

A SAN CRISTOFORO
UN NASTRO BLU TRA I QUARTIERI
un progetto di ricucitura tra città, acqua e parchi

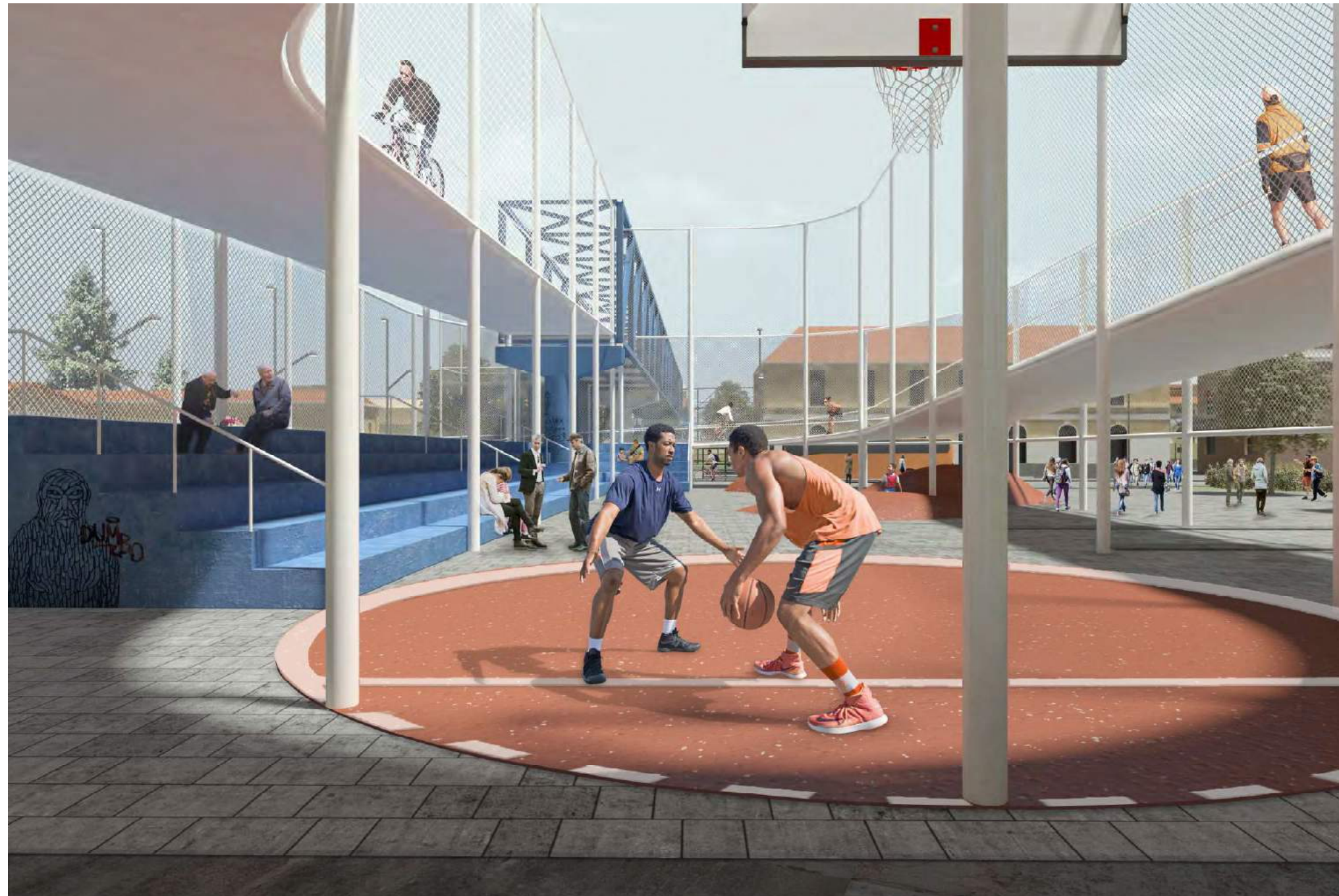


ABSTRACT

UN PROGETTO SOBRIO

| 2

pag. 2 | Vista da Piazza Tirana verso sud



Il progetto per lo scalo San Cristoforo è un progetto sobrio. Il gesto unico, eclatante, viene rifiutato a priori. Si preferisce definire il progetto tramite la composizione di oggetti ad una scala minore, in linea con i manufatti presenti lungo il naviglio e più facilmente riconoscibili come parti di città. Si tratta di una forma di sobrietà e di assenza di spettacolarizzazione tipica dei quartieri che questi ponti congiungono. Una soluzione equilibrata adatta ad integrarsi in quartieri severi ed equilibrati.

La struttura scelta è quella del ponte reticolare, non solo perché a differenza di soluzioni strallate – più tipiche per superare simili luci – permette di mantenere un'altezza complessiva minore, ma anche perché questo tipo di struttura si integra perfettamente con l'immaginario passato di questa parte di città. Le strutture reticolari rimandano senza dubbio al paesaggio industriale ottocentesco e novecentesco; si tratta di un paesaggio tipico di molti quartieri periferici cresciuti attorno a grandi metropoli, ma è anche un paesaggio che testimonia l'orgoglio di questi quartieri e delle loro popolazioni e che per questo non va né cancellato né dimenticato.

Questa sobrietà e quest'orgoglio sono in fondo caratteristiche tipiche dell'ambiente milanese e più in generale lombardo, anche se è necessario reinventare la loro immagine per poter garantire sia una connessione col passato che una maggiore aderenza agli immaginari contemporanei. Al centro dell'intervento si colloca una struttura circolare al contempo riconoscibile e inusuale. Nella forma potrebbe ricordare vecchie strutture di gasometri dismessi, sebbene la sua funzione sia quella di definire un nuovo nodo di accesso al parco lineare in corrispondenza della nuova fermata M4: un luogo definito pur nella trasparenza ed evanescenza dei suoi spazi, capace di attrarre l'attenzione di chi passa casualmente da queste parti, ma anche un luogo in cui possono trovare posto attività ludiche legate al parco, piccoli giochi, sistemi di arrampicata protetta. Una struttura integrata col verde del parco, una grande voliera a cielo aperto sulle cui strutture cresce la vegetazione.

Il nastro per cucire i tessuti urbani dei quartieri milanesi

La passerella di San Cristoforo è un'operazione di connessione urbana che travalica la semplice dimensione infrastrutturale. La necessità di superare la ferrovia assieme all'obiettivo di raggiungere gli insediamenti e le funzioni nonché i sistemi agricoli e naturali che sorgono a sud del Naviglio Grande, rendono questa operazione di cucitura un tema urbanistico e paesaggistico particolarmente sfidante. Infatti, si tratta di [mettere a sistema tre parti molto differenti della città di Milano](#) che per ragioni storiche, economiche e sociali hanno ormai assunto una loro propria identità e riconoscibilità: Piazza Tirana e più a nord il quartiere [Giambellino](#), l'ambito del futuro [parco lineare del Naviglio](#) ed infine il nucleo di [Ronchetto sul Naviglio](#) che a sua volta rappresenta la porta di accesso al Parco delle Risaie (Parco Agricolo Sud Milano).

La sfida posta dal progetto ha portato a riflettere sulla scala, la riconoscibilità e il ruolo che una nuova passerella assumerebbe nel dover intercettare e relazionarsi con tre identità locali molto diverse. Per questa ragione, e a seguito di alcune considerazioni in merito all'elevato grado di accessibilità che avrà l'intera area sottoposta a trasformazione dopo l'apertura della nuova linea M4, la soluzione proposta prevede la costruzione di un unico sistema di percorsi ciclabili e pedonali, [un nastro continuo senza rotture di carico, utilizzando tre manufatti architettonici distinti e originali capaci cioè di caratterizzare ogni identità locale con una propria opera architettonica](#).

Dal punto di vista funzionale, infatti, la presenza di numerosi e diversificati nodi trasportistici fanno ipotizzare la definizione di flussi di utenti della

passerella diversificati sia durante il giorno sia durante l'arco della settimana.

Ad esempio, da nord l'accesso immediato alla stazione ferroviaria San Cristoforo (a cui si aggiungono le fermate di alcune linee di trasporto pubblico locale e la stazione dei taxi) permettono ai residenti di accedere velocemente all'area del parco lineare che diventerà una risorsa ecologica di scala territoriale ma soprattutto un sistema verde fruibile a scala di quartiere. In secondo luogo, la stazione metropolitana M4 e l'eventuale approdo al Naviglio - per incrementare lo sviluppo di mobilità alternative all'auto - rendono questa parte centrale dell'ambito di intervento una meta con bacini d'utenza di scala urbana rispondendo sia a necessità lavorative sia turistiche e ludico ricreative. Infine, a sud del Naviglio Grande, la realizzazione di un nuovo sistema intermodale che mette in relazione tram, autobus extraurbani e automobili catturerà i residenti più periferici di Milano e coloro che proverranno dai comuni di cintura generando dei flussi di pendolari che gravitano giornalmente sul capoluogo.

Dal punto di vista del contesto paesaggistico, il tessuto storico e sociale di Giambellino-Lorenteggio; la continuità ecosistemica del parco lineare e la valenza storico-culturale del Naviglio; ed infine la porosità del tessuto insediativo di Ronchetto caratterizzato da spazi aperti (ormai) residuali e da emergenze storico-architettoniche isolate (villa Corio, i mulini) danno l'idea di dover adeguare il segno unico di continuità infrastrutturale dato dalla passerella alle caratteristiche del contesto di inserimento. La passerella è il risultato dello studio di tre diverse soluzioni progettuali calibrate in base ai flussi e alle necessità degli utenti nonché in base alle caratteristiche edilizie e ambientali del contesto.

Il progetto per attraversare San Cristoforo può essere letto attraverso la giunzione di tre sezioni di un unico nastro: il ponte nord che collega Piazza Tirana e il parco lineare; il ponte a sud che, superando il canale storico, unisce la stazione M4 e l'hub intermodale; il nodo circolare che raccorda i due ponti con l'accesso alla stazione M4 e al parco lineare del Naviglio.

Se funzionalmente si è scelto di lavorare per parti, interpretando identità e peculiarità dei luoghi, [a dare continuità al sistema di percorsi è lo stile e l'impiego dei materiali usati per la realizzazione delle tre infrastrutture](#). Uno stile asciutto ma che ricorda l'anima della città operosa sorta proprio a cavallo tra Otto e Novecento. L'impiego del metallo e di travi industriali permettono di reinterpretare i ponti tradizionalmente costruiti sui Navigli ma anche di interfacciarsi con il sistema ferroviario (uno spazio anonimo, freddo ancorché pericoloso) e contemporaneamente con gli elementi naturali nuovi inseriti in prossimità della linea ferroviaria.

Nel settore a nord la soluzione di una passerella protetta ([il ponte sulla ferrovia](#)) caratterizzata da un elemento rettilineo permette il superamento del sedime ferroviario. Qui, dove il paesaggio è più spoglio ma il punto di osservazione degli utenti è alla quota più elevata, la necessità più urgente a cui far fronte è permettere ai residenti di Giambellino e Lorenteggio di giungere in modo sicuro all'area del futuro parco. Questo primo tratto del percorso, che nella sua interezza potrà connettere in maniera diretta la città densa agli spazi aperti del Parco Sud, è particolarmente indicato a soddisfare le esigenze degli abitanti attuali di raggiungere il loro nuovo parco urbano che verrà realizzato a sud del sistema ferroviario. Mentre risulterà certamente più comodo per chi vorrà raggiungere la stazione

M4 dal centro città (in funzione dalle 6:00 alle 24:00) sfruttare il sottopasso ferroviario esistente/in futura realizzazione, l'accessibilità al parco lineare dovrà essere libera e non vincolata all'ingresso in stazione. Per questo la passerella diventa un canale rapido e sicuro attraverso il quale giungere alle aree verdi attrezzate.

Nel settore a sud, invece, l'obiettivo principale è di garantire accessibilità immediata ai pendolari e ai residenti che provengono da Ronchetto S/N permettendo loro di superare lo storico corso d'acqua ma garantendo la sua massima percezione. Per questo [il ponte sul Naviglio](#) è un'opera più minuta e aperta rispetto alla precedente perché la distanza da percorrere e l'oggetto da superare sono di tutt'altro genere. Non più cavi elettrici e rotaie (che pure hanno un loro fascino), bensì una infrastruttura blu, ricca di storia e valore semantico, sulla quale prospetta una cortina edilizia abbastanza omogenea e di rilevanza architettonica che vale la pena di percepire (osservandola dall'alto del ponte) nella sua estensione lineare.

Al centro lo snodo della passerella, [il nodo del nastro](#), che, non essendo concepita come un unico monumento, diventa in questa parte della città l'elemento di unione tra due sistemi di mobilità (metro/bici), due settori urbani (città densa/città porosa), due infrastrutture (ferrovia/naviglio). La scelta dell'elemento circolare che, attraverso degli anelli permette di raccordare 4 diverse quote e relative punti di accesso (ponte nord, ponte sud, parco lineare, stazione M4), rappresenta [il simbolo di una completa integrazione tra flussi di utenti e tra città e natura](#).

Le relazioni con la città e il territorio

Dal punto di vista urbanistico risulta molto importante l'attacco al suolo dei ponti e l'impatto generale che le opere avranno sul territorio. Nel merito è stato predisposto un vero progetto di suolo in cui l'elemento infrastrutturale della passerella diventa, nelle sue articolazioni tecnico-strutturali, un momento per dare nuovo senso e nuovi usi alla realtà urbana.

In particolare per il primo punto sono state studiate delle funzioni che presidiano e popolano le aree tecniche della passerella. Entrambi i ponti nelle loro rispettive estremità a nord (in Piazza Tirana) e a sud (nell'hub intermodale) sviluppano i raccordi a terra del percorso ciclopeditone. Stante i vincoli posti circa la pendenza delle rampe, la lunghezza necessaria per superare il dislivello nonché la necessità di tamponare "parti della passerella che non possono essere attraversate"; si è scelto di attorcigliare la passerella su sé stessa. Il risultato sono due fiocchi ellittici i cui spazi interni sono dedicati ad ospitare precise funzioni (giochi, sedute, attività a servizio del trasporto pubblico, servizi di vicinato).

Mentre per il secondo aspetto le protezioni previste per proteggere gli utenti mentre attraversano in quota la passerella sono state immaginate come pareti smart, capaci di diventare la tela bianca da colorare in base alle manifestazioni e agli eventi che le comunità locali sapranno e vorranno organizzare. L'ipotesi progettuale è di sfruttare le pareti della passerella per eventi artistici temporanei, per l'allestimento di pannelli informativi e in generale per lasciare spazio alla creatività e all'immaginazione di giovani artisti che potranno tematizzare e personalizzare questo elemento infrastrutturale.

Altro aspetto importante è la lettura a scala territoriale dei sistemi di aree che compongono il progetto e in particolare la continuità dei sistemi verdi. La trasformazione complessiva dell'ambito di Ronchetto prevede di proseguire il sistema ciclopeditone dell'attraversamento di San Cristoforo verso sud ovvero verso il Parco agricolo regionale.

Le linee guida predisposte per l'assetto urbanistico e paesaggistico dell'ambito a sud di via Martinelli sono prioritariamente volte a integrare le grandi funzioni trasportistiche previste (parcheggio, terminale e deposito) in un sistema di elementi paesaggistici che richiamano l'antica trama agricola dell'area. Una seconda operazione è quella di rendere il nucleo storico di Ronchetto un luogo più abitabile, sgravando l'asse di via Martinelli dal flusso principale delle automobili che lo percorrono per raggiungere le uniche aree a parcheggio oggi esistenti come ad esempio alla fine di via G. Coppin.

Partendo da questo secondo aspetto, ovvero dall'obiettivo di rendere via Martinelli una strada a misura di pedone, si propone di sfruttare la viabilità di accesso all'area di parcheggio prevista (con 700 posti auto) per riorganizzare anche i flussi locali della viabilità di Ronchetto. Il tracciato viario che dalla nuova rotatoria prevista da via Enna si dirige verso est, determinerà la dorsale dalla quale poter diramare, nel futuro, dei nuovi tratti stradali che congiungono in maniera diretta i tratti viabilistici esistenti e perpendicolari a via Martinelli. Questa dorsale e la nuova strada che conetterà via Enna con via Chiodi saranno i bordi del parcheggio di interscambio opportunamente collegato alla rete di percorsi pedonali che permetteranno di raggiungere il capolinea degli autobus, la stazione del tram nonché la stazione M4 in pochi minuti. L'estensione massiccia

del parcheggio, che per ragioni idrologiche non è stato ipotizzato ipogeo, impone una forte presenza di elementi verdi e per questo gli stalli delle automobili sono stati interrotti sia in senso verticale che orizzontale con alberi e arbusti.

Per quanto riguarda il capolinea degli autobus extraurbani, è stato posizionato nella parte più a nord-est dell'ambito di intervento per garantire ai mezzi di effettuare il minor tragitto possibile. L'ingresso e l'uscita su via Martinelli ha fatto sì che gli 8 stalli degli autobus siano disposti in senso longitudinale rispetto alla viabilità per agevolare le manovre parcheggio e di circolazione. Nella parte più a nord è stato previsto anche un edificio per ospitare funzioni a servizio del terminal come ad esempio una caffetteria e la biglietteria.

Spostandosi più a ovest rispetto al terminal degli autobus, e separato da questo attraverso una cortina vegetale, è stato indicato il prolungamento del capolinea tramviario. Scendendo da nord e svoltando verso sud da via Martinelli il loop del capolinea coinvolge una porzione abbastanza ampia dell'ambito che è stato deciso di lasciare nella maggior parte permeabile. La parte calpestabile è quella strettamente funzionale al raggiungimento della pensilina dei ferrovieri direttamente connessa al sistema di percorsi ciclopeditoni che raggiungono sia il parcheggio a sud, sia le stazioni più a nord.

A sud di questo sistema di nuove funzioni che andranno a inserirsi e a completare il margine insediativo del quartiere di Ronchetto, oltre alla nuova strada di connessione tra via Enna e via Chiodi, si sviluppa l'ambito dedicato all'inserimento del deposito ATM per gli autobus elettrici. Si tratta di una struttura particolarmente estesa ma che, sfruttando

in parte gli avvallamenti già presenti nel terreno e la realizzazione di una copertura verde (fatta di arbusti e che richiede poca manutenzione), sarà più agevolmente inserita nel contesto di spazi aperti esistenti e prossimi al Parco Sud.

L'accessibilità al deposito è data dalla riqualificazione e adeguamento di via Tre Castelli e quindi, sfruttando dapprima la nuova strada in previsione e poi il nodo su via Chiodi. Il deposito è stato localizzato nella parte più a sud dell'ambito di intervento per garantire la preservazione della vegetazione oggi esistente nell'area a nord ovest ovvero appena sopra alla trincea che verrà realizzata per la nuova M4. All'interno di questa struttura, oltre ai 200 stalli, sono stati previsti degli edifici adatti ad ospitare attività e funzioni a supporto della manutenzione meccanica e tecnica dei veicoli (magazzino, fosse di ispezione, officina). Dal tetto verde di copertura sposterà solo l'edificio dedicato alla parte amministrativa nonché agli spogliatoi e alla mensa. L'edificio dedicato alle funzioni correlate con il deposito e necessarie per sostenere la vivibilità dell'ambiente lavorativo sposterà limitatamente al di sopra della copertura arborea. Questa sarà intervallata dalla presenza di punti luce per l'illuminazione naturale del deposito e di camminamenti necessari per poter monitorare la manutenzione dei pannelli fotovoltaici che alimenteranno il deposito stesso. A contorno di questa funzione si sviluppano i sistemi verdi di continuità con le aree circostanti. A nord e a sud le aree boscate, a ovest un sistema articolato di vegetazione ripariale e a est un disegno del verde più geometrico che tenta di raccordare (riprendendo gli allineamenti della trama interpodere agricola) l'area del deposito, del parcheggio scambiatore e le aree ad orti e per lo sport che sorgeranno più a est.

Il progetto prevede la costruzione del manufatto di connessione lenta, ciclopedonale che attraversa quattro ambiti dal punto di vista ambientale profondamente diversi tra loro.

Piazza Tirana - Il primo ambito fortemente urbanizzato ha il suo fulcro in Piazza Tirana, che rappresenta la piazza della stazione ferroviaria, per i quartieri di Lorenteggio e Giambellino. Piazza urbana di scarso valore ambientale riqualificata di recente. Anche se al centro di confluenza di diversi assi stradali urbani, essa risulta ancora deficitaria di un'identità per la socialità locale.

In piazza Tirana ha inizio il nuovo asse di collegamento cittadino: la piazza non è più solo uno spazio di sosta e gioco, ma diventa la porta dei quartieri Lorenteggio e Giambellino verso Ronchetto e Parco Sud, parte di città fino ad ora irraggiungibile. Il progetto prevede di dare importanza a questa direttrice con l'allargamento del percorso attuale fino a trasformarlo in una "piazza lineare". La zona pavimentata rimane sul lato est, massimizzando l'area verde dall'altro lato. Allo scopo di ridefinire gli spazi del gioco e della sosta, viene ridisegnata la piazza e valorizzata con nuove alberature a macchie di arbusti al piede. Le alberature esistenti vengono mantenute anche nella zona pavimentata dove andranno a formare ampie zone ombreggiate sotto le quali saranno collocate panchine per la sosta. Il percorso ciclopedonale correrà sul margine est della piazza e conetterà direttamente via Segneri, nuova centralità del quartiere, con la stazione e poi a passerella.

Parco lineare San Cristoforo - Il secondo ambito che attraversa e connette "il nastro blu ciclopedonale" è costituito dall'area ferroviaria e l'alzaia, tra i binari

di San Cristoforo e il Naviglio Grande. Quest'area è oggetto di un altro concorso per la trasformazione urbanistica degli scali ferroviari di Milano. In previsione c'è la realizzazione di un parco lineare quale oasi urbana, con aree umide connesse a superfici vegetate, quindi in un quadro di ampia riqualificazione ambientale dell'ecomosaico locale costituito sul corridoio tra Naviglio Grande e scalmatore Olona.

Superata la ferrovia, l'infrastruttura sopraelevata incontra la zona del parco lineare nel punto di risalita verso il parco della metropolitana, dando vita ad un'altra piazza circolare connessa alle direttrici longitudinali del parco che corrono parallelamente al Naviglio. La previsione dell'Oasi e la sua consistenza si ritiene corretta, viene quindi confermata e valorizzata dal nuovo collegamento nord sud.

Per l'isola centrale a oasi ecologica lineare si conferma l'impostazione del filare verso il Naviglio, dell'area umida con graminacee e di fascia arborea arbustiva, a spessore variabile verso la ferrovia. A bordura dell'area umida a prato si prevede l'impianto di macro-graminacee adatte a sopportare rialzamenti repentini del livello dell'acqua. Verso l'alzaia, la nuova area a prato a libera fruizione è completato il filare di carpini e pioppi esistente.

Hub intermodale - Attraversato il Naviglio Grande si arriva al quartiere di Ronchetto sul Naviglio, dove l'edificio compatto rimasto addossato all'asse storico del Naviglio lascia subito spazio ai campi coltivati del Parco Agricolo Sud. L'edificio risulta poco permeabile al collegamento ecosistemico tra i due comparti. All'interno del comparto di progetto è la roggia Carleschina a costituire l'unico elemento residuale di connessione ecologica. Questo ambito rappresentava una cartolina del Parco Agricolo

Sud Milano. Una interruzione della cortina di edifici affacciati sul Naviglio con un campo coltivato apriva una finestra sul Parco Sud.

La volontà di mantenere questa immagine di porta-parco ha condizionato le scelte progettuali successive. Le fermate del tram e dell'autobus sono collocate sul lato ovest, lasciando il più possibile a verde il resto dell'area. Questa viene trattata per lo più a prato con l'inserimento di alberature che accompagnano i percorsi e definiscono gli spazi attrezzati per la sosta e il gioco, nuovo spazio ricreativo al quartiere. Una volta riaperta la roggia, ad esito del cantiere M4, questa sarà valorizzata e rinaturalizzata con l'impianto di nuova vegetazione spondale. Il percorso ciclopedonale che scende dal ponte atterrerà direttamente nella zona a prato. Da qui si divide, da un lato verso le fermate dei mezzi pubblici e l'hub di Interscambio e dall'altro verso il Parco Sud. Un altro percorso pedonale secondario, per la fruizione delle aree a giardino, scavalcherà la roggia Carleschina su passaggi a raso nei campi del parco agricolo. Dal ponte sul Naviglio e su Ludovico il Moro si è idealmente entrati nel Parco Sud, regalando al fruitore un punto di vista privilegiato sullo scorcio della roggia nel verde.

PASM Via Martinelli/Via Tre Castelli - I campi agricoli con le rogge irrigue, i percorsi agricoli, i campi e gli orti urbani del Parco Agricolo sud Milano costituiscono il quarto ambito connesso alla infrastruttura di progetto. Tale fascia semi-agricola rappresenta la mediazione tra la periferia urbana a forte pressione antropica e il delicato territorio agricolo caratterizzato dal un fitto reticolo irriguo.

Una volta arrivati a Via Martinelli il percorso rimane parallelo alla roggia, ma si allontana andando a formare un'ampia fascia di rispetto. Questa

fascia vuole accompagnare e proteggere la roggia, riportandola al ruolo di elemento ordinatore per l'accesso al parco Sud. Il percorso riqualificato nord-sud arriverà alla via Tre Castelli, dove incontrerà quello storico del Parco Sud.

A est della roggia si propone la forestazione delle frange territoriali dei reliquati rimasti tra le nuove funzioni trasportistiche (nuove zone parcheggio e di ricovero mezzi ATM deposito e fermate bus). Interne a queste aree residuali a di forestazione diretta si è ricavato un percorso ciclopedonale, conformemente alle richieste del Bando, che costituisce il vero accesso al parco.

Il deposito mezzi ATM sarà realizzato in una conca naturale e coperto da un giardino pensile e pannelli fotovoltaici.

Sia per la fascia che accompagna la roggia, sia per le aree di forestazione si adotteranno specie autoctone, con privilegio di quelle del querceto-caropinetto ripariale.



Un sistema di rampe efficienti e rispettose dell'ambiente

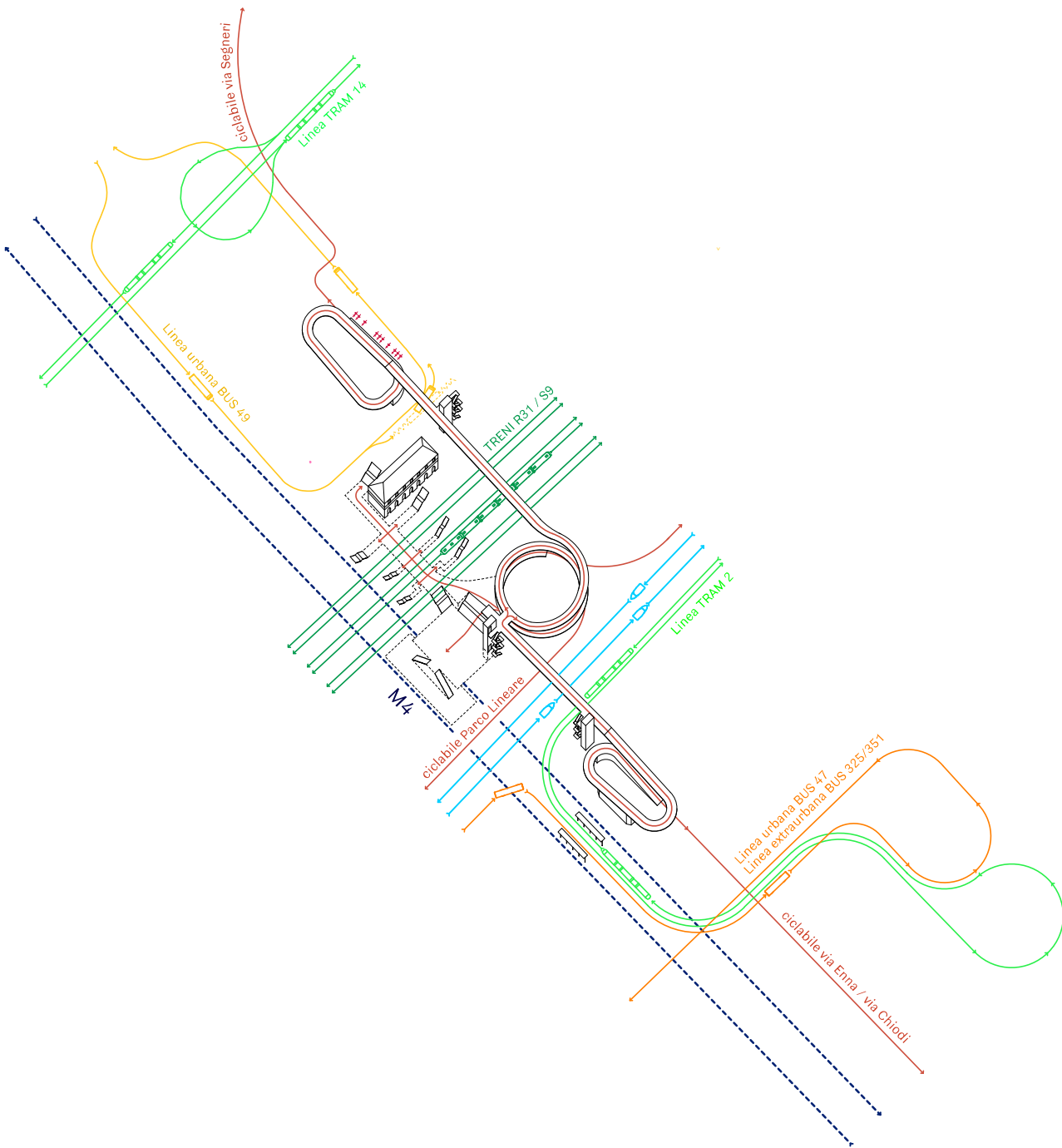
Il progetto per lo scalo San Cristoforo permette uno scambio intermodale efficiente e si articola attraverso due rampe secondarie (i fiocchi), due ponti (il nastro) e una struttura circolare al suo centro (il nodo). Questo intervento è volto ad accrescere la mobilità sostenibile e a massimizzare le opportunità di interscambio sfruttando anche i collegamenti già previsti come il passaggio pedonale che connette Piazza Tirana con il parco lineare di San Cristoforo di cui il percorso ciclopedonale non dev'essere una duplicazione.

All'estremità nord di questo sistema c'è Piazza Tirana, una parte di città definita e compiuta. La rampa che si affaccia in questo luogo sale lentamente avvolgendosi su sé stessa fino alla quota del ponte e si sviluppa in un'area compatta senza ingombrare il fronte della stazione e mantenendo una distanza di rispetto dai condomini affacciati sulla piazza. La rampa è caratterizzata da una grande permeabilità a livello del suolo, anche al fine di ridurre gli spazi interstiziali mentre più in alto delle strutture grigliate parzialmente tamponate definiscono attraverso un sistema di reticoli più o meno trasparenti il volume di questo edificio etereo. La rampa diventa essa stessa un segnale per un nuovo punto di aggregazione nella piazza e per nuovi spazi di sosta sia all'interno sia lungo la sua struttura. Proprio per incoraggiare e favorire la sosta e la socialità è stata posta particolare attenzione nella progettazione dell'attacco a terra della rampa. Un cemento, colorato di blu, satura gli spazi residuali al di sotto del percorso ciclo-pedonale fino a 2.5 metri, sfruttando l'occasione per creare una gradinata capace di ospitare grandi eventi collettivi o, più semplicemente, l'incontro di piccoli gruppi come le associazioni che operano nei quartieri circostanti.

Una rampa analoga scende tra via Ludovico il Moro e via Martinelli. Questo luogo non è una piazza. Fino a pochi anni fa era un campo coltivato e tuttora su questo spazio si affacciano i retri degli edifici circostanti. Pur analoga per forma, in questo caso la rampa dopo aver raggiunto la quota di campagna si disperde nel parco adattandosi alla natura maggiormente agreste del contesto. Ai piedi della rampa trovano posto alcune piccole funzioni (un fioraio, la biglietteria ATM, un piccolo bar) che s'integrano con uno spazio la cui vocazione è essere l'accesso ai sistemi territoriali e paesaggistici più ampi, come il Parco Agricolo Sud Milano, il sistema della centuriazione romana, il sistema fluviale delle rogge e del fiume Olona e del Naviglio Grande.

Il percorso in quota è largo 5 metri in modo da garantire l'agevole compresenza del percorso

pag. 6 | Vista della passerella
pag. 7 | Schema della mobilità



pedonale e di quello ciclabile. Un sistema di risalite rapide (scale e ascensori), permettono di attraversare velocemente il Naviglio e via Ludovico il Moro per recarsi alla stazione della metropolitana. Verso Piazza Tirana scala e ascensori sono posizionati lateralmente, in modo da interferire il meno possibile con il sistema d’accesso ai treni e alla stazione San Cristoforo, pur rimanendo ben visibili dalla piazza. Dalle due rampe partono i due ponti, tra loro simili e differenti, paralleli e disallineati, che conducono al parco lineare di San Cristoforo e alla stazione della metropolitana M4.

Al di sopra della stazione M4 una nuova struttura circolare dona unità all’intervento e definisce un nuovo spazio centrale che connette i ponti fra di loro, il Parco e l’ingresso alla metropolitana. Il nodo è una grande stanza a cielo aperto, abitata e vitale, capace di identificarsi come accesso privilegiato al parco lineare e dalla quale poter percepire l’estensione dei sistemi ambientali e paesaggistici.

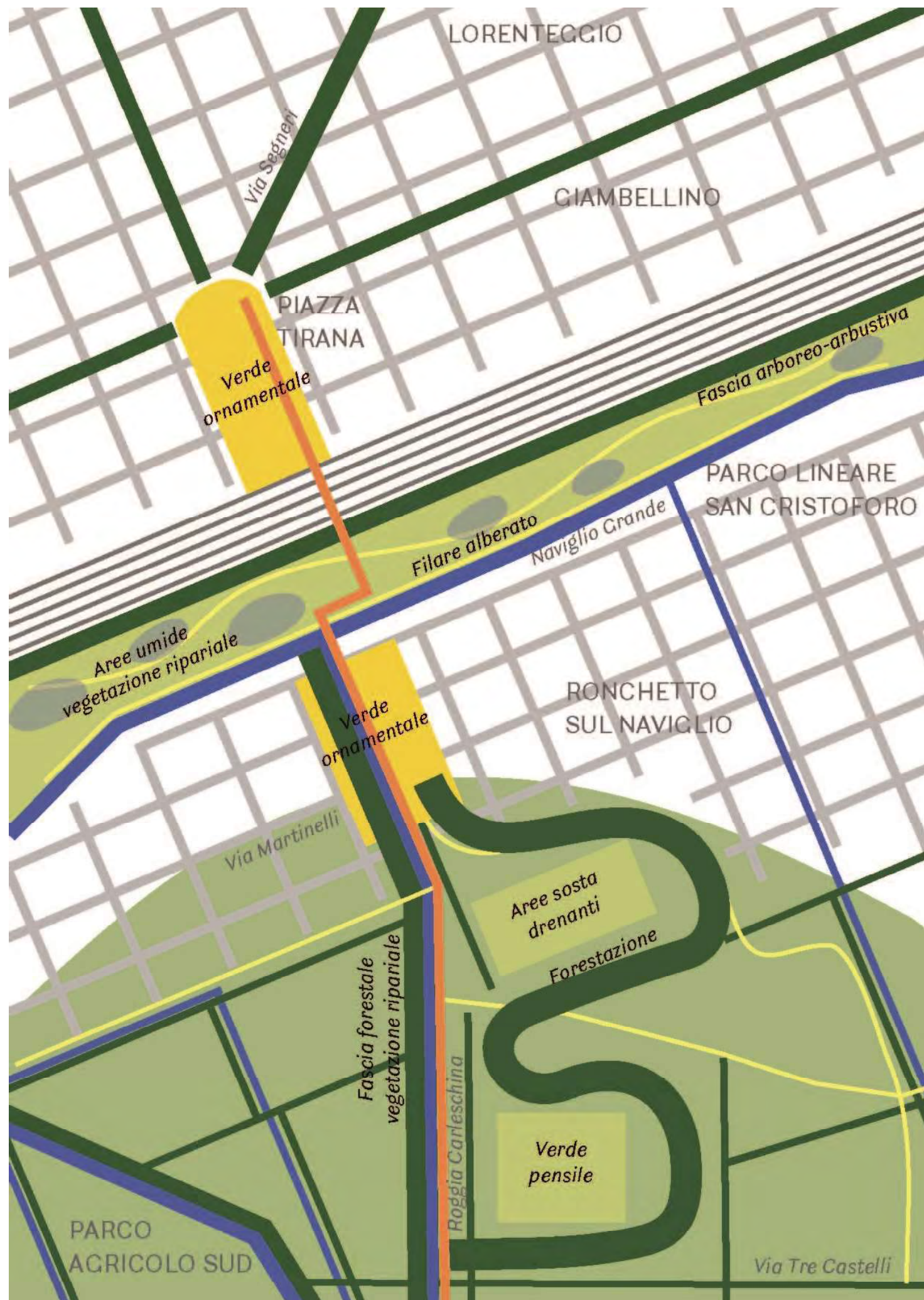
Una nuova centralità

La proposta prevede di realizzare un progetto unitario, fluido e in continuità con la città esistente, facendo propria un’importante richiesta del bando. Al contempo ogni singolo tratto del percorso possiede una propria identità specifica in grado di rendere l’esperienza dell’attraversamento più ricca e più complessa. Una simile costellazione di oggetti rende il percorso variegato e al contempo più piacevole e percettivamente più breve. Questa strategia evita inoltre il rischio di un’eccessiva monotonia insito in un collegamento così lungo che sia sempre uguale a sé stesso.

Percorrendo le passerelle si è circondati da strutture grigliate semitrasparenti blu e bianche che a volte sono più alte, in modo da impedire la caduta degli oggetti sulla ferrovia, altre volte si limitano a dei semplici parapetti, in modo da permettere la visione libera del panorama circostante. Attraverso queste sequenze di aperture e chiusure sull’orizzonte il percorso si definisce come una serie di stanze, ciascuna delle quali fornisce un’esperienza e un punto di vista diverso sul paesaggio. Da lontano il grigliato semitrasparente permette di leggere i pieni e i vuoti della struttura e di dare maggiore solidità a una struttura che da vicino diventa quasi evanescente.

Lo spazio circolare al centro dell’intervento diventa una vera stanza d’ingresso al parco lineare, chiusa al suo interno come un nodo ma allo stesso tempo trasparente e affacciata sul parco. Percorrendola si può essere attirati dal suo interno e dalle attività che si svolgono, oppure si può lasciare che il proprio sguardo si perda verso l’esterno lungo il Naviglio Grande e lungo il parco, oppure più distante verso il Parco Sud e verso la pianura.

Crazie alle continue variazioni del punto di vista e al susseguirsi delle diverse visuali il percorso rimane interessante indipendentemente dalla velocità con cui lo si percorre fornendo un’esperienza piacevole sia a chi lo percorre in bicicletta sia a chi lo attraversa a piedi.



Un segno territoriale

Sia la ferrovia sia il Naviglio sono opere artificiali: grandi e importanti infrastrutture che definiscono il paesaggio e disegnano la pianura. I ponti che li attraversano sono sempre perpendicolari sia alla ferrovia sia al naviglio; in questo modo la città riconosce e reagisce alla forza di queste infrastrutture territoriali capaci di segnare e influenzare intere regioni. In rari casi questa regola subisce delle eccezioni, in particolare quando s'intersecano fra di loro due infrastrutture territoriali con uguale forza, come accade quando s'incrociano importanti reti viarie o ferroviarie. Nella maggior parte dei casi, e soprattutto quando si tratta di attraversamenti pedonali, i ponti si collocano in modo perpendicolare al naviglio e alla ferrovia. Il progetto accetta questa regola non scritta, realizzando un segno territoriale dimesso e commisurato alla sua natura di passerella ciclopeditone. Il ponte che attraversa i binari ha una lunghezza complessiva di 119 metri, con una campata centrale di 70 metri. Il suddetto ponte ha una struttura reticolare scatolare grazie alla quale riesce a superare tale distanza senza aumentare eccessivamente la sezione dell'impalcato. Il ponte che attraversa il Naviglio Grande e via Ludovico il Moro ha una lunghezza complessiva di 84 metri e una campata centrale di 56 metri. Quest'ultimo può essere più sottile, limitandosi a un impalcato reticolare arcuato interamente sviluppato sotto il piano di calpestio. Entrambi i ponti s'inseriscono nel paesaggio sottolineando la propria adesione ad esso. Essi non sono corpi estranei ma elementi di un sistema territoriale e regionale di attraversamenti.

Accettare questa collocazione caratteristica di entrambi i ponti si riconnette ai caratteri di sobrietà

dell'intervento e al contempo è utile per sottolineare l'eccezionalità dello spazio circolare di discesa al parco lineare sull'area ferroviaria dismessa di San Cristoforo.

Prime valutazioni paesaggistiche

Ai sensi del DLgs 42/2004 e s.m.i tutta l'area oggetto del concorso, fatta esclusione dell'area a sud di via Martinelli, ricade in ambito assoggettato a tutela paesaggistica; è soggetta a vincolo dell'art. 136.1.c "Complessi di cose immobili che compongono un caratteristico aspetto avente valore estetico e tradizionale, inclusi i centri ed i nuclei storici".

Da PCT la sensibilità paesaggistica dell'ambito è alta (classe 4). Per la valutazione preliminare del progetto si adottano i criteri di incidenza ai sensi dell'art. 30 delle Norme di Attuazione del PTPR con DGR 8 novembre 2002 n. VII/11045).

Incidenza morfologica e tipologica

Il progetto comporta modifiche d'ingombro sulla direttrice est ovest sponda Naviglio costituito dai nuovi manufatti di scavalco. L'incidenza morfologica risulta ineludibile anche se le strutture dei due nuovi ponti così come i manufatti delle rampe di raccordo sono stati concepiti come strutture leggere, semitrasparenti, senza parti di tamponamento e quindi nella loro purezza statica-costruttiva. Il linguaggio adottato per i ponti risulta aderente agli attraversamenti già presenti sul Naviglio in cui prevale la visibilità della struttura, rispetto alle forme inessenziali alla loro funzione strutturale.

Le tipologie costruttive dei ponti a trave reticolare

DESCRIZIONE DEL PROGETTO

ASPETTI ARCHITETTONICI ED EDILIZIO-PAESAGGISTICI

9 |

e ad arco ribassato sono anch'esse tipologie ricorrenti, sia a scavalco dei canali navigabili (ponte ferrovia di San Cristoforo), sia dei fiumi (Ponte sull'Adda), divenuti icona del territorio lombardo nell'industrializzazione della prima parte del Novecento. I manufatti circolari di raccordo delle rampe rimandano invece alle “grandi macchine” dei gasometri, sempre nella periferia milanese rappresentate da Sironi e Terragni, nella prima metà del Novecento.

Incidenza linguistica: stile, materiali e colori

Come indicato al punto precedente i manufatti di collegamento risultano pienamente coerenti con i linguaggi della tradizione costruttiva dei i Navigli. L'uso strutturale dell'acciaio a vista si rifà alla tradizione dei manufatti costruiti nella prima metà del Novecento con stile “funzionale”, poco propenso alla inessenzialità decorativa. Tali manufatti per lo scavalco si rifanno a questa tradizione di essenzialità costruttiva attraverso la differenziazione tra struttura (impalcati in acciaio) e tamponamenti leggeri (reti di protezione) con grigliati semitrasparenti. D'altra parte, se si considera la qualità urbana per differenza di qualità costruttiva, si afferma che la strada dell'armonizzazione nel contesto sia perseguibile anche attraverso la spiccata qualità/diversità dell'opera rispetto alla semplice riproposizione di manufatti già costruiti nell'intorno immediato.

I materiali di pavimentazione e di arredo urbano delle aree pedonali saranno in pietra, per porzioni limitate di ingresso e uscita delle rampe e chiosco (aree di maggiore calpestio), la sede stradale e viaria sarà ancora su asfalto, mentre quella del tram, a sud dall'alzaia, sarà tra corsie a prato. Anche

la sistemazione a verde prevede diverse tipologie vegetazionali di nuovo impianto: per Piazza Tirana e il nuovo hub intermodale si prevedono nuovi gruppi arboreo arbustivi e alberi isolati di specie autoctone in varietà cultivar. Per l'isola centrale a oasi ecologica lineare si conferma l'impostazione del filare verso il Naviglio, dell'area umida con graminacee e di fascia arborea arbustiva, a spessore variabile verso la ferrovia. A bordura e a protezione dei corpi idrici si prevede l'impianto di macro-graminacee adatte a sopportare rialzamenti repentini del livello dell'acqua.

A sud di via Martinelli si propone l'azione di riforestazione urbana compensativa con piantumazioni di specie forestali autoctone lungo la roggia Carleschina e nelle aree di frangia non occupate dai parcheggi auto deposito ATM e stazione bus. In quest'area anche le piste ciclopedonali saranno in stabilizzato drenante. Il progetto nella sua eccezione linguistica esclude quindi la proposizione di soluzioni progettuali univoche e omologanti e mira a mantenere e fare risaltare gli elementi che caratterizzano le singolarità dei differenti contesti urbani e agricoli.

Incidenza visiva

La costruzione dei nuovi manufatti a scavalco di ferrovia e Naviglio Grande aprono di fatto una nuova “visuale rilevante” sul territorio, con poche limitazioni alla vista a 360°; mentre come già indicato per l'incidenza morfologica il progetto dei due ponti e delle rampe comportano modeste modifiche d'ingombro sulla visuale dall'alzaia.

Per le rampe di risalita ciclopedonale che partono dai due fiocchi del nastro blu, il progetto ha scelto

di contenerle ai limiti delle aree pedonali afferenti e, per ridurre ulteriormente l'ingombro visivo di “dematerializzarle” attraverso il solo impalcato strutturale a vista. Anche l'ipotesi per la costruzione del deposito mezzi ATM realizzato in una conca naturale e coperto da un giardino pensile e pannelli fotovoltaici permette di contenerne l'ingombro visivo e di non occludere le visuali verso il parco agricolo.

Incidenza simbolica

Il progetto di collegamento tra quartieri e hub intermodale prefigura la realizzazione di un nuovo luogo di centralità simbolica, sia per gli abitanti e i lavoratori, sia per i fruitori degli spazi aperti di Naviglio e Parco agricolo sud e i turisti.

Tali interventi permettono di ripensare su ampia scala i temi del verde, della mobilità e delle funzioni ad uso collettivo delle aree interessate dall'intervento.

Come anche negli obiettivi del Piano Territoriale d'Area per i Navigli lombardi, il progetto sviluppa una strategia di tutela paesaggistica nel territorio urbano ed agricolo, potenzia e valorizza il sistema rurale, realizza e connette sistemi di fruizione della mobilità lenta e recupera aree dismesse, prima precluse alla libera fruizione.

Criteri di sostenibilità ambientale, energetica e d economica

In questa fase del progetto si ritiene di indicare le linee guida da perseguire nelle eventuali successive fasi di sviluppo progettuale :

- Utilizzo di materiali già inseriti in un ciclo di recupero e/o riciclaggio, sia per le opere d'arte che per gli arredi delle aree a verde.
- Potenziamento vegetazionale delle aree urbane a margine del Parco Sud – Riduzione inquinanti aeriformi verso le culture agricole.
- Minimizzazione delle aree impermeabili limitate alla viabilità e al deposito mezzi ATM, ad esclusione delle zone di sosta dei mezzi nell'area parcheggio.
- Controllo ciclo delle acque piovane e degli sversamenti accidentali in acque di prima falda.
- Recupero, separazione e accumulo delle acque bianche per l'utilizzo in produzione di biomasse e usi compatibili.
- Realizzazione di energia elettrica, senza ulteriore consumo di suolo (tetto pensile su deposito ATM).



I due ponti ciclopedonali

Per garantire la continuità del percorso tra gli ambiti d'intervento 2A e 2B è necessario superare gli ostacoli naturali ed antropici attraverso due passerelle ciclopedonali, consistenti in un viadotto di scavalco del sedime ferroviario ed in un ponte oltrepassante il Naviglio Grande e la sede stradale. L'accesso al percorso in quota è garantito a pedoni e ciclisti tramite rampe a percorso lineare ed elicoidale, scale ed ascensori.

In funzione dei vincoli strutturali da soddisfare, tra cui la celerità di realizzazione, la durabilità delle strutture e le luci libere minime, si è giunti ad una definizione ottimale delle strutture dei due impalcati.

Il ponte sul Naviglio Grande è stato ideato come una struttura reticolare ad arco ribassato, avente due sbalzi laterali tra loro simmetrici. La campata centrale presenta una luce di 56 m ed i due sbalzi laterali di 14 m. Questa struttura, sfruttando i vantaggi derivanti dalla forma ad arco, è caratterizzata da una sezione ad altezza variabile estremamente snella, garantendo così le altezze minime tra il piano viario sottostante e la struttura stessa.

Il ponte sulla ferrovia è a travata reticolare su due appoggi con uno sbalzo di estremità. La prima campata è caratterizzata da una luce di 35 m, mentre la campata centrale ha una lunghezza pari a 70 m. Lo sbalzo di estremità ha una lunghezza pari a 14 m.

Uno dei criteri progettuali delle passerelle è stato quello di ridurre il più possibile il dislivello tra le livellette della pista ciclabile e quella della passerella, per mantenere alto il livello di comfort dei ciclisti; inoltre il tratto di pista ciclabile di connessione tra le due passerelle è previsto in piano, alla stessa

DESCRIZIONE DEL PROGETTO

ASPETTI EDILIZI E STRUTTURALI

pag. 10 | Ristrutturazione dei campi da gioco in 9 rue Charlemagne, Paris 4ème, Progettisti NP2F, anno 2016.

quota delle medesime. Nell'area di sedime soggetta al vincolo di franco "sotto trave" pari a 7,5 m, viene adottato un ponte con struttura reticolare spaziale, riducendo così al minimo la differenza di quota tra il piano finito della passerella e il piano campagna; in corrispondenza dell'area di sedime della passerella soggetta al vincolo di franco "sotto trave" pari a 6,0 m, è stato adottato invece un ponte ad arco ribassato che sfrutta anche la differenza dei vincoli di franco.

Le due opere sono state dimensionate attraverso modelli di calcolo specifici, tenendo in considerazione aspetti quali la ridotta deformabilità e le frequenze di vibrazione, al fine di garantire il comfort dei pedoni e dei ciclisti. In particolare, al fine di ridurre la deformabilità delle strutture dei ponti, sono stati adottati schemi statici con campate in continuità.

Le pile, i pulvini e gli impalcati saranno in calcestruzzo armato di classe coerente all'aggressività fisico-chimica dell'ambiente: in particolare, si adotterà un calcestruzzo di classe di resistenza C35/45 e classe di esposizione XC3. Particolare cura sarà data alla definizione di tutti gli accorgimenti volti a garantire una realizzazione dotata di un alto livello di durabilità: angoli dei getti adeguatamente smussati, scuretti rompigoccia corredati da profili in polietilene, per un corretto allontanamento dell'acqua, nonché adeguati copriferri di protezione delle barre di armatura. Tutti gli elementi in calcestruzzo saranno oggetto di trattamenti di curing post getto con il fine di ridurre la permeabilità all'acqua, la porosità e ridurre fessurazioni termiche e di ritiro plastico, migliorando significativamente sia la resistenza meccanica sia la durabilità degli elementi.

Al fine di ridurre le dimensioni delle sezioni dei profili è stato adottato un acciaio ad alta resistenza di grado

S355 J2. Il grado J2 conferisce un'ottima resistenza alla resilienza anche a basse temperature, requisito tipico dei ponti.

Per garantire un'elevata durabilità e quindi bassi interventi manutentivi è stata prestata particolare attenzione alla definizione del sistema di protezione sia degli elementi in calcestruzzo sia degli elementi in carpenteria metallica. Protezione e durabilità considerevoli saranno ottenute adottando un ciclo duplex, cioè, combinando due tecnologie di protezione: la zincatura come base antiruggine a caldo e una verniciatura quale film protettivo. Tale ciclo di protezione porta ad avere una vita utile di esercizio di oltre ottanta anni, senza interventi manutentivi straordinari.

Verranno effettuati in stabilimento specifici test del sistema di protezione che riguardano lo spessore, l'aspetto, l'adesione, la durezza, la porosità, l'elasticità, la resistenza ai colpi, all'impatto, al graffio e le differenze in colore e brillantezza per verificare di aver raggiunto il livello di protezione di progetto. Le carpenterie metalliche, inoltre, saranno protette tramite sistemi di protezione catodica passiva per contrastare gli effetti riconducibili alle correnti vaganti dovute alla presenza di linee elettrificate ferroviarie.

I sistemi strutturali delle passerelle saranno composti da una fondazione a pozzo e a micropali, da strutture di elevazione in calcestruzzo armato e in carpenteria metallica. In particolare:

Fondazioni

Il ponte ad arco ribassato ha fondazioni di tipo a pozzo; tale tipologia è in grado di ricevere le forti sollecitazioni indotte dalle elevazioni e di

ridistribuirle in modo adeguato al terreno.

Il ponte a travata reticolare, visto il tipo l'entità e il tipo di sollecitazione trasmesse dalle elevazioni, avrà fondazioni costituite da pali trivellati di medio diametro. Tali fondazioni trasferiscono le sollecitazioni derivanti dalle elevazioni a quote profonde, evitando così di sollecitare direttamente strutture e sottoservizi esistenti, rispettando i vincoli geometrici presenti in campo. I pali sono solidarizzati tra loro da una zattera di calcestruzzo di spessore pari a circa 1,2 m.

Pile e impalcati

Il ponte ad arco reticolare ha una pila in calcestruzzo armato di sezione rettangolare cava di 7,5 m x 3,0 m. Il ponte reticolare sarà sorretto da pile in calcestruzzo armato a sezione circolare di diametro 1,7 m.

Strutture degli impalcati

Le strutture di elevazione delle passerelle avranno uno schema di tipo reticolare e saranno assemblate tramite unioni di tipo bullonato precaricate. Particolare attenzione viene data alla progettazione dei nodi in termini di durabilità, predisponendo opportuni punti di scolo e sistemi di allontanamento dell'acqua dagli impalcati per evitare ristagni d'acqua.

La sezione del ponte a travata reticolare ha dimensioni pari a 6,30 m x 6,30 m. Le travi reticolari portanti laterali sono costituite da profili commerciali: le briglie superiori e inferiori e le aste di parete sono di sezione tipo HEM 300, le travi di impalcato sono di sezione tipo HEB 300.

Il ponte ad arco reticolare ha una sezione ad altezza variabile, costituita da elementi composti di varie dimensioni, assemblati tramite unioni bullonate precaricate. Gli elementi che costituiscono i correnti

sono realizzati tramite profili di sezione L 400x200x30, mentre le aste di parete sono costituite da profili a L 150x150x15 e piatti di spessore 20 mm.

Prima dell'esecuzione dei lavori devono essere individuati tutti i sottoservizi a partire da un'attenta analisi documentale, eventualmente integrata da indagini in campo in grado di individuare impianti o manufatti non documentati. I sottoservizi interferenti con le nuove fondazioni dovranno essere rilocati in accordo con i rispettivi proprietari e/o gestori. Gli scavi in prossimità di manufatti esistenti potranno essere avviati previa installazione di sistemi di monitoraggio degli assetti statici dei manufatti.

Le due rampe di accesso

Rampe ciclabili: le rampe ciclabili garantiscono il collegamento tra livellette differenti, e in particolare, conetteranno le future piste ciclabili poste a quota campagna con le passerelle ciclo-pedonali in quota. La struttura della rampa sarà composta da fondazioni profonde (pali), strutture di elevazione con tecnologia mista in carpenteria metallica e calcestruzzo ed un impalcato in calcestruzzo armato. Le fondazioni indirette utilizzate garantiscono l'eliminazione di cedimenti differenziali tra la rampa stessa e la passerella ciclo-pedonale. Tale scelta progettuale è elemento di garanzia del corretto funzionamento dei giunti e quindi riduzione di interventi manutentivi straordinari. L'adozione di un impalcato continuo, di tipo impermeabile, tutela le persone e i beni al di sotto delle rampe dalla caduta accidentale di oggetti e offre un buon comfort a pedoni e a ciclisti. La tecnologia adottata rende agevole la realizzazione delle strutture di elevazione e contiene significativamente l'ingombro a terra.

FASI DI REALIZZAZIONE E CANTIERIZZAZIONE

Fasi di montaggio

Ponte nord, a travata reticolare

Dopo la realizzazione delle fondazioni e delle pile si prevedono le seguenti fasi costruttive:

- Allestimento del cantiere per la realizzazione del ponte nord: in questa fase si predispongono tutte le opere propedeutiche al montaggio, la movimentazione e il sollevamento degli elementi strutturali. Le aree individuate per l'allestimento cantiere sono: il parco lineare e la parte sud-est di Piazza Tirana.
- Realizzazione della prima campata in semplice appoggio e montaggio dei primi due moduli della campata centrale: in questa fase vengono realizzate le strutture di elevazione (pile e impalcato) della prima campata e montati i primi due moduli della seconda campata. La realizzazione della prima campata costituisce il piano di lavoro delle operazioni di varo della parte centrale della campata in corrispondenza dell'area di sedime della ferrovia.
- Realizzazione dell'ultima campata a sbalzo dalla pila (tirantata e zavorrata), lato parco lineare, e di una campata in aggetto verso la ferrovia: in questa fase, in analogia con la fase precedente, vengono realizzati tre moduli della trave reticolare in corrispondenza del parco lineare. Al fine di garantirne la stabilità tali moduli saranno collegati con una serie di tiranti ad elementi di contrasto (plinti interrati).
- Fermo ferroviario (tre giorni) e realizzazione di opere provvisorie: in questa fase viene sospeso il traffico ferroviario e resa disponibile l'area al cantiere. Vengono allestite puntellazioni a torre

in carpenteria metallica per il sostegno della parte centrale della trave reticolare, divisa in due parti in corrispondenza della mezzera della trave stessa.

- Montaggio della parte centrale: in questa fase vengono posate le due parti della trave centrale attraverso il sollevamento da parte di due autogrù.
- Completamento della soletta: in questa fase vengono completati gli impalcati.
- Completamento dei componenti di arredo del ponte: in questa fase vengono realizzate la pavimentazione della pista ciclabile, il sistema di allontanamento delle acque piovane, i parapetti, gli impianti elettrici (illuminazione), le opere di complemento (reti di protezione esterna), e la segnaletica.

Ponte sud, ad arco reticolare ribassato

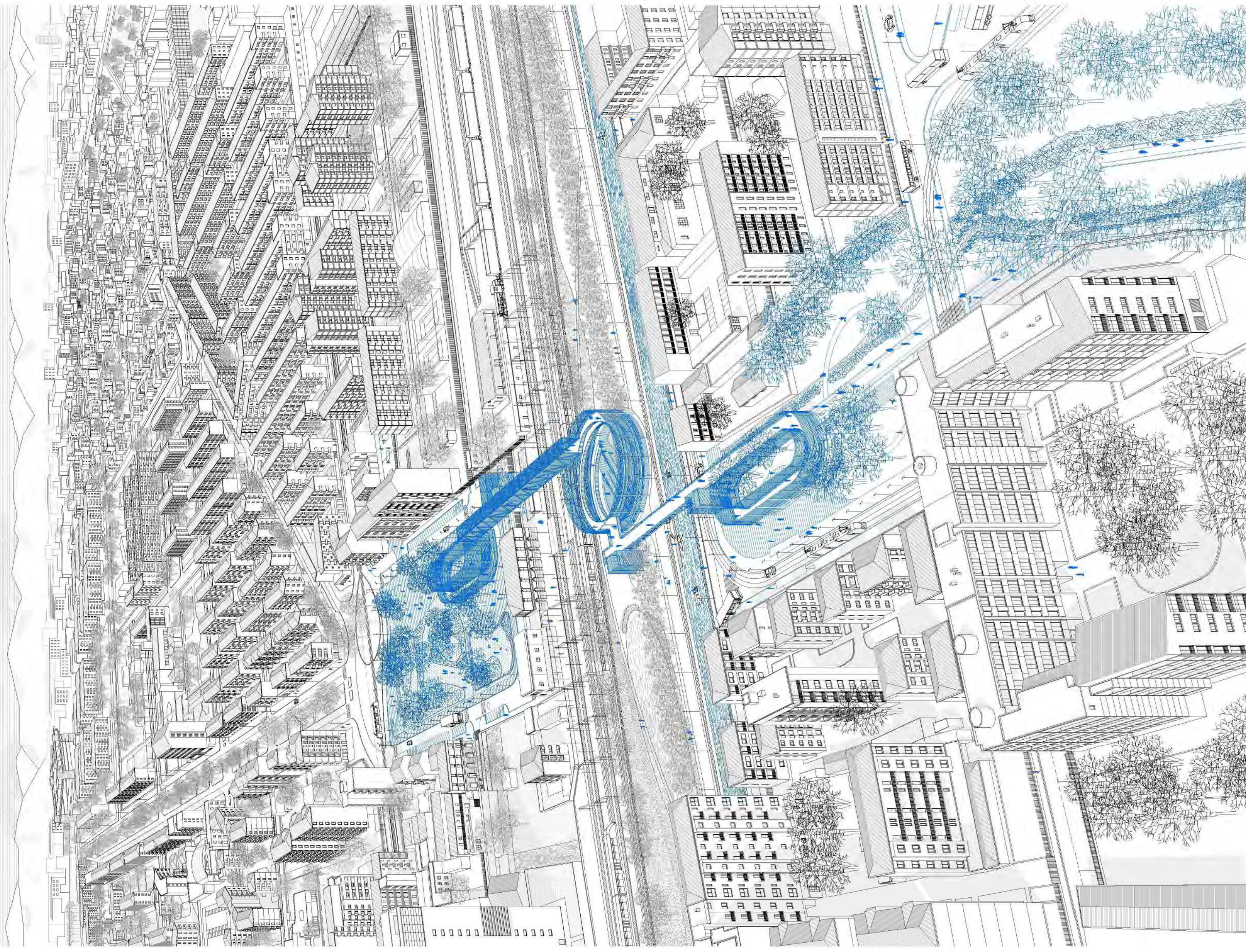
Dopo la realizzazione delle fondazioni e delle pile si prevedono le seguenti fasi costruttive:

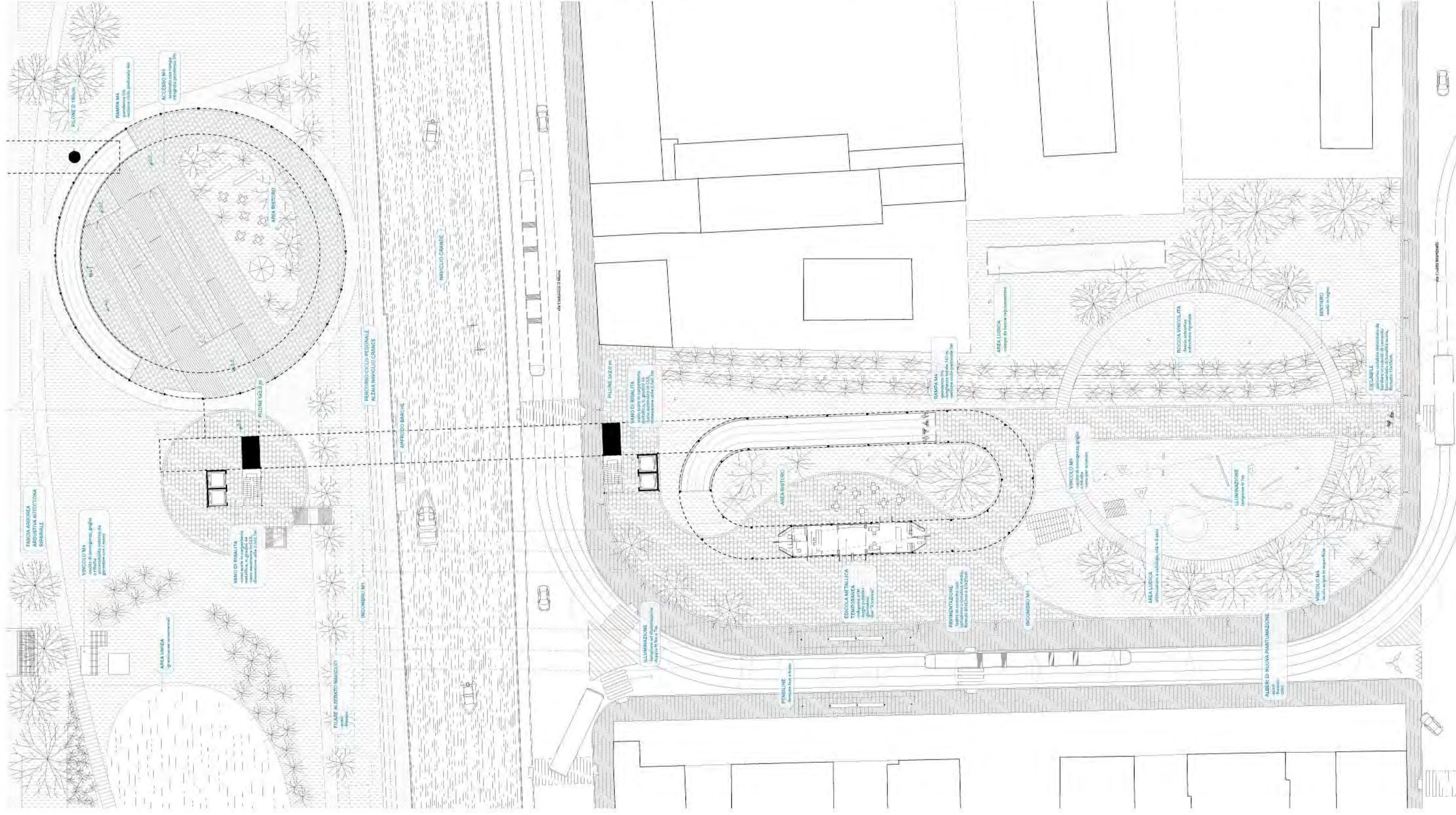
- Allestimento del cantiere per la realizzazione del ponte sud: in questa fase si predispongono tutte le opere propedeutiche al montaggio, la movimentazione e il sollevamento degli elementi strutturali. Le aree individuate per l'allestimento cantiere sono: il parco lineare e l'hub a sud di via Ludovico il Moro.
- Realizzazione di contrasti: in questa fase vengono realizzati i contrasti che ancorano l'impalcato, in modo da garantire stabilità alle operazioni di varo della fase successiva.
- Posa dei primi ratti di impalcato: in questa fase viene posata la carpenteria metallica dei tratti a

sbalzo e di una porzione della campata centrale, al fine di controbilanciare gli sbalzi stessi.

- Realizzazione del getto dell'impalcato: in questa fase viene realizzata la soletta di impalcato in modo da aumentare ulteriormente la stabilità di quanto posato.
- Realizzazione della sezione in chiave all'arco: in questa fase viene posata la parte centrale dell'impalcato utilizzando quanto predisposto quale via di varo e tramite l'ausilio di due autogrù.
- Completamento della soletta: in questa fase vengono realizzate le solette di impalcato.
- Completamento dei componenti di arredo del ponte: in analogia a quanto previsto per il ponte nord.

Per gli aspetti di cantierizzazione delle opere, si vedano le tavole 5 e 6.



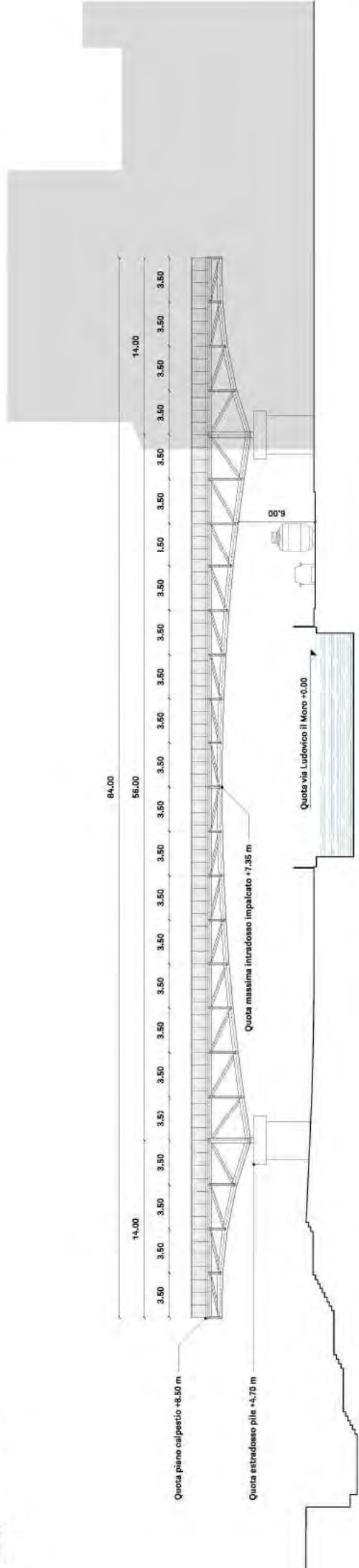


scala 1:200



0 5 10 15 m.

HUB INTERMODALE E APPRODO M4 (ambiti 1A,1B, 1C)



Fasi costruttive

Allietamento del cordale per la realizzazione del ponte Nord (su ferrovia). In questa fase si provvede alla posa delle pile e al prelievo dei materiali per il montaggio, la strumentazione ed il sollevamento degli elementi. La zona individuata per l'allestimento cantiere sono: il terreno a ridosso della ferrovia e l'area a sud di via Ludovico il Moro.

Fase 1

Realizzazione di contrafforti in questa fase vengono realizzati i contrafforti che sorreggono l'impalcato, in modo da garantire la stabilità e la sicurezza durante la costruzione. Al fine di controllare la stabilità, vengono collegati alle strutture di contrasto.

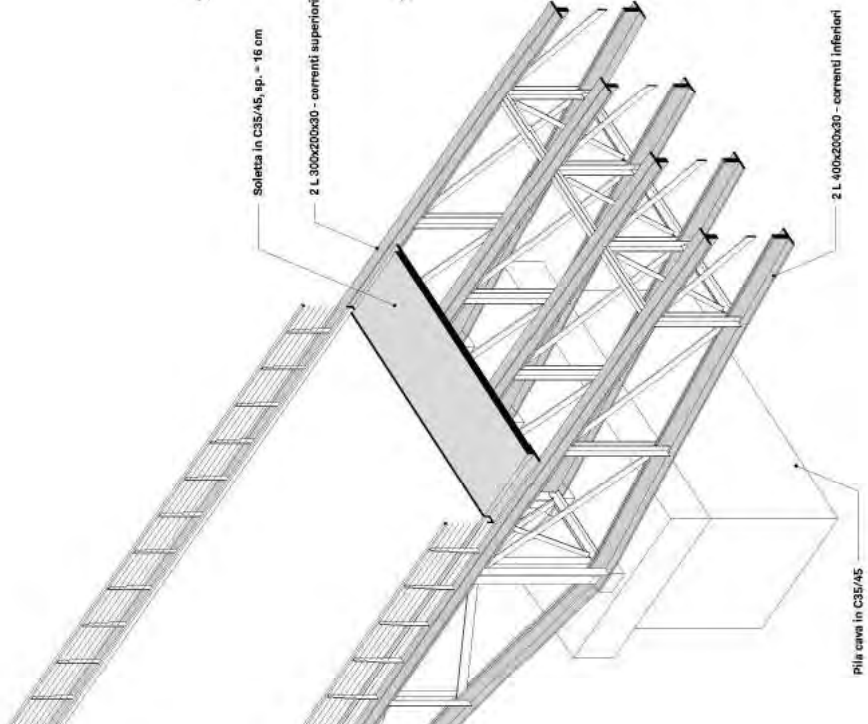
Fase 2

Posa del secondo tratto di impalcato: in questa fase viene posata la carpenteria metallica e la struttura di contrasto a di una sezione della rampa. Al fine di controllare la stabilità, vengono collegati alle strutture di contrasto.

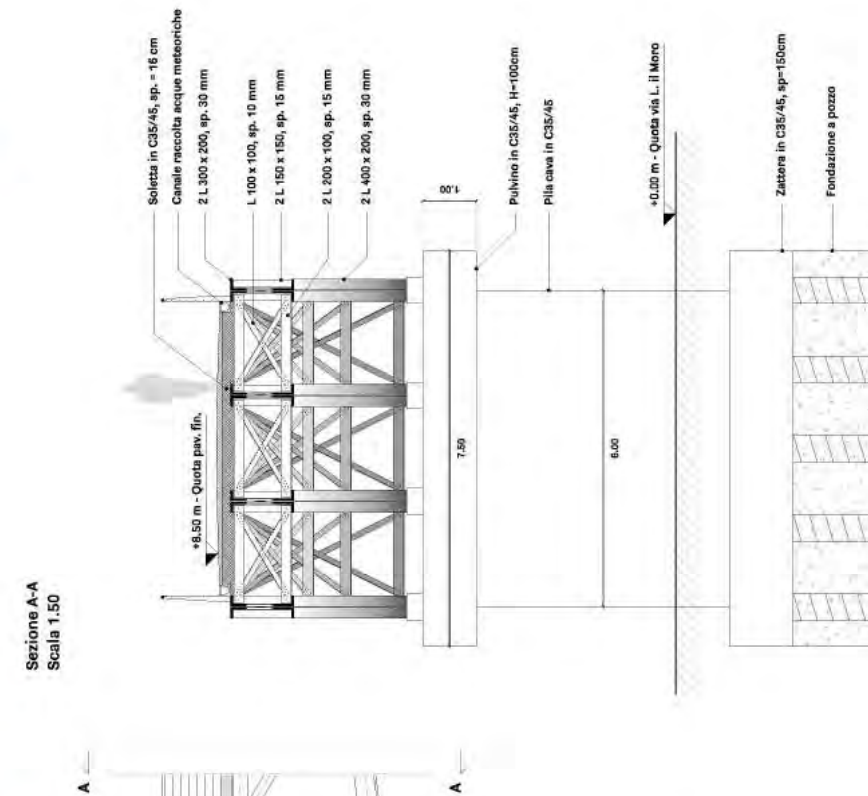
Fase 3

Realizzazione della sezione in chiave all'arco: in questa fase viene posata la parte centrale dell'impalcato utilizzando quanto predisposto quale via di vero e tranito fusello di due autogru.

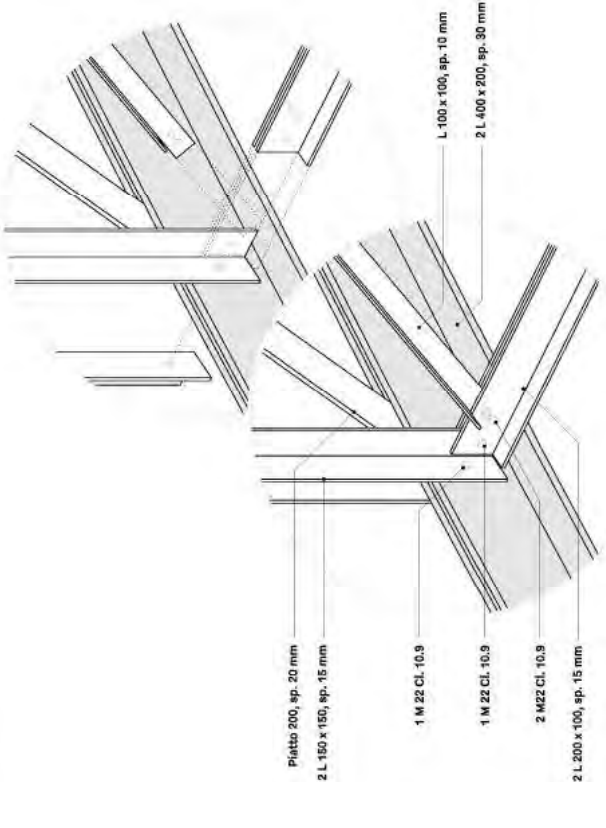
Particolare prospetto
Scala 1:50



Sezione A-A
Scala 1:50



Nodo tipo - Vista frontale
Scala 1:20



Nodo tipo - Sezione C-C
Scala 1:20

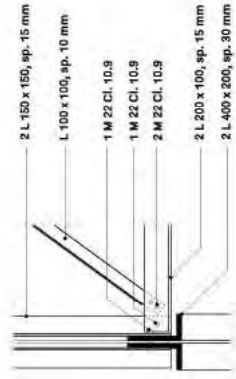
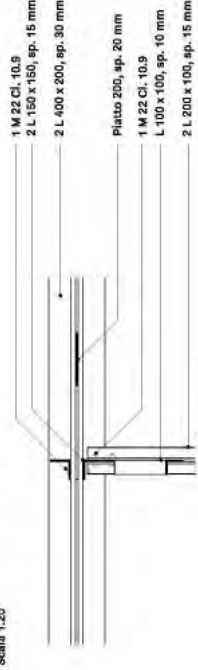


Tabella materiali

ACCIAIO PER CARPENTERIA METALLICA
Acciaio tipo S355 J2
Durabilità ciclo duplex - zincatura a caldo + verniciatura
CALCESTRUZZO PER STRUTTURE IN C.A.
C35/45
Classe di resistenza (N/mm²): XC3
Trattamento superficiale di curing
ACCIAIO IN BARRE PER STRUTTURE IN C.A.
Acciaio tipo B450C
BULLONI
Viti di classe 10.9. Dadi di classe 10
Unioni ad attrito per riduzione della deformabilità

Nodo tipo - Sezione B-B
Scala 1:20



Vista da via Ludovico il Moro



Rampa d'accesso al ponte ad arco



Rampa d'accesso al ponte reticolare

