

TERZA PARTE

IL RUOLO DELLE RETINELLA RIGENERAZIONE URBANA

7. FARE RETE. L'ACCESSIBILITA' INTEGRATA FERRO-GOMMA

7.1 PREMESSA E SINTESI

IL PROCESSO PROGETTUALE TRA ANALISI DEL TERRITORIO E SINTESI DELLE TRASFORMAZIONI IN ATTO

Il Progetto infrastrutturale del Preliminare di PUA nasce da una attenta analisi degli aspetti legati alla mobilità pubblica e privata su gomma e su ferro, dallo studio degli obiettivi strategici espressi dagli strumenti di programmazione trasportistica vigenti, dal recepimento delle dinamiche di trasformazioni più attuali rilevate sul territorio. Ne rielabora i risultati nel quadro delle scelte urbanistiche operate sull'area, conseguenza queste ultime, della proiezione delle previsioni contenute nella Variante Generale al PRG nella scala dello strumento urbanistico attuativo. La base conoscitiva del progetto infrastrutturale del Preliminare di PUA è il frutto di una attività di analisi dell'area di studio che ha riguardato innanzitutto la lettura dei tracciati dei grandi assi di comunicazione stradale, che risultano tangenti al grande poligono dell'Ambito, e l'identificazione dei loro punti di relazione con l'area, valutando inoltre l'assetto attuale della viabilità a livello locale. Per quanto riguarda la rete del ferro, inoltre, è stata presa in esame la localizzazione dei suoi nodi di accesso in relazione alla vasta area da servire con il sistema di trasporto pubblico. In entrambi i casi lo studio ha evidenziato le numerose criticità dell'attuale assetto trasportistico dell'Ambito 13, legate allo scarso grado di accessibilità dell'area dalla rete stradale e dalla rete ferroviaria.

Per quanto attiene agli strumenti Programmazione vigenti, sono state riprese le indicazioni contenute nel Piano della Rete Stradale Primaria del 2000 ed nel Piano delle 100 Stazioni del 2003, entrambi redatti dall'Assessorato alle Infrastrutture di Trasporto del Comune di Napoli, confrontando le strategie adottate e le previsioni degli assetti infrastrutturali dell'area, con gli elementi di criticità emersi nella fase di analisi del Preliminare di PUA.

Sono state inoltre tenute in debito conto le dinamiche più attuali di trasformazione del territorio, testimoniate dalle numerose iniziative che interessano l'area. A tal riguardo va precisato che lo stadio di avanzamento progettuale di alcune di queste iniziative può essere individuato nella sola documentazione a livello di accordo di programma, ma tutte risultano estremamente interessanti per la definizione univoca del quadro delle dinamiche, degli intenti e delle aspettative che i numerosi attori agenti sul territorio concorrono a formare, e nel quale deve necessariamente inserirsi lo Strumento Urbanistico che voglia definire tempi e regole della trasformazione.

IL PROGETTO DELL'ACCESSIBILITÀ ALL' AMBITO 13 E I CRITERI DEL NUOVO DISEGNO INFRASTRUTTURALE

L'analisi territoriale condotta nei paragrafi che seguono, con i punti di criticità elencati, delineano un quadro infrastrutturale per il quale l'Ambito 13 risulta decisamente isolato dalla restante parte orientale della città. Ciò si verifica nonostante il perimetro dell'Ambito risulti circondato per tre dei quattro lati da importanti direttrici infrastrutturali. La causa, in parte, è probabilmente da ricercare nel fatto che le attività industriali agenti nell'area, per le quali l'isolamento rispetto alle altre funzioni cittadine è stata una necessità di sicurezza operativa, hanno contribuito a determinare uno stato di fatto nel quale questi assi infrastrutturali presentano connessioni con il territorio raramente rivolte direttamente verso l'interno dell'Ambito.

Questo aspetto riguarda sia la rete del ferro sia le arterie autostradali. Nel primo caso le 4 stazioni – Poggioreale, Gianturco, S. Giovanni e Barra - equamente distribuite sulle diverse linee della Metropolitana Regionale e già operanti al contorno dell'area, non risultano connesse efficacemente da archi di rete stradale sui quali possa operare un servizio pubblico, sia pure su gomma, di redistribuzione dell'offerta del trasporto su ferro sul territorio dell'Ambito. Nel secondo caso, al certamente cospicuo numero di svincoli, in particolare lungo l'asse di via de Roberto, non corrisponde una altrettanto elevato grado accessibilità dell'area. Emblematica, in questa categoria infrastrutturale, il dato registrato in relazione al grande svincolo all'altezza del Depuratore di Napoli Est, nel settore Nord- orientale dell'Ambito, attualmente interdetto alla circolazione

probabilmente solo perchè la difficoltà di de-localizzazione delle attività "terziarie" che ne occupano il sedime risultano prevalenti rispetto alla necessità di assicurare un ulteriore punto di accesso al territorio.

Dal quadro di analisi emerge dunque con chiarezza che la rigenerazione dell'Ambito 13, dal punto di vista infrastrutturale, deve avere come obiettivo primario lo scioglimento dello stato di segregazione in cui il territorio è attualmente costretto. Evidenziati dunque gli aspetti di criticità, l'obiettivo progettuale è quello di innervare il territorio attraverso una efficace rete infrastrutturale, integrata con le diverse modalità di trasporto già presenti in forze al contorno dell'area, e che ponga le basi di un nuovo assetto urbano dove all'isolamento attuale vengano via via sostituite nuove realizzazioni ben connesse ai settori circostanti di città.

È importante sottolineare che la premessa fondamentale per la progettazione della rete infrastrutturale dell'ambito è di carattere strategico e metodologico: il disegno delle reti è stato subordinato alla costruzione del progetto dell'accessibilità da e per l'intero Ambito 13 (cfr. tavola 13a progetto dell'accessibilità dell'Ambito 13).

Perseguendo l'obiettivo di garantire l'accessibilità, da e per l'insediamento, alla rete del trasporto su ferro, è stato costruito un progetto/verifica del grado di accessibilità che ha consentito di appurare che l'accesso alla rete del ferro prevista allo scenario 2011 dal piano delle 100 stazioni, deve essere supportato dalla realizzazioni di importanti interventi di connessione da/alle stazioni, come (cfr. tavola 13c progetto dell'accessibilità dell'Ambito 13 : interventi necessari per garantire l'accesso da/all' ambito 13)

- la realizzazione di un nuovo sottopasso ferroviario tra via Traccia a Poggioreale e via Leopoldo Tarantini
- la realizzazione del sottopasso di collegamento tra via Ferrante Imparato e via Gianturco, in prosecuzione della via Nuova delle Brecce (cfr. PRG di Napoli per il cosiddetto "asse verde")
- la realizzazione di un nuovo sottopasso di collegamento tra via Galileo Ferraris e piazza S. Alfonso, come spiegato in dettaglio più avanti.

Ciò nonostante è del tutto evidente che, per raggiungere l'obiettivo su enunciato, la sola rete su ferro, nonostante gli interventi di connessione su indicati, copre in parte del tutto marginale l'insediamento previsto nell'ambito (cfr. tavola 13a progetto dell'accessibilità dell'Ambito 13. schema delle isocrone reali da e per le stazioni) e che diviene fondamentale la costruzione di una rete stradale di progetto a supporto e a garanzia di un adeguato sistema di accessibilità dell'insediamento alla/dalla rete del trasporto pubblico (come spiegato più avanti).

Il nuovo disegno infrastrutturale ha inoltre perseguito i seguenti obiettivi:

1. Ottimizzazione dell'accessibilità dalla grande viabilità, incrementando i punti di attacco al suolo delle direttrici autostradali che lambiscono l'Ambito a Nord ed a Sud Est, e distribuendoli rispetto ad i vertici del poligono nel quale può essere schematizzato il perimetro. Approccio progettuale, questo, in sostanziale accordo con le strategie espresse dal Piano delle Rete Stradale Primaria del 2000 (cfr. 2.1.4.) che da una parte conferma la piena funzionalità degli svincoli della E45 - SS 162 su via de Roberto, dall'altra indica la necessità del ripensamento del sistema di accessibilità autostradale della zona orientale lungo la bretella di raccordo A1-A3 - Porto. Il Preliminare di PUA, come sarà nel dettaglio illustrato in seguito, ha definito il nuovo assetto infrastrutturale inserendo nel quadro degli interventi la previsione di un nuovo svincolo autostradale sulla bretella A1-A3, all'estremità del tratto di via Argine contenuto nell'area di intervento, previsione anche questa indicata nel Piano del 2003, ed, inoltre, la nuova bretella di collegamento in direzione A3 da via Argine

2. Individuazione di un sistema stradale a rete di carattere primario¹ in grado di raccogliere i flussi provenienti dagli svincoli autostradali, ridistribuendoli sulla viabilità locale esterna e sulla viabilità interna all'Ambito, in modo da realizzare una efficace connessione tra gli ambiti territoriali di contorno all'area di intervento e lo stesso A13. A tal proposito occorre rilevare che la necessità di un potenziamento della direttrice stradale primaria Nord Sud ed Ovest – Est è uno degli elementi strategici della Variante al PRG e del Piano della Rete Primaria del 2000. Il Preliminare di PUA ne recepisce le indicazioni, in particolare, per quanto attiene alla rete primaria, ridefinendo il tracciato del nuovo arco stradale nel tratto tra via De Roberto e via Argine. In generale, nell'ambito del Preliminare di PUA, la continuità della nuova rete stradale primaria è perseguita a partire dalla conferma di alcune previsioni contenute nel Piano della Rete Primaria del 2000 (il ripristino della continuità di via Ferrante Imparato; il ripristino della continuità di via Argine in direzione mare), e dalla acquisizione di alcune iniziative progettuali in itinere (raccordo A1- A3- porto e sottopasso binario Traccia; Cittadella della Polizia; sovrappasso del rilevato della E45 connesso all'intervento Auchan), mediante l'individuazione di una rete che consenta la completa permeabilità ed attraversabilità dell'area in direzione Nord Sud ed Est Ovest, abbandonando la logica di cul-de-sac, risultato della frammentazione dei tracciati stradali esistenti. All'interno di questa nuova rete, inoltre, l'individuazione di nuove direttrici del trasporto pubblico mira a consentire il livello massimo di integrazione ferro – gomma che risulta fondamentale nell'assetto del trasporto pubblico di scala comunale.

3. Realizzazione di nuove direttrici di trasporto pubblico, nel tempo, anche in funzione dell'incremento della domanda connessa allo sviluppo dell'area, specializzabili in sistemi di trasporto in sede dedicata e/o protetta, che estendano le aree di influenza dei nodi intermodali e delle stazioni della rete del ferro all'interno dell'area, e la rendano una alternativa di trasporto realmente fruibile anche dalle porzioni di territorio interne all'Ambito 13. E' opportuno precisare, a tal riguardo, che sia attualmente che nello scenario di assetto all'anno 2011 contenuto del Piano delle 1000 Stazioni del 2003 le stazioni ed i nodi intermodali della Metropolitana Regionale risultano disposte a corona lungo il perimetro dell'Ambito, mentre non è in previsione alcuna nuove direttrice di attraversamento che interessi il suo interno.

¹ In analogia da quanto previsto del piano della Rete Stradale Primaria del 2000, la tipologia delle strade prevista per la rete stradale primaria di progetto è di tipo E o F così come definito all'art.2 del Codice della Strada

7.2 L'ASSETTO ATTUALE E LO STATO DELLA PIANIFICAZIONE INFRASTRUTTURALE

LA RETE STRADALE NELL'ASSETTO ATTUALE

IL SISTEMA DELLA VIABILITÀ AUTOSTRADALE E LE SUE CONNESSIONI CON LA VIABILITÀ LOCALE

L'Ambito 13 risulta delimitato da grandi arterie autostradali a Nord, con la sopraelevata di via de Roberto (SS 162), a Sud con il raccordo tra le autostrade A1 ed A3 con il porto, ed Est con il raccordo tra le autostrade A1 ed A3.



A Nord la superstrada SS 162 ha 3 svincoli lungo l'asse di Via Domenico de Roberto, due dei quali, posti in posizione più orientale, a servizio diretto dell'ambito; il terzo, in posizione meno baricentrica rispetto al perimetro dell'Ambito, è localizzato in corrispondenza dell'intersezione con l'asse di via Gianturco.

Sul quadrante meridionale, invece, il raccordo autostradale E45 (che collega l'A1 e l'A3 con la zona portuale della città) si connette al sistema della viabilità locale attraverso il complesso insieme di svincoli esistenti tra piazza S. Alfonso, intersezione degli assi di via Ferrante Imperato, via Galileo Ferrarsi, via Argine e via Reggia di Portici.

E' necessario sottolineare tuttavia, come alla apparente abbondanza di offerta di infrastrutture di connessione tra la grande viabilità ed il territorio della zona orientale, in realtà non corrisponda attualmente una accessibilità ad esso altrettanto soddisfacente. Ciò è dovuto sostanzialmente all'interdizione alla circolazione di molte delle rampe degli svincoli su citati e alla sostanziale inefficienza funzionale di alcuni di essi: questo quadro è riferibile sia alla parte settentrionale che a quella meridionale dell'area.

E' utile dettagliare un quadro delle criticità emerse:

Svincoli SS162 lungo via de Roberto

- *il primo dei tre svincoli di cui è provvista la sopraelevata di via de Roberto (SS 162) proveniente dal raccordo A1/A3 è completamente precluso alla circolazione a causa della presenza delle baracche abusive appartenenti ad alcune attività commerciali presenti ai margini del sottostante asse stradale.*

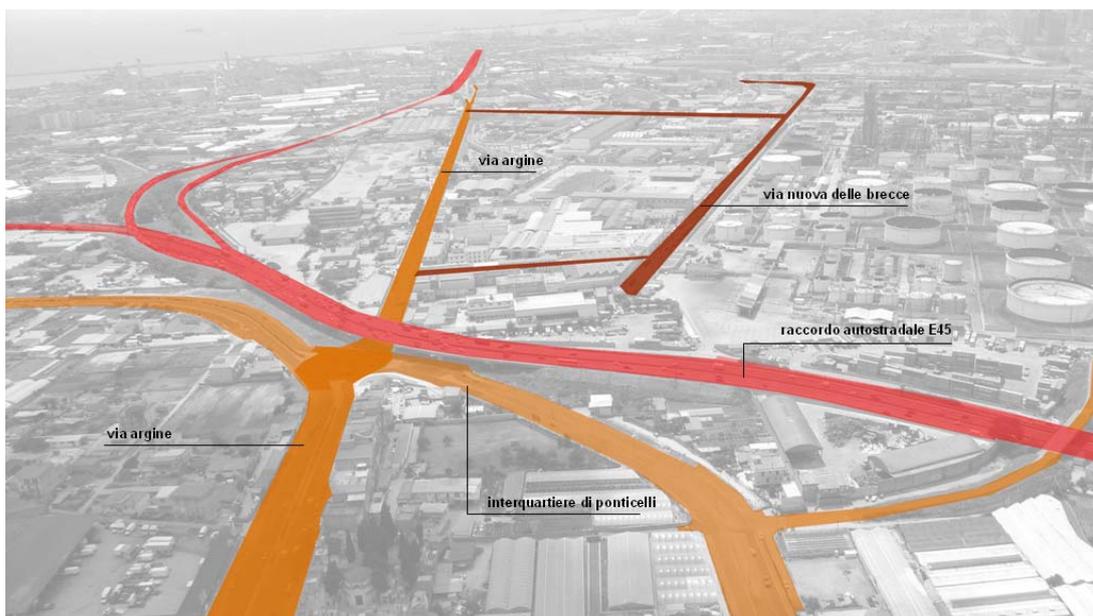


- *il secondo svincolo, ancora in ordine di percorrenza delle SS 162 da Est ad Ovest, che è dotato di due rampe di verso opposto, offre solo la possibilità di accesso alla superstrada in direzione Est, in quanto quella in verso contrario non risulta essere adeguata agli standard di sicurezza del codice della strada, ed è pertanto preclusa alla circolazione.*

Svincolo E45 di piazza S. Alfonso

Lo schema funzionale dello svincolo consentirebbe, in maniera diretta ai veicoli provenienti dal raccordo A1/A3 in direzione porto e centro città di immettersi su via Ferrante Imparato in entrambe le direzioni Nord Sud, e su via Galileo Ferraris nella sola direzione Nord Est; consentirebbe, altresì, l'immissione sulla viabilità autostradale in direzione A1/A3 da via delle Repubbliche Marinare ed in direzione del Porto da via Argine. Tuttavia:

- *la rampa di raccordo tra via Argine e la viabilità autostradale risulta attualmente inagibile e perciò interdetta alla circolazione.*



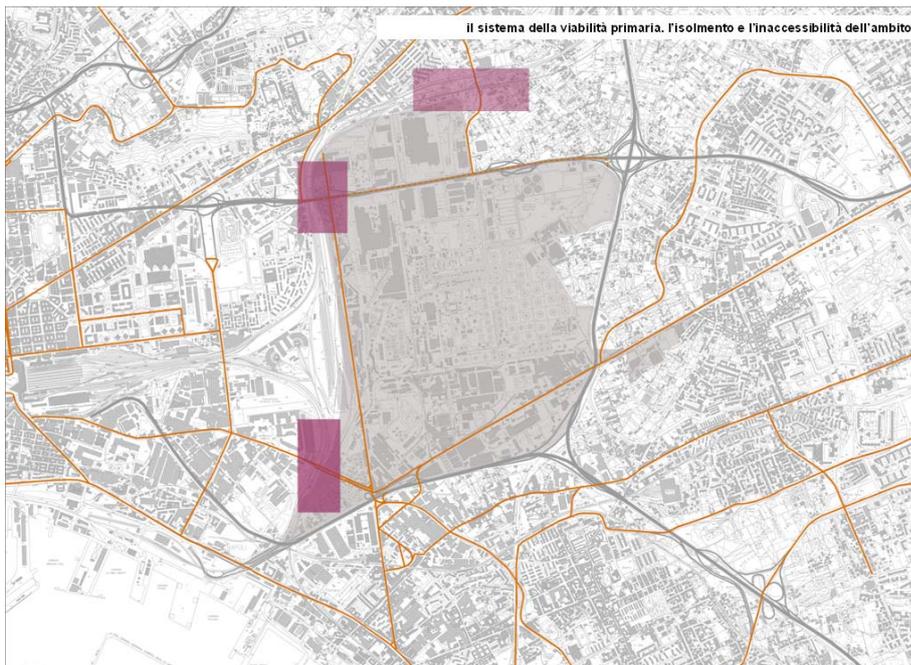
Inoltre la presenza delle rampe di discesa dall'impalcato autostradale interrompono la continuità degli assi primari della viabilità locale - via Imparato, Via Ferraris e via Argine - che si intersecano in piazza S. Alfonso, obbligando i flussi di traffico a percorrere tortuosi itinerari per passare da una direzione di percorrenza all'altra. Rimandando agli elaborati grafici di analisi per una completa comprensione del complesso nodo viabilistico, e rimandando comunque all'analisi del sistema della viabilità locale, è opportuno sottolineare le ripercussioni che la presenza di tale svincolo impone sul sistema viabilistico locale e sulle preesistenze urbane².

- *la completa interruzione dell'asse di via Argine;*
- *l'interruzione dell'asse di via Ferrante Imparato per i flussi veicolari diretti a Sud;*

IL SISTEMA DELLA VIABILITÀ PRIMARIA: L'INACCESSIBILITÀ DEL TERRITORIO DELL'AMBITO

L'inefficienza delle "porte" di accesso al territorio dell'Ambito per chi proviene dai grandi assi di comunicazione che lo lambiscono su tre dei quattro lati, hanno rappresentato la situazione di inaccessibilità di questa porzione di territorio. Al livello gerarchico più basso, inoltre l'analisi viabilità ha fatto emergere un quadro di interruzione e di frammentazione delle arterie urbane al contorno dell'Ambito 13, che potrebbero invece rappresentare di per se già eccellenti strade di collegamento Nord - Sud ed Est - Ovest del territorio comunale.

Volendo analizzare con maggiore grado di dettaglio l'assetto attuale della rete stradale, è utile individuare, al contorno dell'ambito, le via De Roberto, via Imparato, e via Argine come direttrici principali di una viabilità "di bordo", sui quali poi incardinare una rete stradale di livello inferiore per l'accesso alla distribuzione delle aree interne al perimetro.



Gli elementi di criticità delle condizioni di accessibilità stradale dell'area dell'Ambito 13 avviene al livello della connessione della viabilità autostradale di questo anello di bordo: chi infatti percorre la SS 162 è di fatto costretto a utilizzare lo svincolo del Centro Direzionale all'intersezione con via Gianturco, e percorrere verso Est via del Macello per impegnare il congestionato sottopasso del fascio di binari delle linee Napoli Aversa, Napoli Canello e TAV prima di poter raggiungere l'estremo settentrionale di via Ferrante

Imparato; chi invece proviene dal raccordo A1/A3 in direzione del porto, non ha possibilità di immissione diretta né su via Argine né su via Ferrante Imparato; sorte migliore, ma è l'unico caso, è riservata a chi

² Si segnala che la complessa geometria degli svincoli definisce un relitto di territorio sul quale sorge un edificio residenziale, che risulta completamente isolato del resto del territorio. Inoltre lo svincolo di uscita dal raccordo autostradale verso via Galileo Ferraris è materialmente tangente (meno di 1 metro) allo spigolo della chiesa di S. Alfonso, significativa preesistenza dell'area orientale della città.

percorre lo stesso raccordo in direzione delle autostrade A1 ed A3: si ha infatti la possibilità di utilizzare il sovrappasso di via Giliberti su via G. Ferraris e dunque raggiungere via Imparato.

Al livello di viabilità locale, ed ancora in riferimento all'anello di bordo individuato si deve registrare innanzitutto una sostanziale carenza di collegamenti viari tra il tessuto urbano e il perimetro dell'Ambito, che impediscono la realizzazione di una rete stradale di attraversamento in direzione Ovest-Est e Nord –Sud. Ciò principalmente a causa della presenza su tre dei quattro lati del quadrangolo, in cui può essere schematizzato l'ambito, di grandi fasci infrastrutturali ferroviari ed autostradali, nel dettaglio:

1. *sul lato Ovest, le linee ferroviarie costeggiano via Ferrante Imparato praticamente per tutto il suo sviluppo, da via Domenico De Roberto all'intersezione con via Giliberti, e non esistono infrastrutture di attraversamento;*
2. *a Nord di via de Roberto al piccolo storico attraversamento lungo via Comunale S. Severino verso via Stadera a Poggioreale è stato da poco affiancato il sottopasso lungo via Antonio de Ferraris;*
3. *nel quadrante Sud - orientale, dove l'elemento di separazione è costituito dal rilevato del raccordo autostradale tra le A1/A3 e la zona portuale, l'analisi della maglia viaria locale fa registrare l'esistenza di un unico sovrappasso lungo via Argine – via Tavernola Casa Vecchia - utilizzabile da chi è diretto nell'area di via Volpicella;*
4. *la via Nuova delle Brecce, unico asse stradale di penetrazione al perimetro dell'Ambito 13, è interrotta sul suo margine orientale*
5. *Risulta dunque impossibile individuare una viabilità di attraversamento dell'area lungo le direttrici Ovest – Est e Nord – Sud. Attualmente i flussi veicolari lungo la direttrice Ovest – Est, provenienti dall'area di Piazza Garibaldi, impegnano il congestionato nodo di piazza S. Alfonso per essere poi smistati sulla rete autostradale o su via Delle Repubbliche Marinare, in ogni caso esternamente al perimetro dell'Ambito. I flussi che, provenienti da Ovest, interessano la viabilità interna all'Ambito, ed in prosecuzione verso Est vengono attualmente affidati alle rotonde di intersezione tra la stessa Via Argine e via Isidoro Fuortes (interquartiere di Ponticelli).*

Per quanto riguarda la viabilità di attraversamento lungo la direttrice Nord- Sud, l'attuale assetto stradale obbliga i flussi veicolari tra Poggioreale e i quartieri di S. Giovanni e Barra, a percorrere via Ferrante Imparato, impegnando ancora il congestionatissimo nodo di piazza S. Alfonso³.

IL SISTEMA DELLA VIABILITÀ LOCALE: LA FRAMMENTAZIONE DELLE DIRETTRICI DI ATTRAVERSAMENTO

Rivolgendo l'attenzione verso l'interno dell'Ambito, l'analisi della rete stradale fa registrare, come già accennato, quale unico asse di penetrazione la via Nuova delle Brecce, che risulta peraltro ben connessa alla zona del Porto per mezzo del complesso sistema di sopra-sottopassi tra via Reggia di Portici, via Ferraris e Via Imparato. Via Nuova delle Brecce è tuttavia interrotta sul suo estremo orientale, e non consente di immettersi su via Argine e sulla Interquartiere di Ponticelli, se non attraverso una viabilità secondaria⁴.

La viabilità di distribuzione, è dunque rappresentata da alcuni tracciati ortogonali a via Imparato, Via de Roberto e via Nuova delle Brecce, che attualmente vanno a servire gli impianti esistenti nell'area. Quella che potrebbe rappresentare già un'efficace maglia di penetrazione locale dell'ambito, tuttavia, è nella totalità dei casi interrotta e spesso asservita a viabilità interna dei recinti industriali in cui è suddivisa l'area. Frequente

³ Come è noto, inoltre, via Imparato è attualmente interrotta all'altezza dell'intersezione con la Ferrovia Circumvesuviana, circostanza che peggiora notevolmente lo scorrimento dei flussi in direzione Nord - Sud Più ad ovest è possibile percorrere l'asse di via Gianturco, mentre ad est l'alternativa a è costituita dalla Interquartiere di Ponticelli, peraltro insufficientemente connesse alla zona di Poggioreale dal prolungamento orientale di via Domenico de Roberto e da via Comunale Tierzio

⁴ Il senso rotatorio che consente lo scambio dei flussi tra via Nuova delle Brecce e via Argine è in senso antiorario: il ramo di uscita è costituito da via Delle Industrie, localizzata approssimativamente a metà dai via Nuova delle Brecce.

risulta la presenza di muri, cancelli e recinti che impediscono la fruizione completa dei percorsi: emblematico il caso di via Provinciale delle Brecce, interrotta a Nord ed a Sud per l'asservimento completo di una parte del suo tracciato a strada interna delle installazioni della Q8, e, appena più ad Ovest, di via Pasquale del Pezzo, lungo la quale, è stato installato un mercato rionale che ne occupa periodicamente il sedime. Il tutto fa emergere un quadro di assoluta frammentazione dei tracciati esistenti, spesso storici: ne risulta un alto grado di impermeabilità del territorio alla penetrazione ed all'attraversamento in una logica di "cul de sac", che accentua l'immagine di isolamento dal resto del tessuto urbano e di abbandono del territorio, elemento questo assolutamente caratterizzante di questa porzione di territorio comunale.



IL PIANO DELLA RETE STRADALE PRIMARIA DEL 2000

Le connessioni tra la viabilità autostradale e la viabilità locale

Il Piano, nella Tavola degli "Interventi infrastrutturali del Piano" indica che il riassetto degli elementi di connessione tra le grandi arterie autostradali A1, A3, SS 162, raccordi E45 venga perseguito anche attraverso la riprogettazione degli svincoli attualmente esistenti nel settore meridionale dell'ambito, elementi infrastrutturali per i quali nei paragrafi precedenti era stato evidenziato l'alto grado di criticità. In particolare nell'elaborato previsionale sono riportati tra l'altro:

1. *la demolizione del sistema di svincoli di Piazza S. Alfonso;*
2. *la demolizione della rampa autostradale di via Delle Repubbliche Marinare;*
3. *la demolizione del cavalcavia di via Giliberti;*
4. *la demolizione dei viadotti autostradali di immissione del raccordo E45 tra via Reggia di Portici e piazza S. Alfonso;*
5. *l'inserimento, in piena efficienza, degli svincoli della SS 162 sull'asse di via Domenico de Roberto nel quadro generale degli accessi alla viabilità primaria;*
6. *la realizzazione di nuove opportunità di immissione e svincolo tra l'estremità orientale dell'asta di Via Nuova delle Brecce e il raccordo autostradale A1/A3; l'obiettivo, in particolare, è espresso al punto 8 del cap. 4, ed è visto in un quadro più generale che contempla anche le demolizioni riportate ad i precedenti punti 1. e 3..*

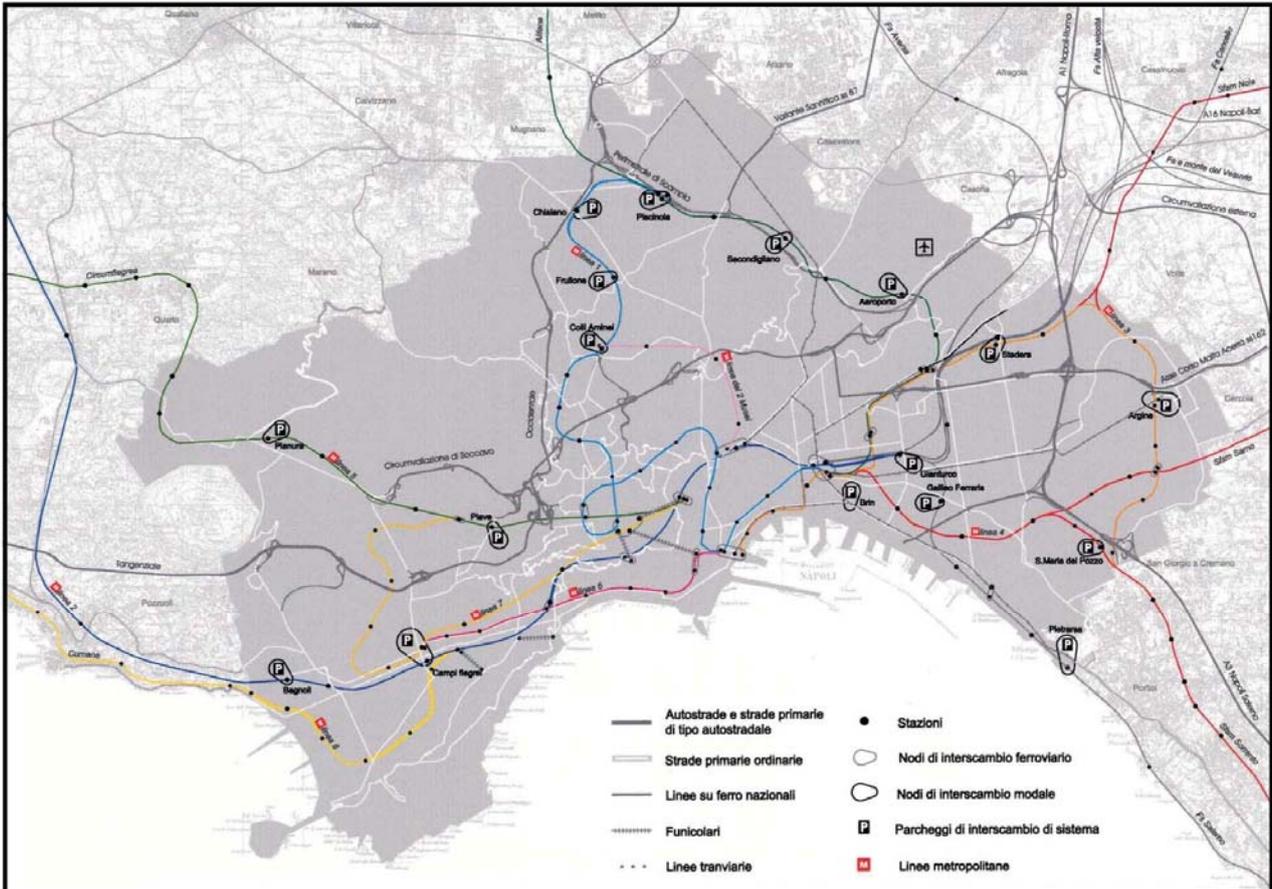


Fig. 3.7.1 - Sistema di trasporto sul ferro e rete stradale primaria. Scenario al 2011

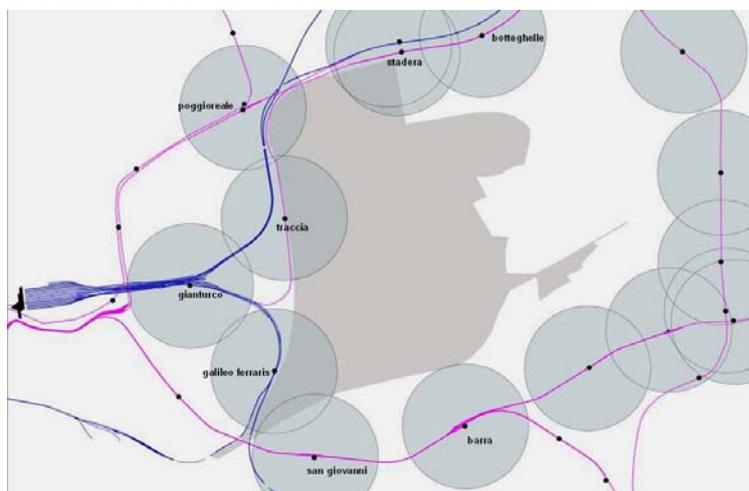
Gli interventi sulla rete di Stradale Primaria

Per ciò che riguarda la viabilità primaria, le previsioni indicano, tra l'altro:

1. *un nuovo asse di collegamento stradale in direttrice Nord – Sud, tra via Stadera a Poggioreale e via Repubbliche Marinare. Il tracciato nella sua parte settentrionale, ha origine in corrispondenza del previsto nodo intermodale della Stazione di Stadera, dove si innesta con un sottopasso; prosegue riprendendo il sedime del ramo Nord Sud di via De Roberto e, si collega a Sud con via delle Repubbliche Marinare. In particolare si prevede di oltrepassare il rilevato autostradale del raccordo autostradale A1/A3- Porto e la ferrovia Circumvesuviana mediante due gallerie artificiali;*
2. *un nuovo asse di viabilità primaria in direzione Ovest-Est tra via Granturco e via Nuova delle Brecce, con la realizzazione di un imponente sottopasso stradale, lungo circa 700 m, del fascio di binari che costeggia sul lato occidentale via Ferrante Imparato.*

LA RETE DEL FERRO

L'ANELLO INFRASTRUTTURALE DEL FERRO COME DELIMITAZIONE E BARRIERA DELL'AMBITO TERRITORIALE.



L'assetto dei tracciati ferroviari nella zona orientale della città, in uscita dal nodo della Stazione Centrale – Piazza Garibaldi, che rappresentano spesso oltre che un limite geografico anche una barriera fisica alle connessioni viabilistiche con i settori adiacenti della città è stata ampiamente illustrata nel paragrafo precedente.

Dal punto di vista dell'infrastruttura ferroviaria, tuttavia, è opportuno approfondire alcuni aspetti con maggior

dettaglio. L'Ambito 13 risulta fisicamente delimitato ad Ovest ed a Nord da alcuni rami della rete ferroviaria regionale: le linee Napoli - Aversa, Napoli - Cancellò, Circumvesuviana dir. Baiano, oltre alla linea TAV, ancora in costruzione e diretta alla stazione Campania di Afragola, che si diramano dal nodo ferroviario di Napoli Centrale – Piazza Garibaldi in direzione Nord- Est, delimitano senza soluzione di continuità il quadrante Nord occidentale dell'area. La linea Napoli - Salerno e Circumvesuviana dir. Sorrento contribuiscono, a Sud - Ovest a formare un anello ferroviario, che, pur completandosi ad Est con la Linea 4 della rete della Metropolitana Regionale con un tracciato sensibilmente più distante dal territorio oggetto dello Studio, contribuisce, in modo determinante, almeno sul margine occidentale, a realizzare quella netta separazione territoriale dell'Ambito 13 della restante parte di territorio dell'area orientale della città. A questo quadro va aggiunta la presenza del binario Traccia⁵, raccordo ferroviario merci tra la rete RFI e il Porto di Napoli, e l'intersezione tra la linea Napoli Salerno e la Circumvesuviana, che chiude, sull'estremo Sud - occidentale del perimetro dell'Ambito in adiacenza al porto, qualsiasi possibilità di ripristino del tracciato originario di via Argine sul piano di campagna⁶.

LO SCARSO LIVELLO DI ACCESSIBILITÀ AL FERRO NELL'ASSETTO ATTUALE

Alla contiguità della rete del ferro con il perimetro dell'Ambito 13 non corrisponde, tuttavia una paragonabile accessibilità all'area, anche considerando le stazioni più prossime. L'analisi è stata condotta sia per quanto riguarda le distanze da percorrere dalle aree interne all'ambito per raggiungere la stazione più vicina, sia per la reale accessibilità delle stazioni stesse.

In merito al primo aspetto, è stata analizzata la superficie di inviluppo delle aree di influenza teorica ed isocrona⁷ delle stazioni attualmente in esercizio sulla rete della Metropolitana Regionale; le stazioni considerate sono:

7. **Stazione Poggioreale** → MN Linea 3 - Circumvesuviana Baiano
8. **Stazione Gianturco** → MN Linea 2 – Linea RFI Napoli Salerno
9. **Stazione S. Giovanni** → MN Linea 4 – Circumvesuviana Sorrento
10. **Stazione Barra** → MN Linea 4 – Circumvesuviana Sorrento

Emerge con chiarezza che la superficie di influenza copre, con discontinuità, solo una fascia perimetrale del grande perimetro dell'Ambito 13, peraltro concentrata sul suo margine Nord occidentale. In merito all'aspetti relativi alla accessibilità propria delle stazioni, inoltre, premettendo che attualmente non esiste alcun servizio pubblico che le connetta l'area di Studio, è stata analizzata la raggiungibilità di ciascun nodo dall'interno dell'area utilizzando la rete stradale. Ne emerge con evidenza che nessuna stazione è raggiungibile pedonalmente dai margini dell'ambito, ed anche utilizzando il mezzo privato gli itinerari da percorrere interessano nodi viari estremamente congestionati, condizione che allunga decisamente i tempi di percorrenza complessivi e rende ancora meno appetibile la scelta del ferro come alternativa di trasporto.

⁵ Il binario traccia corre al livello del piano di campagna, in affiancamento a via Ferrante Imparato a partire dalla sua connessione con la rete RFI che avviene approssimativamente all'altezza della stazione Traccia –attualmente in costruzione sulla linea Napoli Cancellò. Come è noto, attraversa a raso, interrompendola con un passaggio a livello via Galileo Ferraris, e continuando in direzione porto sul lato occidentale di via Argine, determina, per il suo sovrappasso il dosso esistente lungo via Reggia di Portici poco prima dell'edificio dei Granili.

⁶ Questa intersezione ha contribuito, a determinare le criticità negli aspetti legati all'accesso dell'Ambito 13, dalla zona portuale, attualmente risolta, al prezzo dell'occupazione di una grande porzione di territorio, con il complesso sistema svincoli tra via Reggia di Portici, via Giliberti e la zona di Piazza S. Alfonso, tralasciando in questa sede l'impatto urbano dell'opera. La linea ferroviaria Napoli Salerno è inoltre causa dell'interruzione della continuità di via Argine nel suo tracciato verso la Costa, intersecandone la direttrice, alla quota di campagna, poco prima del suo congiungimento con via Reggia di Portici

⁷ Il raggio dell'area di influenza considerato è stato di 500 m; il tempo di 8'20" – cfr. Tav. 2.4 del Piano delle 100 Stazioni

IL PIANO DELLE 100 STAZIONI E GLI INTERVENTI IN ATTO SULLA METROPOLITANA REGIONALE

Il piano prevede che 5 nuove stazioni le cui aree di influenza assoggettino porzioni di territorio comprese nell'Ambito 13 debbano entrare in esercizio entro l'anno 2011; inoltre alcune tra quelle esistenti e di nuova realizzazione dovranno assumere il ruolo di nodo intermodale. Lo scenario finale prevede dunque il seguente assetto dei nodi di accesso alla rete del ferro nell'area limitrofa al territorio oggetto di Studio

1. **Stazione Bottegghelle** → MN Linea 3- Circumvesuviana Baiano
2. **Nodo Stadera** → MN Linea 3- Circumvesuviana Baiano
→ RFI Napoli Cancellò
3. **Nodo Poggioreale** → MN Linea 1
→ MN Linea 3- Circumvesuviana Baiano
4. **Stazione Traccia** → RFI Napoli Cancellò
5. **Nodo Gianturco** → MN Linea 2- Circumvesuviana Sorrento - Sarno
→ RFI Napoli Cancellò
6. **Stazione G. Ferraris** → MN Linea 2- RFI Napoli Salerno
7. **Stazione S. Giovanni** → MN Linea 4- Circumvesuviana Sorrento - Sarno
8. **Stazione Barra** → MN Linea 4- Circumvesuviana Sorrento - Sarno

Come è noto l'avanzamento dei lavori della Rete della Metropolitana Regionale procede in maniera spedita, e alcune delle nuove stazioni sopra elencate sono in fase di realizzazione. In particolare sono aperti i cantieri dei futuri nodi intermodali di Poggioreale, di Gianturco e di Galileo Ferraris, oltre a quello della stazione Traccia. Per il Nodo di Stadera, invece, per quanto importante elemento di completamento dell'assetto infrastrutturale dell'area Orientale e dell'Ambito 13, sono state prodotte solo ipotesi di fattibilità tecnica.

Tuttavia, dall'analisi delle aree isocrone di influenza emerge con chiarezza che l'incremento del numero dei nodi della rete del ferro al contorno dell'Ambito non produce apprezzabili miglioramenti della reale fruibilità alla rete stessa se non si migliorano fortemente le connessioni tra le stazioni ed il perimetro e la parte più interna dell'Ambito.

Infatti, se nello scenario di assetto delineato dal Piano delle 100 Stazioni all'anno 2011, Stadera, Poggioreale, Traccia e Galileo Ferraris e S. Giovanni possono essere considerate le Stazioni con maggior attitudine ad essere utilizzate da viaggiatori provenienti/diretti all'Ambito 13, confrontando questa previsione infrastrutturale con le opportunità di collegamento attualmente offerte dalla rete stradale, e sottolineando che non è previsto alcun servizio pubblico di connessione tra le stazioni citate ed il territorio dell'Ambito, possono essere sinteticamente evidenziate le seguenti criticità:

1. *l'attuale rete stradale non consente una connessione diretta con la stazione Poggioreale; come evidenziato nell'analisi condotta sopra ed in particolare nella parte relativa ai collegamenti dell'anello distributivo perimetrale di viabilità primaria con la rete stradale comunale, tutto il settore Nord occidentale dell'ambito soffre della barriera fisica di separazione costituita dal fascio infrastrutturale ferroviario. Il sottopasso di via del Macello, attualmente l'unico disponibile, non appare sufficiente a garantire tempi congrui di raggiungibilità del nodo ferroviario;*
2. *la stazione Traccia, attualmente in fase di realizzazione, non è pedonalmente connessa all'ambito. La particolare posizione planimetrica del binario Traccia relega le banchine di stazione in una posizione interclusa al centro del fascio di binari; nel progetto in fase di esecuzione, inoltre, il sottopasso pedonale verso Est si interrompe sul margine occidentale di Ferrante Imperato. Sarebbe forse auspicabile un prolungamento della connessione pedonale verso le aree più centrali dell'Ambito, al fine di cogliere la vocazione della stazione ad*

prevede una galleria a doppia canna, che sottopassi le linee ferroviarie, il binario Traccia e via Reggia di Portici per poi riemergere all'interno del perimetro del porto.

Il secondo aspetto riguarda la realizzazione di un sottopasso di attraversamento del binario traccia in corrispondenza dell'intersezione con via Galileo Ferraris. Come illustrato nei paragrafi precedenti, attualmente l'intersezione tra il traffico veicolare cittadino ed i convogli merci diretti e provenienti dal Porto viene regolato da un passaggio al livello. La realizzazione di una galleria consentirebbe di ripristinare la continuità di via Galileo Ferraris tra l'intersezione con via Gianturco e piazza S. Alfonso, restituendo pienamente alla strada le caratteristiche proprie di un arco della rete primaria.

La cittadella della Polizia

Il progetto interessa un'area di oltre 180 mila metri quadrati ubicata nell'ex manifattura dei tabacchi di Napoli, localizzata al margine dell'Ambito 13 lungo via Galileo Ferraris. Il progetto prevede spazi addestrativi ed uffici per raccogliere un totale di quattromila addetti, oltre ad un grande parco auto ed alloggi, per mille persone.

Di interesse per la pianificazione infrastrutturale dell'Ambito 13 sono i riflessi che l'intervento potrà avere sull'assetto delle strade al suo al margine, che risultano tuttora principali arterie di collegamento tra il centro della Città e la zona orientale.

La nuova viabilità connessa all'insediamento commerciale Auchan in Via Argine

La catena *Auchan* ha da poco completato la realizzazione di un nuovo polo commerciale lungo il margine Sud orientale di via Argine. Tra le opere di urbanizzazione connesse all'intervento è previsto il potenziamento del cavalcavia di via Tavernola Casa Vecchia, che già attualmente oltrepassa il rilevato del raccordo autostradale A1 – A3 (cfr. 2.1.2.); nel progetto l'asse viene prolungato verso l'autostrada A3 con la realizzazione di una nuova bretella di accesso.

L'intervento è di estremo interesse per la pianificazione del nuovo assetto infrastrutturale dell'Ambito 13, in quanto realizza una nuova opportunità di accesso diretto alla rete autostradale verso Sud, oltre che una connessione tra la viabilità primaria di bordo dell'area di Studio con la zona di S. Giovanni, itinerario oggi estremamente penalizzato dallo svincolo di Piazza S. Alfonso, dall'interruzione della continuità di via Ferrante Imparato e dall'esiguità delle sezioni stradali esistenti.

7.3 L'ASSETTO INFRASTRUTTURALE DI PROGETTO

Il progetto urbano di riqualificazione dell'Ambito 13 prenderà forma nel tempo di pari passo alla dismissione delle attività industriali che ne occupano attualmente la gran parte della sua estensione, e dunque dalla disponibilità di porzioni sempre maggiore di territorio. Tuttavia, se la strategia complessiva dell'intervento vede le infrastrutture, ed in particolare le strade, quale motore di una rigenerazione urbana, che si fondi sulla prioritaria definizione delle direttrici principali di contorno e di penetrazione del territorio da riqualificare, è evidente che il nuovo impianto infrastrutturale complessivo dovrà prevedere già nelle primissime fasi tutti gli interventi più strutturanti.

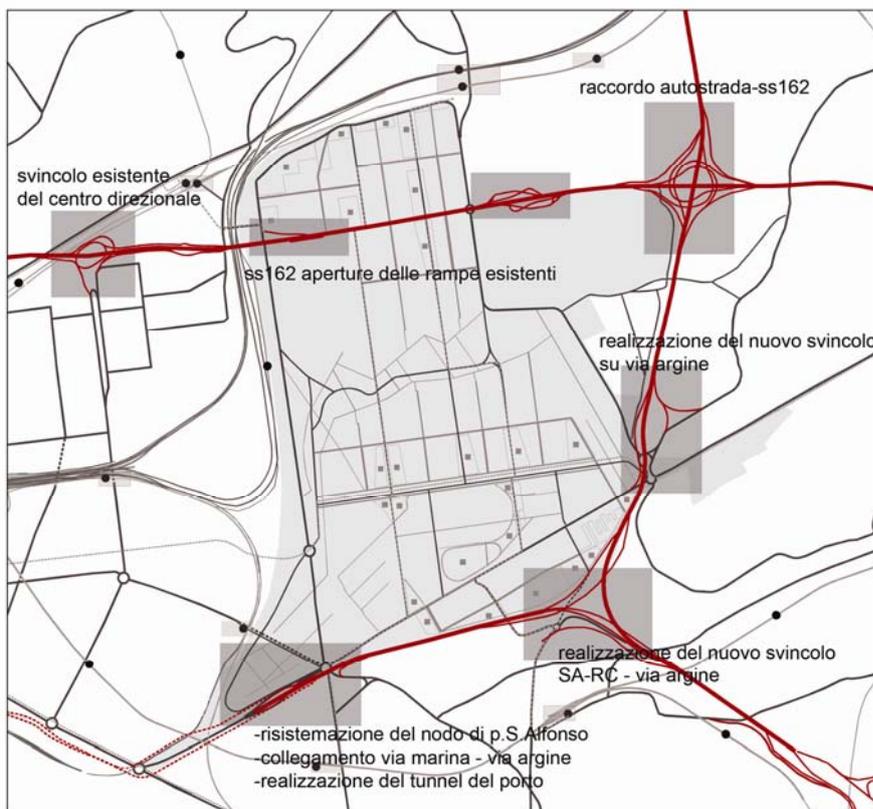
Dal punto di vista delle reti infrastrutturali, dunque, ad una concretizzazione più graduale e progressiva delle componenti riqualificate del territorio, si contrappone fin dalle prime fasi un assetto pressoché definitivo.

Nei paragrafi successivi saranno illustrati sia l'assetto infrastrutturale in una fase intermedia ed in quella relativa allo scenario finale, sia, nel dettaglio, per ciascuno di essi, gli interventi necessari alla loro realizzazione.

L'ASSETTO INFRASTRUTTURALE NELLA FASE INTERMEDIA

LA RETE STRADALE

I punti di atterraggio della grande viabilità autostradale



Il ridisegno dei diversi livelli gerarchici della rete stradale (cfr. 1.2.), passa strategicamente innanzitutto attraverso l'ottimizzazione dei suoi punti di attacco con i grandi assi viabilistici che la alimentano. Su tre dei quattro angoli del poligono perimetrale dell'Ambito 13 esistono attualmente alcuni svincoli tra la rete locale e la SS 162 a Nord e ai raccordi autostradali a Ovest. Il Preliminare di PUA prevede:

1. *il ripristino della viabilità sul primo svincolo che si incontra percorrendo la SS162 da Est verso Ovest, oltrepassata l'intersezione con il raccordo A1/A3. L'elemento infrastrutturale, che è localizzato approssimativamente all'altezza dell'impianto di depurazione di Napoli Est, è attualmente chiuso per la presenza di alcune attività sul suo sedime;*
2. *l'adeguamento e la riapertura al traffico della rampa di uscita del secondo svincolo che si incontra percorrendo la SS162 da Est verso ovest, oltrepassata l'intersezione con il raccordo A1/A3. Le rampe di raccordo sono localizzate poco prima dell'intersezione tra via de Roberto e via Ferrante Imparato;*
3. *la realizzazione delle nuove rampe di immissione verso Nord all'altezza delle già realizzate le rotonde di intersezione tra via Argine e l'Interquartiere di Ponticelli, a servizio del raccordo autostradale A1-A3 in direzione Nord;*
4. *la realizzazione di una nuova rampa di uscita dal raccordo autostradale A1-A3 per chi procede in direzione Sud.*

Nel seguito risulterà evidente quanto gli interventi ai punti 3. e 4., peraltro previsti dal Piano della Rete Stradale Primaria del 2000⁸, risultino tra gli elementi di maggior peso nel progetto infrastrutturale del Preliminare di PUA. La realizzazione dei nuovi punti di accesso e svincoli nel settore Sud – orientale dell'ambito, infatti, consente già nella prima fase di semplificare notevolmente il complesso sistema di rampe di accesso che attualmente occupano per intero l'area di Piazza S. Alfonso, con notevolissime ripercussioni sulla continuità degli assi di via Galileo Ferraris, Via Argine, Via Ferrante Imparato che ivi si intersecano (cfr. 2.2.1). Soffermandoci tuttavia ancora per alcuni passi sui punti di accesso e di svincolo della viabilità autostradale; gli ulteriori interventi previsti in prima fase sono:

1. *la demolizione dello svincolo ad elica che attualmente consente ai veicoli in transito sul Raccordo A1/A3 – Porto in direzione Sud di immettersi in piazza S. Alfonso in direzione di via delle Repubbliche Marinare;*
2. *la demolizione della rampa di svincolo che consente ai veicoli in transito sul Raccordo A1/A3 – Porto in direzione Sud di immettersi su via Galileo Ferraris;*
3. *la demolizione della rampa, in prossimità di piazza S. Alfonso, che consente l'immissione al Raccordo A1/A3 – Porto ai veicoli che percorrono via Argine in direzione Sud;*
4. *la demolizione del cavalcavia del Raccordo A1/A3 – Porto che consente di raggiungere via Argine da via delle Repubbliche Marinare;*
5. *la realizzazione di una nuova rampa di svincolo, sul Raccordo A1/A3 – Porto che consentirà ai veicoli in transito verso Sud di immettersi sulla viabilità ordinaria.*

L'intervento descritto al punto 9. è reso possibile dalla disponibilità delle aree comprese tra il ramo Sud di via Argine e via Galileo Ferraris già nelle prime fasi di attuazione del PUA.

La nuova distribuzione di accessi consente di realizzare un sistema di connessioni tra la grande viabilità e la rete stradale primaria dell'Ambito 13. In particolare, dall'esame dei grafici relativi al nuovo assetto viabilistico, emerge con chiarezza che la profonda semplificazione operata nell'area di Piazza S. Alfonso non muta le possibilità di scambio tra la rete autostradale e rete locale primaria del settore meridionale dell'Ambito.

⁸ Il Piano della rete Stradale Primaria, contempla anche la possibilità di immissione sul raccordo da via Argine verso Sud. In fase di redazione del Preliminare di PUA, tuttavia, la realizzazione della rampa che consentirebbe questa ulteriore opzione non è stata considerata tecnicamente fattibile.

Il nuovo assetto infrastrutturale complessivo, tuttavia, non prescinde dagli interventi sulla rete stradale primaria. Pertanto, al fine di illustrarlo in maniera esaustiva, si ritiene opportuno soffermarsi sul nuovo impianto della viabilità locale e sugli interventi di ricucitura su di essa previsti.

Il nuovo assetto della rete della viabilità al contorno e all'interno dell'Ambito

Il Preliminare di PUA individua come elemento strategico per la ricucitura della viabilità stradale e per le connessioni tra l'interno e l'esterno dell'Ambito, la realizzazione dell'anello stradale al contorno dell'ambito oltre ad una sistema a rete lungo le direttrici Nord-Sud ed Est-Ovest di attraversamento dell'intero Ambito .

Gran parte delle strade costituenti l'anello di contorno, che dovrà avere caratteristiche di viabilità primaria come definite dal Piano della rete stradale primaria del 2000, sono attualmente già identificabili sul territorio, tanto da consentire idealmente di transitare sull'itinerario completo, elencando i vari archi infrastrutturali in ordine di percorrenza in senso orario a partire dal vertice Nord-orientale dell'ambito

- *via Domenico de Roberto*
- *via comunale Tierzio*
- *via Vicinale Tierzio*
- *via Argine*
- *via Sponsilli*
- *via Gilliberti*
- *via Ferrante Imparato*



Le vie Ferrante Imparato e Argine appartengono già attualmente alla rete stradale primaria (cfr. Piano della Rete Stradale Primaria – Tav.3). Tuttavia nello scenario al 2011 (cfr. Piano della Rete Stradale Primaria – Tav.5) le previsioni del Piano Comunale dei Trasporti, riconfermando il ruolo di via Ferrante Imparato ed

elevando funzionalmente via de Roberto, indicano il declassamento di via Argine a viabilità locale, a favore di via Nuova delle Breccie, che assume la funzione di grande asse di attraversamento Est – ovest.

La variazione di scenario proposta dal Preliminare di PUA si giustifica, come sarà illustrato nel dettaglio più avanti, con la necessità di assegnare a via Nuova delle Breccie la funzione di asse portante del sistema di trasporto pubblico locale rispetto al quale le caratteristiche di grande arteria di scorrimento non sono state ritenute compatibili. Inoltre il nuovo assetto di piazza S. Alfonso consente di innestare direttamente via Argine su via delle Repubbliche Marinare, chiudendo l'anello stradale di contorno sul vertice Sud – occidentale dell'ambito, e di ipotizzare, in uno scenario finale, il prolungamento del tracciato storico fino a via Reggia di Portici, evitando così l'attraversamento dell'Ambito dei flussi di traffico veicolare intercomunali, pur realizzando un ulteriore asse di comunicazione Est-Ovest.

Apparterranno inoltre allo scenario di progetto definito dal PUA gli attuali sedimi di strade vicinali (via Traccia a Poggioreale, via S. Severino) adiacenti al fascio di binari, prosecuzione di via Ferrante Imperato fin al sottopasso ferroviario connesso alla stazione intermodale Stadera

Allo stato attuale, dunque, gli interventi sostanziali necessari alla realizzazione dell'anello stradale di contorno dell'ambito sono quelli di adeguamento funzionale dei tracciati di via de Roberto, via Comunale e Vicinale Terzo, via Sponzilli e via Giliberti e di realizzazione delle rotatorie in piazza S. Alfonso, all'intersezione tra via Sponzilli e via Ferrante Imperato.

La rete stradale primaria dell'Ambito, nel progetto delle infrastrutture proposto nel Preliminare di PUA, si completa con le connessioni alla rete stradale primaria delle aree esterne all'ambito. Nel quadro degli interventi vanno citati, ancora elencando in senso orario a partire dal vertice Nord-occidentale dell'ambito:

1. *la realizzazione di un nuovo sottopasso ferroviario tra via Traccia a Poggioreale e via Leopoldo Tarantini, funzionale, come vedremo, alla connessione della Stazione Poggioreale alle aree interne all'ambito;*
2. *potenziamento del sovrappasso di via Tavernola Casa Vecchia tra via Argine e via Volpicella e il conseguente collegamento tra via Argine e la nuova bretella di accesso alla A3 in direzione Sud*
3. *il ripristino della continuità di via Ferrante Imperato, a Sud di piazza S. Alfonso, ora interrotta all'intersezione con la ferrovia Circumvesuviana dir. Sorrento. Il Preliminare di PUA propone che l'intervento sia realizzato tramite l'interramento parziale della linea ferroviaria, e la contemporanea lieve elevazione della quota di via Ferrante Imperato all'intersezione dei due tracciati.*

Il nuovo assetto della rete stradale prevede, inoltre, che la viabilità di attraversamento dell'Ambito sia affidata ad un sistema di strade che lo innervi secondo le molteplici direttrici Nord – Sud ed Est- Ovest, già presenti sul territorio, i cui tracciati risultano oggi interrotti o asserviti a viabilità interna degli impianti industriali ancora operanti. Il completamento della rete infrastrutturale interna all'Ambito sarà ovviamente possibile solo allo scenario definitivo, con la disponibilità completa di tutti i lotti in conseguenza della delocalizzazione definitiva di tutte le attività legate agli idrocarburi.

Fin dal primo scenario, tuttavia, sarà possibile la definizione di due direttrici che dovranno assumere la funzione di assi principali portanti della viabilità locale di attraversamento dell'Ambito 13 e sui quali saranno localizzate le linee principali del sistema di trasporto pubblico

- *la direttrice Nord – Sud, che parte dal nodo intermodale Poggioreale oltrepassando il fascio di binari che delimita ad ovest l'Ambito, attraverso il nuovo sottopasso di via Leopoldo Tarantini e via de Roberto si immette in direzione Sud sulla via Provinciale delle Breccie fino a via Argine., deviando verso Ovest, attraversando piazza S. Alfonso raggiunge la stazione S. Giovanni, percorrendo via Ferrante Imperati. È previsto, inoltre, in assoluta compatibilità con le scelte di progetto fatte, insieme alla realizzazione della*

continuità di via Imparato in direzione Sud (risolto quindi il problema dell'intersezione con la linea della circumvesuviana) il possibile prolungamento della su descritta direttrice Nord-Sud fino ad intersecare corso San Giovanni, permettendo così la continuità con le altre linee del trasporto pubblico.

- la direttrice Est – Ovest, diramandosi, dall'intersezione tra via Ferrante Imparato e via Provinciale delle Brezze, percorre verso Est e per tutta la sua estensione la via Nuova delle Brezze. Si innesta su via Argine all'altezza della rotonda sulla Interquartiere di Ponticelli attraversando il territorio verso Est.

La funzione di questo grande sistema stradale, dal punto di vista trasportistico è sostanzialmente quella di accogliere un primo servizio di distribuzione dell'offerta di trasporto della rete del ferro che, presente in forze al contorno dell'area, non ha attualmente alcun elemento di connessione verso l'interno dell'ambito.

Il nuovo assetto generale stradale nello scenario a medio termine

I nuovi assetti della rete stradale e la descrizione degli interventi previsti dal Preliminare di PUA consentono di illustrare il funzionamento generale di progetto della viabilità per ciò che attiene i punti di attacco alla rete autostradale e la viabilità primaria.

Gli accessi dal settore Nord dell'ambito sono garantiti dai due svincoli su via de Roberto. Quello più orientale alimenta la circolazione veicolare sull'anello stradale di contorno in senso orario, e consente una rapida penetrazione del ramo Nord-Sud descritto al punto precedente. Ed è in connessione diretta con il nodo intermodale di Stadera. Il secondo per chi percorre la SS 162 provenendo da Est consente di immettersi rapidamente su Via Ferrante Imparato, alimentando la circolazione veicolare sulla viabilità di contorno in senso antiorario. Nella parte settentrionale dell'ambito, va aggiunto, saranno possibili le percorrenze inverse a quelle descritte per chi è diretto alla viabilità autostradale.

Chi proviene da Est, transitando sul Raccordo Autostradale provenendo dall'A1 può accedere all'Ambito utilizzando la nuova rampa che lo immette direttamente sulla viabilità di contorno, il cui arco meridionale è costituito da via Argine. Anche in questo sono possibili le immissioni nel verso opposto, utilizzando le nuove rampe di accesso, esterne all'Ambito, connesse alla Interquartiere di Ponticelli. E' inoltre possibile, direttamente da via Argine, raggiungere l'A3 attraverso il cavalcavia autostradale di via Tavernola Casa Vecchia. Chi percorre l'A3 in direzione Porto, dovrà invece utilizzare la nuova rampa di uscita realizzata nel lembo Sud – Occidentale dell'Ambito, attraverso via Giliberti che lo immetterà direttamente sull'anello esterno. L'accesso alla viabilità autostradale da questo settore dell'Ambito resterà garantito dall'attuale rampa lungo via Delle Repubbliche Marinare.

In definitiva sia nel settore settentrionale che in quello meridionale dell'Ambito è stato realizzato una redistribuzione ed una capillarizzazione delle connessioni tra i due livelli di viabilità. Inoltre, elemento determinante sull'assetto complessivo viabilistico, alla demolizione degli ingombranti manufatti che oggi occupano piazza S. Alfonso, non corrisponde alcuna penalizzazione dell'accessibilità. Anzi, sfruttando la possibilità di immissione offerta dal nuovo collegamento tra l'A1 e via Argine, e soprattutto la rampa su via Giliberti, mediante la creazione di un grande sistema circolatorio che impegna la stessa via Giliberti, via Sponzilli, via Imparato, piazza S. Alfonso ed il ramo sud di via Argine, oltre ad una rotonda in piazza S. Alfonso, realizzata al posto degli attuali svincoli, si consente un agevole smistamento dei flussi provenienti e diretti dalla viabilità autostradale.

Per quanto riguarda le percorrenze lungo la rete della viabilità primaria dell'Ambito, elemento di particolare rilievo del nuovo impianto stradale è il ripristino della continuità di via Argine e via Ferrante Imparato. Già nello scenario a medio termine sarà possibile percorrere via Argine, in continuità ed in entrambi i sensi di marcia, da Ponticelli fino a via Giliberti, utilizzando l'attuale sovrappasso su via Galileo Ferraris per raggiungere la zona portuale e via Reggia di Portici. Inoltre, dando luogo all'intervento di interrimento della Circumvesuviana all'altezza della stazione S. Giovanni, con il ripristino della continuità di via Ferrante Imparato, sarà realizzata una unica arteria di scorrimento tra la Stazione Stadera e corso S. Giovanni a Teduccio.

L'ASSETTO INFRASTRUTTURALE ALLO SCENARIO DEFINITIVO

La disponibilità totale del territorio dell'Ambito agli interventi di riqualificazione definiti dal Preliminare di PUA darà l'opportunità di perfezionare il quadro del nuovo assetto della rete stradale, con il completamento della rete e la sua estensione a tutti i settori interni all'area, e con la realizzazione di importanti infrastrutture al margine sud occidentale del perimetro.

Nel caso della viabilità interna all'ambito, lo scenario definitivo non comporterà sostanziali modifiche alla rete stradale, consentendo solo di completare e potenziare le sedi per la rete di trasporto pubblico in connessione con le stazioni ed i nodi intermodali della rete del ferro; questo aspetto, tuttavia, sarà approfondito nei paragrafi successivi. Per ciò che riguarda le connessioni tra la viabilità interna e quella esterna all'Ambito, invece, vanno elencati alcuni ulteriori interventi:

1. *la realizzazione del sottopasso al binario traccia. Collegato a questo intervento è la demolizione del cavalcavia di Via Sponzilli - via Giliberti su via Ferrantelimparato.*
2. *la realizzazione del tunnel di collegamento tra il Raccordo A1/A3 ed il porto, a partire dai margini piazza S. Alfonso⁹ ed il conseguente prolungamento di via Argine verso via Reggia di Portici.*

I riflessi sull'assetto della rete stradale dell'Ambito e del suo collegamento con la viabilità esterna sono evidenti: con l'intervento 14. si realizzerà in primo luogo un importante asse di collegamento stradale in direzione Est – Ovest, costituito da via Galileo Ferraris e via Argine, intersecandosi i due tracciati senza soluzione di continuità in piazza S. Alfonso. L'intervento comporterà anche la demolizione del cavalcavia di Via Sponzilli - via Giliberti, peraltro citata tra gli elementi strategici del Piano della rete Stradale Primaria. Per quanto riguarda la realizzazione della nuova viabilità in galleria, la disponibilità delle aree ad ovest di via Argine e lo svincolo del traffico pesante diretto al porto consentirà la demolizione dei viadotti tra piazza S. Alfonso e via Reggia di portici. Il litorale potrà essere raggiunto con una nuova viabilità in viadotto¹⁰, realizzata in continuità dell'asse di via Argine, simbolo del ritrovato connubio tra la zona orientale ed il mare.

IL NUOVO SISTEMA DI TRASPORTO PUBBLICO COME ELEMENTO DI INTEGRAZIONE TRA LA RETE DEL FERRO E LA RETE STRADALE

I TRACCIATI DEL SISTEMA DI TRASPORTO PUBBLICO.

L'assetto della rete stradale previsto dal Preliminare di PUA e le previsioni di localizzazione dei nodi e delle stazioni contenute nei documenti di programmazione dei trasporti, in particolare nel quadro al 2011 del Piano delle 100 Stazioni, delineano con chiarezza l'assetto generale trasportistico futuro dell'Ambito 13, caratterizzato da una offerta di trasporto pubblico estremamente strutturata ma al tempo stesso concentrata sul perimetro dell'area. L'Ambito sarà tuttavia dotato di una diffusa rete stradale di impianto, con alcuni suoi assi principali efficacemente connessi ad i nodi fondamentali della rete del ferro. In particolare la rete di connessione beneficerà di alcuni importanti interventi, già previsti nell'assetto finale della rete primaria, quali:

1. *la realizzazione del nuovo sottopasso a nord di via del macello, verso la stazione Poggioreale;*

⁹ L'opera sarà realizzabile solo con la completa dismissione dell'oleodotto connesso ai depositi di idrocarburi che procede attualmente ungo il ramo meridionale di via Argine.

¹⁰ La necessità del viadotto, come già riportato, emerge dalla presenza della linea ferroviaria Napoli – Salerno e Circumvesuviana dir. Sorrento che si intersecano, la prima al livello del piano di campagna, all'estremità meridionale di via Argine in prossimità tra piazza S. Alfonso e via Reggia di Portici. L'unica alternativa possibile, stante l'impossibilità di interrare le due linee ferroviarie, è la soluzione in viadotto.

2. *la semplificazione degli svincoli autostradali di piazza S. Alfonso, con il ripristino della continuità di via Ferrante Imperato, via Argine e via Galileo Ferrarsi*
3. *la realizzazione del sovrappasso stradale al rilevato dell'E45 a sud di via Argine, connesso all'intervento Auchan.*

La strategia adottata per allargare le aree di influenza dei nodi ferroviari, dove è concentrata l'offerta di trasporto, è dunque quella di definire alcune direttrici preferenziali dove allocare un servizio di trasporto pubblico, con l'obiettivo di rendere facilmente raggiungibili i numerosi servizi metropolitani offerti dalla rete regionale del ferro.

Nella descrizione della rete stradale di impianto è stata già illustrata la morfologia degli assi principali di penetrazione dell'Ambito su cui incardinare le linee principali del servizio di trasporto pubblico dell'area assoggettata al Preliminare di PUA orientati in direzione Ovest Est e Nord Sud.

La prima individuata dalla Variante generale al PRG di Napoli: Si origina nella zona di Gianturco, oltrepassando il fascio di binari parallelo a via Ferrante Imperato all'altezza di via della Breccia grazie ad un grande sottopasso, anch'esso previsto dai documenti di carattere trasportistico allegati al PRG, e percorrendo via Nuova delle Breccie, raggiunge Ponticelli impegnando la porzione più orientale di via Argine.

Per quanto riguarda la direttrice Nord-Sud, invece, occorre definire riferirsi ai differenti scenari di completamento delle trasformazioni interne all'Ambito, come definiti dal Progetto generale del PUA .

In un primo scenario (cfr.tavola 13 a: progetto dell'accessibilità dell'Ambito 13, ipotesi di TPS allo scenario 1) si intende connettere due nodi importanti della Metropolitana Regionale attraversando la parte centrale dell'area, ed estendendone i relativi servizi offerti: la stazione Poggioreale, e la stazione S. Giovanni. Nella prima, a Nord dell'Ambito, luogo di scambio intermodale tra gomma, e ferro, sarà possibile accedere ai servizi della principale linea metropolitana urbana (Linea 1) e la linea della rete metropolitana regionale che serve l'area a nord del Vesuvio (Circumvesuviana dir. Nola – Baiano. La seconda, a Sud dell'ambito darà accesso ai servizi ferroviari operati sulla Linea 4 (Circumvesuviana dir. Sorrento)

In un secondo scenario, che coincide con il completamento del disegno di trasformazione dell'intero ambito, ad integrazione del primo sistema previsto, si intende connettere la stazione di Stadera con quella di Barra, completando così la offerta differenziata di trasporto pubblico con la possibilità di un'ulteriore connessione di altri nodi importanti della rete su ferro; nello stesso tempo garantendo la copertura (cfr.tavola 13 a: progetto dell'accessibilità dell'Ambito 13, isocrone reali e teoriche allo scenario ultimo) dell'accesso al/dal sistema insediativo (isolati polder, ma anche gli isolati su via Argine ,via de Roberto e tutta la zona nord dell' Ambito) alla rete del trasporto pubblico.



LA DOMANDA DI TRASPORTO NELLO SCENARIO A MEDIO TERMINE

Nello scenario a medio termine le percentuali di realizzazione della quota di residenza e di insediamenti per la produzione di beni e servizi, fa stimare la presenza di circa 1.700 abitanti e 5.000 addetti. Valutato che la punta massima di mobilità possa concentrarsi in due ore della mattina e due della sera, archi temporali nel quale ricorrerebbero il 40% degli spostamenti complessivi, e che di questa il 50% possa essere assegnata al trasporto pubblico, se ne può dedurre che la domanda di trasporto complessiva sia valutabile intorno alle 670 unità per ora. Se dunque il 40 % degli spostamenti avviene lungo la direttrice centrale, il servizio lungo l'asta deve garantire una capacità di trasporto di 120/140 passeggeri/ora/verso di marcia.

UN SISTEMA POTENZIABILE IN FUNZIONE DELLO SVILUPPO DELLA DOMANDA NELL'AREA.

Ottenuta la capillare diffusione dell'offerta della rete del ferro nei diversi settori dell'Ambito 13, rendendola potenzialmente una valida alternativa di modalità di trasporto per i viaggiatori provenienti e diretti alle attività che si andranno ad instaurare all'interno dell'Ambito, è necessario valutare quale sistema di trasporto sia più opportuno adottare per il nuovo servizio pubblico. Fermo restando che l'ampissimo orizzonte temporale di attuazione del processo di riqualificazione territoriale non consente di spingersi oltre qualche valutazione preliminare, il Preliminare di PUA ha voluto fissare i principi fondamentali su cui operare la scelta:

- *alta compatibilità ambientale*
- *flessibilità di esercizio*
- *flessibilità delle caratteristiche della sede*
- *ridotti oneri di investimento iniziali*

Il sistema deve, in sostanza, poter essere utilizzato fin dalle fasi iniziali di attuazione del PUA, percorrendo spesso sedi non ancora definitivamente ricondizionate e con modalità di esercizio che andranno via via potenziate in funzione dell'incremento di domanda connesso allo sviluppo progressivo dell'area. Dovrà essere inoltre adatto all'utilizzo in contesti totalmente pedonalizzati.

Almeno per le prime fasi, dunque, la soluzione potrebbe orientarsi verso un parco di minibus elettrici, eventualmente pensati e prodotti espressamente per l'esercizio nel "Nuovo Distretto Residenziale e Produttivo e Ricreativo di Napoli Est". Prendendo in considerazione un minibus con capacità massima di 25 passeggeri, rivalutata sulla base di un indice di occupazione dell' 80%, e considerando la capacità richiesta al sistema di trasporto nello scenario di medio termine, come valutata sopra, il servizio sull'asta centrale potrebbe essere assolto con una frequenza di passaggio pari a 6 – 8 corse/h.

LA DOMANDA DI TRASPORTO NELLO SCENARIO FINALE E L'IPOTESI DEL TRAM

Nello scenario finale gli insediati totali nell'ambito possono essere valutati intorno alle 3.500 unità. A questi va sommata la quota di addetti che possono raggiungere il numero di 10.000. Se la punta massima di mobilità resta concentrata in due ore della mattina e in due della sera, con una ricorrenza del 40% degli spostamenti complessivi, ed inoltre valutando, dato il maggior grado di saturazione dell'area e delle sedi stradali rispetto ad uno scenario intermedio, che il 65% possa essere assegnata al trasporto pubblico, se ne può dedurre che la domanda di trasporto complessiva sia valutabile intorno alle 1.800 unità per ora. Se ancora il 40 % degli spostamenti avviene lungo la direttrice centrale, il servizio lungo l'asta deve garantire una capacità di trasporto di 350/400 passeggeri/ora/verso di marcia.

Per lo scenario finale, tuttavia, vanno addotte alcune considerazioni aggiuntive. Alla domanda di trasporto derivante dall'area relativa all'Ambito 13, sull'itinerario Nord Sud Principale, che, ricordiamo, connette la Stazione di stadera con quella di S. Giovanni, potrebbero aggiungersi aliquote aggiuntive derivanti da categorie di viaggiatori interessati a spostamenti con origine e destinazione esterne al perimetro interessato dal PUA. Infatti, l'ipotesi di ripristino della continuità di via Ferrante Imparato, oggi interrotta all'altezza della

stazione S. Giovanni, consentirebbe di prolungare l'itinerario del sistema di trasporto pubblico originariamente dedicato al servizio esclusivo dell'Ambito 13.

Se dunque la domanda di trasporto complessiva si attestasse intorno ai 800/1000 passeggeri/h, emergerebbe la necessità di un potenziamento, su questa direttrice, del sistema di trasporto leggero originariamente utilizzato, adottando un vettore di media portata. Ragioni di uniformità, anche con altre tratte già in esercizio nel Comune di Napoli, indirizzerebbero la scelta verso il Tram, il cui tracciato si inserirebbe nella linea già presente lungo Corso S. Giovanni a Teduccio.

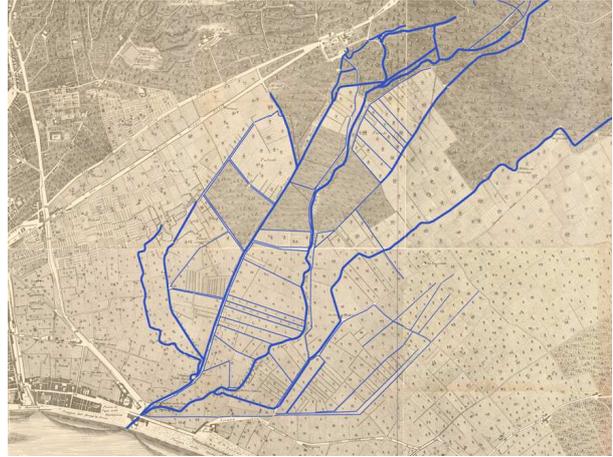
Va ricordato, a tal proposito, che il Piano Comunale dei Trasporti inserisce nelle previsioni di infrastrutturazione della zona orientale la realizzazione di un Tram tra la Stazione Centrale e Ponticelli. Il tracciato del nuovo sistema di trasporto di trasporto pubblico segue il citato "asse verde", utilizzando quindi proprio la sede di via Nuova delle Brecce, dopo aver oltrepassato in sottopasso il fascio di binari adiacente a via Ferrante Imparato. L'assetto della rete infrastrutturale proposto dal Preliminare di PUA, dove il sistema strutturante del sistema di trasporto è fondato sulla doppia direttrice Nord- Sud ed Est – Ovest, rende fattibile, in uno scenario finale, anche questa ipotesi, paventando una rete di trasporto pubblico servizio dell'Ambito 13 e contemporaneamente integrata in modo sostanziale, per funzioni, itinerari e tipologia, agli elementi preesistenti delle reti di trasporto urbana.

8 VIE E MACCHINE DELL'ACQUA

8.1 CONTROLLARE E ADDOMESTICARE UNA RISORSA DIFFICILE DA GESTIRE

Il tema dell'acqua può trovare, nel disegno del parco e dell'insieme degli spazi aperti dell'Ambito 13, una corrispondenza spaziale e architettonica di grande efficacia e visibilità

Nel corso dei secoli, si è affrontato il tema di un controllo, di un addomesticamento e di un'irregimentazione delle acque prodotte dallo scorrimento superficiale proveniente da diverse sorgenti e, soprattutto, dal ruscellamento delle acque provenienti dal Somma che contribuivano all'impaludamento dell'area. Oggi, con la fine della fase dell'industria pesante e dell'emungimento dell'acqua dalla sorgente di Lufrano, il tema si ripropone in termini nuovi e, per certi versi, ancor più gravi e pressanti perché



estetica degli spazi aperti laddove l'acqua gioca oramai un ruolo decisivo.

Per questi motivi, non si tratta di far riaffiorare un fiume ma di ripensare creativamente i modi e le forme attraverso cui l'acqua debba rientrare nuovamente ed esplicitamente nel paesaggio della piana per dare risposte ad una molteplicità di bisogni (di sicurezza, fruitivi, produttivi, ludici, del tempo libero, estetici) con un sostanziale mutamento, quindi, di senso e di significato rispetto a due secoli fa. Il paesaggio che questo processo produce non è scontato e richiede una grande convergenza di saperi e desideri da gestire nel tempo di un processo di rigenerazione che si prospetta lungo ma di grande interesse per la città.

Il Preliminare di PUA delinea quindi, come proposta centrale, **un ciclo di riutilizzo delle acque depurate che fa leva sul riutilizzo e sul controllo della falda** attraverso un sistema di pozzi di emungimento e/o sul completamento del ciclo del depuratore esistente con un robusto sistema di vasche di fitodepurazione, per dare corpo e senso alla rivitalizzazione di un sistema di acque superficiali in chiave contemporanea.

Il risultato è quello di prevedere **vere e proprie "macchine dell'acqua" e dunque eredi contemporanei del sistema di mulini storici** leggibili negli "orti della palude" preindustriali: la filiera produzione di acque depurate, scorrimento e utilizzo ambientale dell'acqua (attraverso canali superficiali e sistemi di irrigazione del

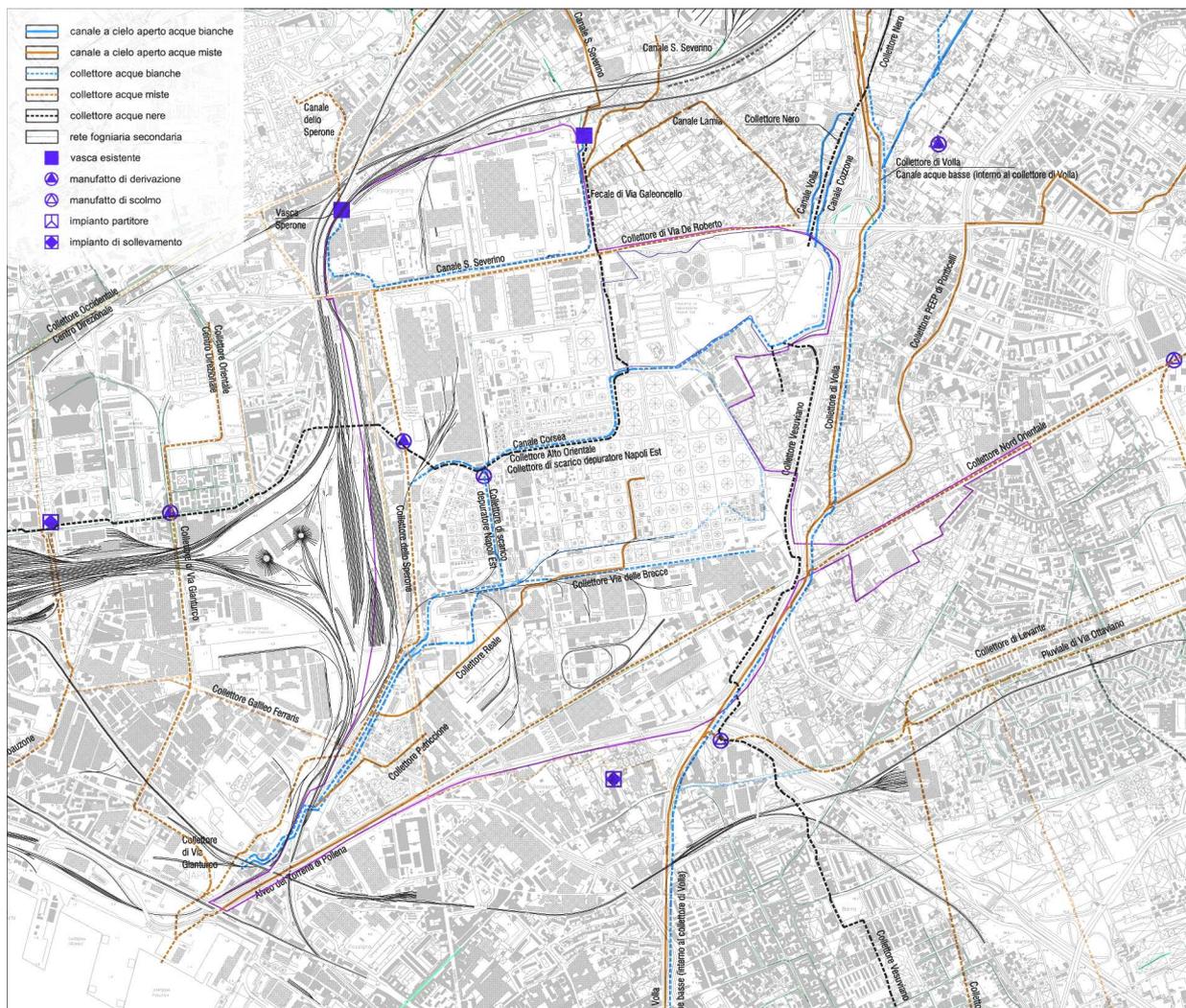
concentrato in una fase temporale molto compressa. Si tratta di ripensare *necessariamente* il ruolo dell'acqua, mentre si avvia faticosamente il processo di bonifica dai danni dell'inquinamento pesante, ma in un quadro di maggiore complessità del suo uso in una città in trasformazione e in transizione da una monofunzionalità concentrata ad una compresenza di funzioni. Si pone quindi nei termini di riattivare e governare, senza pretese nostalgiche ed esclusivamente naturalistiche, un meccanismo virtuoso di controllo dell'acqua di falda per contrastare un processo di innalzamento ma anche per dare risposta ad una città che ha ancora bisogno di questa risorsa per garantire la fruibilità e la rigenerazione urbanistica e ambientale dell'area. Tutto ciò in un quadro, anche culturale, in cui la costruzione del paesaggio urbano come convergenza di diverse esigenze esprime anche una domanda di nuova

parco), raccolta dell'acqua per usi diversi (vasche scoperte per il riciclo dell'acqua e per utilizzi ludici e sportivi, attrezzature coperte di tipo sportivo e del *wellness* legate all'acqua) configura un disegno di suolo contemporaneo che si apre ad una pluralità di fruitori in tutte le stagioni, incuneandosi all'intorno e all'interno degli insediamenti integrati. Le stesse "macchine dell'acqua" perdono il carattere di una tecnologia nascosta e ostile per acquisire un valore architettonico e simbolico strutturante e qualificante (*landmark*) per l'immagine dell'intera area, coniugandosi al recupero dei manufatti industriali di maggior interesse.

Più in dettaglio, le opere idrauliche da prevedere nel Preliminare di PUA dell'Ambito 13 sono di diverso tipo in relazione alla funzionalità che per tali opere è prevista. In particolare, è possibile prevedere le seguenti tipologie di opere:

- Rete di drenaggio per le acque meteoriche;
- Rete di drenaggio per le acque nere;
- Rete di canali ad uso ludico-ricreativo;
- Rete di distribuzione idrica ad uso potabile;
- Rete di distribuzione idrica ad uso industriale o irriguo;
- Rete di supporto alle attività di bonifica dei suoli.

Le caratteristiche di ciascuna delle opere idrauliche suddette sono strettamente legate alla distribuzione spaziale ed alla sequenza temporale delle fasi di attuazione del PUA. Nell'ambito della presente relazione idraulica sono stati tracciati gli indirizzi per la realizzazione di tali opere ipotizzando una sequenza di fasi realizzative compatibile con gli obiettivi realizzativi del PUA.



8.2 STATO ATTUALE DELLE INFRASTRUTTURE IDRAULICHE NELL'AREA INDUSTRIALE DI NAPOLI EST

Le infrastrutture idrauliche attuali risentono della genesi dell'area. Nel corso degli ultimi due secoli si sono succedute due fasi. Nella prima fase furono realizzati canali di bonifica delle aree prospicienti la costa per favorirne l'uso agricolo. Nella seconda, tali aree sono state occupate da impianti industriali, prevalentemente di raffinamento e stoccaggio idrocarburi.

Di conseguenza nell'area insistono due reti di drenaggio la prima delle quali, in parte dismessa, è rappresentata dalla rete dei canali di bonifica, la seconda, tuttora funzionante, è rappresentata dalla rete dei collettori di drenaggio urbani. Conformemente alla tipologia degli impianti esistenti nell'area, meno sviluppate sono allo stato la rete di drenaggio delle acque nere e la rete di distribuzione idrica.

Nella Tavola 2 è riportato lo schema dei collettori di drenaggio in opera nell'area. Il sistema è caratterizzato dalla esistenza di una dorsale principale lungo la direttrice Nord-Sud, costituita dal Collettore dello Sperone. Tale collettore chiude l'area lungo la rete ferroviaria. Nel collettore dello Sperone confluiscono tre ulteriori collettori tutti allineati alla direttrice Est-Ovest: in successione, il Collettore di Via De Roberto, il Collettore Alto Orientale, il Collettore di Via delle Brecce.

Il Collettore dello Sperone supera a Sud Via Galileo Ferraris, per trovare recapito nello specchio di mare dell'area portuale. Per completare la descrizione delle opere di drenaggio occorre ricordare l'esistenza del Collettore di scarico dell'Impianto di Depurazione di Napoli-Est che corre autonomamente prima in parallelo al Collettore Alto Orientale, poi al Collettore dello Sperone, per immettersi in quest'ultimo immediatamente a monte di Via Galileo Ferraris.

Le condizioni di funzionamento del sistema di smaltimento delle acque meteoriche sono state individuate nell'ambito dello *Studio di funzionalità della rete di smaltimento delle acque bianche della città di Napoli* realizzato dal Consorzio inter-Universitario per la Previsione e Prevenzione dei Grandi Rischi (C.U.G.R.I.), per conto del Commissario Delegato per gli interventi di emergenza Ex. Ar.1 ord. 2509/97 (Commissariato Sottosuolo), con aggiornamento al gennaio 2001.

I risultati dello studio possono essere brevemente così sintetizzati. Le verifiche idrauliche sono state realizzate ipotizzando indici di edificabilità dell'area che determinano un'incidenza delle aree impermeabili pari al 70% dell'area totale, superiore a quanto previsto nel presente Piano, pari a circa il 60 %. Di conseguenza, le condizioni assunte nello studio CUGRI risultano più gravose, per il sistema di drenaggio, di quelle che si andranno a realizzare sia negli stadi intermedi che nell'attuazione finale del Piano.

Le criticità dei collettori sono state evidenziate con riferimento a piogge con tempo di ritorno T pari a 2 e 30 anni. Per tali periodi di ritorno, i collettori sono stati verificati con portate che raggiungono nelle condizioni più gravose, in corrispondenza del sottopasso di Via Galileo Ferraris, portata dell'ordine dei 36 e dei 65 mc/s, rispettivamente per tempo di ritorno pari a 2 e 30 anni.

Le verifiche idrauliche evidenziano che:

- la maggior parte dell'area inquadrata negli interventi del PUA è ben drenata dai tre collettori di Via De Roberto, Alto Orientale, Via delle Brecce;
- la sola area a valle di Via Ferrante Imparato presenta altimetrie che rendono difficile lo smaltimento delle acque meteoriche;
- nessuna utilizzazione potranno trovare i canali di bonifica esistenti, in quanto parzialmente dimessi;
- il funzionamento del collettore dello Sperone evidenzia insufficienze derivanti dalla presenza del Sottopasso di Via Galileo Ferraris;
- tali insufficienze determinano il funzionamento in pressione di gran parte del collettore anche per il minore dei tempi di ritorno previsti;
- pur in presenza di tale anomalo funzionamento sembrerebbe garantito il deflusso delle portate di piena.

8.3 GLI INTERVENTI PREVISTI

Rete di drenaggio per le acque meteoriche

La rete di drenaggio delle acque meteoriche si presenta già dimensionata per sopportare volumi idrici compatibili con l'impermeabilizzazione delle aree prevista nell'ambito del PUA. La rete presenta alcune indubbe criticità riferibili al funzionamento in pressione del Collettore dello Sperone. Tali criticità non sono, tuttavia, riferibili alla sola area interessata al PUA. Esse potranno trovare soluzione solo nell'ambito di interventi di ripristino della funzionalità della rete di smaltimento delle acque bianche cittadine, già, peraltro, previsti dal Commissario Delegato per gli interventi di emergenza Ex. Ar.1 ord. 2509/97 (Commissariato Sottosuolo).

Le verifiche idrauliche qui condotte, per l'area dell'Ambito 13, hanno portato ad evidenziare una portata massima inferiore ai 30 mc/s con un periodo di ritorno di 10 anni, sensibilmente inferiori a quelle previste nelle verifiche C.U.G.R.I. Non sembrerebbe, pertanto, che gli interventi previsti nell'ambito del PUA possano dar luogo ad aggravio delle situazioni esistenti.

Sembra, in ogni caso, opportuno prevedere alcuni interventi che possano alleggerire il funzionamento del Collettore dello Sperone in corrispondenza del sottopasso di Via Galileo Ferraris. Nell'ambito della realizzazione della rete di canali ad uso ludico-ricreativo, sarà prevista la realizzazione di una vasca di prima pioggia con funzione di laminazione delle portate conseguenti a fenomeni meteorici particolarmente intensi.

Lo scopo della vasca è quello di immagazzinare parte dei volumi convogliati dal Collettore dello Sperone, quando quest'ultimo si trova in condizioni di funzionamento prossime a quelle critiche. Tali volumi saranno restituiti dalla vasca al Collettore, al termine dell'evento di pioggia, quando quest'ultimo si trova in condizioni di funzionamento regolari.

Il volume da assegnare alla vasca è stato determinato, nelle seguenti ipotesi:

- che la durata dell'evento meteorico critico per il bacino drenato dal Collettore dello Sperone sia eguale al tempo di corrivazione del bacino $d=3600$ s;
- che il tempo di ritorno di tale evento sia pari a $T=10$ anni;
- che il valore medio del massimo annuo delle altezze di pioggia, per evento di durata d , possa essere determinata con l'ausilio della relazione proposta dal C.U.G.R.I.:
- che l'altezza di pioggia, di durata d e con periodo di ritorno T , risulti esprimibile tramite la relazione VAPI $h_T = \mu(d)KT_h$ con $KT_h=1,38$ per $T=10$ anni;
- che la vasca sia in condizione di intercettare le acque provenienti da circa i due terzi della superficie complessiva dell'area industriale, $A=280$ ha;
- che la portata in arrivo dai collettori a monte della vasca nel corso dell'evento meteorico risulti costante e pari a: $Q = h_T A \varphi$, avendo assunto un coefficiente di afflusso $\varphi = 0.58$;
- che il comportamento della vasca ai fini della laminazione della piena sia quello di un serbatoio lineare.

Sulla base delle suddette ipotesi è stata ricavata una portata in arrivo alla vasca pari a 19 mc/s ed un volume della vasca pari a 20000 mc, che garantisce una riduzione della portata di piena del 25%.

In considerazione della compatibilità della rete di drenaggio delle acque meteoriche con gli indirizzi del PUA sono stati previsti gli oneri per la realizzazione di una adeguata rete di scolo con immissione delle acque bianche direttamente nel Collettore dello Sperone.

Rete di drenaggio per le acque nere

Il dimensionamento della rete di drenaggio delle acque nere andrà eseguito progressivamente con la realizzazione delle opere civili e industriali previste nell'ambito del PUA. I collettori principali di drenaggio delle acque nere dovranno percorrere l'area lungo direttrici Est-Ovest, superare con sottopassi la rete ferroviaria, per trovare, infine, recapito nella rete di scolo comunale.

Rete di canali ad uso ludico-ricreativo

Parte dell'area sarà adibita a parco pubblico. Tale area non sarà nettamente separata dagli insediamenti ad uso civile e industriale ma presenterà con essi una forte continuità. Nell'ambito dell'area Parco è prevista la realizzazione di un sistema di canali ad uso ludico-ricreativo alimentati dalle acque effluenti dall'impianto di

Depurazione di Napoli Est. L'alimentazione, in alternativa, potrà derivarsi con emungimento dalla falda idrica sotterranea della portata occorrente. Questa alternativa, certamente più onerosa soprattutto dal punto di vista della gestione, dovendosi operare il sollevamento della portata predetta, viene riproposta solo in vista di una sinergia con gli altri attori interessati allo sviluppo dell'area. L'adozione di questa alternativa, infatti, oltre a provvedere l'acqua richiesta al deflusso nel Nuovo Sebeto provocherà un abbassamento dei livelli della falda idrica che dovrebbe contribuire a risolvere alcuni problemi oggi causati dalla risalita delle acque di falda a livelli che interferiscono con l'urbanizzazione esistente, e presumibilmente con quella futura.

La rete di canali non può prescindere dalla duplice funzionalità degli insediamenti: parco urbano-residenza/insediamento produttivo. Questa duplice funzionalità è presente nell'area in un certo senso dall'inizio in quanto ad un territorio paludoso e quindi forzatamente naturale si accompagnavano insediamenti produttivi concentrati soprattutto nell'area costiera (mulini, corderie, cantieri, etc.) da Napoli a Castellammare.

La sistemazione museale-naturalistica di parte dei canali potrà servire a rendere visibile questa duplice natura dell'area tramite una connessione passato-futuro incentrata su due tematiche: tutela ambientale e gestione sostenibile delle risorse. La sintesi di queste due tematiche può essere il percorso dell'acqua in quanto specchio dell'indice di qualità ambientale e fonte di recupero energetico. Mai come ora, infatti, la tutela ambientale e la gestione sostenibile del costruito portano ad operare scelte di valorizzazione della risorsa idrica e di recupero energetico in cui vengono riproposte scelte tecnologiche già adottate in passato.

Alcuni esempi di questa riproposizione con tecnologie attuali di tecniche passate verranno mostrati lungo il percorso dell'acqua, quali filtrazioni depurative attraverso membrane e fitodepurazione, microturbine ad acqua fluente e mulini ad acqua, servomeccanismi ad acqua fluente e pompe di calore, etc.

La dorsale principale della rete di canali sarà costituita dal Corso d'Acqua del Nuovo Sebeto, vedi Tavola 2, che si svilupperà, una volta completato, lungo l'intero sviluppo dell'area. Il Nuovo Sebeto, avrà origine nel prolungamento a Nord-Est dell'area alimentato per sollevamento di parte delle acque dell'Impianto di Depurazione di Napoli Est o di acque di falda. In questa parte dell'alveo sorgerà la sistemazione museale-naturalistica.

Il corso del Nuovo Sebeto sarà, più a valle, arricchito dal grosso delle acque provenienti dall'impianto di depurazione e scorrerà fino all'estremo Sud dell'area dove troverà recapito nei collettori di scarico dell'impianto già esistenti, immediatamente a monte del sottopasso di Via Galileo Ferraris. Il dimensionamento di massima è stato effettuato considerando una portata proveniente dall'impianto di 1.5 mc/s, una forma trapezia della sezione con rivestimento del fondo in gabbioni e delle sponde in materassi reno, ed una pendenza longitudinale del fondo $i=0,0001$. Con tale configurazione la sezione dell'alveo presenterà larghezza al fondo pari a 2.5 m, pendenza delle sponde 45° , ed altezza delle stesse pari a 1.75 m.

Lungo il suo corso il Nuovo Sebeto espletterà, oltre a quelle paesaggistiche, altre funzioni in quanto costituirà il collettore principale della rete di distribuzione idrica ad uso industriale o irriguo. Inoltre, è previsto anche l'uso dell'acqua del Nuovo Sebeto nei processi di scambio termico per la climatizzazione delle aree urbanizzate (cfr. successivo capitolo).

Altro elemento della rete di canali, connesso solo dal punto di vista visuale con il Nuovo Sebeto, ma alimentato dal Collettore dello Sperone sarà la vasca di laminazione prevista nell'ambito della rete di drenaggio delle acque meteoriche.

Rete di distribuzione idrica ad uso potabile

Il dimensionamento della rete di distribuzione idrica ad uso potabile andrà eseguito progressivamente con la realizzazione delle opere civili e industriali previste nell'ambito del PUA. Le condotte principali potranno percorrere l'area lungo direttrici Est-Ovest.

Sono stati previsti gli oneri per la realizzazione dell'intera rete di distribuzione idrica ad uso potabile.

Rete di distribuzione idrica ad uso industriale o irriguo

La presenza di aree a forte caratterizzazione industriale e naturalistica e la disponibilità di cospicui volumi idrici provenienti dall'Impianto di Depurazione di Napoli Est determina la necessità di prevedere una seconda rete di distribuzione idrica dedicata alle funzioni industriali e irrigue, in linea con le più attuali vedute nella gestione delle risorse idriche.

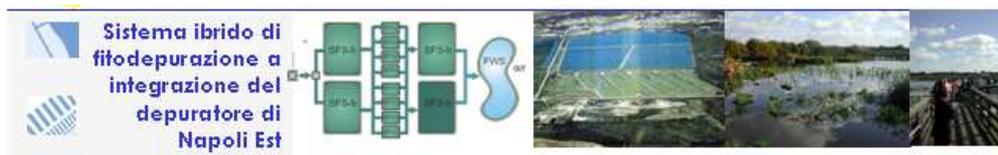
Le acque dell'impianto di Depurazione di Napoli Est avranno, come da progetto, standard di qualità più che adeguati al riuso della risorsa. Il collettore principale della rete di distribuzione idrica ad uso industriale o irriguo sarà il corso del Nuovo Sebeto. Lungo l'alveo sarà predisposto un adeguato numero di prese dalle quali si dipartiranno le condotte in pressione di adduzione ai punti di utilizzo industriali ed irrigui. La realizzazione di tali condotte andrà eseguita progressivamente con la realizzazione delle opere industriali e della aree naturalistiche previste nell'ambito del PUA.

Sono stati previsti gli oneri per la realizzazione della rete di condotte secondaria che dall'alveo del Nuovo Sebeto raggiungerà gli insediamenti industriali, nonché gli oneri per la realizzazione di una rete irrigua.

In alternativa all'utilizzo dell'acqua dell'impianto di Napoli Est si è valutata la possibilità di attingere l'identica portata di 1.5 mc/s dalla falda nell'intesa che questo intervento possa contribuire, deprimendo la falda stessa, ad eliminare potenziali problemi per le strutture interrato esistenti o che si andassero a realizzare, e ad incrementare la protezione della falda dall'inquinamento dei suoli superficiali allontanando la superficie freatica dal piano campagna.

Questo intervento prevede la realizzazione di un campo pozzi in prossimità dell'impianto di potabilizzazione che andrà ad impegnare una superficie di circa 8 ha nella quale saranno realizzati circa 30 pozzi. Tenuto conto che la falda idrica è attualmente a circa 10 m dal piano campagna, ne deriva una potenza media del sollevamento pari a 330 kW. Sono stati anche calcolati gli oneri per la realizzazione dell'impianto

Rete di supporto alle attività di bonifica dei suoli



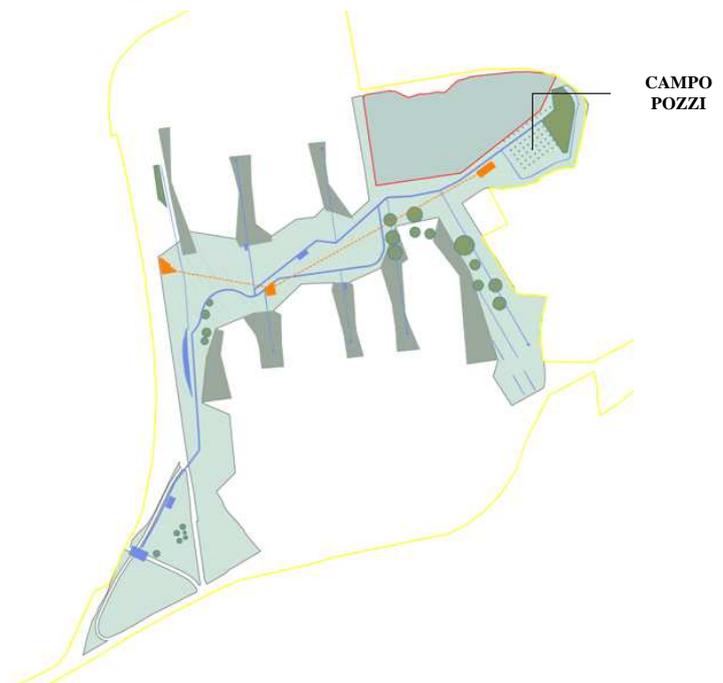
E' sin d'ora possibile prevedere che, a causa del forte inquinamento dei suoli, risulteranno

necessari interventi di bonifica della falda. Pur ritenendo di dover lasciare gli opportuni approfondimenti ad una successiva più attenta valutazione, è possibile delineare alcune linee guida per i futuri interventi.

E' prevedibile che nelle aree a maggiore inquinamento sarà necessario procedere, innanzitutto, alla rimozione e messa in sicurezza dei suoli contaminati. Tale intervento dovrà, tuttavia, essere affiancato dalla predisposizione di un sistema di controllo e bonifica della sottostante falda idrica. Questo sistema dovrà essere realizzato secondo due linee strategiche parallele:

1. la riduzione dei livelli di falda nell'intera area;
2. la bonifica delle acque di falda nelle zone più contaminate mediante emungimento da pozzi.

In entrambi i casi saranno disponibili ulteriori volumi idrici che, opportunamente trattati, potranno essere utilizzati o direttamente nell'ambito dell'intervento di bonifica con ripompaggio delle acque in falda, o come ulteriore apporto per la rete di canali e per la rete di distribuzione idrica ad uso irriguo ed industriale. In entrambi i casi il sistema di bonifica potrà avvalersi per il convogliamento di tali acque della rete di canali e della vasca di laminazione previsti nell'ambito del piano.



9 LA CENTRALITA' DELLA RIGENERAZIONE ENERGETICA.

9.1 UN GRANDE INVESTIMENTO URBANO NELL'ENERGIA RINNOVABILE.

La legge 10/91 all'art.5 prevede che i comuni con popolazione superiore a 50.000 abitanti si dotino di un piano dell'energie rinnovabili che non viene identificato come piano di settore, quindi gerarchicamente sottoposto al PRG, ma come capitolo specifico della sua normativa urbanistica. Il Comune di Napoli non ne è ancora dotato e non ha ritenuto di dotarsene in occasione dell'approvazione della Variante di Piano. Forse la situazione è dovuta anche al fatto che non esiste neppure un piano omologo a livello provinciale o regionale, salvo che per alcuni indirizzi della Regione Campania che non hanno valenza regolamentare¹. Il piano delle energie rinnovabili non è limitato a queste in particolare, ma abbracciando per estensione ormai consolidata anche le energie assimilabili alle rinnovabili, in pratica il risparmio energetico, costituisce un piano energetico nel senso più vasto del termine.

Al piano energetico è associabile il piano ambientale in quanto sussiste l'equazione logica uso energetico = impatto ambientale; quantitativamente questa relazione può essere espressa come produzione di inquinanti in relazione alla combustione dei combustibili fossili, relazione che si è aggravata purtroppo, per gli effetti percepibili da tutti, per la produzione di anidride carbonica, fatto trascurato fino alla fine del secolo scorso.

L'occasione del PUA può surrogare, nei limiti d'ambito considerati, la lentezza della predisposizione di tali piani energetici e ambientali, oltre a fornire direttive per una progettazione ambientalmente consapevole.

L'area di Napoli Est, che si presenta ancora come un'area di rischio sia per inquinamento che per incidente rilevante nonostante le dismissioni industriali più invasive, sottoposta ad un intervento di riqualificazione per una fruibilità moderna del residenziale, del terziario e delle produzioni dell'industria leggera, se possibile collegate alle tecnologie avanzate o evolutive, si presta ad uno studio di configurazione che insieme alla tradizionale strumentazione urbanistica associi metodi di programmazione e gestione territoriale, in cui le infrastrutture energetiche assumono un ruolo di particolare rilievo.

Non è pensabile, però, che si possa creare un'"isola" ad energia zero o, in termini di poco diversi, energeticamente autosufficiente, ma essendo già presenti sul territorio, e in maniera intensiva, sistemi di produzione distribuzione di energia, è più realistico e fattibile pensare ad una integrazione che assegni all'energia convenzionale, pur senza eliminarla, un ruolo il più ridotto possibile.

Si tratta quindi di pensare ad un quadro complessivo dove, a parità di risultato, l'uso dell'energia sia il minimo possibile, e per tale minimo si possa fare ricorso al massimo apporto di energie rinnovabili e di cascami di energia.

Pertanto per Napoli Est, e quindi per l'Ambito 13, è possibile ipotizzare una normativa d'ambito che recepisca e forse amplifichi le direttive nazionali ed europee in relazione al contenimento dei consumi energetici, alla relazione climatica ottimale tra ambiente costruito e ambiente esterno, all'abbattimento del residuo impatto ambientale che comunque non è eliminabile.

Si tenga presente che nell'area, la quale può essere considerata una cerniera tra tre livelli territoriali, quello urbano, quello metropolitano e quello regionale, sono presenti servizi e infrastrutture a rete, sia come terminali che come condotti di transito (oleodotti, gasdotti, elettrodotti).

Sono presenti infrastrutture di trasporto (mare terra cielo) ed infrastrutture energetiche non solo di distribuzione (elettrica e di gas) ma anche di produzione e conversione, come la centrale termoelettrica di Napoli Levante sulla costa, attualmente in fase di *repowering* e di trasformazione a ciclo combinato.

¹ Linee guida in materia di politica regionale e sviluppo sostenibile nel settore – DGR 4818 del 25/10/2002 e integrazione DGR 3533 del 5/12/2003
Disegno di legge regionale: recepimento direttiva 93/76/CE – elaborazione linee guida per il PEAR – DGR 109 del 2/02/05 all'esame del Consiglio.

Riflettendo su quelle che possono essere le indicazioni per associare in maniera ottimale la riduzione degli usi energetici e il ricorso alle energie rinnovabili o ai recuperi energetici, si può pensare ad un'azione di controllo energetico, effettuata mediante adeguata normativa e progettazione urbanistica, che comprenda:

1. limitazione della domanda energetica mediante una maggiore efficienza di componenti e/o di sistema
2. massimizzazione della coenergia
3. utilizzo di sorgenti termiche a bassa temperatura
4. produzioni rinnovabili da scambio solare
5. impianti locali futuribili (produzioni rinnovabili da scambio eolico, idrogeno, metano, celle a combustibile, recupero "pulito" di pulp cartaceo, gassificazione di altri rifiuti, accumulatori superconduttivi, eliotrasformazione)

Per gli scopi del presente lavoro, sarà definita in particolare la modalità di attuazione dei punti 3 e 4, senza discutere il punto 1, abbastanza implicito nella cultura tecnica contemporanea, e definendo però il termine coenergia qui usato.

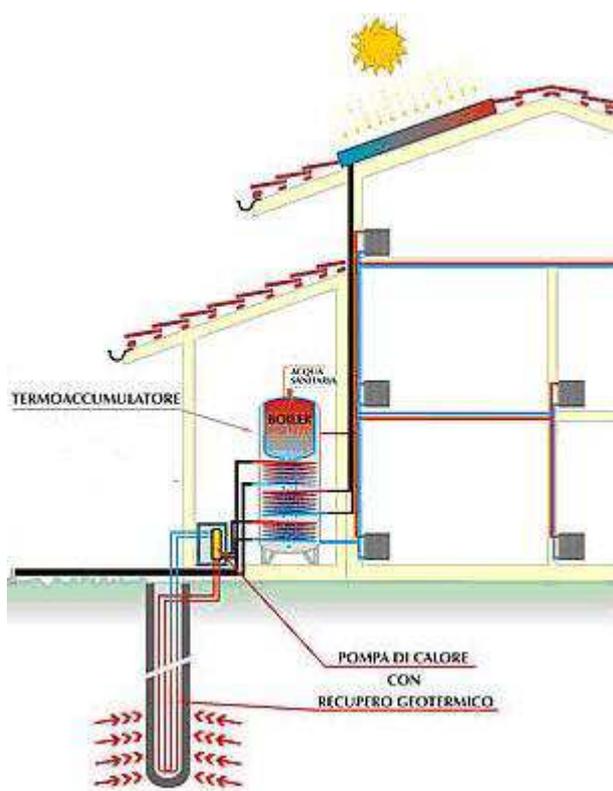
9.2 MASSIMIZZAZIONE DELLA COENERGIA

Le produzioni energetiche possono essere “modulate” in modo da rispondere nei termini quantitativi richiesti alla domanda del sistema utilizzatore che raramente si presenta come domanda stazionaria, ma piuttosto come domanda a picchi di prelievo. Questa modulabilità può essere ottenuta agendo direttamente sulla produzione o quando tale produzione deve essere stazionaria oppure segue un andamento non controllabile può essere ottenuta mediante un accumulo intermedio tra la produzione e l'utilizzazione.

La modulazione della produzione è il metodo a maggiore efficienza, ma raramente può essere praticato; la modulazione tramite accumulo intermedio conserva la stessa efficienza, ma introduce costi di accumulo spesso non sostenibili o, nel caso dell'elettricità, non ha possibilità di attuazione salvo a interrelarsi alla rete assunta come “serbatoio di energia”.

La coenergia misura in termini percentuali la corrispondenza temporale della domanda all'offerta e può essere massimizzata fino al 100% teorico anche con interventi di gestione opportunamente predisposti.

Tali interventi vanno individuati, condivisi e attuati dagli utenti mediante procedure che devono essere anch'esse incluse nella Normativa d'Ambito.



9.3 UTILIZZO DI SORGENTI TERMICHE A BASSA TEMPERATURA

L'utilizzo di sorgenti termiche a bassa temperatura ricorre per gli scopi della climatizzazione, che ormai negli standard di vita del nostro Paese assume un'importanza del tutto particolare. Basta pensare che il digramma del carico elettrico nazionale negli ultimi anni è stato decisamente modificato fino a presentare picchi di prelievo nelle ore centrali dei giorni d'estate più elevati di quelli invernali.

La climatizzazione comporta, in ultima analisi, la fornitura o la sottrazione di calore all'aria dell'ambiente costruito, realizzandone il riscaldamento o la refrigerazione. Questa operazione può essere fatta, in coerenza col secondo principio, con macchine inverse che tale calore lo prelevino o lo restituiscono all'ambiente esterno. L'ambiente esterno è identificato in acqua, aria, suolo, ma lo scambio di solito avviene con l'aria che è disponibile dovunque e gratuitamente. Lo scambio con aria è però meno efficace di quello con acqua, per cui se la sorgente impegnata potesse essere acqua si avrebbero delle efficienze di sistema decisamente maggiori, con recuperi dal 20 al 30%; ciò significa una "bolletta" energetica parimenti ridotta per utente, famiglia o azienda.

L'ambito di intervento ha questa disponibilità di acque che possono essere utilizzate senza alcuna variazione chimica e con modesta variazione fisica (relativa alla temperatura) e quindi in modo compatibile con le norme di protezione dei corpi idrici superficiali o sotterranei. Si hanno due disponibilità di acque per scopi energetici: l'effluente dell'impianto di depurazione Napoli Est e il corso d'acqua previsto dalla Variante Generale al PRG e definito nel presente Preliminare (cfr. precedente capitolo).

Come descritto nel precedente capitolo, tale corpo idrico può essere sia considerato alimentato dalla captazione dalla falda acquifera mediante pozzi, sia dall'immissione dell'effluente dell'impianto di depurazione, la portata del quale è attualmente di 1,5 mc/s e nel futuro potrà arrivare anche al doppio.

L'acqua che interessa l'uso energetico potrebbe o essere prelevata all'uscita degli impianti e poi reimpressa nella medesima uscita più a valle, o potrebbe essere prelevata dal nuovo canale con un dispositivo di sconnessione idraulica, di cui in figura è tracciata un'ipotesi che permette di non apprezzare la soluzione di continuità tra prelievo e restituzione.

Realizzando l'obiettivo di un consumo energetico di climatizzazione pari a 10 W/mc per il riscaldamento invernale delle residenze e 12 W/mc per quello delle attività produttive nonché l'obiettivo di 15 W/mc per la refrigerazione dei servizi, si ottengono, in relazione alle volumetrie di piano, gli impegni di potenza frigo e termica, nonché elettrica riportate nella tabella 1.

	Sup.	Vol.	potenza specifica		potenza termo	potenza frigo	coeff.pre- stazione		potenza elettrica	
			inverno	estate			inverno	estate	inverno	estate
			MW/mc	MW/mc			MW/t	MW/f	MW/e	MW/e
	mq	mc					(pompa di calore)	(refrigeratore)		
residenze	210.000	630.000	10	14	6,3	8,8	5,5	4,5	1,1	2
servizi	1.050.000	3.675.000	12	15	44,1	55,1	6	5	7,4	11

Tab. 1 - Le potenze termiche (per climatizzazione invernale o riscaldamento) e quelle estive (climatizzazione per refrigerazione) per l'Ambito 13 e le potenze elettriche delle macchine di climatizzazione, al netto dei prelievi ausiliari e di pompaggio.

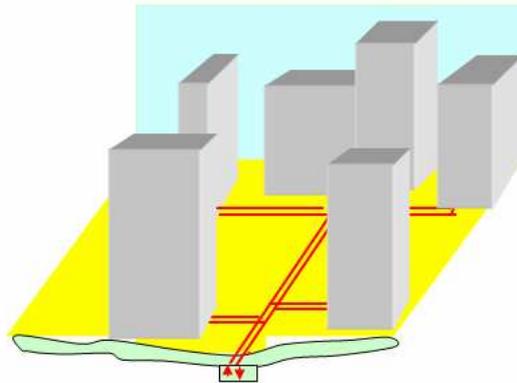
Nella tabella è prevista anche la realizzazione della climatizzazione estiva delle residenze, cosa probabile nei prossimi dieci anni.

Per soddisfare questa richiesta, il sistema delle macchine inverse installate in ogni edificio dovrebbe prelevare calore o cedere calore ad una portata d'acqua che nel caso estivo, viene dimensionata come risulta dalla tabella 2, con due ipotesi sulle variazioni di temperatura dell'acqua derivata, 10 e 15 C. e assumendo ancora la temperatura dell'acqua di 10 C in inverno e di 25 C di estate.

	potenza termo resa	potenza frigo resa	potenza elettrica prelevata dalle macchine		potenza prelevata dall'acqua	potenza scaricata in acqua	portata d'acqua $\Delta T=10K$	portata d'acqua $\Delta T=15K$	portata d'acqua $\Delta T=10K$	portata d'acqua $\Delta T=15K$
			inverno	estate			inverno		estate	
			a	b			c	d	e=a-c	f=b+d
	MW/t	MW/f	MW/e	MW/e	MW/t	MW/t	mc/s	mc/s	mc/s	mc/s
residenze	10,5	14,7	1,9	2,7	8,6	17,4	0,21	0,14	0,41	0,28
servizi	71,6	89,6	11,9	14,9	59,7	104,5	1,42	0,95	2,49	1,66
tot. Ambito	82,1	104,3	13,8	17,6	68,3	121,8	1,63	1,09	2,9	1,94

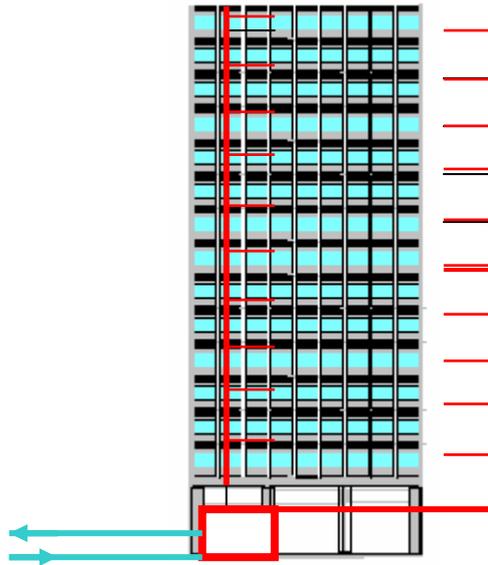
Tab. 2 - Le potenze termiche da scambiare con l'acqua derivata e le portate di tale derivazione

Le portate sono certamente compatibili con la portata dell'emissione dell'impianto del depuratore o con le portate prelevate con i pozzi all'origine del nuovo sistema di canali di progetto con il Preliminare di PUA.



Nella figura 1 viene schematicamente indicata la logica dell'utilizzazione delle acque che costruttivamente comprende una stazione di pompaggio e una rete di tubazioni che prelevano l'acqua e la distribuiscono al piede dei vari edifici, dove uno scambiatore di calore preleva o cede il calore per gli usi termici dell'edificio interessato.

La produzione termica è completamente elettrica, nel senso che il prelievo di energia dal sistema esterno è solo quello delle macchine inverse, azionate elettricamente. Tenuto conto dell'elevata efficienza del sistema, con coefficiente di prestazione intorno al valore di 5, nell'ipotesi peggiore, a fronte di una potenza frigorifera di 63,9 MWf in estate il prelievo di potenza elettrica sarà di 13,0 MW elettrici. Si ha un quadro complessivo in cui, per scopi di climatizzazione, si eliminano le combustioni diffuse mediante macchine tutte elettriche, che riescono a funzionare con un coefficiente di prestazione molto elevato, pari a 5 almeno, e che quindi non solo non aggravano l'inquinamento locale, ma realizzano una considerevole economia di scala.



Schema di impianto locale a partire dalla macchina inversa

Si tratta ora di vedere se 13,0 MW elettrici possano essere prelevati da un sistema di produzione ad energia rinnovabile, senza aggravare il bilancio energetico ambientale dell'area metropolitana. In realtà ciò è possibile in quanto si può prevedere il ricorso all'energia eolica che anche con le limitazioni relative al clima dell'area, può essere di una sufficiente utilità.

Il funzionamento annuale degli impianti di climatizzazione dovrebbe "consumare" un'energia pari alla potenza nominale moltiplicata una quota delle ore nominali di funzionamento. Un calcolo di prima approssimazione fornisce una quota del 50-60% su un totale di 1.500-1.800 ore di funzionamento, come risulta dalla tabella 3. Una produzione del genere è sostenibile, come sarà specificato in seguito, mediante un "parco" eolico.

Il beneficio dell'impostazione di una climatizzazione con energia primaria solamente elettrica, sta innanzitutto nella economia di energia che si realizza, ma anche nel fatto che si eliminano assolutamente combustioni locali, anche se esse vengono rimandate alle combustioni delle centrali termoelettriche. In parole più semplici l'energia termica che viene comunque utilizzata per la conversione primaria è rilasciata in un impianto centralizzato (la centrale termo elettrica); questo però viene gestito con una cura sicuramente maggiore di quella riservata agli impianti diffusi, e quindi anche a parità di altre condizioni, presenta fattori di inquinamento assolutamente minori.

	ore di funzionamento impianti		aliquota ore equivalenti regime nominale		energia termo resa	energia frigo resa	energia elettrica prelevata dalle macchine		energia scambiata con l'acqua	
	inverno	estate	inverno	estate	inverno	estate	inverno	estate	inverno (prelevata)	estate (ceduta)
	a'	b'	c'	d'	e'=a'xc'xc	f=b'xd'xd	g'=-	h		f=b+d
	h/a	h/a	%	%	MWh t/a	MWh f/a	MWh e/a	MWh e/a	MWh t/a	MWh t/a
residenze	1800	1500	50	60	5.670	7.938	1.031	1.764	4.639	9.702
servizi	1.500	1.500	50	60	33.075	49.613	5.513	9.923	27.562	59.535
tot. Ambito					38.745	57.550	6.543	11.686	32.202	69.237

Tab. 3 Consumi di energia elettrica delle macchine inverse di climatizzazione (pagati direttamente dagli utenti) per ottenere le forniture di energia termica e frigorifera esposte

Se poi si riesce a fornire l'elettricità richiesta con un sistema ad energie rinnovabili, l'obiettivo di cui alle premesse, viene ottimamente conseguito.

	ore di funzionamento impianti		aliquota ore equivalenti regime nominale		circuiti	lunghezza	DN	perdite	potenza di pompaggio		energia di pompaggio	
	inverno	estate	inverno	estate					inverno	estate	inverno	estate
	a'	b'	c'	d'								
	h/a	h/a	%	%	n	m	mm	Pa	kWe	kWe	kWh	kWh
residenze	1.800	1.500	50	60	2	2.000	200	420.000	34	72	31.001	64.834
servizi	1.500	1.500	50	60	4	1.800	300	378.000	221	398	165.770	358.063
tot. Ambito									255	470	196.771	422.897

Tab. 4 Consumi di energia elettrica per i pompaggi (da fatturare agli utenti)

La realizzazione di quanto previsto comporterà un investimento per la realizzazione del circuito di prelievo e distribuzione dell'acqua tecnologica e l'adozione di una normativa.

La normativa di Ambito deve imporre le seguenti condizioni ai gestori/proprietari/conduttori degli immobili:

- impianti di climatizzazione acqua/aria con esclusione assoluta di impianti a combustione, tali impianti dovranno avere una o più macchine inverse centralizzate dalle quali la rete interna distribuirà ai terminali il riscaldamento o la refrigerazione. Le macchine inverse non dovranno avere efficienza inferiore a 5 e dovranno essere a condensatore/evaporatore invertibile e di materiale adatto ad essere alimentato con le acque tecnologiche, come possono qualificate dalle analisi.
- Ovviamente dovrà essere tariffato, in relazione alle spese di esercizio (energia, accudienza, manutenzione) e agli ammortamenti, il prelievo e il pompaggio di cui beneficia ogni edificio..
- Saranno anche normate le altre condizioni di prelievo e di restituzione per renderle omogenee e compatibili nell'insieme.

La valutazione dell'investimento porta alle seguenti valutazioni.

Importo dell'investimento	€ 7.400.000,00
Costo energetico dei pompaggi nell'esercizio degli impianti di climatizzazione all'anno	€ 123.900/anno
Altri costi di esercizio annuo	€ 100.000/anno
Risparmi energetici per climatizzazione in relazione agli impianti di pompaggio	€ 1.562.500/anno
Tempo di ritorno dell'investimento	10 anni

9.4 LE PRODUZIONI RINNOVABILI DA SCAMBIO SOLARE

L'energia solare può essere utilizzata per la produzione di energia elettrica piuttosto che di energia termica, in quanto questa ultima è più proficuamente ricavabile nell'edilizia estensiva.

I sistemi fotovoltaici commerciali basati su celle di silicio monocristallino o policristallino, presentano un'efficienza di cella che può raggiungere il 18% ed un'efficienza di modulo di qualche punto percentuale più basso. Poiché sono molto avanzati gli studi di inserimento dei moduli fotovoltaici nell'architettura degli edifici è possibile perseguire due alternative: la prima di una installazione diffusa in piccole unità a servizio di frazioni di unità immobiliari o edifici; la seconda di una installazione concentrata di potenza elevata sotto gestione consortile o pubblica.

La prima alternativa va supportata unicamente mediante una normativa urbanistica che imponga la realizzazione dei singoli edifici in maniera da poter incorporare, secondo abachi normati, i moduli fotovoltaici e i sistemi di utilizzazione associati. La normativa dovrebbe prevedere anche la tutela di un "diritto al sole" in modo tale che tutti gli utenti possano beneficiare di una irradiazione, se non pari a quella di una superficie scevra da ombre portate, almeno pari ad un minimo garantito quantificabile in primo tentativo nell'80% della irradiazione diretta su una superficie con esposizione pari a quella di cui si tutela il diritto. Ad esempio la facciata sud di un qualsiasi edificio dovrebbe poter godere di una irradiazione solare nel giorno tipo di giugno, di 800Wh/mq anche in presenza di altri edifici a sud dello stesso. Pertanto le distanze e le altezze degli edifici dovranno essere configurate planovolumetricamente in maniera da non limitare oltre il diritto all'irradiazione energetica come sopra stabilito.

Ovviamente oltre che per beneficiare della conversione fotovoltaica l'irradiazione minima sarà utilizzata per l'inserimento energetico, detto anche passivo o bioclimatico, nel clima circostante. L'installazione di moduli fotovoltaici di potenza concentrata elevata, aiuterebbe a risolvere il problema energetico dell'Ambito; a tale scopo si possono configurare tre punti in cui i moduli possono essere assemblati su strutture di sostegno realizzate ad un'altezza di 10 m circa dal suolo che conseguirebbero le seguenti finalità:

1. produzione di energia elettrica
2. realizzazione di spazi semiaperti per attività collettive
3. costituzione di piattaforme solari di prova e dimostrazione di prototipi di moduli prodotti dall'industria regionale.

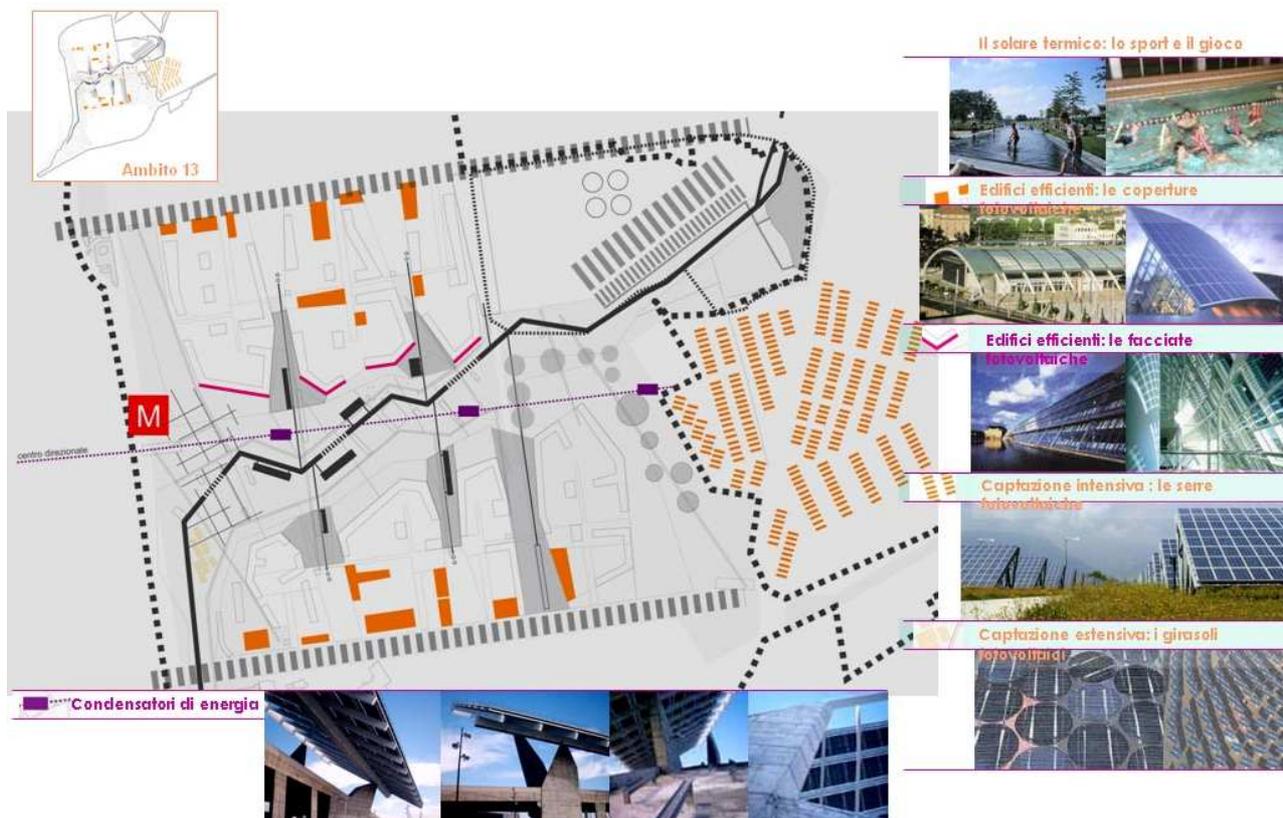
Si consideri che l'industria regionale è molto estesa a livello di installazione, presenta qualche realtà produttiva di assemblaggio delle celle in moduli, comincia con una prima azienda, che si prevede possa entrare in attività entro quest'anno 2007, a produrre celle, elemento base delle apparecchiature fotovoltaiche. Sia per questo fatto, che per i legami di attrazione del sistema le strutture di sostegno dei moduli a quota 10 m dovrebbero essere articolate o reticolari, in modo da permettere spostamenti asserviti ad un PLC e movimentati mediante pompaggi oleodinamici. In questo modo si potrebbe avere una movimentazione programmata sia per ottimizzare la captazione solare sia per assumere tutte le posizioni della sperimentazione. Si otterrebbe la massimizzazione della captazione dell'energia solare diretta, con un'efficienza complessiva più elevata di quanto prevedibile con un sistema fisso.

Tenendo presente che si potrebbe realizzare una conversione con efficienza media del 14% si avrebbe, partendo da una irradiazione media annuale di 1.700 kWh/mq, una produzione di 240 kWh/mq anno. Ipotizzando un'area di 1000mq per ciascuna delle coperture si avrebbe una produzione annua di 240 MWhe/anno. In presenza dell'incentivo dei certificati verdi l'energia così generata avrebbe un valore sarebbe ceduta al GRTN al prezzo di 0,45 euro/mq e quindi per un prezzo complessivo di 108.000 euro all'anno. Aggiungendo 36.000 euro, che è il costo di acquisto evitato, si ha un valore complessivo di produzione pari a 144.000 euro /anno.

Tenendo presente un costo di 750 euro al mq e quindi di 750.000 euro per singola copertura, si avrebbe un recupero dell'investimento in 7,3 anni e una produzione con acquisto garantito al prezzo su esposto per altri 12,7 anni.

Costo di investimento	2.250.000 €
Valore energia prodotta come certificato verde (per 20 anni)	324.000 €
Valore dell'energia prodotta per il consumo	108.000 €
Tempo di ritorno dell'investimento	Circa 7 anni

Con un valore simbolico rilevante rispetto all'attuale configurazione funzionale e proprietaria fortemente centrata sul petrolio, il Preliminare di PUA propone quindi la centralità dell'energia solare come motore della progettazione architettonica e ambientale e come componente essenziale del nuovo paesaggio urbano. Il parco e l'intero sistema di nuovi edifici diviene un grande spazio di produzione di energia rinnovabile attraverso l'uso intensivo del fotovoltaico ed eventualmente di quella eolica², sia attraverso il trattamento obbligatorio dei nuovi edifici sia attraverso l'installazione di monumentali pannelli all'interno degli spazi aperti lungo la direttrice diagonale principale nord-est/sud-ovest del parco. Grandi e piccoli condensatori energetici caratterizzano l'immagine urbana proposta, garantendo allo stesso tempo una completa autosufficienza rispetto dalle necessità di funzionamento delle macchine dell'acqua, dell'illuminazione e delle attrezzature pubbliche.



² A tal proposito in appendice al capitolo 9 si può consultare una scheda specifica, quale ipotesi di possibile utilizzo di questa energia alternativa.