# RELAZIONE A

## RELAZIONE ILLUSTRATIVA

## INTRODUZIONE

L'intervento relativo alla riqualificazione urbanistica e funzionale del comparto di Piazza della Repubblica e comprensivo della ex Caserma Garibaldi vuole offrire un visione progettuale del tutto innovativa in grado di offrire alla comunità nuovi spazi di aggregazione e culturali e creare valore al patrimonio immobiliare adiacente, che oggi a causa del degrado dell'area oggetto di concorso risulta estremamente deprezzato.
Il sito, importante area di accesso al centro della città per chi proviene da Milano, viene completamente riprogettato offrendo una nuova prospettiva e nuovi spazi, adeguati alle forti potenzialità del sito che, insieme alla riprogettazione del comparto di Via Ravasi e con la proposta del nuovo teatro, vuole completamente ridefinire un pezzo importante di città connettendosi in maniera adeguata con le altre polarità urbane.L'intervento proposto per il comparto di piazza della Repubblica e della ex caserma Garibaldi può essere realizzato sia nella situazione attuale delle aree limitrofe e sia integrato alla nuova progettazione e realizzazione del nuovo teatro e più in generale del comparto di via Ravasi, anch'esso oggetto di concorso di progettazione.
Attualmente la piazza offre uno spazio privo di identità, assolutamente non inclusivo e poco invitante per la popolazione. Inoltre la caserma, oggi abbandonata, a causa della attuale viabilità risulta isolata percettivamente dalla piazza che invece offre la completa pedonalizzazzione sul versante che si affaccia verso il centro commerciale Le Corti. Il grande parcheggio sotterraneo che insiste su tutta la piazza, con le sue grandi prese d'aria incrementa la sensazione di spazio urbano indefinito e non attrattivito.
La nostra proposta, pur rispettando i differenti ambiti di progettazione vuole offrire invece una soluzione integrata, omogenea nella chiave di lettura di spazi pubblici aperti ed attività culturali. Una soluzione in grado di offrire spazi flessibili con grandi potenzialità nelle differenti proposte di uso.

## VIABILITA' CARRABILE E PEDONALE

Inizialmente si è proceduto a riconfigurare completamente la viabilità carrabile e pedonale.
La strada carrabile antistante la ex caserma sul fronte della piazza, denominata via Altiero Spinelli, viene completamente eliminata, pedonalizzando l'intero comparto della piazza.
Gli ingressi, così come le uscite del parcheggio interrato vengono ridefinite. La rampa di uscita su via Spinelli viene completamente rimossa e spostata all'interno dell'ala sud-ovest della ex caserma Garibaldi attestandosi su Via San Michele Arcangelo.
Via Fratelli Pavesi viene ampliata nella sua sezione con senso di marcia a senso unico in direzione Via Magenta.
I marciapiedi su via Magenta e Via San Michele Arcangelo vengono ridefiniti ed ampliati.
Le rampe del parcheggio poste su via magenta cambiano verso dando una maggiore fluidità al flusso automobilistico.
Questa soluzione permette la completa pedonalizzazione della piazza, creando una fluidità di percorsi pedonali da tutte le direzioni così come una completa permeabilità di accessi pedonali verso l'edificio ex caserma dalla piazza. Fluidità di percorsi che potranno anche essere attraversati in bicicletta, tanto da essere previsti stalli idonei ad eventuale bike sharing.

## LA NUOVA PROPOSTA PER PIAZZA GARIBALDI

La piazza attualmente oltre a risultare uno spazio aperto privo di indentità è sovradimensionato e fuori scala rispetto al tessuto edilizio esistente.
L'intento del progetto è stato quello di dare alla piazza una nuova identità e farla diventare un vero luogo di incontro per la popolazione, oltre che un elemento di aggregazione e culturale, creando una serie di ambiti usufruibili in tempi e modi diversi. Inoltre, creando nuovi fronti commerciali e

culturali si creando ambiti pubblici di scala adeguata al tessuto cittadino, in grado di far percepire quello che oggi è un uno grande spazio aperto come una successione di tante aree con caratteristiche diverse.
La proposta progettuale, vista l'ampiezza delle superfici interesate, vuole offrire quindi diverse aree funzionali, al fine di dar vita ad uno spazio ampio ma in grado di offrire aree "intime" e confortevoli utilizzate da una popolazione variegata e con differenti bisogni in differenti ore della giornata.
Sul lato prospicente il monumento Ai Caduti, il versante sud-ovest, grazie ad un gioco di quote che sfrutta l'attuale ingresso ai parcheggi interrati, viene creato un ampio fronte commerciale, che ridefinisce gli ingressi stessi del parcheggio e diventa un prospetto di forte attrattività per tutta la popolazione. Oltre al centro commerciale adiacente, la popolazione potrà godere di un piacevole fronte commerciale sul lato sud-ovest della piazza. Uno spazio in grado di generare redditività e maggior valore per le attività commerciali esistenti.
Al di sopra della nuova area commerciale viene a crearsi una terrazza dalla quale godere la vista di tutto l'intervento.
Retrostante, in prossimità al monumento ai caduti, si è mantenuta la vegetazione esistente, ad alto fusto, così da creare un naturale ombreggiamento alla sottostante nuova area giochi per bambini.
Vista l'impossibilità di inserire alberature ad alto fusto nella parte nord-ovest della piazza, su via Magenta, essendo presente il parcheggio sotterraneo, ma volendo offrire maggiori spazi verdi, viene proposta la realizzazione di una grande struttura metallica posta sul versante della ex caserma. Tale struttura, una vera e propria "copertura" metallica, ospiterà ampia vegetazione rampicante realizzando un grande spazio naturalmente ombreggiato e raffrescato, di grande suggestione, uno spazio di sosta con sedute ed uno specchio di acqua.
La copertura, con la sua vegetazione crea un filtro tra la ex caserma e l'ampio spazio centrale della piazza, definendo in successione l'area pedonale tra la copertura verde e l'ex-caserma, lo spazio ombreggiato e successivamente il grande spazio aperto antistante al nuovo fronte commerciale.
Inoltre la copertura ricoperta di verde, grazie alla sua altezza, consente comunque alla ex caserma di mantenere una relazione diretta con la piazza, garantendo quindi una continuità visiva con la stessa.
La parte sottostante la copertura ha una serie di giochi di quote, dettate dalle preesistenti strutture del parcheggio interrato, che consentono una facile connessione pedonale tra la parte ad una quota altimetrica maggiore posta a nord-ovest e quella meridionale della piazza sul versante nord-est. Si facilita e si integra quindi il percorso che va dal comparto di Via Ravasi fino al centro storico
Antistante il centro commerciale Le Corti viene prevista una ulteriore copertura metallica in grado di ospitare al coperto eventi sia estivi che invernali garantendo una protezione efficace agli agenti atmosferici ed un adeguato ombreggiamento. Si potranno ospitare concerti ma anche mercati all'aperto ed altri eventi. Sull'estradosso viene realizzato un impianto fotovoltatico.
La parte centrale della piazza, ridimensionata nelle sua scala grazie a queste due strutture ed al fronte commerciale, acquista un nuovo valore ed una nuova scala urbana che si relaziona in maniera oppurtuna con il tessuto edilizio circostante.
Il fronte verso le vie Manzoni e via Magenta ospitano una serie di piccole alberature che danno ordine all'intero impianto planimetrico.
La pavimentazione così come tutte le strutture degli arredi urbani si attestano sugli interassi dei portici della ex caserma Garibaldi, individuati da ricorsi in pietra che delineano tutta la pavimentazione della piazza.
I materiali saranno improntati verso la semplicità e sostenibilità: la pavimentazione della piazza sarà realizzata in cubetti di porfido riciclati dall'intervento esistente, ricorsi in pietra e pavimentazione in dogato di legno da estrni. Il nuovo fronte commerciale avrà partizioni verticali in struttura montante traverso con vetri ad alte prestazioni mentre le struttura orizzontali e verticali saranno realizzate in cls a vista. Le coperture saranno realizzate in acciaio con tubolari cavi e preverniciati di sezione rettangolare. Gli ingressi e le prese d'aria del aprcheggio sotterraneo non vengono modificate ma integrate realizzando attorno ad essi una serie di sedute circolari e spazi verdi.

I temi relativi alle parti struttrali ed impiantistiche e vegetazionali sono trattati nei paragrafi successivi

## IL RECUPERO DELLA CASERMA GARIBALDI

L'edificio oggi risulta non utilizzato ed in alcune zone in uno stato precario, nella nostra proposta vuole diventare, pur rispettando tutte le sue caratteristiche architettoniche e storiche, un edificio adatto alle nuove funzioni pubbliche contemporanee, un luogo di cultura aperto alla città e facile da usare, in grado di funzionare come entità autonoma ma allo stesso tempo fortemente integrato con la città.

Grazie all'apertura dei portici si creerà una continuità visiva tra la piazza ed il giardino interno.

I portici, ora murati, saranno aperti e vetrati e nello spazio antistante la piazza al piano verrà ospitata una libreria bookshop. Nella corte interna, in prossimità con la libreria bookshop e delimitata da tre lati verrà ospitato un grande spazio "serra" totalmente vetrato con funzione di caffetteria che avrà una connessione diretta con il giardino interno totalmente riqualificato.

La "serra" che ospiterà piante ornamentali sarà il fulcro dell'intervento, uno spazio di sosta affascinante dove poter passare del tempo grazie alla caffetteria ed elemento di distribuzione centrale per tutto l'intervento. All'interno della "serra", opportunamente ombreggiata da tende esterne a rullo, una grande scala di rappresentanza garantisce una connessione con gli altri due piani aperti al pubblico. Questa connessione visiva tra il giardino interno e la piazza esterna sarà particolarmente suggestiva ed in grado di dare un forte valore a tutto il comparto.

Sempre al piano terra, nella parte nord-ovest, si creerà una grande area polifunzionale dedicata a conferenze ed esposizioni con la possibilità di accesso dedicato direttamente dalla piazza.

Sempre sul lato nord-ovest si attesta la nuova rampa di uscita del parcheggio interrato esistente integrata perfettamente con l'edificio dell'ex caserma. Grazie ad una struttura metallica in acciaio che integra la nuova rampa con il volume architettonico esistente, l'edificio ristrutturato conterrà elementi di contemporaneità architettonica che saranno definiti anche da una nuova recinzione metallica su via Fratelli Bandiera.

Il giardino interno sarà caratterizzato da un disegno impostato ad una grande semplicità, un ampio spazio verde definito da ricorsi in pietra che sono impostati dal passo dei porticati interni.

Sempre al piano terra l'ingresso principale avverrà da via Magenta. Una area accoglienza con un locale deposito porta verso un corridoio che si attesta verso il cortile interno e distribuisce ai locali biblioteca, alla caffetteria, alle aree polifunzionali ed al bookshop.

Al piano terra con ingresso indipendente su via Magenta e confinanti con via Fratelli Bandiera, si attestano una serie di locali per la Polizia Urbana. Tutte le aree porticate a tutti i livelli, interne ed esterne vengono vetrate per garantire il maggiore confort agli spazi di distribuzione.

Al primo piano saranno ospitati gli altri locali della biblioteca e nella parte sud-ovest ulteriori spazi per le aree polifunzionali. Al secondo piano si troveranno aree dedicate ai servizi al cittadino, all'amministrazione ed una serie di depositi, che si distribuiranno anche al piano sottotetto che conterrà anche parte dei locali tecnici.

Le distribuzioni verticali, oltre alla scala posta nella grande "serra" sono costituite da scale ed ascensori, e sono attestate in maniera equidistante planimetricamente per garantire la maggiore funzionalità.

I materiali utilizzati per il recupero dell'edificio vogliono mettere in risalto e rispettare la storia del volume architettonico. All'interno le pareti e le volte saranno saranno trattate restituendo per quanto possibile l'intonaco originale tramite un trattamento protettivo. Le pavimentazioni originali se esistenti saranno restaurate o si poserà una pavimentazione in resita con colorazioni neutre. Gli impianti di illuminazione a basso consumo saranno integrate perfettamente negli spazi architettonici e quando possibile minimizzate alla vista degli utenti. Anche gli arredi saranno improntati ad una semplicità, mettendo in risalto il materiale utilizzato.

I temi relativi alle parti struttrali ed impiantistiche e vegetazionali sono trattati nei paragrafi successivi

SUPERFICI COPERTE

| | | |
|---|---|---|
| ***NUOVA AREA COMMERCIALE PORTICATA*** | 670 | mq |

***SUPERFICI BIBLIOTECA (EX CASERMA)***

SUPERFICI TOTALI

| | | |
|---|---|---|
| caffetteria / serra | 319 | mq |
| libreria | 546 | mq |
| polizia urbana | 175 | mq |
| biblioteca | 1570 | mq |
| area polifunzionale | 700 | mq |
| portineria – vigilanza | 67 | mq |
| servizi ai cittadini | 166 | mq |
| amministrazione | 282 | mq |
| distribuzione | 1545 | mq |
| servizi | 290 | mq |
| locali tecnici | 410 | mq |
| depositi | 1670 | mq |

SUPERFICI PARZIALI

*PIANO TERRA +0.85*

| | | |
|---|---|---|
| caffetteria / serra | 319 | mq |
| libreria-bookshop | 546 | mq |
| polizia urbana | 175 | mq |
| biblioteca | 358 | mq |
| area polifunzionale – conferenze | 292 | mq |
| portineria – vigilanza | 67 | mq |
| distribuzione - gallerie espositive | 473 | mq |
| servizi igienici | 109 | mq |

*PIANO PRIMO +6.32*

| | | |
|---|---|---|
| biblioteca | 1214 | mq |
| area polifunzionale | 406 | mq |
| locali tecnici | 20 | mq |
| distribuzione | 457 | mq |
| servizi igienici | 93 | mq |

*PIANO SECONDO +11.35*

| | | |
|---|---|---|
| Servizi ai cittadini | 166 | mq |
| Amministrazione | 282 | mq |
| Deposito | 1134 | mq |
| Locali tecnici | 20 | mq |
| Servizi igienici | 82 | mq |

*SOTTOTETTO +16.10*

| | | |
|---|---|---|
| Deposito | 533 | mq |
| Locali tecnici | 365 | mq |
| Distribuzione | 117 | mq |

## PROGETTAZIONE STRUTTURALE

La proposta del team di progettazione rappresenta una valida soluzione che vuole trattare in maniera organica l'intera area di intervento, pur vasta e complessa, articolandosi in diversi ambiti che seppur separati tra loro sono collegati da un unico filo conduttore progettuale che coinvolge architettura, strutture ed impianti in un rapporto di continuo dialogo.

La progettazione delle strutture ha affrontato i seguenti macro-ambiti che compongono il progetto:

- Ex caserma Garibaldi
- Piazza della Repubblica
- Nuova rampa di accesso al parcheggio interrato.

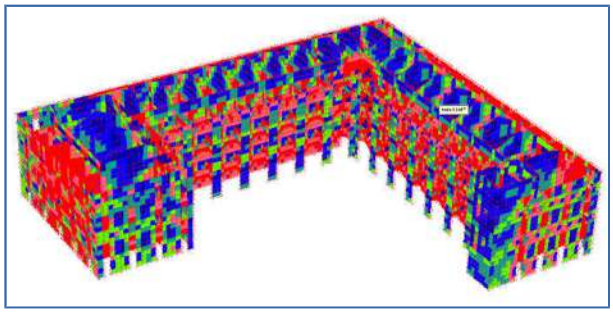
Per quanto riguarda l'**ex caserma Garibaldi**, sono previsti una serie di interventi strutturali finalizzati da una parte al consolidamento delle strutture esistenti, dall'altra al miglioramento del comportamento sismico del fabbricato. Tutti gli interventi previsti seguiranno i canoni del restauro conservativo, mirando alla preservazione della storicità del fabbricato che rappresenta un esempio di pregevole architettura militare e pertanto vincolato ai sensi del D.lgs. 42/2004 e s.m.i. Si limiteranno al minimo le demolizioni dell'esistente proponendo una rifunzionalizzazione della struttura che lasci inalterato l'impianto originario e cerchi invece di valorizzarne il linguaggio architettonico sobrio ed essenziale.

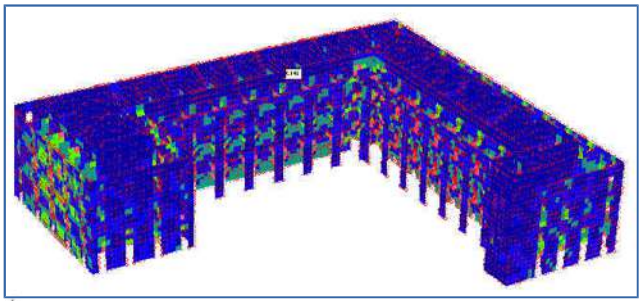
Allo stato attuale, l'edificio giace in una situazione di forte degrado strutturale, evidente in particolare nella facciata prospiciente Piazza della Repubblica, dove sono evidenti profonde lesioni nella muratura. Lo stato fessurativo era tale da costringere l'amministrazione pubblica all'esecuzione di un intervento di messa in sicurezza della facciata mediante un graticcio di travi in acciaio e tirantature. Tali problematiche strutturali, per quanto emerso dalle indagini preliminari svolte, sono da imputare per lo più a cedimenti di tipo fondazionale che hanno successivamente causato dissesti alla struttura in elevazione. Per questo motivo è in fase di esecuzione, e parzialmente completato, un intervento di consolidamento fondazionale con la tecnica dello "scavo armato", necessario per spostare il piano di appoggio delle fondazioni ad una quota più profonda in modo da trovare terreno con caratteristiche di resistenza idonee.

Gli interventi strutturali dovranno essere progettati in fase definitiva ed esecutiva solo dopo aver compiuto un approfondito processo di conoscenza del manufatto, comprensivo di una campagna di indagini sperimentali, utile per sviscerare tutte le problematiche del fabbricato.
Per quanto riguarda il consolidamento e ed il recupero, si prevede di intervenire in primis sulle strutture dei solai, realizzati per la quasi totalità da strutture a volte in muratura, mediante placcaggi con materiali compositi fibrorinzorzati (fibra di carbonio o di vetro) applicabili all'intradosso o all'estradosso in modo da garantire l'idoneità statica per i carichi di progetto previsti. Gli orizzontamenti realizzati invece con strutture in acciaio e voltine (in seguito alla demolizione o al crollo degli originari solai in muratura) saranno invece oggetto di un preliminare check up ed in seguito all'eventuale ripristino o integrazione degli elementi ammalorati e non idonei. Si prevede inoltre un diffuso intervento di "scuci e cuci", da realizzare con materiali compatibili dal punto di vista chimico-fisico e meccanico, per ripristinare e consolidare la tessitura muraria delle strutture in muratura portante (pareti e pilastri).

Sono inoltre previsti interventi, come suggerito dalla vigente normativa, finalizzati al miglioramento sismico del fabbricato e nello specifico sia interventi volti a ridurre le carenze dei collegamenti sia ad incrementare la resistenza meccanica dei singoli elementi.
Nella prima categoria rientrano quegli accorgimenti strutturali finalizzati a garantire un comportamento d'insieme (scatolare) della struttura attraverso l'inserimento di catene e tirantature e la realizzazione di idonee ammorsature nella muratura. Questi interventi sono in grado di favorire il

comportamento scatolare del fabbricato conferendo un elevato grado di connessione tra le murature ortogonali e fornendo un efficace vincolo contro il ribaltamento fuori piano dei pannelli murari.
Nella seconda categoria rientrano invece gli interventi mirati al miglioramento delle prestazioni meccaniche dei singoli elementi danneggiati o staticamente insufficienti: a seconda dei vari casi si potrà intervenire con iniezioni di miscele leganti, ristilatura armata dei giunti, placcaggi con materiali fibrorinforzati o intonaci armati. L'intervento da adottare dovrà essere stabilito in fase definitiva ed esecutiva dopo aver approfondito tutti gli aspetti conoscitivi del fabbricato.
Gli interventi previsti permetteranno il raggiungimento di un livelli di sicurezza superiore, stimabile sulla base di progettazioni su strutture analoghe in una percentuale del 30 %.
Nelle immagini seguenti si può notare il confronto tra l'indice di sicurezza, in termini di resistenza al taglio, della configurazione da stato di fatto (a destra) e stato di progetto (a sinistra), tenendo in considerazione che le aree in cui le verifiche da normativa sono soddisfatte assumono colorazione verde/blu, mentre in rosso sono segnalate le zone non verificate.

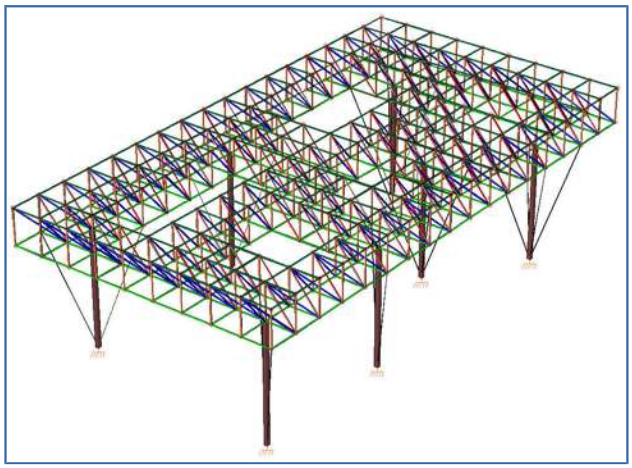


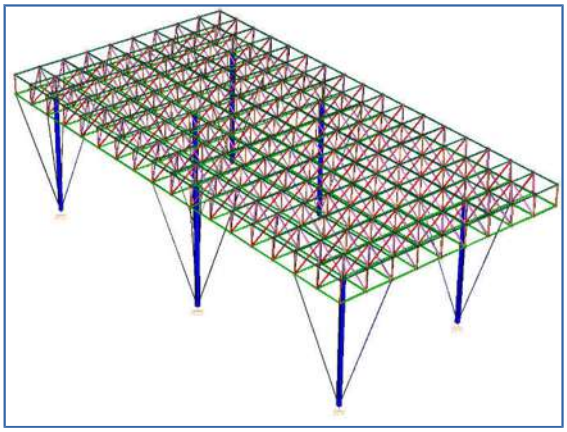


Addossata alla facciata nord-ovest, verso il cortile interno, è prevista da progetto la realizzazione di una struttura in acciaio e vetro che ospiterà al suo interno degli spazi polifunzionali ed un caffetteria, che si configurerà come un vero e proprio "giardino di inverno". La struttura sarà realizzata con uno scheletro in acciaio, composto da una reticolare spaziale di copertura sorretta da montanti verticale che scaricano il peso a terra. Il nuovo corpo di fabbrica, seppur addossato, sarà dal punto vista strutturale autonomo ed indipendente dall'edificio esistente, in modo da non alterare in modo significativo il comportamento globale del fabbricato consolidatosi nel corso del tempo. All'interno della "serra" sarà realizzata una nuova scala in acciaio costituita da due rampe che collegano il piano terra al secondo piano.

Per quanto riguarda l'area di **Piazza della Repubblica**, lo spazio non è stato pensato come una superficie bidimensionale su cui posizionare elementi di arredo, ma è stata colta l'occasione di progettare uno nuovo spazio tridimensionale in cui creare nuovi spazi di aggregazione e strutture funzionali tali da diventare un punto di riferimento per il Comune di Varese. Nell'area si prevede pertanto la realizzazione di tre strutture: due grandi "pensiline" in acciaio di altezza circa 12 m poste agli estremi della piazza ed un lungo fabbricato lungo il lato sud-ovest che ospiterà spazi commerciali per una superficie complessiva di quasi 700 $m^2$.
Le due "pensiline" in acciaio sono costituite da una struttura reticolare metallica in quota sostenuta da pilastri quadrati controventati con un sistema di tiranti. La prima, posizionata sula lato antistante l'ex caserma, diventerà una sorta di bosco verticale ospitando diverse specie vegetali rampicanti, l'altro invece una grande tettoia adatta per ospitare eventi di varia natura con posizionati in copertura pannelli fotovoltaici.
La tipologia strutturale adottata permette di raggiungere grandi luci e allo stesso tempo di utilizzare profili che anche dal punto vista prettamente estetico risultano essere poco impattanti. La sensazione che ne deriva è pertanto quella di una struttura molto leggera sospesa dove la larga maglia strutturale dei pilastri garantisce la continuità e la fruibilità degli spazi sottostanti.

In fase di esecuzione e cantierizzazione, la scelta strutturale utilizzata permette, grazie alla modularità e alla prefabbricazione in officina di macro-porzioni della struttura stessa, una velocizzazione di tutte le fasi operative ed un conseguente miglioramento della gestione del cantiere, un aumento della sicurezza ed una semplificazione di gestione logistica del cantiere.





Lo spazio commerciale si configurerà invece come un guscio in calcestruzzo armato diviso al suo interno da una serie di setti ortogonali che sorreggono la copertura piana.
Viste le necessità architettonico-formali di ottenere una struttura di grandi dimensioni priva di difetti superficiali, la scelta del materiale è ricaduta nel calcestruzzo 3SC (three self concrete). Si tratta di un calcestruzzo che è caratterizzato da una forte capacità di auto-compattamento, auto-compressione e di auto-stagionatura (da qui il nome 3SC): si tratta di una miscela caratterizzata dalla presenza di un superfluidificante acrilico, un agente antiritiro e un agente espansivo a base di ossido di calcio.
Le potenzialità di questo materiale dovute alla sue caratteristiche chimico-fisiche uniche permettono di raggiungere prestazioni elevatissime sia dal punto di vista meccanico che da quello estetico, eliminando del tutto i difetti caratteristici delle tradizionali strutture in calcestruzzo legati soprattutto alle fasi di disarmo e alla successiva stagionatura del materiale. Gli additivi nella miscela consentono infatti di riempire le casseforme, anche in presenza di una fitta maglia di armatura, di contrastare l'espansione da parte delle armature metalliche impedendo la formazione di microfessure e permettere la stagionatura del materiale anche in condizioni ambientali sfavorevoli.

Per la progettazione della **nuova rampa di accesso al parcheggio interrato sotto Piazza della repubblica** in Via S. Michele, si sono dovuti tenere in considerazione tutti gli aspetti ambientali intrinsechi del sito e le problematiche tecnico-operative direttamente conseguenti. In particolare sono state affrontate le questioni inerenti la necessità di eseguire uno scavo al di sotto di un edificio esistente (e vincolato dalla Soprintendenza per i Bene Architettonici) e nelle vicinanze di altri edifici e strade pubbliche, tenendo conto in aggiunta del problema del sostegno delle strutture esistente della caserma durante le fasi scavo e demolizione.
Essendo un'area inserita un contesto profondamente urbanizzato, sono state affrontate anche una serie di questioni legate ai disagi provocati dal cantiere alle attività limitrofe (commerciali, residenziali, vie di transito, ...) che sono risultate essere impossibili da superare facendo ricorso alle tradizionali tecniche di costruzione che prevedono, come prassi realizzativa, dapprima lo scavo completo dell'area e successivamente la realizzazione delle strutture a partire dal basso.
Tutte queste problematiche hanno spinto il team di progettazione ad adottare una soluzione tecnica innovativa di tipo "top-down", una tecnica costruttiva che prevede la costruzione di opere nel sottosuolo partendo dalle parti superiori dell'opera scendendo progressivamente con quelle inferiori, operando in modo contrario a quanto avviene normalmente.

I vantaggi di questa tecnica sono significativi e permettono una maggior velocità delle operazioni, un minor tempo di permanenza del cantiere con i conseguenti benefici inerenti la sicurezza, una drastica riduzione dei disagi nei confronti della popolazione dovuti a polveri e rumori, la minimizzazione dei rischi verso i fabbricati limitrofi oltre che verso la stessa caserma. Il sistema "top-down" presenta infatti il grande vantaggio statico di un contrasto alle spinte orizzontali di tipo interno, molto più efficiente nel ridurre le deformazioni delle strutture rispetto ai sistemi tradizionali di contrasto a tiranti, peraltro difficili da mettere in opera in contesti fittamente abitati ed urbanizzati.

## PROGETTAZIONE IMPIANTISTICA

Attualmente nessuna Amministrazione comunale può ignorare il sempre crescente peso che le spese di "gestione" dei beni pubblici hanno nei suoi bilanci. Per questo motivo è essenziale che, qualsiasi progetto si abbia intenzione di avviare, ci si confronti fin da subito con tutti gli aspetti della sostenibilità, siano essi ambientali, energetici ed economici.

Le strategie generali che, dal punto di vista impiantistico, hanno indirizzato le prime fasi di progettazione tecnologica hanno perciò mirato ai seguenti obiettivi:

- garantire un elevato risparmio utilizzando tecnologie impiantistiche evolute;
- incrementare l'efficienza nell'uso dell'energia tradizionale;
- promuovere lo sfruttamento delle energie rinnovabili;
- garantire la massima sostenibilità ambientale delle scelte impiantistiche;
- realizzare comfort e sensazione di benessere per tutti i fruitori.

Nel contesto dell'area e dei contenuti di progetto, tutto questo è stato reso possibile applicando le seguenti modalità:

1) impiego di tecnologie innovative nel settore della climatizzazione e l'impiego dell'energia termica del sottosuolo ai fini della climatizzazione;
2) sfruttamento dell'energia accumulabile da sistemi passivi quali la serra;
3) utilizzo delle fonti rinnovabili per coprire i fabbisogni elettrici e recupero delle acque per la gestione de verde pubblico.

### Utilizzo di tecnologie innovative nell'impiantistica

Come descritto più dettagliatamente al capitolo 2 della Relazione Tecnica, tutti gli impianti previsti utilizzeranno tecnologie innovative con soluzioni evolute che permettano di conseguire un maggior risparmio energetico rispetto agli usuali benchmark di progettazione.
Tra queste tecnologie innovativa va ricordata quella di cui è dotato l'impianto di climatizzazione dell'edificio destinato a biblioteca ed in particolare la parte dedicata al rinnovo dell'aria. Questa si avvale di sonde di rilevazione della $CO_2$ per garantire l'immissione di una portata di aria esterna proporzionale alla reale occupazione dell'ambiente.
Un'altra attenzione è quella di dotare tutte le Unità di Trattamento dell'Aria (UTA) di sistemi di recupero termico del tipo adiabatico diretti ed indiretti finalizzati ad ottenere recuperi entalpici e di calore dell'aria viziata (altrimenti espulso), minimizzando i fabbisogni di energia per il rinnovo dell'aria stessa.

La tipologia di generazione energetica per gli impianti idronici è stata scelta attraverso una simulazione energetica che ha posto a confronto differenti soluzioni impiantistiche tra cui quella con pompe di calore ad aria e quella con lo sfruttamento dell'energia del terreno. Si è pertanto prevista una centrale termofrigorifera nella quale verranno collocate pompe di calore elettriche che utilizzeranno come sorgente termica primaria un campo di sonde geotermiche, posto in corrispondenza del giardino esterno.
Grazie alla costanza e alla favorevole temperatura del sottosuolo, tale impostazione permette il conseguimento di importanti risparmi energetici sia nel periodo estivo che in quello invernale. Dalla

simulazione, descritta più estesamente nella Relazione Tecnica, rispetto a soluzioni tradizionali si è ricavata la possibilità di conseguire un risparmio estivo prossimo al 46% ed uno invernale prossimo al 30%.

**Serra: sistema energetico passivo**

Un importante contributo al risparmio energetico è poi dato dall'uso passivo della serra durante il periodo invernale. Infatti, come illustrato nel capitolo della relazione tecnica ad essa dedicato, gli impianti prevedono lo sfruttamento dell'aria preriscaldata presente al suo interno. Gli effetti che si conseguono da questa configurazione sono stati tratti da simulazioni eseguite in ambiente Energyplus, in cui nella figura seguente si fornisce una preview del bilancio termico.

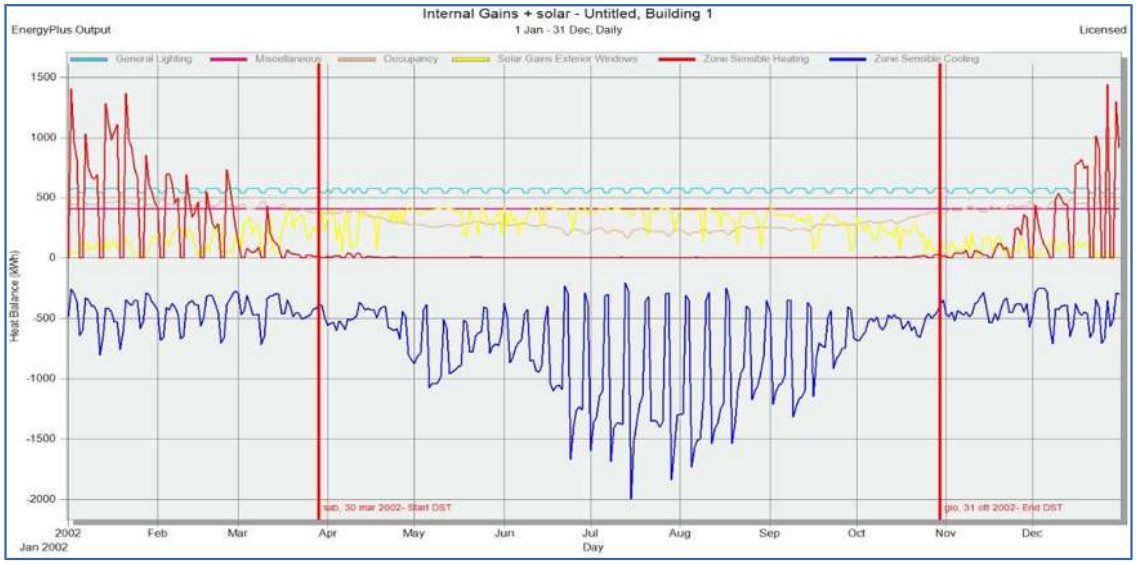



Fig.1 Preview del bilancio termico dell'edificio in ambiente EnergyPlus.

Va inoltre sottolineato che la serra sarà dotata di sistemi vetrati apribili gestiti direttamente da un sistema evoluto di supervisione per permetterne una loro apertura quando richiesta la ventilazione naturale sia nelle mezze stagioni, che durante il periodo estivo.

In merito ai benefici invernali messe in evidenza dalle simulazioni in ambito EnergyPlus si rimanda al capitolo 3 della Relazione Tecnica.

**Utilizzo delle fonti rinnovabili**

Come si è già detto, il progetto prevede lo sfruttamento dell'energia geotermica per la climatizzazione dell'edificio. Come meglio descritto al capitolo 4 della Relazione Tecnica, anche questa risorsa sarà tuttavia utilizzata in modo "intelligente" per mitigare il microclima, durante il periodo invernale, nella zona play ground in corrispondenza delle copertura della piazza.

Questo consentirà quindi un più confortevole utilizzo ed una tutela dal gelo della superficie della Piazza e soprattutto di quella dedicata in particolare all'uso dei bambini e degli occupanti.

A completamento dell'approccio sostenibile si prevede, come più estesamente descritto nella Relazione Tecnica, l'impiego di lampade del tipo a led, a bassissimo consumo, dotate, per i percorsi secondari della piazza, di sensori di presenza/prossimità, che ne gestiscono l'attivazione solamente in caso di necessità, rendendo sicure e nel contempo sostenibile l'illuminazione di parti non principali della piazza.

Per l'irrigazione delle zone a verde è inoltre previsto l'impiego di serbatoi di raccolta dell'acqua piovana delle piazza che permettano l'irrigazione del verde pubblico sotto la gestione di centraline intelligenti, capaci di regolare il flusso in funzione delle condizioni climatiche di temperatura ed umidità registrate nell'aria esterna.

## VEGETAZIONE DI PROGETTO

La vegetazione arborea ed arbustiva-erbacea di progetto (riportata nella Documentazione fotografica) è stata selezionata seguendo diversi criteri: una ricerca botanica relativamente alla idoneità alle condizioni climatiche della Provincia di Varese, con specie locali e non locali ad alto valore estetico e paesaggistico, e una caratterizzazione di dettaglio dei diversi ambiti in cui sono disposte. I parametri più significativi che sono stati considerati nel caso di piante che comunque hanno un rifornimento idrico, dato dall'irrigazione di progetto, è quello relativo alle temperature minime invernali che scendono frequentemente, pur di pochi gradi, sotto lo zero e alle precipitazioni nevose con una media niveometrica della città di oltre 50 cm annui. Le piante selezionate sono contestualizzate in **3 tipologie di verde**, in ognuno la diversa tessitura e colorazione delle fasce arbustive ed erbacce, accompagnata da un accurato posizionamento, amplifica e potenzia la presenza del verde di progetto.

## AREA DEL MONUMENTO: MITIGAZIONE E ARREDO AREA GIOCHI LATO VIA G. BIZZOZERO

Per far posto all'area giochi, sono stati riorganizzati degli esemplari preesistenti di Cedrus deodara, attraverso il trapianto e la ricollocazione. Le specie arboree di progetto comprendono in questa zona Amelanchier Lamarckii alternato con Carpinus betulus; il primo è un piccolo albero interessante in tutte le stagioni che in primavera produce una delicata fioritura bianco puro; in estate si riempie di frutti rossi, e in autunno ha foglie che virano al giallo rosso. La presenza dei carpini in alternanza con i Lamarckii produce un effetto di mitigazione (visuale, sonora, delle polveri) del traffico veicolare su via G. Bizzozero. L'effetto di mitigazione viene migliorato a livello del terreno con l'inserimento di fasce di arbusti e di graminacee perenni (si veda la tabella seguente).

| **Specie/varietà** | **Colore fioritura/fogliame** |
|---|---|
| *Calamagrostis x acutiflora 'Karl Foerster'* | Fogliame verde tenero |
| *Miscanthus sinensis 'Morning Light'* | Fogliame finemente variegato argenteo |
| *Perovskia atriplicifolia 'Blue Spire'* | Fiori Blu lavanda |
| *Ilex crenata 'Convexa'* | Foglie verdi, ellittiche, incurvate, lucide, |

Per completare il filare preesistente di piante di Cedrus deodara di grandi dimensioni alle spalle del monumento, viene aggiunto un Fagus sylvatica 'Purpurea Pendula' dalla forte valenza scenica, grazie al particolare portamento e alla colorazione porpora del fogliame. Le piante arbustive, Metasequoia glyptostroboides a siepe, spogliante d'inverno, e una sempreverde, Osmarea burkwoodii, sono collocate nella fascia più prossima agli alberi, e si alternano a una striscia di erbacee perenni tolleranti l'ombra (si veda la tabella seguente), dalla parte del prato.

Da notare che la zona del monumento che rimane fra questi due ambiti viene ad essere messa in risalto dalla presenza della sola pavimentazione che crea uno stacco netto fra le due aree appena descritte.

| **Specie/varietà** | **Colore fioritura/fogliame** |
|---|---|
| *Heuchera villosa 'Mocha'* | Fogliame fogliame brunato scuro |
| *Bergenia hybrida 'Baby Doll'* | Fogliame ordinato tondeggiante fiore rosa tenero |
| *Geranium macrorrhizum 'Czakor'* | Foglie verdi, ellittiche, incurvate, lucide, |

La nuova configurazione dell'area consente l'inserimento di un'area gioco per bambini, elemento in precedenza assente che in questo modo consente di ampliare la tipologia di attività che è possibile svolgere all'interno dello spazio pubblico.

## PIAZZA: LUCERNARI E ACCESSI AI LOCALI IPOGEI, ALBERI IN VASO LATO VIA MONZA, AIUOLE SOTTO LA TENSOSTRUTTURA

I due lucernari presentano una fascia interna di Metasequoia glyptostroboides a siepe, che viene arricchita da Myrtus communis 'Tarentina' e dalle fioriture di Allium speciosum 'Iden Croft' e Perovskia atriplicifolia 'Lacey Blue' ®, poste in cortine di fasce concentriche che riprendano la forma circolare delle strutture; l'effetto scenico è potenziato dalle differenti altezze delle piante selezionate. Il lucernario più prossimo a via Monza viene valorizzato anche da una fascia arborea con esemplari di Sorbus aucuparia e di Prunus serrulata 'Amonogawa' dal portamento colonnare.
Le piante poste a cornice degli accessi ai locali ipogei instaurano un dialogo con quelle dei lucernari; sul lato stradale ritroviamo i Prunus colonnari accompagnati dalla combinazione di Perovskia atriplicifolia 'Lacey Blue', e Miscanthus sinensis 'Morning Light'; la prima è ancora in fioritura quando il miscanto inizia a virare sui toni dorati dell'autunno. Nell'altro accesso l'elegante compostezza dei tondeggianti esemplari di Ilex crenata 'Convexa' vengono illuminate ad aprile-giugno dalla fioritura di Allium 'Ambassador' ®.
Gli alberi in vaso sul lato Via Monza sono Platanus x acerifolia, specie resistente all'inquinamento dell'aria e in grado di sopportare i rigori dell'ambiente urbano anche se posti in contenitore e non in piena terra.
Le aiuole rettangolari sotto la tensostruttura ospitano alcune delle rampicanti di progetto accompagnate da strisce parallele di piante erbacee dalle diverse tessiture e colorazioni fogliari, come il rosso scuro dell'Heuchera villosa 'Mocha' e il verde scuro dell'Ophiopogon planiscapus 'Nigrescens'. Notevole rilevanza assume in questo ambito la presenza della copertura verde, un'area ombreggiata grazie all'uso di elementi di acciaio su cui si avvolgono le piante rampicanti, per la cui descrizione dettagliata, si veda la parte relativa ai dettagli tecnici di progetto.

## CORTE DELLA EX CASERMA E SERRA

L'area della corte della ex caserma è caratterizzata da "stanze" all'aperto realizzate con piante topiate disposte in forme geometriche; all'interno di questi spazi, che si configurano come piccoli labirinti, si trovano delle sedute. Il grande prato con inserti di pavimentazione che delineano una maglia regolare di forma quadrata si affaccia su una zona di confine che presenta un disegno di progetto più "naturalistico": due fasce arbustive di Metasequoia glyptostroboides a siepe ed Osmarea burkwoodiii, assieme a erbacee perenni dalle diverse colorazioni fogliari (si veda tabella seguente). All'interno dell'area a prato sono stati lasciati dei tasselli quadrati in cui sono inserite graminacee perenni.
Le specie arboree di progetto comprendono Carpinus betulus, Quercus rubra e Sorbus aucuparia, mentre vicino alla serra sono stati selezionati esemplari di Platanus x acerifolia che, essendo spoglianti, non impattano d'inverno sulla luminosità della serra e sono in grado di mitigare l'irraggiamento solare durante l'estate.

| **Specie/varietà** | **Colore fioritura/fogliame** |
|---|---|
| *Calamagrostis x acutiflora 'Karl Foerster'* | Fogliame verde tenero |
| *Miscanthus sinensis 'Morning Light'* | Fogliame finemente variegato argenteo |
| *Perovskia atriplicifolia 'Blue Spire'* | Fiori Blu lavanda |
| *Ilex crenata 'Convexa'* | Foglie verdi, ellittiche, incurvate, lucide, |

La presenza della serra addossata all'edificio della ex caserma offre la possibilità di inserire specie diverse che non potrebbero sopravvivere alle condizioni climatiche locali. Configurandosi di fatto come un "giardino d'inverno", questo spazio di raccordo tra i locali interni dell'edificio e la corte costituisce un importante elemento di continuità del progetto.
In questo ambiente il progetto del verde prevede l'inserimento di agrumi e piante tropicali, in particolare: *Citrus x aurantium, Citrus x limon, Ficus microphylla, Fortunella margarita, Clivia miniata.*

## DETTAGLI TECNICI DELLE OPERE A VERDE
## QUALITÀ DEL MATERIALE VIVAISTICO

Tutto il materiale vivaistico deve corrispondere a dei criteri di qualità che forniscano una garanzia di attecchimento ed una buona base di partenza per la crescita delle piante. Gli alberi devono presentare tronco nudo, diritto, senza ramificazioni, per l'altezza di impalcatura richiesta e privo di deformazioni, ferite, grosse cicatrici o segni conseguenti ad urti, grandine, scortecciamenti, legature ed ustioni da sole, deve essere esenti da attacchi (in corso o passati) di insetti, di malattie crittogamiche o da virus; deve presentare una chioma ben ramificata, equilibrata ed uniforme; i contenitori (vasi, mastelli di legno o di plastica, reti, ecc..) devono essere proporzionati alle dimensioni delle piante che contengono. Le zolle devono essere ben imballate con un apposito involucro (juta, paglia, teli di plastica, ecc.) rinforzato, se le piante superano i 3-4 metri di altezza, con rete metallica, oppure realizzato con il sistema Plant-plast (pellicola plastica porosa) o altro metodo equivalente. Qualora le piante vengano fornite in contenitore, le radici non devono fuoriuscirne.

## MESSA A DIMORA

La messa a dimora delle piante deve prevedere scavo (minimo 60x60x60 cm), rinterro, formazione della formella, fornitura ed collocamento di 1 o 2 pali tutori in legno di pino impregnato bloccati tra loro, legatura con legacci in plastica elastici, fornitura e distribuzione di concimazione di fondo eseguita con 5 kg di letame pellettato compresso e con concime ternario con microelementi (Nitrophoska gold) di 1.5 kg, prima innaffiatura.

## SPOSTAMENTO ALBERI PREESISTENTI

Particolare attenzione dovrà essere posta al trapianto dei cinque alberi di cedro attualmente situati sul lato del monumento rivolto verso il teatro, che saranno ricollocati intorno all'area giochi in differente posizione. Le zolle delle piante da trapiantare devono avere una dimensione proporzionata alla dimensione dell'albero, in modo da salvaguardare il più possibile le radici; il momento migliore per effettuare l'operazione di trapianto corrisponde al periodo di riposo vegetativo. L'operazione viene agevolata da un terreno fresco e umido, quindi nel caso non lo sia è bene bagnarlo e aspettare che l'acqua penetri negli strati più profondi.

## COPERTURA VERDE

La copertura verde situata di fronte alla ex-caserma si configura come una sorta di "edificio verde", realizzato dalla combinazione di strutture portanti in acciaio valorizzate da numerose rampicanti, cresciute su appositi cavi di acciaio, tesi in verticale dal terreno fino alla tensostruttura in quota in modo da non interferire sull'integrità della struttura portante. La crescita delle piante sui cavi d'acciaio verticali crea "pareti" di vegetazione che definiscono gli spazi interni e esterni alla struttura. L'effetto progettuale del verde acquista una grande efficacia verticale, mentre a livello del suolo le aiuole sono caratterizzate da un design minimale con la piantagione di specie erbacee disposte a formare un disegno a strisce.

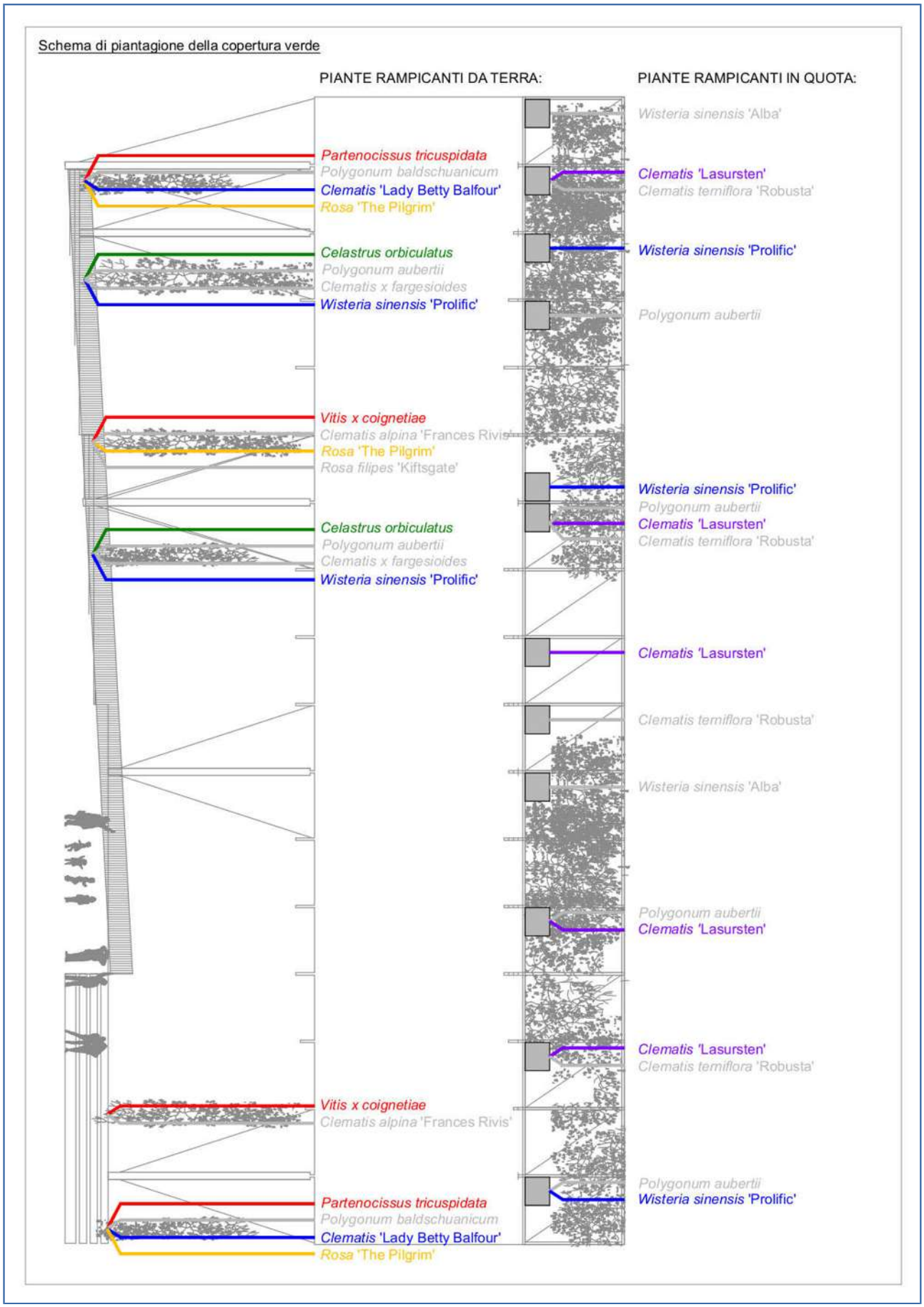
La struttura in quota è completata dalla presenza di contenitori che ospitano un secondo livello di piante rampicanti, che vadano a coprire la sommità della tensostruttura. In questo modo la copertura verde potrà svolgere la funzione di ombreggiamento durante il periodo primaverile - estivo. Le pareti verdi di rampicanti che definiscono i volumi della copertura in acciaio sono in grado di evolvere durante le stagioni. Trattandosi principalmente di specie decidue, la stagione autunnale apporta interessanti variazioni cromatiche, mentre con la perdita del fogliame durante l'inverno diventa visibile la struttura portante in acciaio e la luce del sole può filtrare attraverso la copertura fino alla zona sottostante.

Per quanto riguarda la vegetazione della copertura verde, essa comprende diverse specie e varietà di piante rampicanti, come riportato nella tabella seguente:

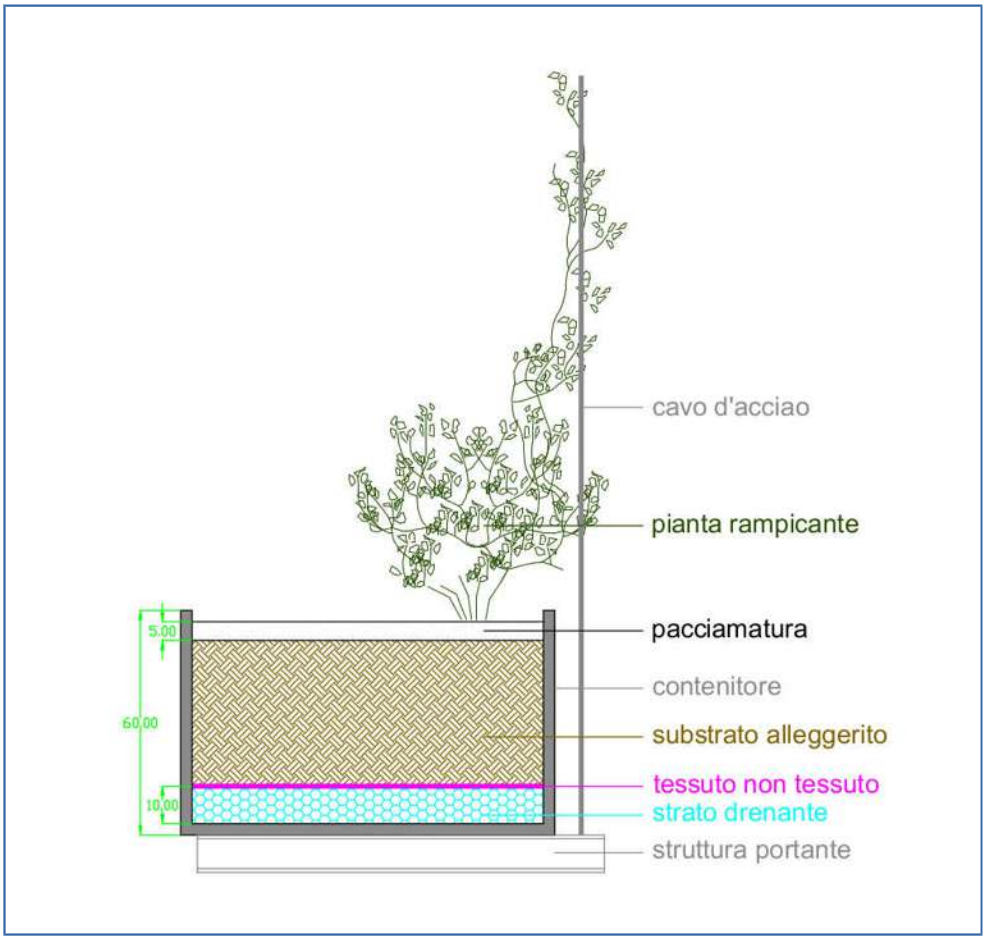
| Specie/varietà | Colore fioritura/fogliame |
|---|---|

| | |
|---|---|
| **Piante rampicanti da terra:** | |
| *Celastrus orbiculatus* | Fioritura non appariscente |
| *Clematis alpina* 'Frances Rivis' | bianco |
| *Clematis* 'Lady Betty Balfour' | blu |
| *Clematis x fargesioides* | bianco |
| *Parthenocissus tricuspidata* | porpora |
| *Polygonum baldschuanicum* | bianco |
| *Polygonum aubertii* | bianco |
| *Rosa filipes* 'Kiftsgate' | bianco |
| *Rosa* 'The Pilgrim' | giallo profumato |
| *Vitis coignetiae* | rosso |
| *Wisteria sinensis* 'Prolific' | blu |
| **Piante rampicanti in quota:** | |
| *Clematis* 'Lasursten' | blu-violetto |
| *Clematis terniflora* 'Robusta' | bianco |
| *Polygonum aubertii* | bianco |
| *Wisteria sinensis* 'Alba' | bianco |
| *Wisteria sinensis* 'Prolific' | blu |

La selezione delle piante è basata sull'altezza e sulle caratteristiche cromatiche delle fioriture e del fogliame. A seconda dell'altezza raggiungibile, le piante sono state messe a dimora a terra, dove il gap da colmare fino alla sommità misura una decina di metri, o in quota, dove lo sviluppo delle piante può essere più contenuto. L'irrigazione delle piante prevede un impianto ad hoc in grado di apportare la necessaria quantità d'acqua alle piante messe a dimora a livello del terreno; per quanto riguarda quelle in quota, un apposito sistema di pompaggio consente di soddisfarne il fabbisogno idrico. La crescita delle parti legnose delle piante dovrà essere monitorata per valutarne l'eventuale impatto sulla stabilità della struttura; per questa ragione è necessario predisporre un apposito piano di manutenzione che tenga conto dello sviluppo delle piante e garantisca i necessari interventi di potatura e contenimento una volta che le piante abbiano ricoperto interamente la struttura.
Ogni pianta sarà dedicata a un singolo cavo d'acciaio, in modo da poter esprimere pienamente il suo carattere lungo tutta la dimensione verticale (vedi schema di piantagione nella figura sottostante).


Schema di piantagione della copertura verde
PIANTE RAMPICANTI DA TERRA:
PIANTE RAMPICANTI IN QUOTA:
Partenocissus tricuspidata
Polygonum baldschuanicum
Clematis 'Lady Betty Balfour'
Rosa 'The Pilgrim'
Celastrus orbiculatus
Polygonum aubertii
Clematis x fargesioides
Wisteria sinensis 'Prolific'
Vitis x coignetiae
Clematis alpina 'Frances Rivis'
Rosa 'The Pilgrim'
Rosa filipes 'Kiftsgate'
Celastrus orbiculatus
Polygonum aubertii
Clematis x fargesioides
Wisteria sinensis 'Prolific'
Vitis x coignetiae
Clematis alpina 'Frances Rivis'
Partenocissus tricuspidata
Polygonum baldschuanicum
Clematis 'Lady Betty Balfour'
Rosa 'The Pilgrim'
Wisteria sinensis 'Alba'
Clematis 'Lasursten'
Clematis terniflora 'Robusta'
Wisteria sinensis 'Prolific'
Polygonum aubertii
Wisteria sinensis 'Prolific'
Polygonum aubertii
Clematis 'Lasursten'
Clematis terniflora 'Robusta'
Clematis 'Lasursten'
Clematis terniflora 'Robusta'
Wisteria sinensis 'Alba'
Polygonum aubertii
Clematis 'Lasursten'
Clematis 'Lasursten'
Clematis terniflora 'Robusta'
Polygonum aubertii
Wisteria sinensis 'Prolific'

Le caratteristiche dei contenitori in quota dovranno soddisfare le necessità delle piante e al contempo essere caratterizzati da un peso contenuto, in termini di cassone e substrato di crescita, in modo tale da non generare carichi eccessivi sulla struttura portante. Il dimensionamento della tensostruttura ha di conseguenza tenuto in considerazione il peso delle piante (20-30 kg/mq), l'eventuale effetto vela causato dalla spinta del vento sulle "pareti" verdi, il peso dei vasi e del substrato e la capacità della struttura di resistere a carichi eccezionali causati dalla neve.
Il substrato di crescita seguirà una stratigrafia appositamente definita per garantire il drenaggio, la ritenzione idrica e minimizzare i carichi (vedi dettaglio nella figura sottostante); il fondo dei contenitori sarà riempito con uno strato di materiale drenante leggero (ad esempio argilla espansa o lapillo vulcanico) di circa 10 cm di spessore, al di sopra del quale sarà steso un telo di tessuto non tessuto; il contenitore sarà poi riempito con un substrato alleggerito costituito da topsoil mischiato a lapillo vulcanico. Una volta messe a dimora le piante la superficie sarà ricoperta con uno strato di materiale pacciamante.

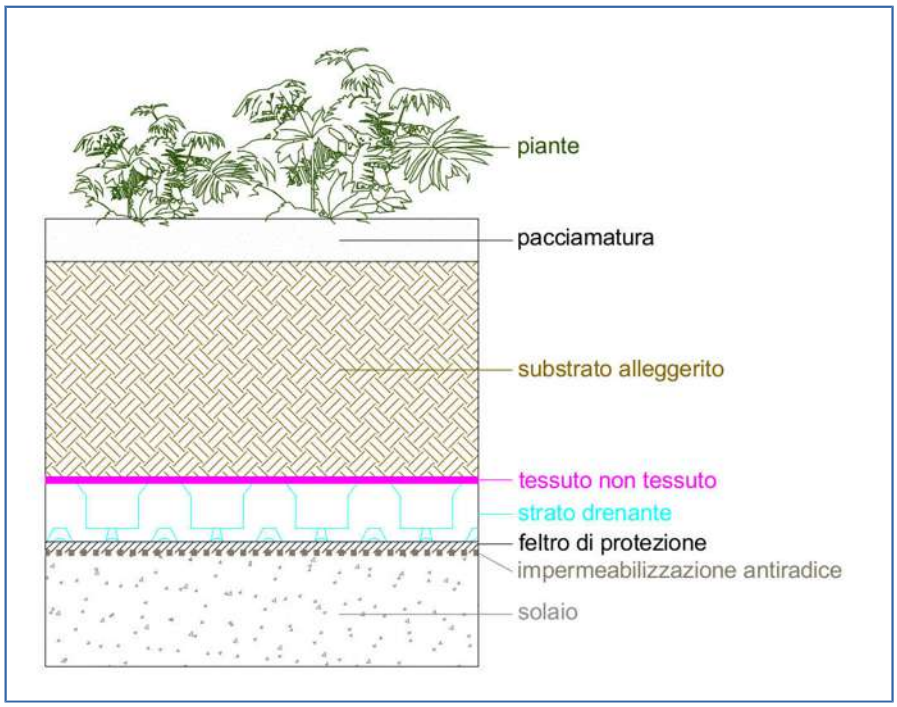



*Dettaglio contenitori in quota.*

## VERDE PENSILE

Essendo situato al di sopra di un parcheggio multipiano interrato, la progettazione delle superfici a verde localizzate all'interno della piazza è stata trattata secondo le necessità di un giardino pensile.
Al fine di disporre della quantità di substrato necessario a garantire il corretto e completo sviluppo della vegetazione di progetto, sono state quindi progettate delle aiuole rialzate al di sopra del solaio di copertura del parcheggio. A seconda dello spessore disponibile, sono state messe a dimora di volta in volta piante arboree, laddove era possibile avere una maggiore disponibilità di substrato, e piante arbustive ed erbacee, in grado di svilupparsi anche in presenza di spessori minori.
Il pacchetto a verde pensile è caratterizzato da una serie di strati ognuno con una funzione specifica. Partendo dal basso: strato di impermeabilizzazione antiradice stesa sulla copertura del parcheggio;

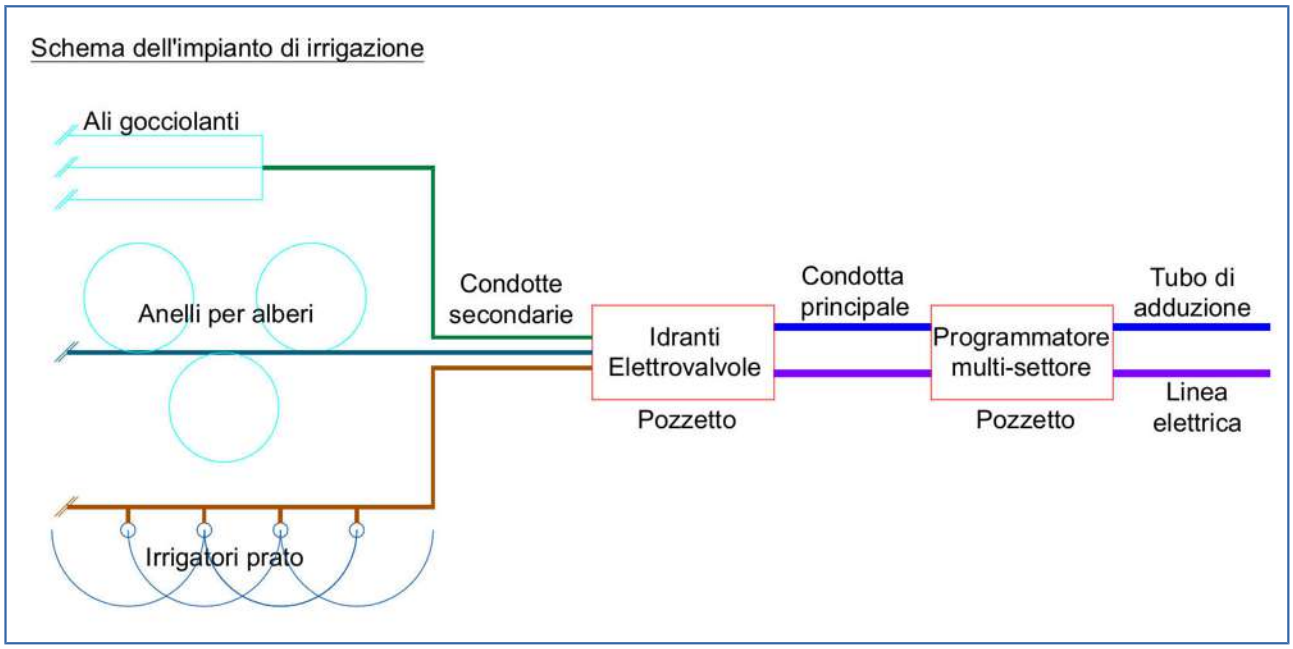
feltro in fibra sintetica per l'accumulo di acqua e sostanze nutritive e con funzione di protezione meccanica; pannelli (spessore 6 cm) a funzione
di accumulo, drenaggio e aerazione caratterizzati da incavi per l'accumulo idrico e rete di canali di drenaggio; tessuto non tessuto a funzione filtrante; infine, il medium di crescita è costituito da un substrato alleggerito costituito da topsoil mischiato a lapillo vulcanico o argilla espansa; che riducono i carichi e migliorano la struttura del substrato, rendendolo più efficace nel trattenere i nutrienti necessari alla crescita delle piante.




*Dettaglio della stratigrafia del verde pensile.*

## IMPIANTO DI IRRIGAZIONE

Per garantire l'attecchimento delle piante è prevista la realizzazione di idoneo impianto di irrigazione a goccia in grado di garantire un sufficiente apporto idrico a tutte le piante di progetto. L'installazione dell'impianto di irrigazione è fondamentale per garantire l'attecchimento del materiale vegetale impiegato negli anni (3-4) immediatamente successivi alla messa a dimora. La corretta e continua manutenzione nei primi anni rappresenta un fattore fondamentale per la riuscita del progetto di sistemazione a verde; in questo periodo gli stress di qualsiasi natura devono essere minimizzati in modo da consentire alle piante di crescere senza impedimenti né mancanza di nutrienti. L'apporto idrico deve essere costante e, in particolare, durante il periodo estivo devono essere previsti interventi regolari di irrigazione, data la ridotta disponibilità idrica e le alte temperature, al fine di evitare stress idrici che potrebbero arrecare seri danni al materiale vegetale e comprometterne l'attecchimento.
L'impianto di irrigazione sarà costituito da : condotta di adduzione e cisterna di accumulo, pozzetti per l'alloggio del programmatore e del gruppo di comando dei gocciolatori, elettrovalvole; tubi in PE 100 per condotte in pressione compresi eventuali raccordi, curve e pezzi speciali necessari per il collegamento alla rete idrica esistente, per l'impianto di irrigazione principale e per le condotte secondarie (caratterizzati da minore diametro); ala gocciolante e erogatori per l'irrigazione di alberi e arbusti singoli, compresi gli anelli attorno alle piante, eventuali raccordi e pezzi speciali per il collegamento con le condotte principali, irrigatori per le aree a prato.




## PIANO DI MANUTENZIONE

La riuscita delle opere a verde è strettamente correlata alla predisposizione di un adeguato piano di manutenzione. La manutenzione dovrà essere avviata tempestivamente e sarà a carattere intensivo soltanto nei primi anni successivi alla messa a dimora, con il fine di garantire l'attecchimento delle nuove piantagioni. Il piano di manutenzione coprirà un periodo pluriennale nell'ambito del quale si evidenziano due importanti fasi:

- Fase di primo impianto, la cui durata è fissata a 5 anni, periodo necessario per ottenere un buon risultato sul piano dell'attecchimento e dell'affermazione del materiale vegetale;
- Fase ordinaria con interventi notevolmente ridotti rispetto alla precedente.

Gli interventi di manutenzione nella prima fase dovranno essere eseguiti per garantire il superamento del periodo critico immediatamente successivo alla messa a dimora. I lavori di manutenzione delle opere a verde si differenzieranno a seconda della tipologia di materiale vegetale e saranno svolti a garanzia dell'attecchimento di piante arboree e piante arbustive; previo diserbo delle infestanti, le operazioni di manutenzione saranno costituite da:

- potature di fine inverno degli arbusti che lo necessitino compresa anche la manutenzione della pacciamatura e l'eventuale ripristino delle quote del terreno e concimazione;
- verifica e regolazione dell'impianto di irrigazione;
- concimazione estiva dei prati;
- concimazione di alberi e arbusti in settembre;
- potatura invernale di arbusti e alberi.

La determinazione delle quantità delle fallanze, il controllo dello sviluppo della vegetazione infestante e ogni altra anomalia riscontrabile saranno effettuati a cadenza periodica durante la prima fase.

La manutenzione ordinaria da svolgersi nella seconda fase seguirà una programmazione a lungo termine, salvo interventi straordinari in seguito a eventi calamitosi. In questa fase la vegetazione è considerata affermata e in evoluzione verso uno stadio maturo di autosufficienza.

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA
PIANTE ARBOREE

T_01 *Sorbus aucuparia*

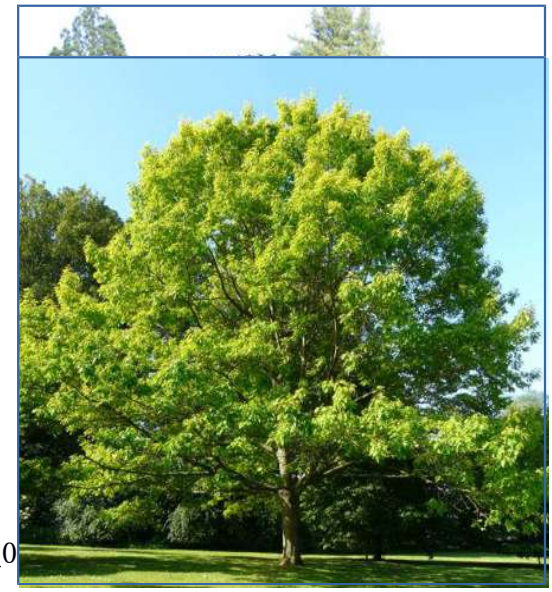
T_02 *Prunus serrulata* 'Amonogawa'

T_03 *Platanus x acerifolia*

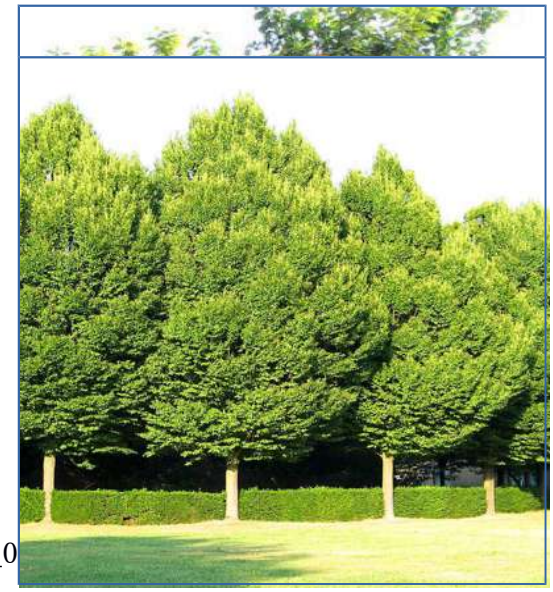
T_04 *Ficus microphylla* (in serra)

T_05 *Citrus x limon* (in serra)

T_06 *Fortunella margarita* (in serra)



T_09 *Quercus rubra*



T_10 *Carpinus betulus*

T_11 Amelanchier lamarckii

## PIANTE ARBUSTIVE, ERBACEE E TAPPEZZANTI

S_01 *Miscanthus sinensis* 'Morning Light'

S_02 *Carpinus betulus* 'Fastigiata' (topiato)

S_03 *Clivia miniata* (in serra)

*Metasequoia glyptostroboides*

*Osmarea burkwoodii*

*Calamagrostis x acutiflora* 'Karl Foerster'

*Myrtus communis* 'Tarentina'

*Ilex crenata* 'Convexa'

*Perovskia atriplicifolia* 'Blue Spire'

*Allium* 'Ambassador' ®

*Allium speciosum* 'Idden Croft'

*Perovslia atriplicifolia* 'Lacey Blue' ®

*Bergenia hybrida* 'Baby Doll'

*Geranium macrorrhizum* 'Czakor'

*Heuchera villosa* 'Mocha'

*Ophiopogon planiscapus* 'Nigrescens'

*Fragraria vesca*

**PIANTE RAMPICANTI**

*Parthenocissus tricuspidata*

*Polygonum spp.*

*Clematis* 'Lady Betty Balfour'

*Clematis x fargesioides*

*Clematis alpina* 'Frances Rivis'

*Clematis* 'Lasurstern'

*Rosa filipes* 'Kiftsgate'

*Rosa* 'The Pilgrim'

*Wisteria sinensis* 'Alba'

*Wisteria sinensis* 'Prolific'

*Vitis coignetiae*

*Celastrus orbiculatus*

# RELAZIONE B

## RELAZIONE TECNICA

### RELAZIONE ARCHITETTONICA

#### PREMESSA

La presente relazione ha come obiettivo quello di approfondire le tematiche tecnico architettoniche degli interventi previsti dalla proposta progettuale avanzata per la riqualificazione dell'area che comprende Piazza della Repubblica e l'ex Caserma Garibaldi nel Comune di Varese.

La proposta del team di progettazione vuole essere una soluzione tecnicamente e funzionalmente efficace che considera la complessa area di intervento in maniera unificata nonostante si articoli in diversi ambiti di intervento separati. Il documento sarà pertanto suddiviso in tante sezioni quante sono i singoli ambiti di intervento e che trattano singolarmente. Inoltre tutte le proposte tecnico e di scelta dei materiali saranno improntate ad un criterio di sostenibilità e per quanto possibile di approvvigionamento a KM0.
Grande attenzione verrà posta alla scelta di materiali che sia possibile approvvigionare da siti prossimi all'area di intervento.
Il tema della sostenibilità ambientale non deve riguardare le strategie adottate in fase di esecuzione e mantenimento dell'intervento, ma anche nella scelta di materiali adeguati e nella loro reperibilità in prossimità dell'interventi.

#### PIAZZA DELLA REPUBBLICA

La pavimentazione della piazza sarà costituita dai seguenti materiali principali:
- blocchetti in porfido rosso ripresi dalla precedente pavimentazione con ricorsi continui in strisce di travertino
- dogato in legno da esterno su pavimentazione sopraelevata
- pavimentazione in terra stabilizzata per l'area giochi.

Tutte le superfici di pavimentazione saranno dotate da scariche per l'acqua piovana a scomparsa. La pavimentazione in porfido avrà canaline lineari a scomparsa integrate nella pavimentazione. Il dogato di legno prevederà gli scarichi posizionati sottostante i magatelli della sottostruttura. LA pavimentazione in terra stabilizzata

Entrambe le coperture saranno realizzate con pilastri circolari che insisteranno sulle colonne del parcheggio sottostante e che sosterranno una struttura reticolare realizzata da tubolari a sezione rettangolare preverniciato.
La copertura con elementi atti allo sviluppo della vegetazione avrà uno spessore della struttura reticolare per motivi sia estetici che strutturali e di facilità nella crescita delle piante. Non avreà, eccetto per gli elementi vegetali, alcuna finitura di copertura.
La copertura dedicata ad ospitare eventi posta in prossimità del centro commerciale sarà tecnologicamente uguale a quella descritta precedentemente. La struttura reticolare in questo caso sarà di minore spessore.
Gli elementi di copertura saranno costituiti da lamiera in alluminio ondulate e coibentata, alternata con elementi vetrati a doppio estrato. Sia la coibenza delle partizioni opache che il doppio strato delle partizioni vetrate sono scelte per migliorare il confort acustico in caso di eventi meteorici.

Il nuovo fronte commerciale e di ingresso al parcheggio sotterraneo posto sul fronte sud-ovest sarà realizzato in struttura in cls faccia vista, mentre le partizioni verticali saranno realizzate con struttura in alluminio a taglio termico montante traverso con vetrocamera ad alte prestazioni basso emissivo. La pavimentazione interna sarà realizzato in cementi industriale con finitura al quarzo antispolvero.

## EX CASERMA GARIBALDI

La ex caserma Garibaldi necessita di interventi strutturali di grande importanza. Da un punto di vista architettonico il nostro intervento vuole rispettare completamente le volumetrie esterne e le caratteristiche dell'edificio, introducendo però alcuni temi di contemporaneità che possano migliorare la fruizione dell'edificio.

Il porticato antistante la piazza viene aperto eliminando le murature esistenti. Il porticato verrà in seguito protetto da vetrate con serramenti a minimo spessore (ferrofinestra) in acciaio a taglio termico e vetrocamere.

Le pavimentazioni saranno realizzate con finiture in resina o, quando oppurtuno, verranno mantenuti o riposizionati i vecchi pavimenti. Nelle aree conferenza si potrenno utilizzare pavimentazioni in tessuto e dogato in legno.

I serramenti dei porticati interni, che verranno chiusi tramite vetrate a doppia camra saranno in acciaio e con spessore minimo a taglio termico.

I serramenti interni saranno realizzati in legno di larice naturale e per quanto possibile verrano recuperati i vecchi infissi con finitura decapata.

Tutte le murature e le volte saranno soggette al recupero degli intonaci originali dando un effetto molto suggestivo e non omogeneo che bene si rapporterà al minimalismo degli arredi che verrano anche essi previsti in legno di larice con finitura naturale.

La serra interna alla corte sarà realizzata in struttura reticolare in acciano preverniciata e le partizioni orizzontali e verticali con serramenti in alluminio strutturale e struttura a scomparsa.

Tutti i bagni saranno rivestiti da semplici piastrelle ceramiche 10x10cm su tutte la partizioni verticali ed orizzontali con un colore neutro.

Grande importanza verrà data alla comunicazione degli spazi con segnaletica opportunamente redatta per l'intervento.

Il recupero dell'ala sud-ovest conterrà l'inserimento della rampa di uscita del parcheggio sotterraneo così come richiesto dal bando. Tale scelta progettuale sarà caratterizzata dall'inserimento di una struttura in acciaio “piegata” e preverniciatà, che pur nella sua contemporaneità vuole integrarsi nel volume esistente.

Tale struttura esistenti si estende diventando anche recinzione nella parte posteriore della ex-caserma.

## RELAZIONE STRUTTURALE

### PREMESSA

La presente relazione ha come obiettivo quello di approfondire le tematiche tecnico-strutturali degli intervento previsti dalla proposta progettuale avanzata per la riqualificazione dell'area che comprende Piazza della Repubblica e l'ex Caserma Garibaldi nel Comune di Varese.

La proposta del team di progettazione vuole essere una soluzione tecnicamente e funzionalmente efficace che considera la complessa area di intervento in maniera unificata nonostante si articoli in diversi ambiti di intervento separati. Il documento sarà pertanto suddiviso in tante sezioni quante sono i singoli ambiti di intervento e che trattano singolarmente:

a) Interventi strutturali che interessano l'edificio "ex caserma Garibaldi" e comprendono il recupero delle strutture esistenti, il miglioramento sismico del fabbricato e la realizzazione di una nuova struttura in acciaio indipendente nel cortile interno;
b) Realizzazione delle pensiline in acciaio esterne in piazza della Repubblica e un'area commerciale sul lato sud-ovest;
c) Realizzazione della nuova rampa di accesso al parcheggio interrato sotto Piazza della Repubblica.

Per la progettazione dei vari interventi strutturali si farà riferimento alla documentazione tecnica messa a disposizione dell'ente appaltante per il presente bando.

### EX CASERMA GARIBALDI

L'edificio principale, risalente al 1861, presentava inizialmente una configurazione in pianta a "C", configurazione modificata successivamente intorno al 1886 quando il fabbricato fu oggetto di un ampliamento che lo portò ad assumere le caratteristiche planimetriche tipiche di un edificio a corte. Lo sviluppo in pianta, caratterizzato da una estrema semplicità, prevede la presenza di porticati lungo i due lati principali verso la piazza interna a tutti i piani ed il posizionamento dei locali lungo i lati esterni. L'edificio presenta tre piani fuori terra ed un sottotetto agibile nella parte centrale e prospetti che ripongono in alzato la semplicità formale e l'essenzialità della pianta.

Dal punto di vista strutturale, il fabbricato è stato realizzato in muratura portante e pilastri in mattoni e pietrame che sostengono gli orizzontamenti costituiti da volte anch'esse in mattoni. Tale schema strutturale è ripetuto in tutto il fabbricato ai vari livelli, fatta eccezione per alcuni solai che, in seguito a gravi lesioni e danneggiamenti, sono stati sostituiti con strutture in acciaio e voltine in laterizio.
Le fondazioni esistenti sono realizzate in pietra e sono state oggetto di numerosi interventi di consolidamento nel tempo, il più recente dei quali, ancora in corso, prevede in corrispondenza delle facciate dei porticate il rinforzo con la tecnica dello "scavo armato" per far fronte alle cattive condizioni statiche in cui versa il fabbricato.
La copertura, in mediocre stato conservativo e anch'essa oggetto di un intervento di rifacimento in corso d'opera, è invece realizzata con una struttura a doppia orditura lignea che sostiene il manto realizzato con tegole marsigliesi in laterizio.
Le strutture del fabbricato presentano un grave quadro fessurativo, in continua evoluzione come testimoniano gli accertamenti ed i controlli svolti tra gli anni 1990 e 2000, che interessa in maniera più marcata i setti di muratura portante perpendicolari alle facciate e le volte in alcuni ambienti, in particolare quelle localizzate verso la facciata prospiciente Piazza della Repubblica. È stato appurato che la causa di tali lesioni è da imputarsi al cedimento delle fondazioni della facciata lungo la piazza,

che ha determinato una elevato aggravio delle sollecitazioni agenti sui setti perpendicolari fino al raggiungimento della resistenza ultima.

Per risolvere il problema è stato eseguito un intervento di messa in sicurezza della facciata mediante la messa in opera di un graticcio di travi metalliche vincolato alle murature con un sistema di tiranti posizionati su tre livelli ed è previsto, e parzialmente già eseguito, un intervento di consolidamento fondazionale che consiste nell'esecuzione di una sottofondazione in calcestruzzo armato fino alla quota necessaria per trovare terreno avente capacità portante adeguata (circa -4,40 m). Il fabbricato è stato dichiarato inagibile dal 2000.

Il progetto cerca per quanto possibile di preservare la storicità dell'edifico lasciando inalterati l'immagine ed il linguaggio architettonico militare che caratterizza il fabbricato.
Si prevede la rifunzionalizzazione dell'edificio attraverso la creazione di un nuovo distributivo interno che si inserisce all'interno della struttura esistente senza modificarla in maniera significativa e la realizzazione di una nuova struttura in acciaio e vetro addossata al lato nord-ovest del cortile interno. Tale struttura sarà addossata al fabbricato esistente ma sarà, dal punto di vista strutturale, autonoma ed indipendente in modo da non aggravare con nuovi carichi le condizioni statiche, già precarie, dell'edificio storico.

## INTERVENTI STRUTTURALI PER IL RECUPERO DEL FABBRICATO

Alla luce di queste considerazioni e in base a quanto riportato nella documentazione tecnica messa a disposizione della stazione appaltante, congiuntamente agli interventi descritti in precedenza, si rendono necessari una serie interventi di natura strutturale che seguiranno i canoni dettati dal restauro conservativo.
Tali interventi possono essere suddivisi in due macro-categorie:

- Interventi di consolidamento statico, finalizzati al recupero dell'elemento strutturale danneggiato e/o al consolidamento dello stesso al fine di garantirne la capacità resistente alle sollecitazioni di progetto in accordo con la vigente normativa;
- Interventi volti al miglioramento del comportamento sismico del fabbricato. In quanto immobile sottoposto a tutela ai sensi del del D.lgs. 42/2004 e s.m.i., per l'edificio in oggetto è possibile, come riportato al par. 8.4 del D.M. 14.01.2008 "Norme tecniche per le costruzioni", limitarsi ad interventi di miglioramento atti ad aumentare la sicurezza strutturale esistente, pur senza necessariamente raggiungere i livelli richiesti dalle normative vigenti.

Saranno descritti nei paragrafi successivi una serie di interventi finalizzati al recupero del fabbricato e al miglioramento del livello di sicurezza del manufatto che si prevedono in fase preliminare.

Nella presente relazione saranno trascurati gli interventi di consolidamento e delle fondazioni esistenti e della copertura in quanto già previsti dalla committenza e parzialmente anche già eseguiti.

In sede di progettazione definitiva ed esecutiva tali interventi andranno progettati in maniera precisa solo dopo aver approfondito adeguatamente la "conoscenza dell'edificio" con le seguenti attività:

### Rilievo geometrico, fessurativo e del degrado

Sarà necessario eseguire un accurato rilievo del manufatto e dei suoi elementi costruttivi, fondamentale per una corretta interpretazione del comportamento strutturale, con particolare attenzione al rilievo fessurativo e del degrado.

**Analisi storico-morfologica del fabbricato**
L'analisi storica del fabbricato è finalizzata all'individuazione delle evoluzioni della fabbrica nel corso degli anni rispetto all'impianto originale in modo da indentificare il corretto sistema resistente. Una relazione con tali contenuti è già stata messa a disposizione dalla stazione appaltante.

**Identificazione degli elementi costitutivi il corpo di fabbrica e le relative connessioni**
L'analisi morfologica degli elementi strutturali e l'individuazione delle connessione tra gli stessi diventa fondamentale per confrontare tali informazioni con quanto emerso dalle analisi storiche.
**Rilievo materico e identificazione dei materiali**
Per poter effettuare una progettazione corretta dei vari interventi strutturali è necessario eseguire preliminarmente il rilievo dei vari materiali che compongono il corpo di fabbrica e l'analisi delle loro caratteristiche e dello stato conservativo.

**Caratterizzazione meccanica dei materiali**
Con l'obiettivo di ottenere un quadro completo dello stato di fatto dell'edificio in oggetto sarà necessario, sarà necessario eseguire una campagna di indagini sperimentali che dovranno comprendere:

Prove con martinetto piatto singolo e doppio sulle murature
La prova ha la duplice finalità di poter da una parte conoscere il valore della tensioni di esercizio (martinetto singolo), dell'altra di stimare il valore della resistenza ultima della muratura (martinetto doppio).
Saggi e indagini endoscopiche nelle murature
Tali prove sono utili per capire la consistenza e la reale composizione della compagine muraria al suo interno per evidenziare eventuali vuoti o anomalie non visibili dall'esterno
Prove sclerometriche su malte ed elementi in c.a.
Vista l'importanza che la qualità della malta riveste nella determinazione della resistenza a compressione della muratura, indagare la consistenza delle malte con prove sclerometriche diventa di vitale importanza. Allo stesso modo sarà necessario valutare il grado di resistenza anche degli elementi in calcestruzzo armato.
Prove con Resistograph sugli elementi in legno
Il Resistograph è uno strumento che misura indirettamente la densità del legno penetrando nell'elemento diagonalmente per circa quaranta centimetri, permettendone la valutazione dello stato di conservazione.

**Analisi numeriche**
Dopo aver completato la fase di rilievo e di caratterizzazione dei materiali costruttivi, si procede con le analisi numeriche e verifiche volte a conoscere la capacità portante dei vari elementi strutturali, con particolare attenzione ai solai realizzati con volte in mattoni, per confrontarla con i valori di progetto. Tra queste analisi rientrano anche le verifiche sismiche del fabbricato, necessarie per la valutazione del grado di sicurezza dell'edificio e per la progettazione degli eventuali interventi di miglioramento. Bisognerà indagare sia il comportamento globale del fabbricato analizzato nella sua totalità per individuare eventuali carenze in termini di resistenza meccanica di alcuni elementi, sia a livello locale andando ad analizzare la possibilità di innesco di meccanismi di ribaltamento per perdita di equilibrio di porzioni rigide del fabbricato.

Solo al termine di questo iter di approfondimento conoscitivo strutturale, si potrà procedere alla progettazione degli interventi di consolidamento e di miglioramento.

## INTERVENTI DI CONSOLIDAMENTO STRUTTURALE

Si prevedono tutti gli interventi necessari al ripristino e al consolidamento degli elementi strutturali danneggiati e al loro consolidamento nel caso non siano idonei a sopportare i carchi di progetto cui sono soggetti, con particolare attenzione alle strutture degli orizzontamenti.

Sarà necessario pertanto in fase di progettazione definitiva ed esecutiva procedere con il preliminare check-up di tutti i solai realizzati in volte in muratura e di quelli più recenti realizzati con putrelle in acciaio per individuare le strutture non staticamente idonee che necessitano pertanto di interventi di consolidamento.

La problematica delle volte in muratura è già stata evidenziata nelle relazione tecniche messe a disposizione della stazione appaltante in cui si descrive le gravi condizioni statiche delle strutture voltate, che sono spesso realizzate con materiali aventi scarse caratteristiche meccaniche soggetti a veloci deterioramenti nel tempo.
In queste strutture, qualora si registrasse una carenza in termini di resistenza e portanza, si potrà intervenire tramite placcaggi con materiali compositi costituiti da tessuti in fibra di vetro o carbonio da incollare all'intradosso o all'estradosso con resine polimeriche termoindurenti.

Per quanto riguarda invece le nuove strutture di solAio messe in opera in seguito al crollo o alle demolizione delle volte in muratura realizzate in profili metallici e voltine, si potrà intervenire in caso di necessità con la sostituzione, integrazione o rinforzo dei singoli elementi in acciaio. Sarà ad ogni modo necessario verificare preliminarmente lo stato di conservazione dei profili, soprattutto le porzioni dentro la muratura (appoggi) maggiormente soggette a degrado dovuto alla corrosione ed eventualmente prevedere gli opportuni interventi di recupero.

La lesioni che possono compromettere in modo significativo la resistenza delle murature portanti e dei pilastri in mattoni, dovranno essere risarcite e riparate con la tecnica dello "scuci e cuci", facendo attenzione ad utilizzare materiali simili a quelli esistenti e malte compatibili dal punto di vista chimico-fisico.

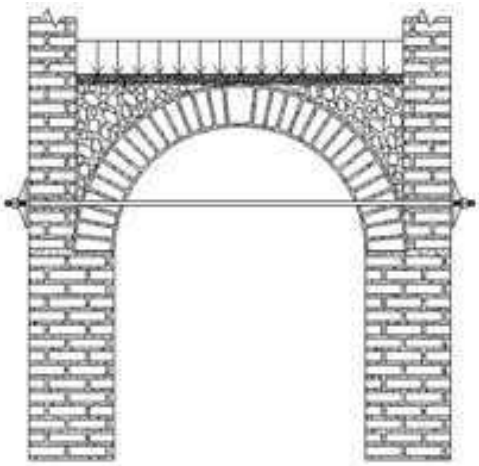
## INTERVENTI PER IL MIGLIORAMENTO SIMICO

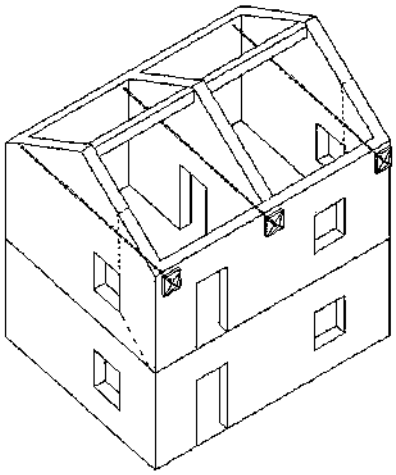
In seguito all'esecuzione delle verifiche sismiche, sia a livello locale che a livello globale, si potrà procedere con la progettazione degli interventi di miglioramento.
Gli interventi, suggeriti anche dalla normativa, che garantirebbero di migliorare sensibilmente la sicurezza del fabbricato si possono dividere in due categorie:

- Interventi volti a ridurre le carenze dei collegamenti, finalizzati ad assicurare alla costruzione un buon comportamento "scatolare" mediante la realizzazione di efficaci collegamenti tra le pareti.
- Interventi volti ad incrementare la resistenza nei maschi murari, mirati al risanamento e riparazione di murature deteriorate e danneggiate e al miglioramento delle proprietà meccaniche della muratura;

Vista la tipologia del fabbricato in oggetto si propongono i seguenti interventi, che dovranno essere verificati in sede di progettazione definitiva ed esecutiva.

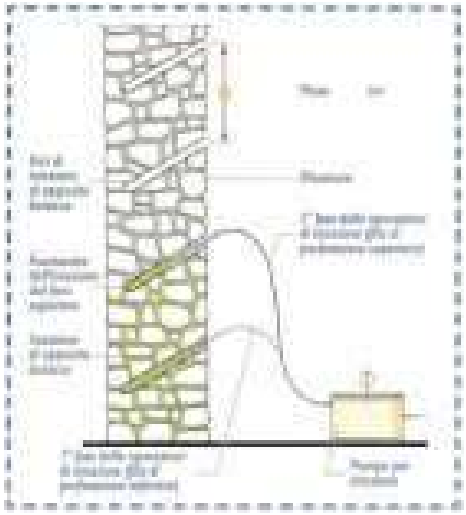
**Interventi volti a ridurre le carenze dei collegamenti**:
Inserimento di tiranti, metallici o di altri materiali, disposti nelle due direzioni principali del fabbricato, a livello dei solai ed in corrispondenza delle pareti portanti, ancorati alle murature mediante capo chiave (a paletto o piastra). Questo intervento è in grado di favorire il comportamento d'insieme del fabbricato conferendo un elevato grado di connessione tra le murature ortogonali e fornisce un efficace vincolo contro il ribaltamento fuori piano dei pannelli murari (particolarmente indicato nei cinematismi non verificati);
Realizzazione di un idonea ammorsatura, tra pareti adiacenti o tra murature che si intersecano qualora i collegamenti tra elementi murari siano deteriorati o particolarmente scadenti. Questi interventi, realizzabili attraverso elementi puntuali di cucitura con la tecnica scuci-cuci, sono efficaci in presenza di murature di buone caratteristiche.



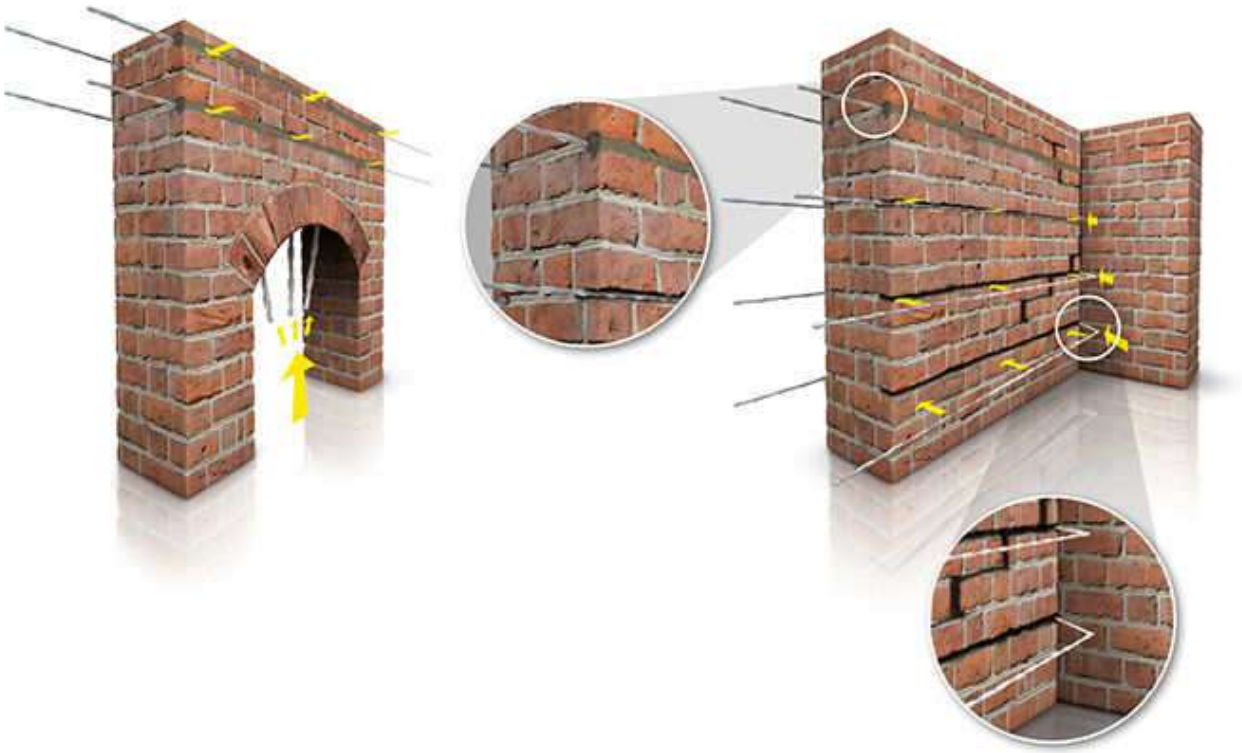


**Interventi volti ad incrementare la resistenza nei maschi murari:**
Scuci e cuci, da realizzare in maniera diffusa finalizzato al ripristino della continuità muraria lungo le linee di fessurazione ed al risanamento di porzioni di muratura gravemente deteriorate. Per questa tipologia di intervento è consigliabile l'utilizzo di materiali simili a quelli originari per forma, dimensioni, rigidezze resistenza, collegando i nuovi elementi alla muratura esistente con adeguate con adeguate ammorsature nel piano del paramento murario e, se possibile, anche trasversalmente al paramento stesso, in modo da conseguire la massima omogeneità e monoliticità della parte;
Da valutare inoltre la possibilità di intervenire con interventi localizzati sui singolo maschi murari in base alle carenze evidenziate in fase di analisi con le seguenti metodologie:

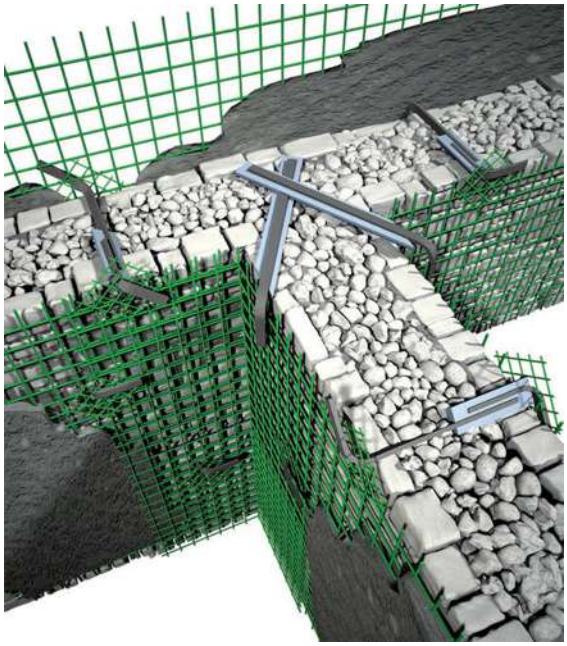
Iniezioni di miscele leganti, finalizzata al miglioramento delle caratteristiche meccaniche della muratura da consolidare. Particolare cura dovrà essere rivolta alla scelta della miscela da iniettare, curandone la compatibilità chimico-fisico-meccanica con la tipologia muraria oggetto dell'intervento. Questo tipo di intervento è poco adatto alla muratura in mattoni pieni mentre è particolarmente efficace con le varie tipologie di muratura a sacco;



Ristilatura dei giunti, che se effettuato in profondità su entrambi i lati può migliorare le caratteristiche meccaniche della muratura, in particolare nel caso di murature di spessore non elevato. L'inserimento nei giusti ristilati di barre metalliche, o di altri materiali resistenti a trazione, può ulteriormente migliorare l'efficacia dell'intervento;



Il placcaggio con tessuti o lamine in materiale composito, efficace se utilizzato nel caso di murature regolari, in mattoni o blocchi. Tale intervento, più efficace se realizzato su entrambi i paramenti, da solo non garantisce un collegamento trasversale e quindi la sua efficacia deve essere accuratamente valutata per il singolo caso in oggetto.



L'insieme degli interventi previsti, impedendo innanzitutto l'attivazione di tutti i meccanismi locali di ribaltamento potenzialmente attivabili, permette alla struttura di sfruttare tutte le proprie riserve di resistenza dovute alla duttilità che caratterizza gli edifici in muratura. Il posizionamento dei tiranti, catene e l'esecuzione di nuovi ammorsamenti tra le murature ortogonali, ha come obiettivo quello di permettere alla struttura di sviluppare un comportamento di tipo scatolare realizzando degli efficaci collegamenti tra le pareti, facendo in modo che il collasso del fabbricato avvenga quindi per il raggiungimento della resistenza limite della muratura.
Intervenendo inoltre sulla resistenza meccanica dei maschi murari che per primi vanno in crisi mediante gli interventi precedentemente descritti (scuci e cuci, iniezioni, ristilatura armata, ...), è possibile ottenere un consistente miglioramento del livello di sicurezza sismico, stimato sulla base di verifiche preliminari cautelative in un valore pari al 30%.

Si riporta di seguito la verifica eseguita in fase preliminare, considerando un livello di conoscenza del fabbricato pari a LC1 e assumendo per i materiali i risultati dedotti dalla tabella C8A.2.1 della Circolare n. 617 del 02.02.2009 contenete le istruzioni per l'applicazione delle NTC08.

**Verifica sismica preliminare**
*Normativa di riferimento*

*Nuove Norme Tecniche per le Costruzioni*
Decreto Ministero Infrastrutture 14 gennaio 2008 - Metodo di verifica semiprobabilistico agli stati limite
*Circolare 2 febbraio 2009, n. 617*
Istruzioni per l'applicazione delle 'Nuove norme tecniche per le costruzioni' di cui al decreto ministeriale 14 gennaio 2008
*Definizione delle forze agenti*

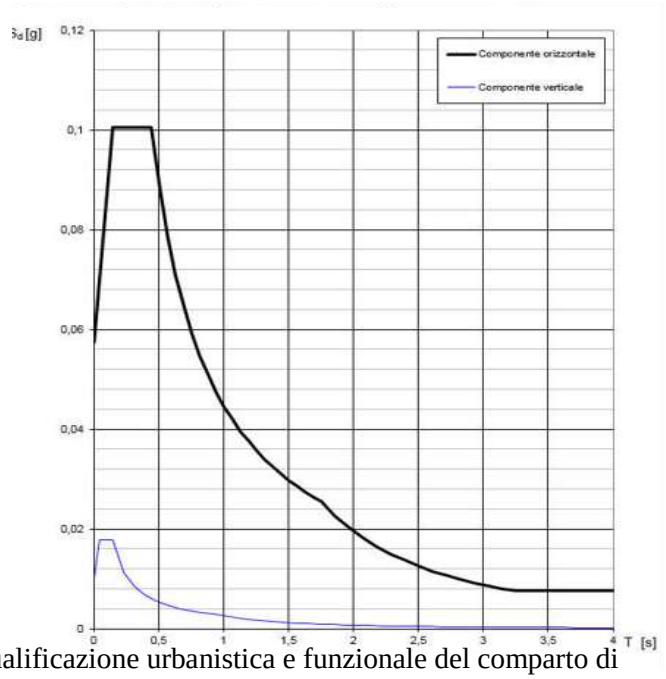
| *Tipologia di carico* | *Descrizione* | *Quantità* |
|---|---|---|
| Strutturale | | |
| | Volta in mattoni piano terra e piano terzo sp. 4 cm | 80 daN/mq |
| | Volta in mattoni piano terra e piano terzo sp. 12 cm | 240 daN/mq |

| | | |
|---|---|---|
| Permanente Portato | Peso struttura copertura in legno | 60 daN/mq |
| | Sottofondo e pavimento sp. 25 cm | 500 daN/mq |
| | Manto di copertura | 70 daN/mq |
| Accidentale | | |
| | Cat. B2 – uffici aperti al pubblico | 300 daN/mq |
| | Cat. C2 - sale convegni | 400 daN/mq |
| | Neve | 120 daN/mq |

Sisma

| *STATO LIMITE DI RIFERIMENTO* | *SLV* |
|---|---|
| Accelerazione orizzontale massima al sito | ag = 0,038 g |
| Valore max del fattore di amplificazione dello spettro in accelerazione | F0 = 2,629 |
| Periodo di inizio del tratto a velocità costante dello spettro in accelerazione | Tc*= 0,278 |
| Vita nominale | $V_N$ = 50 anni |
| Classe d'uso (valore del coefficiente d'uso: Classe d'uso II) | Cu = 1,0 |
| Periodo di riferimento dell'azione sismica | $V_R$ = 50 anni |
| Probabilità di superamento | $P_{VR}$ = 0,10 |
| Tempo di ritorno dell'azione sismica | $T_R$ = 475 anni |
| Categoria di sottosuolo | C |
| Coefficienti di amplificazione stratigrafica | $S_S$ = 1,500 |
| | $C_C$ = 1,602 |
| Coefficiente di amplificazione topografica | $S_T$ = 1,000 |
| Coefficiente per categoria di sottosuolo e delle condizioni topografiche | S = 1,500 |
| Periodo corrispondente all'inizio del tratto a velocità costante | $T_B$ = 0,148 s |
| Periodo corrispondente all'inizio del tratto ad accelerazione costante | $T_C$ = 0,445 s |
| Periodo corrispondente all'inizio del tratto a spostamento costante | $T_D$ = 1,753 s |

Di lato si riportano gli spettri di risposta di progetto, assumendo cautelativamente un fattore di struttura pari a 1,50.

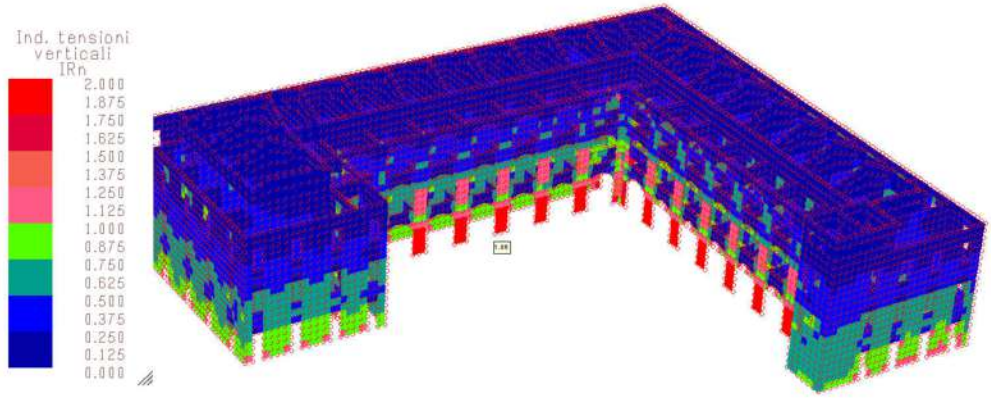


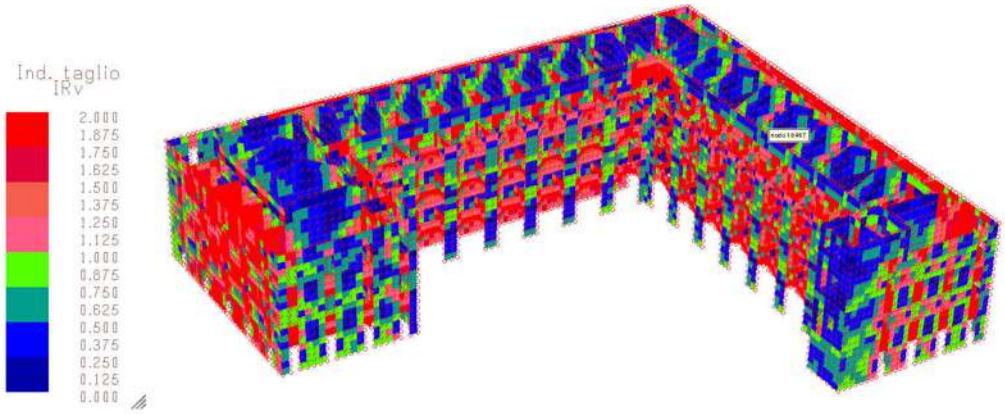

Si riportano di seguito i risultati delle verifiche eseguite sulle strutture portanti in muratura del fabbricato con l'ausilio di un software di calcolo agli elementi finiti. Il programma riporta gli indici di resistenza, rapporto tra sollecitazione di progetto e resistenza massima, di ciascun elemento, che è da considerarsi verificato quando il valore IR < 1. In caso contrario le verifiche sono da considerarsi non soddisfatte.

Si esegue il raffronto tra stato di fatto e stato di progetto, considerando in quest'ultimo caso nel calcolo della resistenza caratteristica della muratura i parametri migliorativi dovuti agli interventi ipotizzati in questa fase preliminare.

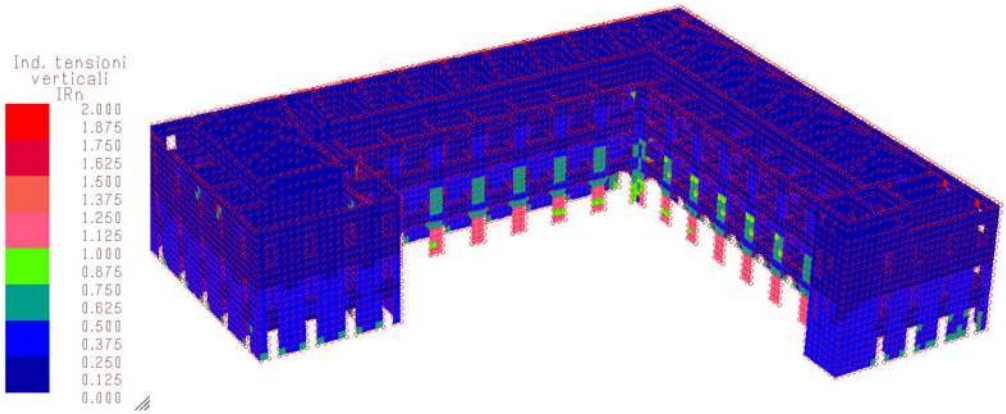
Si mette in evidenza di seguito il comportamento della struttura sia per quanto riguarda le tensioni verticali che la resistenza al taglio.

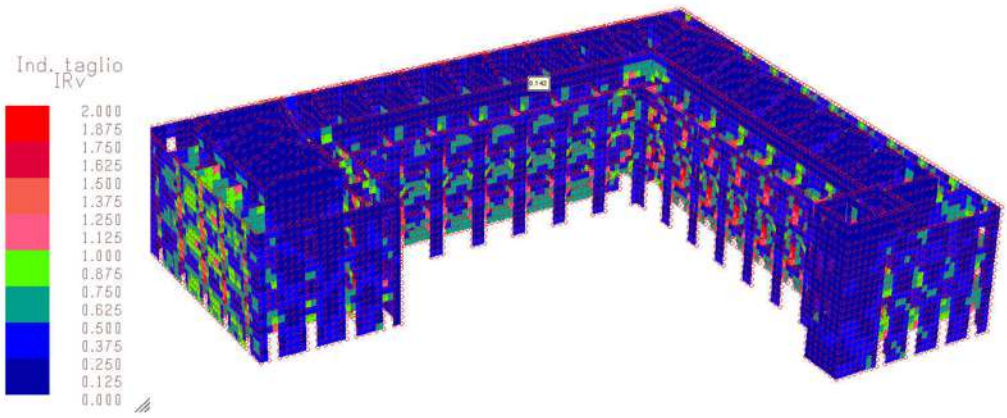
## Stato di fatto




## Stato di progetto






Come anticipato, si può stimare il miglioramento conseguito in un valore pari al 30%

**SERRA**

Nel cortile interno della ex Caserma Garibaldi è prevista la realizzazione di una struttura in acciaio e vetro addossata al fabbricato esistente sulla facciata lato nord-ovest. La nuova serra ospiterà al suo interno una caffetteria e spazi polifunzionali, e si configurerà, viste le numerose specie arboree al suo interno, come un vero e proprio giardino di inverno.

La costruzione avrà dimensioni in pianta di circa 38,00 x 7,50 m per una superficie complessiva di approssimativamente 280 $m^2$. La copertura sarà in prosecuzione della falda della ex caserma impostata all'altezza della gronda. Il nuovo corpo di fabbrica, seppur addossato, sarà dal punto vista strutturale autonoma ed indipendente dall'edificio esistente, in modo da non alterare in modo significativo il comportamento globale del fabbricato consolidatosi nel corso del tempo. Dei cuscinetti nei punti di contatto tra la nuova struttura e l'edificio esistente eviteranno fenomeni di martellamento in seguito all'azione di forza sismica orizzontale e trasferiranno solamente carichi verticali, di lieve entità, che non compromettono la statica del fabbricato nella sua complessità.

La struttura sarà costituita da uno scheletro in acciaio realizzato con una struttura reticolare spaziale costituita da profili scatolari 140x140x4 m sorretta da colonne in acciaio realizzate con tubolari 180x180x8 mm che funge da sostegno ad un rivestimento in vetro strutturale sia nelle pareti verticali che nella copertura orizzontale. I pilastri posti ad interasse di circa 275 cm presenteranno un'altezza nel punto più alto di circa 14,0 m. Per quanto riguarda le fondazioni, per evitare cedimenti di tipo differenziale, si opterà per la formazione di una trave di fondazione in c.a. a sezione variabile irrigidita in corrispondenza delle colonne.

La scelta della tipologia strutturale è ricaduta nel telaio in acciaio da una parte per una questione di resa estetica formale, in secondo luogo per una questione di leggerezza e duttilità del materiale che bene si adatta ad interventi di ampliamento di strutture storiche esistenti. Una struttura leggera comporta una minore massa eccitabile da un'azione dinamica sismica e di conseguenza in una forza orizzontale tagliante inferiore.

All'interno della serra saranno realizzate due nuove scale in acciaio che collegano il piano terra al secondo pianto che formano un gioco di incroci una con l'altra. Entrambe le rampe, che si sviluppano su un'unica campata di circa 13,0 m, sono sostenute da tre cosciali in acciaio sagomati

aventi sezione 400x40 mm. La rampa inferiore, che nel suo sviluppo verticale piega con angolo netto, è sostenuta da tiranti in acciaio ø20 fissati alla rampa superiore, caratterizzata da uno sviluppo perfettamente rettilineo. I pianerottoli di sbarco saranno irrigiditi con un getto in calcestruzzo armato all'interno dei cosciali in modo da limitare le vibrazioni e la deformazione della struttura.

**Si esegue di seguito un dimensionamento di massima della struttura della serra con un software di calcolo.**

*Normativa di riferimento*

*Nuove Norme Tecniche per le Costruzioni*

Decreto Ministero Infrastrutture 14 gennaio 2008 - Metodo di verifica semiprobabilistico agli stati limite

*Circolare 2 febbraio 2009, n. 617*

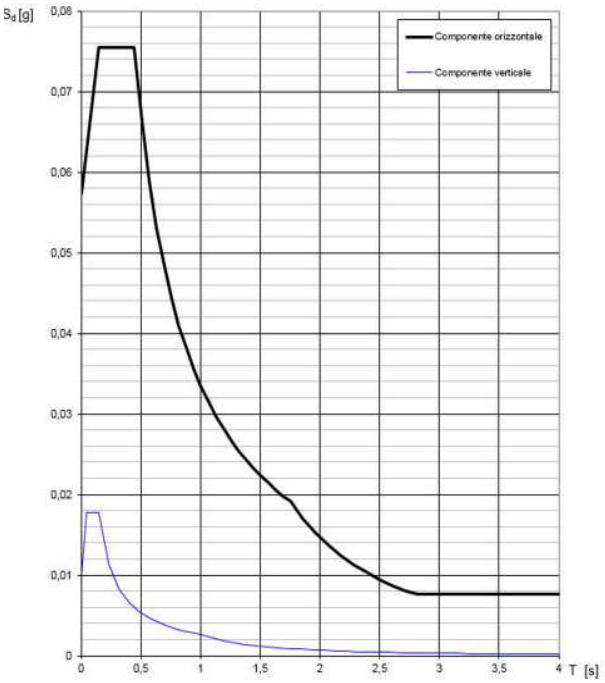
Istruzioni per l'applicazione delle 'Nuove norme tecniche per le costruzioni' di cui al decreto ministeriale 14 gennaio 2008

*Definizione delle forze agenti*

| *Tipologia di carico* | *Descrizione* | *Quantità* |
|---|---|---|
| | Permanente Portato | |
| | Peso sottostruttura | 75 daN/mq |
| | Rivestimento in vetro | 75 daN/mq |
| | | 150 daN/mq |
| Accidentale | | |
| | Neve | 120 daN/mq |
| | Vento | 72 daN/mq |

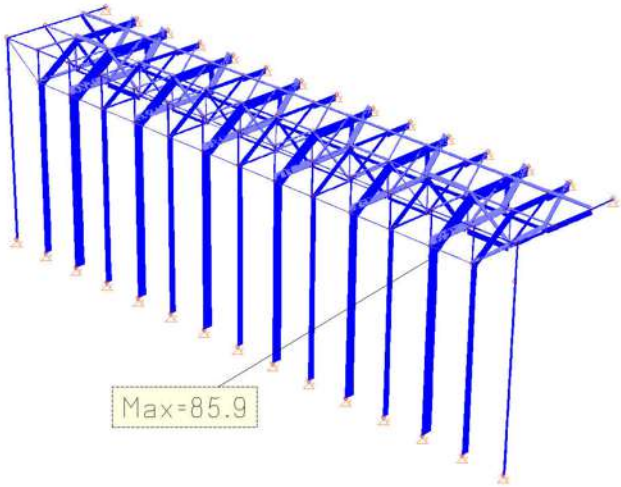
Sisma

| *STATO LIMITE DI RIFERIMENTO* | *SLV* |
|---|---|
| Accelerazione orizzontale massima al sito | ag = 0,038 g |
| Valore max del fattore di amplificazione dello spettro in accelerazione | F0 = 2,629 |
| Periodo di inizio del tratto a velocità costante dello spettro in accelerazione | Tc*= 0,278 |
| Vita nominale | $V_N$ = 50 anni |
| Classe d'uso (valore del coefficiente d'uso: Classe d'uso II) | Cu = 1,0 |
| Periodo di riferimento dell'azione sismica | $V_R$ = 50 anni |
| Probabilità di superamento | $P_{VR}$ = 0,10 |
| Tempo di ritorno dell'azione sismica | $T_R$ = 475 anni |
| Categoria di sottosuolo | C |
| Coefficienti di amplificazione stratigrafica | $S_S$ = 1,500 |
| | $C_C$ = 1,602 |
| Coefficiente di amplificazione topografica | $S_T$ = 1,000 |
| Coefficiente per categoria di sottosuolo e delle condizioni topografiche | S = 1,500 |
| Periodo corrispondente all'inizio del tratto a velocità costante | $T_B$ = 0,148 s |
| Periodo corrispondente all'inizio del tratto ad accelerazione costante | $T_C$ = 0,445 s |
| Periodo corrispondente all'inizio del tratto a spostamento costante | $T_D$ = 1,753 s |

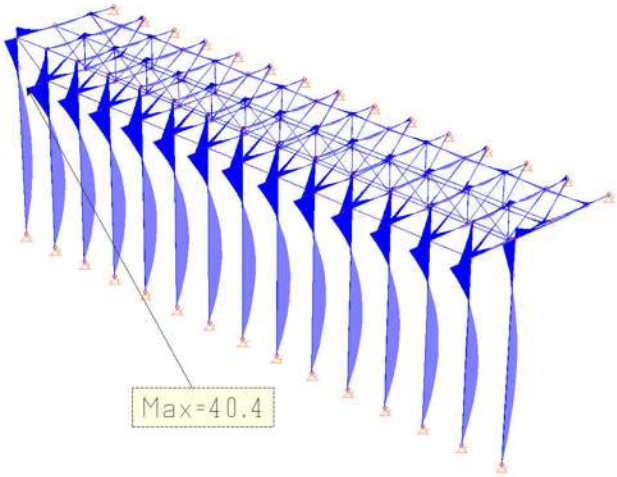



Si riportano i parametri sismici di progetto e lo spettro di risposta di progetto, considerando, vista la tipologia della struttura, un fattore di struttura cautelativo pari a 2,0.

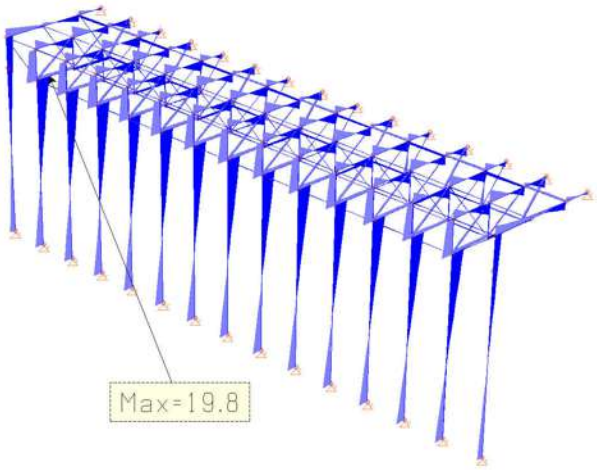
*Risultati*



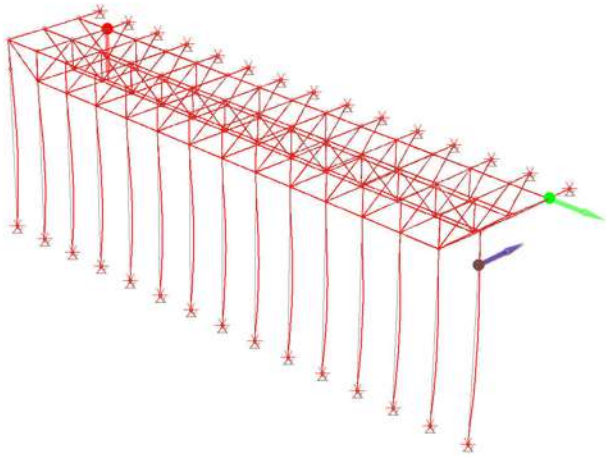

Sforzo normale




Momento flettente




Sforzo di taglio

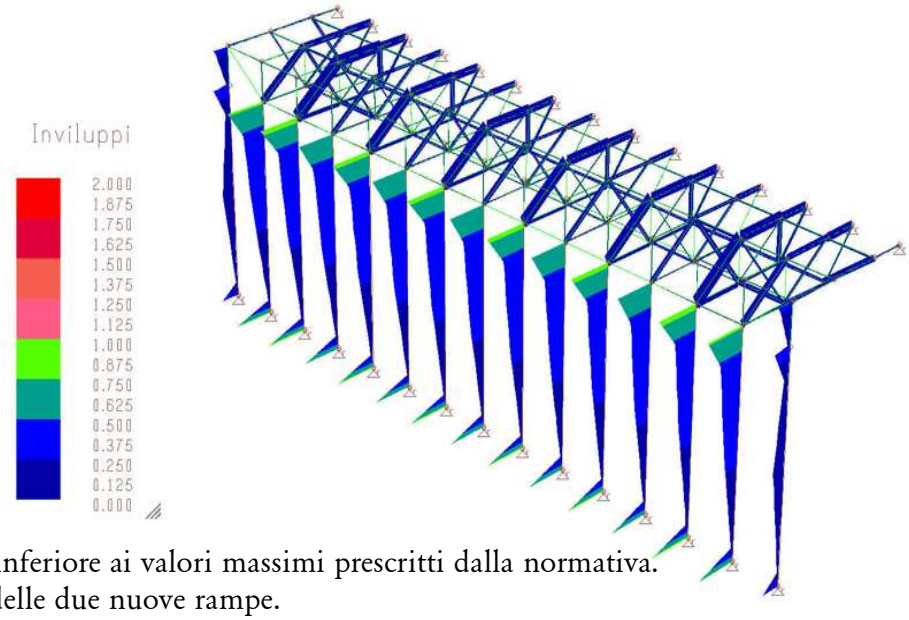


Deformata

*Verifiche*

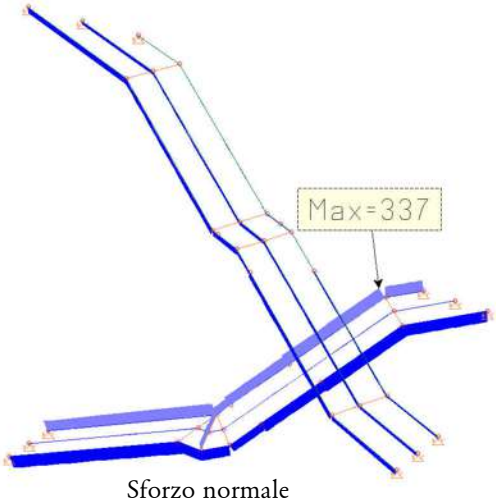
Il programma riporta gli indici di resistenza (il rapporto tra sollecitazione di progetto e resistenza massima), per ciascun elemento, mediante una scala cromatica.

L'elemento è da considerarsi verificato quando il valore IR < 1 (colorazione blu -verde). In caso contrario le verifiche sono da considerarsi non soddisfatte (rosso).

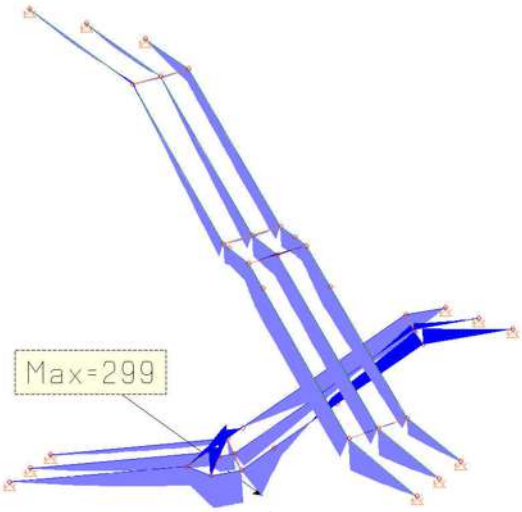



Anche la freccia massima è inferiore ai valori massimi prescritti dalla normativa.
Si riporta anche la verifica delle due nuove rampe.

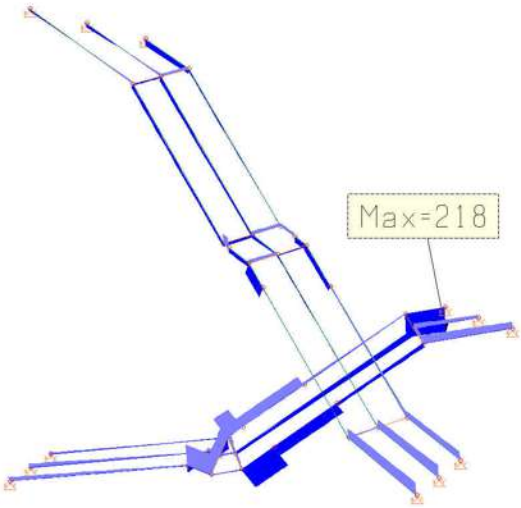
*Risultati*



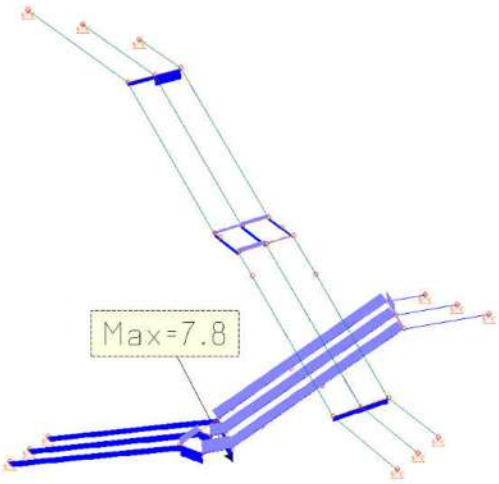

Sforzo normale



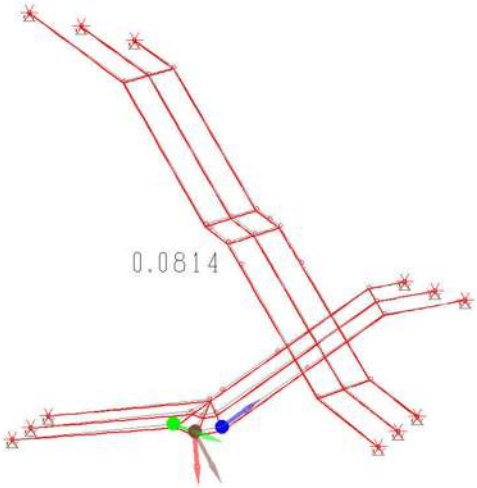

Momento flettente M1




Sforzo di taglio



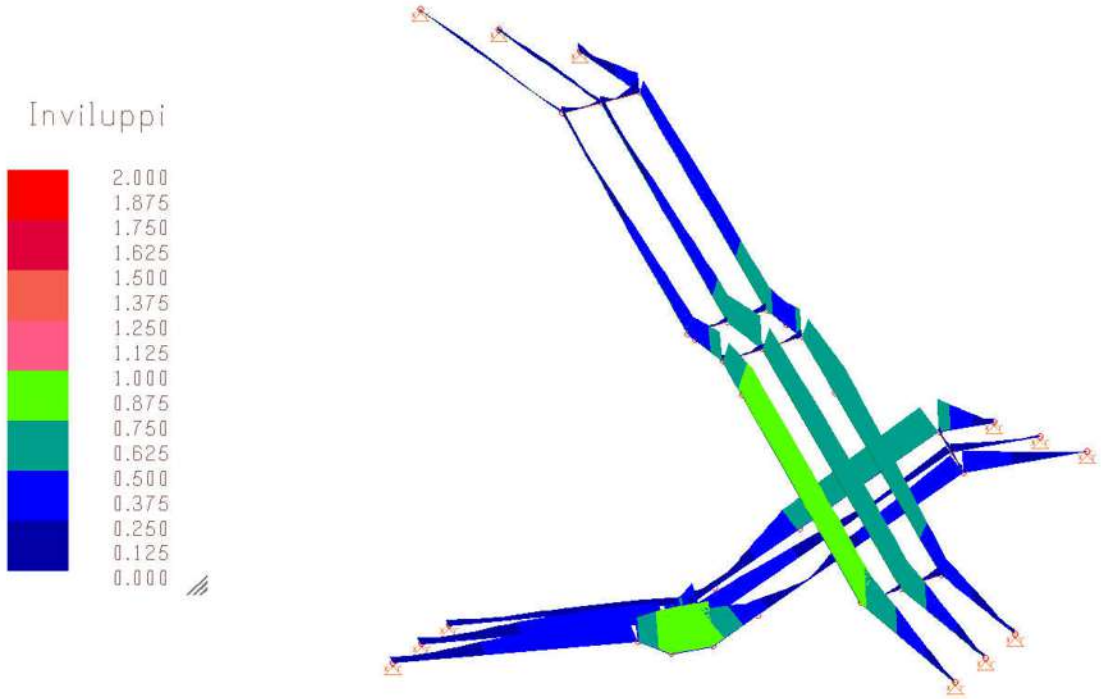

Momento torcente




Deformata

*Verifiche*

Il programma riporta gli indici di resistenza (il rapporto tra sollecitazione di progetto e resistenza massima), per ciascun elemento, mediante una scala cromatica. L'elemento è da considerarsi verificato quando il valore IR < 1 (colorazione blu –verde). In caso contrario le verifiche sono da considerarsi non soddisfatte (rosso).




## PIAZZA DELLA REPUBBLICA

L'obiettivo che il team di progettazione si è proposto era quello di presentare una soluzione progettuale d'insieme che mettesse sullo stesso piano i diversi ambiti racchiusi nell'area di intervento in modo fornire un progetto organico. Lo spazio della piazza non è stato dunque trattato come uno spazio aperto da sistemare, ma come un vuoto in cui creare nuovi spazi di aggregazione e strutture funzionali. L'area della piazza ospiterà ai due lati opposti, antistanti l'ex caserma Garibaldi e il centro commerciale, due grandi coperture in acciaio sospese ("pensiline"), mentre lungo il lato sud-ovest si prevede la realizzazione di un lungo edifico da adibire a spazio commerciale in stretta relazione con gli spazi pubblici della stessa piazza

## PENSILINE IN ACCIAIO

Il progetto prevede la realizzazione di due strutture in acciaio che si configurano come due grandi pensiline alte circa 12,0 metri atte ad ospitare spazi funzionali ed eventi. La costruzione sul lato sud est, di fronte all'ex caserma, fungerà da sostegno per piante rampicanti lungo le strutture verticali e per alcune specie arboree a basso fusto posizionate in vasi collocati nella copertura diventando in questo modo una sorta di giardino verticale in grado di fornire refrigerio durante le calde giornate estive. L'altra struttura, costruita sul lato opposto della piazza antistante il centro commerciale, ci configurerà come una grande tettoia, su cui saranno installati pannelli fotovoltaici, ideale per ospitare eventi di varia natura.

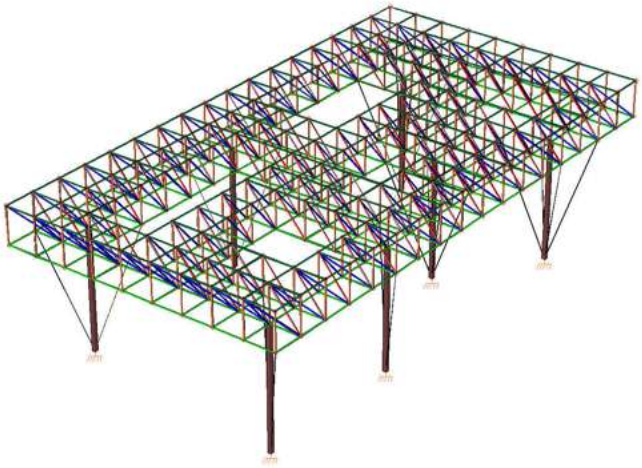
Le nuove strutture sono costituite da una reticolare spaziale in acciaio sostenuta da colonne quadrate controventate con tiranti metallici che trasmettono a terra i carichi verticali ed orizzontali e che nel contempo fungono da elementi di controvento. Questa tipologia strutturale ha un duplice vantaggio: permette infatti di raggiungere grandi luci e allo stesso tempo di utilizzare profili che, anche

otticamente, risultano essere esili e poco impattanti. La sensazione che ne deriva è di una struttura molto leggera sospesa dove la continuità e la fruibilità degli spazi sottostanti è garantita dalle grandi distanze con cui sono posizionati i pilastri strutturali. Architettura e struttura vanno avanti di pari passo per creare un organismo unitario che soddisfi al meglio tutte le esigenze della stazione appaltante.

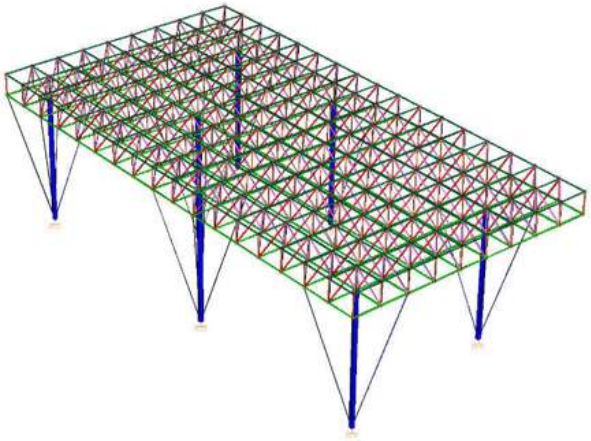
La modularità e la prefabbricazione della struttura rappresentano due elementi che contribuiscono sensibilmente a velocizzare tutte le operazioni in quanto la struttura metallica può essere realizzata in officina per macro-porzioni e successivamente assemblata in loco. I vantaggi sono molteplici: si accorciano i tempi, si diminuisce la necessità di una manodopera altamente specializzata e si diminuiscono le lavorazioni in cantiere con notevoli semplificazioni di carattere logistico, della gestione del cantiere e della sicurezza.

Il carico verticale trasmesso a terra, distribuito con idonei sistemi di ripartizione, è compatibile con il carico di 500 kg/m$^2$ individuato dalla stazione appaltante come il carico ammissibile dalla sottostruttura del parcheggio interrato. Si rimandano tuttavia alla fase definitiva ed esecutiva le verifiche di dettaglio sulle strutture esistenti per verificarne l'idoneità per i nuovi carichi di progetto.

Si esegue di seguito un dimensionamento di massima delle due struttura realizzando due modelli di calcolo agli elementi finiti



Bosco verticale



Copertura eventi

*Normativa di riferimento*

*Nuove Norme Tecniche per le Costruzioni*
Decreto Ministero Infrastrutture 14 gennaio 2008 - Metodo di verifica semiprobabilistico agli stati limite

*Circolare 2 febbraio 2009, n. 617*
Istruzioni per l'applicazione delle 'Nuove norme tecniche per le costruzioni' di cui al decreto ministeriale 14 gennaio 2008

*Definizione delle forze agenti*

| *Tipologia di carico* | *Descrizione* | *Quantità* |
|---|---|---|

“Bosco verticale”
Permanente Portato

| | |
|---|---|
| Peso vegetazione | 70 daN/mq |

Accidentale

| | |
|---|---|
| Neve | 120 daN/mq |
| Vento | 75 daN/mq |

“Copertura eventi”
Permanente Portato

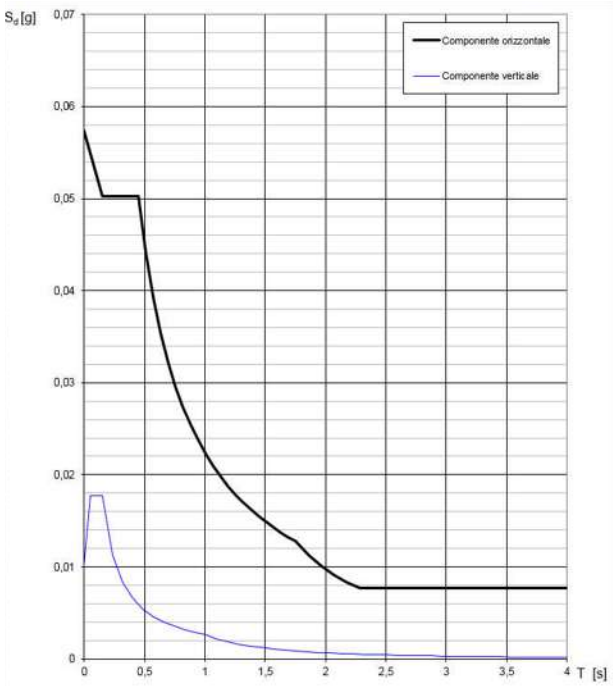
| | |
|---|---|
| Peso copertura | 80 daN/mq |
| Peso pannelli fotovoltaici | 20 daN/mq |
| | 100 daN/mq |

Accidentale

| | |
|---|---|
| Neve | 120 daN/mq |
| Vento | 75 daN/mq |

Sisma

| *STATO LIMITE DI RIFERIMENTO* | *SLV* |
|---|---|
| Accelerazione orizzontale massima al sito | ag = 0,038 g |
| Valore max del fattore di amplificazione dello spettro in accelerazione | F0 = 2,629 |
| Periodo di inizio del tratto a velocità costante dello spettro in accelerazione | Tc*= 0,278 |
| Vita nominale | $V_N$ = 50 anni |
| Classe d'uso (valore del coefficiente d'uso: Classe d’uso II) | Cu = 1,0 |
| Periodo di riferimento dell'azione sismica | $V_R$ = 50 anni |
| Probabilità di superamento | $P_{VR}$ = 0,10 |
| Tempo di ritorno dell'azione sismica | $T_R$ = 475 anni |
| Categoria di sottosuolo | C |
| Coefficienti di amplificazione stratigrafica | $S_S$ = 1,500 |
| | $C_C$ = 1,602 |
| Coefficiente di amplificazione topografica | $S_T$ = 1,000 |
| Coefficiente per categoria di sottosuolo e delle condizioni topografiche | S = 1,500 |
| Periodo corrispondente all'inizio del tratto a velocità costante | $T_B$ = 0,148 s |
| Periodo corrispondente all'inizio del tratto ad accelerazione costante | $T_C$ = 0,445 s |
| Periodo corrispondente all'inizio del tratto a spostamento costante | $T_D$ = 1,753 s |



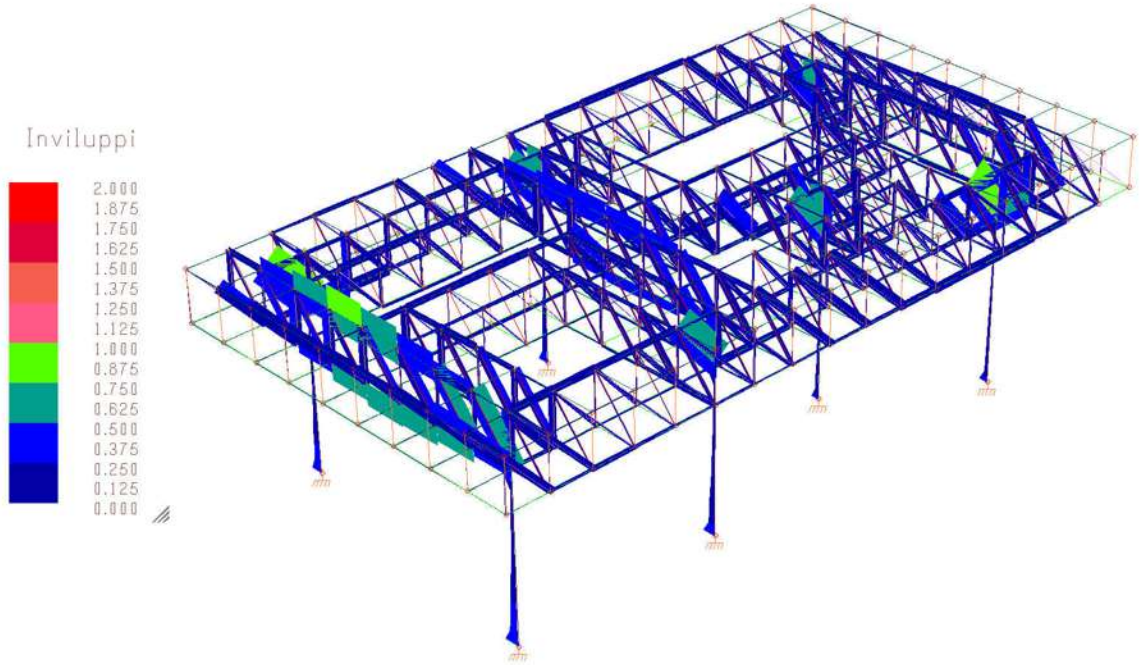

Si riportano i parametri sismici di progetto e lo spettro di risposta di progetto, considerando, vista la tipologia della struttura, un fattore di struttura pari a 3,0.

*Verifiche*

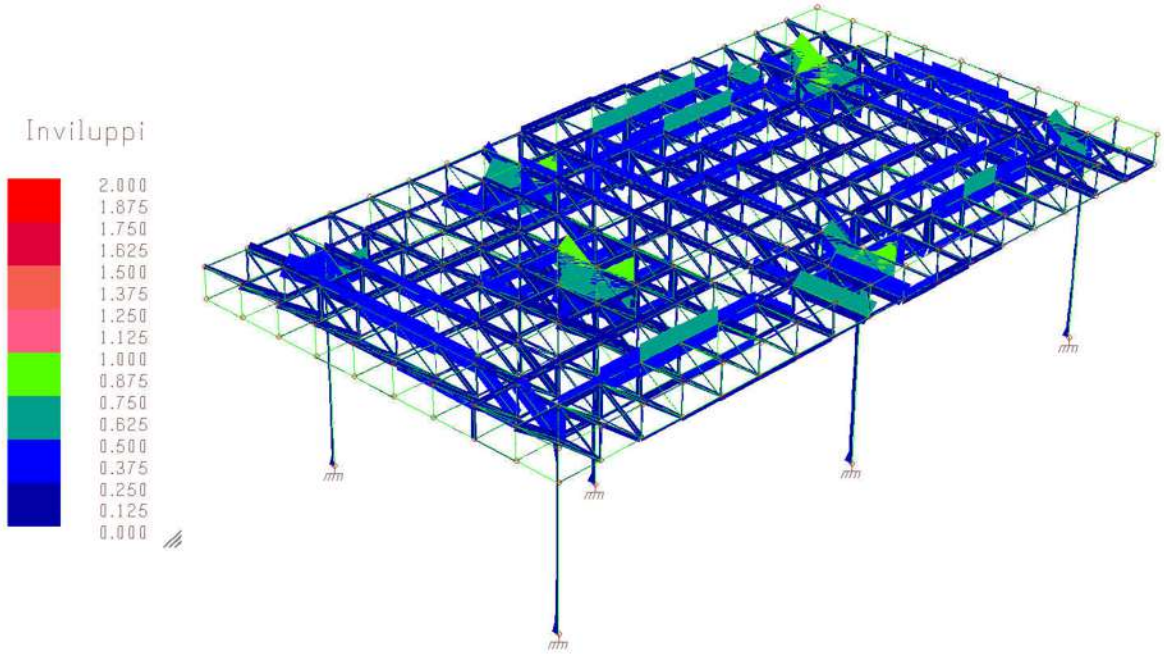
Le strutture saranno costituite da una reticolare spaziale nella parte sommitale realizzata con profili tonfi ø114 mm sp. 5 mm sorretta da colonne quadre di lato 350 mm aventi spessore 12 mm. I controventi saranno realizzati con profili tondi ø32 mm.

Il programma riporta gli indici di resistenza (il rapporto tra sollecitazione di progetto e resistenza massima) di ciascun elemento che per semplicità di lettura vengono restituiti mediante una scala cromatica. L'elemento è da considerarsi verificato quando il valore IR < 1 a assume una colorazione blu -verde. In caso contrario le verifiche sono da considerarsi non soddisfatte.

**Bosco verticale**




**Copertura eventi**



## EDIFICIO COMMERCIALE

Lungo il lato sud-ovest della piazza si ergerà una lungo fabbricato che ospiterà spazi commerciali per una superficie complessiva di circa 1000 $m^2$. L'edificio, che presenta una pianta pressoché rettangolare di dimensioni 12x94 m circa, si configura come la naturale prosecuzione dello spazio della piazza, la quale risulta essere valorizzata da nuove funzioni e destinazioni d'uso. Essendo il lungo fronte antistante tutto il lato della piazza, si crea uno stretto rapporto di comunicazione fino a diventare un'unica entità. Nella parte centrale del fabbricato si trova il nucleo dei servizi con le scale e gli ascensori per l'accesso al parcheggio interrato.

Dal punto di vista strutturale il fabbricato si configura come uno "shell" in calcestruzzo armato caratterizzato da una geometria piuttosto semplice suddiviso all'interno da setti, sempre in c.a., che irrigidiscono la struttura e scandiscono lo spazio nella varie attività. La scelta del materiale da utilizzare per la realizzazione della struttura, di grandi dimensioni ma che allo stesso tempo denota una estrema semplicità e pulizia nella geometria, è ricaduta nel calcestruzzo 3SC (three self concrete). Le necessità architettoniche di avere una grande struttura priva dei difetti estetici caratteristici delle tradizionali strutture in calcestruzzo legati soprattutto alle fasi di disarmo e alla successiva stagionatura del materiale hanno spinto il team di progettazione all'utilizzo di un materiale che grazie alle sue caratteristiche chimico-fiche possiede peculiarità uniche, da cui prende il nome 3SC:

- Self-compacting (auto-compattante): l'uso di un additivo superfluidificante permette al calcestruzzo di riempire le casseforme, anche in presenza di una fitta maglia di armatura, permettendo così di ottenere una superficie priva di difetti;
- Self-compressing (auto-compressione): l'impiego nel calcestruzzo di un additivo espansivo capace di contrastare l'espansione da parte delle armature metalliche impedisce la formazione di microfessure;
- Self-curing (auto-stagionatura): il materiale è in grado di autostagionarsi anche in condizioni ambientali sfavorevoli grazie ad un additivo che assicura un'adeguata espansione anche in assenza di stagionatura umida.

La struttura, grazie alla sua monoliticità, è in grado di sfruttare al meglio le elevate capacità in termini di resistenza e duttilità del calcestruzzo, fattore che si traduce in efficienza in termini di risposta alle azioni orizzontali dinamiche. La stessa geometria ribassata del fabbricato e la sua elevata rigidezza è un ulteriore elemento che migliora il comportamento dell'edificio. Tutti gli accorgimenti sopra descritti permettono la realizzazione di strutture estremamente sottili ed esili. Ne risulta quindi un beneficio sia in termini di estetica formale che in fase di costruzione e cantierizzazione dell'opera.

## NUOVA RAMPA DI ACCESSO ALL'INTERRATO

Il progetto, come richiesto dalla stazione appaltante, prevede la realizzazione di una nuova via di accesso al parcheggio interrato presente sotto Piazza della Repubblica da Via S. Michele Arcangelo.
Il nuovo accesso sarà realizzato attraverso la costruzione di una rampa sotto l'ala sud-ovest dell'ex Caserma Garibaldi, intervento che per la sua complessità e delicatezza ha portato ad affrontare una serie di problematiche inerenti la cantierizzazione dell'opera.

Le prime questioni da affrontare sono state di natura puramente statica e riguardano:

- La necessità di eseguire uno scavo in prossimità della pubblica viabilità ed al di sotto di un edificio esistente, peraltro tutelato dalla Soprintendenza per i beni Architettonici;
- Il problema del sostegno delle strutture dell'ex caserma dovute alla necessità di operare demolizioni, anche di tipo strutturale, all'interno del fabbricato.

È stato necessario affrontare anche questioni legate all'organizzazione del cantiere, e soprattutto per quanto riguarda i disagi che si possono provocare durante la realizzazione di scavi importanti derivanti dalla contiguità del cantiere con le vie di transito pubbliche e altre attività limitrofe (residenziali, commerciali, uffici, ...). È stato chiaro fin dalle prime fasi progettuali che le varie problematiche messe in luce erano difficilmente superabili facendo ricorso alle tradizionali tecniche di costruzione che prevedono, come prassi realizzativa, dapprima lo scavo completo dell'area e successivamente la realizzazione delle fondazioni, delle strutture verticali e infine dei solai.

La necessità della conservazione e del mantenimento dell'edificio esistente e il mantenimento, per quanto possibile, dell'efficienza logistica e veicolare, ha spinto il team di progettazione ad adottare una soluzione tecnica innovativa di tipo "top-down".

"Top-down" è una definizione generale che comprende tutte quelle metodologie tecnico-costruttive che prevedono la costruzione di opere nel sottosuolo partendo dalle parti superiori dell'opera scendendo progressivamente con quelle inferiori, operando in modo contrario a quanto avviene normalmente.

Si tratta di un sistema costruttivo che risolve in modo eccellente le numerose problematiche relative alle opere interrate:

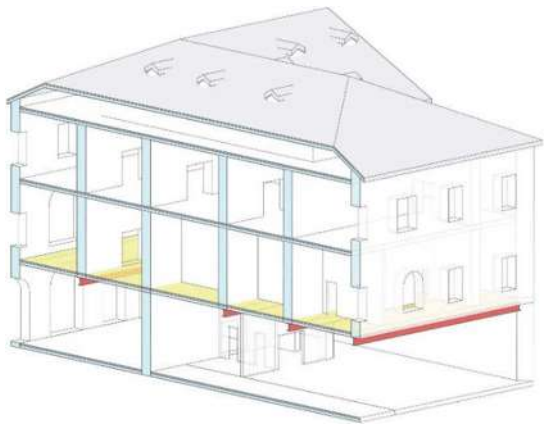
- riduzione dei tempi di tempi di permanenza del cantiere grazie ad una maggior velocità delle operazioni
- riduzione dei numerosi disagi nei confronti della cittadinanza durante il cantiere (rumori, polveri, ...)
- minimizzazione dei rischi verso i fabbricati limitrofi con un conseguente aumento della sicurezza in tutte la fasi del cantiere.

Il principale vantaggio rimane comunque quello legato alla preservazione strutturale del fabbricato esistente: oltre ad evitare qualsiasi interferenza con le preesistenze limitrofe (al di fuori dell'area di scavo), il sistema costruttivo "top-down" presenta il grande vantaggio statico di un contrasto di tipo interno alle spinte, molto più efficiente nel ridurre le deformazioni delle strutture rispetto ai sistemi tradizionali di contrasto a tiranti, peraltro difficili da mettere in opera in contesti fittamente abitati ed urbanizzati.

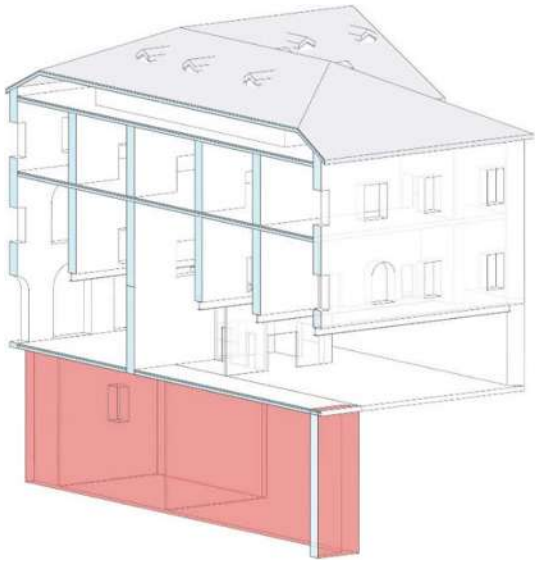
Si elencano di seguito le singole fasi costruttive che si seguiranno per la realizzazione della nuova rampa:

**Fase 1**

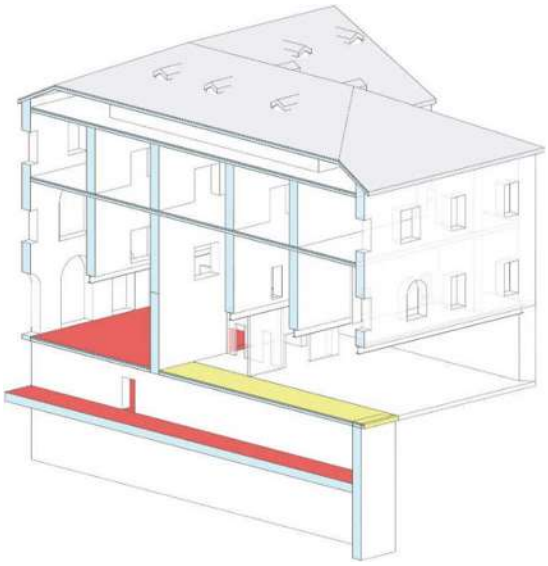
La prima fase realizzativa prevede la demolizione del solaio di primo impalcato dopa aver accuratamente puntellato le strutture verticali in muratura portanti mediante la messa in opera di profili metallici, che per i muri di spina centrali saranno HEB500



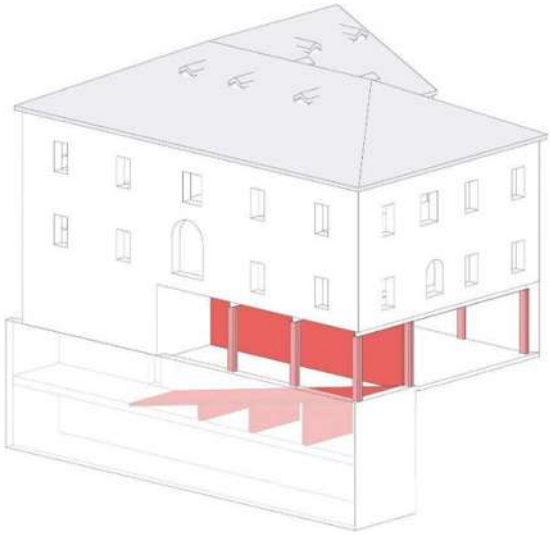
**Fase 2**
Successivamente si procederà con la realizzazione di una "berlinese" (una paratia formata da micropali accostati) lungo l'intero perimetro della zona di scavo per garantire il sostegno del fronte di scavo assicurando che le successive operazioni vengano svolte in assoluta sicurezza.



**Fase 3**
In questa fase verrà demolito il solaio a piano campagna per consentire la realizzazione della rampa interrata. Si proseguirà successivamente con le operazioni di scavo fino al raggiungimento della quota di progetto e con la realizzazione della platea di fondazione della nuova struttura.



**Fase 4**
La quarta fase costruttiva prevede l'esecuzione della rampa con la realizzazione di una soletta in c.a. poggiante su setti gettati in opera, la realizzazione di una parete in c.a. che funge da rompitratta alle travi in acciaio precedentemente posizionate e la messa in opera dei pilastri in acciaio che costituiscono i piedritti dei portali che sostengono la sovrastruttura.
Solo allora si potrà procedere con demolizione dei muri del fabbricato esistente per ottenere la configurazione planimetrica di progetto.



# RELAZIONE IMPIANTISTICA

## PREMESSA

Le strategie generali che indirizzano la fase di progettazione tecnologica sono finalizzate a raggiungere i seguenti obiettivi:
- risparmio energetico, con l'impiego di tecnologie impiantistiche evolute;
- incremento dell'efficienza nell'utilizzo dell'energia e lo sfruttamento di quelle rinnovabili;
- sostenibilità ambientale delle opzioni impiantistiche;
- comfort e sensazione di benessere per gli occupanti.

Nel contesto dell'area e dei contenuti di progetto esse si esplicano nelle seguenti modalità:

1. impiego di tecnologie innovative nel settore della climatizzazione e l'impiego dell'energia termica del sottosuolo ai fini della climatizzazione;
2. sfruttamento dell'energia accumulabile da sistemi passivi quali la serra;
3. utilizzo delle fonti rinnovabili per coprire i fabbisogni elettrici e recupero delle acque per la gestione de verde pubblico.

## UTILIZZO DI TECNOLOGIE INNOVATIVE NELL'IMPIANTISTICA

La progettazione degli impianti sarà realizzata con l'impiego di tecnologie innovative con soluzioni evolute che permettano di conseguire il maggior risparmio energetico rispetto agli usuali benchmark di progettazione.

L'impianto di climatizzazione dell'edificio destinato a biblioteca è di tipo misto e prevede, in relazione agli elevati affollamenti l'impiego di aria di rinnovo per garantire il corretto tenore di IAQ nei vari ambienti. Poiché come è noto, l'incidenza del rinnovo dell'aria, soprattutto in zone e locali con elevate volumetrie, è fonte di ingenti consumi energetici ciò sarà effettuato grazie all'impiego anche di sonde di rilevazione della CO2. Esse infatti permettono l'immissione di una portata di aria esterna proporzionale alla reale occupazione e richieste mantenendo sempre un'elevata qualità dell'aria, che aiuta gli occupanti nella fruibilità degli spazi e nell'incremento dei livelli di produttività e benessere. Le unità di trattamento dell'aria (UTA) saranno collocate in corrispondenza del sottotetto dell'immobile, in prossimità delle scale dove parallelamente si svilupperanno i cavedi per la distribuzione ai vari piani. Le UTA saranno inoltre dotate di sistemi di recupero termico del tipo adiabatico diretti ed indiretti finalizzati ad ottenere recuperi entalpici e di calore dell'aria viziata, altrimenti espulso, che minimizzano i fabbisogni di energia per il rinnovo dell'aria stessa.

Le caratteristiche delle UTA saranno differenti a seconda delle zone servite. Vi saranno unità dedicate al solo rinnovo dell'aria (aria primaria) in quegli ambienti come le sale di consultazione e gli uffici in cui la gran parte del fabbisogno di riscaldamento e condizionamento è soddisfatto da fancoil (o pannelli radianti a pavimento, al piano terra), mentre negli spazi ad elevata densità, come la sala conferenze, sono previsti impianti a tutta aria, per una miglior gestione del comfort.

Gli impianti idronici ed ad aria saranno serviti da una centrale termofrigorifera collocata nel piano seminterrato in corrispondenza della rampa carrabile, sul lato est dell'edificio. In essa troveranno collocazione delle pompe di calore elettriche che utilizzeranno come sorgente termica primaria un campo di sonde geotermiche, posto in corrispondenza del giardino esterno. Infatti la dimensione di tale spazio assicura un corretto funzionamento escludendo fenomeni di mutua influenza e di deriva termica. Tale soluzione è il risultato di una simulazione energetica che ha posto a confronto differenti soluzioni impiantistiche tra cui quella con pompe di calore ad aria e quella invece con lo sfruttamento dell'energia del terreno.

Tale impostazione, grazie alla costanza e alla favorevole temperatura del sottosuolo, permette il conseguimento di importanti risparmi energetici sia nel periodo estivo che in quello invernale. Dalla simulazione, di cui nella figura sottostante si riporta una sintesi dell'analisi estiva, nel giorno medio dei tre mesi più caldi si è ricavata la possibilità di conseguire un risparmio estivo prossimo al 46% con un consumo complessivo di circa 219.000 kWh, a fronte di una potenza frigorifera massima di circa 710 kW. Durante il periodo invernale, anche grazie agli importanti valori della coibentazione ed al minor incidenza dell'aria di rinnovo, si conseguono dei risparmi di circa il 30%, a fronte di una potenza termica complessiva di 280 kW.

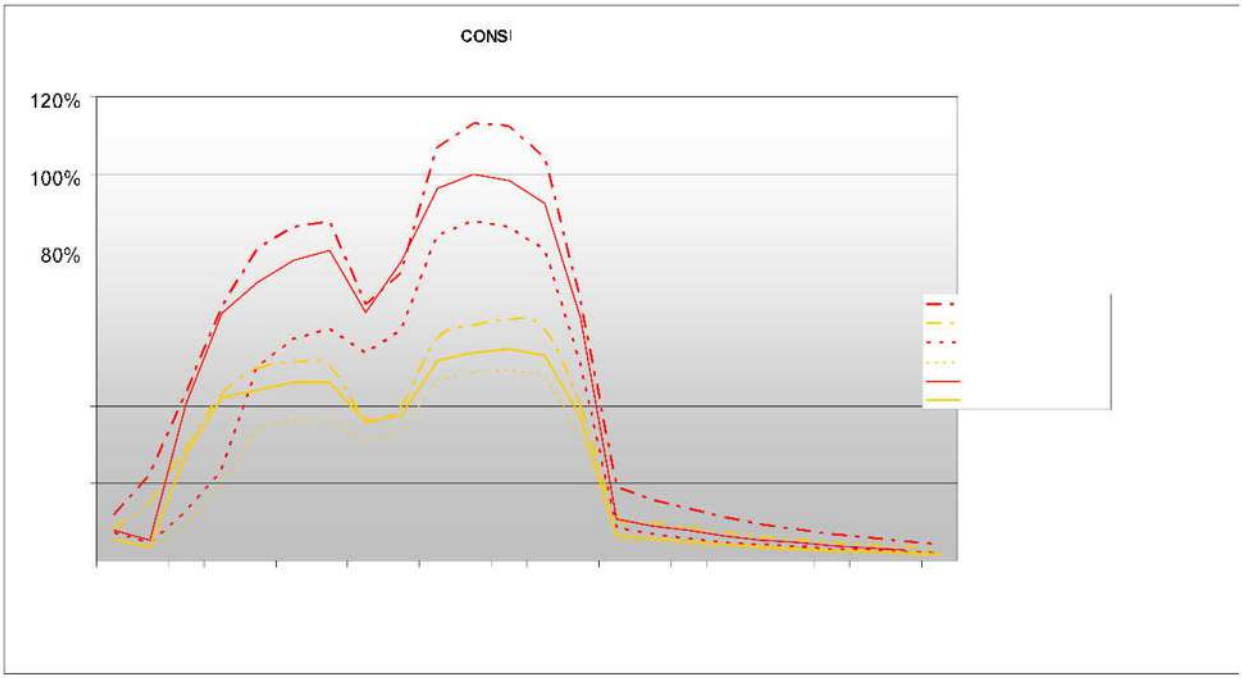



Fig.1 Consumi energetici nel giorno medio estivo (soluzione A: geotermia; soluzione B Pdc ad aria)

Inoltre un contributo importante al risparmio energetico è poi dato dall'uso passivo della serra durante il periodo invernale. Infatti, come illustrato nel capitolo dedicato, gli impianti prevedono lo sfruttamento dell'aria preriscaldata per il noto "effetto sera" delle vetrate che permette di far conseguire all'aria valori anche prossimi ai 35 C, energeticamente molto interessanti per alimentare le UTA che servono poi i vari ambienti, conseguendo in tal modo sensibili vantaggi energetici. Tale situazione è stata analizzato in ambiente EnergyPlus, in cui nella figura seguente si fornisce una preview del bilancio termico.

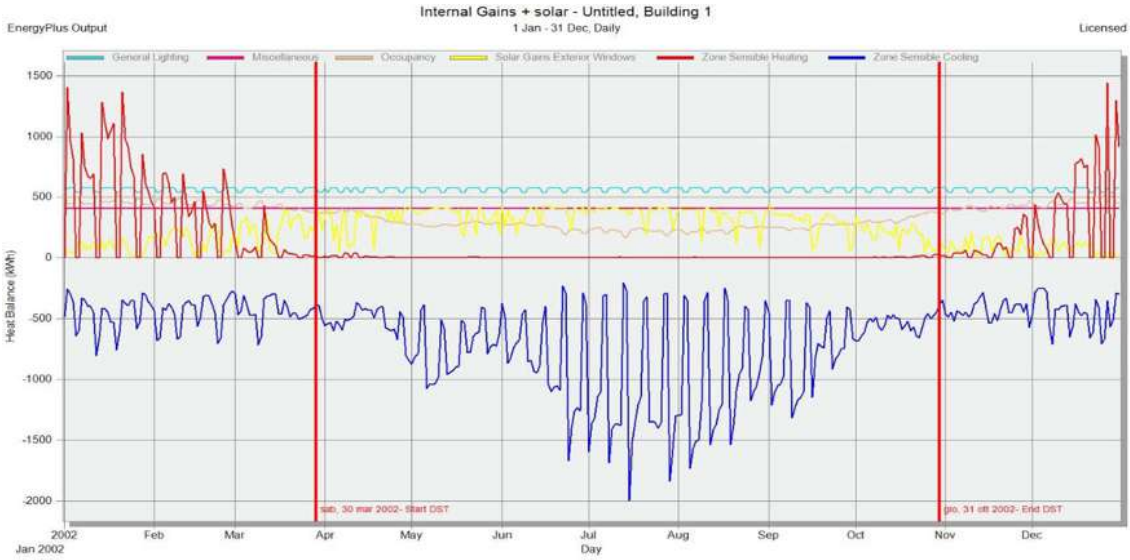


Fig.2 Preview del bilancio termico dell'edificio in ambiente EnergyPlus.

## SERRA: SISTEMA ENERGETICO PASSIVO

La grande serra, che il progetto prevede sulla facciata dell'edificio ex-caserma, presenta numerosi vantaggi oltre a garantire una grande vivibilità dello spazio nei mesi invernali.

Il primo vantaggio offerto dalla serra è quello di costituire, per l'edificio, non solo un ambiente tampone a difesa del rigore esterno nella stagione invernale, ma anche un vero e proprio collettore termico capace di ridurre le dispersioni.

Ciò si ottiene con una scelta appropriata delle caratteristiche energetiche e luminose delle vetrate che consente di esaltare nel contempo l'effetto invernale di riflessione interna degli infrarossi (permettendo così di massimizzare l'effetto di riscaldamento) e di ridurre le rientrate termiche durante il periodo estivo.
Vi è inoltre da aggiungere che la serra sarà dotata di sistemi vetrati apribili gestiti direttamente da un sistema evoluto di supervisione per permetterne una loro apertura quando richiesta la ventilazione naturale sia nelle mezze stagioni, che durante il periodo estivo.

In merito ai benefici invernali sono state eseguite delle simulazioni in ambito EnergyPlus che hanno dimostrato il raggiungimento di temperature di assoluto comfort, anche in assenza di sistemi esterni di integrazione del fabbisogno di riscaldamento. Infatti, come si vede dalla figura 3, dall'1 novembre al 30 marzo la temperatura media dell'aria della serra, pur con le inevitabili oscillazioni dovute alla minore o maggiore presenza di insolazione (e delle fasi diurne e notturne), rimane abbastanza prossima ai 20 C e si stacca notevolmente dalla temperatura dell'aria esterna rappresentata dalla linea blu più bassa.

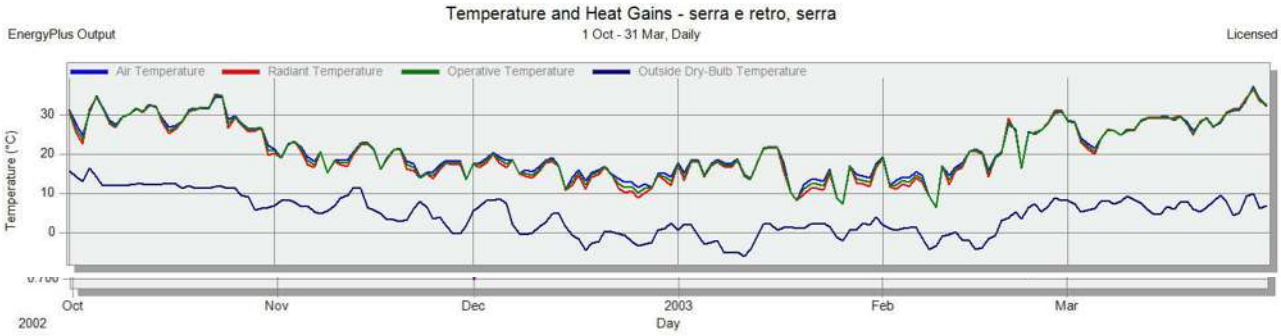



Fig. 3 Valutazioni in ambiente EnergyPlus della temperatura dell'aria interna della serra in assenza di impianti.

Conseguenza di questo fatto è, oltre all'evidente risparmio energetico per il riscaldamento, che, mettendo in contatto per ventilazione naturale la serra con gli ambienti retrostanti che sono termicamente isolati, pur in totale assenza degli impianti anche la temperatura di questi resterebbe elevata, effetto che è visibile nella figura 4.

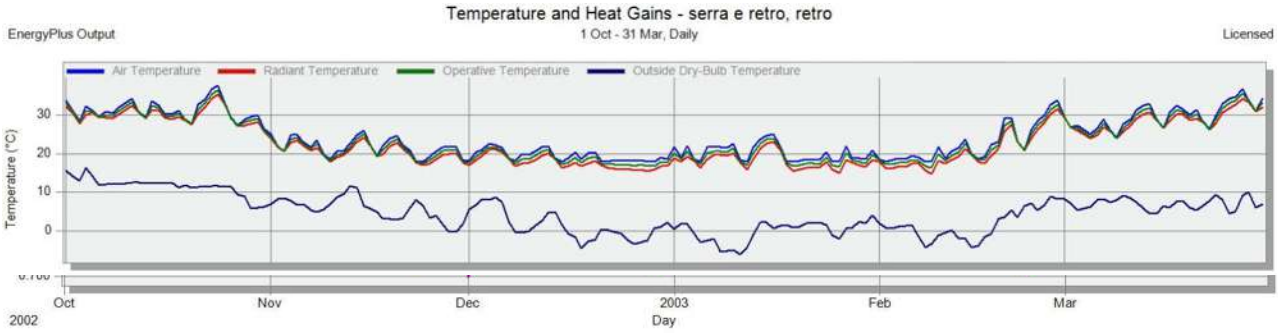



Fig. 4 Valutazioni in ambiente EnergyPlus della temperatura dell'aria interna, in assenza di impianti, degli ambienti dell'edificio ex-caserma confinanti con la serra.

Il vantaggio che si ottiene è immediatamente comprensibile se si confronta la figura 4 con la 5. Quest'ultima rappresenta la temperatura che si realizzerebbe, sempre in assenza di impianti, negli stessi spazi dell'ex-caserma se non esistesse la serra. Si vede infatti come, in quest'ultimo caso, la temperatura dell'aria interna si avvicinerebbe di molto a quella esterna, richiedendo quindi importanti contributi di integrazione all'impianto.

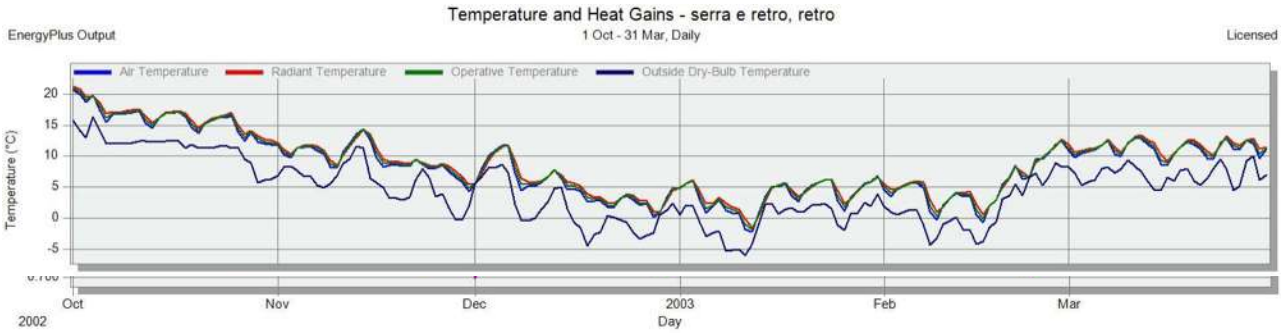



Fig. 5 Valutazioni in ambiente EnergyPlus della temperatura dell'aria interna, in assenza di impianti, degli ambienti dell'edificio ex-caserma quando la serra fosse assente.

Come detto, per quanto si comprende osservando le figure sopra citate, la presenza della serra riduce fortemente il carico energetico dell'edificio arrivando a generare un grande risparmio sull'energia annuale per l'heating.

Come si osserva dalle figure seguenti, di cui la figura 6 rappresenta l'edificio ex-caserma senza serra e la figura 7 lo stesso edificio con serra, durante la stagione di riscaldamento i risparmi sul calore sensibile nonché sulla ventilazione naturale sono notevoli (striscia system load).
Più esattamente, le simulazioni hanno mostrato che il risparmio prodotto dalla serra sull'energia per il riscaldamento è pari al 61%, mentre quello riguardante la ventilazione naturale è pari al 66%. Si deve notare infatti che, per quanto riguarda la ventilazione naturale degli ambienti dell'ex-caserma immediatamente adiacenti alla serra, la serra stessa si comporta come un elemento di preriscaldamento dell'aria di rinnovo.

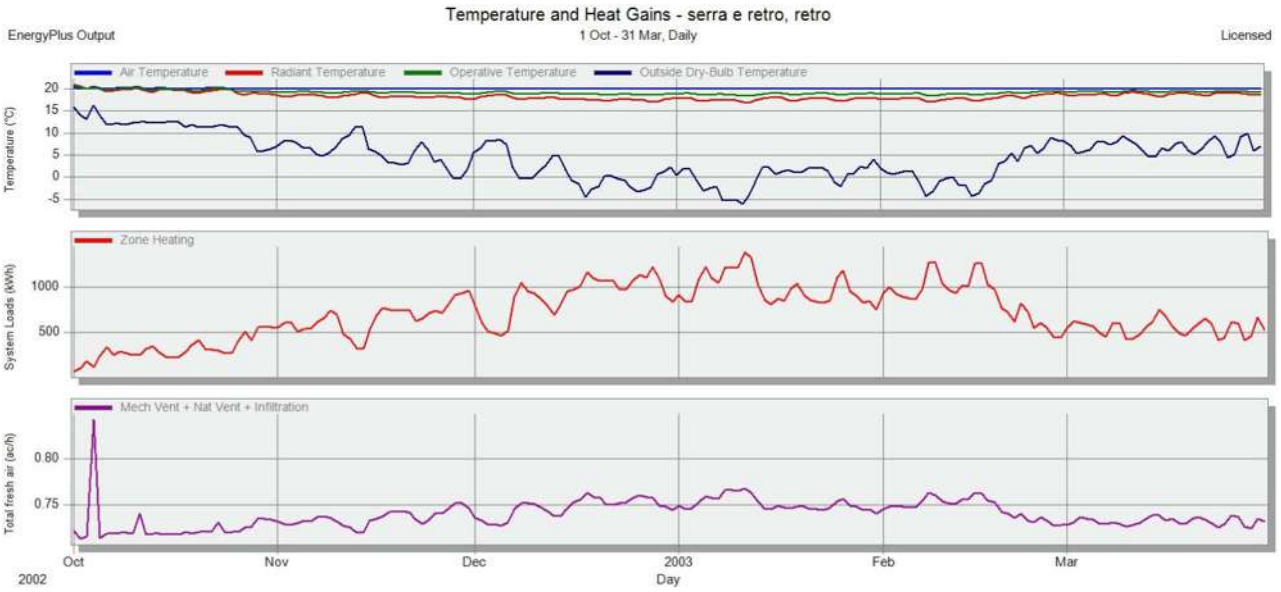



Fig.6 Andamento giornaliero dell'energia necessaria al riscaldamento e alla ventilazione naturale degli ambienti dell'edificio ex-caserma in assenza della serra: valutazioni in ambiente EnergyPlus.

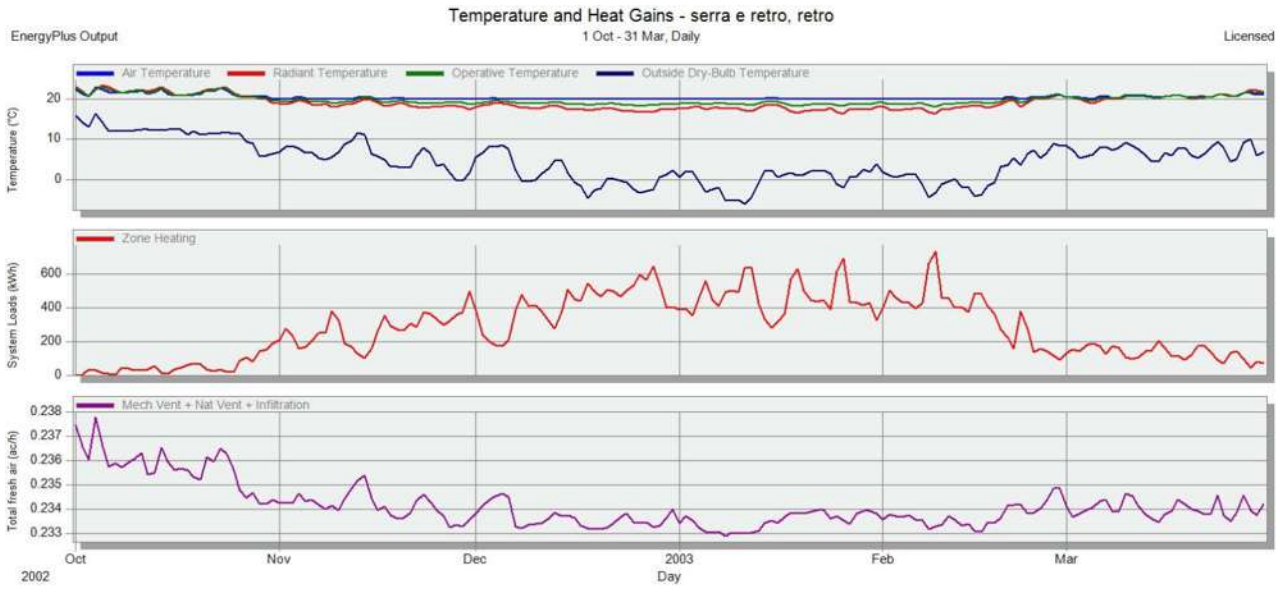



Fig. 7 Andamento giornaliero dell'energia necessaria al riscaldamento e alla ventilazione naturale degli ambienti dell'edificio ex-caserma con la presenza della serra: valutazioni in ambiente EnergyPlus.

Il secondo vantaggio delle serra, e più propriamente correlato al comfort interno, è quello di isolare acusticamente l'edificio retrostante, che funziona da biblioteca, dai rumori antropici che inevitabilmente si possono generare sulla piazza.
Riguardo a questo aspetto acustico, sia le parti vetrate chiuse, sia il verde interno alla serra, giocano un ruolo rispettivamente fonoisolante e fonoassorbente mitigando i livelli sonori esterni e facendo conseguire un clima interno piacevole e positivo.
Per quanto riguarda la riverberazione del suono interno alla serra stessa, e quindi in merito ai rumori che si creano all'interno e si possono amplificare in virtù delle ampie volumetrie, bisogna invece ricordare che le lastre vetrate che ne compongono l'involucro risultano solo in parte riflettenti, essendo comunque in grado di "vibrare" secondo modalità capaci di dissipare una buona parte dell'energia sonora incidente. Le simulazioni condotte in ambito Ecotect hanno comunque dimostrato che, pur essendo l'ambiente critico per le caratteristiche non assorbenti dell'involucro, dotando la serra di opportuni pannelli fonoassorbenti appesi, il tempo di riverberazione nelle frequenze centrali risulta inferiore ai 2,5 secondi, ulteriormente migliorabile con l'applicazione di intonaci fonoassorbenti sulla facciata dell'edificio esistente.

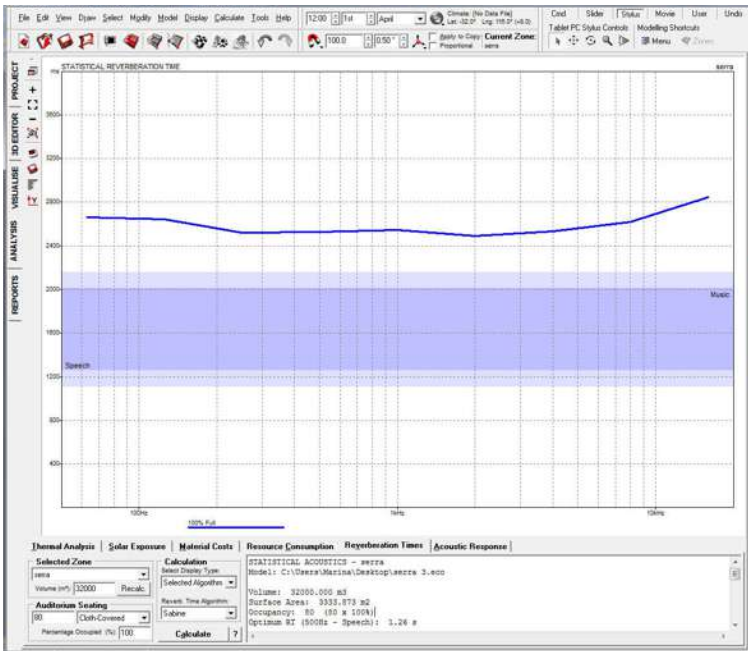



Fig. 8 Valutazione in ambiente Ecotect del tempo di riverberazione della serra con la formula di Sabine

Tratte dalle stesse simulazioni, in figura 9 si possono vedere alcune immagini dello studio e dell'evoluzione temporale dei fronti d'onda riflessi dalle pareti vetrate, mentre quelle opache (costituite dalle facciate laterali e dal fronte sud della ex-caserma) si immaginano intonacate con intonaco fortemente fonoassorbente, esplicando quindi una funzione maggiormente attenuante.

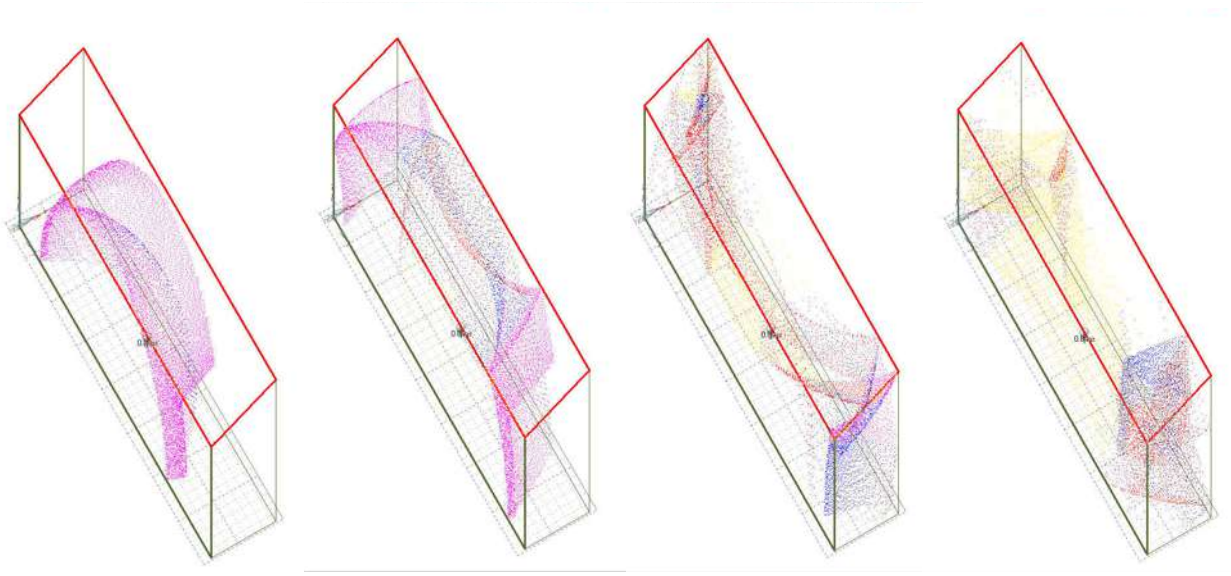


Fig. 9 Studio in ambiente Ecotect dei fronti d'onda di riflessione nella serra

## UTILIZZO DELLE FONTI RINNOVABILI

Come già illustrato il progetto prevede lo sfruttamento dell'energia geotermica per la climatizzazione dell'edificio, ma la geotermia verrà utilizzata in modo "intelligente" anche per mitigare il microclima, durante il periodo invernale, nella zona play ground in corrispondenza delle copertura della piazza.

Si prevede infatti di prelevare l'acqua direttamente dalla falda ad una profondità di circa 30-40 m ed inviarla ad alimentare un impianto a pannelli radianti, con tubazioni in plastica, posto sotto la superficie della copertura. Poichè l'acqua emunta ha mediamente una temperatura di circa 15-16 C, tale impianto non può ovviamente avere come obiettivo quello di realizzare un vero e proprio riscaldamento (che data la sua collocazione all'aperto sarebbe contrario a qualsiasi principio di risparmio energetico), ma ha il compito di mitigare la temperatura della superficie del terreno nelle fredde giornate invernali portandola ad una valore prossimo ai 10 C. Ciò consentirà quindi un più confortevole utilizzo ed una tutela dal gelo della superficie da parte dei bambini e degli occupanti.

Il contributo energetico richiesto da tale impianto si può ritenere limitato (qualche kW, in quanto dovuto al solo gruppo di sollevamento dotato di inverter, inferiore quindi a quello richiesto da analoghi sistemi puramente elettrici, che sfruttano l'effetto Joule); l'energia il funzionamento di tale sistema verra' completamente fornita dall'impianto fotovoltaico posto sulla copertura.

Infatti si prevede l'installazione di un impianto da circa 40 kW di picco del tipo semitrasparente, e quindi completamente integrato dal punto di vista architettonico, in grado di produrre circa 30.000 kWh/annui per coprire i fabbisogni elettrici della piazza.

Solar radiation database used: PVGIS-CMSAF

Nominal power of the PV system: 30.0 kW (crystalline silicon)
Estimated losses due to temperature and low irradiance: 7.7% (using local ambient temperature)
Estimated loss due to angular reflectance effects: 4.9%
Other losses (cables, inverter etc.): 10.0%
Combined PV system losses: 20.3%

| Fixed system: inclination=0°, orientation=0° | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Month | $E_d$ | $E_m$ | $H_d$ | $H_m$ |
| Jan | 34.80 | 1080 | 1.45 | 44.8 |
| Feb | 60.70 | 1700 | 2.43 | 68.1 |
| Mar | 95.20 | 2950 | 3.83 | 119 |
| Apr | 112.00 | 3380 | 4.60 | 138 |
| May | 137.00 | 4230 | 5.72 | 177 |
| Jun | 151.00 | 4520 | 6.43 | 193 |
| Jul | 158.00 | 4900 | 6.78 | 210 |
| Aug | 131.00 | 4060 | 5.63 | 174 |
| Sep | 100.00 | 3000 | 4.22 | 127 |
| Oct | 61.40 | 1900 | 2.54 | 78.8 |
| Nov | 36.20 | 1090 | 1.51 | 45.4 |
| Dec | 25.10 | 873 | 1.20 | 37.3 |
| **Yearly average** | **92.3** | **2810** | **3.87** | **118** |
| **Total for year** | | **33700** | | **1410** |

$E_d$: Average daily electricity production from the given system (kWh)
$E_m$: Average monthly electricity production from the given system (kWh)
$H_d$: Average daily sum of global irradiation per square meter received by the modules of the given system (kWh/m$^2$)
$H_m$: Average sum of global irradiation per square meter received by the modules of the given system (kWh/m$^2$)

Fig. 10 Analisi della producibilità del tetto fotovoltaico.

A completamento dell'approccio sostenibile si prevede si prevede l'impiego di serbatoi di raccolta dell'acqua piovana delle piazza che permettano l'irrigazione del verde pubblico sotto la gestione di centraline intelligenti, che ne regolano il flusso in funzione delle condizioni climatiche di temperatura ed umidità registrate nell'aria esterna. Come sopra, l'alimentazione di tale sistema sarà realizzato con l'impiego di energie rinnovabili provenienti sempre dal tetto fotovoltaico.

## ILLUMINAZIONE

Come avviene durante il giorno, anche la sera la Piazza della Repubblica si deve presentare come luogo di socializzazione e aggregazione riservando perciò agli utenti un volto sicuro e luminoso. Tenendo tuttavia conto delle istanze di risparmio energetico e delle possibilità offerte dalle nuove tecnologie, è tuttavia opportuno che la notte, pur garantendo la massima sicurezza, l'illuminazione si adegui ai limiti minimi di legge.

Questo risultato dinamico, che fornisce la quantità di luce necessaria ad ogni fascia notturna assicurando la massima sostenibilità, si ottiene utilizzando un apparecchio-palo a tre accensioni capace di modulare la luce secondo le ore della notte. Le immagini che si riportano qui di seguito mostrano le accensioni relative alle diverse fasce orarie: tutto acceso nelle ore serali (per esempio in inverno dalle 18 alle 21) come a sinistra; tutto acceso ma con flusso e intensità ridotta nelle prime ore notturne (per esempio in inverno dalle 21 alle 23) come al centro; acceso solo in basso e con sensore di presenza al centro per il riconoscimento visivo nelle ore più avanzate della notte (per esempio in inverno dalle 23 alle 6 del mattino seguente).

Le sorgenti luminose utilizzate sono LED a luce calda (3000 K o meno), che con alta efficienza e lunghissima durata minimizzano sia i costi di gestione che di manutenzione. Le ottiche prescelte sono tutte commerciali, completamente cut-off e non emettono quindi alcun flusso nell'emisfero superiore.
Per il contenimento ulteriore dei consumi di illuminazione si prevede inoltre per i percorsi secondari, di sensori di presenza/prossimità, che gestiscono l'attivazione della luce solamente in caso di necessità, rendendo sicure e nel contempo sostenibile l'illuminazione di parti non principali della piazza.

Fig. 11  Illuminazione dinamica della Piazza.

I documenti cui si è fatto riferimento per la luce sono: le norme UNI EN 13201-2 Illuminazione stradale-Parte 2: requisiti prestazionali, e la UNI 11248 Illuminazione stradale – selezione delle categorie illuminotecniche, nonché la L.R. n.38 2004 aggiornamento della LR n.17/2000.
Con le suddette configurazione sono soddisfatti i requisiti fissati per le aree urbane CE5 e S3 della UNI EN 13201-2 e per la categoria F dalla UNI 11248 (illuminamento medio mantenuto >7,5 lux).
Durante le ore più fonde della notte il flusso luminoso viene ridotto al minimo previsto dalle UNI EN 13201-2 (per le zone pedonali 2 oppure 3 lux), mentre l'illuminazione torna ai livelli di norma (sopra i 7,5 lux) non appena i sensori rilevano la presenza di una persona.
La sicurezza è garantita perché lì dove ci sono persone c'è anche luce: tutti i presenti nella piazza si vedono tra loro. Per contro, il risparmio energetico che se ne ottiene è rilevante.

# RELAZIONE C

## STUDIO DI PREFATTIBILITA' AMBIENTALE

### 1. PREMESSA

Lo studio di prefattibilità ambientale è uno strumento introdotto dalla legge Merloni (n°109 - 11 febbraio 1994 e ripreso dalla L. 163/2006)) con lo scopo di individuare già a livello di progetto preliminare tutte quelle le eventuali criticità del territorio in cui risulta localizzato il progetto, nonché quelle criticità derivanti dall'interazione tra l'assetto costruito previsto dall'intervento progettuale (edificato, infrastrutturazione, ecc.) ed il contesto ambientale di riferimento, valutato in rapporto ai differenti sottosistemi ambientali di ordine biofisico, microclimatico ed antropico.

A differenza di quanto accade con lo Studio di Impatto Ambientale, che va a considerare ed analizzare nel dettaglio tutti gli impatti sul territorio per una data opera che è già stata progettata, lo Studio di prefattibilità ambientale permette di acquisire una conoscenza del territorio e delle caratteristiche delle mutue interazioni tra ambiente e assetto di progetto, prima che si arrivi alla definizione del progetto definitivo, evitando quindi che in fase di procedura di valutazione di impatto ambientale possano emergere e si evidenzino problematiche rilevanti e tali da indurre ad una rielaborazione parziale o addirittura totale del progetto in esame. Con lo studio di prefattibilità ambientale è possibile pertanto contenere il rischio del verificarsi di tali situazioni negative e predisporre soluzioni e strategie correttive e/o alternative ad eventuali soluzioni urbanistiche, architettoniche, tecniche e tecnologiche che dovessero presentare problematiche di scarsa compatibilità ambientale.

Ai fini dell'elaborazione del presente studio si fa riferimento a quanto espresso dall'articolo 21 del D.P.R. 05 ottobre 2010 n.207, che costituisce il regolamento di attuazione della legge quadro in materia di lavori pubblici sopra citata.
Pertanto lo studio si pone come obiettivo quello di dare risposta ai 5 punti indicati dal sopra citato art. 21 come fondamentali ai fini di "ricercare le condizioni che consentano un miglioramento della qualità ambientale e paesaggistica del contesto territoriale":

- La verifica, anche in relazione all'acquisizione dei necessari pareri amministrativi, di compatibilità dell'intervento con le prescrizioni di eventuali piani paesaggistici, territoriali ed urbanistici sia a carattere generale che settoriale;
- Lo studio sui prevedibili effetti della realizzazione dell'intervento e del suo esercizio sulle componenti ambientali e sulla salute dei cittadini;
- L'illustrazione, in funzione della minimizzazione dell'impatto ambientale, delle ragioni della scelta del sito e della soluzione progettuale prescelta nonché delle possibili alternative localizzative e tipologiche;
- La determinazione delle misure di compensazione ambientale degli eventuali interventi di ripristino, riqualificazione e miglioramento ambientale e paesaggistico, con la stima dei relativi costi da inserire nei piani finanziari di lavoro;
- L'indicazione delle orme di tutela ambientale che si applicano all'intervento e degli eventuali limiti posti dalla normativa di settore per l'esercizio di impianti, nonché l'indicazione dei criteri tecnici che si intendono adottare per assicurarne il rispetto.

Lo studio di prefattibilità in oggetto si realizza quindi attraverso un'analisi dell'ambiente potenzialmente interessato dalle opere e delle trasformazioni che saranno generate dalle azioni necessarie alla realizzazione dell'intervento. Tali analisi hanno il fine di identificare gli effetti sulle componenti ambientali e le eventuali misure di mitigazione necessarie.

Lo studio, considerato il contesto strettamente urbano in cui si inserisce l'intervento, si focalizza in particolare sugli aspetti legati alla coerenza con il quadro programmatorio ed agli impatti sulla salute pubblica. In questo senso lo studio sviluppa in modo dettagliato anche la valutazione dell'impatto acustico in fase di cantiere che costituisce il momento e la interferenza di maggior criticità ambientale dell'intera opera.

La risposta che il presente studio di prefattibilità fornisce a tali richieste è articolata su tre livelli di indagine, che corrispondono ai tre "quadri di riferimento" utilizzati:

- **Quadro di riferimento programmatico**
- **Quadro di riferimento progettuale**
- **Quadro di riferimento ambientale**

Con tale strategia operativa si intende procedere in linea con gli approcci metodologici propri di procedure di valutazione ambientale di livello superiore ai fini di stabilire una maggiore e migliore interconnessione con tali procedure e garantire, nell'ambito di queste ultime, le "informazioni necessarie allo svolgimento della fase di selezione preliminare dei contenuti dello studio di impatto ambientale".

Più in particolare i tre "quadri di riferimento" sono stati così organizzati e sotto articolati:

- **Quadro di riferimento progettuale**, descrittivo del progetto e delle soluzioni adottate per la sua realizzazione; con particolare riferimento a:
  - Caratteristiche e finalità dell'opera
  - Linee principali d'intervento
  - Dimensioni del progetto: superfici, volumi, potenzialità

- **Quadro di riferimento programmatico**, riportante gli elementi conoscitivi sulle relazioni tra l'opera progettata e gli atti di pianificazione e programmazione territoriale; con particolare riferimento a:
  - Inquadramento urbanistico- territoriale
  - Verifica della conformità urbanistica: pianificazione regionale
  - Verifica della conformità urbanistica: pianificazione comunale

- **Quadro di riferimento ambientale**, che definisce le componenti ed i fattori ambientali interessati e ne descrive le interazioni con il progetto fornendo indicazioni di massima sulle misure di mitigazione o compensazione che si possono attuare; con particolare riferimento a:
  - Individuazione/valutazione degli aspetti ambientali relativi alle caratteristiche biofisiche e microclimatiche:
    - caratteri vegetazionali e d'uso del suolo
    - utilizzazione delle risorse naturali
    - caratterizzazione microclimatica
  - Individuazione/valutazione degli aspetti ambientali relativi alle attività antropico-insediative:
    - inquinamenti e disturbi ambientali
    - produzione di rifiuti
    - Impatti sul patrimonio naturale e storico
    - efficienza energetica
  - cantierizzazione e fasi di attuazione.

## 2. QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE

### 2.1. INQUADRAMENTO DELL'AREA DI INTERVENTO

L'area oggetto del presente studio di prefattibilità è situata nel centro storico del Comune di Varese, al margine sud-ovest dello stesso, in una zona compresa tra via Magenta a Nord-Est e via degli Alpini e via San Michele a Sud-Ovest.

L'area, seppur identificata e trattata come un un'unica area di intervento, è suddivisibili in due sub-ambiti separati: da una parte l'**ex Caserma Garibaldi**, interclusa tra le vie F.lli Pavesi lato Sud-est e A. Spinelli lato Nord-Ovest; dall'altro la **Piazza della Repubblica**, uno spazio aperto centrale prospiciente la caserma stessa.

L'area, evidenziata in rosso nelle immagini, si trova ai piedi della collina di Bosto, nella zona centrale della città, non lontana dalle stazioni delle Ferrovie Varese Nord e Varese FS.
L'adiacente via Magenta, a nord della piazza, è una delle arterie principali della città e si collega direttamente con il Raccordo Autostradale ricevendo il traffico proveniente dalle stazioni attraverso via Medaglie d'Oro.

L’edificio dell’**ex Caserma Garibaldi**, che occupa la porzione sud-est dell’area d intervento, è un’immobile storico vincolato ex lege dalla Soprintendenza dei Beni Architettonici ai sensi dell’art. 10 del D.lgs. 42/2004.
L’edificio, risalente al 1861, nella sua attuale conformazione è il frutto di due ampliamenti rimaneggiamenti che ne hanno modificato l’impianto originale a “C” portandolo ad assumere le caratteristiche planimetriche tipiche di un edificio a corte. Lo sviluppo in pianta, caratterizzato da una estrema semplicità riproposta anche nei prospetti, prevede la presenza di porticati lungo i due lati principali verso la piazza interna a tutti i piani ed il posizionamento dei locali lungo i lati esterni.

L’area di **Piazza della Repubblica** così come è ora mantiene un contorno definito dalla pianificazione stradale tra il Borgo Centrale di Varese, le stazioni ferroviarie e le Castellanze di Biumo Inferiore e Bosto. La zona, pianeggiante e vicina a connessioni ferroviarie e stradali, era molto vocata all’espansione urbana, e la piazza ha sempre avuto ruolo di incontro e uso cittadino: una prima funzione come piazza d’armi per la vicina caserma, è stata destinata poi ad ospitare il mercato ed infine un parcheggio sotterraneo. Lungo il lato Sud Ovest si trova una scultura dedicata ai Caduti di Varese, all’angolo Nord Est si trova l’attuale teatro provvisorio.
Negli anni ’60, ’70 e ’80 del secolo scorso numerose modifiche alla tipologia ed agli stili delle costruzioni circostanti non hanno contributo al miglioramento della sua immagine architettonica, fino alla costruzione nei primi ’90 del centro commerciale “Le Corti”, contestualmente al quale è stato realizzato un parcheggio sotterraneo da 1000 posti auto.

## 2.2. LINEE PRINCIPALI DELL'INTERVENTO

Gli obiettivi che si vogliono raggiungere con il progetto proposto sono atti a favorire lo sviluppo economico e sociale dell'area migliorandone la fruibilità e la vivibilità.

Da una parte si mira alla riconversione dell'ex caserma in un centro polifunzionale adatto ad ospitare molteplici funzioni (biblioteca, sale lettura, spazi per bambini ed anziani, …), dall'altra si vuole puntare al miglioramento e allo sviluppo della piazza esistente creando un nuovo spazio urbano in grado di ospitare nuove funzioni cittadine e spazi destinati ad *Urban Center.* Questi interventi, uniti alla realizzazione nuovi spazi commerciali lungo il lato sud-ovest della piazza, è inteso a favorire lo sviluppo dell'economia e del commercio, grazie alla presenza di un grande parcheggio sotterraneo alla piazza che ungerà come da infrastruttura di servizio alle nuove attività insediate.

## 2.3. PROPOSTA DI INTERVENTO

La proposta progettuale, con l'obiettivo di creare un sistema di spazi e funzioni di elevato valore qualitativo, si articola nei due sub-ambiti che costituiscono l'area di intervento: l'ex Caserma Garibaldi e Piazza della Repubblica.

<u>Ex Caserma Garibaldi</u>

Per quanto riguarda la caserma esistente, il progetto cerca per quanto possibile di preservare il valore storico dell'edifico lasciando inalterati l'immagine ed il linguaggio architettonico militare che caratterizzano il fabbricato. Viste le condizione statiche precarie del fabbricato (in particolare il lato prospiciente la piazza è segnato da profonde fessurazioni), sono necessari una serie di interventi di consolidamento strutturale che si uniranno a quelli già previsti dall'amministrazione pubblica e parzialmente realizzati (fondazioni e copertura).

Si prevede la rifunzionalizzazione dell'edificio attraverso la creazione di un nuovo distributivo interno che si inserisce all'interno della struttura esistente senza modificarla in maniera significativa e la realizzazione di una nuova struttura in acciaio e vetro addossata al lato nord-ovest del cortile interno. Tale struttura sarà addossata al fabbricato esistente ma sarà, dal punto di vista strutturale, autonoma ed indipendente in modo da non aggravare con nuovi carichi le condizioni statiche dell'edificio storico. L'area del cortile di pertinenza della ex caserma sarà riqualificato e diventando uno spazio di aggregazione funzionale alle attività insediate con ampi spazi verdi che daranno respiro all'intera zona, allo stato attuale densamente fabbricata.

La caserma ospiterà al suo interno una serie di funzioni ed attività che lo renderanno un centro polifunzionale punto di riferimento per l'intera città:

Piano terra:

- Biblioteca
- Libreria
- Aule didattiche
- Uffici polizia urbana
- Sale polifunzionali per attività dedicate a bambini, ragazzi, anziani
- Locali accessori e di servizio (portineria, vigilanza, reception, servizi igienici, guardaroba, …)

Piano primo:

- Sale lettura
- Sale per la consultazione di materiale multimediale e telematico
- Aree studio – Consultazione riservata
- Area di ricerca e consultazione per gli addetti
- Spazi dedicati ad attività per adolescenti ed anziani
- Locali accessori e di servizio (reception, servizi igienici, guardaroba, depositi, …)

Piano secondo:

- Depositi biblioteca
- Spazi per il restauro libri co microclima controllato
- Aree dedicate agli addetti: uffici, segreteria, sale riunioni, direzione

Piano sottotetto:

- Depositi biblioteca
- Locali tecnici

Piazza delle Repubblica

Lo spazio della piazza non è stato trattato come uno spazio aperto da sistemare, ma come un vuoto in cui creare nuovi spazi di aggregazione e strutture funzionali. L'area della piazza ospiterà ai due lati opposti, antistanti l'ex caserma Garibaldi e il centro commerciale, due grandi coperture in acciaio sospese ("pensiline"). Sono previsti ami spazi verdi, concentrati soprattutto nella zona sud occidentale, e saranno valorizzate ed arricchite le alberature esistenti.
L'obiettivo principale è la valorizzazione dello spazio urbano e degli spazi verdi esistenti e la rivitalizzazione dell'area circostante la piazza con conseguente sviluppo del commercio e attività sociali grazie alla realizzazione di un lungo edifico da adibire a spazi commerciali in stretta relazione con gli spazi pubblici della piazza stessa.

Riorganizzazione della viabilità

La riqualificazione dell'intera zona sia dal punto di vista architettonico che urbanistico prevede anche al riorganizzazione della viabilità, con l'obiettivo di potenziare e migliorare il sistema della mobilità (veicolare e pedonale) dell'area di Pazza delle Repubblica, migliorando la fruibilità degli spazi pubblici. Si riassume di seguito la proposta di progetto.
Vicolo San Michele non subirebbe variazioni sostanziali, fatta eccezione per l'allargamento della sede stradale per permettere la realizzazione di una nuova rampa di uscita dal parcheggio interrato in sostituzione di quella esistente in Via Spinelli e il trasferimento una quota parte del traffico veicolare verso Via F.lli Pavesi. Non si prevedono modifiche rispetto all'attuale logica di scorrimento neanche in Via Medaglie d'oro e via Magenta, ivi compresa l'immissione, in direzione autostrada, dall'esistente uscita dall'autosilo.

Stralci dei lavori

L'intervento sarà eseguito in stralci di lavori successivi che saranno da concordare con l'amministrazione appaltante, il primo nello specifico riguarda:

- Il rifacimento della pavimentazione di Piazza della Repubblica;
- La sistemazione delle aree verdi circostanti la piazza;
- La realizzazione di una delle due "pensiline" in acciaio previste in Piazza delle Repubblica e degli spazi commerciali;

- La realizzazione della rampa di uscita dal parcheggio interrato e della nuova viabilità in Via San Michele;
- Interventi di restauro dell'ex caserma Garibaldi a piano terra.

Analisi delle tecniche costruttive

Le prime fasi operative saranno di demolizione, riguardanti l'area di Piazza della Repubblica, e di scavo per la realizzazione della nuova rampa per il parcheggio interrato. Poiché sono previsti opere nel sotterraneo a breve distanza da altri edifici o strade pubbliche, si realizzeranno "berlinesi", eventualmente integrate da sistemi impermeabilizzanti in grado di contenere l'intercettazione delle acque di falda.
Le costruzioni soprasuolo potranno essere realizzate con materiali tradizionali o ricorrendo a prodotti più leggeri e compatibili in termini ecologici ed ambientali
Dal punto di vista energetico, particolare attenzione è stata posta all'impiego di materiali e tecnologie in grado di adattarsi e reagire alle condizioni climatiche di contorno: sarà valutata l'opportunità di impiego di sistemi naturali o minimamente assistiti per la ventilazione, e l'utilizzo di risorse energetiche rinnovabili (es. solare, geotermico). Saranno inoltre considerati gli apporti energetici passivi, l'ottimizzazione dei consumi (es. orientamento, fattori di forma) ed i dispositivi di protezione da surriscaldamento e raffreddamento (es. schermature solari, coibentazioni).
Il verde all'interno del progetto avrà un ruolo spaziale primario e strutturale.

## 3. QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO

### 3.1. INQUADRAMENTO NEL PTR – PIANO TERRITORIALE REGIONALE

Il Piano Territoriale Regionale è stato approvato con DCR n° 276 del 08 novembre 2011. Il Piano Territoriale Regionale (PTR) costituisce "atto fondamentale di indirizzo, agli effetti territoriali, della programmazione di settore della Regione, nonché di orientamento della programmazione e pianificazione territoriale dei comuni e delle province..".
La Regione con il PTR, sulla base dei contenuti del programma regionale di sviluppo e della propria programmazione generale e di settore, indica gli elementi essenziali del proprio assetto territoriale e definisce altresì, in coerenza con quest'ultimo, i criteri e gli indirizzi per la redazione degli atti di programmazione territoriale di province e comuni.

Il Piano Territoriale Regionale (PTR) si configura come strumento di supporto alla governance territoriale a scala regionale, in grado di far comunicare e rendere coerenti la programmazione generale e di settore con la sfera locale, legata al contesto fisico, ambientale, economico e sociale dei diversi contesti che caratterizzano il paesaggio regionale, analizzando i punti di forza e di debolezza del sistema lombardo, nonché le potenzialità e opportunità alle diverse scale. Elemento significativo e valore aggiunto del Piano è costituito dalla sintesi e coerenza degli obiettivi e scelte di programmazione/sviluppo regionali con i quadri definiti alle diverse scale (da quella europea a quella locale), attuando un monitoraggio in itinere degli interventi, correggendo ed adeguando gli obiettivi e le linee di azione del piano.

L'obiettivo del PTR diventa quello di costruire il quadro di riferimento per le scelte urbanistico territoriali compiute dagli enti locali e dagli attori coinvolti, al fine di migliorare la competitività, la qualità della vita e le caratteristiche del territorio lombardo. Il PTR implica un rapporto con i Piani Territoriali di Coordinamento Provinciale (PTCP) che si esplica attraverso una immediata evidenza e corrispondenza con le previsioni regionali, direttamente prevalenti su quelle provinciali; dal momento che il sistema delle previsioni può incidere sul regime giuridico dei suoli, conformandolo, la localizzazione delle aree di intervento e/o tutela viene individuata puntualmente già a scala

regionale dal PTR e conserva valore di orientamento per la pianificazione e programmazione degli interventi.

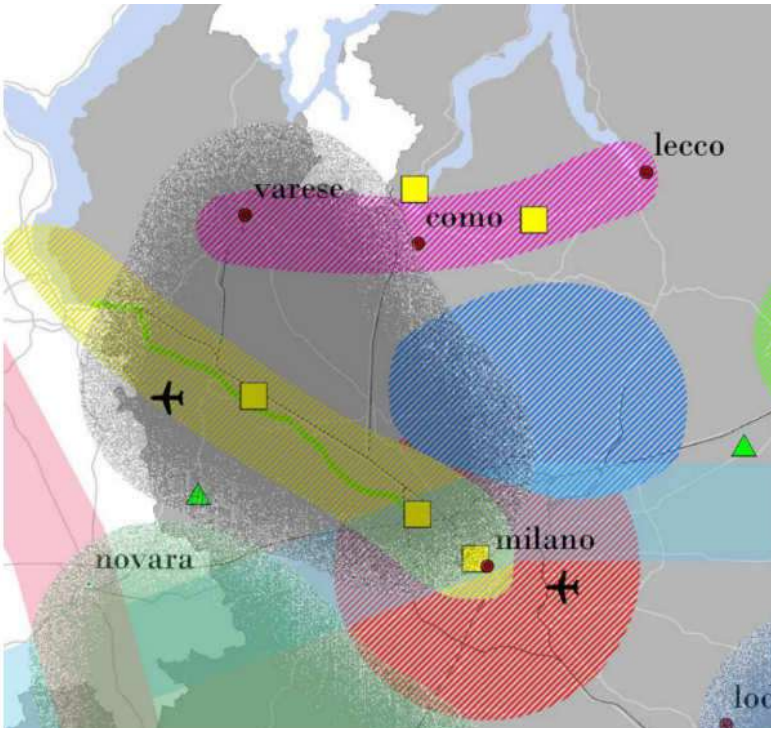
Il territorio varesino si colloca all'interno del Sistema Territoriale Pedemontano, elemento di unione tra l'area prealpina e la pianura padana, che costituisce una sorta di cerniera tra i diversi ambiti geografici. All'interno di questo sistema la città di Varese, al pari di Como e Lecco, viene riconosciuta come "città di mezzo", crocevia cioè tra la grande conurbazione della fascia centrale e la regione alpina, ma anche come città di corona del più ampio assetto urbano policentrico di cui Milano è il polo propulsore. In questo ambito territoriale, specificatamente per l'area varesina, si riconoscono differenti dinamiche:

- un saldo negativo medio annuo della popolazione residente;
- la presenza di aree a maggior insediamento produttivo;
- la presenza di valori critici della qualità dell'aria;
- un tessuto produttivo connotato dalla presenza di piccole e medie imprese;
- la crescita di infrastrutture universitarie e delle conoscenza, attraverso il consolidamento di un'asse del sapere diffuso e territorializzato;
- l'infrastrutturazione viaria e ferroviaria con andamento prevalente nord-sud e difficoltà di collegamento trasversali.

Il PTR individua una serie di obiettivi per l'intero sistema pedemontano che possono essere ricondotti al territorio varesino:

- creazione di un sistema di aree verdi collegate tra loro in forma di reti ecologiche, a tutela dei caratteri naturali diffusi esistenti sul territorio;
- riduzione dell'inquinamento ambientale;
- valorizzazione dei comuni capoluogo nell'insediamento di poli attrattori con l'obiettivo di rafforzare la struttura policentrica territoriale ed evitare la polverizzazione insediativi e il conseguente consumo di suolo;
- riqualificazione del territorio attraverso la realizzazione di nuove infrastrutture per la mobilità pubblica e privata;
- promozione della fruibilità turistico ricreativa del territorio e mantenimento dell'attività agricola;
- valorizzazione della riconversione produttiva garantendo l'accessibilità alle nuove infrastrutture evitando l'effetto 'tunnel';
- limitazione dell'espansione urbana favorendo la riqualificazione e il riuso del patrimonio edilizio esistente.

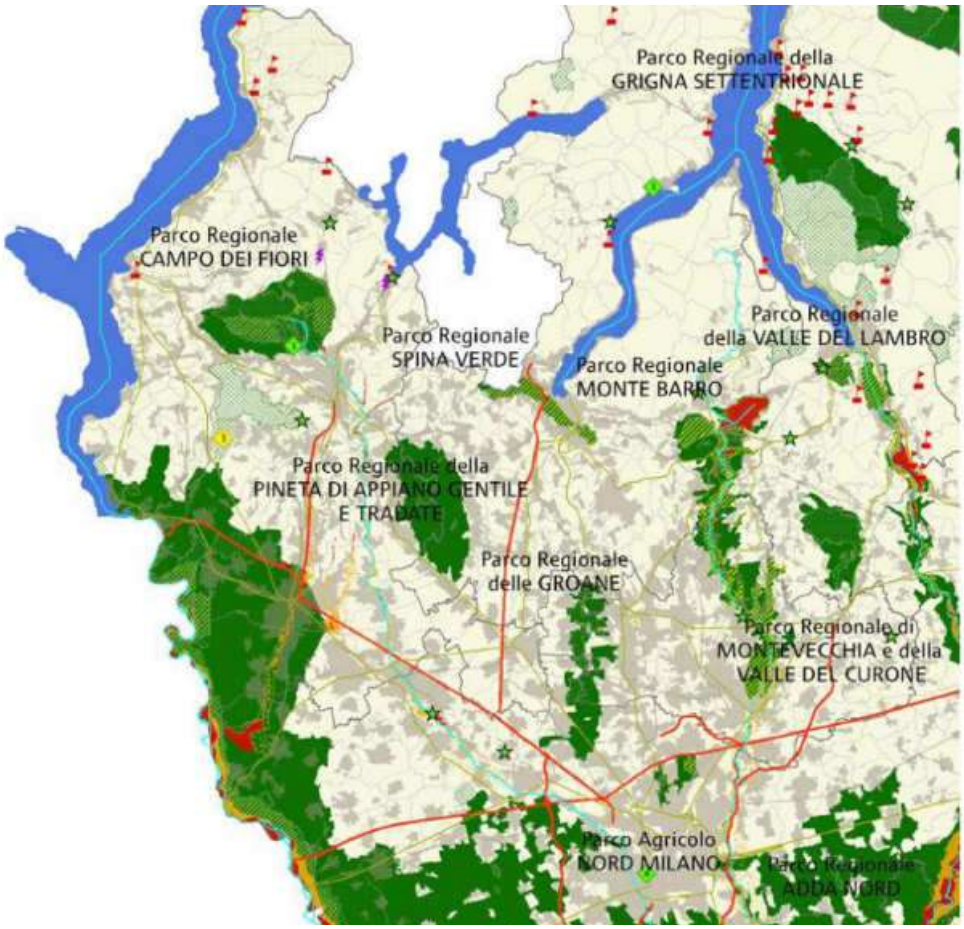
<u>Polarità e poli di sviluppo regionale</u>
La tavola sottostante "Polarità e Poli di Sviluppo Regionali", evidenzia schematicamente il ruolo dell'area varesina all'interno del territorio regionale tra polarità storiche e polarità emergenti.




Estratto dalla tavola del PTR riguardante le polarità ed i poli di sviluppo regionali per l'area tra Varese e Como

Zone di preservazione e salvaguardia ambientale

La tavola sottostante "Zone di Preservazione e Salvaguardia Ambientale", rappresenta i diversi elementi ambientali di riferimento per l'area varesina: il Campo dei Fiori, Il Lago di Varese il Bacino del Fiume Olona.



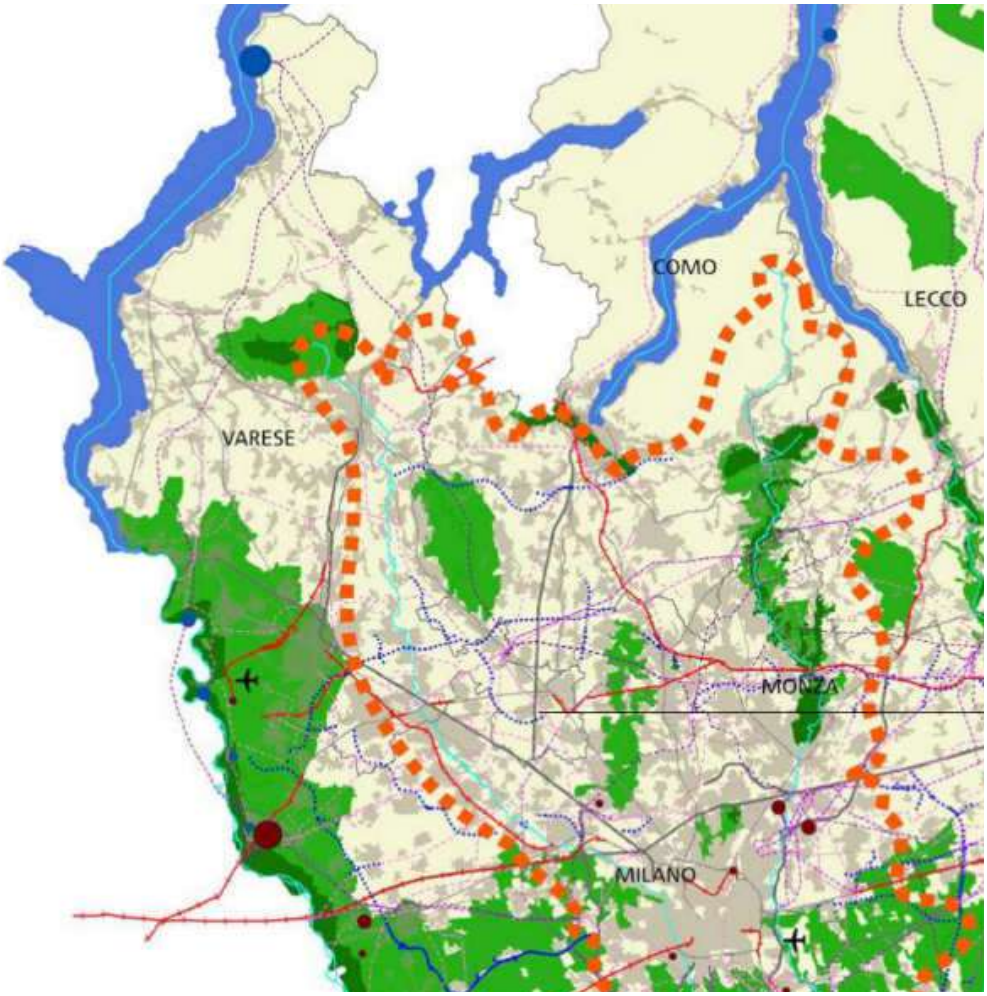

Estratto dalla tavola del PTR che posiziona l'area di Varese rispetto alle componenti di preservazione e salvaguardia ambientale

Il centro abitato di Varese si trova a Sud del Parco di Campo dei Fiori, interessato solo per i suoi lati più esterni dalle fasce di rispetto A e B del Piano d'Assetto Idrogeologico (PAI).

Infrastrutture prioritarie per la Lombardia

La tavola sottostante " Infrastrutture Prioritarie per la Lombardia", individua le reti di riferimento e il loro necessario sviluppo e connessione, quale opportunità per il territorio stesso.

Si evidenzia, per la città di Varese, le priorità legate alla viabilità su rotaia e su strada, oltre ad evidenziare la presenza del bacino Lambro-Olona, importante per la difesa del suolo, e la vicinanza di un'area protetta (il Parco di Campo dei Fiori). Le infrastrutture viarie in progetto fanno prevedere un aumento dei carichi di traffico, che interesseranno almeno in parte anche il centro storico facilitandone il raggiungimento via strada.



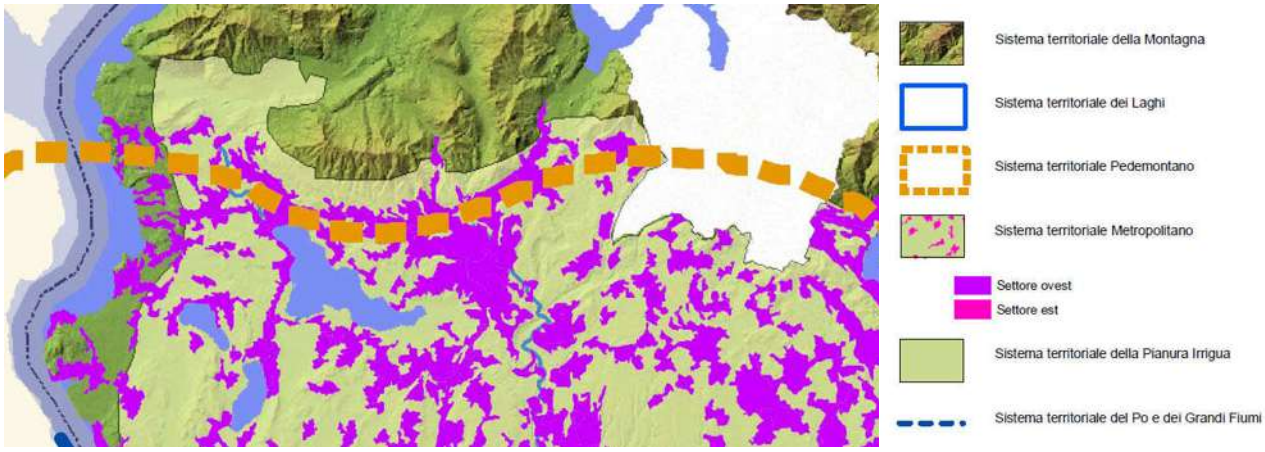

Estratto dalla tavola del PTR che posiziona l'area di Varese rispetto alle componenti infrastrutturali prioritarie

I Sistemi Territoriali del PTR

La città di Varese, ed il suo centro storico, si trovano inseriti in una matrice a cavallo tra il Sistema Pedemontano e quello dell'Alta Pianura irrigua, e fanno parte del sistema territoriale Metropolitano.

Quest’ultimo sistema non corrisponde ad un ambito geografico-morfologico, ma si inserisce in un ambito ampio che attraversa Piemonte, Lombardia e Veneto, e intrattiene relazioni forti con il contesto internazionale.
Le caratteristiche fisiche dell'area sono state determinanti per il suo sviluppo storico: il territorio pianeggiante ha facilitato gli insediamenti, le relazioni e gli scambi; la ricchezza di acqua è stata fondamentale per le produzioni agricole e di energia. Il triangolo industriale Varese-Lecco-Milano fa parte di questo sistema, ed è caratterizzato da elevatissime densità insediative e da grandi spazi verdi tra le conurbazioni.

Il progressivo ampliamento dei suoi poli urbani è caratterizzato da aree residenziali, grandi industrie, oggi spesso dismesse, servizi, infrastrutture, aree libere residuali, e vecchi tessuti agrari.

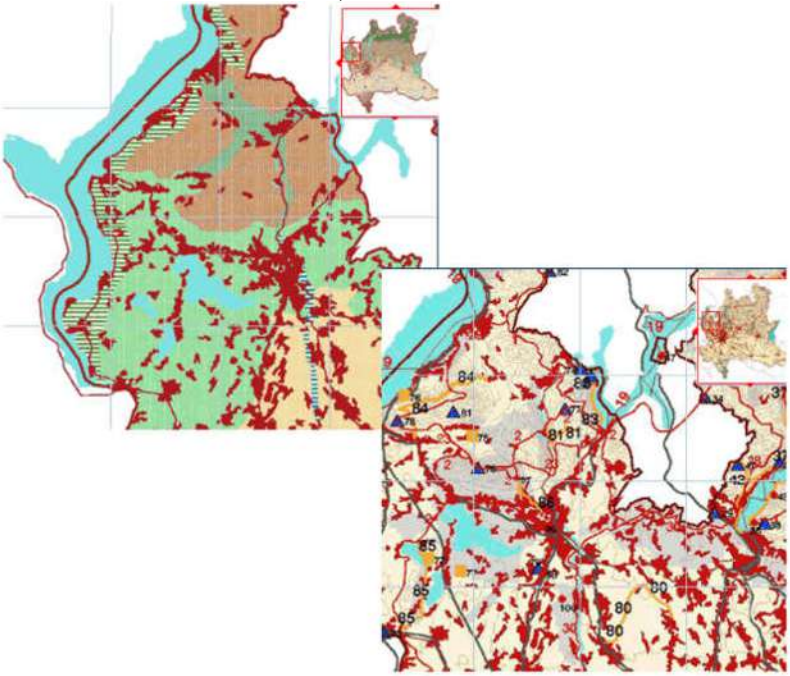



Estratto dalla tavola del PTR che posiziona l’area di Varese rispetto ai sistemi territoriali regionali

L'inquinamento in generale e l’erosione di suolo libero, dovuti allo sviluppo insediativo intenso con indici edificatori relativamente bassi, costituiscono una delle maggiori criticità di questo sistema. La tendenza alla periurbanizzazione e alla dispersione urbana, dovute anche agli alti costi di abitazioni e servizi nei centri urbani, identifica un modello insediativo inefficiente a causa dei suoi costi ambientali, sociali e di consumo di suolo. La mobilità e l’ambiente subiscono impatti anche per la crescente domanda di mobilità dovuta all’edificazione diffusa, che richiede flussi molto intrecciati ma singolarmente di piccola entità, a cui è difficile rispondere con un sistema di servizi pubblici. La congestione stradale contribuisce inoltre all'inquinamento atmosferico soprattutto nelle aree di maggior peso insediativo. Dal punto di vista del paesaggio, l’area metropolitana soffre di tutte le contraddizioni tipiche di zone ad alta densità edilizia e in continua trasformazione e crescita: a fronte di un ricco patrimonio culturale si assista ad un peggioramento della qualità dell’abitato. Spesso i processi di crescita urbana e infrastrutturale hanno compromesso i sistemi originari organizzativi della città.
Una delle grandi priorità di questo sistema è evitare la perdita delle centralità urbane e delle permanenze storiche attraverso la valorizzazione della struttura storica di insediamenti e reti. È importante quindi superare le valorizzazioni del singolo bene, inserendole invece nel contesto, evitando opere che non considerino la coerenza paesaggistica e vengano rifiutate dalle comunità interessate.

**PIANO TERRITORIALE PAESISTICO REGIONALE**
Il Piano Territoriale Paesistico Regionale è stato approvato con DCR n. VII/197 del 06 marzo 2011. Nel panorama legislativo nazionale, la tutela del paesaggio trova i suoi riferimenti fondamentali nel D.Lgs. n°42 del 22 gennaio 2004, conosciuto con il nome di “Codice Urbani” e, in ambito europeo, nella Convenzione del Paesaggio, sottoscritta dallo Stato italiano a Firenze il 20 ottobre 2000

(ratificata con la legge n°14 del 9 gennaio 2006). Il PTPR è diventato parte integrante ed immediatamente operativa del PTR vigente e contiene nuove misure di indirizzo e prescrittività paesaggistica che si sviluppano in stretta e reciproca relazione con le priorità del PTR.
Il PTPR classifica il territorio lombardo in base alle caratteristiche che lo contraddistinguono nelle diverse parti, indicando gli elementi prescrittivi e gli indirizzi a cui la pianificazione provinciale e locale devono attenersi. Il PGT di Varese analizza i contenuti del PTPR negli elaborati ricognitivi del documento di piano e individua ed osserva gli elementi descrittivi riferiti al contesto territoriale cui appartiene.
Rispetto alle unità tipologiche di paesaggio individuate dal PTPR, Varese si trova nell'ambito geografico di rilevanza regionale denominata "Varesotto".
Termine geografico probabilmente improprio ma che in generale designa la porzione della provincia di Varese più connotata nei suoi caratteri paesistici. Il termine stesso è stato spesso usato, nella terminologia turistica, come sinonimo di "..area dai dolci contorni collinari o prealpini, disseminata di piccoli specchi lacustri, ma non priva di alcune sue riconoscibilissime specificità orografiche, come il Sacro Monte di Varese e il vicino Campo dei Fiori o come il Sasso del Ferro sopra Laveno. D'altro canto, la celeberrima veduta ottocentesca della Gazzada, alle porte di Varese, identifica e testimonia dell'alto valore paesaggistico di questo territorio. Varese stessa si è connotata nel passato, assieme alle sue 'castellanze', come modello di città giardino, meta ambita dei villeggianti milanesi..".
Inoltre " il Varesotto detiene a livello regionale il primato della maggior superficie boschiva e inoltre sembra quasi respingere al suo margine meridionale la pressante richiesta di nuovi spazi industriali e commerciali. L'asse stradale Varese-Laveno, in qualche misura, ne assorbe gli urti. Morfologicamente articolato, il sistema delle valli e delle convalli isola le maggiori emergenze montuose e movimenta i quadri percettivi, mutevoli e diversificati nel volgere di brevi spazi. Il caso più eclatante è forse quello della soglia di Ponte Tresa che raggiunta, dopo un angusto percorso vallivo, apre di fronte a sé lo scenario inatteso del Ceresio. Questa separazione di spazi contribuisce a formare unità territoriali ben riconoscibili quali il Luinese e la Val Veddasca, la Valtravaglia e le altre vallate contermini (Val Cuvia, Valganna, Valceresio, Val Marchirolo), l'Anglante (sub-area che comprende le colline e i bacini morenici a sud-ovest di Varese), la Valle Olona e la Valle dell'Arno.
Il contenimento degli ambiti di espansione urbana, il recupero dei molti piccoli centri storici di pregio (basti accennare a Brinzio, Arcumeggia, Castello Cabiaglio, Casalzuigno), la conservazione di un'agricoltura dimensionata sulla piccola proprietà, il governo delle aree boschive e un possibile rilancio delle strutture turistiche obsolete (alberghi, impianti di trasporto ecc.) anche in funzione di poli o itinerari culturali possono essere alcuni degli indirizzi più appropriati per la valorizzazione del paesaggio locale…".



## 3.2. INQUADRAMENTO NEL PTCP – PIANO TERRITORIALE DI COORDINAMENTO PROVINCIALE

Il Piano Territoriale di Coordinamento della Provincia di Varese (PTCP), elaborato ai sensi della L.R. n° 12/2005 e in vigore dal 2007 (approvazione con Delibera P.V. n. 27 del 11 aprile 2007), costituisce lo strumento di programmazione territoriale di area vasta, all'interno del quale trovano declinazione le principali scelte (in materia di tutela e valorizzazione paesistico – ambientale, di potenziamento infrastrutturale e di gestione delle dinamiche insediative) relative al territorio provinciale.

Il PTCP della Provincia di Varese si propone di offrire quadri di riferimento e criteri di orientamento condivisi per la pianificazione territoriale. Le relazioni reciproche tra i diversi strumenti di governo del territorio PTR, PTC, PGT si basano su:

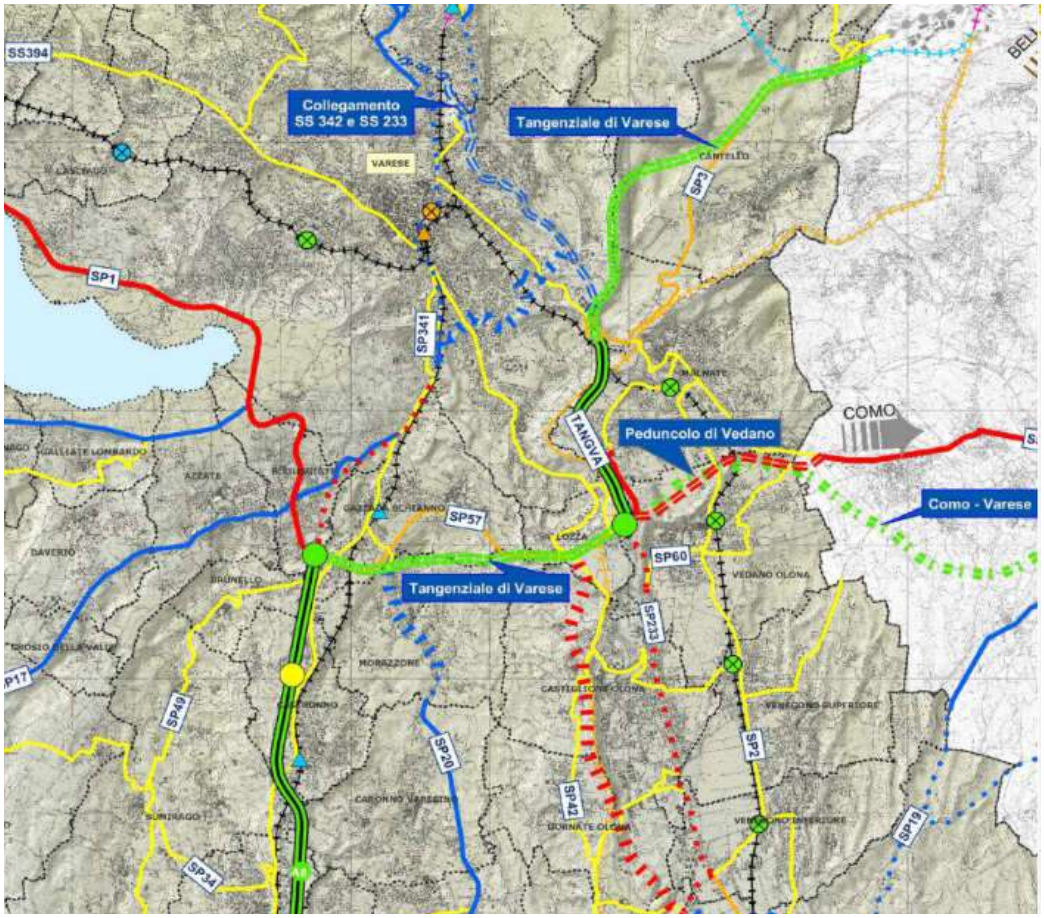
- definizione del quadro conoscitivo; individuazione degli obiettivi di sviluppo socioeconomico; approccio per sistemi;
- determinazione degli elementi di qualità (sostenibilità, sensibilità paesaggistica, compensazione ambientale);
- difesa idrogeologica.

Il PTCP esplica la propria azione di piano principalmente attorno a 4 tematiche:

a. Mobilità;
b. Agricoltura;
c. Paesaggio;
d. Rischio.

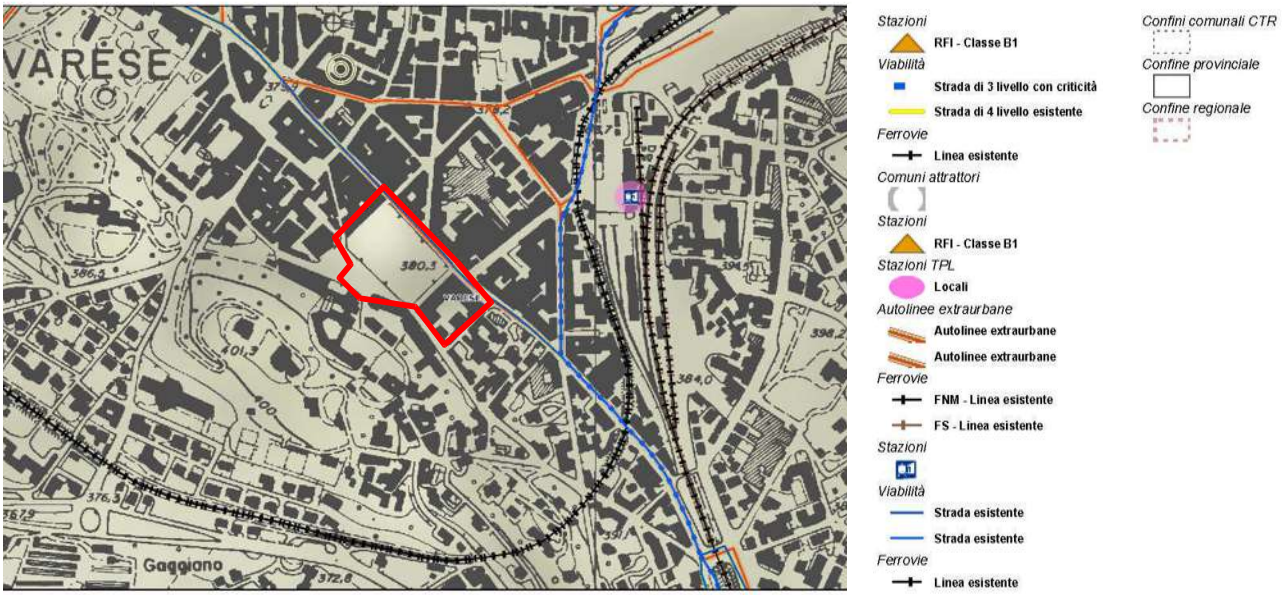
Di seguito vengono riportate le mappe di riferimento per le rilevanze del PTCP della Provincia di Varese rispetto all'area interessata dallo studio di fattibilità, in materia di mobilità, paesaggio e agricoltura

<u>Reti e Mobilità</u>



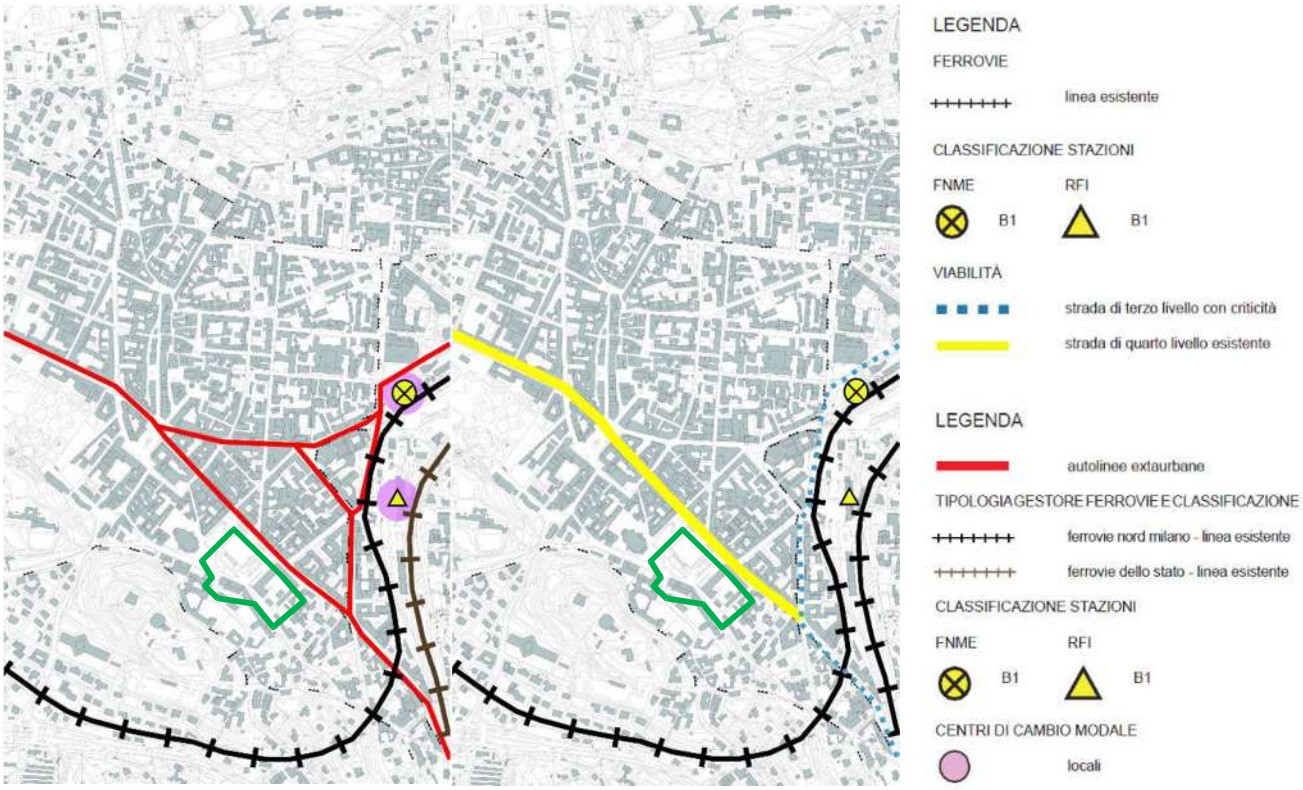

Estratto dal PTCP della provincia di Varese – Tema Mobilità e Reti

Il PTCP ripropone il completamento del Sistema Tangenziale di Varese, il nuovo collegamento ferroviario Arcisate - Stabio, la "gronda insubrica ferroviaria", come occasione per migliorare i collegamenti con il Ticino e la connessione a Malpensa, l'unificazione delle stazioni di Varese con la realizzazione di un centro di cambio modale di Media Percorrenza




Estratto dal PTCP della provincia di Varese – Tema Mobilità e Reti

Dall'osservazione dello stralcio della Tavola mobilità del PTCP per il centro storico di Varese, si osserva come la strada che porta dall'autostrada verso il centro, e che attualmente passa a Nord Est di Piazza della Repubblica diventando via Magenta, sia considerata di quarto livello (interesse locale o sovra comunale), e di come venga definita critica ("collegamento critico" nelle NTA) la strada di terzo livello che vi si sovrappone per un tratto prima di deviare verso le stazioni ferroviarie.

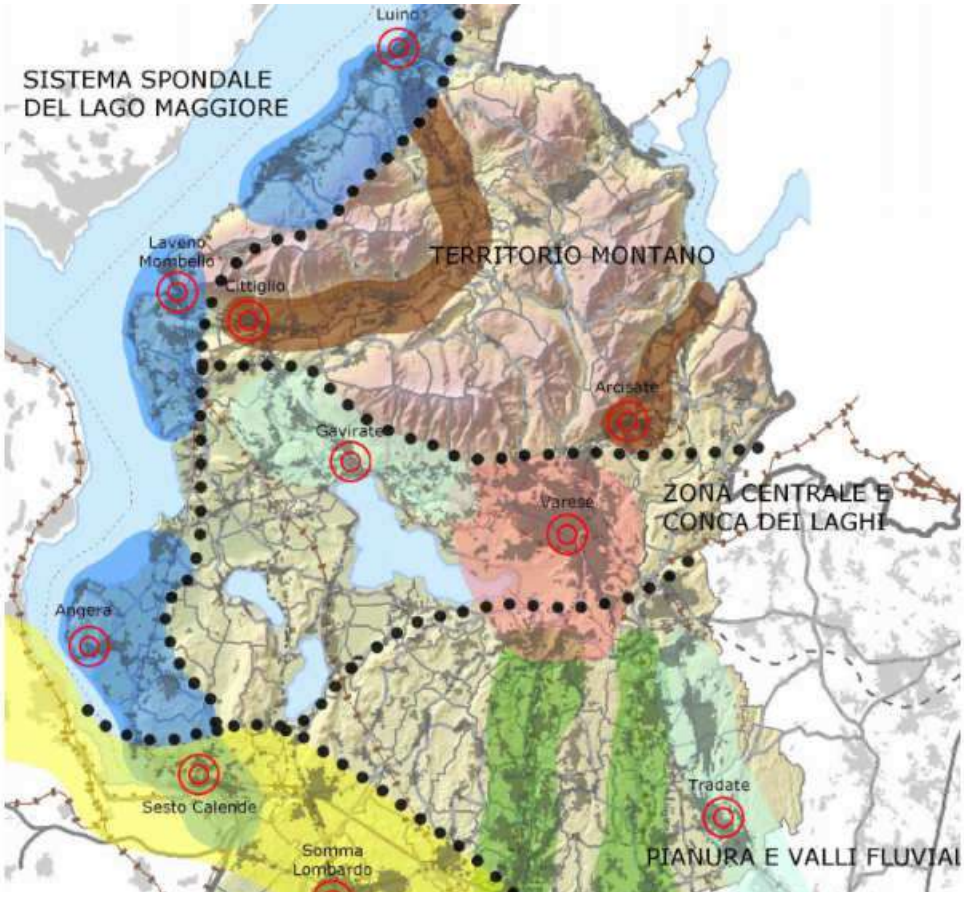



"Concorso internazionale di progettazione per la riqualificazione urbanistica e funzionale del comparto di Piazza della Repubblica – sub ambito 2 – Piazza Repubblica ed ex caserma - Varese - Fase 2"

Poli attrattivi

Il territorio varesino è riconoscibile come un sistema territoriale di polarità urbane, dove la città di Varese rappresenta la "polarità urbana principale", collocata nel più ampio ambito insediativo della Zona Centrale e Conca dei Laghi, definiti "Ambito delle conurbazioni a carattere monocentrico".
I caratteri salienti di questa area sono:

- presenza di servizi di livello superiore;
- ricca struttura economica e produttiva;
- presenza di significativi valori ambientali.



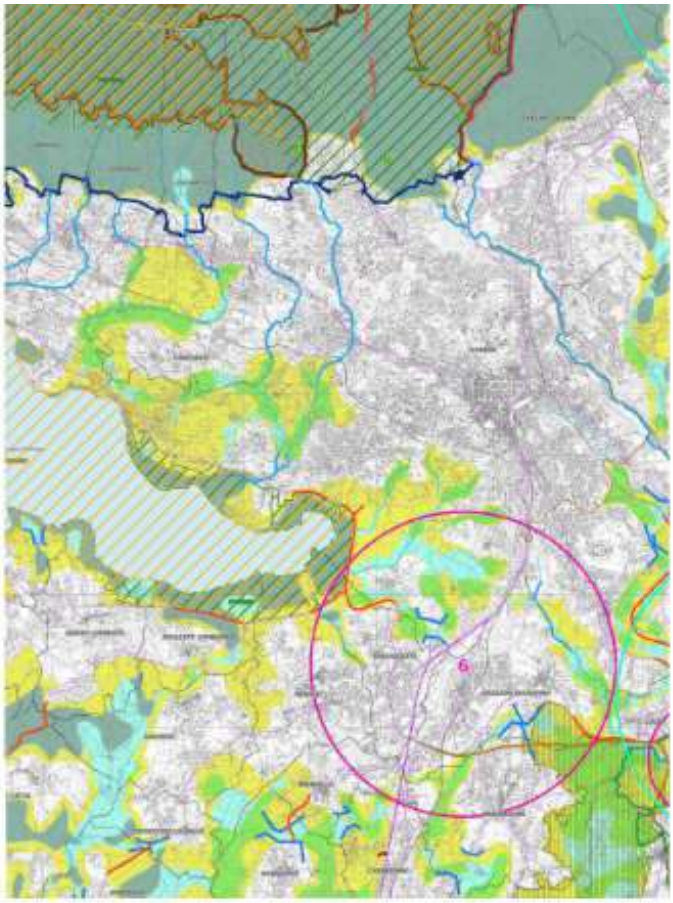

Estratto dal PTCP della provincia di Varese – Poli di attrattività

Paesaggio

Il tema del Paesaggio è affrontato attraverso la lettura del territorio come il complesso del sistema di relazioni tra naturalità e trasformazioni antropiche. Il territorio provinciale è pertanto suddiviso in Unità tipologiche di paesaggio, Varese si colloca nella "fascia collinare", nell'Ambito N° 10 "AMBITO VARESE" per il quale il Piano individua rilevanze e criticità paesaggistiche.

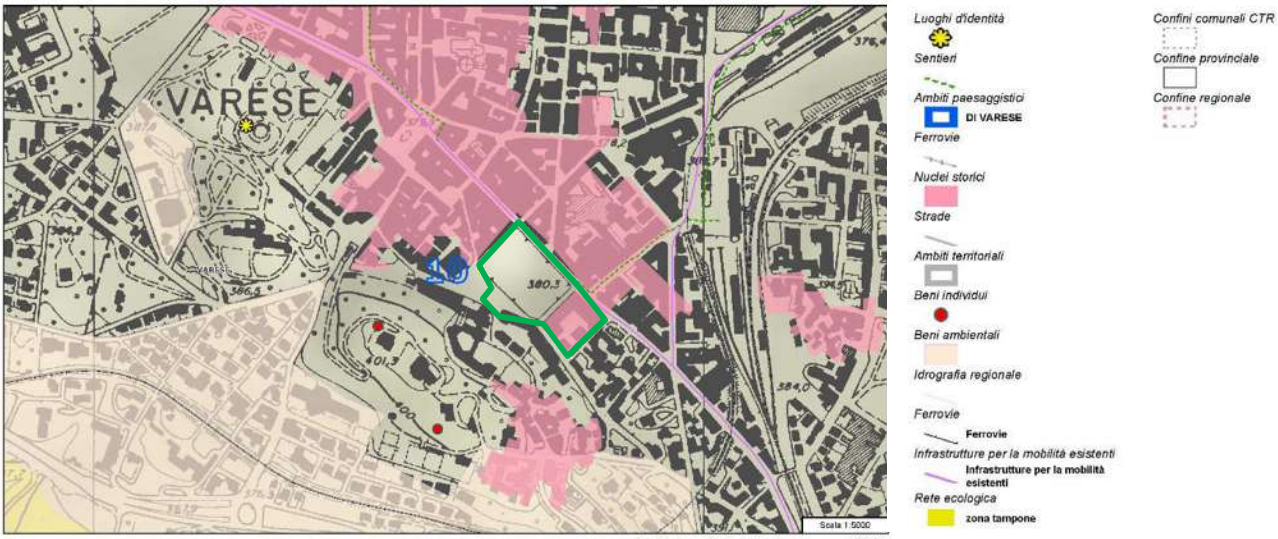
Il PTCP propone per il territorio uno schema di Rete Ecologica, riportato un apposito documento con Delibera di Giunta Provinciale, organizzata per direttrici principali e secondarie, con i seguenti obiettivi:

- mantenere spazio per l'evoluzione del paesaggio;
- mantenere spazio per l'evoluzione delle dinamiche biologiche;
- consentire il progredire autonomo della biodiversità.



Estratto dal PTCP della provincia di Varese – Carta della Rete Ecologica

Il territorio svolge la funzione fondamentale di connessione tra i diversi ambiti naturali, di riconoscimento della struttura del paesaggio e di definizione della rete ecologica provinciale.




Estratto dal PTCP della provincia di Varese – Sistema del paesaggio

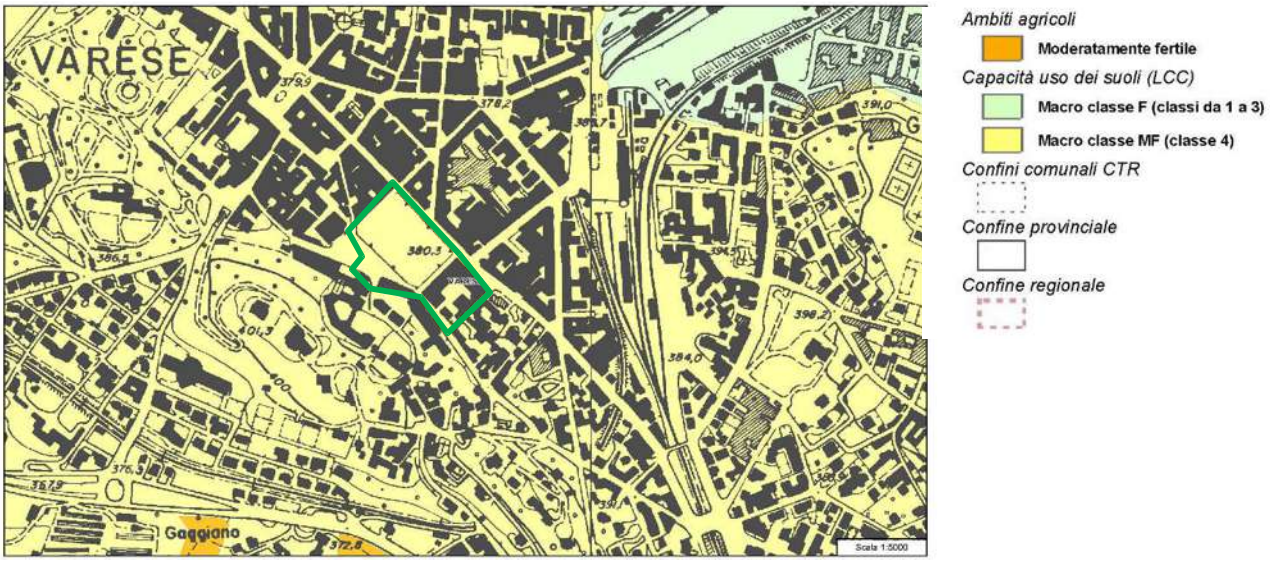
La Relazione Generale e gli approfondimenti tematici permettono di classificare questo ambito come lacuale-viario-naturalistico-orografico per le sue caratteristiche. Tra le principali, oltre ad essere nodo viario, vi sono strutture naturalistiche tra le quali l'elemento caratterizzante è il Lago di Varese, mentre il sistema orografico è incentrato sul Massiccio di Campo dei Fiori. Dal lato Sud del Lago di Varese si staccano lingue moreniche che si sfrangiano in direzione della pianura. Le valli principali sono quelle dell'Olona, più profonda, e dell'Arno, che si snoda più superficialmente.

Per la tavola Paesaggio del PTCP, l'area interessata dallo studio di fattibilità ricade nell'ambito dei nuclei storici per quanto riguarda l'ex Caserma Garibaldi, mentre l'area del Teatro e la Piazza Repubblica ne rimangono fuori.

Agricoltura

Il PTCP esplica la propria funzione attraverso la individuazione della Carta degli Ambiti Agricoli, e persegue due obiettivi:

- economico (aumentare la redditività e la competitività del sistema agricolo);
- ecologico (promuovere le buone pratiche ambientali quale elemento di presidio paesaggistico-ambientale).




Estratto dal PTCP della provincia di Varese – Tema agricoltura

Si evince dall'immagine soprastante che la zona di interesse rientra nella Macro classe MF (classe 4).

## 3.3. INQUADRAMENTO NEL PGT – PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO

Il Piano di Governo del Territorio, ai sensi della L.R: 12/2005, definisce l'assetto urbanistico per l'intero territorio comunale, e si pone prioritariamente i seguenti obiettivi:

- potenziare il ruolo sociale, culturale, economico e rappresentativo della Città di Varese nel contesto territoriale in cui è inserita;
- conservare i caratteri paesistico-ambientali del territorio;
- promuovere la qualità dell'abitare in Varese;
- organizzare la rete di mobilità urbana e territoriale;
- migliorare i servizi a carattere locale, urbano e sovracomunale;
- valorizzare le risorse ambientali, storiche, economiche del territorio.

Il Piano di Governo del Territorio:

- ha contenuti compatibili e coerenti con i Piani Territoriali sovracomunali e in particolare con il Piano Territoriale di Coordinamento della Provincia di Varese e il Piano Territoriale Paesistico della Regione Lombardia;
- esplica la propria efficacia favorendo ed indirizzando gli interventi di completamento, trasformazione urbanistica ed edilizia ed apponendo vincoli sia di natura strategica od a carattere paesistico;

- è redatto con riferimento alle risultanze del documento appositamente predisposto per la procedura di Valutazione Ambientale Strategica;
- individua e propone, attraverso il Piano dei Servizi (PS), le destinazioni finalizzate alla dotazione di aree e opere per servizi pubblici o di interesse pubblico, locale, urbano e territoriale; tra esse sono comprese le aree a verde pubblico che costituiscono corridoi ecologici di valore paesistico, per la fruizione da parte della popolazione e la tutela di specie vegetali ed animali;
- individua e norma, attraverso il Piano delle Regole (PR) le destinazioni private del suolo e degli edifici, le modalità di intervento sulle parti edificate non assoggettate a pianificazione attuativa e le aree a destinazione agricola.

**IL DOCUMENTO DI PIANO**

Ambito strategico

L'ambito strategico degli assi della centralità urbana comprende le fasce urbane che si sviluppano lungo l'asse Bizzozero-Masnago; in tale asse si concentrano i più rilevanti servizi pubblici e collettivi e rappresentativi a carattere urbano e territoriale.
L'asse si presenta come una sequenza (ritmo) urbana in cui si succedono tipi insediativi differenti, tipologie edilizie varie, funzioni differenti e nodi e poli puntuali.
Esso costituisce la spina centrale del tessuto insediativo comunale e del sistema infrastrutturale comunale, asse centrale della simmetria del territorio e luogo privilegiato per le funzioni urbane principali.

Strategie

Obiettivo del Piano la riqualificazione funzionale e qualitativa dello spazio pubblico e di uso pubblico posto lungo la dorsale, anche come supporto o elemento ordinatore delle trasformazioni fisiche puntuali (edifici) poste lungo la stessa.
Tale approccio mira quindi alla riorganizzazione dei fronti stradali con particolare attenzione alle funzioni e alla sua permeabilità (lenta e veloce) e in generale al tema della mobilità (mobilità veloce e mobilità lenta, spazi per la sosta e la fermata...).
Un progetto omogeneo di riqualificazione e ridisegno dell'asse permette l'avvio di un processo di legittimazione dell'asse centrale urbano come asse delle funzioni e delle polarita' urbane.

Elementi progettuali

1. progetto di suolo dello spazio pubblico
2. valorizzazione della permeabilità dell'asse stradale (mobilità lenta e mobilità veloce)
3. messa in rete e ricucitura dei percorsi ciclopedonali
4. riordino e valorizzazione degli spazi per la sosta e la fermata
5. valorizzazione della sequenza o ritmo eterogeneo del fronte strada
6. valorizzazione dei fronti a carattere commerciale (commercio di vicinato e medie strutture di vendita)

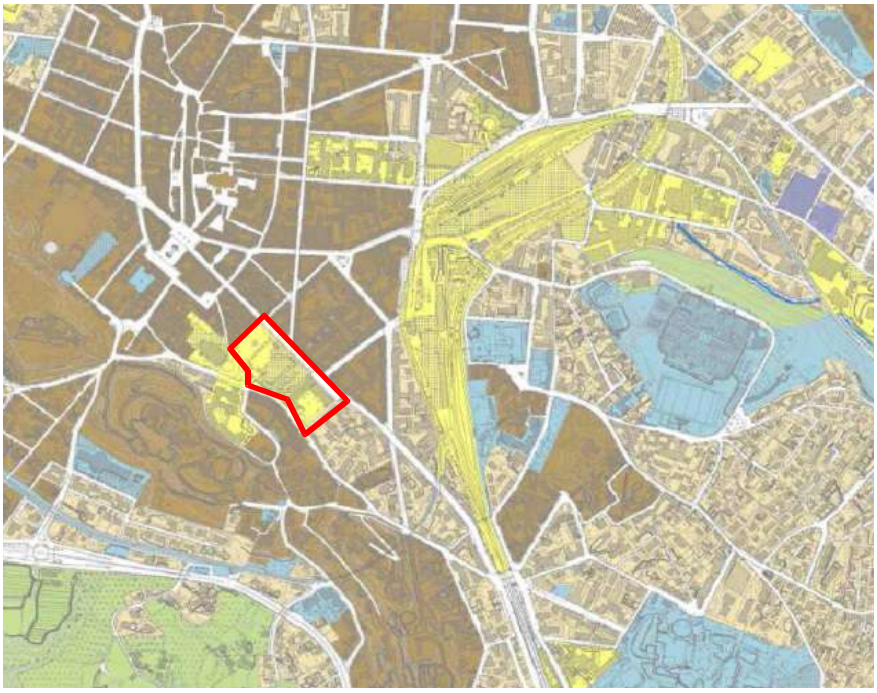
Attuazione area ti trasformazione at06 piazza repubblica

Accordo di Programma tra Regione Lombardia, Provincia di Varese, Comune di Varese finalizzato alla realizzazione di un nuovo teatro e correlata riqualificazione urbanistica e funzionale del comparto di Piazza Repubblica, Varese
D.G.R. X / 1596 del 28.03.2014

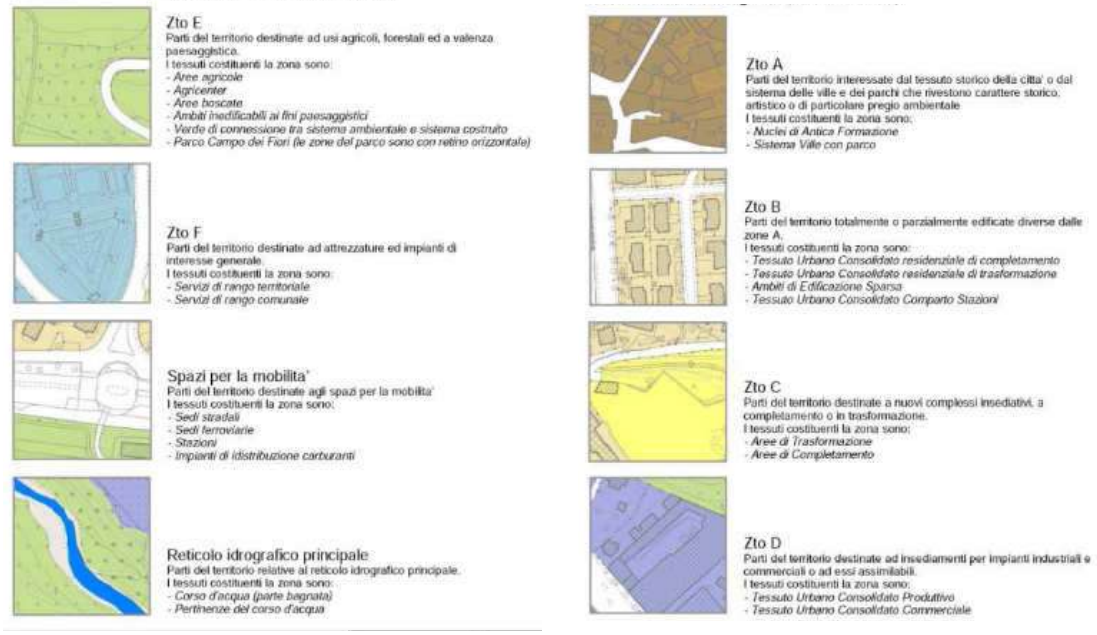
Estratto del documento di piano

**IL PIANO DELLE REGOLE**

Il Piano delle Regole (d'ora in poi anche definito come PdR), redatto ai sensi e per gli effetti dell'art.10 della LR 12/2005, nella struttura complessiva del Piano di Governo del Territorio, rappresenta lo strumento per il controllo della qualità urbana e territoriale e disciplina, avendo carattere conformativo della proprietà, gli interventi all'interno della città consolidata, definendo le norme per la città



esistente e per la sua trasformazione.




Secondo la zonizzazione ai sensi del D.M. 1444/1968, la zona di intervento ricade in ZTO C:
Parti del territorio destinate a nuovi complessi insediativi, a completamento o in trasformazione:

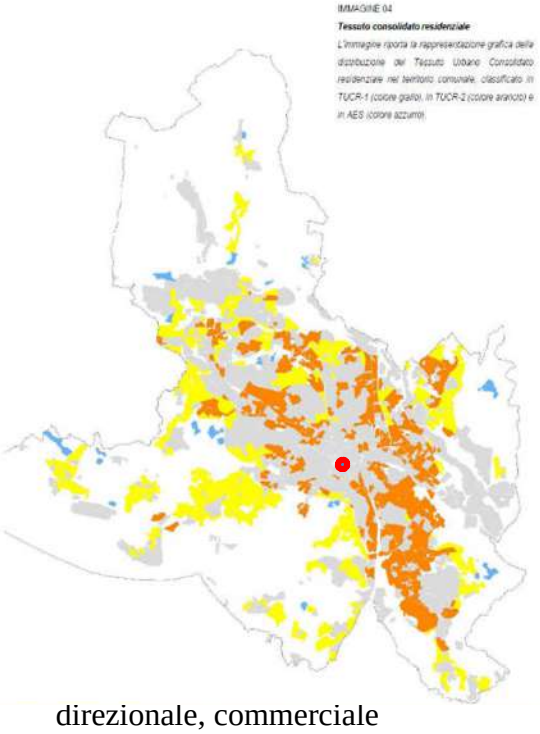
- Aree di Trasformazione
- Aree di completamento

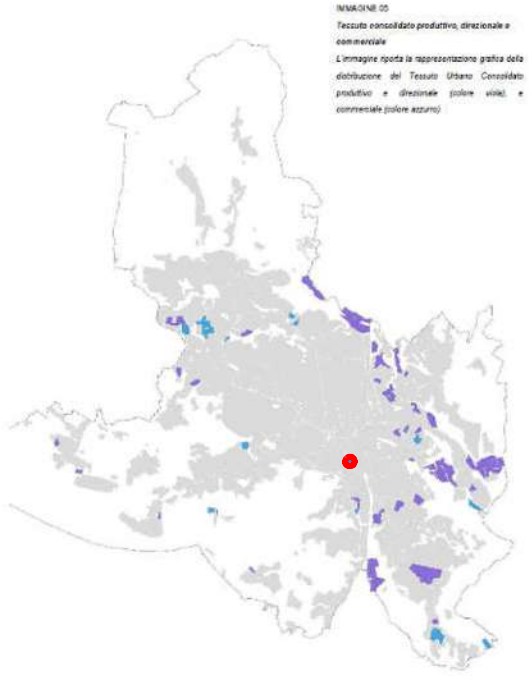
La zona dell'ex Caserma e di Piazza della Repubblica rientrano in un area di trasformazione identificata con il codice AT06.

VOLUME DI ATTERRAGGIO-DECOLLO NELLE AREE DI TRASFORMAZIONE

| Area | Superficie Territoriale | Volume esistente | Indice PGT | Volume da riuso | Volume da nuova edificazione | Volume totale | Volume atterraggio | Volume atterraggio | Volume atterraggio | Volume totale atterraggio | Volume totale decollo |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| AT 01 Iper di Via Peschiera | 104.700 | 237.000 | Esist + 30% | | 30.000 | 30.000 | | 30.000 | | 30.000 | |
| AT 02 Ex Conciaria Ghiringhelli Dogana | 14.200 | 62.500 | Esist | 62.500 | | 62.500 | | | | 0 | |
| AT 03 Ex Conciaria Valle Olona | 30.400 | 111.000 | Esist | 111.000 | | 111.000 | | | | 0 | |
| AT 04 Fraschini | 28.900 | 65.000 | 1,50 | 43.350 | | 43.350 | | 14.450 | | 14.450 | |
| AT 05 Aermacchi | 38.000 | 230.000 | 3,00 | 114.000 | | 114.000 | 19.000 | 19.000 | | 38.000 | |
| AT 06 Piazza Repubblica | 36.500 | 115.700 | | 81.750 | | 81.750 | | | | 0 | |
| AT 07 Stazioni | 184.100 | 210.000 | | 447.850 | | 447.850 | | | | 0 | |
| AT 08 Catalani Viale Borri | 8.300 | 30.000 | 2,40 | 19.920 | | 19.920 | 4.648 | 996 | 996 | 6.640 | |
| AT 09 Viale Borri - Via Gasparotto | 6.600 | | | | 17.100 | 17.100 | 5.700 | | | 5.700 | |
| AT 10 Carceri di Via Morandi | 9.000 | 14.200 | 2,40 | 21.600 | | 21.600 | 5.040 | 2.160 | | 7.200 | |
| AT 11 Ex Cartiera Sterzi | 154.150 | 19.000 | Esist | 10.000 | | 10.000 | | | | 0 | 35.000 |
| AT 12 Biumo Superiore | 94.700 | 25.300 | Esist | | 28.500 | 28.500 | | | | 0 | |
| AT 13 Via Como-Via Rainoldi | 16.500 | 81.900 | Esist | 81.900 | | 81.900 | | | | 0 | |
| AT 14 Cinema Vela | 10.400 | 40.200 | Esist + 10% | | 4.020 | 4.020 | 2.010 | 2.010 | | 4.020 | |
| AT 15 Piazzale Staffora | 14.300 | | 1,00 | | 14.300 | 14.300 | | | | 0 | |
| AT 16 Via Corridoni - Viale P.Chiara | 10.100 | | 1,50 | | 15.150 | 15.150 | | | | 0 | |
| AT 17 Ex Macello | 29.500 | 51.100 | 1,50 | 44.250 | | 44.250 | | | | 0 | |
| AT 18 Ex Enel di Viale Aguggiari | 15.500 | | PA IT | 28.140 | | 28.140 | | | | 0 | |
| AT 19 Scuderie Ippodromo | 170.300 | 18.000 | Esist | 15.000 | | 15.000 | | | | 0 | |
| AT 20 Viale Belforte Enel | 8.400 | 21.000 | 2,40 | 20.160 | | 20.160 | 3.360 | 3.360 | | 6.720 | |
| AT 21 Malerba | 19.800 | 76.000 | | 27.000 | | 27.000 | | | | 0 | |
| AT 22 Cagiva | 37.400 | 77.000 | 0,40 | 14.960 | | 14.960 | | | | 0 | 18.700 |
| AT 23 Majocchi Cobra | 19.500 | 37.800 | 1,50 | 29.250 | | 29.250 | 9.750 | | | 9.750 | |
| | | | | 1.172.630 | 109.070 | 1.281.700 | 49.508 | 71.976 | 996 | 122.480 | 53.700 |
| | | | | 1.281.700 | | | | | | | |

Il tessuto urbano consolidato

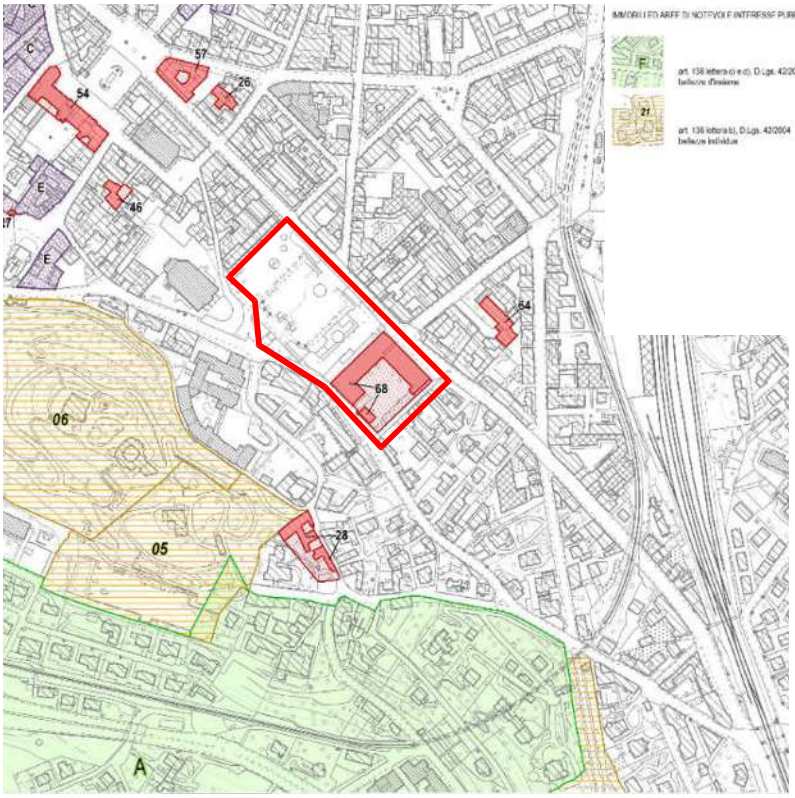



e direzionale, commerciale

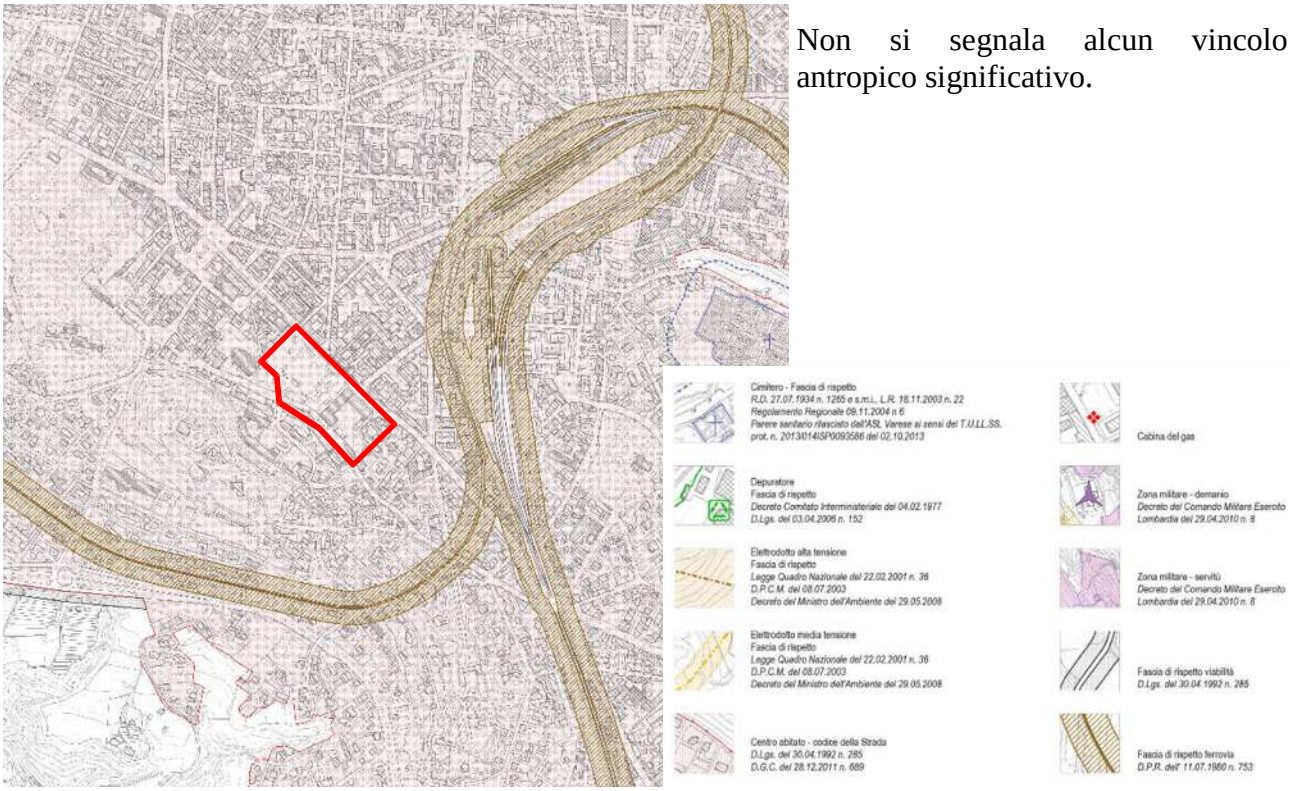
La zona di intervento non rientra nel tessuto urbano consolidato residenziale o produttivo, direzionale, commerciale

Vincoli culturali paesaggistico ambientali



L'edificio dell'ex Caserma Garibaldi, l'unico considerato "edificio storico" nell'ambito, di cui occupa la porzione orientale, ed è vincolato da decreto della Soprintendenza BBAA ai sensi dell'art.10 del D. Lgs. 42/2004 in quanto immobile di proprietà pubblica la cui realizzazione risale a più di 50 anni.

Vincoli antropici e infrastrutturali



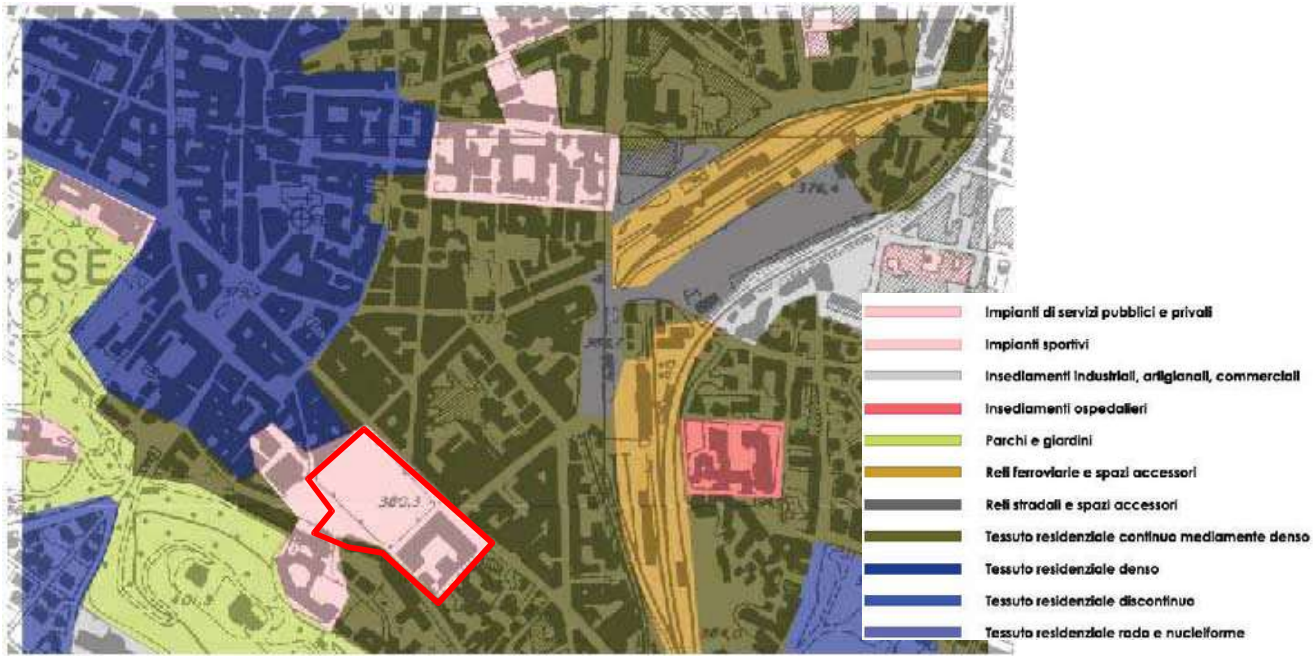

Non si segnala alcun vincolo antropico significativo.

**Per quanto riguarda la pianificazione sovraordinata non si sono riscontrati elementi di contrasto rispetto alle proposte progettuali.**

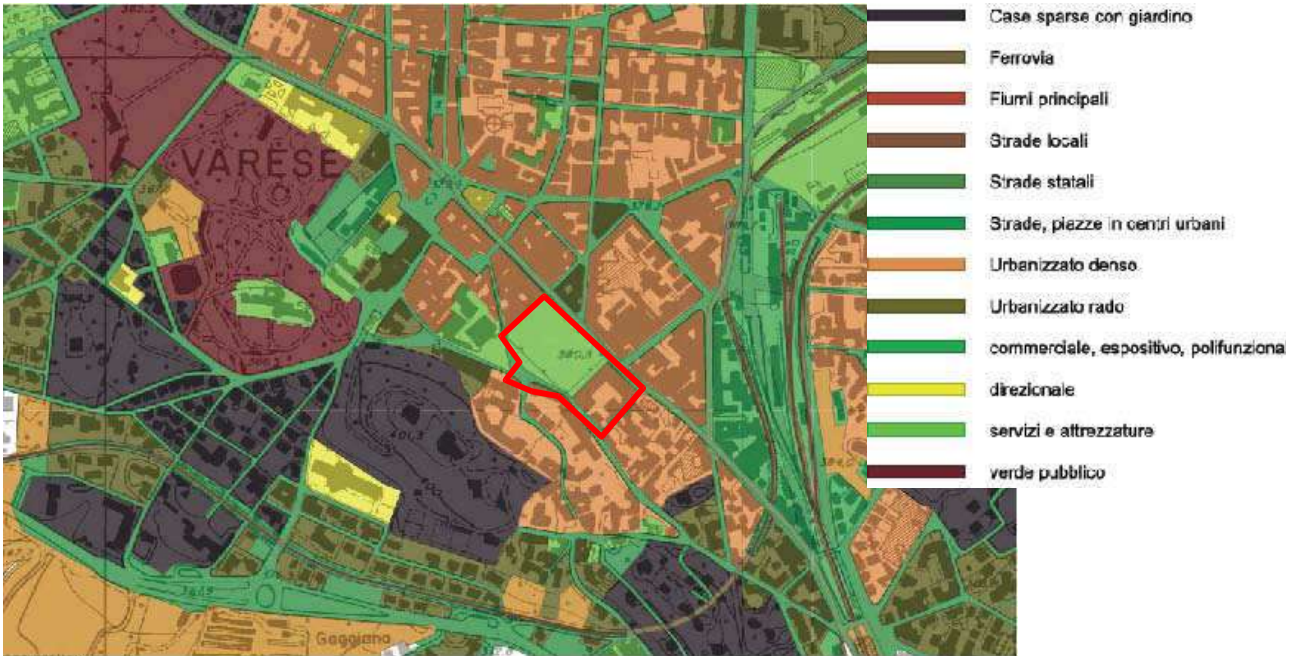
## 4. QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE

### USO DEL SUOLO E FUNZIONI

Di seguito vengono riportati due diverse mappature dell'uso del suolo: la prima è la rappresentazione al 2007 dell'uso del suolo messa a punto da Regione Lombardia. Come si può vedere dalla legenda, l'area oggetto dello studio di fattibilità ricade tra gli impianti di servizi pubblici e privati, circondata da tessuto residenziale mediamente denso e denso.
La seconda figura rappresenta la stessa zona del centro di Varese secondo le "Unità ecosistemiche" della Provincia di Varese: in questo caso, l'area della Piazza e del Teatro sono indicate come servizi e attrezzature, l'ex Caserma ricade nell'urbanizzato denso.




Estratto dell'uso del suolo




Estratto delle unità ecosistemiche individuate dagli studi propedeutici al PTCT di Varese

L’area si trova in una zona di margine rispetto al passaggio tra la città densa e la collina di Bosto. Si tratta pertanto di un’area a servizio della città, ma allo stesso tempo di una zona più aperta. Di questo bisognerà tenere conto nel disegno e nella distribuzione dei servizi e dell’accessibilità.

**GEOLITOLOGIA, GEOMORFOLOGIA, IDROGEOLOGIA**

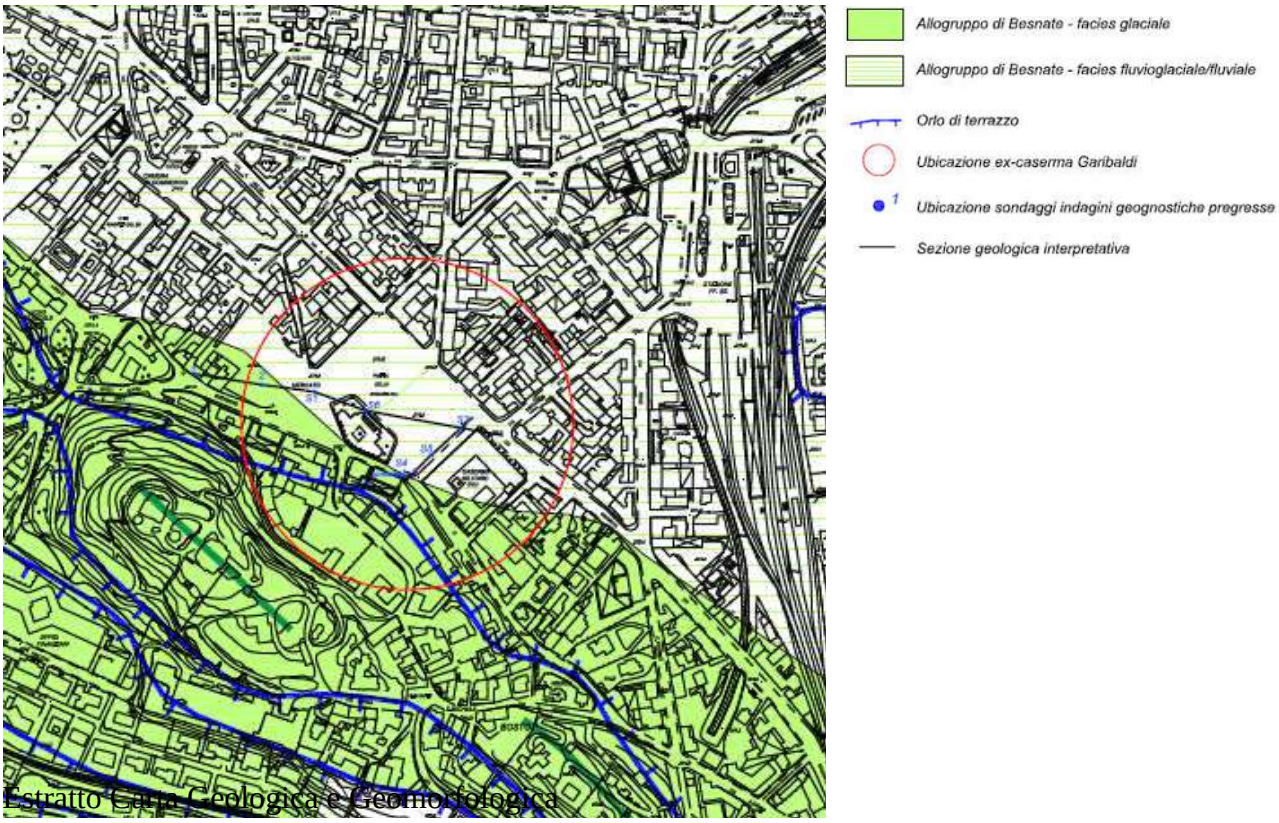
Un ulteriore approfondimento della descrizione dell’area viene dall’osservazione degli stralci delle carte Litologica e Geologica regionali: l’area in esame si colloca nella porzione centrale di Varese, al piede della collina di Bosto, al limite tra un’estesa area subpianeggiante che caratterizza la porzione centrale dell’abitato e i rilievi collinari di cui fa parte anche la collina sopraccitata, e che caratterizzano la porzione meridionale dell’area. Tali rilievi, così come i depositi che costituiscono l’area subpianeggiante, sono di natura glaciale. In particolare l’area subpianeggiante è costituita da depositi fluvioglaciali e fluviali, mentre la collina di Bosto da depositi glaciali. Al passaggio tra il versante della collina e la piana sottostante è possibile rinvenire depositi di origine eluvio-colluviale.

La Carta litologica indica che l’area in questione si trova su affioramenti di ghiaia limosa con sabbia, pertanto non si evidenziano problematiche evidenti relativamente al drenaggio delle acque, né alle future opere di fondazione, ferma restando la necessità di procedere con le normali indagini e verifiche puntuali in fase di progettazione.

Estratto Carta Geologica Regionale

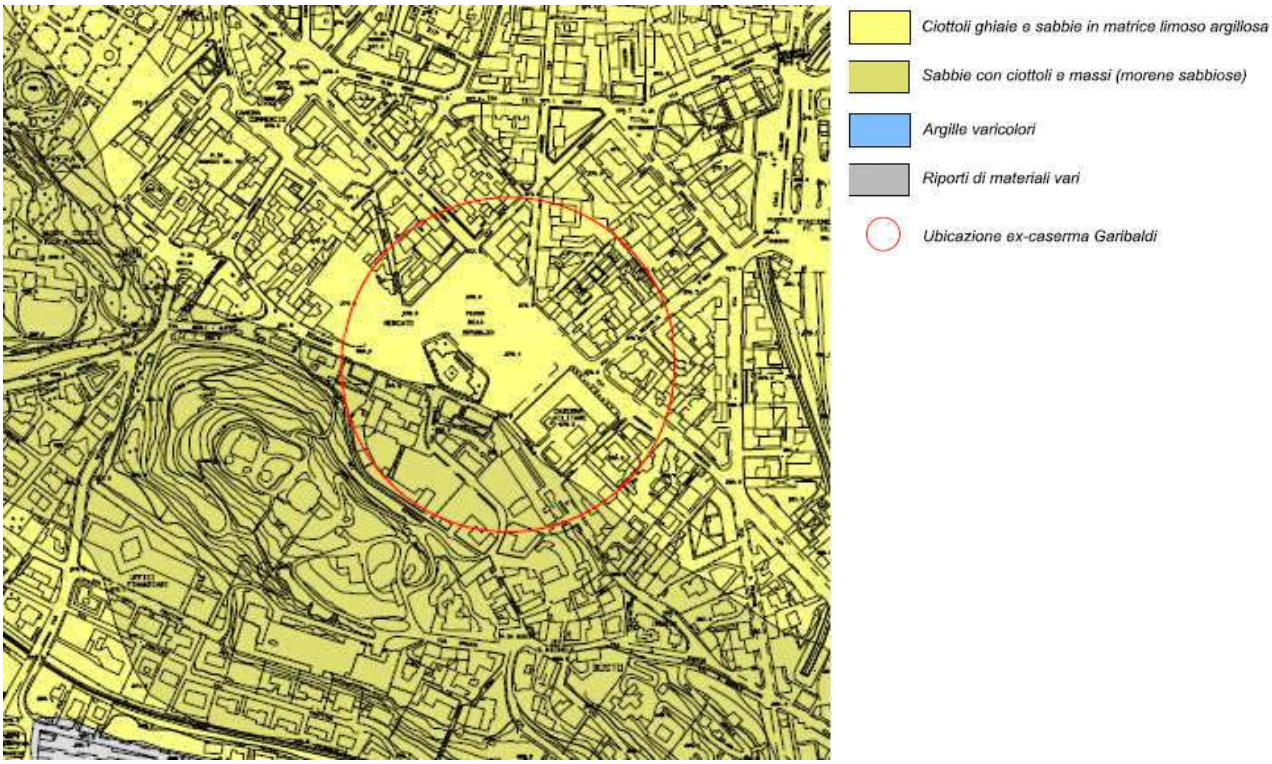
La Carta Geologica Regionale (Fig. 5.16) colloca l'area sull'interfaccia tra ghiaia, sabbie e limi e ghiaie, sabbie e argille ferrettizate.

Estratto Carta Geologica Regionale




Estratto Carta Geologica e Geomorfologica

Le condizioni idrogeologiche del sito sono legate alla permeabilità dei depositi che lo costituiscono. Nell'area sono stati distinti due acquiferi, uno più superficiale ed uno profondo, separati da un orizzonte a bassa permeabilità costituito da argille limose, limi argillosi e limi sabbiosi, dello spessore variabile tra 2 e 4 metri e posto a circa 10 m dal piano campagna.




Estratto Carta Litologica in funzione delle caratteristiche idrogeologiche

L'acquifero superficiale risulta essere costituito da materiali medio fini, in particolare sabbie e sabbie limose, con ghiaie e ciottoli. Il livello della falda si attesta sui 6 metri dal piano campagna, con un'escursione di più o meno 50 cm ed uno spessore di ridotte dimensioni. L'acquifero profondo si sviluppa al di sotto del setto impermeabile e il limite inferiore non è stato individuato dai sondaggi. E' costituito prevalentemente da ghiaie e sabbie, con intercalazioni limose e livelli cementati. La falda profonda presenta caratteristiche artesiane, il livello piezometrico si attesta sui 13,5 metri dal piano campagna, con una risalita fino a 12,5 m. L'acquifero presenta una buona trasmissività.

Sulla base delle informazioni derivanti dalla Carta Litologica del SIT della Provincia di Varese è stato infine possibile definire a scala maggiore la tipologia di materiali che caratterizzano l'area in esame: l'area di piana fluvioglaciale è caratterizzata dalla presenza di ciottoli, ghiaie e sabbie in matrice limoso-argillosa; rilievi morenici da sabbie con ciottoli e massi.

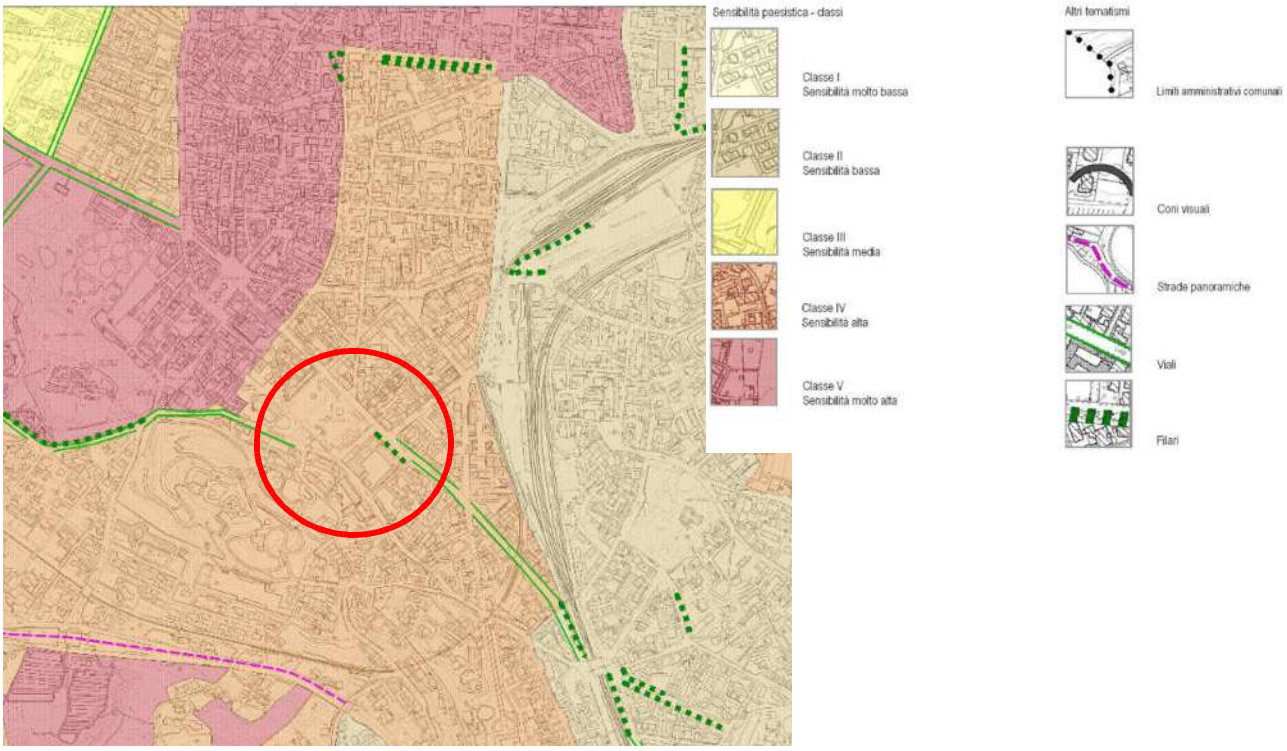
**In definitiva non si rilevano criticità legate a vincoli di tipo ambientale.**

L'area di interesse rientra tra le aeree a rischio di tipo archeologico

Estratto del PGT – Vincoli ecologici e idrogeologici

**SENSIBILITA' PAESISTICA**

Il PGT ha predisposto la Carta della Sensibilità paesistica dei luoghi stata predisposta mediante un procedimento mirato alla determinazione degli ambiti, delle aree e degli elementi da valorizzare e tutelare dal punto di vista paesistico.




"Concorso internazionale di progettazione per la riqualificazione urbanistica e funzionale del comparto di Piazza della Repubblica – sub ambito 2 – Piazza Repubblica ed ex caserma - Varese - Fase 2"

Estratto del PGT – Sensibilità paesistica
L'area di interesse rientra tra i centri storici inseriti in classe 4 di sensibilità alta.
Tale livello è costruito attorno al sistema insediativo a forte connotazione paesaggistica (rapporto costruito – spazi aperti) nonché al sistema paesaggistico e ambientale posto ai margini delle aree classificate di classe V e che si pongono quindi a completamento di tale livello formando una sorta di "cuscinetto"; anche per tale classe la caratteristica principale è quella dell'elevato rapporto, in termini qualitativi e quantitativi, tra spazi aperti e spazi costruiti.

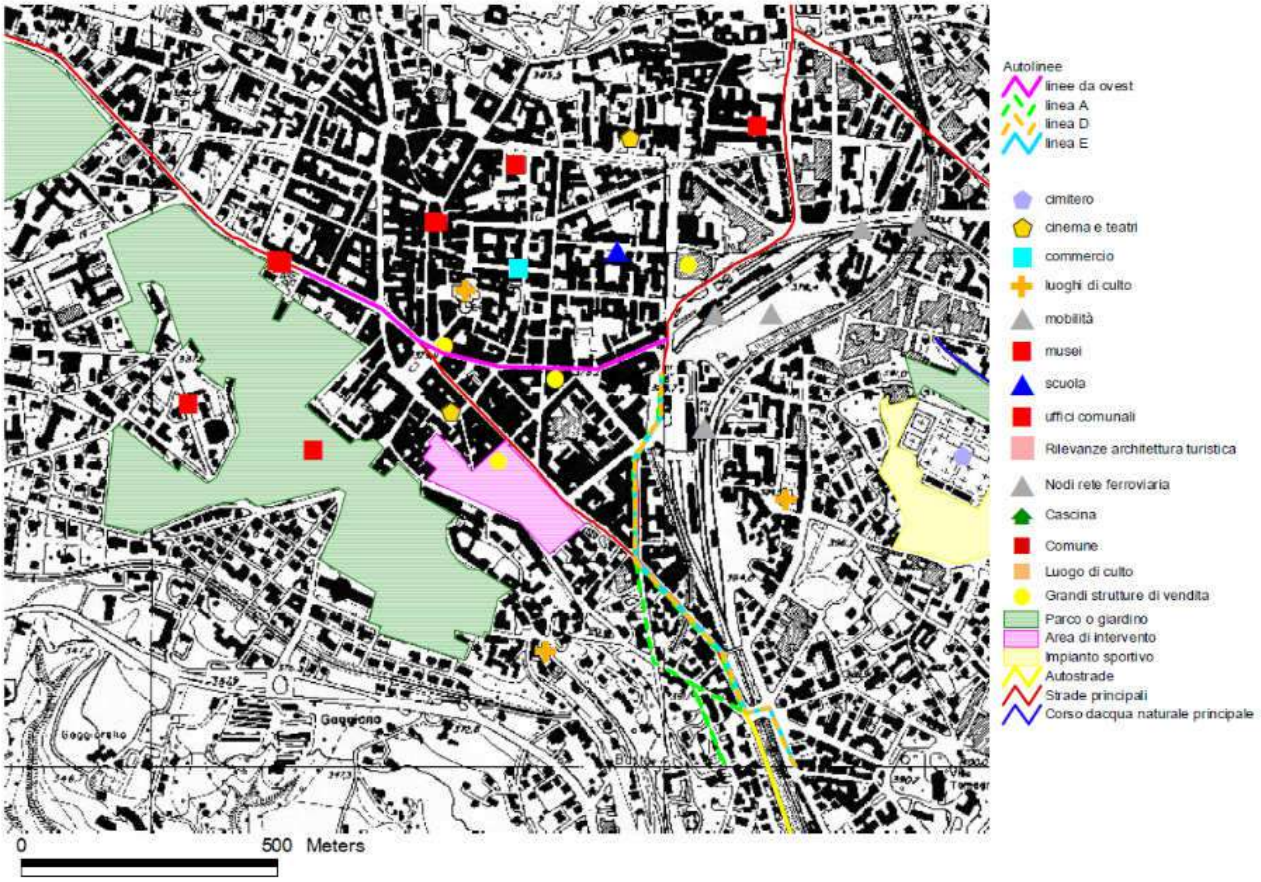
Nella carta di sensibilità paesistica del territorio sono stati individuati i principali filari alberati pubblici da tutelare a livello paesaggistico e ambientale, quali elementi riconosciuti caratterizzanti l'architettura del paesaggio. A ridosso della facciata dell'ex caserma verso Via Magenta sono presento filari alberati da tutelare, fatto da tenere conto in fase progettuale.

Nella carta di sensibilità paesistica del territorio sono stati individuati i viali e le strade principali di accesso alla città, individuate e definite come assi strutturanti il paesaggio e la percezione, anche cinematica, del territorio; questi ritrovano nella loro sezione (tipologia), nei loro fronti (funzioni) e/o nei loro coni visuali e panoramici una valenza paesaggistica e ambientale da tutelare e valorizzare. Tra queste vie rientra Via Magenta, a nord est dell'ex Caserma Garibaldi.

**SERVIZI E ATTIVITA'**
Servizi e attività non fanno parte delle componenti e dei fattori ambientali e, in genere, non rientrano negli studi ambientali. Peraltro bisogna sottolineare che servizi e attività sono inevitabilmente connessi con la mobilità delle persone, l'accessibilità ai mezzi pubblici in primis. Un comparto dotato di servizi sufficienti ai propri abitanti, induce meno spostamenti per la soddisfazione di una serie di bisogni primari.
Contemporaneamente un comparto fortemente dotato, si pone come inevitabile attrattore di flussi dall'esterno. Ciò influisce su svariati aspetti ambientali.

La ricognizione di servizi e attività ha quindi due scopi: il primo è quello di evidenziare eventuali sovrapposizioni/sinergie tra attività esistenti e attività future. Il secondo è quello di verificare la dotazione di servizi raggiungibili a piedi dalla comunità che si formerà a seguito della realizzazione del progetto in esame. Sono pertanto individuati i servizi e le attività in essere, in grado di relazionarsi con l'area oggetto delle opere proposte.

L'immagine sottostante, riporta la localizzazione di tali servizi e attività. Si nota come l'ambito in oggetto possa contare su tutti i servizi e le attività presenti nel centro storico, di cui si pone come integrazione.
In particolare, direttamente sulla piazza si affaccia il centro commerciale Le Corti, mentre verso ovest si trova il parco della villa che ospita la sede comunale. L'area considerata (in rosa nella figura) si trova in posizione centrale rispetto a tre chiese. Oltre la Statale (via Magenta) si trovano le vie del commercio, musei ed uffici comunali, le stazioni ferroviarie e l'autostazione.




Entro 500 metri dall'area considerata si trovano dunque, oltre al centro commerciale Le Corti, una zona di vie commerciali, i magazzini COIN, OVS e Rinascente, alcune sedi di uffici comunali, tra i quali anche la biblioteca, e una scuola primaria. La maggior parte di questi servizi si trova oltre via Magenta, a nord dell'area considerata, così come la scuola primaria. La Piazza si trova inoltre al centro delle tre parrocchie, quella di San Vittore, quella di Giubia e quella di Bosto.
A sud dei via Magenta si trovano un ampio parco, ed un cinema multisala, il Cinema Impero. E' importante notare come il principale punto di interscambio modale gomma-rotaia si trovi a circa 500 metri dall'area.

**MOBILITA'**
Per quanto riguarda la pianificazione di previsione, con riferimento al PGT in formazione, sono stati considerati i dati di traffico utilizzati per la definizione del Piano Generale del Traffico Urbano (PGTU), del Piano Urbano della Mobilità (PUM), e del Piano dei Trasporti. In particolare, sono stati considerati i valori relativi alle stazioni di rilevamento di via Magenta, intersezione con via Medaglie d'Oro, per quanto riguarda l'affluenza da e verso il centro durante la settimana dal 14 al 20 ottobre 2010. Questi dati, che sono stati registrati dopo l'entrata in funzione della nuova tangenziale, sono utili sia per stimare il carico del traffico nell'area, sia per stimare le emissioni totali.

Sotto il profilo della mobilità, il comparto in esame presenta le seguenti criticità:
- la fruizione qualificata dello spazio pubblico della piazza e del fabbricato della ex caserma, fortemente ostacolata dal tracciato di via Spinelli e dalla collocazione della rampa di uscita dell'autosilo;
- le modalità di accesso all'autosilo per il flusso proveniente da via Magenta;
- la scarsa fruibilità pedonale legata alla discontinuità delle superfici e alla limitata protezione

**POSTAZIONE CI7**
**COMUNE: VARESE**
**STRADA: VIA MAGENTA**

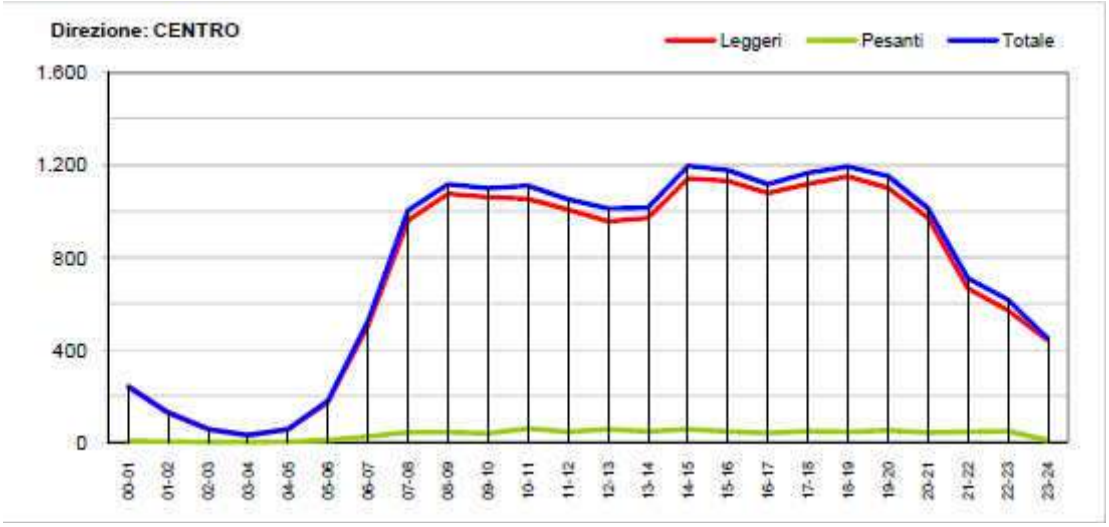
**GIORNO FERIALE MEDIO**

| ORA | Direzione: CENTRO | | | Direzione: PERIFERIA | | | TOTALE | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Leggeri | Pesanti | Totale | Leggeri | Pesanti | Totale | Leggeri | Pesanti | Totale |
| 00-01 | 238 | 4 | 242 | 115 | 2 | 117 | 353 | 6 | 359 |
| 01-02 | 125 | 3 | 128 | 48 | 1 | 49 | 173 | 4 | 177 |
| 02-03 | 56 | 0 | 56 | 27 | 4 | 31 | 83 | 4 | 87 |
| 03-04 | 30 | 0 | 30 | 20 | 4 | 24 | 50 | 4 | 54 |
| 04-05 | 55 | 1 | 56 | 35 | 4 | 39 | 90 | 5 | 95 |
| 05-06 | 171 | 9 | 180 | 158 | 18 | 176 | 329 | 27 | 356 |
| 06-07 | 502 | 24 | 526 | 318 | 41 | 359 | 820 | 65 | 885 |
| 07-08 | 962 | 42 | 1.004 | 417 | 48 | 465 | 1.379 | 90 | 1.469 |
| 08-09 | 1.076 | 42 | 1.118 | 467 | 34 | 501 | 1.543 | 76 | 1.619 |
| 09-10 | 1.062 | 38 | 1.100 | 488 | 34 | 522 | 1.550 | 72 | 1.622 |
| 10-11 | 1.053 | 58 | 1.111 | 588 | 39 | 627 | 1.641 | 97 | 1.738 |
| 11-12 | 1.008 | 44 | 1.052 | 614 | 34 | 648 | 1.622 | 78 | 1.700 |
| 12-13 | 957 | 55 | 1.012 | 632 | 48 | 680 | 1.589 | 103 | 1.692 |
| 13-14 | 970 | 46 | 1.016 | 631 | 38 | 669 | 1.601 | 84 | 1.685 |
| 14-15 | 1.142 | 55 | 1.197 | 505 | 32 | 537 | 1.647 | 87 | 1.734 |
| 15-16 | 1.132 | 46 | 1.178 | 577 | 45 | 622 | 1.709 | 91 | 1.800 |
| 16-17 | 1.079 | 39 | 1.118 | 645 | 44 | 689 | 1.724 | 83 | 1.807 |
| 17-18 | 1.119 | 47 | 1.166 | 733 | 49 | 782 | 1.852 | 96 | 1.948 |
| 18-19 | 1.150 | 44 | 1.194 | 742 | 56 | 800 | 1.892 | 102 | 1.994 |
| 19-20 | 1.102 | 50 | 1.152 | 632 | 52 | 684 | 1.734 | 102 | 1.836 |
| 20-21 | 973 | 41 | 1.014 | 408 | 24 | 432 | 1.381 | 65 | 1.446 |
| 21-22 | 665 | 44 | 709 | 285 | 19 | 304 | 950 | 63 | 1.013 |
| 22-23 | 571 | 47 | 618 | 260 | 11 | 271 | 831 | 58 | 889 |
| 23-24 | 440 | 8 | 448 | 240 | 4 | 244 | 680 | 12 | 692 |
| TOTALE | 17.638 | 787 | 18.425 | 9.485 | 687 | 10.172 | 27.123 | 1.474 | 28.597 |
| TOTALE | 95,7% | 4,3% | 100,0% | 93,2% | 6,8% | 100,0% | 94,8% | 5,2% | 100,0% |

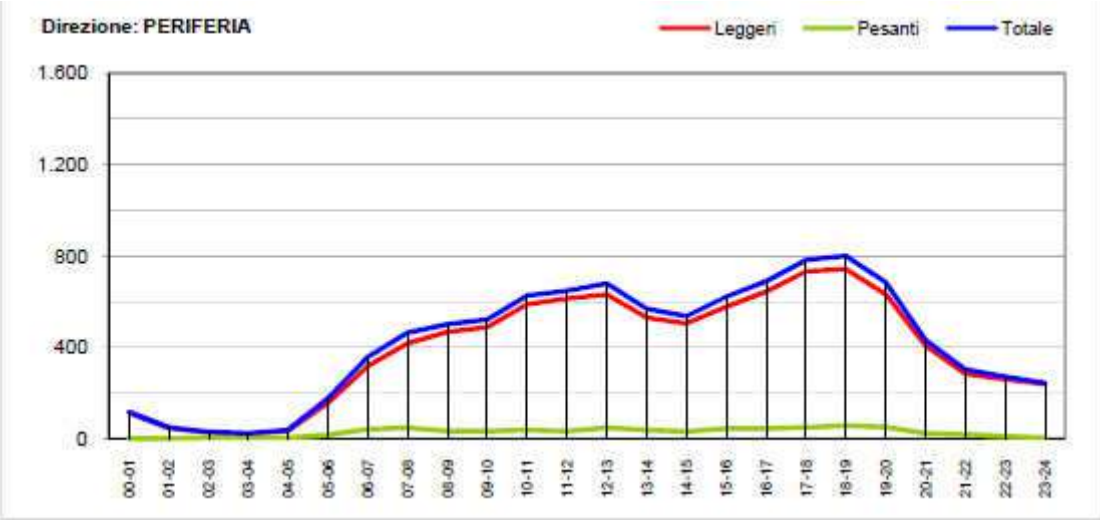
*Nota: pesanti >7,5 m*

Dati riassuntivi dei flussi di traffico in direzione centro e in direzione periferia suddivisi per fasce orarie in giorno feriale

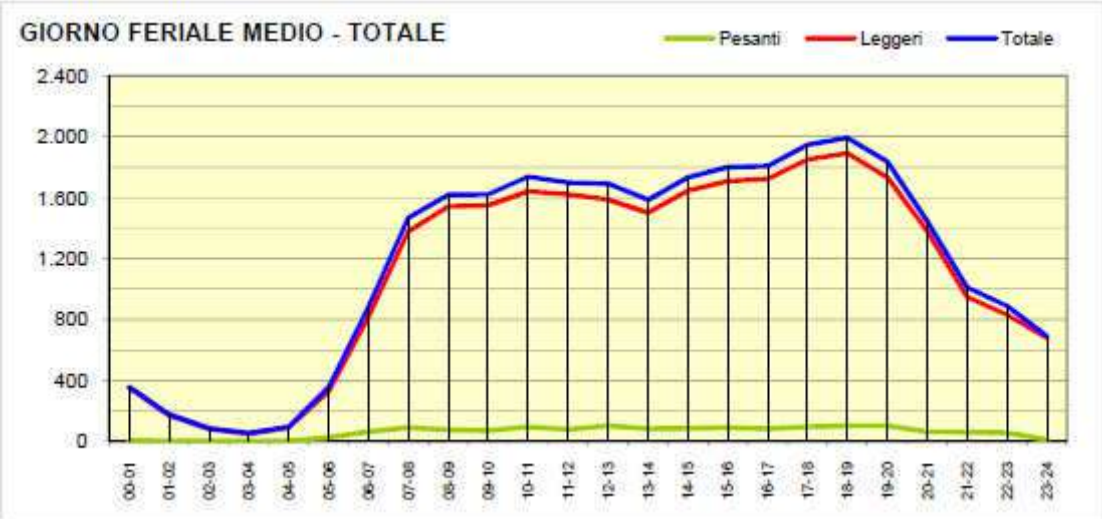
Come indicato nelle immagini seguenti, la direzione di maggior flusso di traffico è quella che va dalla periferia verso il centro, con una diminuzione sensibile del numero di veicoli tra le 21 e le 7 per i veicoli leggeri, e tra le 22 e le 7 per i veicoli pesanti.




Andamento orario dei flussi di traffico per fasce orarie in direzione centro. In rosso la soglia dei mille veicoli




Andamento orario dei flussi di traffico per fasce orarie in direzione periferia. In rosso la soglia dei mille veicoli

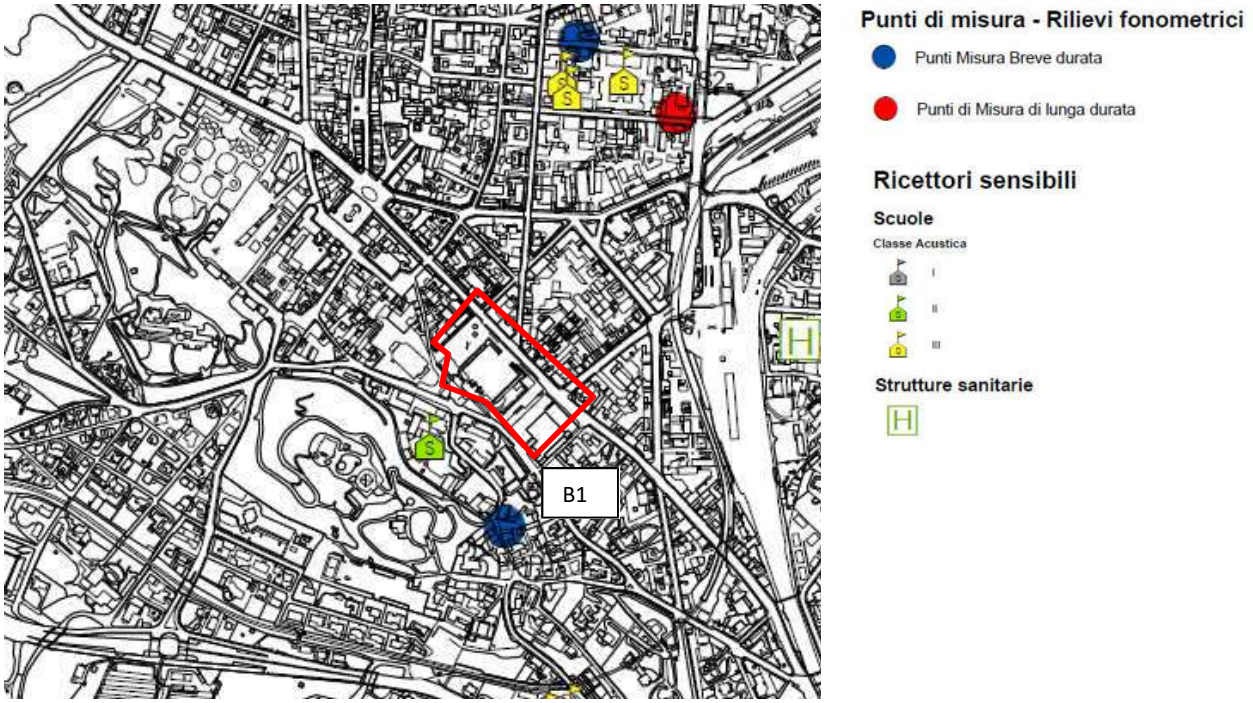



Andamento orario dei flussi totali di traffico per fasce orarie. In rosso la soglia dei mille veicoli

Poiché le modifiche che verranno apportate alla viabilità dal progetto non modificano né spostano il traffico attuale, ed i suoi flussi, compresi i flussi modificati dal vicino PII delle Stazioni, l'attenzione va posta sul traffico creato dalle variazioni di funzione dell'area, in particolare l'aumento eventuale di traffico generato dalle attività del futuro teatro, dalle attività degli uffici pubblici e dalle attività commerciali.

**RUMORE**

Dallo Studio per la proposta di Piano di Classificazione Acustica relativo al PGT in elaborazione, è stato possibile ricavare alcuni dati circa il clima acustico dell'area in oggetto. Tale studio ha utilizzato alcuni punti di misura del rumore su intervalli di breve e di lunga durata: uno dei punti di misurazione di breve durata si trova abbastanza vicino all'area considerata, il punto di misura B10, in Via Ravasi angolo via Buzzi (segnalato con un punto blu nell'immagine seguente).




Punto di misura B10, Via Ravasi angolo Via Buzzi. In rosso l'area di intervento

Per la zonazione acustica del Comune di Varese vengono proposte sei classi:

Tabella 5.9. Classi acustiche proposte e valori limite relativi.

| CLASSE | VALORI ASSOLUTI DI IMMISSIONE | | VALORI ASSOLUTI DI EMISSIONE | |
|---|---|---|---|---|
| | DIURNO 6.00 – 22.00 | NOTTURNO 22.00 – 6.00 | DIURNO 6.00 – 22.00 | NOTTURNO 22.00 – 6.00 |
| CLASSE I | 50 | 40 | 45 | 35 |
| CLASSE II | 55 | 45 | 50 | 40 |
| CLASSE III | 60 | 50 | 55 | 45 |
| CLASSE IV | 65 | 55 | 60 | 50 |
| CLASSE V | 70 | 60 | 65 | 55 |
| CLASSE VI | 70 | 70 | 65 | 65 |

Nelle tabelle seguenti vengono riportati i risultati dei rilievi fonometrici in periodo diurno e notturno e una proposta di azzonamento per classe acustica. I limiti sono inoltre confrontati con quelli imposti dalla classe ipotizzata.
I parametri misurati sono:
- Livello Equivalente (Leq): rappresentativo del valore medio dell'energia sonora emessa in un certo intervallo di tempo, ed è quindi un valido descrittore dei livelli medi di esposizione alla popolazione;
- Livelli statistici (Ln): individuano i livelli di rumore che vengono superati per una certa percentuale di tempo. Particolarmente importanti sono L5, L10, L50 e L95: L5 e L10 individuano il livello che viene superato rispettivamente per il 5 e il 10% del tempo di misura, e permette di valutare i "picchi" di rumorosità (connessi ad esempio al passaggio di autoveicoli); L50 individua il livello che viene superato per il 50% del tempo di misura ed è quindi un buon indicatore del rumore

ambientale della zona in esame; L95 individua il livello che viene superato per il 95% del tempo di misura ed è quindi un buon indicatore del rumore di fondo. L'unità di misura di questi indicatori è il dB(A).

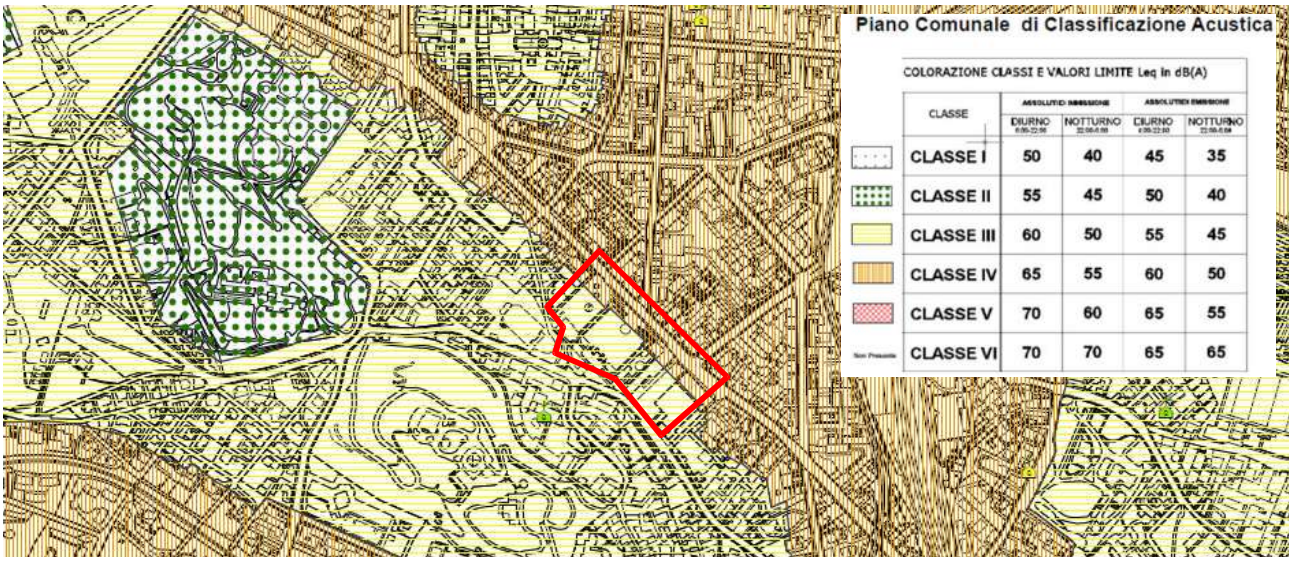
La tabella riporta i risultati dei rilievi fonometrici (dB(A)) eseguiti presso la stazione B10 in periodo diurno, in data 24 febbraio 2009, in due momenti diversi della giornata, mettendoli a confronto con i limiti imposti dalla classe ipotizzata.

| Ora | L5 | L10 | L33 | L50 | L90 | L95 | Leq | classe | limite |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 12.58 | 57.0 | 53.6 | 45.1 | 43.4 | 40.7 | 40.0 | **50.2** | III | 60 |
| 15.59 | 57.1 | 55.2 | 47.9 | 45.1 | 42.2 | 418. | **54.0** | III | 60 |

La tabella riporta i risultati dei rilievi fonometrici (dB(A)) eseguiti presso la stazione B10 in periodo notturno, in data 12 marzo 2009, in due momenti diversi della notte, mettendoli a confronto con i limiti imposti dalla classe ipotizzata.

| Ora | L5 | L10 | L33 | L50 | L90 | L95 | Leq | classe | limite |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 01.15 | 39.6 | 37.1 | 35.3 | 35.0 | 33.6 | 33.5 | **37.8** | III | 50 |
| 05.16 | 37.9 | 36.3 | 32.3 | 31.6 | 30.8 | 30.7 | **35.6** | III | 50 |

Le misurazioni sono attualmente tutte al di sotto dei limiti imposti dalla classe acustica proposta, anche se in orario diurno L5 (che comprende i picchi di rumorosità), le misure si avvicinano al limite.




Dall'immagine soprastante si evince che la proposta di zonazione per l'area in oggetto comprende le zone in classe III e IV:

<u>classe III:</u> è stata assegnata alle zone del territorio comunale caratterizzate da aree di tipo misto, ovvero da aree urbane interessate da traffico veicolare locale o di attraversamento, con media densità di popolazione, con la presenza di attività artigianali e commerciali, assenza di attività industriali.

<u>classe IV</u>: è stata assegnata tale classe ad una fascia attorno alla S.P. 233, alla S.S. 342, S.S. 344, alla Via Peschiera, alla S.S. 394 (da Via Francesco Caracciolo a Via Magenta), in Viale Gian Battista Aguggiari e Via Daniele Manin, sui cui lati si insediano la maggior parte delle attività commerciali e artigianali e su cui si ha il maggior movimento antropico, causato in gran parte dagli

elevati flussi di attraversamento. Tale fascia è stata estesa comprendendo i centri commerciali di vecchia e nuova edificazione, attività commerciali e zone a maggiore insediamento abitativo. Inoltre, come previsto
dall' allegato A del DPCM 14/11/1997 in tale classe sono state inserite le aree limitrofe alla ferrovia, purché non contraddistinte dalla presenza di ricettori sensibili, la SP1, Via Giovanni Macchi, Via Francesco Daverio, Via Giulio Giordani, Viale Europa, Via Francesco Crispi, Via Brennero, Via Pergine, tutta la zona confinante con il Comune di Gazzada Schianno, occupata dal Raccordo Autostradale Gazzada – Varese, dall' Autostrada A8, e da una vasta area non edificata, definita dal PRG come Zona
Speciale (ZS13) da destinare alla realizzazione del nuovo Carcere mandamentale in località Duni, la zona dell'Ippodromo Le Betulle, la zona dello Stadio Comunale Franco Ossola e del Palasport Whirlpool, le aree interessate da grossi centri commerciali e grande distribuzione, le fasce di territorio prospicienti le infrastrutture con elevati livelli di traffico purché non contraddistinte dalla presenza di sole civili abitazioni.

**La proposta di progetto non altera i parametri sopra descritti e rispetta quanto previsto dal classamento delle aree di intervento.**

## 5. EFFETTI SIGNIFICATIVI SULLE COMPONENTI AMBIENTALI

L'incidenza che l'intervento avrà sulle componenti ambientali può essere valutata con riferimento alla fase di cantiere ed alla successiva fase di esercizio; la prima è transitoria e durerà il tempo necessario alla realizzazione dei lavori, la seconda invece è permanente e va quindi valutata con maggiore approfondimento.

Le azioni e i fattori di pressione che il progetto comporta sono i seguenti:
a) azioni:
- realizzazione del cantiere edilizio;
- realizzazione di un complesso edilizio;
- realizzazione di attrezzature di interesse collettivo;
- realizzazione di verde pubblico attrezzato;
- realizzazione di fonti di energia alternativa;
- realizzazione di opere di urbanizzazione primaria;
- destinazione di nuove superfici per opere di urbanizzazione secondaria;
b) fattori di pressione:
- aumento della pressione antropica;
- aumento del traffico.

Nel seguito vengono analizzati gli effetti che le azioni e i fattori di pressione possono determinare sulle componenti ambientali.

### 5.1. COERENZA RISPETTO CON GLI STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE ESISTENTI

Si riportano i dati estrapolati dalla scheda dell'Area Territoriale AT06 che comprende l'area di intervento assieme alla zona del teatro esistente e del polo universitario.

**AT06 - Piazza Repubblica**

| | |
|---|---|
| Ambito strategico: | AS2 - Asse delle centralità urbane |
| Compatibilità con il PTCP | Non ricade in ambito agricolo |
| Compatibilità con il PIF | Non ricade in zona boscata |
| Compatibilità con vincoli | Non ricade in area vincolata |

| | |
|---|---|
| Classificazione geologica e sismica | Classe 2Fgl |
| Superficie territoriale (St) | 36.500 mq |
| Superficie coperta esistente | 8.500 mq (dato indicativo) |
| Volumetria esistente | 115.700 mc (dato indicativo) |
| Volumetria massima ammessa | Dotazione edificatoria dell'area pari a 81.750 mc e al volume reale dell'ex Collegio Sant'Ambrogio pari a 60.584 mc, corrispondente alla porzione di edificio quella oggetto di demolizione con P.C. n° 3324/2012 del quale si consente l'intero recupero volumetrico |
| Destinazioni d'uso non ammesse | Produttivo<br>Produttivo nocivo<br>Culto<br>Agricenter<br>Distributori di carburante<br>Agricolo |

**Prescrizioni e Indicazioni generali:**
- Riqualificazione di Piazza Repubblica e realizzazione del nuovo Teatro di Varese all'interno dell'area ex Caserma Garibaldi con parziale demolizione dell'edificio esistente;
- Realizzazione delle opere di urbanizzazione quali la riqualificazione della superficie di piazza Repubblica e l'adeguamento viabilistico pedonale e carraio delle aree limitrofe;
- Previsione di una quota di edilizia residenziale convenzionata da definire nell'ambito dell'ADP;
- Nell'inserimento delle funzioni commerciali sarà data priorità alla realizzazione di un mercato coperto convenzionato con il Comune;
- L'attuazione dell'ambito dovrà salvaguardare la funzionalità della limitrofa rete viaria principale da possibili criticità locali;
- Si dovrà prevedere la verifica della sostenibilità dei volumi di traffico generati dall'intervento.

**Prescrizioni e Indicazioni di carattere paesistico ambientale:**
- Il progetto dovrà prevedere la realizzazione di aree verdi anche pensili nella piazza e negli spazi aperti adiacenti, le alberature ai lati della piazza e delle strade, finalizzate alla regolazione del microclima locale;
- L'intervento dovrà privilegiare l'ottimizzazione energetica nella progettazione degli spazi pubblici e degli edifici, sia per quanto riguarda l'organizzazione planivolumetrica che le scelte di materiali e delle tecnologie realizzative;
- L'intervento dovrà limitare il traffico privato e favorire il trasporto pubblico, specie nell'accessibilità al teatro;
- Il progetto dovrà favorire l'insediamento di attività economiche sinergiche e non antagoniste a quelle già presenti nel contesto, con l'obiettivo di rivitalizzare la piazza e il contesto stesso, anche attraverso l'implementazione dei servizi socioeconomici e le attività di prossimità.

**La proposta progettuale soddisfa quanto prescritto nella scheda attuativa del PGT vigente.**

## 5.2. IMPATTO SUGLI ASPETTI AMBIENTALI RELATIVI ALLE CARATTERISTICHE ANTROPICO-INSEDIATIVE

### REALIZZAZIONE DI UN CANTIERE EDILIZIO

Il giudizio per le attività con potenziale impatto sull'ambiente è stato espresso verificando se ad esse sono associati miglioramenti delle condizioni ambientali o se, invece, il loro manifestarsi comporta un decadimento delle condizioni ambientali.

Per quanto riguarda la componente suolo e sottosuolo, vista la profondità degli scavi, si stimano impatti non significativi sulla stabilità geomorfologica dei versanti e sulla modifica degli equilibri preesistenti.
Non si rilevano impatti a carico della componente ambientale acqua, in quanto non vi saranno sversamenti durante la fase di cantiere.
Per quanto riguarda il comparto aria, si può ritenere che le fasi di escavazione e riempimento hanno un lieve impatto in termini di produzione di polveri, che comunque risulta reversibile nei tempi di conclusione del cantiere. Inoltre tali impatti possono limitarsi provvedendo allo stoccaggio dei materiali polverulenti e alla bagnatura periodica dei cumuli all'aperto.

Per quanto riguarda l'emissione di gas combusti e di polveri, esse sono limitate nel tempo e nello spazio. Non si rilevano impatti sui fattori climatici, in termini di clima acustico; i lievi impatti risultano comunque reversibili nei tempi di conclusione del cantiere.

Il cantiere comporterà un lieve impatto anche sulla popolazione residente, in termini di rumore e di ingombro dell'area, tuttavia considerata la distanza tra la zona di intervento e le abitazioni esistenti, tali impatti risultano lievi e soprattutto reversibili. Non vi saranno impatti sulla salute umana.

Per quanto riguarda la componente paesaggio, le principali attività di cantiere generano, come impatto, un'intrusione visiva a carattere temporaneo, dovuta alla presenza di scavi, cumuli di terre e materiali da costruzione. Al fine di attenuare le compromissioni della qualità paesaggistica legate alle attività di cantiere, saranno adottate le più idonee tecnologie e modalità operative per contenere la produzione di materiale di rifiuto, limitare la produzione di rumori e polveri dovuti alle lavorazioni direttamente ed indirettamente collegate all'attività del cantiere, fattori che comunque si configurano come reversibili e contingenti alle fasi di lavorazione.

**AUMENTO DEL CARICO ANTROPICO**

Traffico e mobilità

Già allo stadio preliminare di sviluppo della soluzione progettuale si possono riconoscere effetti migliorativi innanzitutto con riferimento alla fluidificazione del sistema autoveicolare, da cui effetti positivi in termini di inquinamento acustico e di emissioni in atmosfera.

L'inglobamento di via Spinelli all'interno della nuova Piazza, con l'eliminazione dell'intersezione su via Manzoni e della svolta a sinistra da via San Michele (le quali verranno ricollocate su via Pavesi) darà luogo a condizioni di transito più regolari lungo le vie Magenta / Manzoni e Bizzozero / San Michele, da cui una sensibile riduzione delle attuali emissioni sonore generate dalle auto in coda e dalle partenze dei veicoli; questo effetto migliorativo potrà essere percepito in particolare dagli edifici affacciati sul lato Sud della Piazza, forse anche dai piani più alti dell'Università e certamente dall'intero sistema di percorrenze pedonali dell'area.

In relazione ai nuovi flussi autoveicolari generati ed attratti, considerate le attuali caratteristiche insediative del contesto, non si prevedono variazioni tali da incidere negativamente sul sistema stradale interessato.

Inquinamento e disturbi ambientali

In materia di inquinamento ambientale e disturbi ambientali riconducibili ad emissioni inquinanti di differente natura, le strutture residenziali, con il sistema dei parcheggi annessi, non rientrano fra le attività ad elevato impatto ambientale.
La verifica dell'impatto ambientale connesso alla realizzazione della struttura in oggetto e dei parcheggi ad essa relazionati, può essere distinta, in funzione di inquinamento e disturbi ambientali, in due categorie fondamentali di rischio
- rischio di inquinamento ambientale per le componenti aria, acqua, suolo e sottosuolo
- rischio di disturbi ambientali, con particolare riferimento ai disturbi acustici

I fattori di inquinamento ambientale per la componente aria, potrebbero essere sostanzialmente legati, per il progetto in questione, alle emissioni inquinanti in ambiente dovute all'aumento di traffico veicolare nella specifica zona di intervento. Non prevedendo tuttavia variazioni sostanziali del flusso autoveicolare esistente in seguito all'insediamento dei nuovo spazi commerciali e del polo biblioteca, tali fattori di inquinamento sono trascurabili. Allo stesso modo non sono previsti particolari fattori di inquinamento per le componenti suolo, acqua e sottosuolo dovuti ai nuovi insediamenti.

L'impatto ambientale dell'opera in relazione alle problematiche di inquinamento acustico è basato sulla valutazione del rumore prodotto, (in termini di entità ed estensione spaziale del rumore) nelle fasi di cantiere e durante le fasi di esercizio della struttura di progetto, messo in rapporto con la vulnerabilità e la sensibilità dell'area territoriale di riferimento dal punto di vista della produzione di inquinamento acustico.

La valutazione e l'analisi del quadro normativo di riferimento ha condotto alla definizione di una problematica acustica poco rilevante, in rapporto alla tipologia della sorgente inquinante, all'inquinamento prodotto, ed alla sensibilità e vulnerabilità della zona.
Le attività connesse alla realizzazione del nuovo insediamento di progetto non comportano, per la loro natura, modifiche sostanziali della tipologia delle fonti di potenziale inquinamento acustico, che restano quelle di tipo lineare costituite dall'infrastrutturazione stradale esistente.
L'impatto acustico dell'intervento previsto, vista la fluidificazione del sistema veicolare, risulta essere negativo addirittura risulta elemento migliorativo.

Valutazione sull'aumento della produzione dei rifiuti
L'incidenza risulta essere quasi inesistente.

Valutazione sull'approvvigionamento idrico
Non ci saranno variazioni significative rispetto alle condizioni attuali.

Valutazione sul consumo delle risorse primarie ed energetiche
La progettazione architettonica definitiva dei nuovi manufatti presterà cura specifica agli apporti energetici passivi (orientamento, fattori di forma, ecc.) ed ai dispositivi di protezione contro la dispersione (schermature solari, coibentazioni, ecc.).
I materiali e le tecnologie prescelti garantiranno inoltre caratteristiche di piena sostenibilità e gli edifici saranno concepiti quali organismi in grado di adattarsi e reagire alle condizioni climatiche di contorno con il minimo dispendio di energia. A questo riguardo sarà valutato il livello di opportunità nell'impiego di sistemi naturali o minimamente assistiti per la ventilazione, con utilizzo di risorse rinnovabili quali energia solare, geotermia, ecc.

## 5.3. IMPATTO SUL PATRIMONIO NATURALE E STORICO

Impatto sul paesaggio urbano

La fluidificazione del traffico veicolare porterà come conseguenza un miglioramento della percezione ottica degli spazi attorno a Piazza della Repubblica che risulteranno più vivibili e valorizzati.
Grazie al recupero conservativo della ex caserma si ridarà nuova vita ad un fabbricato che allo stato attuale giace in condizioni di assoluto degrado rappresentando un simbolo di decadimento dell'architettura storica militare del luogo. Questo contribuirà in maniera significativa al miglioramento del paesaggio urbano della zona di intervento assieme alla riqualificazione dell'intera piazza, che diventerà uno spazio pubblico contemporaneo in stretta relazione con il tessuto della città.

Impatto sul patrimonio naturale vegetazionale

Essendo stata già analizzata la configurazione orografica del sito e la proposta di assetto vegetazionale si rimanda ai precedenti punti della presente relazione.
Occorre comunque rilevare che la struttura di progetto va ad inserirsi in un contesto privo di particolare identità e di particolari pregi ambientali, in riferimento anche all'attuale assetto vegetazionale, fatta eccezione per le alberature da tutelare in prossimità della facciata nord-est della caserma verso Via Magenta.

Impatto sul patrimonio storico-artistico

Gli interventi sulla l'ex Caserma Garibaldi, unico fabbricato vincolato ai sensi del D.lgs. 42/2004 da parte della Soprintendenza per i Beni Architettonici, sarà oggetto di un intervento di restauro conservativo. Non risulta inoltre la presenza di particolari preesistenze storico - archeologiche degne di nota.

# RELAZIONE D

## STUDI NECESSARI PER UN'ADEGUATA CONOSCENZA DEL CONTESTO IN CUI E' INSERITA L'OPERA

### 1. BREVE DISANIMA STORICA DELL'AREA DI INTERVENTO

L'area di intervento, situata nella zona sud occidentale del centro storico del Comune di Varese, è delimitata da Via Magenta a nord, Via degli Alpini e Via San Michele a sud-ovest comprendendo Piazza della Repubblica e l'ex Caserma Garibaldi. Nel corso del tempo Piazza Repubblica, pur oggetto di numerose trasformazioni architettoniche, ha mantenuto sostanzialmente inalterato il contorno urbanistico definito nell'ottocento.

Piazza della Repubblica lato Via Magenta

Foto storiche Piazza della Repubblica

Quest’area della città si è sviluppata sulla base di una pianificazione stradale, definita nella seconda metà dell’ottocento, che parcellizzava i campi inclusi tra il Borgo centrale, le stazioni ferroviarie e le Castellanze di Biumo Inferiore e Bosto.
Si trattava certamente della zona più favorevole agli effetti dell’espansione urbana i quanto si tratta di un’area orograficamente pianeggiante rivolta verso le vie di comunicazione ferroviarie e la strada provinciale per Milano.
L’area si è sviluppata, nella seconda metà dell’ottocento, in funzione di piazza d’armi, poi divenuta piazza del mercato fino a che, trasferito questo, si è pervenuti alla realizzazione di un capiente autoparcheggio sotterraneo ed all’affatto convincente sistemazione urbana dell’area di superficie.
La caserma originaria, prospiciente la piazza sul lato sud-est della stessa fu demolita nell’800 e solo nel 1861 (su progetto dell’architetto ticinese Isidoro Spinelli) fu realizzata la prima parte dell’attuale edificio, poi ampliato nel 1886.

Ex Caserma Garibaldi – prospetto esterno prospiciente piazza della Repubblica

Caserma Garibaldi – prospetto interno

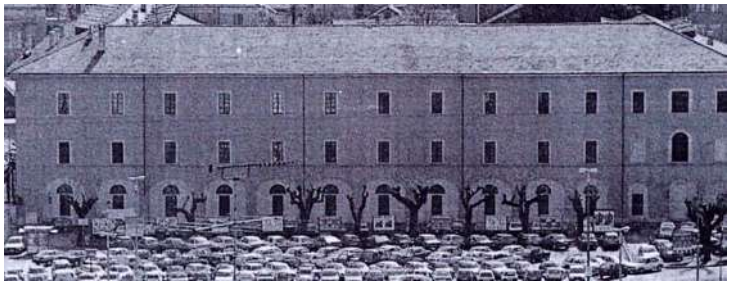


Foto storiche ex Caserma Garibaldi

Tra il 1923 ed 1925, in posizione mediana lungo il lato sud-ovest della Piazza, è stata posizionata un’imponente scultura bronzea di Enrico Butti dedicata ai Caduti di Varese. Alla scultura si associava un basamento architettonico in muratura di mattoni, dotato di una monumentale scalinata centrale che è stato radicalmente modificato, nei primi anni ’90, per integrarvi le uscite in superficie del nuovo parcheggio multipiano sotterraneo. Il monumento è racchiuso, alle spalle, da una maestosa quinta di cedri dei quali, a seguito di malattia, né è stata recentemente sacrificata parte del lato nord.

Nel 1931, all’angolo nord-est della piazza (in loco dell’attuale teatro provvisorio) fu costruito l’edificio del mercato coperto su progetto dell’Ing. Alberto Alliaud (allora capo dell’Ufficio Tecnico comunale), si trattava di un edificio dotato di una pregevole facciata con reminiscenze liberty, caratterizzato da un’imponente portale sormontato da un leggero telaio che incorniciava estese specchiature vetrate, a loro volta racchiuse dalla volta e dai pilastri strutturali.

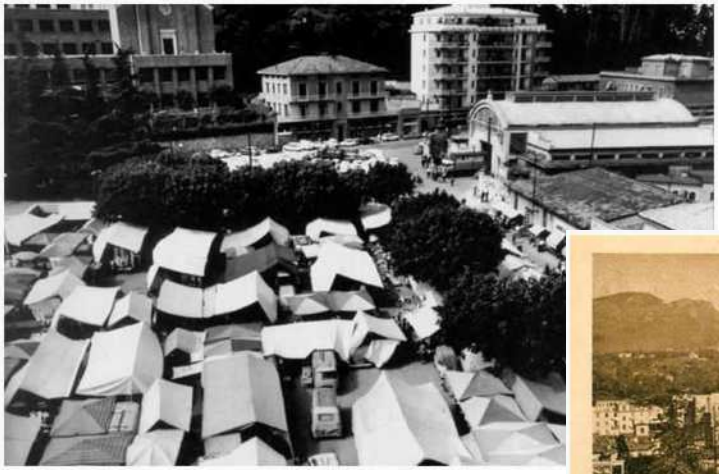


Foto storiche ex teatro demolito

I rimanenti lati della piazza non presentavano edifici di specifico valore storico o architettonico ma definivano un insieme coerente ed equilibrato con le caratteristiche storiche della città.
Il lato dell'attuale Via Magenta, formatosi a cavallo tra il tardo '800 ed i primi decenni del '900, risultava caratterizzato da fabbricati di media altezza (15-20 m) di tipologia residenziale borghese.
Lungo il lato nord-ovest gli edifici erano antecedenti, di derivazione più semplice e di più modesta elevazione (4-8 m). Il perimetro del quadrilatero centrale della piazza era interessato da ombrosi e compatti filari di tigli.

La situazione sopra descritta è perdurata fino agli anni sessanta, dopo di che lungo Via Magenta si sono registrate alcune infelici sostituzioni protrattesi fino agli anni '70; precedentemente, il lato contrapposto (Via Bizzozzero), era stato investito da nuove costruzioni site alla base del colle di Montalbano; queste costruzioni, ad eccezione dell'ex Collegio Sant'Ambrogio (ora sede del Rettorato dell'Università dell'Insubria) e caratterizzato da uno stile in parte razionalista, in parte novecentista, non hanno certamente contributo positivamente all'immagine architettonica della Piazza.

Tra la fine degli anni '80 ed i primi anni '90 l'area è stata oggetto di interventi di trasformazione architettonica ed urbanistica alquanto discutibili che ne hanno cambiato in maniera significativa i connotati: è stato completamente demolito il fronte nordovest, ivi compreso l'edificio dell'ex Mercato coperto (sostituito per molti anni da un parcheggio a raso). In luogo della cortina storica è stato edificato il Centro commerciale "Le Corti", un oggetto di difficile comprensione ed interpretazione architettonica. Contestualmente è stato realizzato l'autoparcheggio sotterraneo, un'infrastruttura la cui necessità e modalità esecutiva è stata lungamente dibattuta nei decenni precedenti ma che, nella realizzazione attuata, ha dato luogo ad uno spazio di superficie di ostica interpretazione funzionale e dubbia qualità spaziale.

Allo stato attuale l'unico edificio architettonico storico esistente, fatta eccezione per alcune sopravvivenze (parzialmente compromesse) lungo la via Magenta, è quello della ex Caserma Garibaldi. L'edificio risulta vincolato, per specifico decreto della Soprintendenza BBAA, in quanto giudicato: "… significativo esempio di architettura militare, dalle sobrie linee geometriche e composizioni volumetriche, intimamente legato alle vicende storiche postunitarie."
L'edificio in questione tuttavia rappresenta più un simbolo alla memoria storica e civica della città che un elemento architettonico di valore imprescindibile e viste le pessime condizioni statiche in cui grava (in particolare la facciata prospiciente la piazza) dovrà essere oggetto di profondi interventi di consolidamento, parzialmente già iniziati per quanto riguarda le fondazioni e la copertura.

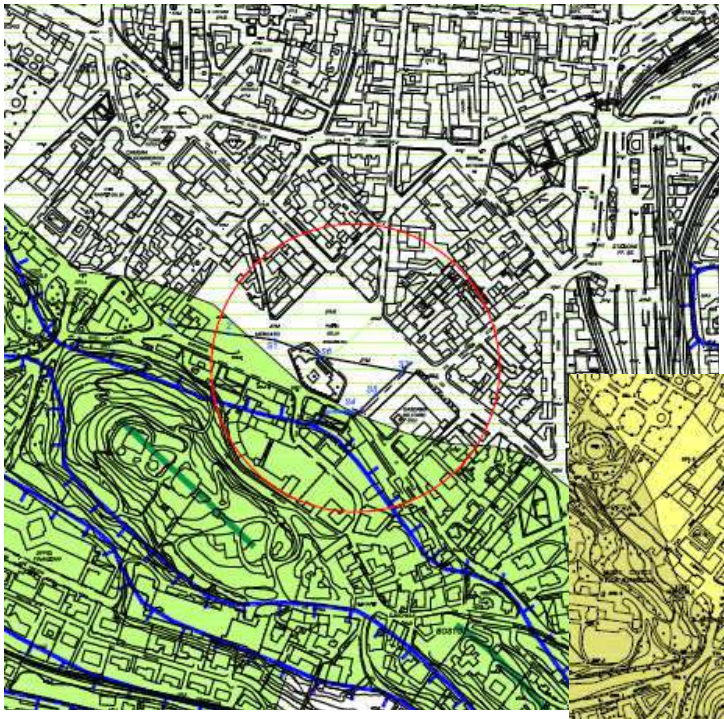
## 2. VERIFICA DI INTERESSE ARCHEOLOGICO

Per quanto concerne i valori archeologici si dà atto che non sussistono riscontri, né storico -documentali, né oggettivi (in conseguenza di precedenti operazioni di scavo), circa l'interesse archeologico della zona.

## 3. INQUADRAMENTO GEOLOGICO E GEOMORFOLOGICO

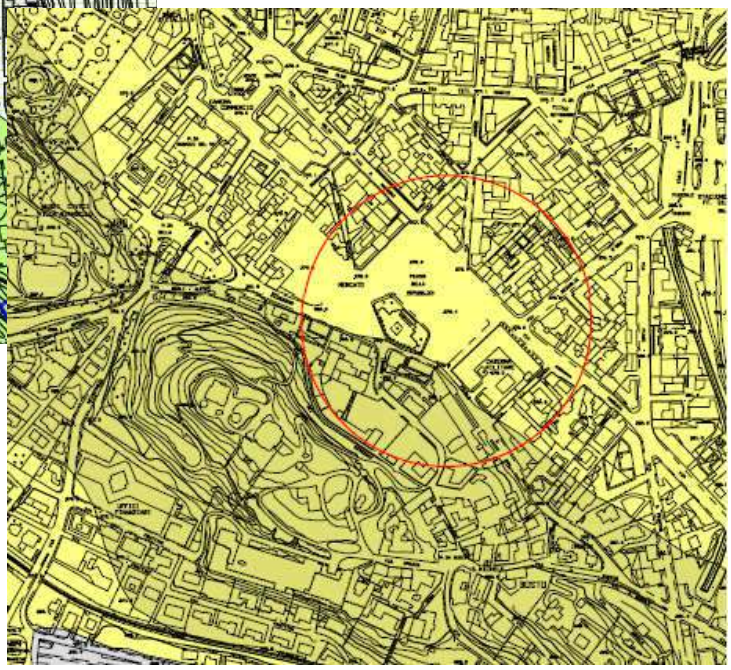
L'area in esame si colloca nella porzione centrale di Varese, al piede della collina di Bosto.
E' situata al limite tra un'estesa area sub-pianeggiante che caratterizza la porzione centrale dell'abitato e i rilievi collinari di cui fa parte anche la collina sopraccitata e che caratterizzano la porzione meridionale dell'area. Tali rilievi, così come i depositi che costituiscono l'area sub-pianeggiante sono di natura glaciale e riconducibili all'evento Besnate.

In particolare l'area sub-pianeggiante è costituita da depositi fluvioglaciali e fluviali mentre la collina di Bosto da depositi glaciali s.s.. Al passaggio tra il versante della collina e la piana sottostante è possibile rinvenire depositi di origine eluvio-colluviale.
Sulla base delle informazioni derivanti dalla Carta Litologica del SIT della Provincia di Varese è stato possibile definire a grande scala la tipologia di materiali che caratterizzano l'area in esame. L'area di piana fluvioglaciale è caratterizzata dalla presenza di ciottoli, ghiaie e sabbie in matrice limoso-argillosa; rilievi morenici da sabbie con ciottoli e massi.
Un'analisi più dettagliata deriva dalle indagini geotecniche svolte in passato.
Sulla base di tali indagini è possibile distinguere tre unità geologiche. La parte più superficiale della sequenza litologica è caratterizzata dalla presenza di materiali medio-fini, in particolare sabbie limose e limi sabbiosi con ghiaie e ciottoli, fino alla profondità di circa 10 m. A tale quota si rinviene un orizzonte costituito da limo, limo-argilloso o argilla-limosa dello spessore di circa due metri, risalente fino a 8 metri dal piano campagna al margine nord di Piazza della Repubblica. Le litologie più profonde sono costituite da ghiaie e sabbie, da poco a debolmente limoso-argillose o pulite con inclusi ciottolosi.



Estratto Carta Geologica e Geomorfologica

- Allogruppo di Besnate - facies glaciale
- Allogruppo di Besnate - facies fluvioglaciale/fluviale
- Orlo di terrazzo
- Ubicazione ex-caserma Garibaldi
- Ubicazione sondaggi indagini geognostiche pregresse
- Sezione geologica interpretativa



Estratto Carta Litologica in funzione delle caratteristiche idrogeologiche

- Ciottoli ghiaie e sabbie in matrice limoso argillosa
- Sabbie con ciottoli e massi (morene sabbiose)
- Argille varicolori
- Riporti di materiali vari
- Ubicazione ex-caserma Garibaldi

## 4. IDROLOGIA E IDROGEOLOGIA

Le condizioni idrogeologiche del sito sono legate alla permeabilità dei depositi che lo costituiscono. Nell'area sono stati distinti due acquiferi, uno più superficiale ed uno profondo, separati da un orizzonte a bassa permeabilità costituito da argille limose, limi argillosi e limi sabbiosi, dello spessore variabile tra 2 e 4 metri e posto a circa 10 m dal piano campagna.

L'acquifero superficiale risulta essere costituito da materiali medio fini, in particolare sabbie e sabbie limose, con ghiaie e ciottoli. Il livello della falda si attesta sui 6.0 metri dal piano campagna, con un'escursione di +/- 50 cm ed uno spessore di ridotte dimensioni. L'acquifero profondo si sviluppa al di sotto del setto impermeabile e il limite inferiore non è stato individuato dai sondaggi. E' costituito prevalentemente da ghiaie e sabbie, con intercalazioni limose e livelli cementati. La falda profonda presenta caratteristiche artesiane, il livello piezometrico si attesta sui 13.5 metri dal piano campagna, con una risalita fino a 12,5 m.

## 5. CARATTERISTICHE GEOTECNICHE

Sulla base delle prove penetrometriche effettuate a suo tempo per la realizzazione del parcheggio interrato, sono stati distinti i seguenti litotipi:

A nord della piazza:

Litotipo A: predominanza di sabbie e/o sabbie limose, da mediamente addensate (Nspt = 18-20 colpi) a compatte (Nspt > 50 colpi) con subordinate intercalazioni limoso-sabbiose e sottili livelli, di spessore decimetrico, limoso-argillosi debolmente plastici (riscontrati tra 8 e 9 metri dal p.c.).

Litotipo B: limo sabbioso compatto (Nspt>50 colpi) con subordinata frazione ghiaiosa e ciottoli in matrice cementata, reperito a partire dalla profondità di 10-11 m dal p.c.

A ovest della piazza:

Litotipo 1: depositi eluvio-colluviali, costituiti da sabbie limose da poco a debolmente argillose, provenienti dal dilavamento dei rilievi collinari posti a sud. Terreni da sciolti a scarsamente addensati (Nspt tra 2 e 7).

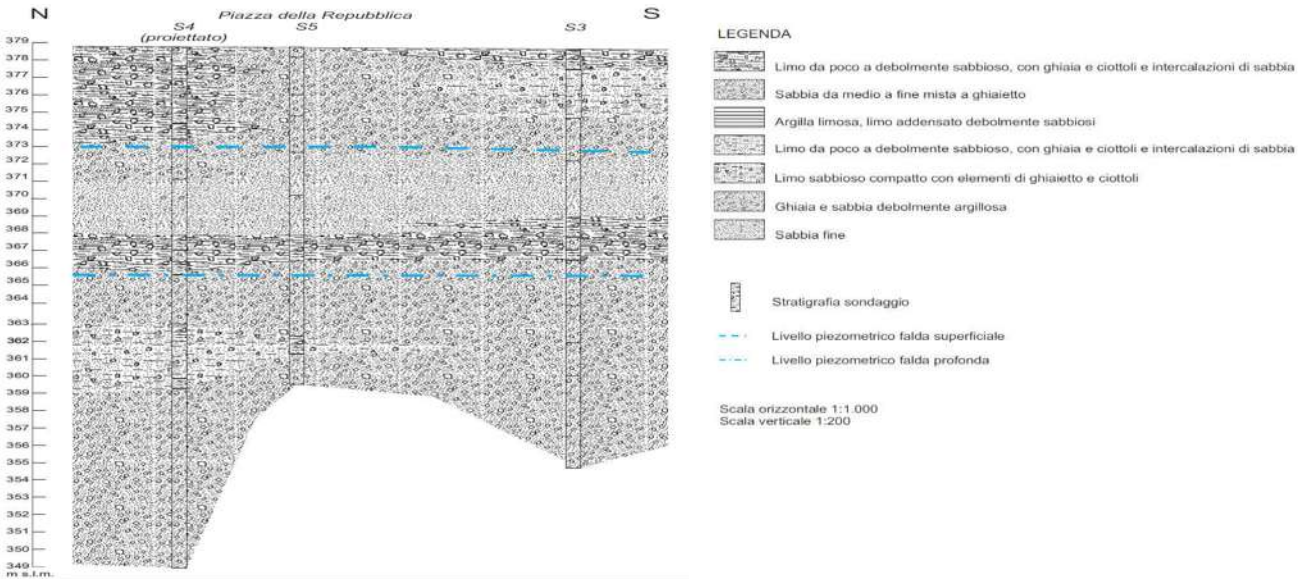
Litotipo 2: depositi fluvioglaciali costituiti da limi sabbiosi con clasti ghiaioso ciottolosi. Terreni da addensati a compatti (Nspt tra 39 e 50).

Litotipo 3: depositi associati a bacini con acque ferme costituiti da sabbie, da poco a debolmente limose, ed argille limose debolmente sabbiose. Terreni da moderatamente addensati a compatti (Nspt tra 15 e 49) e terreni consistenti (Nspt=37).

Litotipo 4: depositi di origine fluviale e fluvioglaciale costituiti da ghiaie e sabbie.

Le informazioni inerenti i sondaggi utilizzati per l'interpretazione del sottosuolo delle presenti note preliminari derivano dai seguenti studi:

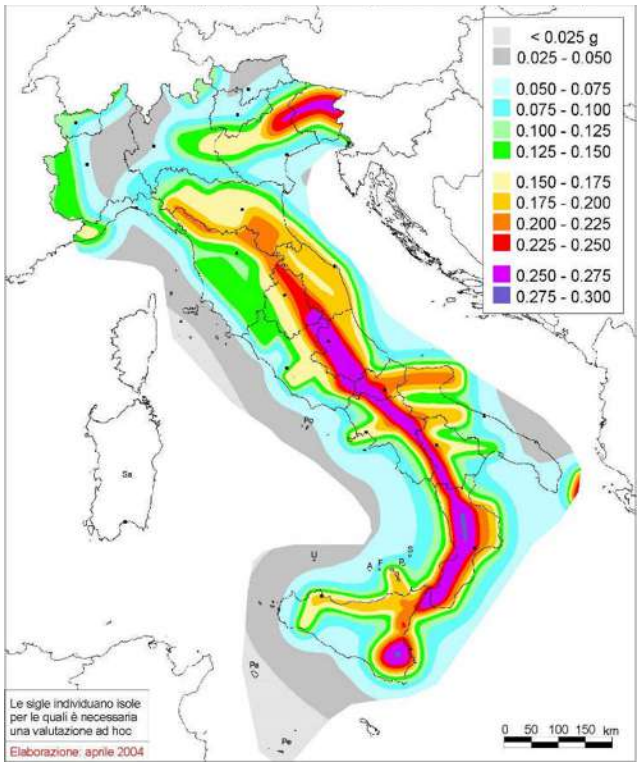
- Indagini geotecniche sui terreni interessati da progetto di ristrutturazione/ampliamento edificio in via Bizzozero 5, Varese – Relazione geognostica. (Studio geotecnico dott. Baratti, 1990)
- Indagine geologico-geotecnica nell'area ex mercato coperto sita in Via Bizzozero di Varese - Relazione geognostico-geotecnica per studio di fattibilità intervento edificio. (Studio geotecnico dott. Baratti, 2000)
- Sondaggi geotecnici sulle aree interessate da progetto di ampliamento/ristrutturazione edificio residenziale di Piazza della Repubblica 5 – Relazione geognostica. (Studio geotecnico dott. Baratti, 1990)
- Indagine geognostica a scopo idrogeologico per lo studio degli acquiferi del sottosuolo – Relazione geologica (Geostudi, 1990).



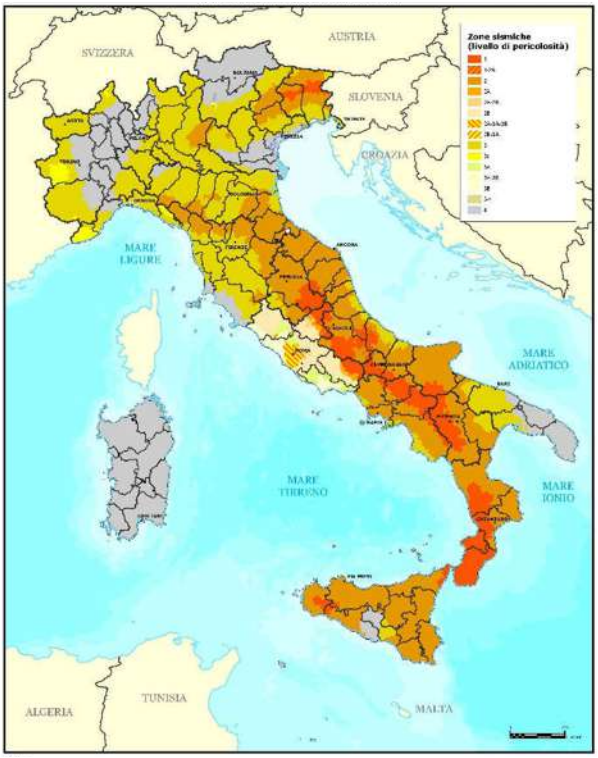

## 6. SISMICITÀ

Il territorio di Varese, ai sensi dell'Ordinanza del Presidente del Consiglio di Ministri n. 3274/2003 e della delibera della Giunta Regionale della Lombardia del 7 novembre 2003 n. 14964, rientra nella seguente zona simica:

| Zona sismica | Fenomeni riscontrati | Accelerazione con probabilità di superamento del 10% in 50 anni |
|---|---|---|
| 4 | Zona con pericolosità sismica molto bassa. E' la zona meno pericolosa dove le possibilità di danni sismici sono basse. | $a_g < 0,05$ g |




Mappa di pericolosità sismica del territorio nazionale
OPCM 28.04.2006 n. 3519




Classificazione sismica al 2015
PCM 20.03.2003 n. 3274

È stata ulteriormente differita al 10 aprile 2016 l'entrata in vigore della nuova classificazione sismica dei comuni lombardi approvata con D.G.R. 11 luglio 2014 n.2129 che tuttavia non prevede variazioni per il comune di Varese.

## 7. RETI DEI SERVIZI ESISTENTI

L’area di interesse è completamente urbanizzata e risulta dotata di tutti i servizi a rete che interessano i territorio del Comune di Varese.