per il commercio. L'ipotesi sottesa dal piano si basa sulla capacità dei grandi centri commerciali di innescare, grazie a specifiche componenti localizzative, dimensionali e compositive, i processi di condensazione in grado di attivare lo sviluppo del sistema metropolitano. In dettaglio, l'espressione formale del modello gravitazionale di Lakshamanan e Hansen è la seguente:

$$S_{ij} = C_i \cdot \frac{F_j / d_{ij}^\alpha}{\sum_{j=1}^n F_j / d_{ij}^\alpha}$$

dove:

$S_{ij}$  = denaro speso dai residenti della zona  $i$  per l'acquisto di beni di consumo nei centri commerciali della zona  $j$ ;

$C_i$  = denaro speso dai residenti della zona  $i$  nei centri commerciali del sistema metropolitano intero;

$F_j$  = attività del centro commerciale della zona  $j$ ;

$d_{ij}$  = distanza tra la zona  $i$  e la zona  $j$ ;

$\alpha$  = costante;

$n$  = numero di zone in cui è suddivisa l'area metropolitana.

Successivamente si estende la formula a tutte le zone  $n$  per ottenere le vendite totali  $S_j$  effettuate nel centro  $j$ :

$$S_j = \sum_{i=1}^n C_i \cdot \frac{F_j / d_{ij}^\alpha}{\sum_{j=1}^n F_j / d_{ij}^\alpha}$$

Secondo l'ipotesi, in un'area metropolitana considerata un'entità economica spazialmente definita, le vendite generate dai centri al dettaglio dovrebbero eguagliare le spese effettuate dai consumatori residenti entro l'area stessa. Dall'espressione si osserva che il totale delle spese è: direttamente proporzionale alla spesa globale  $C_i$ , espressa in termini monetari ed ottenuta dal prodotto tra il numero di residenti della zona  $i$  e il valore della spesa pro capite, derivata mediante indagini campionarie; direttamente proporzionale all'intensità di attrazione  $F_j$ , espressa in metri quadrati di superficie complessiva occupata dai centri commerciali della zona  $j$ ; inversamente proporzionale alla distanza  $d_{ij}$ , espressa al numeratore in termini di tempo di percorrenza in automobile; inversamente proporzionale al livello di concorrenza generale del mercato, espresso dalla sommatoria al denominatore.

L'utilizzo del modello di Lakshmanan e Hansen ha richiesto, come accade per tutti i modelli, la stima del suo grado di incertezza ed in particolare la verifica della sua capacità di rappresentare la realtà in esame. Sono state condotte preliminarmente due verifiche, che si sono verificate attendibili dal punto di vista statistico: la prima ha riguardato il confronto tra il volume delle spese stimato dal modello e quello effettivamente realizzato, in sei centri commerciali situati nel centro di Baltimora; la seconda ha riguardato il confronto tra il numero degli spostamenti stimato dal modello e quello degli spostamenti effettivi, derivato quest'ultimo da un'indagine campionaria origine-destinazione sul quartiere degli affari.

L'area di studio è stata inoltre rappresentata, ai fini del modello, in termini di: domanda di beni di consumo disaggregata per zone; offerta di beni di consumo da parte dei centri commerciali; livello dei collegamenti infrastrutturali tra residenze e centri commerciali. Questi tre fattori sono stati proiettati per tutto il periodo temporale considerato (1962-1980), in quanto l'obiettivo dello studio, ovvero la pianificazione del sistema di città-satelliti attorno a Baltimora, era l'uso di un modello di tipo previsionale: assunta come input una specifica configurazione localizzativa e dimensionale dei centri commerciali al 1970 e al 1980, il modello forniva come output la quantità media di denaro spesa dai residenti delle diverse zone nei centri commerciali medesimi.

Per confrontare *pattern* localizzativi e dimensionali alternativi si è reso necessario definire dei limiti di dimensione minima e massima di un centro commerciale che potesse divenire un nucleo di condensazione di una città-satellite. Lakshmanan e Hansen hanno postulato due dimensioni minime:

- 450.000÷500.000 piedi quadrati di superficie per le zone densamente popolate;

- 250.000÷300.000 piedi quadrati di superficie per le altre zone.

Sono stati assunti tre criteri di valutazione delle diverse configurazioni localizzative e dimensionali: il volume delle vendite annuali per piede quadrato di superficie del singolo centro commerciale collocato nella zona j; il volume delle vendite annuali per piede quadrato di superficie dell'insieme dei centri commerciali collocati nella zona j; il tempo medio degli spostamenti compiuti dai residenti della zona i per raggiungere la zona j. Nella pratica, lo studio ha portato alla suddivisione del sistema metropolitano di Baltimora in sei zone e all'elaborazione di venticinque configurazioni localizzative e dimensionali alternative. L'analisi di efficienza commerciale del sistema, considerato nella sua globalità, ha fatto poi emergere due configurazioni praticamente equivalenti, secondo le quali risultava possibile sviluppare nove centri commerciali tra il 1962 ed il 1970 e sei tra il 1970 ed il 1980, tutti potenzialmente in grado di diventare il nucleo di condensazione di una città-satellite.

Il modello di Lakshmanan e Hansen va collocato in un'ottica valutativa, non localizzativa, ovvero costituisce uno strumento di stima, ad un dato orizzonte temporale, del mercato potenziale dei centri commerciali situati in un dato sistema urbano. In altri termini, tale modello non individua la localizzazione ottima dei centri commerciali, ma determina l'ammontare dei flussi commerciali che si sviluppano tra le diverse zone del sistema ed i centri commerciali localizzati al suo interno (Scandurra, 1987, pp. 305 - 316).

### *2.3.5 Il modello gravitazionale di Lowry per la regione di Pittsburg*

Il modello di Lowry, rivisitato da Gerin e Wilson, è tra i più noti sulla rappresentazione della forma urbana e si rifà alla teoria della base economica e al principio di interazione spaziale. Esso determina il numero di persone occupate nel settore dei servizi locali e la popolazione residente e distribuisce gli occupati e le famiglie tra le aree interne alla regione metropolitana come nel caso di Pittsburg. L'applicazione sperimentale del modello si è sviluppata tra il 1963 e il 1964 su una regione di 420 miglia quadrate attorno alla città di Pittsburgh, già precedentemente oggetto di studio per l'elaborazione di un piano dei trasporti. Si definisce come un modello di equilibrio generale delle attività urbane e si fonda sul principio che la localizzazione spaziale dipende dall'accessibilità tra le attività e dunque si propone di fornire una stima della distribuzione della popolazione e dell'occupazione totale, a partire da una distribuzione nota delle attività di base. I postulati teorici a cui attinge sono:

- i cambiamenti nella popolazione totale e nell'occupazione totale in una data area e in un dato istante dipendono dai cambiamenti nell'occupazione di base, questo concetto deriva dal postulato fondamentale della teoria della base economica, vista in precedenza, per cui la popolazione totale aumenta proporzionalmente all'aumentare dell'occupazione di base e l'occupazione non di base, a sua volta, aumenta proporzionalmente all'aumentare della popolazione totale;

- la localizzazione delle residenze dipende dalla localizzazione delle attività di base secondo il principio di interazione spaziale;

- la localizzazione delle attività non di base dipende dalla distribuzione della popolazione totale, sempre secondo il principio di interazione spaziale.

Il modello va inoltre definito in termini spaziali e di equilibrio: esso è statico cioè descrive la forma urbana in un dato istante, non al variare del tempo; ed è un modello di equilibrio cioè presuppone che le attività in esso rappresentate tendano ad una configurazione finale di equilibrio dell'intera area considerata.

Il modello procede attraverso stadi in cui si generano incremento di popolazione e di impiegati nelle attività commerciali, finché si raggiunge una convergenza.

Le attività di base sono variabili esogene cioè la loro ubicazione e i livelli di occupazione rappresentano i dati del problema. Da esse dipendono rispettivamente la localizzazione delle residenze e la popolazione totale, ovvero il numero delle famiglie residenti. Mentre le attività non di base sono variabili endogene, cioè la loro localizzazione e l'ammontare della loro occupazione sono gli output del problema. Esse sono derivate rispettivamente dalla localizzazione delle residenze e dalla popolazione totale. Il procedimento adottato per la risoluzione del problema è di tipo iterativo: a partire dall'ubicazione degli impieghi di base, deriva la distribuzione delle residenze per mezzo di un modello gravitazionale vincolato alla destinazione. Le stime dei residenti occupati nelle attività di base vengono poi moltiplicate per un indice, detto indice di attività, al fine di trasformarle in stime della popolazione totale. Ottenute queste ultime si calcola, mediante un modello gravitazionale vincolato all'origine, la destinazione dei viaggi compiuti dai residenti verso i servizi e si ottengono le stime degli impieghi in attività non di base per mezzo del tasso di servizi (impieghi nei servizi/popolazione totale). La seconda iterazione, sempre per il modello vincolato alla destinazione, inizia assumendo come dato di partenza la localizzazione delle attività non di base ottenuta con la prima iterazione (in Fig. 2. Occupazione del settore terziario), anziché la localizzazione delle attività di base. A questo punto il modello genera nuovamente la distribuzione dei residenti e degli occupati nelle attività non di base, che costituisce, a sua volta, il dato di partenza per la terza iterazione. In questo modo, si eseguono una serie di calcoli, che vengono ripetuti fino a raggiungere la condizione di equilibrio, ottenuta quest'ultima generalmente dopo quattro o cinque iterazioni. Infine è possibile calcolare la distribuzione totale della popolazione e dell'impiego in attività non di base, sommando le stime ottenute per ogni zona in ciascun iterazione.

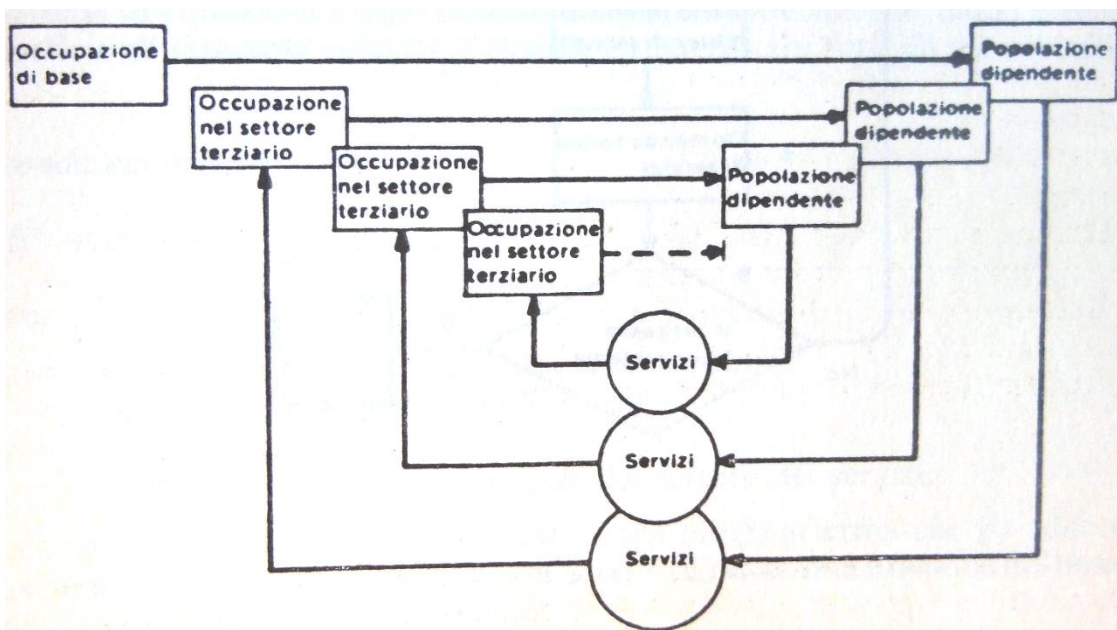


Figura 103 Processo iterativo del modello di Lowry

Analiticamente, il modello di Lowry si presenta come un sistema di nove equazioni, la cui soluzione rappresenta uno stato di equilibrio nell'organizzazione degli usi del suolo e nella distribuzione della popolazione e dell'occupazione. Tale sistema si compone di  $mn + 4n + 2m + 2$  equazioni in altrettante incognite, dove  $m$  e  $n$  sono rispettivamente il

numero delle classi  $K$  ( $K = 1, 2, \dots, m$ ) di attività non di base e il numero delle zone in cui è stata suddivisa l'area oggetto di studio ( $i = 1, 2, \dots, n$ ). Il numero di equazioni può dunque risultare anche molto elevato; tuttavia, esse, contenendo ciascuna un numero limitato di incognite, possono essere suddivise in nove gruppi. In particolare:

- il primo gruppo di equazioni afferma che la superficie  $A_j$  di ciascuna zona è ripartita tra tutte le diverse funzioni d'uso del suolo, individuate dal modello: di base, di servizio, residenziale e non utilizzabile;
- il sistema di equazioni del secondo gruppo attesta che gli addetti in ciascuna delle classi  $K$  di attività di servizio sono una funzione del numero di famiglie residenti nella regione in maniera direttamente proporzionale;
- il terzo gruppo asserisce che il mercato potenziale di ciascuna località può essere definito come un indice ponderato del numero di famiglie residenti e di occupati delle zone circostanti, secondo una funzione della distanza tra le zone con proporzionalità inversa rispetto all'indice di distribuzione degli spostamenti;
- il quarto gruppo permette di calcolare, per ciascuna sottozona, il numero di occupati nelle diverse classi  $K$  di attività non di base;
- il quinto gruppo permette di calcolare, per ciascuna sottozona, il numero totale di occupati sommando alla quarta equazione, che dà il numero di addetti in ciascuna gruppo di impiegati per ciascun settore commerciale, al numero di addetti del settore di base localizzati nella stessa zona di occupati considerata;
- il sesto gruppo permette di calcolare, per ciascuna sottozona, la superficie occupata da attività non di base;
- il settimo gruppo relaziona il numero di famiglie residenti con il numero totale di occupati secondo una funzione lineare;
- l'ottavo gruppo permette di calcolare, per ciascuna sottozona, il numero di famiglie residenti che è funzione dell'accessibilità della sottozona considerata rispetto all'opportunità di occupazione in essa;
- il nono gruppo permette di calcolare il numero di famiglie residenti nell'intera area, data la sommatoria del numero di residenti in ciascuna sottozona.

Alcune equazioni sono lineari, altre di secondo grado. Il sistema è di grado  $2^{n(m+1)}$  ed ammette un numero estremamente elevato di soluzioni. Al fine di evitare soluzioni inaccettabili dal punto di vista urbanistico, al sistema delle nove equazioni viene aggiunto un sistema di tre equazioni di vincolo. Nello specifico, il primo vincolo limita l'effetto dispersivo dell'occupazione nelle attività del settore di servizi attraverso una soglia minima degli addetti nel settore commerciale. In altre parole se il potenziale mercato di una località non giustifica un servizio al di sopra della soglia minima di addetti allora tale attività di servizio, non va proposta in quella zona. Il secondo vincolo viene imposto per evitare che il sistema di equazioni fornisca soluzioni che attribuiscono un'eccessiva densità di popolazione a località caratterizzate da un alto indice di accessibilità, imponendo un limite massimo di densità edilizia. Infine, il terzo vincolo viene imposto per evitare che il totale di suolo occupato da attività non di base superi la disponibilità totale di suolo e al contempo garantisce la presenza di suolo ad uso residenziale.

Riassumendo il modello di Lowry assume come dato di input l'entità e la localizzazione delle attività di base in un sistema urbano e fornisce su tale base stime riguardanti:

- la dimensione della popolazione insediata e la sua localizzazione nel sistema urbano;
- la dimensione dell'occupazione nel settore di servizio e la sua localizzazione nel sistema;
- la distribuzione della domanda di trasporto per gli spostamenti casa-lavoro.

Il problema che il modello si pone di risolvere è l'evoluzione di un sistema insediativo in seguito ad una perturbazione, consistente nell'introduzione di occupazione in attività di base. Supponendo un cambiamento nella localizzazione delle attività di base, il modello si propone di prevedere quanta popolazione si insedierà nel sistema e dove andrà a vivere e a lavorare in relazione alle opportunità di lavoro offerte. La quantità di interazioni fra le zone dove sono localizzate le attività di base e la zona residenziale, permette di ricavare la quantità di popolazione residente in ogni sottozona  $j$  a seguito della localizzazione delle attività di base. La popolazione residente esprime una domanda di servizi che produrrà un'occupazione nel settore dei servizi la quale determina un incremento di popolazione che a sua volta si redistribuisce fra le sottozone, il processo iterativo continua fino a che incrementi di popolazione e del numero di occupati in attività di servizio diventano di entità trascurabile.

Il modello di Lowry, essendo relativamente semplice da usare ed in grado di sottolineare le interazioni tra le diverse attività antropiche, ha suscitato molto interesse ed è stato applicato in diversi contesti. Tuttavia, numerosi sono i problemi connessi alla sua formulazione, che ne hanno limitato la validità come strumento di pianificazione. In particolare, la critica che più frequentemente viene avanzata al modello di Lowry dipende dal fatto che, in un qualsiasi sistema urbano o territoriale, esiste sempre una componente dinamica, variabile nel tempo, che il modello non è in grado di rappresentare. Essendo per definizione un modello che tende all'equilibrio presuppone che la ricerca della localizzazione di attività tenda liberamente alla miglior condizione possibile, ma di fatto è invece fortemente vincolata dall'esistente distribuzione.

## 2.4 TEORIE SUL GIUDIZIO ESTETICO

Innanzitutto per discutere riguardo all'estetica di un oggetto edilizio sarebbe necessario avere chiaro il concetto di estetica. Si può dire che, nel contesto di studio in cui si opera, l'estetica venga intesa come la filosofia delle forme.

### 2.4.1 *Il giudizio estetico secondo Hume*

Hume pone l'accento sulla differenza tra giudizio che una persona dà e sentimento suscitato in essa, mentre il primo è un'attribuzione di opinione su di un fatto, un pensiero, un oggetto e può essere erroneamente condizionato da fattori esterni, il sentimento è sempre giusto perché non dipende dall'entità che lo produce, ma dall'idea che la persona ha di essa.

Le variabili che intervengono nella valutazione dell'estetica sono molteplici e difficilmente classificabili come ad esempio: lo stato di salute di chi esprime il giudizio, l'umore, l'epoca in cui si sta giudicando e l'epoca dell'oggetto giudicato, l'autore dell'oggetto giudicato, l'esperienza sull'oggetto o sulla categoria a cui l'oggetto appartiene di chi esprime il giudizio. Se poi esiste un qualsivoglia pregiudizio da parte dell'osservatore, esso va ad inficiare le sue facoltà intellettuali. Secondo Hume un ulteriore metro di giudizio ad esempio per un'opera d'arte è quanto più si avvicina allo scopo per cui è stata fatta.<sup>13</sup> Un concetto interessante tratto da Hume esprime la differenza tra bellezze profonde e frivole, le prime sono le più eccellenti perché derivano

---

<sup>13</sup> Nel caso specifico delle aree dismesse non può essere considerato dato che la funzione primaria dell'oggetto edilizio è andata persa con la dismissione.



dall'intenzione e dal ragionamento, le seconde sono le più grossolane che colpiscono un occhio inesperto ma ben presto lasciano spazio alla noia o vengono poi considerati difetti. La maggiore difficoltà è dunque trovare un osservatore senza imperfezioni che ne abbagliano il giudizio. Hume scrive "soltanto un forte buon senso, unito ad un sentimento squisito accresciuto dalla pratica, perfezionato dall'abitudine ai confronti e liberato da tutti i pregiudizi, può conferire ai critici questa preziosa qualità." Il filosofo scozzese sostiene che nella ricerca delle regole del gusto rimangono due categorie di discordanze: i diversi umori degli esseri umani e i loro costumi, le epoche ed i paesi. Egli sostiene che un pubblico straniero nei confronti di un'opera "non può mai spogliarsi pienamente delle idee e dei sentimenti abituali e gustare descrizioni che non riflettono in nulla il suo ambiente." Ritorna in mente il concetto di riconoscimento di paesaggio, il giudizio su qualcosa può essere espresso se esiste una forma di esperienza riguardo a quel qualcosa, un'immagine, un vissuto, mentre se non si hanno riferimenti, non si può basare un giudizio su alcun elemento. Senza esperienza è possibile invece seguire il sentimento che quel qualcosa provoca, il sentimento come lo intende Hume fine a se stesso che non ha riferimenti con ciò che lo provoca. Altra osservazione di Hume è la ricerca di una via di mezzo tra semplicità e raffinatezza. Egli scrive che gli eccessi in entrambe le parti non sono piacevoli, e dice anche che la via di mezzo, benché sia molto ampia, è difficile da individuare. Egli spiega come sia conveniente preferire l'estremo della semplicità a quello della raffinatezza, partendo dall'ipotesi che lo spirito umano è per sua natura limitato pertanto risulta impossibile operare con tutte le facoltà assieme, ci saranno facoltà predominanti in ciascuno, che oscureranno il giudizio; per questo motivo maggiore è il grado di semplicità nelle descrizioni riguardanti uomini, azioni e passioni umane, meglio verrà compreso.

#### 2.4.2 *Il giudizio estetico secondo Kant*

La Critica del Giudizio kantiana si divide in due parti fondamentali che corrispondono ai due tipi di giudizi riflettenti ovvero: i giudizi del gusto estetico del bello e del sublime che riflettono sulla congruenza dei dati empirici con le nostre facoltà conoscitive e i giudizi teologici che riflettono sulla congruenza dei dati empirici con una finalità immanente ai fenomeni stessi. Kant definisce giudizio riflettente quello per cui "se è dato soltanto il particolare e il giudizio deve trovare il generale, esso è riflettente" (Kant, 1790, p. VIII). Kant distingue tra due tipi di bellezze: libera e aderente. La bellezza libera valuta il bello senza presupporre alcun concetto a priori dell'oggetto, mentre la bellezza aderente è la valutazione del bello che presuppone l'idea di come quell'oggetto dovrebbe essere per definirsi bello.

Kant distingue tra giudizio determinante e giudizio riflettente. Noto che "il Giudizio in genere è la facoltà di pensare il particolare come contenuto nell'universale", il giudizio determinante opera la sussunzione del particolare, dato l'universale. Ovvero il giudizio determinante fornisce l'insieme delle conoscenze in quanto consiste nel ricondurre i dati particolari sotto categorie. Viceversa il giudizio riflettente è quello che dal concetto particolare ricava il principio universale. Kant ritiene che il giudizio riflettente permette di integrare il giudizio conoscitivo determinante con la ricerca di un'organizzazione universale che derivi dai particolari. Il giudizio riflettente consente all'uomo il desiderio di avere un giudizio determinante dopo aver riflettuto sull'unità intrinseca dei particolari che sono rintracciabili attraverso il giudizio riflettente. Leibniz analogamente andava in cerca di una giustificazione dell'armonia che governa il complesso delle esperienze sensibili; il problema era come giustificare una corrispondenza armonica fra fenomeni

corporei e spirituali e Leibniz postulò l'esistenza di un'armonia prestabilita la quale regolasse a priori i due ordini di fenomeni. Mentre Kant ritiene che il giudizio riflettente va in cerca di un'armonia tra esperienze sensibili e forme del nostro intelletto che non va intesa a priori, ma come una meta da raggiungere, sempre presente ma mai del tutto raggiungibile.

Mentre il giudizio estetico del bello deriva dalla percezione di un'armonia fra dati sensibili e le nostre facoltà conoscitive, il giudizio estetico del sublime deriva dalla percezione di una sproporzione straordinaria fra la grandezza o la potenza dei dati sensibili e le nostre forme a priori di conoscenza. Esempi di sublime sono la percezione di sproporzione che abbiamo di fronte ad una montagna enorme (sublime matematico – in tal caso il senso di misura è la grandezza) o a una spaventosa tempesta (sublime dinamico – in tal caso il senso di misura è la potenza).

Kant distingue tra i significati di bellezza libera e bellezza aderente. Anzitutto si può dire che per Kant il bello è la percezione disinteressata, che però possiede carattere di necessità e di universalità. La bellezza libera è la valutazione del bello che non presuppone l'esistenza di un concetto dell'oggetto valutato per come dovrebbe essere se fosse bello, mentre la valutazione del bello nella bellezza aderente “presuppone il possesso preventivo dell'idea di come dovrebbe essere l'oggetto contemplato affinché possa essere bello” (Kant, 1790, p. X). Il ragionamento di Kant a proposito del giudizio estetico parte da un concetto proprio dell'empirismo inglese, espresso da Edmund Burke nel 1756 in *Ricerca sull'origine delle nostre idee di sublime e del bello*:

“A un occhio superficiale, può sembrare che siamo molto diversi gli uni dagli altri nei nostri ragionamenti, e anche nei nostri divertimenti: ma nonostante questa diversità, che credo sia più apparente che reale, è probabile che tanto il canone della ragione che quello del gusto siano sempre gli stessi in tutte le creature umane”

Esiste un'antinomia di principi nel pensiero del Burke, a cui Kant aggiunge un terzo. Il primo principio dice “ognuno ha il suo proprio gusto”, il secondo afferma l'impossibilità di disquisire sul gusto estetico in quanto vi sarebbe una sua validità universale e Kant ammette l'universalità del gusto ma ritiene che sia possibile dibattere sul giudizio estetico in quanto l'universalità che lo caratterizza può essere controllata razionalmente. Egli dunque offre un'interpretazione opposta alle conclusioni che lo stesso Burke dà ad un suo ragionamento che lo distanzia dal filone degli empiristi inglesi.

Kant distingue inoltre tra giudizio estetico e giudizio teologico per cui mentre il primo è soggettivo e concerne la finalità formale, il secondo concerne la finalità reale, oggettiva della natura, non ha a che fare né col sentimento né con il bagaglio intellettuale del soggetto giudicante, il giudizio teologico si limita a valutare l'accordo tra oggetto e concetto che ne determina le relazioni oggettive quali finalità della natura.

Kant delinea quattro caratteri del giudizio estetico: disinteressato, universale, incondizionato e necessario.

A proposito del disinteresse del giudizio estetico, Kant si avvicina al pensiero di Hume quando dice che il giudizio estetico non è necessariamente avulso dal contesto intellettuale dell'osservatore perciò può accadere che egli inserisca nella sua valutazione considerazioni di carattere intellettuale, soggettive. Aggiunge che non essendo il giudizio di gusto un giudizio di conoscenza e quindi logico, ma estetico appunto, ne consegue che è soggettivo. Kant spiega il disinteresse del giudizio estetico attraverso il ragionamento per cui se un oggetto viene giudicato esteticamente, all'osservatore non deve interessare se tale oggetto esista realmente o meno, in modo che il giudizio estetico non sia condizionato dalla sua esistenza, ma sia frutto di uno sforzo di immaginazione dell'oggetto stesso (Kant, 1790, pp. 15 - 18).

Per quanto riguarda il senso di universalità del giudizio estetico egli ritiene che ci sia un'analogia tra universalità del giudizio logico e del giudizio estetico; quest'ultimo infatti ha carattere universale come quello logico ma in assenza di ogni concettualità. Si distingue in tal modo l'universalità soggettiva del giudizio estetico per la quale si ha coscienza del disinteresse per l'esistenza o meno dell'oggetto, dall'universalità oggettiva propria del giudizio logico (Kant, 1790, p. 24).

Già una riflessione kantiana, antecedente agli scritti sul Giudizio estetico, anticipa i caratteri di universalità e di disinteresse della bellezza: egli meditava su come l'uomo in senso universalmente riconosciuto trovi il sentimento di bellezza in molti elementi della natura senza conoscerne i fini della loro esistenza, perciò si potrebbe affermare che la sensazione di bellezza proviene, come una conseguenza, dall'osservazione coscientemente disinteressata dell'oggetto.

Un'altra caratteristica è l'incondizionatezza del giudizio ovvero esso deve essere puro. Questo pensiero riprende i concetti di bellezza libera e bellezza aderente, che descrive l'una come superiore dal punto di vista della purezza del gusto, ma la bellezza aderente, seppur condizionata dalla percezione oggettiva e dunque impura, presenta il vantaggio di soddisfare oltre che il gusto estetico anche la ragione.

L'ultimo aspetto analizzato da Kant è il carattere di necessità che deve avere il giudizio estetico. Egli risolve la questione vedendo nel giudizio estetico un simbolo dell'imperativo categorico e nel bello un simbolo dell'eticità. Egli dice che il bello è il simbolo del bene morale e sotto questa luce deve avere il consenso universale. Conseguentemente la necessità dei giudizi del bello si spiega in quanto pensata nel giudizio estetico, soltanto come una necessità esemplare, cioè la necessità dell'accordo comune in un giudizio considerato esempio di un modello esemplare o di una regola universale (che non si può addurre), per cui la ricerca della conformità ad essi diviene necessaria pur non essendo una necessità assoluta.

Perciò la condizione di necessità che presenta un giudizio di gusto sta nell'idea di un senso comune. Su questo argomento si può in parte collegare il pensiero più recente su cui si basa lo studio del premio nobel per l'economia Elinor Ostrom, che viene accennato nei paragrafi successivi. Si può immaginare l'ipotesi che Ostrom, nel perseguire le sue ricerche (che hanno portato a dimostrazioni reali), avesse anzitutto fiducia nel senso comune così come lo intendeva Kant, ovvero una certa sensibilità comune a tutti gli uomini per cui è possibile comunicare ad altri, non solo i contenuti concettuali bensì anche "lo stato d'animo che consiste nella disposizione delle facoltà conoscitive rispetto ad una conoscenza in generale" (Kant, 1790, p. 53). Il dubbio su cui riflettere è se l'uomo fosse in grado di comunicare ed interagire così come ipotizza Kant, allora probabilmente il successo delle tesi della Ostrom sarebbe più diffuso e le tesi maggiormente applicate.

### 2.4.3 *Il giudizio estetico secondo Hegel*

Gli scritti sull'estetica di Hegel sono in realtà una laboriosa raccolta, ad opera dei suoi discepoli, iniziata dopo la sua morte, da cui ne uscirono tre tomi dell'opera *Vorlesungen uber die Aesthetik*, apparsi tra il 1835 e il 1838.

Secondo Hegel l'estetica è una scienza autonoma che considera il "bello dell'arte". Presupposto della genesi delle *Lezioni sull'Estetica* di Hegel è il suo costante interesse personale per le cose dell'arte nonché il suo *sistema* filosofico (così Nicolao Merker nella prefazione all'Estetica di Hegel tomo I). Se in Kant la trattazione del bello riguardava tanto il bello naturale che quello artistico, per Hegel, in virtù del principio per cui tutto quello che è spirituale è superiore a ogni prodotto naturale, l'essenza della bellezza risiede

nell'arte in quanto prodotto dello spirito. Non dunque il "bello naturale", bensì solo quello generato dallo spirito, che secondo Hegel sta più in alto del bello naturale. Egli scrive *"l'estetica indica [...] esattamente la scienza del senso, del sentire, e, in questo suo significato di nuova scienza [...] ha avuto origine nella scuola wolffiana al tempo in cui in Germania si consideravano le opere d'arte in relazione ai sentimenti che dovevano produrre [...] Tuttavia il vero e proprio termine per la nostra scienza è filosofia dell'arte, e più specificatamente filosofia della bella arte"* (Hegel, t.I, p. 6).

Per quanto riguarda la rappresentazione dell'arte, Hegel individua tre definizioni: l'opera d'arte è un prodotto dell'attività umana; essa è creata essenzialmente per l'uomo, a beneficio del cui senso, anzi, viene più o meno tratta dal sensibile; ha un fine in sé.

Per quel che riguarda il primo punto Hegel ritiene che l'opera d'arte ha un lato puramente tecnico che arriva fin quasi alla perizia artigiana (e ciò massimamente nell'architettura, nella scultura, meno nella pittura e nella musica). Tale abilità è necessaria all'artista per dominare il materiale esterno e non essere ostacolato dalla riottosità di questo.

Per quanto riguarda poi il posto dell'opera d'arte rispetto ai fenomeni esterni della natura, Hegel premette che la coscienza comune ritiene che la produzione artistica dell'uomo sia inferiore al prodotto della natura. Infatti l'opera d'arte è di per sé qualcosa di morto, ciò che fa di un'opera d'arte un prodotto della bella arte è la sua origine derivante dallo spirito. L'interesse umano ed il valore spirituale di un avvenimento vengono messi in rilievo nell'opera d'arte in maniera più pura e perspicua, di quanto non sia possibile nel campo della realtà. Allora in questo senso l'opera d'arte è superiore ad ogni prodotto della natura. A questo punto Hegel si domanda quale sia il bisogno dell'uomo di produrre l'arte e, partendo dal riconoscere un impulso superiore a cercare soddisfazione a bisogni supremi e assoluti, giunge a teorizzare che il bisogno assoluto da cui sgorga l'arte è originato dal fatto che l'uomo è coscienza pensante ed il bisogno universale dell'arte è conseguente al bisogno razionale che l'uomo ha di elevare alla coscienza spirituale il mondo esterno ed interno come un oggetto, in cui egli riconosce il proprio io (Hegel, t.I, p. 39).

Per quanto riguarda il fine dell'arte, Hegel parte dalla considerazione che un'idea molto diffusa nella coscienza comune è che lo scopo dell'arte è l'imitazione della natura, intesa come abilità a riprodurre forme naturali quali esse esistono (Hegel, t.I, p. 51). In questa rappresentazione vi è solo il fine interamente formale, che ciò che già esiste nel mondo esterno, venga fatto una seconda volta dall'uomo come egli meglio può con i mezzi che ha (fine formale). Ma tale ripetizione può essere considerata una fatica superflua e presuntuosa, giacché quel che si rappresenta già esiste in natura e rimane indietro rispetto ad essa se è solo sua imitazione. *"È da dire insomma che l'arte, limitandosi ad imitare la natura, non può mai gareggiare con essa ed acquista l'aspetto di un verme che si sforza di strisciare dietro a un elefante"* (Hegel, t.I, p. 53).

Di fronte a questo insuccesso il fine si riduce al solo diletto di produrre qualcosa di simile alla natura, diletto che viene presto ad annoiare quanto più l'imitazione è simile al modello naturale, tanto più è fredda e senza vita. Anche Kant a proposito del diletto dell'imitazione come tale, cita l'esempio di come colui che sappia imitare alla perfezione il canto dell'usignolo venga presto a noia, poiché si riconosce in ciò solo un'opera di destrezza e niente più. In questo senso ogni modesta invenzione tecnica ha un valore superiore e l'uomo può essere più fiero di avere inventato il martello o la chiave che della destrezza ad imitare. Ma al di là del lato formale dell'arte, essa suscita opposti entusiasmi ed accresce le contraddizioni dei sentimenti e delle passioni. Questa molteplicità della materia, dice Hegel, ci obbliga a non fermarci ad una determinazione così formale, perché

la razionalità avanza la richiesta che si veda sorgere da elementi così contraddittori un fine più alto, in sé più universale e che lo si sappia raggiunto.

Hegel dunque partendo dall'idea del fine formale, giunge a descrivere il fine sostanziale quale capacità e vocazione di domare, educare gli impulsi, di purificare le passioni e giungere all'ammaestramento ed al perfezionamento morale.

Nel complesso la scienza dell'estetica si divide in tre settori principali: una parte generale, la quale ha ad oggetto e contenuto l'idea universale del bello artistico, in quanto è l'ideale ed insieme il rapporto diretto di questo con la natura da una parte, con la produzione artistica dall'altra. In secondo luogo dal concetto del bello artistico si sviluppa una parte speciale, in quanto le differenze essenziali che questo concetto contiene in sé si svolgono in una gradazione di diverse forme particolari di configurazione. In terzo luogo vi è un'ultima parte che deve considerare il singularizzarsi del bello artistico, in quanto l'arte procede alla realizzazione sensibile delle sue produzioni e si conchiude in un sistema delle singole arti e delle loro specie e generi (Hegel, t.I, p. 86). L'idea del bello artistico o ideale è l'idea accompagnata dalla determinazione più precisa di essere realtà essenzialmente individuale e di essere una configurazione individuale della realtà accompagnata dalla determinazione di far apparire in sé essenzialmente l'idea.

Dopo aver considerato il bello artistico in sé e per sé, esso va considerato nel suo dirompere nelle sue determinazioni particolari: cioè nelle forme artistiche. E dunque Hegel dispiega la dottrina delle forme artistiche, secondo la quale le forme dell'arte non sono altro che i diversi rapporti di forma e di contenuto, rapporti che sorgono dall'idea stessa, in quanto sviluppo di quel che è implicito nel concetto di ideale e viene ad esistenza mediante l'arte. Le forme d'arte dunque sono intese come sviluppo realizzante il bello.

Hegel individua tre forme principali di arte: l'arte simbolica, in essa l'idea cerca ancora la sua vera espressione artistica perché in se stessa è ancora astratta ed indeterminata e non ha perciò in se l'apparenza adeguata ma si trova in opposizione di fronte alle cose esterne della natura. In secondo luogo l'arte classica secondo cui l'idea non si ferma all'astrazione e all'indeterminatezza di pensieri generali, ma è in sé stessa libera soggettività finita, che essa coglie nella sua realtà come spirito. Lo spirito, ora, come soggetto libero, è determinato in sé e ad opera propria e in questa sua autodeterminazione possiede la forma esterna a lui adeguata. In questa unità di contenuto e forma senz'altro adeguata risiede appunto la forma d'arte classica. In terzo luogo la forma d'arte romantica crea di nuovo la separazione di contenuto e forma propria dell'arte simbolica ma in senso opposto. Infatti se si concepisce l'idea del bello come spirito assoluto, per se stesso libero, essa non si trova più perfettamente realizzata nell'esteriorità, in quanto ha la sua vera esistenza solo in sé come spirito. Essa dissolve così quella unione classica di interiorità e apparenza esterna e se ne ritorna in sé. Con ciò la forma diviene un'esteriorità più indifferente.

In tal modo l'arte simbolica cerca unità di significato interno e forma esterna, che la forma classica trova nella rappresentazione, per l'intuizione sensibile, della individualità sostanziale e che l'arte romantica oltrepassa nella sua preminente spiritualità (Hegel, t.I, p. 342).

Come le forme d'arte posseggono un procedere, uno sviluppo, che va dal simbolico, al classico ed al romantico, secondo Hegel, anche nelle singole arti si trova un procedere analogo, giacché sono proprio le forme d'arte che acquistano la loro esistenza con le singole arti. Ogni arte ha il suo periodo di fioritura e di completo sviluppo ed è preceduta da un periodo di preparazione e seguita da un periodo di declino. Hegel individua negli stili grave, ideale e piacevole il corso comune alle varie arti (architettura, scultura, pittura, musica e poesia).

Hegel afferma che il primo, originario bisogno dell'arte è che una rappresentazione, un pensiero nato dallo spirito, sia prodotto dall'uomo come sua opera e da lui messo in atto. Nello specifico campo dell'architettura simbolica, un edificio che deve palesare agli altri un significato universale non esiste per nessun altro fine se non quello di esprimere in sé questo lato più alto ed è quindi un simbolo autonomo di un pensiero assolutamente essenziale, universalmente valido, che esiste in base a se stesso. Le produzioni di questa architettura devono far pensare a rappresentazioni universali e intere nazioni hanno saputo esprimere la loro religione e i loro bisogni più profondi con opere architettoniche fantastiche, smisurate e massicce (si pensi ad esempio alle opere antiche babilonesi, indiane o egiziane).

Se l'architettura orientale ha configurato simbolicamente in prodotti ciò che per i popoli babilonesi, indiani ed egiziani valeva come l'assoluto, il vero, con l'architettura classica lo spirituale esiste per sé stesso, separato dall'opera architettonica. L'architettura ora si mette al servizio di questo spirituale che costituisce il significato vero e proprio ed il fine determinante. Presso i Greci ed i Romani rendere la costruzione architettonica adeguata al suo fine era il compito generale dell'architetto, nel cui completo adempimento si mostrava la sua intelligenza ed il suo spirito (Hegel, t.II, p. 742).

Per Hegel l'architettura gotica del Medioevo costituisce il centro caratteristico dell'architettura romantica. Qui si unificano l'architettura autonoma e quella strumentale. L'unificazione non consiste però in una mescolanza delle forme architettoniche orientali e greche ma nel fatto che da un lato gli edifici si mostrano rispondenti agli usi per cui vengono costruiti e dall'altro il loro carattere risiede appunto nell'andare oltre ogni fine determinato e nell'esistere per se stessi.

## CAPITOLO 3. IL RIUSO DELLE AREE DISMESSE: UN' OPPORTUNITÀ DI QUALIFICAZIONE URBANA

### 3.1 AREE DISMESSE: PROBLEMI URBANI E RISORSE SOCIALI

Tra gli anni Settanta e Ottanta del Novecento, le basi dell'economia sono cambiate e si è chiuso il periodo di espansione delle città. Si è passati da un'economia di tipo industriale a un'economia dell'informazione e questo passaggio ha cambiato anche il ruolo della città e le funzioni degli "edifici-contenitori". Il professor Paolo Costa sostiene che il declino delle città sia dipeso in gran parte dalla loro scarsa resilienza e nella fattispecie dalla mancata capacità di puntare senza indugi alle "specializzazioni vincenti", non può mancare l'equilibrio tra lo sviluppo economico delle città e la qualità di vita per uno sviluppo urbano costruttivo e valido nel tempo. Dato che l'elevata qualità di vita è condizione indispensabile per attrarre attività innovative e rendere le città competitive (Costa P., 1997, p. 5). Questo può ed è auspicabile che avvenga attraverso la rivitalizzazione delle aree dismesse delle città. Al contrario, una città che voglia essere competitiva, sia per sviluppo economico che per qualità di vita, e lasci i vuoti urbani in degrado, puntando sullo sviluppo di nuove aree, è difficile che abbia il successo sperato. È preferibile mantenere la complessità urbana che contraddistingue le migliori città. Complessità urbana intesa come insieme di aspetti storici, economici, sociali, politici, ambientali, etnici e molti altri che contribuiscono alla qualità di vita di un sistema urbano. Da poco più di un decennio si considera un aspetto particolare del recupero di aree dismesse che si definisce rigenerazione urbana, specialmente per le città storiche più antiche. È un concetto legato alla gestione sostenibile dell'inarrestabile crescita urbana, alle politiche economiche e sociali, all'uso del suolo ed in generale all'ecosistema urbano. Due studiosi, Peter Hall e Pierre Pommelet, negli anni Ottanta hanno richiamato l'attenzione sull'importanza dei centri storici, del loro degrado e della necessità di risanamento. Gli studi di Hall ci presentano alcuni casi emblematici di rinascita urbana e risanamento dei vecchi centri storici, sia europei che statunitensi come ad esempio i Docklands di Londra e la Lowell nel Massachusetts. Loro considerano il tema della dismissione e del recupero ampliato alla città nel suo complesso, piuttosto che ridotto a singole aree. In tal modo è possibile estendere il termine a molti altri fattori, causati dalla dispersione urbana, quali ad esempio l'immateriale perdita di stili di vita, di mestieri e di un patrimonio proprio dei centri storici. Dunque, come sostiene Pommelet, la progressiva dismissione dei centri storici ha portato con se anche l'abbandono di mestieri, saperi e tradizioni (Leone U., 2003, p. 8). Si potrebbe aggiungere: allo stesso modo in cui l'abbandono delle campagne ha fatto morire, o quasi, le tradizioni ed i mestieri delle comunità rurali.

Ma non sono solo i centri storici a subire, nei decenni, un degrado o un abbandono vero e proprio. Come la storia insegna i periodi di profonda crisi sono bacino di risorsa per importanti innovazioni e miglioramenti e in questo caso la crisi dell'industria pesante ha lasciato territori compromessi dal punto di vista ambientale e urbanistico che opportunamente trasformati sono divenuti una risorsa per il rilancio ed il recupero di intere aree urbane e periferiche. In Italia a partire dagli anni Settanta in seguito alla crisi economica si è verificata una crescita di importanti dismissioni di impianti industriali come il Lingotto di Torino, la Pirelli Bicocca a Milano, il caso Bagnoli, altri casi di

dismissioni hanno interessato diffusamente le aree portuali, le caserme e le aree militari, carceri, edifici demaniali.

### 3.1.1 Alcune definizioni di area dismessa

Il passaggio dalla città moderna alla città contemporanea, come è accaduto in ogni altra transizione storica, dai primi insediamenti rudimentali fino alla città industriale, è caratterizzato da fenomeni di abbandono e dismissione, di trasformazione e di riuso.

Il termine dismesso dà il senso dell'abbandono, allo stesso tempo rende una realtà ricca di potenzialità in termini di recupero e rigenerazione.

Per vuoti urbani si intendono situazioni diverse sia a scala territoriale che economico-sociale e funzionale. Sono considerati vuoti dismessi gli isolati ineditati a seguito di demolizioni del tessuto urbano, edifici fatiscenti, aree industriali, infrastrutture viarie (ferrovie, autostrade, ciclovie, ed altro) e nodi infrastrutturali (stazioni ferroviarie e metropolitane, aeroporti, fermate secondarie, e così via), zone portuali, insediamenti demaniali, edifici pubblici come scuole palestre, uffici e così via. Altri tipi di vuoti urbani sono le zone cerniera tra recente edificazione ed i centri storici oppure le aree marginali esterne alle città che non hanno ancora una precisa destinazione d'uso.

Aree dismesse sono definite quelle vaste parti di territorio che hanno perduto le loro funzioni originarie e non hanno una precisa collocazione nel presente né un'ipotesi di riorganizzazione e rifunzionalizzazione per il futuro. Si trovano soprattutto nelle periferie delle città o appartengono a vaste aree sviluppatesi con la civiltà industriale e già da diversi decenni vengono ormai abbandonate.

Secondo la definizione europea di *brownfields*<sup>14</sup>, essi sono siti danneggiati da precedenti usi del sito stesso o di aree circostanti; che sono abbandonati o sotto-utilizzati; che si trovano in aree totalmente o parzialmente urbanizzate; che richiedono degli interventi per poter essere riportati ad un uso produttivo e che possono avere problemi reali o percepiti di contaminazione”.

Purtroppo recentemente è stato coniato il termine *darkfields* per definire quelle aree abbandonate che si ritengono difficilmente risanabili o riqualificabili, per varie ragioni e che quindi non è chiaro come gestirle nel prossimo futuro. Il fatto di arrivare a coniare tale definizione è alquanto allarmante perché ci fa capire come siamo consapevoli di essere di fronte ad un problema, che se prima si riteneva in qualche modo risolvibile, ora non lo è più.

Con frammentazione e dismissione vengono meno i valori assunti dalla città per i residenti, i *city users* e i turisti; sorgono vari problemi tra cui quelli di tipo culturale, economico, di tolleranza e di compatibilità etnica, religiosa e sociale, che si sovrappongono e creano tensione.

Queste aree inoccupate sono delle vere cesure nel tessuto urbano, dissociati dalle attività, ai servizi, agli abitanti ed ai lavoratori dei luoghi limitrofi. Nonostante siano fuori ormai dal loro ambiente originario e privi di identità, se non quella storica, possono tuttavia diventare occasioni di rigenerazione urbana e territoriale che si offrono come un vasto patrimonio da recuperare, innanzitutto con un preciso valore storico culturale e naturalmente anche come volano di spinta economica del territorio.

Sono dunque vuoti da riempire di significati prima che di costruzioni, funzioni e attività.

---

<sup>14</sup> *Concerted Action on Brownfield and Economic Regeneration Network (CABERNET)* è una rete multidisciplinare che comprende otto gruppi di esperti il cui obiettivo è trovare nuove soluzioni di rifunzionalizzazione delle aree urbane dismesse.



Vuoti per lo più lasciati dalla fine dell'epoca industriale a quella post-industriale che non ha avuto soluzioni immediate di rifunzionalizzazione.

I fenomeni di dismissione, recupero e rigenerazione urbana costituiscono un notevole problema per lo più nel Mondo Occidentale, che ha alle spalle una lunga storia di urbanizzazione ed industrializzazione.

In Italia lo spreco di spazio e la conseguente esigenza di recupero e riuso del territorio sono conseguenza di vari aspetti tra i quali la tendenza alla controurbanizzazione che comporta l'urbanizzazione di nuovi territori.

I primi sintomi del problema si sono manifestati in Gran Bretagna a inizio anni 1970 e poco dopo in tutt'Europa nel momento in cui è andata in crisi la struttura produttiva ed economica. I motivi della dismissione sono stati molti e complessi, ogni paese ha avuto problemi diversi da affrontare, ciò che li accomuna è piuttosto l'accelerazione che il fenomeno ha avuto dopo il secondo dopoguerra, a causa dei nuovi rapporti internazionali che si erano determinati e che hanno globalmente influenzato il ricomporsi dei flussi economici e commerciali. Mentre si affermavano nuovi mezzi di comunicazione e tecnologie all'avanguardia, scali marittimi e fluviali, infrastrutture e ferrovie si dimostravano inadatti alla domanda.

Il caso emblematico di Glasgow descrive grossomodo i problemi che molte città europee si sono trovate ad affrontare, Nantes, Bilbao, Manchester, Liverpool, Cardiff, Oporto, Londra, Parigi e molte altre. Glasgow era considerata la porta d'Europa verso l'Atlantico, con un'intensa attività mercantile ed industriale lungo il fiume Clyde, in pochi anni però subì una forte recessione a causa di un improvviso calo degli investimenti e per l'insufficienza dei suoi bacini. Del resto in molte città non è più necessario mantenere l'attività produttiva nei pressi delle vie fluviali o del mare e ciò ha comportato una serie di dismissioni di vaste aree verso il fronte mare o lungo i fiumi che con l'occasione possono indubbiamente rinascere con altre destinazioni in grado di determinare un nuovo equilibrio insediativo sul territorio valorizzandone le potenzialità nascenti come è avvenuto per il caso di Barcellona in cui il fronte mare un tempo luogo di attività industriali è stato prima abbandonato a retro città e in un secondo momento riqualificato con l'inserimento di attività legate al tempo libero e allo sport.

Negli anni '60 del secolo scorso, Daniel Bell, ipotizzava che nella società post industriale la macchina sostituisse l'uomo per certe mansioni, in modo da ottenere una società, fondata su servizi e tecnologia, alla base della quale ci fosse principalmente il sapere teorico e la creatività. Allo stesso tempo, mentre si prefigurava questo tipo di sviluppo, cresceva anche la consapevolezza sui pericoli derivanti da un eventuale crisi energetica, sull'inquinamento o sulla recessione economica spingendo nel contempo alcuni studiosi a portare avanti un modello alternativo di "società fondata su un'economia agraria e decentrata" protesa a sostegno dell'ambiente.

La dismissione delle aree rende disponibili terreni e manufatti di enormi dimensioni e talvolta di considerevole valore urbanistico nei confronti del contesto. Si pensi ai circa 800 kmq del bacino della Ruhr, ai quasi 500 kmq della regione del Clyde, ai 22 kmq delle Docklands di Londra, ed ai 7 kmq di aree da recuperare soltanto nel perimetro storico di Parigi. Sono aree che in molti casi si addensano intorno ai grandi centri urbani e in genere le aree industriali lasciano, per loro stessa natura una condizione di degrado e di inquinamento ambientale determinando spesso uno scompenso sul valore del suolo che per essere risanato necessita di operazioni di bonifica con conseguenti squilibri sul mercato immobiliare.

Anche in passato si sono formati vuoti nelle città, continuamente sostituiti da altre architetture, un castello, un complesso conventuale, un ospedale, o altro, venivano

recuperati alle nuove esigenze che la città, nel suo evolversi, manifestava, cambiando funzioni, e, talvolta, anche significati. Come oggi anche in passato si sono verificati radicali mutamenti nei modi di vita delle società alterando gradualmente il processo trasformativo delle città e del territorio. Tuttora nelle città si aprono fratture, aumentano i luoghi privi di funzioni e di ruoli, luoghi che hanno perso la loro fisionomia per lo scioglimento del rapporto tra la fisicità e la morfologia del complesso edilizio, il carattere sociale delle attività, le persone e la storia della città. Le aree industriali dismesse sono certamente tra i vuoti più consistenti che una città lascia nel corso della sua evoluzione. (de Franciscis, 1997, pp. 9 - 21)

Le parole dell'architetto udinese Gianugo Polesello sono un valido punto di partenza per ragionare sull'importanza della riqualificazione delle aree dismesse. “[...] *io credo che debba essere ripensato il senso delle parti che costituiscono la città [...]. Se non si accetta questo tipo di ripensamento, di analisi sulle qualità e sulle dimensioni di queste parti, si ammette senza alcuna discriminazione ogni fatto fisico come elemento della città*” (Aymonino, 1997). Aree intese come parti già costituenti la città, il cui senso debba essere ripensato. L'esistenza dei vuoti urbani offre l'occasione di lavorare sulla qualità dell'ambiente urbano, confrontandosi anche con le dimensioni dell'area e la posizione in relazione al contesto. L'analisi qualitativa e dimensionale, di cui parla Polesello, è indispensabile, e se affiancata ad una analisi territoriale di tipo socio-economico ed ecologico, diventa possibile avere un supporto per elaborare progetti che attribuiscono specificità ai luoghi abbandonati, in linea con le esigenze della città. Uno tra i primi architetti italiani ad occuparsi del recupero delle aree dismesse fu Bernardo Secchi negli anni '80 del secolo scorso. Da allora, dopo più di 30 anni, il problema continua a manifestarsi prepotente un po' ovunque, anche se è possibile qua e là trarre un bilancio delle opere di risanamento e riqualificazione urbana ben riuscite e capirne i motivi alla base del successo.

### *3.1.2 Significatività delle aree dismesse tra contesto locale e globale*

Per comprendere il fenomeno urbano odierno, composto da funzioni globali e funzioni locali che si sovrappongono e convivono in sistemi urbani non sempre idonei a questa frammistione di scale territoriali, è necessario tener presente il legame tra la città e il sistema di reti e nodi infrastrutturali. In questo quadro si inseriscono i vuoti urbani, che assumono vari significati, in relazione alle loro funzioni originarie, ma anche in relazione al tipo di contesto in cui sono situati. Di fatto la presenza di una grossa arteria di comunicazione di qualunque genere (nodo autostradale, ferroviario, portuale, aeroportuale, fluviale, eccetera) è condizione necessaria e non sufficiente per conferire un carattere globale al territorio in cui si insedia. Verso la fine del secolo scorso si sono sviluppati specifici programmi di integrazione urbana e socio-economica con lo scopo di qualificare ambiti urbani degradati. Tra i vari tipi di programmi complessi, che vedremo in seguito, i Programmi di Riqualificazione Urbana e di Sviluppo Sostenibile del Territorio (Prusst) nascono come strumento di programmazione e attuazione per coniugare le varie componenti dei settori considerati dalle linee-guida: “Città” e “Reti e nodi di servizio”. L'obiettivo è rafforzare le aree urbane più deboli creando condizioni di attrazione per investimenti pubblici e privati, attraverso una serie di interventi settoriali che: rafforzino i legami con il contesto territoriale circostante (trasporti, telematica); invertano i processi di degrado del patrimonio edilizio; consentano l'insediamento di attività di servizio (strategie di localizzazione dei servizi commerciali, culturali, scolastici, assistenziali e sociali) e intervengano, tramite interventi mirati sulle reti di

servizio urbano, affinché si generi un sistema integrato e adattabile tanto al contesto locale quanto a quello globale. L'idea è quella di potenziare i settori produttivi che trainano tutti gli altri fattori per migliorare la qualità urbana.

I Prusst sono riusciti a coniugare gli obiettivi dei settori di intervento delle Linee guida "Città" "Reti e nodi di servizio" trasformando le città congestionate dal traffico, nodi di grandi reti infrastrutturali, in parti integranti del sistema a rete, a scala globale, mantenendo e valorizzando le loro potenzialità a scala locale di centri di vita sociale. Dove sono stati attuati, le risorse locali di progettualità e capacità endogene d'investimento sono state valorizzate ed hanno innestato il processo di sviluppo locale. Il Prusst è stato apprezzato come metodo d'intervento sulla città, perché attuato attraverso la concertazione sia istituzionale che con i privati operando a livello globale su una fitta rete di interventi infrastrutturali in una logica di convergenza territoriale che sostiene la scala locale (Ricci M., v.II, 1999, pp. 51 - 52).

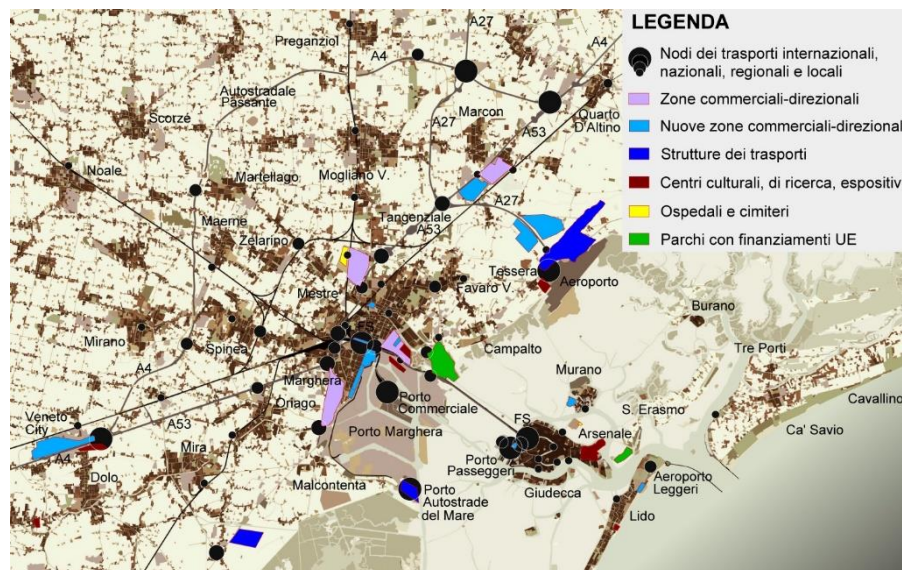


Figura 104 Esempio di relazione tra centralità e sistema di reti e nodi infrastrutturali nell'area veneziana. Immagine di Piero Pedrocchi.

L'avvento degli strumenti elettronici può essere considerato lo spartiacque tra lo sviluppo urbano tradizionale, fino agli ultimi decenni del XX secolo e una città modellata dai bisogni della generazione digitale e della nuova rete di relazioni socio culturali, che ha preso piede sempre più velocemente negli ultimi trent'anni. Tanto che i network informatici sembrano aver tolto quel ruolo di centralità e di supporto fisico a favore di una diversa entità aggregativa che pare staccarsi definitivamente dal suo contesto geografico e localizzativo.

“Le città, ma anche gli insediamenti urbani minori, senza limiti di gerarchia urbana, devono confrontarsi tra loro sul piano internazionale. Le amministrazioni pubbliche si devono confrontare con realtà globali che invadono la *routine* locale e per mantenere l'equilibrio tra i contesti locale e globale e conquistare posizioni devono offrire nuove attività specializzate e innovative, strutture di qualità adeguate ed un'immagine vincente. Ma non è ancora sufficiente, perché per attrarre l'attenzione di nuovi investitori e, conseguentemente, di nuovi finanziamenti è necessaria una consapevole azione di marketing territoriale. Il risultato di questa complessità si riflette sugli attuali paesaggi urbani dove ordine e disordine sono spesso ancora mescolati e in cui passato e presente convivono. Un altro fenomeno, figlio della globalizzazione, è il cambiamento di fruitori

delle città: la popolazione urbana stabile è sempre meno numerosa, mentre cresce il numero degli utilizzatori esterni, richiamati quotidianamente nei centri urbani e che necessitano di servizi, infrastrutture ed intrattenimenti adeguati.

La città contemporanea è in rapida e continua evoluzione ed è tuttora ricca di contraddizioni che rispecchiano il cambiamento degli stessi valori urbani, influenzati dalle nuove tendenze e dalle mode che si diffondono rapidamente con i *mass media* e i *social network* (Leone U., 2003).

La città sta diventando un ambiente molto diverso da quello conosciuto e vissuto fino a trenta -quaranta anni fa, i luoghi di ritrovo, non sono più tanto quelli pubblici classici come la strada e le piazze, ma sempre più i luoghi chiusi, affollati e di servizio, non solo i teatri, i cinema, le discoteche e le palestre, ma anche i centri commerciali, gli aeroporti, i treni, le metropolitane, gli autobus ed altri ambienti in cui ci si incontra più o meno consapevolmente.

Pierre Francastel nel 1968 riflettendo sulla società, disse “*le società non creano il loro ambiente solamente per soddisfare certi bisogni fisici o sociali, ma anche per proiettare entro uno spazio reale di vita alcune delle loro speranze, ambizioni e utopie*”. Sorge una dovuta riflessione sulla civiltà rappresentata volente o nolente dalle forme urbane attuali. Cosa vuole una civiltà che crea *sprawl*, controurbanizzazione, costruzioni abusive e acuisce gli squilibri tra quartieri anziché pianificare con lungimiranza la qualità territoriale, sociale, ambientale, economica?

Negli anni Sessanta il Consiglio d'Europa aveva avviato il programma *Un avenir pour le passé* i cui contenuti ideologici si riassumono in una frase: “Un centro storico si salvaguarda nel suo territorio con la sua popolazione naturale” che sta a significare che il centro storico è inscindibile anche dal tessuto sociale che in esso ha vissuto e operato. Serge Latouche scrisse: “*davanti alla globalizzazione dei mercati, occorre, con le memorie storiche e con le culture locali, custodire l'ambiente di lavoro, le popolazioni, i mestieri tradizionali edili e l'agricoltura con le sue nicchie di prodotti irriproducibili*”. Concetti che hanno un seguito nel discusso dualismo tra globalizzazione e identità locale. Apparentemente e talvolta purtroppo anche nella pratica quotidiana i due concetti sono davvero in antitesi, ma a ben guardare le soluzioni di equilibrio stanno proprio nella consapevole e calibrata convivenza dei due caratteri, globale e locale. Gli interessi trovano un punto d'incontro se gli obiettivi rimangono chiari e comuni e sono volti alla qualità urbana locale, che può aumentare partecipando ad un sistema economico globale. Nella scelta o nella necessità di riqualificare un'area abbandonata o una parte di città, ci si confronta con una serie di problematiche tra cui le condizioni locali, le attività economiche presenti, la densità di popolazione, le caratteristiche naturali. Per questi ed altri elementi si può dire che faccia da sfondo il concetto di posizione geografica, spiegato da Gottman come “un intricato sistema di relazioni tra un dato luogo e molti altri luoghi correlati.” Per esempio la presenza di certi canali di traffico su un certo luogo determinano una concentrazione di attività di un tipo piuttosto che di un altro, l'abbondanza di un dato materiale da costruzione determina la materia prima di costruzione degli edifici in quel luogo e così via. Gottman distingue tra: posizione geografica che definisce il luogo riferito alle relazioni esterne (cioè quelle con le condizioni locali ed ecologiche); sito che è l'insieme delle condizioni locali legate alla topografia, al clima, al tipo di suolo e ad altri fenomeni inerenti le caratteristiche fisiche del luogo; ubicazione che indica il luogo occupato da un oggetto nello spazio; distribuzione che indica il modo in cui gli oggetti occupano lo spazio e in ultimo localizzazione che si riferisce al processo con cui si è avuta una certa distribuzione e ubicazione degli oggetti nello spazio. Ultimo nella trattazione, ma non meno importante

è il fattore estetico delle condizioni locali. Gottman accenna ad un interessante e storicamente diffuso richiamo nelle opere architettoniche, del paesaggio conosciuto agli artisti, tale per cui le più importanti costruzioni che simboleggiano e raccontano le civiltà, sono completamente adattate al paesaggio, a tal punto da chiedersi quanto l'artista sia stato influenzato dal paesaggio fino ad immedesimare l'opera in esso o quanto l'occhio dell'osservatore non traduca l'opera esistente come parte del paesaggio stesso. In altre parole l'adattamento delle opere all'ambiente in cui sono situate è frutto della volontà dell'artista o della percezione dell'osservatore? Probabilmente entrambi. Fin dall'Antica Grecia questo aspetto era incluso nell'innata dote di un popolo per la composizione urbana, estetica ed architettonica. Sia che l'architettura venga ispirata dal paesaggio, sia che venga letta dall'osservatore come parte integrante di esso, sta di fatto che questa sensibilità dipende ancora dall'evoluzione culturale, sociale, economica e ovviamente dalle risorse disponibili di un popolo (Virilio p., 1986, p.71).

Quei luoghi che consentono il mantenimento delle diversità risultano più ricchi sul piano percettivo e culturale, solitamente lo spazio pubblico assume ricchezza di valori e significato per una vasta gamma di gruppi sociali che si sentono parte integrante di esso e riescono a plasmarlo in funzione delle loro esigenze. Al contrario se la pratica urbanistica si frammenta in una serie di operazioni casuali e sconnesse tra loro, si perde di vista la relazione fondamentale tra comunità e ambiente e si dimentica che alla base della comunità c'è il binomio spazio-popolazione, la città si trasforma in una serie di elementi ingestibili e gli abitanti non sono più legati dalla comune identità spaziale, perdendo così ogni interesse per il luogo dove vivono e per i suoi sviluppi futuri. Occorre ricordare che i livelli crescenti di intolleranza, di diffidenza, di individualismo che possono sfociare in un senso di insicurezza e di disagio nei confronti dell'ambiente urbano e dei propri simili, sono il risultato di una cultura collettiva sempre meno disponibile alla solidarietà, alla redistribuzione, all'accoglienza e la risposta che la società di oggi riesce a dare ai problemi che si riscontrano nelle città (Miani F., 2003, p.59). Eppure la globalizzazione ha bisogno delle differenze che non vanno annullate, bensì esaltate e rivalutate come elementi fondamentali per il benessere generale della società, la politica urbana deve dunque mirare al coinvolgimento, nel processo di sviluppo, non soltanto dei grandi gruppi del potere economico o ad orientare le iniziative dell'amministrazione verso i gruppi sociali più deboli, ma è vitale far riappropriare la città da quella parte di cittadini, la più numerosa, che costituisce il vero patrimonio, sia per capacità economica sia per la diffusa presenza nei più differenti ambiti della realtà culturale urbana e di produzione del lavoro. In letteratura si parla di coesistenza e dualismo tra globalizzazione e identità locale: sembrerebbe che l'equilibrio tra le due condizioni sia basilare per il successo della città locale inserita nel contesto globale.

In ogni caso il progetto rimane la principale forma di rispetto dell'ambiente, sia naturale che antropizzato.

### 3.2 IL RECUPERO DELLE AREE DISMESSE COME MEZZO PER QUALIFICARE IL TERRITORIO

Il dislocamento di molte attività fuori dalle città, avvenuto negli ultimi decenni, ed uno sviluppo inadeguato del mercato immobiliare hanno impoverito i centri urbani di funzioni ed attività causando squilibri sociali, territoriali ambientali ed economici. Le aree dismesse appaiono evidentemente un fattore strategico del processo di rigenerazione

urbana e sviluppo territoriale dal momento che la città contemporanea continua a richiedere spazi e funzioni in un contesto stringente di dispersione urbana e consumo di suolo. La correlazione causa ed effetto tra operato delle istituzioni e trama organizzativa della città è tale che l'immagine anche fisica del territorio e del tessuto urbano è strettamente connessa con le caratteristiche storico politiche delle diverse società. In Italia le città stanno cercando con fatica di superare il divario tra il loro adeguamento funzionale e le nuove esigenze della modernità usando gli strumenti della riqualificazione e approfittando del fatto che gli edifici costruiti nel dopoguerra sono ormai prossimi al degrado strutturale e alla obsolescenza funzionale e che le periferie ed i centri storici vanno ristrutturati essendo inadeguati ai bisogni dei nuovi utenti e degli abitanti. Benevolo al riguardo scrive *“Una delle cose da cambiare nel nostro Paese è la pianificazione delle città e del territorio. Il paesaggio delle grandi città, dei centri minori, delle campagne, delle coste, fotografa le storture di questo mezzo secolo di democrazia imperfetta”*. Vanno sottolineati il ruolo delle istituzioni e della politica nel governo del territorio, l'esigenza di avere strumenti efficaci per guidare le trasformazioni senza dimenticare il tema della bellezza dei luoghi spesso compromesso da una gestione del territorio basata più sull'emergenza che sulla programmazione per tempi lunghi.

Negli anni Ottanta del secolo scorso ci si è resi conto della crisi in cui volgeva la disciplina urbanistica essenzialmente a causa dell'impostazione politica in cui era scarso il coinvolgimento della componente sociale. A ciò si aggiunsero altri fattori determinanti tra cui i crescenti problemi ambientali, il rallentamento dell'espansione economica, la modificazione dell'andamento demografico nazionale. Nel decennio successivo furono identificati nuovi strumenti operativi e si è riscontrata una volontà comune della classe politica di affrontare i problemi in modo diverso da quanto fatto finora. L'indirizzo seguito è stato quello di governare le trasformazioni piuttosto che procedere per vincoli, volti a controllarle. Purtroppo ad oggi si deve constatare che l'impegno è rimasto in buona parte un proposito non applicato.

In questo quadro confuso e poco efficace, l'utilizzo delle aree dismesse e delle loro sinergie con l'economia e con la città, per la riformazione di civiltà, diventa difficile, perché difficile diventa la stessa classificazione delle aree da riqualificare in ambiti urbani, periurbani e rurali, poiché questi si accavallano confondendosi con vuoti agricoli, boschi e terreni abbandonati. E ciò avviene in misura notevolmente superiore, sia per numero che per estensione, rispetto ai vuoti urbani da riqualificare che si formavano ciclicamente nelle città del passato. Senza contare come verrà affrontata l'evoluzione delle grandi aree di diffusione periurbana o *spread* e di dispersione o *sprawl*, non ancora intaccate da fenomeni di decadimento e crisi, sia in Europa che altrove (Pedrocco P., *La valutazione tecnica...*, 2015).

### 3.2.1 Alcune definizioni di qualità urbana

Nel tentativo di definire la qualità urbana vari studiosi si sono interrogati su argomenti quali “che città vogliamo?”, “quali caratteristiche non devono mancare in una città per vivere bene?”, “cosa non vogliamo avere vicino?”, e così via, ed hanno abbozzato delle risposte.

Kevin Lynch nel suo testo “Good city form”, ha raccolto varie opinioni al riguardo, che si sono dimostrate ricorrenti fra i progettisti e in letteratura.

Facendo un passo indietro, bisognerebbe differenziare il concetto di qualità urbana a seconda delle epoche storiche considerate e ovviamente dei luoghi analizzati. Certamente non si può parlare nello stesso modo e con gli stessi indicatori di qualità urbana in un

Paese industrializzato e in un Paese con problemi di fame e mortalità. Comunque grossomodo alcuni aspetti che possono definirsi primari sono la sicurezza, la difesa e la sopravvivenza dei cittadini. Sono fattori richiesti e ricercati dall'uomo fin dall'antichità, sappiamo che si manifestano in modi molto vari a seconda del tipo di pericolo da cui ci si difende, che sia interno od esterno, causato da calamità naturali o dall'uomo, tuttavia ancora oggi una città con basse probabilità di rischi, fatali all'uomo, è auspicabile e attrattiva. Limitandoci ai Paesi industrializzati di oggi, consideriamo altri fattori che incidono sulla qualità urbana e che sono stati variamente analizzati tra cui l'inquinamento nelle sue varie forme, il clima, la criminalità, il congestionamento del traffico e i tempi di trasporto, i costi monetari dei servizi e delle residenze. Hoch nel 1973, studiando la dimensione della città prese anche i referendum come indice di emotività, di stimolo o di tranquillità della popolazione in relazione a ciò che la città offriva in quel momento, Gilbert aggiunge fattori come le opportunità di lavoro, l'offerta residenziale, il valore delle scuole, la presenza di strutture culturali e ricreative e il generale sviluppo economico della città. A questi indicatori ne vengono aggiunti altri come la produttività lavorativa, la scelta delle relazioni sociali, l'integrazione etnica, l'andamento demografico e la produzione e la diffusione della conoscenza. Spesso ritornano le ragioni economiche, Blumenfeld, negli anni Sessanta del secolo scorso, ne cita alcune usate ancora oggi: l'efficienza produttiva, l'efficienza nella costruzione e nella gestione della città, l'eliminazione di sprechi ed inefficienze, la capacità di dosare il sotto e il sovra utilizzo delle risorse umane e materiali, la regolarità e la flessibilità del funzionamento, la prevenzione del declino, l'adeguatezza salariale e l'eliminazione della povertà, cita inoltre la costituzione di una solida base fiscale e di una solida finanza locale, i buoni profitti ed una pronta risposta al mercato. Altre motivazioni diffuse che denotano una città di buon livello qualitativo sono: la salute degli abitanti, la conservazione del territorio, la cura e la pulizia della città, la garanzia di privacy, la quiete ed allo stesso modo la vivacità e la vitalità, la presenza di stimoli per più fasce d'età possibili. Caratteristiche più legate alla morfologia sono l'armonia visiva del tessuto urbano, la presenza di luoghi storici e di luoghi che esprimano grandezza, la continuità e la chiarezza del tessuto urbano e di conseguenza l'orientamento intuitivo. Solitamente nel desiderio delle persone non manca il contatto con la natura, anche se il concetto è ampio ed interpretabile. Comunque sia, il contatto con gli elementi naturali (prati, alberi, cespugli, acqua, ed altri), che sia offerto dalla città e nella città, non può mancare, non soltanto per un fatto di qualità urbana.

Tra le varie caratteristiche urbane che sembrano molto importanti nelle città che funzionano vengono spesso apprezzate la vitalità, i movimenti e le occasioni di svago, la storia urbana che vive attraverso gli edifici e i paesaggi urbani, le opportunità stimolanti offerte, la scala urbana che si percepisce a livello umano, gli spazi di quiete. Analogamente viene apprezzato il borgo rurale in cui la quiete e la natura sono protagoniste e dove il sistema produttivo è in gran parte agricolo in cui il ritmo è rallentato e la vita tranquilla. Un terzo quadro richiamato spesso nei desideri di alta qualità di vita sono le località naturali che vivono di turismo, naturali nel senso che sfruttano la posizione geografica per vivere e guadagnare, avendo cura della propria risorsa. Si tratta di località marittime, montane, lacustri, collinari ed altro in cui è presente il contatto con la natura ma, spesso non manca la vitalità portata dal flusso numeroso di persone che raggiungono periodicamente il luogo (Lynch K., 1990, pp. 369-376.).

Secondo uno studio di Cappon e Roche che Lynch riporta nel suo libro "Good city form" vi sono molti aspetti che denotano la qualità urbana, di seguito ne sono riportati alcuni, in relazione a tre declinazioni: qualità morfologica, socio-economica ed ecologica (Lynch K., 1990, pp. 376-379).

La qualità morfologica comprende tutti gli aspetti di una porzione di territorio che fisicamente lo interessano sia aspetti quasi del tutto naturali tra cui ad esempio le pendenze del terreno, la presenza di acqua, eccetera, che aspetti derivanti, in tutto o in parte, dall'azione umana quali il tipo di accessibilità ad un luogo, la composizione degli edifici, lo stato di degrado fisico di un edificio e così via.

La qualità socio-economica comprende gli aspetti riguardanti il sistema umano ed il suo rapporto con il territorio in senso economico, tra cui: l'uso delle risorse, la base economica diversificata, l'accessibilità a tutti i gruppi sociali, le strutture pubbliche e per il tempo libero, la possibilità di occasioni e di scelte, la possibilità di affermazione e soddisfazioni personali, l'offerta abitativa, di lavoro, di attività, la varietà di persone, di culture e di gruppi sociali (sportivi, culturali, religiosi,..), il senso di appartenenza, le relazioni di vicinato, le reti di interazione sociale, la disponibilità di luoghi d'incontro, i servizi efficienti (infrastrutture, scuole, alloggi, eccetera), un governo raggiungibile e la collaborazione tra Stato e cittadini.

La qualità ecologica comprende gli aspetti inerenti gli elementi vegetali e animali presenti, il grado di continuità cioè la presenza di corridoi ecologici, la varianza di biodiversità, un clima mite e così via.

La Carta AUDIS della Rigenerazione Urbana, redatta nel 2008 dall'associazione delle aree urbane dismesse, definisce nove qualità per la composizione di un progetto di trasformazione o riqualificazione urbanistica: qualità urbanistica, qualità architettonica, qualità dello spazio pubblico, qualità sociale, qualità economica, qualità ambientale, qualità energetica, qualità culturale e qualità paesaggistica. Essa si fonda sul fatto che la domanda di spazi e funzioni delle città e al contempo la stringente necessità di non proseguire con lo spreco della risorsa territorio, rendono evidente come le aree dismesse costituiscano un fattore strategico del processo di rigenerazione e sviluppo della città contemporanea.

Il concetto di "qualità urbana" comprende vari aspetti che interagiscono tra loro in modo diverso nello spazio a seconda della dimensione delle città e dei luoghi urbani considerati (centro, semicentro, periferia, *sprawl*) e nel tempo (varie condizioni storiche, sociali ed economiche).

La qualità urbanistica sottende una logica definita a monte dagli strumenti di pianificazione e programmazione strategica di ampia scala, poiché in assenza di un disegno complessivo può prevalere la logica interna dei singoli progetti a scapito della collettività e della qualità urbana. Vanno chiarite, oltre alle regole di governo, le strategie operative che scaturiscono dall'analisi degli interessi e dei bisogni sociali e dal quadro economico e culturale della comunità. L'impianto normativo e lo strumento urbanistico devono garantire la flessibilità delle modalità di attuazione per il medio-lungo periodo.

La qualità architettonica è riferita a progetti ex novo, alle riqualificazioni ed ai restauri. Essa si compone di tre aspetti: l'interpretazione degli stili di vita odierni, l'uso delle tecnologie che assicurino il risparmio delle risorse e l'integrazione con l'esistente nel rispetto dell'identità locale.

L'equilibrio tra questi aspetti rende i luoghi attrattivi per i fruitori ed i potenziali investitori.

La qualità dello spazio pubblico riveste un'importanza particolare per il benessere della città e delle persone ed è un valido pretesto per la riqualificazione di aree dismesse. Essa infatti assume una funzione di rilievo per migliorare o riavviare i necessari processi di identificazione e riconoscibilità di un luogo. Una città con adeguati spazi pubblici favorisce la convivenza civile, la comunicazione e l'aggregazione sociale, la sicurezza e la partecipazione. Uno spazio pubblico di qualità accresce le opportunità, crea un



ambiente sicuro e flessibile. L'obiettivo è ridare allo spazio pubblico urbano quel ruolo di elemento costitutivo del tessuto edilizio progettato per la mobilità anzitutto pedonale, limitando e, dove possibile, eliminando soluzioni viabilistiche adatte al flusso di veicoli di livello extraurbano, così da realizzare luoghi aperti senza pericoli di questo genere.

Per qualità sociale si intende il benessere dei fruitori, che siano residenti, *city users*, turisti o altro. Il contesto urbano può indurre e favorire i rapporti sociali e l'interazione con il luogo, offrendo servizi ed evitando processi di esclusione. Una soluzione è l'offerta abitativa diversificata e la creazione di quartieri multifunzionali in cui a fianco alle residenze ci siano servizi e opportunità di svago, oltre che di lavoro.

La qualità economica a scala urbana comprende due fasi: quella in fase di progettazione e costruzione e quella successiva che attiva processi induttivi sul contesto. Nel primo caso il bilanciamento tra qualità tecnica, tempi, efficienza attuativa e costo globale evita diseconomie nelle fasi di progettazione e realizzazione dell'opera, nella sua gestione e manutenzione. Nel secondo caso la qualità economica è intesa come la capacità di produrre occasioni di crescita dell'area urbana in cui si inserisce.

La qualità ambientale è un fattore molto sentito e non sempre raggiunto. Soprattutto nelle grandi città o nei luoghi in prossimità alle zone industriali i monitoraggi spesso ci mettono in allerta sullo stato dell'aria e dell'acqua. E soprattutto nei casi di aree dismesse o di terreni agricoli si hanno preoccupazioni relative anche al suolo contaminato. In questo senso le azioni di riqualificazione e bonifica delle aree dismesse sono di grande aiuto per il miglioramento della qualità ambientale. Una strategia mirata di bonifica dei siti contaminati, oltre a preservare la salute dei cittadini e dell'ecosistema, rende il luogo interessante e aumenta il potenziale del mercato locale.

Nel concetto di qualità energetica rientrano il tema della riduzione dei consumi energetici, delle risorse naturali, dei rifiuti e delle emissioni che alterano l'aria. Purtroppo il patrimonio esistente costruito nella seconda metà del secolo scorso non rispetta questi principi e costituisce una delle maggiori cause di inquinamento e spreco energetico. Si stano attuando politiche di riduzione delle costruzioni a basso costo che inficiano la qualità urbana e gravano sulla salute dei cittadini.

La qualità culturale è presente in ogni luogo, è costituita dalle stratificazioni storiche di un quartiere, di un edificio, di una piazza e così via.

Dal punto di vista architettonico, la conoscenza dei valori testimoniali dei manufatti presenti e del loro stato di conservazione consente di individuare le opere di intervento più adatte: restauro, recupero, ristrutturazione o sostituzione e demolizione qualora gli edifici siano fatiscenti o non necessitino di essere tutelati. Dal punto di vista urbanistico, la morfologia delle città che sono caratterizzate da interessanti stratificazioni storiche va riconosciuta e salvaguardata, senza per questo escludere la trasformazione urbana, che sia coerente con tali peculiarità locali, ma allo stesso tempo in linea con le esigenze attuali dei cittadini e dei fruitori.

La qualità paesaggistica si ottiene con una giusta sintesi tra la morfologia del territorio, il patrimonio presente, il sistema delle risorse di cui gode e il sistema sociale ed economico espresso dalla comunità che in esso vive, creando un 'bene paesaggio' inteso come costruzione collettiva.<sup>15</sup>

---

<sup>15</sup> Carta AUDIS della rigenerazione urbana, 2008

### 3.2.2 *La qualità urbana attraverso la riqualificazione dei vuoti urbani*

Il tema della espansione urbana incontrollata è una delle priorità espresse nell'Agenda territoriale 2020, in quanto limita la risorsa del suolo, crea difficoltà nella gestione dell'evoluzione insediativa del territorio e genera problematiche ambientali non di poco conto. A questo proposito nella politica di coesione sono state sviluppate delle strategie di riconversione urbana e riuso delle aree dismesse o in dismissione. Poiché la città è per sua definizione espressione della società, la politica urbanistica da sola non può sostenere e risolvere le problematiche territoriali, economiche e sociali. Si rende necessario un confronto tra discipline, una cooperazione di conoscenze per la creazione di un'idea di futuro, di un modello propositivo che riesca a gestire il sistema in mutamento. Il concetto è ben chiaro nella Carta della Rigenerazione Urbana AUDIS, che auspica *“l'integrazione tra competenze specifiche, discipline e interessi diversi, basata sulla chiara individuazione di ciò che costituisce il bene comune”*. Questa proposizione contiene due grandi problematiche di significato: la prima è l'integrazione di competenze, la seconda è l'accordo su ciò che costituisce il bene comune. In entrambe è condizione necessaria la volontà di collaborazione tra esperti e partecipanti. Da decenni le tematiche sulla città sono rivolte, non tanto verso la crescita, quanto al suo interno. Il soddisfacimento dei bisogni abitativi è stato ormai perseguito con un certo successo, negli ultimi decenni del secolo scorso, anche grazie ai programmi complessi. Le problematiche più urgenti con cui si confronta il tema della qualità urbana dalla fine del secolo scorso ad oggi sono i fenomeni di frammentazione del tessuto urbano, sconnesso e privo di continuità, la dilatazione dei tessuti, la fine di alcuni cicli di produzione, il degrado ambientale, la crisi degli spazi pubblici, ed altri.

Nella società odierna inoltre i sistemi classici di pianificazione delle città non sono più sufficienti, bisogna tener conto delle variabili di mercato e dei processi di decisione che inseguono velocemente le mode e i cambiamenti di costume. L'architettura gioca un ruolo di estrema rilevanza, ma è necessario il supporto di una precisa strategia economica che sottende operazioni mirate a fornire plus valore ai beni immobili e agli spazi attraverso un'estetica e una funzionalità vendibili sul mercato. La riqualificazione urbana, secondo Ugo Leone, deve partire da posti strategici che hanno il potere di emanare un'aura in grado di trasmettere positività e immagine a tutte le attività che si andranno organizzando attorno a quel luogo e trarranno vantaggio dalla sua localizzazione.

Il grande evento nasce dalla specificità del territorio dove è realizzato e, allo stesso tempo, diventa un rilevante veicolo per esprimerne l'immagine ed il posizionamento strategico. È l'occasione per connettere i singoli elementi di una certa area geografica e valorizzarli. Tuttavia, affinché gli effetti positivi non siano transitori, ma riescano ad innescare un duraturo processo di arricchimento e di innovazione territoriale, per favorire la competitività internazionale, è necessario che queste occasioni particolari siano supportate da una serie logica di marketing territoriale e di pianificazione lungimiranti. Francesco Indovina riassume nel concetto di riqualificazione urbana l'insieme delle attività volte a riqualificare un'area o una parte di città programmate ed eseguite secondo un progetto complessivo. Lo scopo è generare una rinnovata qualità urbana, recuperando aree ed immobili dismessi e colmando vuoti urbani, trasformandoli con un adeguato progetto urbanistico ed architettonico, tenendo conto della complessità paesaggistica, storica, economico-sociale del luogo e inserendovi nuove funzioni, ma soprattutto cercando di innescare una spirale di sviluppo e di rinnovamento in tutte le attività indotte. E' fondamentale soffermarsi anche sulle conseguenze sociali delle trasformazioni urbane per comprendere l'efficacia delle azioni sul territorio e gli errori da rimediare o evitare.

Nelle città infatti convivono differenti comunità caratterizzate da diversi stili di vita che necessitano di un'identità culturale e sociale da ricercare nella molteplicità dei modi di insediamento. Le varie forme di insediamento sono effetto oltre che della morfologia territoriale, della posizione geografica e delle vicende storiche, anche delle realtà culturali proprie di un ambito locale attraverso le quali si genera il senso di appartenenza e d'identificazione ad uno specifico territorio. Questa chiave di lettura va considerata in relazione alla condizione informatizzata in cui viviamo, nella quale le realtà urbane lasciano spazio alla congregazione virtuale e si modifica il rapporto con il contesto territoriale circostante e si estende il raggio d'azione quotidiano secondo una visione globalizzata delle funzioni e dei servizi.

Tuttavia la riqualificazione urbana, in quanto processo di coesione urbana non deve basarsi solo su un fatto estetico perché ciò significherebbe porre le basi per una serie di speculazioni edilizie, bisogna invece tenere conto del significato funzionale e della specificità del luogo. Il rinnovamento urbano deve poter incidere sul complesso sistema dei rapporti sociali. La semplice sostituzione o edificazione di parti di città ottenuta attraverso il recupero di aree dismesse, strutture obsolete e spazi degradati non ha una sufficiente influenza sulla riqualificazione sociale e culturale dei cittadini. La questione principale sta nel valutare se un intervento di rigenerazione urbana offra benefici alla struttura sociale o sia una mera sostituzione sociale generata dal recupero edilizio e soprattutto un esclusivo vantaggio degli investitori. Il tema è delicato in quanto la coesione sociale non si ottiene prescindendo da un ambiente urbano rinnovato e di qualità, necessario ad implementare il senso di appartenenza della popolazione di un territorio che si rivela invece condizione indispensabile per una sua globale valorizzazione. Allo stesso tempo è implicito che ogni operazione di rinnovamento passi attraverso promotori immobiliari i cui interessi sono maggiormente di natura economica, altrettanto chiaro è che la riqualificazione edilizia può produrre una frammentazione sociale dello spazio urbano e ad essa segue una modifica della domanda di servizi ed una richiesta di qualità superiore degli spazi pubblici innescando una catena di interventi di riqualificazione generale che alimenta una spirale crescente di valori (Miani F., 2003, pp. 57 - 61).

Le trasformazioni urbane incidono sempre in qualche forma sugli interessi della popolazione. Da un lato le parti più deboli si sentono emarginate dal processo di crescita della città e possono schierarsi l'una contro l'altra innescando una spirale di progressiva tribalizzazione urbana e dall'altro sentendosi tradite dalle istituzioni e vedendo accantonate le proprie istanze sociali in funzione del marketing urbano possono perdere il senso di appartenenza e aumentare una condizione di disagio che sfocia nelle manifestazioni di insofferenza che degenerano in inquietudine, violenza e criminalità. Una corretta riqualificazione urbana invece potrebbe correggere la tendenza alla sostituzione sociale attraverso una serie di politiche realizzate in sinergia, per questo è importante che la filosofia del progetto consideri il contesto urbano dell'intervento in tutti i suoi aspetti: fisico-funzionali, economici, edilizi, sociali, culturali, religiosi, ed altro, in modo che gli investimenti abbiano una ricaduta positiva innanzitutto sulla popolazione, oltre che un resoconto economico per gli imprenditori.

Ogni processo di trasformazione urbana è accompagnato da un potenziale rischio d'impresa. Tutti i rischi vanno valutati nella fase iniziale del processo attraverso opportuni studi di fattibilità che identifichino, anche attraverso più ipotesi di scenario complessivo, le destinazioni d'uso più appropriate, in relazione ai costi potenziali di intervento stimati nel modo più realistico possibile.

I singoli progetti di trasformazione sono avvantaggiati se inseriti in una più vasta iniziativa di rigenerazione. È perciò fondamentale che la progettazione economica e

finanziaria alla base di un intervento nasca insieme ad esso e sia coerente con gli strumenti pianificatori e programmatici generali, in modo da rispettare, nel processo attuativo, le strategie di lungo periodo che la città si è data. A tal proposito l'effetto dei programmi di riqualificazione e di recupero urbani sulla qualità urbana è legato al controllo della forma ed i programmi complessi sono stati un sostanzioso aiuto a livello gestionale e finanziario. Ma per loro natura, benché avessero l'obiettivo di riqualificare spazi urbani, non agivano direttamente sulla forma e sugli aspetti morfologici. Essi infatti, avendo un carattere istitutivo, lasciavano il controllo degli aspetti morfologici all'amministrazione locale, delegandone ogni responsabilità qualitativa. Può sembrare che questo dualismo di competenze rendesse gli effetti incerti, ma è proprio il carattere programmatico dei Pru che ha offerto la necessaria flessibilità nel trattare la questione e adattarsi alle diverse tematiche urbane ed alle priorità locali. In Italia la maggior parte dei Pru sono stati attivati per aree industriali dismesse, centri storici, spazi pubblici, aree interstiziali minori e quartieri Peep. La qualità urbana è data dall'effetto globale di riqualificazione di una porzione di territorio, ad esempio le fratture tra città o tra grandi parti di città possono essere saldate ricreando una continuità ambientale, mentre gli spazi interstiziali del tessuto urbano più denso possono fare da struttura per ridefinire un complesso di spazi pubblici. La difficoltà di gestire in modo equilibrato la riqualificazione diffusa sta proprio nella caratteristica del tessuto urbano frammentato in cui ricucire le trame urbane e rivitalizzare i vuoti diventa più complicato man mano che le dimensioni degli interventi diminuiscono e il numero aumenta. Diventa indispensabile il controllo della morfologia urbana e non solo del singolo intervento, degli spazi pubblici e della significatività dell'architettura nel progetto e nella realtà. Dunque l'obiettivo va rivolto ad un metodo che individui contemporaneamente i vari progetti possibili negli spazi abbandonati diffusi, in un quadro di rinnovo urbano completo, da attuare grazie a strumenti urbanistici e progettuali che consentano alle amministrazioni e agli attori interessati di raggiungere un livello adeguato di qualità urbana (Rubeo F., 1997, pp. 102 - 103).

### 3.3 CASI STUDIO: DA AREE DISMESSE A SCENARI URBANI ATTIVI

In Italia i Pru si sono differenziati per estensione delle aree di intervento, per strumenti adoperati e per temi progettuali affrontati. La varietà del primo fattore risalta in particolar modo: generalmente le città maggiori hanno scelto interventi diffusi con tematiche progettuali molto differenziate, le città minori invece si sono concentrate su singole zone accorpate. Perciò i gradi di estensione affrontati vanno dalla riqualificazione del singolo edificio alla ricomposizione di quadri pianificatori e progettuali di livello urbano, in mezzo vi sono le scale di intervento intermedio come la riqualificazione di complessi di edifici, di un quartiere, dei centri storici, eccetera. Anche gli strumenti adoperati variano da indirizzi generali alla stregua di programmi, all'uso dello *zoning*, del piano di recupero tradizionale, del planivolumetrico e del progetto vero e proprio. Per temi progettuali si intendono sostanzialmente quelli relativi alla riqualificazione, quindi: centri storici, periferie, aree dismesse, parchi, zone residenziali, e così via. Essi vengono reinterpretati con diverse funzionalità, adatte al contesto odierno, come ad esempio: nodi di scambio, supporto alla viabilità nuova ed esistente, elementi di rapporto con le centralità sociali, culturali ed economiche esistenti, eccetera. L'intreccio di questi tre aspetti variamente utilizzati dipende dalle scelte pianificatorie e dalle modalità di rapporto dei Pru con i PRG, che varia da Comune a Comune.

Si riporta qualche esempio di riqualificazione urbana in Italia e all'estero che abbia avuto successo e indotto un sistema sinergico con il contesto circostante.

### 3.3.1 Casi di riqualificazione urbana italiani mediante i programmi complessi

Le riqualificazioni realizzate in Italia con i Pru, sono state raccolte in base agli ambiti urbani in: ambiti di centro storico, aree a ridosso del centro storico, periferie e contenitori dismessi, periferie indifferenziate, ambiti e quartieri di edilizia pubblica e ambiti misti. Di seguito si riporta qualche esempio per chiarire il processo di scelta e gli indirizzi seguiti.

Per quanto riguarda l'ambito di centro storico il caso del quartiere Esquilino a Roma è caratterizzato da tre aspetti cruciali. Esso fa parte del centro storico più recente, data dalla prima espansione post-unitaria, ancora interna alle mura aureliane. Il quartiere, connotato dalla presenza della stazione Termini, mantiene la sua funzione residenziale-popolare, integrata da attività ricettive e commerciali indotte dal nodo ferroviario, il principale di tutta la città. L'Esquilino inoltre ospita due delle quattro grandi basiliche romane e dunque assume un ruolo centrale anche nel turismo giubilare. Nel corso degli ultimi decenni il quartiere ha subito un degrado fisico, sia degli spazi pubblici che di alcuni edifici, l'insediamento di numerosi cittadini extracomunitari e la congestione del traffico. Questi fattori hanno incrementato il disagio sociale e sono stati il motivo per cui si è attivato il processo di riqualificazione tramite Pru.

Gli obiettivi del programma sono stati valorizzare i beni storico-archeologici per promuovere il quartiere come parte pregiata del centro, riqualificare lo spazio pubblico e ampliare la dotazione di verde, migliorare le reti di urbanizzazione, consolidare e riqualificare la funzione residenziale agevolando il recupero edilizio. Il programma non comprende interventi privati di nuova edificazione, né di ristrutturazione, e pertanto non ci sono risorse private a sostegno degli interventi pubblici. Questi ultimi sono pertanto finanziati con altre risorse pubbliche, relative al Giubileo e al programma di Roma Capitale, in aggiunta ai fondi dell'art.2 della L.179/92.

Il finanziamento statale assiste il recupero primario di sei edifici residenziali di proprietà privata, per una superficie lorda di 11.852 mq.

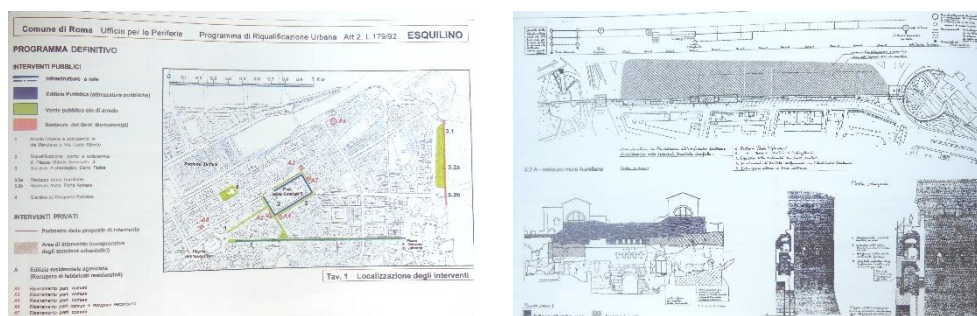


Figura 105 Roma. A sinistra: localizzazione degli interventi. A destra: piante e prospetti del restauro delle mura Aureliane e di Porta Asinaria.

Un caso emblematico di area dismessa a ridosso del centro storico è la Darsena di Ravenna, ex area produttivo-portuale situata in posizione strategica. L'ambito si sviluppa per 136 ettari ed è delimitato a sud da viale Trieste e a nord da via delle Industrie, comprende l'ultimo tratto del Canale Candiano (Porto canale), tra il ponte mobile e la Stazione ferroviaria. L'area si suddivide in cinque comparti: un quartiere Peep, il parco di Teodorico, il Canale Candiano (12 ha), l'area produttiva dismessa e la Stazione.

Il Pru di Ravenna rappresenta una esperienza di pianificazione in cui le sinergie tra risorse pubbliche e private hanno avuto benefici effetti induttivi sul contesto, grazie agli investimenti pubblici e in ragione del pluralismo economico ed imprenditoriale proprio del Pru. Gli obiettivi sono stati il miglioramento della qualità ambientale anche per mezzo della bonifica dell'area produttiva dismessa di 30 ha e dal Canale Candiano, il potenziamento degli standard e delle opere di urbanizzazione, la realizzazione di una rete viaria, di circa 14 km, e del parco di Teodorico (14 ha). Per quanto riguarda il patrimonio edilizio è stato recuperato e potenziato quello residenziale pubblico grazie alla ristrutturazione del quartiere Peep e la costruzione di 64 alloggi popolari e si è provveduto al risanamento e alla valorizzazione del patrimonio archeologico industriale come sedi di attività universitarie e di ricerca. Inoltre l'accessibilità alla Stazione ferroviaria passeggeri è stata migliorata per il collegamento tra la Darsena ed il centro storico e per chi proviene da Est. Degli edifici esistenti dismessi, prevalentemente di carattere produttivo, un quarto hanno mantenuto funzioni di carattere produttivo, il resto ha avuto destinazione insediativa di base. Il Pru della Darsena è concepito per accelerare l'efficacia dei momenti attuativi del Prg, è uno strumento di programmazione e coordinamento intermedio tra il Prg e i Piani urbanistici esecutivi come il Piano di recupero, Programmi integrati d'intervento o Piani particolareggiati d'iniziativa privata. Il passaggio intermedio tra Prg e piani attuativi e la disposizione di appropriate norme tecniche attuative sono indispensabili data la dimensione dell'ambito e la complessità delle situazioni esistenti.



Figura 106 Ravenna. A sinistra: progetto di piazza delle Medaglie d'oro. A destra: progetto del Parco di Teodorico

Sempre per quanto riguarda i programmi complessi Torino è stata una delle prime città ad utilizzarli per la riqualificazione di vaste parti del territorio comunale, riuscendoci con successo. In particolare il progetto della Spina centrale, sviluppato lungo l'ex sedime ferroviario Nord Sud che taglia la città, per un totale di circa 3 milioni di mq. Il programma è stato sviluppato mediante una strategia urbana che ha considerato vari livelli di contesto territoriale: locale, regionale, nazionale ed internazionale. Gli ambiti della Spina sono stati distinti in Spina 1, 2, 3 e 4. La Spina 2 è stata realizzata mediante Piano integrato di intervento mentre le altre tre, delle quali si accenna una breve spiegazione, sono state realizzate mediante Programmi di riqualificazione urbana. Il Programma riguardava consistenti ambiti da ricucire con il tessuto urbano circostante, contraddistinti da aree produttive dismesse a ridosso dell'asse ferroviario, da viale Grosseto a Nord fino all'area Lingotto a sud. Le destinazioni previste dal Prg erano di tipo terziario, produttivo avanzato, universitario, eliminando la barriera del tracciato ferroviario. La realizzazione di questi progetti è stata possibile grazie alla volontà e agli interessi comuni delle amministrazioni pubbliche a livello comunale regionale provinciale, altre istituzioni pubbliche e della grande industria della Fiat.

Il programma di Spina 1 riguarda la testata Sud della Spina, in cui c'erano molti fabbricati industriali dismessi privati ed alcune aree comunali. Le Ferrovie S.p.A. hanno disposto terreni per servizi pubblici e sono stati realizzati insediamenti residenziali, terziari e

attività complementari quali commercio al dettaglio, artigianato di servizio ed altro. La Spina 3 è l'area più vasta e complessa di tutto il Prg e comprende numerose aree industriali dismesse come l'ex stabilimento Michelin, gli impianti siderurgici CimiMontubi, gli stabilimenti Paracchi, la FIAT e le Officine Savigliano, inoltre comprende il passante ferroviario e le aree adiacenti al fiume Dora Riparia ed altre aree comunali baricentriche rispetto alla Spina. È stato creato un grande parco ai bordi della fascia fluviale e la rete stradale interna è stata ridisegnata lungo i lotti residenziali, mentre invece è stata mantenuta ai margini del quartiere. Sono stati rivisti i tracciati attraversano il quartiere innestando alla viabilità nord sud (via Livorno) anche una est ovest corso Mortara. La viabilità soddisfa i percorsi pedonali che percorrono il complesso lungo viali verdi e ponti sulla Dora e i percorsi veicolari nelle quattro direzioni per mezzo di due rotonde al centro del parco. Le "Isole del Parco" sorgono all'interno del comprensorio Valdocco, a Sud del fiume Dora. Il fiume fin dall'evoluzione industriale si configura come polo di attrazione e successivamente rappresenta un fattore essenziale per l'ubicazione della Spina 3 e del quartiere stesso. Il comprensorio ha prevalentemente carattere residenziale (circa 1200 alloggi), ma è presente anche un parco tecnologico, situato nella parte Nord: l'Environment Park, definito in gran parte dagli architetti Kipar e Latz. Gli spazi verdi si trovano anche al di sopra degli edifici fungendo così da "copertura". I servizi vengono concentrati maggiormente nell'adiacente area ex-Michelin. Per quanto riguarda in particolare l'area delle "Isole del Parco": il tema urbano principale del progetto è il disegno degli assi viari che collegano gli 8 isolati prevalentemente residenziali (al suo interno, per l'affaccio su via Livorno, contiene volumi per autorimesse e attività commerciali) impostati su di una piastra sopraelevata di 6 m sul livello stradale. La parte di Spina 4 comprende edifici residenziali di tipo convenzionato, sovvenzionato, agevolato e libero con relative attività di servizio, aree verdi attrezzate, piste ciclabili, parcheggi pubblici, aree pedonali attrezzate e un parco pubblico.

Il Comune di Torino ha avuto interesse nel progetto anche in funzione della candidatura alle Olimpiadi del 2006 in cui era previsto assegnare le residenze degli atleti ed altre attività ricettive in Spina 3.



Figura 107 Torino. Da sinistra: progetto Spina 1; progetto Spina 3; progetto Spina 4.

### 3.3.2 Casi internazionali di rifunzionalizzazione di quartieri o aree marginali

La realizzazione di progetti innovativi a scala urbana sono stati introdotti anche dalla diffusione di grandi eventi come manifestazioni culturali, sportive e politiche di livello internazionale. Un caso conosciuto ed apprezzato è rappresentato dalla città di Barcellona che fece una ristrutturazione urbana globale per i Giochi Olimpici del 1992. Con l'occasione la città catalana, che aveva già iniziato il percorso di riqualificazione nel '76, trasformò il piano territoriale rigido ed ancora estremamente burocratico in un insieme di progetti agili e da realizzare in tempi brevi per predisporre il centro urbano all'evento

sportivo. Ciò che ha fatto di Barcellona un esempio internazionale sono state le basi propositive per l'intervento di ristrutturazione urbana e la capacità della municipalità di mantenerle ed applicarle anche dopo il 1992. Il progetto del rinnovamento fu affidato all'architetto catalano Oriol Bohigas. I punti chiave si sintetizzano nel principio della ricostruzione della città esistente anziché nell'espansione prevista dai vecchi criteri di piano e nel concetto di forma urbana considerata nella sua complessità morfologica tradizionale, come contenitore di un'identità e di una coesione sociale. Secondo questi principi diventava prioritario il disegno dello spazio pubblico (inteso come parte vuota della città), dei servizi collettivi come propulsori della trasformazione e delle vie di comunicazione, "nella considerazione che i flussi viari costituissero oggetti formali oltretutto funzionali, della ristrutturazione". Un progetto di tale portata presupponeva una globale esperienza urbanistica propositiva e propulsiva, basata sull'accordo tra enti pubblici e privati. È stato importante l'intervento puntuale secondo strumenti di progettazione e programmazione economico-temporale, sulla base della definizione di aree strategiche capaci di attivare una diffusione spontanea dell'effetto, attraverso l'utilizzo di piani settoriali come sintesi di interventi puntuali e come indicatori programmatici di temi più generali. Bohigas precisò che se non ci fosse stato l'entusiasmo legato ai giochi olimpici, non sarebbe stata possibile in così poco tempo la riqualificazione di interi quartieri, questo per dire che c'era l'esigenza di snellire l'iter burocratico e modificare la rigidità dei piani urbanistici. Nella società odierna i sistemi classici di pianificazione delle città non sono più sufficienti, perché bisogna tener conto delle variabili di mercato e dei processi di decisione che inseguono velocemente le mode e i cambiamenti di costume. "In questo contesto anche l'architettura gioca un ruolo di estrema rilevanza, ma deve essere affiancata da una precisa strategia economica che sottende operazioni mirate a fornire plus valore ai beni immobili e agli spazi attraverso un'estetica "vendibile sul mercato". La riqualificazione urbana parte, dunque, da posti strategici che hanno il potere di emanare un'aura in grado di trasmettere positività e immagine a tutte le attività che si andranno organizzando attorno a quel luogo e trarranno vantaggio dalla sua localizzazione. Il grande evento nasce dalla specificità del territorio dove è realizzato e, allo stesso tempo, diventa un rilevante veicolo per esprimerne l'immagine ed il posizionamento strategico. È l'occasione per connettere i singoli elementi di una certa area geografica e valorizzarli. Tuttavia, affinché gli effetti positivi non siano transitori, ma riescano ad innescare un duraturo processo di arricchimento e di innovazione territoriale, che favorisca la competitività internazionale della città e del suo territorio, è necessario che queste occasioni particolari siano supportate da una serie logica di marketing territoriale e di pianificazione del medio /lungo periodo".





Figura 108 Veduta di Barcellona (foto Giulia De Pace)

Il caso di Barcellona da questo punto di vista è stato esemplare poiché come già accennato in precedenza l'amministrazione catalana ha proseguito la politica di rigenerazione anche dopo i giochi olimpici, sulla base di successivi Piani Strategici con obiettivi sempre più dettagliati con lo scopo di dare impulso ai processi di trasformazione economica, sociale ed urbana e vincolarsi in tal modo alla rete più ampia di città europee e mondiali, attraverso le sue specificità e la propria identità. La sfida successiva che la città si è prefissata è di conseguire il cambiamento permanente mediante cinque linee strategiche:

a) Barcellona come regione metropolitana coesa, attiva e sostenibile; b) aumentare il tasso di occupazione e creare le condizioni per raggiungere i tassi di attività delle maggiori regioni europee; c) Barcellona come città della conoscenza e capitale di nuovi settori di attività, in un contest di efficienza e qualità; d) Garantire la coesione sociale e stimolare la partecipazione dei cittadini; e) essere una regione con forte attrattiva interna ed un ruolo attivo nel processo di consolidamento europeo.

A queste si aggiunge la necessità di appositi strumenti di supporto alle decisioni, una moderna gestione in cui i cittadini partecipino attivamente ed una adeguata concertazione tra attori socio-economici (Miani F., 2003, pp. 54 - 56).

Casi come San Francisco e Bilbao, sono esempi di riqualificazione urbana e socio-economica incentivata dall'arte e dalla cultura. All'inizio del terzo millennio l'arte viene reinterpretata come strumento economico per attivare un circuito di sviluppo ed in particolare l'attenzione si sposta dall'oggetto opera d'arte al suo contenitore: il museo. In questi anni si diffondono i centri museali sorti da aree dismesse o degradate delle città. L'architettura stessa dell'edificio diventa il mezzo per relazionarsi col tessuto urbano circostante, per comprenderne e metterne in evidenza le caratteristiche, per assumere consapevolezza di un luogo fino a diventarne il simbolo.

Il SOMA di San Francisco è situato nei pressi del Financial District e di Union Square, a sud della Market Street, che fin dai tempi del terremoto del 1906 la strada era una linea di demarcazione tra il quartiere ricco e agiato a Nord e il quartiere degradato a Sud. Qui coesistevano varie attività, portuali, industriali, artigianali, residenziali dei lavoratori e negli anni Cinquanta del secolo scorso il degrado aumentò a causa dello spostamento dei traffici da San Francisco al porto di Oakland. Dagli anni Sessanta approvarono un piano di sviluppo e riqualificazione delle aree degradate. Inizialmente fu ostacolato dai malcontenti dei residenti costretti a spostarsi a causa delle ricostruzioni in atto e anche da proteste di carattere ambientale ed estetico. Nonostante ciò l'iniziativa di un privato di

costruire nel nuovo quartiere denominato Yerba Buena, il Museum of Modern Art (SFMOMA), cambiò le sorti del quartiere stesso. Il progetto fu affidato all'architetto giapponese Kenzo Tange mentre la costruzione all'architetto ticinese Mario Botta. Oggi l'edificio costituisce un nodo urbano funzionale ed è divenuto il simbolo della città, spostando il baricentro del turismo dalla zona Nord a quella Sud della Market Street. A seguito di questo intervento urbanistico si è avuta una crescente richiesta di spazi nel quartiere per vari usi ed attività economiche, commerciali, sociali, finanziarie, fino agli studi televisivi e cinematografici, creando una condizione sociale ed economica più uniforme tra i quartieri divisi dalla Market Street. La strategia di intervento per la riqualificazione complessiva del SoMa ha privilegiato il riuso di aree dismesse e sottoutilizzate anziché puntare ingenti risorse finanziarie nella realizzazione di progetti complessi in luoghi poco relazionati con il quartiere. Questa filosofia è interessante anche dal punto di vista sociale perché consente una maggior libertà localizzativa delle piccole attività che erano già presenti nel quartiere in passato e allo stesso tempo favorisce lo sviluppo della residenza senza disperdere altrove la densità abitativa.



Figura 109 A sinistra: ortofoto di San Francisco con la Market Street e il MOMA nel quartiere Sud. A destra: immagine del MOMA, tratta Google Earth.

Appena due anni dopo all'inaugurazione del SFMOMA, nel 1997 venne inaugurato anche il Guggenheim Museum di Bilbao, in Spagna. La vicenda di Bilbao inizia nel 1980 quando l'amministrazione basca formula il primo piano di sviluppo della città, in quel momento degradata e sofferente a causa della crisi economica dell'industria pesante che provocò un livello di disoccupazione allarmante e dismissione di numerose aree industriali. Il programma di sviluppo economico urbano che il governo intraprese mirava a diversificare la base economica della città ristrutturando proprio quelle aree occupate dai tradizionali cantieri navali e dalle industrie siderurgiche.

Un'idea che sembrava quasi folle, cioè quella di ospitare un museo d'arte moderna e contemporanea in una zona degradata e colpita da una profonda crisi economica, si rivelò invece la chiave per recuperare la città e darle un volto nuovo. Grazie alla collaborazione della municipalità basca con la Fondazione Guggenheim, fu possibile puntare sul turismo di qualità in un'area fortemente compromessa per risalire dalla crisi economica. Vennero messi in gioco cento milioni di dollari e la reputazione mondiale della Fondazione, una grande sfida che confidava sull'impatto positivo che l'architettura avrebbe potuto avere sul luogo innanzitutto. Venne indetto un concorso internazionale, vinto da Frank O. Gehry. Inizialmente ci fu una certa diffidenza nei confronti sia dell'architetto che dell'idea di utilizzare l'arte moderna come motore dell'economia. In realtà il progetto di rottura e l'ubicazione strategica sul fiume Nervion, al centro di un'area oggetto di riconversione industriale costituirono elementi cruciali che diedero il via ad una spirale di sviluppo a tutta la città fino a diventarne il simbolo stesso. Nei cinque anni successivi

alla sua inaugurazione il museo ha portato una ricchezza economica al Paese di 160 milioni di dollari creando 3.800 posti di lavoro. Si può dire che il progetto del museo d'arte moderna e contemporanea è stato il volano della riconversione economico-sociale di Bilbao.



Figura 110 Bilbao. A sinistra: ortofoto dell'area riqualificata con il museo. A destra: immagine del Guggenheim Museum.

In entrambi i casi di San Francisco e Bilbao, la chiave del successo può essere riassunta in alcuni punti che sono: un progetto di eccellenza artistica e architettonica, un marchio culturale affermato nel mondo, un buon rapporto di collaborazione tra enti pubblici e gestione del museo, una grande capacità di marketing e di comunicazione internazionale, una gestione fortemente orientata al cliente e un contatto continuo con la città.

Agli esempi illustrati si possono aggiungere molti altri, tra cui il Tate Modern di Londra a Sud del Tamigi: la prima galleria pubblica dedicata completamente all'arte contemporanea e ricavata nell'ex centrale elettrica disegnata da Scott nel 1947.

Gli esempi citati ci fanno capire come la costruzione di un museo, o in generale di un progetto che soddisfi le caratteristiche suddette, possa influenzare positivamente il territorio circostante dal punto di vista economico e sociale (Miani F., 2003, pp. 47 - 53).



## CAPITOLO 4. METODOLOGIA PER INDIVIDUARE NUOVE FUNZIONI ATTRIBUIBILI AI TIPI DI AREE DISMESSE NEL CONTESTO ATTUALE

Il metodo qui proposto mira ad individuare possibili scenari urbani attraverso la creazione di nuove centralità con la riqualificazione delle molteplici aree urbane dismesse, ponendole in relazione tra loro e con le centralità esistenti, grazie ad opportune reti infrastrutturali operanti su vari livelli urbani. L'intento dunque non si limita al rinnovo di un sito dismesso o di un tipo di area abbandonata, ma vuole considerare ad un livello urbanistico, più generico, i vuoti urbani del territorio, distinguendo le possibili nuove funzioni da assegnare in base alle caratteristiche morfologiche, economico-sociologiche ed ecologiche dei siti e del contesto, per riutilizzarli. Attraverso la sinergia tra la riqualificazione e rifunzionalizzazione dei siti dismessi e le opportune reti di collegamento tra essi e con il contesto sarebbe auspicabile una trasformazione urbana che dia nuova vita e nuova forma alla città, definendo possibili attrattività per il mercato. L'obiettivo sarebbe al contempo quello di limitare altro uso di suolo agricolo o incolto (il consumo del suolo) e ripensare attraverso un metodo di lettura ed intervento sul territorio la stesura di piani e progetti urbani sinergici che riorganizzino il tessuto urbano riempiendo i numerosi e talvolta vasti siti dismessi lasciati dallo sviluppo urbano.

### 4.1 TIPOLOGIE DI VUOTI URBANI

L'intervento di riqualificazione su un sito dismesso dipende certamente dal tipo di area abbandonata. Non si può pensare di attribuire una stessa funzione a due aree con caratteristiche morfologiche, storiche e contestuali completamente diverse. Per questo in prima analisi è opportuno stilare una lista dei tipi di siti dismessi in modo da distinguerli in più categorie a cui potranno essere associate specifiche funzioni. Di seguito è riportato un esempio di questa prima *check list* dei tipi di aree dismesse individuati:

- Zone industriali
- Zone commerciali
- Zone residenziali
- Architettura difensiva (Caserme, castelli, forti, mura, depositi, ecc)
- Ville nobiliari
- Nodi infrastrutturali (porti, aeroporti, stazioni, ecc.)
- Reti infrastrutturali (ferrovie, strade, ecc.)
- Ospedali
- Edifici scolastici
- Università
- Hotel/ristoranti
- Luoghi di culto
- Parchi urbani
- Centrali elettriche, nucleari, ecc.
- Discariche
- Prigioni

A loro volta alcune categorie di aree abbandonate vengono scomposte per differenti dimensioni, funzionalità e morfologie in modo da rendere più chiara l'attribuzione dei pacchetti di funzioni. È il caso ad esempio delle zone industriali, delle zone commerciali, delle zone residenziali, delle caserme, dei nodi infrastrutturali, delle reti infrastrutturali e delle centrali. Di seguito sono rappresentati alcuni esempi dei tipi di siti dismessi per mezzo di immagini fotografiche e ortofoto:

- zone industriali:

le svariate dimensioni delle zone industriali rendono necessaria una distinzione dei tipi di aree industriali dismesse, riportata di seguito.

Prendendo a esempio il solo territorio italiano in esso coesistono aree industriali di vaste dimensioni, cioè superiori ai 2 milioni di mq, come Porto Marghera e Taranto; Torino Spina 3 e Ex acciaierie Safau a Udine di medie dimensioni, che per convenzione sono state scelte quelle comprese tra 50.000 mq e 2 milioni di mq, e di dimensioni minori, sotto i 50.000 mq come ad esempio:

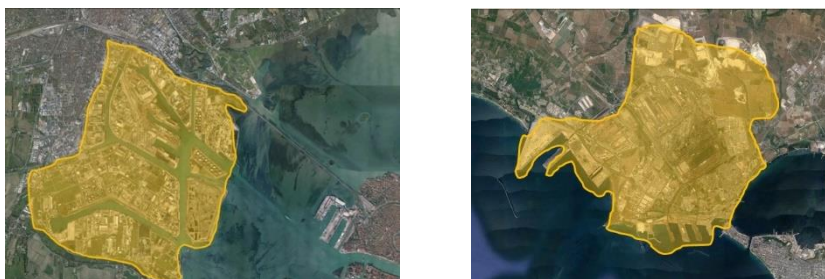


Figura 111 Esempi di area industriale di grandi dimensioni ( $\alpha \geq 2$  milioni di mq). A sinistra: Porto Marghera (36 mln mq). A destra: Ilva a Taranto (15 mln mq).



Figura 112 Esempi di area industriale di medie dimensioni ( $50.000 \text{ mq} < \beta < 2 \text{ ml mq}$ ). Da sinistra: Torino, Spina 3 (1 mln mq); Udine, Ex acciaierie Safau, (100.000 mq);

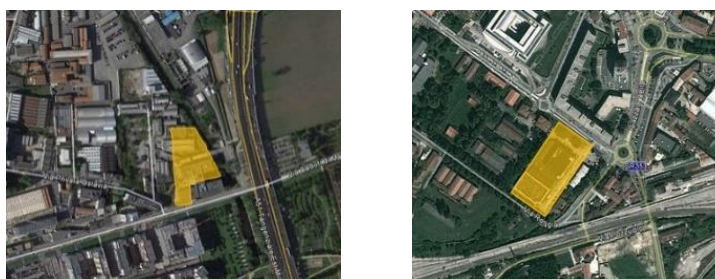


Figura 113 Esempi di area industriale di piccole dimensioni ( $\gamma < 50.000 \text{ mq}$ ) Da sinistra: Milano, Ex industria artigianale, (7883 mq); Udine, Ex magazzino Frigorifero, (5000 mq)

- zona commerciale, zona residenziale, architettura difensiva e villa nobiliare



Figura 114 Da sinistra: Gradisca d'Isonzo (Go), area commerciale ex Ipercoop, (64.000 mq); Padova, quartiere residenziale Portello, zona universitaria – fiera, (9.000 mq); Udine, Ex caserma Cavarzerani, (156.000 mq); Porcia (Pn), Villa Correr Dolfin (3.000 mq).

- tipologie di nodi e reti infrastrutturali

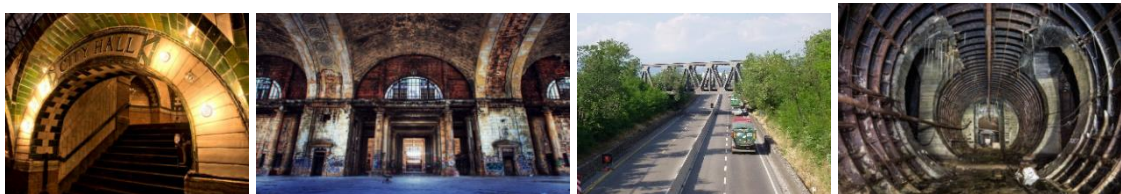


Figura 115 Da sinistra: Fermata metropolitana a City Hall, New York; Michigan Central Station a Detroit; Ferrovia dismessa tratto Sagrado–Cormons (Go); Tunnel nella metropolitana di Kiev.

- tipologie di edifici sanitari, scuole, università



Figura 116 Da sinistra: Ex Ospedale civile Gorizia; Sanatorio di Beelitz, Germania; Scuola elementare, Barzanò (Lc); Cormons, sede universitaria di Enologia.

- tipologie di luoghi di culto, hotel, ristoranti.



Figura 117 Da sinistra: Abbazia medievale di San Galgano; Grande Sinagoga di Costanza, Romania; Hotel del Salto sulla vallata del Tequendama; ristorante a Gradisca d'Isonzo.

- tipologia di centrali, borghi, prigioni e luoghi di svago

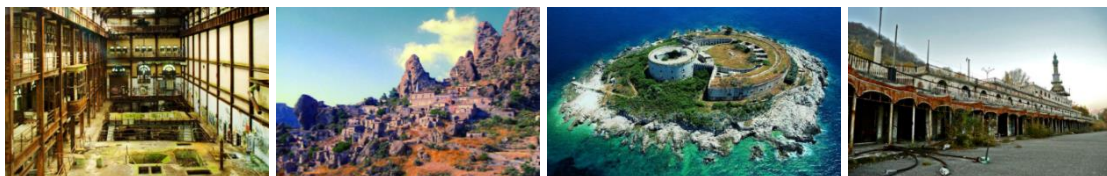


Figura 118 Da sinistra: Centrale elettrica di Gleenwood; Pentedattilo, borgo in provincia di Reggio Calabria; Prigione abbandonata di Forte Mamula, Montenegro; Parco divertimenti degli anni Sessanta del secolo scorso a Consonno (Lecco).

## 4.2 IL PROCESSO LOGICO PER LA DEFINIZIONE DI SCENARI PROGETTUALI

Il processo logico, per valutare un'area dismessa da riqualificare, ha inizio con un ragionamento sul contesto socio-economico, che si compone di tre fasi.

La prima analizza e relaziona le funzioni esistenti sul territorio e le funzioni mancanti che, sotto forma di pacchetti di funzioni, potrebbero essere utilizzate per incentivare la riqualificazione urbana.

Nella seconda fase si pongono in relazione, attraverso le matrici coassiali, i pacchetti di funzioni, P'f, con il contesto insediativo.

Nella terza fase si assegnano dei valori ai P'f tramite gli indicatori di qualità urbana per ciascun luogo urbano.

### 4.2.1 Prima fase: definizione dei pacchetti di funzione attraverso le check lists

In prima analisi sono state utilizzate le *check list* semplici per individuare le attività, i servizi e le funzionalità esistenti in un insediamento urbano.

Dalla *check list* generale, come esplicito in Figura 119, vengono estratte per ogni tipo di area dismessa presente sul territorio analizzato: da una parte la *check list* delle funzioni esistenti nei dintorni del sito abbandonato, dall'altra la *check list* delle funzioni mancanti.<sup>16</sup>

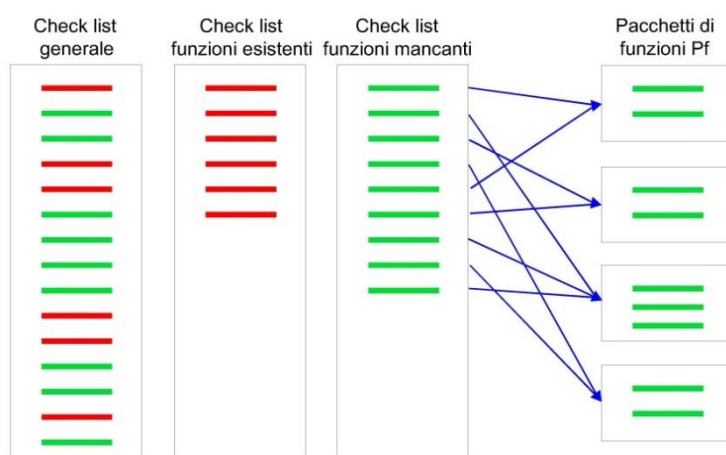


Figura 119 Pacchetti di funzioni sinergiche

Nel passaggio successivo le funzioni mancanti vanno raggruppate in funzioni tra loro sinergiche in modo da formare dei pacchetti di funzioni (Pf) che possono essere pensate coesistenti e coordinate tra loro in un ipotetico scenario progettuale.

Un'ulteriore informazione sugli scenari progettuale ci viene data dalla matrice in cui si confrontano i Pf (pacchetti di funzioni mancanti) con le funzioni esistenti in modo da rilevare possibili sinergie tra funzioni esistenti e funzioni di progetto (si veda Figura 120). Il risultato saranno dei nuovi pacchetti di funzioni (P'f) in cui rientrano una serie di

<sup>16</sup> Per elaborare la lista delle funzioni esistenti nel contesto, bisogna prima stabilire i confini del contesto stesso: per alcune funzioni maggiormente ed inevitabilmente utilizzate, come ad esempio un ospedale, il raggio d'azione sarà maggiore rispetto a quello di una banca e si amplierà oltre il raggio comunale. Pertanto i confini del contesto devono essere stabiliti prima.



funzioni mancanti e qualche funzione già presente nel contesto che possono interagire sinergicamente sul territorio.

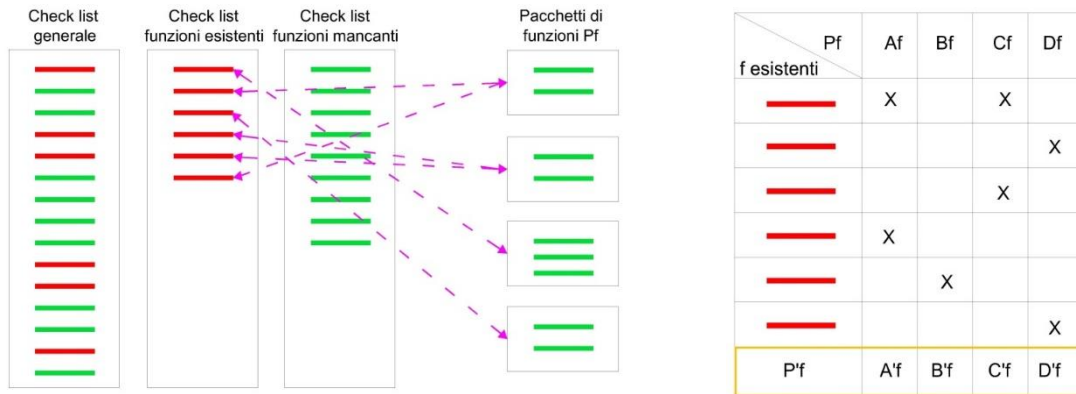


Figura 120 A sinistra: confronto tra funzioni esistenti e pacchetti Pf di funzioni mancanti. A destra: Definizione dei pacchetti di funzioni sinergiche P'f

#### 4.2.2 Seconda fase: identificazione dei P'f in relazione al contesto insediativo per mezzo di matrici coassiali

Il primo passaggio della seconda fase riprende e riassume in forma matriciale i passaggi precedenti realizzati singolarmente per ciascun tipo di sito dismesso. Quindi si avrà una prima parte della matrice coassiale che incrocia in ascissa i P'f e in ordinata il tipo di area dismessa come è evidenziato in giallo in Figura 121.

	ZONA INDUSTRIALE				CENTRO	SEMICENTRO	PERIFERIA	SPRAWL
	$\alpha$	$\beta$	$\gamma$					
A'f	A'							
B'f		B'	B'					
C'f	C'	C'						
D'f		D'	D'					
E'f			E'					
				CITTA' GLOBALE				
				CITTA' METROPOLITANA				
				CITTA' LOCALE				
				CITTA' MINORE				

Figura 121 Matrice coassiale (Pacchetti di funzioni/Tipi siti dismessi): assegnazione dei P'f al tipo di area dismessa (zona industriale).

La seconda parte della matrice coassiale mantiene in comune in ordinata il tipo di sito dismesso e in ascissa entrano i tipi di insediamento (città globale, metropoli, città locale e paese) in cui scremare i P'f. La riflessione che viene fatta in questo tratto è relativa ad alcune condizioni insediative (urbane, politiche, socio-economiche, demografiche, infrastrutturali) che variano tra le quattro categorie scelte ed influenzano di conseguenza il valore di un sito dismesso e quindi l'approccio alla sua riqualificazione nella scelta di alcune funzioni piuttosto che altre.

	ZONA INDUSTRIALE				CENTRO	SEMICENTRO	PERIFERIA	SPRAWL
	$\alpha$	$\beta$	$\gamma$					
A'f	A'							
B'f		B'	B'					
C'f	C'	C'						
D'f		D'	D'					
E'f			E'					
	A' C'	B' C' D'	D' E'	CITTA' GLOBALE				
	A' C'	B' C' D'	D' E'	CITTA' METROPOLITANA				
	C'	C' D'	E'	CITTA' LOCALE				X
		D'	E'	CITTA' MINORE				X

Figura 122 Matrice coassiale (Tipi siti dismessi/ Insedimenti): scrematura dei P'f per insediamento

#### 4.2.3 Terza fase: assegnazione dei valori di qualità urbana al contesto e al sito dismesso

Il passaggio successivo, ancora proseguendo la matrice, è l'individuazione dei luoghi urbani più appropriati a ciascun P'f. In questo caso l'elemento comune, in ascissa, rimane l'insediamento e si inseriscono i tipi di luoghi urbani in ordinata.

	ZONA INDUSTRIALE				CENTRO	SEMICENTRO	PERIFERIA	SPRAWL
	$\alpha$	$\beta$	$\gamma$					
A'f	A'							
B'f		B'	B'					
C'f	C'	C'						
D'f		D'	D'					
E'f			E'					
	A' C'	B' C' D'	D' E'	CITTA' GLOBALE	D'	C' D'	B' C' D'	B' C'
	A' C'	B' C' D'	D' E'	CITTA' METROPOLITANA	C' D'	C' D'	C' D'	B'
	C'	C' D'	E'	CITTA' LOCALE	C' D'	C' D'	D'	X
		D'	E'	CITTA' MINORE		D'		X

Figura 123 Matrice coassiale (Insedimenti/Luoghi urbani): che delinea la validità dei pacchetti di funzioni P'f per ogni tipo di area dismessa, in un dato insediamento e luogo urbano.

Quest'ultima parte della matrice coassiale andrà compilata a seguito di una valutazione numerica che esprime un giudizio in termini di qualità urbana (vedi Tabella 3), secondo gli indicatori opportunamente selezionati, con l'intento di suggerire alcuni pacchetti di funzioni sinergiche che possano adattarsi meglio all'area dismessa, in relazione al contesto studiato. Il paragrafo successivo riporta alcuni esempi di indicatori il cui valore andrà riportato nella tabella 3. Si è cercato di mantenere costanti gli indicatori in relazione a luoghi urbani ed insediamenti. Ciò che varia a seconda di questi otto elementi (Città

globale, metropoli, città locale, paese, centro, semicentro, periferia, sprawl) saranno i pesi e i voti degli indicatori scelti.

INSEDIAMENTO	CENTRO	SEMICENTRO	PERIFERIA	SPRAWL
QUALITÀ MORFOLOGICA	$V_m(c)$	$V_m(sc)$	$V_m(p)$	$V_m(sp)$
QUALITÀ SOCIO-ECONOMICA	$V_{se}(c)$	$V_{se}(sc)$	$V_{se}(p)$	$V_{se}(sp)$
QUALITÀ ECOLOGICA	$V_e(c)$	$V_e(sc)$	$V_e(p)$	$V_e(sp)$
QUALITÀ URBANA	$\sum V_m + V_{se} + V_e(c)$	$\sum V_m + V_{se} + V_e(sc)$	$\sum V_m + V_{se} + V_e(p)$	$\sum V_m + V_{se} + V_e(sp)$

Tabella 3 Valori numerici V delle tre declinazioni di qualità urbana per ogni luogo urbano. I valori trovati vengono utilizzati per compilare l'ultima parte della matrice coassiale

Si precisa che le matrici sopra riportate sono da considerare come uno strumento che possa aiutare l'individuazione della vocazione e della valenza funzionale delle aree dismesse in base ad una serie di informazioni contestualizzanti e di indicatori di qualità urbana, in modo da offrire un indirizzo per la riqualificazione del vuoto urbano, che tenga conto dello studio analitico del territorio secondo il procedimento descritto.

#### 4.3 LA DEFINIZIONE DEGLI INDICATORI DI QUALITÀ URBANA

La Commissione della Comunità Europea nel 1999 definisce come segue gli indicatori: *“Gli indicatori possono integrare le regolari relazioni sullo stato dell’ambiente e contribuire così al processo di monitoraggio dei processi della politica ambientale nelle varie politiche settoriali. Un tale approccio consente di passare regolarmente in rassegna i progressi conseguiti nella realizzazione degli obiettivi politici e di comunicarne i risultati ai soggetti interessati e all’opinione pubblica. Gli indicatori sono strumenti particolarmente importanti ai fini della responsabilizzazione e della trasparenza. Ciò presuppone che siano poco numerosi, pertinenti, reattivi, semplici e specifici alle varie politiche”*.

Un'altra definizione è data da F. Archibugi che nel 2002 scrive *“Il sistema di obiettivi organizzato in un sistema di programma deve esprimersi attraverso variabili quantitative e/o valutative, cioè attraverso voto o giudizio. Ogni preoccupazione sociale od obiettivo concernente l’ambiente urbano [...] deve essere misurabile e misurato da uno o più indicatori. Questi indicatori (o misuratori) segnalano il grado di soddisfazione o insoddisfazione in rapporto alla suddetta preoccupazione od obiettivo, ovvero il grado di conseguimento di un certo stato di cose in tema di quella preoccupazione od obiettivo”*.

L'indicatore è uno strumento per il processo decisionale ed offre un'interpretazione della realtà riducendo l'incertezza attraverso una chiave di lettura semplificativa che aiuta a comprendere un determinato fenomeno per agire di conseguenza. È importante che gli indicatori vengano definiti all'inizio del processo decisionale poiché parte della sua utilità sta proprio nel formare il processo definendo meglio gli obiettivi strategici e facilitando l'emersione di eventuali problematiche.

### 4.3.1 Aspetti urbani e indicatori

In questo paragrafo vengono individuati alcuni aspetti che, opportunamente combinati con i tre tipi di qualità urbana, definiscono una serie di indicatori da usare per la compilazione della matrice coassiale (Insediamento/Luoghi urbani). Di seguito si riporta un possibile elenco di aspetti urbani da considerare nella definizione degli indicatori.

- Accessibilità
- Agglomerazione
- Attrattività
- Base economica
- Complessità
- Continuità
- Dimensione
- Epoca
- Estetica
- Mobilità
- Natura
- Politiche territoriali

Lo schema sottostante esplica la combinazione degli aspetti con le declinazioni della qualità urbana, da cui avranno luogo gli indicatori:

La tabella 4 esplica la figura 124 fornendo una prima descrizione sintetica degli indicatori di qualità morfologica, socio-economica ed ecologica secondo gli aspetti urbani sopracitati, che sarà sviluppata con la definizione completa di ciascun indicatore negli appositi paragrafi successivi, ognuno incentrato su ciascuna declinazione di qualità urbana.

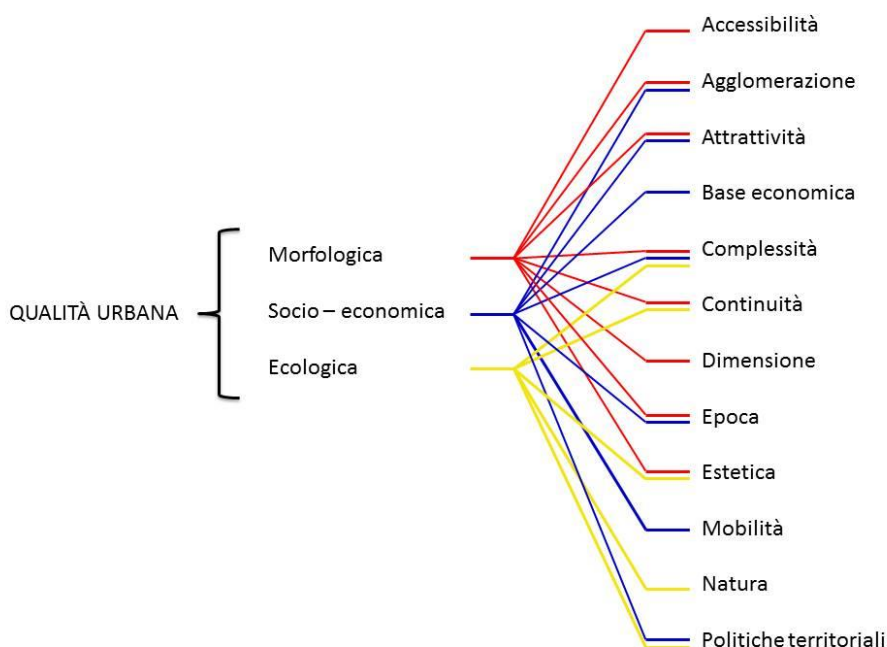


Figura 124 Associazione tra qualità urbana e aspetti urbani

	QUALITÀ MORFOLOGICA	QUALITÀ SOCIO-ECONOMICA	QUALITÀ ECOLOGICA
Accessibilità	Presenza di reti di collegamento e nodi infrastrutturali. Presenza di parcheggi e di barriere architettoniche. Orografia del contesto e tortuosità delle strade d'accesso all'area dismessa.		
Agglomerazione	Densità dell'insediamento urbano in termini di mc/mq.	Presenza di servizi per imprese e per popolazione	
Attrattività	Forma geometrica del sito. Orografia del sito e presenza di barriere che ne limitino lo spettro di funzioni.	Distanza in minuti del sito dalle centralità e dai nodi infrastrutturali. Presenza di elementi di pregio architettonico e paesaggistico.	
Base economica		Presenza di attività di base che favoriscano funzioni sinergiche al sistema urbano, in cui inserire il sito dismesso, riqualificato, come supporto ad esse o come volano di nuove centralità.	
Complessità	Intesa come compresenza di differenti tipi di suoli nel sito dismesso	Presenza di classi di reddito e di istruzione plurime.	Presenza di elementi di biodiversità, corridoi ecologici ed elementi naturali protetti (zone SIC e ZPS)
Continuità	Presenza di un sistema omogeneo di vuoti e pieni (reti infrastrutturali intese come scheletro della città e sistema edificato coerente)		Mantenimento nel tempo e nello spazio di biodiversità e di caratteristiche naturali autoctone (fauna e flora), di corridoi ecologici ed elementi che garantiscano il sostentamento dell'ambiente naturale

	QUALITÀ MORFOLOGICA	QUALITÀ SOCIO-ECONOMICA	QUALITÀ ECOLOGICA
Dimensione	Estensione del sito dismesso in relazione alle dimensioni della città		
Epoca	Grado di deperimento ed elementi di restauro di un oggetto architettonico o di un complesso edilizio dismessi	Età di costruzione del manufatto edilizio	
Estetica	Presenza di edifici di pregio architettonico tipologico e tutelati dalla sovrintendenza ai beni culturali.		Aderenza ad un dato fenotipo, della vegetazione presente nel sito dismesso
Mobilità		Collegamento tramite mezzi pubblici (treni, metropolitane, bus, biciclette, tandem, eccetera) tra il sito dismesso e il resto del quartiere, città o provincia	
Natura			Presenza di elementi di pregio naturalistico, quantità di elementi naturali, salute della vegetazione, qualità paesaggistica del verde all'interno del sito.
Politiche territoriali		Intesa come presenza di specifiche politiche in materia di rigenerazione urbana, <i>housing</i> sociale e edilizia residenziale popolare, che coinvolgano le aree dismesse in ambito comunale.	Presenza e attuazione di piani per le bonifiche dei siti inquinati e dello smantellamento di materiali nocivi.

Tabella 4 Breve descrizione degli indicatori secondo gli aspetti urbani e la qualità urbana nelle sue tre declinazioni (vedi figura 124).

Come si vede in tabella 4, dall'incrocio dei tre tipi di qualità urbana con gli undici aspetti urbani scelti si ottengono venti indicatori che a loro volta possono essere scomposti in sotto categorie alle quali vengono assegnati dei parametri di valutazione numerica.

#### 4.3.2 Indicatori di qualità morfologica

La qualità morfologica verrà descritta da parametri riguardanti l'accessibilità, l'agglomerazione, l'attrattività, la complessità, la continuità, la dimensione, l'epoca, la mobilità, la natura e le politiche territoriali. È possibile che a loro volta i parametri siano scomponibili in più di una caratteristica come si riscontra nel primo caso qui di seguito riferito all'accessibilità morfologica, in tal caso ciascuna caratteristica avrà una descrizione precisa e dei valori che vengono assegnati in base alla descrizione.

Accessibilità morfologica Acc-M:

Acc-M. R Accessibilità morfologica tramite le reti di collegamento. Peso 1

L'indicatore valuta la vicinanza all'area dismessa di elementi di collegamento che siano porosi e quindi liberamente e variamente utilizzabili lungo il loro percorso per l'accesso alla zona. Come reti di collegamento si considerano: strade veicolari, percorsi ciclo-pedonali e vie d'acqua, grazie ai quali il sito dismesso è collegato o collegabile, in uno o più punti, col territorio circostante e quindi facilmente accessibile. La scelta dell'ordine delle reti che vanno privilegiate è stata pensata in base alla quantità di persone che fisicamente riesce a raggiungere il sito in un modo piuttosto che in un altro: ad esempio la tangenziale sopporta un carico di automobili maggiore di una strada locale o provinciale, perciò la presenza nei paraggi del sito di un'uscita della tangenziale rende il sito maggiormente accessibile alla massa.

Valutazione numerica	Descrizione
0	Assenza o inutilizzabilità nel raggio di 500 metri ( $r \leq 500$ m) di reti infrastrutturali che permettano l'accesso al sito dismesso
1,2,3,4	Presenza di reti infrastrutturali nei pressi del sito, fra i 500 e i 300 m, ma che non lo raggiungono direttamente; privilegiando nell'ordine strade statali, provinciali, piste ciclabili e canali navigabili, strade locali
5,6,7	Presenza di reti infrastrutturali fra i 300 e i 100 m. Si privilegiano nell'ordine: strade statali e provinciali, piste ciclabili e canali navigabili, strade locali
8,9,10	Presenza di reti infrastrutturali che permettono l'accesso diretto al sito dismesso. Si privilegiano nell'ordine: strade statali e provinciali, piste ciclabili e canali navigabili, strade locali

Acc-M. N Accessibilità morfologica tramite i nodi infrastrutturali. Peso 1

Nella valutazione si considera il tipo di nodo infrastrutturale e la distanza dal sito dismesso. I nodi infrastrutturali considerati sono suddivisi in tre tipi: quelli su ferro e su gomma, la cui distanza dall'area dismessa è valutata in metri; gli aeroporti e i porti, la cui distanza dall'area dismessa è valutata in chilometri. I nodi infrastrutturali su ferro e gomma comprendono: le uscite dalla tangenziale, i caselli autostradali, le autostazioni, le stazioni ferroviarie, le stazioni metropolitane. La scelta dell'ordine

delle reti che vanno privilegiate è stata pensata in base alla quantità di persone che fisicamente riesce a raggiungere il sito in un modo piuttosto che in un altro. Ad esempio il treno e la metropolitana hanno una maggiore capacità di trasporto di persone rispetto alle automobili, perciò la presenza nei paraggi di stazioni ferroviarie o metropolitane ha un valore maggiore rispetto alla presenza dei caselli autostradali. La presenza di porti e/o aeroporti va eventualmente sommata alla presenza di nodi ferrotramviari, dei bus e autostradali.

Valutazione numerica	Nodi infrastrutturali (ferro e gomma) entro $r \leq 1$ km	Aeroporti in $r \leq 50$ km	Porti in $r \leq 10$ km
0	Assenza	Assenza	Assenza
1,2,3,4	$500 \text{ m} < r \leq 1 \text{ km}$	$30 < r \leq 50 \text{ km}$	$5 < r \leq 10 \text{ km}$
5,6,7	$100 \text{ m} < r \leq 500 \text{ m}$	$10 < r \leq 30 \text{ km}$	$2 < r \leq 5 \text{ km}$
8,9,10	$r \leq 100 \text{ m}$	$r \leq 10 \text{ km}$	$r \leq 2 \text{ km}$

Acc.M. P Accessibilità morfologica per presenza di parcheggi. Peso 1

Condizione per cui nei dintorni del sito dismesso c'è la possibilità di usufruire di parcheggi esistenti in una zona compresa entro il raggio massimo di 500 m, tenendo questa distanza indicativa; o in alternativa poter fornire parcheggi propri per la riqualificazione, anche eventualmente per servire il circondario.

Valutazione numerica	Descrizione
0	Assenza di parcheggi esistenti e condizioni che rendono difficile ricavare parcheggi dal sito dismesso
1,2,3	Carenza di parcheggi esistenti entro 500 m dal sito e possibilità di ricavarne all'interno del sito dismesso con la riqualificazione
4,5	Presenza di parcheggi esistenti, non concentrati, entro 500 m e possibilità di ricavarne eventualmente altri all'interno del sito dismesso con la riqualificazione, di modo che ci sia più ampia scelta di valutazione progettuale rispetto al caso precedente in cui i parcheggi esistenti sono sottodimensionati
6,7,8	Presenza di un'area parcheggio tra 200 e 500 m dal sito dismesso e possibilità di realizzare parcheggi all'interno del sito.
9,10	Presenza di un'area parcheggio entro 200 m dal sito dismesso e possibilità di realizzare parcheggi all'interno del sito che servano anche la zona circostante, se necessario.

Acc.M. B Accessibilità morfologica per assenza di barriere architettoniche. Peso 0,1  
Intesa come la presenza di accorgimenti per il superamento di barriere architettoniche, nel circondario entro 500 m, lungo il perimetro del sito e al suo interno. Presenza perciò di rampe, semafori sonorizzati, indicatori materiali lungo i marciapiedi e le strisce pedonali, corrimano o sostegni, spazi di sosta dimensionati.



Valutazione numerica	Descrizione
0	Assenza ovunque entro il raggio di 500 m di elementi che agevolino la deambulazione delle persone diversamente abili.
1,2	Presenza nel quartiere, entro il raggio di 500 m, di accorgimenti adeguati al superamento delle barriere architettoniche.
3,4	Presenza lungo il perimetro del sito abbandonato di accorgimenti adeguati al superamento delle barriere architettoniche
5,6	Presenza nel quartiere, entro un raggio di 500 m, e lungo il perimetro del sito abbandonato di accorgimenti adeguati al superamento delle barriere architettoniche
7,8	Presenza all'interno del sito abbandonato di accorgimenti adeguati al superamento delle barriere architettoniche
9,10	Presenza nel quartiere, entro un raggio di 500 m, lungo il perimetro e all'interno del sito abbandonato di accorgimenti adeguati al superamento delle barriere architettoniche

Acc-M. G Accessibilità morfologica orografico-geografica del quartiere (pendenza).  
Peso 0,5

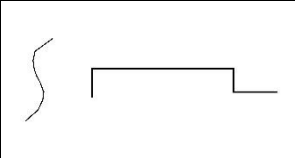
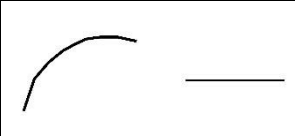
Il grado di accessibilità all'area dismessa può variare in base alla conformazione orografica del contesto, nello specifico in base alla pendenza delle vie di accesso al sito; per convenzione si considera il quartiere attorno fino ad 1 km di distanza dal sito.

Valutazione numerica	Descrizione
0,1,2	Pendenza $\geq 50$ %
3,4,5	$50$ % < pendenza $\leq 10$ %
6,7,8	$10$ % < pendenza $\leq 1$ %
9,10	pendenza < 1 %

Acc-M. T Accessibilità morfologica del quartiere per tortuosità. Peso 0,4

Si descrive la tortuosità delle strade d'accesso al sito dismesso nel raggio di 1 km. Si valuta la presenza di tornanti, ripetute curve, anche a gomito, e presenza di sensi unici che rendono l'accesso più o meno agevole ed intuitivo secondo gli schemi grafici che seguono (indicatore lessicografico).

Valutazione numerica	Descrizione	Schemi
0,1,2	Tortuosità della strada elevata per la presenza di numerosi tornanti, curve a gomito che renda il tragitto contorto, difficoltoso e lento.	
3,4,5	Tortuosità della strada media con la presenza di numerose curve, alcune a gomito.	

6,7,8	Tortuosità bassa data da poche curve (nelle quali per lo più è mantenuta la visibilità della strada).	
9,10	Assenza di tortuosità, strada dritta o con qualche curva ad ampio raggio.	

Agglomerazione morfologica:

Agg-M. T Agglomerazione morfologica intesa come densità dell'insediamento urbano (mc/mq edificato).

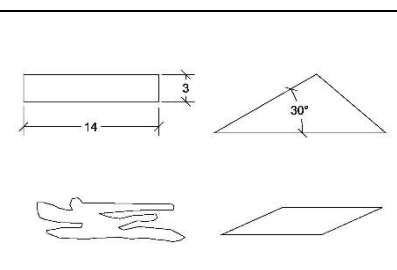
L'indicatore misura la densità edilizia del contesto, nel raggio di 1 km, calcolata in metri cubi / metro quadro.

Valutazione numerica	Descrizione: prevalenza	Prevalenza densità edificato
0	0	assenza di edificato
1	$0 \leq mc/mq \leq 4$	prevalenza di edifici a 1 piano
2	$4 \leq mc/mq \leq 7$	prevalenza di edifici a 1 e 2 piani
3	$7 \leq mc/mq \leq 10$	prevalenza di edifici a 2 e 3 piani
4	$10 \leq mc/mq \leq 13$	prevalenza di edifici a 3 e 4 piani
5	$13 \leq mc/mq \leq 15$	prevalenza di edifici a 4 e 5 piani
6	$mc/mq \geq 15$	prevalenza di edifici dai 5 piani in su

Attrattività morfologica:

Att-M F Attrattività morfologica intesa come forma geometrica dell'area dismessa. Peso 1

In base alle diverse forme geometriche del sito, più o meno regolari è agevole, difficoltoso o impossibile adattare una riqualificazione funzionale dell'area dismessa. Di seguito si propone uno schema di forme-tipo per definire il grado di difficoltà nell'approccio al riuso dei vuoti urbani in base alla loro forma geometrica.

Valutazione numerica	Descrizione	Schemi
0,1,2	<p>forma rettangolare le cui proporzioni sono: lato maggiore <math>y = 10</math> e lato minore <math>0 &lt; x \leq 2</math>;</p> <p>forma triangolare con un angolo <math>\alpha \leq 30^\circ</math>;</p> <p>forma regolare a parallelogramma con angoli acuti <math>\alpha \leq 30^\circ</math>;</p> <p>forma irregolare convessa</p>	

Valutazione numerica	Descrizione	Schemi
3,4,5	<p>forma rettangolare le cui proporzioni sono: lato maggiore <math>y = 10</math> e lato minore <math>0 &lt; x \leq 4</math>;</p> <p>forma triangolare con un angolo <math>30^\circ &lt; \alpha \leq 45^\circ</math>;</p> <p>forma regolare a parallelogramma con angoli acuti <math>30^\circ &lt; \alpha \leq 45^\circ</math>;</p> <p>forma irregolare con angoli retti o irregolare leggermente convessa o con contorno seghettato</p>	
6,7,8	<p>forma rettangolare le cui proporzioni sono: lato maggiore <math>y = 10</math> e lato minore <math>0 &lt; x \leq 7</math>;</p> <p>forma triangolare con gli angoli <math>\alpha \leq 60^\circ</math>;</p> <p>forma regolare con angoli acuti <math>\alpha &gt; 45^\circ</math>;</p> <p>forma irregolare concava</p>	
9,10	<p>forma regolare quadrata</p> <p>forma rettangolare con lato maggiore <math>y = 10</math> e lato minore <math>7 &lt; x &lt; 10</math></p>	

Att-M O Attrattività morfologica intesa come natura orografica del sito: pendenza.

Peso 0,7





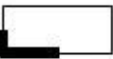
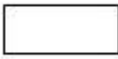
L'indicatore valuta la pendenza del terreno appartenente all'area dismessa

Valutazione numerica	Descrizione
0,1,2	Pendenza del sito $x \geq 45^\circ$
3,4	Pendenza del sito $25^\circ \leq x < 45^\circ$
5,6	Pendenza del sito $10^\circ \leq x < 25^\circ$
7,8	Pendenza del sito $5^\circ \leq x < 10^\circ$
9,10	Pendenza del sito $0^\circ \leq x < 5^\circ$

Att-M P Attrattività morfologica intesa come posizione del sito: barriere e ostacoli.

Peso 0,6

Si intende la presenza di barriere fisiche orografiche, idrografiche o infrastrutturali (isola marina o fluviale, valle montana, affossamento, conca, ferrovia, cavalcavia, autostrada, eccetera) che limitino la funzionalità dell'area da riqualificare sul perimetro della zona o entro una distanza di 5 m da essa.

Valutazione numerica	Descrizione	Schemi
0	Sito chiuso da 4 lati	
1,2	Sito chiuso da 3 lati da elementi orografici, idrografici o infrastrutturali	
3,4	Sito chiuso da 2 lati da elementi orografici, idrografici o infrastrutturali	
5,6	Sito chiuso da 1 lato da elementi orografici, idrografici o infrastrutturali	
7,8	Sito chiuso parzialmente da elementi orografici, idrografici o infrastrutturali	
9,10	Sito aperto senza ostacoli ne barriere sul perimetro o a meno di 5 m da esso	

Complessità morfologica:

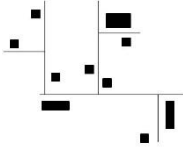
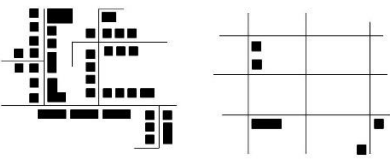
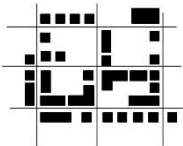
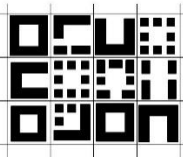
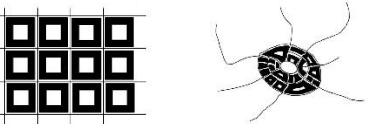
Comp-M S Complessità morfologica del suolo.

Indicatore che misura la complessità del suolo di fondazione evidenziando i suoli uniformi e quelli misti ed assegnando un valore simbolico in base alla composizione del suolo del sito dismesso

Valutazione numerica	Descrizione
0,1	Suolo paludoso; suolo misto paludoso e argilloso
2,3	Suolo argilloso; suolo misto argilla e terra
4,5	Suolo uniforme di terra; suolo misto terra e sabbia/ghiaia
6,7,8	Suolo misto sabbioso e ghiaioso; suolo uniforme sabbioso o ghiaioso; suolo misto sabbioso/ghiaioso e roccioso
9,10	Suolo uniforme roccioso duro

Continuità morfologica:

Cont-M T Continuità morfologica intesa come tessitura dell'insediamento urbano. L'indicatore valuta la struttura di vuoti e pieni (infrastrutture ed edificato) nella sua assenza o presenza e nell'organizzazione che conforma il quartiere attorno all'area dismessa per un raggio di 1 km.

Valutazione numerica	Descrizione	Schemi
0,1	Tessuto urbano discontinuo per infrastrutture e per edificato	
2,3,4	Tessuto discontinuo per infrastrutture e continuo per edificato Tessuto continuo per infrastrutture e discontinuo per edificato	
5,6	Tessuto urbano continuo nel sistema stradale, discontinuo e disomogeneo nell'edificato: presenza di aree agricole all'interno del quartiere	
7,8	Tessuto urbano omogeneo nella struttura delle vie di comunicazione e nella distribuzione dell'edificato, ma disomogeneo dal punto di vista della pianta degli edifici;	
9,10	Tessuto urbano regolare dal punto di vista del sistema stradale, della distribuzione e della pianta degli edifici; Trama urbana tipica dei centri storici con edifici contigui e omogenei e sistema stradale capillare e continuo.	

Dimensione morfologica:

Dim-E Dimensione morfologica intesa come estensione.

Si valuta il valore del sito dismesso data la dimensione in ettari (ha) del sito dismesso, o dei complessi edilizi, in relazione al numero di abitanti della città in cui si trova. La

dimensione dell'area abbandonata ha valori diversi e rappresentati dalla funzione fuzzy,  $\mu$ , in base alla grandezza della città (n° abitanti) in cui è situata.

Descrizione funzione fuzzy $\mu$	Schemi
scala logaritmica	<p>Scala logaritmica</p>
$0$ per $0 \leq x \leq 1$ $\frac{x-1}{5-1} \times 10$ per $1 < x < 5$ $10$ per $5 \leq x \leq 10$ $\frac{x-30}{10-30} \times 10$ per $10 < x < 30$ $0$ per $x \geq 30$	<p>Voto</p> <p><i>città ≤ 10.000 ab.</i></p>
$0$ per $0 \leq x \leq 2$ $\frac{x-2}{10-2} \times 10$ per $2 < x < 10$ $10$ per $10 \leq x \leq 30$ $\frac{x-100}{30-100} \times 10$ per $30 < x < 100$ $0$ per $x \geq 100$	<p>Voto</p> <p><i>10.000ab. &lt; città ≤ 100.000 ab.</i></p>
$0$ per $0 \leq x \leq 3$ $\frac{x-3}{30-3} \times 10$ per $3 < x < 30$ $10$ per $10 \leq x \leq 30$ $\frac{x-200}{100-200} \times 10$ per $100 < x < 200$ $0$ per $x \geq 200$	<p>Voto</p> <p><i>100.000ab. &lt; città ≤ 500.000 ab.</i></p>
$0$ per $0 \leq x \leq 5$ $\frac{x-5}{50-5} \times 10$ per $5 < x < 50$ $10$ per $50 \leq x \leq 150$ $\frac{x-300}{150-300} \times 10$ per $150 < x < 300$ $0$ per $x \geq 300$	<p>Voto</p> <p><i>città &gt; 500.000 ab.</i></p>
scala logaritmica	<p>Scala logaritmica</p>

Epoca morfologica:

Epo-M. D Epoca morfologica intesa come grado di deperimento di un oggetto architettonico o di un complesso edilizio dismessi.

In questo indicatori non si stima il valore artistico architettonico ma esclusivamente la presenza di degrado strutturale e di ristrutturazioni o restauri pregressi per valutare lo “stato di salute” dell’opera edilizia

Valutazione numerica	Descrizione
0	Edifici in evidente condizione di degrado e sgretolamento, da valutare se si possono mantenere o vanno totalmente demoliti
1,2	Edifici in condizione di degrado che necessitano di demolizione e ricostruzione parziale
3,4,5	Edifici parzialmente degradati che necessitano di lavori strutturali per il riuso
6,7,8	Edifici parzialmente degradati che necessitano di lavori, non strutturali, per il riuso
9,10	Edifici in buono stato, senza evidenti segni di degrado, in cui non sono necessari interventi specifici per la sicurezza o il comfort interno

Estetica morfologica:

Est-M. E Estetica morfologica intesa come bellezza aderente kantiana di un edificio. La valutazione dell’estetica di un edificio è data dall’osservazione di elementi architettonici che richiamano la qualità progettuale tipica dell’epoca di costruzione o della funzione per cui l’edificio è stato realizzato.

Valutazione numerica	Descrizione
0	Assenza di edifici o ruderi non valutabili esteticamente
1,2,3	Edifici privi di qualità architettonica in cui i materiali, la forma, la struttura, la distribuzione spaziale e funzionale sono ridotti ai minimi termini di uso del contenitore.
4,5,6	Edifici in cui si osserva una qualità progettuale per una o più di queste caratteristiche: struttura, materiali, distribuzione spaziale e funzionale, in relazione all’uso per cui era concepita (industriale, militare, pubblica, e così via).
7,8	Opera architettonica in cui sono accennate le caratteristiche architettoniche tipiche del periodo di costruzione e/o della funzione dismessa: in cui, oltre che la struttura, sono curate anche la progettazione di facciate esterne, gli interni, la disposizione spaziale, l’ingresso, la progettazione della zona esterna, il tutto con uso di materiali appropriati e pregiati.
9,10	Edificio di pregio storico o opera architettonica firmata da un nome di prestigio riconosciuto.

### 4.3.3 Indicatori di qualità socio-economica

La qualità socio-economica verrà descritta da parametri riguardanti l'agglomerazione, l'attrattività, la base economica, la complessità, l'epoca e le politiche territoriali.

Agglomerazione socio-economica:

Agg-SE. I Agglomerazione socio-economica: servizi per imprese. Peso 1

Si intende la concentrazione di servizi e funzioni a sostegno delle imprese in un raggio di 10 km attorno all'area dismessa. La valutazione dell'indicatore si ottiene moltiplicando il valore attribuito ad ogni servizio per il coefficiente che distingue la distanza in km tra l'area dismessa e quel servizio.

$$\text{Agg-SE I} = \alpha S_i$$

Dove:

$\alpha$  è il coefficiente di distanza kilomtrica;

$S_i$  è il valore del servizio alle imprese

I coefficienti di distanza possono essere:

$$\alpha = \begin{cases} 0,5 & \text{per } 5 < d \leq 10 \text{ km} \\ 0,7 & \text{per } 2 \leq d \leq 5 \text{ km} \\ 1 & \text{per } 0 \leq d < 2 \text{ km} \end{cases}$$

Descrizione	Valutazione numerica $S_i$
Uffici vari (assicurazione, assistenza fiscale, assistenza contabile, consulenza in materia di commercio, consulenza in materia di sicurezza, Consulenza legale)	0,8
Corsi di formazione	0,7
Negozi di rifornimento merci (supermercati all'ingrosso, vendita di materiale specifico, tipografia, eccetera)	0,8
Servizi finanziari	0,5
Servizi postali	0,5
Servizi medici	0,7

Agg-SE. P Agglomerazione socio-economica: servizi per popolazione locale. Peso 1

Si intende la concentrazione di servizi e funzioni a sostegno della popolazione locale in un raggio di 10 km attorno all'area dismessa. La valutazione dell'indicatore si ottiene moltiplicando il valore attribuito ad ogni servizio per il coefficiente che distingue la distanza in km tra l'area dismessa e quel servizio. Nella tabella di valutazione si è cercato di dare un criterio di suddivisione tra i servizi indispensabili (voto da 0,6 a 1) e i servizi la cui presenza non è indispensabile, ma aumenta la qualità della vita e la varietà di possibilità (voto da 0,1 a 0,5).

$$\text{Agg-SE P} = \beta S_p$$



Dove:

$\beta$  è il coefficiente di distanza kilomtrica;

$S_p$  è il valore del servizio alla popolazione locale

I coefficienti di distanza possono essere:

$$\beta = \begin{cases} 0,5 & \text{per } 5 < d \leq 10 \text{ km} \\ 0,7 & \text{per } 2 \leq d \leq 5 \text{ km} \\ 1 & \text{per } 0 \leq d < 2 \text{ km} \end{cases}$$

	Descrizione servizi	Valutazione numerica $S_p$
1	Istruzione infantile (asili nido, scuola materna, pubblica o privata)	0,6
2	Istruzione secondaria (primaria, secondaria, pubblica, privata)	0,7
3	Istruzione universitaria (pubblica, privata, eccetera)	0,4
4	Servizi culturali e di svago ad uso pubblico (chiesa, biblioteca, palestre, teatro, cinema, scuole di danza, di musica, di teatro, spa, ludoteca, centro anziani, eccetera)	0,5
5	Uffici pubblici e privati, ad uso pubblico (Comune, posta, banca, assicurazione, eccetera)	0,7
6	Servizi all'aperto ad uso pubblico (centri polisportivi, stadi, attrezzature pubbliche urbane, eccetera)	0,5
7	Servizi, uffici e studi privati (studio legale, medico, veterinario, tecnico, eccetera)	0,6
8	Servizi ospedalieri (ospedale, distretto sanitario, clinica veterinaria)	0,8
9	Servizi sanitari (medico di base, farmacia, centro di riabilitazione)	0,9
10	Negozi per generi alimentari e di prima necessità (supermercati, panetteria, fruttivendolo, pescheria, macelleria, per la pulizia personale, della casa, eccetera)	0,9
11	Negozi di vario genere (animali, piante, vestiti, mobili, libri, oggettistica specifica, telefonia e tecnologia, cartoleria, merceria, eccetera),	0,6
12	Case popolari	0,7
13	Centro commerciale	0,2

Attrattività socio-economica:

Att-SE. C Attrattività socio-economica: tragitto in minuti AD – Centralità. Peso 1

L'indicatore misura il tempo di percorrenza in minuti dal sito dismesso alle principali centralità del contesto, nell'arco di 3 km. In questo indicatore si considerano centralità: i luoghi di accentramento di servizi pubblici e privati per la popolazione e per le imprese. Il calcolo non considera la distanza in metri lineari, ma tiene conto della facilità di movimento in termini di tempo con mezzi di trasporto propri (piedi, bicicletta,

ciclomotore, automobile). La valutazione del tragitto viene fatta secondo la formula seguente:

$$\text{Att-SE. } C = \alpha k \delta / t \quad \text{dove:}$$

$\alpha$  è il coefficiente assegnato al tipo di mezzo di trasporto privato usato nel tragitto dall'area dismessa alla centralità e ne bilancia il valore rispetto agli altri tipi di servizi;  
 $k$  è il coefficiente che tiene conto del tipo di servizio e varia in base alla funzione (ospedale, scuola, chiesa, posta, ecc)  
 $\delta$  è il coefficiente di convenienza temporale ed esprime il valore del limite di convenienza in minuti nell'andare a piedi e in bicicletta piuttosto che usare il ciclomotore o l'automobile. Si ha che:





$$\delta_p = \begin{cases} 1,5 & \text{per } t_p \leq 5' \\ 1 & \text{per } t_p > 5' \end{cases}$$

$$\delta_b = \begin{cases} 1,3 & \text{per } t_b \leq 5' \\ 1 & \text{per } t_b > 5' \end{cases}$$

$t$  è la durata del tragitto in minuti.

La formula diversifica il mezzo di trasporto, il tipo di destinazione e la convenienza del mezzo per un tempo uguale o inferiore a 5 minuti. Sono espressi dai rispettivi coefficienti e li moltiplica per i minuti impiegati dal mezzo di trasporto considerato.

Gli schemi sottostanti indicano i mezzi di trasporto propri con i rispettivi coefficienti  $\alpha$  e la tipologia di servizi raggiungibili entro 3 km dall'area dismessa, con i rispettivi coefficienti  $k$ .

Mezzo di trasporto proprio	 A PIEDI	 BICICLETTA	 CICLOMOTORE	 AUTOMOBILE
coefficiente $\alpha$	1,5	1,3	1,1	0,5

	Descrizione servizi	Valutazione numerica $S_p$
1	Istruzione infantile (asili nido, scuola materna, pubblica o privata)	0,6
2	Istruzione secondaria (primaria, secondaria, pubblica, privata)	0,7
3	Istruzione universitaria (pubblica, privata, eccetera)	0,4
4	Servizi culturali e di svago ad uso pubblico (chiesa, biblioteca, palestre, teatro, cinema, scuole di danza, di musica, di teatro, spa, ludoteca, centro anziani, eccetera)	0,5
5	Uffici pubblici e privati, ad uso pubblico (Comune, posta, banca, assicurazione, eccetera)	0,7

6	Servizi all'aperto ad uso pubblico (centri polisportivi, stadi, attrezzature pubbliche urbane, eccetera)	0,5
7	Servizi, uffici e studi privati (studio legale, medico, veterinario, tecnico, eccetera)	0,6
8	Servizi ospedalieri (ospedale, distretto sanitario, clinica veterinaria)	0,8
9	Servizi sanitari (medico di base, farmacia, centro di riabilitazione)	0,9
10	Negozi per generi alimentari e di prima necessità (supermercati, panetteria, fruttivendolo, pescheria, macelleria, per la pulizia personale, della casa, eccetera)	0,9
11	Negozi di vario genere (animali, piante, vestiti, mobili, libri, oggettistica specifica, telefonia e tecnologia, cartoleria, merceria, eccetera),	0,6
12	Case popolari	0,7
13	Centro commerciale	0,2

Att-SE. N Attrattività socio-economica: tragitto in minuti AD – Nodi infrastrutturali. Peso 1

L'indicatore misura il tempo di percorrenza in minuti dal sito dismesso ai nodi infrastrutturali e alle fermate minori nell'arco di 3 km. Il calcolo non considera la distanza in metri lineari, ma tiene conto della facilità di movimento in termini di tempo con mezzi di trasporto propri (piedi, bicicletta, ciclomotore, automobile). La valutazione del tragitto viene fatta secondo la formula seguente:

$$\text{Att-SE. N} = \alpha k \delta / t \quad \text{dove:}$$

$\alpha$  è il coefficiente assegnato al tipo di mezzo di trasporto privato usato nel tragitto dall'area dismessa al nodo infrastrutturale e ne bilancia il valore rispetto agli altri mezzi;  $k$  è il coefficiente che tiene conto del tipo di nodo infrastrutturale di destinazione e varia in base all'importanza, alla funzione e alla grandezza del nodo stesso (fermata secondaria dell'autobus, stazione centrale della metropolitana, aeroporto di grandi dimensioni, ecc.);  $\delta$  è il coefficiente di convenienza temporale ed esprime il valore del limite di convenienza in minuti nell'andare a piedi e in bicicletta piuttosto che usare il ciclomotore o l'automobile. Si ha che:





$$\delta_p = \begin{cases} 1,5 & \text{per } t_p \leq 5' \\ 1 & \text{per } t_p > 5' \end{cases}$$

$$\delta_b = \begin{cases} 1,3 & \text{per } t_b \leq 5' \\ 1 & \text{per } t_b > 5' \end{cases}$$

$t$  è la durata del tragitto in minuti.

La formula diversifica il mezzo di trasporto e il tipo di destinazione con i rispettivi coefficienti e li moltiplica per i minuti impiegati dal mezzo di trasporto considerato.

Gli schemi sottostanti indicano i mezzi di trasporto propri con i rispettivi coefficienti  $\alpha$  e la tipologia di reti e nodi infrastrutturali raggiungibili entro 3 km dall'area dismessa, con i rispettivi coefficienti  $k$ .

Mezzo di trasporto proprio	 A PIEDI	 BICICLETTA	 CICLOMOTORE	 AUTOMOBILE
coefficiente $\alpha$	1,5	1,3	1,1	0,5

Nodo infrastrutturale	Coefficiente k	
	Stazione centrale	Fermata secondaria
AUTOBUS	0,3	0,1
TRAM	0,3	0,1
TRENO	0,6	0,4
METROPOLITANA	0,8	0,6

PORTO	Coefficiente k
Commerciale ha $\geq 10$	1
Commerciale ha $< 10$	0,7
Turistico ha $\geq 3$	1
Turistico ha $< 3$	0,7

AEROPORTO	Coefficiente k
ha $\geq 500$	1,5
ha $< 500$	1

Att-SE. A Attrattività socio-economica: elementi di pregio architettonico. Peso 0,9

L'indicatore valuta la presenza di elementi di pregio architettonico entro 1000 metri dal sito dismesso.

Per elementi di pregio architettonico si intendono edifici o manufatti architettonici che rispondono alle caratteristiche di un determinato stile architettonico riconosciuto nella letteratura o di firme autorevoli.

Valutazione numerica	Descrizione
0	Assenza di elementi di pregio architettonico entro 1000 metri dal sito dismesso
1,2,3,4	Presenza di elementi di pregio architettonico tra 0 e 1000 metri dal sito dismesso, ma non visibili da esso
5,6,7	Presenza di elementi di pregio architettonico tra 0 e 1000 metri dal sito dismesso, visibili da esso.
8,9,10	Presenza di elementi di pregio architettonico interni al sito dismesso che lo valorizzano

Att-SE. P Attrattività socio-economica: elementi di pregio paesaggistico. Peso 0,9

L'indicatore valuta la presenza di elementi di pregio paesaggistico entro 1000 metri dal sito dismesso.

Per elementi di pregio paesaggistico si intendono manufatti edilizi caratteristici del luogo in cui si trovano (casoni lagunari, baite montane, casolari agricoli, ecc)

Valutazione numerica	Descrizione
0	Assenza di elementi di pregio paesaggistico entro 1000 metri dal sito dismesso
1,2,3,4	Presenza di elementi pregio paesaggistico tra 0 e 1000 metri dal sito dismesso, ma non visibili da esso
5,6,7	Presenza di elementi pregio paesaggistico tra 0 e 1000 metri dal sito dismesso, visibili da esso.
8,9,10	Presenza di elementi di pregio paesaggistico interni al sito dismesso che lo valorizzano

Base economica socio-economica:

BE-SE Base economica socio-economica: attività di base.

L'indicatore valuta l'influenza di un'attività di base sul contesto socio-economico in cui è situata l'area dismessa. La presenza di attività di base induce servizi e impiego di forza lavoro, perciò si ritiene che possa aumentare il valore della zona. Per attività di base si intendono industrie e imprese di artigianato che lavorino per esportazione, presenti entro 1 km dall'area dismessa, e località, eventi o manifestazioni turistico-attrattive (mare, montagna, lago, luoghi di produzione enogastronomica, città d'arte, mostre, gare sportive, eventi musicali, eccetera), comprese entro il raggio comunale.

I criteri utilizzati per calcolare il livello di industrie e imprese di artigianato, poste entro 1 km dall'area dismessa sono:

- il fatturato annuo;
- il numero di dipendenti;

Il criterio utilizzato per calcolare il livello di attrattore turistico, considerato nel raggio comunale, è:

- numero di presenze turistiche annue N, con

$$N = tg \quad \text{dove:}$$

t = numero di turisti che soggiornano

g = coefficiente relativo ai giorni in cui i turisti pernottano il valore di g è dato in tabella

	n°giorni ≤ 4	4 < n°giorni ≤ 8	n°giorni > 8
g	0,5	1	1,5

La valutazione dell'influenza viene fatta considerando entrambe le voci appena descritte, secondo la formula seguente:

$$BE-SE = \frac{1}{n} (\sum_0^n \gamma_1) \cdot \gamma_2 \quad \text{dove:}$$

$\gamma_1$  è il coefficiente di livello delle attività di base per industria e artigianato e indica l'importanza in termini di n° dipendenti e fatturato;

n è il numero delle ditte di import-export presenti nel raggio di 1 km dall'area dismessa considerata;

$\gamma_2$  è il coefficiente di livello della attività di base per l'attrattore turistico e indica l'importanza in termini di n° presenze turistiche annue N, sopra descritto. Il livello di attività è diviso in grande, medio, piccolo e micro, secondo la seguente tabella:

Attività di base	Industria e artigianato		Valore $\gamma_1$	Attrattore turistico	Valore $\gamma_2$
Livello attività di base	Numero dipendenti	Fatturato Annuo in milioni di €		N° presenze turistiche annue (n° turisti x n° giorni che soggiorna): $N = tg$	
Riferimento normativo	PMI Commission e Europea	PMI Commission e Europea		Istat	
Grande	$d \geq 250$	$f > 50$	1,3	$N \geq 1$ milione	1,4
Medio	$50 \leq d < 250$	$10 < f \leq 50$	1,1	$100.000 < N < 1$ milione	1,2
Piccolo	$10 \leq d < 50$	$3 < f \leq 10$	0,8	$10.000 < N < 100.000$	0,9
Micro	$d < 10$	$f \leq 3$	0,6	$N < 10.000$	0,7

Complessità socio-economica:

Com SE-R Complessità socio-economica intesa come reddito. Peso 1

L'indicatore valuta il reddito della popolazione per il territorio comunale, secondo il reddito imponibile in base agli scaglioni Irpef. Nel caso specifico la fonte dei dati è la Camera di Commercio di Udine al 2013.

Scaglioni Irpef	Reddito imponibile	Valutazione numerica
1	$0 < \text{euro} < 15.000$	1
2	$15.001 < \text{euro} < 28.000$	2
3	$28.001 < \text{euro} < 55.000$	3
4	$55.001 < \text{euro} < 75.000$	4
5	$\text{Euro} > 75.000$	5

Com SE-I Complessità socio-economica intesa come livello di istruzione. Peso 1

L'indicatore valuta il livello di istruzione della popolazione residente nel raggio comunale, secondo la tabella sottostante. Vengono considerati tre livelli di istruzione: la scuola dell'obbligo, la scuola superiore e l'università. In presenza di una percentuale superiore al 20% di tutti e tre i livelli il grado di complessità socio-economica misurato è alto, per due livelli con percentuale maggiore al 20% la complessità è media, mentre in presenza di un solo livello di istruzione la cui percentuale superi il 20% la complessità

socio-economica per questo parametro risulta bassa. Quale sia il livello di istruzione per cui la percentuale è inferiore o superiore al 20%, non è influente ai fini della valutazione di questo indicatore.

Numero di livelli di istruzione	% di presenza	Com SE-I	Valutazione numerica
3 su 3	> 20 %	Alta	1
2 su 3	> 20 %	Media	0,5
1 su 3	> 20 %	Bassa	0,1

Epoca socio-economica:

Epo SE C: Epoca socio-economica intesa come età di costruzione.

L'indicatore valuta l'età di costruzione del sito e degli edifici in esso presenti. Ai fini della qualità socio-economica il valore dell'immobile cresce con l'aumentare della sua epoca. In questo caso non si tiene conto dello stato dell'immobile o del sito, tale valore va ricercato nell'indicatore Epoca morfologica.

Valutazione numerica	Descrizione
0,1	Età di costruzione $1990 \leq E \leq 2016$
2,3	Età di costruzione $1960 \leq E < 1990$
4,5	Età di costruzione $1930 \leq E < 1960$
6,7	Età di costruzione $1900 \leq E < 1930$
8	Età di costruzione $1800 \leq E < 1900$
9	Età di costruzione $1600 \leq E < 1800$
10	Età di costruzione $E < 1600$

Mobilità socio-economica:

Mob-SE F Mobilità socio-economica: frequenza mezzi pubblici

L'indicatore valuta la frequenza temporale di collegamenti urbani e periurbani entro 1 km dall'area abbandonata, tramite mezzi pubblici (metropolitane, bus, tram) tra il sito dismesso e il resto del quartiere, città o circondario.

Valutazione numerica	Descrizione: tempo di attesa $t$ tra una corsa e l'altra dei mezzi pubblici di trasporto
0	$t \geq 120$ minuti o assenza di mezzi pubblici
1,2	$90 \leq t < 120$ minuti
3,4	$60 \leq t < 90$
5,6	$30 \leq t < 60$
7,8	$15 \leq t < 30$
9	$10 \leq t < 15$
10	$t < 10$

Politiche territoriali socio-economiche:

Pol-SE R Politiche territoriali socio-economiche sulla rigenerazione urbana. Peso 1

L'indicatore valuta la presenza e il conseguimento di politiche nazionali, regionali e comunali di indirizzi a favore del recupero urbano di aree dismesse o in dismissione. Considera

Valutazione numerica	Descrizione
0	Non esistono politiche di riqualificazione urbana fra: piani di indirizzo, agevolazioni, accordi pubblico-privato, workshop promozionali
1	Esistono una o più politiche di riqualificazione urbana fra: piani di indirizzo, agevolazioni, accordi pubblico-privato, workshop promozionali
2	Esistono una o più politiche di riqualificazione urbana fra: piani di indirizzo, agevolazioni, accordi pubblico-privato, workshop promozionali e sono in atto o concluse su una o più aree dismesse del contesto comunale ispezionato

Pol-SE H Politiche territoriali socio-economiche sull'housing sociale. Peso 1

L'indicatore valuta la presenza e il conseguimento di politiche nazionali, regionali e comunali di indirizzi a favore della realizzazione dell'housing sociale associati al recupero dei vuoti urbani. L'indicatore coniuga la qualità urbana in termini di riuso dei vuoti urbani e di opportunità socio-economiche

Valutazione numerica	Descrizione
0	Non esistono politiche di housing sociale fra: piani di indirizzo, agevolazioni, accordi pubblico-privato, workshop promozionali
1	Esistono una o più politiche di housing sociale fra: piani di indirizzo, agevolazioni, accordi pubblico-privato, workshop promozionali
2	Esistono una o più politiche di housing sociale fra: piani di indirizzo, agevolazioni, accordi pubblico-privato, workshop promozionali e sono in atto o concluse su una o più aree dismesse del contesto comunale ispezionato

Pol-SE P Politiche territoriali socio-economiche sull'edilizia residenziale popolare. Peso 1

L'indicatore valuta la presenza e il conseguimento di politiche nazionali, regionali e comunali di indirizzi a favore della realizzazione dell'edilizia residenziale popolare (ERP) associati al recupero dei vuoti urbani. L'indicatore coniuga la qualità urbana in termini di riuso dei vuoti urbani e di opportunità socio-economiche

Valutazione numerica	Descrizione
0	Non esistono politiche di ERP fra: piani di indirizzo, agevolazioni, accordi pubblico-privato, workshop promozionali



Valutazione numerica	Descrizione
1	Esistono una o più politiche di ERP fra: piani di indirizzo, agevolazioni, accordi pubblico-privato, workshop promozionali
2	Esistono una o più politiche di ERP fra: piani di indirizzo, agevolazioni, accordi pubblico-privato, workshop promozionali e sono in atto o concluse su una o più aree dismesse del contesto comunale ispezionato

#### 4.3.4 Indicatori di qualità ecologica

La qualità ecologica verrà descritta da parametri riguardanti la complessità, la continuità, la natura e le politiche territoriali.

Complessità ecologica:

Com-E B Complessità ecologica intesa come biodiversità.

L'indicatore descrive la presenza di biodiversità, intesa come varietà di specie vegetali, dentro e sul perimetro dell'area dismessa. I criteri di valutazione sono l'abbondanza e la varietà delle specie. La formula sarà:

$$\text{Com-E B} = \sum \alpha \beta \gamma a v n$$

Dove  $\alpha \beta \gamma$  sono costanti che considerano l'esistenza della specie

$\alpha = 0,1$  costante di eccesso. Tiene conto del fatto che una specie sia presente in quantità eccessiva per l'ecosistema e ne abbassa il valore;

$\beta = 1$  costante di normalità. Considera la specie in relazione al fatto che non è in estinzione, né presente in eccesso;

$\gamma = 2$  costante di estinzione. Considera la presenza di specie in estinzione;

mentre a e v sono le variabili che indicano:

a = presenza numerica (abbondanza) di una specie;

v = variabilità delle specie presenti;

n = rapporto tra superficie di verde e superficie dell'area

Valutazione numerica	1	2	3
a	0	$0 < a < 50\% \text{ mq}_v$	$a > 50\% \text{ mq}_v$






Valutazione numerica	1	2	3
v	$v < 5 \text{ specie}$	$5 < v < 10$	$v > 10$

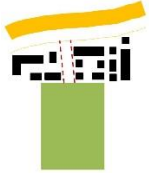

Valutazione numerica n	Alta 1,2	Media 0,8	Bassa 0,4	Nulla 0,1
Mq verde su mq totali area	$n > 50\%$	$20\% < n \leq 50\%$	$1\% \leq n < 20\%$	$n < 1\%$

Continuità ecologica:

Con-E P Continuità ecologica intesa come presenza di elementi naturali.

L'indicatore considera la presenza di elementi naturali quali: corridoi ecologici, riserve naturali, zone protette SIC e ZPS ed altri non classificabili nelle categorie protette come boschi, prati (cosa includo!?). La continuità ecologica è soddisfatta se gli elementi naturali sono presenti all'interno dell'area dismessa, oppure se sono adiacenti o tutt'al più collegabili all'area in questione attraverso un corridoio verde. In tal caso tra l'elemento naturale e l'area dismessa non dovrà esserci alcun tipo di insediamento urbanizzato, di modo da proseguire la continuità ecologica dell'elemento naturale limitrofo, utilizzando l'area dismessa o parte di essa.




Grado di Continuità	Valutazione numerica	Indicatore lessicografico	Descrizione
Ottimo	3		Il corridoio ecologico attraversa o interseca l'area dismessa.
Distinto	2,5		Il corridoio ecologico è adiacente all'area dismessa
Buono	2		Il corridoio ecologico dista dall'area dismessa non più di 100 metri ed esiste già un collegamento ecologico tra i due elementi, la continuità ecologica è mantenuta
Discreto	1,5		Il corridoio ecologico dista dall'area dismessa non più di 100 metri ed è possibile mantenere la continuità ecologica intervenendo tra l'area dismessa e l'elemento naturale
Sufficiente	1		Esiste il collegamento ecologico tra corridoio ecologico e area dismessa, tra il tessuto urbano circostante, la continuità ecologica è mantenuta anche se in ambiente urbano.

Grado di Continuità	Valutazione numerica	Indicatore lessicografico	Descrizione
Scarso	0,5		Esiste una parte di tessuto urbano tra il corridoio ecologico e l'area dismessa, non esiste il collegamento ecologico tra i due elementi ma c'è la possibilità di crearlo tra gli edifici (righe tratteggiate rosse)
Nulla	0		È impossibile creare continuità ecologica tra l'elemento naturale e l'area dismessa per la presenza di edificato nel mezzo oppure  non esistono elementi di pregio ecologico nei pressi dell'area dismessa, per cui si possa mantenere la continuità ecologica tramite la riqualificazione dell'area dismessa

Estetica ecologica:

Est E Estetica ecologica intesa come bellezza aderente kantiana della vegetazione.

La valutazione dell'estetica di un elemento naturale è basata sulla definizione kantiana di bellezza aderente e valuta quanto l'elemento naturale esteticamente si avvicina (aderente, rassomigliante, discostante) all'idea di bellezza generalizzata dall'uomo per quell'elemento, in base ad un'immagine standardizzata. Nel caso della vegetazione può essere assunto un indicatore lessicografico, basato su immagini scientifico-descrittive, delle piante che si osservano, prese da bibliografia apposita. Si procede, come da esempio, nel campionare le tipologie di vegetazione presenti e compararle ad immagini fenotipiche.

			
	Acer rubrum	Fraxinus excelsior	Quercus castaneifolia
Aderente (+2)		X	
Rassomigliante (+1)	X		
Discostante (0)			X

Natura ecologica:

Nat E Qn Natura intesa come quantità di elementi naturalistici. Peso 0,8.

L'indicatore considera la quantità in metri quadrati di natura presente entro e lungo il perimetro dell'area dismessa. La quantità è data dalla somma dei metri quadri di elementi naturali spontanei e dell'estensione in metri quadri di composizione paesaggistica, di elementi naturali, per opera dell'uomo. La formula per verificare la presenza in mq di natura nell'area è data da:

$$\text{Nat E} = k_1n + k_2c \quad \text{dove:}$$

n = presenza di elementi naturali spontanei in mq (crescita spontanea e disordinata di alberi, arbusti, fiori, funghi e altre specie)

c = presenza di composizione paesaggistica artificiale in mq (aiuole, campi coltivati)

In relazione ai metri quadri dell'area la presenza data da Nat E sarà alta, media, bassa o nulla.

Presenza di natura n (mq)	Alta 1	Media 0,6	Bassa 0,4	Nulla 0
Natura su totale area	Nat E > 50 %	20% < Nat E ≤ 50%	1% ≤ Nat E < 20%	Nat E < 1%

Nat E Ql-V Natura intesa come qualità storica di elementi naturalistici. Peso 0,6.

Il valore storico viene valutato in base ad una distinzione secondo la tabella sottostante.

Descrizione	Valutazione numerica
Elemento naturalistico tutelato ai sensi della Legge 10/2013	3
Elemento naturalistico che merita la tutela	2
Elemento naturalistico che non è necessario tutelare	1

Nat E Ql-S Natura intesa come qualità di salute degli elementi naturalistici. Peso 0,4.

Lo stato di salute è valutabile superficialmente secondo una distinzione tra:

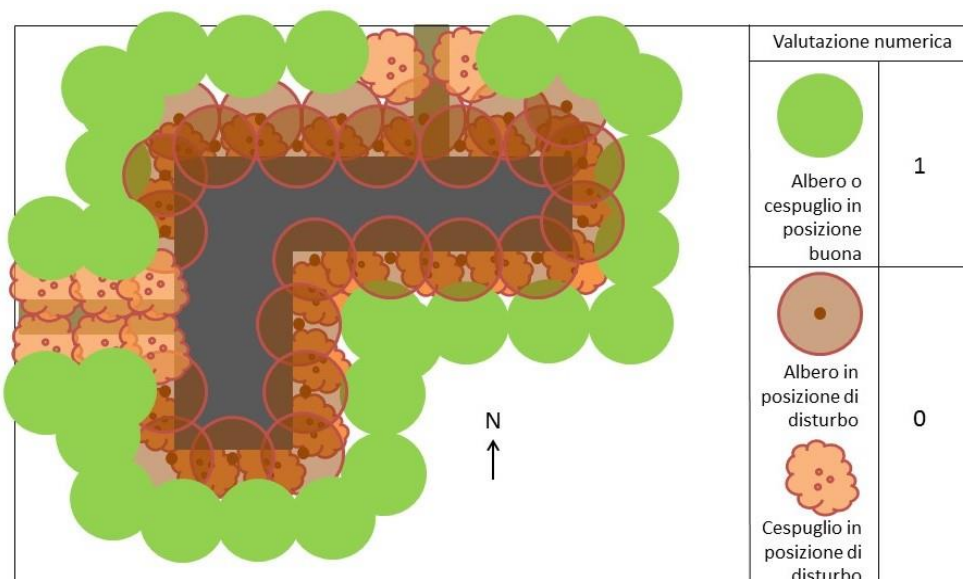
Stato di salute	Descrizione	Valore numerico
ottimo	pianta sana in tutte le sue componenti	3
buono	pianta globalmente sana con qualche difetto o malattia passeggera o curabile	2
sufficiente	pianta in parte malata che necessita di essere tagliata in qualche sua parte	1

pessimo	pianta malata che necessita di essere tagliata del tutto	0
---------	--	---

Nat E QI-P Natura intesa come qualità paesaggistica degli elementi naturalistici. Peso 0,4.

La posizione degli elementi naturali viene valutata rispetto alla fruibilità dell'area dismessa nei confronti degli edifici, degli ingressi, dei confini e dei percorsi interni. La presenza di elementi naturali può essere un elemento qualitativo, positivo o di disturbo. Questo indicatore è utile nei casi in cui si ipotizzi la riqualificazione degli edifici esistenti e la distribuzione dei percorsi e degli accessi si mantenga analoga allo stato di fatto. La valutazione viene fatta in base all'indicatore lessicografico sottostante.

Valore	$h < 1\text{ m}$	$1 < h \leq 1,5\text{ m}$	$1,5 < h \leq 4\text{ m}$	$h > 4\text{ m}$
0	$d < 50\text{ cm}$	$d < 1\text{ m}$	$d < 2\text{ m}$	$d < 3\text{ m}$
1	$d \geq 50\text{ cm}$	$d \geq 1\text{ m}$	$d \geq 2\text{ m}$	$d \geq 3\text{ m}$



Schema lessicografico

La valutazione della posizione del verde si distingue per la presenza del 50% o più di verde in posizione considerata positiva o del 50% o più di verde in posizione di disturbo.

Politiche territoriali ecologiche:

Pol-E B Politiche territoriali ecologiche sulla bonifica dei siti inquinati.

L'indicatore valuta la presenza e il conseguimento di politiche nazionali, regionali e comunali di indirizzi a favore della bonifica di siti inquinati.

Valutazione numerica	Descrizione
0	Non esistono politiche di bonifica dei siti inquinati fra: piani di indirizzo, agevolazioni, accordi pubblico-privato, workshop promozionali

1	Esistono una o più politiche di bonifica dei siti inquinati fra: piani di indirizzo, agevolazioni, accordi pubblico-privato, workshop promozionali
2	Esistono una o più politiche di bonifica dei siti inquinati fra: piani di indirizzo, agevolazioni, accordi pubblico-privato, workshop promozionali e sono in atto o concluse su una o più aree dismesse del contesto comunale ispezionato

#### 4.4 PROCESSO DI STANDARDIZZAZIONE E PESATURA DEGLI INDICATORI

##### 4.4.1 La standardizzazione degli indicatori

La standardizzazione dei dati si rende necessaria per confrontare variabili private delle diverse unità di misura per mezzo della formula:

$$z_{ij} = \frac{x_{ij} - \bar{x}_j}{\sqrt{\sigma_j}}$$

per  $i= 1,2,\dots,n$  elementi (le aree dismesse prese in esame) e  $j= 1,2,\dots,q$  variabili (i venti indicatori individuati)

dove:

$z_{ij}$  = valore standardizzato della variabile  $x_{ij}$ ,

$x_{ij}$  = variabile da standardizzare,

$\bar{x}_j$  = media aritmetica,

$\sqrt{\sigma_j}$  = la radice dello scarto quadratico medio  $\sigma_j = \frac{\sum_{i=1}^n (x_{ij} - \bar{x}_j)^2}{n}$ .

##### 4.4.2 La pesatura degli indicatori e l'osservazione dei dati

Si procede quindi alla pesatura dei dati. Il metodo qui utilizzato per assegnare i pesi agli indicatori è la *paired comparison technique*. Attraverso una tabella che incrocia tra loro i venti indicatori, sono stati comparati uno ad uno con valori pari a 1 se l'indicatore della riga ha maggior importanza rispetto all'indicatore in colonna, 0,5 quando hanno pari importanza e 0 quando l'indicatore della riga ha minor importanza dell'indicatore in colonna. Il peso di ogni indicatore è dato dal rapporto tra la somma dei punteggi attribuiti a quell'indicatore (somma degli elementi di ogni riga) e la somma totale dei punteggi, in modo tale che sommando i pesi finali di tutti i criteri si ottenga un valore unitario (si veda tabella 6).

	Acc	Agg	Att	Comp	Cont	Dim	Epo	Est	Punteggio totale
Acc		1	1	1	1	0,5	1	1	5,5
Agg	0		0,5	1	0	0,5	0,5	0,5	2,5
Att	0	0,5		1	0,5	0,5	0,5	0,5	3

Comp	0	0	0		0	0	0	0	0
Cont	0	1	0,5	1		0,5	0,5	0,5	3,5
Dim	0,5	0,5	0,5	1	0,5		0,5	0,5	3,5
Epo	0	0,5	0,5	1	0,5	0,5		0,5	3
Est	0	0,5	0,5	1	0,5	0,5	0,5		3,5
									24,5

Tabella 5 Esempio di metodo *paried comparison technique*.

Una volta stabilito l'ordine di importanza degli indicatori in base al loro valore pesato, vengono riportati i valori di  $z_j$  su un grafico ad istogramma, fatto per ogni area dismessa, in modo da confrontare i valori delle variabili (indicatori) per ogni elemento (area dismessa). È possibile confrontare i dati sulle aree dismesse, per raggruppamenti di indicatori, attraverso istogrammi. Ciò supporta la lettura ed il confronto delle informazioni in base agli indicatori scelti. In questo modo si valutano le inclinazioni e le potenzialità di un'area dismessa, in base alle sue caratteristiche ed al contesto circostante, in un'ottica di qualità urbana potenzialmente sviluppabile, in quel contesto. Il processo dettagliato, applicato al contesto udinese, viene descritto nel settimo capitolo.





## CAPITOLO 5. RETI E NODI INFRASTRUTTURALI: CATALIZZATORI DI RIQUALIFICAZIONE URBANA

### 5.1 NODI E RETI: LO SCHELETRO INFRASTRUTTURALE URBANO ED EXTRAURBANO

All'interno del sistema logistico di reti e nodi, i nodi possono diventare i fulcri del sistema socio-economico del contesto e quindi in un certo modo essere l'elemento privilegiato rispetto alle reti. Esse si configurano come una struttura di collegamenti organizzati tra nodi che fanno parte di sistemi spaziali di interazione. In altre parole il nodo è gerarchicamente al di sopra della rete, in termini di accentramento urbano e non solo, in quanto si identifica come l'elemento essenziale per aumentare la coesione del sistema di trasporto. Il polo infrastrutturale è il luogo in cui si realizza l'interscalarità, dove convergono reti tradizionali (a diffusione capillare) e reti specializzate (come la ferrovia ad alta velocità, le rotte marittime o le linee aeree) a diffusione selettiva. I nodi si configurano sempre più come complessi sistemi di scambio, in cui cioè avviene la cosiddetta rottura dei carichi, che rende possibile il passaggio da una rete all'altra e quindi da una scala all'altra in termini di trasporto. Così essi diventano centri intermodali, *aeroville*, *hub* e piattaforme logistiche. Questo sistema di reti si sviluppa spesso dall'acqua, a partire da un porto marittimo-commerciale o fluviale, verso i territori circostanti e retrostanti attraverso canali navigabili, reti viarie e ferroviarie, condizionando la qualità ambientale ed insediativa dei sistemi territoriali e urbani in modo più o meno impattante. In altri casi esistono grandi nodi a partire dagli aeroporti, cui di solito si affiancano grosse stazioni ferroviarie.

Per quanto riguarda la situazione europea, i lineamenti della politica comunitaria e nazionale incidono sulle scelte locali sia in termini di obiettivi strategici da perseguire nel settore trasporti, sia quale indicazione per gli interventi di natura urbanistico-territoriale ed infrastrutturale.

Gli orientamenti a livello comunitario provengono dal Libro Bianco del 2001 e dai progetti sulle reti TEN-T. Il sistema infrastrutturale è ritenuto centrale nelle politiche comunitarie sia per la chiara funzione di volano della competitività economica che interessa l'Europa in chiave globale, sia perché costituisce una rete fondamentale nell'ottica della coesione e dell'integrazione tra i paesi membri. L'ex commissario europeo Loyola De Palacio<sup>17</sup>, a tal proposito, ebbe a dichiarare che il sistema dei trasporti è essenziale per la competitività economica, globale e locale, e per gli scambi commerciali, economici e culturali, in quanto contribuiscono ad avvicinare i cittadini e gli Stati; eppure alcune problematiche di notevole portata, connesse ai sistemi infrastrutturali, come la congestione dei traffici, i problemi ambientali e gli incidenti legati ai trasporti, penalizzano sia l'utenza che l'economia (De Pace G., 2012, pp. 1 - 3). I nodi e le reti infrastrutturali costituiscono uno tra i fattori più vincolanti nell'evoluzione urbana, in quanto possono accrescere o al contrario limitarne fortemente lo sviluppo. Essi giocano un ruolo fondamentale sia nella localizzazione della città, sia nella distribuzione delle varie funzioni al suo interno. Fin dal passato le città furono fondate in luoghi ove le

---

<sup>17</sup> Vice Presidente con delega ai rapporti con il Parlamento europeo nel periodo 2000-2005

comunicazioni potevano svolgersi con facilità (in prossimità di fiumi o potenziali approdi portuali) o al contrario in luoghi impervi da raggiungere quando vi erano esigenze di difesa. Le città sono influenzate dalla localizzazione geografica, dal tempo in cui furono edificate e dai processi di sviluppo. Gottmann afferma che il limite di espansione delle città deriva dalla tecnologia dei trasporti e dagli obiettivi di conquista del tempo in cui furono costruite. Fino al Medio Evo la costruzione delle città e dei sistemi stradali non era legata alla densità demografica o al traffico, quanto piuttosto alla dimostrazione di grandezza e al desiderio di espansione militare di chi le governava. Poiché ci si spostava soprattutto a piedi o per via d'acqua, la capacità stradale era limitata. In particolare i trasporti via acqua giocarono un ruolo importante nella circolazione delle merci e per le città era conveniente essere in collegamento diretto con il mare. Quando non vi erano altri mezzi di trasporto i confini delle città erano limitati a distanze percorribili a piedi. Conseguentemente molte persone vivevano assiegate dentro ai confini urbani e le città circondate da bastioni erano ancor più densamente popolate. Con l'avvento delle ferrovie i trasporti tra le aree centrali e quelle suburbane divennero agevoli, le aree residenziali si allargarono e si allontanarono dai centri degli affari e ciò ha contribuito all'espansione delle città ed alla formazione delle regioni metropolitane (Gottmann J. e Muscarà C., 1991, pp. 73-76).

In Europa la maggior parte delle città è influenzata dai sistemi stradali e dagli edifici storici, le reti di trasporto attuali e la distribuzione delle funzioni della città sono frutto di compromessi tra il vecchio ed il nuovo e risulta difficile adattare queste città al trasporto richiesto dalle attività contemporanee. L'infrastrutturazione dei trasporti richiede uno spazio superiore al 10% dell'area totale di una città e in alcuni casi si può arrivare al 40 o 50%, sicché i trasporti giocano un ruolo importante nel rinnovo urbano.

Nel libro *La città prossima ventura*, Gottmann individua alcune ricadute del sistema dei trasporti sul rinnovo urbano, tra cui il cambiamento nella tecnologia dei trasporti che per l'uso dei camion e l'aumento della stazza delle navi, rende obsoleti i porti vicini alle città. Le quantità di merci scambiate e trasportate hanno obbligato la costruzione di porti molto più estesi, con un'area adibita a retroporto necessaria alle attività di stoccaggio, spostamento, scambio ed altro, cosicché ora essi sorgono in aree distanti dal centro cittadino. Analogamente ai mercati e ai centri di commercio che sorgono in periferia piuttosto che nei centri urbani.

Dunque i nodi, e a volte le reti, su cui si basavano i collegamenti di un tempo vengono dismessi e si pone l'esigenza di una riconversione degli spazi inutilizzati appartenenti alle vecchie infrastrutture di trasporto, vecchi porti o stazioni ferroviarie merci, per i quali va pensata altra destinazione. Lo sviluppo dei trasporti produce necessariamente cambiamenti nell'uso del suolo e cresce la domanda di spazio per far fronte all'aumento della domanda di traffico. Cambia così la struttura delle città che se nel XIX secolo si videro trasformate dallo sviluppo del trasporto ferroviario, nel XX secolo da quello automobilistico. A partire dagli anni '20 del secolo scorso l'espansione dell'automobile ebbe effetti negativi sul sistema ferroviario e degli autobus pubblici, poiché le automobili private furono considerate mezzi di trasporto molto convenienti per i singoli. La questione del congestionamento delle città è anche data dalla costruzione delle autostrade che consentono un aumento del volume di traffico, nuove strutture di servizio pongono un grosso peso sulla capacità dei trasporti e se in una città vi è spazio per far fronte al crescere del flusso di persone il rinnovo diventa accettabile, viceversa se non c'è spazio il sistema dei trasporti della città si congestiona e crolla. In questo senso la pianificazione del territorio, ad ampio raggio è necessaria per avere il quadro completo e ipotizzare alcune conseguenze sulle città e sul territorio circostante, antropizzato e naturale, in modo da

scongiurare fenomeni negativi irrimediabili. Vi è sempre conflitto d'interesse tra conservazione e rinnovo. Mentre si apprezzano la comodità e praticità dell'automobile, gli stessi automobilisti si oppongono alla costruzione di nuove strade vicino alle loro case. Tale conflitto fu chiaramente esplicitato già nel 1963 da C. Buchanan nel suo rapporto sul traffico urbano. Egli mise in luce la necessità di organizzare la circolazione per ridurre il conflitto tra accessibilità agli edifici e sacrificio dell'ambiente all'impiego dell'automobile (Gottmann J. e Muscarà C., 1991, pp. 79 - 84).

L'aumento del traffico richiede l'espansione della capacità del trasporto che, a sua volta, richiede l'impiego di spazio urbano per uso di trasporto. È evidente che nelle città esistono dei limiti alla trasformazione dei terreni in infrastrutture per i trasporti, limiti dovuti alla scarsità di spazio disponibile. Secondo Gottmann e Muscarà bisognerebbe rendersi conto che nel XX secolo è stato ormai toccato il limite di crescita urbana. La soluzione dichiarata più appropriata è che le attuali città assorbano la crescente popolazione delle metropoli attraverso il riuso di siti dismessi e vuoti urbani, piuttosto che permettere un'ulteriore espansione incontrollata. In questo senso le politiche dei trasporti urbani sono inseparabili dalle altre politiche urbane (Gottmann J. e Muscarà C., 1991, p. 101).

### 5.1.1 *Le reti di relazioni urbane e interurbane*

Con il processo di urbanizzazione che ha preso il via dal 1950 in tutti i Paesi industrializzati, la forma della città è rapidamente mutata, tanto da sostituire al concetto di città come centro di una regione che gli sta attorno e che vive grazie e per essa, il concetto di città inserita in una rete complessa ed estesa di relazioni con altre città più o meno lontane. La città, da sempre crocevia di interessi locali e regionali, ha costituito nel corso della storia la cerniera anche tra il territorio e la sua popolazione ed il mondo "esterno". Ogni città tesse una rete di relazioni a varie scale, regionale, nazionale, internazionale e, grazie alla globalizzazione, anche intercontinentale. Talvolta accade che non necessariamente sia una grande o media città ad essere interessata a scambi intercontinentali, si pensi ai casi di commercio ed esportazione del prosciutto di San Daniele o del vino del Collio goriziano, in entrambi i casi la rete di relazioni anche intercontinentale vive senza appoggiarsi alle vicine città maggiori di Udine e Trieste. L'insieme di queste reti, diffuse in tutto il globo, determina un'intensa circolazione stradale, ferroviaria, marittima e aerea e fa sì che si formino dei raggruppamenti di città, sparse per il mondo, collegate tra loro da relazioni di vario tipo che le rendono talvolta meno dipendenti dallo Stato in cui si trovano. Gottman e Muscarà, nei primi anni Novanta del secolo scorso, con il testo "*La città prossima ventura*", hanno approfondito le cause e le modalità con cui si formano le reti di città per poi riflettere sul ruolo delle città stesse come cerniera.

Partendo dal presupposto che la diversificazione della divisione del lavoro e l'estensione dei mercati per effetto della globalizzazione, contribuiscono all'intensificazione delle relazioni e dunque della circolazione, le prime reti indispensabili si stabiliscono a livello nazionale. Più è sviluppata l'attività economica, politica, culturale, religiosa e più si estende e si addensa il tessuto di relazioni. Esistono più prototipi al riguardo, per esempio in Francia, si ha un caso di monocefalismo, ovvero l'insieme di reti è centrato principalmente su Parigi, mentre in Italia Roma non corrisponde al maggior centro economico del Paese che è invece Milano, in tal caso si assiste al fenomeno del bicefalismo (Gottmann J. e Muscarà C., 1991, p. VIII).

Di fatto la diversificazione del lavoro e l'estensione dei mercati dovuta alla globalizzazione contribuiscono ad intensificare la vita di relazione e conseguentemente

le reti di circolazione tra le città. Spesso fattori storici si intrecciano con le realtà economiche moderne per formare queste reti, che si intensificano prima di tutto all'interno di una nazione e sono centrate sulla capitale e nel maggior centro economico del paese (che può coincidere come in Francia, oppure no come accade in Italia). Nei centri della rete nazionale poi si concentrano le reti con l'estero, il che moltiplica il numero, la varietà e l'intensità di queste reti e dunque l'importanza dei centri.

Questa nuova dipendenza da un sistema di reti obbliga la città a riorganizzarsi: emerge la necessità di creare strutture che agevolano la permanenza e il lavoro di coloro che vi giungono dall'esterno per trattare affari (dunque mezzi di accesso adeguati, locali confortevoli per soggiornare, personale in grado di fornire informazioni ed altri tipi di servizi). La concentrazione degli affari e la convergenza delle reti costituiscono delle attrazioni per le popolazioni limitrofe e per i visitatori e si creano altre occasioni di lavoro: musei, biblioteche, concerti, teatri, congressi e così via; che a loro volta creano necessità di costruzioni appropriate e infrastrutture di accesso quali alberghi e mezzi di trasporto adeguati. Si esplica la teoria della base economica.

La natura delle città dunque cambia per effetto delle reti di relazioni: vi si aggiungono aree di periferia che arrivano ad inglobare altre città vicine. Il centro si gonfia di attività diverse e inaspettate. L'unità comunitaria fortemente organizzata ed isolata dal mondo esterno si rompe a vantaggio di un vasto *carrefour* di reti di relazioni dove la gente arriva per visitare, lavorare, aggiornarsi, approfittando per vedere anche una mostra o un altro qualsiasi evento culturale o sportivo. Se un tempo visitatori di questo tipo si trovavano solo nelle mete di pellegrinaggio, ora la maggior parte delle grandi città riceve costantemente folle di visitatori, i cosiddetti *city users*. Tale evoluzione si deve alla crescente facilità di movimento offerto dalle moderne tecnologie, all'espansione delle informazioni che stimola la curiosità della gente ed anche alla graduale estensione di possibilità economiche a grandi masse di popolazione.

Se questi cambiamenti profondi della natura e funzioni della città siano di giovamento o piuttosto nuocciano, dipende dai temperamenti e dalle esperienze personali di ciascuno. Che piaccia o meno questo genere di vita è più collegata a reti virtuali, globalizzata, effimera e veloce e senza dubbio spesso diventa impossibile cambiare il proprio modo di vivere o fermare le trasformazioni in atto (Gottmann J. e Muscarà C., 1991, p. 12).

In letteratura si ritiene che il processo di urbanizzazione del XX secolo sia una risposta alla crescente domanda di centralità della società moderna. Nel quadro di una economia che moltiplica all'infinito la divisione del lavoro e la specializzazione, proponendo lo scambio come condizione del nuovo modo di essere e produrre, la domanda di centralità è in aumento. La città contemporanea dunque diventa un passaggio obbligato delle reti che sempre più fittamente avvolgono il pianeta, uno snodo rispetto all'insieme di strutture per la conservazione, per la codificazione e la ricerca delle informazioni. Ma la domanda di centralità non risponde solo alla necessità di specializzazione o degli scambi propri della società industrializzata odierna e neppure alla globalizzazione delle reti. Essa è connessa al ruolo della creatività in senso artistico in questa società che avendo dimenticato da tempo le costrizioni dei beni primari, recupera il bisogno del bello come condizione stessa della convivenza urbana. E ancora è indubbio il peso che l'innovazione assume nella economia moderna e quanto essa sia connessa alla domanda di centralità; così come appare evidente il legame tra quest'ultima e il crescente ruolo della direzionalità in tutte le attività che si riferiscono alla organizzazione e alla gestione della vita sociale. Nonostante la moderna teoria della scienza e la filosofia nutrano dei dubbi, la fisica della società, sostenendosi al prevalente neopositivismo scientifico, ma armata anche del probabilismo e della teoria dei sistemi, del calcolatore e dalle urgenze della

prassi, sta diventando il modo corrente di impostare e risolvere i problemi della conduzione della convivenza, almeno per quanto riguarda l'organizzazione. E la traduzione in termini organizzativi degli scenari e delle teorie messi a punto dalla ricerca scientifica porta ad una struttura dotata di un nucleo di direzione e controllo, contribuendo con ciò ad aumentare la domanda di centralità.

Decentramento delle centralità e sovrapposizione tra luoghi e modi di centralità spiegano perché i trasporti rappresentino oggi un serio ostacolo al di là del quale i vantaggi assicurati alla città contemporanea dalla dimensione che essa ha raggiunto perdono di credibilità. Perde di credibilità infatti l'accessibilità che la città –centralità dovrebbe assicurare rispetto alle reti in cui è inserita. Perde inoltre di credibilità anche la permeabilità spaziale che la grande città dovrebbe garantire in misura maggiore rispetto la piccola o media città, dal momento che una stretta interrelazione corre tra permeabilità geografica ed accessibilità, anche quando parte di essa venga assicurata dai mezzi di comunicazione a distanza (Gottmann J. e Muscarà C., 1991, p. 335).

Al giorno d'oggi sembra evidente il legame tra performance metropolitana e dimensione urbana della città e questo risulta essere uno dei vincoli al progetto di decentramento. Infatti l'esperienza della netta separazione tra città centrale e residenze ha evidenziato numerose difficoltà, tra cui il pendolarismo. Così pure la soluzione delle *new towns* ha dimostrato dei limiti. Pure il tentativo di una diversa distribuzione dentro allo spazio urbano di attività e funzioni ha incontrato numerosi ostacoli in quanto così facendo la congestione del traffico si espande a tutto il tessuto urbano, anziché attenuarsi. E' ormai assodato infatti che ad ogni aumento dell'accessibilità corrisponda un miglioramento delle condizioni localizzative, il che produce un ulteriore aumento del traffico e, in un moto a spirale, una nuova domanda di accessibilità. Inoltre sembra proprio difficile rompere il rapporto esistente tra la centralità fisica della città e il radicamento territoriale in cui ancor oggi si manifesta l'appartenenza ad una comunità. In ogni caso il nuovo quadro antropogeografico che l'urbanizzazione sta diffondendo deve tener conto della salvaguardia dell'ambiente. Muscarà avverte che “bisogna ritrovare una nuova riappropriazione emotiva e culturale dello spazio lasciato libero dalla ruralità e naturalità di una volta” (Gottmann, Muscarà, 1991, pag. 340), poiché di questo spazio l'uomo ha bisogno sia pure in modo nuovo conseguentemente all'addensarsi di milioni di abitanti su porzioni di territorio comunque piccole rispetto ai grandi spazi rurali abbandonati. E in questo senso la centralità fisica della città potrebbe consentire, secondo Muscarà, di evitare che il nuovo radicamento divida lo spazio in tanti ghetti, fornendo lo strumento culturale ed emotivo che prenda il posto – nel bisogno di sicurezza che sottende al radicamento medesimo - dei confini e delle consuetudini quotidiane di un tempo (Gottmann J. e Muscarà C., 1991, pp. 340 - 342).

### 5.1.2 *La Regione Friuli Venezia Giulia nel quadro europeo*

Partendo dal quadro socio politico europeo bisogna rammentare che prima della riunificazione della Germania, il baricentro dei traffici era orientato verso l'ovest dell'Europa con una conseguente crescita dei porti atlantici. In seguito, con l'allargamento dell'Europa verso Est e l'ascesa dell'Oriente, il bacino del Mediterraneo acquista i presupposti per riprendere la centralità avuta nei secoli passati. Affinché ciò sia possibile è necessario adeguare reti infrastrutturali e nodi intermodali sul piano tecnico, funzionale, tariffario, organizzativo e progettuale, a partire dai porti del bacino del Mediterraneo. Esso infatti costituisce potenzialmente la porta di ingresso dei mercati mondiali verso l'Europa centro-orientale e viceversa. Una mancanza comune a tutta la

penisola è l'insufficienza e l'inadeguatezza delle infrastrutture di accesso ai porti e di connessione tra essi e con l'entroterra, e ancora un mediocre livello di intermodalità nelle aree portuali. Affinché si possa osservare un miglioramento del sistema portuale italiano sono necessarie oltre alla realizzazione ed al potenziamento delle infrastrutture, anche una capace gestione dei singoli porti e un livello di specializzazione che permetta loro di collaborare ed essere competitivi con i porti europei in termini di servizi, costi e tempistiche. Nella collaborazione vanno considerati anche i numerosi porti minori che, se sfruttati al massimo delle loro potenzialità, possono concorrere alla specializzazione settoriale della portualità italiana, fornendo un importante contributo ai porti maggiori. In passato i porti rappresentavano prevalentemente il luogo di scalo terminale delle merci, oggi invece rappresentano una tappa nel viaggio delle merci in un contesto di mercato globalizzato. Divenuti piattaforme logistiche di interscambio modale concepiti come cerniera entro una rete di flussi e relazioni economiche, infrastrutturali, funzionali (anche in termini culturali e sociali). In questo contesto assumono importanza i porti adriatici come nodi dei corridoi marittimi di incontro tra più paesi e mercati. Il termine corridoio fa pensare innanzitutto alle vie di comunicazione terrestri, invece sono altrettanto importanti e potenzialmente competitive le rotte marittime con le numerose città porto che si affacciano sul versante adriatico e che vanno sviluppate in diverse direzioni. Purtroppo c'è poco confronto tra i porti dell'Adriatico ed altri porti europei che al giorno d'oggi trainano e attirano i flussi internazionali. Il fatto è che le conformazioni morfologica e urbana dei territori costieri e dell'entroterra alto-adriatici sono profondamente diverse dalle terre su cui sorgono i porti cardine delle rotte da e per l'Europa, come Rotterdam o Anversa. In Italia non c'è spazio per quei porti né per il retro porto e anche se ci fosse, ogni città portuale alto adriatica ha un passato importante e/o una condizione ambientale da valorizzare che poco si adegua alle esigenze di spazio orizzontale dei porti odierni. Ciò non toglie che l'Adriatico rimanga un naturale canale di navigazione, una regione transfrontaliera di mediazione tra Occidente ed Oriente, tra Nord e Sud. Alla fine degli anni '90 del secolo scorso, per incentivare lo sviluppo dei traffici, sono state messe a punto due strategie: sviluppare la domanda di trasporto marittimo delle regioni padane adriatiche, dei paesi limitrofi quali Svizzera, Austria, Germania, dirigendo l'azione verso distretti industriali e nuovi mercati dell'Est europeo, del Mediterraneo orientale e del Mar Nero e legarsi al traffico interoceanico mediante collegamenti *feeder*, ovvero collegarsi agli scali mediterranei legati al *transshipment* mondiale. Inizialmente queste attività erano prerogativa dei porti tirrenici, una buona soluzione dunque sarebbe appoggiarsi sullo scambio tra porti italiani del versante adriatico e tirrenico anche attraverso la costruzione di poli intermodali e di connessioni terrestri interne tra i porti dei due versanti (De Pace G., 2012, p.2).

Data la posizione cruciale del Friuli Venezia Giulia, per le grandi infrastrutture regionali vi sono alcune previsioni ed indicazioni dalla Comunità Europea e dallo Stato che si ripercuotono direttamente sul territorio e orientano la pianificazione regionale e la macro rete infrastrutturale verso uno sviluppo definito, al quale è auspicabile integrare le altre componenti del sistema regionale.

Il piano territoriale regionale mira a mitigare la deterritorializzazione e il dualismo luoghi e flussi, connessi all'economia dei flussi, ovvero a mediare dal punto di vista progettuale e valutativo il rapporto tra reti e luoghi. I luoghi intesi come mosaico di valori e peculiarità che ne rendono riconoscibile il patrimonio simbolico. Le strategie del Prt mirano alla ricostruzione di processi di identificazione e riqualificazione, intervengono nel definire possibili scenari che valorizzino il patrimonio dei luoghi, evitando l'abbandono e la trascuratezza. In tal senso le reti e la sinergia tra reti e nodi (intesi qui

non solo come nodi infrastrutturali ma anche nodi urbani) mira a mantenere l'integrità del sistema anche in presenza di fenomeni esterni quali mutamenti dei mercati o dei flussi globali. Alla luce di queste osservazioni Fabbro riflette sul duplice concetto di radicare le reti e reticolare i luoghi: nel primo caso si evita che il territorio su cui insistono le reti abbia l'unica funzione di luogo di passaggio e che la produzione e commercializzazione di beni e informazioni comporti il degrado del patrimonio locale; nel secondo caso appunto si evita l'abbandono dei luoghi dandone un senso socio-economico e culturale adeguato al momento storico.

La resilienza di un territorio e di un sistema urbano è data dalla presenza di qualità urbana e di versatilità dei sistemi che interessano il territorio, in modo che siano ricettivi nei confronti delle esternalità e attivamente conservativi nei confronti dei valori locali (Fabbro S., 2006, pp. 29 - 39). Significa che il patrimonio va conosciuto, curato, mantenuto, rivitalizzato, migliorato, ampliato, collegato e utilizzato, affinché esso mantenga vivo il suo valore storico e attuale, anche tra le generazioni a venire. Collegato è la parola chiave per cui si parla di reti. Reti non soltanto infrastrutturali, ma anche di conoscenza, di informazione e di partecipazione.

A tal proposito il paragrafo successivo evidenzia come i segni della mobilità storica abbiano influenzato ed influenzano il paesaggio e le scelte sul territorio.

### *5.1.3 I segni della viabilità antica in Friuli Venezia Giulia e le ripercussioni sui percorsi attuali*

Nonostante gli sviluppi nei trasporti e nelle tecniche di costruzione dei mezzi, il sistema di reti italiane è ancora fortemente legato ai tracciati antichi. Si pensi alla via Aemilia, costruita dai romani circa 2000 anni, ancora dorsale di collegamento delle principali città della regione Emilia Romagna. Allargatasi di un metro dalle sue origini ad oggi, è stata adattata per l'uso dell'automobile ed è una delle principali strade di traffico extraurbano. A partire dalle vie romane, le canalizzazioni medievali, le ferrovie ottocentesche, austriache e del Regno d'Italia e ancora le autostrade del Secondo dopoguerra, sono tracciati infrastrutturali che portarono grandi trasformazioni alle civiltà e definiscono ancora oggi il territorio.

Non è del tutto chiarito se siano le reti a segnare i nodi o se siano gli insediamenti a definire le reti o piuttosto una probabile via di mezzo per cui, anticamente, durante mire espansionistiche e intenti difensivi, venivano tracciati i percorsi e scelte le postazioni per i nodi.

Nella storia della Regione Friuli Venezia Giulia, Aquileia è stata il nodo di difesa ed espansione dell'Impero Romano verso Nord-Est e poi fulcro europeo della Chiesa Cattolica. Ma proprio per il suo ruolo all'apice del potere difensivo, commerciale e religioso, fu soggetta a innumerevoli barbarie che la rasero al suolo, togliendole ogni prestigio. Tuttavia l'Impero Romano costruì una ricca rete viaria che aveva in Aquileia un nodo importante. Da essa infatti partivano strade per ogni direzione che collegavano Trieste con Genova, Aquileia con Roma e le altre città italiane dell'Impero, seguivano i tracciati commerciali verso Nord e verso Est, segnando a tutt'oggi le principali direzioni di traffico sia delle reti locali che delle direttrici globali.

La Regione è storicamente investita da due flussi principali, per così dire sovralocali, quello da est a ovest segnato dai passaggi delle migrazioni indoeuropee prima e dalle invasioni barbariche poi, e quello da nord a sud relativi alla via dell'ambra e alle crociate. Oggi questi flussi sono ripercorsi dai due corridoi europei, il corridoio V e il corridoio

Adriatico-Baltico, che nella parte nord est si intrecciano generando una molteplicità di soluzioni plurimodali, ancora poco sfruttate.

È interessante vedere come sul territorio friulano, i tracciati locali e anche le maggiori direttrici autostradali e ferroviarie, con la scelta dei nodi infrastrutturali, abbiano ripreso in buona parte il sistema reticolare antico.

Il sistema viario protostorico regionale collegava sostanzialmente da sud a nord il mare ai monti, passando per Aquileia (strada Belvedere-Tricesimo) e seguendo i fiumi.

La prima viabilità romana, risale al 148 a.C. relativa alla via Postumia, che collegava da ovest a est Genova e Trieste, con una biforcazione a Villesse per Lubiana. Nel 181 a.C., la Postumia subì una deviazione per entrare ad Aquileia, si possono scorgere alcune tracce nella immagine a sinistra.

In epoca più tarda (130 a.C. circa) venne realizzata una viabilità bassa, la via Annia, che passando per Aquileia collegava Trieste alla via Emilia, attraverso via Popilla.

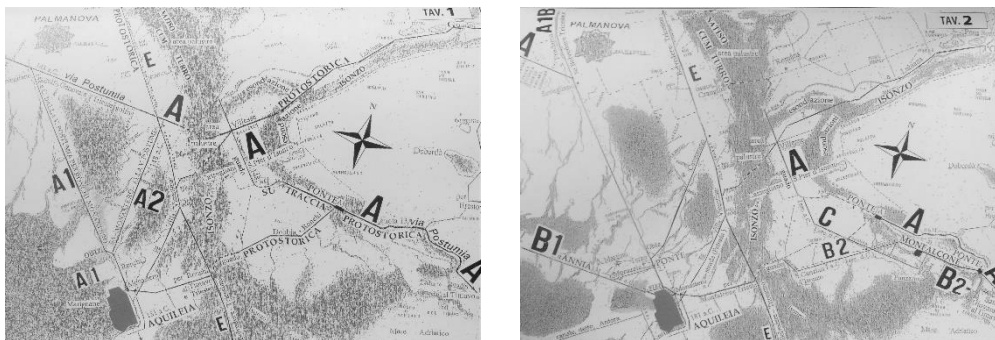


Figura 125 A sinistra: schemi delle strade protostoriche e di via Postumia (148 a.C.). A destra: tracciato di via Annia (131 a. C.).



Figura 126 Tracciato di via Annia, da Trieste a Rimini.

Con la via Annia, la via Postumia decadde di importanza. Ad oggi esistono frammenti delle due vie romane nel sistema infrastrutturale minore.

Palmanova sorse più tardi, nel XVII secolo, presso l'antico incrocio di Sevegliano e prima ancora i Veneziani eressero, sempre a difesa dei Turchi, la fortezza di Gradisca, presso l'incrocio protostorico di Villesse. Dalle immagini del territorio locale, si nota come gli incroci antichi di Villesse e Sevegliano sono stati ripetuti nella viabilità autostradale e



l'intero territorio regionale ha sviluppato grossomodo un reticolo autostradale con finalità simili alle antiche vie romane: lunghi rettilinei e svincoli a servizio dei principali centri abitati.

Di fatto la centralità dei nodi urbani è elemento variabile nel tempo, che dipende da fattori sociali economici, politici e culturali. Mentre invece il sistema delle reti, come dimostra il caso della viabilità friulana, è l'elemento più invariabile, nel tempo, del sistema urbano e territoriale. Esso si irradia nel territorio e lo serve con i propri flussi, divenendo parte degli insediamenti, i quali troppo spesso lo inglobano con una crescita urbana incontrollata. Questo non accade con le "reti protette", così definite da Piccinini le ferrovie, le autostrade e le superstrade. Esse, ora come ora, costituiscono degli ostacoli passivi per il territorio perché sono elementi di sconessione locale e senza i nodi non reggono nemmeno la connessione globale (Piccinini L., 2006, pp. 45 - 48). Ciò significa che i nodi sono il fulcro della rete, ma anche l'elemento senza il quale i luoghi, attraversati dalle grandi reti, sarebbero destinati a decadere. E questo valeva per i sistemi viari antichi e vale per i *network* infrastrutturali attuali.

## 5.2 IL PROGETTO INFRASTRUTTURALE QUALE ELEMENTO INTEGRANTE LE POLITICHE DI PAESAGGIO

Parlando di tessitura urbana spesso si chiarisce il concetto attraverso l'immagine dei vuoti e pieni, che stanno ad indicare rispettivamente le strade e gli edifici. Analogamente i vuoti possono essere considerati la forma strutturante mentre i pieni sono i manufatti. In quest'ottica la strutturazione urbana e territoriale è data dal sistema infrastrutturale che, espresso a tutti i livelli, connette, nutre e irroria il territorio e gli insediamenti umani, con flussi di persone, materia ed energia. Nella rigenerazione e nella qualificazione delle città, i collegamenti svolgono un ruolo primario, come storicamente lo hanno avuto le strade e le vie, di conquista e di commercio, verso territori vergini su cui le prime città furono fondate. L'approccio più coerente sarebbe dunque quello di una rilettura strutturale del territorio, capace di gestire i cambi di scala (locale e area vasta) e di integrare gli elementi strutturanti il tessuto con i manufatti esistenti e con gli elementi naturali propri dei luoghi specifici. Balbo supporta l'idea di attivare tre progettualità e cioè insediativa (di natura rurale-urbana), ambientale (di natura ecologica) e storico-architettonica (di natura culturale e socio-economica), sempre mantenendo trasversalmente una visione paesaggistica che, egli sottolinea, "impone una rivisitazione critica delle metodologie ed in più una capacità di misurare valori e componenti" (Balbo P. P., 2016: p. 31). Nella fase di misurazione del processo metodologico assumono fondamentale importanza gli indicatori specifici, quale strumento uniforme che renda confrontabili i dati a priori e le scelte qualitative a posteriori. La risposta metodologica proposta da Balbo è rendere i progetti infrastrutturali polivalenti ed integrati ad una pianificazione più ampia, usando l'approccio paesaggistico come motore di indirizzo e attivazione dei processi. A partire dunque dal paesaggio in tutta la sua complessità (urbana, ecologia, sociale, eccetera), si dà forma e senso alle infrastrutture. Il progetto di paesaggio non ha il solo scopo di minimizzare l'impatto infrastrutturale, in quanto sarebbe una visione già di per sé limitata e negativa, al contrario l'obiettivo è quello di far emergere "l'inferenza positiva del rapporto nuovo/preesistenza" (Balbo P. P., 2016: p. 32), individuando potenziali sinergie. Per fissare i punti cardine del processo metodologico di intervento territoriale, Balbo propone una Mappa paesaggistica in cui fissare il rapporto tra i due tipi di reti strutturanti:

quelle ecologiche e quelle infrastrutturali e conseguentemente il rapporto che esse hanno con l'insediamento. Attraverso l'applicazione di opportuni indicatori e dall'incrocio tra gli elementi propri della sfera insediativa e della sfera ecologica, si ottiene un confronto descrittivo di criticità e di potenziali opportunità tra caratteri economici relativi alle reti infrastrutturali e caratteri ambientali relativi alle reti ecologiche. In tal modo, spiega Balbo, si definisce un percorso che riguarda le macro reti nazioni strutturanti (infrastrutturali ed ecologiche) e la rete, così definita, conformante micro locale dei luoghi identitari che caratterizzano il *genius loci*.

In questo modo si dà una lettura unificata di temi fondamentali, economico urbanistici ed ecologico culturali, che sono spesso in contrapposizione e troppe volte separati. Il tentativo di progettualità di area vasta così descritta si deduce metodologicamente dai macro paesaggi ed è indotta dall'identità storica e ambientale dei paesaggi locali.

Pertanto la funzione di connessione delle infrastrutture, deve rapportarsi con un territorio stratificato, specialmente in Italia, in cui le preesistenze sono importanti, sia di natura storico culturale che ecologica e sarebbe un chiaro controsenso sostenere la volontà di connettere il territorio, senza confrontarsi e valorizzare i suoi elementi caratterizzanti. Il solo obiettivo di ridurre i danni ambientali, nello studio di un'opera infrastrutturale è concettualmente restrittivo rispetto alla progettazione paesaggistica integrata, che ha invece carattere propositivo nei confronti dell'intervento, infrastrutturale e non solo. Cosicché le infrastrutture, da oggetti che danneggiano il paesaggio, possono essere soggetti di paesaggio, se inseriti e progettati con il contesto stesso. In altri termini anziché essere fattori modificativi, talvolta scomodi alla individualità dei luoghi, potrebbero divenire elementi induttivi di qualità paesaggistica e urbana. È necessario un cambio di ottica, sostiene Balbo, nelle attuali procedure paesaggistiche relative alle opere infrastrutturali. La filosofia finora attuata del limite di compatibilità delle infrastrutture con il paesaggio e di forme di recupero dei danni esistenti per mezzo di pagamenti in denaro, è debole e poco concreta per la reale riqualificazione del contesto insediativo e ambientale. Al contrario, assumendo come obiettivo principale la rigenerazione urbana, ambientale e paesaggistica, gli strumenti di valutazione *in primis* possono indirizzare gli interventi sul territorio in quel senso. Cosicché le mire passano dal minimizzare l'impatto esterno al massimizzare le relazioni interne, anche attraverso le infrastrutture, secondo una logica di ricerca delle opportunità di riqualificazione territoriale. Anche Bonfanti supporta questo pensiero, nel ricordare la nozione di sostenibilità che presuppone "l'integrazione degli obiettivi di utilizzo economico del territorio con quelli della conservazione di condizioni ecosistemiche di base, indispensabili per un dato equilibrio ambientale. Tale condizione richiede un'organizzazione del territorio basata non solo su criteri di economicità delle collocazioni e delle delimitazioni delle attività previste, ma anche sui rapporti tra i diversi usi e la componente naturale." (Bonfanti, Sigura, 2006, p. 74). In altre parole egli sostiene l'approccio al territorio rurale alla scala di paesaggio, in cui anzitutto si mira alla comprensione dei processi naturali ed antropici e alle relazioni che si instaurano tra essi. Bonfanti considera i principi scientifici dell'ecologia del paesaggio, definita da Hobbs come lo studio della struttura, delle funzioni e dei mutamenti del paesaggio.

Ecco che l'infrastruttura nel paesaggio può essere matrice migliorativa non solo nel valorizzare paesaggi pregiati ma anche nel riqualificare contesti degradati e ordinari. La progettazione del paesaggio include le reti e i nodi che, se ben concepiti, possono indurre nuove dinamiche globali e locali.

Essendo il limite dell'esistente il più diffuso in urbanistica, soprattutto in Europa, esso condiziona pesantemente le scelte da operare, sia relative alle preesistenze sia in relazione

al fatto che qualunque intervento si attua, diventa elemento condizionante per il futuro. In questo quadro i fattori culturale e sociale giocano un ruolo importante per stimolare trasformazioni creative, a beneficio del sistema. Ecco che la qualificazione urbana va ricercata nel progetto di paesaggio che aderisce all'esistente riscoprendo la centralità di alcuni luoghi significativi, ora abbandonati, in modo tale da creare reti di relazioni sinergiche che inducano nuove opportunità per il contesto.

Questo si ottiene anche attraverso il miglioramento delle infrastrutture intese in senso più ampio, ad ogni livello utile, dalle telecomunicazioni, ai trasporti, ai percorsi per i pedoni. Miglioramento che deve essere progettualmente concepito insieme al paesaggio, inteso nelle sue forme sociale, urbano ed ecologico.

Mentre la posizione delle reti è segnata da secoli e la modificazione delle vie esistenti può costituire delle variazioni ambientali, ma non porta necessariamente profondi cambiamenti socio-economici locali, la questione cambia nel momento in cui si inserisce un nodo infrastrutturale, che inevitabilmente induce delle conseguenze socio-economiche oltre che ambientali. Diventa auspicabile, per non dire obbligatorio, intervenire secondo una logica più ampia, in cui il senso della progettazione dei nodi infrastrutturali sta nella loro interpretazione locale. Si tratta di intervenire sui nodi, a partire dal territorio e dal contesto circostante, per riattivare le dinamiche locali e allo stesso tempo sostenere le reti a livello globale. Pedrocco sostiene che "la compattazione delle città sui nodi" possa generare "domanda urbana, con caratteristiche di agglomerazione scalari, di ri-localizzazione e di urbanizzazione che scalzerebbero domanda dispersa" (Pedrocco P., 2016: p. 54). Ciò non significa abbandonare i territori aperti e gli insediamenti rurali, bensì renderli complementari al rafforzamento delle centralità, rispettandoli anziché privandoli della loro identità, come è stato fatto dallo *sprawl* urbano nel recente dopoguerra.

Nell'approccio alla progettazione infrastrutturale e ancor più dei nodi, si parte dal loro significato a livello locale, con la consapevolezza che essi appartengono a reti di relazioni geograficamente più ampie. Bisogna tenere presente che i nodi del trasporto, per definizione sono dei punti di rottura dei carichi e attorno ad essi si sono storicamente formati gli insediamenti. Inevitabilmente continueranno ad attrarre e scambiare energie, materia e persone, dettando anche in futuro le regole dello sviluppo locale e funzionando contemporaneamente come tassello delle reti internazionali. Si rende necessario allora il ridisegno degli insediamenti che possano sostenere le trasformazioni in atto, offrendo qualità urbana locale. A tal proposito vanno considerati alcuni punti da cui partire quali l'innovazione delle reti della mobilità, il trasporto senza ulteriori consumi di suolo e la riqualificazione degli insediamenti stessi grazie a mirate qualificazioni di alcune aree dismesse, iniziando dalle più appetibili, quelle cioè sinergiche tra loro e alla rete infrastrutturale. Pedrocco chiarisce come procedere per avvicinarsi a tali obiettivi: anzitutto sarebbe necessaria una rinnovata e più concisa legge quadro per il governo del territorio, nella quale includere aspetti quali il consumo di suolo. Questo avvalorava ciò di cui si è parlato finora, un progetto integrato di paesaggio e territorio. Se, come avviene ora, le questioni più delicate e ingenti sono normativamente separate, accade che anche nei processi attuativi si tende a considerare i problemi separatamente, occupandosi prima di uno poi dell'altro. Mentre invece la soluzione può essere solo quella di una logica più ampia, in cui scendendo nel dettaglio non si perde di vista la visione globale delle problematiche affrontate. Oltre all'ipotesi di una nuova legge urbanistica, si rende necessario, secondo Pedrocco, una previsione di spesa per orientare lo sviluppo delle città. Ed è inoltre necessario che la spesa europea per le infrastrutture sia indirizzata anche agli insediamenti che esse attraversano, diversamente non varrebbe il ragionamento di

politica integrata del territorio e quanto detto finora. Ancora è fondamentale legare sinergicamente i vari nodi esistenti (porti, aeroporti, stazioni ferroviarie, ed altro) sia in senso telematico che della mobilità, di modo che lo spostamento sia garantito e fluido da nodo a nodo e da nodo a centralità urbane. Infine si rende necessario promuovere la riqualificazione delle aree dismesse, anche con una politica di attrattività di investitori esteri, per tentare il ridisegno del tessuto urbano e realizzare nuove centralità anche nelle attuali periferie, valorizzandole. Da non dimenticare che, in un Paese europeo come l'Italia, è un valore aggiunto la consapevolezza e dunque la promozione e la tutela dei beni culturali ed ambientali.

Queste riflessioni e le conseguenti proposte su come gestire ed intervenire sul territorio si riassumono in una logica che mette al primo posto le politiche sinergiche, capaci di avere una visione sempre consapevole delle problematiche legate tra loro, in modo da scongiurare ennesime azioni sul territorio puntuali, volte a correggere o modificare un errore o una preesistenza scomoda in quel momento e disinteressate alla cultura progettuale più ampia.

### 5.3 RUOLO SOCIO-ECONOMICO DEL NODO INFRASTRUTTURALE NELLA RIQUALIFICAZIONE DELLE AREE DISMESSE: CASI STUDIO

I grandi nodi infrastrutturali sono da sempre poli attrattivi di commercio e industria, spesso nei pressi di zone portuali, impianti industriali o altre attività di spessore per il contesto. Tuttora molte occasioni di riqualificazione di aree vaste sono in qualche modo legate ad un fulcro di trasporti e commercio e talvolta i nodi stessi vengono rifunzionalizzati in quanto poli infrastrutturali attrattivi.

Un caso esemplare di riqualificazione infrastrutturale è rappresentato dalle Ferrovie Nord di Milano, nate nel 1877 e dismesse un secolo dopo. Il secondo caso citato riguarda il centro affari internazionali di Lille, su una parte di tessuto urbano disgregato e con diverse infrastrutture che lo attraversavano.

#### 5.3.1 *Il quartiere Certosa a Milano*

Il complesso si colloca nel settore Nord-Ovest del territorio comunale milanese ed era un vasto vuoto urbano di 45 ha tra i quartieri residenziali periurbani e i grandi insediamenti industriali, caratterizzato dalla presenza della stazione FS Certosa. Le aree sono inoltre delimitate a Sud e a Est dalle infrastrutture ferroviarie delle linee Milano-Torino e Milano P.N.M.-Saronno. La presenza della rete ferroviaria e della stazione è stato uno tra i principali fattori localizzativi delle attività produttive e dopo la loro dismissione il quartiere ha subito un degrado, tralasciato fino agli anni Novanta del secolo scorso. Attraverso il Pru si è provveduto a bonificare il sito, potenziare la viabilità quadruplicando le linee, a migliorare la mobilità e a rivitalizzare l'ambito urbano collegandolo meglio alla città anche grazie al trasporto pubblico.

In questo contesto la Stazione di Certosa ha un ruolo di centralità urbana. Sul piazzale si affacciano spazi commerciali, culturali e residenziali, che dialogano direttamente con un parco di oltre 20 ha, e la presenza di un parcheggio d'interscambio interrato rende maggiormente accessibile la zona. Nella volontà di realizzare un quartiere multifunzionale, sicuro e in cui l'aggregazione sociale fosse marcata, sono stati realizzati

una caserma dei carabinieri, un centro commerciale, un centro religioso e altre funzioni per studenti universitari e attrezzature pubbliche all'aperto per bambini.

Il successo della riqualificazione è dovuto alle sinergie tra Ferrovie dello Stato e Ferrovie Nord di Milano e amministrazioni pubbliche, che hanno promosso e attuato alcuni progetti innescando la rivitalizzazione dell'intero quartiere oltre che delle aree ferroviarie. Il processo di insediamento commerciale e terziario nelle aree industriali dismesse è stato inoltre accelerato anche dalla presenza, in prossimità, della tangenziale. Si conferma così il ruolo di catalizzatore che può avere un sistema di reti e nodi per il recupero di aree dismesse e per la rivitalizzazione urbana e socio-economica dei quartieri e delle città (Molinari, 2003, pp. 278 - 288).



Figura 127 A sinistra: Interventi previsti dal Pru. A destra: Ortofoto del quartiere con gli interventi realizzati.

### 5.3.2 *Il centro affari internazionale di Lille*

La città di Lille si trova nella Francia del nord, non lontano dallo stretto della Manica. Il sito si trova fra città e periferia ed era occupato da varie infrastrutture. Il progetto di Rem Koolhaas del 1989, aveva il duplice obiettivo di urbanizzare un ambito di semiperiferia, rimasto da tempo un vuoto urbano a ridosso del centro e di costituire un'armatura che funga all'epoca da testa di ponte della regione per l'Europa. La posizione di Lille, nel cuore del "triangolo" nord europeo, conferisce alla stazione il ruolo di centro nodale del traffico tra Londra, Parigi, Bruxelles, la Rhur e Rotterdam.

L'architetto affronta il tema pensando all'alta velocità come qualcosa che riduce le distanze "ridisegnando lo spazio psicologico dell'Europa" (Lucan J., 1990). In tal senso un nodo infrastrutturale assume un ruolo importante tra condizione locale e globale e va progettato senza dimenticare questo dualismo di aspetti che coesistono poi nello spazio fisico di una "centralità di transito".

A Lille è stata realizzata la nuova stazione del Tgv-nord (linea ferroviaria ad alta velocità francese), inoltre il progetto del sistema dei trasporti prevedeva la realizzazione di due linee di metropolitane, il tram, il tronco coperto della circonvallazione, i parcheggi e un'importante stazione regionale.

Le preesistenze imponevano di fare il Tgv interrato, limitando la visibilità dell'elemento chiave. L'architetto risolve l'inconveniente con un piazzale triangolare dinnanzi alla stazione, che sottolinei la presenza della ferrovia. Il "triangolo delle stazioni" connette la nuova stazione del Tgv con un edificio esistente dismesso, trasformato in stazione regionale. A fianco è disposto un centro commerciale e una rampa di raccordo con il parco. Fuori terra la stazione del Tvg è circondata da alti palazzi per uffici collegati da gallerie pubbliche, e altri palazzi per uffici pubblici e privati di dimensioni minori, verso il quartiere tradizionale vi sono inoltre residenze che garantiscono la transizione tra il tessuto esistente e la parte nuova.

L'edificato fuori terra sovrastante la stazione del Tgv consta di una serie di alti palazzi per uffici collegati alla base da gallerie pubbliche; a est, parallelamente alla stazione stessa e al di sopra dei parcheggi e della circonvallazione, ricoperti da un giardino, vi sono altri palazzi per uffici di minor altezza. Ancora più a est, una serie di edifici per abitazione assicurano la transizione con il quartiere tradizionale. A sud del "triangolo delle stazioni" trovano posto le sedi di alcuni enti pubblici, spazi espositivi e il centro incontri e congressi, un edificio a ponte sotto cui corre la ferrovia (Lucan, 1990, pp. 118 - 126).

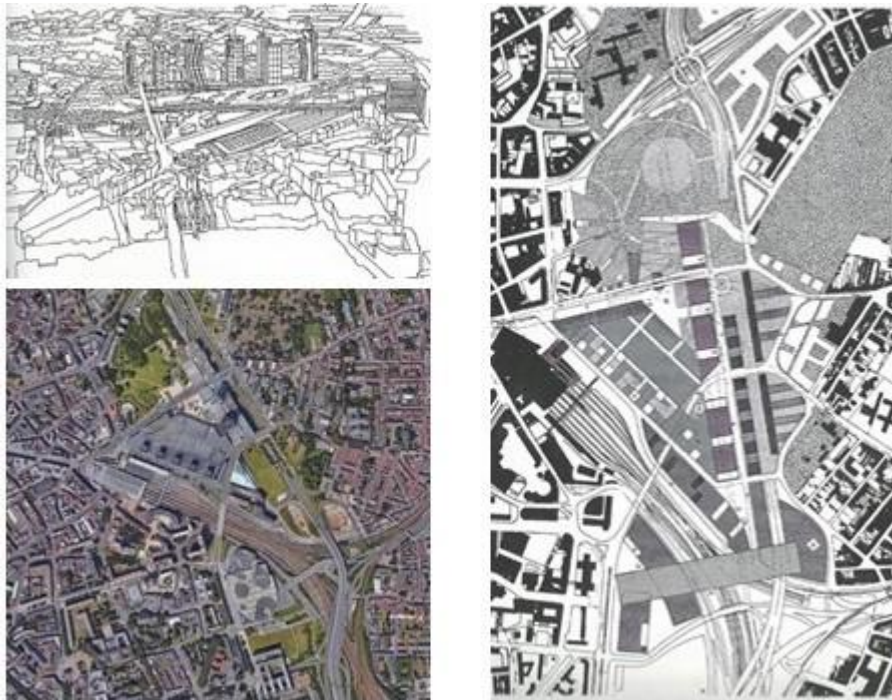


Figura 128 Centro di affari internazionali, Lille. A sinistra: schizzo di progetto e veduta da google earth. A destra: planimetria.

Gli esempi sopra riportati devono far riflettere su quanto sia cruciale e centrale il progetto infrastrutturale concepito in un contesto progettuale di paesaggio urbano, naturale e sociale. In altre parole se esso non ha carattere territoriale strategico, ovvero manca di un "legame tra funzioni settoriali e obiettivi di sviluppo" (Fabbro S., 2016: p. 14), si riduce a una serie di opere infrastrutturali legittimate da una logica di frammentazione concettuale tra gli elementi della struttura urbana, in cui ogni cantiere sembra avere finalità ristrette al sito stesso, anziché essere parte di un progetto territoriale più complesso in cui l'infrastruttura non è che una parte, seppur fondamentale. Se concepito all'interno di un processo di trasformazione territoriale finalizzato al miglioramento della qualità e dell'attrattività di un luogo, il progetto infrastrutturale (di reti e nodi) può costituire un elemento di rinnovamento economico, sociale e urbano.

Il rinnovamento e la rigenerazione delle città dunque non possono prescindere da una politica dei trasporti che agisca sinergicamente alle politiche urbane, territoriali e ambientali. Le infrastrutture, quali connessioni del territorio, possono garantire qualità solo se vengono pensate a supporto del paesaggio, considerato nella sua doppia valenza insediativa ed ecologica.

## CAPITOLO 6. CENNO ALLE NORMATIVE URBANISTICHE

La disciplina urbanistica è dotata di numerose leggi che nascono per regolamentare l'attività umana sul territorio. Sarebbe errato però fermarsi all'approccio puramente legislativo nei confronti di tale disciplina. Il concetto di urbanistica include aspetti tecnici, politici, artistici, sociali, ambientali ed economici. Ciascun aspetto, privato degli altri, dà una definizione incompleta della disciplina. La tecnica applicata alla stesura dei piani regolatori è necessaria a livello locale, ma non è sufficiente di fronte alle trasformazioni territoriali più complesse e al loro impatto sulle dinamiche ambientali.

Di seguito si richiamano alcuni enormi relative al campo di interesse della tesi in riferimento ai programmi di riqualificazione, alla tutela ambientale e dei beni storici e culturali e alla bonifica dei siti inquinati.

### 6.1 GLI STRUMENTI URBANISTICI ITALIANI PER LA RIQUALIFICAZIONE: I PROGRAMMI COMPLESSI

I programmi integrati vengono formalizzati alla fine degli anni Ottanta del secolo scorso con il documento ufficiale che è una delibera del CIPE del 1987 concernente il settore pubblico dell'edilizia residenziale pubblica. Essa introduce il concetto di programma integrato di intervento che rilevava la necessità di compartecipazione di più soggetti, pubblici e privati, e di varie forme di finanziamento. Il primo strumento operativo fu l'articolo 18 della legge 203/91 che in relazione alla lotta contro la criminalità organizzata intendeva attivare un programma di costruzione di alloggi pubblici per dipendenti statali. Si fa strada il concetto di integrazione e subentra un'innovazione fondamentale che consiste nella scheda di prefattibilità economica e finanziaria di supporto all'effettiva realizzazione del progetto. Negli anni Settanta il problema cruciale è il fabbisogno abitativo della popolazione, che viene colmato con la triade di leggi 10/77, 392/78 e la 457/78 che paradossalmente libera anche l'abusivismo edilizio. Di fatto nel decennio successivo il fabbisogno abitativo viene territorialmente soddisfatto e restano solo necessari interventi mirati ad esempio per gli immigrati, ma non sono più necessari i grandi piani urbani a livello nazionale. Il concetto di fabbisogno abitativo resta competenza di Regioni e Comuni, mentre a livello nazionale viene per lo più sostituito da quello di qualità urbana. Va tenuto conto un altro importante aspetto che ha segnato soprattutto gli anni Ottanta ed influenzato le scelte e le politiche territoriali e cioè il processo di abbandono di vaste porzioni di territorio, per varie ragioni: dismissione di attività industriali o artigianali, spazi pubblici per funzioni mai realizzate, aree con funzione militare, aree periferiche rispetto al centro storico, sorte negli anni Sessanta e prive di adeguati servizi e spazi collettivi. Molte di queste aree, persa la loro funzione originale, nei decenni successivi, vengono lasciate al degrado e la loro riqualificazione è di difficile attivazione e spesso poco remunerativa, anche perché a livello normativo esiste un grosso limite che consiste nella contrapposizione tra pianificazione territoriale e processi di sviluppo economico. Il PRG non ha avuto il riscontro previsto e non è stato in grado di prevedere le espansioni né di percepire i mutamenti socio-economici, con il risultato che c'è stato un allontanamento tra prescrizione urbanistica prevista dallo

strumento normativo e la reale situazione e le aspettative socio-economiche. Tra il 1980 e '90 l'Italia, rispetto all'Europa, rimane ancorata alla disciplina urbanistica precedente, poco elastica rispetto alle esigenze di risanamento della città e nel decennio successivo si prospetta una tendenza di ricostruire la città nella città per limitare l'espansione incontrollata degli anni Sessanta fuori dal centro, per ridare ad esso la giusta vivacità e la qualità urbana che merita. Per fare ciò non sono sufficienti i fondi pubblici, nascono così i Programmi complessi. In tal contesto si vengono a strutturare una serie di programmi integrati (PII, PRU, PRIU) che appartengono alla famiglia dei programmi complessi e verranno spiegati meglio di nei prossimi paragrafi.

Nel dettaglio i programmi integrati, specie quelli di riqualificazione urbana, si pongono l'obiettivo di risolvere la dialettica tra pubblico e privato nel processo di trasformazione del territorio, sul quale l'autorità pubblica ha il potere di conformarlo attraverso i piani, mentre le iniziative private contribuiscono a strutturarli. I Programmi di riqualificazione promuovono la concertazione in base a due presupposti: da un lato il necessario sviluppo della capacità dell'ente pubblico di capire, valutare ed interloquire efficacemente con il soggetto privato, dall'altro la riduzione del campo d'azione del profitto atteso dal privato nelle fasi di trasformazione della città. Se il recupero urbano è diretto prevalentemente al servizio dei quartieri pubblici (PRU), la riqualificazione urbana si occupa di tutto il territorio e dei suoi elementi: dalle aree dismesse alle periferie degradate, alle aree sottodotate di standard e servizi. I Programmi integrati trovano giustificazione in motivazioni economiche e sociali: nella competizione economica tra città, nell'esigenza di sradicare il disagio sociale, nel tentativo di ricostruire le linee di occupazione sostenibile per gli abitanti, nell'esigenza di tutelare l'ambiente da azioni umane dannose. Quest'ultimo obiettivo trova maggior investimento nei programmi complessi nati qualche anno dopo i PRUSST (Ricci M., v.I, 1999, p. 7).

In generale i Programmi complessi sono strumenti collocabili a metà strada tra il piano urbanistico tradizionale e il progetto propriamente edilizio e usufruiscono di fondi pubblici e di investimenti privati. Alcuni aspetti che ne derivano sono: durata breve rispetto al piano tradizionale, previsioni di piano fattibili, ammessa la disponibilità certa di risorse finanziarie pubbliche e private, ricorso al consenso delle varie parti in luogo dell'imposizione nei confronti della proprietà privata, altro aspetto molto importante secondo la logica dell'integrità urbana è il superamento della mono-funzionalità per singole zone. Con questi principi i Programmi complessi sono un tentativo di risposta alla crisi irreversibile degli strumenti urbanistici tradizionali, rigidi e lenti nell'applicazione, poco realistici nella previsione. Essi congiungono due concetti fino a prima tenuti separati: la previsione urbanistica e l'attuazione edilizia e permettono la collaborazione tra sfera pubblica e privata. Sono inoltre accomunati dalle seguenti caratteristiche: l'esclusione dall'esproprio, l'uso di aree già urbanizzate ma con esigenza di riqualificazione e consentono la concertazione attraverso previsioni progettuali fissate tra operatori locali e ente pubblico.

Gli strumenti complessi usati in Italia sono:

Programmi integrati di intervento (P.I.I.) 1992;

Programmi di recupero urbano (P.R.U.) 1993;

Programma di riqualificazione urbana (P.R.I.U.) 1994;

Contratto di quartiere (C.d.Q.) 1996;

Società di trasformazione urbana (S.T.U.) 1997;

Programma di riqualificazione e di sviluppo sostenibile del territorio (P.R.U.S.S.T.) 1998

Essi vengono suddivisi dal punto di vista temporale in tre generazioni di programmi:



- la prima generazione di piani emanati all'inizio degli anni '90 che erano finalizzati a promuovere specifici finanziamenti per la trasformazione urbana, quale motore per la riqualificazione. Gli strumenti appartenenti a questo primo gruppo sono i Programmi Integrati di Intervento (P.I.I. - L. n. 179/'92), i Programmi di Recupero Urbano (P.R.U. - L. n. 493/'93), i Programmi di Riqualificazione Urbana (P.Ri.U. - D.M. 21/12/1994) e i Contratti di Quartiere (C. di Q. - L. n. 662/'96);
- la seconda generazione introduce strumenti più complessi, a livello di scala microurbana, con livello di progettazione più articolato, che riguarda anche l'area di intervento. L'attenzione dei progetti è rivolta principalmente ai programmi di riqualificazione delle periferie ed il recupero si occupa non solo del livello urbanistico edilizio, ma riguarda anche gli aspetti della sicurezza urbana e del recupero sociale di aree degradate (a questo secondo gruppo appartennero i C. di Q. e le STU);
- la terza generazione di programmi complessi risale alla fine degli anni '90, ma introduce alcune sostanziali novità: diverse forme di finanziamento e un interesse ampliato al territorio. Un esempio di programma di terza generazione è il Programma di Riqualificazione Urbana e di Sviluppo Sostenibile del Territorio (P.R.U.S.S.T. - D.M. LL.PP. 1169/'98), strumento promosso per la realizzazione di interventi di trasformazione che coniugassero diversi fattori del territorio quali quello storico, artistico e sociale. Il Programma ebbe il merito di introdurre concetti innovativi, quali i finanziamenti congiunti tra pubblico e privato (non meno di 1/3 dei costi complessivi del progetto), l'introduzione del concetto di sostenibilità della progettazione e dell'intervento e la valorizzazione delle iniziative in funzione dell'efficacia per la pubblica amministrazione nel sostenere il costo dell'intervento.

#### *6.1.1 Gli Strumenti attuativi dei Programmi Complessi: l'accordo di programma e la Conferenza di Servizi*

Con l'articolo 27 della legge 142/90, all'accordo di amministrazioni<sup>18</sup>, subentra l'accordo di programma, previsto per la definizione e l'attuazione di interventi di interesse pubblico che richiedano l'azione integrata e coordinata di Comuni, Province, Regioni o amministrazioni statali e altri soggetti pubblici e privati. L'accordo di programma individua un procedimento basato sulla preventiva convocazione di una conferenza a cui partecipano tutti i rappresentanti delle amministrazioni. Tale conferenza, detta Conferenza dei Servizi, è necessaria a concordare le caratteristiche dell'accordo stesso tramite la sua sottoscrizione da parte delle amministrazioni, tramite la ratifica da parte del consiglio comunale dell'adesione del sindaco, ove l'accordo comporti variazioni agli strumenti urbanistici, nonché tramite l'emissione del decreto del Presidente della Giunta regionale, che produce gli effetti dell'intesa di cui all'art. 81 del DPR 616/77, determinando conseguenti variazioni urbanistiche. In base alla competenza prevalente, il Presidente della Giunta regionale, della provincia o il sindaco, determina i tempi, le modalità, il finanziamento e assicura il coordinamento delle azioni o altre azioni connesse come la convocazione della conferenza di Servizi.

L'accordo di programma, nel caso di programmi complessi che riguardano la trasformazioni di intere parti di città e non solo la realizzazione di opere pubbliche, diventa un atto conclusivo di un'operazione complessa che coinvolge attori pubblici e privati, portandoli ad una decisione unanime. Per la complessità dei programmi l'accordo di programma non è sufficiente, ad esempio è stata introdotta la pubblicità per garantire

---

<sup>18</sup> Legge finanziaria del 1988

la trasparenza dei procedimenti amministrativi ai fini dell'interesse pubblico nello sviluppo urbano, che evita contenziosi o ricorsi, dato che l'efficacia di questi programmi è basata sul consenso e sul conseguimento immediato dei risultati. Inoltre i programmi si configurano come veri e propri progetti di riqualificazione territoriale, dalla scala edilizia a quella urbana, che possono essere immediatamente attuati grazie a sistemi di convenzionamento tra pubblico e privato e proprio per questo necessitano del consenso generale. In questo contesto il solo accordo di programma non è sufficiente a perseguire le strategie a lungo termine dei programmi complessi. Anzitutto bisogna precisare in quale fase del processo attuativo collocare l'accordo: è necessario che abbia un ruolo in fase programmatoria per raccogliere le volontà degli attori coinvolti nelle scelte di trasformazione, nella valutazione economica e nella selezione dei programmi. Questo perché nei programmi complessi l'intervento dei privati avviene fin dalle prime fasi programmatoria e progettuale, non solo in fase attuativa.

### *6.1.2 Programmi integrati di intervento*

I programmi integrati vengono disciplinati dal programma quadriennale di edilizia residenziale pubblica e sono strumenti di rivitalizzazione degli ambiti urbani degradati. La prima esplicitazione dei programmi integrati a scala nazionale si ha con l'ex art. 18 L. 203/91, finalizzata alla realizzazione di edilizia residenziale pubblica per i dipendenti delle amministrazioni statali. Essi introducono alcune modifiche procedurali rispetto ai precedenti programmi sperimentali di cui all'art. 2 della L. 94/82, tra cui: gli operatori pubblici del settore oltre ai Comuni, agli IACP, enti pubblici interessabili da trasformazioni urbane; gli operatori privati tra cui: le imprese di costruzione, le cooperative ed i consorzi, i singoli proprietari di aree o immobili che hanno rilevanza in un contesto di rifunzionalizzazione urbana di quartiere. Gli operatori hanno possibilità di proporre la localizzazione delle aree da destinare all'edificazione attraverso una trattativa diretta col Comune. Ma la modifica più significativa è stata quella di introdurre nella programmazione pubblica di edilizia residenziale, la possibilità di proporre destinazioni d'uso in difformità con le previsioni degli strumenti urbanistici, evitando la procedura ordinaria di variante. Il contrasto normativo in cui viene fatta questa scelta è carente di regole relative alle scelte localizzative delle aree e al controllo economico e qualitativo delle trasformazioni. Nonostante alcune modifiche apportate dall'ex art. 16 della L. 179/92, i PII hanno conservato il carattere di strumenti di programmazione complessa sia dal punto di vista degli obiettivi di riqualificazione urbana non settoriale sia dal punto di vista gestionale relativamente ad operatori e risorse.

Si applicano attraverso la sinergia tra pubblico e privati, in zone già edificate ma anche in zone di espansione. I P.I.I. promuovono il recupero del patrimonio esistente, ma incentivano anche la realizzazione di nuovi edifici, il potenziamento di infrastrutture pubbliche esistenti, la realizzazione di opere pubbliche e di interesse pubblico quali scuole, teatri, parchi pubblici, inoltre definisce le diverse destinazioni d'uso insediabili sull'area in oggetto. Gli interventi sopra descritti si traducono in un piano integrato allorché si verifica una riqualificazione territoriale che induce un miglioramento della qualità urbana anche sul territorio circostante. La riqualificazione è prevista in termini urbanistici, edilizi ed ambientali, in sostituzione delle terminologie utilizzate dalla legge 457/78 che si limitano alla scala edilizia in termini di recupero del patrimonio edilizio o sono circoscritte alla sola ristrutturazione urbanistica a scala urbana. Le innovazioni apportate si traducono nella ricerca di un'integrazione di diverse tipologie d'intervento comprese le opere di urbanizzazione in modo da incidere sulla riorganizzazione urbana

da più punti di vista. Inoltre la pluralità di funzioni, che tende a superare la tradizionale programmazione ancorata alla monofunzionalità, fa sì che si formi una complessità urbana caratterizzata dalla componente abitativa nelle sue varie accezioni (sovvenzionata, agevolata, convenzionata e privata a libero mercato) e da un mix variabile di componenti non residenziali, tra cui: attività commerciali, produttive ai servizi di scala urbana o di quartiere, attività terziarie e quaternarie. A ciò si aggiunge la pluralità di attori e delle risorse. Il PII, poiché avviene con il consenso del privato secondo il principio per cui il perseguimento delle finalità di interesse pubblico nella gestione del territorio sia connesso con l'interesse privato, riconosce al privato un ruolo nel processo di pianificazione e l'iniziativa nella formazione del piano. Nella logica della riqualificazione come miglioramento della qualità urbana, il P.I.I. si caratterizza, oltre che come abbiamo visto per la presenza contestuale di pluralità di funzioni, dalla dimensione progettuale che va ad incidere sulla riorganizzazione urbana che si realizza mediante concorso (Ceccarelli A.F., 2011, pp. 62 - 69).

Sebbene i programmi complessi necessitino di istanze di flessibilità e negoziabilità e di metodi condivisi e trasparenti per valutare le convenienze e gli esiti qualitativi, non sempre i processi di attuazione dei programmi complessi hanno tenuto fede a tali istanze. Al contrario spesso sono stati utilizzati secondo una logica di definizione di procedure per accelerare occasionali e puntuali variazioni di piano. Ne fa riferimento la stessa legge 179/92 all'articolo 16, che, seppur esplicitando i contenuti essenziali del nuovo strumento dei P.I.I., ne conferma il carattere di straordinarietà, suscitando le note di incostituzionalità da parte della Corte Costituzionale in merito alle procedure accelerate di attuazione dei programmi "in contrasto con le previsioni della strumentazione urbanistica." I P.I.I. infatti, nell'accezione nazionale, sono stati cassati dalla Corte Costituzionale e rimandati alla facoltà normativa delle singole Regioni. I programmi successivi degli anni 1993 e 1994 (P.R.U. e P.R.I.U.) hanno corretto alcuni dettagli relativi alla regolamentazione delle procedure di formazione; alla pubblicizzazione e concertazione contestuale alla eventuale variazione dei PRG; nonché ai criteri di valutazione economica degli interventi con riferimento soprattutto al bilancio pubblico-privato delle rispettive convenienze (Gasparini C., 1997, pp. 10 - 12).

### *6.1.3 I programmi di recupero urbano*

I P.R.U. sono stati promulgati con la legge 493/93 per tre principali motivi: il riconoscimento della scarsa qualità dei servizi e della pessima condizione di manutenzione degli insediamenti di edilizia residenziale pubblica (edilizia popolare); la necessità di collegare gli insediamenti popolari all'aggregato urbano preesistente; l'impossibilità di realizzare gli interventi di recupero con soli fondi pubblici.

del PRU è dunque riqualificare i quartieri di edilizia pubblica realizzati soprattutto nel dopoguerra, in coerenza con la politica europea di abbattere il degrado delle periferie urbane. Le proposte di legge richieste con il concorso di risorse pubbliche e private delineano un insieme di opere finalizzate alla realizzazione, manutenzione e ammodernamento delle urbanizzazioni primarie, nello specifico relative ai problemi di accessibilità degli impianti e dei servizi a rete e delle urbanizzazioni secondarie, inoltre alla edificazione di completamento e integrazione dei complessi urbanistici esistenti, nonché all'inserimento di elementi di arredo urbano, alla manutenzione ordinaria e straordinaria, al restauro e al risanamento conservativo e alla ristrutturazione edilizia degli edifici. Secondo queste direttive gli obiettivi del PRU mirano ad affrontare i problemi di degrado delle periferie con interventi che risolvano carenze infrastrutturali, che avvino

processi di complessificazione e qualificazione morfologica e funzionale, individuando nuove centralità e dando riconoscibilità a parti di città finora sottoutilizzate o mal utilizzate anche attraverso le connessioni con il contesto urbano circostante. Nel dettaglio con i PRU si possono operare demolizioni e ricostruzioni degli edifici nei limiti della cubatura esistente, edificare nuove costruzioni per alloggi e parcheggi inerenti, per quanto riguarda interventi sul pubblico, mentre i privati possono aumentare superfici o volumetrie o modificare destinazioni d'uso. I programmi inoltre prevedono la possibilità di integrare gli insediamenti pubblici esistenti con l'aumento dei pesi insediativi tramite la realizzazione di edilizia residenziale o non, in aree contigue a quella interessata. Anche in questo caso c'è la possibilità di andare in variante al piano urbanistico con procedura accelerata (accordo di programma) ed è per questo che il Comune è tenuto a fornire la giusta pubblicità, nei termini previsti dalla L. 1550/42 per mezzo della procedura di osservazione da parte di privati e associazioni.

La tabella sottostante riassume in breve le caratteristiche dei PRU.

Finalità	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ammodernamento di opere di urbanizzazione primaria e secondaria</li> <li>- realizzazione di edilizia di completamento e di integrazione dell'esistente</li> <li>- manutenzione e risanamento di edifici preesistenti</li> </ul> <p>realizzazione di opere di arredo urbano</p>
Ambiti territoriali	<ul style="list-style-type: none"> <li>- quartieri con edifici popolari</li> <li>- aree urbane adiacenti a complessi popolari</li> </ul>
Soggetti interessati	<ul style="list-style-type: none"> <li>- enti pubblici</li> <li>- soggetti privati</li> </ul> <p>Il Comune a cui appartiene l'area da riqualificare supervisiona e coordina gli interventi di enti pubblici e privati</p>
Rapporti con il PRG	<p>Il PRU opera in variante urbanistica rispetto al PRG ed è uno strumento attuativo che riunisce la fase generale a quella attuativa. La pratica della concertazione, attraverso la quale si ottiene l'accordo tra pubblico e privato per risolvere il problema delle aree dismesse, si attua con l'accordo di programma, per mezzo del quale gli enti pubblici ed i soggetti privati, interessati alla trasformazione urbana, svolgono una riunione verbalizzata in cui si stabilisce come variare il PRG nell'area dismessa in oggetto. Il PRU si limita all'edilizia residenziale.</p>

#### 6.1.4 I Programmi di riqualificazione urbana

I P.R.I.U. sono strumenti di programmazione e attuazione di interventi di riqualificazione di grandi aree urbane, normati con d.m. 21 dicembre 1994, successivo alla legge 179/92 che li ha finanziati. I PRIU appartengono alla seconda generazione di programmi complessi e, come i precedenti, riguardano solamente l'edilizia residenziale pubblica o privata, operano per il miglioramento della qualità insediativa su aree soggette a degrado e abbandono urbanistico, ambientale, e socio-economico. Anche i Programmi di riqualificazione urbana nascono come strumenti di integrazione fra intervento pubblico e privato, e di integrazione fra edilizia residenziale e non, oltre che di integrazione tra edilizia residenziale pubblica e privata. Con queste premesse i PRIU hanno ampio campo d'applicazione.

La tabella che segue ne riassume le caratteristiche principali.

Ambiti territoriali	<ul style="list-style-type: none"> <li>- periferie indifferenziate cioè margini urbani sottodotati di infrastrutture e con degrado edilizio e sociale;</li> <li>- aree dismesse, cioè insediamenti o complessi edilizi abbandonati e degradati;</li> <li>- insediamenti di edilizia residenziale pubblica.</li> </ul>
Enti ammessi a finanziamento	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Comuni con numero di abitanti &gt; 300.000;</li> <li>- Comuni confinanti ai comuni suddetti;</li> <li>- Comuni capoluoghi di provincia;</li> <li>- Comuni interessati dalla presenza di vaste aree industriali dismesse.</li> </ul>
Soggetti interessati	Soggetti pubblici e privati anche associati tra loro
Rapporti con il P.R.G.	Il P.R.I.U. opera in deroga al PRG, mediante la stesura di accordi di programma sulla base della legge 142/90

I PRIU sono individuati su proposta comunale, sulla base di accordi di programma proposti dal Ministero d'intesa con la Conferenza Stato-Regioni. Lo strumento è simile ai PRU eccetto che per l'esistenza di una procedura di controllo statale anziché regionale. Come nei PRU, gli obiettivi strutturanti sono di tipo urbanistico e di integrazione funzionale, nei PRIU tali obiettivi vengono estesi a tutte le aree di trasformazione della città ed in particolar modo alle aree dismesse. Anche in questo caso, nell'intenzione progettuale, si afferma il valore strategico dell'intervento rispetto all'ambito urbano circostante (Gasparini C., 1997, p. 12). I PRIU si pongono l'obiettivo di innescare, tramite progetti di riqualificazione, un processo di creazione di nuove centralità e di induzione di un sistema urbano nell'intorno della zona riqualificata, in grado di dialogare con le preesistenze del centro urbano. Le procedure, come accennato, si differenziano dal PRU nel passaggio, successivo alla selezione comunale, in cui sono affidate alla valutazione ministeriale anziché regionale. Ad essa segue un'eventuale stipula di accordo di programma che "consente la variazione degli strumenti urbanistici laddove i programmi entrino in contrasto con essi" (Gasparini C, 1997, p. 12). L'elemento di novità dei PRIU è la "Guida ai programmi di riqualificazione urbana" che "introduce elementi di unificazione comportamentale nella valutazione delle convenienze pubbliche e private, rendendo trasparenti i criteri e i dati assunti alla base degli accordi tra gli operatori" (Gasparini C, 1997, p. 12). In questo modo vengono introdotti metodi condivisi nel dialogo della concertazione.

Per quanto riguarda il rapporto dei PRIU con la legislazione regionale, ci sono diverse situazioni definibili: i casi in cui vige una legislazione regionale tradizionale che può essere accompagnata o da limitata capacità dell'Ente locale di perseguire coerenti strategie di governo del territorio oppure accompagnata da un'amministrazione locale aperta a nuove prospettive di trasformazione urbana; gli altri due casi in cui esistono situazioni normative regionali innovative, talvolta dispongono di strumenti urbanistici locali adeguati e recenti, talvolta no.

Nel primo caso, in cui l'Ente locale dimostra una debolezza legislativa e programmatica, accade che l'imprenditore privato sia estremamente aggressivo e ne risente la progettualità stessa dell'area che propone generalmente una limitata compresenza di tipologie di intervento, un esiguo impegno di risorse ed è sempre in variante allo strumento urbanistico. Si rimanda al caso di Chieti.

Diversamente, nel secondo caso in cui il rapporto di forze tra pubblico e privato è più equilibrato, anche in assenza di leggi regionali innovative, il Comune è in grado di gestire il territorio, i criteri di valutazione, le procedure di negoziazione in modo tale da costruire

un'iniziativa adeguata ai processi di trasformazione in atto. In tal caso gli ambiti vengono individuati sulla base di una strategia urbanistica e di sviluppo economico. In questo caso il PRIU assume ruolo di strumento di adeguamento del piano, ne è esempio il Comune di Milano.

Nel caso in cui invece ci siano leggi innovative regionali affiancate da strumenti urbanistici locali recenti, il PRIU diventa uno strumento di verifica e attuazione del piano. Si rimanda alla Darsena di Ravenna. In questi casi si verifica la conformità alle previsioni urbanistiche e l'utilizzazione di modalità procedurali complesse ed il PRIU diventa la chiave per il coordinamento e l'accelerazione temporale dei piani esecutivi. Nell'ultimo caso in cui i Comuni non presentano la strumentazione urbanistica adeguata alle innovazioni legislative regionali il ruolo dei PRIU diventa attuativo del Piano Territoriale e di Coordinamento Provinciale, essendo ad esso conforme, senza passare per l'adeguamento al PRG. È il caso di Genova.

#### *6.1.5 I Contratti di Quartiere*

I C.d.Q. sono stati introdotti dalla legge 499/97 e sono programmi di recupero urbano destinati ai Comuni con quartieri segnati da diffuso degrado delle costruzioni e dell'ambiente urbano e da carenze di servizi in un contesto di scarsa coesione sociale e di marcato disagio abitativo. I Contratti si applicano alle aree soggette a Piani per l'Edilizia Economica e Popolare (P.E.E.P. - L. n. 167/'62), alle zone di recupero, ai comparti edificatori particolarmente degradati (art. 18 - L. n. 392/'78), alle aree assoggettate a recupero urbanistico (art. 29 della L. n. 47/'85) e alle aree aventi analoghe caratteristiche eventualmente individuate dalla legislazione regionale. I Contratti intervengono sul rinnovo dei caratteri edilizi, sull'incremento della funzionalità urbanistica, sul risparmio delle risorse energetiche e sul miglioramento della qualità abitativa ed insediativa dei quartieri residenziali e dell'intorno. La procedura per l'attuazione dei Contratti prevede, da parte del Comune, la presentazione dell'apposita domanda alla Regione e, qualora ammesso a finanziamento (tra i 3 e i 20 miliardi), può trasformare la proposta in progetto esecutivo entro 180 giorni. Il C.d.Q. si compone nello specifico di due elaborati: il piano di recupero dell'area e la proposta di contratto di quartiere ovvero una relazione descrittiva dell'area, dell'intervento e contenente l'elenco dei soggetti interessati ed il piano finanziario.

#### *6.1.6 La società di trasformazione urbana*

La legge 127 del 1997 istituisce le STU che sono società miste pubblico-privato, create per la realizzazione di interventi di trasformazione urbana in attuazione delle previsioni urbanistiche, cioè senza deroga rispetto al PRG. In altri termini esse sono degli strumenti ordinari d'intervento di cui gli enti locali dispongono per intervenire sulle aree urbane degradate. Esse vengono costituite dai Comuni o dalle città metropolitane e vi possono partecipare anche le Regioni e le provincie. Le STU nascono per affrontare gli interventi di riqualificazione di ambiti urbani degradati, anche in termini economici essendo inaccessibili per le sole casse comunali e per ovviare il problema dell'esproprio qualora le aree interessate fossero private.

“Tutti gli strumenti dei programmi complessi erano informati al concetto dell'integrazione, da ottenere tra le diverse forme del finanziamento, tra le funzioni di supporto alla residenza e tra le possibilità di realizzazione stessa dell'intervento.

Chiaramente si trattava di procedure innovative, che coinvolsero sia il pubblico che il privato attraverso forme nuove e diverse di sostegno finanziario pubblico.

Gli interventi di riqualificazione furono più la conseguenza di una serie di provvedimenti normativi, che la presa di consapevolezza delle condizioni funzionali e qualitative. I programmi integrati pubblico - privato, a livello statale, furono recepiti alla fine degli anni '80 e riguardarono principalmente interventi straordinari di edilizia residenziale, a sostegno della mobilità del personale dello Stato. Gli interventi furono localizzati all'esterno della città consolidata e non contribuirono né al recupero della città storica né alla riqualificazione delle periferie. I PRUSST segnarono il superamento dei programmi integrati incentrati sulla riqualificazione del patrimonio residenziale” (Pupillo, 2012, p. 74).

#### *6.1.7 I Programmi di Riqualificazione urbana e sviluppo sostenibile del Territorio*

Nell'esperienza fatta con le prime due generazioni di programmi integrati, è accaduto che le varianti al piano fossero un evidente titolo di scambio per ottenere da parte dell'Amministrazione comunale, un contributo straordinario. Con la terza generazione di programmi complessi si è inteso rafforzare la concertazione, cioè la collaborazione pubblico privato, superando l'ambiguità delle forme di convenienza privata presenti nelle generazioni di programmi precedenti di riqualificazione urbana. Il PRUSST viene attuato espressamente in presenza di compatibilità urbanistica, oltre che a livello comunale, anche a livello territoriale più allargato. Esso viene concepito come uno strumento di revisione dal basso dell'organizzazione territoriale. Gli interventi del PRUSST non sono pertanto dirimenti nei confronti dell'assetto territoriale, ma si limitano ad alcuni ripensamenti migliorativi e compatibili ad esso, coinvolgendo per la prima volta tutti i soggetti istituzionali competenti nella disciplina urbanistica. Vengono così a rafforzarsi il coordinamento e l'integrazione dei soggetti, delle competenze e dei fondi pubblici. Sulla linea dell'Unione Europea, si uniscono le risorse per un obiettivo comune. Rimane emblematico il fatto che, in occasione dei Prusst, per la prima volta il tavolo della concertazione è aperto in modo permanente a tutti i soggetti interessati (Amministrazioni locali, Regioni, altri soggetti pubblici e privati). Inoltre questo tipo di programmi coniugano la scala urbana con la scala territoriale, passo emblematico per la copianificazione auspicata sia a livello fisico che economico. C'è da fare un'altra osservazione a favore dei Prusst, relativa alla conformazione degli agglomerati urbani italiani: ci troviamo in presenza di metropoli diffuse con fenomeni di discontinuità insediativa e dislocazione sparsa delle funzioni, in cui vige la necessità di spostamento veicolare e di attraversamento del territorio. In questo contesto che include il territorio, in assenza di una sua precisa pianificazione, i Prusst appaiono più idonei al miglioramento di un contesto così vasto ed eterogeneo (Ricci M., v.I, 1999, p. 9).

I PRUSST introducono lo scenario della riorganizzazione funzionale e qualitativa di ampie porzioni di territorio e di aree urbane strategiche, intervenendo a scala territoriale sulle infrastrutture della mobilità e sulle interconnessioni tra i distretti insediativi. Rispetto ai precedenti programmi di riqualificazione i Prusst hanno introdotto alcune modifiche al processo decisionale, anzitutto rispetto ai finanziamenti: la spesa pubblica intesa come finanziamenti pubblici a interventi privati ed interventi pubblici, permette agli investitori di lavorare con le Amministrazioni locali in termini di indirizzo e accordo più che su norme vincoli e autorizzazioni. Tramite accordo tra pubblico e privato si giunge al coinvolgimento, alla condivisione e alla corresponsabilizzazione delle scelte, ovvero alla concertazione che supera le difficoltà iniziali dei primi Pru. In linea con la politica

europea i Prusst introducono la competitività urbana tra città. Esse sono un ambiente economico che deve poter attrarre investimenti e dotarsi di posizioni di vantaggio su alcuni settori di specializzazione produttiva locale. In alcuni casi si sono evidenziate resistenze ai Prusst per motivi di concentrazione delle risorse con cui i prusst possono alterare l'equilibrio locale nonché alcuni assetti politico-istituzionali dei governi regionali che spesso hanno privilegiato una produzione distributiva e compensativa sul territorio (Ricci M., v.II 1999, pp. 42 - 44).

La tabella sottostante raccoglie le caratteristiche principali dei PRUSST

Finalità	<ul style="list-style-type: none"> <li>- realizzazione di attrezzature collettive puntuali o a rete, a sostegno dello sviluppo territoriale</li> <li>- riqualificazione di aree centrali e periferiche interessate da degrado</li> </ul>
Caratteristiche	<ul style="list-style-type: none"> <li>- riqualificazione degli ambienti degradati</li> <li>- integrazione tra gli interventi di recupero e di nuova edificazione</li> <li>- integrazione tra intervento pubblico e privato</li> <li>- infrastrutture del territorio, finalizzato allo sviluppo economico e sociale</li> <li>- tutela della salvaguardia ambientale, sostenuta dalla verifica della sostenibilità dell'intervento</li> <li>- attenzione ai temi sociali ed economici</li> </ul>
Soggetti che redigono	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Comuni</li> <li>- enti territoriali pubblici</li> <li>- soggetti privati</li> </ul>

#### 6.1.8 I Programmi Urban

In seguito alle esperienze dei programmi complessi di riqualificazione urbana, visti fin qui, si è compreso che in varie realtà italiane, non era sufficiente la riqualificazione fisica ma era necessario un intervento a spettro più ampio che fosse in grado di produrre situazioni positive di sviluppo, nascono così i programmi URBAN 1 e 2, in linea con le indicazioni e le esperienze europee; ma in Italia le politiche di rinnovo sociale urbane non hanno un'assodata esperienza alle spalle come accade con la riqualificazione urbana in senso fisico e ciò ha comportato diverse difficoltà di avvio degli Urban. I programmi Urban hanno in comune con i Prusst alcuni temi tra cui: l'individuazione di aree su cui applicare i programmi, non solo con finalità residenziale e prettamente urbane, ma sono incluse le infrastrutturazioni del territorio e la sinergia tra distretti insediativi; interventi anche di natura sociale ed economica, allo sviluppo dell'occupazione, alla formazione professionale, all'innovazione e alla competitività, alla diffusione di nuove tecnologie e delle attività *no profit*; la capacità di attrarre investimenti che inducano lo sviluppo di iniziative economico-imprenditoriali, occupazione stabile e politiche delle pari opportunità.

Il PIC URBAN-Italia è stato occasione di rivitalizzazione delle politiche urbane per le città che via hanno partecipato. I 16 sottoprogrammi Urban, ciascuno per ogni municipalità (Genova, Venezia, Roma, Napoli, Salerno, Bari, Foggia, Cosenza, Reggio Calabria, Catania, Siracusa, Palermo, Cagliari, Trieste, Lecce, Catanzaro), hanno caratteristiche diverse tra loro rispetto agli ambiti di intervento e alle azioni effettuate. Si suddividono in tre tipologie: aree interne al centro storico, aree industriali in declino e



aree marginali-periferiche con presenza di insediamenti abusivi e di edilizia residenziale pubblica in degrado. I programmi URBAN, rispetto ai programmi integrati di riqualificazione urbana, godono di una trasversalità delle azioni che non si limitano al carattere fisico urbano e si traduce in tre fattori aggiuntivi:

il primo fattore consiste nella *mixité* di interventi che favorisce un approccio integrato delle problematiche urbane in cui gli aspetti socio-economici sono prioritari e condizionano gli interventi di riqualificazione sul territorio;

il secondo fattore è dato dalla presenza di varie forme di partenariato che mantengono il dialogo tra le parti coinvolte a livello centrale e locale, anche se non sempre si è rivelato efficace, limitando l'integrazione ad un assemblaggio di interventi tra loro autonomi;

il terzo fattore consiste di risorse a disposizione dei Comuni per la progettazione e assistenza tecnica, per la comunicazione e diffusione dei risultati relativi all'impatto che tali programmi hanno avuto sul territorio. Ciò che è stato poco convincente nell'esperienza iniziale è stata la fase di organizzazione della struttura preposta all'attuazione dei programmi. CI Comuni si sono occupati per la prima volta della gestione di programmi comunitari integrati dovendo entrare in meccanismi burocratici che fino a quel momento erano gestiti dalle amministrazioni regionali. Le difficoltà maggiori sono dovute alla struttura della macchina amministrativa composta di settori con competenze tra loro ben distinte tra assessorati e uffici diversi, senza momenti di interscambio. Comunque sia il programma Urban 1 ha dato esiti positivi, riscontrati soprattutto su un forte investimento da parte delle amministrazioni in termini di attenzione e mobilitazione delle risorse, nella coerenza tra obiettivi e contenuti degli interventi e nella conoscenza del quadro territoriale generale, data dall'ascolto dei soggetti locali.

Parallelamente al percorso degli URBAN viene istituito il Programma Operativo Regionale (POR), con il tavolo delle città che implementa il processo di integrazione ed innovazione dei programmi complessi, mutuando esperienze dei programmi europei tra cui INTERREG. Per la prima volta con il POR gli obiettivi sono comuni e si arriva ad un'operazione integrata tra Ministero del Tesoro, Ministero dei Lavori Pubblici e amministrazioni. Gli obiettivi posti sono: "il miglioramento delle condizioni di vivibilità nelle aree urbane, la riqualificazione ed il rinnovo del tessuto edilizio, l'incremento e il miglioramento dell'offerta di città in un'ottica di marketing urbano ed il miglioramento del sistema della mobilità" (Ricci M., 2000, p.16).

Il successo di Urban 1 ha indotto lo sviluppo di Urban 2, anche se in Italia è stato stanziato dalla UE con risorse limitate e con obiettivi generici, troppo simili ad Urban 1 ma senza tener conto delle esperienze fatte a livello europeo. Urban 2 si prefiggeva di migliorare laddove Urban 1 non era arrivato, ad esempio togliendo la soglia di partecipazione per città con meno di 100.000 abitanti, individuando strategie di intervento per lo sviluppo locale sostenibile, attivando un partenariato solido, attraverso patti di intesa tra le parti. Da questi presupposti vengono apportate alcune modifiche tra i due programmi Urban, tuttavia a distanza di sei anni il programma Urban si è rivelato statico e immutato per obiettivi e contenuti rispetto al primo. Alcune innovazioni che l'Italia ha cercato di introdurre, riguardano: "il tavolo permanente di confronto" tra le amministrazioni delle città coinvolte nei due programmi Urban, con l'obiettivo di fare il punto della situazione e andare avanti rispetto all'esperienza effettuata; il tema della povertà, dell'emarginazione, della criminalità, degli immigrati e del degrado sia ambientale che edilizio; le aree di intervento in cui vengono inglobate anche le periferie delle città metropolitane e i centri storici in declino; i finanziamenti comunali, regionali e di altri enti pubblici e privati; la fattibilità del programma in termini di solidità del partenariato, ovvero si richiedono atti formali per la presenza dei soggetti pubblici e fidejussioni per la

presenza di soggetti privati; l'attivazione di specifiche metodologie per la gestione delle tempistiche e una struttura organizzata che gestisca il programma.

Nonostante il successo meno convincente di Urban 2, non c'è dubbio che il PIC URBAN-Italia abbia apportato una crescita alle città che via hanno aderito. Le amministrazioni si sono confrontate con elementi quali idee, progetti, innovazione, gare, partenariato, gestione dell'attuazione e, in termini operativi, con argomenti come l'integrazione, l'attivazione dei servizi e le attività volte alla sostenibilità dell'ambiente urbano. Nel dettaglio il concetto di integrazione è stato espresso nell'inserimento di attività di servizio nelle aree riqualificate che hanno indotto una rinnovata attrattività della zona, come nel caso del centro storico di Cosenza.

#### 6.1.9 I Programmi URBACT

URBACT è un programma di Cooperazione Territoriale Europea (C.T.E.) co-finanziato dal Fondo Europeo di Sviluppo Regionale (FESR) e dagli Stati membri.

Il programma europeo è nato con lo scopo di promuovere uno sviluppo urbano sostenibile mediante lo scambio di esperienze e la diffusione delle conoscenze tra città europee e di aumentare l'efficacia di un approccio integrato per le questioni relative allo sviluppo di centri urbani, tenendo conto delle priorità fissate dall'Agenda di Lisbona e da quella di Göteborg (e successivamente dalla strategia EU 2020).

Il primo ciclo di programmazione degli URBACT, si è svolto tra il 2000 e il 2006 e, a seguito del suo successo, l'Unione Europea ha proseguito con la programmazione pluriennale 2007-2013 dell'URBACT II, a cui ha aderito anche l'Italia. Attualmente è in corso l'URBACT III, nell'ambito del ciclo di programmazione 2014-2020.

Nel dettaglio gli URBACT dispongono di tre obiettivi e di relativi strumenti per ciascun obiettivo.

Primo obiettivo: scambio di buone pratiche. Inteso come il facilitare lo scambio di buone pratiche tra *policy-makers* (amministratori locali e tecnici) relativamente ai processi di sviluppo urbano integrato e sostenibile. Gli strumenti per soddisfare il primo obiettivo sono: le reti tematiche e i gruppi di lavoro. Le reti tematiche (*Thematic Network*) sono costituite da un minimo di 8 ed un massimo di 12 partner (città) e una città capofila (*Lead Partner*), il cui obiettivo è produrre Piani di Azione Locale sulla tematica scelta dal progetto. Hanno una durata totale di 36 mesi (6 mesi per la fase di sviluppo e 30 mesi per la fase di implementazione).

Il secondo strumento per il primo obiettivo sono i gruppi di Lavoro (*Working Group*), composti da un minimo di 6 ed un massimo di 8 partner (città) con un partner capofila (*Lead Partner*). A differenza delle Reti, la partecipazione ai Gruppi di Lavoro è aperta ad altre istituzioni pubbliche (Regioni, Province, Ministeri, Università, Centri di Ricerca). Dura 24 mesi ed ha un budget inferiore al primo strumento. Oltre ai Piani d'Azione Locale i Gruppi di Lavoro elaborano prodotti con un maggiore valore scientifico e di ricerca in ambito urbano.

Secondo obiettivo: Disseminazione/Capitalizzazione, secondo il quale è necessario diffondere fra gli amministratori locali e tecnici di tutta Europa le esperienze, le buone pratiche e le soluzioni innovative individuate attraverso i progetti URBACT. Gli strumenti adottati per questo obiettivo sono volti a favorire la diffusione del know-how consolidato attraverso i progetti rivolti all'insieme degli amministratori locali e tecnici in Europa, tra cui: diverse conferenze tematiche aperte a partecipanti esterni; conferenze annuali del Programma; *Summer University*; una serie di pubblicazioni tematiche.

Terzo obiettivo: *mainstreaming*. Ovvero assistere gli amministratori locali e i tecnici relativamente all'ideazione e implementazione di azioni di sviluppo urbano sostenibile finanziabili con i fondi FESR e FSE, attribuiti attraverso i P.O.R e i P.O.N.

Per quanto riguarda la partecipazione italiana agli URBACT, la presenza maggiore di partner italiani si è verificata nei progetti URBACT II, nel quale risultava essere lo Stato Membro con più partner in assoluto. In particolare, i progetti URBACT attivati sul territorio nazionale sono 61, ed hanno coinvolto 43 Comuni [Ancona, Arezzo, Asti, Bari, Bologna, Brindisi, Budrio (BO), Cagliari, Campobasso, Catania, Catanzaro, Cesena, Crotona, Enna, Faenza (RA), Fermo, Firenze, Formigine (MO), Gela (CL), Genova, Gualdo Tadino (PG), Lecce, Melissa (CR), Messina, Molfetta (BA), Monza (MB), Napoli, Novara, Palermo, Pergine Valsugana (TN), Pescara, Reggio Emilia, Reggio Calabria, Riccione (RN), Roma, Sesto San Giovanni (MI), Siracusa, Sternatia (LE), Torino, Trieste, Udine, Venezia, Viareggio], tre regioni (Emilia Romagna, Sicilia, Toscana), e quattro istituzioni universitarie (Università degli Studi di Roma "La Sapienza", Università degli Studi di Roma "Tor Vergata", Università Mediterranea di Reggio Calabria, IUAV Venezia).

## 6.2 NORMATIVA SULLE BONIFICHE DEI SITI CONTAMINATI

Nel 2013 è stato divulgato un documento dalla Corte dei Conti Europea<sup>19</sup> nel quale si è analizzata la modalità di gestione delle riqualificazioni industriali e militari di alcuni siti che hanno fruito dei finanziamenti europei. È emerso un aspetto interessante che ha portato delle novità dal punto di vista dell'approccio al *management* ambientale: lo studio individua nei siti contaminati e nella loro bonifica un aspetto imprescindibile rispetto ai piani urbanistici, in tal modo l'attenzione non si polarizza soltanto sugli aspetti finanziari, ma accoglie e pone in primo piano anche valutazioni di tipo ambientale (Villani I., Dragotto M., 2013).

Una decina di anni prima Ugo Leone scriveva: “La gestione delle risorse naturali ha bisogno di un approccio integrato per chiudere i cicli delle risorse stesse, dell'energia, dei rifiuti nelle città. Di conseguenza bisogna proporsi di ridurre al minimo la produzione dei rifiuti e di gestirne lo smaltimento in modo produttivo tramite il riuso, il riciclo e la trasformazione in materiali ed energia; di abbattere l'inquinamento dell'aria, del suolo, dell'acqua; di incrementare l'estensione delle aree naturali e di proteggere la biodiversità urbana” (Leone, 2003).

Attraverso la relazione, si riconosce che la maggior parte delle aree abbandonate, sono anche inquinate; pertanto viene suggerito, agli Stati membri della UE, anzitutto di costituire una solida anagrafica dei siti dismessi contaminati, secondo il D.Lgs. 5/2/1997 n.22, con dati standardizzati che permettano di stilare una classifica di priorità degli interventi, come base su cui pianificare le operazioni successive. La Corte inoltre raccomanda di prendere in considerazione i siti dismessi nell'analisi di mercato come opzione per un possibile futuro di riuso e rifunzionalizzazione; di evitare l'utilizzo di nuovi siti in aree a verde e nel caso fosse necessario di applicare misure compensative. A seguito dell'esperienza di riqualificazione dei 27 siti abbandonati la Corte dei Conti ha potuto osservare che qualora gli obiettivi e gli utenti fossero generici, il successo in termini di corrispondenza tra obiettivi e risultati è stato scarso. Nelle politiche di gestione

---

<sup>19</sup> Il titolo del documento è “Le misure strutturali dell'UE hanno sostenuto con successo la riqualificazione dei siti industriali e militari dismessi?”

è fondamentale avere obiettivi chiari e raggiungibili entro tempi realistici, valutando bene le scelte dei siti da bonificare con priorità, attingendo dalla *check list* che li raccoglie e descrive, qualora ce ne fosse già una.

### *6.2.1 Cenno alla normativa nazionale inerente le bonifiche dei siti contaminati*

Per quanto riguarda la normativa nazionale sulle bonifiche dei siti contaminati, nell'arco degli ultimi decenni, in particolare dagli anni '70 del secolo scorso, sono state emanate molte norme in materia ambientale, la cui caratteristica ed il cui limite sono stati la settorialità cioè il loro intervenire separatamente nei comparti acqua, aria, suolo e gestione rifiuti.

Con il Decreto Legislativo delegato D.lgs. 152/2006, relativo alle norme in materia ambientale, il legislatore ha cercato di raccogliere in maniera coordinata le disposizioni fino allora emanate, nonché gli interventi di recepimento di disposizioni comunitarie.

Le diverse legislazioni regionali hanno inoltre contribuito a rendere il quadro normativo particolarmente vasto ed intricato.

Anche su sollecito dell'Unione europea, il governo ha quindi emanato provvedimenti tendenti a disciplinare il problema inquinamento in modo integrato (oltre naturalmente al D.lgs. 152/2006, ad esempio il D.lgs. 334/1999 in materia di incidenti rilevanti, il Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri D.P.C.M. 24/12/2002 di approvazione del modello unico di dichiarazione ambientale, il D.lgs. 59/2005 di attuazione integrale della direttiva 96/61/CE relativa alla prevenzione e riduzione integrate dell'inquinamento del suolo, aria, acqua da parte di diverse categorie di attività industriali (impianti di combustione, fonderie, industrie di prodotti minerali, industrie chimiche, di gestione di rifiuti ed altre attività indicate all' allegato I al provvedimento)

Nel dettaglio vengono citati alcuni provvedimenti quali il D.M. (Decreto Ministeriale) 471/1999 che contiene il "Regolamento recante criteri, procedure e modalità per la messa in sicurezza, la bonifica e il ripristino ambientale dei siti inquinati, ai sensi dell'art.17 del decreto legislativo 22/1997", nel quale è presente "l'attuazione delle direttive 91/156/CEE sui rifiuti pericolosi e 94/62/CE sugli imballaggi e sui rifiuti da imballaggi". Inoltre all'art. 2 esso dà le definizioni di: sito inquinato "sito che presenta livelli di contaminazione o alterazioni chimiche, fisiche, o biologiche del suolo o del sottosuolo o delle acque superficiali o delle acque sotterranee tali da determinare un pericolo per la salute pubblica o per l'ambiente naturale o costruito"; di bonifica "l'insieme degli interventi atti ad eliminare le fonti di inquinamento e le sostanze inquinanti o a ridurre le concentrazioni delle sostanze inquinanti presenti nel suolo, nel sottosuolo, nelle acque superficiali o nelle acque sotterranee ad un livello uguale o inferiore ai valori di concentrazione limite accettabili stabiliti dal presente regolamento"; di ripristino ambientale "gli interventi di riqualificazione ambientale e paesaggistica, costituenti complemento degli interventi di bonifica nei casi in cui sia richiesto, che consentano di recuperare il sito alla effettiva e definitiva fruibilità per la destinazione d'uso conforme agli strumenti urbanistici in vigore, assicurando la salvaguardia della qualità delle matrici ambientali".

Il D.M. stabilisce poi i limiti accettabili delle sostanze inquinanti, gli obblighi di bonifica, il censimento dei siti potenzialmente inquinati, l'anagrafe dei siti da bonificare e le relative competenze e procedure.

Il Decreto del Presidente della Repubblica D.P.R. 348/1999 cioè il Regolamento recante norme tecniche concernenti gli studi di impatto ambientale per talune categorie di opere. Con riferimento ad un analitico elenco di opere (quali ad esempio oleodotti e gas dotti di

lunghezza superiore a 40 Km, impianti termoelettrici con potenza elettrica complessiva superiore a 50 MW, impianti per la produzione di energia idroelettrica con potenza di concessione superiore a 30 MW, dighe e invasi, eccetera), esso distingue tra quadro di riferimento programmatico, progettuale ed ambientale. Per quanto riguarda in particolare il quadro di riferimento ambientale il D.P.R. prevede che esso dovrà contenere una descrizione ed una stima degli effetti sull'ambiente dovuti alla realizzazione, esercizio ed eventuale smantellamento dell'opera o intervento.

Il D.M. 60/2002 di recepimento della direttiva europea 1999/30/CE concernente i valori limite di qualità dell'aria ambiente per il biossido di zolfo, il biossido di azoto, gli ossidi di azoto, le particelle di piombo e della direttiva 2000/69/CE relativa ai valori limite di qualità dell'aria ambiente per il benzene e il monossido di carbonio.

Il Decreto interviene nell'ambito dell'inquinamento urbano e si preoccupa di fissare valori limite e soglie di tolleranza di alcuni inquinanti, i criteri per la raccolta dei dati e le modalità di informazione al pubblico.

Il D.lgs. 152/2006 raccoglie e disciplina in maniera coordinata norme in materia di acqua, aria e impatto ambientale (ivi compresi la gestione dei rifiuti e la tutela risarcitoria contro i danni all'ambiente).

Nella sua seconda parte attua la direttiva 2001/42/CE del Parlamento europeo, concernente la valutazione di impatto ambientale, detta anche valutazione di impatto ambientale strategica "VAS".

Detta valutazione riguarda i piani e programmi di intervento sul territorio ed è preordinata a garantire che gli effetti di detti piani e programmi sull'ecosistema siano presi in considerazione durante la progettazione e comunque prima della realizzazione delle opere o interventi. I provvedimenti di autorizzazione o approvazione adottati senza la previa valutazione di impatto ambientale, ove prescritta, sono nulli.

Nella parte quarta disciplina la bonifica dei siti inquinati anche in attuazione delle direttive comunitarie sui rifiuti, rifiuti pericolosi, olii usati, batterie esauste, discariche, rifiuti, portuali amianto e così via, rimarcando che la gestione dei rifiuti è attività di pubblico interesse e deve essere condotta secondo il principio comunitario per il quale "chi inquina paga" (Art. 178 comma 3). Riprende in parte le definizioni di bonifica e ripristino ambientale già enunciate nel D.M. 471 del 1999 e introduce il concetto di concentrazione della soglia di rischio (CSR) (art.240 comma 1 lettera c "i livelli di contaminazione delle matrici ambientali, da determinare caso per caso con l'applicazione della procedura di analisi di rischio sito specifica secondo i principi illustrati nell'allegato 1 alla parte quarta del presente decreto". Per quanto riguarda la bonifica di siti contaminati il Decreto pone un obbligo di ripristino dell'ambiente innanzitutto in capo a chi ne ha cagionato il danno. Prevede inoltre che le procedure per la messa in sicurezza, la bonifica ed il ripristino ambientale possano essere adottate anche da interessati non responsabili del danno e comunque pone in capo alla pubblica amministrazione (comuni competenti per territorio e regioni) l'obbligo di realizzare d'ufficio gli adempimenti previsti dal Decreto medesimo, qualora i soggetti responsabili non vi provvedano.

Nella sesta parte definisce, come da direttiva 2004/35/CE, danno ambientale "qualsiasi deterioramento significativo e misurabile, diretto o indiretto, di una risorsa naturale o dell'utilità assicurata da quest'ultima" ed attribuisce al Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio le funzioni spettanti allo Stato in materia di tutela prevenzione e riparazione dei danni all'ambiente.

L'azione ministeriale si svolge in collaborazione con le Regioni, gli enti locali e qualsiasi soggetto di diritto pubblico ritenuto idoneo e comunque nel rispetto delle normative comunitarie.

D.lgs 152/06 Titolo V Parte IV – BONIFICA DI SITI CONTAMINATI  
**SINTESI PROCEDURALE SCHEMATICA - RUOLO DI ARPA**

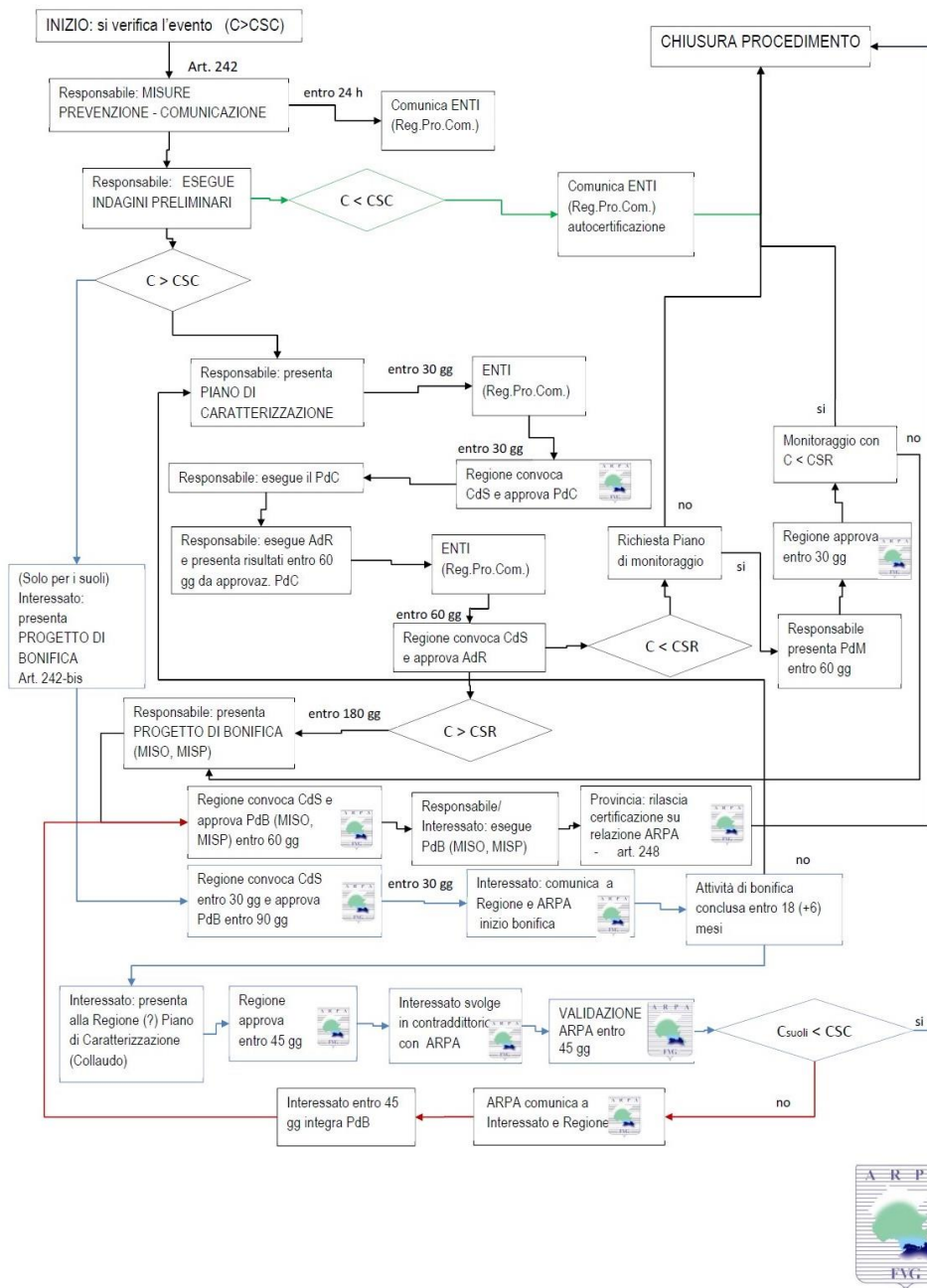


Figura 129 Procedura relativa alla bonifica di un sito contaminato.

### 6.3 NORMATIVA SULLA TUTELA DEI BENI STORICI E CULTURALI E DEGLI ELEMENTI NATURALISTICI MONUMENTALI

#### 6.3.1 Cenno storico alla normativa sulla tutela dei beni storici e culturali

La legislazione in tema di tutela dei beni culturali ha origini alla fine del 1800. Già all'indomani dell'unificazione la legge 2356/1865 contemplava la possibilità per lo Stato

di acquisire coattivamente “ogni monumento storico o di antichità nazionale che abbia la natura di immobile e la cui conservazione pericolasse continuando ad essere posseduto da qualche corpo morale o da un privato cittadino” (art.83).

All’inizio del 1900 si delineò un corpo normativo che prevedeva una forte incisività dello Stato con funzioni di regolazione e tutela di beni culturali da preservare al di là e al di sopra dell’interesse del singolo, in quanto testimonianza del passato. Per esempio la legge 364/1909 recante norme per l’inalienabilità delle antichità e delle belle arti ed il regolamento di esecuzione n. 363/1913 prevedevano una partizione in tre categorie delle “cose aventi interesse”: quelle di proprietà dello Stato, quelle di proprietà di “altri enti morali” (Comuni, Province, istituzioni pubbliche di beneficenza, enti morali ecclesiastici e così via) e quelle appartenenti a privati. Mentre per le prime due categorie le “cose” erano direttamente soggette alla tutela dell’allora Ministero della pubblica istruzione, quelle ricomprese nella terza categoria presupponevano, per l’assoggettamento a tutela, la notificazione “dell’importante interesse”.

Nel 1939 furono emanate due importantissime leggi: la n. 1089 e la n.1497, leggi organiche sulla tutela dei beni culturali e del paesaggio, mediante le quali per circa sessant’anni fu assicurata la tutela dei beni di interesse artistico e storico, nonché delle bellezze naturali. Caratteristica comune fu la sostanziale conferma delle precedenti disposizioni relativamente alla concezione statica del bene culturale, inteso come risorsa squisitamente patrimonialistica da difendere mediante vincoli e prescrizioni.

E pure tra i principi fondamentali della Costituzione, venne prevista la promozione dello sviluppo della cultura e della ricerca scientifica e la tutela del patrimonio storico e artistico della Nazione, nonché la tutela del paesaggio e delle bellezze naturali (art.9).

A partire dagli anni ’90 il legislatore avvertì la necessità di rivisitare l’impianto legislativo di diverse materie, tra cui quella in trattazione, e nel 1999 fu emanato il testo unico n.490, con l’intento di mettere ordine nel coacervo di leggi e decreti, senza però intaccare la ratio delle disposizioni originarie. Il T.U. attinse a larghe mani ai lavori della nota Commissione Franceschini, nominata per previsione della legge n. 310/1964, la quale concluse i suoi lavori circa due anni dopo con l’elaborazione di 84 dichiarazioni pubblicate in tre tomi denominati “Per la salvezza dei beni culturali”. Tra le idee più innovative della Commissione fu l’introduzione della nozione di “bene culturale” cui venne attribuito il significato di “tutto ciò che costituisce testimonianza materiale avente valore di civiltà”; nonché la previsione di un raccordo tra la tutela dei beni immobili culturali e la disciplina urbanistica.

### *6.3.2 Breve cenno ai punti focali del Testo Unico sulla tutela dei beni storici e culturali*

Passando ad una disamina dei punti salienti del T.U., prima di tutto emerge l’individuazione dei beni oggetto di tutela e la suddivisione in categorie (cose immobili e mobili che presentano interesse artistico, storico, archeologico, demo-etno-antropologico; cose immobili che a causa del loro riferimento con la storia politica, militare, della letteratura, dell’arte, della cultura in genere, rivestono un interesse particolarmente importante; collezioni o serie di oggetti che per tradizione, fama e caratteristiche ambientali rivestono un eccezionale interesse artistico o storico; patrimonio archivistico e librario) e la natura di proprietà pubblica o privata. Tra essi rientrano a pieno titolo le ville i giardini e i parchi che abbiano interesse artistico o storico. Il T.U. prevede la redazione di elenchi dei beni con onere per le Regioni, Province, Comuni e altri enti pubblici e privati senza fine di lucro di presentare al Ministero l’elenco delle cose che rivestono interesse storico-artistico di loro spettanza.

Gli elenchi sono soggetti ad aggiornamento in quanto i predetti enti hanno l'obbligo di denunciare le cose non comprese nel primo elenco e che si vanno in seguito ad aggiungere.

Il Ministero dichiara l'interesse particolarmente importante dei beni affinché abbiano la tutela prevista dalla normativa.

Le regioni dichiarano, per il medesimo fine, l'interesse particolarmente importante di alcune categorie di beni (manoscritti, libri, stampe e documenti di rarità e pregio).

La dichiarazione di interesse particolarmente importante è notificata al proprietario o possessore o detentore delle cose; per gli immobili essa è trascritta nei registri immobiliari (catasto, e tavolare) ed ha effetto nei confronti di ogni successivo proprietario.

La vigilanza compete al Ministero e per quanto concerne i beni oggetto di delega di funzioni, anche alle Regioni. Ministero e regioni cooperano, anche in collaborazione con le università, ad iniziative in tema di catalogazione e restauro delle cose. Il Ministero assicura la catalogazione dei beni culturali per il censimento del patrimonio storico ed artistico nazionale.

Regioni, Province e Comuni curano la catalogazione dei beni culturali loro appartenenti e degli altri beni presenti sul loro territorio. I dati confluiscono al catalogo nazionale dei beni culturali.

Il T.U. prevede poi che i beni culturali non possano essere demoliti o modificati senza l'autorizzazione del ministero (art.21). I proprietari dei beni culturali hanno l'obbligo di sottoporre alla soprintendenza i progetti delle opere di qualunque genere che intendano eseguire, al fine di ottenere la preventiva approvazione (art.23)

Negli artt. da 24 a 26 sono indicati tempi e procedure per l'approvazione che può comprendere anche la valutazione di impatto ambientale. Il Soprintendente può ordinare la sospensione dei lavori iniziati o eseguiti in difformità o contro l'approvazione.

Il soprintendente può in ogni tempo, a seguito di preavviso, procedere ad ispezioni per accertare l'esistenza e lo stato di conservazione e custodia dei beni culturali (art.32)

Ai fini della tutela dei beni storici e culturali l'art. 34 definisce il restauro come l'intervento diretto sulla cosa volto a mantenerne l'integrità materiale e ad assicurare la conservazione e la protezione dei suoi valori culturali. Il restauro ad iniziativa del proprietario è soggetto ad autorizzazione o approvazione. Con l'approvazione del progetto il soprintendente si pronuncia, a richiesta dell'interessato, sull'ammissibilità dell'intervento ai contributi statali, certificandone il carattere necessario ai fini della concessione delle agevolazioni tributarie previste dalla legge (art.35).

Il Ministero ha facoltà di provvedere direttamente agli interventi necessari per assicurare la conservazione ed impedire il deterioramento dei beni culturali (art. 37) o imporre al proprietario l'esecuzione degli interventi medesimi, concorrendo alla spesa sostenuta dal proprietario del bene. Negli artt. 41 e seguenti vengono definiti le modalità di erogazione e la misura dei contributi.

Gli immobili di proprietà privata restaurati a carico totale o parziale dello Stato restano accessibili al pubblico secondo modalità disciplinate in apposite convenzioni.

Altre forme di tutela previste dal T.U. sono la possibilità per il Ministero di prescrivere distanze e altre norme dirette ad evitare che sia messa in pericolo l'integrità degli immobili, anche indipendentemente dai regolamenti edilizi. Dette prescrizioni sono trascritte nei registri immobiliari ed hanno efficacia nei confronti di ogni successivo proprietario dei beni (art.49). Il soprintendente o il regolamento di polizia urbana, può individuare le aree aventi valore artistico, naturalistico e culturale, in cui l'esercizio del commercio non è consentito.



Altra importantissima forma di tutela è costituita in caso di alienazioni dal diritto di prelazione (previsto già nella legge 1089/1939). L'art.55 del T.U. dispone infatti che le alienazioni dei beni tutelati sono soggette ad autorizzazione del Ministero e così pure le permutazioni. A tal fine ogni atto di trasferimento del bene deve essere denunciato al Ministero (meglio Soprintendente competente per territorio) il quale può esercitare il diritto di prelazione (cioè acquistare il bene al medesimo prezzo convenuto dalle parti) entro il termine di due mesi dalla denuncia.

Sempre per la finalità di garantire la migliore tutela ai beni culturali gli artt. da 85 in poi dispongono che le ricerche archeologiche e le opere di ritrovamento di beni culturali sono riservate allo Stato e che in caso di ritrovamento o scoperta fortuita lo scopritore ne deve fare denuncia al soprintendente o al sindaco entro 24 ore.

I beni mobili ed immobili possono anche essere espropriati dal Ministero per causa di pubblica utilità, per migliorare le condizioni di tutela ai fini del godimento pubblico, per interesse archeologico ed altro, mediante dichiarazione di pubblica utilità del Ministero. Il Ministero coopera con le Regioni e gli altri enti locali (Province e Comuni) nonché con le associazioni di volontariato per la promozione, sviluppo, salvaguardia e diffusione della conoscenza dei beni culturali mobili ed immobili, stipulando a tal fine apposite convenzioni ed accordi.

Il titolo II del T.U. è dedicato specificatamente ai beni paesaggistici e ambientali. L'art.138 e seguenti oltre a stabilire le loro caratteristiche generali, demandano alle Regioni il compito di redigere appositi elenchi su base provinciale. Esistono apposite commissioni atte a questo compito e che procedono a dichiarare di volta in volta il notevole interesse pubblico dei beni. Essi vengono censiti, catalogati e individuati su cartografia informatizzata.

I beni ambientali quali i territori costieri, i laghi, i fiumi e i corsi d'acqua, le montagne per la parte eccedente 1.600 metri, i ghiacciai, i parchi e le riserve nazionali e regionali, i boschi e le foreste, le zone umide, i vulcani, le zone di interesse archeologico, sono in ogni caso sottoposti alle disposizioni del T.U. e dunque tutelati anche se non compresi in specifici elenchi.

Per quanto concerne la gestione dei beni ed i vincoli a loro tutela, le Regioni hanno il compito di sottoporre a specifica normativa d'uso e di valorizzazione ambientale il territorio includente i beni ambientali mediante la redazione di piani territoriali paesistici e di piani urbanistico-territoriali aventi le medesime finalità di salvaguardia dei valori paesistici e ambientali. I proprietari o possessori dei beni ambientali non possono distruggerli né introdurre modificazioni che rechino pregiudizio al loro aspetto esteriore oggetto di protezione. I proprietari o possessori hanno l'obbligo di sottoporre alla Regione i progetti delle opere di qualunque genere che intendano eseguire, al fine di ottenere la preventiva approvazione, salvo che si tratti di interventi di manutenzione ordinaria, straordinaria, di restauro conservativo o consolidamento statico.

### *6.3.3 Il nuovo codice dei beni culturali e del paesaggio*

A livello europeo, il trattato di Maastricht del 1993 segnò una tappa fondamentale nel processo di integrazione europea, ponendo la cooperazione culturale tra gli obiettivi ufficiali dell'azione di integrazione europea. Sulla base delle previsioni del Trattato, l'Unione Europea avviò una serie di specifiche iniziative nella materia culturale, finanziando azioni inserite in programmi di cooperazione relativi alla protezione, conservazione, e valorizzazione del patrimonio culturale europeo (programma "Raffaello", "Cultura 2000", ed altri).

Nel 2004, con il D.lgs. n.42 del 22 gennaio, venne approvato il nuovo codice dei beni culturali e del paesaggio, con l'intento di dare una sistemazione stabile alla materia, specie con riferimento agli aspetti organizzativi delle varie amministrazioni chiamate ad applicarne gli istituti.

La parte prima del codice contiene le disposizioni generali ed i principi regolanti la materia. In modo molto più incisivo dell'abrogato T.U. n.490/1999, l'art.1 delinea immediatamente, con espressa e formale indicazione delle fonti costituzionali, sia l'oggetto della disciplina trattata (patrimonio culturale) sia i criteri su cui si fondano gli ambiti di competenza dei soggetti interessati (Stato, Regioni, Città metropolitane, Province e Comuni), con riferimento all'art. 9 della Costituzione. La tutela e valorizzazione del patrimonio culturale (e paesaggistico) sono considerate dal legislatore quali funzioni strumentali allo sviluppo della cultura e dunque dell'identità della Nazione. Proprio per il carattere primario delle finalità perseguite la nuova norma codicistica si rivolge a tutti i soggetti, pubblici e privati, ivi compresi gli enti ecclesiastici (aggiornamento introdotto con d.lgs. n.62/2008).

Il nuovo codice non ha carattere unicamente ricognitivo della normativa sui beni culturali e paesaggistici, come fu per il T.U. del 1999, bensì è caratterizzato da significative innovazioni nel procedimento volto alla dichiarazione di interesse culturale ai fini dell'imposizione del vincolo storico – artistico. Vengono infatti introdotte due distinte fasi: della dichiarazione e della notifica. Il Soprintende regionale avvia il procedimento per la dichiarazione dell'interesse culturale e lo notifica al proprietario possessore o detentore a qualsiasi titolo del bene. Numerosi articoli del codice sono dedicati alle procedure di notifica ed all'eventuale ricorso.

Il Ministero forma e conserva apposito elenco dei beni in questione e ne assicura la catalogazione con il concorso delle Regioni e degli altri enti pubblici, anche ai fini di vigilanza e delle misure di protezione e conservazione, molto più organiche rispetto alla previgente normativa.

Viene quindi mantenuto, anzi rafforzato, il procedimento autorizzativo relativamente all'attività edilizia sui beni culturali (con il T.U. del 1999 era stato introdotto il principio del "silenzio assenso", ma la giurisprudenza degli anni successivi e le modifiche apportate alla legge sul procedimento amministrativo n. 241/1990, hanno formalmente escluso l'operatività della disposizione sul silenzio assenso per gli atti rilasciati dalle amministrazioni preposte alla tutela del patrimonio culturale, paesaggistico e dell'ambiente).

Anche il nuovo codice (come già la legge del 1939 ed il T.U.) prevede che lo Stato, attraverso il Ministero, concorra alla spesa sostenuta dal proprietario, possessore o detentore del bene culturale, per l'esecuzione degli interventi conservativi, disciplinando modalità e termini. Così pure sono previste eventuali prescrizioni di rispetto di distanze e altre norme a tutela indiretta dell'integrità del bene, affinché non ne vengano danneggiate la prospettiva, la luce, il decoro o le condizioni ambientali. Ed è parimenti vietato affiggere cartelli o altri mezzi pubblicitari sugli edifici e nelle aree tutelate.

L'art. 53 del codice ripropone un generale regime di inalienabilità relativa dei beni culturali del demanio e comunque per i beni alienabili (diversi cioè da quelli elencati all'art.54 del codice) è necessaria l'autorizzazione del Ministero (ovvero dal direttore regionale territorialmente competente, in virtù di quanto previsto dal D.P.R. n.233/2007). In coerenza con i fondamentali fini di tutela dei beni del patrimonio storico ed artistico, allo Stato viene riconosciuta una posizione di particolare privilegio nell'acquisto dei beni culturali, potendo lo stesso esercitare il diritto di prelazione negli atti di alienazione a titolo oneroso di detti beni (art.60 "il Ministero o, .... la Regione o ... , hanno facoltà di

acquistare in via di prelazione i beni alienati ... al medesimo prezzo stabilito nell'atto di alienazione").

Il nuovo codice, ricalcando le precedenti disposizioni, disciplina anche le attività di ricerca archeologica e di ritrovamenti fortuiti dei relativi reperti, riservando a sé la prima e disciplinando compiutamente il secondo.

E così pure l'esproprio per causa di pubblica utilità, quando l'espropriazione corrisponda ad un importante interesse a migliorare le condizioni di tutela ai fini della pubblica fruizione dei beni medesimi (art.95). La pubblica utilità è dichiarata con decreto ministeriale.

La parte terza del codice è dedicata alla tutela e valorizzazione dei beni paesaggistici, sempre in ossequio al dettato costituzionale che assegna alla Repubblica il compito di preservare e tutelare non solo il patrimonio storico artistico della Nazione ma anche il "paesaggio". A tal proposito si ricordano le diverse convenzioni internazionali in materia di conservazione e valorizzazione del paesaggio (in particolare quella di Firenze nel 2000 cui il codice ne costituisce applicazione).

Non solo a livello internazionale, ma anche a livello nazionale, la consapevolezza della portata trasversale del valore "paesaggio" ha indotto il legislatore a disporre che il Ministero e le Regioni definiscano di intesa le politiche di tutela e valorizzazione del paesaggio (art.133), cooperando nella definizione di indirizzi e criteri concernenti l'attività di pianificazione territoriale. L'art.134 individua, a tal fine, i beni paesaggistici cioè quelli che costituiscono "espressione dei valori storici, culturali, naturali, morfologici ed estetici del territorio... nonché tutti gli altri beni individuati dalla legge...", assicurando loro adeguata tutela mediante la dichiarazione di notevole interesse pubblico. Conseguentemente, anche per i beni paesaggistici è impossibile apportarvi qualsivoglia modifica in mancanza di un preventivo e formale assenso da parte dell'autorità preposta alla difesa del vincolo. Ed il codice (aggiornato con il D.lgs n.63 del 2008) disciplina compiutamente l'iter procedurale volto ad ottenere il rilascio dell'autorizzazione paesaggistica.

Come per gli immobili culturali, anche per i beni paesaggistici sono previsti vincoli a tutela dell'estetica e delle visuale; è pertanto vietato apporre cartelli pubblicitari in prossimità dei beni paesaggistici, o sulle strade in prossimità, senza autorizzazione.

La parte quarta del codice è dedicata all'attività sanzionatoria che non differisce in modo sostanziale dall'impianto del T.U. n.490/1999 (che va dall'applicazione di sanzioni pecuniarie sino all'ordine di demolizione, ovvero alla sanzione penale dell'arresto) (Liesch, 2001).

Il riassetto normativo operato con il codice del 2004 non esaurisce le disposizioni che interessano la materia dei beni culturali e paesaggistici. Il codice infatti subì diversi interventi di aggiornamento e ancora oggi la materia è oggetto di continua attenzione da parte del legislatore italiano.

#### *6.3.4 Normativa a livello locale: il Friuli Venezia Giulia*

A livello locale, anche le Regioni e i Comuni sono chiamati ad intervenire nella tutela del patrimonio, anche imponendo eventuali vincoli aggiuntivi o più rigorosi riguardo ai beni già vincolati. Per quanto riguarda il Friuli Venezia Giulia particolare rilievo riveste la legge regionale 10 del 2000 dal titolo "Interventi per la tutela, conservazione e valorizzazione dell'architettura fortificata del Friuli Venezia Giulia". Il testo normativo colloca il Friuli Venezia Giulia all'avanguardia tra le regioni poiché riconosce tra le

finalità sue proprie della Regione la specifica promozione della tutela, conservazione e valorizzazione dei beni architettonici fortificati e del loro contesto.

La portata evolutiva della norma risiede nella visione del legislatore regionale il quale riconosce che la conservazione dei beni fortificati nel loro contesto ambientale è strettamente connessa con la valorizzazione turistico – culturale dei beni stessi.

Ma già con la legge regionale 60 del 1976 vengono previsti interventi per la tutela dei beni immobili di valore storico, artistico ed ambientale. In particolare l'amministrazione regionale viene autorizzata a sostenere mediante contributi le iniziative tendenti alla conservazione, al restauro ed all'utilizzo degli immobili di qualsiasi tipo che presentino particolare valore artistico storico o ambientale (art.37). I contributi possono essere concessi a privati proprietari degli immobili per le spese di conservazione e restauro, a Province, Comuni, consorzi di Comuni per l'acquisizione degli immobili da destinare ad uso della comunità.

La L.R. 77 del 1981 interviene a modificare la legge 60 relativamente alle procedure per l'erogazione dei contributi ed alle voci di spesa ammissibili, confermando sostanzialmente i finanziamenti a sostegno del settore.

Come più sopra anticipato, la L.R. 10 del 2000 rafforza le precedenti normative in quanto già all'art.1 enuncia la finalità di principio per cui la Regione Friuli Venezia Giulia promuove la tutela conservazione e valorizzazione dei beni architettonici fortificati e del loro contesto, in quanto componente fondamentale del suo patrimonio culturale, testimonianza dei momenti significativi della sua storia e risorsa per l'offerta turistica del suo territorio. Per le dette finalità l'Amministrazione regionale favorisce e sostiene, con azioni dirette e con erogazione di contributi, interventi di conservazione recupero e valorizzazione dei beni architettonici fortificati. Tali interventi sono inoltre considerati per la redazione di leggi di attuazione di programmi comunitari in materia culturale, turistica e paesistico ambientale. (art.2 comma 2). Sempre per l'attuazione delle finalità di cui alla legge 10, l'Azienda regionale di promozione turistica nell'ambito dei programmi annuali di attività, elabora ed attua specifiche azioni coordinate di promozione dei beni architettonici fortificati quale risorsa turistico culturale (art.8) (Antonucci, 2009).

## CAPITOLO 7. SCENARI DI SVILUPPO PER IL COMUNE DI UDINE: LA VALUTAZIONE DELLE AREE DISMESSE DA RIQUALIFICARE

### 7.1 APPLICAZIONE DEL MODELLO DI RINNOVO URBANO: SINERGIE TRA VUOTI URBANI RIQUALIFICATI ED ELEMENTI DEL CONTESTO TERRITORIALE

Il metodo descritto nel capitolo quarto viene ora applicato al caso del Comune di Udine. Il comune di Udine presenta svariati esempi di aree dismesse, principalmente per due motivi: il primo è la posizione geografica di confine e di crocevia tra l'Europa Occidentale e Orientale, per la quale nel corso del XX secolo, ma anche in passato, sono stati costruiti numerosi esempi di architettura militare tra cui caserme, forti, castelli, depositi, eccetera; il secondo è la vocazione industriale che ha avuto la città durante i secoli XIX e XX che ci ha lasciato vari esempi di complessi industriali dismessi.

Nell'immagine sono state raccolte le principali aree dismesse entro il perimetro comunale udinese allo stato attuale.<sup>20</sup> Le funzioni dismesse sono prevalentemente di tipo industriale e militare ed altre come uffici o magazzini di enti privati. Alcune di queste sono attualmente regolate dalle norme tecniche di attuazione, con scheda norma:

n° AD	Denominazione Area Dismessa	Codice scheda	Ambito territoriale
1	Ambito Piccole Bertoli – Ambito Molin Nuovo	C.24	Esterno
2	Ex Sangoi – via Rizzolo	D2.01	Esterno
3	Ex ditta “Pozzi e Martinenghi” srl – via Alba	C.35	Esterno
4	Ex Caserma Osoppo – via delle acque	ZSRF0	Esterno
7	Ex Enel - via Uccellis	C.01	Esterno
8	Ex Basevi – via Micesio	B.01	Centro storico
9	Ex Birreria Dormish	H2.01	Esterno
11	Ex Caserma Duodo – viale Ungheria	A.07	Centro storico
12	Ex Caserma vigili del Fuoco - p.le Unità d'Italia	S01	Centro storico
17	Ex fabbrica Galvani – via della Roggia	C.25	Esterno
19	Ex Enel – v.le Venezia	H2.10	Esterno
20	Ex Safau	AT.01	Esterno
23	Ex Coca Cola – V.le Palmanova	H2.07	Esterno
24	Ambito via Muzzana est - ovest	H2.02 - C.29	Esterno

Tabella 6 Elenco aree dismesse del comune di Udine con scheda norma

Le aree dismesse che non rientrano nell'elenco delle schede norma sono:

<sup>20</sup> L'elenco originale delle aree industriali dismesse è stato fornito dall'ufficio Urbanistica del Comune di Udine e poi ampliato con siti abbandonati destinati originariamente ad altre funzioni (ad esempio caserme militari).

n° AD	Denominazione Area Dismessa	Ambito territoriale
5	Ex Caserma Cavarzerani – via Cividale	Esterno
6	Caserma Spaccamela – via Fruch	Esterno
10	Ex Amga – V.le Trieste	Esterno
13	Ex Caserma Friuli	Esterno
14	Bonometti	Esterno
15	Ex Frigorifero – via Sabbadini	Esterno
16	Ex Macello – via Sabbadini	Esterno
18	Ex Caserma Berghinz – via San Rocco	Esterno
21	Ex Caserma Piave – via Calattafimi	Esterno
22	Ex fabbrica Gervasoni Scaini – via Gervasutta	Esterno

Tabella 7 Elenco aree dismesse del comune di Udine senza scheda norma

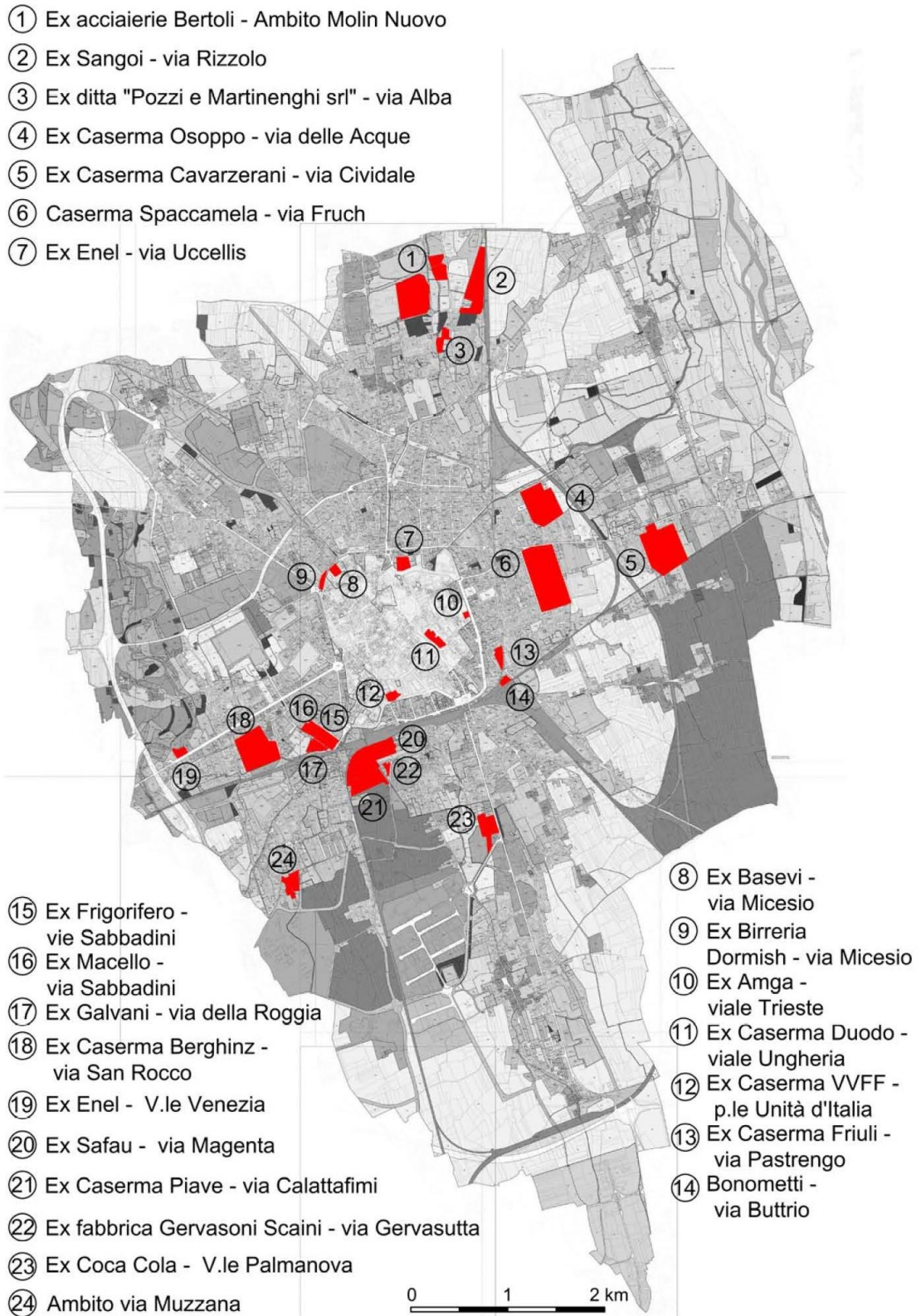


Figura 130 Aree dismesse individuate nel Comune di Udine

Per chiarezza espositiva, soprattutto nella fase successiva di applicazione degli indicatori, si procede ad un raggruppamento delle aree dismesse in relazione alla loro collocazione geografica rispetto alle altre e si analizzeranno le aree seguendo l'ordine dei gruppi seguenti:

- Gruppo Nord – Industriale: collocato nella parte più a nord del comune udinese, nel quartiere Chiavris –Paderno.
- Gruppo Est – Caserme militari: situato a est dell'anello infrastrutturale che delimita il cuore di Udine, nel quartiere Laipacco - S.Gottardo, grossomodo tra la ferrovia Pontebbana e il torrente Torre.
- Gruppo Centrale Nord – Funzioni miste: situato nel quartiere Udine centro, sull'anello stradale a nord del quartiere.
- Gruppo Centrale Sud – Funzioni miste: situato nel quartiere Udine centro, sono state raggruppate tre aree dismesse da est a ovest all'interno del quartiere.
- Gruppo Ferrovia Sud-Est – Funzioni miste: collocato nel quartiere Laipacco San Gottardo, a ridosso della diramazione ferroviaria in prossimità del quartiere centrale.
- Gruppo Ferrovia Sud-Ovest – Funzioni miste: situato nel quartiere denominato Rizzi-S.Domenico-Cormor- S.Rocco, ad ovest del centro e sopra alla linea ferroviaria.
- Gruppo Ferrovia Sud – Funzioni miste: situato nel quartiere Udine Sud, al di sotto della linea ferroviaria e subito sotto il quartiere centrale
- Gruppo Sud Sud-Ovest – Industriale: composto da un'unica area dismessa, collocata nel quartiere S.Paolo, S.Osvaldo.

Le figure di seguito mostrano i quartieri comunali ed i raggruppamenti appena descritti, che per collocazione geografica potrebbero avere alcune affinità relativamente al contesto circostante (come per esempio l'accessibilità morfologica per reti e nodi o il tipo di tessuto edilizio del contesto urbano).



Figura 131 Quartieri di Udine



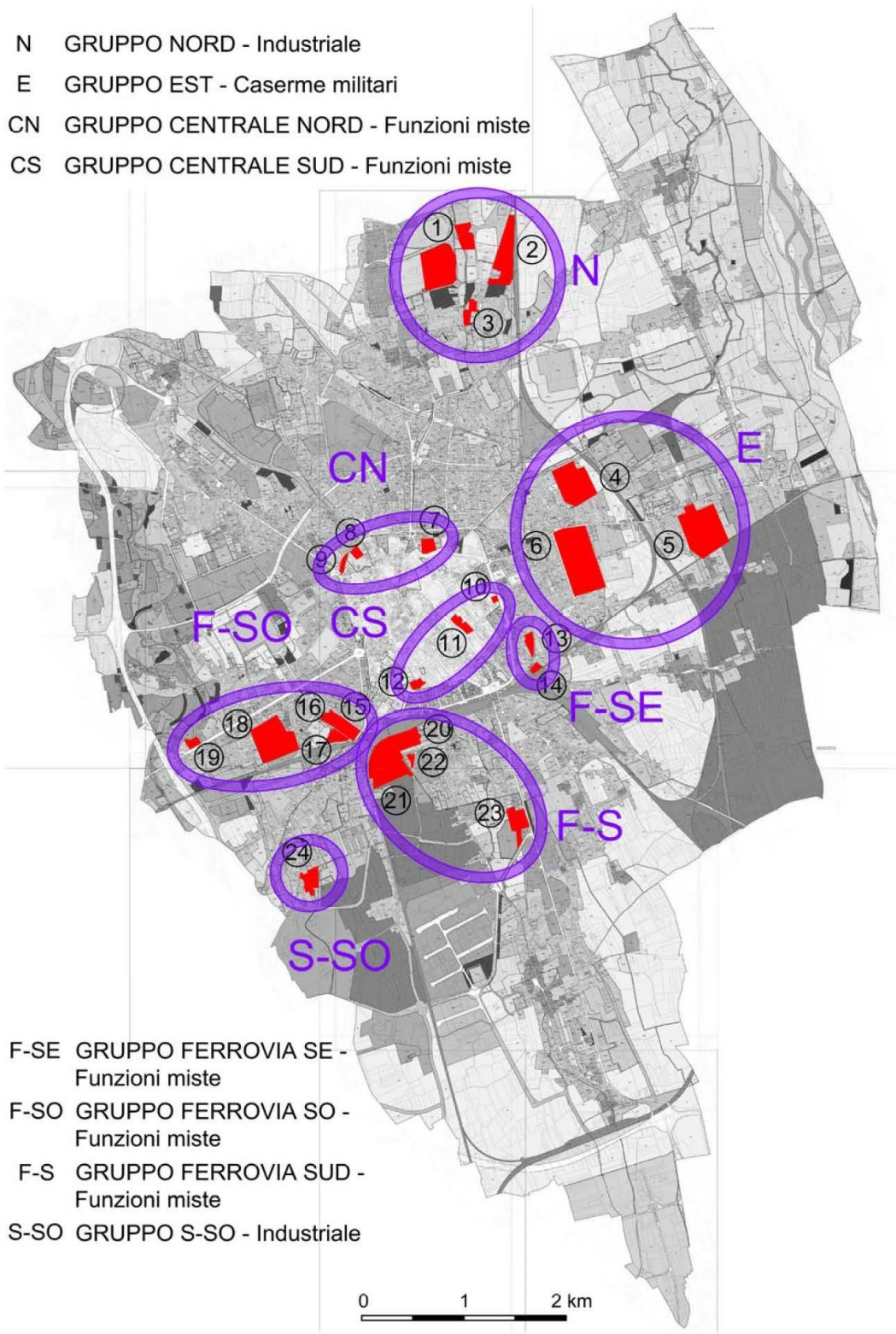


Figura 132 Gruppi di aree dismesse per disposizione geografica.

Il passo successivo è applicare gli indicatori a ciascuna area dismessa del Comune, si procede per gruppi a partire dalla zona Nord, fino alla zona Sud-Sud/Ovest industriale, passando da Est e da Ovest.

I valori degli indicatori di qualità urbana, suddivisi in morfologici, socio-economici ed ecologici, possono essere singoli o essere suddivisi in sottogruppi di indicatori. Nel primo caso viene compilata la tabella direttamente con la valutazione data all'indicatore in riferimento all'analisi di ciascuna area dismessa.

	Indicatore M	Sottogruppo indicatore	Valutazione
14	Epoca	Epo-M. D	1

Nel secondo caso è presente il peso e la valutazione per ogni sottoindicatore e il valore pesato dato dalla moltiplicazione di peso e valutazione, la cui media aritmetica restituirà il valore dell'indicatore principale.

	Indicatore SE	Sottogruppo indicatore	Peso	Valutazione	Valore pesato
1	Agglomerazione (r=10km)	Agg-SE. I	1	0,5	0,5
2		Agg-SE. P	1	0,6	0,6
		Totale Agg-SE.			0,6

Nei casi in cui le sigle degli indicatori abbiano un asterisco significa che sono lessicografici e si rifanno all'immagine di riferimento, realizzata per ciascuno di loro, come nel caso di Acc-M.T\*. Nel caso in cui ci siano due asterischi gli indicatori si rifanno alla tabella relativa che calcola il valore finale dell'indicatore, come nel caso di Agg-SE I\*\*.

Per quanto riguarda l'indicatore di accessibilità di Porti Aeroporti, Acc-M. N, i raggi si estendono a 10 e 50 km, la mappa di riferimento, in figura 133, è uguale per ogni indicatore:

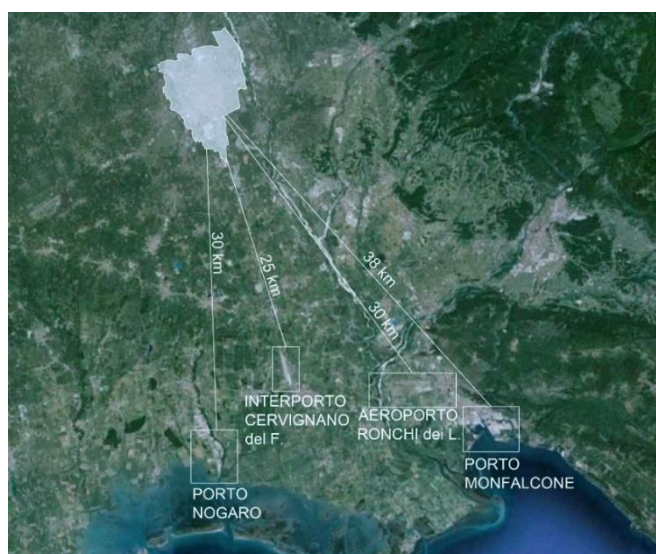


Figura 133 Raggio compreso tra 20 e 40 km

### 7.1.1 Gruppo Nord – Industriale

Il gruppo comprende le Ex acciaierie Bertoli (1), la ex Sangoi (2) e la ex ditta Pozzi e Martinenghi (3), indicate nell'immagine.



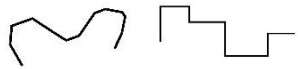
Figura 134 Da sinistra: Gruppo Nord: Ex acciaierie Bertoli (1), ex Sangoi (2), ex ditta Pozzi e Martinenghi (3). Raggio di 3 km. Raggio di 10 km

1) Ex Acciaierie Bertoli – ambito Molin Nuovo (322.740 mq dismessi). L'ambito è diviso in due parti, quella adiacente al Terminal Nord (costruito su parte del terreno appartenente alle acciaierie Bertoli) e l'ambito a fianco a Nord-Est, oltre alla rotonda, detto ambito delle piccole Bertoli. Di seguito sono riportati gli indicatori delle tre declinazioni di qualità urbana, con le loro valutazioni relative all'area dismessa considerata.





Figura 135 Da sinistra: Ex acciaierie Bertoli. Raggio di 500 m. Raggio di 1000 m.

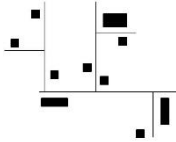
Indicatori morfologici Ex acciaierie Bertoli:

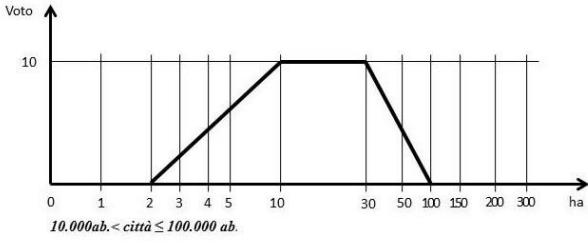
	Indicatore M	Sottogruppo indicatore	Peso	Valutazione	Valore pesato	
1	Accessibilità	Acc-M. R (r=500m)	1	10	10	
2		Acc-M. N	Ferro – Gomma (r=1km)	1	0 - 0	0
			Porto (r=10km)	1	0	0
			Aeroporto (r=50km)	1	6	6
3		Acc-M. P (r=500m)	1	9	9	
4		Acc-M. B	0,1	1	0,1	
5	Acc-M. G	0,5	10	5		
6	Acc-M. T* (r=1km)		0,4	3	1,2	
		Totale Acc M			4	

	Indicatore M	Sottogruppo indicatore	Valutazione
7	Agglomerazione	Agg-M. D	3

	Indicatore M	Sottogruppo indicatore	Peso	Valutazione	Valore pesato	
8	Attrattività	Att-M. F*		1	9	9
9		Att-M. O		0,7	10	7
10		Att-M. P* (r=5m)		0,6	10	6
Totale Att M						7

	Indicatore M	Sottogruppo indicatore	Valutazione
11	Complessità	Comp-M. S	4

	Indicatore M	Sottogruppo indicatore	Valutazione	
12	Continuità (r=1km)	Cont-M. T*		1

	Indicatore M	Sottogruppo indicatore	Valutazione
13	Dimensione	Dim-M. E	10
	Estensione area x = 15 ha Valutazione = 10 per $10 \leq x \leq 30$		

	Indicatore M	Sottogruppo indicatore	Valutazione
14	Epoca	Epo-M. D	1

	Indicatore M	Sottogruppo indicatore	Valutazione
15	Estetica	Est-M. E	2

Indicatori socio-economici Ex acciaierie Bertoli:

	Indicatore SE	Sottogruppo indicatore	Peso	Valutazione	Valore pesato
1	Agglomerazione (r=10km)	Agg-SE. I**	1	0,5	0,5
2		Agg-SE. P**	1	0,6	0,6
		Totale Agg-SE.			0,6





Entrando nel dettaglio dei due sottoindicatori si ha:

	Voci	$S_i$	$\alpha$	Valutazione	Valore pesato
Agg-SE. I**	Uffici vari	0,8	1	0,8	0,8
	Corsi formazione	0,7	0,7	0,49	0,49
	Rifornimento merci	0,8	0,7	0,56	0,56
	Servizi finanziari	0,5	0,7	0,35	0,35
	Servizi postali	0,5	0,7	0,35	0,35
	Servizi medici	0,7	1	0,7	0,7
	Totale Agg_SE. I				

	Voci	$S_p$	$\beta$	Valutazione	Valore pesato
Agg-SE. P**	Istruzione infantile	0,6	1	0,6	0,6
	Istruzione secondaria	0,7	0,7	0,49	0,49
	Istruzione universitaria	0,4	1	0,4	0,4
	Servizi culturali e di svago ad uso pubblico	0,5	1	0,5	0,5
	Uffici pubblici e privati, ad uso pubblico	0,7	1	0,7	0,7
	Servizi all'aperto ad uso pubblico	0,5	1	0,5	0,5
	Servizi, uffici e studi privati	0,6	1	0,6	0,6
	Servizi ospedalieri	0,8	1	0,8	0,8
	Servizi sanitari	0,9	1	0,9	0,9
	Negozi per generi alimentari e di prima necessità	0,9	1	0,9	0,9
	Negozi di vario genere	0,6	1	0,6	0,6
	Case popolari	0,7	1	0,7	0,7
	Centro commerciale	0,2	1	0,2	0,2
Totale Agg_SE.P					0,59

	Indicatore	Sottogruppo indicatore	Peso	Valutazione	Valore pesato
3	Attrattività (r=3km)	Att-SE. C**	1	0,1	0,1
4		Att-SE. N**	1	0,1	0,1
5		Att-SE. A	0,9	5,0	4,5
6		Att-SE. P	0,9	0,0	0,0
		Totale Att-SE.			1,2

Nell'indicatore di attrattività socio-economica le fonti dei dati provengono dai documenti di piano, dalle ispezioni in loco e dalle indicazioni stradali su *google maps*. Per i calcoli dei tragitti in città sono stati considerati i km/h in media per ciascun mezzo, rispettivamente: a piedi 5 km/h, in bici 15 km/h, in ciclomotore 35 km/h e in automobile 45 km/h.

3 KM DI RAGGIO		$\alpha_p$		$\alpha_b$		$\alpha_c$		$\alpha_a$	
Centralità	k	1,5	t' piedi	1,3	t' bici	1,1	t' ciclom	0,5	t' auto
Istruzione infantile	0,6	0,06	15	0,16	5	0,22	3	0,15	2
Istruzione secondaria	0,7								
Istruzione universitaria	0,4	0,02	30	0,07	8	0,09	5	0,05	4
Servizi culturali/svago uso pubblico	0,5	0,03	30	0,05	12	0,11	5	0,06	4
Uffici pubblici/privati uso pubblico	0,7	0,04	25	0,11	8	0,19	4	0,12	3
Servizi all'aperto ad uso pubblico	0,5	0,05	15	0,17	5	0,18	3	0,13	2
Servizi, uffici e studi privati	0,6	0,05	20	0,06	13	0,11	6	0,06	5
Servizi ospedalieri	0,8	0,04	30	0,13	8	0,18	5	0,10	4
Servizi sanitari	0,9	0,05	30	0,15	8	0,20	5	0,11	4
Negozi generi aliment./prima necessità	0,9	0,07	20	0,15	8	0,25	4	0,15	3
Negozi di vario genere	0,6	0,06	15	0,20	5	0,22	3	0,15	2
Servizi privati ad uso pubblico	0,4	0,18	5	0,23	3	0,22	2	0,20	1
Case popolari	0,7								
Centro commerciale	0,2	0,09	5	0,11	3	0,11	2	0,10	1
Coeff convenienza piedi,bici/ciclom.,auto in t≤5': piedi $\delta_p$ , bici $\delta_b$			1,5		1,3				
Totale Att-SE C = 0,11			0,05		0,12		0,17		0,11

Nodi		k	1,5	t' piedi	1,3	t' bici	1,1	t' ciclom	0,5	t' auto
Fermata bus	0,1	0,08	3	0,08	2	0,11	1	0,05	1	
Coeff convenienza piedi,bici/ciclom.,auto in t≤5': piedi $\delta_p$ , bici $\delta_b$				1,5		1,3				
Totale Att-SE N = 0,08		Tot	0,08		0,08		0,11		0,05	

Indicatore SE	Sottogruppo indicatore	Peso	Valutazione	Valore pesato
7	Base economica	BE-SE	1	1,1

	Indicatore SE	Sottogruppo indicatore	Peso	Valutazione	Valore pesato
8	Complessità	Com-SE. R	1	2	2
9		Com-SE. I	1	2	2
		Totale Com SE			2


	Indicatore SE	Sottogruppo indicatore	Valutazione
10	Epoca	Epo-SE. C	8

	Indicatore SE	Sottogruppo indicatore	Valutazione
11	Mobilità	Mob-SE. F	7

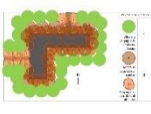
	Indicatore SE	Sottogruppo indicatore	Peso	Valutazione	Valore pesato
12	Politiche territoriali	Pol-SE. R	1	2	2
13		Pol-SE. H	1	0	0
14		Pol-SE. P	1	2	2
		Totale Pol-SE.			1,3

Indicatori ecologici Ex acciaierie Bertoli:

	Indicatore E	Sottogruppo indicatore	Valutazione
1	Complessità	Com-E. B	0,4

	Indicatore E	Sottogruppo indicatore	Valutazione
2	Continuità	Con-E. P*	 0

	Indicatore E	Sottogruppo indicatore	Valutazione
3	Estetica	Est-E.	1

	Indicatore	Sottogruppo indicatore	Peso	Valutazione	Valore pesato
4	Natura	Nat-E. Qn	0,8	0,6	0,5
5		Nat-E. Ql-V	0,6	1	0,6
6		Nat-E. Ql-S	0,4	2	08
7		Nat-E. Ql-P*	 0,4	0,4	1
		Totale			0,6

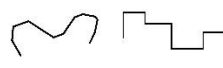
	Indicatore E	Sottogruppo indicatore	Valutazione
8	Politiche territoriali	Pol-E. B	2

2) Ex Sangoi - via Rizzolo (81.469 mq dismessi).

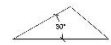



Figura 136 Da sinistra: Ex Sangoi. Raggio di 500 m. Raggio di 1000 m

Indicatori morfologici Ex Sangoi:

	Indicatore	Sottogruppo indicatore	Peso	Valutazione	Valore pesato	
1	Accessibilità	Acc-M. R (r=500m)	1	10	10	
2		Acc-M. N	Ferro – Gomma (r=1km)	1	0	0
			Porto (r=10km)	1	0	0
			Aeroporto (r=50km)	1	6	6
3		Acc.M. P (r=500m)	1	3	3	
4		Acc.M. B	0,1	0	0	
5		Acc-M. G	0,5	10	5	
6	Acc-M. T* (r=1km)		0,4	3	1,2	
		Totale Acc M			3	

	Indicatore M	Sottogruppo indicatore	Valutazione
7	Agglomerazione	Agg-M. D	3

	Indicatore M	Sottogruppo indicatore	Peso	Valutazione	Valore pesato
8	Attrattività M	Att-M. F* 	1	1	1
9		Att-M. O	0,7	10	7
10		Att-M. P* 	0,6	5	3
		Totale Att			4



	Indicatore M	Sottogruppo indicatore	Valutazione
11	Complessità	Comp-M. S	4

	Indicatore M	Sottogruppo indicatore	Valutazione
12	Continuità (r=1km)	Cont-M. T*	1

	Indicatore M	Sottogruppo indicatore	Valutazione
13	Dimensione	Dim-M. E	7,5
	Estensione area x= 8 ha Valutazione $\frac{x-2}{10-2} \cdot 10$ per $2 < x < 10$		

	Indicatore M	Sottogruppo indicatore	Valutazione
14	Epoca	Epo-M. D	3

	Indicatore M	Sottogruppo indicatore	Valutazione
15	Estetica	Est-M. E	2

Indicatori socio-economici Ex Sangoi:

	Indicatore SE	Sottogruppo indicatore	Peso	Valutazione	Valore pesato
1	Agglomerazione	Agg-SE. I**	1	0,5	0,5
2		Agg-SE. P**	1	0,6	0,6
		Totale Agg-SE.			0,6

Il raggio di studio (r=10km) dei sotto indicatori Agg-SE. I, Agg-SE.P è lo stesso dell'area dismessa ex acciaierie Bertoli, vista la prossimità geografica delle aree in esame del gruppo Nord. Per sapere i valori delle voci di Agg SE si veda la scheda dell'Agg SE riferito alle ex acciaierie Bertoli.

	Indicatore SE	Sottogruppo indicatore	Peso	Valutazione	Valore pesato
3	Attrattività	Att-SE. C**	1	0,1	0,1
4		Att-SE. N**	1	0,1	0,1
5		Att-SE. A	0,9	4,0	3,6
6		Att-SE. P	0,9	0,0	0,0
		Totale Att-SE.			1,0

Il raggio di studio (r=3km) dei sotto indicatori Att-SE. C, Att-SE. N è lo stesso dell'area dismessa ex acciaierie Bertoli, vista la prossimità geografica delle aree in esame del gruppo Nord. Per sapere i valori delle voci di Att SE si veda la scheda dell'Att SE riferito alle ex acciaierie Bertoli.

	Indicatore SE	Sottogruppo indicatore	Peso	Valutazione	Valore pesato
8	Complessità	Com-SE. R	1	2	2
9		Com-SE. I	1	2	2
		Totale Com-SE.			2


	Indicatore SE	Sottogruppo indicatore	Valutazione
10	Epoca	Epo-SE. C	2

	Indicatore SE	Sottogruppo indicatore	Valutazione
11	Mobilità	Mob-SE. F	7

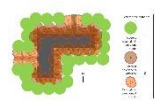
	Indicatore	Sottogruppo indicatore	Peso	Valutazione	Valore pesato
12	Politiche territoriali	Pol-SE. R	1	2	2
13		Pol-SE. H	1	0	0
14		Pol-SE. P	1	2	2
		Totale Pol-SE			1,3

Indicatori ecologici Ex Sangoi:

	Indicatore E	Sottogruppo indicatore	Valutazione
1	Complessità	Com-E. B	2

	Indicatore E	Sottogruppo indicatore	Valutazione
2	Continuità	Con-E. P*	 0

	Indicatore E	Sottogruppo indicatore	Valutazione
3	Estetica	Est-E.	1

	Indicatore	Sottogruppo indicatore	Peso	Valutazione	Valore pesato
4	Natura	Nat-E. Qn	0,8	0,4	0,3
5		Nat-E. Ql-V	0,6	1	0,6
6		Nat-E. Ql-S	0,4	1	0,4
7		Nat-E. Ql-P*		0,4	1
	Totale				0,4

	Indicatore E	Sottogruppo indicatore	Valutazione
8	Politiche territoriali	Pol-E. B	2

3) ex ditta Pozzi e Martinenghi (14.644 mq)



Figura 137 Da sinistra: Ex ditta Pozzi e Martinenghi. Raggio di 500 m. Raggio di 1000 m

Indicatori morfologici ex Pozzi Martinenghi:

	Indicatore M	Sottogruppo indicatore	Peso	Valutazione	Valore pesato	
1	Accessibilità	Acc-M. R (r=500m)	1	10	10	
2		Acc-M. N	Ferro – Gomma (r=1km)	1	0	0
			Porto (r=10km)	1	0	0
			Aeroporto (r=50km)	1	6	6
3			Acc-M. P (r=500m)	1	3	3
4			Acc-M. B	0,1	0	0
5		Acc-M. G	0,5	10	5	
6		Acc-M. T* (r=1km)	0,4	3	1,2	
		Totale Acc M			3	

	Indicatore M	Sottogruppo indicatore	Valutazione
7	Agglomerazione	Agg-M. D	3

	Indicatore M	Sottogruppo indicatore	Peso	Valutazione	Valore pesato	
8	Attrattività	Att-M. F*	1	3	3	
9		Att-M. O		0,7	10	7
10		Att-M. P*	0,6	5	3	

	Totale Att M		4
	Indicatore M	Sottogruppo indicatore	Valutazione
11	Complessità	Comp-M. S	4

	Indicatore M	Sottogruppo indicatore	Valutazione
12	Continuità (r=1km)	Cont-M. T*	1

	Indicatore M	Sottogruppo indicatore	Valutazione
13	Dimensione	Dim-M. E	0
	Estensione area x= 1,5 ha Valutazione 0 per $0 < x < 2$		

	Indicatore M	Sottogruppo indicatore	Valutazione
14	Epoca	Epo-M. D	6

	Indicatore M	Sottogruppo indicatore	Valutazione
15	Estetica	Est-M. E	1

Indicatori socio-economici ex Pozzi Martinenghi:

	Indicatore SE	Sottogruppo indicatore	Peso	Valutazione	Valore pesato
1	Agglomerazione (r=3km)	Agg-SE. I**	1	0,5	0,5
2		Agg-SE. P**	1	0,6	0,6
		Totale Agg-SE.			0,6

Il raggio di studio (r=3km) dei sotto indicatori Agg-SE. I, Agg-SE.P è lo stesso dell'area dismessa ex acciaierie Bertoli, vista la prossimità geografica delle aree in esame del gruppo Nord. Per sapere i valori delle voci di Agg SE si veda la scheda dell'Agg SE riferito alle ex acciaierie Bertoli.

	Indicatore SE	Sottogruppo indicatore	Peso	Valutazione	Valore pesato
3	Attrattività	Att-SE. C**	1	0,1	0,1
4		Att-SE. N**	1	0,1	0,1

5		Att-SE. A	0,9	4,0	3,6
6		Att-SE. P	0,9	0,0	0,0
		Totale Att-SE.			1,0

Il raggio di studio (r=3km) dei sotto indicatori Att-SE. C, Att-SE. N è lo stesso dell'area dismessa ex acciaierie Bertoli, vista la prossimità geografica delle aree in esame del gruppo Nord. Per sapere i valori delle voci di Att SE si veda la scheda dell'Att SE riferito alle ex acciaierie Bertoli.

	Indicatore SE	Sottogruppo indicatore	Valutazione
7	Base economica	BE-SE	0,7

	Indicatore SE	Sottogruppo indicatore	Peso	Valutazione	Valore pesato
8	Complessità	Com-SE. R	1	2	2,0
9		Com-SE. I	1	2	2,0
		Totale Com-SE.			2,0

	Indicatore SE	Sottogruppo indicatore	Valutazione	Note
10	Epoca	Epo-SE. C	3	

	Indicatore SE	Sottogruppo indicatore	Valutazione
11	Mobilità	Mob-SE. F	7

	Indicatore SE	Sottogruppo indicatore	Peso	Valutazione	Valore pesato
12	Politiche territoriali	Pol-SE. R	1	2	2,0
13		Pol-SE. H	1	0	0,0
14		Pol-SE. P	1	2	2,0
		Totale Pol-SE.			1,3


Indicatori ecologici ex Pozzi Martinenghi:

	Indicatore E	Sottogruppo indicatore	Valutazione
1	Complessità	Com-E. B	6

	Indicatore E	Sottogruppo indicatore	Valutazione
2	Continuità	Con-E. P*	0

	Indicatore E	Sottogruppo indicatore	Valutazione
3	Estetica	Est-E.	1

	Indicatore E	Sottogruppo indicatore	Peso	Valutazione	Valore pesato
4	Natura	Nat-E. Qn	0,8	1	0,8

5		Nat-E. QI-V	0,6	1	0,6	
6		Nat-E. QI-S	0,4	2	0,8	
7		Nat-E. QI-P*		0,4	1	0,4
		Totale Nat-E			0,6	
		Indicatore E	Sottogruppo indicatore		Valutazione	
8		Politiche territoriali	Pol-E. B		2	

### 7.1.2 Gruppo Est - Caserme militari



Figura 138 Da sinistra: Gruppo Est: Ex caserma Osoppo (4), ex caserma Cavarzerani (5), caserma Spaccamela (6). Raggio di 3 km. Raggio di 10 km

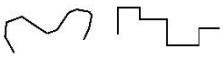
#### (4) Ex caserma Osoppo (92.600 mq)

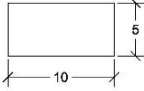



Figura 139 Da sinistra: Ex Caserma Osoppo. Raggio di 500 m. Raggio di 1000 m.

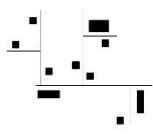
#### Indicatori morfologici Ex caserma Osoppo:

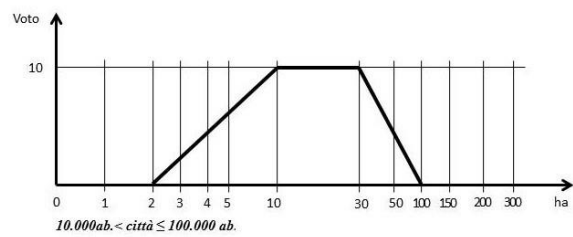
	Indicatore M	Sottogruppo indicatore	Peso	Valutazione	Valore pesato	
1	Accessibilità	Acc-M. R (r=500m)	1	10	10	
2		Acc-M. N	Ferro – Gomma (r=1km)	1	0	0
			Porto (r=10km)	1	0	0
			Aeroporto (r=50km)	1	6	6
3			Acc.M. P (r=500m)	1	3	3
4		Acc.M. B	0,1	0	0	

5		Acc-M. G	0,5	8	4	
6		Acc-M. T* (r=1km)		0,4	5	2
		Totale Acc M			3,1	

	Indicatore M	Sottogruppo indicatore			Valutazione
7	Agglomerazione	Agg-M. D			3
	Indicatore M	Sottogruppo indicatore	Peso	Valutazione	Valore pesato
8	Attrattività	Att-M. F* 	1	5	5
9		Att-M. O	0,7	9	6,3
10		Att-M. P* (r=5m)		0,6	10
	Totale Att M				6

	Indicatore M	Sottogruppo indicatore	Valutazione
11	Complessità	Comp-M. S	5

	Indicatore M	Sottogruppo indicatore	Valutazione
12	Continuità (r=2km)	Cont-M. T* 	1

	Indicatore M	Sottogruppo indicatore	Valutazione
13	Dimensione	Dim-M. E	8,7
	Estensione area x = 9 ha Valutazione = 8,7 per $\frac{x-2}{10-2} \times 10$		

	Indicatore M	Sottogruppo indicatore	Valutazione
14	Epoca	Epo-M. D	6

	Indicatore M	Sottogruppo indicatore	Valutazione
15	Estetica	Est-M. E	8

Indicatori socio-economici Ex caserma Osoppo:

	Indicatore SE	Sottogruppo indicatore	Peso	Valutazione	Valore pesato
1	Agglomerazione (r=10km)	Agg-SE. I**	1	0,6	0,6
2		Agg-SE. P**	1	0,6	0,6
		Totale Agg-SE.			0,6

Entrando nel dettaglio dei due sottoindicatori, con doppio asterisco, si ha:





	Voci	$S_i$	$\alpha$	Valutazione
Agg-SE. I**	Uffici vari	0,8	1	0,8
	Corsi formazione	0,7	1	0,7
	Rifornimento merci	0,8	0,7	0,56
	Servizi finanziari	0,5	1	0,5
	Servizi postali	0,5	1	0,5
	Servizi medici	0,7	1	0,7
	Totale Agg_SE. I			

	Voci	$S_p$	$\beta$	Valutazione
Agg-SE. P**	Istruzione infantile e primaria	0,6	1	0,7
	Istruzione secondaria	0,7	1	0,6
	Istruzione universitaria	0,4	0,7	0,3
	Servizi culturali e di svago ad uso pubblico	0,5	1	0,5
	Uffici pubblici e privati, ad uso pubblico	0,7	1	0,7
	Servizi all'aperto ad uso pubblico	0,5	1	0,5
	Servizi, uffici e studi privati	0,6	1	0,6
	Servizi ospedalieri	0,8	1	0,8
	Servizi sanitari	0,9	1	0,9
	Negozi per generi alimentari e di prima necessità	0,9	1	0,9
	Negozi di vario genere	0,6	1	0,6
	Case popolari	0,7	1	0,7
	Centro commerciale	0,2	0,7	0,14
	Totale Agg_SE.P			0,6

	Indicatore	Sottogruppo indicatore	Peso	Valutazione	Valore pesato
3	Attrattività (r=3km)	Att-SE. C**	1	0,1	0,1
4		Att-SE. N**	1	0,06	0,06
5		Att-SE. A	0,9	10	9
6		Att-SE. P	0,9	0	0
		Totale Att-SE.			2,3



Nell'indicatore di attrattività socio-economica le fonti dei dati provengono dai documenti di piano, dalle ispezioni in loco e dalle indicazioni stradali su *google maps*. Per i calcoli dei tragitti in città sono stati considerati i km/h in media per ciascun mezzo, rispettivamente: a piedi 5 km/h, in bici 15 km/h, in ciclomotore 35 km/h e in automobile 45 km/h.

3 KM DI RAGGIO		$\alpha_p$		$\alpha_b$		$\alpha_c$		$\alpha_a$	
Centralità	k	1,5	t' piedi	1,3	t' bici	1,1	t' ciclom	0,5	t' auto
Istruzione infantile	0,6	0,07	15	0,09	10	0,39	2	0,12	3
Istruzione secondaria	0,7	0,05	20	0,05	15	0,33	2		3
Istruzione universitaria	0,4	0,02	25	0,03	20	0,06	7	0,03	8
Servizi e svago uso pubblico	0,5	0,04	20	0,04	15	0,14	4	0,05	5
Uffici pubblici/privati uso pubblico	0,7	0,04	25	0,05	18	0,15	5	0,06	6
Servizi all'aperto uso pubblico	0,5								
Servizi, uffici e studi privati	0,6	0,03	30	0,04	20	0,09	7	0,04	8
Servizi ospedalieri	0,8								
Servizi sanitari	0,9	0,05	25	0,06	20	0,17	6	0,06	7
Negozi generi aliment./prima necessità	0,9	0,07	20	0,08	15	0,25	4	0,09	5
Negozi di vario genere	0,6	0,04	25	0,04	18	0,17	4	0,06	5
Case popolari	0,7	0,11	10	0,24	5	0,26	3	0,18	2
Centro commerciale	0,2								
Coeff convenienza piedi,bici/ciclom.,auto in t≤5': piedi $\delta_p$ , bici $\delta_b$			1,5		1,3				
Totale Att-SE C = 0,1			0,05		0,07		0,19		0,08

Nodi (entro 3 km)		k	1,5	t' piedi	1,3	t' bici	1,1	t' ciclom	0,5	t' auto
Fermata bus	0,1	0,06	4	0,06	3	0,11	1	0,03	2	
Coeff convenienza $\delta$ : piedi $\delta_p$ , bici $\delta_b$ su ciclom. e auto per t ≤ 5'				1,5		1,3				
Totale Att-SE N = 0,06		Tot.	0,06		0,06		0,11		0,03	

Indicatore SE	Sottogruppo indicatore	Valutazione
7 Base economica	BE-SE	1

Indicatore SE	Sottogruppo indicatore	Peso	Valutazione	Valore pesato
8 Complessità	Com-SE. R	1	2	2
	Com-SE. I	1	0,5	0,5

	Totale Com SE			1,3
--	---------------	--	--	-----


	Indicatore SE	Sottogruppo indicatore	Valutazione
10	Epoca	Epo-SE. C	7

	Indicatore SE	Sottogruppo indicatore	Valutazione
11	Mobilità	Mob-SE. F	7


	Indicatore SE	Sottogruppo indicatore	Peso	Valutazione	Valore pesato
12	Politiche territoriali	Pol-SE. R	1	2	2
13		Pol-SE. H	1	0	0
14		Pol-SE. P	1	2	2
	Totale Pol-SE.				1,3

Indicatori ecologici Ex caserma Osoppo:

	Indicatore E	Sottogruppo indicatore	Valutazione
1	Complessità	Com-E. B	2

	Indicatore E	Sottogruppo indicatore	Valutazione
2	Continuità	Con-E. P*	 0

	Indicatore E	Sottogruppo indicatore	Valutazione
3	Estetica	Est-E.	2

	Indicatore	Sottogruppo indicatore	Peso	Valutazione	Valore pesato
4	Natura	Nat-E. Qn	0,8	0,6	0,5
5		Nat-E. QI-V	0,6	2	1,2
6		Nat-E. QI-S	0,4	3	1,2
7		Nat-E. QI-P*		0,4	0
		Totale Nat-E			0,7

	Indicatore E	Sottogruppo indicatore	Valutazione
8	Politiche territoriali	Pol-E. B	2

(5) Ex caserma Caverzerani (156.000 mq)

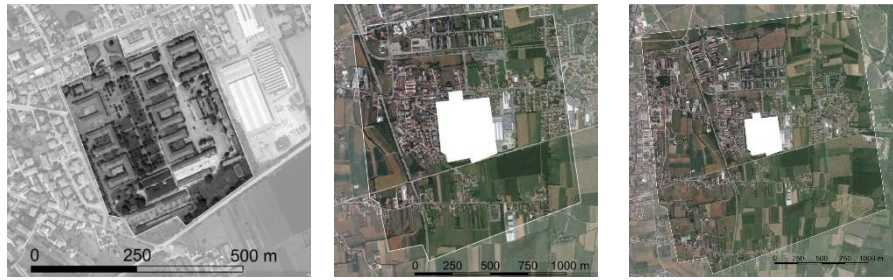
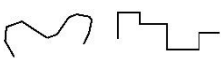
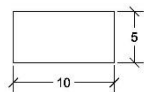



Figura 140 Da sinistra: Ex Caserma Cavarzerani. Raggio di 500 m. Raggio di 1000 m

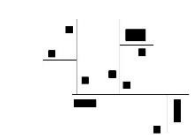
Indicatori morfologici Ex caserma Cavarzerani:

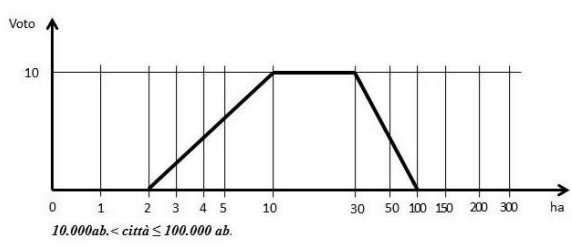
	Indicatore M	Sottogruppo indicatore		Peso	Valutazione	Valore pesato	
1	Accessibilità	Acc-M. R (r=500m)		1	10	10	
2		Acc-M. N	Ferro – Gomma (r=1km)		1	0	0
			Porto (r=10km)		1	0	0
			Aeroporto (r=50km)		1	6	6
3		Acc-M. P (r=500m)		1	3	3	
4		Acc-M. B		0,1	0	0	
5	Acc-M. G		0,5	8	4		
6	Acc-M. T* (r=1km)			0,4	4	1,6	
		Totale Acc M				3,1	

	Indicatore M	Sottogruppo indicatore	Valutazione
7	Agglomerazione	Agg-M. D	3

	Indicatore M	Sottogruppo indicatore	Peso	Valutazione	Valore pesato	
8	Attrattività	Att-M. F* 	1	10	10	
9		Att-M. O		0,7	9	6,3
10		Att-M. P* (r=5m) 	0,6	9	5,4	
		Totale Att M			7,2	

	Indicatore M	Sottogruppo indicatore	Valutazione
11	Complessità	Comp-M. S	5

	Indicatore M	Sottogruppo indicatore		Valutazione
12	Continuità (r=2km)	Cont-M. T*		1

	Indicatore M	Sottogruppo indicatore	Valutazione
13	Dimensione	Dim-M. E	10
	Estensione area x = 15,6 ha Valutazione = 10 per $10 \leq x \leq 30$		

	Indicatore M	Sottogruppo indicatore	Valutazione
14	Epoca	Epo-M. D	6

	Indicatore M	Sottogruppo indicatore	Valutazione
15	Estetica	Est-M. E	8

Indicatori socio-economici Ex caserma Cavarzerani:

	Indicatore SE	Sottogruppo indicatore	Peso	Valutazione	Valore pesato
1	Agglomerazione (r=10km)	Agg-SE. I**	1	0,6	0,6
2		Agg-SE. P**	1	0,6	0,6
		Totale Agg-SE.			0,6





Entrando nel dettaglio dei due sottoindicatori si ha:

	Voci	S <sub>i</sub>	α	Valutazione
Agg-SE. I**	Uffici vari	0,8	1	0,8
	Corsi formazione	0,7	1	0,7
	Rifornimento merci	0,8	0,7	0,56
	Servizi finanziari	0,5	1	0,5
	Servizi postali	0,5	1	0,5
	Servizi medici	0,7	1	0,7
	Totale Agg_SE. I			

	Voci	$S_p$	$\beta$	Valutazione
Agg-SE. P**	Istruzione infantile e primaria	0,6	1	0,7
	Istruzione secondaria	0,7	1	0,6
	Istruzione universitaria	0,4	0,7	0,3
	Servizi culturali e di svago ad uso pubblico	0,5	1	0,5
	Uffici pubblici e privati, ad uso pubblico	0,7	1	0,7
	Servizi all'aperto ad uso pubblico	0,5	0,7	0,35
	Servizi, uffici e studi privati	0,6	1	0,6
	Servizi ospedalieri	0,8	0,7	0,56
	Servizi sanitari	0,9	1	0,9
	Negozi per generi alimentari e di prima necessità	0,9	1	0,9
	Negozi di vario genere	0,6	1	0,6
	Case popolari	0,7	1	0,7
	Centro commerciale	0,2	0,7	0,14
	Totale Agg_SE.P			

	Indicatore	Sottogruppo indicatore	Peso	Valutazione	Valore pesato
3	Attrattività (r=3km)	Att-SE. C**	1	0,1	0,1
4		Att-SE. N**	1	0,1	0,1
5		Att-SE. A	0,9	10	9
6		Att-SE. P	0,9	0	0
		Totale Att-SE.			2,3

Nell'indicatore di attrattività socio-economica le fonti dei dati provengono dalle ispezione in loco e dalle indicazioni stradali su google maps. Per i calcoli dei tragitti in città sono stati considerati i km/h in media per ciascun mezzo, rispettivamente: a piedi 5 km/h, in bici 15 km/h, in ciclomotore 35 km/h e in automobile 45 km/h.

3 KM DI RAGGIO		$\alpha_p$		$\alpha_b$		$\alpha_c$		$\alpha_a$		
Att-SE. C**	Centralità	k	1,5	t' piedi	1,3	t' bici	1,1	t' ciclom	0,5	t' auto
	Istruzione infantile	0,6	0,11	10	0,24	5	0,39	2	0,18	2
	Istruzione secondaria	0,7	0,00	15	0,08	10	0,13	5	0,06	5
	Istruzione universitaria	0,4	0,01	45	0,02	30	0,06	7	0,02	9
	Servizi culturali/svago uso pubblico	0,5	0,08	10	0,08	8	0,18	3	0,13	2
	Uffici pubblici/privati uso pubblico	0,7	0,05	20	0,09	10	0,15	5	0,07	5
	Servizi all'aperto ad uso pubblico	0,5	0,06	12	0,17	5	0,28	2	0,13	2
	Servizi, uffici e studi privati	0,6	0,03	30	0,04	20	0,11	6	0,05	6

	Servizi ospedalieri	0,8								
	Servizi sanitari	0,9	0,41	5	0,51	3	0,50	2	0,23	2
	Negozi generi aliment./prima necessità	0,9	0,17	8	0,30	5	0,50	2	0,23	2
	Negozi di vario genere	0,6	0,06	15	0,08	10	0,17	4	0,06	5
	Case popolari	0,7	0,07	15	0,09	10	0,19	4	0,07	5
	Centro commerciale	0,2								
	Coeff convenienza piedi,bici/ciclom.,auto in t≤5': piedi δ <sub>p</sub> , bici δ <sub>b</sub>			1,5		1,3				
	Totale Att-SE C = 0,1			0,09		0,14		0,22		0,10
	Nodi (entro 3 km)	k	1,5	t' pied i	1,3	t' bici	1,1	t' ciclom	0,5	t' auto
Att-SE. N	Fermata bus	0,1	0,08	3	0,08	2	0,11	1	0,05	1
	Coeff convenienza δ: piedi δ <sub>p</sub> , bici δ <sub>b</sub> su ciclom. e auto per t ≤ 5'			1,5		1,3				
	Totale Att-SE N = 0,1		Tot .	0,08		0,08		0,11		0,05

	Indicatore SE	Sottogruppo indicatore	Valutazione
7	Base economica	BE-SE	1

	Indicatore SE	Sottogruppo indicatore	Peso	Valutazione	Valore pesato
8	Complessità	Com-SE. R	1	2	2
9		Com-SE. I	1	0,5	0,5
	Totale Com SE				1,3


	Indicatore SE	Sottogruppo indicatore	Valutazione
10	Epoca	Epo-SE. C	6

	Indicatore SE	Sottogruppo indicatore	Valutazione
11	Mobilità	Mob-SE. F	7

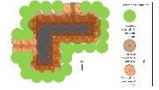
	Indicatore SE	Sottogruppo indicatore	Peso	Valutazione	Valore pesato
12	Politiche territoriali	Pol-SE. R	1	2	2
13		Pol-SE. H	1	0	0
14		Pol-SE. P	1	2	2
	Totale Pol-SE.				1,3

Indicatori ecologici Ex caserma Cavarzerani:

	Indicatore E	Sottogruppo indicatore	Valutazione
1	Complessità	Com-E. B	1

	Indicatore E	Sottogruppo indicatore		Valutazione
2	Continuità	Con-E. P*		0

	Indicatore E	Sottogruppo indicatore		Valutazione
3	Estetica	Est-E.		1

	Indicatore	Sottogruppo indicatore		Peso	Valutazione	Valore pesato
4	Natura	Nat-E. Qn		0,8	0,4	0,3
5		Nat-E. QI-V		0,6	1	0,6
6		Nat-E. QI-S		0,4	2	0,8
7		Nat-E. QI-P*		0,4	1	0,4
		Totale Nat-E				0,5

	Indicatore E	Sottogruppo indicatore		Valutazione
8	Politiche territoriali	Pol-E. B		2

(6) Caserma Spaccamela (195.000 mq)

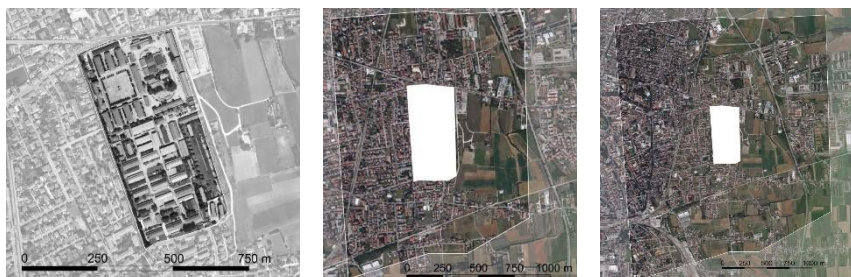



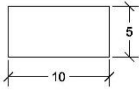

Figura 141 Da sinistra: Caserma Spaccamela. Raggio di 500 m. Raggio di 1000 m

Indicatori morfologici Ex caserma Spaccamela:

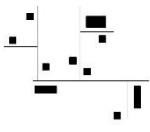
	Indicatore M	Sottogruppo indicatore		Peso	Valutazione	Valore pesato	
1	Accessibilità	Acc-M. R (r=500m)		1	10	10	
2		Acc-M. N	Ferro – Gomma (r=1km)		1	0	0
			Porto (r=10km)		1	0	0
			Aeroporto (r=50km)		1	6	6
3		Acc-M. P (r=500m)		1	3	3	

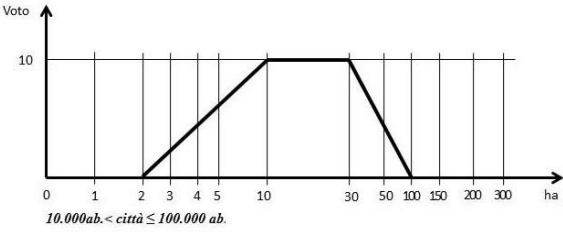
4		Acc.M. B	0,1	0	0	
5		Acc-M. G	0,5	8	4	
6		Acc-M. T* (r=1km)		0,4	5	2
		Totale Acc M			3,1	

	Indicatore M	Sottogruppo indicatore	Valutazione
7	Agglomerazione	Agg-M. D	3

	Indicatore M	Sottogruppo indicatore	Peso	Valutazione	Valore pesato
8	Attrattività	Att-M. F* 	1	8	8
9		Att-M. O	0,7	9	6,3
10		Att-M. P* (r=5m) 	0,6	9	5,4
		Totale Att M			6,6

	Indicatore M	Sottogruppo indicatore	Valutazione
11	Complessità	Comp-M. S	5

	Indicatore M	Sottogruppo indicatore	Valutazione
12	Continuità (r=2km)	Cont-M. T* 	1

	Indicatore M	Sottogruppo indicatore	Valutazione
13	Dimensione	Dim-M. E	10
	Estensione area x = 19,5 ha Valutazione = 10 per $10 \leq x \leq 30$		

	Indicatore M	Sottogruppo indicatore	Valutazione
14	Epoca	Epo-M. D	6



	Indicatore M	Sottogruppo indicatore	Valutazione
15	Estetica	Est-M. E	9

Indicatori socio-economici Ex caserma Spaccamela:

	Indicatore SE	Sottogruppo indicatore	Peso	Valutazione	Valore pesato
1	Agglomerazione (r=10km)	Agg-SE. I**	1	0,6	0,6
2		Agg-SE. P**	1	0,6	0,6
		Totale Agg-SE.			0,6

Entrando nel dettaglio dei due sottoindicatori si ha:





	Voci	$S_i$	$\alpha$	Valutazione
Agg-SE. I**	Uffici vari	0,8	1	0,8
	Corsi formazione	0,7	1	0,7
	Rifornimento merci	0,8	0,7	0,56
	Servizi finanziari	0,5	1	0,5
	Servizi postali	0,5	1	0,5
	Servizi medici	0,7	1	0,7
	Totale Agg_SE. I			

	Voci	$S_p$	$\beta$	Valutazione
Agg-SE. P**	Istruzione infantile e primaria	0,6	1	0,7
	Istruzione secondaria	0,7	1	0,6
	Istruzione universitaria	0,4	1	0,4
	Servizi culturali e di svago ad uso pubblico	0,5	1	0,5
	Uffici pubblici e privati, ad uso pubblico	0,7	1	0,7
	Servizi all'aperto ad uso pubblico	0,5	0,7	0,35
	Servizi, uffici e studi privati	0,6	1	0,6
	Servizi ospedalieri	0,8	0,7	0,56
	Servizi sanitari	0,9	1	0,9
	Negozi per generi alimentari e di prima necessità	0,9	1	0,9
	Negozi di vario genere	0,6	1	0,6
	Case popolari	0,7	1	0,7
	Centro commerciale	0,2	0,7	0,14
	Totale Agg_SE.P			0,6

	Indicatore	Sottogruppo indicatore	Peso	Valutazione	Valore pesato
3	Attrattività (r=3km)	Att-SE. C**	1	0,1	0,1
4		Att-SE. N**	1	0,1	0,1
5		Att-SE. A	0,9	10	9

6		Att-SE. P	0,9	0	0
		Totale Att-SE.			2,3

Nell'indicatore di attrattività socio-economica le fonti dei dati provengono dalle ispezioni in loco e dalle indicazioni stradali su google maps. Per i calcoli dei tragitti in città sono stati considerati i km/h in media per ciascun mezzo, rispettivamente: a piedi 5 km/h, in bici 15 km/h, in ciclomotore 35 km/h e in automobile 45 km/h.

3 KM DI RAGGIO		$\alpha_p$		$\alpha_b$		$\alpha_c$		$\alpha_a$	
Centralità	k	1,5	t' piedi	1,3	t' bici	1,1	t' ciclom m	0,5	t' auto
Istruzione infantile	0,6	0,11	10	0,24	5	0,39	2	0,18	2
Istruzione secondaria	0,7	0,01	12	0,09	9	0,13	5	0,06	5
Istruzione universitaria	0,4	0,02	30	0,02	25	0,07	6	0,03	8
Servizi culturali/svago uso pubblico	0,5	0,09	8	0,11	6	0,18	3	0,13	2
Uffici pubblici/privati uso pubblico	0,7	0,07	15	0,11	8	0,26	3	0,12	3
Servizi all'aperto ad uso pubblico	0,5	0,06	12	0,17	5	0,28	2	0,13	2
Servizi, uffici e studi privati	0,6	0,04	25	0,04	18	0,17	4	0,08	4
Servizi ospedalieri	0,8	0,03	35	0,04	25	0,15	6	0,06	7
Servizi sanitari	0,9	0,41	5	0,51	3	0,50	2	0,23	2
Negozi generi aliment./prima necessità	0,9	0,17	8	0,30	5	0,50	2	0,23	2
Negozi di vario genere	0,6	0,09	10	0,11	7	0,22	3	0,08	4
Case popolari	0,7	0,11	10	0,18	5	0,26	3	0,18	2
Centro commerciale	0,2								
Coeff convenienza piedi,bici/ciclom.,auto in $t \leq 5'$ : piedi $\delta_p$ , bici $\delta_b$			1,5		1,3				
Totale Att-SE C = 0,1			0,09		0,15		0,24		0,11

Nodi		k	1,5	t' piedi	1,3	t' bici	1,1	t' ciclom	0,5	t' auto
	Stazione Treni	0,6	0,04	25	0,04	20	0,13	5	0,04	7
	Stazione bus	0,3	0,02	25	0,00	20	0,07	5	0,02	7
	Fermata bus	0,1	0,08	3	0,08	2	0,11	1	0,05	1
Coeff convenienza $\delta$ : piedi $\delta_p$ , bici $\delta_b$ su ciclom. e auto per $t \leq 5'$				1,5		1,3				
0,1		Tot.	0,04		0,04		0,10		0,04	

	Indicatore SE	Sottogruppo indicatore	Valutazione
7	Base economica	BE-SE	1

	Indicatore SE	Sottogruppo indicatore	Peso	Valutazione	Valore pesato
8	Complessità	Com-SE. R	1	2	2
9		Com-SE. I	1	0,5	0,5
Totale Com SE					1,3


	Indicatore SE	Sottogruppo indicatore	Valutazione
10	Epoca	Epo-SE. C	6

	Indicatore SE	Sottogruppo indicatore	Valutazione
11	Mobilità	Mob-SE. F	7

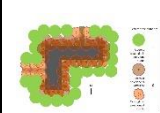
	Indicatore SE	Sottogruppo indicatore	Peso	Valutazione	Valore pesato
12	Politiche territoriali	Pol-SE. R	1	2	2
13		Pol-SE. H	1	0	0
14		Pol-SE. P	1	2	2
Totale Pol-SE.					1,3

Indicatori ecologici Ex caserma Spaccamela:

	Indicatore E	Sottogruppo indicatore	Valutazione
1	Complessità	Com-E. B	1

	Indicatore E	Sottogruppo indicatore	Valutazione
2	Continuità	Con-E. P*	 0

	Indicatore E	Sottogruppo indicatore	Valutazione
3	Estetica	Est-E.	1

	Indicatore	Sottogruppo indicatore	Peso	Valutazione	Valore pesato
4	Natura	Nat-E. Qn	0,8	0,4	0,3
5		Nat-E. Ql-V	0,6	1	0,6
6		Nat-E. Ql-S	0,4	2	0,8
7		Nat-E. Ql-P*	 0,4	0,4	1
Totale Nat-E					0,5

	Indicatore E	Sottogruppo indicatore	Valutazione
8	Politiche territoriali	Pol-E. B	2

### 7.1.3 Gruppo Centrale Nord – Funzioni miste

Il gruppo comprende le tre aree dismesse disposte sulla cintura infrastrutturale nord del centro di Udine, da sinistra a destra: la ex Enel in via Ucellis, la Ex Basevi in via Micesio e la Ex birreria Dormish (parzialmente già ristrutturata) in via Micesio- via Bassi.

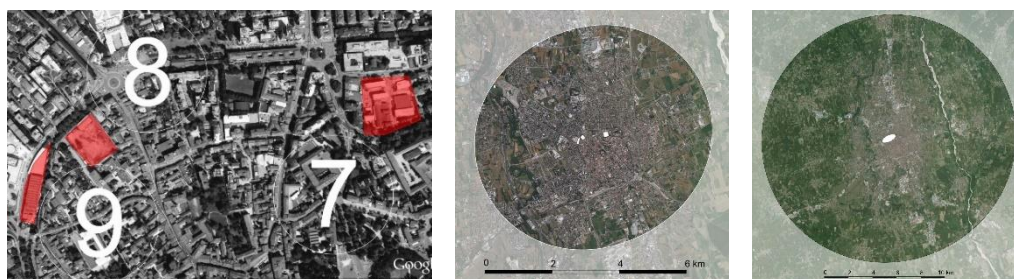


Figura 142 Da sinistra: Gruppo Centrale nord: Ex Enel (7), Ex Basevi (8), Ex birreria Dormish (9). Raggio di 3 km. Raggio di 10 km

#### (7) Ex Enel – via Ucellis (14.500 mq)

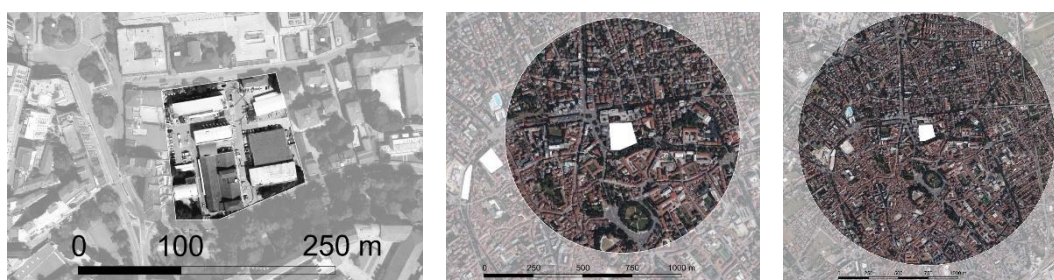
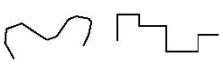


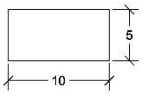

Figura 143 Da sinistra: Ex Enel. Raggio di 500 m. Raggio di 1000 m

#### Indicatori morfologici Ex Enel:

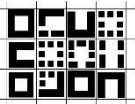
	Indicatore M	Sottogruppo indicatore	Peso	Valutazione	Valore pesato	
1	Accessibilità	Acc-M. R (r=500m)	1	10	10	
2		Acc-M. N	Ferro – Gomma (r=1km)	1	0	
			Porto (r=10km)	1	0	
			Aeroporto (r=50km)	1	6	
3		Acc-M. P (r=500m)	1	5	5	
4		Acc-M. B	0,1	1	0,1	
5		Acc-M. G	0,5	9	4,5	
6		Acc-M. T* (r=1km)		0,4	7	2,8

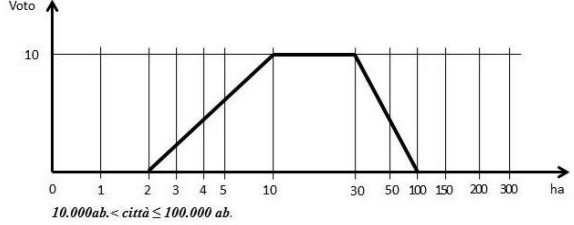
		Totale Acc M			3,6
--	--	--------------	--	--	-----

	Indicatore M	Sottogruppo indicatore	Valutazione
7	Agglomerazione	Agg-M. D	5

	Indicatore M	Sottogruppo indicatore	Peso	Valutazione	Valore pesato
8	Attrattività	Att-M. F* 	1	9	9
9		Att-M. O	0,7	9	6,3
10		Att-M. P* (r=5m) 	0,6	9	5,4
	Totale Att M				7

	Indicatore M	Sottogruppo indicatore	Valutazione
11	Complessità	Comp-M. S	5

	Indicatore M	Sottogruppo indicatore	Valutazione
12	Continuità (r=2km)	Cont-M. T* 	8

	Indicatore M	Sottogruppo indicatore	Valutazione
13	Dimensione	Dim-M. E	0
	Estensione area x = 1,4 ha Valutazione = 0 per $0 \leq x \leq 2$		

	Indicatore M	Sottogruppo indicatore	Valutazione
14	Epoca	Epo-M. D	7

	Indicatore M	Sottogruppo indicatore	Valutazione
15	Estetica	Est-M. E	4

Indicatori socio-economici Ex Enel:

	Indicatore SE	Sottogruppo indicatore	Peso	Valutazione	Valore pesato
1	Agglomerazione (r=10km)	Agg-SE. I**	1	0,7	0,6
2		Agg-SE. P**	1	0,6	0,6
		Totale Agg-SE.			0,7

Entrando nel dettaglio dei due sottoindicatori si ha:





	Voci	$S_i$	$\alpha$	Valutazione
Agg-SE. I**	Uffici vari	0,8	1	0,8
	Corsi formazione	0,7	1	0,7
	Rifornimento merci	0,8	1	0,8
	Servizi finanziari	0,5	1	0,5
	Servizi postali	0,5	1	0,5
	Servizi medici	0,7	1	0,7
	Totale Agg_SE. I			

	Voci	$S_p$	$\beta$	Valutazione
Agg-SE. P**	Istruzione infantile e primaria	0,6	1	0,7
	Istruzione secondaria	0,7	1	0,6
	Istruzione universitaria	0,4	1	0,4
	Servizi culturali e di svago ad uso pubblico	0,5	1	0,5
	Uffici pubblici e privati, ad uso pubblico	0,7	1	0,7
	Servizi all'aperto ad uso pubblico	0,5	0,7	0,35
	Servizi, uffici e studi privati	0,6	1	0,6
	Servizi ospedalieri	0,8	1	0,8
	Servizi sanitari	0,9	1	0,9
	Negozi per generi alimentari e di prima necessità	0,9	1	0,9
	Negozi di vario genere	0,6	1	0,6
	Case popolari	0,7	1	0,7
	Centro commerciale	0,2	0,7	0,14
	Totale Agg_SE.P			

	Indicatore	Sottogruppo indicatore	Peso	Valutazione	Valore pesato
3	Attrattività (r=3km)	Att-SE. C**	1	0,1	0,1
4		Att-SE. N**	1	0,1	0,1
5		Att-SE. A	0,9	4	3,6
6		Att-SE. P	0,9	0	0
		Totale Att-SE.			1,3

Nell'indicatore di attrattività socio-economica le fonti dei dati provengono dai documenti di piano, dalle ispezioni in loco e dalle indicazioni stradali su *google maps*. Per i calcoli

dei tragitti in città sono stati considerati i km/h in media per ciascun mezzo, rispettivamente: a piedi 5 km/h, in bici 15 km/h, in ciclomotore 35 km/h e in automobile 45 km/h.

3 KM DI RAGGIO		$\alpha_p$		$\alpha_b$		$\alpha_c$		$\alpha_a$	
Centralità	k	1,5	t' piedi	1,3	t' bici	1,1	t' ciclom	0,5	t' auto
Istruzione infantile	0,6	0,05	20	0,09	10	0,26	3	0,09	4
Istruzione secondaria	0,7	0,00	10	0,20	5	0,33	2	0,10	3
Istruzione universitaria	0,4	0,03	20	0,05	10	0,11	4	0,04	5
Servizi culturali/svago uso pubblico	0,5	0,09	8	0,17	5	0,11	5	0,04	6
Uffici pubblici/privati uso pubblico	0,7	0,13	8	0,24	5	0,13	6	0,06	6
Servizi all'aperto ad uso pubblico	0,5	0,08	10	0,17	5	0,18	3	0,13	2
Servizi, uffici e studi privati	0,6	0,08	12	0,13	6	0,13	5	0,06	5
Servizi ospedalieri	0,8	0,08	15	0,15	7	0,18	5	0,08	5
Servizi sanitari	0,9	0,41	5	0,51	3	0,50	2	0,23	2
Negozi generi aliment./prima necessità	0,9	0,19	7	0,38	4	0,33	3	0,15	3
Negozi di vario genere	0,6	0,09	10	0,20	5	0,22	3	0,10	3
Case popolari	0,7	0,07	15	0,13	7	0,15	5	0,07	5
Centro commerciale	0,2								
Coeff convenienza piedi,bici/ciclom.,auto in t≤5': piedi $\delta_p$ , bici $\delta_b$				1,5		1,3			
Totale Att-SE C = 0,1			0,10		0,19		0,20		0,09

Nodi		k	1,5	t' piedi	1,3	t' bici	1,1	t' ciclom	0,5	t' auto
	Stazione Treni	0,6	0,03	27	0,07	12	0,11	6	0,04	8
	Stazione bus	0,3	0,02	27	0,03	12	0,06	6	0,02	8
	Fermata bus	0,1	0,05	5	0,08	2	0,11	1	0,05	1
Coeff convenienza $\delta$ : piedi $\delta_p$ , bici $\delta_b$ su ciclom. e auto per t ≤ 5'				1,5		1,3				
0,1		Tot.	0,03		0,06		0,09		0,04	

Indicatore SE	Sottogruppo indicatore	Valutazione
7	Base economica	BE-SE
		0,8

Indicatore SE	Sottogruppo indicatore	Peso	Valutazione	Valore pesato
8	Complessità	Com-SE. R	1	2
				2

9	Com-SE. I	1	0,5	0,5
	Totale Com SE			1,3


	Indicatore SE	Sottogruppo indicatore	Valutazione
10	Epoca	Epo-SE. C	3

	Indicatore SE	Sottogruppo indicatore	Valutazione
11	Mobilità	Mob-SE. F	8

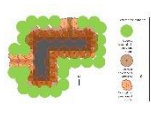
	Indicatore SE	Sottogruppo indicatore	Peso	Valutazione	Valore pesato
12	Politiche territoriali	Pol-SE. R	1	2	2
13		Pol-SE. H	1	0	0
14		Pol-SE. P	1	2	2
	Totale Pol-SE.				1,3

#### Indicatori ecologici Ex Enel:

	Indicatore E	Sottogruppo indicatore	Valutazione
1	Complessità	Com-E. B	0,3

	Indicatore E	Sottogruppo indicatore	Valutazione
2	Continuità	Con-E. P*	 0

	Indicatore E	Sottogruppo indicatore	Valutazione
3	Estetica	Est-E.	1

	Indicatore E	Sottogruppo indicatore	Peso	Valutazione	Valore pesato
4	Natura	Nat-E. Qn	0,8	0	0
5		Nat-E. QI-V	0,6	1	0,6
6		Nat-E. QI-S	0,4	2	0,8
7		Nat-E. QI-P*		0,4	0
	Totale Nat-E				0,4

	Indicatore E	Sottogruppo indicatore	Valutazione
8	Politiche territoriali	Pol-E. B	2

(8) Ex Basevi (7352 mq)



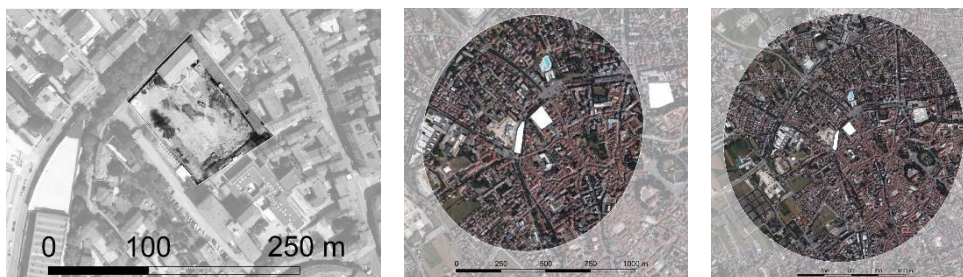


Figura 144 Da sinistra: Ex Basevi. Raggio di 500 m. Raggio di 1000 m

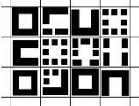
Indicatori morfologici Ex Basevi:

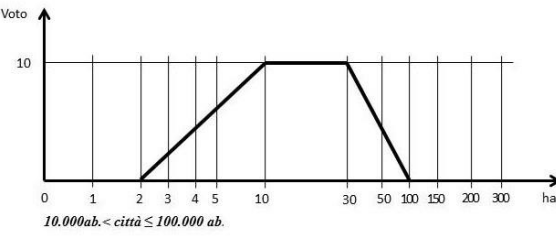
	Indicatore M	Sottogruppo indicatore		Peso	Valutazione	Valore pesato
1	Accessibilità	Acc-M. R (r=500m)		1	10	10
2		Acc-M. N	Ferro – Gomma (r=1km)	1	0	0
			Porto (r=10km)	1	0	0
			Aeroporto (r=50km)	1	6	6
3		Acc-M. P (r=500m)		1	5	5
4		Acc-M. B		0,1	1	0,1
5	Acc-M. G		0,5	9	4,5	
6	Acc-M. T* (r=1km)		0,4	7	2,8	
	Totale Acc M					3,6

	Indicatore M	Sottogruppo indicatore	Valutazione
7	Agglomerazione	Agg-M. D	5

	Indicatore M	Sottogruppo indicatore	Peso	Valutazione	Valore pesato	
8	Attrattività	Att-M. F*		1	10	10
9		Att-M. O		0,7	9	6,3
10		Att-M. P* (r=5m)		0,6	9	5,4
	Totale Att M				7,2	

	Indicatore M	Sottogruppo indicatore	Valutazione
11	Complessità	Comp-M. S	5

	Indicatore M	Sottogruppo indicatore		Valutazione
12	Continuità (r=2km)	Cont-M. T*		8

	Indicatore M	Sottogruppo indicatore	Valutazione
13	Dimensione	Dim-M. E	0
	Estensione area x = 0,7 ha Valutazione = 0 per $0 \leq x \leq 2$		

	Indicatore M	Sottogruppo indicatore	Valutazione
14	Epoca	Epo-M. D	2

	Indicatore M	Sottogruppo indicatore	Valutazione
15	Estetica	Est-M. E	0

Indicatori socio-economici Ex Basevi:

	Indicatore SE	Sottogruppo indicatore	Peso	Valutazione	Valore pesato
1	Agglomerazione (r=10km)	Agg-SE. I**	1	0,7	0,7
2		Agg-SE. P**	1	0,6	0,6
		Totale Agg-SE.			0,7





Entrando nel dettaglio dei due sottoindicatori si ha:

	Voci	$S_i$	$\alpha$	Valutazione
Agg-SE. I**	Uffici vari	0,8	1	0,8
	Corsi formazione	0,7	1	0,7
	Rifornimento merci	0,8	1	0,8
	Servizi finanziari	0,5	1	0,5
	Servizi postali	0,5	1	0,5
	Servizi medici	0,7	1	0,7
	Totale Agg_SE. I			

	Voci	$S_p$	$\beta$	Valutazione
Agg-SE. P**	Istruzione infantile e primaria	0,7	1	0,7
	Istruzione secondaria	0,6	1	0,6
	Istruzione universitaria	0,4	1	0,4
	Servizi culturali e di svago ad uso pubblico	0,5	1	0,5
	Uffici pubblici e privati, ad uso pubblico	0,7	1	0,7
	Servizi all'aperto ad uso pubblico	0,5	0,7	0,35
	Servizi, uffici e studi privati	0,6	1	0,6
	Servizi ospedalieri	0,8	1	0,8
	Servizi sanitari	0,9	1	0,9
	Negozi per generi alimentari e di prima necessità	0,9	1	0,9
	Negozi di vario genere	0,6	1	0,6
	Case popolari	0,7	1	0,7
	Centro commerciale	0,2	0,7	0,14
	Totale Agg_SE.P			

	Indicatore	Sottogruppo indicatore	Peso	Valutazione	Valore pesato
3	Attrattività (r=3km)	Att-SE. C**	1	0,1	0,1
4		Att-SE. N**	1	0,1	0,1
5		Att-SE. A	0,9	4	3,6
6		Att-SE. P	0,9	0	0
		Totale Att-SE.			1,0

Nell'indicatore di attrattività socio-economica le fonti dei dati provengono dai documenti di piano, dalle ispezioni in loco e dalle indicazioni stradali su *google maps*. Per i calcoli dei tragitti in città sono stati considerati i km/h in media per ciascun mezzo, rispettivamente: a piedi 5 km/h, in bici 15 km/h, in ciclomotore 35 km/h e in automobile 45 km/h.

3 KM DI RAGGIO		$\alpha_p$		$\alpha_b$		$\alpha_c$		$\alpha_a$		
Att-SE. C**	Centralità	k	1,5	t' piedi	1,3	t' bici	1,1	t' ciclom	0,5	t' auto
	Istruzione infantile	0,7	0,05	20	0,09	10	0,26	3	0,09	4
	Istruzione secondaria	0,6	0,00	10	0,20	5	0,33	2	0,10	3
	Istruzione universitaria	0,4	0,03	20	0,05	10	0,11	4	0,04	5
	Servizi culturali/svago uso pubblico	0,5	0,09	8	0,17	5	0,11	5	0,04	6
	Uffici pubblici/privati uso pubblico	0,7	0,13	8	0,24	5	0,13	6	0,06	6
	Servizi all'aperto ad uso pubblico	0,5	0,08	10	0,17	5	0,18	3	0,13	2
	Servizi, uffici e studi privati	0,6	0,08	12	0,13	6	0,13	5	0,06	5

Servizi ospedalieri	0,8	0,08	15	0,15	7	0,18	5	0,08	5
Servizi sanitari	0,9	0,41	5	0,51	3	0,50	2	0,23	2
Negozi generi aliment./prima necessità	0,9	0,19	7	0,38	4	0,33	3	0,15	3
Negozi di vario genere	0,6	0,09	10	0,20	5	0,22	3	0,10	3
Case popolari	0,7	0,07	15	0,13	7	0,15	5	0,07	5
Centro commerciale	0,2								
Coeff convenienza piedi,bici/ciclom.,auto in t≤5': piedi $\delta_p$ , bici $\delta_b$			1,5		1,3				
Totale Att-SE C = 0,1		0,10		0,19		0,20		0,09	

	Nodi	k	1,5	t' piedi	1,3	t' bici	1,1	t' ciclom	0,5	t' auto
	Stazione Treni	0,6	0,03	27	0,07	12	0,11	6	0,04	8
	Stazione bus	0,3	0,02	27	0,03	12	0,06	6	0,02	8
Att-SE. N**	Fermata bus	0,1	0,05	5	0,08	2	0,11	1	0,05	1
	Coeff convenienza $\delta$ : piedi $\delta_p$ , bici $\delta_b$ su ciclom. e auto per t ≤ 5'			1,5		1,3				
	Totale Att-SE N = 0,1		0,03		0,06		0,09		0,04	

	Indicatore SE	Sottogruppo indicatore	Valutazione
7	Base economica	BE-SE	0,85

	Indicatore SE	Sottogruppo indicatore	Peso	Valutazione	Valore pesato
8	Complessità	Com-SE. R	1	2	2
9		Com-SE. I	1	0,5	0,5
	Totale Com SE				1,3


	Indicatore SE	Sottogruppo indicatore	Valutazione
10	Epoca	Epo-SE. C	3

	Indicatore SE	Sottogruppo indicatore	Valutazione
11	Mobilità	Mob-SE. F	8

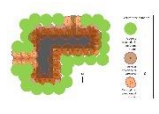
	Indicatore SE	Sottogruppo indicatore	Peso	Valutazione	Valore pesato
12	Politiche territoriali	Pol-SE. R	1	2	2
13		Pol-SE. H	1	0	0
14		Pol-SE. P	1	2	2
	Totale Pol-SE.				1,3

Indicatori ecologici:

	Indicatore E	Sottogruppo indicatore	Valutazione
1	Complessità	Com-E. B	0,3

	Indicatore E	Sottogruppo indicatore		Valutazione
2	Continuità	Con-E. P*		0

	Indicatore E	Sottogruppo indicatore		Valutazione
3	Estetica	Est-E.		1

	Indicatore E	Sottogruppo indicatore		Peso	Valutazione	Valore pesato
4	Natura	Nat-E. Qn		0,8	0	0
5		Nat-E. QI-V		0,6	1	0,6
6		Nat-E. QI-S		0,4	1	0,4
7		Nat-E. QI-P*		0,4	1	0,4
		Totale Nat-E				0,4

	Indicatore E	Sottogruppo indicatore		Valutazione
8	Politiche territoriali	Pol-E. B		2

(9) Ex birreria Dormish (6296 mq)

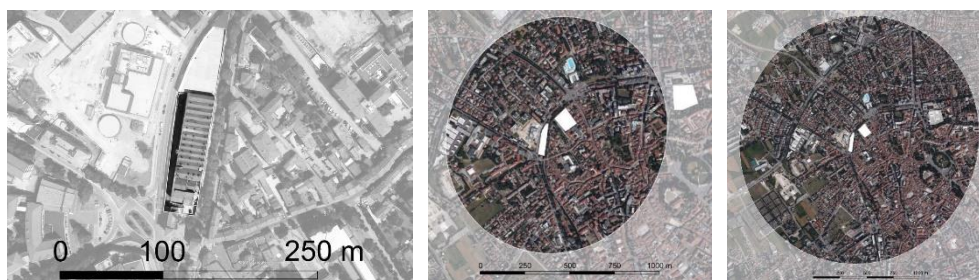



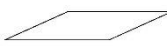

Figura 145 Da sinistra: Ex Birreria Dormish. Raggio di 500 m. Raggio di 1000 m

Indicatori morfologici Ex birreria Dormish:

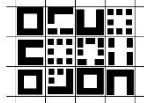
	Indicatore M	Sottogruppo indicatore		Peso	Valutazione	Valore pesato
1	Accessibilità	Acc-M. R (r=500m)		1	10	10
2		Acc-M. N	Ferro – Gomma (r=1km)	1	0	0
			Porto (r=10km)	1	0	0
			Aeroporto (r=50km)	1	6	6

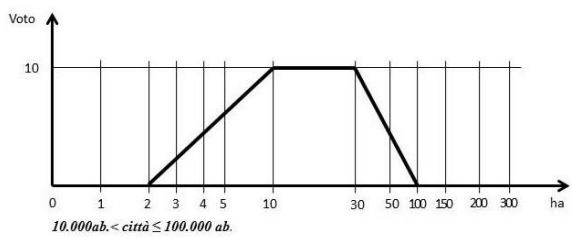
3		Acc.M. P (r=500m)	1	5	5	
4		Acc.M. B	0,1	1	0,1	
5		Acc.M. G	0,5	9	4,5	
6		Acc-M. T* (r=1km)		0,4	7	2,8
		Totale Acc M			3,6	

	Indicatore M	Sottogruppo indicatore	Valutazione
7	Agglomerazione	Agg-M. D	5

	Indicatore M	Sottogruppo indicatore	Peso	Valutazione	Valore pesato	
8	Attrattività	Att-M. F*		1	1	1
9		Att-M. O		0,7	9	6,3
10		Att-M. P* (r=5m)		0,6	9	5,4
	Totale Att M				4,2	

	Indicatore M	Sottogruppo indicatore	Valutazione
11	Complessità	Comp-M. S	5

	Indicatore M	Sottogruppo indicatore	Valutazione	
12	Continuità (r=2km)	Cont-M. T*		8

	Indicatore M	Sottogruppo indicatore	Valutazione
13	Dimensione	Dim-M. E	0
	Estensione area x = 0,63 ha Valutazione = 0 per $0 \leq x \leq 2$		

	Indicatore M	Sottogruppo indicatore	Valutazione
14	Epoca	Epo-M. D	2

	Indicatore M	Sottogruppo indicatore	Valutazione
15	Estetica	Est-M. E	4

Indicatori socio-economici Ex birreria Dormish:

	Indicatore SE	Sottogruppo indicatore	Peso	Valutazione	Valore pesato
1	Agglomerazione (r=10km)	Agg-SE. I**	1	0,7	0,7
2		Agg-SE. P**	1	0,6	0,6
		Totale Agg-SE.			0,7

Entrando nel dettaglio dei due sottoindicatori si ha:





	Voci	$S_i$	$\alpha$	Valutazione
Agg-SE. I**	Uffici vari	0,8	1	0,8
	Corsi formazione	0,7	1	0,7
	Rifornimento merci	0,8	1	0,8
	Servizi finanziari	0,5	1	0,5
	Servizi postali	0,5	1	0,5
	Servizi medici	0,7	1	0,7
	Totale Agg_SE. I			

	Voci	$S_p$	$\beta$	Valutazione
Agg-SE. P**	Istruzione infantile e primaria	0,7	1	0,7
	Istruzione secondaria	0,6	1	0,6
	Istruzione universitaria	0,4	1	0,4
	Servizi culturali e di svago ad uso pubblico	0,5	1	0,5
	Uffici pubblici e privati, ad uso pubblico	0,7	1	0,7
	Servizi all'aperto ad uso pubblico	0,5	0,7	0,35
	Servizi, uffici e studi privati	0,6	1	0,6
	Servizi ospedalieri	0,8	1	0,8
	Servizi sanitari	0,9	1	0,9
	Negozi per generi alimentari e di prima necessità	0,9	1	0,9
	Negozi di vario genere	0,6	1	0,6
	Case popolari	0,7	1	0,7
	Centro commerciale	0,2	0,7	0,14
	Totale Agg_SE.P			0,6

	Indicatore	Sottogruppo indicatore	Peso	Valutazione	Valore pesato
3	Attrattività (r=3km)	Att-SE. C**	1	0,1	0,1
4		Att-SE. N**	1	0,1	0,1
5		Att-SE. A	0,9	4	3,6

6		Att-SE. P	0,9	0	0
		Totale Att-SE.			1,0

Nell'indicatore di attrattività socio-economica le fonti dei dati provengono dai documenti di piano, dalle ispezioni in loco e dalle indicazioni stradali su *google maps*. Per i calcoli dei tragitti in città sono stati considerati i km/h in media per ciascun mezzo, rispettivamente: a piedi 5 km/h, in bici 15 km/h, in ciclomotore 35 km/h e in automobile 45 km/h.

3 KM DI RAGGIO		$\alpha_p$		$\alpha_b$		$\alpha_c$		$\alpha_a$	
Centralità	k	1,5	t' piedi	1,3	t' bici	1,1	t' ciclom	0,5	t' auto
Istruzione infantile	0,7	0,05	20	0,09	10	0,26	3	0,09	4
Istruzione secondaria	0,6	0,00	10	0,20	5	0,33	2	0,10	3
Istruzione universitaria	0,4	0,03	20	0,05	10	0,11	4	0,04	5
Servizi culturali/svago uso pubblico	0,5	0,09	8	0,17	5	0,11	5	0,04	6
Uffici pubblici/privati uso pubblico	0,7	0,13	8	0,24	5	0,13	6	0,06	6
Servizi all'aperto ad uso pubblico	0,5	0,08	10	0,17	5	0,18	3	0,13	2
Servizi, uffici e studi privati	0,6	0,08	12	0,13	6	0,13	5	0,06	5
Servizi ospedalieri	0,8	0,08	15	0,15	7	0,18	5	0,08	5
Servizi sanitari	0,9	0,41	5	0,51	3	0,50	2	0,23	2
Negozi generi aliment./prima necessità	0,9	0,19	7	0,38	4	0,33	3	0,15	3
Negozi di vario genere	0,6	0,09	10	0,20	5	0,22	3	0,10	3
Case popolari	0,7	0,07	15	0,13	7	0,15	5	0,07	5
Centro commerciale	0,2								
Coeff convenienza piedi,bici/ciclom.,auto in t≤5': piedi $\delta_p$ , bici $\delta_b$			1,5		1,3				
Totale Att-SE C = 0,1			0,10		0,19		0,20		0,09

Nodi		k	1,5	t' piedi	1,3	t' bici	1,1	t' ciclom	0,5	t' auto
	Stazione Treni	0,6	0,03	27	0,07	12	0,11	6	0,04	8
	Stazione bus	0,3	0,02	27	0,03	12	0,06	6	0,02	8
	Fermata bus	0,1	0,05	5	0,08	2	0,11	1	0,05	1
Coeff convenienza $\delta$ : piedi $\delta_p$ , bici $\delta_b$ su ciclom. e auto per t ≤ 5'				1,5		1,3				
Totale Att-SE N = 0,1			0,03		0,06		0,09		0,04	



	Indicatore SE	Sottogruppo indicatore	Valutazione
7	Base economica	BE-SE	0,85

	Indicatore SE	Sottogruppo indicatore	Peso	Valutazione	Valore pesato
8	Complessità	Com-SE. R	1	2	2
9		Com-SE. I	1	0,5	0,5
	Totale Com SE				1,3


	Indicatore SE	Sottogruppo indicatore	Valutazione
10	Epoca	Epo-SE. C	3

	Indicatore SE	Sottogruppo indicatore	Valutazione
11	Mobilità	Mob-SE. F	8


	Indicatore SE	Sottogruppo indicatore	Peso	Valutazione	Valore pesato
12	Politiche territoriali	Pol-SE. R	1	2	2
13		Pol-SE. H	1	0	0
14		Pol-SE. P	1	2	2
	Totale Pol-SE.				1,3

Indicatori ecologici Ex birreria Dormish:

	Indicatore E	Sottogruppo indicatore	Valutazione
1	Complessità	Com-E. B	0,3

	Indicatore E	Sottogruppo indicatore	Valutazione
2	Continuità	Con-E. P*	 0

	Indicatore E	Sottogruppo indicatore	Valutazione
3	Estetica	Est-E.	1

	Indicatore E	Sottogruppo indicatore	Peso	Valutazione	Valore pesato
4	Natura	Nat-E. Qn	0,8	0	0
5		Nat-E. QI-V	0,6	1	0,6
6		Nat-E. QI-S	0,4	2	0,8
7		Nat-E. QI-P*	 0,4	0,4	1
	Totale Nat-E				0,5

	Indicatore E	Sottogruppo indicatore	Valutazione
8	Politiche territoriali	Pol-E. B	2

#### 7.1.4 Gruppo Centrale Sud - Funzioni miste



Figura 146 Da sinistra: Gruppo Centrale Sud: Ex Amga (10), Ex caserma Duodo (11), VVFF (12). Raggio di 3 km. Raggio di 10 km.

(10) Ex edificio Amga (2300 mq)

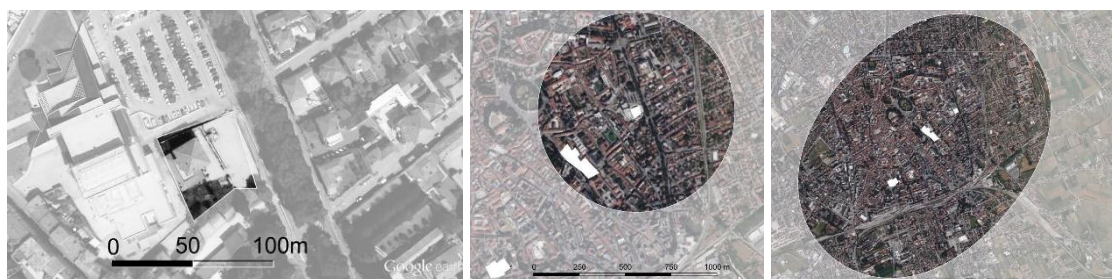
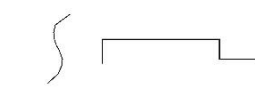




Figura 147 Da sinistra: Ex edificio Amga. Raggio di 500 m. Raggio di 1000 m

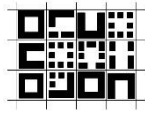
Indicatori morfologici Amga:

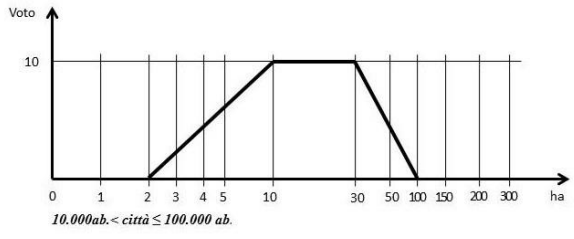
	Indicatore M	Sottogruppo indicatore	Peso	Valutazione	Valore pesato	
1	Accessibilità	Acc-M. R (r=500m)	1	10	10	
2		Acc-M. N	Ferro – Gomma (r=1km)	1	0	0
			Porto (r=10km)	1	0	0
			Aeroporto (r=50km)	1	6	6
3		Acc-M. P (r=500m)	1	10	10	
4		Acc-M. B	0,1	2	0,2	
5		Acc-M. G	0,5	8	4	
6	Acc-M. T* (r=1km)		0,4	7	2,8	
		Totale Acc M			4,1	

	Indicatore M	Sottogruppo indicatore	Valutazione
7	Agglomerazione	Agg-M. D	4

	Indicatore M	Sottogruppo indicatore	Peso	Valutazione	Valore pesato	
8	Attrattività	Att-M. F*		1	9	9
9		Att-M. O		0,7	8	5,6
10		Att-M. P* (r=5m)		0,6	9	5,4
	Totale Att M					6,7

	Indicatore M	Sottogruppo indicatore	Valutazione
11	Complessità	Comp-M. S	5

	Indicatore M	Sottogruppo indicatore	Valutazione	
12	Continuità (r=2km)	Cont-M. T*		7

	Indicatore M	Sottogruppo indicatore	Valutazione
13	Dimensione	Dim-M. E	0
	Estensione area x = 0,2 ha Valutazione = 0 per $0 \leq x \leq 2$		

	Indicatore M	Sottogruppo indicatore	Valutazione
14	Epoca	Epo-M. D	3

	Indicatore M	Sottogruppo indicatore	Valutazione
15	Estetica	Est-M. E	7

Indicatori socio-economici Amga:

	Indicatore SE	Sottogruppo indicatore	Peso	Valutazione	Valore pesato
1	Agglomerazione	Agg-SE. I**	1	0,7	0,7

2	(r=10km)	Agg-SE. P**	1	0,6	0,6
		Totale Agg-SE.			0,7





Entrando nel dettaglio dei due sottoindicatori si ha:

	Voci	$S_i$	$\alpha$	Valutazione
Agg-SE. I**	Uffici vari	0,8	1	0,8
	Corsi formazione	0,7	1	0,7
	Rifornimento merci	0,8	1	0,8
	Servizi finanziari	0,5	1	0,5
	Servizi postali	0,5	1	0,5
	Servizi medici	0,7	1	0,7
	Totale Agg_SE. I			

	Voci	$S_p$	$\beta$	Valutazione
Agg-SE. P**	Istruzione infantile e primaria	0,7	1	0,7
	Istruzione secondaria	0,6	1	0,6
	Istruzione universitaria	0,4	1	0,4
	Servizi culturali e di svago ad uso pubblico	0,5	1	0,5
	Uffici pubblici e privati, ad uso pubblico	0,7	1	0,7
	Servizi all'aperto ad uso pubblico	0,5	1	0,5
	Servizi, uffici e studi privati	0,6	1	0,6
	Servizi ospedalieri	0,8	1	0,8
	Servizi sanitari	0,9	1	0,9
	Negozi per generi alimentari e di prima necessità	0,9	1	0,9
	Negozi di vario genere	0,6	1	0,6
	Case popolari	0,7	0,7	0,49
	Centro commerciale	0,2		0,2
Totale Agg_SE.P				0,6

	Indicatore	Sottogruppo indicatore	Peso	Valutazione	Valore pesato
3	Attrattività (r=3km)	Att-SE. C**	1	0,2	0,2
4		Att-SE. N**	1	0,1	0,1
5		Att-SE. A	0,9	8	7,2
6		Att-SE. P	0,9	0	0
		Totale Att-SE.			1,9

Nell'indicatore di attrattività socio-economica le fonti dei dati provengono dai documenti di piano, dalle ispezioni in loco e dalle indicazioni stradali su *google maps*. Per i calcoli dei tragitti in città sono stati considerati i km/h in media per ciascun mezzo, rispettivamente: a piedi 5 km/h, in bici 15 km/h, in ciclomotore 35 km/h e in automobile 45 km/h.

3 KM DI RAGGIO		$\alpha_p$		$\alpha_b$		$\alpha_c$		$\alpha_a$		
Att-SE. C**	Centralità	k	1,5	t' piedi	1,3	t' bici	1,1	t' ciclom	0,5	t' auto
	Istruzione infantile	0,7	0,11	10	0,11	8	0,19	4	0,09	4
	Istruzione secondaria	0,6	0,06	15	0,08	10	0,13	5	0,05	6
	Istruzione universitaria	0,4	0,05	13	0,06	9	0,09	5	0,03	6
	Servizi culturali/svago uso pubblico	0,5	0,23	5	0,28	3	0,28	2	0,13	2
	Uffici pubblici/privati uso pubblico	0,7	0,18	6	0,23	4	0,26	3	0,12	3
	Servizi all'aperto ad uso pubblico	0,5	0,06	12	0,08	8	0,14	4	0,06	4
	Servizi, uffici e studi privati	0,6	0,11	8	0,20	4	0,33	2	0,10	3
	Servizi ospedalieri	0,8	0,03	40	0,04	25	0,11	8	0,04	9
	Servizi sanitari	0,9	0,41	5	2,82	3	0,50	2	0,23	2
	Negozi generi aliment./prima necessità	0,9	0,41	5	0,51	3	0,50	2	0,23	2
	Negozi di vario genere	0,6	0,27	5	0,34	3	0,33	2	0,15	2
	Case popolari	0,7	0,05	20	0,09	10	0,13	6	0,06	6
	Centro commerciale	0,2								
	Coeff convenienza piedi,bici/ciclom.,auto in t≤5': piedi $\delta_p$ , bici $\delta_b$			1,5		1,3				
Totale Att-SE C = 0,2			0,15		0,37		0,23		0,10	
Att-SE. N**	Nodi	k	1,5	t' piedi	1,3	t' bici	1,1	t' ciclom	0,5	t' auto
	Stazione Treni	0,6	0,08	12	0,10	8	0,17	4	0,08	4
	Stazione bus	0,3	0,04	12	0,05	8	0,08	4	0,04	4
	Fermata bus	0,1	0,06	4	0,08	2	0,11	1	0,05	1
	Coeff convenienza $\delta$ : piedi $\delta_p$ , bici $\delta_b$ su ciclom. e auto per t ≤ 5'				1,5		1,3			
Totale Att-SE N = 0,1			0,06		0,08		0,12		0,05	

Indicatore SE	Sottogruppo indicatore	Valutazione	
7	Base economica	BE-SE	0,7

Indicatore SE	Sottogruppo indicatore	Peso	Valutazione	Valore pesato	
8	Complessità	Com-SE. R	1	2	2
		Com-SE. I	1	0,5	0,5
Totale Com SE				1,3	


Indicatore SE	Sottogruppo indicatore	Valutazione	
10	Epoca	Epo-SE. C	5

	Indicatore SE	Sottogruppo indicatore	Valutazione
11	Mobilità	Mob-SE. F	8

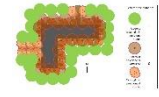
	Indicatore SE	Sottogruppo indicatore	Peso	Valutazione	Valore pesato
12	Politiche territoriali	Pol-SE. R	1	2	2
13		Pol-SE. H	1	0	0
14		Pol-SE. P	1	2	2
	Totale Pol-SE.				1,3

#### Indicatori ecologici Amga:

	Indicatore E	Sottogruppo indicatore	Valutazione
1	Complessità	Com-E. B	1,6

	Indicatore E	Sottogruppo indicatore	Valutazione
2	Continuità	Con-E. P*	 0

	Indicatore E	Sottogruppo indicatore	Valutazione
3	Estetica	Est-E.	1

	Indicatore E	Sottogruppo indicatore	Peso	Valutazione	Valore pesato
4	Natura	Nat-E. Qn	0,8	0,4	0,32
5		Nat-E. Ql-V	0,6	1	0,6
6		Nat-E. Ql-S	0,4	2	0,8
7		Nat-E. Ql-P*		0,4	1
		Totale Nat-E			0,5

	Indicatore E	Sottogruppo indicatore	Valutazione
8	Politiche territoriali	Pol-E. B	2

(11) Ex caserma Duodo (13347 mq)

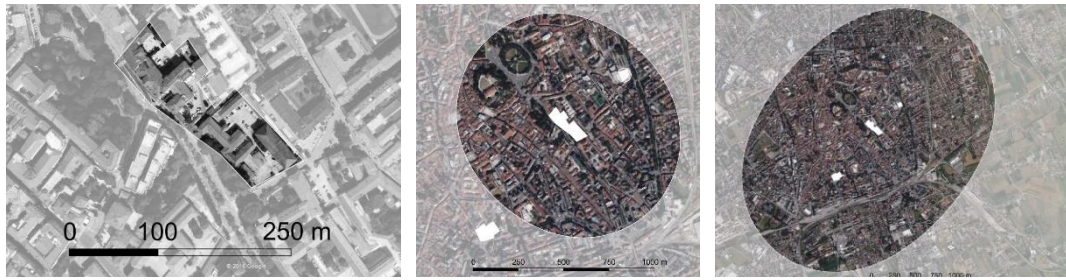


Figura 148 Da sinistra: Ex caserma Duodo. Raggio di 500 m. Raggio di 1000 m

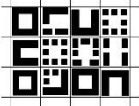
Indicatori morfologici Duodo:

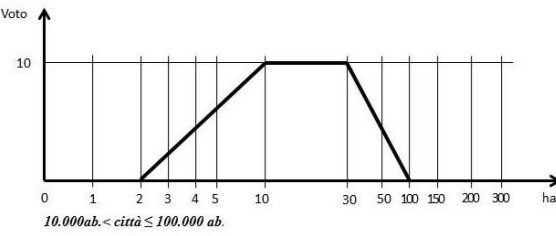
	Indicatore M	Sottogruppo indicatore		Peso	Valutazione	Valore pesato	
1	Accessibilità	Acc-M. R (r=500m)		1	10	10	
2		Acc-M. N	Ferro – Gomma (r=1km)		1	0	0
			Porto (r=10km)		1	0	0
			Aeroporto (r=50km)		1	6	6
3		Acc-M. P (r=500m)		1	9	9	
4		Acc.M. B		0,1	1	0,1	
5	Acc-M. G		0,5	9	4,5		
6	Acc-M. T* (r=1km)		0,4	8	3,2		
		Totale Acc M				4,1	

	Indicatore M	Sottogruppo indicatore	Valutazione
7	Agglomerazione	Agg-M. D	4

	Indicatore M	Sottogruppo indicatore	Peso	Valutazione	Valore pesato	
8	Attrattività	Att-M. F*		1	4	4
9		Att-M. O		0,7	9	6,3
10		Att-M. P* (r=5m)		0,6	9	5,4
		Totale Att M				5,2

	Indicatore M	Sottogruppo indicatore	Valutazione
11	Complessità	Comp-M. S	5

	Indicatore M	Sottogruppo indicatore		Valutazione
12	Continuità (r=2km)	Cont-M. T*		8

	Indicatore M	Sottogruppo indicatore	Valutazione
13	Dimensione	Dim-M. E	0
	Estensione area $x = 1,3$ ha Valutazione = 0 per $0 \leq x \leq 2$		

	Indicatore M	Sottogruppo indicatore	Valutazione
14	Epoca	Epo-M. D	8

	Indicatore M	Sottogruppo indicatore	Valutazione
15	Estetica	Est-M. E	8

Indicatori socio-economici Duodo:

	Indicatore SE	Sottogruppo indicatore	Peso	Valutazione	Valore pesato
1	Agglomerazione (r=10km)	Agg-SE. I**	1	0,7	0,7
2		Agg-SE. P**	1	0,6	0,6
		Totale Agg-SE.			0,7

Entrando nel dettaglio dei due sottoindicatori si ha:

	Voci	$S_i$	$\alpha$	Valutazione
Agg-SE. I**	Uffici vari	0,8	1	0,8
	Corsi formazione	0,7	1	0,7
	Rifornimento merci	0,8	1	0,8
	Servizi finanziari	0,5	1	0,5
	Servizi postali	0,5	1	0,5
	Servizi medici	0,7	1	0,7
	Totale Agg-SE. I			





	Voci	$S_p$	$\beta$	Valutazione
Agg-SE. P**	Istruzione infantile e primaria	0,7	1	0,7
	Istruzione secondaria	0,6	1	0,6
	Istruzione universitaria	0,4	1	0,4



Servizi culturali e di svago ad uso pubblico	0,5	1	0,5
Uffici pubblici e privati, ad uso pubblico	0,7	1	0,7
Servizi all'aperto ad uso pubblico	0,5	1	0,5
Servizi, uffici e studi privati	0,6	1	0,6
Servizi ospedalieri	0,8	1	0,8
Servizi sanitari	0,9	1	0,9
Negozi per generi alimentari e di prima necessità	0,9	1	0,9
Negozi di vario genere	0,6	1	0,6
Case popolari	0,7	0,7	0,49
Centro commerciale	0,2		0,2
Totale Agg_SE.P			0,6

	Indicatore	Sottogruppo indicatore	Peso	Valutazione	Valore pesato
3	Attrattività (r=3km)	Att-SE. C**	1	0,2	0,2
4		Att-SE. N**	1	0,1	0,1
5		Att-SE. A	0,9	10	9
6		Att-SE. P	0,9	0	0
		Totale Att-SE.			2,3

Nell'indicatore di attrattività socio-economica le fonti dei dati provengono dai documenti di piano, dalle ispezioni in loco e dalle indicazioni stradali su *google maps*. Per i calcoli dei tragitti in città sono stati considerati i km/h in media per ciascun mezzo, rispettivamente: a piedi 5 km/h, in bici 15 km/h, in ciclomotore 35 km/h e in automobile 45 km/h.

3 KM DI RAGGIO		$\alpha_p$		$\alpha_b$		$\alpha_c$		$\alpha_a$		
Att-SE. C**	Centralità	k	1,5	t' piedi	1,3	t' bici	1,1	t' ciclom	0,5	t' auto
	Istruzione infantile	0,7	0,11	10	0,11	8	0,19	4	0,09	4
	Istruzione secondaria	0,6	0,06	15	0,08	10	0,13	5	0,05	6
	Istruzione universitaria	0,4	0,05	13	0,06	9	0,09	5	0,03	6
	Servizi culturali/svago uso pubblico	0,5	0,09	8	0,13	5	0,11	5	0,05	5
	Uffici pubblici/privati uso pubblico	0,7	0,18	6	0,23	4	0,26	3	0,12	3
	Servizi all'aperto ad uso pubblico	0,5	0,06	12	0,08	8	0,14	4	0,06	4
	Servizi, uffici e studi privati	0,6	0,11	8	0,20	4	0,33	2	0,10	3
	Servizi ospedalieri	0,8	0,03	40	0,04	25	0,11	8	0,04	9
	Servizi sanitari	0,9	0,41	5	2,82	3	0,50	2	0,23	2
	Negozi generi aliment./prima necessità	0,9	0,41	5	0,51	3	0,50	2	0,23	2

	Negozi di vario genere	0,6	0,27	5	0,34	3	0,33	2	0,15	2
	Case popolari	0,7	0,05	20	0,09	10	0,13	6	0,06	6
	Centro commerciale	0,2								
	Coeff convenienza piedi,bici/ciclom.,auto in $t \leq 5'$ : piedi $\delta_p$ , bici $\delta_b$			1,5		1,3				
	Totale Att-SE C = 0,2		0,14		0,36		0,22		0,09	

	Nodi	k	1,5	t' piedi	1,3	t' bici	1,1	t' ciclom	0,5	t' auto
	Stazione Treni	0,6	0,08	12	0,10	8	0,17	4	0,08	4
	Stazione bus	0,3	0,04	12	0,05	8	0,08	4	0,04	4
Att-SE. N**	Fermata bus	0,1	0,06	4	0,08	2	0,11	1	0,05	1
	Coeff convenienza $\delta$ : piedi $\delta_p$ , bici $\delta_b$ su ciclom. e auto per $t \leq 5'$			1,5		1,3				
	Totale Att-SE N = 0,1		0,06		0,08		0,12		0,05	

	Indicatore SE	Sottogruppo indicatore	Valutazione
7	Base economica	BE-SE	0,7

	Indicatore SE	Sottogruppo indicatore	Peso	Valutazione	Valore pesato
8	Complessità	Com-SE. R	1	2	2
9		Com-SE. I	1	0,5	0,5
	Totale Com SE				1,3


	Indicatore SE	Sottogruppo indicatore	Valutazione
10	Epoca	Epo-SE. C	7

	Indicatore SE	Sottogruppo indicatore	Valutazione
11	Mobilità	Mob-SE. F	7


	Indicatore SE	Sottogruppo indicatore	Peso	Valutazione	Valore pesato
12	Politiche territoriali	Pol-SE. R	1	2	2
13		Pol-SE. H	1	0	0
14		Pol-SE. P	1	2	2
	Totale Pol-SE.				1,3

Indicatori ecologici Duodo:

	Indicatore E	Sottogruppo indicatore	Valutazione
1	Complessità	Com-E. B	0,1

	Indicatore E	Sottogruppo indicatore		Valutazione
2	Continuità	Con-E. P*		0

	Indicatore E	Sottogruppo indicatore		Valutazione
3	Estetica	Est-E.		1

	Indicatore E	Sottogruppo indicatore		Peso	Valutazione	Valore pesato
4	Natura	Nat-E. Qn		0,8	0	0
5		Nat-E. QI-V		0,6	1	0,6
6		Nat-E. QI-S		0,4	3	1,2
7		Nat-E. QI-P*		0,4	0	0
		Totale Nat-E				0,5

	Indicatore E	Sottogruppo indicatore		Valutazione
8	Politiche territoriali	Pol-E. B		2

(12) Ex edificio VVFF:

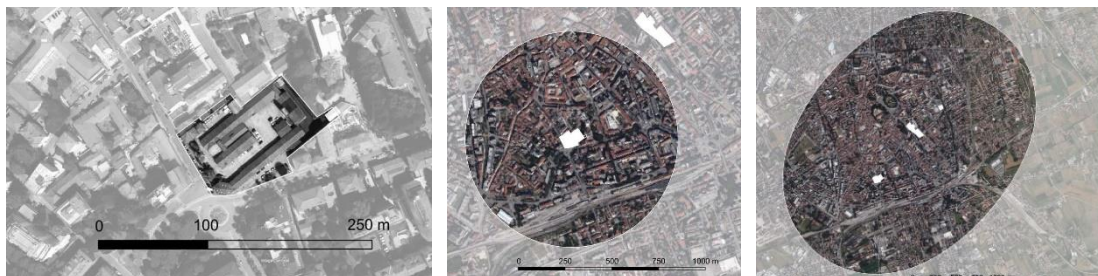
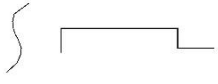


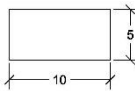

Figura 149 Da sinistra: Ex edificio VVFF. Raggio di 500 m. Raggio di 1000 m

Indicatori morfologici VVFF:

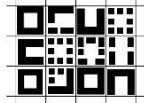
	Indicatore M	Sottogruppo indicatore		Peso	Valutazione	Valore pesato	
1	Accessibilità	Acc-M. R (r=500m)		1	10	10	
2		Acc-M. N	Ferro – Gomma (r=1km)		1	4	4
			Porto (r=10km)		1	0	0
			Aeroporto (r=50km)		1	6	6
3		Acc-M. P (r=500m)		1	4	4	
4	Acc-M. B		0,1	0	0		

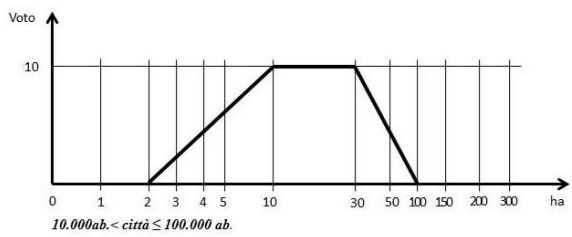
5		Acc-M. G	0,5	9	4,5	
6		Acc-M. T* (r=1km)		0,4	7	2,8
		Totale Acc M				3,9

	Indicatore M	Sottogruppo indicatore	Valutazione
7	Agglomerazione	Agg-M. D	5

	Indicatore M	Sottogruppo indicatore	Peso	Valutazione	Valore pesato
8	Attrattività	Att-M. F* 	1	8	8
9		Att-M. O	0,7	9	6,3
10		Att-M. P* (r=5m)		0,6	9
	Totale Att M				6,6

	Indicatore M	Sottogruppo indicatore	Valutazione
11	Complessità	Comp-M. S	5

	Indicatore M	Sottogruppo indicatore	Valutazione
12	Continuità (r=2km)	Cont-M. T* 	8

	Indicatore M	Sottogruppo indicatore	Valutazione
13	Dimensione	Dim-M. E	0
	Estensione area x = 0,7 ha Valutazione = per $0 \leq x \leq 2$		

	Indicatore M	Sottogruppo indicatore	Valutazione
14	Epoca	Epo-M. D	5

	Indicatore M	Sottogruppo indicatore	Valutazione
15	Estetica	Est-M. E	6

Indicatori socio-economici VVFF:

	Indicatore SE	Sottogruppo indicatore	Peso	Valutazione	Valore pesato
1	Agglomerazione (r=10km)	Agg-SE. I**	1	0,7	0,7
2		Agg-SE. P**	1	0,6	0,6
		Totale Agg-SE.			0,7

Entrando nel dettaglio dei due sottoindicatori si ha:





	Voci	$S_i$	$\alpha$	Valutazione
Agg-SE. I**	Uffici vari	0,8	1	0,8
	Corsi formazione	0,7	1	0,7
	Rifornimento merci	0,8	1	0,8
	Servizi finanziari	0,5	1	0,5
	Servizi postali	0,5	1	0,5
	Servizi medici	0,7	1	0,7
	Totale Agg_SE. I			

	Voci	$S_p$	$\beta$	Valutazione
Agg-SE. P**	Istruzione infantile e primaria	0,7	1	0,7
	Istruzione secondaria	0,6	1	0,6
	Istruzione universitaria	0,4	1	0,4
	Servizi culturali e di svago ad uso pubblico	0,5	1	0,5
	Uffici pubblici e privati, ad uso pubblico	0,7	1	0,7
	Servizi all'aperto ad uso pubblico	0,5	1	0,5
	Servizi, uffici e studi privati	0,6	1	0,6
	Servizi ospedalieri	0,8	1	0,8
	Servizi sanitari	0,9	1	0,9
	Negozi per generi alimentari e di prima necessità	0,9	1	0,9
	Negozi di vario genere	0,6	1	0,6
	Case popolari	0,7	0,7	0,49
	Centro commerciale	0,2		0,2
	Totale Agg_SE.P			0,6

	Indicatore	Sottogruppo indicatore	Peso	Valutazione	Valore pesato
3	Attrattività (r=3km)	Att-SE. C**	1	0,2	0,2
4		Att-SE. N**	1	0,1	0,1
5		Att-SE. A	0,9	8	7,2

6		Att-SE. P	0,9	4	3,6
		Totale Att-SE.			2,8

Nell'indicatore di attrattività socio-economica le fonti dei dati provengono dai documenti di piano, dalle ispezioni in loco e dalle indicazioni stradali su *google maps*. Per i calcoli dei tragitti in città sono stati considerati i km/h in media per ciascun mezzo, rispettivamente: a piedi 5 km/h, in bici 15 km/h, in ciclomotore 35 km/h e in automobile 45 km/h.

3 KM DI RAGGIO		$\alpha_p$		$\alpha_b$		$\alpha_c$		$\alpha_a$	
Centralità	k	1,5	t' piedi	1,3	t' bici	1,1	t' ciclom	0,5	t' auto
Istruzione infantile	0,7	0,11	10	0,11	8	0,19	4	0,09	4
Istruzione secondaria	0,6	0,06	15	0,08	10	0,13	5	0,05	6
Istruzione universitaria	0,4	0,05	13	0,06	9	0,09	5	0,03	6
Servizi culturali/svago uso pubblico	0,5	0,09	8	0,13	5	0,11	5	0,05	5
Uffici pubblici/privati uso pubblico	0,7	0,18	6	0,23	4	0,26	3	0,12	3
Servizi all'aperto ad uso pubblico	0,5	0,06	12	0,08	8	0,14	4	0,06	4
Servizi, uffici e studi privati	0,6	0,11	8	0,20	4	0,33	2	0,10	3
Servizi ospedalieri	0,8	0,03	40	0,04	25	0,11	8	0,04	9
Servizi sanitari	0,9	0,41	5	2,82	3	0,50	2	0,23	2
Negozi generi aliment./prima necessità	0,9	0,41	5	0,51	3	0,50	2	0,23	2
Negozi di vario genere	0,6	0,27	5	0,34	3	0,33	2	0,15	2
Case popolari	0,7	0,05	20	0,09	10	0,13	6	0,06	6
Centro commerciale	0,2								
Coeff convenienza piedi,bici/ciclom.,auto in t≤5': piedi $\delta_p$ , bici $\delta_b$			1,5		1,3				
Totale Att-SE C = 0,2			0,14		0,36		0,22		0,09

Nodi		k	1,5	t' piedi	1,3	t' bici	1,1	t' ciclom	0,5	t' auto
Stazione Treni	0,6	0,08	12	0,10	8	0,17	4	0,08	4	
Stazione bus	0,3	0,04	12	0,05	8	0,08	4	0,04	4	
Fermata bus	0,1	0,06	4	0,08	2	0,11	1	0,05	1	
Coeff convenienza $\delta$ : piedi $\delta_p$ , bici $\delta_b$ su ciclom. e auto per t ≤ 5'				1,5		1,3				
Totale Att-SE N = 0,1			0,06		0,08		0,12		0,05	

	Indicatore SE	Sottogruppo indicatore	Valutazione
7	Base economica	BE-SE	0,7

	Indicatore SE	Sottogruppo indicatore	Peso	Valutazione	Valore pesato
8	Complessità	Com-SE. R	1	2	2
9		Com-SE. I	1	0,5	0,5
	Totale Com SE				1,3

	Indicatore SE	Sottogruppo indicatore	Valutazione
10	Epoca	Epo-SE. C	3

	Indicatore SE	Sottogruppo indicatore	Valutazione
11	Mobilità	Mob-SE. F	7

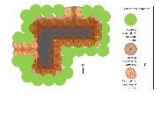
	Indicatore SE	Sottogruppo indicatore	Peso	Valutazione	Valore pesato
12	Politiche territoriali	Pol-SE. R	1	2	2
13		Pol-SE. H	1	0	0
14		Pol-SE. P	1	2	2
	Totale Pol-SE.				1,3

Indicatori ecologici VVFF:

	Indicatore E	Sottogruppo indicatore	Valutazione
1	Complessità	Com-E. B	0,1

	Indicatore E	Sottogruppo indicatore	Valutazione
2	Continuità	Con-E. P*	0

	Indicatore E	Sottogruppo indicatore	Valutazione
3	Estetica	Est-E.	1

	Indicatore E	Sottogruppo indicatore	Peso	Valutazione	Valore pesato
4	Natura	Nat-E. Qn	0,8	0	0
5		Nat-E. QI-V	0,6	1	0,6
6		Nat-E. QI-S	0,4	2	0,8
7		Nat-E. QI-P*		0,4	1
	Totale Nat-E				0,5

	Indicatore E	Sottogruppo indicatore	Valutazione
8	Politiche territoriali	Pol-E. B	2

### 7.1.5 Gruppo Ferrovia Sud-Est - Funzioni miste

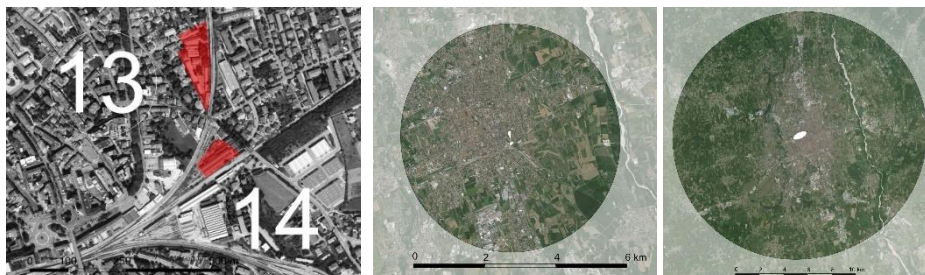


Figura 150 Da sinistra: Gruppo Ferrovia Sud-Est: Ex Caserma Friuli (13), Ex area Bonometti (14). Raggio di 3 km. Raggio di 10 km

#### 13) Ex Caserma Friuli (11000 mq)

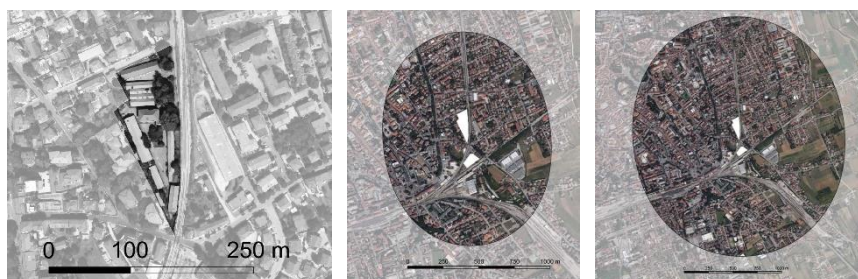
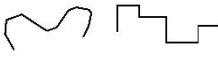




Figura 151 Da sinistra: Ex Caserma Friuli. Raggio di 500 m Raggio di 1000 m

#### Indicatori morfologici ex caserma Friuli:

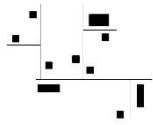
	Indicatore M	Sottogruppo indicatore	Peso	Valutazione	Valore pesato	
1	Accessibilità	Acc-M. R (r=500m)	1	10	10	
2		Acc-M. N	Ferro – Gomma (r=1km)	1	4	4
			Porto (r=10km)	1	0	0
			Aeroporto (r=50km)	1	6	6
3		Acc.M. P (r=500m)	1	2	2	
4		Acc.M. B	0,1	0	0	
5	Acc-M. G	0,5	9	4,5		
6	Acc-M. T* (r=1km)		0,4	5	2	
		Totale Acc M			3,6	

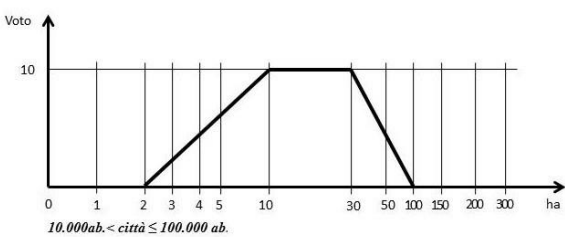
	Indicatore M	Sottogruppo indicatore	Valutazione
7	Agglomerazione	Agg-M. D	3



	Indicatore M	Sottogruppo indicatore		Peso	Valutazione	Valore pesato
8	Attrattività	Att-M. F*		1	3	3
9		Att-M. O		0,7	9	6,3
10		Att-M. P* (r=5m)		0,6	5	3
	Totale Att M					4,1

	Indicatore M	Sottogruppo indicatore	Valutazione
11	Complessità	Comp-M. S	5

	Indicatore M	Sottogruppo indicatore	Valutazione	
12	Continuità (r=2km)	Cont-M. T*		1

	Indicatore M	Sottogruppo indicatore	Valutazione
13	Dimensione	Dim-M. E	0
	Estensione area x = 1,1 ha Valutazione = 0 per $0 \leq x \leq 2$		

	Indicatore M	Sottogruppo indicatore	Valutazione
14	Epoca	Epo-M. D	4

	Indicatore M	Sottogruppo indicatore	Valutazione
15	Estetica	Est-M. E	4

Indicatori socio-economici ex caserma Friuli:

	Indicatore SE	Sottogruppo indicatore	Peso	Valutazione	Valore pesato
1	Agglomerazione (r=10km)	Agg-SE. I**	1	0,6	0,6
2		Agg-SE. P**	1	0,6	0,6
		Totale Agg-SE.			0,6





Entrando nel dettaglio dei due sottoindicatori si ha:

	Voci	$S_i$	$\alpha$	Valutazione
Agg-SE. I**	Uffici vari	0,8	1	0,8
	Corsi formazione	0,7	1	0,7
	Rifornimento merci	0,8	0,7	0,56
	Servizi finanziari	0,5	1	0,5
	Servizi postali	0,5	1	0,5
	Servizi medici	0,7	1	0,7
	Totale Agg_SE. I			0,6

	Voci	$S_p$	$\beta$	Valutazione
Agg-SE. P**	Istruzione infantile e primaria	0,7	1	0,7
	Istruzione secondaria	0,6	1	0,6
	Istruzione universitaria	0,4	0,7	0,28
	Servizi culturali e di svago ad uso pubblico	0,5	1	0,5
	Uffici pubblici e privati, ad uso pubblico	0,7	1	0,7
	Servizi all'aperto ad uso pubblico	0,5	1	0,5
	Servizi, uffici e studi privati	0,6	1	0,6
	Servizi ospedalieri	0,8	1	0,8
	Servizi sanitari	0,9	1	0,9
	Negozi per generi alimentari e di prima necessità	0,9	1	0,9
	Negozi di vario genere	0,6	1	0,6
	Case popolari	0,7	1	0,7
	Centro commerciale	0,2		0,2
Totale Agg_SE.P			0,6	

	Indicatore	Sottogruppo indicatore	Peso	Valutazione	Valore pesato
3	Attrattività (r=3km)	Att-SE. C**	1	0,1	0,1
4		Att-SE. N**	1	0,1	0,1
5		Att-SE. A	0,9	4	3,6
6		Att-SE. P	0,9	0	0
		Totale Att-SE.			1,0

Nell'indicatore di attrattività socio-economica le fonti dei dati provengono dai documenti di piano, dalle ispezioni in loco e dalle indicazioni stradali su *google maps*. Per i calcoli dei tragitti in città sono stati considerati i km/h in media per ciascun mezzo, rispettivamente: a piedi 5 km/h, in bici 15 km/h, in ciclomotore 35 km/h e in automobile 45 km/h.

3 KM DI RAGGIO	$\alpha_p$		$\alpha_b$		$\alpha_c$		$\alpha_a$	
----------------	------------	---	------------	---	------------	---	------------	---

Att-SE. C**	Centralità	k	1,5	t' piedi	1,3	t' bici	1,1	t' ciclom	0,5	t' auto
	Istruzione infantile	0,7	0,07	16	0,09	10	0,13	6	0,07	5
	Istruzione secondaria	0,6	0,00	17	0,07	12	0,08	8	0,04	8
	Istruzione universitaria	0,4	0,03	20	0,04	13	0,05	9	0,03	8
	Servizi culturali/svago uso pubblico	0,5	0,04	18	0,05	12	0,08	7	0,03	9
	Uffici pubblici/privati uso pubblico	0,7	0,08	13	0,13	7	0,19	4	0,07	5
	Servizi all'aperto ad uso pubblico	0,5	0,05	15	0,08	8	0,11	5	0,04	6
	Servizi, uffici e studi privati	0,6	0,05	20	0,06	14	0,09	7	0,04	8
	Servizi ospedalieri	0,8	0,04	30	0,05	20	0,13	7	0,06	7
	Servizi sanitari	0,9	0,41	5	0,51	3	0,33	3	0,11	4
	Negozi generi aliment./prima necessità	0,9	0,17	8	0,30	5	0,20	5	0,09	5
	Negozi di vario genere	0,6	0,08	12	0,10	8	0,11	6	0,04	7
	Case popolari	0,7	0,07	15	0,11	8	0,15	5	0,05	7
	Centro commerciale	0,2								
	Coeff convenienza piedi,bici/ciclom.,auto in t≤5': piedi $\delta_p$ , bici $\delta_b$			1,5		1,3				
Totale Att-SE C = 0,1			0,08		0,12		0,13		0,05	

Att-SE. N**	Nodi	k	1,5	t' piedi	1,3	t' bici	1,1	t' ciclom	0,5	t' auto
	Stazione Treni	0,6	0,06	15	0,10	8	0,11	6	0,04	7
	Stazione bus	0,3	0,03	15	0,05	8	0,06	6	0,02	7
	Fermata bus	0,1	0,05	5	0,08	2	0,11	1	0,05	1
	Coeff convenienza $\delta$ : piedi $\delta_p$ , bici $\delta_b$ su ciclom. e auto per t ≤ 5'			1,5		1,3				
Totale Att-SE N = 0,1			0,05		0,08		0,09		0,04	

	Indicatore SE	Sottogruppo indicatore	Valutazione
7	Base economica	BE-SE	0,8

	Indicatore SE	Sottogruppo indicatore	Peso	Valutazione	Valore pesato
8	Complessità	Com-SE. R	1	2	2
9		Com-SE. I	1	0,5	0,5
Totale Com SE					1,3


	Indicatore SE	Sottogruppo indicatore	Valutazione
10	Epoca	Epo-SE. C	7

	Indicatore SE	Sottogruppo indicatore	Valutazione
11	Mobilità	Mob-SE. F	7

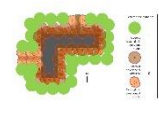
	Indicatore SE	Sottogruppo indicatore	Peso	Valutazione	Valore pesato
12	Politiche territoriali	Pol-SE. R	1	2	2
13		Pol-SE. H	1	0	0
14		Pol-SE. P	1	2	2
	Totale Pol-SE.				1,3

Indicatori ecologici ex caserma Friuli:

	Indicatore E	Sottogruppo indicatore	Valutazione
1	Complessità	Com-E. B	0,1

	Indicatore E	Sottogruppo indicatore	Valutazione
2	Continuità	Con-E. P*	 0

	Indicatore E	Sottogruppo indicatore	Valutazione
3	Estetica	Est-E.	2

	Indicatore E	Sottogruppo indicatore	Peso	Valutazione	Valore pesato
4	Natura	Nat-E. Qn	0,8	0,4	0,32
5		Nat-E. Q1-V	0,6	1	0,6
6		Nat-E. Q1-S	0,4	2	0,8
7		Nat-E. Q1-P*		0,4	1
		Totale Nat-E			0,5

	Indicatore E	Sottogruppo indicatore	Valutazione
8	Politiche territoriali	Pol-E. B	2

(14) Ex area Bonometti (40623 mq)

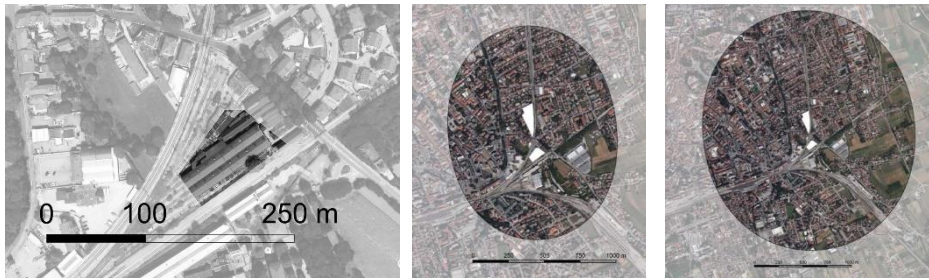
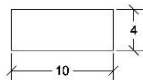



Figura 152 Da sinistra: Ex area Bonometti. Raggio di 500 m. Raggio di 1000 m.

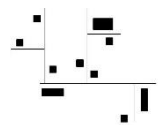
Indicatori morfologici area Bonometti:

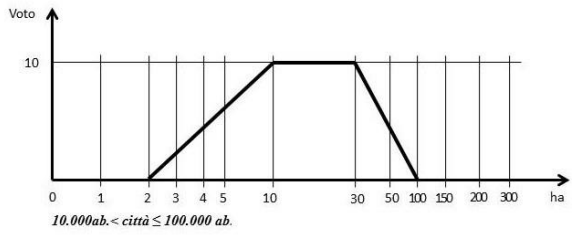
	Indicatore M	Sottogruppo indicatore	Peso	Valutazione	Valore pesato	
1	Accessibilità	Acc-M. R (r=500m)	1	10	10	
2		Acc-M. N	Ferro – Gomma (r=1km)	1	4	4
			Porto (r=10km)	1	0	0
			Aeroporto (r=50km)	1	6	6
3			Acc-M. P (r=500m)	1	0	0
4			Acc-M. B	0,1	0	0
5			Acc-M. G	0,5	9	4,5
6		Acc-M. T* (r=1km)	0,4	5	2	
		Totale Acc M			3,3	

	Indicatore M	Sottogruppo indicatore	Valutazione
7	Agglomerazione	Agg-M. D	3

	Indicatore M	Sottogruppo indicatore	Peso	Valutazione	Valore pesato
8	Attrattività	Att-M. F* 	1	3	3
9		Att-M. O	0,7	9	6,3
10		Att-M. P* (r=5m) 	0,6	2	1,2
	Totale Att M				3,5

	Indicatore M	Sottogruppo indicatore	Valutazione
11	Complessità	Comp-M. S	5

	Indicatore M	Sottogruppo indicatore		Valutazione
12	Continuità (r=2km)	Cont-M. T*		1

	Indicatore M	Sottogruppo indicatore	Valutazione
13	Dimensione	Dim-M. E	3,3
	Estensione area x = 4 ha $\text{Valutazione} = \frac{x-2}{10-2} \times 10$ per $2 < x < 10$		

	Indicatore M	Sottogruppo indicatore	Valutazione
14	Epoca	Epo-M. D	2

	Indicatore M	Sottogruppo indicatore	Valutazione
15	Estetica	Est-M. E	2

Indicatori socio-economici Bonometti:

	Indicatore SE	Sottogruppo indicatore	Peso	Valutazione	Valore pesato
1	Agglomerazione (r=10km)	Agg-SE. I**	1	0,6	0,6
2		Agg-SE. P**	1	0,6	0,6
		Totale Agg-SE.			0,6





Entrando nel dettaglio dei due sottoindicatori si ha:

	Voci	S <sub>i</sub>	α	Valutazione
Agg-SE. I**	Uffici vari	0,8	1	0,8
	Corsi formazione	0,7	1	0,7
	Rifornimento merci	0,8	0,7	0,56
	Servizi finanziari	0,5	1	0,5
	Servizi postali	0,5	1	0,5
	Servizi medici	0,7	1	0,7
	Totale Agg_SE. I			

	Voci	$S_p$	$\beta$	Valutazione
Agg-SE. P**	Istruzione infantile e primaria	0,7	1	0,7
	Istruzione secondaria	0,6	1	0,6
	Istruzione universitaria	0,4	0,7	0,28
	Servizi culturali e di svago ad uso pubblico	0,5	1	0,5
	Uffici pubblici e privati, ad uso pubblico	0,7	1	0,7
	Servizi all'aperto ad uso pubblico	0,5	1	0,5
	Servizi, uffici e studi privati	0,6	1	0,6
	Servizi ospedalieri	0,8	1	0,8
	Servizi sanitari	0,9	1	0,9
	Negozi per generi alimentari e di prima necessità	0,9	1	0,9
	Negozi di vario genere	0,6	1	0,6
	Case popolari	0,7	1	0,7
	Centro commerciale	0,2		0,2
	Totale Agg_SE.P			

	Indicatore	Sottogruppo indicatore	Peso	Valutazione	Valore pesato
3	Attrattività (r=3km)	Att-SE. C**	1	0,1	0,1
4		Att-SE. N**	1	0,1	0,1
5		Att-SE. A	0,9	4	3,6
6		Att-SE. P	0,9	0	0
		Totale Att-SE.			1,0

Nell'indicatore di attrattività socio-economica le fonti dei dati provengono dai documenti di piano, dalle ispezioni in loco e dalle indicazioni stradali su *google maps*. Per i calcoli dei tragitti in città sono stati considerati i km/h in media per ciascun mezzo, rispettivamente: a piedi 5 km/h, in bici 15 km/h, in ciclomotore 35 km/h e in automobile 45 km/h.

3 KM DI RAGGIO		$\alpha_p$		$\alpha_b$		$\alpha_c$		$\alpha_a$		
Centralità	k	1,5	t' piedi	1,3	t' bici	1,1	t' ciclom	0,5	t' auto	
Att-SE. C**	Istruzione infantile	0,7	0,07	16	0,09	10	0,13	6	0,07	5
	Istruzione secondaria	0,6	0,00	17	0,07	12	0,08	8	0,04	8
	Istruzione universitaria	0,4	0,03	20	0,04	13	0,05	9	0,03	8
	Servizi culturali/svago uso pubblico	0,5	0,04	18	0,05	12	0,08	7	0,03	9
	Uffici pubblici/privati uso pubblico	0,7	0,08	13	0,13	7	0,19	4	0,07	5
	Servizi all'aperto ad uso pubblico	0,5	0,05	15	0,08	8	0,11	5	0,04	6
	Servizi, uffici e studi privati	0,6	0,05	20	0,06	14	0,09	7	0,04	8

Servizi ospedalieri	0,8	0,04	30	0,05	20	0,13	7	0,06	7
Servizi sanitari	0,9	0,41	5	0,51	3	0,33	3	0,11	4
Negozi generi aliment./prima necessità	0,9	0,17	8	0,30	5	0,20	5	0,09	5
Negozi di vario genere	0,6	0,08	12	0,10	8	0,11	6	0,04	7
Case popolari	0,7	0,07	15	0,11	8	0,15	5	0,05	7
Centro commerciale	0,2								
Coeff convenienza piedi,bici/ciclom.,auto in t≤5': piedi $\delta_p$ , bici $\delta_b$			1,5		1,3				
Totale Att-SE C = 0,1		0,08		0,12		0,13		0,05	

Nodi	k	1,5	t' piedi	1,3	t' bici	1,1	t' ciclom	0,5	t' auto
Stazione Treni	0,6	0,06	15	0,10	8	0,11	6	0,04	7
Stazione bus	0,3	0,03	15	0,05	8	0,06	6	0,02	7
Fermata bus	0,1	0,05	5	0,08	2	0,11	1	0,05	1
Coeff convenienza $\delta$ : piedi $\delta_p$ , bici $\delta_b$ su ciclom. e auto per t ≤ 5'			1,5		1,3				
Totale Att-SE N = 0,1		0,05		0,08		0,09		0,04	

Indicatore SE	Sottogruppo indicatore	Valutazione	
7	Base economica	BE-SE	0,8

Indicatore SE	Sottogruppo indicatore	Peso	Valutazione	Valore pesato	
8	Complessità	Com-SE. R	1	2	2
9		Com-SE. I	1	0,5	0,5
Totale Com SE				1,3	

Indicatore SE	Sottogruppo indicatore	Valutazione	
10	Epoca	Epo-SE. C	3


Indicatore SE	Sottogruppo indicatore	Valutazione	
11	Mobilità	Mob-SE. F	7

Indicatore SE	Sottogruppo indicatore	Peso	Valutazione	Valore pesato	
12	Politiche territoriali	Pol-SE. R	1	2	2
13		Pol-SE. H	1	0	0
14		Pol-SE. P	1	2	2
Totale Pol-SE.				1,3	

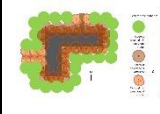
Indicatori ecologici Bonometti:

Indicatore E	Sottogruppo indicatore	Valutazione	
1	Complessità	Com-E. B	0



	Indicatore E	Sottogruppo indicatore		Valutazione
2	Continuità	Con-E. P*		0

	Indicatore E	Sottogruppo indicatore		Valutazione
3	Estetica	Est-E.		0

	Indicatore E	Sottogruppo indicatore	Peso	Valutazione	Valore pesato
4	Natura	Nat-E. Qn	0,8	0	0
5		Nat-E. Ql-V	0,6	0	0
6		Nat-E. Ql-S	0,4	0	0
7		Nat-E. Ql-P*		0,4	0
		Totale Nat-E			0

	Indicatore E	Sottogruppo indicatore		Valutazione
8	Politiche territoriali	Pol-E. B		2

### 7.1.6 Gruppo Ferrovia Sud-Ovest - Funzioni miste

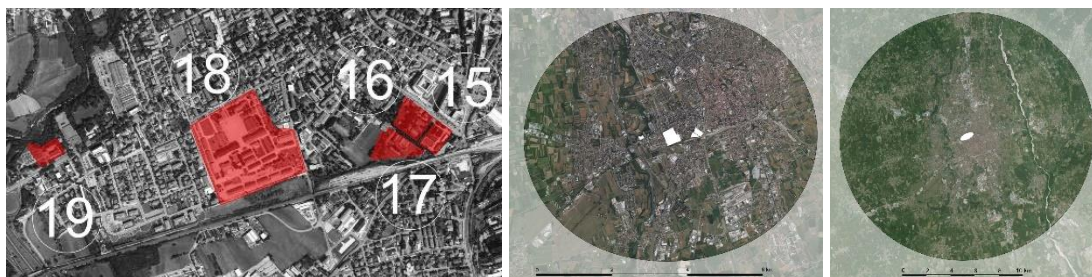





Figura 153 Gruppo Centrale nord: Ex Frigorifero (15), Ex Macello (16), Ex Galvani (17), Ex Caserma Berghinz(18), Ex Enel VE (19). Raggio di 3 km. Raggio di 10 km

#### (15) Ex Frigorifero (15000 mq)

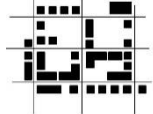


Figura 154 Da sinistra: Ex Frigorifero. Raggio di 500 m. Raggio di 1000 m  
Indicatori morfologici Ex Frigorifero:

	Indicatore M	Sottogruppo indicatore		Peso	Valutazione	Valore pesato	
1	Accessibilità	Acc-M. R (r=500m)		1	10	10	
2		Acc-M. N	Ferro – Gomma (r=1km)		1	5	5
			Porto (r=10km)		1	0	0
			Aeroporto (r=50km)		1	6	6
3		Acc.M. P (r=500m)		1	6	6	
4		Acc.M. B		0,1	2	0,2	
5		Acc-M. G		0,5	9	4,5	
6		Acc-M. T* (r=1km)		0,4	4	1,6	
		Totale Acc M				4,2	

	Indicatore M	Sottogruppo indicatore			Valutazione	
7	Agglomerazione	Agg-M. D			4	
	Indicatore M	Sottogruppo indicatore	Peso	Valutazione	Valore pesato	
8	Attrattività	Att-M. F*		1	9	9
9		Att-M. O		0,7	9	6,3
10		Att-M. P* (r=5m)		0,6	9	5,4
		Totale Att M				6,9

	Indicatore M	Sottogruppo indicatore	Valutazione
11	Complessità	Comp-M. S	5

	Indicatore M	Sottogruppo indicatore	Valutazione	
12	Continuità (r=2km)	Cont-M. T*		6

	Indicatore M	Sottogruppo indicatore	Valutazione
13	Dimensione	Dim-M. E	0
	Estensione area $x = 1,5$ ha Valutazione = 0 per $0 \leq x \leq 2$		

	Indicatore M	Sottogruppo indicatore	Valutazione
14	Epoca	Epo-M. D	2

	Indicatore M	Sottogruppo indicatore	Valutazione
15	Estetica	Est-M. E	8

Indicatori socio-economici Ex Frigorifero:

	Indicatore SE	Sottogruppo indicatore	Peso	Valutazione	Valore pesato
1	Agglomerazione ( $r=10$ km)	Agg-SE. I**	1	0,7	0,7
2		Agg-SE. P**	1	0,6	0,6
		Totale Agg-SE.			0,7

Entrando nel dettaglio dei due sottoindicatori si ha:





	Voci	$S_i$	$\alpha$	Valutazione
Agg-SE. I**	Uffici vari	0,8	1	0,8
	Corsi formazione	0,7	1	0,7
	Rifornimento merci	0,8	1	0,8
	Servizi finanziari	0,5	1	0,5
	Servizi postali	0,5	1	0,5
	Servizi medici	0,7	1	0,7
	Totale Agg_SE. I			

	Voci	$S_p$	$\beta$	Valutazione
Agg-SE. P**	Istruzione infantile e primaria	0,7	1	0,7
	Istruzione secondaria	0,6	1	0,6
	Istruzione universitaria	0,4	1	0,4
	Servizi culturali e di svago ad uso pubblico	0,5	1	0,5
	Uffici pubblici e privati, ad uso pubblico	0,7	1	0,7
	Servizi all'aperto ad uso pubblico	0,5	1	0,5
	Servizi, uffici e studi privati	0,6	1	0,6

	Servizi ospedalieri	0,8	1	0,8
	Servizi sanitari	0,9	1	0,9
	Negozi per generi alimentari e di prima necessità	0,9	1	0,9
	Negozi di vario genere	0,6	1	0,6
	Case popolari	0,7	1	0,7
	Centro commerciale	0,2		0,2
	<b>Totale Agg_SE.P</b>			<b>0,6</b>

	Indicatore	Sottogruppo indicatore	Peso	Valutazione	Valore pesato
3	Attrattività (r=3km)	Att-SE. C**	1	0,1	0,1
4		Att-SE. N**	1	0,1	0,1
5		Att-SE. A	0,9	10	9
6		Att-SE. P	0,9	7	6,3
		<b>Totale Att-SE.</b>			<b>3,9</b>

Nell'indicatore di attrattività socio-economica le fonti dei dati provengono dai documenti di piano, dalle ispezioni in loco e dalle indicazioni stradali su *google maps*. Per i calcoli dei tragitti in città sono stati considerati i km/h in media per ciascun mezzo, rispettivamente: a piedi 5 km/h, in bici 15 km/h, in ciclomotore 35 km/h e in automobile 45 km/h.

3 KM DI RAGGIO		$\alpha_p$		$\alpha_b$		$\alpha_c$		$\alpha_a$		
Att-SE. C**	Centralità	k	1,5	t' piedi	1,3	t' bici	1,1	t' ciclom	0,5	t' auto
	Istruzione infantile	0,7	0,35	3	0,46	2	0,77	1	0,35	1
	Istruzione secondaria	0,6	0,01	18	0,11	7	0,17	4	0,08	4
	Istruzione universitaria	0,4	0,02	25	0,04	12	0,07	6	0,03	8
	Servizi culturali/svago uso pubblico	0,5	0,05	15	0,08	8	0,14	4	0,05	5
	Uffici pubblici/privati uso pubblico	0,7	0,11	10	0,15	6	0,19	4	0,09	4
	Servizi all'aperto ad uso pubblico	0,5	0,06	12	0,09	7	0,14	4	0,05	5
	Servizi, uffici e studi privati	0,6	0,06	14	0,10	8	0,13	5	0,06	5
	Servizi ospedalieri	0,8	0,04	30	0,06	18	0,13	7	0,06	7
	Servizi sanitari	0,9	0,09	15	0,13	9	0,25	4	0,09	5
	Negozi generi aliment./prima necessità	0,9	0,09	15	0,15	8	0,33	3	0,11	4
	Negozi di vario genere	0,6	0,05	20	0,09	9	0,13	5	0,06	5
	Case popolari	0,7	0,32	5	0,39	3	0,77	1	0,35	1
	Centro commerciale	0,2								

Coeff convenienza piedi, bici/ciclom., auto in $t \leq 5'$ : piedi $\delta_p$ , bici $\delta_b$			1,5		1,3				
Totale Att-SE C = 0,1			0,10		0,14		0,25		0,11

	Nodi	k	1,5	t' piedi	1,3	t' bici	1,1	t' ciclom	0,5	t' auto
	Stazione Treni	0,6	0,05	20	0,06	14	0,22	3	0,06	5
	Stazione bus	0,3	0,02	20	0,03	14	0,11	3	0,03	5
Att-SE. N**	Fermata bus	0,1	0,03	5	0,04	3	0,11	1	0,05	1
	Coeff convenienza $\delta$ : piedi $\delta_p$ , bici $\delta_b$ su ciclom. e auto per $t \leq 5'$			1,5		1,3				
	Totale Att-SE N = 0,1		0,03		0,04		0,15		0,05	

	Indicatore SE	Sottogruppo indicatore	Valutazione
7	Base economica	BE-SE	0,8

	Indicatore SE	Sottogruppo indicatore	Peso	Valutazione	Valore pesato
8	Complessità	Com-SE. R	1	2	2
9		Com-SE. I	1	0,5	0,5
Totale Com SE					1,3

	Indicatore SE	Sottogruppo indicatore	Valutazione
10	Epoca	Epo-SE. C	7

	Indicatore SE	Sottogruppo indicatore	Valutazione
11	Mobilità	Mob-SE. F	7

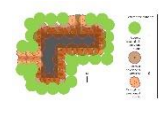
	Indicatore SE	Sottogruppo indicatore	Peso	Valutazione	Valore pesato
12	Politiche territoriali	Pol-SE. R	1	2	2
13		Pol-SE. H	1	0	0
14		Pol-SE. P	1	2	2
Totale Pol-SE.					1,3

Indicatori ecologici Ex Frigorifero:

	Indicatore E	Sottogruppo indicatore	Valutazione
1	Complessità	Com-E. B	0,8

	Indicatore E	Sottogruppo indicatore	Valutazione
2	Continuità	Con-E. P*	2,5

	Indicatore E	Sottogruppo indicatore	Valutazione
3	Estetica	Est-E.	2

	Indicatore E	Sottogruppo indicatore	Peso	Valutazione	Valore pesato
4	Natura	Nat-E. Qn	0,8	0,4	0,32
5		Nat-E. QI-V	0,6	1	0,6
6		Nat-E. QI-S	0,4	2	0,8
7		Nat-E. QI-P*		0,4	1
		Totale Nat-E			0,5

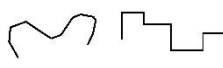
	Indicatore E	Sottogruppo indicatore	Valutazione
8	Politiche territoriali	Pol-E. B	2

(16) Ex Macello (17304 mq)





Figura 155 Da sinistra: Ex Macello. Raggio di 500 m. Raggio di 1000 m

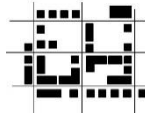
Indicatori morfologici Ex Macello:

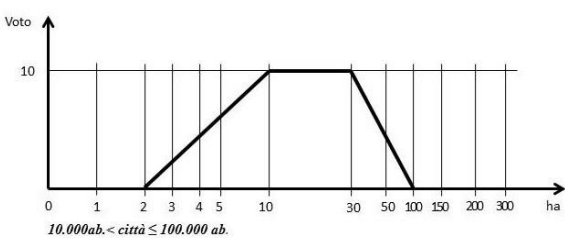
	Indicatore M	Sottogruppo indicatore	Peso	Valutazione	Valore pesato	
1	Accessibilità	Acc-M. R (r=500m)	1	10	10	
2		Acc-M. N	Ferro – Gomma (r=1km)	1	5	5
			Porto (r=10km)	1	0	0
			Aeroporto (r=50km)	1	6	6
3		Acc-M. P (r=500m)	1	6	6	
4		Acc-M. B	0,1	2	0,2	
5		Acc-M. G	0,5	9	4,5	
6	Acc-M. T* (r=1km)		0,4	4	1,6	
		Totale Acc M			4,2	

	Indicatore M	Sottogruppo indicatore	Valutazione
7	Agglomerazione	Agg-M. D	4

	Indicatore M	Sottogruppo indicatore	Peso	Valutazione	Valore pesato	
8	Attrattività	Att-M. F*		1	9	9
9		Att-M. O		0,7	9	6,3
10		Att-M. P* (r=5m)		0,6	9	5,4
	Totale Att M					6,9

	Indicatore M	Sottogruppo indicatore	Valutazione
11	Complessità	Comp-M. S	5

	Indicatore M	Sottogruppo indicatore	Valutazione	
12	Continuità (r=2km)	Cont-M. T*		6

	Indicatore M	Sottogruppo indicatore	Valutazione
13	Dimensione	Dim-M. E	0
	Estensione area x = 1,7 ha Valutazione = 0 per $0 \leq x \leq 2$		

	Indicatore M	Sottogruppo indicatore	Valutazione
14	Epoca	Epo-M. D	3

	Indicatore M	Sottogruppo indicatore	Valutazione
15	Estetica	Est-M. E	7

Indicatori socio-economici Ex Macello:

	Indicatore SE	Sottogruppo indicatore	Peso	Valutazione	Valore pesato
1	Agglomerazione (r=10km)	Agg-SE. I**	1	0,7	0,7
2		Agg-SE. P**	1	0,6	0,6
		Totale Agg-SE.			0,7

Entrando nel dettaglio dei due sottoindicatori si ha:

	Voci	$S_i$	$\alpha$	Valutazione
Agg-SE. I**	Uffici vari	0,8	1	0,8
	Corsi formazione	0,7	1	0,7
	Rifornimento merci	0,8	1	0,8
	Servizi finanziari	0,5	1	0,5
	Servizi postali	0,5	1	0,5
	Servizi medici	0,7	1	0,7
	Totale Agg_SE. I			





	Voci	$S_p$	$\beta$	Valutazione
Agg-SE. P**	Istruzione infantile e primaria	0,7	1	0,7
	Istruzione secondaria	0,6	1	0,6
	Istruzione universitaria	0,4	1	0,4
	Servizi culturali e di svago ad uso pubblico	0,5	1	0,5
	Uffici pubblici e privati, ad uso pubblico	0,7	1	0,7
	Servizi all'aperto ad uso pubblico	0,5	1	0,5
	Servizi, uffici e studi privati	0,6	1	0,6
	Servizi ospedalieri	0,8	1	0,8
	Servizi sanitari	0,9	1	0,9
	Negozi per generi alimentari e di prima necessità	0,9	1	0,9
	Negozi di vario genere	0,6	1	0,6
	Case popolari	0,7	1	0,7
	Centro commerciale	0,2		0,2
	Totale Agg_SE.P			0,6

	Indicatore	Sottogruppo indicatore	Peso	Valutazione	Valore pesato
3	Attrattività (r=3km)	Att-SE. C**	1	0,1	0,1
4		Att-SE. N**	1	0,1	0,1
5		Att-SE. A	0,9	8	7,2
6		Att-SE. P	0,9	7	6,3
		Totale Att-SE.			3,4

Nell'indicatore di attrattività socio-economica le fonti dei dati provengono dai documenti di piano, dalle ispezioni in loco e dalle indicazioni stradali su *google maps*. Per i calcoli



dei tragitti in città sono stati considerati i km/h in media per ciascun mezzo, rispettivamente: a piedi 5 km/h, in bici 15 km/h, in ciclomotore 35 km/h e in automobile 45 km/h.

3 KM DI RAGGIO		$\alpha_p$		$\alpha_b$		$\alpha_c$		$\alpha_a$	
Centralità	k	1,5	t' piedi	1,3	t' bici	1,1	t' ciclom	0,5	t' auto
Istruzione infantile	0,7	0,35	3	0,46	2	0,77	1	0,35	1
Istruzione secondaria	0,6	0,01	18	0,11	7	0,17	4	0,08	4
Istruzione universitaria	0,4	0,02	25	0,04	12	0,07	6	0,03	8
Servizi culturali/svago uso pubblico	0,5	0,05	15	0,08	8	0,14	4	0,05	5
Uffici pubblici/privati uso pubblico	0,7	0,11	10	0,15	6	0,19	4	0,09	4
Servizi all'aperto ad uso pubblico	0,5	0,06	12	0,09	7	0,14	4	0,05	5
Servizi, uffici e studi privati	0,6	0,06	14	0,10	8	0,13	5	0,06	5
Servizi ospedalieri	0,8	0,04	30	0,06	18	0,13	7	0,06	7
Servizi sanitari	0,9	0,09	15	0,13	9	0,25	4	0,09	5
Negozi generi aliment./prima necessità	0,9	0,09	15	0,15	8	0,33	3	0,11	4
Negozi di vario genere	0,6	0,05	20	0,09	9	0,13	5	0,06	5
Case popolari	0,7	0,32	5	0,39	3	0,77	1	0,35	1
Centro commerciale	0,2								
Coeff convenienza piedi,bici/ciclom.,auto in t≤5': piedi $\delta_p$ , bici $\delta_b$			1,5		1,3				
Totale Att-SE C = 0,1			0,10		0,14		0,25		0,11

Nodi		k	1,5	t' piedi	1,3	t' bici	1,1	t' ciclom	0,5	t' auto
	Stazione Treni	0,6	0,05	20	0,06	14	0,22	3	0,06	5
	Stazione bus	0,3	0,02	20	0,03	14	0,11	3	0,03	5
	Fermata bus	0,1	0,03	5	0,04	3	0,11	1	0,05	1
Coeff convenienza $\delta$ : piedi $\delta_p$ , bici $\delta_b$ su ciclom. e auto per t ≤ 5'				1,5		1,3				
Totale Att-SE N = 0,1			0,03		0,04		0,15		0,05	

Indicatore SE	Sottogruppo indicatore	Valutazione
7	Base economica	BE-SE
		0,8

Indicatore SE	Sottogruppo indicatore	Peso	Valutazione	Valore pesato
8	Complessità	Com-SE. R	1	2
9		Com-SE. I	1	0,5
				2
				0,5

	Totale Com SE			1,3
--	---------------	--	--	-----


	Indicatore SE	Sottogruppo indicatore	Valutazione
10	Epoca	Epo-SE. C	7

	Indicatore SE	Sottogruppo indicatore	Valutazione
11	Mobilità	Mob-SE. F	7


	Indicatore SE	Sottogruppo indicatore	Peso	Valutazione	Valore pesato
12	Politiche territoriali	Pol-SE. R	1	2	2
13		Pol-SE. H	1	0	0
14		Pol-SE. P	1	2	2
	Totale Pol-SE.				1,3

Indicatori ecologici:

	Indicatore E	Sottogruppo indicatore	Valutazione
1	Complessità	Com-E. B	1,6

	Indicatore E	Sottogruppo indicatore	Valutazione
2	Continuità	Con-E. P*	 0

	Indicatore E	Sottogruppo indicatore	Valutazione
3	Estetica	Est-E.	2

	Indicatore E	Sottogruppo indicatore	Peso	Valutazione	Valore pesato
4	Natura	Nat-E. Qn	0,8	0,4	0,32
5		Nat-E. Ql-V	0,6	1	0,6
6		Nat-E. Ql-S	0,4	2	0,8
7		Nat-E. Ql-P*		0,4	1
		Totale Nat-E			0,5

	Indicatore E	Sottogruppo indicatore	Valutazione
8	Politiche territoriali	Pol-E. B	2

(17) Ex Galvani (14512 mq)

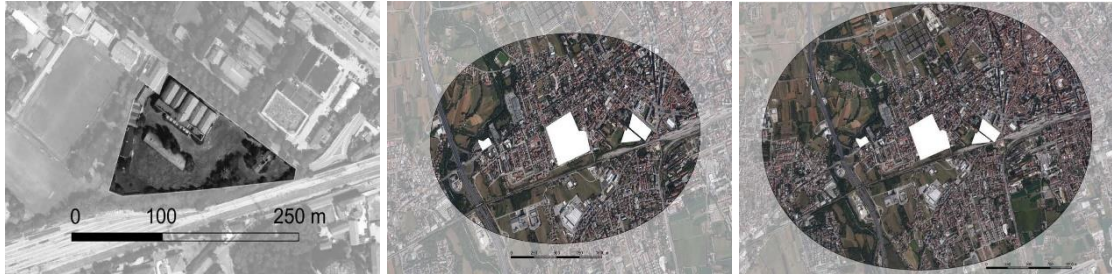
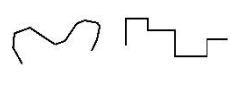
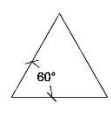



Figura 156 Da sinistra: Ex Galvani. Raggio di 500 m. Raggio di 1000 m.

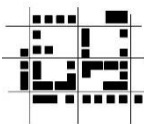
Indicatori morfologici Galvani:

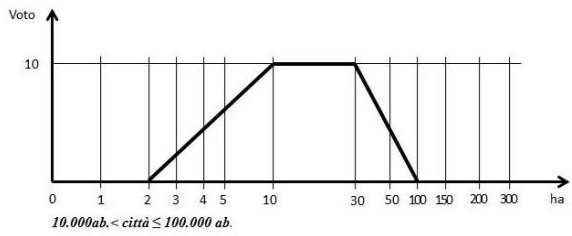
	Indicatore M	Sottogruppo indicatore		Peso	Valutazione	Valore pesato	
1	Accessibilità	Acc-M. R (r=500m)		1	10	10	
2		Acc-M. N	Ferro – Gomma (r=1km)		1	5	5
			Porto (r=10km)		1	0	0
			Aeroporto (r=50km)		1	6	6
3		Acc.M. P (r=500m)		1	6	6	
4		Acc.M. B		0,1	2	0,2	
5	Acc-M. G		0,5	9	4,5		
6	Acc-M. T* (r=1km)			0,4	4	1,6	
	Totale Acc M					4,2	

	Indicatore M	Sottogruppo indicatore	Valutazione
7	Agglomerazione	Agg-M. D	4

	Indicatore M	Sottogruppo indicatore		Peso	Valutazione	Valore pesato
8	Attrattività	Att-M. F*		1	6	6
9		Att-M. O		0,7	9	6,3
10		Att-M. P* (r=5m)		0,6	9	5,4
	Totale Att M					5,9

	Indicatore M	Sottogruppo indicatore	Valutazione
11	Complessità	Comp-M. S	5

	Indicatore M	Sottogruppo indicatore		Valutazione
12	Continuità (r=2km)	Cont-M. T*		6

	Indicatore M	Sottogruppo indicatore	Valutazione
13	Dimensione	Dim-M. E	0
	Estensione area x = 1,4 ha Valutazione = 0 per $0 \leq x \leq 2$		

	Indicatore M	Sottogruppo indicatore	Valutazione
14	Epoca	Epo-M. D	2

	Indicatore M	Sottogruppo indicatore	Valutazione
15	Estetica	Est-M. E	5

Indicatori socio-economici Galvani:

	Indicatore SE	Sottogruppo indicatore	Peso	Valutazione	Valore pesato
1	Agglomerazione (r=10km)	Agg-SE. I**	1	0,7	0,7
2		Agg-SE. P**	1	0,6	0,6
		Totale Agg-SE.			0,7





Entrando nel dettaglio dei due sottoindicatori si ha:

	Voci	$S_i$	$\alpha$	Valutazione
Agg-SE. I**	Uffici vari	0,8	1	0,8
	Corsi formazione	0,7	1	0,7
	Rifornimento merci	0,8	1	0,8
	Servizi finanziari	0,5	1	0,5
	Servizi postali	0,5	1	0,5
	Servizi medici	0,7	1	0,7
	Totale Agg_SE. I			

	Voci	$S_p$	$\beta$	Valutazione
Agg-SE. P**	Istruzione infantile e primaria	0,7	1	0,7
	Istruzione secondaria	0,6	1	0,6
	Istruzione universitaria	0,4	1	0,4
	Servizi culturali e di svago ad uso pubblico	0,5	1	0,5
	Uffici pubblici e privati, ad uso pubblico	0,7	1	0,7
	Servizi all'aperto ad uso pubblico	0,5	1	0,5
	Servizi, uffici e studi privati	0,6	1	0,6
	Servizi ospedalieri	0,8	1	0,8
	Servizi sanitari	0,9	1	0,9
	Negozi per generi alimentari e di prima necessità	0,9	1	0,9
	Negozi di vario genere	0,6	1	0,6
	Case popolari	0,7	1	0,7
	Centro commerciale	0,2		0,2
	Totale Agg_SE.P			

	Indicatore	Sottogruppo indicatore	Peso	Valutazione	Valore pesato
3	Attrattività (r=3km)	Att-SE. C**	1	0,1	0,1
4		Att-SE. N**	1	0,1	0,1
5		Att-SE. A	0,9	7	6,3
6		Att-SE. P	0,9	7	6,3
		Totale Att-SE.			3,2

Nell'indicatore di attrattività socio-economica le fonti dei dati provengono dai documenti di piano, dalle ispezioni in loco e dalle indicazioni stradali su *google maps*. Per i calcoli dei tragitti in città sono stati considerati i km/h in media per ciascun mezzo, rispettivamente: a piedi 5 km/h, in bici 15 km/h, in ciclomotore 35 km/h e in automobile 45 km/h.

3 KM DI RAGGIO		$\alpha_p$		$\alpha_b$		$\alpha_c$		$\alpha_a$		
Att-SE. C**	Centralità	k	1,5	t' piedi	1,3	t' bici	1,1	t' ciclom	0,5	t' auto
	Istruzione infantile	0,7	0,35	3	0,46	2	0,77	1	0,35	1
	Istruzione secondaria	0,6	0,01	18	0,11	7	0,17	4	0,08	4
	Istruzione universitaria	0,4	0,02	25	0,04	12	0,07	6	0,03	8
	Servizi culturali/svago uso pubblico	0,5	0,05	15	0,08	8	0,14	4	0,05	5
	Uffici pubblici/privati uso pubblico	0,7	0,11	10	0,15	6	0,19	4	0,09	4
	Servizi all'aperto ad uso pubblico	0,5	0,06	12	0,09	7	0,14	4	0,05	5
	Servizi, uffici e studi privati	0,6	0,06	14	0,10	8	0,13	5	0,06	5

Servizi ospedalieri	0,8	0,04	30	0,06	18	0,13	7	0,06	7
Servizi sanitari	0,9	0,09	15	0,13	9	0,25	4	0,09	5
Negozi generi aliment./prima necessità	0,9	0,09	15	0,15	8	0,33	3	0,11	4
Negozi di vario genere	0,6	0,05	20	0,09	9	0,13	5	0,06	5
Case popolari	0,7	0,32	5	0,39	3	0,77	1	0,35	1
Centro commerciale	0,2								
Coeff convenienza piedi,bici/ciclom.,auto in t≤5': piedi $\delta_p$ , bici $\delta_b$			1,5		1,3				
Totale Att-SE C = 0,1		0,10		0,14		0,25		0,11	

	Nodi	k	1,5	t' piedi	1,3	t' bici	1,1	t' ciclom	0,5	t' auto
	Stazione Treni	0,6	0,05	20	0,06	14	0,22	3	0,06	5
	Stazione bus	0,3	0,02	20	0,03	14	0,11	3	0,03	5
Att-SE. N**	Fermata bus	0,1	0,03	5	0,04	3	0,11	1	0,05	1
	Coeff convenienza $\delta$ : piedi $\delta_p$ , bici $\delta_b$ su ciclom. e auto per t ≤ 5'			1,5		1,3				
	Totale Att-SE N = 0,1		0,03		0,04		0,15		0,05	

	Indicatore SE	Sottogruppo indicatore	Valutazione
7	Base economica	BE-SE	0,8

	Indicatore SE	Sottogruppo indicatore	Peso	Valutazione	Valore pesato
8	Complessità	Com-SE. R	1	2	2
9		Com-SE. I	1	0,5	0,5
	Totale Com SE				1,3


	Indicatore SE	Sottogruppo indicatore	Valutazione
10	Epoca	Epo-SE. C	7

	Indicatore SE	Sottogruppo indicatore	Valutazione
11	Mobilità	Mob-SE. F	7

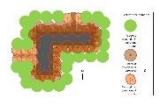
	Indicatore SE	Sottogruppo indicatore	Peso	Valutazione	Valore pesato
12	Politiche territoriali	Pol-SE. R	1	2	2
13		Pol-SE. H	1	0	0
14		Pol-SE. P	1	2	2
	Totale Pol-SE.				1,3

Indicatori ecologici Galvani:

	Indicatore E	Sottogruppo indicatore	Valutazione
1	Complessità	Com-E. B	4,8

	Indicatore E	Sottogruppo indicatore		Valutazione
2	Continuità	Con-E. P*		0

	Indicatore E	Sottogruppo indicatore		Valutazione
3	Estetica	Est-E.		2

	Indicatore E	Sottogruppo indicatore	Peso	Valutazione	Valore pesato	
4	Natura	Nat-E. Qn	0,8	1	0,8	
5		Nat-E. QI-V	0,6	1	0,6	
6		Nat-E. QI-S	0,4	2	0,8	
7		Nat-E. QI-P*		0,4	1	0,4
		Totale Nat-E				0,7

	Indicatore E	Sottogruppo indicatore		Valutazione
8	Politiche territoriali	Pol-E. B		2

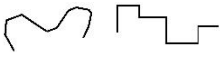
(18) Ex caserma Berghinz



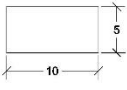

Figura 157 Da sinistra: Ex caserma Berghinz. Raggio di 500 m Raggio di 1000 m

Indicatori morfologici Berghinz:

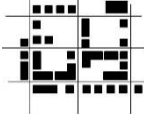
	Indicatore M	Sottogruppo indicatore		Peso	Valutazione	Valore pesato
1	Accessibilità	Acc-M. R (r=500m)		1	10	10
2		Acc-M. N	Ferro – Gomma (r=1km)	1	7	7
			Porto (r=10km)	1	0	0
			Aeroporto (r=50km)	1	6	6

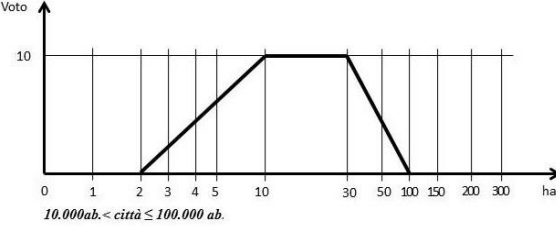
3	Acc.M. P (r=500m)		1	6	6
4	Acc.M. B		0,1	0	0
5	Acc.M. G		0,5	9	4,5
6	Acc-M. T* (r=1km)		0,4	4	1,6
		Totale Acc M			4,4

	Indicatore M	Sottogruppo indicatore	Valutazione
7	Agglomerazione	Agg-M. D	3

	Indicatore M	Sottogruppo indicatore	Peso	Valutazione	Valore pesato
8	Attrattività	Att-M. F* 	1	6	6
9		Att-M. O	0,7	9	6,3
10		Att-M. P* (r=5m) 	0,6	9	5,4
		Totale Att M			5,9

	Indicatore M	Sottogruppo indicatore	Valutazione
11	Complessità	Comp-M. S	5

	Indicatore M	Sottogruppo indicatore	Valutazione
12	Continuità (r=2km)	Cont-M. T* 	6

	Indicatore M	Sottogruppo indicatore	Valutazione
13	Dimensione	Dim-M. E	10
	Estensione area x = 10,7 ha Valutazione = 10 per $10 \leq x \leq 30$		

	Indicatore M	Sottogruppo indicatore	Valutazione
14	Epoca	Epo-M. D	6



	Indicatore M	Sottogruppo indicatore	Valutazione
15	Estetica	Est-M. E	4

Indicatori socio-economici Berghinz:

	Indicatore SE	Sottogruppo indicatore	Peso	Valutazione	Valore pesato
1	Agglomerazione (r=10km)	Agg-SE. I**	1	0,7	0,7
2		Agg-SE. P**	1	0,6	0,6
		Totale Agg-SE.			0,7

Entrando nel dettaglio dei due sottoindicatori si ha:





	Voci	$S_i$	$\alpha$	Valutazione
Agg-SE. I**	Uffici vari	0,8	1	0,8
	Corsi formazione	0,7	1	0,7
	Rifornimento merci	0,8	1	0,8
	Servizi finanziari	0,5	1	0,5
	Servizi postali	0,5	1	0,5
	Servizi medici	0,7	1	0,7
	Totale Agg_SE. I			

	Voci	$S_p$	$\beta$	Valutazione
Agg-SE. P**	Istruzione infantile e primaria	0,7	1	0,7
	Istruzione secondaria	0,6	1	0,6
	Istruzione universitaria	0,4	1	0,4
	Servizi culturali e di svago ad uso pubblico	0,5	1	0,5
	Uffici pubblici e privati, ad uso pubblico	0,7	1	0,7
	Servizi all'aperto ad uso pubblico	0,5	1	0,5
	Servizi, uffici e studi privati	0,6	1	0,6
	Servizi ospedalieri	0,8	1	0,8
	Servizi sanitari	0,9	1	0,9
	Negozi per generi alimentari e di prima necessità	0,9	1	0,9
	Negozi di vario genere	0,6	1	0,6
	Case popolari	0,7	1	0,7
	Centro commerciale	0,2		0,2
	Totale Agg_SE.P			0,6

	Indicatore	Sottogruppo indicatore	Peso	Valutazione	Valore pesato
3	Attrattività (r=3km)	Att-SE. C**	1	0,1	0,1
4		Att-SE. N**	1	0,1	0,1
5		Att-SE. A	0,9	4	3,6

6		Att-SE. P	0,9	7	6,3
		Totale Att-SE.			2,5

Nell'indicatore di attrattività socio-economica le fonti dei dati provengono dai documenti di piano, dalle ispezioni in loco e dalle indicazioni stradali su *google maps*. Per i calcoli dei tragitti in città sono stati considerati i km/h in media per ciascun mezzo, rispettivamente: a piedi 5 km/h, in bici 15 km/h, in ciclomotore 35 km/h e in automobile 45 km/h.

3 KM DI RAGGIO			$\alpha_p$		$\alpha_b$		$\alpha_c$		$\alpha_a$	
Att-SE. C**	Centralità	k	1,5	t' piedi	1,3	t' bici	1,1	t' ciclom	0,5	t' auto
	Istruzione infantile	0,7	0,35	3	0,46	2	0,77	1	0,35	1
	Istruzione secondaria	0,6	0,01	18	0,11	7	0,17	4	0,08	4
	Istruzione universitaria	0,4	0,02	25	0,04	12	0,07	6	0,03	8
	Servizi culturali/svago uso pubblico	0,5	0,05	15	0,08	8	0,14	4	0,05	5
	Uffici pubblici/privati uso pubblico	0,7	0,11	10	0,15	6	0,19	4	0,09	4
	Servizi all'aperto ad uso pubblico	0,5	0,06	12	0,09	7	0,14	4	0,05	5
	Servizi, uffici e studi privati	0,6	0,06	14	0,10	8	0,13	5	0,06	5
	Servizi ospedalieri	0,8	0,04	30	0,06	18	0,13	7	0,06	7
	Servizi sanitari	0,9	0,09	15	0,13	9	0,25	4	0,09	5
	Negozi generi aliment./prima necessità	0,9	0,09	15	0,15	8	0,33	3	0,11	4
	Negozi di vario genere	0,6	0,05	20	0,09	9	0,13	5	0,06	5
	Case popolari	0,7	0,32	5	0,39	3	0,77	1	0,35	1
	Centro commerciale	0,2								
	Coeff convenienza piedi,bici/ciclom.,auto in t≤5': piedi $\delta_p$ , bici $\delta_b$				1,5		1,3			
Totale Att-SE C = 0,1			0,10		0,14		0,25		0,11	

Nodi		k	1,5	t' piedi	1,3	t' bici	1,1	t' ciclom	0,5	t' auto	
Att-SE. N***	Stazione Treni	0,6	0,05	20	0,06	14	0,22	3	0,06	5	
	Stazione bus	0,3	0,02	20	0,03	14	0,11	3	0,03	5	
	Fermata bus	0,1	0,03	5	0,04	3	0,11	1	0,05	1	
	Coeff convenienza $\delta$ : piedi $\delta_p$ , bici $\delta_b$ su ciclom. e auto per t ≤ 5'				1,5		1,3				
	Totale Att-SE N = 0,1			0,03		0,04		0,15		0,05	

	Indicatore SE	Sottogruppo indicatore	Valutazione
7	Base economica	BE-SE	0,8

	Indicatore SE	Sottogruppo indicatore	Peso	Valutazione	Valore pesato
8	Complessità	Com-SE. R	1	2	2
9		Com-SE. I	1	0,5	0,5
Totale Com SE					1,3


	Indicatore SE	Sottogruppo indicatore	Valutazione
10	Epoca	Epo-SE. C	5

	Indicatore SE	Sottogruppo indicatore	Valutazione
11	Mobilità	Mob-SE. F	7


	Indicatore SE	Sottogruppo indicatore	Peso	Valutazione	Valore pesato
12	Politiche territoriali	Pol-SE. R	1	2	2
13		Pol-SE. H	1	0	0
14		Pol-SE. P	1	2	2
Totale Pol-SE.					1,3

Indicatori ecologici Berghinz:

	Indicatore E	Sottogruppo indicatore	Valutazione
1	Complessità	Com-E. B	0,8

	Indicatore E	Sottogruppo indicatore	Valutazione
2	Continuità	Con-E. P*	 0

	Indicatore E	Sottogruppo indicatore	Valutazione
3	Estetica	Est-E.	1

	Indicatore E	Sottogruppo indicatore	Peso	Valutazione	Valore pesato
4	Natura	Nat-E. Qn	0,8	0,4	0,32
5		Nat-E. QI-V	0,6	1	0,6
6		Nat-E. QI-S	0,4	2	0,8
7		Nat-E. QI-P*	 0,4	1	0,4
Totale Nat-E					0,5


	Indicatore E	Sottogruppo indicatore	Valutazione
8	Politiche territoriali	Pol-E. B	2

(19) Ex Enel VE (8158 mq)

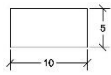



Figura 158 Da sinistra: Ex Enel VE. Raggio di 500 m. Raggio di 1000 m

Indicatori morfologici Enel VE:

	Indicatore M	Sottogruppo indicatore	Peso	Valutazione	Valore pesato	
1	Accessibilità	Acc-M. R (r=500m)	1	10	10	
2		Acc-M. N	Ferro – Gomma (r=1km)	1	9	9
			Porto (r=10km)	1	0	0
			Aeroporto (r=50km)	1	6	6
3		Acc.M. P (r=500m)	1	10	10	
4		Acc.M. B	0,1	0	0	
5	Acc-M. G	0,5	9	4,5		
6	Acc-M. T* (r=1km)		0,4	7	2,8	
		Totale Acc M			5,3	

	Indicatore M	Sottogruppo indicatore	Valutazione
7	Agglomerazione	Agg-M. D	3

	Indicatore M	Sottogruppo indicatore	Peso	Valutazione	Valore pesato
8	Attrattività	Att-M. F* 	1	7	7
9		Att-M. O	0,7	9	6,3
10		Att-M. P* (r=5m) 	0,6	6	3,6

	Totale Att M			5,6
--	--------------	--	--	-----

	Indicatore M	Sottogruppo indicatore	Valutazione
11	Complessità	Comp-M. S	5

	Indicatore M	Sottogruppo indicatore	Valutazione
12	Continuità (r=2km)	Cont-M. T*	1

	Indicatore M	Sottogruppo indicatore	Valutazione
13	Dimensione	Dim-M. E	0
	Estensione area $x = 0,8$ ha Valutazione = 0 per $0 \leq x \leq 2$		

	Indicatore M	Sottogruppo indicatore	Valutazione
14	Epoca	Epo-M. D	6

	Indicatore M	Sottogruppo indicatore	Valutazione
15	Estetica	Est-M. E	5

Indicatori socio-economici Enel VE:

	Indicatore SE	Sottogruppo indicatore	Peso	Valutazione	Valore pesato
1	Agglomerazione (r=10km)	Agg-SE. I**	1	0,6	0,6
2		Agg-SE. P**	1	0,6	0,6
		Totale Agg-SE.			0,6

Entrando nel dettaglio dei due sottoindicatori si ha:





	Voci	$S_i$	$\alpha$	Valutazione
Agg-SE. I**	Uffici vari	0,8	1	0,8
	Corsi formazione	0,7	1	0,7
	Rifornimento merci	0,8	0,7	0,56
	Servizi finanziari	0,5	0,7	0,35
	Servizi postali	0,5	0,7	0,35

	Servizi medici	0,7	1	0,7
	Totale Agg_SE. I			0,6

	Voci	S <sub>p</sub>	β	Valutazione
Agg-SE. P**	Istruzione infantile e primaria	0,7	1	0,7
	Istruzione secondaria	0,6	1	0,6
	Istruzione universitaria	0,4	1	0,4
	Servizi culturali e di svago ad uso pubblico	0,5	1	0,5
	Uffici pubblici e privati, ad uso pubblico	0,7	1	0,7
	Servizi all'aperto ad uso pubblico	0,5	1	0,5
	Servizi, uffici e studi privati	0,6	1	0,6
	Servizi ospedalieri	0,8	1	0,8
	Servizi sanitari	0,9	1	0,9
	Negozi per generi alimentari e di prima necessità	0,9	1	0,9
	Negozi di vario genere	0,6	1	0,6
	Case popolari	0,7	1	0,7
	Centro commerciale	0,2		0,2
	Totale Agg_SE.P			0,6

	Indicatore	Sottogruppo indicatore	Peso	Valutazione	Valore pesato
3	Attrattività (r=3km)	Att-SE. C**	1	0,1	0,1
4		Att-SE. N**	1	0,1	0,1
5		Att-SE. A	0,9	3	2,7
6		Att-SE. P	0,9	4	3,6
		Totale Att-SE.			1,6

Nell'indicatore di attrattività socio-economica le fonti dei dati provengono dai documenti di piano, dalle ispezioni in loco e dalle indicazioni stradali su *google maps*. Per i calcoli dei tragitti in città sono stati considerati i km/h in media per ciascun mezzo, rispettivamente: a piedi 5 km/h, in bici 15 km/h, in ciclomotore 35 km/h e in automobile 45 km/h.

	3 KM DI RAGGIO		α <sub>p</sub>		α <sub>b</sub>		α <sub>c</sub>		α <sub>a</sub>	
Att-SE. C**	Centralità	k	1,5	t' piedi	1,3	t' bici	1,1	t' ciclom	0,5	t' auto
	Istruzione infantile	0,7	0,09	12	0,15	6	0,26	3	0,09	4
	Istruzione secondaria	0,6	0,00	35	0,04	20	0,11	6	0,05	6
	Istruzione universitaria	0,4	0,02	35	0,02	22	0,06	8	0,02	9
	Servizi culturali/svago uso pubblico	0,5	0,04	20	0,05	12	0,09	6	0,04	6

Uffici pubblici/privati uso pubblico	0,7	0,05	20	0,07	13	0,11	7	0,04	8
Servizi all'aperto ad uso pubblico	0,5	0,11	7	0,17	5	0,18	3	0,08	3
Servizi, uffici e studi privati	0,6	0,02	40	0,03	28	0,07	9	0,03	10
Servizi ospedalieri	0,8	0,06	20	0,10	10	0,15	6	0,07	6
Servizi sanitari	0,9	0,17	8	0,30	5	0,33	3	0,15	3
Negozi generi aliment./prima necessità	0,9	0,51	4	0,76	2	0,99	1	0,45	1
Negozi di vario genere	0,6	0,13	7	0,20	5	0,33	2	0,15	2
Case popolari	0,7	0,06	17	0,11	8	0,19	4	0,09	4
Centro commerciale	0,2								
Coeff convenienza piedi,bici/ciclom.,auto in t≤5': piedi $\delta_p$ , bici $\delta_b$			1,5		1,3				
Totale Att-SE C = 0,1		0,10		0,16		0,22		0,10	

	Nodi	k	1,5	t' piedi	1,3	t' bici	1,1	t' ciclom	0,5	t' auto
Att-SE. N**	Fermata bus	0,1	0,03	5	0,07	2	0,11	1	0,05	1
	Coeff convenienza $\delta$ : piedi $\delta_p$ , bici $\delta_b$ su ciclom. e auto per t ≤ 5'			1,5		1,3				
	Totale Att-SE N = 0,1			0,03		0,07		0,11		0,05

	Indicatore SE	Sottogruppo indicatore	Valutazione
7	Base economica	BE-SE	0,8

	Indicatore SE	Sottogruppo indicatore	Peso	Valutazione	Valore pesato
8	Complessità	Com-SE. R	1	2	2
9		Com-SE. I	1	0,5	0,5
Totale Com SE					1,3

	Indicatore SE	Sottogruppo indicatore	Valutazione
10	Epoca	Epo-SE. C	3

	Indicatore SE	Sottogruppo indicatore	Valutazione
11	Mobilità	Mob-SE. F	7

	Indicatore SE	Sottogruppo indicatore	Peso	Valutazione	Valore pesato
12	Politiche territoriali	Pol-SE. R	1	2	2
13		Pol-SE. H	1	0	0
14		Pol-SE. P	1	2	2

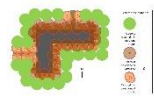
Totale Pol-SE.	1,3
----------------	-----

Indicatori ecologici Enel VE:

	Indicatore E	Sottogruppo indicatore	Valutazione
1	Complessità	Com-E. B	0,8

	Indicatore E	Sottogruppo indicatore	Valutazione
2	Continuità	Con-E. P*	2,5

	Indicatore E	Sottogruppo indicatore	Valutazione
3	Estetica	Est-E.	2

	Indicatore E	Sottogruppo indicatore	Peso	Valutazione	Valore pesato
4	Natura	Nat-E. Qn	0,8	0,4	0,32
5		Nat-E. QI-V	0,6	1	0,6
6		Nat-E. QI-S	0,4	2	0,8
7		Nat-E. QI-P*		0,4	1
		Totale Nat-E			0,5

	Indicatore E	Sottogruppo indicatore	Valutazione
8	Politiche territoriali	Pol-E. B	2

### 7.1.7 Gruppo Ferrovia Sud – Funzioni miste



Figura 159 Da sinistra: Gruppo: Ex Safau (20), Ex caserma Piave (21), Ex magazzino Gervasoni (22), Ex deposito Coca cola(23). Raggio di 3 km. Raggio di 10 km

(20) Ex Safau (105.725 mq)



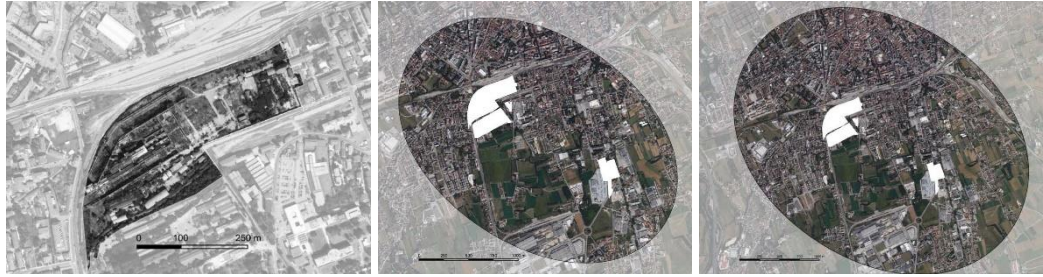
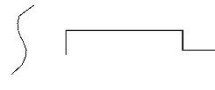
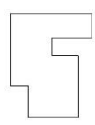



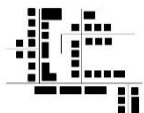
Figura 160 Da sinistra: Ex Safau. Raggio di 500 m. Raggio di 1000 m  
Indicatori morfologici ex Safau:

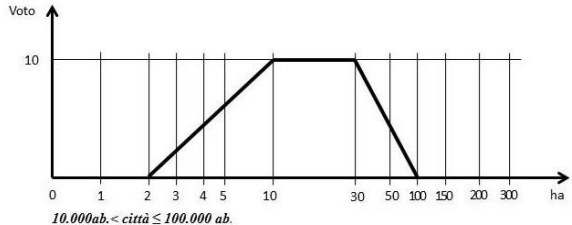
	Indicatore M	Sottogruppo indicatore		Peso	Valutazione	Valore pesato
1	Accessibilità	Acc-M. R (r=500m)		1	10	10
2		Acc-M. N	Ferro – Gomma (r=1km)	1	9	9
			Porto (r=10km)	1	0	0
			Aeroporto (r=50km)	1	6	6
3		Acc-M. P (r=500m)		1	6	6
4		Acc-M. B		0,1	1	0,1
5	Acc-M. G		0,5	9	4,5	
6	Acc-M. T* (r=1km)		0,4	6	2,4	
		Totale Acc M				4,8

	Indicatore M	Sottogruppo indicatore	Valutazione
7	Agglomerazione	Agg-M. D	4

	Indicatore M	Sottogruppo indicatore	Peso	Valutazione	Valore pesato	
8	Attrattività	Att-M. F* 	1	4	4	
9		Att-M. O		0,7	9	6,3
10		Att-M. P* (r=5m) 	0,6	4	2,4	
		Totale Att M			4,2	

	Indicatore M	Sottogruppo indicatore	Valutazione
11	Complessità	Comp-M. S	5

	Indicatore M	Sottogruppo indicatore		Valutazione
12	Continuità (r=2km)	Cont-M. T*		3

	Indicatore M	Sottogruppo indicatore	Valutazione
13	Dimensione	Dim-M. E	10
	Estensione area $x = 10,5$ ha Valutazione = 10 per $10 \leq x \leq 30$		

	Indicatore M	Sottogruppo indicatore	Valutazione
14	Epoca	Epo-M. D	0

	Indicatore M	Sottogruppo indicatore	Valutazione
15	Estetica	Est-M. E	1

Indicatori socio-economici ex Safau:

	Indicatore SE	Sottogruppo indicatore	Peso	Valutazione	Valore pesato
1	Agglomerazione (r=10km)	Agg-SE. I**	1	0,7	0,7
2		Agg-SE. P**	1	0,6	0,6
		Totale Agg-SE.			0,7

Entrando nel dettaglio dei due sottoindicatori si ha:





	Voci	$S_i$	$\alpha$	Valutazione
Agg-SE. I**	Uffici vari	0,8	1	0,8
	Corsi formazione	0,7	1	0,7
	Rifornimento merci	0,8	1	0,8
	Servizi finanziari	0,5	1	0,5
	Servizi postali	0,5	1	0,5
	Servizi medici	0,7	1	0,7
	Totale Agg_SE. I			

	Voci	$S_p$	$\beta$	Valutazione
Agg-SE. I**	Istruzione infantile e primaria	0,7	1	0,7

Istruzione secondaria	0,6	1	0,6
Istruzione universitaria	0,4	1	0,4
Servizi culturali e di svago ad uso pubblico	0,5	1	0,5
Uffici pubblici e privati, ad uso pubblico	0,7	1	0,7
Servizi all'aperto ad uso pubblico	0,5	1	0,5
Servizi, uffici e studi privati	0,6	1	0,6
Servizi ospedalieri	0,8	1	0,8
Servizi sanitari	0,9	1	0,9
Negozi per generi alimentari e di prima necessità	0,9	1	0,9
Negozi di vario genere	0,6	1	0,6
Case popolari	0,7	1	0,7
Centro commerciale	0,2		0,2
Totale Agg_SE.P			0,6

	Indicatore	Sottogruppo indicatore	Peso	Valutazione	Valore pesato
3	Attrattività (r=3km)	Att-SE. C**	1	0,1	0,1
4		Att-SE. N**	1	0,1	0,1
5		Att-SE. A	0,9	7	6,3
6		Att-SE. P	0,9	4	3,6
		Totale Att-SE.			2,5

Nell'indicatore di attrattività socio-economica le fonti dei dati provengono dai documenti di piano, dalle ispezioni in loco e dalle indicazioni stradali su *google maps*. Per i calcoli dei tragitti in città sono stati considerati i km/h in media per ciascun mezzo, rispettivamente: a piedi 5 km/h, in bici 15 km/h, in ciclomotore 35 km/h e in automobile 45 km/h.

3 KM DI RAGGIO		$\alpha_p$		$\alpha_b$		$\alpha_c$		$\alpha_a$		
Att-SE. C**	Centralità	k	1,5	t' piedi	1,3	t' bici	1,1	t' ciclom	0,5	t' auto
	Istruzione infantile	0,7	0,07	15	0,11	8	0,19	4	0,07	5
	Istruzione secondaria	0,6	0,00	20	0,07	12	0,09	7	0,04	8
	Istruzione universitaria	0,4	0,03	22	0,04	13	0,07	6	0,03	7
	Servizi culturali/svago uso pubblico	0,5	0,04	20	0,05	12	0,09	6	0,04	7
	Uffici pubblici/privati uso pubblico	0,7	0,05	20	0,07	13	0,13	6	0,05	7
	Servizi all'aperto ad uso pubblico	0,5	0,06	13	0,09	7	0,14	4	0,06	4
	Servizi, uffici e studi privati	0,6	0,04	25	0,06	13	0,09	7	0,04	7
	Servizi ospedalieri	0,8	0,24	5	0,35	3	0,88	1	0,40	1
Servizi sanitari	0,9	0,27	5	0,39	3	0,99	1	0,45	1	

	Negozi generi aliment./prima necessità	0,9	0,14	10	0,23	5	0,33	3	0,15	3
	Negozi di vario genere	0,6	0,08	12	0,13	6	0,17	4	0,08	4
	Case popolari	0,7	0,04	30	0,06	15	0,19	4	0,07	5
	Centro commerciale	0,2								
	Coeff convenienza piedi,bici/ciclom.,auto in t≤5': piedi δ <sub>p</sub> , bici δ <sub>b</sub>			1,5		1,3				
	Totale Att-SE C = 0,1		0,08		0,13		0,26		0,11	

	Nodi	k	1,5	t' piedi	1,3	t' bici	1,1	t' ciclom	0,5	t' auto
	Stazione Treni	0,6	0,08	12	0,13	6	0,22	3	0,10	3
	Stazione bus	0,3	0,03	13	0,07	6	0,11	3	0,05	3
Att-SE. N***	Fermata bus	0,1	0,05	5	0,08	2	0,11	1	0,05	1
	Coeff convenienza δ: piedi δ <sub>p</sub> , bici δ <sub>b</sub> su ciclom. e auto per t ≤ 5'			1,5		1,3				
	Totale Att-SE N = 0,1		0,05		0,09		0,15		0,07	

	Indicatore SE	Sottogruppo indicatore	Valutazione
7	Base economica	BE-SE	0,9

	Indicatore SE	Sottogruppo indicatore	Peso	Valutazione	Valore pesato
8	Complessità	Com-SE. R	1	2	2
9		Com-SE. I	1	0,5	0,5
	Totale Com SE				1,3


	Indicatore SE	Sottogruppo indicatore	Valutazione
10	Epoca	Epo-SE. C	5

	Indicatore SE	Sottogruppo indicatore	Valutazione
11	Mobilità	Mob-SE. F	7

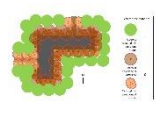
	Indicatore SE	Sottogruppo indicatore	Peso	Valutazione	Valore pesato
12	Politiche territoriali	Pol-SE. R	1	2	2
13		Pol-SE. H	1	0	0
14		Pol-SE. P	1	2	2
	Totale Pol-SE.				1,3

Indicatori ecologici ex Safau:

	Indicatore E	Sottogruppo indicatore	Valutazione
1	Complessità	Com-E. B	0,4

	Indicatore E	Sottogruppo indicatore		Valutazione
2	Continuità	Con-E. P*		0

	Indicatore E	Sottogruppo indicatore	Valutazione
3	Estetica	Est-E.	0

	Indicatore E	Sottogruppo indicatore	Peso	Valutazione	Valore pesato
4	Natura	Nat-E. Qn	0,8	0,4	0,32
5		Nat-E. QI-V	0,6	1	0,6
6		Nat-E. QI-S	0,4	0	0
7		Nat-E. QI-P*		0,4	0
		<b>Totale Nat-E</b>			<b>0,2</b>

	Indicatore E	Sottogruppo indicatore	Valutazione
8	Politiche territoriali	Pol-E. B	2

(21) Ex caserma Piave (54000 mq)

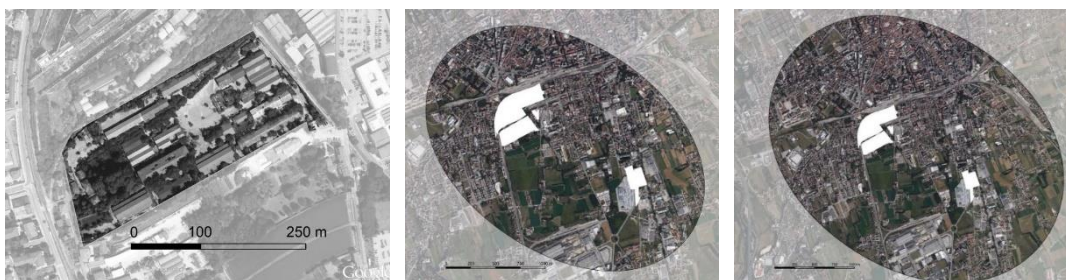

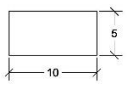



Figura 161 Da sinistra: Ex caserma Piave. Raggio di 500 m. Raggio di 1000 m.

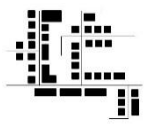
Indicatori morfologici Ex caserma Piave:

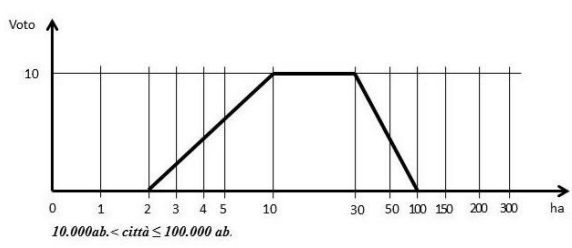
	Indicatore M	Sottogruppo indicatore		Peso	Valutazione	Valore pesato
1	Accessibilità	Acc-M. R (r=500m)		1	10	10
2		Acc-M. N	Ferro – Gomma (r=1km)	1	8	8
			Porto (r=10km)	1	0	0
			Aeroporto (r=50km)	1	6	6

3		Acc.M. P (r=500m)	1	6	6	
4		Acc.M. B	0,1	2	0,2	
5		Acc-M. G	0,5	9	4,5	
6		Acc-M. T* (r=1km)		0,4	6	2,4
		Totale Acc M			4,6	

	Indicatore M	Sottogruppo indicatore		Valutazione		
7	Agglomerazione	Agg-M. D		4		
	Indicatore M	Sottogruppo indicatore	Peso	Valutazione	Valore pesato	
8	Attrattività	Att-M. F*		1	6	6
9		Att-M. O		0,7	9	6,3
10		Att-M. P* (r=5m)		0,6	7	4,2
		Totale Att M				5,5

	Indicatore M	Sottogruppo indicatore	Valutazione
11	Complessità	Comp-M. S	5

	Indicatore M	Sottogruppo indicatore	Valutazione
12	Continuità (r=2km)	Cont-M. T*	 3

	Indicatore M	Sottogruppo indicatore	Valutazione
13	Dimensione	Dim-M. E	4,2
	Estensione area x = 5,4 ha  Valutazione = $\frac{x-2}{10-2} \times 10$ per $2 < x < 10$		

	Indicatore M	Sottogruppo indicatore	Valutazione
14	Epoca	Epo-M. D	2

	Indicatore M	Sottogruppo indicatore	Valutazione
15	Estetica	Est-M. E	6

Indicatori socio-economici ex caserma Piave:

	Indicatore SE	Sottogruppo indicatore	Peso	Valutazione	Valore pesato
1	Agglomerazione (r=10km)	Agg-SE. I**	1	0,7	0,7
2		Agg-SE. P**	1	0,6	0,6
		Totale Agg-SE.			0,7

Entrando nel dettaglio dei due sottoindicatori si ha:





	Voci	$S_i$	$\alpha$	Valutazione
Agg-SE. I**	Uffici vari	0,8	1	0,8
	Corsi formazione	0,7	1	0,7
	Rifornimento merci	0,8	1	0,8
	Servizi finanziari	0,5	1	0,5
	Servizi postali	0,5	1	0,5
	Servizi medici	0,7	1	0,7
	Totale Agg_SE. I			

	Voci	$S_p$	$\beta$	Valutazione
Agg-SE. P**	Istruzione infantile e primaria	0,7	1	0,7
	Istruzione secondaria	0,6	1	0,6
	Istruzione universitaria	0,4	1	0,4
	Servizi culturali e di svago ad uso pubblico	0,5	1	0,5
	Uffici pubblici e privati, ad uso pubblico	0,7	1	0,7
	Servizi all'aperto ad uso pubblico	0,5	1	0,5
	Servizi, uffici e studi privati	0,6	1	0,6
	Servizi ospedalieri	0,8	1	0,8
	Servizi sanitari	0,9	1	0,9
	Negozi per generi alimentari e di prima necessità	0,9	1	0,9
	Negozi di vario genere	0,6	1	0,6
	Case popolari	0,7	1	0,7
	Centro commerciale	0,2		0,2
	Totale Agg_SE.P			0,6

	Indicatore	Sottogruppo indicatore	Peso	Valutazione	Valore pesato
3	Attrattività (r=3km)	Att-SE. C**	1	0,1	0,1
4		Att-SE. N**	1	0,1	0,1
5		Att-SE. A	0,9	8	7,2

6		Att-SE. P	0,9	4	3,6
		Totale Att-SE.			2,8

Nell'indicatore di attrattività socio-economica le fonti dei dati provengono dai documenti di piano, dalle ispezioni in loco e dalle indicazioni stradali su *google maps*. Per i calcoli dei tragitti in città sono stati considerati i km/h in media per ciascun mezzo, rispettivamente: a piedi 5 km/h, in bici 15 km/h, in ciclomotore 35 km/h e in automobile 45 km/h.

3 KM DI RAGGIO			$\alpha_p$		$\alpha_b$		$\alpha_c$		$\alpha_a$	
Att-SE. C**	Centralità	k	1,5	t' piedi	1,3	t' bici	1,1	t' ciclom	0,5	t' auto
	Istruzione infantile	0,7	0,07	15	0,11	8	0,19	4	0,07	5
	Istruzione secondaria	0,6	0,00	20	0,07	12	0,09	7	0,04	8
	Istruzione universitaria	0,4	0,03	22	0,04	13	0,07	6	0,03	7
	Servizi culturali/svago uso pubblico	0,5	0,04	20	0,05	12	0,09	6	0,04	7
	Uffici pubblici/privati uso pubblico	0,7	0,05	20	0,07	13	0,13	6	0,05	7
	Servizi all'aperto ad uso pubblico	0,5	0,06	13	0,09	7	0,14	4	0,06	4
	Servizi, uffici e studi privati	0,6	0,04	25	0,06	13	0,09	7	0,04	7
	Servizi ospedalieri	0,8	0,24	5	0,35	3	0,88	1	0,40	1
	Servizi sanitari	0,9	0,27	5	0,39	3	0,99	1	0,45	1
	Negozi generi aliment./prima necessità	0,9	0,14	10	0,23	5	0,33	3	0,15	3
	Negozi di vario genere	0,6	0,08	12	0,13	6	0,17	4	0,08	4
	Case popolari	0,7	0,04	30	0,06	15	0,19	4	0,07	5
	Centro commerciale	0,2								
	Coeff convenienza piedi,bici/ciclom.,auto in t≤5': piedi $\delta_p$ , bici $\delta_b$				1,5		1,3			
Totale Att-SE C = 0,1			0,08		0,13		0,26		0,11	

Nodi		k	1,5	t' piedi	1,3	t' bici	1,1	t' ciclom	0,5	t' auto	
Att-SE. N***	Stazione Treni	0,6	0,08	12	0,13	6	0,22	3	0,10	3	
	Stazione bus	0,3	0,03	13	0,07	6	0,11	3	0,05	3	
	Fermata bus	0,1	0,05	5	0,08	2	0,11	1	0,05	1	
	Coeff convenienza $\delta$ : piedi $\delta_p$ , bici $\delta_b$ su ciclom. e auto per t ≤ 5'				1,5		1,3				
	Totale Att-SE N = 0,1			0,05		0,09		0,15		0,07	



	Indicatore SE	Sottogruppo indicatore	Valutazione
7	Base economica	BE-SE	0,9


	Indicatore SE	Sottogruppo indicatore	Peso	Valutazione	Valore pesato
8	Complessità	Com-SE. R	1	2	2
9		Com-SE. I	1	0,5	0,5
Totale Com SE					1,3

	Indicatore SE	Sottogruppo indicatore	Valutazione
10	Epoca	Epo-SE. C	4
	Indicatore SE	Sottogruppo indicatore	Valutazione
11	Mobilità	Mob-SE. F	7

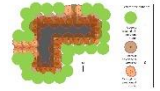
	Indicatore SE	Sottogruppo indicatore	Peso	Valutazione	Valore pesato
12	Politiche territoriali	Pol-SE. R	1	2	2
13		Pol-SE. H	1	0	0
14		Pol-SE. P	1	2	2
Totale Pol-SE.					1,3

Indicatori ecologici ex caserma Piave:

	Indicatore E	Sottogruppo indicatore	Valutazione
1	Complessità	Com-E. B	0,8

	Indicatore E	Sottogruppo indicatore	Valutazione	
2	Continuità	Con-E. P*		0

	Indicatore E	Sottogruppo indicatore	Valutazione
3	Estetica	Est-E.	2

	Indicatore E	Sottogruppo indicatore	Peso	Valutazione	Valore pesato
4	Natura	Nat-E. Qn	0,8	0,4	0,32
5		Nat-E. QI-V	0,6	1	0,6
6		Nat-E. QI-S	0,4	2	0,8
7		Nat-E. QI-P*		0,4	0
Totale Nat-E					0,4

	Indicatore E	Sottogruppo indicatore	Valutazione
8	Politiche territoriali	Pol-E. B	2

(22) Ex magazzino Gervasoni (8995 mq)

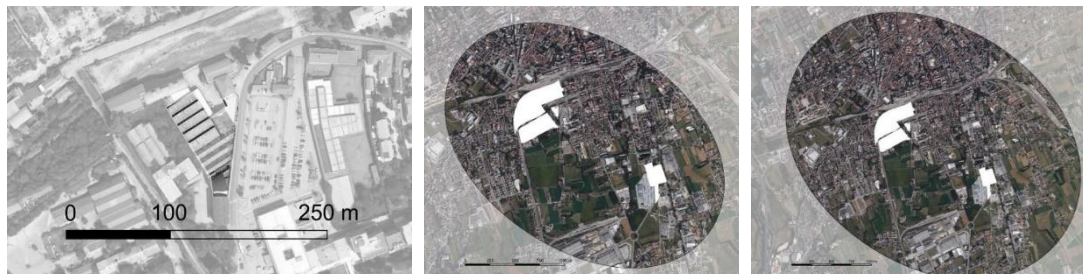

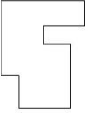



Figura 162 Da sinistra: Ex magazzino Gervasoni. Raggio di 500 m. Raggio di 1000 m.

Indicatori morfologici Gervasoni:

	Indicatore M	Sottogruppo indicatore	Peso	Valutazione	Valore pesato	
1	Accessibilità	Acc-M. R (r=500m)	1	10	10	
2		Acc-M. N	Ferro – Gomma (r=1km)	1	7	7
			Porto (r=10km)	1	0	0
			Aeroporto (r=50km)	1	6	6
3		Acc.M. P (r=500m)	1	6	6	
4		Acc.M. B	0,1	2	0,2	
5	Acc-M. G	0,5	9	4,5		
6	Acc-M. T* (r=1km)		0,4	6	2,4	
		Totale Acc M			4,5	

	Indicatore M	Sottogruppo indicatore	Valutazione
7	Agglomerazione	Agg-M. D	4

	Indicatore M	Sottogruppo indicatore	Peso	Valutazione	Valore pesato
8	Attrattività	Att-M. F* 	1	5	5
9		Att-M. O	0,7	9	6,3
10		Att-M. P* (r=5m) 	0,6	9	5,4

	Totale Att M			5,6
--	--------------	--	--	-----

	Indicatore M	Sottogruppo indicatore	Valutazione
11	Complessità	Comp-M. S	5

	Indicatore M	Sottogruppo indicatore	Valutazione
12	Continuità (r=2km)	Cont-M. T*	3

	Indicatore M	Sottogruppo indicatore	Valutazione
13	Dimensione	Dim-M. E	0
	Estensione area $x = 0,8$ ha Valutazione = 0 per $0 \leq x \leq 2$		

	Indicatore M	Sottogruppo indicatore	Valutazione
14	Epoca	Epo-M. D	2

	Indicatore M	Sottogruppo indicatore	Valutazione
15	Estetica	Est-M. E	4

Indicatori socio-economici Gervasoni:

	Indicatore SE	Sottogruppo indicatore	Peso	Valutazione	Valore pesato
1	Agglomerazione (r=10km)	Agg-SE. I**	1	0,7	0,7
2		Agg-SE. P**	1	0,6	0,6
		Totale Agg-SE.			0,7

Entrando nel dettaglio dei due sottoindicatori si ha:





	Voci	$S_i$	$\alpha$	Valutazione
Agg-SE. I**	Uffici vari	0,8	1	0,8
	Corsi formazione	0,7	1	0,7
	Rifornimento merci	0,8	1	0,8
	Servizi finanziari	0,5	1	0,5
	Servizi postali	0,5	1	0,5

	Servizi medici	0,7	1	0,7
	Totale Agg_SE. I			0,7

	Voci	S <sub>p</sub>	β	Valutazione
Agg-SE. P**	Istruzione infantile e primaria	0,7	1	0,7
	Istruzione secondaria	0,6	1	0,6
	Istruzione universitaria	0,4	1	0,4
	Servizi culturali e di svago ad uso pubblico	0,5	1	0,5
	Uffici pubblici e privati, ad uso pubblico	0,7	1	0,7
	Servizi all'aperto ad uso pubblico	0,5	1	0,5
	Servizi, uffici e studi privati	0,6	1	0,6
	Servizi ospedalieri	0,8	1	0,8
	Servizi sanitari	0,9	1	0,9
	Negozi per generi alimentari e di prima necessità	0,9	1	0,9
	Negozi di vario genere	0,6	1	0,6
	Case popolari	0,7	1	0,7
	Centro commerciale	0,2		0,2
	Totale Agg_SE.P			0,6

	Indicatore	Sottogruppo indicatore	Peso	Valutazione	Valore pesato
3	Attrattività (r=3km)	Att-SE. C**	1	0,1	0,1
4		Att-SE. N**	1	0,1	0,1
5		Att-SE. A	0,9	10	9
6		Att-SE. P	0,9	4	3,6
		Totale Att-SE.			3,2

Nell'indicatore di attrattività socio-economica le fonti dei dati provengono dai documenti di piano, dalle ispezioni in loco e dalle indicazioni stradali su *google maps*. Per i calcoli dei tragitti in città sono stati considerati i km/h in media per ciascun mezzo, rispettivamente: a piedi 5 km/h, in bici 15 km/h, in ciclomotore 35 km/h e in automobile 45 km/h.

	3 KM DI RAGGIO		α <sub>p</sub>		α <sub>b</sub>		α <sub>c</sub>		α <sub>a</sub>	
Att-SE. C**	Centralità	k	1,5	t' piedi	1,3	t' bici	1,1	t' ciclom	0,5	t' auto
	Istruzione infantile	0,7	0,07	15	0,11	8	0,19	4	0,07	5
	Istruzione secondaria	0,6	0,00	20	0,07	12	0,09	7	0,04	8
	Istruzione universitaria	0,4	0,03	22	0,04	13	0,07	6	0,03	7
	Servizi culturali/svago uso pubblico	0,5	0,04	20	0,05	12	0,09	6	0,04	7
	Uffici pubblici/privati uso pubblico	0,7	0,05	20	0,07	13	0,13	6	0,05	7

Servizi all'aperto ad uso pubblico	0,5	0,06	13	0,09	7	0,14	4	0,06	4
Servizi, uffici e studi privati	0,6	0,04	25	0,06	13	0,09	7	0,04	7
Servizi ospedalieri	0,8	0,24	5	0,35	3	0,88	1	0,40	1
Servizi sanitari	0,9	0,27	5	0,39	3	0,99	1	0,45	1
Negozi generi aliment./prima necessità	0,9	0,14	10	0,23	5	0,33	3	0,15	3
Negozi di vario genere	0,6	0,08	12	0,13	6	0,17	4	0,08	4
Case popolari	0,7	0,04	30	0,06	15	0,19	4	0,07	5
Centro commerciale	0,2								
Coeff convenienza piedi,bici/ciclom.,auto in t≤5': piedi $\delta_p$ , bici $\delta_b$			1,5		1,3				
Totale Att-SE C = 0,1		0,08		0,13		0,26		0,11	

	Nodi	k	1,5	t' piedi	1,3	t' bici	1,1	t' ciclom	0,5	t' auto
	Stazione Treni	0,6	0,08	12	0,13	6	0,22	3	0,10	3
	Stazione bus	0,3	0,03	13	0,07	6	0,11	3	0,05	3
	Fermata bus	0,1	0,05	5	0,08	2	0,11	1	0,05	1
Att-SE. N**	Coeff convenienza $\delta$ : piedi $\delta_p$ , bici $\delta_b$ su ciclom. e auto per t ≤ 5'			1,5		1,3				
	Totale Att-SE N = 0,1		0,05		0,09		0,15		0,07	

	Indicatore SE	Sottogruppo indicatore	Valutazione
7	Base economica	BE-SE	0,9

	Indicatore SE	Sottogruppo indicatore	Peso	Valutazione	Valore pesato
8	Complessità	Com-SE. R	1	2	2
9		Com-SE. I	1	0,5	0,5
	Totale Com SE				1,3

	Indicatore SE	Sottogruppo indicatore	Valutazione
10	Epoca	Epo-SE. C	3

	Indicatore SE	Sottogruppo indicatore	Valutazione
11	Mobilità	Mob-SE. F	7

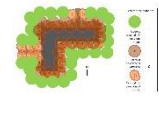
	Indicatore SE	Sottogruppo indicatore	Peso	Valutazione	Valore pesato
12	Politiche territoriali	Pol-SE. R	1	2	2
13		Pol-SE. H	1	0	0
14		Pol-SE. P	1	2	2
	Totale Pol-SE.				1,3

Indicatori ecologici Gervasoni:

	Indicatore E	Sottogruppo indicatore	Valutazione
1	Complessità	Com-E. B	0,8

	Indicatore E	Sottogruppo indicatore	Valutazione
2	Continuità	Con-E. P*	0

	Indicatore E	Sottogruppo indicatore	Valutazione
3	Estetica	Est-E.	1

	Indicatore E	Sottogruppo indicatore	Peso	Valutazione	Valore pesato
4	Natura	Nat-E. Qn	0,8	0,4	0,32
5		Nat-E. QI-V	0,6	1	0,6
6		Nat-E. QI-S	0,4	2	0,8
7		Nat-E. QI-P*		0,4	0
		Totale Nat-E			0,4

	Indicatore E	Sottogruppo indicatore	Valutazione
8	Politiche territoriali	Pol-E. B	2

(23) Ex deposito Coca cola (36478 mq)

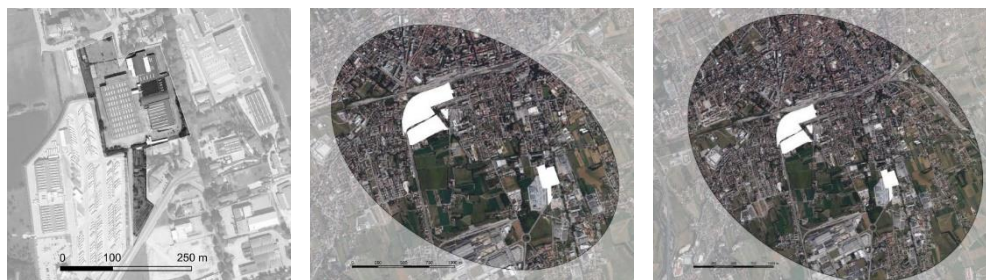
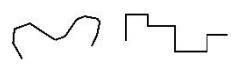


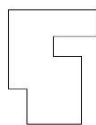

Figura 163 Da sinistra: Ex deposito Coca cola. Raggio di 500 m. Raggio di 1000 m

Indicatori morfologici Ex Coca cola:

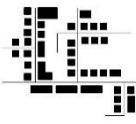
	Indicatore M	Sottogruppo indicatore	Peso	Valutazione	Valore pesato
1	Accessibilità	Acc-M. R (r=500m)	1	10	10
2		Acc-M. N	Ferro – Gomma (r=1km)	1	0

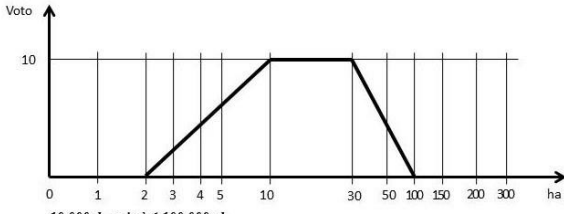
		Porto (r=10km)	1	0	0
		Aeroporto (r=50km)	1	6	6
3		Acc.M. P (r=500m)	1	10	10
4		Acc.M. B	0,1	0	0
5		Acc-M. G	0,5	9	4,5
6	Acc-M. T* (r=1km)		0,4	3	1,2
		Totale Acc M			4

	Indicatore M	Sottogruppo indicatore	Valutazione
7	Agglomerazione	Agg-M. D	2

	Indicatore M	Sottogruppo indicatore	Peso	Valutazione	Valore pesato
8	Attrattività	Att-M. F* 	1	3	3
9		Att-M. O	0,7	9	6,3
10		Att-M. P* (r=5m) 	0,6	9	5,4
	Totale Att M				4,9

	Indicatore M	Sottogruppo indicatore	Valutazione
11	Complessità	Comp-M. S	5

	Indicatore M	Sottogruppo indicatore	Valutazione
12	Continuità (r=2km)	Cont-M. T* 	2

	Indicatore M	Sottogruppo indicatore	Valutazione
13	Dimensione	Dim-M. E	2
	<p>Estensione area x = 3,6 ha</p> <p>Valutazione = <math>\frac{x-2}{10-2} \times 10</math></p> <p>per <math>2 &lt; x &lt; 10</math></p>	 <p>10.000ab. &lt; città ≤ 100.000 ab.</p>	

	Indicatore M	Sottogruppo indicatore	Valutazione
14	Epoca	Epo-M. D	2

	Indicatore M	Sottogruppo indicatore	Valutazione
15	Estetica	Est-M. E	1

Indicatori socio-economici Coca cola:

	Indicatore SE	Sottogruppo indicatore	Peso	Valutazione	Valore pesato
1	Agglomerazione (r=10km)	Agg-SE. I**	1	0,6	0,6
2		Agg-SE. P**	1	0,6	0,6
		Totale Agg-SE.			0,6

Entrando nel dettaglio dei due sottoindicatori si ha:





	Voci	$S_i$	$\alpha$	Valutazione
Agg-SE. I**	Uffici vari	0,8	1	0,8
	Corsi formazione	0,7	1	0,7
	Rifornimento merci	0,8	1	0,8
	Servizi finanziari	0,5	0,7	0,35
	Servizi postali	0,5	0,7	0,35
	Servizi medici	0,7	1	0,7
	Totale Agg_SE. I			

	Voci	$S_p$	$\beta$	Valutazione
Agg-SE. P**	Istruzione infantile e primaria	0,7	1	0,7
	Istruzione secondaria	0,6	1	0,6
	Istruzione universitaria	0,4	1	0,4
	Servizi culturali e di svago ad uso pubblico	0,5	1	0,5
	Uffici pubblici e privati, ad uso pubblico	0,7	0,7	0,49
	Servizi all'aperto ad uso pubblico	0,5	1	0,5
	Servizi, uffici e studi privati	0,6	1	0,6
	Servizi ospedalieri	0,8	1	0,8
	Servizi sanitari	0,9	1	0,9
	Negozi per generi alimentari e di prima necessità	0,9	1	0,9
	Negozi di vario genere	0,6	1	0,6
	Case popolari	0,7	1	0,7
	Centro commerciale	0,2		0,2
	Totale Agg_SE.P			0,6



	Indicatore	Sottogruppo indicatore	Peso	Valutazione	Valore pesato
3	Attrattività (r=3km)	Att-SE. C**	1	0,1	0,1
4		Att-SE. N**	1	0,1	0,1
5		Att-SE. A	0,9	2	1,8
6		Att-SE. P	0,9	5	4,5
		Totale Att-SE.			1,6

Nell'indicatore di attrattività socio-economica le fonti dei dati provengono dai documenti di piano, dalle ispezioni in loco e dalle indicazioni stradali su *google maps*. Per i calcoli dei tragitti in città sono stati considerati i km/h in media per ciascun mezzo, rispettivamente: a piedi 5 km/h, in bici 15 km/h, in ciclomotore 35 km/h e in automobile 45 km/h.

3 KM DI RAGGIO		$\alpha_p$		$\alpha_b$		$\alpha_c$		$\alpha_a$	
Centralità	k	1,5	t' piedi	1,3	t' bici	1,1	t' ciclom	0,5	t' auto
Istruzione infantile	0,7	0,13	8	0,24	5	0,26	3	0,12	3
Istruzione secondaria	0,6	0,00	36	0,04	22	0,08	8	0,03	9
Istruzione universitaria	0,4	0,02	34	0,03	20	0,06	8	0,02	9
Servizi culturali/svago uso pubblico	0,5	0,04	20	0,05	12	0,09	6	0,04	6
Uffici pubblici/privati uso pubblico	0,7	0,03	35	0,05	20	0,11	7	0,04	8
Servizi all'aperto ad uso pubblico	0,5	0,06	12	0,17	5	0,28	2	0,13	2
Servizi, uffici e studi privati	0,6	0,02	40	0,03	25	0,07	9	0,03	10
Servizi ospedalieri	0,8	0,06	20	0,10	10	0,22	4	0,10	4
Servizi sanitari	0,9	0,19	7	0,38	4	0,99	1	0,45	1
Negozi generi aliment./prima necessità	0,9	0,10	14	0,13	9	0,25	4	0,11	4
Negozi di vario genere	0,6	0,08	12	0,10	8	0,22	3	0,10	3
Case popolari	0,7	0,07	16	0,15	6	0,26	3	0,12	3
Centro commerciale	0,2								
Coeff convenienza piedi,bici/ciclom.,auto in t $\leq$ 5': piedi $\delta_p$ , bici $\delta_b$			1,5		1,3				
Totale Att-SE C = 0,1		0,06		0,11		0,22		0,10	

Nodi		k	1,5	t' piedi	1,3	t' bici	1,1	t' ciclom	0,5	t' auto
	Stazione Treni	0,6	0,04	25	0,05	16	0,17	4	0,06	5
	Stazione bus	0,3	0,02	25	0,02	16	0,08	4	0,03	5
Att	Fermata bus	0,1	0,08	3	0,17	1				

	Coeff convenienza $\delta$ : piedi $\delta_p$ , bici $\delta_b$ su ciclom. e auto per $t \leq 5'$			1,5		1,3			
	Totale Att-SE N = 0,1		0,04		0,08		0,12		0,05

	Indicatore SE	Sottogruppo indicatore	Valutazione
7	Base economica	BE-SE	0,9

	Indicatore SE	Sottogruppo indicatore	Peso	Valutazione	Valore pesato
8	Complessità	Com-SE. R	1	2	2
9		Com-SE. I	1	0,5	0,5
	Totale Com SE				1,3

	Indicatore SE	Sottogruppo indicatore	Valutazione
10	Epoca	Epo-SE. C	4

	Indicatore SE	Sottogruppo indicatore	Valutazione
11	Mobilità	Mob-SE. F	7

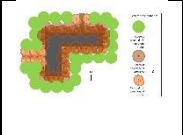
	Indicatore SE	Sottogruppo indicatore	Peso	Valutazione	Valore pesato
12	Politiche territoriali	Pol-SE. R	1	2	2
13		Pol-SE. H	1	0	0
14		Pol-SE. P	1	2	2
	Totale Pol-SE.				1,3

Indicatori ecologici:

	Indicatore E	Sottogruppo indicatore	Valutazione
1	Complessità	Com-E. B	3,2

	Indicatore E	Sottogruppo indicatore	Valutazione
2	Continuità	Con-E. P*	1,5
	Indicatore E	Sottogruppo indicatore	Valutazione
3	Estetica	Est-E.	2

	Indicatore E	Sottogruppo indicatore	Peso	Valutazione	Valore pesato
4	Natura	Nat-E. Qn	0,8	0,6	0,48
5		Nat-E. QI-V	0,6	1	0,6
6		Nat-E. QI-S	0,4	2	0,8
7		Nat-E. QI-P*	0,4	1	0,4

				
		Totale Nat-E		0,6

	Indicatore E	Sottogruppo indicatore	Valutazione
8	Politiche territoriali	Pol-E. B	2

### 7.1.8 Gruppo Sud Sud-Ovest – Industriale

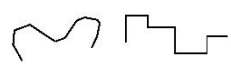
In questo gruppo rimane una sola area dismessa, composta da due lotti denominati dalle Norme tecniche di attuazione: ambito Muzzana Est e ambito Muzzana ovest.

(24) Ambito Muzzana (24131 mq)

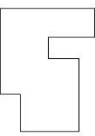



Figura 164 Da sinistra: Ambito Muzzana. Raggio di 3 km. Raggio di 1 km. Raggio di 500 m

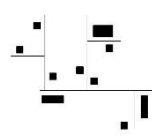
Indicatori morfologici ambito Muzzana:

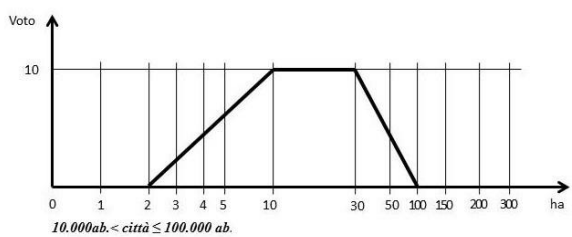
	Indicatore M	Sottogruppo indicatore	Peso	Valutazione	Valore pesato	
1	Accessibilità	Acc-M. R (r=500m)	1	10	10	
2		Acc-M. N	Ferro – Gomma (r=1km)	1	4	4
			Porto (r=10km)	1	0	0
			Aeroporto (r=50km)	1	6	6
3		Acc-M. P (r=500m)	1	3	3	
4		Acc.M. B	0,1	0	0	
5		Acc-M. G	0,5	9	4,5	
6	Acc-M. T* (r=1km)		0,4	3	1,2	
		Totale Acc M			3,6	

	Indicatore M	Sottogruppo indicatore	Valutazione
7	Agglomerazione	Agg-M. D	3

	Indicatore M	Sottogruppo indicatore		Peso	Valutazione	Valore pesato
8	Attrattività	Att-M. F*		1	5	5
9		Att-M. O		0,7	9	6,3
10		Att-M. P* (r=5m)		0,6	9	5,4
	Totale Att M					5,6

	Indicatore M	Sottogruppo indicatore	Valutazione
11	Complessità	Comp-M. S	5

	Indicatore M	Sottogruppo indicatore	Valutazione	
12	Continuità (r=2km)	Cont-M. T*		1

	Indicatore M	Sottogruppo indicatore	Valutazione
13	Dimensione	Dim-M. E	0,5
	Estensione area x = 2,4 ha Valutazione = $\frac{x-2}{10-2} \times 10$ per $2 < x < 10$		

	Indicatore M	Sottogruppo indicatore	Valutazione
14	Epoca	Epo-M. D	8

	Indicatore M	Sottogruppo indicatore	Valutazione
15	Estetica	Est-M. E	2

Indicatori socio-economici ambito Muzzana:

	Indicatore SE	Sottogruppo indicatore	Peso	Valutazione	Valore pesato
1	Agglomerazione (r=10km)	Agg-SE. I**	1	0,5	0,5
2		Agg-SE. P**	1	0,6	0,6

		Totale Agg-SE.		0,6
--	--	----------------	--	-----





Entrando nel dettaglio dei due sottoindicatori si ha:

	Voci	$S_i$	$\alpha$	Valutazione
Agg-SE. I**	Uffici vari	0,8	0,7	0,56
	Corsi formazione	0,7	0,7	0,49
	Rifornimento merci	0,8	1	0,8
	Servizi finanziari	0,5	0,7	0,35
	Servizi postali	0,5	0,7	0,35
	Servizi medici	0,7	1	0,7
	Totale Agg_SE. I			

	Voci	$S_p$	$\beta$	Valutazione
Agg-SE. P**	Istruzione infantile e primaria	0,7	1	0,7
	Istruzione secondaria	0,6	1	0,6
	Istruzione universitaria	0,4	1	0,4
	Servizi culturali e di svago ad uso pubblico	0,5	1	0,5
	Uffici pubblici e privati, ad uso pubblico	0,7	0,7	0,49
	Servizi all'aperto ad uso pubblico	0,5	1	0,5
	Servizi, uffici e studi privati	0,6	0,7	0,42
	Servizi ospedalieri	0,8	1	0,8
	Servizi sanitari	0,9	1	0,9
	Negozi per generi alimentari e di prima necessità	0,9	1	0,9
	Negozi di vario genere	0,6	1	0,6
	Case popolari	0,7	1	0,7
	Centro commerciale	0,2		0,2
	Totale Agg_SE.P			0,6

	Indicatore	Sottogruppo indicatore	Peso	Valutazione	Valore pesato
3	Attrattività (r=3km)	Att-SE. C**	1	0,1	0,1
4		Att-SE. N**	1	0	0
5		Att-SE. A	0,9	4	3,6
6		Att-SE. P	0,9	4	3,6
		Totale Att-SE.			1,8

Nell'indicatore di attrattività socio-economica le fonti dei dati provengono dai documenti di piano, dalle ispezioni in loco e dalle indicazioni stradali su *google maps*. Per i calcoli dei tragitti in città sono stati considerati i km/h in media per ciascun mezzo, rispettivamente: a piedi 5 km/h, in bici 15 km/h, in ciclomotore 35 km/h e in automobile 45 km/h.

3 KM DI RAGGIO		$\alpha_p$		$\alpha_b$		$\alpha_c$		$\alpha_a$		
Att-SE. C**	Centralità	k	1,5	t' piedi	1,3	t' bici	1,1	t' ciclom	0,5	t' auto
	Istruzione infantile	0,7	0,05	20	0,06	15	0,10	8	0,04	8
	Istruzione secondaria	0,6	0,00	30	0,04	20	0,07	10	0,03	10
	Istruzione universitaria	0,4	0,02	40	0,02	30	0,03	15	0,01	15
	Servizi culturali/svago uso pubblico	0,5	0,04	20	0,05	12	0,08	7	0,03	8
	Uffici pubblici/privati uso pubblico	0,7	0,03	40	0,03	30	0,05	15	0,02	15
	Servizi all'aperto ad uso pubblico	0,5	0,08	10	0,09	7	0,11	5	0,05	5
	Servizi, uffici e studi privati	0,6	0,04	25	0,05	16	0,07	9	0,03	9
	Servizi ospedalieri	0,8	0,04	30	0,05	20	0,11	8	0,04	10
	Servizi sanitari	0,9	0,17	8	0,20	6	0,33	3	0,15	3
	Negozi generi aliment./prima necessità	0,9	0,17	8	0,23	5	0,33	3	0,15	3
	Negozi di vario genere	0,6	0,09	10	0,11	7	0,17	4	0,08	4
	Case popolari	0,7	0,15	7	0,30	4	0,77	1	0,35	1
	Centro commerciale	0,2								
	Coeff convenienza piedi,bici/ciclom.,auto in t≤5': piedi $\delta_p$ , bici $\delta_b$				1,5		1,3			
Totale Att-SE C = 0,1			0,07		0,09		0,17		0,08	

Nodi		k	1,5	t' piedi	1,3	t' bici	1,1	t' ciclom	0,5	t' auto	
Att-SE. N**	Stazione Treni	0,6	0,03	35	0,04	20	0,09	7	0,04	7	
	Stazione bus	0,3	0,01	35	0,02	20	0,05	7	0,02	7	
	Fermata bus	0,1	0,03	6	0,04	3	0,06	2	0,03	2	
	Coeff convenienza $\delta$ : piedi $\delta_p$ , bici $\delta_b$ su ciclom. e auto per t ≤ 5'				1,5		1,3				
	Totale Att-SE N = 0,0			0,02		0,03		0,07		0,03	

Indicatore SE	Sottogruppo indicatore	Valutazione	
7	Base economica	BE-SE	0,9


Indicatore SE	Sottogruppo indicatore	Peso	Valutazione	Valore pesato	
8	Complessità	Com-SE. R	1	2	2
9		Com-SE. I	1	0,5	0,5
Totale Com SE				1,3	

	Indicatore SE	Sottogruppo indicatore	Valutazione
10	Epoca	Epo-SE. C	3


	Indicatore SE	Sottogruppo indicatore	Valutazione
11	Mobilità	Mob-SE. F	7

	Indicatore SE	Sottogruppo indicatore	Peso	Valutazione	Valore pesato
12	Politiche territoriali	Pol-SE. R	1	2	2
13		Pol-SE. H	1	0	0
14		Pol-SE. P	1	2	2
	Totale Pol-SE.				1,3

Indicatori ecologici Ambito Muzzana:

	Indicatore E	Sottogruppo indicatore	Valutazione
1	Complessità	Com-E. B	7,2
	Indicatore E	Sottogruppo indicatore	Valutazione
2	Continuità	Con-E. P*	 0

	Indicatore E	Sottogruppo indicatore	Valutazione
3	Estetica	Est-E.	2

	Indicatore E	Sottogruppo indicatore	Peso	Valutazione	Valore pesato
4	Natura	Nat-E. Qn	0,8	1	0,8
5		Nat-E. QI-V	0,6	1	0,6
6		Nat-E. QI-S	0,4	2	0,8
7		Nat-E. QI-P*	 0,4	0	0
		Totale Nat-E			0,6

	Indicatore E	Sottogruppo indicatore	Valutazione
8	Politiche territoriali	Pol-E. B	2

## 7.2 PROCESSO DI STANDARDIZZAZIONE E PESATURA DEGLI INDICATORI APPLICATI

### 7.2.1 Standardizzazione degli indicatori

In seguito all'applicazione degli indicatori su ogni area dismessa individuata, si procede alla realizzazione di una tabella che raccoglie tutti i valori  $x_{ij}$ .

INDICATORI $x_i$	$x_1$	$x_2$	$x_3$	$x_4$	$x_5$	$x_6$	$x_7$	$x_8$	$x_9$	$x_{10}$	$x_{11}$	$x_{12}$	$x_{13}$	$x_{14}$	$x_{15}$	$x_{16}$	$x_{17}$	$x_{18}$	$x_{19}$	$x_{20}$
AREE DISMESSE	AccM	AggM	AttM	CompM	ContM	DimM	EpoM	EstM	AggSE	AttSE	BESE	CompSE	EpoSE	MobSE	PolSE	CompE	ContE	EstE	NatE	PoE
1 Bertoli	3,9	3	7,3	4	1	10	1	2	0,6	1,2	0,7	1,3	8	7	1,3	0,4	0	1	0,6	2
2 Sangoi	3,1	3	3,6	4	1	7,5	3	1	0,6	1	0,7	1,3	2	7	1,3	1,2	0	1	0,4	2
3 Pozzi	3,1	3	4,3	4	1	0	6	1	0,6	1	0,7	1,3	3	7	1,3	6	0	1	0,7	2
4 Osoppo	3,1	3	5,8	5	1	8,7	6	8	0,6	2,3	0,9	1,3	7	7	1,3	2	0	2	0,7	2
5 Cavarzerani	3,1	3	7,2	5	1	10	6	8	0,6	2,3	0,9	1,3	6	7	1,3	1	0	1	0,5	2
6 Spaccamela	3,1	3	6,6	5	1	10	6	9	0,6	2,3	0,9	1,3	6	7	1,3	1	0	1	0,5	2
7 Enel	3,6	5	6,9	5	8	0	7	4	0,7	1	0,85	1,3	3	8	1,3	0,3	0	1	0,4	2
8 Basevi	3,6	5	7,2	5	8	0	2	0	0,7	1	0,85	1,3	3	8	1,3	0,3	0	1	0,4	2
9 Dormish	3,6	5	4,2	5	8	0	2	4	0,7	1	0,85	1,3	3	8	1,3	0,3	0	1	0,5	2
10 Amga	4,1	4	6,7	5	7	0	3	7	0,7	1,9	0,7	1,3	5	8	1,3	1,6	0	1	0,5	2
11 Duodo	4,1	4	5,2	5	8	0	8	8	0,7	2,3	0,7	1,3	7	7	1,3	0,1	0	1	0,5	2
12 VVFF	3,9	5	6,6	5	8	0	5	6	0,7	2,8	0,7	1,3	3	7	1,3	0,1	0	1	0,5	2
13 C. Friuli	3,6	3	4,1	5	1	0	4	4	0,6	1	0,8	1,3	7	7	1,3	0,1	0	2	0,5	2
14 Bonometti	3,3	3	3,5	5	1	3,3	2	2	0,6	1	0,8	1,3	3	7	1,3	0	0	0	0	2
15 Ex Frigorifero	4,2	4	6,9	5	6	0	2	8	0,7	3,9	0,8	1,3	7	7	1,3	0,8	2,5	2	0,5	2
16 Ex Macello	4,2	4	6,9	5	6	0	3	7	0,7	3,4	0,8	1,3	7	7	1,3	1,6	0	2	0,5	2
17 Galvani	4,2	4	5,9	5	6	0	2	5	0,7	3,2	0,8	1,3	7	7	1,3	4,8	0	2	0,7	2
18 Berghinz	4,4	3	5,9	5	0	10	6	4	0,7	2,5	0,8	1,3	5	7	1,3	0,8	0	1	0,5	2
19 Enel VE	5,3	3	5,6	5	1	0	6	5	0,6	1,6	0,8	1,3	3	7	1,3	0,8	2,5	2	0,5	2
20 Safau	4,8	4	4,2	5	3	10	0	1	0,7	2,5	0,9	1,3	5	7	1,3	0,4	0	0	0,2	2
21 Piave	4,6	4	5,5	5	3	4,2	2	6	0,7	2,8	0,9	1,3	4	7	1,3	0,8	0	2	0,4	2
22 Gervasoni	4,5	4	5,6	5	3	0	2	4	0,7	3,2	0,9	1,3	3	7	1,3	0,8	0	1	0,4	2
23 Coca Cola	4	2	4,9	5	2	2	2	1	0,6	1,6	0,9	1,3	4	7	1,3	3,2	1,5	2	0,6	2
24 Amb. Muzzana	3,6	3	5,6	5	1	0,5	8	2	0,6	1,8	0,9	1,3	3	7	1,3	7,2	0	2	0,6	2
$\bar{x}_j$	3,88	3,63	5,68	4,88	3,58	3,18	3,92	4,46	0,65	2,03	0,81	1,30	4,75	7,17	1,30	1,48	0,27	1,29	0,48	2,00

Tabella 8 Indicatori applicati alle aree dismesse individuate nel comune udinese

Questi 480 valori  $x_{ij}$  vengono standardizzati attraverso la formula (vedi paragrafo 4.4.1):

$$z_{ij} = \frac{x_{ij} - \bar{x}_j}{\sqrt{\sigma_j}} ,$$

con un procedimento elaborato in Excel del tipo in tabella 9:





## 7.2.2 Applicazione dei pesi ai valori standardizzati degli indicatori

Per l'applicazione dei pesi, come detto nel capitolo quarto, è stata utilizzata la tecnica della *paried comparison*, che, elabora una classifica dei pesi, per mezzo di un confronto a coppie tra indicatori, limitato a tre valori 0 (se l'indicatore sulla riga ha un valore inferiore al corrispondente in colonna), 0,5 (se i due indicatori di riga e colonna sono valutati a pari importanza) e 1 (se l'indicatore sulla riga ha un valore superiore al corrispondente in colonna). Come detto il peso di ciascun indicatore in riga è dato dal rapporto tra il punteggio totale dell'indicatore stesso e la somma dei punteggi totali. Si prenda il primo indicatore AccM: il peso  $0,082 = 15,5 / 190$ .

	Acc	Agg	Att	Comp	Cont	Dim	Epo	Est	Agg	Att	BE	Comp	Epo	Mob	Pol	Comp	Cont	Est	Nat	Pol	Punteggio totale	Peso
Acc		1	1	1	1	0,5	1	1	0,5	0	0,5	1	0,5	1	1	1	0,5	1	1	1	15,5	0,082
Agg	0		0	1	0	0,5	0	0,5	0,5	0	0	1	0	0,5	0,5	0,5	0,5	1	0,5	0,5	7,5	0,039
Att	0	1		1	0	0,5	0,5	0,5	0	0	0	1	0,5	0,5	0	1	0,5	1	1	0	9	0,047
Comp	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,5	0	0	0,5	0,003
Cont	0	1	1	1		0,5	0,5	0,5	0	0	1	0,5	0,5	0	1	0,5	1	0,5	0	0	9,5	0,050
Dim	0,5	0,5	0,5	1	0,5		0,5	0,5	0,5	0	0,5	1	0,5	0,5	0,5	1	1	1	0,5	1	12	0,063
Epo	0	1	0,5	1	0,5	0,5		0,5	0	0	0	1	0,5	0,5	0	0,5	0	1	0,5	0,5	8,5	0,045
Est	0	0,5	0,5	1	0,5	0,5	0,5		0	0	0	0,5	0	0	0	0,5	0	1	0,5	0	6	0,032
Agg	0,5	0,5	1	1	1	0,5	1	1		0,5	0,5	1	1	0,5	0,5	1	0,5	1	1	1	15	0,079
Att	1	1	1	1	1	1	1	1	0,5		0,5	1	1	0,5	1	1	1	1	1	1	17,5	0,092
BE	0,5	1	1	1	1	1	0,5	1	0,5	0,5		1	0,5	0,5	1	1	1	1	1	1	16	0,084
Comp	0	0	0	1	0	0	0	0,5	0	0	0		0	0	0	0,5	0	0,5	0	0	2,5	0,013
Epo	0,5	1	0,5	1	0,5	0,5	0,5	1	0	0	0,5	1		0	0,5	0,5	0,5	1	1	0,5	11	0,058
Mob	0	0,5	0,5	1	0,5	0,5	0,5	1	0,5	0,5	0,5	1	1		0,5	0,5	0,5	1	1	0,5	12	0,063
Pol	0	0,5	1	1	1	0,5	1	1	0,5	0	0	1	0,5	0,5		1	0,5	1	1	0,5	12,5	0,066
Comp	0	0,5	0	1	0	0	0,5	0,5	0	0	0	0,5	0,5	0	0		0,5	1	0,5	0,5	6,5	0,034
Cont	0,5	0,5	0,5	1	0,5	0	1	1	0,5	0	0	1	0,5	0,5	0,5	0,5		1	0,5	0,5	10,5	0,055
Est	0	0	0	0,5	0	0	0	0	0	0	0	0,5	0	0	0	0	0		0	0	1	0,005
Nat	0	0,5	0	1	0,5	0,5	0,5	0,5	0	0	0	1	0	0	0	0,5	0,5	1		0,5	7	0,037
Pol	0	0,5	1	1	1	0	0,5	1	0	0	0	1	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	1	0,5		10	0,053
																					190	1,0000

Tabella 11 Assegnazione dei pesi agli indicatori con la *paried comparison technique*.

I pesi ricavati dalla tabella 11 sono serviti a stilare la classifica dei valori pesati, relativa all'analisi del territorio comunale di Udine, che è stata utilizzata per ordinare gli indicatori sull'asse delle ascisse nei grafici successivi.

I primi quattro indicatori, Attrattività SE, Base economica SE, Accessibilità M, Agglomerazione SE, descrivono la qualità in termini prevalentemente socio-economici. Sono aspetti inerenti la connessione che può avere l'area dismessa con il centro urbano e i nodi di spostamento e quindi le potenzialità sinergiche espresse in termini di facile raggiungimento dei nodi focali della città; la presenza, nell'immediato intorno, di attività di base che sostengano la base economica della città e la presenza di servizi per le imprese e la popolazione che garantiscano un certo tenore di vita e possibilità di occupazione, svago e lavoro; la presenza di nodi infrastrutturali e la facilità di accesso all'area, che garantiscano la struttura di base del tessuto urbano nell'intorno.

I quattro indicatori successivi sono ancora di prevalenza socio-economica, ma riguardano aspetti che si possono migliorare per quanto riguarda le politiche territoriali e la mobilità, mentre la dimensione morfologica e l'epoca socio-economica sono aspetti importanti l'uno per le potenzialità che esprime l'area in rapporto alla città, tuttavia anche questo indicatore è soggetto a variazione qualora il numero di abitanti cambi e inoltre l'area stessa, se parte di una riqualificazione urbana mirata e sinergica che comprenda un sistema urbano più ampio, può indurre un cambiamento nel numero della popolazione come anche nel numero di attività e servizi (AggSE) e di attività di base (BE SE). L'epoca

SE si trova tra i primi otto indicatori in quanto tiene conto del valore storico di un manufatto, che nel caso in cui sia pregiato, modifica il progetto di riqualificazione e le priorità delle funzioni.

Il terzo e il quarto gruppo di indicatori dal nono al sedicesimo, descrivono gli aspetti morfologici ed ecologici e hanno minor peso in quanto sono meno influenti ai fini dell'appetibilità di un'area nella scelta della riqualificazione, perché, trattandosi di aspetti ecologici, possono essere migliorati con qualche intervento minore (NatE, CompE, PolE) o nel caso della continuità ecologica, che si trova al nono posto, essa assume importanza nel senso che descrive la possibilità di mantenere o migliorare un corridoio verde, ma non ha lo scopo di offrire un'ampia gamma di funzioni come avviene per altri indicatori di maggior peso. Gli aspetti morfologici di questi gruppi completano la descrizione urbana dell'intorno e dell'area e rendono più specifica la descrizione, ma non sono necessariamente considerati imprescindibili nelle decisioni di intervento. Si tratta della descrizione del tessuto urbano circostante, soggetto a modificazioni continue, della forma geometrica dell'area, che per comodità è migliore quella regolare, ma altrimenti il progetto può ugualmente trovare soluzioni efficaci, dello stato di degrado dei manufatti, indicatore meno influente nel senso che trattandosi di aree dismesse il degrado è quasi sempre presente e l'indicatore dà la misura di che genere di degrado e quindi di lavoro di recupero o rinnovo è necessario nella rifunzionalizzazione del sito, infine della densità del costruito nell'intorno, indicatore che descrive l'edificato circostante ed è utile ai fini della scelta di mantenere l'omogeneità o proporre una consapevole alterazione dello skyline urbano.

Gli ultimi quattro indicatori comprendono la caratterizzazione del suolo, valida solo a livello informativo, come anche i livelli di reddito ed istruzione della zona circostante l'area dismessa e l'estetica sia morfologica che ecologica, indicatori che esprimono la presenza di valori estetici architettonici e vegetali nell'area considerata. Non sono fondamentali, ma se sono positivi aumentano il valore dell'area stessa.

Peso	Indicatori		Classifica degli indicatori pesati			
0,082	Morfologici	1	Accessibilità	1	0,092	Attrattività
0,039		2	Agglomerazione	2	0,084	Base economica
0,047		3	Attrattività	3	0,082	Accessibilità
0,003		4	Complessità	4	0,079	Agglomerazione
0,050		5	Continuità	5	0,066	Politiche territoriali
0,063		6	Dimensione	6	0,063	Dimensione
0,045		7	Epoca	7	0,063	Mobilità
0,032		8	Estetica	8	0,058	Epoca
0,079	Socio-economici	9	Agglomerazione	9	0,055	Continuità E
0,092		10	Attrattività	10	0,053	Politiche territoriali
0,084		11	Base economica	11	0,050	Continuità
0,013		12	Complessità	12	0,047	Attrattività
0,058		13	Epoca	13	0,045	Epoca M
0,063		14	Mobilità	14	0,039	Agglomerazione
0,066		15	Politiche territoriali	15	0,037	Natura
0,034	Ecologici	16	Complessità	16	0,034	Complessità E
0,055		17	Continuità	17	0,032	Estetica M
0,005		18	Estetica	18	0,013	Complessità
0,037		19	Natura	19	0,005	Estetica E
0,053		20	Politiche territoriali	20	0,003	Complessità M

Tabella 12 Classifica degli indicatori pesati, ottenuti con la *paried comparision* technique.

## 7.3 OSSERVAZIONE DEI DATI E GRAFICI DI QUALITÀ URBANA

### 7.3.1 Osservazione dei dati nell'ambito comunale udinese

I dati pervenuti dall'applicazione degli indicatori di qualità urbana, morfologici, socio-economici ed ecologici, rilevano una spiccata varietà di valori tra le aree.

Anzitutto sono possibili differenti letture dei dati, a seconda dell'informazione richiesta. Al fine di riprodurre i valori con sufficiente precisione e garantire una visione immediata della situazione descritta, la rappresentazione grafica scelta è l'istogramma.

Al paragrafo 7.3.2 sono rappresentati ciascuno dei venti indicatori sulla mappa del Comune di Udine. È possibile leggere il valore in corrispondenza della posizione dei gruppi di aree (vedi figura 132) ed avere un'idea immediata della situazione di ciascun indicatore relativamente alla città di Udine. Lo schema sotto alla mappa permette una lettura generale della situazione di quell'indicatore nell'ambito comunale.

I grafici al paragrafo 7.3.3 rappresentano ognuna delle ventiquattro aree dismesse e raggruppano i valori di tutti gli indicatori per ciascun sito. In tal modo si ha una visione complessiva della qualità urbana inerente le aree ed il loro contesto. In ascissa compaiono i venti indicatori, in ordinata sono riportati i valori standardizzati  $z_{ij}$ .

Il confronto diretto tra indicatori permette di leggere complessivamente le qualità urbane del sito dismesso e dell'intorno. Inoltre gli indicatori sono disposti in ordine decrescente di importanza, secondo la classifica ottenuta mediante la tabella di assegnazione dei pesi (vedi tabella 11).

Le osservazioni sui dati si avvalgono di entrambe le rappresentazioni grafiche considerando di volta in volta ciascun indicatore.

Anzitutto va detto che tre indicatori presentano valore nella media, cioè 0 (Pol SE, Pol E, Comp SE) e infatti hanno lo stesso peso su tutto il territorio. In aggiunta, la complessità morfologica (CompM), è soggetta al medesimo valore descrittivo per tutte le aree, con una differenza numerica (4 e 5) non incisiva ai fini della descrizione stessa. Ciò provoca un'anomalia a causa della standardizzazione che enfatizza la differenza numerica, di modo che sul grafico risulta una differenza irrealistica tra i due valori. Pertanto, considerando costante anche la complessità morfologica nell'ambito comunale, il confronto si riduce a 16 indicatori con valori diversi dallo 0.

Detto ciò, di seguito vengono commentati gli indicatori dal più influente al meno influente, seguendo le mappe del paragrafo 7.3.2. e i grafici al paragrafo 7.3.3.

*Attrattività socio-economica* - l'AttSE rileva il tragitto in minuti che serve per collegare le aree ai nodi e alle centralità, con vari mezzi di trasporto privati (piedi, bici, motorino, automobile); ma considera anche la presenza di elementi di pregio paesaggistico ed architettonico. Dalla mappa si riscontra un ugual numero di valori positivi e negativi. I valori si alzano in prossimità della stazione ferroviaria, da dove sono ben raggiungibili anche le principali centralità urbane. Le aree più attrattive risultano: ex frigorifero, ex macello, Galvani, Gervasoni, Piave, VVFF, Safau, Berghinz e infine le tre caserme a est: Osoppo, Spaccamela e Cavarzerani. Si osserva che tutte le aree con maggioranza di indicatori positivi presentano il valore di AttSE sopra lo 0. Ciò significa che l'indicatore più influente è positivo per le aree più promettenti, dati gli aspetti urbani considerati. Risultano avere valori negativi le tre aree del gruppo nord, Piccole Bertoli, Sangoi e Pozzi e Martinenghi, che sebbene abbiano la tangenziale vicino, non sembrano essere ben collegate con le centralità esistenti né con la ferrovia, risultano valori negativi di attrattività anche per le due aree ex Caserma Friuli e Bonometti (gruppo F-SE), che nonostante siano poco lontane dalla stazione, non sono ben collegate al centro, né alla

tangenziale, rispetto alle altre, situate in prossimità della ferrovia. Le caserme hanno valori bassi, dati dalla posizione decentrata rispetto al nucleo storico e al nodo ferroviario, ma viene considerato il pregio architettonico che le caratterizza.

*Base economica* – la BE SE attesta la presenza di attività di base.

L'indicatore presenta per lo più valori positivi o negativi ma vicini allo 0. Si riscontrano valori negativi per le tre aree del gruppo nord e per le aree Amga, Duodo e VVFF (gruppo CS), nella zona centrale della città. I valori più alti si trovano in corrispondenza delle caserme a est (gruppo E), dove si trovano varie aziende produttrici e a sud della ferrovia (gruppo F-S), dove si concentra una parte della produttività del comune di Udine. Le aree situate in prossimità delle scuole (gruppo CN), e le aree nei pressi della linea ferroviaria a ovest (F-SO) oscillano su valori prossimi allo 0. Positivi per gruppo CN, negativi per gruppo F-SO.

*Accessibilità morfologica* – l'AccM rileva la presenza di nodi e reti infrastrutturali, di parcheggi e la qualità dei collegamenti. Si osserva che i valori positivi corrispondono alle aree situate nei pressi del nodo ferroviario e vicine alla tangenziale. Tutte le altre hanno valori negativi.

*Agglomerazione socio-economica* – l'AggSE indica la presenza di servizi per la popolazione e per le imprese. Dopo NatE, risulta l'indicatore, con un maggior numero di valori positivi e stabili (senza picchi negativi o positivi) per tutte le aree. Questo significa che i servizi per le imprese e per la popolazione sono ben distribuiti in tutto il territorio, soprattutto nella parte centrale. I valori negativi infatti corrispondono al gruppo N, al gruppo F-SE e ai tre siti più marginali Enel Ve a ovest, Coca cola a sud e Muzzana a sud ovest.

*Politiche territoriali socio-economiche* – PolSE esprime la presenza di indirizzi, applicati o in applicazione, inerenti la rigenerazione urbana, housing sociale e edilizia residenziale popolare. I valori, essendo uniformi per il territorio comunale, non sono confrontabili tra le aree.

*Dimensione morfologica* – DimM misura la rilevanza del sito in ettari rispetto alla grandezza della città in numero di abitanti. Le aree più rilevanti per questo indicatore sono Piccole Bertoli, Sangoi, le tre caserme del gruppo E, la caserma Berghinz e la Safau. I valori delle altre aree sono negativi e per lo più costanti e per questo meno rilevanti ai fini della superficie occupata per numero di abitanti.

*Mobilità socio-economica* – MobSE evidenzia la frequenza dei mezzi di trasporto pubblici che servono l'area interessata. I valori sono prevalentemente negativi per tutte le aree, tranne che per quelle nei pressi delle scuole e del teatro (Enel, Basevi, Dormish, Amga). È interessante notare che i valori positivi dell'indicatore AttSE evidenziano l'esistenza del collegamento stradale, ma in base ai risultati di MobSE la rete dei mezzi pubblici può essere potenziata e resa più uniforme in tutto l'ambito comunale.

*Epoca socio-economica* – EpoSE individua l'età di costruzione dei manufatti edilizi e i valori positivi corrispondono a costruzioni più datate. I valori non presentano picchi negativi o positivi. L'indicatore ci dice che i manufatti più datati sono le caserme del gruppo Est, l'ex macello, l'ex frigorifero, la galvani, la caserma Piave e la caserma Duodo, la caserma Berghinz e le piccole bertoli.

*Continuità ecologica* – ContE descrive la potenzialità dell'area di fungere da cono verde e da corridoio ecologico o di potenziarne uno esistente. Le aree interessate da valori positivi sono l'ex frigorifero, situato in un cono verde che collega il centro urbano con le

aree verdi a ovest; l'Enel VE, adiacente ad una zona verde protetta e lo stabilimento coca cola, che trovandosi in un tessuto discontinuo composto di verde agricolo e edificato, può potenzialmente ricucire le aree verdi vicine.

*Politiche territoriali ecologiche* - PolE esprime la presenza di indirizzi, applicati o in applicazione, a favore della bonifica dei siti inquinati. I valori, essendo uniformi per il territorio comunale, non sono confrontabili tra loro.

*Continuità morfologica* – ContM rileva il tessuto urbano inteso come vuoti e pieni. I valori positivi corrispondono al tessuto compatto quelli negativi al tessuto discontinuo. Nell'ambito comunale, in riferimento alle aree considerate c'è una prevalenza di tessuto discontinuo, le zone compatte corrispondono alle aree situate in centro: gruppi CN e CS e alle aree ex frigorifero, ex macello e galvani, in prossimità del centro e della ferrovia.

*Attrattività morfologica* – L'AttM descrive la forma, l'orografia del sito e la presenza di eventuali barriere fisiche adiacenti. In base a questi aspetti le aree più appetibili risultano essere: piccole bertoli, spaccamela, cavarzerani, Basevi, Amga, VVFF, Ex frigorifer. Ex macello. Galvani e berghinz.

*Epoca morfologica* – EpoM descrive il degrado dei manufatti. Si rileva una prevalenza di valori negativi. La Safau è la più degradata, l'ambito Muzzana il meno colpito dal degrado. I valori negativi si osservano anche su piccole bertoli, sangoi, basevi, dormish, amga, bonometti, ex frigorifero, ex macello, galvani, piave, gervasoni e coca cola.

*Agglomerazione morfologica* – AggM rileva la densità di costruito. Prevedibilmente i valori più alti corrispondono alle aree del centro, in assoluto gruppo CN, a seguire gruppo CS e le zone a destra e a sinistra della stazione ferroviaria che interessano grossomodo le aree: ex frigorifero, ex macello, galvani, safau, gervasoni e piave.

*Natura ecologica* – NatE rappresenta la presenza di verde nelle aree e la sua qualità. I valori sono molto vari, metà si stabilizzano quasi sullo 0 metà valori toccano picchi alti e bassi. Nel complesso è l'indicatore con maggior numero di indicatori positivi, il che significa che le aree descritte hanno una buona percentuale di verde e talvolta anche di pregio come nel caso delle caserme in cui sono presenti tipi di alberi pregiati.

*Complessità ecologica* – CompE rileva la biodiversità presente nelle aree. Si rilevano dei picchi positivi in aree quali: Pozzi e martinenghi, Galvani, Coca cola e Muzzana. Gli altri valori sono pressochè nulli o negativi. In tal caso o la vegetazione è monotematica o assente.

*Estetica morfologica* – EstM descrive la presenza di elementi architettonici in linea con l'epoca di costruzione o con la funzione originaria. Si riscontrano valori positivi per il gruppo Est delle caserme, le aree del gruppo CS, le aree ex frigorifero, ex macello, Galvani, Enel VE e Piave.

*Complessità socio-economica* - CompSE esprime la presenza di diverse classi di reddito e di istruzione in ambito comunale. I valori, essendo uniformi per il territorio comunale, non sono confrontabili tra loro.

*Estetica ecologica* – EstE rappresenta la presenza di vegetazione che corrisponda il più possibile ad un immagine di riferimento (bellezza aderente kantiana). I valori positivi di questo indicatore sono presenti in Pozzi e martinenghi, caserma Friuli, ex frigorifero, ex macello, galvani, enel VE, Piave, coca cola e muzzana.

*Complessità morfologica* – CompM descrive il tipo di suolo di costruzione. Data l'anomalia descritta in precedenza, i valori si considerano uniformi per l'intero territorio comunale, pertanto non sono confrontabili tra loro.

Nel complesso si osserva come otto aree su ventiquattro presentano una prevalenza di valori positivi, quattro hanno pari valori e nelle altre tredici prevalgono valori negativi.

Le aree con maggior numero di valori positivi, quindi quelle che possono sembrare più appetibili in termini di riqualificazione, sono: ex frigorifero, ex macello, galvani con 11 indicatori positivi, a seguire caserma Osoppo e ex Amga con 10 indicatori positivi, ex caserma Duodo e ex VVFF con 9 indicatori positivi e ex caserma Piave con 8 indicatori positivi. Le caserme Spaccamela, Cavarzerani, Berghinz e Piave hanno la stessa percentuale di valori positivi e negativi.

Mentre la prevalenza di valori negativi si osserva nelle aree: piccole bertoli, Sangoi, Pozzi e Martinenghi, Enel, Basevi, Dormish, Caserma Friuli, Bonometti, Enel VE, Safau, Gervasoni, Coca Cola e Muzzana.

Questa prima suddivisione non deve avere valore assoluto, in quanto esprime la valenza delle aree per tutti gli aspetti considerati e può dare un primo indirizzo di scelta. Ma talvolta le decisioni di intervento mirano ad alcuni aspetti in particolare, interessanti al fine della riqualificazione urbana. In altre parole dipende dal tipo di indicatore, dal suo peso nelle scelte di politica territoriale. Si consideri ad esempio la Safau, nonostante abbia una prevalenza di indicatori negativi, i valori positivi corrispondono agli indicatori più influenti: AttSE, BE SE, AccM, AggSE, DimM. Lo stesso vale per le aree vicine: Gervasoni, in cui l'indicatore AttSE risulta essere anche più alto che nella Safau, BE SE, AccM e AggSE, mentre DimM è negativa; Piave, che sebbene abbia ugual numero di valori positivi e negativi, concentra i valori positivi tra i primi sei indicatori.

Osservando l'andamento degli indicatori più influenti, grossomodo la metà di sinistra nei grafici delle aree dismesse, si evidenzia la qualità di ciascuna area in rapporto ad essi e si può notare come questa lettura non corrisponda sempre al valore delle aree ottenuto dalle altre analisi. Ciò fa capire come per valutare la valenza dei siti è necessario incrociare le varie letture e individuare quante più informazioni disponibili per avere un quadro completo della condizione urbana attuale.

Da questa lettura emerge che la Safau è l'area più appetibile con sei valori; seguita da ex frigorifero e caserma Piave con cinque valori; poi le caserme Osoppo, Cavarzerani, Spaccamela, Berghinz, Duodo, l'Amga, ex macello, galvani e gervasoni, con quattro valori positivi entro la prima metà di indicatori, a seguire le altre con tre valori: Enel, Basevi, Dormish, VVFF e Coca Cola; Piccole bertoli ed Enel VE con solo due valori positivi; Sangoi, Caserma Friuli, Bonometti e ambito Muzzana con un valore positivo e pozzi e martinenghi che non restituisce alcun valore sopra lo 0, nella prima metà del grafico.

Incrociando le osservazioni fin qui descritte si ottiene una tabella di questo tipo, in cui sono descritte le potenzialità delle aree, secondo vari punti di vista e da cui emergono le aree maggiormente predisposte ad una riqualificazione urbana di tipo sinergico.

Anche se i risultati dedotti dalla tabella 13, sono variabili, grossomodo sono individuabili le aree più interessanti e quelle con meno potenzialità. In base a quanto argomentato finora, non esiste una classifica univoca; ci sono vari aspetti da considerare nel valutare la riqualificazione di un'area vantaggiosa per il sistema urbano circostante.

Le dodici aree più appetibili, per prevalenza di indicatori positivi e per presenza di valori influenti sono: Ex Frigorifero, Ex Macello, Galvani, Osoppo, Piave, Safau, Amga, Duodo, Spaccamela, Cavarzerani, Berghinz, Gervasoni.

Le meno appetibili secondo gli aspetti urbani studiati sono le aree: Sangoi, Pozzi e Martinenghi, Ambito Muzzana, Bonometti, Piccole Bertoli, Caserma Friuli, Enel VE. Queste sette aree hanno al massimo due indicatori tra i più influenti e nel complesso meno di sette indicatori positivi su sedici.

Prevalenza valori	Indicatori positivi	Prevalenza valori positivi entro gli otto indicatori più influenti	Risultato
Ex frigorifero	(+) 11	Safau	6
Ex Macello	(+) 11	Ex Frigorifero	5
Galvani	(+) 11	Piave	5
Osoppo	(+) 10	Osoppo	4
Amga	(+) 10	Amga	4
Duodo	(+) 9	Duodo	4
VVFF	(+) 9	Spaccamela	4
Piave	(=) 8	Cavarzerani	4
Spaccamela	(=)	Berghinz	4
Cavarzerani	(=)	Ex Macello	4
Berghinz	(=)	Galvani	4
Safau	(-) 7	Gervasoni	4
Enel	(-) 7	Enel	3
Basevi	(-) 6	Basevi	3
Dormish	(-) 6	Dormish	3
Enel VE	(-) 6	VVFF	3
Coca Cola	(-) 6	Coca Cola	3
Gervasoni	(-) 5	Piccole Bertoli	2
Ambito Muzzana	(-) 5	Enel VE	2
Caserma Friuli	(-) 4	Sangoi	1
Piccole Bertoli	(-) 4	Caserma Friuli	1
Pozzi e Martinenghi	(-) 3	Bonometti	1
Bonometti	(-) 2	Ambito Muzzana	1
Sangoi	(-) 1	Pozzi e Martinenghi	0

Tabella 13 Confronto di valori per aree, tra tutti gli indicatori e quelli più influenti.

Va detto che nonostante i dati recuperati abbiano permesso di analizzare indicativamente gli aspetti urbani ricercati, per un'indagine più specifica sarebbe opportuno avere a disposizione ulteriori informazioni, tramite ispezioni *in loco* interne alle aree dismesse, cui non sempre è possibile accedere.

Nel complesso è interessante osservare come i valori degli indicatori variano di molto tra loro e la maggioranza delle aree possiede valori sotto la soglia. Indice che sono necessari interventi migliorativi di vario tipo sugli aspetti urbani considerati, su tutto l'ambito comunale. Tuttavia c'è da dire che i valori traducono una scelta di esclusione di dati, in relazione ai raggi d'azione dell'indicatore. Pertanto modificando i raggi d'azione, cambierebbero i valori. Sarebbe molto interessante elaborare dei dati differenti per confrontarli con questi iniziali e raffinare in tal modo la valutazione. Altrettanto utile sarebbe un'eventuale applicazione su altre città, in modo da testare la validità del metodo in contesti diversi.

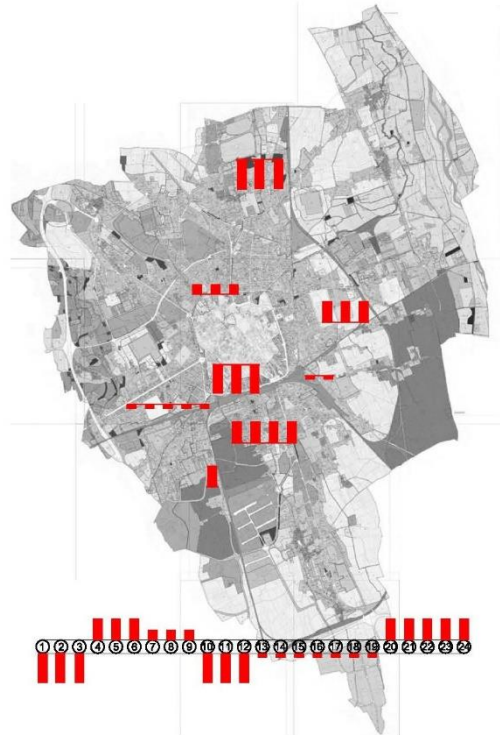


7.3.2 Grafici degli indicatori di qualità urbana in ambito comunale

1 ATTRATTIVITA' SE



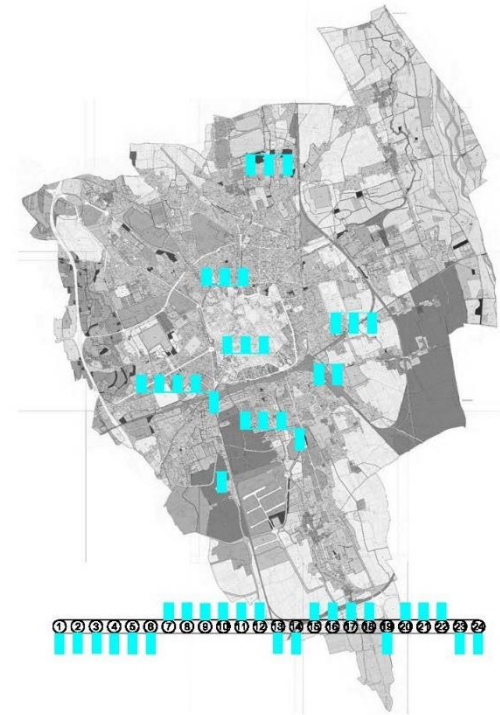
2 BASE ECONOMICA SE



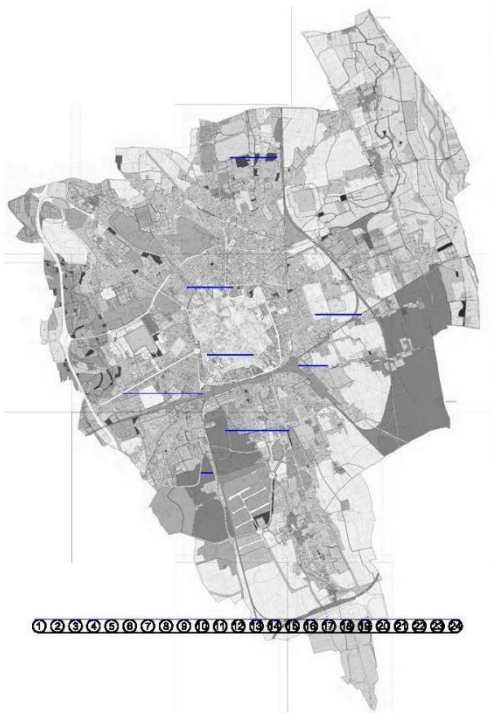
3 ACCESSIBILITA' M



4 AGGLOMERAZIONE SE



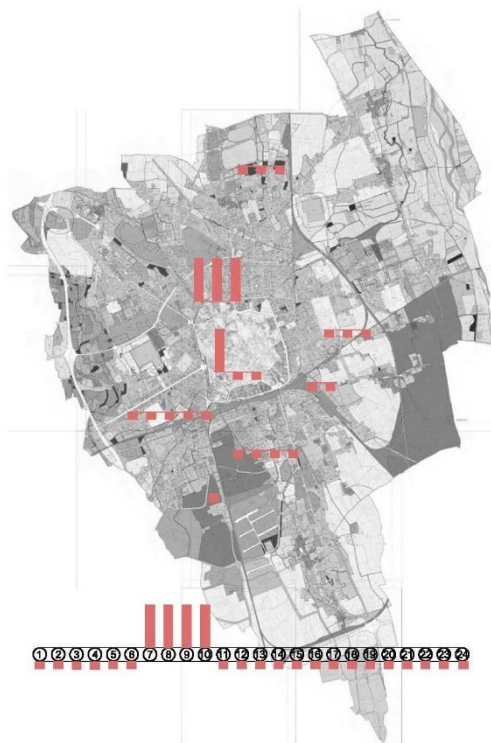
5 POLITICHE TERRITORIALI SE



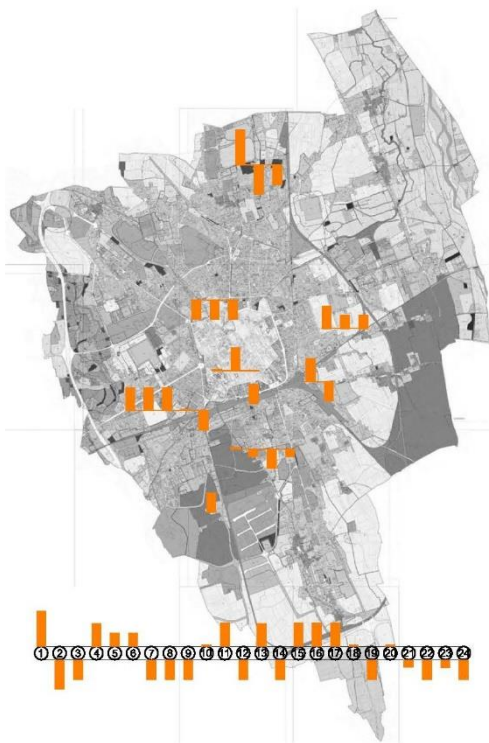
6 DIMENSIONE M



7 MOBILITA' SE



8 EPOCA SE



9 CONTINUITA' E



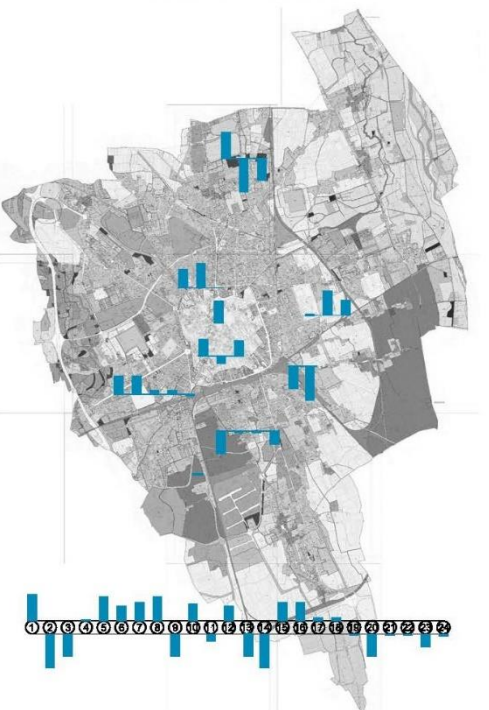
10 POLITICHE TERRITORIALI E



11 CONTINUITA' M



12 ATTRATTIVITA' M



13 EPOCA M



14 AGGLOMERAZIONE M



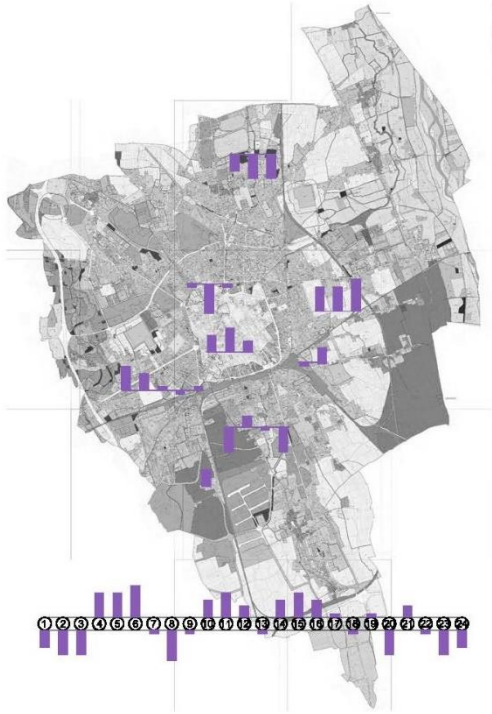
15 NATURA E



16 COMPLESSITA' E



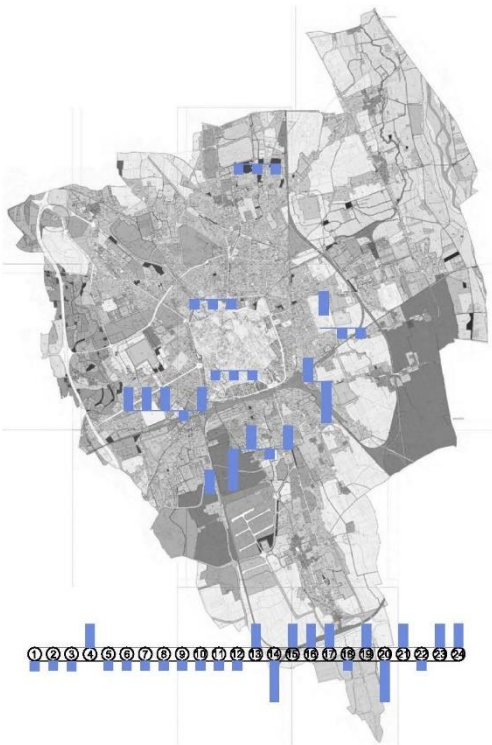
17 ESTETICA M



18 COMPLESSITA' SE



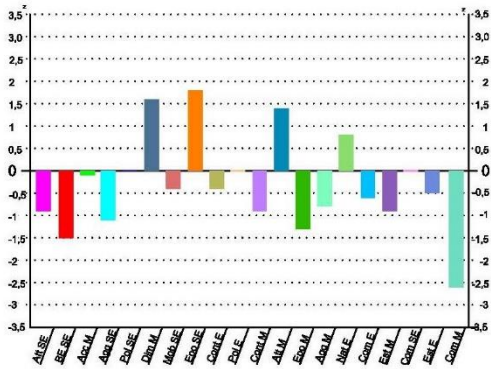
19 ESTETICA E



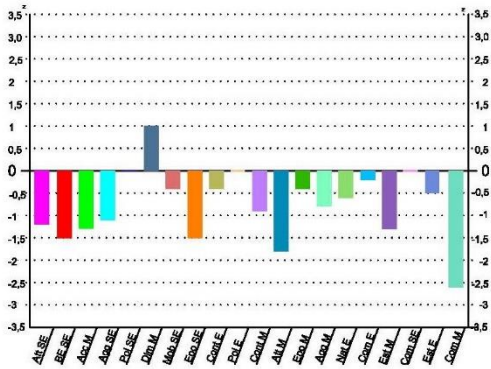
20 COMPLESSITA' M



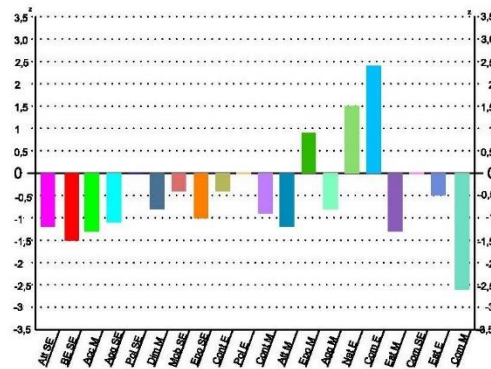
### 7.3.3 Grafici di qualità urbana di ciascuna area dismessa del Comune di Udine



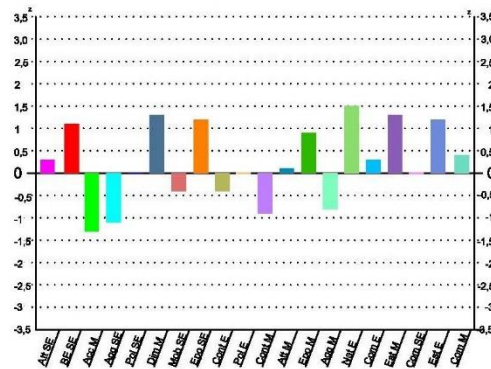
1 PICCOLE BERTOLI



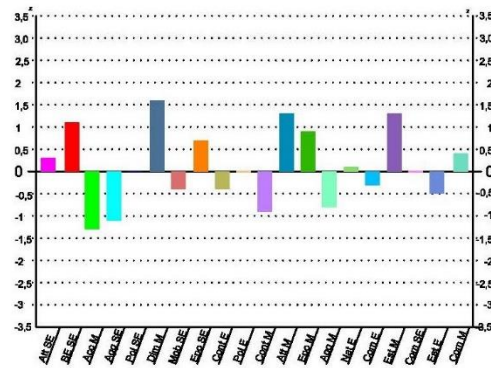
2 SANGOI



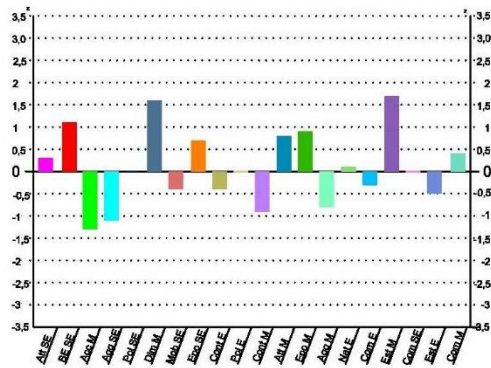
3 POZZI E MARTINENGI



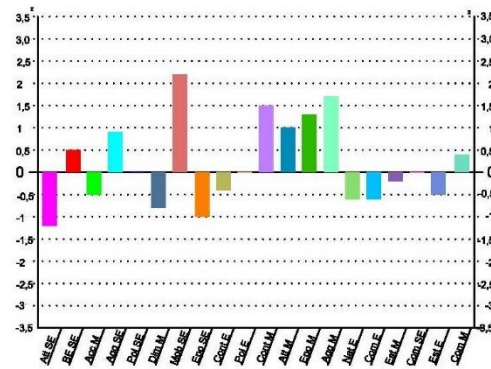
4 EX CASERMA OSOPPO



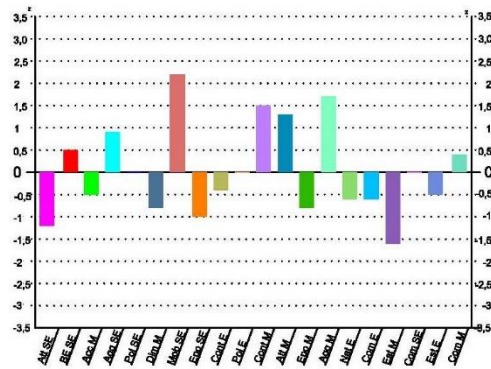
5 EX CASERMA CAVARZERANI



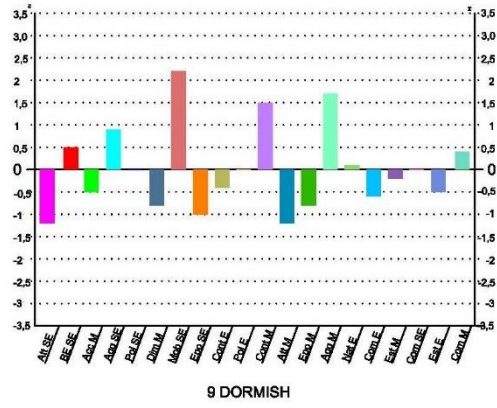
6 EX CASERMA SPACCAMELA



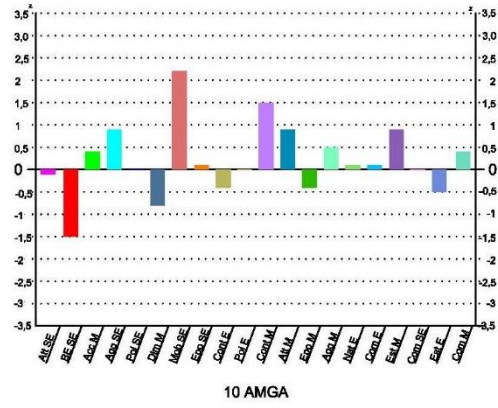
7 ENEL



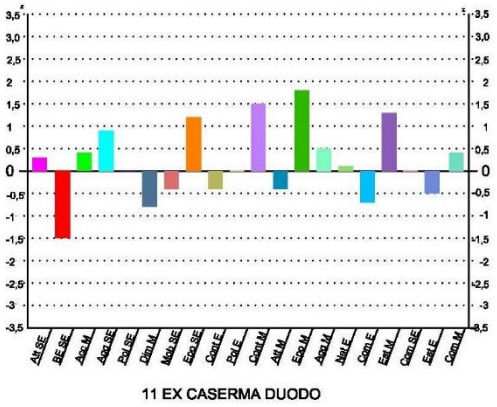
8 BASEVI



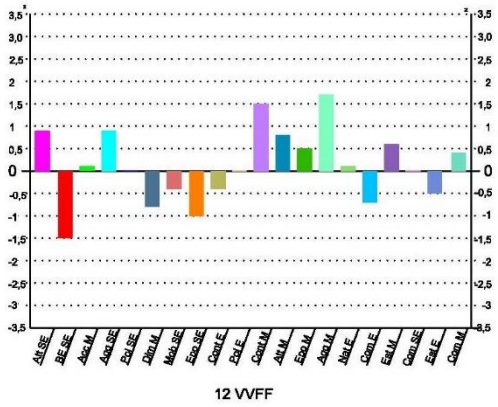
9 DORMISH



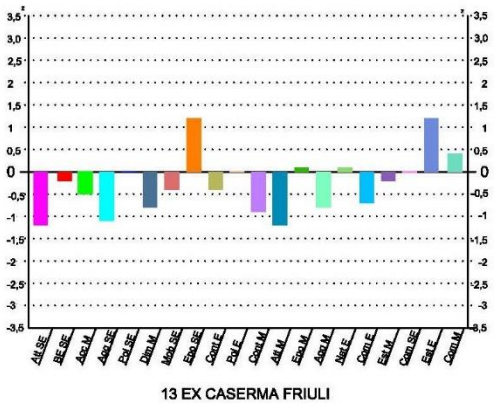
10 AMGA



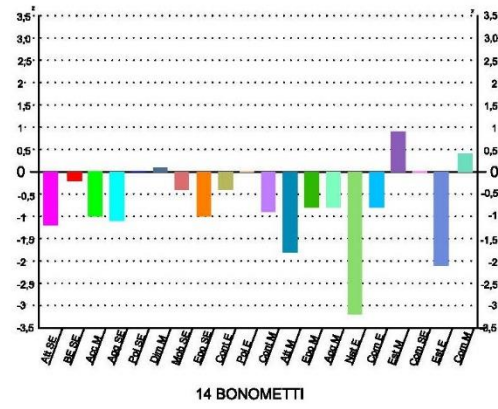
11 EX CASERMA DUODO



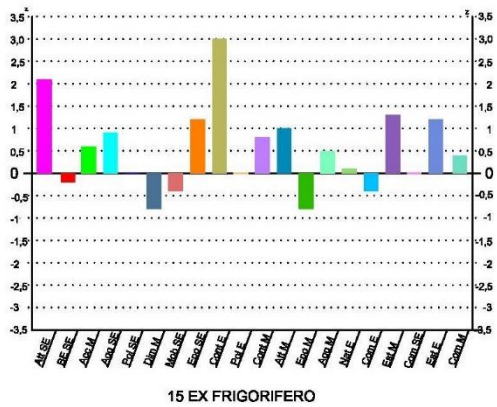
12 VVFF



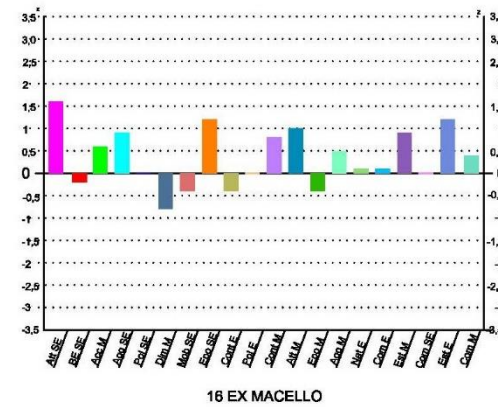
13 EX CASERMA FRIULI



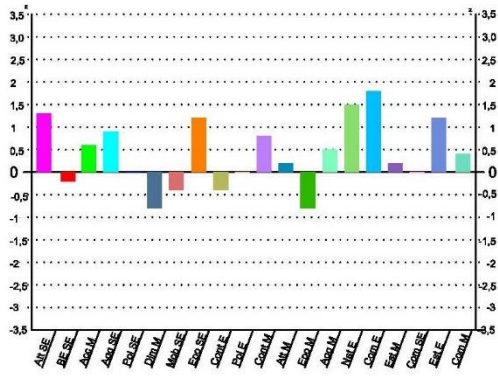
14 BONOMETTI



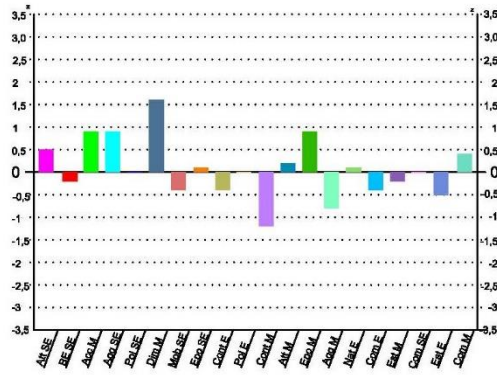
15 EX FRIGORIFERO



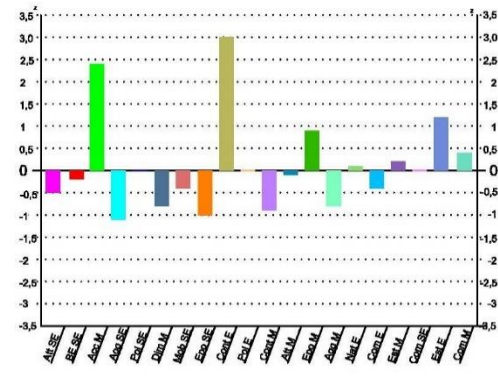
16 EX MACELLO



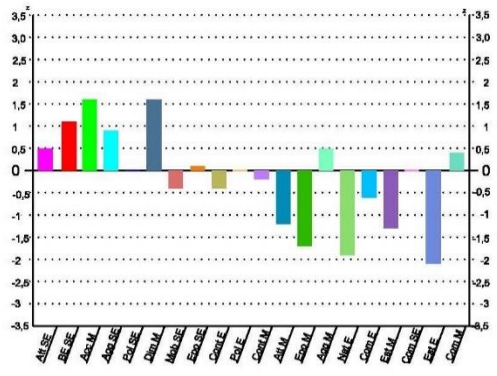
17 GALVANI



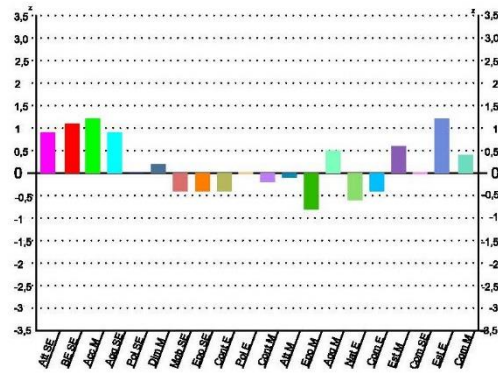
18 BERGHINZ



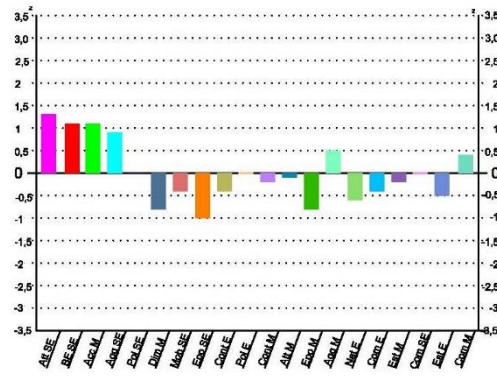
19 ENELVE



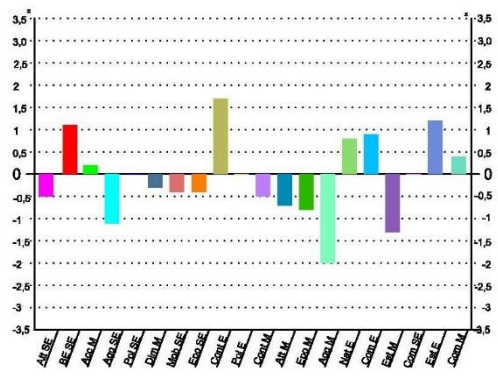
20 SAFAU



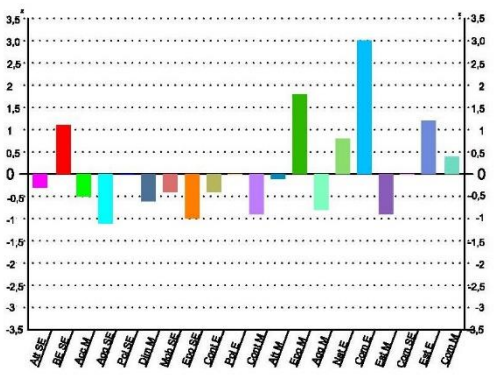
21 PIAVE



22 GERVASONI



23 STABILIMENTO COCA COLA



24 AMBITO MUZZANA



## CONCLUSIONI

La Tesi ha affrontato alcune problematiche urbane e territoriali, critiche e molto discusse, ormai da diversi decenni: la questione delle aree dismesse, delle reti infrastrutturali e del tessuto urbano frammentato. L'interesse si è rivolto alla ricerca di un metodo per valutare le inclinazioni e le vocazioni delle aree abbandonate, considerate come un sistema di vuoti urbani, riqualificabili e potenzialmente sinergici tra loro e con il contesto. In questa logica le reti hanno un ruolo primario di collegamento sia fisico che virtuale.

È possibile indurre dei miglioramenti alla forma urbana e sociale, attraverso la creazione di nuove centralità, date dalla rivitalizzazione del sistema di vuoti urbani, e la relazione tra esse e le centralità esistenti.

Gli approfondimenti elaborati nel corso della Tesi hanno affrontato vari temi, dalla formazione della città contemporanea alle teorie economico-spaziali, alle definizioni di qualità urbana, di area dismessa, di reti e nodi infrastrutturali, ed altro. Tutti sono risultati utili alla comprensione del contesto in cui si calano le problematiche dei vuoti urbani.

Le riflessioni al primo capitolo, sulle varie espressioni della città contemporanea (città metropolitana, Megalopoli, Città globale, città diffusa, *sprawl* eccetera), hanno chiarito le differenze dei contesti urbani; poi ripresi al capitolo quarto, all'inizio del processo metodologico. È stato fatto un ragionamento sulle relazioni tra i pacchetti di funzioni sinergiche, attribuibili al sistema di aree dismesse analizzato, in relazione agli insediamenti e ai luoghi urbani. Grazie agli approfondimenti svolti nel primo capitolo, si è potuto comprendere nel dettaglio come le funzioni di un'area dismessa possano dipendere dal luogo urbano in cui è posizionata o dal tipo di insediamento.

In base a queste prime riflessioni si è potuto già intuire come cambi la valenza di un'area qualora si trovi ad esempio in un centro urbano molto denso e attivo, o a ridosso di un centro storico, o nello *sprawl* di un contesto metropolitano piuttosto che in quello locale, in cui le reti di relazioni con altre città possono essere meno evidenti e numerose. In questa prima fase le scelte sono delicate e rischiano di diventare soggettive, se non condivise con un processo integrato tra enti, amministrazioni, soggetti privati e cittadini. Le problematiche relative alla dispersione della città, allo *sprawl* e alla controurbanizzazione hanno introdotto e permesso di valorizzare il tema della riqualificazione dei vuoti urbani, già fortemente sentito dalla letteratura contemporanea. Il passo successivo è stato definire la qualità urbana nelle sue forme attuali.

Anche se un grande apporto alla comprensione della nascita delle città, non solo come insediamenti urbani ma come entità sociali ed economiche, è dato dal paragrafo dedicato alle forme e tessiture urbane storiche. Date le perplessità condivise, sull'approccio urbanistico usato negli ultimi cinquant'anni, si è ritenuto importante soffermarsi sulla storia della città, per chiarire il rapporto che i popoli, nelle varie epoche storiche, hanno avuto con il territorio e come abbiano affrontato le questioni urbane. Nel ripercorrere la storia urbanistica si è potuto osservare come in varie fasi della storia le problematiche si sono riproposte, anche se in contesti diversi. Si pensi al Medioevo e all'Ottocento, periodi di rivoluzioni tecniche, scientifiche e socio-economiche, affrontati diversamente, ma che hanno stravolto le certezze precedenti e dato nuova forma alle città.

L'insediamento umano è l'espressione della società stessa, della sua filosofia, delle necessità e delle condizioni economiche, pertanto anche la crescita urbana rispecchia lo spirito del periodo, nelle grandezze urbanistico-architettoniche così come nelle soluzioni

caotiche e frettolose. La “regola d’arte” appartiene al periodo stesso, si pensi alle meraviglie architettoniche che ci lascia la storia: per citarne due tra tutte, Venezia e Orvieto. Se dovessero rispettare le normative attuali, semplicemente non esisterebbero. L’approfondimento sulle vicende storiche, economiche, culturali, militari-difensive, religiose, eccetera, che hanno portato alla stratificazione storica del tessuto urbano odierno, è un importante valore aggiunto che consente un quadro più completo del territorio in cui si interviene ora, non solo dal punto di vista urbano, ma anche culturale. Conoscere il modo di relazionarsi alla natura e al territorio, che l’uomo ha avuto nei secoli, permette anche di avere un supporto all’approccio e alla verifica dei metodi attuali, tecnologici e sofisticati, in continua evoluzione. Permette inoltre di ricordare e riconoscere la necessità e la convenienza nel rispettare la natura e le sue forze. Abbiamo testimonianza di numerosi e attenti studi sulla morfologia, sull’orografia e sui venti, considerati principi di base nella costruzione delle città salubri e sicure.

Un altro aspetto affascinante che può essere desunto dalla storia dell’insediamento umano e urbano è la necessità dell’uomo di dare, fin dal principio, delle regole all’insediamento, in ogni sua forma: per dimensioni, per distribuzione, per localizzazione, per struttura viaria, per funzioni, e così via.

Ecco che nel corso dei secoli sono state sviluppate teorie di vario genere, spaziali, economiche, estetiche, politiche. La Tesi ha affrontato alcuni modelli teorici spaziali ed economici che hanno consentito di avere una visione più ampia sui meccanismi di localizzazione degli insediamenti e sulle teorie economiche che hanno in parte contribuito allo sviluppo di alcuni modelli di città. La maggior parte delle teorie riportate, sia nel caso degli studi sulla crescita spaziale che nel caso dei modelli di previsione di crescita economica, si sono rivelate difficilmente concretizzabili, tuttavia hanno permesso di capire gli aspetti positivi e negativi di alcuni meccanismi di sviluppo urbano.

Per affrontare il tema delle aree dismesse è stato necessario anzitutto conoscerne alcune definizioni, in modo da poter individuare cosa è dismesso e cosa non lo è. Le definizioni comuni accordano sul senso funzionale del termine, ovvero un contenitore è dismesso quando ha perso la sua funzione originaria o precedente alla dismissione e non ne ha ancora una nuova, nella società attuale.

Attraverso lo studio di esempi concreti, è stato possibile capire quanto la rigenerazione di un’area urbana abbandonata possa cambiare la qualità di vita del contesto circostante. Ciò che si dice carattere induttivo di un progetto, capace di avviare una crescita dell’intorno e una risposta socio-economica migliorativa della popolazione appartenente al quartiere. Si è visto come le reti di collegamento svolgano un ruolo primario nel garantire l’interazione tra le parti del tessuto urbano. I nodi infrastrutturali, se ben contestualizzati e progettati secondo determinati principi culturali, sono in grado di attrarre più funzioni nel contesto circostante, ma anche di legare sinergicamente le parti del tessuto urbano. I nodi sono catalizzatori di attività e servizi e possono contribuire alla creazione di un meccanismo induttivo di rivitalizzazione del sistema urbano, a partire dall’intervento a rete sul sistema di aree abbandonate.

Il metodo di valutazione affronta il tema dei vuoti urbani e della loro riqualificazione come fossero parte di un sistema, potenzialmente collegabili e in sinergia tra loro, con il contesto e con le centralità esistenti.

Il lavoro di tesi ha proposto uno strumento di analisi e valutazione delle potenzialità delle aree dismesse in relazione al contesto urbano e socio-economico per indirizzare le scelte di riqualificazione urbana.

Il metodo è dunque uno strumento di supporto alle politiche territoriali di piano che, in base alla valutazione della valenza delle aree dismesse, all’analisi delle funzioni mancanti

sul territorio e alle relazioni tra funzioni, luoghi urbani e insediamenti, indirizza le politiche urbane nelle scelte da operare sul territorio, per arrivare alla scelta di spesa pubblica e intrapresa privata su un'area dismessa piuttosto che l'altra o su un gruppo di aree dismesse potenzialmente sinergiche tra loro.

La valutazione è stata fatta per mezzo di indicatori di qualità urbana, appositamente individuati, che considerano le caratteristiche morfologiche, socio-economiche ed ecologiche dei siti dismessi e dell'intorno, attraverso alcuni aspetti urbani come ad esempio l'accessibilità, la base economica, la mobilità, la natura, l'epoca, la continuità, la complessità ed altri.

In linea generale gli indicatori sono stati realizzati con un'idea di collaborazione interdisciplinare di modo che si possano reperire dati precisi da diverse discipline (architettura, ingegneria, urbanistica, economia, statistica, filosofia, ecologia, botanica, chimica, e così via).

Tuttavia, per quanto verificato nella fase applicativa al comune di Udine, se manca il coordinamento delle parti, si rischia di incorrere in tempi lunghi per il reperimento dei dati necessari alla valutazione globale delle aree e del contesto. Inoltre, sempre nel caso applicativo su Udine, si è notato che per qualche indicatore alcuni dati sono irreperibili senza l'accesso diretto al sito dismesso.

Pertanto nel caso di inaccessibilità all'area abbandonata, i dati sono ricavati dalle visite *in loco*, dai documenti consultabili pubblicamente (uffici regionali e comunali, camera di commercio, agenzie per il trasporto pubblico, eccetera), dalle normative vigenti e da confronti su motori di ricerca come *Google*, *Google Earth* ed altri.

I risultati dell'applicazione metodologica proposta forniscono dei dati sulla qualità urbana del sistema di aree dismesse e del contesto considerato e permettono una valutazione della vocazione sinergica delle aree, in modo da individuare grossomodo, secondo gli indicatori applicati, quali sono le migliori aree su cui investire e quali sono attualmente le aree di difficile investimento. In un secondo momento è possibile individuare gli aspetti migliorabili in tempi brevi e quelli in tempi più lunghi in modo da elaborare in quadro progettuale per fasi e per quanto possibile aumentare le potenzialità delle aree di minor influenza.

In base al ragionamento sulle relazioni tra pacchetti di funzione e contesto urbano, è auspicabile l'uso di questo approccio metodologico su altre città simili a Udine e su insediamenti urbani differenti, in modo da verificarne l'applicabilità e l'efficienza.

A conclusione di quanto detto finora, nel considerare la qualificazione, o ri-qualificazione, degli insediamenti, bisogna tenere conto delle forme del territorio e delle esigenze della società. In un tessuto composto da città policentriche, intervallate dalla "città di mezzo", le infrastrutture sono più che mai necessarie per coprire i collegamenti della città diffusa.

Storicamente i nodi corrispondevano grossomodo alle principali città, oggi, data la capillarità delle reti, non è più così e accade che i nodi infrastrutturali sorgano al di fuori delle città-madri e che essi stessi talvolta inducano nuove e diverse dinamiche di accentramento rispetto ai nuclei storici, consumando suolo nelle campagne e lasciando vuoti nel tessuto urbano esistente. In aggiunta la condizione di *sprawl* urbano ha provocato la diffusione di aree abbandonate anche fuori dai centri urbani.

In risposta a questa condizione è necessario cercare nuove visioni sinergiche tra reti, nodi e centralità urbane, capaci di mettere in relazione i nodi di scala internazionale con quelli di scala nazionale, regionale e locale e far sì che possano costantemente dialogare tra loro e con il territorio circostante.

Questo è possibile solo attraverso la creazione di nuove centralità ricavate dalle aree dismesse più strategiche rispetto alle centralità urbane presenti e al sistema di reti e nodi della mobilità.

Il caso studio sul Comune di Udine conferma quanto appena detto in virtù del fatto che tra gli indicatori più importanti si rilevano l'attrattività dell'area dismessa in termini di tempi dei tragitti da e verso le centralità urbane; l'accessibilità all'area, tramite la presenza, entro un certo raggio, di nodi e reti infrastrutturali, parcheggi, la difficoltà della strada di accesso (pendenza, tortuosità).

In effetti, per quanto concerne questi aspetti, si osserva che ad oggi le più grandi aree dismesse, industriali, militari ed altro sono situate soprattutto nelle attuali periferie urbane, che per i recenti rinnovamenti delle reti infrastrutturali, volti a escludere i centri storici dal grande traffico scorrevole, sono meglio connesse tra loro, anche se non ancora in modo del tutto efficiente. E questo vale sia per la città di Udine che per altre realtà.

Ne derivano i presupposti di uno sviluppo urbano in cui la periferia possa essere contenitore di altre centralità e la città si compatti.

Tali trasformazioni, se pianificate per sinergie, possono indurre una crescita consapevole e mirata nell'intorno della città consolidata; rivalorizzare la città stessa ed il suo centro storico, attraverso un sistema di connessioni sinergiche tra centralità vecchie e nuove, e ricostruire gradualmente il rapporto tra città e campagna, venuto meno con la diffusione edilizia incontrollata del Secondo dopoguerra.

## RINGRAZIAMENTI

La mia stima e i più sentiti ringraziamenti vanno all'ingegner Piero Pedrocco per avermi dato molti consigli sinceri e avermi offerto continuamente la sua profonda, eclettica cultura; alla professoressa Ting Fa Margherita Chang per la sua energia, la sua passione e la sua grande cultura e al professor Sebastiano Cacciaguerra per avermi indirizzato verso questo percorso, offrendomi la possibilità di approfondire le conoscenze in questo campo. Ringrazio ogni professore ed ogni persona che ho avuto modo di ascoltare attentamente, durante questo percorso di dottorato, e che mi ha insegnato qualcosa, non solo a livello accademico, ma anche umano, in termini di relazioni, di passioni e di perseveranza.

Un ringraziamento particolare va alla mia famiglia che, a dir poco, mi ha sostenuto ed aiutato in questi tre anni speciali e ricchissimi, nei quali sono anche diventata mamma.

La strada è ancora in salita, non si finisce di imparare, ma avrò cura di trasmettere, nel migliore dei modi, la passione, l'impegno e la serietà, in ogni cosa.



## BIBLIOGRAFIA

- Alexander C., *Note sulla sintesi della forma*, Milano, Il Saggiatore, 1967.
- Antonucci D., *Codice commentato dei beni culturali e del paesaggio*, Napoli, 2009.
- Aymonino C., *Il significato delle città*, Marsilio Editore, Venezia, 2000.
- Aymonino C., *Lo studio dei fenomeni urbani*, Officina Editore, Roma, 1977.
- Balbo P.P., “Infrastrutture e progetto multiscalare del territorio”, in Pedrocco P. Fabbro S. (a cura di), *Ordinamenti spaziali e infrastrutture. Ripensare le reti per riqualificare il Paese*, Aracne editrice Roma, 2016.
- Bauman Z., *Dentro la globalizzazione. Le conseguenze sulle persone*, Editori Laterza, Bari 1999, titolo originale: *Globalization. The human consequences*, Polity Press-Blackwell Publishers, Cambridge-Oxford, 1998
- Benevolo L., *L'architettura nel nuovo millennio*, Editore Laterza, Roma, 2006.
- Bondonio A. (a cura di), *Stop&go: il riuso delle aree industriali dismesse in Italia: trenta casi di studio*, Alinea Editore, Firenze, 2005.
- Bonfanti P., Sigura M., “Una rete ambientale per la regione Friuli Venezia Giulia”, in *Pianificazione regionale del territorio e infrastrutture. Il caso del Friuli Venezia Giulia*, Pedrocco P, Fabbro S. (a cura di), Forum Editore, Udine, 2006.
- Borja J., Castells M., *La città globale. Sviluppo e contraddizioni delle metropoli nel terzo Millennio*, titolo originale: *Local and global*, De Agostini, Londra, 1997.
- Bossi P., Guastamacchia E., Petrillo A., *Progetti d'infrastrutturazione nella regione urbana milanese*, , Franco Angeli Editore, 2007.
- Bramanti A., Salone C. (a cura di), *Lo sviluppo territoriale nell'economia della conoscenza: teorie, attori, strategie*, Franco Angeli, Milano, 2009.
- Busi R., Pezzagno M. (a cura di), *Una città di 500 km. Letture del territorio padano*, Gangemi Editore, Roma, 2011.
- Busi R., Maternini G., Pezzagno M., Docchio S., Bulferetti S., Cadei M., “Metodiche di lettura attraverso un percorso di ricerca”, in *Una città di 500 km. Letture del territorio padano*, Gangemi Editore, Roma, 2011.
- Cacciaguerra S., Di Barba A., *L'ottimizzazione fondiaria nel processo di attuazione dei piani particolareggiati di ricostruzione*, quaderni di ricostruire 3, Martin internazionale editore, Udine.
- Cacciaguerra S., Di Barba A., *Prima raccolta dei dati conoscitivi per l'analisi territoriale preliminare alla stesura dei piani urbanistici di ricostruzione di Forgiaria nel Friuli*, quaderni di ricostruire 5, Martin internazionale editore, Udine, 1976.
- Cacciaguerra S., *L'urbanistica negoziata e l'interattività degli strumenti. Il piano urbanistico regionale da norma a supporto di pianificazione continua*, Bromurodargento-Studio Cinque, Bologna, 1989.

Cacciaguerra S., *Piano, Progetto e VIA. Integrazione delle procedure di verifica di impatto ambientale nella pianificazione territoriale*, Bromurodargento-Studio Cinque, Bologna, 1989.

Cacciaguerra S., *Attraverso l'urbanistica verso la planologia*, Bromurodargento, Bologna, 1992.

Cacciaguerra S., "Riflessioni, 'fuori luogo', sul tema delle Città metropolitane. La città 'chioccia'", in Pedrocchi P. (a cura di), *Venezia e il Veneto. Problemi metropolitani e trasformazioni urbane*, Centro Regionale Studi Urbanistici del Veneto, Aracne editrice, Roma, 2014.

Cacciaguerra S. (a cura di), *Il Li.Me.S. padano veneto a nord-est. Peculiarità ambientali e territoriali dell'incontro tra l'Adriatico e LiMeS, prima di valicare le Alpi, verso Europa, Carpazi e Balcani*, Gangemi Editore, Roma, 2012.

Cacciari M., *Metropolis. Saggi sulla grande città di Sombart, Endell, Scheffler e Simmel*, Officina Edizioni, Roma, 1973.

Cacciari M., *L'arcipelago*, Adelphi editore, Milano, 1997.

Campbell D. *Foreign Investment, labour immobility and the quality of employment*, *International Labour Review*, rivista online, vol. 133, n°2, 1994.

Carnoy M. e Castells M., *Sustainable Flexibility: Work, Family and Community in the Information Age*, OCSE, Paris, 1996.

Ceccarelli A.F., *Prontuario tecnico urbanistico amministrativo*, Maggioli Editore, San Marino, 2011.

Cecchini A., Fulici F., *La valutazione di impatto urbano: una proposta metodologica*, FrancoAngeli Editore, Milano, 1994

Cencig D., Franceschin G., *Idrografia e viabilità nel territorio centro orientale di Aquileia romana. Conferme, nuove osservazioni, aggiunte e correzioni*, Edizioni della Laguna, Mariano del Friuli, 2012.

Clementi A., Dematteis G., Palermo P.C., (a cura di), *Le forme del territorio italiano. Temi e immagini del mutamento*, Biblioteca di cultura moderna Laterza, Bari 1996,

Corlaita A., *Tecniche e pianificazione dei servizi urbani*, Pitagora editore, Bologna, 1981

Costa P., "Presentazione del Ministro", in Ministero dei Lavori Pubblici, *I programmi di riqualificazione urbana*, INU Edizioni, Roma, 1997.

Cullen G., *Il paesaggio urbano: morfologia e progettazione*, Calderini editore, Bologna, 1961

Dansero E., Giaino C., Spaziantone A. (a cura di), *Se i vuoti si riempiono: aree industriale dismesse: temi e ricerche*, Alinea Editore, Firenze, 2001.

Dalla Volta F., Rigoli M., *Elementi di matematica discreta e algebra lineare*, Editore Pearson Education, Milano, 2007

De Franciscis G., *Rigenerazione urbana. Il recupero delle aree dismesse in Europa*, Eidos Editore, Napoli, 1997.



- Degrassi D., Almerigogna G., *Le strade di Aquileia. Nuovi itinerari tra Friuli e golfo adriatico*, Libreria editrice goriziana, Gorizia, 2000.
- De Montis A., *Analisi multicriteri e valutazione per la pianificazione territoriale. Metodologie e integrazioni di ricerca*, Cooperativa Universitaria Editrice Cagliariitana, Cagliari, 2001.
- De Pace G., *Le grandi infrastrutture di mobilità come presupposto per il progetto architettonico e urbanistico degli ambienti interessati. Il caso del monfalconese*, Tesi di Laurea, relatore prof. ing. Sebastiano Cacciaguerra, Università degli Studi di Udine, A.A. 2011/2012.
- Donadieu P., *Campagne urbane*, Donzelli editore, Roma, 2006.
- Fabbro S., Pedrocco P., *Problemi di pianificazione territoriale dei sistemi insediativi delle aree montane*, Quaderno del dipartimento di Ingegneria civile 13, Udine, 1998
- Fabbro S., "Tra reti e luoghi: visioni strategiche e governo regionale del territorio", in *Pianificazione regionale del territorio e infrastrutture. Il caso del Friuli Venezia Giulia*, Pedrocco P, Fabbro S. (a cura di), Forum Editore, Udine, 2006.
- Faggiani A., *La logica fuzzy nella soluzione dei problemi territoriali multicriteriali*, Venezia, Istituto Universitario di Architettura di Venezia, Dipartimento di Analisi Economica e Sociale del Territorio, Tesi di Laurea "Agostino Nardocci", Venezia, 1999, n. 3.
- Fumagalli M., *Il volto della città. Note di geografia del paesaggio urbano*, Maggioli editore, 2011.
- Gasparini C., "Evoluzione normativa dei programmi complessi", Ministero dei Lavori Pubblici, *I programmi di riqualificazione urbana*, INU Edizioni, Roma, 1997.
- Giordani P, Boschetto P., Kelderer E., Manaresi G., Pedrocco P., Pollini V., Savini M., *Telecomunicazioni e territorio: l'area centrale veneta*, SGE Editoriali Padova, 1992.
- Giordani P, Boschetto P., Pedrocco P., Pollini V., *Servizi finanziari e territorio. Elementi per una analisi di settore nel Veneto*, SGE Editoriali Padova, 1993.
- Giordani P, Someda C.G., Boschetto P., Galtarossa A., Pedrocco P., Pollini V., Tombola G., *Logica cognitiva e documentazione cartografica pregeometrica*, Cleup editrice Padova, 1994.
- Giordani P, Baccega A., Boschetto P., Kelderer E., Pedrocco P., Pollini V., SGE Editoriali Padova, 1996.
- Giordani P, Boschetto P., Kelderer E., Farina F., Pedrocco P., Pollini V., *Stazioni e città: problemi e interrogativi*, SGE Editoriali Padova, 1998.
- Gottman J., *La città invincibile. Una confutazione dell'urbanistica negativa*, Franco Angeli Editore, Milano, 1998.
- Gottman J., *Megalopolis*, Twentieth Century Fund, New York, 1961.
- Gottmann J., Muscarà C., *La città prossima ventura*, Editori Laterza, Bari, 1991
- Hegel G.W.F., *Estetica*, Tomo I, Einaudi Editore, titolo originale Asthetik, Berlino, 1955, opera originale 1835.

- Howard F., "Urban Sprawl and Public Health", in *Public Health Reports*, Vol 117, Maggio-giugno 2002.
- Hume D., *La regola del gusto*, Piccola biblioteca filosofica Laterza, Bari, 1967
- Ionico M., *Influenza nella pianificazione territoriale delle infrastrutture della mobilità, locale e transfrontaliera, e delle diverse modalità di trasporto*, in *Lezioni di Laboratorio di Urbanistica e Paesaggio*, a cura di Cacciaguerra S., Udine, 2014/2015
- Ingersoll R., *Sprawl town*, Booklet Editore, Milano, 2004.
- Isard W.; "Localizzazione e spazio economico. Una generale teoria relativa alla localizzazione industriale, aree di mercato, uso della terra, commercio e struttura urbana"; Istituto Editoriale Cisalpino; Milano-Varese, 1962; (titolo originale "Location and space-economy; a general theory relating to industrial location, market areas, land use, trade and urban structure", by Walter Isard; New York, John Wiley & Sons, 1956).
- Isard W., *Methods of Regional Analysis: an Introduction to Regional Science*; the MIT Press Editor, New York, 1962.
- Kant I., *Critica del Giudizio*, La nuova Italia, Firenze, 1969, opera originale 1790.
- Leone U., (a cura di), *Aree dismesse e verde urbano: nuovi paesaggi in Italia*, Pàtron Editore, Bologna, 2003.
- Leone U., "Dismettere per rigenerare", in Leone U., (a cura di), *Aree dismesse e verde urbano: nuovi paesaggi in Italia*, Pàtron Editore, Bologna, 2003.
- Liesch E., *Legislazione Statale e Regionale sui beni culturali*, Forum editrice universitaria udinese, Udine, 2001.
- Lynch K., *Progettare la città. La qualità della forma urbana*, Etaslibri, Torino 1996, (titolo originale "A theory of a good city" The MIT Press Editor, Cambridge, Massachusetts, 1981).
- Lynch K., *L'immagine della città*, a cura di P. Ceccarelli, Marsilio editore, 1964, Venezia, titolo originale *The image of the City*, Massachusetts Institute of technology and the President and Fellows of Harvard College, 1960
- Lucan J., *OMA. Rem Koolhaas*, Electa, Parigi, 1990.
- Marescotti L., *Urbanistica. Fondamenti e teoria*, Maggioli editore, Milano 2008
- Martinotti G., *Metropoli. La nuova morfologia sociale della città*, il Mulino Editore, Bologna, 1993.
- Mc Luoghlin B. J.; *La pianificazione urbana e regionale. Un approccio sistemico*; Venezia, Marsilio, 1973; (titolo originale: "Urban and Regional Planning. A Systems Approach"; 1969).
- Miani F., "Politiche di riqualificazione urbana: nuove tendenze e spunti di riflessione", in Leone U., (a cura di), *Aree dismesse e verde urbano: nuovi paesaggi in Italia*, Pàtron Editore, Bologna, 2003.
- Ministero dei Lavori Pubblici, *I programmi di riqualificazione urbana*, INU Edizioni, Roma, 1997

- Ministero dei Lavori Pubblici, *Programmi di riqualificazione urbana. Azioni di programmazione integrata nelle città italiane*, vol. I, INU Edizioni, Roma, 1999.
- Ministero dei Lavori Pubblici, *Programmi di riqualificazione urbana. Azioni di programmazione integrata nelle città italiane*, vol. II, INU Edizioni, Roma, 1999.
- Ministero dei Lavori Pubblici, *Programma Urban-Italia. Europa, nuove politiche urbana*, vol. II, INU Edizioni, Roma, 2000.
- Moccia F.D., Sepe M. (a cura di), *Una politica per le città italiane*, INU Edizioni, Roma, 2015.
- Molinari P., “Esempi di riuso e riqualificazione di infrastrutture di trasporto: la rete ferroviaria milanese”, in Leone U., (a cura di), *Aree dismesse e verde urbano: nuovi paesaggi in Italia*, Pàtron Editore, Bologna, 2003.
- Morini M., *Atlante di storia dell'urbanistica*, Editore Ulrico Hoepli, Milano, 1963
- Musco, F. *Rigenerazione urbana e sostenibilità*, Franco Angeli Editore, Milano, 2009
- Nobile P., Poletti P., *Aree industriali dismesse: la fase del recupero. Quattro casi studio*, Osservatorio economico territoriale dell'area metropolitana milanese, Centro studi P.I.M., Milano, 1992.
- Pedrocco P., *Individuazione di criteri e aspetti qualitativi e quantitativi per una ridefinizione del concetto di rango urbano*, Tesi di dottorato di ricerca in Ingegneria edilizia e territoriale, Università consorziate di Bologna, Padova, Trieste, Udine, A.A. 1990 - 1993
- Pedrocco P. (a cura di), *La pianificazione delle zone di confine tra Veneto e Friuli. Nuovi problemi e prospettive a confronto*, Padova, 2001.
- Pedrocco P., *Un sistema di trasporti metropolitani per Venezia: verso quale futuro?* SGE Editori, Padova, 2000.
- Pedrocco P. (a cura di), *Il passante di Mestre: esigenze urbanistiche e problemi di traffico*, Centro culturale Candiani, Mestre, 2002.
- Pedrocco P., Fabbro S. (a cura di), *Pianificazione regionale del territorio e infrastrutture. Il caso del Friuli Venezia Giulia*, Forum Editore, Udine, 2006
- Pedrocco P., “Cenni strutturali e considerazioni strategiche per la pianificazione del sistema dei trasporti in Friuli Venezia Giulia”, in *Pianificazione regionale del territorio e infrastrutture. Il caso del Friuli Venezia Giulia*, Pedrocco P, Fabbro S. (a cura di), Forum Editore, Udine, 2006.
- Pedrocco P., “Elementi di confronto e discontinuità insediativa nel nord est italiano”, in *Strutture e forme del Veneto metropolitano*, Padova, Cleup, 2012.
- Pedrocco P., *Mestre che cambia 1985-2005. Trasformazioni viabilistiche e trasformazioni urbane*, Aracne Editrice, Roma, 2012.
- Pedrocco P., *Scritti veneziani 1998-2006*, Aracne Editrice, Roma, 2012.
- Pedrocco P, *La logica fuzzy e la misura dei fenomeni territoriali*, Lezioni di *Territorial Engeneering*, Corso di laurea in Ingegneria civile, Udine, A.A. 2013/2014.

Pedrocco P., “I nodi della rete infrastrutturale: aree di transizione tra infrastrutturazione del territorio e servizi”, in *Territorio e reti della mobilità. Opportunità e vincoli nella coesione*, Padova, Cleup, 2014.

Pedrocco P. (a cura di), *Venezia e il Veneto. Problemi metropolitani e trasformazioni urbane*, Centro Regionale Studi Urbanistici del Veneto, Aracne editrice, Roma, 2014.

Pedrocco P., “Idee variabili nel concetto di città”, in Pedrocco P. (a cura di), *Venezia e il Veneto. Problemi metropolitani e trasformazioni urbane*, Centro Regionale Studi Urbanistici del Veneto, Aracne editrice, Roma, 2014.

Pedrocco P., *Cenni di analisi statistica multivariata. L'analisi statistica multivariata come sottoinsieme dell'analisi multicriteri*, Appunti delle lezioni di Territorial Engineering, Università degli Studi di Udine, Corso di Laurea in Ingegneria civile, Udine, A.A. 2014-2015

Piero Pedrocco, “La valutazione tecnica di qualità dei programmi di riqualificazione urbana”, in *Le nuove norme per lo sviluppo edilizio al tempo di recessione economica: dagli interventi statali di semplificazione amministrativa al terzo piano casa del Veneto*, Associazione Veneta Avvocati Amministrativisti, 2015.

Piero Pedrocco, “Le nuove qualità indotte. Lo schema metodologico applicato alla valutazione di qualità dei programmi di riqualificazione urbana”, presentato ma non pubblicato a *Le nuove norme per lo sviluppo edilizio al tempo di recessione economica: dagli interventi statali di semplificazione amministrativa al terzo piano casa del Veneto*, Associazione Veneta Avvocati Amministrativisti, 2015.

Pedrocco P. Fabbro S. (a cura di), *Ordinamenti spaziali e infrastrutture. Ripensare le reti per riqualificare il Paese*, Aracne editrice Roma, 2016.

Pedrocco P., “Infrastrutture, dinamiche urbane e morfogenesi”, in Pedrocco P. Fabbro S. (a cura di), *Ordinamenti spaziali e infrastrutture. Ripensare le reti per riqualificare il Paese*, Aracne editrice Roma, 2016.

Piccinini L. C., “Un'immagine della regione come 'rete' dei sistemi territoriali locali”, in *Pianificazione regionale del territorio e infrastrutture. Il caso del Friuli Venezia Giulia*, Pedrocco P, Fabbro S. (a cura di), Forum Editore, Udine, 2006.

Pizzutti F., *Valutazione multicriteriale e aspetti estetico-paesaggistici delle sovrastrutture architettoniche. Un esempio metaprogettuale: il porto di Trieste*, Tesi di Laurea, relatore prof. ing. Sebastiano Cacciaguerra, Università degli Studi di Udine, A.A. 2015/2016.

Pupillo F., *La riqualificazione urbana delle aree dismesse. Il caso dei beni patrimoniali del Ministero della Difesa*, Tesi di Dottorato di Ricerca in Economia, Ecologia e tutela dei sistemi agricoli e paesistico ambientali, relatore ing. P. Pedrocco, Università degli Studi di Udine, A.A. 2011/2012.

Quaglia M.A., *Il recupero delle aree industriali dismesse: il caso di Genova*, Quaderni regionali: rivista trimestrale di studi e documentazione, 2007

Ricci M., “Dai programmi integrati di riqualificazione urbana ai Prusst”, in Ministero dei Lavori Pubblici, *Programmi di riqualificazione urbana. Azioni di programmazione integrata nelle città italiane*, vol. I, INU Edizioni, Roma, 1999.

- Ricci M., “Prusst: al di là dei Programmi di riqualificazione urbana”, in Ministero dei Lavori Pubblici, *Programmi di riqualificazione urbana. Azioni di programmazione integrata nelle città italiane*, vol. II, INU Edizioni, Roma, 1999.
- Ricci M., “Prusst: una logica confacente alla strategia europea dello sviluppo urbano”, in Ministero dei Lavori Pubblici, *Programmi di riqualificazione urbana. Azioni di programmazione integrata nelle città italiane*, vol. II, INU Edizioni, Roma, 1999.
- Ricci M., “Urban-Italia, i programmi complessi e la programmazione negoziata: un quadro di riferimento in evoluzione”, in Ministero dei Lavori Pubblici, *Programma Urban-Italia. Europa, nuove politiche urbane*, INU Edizioni, Roma, 2000.
- Roncayolo M., *La città. Storia e problemi della dimensione urbana*, Piccola Biblioteca Einaudi, Torino, 1978.
- Rossi A., *L'architettura della città*, Cittàstudi Edizioni, Milano, 1978.
- Rothenberg J., *Valutazione economica del rinnovo urbano. Fondamenti concettuali dell'analisi costi-benefici*, Studi Urbani e Regionali, Franco Angeli editore, Milano, 1975.
- Rubeo F., “La qualità urbana”, in Ministero dei Lavori Pubblici, *I Programmi di riqualificazione urbana*, INU Edizioni, Roma, 1997.
- Russo M., *Aree dismesse: forma e risorsa della città esistente*, Edizioni scientifiche italiane, Napoli, 1998.
- Salvia F., Teresi F., *Diritto urbanistico*, Cedam editrice, Padova, 1986.
- Sbetti F., “La dimensione metropolitana: nuovo orizzonte di riferimento per lo sviluppo socio-economico”, in Pedrocchi P. (a cura di), *Venezia e il Veneto. Problemi metropolitani e trasformazioni urbane*, Centro Regionale Studi Urbanistici del Veneto, Aracne editrice, Roma, 2014.
- Scandurra E., *Tecniche urbanistiche per la pianificazione del territorio*, Clup editore, Milano, 1987.
- Scandurra E., *L'ambiente dell'uomo: verso il progetto della città sostenibile*, Etas editore, Milano, 1995.
- Scandurra E., *Ambiente e pianificazione. Lessico per le scienze urbane e territoriali*, Etas editore, Milano, 1995.
- Secchi B., *Prima lezione di urbanistica*, Editori Laterza, Bari, 2000.
- Secchi B., *La città del XX secolo*, Editori Laterza, Bari, 2005.
- Spaziante A., Ciocchetti A. (a cura di), *La riconversione delle aree dismesse: la valutazione, i risultati*, F. Angeli, Milano, 2006.
- Tosi A., Tosi A., Belgiojoso A., *Il recupero di aree industriali dismesse in ambiente urbano*, FrancoAngeli editore, Milano, 1988.
- Venier I., *Il riuso delle aree militari dismesse: la questione di Pola: quale ruolo per forme di pianificazione effimera?*, Angeli Editore Milano, 2012
- Verdesca D., *Manuale di valutazione d'impatto economico-ambientale, Reporting ambientale, Valutazione ambientale strategica, Valutazione impatto ambientale, Analisi costi-benefici*, Rimini, Maggioli Editore, 2003.

Villani I., Dragotto M., *Siti dismessi: parola all'Europa*, in rivista "Eco", n° 23, anno 2013.

Virilio P., *L'orizzonte negativo. Saggio di dromoscopia*, Edizioni Costa e Nolan, Genova, 1986.

Watkin D., *Storia dell'architettura occidentale*, Zanichelli, Milano, 1990.

Zeppetella A., *Le valutazioni di impatto ambientale delle opere stradali. Metodi, variabili prese in considerazione, criteri di valutazione nell'esperienza italiana e internazionale*, quaderno 54, Istituto di urbanistica e pianificazione, Facoltà di ingegneria, Università degli Studi di Udine.

## Riviste

Agribusiness Paesaggio & Ambiente, rivista internazionale, interdisciplinare, Vol. XIV, n.1, Udine, 2011

Agribusiness Paesaggio & Ambiente, rivista internazionale, interdisciplinare, Vol. XIV, n.2, Udine, 2011

Agribusiness Paesaggio & Ambiente, *Il wanderland nel mosaico paesistico-culturale: Idea Immagine Illusione*, rivista internazionale, interdisciplinare, Vol. XIV, n.3, Udine, 2011

Architettura del Paesaggio, *Drosscape*, Paysage editore, Milano, marzo-giugno 2009.

Architettura del Paesaggio, *Paesaggio e infrastrutture*, Paysage editore, Milano, gennaio-giugno 2010.

Lotus Navigator, *I nuovi paesaggi*, Electa editrice, Milano, n.2, aprile 2001.

Lotus Navigator, *Fare l'ambiente*, Electa editrice, Milano, n.5, maggio 2002

Lotus Navigator, *Velocità controllate*, Electa editrice, Milano, n.8, giugno 2003

Sistemi urbani, rivista di scienze della città e del territorio, Guida Editori, Torino, 1989

## Consultazioni online

Urban Sprawl in Europe: the ignored challenge, Copenhagen, EEA, report n°10 2006, ISSN 1725-9177

Green infrastructure and territorial cohesion: the concept of green infrastructure and its integration into policies using monitoring systems, EEA Technical report, Copenhagen, report n°18 2011, ISSN 1725-2237

Landscape fragmentation in Europe Joint EEA FOEN report, EEA, Copenhagen, n°2 2011, ISSN 1725-9177

Road user charges for heavy goods vehicles (HGV), EEA Technical report, Copenhagen, report n° 1 2013, ISSN 1725-2237

Libro Bianco. La politica europea dei trasporti fino al 2010: il momento delle scelte, Commissione europea, DG Energia e trasporti, 2001

Decisione n. 884/2004/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio dell'Unione Europea sugli orientamenti comunitari per lo sviluppo della rete transeuropea dei trasporti, Gazzetta Ufficiale dell'Unione Europea, 2004

Gabrielcig F., Fedele F., L'allargamento ed est dell'Unione europea come occasione per la riorganizzazione del sistema territoriale transfrontaliero intorno al corridoio V, Progetto S.I.S.Te.M.A. Centro Nord, Provincia di Gorizia, 2005

Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, Verso il disegno strategico nazionale: il contributo del ministero delle infrastrutture e dei trasporti rapporto 1°, dipartimento per il coordinamento dello sviluppo del territorio, il personale ed i Servizi generali, 2005

Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, Piano nazionale della logistica 2011-2020, presidente della consulta Bartolomeo Giachino

Ministero delle infrastrutture e dei trasporti, Reti di trasporto trans europee 2010.

Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia, Piano Territoriale Regionale, Rapporto Ambientale completo, L.R. n°5/2007

Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia, Quadro delle conoscenze e delle criticità, allegato al Piano Territoriale Regionale, L.R. n°5/2007

Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia, Ipotesi di piano territoriale strategico. Relazione finale, Università degli studi di Udine, dipartimento di Ingegneria civile, 2003

Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia, , Il Quadro di riferimento europeo, allegato al Piano Territoriale Regionale, L.R. 23 Febbraio 2007, n°5

Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia, Ipotesi di piano territoriale strategico. Allegato alla relazione finale. Quadro conoscitivo del paesaggio regionale, Direzione regionale della pianificazione territoriale, Università degli studi di Udine, dipartimento di Ingegneria civile, 2003

Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia, Piano Urbanistico regionale Generale. Relazione, Trieste, 1978.