

Studio di Impatto Ambientale Elaborato Progettuale

Artt. 23 e 27-bis del D.Lgs 152/2006 e s.m.i.

Artt. 4 e 5 della L.R. 5/2010 e s.m.i.

MIND: Progetto di rigenerazione per uno sviluppo urbano sostenibile

Gennaio 2019

**Valorizzare
Trasformare
Innovare**



arexpo

Sommario

1. INTRODUZIONE.....	4
1.1. Premessa e scopo del documento.....	4
2. CARATTERISTICHE DEL SITO E QUADRO EVOLUTIVO: DA EXPO AL FAST POST EXPO	4
2.1. Caratteristiche del Sito	4
2.2. Expo Milano 2015 e il "Fast Post Expo"	5
2.3. Piani di Monitoraggio Ambientale pregressi	8
3. DESCRIZIONE DEL PROGETTO	10
3.1. Previsioni dell'Accordo di Programma Expo 2015	10
3.2. Il progetto di trasformazione urbanistica Post Expo.....	12
3.3. Le Funzioni Pubbliche.....	13
3.4. Gli assi planimetrici	15
3.5. Le Funzioni Private.....	20
3.6. Indici e superfici	21
3.7. Ambiti Attuativi e localizzazione degli interventi del progetto di trasformazione urbanistica	21
3.8. Fasi progettuali previste.....	24
3.9. Esternalità positive del Progetto e connettività con le comunità all'intorno	24
3.10. Strategie progettuali	25
3.10.1. La strategia della mobilità	26
3.10.2. La strategia energetica.....	33
3.10.3. Fabbisogno idrico	43
3.10.3.1. Fabbisogno idrico sotterraneo	43
3.10.3.2. Fabbisogno idrico potabile	44
3.10.4. Ambiente idrico superficiale	50
3.10.4.1. Il Canale Perimetrale	50
3.10.5. Acque reflue	52
3.10.5.1. Acque nere	52
3.10.5.2. Acque bianche.....	55
3.10.5.3. Invarianza idraulica	58
3.10.6. Il paesaggio	60
3.10.7. La resilienza	65
3.10.7.1. Il Concetto di resilienza proposto	65
3.10.7.2. Flessibilità e partecipazione come elementi caratterizzanti il progetto di resilienza di MIND	66
3.10.7.3. Resilienza come strumento per creare maggior valore infrastrutturale	67

Allegati

All. 1 Piano della Mobilità

All. 2 Strategia energetica

All. 3 Relazione paesaggistica

All. 4 Studio di accessibilità al Sito da Porta Ovest al Comune di Rho

All. 5 Schema delle fasi temporali del progetto di sviluppo

All. 6 Piano Logistico e di Cantierizzazione

All. 7 Studio idrogeologico per la realizzazione dei nuovi pozzi

1. INTRODUZIONE

1.1. Premessa e scopo del documento

Questo documento costituisce l'**Elaborato Progettuale** a supporto dell'istanza di Valutazione di Impatto Ambientale (VIA) ai sensi degli Artt. 23 e 27-bis del D.Lgs 152/2006 e s.m.i. e Artt. 4 e 5 della L.R. 5/2010 e s.m.i. da attivarsi per le attività e le opere connesse al **Progetto di rigenerazione per uno sviluppo urbano sostenibile** delle aree che hanno ospitato Expo Milano 2015 (**Progetto MIND**) da realizzarsi mediante **Programma Integrato di Intervento (PII)** a seguito dell'Accordo di Programma approvato con D.p.g.r. 4 agosto 2011, n. 7471 (AdP Expo 2015).

2. CARATTERISTICHE DEL SITO E QUADRO EVOLUTIVO: DA EXPO AL FAST POST EXPO

2.1. Caratteristiche del Sito

Il Sito si sviluppa nel quadrante Nord-Ovest della città di Milano all'interno di un contesto periurbano di interesse territoriale più esteso compreso per l'85% nel territorio del Comune di Milano e per la parte restante nel Comune di Rho: ha estensione pari a oltre 100 ettari e uno sviluppo prevalentemente longitudinale confinato tra le due autostrade A8 e A4 e la linea ferroviaria Milano-Torino. Nella sua lunghezza massima il Sito si estende per oltre 1,5 Km.

Il Sito è collocato in un'area di cerniera tra il capoluogo lombardo e i territori del Nord-Ovest: una densa realtà urbana che comprende l'area della provincia milanese e si apre a quella varesina e novarese. È un territorio interessato da un profondo mutamento della sua base sociale, economica e insediativa.

Caratterizzatosi nel tempo per elevati livelli di urbanizzazione e di sviluppo socio-economico, oggi l'area conosce importanti processi di riconversione insediativa. Il graduale superamento degli assetti manifatturieri fa spazio alla nuova economia dei servizi connessi, ai circuiti della produzione e dell'innovazione tecnologica e sociale.

L'area in oggetto rappresenta il principale snodo di convergenza del sistema autostradale ed infrastrutturale lombardo lungo la direttrice del Sempione, da sempre un asse e un territorio di importanza strategica per i rapporti di Milano e della Lombardia con il Nord Europa. Il Sito infatti beneficia della diretta relazione con infrastrutture strategiche ad alto scorrimento, quali l'autostrada A8 Milano – Laghi, l'itinerario A4 Torino – Venezia, la Tangenziale Ovest di Milano, la Tangenziale Nord di Milano (asse SP 46 riqualificato e potenziato) e il nuovo itinerario Variante SS11, arterie infrastrutturali chiamate a servire significative quote di traffico di diversa natura: rappresenta quindi una cerniera territoriale con relazioni geografiche multiscalari e con elevata densità di servizi di mobilità (alta velocità, servizio regionale, passante ferroviario, interscambio metropolitano, connessione al sistema aeroportuale milanese).

Lungo il perimetro si sviluppa un percorso d'acqua, il "Canale perimetrale", di lunghezza complessiva di circa 4,4 km.

L'area esterna al Canale è percorsa da una strada perimetrale denominata "loop": si tratta di una strada ad anello, a doppio senso di circolazione nei lati nord, sud ed est e a senso unico nel lato ovest. Attualmente il Sito è completamente recintato e l'accesso al loop avviene attraverso varchi veicolari, denominati "carga".

L'area interna al Canale è denominata "Piastra" ed è collegata al loop da 32 ponti. A est della Piastra, si trova il cosiddetto parcheggio di Roserio, mentre a ovest si trovano l'accesso pedonale dalla stazione ferroviaria di Rho-Fiera (il cosiddetto "accesso ovest" o "accesso Triulza"), il

parcheggio di interscambio e il collegamento al quartiere di Fiera-Milano realizzato tramite la passerella pedonale "PEF" (Passerella Expo-Fiera).

La Piastra è attraversata da una rete di percorsi interni, suddivisi tra principali – i cosiddetti "Decumano" e "Cardo" – secondari e terziari. Il Decumano attraversa l'intero Sito in senso longitudinale, per uno sviluppo complessivo di circa 1.500 m e una larghezza di 35 m. Il Cardo attraversa il Sito in senso trasversale e presenta due segmenti, a nord e sud del Decumano, di lunghezza rispettivamente pari a 183 m e 76 m ed una larghezza pari a 35 m. L'incontro fra Cardo e Decumano determina la formazione di una piazza quadrata, la cosiddetta "Piazza Italia".

Il Cardo è ulteriormente delimitato, a nord e sud da due piazze, la "Lake Arena" e la "Piazza della Via d'Acqua": la prima si sviluppa attorno alla sagoma circolare del lago che ospita l'Albero della Vita; dalla seconda si accede alla passerella pedonale "PEM" (Passerella Expo-Merlata) che collega il Sito al quartiere di Cascina Merlata, scavalcando l'autostrada A4 e le linee ferroviarie.

I percorsi secondari sono perpendicolari al Decumano e si sviluppano sino agli spazi d'acqua; i percorsi terziari sono paralleli al Decumano e collegano i vari secondari.

La rete dei percorsi interni divide la Piastra in "Lotti" su cui sono stati costruiti i "Manufatti" realizzati da Expo 2015 (in qualità di stazione appaltante) e i Padiglioni costruiti dai Partecipanti all'Esposizione Universale di Milano 2015.

Inoltre, fanno parte dell'assetto infrastrutturale attuale le strutture delle cosiddette "Tende" sia sul Decumano che sull'asse minore del Cardo, le vasche di fitodepurazione, le cabine di Media Tensione perimetrali e le torri per le antenne mobili di Telecom.

2.2. Expo Milano 2015 e il "Fast Post Expo"

Con D.p.g.r. 4 agosto 2011, n. 7471 è stato approvato l'Accordo di Programma tra Comune di Milano, Regione Lombardia, Provincia di Milano, Comune di Rho, Poste Italiane S.p.A. e con l'adesione delle Società Expo 2015 S.p.A. ed Arexpo S.p.A. finalizzato a consentire la realizzazione dell'Expo Milano 2015, anche attraverso la definizione della idonea disciplina urbanistica e la riqualificazione dell'area successivamente allo svolgimento dell'evento (AdP Expo 2015). L'Accordo di Programma è stato sottoposto a **procedura VAS conclusasi con l'emissione del Parere Motivato finale favorevole** con prescrizioni da parte dell'Autorità Competente (Comune di Milano). Il parere favorevole era condizionato all'approfondimento, in sede di Valutazione di Impatto Ambientale (VIA Expo 2015), delle criticità ambientali evidenziate nel percorso di VAS Expo 2015.

Il Rapporto Ambientale della VAS Expo 2015, revisionato sulla base delle osservazioni pervenute e del Parere Motivato, è stato quindi il quadro di riferimento per la VIA Expo 2015 effettuata sul progetto dell'Esposizione Universale.

L'AdP Expo 2015 è stato successivamente aggiornato con Atto Integrativo di cui al D.p.g.r. 30 maggio 2016, n. 432: l'Atto Integrativo disciplina un **periodo transitorio** (per una durata massima di 60 mesi dalla pubblicazione sul BURL del decreto di approvazione avvenuta il 30 maggio 2016) per lo svolgimento delle attività connesse alla gestione del Sito nel post evento.

A seguito della conclusione dell'Esposizione Universale 2015, Arexpo S.p.A., ha pertanto avviato l'immediata gestione e valorizzazione dell'eredità fisica ed immateriale dell'Esposizione Universale milanese, nell'ambito del cosiddetto progetto "**Fast Post Expo**", che si configura come uno scenario di breve-medio periodo per la messa in valore e gestione delle aree e dei manufatti coinvolti nell'Evento, nell'attesa della definizione del progetto di sviluppo e trasformazione urbanistico-edilizia definitivo dell'intero Sito.

Regione Lombardia, ha stanziato risorse al fine della valorizzazione e gestione del Sito nel periodo transitorio. Tali risorse sono volte a sostenere gli interventi per la conservazione del patrimonio pubblico, per l'utilizzo, l'operatività e la sicurezza degli spazi e dei manufatti del Sito espositivo fino all'avvio degli interventi definitivi di trasformazione dell'area.

L'obiettivo è stato quello di costruire una connessione tra il progetto di sviluppo definitivo del Post Expo e la gestione della fase transitoria, con la definizione delle modalità gestionali della fase Post Expo, di "dismantling" e di riutilizzo dell'area.

L'Atto Integrativo all'AdP ha le seguenti finalità:

- la definizione di una disciplina per la fase transitoria del post-Expo atta a garantire la valorizzazione del patrimonio, a partire dalle opere e manufatti, il presidio ambientale e la salvaguardia della funzionalità delle infrastrutture del Sito espositivo nell'attesa della definizione dei progetti di sviluppo del Post Expo;
- la definizione del piano economico finanziario della fase c.d. Fast Post Expo, con stima di costi, importi e fonti di finanziamento pubblico in essere e risorse derivanti da contratti di locazione o sponsorizzazione attivabili;
- l'aggiornamento degli impegni tra le parti, con particolare riferimento alla fase transitoria del post-Expo e alle eventuali ricadute sulla fase post-Expo;
- l'individuazione delle procedure più efficaci per la gestione della fase transitoria.

L'Atto Integrativo all'AdP, inoltre, in continuità con le disposizioni dell'Accordo di Programma, non comportando variazioni della disciplina urbanistica, regola le **modalità per la realizzazione degli interventi di mantenimento, adattamento e riutilizzo dei manufatti** (realizzati da Expo 2015 e dai Partecipanti) presenti ancora sul Sito, nonché le modalità per la realizzazione di nuovi manufatti temporanei.

La realizzazione degli interventi ricadenti nel territorio del Comune di Rho è soggetta alla disciplina di cui all'art. 14 del DPR 380/2001 e s.m.i., mentre per il Comune di Milano è disciplinata da una Convenzione (sottoscritta in data 24 maggio 2016) tra Comune e Arexpo S.p.A.. La **Convenzione** disciplina:

- la qualificazione dei manufatti e degli interventi temporanei ai sensi del regolamento edilizio vigente del Comune di Milano;
- le attività ammissibili;
- le procedure e le modalità di intervento, inclusi gli allestimenti per le manifestazioni temporanee di pubblico spettacolo e le attività di somministrazione di alimenti e bevande.

Arexpo S.p.A. inoltre, in collaborazione con gli Enti locali, ha dato vita al progetto del **Parco ExPerience** (aperto al pubblico esclusivamente nel periodo estivo, quasi esclusivamente nel fine settimana) finalizzato alla promozione di un programma di eventi aperti al pubblico che hanno consentito di mantenere in esercizio parte delle attrezzature di intrattenimento esistenti permettendo la valorizzazione dell'asse del Cardo e di alcuni spazi/manufatti adiacenti di grande richiamo, tra cui l'Albero della Vita e l'Open Air Theatre. Il successo della prima stagione maggio – ottobre 2016 ha indotto Arexpo a proseguire anche nel 2017 e nel 2018.

Gli obiettivi del parco ExPerience sono, da un lato quello di evitare il degrado dell'area del Sito e dall'altro quello di consegnare ai cittadini un parco attrezzato in cui il visitatore, oltre al verde e al relax, può usufruire di un'offerta di intrattenimento per adulti e bambini, iniziative culturali, eventi educativi e formativi, spettacoli musicali e di danza, arte e sport.

Le attività di cantiere relative alla fase "Fast Post Expo" hanno riguardato pochi lavori di dismantling relativi ad alcuni padiglioni dei Paesi e interventi necessari ai fini di una adeguata manutenzione e valorizzazione dell'area. Si tratta di attività in aree circoscritte e ridotte - per tipologia, durata e dimensione - rispetto a quelle che hanno interessato i lavori di Expo 2015 e pertanto non paragonabili all'intensa attività di urbanizzazione che ha determinato la trasformazione dell'area realizzata a suo tempo per l'Esposizione Universale. Non sono stati realizzati nuovi edifici e ci si è limitati alla manutenzione e/o rifunzionalizzazione di pochi edifici temporanei e di alcune aree necessarie per il Parco Experience.

Il Fast Post Expo rappresenta, quindi, un primo radicamento di attività che riguarda il futuro sviluppo complessivo dell'area, mantenendola in tensione e in valore, promuovendo un progetto incrementale che si configura come un programma funzionale aperto e flessibile, una piattaforma insediativa, tecnologica e ambientale già attiva che potrà garantire nel tempo l'incremento di valore dell'area e il suo permanere in attività, funzionalità ed efficienza.

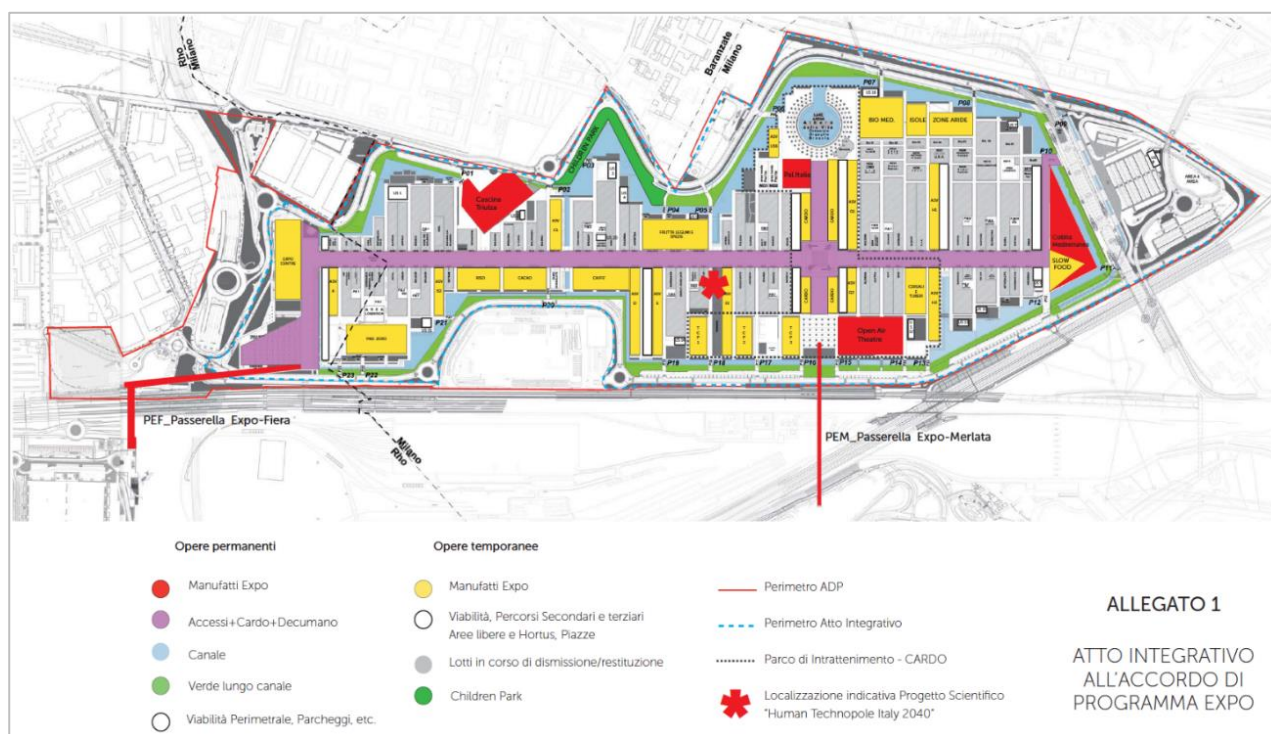


Fig. 1 Ambito territoriale interessato dall'Atto integrativo all'Accordo di programma Expo 2015

La VIA di Expo 2015, la VIA del Fast Post Expo e la VAS Expo

Il "Progetto per la realizzazione della Piastra Espositiva Expo 2015, nei Comuni di Milano e Rho, in Provincia di Milano" (VIA Expo 2015) ha ottenuto pronuncia di compatibilità ambientale positiva, con prescrizioni, espressa con D.g.r. n. IX/2969 del 2 febbraio 2012 – ed è stato sottoposto a successive procedure di verifica di assoggettabilità a VIA (d.g.r. IX/4779 del 30 gennaio 2013 e d.g.r. X/725 del 27 settembre 2013) a seguito di successive modifiche progettuali presentate dal proponente. La compatibilità ambientale pertanto è stata subordinata all'ottemperanza delle prescrizioni contenute nelle tre D.g.r. sopra menzionate che, come previsto dall'art. 26 del d.lgs. 152/06, hanno validità 5 anni.

La D.g.r. n. IX/2969 istituisce l'Osservatorio Ambientale Expo 2015 (OA Expo) "finalizzato alla verifica dell'ottemperanza delle prescrizioni del provvedimento di compatibilità ambientale, della corretta esecuzione delle attività di monitoraggio ambientale nelle fasi ante operam, di realizzazione degli

interventi, nella fase "evento" e di dismissione delle opere temporanee previste sulla Piastra Espositiva, della individuazione e programmazione degli interventi di compensazione, [...], della gestione di specifiche criticità ambientali, nonché della divulgazione delle informazioni ambientali (audit pubblico)".

L'introduzione della fase del cosiddetto "Fast Post Expo", non prevista inizialmente in sede di VIA Expo 2015, ha reso necessaria la valutazione della possibilità di proroga della validità dei provvedimenti di compatibilità ambientale sopra menzionati al fine di consentire lo svolgimento delle attività previste nel cd. "Fast Post Expo". Tale proroga è stata approvata e normata con D.g.r. del 18 aprile 2016, n. 5070 in base alla quale: "[...] le attività del cosiddetto fast-post expo, comprese le attività di dismantling residuo da effettuarsi secondo le modalità previste dal Quadro prescrittivo di cui al capitolo 6), e il recupero finale, dovranno concludersi **entro il termine di 60 mesi** dalla data di pubblicazione sul BURL del Decreto del Presidente della Giunta Regionale di approvazione dell'atto integrativo [...]". La D.g.r. del 2016 consente pertanto l'attività del Fast Post Expo per 60 mesi dalla pubblicazione sul BURL del decreto di approvazione avvenuta il 30 maggio 2016. La medesima D.g.r. 5070/2016 istituisce l'Osservatorio Ambientale del Fast Post Expo ai fini della verifica di ottemperanza delle prescrizioni ambientali (OA Fast Post Expo).

Con successiva Determina dirigenziale della Direzione Urbanistica e della Direzione Mobilità, Ambiente ed Energia del Comune di Milano n. 28 del 23 maggio 2017 viene istituito il tavolo di monitoraggio VAS denominato "**Osservatorio VAS Expo**" con lo scopo di verificare il raggiungimento degli obiettivi riportati nel Rapporto Ambientale della VAS Expo e seguire i processi decisionali in atto per lo sviluppo dell'area successivamente all'evento. Ciò ha permesso di aggiornare le valutazioni relative agli scenari contenute nel Rapporto Ambientale Expo e costituire un primo quadro conoscitivo e di riferimento per l'attuale atto di programmazione di riqualificazione del Sito.

Compito quindi dell'Osservatorio VAS Expo, conclusosi nel dicembre 2017, è stato quello di verificare le prescrizioni date pre-Expo al fine di aggiornare il quadro complessivo in coerenza con la strategia di sviluppo che gli Enti coinvolti hanno messo in campo, ponendo al centro della valorizzazione dell'area il mutato interesse pubblico e l'insediamento delle funzioni pubbliche e di interesse pubblico, così come definito nell'ambito del Collegio di Vigilanza dell'Accordo di Programma Expo, nella seduta del 30 marzo 2017.

2.3. **Piani di Monitoraggio Ambientale pregressi**

L'area del Sito, su cui è stata realizzata l'Esposizione Universale, non era mai stata oggetto prima di Expo di studi specifici di carattere ambientale. Nel momento in cui è stata individuata quale area dove ospitare Expo 2015, sono iniziati i primi studi per rilevare lo stato ambientale dal punto di vista quali-quantitativo. In particolare la D.g.r. n. IX/2969 del 2 febbraio 2012 (VIA Expo 2015) ha individuato, tra gli adempimenti previsti dalla valutazione di impatto ambientale, la necessità di procedere con **adeguati monitoraggi delle principali matrici ambientali**. A tal fine sono stati predisposti ed eseguiti vari Piani di Monitoraggio Ambientale articolati nelle seguenti fasi:

1. Expo 2015 - PMA ante operam (2011-2012);
2. Expo 2015 - PMA cantiere (2013 – aprile 2015);
3. Expo 2015 - PMA evento (maggio – ottobre 2015);
4. Expo 2015 - PMA dismissione (novembre 2015 – in corso);
5. Arexpo S.p.A. - PMA Fast Post Expo (in corso).

Nei PMA, a seconda della fase progettuale, sono state monitorate alcune tra le seguenti matrici ambientali:

- o rumore;
- o vibrazioni;
- o atmosfera;
- o acque sotterranee (14 piezometri; 8 pozzi; 2 vasche di accumulo);
- o acque superficiali (3 corsi d'acqua);
- o acque potabili;
- o acque reflue;
- o suolo (monitoraggio dell'ambrosia);
- o ecosistemi;
- o fauna;
- o vegetazione;
- o campi elettromagnetici.

Si osserva che nell'ambito di questi monitoraggi non sono mai emerse significative criticità riconducibili all'attività di Expo 2015.

3. DESCRIZIONE DEL PROGETTO

3.1. Previsioni dell'Accordo di Programma Expo 2015

L'Accordo di Programma Expo 2015 è stato promosso al fine di consentire la realizzazione dell'Esposizione Universale Expo Milano 2015 e la riqualificazione dell'area successivamente allo svolgimento dell'evento. L'Accordo di Programma definisce l'Esposizione Universale 2015 quale opera pubblica e individua quattro Unità di intervento, stabilendo per ognuna di queste, sia per il periodo "Expo" che per il periodo "**Post Expo**", la destinazione urbanistica, le funzioni ammesse, i parametrici urbanistici e le modalità di intervento.

In particolare, l'Accordo di Programma ha previsto che gli interventi di trasformazione urbanistico-edilizia dell'ambito territoriale di riferimento venissero eseguiti in due fasi temporalmente distinte, ma tra loro coordinate:

- o la prima fase rivolta alla predisposizione, all'infrastrutturazione e all'allestimento del Sito espositivo **Expo 2015**;
- o la seconda rivolta alla riqualificazione del sito stesso al termine dell'evento espositivo (**Post Expo**), mediante un **Programma Integrato di Intervento (PII)** o altro atto di programmazione negoziata equipollente.

Relativamente alla **fase Post Expo, la variante urbanistica ha previsto** che l'area possa diventare, in virtù della sua collocazione, una nuova porzione di territorio in grado di avvicinare il tessuto urbano milanese al Polo fieristico di Rho-Pero, nella quale le strutture permanenti possono sia mantenere le proprie funzioni originarie, sia essere riconvertite in altre strutture di servizio e dove, le strutture e le infrastrutture realizzate per Expo Milano 2015, possono essere caratterizzate da un mix funzionale tipicamente urbano (residenza, terziario, commercio). Le **Linee Guida del Piano Strategico di Sviluppo e Valorizzazione dell'Area**, approvate dal Collegio di Vigilanza dell'Accordo di Programma nella seduta del **13 dicembre 2016**, rappresentano l'indirizzo strategico di lungo termine per l'elaborazione del programma di riqualificazione definitiva del Sito che si fonda sull'insediamento di eccellenze legate al sapere ed alla ricerca e, in particolare, sull'insediamento del Polo di ricerca scientifica Human Technopole, sulla creazione del nuovo Campus delle facoltà scientifiche dell'Università degli Studi di Milano, nonché sull'insediamento dell'IRCCS Galeazzi - "Istituto di Ricovero e Cura a Carattere Scientifico".

In particolare, la variante urbanistica ha previsto lo sviluppo del Sito nel quadrante Nord-Ovest della città di Milano, all'interno di un contesto periurbano di interesse territoriale più esteso, ricompreso per circa l'85% della sua estensione nel territorio del Comune di Milano e per la restante parte nel Comune di Rho. L'area (rappresentata nella planimetria di seguito) ha una superficie complessiva pari a circa 1.048.000 mq, così suddivisa:

- | | |
|--------------------|---------------|
| o Comune di Milano | 872.000 mq; |
| o Comune di Rho | 176.000 mq; |
| o Totale generale | 1.048.000 mq. |



Fig. 2 Previsioni della variante urbanistica all'Accordo di Programma - Unità 1, 2, 3 e 4.



Fig. 3 Area oggetto della proposta di Masterplan PII - Unità 1, 3 e 4.

Le funzioni previste per le Unità 1 (area in Comune di Milano) e l'Unità 4 (area in Comune di Rho) sono relative ad attrezzature e servizi d'interesse pubblico o generale di livello comunale e/o sovracomunale, anche di proprietà e/o gestione privata e destinazioni d'uso tipiche del tessuto urbano, quali residenza, anche nelle tipologie dell'edilizia convenzionata e/o agevolata, e funzioni compatibili. Sono ammesse anche le medie strutture di vendita fino a 2.500 mq.

L'Unità 2 è costituita dal centro logistico di Poste Italiane S.p.A. (destinata al Centro di Meccanizzazione Postale di Milano).

L'Unità 3 corrisponde all'area della Cascina Triulza (bene sottoposto a tutela paesaggistica-ambientale sito in Comune di Milano) i cui manufatti e aree sono destinati alla cessione e concorreranno alla dotazione complessiva di aree e attrezzature pubbliche e/o di interesse pubblico

o generale dello strumento attuativo; sono previste funzioni quali attrezzature pubbliche o di interesse pubblico o generale.

Come disciplinato dalle Norme Tecniche di Attuazione (NTA) della variante urbanistica dell'Accordo di Programma Expo, sono escluse le industrie insalubri e le strutture commerciali configurabili come grandi strutture di vendita ai sensi della normativa vigente.

Val la pena rappresentare come lo strumento dell'Accordo di Programma sia uno strumento di programmazione negoziata che, non solo vede il coinvolgimento dei soggetti e degli Enti interessati attivi nelle procedure approvative ed attuative, ma si coordina anche con gli altri strumenti di programmazione in essere relativi alle grandi trasformazioni urbane del territorio circostante.

In proposito, la Cabina di Regia, istituita nell'ambito del Collegio di Vigilanza dell'Accordo di Programma nella seduta del 30 marzo 2017, costituita da Regione Lombardia, Comuni di Milano e Rho e Città Metropolitana, con la partecipazione di soggetti, anche privati, da coinvolgere in relazione ai temi trattati, ha carattere consultivo ed ha, tra gli altri compiti quello di valutare le scelte strategiche, nonché le relazioni del progetto di sviluppo in esame con gli insediamenti previsti nell'area vasta del Nord-Ovest Milano.

3.2. Il progetto di trasformazione urbanistica Post Expo

Il progetto di trasformazione urbanistica Post Expo del Sito ha, tra i suoi principali obiettivi, quello di costruire un ecosistema sostenibile, in grado di far emergere una nuova comunità e di rappresentare un modello esemplare che promette di diventare un nuovo catalizzatore urbano, caratterizzato da un sostanziale mix funzionale e sociale connesso, non solo al centro di Milano, ma anche agli epicentri limitrofi. Nell'area del Sito sorgerà pertanto un quartiere che accoglierà le eccellenze globali, un Parco Scientifico e Tecnologico improntato alla capacità di legare competenza scientifica e saperi umanistici nell'orizzonte originale della "cultura politecnica" di Milano: **Milano Innovation District (MIND)**.

Un progetto di rigenerazione urbana che prevede la realizzazione di un **parco tematico** di circa 500.000 mq che connoterà l'intero sviluppo dell'area rispettando l'impianto originario del Sito anche attraverso la valorizzazione ecologico-ambientale.

Nel concepire MIND, valorizzando risorse e opportunità di Expo 2015 e delle necessità latenti del territorio, il proponente affronta un grande tema di interesse generale: la riconsegna alla collettività di un'area ereditata da un grande evento pubblico, la creazione di un catalizzatore che attiri giovani talenti, ricercatori e aziende e al tempo stesso difenda e rafforzi l'identità storica e la comunità locale. Nel definire la sua visione per il progetto Arexpo si richiama alla strategia di Europa 2020 e tiene fermi i principi che privilegiano lo sviluppo di un'economia della conoscenza, dell'innovazione e della sostenibilità che favorisca occupazione e coesione sociale.

Si ricorda che il presente documento, nonché tutti gli Allegati e lo Studio di Impatto Ambientale, riportano ipotesi di scenari plani-volumetrici degli interventi pubblici – privati al fine di consentire la lettura congiunta delle osservazioni di natura ambientale con i possibili assetti distributivi. Fatto salvo l'IRCCS Galeazzi per cui sono stati avviati i lavori, il PII in istruttoria è costituito da un impianto flessibile con indifferenza funzionale: quanto riportato, è quindi da considerarsi in termini indicativi e non prescrittivi – vincolanti per i definitivi sviluppo del sito.

Nei paragrafi che seguono viene data una schematica rappresentazione delle linee progettuali dell'intervento.

3.3. Le Funzioni Pubbliche

In coerenza con la disciplina dell'Accordo di Programma esistente, il progetto riconosce una centralità preminente alle attrezzature e servizi pubblici o di interesse pubblico-generale di livello comunale e/o sovracomunale, anche di proprietà e/o gestione privata, prevedendo l'insediamento di importanti funzioni e attività di ricerca, formazione, servizio capaci di competere a livello internazionale nei rispettivi ambiti di specializzazione. Tali attrezzature e servizi sono da ricondursi ai "servizi e attrezzature pubbliche e di interesse pubblico o generale" di cui all'articolo 9 della L.r. 12/2005 (per come eventualmente ed ulteriormente disciplinati a livello comunale).

Le **funzioni pubbliche e di interesse generale**, la cui realizzazione anticipata rispetto al resto dello sviluppo e, nelle more della definizione del PII, è stata ed è fortemente sostenuta dalle Istituzioni, in edifici temporanei opportunamente rifunzionalizzati e in nuovi edifici appositamente costruiti e dedicati a tali funzioni. Le funzioni pubbliche e di interesse pubblico rappresentano dei veri e propri "catalizzatori" di attrazione di altre realtà legate alla ricerca e all'innovazione, sia pubbliche sia private, il cui valore è ulteriormente comprovato dall'impegno congiunto espresso da parte delle Istituzioni locali, regionali e governative.

I primi nuclei di insediamento pubblico, legati al sapere ed alla ricerca, che il PII prevede saranno:

- o Il **centro di Ricerca promosso dalla Fondazione Human Technopole** (HT) (Insediamento previsto nella Legge di Stabilità per l'anno 2017 (L. n. 232/2016) nonché nel c.d. "Patto per la Regione Lombardia", sottoscritto tra Governo e Regione Lombardia il 25 novembre 2016) che prevede complessivamente una popolazione pari a circa 1.500 persone, tra ricercatori, dottorandi e personale tecnico-amministrativo. Il complesso programma scientifico di HT si cala nella realtà dei luoghi del Sito sia attraverso il riuso degli edifici esistenti sia attraverso la progettazione e la realizzazione di nuovi edifici per la creazione di un vero e proprio hub che, in prima fase, graviti attorno allo spazio verde dell'hortus H9 ed agli altri edifici esistenti di Palazzo Italia, Cardo Nord-Ovest e US6. In una seconda fase l'hub verrà completato con due nuove realizzazioni: un edificio laboratorio a fianco di Palazzo Italia ed un edificio misto direzionale e laboratori. L'intervento Human Technopole si conferma, nel PII, come un'area integrata oltretutto catalizzatore di eccellenze di impresa per lo sviluppo di attività ancillari (ristorazione, funzioni ricettive, residenza, intrattenimento e tempo libero, sport, aree verdi). A regime saranno ospitati 7 dipartimenti di ricerca, 3 facility comuni ed i laboratori congiunti con le Università e le imprese.
- o L'**Istituto Ortopedico Galeazzi**, il cui Permesso di Costruire è stato rilasciato dal Comune di Milano lo scorso 30 maggio 2018 a seguito dell'espletamento di apposita Conferenza dei Servizi, struttura sanitaria privata accreditata, che prevede la localizzazione di un polo di riferimento di livello internazionale della chirurgia ortopedica e di un istituto ospedaliero a vocazione cardiovascolare, con la realizzazione di una struttura unitaria con 550 posti letto ed un flusso giornaliero di circa 8.500 persone tra degenti, utenti diurni, medici, personale infermieristico e tecnico, studenti e visitatori. Lo sviluppo volumetrico prevede la realizzazione di un corpo principale a sviluppo lineare-verticale con spazi per le tecnologie avanzate, spazi per le degenze, ambulatori, laboratori, sale operatorie e un corpo secondario per servizi e infrastrutture impiantistiche all'avanguardia;
- o La nuova sede del **Campus Universitario** per le materie tecniche e scientifiche destinata ad accogliere oltre 20.000 persone di cui 18.000 studenti di biologia, biotecnologie, medicina sperimentale, farmacologia, scienze agroalimentari, scienze della terra, chimica, fisica, matematica e informatica. Il Campus Universitario, localizzato in prossimità dell'Albero della Vita, sarà ideato e realizzato secondo i modelli di successo più avanzati a livello internazionale. L'area adiacente a quella di localizzazione del Campus, sarà destinata ad usi

e finalità inerenti alle attività del Campus stesso (impianti sportivi, percorsi di salute, orto botanico, ecc); così come anche la superficie territoriale a sud del Campus, si caratterizzerà per la presenza di funzioni strettamente correlate all'attività universitaria (residenze, impianti sportivi indoor, spazi per start up e spin off), generando quindi un'area dedicata alla più generale funzione universitaria che occupa tutta la superficie a destra del Cardo.

- o Il complesso di **Cascina Triulza** costituito dai suoi manufatti e dall'area di pertinenza che rappresenta un importante caposaldo della legacy di Expo Milano 2015, e che è destinata alla cessione e ad ospitare attrezzature pubbliche o di interesse pubblico o generale. Già durante Expo Milano 2015, coerentemente a quanto disciplinato nell'AdP vigente, la Cascina Triulza era stato il cuore espositivo delle organizzazioni del Terzo Settore e, conclusasi l'Esposizione Universale, Permane la vocazione di un centro polifunzionale di formazione e di comunicazione culturale e scientifica sui contenuti del "Parco della Scienza, del Sapere e dell'Innovazione", anche in partnership con l'Università degli studi di Milano, Human Techopole e le associazioni del Terzo Settore. Attualmente sono presenti all'interno degli spazi della Cascina la sede della Fondazione Triulza, soggetto gestore della stessa selezionato ad esito di procedura pubblica nel settembre 2017 da Arexpo S.p.A. e della sede della Società Arexpo S.p.A., (soggetto attuatore del PII):.
- o **Housing sociale:** il progetto, in accordo alle previsioni dell'AdP vigente, prevede la realizzazione di un complesso residenziale di circa 30.000 mq, riservato alle tipologie in locazione, da destinare a servizi abitativi a carattere generale secondo la disciplina comunale vigente, in regime giuridico tale da consentire l'esclusione dall'applicazione dell'indice territoriale e con soddisfacimento dell'eventuale dotazione di aree per attrezzature pubbliche o di interesse pubblico o generale nell'ambito dello strumento di programmazione attuativo.
- o Il progetto prevede il mantenimento inoltre del **Parco ExPerience** già attivo nell'ambito del Fast Post Expo con l'eventuale possibilità di ubicarlo anche in aree connesse esterne al Sito anche al fine di consolidare il legame con i territori circostanti. A conclusione dell'evento, infatti, Arexpo ha avviato con successo una gestione transitoria di un'ampia parte dell'area del Sito (circa 193.000 mq), cosiddetto "Parco ExPerience", attivando un ricco programma di eventi e intrattenimento culturale e sportivo che ha mantenuto l'area viva, evitando qualsiasi forma di deterioramento e che ha attirato nelle tre stagioni estive 2016, 2017 e 2018 circa 1.000.000 di visitatori consentendo di salvaguardare e valorizzare il patrimonio edilizio e infrastrutturale esistente.

Nel Sito, il Parco ExPerience e Cascina Triulza rappresentano importanti capisaldi della legacy di Expo 2015: EXPerience quale sinonimo di intrattenimento, cultura e grandi eventi; Cascina Triulza quale centro di divulgazione dei contenuti, culturali e scientifici del progetto di trasformazione in collaborazione con il Terzo Settore, l'Università e Human Technopole.



Fig. 4 MIND: funzioni pubbliche e private

3.4. Gli assi planimetrici

Il progetto di trasformazione urbanistica è incentrato sul "**Decumano**", simbolo di Expo 2015 e fulcro dell'intero sviluppo, e sulla griglia esistente dei percorsi. Il Decumano, nel nuovo assetto Post Expo, è un corridoio con una significativa presenza di verde a nord del quale sono localizzate le funzioni pubbliche e di interesse pubblico, catalizzatori per altre realtà legate alla ricerca e all'innovazione, mentre a sud sono concentrati gli interventi privati. L'intera area del Decumano verrà pertanto riconsegnata alla comunità come elemento connettivo verde, capace di modificarsi e declinarsi in relazione all'intorno e attraverso cui è possibile raggiungere qualsiasi polarità dell'area. Da un punto di vista urbanistico, MIND sarà organizzato intorno a una colonna vertebrale pubblica, verde e vibrante di attività, che definisce i luoghi sociali del progetto. La colonna vertebrale rappresenta l'asse principale degli spazi condivisi, che si diramano verso i parchi e le corti pubbliche, in un sistema di luoghi della comunità. Lo sviluppo di spazi pubblici in base alle nuove funzioni dovrà garantire l'aggregazione sociale e prevedere luoghi per lo sport, il gioco, e per manifestazioni artistiche e culturali, orti urbani, aree mercatali e padiglioni in un ambiente tecnologicamente avanzato e aperto all'innovazione.

A scandire lo spazio lungo il Decumano si prevede la realizzazione di sette piazze, che si incontrano lungo il suo percorso e lo mettono in connessione con le funzioni pubbliche principali, luoghi codificati e riconoscibili che possono ospitare funzioni ed eventi pubblici:

- la "Piazza del Benessere", è situata tra l'Ospedale Galeazzi e l'accesso alla Cascina Triulza ed è in connessione con gli "healing gardens", caratterizzati da specie officinali, spazio per l'eventuale accesso dei degenti e degli ospiti della struttura sanitaria.
- la "Piazza del Mercato Contadino" nell'intersezione tra il Parco del Cibo e della Salute (vedere oltre) e il Decumano, è il luogo dove si potrà svolgere un mercato di vendita dei prodotti agricoli locali, in collaborazione con le associazioni che già oggi trovano sede all'interno della Cascina Triulza.

- la "Piazza Italia" nell'intersezione tra Cardo e Decumano, uno dei simboli dell'eredità Expo che diventa "Piazza d'acqua" e luogo di incontro e divulgazione multimediale della ricerca scientifica del Sito;
- la "Piazza delle Arti" rappresenta il punto di accesso al West Gate dalla stazione della metropolitana. Opere d'arte ed eventi outdoor scandiscono la rampa di risalita;
- la "Piazza dell'Innovazione" rappresenta lo spazio pubblico principale del distretto West-Gate caratterizzato da un'ampia piazza pubblica affacciante verso gli headquarters. Rappresenta la piazza dove i cittadini potranno testare concretamente le innovazioni tecnologiche diventando un vero e proprio laboratorio urbano a cielo aperto;
- la Piazza delle Culture, all'interno del comparto dedicato a Co-living, Co-making e Co-working, dove l'inserimento di un nuovo Canale diventa l'elemento attorno al quale si genera questo nuovo spazio di socialità e di aggregazione dedicato agli eventi di carattere culturale;
- la "Piazza d'acqua" è situata all'estremità Sud del Cardo. Caratterizzata da giochi d'acqua, permette di entrare in contatto in maniera diretta con il nuovo Canale esteso lungo il tracciato del Cardo.

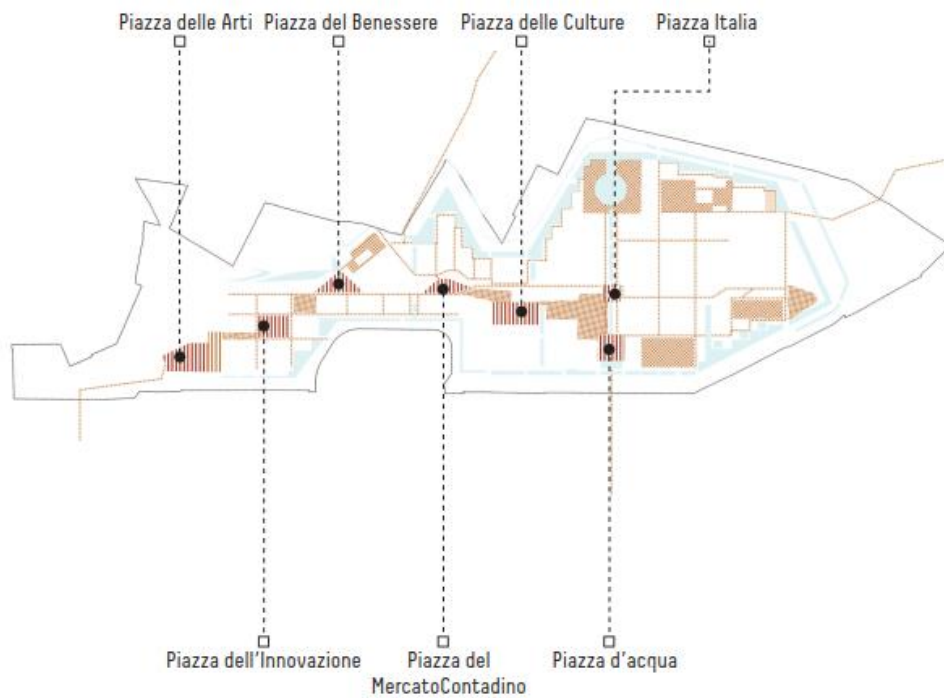


Fig. 5 Schema delle Piazze

Lo schema delle piazze potrà variare per consistenza e vocazione nell'ambito dei margini di flessibilità del PII.

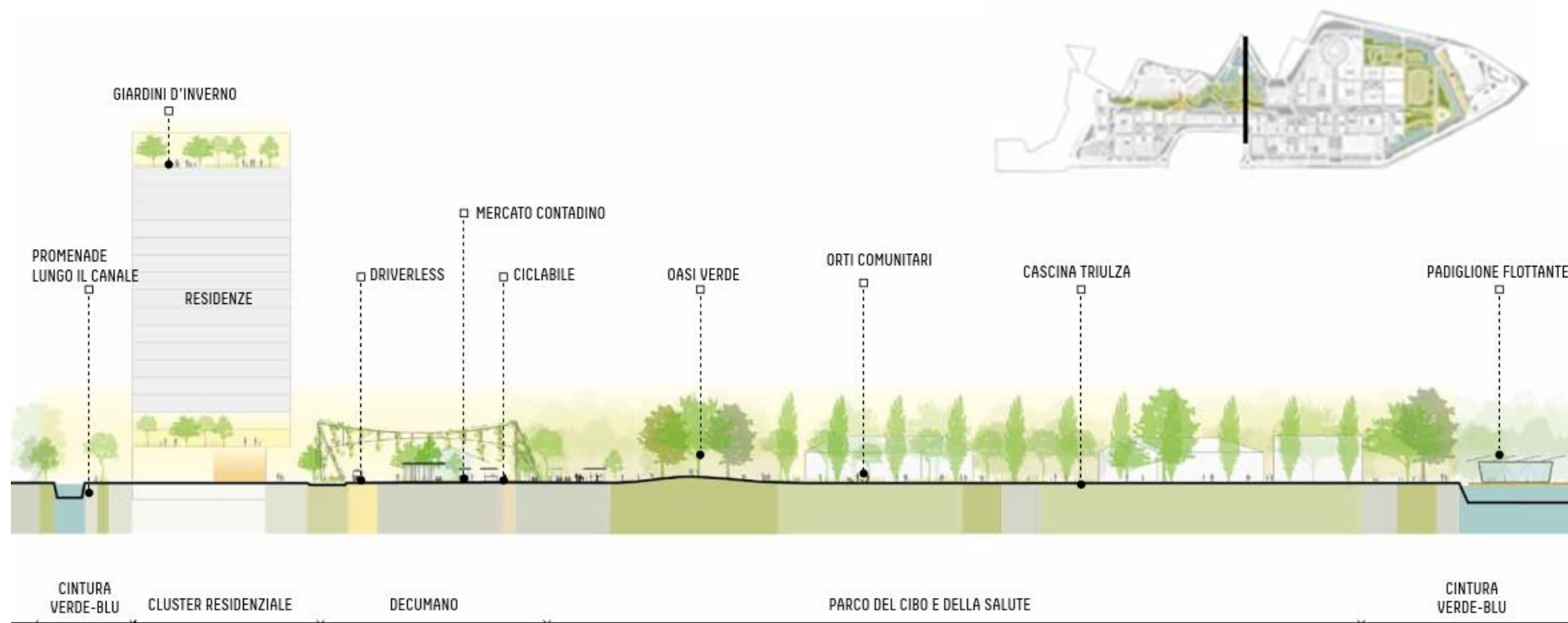


Fig. 6 Piazza del Mercato contadino – sezione paesaggistica tipo

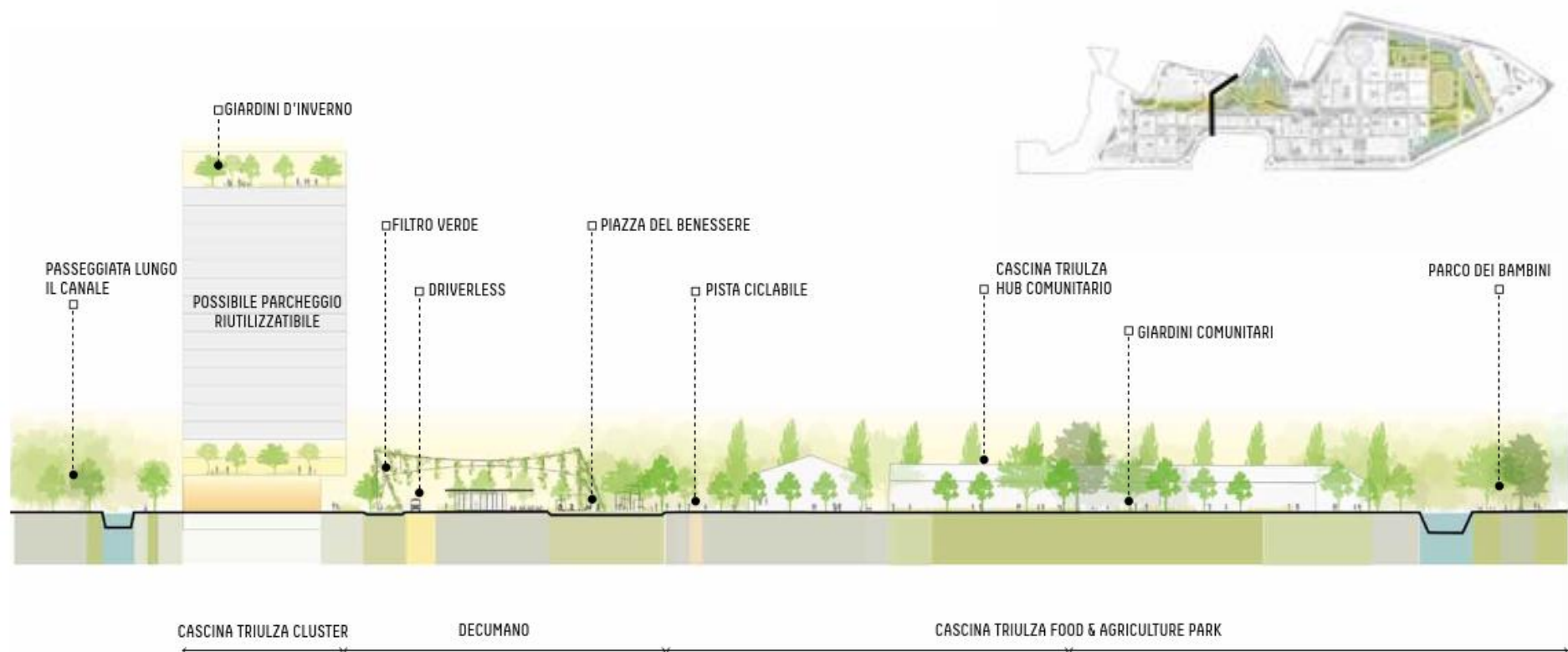


Fig. 7 Piazza del Benessere – sezione paesaggistica tipo

La rigenerazione urbana dell'area prevede la realizzazione di un grande **parco tematico** di circa 500.000 mq rispettoso dell'impianto originario del Sito. Una nuova infrastruttura che, a partire dal confronto con oltre 500 esperienze internazionali di Science & Technology Park (STP) e altri siti Expo, ha condotto ad identificare le direttrici chiave per lo sviluppo del Parco Scientifico e Tecnologico di MIND:

- 1) Focus del Parco (eccellenze delle attività svolte; presenza di catalizzatori pubblici)
- 2) Qualità delle infrastrutture (flessibilità, riutilizzo, accessibilità) e sostenibilità ambientale
- 3) Ruolo forte del soggetto di riferimento

MIND si svilupperà come un **progetto unitario e integrato** che fonderà in un unico e straordinario ambiente, l'idea di parco scientifico con quella di un luogo eccezionale in cui vivere, lavorare, studiare e fare impresa. In coerenza quindi con quanto disposto dalla disciplina urbanistica vigente, MIND svilupperà, in un paesaggio caratterizzato dalla grandissima attenzione alla sostenibilità ambientale e al confort dei suoi utenti, un mix funzionale innovativo dove conviveranno senza soluzione di continuità laboratori, spazi verdi, residenze, servizi hospitality, terziario avanzato e di supporto alla ricerca, spazi commerciali e di intrattenimento culturale e sportivo. Un ecosistema ottenuto mediante la massimizzazione della connettività ecologica, la piantumazione di nuovi alberi in grado di assorbire emissioni inquinanti e la realizzazione di habitat diversificati che incentivino la biodiversità.

3.5. Le Funzioni Private

Le **funzioni private** saranno caratterizzate da eterogeneità funzionale, sociale e morfologica. Uno dei principi fondamentali nella costruzione del nuovo quartiere sarà la creazione di un layout flessibile che permette ai diversi portatori di interesse di sviluppare liberamente la qualità architettonica e la funzionalità del proprio lotto, in base alle diverse esigenze e agli obiettivi fondamentali del PII di cui i mix funzionali anticipati nell'ambito del progetto e sottoposti a procedura di VAS rappresentano un esempio.

In quest'ottica, il progetto prevede di **operare attraverso un PII flessibile** sorretto da una base di norme e linee guida comuni (le NTA del PII), che dettagliano lo sviluppo di ambiti attuativi, con il fine di assicurare uno sviluppo progressivo e coerente nonché una definizione dello spazio pubblico e privato unitaria. Le regole all'interno delle NTA varieranno dal piano terra permeabile alle disposizioni planovolumetriche, tipologiche, formali e costruttive del blocco. Ogni lotto del PII potrà essere parcellizzato in più porzioni, ognuna delle quali potrà essere sviluppata da progettisti differenti, scelti per garantire la collaborazione e contaminazione internazionale del progetto. Per preservare la visione unitaria del progetto e l'allineamento agli obiettivi del PII, così come ai principi progettuali le NTA conterranno regole morfologiche coerenti che rappresenteranno il riferimento per la progettazione dei diversi lotti.

Le aree di distacco tra un lotto privato e l'altro, siano piazze o connettivi pedonali, così come buona parte dei piani terra dell'intero Sito saranno progettati per essere il luogo di incontro, scambio ed interazione tra gli abitanti e fruitori del Sito. Un sistema di corti pubbliche e semi-pubbliche garantirà una inedita permeabilità e nuove tipologie di spazi e di modelli fruitivi. I nuovi lotti "porosi grazie a passaggi pedonali curati e attraenti, alla vegetazione all'interno delle corti ed ai transiti al piano terra delle corti aperte, permetteranno di definire un nuovo sistema di relazioni urbane tra gli spazi privati e pubblici, definendo differenti gradienti di permeabilità. I piani terra su cui si affacciano attività, servizi e luoghi di aggregazione, contribuiranno a creare un'atmosfera vivace in tutta l'area pedonale, stimolandone l'attraversamento.

3.6. Indici e superfici

Le regole e le quantità applicabili per la riqualificazione urbanistica e la valorizzazione del Sito per il periodo Post Expo discendono dall'applicazione delle NTA della variante dell'AdP Expo (**NTA Expo**), nelle quali si prevede che la trasformazione urbanistica, nel periodo Post Expo, sia disciplinata tramite uno strumento urbanistico unitario intercomunale (**Programma Integrato di Intervento PII** o altro equivalente e idoneo atto di programmazione negoziata). L'AdP e la normativa urbanistica hanno definito in particolare l'ambito oggetto del PII, ovvero le aree del Sito ricadenti nei comuni di Milano e Rho (Unità 1 e 4), Area di Cascina Triulza in Milano (Unità 3), a esclusione dell'area di Poste italiane (Unità 2).

La superficie lorda pavimentata (SLP) massima complessivamente realizzabile, generata dalle aree oggetto dell'Accordo di Programma, è data dall'applicazione dell'indice di utilizzazione edificatoria **Ut = 0,52 mq/mq** che determina circa 480.000 mq di SLP al netto delle superfici non computabili dai vigenti regolamenti edilizi.

Sono escluse dal conteggio della superficie lorda pavimentata realizzabile le superfici di pavimento degli edifici permanenti realizzati per l'Evento espositivo che saranno **destinate a funzioni pubbliche e/o di interesse pubblico o generale**. Il rapporto di copertura massima delle aree fondiari è pari a **Rc = max. 60%** (nel rispetto degli obiettivi di permeabilità come esplicitati nel parere motivato VAS Expo – riferimento NTA AdP Expo 2015).

L'AdP Expo 2015 (art. 12.3) prevede infine che dovrà essere realizzato un complesso residenziale di circa 30.000 mq, riservato alle tipologie in locazione, da destinare a servizi abitativi a carattere generale (*housing sociale/residenze per studenti*) secondo la disciplina comunale vigente, in regime giuridico tale da consentirne l'esclusione dall'applicazione dell'indice territoriale e con soddisfacimento dell'eventuale dotazione di aree per attrezzature pubbliche o di interesse pubblico o generale nell'ambito dello strumento di programmazione attuativo.

3.7. Ambiti Attuativi e localizzazione degli interventi del progetto di trasformazione urbanistica

Affinché il PII possa trovare concreta attuazione nel tempo e possa, quindi, cogliere nuove opportunità adeguandosi ad esigenze e bisogni sociali mutati, alla domanda della collettività, ai nuovi standard qualitativi urbani ed edilizi, la proposta di PII è fortemente ispirata ad un principio di flessibilità. Infatti, poiché molti dei presupposti alla base delle analisi e valutazioni effettuate ai fini della predisposizione del PII sono destinati a variare nei prossimi anni anche in correlazione allo sviluppo delle aree limitrofe al Sito, lo strumento urbanistico attuativo deve consentire una rimodulazione degli stessi (o di parte di questi) al fine di risultare idoneo ad affrontare le sfide, nel rispetto di una visione unitaria dell'intervento, del lungo periodo necessario alla sua intera attuazione (circa un decennio).

La proposta di PII vuole discostarsi dal consueto modello fondato su mix funzionali stabiliti *ex ante* e localizzazioni specifiche di funzioni, laddove queste, richiedendo varianti in corso d'opera in caso di scenari mutati, mettono a rischio l'effettiva e completa realizzazione degli interventi nel corso del tempo, ovvero non consentono allo strumento di adeguarsi prontamente e puntualmente alle nuove esigenze della città e del mercato.

L'eventuale modifica e la variazione degli elementi indicati nel seguito, anche in caso di modifica del planivolumetrico, non costituirà variante urbanistica e verrà gestita nella fase attuativa dello strumento ed anche in sede di rilascio/presentazione degli idonei titoli abilitativi edilizi.

Il progetto individua possibili **Ambiti Attuativi** attraverso i quali si svilupperanno le funzioni previste. L'attuale assetto planivolumetrico e l'individuazione di specifici ambiti attuativi rappresentano una

indicazione di massima attraverso cui possono articolarsi le funzioni pubbliche/di interesse generale e private.

Ferme restando le superfici massime insediabili, la localizzazione delle funzioni pubbliche (di interesse generale) e private potrà essere modificata nel corso del tempo. Sarà, dunque, possibile traslare SLP da un ambito attuativo ad un altro così come sarà possibile modificare la localizzazione delle infrastrutture, servizi e aree pubbliche/di interesse generale ferma la loro funzionalità e le caratteristiche fondamentali delle stesse.

In un'ottica di equilibrato sviluppo di funzioni pubbliche e private, il PII consentirà di poter insediare anche nuove ed ulteriori funzioni pubbliche o di interesse generale che, unitamente a quelle già descritte, potranno sviluppare complessivamente una SLP massima equivalente a quella destinata alle funzioni private.

Nel rispetto degli obiettivi strategici fondamentali del PII, la componente privata si fonda sul **principio di indifferenza funzionale**, sostenuta dall'imposizione di un obbligo di reperimento di dotazione di aree pubbliche o di interesse pubblico o generale, secondo i parametri e le modalità previste dalla legislazione vigente al momento della presentazione dello strumento urbanistico attuativo e comunque non inferiore al 100% della SLP realizzata. Come previsto dall'AdP resteranno unicamente escluse dal PII la funzione produttiva insalubre e le grandi strutture di vendita.

Le disposizioni plano-volumetriche, tipologiche, formali e costruttive degli edifici inclusi nel PII hanno valore indicativo, ma non prescrittivo pertanto le variazioni non costituiranno variante al PII e verranno disciplinati nell'ambito della normativa tecnica del PII.

Le superfici riportate nella Tabella che segue sono da considerarsi puramente indicative. Le valutazioni ambientali incluse nel presente documento si sono quindi basate sullo scenario rappresentato in tale Tabella e si ritengono esaustive anche in considerazione di eventuali evoluzioni del mix funzionale che dovessero intervenire nel tempo.

Tabella 1 - Consistenze di massima del progetto

FUNZIONI		Superfici complessive
		[m ²]
FUNZIONI PRIVATE	TERZIARIO	305.000
	RESIDENZIALE	90.000
	COMMERCIALE	35.000
	RICETTIVO	15.000
	PRODUTTIVO	35.000
Servizi che non generano dotazioni di standard quindi non computabili nella SLP		
FUNZIONI PUBBLICHE	HOUSING SOCIALE/ RESIDENZE PER STUDENTI	30.000
	ALTRI SERVIZI DI INTERESSE GENERALE	102.000
	CULTURALE/INTRATTENIMENTO	40.000
ANCORE PUBBLICHE	OSPEDALE GALEAZZI	86.000
	HUMAN TECHNOPOLE	35.000
	UNIVERSITA'	187.000
Totale Superfici		960.000,00

Si fa presente che nell'ambito dello sviluppo del progetto sono comunque stati analizzati diversi scenari alternativi caratterizzati da un diverso rapporto tra le funzioni private presenti sul Sito, mantenendo ovviamente inalterata la superficie complessiva dell'intervento; per tali funzioni le massime variazioni possibili sono state assunte sulla base degli intervalli di cui alla seguente Tabella. Si rimanda allo Studio di Impatto Ambientale per le considerazioni sui singoli aspetti ambientali trattati.

Tabella 2 - Consistenze di massima del progetto – scenari alternativi possibili minimi e massimi sulle funzioni private

FUNZIONI		Superfici complessive	
		Minime [m ²]	Massime [m ²]
FUNZIONI PRIVATE	TERZIARIO	215.000	350.000
	RESIDENZIALE	45.000	180.000
	COMMERCIALE	20.000	60.000
	RICETTIVO	10.000	30.000
	PRODUTTIVO	20.000	55.000
		Totale Superfici	480.000

All'interno del mix funzionale ipotizzato, secondo la precedente Tabella, la **funzione commerciale** prevede un insediamento limite di 60.000 mq di SLP e assume un ruolo di servizio e integrazione dell'offerta di sviluppo complessivo del programma.

In considerazione della prevista limitazione dell'accessibilità veicolare, consentita ai soli aventi diritto (traffico di destinazione, categorie speciali, ecc.), e di sviluppo dell'ambito secondo principi di pedonalità e ciclo-pedonalità privilegiata e smart mobility, gli insediamenti della funzione commerciale hanno come bacino d'utenza di riferimento principale la popolazione giornaliera prevista dal progetto MIND e, in coerenza a tale presupposto, le previsioni di insediabilità sono limitate alle tipologie commerciali degli esercizi di vicinato e delle medie strutture di vendita alimentari e non alimentari, eventualmente anche configurate nella forma delle strutture unitarie a centro commerciale.

Gli insediamenti commerciali si localizzano indistintamente in tutto l'ambito del PII, assecondando il principio dell'offerta commerciale diffusa. I singoli interventi edilizi vengono autorizzati secondo gli strumenti e le modalità definite dalle norme attuative del programma in relazione alla conformità degli stessi alle indicazioni dimensionali e morfologiche generali e di comparto.

L'accessibilità a ciascuna attività commerciale è prevista dagli spazi pubblici, in coerenza alle indicazioni normative che prevedono che le attività non debbano avere spazi di distribuzione funzionali all'accesso ai singoli esercizi e servizi gestiti unitariamente, per non configurarsi quali grandi strutture di vendita. Le eventuali aggregazioni di più attività commerciali all'interno di un medesimo comparto verranno sviluppate secondo caratteristiche e parametri progettuali che garantiscano l'autonomia funzionale e gestionale delle diverse attività.

L'accessibilità dei mezzi di approvvigionamento degli esercizi commerciali avviene secondo i limiti e le modalità descritte nel Piano della Mobilità di cui all'Allegato 1 al presente documento. Limiti e modalità valutati sulla base dei parametri indicati dall'Agenzia della Mobilità, Ambiente e Territorio del Comune di Milano, per i cui conteggi di indotto sono stati considerate le tipologie di vicinato i cui limiti sono addirittura più conservativi e con impatti addirittura minori rispetto a quelli che AMAT

considera quali quelli applicabili alle Medie Strutture di Vendita, passando da 1 addetto ogni 29 mq a 1 addetto ogni 39 mq.

Tabella 3 – Parametri per addetto (Fonte: Agenzia della Mobilità, Ambiente e Territorio del Comune di Milano)

COMMERCIO	
SLP addetto comm. grande/media distribuzione	39
SLP addetto comm. vicinato	29
SLP addetto comm. generico (per centri commerciali - sup. lorda)	31
SLP addetto su superficie di vendita (75% SLP)	23
Spost. addetto al giorno per lavoro	1.02
Spost. clienti per addetto al comm. per shopping	8.54
Spost. per mq SLP commercio (generica)	0.275

La dotazione di servizi e di parcheggi pubblici e di uso pubblico è verificata a livello generale di programma, in considerazione della presenza di una generale area a traffico limitato che impedisce l'accessibilità veicolare all'interno dell'ambito e della conseguente impossibilità di localizzazione degli stessi in corrispondenza dei singoli insediamenti edilizi.

3.8. Fasi progettuali previste

L'attuazione del progetto si prevede sia estesa all'intero arco temporale di validità del PII, dallo stato attuale al completamento previsto per il 2029. La realizzazione degli interventi di ciascun ambito è stata ipotizzata con cadenza annuale.

Di ciascun scenario per ciascun ambito sono stati rappresentati l'inizio e il completamento della costruzione (corrispondente all'effettivo esercizio delle funzioni allocate) per cui si rimanda all'Allegato specifico del presente documento (Allegato 5 – Schema delle Fasi temporali del progetto di sviluppo).

I dettagli relativi alla logistica di cantiere sono riportati in Allegato 6 - Piano della Logistica.

3.9. Esternalità positive del Progetto e connettività con le comunità all'intorno

Il Programma in esame rappresenta uno dei più importanti progetti di rigenerazione urbana a livello internazionale. Un progetto che fonda le sue basi, non solo su un'importante infrastrutturazione, lasciato tangibile dell'Esposizione Universale, ma anche su un indotto complessivo dell'evento che, in base ad una ricerca del 2016, promossa da Camera di Commercio di Milano e da Expo 2015 e affidata ad un gruppo della SDA Bocconi, risulta pari, nel periodo 2012-2020, a 31,6 miliardi di Euro in termini di produzione aggiuntiva ("volume d'affari" generato) corrispondente a circa l'1% della produzione nazionale, con un valore aggiunto ("PIL" dell'evento) pari a 13,9 miliardi di euro e un impatto occupazionale, in termini di unità lavorative equivalenti annue attivate pari a 242,4 mila.

Anche le analisi condotte l'anno successivo dallo studio di European House di Ambrosetti, hanno stimato, come, l'impatto generato dalle 3 ancore pubbliche (Human Technopole, Università Statale di Milano e nuovo polo ospedaliero IRCCS Galeazzi) generino, su un orizzonte temporale di 10 anni, impatti diretti, indiretti e indotti, pari a c.a. 7 miliardi di euro.

Ricadute straordinarie quindi che, già a partire dall'Esposizione Universale, rappresentano, con quanto si prevede di realizzare per il Post Expo, una straordinaria opportunità di sviluppo diffuso di dimensione metropolitana a scala sovra-regionale.

Per continuare quindi a massimizzare le opportunità generate dal Sito e dalle sue attività, anche in relazione all'esperienza e ai risultati prodotti durante il "Fast Post Expo", il Programma Integrato di Intervento, prevede, in sinergia con il territorio, con gli Enti e con i soggetti programmatori, la progettazione e la realizzazione di relazioni, connessioni e reciproche contaminazioni tra il Sito e il contesto in cui si colloca.

Un Programma "Integrato", appunto, tra ciò che avviene "dentro" e ciò che avviene "fuori", attraverso processi di apertura, interscambio e ricucitura innanzitutto con le aree limitrofe, generando osmosi e contaminazione per una crescita di qualità anche attraverso il coinvolgimento attivo delle forze economiche, delle imprese e degli attori sul territorio. Il progetto ambisce a implementare infatti il sistema delle relazioni dell'area di intervento con il contesto territoriale, al fine di superare, per quanto possibile, la sua condizione di cluster isolato, separato fisicamente da importanti barriere infrastrutturali.

Tra le connessioni:

- ad sud est con l'area di Stephenson;
- a sud con lo sviluppo di Cascina Merlata adeguando gli accessi ciclopeditali esistenti;
- a sud-ovest con Fiera attraverso l'attivazione di sinergie non solo infrastrutturali (quali le aree a parcheggio), ma anche energetiche;
- ad ovest con il Comune di Rho, non solo con elementi di connessione dei flussi (pubblici e/o privati), ma anche attraverso la riqualificazione di aree degradate quali i sottopassi autostradali nonché attraverso la localizzazione all'esterno del perimetro di MIND delle funzioni in intrattenimento e sport;
- a nord-ovest con il comparto agricolo, quale elemento di connessione strategica con Arese;
- a nord con i comuni di Bollate e Baranzate non solo attraverso relazioni ciclopeditali, ma anche attraverso politiche di sviluppo coordinate con i territori, che favoriscano contaminazioni di qualità anche dal punto di vista ambientale e sociale.

Con particolare riferimento all'asse verso il Comune di Rho, lo studio in Allegato 4 è finalizzato ad approfondire la connessione e l'integrazione di MIND con l'attigua area limitrofa, e più in generale, con l'intera città di Rho. In particolare viene approfondito il nodo di accessibilità al polo di interscambio di Rho-Fiera indagando possibili soluzioni progettuali per la riqualificazione del sottoviadotto, inserendovi elementi di collegamento con l'attigua porzione di territorio comunale partendo da una puntuale analisi dello stato di fatto e dalle principali criticità e definendo le vocazioni del sottoviadotto affinché un "non luogo" possa trasformarsi in uno spazio da vivere.

3.10. Strategie progettuali

Nelle pagine che seguono sono riassunti i principi che hanno ispirato le strategie progettuali relative ai temi della:

- Mobilità;
- Ambiente idrico e acque reflue;
- Energia;
- Paesaggio.
- Resilienza.

Per ulteriori approfondimenti si vedano gli Allegati al presente documento.

3.10.1. La strategia della mobilità

Il piano della mobilità del programma di trasformazione urbanistica del Sito si basa su tre concetti chiave pensati per un miglioramento delle connessioni tra il Sito e le comunità circostanti: altamente accessibile, vocazione alla sostenibilità ed articolato mix funzionale. Sulla base dei dati attualmente disponibili, si stima che una volta ultimato, l'intero sviluppo (incluse le funzioni pubbliche) conterà una popolazione pari a circa 64.000 persone con mediamente circa 136.000 spostamenti al giorno. Per questo motivo il modello di mobilità interna (che comprende pedonalità, ciclabilità, un'offerta multimodale di servizi di trasporto pubblico - collettiva e individuale - e di condivisione nell'ambito della logistica e della movimentazione delle merci), gravita attorno ai principi di mobilità lenta, sostenibile (nello specifico elettrica), innovativa (possibilmente a guida autonoma), e ad alto contenuto tecnologico, anche rispetto ai sistemi di gestione, controllo ed informazione.

Oltre a garantire adeguati livelli di accessibilità a tutti gli ambiti di sviluppo del distretto in funzione della localizzazione dei nodi strategici di accesso alle infrastrutture di trasporto primarie, rendendo trascurabile la distanza temporale fra funzioni e i punti di accesso alle infrastrutture, il modello di mobilità interna è tale da facilitare la sistematica "contaminazione" fra le diverse funzioni, garantendo scambi e relazioni che potranno svilupparsi soprattutto lungo l'asse del Decumano.

L'intero quadro di mobilità proposto ruota attorno all'introduzione del concetto di **Intelligent Infrastructure**, in termini di asset infrastrutturale dotato di rilevanti componenti tecnologiche – in particolare elementi di sensoristica – in grado di garantire la corretta gestione della domanda di mobilità, di acquisire in automatico le informazioni quantitative e di supportare l'eventuale tariffazione dell'asset o del servizio di mobilità. Inspirato alle nuove soluzioni tecnologiche che si stanno sperimentando in questi anni e che inevitabilmente caratterizzeranno sia le infrastrutture sia i servizi di mobilità, il distretto vuole porsi quale banco di prova internazionale, test bed per sperimentare ed attuare modelli di mobilità intelligente e driverless. Prima di tutto si prevede l'introduzione di un sistema di mobilità innovativo lungo l'asse di forza del Decumano – nevralgico asse di relazione nel sistema degli spazi pubblici a forte vocazione pedonale -, al fine di garantire un'adeguata risposta alle necessità di relazione con la stazione di Rho-Fiera e di scambio interno fra le diverse funzioni.

Si ipotizza quindi inizialmente l'introduzione di un servizio ad elevata frequenza di **Group Rapid Transit (GRT)** a guida autonoma e alimentazione elettrica. Tale sistema potrà nel tempo evolvere in un vero e proprio servizio di mobilità interno on demand di connessione punto-punto in risposta all'attivazione di nuove funzioni.

Si propone inoltre la realizzazione di un sistema integrato **PARC (Parking Access and Revenue Control)**, attraverso un'adeguata dotazione di sensoristica per l'intera offerta di sosta pubblica sia lungo la viabilità, sia all'interno di bacini di sosta dedicati in struttura o a raso. La realizzazione di tali sistemi integrati avverrà in conformità agli strumenti programmatici e regolatori che verranno concordati con gli Enti competenti.

Oltre alla tradizionale mobilità veicolare, su cui si focalizzano alcuni dei sistemi descritti fino a qui, si propone anche l'introduzione di un sistema di bike sharing, eventualmente dotato anche di e-bike.

Il piano della mobilità del progetto prevede una serie di interventi di potenziamento dell'infrastruttura esistente per permettere una ricucitura del Sito al sistema viario limitrofo. Dal punto di vista viabilistico, i sistemi infrastrutturali ad oggi esistenti e di futura riconfigurazione si inseriscono in un chiaro quadro gerarchico.

Un primo livello comprende il sistema di accessibilità primario - itinerari autostradali e di accessibilità strategica. In quest'ultimo aspetto rientrano i miglioramenti delle connessioni intercomunali

attualmente esistenti. Le modalità con cui tali connessioni saranno realizzate si legano alla volontà di "abbattere le barriere esistenti" e di allargare quindi l'ambito della trasformazione urbanistica in modo tale da innescare un più ampio processo di rigenerazione territoriale in sinergia con le Municipalità all'intorno dell'area e con i Comuni del Patto del nord-ovest:

- o assicurando il superamento della A8 e permettendo quindi di connettere la viabilità di Baranzate, quella di Milano verso l'Ospedale Sacco (anche attraverso futuri sviluppi viabilistici) e quella di Rho;
- o assicurando il collegamento a Rho Centro in una sinergia tra la storica via De Gasperi e via Risorgimento che, connettendosi con il nodo in corrispondenza della stazione di interscambio Rho-Fiera, potrebbe diventare il viale di accesso privilegiato a MIND nonché asse della futura trasformazione dell'area industriale di Mazzo di Rho;
- o assicurando la continuità funzionale dell'itinerario Rho - Milano riaprendo alla viabilità pubblica, come richiesto dall'AdP di Expo 2015, la sezione di via Cristina di Belgioioso tra via Montello e la rotatoria di relazione tra il viadotto di connessione con il quartiere Stephenson e il viadotto di connessione con Roserio.

Un secondo livello di viabilità assume la funzione di distribuzione delle quote di traffico indotte da MIND lungo il sistema di viabilità periferico. A tal riguardo si prevede che la porzione meridionale dell'anello stradale periferico di MIND siano gestiti come zone a traffico moderato (traffico consentito agli utenti a vario titolo di MIND). Si prevede infatti che tale percorso stradale sia utilizzato esclusivamente dalle quote di traffico privato destinate al Sito, per garantire gli obiettivi di mobilità sostenibile proposti per il Parco della Scienza, del Sapere e dell'Innovazione, e scoraggiare la percorrenza delle strade perimetrali a veicoli in transito.

In questo modo, oltre a garantire maggiore sicurezza agli utenti ed evitare la presenza di traffico parassita, si favorirebbe anche l'uso dei mezzi pubblici. Non si intende comunque creare delle barriere fisiche che possano in alcun modo impedire o limitare l'accesso al Sito, quindi si ipotizza che il controllo dell'accesso all'area sia realizzato mediante l'uso di telecamere intelligenti o altre tecnologie innovative free flow.

Un terzo livello, di maglia minuta e limitato al traffico privato di destinazione, consente di entrare nel sistema interno percorrendo delle zone a traffico moderato, e di distribuire i veicoli alle varie funzioni tramite i parcheggi pubblici e pertinenziali.

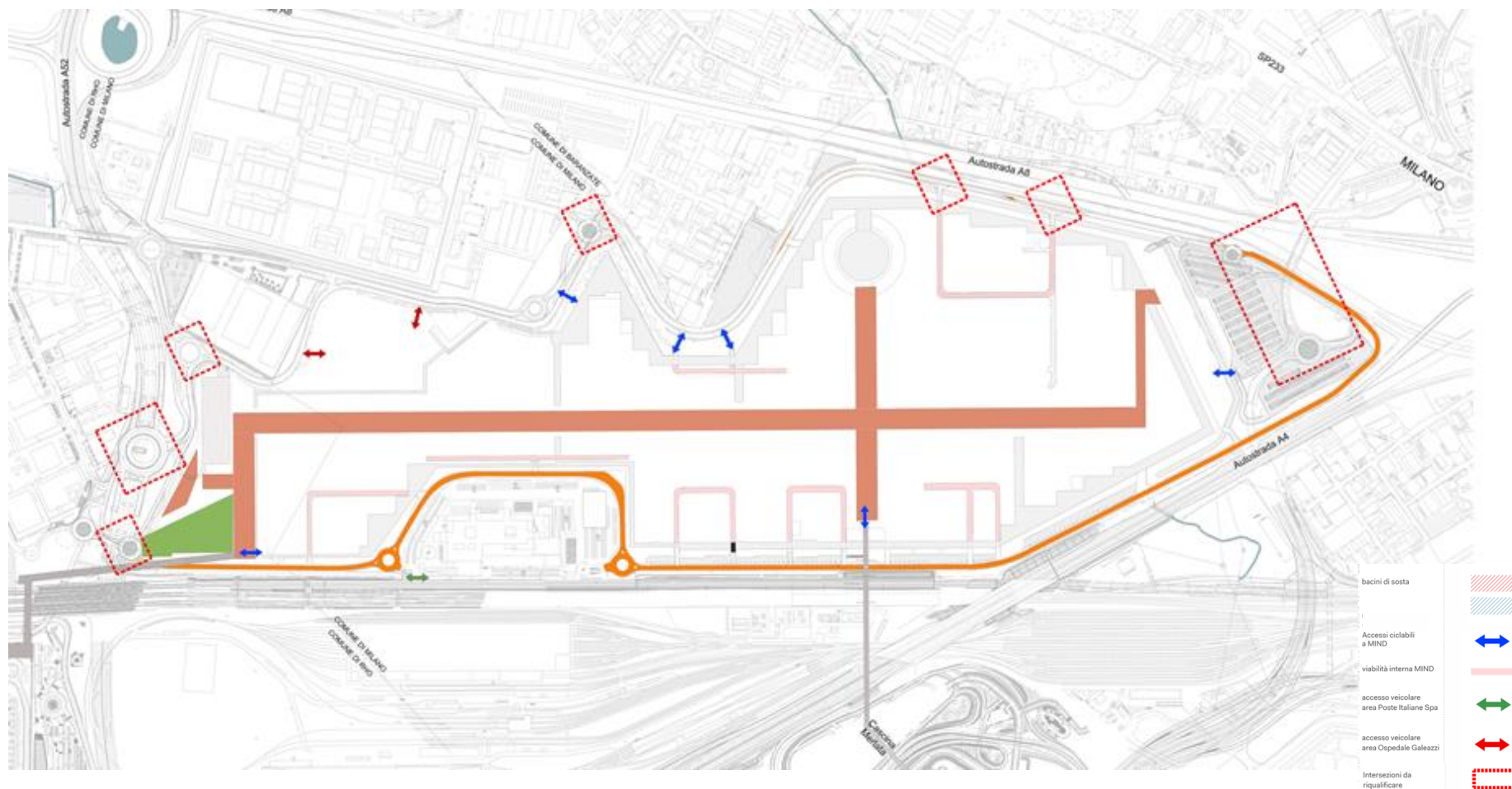


Fig. 8 Principali interventi viabilistici progetto MIND

Per quanto riguarda il **trasporto pubblico (TPL)**, la proposta di PII vuole attuare una politica di riduzione della mobilità privata e, al fine di garantire un solido equilibrio modale, il sistema della viabilità sarà ri-articolato passando da una rete che privilegi l'utilizzo del trasporto privato ad un concetto di rete pluri-funzionale, all'interno della quale assumono un ruolo prioritario il trasporto pubblico e la mobilità dolce, eventualmente supportata da innovativi sistemi di trasporto pubblico e in condivisione.

A livello di trasporto pubblico locale, il contesto si inserisce nel piano di bacino per il quadrante territoriale del Nord Ovest. L'ambito territoriale oggetto di indagine è servito da un sistema di linee che si sviluppano sia lungo le dorsali radiali in penetrazione del Capoluogo Lombardo, andando in parte ad asservire contesti urbani non serviti dal trasporto di forza, sia lungo direttrici di tipo trasversale, all'interno dei comuni periurbani di Milano. Attualmente è in corso la definizione del nuovo piano bacino del trasporto pubblico per il quadrante territoriale del Nord Ovest. Per tale motivo si ritiene fondamentale, e strategico, iniziare a strutturare un percorso progettuale con l'Agenzia del TPL al fine di valutare tutte le opportune modifiche ed integrazioni allo schema di piano così che il processo di definizione del Piano di Mobilità di MIND, diventi l'occasione per ripensare all'assetto del TPL dell'intero quadrante di riferimento di Città Metropolitana, dando quindi risposta anche a porzioni di territorio che da anni ambiscono ad una maggior e più efficace relazione con i servizi di TPL.

Confermando l'offerta di servizi ferroviari delineati nel quadro programmatico attuale di riferimento (Programma Regionale Mobilità e Trasporti - PRMT di Regione Lombardia, il Piano di Sviluppo Strategico della Città Metropolitana di Milano, il PUMS del Comune di Milano e gli indirizzi contenuti nell'Accordo di Programma degli Scali Ferroviari (AdP Scali)) le indagini di accessibilità e le strategie di intervento sul sistema portante del TPL del progetto di mobilità di MIND si sono focalizzate sulle importanti opportunità di relazione offerte dall'introduzione della **nuova fermata ferroviaria di MIND-Merlata**.

L'AdP Scali prevede una nuova fermata ferroviaria (fermata Stephenson) che si collocherebbe a circa 2.100 m dalla fermata ferroviaria di Certosa e a 1.800 m dalla fermata ferroviaria di Rho-Fiera, all'interno della porzione territoriale interclusa fra gli itinerari Autostrada A4, il cavalcavia di via Stephenson ed il sedime ferroviario della linea Milano-Torino/Sempione. Poiché tale localizzazione, limita l'accessibilità diretta al nuovo compendio di MIND e impedisce qualsiasi ragionevole relazione diretta con il comparto urbano di Cascina Merlata, è in corso di valutazione e concertazione con gli Enti ed altri soggetti portatori di interesse, la possibilità di prevedere la realizzazione di una nuova fermata in corrispondenza del cavalcavia pedonale PEM (passerella pedonale realizzata per Expo 2015) del Sito traslando la fermata verso la stazione di Rho-Fiera di circa 500 m (denominata MIND-Merlata).

Tale alternativa progettuale, porterebbe a 2.600 m la distanza dalla stazione di Certosa e ridurrebbe a 1.300 m la distanza dalla stazione di Rho Fiera, distanzamenti che, da prime indagini e scambi tecnici con RFI, risulterebbero compatibili con quanto già avviene nell'attuale assetto del passante ferroviario.

La collocazione della fermata MIND-Merlata diventerebbe strategica per riuscire a garantire accessibilità a tutti e tre le aree oggetto di futura trasformazione (Merlata, Stephenson, MIND).

Nella nuova fermata MIND-Merlata troverebbero fermata esclusivamente i servizi suburbani lasciando a Rho Fiera i servizi regionali / LP e servizi AV. L'accessibilità al quartiere Stephenson, che in questo caso risulterebbe a una distanza maggiore dalla fermata, sarebbe garantita attraverso l'introduzione di una nuova connessione veicolare sotto attraversando l'autostrada A4. La fattibilità tecnica di tale proposta è, ad oggi, in corso di approfondimento da parte di RFI.

L'introduzione della fermata MIND-Merlata nella posizione proposta dal progetto permette di garantire un'ottima accessibilità ai quartieri di Cascina Merlata e MIND, a discapito di una minor accessibilità dell'area di Stephenson da ottimizzare attraverso la relazione di connessioni dirette e servizi di adduzione diretta. La fermata permetterebbe di collocare la nuova sede universitaria e Human Tecnopole a meno di 500 metri di distanza dalla nuova fermata ferroviaria. La stessa sommando il servizio offerto dalla fermata di Rho Fiera andrebbe a soddisfare pienamente la domanda di mobilità del Sito.

A fronte della motivata esigenza di accessibilità e dei tempi di attuazione /completamento degli ambiti MIND e Cascina Merlata, in coerenza con gli esiti della Segreteria Tecnica del 4 dicembre 2018, il Collegio di Vigilanza dell'Accordo di Programma Expo, nella seduta congiunta con il Collegio Scali Ferroviari Milanesi del 13 dicembre 2018, ha invitato RFI a restituire un parere di fattibilità tecnica per la realizzazione di una nuova fermata ferroviaria in ambito MIND-Merlata posizionata all'intersezione con la passerella ciclopedonale di Expo, in anticipo rispetto all'esito finale dello studio sulla Cintura Nord ed indicativamente entro febbraio 2019.

Contestualmente RFI ha ricevuto l'invito di approfondire la localizzazione e la fattibilità tecnica / trasportistica per l'inserimento della stazione ferroviaria Stephenson prevista dall'AdP Scali a circa 1,4 Km a sud -est della precedente.

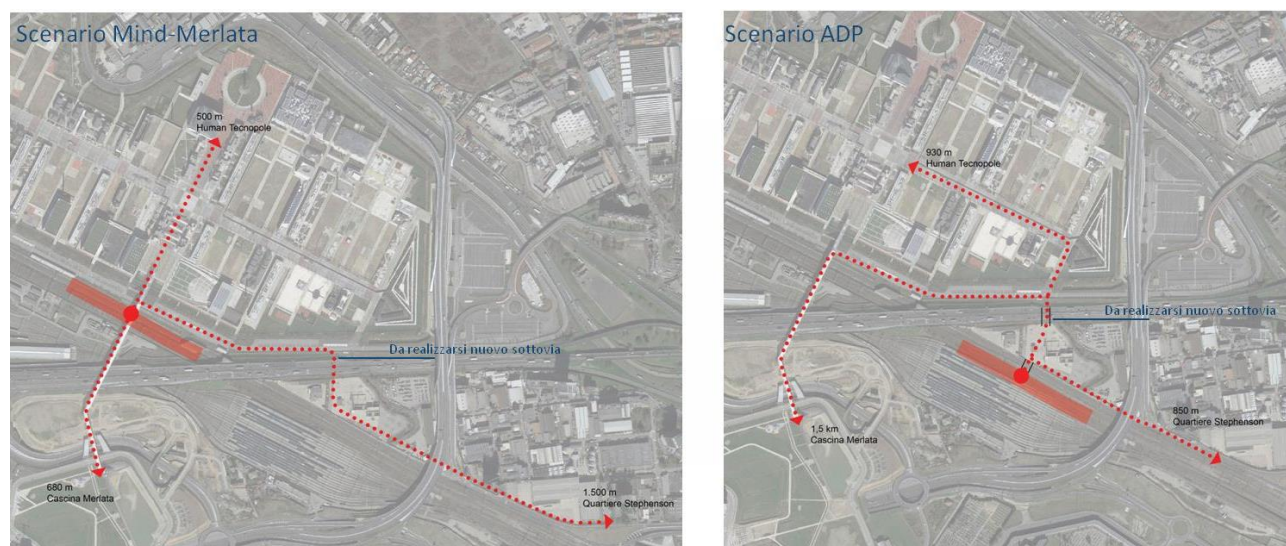


Fig. 9 Analisi delle distanze pedonali dalla fermata ferroviaria

Per quanto riguarda il trasporto pubblico su gomma, il progetto di mobilità di MIND si pone gli obiettivi di a. migliorare e rinforzare (potenziando i servizi) le connessioni intercomunali attualmente esistenti, b. accogliere gli elementi di proposta ad oggi oggetto di valutazione dell'Agenzia di Bacino, c. introdurre nuove linee capaci di andare a dare risposta ad una domanda di mobilità di MIND e dell'intero quadrante urbano.

A tal riguardo, le riflessioni progettuali hanno considerato la necessità di a. rinforzare i servizi in adduzione alle fermate ferroviarie in prossimità del Sito, b. garantire un'efficace e diretta relazione fra MIND ed i territori comunali e le diverse polarità di rilevanza, c. migliorare l'accessibilità del quartiere di Stephenson.

Di seguito si riportano le principali modifiche proposte all'assetto previsto dall'autorità di bacino con il piano oggetto della presente osservazione. Tali modifiche si propone possano essere attuate alla soglia di sviluppo completo del Sito (2029) con delle attuazioni parziali alla soglia 2023/2024 per il servizio all'Università e Ospedale Galeazzi:

- Spostare il capolinea dalla fermata Lotto M1 a Rho Fiera M1, transitando per anello sud di MIND e garantendo interscambio nella fermata MIND-Merlata. Questa soluzione prevede la dismissione della tratta "Roserio-Lotto M1" con riduzione della percorrenza della linea;
- Spostare il capolinea da Rho Fiera a Roserio (ospedale Sacco) via anello nord di MIND, mettendo così in relazione Ospedale Galeazzi e Università. L'integrazione tra il polo di MIND e il Comune di Rho e le sue frazioni è una necessità evidenziate anche dal Comune di Rho;
- Spostare il capolinea dal Carcere di Bollate all'Università (MIND) lo stesso potrà utilizzare il loop dell'Università per la sosta e il ricircolo dei mezzi;
- Spostare il capolinea da Rho a MIND via anello nord e sud per poi capo lineare a Rho Fiera M1, garantendo così connessione con Ospedale Galeazzi e Università e il Comune di Rho;
- Prolungamento linea lungo anello perimetrale MIND (completo) per servire ospedale Galeazzi e Università. L'integrazione tra il polo di MIND e il Comune di Rho e le sue frazioni è una necessità evidenziate anche dal Comune di Rho;
- Connessione Rho Fiera – Roserio: in una prima fase attuativa (2021-2022), servizio navetta lungo l'anello nord di MIND (circolare destra e circolare sinistra). Nello scenario 2023 il servizio sarà esteso anche all'anello sud;
- E' stato preso in esame, in accordo con Tandem (società che cura gli aspetti di mobilità AdP Arese), il nuovo sistema di connessione tra Arese e Rho Fiera (MIND). Il nuovo intervento prevede l'introduzione di servizio bus su un percorso in parte in sede protetta e in parte promiscua andando a garantire un servizio strutturato tra i due poli MIND e Arese. Il tracciato è oggi in corso di studio e passibile di future modifiche;
- Il progetto di mobilità prevede l'introduzione di due nuove connessioni, oggetto di valutazione e verifica in funzione delle risorse a disposizione dell'agenzia del TPL e della domanda di utenza attesa:
 - nuova linea Rho-Fiera M1, Quartiere Stephenson, Politecnico Bovisa-Affori M3-Niguarda Ospedale (Modifica tracciato linea 35);
 - nuova linea Rho Fiera M1, Ospedale Galeazzi, università degli studi MIND, Quartiere Stephenson, Quartiere Cascina Merlata, Molino Dorino M1 (Modifica tracciato linea 35).

Il progetto prevede inoltre di garantire la **continuità dei sistemi ciclopeditoni esistenti** con il Sito. Tra queste di particolare rilievo la connessione in corrispondenza della Porta Ovest, che consentirà, oltre che di accedere al Sito a raso, di utilizzare anche la Passerella Expo – Fiera (PEF) così come la connessione con il compendio urbano di Cascina Merlata attraverso la Passerella Expo – Merlata (PEM). Per entrambe le infrastrutture si propone di inserire specifiche rampe ciclabili al fine di garantire la continuità di relazione.

Per quanto riguarda il **sistema della sosta**, la dotazione di sosta pubblica è in parte soddisfatta dai bacini di sosta esistenti, per circa 1.000 posti auto, quale lascito infrastrutturale di Expo 2015, mentre la rimanente parte sarà reperita realizzando un articolato sistema di parcheggio costituito da un nuovo bacino di sosta multipiano in corrispondenza della Porta Ovest e diversi bacini di sosta più piccoli distribuiti lungo il sistema viabilistico di adduzione, localizzati come indicato nell'immagine a seguire. La sosta privata verrà realizzata in prevalenza nei piani interrati dei plot di sviluppo privati e a completamento delle strutture destinate alla sosta di parcheggio aperto al pubblico per complessivi 6.500 posti auto. L'accesso alle strutture di parcheggio privato avverrà esclusivamente dagli anelli di circolazione interna al Sito senza interferire con i flussi trasnanti sul sistema perimetrale.

L'Ospedale Galeazzi avrà a disposizione per garantire la sosta necessaria (1.200 posti auto per ottenere l'accredito) circa 650 stalli nell'area di sosta remota sita nel Comune di Rho in via Risorgimento (previa convezione con il Comune di Rho), circa 270 stalli che saranno realizzati

all'interno del plot dell'Ospedale mentre i circa 280 posti mancanti saranno reperiti all'interno della sosta pubblica interna al perimetro MIND.

Si evidenzia tuttavia che il numero degli stalli attualmente stimato potrà notevolmente ridursi a fronte di una prevista progressiva riconversione modale da mezzi privati a mezzi pubblici indotta dal progetto.

Pertanto, per rispondere al meglio alla prospettiva di progressivo ridimensionamento del numero di posti auto previsti, si prevede già da ora che una quota delle **strutture** oggi destinate a parcheggio venga realizzata in modo "flessibile" al fine di una loro **riconversione in altre funzioni** al variare delle esigenze. In questo modo il Sito potrà adattare il proprio capitale infrastrutturale ai futuri modelli di mobilità e fruizione delle funzioni urbane, sempre meno legati all'utilizzo dell'auto privata – riparto modale a favore del trasporto pubblico – e inevitabilmente caratterizzati da una progressiva maggior incidenza di veicoli a guida autonoma, a ridurre sostanzialmente la necessità di dotazioni infrastrutturali sia in termini di impianto stradale – che potrà essere riconvertito in spazi pubblici ed infrastrutture verdi, sia di parcheggio.

Con la finalità di garantire margini di flessibilità alle destinazioni d'uso destinate ai diversi lotti la dotazione di sosta afferente ad ogni lotto del Sito sarà ricalcolata e rilocalizzata in funzione delle possibili variazioni alla volumetria complessiva come determinate dalla strategia di PII o alla destinazione d'uso prevalente dello stesso.

Resta da valutare con gli Enti coinvolti ulteriore disponibilità di parcheggi al di fuori del perimetro del PII ma comunque in prossimità dell'area, anche considerando i parcheggi già funzionanti del Polo Fieristico e quelli eventualmente da mettere a disposizione dell'Ospedale Galeazzi nel Comune di Rho. La dotazione di sosta di nuova realizzazione sarà in massima parte garantita attraverso parcheggi in struttura o parcheggi interrati localizzati al piede degli edifici.

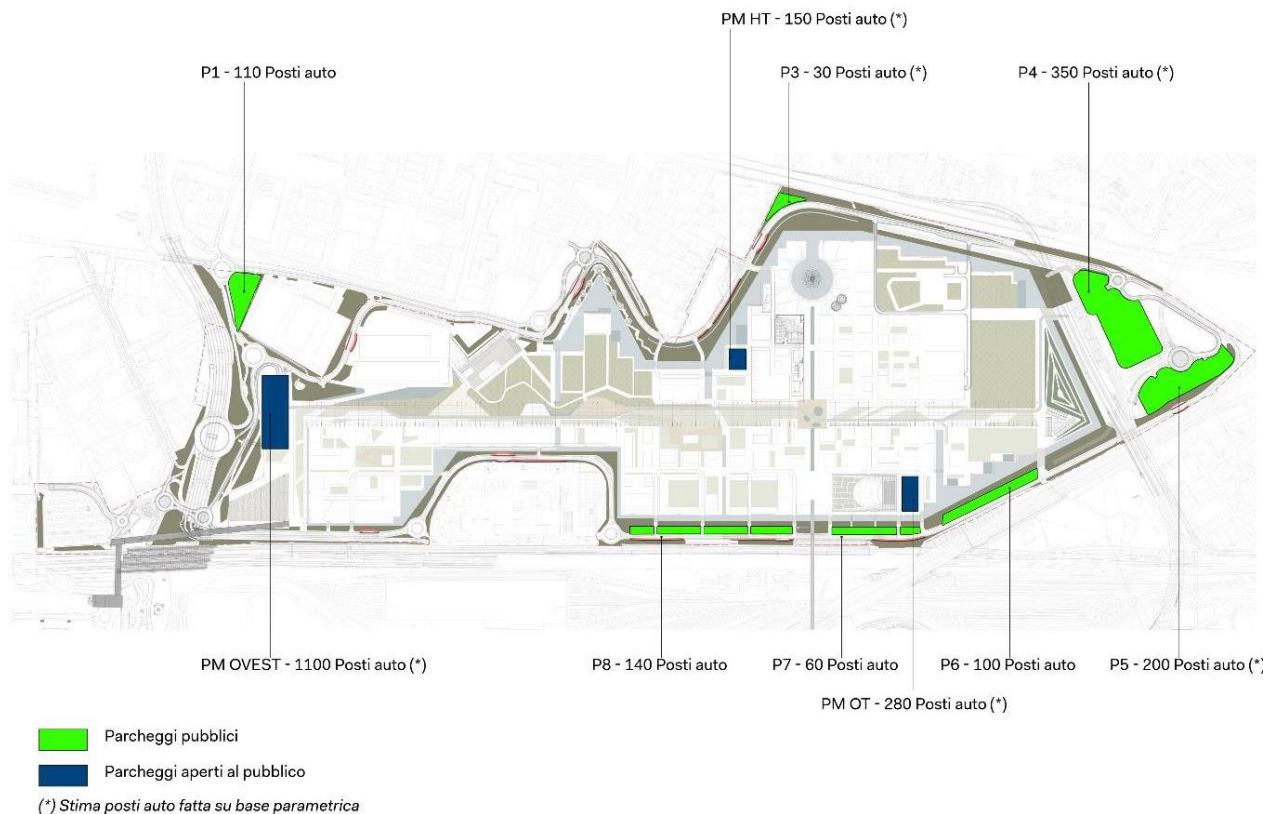


Fig. 10 Il sistema della sosta nel perimetro del PII

Per una descrizione dettagliata della strategia della mobilità del progetto si rimanda alla relazione specialistica allegata al presente documento (Allegato 1 e Allegato 4).

3.10.2. La strategia energetica

La strategia energetica del PII è stata elaborata per massimizzare l'approccio sostenibile del progetto e puntare al superamento delle esigenze imposte dai limiti normativi previsti per le nuove costruzioni. A tal fine, compatibilmente con la peculiarità del Sito e la fattibilità tecnica, le soluzioni adottate seguono i principi della massima efficienza tecnologica rispetto alla baseline di mercato, della massimizzazione dell'utilizzo di fonti energetiche rinnovabili (FER) e/o cogenerative e della riduzione dei fabbisogni mediante il miglioramento delle performance dei sistemi edificio/impianto.

I driver strategici di progetto, in base ai quali sono stati individuati i possibili scenari di approvvigionamento energetico, mirano a due obiettivi principali: la **massima sostenibilità ambientale** e la **massima flessibilità nella gestione energetica** del Sito. Lo scenario di approvvigionamento energetico del PII mira pertanto ai seguenti obiettivi:

- o massimizzare l'utilizzo delle risorse e delle infrastrutture esistenti;
- o massimizzare l'efficienza energetica dei sistemi di generazione;
- o garantire la diversificazione dei vettori di approvvigionamento;
- o massimizzare l'apporto da fonti rinnovabili;
- o contenere la richiesta di disponibilità di potenza da rete elettrica;
- o consentire l'erogazione di servizi energetici comuni (ESCo).

La sostenibilità del progetto è quindi ricercata tramite la riduzione dei fabbisogni energetici, attraverso la definizione di performance elevate per gli edifici, la massimizzazione dell'efficienza energetica dei sistemi di generazione per il relativo soddisfacimento di tali fabbisogni, nonché tramite l'utilizzo delle risorse già presenti sul Sito e delle infrastrutture già esistenti.

Il progetto di rigenerazione urbana oggetto del PII prevede la realizzazione di edifici che non soltanto rispetteranno le normative di legge, le quali prevedono la **realizzazione di edifici ad energia quasi zero** (NZEB – Nearly Zero Energy Building), ma che oltrepasseranno anche detti obiettivi posizionandosi ai vertici delle classificazioni energetiche nazionali ed internazionali (Classe A1 – A2 – A3 – A4, LEED Gold e Platinum, certificazione LEED ND), con l'obiettivo di rappresentare uno standard di riferimento per le operazioni di generazione e rigenerazione urbana a livello globale.

Per la climatizzazione dei locali si prevedono moderne tecnologie a bassa temperatura, che integrino, ove possibili, sistemi radianti.

Inoltre, il Sito presenta una buona disponibilità di acqua, sia dalla falda sia dal Canale perimetrale, già utilizzata durante Expo 2015 per la climatizzazione degli ambienti: è stata valutata quindi la possibilità sia di potenziare l'utilizzo della risorsa idrica e di ottimizzare l'impiego delle infrastrutture esistenti, quali il Canale perimetrale e le relative reti di prelievo e scarico esistenti, sia quella di prescindere dallo sfruttamento di tale risorsa. Di conseguenza, nel caso di utilizzo dell'acqua di Canale è stato considerato anche lo sfruttamento dei punti di connessione esistenti, ipotizzando un loro ampliamento. Nell'analisi degli scenari possibili, è stato valutato anche l'eventuale approvvigionamento energetico da reti di teleriscaldamento/teleraffreddamento da soggetti terzi esterni al distretto.

La flessibilità del sistema è perseguita attraverso la diversificazione dei vettori di approvvigionamento e dalla ridondanza della configurazione di sistema, nonché dagli aspetti modulari di alcune delle centrali proposte e dalla possibilità di approvvigionamento da soggetti terzi nelle vicinanze del Sito.

Relativamente alle infrastrutture esistenti, eredità di Expo 2015, sono al momento presenti sul Sito le seguenti reti tecnologiche:

Tabella 4 – Reti tecnologiche esistenti

Reti tecnologiche Sito Arexpo	
Rete fognatura nera	Rete acqua condensazione
Rete fognatura bianca	Rete antincendio
Rete acqua potabile	Reti polifore elettriche
Rete acqua sanitaria	Rete ICT
Rete acqua di pozzo	Impianto di terra

Tutte queste reti saranno riutilizzate, implementandole dove necessario, anche con nuove linee dedicate ai nuovi servizi energetici, sempre rispettando la distribuzione principale in asse con il Decumano, del quale si cercherà di preservare la conformazione relativa alle opere sia superficiali sia interrate.

Per quanto riguarda la distribuzione elettrica, essa rimarrà sostanzialmente invariata: dalla Cabina di consegna in Alta Tensione un anello in MT alimenta le varie cabine principali dalle quali si diramano le linee di alimentazione delle cabine secondarie (in MT) in diversi punti del Sito per la trasformazione finale (MT/BT) per l'alimentazione degli edifici e degli altri servizi.

Relativamente alla disponibilità idrica (acque superficiali e sotterranee), allo stato attuale le previsioni relative alle disponibilità previste dal progetto in regime estivo e invernale sono di seguito riportate. E' prevista la realizzazione di nuovi pozzi, rispetto agli esistenti, per coprire il fabbisogno aggiuntivo. In fase di progettazione esecutiva, qualora dovesse emergere l'impossibilità o la difficoltà ad emungere i quantitativi di acqua indicati, si ricorrerà all'utilizzo di sorgenti alternative, quali le Pompe di Calore Aria-Acqua, tipicamente tecnologie flessibili e modulari adatte allo scopo.

Si evidenzia che la rete di approvvigionamento idrico esistente ha soddisfatto il fabbisogno di picco di Expo pari 270 l/s.

Tabella 5 – Disponibilità/potenzialità risorsa idrica nel Sito

Potenzialità fonti acqua (Pozzi e Canale)	Inverno	Estate	Note
Acqua di Canale	351 l/s	702 l/s	6 pompe da 117 l/s. Durante l'inverno precauzionalmente considerata 50% portata.
Acqua di pozzo (Pozzi esistenti Area Sud)	94 l/s	94 l/s	Da pozzi superficiali
Acqua di pozzo (Nuovi pozzi)	241 l/s	194 l/s	Da pozzi MIND – esistenti e pozzi MIND - progetto
Acqua di pozzo da Terzi	85 l/s	85 l/s	Eventuale utilizzo pozzi da Terzi (es. Fiera Milano)

A partire dai dati relativi alle consistenze e alle destinazioni d'uso ad oggi preliminarmente ipotizzati, sono stati stimati i fabbisogni energetici attesi per il Sito, intesi come fabbisogni di picco di calore, energia frigorifera ed energia elettrica per altri usi.

Le consistenze e le volumetrie sono riportate in Tabella 6, mentre i fabbisogni in Tabella 7.

Tabella 6 – Consistenze e destinazioni d'uso

Funzioni	Superfici complessive	Superfici climatizzate	Volumi climatizzati
	[m ²]	[m ²]	[m ³]
TERZIARIO	305.000	253.150	683.505
RESIDENZIALE	90.000	74.700	216.630
COMMERCIALE	35.000	29.050	116.200
RICETTIVO	15.000	12.450	34.860
PRODUTTIVO	35.000	29.050	116.200
HOUSING SOCIALE/RESIDENZE PER STUDENTI	30.000	24.900	72.210
ALTRI SERVIZI DI INTERESSE GENERALE	30.000	24.900	72.210
CULTURALE/INTRATTENIMENTO	40.000	33.200	132.800
OSPEDALE GALEAZZI	86.000	71.380	399.728
HUMAN TECHNOPOLE	35.000	29.050	78.435
UNIVERSITA'	187.000	155.210	512.193
ALTRE FUNZIONI PUBBLICHE	72.000	59.760	161.352
Totale Superfici	960.000,00	796.800	2.596.323

Tabella 7 - Fabbisogni energetici attesi per il Sito

Stima Potenza Fabbisogno di picco	Riscaldamento + ACS [MWt]	Raffrescamento [MWt]	Potenza elettrica (usi comuni e privati) [MWe]
Regime invernale	49,5	12,7	36,7
Regie estivo	9,7	84,5	36,7

Dove:

- *Riscaldamento e Acqua Calda Sanitaria* (di seguito, per brevità, Riscaldamento) e rappresenta il picco di potenza contemporanea necessario per la produzione di energia termica destinata al riscaldamento degli ambienti, alla generazione dell'acqua calda sanitaria e per le esigenze di ventilazione degli ambienti.
- *Raffrescamento* rappresenta il picco di potenza contemporanea necessario per la produzione di energia frigorifera destinata alla climatizzazione estiva e alla ventilazione degli ambienti.

- *Elettricità* include il picco di potenza contemporanea per gli usi comuni (stimato in 7 MWe) e privati (stimato in 29,5 MWe) con l'esclusione dei fabbisogni per la generazione di caldo e freddo.

Nello sviluppo della strategia energetica, è stata anche considerata l'eventualità dell'indisponibilità dell'acqua superficiale dal Canale perimetrale (ad esempio nel caso di mancato completamento del progetto della Via d'Acqua Sud), in modo da poter valutare le conseguenze delle potenziali criticità di approvvigionamento di tale risorsa e, allo stesso tempo, validare la flessibilità e la robustezza dei diversi scenari analizzati.

Come descritto in dettaglio nella strategia energetica allegata al presente documento, coerentemente con gli obiettivi sopra riportati, infatti, ai fini dello sviluppo della strategia sono stati ipotizzati quattro diversi scenari di approvvigionamento energetico, ognuno a sua volta suddiviso in due opzioni in base alle possibili configurazioni della rete di distribuzione (centralizzata/distribuita). La differenziazione tra i diversi scenari è stata sviluppata sulla base della disponibilità delle risorse energetiche in Sito, in particolare sono state valutate le possibili combinazioni relative alla possibilità di: a) usufruire dell'acqua di condensazione del Canale perimetrale, b) dell'eventuale collegamento a una rete di teleraffrescamento esterna al distretto, c) dell'eventuale acquisto di energia fotovoltaica da soggetti Terzi autorizzati ubicati in prossimità del Sito. Per ogni scenario sono state poi considerate due diverse opzioni:

- Opzione A - Sistema centralizzato con più centrali collegate ad un'unica rete di distribuzione per il caldo/freddo e sottocentrali di collegamento ed eventuale sfruttamento della rete di condensazione.
- Opzione B - Sistema di centrali e sottocentrali indipendenti per la produzione di acqua calda/fredda e per l'eventuale sfruttamento della rete di condensazione, distribuite sul Sito, a servizio dei singoli distretti annessi.

In sintesi, gli scenari ipotizzati sono i seguenti:

- Scenario 1: tale scenario contempla nel mix energetico l'utilizzo dell'acqua di Canale disponibile in Sito, sfruttata per la condensazione/evaporazione degli impianti termici a servizio degli edifici, senza considerare la possibilità di utilizzare energia termica proveniente da soggetti terzi esterni al distretto. La configurazione impiantistica è stata ipotizzata sia con una distribuzione centralizzata (opzione 1A) sia con centrali indipendenti (opzione 1B):
 - Opzione 1A: utilizzo dell'acqua del Canale perimetrale, nessun approvvigionamento da soggetti terzi; distribuzione centralizzata;
 - Opzione 1B: utilizzo dell'acqua del Canale perimetrale, nessun approvvigionamento da soggetti terzi; distribuzione con centrali indipendenti;
- Scenario 2: tale scenario contempla nel mix energetico, oltre all'utilizzo dell'acqua di Canale disponibile in Sito, sfruttata per la condensazione/evaporazione degli impianti termici a servizio degli edifici, anche l'approvvigionamento di energia termica proveniente da soggetti terzi esterni al distretto. In particolare, è stato ipotizzato di utilizzare sia energia frigorifera proveniente da una rete di teleraffreddamento limitrofa, sia acqua tecnica per una portata di 85l/s da pozzi limitrofi. Come per tutti gli scenari, la configurazione impiantistica è stata ipotizzata sia con una distribuzione centralizzata (opzione 2A) sia con centrali indipendenti (opzione 2B):
 - Opzione 2A: utilizzo dell'acqua del Canale perimetrale, approvvigionamento da soggetti terzi; distribuzione centralizzata;

- Opzione 2B: utilizzo dell'acqua del Canale perimetrale, approvvigionamento da soggetti terzi; distribuzione con centrali indipendenti;
- o Scenario 3: questo scenario esclude nel mix energetico sia l'utilizzo dell'acqua di Canale sia l'approvvigionamento di energia termica proveniente da soggetti terzi esterni al distretto. Come per tutti gli scenari, la configurazione impiantistica è stata ipotizzata sia con una distribuzione centralizzata (opzione 3A) sia con centrali indipendenti (opzione 3B).
 - Opzione 3A: nessun utilizzo dell'acqua di Canale, utilizzo dell'acqua di pozzo solo di falda superficiale; nessun approvvigionamento da soggetti terzi; distribuzione centralizzata;
 - Opzione 3B: nessun utilizzo dell'acqua di Canale, utilizzo dell'acqua di pozzo solo di falda superficiale, nessun approvvigionamento da soggetti terzi; distribuzione con centrali indipendenti;
- o Scenario 4: anche in questo scenario, come per lo Scenario 3, si registra un aumento di richiesta di energia frigorifera, dovuto al mancato utilizzo dell'acqua di Canale, che pertanto rende ancora più interessante valutare la possibilità di approvvigionamento da reti di teleraffreddamento esterne, stipulando accordi dedicati con soggetti terzi limitrofi. È stata ipotizzata una fornitura da terze parti limitrofe di acqua refrigerata per una portata di 300 l/s e temperatura di circa 7°C (equivalente a circa 6 MWf) per un periodo di sei mesi all'anno, ovvero da metà aprile a metà ottobre. Inoltre, come per lo scenario 2, si considera disponibile una portata di acqua tecnica da pozzi esterni pari a 85l/s. Come per tutti gli scenari, la configurazione impiantistica è stata ipotizzata sia con una distribuzione centralizzata (opzione 4A) sia con centrali indipendenti (opzione 4B):
 - Opzione 4A: nessun utilizzo dell'acqua di Canale, utilizzo dell'acqua di pozzo solo di falda superficiale, approvvigionamento da soggetti terzi; distribuzione centralizzata;
 - Opzione 4B: nessun utilizzo dell'acqua di Canale, utilizzo dell'acqua di pozzo solo di falda superficiale, approvvigionamento da soggetti terzi; distribuzione con centrali indipendenti.

Da un punto di vista tecnologico si può affermare che tutti gli scenari ipotizzati non differiscono in maniera sostanziale, perchè, a prescindere dalla disponibilità o meno di alcune risorse energetiche, essi presentano una configurazione impiantistica simile. Di contro, il passaggio dall'opzione A all'opzione B di ogni scenario comporta un notevole variazione della distribuzione dei fluidi termovettori, passando da una configurazione centralizzata ad una caratterizzata da centrali tecnologiche indipendenti.

In tutti gli scenari, si prevede di **realizzare più Centrali (Energy Center – EC1, EC2, EC3¹) che integrino diverse tecnologie di produzione di fluidi termovettori**. Mentre per l'opzione A il sistema si configura di fatto come una capillare rete di teleriscaldamento e teleraffreddamento, nell'opzione B l'unico collegamento tra gli Energy Center è una rete di acqua calda di supporto, da utilizzare in caso di carenza dell'acqua di falda. In generale, per ogni scenario il mix energetico ha la medesima configurazione nelle due opzioni conservando come elemento comune la presenza di un Energy Center indipendente per l'approvvigionamento dell'Università (Energy Center EC3), a cui è tuttavia lasciata la possibilità di un'integrazione in rete.

¹ EC1 e EC3 – Trigenerazione; EC2 – Centrale frigorifera/Ice storage

Nella tabella seguente sono riportate le diverse potenze degli Energy Center per ogni scenario. Naturalmente, laddove sono indicate diverse taglie per la potenza termica e la potenza frigorifera, come nel caso delle Pompe di Calore, la potenza nominale di impianto sarà dettata dalla potenza maggiore.

Tabella 8 - Tabella di sintesi configurazione impiantistica scenari

Scenari	ENERGYCENTER1	ENERGYCENTER2	ENERGYCENTER3	RETEACQUA CANALEESISTENTE	RETEACQUA DAPOZZI	PdCRIA/ACQUA INCOPERTURAEDIFICI
Scenario1	TRIGENERAZIONE: 10MW _e , 20MW _t , 37MW _f	CHILLERTRICEBANKING: 36MW _f	COGENERAZIONE: 10,1MW _e , 15MW _t CHILLERARIA/ACQUA: 10MW _f PdCRIA/ACQUA: 19MW _t , 6MW _f	PdCRIA/ACQUA/ACQUA: 9MW _t , 2MW _f	POZZI PdCRIA/ACQUA/ACQUA: 9MW _t , 5MW _f	PdCRIA/ACQUA: 2MW _t , 4MW _f
Scenario2	TRIGENERAZIONE: 10MW _e , 20MW _t , 37MW _f	CHILLERTRICEBANKING: 30MW _f TLRFDAERZ1: 6MW _f	COGENERAZIONE: 10,1MW _e , 15MW _t CHILLERARIA/ACQUA: 10MW _f PdCRIA/ACQUA: 19MW _t , 6MW _f	PdCRIA/ACQUA/ACQUA: 9MW _t , 2MW _f	POZZI PdCRIA/ACQUA/ACQUA: 11MW _t , 5MW _f	PdCRIA/ACQUA: 1MW _t , 3MW _f
Scenario3	TRIGENERAZIONE: 12,5MW _e , 25MW _t , 41MW _f	CHILLERTRICEBANKING: 40MW _f	COGENERAZIONE: 10,1MW _e , 15MW _t CHILLERARIA/ACQUA: 10MW _f PdCRIA/ACQUA: 19MW _t , 6MW _f	-	POZZI PdCRIA/ACQUA/ACQUA: 9MW _t , 5MW _f	PdCRIA/ACQUA: 7MW _t , 9MW _f
Scenario4	TRIGENERAZIONE: 12,5MW _e , 25MW _t , 41MW _f	CHILLERTRICEBANKING: 36MW _f TLRFDAERZ1: 6MW _f	COGENERAZIONE: 10,1MW _e , 15MW _t CHILLERARIA/ACQUA: 10MW _f PdCRIA/ACQUA: 19MW _t , 6MW _f	-	POZZI PdCRIA/ACQUA/ACQUA: 12MW _t , 5MW _f	PdCRIA/ACQUA: 4MW _t , 6MW _f

L'analisi dei diversi scenari energetici proposti, porta a **privilegiare la scelta dell'opzione A (impianto centralizzato) per gli evidenti benefici in termini di ridondanza, flessibilità di impianto, ottimizzazione dei consumi e delle emissioni**, nonché in termini di gestione degli impianti stessi. In particolare, il **sistema centralizzato** permetterebbe di ottimizzare la richiesta di potenza, sfruttando prioritariamente le fonti gratuite e le tecnologie più efficienti, integrando gli altri sistemi a seconda della domanda e delle esigenze. Inoltre, la creazione di una rete di teleriscaldamento/teleraffrescamento consentirebbe di rispondere meglio alle necessità di modularità sia nelle fasi di sviluppo del compound sia per eventuali variazioni future di richiesta di potenza, dovuti ad esempio a cambiamenti delle destinazioni d'uso attualmente ipotizzate.

Confrontando tra loro i quattro diversi Scenari, risulta preferibile lo scenario 2A, sia dal punto di vista dei consumi e delle emissioni, sia della flessibilità impiantistica. Tuttavia, considerando che lo scenario 2A si differenzia dallo scenario 1A per la sola connessione alla rete di teleraffreddamento esterna da soggetti terzi, si ritiene più cautelativa l'adozione dello **Scenario 1A**: basterà, infatti, dimensionare l'intero sistema come definito per questo scenario, considerando però in aggiunta una predisposizione nell'Energy Center 2 per l'allaccio alla rete di teleraffreddamento esterno per riportarlo, in caso di disponibilità di acqua refrigerata da terzi, alle condizioni dello scenario 2A.

Nell'Scenario prescelto, la disponibilità della risorsa idrica a fini energetici, insieme al previsto reimpiego della rete di distribuzione dell'acqua di falda e dell'acqua di pozzo, consente l'installazione di **pompe di calore acqua-acqua** per la parziale copertura dei fabbisogni di picco per Riscaldamento e Raffrescamento a fronte di un aumento del fabbisogno di energia elettrica ai fini della generazione.

Per completare i fabbisogni indicati, e al fine di diversificare le fonti di approvvigionamento energetico mantenendo un'efficienza di generazione elevata, si prevede l'installazione di un **sistema di trigenerazione** finalizzato a coprire il restante fabbisogno di energia termica in regime invernale e una rilevante quota di energia frigorifera in regime estivo: per limitare l'immissione di energia elettrica in rete, la potenza elettrica complessiva dei sistemi di trigenerazione non dovrebbe eccedere il fabbisogno ad uso "servizi comuni" incrementato della quota necessaria per la generazione dei fabbisogni di Riscaldamento e Raffrescamento. La presenza di teleriscaldamento/teleraffreddamento, oltre a consentire una diversificazione dei vettori di approvvigionamento, ridurre il prelievo da rete e garantire un'elevata efficienza di generazione (regime "**CAR – Cogenerazione ad Alto Rendimento**"), concorre ad assolvere per le utenze da esso servite agli obblighi di copertura dei fabbisogni termici da fonti rinnovabili, come da D.Lgs. 28/2011.

I sistemi di generazione, data la necessità di dotare l'Università di una centrale dedicata saranno suddivisi in due diversi Energy Center, EC1 ed EC3, con quest'ultimo a servizio della sola Università. Le caratteristiche geometriche ed emissive dei due Energy Center sono riportate nella tabella seguente. La loro localizzazione è indicata nell successiva Figura.

Tabella 9: Caratteristiche delle sorgenti puntuali

Sorgente	Altezza [m]	Sezione [m ²]	Temp. [°C]	Velocità d'uscita dei fumi [m/s]	Emissioni [t/a]				
					PTS	NO _x	CO	SO ₂	NH ₃
EC1	30	0,5	150	4,5	6	8	2,6	0,2	2
EC3	15	0,5	150	4,5	1,5	2	0,6	0,05	0,5

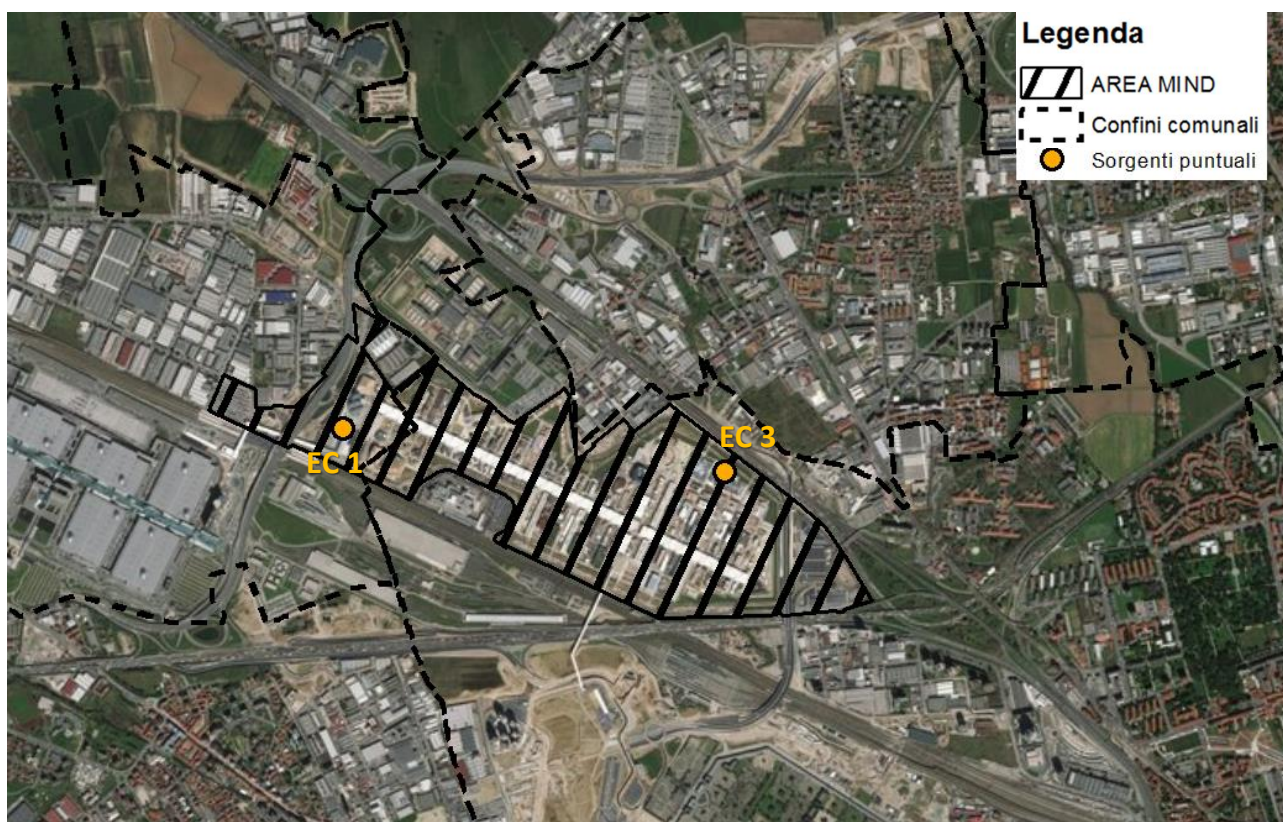


Fig. 11 Localizzazione degli Energy Center EC1 e EC3

Lo sfruttamento dell'intera potenza termica generata dai sistemi di cogenerazione in abbinamento con le pompe di calore acqua-acqua permette di coprire più dell'intero fabbisogno per il riscaldamento e l'acqua calda sanitaria. Avendo soddisfatto l'intero fabbisogno di energia termica, ma potendo garantire una copertura solo parziale del fabbisogno di energia frigorifera, la strategia energetica prevede l'introduzione di sistemi dedicati di generazione del freddo, sia in regime estivo, sia invernale: in particolare, sono necessari impianti che consentano di generare 60,4 MWf in regime estivo e 10,9 MWf in regime invernale.

Il sistema scelto per la produzione di ulteriore energia frigorifera è **l'abbinamento di chiller ad alta efficienza e sistemi di Ice Storage**. Tale sistema sarà suddiviso in due diversi Energy Center, l'EC2 e l'EC3, quest'ultimo per il raffrescamento dell'Università, considerata ancora una volta come sistema autonomo. La quota rimanente di energia frigorifera necessaria a coprire il fabbisogno estivo potrà essere prodotta mediante pompe di calore aria-acqua o sistemi ad espansione diretta negli edifici.

Al fine di sfruttare al meglio la flessibilità concessa da questa tipologia di sistemi, sarà possibile usare le pompe di calore aria-acqua per la produzione di ulteriore calore in regime invernale, qualora necessario e/o economicamente conveniente, con un importante elemento di riserva rispetto al trigeneratore e alle pompe di calore acqua-acqua introdotte nel Sito.

Di seguito si riportano i fabbisogni di potenza elettrica complessivi del Sito, per questo Scenario, al netto del contributo della cogenerazione.

Tabella 10 - Fabbisogni elettrici complessivi di Sito, inclusi i fabbisogni di Riscaldamento/Raffrescamento

Copertura Fabbisogni Energia Elettrica	Potenza Elettrica (Usi Comuni) [MWe]	Potenza Elettrica (Uso generazione) [MWe]	Potenza Elettrica (Usi privati) [MWe]	Totale [MWe]
Regime invernale	7,0	5,9	29,7	42,6
Regie estivo	7,0	20,4	29,7	57,1

Le superfici disponibili saranno utilizzate per quanto possibile per la produzione di energia elettrica da **fonte fotovoltaica**: l'energia elettrica prodotta da impianti su superfici "comuni" andrà a integrare la copertura dei fabbisogni elettrici per usi comuni, mentre l'energia prodotta tramite l'utilizzo delle superfici degli edifici sarà utilizzata a parziale copertura dei fabbisogni di energia elettrica delle utenze sottese. Ipotizzando di installare impianti fotovoltaici sulle sole "utenze condominiali" per un totale di 3,6 MWp, è possibile conseguire una riduzione del fabbisogno di potenza elettrica come di seguito riportato.

Tabella 11 - Produzione di elettricità da Impianti Fotovoltaici Comunali

Fabbisogni generati Impianti Fotovoltaici	Potenza elettrica (riduzione del fabbisogno di Sito) [MWe]	Peso su fabbisogni
Regime invernale	-0,7	6%
Regie estivo	-2,7	10%

Il ricorso alla rete di teleriscaldamento e l'utilizzo di impianti fotovoltaici consentirà di approvvigionare il Sito mediante un **mix energetico con una forte componente da fonti rinnovabili e un set tecnologico efficiente e flessibile, oltre a mantenere un elevato livello di diversificazione rispetto al prelievo dalla rete elettrica.**

Nello specifico, nella strategia proposta la percentuale di copertura dei fabbisogni da energia rinnovabile risulta pari al 51,1% dei fabbisogni totali di acqua calda sanitaria, riscaldamento e raffrescamento, ottemperando le richieste del D. Lgs 28/2011. Assumendo come driver fondamentale l'approvvigionamento da fonti energetiche rinnovabili, attraverso opportuni contratti di fornitura, e comprendendo nella quota dei consumi anche quelli relativi al raffrescamento estivo, si stima una **copertura da rinnovabili** di circa **80%**.

Le seguenti Tabelle riassumono i fabbisogni energetici totali annui dell'intero Sito suddivisi per categoria (riscaldamento, raffrescamento e energia elettrica) e i relativi consumi dei vettori energetici (gas ed energia elettrica da rete), esplicitando la quota parte di autoproduzione da impianti fotovoltaici.

Tabella 12 – Sintesi fabbisogni totali annui stimati (Scenario 1A)

Fabbisogni energetici	
Riscaldamento + ACS	106,2 GWhf
Raffrescamento	157,5 GWhf
Energia elettrica	189,3 GWhe

Tabella 13 – Sintesi consumi vettori energetici annui stimati e relative emissioni (Scenario 1A)

Consumi vettori energetici	
Gas naturale	14.556.817 Sm ³
Energia elettrica	168,0 GWhe
FV	-4,6 GWhe
Emissioni CO ₂ totali	84.118 ton CO ₂

Di seguito si riportano gli assetti per l'approvvigionamento di energia elettrica proposti per il Sito (ivi inclusi i fabbisogni per usi privati, usi comuni e per la generazione termo-frigorifera) sia in regime estivo, sia in regime invernale e, infine, il riassunto degli assetti di generazione di Riscaldamento (regime invernale) e Raffrescamento (regime estivo).

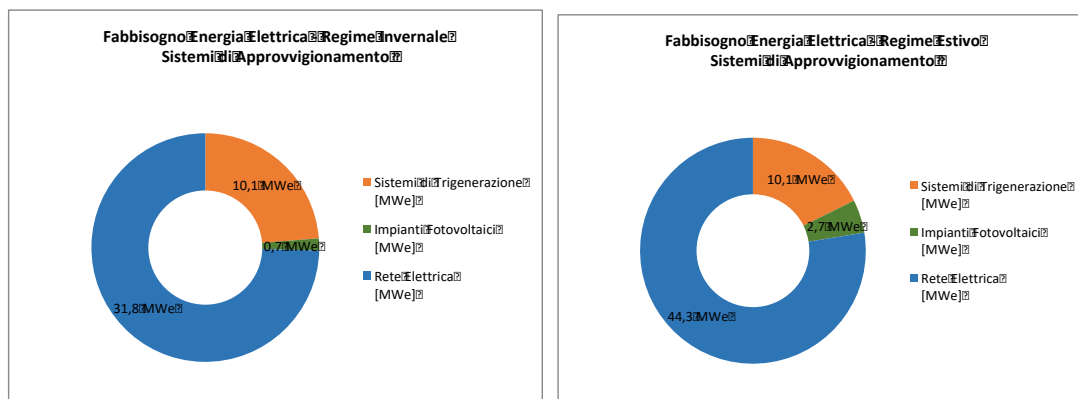


Fig. 12 Set di Approvvigionamento Energia Elettrica Scenario 1°

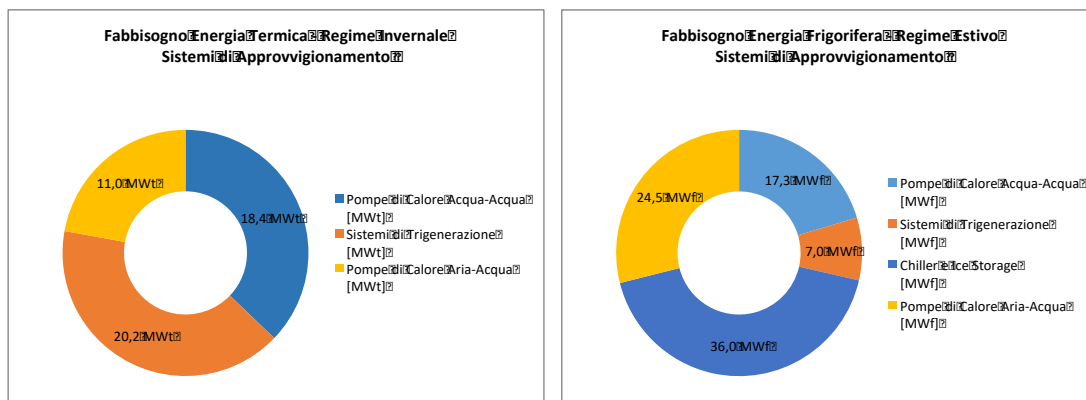


Fig. 13 Set di Approvvigionamento Riscaldamento e Raffrescamento Scenario 1A

La strategia energetica proposta è orientata all'accelerazione della transizione verso "**Zero carbon emissions**" in allineamento alle previsioni degli Accordi sul Clima di Parigi (COP21) e alla Strategia Energetica Nazionale (SEN 2017). Il progetto prevede pertanto una fase di target setting coerente con tali elementi di indirizzo.

Per una descrizione dettagliata della strategia energetica del PII si rimanda alla relazione specialistica allegata al presente documento (Allegato 2).

3.10.3. Fabbisogno idrico

Il Sito presenta una buona disponibilità di acqua sia dalla falda sia dal Canale perimetrale esistente, già utilizzata durante Expo 2015, per usi diversi tra cui: acqua igienico-sanitaria, acqua per innaffiamento aree verdi e l'alimentazione della rete antincendio, acqua per recupero energetico mediante scambio termico in impianti a pompa di calore per la climatizzazione degli edifici.

Il programma di intervento si pone come obiettivo specifico la tutela della risorsa idrica: verranno adottati criteri progettuali finalizzati alla minimizzazione dei consumi idrici e al riciclo delle acque reflue e meteoriche sia all'interno degli stessi edifici sia per scopi di annaffiamento aree verdi.

Verrà tutelata la disponibilità e l'equilibrio idrogeologico delle risorse idriche al fine di non pregiudicare il sistema idrico superficiale e sotterraneo nel suo complesso.

Per quanto concerne il fabbisogno idrico del Sito, lo sviluppo futuro non potrà prescindere dalle opere di infrastrutturazione oggi già presenti che verranno pertanto riutilizzate e, solo se necessario, adeguate in ragione delle funzioni previste per ciascun ambito di attuazione.

3.10.3.1. Fabbisogno idrico sotterraneo

Il fabbisogno idrico più rilevante dell'intero progetto è rappresentato dalle acque destinate alla climatizzazione degli edifici. Esse verranno approvvigionate dalle acque sotterranee attraverso un sistema di infrastrutture che verrà specificamente progettato e realizzato valorizzando quanto già realizzato per l'Expo.

Per valutare gli effetti indotti dalla realizzazione di nuovi pozzi di emungimento delle acque di falda da utilizzare a scopi geotermici in area MIND nell'ambito della definizione della strategia energetica del PII è stato implementato un modello numerico del flusso idrico sotterraneo dell'area, in modo da simulare con un buon grado di accuratezza gli effetti sul regime di deflusso dei nuovi prelievi previsti dal progetto. Durante la fase di modellazione, mediante la modulazione delle portate e lo spostamento della posizione dei pozzi in progetto, sono stati realizzati numerosi scenari nell'intento di minimizzare l'impatto sulle falde sottoposte all'azione di prelievo/reimmissione e sui sistemi geotermici già presenti nell'intorno dell'area MIND.

Le acque saranno reperite tramite pozzi esistenti e di nuova realizzazione captanti l'acquifero del Gruppo A, che saranno utilizzati principalmente per l'alimentazione dell'impianto di climatizzazione centralizzato a servizio del sito (uso recupero energetico mediante scambio termico).

Dopo il loro utilizzo, in portata variabile in relazione alle differenti condizioni stagionali, le acque termicamente esauste verranno restituite a corsi d'acqua superficiali (Canale Perimetrale e Fontanile Tosolo) o nel medesimo acquifero per riequilibrio piezometrico della falda a valle flusso e in condizioni di emergenza dei recettori sopraindicati. La flessibilità e ridondanza delle alternative di scarico è imposta dalla necessità di garantire la continuità del servizio nella struttura ospedaliera e dell'intero comparto.

La profondità e lo schema di completamento dei pozzi in progetto sono interamente ricompresi entro il Gruppo acquifero A, limitandosi a 47 m, sia per i pozzi di presa che per i pozzi di resa.

Le acque saranno scaricate con caratteristiche qualitative invariate rispetto a quelle pompate (pozzi di resa).

In uno scenario con orizzonte temporale di 20 anni, che vuole rappresentare la deformazione piezometrica a regime, ovvero dopo il 2029 quando tutti gli step di realizzazione degli edifici dell'area MIND si saranno conclusi, la richiesta energetica raggiungerà il suo massimo. Tale scenario è frutto di una serie di scenari alternativi e rappresenta l'ottimizzazione delle portate di estrazione/reimmissione e della posizione dei relativi pozzi. In questa fase i pozzi di estrazione saranno complessivamente 19 con una portata di 335 l/s nella stagione invernale e 288 l/s in quella estiva. I pozzi di reimmissione saranno complessivamente 18 con una portata di 296 l/s nella stagione invernale e nulla in quella estiva in quanto l'acqua verrà completamente restituita in corpo idrico superficiale.

Il modello numerico è stato realizzato con il codice di calcolo alle differenze finite ed il suo dominio si estende per un'area pari a circa 64 km² (7.7 x 8.3 km), molto più estesa rispetto all'area di studio (area Sito MIND) in modo da mantenerla sufficientemente distante dalle condizioni al contorno.

Gli scenari previsionali simulati sono stati implementati in modo da giungere ad una gestione ottimale dei sistemi di prelievo/reimmissione, principalmente variando posizione e distribuzione delle portate nei singoli pozzi, valutando anche a livello stagionale (inverno – estate) le depressioni/sovralzi indotte dalla loro azione mediante l'utilizzo in regime transitorio del modello (6 mesi+6 mesi).

Si rimanda alla Relazione idrogeologica in Allegato 7 per dettagli.

3.10.3.2. Fabbisogno idrico potabile

La rete di acqua potabile è caratterizzata da uno schema topologico prettamente ramificato, caratterizzato da una condotta principale DN300 che attraversa l'intero Decumano e da cui dipartono le condotte secondarie e distributrici a servizio delle zone esterne. La condotta principale è a sua volta servita da una condotta di alimentazione che immette in rete le portate sollevate dalla stazione di pompaggio.

Il sistema di alimentazione è caratterizzato da gruppi di pompaggio installati all'interno della stazione di sollevamento POT2, situata nella centrale CSA1 ubicata sul Loop Sud a lato della PEM.

La centrale idrica POT2 è costituita da un gruppo preassemblato composto da n.6 pompe centrifughe che aspirano da un serbatoio pre-autoclave pressurizzato di capacità 3000 lt, direttamente connesso con l'acquedotto comunale di Milano. Sulla tubazione di mandata è presente un serbatoio autoclave a cuscino d'aria della capacità di 5000 lt.

L'acqua potabile è distribuita alle varie utenze tramite degli appositi pozzetti/camerette di consegna in calcestruzzo, all'interno dei quali saranno ubicate tutte le valvole di intercettazione, i contatori di misura dei consumi, le valvole di intercettazione automatiche ed i dispositivi antinquinamento (disconnettori).

La rete di acqua potabile è inoltre dotata di una serie di pozzetti di area che consentono il sezionamento di porzioni estese della rete.

All'interno del Sito è presente anche una rete dedicata, durante l'evento espositivo, alle acque sanitarie, in particolare per lo scarico dei wc.

Per il calcolo idraulico, ai fini del presente progetto, si è ipotizzato, a favore di sicurezza, di utilizzare un'unica rete (rete acque potabile) per l'approvvigionamento del Sito sia per acqua potabile sia per acqua sanitaria in modo da massimizzare il carico sulla rete.

Qui di seguito viene proposta una stima parametrica del fabbisogno idrico (litri/giorno) relativo delle utenze/abitanti previsti in via preliminare dal progetto. E' stato necessario quantificare il numero

degli abitanti equivalenti per determinare i fabbisogni idrici (e i conseguenti scarichi). Tale quantificazione è sviluppata sia in base alle informazioni disponibili circa gli insediamenti in avanzato stato progettuale (IRCCS Galeazzi, Campus Università Studi Milano, Polo di ricerca scientifica Human Technopole) sia in funzione dei metri quadri disponibili per ciascun tipo di destinazione previste. Per quanto riguarda i fabbisogni idrici, si sono utilizzati i criteri utilizzati in Regione Lombardia a supporto del PTUA (Piano di Tutela e Uso delle acque) per ciascun tipo di destinazione d'uso, utilizzando i parametri maggiormente conservativi, con particolare riferimento alle "Direttive in ordine alla programmazione e progettazione dei sistemi di acquedotto".

Il fabbisogno potabile e sanitario è stato calcolato per la popolazione residente sulla base della dotazione idrica di riferimento, pari alla dotazione idrica di base (200 l/ab.d) incrementata del fabbisogno base per l'incidenza dei consumi urbani e collettivi, secondo la seguente Tabella:

Tabella 14 – Incremento Dotazione di base in funzione della classe demografica (fonte PTUA)

<i>Classe demografica (riferita agli abitanti residenti)</i>	<i>Dotazione (l/ab.d)</i>
< 5.000	60
5.000 - 10.000	80
10.000 - 50.000	100
50.000 - 100.000	120
> 100.000	140

Di conseguenza la dotazione utilizzata per la popolazione residente risulta pari a 340 l/ab.d; per quanto riguarda la dotazione degli addetti dei futuri insediamenti commerciali e/o ad uso uffici, si sono utilizzati, in particolare:

Tabella 15 – Dotazione idrica per addetti ad attività lavorative (fonte PTUA)

d. popolazione senza pernottamento, compresi gli addetti ad attività lavorative:	80 l/ab.d
e. addetti dei futuri insediamenti ad uso lavorativo:	20 mc/d.ha

Sono inoltre stati adottati valori consueti di letteratura per gli insediamenti ricettivi (dotazione pari a 150 l/giorno per posto letto), per gli insediamenti ospedalieri (dotazione pari a 800 l/giorno per posto letto), e per gli insediamenti di tipo industriale/artigianale (dotazione pari a 100 l/giorno per addetto).

Per quanto riguarda la popolazione residente, si assume infine un coefficiente moltiplicativo C24 pari a 1,25 per tenere in considerazione dei fabbisogni del giorno di massimo consumo, secondo quanto indicato nella Tabella seguente.

Tabella 16 – Coefficiente C₂₄ giorno massimo consumo (fonte PTUA)

Classe demografica ²	C ₂₄
< 50.000	1,50
50.000–100.000	1,40
100.000–300.000	1,30
>300.000	1,25

La stima della popolazione a partire dalla superficie SLP o superficie complessiva, è stata effettuata con stime di dettaglio con suddivisione tra addetti, visitatori e residenti per ciascuna funzione prevista all'interno dell'area.

Sulla base dei precedenti criteri, di seguito si riporta la tabella riassuntiva del calcolo degli Abitanti Equivalenti e del conseguente fabbisogno idrico.

Tabella 17 – Stima abitanti equivalenti

Funzione	Superficie	Popolazione giornaliera					Abitanti Equivalenti	
	SLP (sqm)	Addetti	Visitatori	Residenti	Posti letto	Totale	Residenti + posti letto strutture osp./ricettive	Addetti, studenti, popolazione senza pernottamento
		(a)	(b)	(c)	(d)	a+b+c+d	c+d	a+b
RESIDENZIALE	90,000	61	303	3,791	0	4,155	3791	364
HOUSING SOCIALE/STUDENTI	30,000	15	76	757	0	847	757	91
TERZIARIO - Grade A Office	275,000	14,740	1,843	0	0	16,583	0	16583
TERZIARIO - Co-Working and Incubators	30,000	1,610	201	0	0	1,812	0	1812
COMMERCIALE	35,000	1,448	6,300	0	0	7,748	0	7748
PRODUTTIVO	35,000	1,257	42	0	0	1,299	0	1299
RICETTIVO	15,000	151	0	0	377	527	377	151
CULTURALE/INTRATTENIMENTO	70,000	840	8,403	0	0	9,243	0	9243
Totale	580,000	20,122	17,167	4,548	377	42,214	4,924	37,290
Università statale	187,000	1,924	12,151	0	0	14,074	0	14074
Human Technopole	35,000	1,514	100	0	0	1,614	0	1614
Struttura Sanitaria	86,000	-	8,000	0	600	8,000	600	8000
Altre funzioni pubbliche	72,000	-	-	0	0	-	0	0
Totale	380,000	3,438	20,251	0	600	23,688	600	23,688
TOTALE COMPLESSIVO	960,000	23,560	37,418	4,548	977	65,903	5,524	60,978

Con riferimento all'Università Statale, il numero di visitatori (studenti) indicato in tabella rappresenta il numero degli studenti presenti contemporaneamente nel Campus, non il totale degli iscritti che in futuro dovrebbe attestarsi a circa 20.000 unità. Il valore riportato è in linea con le stesse previsioni dell'Università (sfr. "Requisiti di progetto del Campus Statale in Expo2015", dove nel paragrafo inerente l'analisi degli utenti si indicano 12.000-13.000 studenti al giorno presenti nel Campus e circa 2.312 addetti da contratto). Per quanto riguarda lo Human Technopole, per la dotazione idrica è stato utilizzato il dato fornito direttamente dai progettisti, pari a circa 10.000 mc/mese.

Tabella 18 – Tabella riepilogativa Fabbisogno idrico

Funzione	Superficie SLP (sqm)	Dotazione idrica		Fabbisogno idrico				
		Residenti + posti letto strutture osp./ricettive	Addetti, studenti, popolazione senza pernottamento	Residenti + posti letto strutture osp./ricettive	Addetti, studenti, popolazione senza pernottamento	Totale	Totale giorno max consumo	fabb idrico max consumo
		l/ab*giorno	l/ab*giorno	mc/giorno	mc/giorno	mc/giorno	mc/giorno	l/s
RESIDENZIALE	90,000	340	80	1289	29	1,318	1,640	19.0
HOUSING SOCIALE/STUDENTI	30,000	340	80	257	7	264	329	3.8
TERZIARIO - Grade A Office	275,000	-	80	-	1,327	1,327	1,327	15.4
TERZIARIO - Co-Working and Incubators	30,000	-	80	-	145	145	145	1.7
COMMERCIALE	35,000	-	80	-	620	620	620	7.2
PRODUTTIVO	35,000	-	100	-	130	130	130	1.5
RICETTIVO	15,000	150	80	57	12	69	83	1.0
CULTURALE/INTRATTENIMENTO	70,000	-	80	-	739	739	739	8.6
Totale	580,000			1,603	3,009	4,612	5,013	58.0
Università statale	187,000	-	80	-	1126	1126	1126	13.0
Human Technopole	35,000	-	dato fornito da HT	-	330	330	330	3.8
Struttura Sanitaria	86,000	800	80	480	640	1120	1240	14.4
Altre funzioni pubbliche	72,000	-	-	-	-	-	-	-
Totale	380,000			480	2,096	2,576	2,696	31.2
TOTALE COMPLESSIVO	960,000			2,083	5,105	7,188	7,709	89.2

L'approvvigionamento idrico per acqua potabile avverrà tramite l'attuale allaccio all'acquedotto comunale utilizzato durante Expo.

E' stata effettuata un'analisi funzionale della rete di distribuzione dell'acqua potabile esistente in modo da poter verificare l'adeguatezza della stessa ed individuare eventuali interventi di adeguamento funzionale. Per fare questo è stato necessario definire per ciascun lotto di intervento previsto dal progetto MIND la dotazione idrica richiesta; lo schema seguente individua con relativo codice i lotti previsti dal progetto.

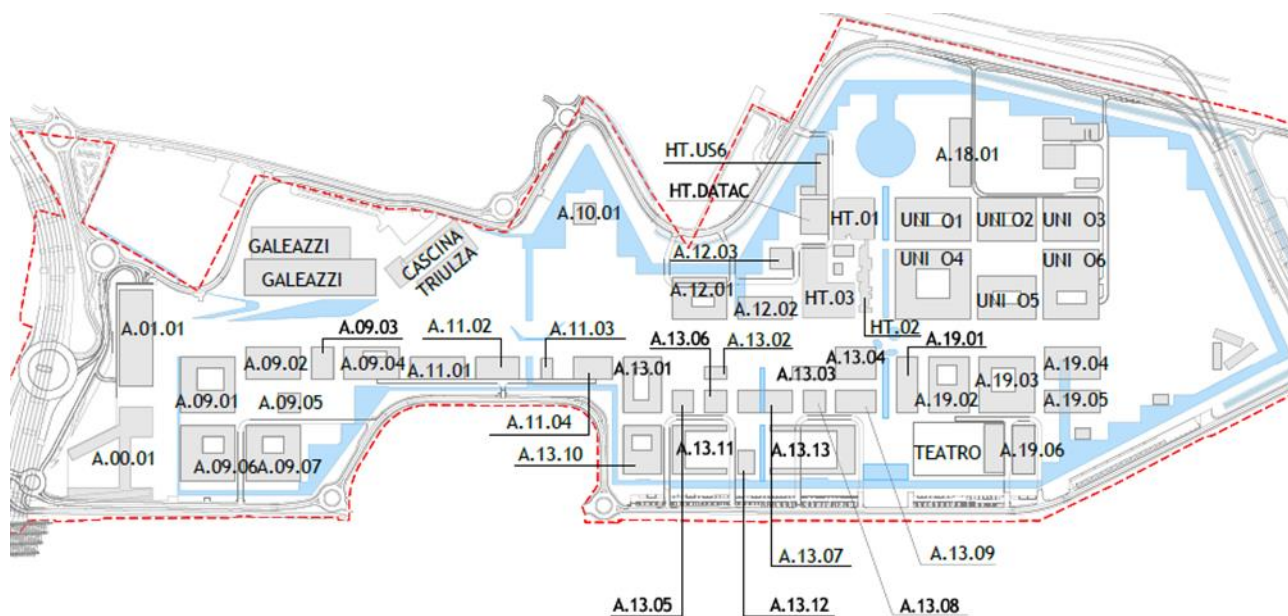


Fig. 14 Schema planimetrico con indicazione codice lotti

Di seguito sono riportate le tabelle di dettaglio degli abitanti equivalenti e delle relative dotazioni idriche calcolate per ciascun "lotto", assunte per la verifica funzionale della rete di acqua potabile.

Le tabelle si riferiscono al dettaglio del solo sviluppo privato, mentre per il polo Universitario, il polo di ricerca scientifica Human Technopole e il polo Ospedaliero valgono i valori già indicati nelle precedenti tabelle (Tabella 17 per la stima degli abitanti equivalenti e Tabella 18 per il calcolo del fabbisogno idrico).

Tabella 19 – Tabella riepilogativa calcolo Abitanti Equivalenti

ABITANTI EQUIVALENTI	A00.01 AE	A01.1 AE	A09.01 AE	A09.02 AE	A09.03 AE	A09.04 AE	A09.05 AE	A09.06 AE	A09.07 AE	A11.01 AE	A11.02 AE	A11.03 AE	A11.04 AE
Terziario - Grade A Office	1521	0	1834	0	1224	0	0	3064	1529	0	0	0	0
Terziario - Co-Working and Incubators	0	0	0	207	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Residenziale	0	0	0	0	0	481	0	0	0	854	651	0	605
Student/Social housing	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Commerciale	369	221	236	367	121	92	52	433	262	157	91	59	124
Ricettivo	0	0	0	317	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Culturale/Svago	356	482	0	414	272	780	271	0	0	0	0	936	0
Industriale	0	0	0	0	0	0	0	0	341	0	0	0	0
Totale AE	2,246	704	2,070	1,306	1,617	1,352	322	3,497	2,132	1,012	742	995	729
ABITANTI EQUIVALENTI	A12.01 AE	A12.02 AE	A12.03 AE	A13.01 AE	A13.02 AE	A13.03 AE	A13.04 AE	A13.05 AE	A13.06 AE	A13.07 AE	A13.08 AE	A13.09 AE	A13.10 AE
Terziario - Grade A Office	0	961	0	0	0	0	940	0	0	0	0	0	0
Terziario - Co-Working and Incubators	0	346	0	474	0	0	194	0	0	0	0	357	0
Residenziale	907	0	0	0	178	0	0	237	242	0	0	0	0
Student/Social housing	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	366
Commerciale	236	149	236	236	118	118	177	105	105	389	105	155	183
Ricettivo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Culturale/Svago	0	0	0	1147	63	570	0	0	0	754	666	0	0
Industriale	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	152	0
Totale AE	1,144	1,456	236	1,857	359	688	1,311	342	347	1,143	771	664	549
ABITANTI EQUIVALENTI	A13.11 AE	A13.12 AE	A13.13 AE	A18.01 AE	A19.01 AE	A19.02 AE	A19.03 AE	A19.04 AE	A19.05 AE	A19.06 AE	Dc/Crdo AE	A.10.01 AE	Totale AE
Terziario - Grade A Office	0	0	1812	0	905	0	1538	1253	0	0	0	0	16,583
Terziario - Co-Working and Incubators	0	0	0	0	0	0	0	233	0	0	0	0	1,812
Residenziale	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4,155
Student/Social housing	240	0	0	0	0	242	0	0	0	0	0	0	847
Commerciale	203	84	718	389	183	228	168	177	119	0	584	0	7,749
Ricettivo	0	0	0	0	0	210	0	0	0	0	0	0	527
Culturale/Svago	0	288	391	1016	0	0	0	0	459	0	264	112	9,243
Industriale	266	0	0	0	264	0	0	0	276	0	0	0	1,299
Totale AE	709	371	2,921	1,406	1,353	680	1,706	1,663	854	0	848	112	42,214

Tabella 20 – Tabella riepilogativa calcolo dotazione idrica (mc/giorno)

DOTAZIONE IDRICA	A00.01 mc/giorno	A01.1 mc/giorno	A09.01 mc/giorno	A09.02 mc/giorno	A09.03 mc/giorno	A09.04 mc/giorno	A09.05 mc/giorno	A09.06 mc/giorno	A09.07 mc/giorno	A11.01 mc/giorno	A11.02 mc/giorno	A11.03 mc/giorno	A11.04 mc/giorno
Terziario - Grade A Office	122	0	147	0	98	0	0	245	122	0	0	0	0
Terziario - Co-Working and Incubators	0	0	0	17	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Residenziale	0	0	0	0	0	190	0	0	0	337	257	0	239
Student/Social housing	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Commerciale	30	18	19	29	10	7	4	35	21	13	7	5	10
Ricettivo	0	0	0	50	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Culturale/Svago	28	39	0	33	22	62	22	0	0	0	0	75	0
Industriale	0	0	0	0	0	0	0	0	34	0	0	0	0
Totale mc/giorno	180	56	166	129	129	260	26	280	177	350	264	80	249
DOTAZIONE IDRICA	A12.01 mc/giorno	A12.02 mc/giorno	A12.03 mc/giorno	A13.01 mc/giorno	A13.02 mc/giorno	A13.03 mc/giorno	A13.04 mc/giorno	A13.05 mc/giorno	A13.06 mc/giorno	A13.07 mc/giorno	A13.08 mc/giorno	A13.09 mc/giorno	A13.10 mc/giorno
Terziario - Grade A Office	0	77	0	0	0	0	75	0	0	0	0	0	0
Terziario - Co-Working and Incubators	0	28	0	38	0	0	16	0	0	0	0	29	0
Residenziale	358	0	0	0	70	0	0	94	96	0	0	0	0
Student/Social housing	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	142
Commerciale	19	12	19	19	9	9	14	8	8	31	8	12	15
Ricettivo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Culturale/Svago	0	0	0	92	5	46	0	0	0	60	53	0	0
Industriale	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15	0
Totale mc/giorno	377	116	19	149	85	55	105	102	104	91	62	56	157
DOTAZIONE IDRICA	A13.11 mc/giorno	A13.12 mc/giorno	A13.13 mc/giorno	A18.01 mc/giorno	A19.01 mc/giorno	A19.02 mc/giorno	A19.03 mc/giorno	A19.04 mc/giorno	A19.05 mc/giorno	A19.06 mc/giorno	Dc/Crdo mc/giorno	A.10.01 mc/giorno	Totale mc/giorno
Terziario - Grade A Office	0	0	145	0	72	0	123	100	0	0	0	0	1,327
Terziario - Co-Working and Incubators	0	0	0	0	0	0	0	19	0	0	0	0	145
Residenziale	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,640
Student/Social housing	93	0	0	0	0	94	0	0	0	0	0	0	329
Commerciale	16	7	57	31	15	18	13	14	10	0	47	0	620
Ricettivo	0	0	0	0	0	33	0	0	0	0	0	0	83
Culturale/Svago	0	23	31	81	0	0	0	0	37	0	21	9	739
Industriale	27	0	0	0	26	0	0	0	28	0	0	0	130
Totale mc/giorno	136	30	234	112	114	145	137	133	74	0	68	9	5,013

La verifica e il dimensionamento della rete di acqua potabile sono stati effettuati mediante specifico modello di simulazione matematica. Lo stato di fatto della rete acqua potabile è stato inserito e simulato in ambiente Infoworks WS Pro al fine di verificare la risposta della rete ai carichi idrici esercitati dalle utenze previste nell'area.

Le simulazioni effettuate hanno evidenziato che **la rete di acqua potabile esistente risulta per la maggior parte adeguata a soddisfare i futuri consumi richiesti a seguito dell'attuazione del PII. Saranno comunque necessari alcuni minimi interventi finalizzati al potenziamento di alcune tratte esistenti, mentre la maggior parte degli interventi risulta necessaria per garantire il collegamento funzionale dei tratti interferiti dalla nuova disposizione planimetrica dei Lotti prevista dal PII.**

Sulla base delle analisi di larga massima condotte, risulta necessario infatti intervenire su una minima parte della rete, per una lunghezza totale inferiore al 15% della estensione complessiva della rete esistente.

Di seguito si riporta un estratto planimetrico con indicazione in rosso degli interventi individuati.



Fig. 15 Planimetria di stato di progetto della rete (in rosso gli interventi di adeguamento)

Dati i fabbisogni richiesti, sulla base delle simulazioni effettuate, si può affermare che le dorsali principali esistenti risultano idonee per la distribuzione idrica del Sito; saranno comunque necessari adeguamenti localizzati in funzione degli effettivi punti di allaccio delle utenze e delle interferenze riscontrate. **Il fabbisogno idrico determinato risulta cautelativo in quanto non tiene conto degli obiettivi LEED che si intendono implementare che possono determinare una riduzione del fabbisogno idrico anche del 30-40%.**

3.10.4. Ambiente idrico superficiale

3.10.4.1. Il Canale Perimetrale

Gran parte dell'identità del progetto di rigenerazione urbana del Sito MIND, così come fu per l'Esposizione Universale, è costituita dall'acqua, non solo quale risorsa ambientale ma anche come risorsa ibrida ed energetica.

Acqua che nel Sito è garantita dalla presenza del Canale Perimetrale confermato nel progetto di rigenerazione urbana, che deriva dal Canale Principale del Villoresi, e che, dal punto di vista idraulico, ha una duplice funzione:

- 1) Canale Secondario del Villoresi con una portata di 1,6 mc/s derivata dal Canale principale la cui finalità, nell'ambito del progetto delle Vie d'acqua di Expo, era quella di restituire l'acqua a Sud, sino al Naviglio Grande;
- 2) Vasca di laminazione per le acque meteoriche che, grazie ad una serie di paratoie a cascata, invasa la gran parte dei volumi di pioggia riducendo così le portate recapitate a valle.

Funzioni che il progetto in esame intende confermare, al pari del mantenimento della funzionalità stessa del Canale garantita dalle vasche di fitodepurazione realizzate per Expo e localizzate lungo il perimetro del Canale, ai fini del mantenimento della qualità delle acque e dello sviluppo della biodiversità.

Il Canale perimetrale, gestito dal Consorzio Villoresi con il quale Arexpo S.p.a. ha stipulato apposita Convenzione anche per la regolamentazione delle attività di fornitura d'acqua, fa quindi parte della rete idrica del Consorzio e continuerà a connotare l'area, così come è stato per il progetto dell'Esposizione Universale.

Le scelte allora effettuate, nell'ambito del progetto, Via D'Acqua – Parco Expo, previsto in fase di candidatura Expo, rispondevano all'obiettivo di connettere il Sito dell'Esposizione Universale, la città di Milano e il territorio lombardo attraverso un programma di interventi volti alla valorizzazione paesaggistica e alla riqualificazione ambientale dell'Ovest milanese, dalla Darsena al Ticino, agendo su reti d'acqua.

Progetto che si componeva di due tratti di sviluppo, la Via d'acqua a Nord del Sito e la Via d'acqua a Sud del Sito, e che prevedeva, oltre alla connessione territoriale e all'approvvigionamento dei territori agricoli del Sud Milano, anche:

- o interventi essenziali per il funzionamento del Sito (approvvigionamento idrico),
- o interventi di riqualificazione ambientale (Torrente Guisa);
- o interventi di valorizzazione turistica del collegamento Milano-Lago Maggiore-Canale Villoresi-Naviglio Grande;
- o la messa a sistema dei parchi ad ovest della città di Milano;
- o il recupero del paesaggio rurale e di valorizzazione del territorio agricolo.

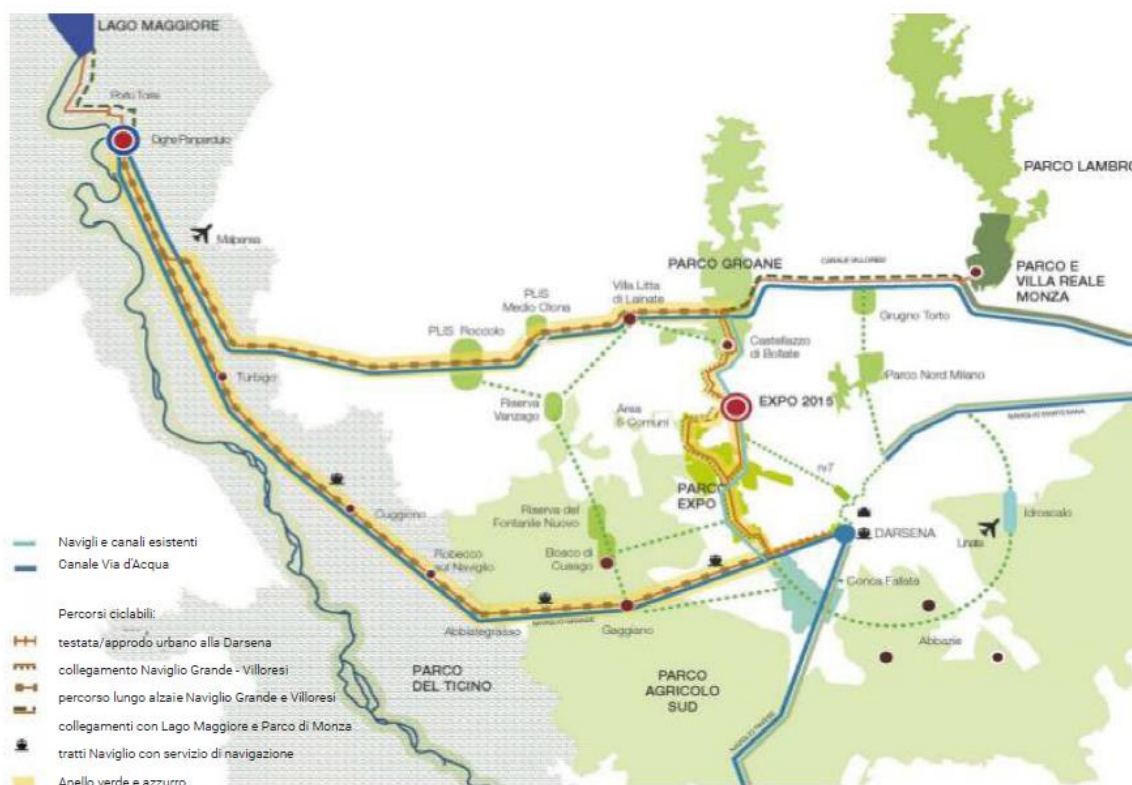


Fig. 16 Reticolo idrico superficiale nell'intorno del Sito

Le opere programmate furono però solo in parte realizzate (solo la Via d'acqua Nord) e, ad oggi gli Enti, nell'ambito del Collegio di Vigilanza dell'Accordo di Programma, anche attraverso l'istituzione della Cabina di Regia appositamente istituita e la cui prima seduta si è svolta lo scorso 11 luglio, hanno confermato l'interesse a trovare le migliori soluzioni sul tema delle vie d'acqua, definendo,

tra l'altro le modalità più opportune di confronto con il territorio, anche a seguito della condivisione e del successo ottenuto per la realizzazione della Via d'acqua Nord.

Il presente progetto, nel valorizzare quindi l'utilizzo dell'acqua non solo a scopi ricreativi, ma anche energetici (si veda il precedente paragrafo 3.10.2), paesaggistici, di sviluppo della biodiversità e di laminazione, promuove il ruolo guida degli Enti ritenendolo essenziale per la realizzazione di un nuovo progetto di connessione da valutare anche in relazione al progetto per la riapertura di alcuni tratti del Sistema dei Navigli Milanesi, con il quale, la nuova via d'acqua si interconetterebbe.

A fronte di quanto esposto, nell'ambito del progetto di rigenerazione urbana, potranno essere valutati, assieme agli Enti ed ai Soggetti interessati, possibili soluzioni che, a partire da un progetto paesaggisticamente sostenibile e ben inserito nel contesto urbano, possa giungere a definire anche soluzioni puramente ingegneristiche di risoluzione idraulica che evitino la perdita di valore anche economico generato con Expo attraverso la realizzazione del Canale perimetrale.

3.10.5. Acque reflue

3.10.5.1. Acque nere

Le acque nere provenienti da tutte le funzioni saranno collettate nella rete fognaria di Sito e convogliate nel collettore della rete fognaria della Città Metropolitana, gestito da Metropolitana Milanese. Recapito finale del collettore sarà l'impianto di depurazione di San Rocco, ubicato nel settore sud del Comune di Milano.

A causa della presenza di un collettore intercomunale interferente che attraversa il Sito a margine della darsena Nord, per l'Esposizione Universale la rete era stata suddivisa in due sottoreti distinte con due punti di scarico nella rete esterna. Inoltre, al fine di assicurare un corretto deflusso delle acque anche in corrispondenza delle portate minime, il progetto idraulico di Expo 2015 ha previsto la pendenza dei condotti pari allo 0.4%, ad esclusione del tratto terminale dal nodo N0229 allo scarico Sud dove è ridotta allo 0.3% per garantire un'immissione nella rete esterna con un corretto salto di fondo rispetto alla tubazione principale.

Per i nuovi tratti in progetto sarà mantenuta, ove possibile, la medesima pendenza minima pari allo 0,4%.

La rete per le acque nere esistente è costituita da tubazioni grés ceramico verniciate interamente ed esternamente, con giunti a bicchiere corredati da elementi di tenuta in poliuretano sia sul bicchiere che sulla punta; le tubazioni hanno diametri variabili da un minimo di Ø35 ad un massimo di Ø50 cm e sono state posate su di un letto in cls. magro (Rck25 kg 150 di cemento) con rinfiacco completo.

I tratti terminali di sottopasso del Canale sono stati invece completamente incamiciati in cls leggermente armato.

Le camerette d'ispezione risultano posizionate in corrispondenza di ogni immissione, cambio di direzione e mediamente ogni 30 – 35 m lungo i tratti rettilinei.

Le camerette sono in c.a. prefabbricato, di tipo circolare di dimensioni interne pari a 1500 mm e passo d'uomo Ø80 cm; ogni pozzetto è dotato di scalette d'accesso alla "marinara" in ghisa rivestita in neoprene e chiusino di ispezione circolare in ghisa classe D400, aventi luce netta pari a 700 mm ed anello in gomma antiodore e antirumore.

I futuri allacciamenti ai condotti fognanti esistenti verranno previsti direttamente in cameretta o in secondo ordine mediante pezzi speciali (sghebbi e/o innesti a "T") o tramite foratura della condotta principale con frese a tazza e successiva inserzione della tubazione e sigillatura.

Ai fini del presente progetto, il calcolo della portata reflua si è basata sulle dotazioni idriche secondo i criteri esposti al precedente paragrafo 3.10.3.2.

Definito il fabbisogno medio nel giorno di massimo consumo, per calcolare la portata media reflua nel giorno di massimo consumo si moltiplica il fabbisogno medio per il coefficiente di deflusso, cioè l'apporto in fognatura derivante dall'uso dell'acqua distribuita dall'acquedotto, posto usualmente pari a 0.8.

Per il dimensionamento delle tubazioni si utilizza la portata reflua di punta, pari alla portata nera media moltiplicata per un coefficiente pari a 1,5.

A favore di sicurezza si è ipotizzato per la verifica ed il dimensionamento delle fognature che le portate medie giornaliere derivanti dalle attività presenti sul Sito, siano distribuite in 12 ore (attività diurna) e non su 24 ore come usualmente adottato nei calcoli.

Tabella 21 – Tabella riepilogativa acque nere

Funzione	Superficie	Popolazione giornaliera					Fabbisogno idrico		Portata nera			
	SLP (sqm)	Addetti	Visitatori	Residenti	Posti letto	Totale	Totale giorno max consumo	Coeff. Perdita	Carico medio giornaliero	Portata media	Coeff. Punta	Portata di punta
		(a)	(b)	(c)	(d)	a+b+c+d	mc/giorno		mc/giorno	l/s	Cp	l/s
RESIDENZIALE	90,000	61	303	3,791	0	4,155	1,640	0.80	1,312	15.2	1.50	22.8
HOUSING SOCIALE/STUDENTI	30,000	15	76	757	0	847	329	0.80	263	3.0	1.50	4.6
TERZIARIO - Grade A Office	275,000	14,740	1,843	0	0	16,583	1,327	0.80	1,061	24.6	1.50	36.9
TERZIARIO - Co-Working and Incubators	30,000	1,610	201	0	0	1,812	145	0.80	116	2.7	1.50	4.0
COMMERCIALE	35,000	1,448	6,300	0	0	7,748	620	0.80	496	11.5	1.50	17.2
PRODUTTIVO	35,000	1,257	42	0	0	1,299	130	0.80	104	2.4	1.50	3.6
RICETTIVO	15,000	151	0	0	377	527	83	0.80	66	0.8	1.50	1.1
CULTURALE/INTRATTENIMENTO	70,000	840	8,403	0	0	9,243	739	0.80	592	13.7	1.50	20.5
Totale	580,000	20,122	17,167	4,548	377	42,214	5,013		4,010	73.8		110.7
Università statale	187,000	1,924	12,151	0	0	14,074	1126	0.80	901	20.9	1.50	31.3
Human Technopole	35,000	1,514	100	0	0	1,614	330	0.80	264	6.1	1.50	9.2
Struttura Sanitaria	86,000	-	8,000	0	600	8,000	1240	0.80	992	23.0	1.50	34.4
Altre funzioni pubbliche	72,000	-	-	0	0	-	-	-	-	-	-	-
Totale	380,000	3,438	20,251	0	600	23,688	2,696		2,157	49.9		74.9
TOTALE COMPLESSIVO	960,000	23,560	37,418	4,548	977	65,903	7,709		6,167	123.8		185.6

Il valore totale atteso della portata nera di punta, pari a circa 185 l/s, risulta di gran lunga inferiore alla portata nera massima scaricata durante l'Evento Espositivo, come risulta dalla relazione idrologico-idraulica allegata al progetto esecutivo della piastra di Expo 2015. In tale relazione si legge infatti che *"la portata massima scaricata nell'allaccio Nord ammonta a 143.35 l/s; la portata massima scaricata nell'allaccio Sud ammonta a 213.15 l/s"*, per una portata complessiva di circa 350 l/s. Di conseguenza si può affermare che **la rete di recapito di valle delle portate nere risulta sicuramente adeguata a smaltire le future portate, risultando un carico idraulico inferiore del 45% circa rispetto alla situazione autorizzata durante Expo.**

Per quanto riguarda invece la verifica della rete interna all'area dove è previsto lo sviluppo delle nuove funzioni è stato costruito un modello matematico di simulazione idraulica a partire dai dati geometrici della rete esistente, in modo da poter verificare l'adeguatezza della stessa ed individuare eventuali interventi di adeguamento funzionale sulla base dei nuovi contributi di portata nera previsti dal piano.

Per ciascun lotto di intervento previsto è stata quindi calcolato il contributo di portata nera massima a partire dalla dotazione idrica richiesta; di seguito è riportata la tabella di dettaglio delle portate nere massime calcolate per ciascun "lotto", assunte per la verifica funzionale tramite modello matematico della rete di acque nere.

Tabella 22 – Dettaglio calcolo portata nera massima (l/s)

PORTATA NERA	A00.01 l/s	A01.1 l/s	A09.01 l/s	A09.02 l/s	A09.03 l/s	A09.04 l/s	A09.05 l/s	A09.06 l/s	A09.07 l/s	A11.01 l/s	A11.02 l/s	A11.03 l/s	A11.04 l/s
Terziario - Grade A Office	3.38	0.00	4.08	0.00	2.72	0.00	0.00	6.81	3.40	0.00	0.00	0.00	0.00
Terziario - Co-Working and Incubators	0.00	0.00	0.00	0.46	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Residenziale	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.64	0.00	0.00	0.00	4.68	3.57	0.00	3.32
Student/Social housing	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Commerciale	0.82	0.49	0.52	0.82	0.27	0.20	0.11	0.96	0.58	0.35	0.20	0.13	0.28
Ricettivo	0.00	0.00	0.00	0.69	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Culturale/Svago	0.79	1.07	0.00	0.92	0.60	1.73	0.60	0.00	0.00	0.00	0.00	2.08	0.00
Industriale	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.95	0.00	0.00	0.00	0.00
Totale Qnera max l/s	4.99	1.56	4.60	2.89	3.59	4.57	0.72	7.77	4.93	5.03	3.77	2.21	3.59
PORTATA NERA	A12.01 l/s	A12.02 l/s	A12.03 l/s	A13.01 l/s	A13.02 l/s	A13.03 l/s	A13.04 l/s	A13.05 l/s	A13.06 l/s	A13.07 l/s	A13.08 l/s	A13.09 l/s	A13.10 l/s
Terziario - Grade A Office	0.00	2.14	0.00	0.00	0.00	0.00	2.09	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Terziario - Co-Working and Incubators	0.00	0.77	0.00	1.05	0.00	0.00	0.43	0.00	0.00	0.00	0.00	0.79	0.00
Residenziale	4.98	0.00	0.00	0.00	0.97	0.00	0.00	1.30	1.33	0.00	0.00	0.00	0.00
Student/Social housing	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.97
Commerciale	0.53	0.33	0.52	0.52	0.26	0.26	0.39	0.23	0.23	0.86	0.23	0.34	0.41
Ricettivo	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Culturale/Svago	0.00	0.00	0.00	2.55	0.14	1.27	0.00	0.00	0.00	1.68	1.48	0.00	0.00
Industriale	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.42	0.00
Totale Qnera max l/s	5.50	3.24	0.52	4.13	1.38	1.53	2.91	1.53	1.56	2.54	1.71	1.56	2.38
PORTATA NERA	A13.11 l/s	A13.12 l/s	A13.13 l/s	A18.01 l/s	A19.01 l/s	A19.02 l/s	A19.03 l/s	A19.04 l/s	A19.05 l/s	A19.06 l/s	Dc/Crdo l/s	A.10.01 l/s	Totale l/s
Terziario - Grade A Office	0.00	0.00	4.03	0.00	2.01	0.00	3.42	2.79	0.00	0.00	0.00	0.00	36.9
Terziario - Co-Working and Incubators	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.52	0.00	0.00	0.00	0.00	4.0
Residenziale	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	22.8
Student/Social housing	1.29	0.00	0.00	0.00	0.00	1.30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	4.6
Commerciale	0.45	0.19	1.60	0.87	0.41	0.51	0.37	0.39	0.26	0.00	1.30	0.00	17.2
Ricettivo	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.46	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.1
Culturale/Svago	0.00	0.64	0.87	2.26	0.00	0.00	0.00	0.00	1.02	0.00	0.59	0.25	20.5
Industriale	0.74	0.00	0.00	0.00	0.73	0.00	0.00	0.00	0.77	0.00	0.00	0.00	3.6
Totale Qnera max l/s	2.48	0.83	6.49	3.12	3.15	2.27	3.79	3.70	2.05	0.00	1.88	0.25	110.7

Oltre ai contributi riassunti nella tabella precedente (totale circa 110 l/s), sono stati considerati anche i contributi afferenti da IRCCS Galeazzi, Campus Università Studi Milano e Human Technopole, di seguito riassunti:

- Università degli Studi Milano 31.3 l/s
- Human Technopole 9.2 l/s
- IRCCS Galeazzi 34.4 l/s

Totale 74.9 l/s

La rete per le acque nere esistente raccoglie tutti gli scarichi che provenivano dalle aree interne al perimetro del Sito, secondo la configurazione attiva durante l'Esposizione Universale; il progetto MIND prevede che la stessa venga opportunamente modificata per adattarla al nuovo piano di sviluppo previsto, riducendo al minimo gli interventi di adeguamento necessari per la risoluzione delle inevitabili interferenze di alcuni tratti di rete con l'ubicazione dei nuovi lotti previsti dal piano di intervento.

Come sopra anticipato, la rete per le acque nere ha come recapito il collettore intercomunale di raccolta e convogliamento all'impianto di depurazione. A causa proprio della presenza del collettore intercomunale che attraversa il Sito a margine della darsena Nord la rete è suddivisa in due sottoreti distinte con due punti di scarico nella rete esterna. Nella nuova previsione di progetto la portata massima attesa ai due allacci al collettore di recapito risulta pari a circa 100 l/s per l'allaccio Nord e circa 80 l/s per l'allaccio Sud.

La rete è stata verificata ed adeguata mediante l'utilizzo di uno specifico software di analisi idraulica tramite modellazione matematica: il calcolo delle portate defluenti in rete si è basato sulla dotazione idrica assegnata ai diversi "lotti" distribuiti sull'area in funzione delle dotazioni specifiche determinate per le diverse funzioni previste.



Fig. 17 Schema rete nera desunta da modello di simulazione

Il dimensionamento dei collettori per le acque nere è stato effettuato sollecitando il modello matematico-idraulico con le portate nere medie di scarico da ciascuna unità immobiliare, assegnando per ciascuna unità gli abitanti equivalenti associati alla relativa dotazione idrica desunto il coefficiente di perdita in rete; per simulare il picco di portata giornaliero, si sono utilizzate curve di distribuzione nelle 24 ore usualmente impiegate in letteratura, con picco massimo pari comunque a 1,5 volte la portata media nera.

Le analisi modellistiche effettuate dimostrano il corretto dimensionamento delle tubazioni per le acque nere, risultando il funzionamento sempre a gravità con significativo margine di sicurezza in termini di riempimento della condotta.

La capacità residua della rete garantisce la funzionalità della rete anche in caso di future modifiche o integrazioni delle funzioni previste sul Sito, rendendo di fatto la rete adeguata anche in caso di diversi scenari futuri.

3.10.5.2. Acque bianche

Relativamente alle **acque bianche**, il progetto prevede di **riutilizzare per quanto possibile la rete bianca esistente** utilizzata durante l'evento Expo 2015 per la raccolta e lo smaltimento delle acque di pioggia, costituita da una rete di tubazioni ed un Canale di recapito perimetrale con funzione di invaso. Tali acque saranno convogliate attraverso rete dedicata nel Canale perimetrale: le acque di prima pioggia provenienti da strade e piazzali saranno sottoposte ad un trattamento di disoleazione preventivamente allo scarico, già presente nella rete esistente.

La strategia prevista dal piano di rigenerazione urbana per la **minimizzazione dei volumi di acque meteoriche** prevede:

- o la diminuzione delle quantità di deflusso superficiale mediante lo sviluppo di un piano di gestione. Si prevede che la filtrazione (naturale e fitodepurazioni) possa rimuovere l'80% del carico medio annuo dei solidi sospesi totali sviluppatisi;
- o il riutilizzo per fini di annaffiamento aree verdi;
- o Il riutilizzo all'interno degli edifici in accordo ai requisiti LEED.

Le acque meteoriche saranno convogliate attraverso rete dedicata nel Canale perimetrale: le acque di prima pioggia provenienti da strade e piazzali saranno sottoposte ad un trattamento di disoleazione preventivamente allo scarico.

Di seguito è sinteticamente descritta la rete delle acque bianche ed il relativo funzionamento.

La rete per le acque bianche raccoglie tutti i contributi di pioggia provenienti dalle superfici impermeabili interne al Sito (strade, piazzali e coperture) ed ha come unico recapito il Canale perimetrale del Sito che svolge anche l'importante funzione di vasca di laminazione.

In base alla configurazione plano-altimetrica del Sito, la rete di drenaggio delle acque meteoriche è stata costruita come un reticolo di tubazioni disposte a pettine lungo i percorsi secondari con pendenza pari a quella del terreno di progetto.

Poiché le quote di progetto del piano stradale della Piastra degradano, concordemente col terreno, lungo il Decumano con una pendenza media dello 0.4% in direzione NW - SE, mentre i percorsi secondari discendono verso il Canale a partire dall'asse del boulevard centrale con pendenza uniforme pari allo 0.2%, le livellette delle tubazioni per le acque meteoriche sono state per quanto possibile mantenute parallele al piano campagna.

Questo ha permesso di avere profondità di posa ridotte che assicurano lo scarico a gravità nel Canale.

Al fine di garantire un'elevata qualità delle acque scaricate, a monte di ogni immissione nel Canale è previsto uno scolmatore in grado di separare le acque di prima pioggia che verranno trattate in continuo tramite manufatti disoleatori/dissabbiatori dotati di filtri a coalescenza in grado di trattenere eventuali oli sversati.

Le acque di prima pioggia, dopo il trattamento di disoleazione, sono inviate alle vasche di fitodepurazione per ottenere un ulteriore miglioramento qualitativo delle acque scaricate.

Il presente progetto prevede di riutilizzare il Canale perimetrale.

Sfruttando la morfologia altimetrica del Sito, il Canale è costituito da una sequenza di bacini poco profondi regolati da briglie; le briglie sono costituite da sbarramenti in c.a. con aperture di opportuna larghezza regolate da paratoie manuali per regolarne il flusso anche in eventuali situazioni di emergenza che ne richiedano la compartimentazione.

L'adacquamento pari a 2 m³/s avviene nella parte nord-ovest del Sito espositivo, immettendo l'acqua in due rami, quello a Nord (il secondario) che convoglia circa 1,5 mc/s e quello a Sud che convoglia circa 0,5 mc/s.

Mentre quest'ultimo si riconnette al primo più a valle in corrispondenza dell'edificio delle Poste Italiane, il primo prosegue verso Sud distaccando un nuovo ramo e attraversando il Decumano, fino ad arrivare al punto di recapito delle acque posto a Sud-Est, dove tramite un Canale di scarico sotterraneo collega il Sito al recapito finale.

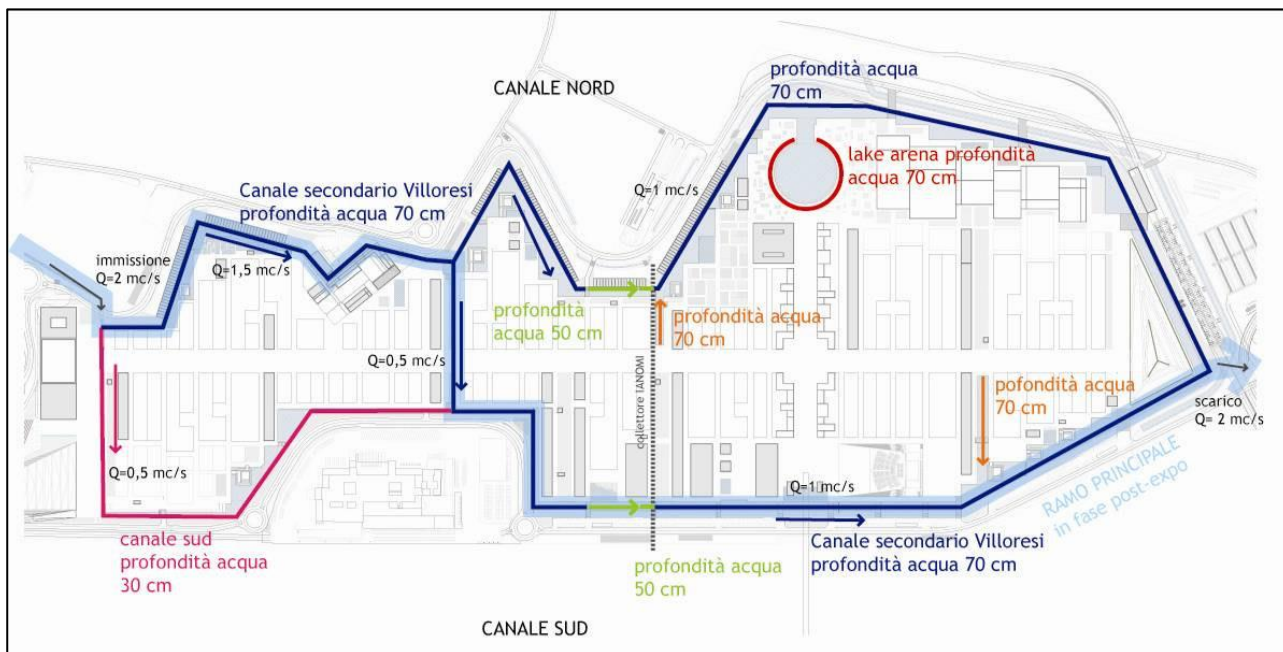


Fig. 18 Schema planimetrico del funzionamento del Canale perimetrale durante Expo

In generale il piano di intervento garantirà che le acque reflue non determinino riduzioni della qualità delle acque superficiali tali da compromettere gli usi e l'idoneità ecologica dei recettori e che le portate in uscita dal Sito espositivo non determinino criticità di ordine idraulico a carico dei corpi recettori.

Per la verifica e il dimensionamento della rete, data la particolare complessità sia della rete sia del "sistema canale" di recapito, è risultato necessario ricostruire la rete ed il Canale tramite un sofisticato modello di simulazione idraulica (software Infoworks ICM). Le verifiche idrauliche delle opere da progettare si sono basate sulla definizione preliminare delle portate caratteristiche del bacino; a favore di sicurezza nel calcolo non sono state considerate le strategie previste per la minimizzazione dei volumi, in particolare il riutilizzo ai fini di annaffiamento aree verdi e il riutilizzo all'interno degli edifici.

Il Canale perimetrale del Sito è caratterizzato da sezioni, di larghezza estremamente variabile, classificabili sostanzialmente tramite tre tipologie:

- Rettangolari con muri verticali in c.a. gettato in opera;
- Trapezie con una parete verticale in c.a. ed una inclinata con pendenza 3/1 in terra;
- Trapezie con sponde inclinate 1/1 in c.a. gettato in opera.

La lunghezza complessiva del sistema è di circa 4.4 km (5 km considerando lo sviluppo delle darsene), con un'area complessiva dello specchio liquido pari a circa 79.000 mq, comprensivo delle modifiche a seguito dell'intervento previsto per la realizzazione della struttura sanitaria Galeazzi e dei nuovi tratti di Canale previsti dal piano. Il progetto del nuovo Ospedale prevede infatti la realizzazione di un edificio composto da differenti corpi fabbrica con coperture ad altezze differenti, le centrali impiantistiche in prossimità della Cascina Triulza, un parcheggio a due piani (di cui uno a raso ed uno interrato) a Nord rispetto al fabbricato dell'Ospedale.

Il layout di progetto prevede l'occupazione della zona perimetrale con la conseguente interferenza con il Canale, comportando quindi la modifica del tracciato del Canale perimetrale nel tratto compreso tra l'ingresso Ovest e cascina Triulza, con la ricostruzione del Canale, in parte tombinato, a sud dell'edificio.

Il Canale funziona idraulicamente come una serie di bacini a cascata regolati da paratoie manuali e soglie di fondo rimovibili, che s'influenzano vicendevolmente: ogni bacino, scaricando in quello che gli sta a valle, ne determina in gran parte la portata defluente (sia in tempo di magra che in tempo di pioggia), ma nello stesso tempo, poiché in molti casi i salti di fondo sono contenuti in poche decine di centimetri, il livello del bacino di valle può influenzare il battente in corrispondenza della paratoia di monte e quindi limitarne la portata defluente.

A tutto questo va aggiunta, in tempo di pioggia, l'immissione di portate provenienti dalla rete per le acque bianche, variabili nel tempo e differenti per ogni singolo bacino (dipendenti ovviamente della superficie drenata da ogni singolo terminale di fognatura bianca).

In tempo di pioggia la rete del Sito era stata verificata in modo tale che l'innalzamento del pelo libero del Canale, come conseguenza degli apporti meteorici, rimanesse contenuto nel franco disponibile tra la quota dell'acqua in tempo di magra e il piano stradale e che il valore della portata scaricata nella "Via d'acqua" non eccedesse il limite di 2.700 l/s imposto dalle condizioni di valle.

Il recapito terminale di tutte le acque del Canale è il Canale secondario Villoresi esistente e ad oggi sottopassante l'autostrada A4 parallelamente al cavalcavia di via Stephenson con un manufatto scatolare di sezione 150x150 cm. La portata massima di circa 2.700 l/s è risultata la massima compatibile con le condizioni al contorno di valle ed in particolare con la capacità del manufatto di sottopasso della linea ferroviaria Milano – Torino.

Per le motivazioni sopra esposte **il progetto della rete bianca a servizio del nuovo piano di intervento prevede il rispetto dell'attuale limite di scarico in tempo di pioggia**; le simulazioni effettuate, in accordo con i criteri di invarianza idrologica ed idraulica del nuovo Regolamento Regionale 23 novembre 2017 - n. 7 "Regolamento recante criteri e metodi per il rispetto del principio dell'invarianza idraulica ed idrologica ai sensi dell'articolo 58 bis della legge regionale 11 marzo 2005, n. 12 (Legge per il governo del territorio)" (R.R. 7/2017) hanno ipotizzato lo scenario più gravoso quindi senza possibilità di infiltrare le portate nel sottosuolo. Tutto ciò in considerazione del fatto che il PII non può assumere oggi uno schema definitivo, bensì contiene un certo grado di flessibilità e pertanto le disposizioni del R.R. 7/2017 verranno indagate con maggior dettaglio al momento della progettazione definitiva vera propria dei sistemi di smaltimento delle acque meteoriche. Tali sistemi dovranno quindi ottemperare alla normativa vigente regionale preferendo sistemi di infiltrazione, ad oggi perciò lo scenario senza possibilità di infiltrare le portate nel sottosuolo sopra descritto ha solo la finalità di verificare la sostenibilità a livello globale del PII.

Il modello di simulazione utilizzato, in accordo ai criteri definiti dal succitato Regolamento Regionale, ha dimostrato il corretto dimensionamento delle tubazioni per le acque meteoriche di Sito, mentre si rimanda al paragrafo successivo la verifica dell'invarianza idraulica per la verifica del Canale perimetrale.

3.10.5.3. Invarianza idraulica

I criteri adottati per il dimensionamento del sistema di drenaggio delle acque meteoriche saranno conformi al nuovo Regolamento Regionale 23 novembre 2017 - n. 7.

Il citato regolamento definisce criteri e metodi al fine di perseguire l'invarianza idraulica e idrologica delle trasformazioni d'uso del suolo e di conseguire, tramite la separazione e gestione locale delle acque meteoriche a monte dei ricettori, la riduzione quantitativa dei deflussi, il progressivo riequilibrio

del regime idrologico e idraulico e la conseguente attenuazione del rischio idraulico, nonché la riduzione dell'impatto inquinante sui corpi idrici ricettori. Il progetto MIND, trattandosi di una rigenerazione urbanistica, rientra nell'ambito di applicazione del Regolamento.

La gestione delle acque meteoriche verrà effettuata, dove possibile, mediante sistemi che garantiscono l'infiltrazione, l'evapotraspirazione e il riuso.

L'ordine di priorità di smaltimento dei volumi infatti si articola come segue:

1. Riuso dei volumi stoccati in funzione dei vincoli di qualità e delle effettive possibilità;
2. Mediante infiltrazione nel sottosuolo compatibilmente con le indicazioni contenute nel PGT;
3. Scarico in corpo idrico superficiale (rispettando i limiti di portata art.8);
4. Scarico in fognatura (rispettando i limiti di portata art.8).

Il nuovo piano di intervento prevede il riutilizzo della rete esistente e quindi manterrà la medesima soluzione individuata durante Expo 2015 utilizzando il medesimo recapito al Canale gestito dal Consorzio di Bonifica Est Ticino Villoresi.

All'interno del Regolamento Regionale i comuni regionali sono stati suddivisi in tre fasce a differente livello di criticità idraulica (Area A, Area B e Area C), in base cioè al livello di criticità idraulica dei bacini dei corsi d'acqua ricettori.

- o Area A, ad alta criticità idraulica;
- o Area B, a media criticità idraulica;
- o Area C, a bassa criticità idraulica.

L'area considerata nel caso in esame (comune di Milano, comune di Rho) ricade all'interno della zona A ad alta criticità idraulica.

Gli scarichi nel ricettore sono limitati mediante l'adozione di interventi atti a contenere l'entità delle portate scaricate entro valori compatibili con la capacità idraulica del ricettore stesso e comunque entro i seguenti valori massimi ammissibili (U_{lim}):

- o per le aree A, ad alta criticità idraulica: 10 l/s per ettaro di superficie scolante impermeabile dell'intervento;

L'area oggetto di intervento, soggetta a verifica di invarianza, è di fatto tutta l'area compresa all'interno del Canale perimetrale del Sito lungo i lati nord, est e sud mentre sul lato ovest coincide con il confine interno della viabilità del Loop.

Per la stima della superficie scolante impermeabile interessata dall'intervento, si adottano i seguenti valori del coefficiente di deflusso:

- o pari a 1 per tutte le sotto-aree interessate da tetti, coperture, tetti verdi e giardini pensili sovrapposti a solette comunque costituite e pavimentazioni continue quali strade, vialetti, parcheggi;
- o pari a 0,7 per le pavimentazioni drenanti o semipermeabili, quali strade, vialetti, parcheggi;
- o pari a 0,3 per le sotto-aree permeabili di qualsiasi tipo, escludendo dal computo le superfici incolte e quelle di uso agricolo.

A partire dai dati utilizzati per il calcolo dell'EESA (*ecologically effective surface area*) per l'intero Sito, sono stati definite le superfici di riferimento per il calcolo della superficie da considerare per la verifica di invarianza, che riguarda unicamente l'area soggetta a trasformazione ricadente all'interno del Canale perimetrale.

Sulla base dell'effettivo uso delle aree previste dal piano di intervento, , così come meglio dettagliato nello studio in Allegato 6, la superficie complessiva impermeabile, ai fini del calcolo dell'invarianza, risulta di circa 544.000 mq, di conseguenza la portata massima ammissibile allo scarico in corpo idrico risulta pari a circa 540 l/s, (considerata come differenza tra la portata immessa nel Canale in tempo asciutto pari a circa 2,0 mc/s e la portata in uscita dal Canale in tempo di pioggia pari a circa 2,53 mc/s).

Di conseguenza, tramite modello di simulazione matematica, è stata regolata sia la paratoia sul collettore finale di scarico in modo da limitare la portata scaricata a circa 2540 l/s (valore compatibile con la massima portata scaricabile dal manufatto di valle, pari a 2700 l/s), sia le aperture sul fondo delle varie briglie del Canale perimetrale al fine di ottimizzare l'invaso delle portate nei vari settori del Canale, verificando che i livelli massimi di riempimento dei vari settori del Canale fossero contenuti all'interno del Canale senza rischio di esondazioni localizzate.

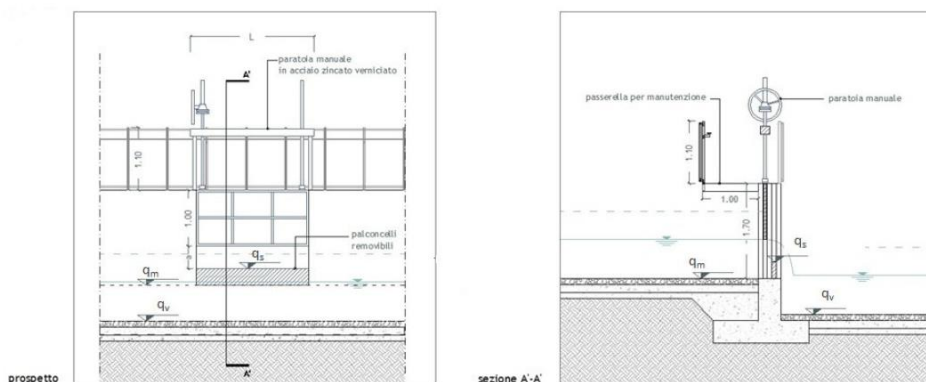


Fig. 19 Prospetto e sezione briglia di regolazione Canale perimetrale

La verifica di invarianza è stata condotta, in accordo a quanto previsto all'Articolo 11 del Regolamento, adottando un tempo di ritorno T pari a 50 anni e utilizzando uno ietogramma di tipo Chicago con tempo base pari a 1 ora, sicuramente superiore al tempo di corrvazione della rete. Si è anche eseguita una simulazione per un tempo di ritorno pari a $T=100$ anni, in modo da verificare il rispetto dei franchi di sicurezza in corrispondenza soprattutto delle briglie e delle paratoie di regolazione ubicate lungo il Canale.

I risultati delle simulazioni effettuate confermano il corretto funzionamento del Canale perimetrale, senza considerare che il nuovo progetto prevede la realizzazione di nuovi tratti di Canale interni all'area che di fatto rendono disponibili volumi aggiuntivi per la volanizzazione delle acque meteoriche rispetto al Canale esistente.

Si può quindi affermare che la configurazione di progetto (compreso il Canale perimetrale e lo scarico al ricettore finale) rispetta il principio dell'invarianza idraulica ed idrologica ai sensi del nuovo Regolamento Regionale n.7 del 23 novembre 2017.

Il Canale perimetrale è in grado di ricevere e laminare i picchi di portata provenienti dalla rete di drenaggio delle acque bianche, sia per $T=50$ anni sia per $T=100$ anni.

3.10.6. Il paesaggio

Negli ultimi dieci anni Milano ha conosciuto una grande trasformazione grazie ad un cambio radicale delle politiche urbane che hanno puntato sul progetto dello spazio pubblico. Una rete radiale di spazi pubblici connettono centro e periferia della città ricongiungendosi ad una cintura di parchi periurbani che si estende per circa 72 km, incrementando la possibilità di fruire in modo

continuo di spazi aperti urbani di qualità. In questo scenario l'area del Sito di Expo 2015 risulta localizzata in posizione strategica, potenziale tassello della Cintura Verde e cerniera tra il sistema paesaggistico-territoriale situato a Nord, legato all'alta pianura e al sistema del Parco delle Groane, e quello a Sud, legato al Parco Agricolo.

La rigenerazione urbana dell'area prevede la realizzazione di un grande parco tematico di circa 500.000 mq (nel rispetto – superiore - a quanto previsto dalle NTA AdP ovvero un Parco Tematico della superficie non inferiore al 56% della superficie territoriale dell'Unità 1), rispettoso dell'impianto originario del sito e, all'interno del quale, trova ampio spazio la valorizzazione ecologico-ambientale dello sviluppo, la massimizzazione della connettività ecologica, la piantumazione di nuovi alberi e la realizzazione di habitat diversificati che incentivino la biodiversità. Per la realizzazione degli spazi verranno impiegate le migliori tecnologie disponibili (superfici in ghiaia, in legno, corteccia vegetale, ecc.) che non comprometteranno la permeabilità del terreno e che consentiranno la piena fruizione come luogo ricreativo, educativo, di soggiorno e di incontro.

Il sistema del verde e degli spazi aperti è pensato per migliorare il confort ambientale complessivo e inserire un paesaggio naturale che renda piacevole vivere, lavorare e fruire degli spazi e delle funzioni presenti, rispondendo al contempo in maniera attiva alle sfide poste dal cambiamento climatico attraverso soluzioni *nature-based*.

Per la realizzazione degli spazi verranno impiegate le migliori tecnologie disponibili (superfici in ghiaia, in legno, corteccia vegetale, ecc.) che non comprometteranno la permeabilità del terreno e che consentiranno la piena fruizione come luogo ricreativo, educativo, di soggiorno e di incontro.

Nell'ambito dello sviluppo del Sito, ogni ambito avrà opportune quote verdi proporzionali allo sviluppo. Il progetto degli spazi aperti porrà particolare attenzione alla scelta delle specie e delle tipologie paesaggistiche che verranno a costituirsi. Si prevede l'aggiunta di circa 3.500 nuovi alberi per cui una attenzione particolare verrà rivolta all'individuazione di specie autoctone che possano porsi in continuità rispetto agli ecosistemi limitrofi, andando a costituire delle connessioni ecologiche che attraversano il Sito. Uno degli obiettivi è quello di creare una **forte integrazione del sistema del verde**, incrementando la dotazione esistente e le superfici permeabili anche al fine di aumentare la **biodiversità del sito** e facilitare nuove colonizzazioni faunistiche.

Attualmente il sito di progetto è caratterizzato dalla presenza di una **cintura verde**, realizzata per l'Expo, costituita da specie tipiche delle **formazioni boschive planiziali** e che costituisce una buona cornice cui far riferimento per lo sviluppo delle aree a verde. Nello specifico, la tipologia vegetazionale a cui si fa riferimento è quella del bosco planiziale mesofilo ascrivibile all'alleanza fitosociologica del *Carpinion betuli*; si tratta cioè del quercu-carpinetto, associazione climatica potenziale della pianura, dominata da farnia (*Quercus robur*) e da carpino bianco (*Carpinus betulus*). In linea generale le specie arboree e arbustive utilizzate risulteranno coerenti rispetto a quelle esistenti nel sito, arricchendosi di ulteriori specie di particolare pregio paesaggistico dal carattere autoctono, anche in linea con i requisiti LEED. Come riferimento per la scelta delle specie verranno prese in considerazione le linee guida regionali sulle formazioni forestali lombarde afferenti all'ERSAF (Ente Regionale per i Servizi all'Agricoltura e alle Foreste).

In un'ottica di valorizzazione del paesaggio si prevede la realizzazione dei seguenti parchi verdi:

- o il **Parco del cibo e della salute** che si sviluppa attorno alla centralità di Cascina Triulza, luogo della partecipazione della comunità. Qui sarà possibile sperimentare delle modalità di gestione basate su principi agro-ecologici e tecnologie innovative applicate alla coltivazione. Il Parco potrà essere gestito con la collaborazione delle comunità locali e delle associazioni del terzo settore e potrà ospitare orti di quartiere. All'interno potranno trovare

posto orti didattici a fini educativi, orti comunitari, un giardino delle farfalle con apicoltura, dove i più piccoli potranno immergersi in un'oasi di prati fioriti;

- Il **Parco dello Sport**: con l'obiettivo di caratterizzare l'area come luogo privilegiato per ospitare funzioni legate al benessere e alla salute si prevede anche l'inserimento di attrezzature sportive indoor e outdoor a servizio dell'Università Statale e del pubblico. Tra queste, una pista d'atletica e altri campi sportivi quali i campi da calcetto, beach volley, basket e uno Skate Park. In corrispondenza del Parco dello Sport, lungo il Decumano potranno anche introdotti attrezzi per il fitness all'aria aperta e spazi per la sosta e il relax.

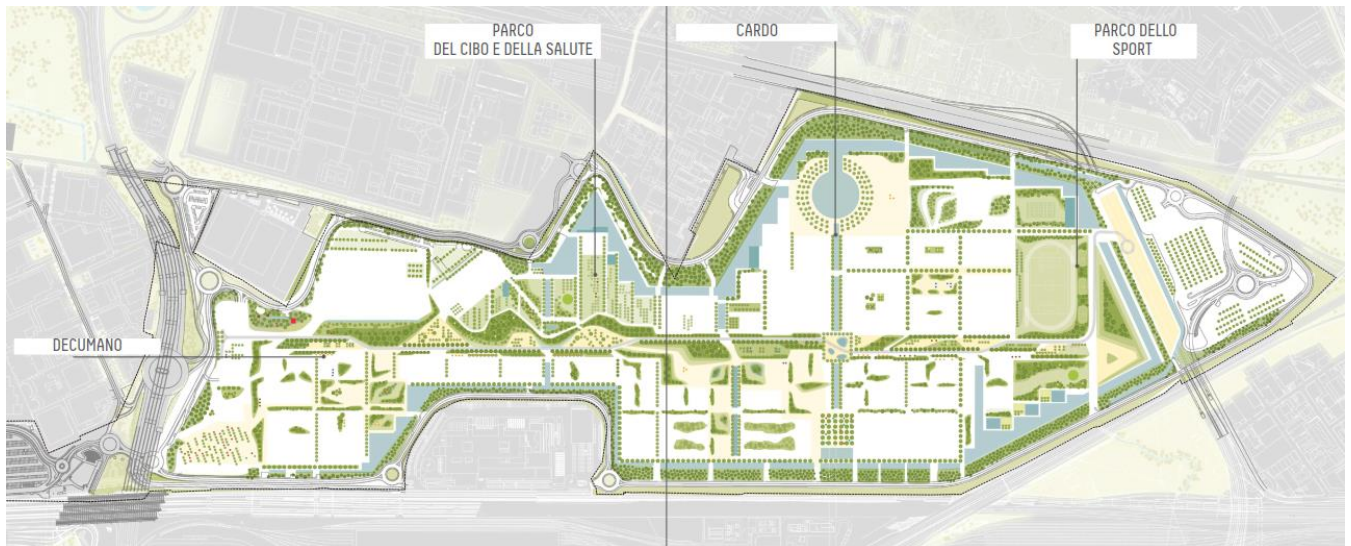


Fig. 20 Rappresentazione esemplificativa dei Parchi verdi



Fig. 21 Rappresentazione esemplificativa del Parco del cibo e della salute (zoom)



Fig. 22 Rappresentazione esemplificativa del Parco dello Sport (zoom)

Il progetto ambisce **a implementare il sistema delle relazioni** dell'area di intervento con il contesto territoriale, al fine di **superare**, per quanto possibile, la sua condizione di cluster isolato, separato fisicamente da importanti barriere infrastrutturali. In particolare si propone di incrementare il sistema della **mobilità ciclabile** al fine di facilitare l'accessibilità e rendere il parco una meta quotidiana per gli abitanti del quadrante Nord Ovest della città metropolitana. L'intero sito favorisce la ciclo-

pedonalità, per cui sono previsti **2,5 km di nuove piste ciclabili lungo il Cardo e il Decumano** che andranno a connettersi ad una rete ciclabile complessiva di 80 km nel raggio di 6 km, considerando l'esistente e le previsioni future di ampliamento previste dagli strumenti di pianificazione. Tra le connessioni individuate riveste particolare importanza la Via d'Acqua Nord, una delle opere ereditate da Expo 2015, che collega il Canale Villoresi all'area del Sito. Il percorso è affiancato da un percorso ciclopedonale che attraversa aree di interesse naturalistico all'interno del Parco delle Groane. La connessione dell'area di progetto con il territorio attraverso la Via d'Acqua, si posiziona in linea con gli interventi di riqualificazione e ripristino di antichi percorsi interrotti, lo sviluppo e la valorizzazione del territorio rurale e del sistema dei parchi, promossi già in occasione di Expo 2015.

In merito ai sistemi d'acqua si favoriranno tutte le strategie atte ad uno stoccaggio temporaneo e al recupero delle **acque reflue e piovane**, opportunamente trattate, anche per innaffiamento.

3.10.7. La resilienza

Il progetto e la gestione dello sviluppo MIND ha alla base un quadro di sostenibilità composto da 12 macro indicatori. Come riportati nella figura sotto questi sono: Salute e benessere, energia, acqua, rifiuti, innovazione, investimenti responsabili, formazione, materiali e filiera produttiva, sviluppo delle comunità, resilienza ed adattamento, diversità ed inclusione e natura. Ciascun macro indicatore, in linea con i reporting globali di terza parte quali il Global Reporting Index (GRI), ha obiettivi e misurazioni specifiche. In questo Rapporto Ambientale, per rilevanza, si esplicitano quelli strettamente legati alla componente ambientale quali energia, acqua e rifiuti. Tuttavia, proprio per la natura innovativa attenta alla nuova tecnologia e alla nuova conoscenza scientifica che MIND adotta, per la prima volta in Italia su un progetto di questa scala, si propone di valutare anche l'indicatore di "Resilienza e Adattabilità".

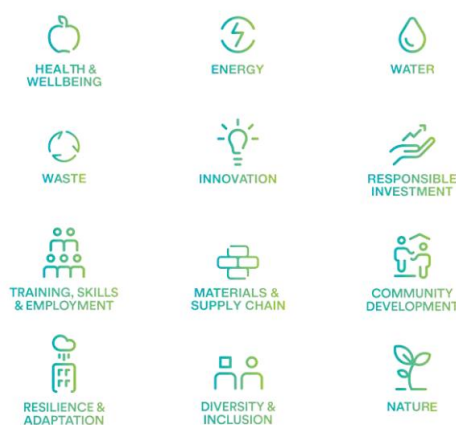


Fig. 23 Quadro dei macro indicatori di sostenibilità: Salute e benessere, energia, acqua, rifiuti, innovazione, investimenti responsabili, formazione, materiali e filiera produttiva, sviluppo delle comunità, resilienza ed adattamento, diversità ed inclusione e natura

3.10.7.1. Il Concetto di resilienza proposto

Per resilienza della città, in linea con la Rockefeller Foundation - Programma 100 RC, si intende la capacità dei suoi individui, comunità, istituzioni, imprese, e sistemi di sopravvivere, adattarsi, e prosperare a prescindere da quali stress cronici e shocks acuti subiscano. Cioè una visione di resilienza che include non solo gli shock quali terremoti, incendi e alluvioni, ma anche gli stress che indeboliscono giorno per giorno la città e il suo ciclo naturale (rischi ambientali di minor intensità ma

di durata superiore). Il programma 100RC, a cui partecipa il Comune di Milano, è fondato su azioni che hanno lo scopo, non solo di aiutare le città individuali a diventare più resilienti, ma anche di favorire la costruzione di una rete globale di pratiche di resilienza tra i governi, le associazioni, il settore privato e i cittadini. In questo senso lo sviluppo MIND, attraverso il Comune di Milano quale partecipante al programma 100RC, capitalizza le best practices sul tema della resilienza già consolidate a livello globale e al tempo stesso diventa esso stesso produttore di best practices contribuendo alla conoscenza globale a beneficio di tutte le comunità.

La tipologia di rischio su cui si focalizza la resilienza è quella associata al verificarsi di una durata anomala di una condizione ambientale con potenziale grave impatto sulla salute e sulla mortalità di categorie di popolazione più vulnerabili nonché sull'economia. Esempio di questo tipo di stress è il verificarsi di temperature elevate persistenti nel ciclo notte e giorno, come successe nel 2003 Francia ove la persistenza di 40°C per 8 giorni consecutivi causò la morte di 14800 individui. Fatto associabile anche alla mancanza di un piano di gestione di questo tipo di condizione estrema. Al fenomeno innalzamento della temperatura è associata anche l'impatto sulla produzione agricola, siccità, e quindi uno stress anche di tipo economico poiché associabile alla potenziale perdita del raccolto e quindi del reddito familiare annuale.

3.10.7.2. Flessibilità e partecipazione come elementi caratterizzanti il progetto di resilienza di MIND

Il progetto di rigenerazione urbana MIND è dunque concepito in modo da adeguarsi, nel lungo periodo, agli impatti determinati dai cambiamenti sociali, economici e ambientali che si realizzeranno su scala locale e internazionale, realizzando così quel concetto di resilienza che, già presente nel Piano di Governo del Territorio (PGT) del Comune di Milano in vigore, viene ulteriormente sviluppato in quello attualmente in fase di adozione. I fattori di resilienza maggiormente caratterizzanti per il progetto sono: la compartecipazione della parte pubblica e della parte privata e la capacità di legare competenza scientifica e saperi umanistici nell'orizzonte originale della "cultura politecnica" di Milano.

MIND è catalizzatore che attira giovani talenti, ricercatori e aziende e al tempo stesso difende e rafforza l'identità storica e la comunità locale. La visione del progetto richiama la strategia di Europa 2020 e tiene fermi i principi che privilegiano lo sviluppo di un'economia della conoscenza, dell'innovazione e della sostenibilità che favorisca occupazione e coesione sociale. **La rivalutazione costante e periodica della molteplicità e dell'equilibrio di questi fattori è la base per interpretare la flessibilità e l'adattabilità del PII nel fronteggiare al meglio le mutate necessità sociali, economiche e ambientali che si svilupperanno.**

Al centro della visione progettuale si trovano le comunità locali e la nuova comunità scientifica per creare un ecosistema coeso e inclusivo, che garantisce un elevato benessere e un'alta qualità della vita. Il progetto vuole rappresentare un modello di sviluppo sinergico con il contesto territoriale circostante nel quale si colloca, abbattendo le barriere fisiche e funzionali e rappresentando un'occasione di ricucitura sia funzionale che infrastrutturale nell'ambito del più ampio sistema di crescita socio-economica dei territori all'intorno.

La natura pubblico – privata dello sviluppo è un elemento fondamentale della resilienza a lungo termine, particolarmente se associato a **forme appropriate ed innovative di governance infrastrutturale** che assicurino il mantenimento delle caratteristiche desiderate dell'area, di essere cioè un ambiente di innovazione e scambio per tutti quelli che **vivranno, lavoreranno e giocheranno nell'area**. La strategia proposta per le infrastrutture del Sito, supporterà la flessibilità e l'adattabilità tramite l'adozione di tecnologie di gestione intelligenti, consentendo il già citato approccio per fasi dello sviluppo a lungo termine.

3.10.7.3. Resilienza come strumento per creare maggior valore infrastrutturale

I principi di resilienza alla base della definizione del PII proposto, e nella sua evoluzione temporale alla luce di nuove conoscenze scientifiche e del riconosciuto maggior valore da parte degli stakeholders di rilevanza, includono le "sette qualità dei sistemi resilienti", che sono parte del 100RC City Resilience Framework (CRF) che valuta le qualità di resilienza dei sistemi urbani. Questi formano le basi per un questionario di facilitazione per lo sviluppo del progetto. Nella Tabella di seguito sono riportati maggiori dettagli delle sette qualità, nonché esempi delle domande che esplicitano l'obiettivo perseguito. Le tipologie di domande poste esplicitano in modo chiaro il maggior valore infrastrutturale che ci si propone di creare a beneficio di tutti.

Tabella 23 - Le sette qualità dei sistemi resilienti e relativo tipo di domande a cui rispondere in fase di definizione progettuale

Qualità	Descrizione	Esempi di domande
Flessibile	Strategie alternative possono essere adottate facilmente per offrire i servizi critici, a seconda delle circostanze.	Nel caso un evento critico interrompa un servizio vitale (p.es. energia), quali riserve sono previste? Se le priorità per il Sito dovessero cambiare improvvisamente, quanto facilmente i sistemi, inclusi quelli socio-economici, potrebbero essere adattati? In che modo il sistema pubblico-privato garantisce una risposta adeguata a favore della collettività a fronte di mutati scenari economici?
Robusto	I sistemi sono ben concepiti, costruiti e gestiti. Ogni difetto è prevedibile, gestibile in sicurezza e proporzionato.	In quale modo la progettazione potrebbe garantire la sicurezza pubblica in ogni evento? Sono stati considerati gli attuali cambiamenti climatici?
Ridondante	Esiste capacità di riserva per continuare a funzionare anche se danneggiato	In quale modo il masterplan tiene conto dei cambiamenti demografici futuri (crescita o invecchiamento della popolazione)
Integrato	Le connessioni tra sistemi e istituzioni sono sfruttate per generare benefici multipli	In quale modo si è tenuto conto delle interdipendenze tra sistemi vitali (energia, trasporti, rifiuti, acqua, ecc.)? Si noti che l'approccio integrato è parte importante dell'infrastruttura proposta, incluso p.es. il recupero di calore dal Canale, ecc.
Inclusivo	Basato sull'attivazione degli stakeholder significativi (quando applicabile) e / o considerazione attiva dei bisogni degli utenti finali	Chi sarà coinvolto (positivamente o meno) dal progetto? Come sono stati identificati e soddisfatti i bisogni di questi stakeholders?
Intraprendente	Fare un uso efficiente e innovativo delle risorse disponibili	Il progetto ha esaminato e considerato tutte le possibili moderne tecnologie di cui la resilienza può beneficiare?
Riflessivo	Dati accurati basati sulle esperienze passate sono stati usati per definire le azioni e le decisioni future.	In quale modo i dati di shock e stress accaduti precedentemente sono stati inclusi nel design?



arexpo

in collaborazione con:



lendlease

in collaborazione con:

AECOM

LAND

LANDSCAPE ARCHITECTURE NATURE DEVELOPMENT

 **Systematica**