

Premessa metodologica

I "Prati di Caprara" sono collocati in una zona strategica del Comune di Bologna, città nella quale sono nato e vivo. Essi sono immediatamente fuori dai viali di circonvallazione, che delimitano il centro della città con le periferie; sono tangenti alla via Emilia e, all'interno dell'area, è collocato l'Ospedale Maggiore. Quest'ultimo è una grande struttura ospedaliera, nella quale sono ricoverati migliaia di pazienti e, giornalmente, oltre ai parenti dei ricoverati in visita ai degenti, riceve centinaia di persone che necessitano di visite ambulatoriali e delle attività di pronto soccorso. Bisogna ancora evidenziare che l'area è interessata dalla ferrovia Alta Velocità e dalla ferrovia sulla quale transita il treno regionale, che collega il capoluogo ai Comuni limitrofi. Inoltre, tale area, ultimamente è stata interessata anche dalla costruzione del People Mover, un sistema di trasporto veloce che collega la Stazione di Bologna all'Aeroporto Guglielmo Marconi della stessa Città.

I "Prati di Caprara" sono stati ultimamente inseriti nel "Piano di rigenerazione di patrimoni pubblici" del Comune di Bologna e sono stati oggetto di molti progetti, nessuno dei quali è stato realizzato.

La collocazione e la storia di quest'area mi hanno sempre interessato: ero curioso di capire i motivi del perché essa, nonostante le sue potenzialità e la sua collocazione strategica, fosse così degradata. Quando transitavo sulla via Emilia, da Bologna direzione Modena e viceversa, e sulle sue strade interne mi meravigliavano i bivacchi di persone dedite allo spaccio di sostanze stupefacenti e l'utilizzo come discarica abusiva di molte parti di questo territorio.

Da studente di architettura, dovendo elaborare la tesi di laurea, la voglia di indagare i problemi dei "Prati di Caprara" è stata prorompente. Ho, allora, deciso di proporre l'argomento al Prof. Mazzotta, che ne ha condiviso il progetto.

Nella stesura dell'elaborato, la prima questione sulla quale mi sono imbattuto è stata la grave frattura (quasi una divisione in due fette) tra parti del territorio del comune di Bologna, che investe anche i "Prati di Caprara" e zone limitrofe, determinata dalla presenza delle ferrovie Alta Velocità e regionale, di cui ho

detto prima. Ciò ha impedito uno sviluppo uniforme e razionale dal punto di vista urbanistico ed edilizio e la presenza di efficienti servizi per le persone che vivono nel territorio oggetto di indagine. Ad esempio, chi deve spostarsi da una parte all'altra con mezzi di locomozione pubblici o privati o con altri mezzi ecologicamente sostenibili (bici e "piedi"), è costretto a percorrere strade tortuose, essendo impedito qualsiasi attraversamento lineare.

Altro aspetto che ho potuto constatare è che i problemi evidenziati per i "Prati di Caprara" interessano anche le zone ad essi immediatamente adiacenti, in particolare le aree denominate "OGR" e "Ravone". Qualsiasi soluzione pensata per i "Prati di Caprara", quindi, non può essere avulsa dal considerare queste ultime. In sostanza, un progetto di riqualificazione efficace non poteva (e non può) che essere unitario; esso, cioè, deve considerare nell'insieme tutta questa parte del territorio metropolitano. La riqualificazione, poi, oltre ad interventi direttamente realizzati nell'ambito dell'area considerata, soprattutto non può prescindere da progetti che la inseriscano armonicamente con il centro della città di Bologna. Questa esigenza è stata recepita nel predetto Piano di Rigenerazione di patrimoni pubblici, nel quale, tuttavia, la possibilità di sviluppo di queste aree non è considerata unitariamente.

Attualmente, tutte le tematiche che ho accennato sono al centro di un importante dibattito cittadino, che coinvolge non solo i professionisti e gli amministratori locali e non, ma anche i residenti. La vicinanza al centro storico di Bologna, alla Stazione ferroviaria e all'Aeroporto, cui ho accennato, rende il territorio di cui si discute strategico per lo sviluppo, anche economico, dell'intera comunità.

Infine, mi sono reso conto che un ruolo centrale per raggiungere l'obiettivo di riqualificazione dell'area nei termini appena enucleati, necessita di infrastrutture che consentano al trasporto pubblico e soprattutto, alternativo all'auto privata, di essere effettivamente competitivo. A tale fine, la stazione del Servizio Ferroviario Metropolitano (SFM) dei "Prati di Caprara" assume un ruolo fondamentale nelle politiche di sostenibilità ed accessibilità urbana. In essa sono destinati a confluire la maggior parte dei collegamenti ferroviari con gli altri comuni della Regione. Questa stazione, quindi, per la sua prossimità al centro della città sarà la "porta"

per accedervi da ovest.

La fruibilità urbanistica di questa parte del territorio metropolitano (comprensivo dell'area "OGR" e "Ravone") è, infine, coerente con la recentissima legge urbanistica della Regione Emilia Romagna n. 24/2017, conosciuta con lo slogan "consumo suolo zero", che limita fortemente le nuove costruzioni, diretta a salvaguardare e tutelare il patrimonio edilizio esistente e l'ambiente.

In sostanza, la riqualificazione delle aree cittadine (e non solo di quelle oggetto della mia tesi) non può che passare attraverso una riqualificazione, che le renda accessibili e fruibili dai cittadini, attraverso un sistema di trasporto pubblico che ne favorisca l'accesso in tempi assai più brevi rispetto al trasporto privato.

La presenza della stazione e l'individuazione degli ambiti sopracitati come aree di sviluppo strategico della città di Bologna, mi hanno spinto ad approfondire il tema del rapporto tra mobilità e forma urbana, concentrando l'attenzione sulla tematica dell'accessibilità urbana come base su cui sviluppare qualsiasi tipo di progetto urbanistico nella città contemporanea. Dunque, partendo da un'analisi sulla mobilità e l'accessibilità urbana, e il loro rapporto con la forma della città, con l'ambiente e con il trasporto pubblico, ho costruito la cornice teorica che ha guidato tutta la trattazione di questa tesi. Infatti, il passo successivo è consistito nel valutare come i temi trattati sono stati (e sono) recepiti negli strumenti urbanistici che governano la città di Bologna su scala comunale e metropolitana, per poi, in ultimo, intercalarli in un contesto concreto e oggetto di discussioni attuali come il caso dei "Prati di Caprara" e delle aree limitrofe.

Nei capitoli che seguono ho sviluppato i temi sopra tracciati, cercando non solo di esasperare i problemi, ma cercando più modestamente di individuare soluzioni possibili, sfruttando le competenze che la facoltà mi ha permesso di conseguire in questi cinque anni trascorsi.

Introduzione: forma urbana e mobilità

Tra mobilità e forma urbana - da intendersi come design e layout fisico, spaziale e morfologico delle città, inclusivo di strade, palazzi e, in senso lato, di tutto il costruito - esiste una complessa relazione. Alla base della definizione di forma urbana risiede quello che è il ruolo dominante del sistema di trasporto, in quanto alla base dell'organizzazione e dell'espansione della realtà urbana vi è la necessità di spostamenti, secondaria al primario obiettivo di connessione sia tra cittadini sia tra luoghi fisici. Questo risulta maggiormente evidente ed indagato nelle città appartenenti alle regioni del mondo occidentale già sviluppato, in cui questa interconnessione viene studiata e approfondita con il fine ultimo di garantire una migliore accessibilità e integrazione sociale. Nei paesi in via di sviluppo, d'altro canto, un ampio numero di città sta facendo ora esperienza di un rapido e massimo ampliamento dei propri confini, soprattutto per via di una importante crescita delle realtà delle periferie. Questo determina una grande variabilità nell'organizzazione della forma urbana, non solo tra differenti regioni del mondo, ma anche all'interno della singola area cittadina in continua espansione, in cui la forma urbana viene modificata progressivamente dal variabile utilizzo dei terreni e dal continuo sviluppo della rete di trasporto, qui non in grado di portare a una forma efficiente di mobilità e con essa di accessibilità. L'accessibilità rappresenta le basi su cui costruire una realtà urbana sostenibile a livello ambientale, socialmente egualitaria e inclusiva, con una spinta alla produttività e con essa allo sviluppo economico.

Nelle aree urbane sviluppate, o che tendono allo sviluppo, si riscontra una particolare spinta ad uno sviluppo di tipo sostenibile, in linea con le necessità di tutelare l'ambiente, che coincide con la tendenza alla promozione di politiche che spingono verso un nuovo quadro di compattezza urbana. Creare una realtà cittadina "compatta" a livello fisico e morfologico porterebbe, infatti, alla riduzione delle distanze e dei tempi di viaggio, con conseguente riduzione dei consumi e delle emissioni atmosferiche, con un impatto positivo sui costi di viaggio e sulla qualità di vita. Essendo stimato che il settore dei trasporti arriva a produrre quasi

un quarto delle emissioni totali dei gas serra nelle aree metropolitane in tutto il mondo¹, c'è una fortissima spinta politica alla creazione di forme urbane sempre meno dipendenti. All'interno dell'Unione Europea, infatti, i trasporti consumano un terzo di tutta l'energia finale, la stragrande maggioranza della quale deriva da petrolio, e, mentre altri settori economici quali l'industria e quello della produzione di energia elettrica hanno ridotto le proprie emissioni dal 1990, le emissioni derivanti dal settore dei trasporti sono aumentate, contribuendo per oltre un quarto delle emissioni di gas serra all'interno dell'EU², mentre, nel caso dell'Italia i trasporti sono responsabili del 24,5% delle emissioni totali di gas serra³. Pertanto, l'Unione Europea ha identificato come primario valore da tenere monitorato il VKT, *vehicle kilometers travelled*, chilometri percorsi dal veicolo, per persona, in grado di mostrare la singola e forte correlazione tra degradazione ambientale e utilizzo di risorse nell'ambito del trasporto urbano, rimarcando ancora una volta la delicata connessione tra forma urbana e sistema di trasporto. Per promuovere un futuro maggiormente sostenibile è cruciale ridisegnare le forme e le funzionalità urbane, nonostante questo processo si presenti caratterizzato da numerosi ostacoli, che per essere superati necessitano dell'integrazione delle conoscenze e delle attività di istituzioni, strutture governative e politiche e specialisti della progettazione urbana.

Insieme al ruolo svolto, nella rivalutazione del trasporto urbano, dalla spinta alla sostenibilità vanno però considerate anche le spinte economiche e sociali. L'ampliamento delle dimensioni urbane che ha interessato nel passato più recente le città dei paesi in via di sviluppo ha portato a una separazione fisica delle diverse infrastrutture, aumentando le distanze tra scuole, luoghi di lavoro e realtà legate all'assistenza sanitaria, rendendo conseguentemente sempre maggiore la necessità di movimento dei singoli cittadini attraverso mezzo privato. Ovviamente, questo ha avuto ripercussioni sociali, in quanto i maggiori abitanti delle nuove aree urbane periferiche sono cittadini di ceto meno abbiente, per i quali la necessità

1 National Inventory Report, dati riferiti all'anno 2014.

2 Agenzia europea dell'ambiente, 2020.

3 ISPRA (Istituto superiore per la protezione e la ricerca ambientale), dato riferito al 2015.

di motorizzazione ha aumentato le difficoltà economiche e conseguentemente il tasso di povertà, che a sua volta ha spalancato ulteriormente il gap sociale. La creazione di un fronte di organizzazione cittadina fisicamente compatto ad uso misto e ampiamente attraversabile a piedi o con mezzi non a motore, può quindi creare dei contesti urbani maggiormente accessibili e per questo maggiormente inclusivi e paritari dal punto di vista sociale.

La crescita delle realtà cittadine con dispersione del tessuto urbano rispetto al centro città è un fenomeno di interesse mondiale⁴. La dispersione, che altro non è che una forma di decentralizzazione, può condurre, soprattutto se poco regolata dal punto di vista urbanistico e strutturale, ad instabilità sociale, economica ed ambientale. Infatti, spesso è associata ad una minore densità di popolazione, separazione degli usi terrieri e delle attività urbane, con frammentazione della realtà cittadina, spinta all'uso del mezzo privato e tendenza alla segregazione socio-economica. Alla base della dispersione urbana risiedono numerosi elementi, tra i quali la modernizzazione e l'aumento delle affluenze verso la città, ma soprattutto si può riscontrare un fattore socio culturale predominante, in quanto non è affatto raro osservare come gli allargamenti e le definizioni dei confini delle città, e dei quartieri all'interno delle città stesse, siano imputabili ad esclusione sociale e a segregazione su base di ceto, introiti e quindi povertà. I ceti sociali più abbienti occupano tipicamente, da un punto di vista abitativo, le regioni maggiormente accessibili e connesse in maniera migliore con il core urbano, mentre, a causa delle medesime disparità, talvolta appoggiate o promosse direttamente da agenzie governative o da regimi militari, i cittadini in condizioni di povertà vengono spinti a riunirsi nelle realtà ai limiti del perimetro cittadino, con intento di isolamento⁵.

4 Dal 1995 al 2005, nell'85% delle 78 maggiori città dei paesi sviluppati si è verificata una più rapida crescita nelle regioni sub-urbane rispetto ai centri cittadini. Fonte: OECD, "Organizzazione per la Cooperazione e lo Sviluppo Economico", dati 2010.

5 Queste realtà sono note su scala globale come "Slums". Cito alcune delle realtà più significative, unicamente con riferimento alla popolosità stimata: Rocinha, Rio de Janeiro, Brasile (69 mila persone) la più espansa di oltre 700 favelas. Dharavi, Mumbai, India (1 milione di persone).

La diffusione urbana sta raggiungendo i picchi massimi nelle realtà dei paesi in via di sviluppo⁶. Il fenomeno tocca però tutte le realtà cittadine: tra il 1990 e il 2000 la densità urbana nei paesi in via di sviluppo è calata da 9860 a 8050 cittadini per chilometro quadrato, mentre nei paesi sviluppati da 3545 a 2835⁷. Studi simili nell'arco di due secoli mostrano un declino progressivamente drammatico della densità urbana e portano ad ipotizzare che, con questo tasso di caduta (pari all'1.5 annuo), si potrà assistere ad un ulteriore calo del 26% entro il 2040⁸. Se questo processo non viene invertito, o quanto meno arrestato, condurrà ad un uso ancora maggiormente smodato del mezzo a motore privato, con impatto negativo sulla sostenibilità delle realtà cittadine e con essa della qualità di vita futura. In particolare, l'avvento dei trasporti a motore ha giocato un importante ruolo nella spinta dispersiva delle realtà cittadine, offrendo modelli di trasporto a basso costo che hanno favorito le interconnessioni fisiche tra aree via via di maggior entità. Se nell'era pre automobile gli spostamenti fisici erano limitati e quindi avevano portato alla realizzazione di centri cittadini a misura d'uomo, con l'avvento dell'automobile vi è stata la possibilità di spingere verso una dispersione delle attività economiche, avvicinandole ai poli di accesso in città favorendo il commercio e lo scambio inter cittadino e, soprattutto per le classi di medio e alto borgo di spostarsi in zone periferiche a minor densità abitativa, guadagnando privacy e indipendenza di cui venne fatto un marchio sociale.

Il sistema dei trasporti è profondamente influenzato dalla forma urbana del contesto cittadino in cui è inserito. Il parametro con una correlazione più marcata sembra

Kibera, Nairobi, Kenya (2.5 milioni di persone) si stima accogliere il 60% della popolazione della capitale. Neza-Chalco-Itza, Città del Messico, Messico (4 milioni di persone, stimate). Fonte: UN-Habitat

6 Secondo dati del 2010 dell'UN-Habitat, "Programma delle nazioni unite per gli insediamenti umani", l'espansione fisica delle realtà urbane, ad esempio, in Messico tra il 1970 e il 2000 è stata di quasi 4 volte maggiore rispetto alla crescita della popolazione urbana.

7 Angel et al. (2005) *"The dynamics of global urban expansion"*.

8 Angel (2011) *"The dimensions of global urban expansion: estimates and projections for all countries, 2000-2050"*.

essere quello della densità urbana, che riduce, in maniera dunque inversamente proporzionale, il consumo energetico utilizzato nei trasporti, e con esso anche le emissioni di gas serra. Dagli studi pubblicati da Kenworthy e Laube nel 1999⁹ si deduce come le città a bassa densità (come Houston, Phoenix o Detroit negli Stati Uniti) presentino un livello medio di VKT pro capite considerevolmente maggiore rispetto a quelle ad alta densità (come Mosca, in Russia, e Hong Kong). Altri attributi relati alla forma urbana in grado di influenzare il sistema dei trasporti sono la distribuzione spaziale della popolazione e dei siti di impiego, in grado di definire la maggioranza dei siti di partenza e di destinazione degli spostamenti intra urbani, con ovviamente correlazione diretta con la lunghezza degli stessi e con l'energia consumata. Anche l'espansione totale dell'area cittadina e l'organizzazione del tessuto sono in grado di guidare nel disegno dello sviluppo del trasporto pubblico. Una forma urbana monocentrica, caratterizzata da un lato da un agglomerato unico e tendenzialmente centrale di luoghi di lavoro e di attività commerciali, e dall'altro dalla diffusione delle zone residenziali in periferia, produrrà una rete di spostamenti radiali. Questo si associa generalmente ad una tendenza alla congestione e al traffico nelle regioni del centro cittadino, che favorirà lo sviluppo e la florida crescita di un sistema di trasporto pubblico con andamento radiale, lineare e non inserito in un network più ampio (ampio sviluppo del sistema pubblico lo si vede in città con tendenza alla concentrazione nel core urbano, come Shanghai, Cina). Città con caratteristiche policentriche, caratterizzate da una maggior dispersione del tessuto, favoriscono generalmente gli spostamenti con mezzi flessibili, come auto privata (in una città ampiamente policentrica come Atlanta, USA¹⁰, il sistema pubblico non riesce a superare l'efficienza del mezzo privato, per una incompatibilità tra geometria del sistema di trasporto e geografia dei viaggi, per presenza di un numero eccessivo di origini e destinazioni). Lo sviluppo del mezzo pubblico in queste realtà è auspicabile solo qualora esso sia

9 Nella loro pubblicazione *"Patterns of automobile dependence in cities: an international overview of key physical and economic dimensions with some implications for urban policy"*.

10 Atlanta presenta un'area metropolitana con 5.457.831 abitanti nel 2019, suddivisa in 242 quartieri che si organizzano intorno a tre distretti principali.

ampiamente interconnesso e sincronizzato, con una efficiente gestione dei nodi di scambio.

Così come la forma urbana incide sullo sviluppo della rete di trasporto, gli investimenti nell'ambito dei trasporti si riflettono sulla definizione della forma urbana, non per alterazione della forma fisica dell'infrastruttura, ma per il cambio nel livello di accessibilità. L'esperienza su scala mondiale mostra come modifiche riguardanti il sistema dei trasporti siano condizioni necessarie, ma non sufficienti alla spinta alla modifica urbana, che pertanto è spesso dettata da ulteriori misure, sia di politica di supporto, come incentivi e disincentivi fiscali per favorire la crescita della spinta all'utilizzo del mezzo pubblico, sia di azioni pubbliche, come combinati miglioramenti su ampia scala (per esempio, un ampliamento della rete dei marciapiedi pedonali e delle piste ciclabili) e creazione di un ambiente ospitale e salubre, in termini di estetica e di immagine.

Creare una interconnessione funzionale tra sviluppo urbano e sistema dei trasporti, dunque, è ciò che si intende con pianificazione dell'accessibilità urbana volta a stabilire il profilo di una città "compatta". Il piano coordinato prevede una visione di quello che ci si augura e auspica sia il futuro della città, condivisa dalla collettività, dal governo cittadino e dai finanziatori del progetto e dei lavori. Quello che viene definito come futuro della città è da intendersi come il riflesso spontaneo degli spostamenti della cittadinanza, in grado di dettare le linee guida per la stesura di un sistema di trasporti lineare e quanto più possibile inserito nel tessuto sociale ed economico, che rispecchi le peculiarità dell'area cittadina. La città di Copenaghen, Danimarca, ad esempio, presenta un piano urbanistico risalente al 1947, creato lo scopo di fornire una strategia per lo sviluppo dell'area metropolitana della città, indice di una visione progettuale a lungo termine molto riuscita. La stesura del tessuto urbano e del sistema dei trasporti, infatti, riflette la tradizionale disposizione dei mercati cittadini, favorendo la mobilità in questo senso, su quello che è noto universalmente come "*finger plan*", che definisce in maniera diretta le aree di espansione. Secondo il piano, dunque, la città doveva svilupparsi lungo cinque "dita" che dal "palmo", la parte di città centrale più densa

e compatta, si estendono in maniera radiale lungo cinque direttrici che ospitano al loro interno quartieri residenziali, mentre corridoi verdi ricavati tra un dito e l'altro sono pensati per fornire gli spazi destinati all'agricoltura e alle funzioni ricreative. La mobilità lungo questi assi si basa sulla rete ferroviaria suburbana del trasporto pubblico, percorsa da treni del tutto separati dalla rete delle linee elettrificate delle ferrovie di stato danesi che prendono il nome di *S-tog*, come fulcro per gli spostamenti e vede la stazione centrale di Copenaghen come punto di partenza e arrivo per i movimenti all'interno dell'area metropolitana da e verso il centro città. Per aumentare l'accessibilità è necessario anche aumentare le superfici urbane destinate alle strade, per favorire la connettività (connettività valutabile come rapporto tra area dedicata alle strade e area cittadina totale) e aumentare efficienza del sistema stradale (valutabile come numero di intersezioni tra strade, distanza tra le medesime e gerarchia del sistema stradale, quindi organizzazione in viabilità primaria e secondaria) e del sistema di piste ciclabili e di realtà pedonale. Per poter in toto integrare la crescita urbana al progetto di mobilità vi è necessità di relazionarsi a scale spaziali multiple, sia la realtà ridotta del quartiere, sia quella del più ampio distretto, fino alla più estesa visione regionale.

Osservando la realtà cittadina a livello di scala di quartiere, ci si riesce a focalizzare su una mobilità a maggior ingrandimento, che comprende dimensione degli isolati, organizzazione dei parcheggi, uso misto dei terreni e pattern di sviluppo della rete stradale. Questo tipo di analisi ha permesso di valutare quali siano i primari fattori che incidono su i VKT pro capite, identificando, in particolare, il ruolo delle cosiddette "5D" efficacemente descritte da Ewing e Cervero¹¹: la densità, che identifica la quota di persone e costruito che si trovano in una specifica porzione di territorio; la diversità, indicativa di un bilanciamento nella organizzazione e nel numero di infrastrutture e di sistemi di viabilità; design, in particolare della rete stradale, con attenzione allo sviluppo dei percorsi pedonali e ciclabili; distanza di percorrenza, generalmente valutata sul percorso abitazione-luogo di lavoro, esemplificativa del percorso routinario di gran parte della popolazione; destinazioni accessibili raggiungibili con un percorso non superiore ai 30 minuti,

11 All'interno dell'opera: *"Travel and the Built Environment. A Meta-Analysis"*, 2010.

che rappresenta probabilmente il fattore di maggior rilevanza, in quanto si stima riesca da solo ad incidere per un 20% nella riduzione dei VKT. Tutti questi elementi, che non rappresentano dimensioni separate e anzi sono spesso interdipendenti, sono correlati in maniera inversamente proporzionale con il numero di chilometri percorsi con veicolo a motore da ogni singolo cittadino. Lo sviluppo sostenibile in queste porzioni di territorio ha come obiettivo primario portare lo spettro dei luoghi implicati nelle quotidiane attività in un raggio di 5 massimo 10 minuti di percorrenza a piedi l'uno dall'altro, riducendo di conseguenza la necessità dell'uso del mezzo privato motorizzato e favorendo forme più sostenibili di mobilità¹², tra cui ricordiamo il movimento del "New Urbanism", il TOD e lo sviluppo di quartieri con restrizioni riguardanti l'uso delle automobili.

New Urbanism e Rinascimento Urbano

Agli inizi degli anni '80 negli Stati Uniti iniziò a prendere piede un nuovo modello di design urbano, che prese il nome di "New Urbanism" o Neourbanesimo, che aveva come intento quello di riportare la realtà di quartiere al livello di sviluppo dell'era pre-automobilistica, in cui le attività quotidiane erano tra loro distanziate da tragitti in media di 5 minuti, enfatizzando molti dei dettagli che rendono la vita di comunità apprezzabile e funzionale, come la riduzione del traffico cittadino, lo sviluppo di spazi in grado di promuovere l'assemblamento e lo sviluppo di un sistema stradale che rendesse quanto più confortevole il percorso pedonale. I principi del New Urbanism sono: camminabilità, per cui i servizi devono essere compresi entro i 10 minuti di tragitto per casa e lavoro e le strade devono essere disegnate in modo da privilegiare i pedoni e libere, in alcuni casi specifici, dal

12 In Italia, ad oggi, la città di Ferrara si presenta come uno dei rarissimi esempi di città che forniscono indicazioni precise sui tempi di percorrenza a piedi e in bici tra i luoghi di interesse, così da "misurare con l'orologio quanto sia conveniente lasciare a casa le quattro ruote per fare le commissioni quotidiane, andare al lavoro, o a scuola, ad un museo oppure all'università". Infatti, nel 2016 la città ha realizzato una prima edizione della mappa "Metrominuto Ferrara", con l'indicazione delle tempistiche a piedi, seguita da una seconda edizione del 2019 comprendente anche quelle in bicicletta. Fonte: <https://servizi.comune.fe.it/7679/metrominuto-ferrara#null>.

passaggio di automobili; connettività, in quanto una griglia di strade ben connesse e disposte gerarchicamente tra loro aiuta a disperdere il traffico veicolare e facilita la circolazione pedonale; mix e diversità di usi, di persone dal punto di vista dell'età, del reddito, della cultura e della razza, e di tipologie edilizie impiegate, la loro dimensione e i prezzi tra loro poco difforni; architettura e disegno urbano di qualità, così da facilitare la creazione di un senso di appartenenza al luogo che sia a misura d'uomo; struttura del quartiere di tipo tradizionale, secondo il "transect planning"¹³, cioè con una densità del costruito più alta nel centro della città che diminuisce progressivamente verso i confini esterni; densità più alta, applicabile dalla città di piccole dimensioni fino a quella più ampia; trasporti intelligenti, tramite una rete di treni di alta qualità che connettono città, paesi e quartieri gli uni agli altri; sostenibilità ambientale dal punto di vista del rispetto per i sistemi naturali, dell'energia, della promozione degli spostamenti a piedi e della produzione di locale di cibo; alta qualità della vita data dalla somma dei principi elencati in precedenza.

Il CNU, "Congress for the New Urbanism", con sede a Washington D.C., è l'ente che unisce il movimento ed i membri che lo compongono come "un connettore, coordinatore, costruttore di alleanze e piattaforma di insegnamento", con lo scopo di "fornire le risorse, l'educazione e l'assistenza tecnica per creare luoghi che siano socialmente giusti, economicamente robusti, ambientalmente resilienti e incentrati sulle persone"¹⁴, tramite progetti che partono dalla scala del singolo edificio fino a quella regionale. La prima città costruita secondo le linee guida del New Urbanism è Seaside in Florida, realizzata su un'area di 324.000 mq a partire dal 1981 secondo il progetto dello studio Duany Plater-Zyberk and Co.,

13 La teoria alla base di questo ragionamento prende il nome di "Urban-Rural Transect Theory", modello di pianificazione territoriale ideato da Andres Duany in contrasto con i modelli di organizzazione per zoning, che assume come guida l'area ripariale di un fiume, in cui sono presenti differenti fasce di vegetazione a seconda della distanza dall'acqua, e la riprende come modello insediativo suddiviso in sei fasce, dalla più naturale (T1) a quella più urbanizzata (T6), dove il confine che esiste tra gli elementi naturali e quelli creati dall'uomo sparisce. Fonte: cnu.org.

14 Cnu.org

mentre, ad oggi, solo negli Stati Uniti si stima siano stati sviluppati, o comunque pianificati e progettati, più di 600 quartieri aderenti a questa linea di pensiero¹⁵. Nonostante l'ampissima diffusione del New Urbanism all'interno degli Stati Uniti, numerosi esempi possono essere rintracciati anche nel resto del mondo: in Australia, ad esempio, un'ampia porzione di progetti realizzati nelle periferie delle principali città segue i principi del movimento, dove vengono privilegiati gli spostamenti a piedi anche grazie a studiati sistemi di *wayfinding* che facilitano la circolazione pedonale e aiutano a calcolare le distanze e i tempi di viaggio tra i vari punti di interesse, come nel caso della città di Port Phillip, nello Stato di Victoria, dove anche gli arredi urbani sono sfruttati come mezzi su cui fornire le indicazioni, così da minimizzare gli ingombri lungo i percorsi pedonali¹⁶; a Melbourne, invece, è stato adottato nel 2014 un piano, il "Plan Melbourne", pensato sul lungo periodo per garantire alla città una crescita maggiormente sostenibile e guidato dal principio dei "20-minute neighbourhoods", che "fornisce alle persone la possibilità di soddisfare la maggior parte delle proprie esigenze entro una distanza da casa di venti minuti, con opzioni sicure di trasporto locale e percorsi ciclabili", attraverso il "20-Minute Neighbourhood Pilot Program" avviato a gennaio 2018¹⁷; altri esempi possono essere rintracciati in Asia (Thimphu, nella regione di Bhutan), in America da quella Centrale (Orchid Bay, nello Stato del Belize nei Caraibi, oppure Las Catalinas in Costa Rica) fino al Canada (villaggio comunitario di Cornell, sviluppato a nord est della città di Markham, nel sud dell'Ontario), in Africa, soprattutto nella parte meridionale (il quartiere di Melrose Arch a Johannesburg) e in Europa, dove si è sviluppato in Inghilterra, Scozia, Francia, Svezia, Olanda, Belgio, Finlandia, Portogallo e Italia, ad esempio nel borgo termale Fonti di Matilde realizzato a San Bartolomeo (Reggio Emilia) da Pier Carlo Bontempi, ricevendo nel 2001 a New York il CNU Award del Congress for the New Urbanism¹⁸.

15 Watson et al., 2004.

16 Victoriawalks.org.au

17 Planmelbourne.vic.gov.au

18 Piercarlobontempi.it

Questo modello di sviluppo trae le proprie origini dalle cosiddette “neighborhood units” o unità di vicinato, concetto assunto come strumento per la pianificazione nel 1929 a partire dallo scritto di Clarence Perry, ricercatore della Russel Sage Foundation¹⁹, all’interno del “Regional Plan of New York and Its Environs”. Queste unità avevano lo scopo di fornire ai progettisti uno modello, tramite uno schema diagrammatico, della disposizione spaziale ideale degli elementi che compongono un quartiere che ospita al suo interno un numero specifico di abitanti, compreso tra i 5.000 e i 9.000, quantità sufficiente per supportare la presenza di una scuola, quali le residenze, i servizi pubblici, gli uffici e le strade, con la separazione del traffico pedonale da quello veicolare. Questi nuovi quartieri, concepiti come “isole” residenziali autosufficienti inserite all’interno delle sempre più estese e trafficate arterie stradali delle grandi città che ne tracciano il perimetro, sono organizzati a partire da alcune linee guida che ne definiscono l’organizzazione spaziale, tra cui le principali riguardano: il posizionamento della scuola al centro del quartiere, così che questa sia facilmente raggiungibile a piedi in un tragitto compreso entro gli 800 metri senza incrociare grandi arterie stradali e che possa ospitare anche incontri e attività a servizio dell’intera comunità; la collocazione delle aree dedicate allo shopping lungo il perimetro o all’altezza degli ingressi al quartiere, in modo tale che coloro che non vi abitano e che vi si recano per fare acquisti non interferiscano con la vita che si svolge al suo interno; la definizione del disegno delle strade interne al quartiere, concepite gerarchicamente, non più ampie di quanto richiesto per gli usi specifici che si svolgono al loro interno e in grado di fornire un facile accesso ai negozi e al centro della comunità, tramite l’utilizzo di forme curve per un fatto estetico oltre che di sicurezza; infine, la creazione di luoghi per l’interazione degli abitanti in spazi ricreativi e all’interno di aree verdi,

19 La Russel Sage Foundation è una organizzazione senza scopo di lucro, nonché la principale fondazione americana interamente dedicata alla ricerca nel campo delle scienze sociali, creata nel 1907 da Margaret Olivia Sage con lo scopo di ottenere “il miglioramento delle condizioni sociali e di vita negli Stati Uniti”, che ad oggi “si dedica a rafforzare i metodi, i dati e il nucleo teorico delle scienze sociali come mezzo per diagnosticare problemi sociali e migliorare le politiche sociali”. Fonte: <https://www.russellsage.org/>

che devono occupare una quota del quartiere pari almeno al 10%.

Il diagramma di Perry, dunque, viene ripreso e "aggiornato" nei decenni successivi, mantenendo lo schema spaziale e modificando alcuni elementi al suo interno come, ad esempio, il collegamento del quartiere con le altre parti di città o la tipologia degli edifici impiegati e delle arterie stradali che ne delimitano l'estensione. All'interno della corrente del neourbanismo vale la pena ricordare il diagramma proposto nel 1994 da Andres Duany ed Elizabeth Plater-Zyberk (DPZ), due dei fondatori del Congress for the New Urbanism, "Urban Neighborhood (Part of a Town)", dove si cerca di risolvere alcune delle mancanze presenti nel precedente schema di Perry sostituendo le grandi strade carrabili sul perimetro del quartiere con ampi *boulevard*, allineando le strade locali, posizionando le scuole in modo tale da servire più quartieri, posizionando una fermata dell'autobus nel centro dell'insediamento, aggiungendo i parcheggi e stabilendo che all'interno di ogni quadrante doveva essere presente un'area a parco. Entrambi i modelli, tuttavia, non forniscono indicazioni per quanto riguarda gli edifici e le infrastrutture da realizzare nel quartiere e non considerano la presenza habitat naturali al suo interno. Successivamente viene proposto nel 2007 da parte di Doug Farr, Leslie Oberholtzer e Christian Schaller, urbanisti appartenenti al movimento del Sustainable Urbanism²⁰, un ulteriore aggiornamento dei due precedenti schemi, cercando di adattarli ai bisogni contemporanei: il "Sustainable Urbanist Neighborhood Diagram". Questo comporta modifiche rispetto agli altri modelli poichè concepisce il quartiere come un elemento costitutivo di un corridoio di transito; sostituisce la fermata dell'autobus dello schema di Duany Plater - Zyberk

20 Il Sustainable Urbanism è un movimento di urban design che "richiama l'attenzione su l'enorme opportunità di ridisegnare l'ambiente costruito in un modo che sia in grado di supportare una più alta qualità della vita e di promuovere uno stile di vita americano salutare e sostenibile", tramite una sintesi tra urbanistica e i movimenti ambientalisti della fine del XX secolo sviluppatasi a partire dal libro "Silent Spring" di Rachel Carson del 1963, in cui vengono descritti tramite analisi e ricerche scientifiche i danni sull'ambiente e sugli esseri umani prodotti dall'uso indiscriminato dei pesticidi. Fonte: Douglas Farr (2007) "Sustainable Urbanism: Urban Design With Nature", pag.

28.

con modalità di transito a più alta intensità (come BTR o Light Rail); fornisce all'intero insediamento infrastrutture altamente performanti tramite l'utilizzo di energia di distretto, la presenza di car-sharing in ogni blocco e l'illuminazione stradale regolabile; prevede un mix funzionale e una densità del costruito tali da avere zone residenziali *car-free*; sono concepiti corridoi di verde per ospitare habitat naturali, mentre le aree verdi divengono performative, permettendo, in questo modo, una migliore gestione delle acque meteoriche.

Parallelamente al movimento del New Urbanism si sviluppa un altro movimento, molto simile al primo nei principi e nelle aspirazioni, che prende il nome di "Rinascimento Urbano" o "New Renaissance" e che dall'Italia si espande successivamente nel resto d'Europa. Alla base del movimento, infatti, vi è la volontà di sviluppare le città europee "in continuità con la tradizione della città occidentale, con l'utilizzo di materiali locali, valorizzando gli aspetti peculiari di ciascun sito, tendendo la mano agli stili del luogo" attraverso "una cultura progettuale basata sui principi tradizionali degli spazi urbani e delle tecniche costruttive della città europea"²¹, opponendosi, in questo modo, al modello di sviluppo sub-urbano offerto dal modernismo basato sull'uso del mezzo privato e sullo sprawl e riportando le città alla dimensione dell'uomo. Il movimento muove i suoi primi passi nel 1992, quando il termine viene utilizzato per la prima volta durante la prima Triennale di Architettura e Urbanistica di Bologna, mentre una esibizione prettamente dedicata al movimento, dal titolo "A Vision of Europe", da cui verrà poi realizzato un catalogo pubblicato dalla casa editrice Grafis di Bologna, viene presentata il 22 marzo del 1996 nel corso della seconda Triennale di Bologna alla presenza del Principe del Galles e patrocinata dal Presidente della Repubblica Italiana Oscar Luigi Scalfaro, dall'Università di Bologna e dalla Regione Emilia Romagna. Il curatore della mostra fu Gabriele Tagliaventi, figura di spicco all'interno del movimento, che raccolse oltre 150 progetti e realizzazioni in 24 Paesi, organizzati secondo la tipologia di intervento²². Esempi italiani di

21 Avoe.com

22 Gli interventi riguardano: la ricostruzione nel 1985-95 dell'area del quartiere Putterij a Bruxelles distrutto per la costruzione della Stazione Centrale; la continuità nel ricorso alla tradi-

realizzazioni compiute a partire dai principi del movimento sono: il progetto di Gabriele Tagliaventi e Leon Krier per Borgo Città Nuova ad Alessandria del 1998-2000; il progetto di Pier Carlo Bontempi, vincitore a Bruxelles nel 1998 del Prix Européen de la Reconstruction de la Ville promosso dalla Fondation Philippe Rotthier pour l'Architecture²³, per la ricostruzione dell'isolato di Via Collegati nel centro storico di Fornovo di Taro (Parma) distrutto a seguito dei bombardamenti aerei della seconda guerra mondiale e in seguito parzialmente ricostruito in stile modernista negli anni '50; il masterplan per la riurbanizzazione di una porzione di periferia bolognese e il progetto per un nuovo isolato urbano misto di Via della Pietra a Bologna, ad opera di Gabriele Tagliaventi dal 2002 al 2007; il progetto di Gabriele Tagliaventi per il nuovo isolato misto in Corso Matteotti a Valenza dal 1997 al 2002.

A partire dal 1996, dunque, il movimento comincia ad espandersi anche nel resto d'Europa e importanti esempi possono essere trovati: a Bruxelles, nel progetto del nuovo isolato ad uso misto di Rue de Laeken, il più ampio intervento realizzato di Rinascimento Urbano, dal 1989 al 1995; in Inghilterra, nel progetto del quartiere ad alta densità di Poundbury, concepito come estensione urbana della città di Dorchester e costruito in quattro fasi a partire dal 1993 e che verrà completato nel 2025, il cui masterplan è stato curato da Leon Krier, vedrà, una volta terminato, la presenza di circa 4.500 abitanti, che si stima andranno ad aumentare la popolazione di Dorchester di un quarto del totale²⁴; in Germania, con il progetto del 1993-2002 di Rob Krier and Christoph Kohl per la città di Potsdam Kirchsteigfeld; zione classica nella costruzione della capitale degli Stati Uniti Washington D.C. nel 1905-95; la costruzione di una città borghese dal 1985 al 1995; l'urbanizzazione delle periferie; l'estensione della città tramite nuovi quartieri urbani; la fondazione di nuove città tradizionali; la riqualificazione di dello spazio urbano tramite la demolizione degli edifici modernisti ritenuti obsoleti; la costruzione di nuovi edifici pubblici in stile tradizionale; la riconquista del centro della città e dello spazio sacro; la revitalizzazione della città giardino; la cura della città. Fonte: Tagliaventi Gabriele (1996) *"Urban Renaissance"*, Grafis, Bologna.

23 Piercarlo bontempi.it

24 Duchy of Cornwall (2016) *"Poundbury Media Pack"*.

in Portogallo, con il quartiere urbano Barrio Alto di Lisbona, realizzato tra il 2000 e il 2007; in Francia, con la nuova città di Val d'Europe, costruita a circa 35 chilometri da Parigi grazie alla collaborazione tra le autorità francesi e The Walt Disney Company, che ha investito oltre cinque miliardi di euro per assecondare la volontà di realizzare una città vicino a Disneyland Paris, a partire dal 1997 e attualmente sotto costruzione, composta da cinque comunità raggruppate per formare un consiglio cittadino concepite con uno stile architettonico che richiama quello neo-tradizionale del Barone Housmann; in Svezia, nel quartiere di Sankt Eriksgaten a Stoccolma, realizzato tra il 1995 e il 2004 da Alexander Wolodarski. Modifiche di questo tipo hanno dimostrato di giocare un ruolo estremamente importante nel disincentivare l'utilizzo del mezzo privato a motore a favore del tragitto a piedi, portando a stimare un drastico calo del VKT del 20% al giorno per ogni nucleo familiare.

Il movimento del New Urbanism, come detto, ha introdotto degli elementi di grande innovazione nella progettazione dell'ambiente costruito, proponendo una critica ai modelli incentrati sull'uso delle automobili, che in quegli anni guidavano gran parte delle scelte dei progettisti nello sviluppo delle città.

Nonostante ciò, nei decenni successivi, vengono mosse delle critiche alle teorie del New Urbanism che ne evidenziano alcuni limiti. In primo luogo, infatti, emerge che l'applicazione della teoria è possibile solo alla scala di quartiere e trova difficile applicazione a scala più ampia, da quella della città a quella regionale, pertanto, i benefici introdotti da tale schema sono limitati ai residenti che abitano quei quartieri, ma non all'intera popolazione di una città. Inoltre, il modello proposto dal New Urbanism è di difficile realizzazione all'interno di quartieri esistenti, in quanto, per una corretta esecuzione, sono necessari pesanti interventi infrastrutturali dal costo estremamente elevato, che raramente vengono sostenuti dalle amministrazioni delle città. Un'altra critica mossa nei confronti del movimento è rappresentata dal fatto che molti di tali interventi, sfruttando l'interesse sempre crescente che le persone mostrano verso la sostenibilità e il "green living", si realizzano con scopi di marketing, senza un pensiero critico a guidarne le scelte. Spesso, infatti, lo

schema presentato dalla teoria del movimento viene riproposto in ogni parte del mondo senza tenere conto del contesto in cui il progetto va ad inserirsi, mentre i modelli che vengono presi come riferimento, come i tessuti storici della città europea e italiana, vengono letti tramite un processo di lettura banalizzato che non coglie i caratteri fondanti alla base della definizione di tale disegno: un esempio in questo senso è fornito dalla città di San Gimignano in Toscana, che molte volte è stata presa come modello per la realizzazione di nuovi quartieri, soprattutto negli Stati Uniti, per la sua struttura e per l'organizzazione degli elementi che la compongono, in quanto presenta un nucleo centrale che ospita i servizi pubblici, strade radiali e diversi altri servizi posti lungo il perimetro esterno dato dalle mura storiche. Questi elementi vengono ripresi, dunque, per la realizzazione di nuovi quartieri, ma l'analisi che è stata svolta sul tessuto di San Gimignano e di altri borghi italiani è spesso superficiale, poiché è di tipo monodimensionale e non tiene conto della morfologia del luogo, riducendo i casi specifici che hanno portato alla definizione di tale forma e a tale disposizione degli edifici ad una semplice planimetria. Questo esempio, dunque, mostra la necessità, nel momento in cui vengono adottati dei modelli per lo sviluppo di nuovi insediamenti, di svolgere una lettura complessa e consapevole e di legarsi all'identità del luogo in cui si va ad intervenire, così che le scelte adottate possano trovare una giustificazione in grado di rafforzare l'immagine finale di tali interventi.

Transit-Oriented Development (TOD)

L'acronimo TOD sta a identificare il "*transit-oriented development*", termine utilizzato per la prima volta da Calthorpe nel 1993, indicativo di uno sviluppo urbanistico fisicamente improntato a enfatizzare il ruolo e la centralità delle stazioni del servizio pubblico, viste come imprescindibili hubs di comunità attorno ai quali deve arrivare a svilupparsi la rete pedonale. Il TOD è apprezzabile sia da un punto di vista funzionale, per il suo intento di migliorare la viabilità pedonale e quella dei mezzi pubblici, sia da un punto di vista simbolico, in quanto tenta di apportare importanti benefici alla comunità proponendosi come possibile fulcro della stessa. Alla base di questa linea di pensiero non può mancare una rete di

trasporto pubblica moderna, ben connessa e massimamente funzionale, che sia competitiva con il mezzo privato. Lo sviluppo del TOD, in quanto vincolato alla singola realtà di quartiere, sarà in grado di ridurre l'uso dell'auto di un 50% pro capite al suo interno, ma impatterà poco sul sistema di trasporto delle regioni territoriali limitrofe. Gli elementi alla base del Transit Oriented Development, dunque, sono i centri urbani e il sistema di trasporto che li serve, la cui unione, necessaria per fare sì che questa strategia possa funzionare efficacemente, può essere raggiunta applicando diversi strumenti di pianificazione strategica. In primo luogo, infatti, è necessario che vi sia un robusto quadro politico strategico in grado di stabilire dove collocare questi centri e con quale livello di densità e mix funzionale: questo poichè i centri urbani sono i luoghi che forniscono servizi e attività alla cittadinanza, i quali, tuttavia, possono essere offerti solo se vi è un numero minimo di persone che si trova in quel luogo, sufficiente a renderlo vivibile. La densità, dunque, è l'elemento chiave per la buona riuscita di questi progetti, in quanto, come visto, ad una sua diminuzione corrisponde un aumento dell'uso dell'automobile e, quindi, del consumo di energia, entrambi bersagli primari dei TODs. Dagli studi condotti da Newman e Kenworthy nel 2006 emerge che per ridurre la necessità di compiere spostamenti tramite mezzo privato è necessaria una combinazione di mezzi pubblici, tragitti a piedi e/o in bicicletta e brevi viaggi in automobile, realizzabile solo se è presente un minimo di 35 persone e di posti di lavoro per ettaro di spazio urbano, corrispondente al livello di densità necessario a fornire un numero minimo di dotazioni e servizi urbani. Dunque, considerando una circonferenza con il raggio di 1 chilometro come limite di un centro locale, questo può contenere al suo interno circa 10.000 persone e posti di lavoro, mentre, se il raggio viene esteso a 3 chilometri, può essere creato un centro città in grado di contenere circa 100.000 persone e posti di lavoro²⁵.

Necessaria per la buona riuscita dei TODs è, inoltre, la creazione di un adeguato collegamento infrastrutturale tra i centri urbani tramite un sistema di mezzi pubblici a transito rapido, utile a diminuire la pressione sulle periferie e, conseguentemente,

25 Peter Newman, "Planning for Transit Oriented Development: Strategic Principles", in C. Curtis, J. L. Renne, L. Bertolini (2009) "Transit Oriented Development: Making it Happen", pag. 36.

la dipendenza dalle automobili. Il mezzo più indicato per assolvere tale compito risulta essere il treno: questo, infatti, si presenta come la forma più efficace di trasporto motorizzato, in quanto, correndo su binari elettrici, non necessita di carburante derivante da combustibili fossili, con impatti ambientali di gran lunga inferiori rispetto a quelli delle auto; è il mezzo più rapido, utile, dunque, a ridurre i tempi di viaggio - fattore che spesso incide nella scelta del veicolo da impiegare per gli spostamenti e che il più delle volte pende a favore dell'auto privata a causa della mancanza di alternative confrontabili -, raggiungendo velocità in grado di essere competitive con l'automobile all'interno del traffico cittadino, oltre al fatto che viaggia su sede propria, non mischiandosi con il traffico automobilistico che congestiona i centri urbani; ospita un numero molto superiore di passeggeri rispetto alle automobili, riducendo drasticamente il numero di vetture in circolo e, di conseguenza, lo spazio da destinare alle strade²⁶. Tale mezzo, dunque, oltre ad eliminare le esternalità negative connesse con l'utilizzo dell'automobile, da quelle legate all'ambiente a quelle di tipo sociale ed economico, contribuiscono a migliorare l'economia delle città²⁷; queste, infatti, più si impegnano nello sviluppo delle infrastrutture destinate ai mezzi pubblici meno spendono complessivamente nel settore dei trasporti, in quanto si stima che il costo medio di un viaggio in automobile sia compreso tra 0,50 e 0,70 euro/km per passeggero, mentre uno compiuto utilizzando in treno ha un costo che oscilla tra gli 0,08 e gli 0,13 euro/km²⁸.

Infine, per la creazione di TODs si rendono necessarie una collaborazione tra

26 Lo spazio necessario ad ospitare il transito veicolare di una città auto-dipendente è venti volte superiore rispetto a quello richiesto per il treno. C. Curtis, J. L. Renne, L. Bertolini (2009) *"Transit Oriented Development: Making it Happen"*.

27 Si stima che negli Stati Uniti le persone che vivono all'interno dei TODs, pur avendo la stessa età e reddito di coloro che vivono al di fuori di questi, posseggano un'auto in meno per nucleo familiare, il che si traduce con un aumento del 20% della ricchezza familiare, il quale viene, nella maggioranza dei casi, speso per l'acquisto di beni o servizi locali, giovando in questo modo all'economia della città. Center for Transit Oriented Development, 2005.

28 Legambiente, Pendolaria 2017.

i vari livelli di governo, da quello locale a quello nazionale, in quanto il primo è fortemente legato a questioni locali, senza avere una prospettiva più ampia di carattere regionale, e spesso non dispone delle risorse necessarie per la realizzazione di un progetto di TOD, e una collaborazione tra soggetti pubblici e privati, poichè in grado di garantire una diretta integrazione tra il sistema di trasporto e l'ambiente costruito.

Il caso del Sistema Metropolitano Regionale (SMR) della Campania

Un caso italiano di particolare interesse legato al tema del Transit Oriented Development è quello del Sistema metropolitano regionale della Campania (SMR), un esempio capace di integrare, almeno nelle premesse, una serie di strategie connesse alle infrastrutture della mobilità, allo sviluppo urbano lungo le linee di transito e a differenti politiche tese alla riduzione della domanda di viaggio. All'interno del progetto, infatti, è stata adottata una politica orientata all'utilizzo del treno come mezzo principale per gli spostamenti all'interno della regione, scelta dettata anche da una tradizione che lega la città di Napoli ai sistemi di trasporto su ferro, in quanto la prima ferrovia realizzata in Italia fu la Napoli-Portici nel 1839, mentre la funicolare del Vesuvio fu il primo impianto realizzato su di un vulcano attivo. La strategia adottata per il nuovo SMR - progetto avviato nel 1996 nella città di Napoli e poi successivamente allargato a tutta la Campania a partire dal 2001 con lo scopo di creare un "sistema integrato di trasporto di qualità, che privilegia la ferrovia come elemento portante ed ha come obiettivo principale di soddisfare le esigenze di mobilità della Regione, riducendo nel contempo l'inquinamento ambientale, la congestione e l'incidentalità sulle strade e aumentando il comfort di viaggio dei passeggeri"²⁹ - si pone in contrasto con quanto avvenuto all'interno della regione nel corso dei decenni precedenti, dove il sistema ferroviario è rimasto pressochè inalterato, mentre il sistema delle strade urbane e regionali si è espanso, contribuendo, in questo modo, all'aumento dello sprawl urbano e all'incremento dell'uso dell'automobile; inoltre, le decisioni riguardo l'ambiente costruito venivano prese da singole compagnie

senza che fossero integrate con il sistema della mobilità ferroviaria regionale e senza che ci fosse un processo decisionale coordinato a guidare tali scelte, mentre il servizio ferroviario in Campania non era unitario, ma si componeva di quattro differenti sistemi ferroviari, nello specifico MetroCampania Nord-Est o ex Alifana, Circumvesuviana, Sepsa e Trenitalia, ognuna con le proprie offerte con conseguente disomogeneità del servizio, dei materiali e dei sistemi di accesso.

Alla base del progetto risiede l'idea che il raggiungimento di una mobilità sostenibile all'interno di un'area densamente popolata come quella di Napoli³⁰, sia possibile solo attraverso la creazione di una rete ferroviaria integrata e ben connessa con il resto della regione, da realizzarsi tramite il collegamento delle linee esistenti in un unico sistema, realizzando nuove stazioni e poli di interscambio tra le varie forme di mobilità. Inoltre, tra gli obiettivi del progetto vi è la volontà di aumentare il livello del servizio del sistema di trasporto pubblico, così da disincentivare l'utilizzo dell'auto, e del livello di accessibilità alle attività urbane, di migliorare la qualità della vita all'interno della città e di promuovere uno sviluppo urbano di tipo sostenibile e orientato verso la ferrovia.

L'opportunità per sviluppare tale strategia è stata data dalla presenza delle infrastrutture esistenti e dalla creazione della linea dell'Alta Velocità Roma-Napoli-Salerno³¹, la quale ha permesso di liberare binari sulle linee storiche della città, umentando così la capacità dei servizi regionali e metropolitani, i quali, una

30 L'area metropolitana di Napoli, che si estende da Caserta fino a Salerno e in cui risiede oltre il 54% degli abitanti della regione, ha una popolazione di 3.5 milioni di persone e una densità media pari a 2.305 abitanti per km², che la rende un'area con una densità di popolazione tra le più alte al mondo, seconda solo a Istanbul e Tokyo, mentre il resto della regione Campania, seconda in italiana per estensione, presenta una densità inferiore, data dalla presenza di complessi montuosi nell'entroterra che ospitano meno popolazione. Da Eurostat.

31 L'Alta Velocità gioca un ruolo importante all'interno del progetto, poichè il sistema regionale è ulteriormente rafforzato tramite la connessione con il servizio nazionale di alta velocità, attraverso la nuova stazione AV di Napoli Afragola, a 3 chilometri a nord di Napoli, progettata da Zaha Hadid su un'area di circa 20.000 mq e completata nel con un costo complessivo di oltre 70 milioni di euro. Questa si presenta come una stazione a ponte che ospita al suo interno funzioni di

volta completati, porteranno l'estensione della rete ferroviaria regionale da 1.179 chilometri a 1.349, aumentandola del 14%, tramite la creazione di nuove linee nazionali e regionali e di oltre 100 nuove stazioni (dalle 340 di partenza a 467). Per fare ciò, sono state individuate due differenti fasi all'interno del processo di pianificazione degli interventi, necessarie dal momento che il processo di pianificazione di una infrastruttura è di tipo dinamico ed è connotato da lunghi tempi di realizzazione, per cui possono verificarsi discontinuità tra le varie fasi del progetto, date da "possibili differenziazioni negli indirizzi politici, dalla evoluzione del contesto normativo e istituzionale, ma anche dai risultati e dagli avanzamenti delle azioni intraprese nelle fasi precedenti"³². Pertanto, nella prima fase vengono individuati gli interventi definiti "invarianti"³³, quelli cioè che permangono nelle varie fasi di piano, identificati per pacchetti "che raggruppano l'insieme dei progetti destinati a soddisfare un unico obiettivo funzionale"³⁴ e che rispondono al principio della concentrazione degli interventi per aree, utili nel momento in cui avvengono cambiamenti negli assetti normativi che mutano i ruoli dei diversi soggetti in gioco. Gli interventi invarianti, dunque, pensati in coerenza con gli obiettivi del Complemento di Programmazione per il Programma Operativo Regionale P.O.R. 2000 - 2006³⁵, si compongono di nuove infrastrutture e servizi di trasporto che hanno lo scopo di definire alcune prime ipotesi sulla rete di trasporto pubblico, tipo commerciale, e in cui transitano ogni giorno circa 33.000 passeggeri (circa 12 milioni all'anno) con 300 treni in servizio e un intervallo massimo di servizio per i treni locali di 6 minuti.

32 Delibera n° 6090 del 9 novembre 2001, Allegato B, pag. 15.

33 Gli interventi invarianti riguardano: l'accesso Napoli Est; l'accesso area Flegrea; l'integrazione Alifana - Metronapoli; l'integrazione Alifana - FS; le aree Vesuviane; la Metropolitana di Salerno. Questi si compongono degli interventi necessari per completare le opere già in corso di realizzazione, per dare unità funzionale al sistema ferroviario (ad esempio i raccordi di collegamento) e per aumentare accessibilità e integrazione modale. Da ibidem, pag. 1.

34 Ibidem, pag 16.

35 Il P.O.R. si configura come un quadro strategico che definisce le scelte programmatiche di lungo periodo adottate dalla Regione, indicando le priorità verso cui orientare le politiche strutturali di riequilibrio e sviluppo, le scelte metodologiche e gli strumenti di intervento. Nel caso del settore

le quali vengono successivamente integrate tra loro e modificate all'interno della seconda fase, adattandosi ai cambiamenti più recenti all'interno del sistema di trasporto ed uso del suolo, ai bisogni legati alla mobilità e alle risorse economiche disponibili. Inoltre, dal momento che il Sistema metropolitano regionale è stato concepito fin dalle fase iniziali come frutto dell'integrazione tra trasporto ed uso del suolo, sono state individuate cinque interazioni territoriali in grado di dimostrare i benefici legati allo sviluppo del progetto: i cambiamenti a scala regionale guidati dal mercato nella localizzazione delle attività e nel valore del suolo intorno alle stazioni del servizio, che hanno comportato un aumento del 9% della popolazione nelle zone di influenza (aree comprese entro un raggio di 500 metri dalle stazioni) delle nuove stazioni e del 7% dei posti di lavoro nel settore dei servizi; il contributo portato dalle stazioni per il miglioramento della qualità della vita nel loro intorno; l'espansione della rete ferroviaria per connettere le maggiori concentrazioni di attività esistenti; la localizzazione di nuove attività intorno alle linee e alle stazioni esistenti; la proposta di nuovi piani di sviluppo dell'area in connessione con gli sviluppi infrastrutturali³⁶.

Un altro elemento fondamentale per la buona riuscita del progetto è la capacità di offrire servizi complementari a quello del puro trasporto in grado di aumentare l'attrattività del servizio, tra cui i principali sono la tariffazione integrata e l'informazione all'utenza. La prima risulta necessaria per una corretta integrazione tra le diverse modalità di trasporto, e il sistema di tariffazione è interamente gestito dal Consorzio "Unicocampania", all'interno del quale sono riunite oltre 20 aziende ferroviario, gli interventi riguardano: "l'adeguamento ed il potenziamento delle strutture nodali ed internodali regionali con particolare riguardo al sistema degli interporti, ai nodi di interscambio ferro-ferro, ferro – gomma, al sistema dei servizi a terra per gli aeroporti e per il cabotaggio"; "l'adeguamento e la velocizzazione del sistema delle ferrovie regionali, con particolare attenzione anche al traffico merci"; "Il completamento del sistema della "Metropolitana Regionale", ivi compresa la introduzione di sistemi di controllo e tecnologie avanzate per la sicurezza e la gestione efficiente dei trasporti". Da Presidenza della Giunta Regionale della Campania (2006) "P.O.R. Campania 2000 - 2006. Complemento di programmazione".

che si occupano del trasporto pubblico locale e che offre il 100% dell'offerta regionale su ferro e l'85% di quella su gomma³⁷. L'obiettivo del Consorzio è quello di "offrire agli utenti la massima accessibilità alla rete del trasporto pubblico locale, mettendo a loro disposizione un'ampia gamma di titoli di viaggio in grado di soddisfare le esigenze di ciascuno". Anche l'informazione all'utenza assume grande rilevanza per garantire l'integrazione tra le forme di trasporto, che sia questa prima del viaggio, durante l'attesa o durante il viaggio, così che in caso di necessità l'utente sia in grado di cambiare facilmente la propria strategia di viaggio. Inoltre, per aumentare il livello di attrattività del servizio, un importante ruolo viene ricoperto dalle stazioni ferroviarie, concepite come fulcro per la riqualificazione ed urbanizzazione delle aree che le circondano, all'interno del progetto "Stazioni dell'arte", favorendo contemporaneamente la conoscenza e la diffusione dell'arte contemporanea alla popolazione. Attraverso questa iniziativa, infatti, quindici fermate delle linee 1 e 6 della metropolitana di Napoli sono state concepite come vere e proprie opere di architettura contemporanea, assumendo il ruolo di nuovo simbolo dell'intero sistema dei trasporti della Campania, la cui progettazione è stata affidata ad architetti di fama internazionale, tra cui, ad esempio, Rogers, Perrault, Eisenman, Fuksas e Aulenti per citarne alcuni, e a giovani architetti del luogo, mentre oltre duecento opere di più di novanta artisti locali e stranieri arricchiscono ulteriormente le stazioni, combinandosi molte volte con i reperti archeologici che spesso vengono rinvenuti durante gli scavi. Nel 2001 vennero inaugurate le stazioni di Quattro Giornate, Salvator Rosa e Museo, dal 2001 al 2003 quelle di Dante, Materdei e Rione Alto, mentre a partire dal 2005 vennero inaugurate quelle di Università, Municipio, Garibaldi, Vanvitelli e Toledo, definita dal The Daily Telegraph come la più bella d'Europa nel novembre del 2012³⁸, seguite dall'apertura della linea 6 e delle sue stazioni appartenenti all'iniziativa (stazioni Mergellina, Lala, Augusto e Mostra).

Nonostante l'ampio investimento economico necessario per la realizzazione degli interventi sopracitati, previsto al 2006 pari a 8 miliardi di euro provenienti da fondi

37 Unicocampania.it

38 napoli.repubblica.it

europei, nazionali e regionali, il progetto ha prodotto, nei primi sei anni di esercizio, un aumento dei passeggeri che utilizzano i mezzi pubblici del trasporto locale di circa 30%, stimando una riduzione del numero di auto in circolazione pari a circa 234.000 veicoli. Nella città di Napoli, in particolare, sono stati raggiunti risultati ancora più importanti: ad esempio, il numero di viaggiatori che quotidianamente si spostavano su mezzi pubblici nel 1994 era pari a 250.000, mentre nel 2006 è salito a 1.151.119, così come l'analisi della domanda di trasporto pubblico dal 2000 al 2006 individua Napoli come la città con il più alto incremento di passeggeri del trasporto pubblico, con un aumento del 31% pari a cinque volte la media italiana, mentre il tasso di motorizzazione è diminuito del 7,3%³⁹. Il successo del progetto si manifesta anche considerando la ripartizione modale degli spostamenti utilizzando mezzi pubblici: infatti, gli spostamenti regionali avvenivano per il 64% su gomma e per il 36% su ferro, il 55% di quelli interni alla Provincia di Napoli che non toccano il capoluogo avveniva su gomma e il 45% su ferro, mentre per gli spostamenti da e verso la città di Napoli avvenivano per il 43% su gomma (+11% rispetto al 1996, mentre la quota modale di trasporto pubblico media delle città italiane al 2006 era pari a 27,7%) e 57%, invertendo le percentuali precedenti. Al 2008 sono stati realizzati, con spese certificate al 31/10/2008 per il progetto complessivo della metropolitana regionale pari a 950,44 milioni di euro, nella città di Napoli 37,5 chilometri di nuova ferrovia e 28 nuove stazioni su 56 chilometri e 59 stazioni programmate al 2015, che avrebbero aumentato il numero rispettivamente del 90 e del 145%. Il Segretario dei Trasporti della regione Campania, infatti, aveva stimato che dall'anno 2000 all'anno 2015 la ripartizione modale del trasporto pubblico nel traffico extra-urbano avrebbe comportato un aumento: dei viaggi interni alla città di Napoli dal 40% al 60%; dei viaggi compiuti verso Napoli dal 36% al 51%; dei viaggi compiuti verso Salerno dal 20% al 33%. Anche dal punto di vista ambientale sono stati stimati dei miglioramenti della qualità dell'area a seguito dell'attuazione del progetto, traducibili con la diminuzione delle emissioni di monossido di carbonio del 7,5%, della concentrazione di idrocarburi del 8,2%, di monossido di carbonio

dell'8% e di anidride carbonica del 10,5%.

Tuttavia, con la delibera di giunta regionale emanata in data 02/07/2010 viene stabilito che tutto ciò che fino a quel momento era stato deciso o deliberato viene sospeso e vengono forniti sessanta giorni di tempo per definire le opere da attivare o da ultimare⁴⁰, a causa della crisi che ha colpito il comparto e all'elevato numero di debiti dell'EAV (Ente Autonomo Volturno)⁴¹, che gestisce il servizi, ma solo ad inizio 2014 viene proposto un decreto regionale che identifica gli interventi "storici" da recuperare e completare, a seguito del quale alcune opere vengono riprese, mentre altre vengono eliminate pur presentando un elevato stato dei lavori. Infatti, dal 2010 al 2015 non è entrato in servizio nessun nuovo treno, i 26 treni metrostar della linea circumvesuviana che erano stati acquistati nel 2008 non erano operativi a fine 2015 a causa di un contenzioso tra la società Ansaldo,

40 Da "Il Sistema dei Trasporti su ferro e la città metropolitana di Napoli", E. Cascetta, in "La città metropolitana e le sue competenze", Napoli, 06 febbraio 2014, consultabile all'url: <https://www.enniocascetta.net/public/20140212154929presentazione%20PD%20chiaia.pdf>

41 L'EAV inizia a dedicarsi al settore dei trasporti pubblici nel 1931, quando assunse la gestione dell'azienda autofilotraviaria di Napoli, oltre ad acquistare la ferrovia Cumana e a progettare la ferrovia Circumflegrea. Successivamente diviene la stazione appaltante per l'acquisto di beni e servizi nell'ambito dei trasporti pubblici e nel 2001 si trasforma in una holding del trasporto regionale, mentre ha incorporato, nel dicembre 2012, le tre aziende ferroviarie Circumvesuviana, SEPSA e MetroCampania NordEst, svolgendo compiti di impresa ferroviaria e di gestione dell'infrastruttura per le ferrovie acquisite. Tuttavia, l'azienda ha accumulato in quegli anni circa 700 milioni di euro di debiti che, grazie alla nomina di Umberto De Gregorio come presidente e, soprattutto, ai 600 milioni di euro di finanziamenti statali ricevuti il 30 dicembre 2016 (soldi derivanti dal pagamento di un debito che la regione aveva nei confronti di EAV già dal 2011) sono stati azzerati nei successivi tre anni, nonostante la società avesse già ricevuto 330 milioni nel periodo compreso tra il 2012 e il 2015 senza che il debito diminuisse (la società nel periodo 2012-2015 aveva prodotto perdite per 330 milioni, mentre nel periodo 2016-2017 utili per 65 milioni, portando il valore contabile di EAV da 10 milioni nel 2015 a 174 nel 2019 (tuttavia, con ogni probabilità il margine per l'anno 2020 sarà negativo a causa dell'emergenza sanitaria portata dal Covid-19).

costruttrice dei veicoli, e EAV, e i cantieri che erano stati chiusi nel 2011 erano ancora fermi nel 2015. A seguito, però, della nomina di Umberto De Gregorio a presidente dell'EAV avvenuta il 27 luglio 2015, oltre a venire azzerati i debiti di oltre 700 milioni di euro che gravavano sulla società, sono stati rimessi in funzione 24 treni metrostar, senza i quali la Circumvesuviana avrebbe chiuso, sono stati aperti 18 cantieri per il rinnovo dell'infrastruttura per un valore di circa 1,2 milioni di euro, sono state svolte gare per più di 300 milioni che porteranno 55 nuovi treni sulle linee EAV (mentre gli autobus in circolazione sono passati da 100 a 210) e il numero di assunzioni arriverà a 500 entro la fine del 2021⁴². Ad oggi, l'EAV gestisce Cumana, Circumflegrea, Circumvesuviana e MetroCampaniaNordEst e i principali nodi di interscambio con le Ferrovie Nazionali e il Porto di Napoli (in particolare, la Linea 3 dal centro di Napoli ai quartieri ad est della città, la Linea 4, denominazione inserita in un vecchio piano dei trasporti, ma mai utilizzata, anche se teoricamente corrisponde al tratto urbano della linea Napoli - Ottaviano - Sarno, la Linea 5, corrispondente alla tratta urbana della linea Circumflegrea di collegamento tra il centro e la parte nord - ovest della città, la Linea 7, in corso di realizzazione, di collegamento tra la ferrovia Cumana e la Circumflegrea, la Linea 8 Cumana, la Linea 11 Arcobaleno, della linea Napoli - Giuliano - Versa, e le Linee 12, 13, 14 e 15 della Circumvesuviana) .

Oltre all'EAV gli altri gruppi che fanno parte del Sistema metropolitano regionale della Campania sono RFI (Rete Ferroviaria Italiana) con in gestione la linea 2 metro e la ANM (Azienda Napoletana Mobilità), con in gestione la Linea 1 e la Linea 6⁴³.

Ad oggi, infine, pur non essendo ancora chiaro quando il Sistema metropolitano

42 ferrovie.it/portale/articoli/9707

43 Per la Linea 1 è stato stimato un costo di 1.474.000.000 euro provenienti dall'Unione Europea (429.845.949 euro), dal Fondo di Rotazione (Co-finanziamento nazionale, 79.446.994 euro), dal Fondo per lo Sviluppo e la Coesione (63.834.989 euro), dal Comune di Napoli (260.144.498 euro) e da altra fonte pubblica (542.487.416 euro), mentre i pagamenti effettuati ad oggi risultano pari a 573.127.931,85 euro. La Linea 6, invece, presenta un costo pari a 790.051.741 euro, provenienti da Unione Europea (73.630.109 euro), Fondo di Rotazione (13.608.808 euro), Fondo

regionale della Campania sarà definitivamente completato, si stanno compiendo alcuni passi in avanti utili alla sua realizzazione. Tra questi i più significativi riguardano interventi sulla la Linea 1, in cui si sta lavorando per connettere l'aeroporto Capodichino alla città, collegando così tra loro le tre principali porte di accesso alla città, vale a dire porto, aeroporto e stazione ferroviaria, tramite il completamento, previsto per il 2024, del tratto Capodichino Aeroporto - Garibaldi, fermata di interscambio con la Stazione Centrale, la stazione di Piazza Garibaldi della Linea 2 e quella Napoli Garibaldi della Circumvesuviana, e la realizzazione di quattro nuove stazioni (Capodichino Aeroporto, progettata da Richard Rogers, la cui attivazione con navetta è prevista al 2022, mentre quella definitiva al 2024; Poggioreale, progettata da Mario Botta con apertura prevista al 2022; Tribunale, progettata da Mario Botta con apertura entro la fine del 2020; Centro Direzionale, progettata da Benedetta Miralles Tagliabue, la cui apertura è prevista per il 2021⁴⁴). Sempre sulla Linea 1 è prevista entro la fine del 2020 l'apertura in configurazione provvisoria della Stazione Duomo, progettata da Massimiliano Fuksas, mentre la configurazione definitiva è prevista per l'anno 2021/2022. Inoltre, è in costruzione da parte dell'EAV, per un valore di 410 milioni di euro, la tratta Piscinola - Capodichino lungo un percorso di circa 3,3 chilometri, con la realizzazione di quattro nuove stazioni (Miano, apertura prevista nel 2021, Regina Margherita e Secondigliano, apertura prevista per entrambe nel 2022, e Di Vittorio, apertura prevista nel 2023), che rappresenta la prosecuzione verso Napoli della tratta Aversa Centro - Piscinola e che consentirà alla Linea 1 di formare un anello. I lavori per la realizzazione di tale tratta, fermi da giugno 2009 a causa di contenziosi tra la EAV e privati⁴⁵, si sono sbloccati nel 2017 tramite un accordo tra la Regione Campania ed EAV, che prevede la realizzazione di un primo tratto da per lo Sviluppo e la Coesione (137.427.267 euro), Fondo di Rotazione (Piano d'Azione per la Coesione, 30.000.000 euro), Regione (187.448.064 euro), Comune (43.000.000 euro) e altra fonte pubblica (280.937.494 euro). Da opencoesione.gov.it, dati aggiornati al 30/04/2020.

44 metropolitanadinapoli.it

45 identitainsorgenti.com/ripartono-i-lavori-per-la-tratta-nord-della-linea-1-della-metropoli-tana-di-napoli-entro-il-2020-verra-inaugurata-la-piscinola-secondigliano/

Piscinola a Secondigliano, i cui lavori sono ripartiti in data 22 aprile 2017 e che è stato completato ad aprile 2019, e di un secondo tratto da Secondigliano a Di Vittorio, i cui lavori sono partiti nel 2018, e che sarà completato entro la fine del 2021⁴⁶. Per quanto riguarda la Linea 6, invece, è in corso di realizzazione il tratto Margellina - Municipio Porto, dove avverrà l'intercambio con la Linea 1, portando l'estensione del percorso da 2,3 chilometri con quattro stazioni a 5,5 chilometri con tre nuove stazioni (San Pasquale e Arco Mirelli, la cui apertura era prevista per il 2020, ma che, a causa dell'emergenza sanitaria, avverrà nel 2021 insieme a quella della stazione Chiaia). La linea risulta attualmente chiusa al pubblico dal 2013 in attesa del completamento di estensione dei lavori.

Il progetto del Sistema Metropolitano Regionale della Campania, dunque, seppure con rallentamenti e diversi intoppi che ne hanno condizionato e che tutt'ora ne condizionano il completamento, si configura come una delle esperienze più significative ed interessanti nel panorama italiano, capaci di legare lo sviluppo del territorio alla pianificazione del sistema dei trasporti, in particolar modo quelli pubblici connessi all'utilizzo della ferrovia, configurandosi come un "progetto di sistema"⁴⁷ in grado di dimostrare che un cambio radicale è realmente possibile se accompagnato dalle giuste condizioni per la sua realizzazione. Tra i fattori capaci di incidere positivamente sulla buona riuscita del progetto, infatti, rientrano: il fatto che questo sia stato concepito, fin dalle sue primissime fasi, come detto, come un progetto che integra l'uso del suolo con i trasporti secondo un approccio interdisciplinare, tenendo in considerazione, ad esempio, la modifica della localizzazione delle attività e del valore del suolo in prossimità delle nuove stazioni, l'utilizzo del sistema ferroviario per connettere punti focali dell'economia e delle attività cittadine e del turismo, o il riconoscimento del ruolo delle stazioni come fulcri capaci di migliorare la qualità della vita nel proprio intorno; la scelta

46 Da "Aprono 10 cantieri", ACaMIR, Regione Campania, EAV, 22 aprile 2017, consultabile sul sito regione.campania.it

47 E. Cascetta e D. Gentile, (2011) *"Il sistema della metropolitana regionale in Campania: un progetto di ingegneria dei trasporti tra storia, architettura e arte"*.

di combinare tra loro le infrastrutture dei trasporti con architettura, storia ed arte, tramite la scelta di affidare la progettazione delle stazioni ad architetti di fama internazionale e di arricchirle con opere di artisti contemporanei più o meno noti, avvicinando così tutta la popolazione all'arte e fornendo un servizio di alta qualità; il fatto che la Regione Campania è connotata da una forte continuità politica in grado di sviluppare progetti sul lungo periodo, prima con Antonio Bossolino, in carica dal 2000 al 2010, e, successivamente, con Vincenzo De Luca eletto nel 2015 e tutt'ora in carica, oltre a permettere un coinvolgimento di tutti i livelli politici, da quello regionale fino a quello comunale, e delle comunità locali, coinvolte nei processi decisionali riguardanti le stazioni e gli investimenti urbani, creando, in questo modo, grande consenso tra la popolazione; infine, il fatto di coinvolgere investitori privati all'interno del progetto, vendendo ad esempio gli spazi commerciali all'interno delle stazioni, e di utilizzare una combinazione di fondi nazionali, regionali e provenienti dall'Unione Europea.

Restrizioni all'uso delle automobili

Per ridurre la dipendenza da mezzo motorizzato privato numerose realtà cittadine, Europee ed extraeuropee, hanno scelto di privilegiare e potenziare la viabilità pedonale e con essa la sicurezza dei pedoni stessi. Da un lato vi sono esempi di misure per rallentare il traffico cittadino, situazioni in cui le strade diventano espansione delle porzioni vivibili del quartiere, mentre il passaggio delle auto passa in secondo piano, come fin dagli inizi del 1990 si osserva nella cittadina tedesca di Heidelberg. Qui per rallentare il traffico sono stati inseriti dossi artificiali e pavimentazione stradale in rilievo, nonché separatori di mezzera costituiti prevalentemente da piante ed alberi, che hanno portato al calo del 31% degli incidenti stradali e del 44% dei feriti⁴⁸. Una linea politica ancora più stringente è rappresentata dalla restrizione totale al passaggio delle auto all'interno di alcune realtà di quartiere, con l'intento di incrementare quanto più possibile la viabilità pedonale. Questo, oggigiorno, è osservabile in differenti realtà cittadine, che con la pedonalizzazione totale vogliono valorizzare alcune porzioni del loro territorio;

48 Button, 2010.

per alcune è il centro storico, come accade in grandi e antiche città europee, quali Bruges (Belgio), Bologna (Italia TDAY) o Atene (Grecia), per altre è il distretto universitario, come a Friburgo (Germania) o Oxford e Cambridge (Inghilterra), mentre per altre è la valorizzazione dei luoghi di incontro e di shopping, come nella Baixa di Lisbona (Portogallo) o nella Gamla Stan nella città vecchia di Stoccolma (Svezia). Si stima che questo tipo di disincentivo all'uso dell'auto abbia portato a un calo dell'utilizzo dei mezzi a motore nel 25%, ma sempre e solo se la realtà cittadina riesce a garantire parallelamente un aumento della efficienza e qualità del trasporto pubblico.

“Corridoi di trasporto”

Una ulteriore sfida vede la volontà di integrare tra loro le modificazioni nel sistema dei trasporti a livello inter distrettuale, con l'intento di creare un network integrato e coeso di TODs. Questo viene ricercato attraverso la creazione dei cosiddetti “corridoi di trasporto”, che rappresentano delle infrastrutture in grado di connettere tra loro due o più centri dotati di servizi, garantendo un flusso di persone e beni bilanciato e bidirezionale che porti a un migliore uso delle infrastrutture. Ovviamente, la creazione di queste realtà è particolarmente complessa, in quanto necessita di una forte condivisione di intenti tra diverse realtà giurisdizionali, di ampia disponibilità di fondi. Reti estese di TODs sovra cittadine sono oggi in Europa peculiarità delle regioni scandinave, riscontrabili nei distretti di Helsinki (Finlandia), Copenaghen (Danimarca) e Stoccolma (Svezia).

Osservando la connettività a livello regionale è possibile notare lo sviluppo di ampi agglomerati di centri urbani, con funzionalità sovra cittadina. Configurazioni urbane di questo tipo, allargate in veri e propri network, amplificano i benefit a carico di tutte le loro componenti, sia sotto forma di miglioramento della connettività, incremento dello sviluppo e espansione economica. Questi centri divengono dei nodi in cui flussi di persone e beni si combinano e intrecciano, determinando a loro volta una più rapida crescita, sia economica sia demografica, di gran lunga superiore a quella del paese in cui sono inserite. Per garantire questo sviluppo è determinante la garanzia della connettività e quindi l'efficienza

dei trasporti. Centri urbani di differente dimensione sono andati incontro a un processo di ampliamento e hanno assunto una differente configurazione spaziale che ha portato a tre forme principali: in alcuni casi si osserva la predominanza di una singola realtà cittadina, che domina i territori limitrofi , amalgamando la sua economia con quella delle città circostanti (come avviene in alcune aree cittadine estremamente estese come Città del Messico (Messico) o Bangalore (India); in altri si osserva la formazione di corridoi urbani di trasporto tra due o più importanti realtà urbane (come in Brasile tra Rio de Janeiro e San Paolo, o in India tra Delhi e Mumbai) ; mentre in altri ancora osserviamo sovra agglomerati, noti come megacittà o mega-regioni, creati appositamente dai governi come parte di una strategia di sviluppo regionale e nazionale (per esempio, visibile in Cina la megaregione del "Pearl River Delta" che include al suo interno 9 ampie città e una popolazione che supera i 40 milioni di abitanti).

Figura 1



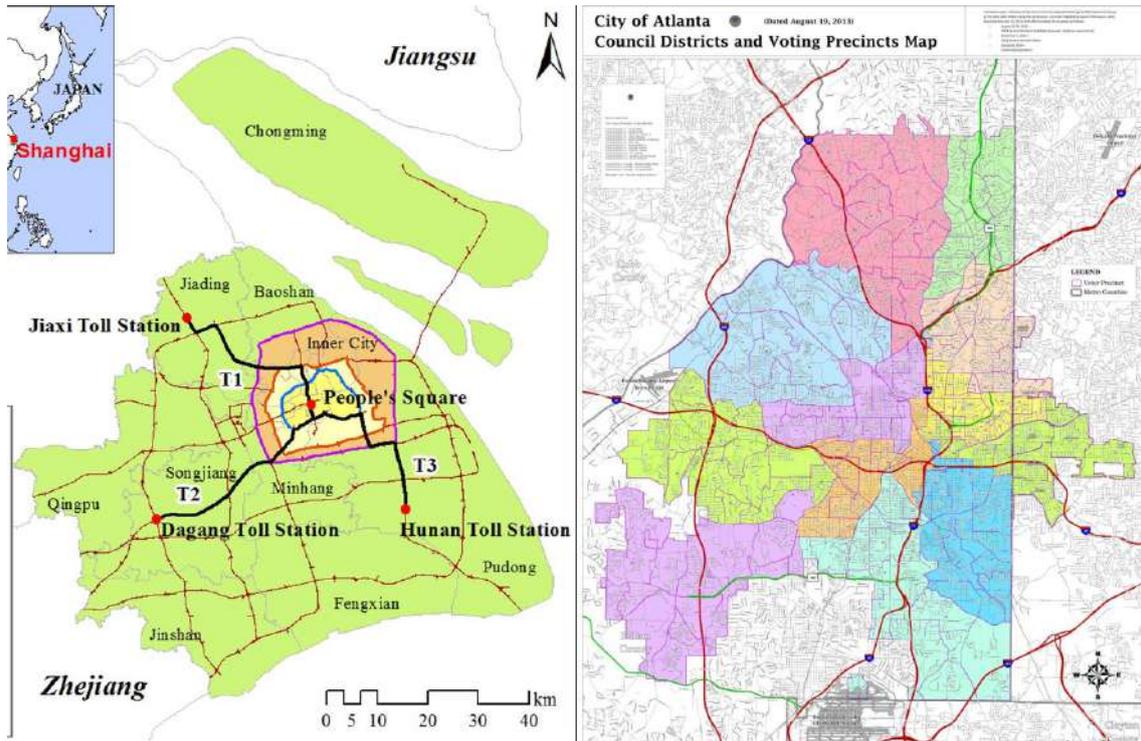
Segregazione spaziale
Contrasto tra abitazioni ricche e povere a Santa Fe in Messico
(JOHNNY MILLER / MEDIADRUMIMAGES.COM)
Figura 2



Figura 1

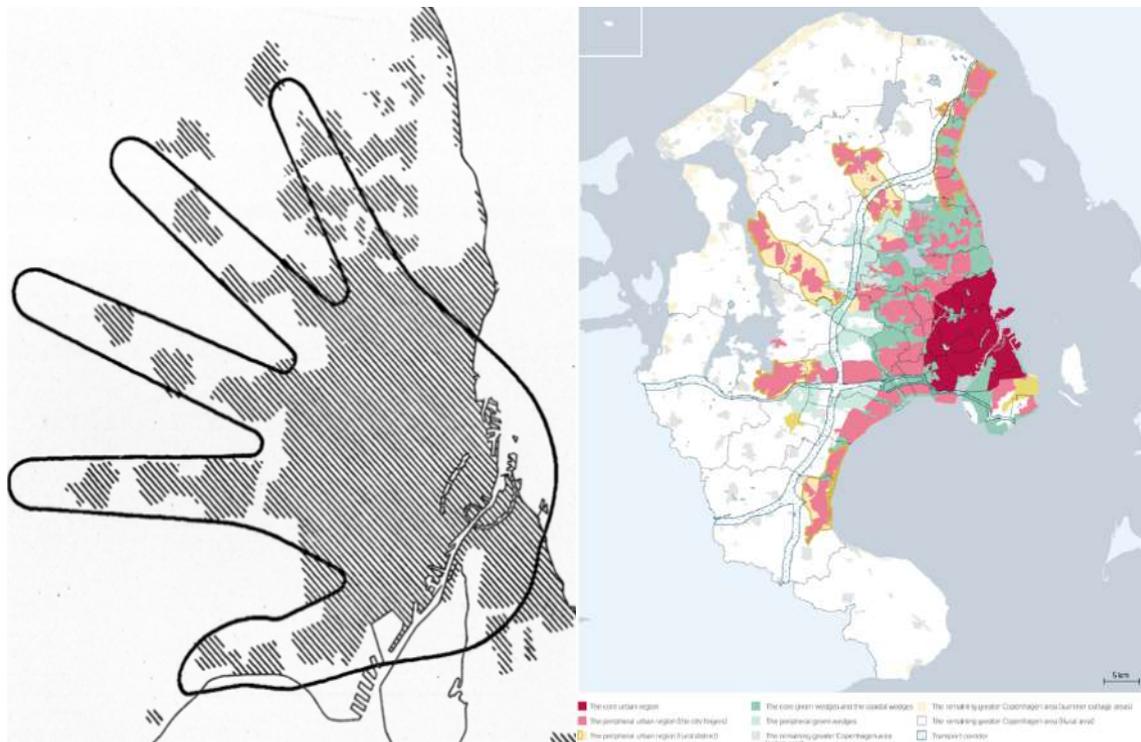
Città a bassa densità
Planimetria delle strade di Phoenix, Arizona negli Stati Uniti
(Alamy.com)

Figura 3



Monocentrismo e policentrismo
La città di Shanghai in Cina a sinistra e la città di Atlanta negli Stati Uniti (Qiannan She;

Figura 4



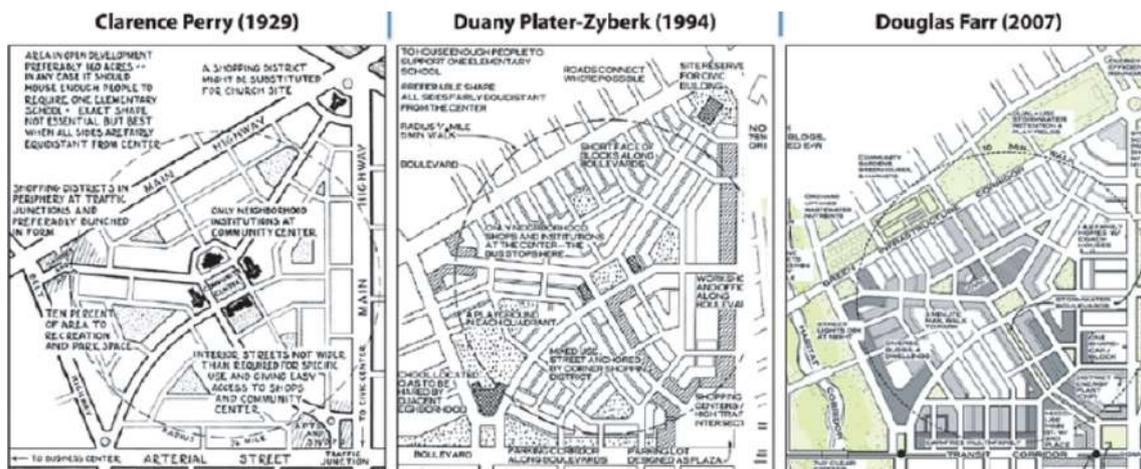
Copenhagen
Schema del piano delle cinque dita e le aree geografiche (Danish Ministry of the Environment (2015) "The Finger Plan")

Figura 7



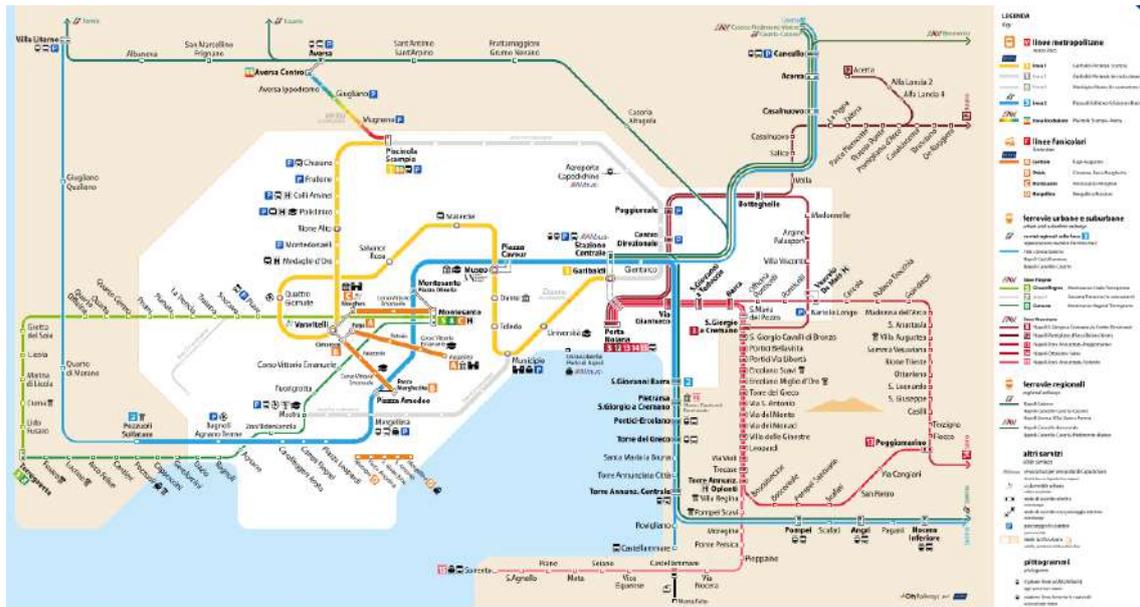
Wayfinding
Gli arredi urbani utilizzati per fornire indicazioni stradali, esempi in Australia (Studio Binocular)

Figura 8



Evoluzione del diagramma di Perry
Sono riportati gli schemi del diagramma di Perry del 1926, di DPZ del 1994 e di Douglas Farr del 2007 (Lezioni Professor Mazzotta)

Figura 9



Mappa della rete integrata di metropolitane, funicolari e ferrovie regionali
Rapid transit network map

Il Sistema Metropolitano Regionale della Campania
 Schema delle linee
 (anm - Azienda Napoletana Mobilità)

Figura 10



Stazioni dell'arte
 La stazione Salvador Rosa a Napoli ad opera di Atelier Mendini
 (metropolitanadinapoli.it)

Figura 11



Stazioni dell'arte
Gianni Pisani, "Il treno che parte dall'isola", 2001 e Salvatore Palladino "Sculture ludiche", 2001
(metropolitanadinapoli.it)

Figura 12



Stazioni dell'arte
Stazione di Toledo: Crater de luz, mosaico su supporto di lamiera metallica, 2012
(anm - Azienda Napoletana Mobilità)

0.1 La definizione della forma urbana di Bologna

La città di Bologna non è stata stravolta dagli eventi che, a partire dalla rivoluzione industriale, hanno stravolto l'immagine tradizionale delle città, riuscendo a sfuggire alla forte speculazione edilizia esplosa in quegli anni e a "quel desiderio di emergere, di apparire, di guidare e di innovare che nel triangolo industriale così vicino si seppe esprimere in modo memorabile"¹, conservando, in tal modo, la sua immagine di città di impostazione medievale "a misura d'uomo" che è resistita fino ai giorni nostri.

Per capire, dunque, quali sono i tratti distintivi e le caratteristiche che hanno contribuito alla definizione della forma urbana di Bologna e che la contraddistinguono, ponendosi contemporaneamente come spunti ed indicazioni utili anche oggi per la formulazioni di progetti che interessano la città, risulta interessante, a mio parere, ripercorrere brevemente lo sviluppo della realtà urbana bolognese sin dalle sue origini, così da cogliere tali specificità, in quanto "la conoscenza dello stato attuale della città in rapporto allo sviluppo passato e a quello prevedibile costituisce la condizione fondamentale e irrinunciabile per una chiara soluzione di ogni problema urbanistico"². Ciò risulta, inoltre, utile anche per meglio comprendere il ruolo centrale che oggi Bologna assume come nodo di estrema rilevanza nel panorama nazionale dei collegamenti infrastrutturali, su ferro così come su strada, in passato così come al giorno d'oggi, e importante centro di scambi di merci e di persone.

Pertanto, la città di Bologna che ai tempi degli Etruschi (VII-VI secolo a.C.) si chiamava Felsina, divenne la colonia Romana di Bononia nel I secolo a.C. e si trasformò in un prosperoso centro di scambi commerciali sulla Via Emilia, la famosa strada consolare romana che parte da Piacenza (a nord ovest di Bologna) per arrivare, in direzione sud-est, a Ravenna e alla costa adriatica, nonchè la più

1 Comune di Bologna (1965) "Indagine settoriale sul centro storico-quarta stesura. Bologna: Comune di Bologna".

2 Ibidem

antica strada di penetrazione dell'Impero Romano verso il nord Europa. La città di Bologna, dunque, ha occupato una posizione strategica fin dalla sua fondazione, in quanto collocata "alla convergenza di tre vie di comunicazione, ai piedi di una propaggine di età pliocenica dell'appennino, dove le strade montane che uniscono la Toscana all'Emilia attraverso i passi della Futa, della Collina e di Montepiano si intersecano per unirsi alla via Emilia", tanto che intorno al 200 a.c. i romani ne fecero un importantissimo municipio posto sotto il proprio dominio. Tracce dell'impianto dell'antico "castrum" romano, con strade perpendicolari tra loro e una cerchia di mura in blocchi di selenite dal perimetro di forma all'incirca rettangolare edificate all'inizio del V secolo d.c., si conservano nella zona centrale della città odierna, anche dopo la sua espansione, iniziata dall'XI secolo in poi. La rigida geometria dello schema stradale viene ripreso dentro le mura a partire dalla centurazione della campagna, composta da elementi semplici che si intrecciano ortogonalmente tra loro con angoli retti. La piana bolognese, dunque, divenne, grazie alla presenza dei Romani, una campagna altamente qualificata, caratterizzata da una agricoltura evoluta e ben organizzata, tanto che, nell'alto medioevo, Bologna divenne sede di un importante centro di scambi tra il mondo barbarico e quello romano-bizantino di Ravenna. Superata la cinta romana, infatti, le strade si aprivano a ventaglio verso la pianura che circonda la città, spingendosi verso Rimini e Ravenna ad oriente e verso Castelfranco e l'agro persicetano ad occidente, e la nuova città si estende a semicerchi sempre più larghi che si sviluppano intorno al nucleo originario, avvolgendolo.

Dopo la distruzione delle mura avvenuta a seguito delle invasioni barbariche, si decise di allargare il territorio compreso entro la nuova cerchia di mura, includendo al suo interno anche due famose chiese, quella di Santo Stefano e quella di San Giovanni in Monte in precedenza collocate esternamente alle mura, attorno alle quali si erano sviluppati dei borghi molto popolosi. In questa epoca Bologna assume l'epiteto di "la turrita", tanto che la nuova cerchia prese il nome di cerchia "delle torri". Questo poichè, dal 1100 al 1200 circa, molti feudatari, a seguito dell'entrata in crisi dell'economia curtense e poichè la città Bologna si era affermata come un importante centro per gli scambi commerciali, volevano mantenere

anche in città l'aspetto che i propri castelli, fortificati e con presenza di torri, avevano nel contado.

Nel corso del XIII secolo, invece, viene fondata l'università di Bologna, la più antica del mondo occidentale, che attira a sé un numero considerevole di scolari, i quali, uniti all'afflusso dei feudatari provenienti dalla campagna, contribuirono fortemente ad aumentare la popolazione della città, tanto che molte persone furono costrette ad abitare nei borghi collocati fuori dalle mura, dove erano direttamente esposte ai pericoli delle guerre o delle rapine, dal momento che le porte di ingresso alla città venivano chiuse durante la notte. Tutto ciò portò il Comune ad ingrandire ulteriormente la città, ordinando la costruzione della terza cerchia di mura che, però, avviene solo nel 1350; all'interno di suddetta cerchia, inoltre, erano presenti ampie zone di verde, a prati e ad orti, che permisero alla città di espandersi ulteriormente all'interno dei propri confini nei secoli successivi.

Dal rinascimento fino a quando non fu annessa al regno d'Italia nel 1860, Bologna non subisce mutamenti nella struttura urbana, che rimane pressochè invariata, poichè economia e popolazione rimasero in linea di massima stabili. In questi secoli avviene, in maniera spontanea, una suddivisione della città in tre fasce, che vedono la collocazione della zona residenziale ai piedi della collina, dell'area commerciale nel centro storico, dove vivono gli addetti alle varie arti, e delle attività artigianali e protoindustriali, quali mulini, filande e lavanderie, presso i prati e i canali siti a nord della città entro le mura.

La città rinascimentale e barocca, dunque, si sviluppa attorno al nucleo più antico del centro storico, lungo le strade che da questo si espandono a raggiera penetrando il territorio circostante, instaurando un contrasto tra le due città derivante dalla presenza degli organismi monumentali e del verticalismo delle torri del periodo medievale che caratterizzano il nuovo impianto. Con l'avvento di questa nuova città, inoltre, si modifica definitivamente lo schema del tracciato a scacchiera a favore delle citate direttrici radiali, modificando contemporaneamente il tipo di lottizzazione urbana: se, infatti, all'interno del primo nucleo, "caratterizzato da un netto prevalere dei pieni sui vuoti", erano disposti lotti di forma rigorosamente rettangolare o quadrangolare, si passa adesso a lotti di forma sempre rettangola-

re, ma allungati in maniera irregolare, che ribaltano il rapporto tra pieni e vuoti, tramite la realizzazione di orti e giardini sviluppati in stretta connessione con il costruito e collegati con le strade principali "da penetrazioni pedonali attraverso androni e cortili", configurandosi come "uno degli aspetti più interessanti di questa aggregazione".

Analizzando le diverse epoche storiche che hanno interessato l'espansione della città di Bologna, emerge un'immagine del centro storico come "un'aggregazione di varie unità morfologiche", connotate, però, da un'immagine globale ben riconoscibile, data dal rapporto che si instaurava tra le mura, che definivano il confine esterno, le abitazioni, che costituivano un tessuto edilizio continuo, e le "emergenze architettoniche", vale a dire "i grandi edifici pubblici della sfera sociale e dei vuoti delle piazze, fulcro di tutto il collettivo urbano". Particolarità e punto di forza dell'impianto stradale di Bologna, dunque, deriva dal fatto che questo si imposta sul tracciato romano, sviluppato in un periodo storico in cui i movimenti interni alla città avvenivano prevalentemente a piedi e che è sopravvissuto in larga parte fino ai giorni nostri anche grazie alla presenza di attività commerciali nate in stretta correlazione col centro stesso. Questo è stato in parte possibile grazie alla vasta estensione di circa 400 ettari della città storica, seppur facilmente percorribile a piedi, racchiusa entro la cinta di mura coincidenti con gli attuali viali di circonvallazione con un perimetro di 8 chilometri, la quale, come detto, ospitava una serie di aree inedificate che hanno continuato ad assorbire buona parte dell'incremento edilizio della città fino alla metà del secolo scorso, e quasi tutti gli abitanti della città. L'estensione del centro storico, dunque, vista anche il grande numero di monumenti siti al suo interno, ha impedito che la compagine edilizia subisse mutamenti radicali, nonostante diversi gruppi di interventi abbiano in parte alterato l'immagine del centro storico e il precedente rapporto tra il numero di abitanti compresi entro il perimetro delle mura, attualmente corrispondenti a circa il 25% della popolazione, ed esternamente a queste, pur rimanendo entro la cerchia dei viali quasi tutte le attrezzature ed i servizi di interesse cittadino. I gruppi di interventi che hanno provocato queste alterazioni del centro storico sono tre e possono essere individuati in differenti periodi del recente passato: il primo,

sviluppato a partire dalla seconda metà del XIX secolo soprattutto tra il 1860 e il 1875, prevede una serie di interventi atti al completamento dell'antico organismo urbano, adattandolo contemporaneamente ai rapporti che, in maniera del tutto nuova, si stavano instaurando con il territorio limitrofo, tra i quali rientrano, ad esempio, l'apertura di Via Indipendenza di collegamento tra il centro e la stazione ferroviaria, l'apertura delle Piazze Cavour e Minghetti, la creazione dei Giardini Margherita, il più ampio parco pubblico della città, e l'utilizzo della strada esterna al perimetro murario per smistare il traffico tra il centro urbano e la nascente periferia, che porterà come conseguenza l'abbattimento delle mura nel 1901. Questo gruppo di interventi, inoltre, è stato eseguito senza operare una rottura con il tessuto cittadino precedente, raggiungendo una forte omogeneità urbanistica, grazie ad un senso di continuità tradizionale che ha portato alla realizzazione di un'edilizia basata su "modelli cittadini medievali e protorinascimentali", che ha avuto come conseguenza l'identificazione di tali interventi come appartenenti alla città antica. Il secondo gruppo si avvia con l'elaborazione del Piano del 1889, che un nuovo tessuto nel centro città completamente estraneo all'antico, tramite l'apertura di due nuove arterie - Via Irnerio, Via Dei Mille e Via Marconi -, confluenti in una nuova piazza - Piazza dei Martiri -, che hanno completamente cancellato le precedenti tracce di città storica, tagliando "fuori dall'organismo storico tutta la parte nord-occidentale".

Inoltre, l'attuazione del Piano avvenne in ritardo rispetto all'evoluzione della città, rendendo la rottura con il passato ancora più evidente e realizzando un tipo di edilizia che "ha assunto caratteri via via più aberranti [...], che hanno rotto vistosamente la continuità del tessuto antico, e hanno alterato i rapporti di scala nel cuore monumentale della città". Il terzo gruppo comprende gli sventramenti previsti successivamente nel progetto del 1940-'42, nel piano di ricostruzione posbellica del 1947-'48 e il Piano Regolatore del 1955, attuati, però, solo in minima parte, pur avendo contribuito in larga misura ad estendere le periferie senza un disegno organico e a coprire diversi canali che in precedenza scorrevano dentro la città, di cui i principali sono l'Aposa, il Canale di Reno e il Canale delle Moline.

Il centro storico di Bologna, pertanto, risulta in larga misura conservato ed è se-

condo solo a quello di Venezia, mostrando ancora oggi aspetti dell'identità fisica della città medievale, caratterizzata da "strade strette e tortuose, da piazza irregolari e inaspettate, scorci suggestivi e una calda gamma cromatica in cui predominano i rossi e i gialli sia delle murature faccia a vista che degli intonaci"³. Elemento costitutivo del centro che lo caratterizza non solo formalmente, ma anche strutturalmente è il portico, che da sempre accompagna e protegge chi abita, studia e vive la città. Questo, infatti, si pone come filtro tra l'abitazione privata e la strada pubblica, ed è connotato da una fortissima socialità che si è conservata dall'antichità fino ai giorni nostri, dove, anzi, a causa del traffico veicolare che interessa la strada, la funzione di spazio sociale è aumentata, fornendo un riparo discreto, non opprimente e al sicuro dagli agenti atmosferici e dalle automobili per il traffico pedonale, elemento fondamentale per mantenere vivo il centro città. Il portico, dunque, è pensato come uno spazio su misura per il pedone, attraverso cui questo ha la possibilità di osservare i monumenti, le piazze e gli elementi che compongono la città da una prospettiva inedita capace di renderli ancora più seducenti, anche attraverso i differenti giochi di luce che si creano tra lo spazio coperto del portico e quello aperto della strada: in questo modo si realizza una scenografia continuamente mutevole "di sguincio, in tralice, grandiosa nei luoghi della grandezza (e cioè nelle radiali che puntano alla rosa dei venti); modesta [...] nei raccordi semicircolari che legano la città longobarda alla città romana e si intrecciano attorno a lei con una fantasia urbanistica straordinaria"⁴, facendo sì che il portico si ponga come elemento di collegamento tra le due città. Il portico, infine, si pone come nesso tra ponendosi come elemento di connessione tra la città, intesa come creazione artificiale prodotta dalla mano dell'uomo, e la natura che si dispiega al di fuori di questa, ponendosi come "il simbolo concreto di come

3 Da Boris Podrecca e i collaboratori Gabriele Cappellato e Marisa Macchietto, "Ipotesi di intervento sull'immagine urbana della città", pag. 36, in Comune di Bologna: Assessorato al Commercio, Artigianato, Agricoltura e Turismo, "Manifesto dell'arredo urbano", marzo 1989.

4 Da Andrea Emiliani, "La città e la sua dimensione figurativa", pag. 26, in Comune di Bologna: Assessorato al Commercio, Artigianato, Agricoltura e Turismo, "Manifesto dell'arredo urbano", marzo 1989.

l'architettura si apra verso la società con una serie di colonnati che ne esprimono la tendenza ad un abbraccio verso la natura"⁵: questo poichè, in città e in campagna, il portico si prefigura come il luogo della protezione e dell'ombra, che fornisce riparo a chi lo percorre, abbracciandolo, ma senza dominarlo. La compenetrazione di questa struttura all'interno del paesaggio è evidente, ad esempio, nel caso del Santuario della Madonna di San Luca, posto su di una collina a 280 metri sul livello del mare fuori le mura storiche, ma connesso ad esse tramite un porticato formato da 666 arcate che si sviluppano per 3.796 metri e che lo rendono il portico più lungo del mondo. Questo esempio sottolinea l'importanza che l'elemento porticato assume nella morfologia della città, tanto che in epoca barocca viene spinto al di fuori delle mura così da congiungere i luoghi esterni alla città con il suo cuore, come nel caso di San Luca.

Aspetto ulteriormente evidenziato dal fatto che la città di Bologna possiede circa 62 chilometri di portici, 42 nel centro storico e 20 al di fuori di esso, che fanno di Bologna la "capitale dei portici", tanto che questi rappresentano la candidatura italiana a Patrimonio UNESCO per il 2020-21, in quanto vengono indicati come "un elemento identificativo della città di Bologna, sia dalla comunità che dai visitatori, e sono un punto di riferimento per uno stile di vita urbano sostenibile, in cui gli spazi religiosi e civili e le abitazioni di tutte le classi sociali sono perfettamente integrate"⁶. La designazione quale candidatura ufficiale è avvenuta il 21 gennaio da parte della Commissione Nazionale Italiana per UNESCO, il 30 gennaio 2020 il Dossier di candidatura è stato consegnato presso la rappresentanza permanente italiana all'UNESCO, che successivamente l'ha trasmesso al centro del Patrimonio Mondiale, mentre l'esito finale si conoscerà nel 2021.

Se la città storica si è conservata fino ai giorni nostri quasi interamente nella sua struttura originale, una buona parte del merito va affidata al Piano per il centro storico del 1969 e al successivo PEEP, Piano di Edilizia Economica Popolare del 1972 pensato proprio per il centro storico. Prima di entrare nel merito di tali Piani, tuttavia, è necessaria una breve introduzione in grado di far emergere la loro

5 Ibidem, pag. 18.

6 Da beniculturali.it

importanza nel contesto degli anni in cui vengono formulati, facendo emergere due differenti problemi riguardanti i centri storici: il loro sventramento nell'ottica di modernizzazione delle città, avvenuto soprattutto in seguito ai bombardamenti bellici, la cui ricostruzione spesso venne vista dalle Amministrazioni come occasione per "modernizzare" le città italiane, e lo svuotamento degli stessi degli abitanti originari, un problema ancora presente al giorno d'oggi. Il primo, dunque, si inserisce all'interno di un più ampio dibattito nazionale sorto a seguito dei danneggiamenti provocati all'edilizia e ai monumenti dei centri storici in seguito al secondo conflitto mondiale, introducendo il problema della ricostruzione. I piani per la ricostruzione di molte città storiche, infatti, a causa delle pressioni derivate da interessi speculativi unite ad una arretratezza culturale insita in coloro che formularono tali piani, furono connotati da sventramenti del tessuto storico o da gravi alterazioni degli stessi, privilegiando le nuove costruzioni e trascurando il recupero del patrimonio edilizio esistente, oltre ad aver avviato il processo di concentrazione delle attività direzionali nei centri antichi. Questo ultimo aspetto è strettamente connesso con il secondo problema, in quanto i centri delle città si sono visti progressivamente svuotati dei propri abitanti - elemento fondamentale, insieme al mix funzionale che storicamente li contraddistingue e che vede l'integrazione nello stesso luogo di residenze, uffici, commerci e servizi commerciali, per mantenere tali centri animati e vivi - poichè si configurano come "zone degli affari" e al loro interno vengono collocate le funzioni proprie del centro di una città "moderna", incompatibili, dunque, con la struttura e il sistema viario della città storica, che subisce, così, una congestione e una pressione tali da comportare l'espulsione dei ceti a medio e basso reddito che la abitavano, e che ora può accogliere al suo interno solo i ceti privilegiati della popolazione; questa condizione è ulteriormente aggravata a seguito della ricostruzione, quando le iniziative legate all'edilizia si sono spostate nelle aree periferiche, andando ad aggravare una situazione che vedeva già la presenza di insediamenti di tipo residenziale in periferia, i quali, tuttavia, spesso lasciavano ampi spazi aperti sfruttabili per diversi tipi di attività, che adesso, invece, vengono saturati dall'espansione edilizia indifferenziata e privatistica, connotata da bassi standard di qualità della vita e da un numero insuffi-

ciente di attrezzature collettive, contribuendo ad una nuova definizione di città per aree specializzate.

Il Piano per il centro storico di Bologna trae ispirazione da quanto emerso dal convegno di Gubbio del settembre 1960, dove per la prima volta viene data la definizione di centro storico come un "organismo urbano unitario cui va riconosciuta la qualità di bene culturale", spostando l'oggetto della tutela architettonica dal singolo edificio a tutto il costruito, dalle strade agli spazi verdi, fino alle abitazioni più "umili" di non particolare pregio. Tuttavia, a livello normativo si inizia a parlare di "conservazione dei centri storici" solo a partire dal 1967 con la legge ponte n. 765, che imponeva la non edificazione nelle aree libere dei centri città e prevedeva interventi sugli edifici che non andassero ad alterarne i volumi, ma solo di restauro e consolidamento. A Bologna era in vigore in quel periodo il Piano Regolatore approvato solo nel 1958, pur essendo stato ideato nel 1938 da Plinio Marconi, che prevedeva il raggiungimento di un milione di abitanti a partire da una popolazione di sole 400.000 unità, una indifferenziata espansione urbana che seguiva la struttura monocentrica della città con un numero insufficiente di attrezzature, tanto che ben presto ci si rese conto della forte necessità di una sua ridefinizione. Così, nel luglio del 1962 viene avviato un programma di ricerche urbanistiche settoriali riguardanti la città di Bologna⁷, delle quali quella sul centro storico affidata a Leonardo Benevolo affiancato da Paolo Andina e da un gruppo di progettazione e ricerca composto da Pier Luigi Cervellati, Piergiorgio Felcaro, Vittorio Franchetti, Sandro Gandolfi, Eros Parmeggiani e Paola Tamanti, che vide la consulenza di Antonio Cederna e la collaborazione di un gruppo di studenti della Facoltà di Architettura di Firenze. Alla base di questa ricerca vi è la volontà di far emergere la valenza del tessuto urbano del centro storico come un organismo da conservare e tutelare, in quanto si configura come punto di riferimento morale e culturale per tutti i cittadini, tramite un'analisi sui tipi, le funzioni, l'omogeneità e

7 Il lavoro sul centro storico viene condotto insieme ad altre cinque campagne di indagine riguardanti le aree direzionali, le aree verdi e i servizi, l'edilizia pubblica, le infrastrutture di comunicazione e il sistema scolastico.

le vocazioni d'uso degli elementi che lo compongono. Questa indagine, dunque, viene successivamente ampliata per la redazione del Piano per il centro storico del 1969, che si configura formalmente come variante del Piano Regolatore del 1958, e del PEEP Centro Storico del 1972, elaborati dall'Assessorato all'Edilizia pubblica con a capo Pier Luigi Cervellati, che si pongono come obiettivi la conservazione del centro storico, approfondendo il rapporto che intercorre tra tipologia e funzione degli edifici e individuando le funzioni che non comportano modifiche sostanziali a tale centro, e il decentramento dei "generatori di direzionalità" che non vengono riconosciuti come compatibili con la struttura storica, tramite la definizione di aree di sviluppo collocate esternamente a questa, dotando contemporaneamente il centro di standard e servizi. L'analisi viene condotta raccogliendo dati sulla popolazione residente e sullo stato di conservazione degli edifici, cercando contemporaneamente di individuare modelli omogenei sotto il profilo morfologico e funzionale che si ripetessero nel tessuto urbano e espandendo, così, la conservazione dai soli immobili anche agli abitanti. Da questa emerge una struttura urbana formata in larga parte da edifici di edilizia minore che caratterizzano il centro, in cui la tipologia maggiormente ricorrente è quella a lotti modulari, stretti e profondi, che si aggregano a formare interi isolati. Questi, mentre nell'antichità ospitavano i piccoli artigiani e commercianti, adesso vedono la presenza dei ceti più deboli, da tutelare e proteggere tramite il recupero delle abitazioni, con la ricollocazione al piano terra sotto i portici delle attività di artigianato e commercio, e l'utilizzo di canoni di affitto equi in grado di scoraggiare la migrazione di questa fetta di popolazione originaria nelle aree periferiche. Pertanto, all'interno del PEEP, vengono estesi gli interventi di edilizia economica popolare anche al centro storico, unico caso nel panorama italiano, tramite l'identificazione di 5 comparti da ristrutturare in maniera conservativa, mantenendo ogni elemento costituente il tipo edilizio, non solo, quindi, i fronti esterni ed i portici, ma l'intera struttura interna, dalla collocazione delle scale alle altezze degli ambienti, con uno standard abitativo ipotizzato di 34 mq per abitante. Questi sono scelti tra i 13 tra loro omogenei precedentemente individuati dal Piano per il centro storico, e vengono selezionati per la fatiscenza delle loro strutture e delle loro condizioni igieniche, e

per la decadenza del tessuto sociale e per la condizione economica di quest'ultimo: il comparto di via Solferino, il complesso San Leonardo, le case interne al complesso di Santa Caterina e il borgo di San Carlo.

La città di Bologna, dunque, grazie alle esperienze del Piano per il centro storico del 1969 e del PEEP del 1972 apre la strada alla pratica della conservazione del centro storico, ponendo le basi per quella che diventerà una prassi prima nel resto della regione, poi in Italia e, infine, anche in Europa e nel resto del mondo, come dimostrato, ad esempio, dall'interesse che l'esperienza bolognese ha generato in diverse delegazioni di paesi giapponesi, australiani e sud africani. La notorietà dei progetti si deve soprattutto al fatto che tra il 22 e il 27 ottobre del 1974 si tiene a Bologna il secondo Symposium del Consiglio d'Europa per la salvaguardia dei nuclei storici presieduto da Leonardo Benevolo, all'interno del quale Pier Luigi Cervellati illustra il PEEP e organizza una mostra dal titolo "Conoscenza e coscienza della città" per evidenziare i caratteri e le caratteristiche dell'esperienza bolognese, sottolineati ulteriormente anche da una visita organizzata per i partecipanti al quartiere San Leonardo, dove erano iniziati i lavori di restauro.

Capitolo 1: mobilità ed accessibilità urbana

1.1 Cambio di paradigma: dalla mobilità all'accessibilità

Nelle aree urbane, che ad oggi ospitano più della metà della popolazione mondiale e che si stima ne ospiteranno circa il 70% nel 2050¹, domina la convinzione che il benessere economico possa essere raggiunto compiendo il maggior numero di viaggi lungo distanze sempre maggiori e ad una velocità sempre più elevata, in quanto la mobilità viene annoverata tra gli elementi che contribuiscono a creare alti standard di qualità della vita, ma che, a causa dell'accostamento di questo termine a quello di "spostamento", ha contribuito ad alimentare la tendenza all'incremento della motorizzazione e all'utilizzo di mezzi di trasporto privati, soprattutto automobili, per qualsiasi tipo di viaggio e ad espandere in maniera esponenziale la rete di strade e autostrade delle città. Si stima che ogni giorno, nelle città a livello globale, avvengano circa 7,5 miliardi di spostamenti tra merci e persone², trend destinato ad aumentare, tanto che nel 2050 si potrebbe verificare un aumento degli spostamenti di persone dalle tre alle quattro volte superiore rispetto all'anno 2000, mentre per lo spostamento delle merci, nello stesso periodo di tempo, l'aumento potrebbe triplicare³. Questo comporta una forma di dipendenza dall'automobile, aggravata dal fenomeno della globalizzazione in continua espansione e dal conseguente aumento dei flussi di merci e persone, con conseguente incremento della domanda di mobilità personale. In tale contesto, l'autovettura è vista come uno *status symbol* e la motorizzazione come una condizione necessaria per lo sviluppo di un paese, anche a causa di un sistema economico, culturale e commerciale (quello capitalistico) che favorisce questa convinzione, contribuendo all'espansione di forme di urbanizzazione connotate dalla bassa densità degli insediamenti, con un conseguente graduale incremento della dipendenza dal trasporto motorizzato, instaurando, così, un continuo circolo

1 FAO, "Food and Agriculture Organization of the United Nations"

2 UN-Habitat, 2013

3 United Nations Human Settlements Programme (2013) "*Planning and design for sustainable urban mobility*", cap. 3

Capitolo 1: mobilità ed accessibilità urbana

1.1 Cambio di paradigma: dalla mobilità all'accessibilità

Nelle aree urbane, che ad oggi ospitano più della metà della popolazione mondiale e che si stima ne ospiteranno circa il 70% nel 2050¹, domina la convinzione che il benessere economico possa essere raggiunto compiendo il maggior numero di viaggi lungo distanze sempre maggiori e ad una velocità sempre più elevata, in quanto la mobilità viene annoverata tra gli elementi che contribuiscono a creare alti standard di qualità della vita, ma che, a causa dell'accostamento di questo termine a quello di "spostamento", ha contribuito ad alimentare la tendenza all'incremento della motorizzazione e all'utilizzo di mezzi di trasporto privati, soprattutto automobili, per qualsiasi tipo di viaggio e ad espandere in maniera esponenziale la rete di strade e autostrade delle città. Si stima che ogni giorno, nelle città a livello globale, avvengano circa 7,5 miliardi di spostamenti tra merci e persone², trend destinato ad aumentare, tanto che nel 2050 si potrebbe verificare un aumento degli spostamenti di persone dalle tre alle quattro volte superiore rispetto all'anno 2000, mentre per lo spostamento delle merci, nello stesso periodo di tempo, l'aumento potrebbe triplicare³. Questo comporta una forma di dipendenza dall'automobile, aggravata dal fenomeno della globalizzazione in continua espansione e dal conseguente aumento dei flussi di merci e persone, con conseguente incremento della domanda di mobilità personale. In tale contesto, l'autovettura è vista come uno *status symbol* e la motorizzazione come una condizione necessaria per lo sviluppo di un paese, anche a causa di un sistema economico, culturale e commerciale (quello capitalistico) che favorisce questa convinzione, contribuendo all'espansione di forme di urbanizzazione connotate dalla bassa densità degli insediamenti, con un conseguente graduale incremento della dipendenza dal trasporto motorizzato, instaurando, così, un continuo circolo

1 FAO, "Food and Agriculture Organization of the United Nations"

2 UN-Habitat, 2013

3 United Nations Human Settlements Programme (2013) "*Planning and design for sustainable urban mobility*", cap. 3

vizioso.

Pertanto, soprattutto negli ultimi decenni, i flussi della mobilità sono divenuti una componente chiave dell'urbanizzazione, accompagnando ed influenzando la forma del costruito, con effetti diretti sull'ambiente e sulla popolazione, creando, inoltre, problemi di inquinamento ambientale ed isolamento sociale. Tuttavia, nonostante l'incremento della mobilità urbana a livello globale, sempre più difficoltoso risulta l'accesso ai servizi, ai luoghi e alle attività che le città offrono, sfociando in una vera e propria crisi dell'accessibilità agli stessi.

Infatti, la configurazione di molte città in termini di forma, struttura e distribuzione delle funzioni è stata fortemente influenzata dalla presenza dominante delle infrastrutture e dei servizi legati al trasporto privato, considerato il principale mezzo per gli spostamenti⁴, stabilendo così la localizzazione delle funzioni e il livello di dispersione delle città, e influenzando la composizione dell'ambiente costruito fino al livello delle strade e dei quartieri.

Di fatto, l'utilizzo smodato, favorito dal Fordismo⁵, di automobili e di mezzi privati per gli spostamenti che ha permesso lo sviluppo dello *sprawl* urbano come modello di crescita delle città, disponendo le funzioni di un'area su porzioni di territorio sempre più ampie, ha portato ad un aumento diffuso della congestione e del traffico veicolare, con conseguente incremento dei tempi di viaggio con ricadute, oltre che sul piano ambientale, a causa del consumo di combustibile fossile e dell'inquinamento dell'aria, anche sul benessere psicologico delle persone e

4 Si stima che nel 2010 ci fossero oltre un miliardo di veicoli a motore in tutto il mondo, esclusi quelli a due ruote, mentre nel 2005 circa la metà degli spostamenti urbani venivano compiuti con mezzi privati, tendenza che si è confermata in aumento negli anni successivi. (Fonte: UN-Habitat)

5 A partire dalla seconda metà del XIX secolo il modello adottato dal Fordismo spinge alla promozione di una distintiva configurazione spaziale delle città e un sistema di governo di tipo gerarchico e altamente frammentato, per cui, al livello della città stessa, il ruolo centrale assunto dai luoghi della produzione e del commercio viene sottolineato dalla segregazione spaziale di questi luoghi rispetto al resto del tessuto urbano e dalla massimizzazione delle economie di urbanizzazione.

sull'economia di un paese. Si stima, infatti, che, a partire dagli anni 90 del '900, la congestione stradale abbia determinato, nelle città europee, l'abbassamento del PIL del circa 3-6%, da sommare ad un abbassamento di un ulteriore 2% dovuto alla perdita di tempo causata dal traffico⁶. Inoltre, in questo contesto, si rendono necessari ampi investimenti nelle infrastrutture di trasporto per coprire le nuove più ampie distanze, che si traducono in alti costi operativi e di esercizio ed in un relativo aumento del costo dell'accessibilità, impedendo, in tal modo, ad intere fette di popolazione di accedere a molteplici parti della città, creando, così, fenomeni di degrado sociale in aree che si trovano tagliate fuori dal resto del tessuto urbano, riducendo, contemporaneamente, il corretto funzionamento e l'efficienza di molte città nel mondo.

Da quanto sopra, appare evidente che, per la promozione di uno sviluppo urbano sostenibile, il concetto di accessibilità urbana, intesa come "numero di opportunità, quali lavoro, shopping, ecc., che posso essere raggiunte da una dato luogo in un determinato lasso di tempo tramite l'automobile, mezzi pubblici o mezzi non motorizzati"⁷, risulta di fondamentale importanza, in quanto strettamente connessa con lo sviluppo fisico ed il consolidamento della forma del costruito di un territorio e con il miglioramento del *welfare* dei cittadini, oltre a possedere un impatto positivo in termini di flussi di materiali e di energia. E' necessario, dunque, compiere un cambio di paradigma che sposti l'attenzione dalla mobilità all'accessibilità urbana, così da ridurre globalmente l'espansione delle infrastrutture legate al trasporto privato, in quanto, se è vero che la velocità e l'efficienza del viaggio sono importanti, un ruolo di maggior rilievo deve essere ricoperto dalla facilità con cui si raggiungono le destinazioni in termini di prossimità e di risparmio economico e di tempo, considerando, in questo modo, la mobilità non più come il fine da perseguire, ma come un mezzo per il raggiungimento dell'obiettivo di accessibilità. In sostanza, per compiere un cambio di paradigma a favore del concetto di accessibilità urbana è necessaria una pianificazione del trasporto basata sulla

6 World Bank

7 Randal O'Toole, *Gridlock (2010) "Why We're Stuck in Traffic and What to Do About It, Washington"*, DC, Cato Institute.

mobilità e la sua relazione con lo sviluppo territoriale. Le decisioni “guidate” dalla mobilità, infatti, penetrano nella pianificazione territoriale e dei trasporti dal basso, cioè dal livello locale, fino alla scala regionale, per essere addirittura inserite in leggi statali. Ciò è, poi, particolarmente evidente, ad esempio, laddove gli investimenti sulle infrastrutture del trasporto sono determinati dalle analisi sulla congestione delle strade. Spesso, infatti, l’errata convinzione che l’edificazione di aree di sviluppo urbano possa portare una maggiore quantità di traffico in un quartiere segna negativamente la fattibilità dei progetti, anche in assenza di previsioni quantitative sulla congestione veicolare, rendendo, dunque, quest’ultima il principale fattore per la valutazione dei progetti stessi. E’ proprio una serie di attori a livello locale, come i residenti di un’area, le organizzazioni di quartiere o gli imprenditori, a mobilitarsi in prima persona per mettere pressione alle istituzioni al fine di attuare limitazioni atte a contenere la densità del costruito, in parte proprio per controllare il traffico locale. Ciò che molte volte non viene considerato, tuttavia, è il fatto che limitare la densificazione di aree già edificate potrebbe comportare un aumento delle aree costruite in parti di territorio ancora “vergini”, con importanti ripercussioni negative sul piano dell’accessibilità. In sostanza, pensando di proteggere la mobilità di quell’area non si fa altro che degradare il sistema di trasporto in generale, se osservato da una prospettiva più ampia rispetto a quella di quartiere.

Un altro fondamentale passo da compiere per il raggiungimento di un effettivo cambio di paradigma è il riconoscimento del viaggio, dello spostamento da un luogo ad un altro, non più come un fine ultimo, ma come una domanda derivata, cioè come necessità che le persone hanno di interagire tra loro, in termini sociali così come economici, nata dal generarsi di flussi di mobilità occasionali e non più solo strutturali, come quelli casa-lavoro. Occorre, in definitiva, considerare la mobilità come un diritto essenziale, e spostando l’attenzione dal movimento in sé ai luoghi e alle persone. In tale prospettiva, i mezzi di trasporto, sia pubblici che privati, devono essere intesi come semplici strumenti per il raggiungimento di tale fine. Si avrà così una drastica riduzione delle distanze e dei tempi di viaggio ed

una promozione di mezzi di trasporto più sostenibili: i mezzi pubblici, considerati la colonna portante della mobilità urbana basata sull'accessibilità; la bicicletta; e gli spostamenti a piedi. Tutte modalità che si riflettono nella forma del costruito come quartieri compatti e ad uso misto, che dipendono sempre meno dai mezzi privati, e che consentono risparmi in termini di energia e di risorse ambientali utilizzate, capaci di adattarsi più facilmente ai cambiamenti climatici che recentemente stanno interessando ogni parte del globo. La priorità, quindi, deve essere quella di creare città che siano realmente accessibili a tutti, fornendo alternative al trasporto privato tramite l'utilizzo di mezzi pubblici di alta qualità e a prezzi affrontabili da tutte le fasce di popolazione e, contemporaneamente, spazi sicuri ed efficienti dedicati agli spostamenti tramite biciclette e a piedi, con enormi vantaggi in termini di riduzione del consumo di suolo, risorse energetiche e finanziarie impiegate e possibilità per i soggetti più poveri di avere accesso a beni e servizi in tutta la città. Per garantire il raggiungimento di uno sviluppo urbano sostenibile, definito per la prima volta all'interno del rapporto Brundtland come in grado di "soddisfare i bisogni delle generazioni presenti senza compromettere la possibilità delle generazioni successive di venire incontro ai propri"⁸, e basato sul concetto di accessibilità, dunque, vengono presentate diverse operazioni, alcune delle quali descritte maggiormente in dettaglio in seguito, strettamente connesse tra loro e che vanno poi adattate alle diverse ed uniche circostanze che caratterizzano ogni città.

La prima riguarda l'incremento della relazione che intercorre tra l'uso del suolo e il trasporto, in quanto il fine ultimo della mobilità, come già detto, risiede nella capacità di attraversare lo spazio urbano, da realizzarsi tramite efficaci politiche urbane a tutte le scale, in primo luogo quella nazionale, che si caratterizza come il livello più alto in grado di fornire una visione d'insieme per lo sviluppo urbano, di definire le relazioni tra i vari settori, le agenzie e gli *stakeholders* in gioco, e di predisporre le linee guida da trasporre successivamente ai livelli inferiori, regionale, metropolitano, municipale e, infine, di quartiere fino alla singola strada. Pertanto,

8 "Our Common Future" o "Rapporto Brundtland", WCED (World Commission on Environment and Development), 1987.

un approccio multisettoriale ed integrato alle varie scale permette di spostare l'attenzione della pianificazione urbana dalla semplice definizione dell'uso del suolo e del posizionamento di strutture e servizi alla possibilità di andare incontro alle concrete necessità dei cittadini e la collocazione delle funzioni quotidiane nel modo più efficiente e sostenibile possibile, tramite una forte integrazione tra la mobilità multimodale nella sua totalità all'interno di un sistema di uso del suolo olistico e sostenibile.

Lo sviluppo di un sistema per il trasporto sostenibile, insomma, trae la propria origine dall'organizzazione dello spazio urbano, e ha lo scopo di ridurre il bisogno di compiere spostamenti tramite la diminuzione del numero di viaggi e delle distanze necessarie per compierli, instaurando una forte relazione tra forma urbana e forme di trasporto, che viene poi rafforzata tramite l'incremento della prossimità, il miglioramento della funzionalità e dell'inclusività di luoghi e servizi e l'aumento della densità del costruito. La densità, infatti, è un elemento essenziale per l'ottenimento di una mobilità sostenibile, sia perchè permette di ridurre fortemente il consumo di energia e di avere una minore impronta ambientale, sia poichè contribuisce all'aumento della prossimità. Il miglior sfruttamento della densità può essere raggiunto tramite l'uso di strumenti regolatori, investimenti infrastrutturali e interventi mirati di progettazione, e, pur non essendo sufficiente da sola alla risoluzione delle questioni sopracitate, in modo particolare la riduzione dello sprawl e dell'uso dei mezzi privati, se viene accompagnato con uno sviluppo del territorio in relazione ai mezzi di trasporto, incoraggia l'uso del trasporto pubblico e dei mezzi non motorizzati e, contemporaneamente, aumenta la convivialità, permettendo, in questo modo, la formazione di un senso di appartenenza per le persone che vi abitano.

Oltre alla densità, come citato, un ruolo fondamentale viene ricoperto anche dalla diversità e dal mix di usi e funzioni che caratterizzano un quartiere, tramite l'impiego di un'ampia varietà di tipologie edilizie, un bilanciamento tra la localizzazione dei luoghi di lavoro e quelli di residenza e la presenza di una serie di servizi quotidiani collocati a distanze facilmente raggiungibili gli uni dagli altri; in questo modo viene aumentata la prossimità e la promozione di mezzi di trasporto non motorizzati,

con la conseguente riduzione della necessità di spostarsi per lunghi tragitti con mezzi privati. Inoltre, la qualità della connessione tra luoghi viene incrementata se questi sono connotati da inclusività e dalla possibilità di accogliere al loro interno diverse funzioni, in quanto, oltre a diminuire la distanza dei viaggi, viene anche ridotto il numero di viaggi in sé, e, per fare ciò, si rendono necessari interventi che avvengono soprattutto nei nodi di trasporto e nella configurazione dei quartieri e delle strade: elementi chiave per una mobilità sostenibile, infatti, comprendono lo schema di disposizione delle strade e come queste sono organizzate in modo da accogliere al loro interno le varie forme di mobilità, la lunghezza dei lotti e la relazione degli edifici con i percorsi esterni, le stazioni, i poli funzionali e i luoghi centrali della città.

Altro importante tassello riguarda la parte economica relativa agli investimenti infrastrutturali, centrali per guidare le scelte e le modalità di mobilità sostenibile e che, ad oggi, pendono a favore dei mezzi di trasporto privati a discapito di quelli pubblici⁹. Infatti, a livello globale si riscontra ancora oggi la tendenza a destinare importanti quantità di fondi per la costruzione di strade ed autostrade, mentre una quota più significativa di quella attuale andrebbe destinata allo sviluppo e all'espansione delle infrastrutture dei mezzi di trasporto pubblici o non motorizzati, in quanto sarebbe importante che le città investissero su corridoi infrastrutturali destinati al transito dei mezzi pubblici, quali metropolitane, treni leggeri o autobus a transito rapido, su cui orientare successivamente la crescita futura dell'intera città, e che considerassero il settore dei trasporti pubblici come un unico insieme integrato tramite sistemi di finanziamento distribuiti coerentemente tra le varie forme di mobilità pubblica e in coerenza con obiettivi prefissati, quali la riduzione del traffico veicolare o il miglioramento della qualità dell'aria, da raggiungere anche attraverso la collaborazione di soggetti pubblici e privati.

Per far sì che il settore dei trasporti in ambito urbano risulti economicamente

⁹ Si stima che, nei paesi europei, oltre due-terzi degli investimenti infrastrutturali compiuti tra il 1995 e il 2010 nel settore dei trasporti siano stati destinati alla realizzazione di infrastrutture stradali. (Fonte: United Nations Human Settlements Programme (2013) *"Planning and design for sustainable urban mobility"*)

sostenibile, è, tuttavia, necessario che le risorse siano utilizzate in maniera efficiente e che siano distribuite in modo tale da massimizzare i benefici e ridurre al minimo i costi della mobilità; le infrastrutture per il trasporto pubblico, infatti, sono molto costose da realizzare e successivamente da gestire e si appoggiano, nella maggioranza dei casi, a sussidi pubblici, nonostante un trasferimento degli investimenti a favore di percorsi pedonali e ciclabili, ferrovie e strade per il trasporto pubblico crei posti di lavoro, aumenti la produzione economica e incoraggi l'espansione commerciale.

Per l'attuazione di modelli innovativi e per lo sviluppo di politiche orientate verso la mobilità sostenibile, poi, è necessario che il territorio interessato posseda una robusta struttura istituzionale e governativa, in primo luogo, a livello nazionale e regionale, connotata da forti aspirazioni, senso di responsabilità e trasparenza, e istituzioni dedicate alla pianificazione in grado di promuovere una pianificazione integrata ai vari livelli e di fornire assistenza tecnica ed economica, così da aiutare soprattutto le città minori a perseguire gli obiettivi di mobilità sostenibile. Inoltre, è necessario che sia ridotto il numero di organizzazioni istituzionali connesse allo sviluppo delle funzioni urbane a poche essenziali, anche se la situazione ottimale vedrebbe un'unica istituzione per la pianificazione dei trasporti e dell'uso del suolo, poichè la frammentazione istituzionale diminuisce le possibilità di coordinare coerentemente i servizi di trasporto pubblico in ambito urbano, in quanto, ad esempio, se vi sono multipli soggetti a fornire il servizio di pubblico trasporto, questo può tradursi in una scarsa integrazione, a livello di orari così come di servizi, e più alti costi per gli utenti, in quanto le tariffe potrebbero differire tra loro. Una buona organizzazione istituzionale, quindi, favorisce la costruzione di visioni concrete del futuro delle città, da attuarsi anche attraverso meccanismi di partecipazione della cittadinanza all'interno dei processi decisionali, così da renderli aperti e democratici, garantendo l'inclusività sociale e la rappresentanza di tutte le fasce di popolazione, fornendo loro un posto al tavolo delle negoziazioni riguardanti importanti scelte sulla mobilità urbana. I cittadini, infatti, sono coloro che vengono toccati più da vicino dagli esiti delle scelte compiute, riguardanti lo sviluppo urbano e della mobilità, e l'importanza del loro ruolo all'interno di

questi processi è sottolineata dal fatto che le istituzioni raramente hanno sufficiente tempo e risorse per espandere le infrastrutture abbastanza velocemente da assecondare la domanda di mobilità, che, come moltissimi altri aspetti della città contemporanea, muta e si evolve continuamente.

Il tema della mobilità sostenibile, dunque, va tenuto in grande considerazione per il raggiungimento di obiettivi quali la riduzione delle emissioni di gas serra e l'eliminazione delle disuguaglianze economiche e sociali che si verificano tra le nazioni e all'interno di queste, in quanto, contribuendo a definire la morfologia della città in termini di struttura spaziale e di configurazione della forma del costruito, garantiscono la massima accessibilità alla città contemporanea ad un macrolivello così come a livello locale.

Concetto di domanda derivata per il trasporto

Un passo fondamentale da compiere per attuare un cambio di paradigma in grado di focalizzare l'attenzione sul concetto di accessibilità, scostandosi da quello di mobilità, come detto, riguarda la definizione del trasporto non come fine ultimo, ma come una domanda derivata dalla naturale propensione che le persone hanno ad interagire tra loro e con i luoghi che abitano. Il concetto di domanda derivata, dunque, ampiamente impiegato e discusso, ad esempio, in ambito fisico-matematico ed economico, viene applicato anche al trasporto a partire dai primi decenni del '900, in primo luogo grazie agli studi condotti da Robert Mitchell e Chester Rapkin, urban planners e professori emeriti rispettivamente presso la University of Pennsylvania e la Princeton University, interessati a prevedere la domanda di trasporto sulla base degli schemi di uso del suolo all'interno di un'area metropolitana. Per questi studiosi, infatti, se è vero che le persone viaggiano con lo scopo di raggiungere una destinazione, il modo migliore per realizzare una previsione sul trasporto è quello di osservare l'assetto territoriale di una determinata area, così da definire l'origine e la destinazione di questi viaggi, al fine di dimostrare che la mobilità è da intendersi non come domanda finale, ma come un bene o un servizio intermedio, offerto per rispondere ad una domanda diretta di accessibilità ai luoghi e ai servizi. Per Mitchell e Rapkin, dunque, la domanda di trasporto, pur

intendendola come un concetto relativo e non assoluto, è motivata, *in primis*, dal desiderio di raggiungere una data destinazione, che può essere intesa come un luogo specifico collocato in una determinata posizione, oppure come un luogo indeterminato, senza confini fisici ben definiti. In questa prospettiva, il trasporto rappresenta un servizio intermedio rispetto ad un più alto scopo, in quanto coloro che viaggiano non sono automaticamente ed esclusivamente guidati dalla loro destinazione, ma hanno la possibilità di costruire il proprio viaggio sulla base dei luoghi di partenza e arrivo, ponendo quindi la mobilità a servizio dei luoghi.

Infatti, la domanda per il trasporto non può essere al 100% derivata, seppure siano estremamente rari i casi in cui il movimento viene considerato un fine in sé, poiché normalmente gli spostamenti vengono compiuti per poter sfruttare una serie di attività spesso separate tra loro nello spazio. In questo modo si rende possibile considerare la domanda di trasporto come domanda derivata, ma con le dovute rare eccezioni: è vero, talvolta, che il tempo speso in viaggio può avere valenza positiva per qualcuno e che, in alcuni casi, la destinazione può essere il prodotto del desiderio di compiere un viaggio, ma ciò rappresenta una quota minima dei casi e, quindi, è sufficiente a confutare la teoria. Vi sono, infatti, una serie di attività e di spostamenti che vengono compiuti senza che il viaggiatore abbia una destinazione precisa in mente, in quanto l'essere umano è portato, per sua natura, a muoversi e ad esplorare, così come vi sono situazioni per cui un costo maggiore o un tempo più lungo speso in viaggio sono giustificati dalla realizzazione di benefici in altre aree, come ad esempio, la scelta di percorrere una strada panoramica piuttosto che quella più breve viene compiuta per poter apprezzare meglio il luogo in cui si sta transitando - ma anche in questi casi, l'accessibilità, intesa come la capacità di raggiungere una destinazione attraverso la combinazione di mobilità e prossimità, non fa altro che aumentare il valore di queste attività, in quanto l'essenza dell'accessibilità risiede appunto nella capacità di raggiungere un luogo e non, come spesso erroneamente si giudica, in quella di accorciare il viaggio, anche perché un'area che offre molteplici destinazioni e luoghi in cui muoversi ed esplorare è più attrattiva di una senza luoghi di interesse o isolata rispetto al proprio intorno.

Resta comunque vero che, nella grande maggioranza dei casi, il tempo speso in viaggio viene considerato come un costo piuttosto che un beneficio, e che una diminuzione del tempo di viaggio è generalmente preferita ad un suo aumento,. Infatti, il viaggio presuppone una serie di esternalità negative da tenere in considerazione (congestione stradale, stress psicologico del conducente, inquinamento acustico ed atmosferico, ecc.), che chi viaggia decide di affrontare se ha la possibilità di interagire con la propria destinazione e di ricevere benefici compensativi, ad esempio, nella scelta della destinazione o dell'origine, nel viaggio in sè o nelle modalità in cui viene compiuto. Tuttavia, anche se destinare investimenti pubblici per velocizzare il viaggio permette alle persone di essere maggiormente libere, ad esempio, nella scelta della collocazione della propria residenza, rendendole capaci di spostarsi in qualunque momento ovunque vogliano e offrendo loro, dunque, grande mobilità, questa politica porta gravi conseguenze per la società sul piano della sostenibilità ambientale e dell'accessibilità. In queste ipotesi, invero, viene diminuita la possibilità di raggiungere le destinazioni in generale, stimolando il consumo di suolo senza compiere una strategia realmente in grado di portare un effettivo miglioramento al sistema dei trasporti urbani, cosa che una efficace politica dei trasporti dovrebbe porsi come obiettivo. Pertanto, lo scopo di tale politica non dovrebbe essere quello di accelerare il più possibile gli spostamenti, tramite l'espansione della capacità delle strade, quanto quello di ridurre la necessità di compiere tali spostamenti, diminuire la lunghezza dei viaggi in sè e incoraggiare un cambio dell'uso del mezzo privato verso altre forme di mobilità.

Accessibilità in relazione a mobilità e riduzione dei chilometri percorsi

Compiere una valutazione sul trasporto e sulla gestione del territoriale basata sul concetto di accessibilità, dunque, risulta differente rispetto a compierne una basata sulla mobilità o sulla modificazione dei comportamenti in materia di viaggio, che hanno come scopo, ad esempio, come succedeva fino alla fine del XX secolo, la riduzione dei chilometri percorsi (generalmente indicati con la sigla VKT - Vehicle Kilometres Traveled). Gli esiti di gestioni basate sulla mobilità e

sui comportamenti di viaggio, infatti, risultano direttamente osservabili, le prime nella congestione stradale o nel rallentamento del trasporto pubblico, mentre le seconde nelle inchieste di viaggio e nei dati collezionati sul movimento dei veicoli tramite i sistemi di GPS e, al contrario della pianificazione basata sull'accessibilità che mira all'ottenimento di benefici, questi mirano ad evitare o limitare danni, trovandosi in questo modo in linea con il pensiero di molti governi, i quali decidono di intervenire quando si presentano esternalità negative che provocano danni ai cittadini e al mercato, tra le quali la congestione stradale, bersaglio primario della pianificazione basata sulla mobilità, o l'inquinamento atmosferico, bersaglio delle politiche di riduzione dei veicoli percorsi. Pertanto, queste politiche sono legittimate dai governi, mentre quelle basate sull'accessibilità faticano ad affermarsi, pur contenendo gli indicatori più affidabili dei benefici offerti dal trasporto, rendendo, così, gli altri due indicatori inadeguati a ricoprire il ruolo di fulcro della pianificazione dei trasporti.

L'accessibilità viene così presa in considerazione solo in un'ottica di riduzione dei chilometri percorsi o di mitigazione della congestione stradale, senza però, in questo modo, tenere conto degli altri benefici portati dall'accessibilità e scontrandosi con diversi problemi, tra cui il fatto che la riduzione di chilometri percorsi ha efficacia se applicata a trasformazioni a scala ampia, ad esempio metropolitana o regionale, ma perde vigore se riferita a singole strade o quartieri, oppure il fatto che, come accennato, se l'accessibilità viene giudicata come uno strumento utile alla riduzione dei chilometri percorsi e non come un beneficio intrinseco, vengono privilegiati spostamenti che prevedono un forte utilizzo delle auto. Insomma, una strategia che mira alla riduzione dei danni non è equivalente ad una politica che mira all'ottenimento di benefici.

In definitiva, senza un'analisi del livello di accessibilità di un luogo, la riduzione dei chilometri percorsi risulta inadeguata come criterio per guidare le trasformazioni territoriali e di trasporto. Considerando, ad esempio, un progetto che ha come obiettivo la riduzione dei chilometri percorsi tramite una strategia di TOD (Transit-Oriented Development), in cui la forma urbana è sviluppata tenendo conto delle

distanze percorribili a piedi dalle fermate dei mezzi pubblici e dove, dunque, forma urbana ed uso dei mezzi di trasporto pubblico sono strettamente connessi, questo avrà esiti differenti in base a dove verrà applicato. Infatti, se la strategia è impiegata in luoghi abitati da fasce di popolazione più povere, in cui, quindi, il possesso e l'utilizzo di mezzi privati è limitato, l'esito sarà modesto (in questo caso un più alto livello di accessibilità può essere raggiunto permettendo alla popolazione di vivere vicino alle fermate del trasporto pubblico, in quanto il suo basso livello di uso dell'auto implica benefici di accessibilità derivati dall'abilità di raggiungere a piedi mezzi di trasporto pubblico di alta qualità); se, invece, questa viene applicata ad un luogo connotato da una popolazione che fa un forte uso dell'automobile, avrà possibilità molto maggiori di ridurre l'utilizzo di tale mezzo.

Vi sono, tuttavia, alcune circostanze in cui le due strategie (quella dell'aumento dell'accessibilità e quella della riduzione dei chilometri percorsi) si sovrappongono, e ciò accade nel momento in cui l'accessibilità considera la prossimità come elemento fondamentale all'interno della pianificazione. Quando ciò avviene, non sono necessari compromessi tra le due strategie e si ottiene la riduzione dell'uso delle auto grazie alla grande vicinanza delle destinazioni, data, ad esempio, dal bilanciamento dei luoghi casa e lavoro o nel caso di limitazioni alla bassa densità del costruito, o alla disponibilità di alternative, e un forte aumento dell'accessibilità. Nei casi in cui queste non coincidano, invece, si verificano più casi: nel primo, in cui avviene la congestione delle strade, l'accessibilità è ridotta a causa della diminuzione della velocità, mentre i chilometri percorsi diminuiscono, in quanto viene limitato il numero di viaggi; nel secondo, entrambe vengono aumentate nel momento in cui politiche urbane mirano ad aumentare l'accessibilità delle fasce meno agiate della popolazione fornendo loro l'accesso ad automobili a prezzi abbordabili e migliorare il sistema di infrastrutture stradali senza stimolare il decentramento degli insediamenti e lo sviluppo dello sprawl, in questo caso la prossimità si traduce nell'aumento dei chilometri percorsi, in quanto la riduzione dei costi di viaggio spinge a compiere più viaggi. Un altro caso, infine, riguarda lo sviluppo di aree connotate da bassa densità e propensione all'uso del mezzo privato, per cui avviene un aumento dei chilometri percorsi e una diminuzione

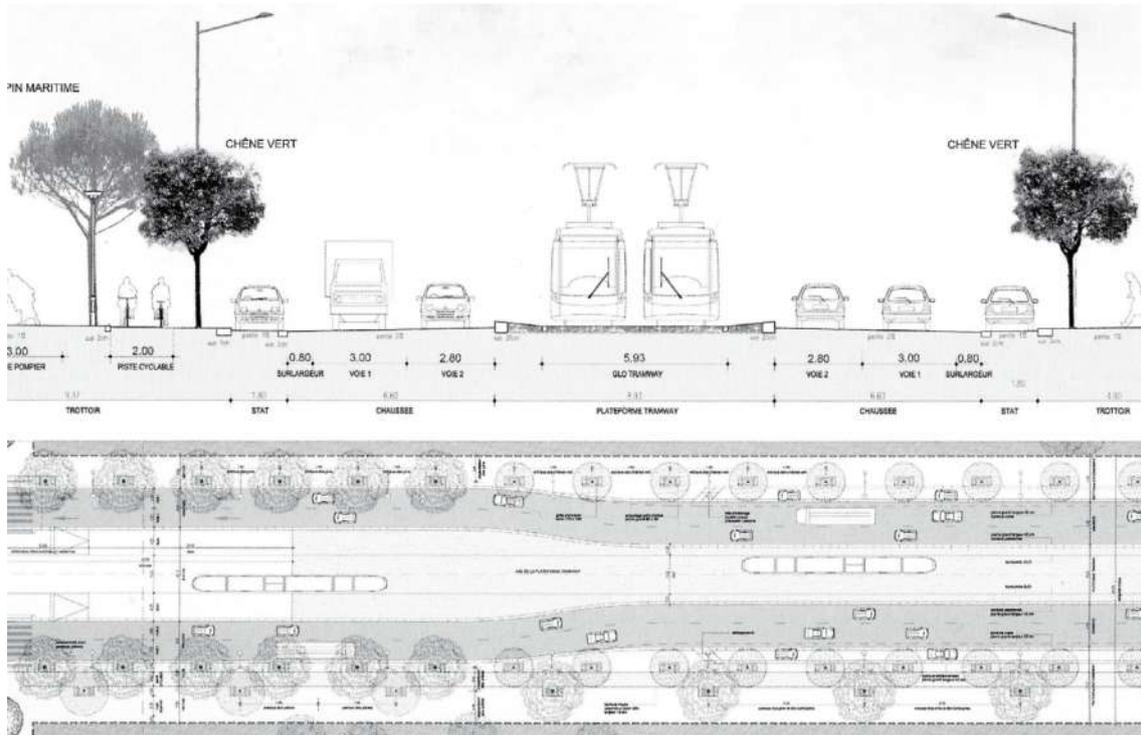
dell'accessibilità. Se, dunque, i chilometri percorsi rappresentano un indicatore dei danni provocati dal trasporto sull'ambiente, questi vengono considerati in modo efficace solo alla luce dei benefici offerti dall'accessibilità. Se, infatti, i progettisti sono sempre più interessati ad individuare soluzioni per il trattamento del suolo connesse con le problematiche legate al trasporto, concentrandosi in particolar modo sullo studio del potenziale offerto dall'edificazione di quartieri compatti e ad uso misto come strategia per ridurre i chilometri percorsi, questa incontra degli ostacoli, riscontrabili nella inevitabile lentezza che connota i cambiamenti della forma urbana, che, dunque, non permette di ottenere cambiamenti nelle abitudini di viaggio a livello regionale nel breve periodo. I cambiamenti riscontrabili nel corso di un anno, infatti, riguardano tendenzialmente solo una minima porzione del costruito e si associano a cambiamenti che portano alla riduzione dell'uso dell'auto solo alla scala di quartiere, all'interno di un'area metropolitana o di una regione che è, al contrario, fortemente propensa al suo utilizzo. Questo, dunque, porterà alcuni vantaggi a livello locale, ma, poichè le abitudini di viaggio sono considerate ad una scala più ampia, il vantaggio sarà molto limitato. L'accessibilità, al contrario, risulta in grado di dimostrare nel breve periodo i benefici necessari ad indicare i diversi tipi di crescita compatta come validi strumenti di sviluppo di una città in termini di sostenibilità ambientale e riduzione dell'uso dell'auto. Infatti, i vantaggi portati dall'accessibilità non necessitano di dimostrare i benefici in termini di una immediata riduzione dei chilometri percorsi, poichè un nuovo quartiere che abbia un facile accesso ai luoghi di lavoro e delle altre attività e ai servizi, porta notevoli benefici ai residenti in termini di accessibilità, pur non materializzandosi questi come significative riduzioni dei chilometri percorsi nel breve periodo, permettendo, al contrario, di far emergere i benefici di questa scelta nel lungo periodo. Poichè, dunque, la capacità di interagire con le destinazioni da parte degli utenti, realizzabile tramite una combinazione di mobilità, prossimità e connettività, rimane ciò che è richiesto ai sistemi di trasporto, gli schemi di uso del suolo continuano a ricoprire ruolo fondamentale nel raggiungimento dell'accessibilità, in quanto determinano il grado di prossimità tra i luoghi di interesse.

Infine, se la mobilità e la riduzione dei chilometri percorsi hanno occupato, a partire dalla prima metà del XX secolo, il ruolo di obiettivi della pianificazione dei trasporti, nessuno dei due usato indipendentemente può guidare coerentemente gli sforzi dei progettisti atti al miglioramento della condizione del trasporto urbano in relazione al costruito. Entrambe, tuttavia, si configurano, insieme al concetto di prossimità, come elementi essenziali per l'analisi dell'accessibilità urbana, da combinare tra loro e con informazioni sull'uso del suolo di un luogo per produrre una significativa analisi sui benefici del trasporto.

Spunti di riflessione

Dunque, l'obiettivo dei progettisti è quello, tramite i sistemi di trasporto e di uso del suolo, di supportare la crescita di città e regioni seguendo diversi principi, che vanno dalla conservazione dell'ambiente all'equità sociale, fino allo sviluppo economico ("*planners triangle*") e, per perseguirlo, appoggiarsi unicamente al concetto di mobilità non porta a risultati positivi. Questo avviene perchè, come detto, la mobilità concentra l'attenzione sul trasporto piuttosto che sulle persone, perciò non tiene conto dell'aspetto relativo all'equità sociale, e anche quello economico viene danneggiato in quanto le economie di agglomerazione che spingono l'economia di città e regioni sono guidate dai potenziali offerti dall'interazione tra i soggetti e i luoghi, e non dal movimento in sè. Inoltre, se la riduzione dei chilometri percorsi ha implicazioni positive in campo ambientale, lo stesso non si può dire nei confronti degli altri due elementi considerati, vale a dire equità sociale e sviluppo economico, mentre il concetto di accessibilità comprende tutti e tre questi aspetti, poichè, oltre a limitare il numero dei viaggi, aumenta la qualità di vita offerta dall'ambiente costruito alle persone, in quanto supporta l'interazione di questi con un ampio ventaglio di destinazioni e attività a loro disposizione, aumentando contemporaneamente la dimensione dell'economia urbana.

Figura 1



Sezione stradale della Route nationale 7 nell'Ile-de-France
 E' indicata la ripartizione orizzontale della strada a seguito del'inserimento della linea tramviaria
 T7 Villejuif-Juvisy (S. Fabbro, P. Pedrocco (2016) "Ordinamenti spaziali e infrastrutture")

Figura 2



La città di Mesa, Arizona
 La predominanza delle infrastrutture legate all'utilizzo dell'automobile condizionano forma e
 distribuzione delle funzioni (Worldurbanplanning)

1.2 Mobilità urbana e ambiente

La crescente diffusione della mobilità urbana, che ha toccato le realtà cittadine ormai in tutto il mondo, ha senza dubbio portato enormi benefici per la società, con un netto miglioramento della funzionalità effettiva delle città stesse. Le città hanno sperimentato lo spread della mobilità nelle sue tre forme preponderanti: un incremento del numero di strade realizzate, l'aumentata estensione di ciascuna di esse e, in ultimo, la crescita del tasso di motorizzazione degli abitanti, soprattutto sotto forma di veicoli ad uso privato. Questo ultimo elemento, in particolare, ha destato numerose preoccupazioni, in quanto uno dei maggiori responsabili a livello globale delle conseguenze ambientali, dettate dall'incremento delle emissioni di gas serra nell'atmosfera.

Oggi si cerca di prestare particolare attenzione allo sviluppo delle reti di trasporto, non solo dal punto di vista della crescita economica, ma anche sulla base della sostenibilità sociale e ambientale. Diviene pertanto imprescindibile l'identificazione dei costi ambientali delle singole opere di mobilità urbana e la discussione in merito a come essi possano essere ridotti. Infatti, il trasporto urbano motorizzato, che si stima consumi circa il 22% dell'energia su scala globale, viene alimentato pressoché interamente da prodotti di derivazione petrolifera, in particolare Benzina e Diesel, e questo spiega in maniera cristallina come, con lo sviluppo della mobilità, si sia verificato un aumento estremamente marcato del consumo dei carburanti stessi e, conseguentemente, anche delle emissioni di CO₂ nell'atmosfera¹.

Le sfide che devono essere affrontate nell'ambito della mobilità urbana sostenibile sono identificabili in quattro classi primarie: combattere la dipendenza dai prodotti petroliferi, gestire il rapporto con i cambiamenti climatici, l'interdipendenza tra trasporto ed espansione urbana, e le problematiche relative alla salute dei cittadini. La scelta dei prodotti di derivazione petrolifera come primaria fonte di energia è dettata da numerose e valide ragioni, in primis il fatto che rappresentano la

1 L'incremento dell'utilizzo dei prodotti *oil-based* nell'ambito dei trasporti tra il 1973 e il 2010 è stato stimato del 120%, passando da un 45,4% al 61,5%. Fonte: IEA (International Energy Agency), 2009.

risorsa a maggior densità energetica, e che, al tempo stesso, non siano state ancora identificate risorse differenti presenti nelle medesime quantità su scala globale. Nonostante ciò, non si parla di risorse illimitate e pertanto diventa indispensabile, nel lungo periodo, indirizzarsi verso fonti di energia che consentano la de-carbonizzazione, sia sovvenzionando le nuove risorse rinnovabili, sia incrementando l'utilizzo del trasporto pubblico come sostituto di quello privato². Inoltre, in Europa, e così anche in Italia, la "dipendenza" da petrolio continua a rappresentare un grave rischio di instabilità geopolitica. Questo perché più del 90% del petrolio in questione arriva per importazione dall'estero e questo implica che qualora le stesse dovessero bloccarsi, per motivi politici piuttosto che economici o militari, non vi sarebbero altre fonti di entrata energetica; inoltre, nel nostro paese più dell'80% dei trasporti avvengono su strada e ciò determina il rischio di ripercussioni gravissime su costi di merci e trasporti in caso di qualsivoglia rincaro petrolifero.³

I cambiamenti climatici e la mobilità sono due concetti strettamente correlati tra loro e interdipendenti. Sono dati eclatanti quelli che stimano che le emissioni di CO2, delle quali il 52% è da imputare al trasporto di passeggeri su strada, tra

2 L'UE ha concordato di fissare per il 2020 un obiettivo comune del 10% per la quota di energia rinnovabile utilizzata nei trasporti. In questo settore, la quota media di energia proveniente da fonti rinnovabili è salita dall'1,5% nel 2004 all'8,3% nel 2018. Fonte: Eurostat, "Statistiche sull'energia rinnovabile" Gennaio 2020.

3 L'Italia si colloca al sesto posto in Europa per quanto riguarda il traffico merci al 2018, con oltre l'80% del trasporto che avviene su gomma, con un aumento del 4,4% rispetto all'anno 2017, dopo che tra il 2009 e il 2017 si era assistito ad una diminuzione del 25,5%. Fonte: Istat. Oltre all'impatto fortemente negativo sull'ambiente causato dal trasporto su gomma, la presenza dei mezzi pesanti, in primis autocarri e autoarticolati, necessari allo spostamento delle merci aumenta drasticamente il pericolo di transito sulle strade che li ospitano, in quanto comportano un aumento ed un rallentamento del traffico e seri danni anche per gli altri guidatori in caso di incidenti (Si pensi a tal proposito all'incidente avvenuto tra un'autocisterna e un autoarticolato alle porte di Bologna il 6 agosto 2018, che portò alla morte di due persone e al ferimento di più di altre 140).

il 1990 e il 2010 siano aumentate del 50%, raggiungendo le 30.6 miliardi di tonnellate⁴, nonostante l'entrata in vigore nel 1997 del Protocollo di Kyoto, che si poneva come obiettivo la riduzione di almeno il 5% delle emissioni di gas in atmosfera tra il 1990 e il 2012. Le politiche mondiali di contrasto al cambiamento climatico non sono riuscite a raggiungere l'obiettivo prefissato e questo ha portato alla stesura del cosiddetto "emendamento di Doha" o "Kyoto 2" che nasce come prolungamento dell'impegno omonimo precedentemente preso e che si pone come obiettivo la riduzione del 18% di CO₂eq nel 2020 rispetto ai livelli di emissione del 1990. La città di Bologna, secondo lo studio condotto da Kenworthy nel 2003, presenta una emissione di CO₂ pro capite derivante sia da trasporto pubblico sia privato pari a poco più di 1000 Kg annui⁵.

La crescita dei livelli di motorizzazione ha indotto un cambiamento drammatico nell'organizzazione del centro urbano, che è andato sempre più incontro al calo di densità di popolazione e alla decentralizzazione, che a sua volta ha direttamente incoraggiato l'utilizzo del mezzo privato. In aggiunta a ciò, la motorizzazione ha esacerbato il traffico cittadino e delle zone limitrofe aumentando i tempi di percorrenza con mezzo pubblico, spingendo anche in questo modo all'acquisto del mezzo privato, visto come in grado di offrire maggior controllo e maggior flessibilità. Queste modifiche della conformazione urbana portano spesso però all'isolamento sociale, a discapito dei gruppi più vulnerabili, come donne, bambini, anziani e disabili, o dei meno abbienti, che non possono permettersi veicoli privati, e all'aumento della frammentazione dell'habitat naturale, con spinta al cambiamento climatico locale e con danno all'ecosistema regionale.

Non si può, infine, non valutare quello che è l'impatto della crescente motorizzazione sulla salute umana. Il benessere psicofisico dei cittadini, infatti, viene minato da numerosi fattori in combinazione. In primis l'inquinamento, visto sia come

4 IEA

5 La situazione a Roma, a partire sempre dal medesimo studio, sembra attestarsi intorno a circa 1600 Kg annui pro capite, comunque molto ridotta se confrontata con alcune grandi metropoli americane come Houston e Atlanta, in cui si raggiungono picchi di 7500 Kg di CO₂ annui pro capite.

inquinamento dell'aria, caratterizzato da particolato, biossido di azoto e da sostanze tossiche che depositatesi a livello del sistema respiratorio sono in grado di indurre danni permanenti, dall'asma alla broncopneumopatia cronica ostruttiva, e eventualmente condurre anche al danno a carico del sistema cardiocircolatorio e alla morte (a partire dal 2010 si stima che ogni anno muoiano su scala globale 3.8 milioni di individui per patologie correlate all'inquinamento⁶), sia come inquinamento acustico, in grado nel lungo termine di determinare l'insorgenza di disturbi psicologici e psichiatrici, quali ansia, depressione e insonnia. I livelli di inquinanti nell'aria variano sulla base delle condizioni ambientali; per esempio, il monossido di carbonio (CO) è particolarmente elevato laddove circolano molti mezzi, quindi particolarmente rappresentative sono le quote nei quartieri lavorativi dove transitano molti pendolari, mentre l'ozono tende a permanere nell'aria nelle giornate calde e soprattutto umide, con picchi nel tardo pomeriggio e nelle regioni del mondo sviluppate nella fascia equatoriale. Per quantificare lo stadio di inquinamento dell'aria in un dato momento viene utilizzato l'Air Quality Index⁷. In aggiunta, sono stati valutati impatti drammatici sulla salute riconducibili a una minor vivibilità della città a misura d'uomo; infatti è stato osservato come l'aumento dell'uso delle auto in città abbia portato al calo dell'utilizzo delle biciclette e del trasporto a piedi. Le cause risiedono sia in una maggiore spinta sociale all'utilizzo del mezzo a motore, sia nel maggior rischio di vulnerabilità che porta quindi ad un calo del senso di sicurezza. Questo si riflette in una minor mobilità, una minor spinta all'esercizio fisico e un aumento del numero di soggetti obesi e grandi obesi, con tutte le problematiche sanitarie che ciò comporta.

6 Risultati aggiornati al 2016 mostrano come il 24% delle morti siano correlate all'inquinamento. Fonte: OMS (Organizzazione Mondiale della Sanità), *"Quantifying environmental health impacts"*.

7 L'AQI si basa sui livelli di 5 inquinanti regolati dall'US Environmental Protection Agency in base al Clean Air Act. Gli inquinanti sono ozono, materia particolata, monossido di carbonio, biossido di zolfo e biossido di azoto. Adattato dall'US Environmental Protection Agency: Air quality index: *"A guide to air quality and your health. Research Triangle Park"*, NC, 2009.

Possibili soluzioni

Agire sul centro urbano per ridurre l'impatto ambientale è una manovra complessa e sicuramente composta che necessita di una visione e una conoscenza olistica dell'organizzazione architettonico-urbanistica, del piano sociale in cui ci si muove e delle politiche cittadine.

Ridurre il numero di viaggi su mezzo motorizzato diviene in quest'ottica uno degli obiettivi primari, in quanto implica una relazione direttamente proporzionale con il calo delle emissioni e dei consumi. Questo può essere promosso in primo luogo facilitando l'utilizzo di mezzi alternativi come la bicicletta, potenziandone sia la viabilità con piste ciclabili ampie, funzionali e ben interconnesse l'una all'altra con ciclostazioni sia la fruibilità con istituzione di noleggi cittadini o di programmi di bike sharing. In Italia, secondo i report del 2018 si è vista una crescita annua (2017-2018) nella diffusione dei servizi di bike sharing del 147%, con più di 40000 bici a disposizione in più di 265 comuni, gestiti da numerose e differenti realtà⁸. Inoltre, si deve cercare di ridurre le distanze totali percorse dai singoli cittadini, promuovendo l'uso condiviso dei mezzi privati, nei diversi sistemi noti come car sharing o trip-chaining che favoriscono il transito di "High occupancy vehicles" ovvero mezzi sfruttati al massimo della loro capacità. Il Car sharing in Italia ha rappresentato una "rivoluzione silenziosa" - come affermato da Raimondo Orsini, direttore dell'Osservatorio Nazionale - in perfetta linea con i migliori trend mondiali, nonostante vi siano realtà tra loro disomogenee all'interno del paese. Nel 2018 si stimavano più di 363 servizi di mobilità condivisi in 271 comuni con più di 5,2 milioni di iscritti, con picco di mezzi disponibili a Milano, seguita dalla città di Torino. In ultimo, anche eliminare i singoli viaggi specifici, intesi come viaggi non correlati alla quotidianità del soggetto, può avere un impatto positivo dal momento che i medesimi possono essere sostituiti dalla tecnologia, sia che si tratti di teleconferenze, sia che si tratti di shopping online.

8 Dalla ToBike, progetto di Bicincittà, con stazioni fisse in 121 comuni italiane, alle più recenti della compagnia Tmr presenti in 17 comuni, tra cui Palermo. Con questi dati si presenta come la prima realtà in Europa, per quanto riguarda diffusione del servizio. Fonte: Osservatorio nazionale sharing mobility.

Ridurre le distanze da percorrere all'interno della città è sicuramente un altro importantissimo fattore in gioco, in quanto ridurre le distanze implica aumentare sia la accessibilità sia la spinta all'utilizzo del mezzo alternativo all'auto, riducendo l'impatto dei trasporti sull'ambiente. Un approccio di questo tipo necessita però di un'ottimizzazione degli spazi urbani, con aumento della fruibilità di regioni pedonali⁹ e aumento dei servizi e delle strutture accessibili. Inoltre, diviene fondamentale in quest'ottica la creazione di *hubs* di trasporto cittadini, quindi nodi facilmente accessibili da cui poter utilizzare il trasporto pubblico, che favoriscano gli spostamenti di tutte le fasce di popolazione e che promuovono la coesione sociale.

Nella realtà cittadina moderna, in cui il mezzo privato è preponderante, diviene indispensabile tentare di cambiare i modelli di trasporto per favorire il passaggio all'utilizzo del mezzo pubblico. Le misure che possono essere messe in campo in questo ambito sono differenti e annoverano sia misure limitanti, come regolamentazioni riguardo all'utilizzo di parcheggi (come i sistemi di tassazione imposti nei parcheggi londinesi per incoraggiare i cittadini a lasciare l'auto a casa, o come i sistemi "*park and ride*", tipicamente nelle periferie urbane, nei quali i cittadini lasciano le loro auto e continuano il loro viaggio verso il centro con i mezzi pubblici¹⁰) e al numero di veicoli che possono essere in strada ad ogni data ora della giornata, sia misure di tassazione, come richieste di pagamento per la circolazione in determinate aree urbane o al contrario sovvenzioni per il ridotto

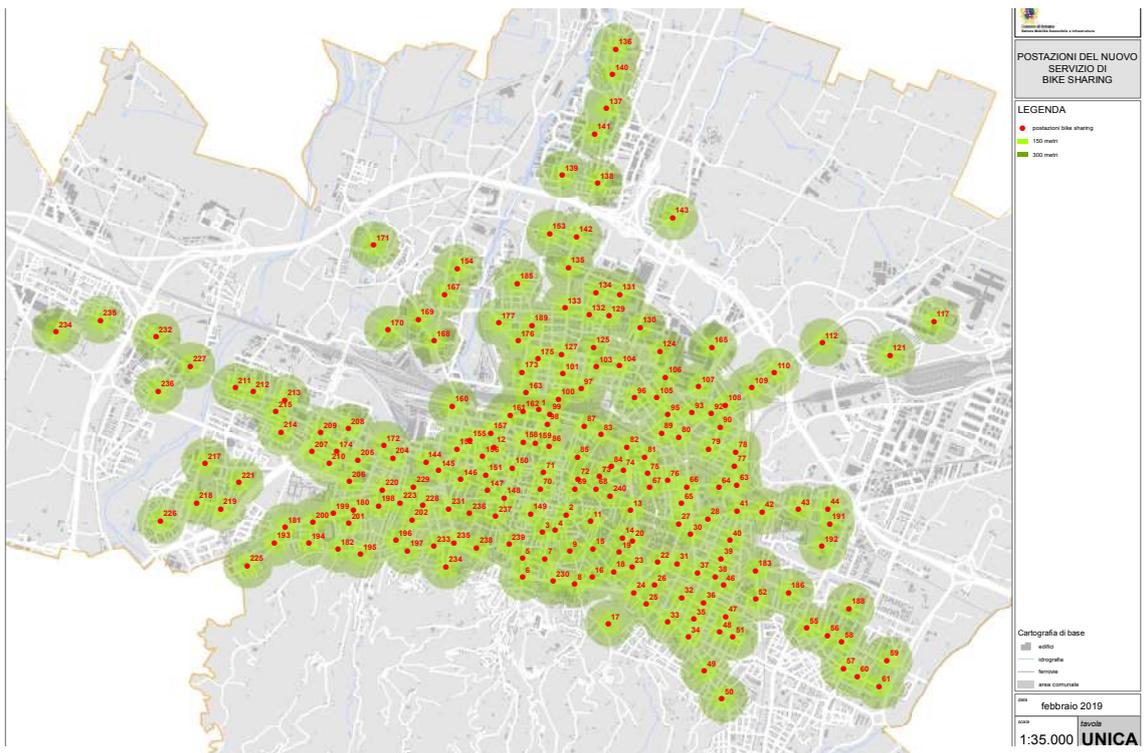
9 Lucca è la prima città in Italia per estensione complessiva delle isole pedonali con 6,8 mq per abitante. Fonte: Legambiente, Ambiente Italia e Sole 24 Ore (2019) "*Ecosistema urbano*"

10 Il comune di Bologna, in accordo con Tper (Trasporto passeggeri Emilia-Romagna), responsabile del trasporto urbano ed extraurbano, ha introdotto l'agevolazione tariffaria nota come "P+BUS" a favore degli utenti, per promuovere l'interscambio modale auto-bus. Prevede che i titolari della tessera MiMuovo in corso di validità possano usufruire della sosta gratuita tramite ticket giornaliero, mentre i cittadini non possessori di abbonamento possano acquistare un biglietto urbano dell'autobus emesso da parcometro che consenta la sosta gratuita nell'area di parcheggio. Questa agevolazione si riscontra in diverse aree periferiche, tra cui l'area precedentemente nominata Prati di Caprara, su via Emilia Ponente.

utilizzo dell'auto e per la scelta del mezzo pubblico, sia misure di investimento, riguardanti in primo luogo il potenziamento dei mezzi pubblici con maggiore flessibilità e efficienza, come i tram su rotaie che non vengono condizionati dal traffico cittadino.

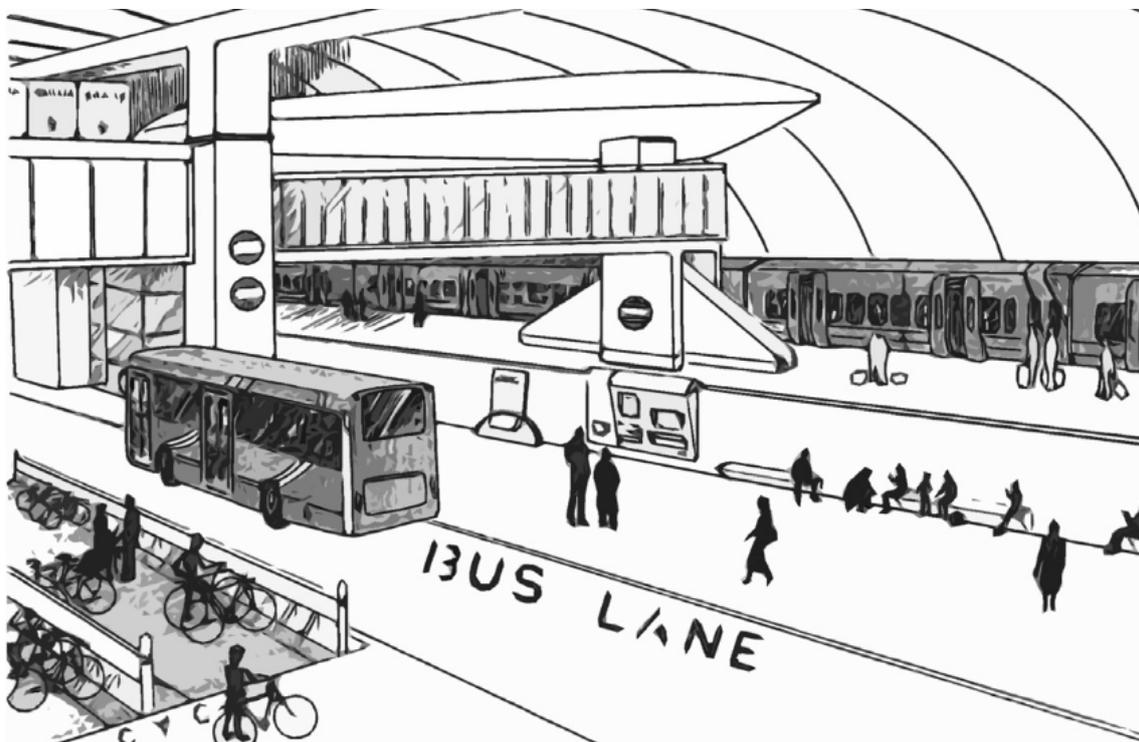
Tutte queste manovre non possono però non essere accompagnate da un tentativo di innovazione dei mezzi già presenti, quindi sia pubblici sia privati, al fine di ridurre il diretto consumo degli stessi e di conseguenza anche l'impatto che essi esercitano sull'ambiente. La via oggi maggiormente percorsa è quella volta a potenziare l'utilizzo di fonti energetiche alternative, a partire dall'idrogeno fino ai biocarburanti, che ha condotto allo spread dell'utilizzo dei mezzi elettrici e dei mezzi ibridi, che combinano la tecnologia del veicolo elettrico alla convenzionale combustione interna. La realtà delle auto ibride in Italia è in costante aumento nonostante rappresentino ancora una quota minoritaria di veicoli. Sulla base dei dati ACI (automobile club Italia) si stima che nell'annata 2017-2018 vi sia stato un aumento del numero di auto ibride ed elettriche circolanti del 38.7% (256.640 vetture). Nonostante siano numeri destinati a crescere, i modelli elettrificati in Italia non superano il 4.8%, dato molto distante da quello di altri Paesi, in primis la Norvegia, in cui si stima che nel 2018 6 auto nuove su 10 siano state elettriche o ibride. Nel nostro paese il primato per la vendita di auto Green lo ha la regione Lombardia (7.3%) seguita dal Veneto (6.8%) e dal Lazio (6.8%). Per favorire la diffusione di questi nuovi modelli di vettura sono stanziati numerose sovvenzioni con l'obiettivo sia di modernizzare la rete di trasporto pubblica sia di favorire l'abbandono da parte del privato cittadino dell'auto dipendente da derivati del petrolio.

Figura 1



Bike sharing
Postazioni del nuovo servizio di bike sharing a Bologna
(Comune di Bologna)

Figura 1



Hubs di trasporto
Connessione e integrazione tra varie forme di trasporto (A. Monzòn, F. Di Ciommo (2016) "CITY
- HUBS: Sustainable and Efficient Urban Transport Interchanges")

1.3 Trasporto pubblico in rapporto a mobilità ed accessibilità

Nei capitoli precedenti si è evidenziato il ruolo centrale che il trasporto pubblico assume all'interno delle politiche basate sull'accessibilità come elemento in grado di guidare le scelte che mirano alla promozione di uno sviluppo territoriale sostenibile. In questo capitolo, invece, vengono descritte le tipologie di trasporto pubblico che meglio si prestano al servizio di tali politiche, evidenziando al contempo la relazione che intercorre tra il trasporto pubblico e i temi della mobilità e dell'accessibilità.

I modelli di trasporto pubblico offrono diverse soluzioni per migliorare la mobilità urbana, il benessere dell'ambiente e la qualità di vita, offrendo una competitiva alternativa ai veicoli a motore privati. Riescono in questo intento sia riducendo il bisogno di viaggi su mezzo privato, sia garantendo un'accessibilità inclusiva per tutte le fasce di popolazione, sia aumentando i posti di lavoro, sia mitigando i caratteri negativi legati alla motorizzazione, come l'inquinamento dell'aria e acustico, l'incremento degli incidenti e dei traumi stradali e l'emissione di GHG¹. Tra i mezzi di trasporto più efficienti in questo senso, meglio descritti in seguito, citiamo le Metropolitane, i Light Rails e i BRT systems, in grado di garantire una mobilità urbana rapida, confortevole e economicamente vantaggiosa, in quanto generalmente dotati di binari separati e specifici che garantiscono loro una operatività maggiore se confrontati con altri mezzi di strada. I benefici che questi mezzi di trasporto possono introdurre nel centro cittadino sono innumerevoli, a partire dalla riduzione dei tempi e dei costi di viaggio in grado di determinare un miglioramento dell'efficienza dell'economia cittadina, comprendendo anche una riduzione del traffico stradale e un aumento dell'accessibilità a servizi e strutture, fino all'aumento del livello di attività del centro città stesso, favorendo

1 Si stima che globalmente il 13% delle emissioni di GHG (GreenHouse Emissions) provengano dal settore dei trasporti, di cui i 3/4 causati dal trasporto su strada. Per quanto riguarda il settore del trasporto pubblico di nostro interesse, le emissioni per passeggero per Km si attestano essere in media: metro 38-68 g, Light Rail 38-100g, BRT 28-204 g. fonte: Demographia, 2005.

l'agglomerato economico e così la prosperità dell'area urbana.

Metropolitana

La metropolitana è un sistema di trasporto urbano di stampo elettrico che sfrutta binari autonomi, sempre separati fisicamente dalle altre infrastrutture, che si organizzano all'interno di tunnel, viadotti, o che si trovano esposti a livello del suolo. A livello globale, la metropolitana ha avuto una rimarchevole espansione, a partire dalla prima messa in opera nella Londra del 1863², che la porta ad essere un mezzo di trasporto imprescindibile per le grandi aree urbane, per via della sua grandissima capacità, affidabilità e frequenza di servizio, nonostante sia l'opzione sicuramente più dispendiosa dal punto di vista economico nelle sue fasi realizzative e di manutenzione. Tra i vantaggi di questo mezzo di trasporto ricordiamo il fatto che produce uno scarso inquinamento acustico e dell'aria, con emissioni di gas serra molto ridotte (si veda nota 1). D'altro canto, ha una limitata flessibilità e ciò comporta da un lato la necessità spesso di una compensazione con mezzi alternativi per raggiungere i distretti cittadini più distanti, e dall'altro determina ampie distanze tra le singole stazioni.

Bus Rapid Transit

I Bus a rapido transito³ operano su corsie specifiche ed esclusive a livello del suolo, ma possono anche sfruttare sottopassaggi o tunnel per evitare intersezioni e congestioni nelle aree cittadine dense di veicoli. Parliamo di un mezzo di trasporto pubblico veloce, sicuro, confortevole e dai bassi costi di realizzazione e manutenzione, dotato di fermate facilmente raggiungibili e finemente integrate nella rete urbana, caratterizzato però da un maggior impatto sul fronte

2 Il 10 gennaio 1863 viene inaugurata la prima metropolitana sotterranea al mondo "the metropolitan train" con il tratto che da Paddington Road – allora Bishop Rd.- raggiungeva Farringdon Street, attraversato da una locomotiva che funzionava a vapore.

3 I Rapid Bus Transit sono noti anche come "High capacity bus system, high quality bus system, metro-bus, surface metro, busway system o express bus system". Fonte: Wright and Hook, 2007.

dell'inquinamento sia acustico sia atmosferico, in quanto al variare delle tecnologie e dei combustibili utilizzati varierà il grado di produzione di gas serra (per la media si veda la nota 1).

Light Rail

I cosiddetti "Treni leggeri" o Tramvie sono sistemi di trasporto di stampo elettrico che viaggiano su rotaie, tipicamente in superficie, ma separati dalla circostante circolazione su ruota al fine di aumentare la sua velocità, la sua capacità e ridurre allo stesso tempo la congestione urbana. Sono sistemi moderni e facilmente accessibili che presentano però una scarsa flessibilità e degli alti costi di sviluppo e manutenzione, il che giustifica il perché vengano generalmente riscontrati solo in città di alto tenore economico in paesi ampiamente sviluppati. Le Tramvie vedono il massimo sviluppo nei paesi dell'Europa dell'ovest, in particolare nel territorio francese⁴, dove è avvenuto un ampio rimodernamento dei sistemi preesistenti, spesso datati o addirittura obsoleti, e questo ha portato ad un miglioramento netto della qualità del servizio che a sua volta ha determinato un calo delle emissioni di gas serra e un aumento della spinta all'utilizzo del mezzo pubblico a discapito di quello privato. Nel 2019 è stato stimato che il sistema Light Rail è disponibile in 392 città in tutto il mondo⁵, di cui più della metà (204) in Europa, numeri però in continua crescita per via della massiva diffusione dei medesimi in paesi in via di sviluppo, come nelle regioni dell'Asia centrale e del Nord Africa, in quanto in grado di garantire una estesa capacità di trasporto, senza però i costi e gli importanti lavori strutturali necessari per la costruzione del sistema della metropolitana.

4 Il francese Samuel Weis, sindaco di Mulhouse, afferma " We wanted a tram that called attention to itself, as a symbol of economic vitality, environmental awareness and civic improvement- transportation as an integrated cultural concept" presentando il Light Rail come simbolo di orgoglio cittadino e nazionale. fonte: UPI 2008, citata all'interno di "*Planning and design for sustainable urban mobility*", cap 3.

5 UITP.org "*Light Rail and Tram: The European Outlook*", novembre 2019.

Le sfide del trasporto pubblico

I sistemi di trasporto pubblico dotati di grande capacità, nonostante la loro massiva diffusione, devono confrontarsi con un altissimo numero di sfide, che acquisiscono un particolare peso nei paesi in via di sviluppo. Tra queste ricordiamo in particolare: problematiche relative alla qualità del servizio offerto e relative alle tecniche di integrazione, sia con il preesistente sistema dei trasporti sia pubblico sia privato, sia con l'ambiente edificato.

Per poter definire la qualità di un servizio di trasporto vengono valutati differenti aspetti, tra loro interconnessi che garantiscono una valutazione universale del design e della funzionalità del mezzo di interesse. I criteri sui quali si articola questa valutazione sono numerosi⁶.

In primis viene considerata la sicurezza del mezzo stesso, intesa sia come prevenzione sul fronte degli incidenti stradali, correlata alla corretta e frequente manutenzione del veicolo, sia come tutela del passeggero, ottenuta tramite un controllo atto a garantire la assenza di atti criminali, terroristici o discriminatori a bordo e nelle fermate di salita e discesa. Svolge, inoltre, un ruolo chiave la valutazione della affidabilità del sistema, intesa come la presenza di sicurezza per il passeggero di arrivare a destinazione, concetto strettamente correlato alla definizione dei tempi di viaggio, valutabili sia come tempo a bordo, sia come tempo impiegato per raggiungere la stazione dal punto di partenza e poi la destinazione finale dal punto di termine del servizio, sia come tempo di attesa alla fermata tra le diverse e successive corse. La definizione del comfort del servizio risulta essere però il fattore di maggior rilievo, nonostante sia l'accezione più complessa da valutare; viene fatta coincidere preferenzialmente con l'"occupancy" quindi la definizione dello spazio disponibile (che nei paesi in via di sviluppo è stimato tra i 4 e i 5 soggetti in piedi per metro quadro, mentre nei paesi in via di sviluppo si raggiungono anche le 7 unità per metro quadro). Nonostante la ragionevole e

⁶ Per esempio, il governo federale degli Stati Uniti ha redatto una serie di linee guida per indirizzare le singole agenzie locali nella valutazione della qualità del servizio, che sono racchiuse nel "the Transit Capacity and Quality of service Manual", fonte: J. Levine, J. Grengs, L. A. Merlin (2019) "From mobility to accessibility", cap. 5.

ottimale occupazione del mezzo stesso rappresenti la maggior spinta all'utilizzo del mezzo pubblico al fronte di quello privato, spesso essa non riesce ad essere assicurata, sfociando in condizioni tali per cui non vi sia possibilità di garantire il mantenimento dello spazio personale e di evitare il sovraffollamento. Questo avviene generalmente poiché la stessa è dettata per lo più da necessità e ragioni di carattere economico, che spingono a optare per la opzione meno dispendiosa; peraltro, aumentare la densità di occupazione al metro quadro comporta inevitabilmente una riduzione dei costi per la realtà cittadina di riferimento o per il privato proprietario, in quanto vi è un calo del numero di veicoli, autisti, controllori necessari per la funzionalità dell'intero sistema. Con l'avvento della tecnologia sono diventate sempre di maggior rilievo anche le informazioni che possono e riescono ad essere trasmesse al passeggero, sia prima del viaggio, sia durante esso. Le informazioni al passeggero sono da intendersi come forme statiche (qualora riguardino per esempio tabelle dotate di orari di partenza, indicazioni per riconoscere la fermata del mezzo pubblico, ecc.) e come forme dinamiche (associate a produzioni audio che informino dello stato della corsa, di eventuali ritardi e della successione delle fermate, ecc.).

La fine integrazione che deve essere ricercata nella progettazione e messa in opera di un sistema di mezzo di trasporto pubblico ad alta capacità nel centro cittadino e nelle periferie, si basa sia su una coordinazione con le altre realtà di trasporto pubblico, sia su una assenza di attrito con le preesistenti vie di trasporto su strada con mezzo privato. Nel primo caso, diviene determinante essere in grado di offrire un'integrazione su più fronti, a partire da quello fisico, da intendersi come creazione di connessioni strutturali tra i diversi servizi in modo da facilitare gli spostamenti, fino a quello operativo, con integrazione e coordinazione degli orari e delle frequenze di viaggio al fine di aumentare la funzionalità e ridurre le tempistiche di attesa. Per garantire l'efficienza del sistema integrato sono importanti anche le misure di informazione al passeggero, condotte sia a bordo sia alle fermate, e le tariffe di pagamento agevolate studiate appositamente per chi opti per un sistema di trasporto su più mezzi⁷. D'altro lato, per garantire integrazione

con la rete di trasporto privata preesistente si cerca di non alterare la rete stradale e ciclabile, promuovendo il miglioramento dell'organizzazione delle medesime, al fine di costituire un ambiente urbano ad uso misto e flessibile, in grado di favorire l'utilizzo di mezzi alternativi all'automobile privata, soprattutto per gli spostamenti di ridotto calibro. Questo fine viene ricercato sia implementando il numero di fermate del trasporto pubblico raggiungibili a piedi, migliorandone l'intorno e aumentandone, per quanto possibile, la visibilità e il comfort, sia favorendo la creazione di posteggi per biciclette nelle vicinanze o all'interno delle stazioni e il trasporto di biciclette e mezzi su ruote non motorizzati all'interno dei mezzi pubblici, favorendo le connessioni tra periferia e centro città totalmente svincolate dall'utilizzo di auto, o mezzi a motore.

Trasporto pubblico e accessibilità: benefici offerti

Il trasporto pubblico gioca un importante ruolo nell'accessibilità, molto più marcato rispetto ad altri mezzi di trasporto, in quanto può determinare l'avvicinamento del cittadino al mezzo di trasporto stesso (per esempio attraverso la costruzione di una nuova fermata in periferia), ma può anche favorire lo sviluppo di nuovi servizi intorno alla fermata stessa, determinando un miglioramento nell'accessibilità del servizio da parte dei cittadini. Il trasporto pubblico, dunque, provvede a garantire la mobilità che a sua volta contribuisce all'accessibilità. Volendo valutare l'accessibilità del trasporto pubblico si descrive essa come il prodotto dell'interazione tra mobilità garantita e prossimità dell'area metropolitana coperta, in particolare mostrando la correlazione diretta tra accessibilità e dimensione e grado di popolosità dell'area di interesse, in quanto il sistema di trasporto pubblico ottimale è quello in grado di offrire alle persone "l'opportunità di raggiungere più destinazioni con un dato investimento di tempo e denaro, fornendo le basi misurabili del progresso riguardo i risultati auspicabili per l'uso del suolo e il trasporto"⁸. Inoltre, l'accessibilità data più o meno complesso che faccia però riferimento all'autorità di una singola società di trasporto, come accade in grandi realtà metropolitane, quali New York "New York City MTA" o Londra "Transport for London TfL".

8 Fonte: J. Levine, J. Grengs, L. A. Merlin (2019) "From mobility to accessibility", cap. 5.,

dalla presenza del trasporto pubblico in area metropolitana è definita in base a diversi fattori, in particolare la popolazione dell'area metropolitana, poiché, come accennato, le regioni più ampie tendono a ad avere un più alto livello di accessibilità, la forma urbana, la quale più è densa più aumenta il grado di accessibilità, la tipologia di servizio di trasporto pubblico erogato nelle sue diverse modalità, e il livello di inserimento del sistema di trasporto pubblico e la regione metropolitana stessa.

Quando l'obiettivo è quello di estendere l'accessibilità dell'area urbana sfruttando la realtà del trasporto pubblico si incontrano però delle difficoltà tecniche, tra le quali, in primo luogo, è opportuno citare la definizione dei tempi di viaggio, una sfida concettuale che ha come obiettivo finale la massima riduzione degli stessi e che può essere valutata secondo diversi parametri. Il parametro primario è il tempo effettivo a bordo del mezzo, quindi il tempo effettivo in cui il veicolo si sposta da una fermata alla successiva, nonostante esistano numerose altre variabili, come il tempo di attesa del mezzo alla stazione, il tempo di imbarco (ampiamente variabile a seconda del mezzo in questione e della realtà urbana in cui esso è inserito⁹) e il tempo necessario ai trasferimenti tra diverse linee dello stesso mezzo o tra mezzi diversi (processo ampiamente favorito dalla costituzione di hubs di trasporto, in cui vengono a incontrarsi diverse metodiche di viaggio, in modo da agevolare l'utilizzo delle medesime). Vengono poi generalmente anche considerati i tempi di accesso, quindi le tempistiche impiegate da ogni cittadino per raggiungere la stazione, e di ingresso dalla medesima, quindi le tempistiche effettive per raggiungere la destinazione finale.

Un secondo ostacolo è rappresentato dagli orari programmati di partenza e fermata del trasporto pubblico, fattore totalmente assente in qualunque altra modalità di spostamento condotta in maniera privata dal cittadino, sia che esso si

pag. 91.

9 Basti pensare alla differenza tra l'ingresso in metropolitana basato sullo scanner del biglietto attraverso macchinari in serie e la salita sugli autobus di linea con acquisto diretto all'autista da parte di ogni singolo passeggero del biglietto.

muova in auto, a piedi o in bicicletta, che riflette la natura periodica del servizio stesso. La frequenza di corse è un parametro essenziale nella determinazione dell'accessibilità ma si presenta come estremamente variabile, sia in funzione della dimensione dell'area coperta dal servizio, sia in funzione del periodo della giornata di interesse. Infatti, nel primo caso, è nettamente evidente come la frequenza delle corse cali in maniera direttamente proporzionale all'aumento delle distanze dal centro (nelle periferie, infatti, il livello di accessibilità tende ad essere inferiore rispetto a quello del centro città), nel secondo, come la medesima linea riduca il numero delle corse nelle ore serali o del primo mattino, e arrivi anche alla sospensione del servizio nelle ore notturne, seguendo quello che è il flusso degli utenti¹⁰.

Il già più volte citato percorso aggiuntivo, oltre al tragitto condotto *on board*, compiuto dagli utenti per raggiungere la stazione e in seguito il luogo desiderato, rappresenta una terza sfida all'accessibilità. Per definizione, infatti, nessuno spostamento su mezzo pubblico consta solo del viaggio condotto sul mezzo stesso, ma è sempre accompagnato da un ulteriore spostamento, nella maggioranza dei casi condotto a piedi ma che può essere rappresentato anche dall'utilizzo di bici, motorini o auto. Per aumentare l'accessibilità in quest'ottica diventa importante non solo tentare di aumentare quanto più possibile il numero delle stazioni e di espandere il perimetro da queste toccato, in modo tale arrivare a presentarle come maggiormente allettanti agli utenti, ma anche favorire la scelta del mezzo pubblico per continuare il tragitto intrapreso, aumentando il numero di parcheggi a disposizione, sia per veicoli sia per biciclette.

Nella complessa organizzazione del sistema del trasporto pubblico relato all'accessibilità, soprattutto nelle grandi aree urbane, si deve tener conto della compresenza di differenti sistemi che circolano in maniera parallela e che possono essere interdipendenti l'uno dall'altro. Questo è alla base del concetto del *transfer*

10 Nella realtà bolognese, linee urbane come linea 11 e 27 hanno una frequenza all'incirca di 10 minuti a differenza di linee extraurbane, in connessione con paesi limitrofi, con frequenza ogni 60-90 minuti. La medesima linea, per esempio l'11, passa da una frequenza di 6-7 corse l'ora durante il giorno a 3 in tarda serata. Fonte: Tper.

per cui, nel completamento di un singolo percorso, si utilizzano più veicoli pubblici in sequenza. La gestione di questo processo è molto complessa, basata su algoritmi in grado di valutare le migliori combinazioni possibili, con risparmio sia in ordine di tempo, sia in ordine di spazio. Il sistema del trasporto con interscambio ha massima funzionalità solo laddove vi sia una efficiente informazione dell'utente, che può basarsi non solo su tabelle e schemi statici facilmente accessibili a tutti, ma anche su dispositivi dinamici aggiornati in tempo reale sulla base del segnale GPS dei mezzi stessi, per consentire la scelta più adeguata¹¹.

11 Si pensi alla tradizionale cartina statica della metropolitana di NYC che si trova all'ingresso e in ogni binario della medesima Subway confrontata con le mappe più intuitive ed interattive scaricabili sotto forma di applicazioni, in grado di guidare l'utente sulla base della sua posizione in tempo reale, come quella fornita dalla agenzia di trasporto locale MTA.

Capitolo 2: la mobilità urbana nell'area bolognese

2.1 L'iter per una gestione più sostenibile del territorio: l'adozione di PSC, RUE e POC e l'istituzione della Città metropolitana di Bologna

L'area metropolitana bolognese, come molte altre realtà italiane e mondiali, presenta un tipo di mobilità delle persone fortemente sbilanciato a favore dell'uso di mezzi di trasporto privati, utilizzati da circa il 70% dei cittadini contro il 13% che sceglie i mezzi pubblici per i propri spostamenti¹. Infatti, ad oggi, su 2.700.000 spostamenti stimati in un giorno lavorativo medio a Bologna, di cui circa la metà avvengono internamente all'area comunale, mentre gli altri sono equamente divisi tra spostamenti di solo attraversamento della città e di scambio con altri Comuni, molti avvengono ancora utilizzando mezzi privati, in particolar modo l'automobile. Infatti, se si considerano gli spostamenti di attraversamento e di scambio, l'utilizzo dell'auto predomina, con percentuali che si aggirano intorno al 90% per i primi e al 70% per i secondi; mentre, considerando i movimenti interni, l'uso delle autovetture diminuisce in favore dei bus, dei mezzi a due ruote e degli spostamenti pedonali, nonostante rimanga il principale metodo di trasporto, con un impatto complessivo del 50% se si considerano gli spostamenti interni uniti a quelli di scambio².

Più in dettaglio, risulta, a mio parere, necessario analizzare i flussi di viaggiatori da e per la città di Bologna, soprattutto per i viaggi che avvengono quotidianamente dalle aree urbanizzate della provincia del capoluogo compiuti per ragioni di lavoro e di studio, utili per meglio comprendere il rapporto che intercorre tra il nucleo principale di un territorio metropolitano e i centri minori che vi si relazionano, perchè in queste realtà relativamente nuove (definite Città Metropolitane e meglio descritte in seguito) nate dalla fusione di Comuni e agglomerati urbani un tempo distinti, una delle problematiche principali riguarda la gestione delle relazioni che avvengono nella quotidianità, connotate da eventi di pendolarismo e di

1 ISTAT, 2011.

2 Da <http://www.comune.bologna.it/psc/valutazioni/2504/2492/>, sito web del Comune di Bologna sulla valutazione del sistema della mobilità.

interdipendenza tra le attività.

Per quanto riguarda il mercato del lavoro, dunque, l'Istat ha censito nell'anno 2019 circa 477.000 posti di lavoro nella città metropolitana di Bologna, collocandola al primo posto come tasso di occupazione totale tra le grandi province italiane con un tasso di occupazione del 72,9%, valore di 10 punti superiore alla media nazionale. Tra questi poco meno di 190 mila si trovano nel territorio comunale di Bologna e rappresentano il 40% degli occupati dell'intera area metropolitana, collocando Bologna al primo posto tra le città italiane per tasso di occupazione più elevato (74,8%). Un altro dato che conferma il ruolo di Bologna come principale attrattore dal punto di vista dei posti di lavoro all'interno della regione Emilia Romagna è quello relativo agli spostamenti complessivi per motivi di lavoro (somma di flussi interni, in uscita e in entrata alla provincia di Bologna), equivalenti a circa 418.000 unità, delle quali l'86% interni al territorio provinciale e il 17%, che diviene 43% se vengono considerati anche i flussi interni alla città stessa, diretti verso il Comune di Bologna. Infatti, per quanto riguarda il Comune di Bologna gli spostamenti in entrata, circa 73.000, risultano essere più del doppio se confrontati con i valori in uscita, e avvengono in larga parte dai Comuni del primo ring metropolitano, circa il 38%, mentre il resto degli spostamenti avviene in quantità simili dal secondo e terzo ring e dalle restanti aree della provincia. Inoltre, prendendo in considerazione "primi flussi di spostamento", ovvero "i flussi che rappresentano la direzione prevalente dei movimenti pendolari per motivi di lavoro in uscita da ogni singolo comune"³, emerge come la città di Bologna risulti essere la destinazione della quasi totalità dei flussi pendolari in uscita nel territorio della Città metropolitana.

Un dato allarmante emerge se si considera che di tutti i lavoratori che ogni giorno arrivano in città dai comuni limitrofi il 79% si muove utilizzando un mezzo privato tra automobile, motocicletta, ciclomoto o scooter, mentre solo il 19,1% utilizza

3 Da Dipartimento per gli Affari Regionali e le Autonomie Presidenza del Consiglio dei Ministri, *"I dossier delle Città Metropolitane. Città metropolitana di Bologna"*, I edizione, marzo 2017, pag. 44.

un mezzo pubblico⁴. L'area metropolitana bolognese e, in particolar modo il capoluogo, sono, pertanto, interessati da ingenti flussi quotidiani di pendolari che si muovono al loro interno per motivi lavorativi, spostamenti che hanno un fortissimo impatto ambientale in termini di inquinamento atmosferico considerando che sono compiuti tramite l'utilizzo di mezzi poco sostenibili, soprattutto le vetture private.

Un discorso analogo può essere fatto per quanto riguarda gli spostamenti che avvengono per motivi di studio, sebbene il numero di tali spostamenti risulti inferiore rispetto a quelli per lavoro, rappresentando una quota minoritaria degli spostamenti pendolari pari al 27-29%, e i numeri riguardanti l'utilizzo del mezzo privato siano meno allarmanti rispetto ai movimenti per lavoro. Per quanto riguarda il Comune di Bologna, i movimenti per studio della popolazione residente in famiglia con origine al suo interno rimangono per il 95,3% dei casi all'interno dello stesso, mentre il 3,4% sono diretti verso altri comuni della provincia di Bologna: il 62,6% di questi spostamenti, inoltre, avviene entro ai 15 minuti e il 10,7% oltre i 30 minuti. Al contrario, solo il 67,4% degli studenti che risiedono in famiglia in altri comuni della provincia rimane nello stesso, mentre più di un quarto, corrispondente al 27,2%, si reca in un altro comune, e, di tutti questi, il 63,5% si sposta entro i 15 minuti e il 12,2% oltre i 45 minuti. Inoltre, mentre per questa categoria di studenti bolognesi il mezzo più utilizzato per raggiungere il luogo di studio è l'autobus con una percentuale del 27,2%, nonostante l'utilizzo del mezzo privato sia ancora molto forte (la percentuale di spostamenti che avvengono utilizzando moto ed auto privata risulta essere complessivamente pari al 33,6%), un dato allarmante arriva dagli studenti residenti in famiglia che si spostano nella provincia, dove l'utilizzo di mezzi privati risulta pari al 48,9% dei movimenti quotidiani. Leggermente diverso è, invece, il discorso se si considerano gli studenti che dalla provincia si recano quotidianamente a Bologna: di questi, infatti, il 45,7% si sposta utilizzando l'autobus e il 20% utilizzando il treno, nonostante una quota importante sia ancora

4 Dati presi dal "15° Censimento generale della popolazione e delle abitazioni 2011: gli spostamenti quotidiani per studio e lavoro", Comune di Bologna, dipartimento programmazione settore statistica, ottobre 2014.

assorbita dall'utilizzo dei mezzi privati, corrispondenti al 32% del totale⁵.

Questa tendenza è riscontrabile a livello globale a seguito della rapida urbanizzazione di molte città, soprattutto a partire dalla fine della Seconda Guerra Mondiale⁶, e dell'incremento della mobilità urbana, che si manifesta in un maggior numero di viaggi compiuti, nell'aumento della lunghezza di questi viaggi e nella rapida crescita della motorizzazione dei movimenti di persone e beni all'interno delle città, in cui l'automobile si è consolidata, a partire dagli anni '20 del XX secolo negli Stati Uniti, come *status symbol* e come simbolo di libertà individuale e di progresso, accessibile, con il passare del tempo, a fasce di popolazioni sempre maggiori. Questo, oltre a produrre un forte impatto ambientale in termini di inquinamento atmosferico, in quanto il trasporto urbano motorizzato dipende in larghissima parte da prodotti derivati da fonti di energia non rinnovabili, in primo luogo petrolio e diesel, incide negativamente sulla forma stessa delle città, sulla sua struttura e sulla disposizione delle sue funzioni, distorcendone così la crescita e causando, da un lato, difficoltà sempre maggiori di accesso a luoghi, opportunità e servizi, mentre, dall'altro, problemi di isolamento sociale di intere fette di popolazione.

Nel caso di Bologna, i motivi di tale propensione all'utilizzo del mezzo privato sono vari e tra questi ricoprono fondamentale importanza il decentramento residenziale dalla città di Bologna verso l'hinterland avvenuto a partire dall'ultimo decennio del XX secolo e, soprattutto in quegli anni, l'inadeguata offerta di trasporto pubblico. Per contrastare questa tendenza, l'Amministrazione della città di Bologna è da anni impegnata in azioni mirate alla riduzione degli effetti negativi causati dalla congestione stradale e dal traffico veicolare, promuovendo azioni concrete di riduzione del traffico veicolare e di promozione della mobilità sostenibile, tra le quali rientrano l'istituzione della Zona Traffico Limitato nel centro storico, la

5 Ibidem

6 Dalla fine della Seconda Guerra Mondiale, infatti, l'estensione delle aree urbane nei paesi sviluppati è raddoppiata, mentre è quintuplicata nei paesi in via di sviluppo.

Dal 1995 al 2005, l'85% delle 78 principali città dei paesi sviluppati ha visto una crescita più rapida delle proprie aree periferiche rispetto ai propri centri urbani (UN-Habitat)..

dotazione del sistema STARS (Sanzionamento Transiti Abusivi Rosso Semaforico) su più di 22 incroci pericolosi, in modo tale da ridurre l'incidentalità e da aumentare la sicurezza, e il ruolo di grande rilievo che viene affidato al Trasporto Pubblico. Ed è proprio il trasporto pubblico, inteso come prodotto efficace ed integrato alle varie scale, da quella comunale fino alla regionale, a collocarsi alla base di nuove politiche che permettono di intraprendere un lungo percorso di rilancio del territorio, anche e soprattutto nell'ottica della sostenibilità ambientale.

Dunque, il primo importante passo compiuto dalla Città di Bologna in questa direzione ha riguardato l'adozione di strumenti di governo del proprio territorio che si staccano dal Piano Regolatore Generale (PRG), ritenuto ormai obsoleto, e maggiormente capace di analizzare le reali problematiche del territorio cogliendone criticità e potenzialità prima di intervenire. Questo è stato possibile a seguito dell'entrata in vigore della Legge Regionale 20/2000, contenente la "Disciplina generale sulla tutela e l'uso del territorio", che, oltre ad attribuire ai Comuni della regione Emilia-Romagna la responsabilità di definire una pianificazione territoriale e urbanistica in grado di promuovere lo sviluppo della popolazione, il miglioramento della qualità della vita e l'uso appropriato e consapevole delle risorse non rinnovabili, stabilisce, tra le altre cose, di "realizzare un efficace ed efficiente sistema di programmazione e pianificazione territoriale che operi per il risparmio delle risorse territoriali, ambientali ed energetiche al fine del benessere economico, sociale e civile della popolazione regionale, senza pregiudizio per la qualità della vita delle future generazioni", e di "riorganizzare le competenze esercitate ai diversi livelli istituzionali e promuovere modalità di raccordo funzionale tra gli strumenti di pianificazione, in attuazione del principio di sussidiarietà".

Gli strumenti comunali: PSC, RUE e POC

Ciò ha comportato, col fine di raggiungere tali obiettivi, l'adozione come nuova strumentazione per il governo delle trasformazioni del territorio comunale, da parte del Comune di Bologna, del Piano Strutturale Comunale (PSC), del Piano

Operativo Comunale (POC) e del Regolamento Urbanistico Edilizio (RUE)⁷, costruiti, in questo caso, in maniera tra loro integrata: il PSC, infatti, interessa l'intero territorio comunale e stabilisce le linee di tutela e sviluppo del territorio e gli orientamenti generali di guida per lo sviluppo urbanistico del capoluogo nei quindici anni successivi all'entrata in vigore del piano, che vengono poi articolati e precisati negli altri due strumenti. A completamento del quadro degli strumenti urbanistici di riferimento si aggiunge la Tavola dei vincoli, in sostituzione della Carta unica del territorio, ed entrata in vigore nel 2015, che si concretizza come "strumento grafico conoscitivo nel quale sono rappresentati tutti i vincoli e le prescrizioni che precludono, limitano o condizionano l'uso o la trasformazione del territorio", articolata in 8 Tavole in base ai diversi vincoli.

L'iter del Piano si è concluso il 14 luglio 2008 con l'approvazione definitiva da parte del Consiglio Comunale, dopo l'adozione del Piano da parte dello stesso in data 16 luglio 2007 e in seguito ad alcune modifiche successive, con l'entrata in vigore, avvenuta ufficialmente il 10 settembre 2008.

7 Entro la fine del 2020 PSC, POC e RUE non avranno più validità e saranno sostituiti da un unico Piano, il Piano Urbanistico Generale di Bologna (PUG). Questo fissa gli obiettivi per la città di Bologna da perseguire nel lungo periodo, individuando strategie, azioni e regole utili per raggiungerli e guidando le trasformazioni del territorio in modo strategico. Tali obiettivi sono tre e sono strettamente connessi tra loro: resilienza e ambiente, assumendo "i target dell'Agenda 2030 delle Nazioni Unite e dell'Agenda Metropolitana come traduzione degli obiettivi del piano secondo un approccio metabolico"; abitabilità ed inclusione, sostenendo la crescita demografica di tutte le fasce di popolazione; attrattività e lavoro, rafforzando e adeguando "le infrastrutture sopra e sottosuolo, per sostenere l'innovazione e la crescita economica, mettendo in valore le dinamiche locali", affermando un'economia circolare. La Giunta ha avviato il percorso di studi per il Piano, ascoltando la voce di cittadini e portatori di interessi attraverso la Fondazione Innovazione Urbana, già nel 2019; a febbraio 2020 la Giunta ha presentato il Piano alla città, mentre dal 4 marzo al 15 luglio, periodo esteso a causa dell'emergenza COVID-19, si è svolta la fase delle osservazioni da parte di tecnici e cittadini; oggi ci troviamo nella fase di analisi delle proposte pervenute e di revisione del Piano in vista della sua adozione, prevista entro la fine del 2020. Da Comune di Bologna, *"Disciplina del Piano: assetti e strategie"*, febbraio 2020.

All'interno del PSC, per dare concretezza alla "visione" di Bologna da svilupparsi nel corso dei quindici anni, cioè di "una città europea di medie dimensioni, sostenuta da un'area metropolitana fortemente integrata: luogo di passaggio, di incontro e scambio da una parte e luogo abitabile dall'altra", vengono identificate alcune grandi strategie di trasformazione, descritte attraverso le cosiddette "Sette Città"⁸, ambiti territoriali che sono individuati a partire da analogie (di tipo territoriale, sociale ed urbanistico) e interessate da strategie di sviluppo urbanistico omogenee; inoltre, il Piano suddivide il territorio della città in 34 aree, denominate "Situazioni" (urbane, di campagna, collinari, ecc.), e sviluppa per ciascuna di esse interventi mirati, tenendo in questo modo in considerazione la dimensione locale delle grandi trasformazioni. Le "Situazioni", inoltre, hanno il ruolo di aggregare, per meglio gestire i processi di qualificazione, i 189 "Ambiti" che distinguono il Territorio da urbanizzare (Ambiti per nuovi insediamenti, di sostituzione, in trasformazione), Territorio urbanizzato (Ambiti da riqualificare, consolidati, storici), Territorio rurale

8 Queste sono:

- Città della Ferrovia: è la città a vocazione internazionale dove nei prossimi anni si verificheranno le trasformazioni più rilevanti;
- Città della Tangenziale: è il progetto di recupero di abitabilità dell'area nord di Bologna, che comprende la sequenza di insediamenti addossati alla grande barriera autostradale;
- Città della Collina: intende affermare una nuova identità per il "giardino di Bologna" che nel tempo ha subito una progressiva riduzione e privatizzazione degli usi;
- Città del Reno: riconquista il rapporto con il fiume che scorre a ovest, attraverso la costituzione di un parco fluviale metropolitano ad elevata qualità ambientale;
- Città del Savena, riprende il tema del doppio parco fluviale (ad est e a ovest), intercalato da aggregati residenziali e produttivi di qualità;
- Città della Via Emilia Ponente e
- Città della Via Emilia Levante: con le due città della via Emilia, Bologna aggiorna la sua strategia di intervento nella città storica, aprendo il nucleo antico, allungandolo e articolandolo: in questo senso le due città riassumono una strategia tipicamente urbana, anche per il fondamentale raccordo con il nuovo sistema della mobilità che interessa tutta la via Emilia.

Da <http://www.comune.bologna.it/psc/citta/2079/>, Strategie generali: le Sette Città.

(Ambiti di valore naturale e ambientale, Ambiti agricoli di rilievo paesaggistico). Infine, vengono individuati 3 differenti "Sistemi": il "Sistema delle infrastrutture per la mobilità"; il "Sistema delle attrezzature e degli spazi collettivi"; il "Sistema delle dotazioni ecologiche e ambientali". "Sistemi", "Ambiti" e "Situazioni" permettono di specificare gli orientamenti progettuali e di tradurli in direttive per il POC e il RUE.

Proprio all'interno del "Sistema delle infrastrutture per la mobilità" vengono descritte le misure da attuare in ambito infrastrutturale nel lungo periodo per garantire il raggiungimento degli obiettivi preposti per la mobilità sostenibile delle persone, così come delle merci. L'obiettivo principale perseguito dal POC è quello di "garantire un sistema della mobilità integrato e sostenibile, basato sulla rete infrastrutturale nazionale, regionale e provinciale, che consenta la migliore accessibilità ai principali recapiti degli spostamenti che interessano il territorio bolognese", e le scelte attuate in questa direzione sono guidate dal contenimento degli impatti ambientali dannosi prodotti dai mezzi di trasporto.

Fondamentale importanza, dunque, all'interno di tali misure viene attribuita al trasporto pubblico, in particolar modo, al sistema Sfm (Servizio ferroviario metropolitano), definito "sistema cardine della mobilità nell'area metropolitana" analizzato maggiormente in dettaglio in seguito, e ai sistemi di trasporto pubblico in sede propria (metrotramvia e People Mover⁹), tanto che la realizzazione di un

9 Il Marconi Express, chiamato anche People Mover, è un sistema di trasporto elettrico rapido di massa a guida vincolata che viaggia su monorotaia dedicata ad un'altezza di circa 6-7 metri sul piano di campagna, pensato per connettere l'Aeroporto "Guglielmo Marconi" di Bologna con la stazione centrale in circa 7 minuti, con una sola fermata intermedia presso il quartiere Lazzaretto, dove sono in attuazione importanti interventi urbanistici. La configurazione del sistema è pensata in modo tale da utilizzare contemporaneamente 3 tre veicoli, ognuno con capacità di 50 passeggeri, così da trasportare 560 passeggeri all'ora per direzione, ma con la possibilità di adattare in tempo reale la frequenza delle corse in base alla domanda, garantendo grande flessibilità del servizio, che si traduce in benefici per la clientela e consente di ottimizzare i costi di gestione. Inoltre, la presenza di pannelli fotovoltaici integrati sulla via di corsa permette di produrre circa il 35% di energia necessaria al funzionamento dell'infrastruttura, risparmiando oltre 300 tonnellate

sistema che “permetta di garantire efficienza e capillarità agli spostamenti su mezzo pubblico è elemento essenziale necessario a garantire un minor uso del mezzo privato”, ponendo, così, come uno degli obiettivi principali la rivisitazione e il potenziamento infrastrutturale di tale mezzo di trasporto, coordinando, inoltre, le funzioni di movimento con le necessità legate all’accessibilità urbana. Utile al perseguimento di tale obiettivo e strettamente connesso con il trasporto pubblico è il tema della mobilità pedonale, da tutelare e valorizzare, in quanto elemento capace di creare forte accessibilità, oltre che inclusione sociale, se ben integrato con le altre forme di mobilità. Anche lo sviluppo della mobilità ciclistica all’interno di un sistema di collegamento continuo, sicuro e diffuso in tutta la città, viene considerato come uno degli obiettivi principali, soprattutto nell’ottica di riduzione del traffico veicolare sugli spostamenti di lunghezza limitata, i quali rappresentano una quota importante dei movimenti interni alla città di Bologna¹⁰ e al suo territorio metropolitano.

Tuttavia, l’ambito privilegiato per l’attuazione di politiche volte alla realizzazione degli obiettivi della mobilità ciclistica e pedonale risulta essere la rete locale, in quanto caratterizzata da movimenti motorizzati limitati, che, invece, vedono soddisfatte le proprie esigenze all’interno della rete secondaria e principale, ideata per gli spostamenti più a lungo raggio. Pertanto, all’interno della rete locale di anidride carbonica all’anno. L’obiettivo di tale mezzo è quello di creare un rapido e comodo collegamento verso la città per cittadini e turisti che vi giungano tramite aereo, aumentando contemporaneamente l’utenza dell’aeroporto. I lavori per la realizzazione dell’infrastruttura sono iniziati il 31 ottobre 2015 e conclusi nell’ottobre 2018, mentre l’inaugurazione, prevista prima per giugno 2019, rimandata per effettuare dei test, e successivamente per marzo 2020, nuovamente rinviata a causa dell’emergenza sanitaria, avverrà in data non definita, in quanto si stanno svolgendo collaudi per quanto riguarda l’esercizio del convoglio e i rumori da questo provocati. Da <https://www.marconiexpress.it/> e bolognatoday.it

10 Circa il 30% degli spostamenti effettuati in auto è inferiore ad un chilometro, distanza percorribile in 10 minuti a passo svelto e 15 a passo breve, corrispondenti a circa 440.000 spostamenti. Da “Piano Strategico Metropolitano di Bologna 2.0”, Città metropolitana di Bologna, luglio 2018.

vengono attivate le cosiddette “isole ambientali” o “Zone 30”¹¹, in cui la velocità massima permessa è di 30 km/h, le quali tendono a “superare la contrapposizione tra traffico e ambiente”, riuscendo a valorizzare gli spazi, migliorandone la vivibilità e le condizioni ambientali, a rendere gli spazi pubblici dei luoghi plurifunzionali e ad integrare l’elemento strada nel tessuto urbano.

Inoltre, all’interno del Piano Strutturale Comunale si fa esplicito riferimento al tema dell’accessibilità urbana, nello specifico all’interno dell’Art. 32 “Accessibilità integrata e sostenibile”, dove viene posto come obiettivo principale il miglioramento de “l’accessibilità nel territorio urbano, in particolare nelle parti dove il trasporto con auto privata verrà ridimensionato per il potenziamento del trasporto pubblico, attraverso un sistema integrato di mobilità ciclopedonale e di sosta, appoggiandosi sulle dotazioni e sui servizi esistenti, sviluppandoli e connettendoli”, mentre gli strumenti per la realizzazione di questo obiettivo sono affidati ai Piani generali del traffico urbano (Pgtu), da aggiornare ogni 4 anni, così da potersi adeguare ai cambiamenti della mobilità e a monitorarne lo stato generale. Per garantire tali standard di accessibilità, dunque, vengono formulati specifici indirizzi utili all’elaborazione del Pgtu, che mirano, tra le altre cose, ad una riduzione dell’inquinamento acustico e atmosferico, promuovendo il risparmio di energia, al miglioramento della sicurezza stradale, soprattutto per le fasce “deboli” di popolazione (bambini, anziani, disabili, pedoni, ecc.), al garantire un’accessibilità intesa anche in termini sociali, per far sì che tutti abbiano accesso alle stesse possibilità all’interno della città, contribuendo ad evitare fenomeni di esclusione sociale, e all’incremento dell’integrazione tra le differenti forme di trasporto, favorendo le modalità a minor impatto e aumentandone l’efficienza ed il comfort.

I risultati ottenuti: confronto tra gli anni 2006 e 2016

I risultati di queste azioni emergono, ad esempio, confrontando i dati relativi alle

11 Ad oggi le “Isole ambientali” sono 31, tra le quali è compreso l’intero centro storico della città di Bologna racchiuso all’interno dei viali di circonvallazione, mentre ne sono state pianificate altre tre e finanziata una in corrispondenza dell’Ex Mercato Ortofrutticolo. Da <http://www.comune.bologna.it/trasporti/servizi/2:3023/5517/>

politiche di mobilità e l'analisi della qualità dell'aria della città di Bologna nell'arco di un decennio (2006-2016).

Come detto, infatti, importanti provvedimenti sono stati adottati da parte dell'Amministrazione bolognese all'interno degli strumenti urbanistici per limitare gli effetti dannosi portati dall'uso sconsiderato dei mezzi di trasporto privati sull'ambiente, tra i quali, nel decennio 2006-2016¹², alcuni di fondamentale importanza, sebbene altri passi fossero già stati compiuti in precedenza in questa direzione, come l'approvazione da parte del Consiglio Comunale nel giugno 2001 del primo PGTU (Piano Generale del Traffico Urbano, denominato PGTU 2000) e la successiva variante sostanziale con il "Piano straordinario per la qualità dell'aria e la mobilità sostenibile a Bologna" con obiettivi maggiormente focalizzati sul piano ambientale.

Tra questi provvedimenti i principali sono:

- L'approvazione del Piano per la distribuzione delle merci in città con lo scopo di riorganizzare la logistica nel 2006;
- L'istituzione dei T-DAYS, cioè la pedonalizzazione durante il fine settimana dei due principali assi del centro storico, che formano appunto una "T" (via Rizzoli, via Ugo Bassi e via Indipendenza), aperte unicamente al traffico ciclopedonale nel 2011;
- L'introduzione del sistema STARS, dei varchi telematici di controllo della ZTL e delle telecamere di controllo delle corsie e riservate, con una riduzione del 35% di veicoli abilitati a ZTL al 2006 al 2016 e del 38% nel numero di ingressi quotidiani in ZTL;
- La già citata istituzione di Zone 30 in tutti i quartieri della città, di cui, sulle 31 programmate, ne sono state realizzate 28 nel 2015;
- L'inaugurazione della Tangenziale delle Biciclette e inizio dell'elaborazione del Biciplan comunale.

12 Tutti i dati riguardanti la mobilità urbana di Bologna e la qualità dell'aria relativi al decennio 2006-2016 sono tratti dal Rapporto MobilitAria 2018 del Kyoto Club - CNR IIA "Qualità dell'aria e politiche di mobilità nella 14 grandi città italiane 2006 - 2016" a cura di A. Donati, F. Petracchini, C. Gasparini, L. Tomassetti.

Il decennio 2006-2016, dunque, è stato di grande importanza grazie all'adozione di politiche incentrate sulla promozione di una mobilità sostenibile e al miglioramento della qualità dell'aria all'interno del territorio bolognese, portando risultati resi evidenti se si comparano i dati del primo anno con quelli del 2016. Infatti, dati positivi emergono dal confronto dell'estensione delle aree pedonali, che al 2016 equivalgono a 0,29 mq/abitanti, con un tasso di crescita del 21%, dell'estensione della rete dei percorsi ciclabili, che da 77km è arrivata a 126,4 km nel 2016 e a 145 nel 2020, con un tasso di crescita di oltre l'80%. Inoltre, è stato registrato un tasso di crescita del 27% riguardante il numero di auto flotta predisposte per il car sharing e un tasso di crescita del 260% del numero delle bici flotta adibite al bike sharing con un aumento del 430% del numero di utenti che usufruiscono di tale servizio, oltre ad un importante aumento delle domanda di trasporto pubblico (autobus e filobus) del 31% con 338 passeggeri/abitanti e un aumento dei chilometri percorsi dai mezzi pubblici, che salgono a quota 50 milioni nel 2016, con un trend di +38% nel 2016 rispetto al dato del 2006. Infine, il modal split al 2016 tra le varie forme di trasporto vede comunque il mezzo privato come principale mezzo per gli spostamenti, con un 49% di utilizzo delle auto, 10% delle moto, 21% TPL, 6% bici e 12% a piedi, nonostante una diminuzione nel tasso di motorizzazione per quanto riguarda i veicoli di circa il 6%.

Le azioni adottate hanno portato effetti positivi sia per quanto riguarda la sicurezza all'interno delle strade della città di Bologna, sia per la qualità dell'aria. Infatti, si è assistito ad un calo del 33% del numero di incidenti, in cui i soggetti maggiormente colpiti risultano essere gli utilizzatori di moto (43%), i pedoni (15%) e gli coloro che si spostano in bicicletta (13%), e una diminuzione del 20% del numero di morti a causa degli incidenti.

Per quanto riguarda la qualità dell'aria, invece, la riduzione delle polveri sottili è strettamente legata alla diminuzione del tasso di motorizzazione, come confermato dall'analisi della concentrazione dei tre inquinanti NO₂, PM₁₀ e PM_{2,5} eseguita su tre stazioni di traffico disposte in aree differenti all'interno del Comune di Bologna. Questa ha, infatti dimostrato come, nel decennio preso in esame, ci sia stata una diminuzione del 43% della concentrazione dell'inquinante PM_{2,5} e del

21% di PM10, con la registrazione di valori al di sotto dei limiti normativi, mentre, nonostante sia stata registrata una diminuzione del 40% della concentrazione di NO2, questa risulta ancora non sufficiente, anche a causa delle condizioni climatiche e orografiche della città poco propizio, soprattutto nei mesi invernali, al rimescolamento dell'aria.

L'istituzione della Città Metropolitana di Bologna

Ma se, come abbiamo visto, questi provvedimenti interessano principalmente il territorio comunale, un discorso più ampio in grado di oltrepassare i confini comunali considerato e inglobando al suo interno altre realtà strettamente connesse ma al di fuori dei limiti amministrativi, permetterebbe di estendere il concetto di accessibilità e di integrarlo a scale più ampie, contribuendo, così, a dargli maggiore rilievo, poichè, anche a questa scala, il settore dei trasporti è quello che incide maggiormente in termini di emissioni di anidride carbonica in atmosfera¹³, a causa, come detto, del larghissimo ricorso ai mezzi di trasporto privati per gli spostamenti, soprattutto quelli quotidiani da un comune all'altro. Questo è reso possibile soprattutto a partire dal 2014, quando l'entrata in vigore della legge 7 aprile 2014, n. 56 o Riforma Delrio, produce importanti cambiamenti sul piano della governance territoriale, istituendo e regolamentando le città metropolitane come nuovo soggetto amministrativo, in sostituzione delle ex Province, e incentivando la fusione delle amministrazioni dei vari comuni per facilitare il governo a livello locale, rendendole così responsabili delle scelte di sviluppo compiute e dei risultati ottenuti attraverso azioni differenziate in base alle diverse esigenze ed aspirazioni di ogni territorio.

La necessità di creare queste nuove figure territoriali deriva dalle trasformazioni che le città hanno subito nel corso del novecento e dai forti fenomeni di urbanizzazione,

13 Infatti, per quanto riguarda la Città metropolitana di Bologna le emissioni stimate al 2007 per settore indicano i trasporti come il settore che nel complesso incide maggiormente (34%), seguito da quello residenziale (25%) e quello delle industrie (23%). Da "Documento di Obiettivi Strategici per l'avvio della Consultazione preliminare" del Piano Territoriale Metropolitano di Bologna, Città metropolitana di Bologna, 2020, pag. 24

che, in Italia così come in altre parti del mondo, hanno modificato, in maniera radicale, soprattutto in anni recenti, i rapporti tra i Comuni che compongono le conurbazioni. Queste hanno effetti diretti sulla morfologia fisica del territorio, riscontrabili nell'unione fisica di centri abitati una volta separati, nello spostamento degli insediamenti e nella modifica delle attività svolte dalle persone nell'arco di una giornata, come ad esempio lo studio e lavoro, in località distanti anche molti chilometri e ormai del tutto mutate rispetto a quelle di alcuni decenni fa. Un altro importante motivo che ha portato alla definizione di queste figure deriva dal recente ruolo assunto dalle città, quello cioè di nuovi poli per lo sviluppo dei sistemi economici nazionali, avvenuto a seguito di una ridefinizione della collocazione dei segmenti produttivi in altri paesi del mondo, soprattutto nei cosiddetti paesi in via di sviluppo, da parte delle grandi aziende che operano a livello globale, le quali collocano nelle città dei Paesi maggiormente sviluppati i segmenti più pregiati della loro produzione, quali ricerca e finanza, e fanno sì che le "città globali" producano la maggior parte della ricchezza di uno Stato.

Perciò, rispetto al passato, quando un territorio era formato da grandi città composte da aggregati omogenei in termini di densità insediativa sviluppati intorno ad un centro in maniera radiale, e marcatamente distinte dai territori agricoli circostanti, il sistema di interdipendenze all'interno di un'area vasta presuppone, oggi, che problematiche quali l'uso del suolo, i trasporti o la collocazione degli insediamenti, necessitino di soluzioni differenti da attuare a diverse scale, da quella del fulcro di questo nuovo sistema, fino a quelle metropolitana e regionale.

Tra i vari compiti, dunque, che la Città metropolitana deve svolgere troviamo: lo sviluppo strategico del territorio, l'organizzazione di servizi per Comuni e Unioni, lo sviluppo economico e sociale, la pianificazione territoriale, mobilità e infrastrutture, e i sistemi di digitalizzazione e informazione. Vengono così individuate, a livello nazionale, quattordici città metropolitane, tra cui quella di Bologna, composta da 55 Comuni divisi in 7 Unioni, il cui territorio coincide con quello delle ex Provincia, e che, al contrario di molte altre realtà italiane che presentano un modello di sviluppo urbano ad "hub and spoke", modello, cioè, in cui i percorsi vengono

organizzati come una serie di raggi che collegano i punti periferici di un *hub* centrale, mostra una spiccata radialità con, al proprio centro, la Città di Bologna. Questa radialità è resa esplicita dalla presenza di due ring di concentrazione urbanizzata, composti da 36 Comuni, in strettissima interdipendenza funzionale con il capoluogo, di cui alcuni, appartenenti alla prima cinta, completamente inglobati all'interno di quest'ultimo. Inoltre, ad una scala più ampia, l'importanza ricoperta da Bologna e il suo ruolo di polo di attrazione, estendono l'influenza della città fino a toccare diversi Comuni della provincia di Ferrara e alcuni territori a nord della Toscana, consolidando la sua funzione di centralità ben oltre il confine della ex Provincia.

Se, quindi, la dimensione di partenza di questa innovativa realtà coincide con il territorio delle ex Province per evidenti necessità funzionali, il carattere di questa nuova Autorità di governo del territorio può seguire due differenti direzioni: una volta a compiere scelte indirizzate verso un'area più vasta, focalizzando la propria attenzione su un numero ridotto di funzioni in grado di connettere le diverse realtà su scala molto ampia, e, in misura minore, sulle funzioni a livello comunale. In tal modo, viene semplificata l'organizzazione amministrativa dei singoli comuni, pur rinunciando in parte allo sfruttamento dei vantaggi portati dalla presenza di aree omogenee tra loro, nella forma fisica così come nelle aspirazioni, di dimensione fisica minore e ognuna con proprie specificità in grado di differenziarle e caratterizzarle; un'altra, al contrario, più incentrata sulle esigenze di territori di minore estensione, formati da insiemi di Comuni ed insediamenti che presentano unitarietà dal punto di vista della continuità fisica per fenomeni di coalescenza, o dal punto di vista di aspetti della vita quotidiana che li accomunano, dai fenomeni di pendolarismo quotidiano alla condivisione di servizi volti alla cittadinanza, puntando, dunque, su un carattere maggiormente municipale dell'autorità metropolitana.

Il caso della Città Metropolitana di Bologna risulta, da questo punto di vista, più complesso rispetto ad altre realtà nazionali, in quanto, da un lato, il ruolo cardine che il capoluogo ricopre all'interno della rete delle infrastrutture per la mobilità e la logistica nazionale e regionale, su ferro così come su gomma, sembra indirizzarla

verso politiche di sviluppo che guardano verso l'alto, cioè incentrate alla creazione di un'area metropolitana di carattere nazionale ed europeo; mentre, dall'altro, la strettissima connessione dal punto di vista fisico e di interdipendenza funzionale con molti Comuni limitrofi, sembra puntare maggiormente verso politiche orientate verso il basso, cioè verso aree più omogenee e di gestione più efficace. Risulta, pertanto, fondamentale l'adozione di politiche, soprattutto per quanto riguarda la mobilità delle persone, in grado di tenere conto delle diverse esigenze delle varie parti che compongono il territorio, tramite azioni differenziate in base alle singole necessità, ma legate tra loro e integrate alle varie scale. E proprio dal punto di vista della mobilità, anche ad una scala più ampia dove le distanze sono maggiori, il trasporto pubblico ricopre un ruolo fondamentale nella creazione di un territorio accessibile e sostenibile negli spostamenti che avvengono al suo interno.

Gli strumenti alla scala metropolitana: PSM 2.0, PUMS e PTM

A seguito dell'istituzione della Città metropolitana di Bologna il primo obiettivo è stata l'elaborazione di un Piano Strategico Metropolitano, in grado di assolvere la prima fondamentale funzione assegnata a questa nuova figura territoriale, l'individuazione, cioè, e il successivo coordinamento delle strategie di crescita e sviluppo di tutta l'area metropolitana. In questo senso, la legge regionale 13/2015 identifica nel nuovo ente il principale soggetto per le scelte relative allo sviluppo del territorio. Pertanto, a partire dall'autunno 2015 è stata avviato il lungo iter per l'elaborazione di questo nuovo Piano tramite la collaborazione della Città metropolitana di Bologna con le Unioni di Comuni del territorio bolognese, che ha visto, tra le varie tappe, l'approvazione delle linee di indirizzo nel Maggio 2016, la stesura del documento preliminare nel Dicembre 2017, a seguito della creazione nel marzo 2017 della nuova figura dell'*Advisory Board* composto da docenti dell'Università di Bologna con lo scopo di "supervisionare e validare scientificamente i contenuti del PSM 2.0" e successiva consultazione su quest'ultimo, e, infine l'adozione e l'attuazione del Piano Strategico metropolitano di Bologna 2.0 nel Luglio 2018. Il Piano si configura, dunque, come lo strumento fondamentale di indirizzo operativo della Città metropolitana e individua come

sue dimensioni fondanti la sostenibilità, intesa come ambientale economica e sociale e coerente con i “Sustainable Development Goals” dell’Agenda Onu 2030; l’inclusività come elemento in grado di valorizzare le differenze e le peculiarità delle varie componenti territoriali, da attuarsi tramite un sistema di welfare “comunitario e universale, differenziato e di alta qualità”; e l’attrattività, intesa come apertura verso l’esterno così da rafforzarne l’identità internazionale. Per il perseguimento di tali obiettivi, la Città metropolitana agisce in maniera integrata sia verticalmente, confrontandosi con i diversi livelli di governo, sia orizzontalmente, tramite il coordinamento con forze private, di natura economica e non, e specifica una serie di materie, che vanno dalla rigenerazione urbana ed ambientale alla mobilità, dalla cultura, conoscenza, creatività e sport alla salute e all’istruzione, e, per ognuna di queste, individua le politiche settoriali, ognuna con obiettivi propri, che si declinano in linee di intervento in azioni e strumenti.

Tra le varie materie individuate, dunque, la mobilità ricopre un ruolo fondamentale nel perseguimento delle dimensioni fondanti individuate dal Piano, e, al suo interno, sono evidenziate le politiche settoriali e gli obiettivi per perseguirle, nell’ottica e dell’accessibilità urbana inclusiva e sostenibile.

La prima politica individuata nell’ambito della mobilità riguarda il piano integrato della mobilità metropolitana, che si pone come obiettivo strategico la riduzione delle emissioni climalteranti fino al 40% nel 2030, da tradursi con il trasferimento di circa 440.000 spostamenti che avvengono quotidianamente sul territorio metropolitano dai mezzi di trasporto privati (automobile e moto) ad altre forme di trasporto sostenibile (TPL, bici e piedi), e fondato su un metodo di pianificazione innovativo rappresentato dal PUMS¹⁴, Piano Urbano della Mobilità

14 Il PUMS (Piano Urbano della Mobilità Sostenibile) è un piano strategico che individua le politiche e le misure riguardanti ogni forma di trasporto dell’area urbana, da quelle pubbliche a quelle private, da quelle motorizzate alle non motorizzate, e da quelle riguardanti lo spostamento delle persone a quelle delle merci. Questo viene definito come “un piano strategico che si propone di soddisfare la variegata domanda di mobilità delle persone e delle imprese nelle aree urbane e peri-urbane per migliorare la qualità della vita nelle città. Il PUMS integra gli altri strumenti di piano esistenti e segue principi di integrazione, partecipazione, monitoraggio e valutazione”, come

Sostenibile approvato in data 27/11/2019, un piano di medio e lungo periodo trasversale e coordinato con gli altri strumenti di intervento previsti per i diversi settori, che, oltre agli spostamenti, concentra la propria attenzione anche sul miglioramento generale della qualità della vita all'interno dell'intero territorio. In questo caso viene fatto esplicito riferimento al coordinamento e al bilanciamento tra il sistema della mobilità e gli sviluppi e le modifiche dell'ambiente costruito, ponendosi come obiettivo il contrastare la dispersione insediativa e sviluppare coerentemente il sistema della mobilità con lo sviluppo territoriale, tanto che si determinano prescrizioni che impongono che "qualsiasi intervento urbanistico è possibile solo se sia garantita un'adeguata offerta di mobilità sostenibile, e in particolare di trasporto rapido di massa a diretto servizio dell'insediamento" e che tutte le attuazioni urbanistiche "devono essere precedute dalla necessaria infrastrutturazione che garantisca la mobilità sostenibile e l'individuazione delle necessarie coperture economiche per la realizzazione dei servizi". All'interno del PUMS, inoltre, vengono individuati gli strumenti e le azioni da compiere per il raggiungimento di tali obiettivi per la mobilità delle persone così come delle merci: nel dettaglio questi sono: muoversi a piedi come prima scelta, promuovere definito all'interno delle Linee Guida ELTIS (Guidelines for Developing and Implementing a Sustainable Urban Mobility Plan), approvate dalla Direzione per la Mobilità e i Trasporti della Commissione Europea nel 2014 e dal loro aggiornamento all'interno della seconda edizione delle linee guida europee dell'ottobre 2019, le quali definiscono come finalità ultima del Piano la creazione di un sistema urbano in grado di perseguire gli obiettivi di miglioramento dell'accessibilità per tutti gli utenti, della qualità della vita e dell'ambiente urbano, della sicurezza stradale e della salute pubblica; di riduzione dell'inquinamento atmosferico e del consumo energetico; di raggiungimento di fattibilità economica, equità sociale e qualità ambientale. Infine, il Decreto del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti del 4 agosto 2017 denominato "Individuazione delle linee guida per i piani urbani di mobilità sostenibile, ai sensi dell'articolo 3, comma 7, del decreto legislativo 16 dicembre 2016, n. 257", pubblicato il 5 agosto 2017 sulla Gazzetta Ufficiale n. 233, individua le linee guida per una redazione omogenea e coordinata del Piano su tutto il territorio italiano, facendo sì che, ad oggi, il PUMS sia utilizzato, seppur in diverse fasi (in redazione, adottato e approvato), in oltre 65 città all'interno del territorio nazionale. Da osservatoriopums.it

l'uso della bicicletta come scelta di mobilità competitiva, il raggiungimento di una migliore diffusione, fruibilità, coerenza e frequenza del trasporto pubblico, la riduzione della mobilità privata, resa maggiormente sostenibile, e la promozione e il coordinamento di una logistica di qualità e a basso impatto.

Dunque, per quanto riguarda gli interventi per la mobilità privata sostenibile, da considerare su scala non solo comunale, ma soprattutto metropolitana, in quanto molti degli spostamenti che avvengono utilizzando tali mezzi hanno luogo oltre i confini dei singoli comuni, il PUMS si pone come obiettivo il raggiungimento di almeno il 43% del riparto modale tra automobili e moto e le altre forme di mobilità entro l'anno 2030. Questo è reso possibile incentivando le persone a non utilizzare i mezzi privati per le attività e gli spostamenti quotidiani tramite, ad esempio, nuove politiche di *road pricing* e moderazione e controllo del traffico (zone 30, aree pedonali e ZTL), o la riorganizzazione degli spazi urbani per renderli a misura dei pedoni e più attrattivi per questi ultimi, o, ancora, tramite l'adozione delle infrastrutture verdi, perseguendo l'obiettivo del progetto ambientale di inserimento paesaggistico a corredo delle nuove strade, oltre ad incentivare l'uso dei mezzi pubblici e degli spostamenti in bici. Ulteriori obiettivi sono dati dalla volontà di portare il consumo di suolo per realizzare nuove infrastrutture stradali allo 0% nei successivi 10 anni, di ridurre gli incidenti stradali fino a raggiungere il numero di zero incidenti nel 2030 e, infine, di elaborare un piano specifico riguardante la mobilità a basso impatto (elettrico, ibrido, metano e gpl) con lo scopo di raggiungere il 50% dei mezzi privati in circolazione e il 100% di quelli pubblici entro il 2030.

Altri importanti obiettivi, come detto, riguardano l'incentivo a muoversi a piedi e ad utilizzare la bicicletta come scelta di mobilità competitiva: per quanto riguarda il primo aspetto la volontà è quella di restituire ai cittadini spazi di qualità in cui possano spostarsi a piedi in sicurezza e agilmente, facendo sì che il pedone possa "tornare a essere il soggetto per cui sono pensati gli spazi pubblici e non quello per il quale vengono "ritagliati" percorsi residuali", aumentando la percentuale degli spostamenti a piedi rispetto a tutte le modalità con cui ci si muove fino al 23% nella Città metropolitana e fino al 27% nella città di Bologna; invece, per l'utilizzo

della bicicletta, oggi impiegata solo per il 5% degli spostamenti che avvengono all'interno della Città metropolitana di Bologna, l'intenzione è quella di aumentare il numero di questi spostamenti fino al 14% all'interno della Città metropolitana e fino al 18% nella città di Bologna, contribuendo a rendere il ciclista non più un "utente debole", ma un "utente privilegiato che riacquista spazio lungo le strade, che non si sente più confinato solo dentro una ciclabile, ma sicuro ovunque, rispettato dagli altri utenti e non in competizione con loro". Per realizzare questo obiettivo, un importante passo in avanti è stato compiuto tra il 2013 e il 2015 all'interno della città di Bologna tramite la costruzione della "Tangenziale delle Biciclette", una pista ciclabile bidirezionale che forma un anello di 8,4 km lungo i viali di circonvallazione, in grado di rendere maggiormente continua e riconoscibile la rete ciclabile cittadina, collegando il centro storico con le altre zone e con la prima fascia dell'area metropolitana, con una spesa complessiva di 1.993.000 euro. Inoltre, il PUMS assume come documento di riferimento per la pianificazione della mobilità ciclistica alla scala metropolitana e in ambito urbano il Biciplan di Bologna, strumento elaborato dal Comune nel 2016 in grado di individuare due nuove Reti ciclabili integrate: la Rete metropolitana per gli spostamenti quotidiani e la Rete metropolitana cicloturistica, i cui temi, quelli del cicloturismo e della rete ciclabile per la mobilità quotidiana, già precedentemente individuati nel Piano della Mobilità Ciclistica predisposto nel 2013 dall'allora Provincia di Bologna, tramite il disegno di una rete composta da quattro itinerari cicloturistici di scala internazionale, nazionale, regionale e metropolitana, più altri due riferiti alle scale metropolitana e locale, a cui il disegno della rete del Biciplan deve integrarsi. La prima agisce alla scala metropolitana, tramite il Biciplan Bologna città, che comprende 10 percorsi portanti, 2 percorsi anulari, 3 percorsi verdi (greenways), 1 percorso verde sovranazionale e la "Ciclovia del Sole", i quali si innestano e si integrano con le grandi ciclabili a livello metropolitano, composte da 18 percorsi che consentono uno scambio con la rete del Trasporto Pubblico Metropolitano, il collegamento delle principali direttrici intercomunali e la valorizzazione degli assi portanti dei comuni maggiori; la seconda, invece, individua i principali corridoi turistici tra loro connessi e integrati con i principali itinerari regionali, nazionali ed

europei.

I percorsi ciclabili sopradescritti, inoltre, sono collocati dal Biciplan all'interno delle tre principali reti ciclabili individuabili a scala metropolitana: la rete strategica metropolitana, la rete strategica Bologna e la rete integrativa metropolitana. Queste hanno uno sviluppo complessivo esistente di 246 km, ai quali si aggiungono un totale di 160 km di percorsi da realizzare già finanziati e 538 km ancora da finanziare, con l'obiettivo di estendere la rete ciclabili a 944 km complessivi al 2030. Oltre a queste reti, sono presenti itinerari ciclabili che si sviluppano a livello locale all'interno dei comuni per un totale di 688 km che non sono considerati dal PUMS.

L'ultimo aggiornamento riguardante la rete ciclabile metropolitana bolognese risale ad aprile di quest'anno, quando il sindaco della Città metropolitana di Bologna, Virginio Merola, ha presentato la "Bicipolitana", una rete composta da 493 km, di cui 145 esistenti, coincidente in larga misura con la già citata rete per la mobilità quotidiana legata soprattutto ai movimenti di pendolarismo, la cui realizzazione era precedentemente prevista per il 2030. Tuttavia, l'Amministrazione ha deciso di accelerare il completamento, in quanto le misure adottate a causa dell'emergenza sanitaria legata al Covid-19, come spiegato dallo stesso Sindaco, "contribuiranno ad aumentare l'uso dell'auto privata che nell'immaginario collettivo inizierà ad essere considerato il sistema di trasporto più sicuro perché garantisce l'isolamento rispetto ai mezzi del trasporto pubblico. È facile quindi prospettare un aumento dell'inquinamento atmosferico e della congestione nelle nostre strade". Pertanto, è stata anticipata la realizzazione di 94,3 km, di cui 13,3 km nel Comune di Bologna, accompagnati dalla creazione di alcune corsie temporanee in grado di connettere tra loro i tratti esistenti, così da rendere percorribile entro il 2020 circa il 60% degli oltre 275 km delle direttrici principali che raggiungono il capoluogo¹⁵. Oltre a ciò, per incentivare ulteriormente l'utilizzo di mezzi di trasporto sostenibili la Regione Emilia Romagna e lo Stato italiano hanno stanziato finanziamenti per incentivare l'acquisto di bici elettriche e monopattini elettrici per i cittadini.

15 Da https://www.cittametropolitana.bo.it/portale/Home/Archivio_news/La_Citta_metropolitana_e_il_Comune_di_Bologna_presentano_la_Bicipolitana

Oltre alla promozione degli spostamenti a piedi o con la bicicletta, il principale mezzo per la riduzione del traffico motorizzato privato risulta essere il trasporto pubblico, a patto che questo sia in grado di portare significativi vantaggi nel suo utilizzo rispetto al mezzo privato anche sugli spostamenti di medio-lungo raggio in termini di servizio offerto, affidabilità ed efficienza. Pertanto, all'interno del PUMS, grandissima importanza viene attribuita ai vari sistemi di trasporto pubblico, da quelli su ferro a quelli su gomma, che agiscono dalla scala metropolitana fino a quella dei centri abitati, da integrare tra loro e con le altre forme di mobilità sostenibili e condivise, così che "l'utente possa muoversi in maniera efficiente, economicamente vantaggiosa e integralmente sostenibile". Il principale metodo per garantire ciò risulta essere la creazione di una tariffazione integrata che permette di spostarsi nell'intero metropolitano nell'arco di tutto il giorno con un unico titolo di viaggio, oltre alla creazione di una Cabina di regia unica con il compito di pianificare tutti i servizi di trasporto pubblico, facilitando in questo modo l'integrazione delle diverse modalità, di definire gli standard di qualità da attuare e di rafforzare le politiche e i nodi intermodali.

In particolar modo, come indagato successivamente in maggiore dettaglio, il massimo rilievo viene affidato al Servizio Ferroviario Metropolitano (SFM), individuato come fulcro per gli spostamenti metropolitani e, come detto, da integrare con le altre forme di trasporto pubblico quali i bus extraurbani, il tram e i bus per gli spostamenti nei centri abitati.

Le indicazioni e le prescrizioni contenute all'interno del PSM e del PUMS, infine, vengono integrate e coordinate, insieme a quelle contenute nella Carta di Bologna¹⁶,

16 La "Carta di Bologna per l'Ambiente. Le città metropolitane per lo sviluppo sostenibile" è un documento promosso dalla Città Metropolitana di Bologna e sottoscritto dalle Città Metropolitane in occasione del G7 Ambiente del 2017, con l'obiettivo di sostenere il percorso intrapreso per la stesura di una Agenda Urbana nazionale, individuando la scala metropolitana come la dimensione più adatta per l'applicazione di azioni atte a combattere le battaglie in campo ambientale. La Carta fa propri gli obiettivi dell'Agenda ONU 2030 ed individua otto temi atti a "rendere le città e gli insediamenti umani inclusivi, sicuri e sostenibili" (obiettivo numero 11 dell'"Agenda per lo Sviluppo Urbano Sostenibile" delle Nazioni Unite, insieme a quelli di "no poverty", "zero hunger",

dal Piano Territoriale Metropolitan (PTM), adottato dalla Città metropolitana di Bologna a seguito dell'attuazione della legge regionale 24/2017, operativa dal 1° gennaio 2018 e che modifica radicalmente le regole urbanistiche vigenti in Emilia Romagna e la pianificazione comunale, metropolitana e regionale contenute nella precedente legge 20/2000, eliminando l'idea di una pianificazione per livelli gerarchici; questa, infatti, si pone come obiettivi principali la tutela del territorio anche in ottica di rispetto ambientale, una semplificazione amministrativa che prevede l'adozione di un unico piano generale dai contenuti essenziali per ogni livello territoriale (regionale, provinciale e comunale) e l'attenzione allo sviluppo delle imprese. L'iter per l'adozione del Piano è iniziato a febbraio di quest'anno con la consultazione preliminare e si concluderà a marzo 2021 con l'approvazione definitiva, individuando, in questo modo, "per l'intero territorio di competenza le scelte strategiche e strutturali di assetto del territorio funzionali alla cura dello sviluppo sociale ed economico territoriale nonché alla tutela e valorizzazione ambientale dell'area metropolitana", sancendo, dunque, "la convergenza tra strategie territoriali, scelte per la mobilità, assunzione degli obiettivi per la sostenibilità ambientale, pianificazione urbanistica".

Il PTM, dunque, raccoglie l'eredità del Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP)¹⁷, rivisitandolo a seguito dei cambiamenti avvenuti sul territorio in "good health and well being", "quality education", "gender equality", "clear water and sanitation", "affordable and clean energy", "decent work and economic growth", "industry, innovation and infrastructure", "reduced inequalities", "responsible consumption and production", "climate action", "life below water", "life on land", "peace, justice and strong institutions", "partnership for the goals". Da <https://sdgs.un.org/goals>). Gli otto temi sono uso sostenibile del suolo, economia circolare, adattamento ai cambiamenti climatici e riduzione del rischio, transizione energetica, qualità dell'aria, qualità delle acque, ecosistemi verde urbano e tutela della biodiversità, mobilità sostenibile. Da urbanit.it

17 Al Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP), a seguito della Legge nazionale 267/2000 o "Testo Unico degli Enti Locali", viene affidato il compito di "indicare le diverse destinazioni del territorio in relazione alla prevalente vocazione delle sue parti, la localizzazione di massima delle maggiori infrastrutture e delle principali linee di comunicazione, i parchi e le

anni recenti e si confronta e definisce i rapporti tra la Città metropolitana, descritta come ente di secondo grado "federante", e i Comuni (il Comune del capoluogo e le Unioni, 7 quelle presenti all'interno della Città metropolitana di Bologna, e i Comuni del territorio metropolitano), rapportandosi con vari interlocutori a diverse scale, da quella, come visto, comunale, fino a quelle regionale, tramite una "intesa" grazie a cui la Città metropolitana può contribuire alle scelte di pianificazione regionale; nazionale e extranazionale (Unione Europea), dove si pone come interlocutore per i piani ed i programmi di finanziamento per l'area metropolitana, rapportandosi, inoltre, con le aziende di servizi di pubblica utilità e con gli stakeholders per quanto attiene la pianificazione delle aree specializzate, produttive e rurali, tenendo sempre conto dei differenti caratteri delle varie parti del territorio.

Per quanto riguarda il tema della mobilità, il PTM assume il PUMS come strumento principale per la pianificazione delle infrastrutture e l'assetto dei servizi della mobilità, assumendo la rete del trasporto pubblico come "unico riferimento per lo sviluppo e la rigenerazione del territorio", promuovendo, inoltre, una "re-infrastrutturazione sostenibile" dei vari tipi di infrastrutture favorendone resilienza, sicurezza ed attrattività. Il PUMS, infatti, differisce rispetto al PTCP, che già aveva indicato nel Sistema Ferroviario Metropolitano l'elemento portante dell'intero trasporto pubblico, per il fatto di integrare quest'ultimo con tram, rete degli autobus, rete ciclabile e centri per la mobilità, considerandoli come un'unica maglia in grado di garantire condizioni di mobilità sostenibile in tutto il territorio metropolitano, contribuendo, così, a considerare il PUMS come "anticipazione infrastrutturale del PTM".

riserve naturali, le linee d'intervento per la sistemazione idrica, idrogeologica ed idraulico-forestale", mentre la Legge regionale 20/2000 o "Nuova disciplina del territorio" ne ha ulteriormente specificato il ruolo, affidandogli il compito di "definire l'assetto del territorio con riferimento agli interessi sovracomunali, indirizzare e coordinare la pianificazione urbanistica comunale, articolare sul territorio le linee di azione della programmazione regionale, sottoporre a verifica e raccordare le politiche settoriali della Provincia". Da *"Manifesto PTCP: indirizzi politici"*, Provincia di Bologna,

2001.

Tutti questi aspetti contribuiscono alla definizione dell'immagine di Bologna come una "metropoli composita a misura d'uomo", intesa, quindi, non più come provincia, ma come "città-territorio" capace di valorizzare la diversità geografica di cui si compone il territorio bolognese, e in grado, contemporaneamente, di valorizzare la "piccola dimensione", connotata da una "mobilità intesa come accessibilità diffusa".

2.2 Il sistema SFM

La nascita del servizio

L'Amministrazione bolognese si è dimostrata lungimirante nel comprendere che per rispondere in maniera efficace ad una domanda sempre crescente di mobilità in ambito metropolitano, il mezzo più indicato per il trasporto pubblico in grado di tenere conto anche delle problematiche ambientali risulta essere il trasporto ferroviario, come testimoniato da altre realtà europee in cui è già ampiamente affermato e in cui si è dimostrato capace di assorbire una parte rilevante di traffico, tra cui emergono, per esempio, i casi di Barcellona, Zurigo o Monaco. Inoltre, Bologna è stata una delle prime città in Italia a comprendere a fondo le potenzialità offerte dal trasporto pubblico metropolitano su ferro e a concretizzarne l'attuazione, anche grazie all'istituzione della Città metropolitana che ha attribuito maggiori poteri agli Enti più "bassi", ma maggiormente interessati al suo completamento, in primo luogo il Comune di Bologna, privati in precedenza di poteri decisionali in quanto prima tutte le decisioni sul trasporto in ambito metropolitano erano prese dalla Regione.

Il Servizio Ferroviario Metropolitano, dunque, consiste in un insieme di servizi ferroviari a carattere suburbano, con orario cadenzato, lungo alcune linee ferroviarie convergenti o passanti nella città di Bologna, formato da otto linee che effettuano tutte capolinea a Bologna Centrale, mentre, nel complesso, la rete tocca due regioni (Emilia-Romagna e Lombardia) e quattro province (Modena, Ferrara e Mantova, oltre alla città metropolitana di Bologna).

Il Servizio Ferroviario Metropolitano (SFM) bolognese nasce nel 1994

contestualmente al progetto per la nuova linea "Alta Velocità/Alta Capacità" Milano-Roma-Napoli. In quell'anno, infatti, furono sottoscritti i primi Accordi che individuavano nella rete ferroviaria la rete strutturante del trasporto pubblico dell'area bolognese e che affidavano alle autolinee di bacino il nuovo ruolo prevalentemente di supporto e distribuzione al SFM nelle principali stazioni, mentre nel 1997 venne siglato un ulteriore Accordo Attuativo e Integrativo, aggiornato nel 2007 con un nuovo Accordo per il completamento del servizio, che, a 10 anni di distanza, faceva il punto sugli impegni necessari per attuare il progetto, considerando, in particolar modo, la parte finanziaria. Tuttavia, l'importanza di attribuire un ruolo chiave alla rete ferroviaria all'interno del quadro della mobilità locale era già stata precedentemente compresa dall'Amministrazione bolognese, che già aveva trattato questo tema all'interno del Piano Integrato dei Trasporti di Bacino della Provincia, anche detto PITB, del 1982 e all'interno del Piano Urbanistico Intercomunale, o PUI, del 1984. Oltre a questi, già nel novembre 1992 la Società FS ha presentato il Programma Direttore per l'Area Bolognese, da configurarsi come una proposta-programma di riassetto dei servizi e della rete ferroviaria, stabilendo, insieme al Ministero dei Trasporti, al Comune di Bologna, alla Provincia di Bologna e alla regione Emilia Romagna, le linee guida e gli interventi necessari alla realizzazione del nuovo sistema della mobilità dell'Area Metropolitana che prevedeva, in particolare, "la definizione dei programmi di quadruplicamento a contenuto tecnologico innovativo della relazione Milano-Napoli, al fine di collegare l'area metropolitana di Bologna con la rete ferroviaria nazionale ed europea mediante servizi ferroviari di qualità", oltre alla "specializzazione ed il potenziamento del trasporto locale, per creare un servizio regionale e di bacino metropolitano in grado di interrelarsi con gli altri sistemi di trasporto" e alla "definizione di un nuovo assetto organizzativo e funzionale delle linee e degli impianti del Nodo ferroviario mediante adeguamento ed attrezzaggio tecnologico innovativo, che consentirà di migliorare la fluidità di accesso da tutte le direttrici". Il Programma, dunque, poneva i presupposti per la riqualificazione complessiva del servizio di trasporto pubblico e privato sia su gomma che su ferro a livello nazionale, regionale e metropolitano, così da integrare la rete di

trasporto pubblico su gomma e costruire un'unica rete di trasporto insieme a quelle ferroviarie di bacino, suburbane ed urbane.

La costruzione di una nuova linea e di una nuova stazione sotterranea hanno come conseguenza importante, oltre al notevole aumento del trasporto su rotaia per le grandi distanze, in grado di ridurre fortemente i tempi di viaggio, e all'aumento del volume di traffico viaggiatori all'interno della stazione Bologna Centrale (circa 78.000 m² attraversati da 58.000.000 di viaggiatori all'anno¹⁸, e in grado di contendere a Roma Termini il primato per numero di treni giornalieri in transito), che consolida ulteriormente l'importanza di Bologna per la viabilità nazionale, anche quella, in superficie, di poter incrementare le linee per i servizi regionali e locali, ponendo i presupposti per la realizzazione di questo innovativo assetto del trasporto pubblico su rotaia, potendo, inoltre, limitare notevolmente i costi di realizzazione, e rendendo, così, il trasporto ferroviario metropolitano bolognese più efficiente ed appetibile per i cittadini.

L'organizzazione del progetto nelle sue caratteristiche fondamentali è stata ispirata da esempi extraitaliani, in particolare il caso della città di Zurigo, tanto che l'Amministrazione ha deciso di rivolgersi per diverse consulenze all'Ingegnere Willi Husler dello studio IBV di Zurigo, da anni impegnato nella pianificazione dei trasporti della città svizzera. Tra queste caratteristiche, fondamentali nel decretate il successo di tale progetto, troviamo la creazione di linee collegate a due a due così da fornire il massimo effetto distributivo (linee passanti), la facilità di accesso alle stazioni e l'estensione del numero di queste, soprattutto nelle aree centrali, così da servire tutte le aree maggiormente insediate, la realizzazione di orari cadenzati e coordinati, cioè con i medesimi orari speculari di percorrenza in entrambe le direzioni, e la possibilità di interscambio con le altre forme di mobilità pubblica, con indubbi vantaggi anche in termini economici dal punto di vista dell'impiego del materiale rotabile e dell'utilizzo del trasporto pubblico su gomma, grazie alla possibilità di programmarne gli orari in modo da integrarli al treno, con un ulteriore vantaggio in termini di ottimizzazione dei tempi di viaggio.

18 Dato aggiornato all'anno 2018 preso da www.ferrovie.info

La situazione attuale e i risultati attesi

Per tale motivo, il progetto per il Servizio Ferroviario Metropolitan prevede la realizzazione di 22 nuove stazioni, di cui 7 nel capoluogo e 15 nell'area dei comuni della prima cintura, con 4 linee passanti e due attestate a Bologna centrale. Queste nuove fermate, aggiungendosi alle attuali già esistenti, formano un totale di 87 stazioni/fermate complessive. Di queste, ad oggi, risultano realizzate 18 delle 22 nuove stazioni previste, corrispondenti al 70% del servizio atteso a regime, con la previsione che, una volta pienamente completato il SFM, questo potrà assorbire un quarto della mobilità di scambio tra Bologna ed il resto della provincia (circa 100.000 spostamenti/giorno su 400.000). Dalle suddette fermate, inoltre, passano un totale di 8 linee ferroviarie, che formano una rete di circa 350 km che si dirama anche oltre regione e che hanno il loro fulcro nella stazione di Bologna Centrale, caratterizzata dal fatto di essere una stazione di linea e non di testa, da cui 6 si diramano su rete nazionale e 2 su rete regionale. Alcune stazioni, inoltre, sono concepite come nodi di interscambio principali con le altre forme di trasporto pubblico e, all'interno di queste, gli orari del treno devono essere coordinati con quelli dei mezzi pubblici su gomma.

Negli ultimi anni si sono raggiunti importanti obiettivi verso il completamento del sistema, tra cui, oltre alla già citata attivazione della nuova stazione AV di Bologna, con conseguente parziale liberazione dei binari in superficie per il traffico regionale, anche l'entrata in servizio delle stazioni urbane di Bologna Mazzini, sulla direttrice per Prato-Firenze, e di Bologna San Vitale, sulla doppia direttrice per Rimini e per Prato-Firenze. Per il completamento mancano ancora, come detto, le 4 stazioni bolognesi di Borgo Panigale Scala, Via Libia-S. Orsola (in fase di realizzazione insieme a quella di Borgo Panigale Scala), Zanardi, Prati di Caprara (oggetto dello studio), di cui le ultime due ricoprono un ruolo di particolare rilievo in quanto si configurano come nuove porte di accesso alla città di Bologna, rispettivamente da est e da ovest, e come principali nodi di interscambio con le differenti forme di mobilità. Inoltre, una volta realizzato interamente il progetto SFM, la città di Bologna disporrà al suo interno di un totale di 16 stazioni capaci di accogliere i viaggiatori che hanno la città come principale meta degli spostamenti, sia coloro

che si spostano internamente a questa, in quanto le stazioni offrono una eccellente possibilità di distribuzione interna a Bologna grazie al fatto di essere collocate in posizioni strategiche nei pressi di poli attrattori per la cittadinanza.

Per l'avvio a regime, inoltre, restano da completare nei prossimi 2-3 anni alcuni interventi sul nodo ferroviario di Bologna (nuova interconnessione AV linea Bologna-Venezia, asse stradale Nord-Sud, Terminal People Mover, restyling stazione storica e sistemazione Piazza Medaglie d'Oro, oltre al ripristino binari alti di superficie), che, una volta completati, permetteranno al sistema SFM di raggiungere quasi il 90% dei residenti del bacino dell'area metropolitana, la percentuale, cioè di popolazione insediata in un raggio di accessibilità alle stazioni ferroviarie di 4 km, corrispondente all'estensione del raggio di accessibilità ciclabile per le zone di pianura.

Successivamente, per dare forma ad una serie di interventi atti al completamento del SFM, nel 2012 è stato approvato nella sua fase preliminare il Progetto Integrato della Mobilità Bolognese, o PIMBO, da parte dell'Amministrazione Comunale e del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, che ha ottenuto un importante cofinanziamento da parte dello Stato, ridestinando i fondi in precedenza disposti per la realizzazione di una metrotramvia. In seguito, il Progetto Definitivo, che doveva essere approvato nel Luglio 2014, è stato oggetto di una riprogrammazione degli interventi e del relativo Quadro Economico, per poi essere approvato nel Luglio 2017 da parte dell'Amministrazione Comunale.

Il SFM e gli strumenti urbanistici

Infine, come già precedentemente accennato, il ruolo di fulcro della mobilità a scala metropolitana assegnata al sistema SFM è inserito pienamente e con coerenza all'interno dei diversi livelli di pianificazione e dei vari strumenti urbanistici, sia di quelli più recenti, dal PUG di futura attuazione a scala comunale, al PSM a scala metropolitana, al PUMS, fino al PRIT a scala regionale, sia di quelli in vigore in precedenza, dal PTCP (Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale) del 2004 e il PMP (Piano della Mobilità della Provincia di Bologna) del 2009, fino al PSC, dove il SFM ha assunto la funzione di guidare le scelte legate agli sviluppi insediativi

del territorio, da un lato, e al sistema della mobilità, dall'altro. Considerando i Piani Strutturali adottati, infatti, 41 dei 125 centri abitati in cui è prevista oppure si sta realizzando l'edificazione di nuovi insediamenti residenziali hanno almeno una fermata SFM al loro interno, interventi, dunque, che interessano circa il 60% delle stazioni stesse per un totale di quasi 18.500 alloggi. Inoltre, 8 Poli Funzionali interni al territorio metropolitano e 16 ambiti produttivi di rilievo sovracomunale di nuovo insediamento sono serviti da una stazione SFM. Tutto questo a conferma del fatto che il completamento del servizio risulta prioritario proprio per il suo strettissimo legame con la pianificazione territoriale, poichè, in caso contrario, il rischio è che ci siano importanti ripercussioni negative sull'ambiente costruito in termini di sviluppo strategico e sostenibile.

Inoltre, la trasformazione del trasporto pubblico urbano bolognese prevede l'estensione (che raggiungerebbe i 125 km con collegamenti anche in alcuni comuni limitrofi) della rete portante del servizio urbano a standard ZEV – zero *emission vehicle*, che, una volta realizzata, si integrerebbe non solo con le più importanti fermate del servizio ferroviario metropolitano SFM, ma anche a scala regionale e nazionale, contribuendo, in questo modo, a dare concretezza ad una realtà ecosostenibile e intermodale del trasporto pubblico in ambito urbano e metropolitano.

Capitolo 3: il caso studio

1.2 Mobilità urbana e ambiente

La crescente diffusione della mobilità urbana, che ha toccato le realtà cittadine ormai in tutto il mondo, ha senza dubbio portato enormi benefici per la società, con un netto miglioramento della funzionalità effettiva delle città stesse. Le città hanno sperimentato lo spread della mobilità nelle sue tre forme preponderanti: un incremento del numero di strade realizzate, l'aumentata estensione di ciascuna di esse e, in ultimo, la crescita del tasso di motorizzazione degli abitanti, soprattutto sotto forma di veicoli ad uso privato. Questo ultimo elemento, in particolare, ha destato numerose preoccupazioni, in quanto uno dei maggiori responsabili a livello globale delle conseguenze ambientali, dettate dall'incremento delle emissioni di gas serra nell'atmosfera.

Oggi si cerca di prestare particolare attenzione allo sviluppo delle reti di trasporto, non solo dal punto di vista della crescita economica, ma anche sulla base della sostenibilità sociale e ambientale. Diviene pertanto imprescindibile l'identificazione dei costi ambientali delle singole opere di mobilità urbana e la discussione in merito a come essi possano essere ridotti. Infatti, il trasporto urbano motorizzato, che si stima consumi circa il 22% dell'energia su scala globale, viene alimentato pressoché interamente da prodotti di derivazione petrolifera, in particolare Benzina e Diesel, e questo spiega in maniera cristallina come, con lo sviluppo della mobilità, si sia verificato un aumento estremamente marcato del consumo dei carburanti stessi e, conseguentemente, anche delle emissioni di CO₂ nell'atmosfera¹.

Le sfide che devono essere affrontate nell'ambito della mobilità urbana sostenibile sono identificabili in quattro classi primarie: combattere la dipendenza dai prodotti petroliferi, gestire il rapporto con i cambiamenti climatici, l'interdipendenza tra trasporto ed espansione urbana, e le problematiche relative alla salute dei cittadini. La scelta dei prodotti di derivazione petrolifera come primaria fonte di energia è dettata da numerose e valide ragioni, in primis il fatto che rappresentano la

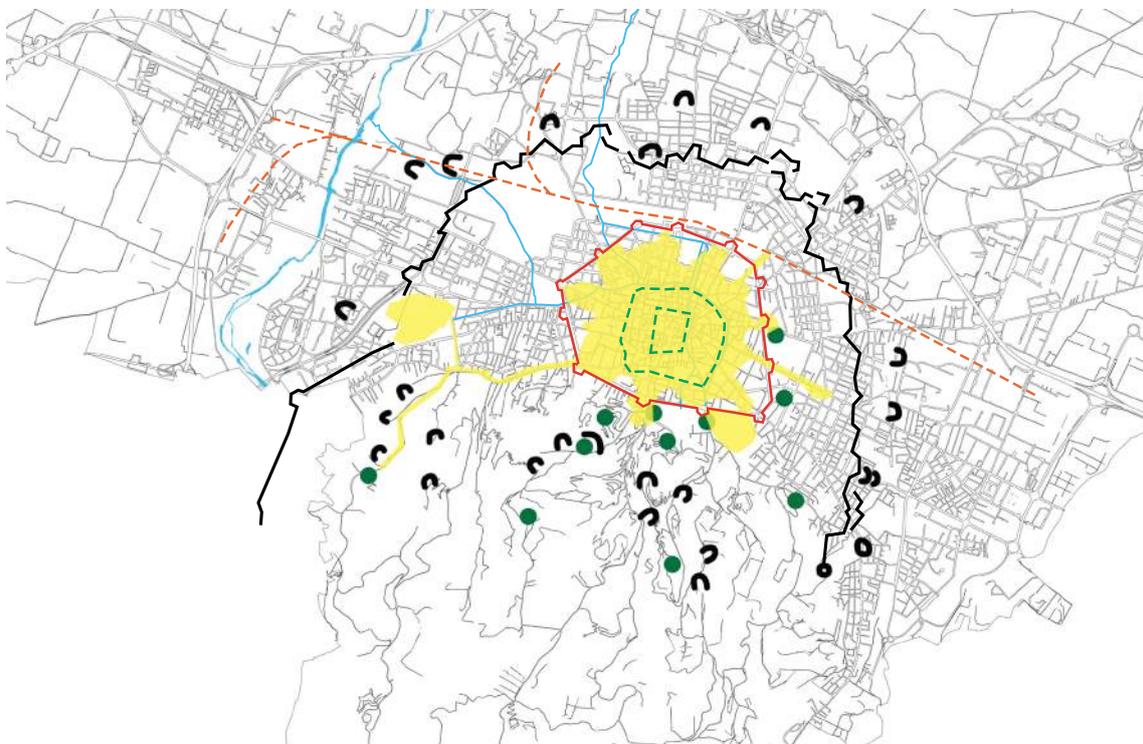
1 L'incremento dell'utilizzo dei prodotti *oil-based* nell'ambito dei trasporti tra il 1973 e il 2010 è stato stimato del 120%, passando da un 45,4% al 61,5%. Fonte: IEA (International Energy Agency), 2009.

Figura 1



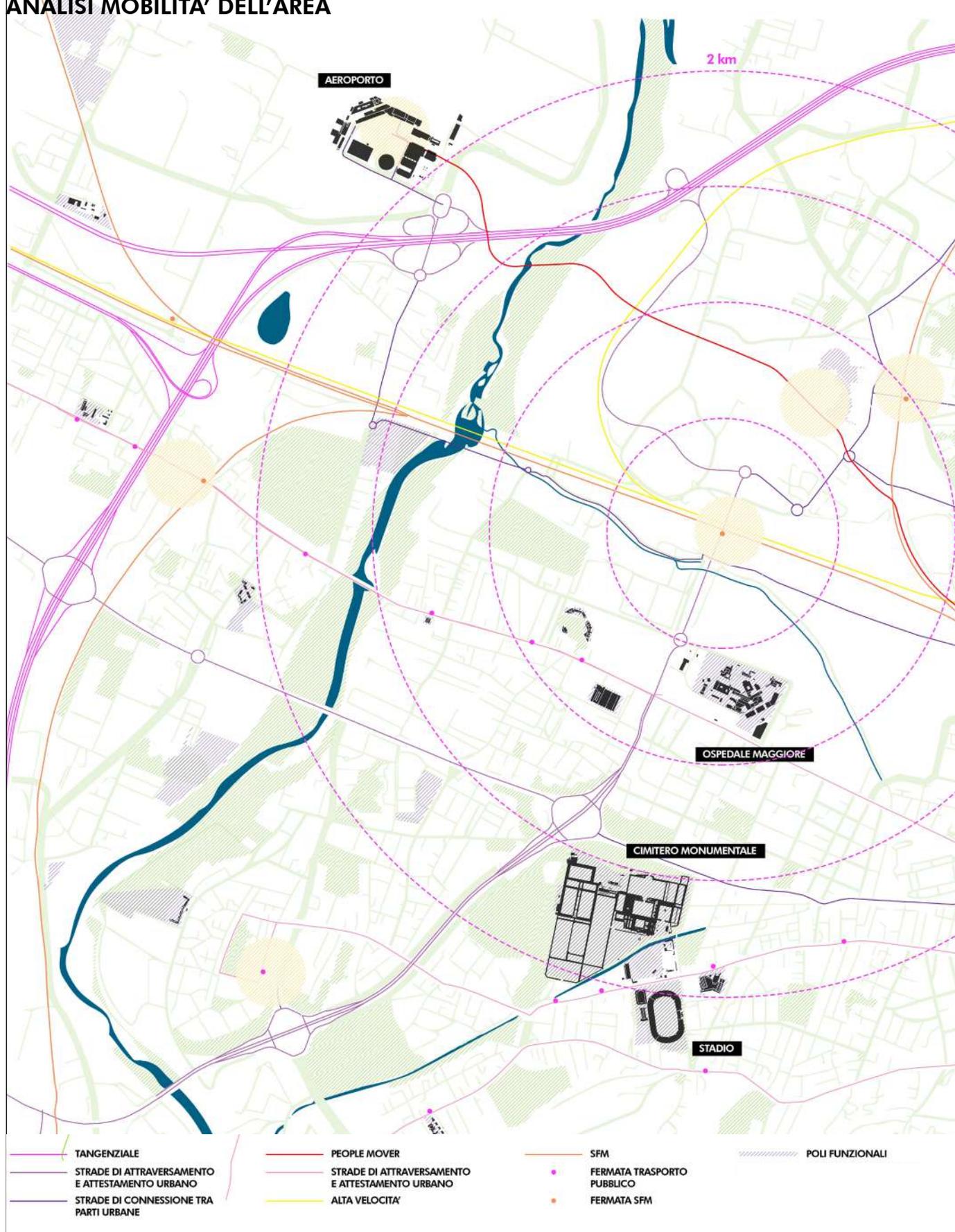
Zona Traffico Limitato
La delimitazione della ZTL nel centro storico di Bologna
(Comune di Bologna)

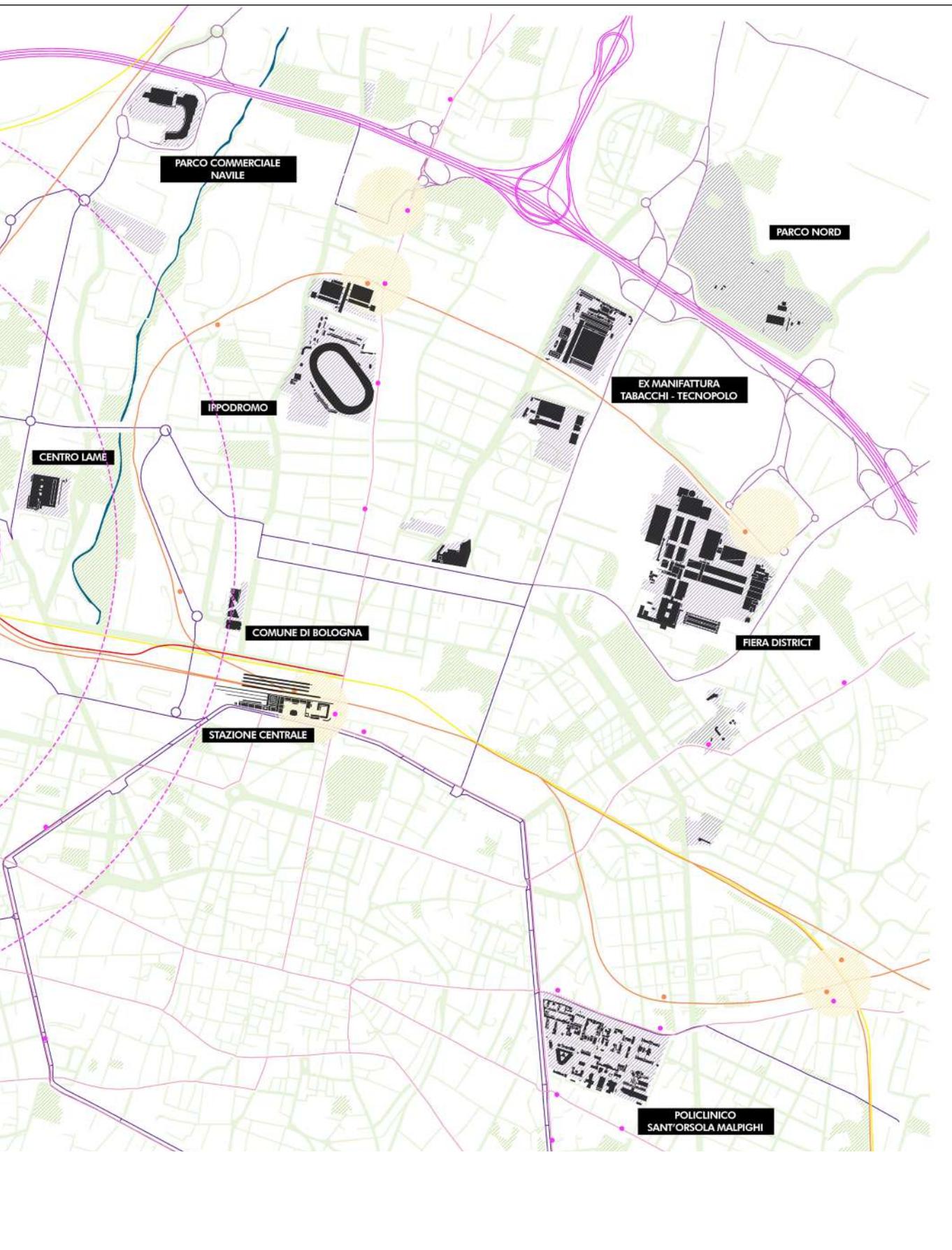
Figura 1



La città ottocentesca e le fortificazioni del 1869
Sono evidenziati le fortificazioni (in nero), l'espansione della città (in giallo), i conventi (in verde)
e la ferrovia (in arancione). (Elaborazione personale)

ANALISI MOBILITA' DELL'AREA

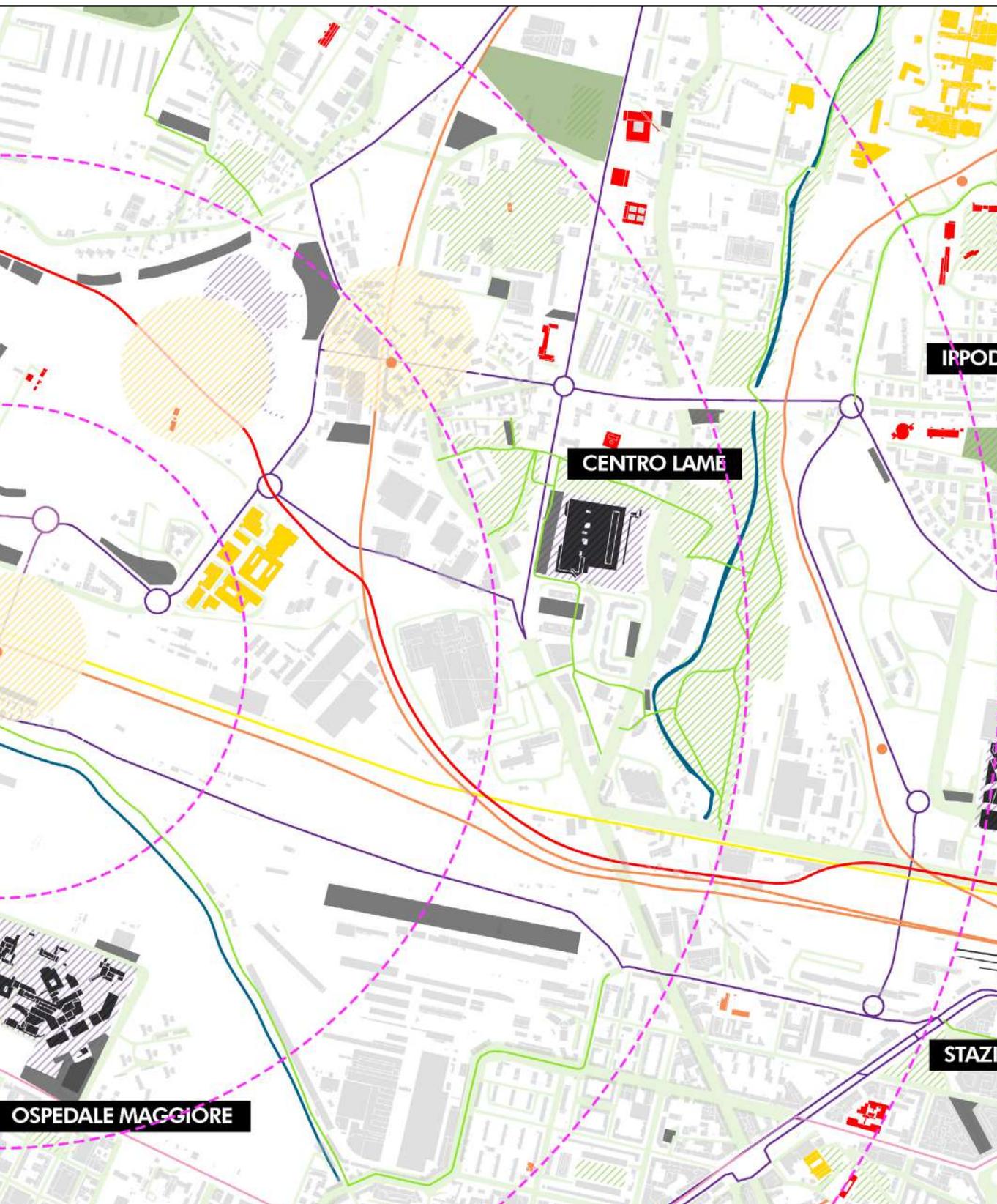




ANALISI MOBILITA' DELL'AREA

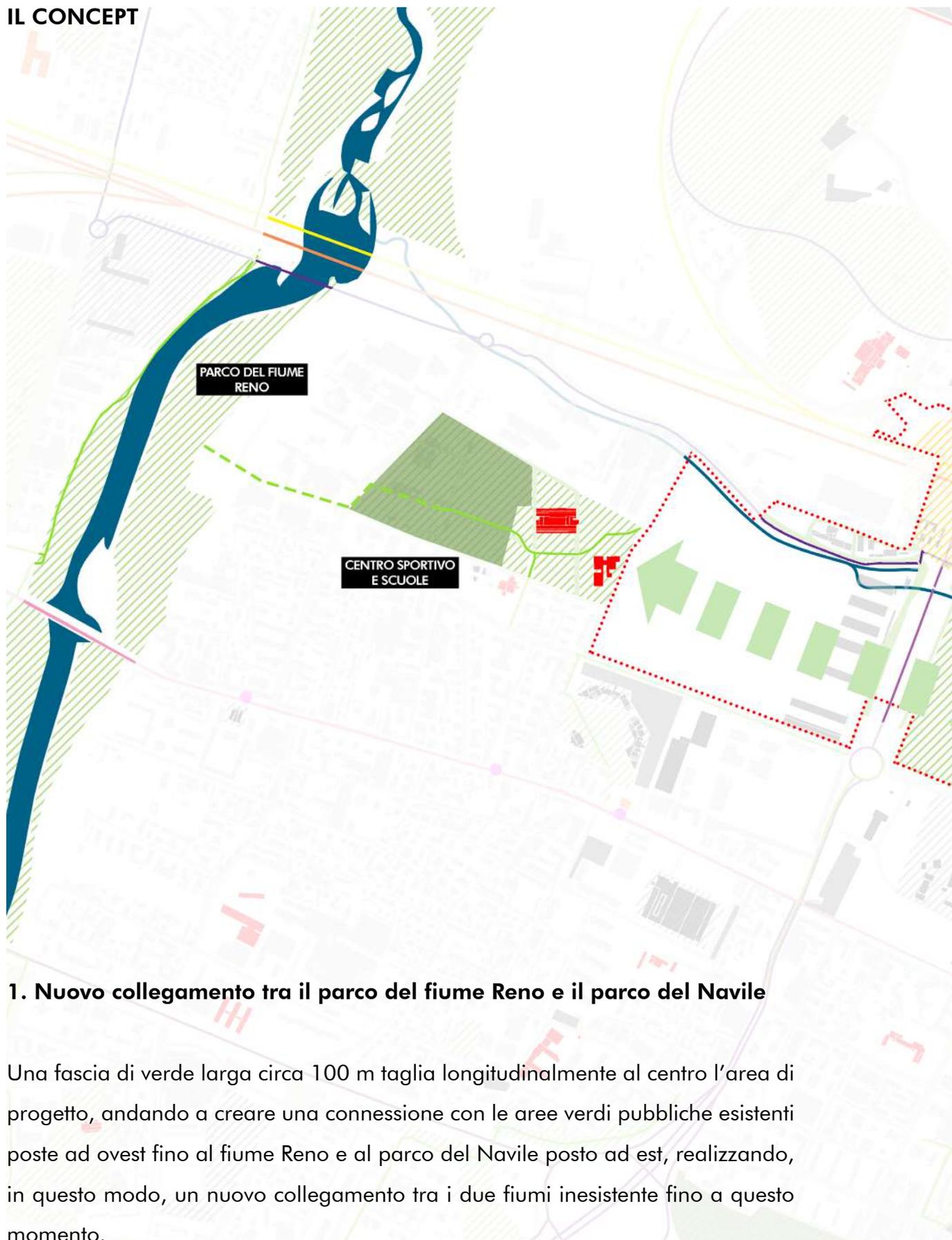


 TANGENZIALE	 PEOPLE MOVER	 SFM	 POLI FUNZIONALI
 STRADE DI ATTRAVERSAMENTO E ATTESTAMENTO URBANO	 STRADE DI ATTRAVERSAMENTO E ATTESTAMENTO URBANO	 FERMATA TRASPORTO PUBBLICO	 NODI DI INTERSCAMBIO
 STRADE DI CONNESSIONE TRA PARTI URBANE	 ALTA VELOCITA'	 FERMATA SFM	 EDIFICI SCOLASTICI



- PERCHEGGI IN SUPERFICIE
- UNIVERSITA'
- ATTREZZATURE SOCIO SANITARIE
- CICLABILI ESISTENTI
- IMPIANTI SPORTIVI

IL CONCEPT

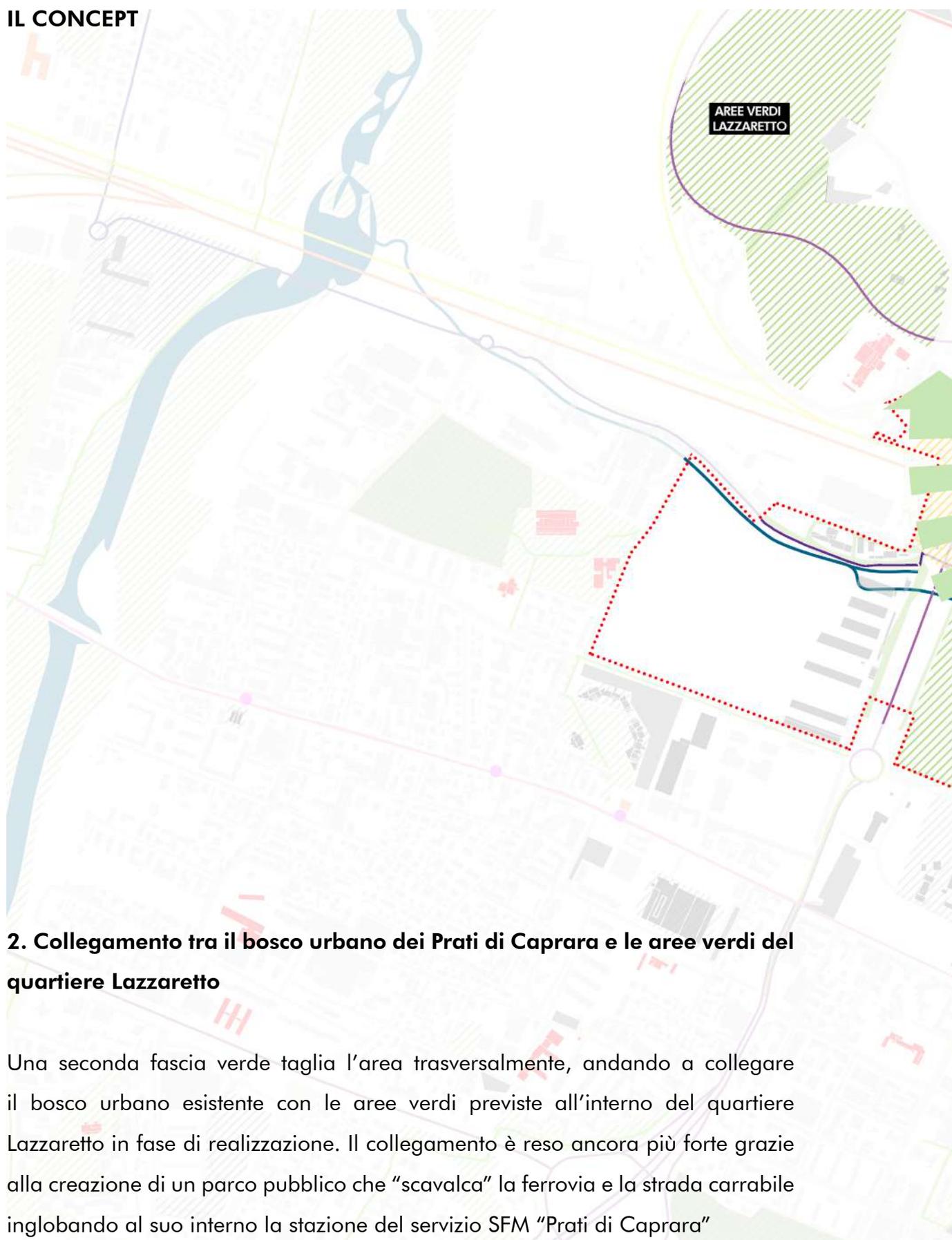


1. Nuovo collegamento tra il parco del fiume Reno e il parco del Navile

Una fascia di verde larga circa 100 m taglia longitudinalmente al centro l'area di progetto, andando a creare una connessione con le aree verdi pubbliche esistenti poste ad ovest fino al fiume Reno e al parco del Navile posto ad est, realizzando, in questo modo, un nuovo collegamento tra i due fiumi inesistente fino a questo momento.

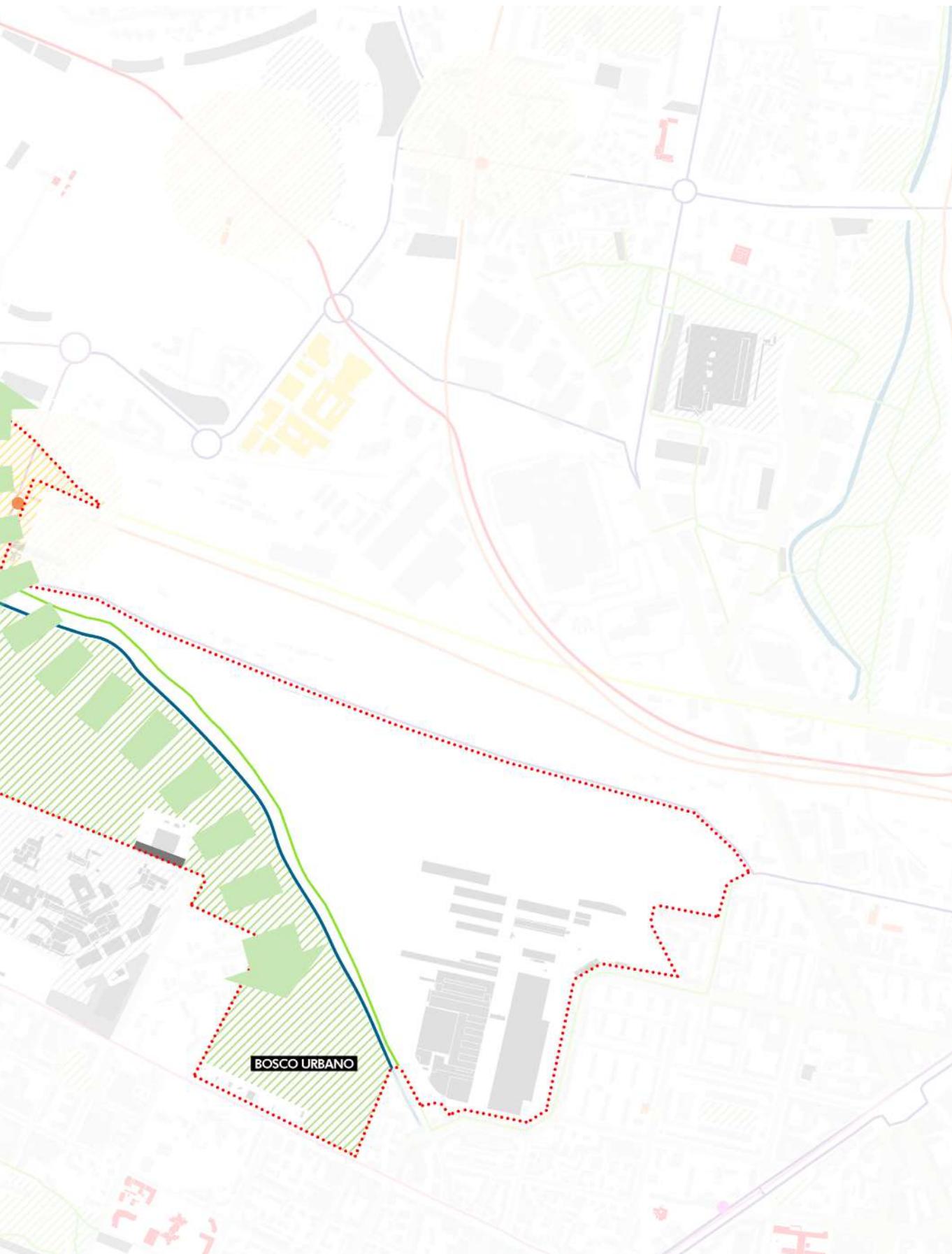


IL CONCEPT

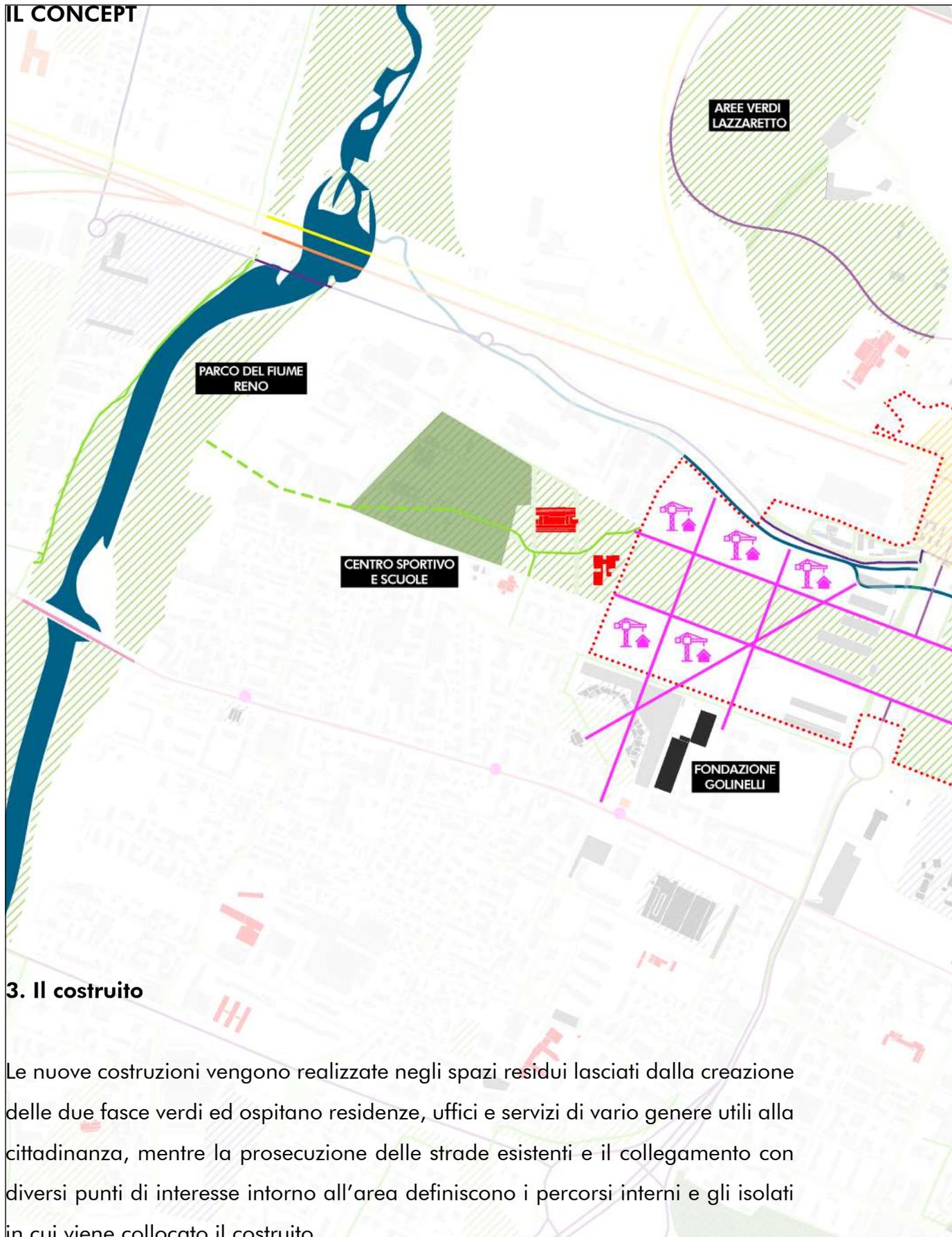


2. Collegamento tra il bosco urbano dei Prati di Caprara e le aree verdi del quartiere Lazzaretto

Una seconda fascia verde taglia l'area trasversalmente, andando a collegare il bosco urbano esistente con le aree verdi previste all'interno del quartiere Lazzaretto in fase di realizzazione. Il collegamento è reso ancora più forte grazie alla creazione di un parco pubblico che "scavalca" la ferrovia e la strada carrabile inglobando al suo interno la stazione del servizio SFM "Prati di Caprara"

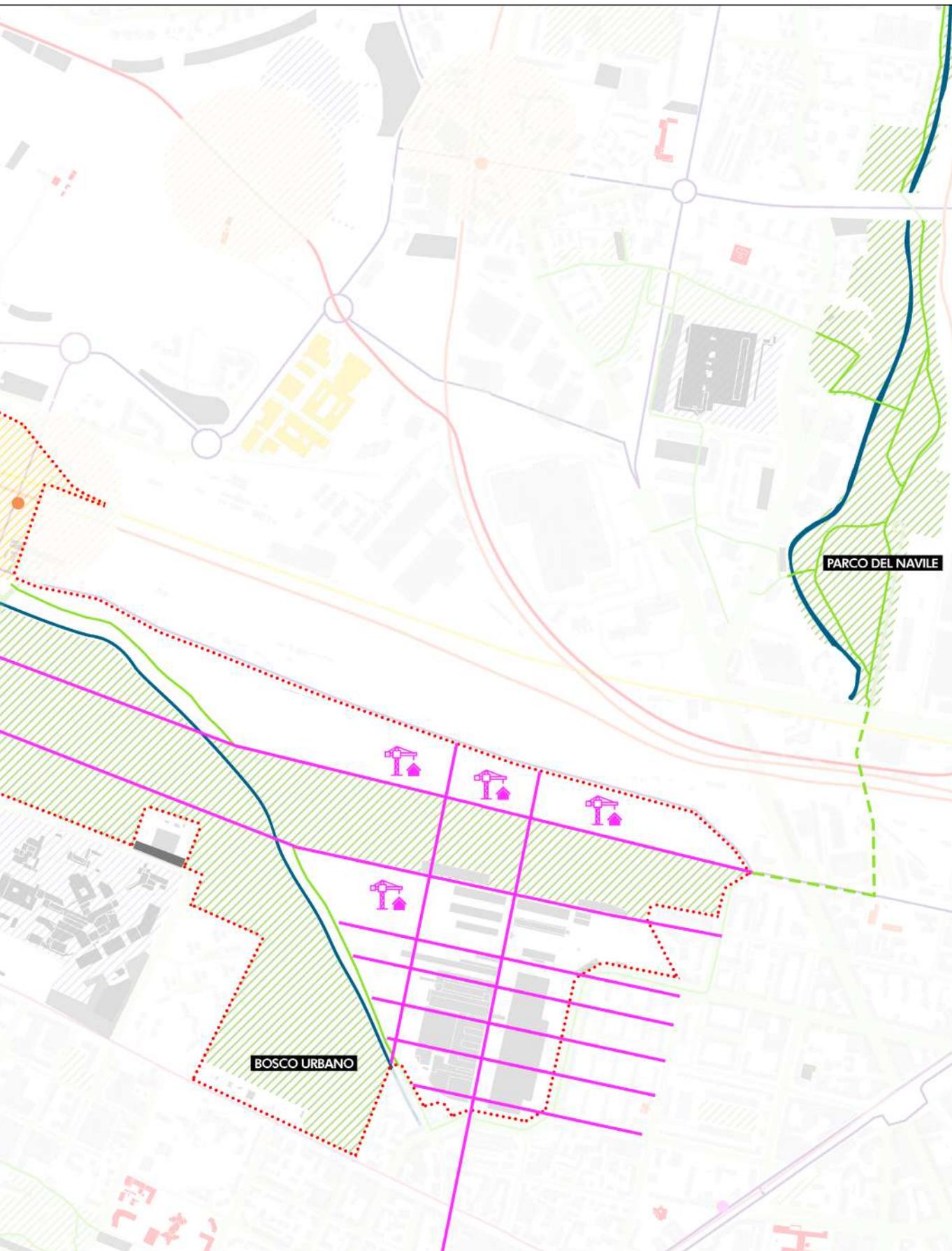


IL CONCEPT

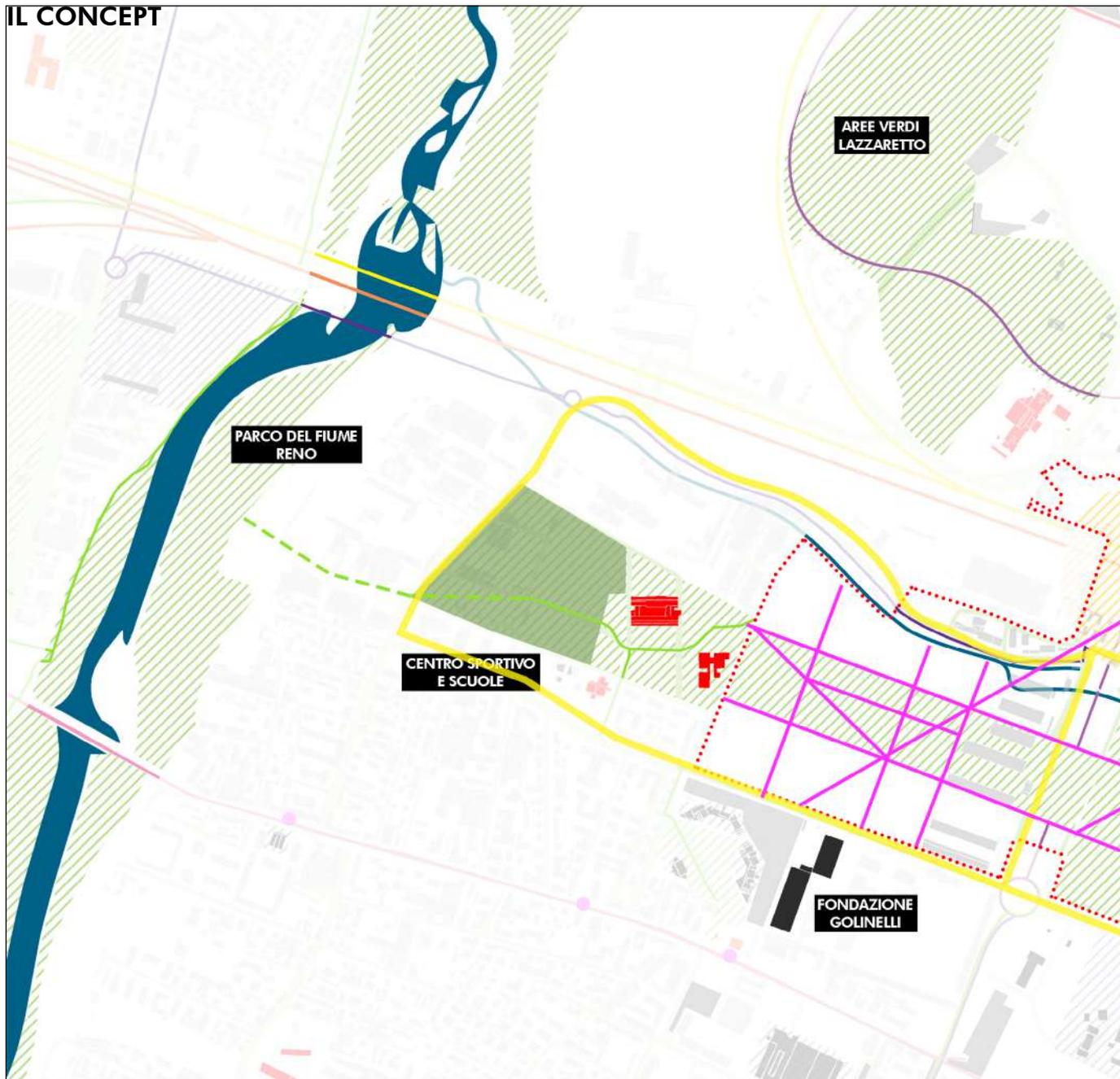


3. Il costruito

Le nuove costruzioni vengono realizzate negli spazi residui lasciati dalla creazione delle due fasce verdi ed ospitano residenze, uffici e servizi di vario genere utili alla cittadinanza, mentre la prosecuzione delle strade esistenti e il collegamento con diversi punti di interesse intorno all'area definiscono i percorsi interni e gli isolati in cui viene collocato il costruito

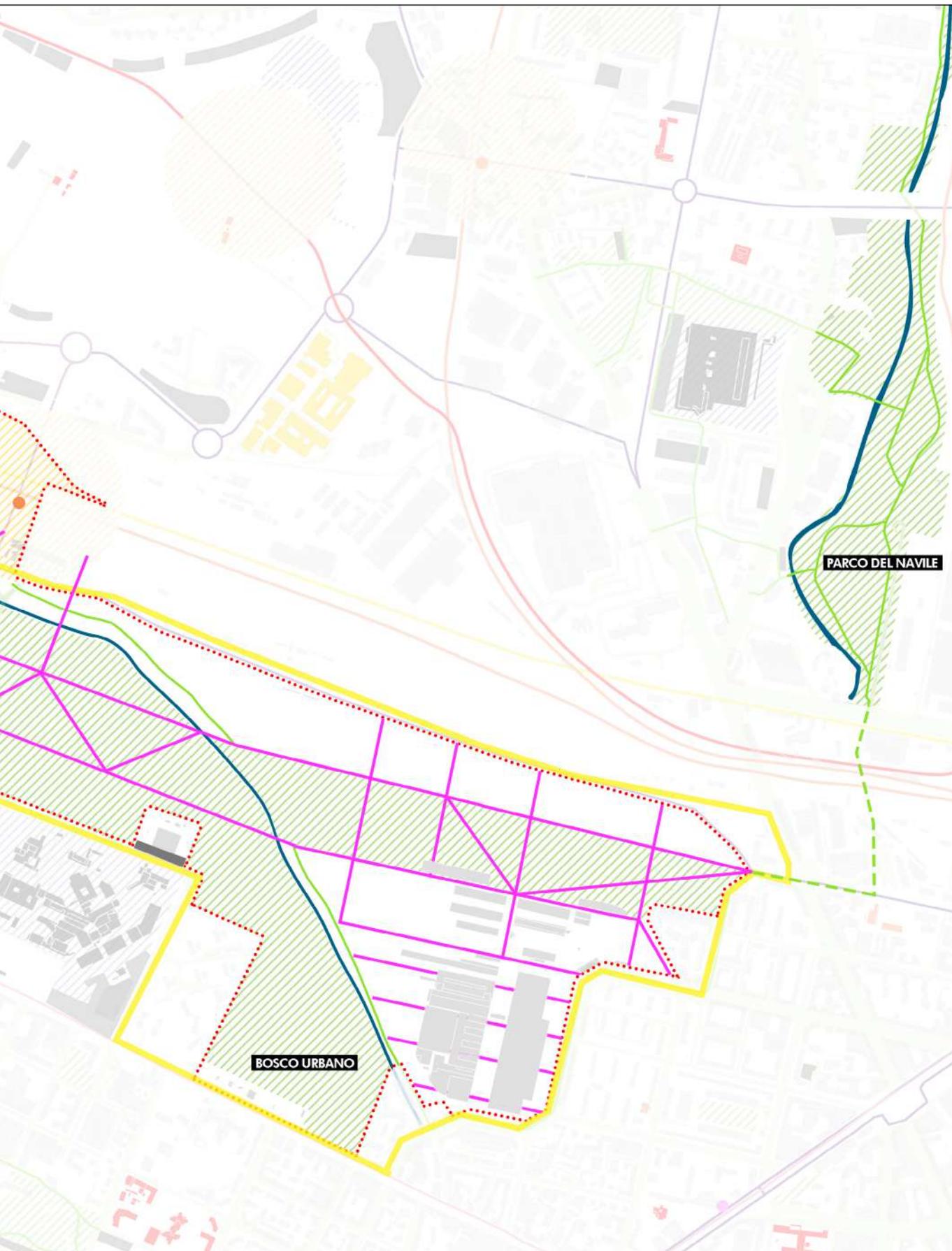


IL CONCEPT



4. I percorsi carrabili e i percorsi interni

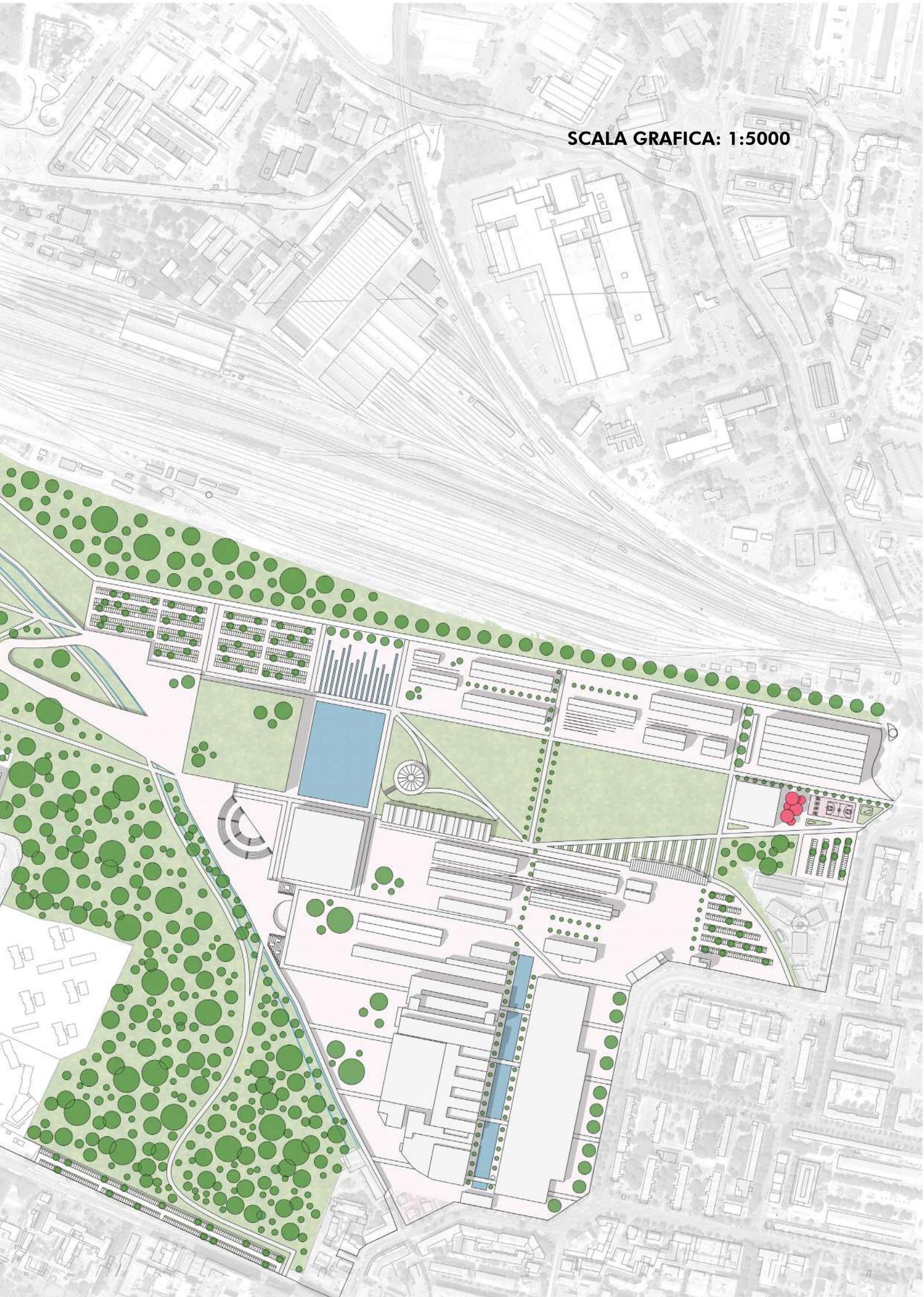
I percorsi carrabili a servizio delle aree edificate corrono in modo da lasciare il lotto il più libero possibile dal traffico veicolare. Pertanto, questi sono pensati lungo il perimetro esterno dell'area, ad eccezione della strada esistente che la taglia al centro, mantenuta così da servire gli edifici industriali conservati in quella porzione di area. Inoltre, vengono definiti ulteriori percorsi interni per facilitare gli spostamenti.



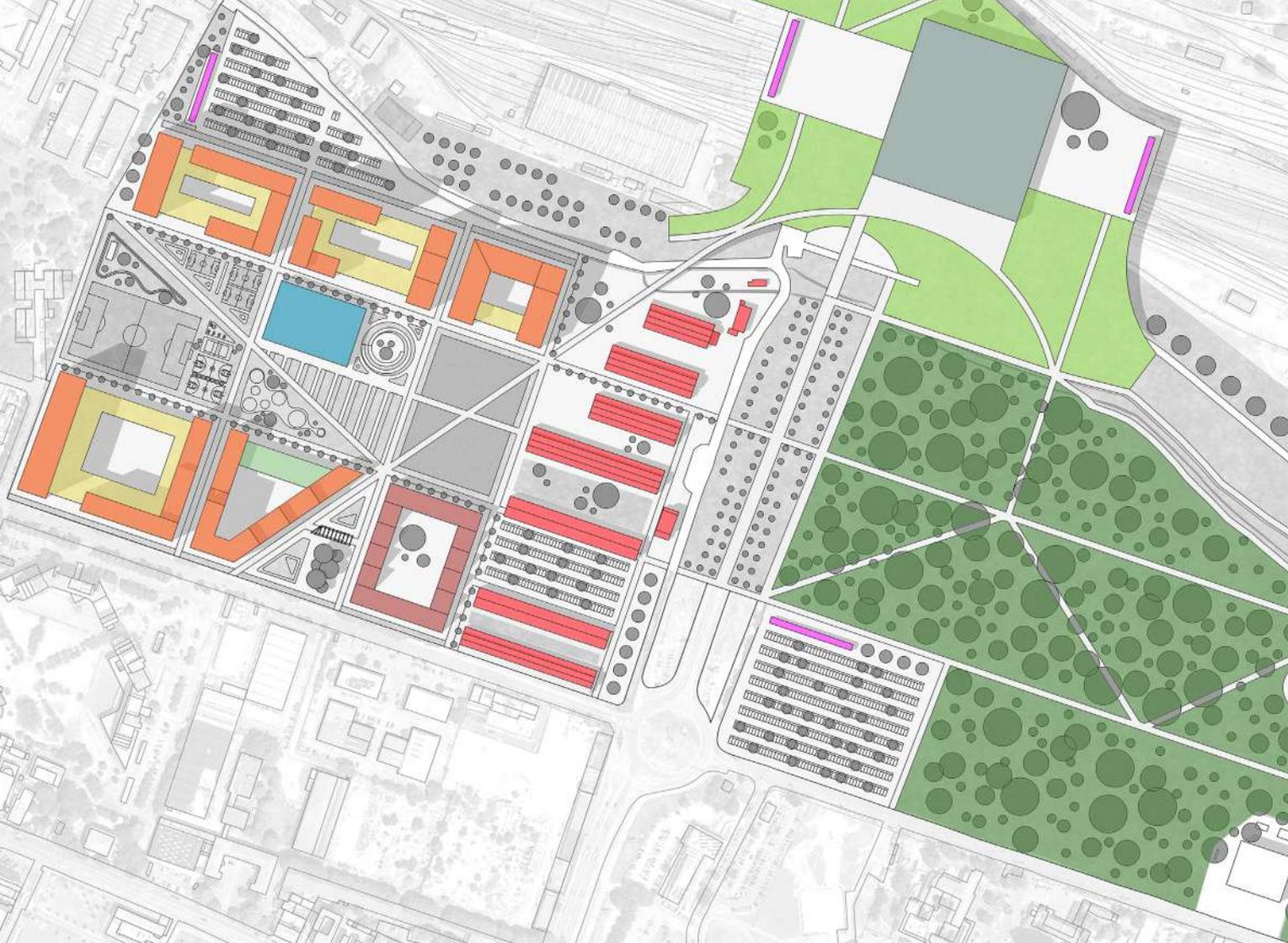
IL MASTERPLAN DELL'AREA



SCALA GRAFICA: 1:5000



LE DESTINAZIONI D'USO

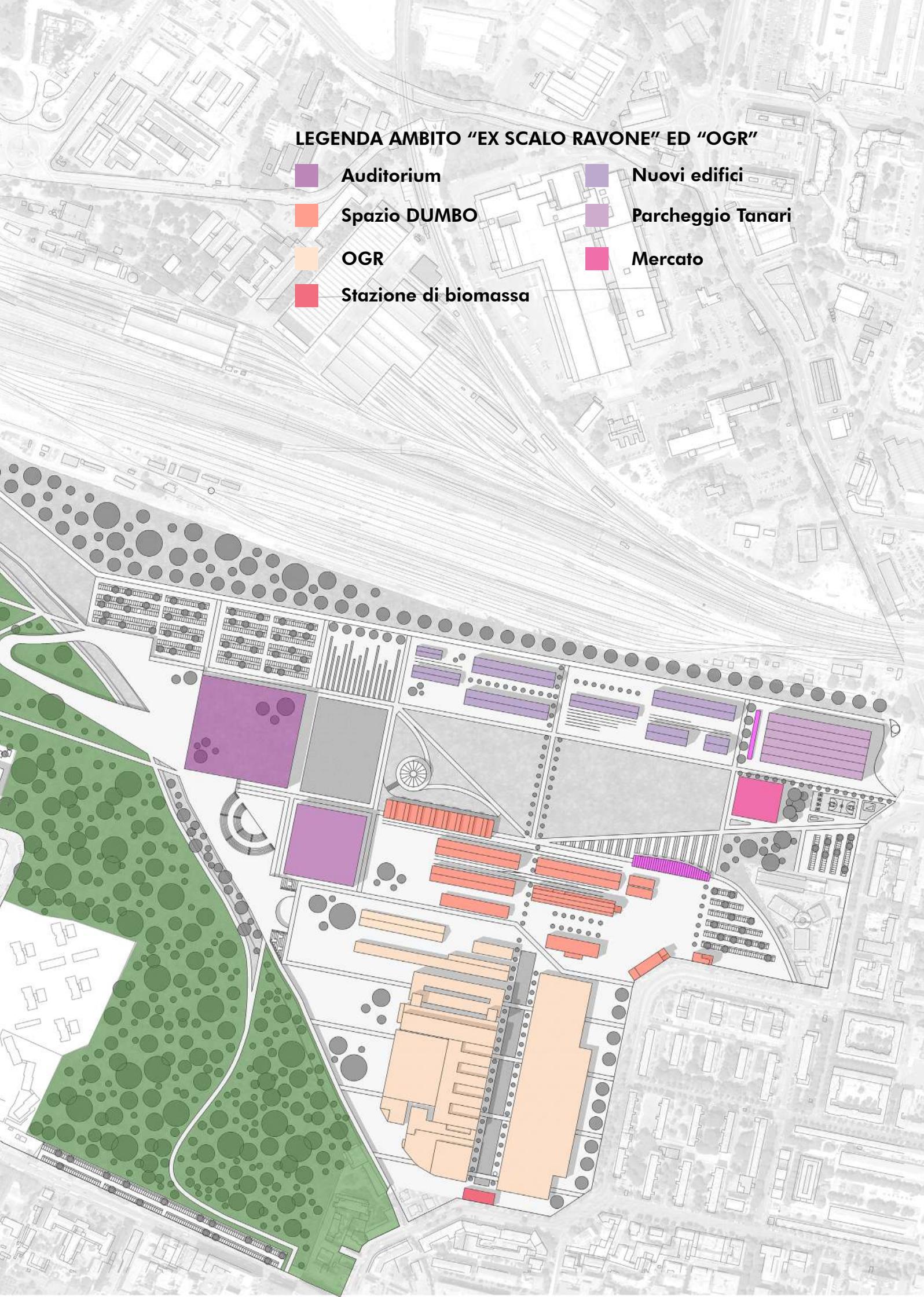


LEGENDA AMBITO "PRATI DI CAPRARA"

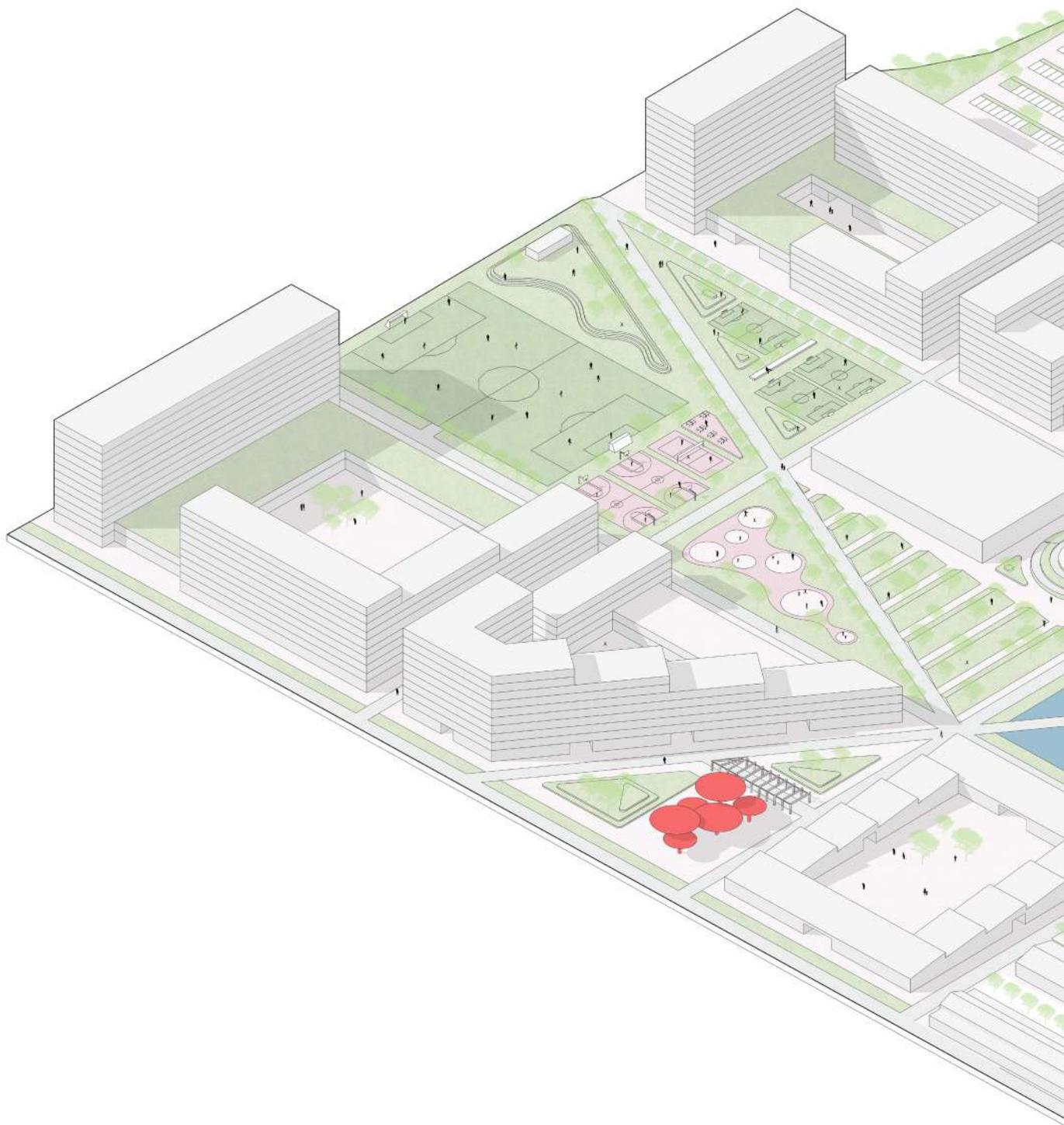
- | | | | |
|---|---|---|---|
|  | Residenziale |  | Nuovo parco |
|  | Servizi/ commerciale |  | Stazione |
|  | Scuola |  | Piscina |
|  | Edifici esistenti per Fondazione Golinelli/Università |  | Bosco esistente |
|  | Nuovo edificio per Fondazione Golinelli/Università |  | Postazioni bici e monopattini elettrici |

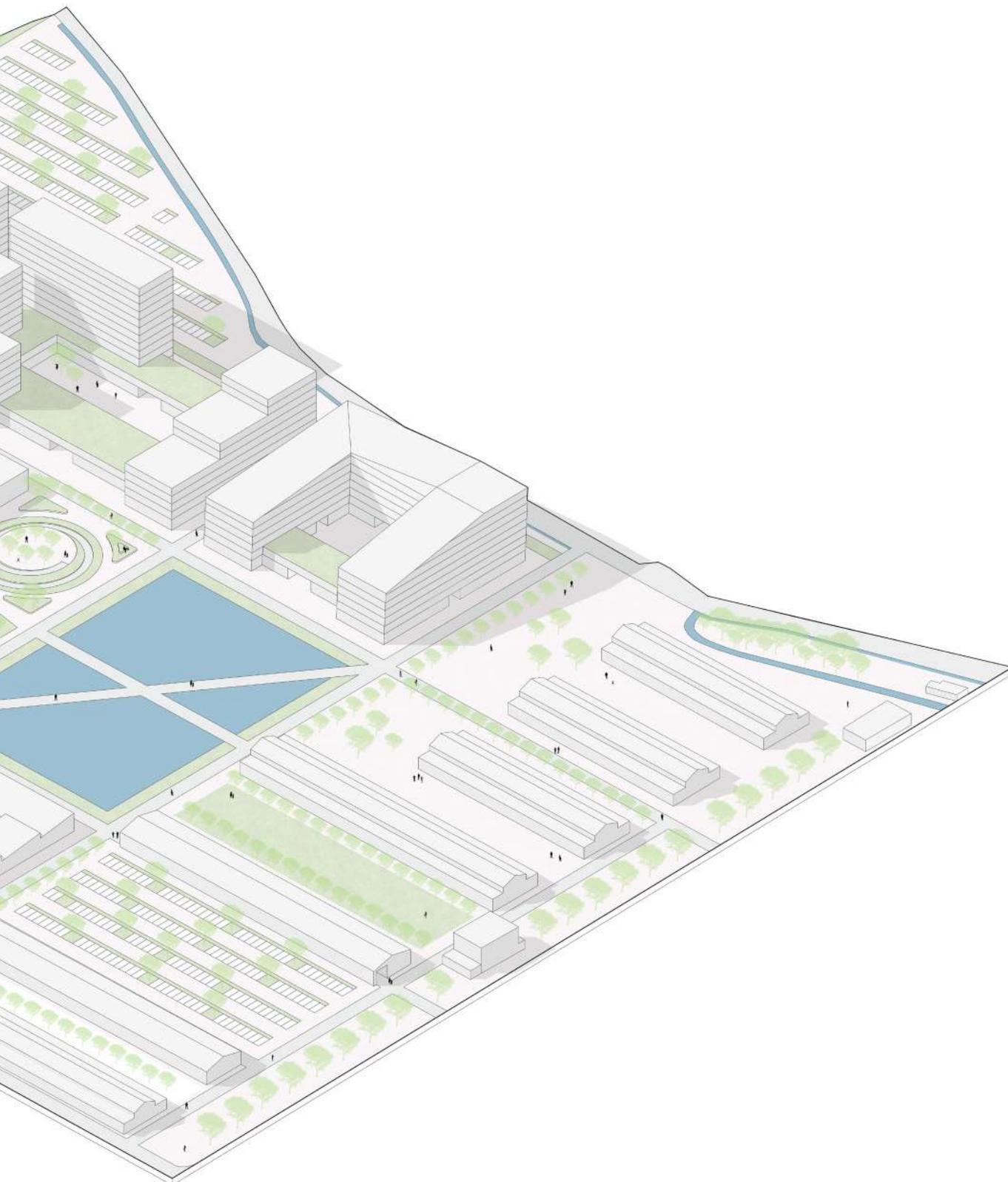
LEGENDA AMBITO "EX SCALO RAVONE" ED "OGR"

-  Auditorium
-  Spazio DUMBO
-  OGR
-  Stazione di biomassa
-  Nuovi edifici
-  Parcheggio Tanari
-  Mercato

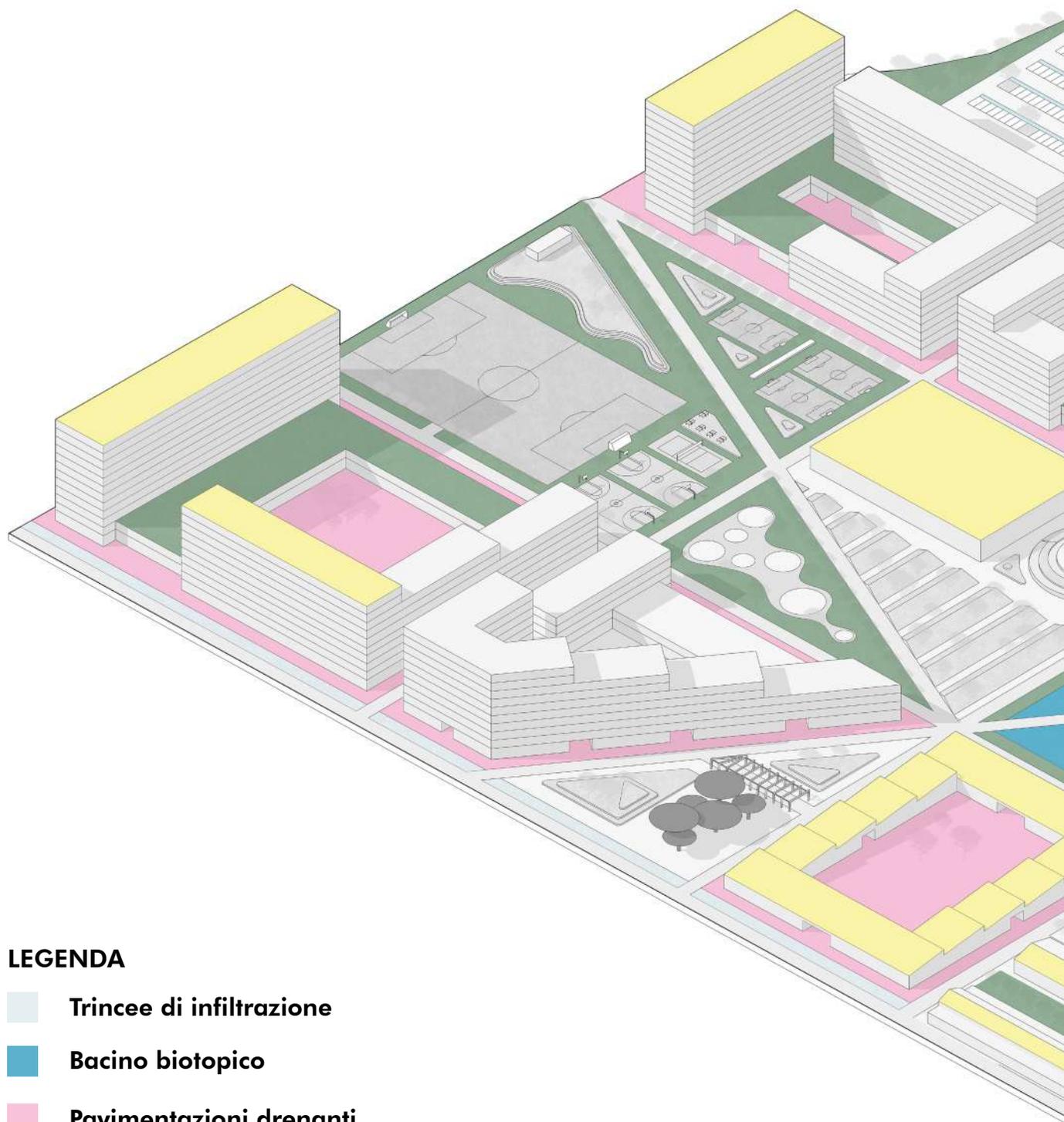


ASSONOMETRIA ISOMETRICA "PRATI DI CAPRARA OVEST"
RESIDENTIAL/LEISURE/INNOVATIVE DISTRICT





ATTENZIONI AMBIENTALI ED ENERGIA

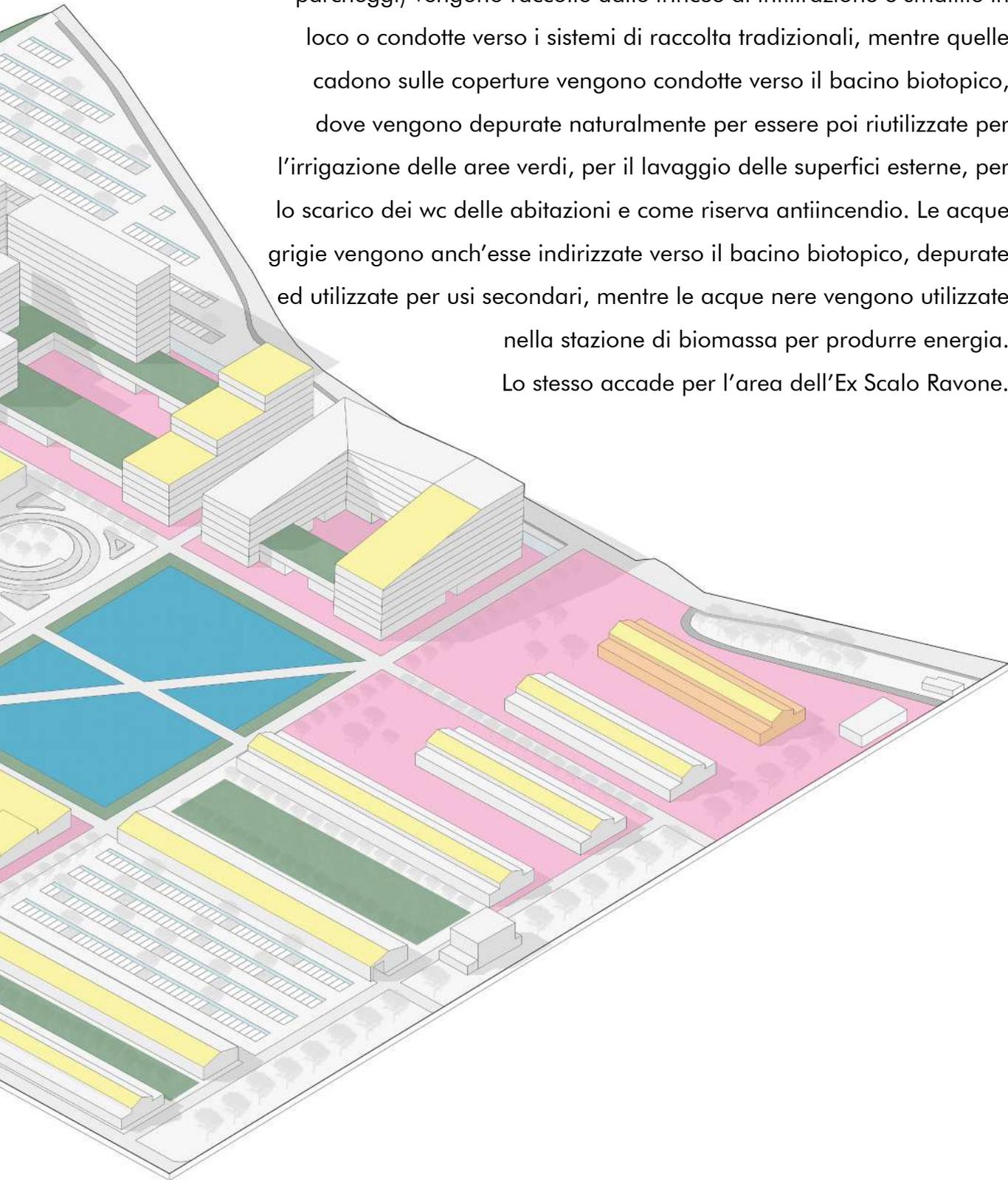


LEGENDA

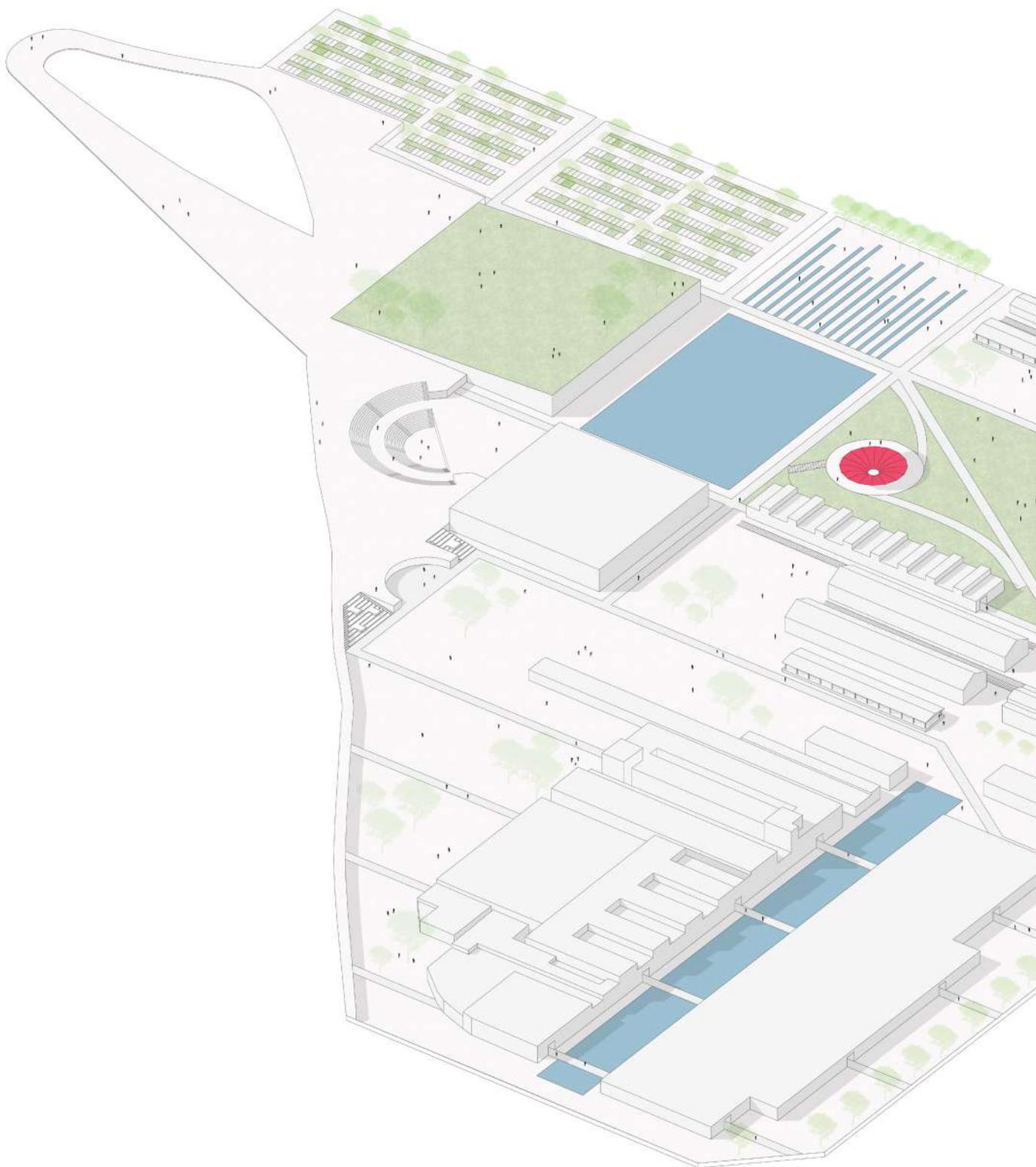
-  Trincee di infiltrazione
-  Bacino biotopico
-  Pavimentazioni drenanti
-  Superfici permeabili
-  Pannelli fotovoltaici

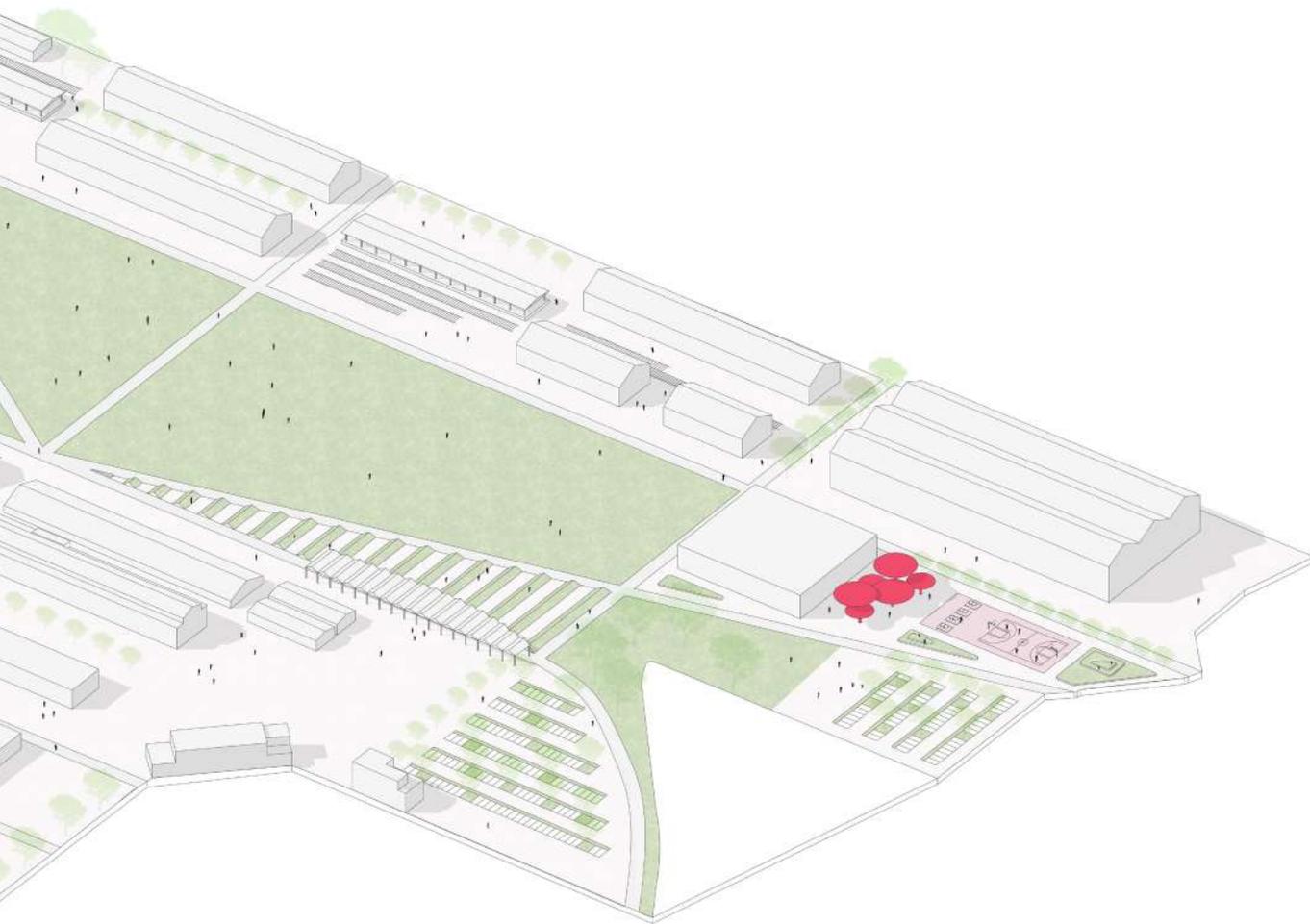
Gestione delle acque

Le acque meteoriche che cadono al suolo (pavimentazioni e parcheggi) vengono raccolte dalle trincee di infiltrazione e smaltite in loco o condotte verso i sistemi di raccolta tradizionali, mentre quelle cadono sulle coperture vengono condotte verso il bacino biotopico, dove vengono depurate naturalmente per essere poi riutilizzate per l'irrigazione delle aree verdi, per il lavaggio delle superfici esterne, per lo scarico dei wc delle abitazioni e come riserva antiincendio. Le acque grigie vengono anch'esse indirizzate verso il bacino biotopico, depurate ed utilizzate per usi secondari, mentre le acque nere vengono utilizzate nella stazione di biomassa per produrre energia. Lo stesso accade per l'area dell'Ex Scalo Ravone.

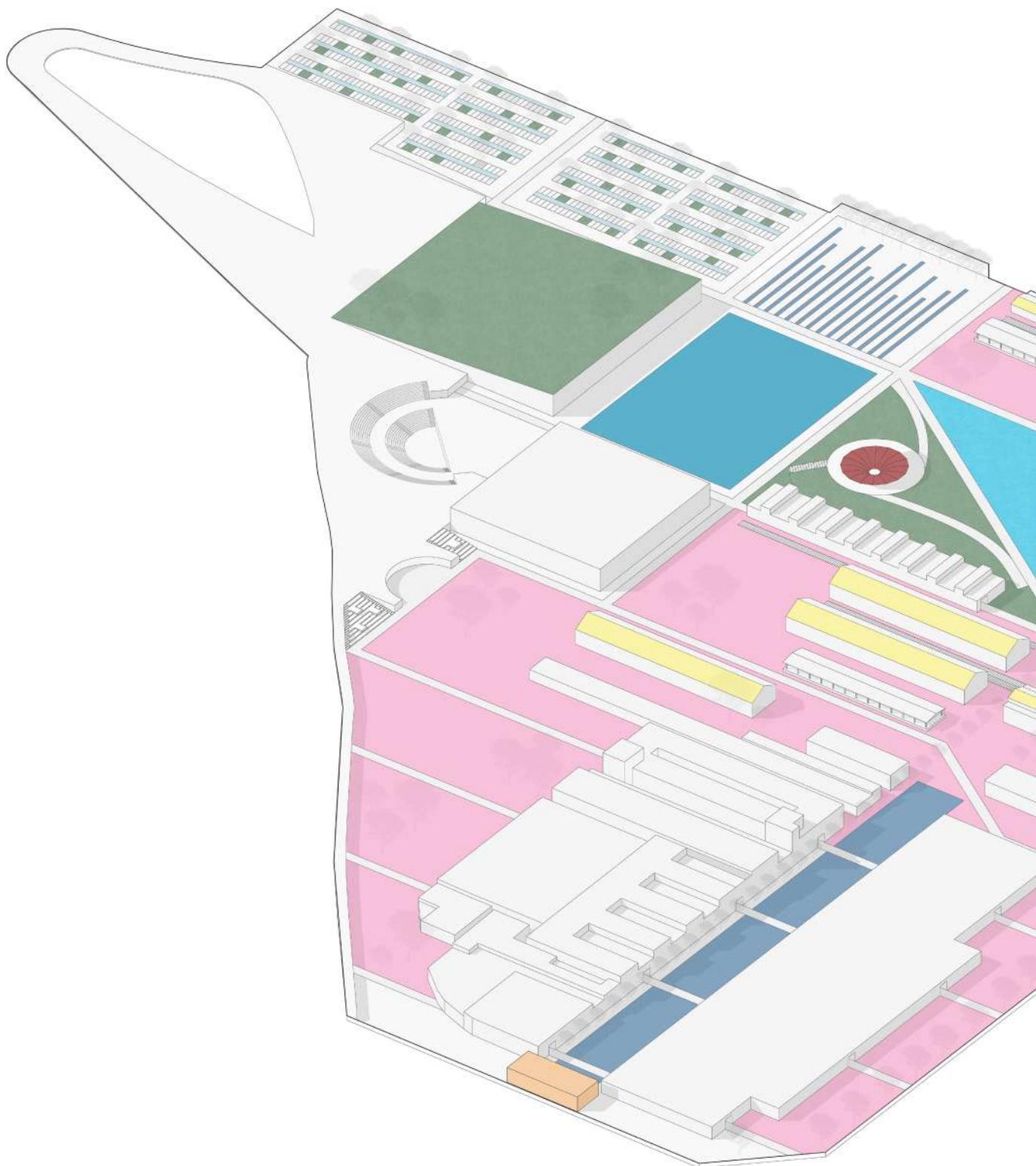


**ASSONOMETRIA ISOMETRICA "EX SCALO RAVONE" ED "OGR"
CREATIVE DISTRICT**



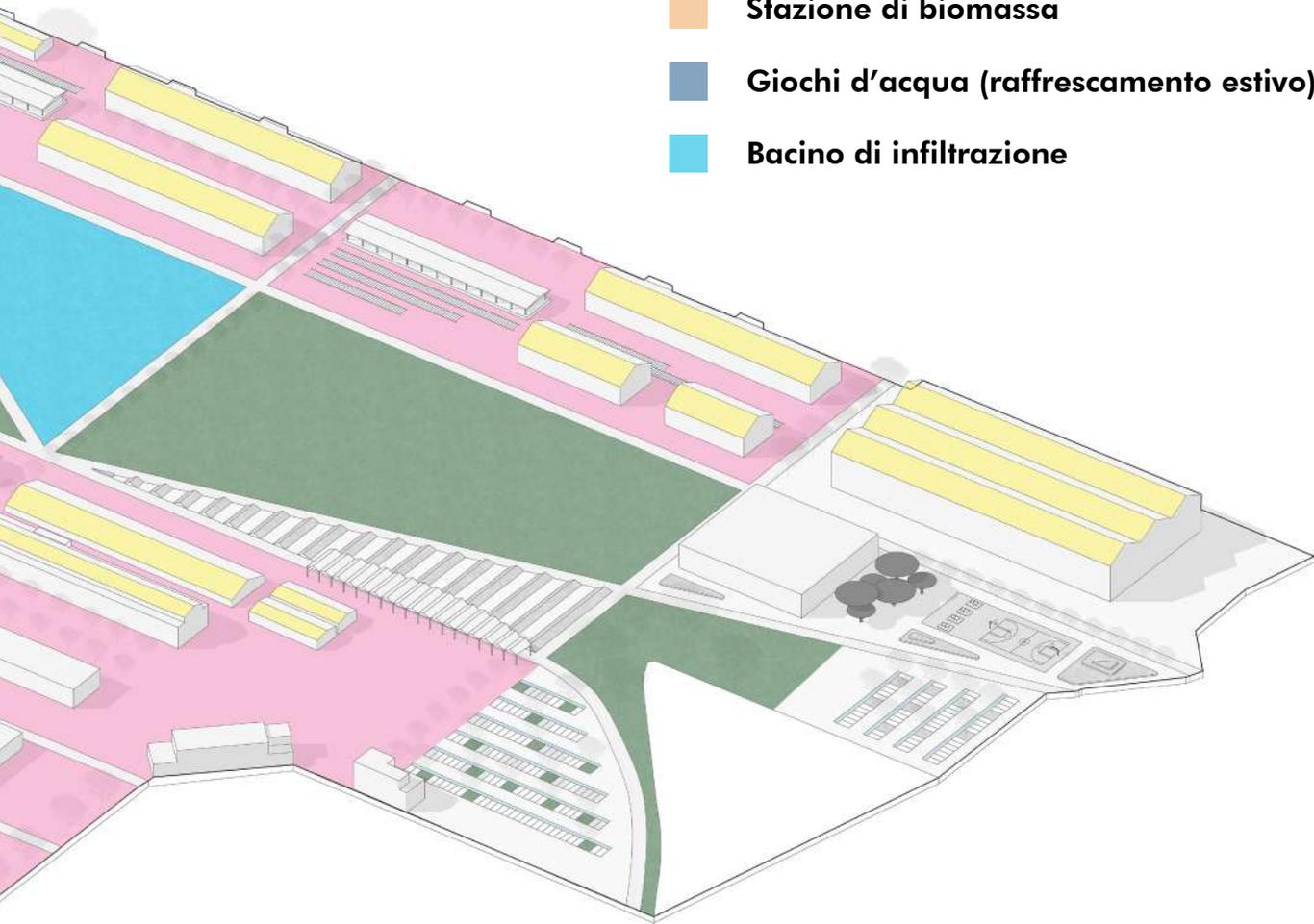


ATTENZIONI AMBIENTALI ED ENERGIA



LEGENDA

- Trincee di infiltrazione
- Bacino biotopico
- Pavimentazioni drenanti
- Superfici permeabili
- Pannelli fotovoltaici
- Rainwater Pavillion
- Stazione di biomassa
- Giochi d'acqua (raffrescamento estivo)
- Bacino di infiltrazione



Bibliografia

Angel et al., "The dynamics of global urban expansion", 2005.

Angel, "The dimensions of global urban expansion: estimates and projections for all countries, 2000-2050", 2011.

Cervero

Ewing & Cervero, "Travel and the Built Environment. A Meta-Analysis", 2010.

Farr Douglas, "Sustainable Urbanism: Urban Design With Nature", casa editrice John Wiley & Sons Inc, 2007, pag. 28.

Tagliaventi Gabriele , "Urban Renaissance", Grafis, Bologna, 1996.

Curtis C., Renne J. L., Bertolini L., "Transit Oriented Development: Making it Happen", 2009.

Presidenza della Giunta Regionale della Campania, "P.O.R. Campania 2000 - 2006. Complemento di programmazione". 2006.

Cascetta E. e Gentile D., "Il sistema della metropolitana regionale in Campania: un progetto di ingegneria dei trasporti tra storia, architettura e arte", 2011.

Comune di Bologna, "Indagine settoriale sul centro storico-quarta stesura. Bologna: Comune di Bologna", 1965.

Comune di Bologna: Assessorato al Commercio, Artigianato, Agricoltura e Turismo, "Manifesto dell'arredo urbano", marzo 1989.

Randal O'Toole, Gridlock, "Why We're Stuck in Traffic and What to Do About It,

Washington", DC, Cato Institute, 2010.

United Nations Human Settlements Programme, "Planning and design for sustainable urban mobility", 2013

Mabey Richard, "The unofficial countryside", Little Toller Books, 2010.

Levine J., Grengs J., Merlin L. A., "From mobility to accessibility", 2019, cap. 5.

Secchi Bernardo, "La città del xx secolo".

Comune di Bologna, "Piano Regolatore Generale della città di Bologna, 1946. Relazione tecnica. Bologna: Comune di Bologna", 1946.

La pianificazione territoriale urbanistica nell'area bolognese: Atti del seminario tenuto nel corso di pianificazione territoriale urbanistica dell'Istituto universitario di architettura di Venezia nei giorni 17 e 18 aprile 1964

Benevolo Leonardo et al., "La pianificazione territoriale urbanistica nell'area bolognese", a cura di Giancarlo De Carlo, Padova, Marsilio, 1965.

Cervellati P.L. e R. Scannavini (a cura di), "Interventi nei centri storici. Bologna: politica e metodologia del restauro", Bologna, Il mulino, 1973.

Breveglieri Walter, "Bologna, 1950-2000"

Pezzoli Orlando, "Fuori porta, prima del ponte: Santa Viola", Bologna, Comitato ricerca storica e sociale su Santa Viola, 1976.

Scannavini Roberto, Palmieri Raffaella, Marchesini Michele, "La nascita della città post-unitaria, 1889-1939: la formazione della prima periferia storica di Bologna",

Bologna, Nuova Alfa, 1988.

Bortolotti Luigi, "Il suburbio di Bologna. Il comune di Bologna fuori le mura nella storia e nell'arte", Bologna, La grafica emiliana, stampa 1972.

Bernabei G., Gresleri G., Zagnoni S., "Bologna moderna, 1860-1980", Bologna, Pàtron, 1984.

Poli Marco, "Accadde a Bologna. La città nelle sue date", Bologna, Costa, 2005.

Marchi, M., "La formazione della rete ferroviaria in Emilia Romagna", in INARCOS - Ingegneri/Architetti/Costruttori, 1997, n.576-579.

Levine J., Grengs J., Merlin L.A., "From mobility to accessibility", 2019.

Comune di Bologna, "Manifesto dell'arredo urbano", 1989.

"Immagini urbana e flussi della città".

Loe Nicolas, "Transforming Urban Transport".

Banister David, "Transport and Urban Development".

"Transport, mobility and the production of urban space"

An Introduction to Sustainable Transportation (Schiller e Kenworthy)

Pucci Paola, "I nodi infrastrutturali: luoghi e non luoghi metropolitani", 1996.

De Cesaris, A., "Infrastrutture e paesaggio urbano", EdilStampa Editrice dell'ANCE, Roma, 2004.

Rigant Paolo, "Città, attività, spostamenti : la pianificazione della mobilità urbana", 2008.

Sitografia principale

www.cittametropolitana.bo.it

sfmbo.it

<http://dru.iperbole.bologna.it/>

territorio.regione.emilia-romagna.it

<http://www.comune.bologna.it/>

<http://www.ecocompactcity.org/>

www.cnu.org

<http://smartgrowth.org/>

<http://www.newurbanism.org/>

www.avoe.com

<https://www.storiaememoriadibologna.it>

rigenerazionenospesulazione.wordpress.com

Avoe.com

ferrovie.it

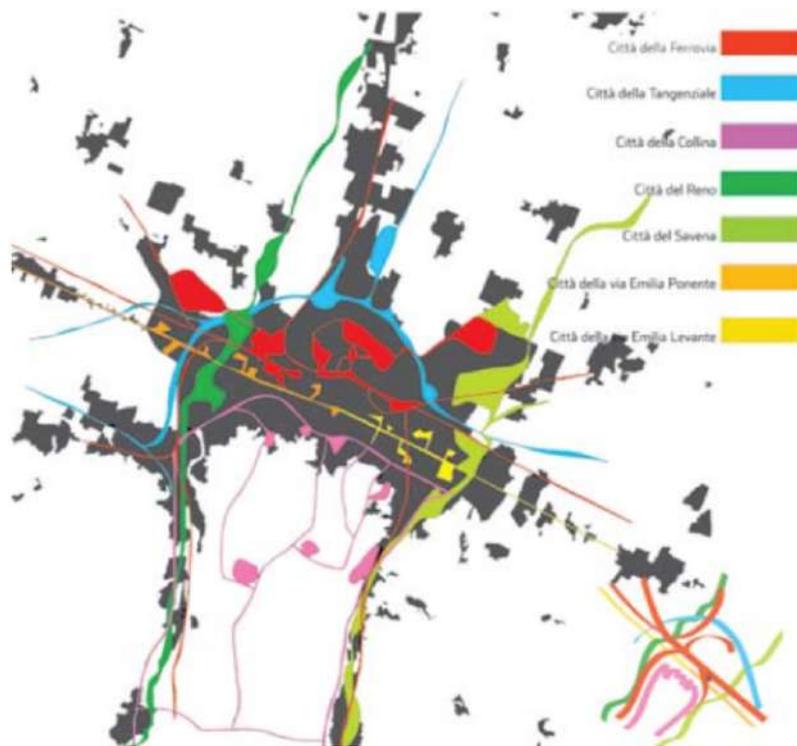
eurostat

ima

UITP.org

ISTAT

Figura 1



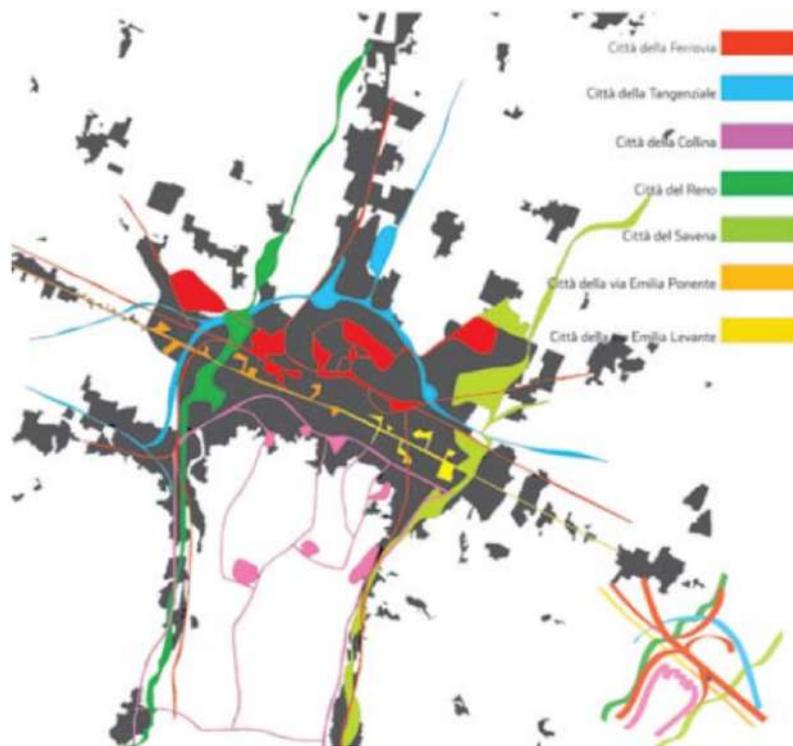
Schema delle 7 città di Bologna
(Piano Strutturale Comunale (PSC))

Figura 1



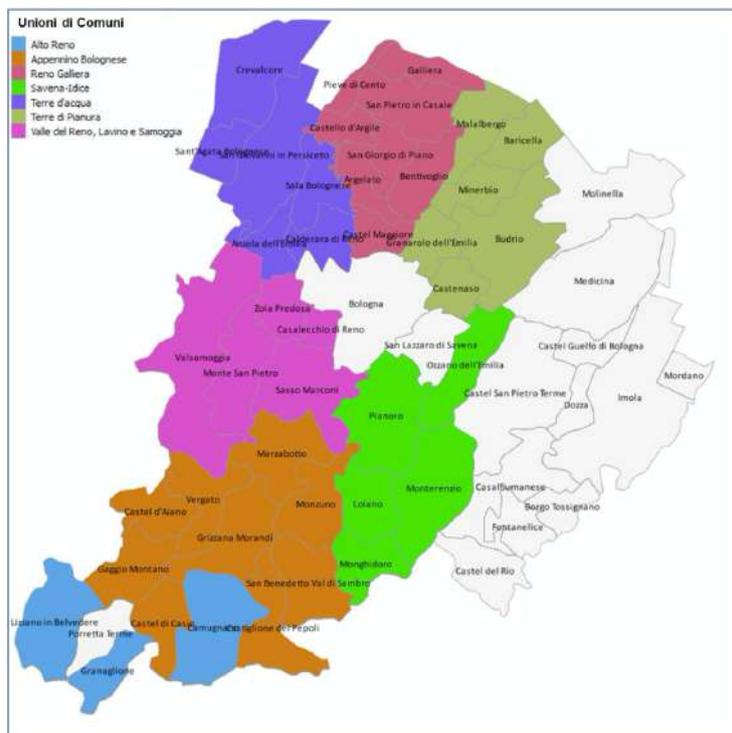
Il People Mover di Bologna: Sviluppo progettuale: fermata Lazzaretto
(S. Belluzzi (2011) "BOLOGNA SULLA VIA DEL FERRO Progetto di un integratore di mobilità metropolitana per la stazione CAAB")

Figura 1



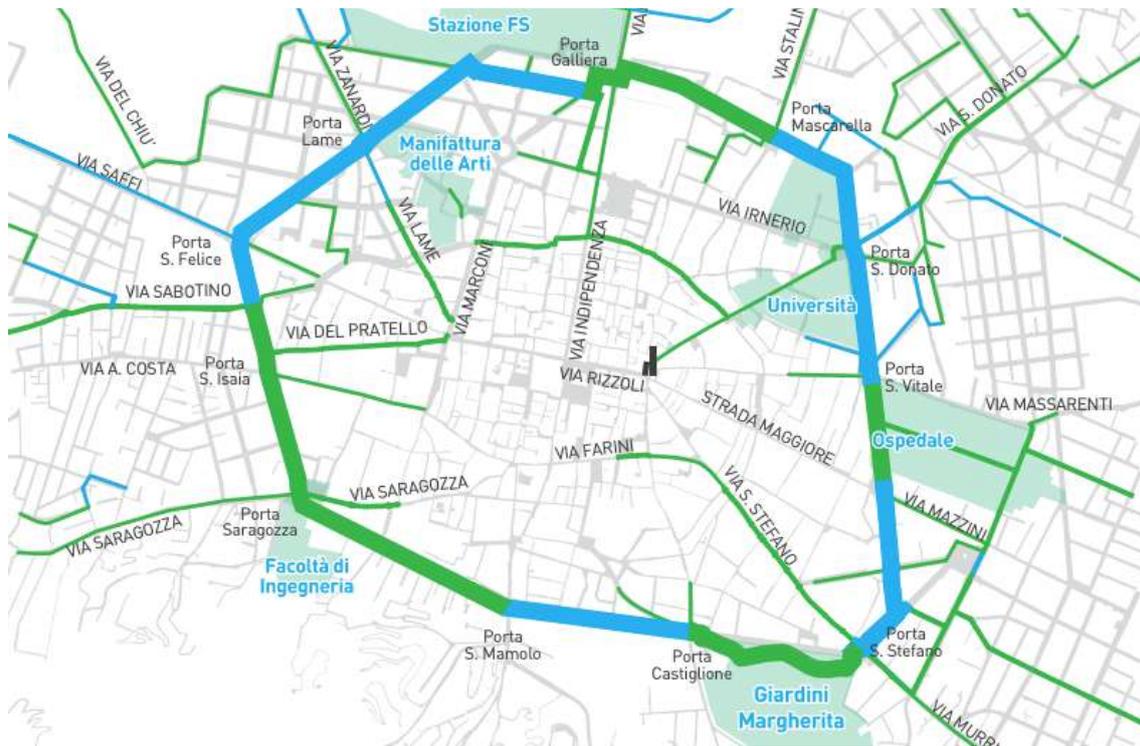
Isole ambientali - Le Zone 30 di Bologna
 In verde quelle attuate, in blu quelle finanziate e in rosa quelle pianificate (umap)

Figura 1



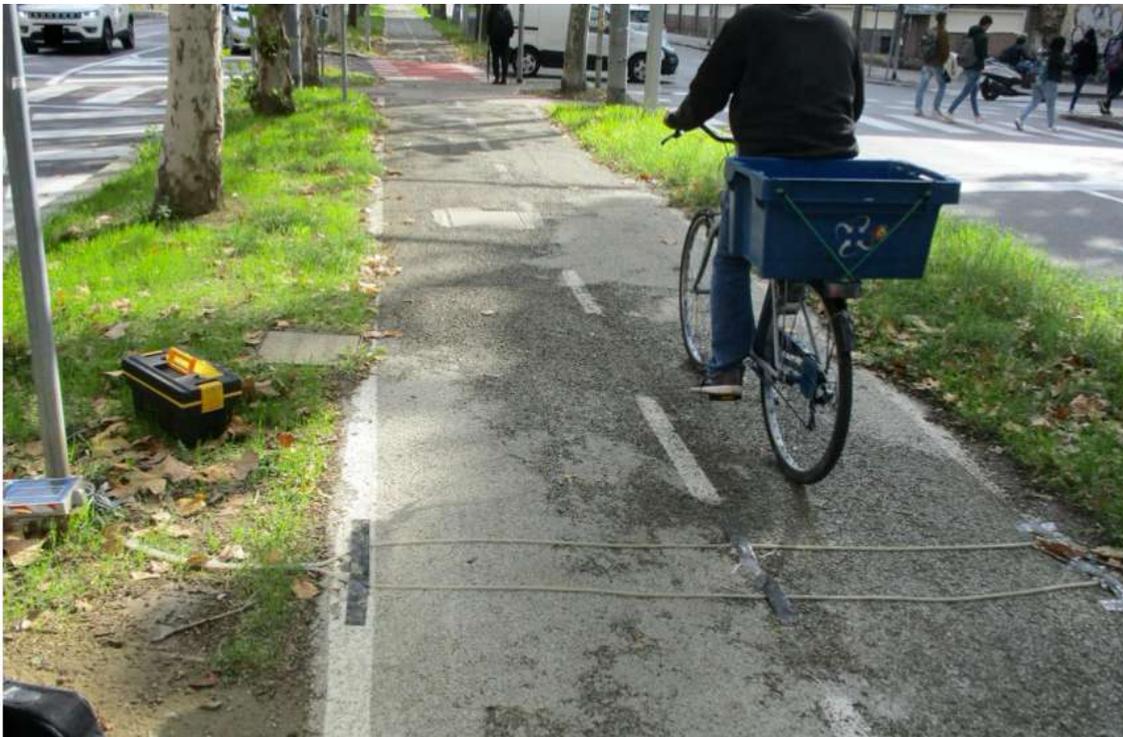
La città metropolitana di Bologna e le unioni di Comuni
 (Dipartimento per gli Affari Regionali e le autonomie (2017) "I dossier delle Città Metropolitane. Città metropolitana di Bologna")

Figura 1



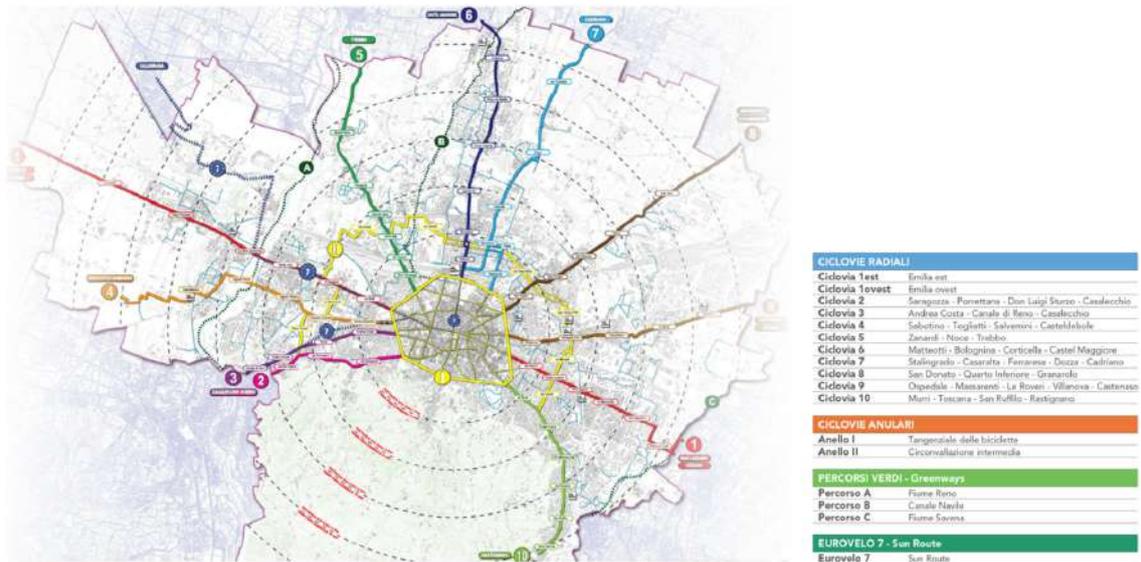
La Tangenziale delle biciclette
La mappa della rete dei percorsi ciclabili. In verde i percorsi realizzati, in blu quelli da realizzare (Comune di Bologna)

Figura 1



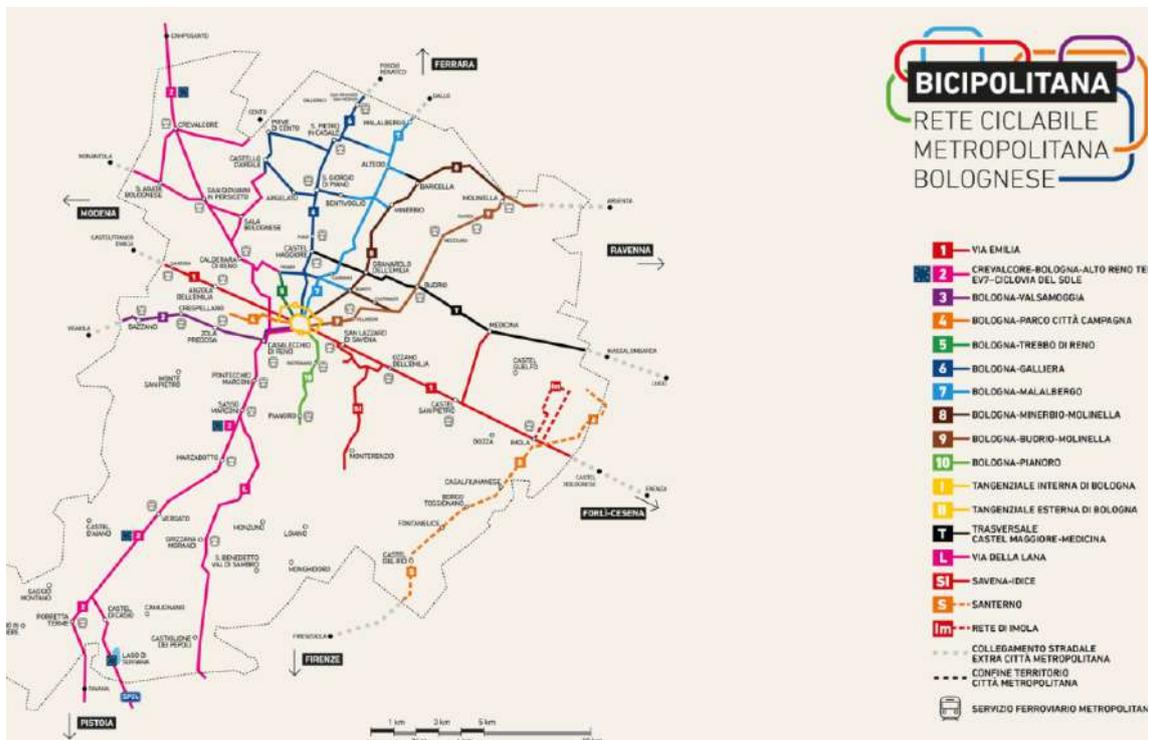
La Tangenziale delle biciclette
Rilevamento dei flussi di biciclette lungo la Tangenziale (F. Rupi)

Figura 1



Il Biciplan del Comune di Bologna
 Mappa delle ciclovie
 (PUMS Bologna)

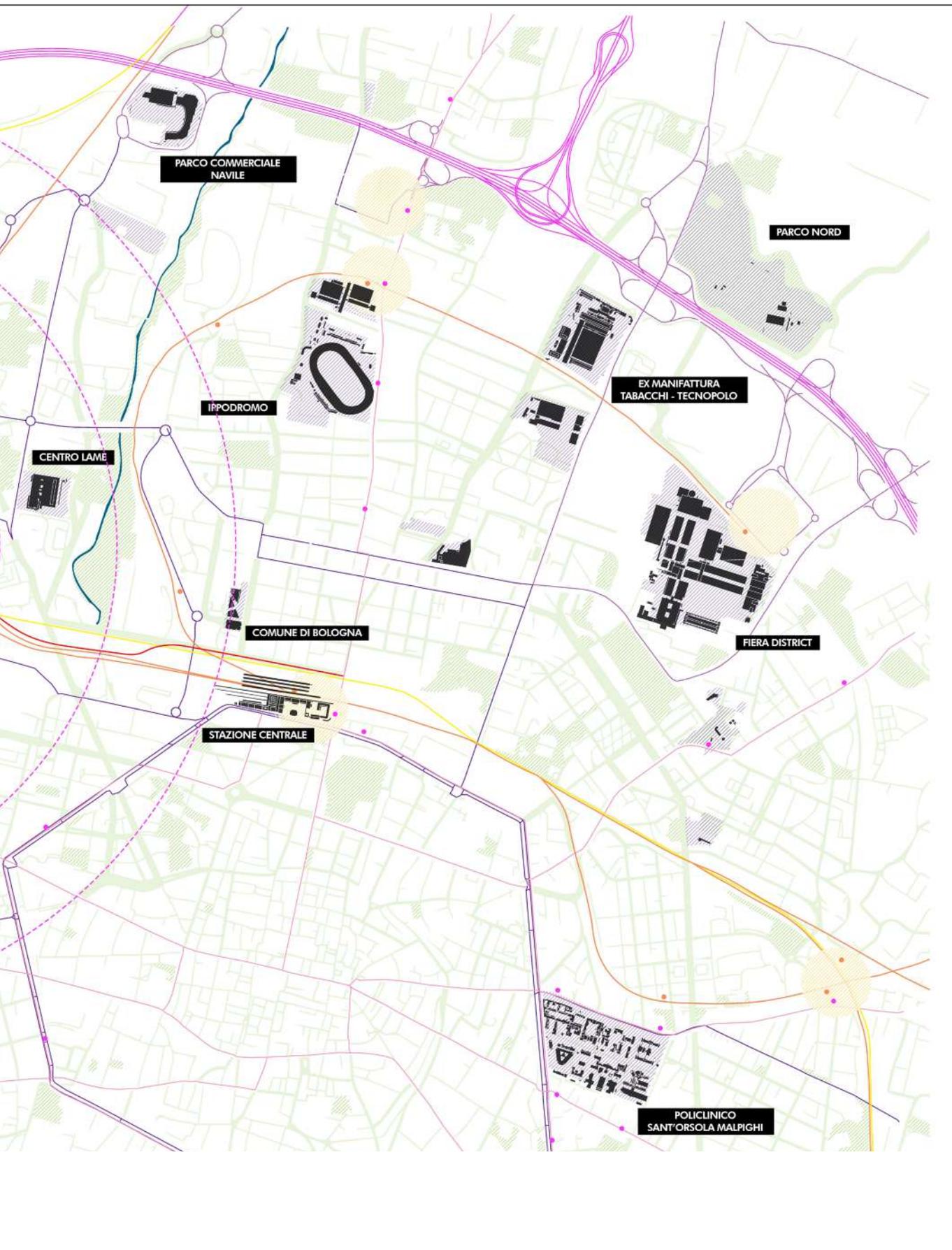
Figura 1



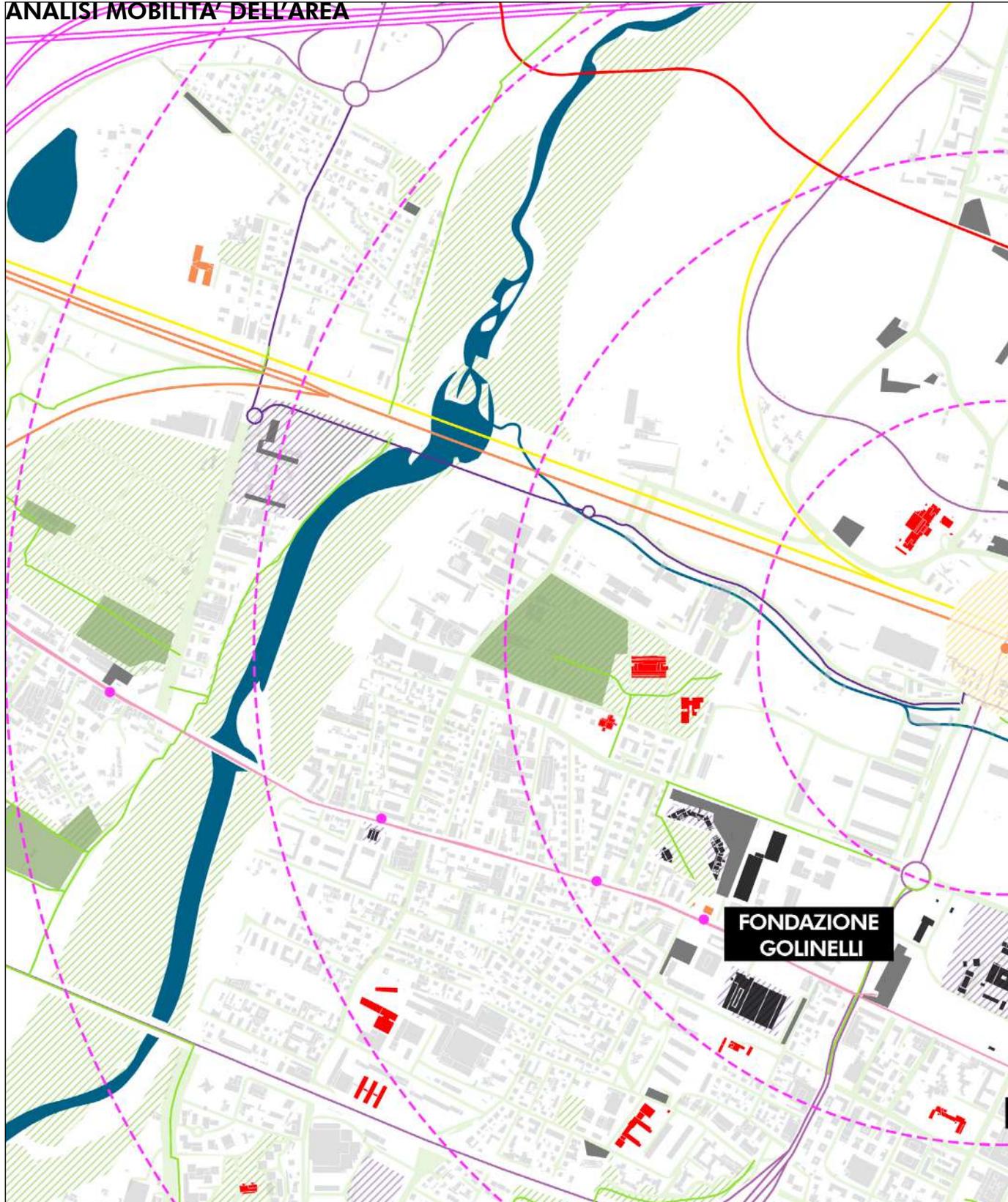
La Bicipolitana di Bologna
 Mappa della rete ciclabile
 (cittametropolitana.bo.it)

ANALISI MOBILITA' DELL'AREA

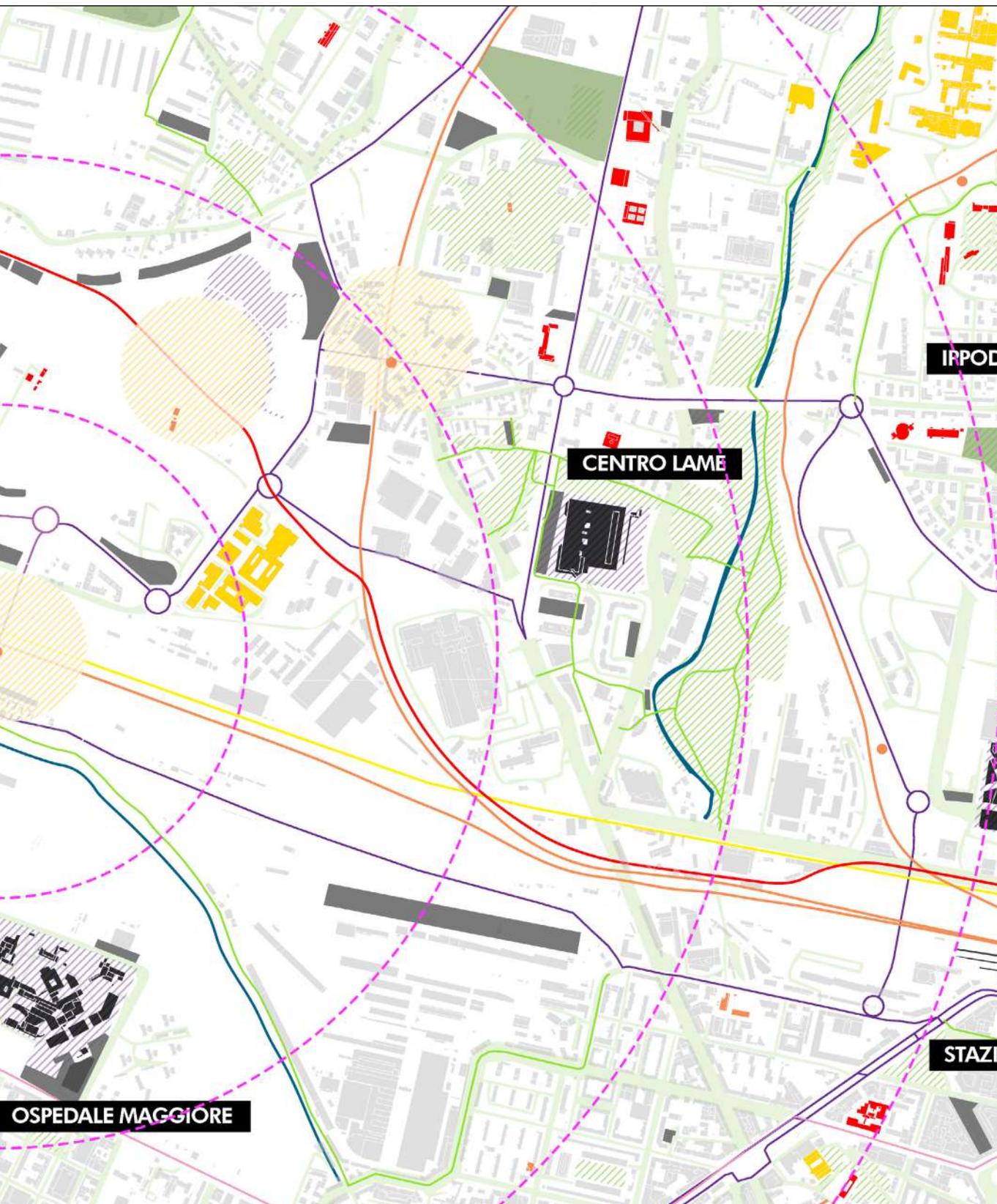




ANALISI MOBILITA' DELL'AREA

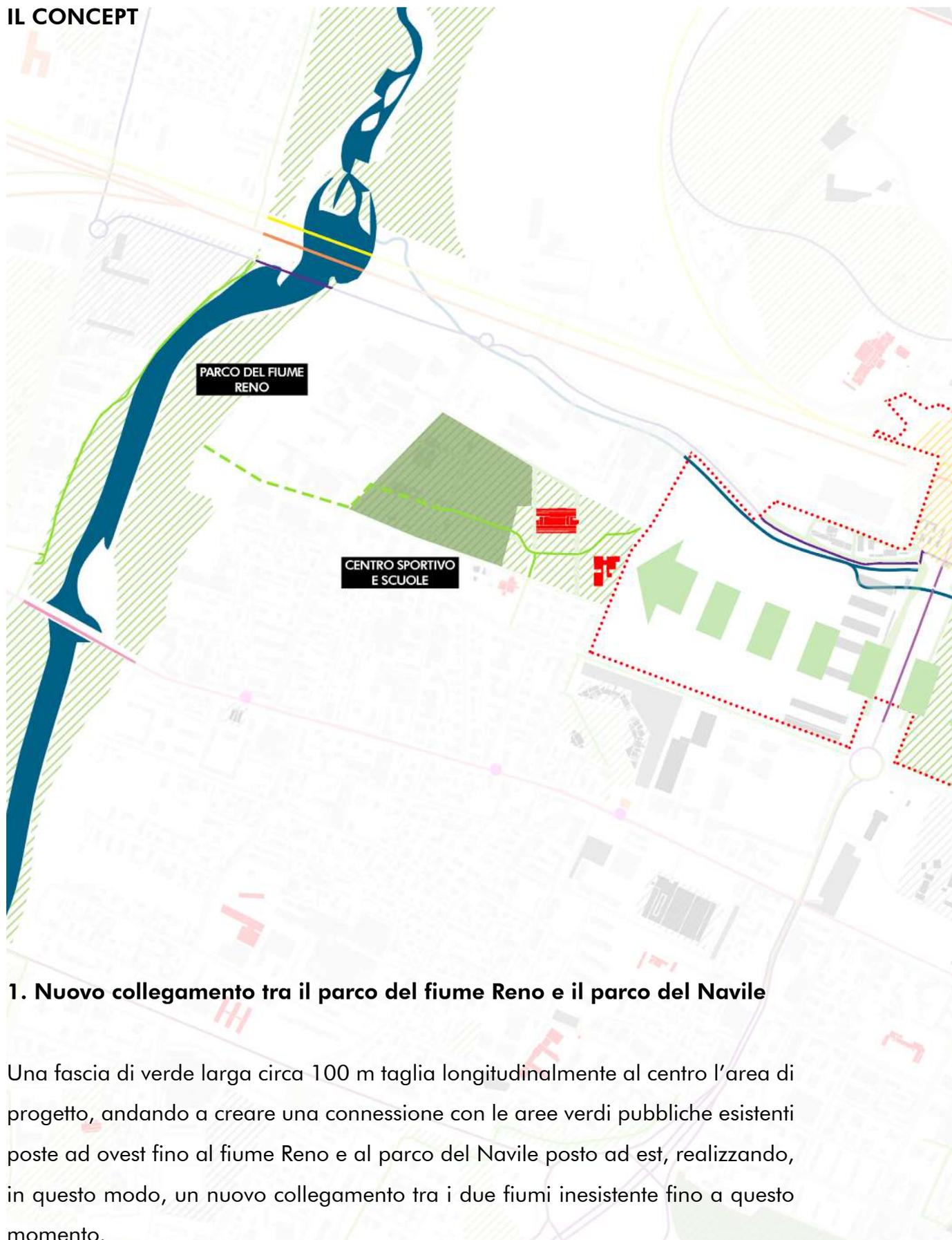


- | | | | |
|---|---|--|--|
|  TANGENZIALE |  PEOPLE MOVER |  SFM |  POLI FUNZIONALI |
|  STRADE DI ATTRAVERSAMENTO E ATTESTAMENTO URBANO |  STRADE DI ATTRAVERSAMENTO E ATTESTAMENTO URBANO |  FERMATA TRASPORTO PUBBLICO |  NODI DI INTERSCAMBIO |
|  STRADE DI CONNESSIONE TRA PARTI URBANE |  ALTA VELOCITA' |  FERMATA SFM |  EDIFICI SCOLASTICI |



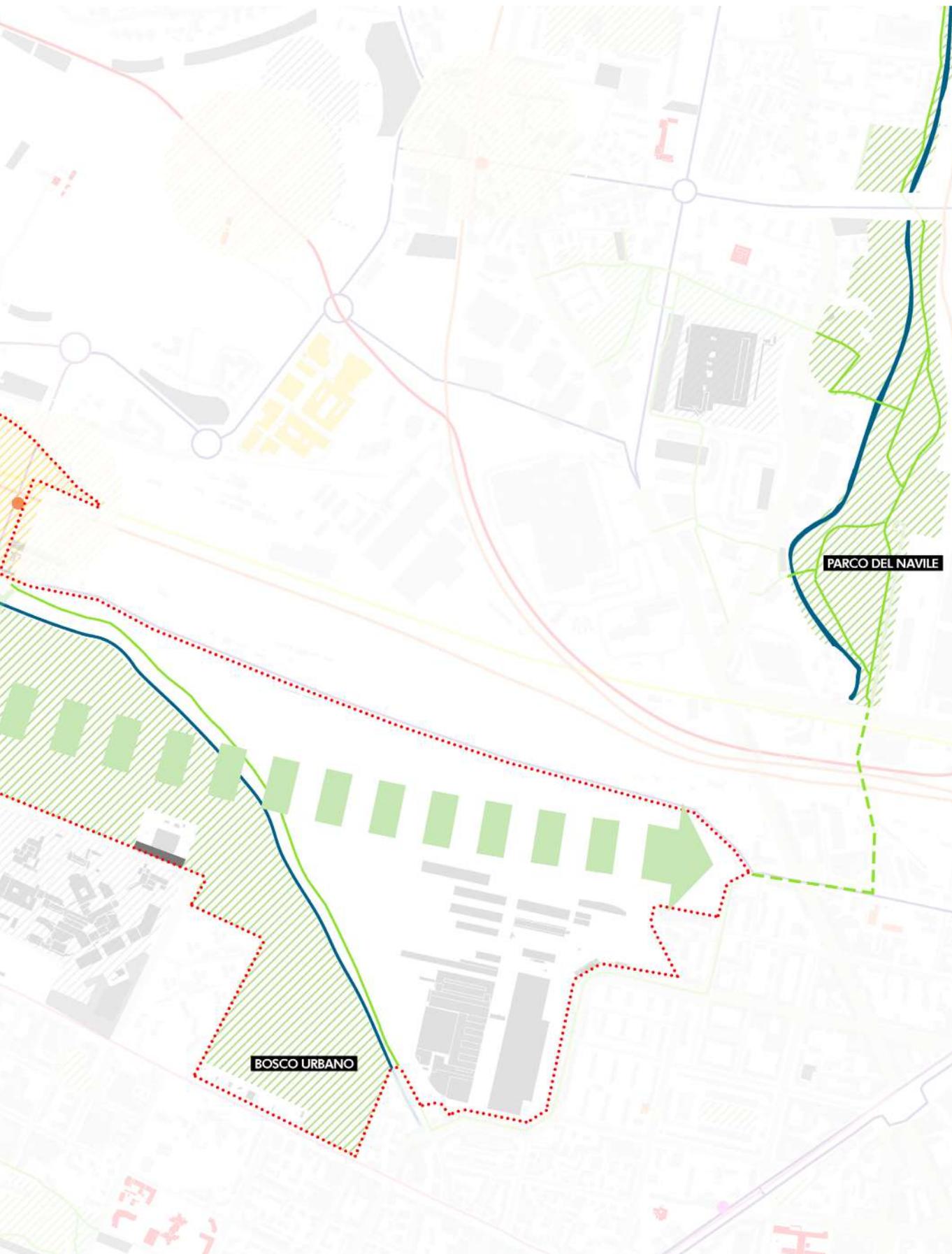
- PERCHEGGI IN SUPERFICIE
- UNIVERSITA'
- ATTREZZATURE SOCIO SANITARIE
- CICLABILI ESISTENTI
- IMPIANTI SPORTIVI

IL CONCEPT



1. Nuovo collegamento tra il parco del fiume Reno e il parco del Navile

Una fascia di verde larga circa 100 m taglia longitudinalmente al centro l'area di progetto, andando a creare una connessione con le aree verdi pubbliche esistenti poste ad ovest fino al fiume Reno e al parco del Navile posto ad est, realizzando, in questo modo, un nuovo collegamento tra i due fiumi inesistente fino a questo momento.

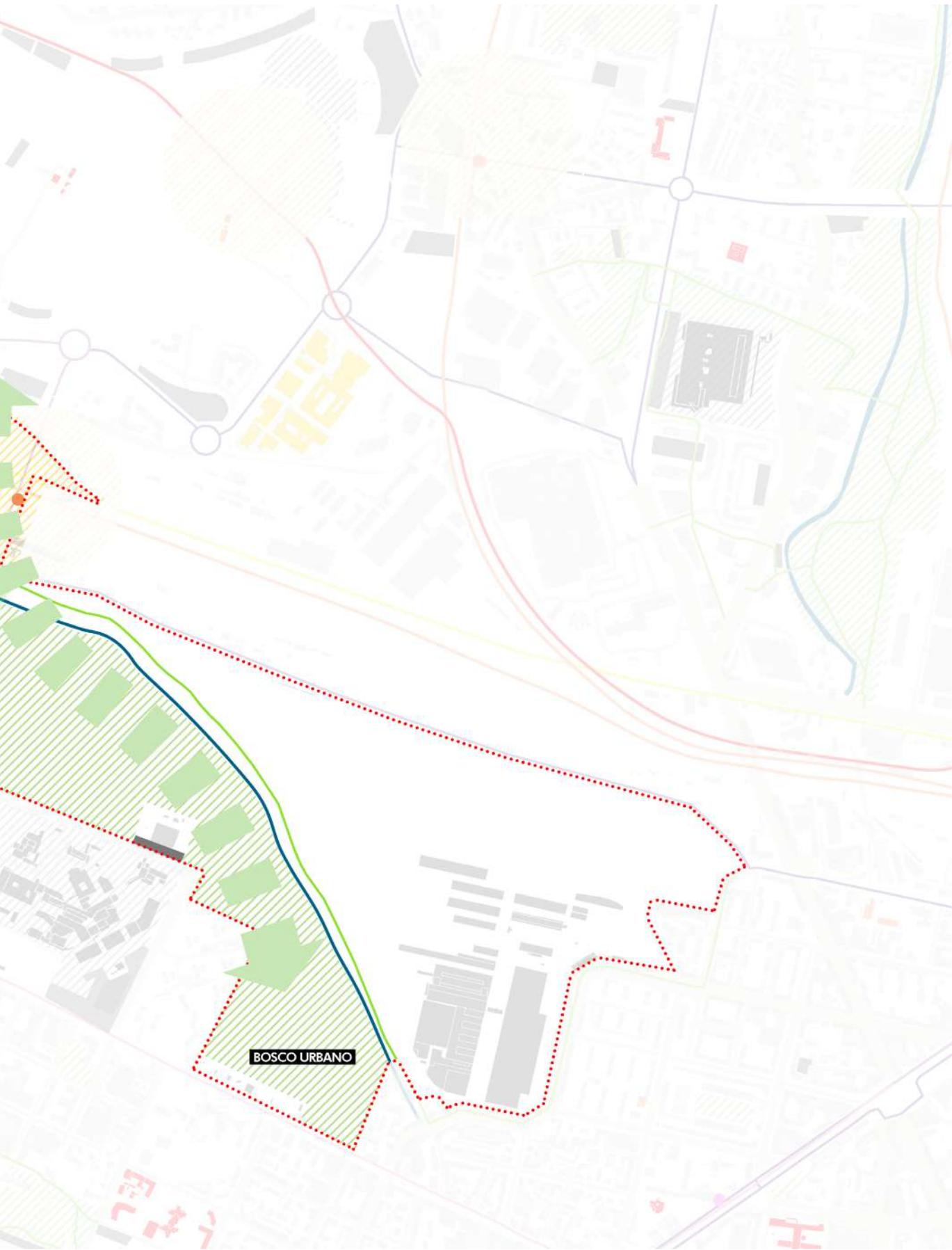


IL CONCEPT



2. Collegamento tra il bosco urbano dei Prati di Caprara e le aree verdi del quartiere Lazzaretto

Una seconda fascia verde taglia l'area trasversalmente, andando a collegare il bosco urbano esistente con le aree verdi previste all'interno del quartiere Lazzaretto in fase di realizzazione. Il collegamento è reso ancora più forte grazie alla creazione di un parco pubblico che "scavalca" la ferrovia e la strada carrabile inglobando al suo interno la stazione del servizio SFM "Prati di Caprara"



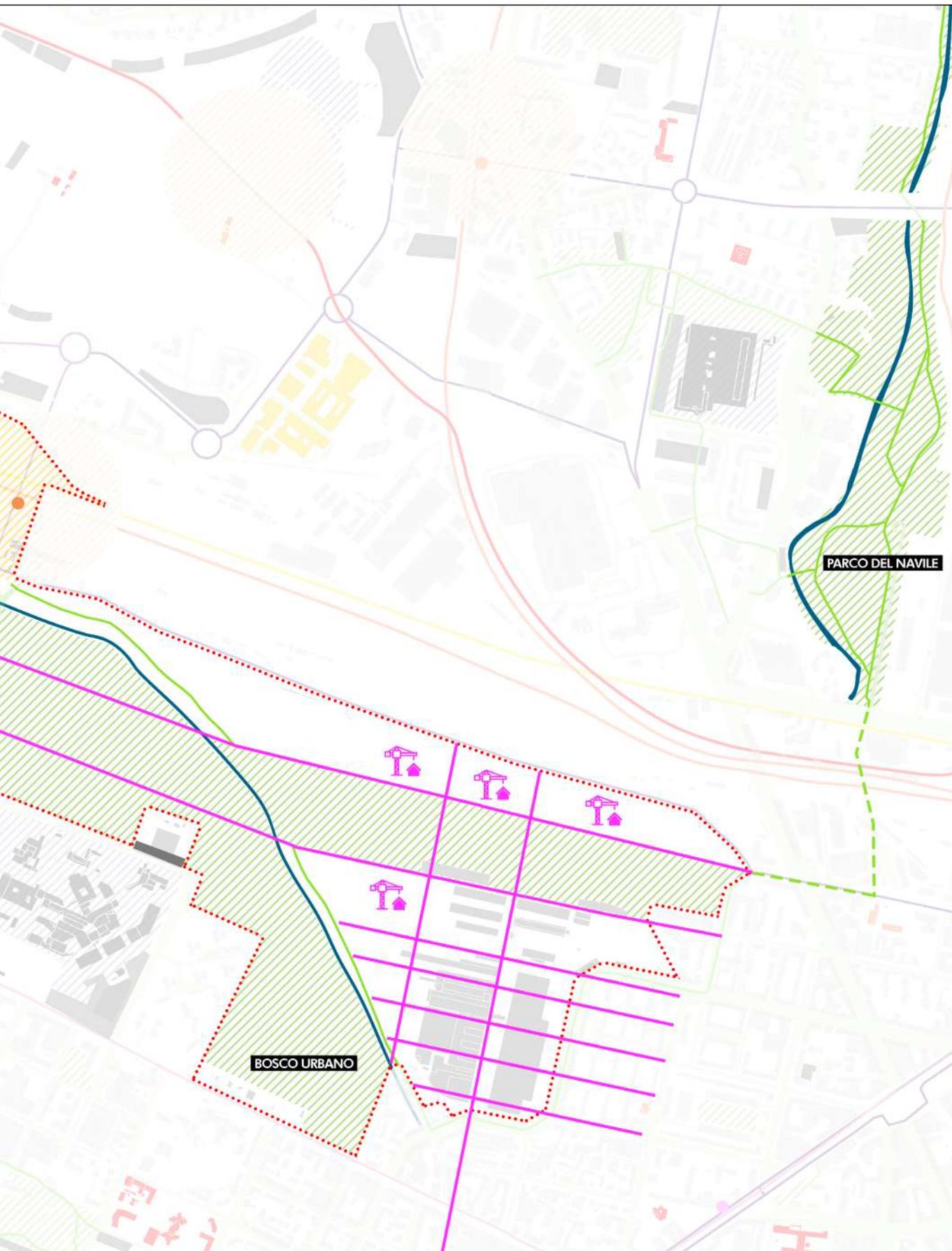
BOSCO URBANO

IL CONCEPT

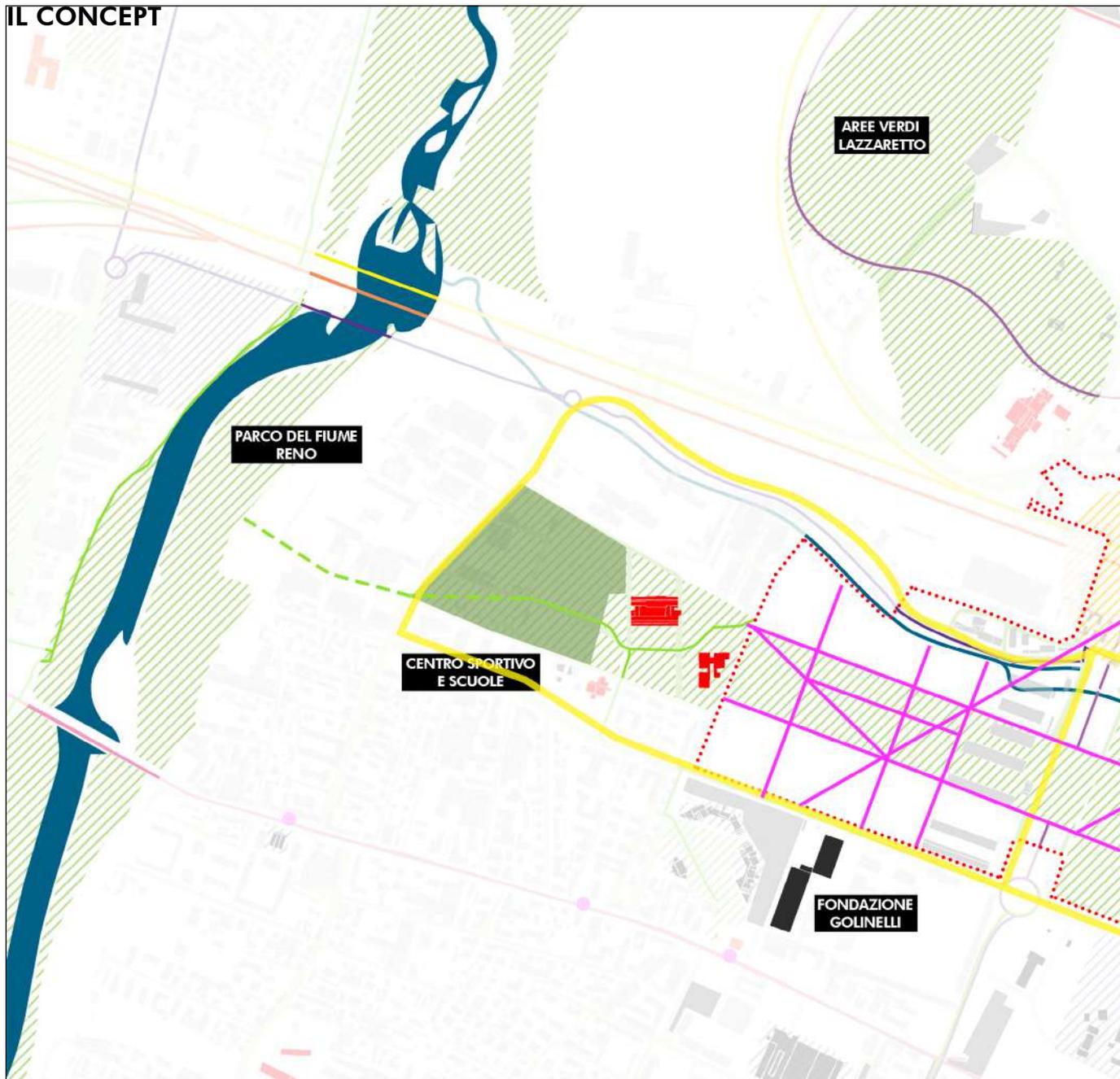


3. Il costruito

Le nuove costruzioni vengono realizzate negli spazi residui lasciati dalla creazione delle due fasce verdi ed ospitano residenze, uffici e servizi di vario genere utili alla cittadinanza, mentre la prosecuzione delle strade esistenti e il collegamento con diversi punti di interesse intorno all'area definiscono i percorsi interni e gli isolati in cui viene collocato il costruito

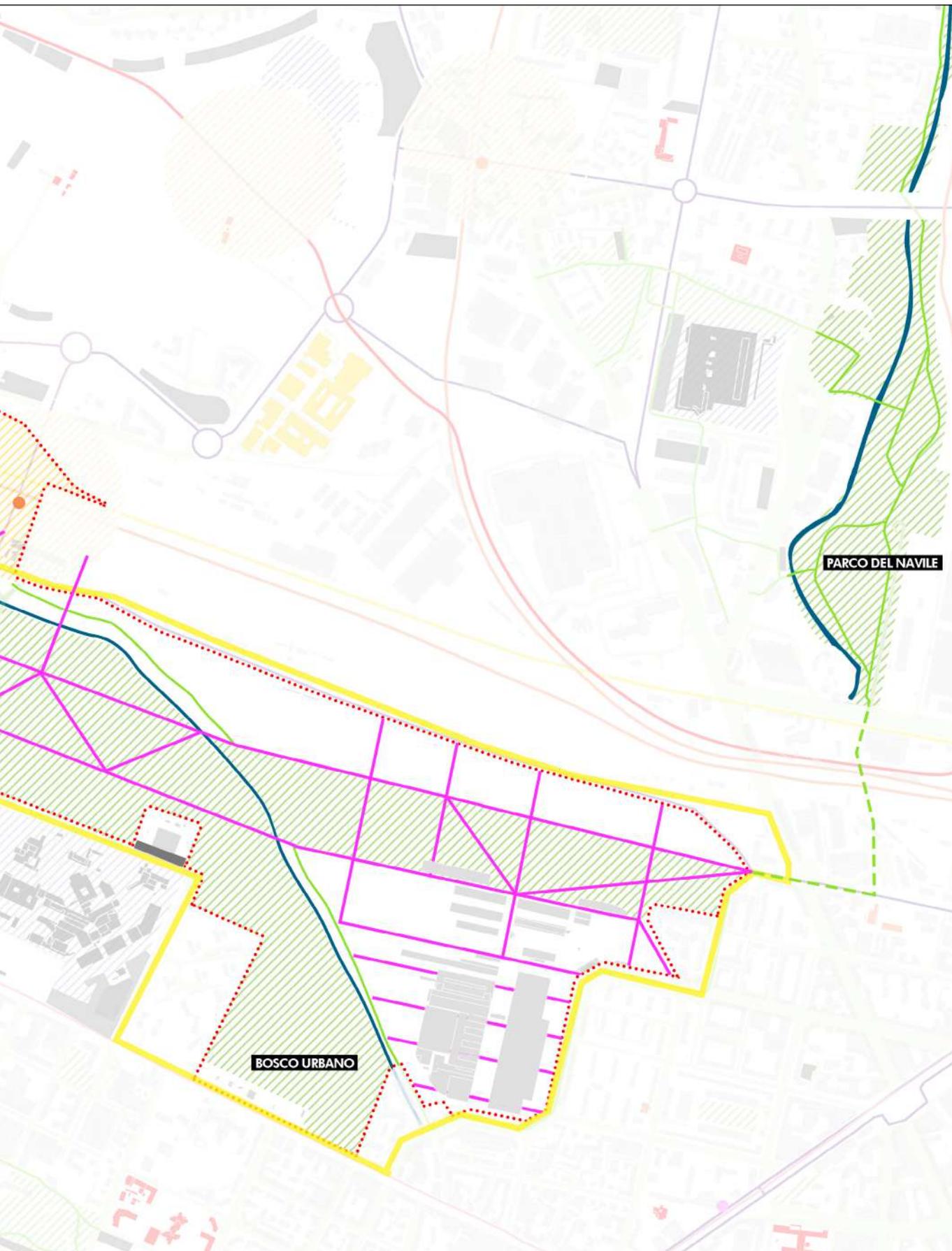


IL CONCEPT



4. I percorsi carrabili e i percorsi interni

I percorsi carrabili a servizio delle aree edificate corrono in modo da lasciare il lotto il più libero possibile dal traffico veicolare. Pertanto, questi sono pensati lungo il perimetro esterno dell'area, ad eccezione della strada esistente che la taglia al centro, mantenuta così da servire gli edifici industriali conservati in quella porzione di area. Inoltre, vengono definiti ulteriori percorsi interni per facilitare gli spostamenti.



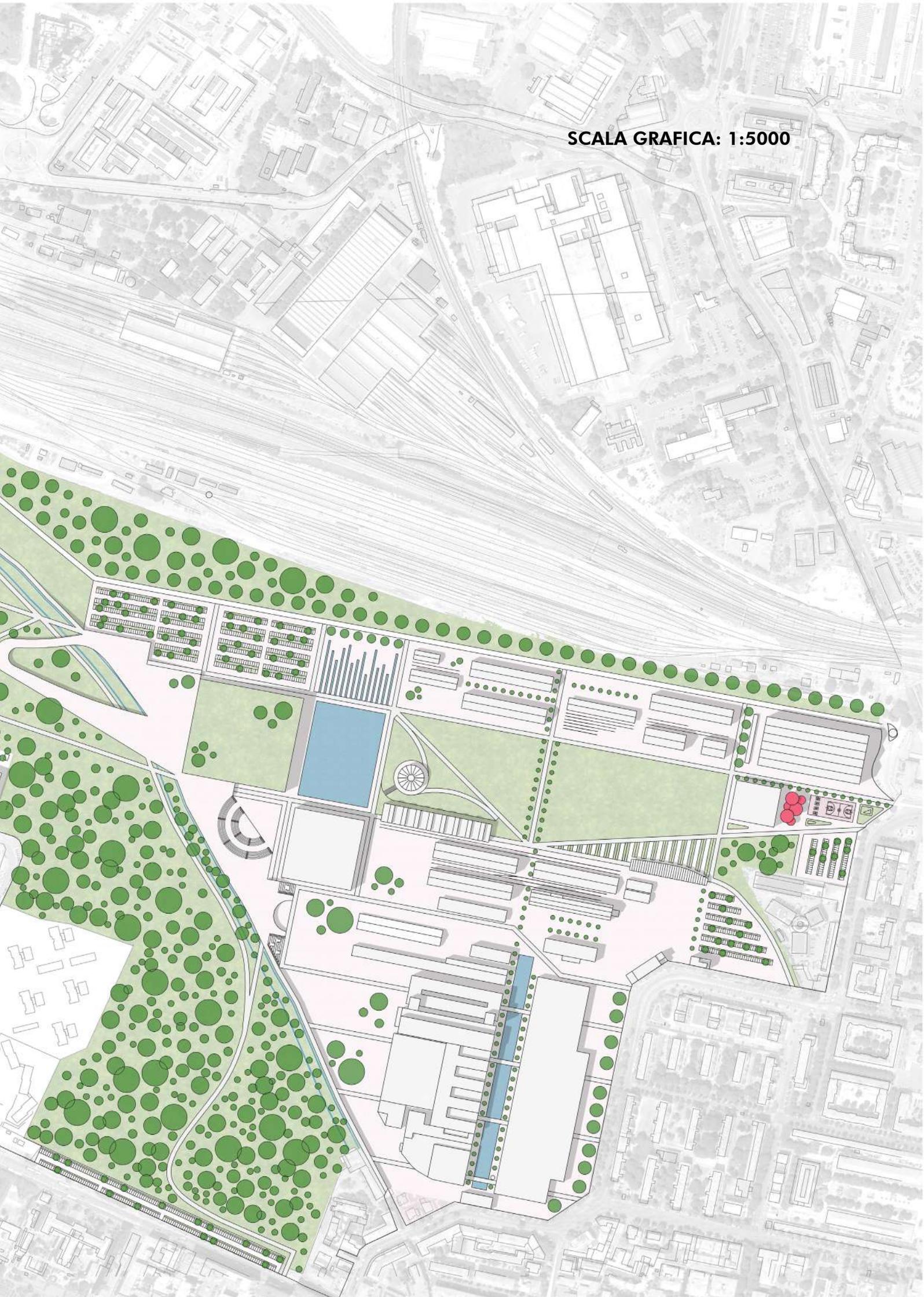
PARCO DEL NAVILE

BOSCO URBANO

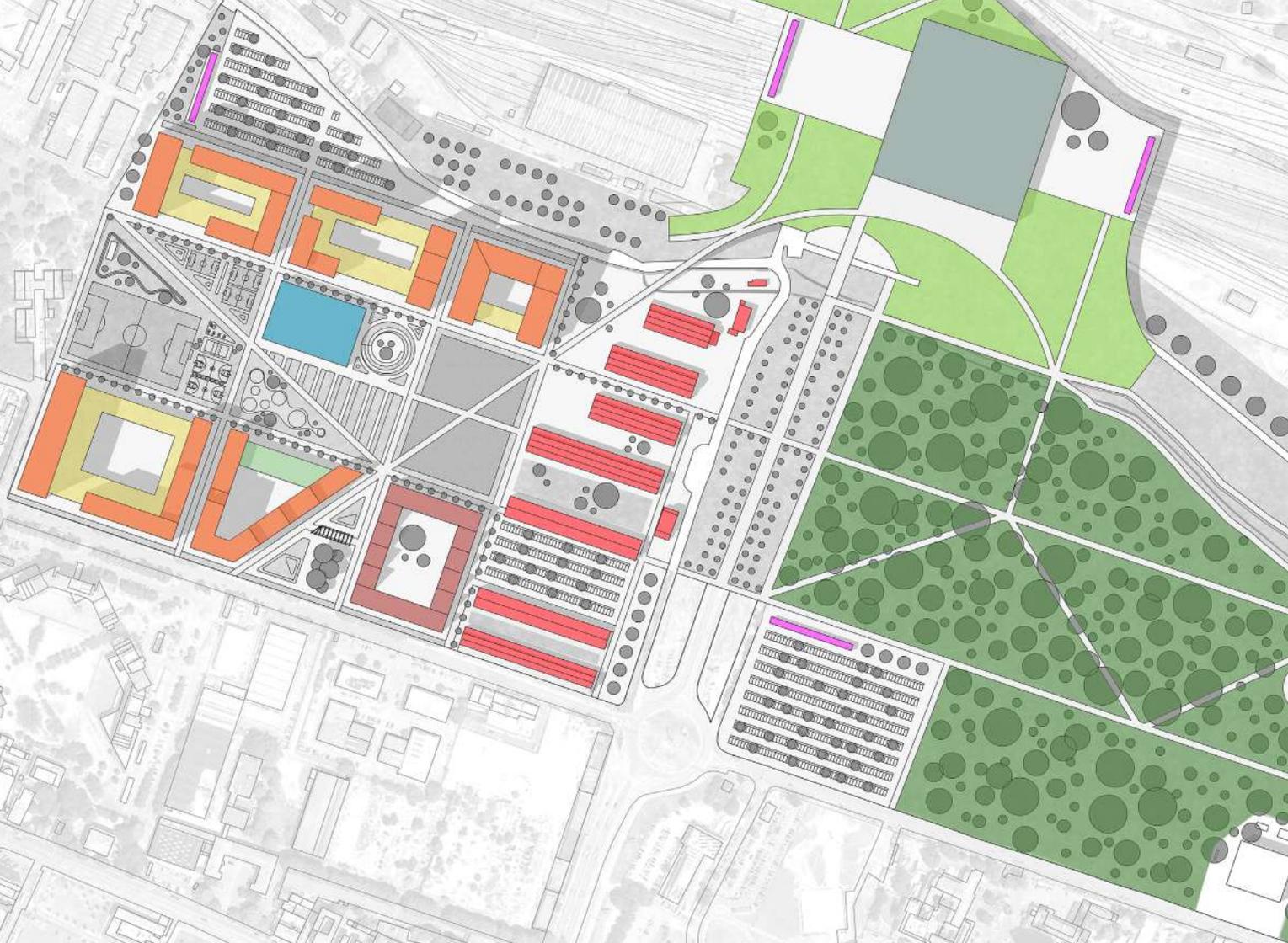
IL MASTERPLAN DELL'AREA



SCALA GRAFICA: 1:5000



LE DESTINAZIONI D'USO

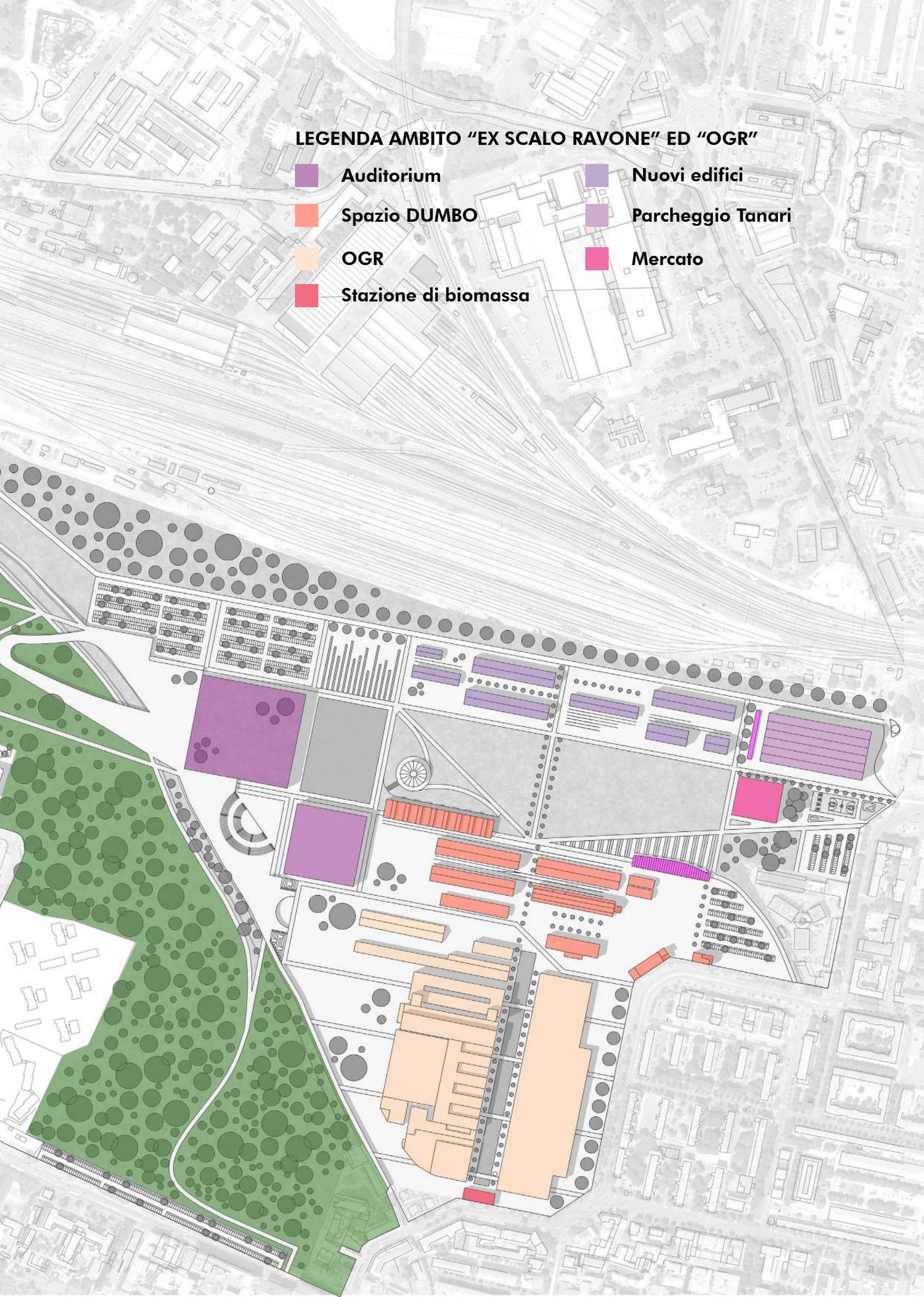


LEGENDA AMBITO "PRATI DI CAPRARA"

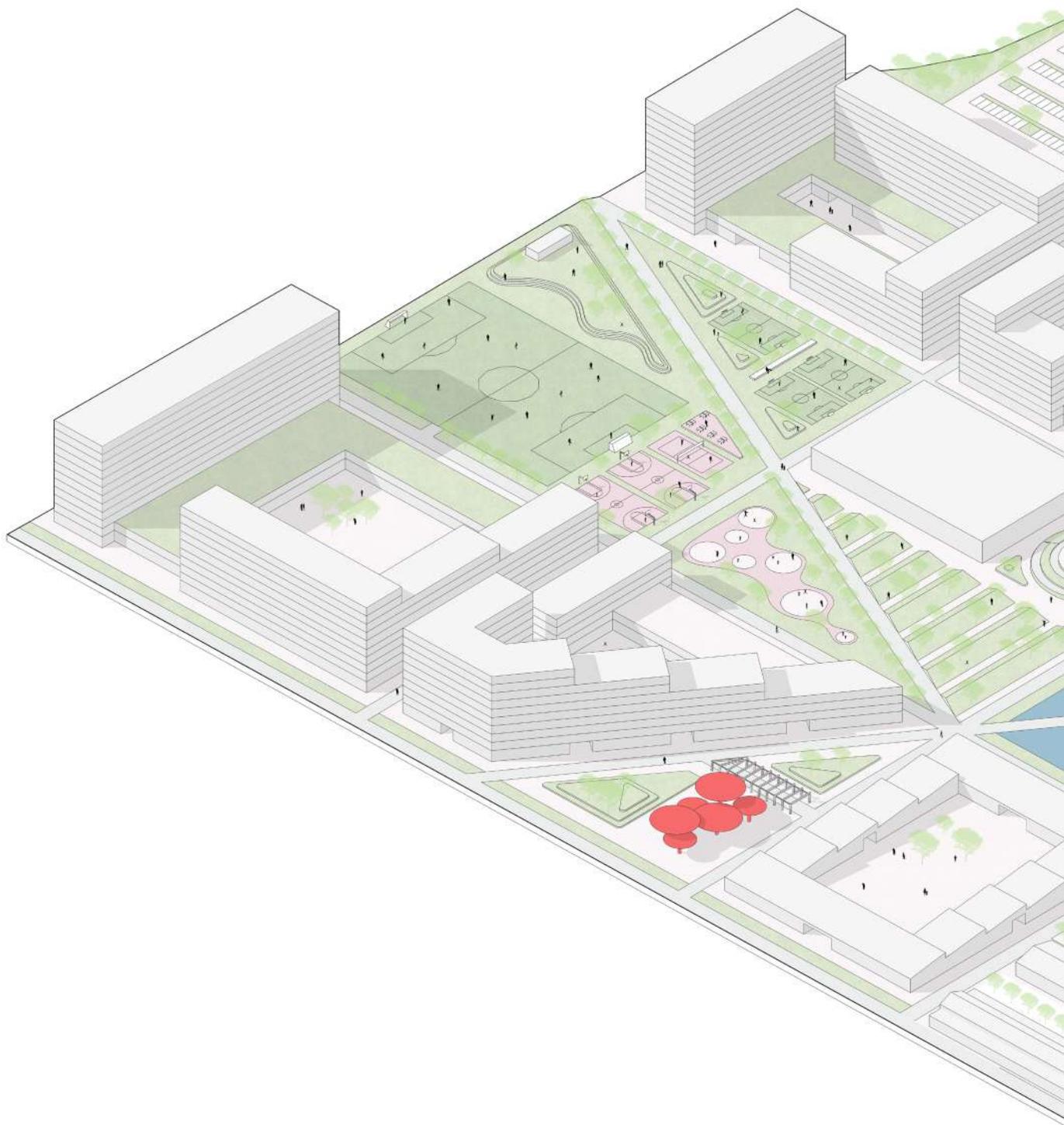
- | | | | |
|---|---|---|---|
|  | Residenziale |  | Nuovo parco |
|  | Servizi/ commerciale |  | Stazione |
|  | Scuola |  | Piscina |
|  | Edifici esistenti per Fondazione Golinelli/Università |  | Bosco esistente |
|  | Nuovo edificio per Fondazione Golinelli/Università |  | Postazioni bici e monopattini elettrici |

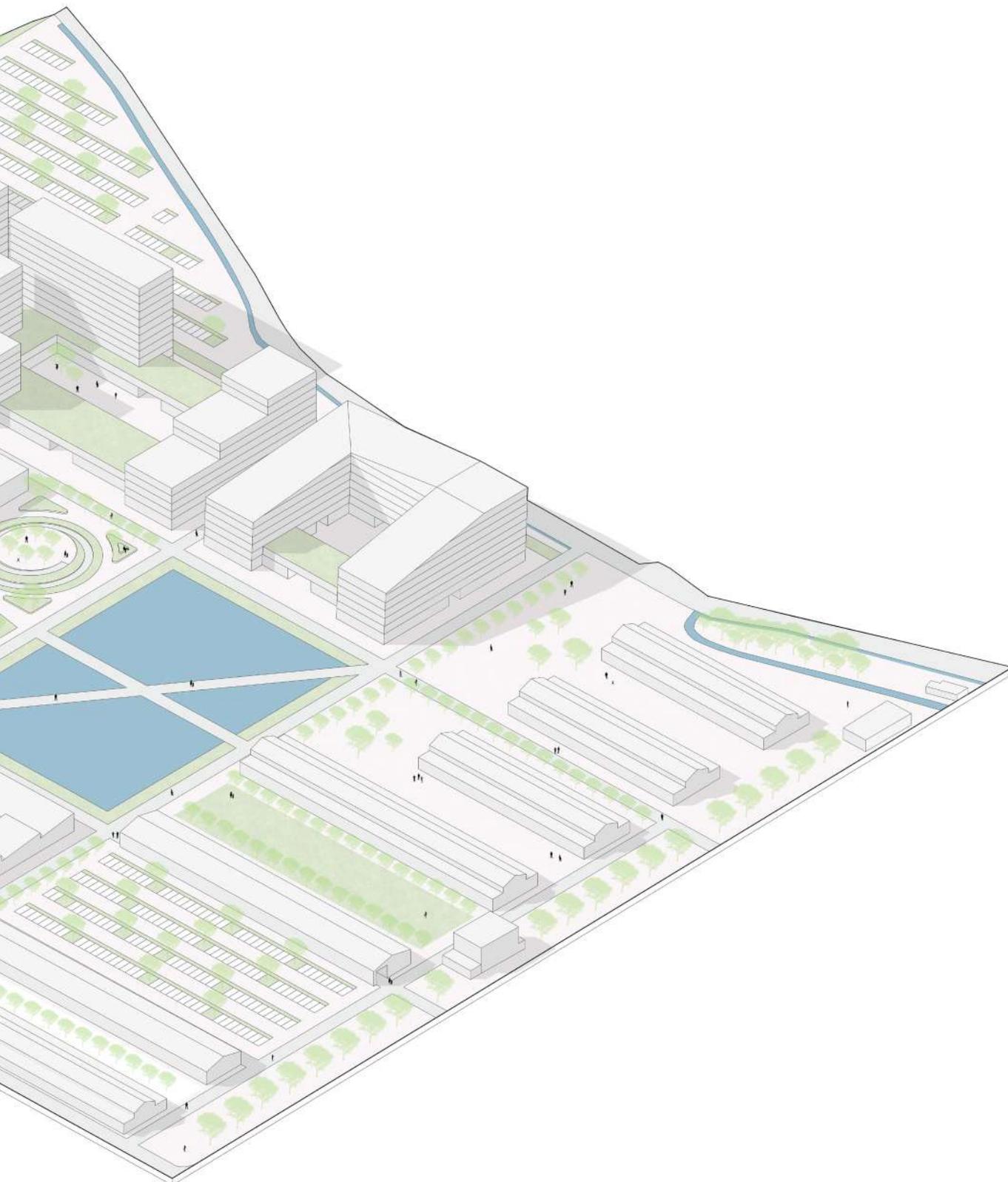
LEGENDA AMBITO "EX SCALO RAVONE" ED "OGR"

-  Auditorium
-  Spazio DUMBO
-  OGR
-  Stazione di biomassa
-  Nuovi edifici
-  Parcheggio Tanari
-  Mercato

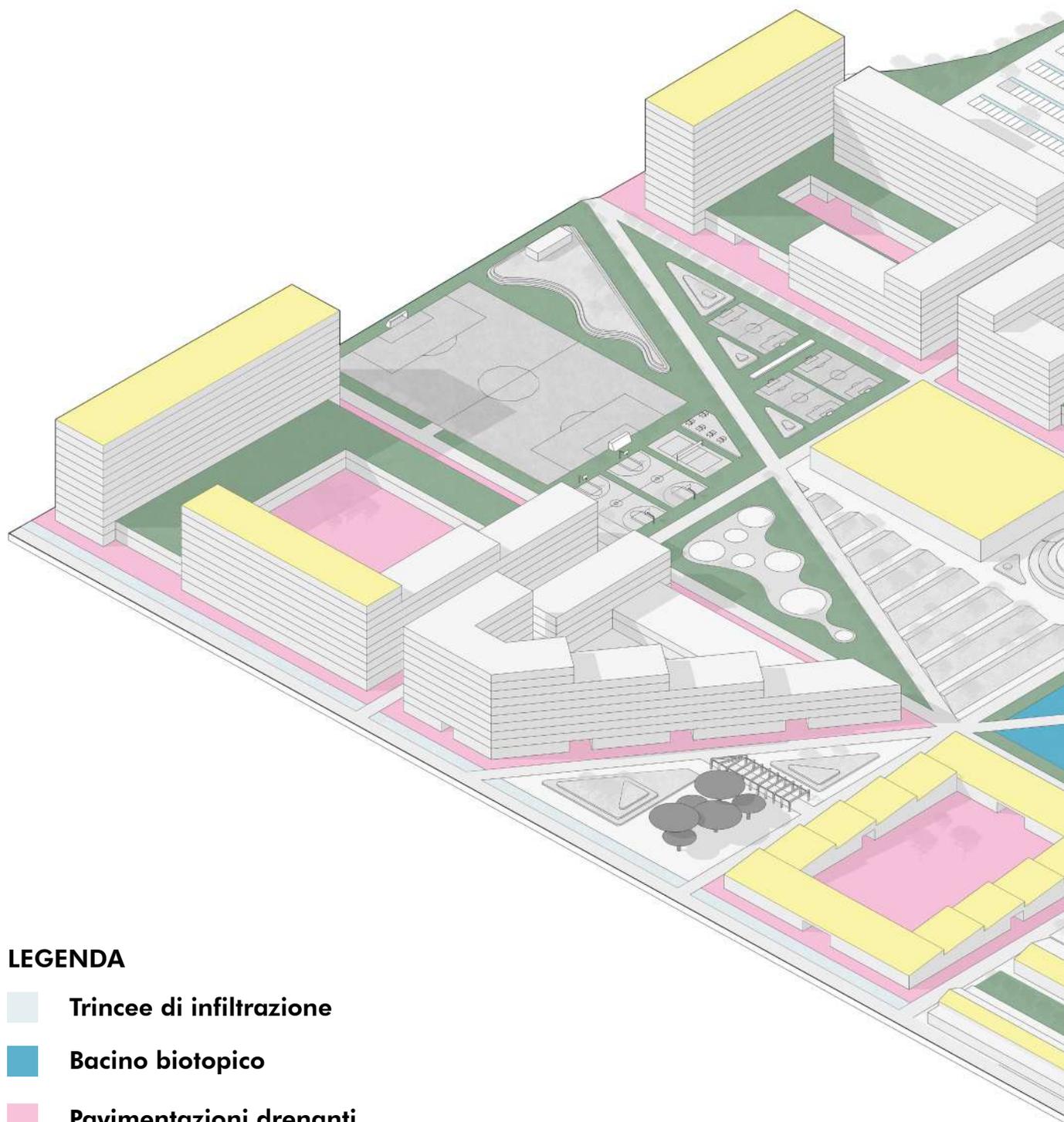


ASSONOMETRIA ISOMETRICA "PRATI DI CAPRARA OVEST"
RESIDENTIAL/LEISURE/INNOVATIVE DISTRICT





ATTENZIONI AMBIENTALI ED ENERGIA

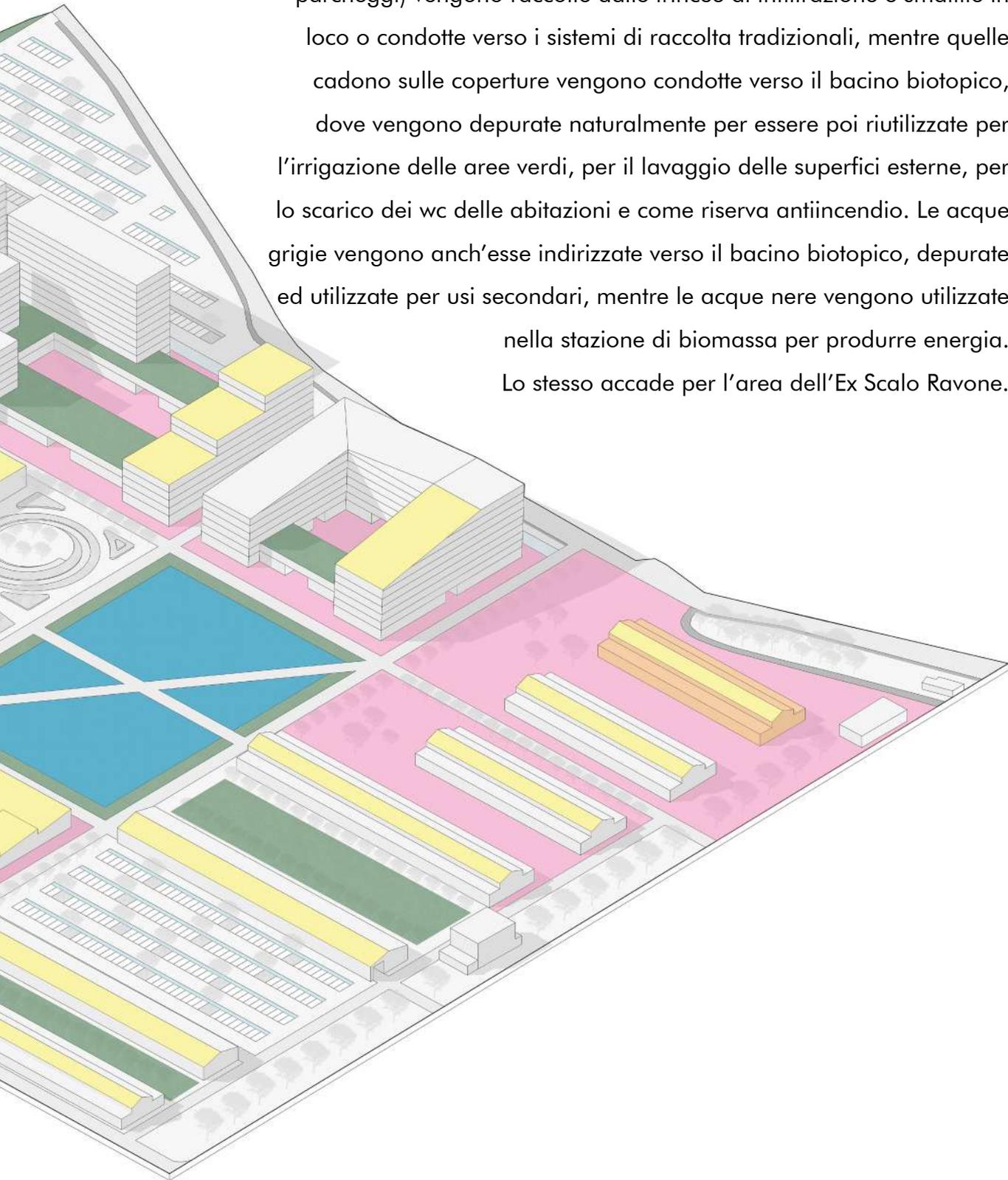


LEGENDA

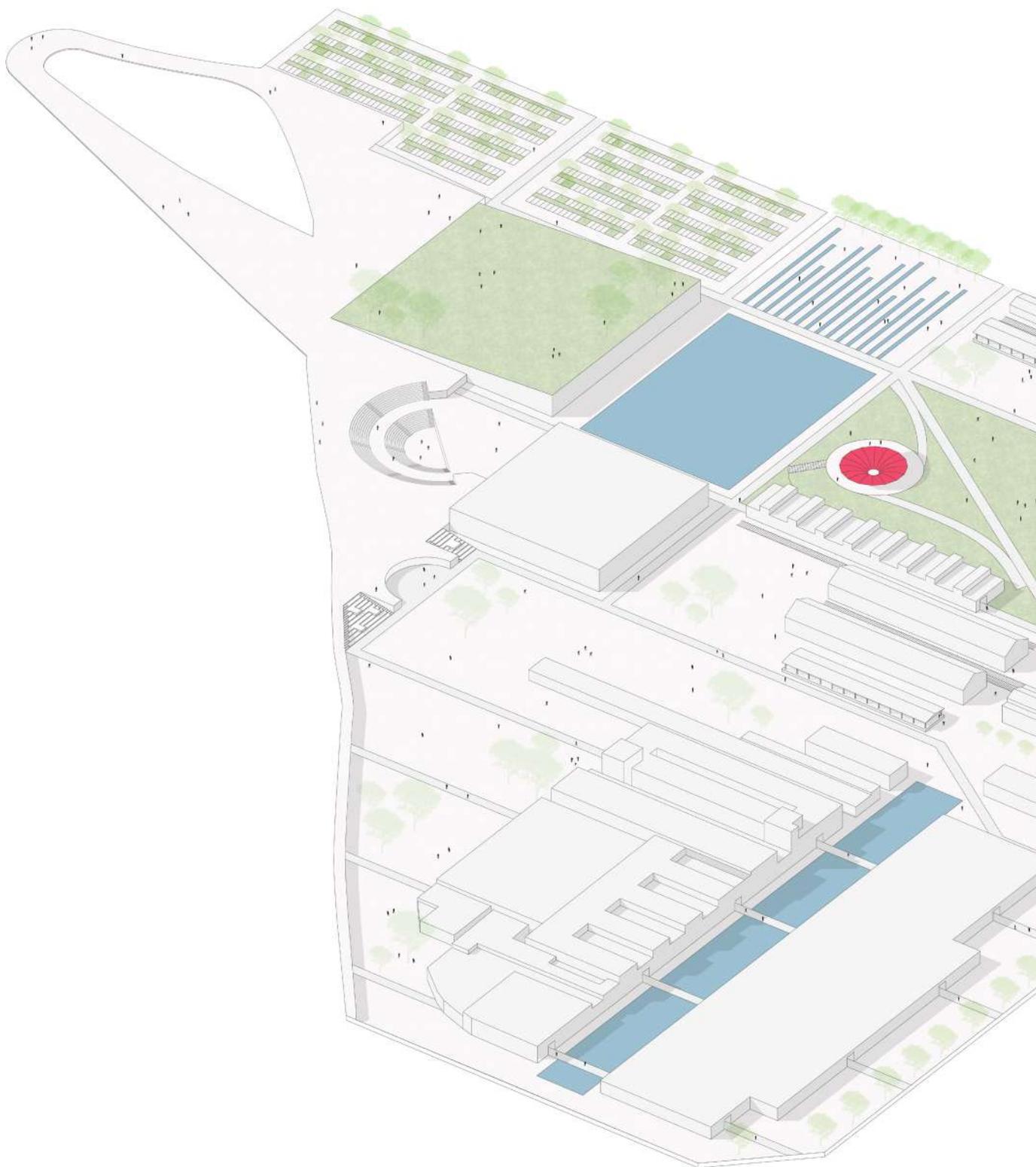
-  Trincee di infiltrazione
-  Bacino biotopico
-  Pavimentazioni drenanti
-  Superfici permeabili
-  Pannelli fotovoltaici

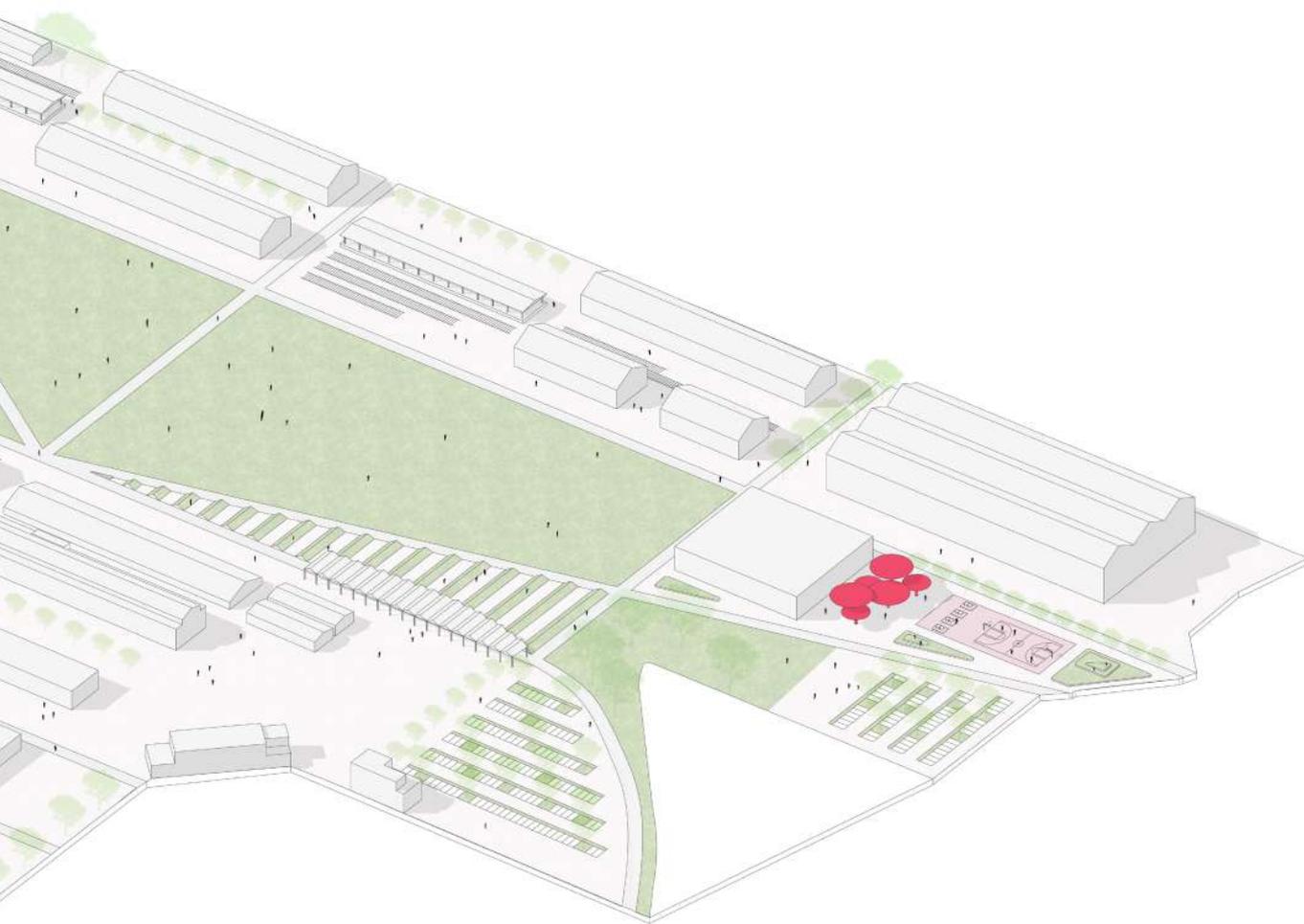
Gestione delle acque

Le acque meteoriche che cadono al suolo (pavimentazioni e parcheggi) vengono raccolte dalle trincee di infiltrazione e smaltite in loco o condotte verso i sistemi di raccolta tradizionali, mentre quelle cadono sulle coperture vengono condotte verso il bacino biotopico, dove vengono depurate naturalmente per essere poi riutilizzate per l'irrigazione delle aree verdi, per il lavaggio delle superfici esterne, per lo scarico dei wc delle abitazioni e come riserva antiincendio. Le acque grigie vengono anch'esse indirizzate verso il bacino biotopico, depurate ed utilizzate per usi secondari, mentre le acque nere vengono utilizzate nella stazione di biomassa per produrre energia. Lo stesso accade per l'area dell'Ex Scalo Ravone.

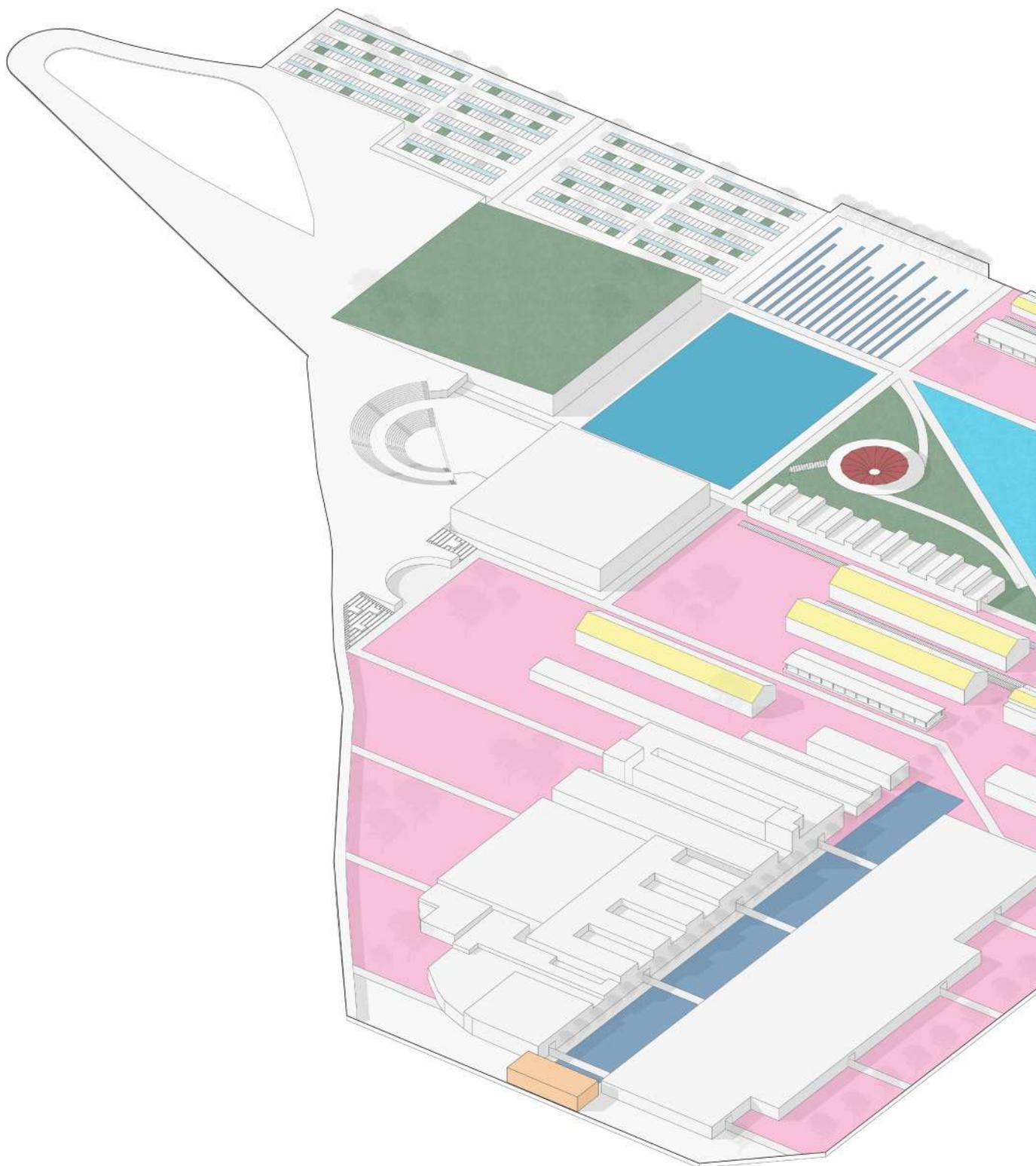


**ASSONOMETRIA ISOMETRICA "EX SCALO RAVONE" ED "OGR"
CREATIVE DISTRICT**



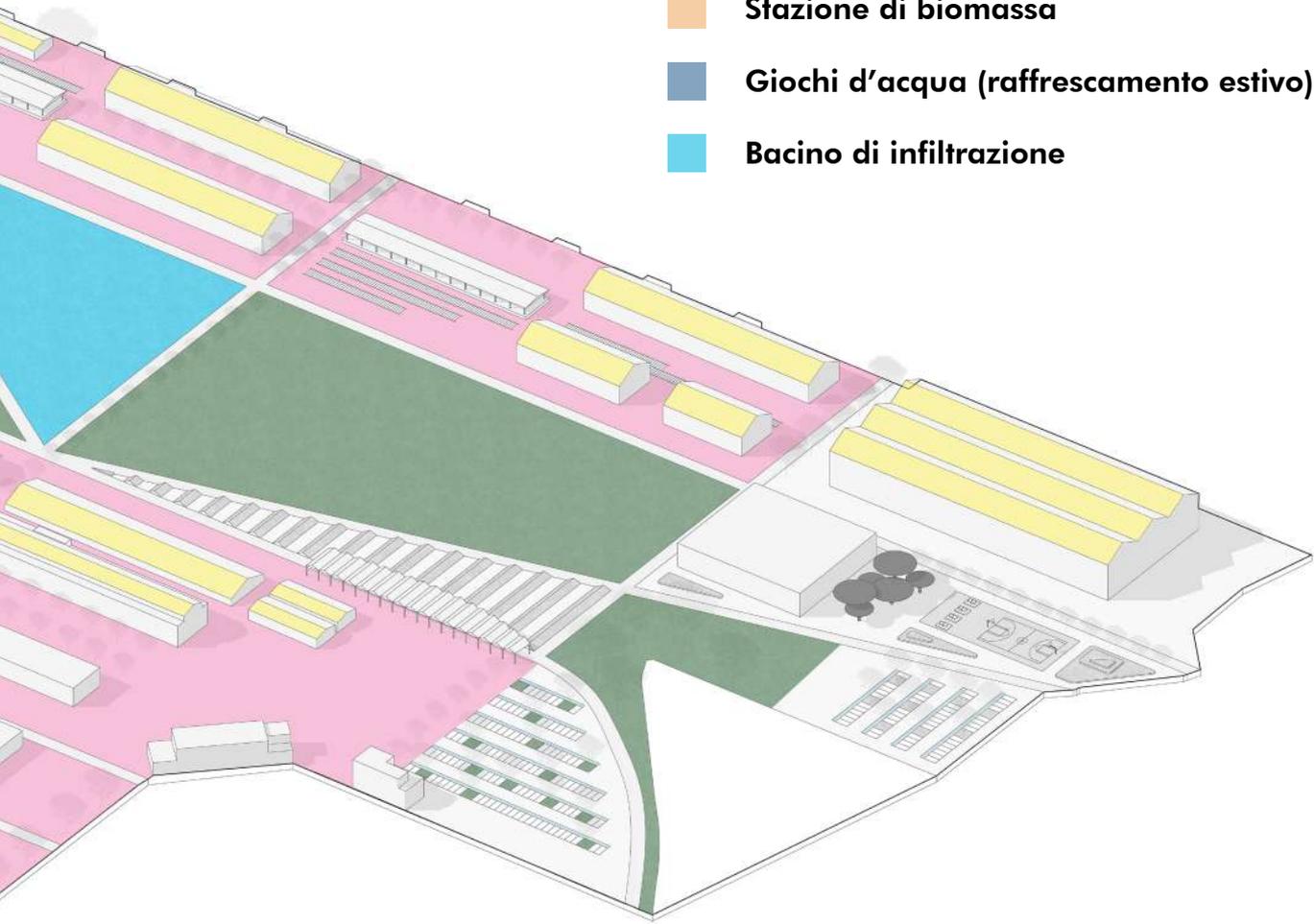


ATTENZIONI AMBIENTALI ED ENERGIA



LEGENDA

- Trincee di infiltrazione
- Bacino biotopico
- Pavimentazioni drenanti
- Superfici permeabili
- Pannelli fotovoltaici
- Rainwater Pavillion
- Stazione di biomassa
- Giochi d'acqua (raffrescamento estivo)
- Bacino di infiltrazione



Bibliografia

Angel et al., "The dynamics of global urban expansion", 2005.

Angel, "The dimensions of global urban expansion: estimates and projections for all countries, 2000-2050", 2011.

Cervero

Ewing & Cervero, "Travel and the Built Environment. A Meta-Analysis", 2010.

Farr Douglas, "Sustainable Urbanism: Urban Design With Nature", casa editrice John Wiley & Sons Inc, 2007, pag. 28.

Tagliaventi Gabriele , "Urban Renaissance", Grafis, Bologna, 1996.

Curtis C., Renne J. L., Bertolini L., "Transit Oriented Development: Making it Happen", 2009.

Presidenza della Giunta Regionale della Campania, "P.O.R. Campania 2000 - 2006. Complemento di programmazione". 2006.

Cascetta E. e Gentile D., "Il sistema della metropolitana regionale in Campania: un progetto di ingegneria dei trasporti tra storia, architettura e arte", 2011.

Comune di Bologna, "Indagine settoriale sul centro storico-quarta stesura. Bologna: Comune di Bologna", 1965.

Comune di Bologna: Assessorato al Commercio, Artigianato, Agricoltura e Turismo, "Manifesto dell'arredo urbano", marzo 1989.

Randal O'Toole, Gridlock, "Why We're Stuck in Traffic and What to Do About It,

Washington", DC, Cato Institute, 2010.

United Nations Human Settlements Programme, "Planning and design for sustainable urban mobility", 2013

Mabey Richard, "The unofficial countryside", Little Toller Books, 2010.

Levine J., Grengs J., Merlin L. A., "From mobility to accessibility", 2019, cap. 5.

Secchi Bernardo, "La città del xx secolo".

Comune di Bologna, "Piano Regolatore Generale della città di Bologna, 1946. Relazione tecnica. Bologna: Comune di Bologna", 1946.

La pianificazione territoriale urbanistica nell'area bolognese: Atti del seminario tenuto nel corso di pianificazione territoriale urbanistica dell'Istituto universitario di architettura di Venezia nei giorni 17 e 18 aprile 1964

Benevolo Leonardo et al., "La pianificazione territoriale urbanistica nell'area bolognese", a cura di Giancarlo De Carlo, Padova, Marsilio, 1965.

Cervellati P.L. e R. Scannavini (a cura di), "Interventi nei centri storici. Bologna: politica e metodologia del restauro", Bologna, Il mulino, 1973.

Breveglieri Walter, "Bologna, 1950-2000"

Pezzoli Orlando, "Fuori porta, prima del ponte: Santa Viola", Bologna, Comitato ricerca storica e sociale su Santa Viola, 1976.

Scannavini Roberto, Palmieri Raffaella, Marchesini Michele, "La nascita della città post-unitaria, 1889-1939: la formazione della prima periferia storica di Bologna",

Bologna, Nuova Alfa, 1988.

Bortolotti Luigi, "Il suburbio di Bologna. Il comune di Bologna fuori le mura nella storia e nell'arte", Bologna, La grafica emiliana, stampa 1972.

Bernabei G., Gresleri G., Zagnoni S., "Bologna moderna, 1860-1980", Bologna, Pàtron, 1984.

Poli Marco, "Accadde a Bologna. La città nelle sue date", Bologna, Costa, 2005.

Marchi, M., "La formazione della rete ferroviaria in Emilia Romagna", in INARCOS - Ingegneri/Architetti/Costruttori, 1997, n.576-579.

Levine J., Grengs J., Merlin L.A., "From mobility to accessibility", 2019.

Comune di Bologna, "Manifesto dell'arredo urbano", 1989.

"Immagini urbana e flussi della città".

Loe Nicolas, "Transforming Urban Transport".

Banister David, "Transport and Urban Development".

"Transport, mobility and the production of urban space"

An Introduction to Sustainable Transportation (Schiller e Kenworthy)

Pucci Paola, "I nodi infrastrutturali: luoghi e non luoghi metropolitani", 1996.

De Cesaris, A., "Infrastrutture e paesaggio urbano", EdilStampa Editrice dell'ANCE, Roma, 2004.

Rigant Paolo, "Città, attività, spostamenti : la pianificazione della mobilità urbana", 2008.

Sitografia principale

www.cittametropolitana.bo.it

sfmbo.it

<http://dru.iperbole.bologna.it/>

territorio.regione.emilia-romagna.it

<http://www.comune.bologna.it/>

<http://www.ecocompactcity.org/>

www.cnu.org

<http://smartgrowth.org/>

<http://www.newurbanism.org/>

www.avoe.com

<https://www.storiaememoriadibologna.it>

rigenerazionenospesulazione.wordpress.com

Avoe.com

ferrovie.it

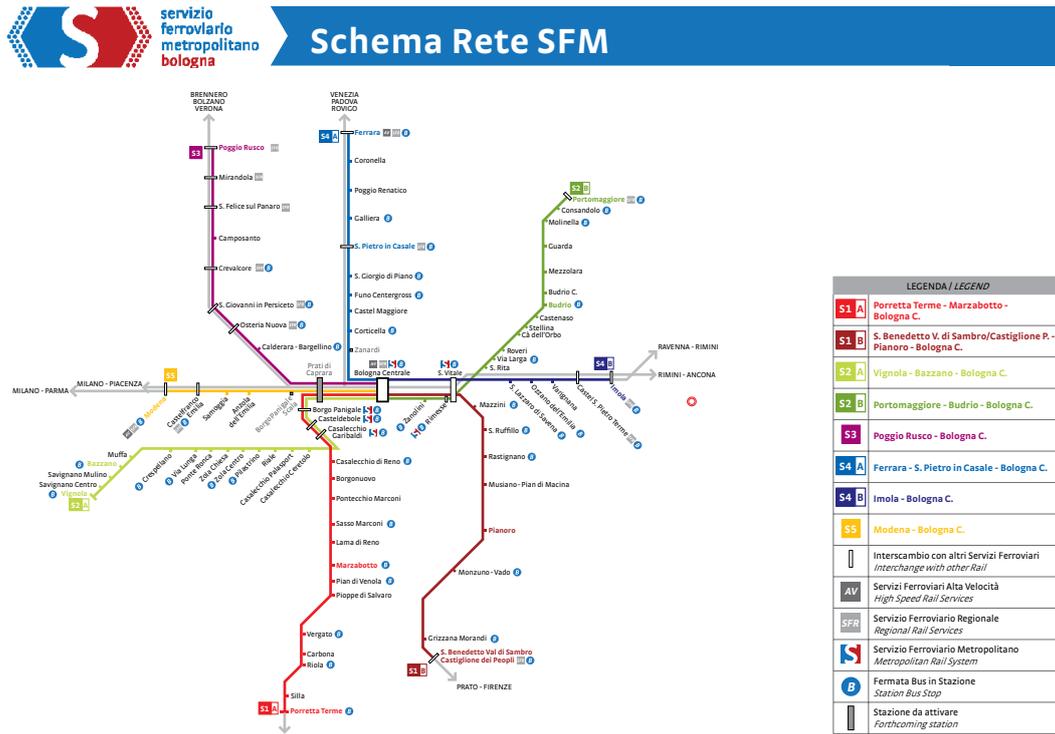
eurostat

ima

UITP.org

ISTAT

Figura 1



Il Sistema Ferroviario Metropolitano di Bologna
Schema della rete SFM
(sfmbo.it)

Figura 1



Il Sistema Ferroviario Metropolitano di Bologna
La stazione Bologna Mazzini
(Inarcos, 2013)

3.1 Inquadramento degli ambiti: la “Città della ferrovia”

L'Amministrazione della Città metropolitana di Bologna, dunque, istituisce una stretta correlazione tra la pianificazione dei trasporti, con particolare attenzione alle modalità di trasporto pubblico, e lo sviluppo del territorio, concentrando quest'ultimo nelle aree produttive, nei poli funzionali e commerciali che sono efficacemente collegati alla rete autostradale o al trasporto pubblico su ferro, e prevedendo la densificazione e il mix funzionale in corrispondenza di tutti quei luoghi caratterizzati da una diretta e forte connessione con la rete del trasporto pubblico, in modo particolare con le stazioni del SFM. Lo sviluppo territoriale, inoltre, si concentra in buona parte sul recupero di quegli spazi una volta bene inseriti all'interno delle città e che oggi appaiono svuotati della loro funzione originaria e, quindi, dismessi ed abbandonati, a causa del rapido mutamento degli usi dovuto ad una ancora più rapida trasformazione delle città stesse e del sistema economico, anche perchè, sempre più spesso, le città puntano su politiche che hanno come obiettivo la riduzione del consumo di suolo¹⁹, spostando, in questo modo, l'attenzione verso aree già edificate o infrastrutturate. Questi spazi sono interessati da interventi di rigenerazione urbana con l'obiettivo di creare luoghi connotati da una forte resilienza, la capacità, cioè, di adattarsi ai rapidi ed improvvisi cambiamenti che colpiscono le città contemporanee, in primo luogo quelli climatici, e lo strumento in grado di fornire alla rigenerazione i metodi di lavoro per permettere questo adattamento; spesso, inoltre, vedono una partnership tra i soggetti pubblici e gli investitori privati, in quanto permettono la convergenza tra l'utilizzo sapiente delle risorse dei primi e le convenienze dei secondi.

Una quota importante di questi luoghi dismessi viene occupata dalle strutture che ospitavano attività produttive o di servizio, quali scali ferroviari o aree militari, che non trovano più ragione d'essere in ambito urbano e che, pertanto, si presentano

19 Nell'area metropolitana bolognese il suolo consumato nel 2017 corrisponde a 34.645 ha, pari al 9,36% del Territorio Metropolitano (a livello nazionale è pari a 7,65%), con un aumento di +81 ha rispetto al 2016. Questo dato ha spinto l'Amministrazione a porsi come obiettivo per il 2050 il consumo di suolo pari a 0. Dati ISPRA.

come dei veri e propri vuoti inglobati all'interno della città, ma completamente estranei ad essa, tanto che alla cittadinanza è precluso l'utilizzo di tali spazi, pur essendo in alcuni casi di dimensione molto estesa e collocati in aree spesso centrali. L'area oggetto del presente studio rientra tra i luoghi individuati per il futuro sviluppo della città di Bologna tramite il recupero e la rigenerazione di aree dismesse, poichè comprende una ex area militare ed un ex scalo ferroviario, e strettamente connessa con il Sistema Ferroviario Metropolitano, in quanto ospita al suo interno la fermata denominata "Prati di Caprara", identificata come stazione "porta" di accesso alla città da ovest e, pertanto, una delle tre principali insieme a quelle di Bologna Centrale e di Bologna San Vitale, grazie al ruolo attribuitogli di importanti nodi di interscambio con le altre forme di mobilità pubbliche e private.

L'area, dunque, viene collocata dal Piano Strutturale Comunale vigente all'interno della "Città della Ferrovia", tra le sette città individuate nello strumento urbanistico quella a vocazione maggiormente internazionale e quella in cui si realizzeranno le trasformazioni più rilevanti. Questa, infatti, identifica una sequenza di spazi urbani (nuova Stazione ferroviaria, Aeroporto, Fiera, luoghi della direzionalità) che ospitano le attività in cui si concentrano le relazioni internazionali, connotate dalla massima accessibilità e dalla presenza di funzioni eccellenti, che fungono da catalizzatori per le diverse popolazioni che abitano la città contemporanea. All'interno della "Città della ferrovia", inoltre, avverrà la ricucitura della ferita creata dal fascio ferroviario che ha separato la parte storica di Bologna dai quartieri periferici sviluppatisi a nord in seguito alla rivoluzione urbana e industriale, contribuendo ulteriormente a rendere questa "città" il fulcro della trasformazione messa in atto dal Piano, nonchè quella che si fa portavoce della nuova figura di Bologna in Italia e nel mondo.

L'importanza assunta dalla "Città della Ferrovia" è sottolineata dall'esplicita volontà di mettere a sistema le infrastrutture della mobilità, i servizi di trasporto pubblico e gli interventi di trasformazione e riqualificazione urbana, con lo scopo di inserire efficacemente in reti sovralocali i poli di eccellenza bolognese, che attualmente soffrono difficoltà di collegamento alle reti nazionali e internazionali "sia con mezzi privati su gomma a causa della congestione della rete stradale, sia con mezzi

di trasporto pubblico per l'assenza di un sistema urbano ad alta capacità e di relazioni tra il sistema ferroviario e quello aereo". Il collegamento tra questi luoghi consente di coinvogliare parti molto estese in via di trasformazione e marginali, così da attuare una trasformazione che coinvolge l'intera struttura urbana. In questa precisa volontà si inseriscono tutte le scelte già prese e le strategie già attuate che mirano alla connessione fisica e funzionale tra gli spazi urbani contenitori di attività ed usi di eccellenza (la Stazione centrale, l'Aeroporto Marconi, il Fiera district, gli ambiti di sviluppo dell'Università, il Centro agroalimentare): tra queste scelte le principali riguardano le infrastrutture stradali (Passante autostradale nord) e ferroviarie (linea dell'alta velocità e altre linee per il servizio ferroviario regionale, nuova Stazione), il collegamento Stazione Fs - Aeroporto (People mover), il sistema di trasporto urbano (metrotranvia e filobus a via guidata).

La strategia adottata per questa "città", dunque, "è imperniata sulla riconfigurazione del sistema di trasporto pubblico urbano e metropolitano, da realizzarsi mediante efficaci collegamenti tra le porte di accesso internazionali e nazionali e la città, con particolare attenzione per quanto riguarda i principali attrattori di spostamenti".

All'interno della "Città della ferrovia" possono essere individuati quattro differenti tipologie di luoghi:

- luoghi di accesso internazionale - Stazione ferroviaria centrale e Aeroporto - in cui sono previsti l'attribuzione di nuove funzioni direzionali e il miglioramento dell'accoglienza e dell'accessibilità;
- luoghi di recapito internazionale - Fiera district e distretto direzionale logistico e commerciale della zona Caab, Centro Agro Alimentare di Bologna - in cui sono previsti miglioramenti dei poli esistenti e realizzazione di nuovi insediamenti;
- luoghi di ristrutturazione della città, in cui sono previsti tentativi di rifunzionalizzazione e recupero che puntano sull'accessibilità data dalla presenza dei mezzi del trasporto pubblico;
- luoghi di accesso metropolitano, in cui sono previsti interventi di riqualificazione con introduzione di nuove funzioni di interesse metropolitano.

Di quest'ultima tipologia fa parte l'area di intervento, inserita all'interno dell'ambito denominato Scalo Ravone e strettamente connesso con l'ambito denominato Prati

di Caprara: questi ultimi rientrano nei cosiddetti "Ambiti di sostituzione", cioè quegli ambiti "costituiti dalle parti di territorio nelle quali la trasformazione intensiva avviene modificando radicalmente l'esistente; sono tutti a destinazione mista e quindi caratterizzati dall'adeguata compresenza di residenza e attività sociali, culturali, commerciali e produttive con essa compatibili".

3.2 L'ambito "Ex Scalo Ravone"

L'Ambito Scalo Ravone, di proprietà di FS Sistemi Urbani ed esteso su una superficie di circa 320.000 mq, fu il primo scalo ferroviario di smistamento merci a Bologna e venne realizzato nel 1925 ad ovest della Stazione Centrale, quando si decise di separare il traffico merci da quello passeggeri per non intasare quest'ultima, penalizzata da un piazzale di dimensioni limitate e ormai prossima al collasso, e fu connesso a tutte le direzioni ferroviarie del nodo di Bologna dell'epoca. Nel 1941 venne costruito ed entrò in funzione uno scalo più grande fuori Porta San Donato, mentre nel 1942 viene realizzata la Linea di Cintura, un insieme di binari e bivi sviluppatisi da est a ovest passando a nord di Bologna e nati per consentire al traffico merci di evitare la stazione di Bologna Centrale; così, lo scalo Ravone venne declassato e da quel momento svolse solo funzioni di scalo merci derrate poiché collocato nelle vicinanze del vecchio mercato ortofrutticolo, per il quale ne svolgeva prevalentemente le funzioni di smistamento merci. A partire dagli anni 80, tuttavia, con il progressivo aumento delle merci su gomma a sfavore di quelle su rotaia, lo scalo è entrato progressivamente in disuso, fino al completo abbandono in anni più recenti.

All'interno del PSC viene specificato come si tratti di "un Ambito dove possono trovare posto attrattori di scala anche provinciale, la cui raggiungibilità è garantita attraverso il trasporto pubblico su ferro", e vengono evidenziati quelli che sono i requisiti irrinunciabili del nuovo insediamento da realizzarsi all'interno dell'Ambito, facendo riferimento all'"Accordo territoriale relativo agli assetti territoriali, urbanistici, infrastrutturali della Nuova Stazione Ferroviaria di Bologna" del 2006. All'interno dell'area, infatti, è prevista la realizzazione di "un quartiere

ad alta qualità urbana e ambientale, accessibile con un sistema di mobilità a basso impatto e integrato con i tessuti esistenti, dotato delle infrastrutture adeguate al nuovo carico urbanistico”, da attuarsi mediante il recupero totale o parziale del patrimonio edilizio, con realizzazione di residenze, attività direzionali e commerciali, parcheggi e un nuovo parco urbano di almeno 4,5 ettari di estensione, in contiguità con quello previsto nel comparto “Prati di Caprara”. Tale volontà è confermata nell’accordo del 2015 che permette l’inserimento dell’Ambito all’interno del POC. Inoltre, viene posta particolare attenzione alla presenza del Parcheggio Tanari, parcheggio aperto, con 740 posti auto, presidiato, la cui funzione oggi è molto consolidata, anche se il meccanismo di interscambio risulta ancora imperfetto, evidenziando la necessità di migliorare ed incentivare il sistema di interscambio.

Negli ultimi anni, tuttavia, è stato bandito un concorso da parte di FS Sistemi Urbani riguardante circa 40.000 mq dello scalo, che prevedeva la proposta di un progetto di rigenerazione urbana temporanea per rivitalizzare la zona in disuso. La gara è stata aggiudicata dalla cooperativa sociale Open Group che, insieme alla società Eventeria e al Comune di Bologna, ha ottenuto la gestione dell’area in concessione temporanea per quattro anni, dando vita al progetto “DumBo” - Distretto urbano multifunzionale di Bologna. Questo, sfruttando lo spazio comprendente 6 fabbricati con una superficie complessiva di oltre 18mila metri quadrati, più 20mila metri quadrati scoperti, destinati a “cultura, arte, sociale, musica e sport per attività trasversali e sempre diverse, in stretta relazione con il territorio”, propone il noleggio dei singoli spazi, adatti ad innumerevoli soluzioni differenti.

3.3 L’ambito “Prati di Caprara”

L’ambito denominato Prati di Caprara, invece, è un’ex area militare demaniale di circa 440.000 mq di estensione, affidata a Invimit Sgr, società di Gestione del risparmio del Ministero Economia e Finanze, collocata in adiacenza al centro storico, immediatamente fuori Porta San Felice, nei pressi dell’Ospedale Maggiore

di Bologna, sito lungo il confine meridionale. L'area, i cui confini corrispondono in larga misura a quelli storici, è delimitata, a sud dalle vie Emilia Ponente, che in quel tratto prende il nome di via Saffi e costituisce il collegamento principale alla città consolidata, dell'Ospedale e Nanni Costa, a nord-est da un percorso ciclopedonale (Via del Chiù) che segue il corso del torrente Ravone e dalla canaletta Ghisilera che scorrono affiancati per alcune centinaia di metri, e che separano quest'ambito da quello dell'ex Scalo Ravone, mentre ad ovest da un giardino pubblico che ospita diversi servizi, tra cui una scuola dell'infanzia, una elementare ed una media ed un centro sportivo, e che si spinge fin quasi a toccare le sponde del fiume Reno.

La storia di questo luogo inizia con i Caprara, rinomata famiglia senatoria bolognese da cui prende il proprio nome, che, nel corso del XIV secolo, fa costruire una villa, distrutta intorno alla fine del XIX secolo, all'interno di un'area di proprio possesso di circa 90 ettari che da subito fuori le mura si estendeva fino al fiume Reno seguendo la via Emilia, da cui avveniva l'accesso alla residenza tramite una strada, oggi scomparsa, che attraversava l'area longitudinalmente e che correva parallelamente alla via, oggi a scorrimento veloce, che passa al di sotto della ferrovia e che segna la separazione fisica dell'ambito in due parti, Prati di Caprara Est, di maggiore estensione (circa 28 ettari), e Prati di Caprara ovest (circa 17 ettari). Fin dalle proprie origini i Prati di Caprara sono connotati da una forte vocazione agricola, che perdurerà fino al XX secolo, quando le grandi trasformazioni che investono molte città europee ne modificano gli usi. Tra la fine del XVIII secolo e l'inizio del XIX secolo, la famiglia dei Caprara cede i Prati alla città di Bologna in occasione della visita ufficiale alla città di Napoleone Bonaparte, avvenuta a giugno del 1805, allestendo una parata militare in onore dell'Imperatore dei francesi, a cui parteciparono circa 40.000 truppe di soldati italiani ed in parte francesi. Da questo momento in poi e fino al 1888 quando viene realizzato un nuovo ippodromo nelle vicinanze, i Prati di Caprara ospitano, grazie al fatto di essere costituiti da un ampio terreno libero e pianeggiante, molte delle gare ippiche organizzate dalla "Società bolognese per le corse dei cavalli", mentre, dal 1860, vengono interessati dalla costruzione di un campo trincerato

che cingeva l'intera città, tramite l'edificazione del Forte San Felice e del relativo fossato esterno, realizzati per proteggere la linea ferroviaria appena sorta, ma distrutti successivamente, dopo essere caduti in disuso a seguito dello spostamento del confine nazionale dalla città di Bologna avvenuto nel 1866. In seguito all'Unità d'Italia, oltre a vedere ancora la presenza dell'ippodromo, l'area viene occupata dai militari che cominciano a svolgervi esercitazioni e parate, adibendola a Piazza d'Armi e Campo di Marte, e a modificarne l'aspetto tramite l'edificazione di alcune strutture nella parte sud-ovest, nello specifico le Tettoie d'Artiglieria e la Cavalleria, che sostituirono i campi coltivati. Successivamente diverse vicende si affiancano alla presenza dei militari, tra cui la costruzione del primo terreno di gioco del Bologna Football Club dal 1909, anno di fondazione della squadra, fino al 1913 o il cambio d'uso della Piazza d'armi, che il primo ottobre 1913 viene convertita nell'aeroporto per velivoli e dirigibile dell'Esercito sfruttando l'ampia area a prato come pista d'atterraggio, che prese il nome di Fausto Pesci, aviatore pluridecorato della guerra italo-turca del 1911 e della prima guerra mondiale, fino al 1931, quando venne spostato a Borgo Panigale; da questo momento il regime fascista iniziò ad usare questi spazi come luogo privilegiato per le parate, le esercitazioni ed attività quali il "sabato fascista". Nell'aprile 1906, inoltre, i Prati ospitarono la seconda tournée italiana della Compagnia di Buffalo Bill con la messa in scena di finte battaglie e altri spettacoli di intrattenimento.

La presenza dei militari cambierà definitivamente l'aspetto dei Prati, da questo momento non più caratterizzati dal paesaggio agricolo che li contraddistingueva e che viene gradualmente sostituito dall'edificazione di edifici militari, risparmiando momentaneamente parte dell'area collocata ad ovest, dove ancora resistevano i campi coltivati e i relativi poderi, successivamente sostituiti dall'edificazione della caserma San Felice, classificata come Ce.ri.mant. (centro di rifornimento e mantenimento) N.15 dal ministero della difesa, con i propri locali collocati nell'area ovest e il centro di addestramento ad est. Nonostante ciò viene conservata una buona parte di terreno libero che riuscirà a sfuggire ai massicci interventi edilizi di espansione delle periferie che interessarono la città Bologna nei decenni successivi, mentre al 1941 viene fotografata una situazione che vede l'intera area

divisa in zona militare a nord-est, zona industriale a sud-ovest, e zona di proprietà comunale a sud, dove a partire dal 1955 viene realizzato l'Ospedale Maggiore, definendo in larga parte i confini attuali.

Infine, cessa l'attività militare, con la conseguente dismissione degli edifici presenti al suo interno e, a partire dalla seconda metà del secolo scorso, l'area va incontro ad un progressivo abbandono fino all'inizio degli anni 2000, quando viene completamente dismessa, ad esclusione di una parte posta ad ovest che tuttora ospita servizi della Croce Rossa Italiana all'interno degli ex capannoni militari. Inoltre, mentre gli edifici di valore storico architettonico che ospitavano la Caserma San Felice sono ancora presenti, seppure versino in larga parte in stato di totale abbandono e degrado, quelli posti ad est sono stati abbattuti e "sotterrati", e su entrambe le parti dell'ambito è cresciuta una fitta vegetazione spontanea. Nella parte collocata a sud-est dell'ambito, inoltre, sono presenti degli orti per anziani che si estendono per alcune centinaia di metri quadrati dietro l'Ospedale Maggiore.

Oggi, infatti, i Prati di Caprara, a seguito di circa 70 anni di abbandono, si presentano come un vero e proprio "bosco urbano", cresciuto tramite un processo di ricolonizzazione forestale spontanea e formato da esemplari arborei maturi e di dimensioni considerevoli, intervallati da tratti di radura a prato, con un'estensione che supera quella del maggiore parco pubblico cittadino, i Giardini Margherita, di estensione pari a circa 26 ettari, pur non rientrando nell'elenco delle aree verdi comunali. Questo nuovo spazio può essere definito come un "paesaggio non ufficiale"²⁰, un luogo, cioè, non realizzato seguendo un disegno predefinito, ma che si compone come una successione spontanea di vegetazione, con circa 40.000 alberi di specie arboree differenti di cui alcune "nobili" ed estremamente rare in ambito urbano. Tra le specie identificate viene evidenziata la presenza di robinie, pioppi, farnie, frassini e bagolari, oltre a diverse specie arbustive con frutti e specie nemorali nello strato erbaceo²¹, i quali, uniti alle specie acquatiche e riparie presenti lungo il torrente Ravone e la canaletta ghisilera, contribuiscono

20 Richard Mabey (2010), *"The unofficial countryside"*, Little Toller Books.

21 Da Trentanovi Giovanni, *"Il bosco selvatico in città: aspetti ecologici e servizi ecosistemi-*

alla creazione di un importante habitat naturale in ambito urbano con un valore naturalistico estremamente elevato, utile a preservare la biodiversità animale e vegetale e a fornire rifugio a molte specie animali, tra cui molti uccelli, quali pettirossi, usignoli, picchi, rondoni e falchi pellegrini, che sono stati avvistati nei cieli sopra questo luogo o che nidificano al suo interno. Questo luogo, inoltre, è stato candidato come uno dei “luoghi del cuore”, campagna di sensibilizzazione lanciata nel 2003 dal Fondo Ambiente Italiano (FAI) con la collaborazione di Intesa Sanpaolo, che, tramite un censimento biennale, raccoglie le segnalazioni di cittadini riguardanti luoghi dimenticati all’interno delle città, sostenendo “una serie di progetti promossi dai territori a favore dei luoghi che hanno raggiunto una soglia minima di voti”, classificandosi diciannovesimo nell’anno 2018 raccogliendo quasi 18.000 firme.

Il dibattito

L’ambito Prati di Caprara, dunque, si presenta come un luogo anomalo all’interno della città di Bologna, un luogo che ha assistito da spettatore al vorace sviluppo delle città verso i territori circostanti, e che è stato risparmiato dall’edificazione incontrollata che ha investito Bologna così come moltissime altre realtà italiane e mondiali nel corso degli ultimi decenni del secolo scorso, conservandosi come un luogo in cui è ancora la natura ad fare da padrona, una natura in grado di riappropriarsi e colonizzare gli spazi che non hanno più trovato una propria funzione nella città contemporanea. Pertanto, da un lato, la particolarità dei Prati risiede nel fatto che la natura, riconquistando questo luogo, ha dato vita ad un polmone verde, un vero e proprio ecosistema la cui sopravvivenza risulta di fondamentale importanza per la qualità della vita della città di Bologna, tutt’ora afflitta da grandi problemi di inquinamento atmosferico, a cui questo bosco urbano può contribuire in grandissima parte assorbendo quote significative di CO₂; dall’altro, l’ambito si colloca in una posizione strategica per il futuro sviluppo della città di Bologna, in quanto la prossimità al centro storico e il fatto di ospitare una delle tre principali stazioni del sistema SFM, che costituisce il fulcro di tutto il trasporto

ci”.

pubblico metropolitano nell'area bolognese, oltre a configurarsi come nuova porta di accesso alla città da ovest e stazione di interscambio modale con le altre forme di mobilità di trasporto pubblico, con i mezzi di trasporto privato e con le modalità di trasporto alternative, quali la bicicletta, contribuiscono a fare di questo luogo un tassello fondamentale in termini di crescita sostenibile della città e di incremento dell'accessibilità urbana.

Negli ultimi anni, dunque, il futuro di questo luogo è al centro di forti dibattiti che investono la città di Bologna e che generano conflitti di natura socio-ambientale tra l'Amministrazione comunale e i cittadini, poichè si fatica a trovare una soluzione comune in grado di venire incontro alle diverse esigenze. Per questo motivo, risulta interessante ricostruire le recenti vicende che hanno interessato questo luogo, presentando i differenti attori che hanno preso parte al dibattito, le richieste espresse e le proposte presentate da questi.

All'interno della vicenda dei Prati di Caprara, pertanto, vari attori si sono confrontati, alternati e scontrati per decidere le sorti di questo luogo, tra cui i principali sono, da un lato, il Comune di Bologna e la già citata Invimit S.p.a. come soggetti pubblici, e alcuni attori privati meglio descritti in seguito, mentre, dall'altro, un comitato di cittadini denominato "Rigenerazione no speculazione" che si oppone a quanto prescritto dagli strumenti urbanistici previsti dal Comune e a quanto presentato dagli attori privati.

La dinamica conflittuale si innesca nel 2016, quando il Comune di Bologna, rappresentato dal Sindaco e dalla Giunta comunale, presenta un progetto riguardante i Prati di Caprara, che si distacca fortemente da quanto annunciato nell'anno precedente dallo stesso Sindaco circa il futuro dell'area²², all'interno del documento "POC: rigenerazione di Patrimoni Pubblici", lo strumento attuativo del PSC per il governo delle trasformazioni territoriali di "parti di territorio da

22 Il Sindaco, infatti, in un comunicato stampa del 19 giugno 2015 dichiarava che l'area dei Prati di Caprara "sarà un'enorme foresta di alberi, grande piu' dei Giardini Margherita – annuncia il sindaco Merola – ma davvero selvatica, senza panchine o giochi per bambini: un bosco da lasciare in eredità a chi verrà dopo di noi". Fonte: <https://rigenerazionenospesulazione.wordpress.com/2017/09/09/un-bosco-ai-prati-di-caprara-visioni-urbane-e-smemoratezze-amministrative/>.

sottoporre a interventi di modifica sostanziale e valorizzazione” in un periodo di tempo definito, in questo caso dal 2009 al 2014. Il documento segue tre differenti strategie che interessano il territorio comunale e che individuano le aree di qualificazione diffusa, cioè “edifici e aree dismesse in contesti urbani consolidati da migliorare”, la localizzazione di opere pubbliche “ampliamento di strutture scolastiche” e le aree di grande trasformazione, cioè la “grande concentrazione di aree da rigenerare in posizione strategica” e di dimensioni molto superiore alle precedenti, e di cui fanno parte gli ambiti Prati di Caprara, oltre all’ex Scalo Ravone e l’area denominata ex Polfer, tutti localizzati nella stessa parte di città e facenti parte degli ambiti di sostituzione della Città della Ferrovia, e l’area ex Polveriera Monte Abano, collocata a sud della città in zona collinare. Il POC con oggetto i Prati di Caprara, dunque, prevede la realizzazione, su di un’area di 475.040 mq, di un nuovo quartiere per la città da realizzarsi tramite la collaborazione di soggetti pubblici ed investitori privati, con una capacità edificatoria di superficie utile lorda pari a 181.810 mq, di cui 166.820 mq di iniziativa privata e 14.990 mq di iniziativa residenziale pubblica, che vede gli usi destinati per il 72% a funzione abitativa, comprendente gli interventi di edilizia residenziale pubblica, Edilizia Residenziale Sociale ed edilizia residenziale privata, per il 28% ad altre funzioni compatibili con la residenza (commerciale e ricettivo-ristorativo) ed altri usi integrabili con l’area del parco urbano; oltre a ciò, una ulteriore capacità edificatoria pari a circa 7500 mq di Sul è prevista per la realizzazione di un nuovo complesso scolastico composto da una scuola primaria di 2 sezioni e da una scuola secondaria di primo grado di 3 sezioni. Infatti, nell’area, come si legge sul POC, è previsto “un intervento di sostituzione integrale dell’edilizia esistente e la creazione di un nuovo impianto urbano con la realizzazione di residenze, centri direzionali e commerciali, scuole, parcheggi e un parco di 20 ettari”. Per fare ciò, l’Ambito è stato ulteriormente suddiviso in 7 sub-comprati, 4 nell’area dei Prati di Caprara Est e 3 nell’Ovest, di dimensioni simili tra loro, che dividono trasversalmente l’ambito e che comprendono una porzione di parco posta a nord e le aree da edificare a sud (edifici per usi direzionali e commerciali a sud e per usi residenziali a nord verso il parco), servite da nuove strade di distribuzione

“a pettine” parallele tra loro che si caratterizzano come viali alberati e che si interrompono laddove inizia il parco, creando isolati a “zona 30” e prevedendo, lungo le stesse, la collocazione dei parcheggi a servizio degli edifici commerciali, direzionali e residenziali disposti in fasce trasversali alle strade. Il parco, invece, ha una lunghezza di circa 2000 metri ed una profondità media di 115 metri e si sviluppa lungo il bordo nord del comparto a partire dalla Via Saffi, principale punto di contatto con il centro storico, seguendo lo sviluppo della pista ciclabile su Via del Chiù e il corso dei due corpi idrici del Ravone e della Ghisilera, a ridosso dei quali presenta una parte lasciata più naturale e che si disegna e struttura man mano che si spinge verso il costruito. Il parco, inoltre, deve raccordare efficacemente i due ambiti ovest ed est, separati dalla Via Sabena che li divide e che corre sotto il fascio dei binari della ferrovia, così da “garantirne la continuità ecologica e la fruizione”, e deve integrare al suo interno gli orti urbani in sostituzione di quelli per anziani attualmente presenti lungo Via dell’Ospedale e la nuova sede degli impianti sportivi del “Circolo ricreativo dipendenti Difesa”, in caso si decida di realizzarlo.

Al progetto presentato dal Comune si affianca, pur in maniera indipendente, un’altra operazione che coinvolge i Prati di Caprara, vale a dire la questione riguardante la ristrutturazione dello Stadio Renato Dall’Ara del Bologna F.C. Già da diverso tempo, infatti, era emersa la necessità di ammodernare lo stadio, ma questa non si è mai potuta concretizzare finché, nel dicembre 2014, il Bologna F.C. viene acquistato da Joey Saputo, imprenditore canadese la cui famiglia è a capo della principale azienda lattiero-casearia del Canada e la terza negli interi Stati Uniti, nonché la famiglia più ricca del Quebec, il quale diviene presidente, tutt’ora in carica, e, nel febbraio 2017, si offre di pagare l’intera spesa per la ristrutturazione, equivalente a circa 70 milioni di euro. La richiesta fatta dall’imprenditore in cambio della ristrutturazione dell’impianto consiste nella possibilità da parte di questo di sfruttare economicamente i ricavi del nuovo stadio e di ricevere da parte del Comune la cessione di alcune aree definite compensative da trasformare e, successivamente, sfruttare in termini commerciali ed economici. Il Comune di Bologna accoglie positivamente la proposta del *chairman* canadese e

individua tra le aree da concedere in cessione proprio quella dei Prati di Caprara, in quanto, nelle parole del Sindaco, il progetto dello stadio ben si combinava con quello per la trasformazione dei Prati, portando all'intera zona vantaggi in termini sociali, occupazionali ed economici.

A questo punto, altri due soggetti privati si aggiungono al tavolo delle trattative riguardanti il futuro dell'area come partner economico-commerciali dell'operazione insieme a Saputo: si tratta del gruppo tedesco Ece, che si occupa di "sviluppare, costruire e gestire centri commerciali e proprietà commerciali nelle aree di business riguardanti uffici, traffico e industrie"²³, e del Gruppo Industriale Maccaferri, che prende il nome dalla omonima famiglia che gestisce l'attività dal 1879, e in particolar modo dalla holding specializzata in progetti di riqualificazione di grandi insediamenti industriali, la S.E.C.I. – Società Esercizi Commerciali Industriali – che dal 1949 ne gestisce tutte le attività²⁴. Il gruppo Ece, dunque, ha il compito di gestire la parte di progettazione architettonica e logistica per la costruzione di una cittadella della moda da collocarsi nell'ambito dei Prati di Caprara Ovest, mentre il gruppo Maccaferri ha il ruolo di realizzare materialmente dell'opera.

Altri attori secondari partecipano alla vicenda, tra cui la Fondazione Golinelli, che ha inaugurato nel 2015 l'Opificio Golinelli in Via Paolo Nanni Costa, 14, strada che costituisce il confine meridionale dei Prati di Caprara Ovest, tramite il recupero di un'area industriale di 9000 mq che ospita laboratori, aule didattiche, uffici, spazi per esposizioni e workshop, più un grande auditorium, e che punta a diventare, nei prossimi tre anni, uno dei più importanti centri di riferimento per l'innovazione in Europa²⁵, e l'Università di Bologna. Questi mostrano interesse nei confronti dell'area a partire dalla fine del 2017, desiderando creare un nuovo centro di ricerca ed innovazione da collegare all'Opificio Golinelli stesso e alla

23 Dal sito ufficiale del gruppo: <https://www.ece.com/en/>

24 Dal sito ufficiale del Gruppo Industriale Maccaferri: <https://www.maccaferri.it/chi-siamo/>

25 Dal sito della Fondazione Golinelli: <https://www.fondazionegolinelli.it/it>, dove l'Opificio viene descritto come "un ecosistema aperto, che integra in modo coerente le attività di educazione, formazione, ricerca, trasferimento tecnologico, incubazione, accelerazione, venture capital, divulgazione e promozione delle scienze e delle arti di Fondazione Golinelli".

sede di Ingegneria e Architettura dell'Università di Bologna - Plesso di Via Terracini, collocata a nord oltre la ferrovia, ma l'idea non ottiene riscontro positivo da parte della Giunta comunale che lamenta una mancanza di fondi per la realizzazione del progetto che il Comune non è in grado di fornire.

Non è, tuttavia, quest'ultimo progetto a scatenare il dissenso da parte di gruppi di cittadini che abitano la zona, quanto quello presentato all'interno del POC Prati di Caprara del Comune e dalla proposta di realizzare una cittadella della moda, in quanto questi avrebbero previsto, una volta realizzati, la costruzione di edifici su circa la metà dell'area verde dei Prati e la conseguente scomparsa di una considerevole fetta di uno dei principali polmoni verdi della città, e poichè questi progetti sembrano guidati più da interessi privati che da interessi pubblici riguardanti la collettività.

Per tale motivo, nell'aprile 2017 si forma spontaneamente il comitato "Rigenerazione No Speculazione", grazie all'impegno di diversi liberi cittadini che si oppongono agli interventi commerciali ed edilizi che coinvolgono i Prati di Caprara che, secondo la loro visione, "muterebbero drasticamente la qualità della vita del quartiere e della città"²⁶, con lo scopo di bloccare e modificare quanto previsto all'interno degli strumenti urbanistici. Il comitato, pur non essendo riconosciuto pubblicamente come una vera e propria associazione, gioca un ruolo fondamentale nel conflitto riguardante il futuro dei Prati di Caprara, opponendosi alle previsioni del POC, in quanto non tengono in considerazione le richieste di coloro che si battono per la "realizzazione ai Prati di Caprara Est del Grande parco urbano atteso ormai da più di 20 anni, escludendo dall'area in maniera categorica ogni insediamento di tipo commerciale e/o abitativo", e per la "valorizzazione dello spazio dei Prati di Caprara Ovest con insediamento di strutture formative e culturali, in collaborazione con università e fondazioni". Tra le attività promosse dal comitato vale la pena segnalarne alcune rilevanti al fine del conflitto, tra le quali rientrano la promozione da parte del gruppo di: una petizione cittadina con lo scopo di raccogliere adesioni sul suo progetto

alternativo, che ha ottenuto oltre 10000 firme; di un Forum civico autogestito di progettazione partecipata, chiamato "Parteciprati", con oltre 100 cittadini selezionati tra coloro che si erano precedentemente candidati, come risposta alla mancata consultazione dei cittadini circa il futuro dell'area; di diverse azioni di protesta per l'avvio del disboscamento della porzione dei Prati di Caprara Est ceduti al Comune dal Demanio, disboscamento motivato dalla bonifica bellica preventiva per la costruzione di un nuovo plesso scolastico, meglio descritto in seguito; della costituzione di coordinamento tra gruppi e associazioni di cittadini attivi sui temi della rigenerazione urbana, dando vita alla rete civica "Aria Pesa" e alla prima rilevazione partecipata della qualità dell'aria di Bologna: "Pesa l'aria" che è partita il 28 gennaio 2018; di azioni di protesta pacifica quali la pulizia del bosco, passeggiate e pic nic, manifestazioni, oppure, la giornata degli alberi ai Prati di Caprara, il 23 novembre 2019, con la volontà di ripiantare gli alberi dei quasi 2 ettari di bosco distrutti per la realizzazione del cantiere della futura scuola. Il gruppo, inoltre, ha richiesto alla Commissione consiliare Territorio e Ambiente una udienza conoscitiva sul forum civico ParteciPrati e sui Prati di Caprara e una istruttoria pubblica in merito "alle previsioni di pianificazione urbanistica con particolare riferimento alla zona dallo Stadio Comunale ai Prati di Caprara", presentando 2525 firme certificate presso la Segreteria Generale del Comune, ottenendo un'udienza in consiglio comunale che, però, ha fornito un esito non soddisfacente in merito alle richieste del comitato.

I cittadini di "Rigenerazione No Speculazione", pertanto, si battono per il mantenimento dell'attuale aspetto naturalistico del bosco urbano, in grado di incidere positivamente sulla salute e sul benessere di tutti i cittadini, dagli abitanti della zona a quelli dell'intera città, considerando questi aspetti dei beni primari per la vita della popolazione e, quindi, non assoggettabili a logiche di mercato o a meccanismi di tipo economico.

Un punto di svolta riguardante lo stadio e la cittadella della moda si ha nell'agosto 2018, quando il Sindaco Virginio Merola annuncia, durante una conferenza stampa tenutasi alla Festa dell'Unità di Bologna, un accordo con Joey Saputo riguardante una compartecipazione tra i due soggetti pubblico e privato per la

realizzazione del nuovo stadio, da attuare in sostituzione delle aree compensative da cedere all'imprenditore canadese, pur rimanendo ancora attive le previsioni del POC.

Attualmente l'area è sottoposta a bonifica bellica, in quanto, a causa della precedente attività militare che ha interessato la zona, non sono chiari gli usi che l'hanno interessata, pertanto il terreno si presenterebbe inquinato e, conseguentemente, sarebbe necessaria la bonifica. Questa ha interessato, al momento, una porzione di area boschiva che sorge nei Prati di Caprara Est per la realizzazione di un nuovo complesso scolastico e ha visto l'abbattimento di due ettari di alberi per consentire lo scavo a circa due metri di profondità, senza che venissero poi effettivamente ritrovati ordigni bellici di qualunque tipo. Tuttavia, dalla bonifica è emerso che il terreno presenta quantità e tipologie di inquinanti che non sono compatibili con la destinazione d'uso scolastica, probabilmente a causa del fatto, già citato, che gli edifici militari che sorgevano nell'area sono stati, dopo la demolizione, semplicemente "sotterrati" a pochi metri di profondità nel terreno, con il conseguente degrado di quest'ultimo. Pertanto, al momento, il progetto risulta bloccato mentre si cerca di capire se operare una bonifica ambientale dell'area o cambiare destinazione d'uso²⁷, anche se gli alberi che erano presenti ormai non ci sono più e saranno necessari diversi decenni perché si torni alla situazione precedente.

Infine, dunque, non è ancora chiaro quale sarà il futuro di quest'area, il comitato "Rigenerazione No Speculazione" continua a battersi per le proprie idee ed i propri ideali, avendo come fine ultimo la conservazione del bosco, mentre, al momento, non è ancora chiara la posizione del Comune, bloccato dal tema della bonifica bellica ed ambientale. Quello che è certo è che questo luogo ricopre un ruolo fondamentale dal punto ambientale, configurandosi come un polmone verde di estensione maggiore a quella del principale parco cittadino, e, pertanto, un tassello fondamentale nella lotta in cui la città è impegnata contro i cambiamenti

27 Riporto quanto è emerso da un incontro avvenuto nell'autunno 2019 tra me e l'Arch. Francesco Evangelisti, Direttore Ufficio di Piano – Dipartimento Urbanistica, Casa e Ambiente del

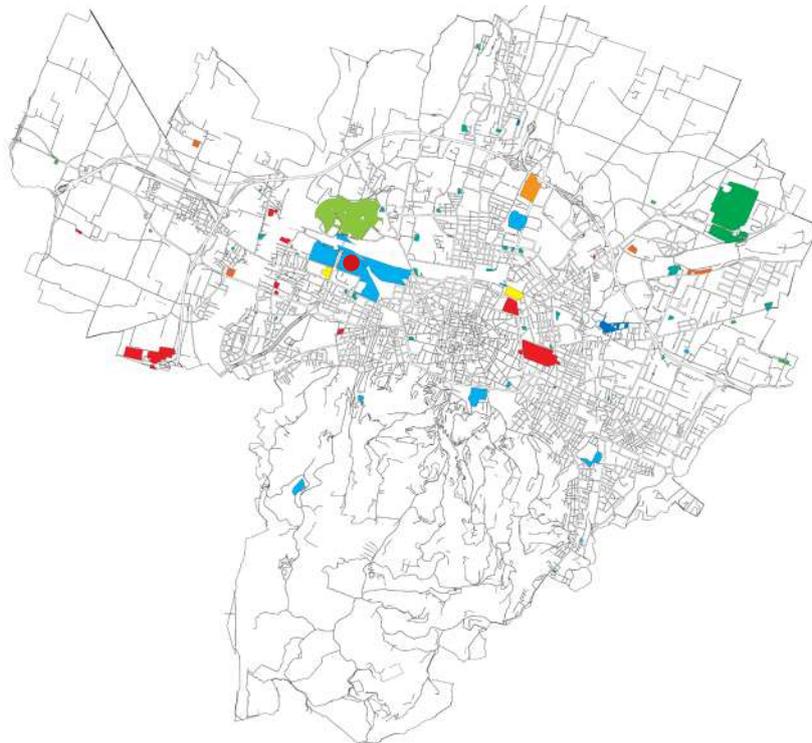
Comune di Bologna.

climatici e la riduzione della quantità di inquinanti presenti nell'aria bolognese. Tuttavia, l'area sorge in una posizione strategica per quanto riguarda il tema della mobilità dell'intero bacino bolognese e l'incremento complessivo dell'accessibilità urbana di tutto il territorio metropolitano, in quanto ospita la stazione di prossima realizzazione del SFM "Prati di Caprara", che, come accennato, ricopre il ruolo di nuova porta di accesso alla città da ovest e stazione di interscambio modale con le altre forme di trasporto. Pertanto, si rende, a mio parere, necessario un intervento su quest'area che possa connetterla efficacemente con il sistema della stazione e con il suo intorno, e che possa, così, valorizzare questo luogo, rendendolo vivo e non più tagliato fuori dalla città, ma inglobato efficacemente al suo interno, in modo tale che questo possa configurarsi come un nuovo polo ospitante funzioni in grado di attrarre la popolazione proveniente anche da fuori la città di Bologna. Per fare ciò, tuttavia, bisogna allargare il raggio d'azione comprendendo nel discorso anche l'area ex Scalo Ravone, precedentemente descritto, ed ex OGR²⁸, e non ritenerle più, come è avvenuto finora, realtà distinte e svincolate tra loro, poichè, un discorso a scala più ampia in grado di considerare coerentemente in un unico progetto tutti questi diversi ambiti riuscirebbe ad incidere positivamente su tutto il quadrante ovest della città di Bologna, e quindi sulla città stessa, conciliando

28 Le OGR di Bologna, formate da circa 65 mila metri quadrati di capannoni di proprietà di Ferrovie dello Stato, nascono nel 1908 e ospitano al loro interno attività di manutenzione nazionale del materiale rotabile, oltre al "Museo OGR" e i monumenti dedicati al ricordo dei sette ferrovieri caduti per la resistenza e degli operai morti sul lavoro e per l'amianto, e sono interessate dal 1979 ad interventi di bonifica di quest'ultimo, tutt'ora non conclusi. Successivamente, queste vengono completamente dismesse nel luglio 2018 per volontà della proprietà che decide di trasferire i lavoratori presso un'altra struttura e il museo presso il museo FF.SS. di Pietrarsa (NA), suscitando proteste da parte di gruppi di cittadini che si battono per il mantenimento del museo, la bonifica totale della struttura e la restituzione di questa alla città. Fonte: <http://www.bolognatoday.it/cronaca/ex-ogr-bologna-museo.html> e il documento "OGR - Le Officine della Memoria: verso il trasferimento delle OGR, per il recupero dello stabilimento tra passato e futuro, a cura di AFeVA Emilia Romagna e consultabile all'indirizzo <https://afevaemiliaromagna.files.wordpress.com/2019/02/relazione-per-commissione-urbanistica-consigliare-bologna.pdf>

contemporaneamente gli interessi degli attori pubblici in gioco e quelli dei cittadini che verranno poi toccati direttamente dagli esiti finali del progetto.

Figura 1



Gli interventi previsti all'interno del POC - Piano Operativo Comunale di Bologna
Il punto rosso indica l'area oggetto di intervento
Elaborazione personale

Figura 1



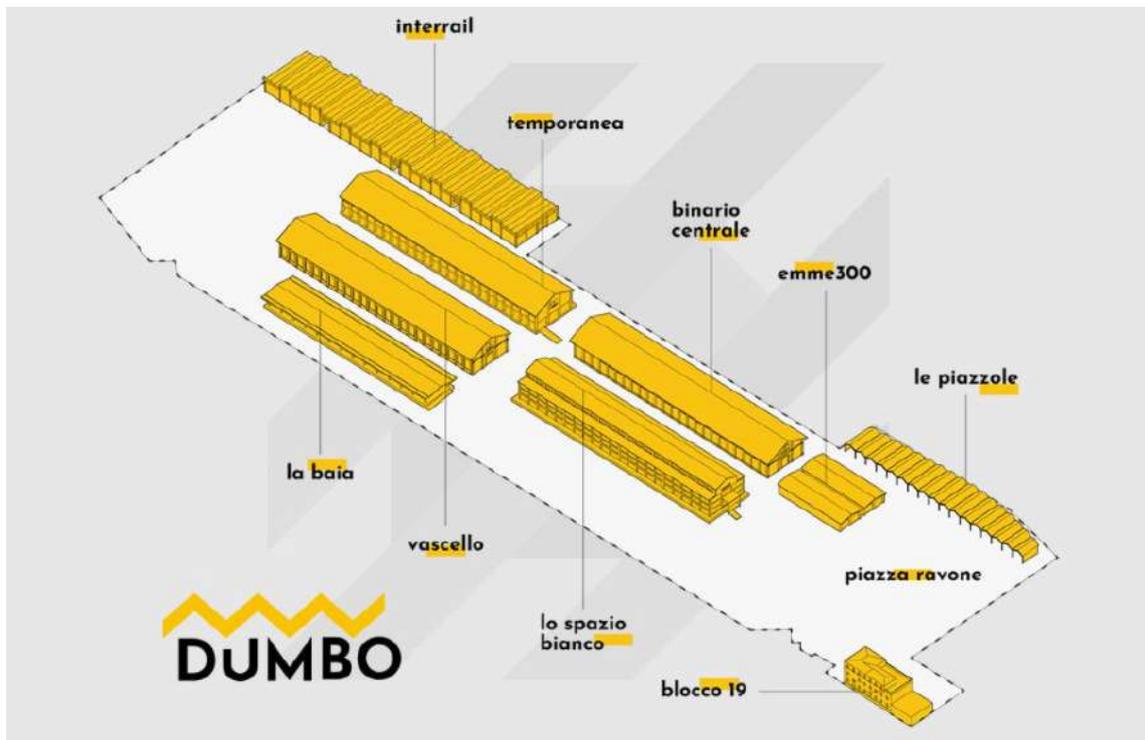
Ex Scalo Ravone
Immagine aerea dell'area dell'ex scalo Ravone , sulla sinistra si nota l'area dei Prati di Caprara,
mentre in basso a sinistra il complesso delle OGR (Google Earth)

Figura 1



Ex Scalo Ravone
Planimetria di proposta progettuale inserita nel POC di Bologna
(studioperforma)

Figura 1



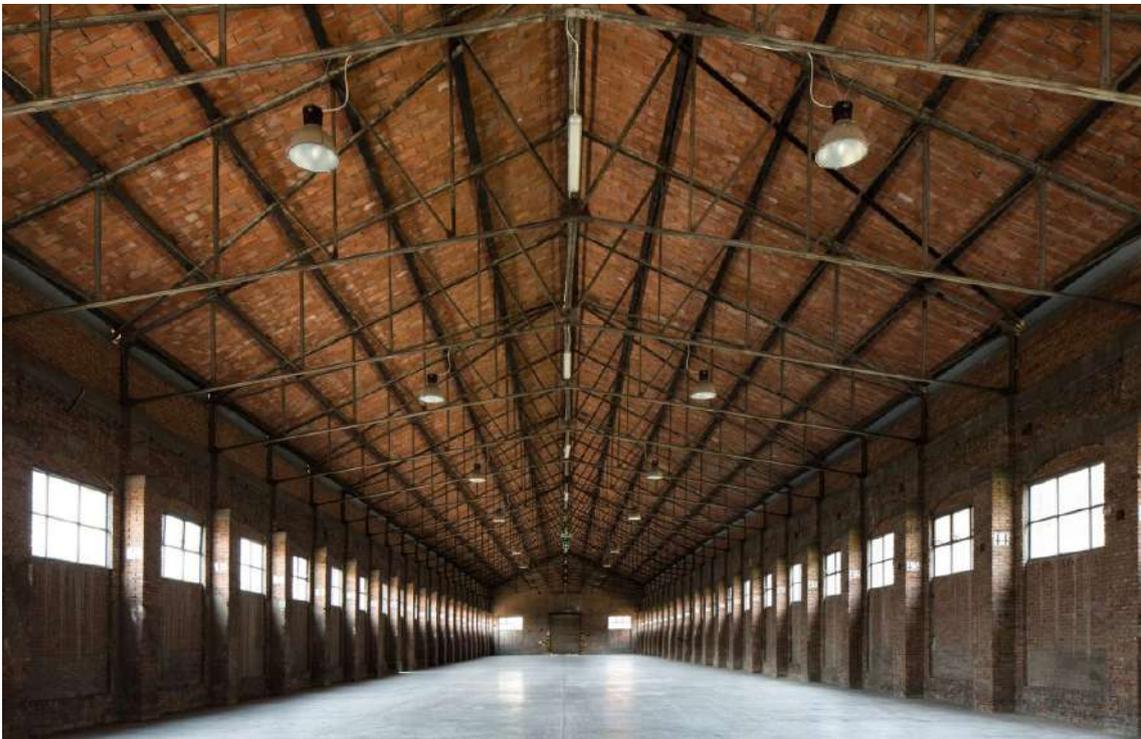
Il distretto Dumbo
Assonometria che mostra gli spazi del distretto culturale
(Opengroup)

Figura 1



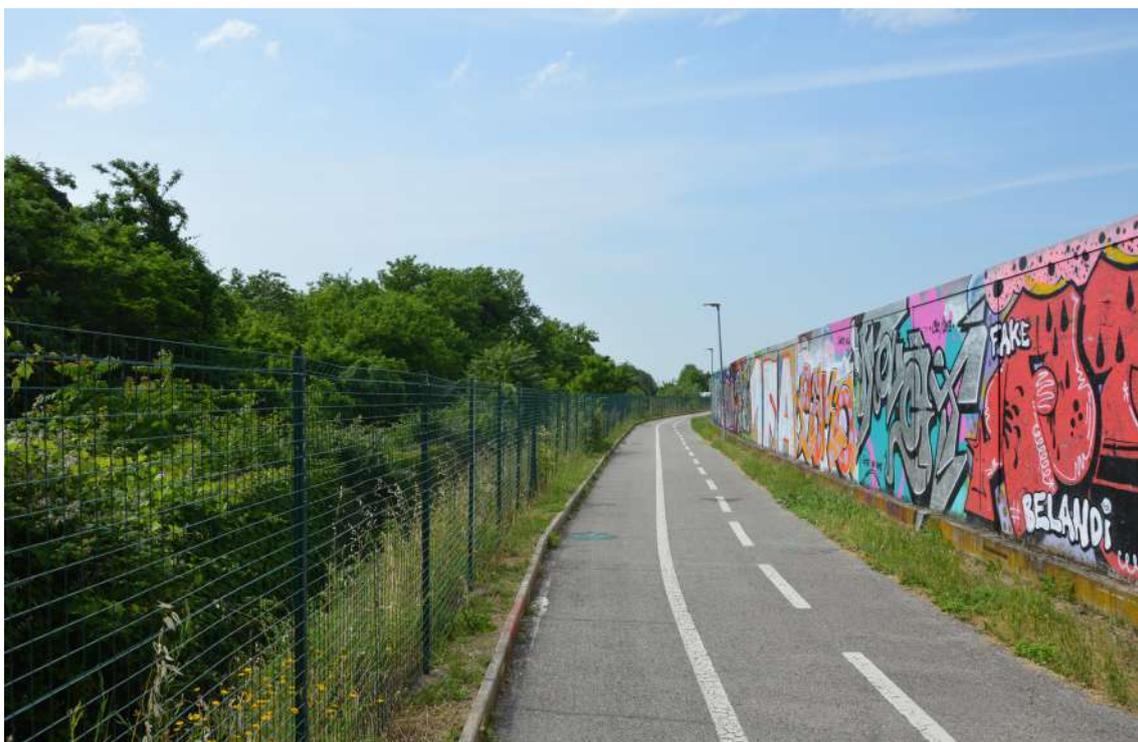
Il distretto Dumbo
Gli spazi recuperati - il binario centrale
(Dumbospace)

Figura 1



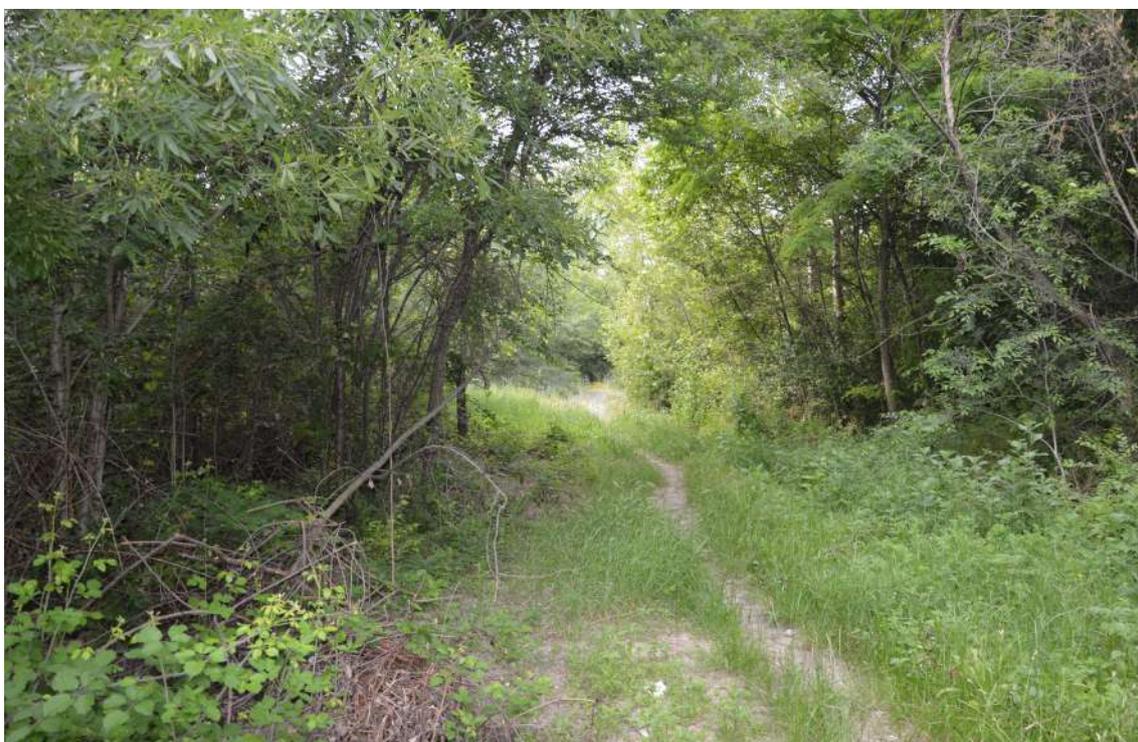
Il distretto Dumbo
Gli spazi recuperati - il vascello
(Dumbospace)

Figura 1



I Prati di Caprara
La ciclabile di Via del Chiù
(foto personale)

Figura 1



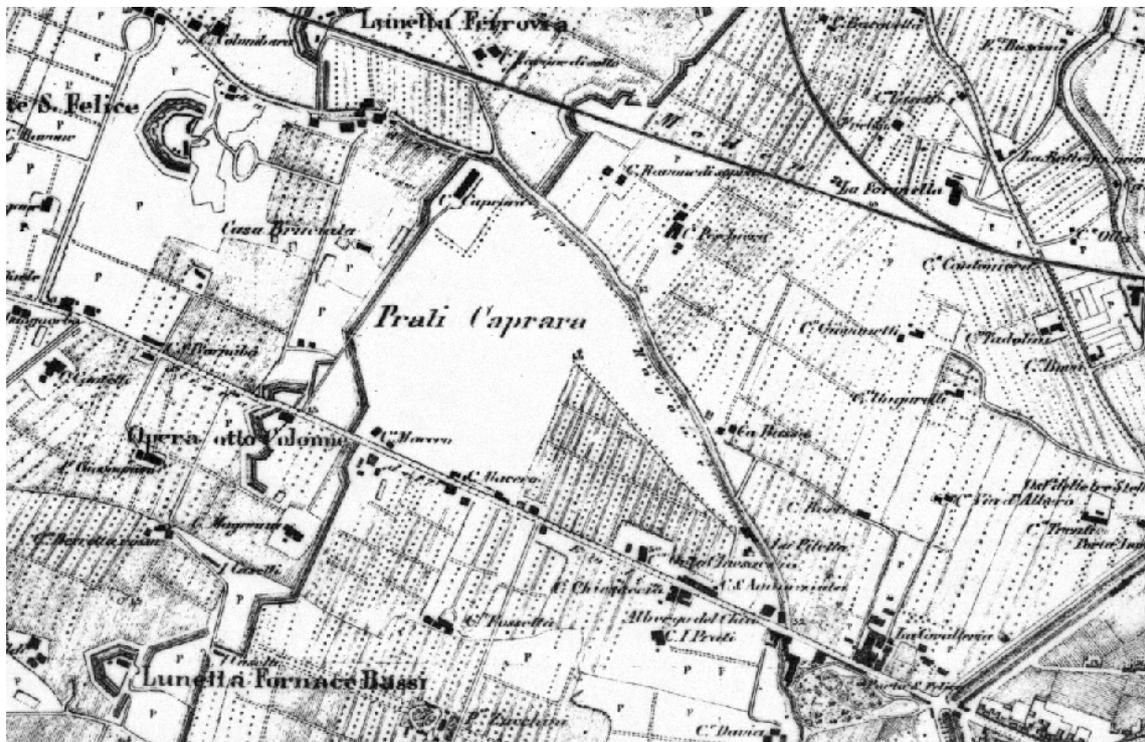
I Prati di Caprara
L'interno del Bosco
(foto personale)

Figura 1



I Prati di Caprara
Il torrente Ravone e la pista ciclabile di Via del Chiù
(foto personale)

Figura 1



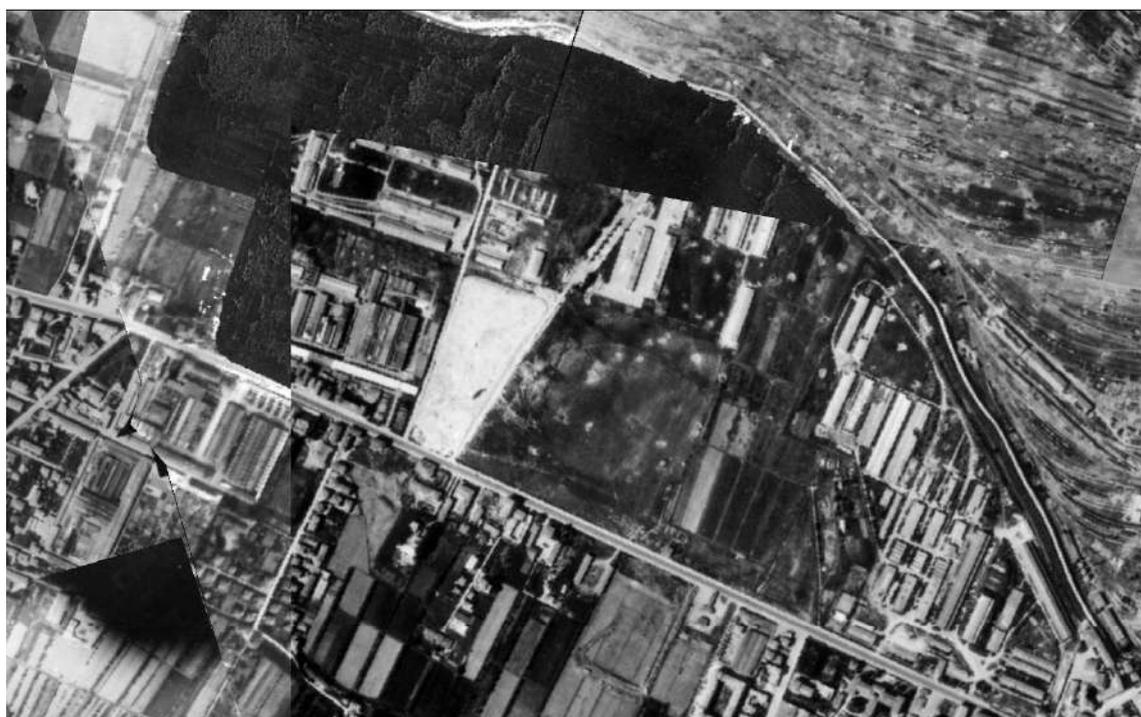
I Prati di Caprara
Cartografia storica - l'area nel 1884
(Comune di Bologna)

Figura 1



I Prati di Caprara
Cartografia storica - l'area nel 1931
(Comune di Bologna)

Figura 1



I Prati di Caprara
Cartografia storica - l'area nel 1943/44
(Comune di Bologna)

Figura 1



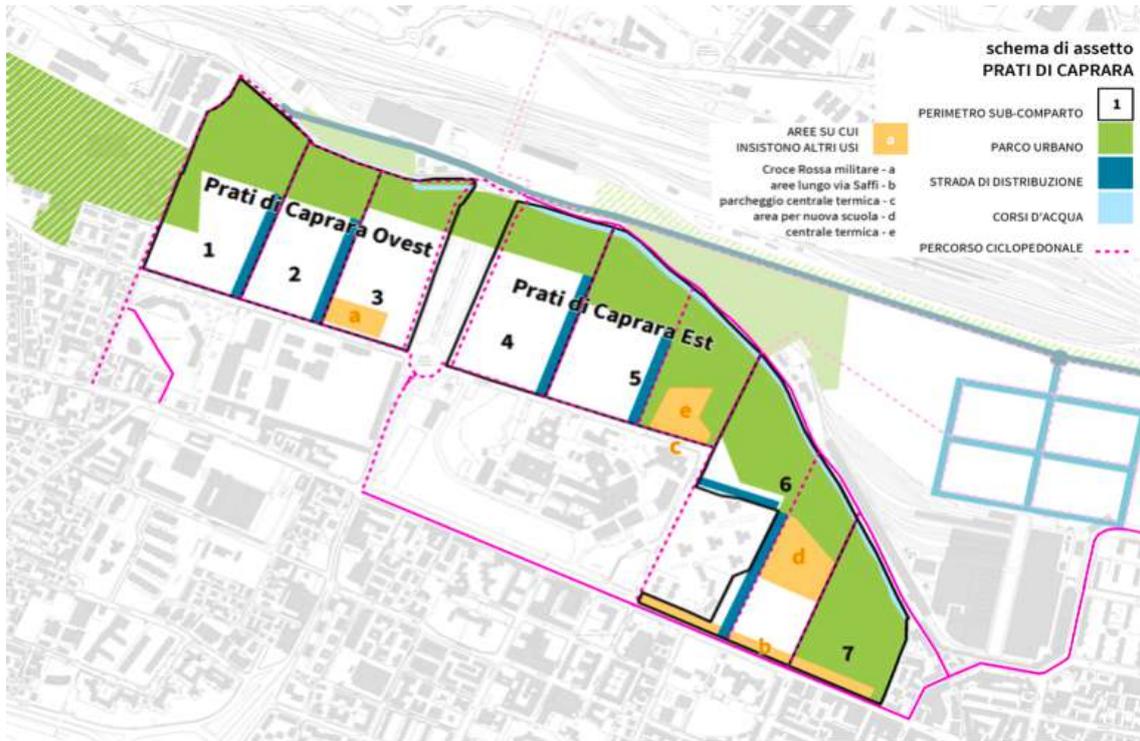
I Prati di Caprara
Cartografia storica - l'area nel 1959
(Comune di Bologna)

Figura 1



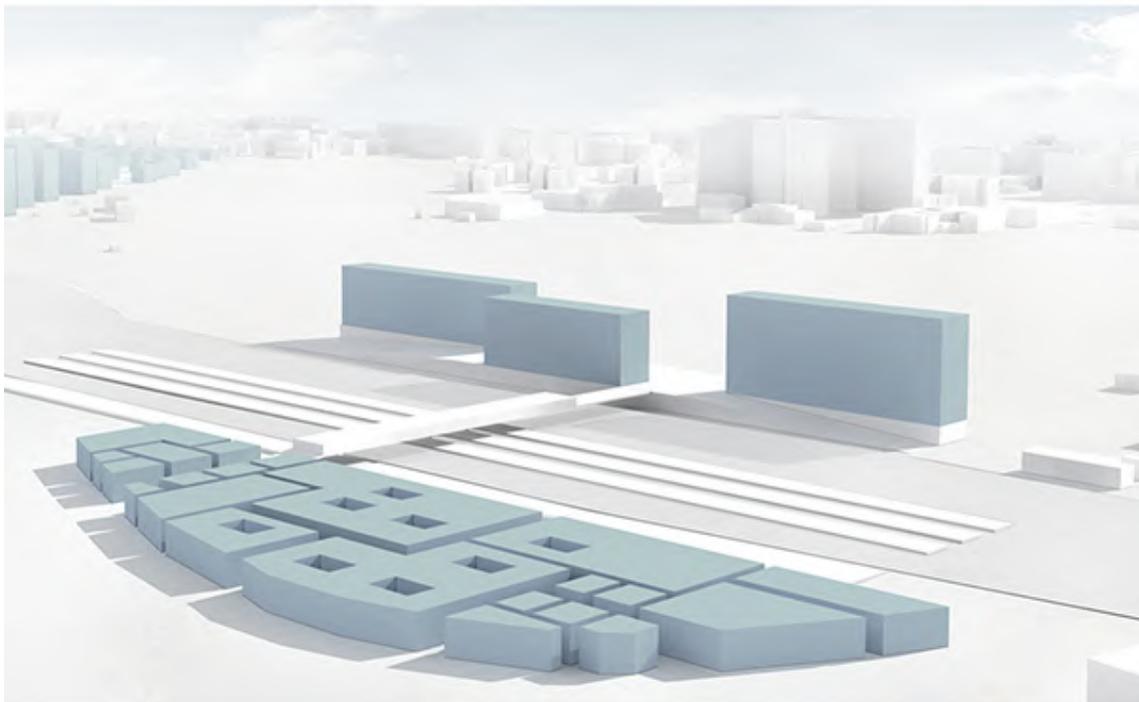
I Prati di Caprara
Ortofoto del 2018 in cui è possibile vedere il segno degli alberi abbattuti per l'edificazione del complesso scolastico. (Comune di Bologna)

Figura 1



I Prati di Caprara
Planimetria del progetto inserito all'interno del POC
(Comune di Bologna)

Figura 1



La stazione "Prati di Caprara"
Vista della stazione a ponte e dell'organizzazione del suo intorno
(studioperforma)

Aperture

Lo studio dell'esperienza bolognese dei "Prati di Caprara" evidenzia la necessità di orientare le politiche urbanistiche verso scelte dirette a rendere fruibile il territorio ai cittadini che lo abitano. Ciò richiede interventi mirati atti a recuperare il patrimonio edilizio esistente, attraverso la sua riqualificazione funzionale, ambientale ed ecologicamente sostenibile. Bisogna concepire un'idea unitaria di città, che si realizzi avendo come obiettivo un disegno unico che consideri i quartieri come parte integrante di "un tutto", evitando periferie avulse dal centro e a rischio di ghettizzazione. Un ruolo predominante, per raggiungere questo fine, ha la mobilità. Il trasporto pubblico deve consentire l'accesso a tutte le parti del territorio urbano, in tempi compatibili, in alternativa al trasporto privato.

Devono essere intensificati gli interventi di interscambio fra i vari mezzi di trasporto pubblico: devono essere potenziate e valorizzate le ferrovie che mettono in comunicazione i comuni limitrofi con la città e i comuni stessi tra loro.

In questo contesto, fondamentale è una nuova concezione delle stazioni ferroviarie, che devono essere strutturate in modo tale da essere percepite non come luogo di arrivo o di partenza da e verso altre destinazioni, ma come parte integrante della città. L'esempio più lampante per comprendere il concetto, è quello della stazione del Servizio Ferroviario Metropolitano dei Prati di Caprara: la sua collocazione strategica, immediatamente prossima al centro storico, deve essere vista (ed è vista), nelle recenti politiche urbanistiche, come la "porta" della città, per chi deve raggiungere Bologna da altre parti della Regione e non solo.

Insomma, rispetto alle scelte legislative degli ultimi anni di limitare le nuove costruzioni, per preservare il territorio da "cementificazioni" incontrollate, la riqualificazione urbana ed edilizia dei quartieri esistenti acquista sempre più pregnanza e deve guidare le scelte non solo degli amministratori locali e nazionali, ma anche, per singoli progetti, dei professionisti, soprattutto degli architetti, che,

con la loro cultura e sensibilità, possono imprimere una svolta alla riqualificazione del territorio. Credo spetti agli architetti il compito (ed oserei dire: l'onere) maggiore di progettare il "bello", lasciando al passato interventi fini a se stessi, avulsi dal contesto urbanistico, sociale ed economico dell'ambiente in cui venivano realizzati. Si pensi al caso delle c.d. "vele" di Ponticelli a Napoli, costruite alla fine degli anni settanta del secolo scorso. Si trattava di costruzioni senza opere di urbanizzazione razionali e senza servizi per i cittadini. Era uno, purtroppo dei tanti, insediamenti che avevano creato un "quartiere dormitorio", in mano alla prepotenza della malavita. Il recente abbattimento di quella struttura napoletana è la dimostrazione del fallimento delle politiche urbanistiche a "macchia di leopardo", avulse da qualsiasi concezione di città concepita in modo unitario, che permetta a chi la vive di usufruire di ogni suo spazio, anche attraverso una mobilità sostenibile.

Questa è la lezione che come studente e futuro architetto ho appreso dagli studi e dalla tesi di laurea che ho elaborato.

**Esplorazioni metaprogettuali sulle aree "Prati di Caprara" ed "ex Scalo
Ravone" come lente critica**

risorsa a maggior densità energetica, e che, al tempo stesso, non siano state ancora identificate risorse differenti presenti nelle medesime quantità su scala globale. Nonostante ciò, non si parla di risorse illimitate e pertanto diventa indispensabile, nel lungo periodo, indirizzarsi verso fonti di energia che consentano la de-carbonizzazione, sia sovvenzionando le nuove risorse rinnovabili, sia incrementando l'utilizzo del trasporto pubblico come sostituto di quello privato². Inoltre, in Europa, e così anche in Italia, la "dipendenza" da petrolio continua a rappresentare un grave rischio di instabilità geopolitica. Questo perché più del 90% del petrolio in questione arriva per importazione dall'estero e questo implica che qualora le stesse dovessero bloccarsi, per motivi politici piuttosto che economici o militari, non vi sarebbero altre fonti di entrata energetica; inoltre, nel nostro paese più dell'80% dei trasporti avvengono su strada e ciò determina il rischio di ripercussioni gravissime su costi di merci e trasporti in caso di qualsivoglia rincaro petrolifero.³

I cambiamenti climatici e la mobilità sono due concetti strettamente correlati tra loro e interdipendenti. Sono dati eclatanti quelli che stimano che le emissioni di CO2, delle quali il 52% è da imputare al trasporto di passeggeri su strada, tra

2 L'UE ha concordato di fissare per il 2020 un obiettivo comune del 10% per la quota di energia rinnovabile utilizzata nei trasporti. In questo settore, la quota media di energia proveniente da fonti rinnovabili è salita dall'1,5% nel 2004 all'8,3% nel 2018. Fonte: Eurostat, "Statistiche sull'energia rinnovabile" Gennaio 2020.

3 L'Italia si colloca al sesto posto in Europa per quanto riguarda il traffico merci al 2018, con oltre l'80% del trasporto che avviene su gomma, con un aumento del 4,4% rispetto all'anno 2017, dopo che tra il 2009 e il 2017 si era assistito ad una diminuzione del 25,5%. Fonte: Istat. Oltre all'impatto fortemente negativo sull'ambiente causato dal trasporto su gomma, la presenza dei mezzi pesanti, in primis autocarri e autoarticolati, necessari allo spostamento delle merci aumenta drasticamente il pericolo di transito sulle strade che li ospitano, in quanto comportano un aumento ed un rallentamento del traffico e seri danni anche per gli altri guidatori in caso di incidenti (Si pensi a tal proposito all'incidente avvenuto tra un'autocisterna e un autoarticolato alle porte di Bologna il 6 agosto 2018, che portò alla morte di due persone e al ferimento di più di altre 140).

il 1990 e il 2010 siano aumentate del 50%, raggiungendo le 30.6 miliardi di tonnellate⁴, nonostante l'entrata in vigore nel 1997 del Protocollo di Kyoto, che si poneva come obiettivo la riduzione di almeno il 5% delle emissioni di gas in atmosfera tra il 1990 e il 2012. Le politiche mondiali di contrasto al cambiamento climatico non sono riuscite a raggiungere l'obiettivo prefissato e questo ha portato alla stesura del cosiddetto "emendamento di Doha" o "Kyoto 2" che nasce come prolungamento dell'impegno omonimo precedentemente preso e che si pone come obiettivo la riduzione del 18% di CO₂eq nel 2020 rispetto ai livelli di emissione del 1990. La città di Bologna, secondo lo studio condotto da Kenworthy nel 2003, presenta una emissione di CO₂ pro capite derivante sia da trasporto pubblico sia privato pari a poco più di 1000 Kg annui⁵.

La crescita dei livelli di motorizzazione ha indotto un cambiamento drammatico nell'organizzazione del centro urbano, che è andato sempre più incontro al calo di densità di popolazione e alla decentralizzazione, che a sua volta ha direttamente incoraggiato l'utilizzo del mezzo privato. In aggiunta a ciò, la motorizzazione ha esacerbato il traffico cittadino e delle zone limitrofe aumentando i tempi di percorrenza con mezzo pubblico, spingendo anche in questo modo all'acquisto del mezzo privato, visto come in grado di offrire maggior controllo e maggior flessibilità. Queste modifiche della conformazione urbana portano spesso però all'isolamento sociale, a discapito dei gruppi più vulnerabili, come donne, bambini, anziani e disabili, o dei meno abbienti, che non possono permettersi veicoli privati, e all'aumento della frammentazione dell'habitat naturale, con spinta al cambiamento climatico locale e con danno all'ecosistema regionale.

Non si può, infine, non valutare quello che è l'impatto della crescente motorizzazione sulla salute umana. Il benessere psicofisico dei cittadini, infatti, viene minato da numerosi fattori in combinazione. In primis l'inquinamento, visto sia come

4 IEA

5 La situazione a Roma, a partire sempre dal medesimo studio, sembra attestarsi intorno a circa 1600 Kg annui pro capite, comunque molto ridotta se confrontata con alcune grandi metropoli americane come Houston e Atlanta, in cui si raggiungono picchi di 7500 Kg di CO₂ annui pro capite.

inquinamento dell'aria, caratterizzato da particolato, biossido di azoto e da sostanze tossiche che depositatesi a livello del sistema respiratorio sono in grado di indurre danni permanenti, dall'asma alla broncopneumopatia cronica ostruttiva, e eventualmente condurre anche al danno a carico del sistema cardiocircolatorio e alla morte (a partire dal 2010 si stima che ogni anno muoiano su scala globale 3.8 milioni di individui per patologie correlate all'inquinamento⁶), sia come inquinamento acustico, in grado nel lungo termine di determinare l'insorgenza di disturbi psicologici e psichiatrici, quali ansia, depressione e insonnia. I livelli di inquinanti nell'aria variano sulla base delle condizioni ambientali; per esempio, il monossido di carbonio (CO) è particolarmente elevato laddove circolano molti mezzi, quindi particolarmente rappresentative sono le quote nei quartieri lavorativi dove transitano molti pendolari, mentre l'ozono tende a permanere nell'aria nelle giornate calde e soprattutto umide, con picchi nel tardo pomeriggio e nelle regioni del mondo sviluppate nella fascia equatoriale. Per quantificare lo stadio di inquinamento dell'aria in un dato momento viene utilizzato l'Air Quality Index⁷. In aggiunta, sono stati valutati impatti drammatici sulla salute riconducibili a una minor vivibilità della città a misura d'uomo; infatti è stato osservato come l'aumento dell'uso delle auto in città abbia portato al calo dell'utilizzo delle biciclette e del trasporto a piedi. Le cause risiedono sia in una maggiore spinta sociale all'utilizzo del mezzo a motore, sia nel maggior rischio di vulnerabilità che porta quindi ad un calo del senso di sicurezza. Questo si riflette in una minor mobilità, una minor spinta all'esercizio fisico e un aumento del numero di soggetti obesi e grandi obesi, con tutte le problematiche sanitarie che ciò comporta.

6 Risultati aggiornati al 2016 mostrano come il 24% delle morti siano correlate all'inquinamento. Fonte: OMS (Organizzazione Mondiale della Sanità), *"Quantifying environmental health impacts"*.

7 L'AQI si basa sui livelli di 5 inquinanti regolati dall'US Environmental Protection Agency in base al Clean Air Act. Gli inquinanti sono ozono, materia particolata, monossido di carbonio, biossido di zolfo e biossido di azoto. Adattato dall'US Environmental Protection Agency: Air quality index: *"A guide to air quality and your health. Research Triangle Park"*, NC, 2009.

Possibili soluzioni

Agire sul centro urbano per ridurre l'impatto ambientale è una manovra complessa e sicuramente composta che necessita di una visione e una conoscenza olistica dell'organizzazione architettonico-urbanistica, del piano sociale in cui ci si muove e delle politiche cittadine.

Ridurre il numero di viaggi su mezzo motorizzato diviene in quest'ottica uno degli obiettivi primari, in quanto implica una relazione direttamente proporzionale con il calo delle emissioni e dei consumi. Questo può essere promosso in primo luogo facilitando l'utilizzo di mezzi alternativi come la bicicletta, potenziandone sia la viabilità con piste ciclabili ampie, funzionali e ben interconnesse l'una all'altra con ciclostazioni sia la fruibilità con istituzione di noleggi cittadini o di programmi di bike sharing. In Italia, secondo i report del 2018 si è vista una crescita annua (2017-2018) nella diffusione dei servizi di bike sharing del 147%, con più di 40000 bici a disposizione in più di 265 comuni, gestiti da numerose e differenti realtà⁸. Inoltre, si deve cercare di ridurre le distanze totali percorse dai singoli cittadini, promuovendo l'uso condiviso dei mezzi privati, nei diversi sistemi noti come car sharing o trip-chaining che favoriscono il transito di "High occupancy vehicles" ovvero mezzi sfruttati al massimo della loro capacità. Il Car sharing in Italia ha rappresentato una "rivoluzione silenziosa" - come affermato da Raimondo Orsini, direttore dell'Osservatorio Nazionale - in perfetta linea con i migliori trend mondiali, nonostante vi siano realtà tra loro disomogenee all'interno del paese. Nel 2018 si stimavano più di 363 servizi di mobilità condivisi in 271 comuni con più di 5,2 milioni di iscritti, con picco di mezzi disponibili a Milano, seguita dalla città di Torino. In ultimo, anche eliminare i singoli viaggi specifici, intesi come viaggi non correlati alla quotidianità del soggetto, può avere un impatto positivo dal momento che i medesimi possono essere sostituiti dalla tecnologia, sia che si tratti di teleconferenze, sia che si tratti di shopping online.

8 Dalla ToBike, progetto di Bicincittà, con stazioni fisse in 121 comuni italiane, alle più recenti della compagnia Tmr presenti in 17 comuni, tra cui Palermo. Con questi dati si presenta come la prima realtà in Europa, per quanto riguarda diffusione del servizio. Fonte: Osservatorio nazionale sharing mobility.

Ridurre le distanze da percorrere all'interno della città è sicuramente un altro importantissimo fattore in gioco, in quanto ridurre le distanze implica aumentare sia la accessibilità sia la spinta all'utilizzo del mezzo alternativo all'auto, riducendo l'impatto dei trasporti sull'ambiente. Un approccio di questo tipo necessita però di un'ottimizzazione degli spazi urbani, con aumento della fruibilità di regioni pedonali⁹ e aumento dei servizi e delle strutture accessibili. Inoltre, diviene fondamentale in quest'ottica la creazione di *hubs* di trasporto cittadini, quindi nodi facilmente accessibili da cui poter utilizzare il trasporto pubblico, che favoriscano gli spostamenti di tutte le fasce di popolazione e che promuovono la coesione sociale.

Nella realtà cittadina moderna, in cui il mezzo privato è preponderante, diviene indispensabile tentare di cambiare i modelli di trasporto per favorire il passaggio all'utilizzo del mezzo pubblico. Le misure che possono essere messe in campo in questo ambito sono differenti e annoverano sia misure limitanti, come regolamentazioni riguardo all'utilizzo di parcheggi (come i sistemi di tassazione imposti nei parcheggi londinesi per incoraggiare i cittadini a lasciare l'auto a casa, o come i sistemi "*park and ride*", tipicamente nelle periferie urbane, nei quali i cittadini lasciano le loro auto e continuano il loro viaggio verso il centro con i mezzi pubblici¹⁰) e al numero di veicoli che possono essere in strada ad ogni data ora della giornata, sia misure di tassazione, come richieste di pagamento per la circolazione in determinate aree urbane o al contrario sovvenzioni per il ridotto

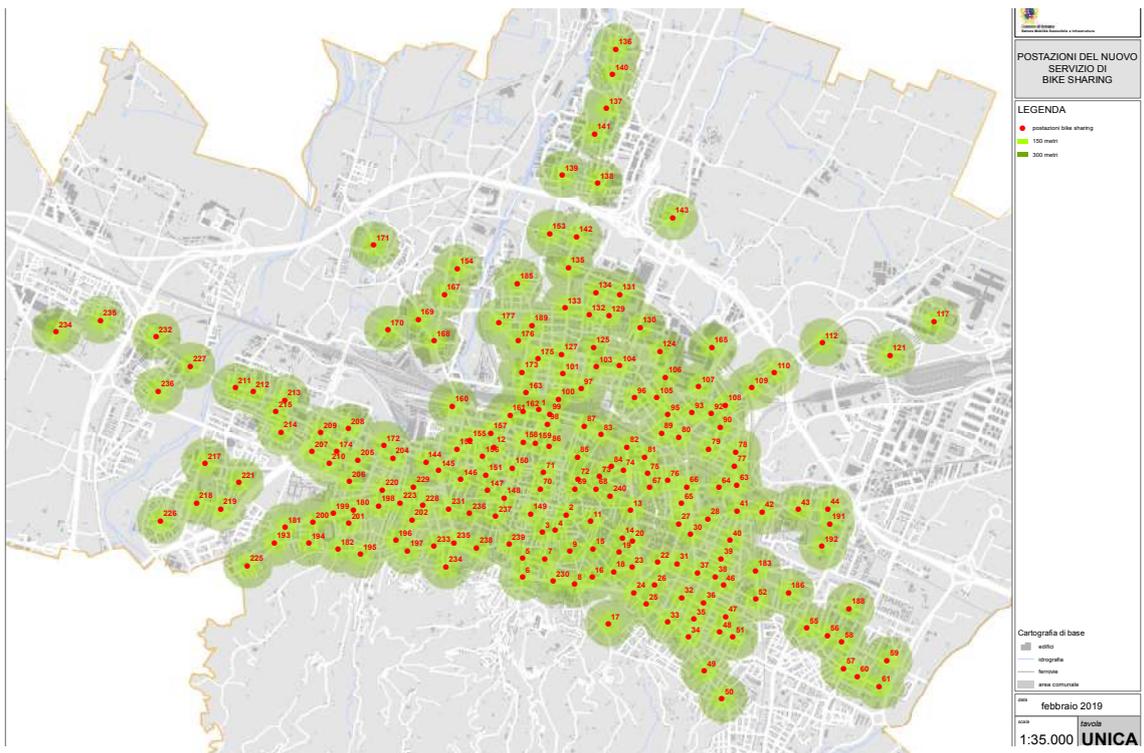
9 Lucca è la prima città in Italia per estensione complessiva delle isole pedonali con 6,8 mq per abitante. Fonte: Legambiente, Ambiente Italia e Sole 24 Ore (2019) "*Ecosistema urbano*"

10 Il comune di Bologna, in accordo con Tper (Trasporto passeggeri Emilia-Romagna), responsabile del trasporto urbano ed extraurbano, ha introdotto l'agevolazione tariffaria nota come "P+BUS" a favore degli utenti, per promuovere l'interscambio modale auto-bus. Prevede che i titolari della tessera MiMuovo in corso di validità possano usufruire della sosta gratuita tramite ticket giornaliero, mentre i cittadini non possessori di abbonamento possano acquistare un biglietto urbano dell'autobus emesso da parcometro che consenta la sosta gratuita nell'area di parcheggio. Questa agevolazione si riscontra in diverse aree periferiche, tra cui l'area precedentemente nominata Prati di Caprara, su via Emilia Ponente.

utilizzo dell'auto e per la scelta del mezzo pubblico, sia misure di investimento, riguardanti in primo luogo il potenziamento dei mezzi pubblici con maggiore flessibilità e efficienza, come i tram su rotaie che non vengono condizionati dal traffico cittadino.

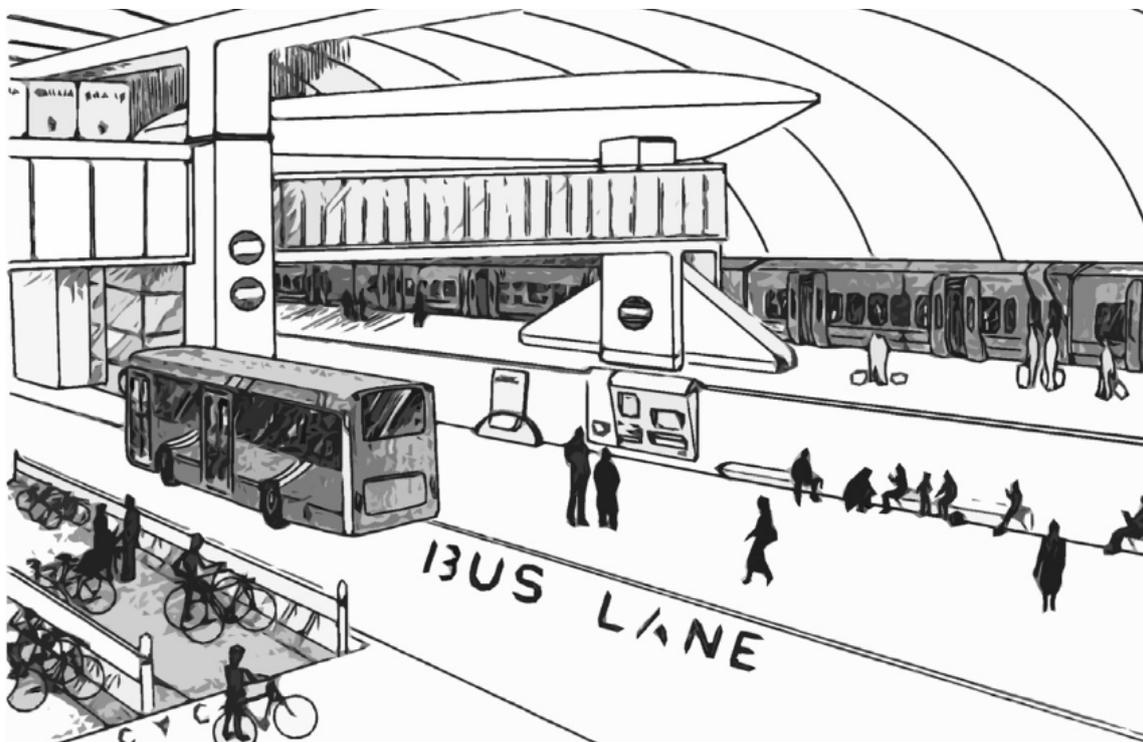
Tutte queste manovre non possono però non essere accompagnate da un tentativo di innovazione dei mezzi già presenti, quindi sia pubblici sia privati, al fine di ridurre il diretto consumo degli stessi e di conseguenza anche l'impatto che essi esercitano sull'ambiente. La via oggi maggiormente percorsa è quella volta a potenziare l'utilizzo di fonti energetiche alternative, a partire dall'idrogeno fino ai biocarburanti, che ha condotto allo spread dell'utilizzo dei mezzi elettrici e dei mezzi ibridi, che combinano la tecnologia del veicolo elettrico alla convenzionale combustione interna. La realtà delle auto ibride in Italia è in costante aumento nonostante rappresentino ancora una quota minoritaria di veicoli. Sulla base dei dati ACI (automobile club Italia) si stima che nell'annata 2017-2018 vi sia stato un aumento del numero di auto ibride ed elettriche circolanti del 38.7% (256.640 vetture). Nonostante siano numeri destinati a crescere, i modelli elettrificati in Italia non superano il 4.8%, dato molto distante da quello di altri Paesi, in primis la Norvegia, in cui si stima che nel 2018 6 auto nuove su 10 siano state elettriche o ibride. Nel nostro paese il primato per la vendita di auto Green lo ha la regione Lombardia (7.3%) seguita dal Veneto (6.8%) e dal Lazio (6.8%). Per favorire la diffusione di questi nuovi modelli di vettura sono stanziati numerose sovvenzioni con l'obiettivo sia di modernizzare la rete di trasporto pubblica sia di favorire l'abbandono da parte del privato cittadino dell'auto dipendente da derivati del petrolio.

Figura 1



Bike sharing
Postazioni del nuovo servizio di bike sharing a Bologna
(Comune di Bologna)

Figura 1



Hubs di trasporto
Connessione e integrazione tra varie forme di trasporto (A. Monzòn, F. Di Ciommo (2016) "CITY
- HUBS: Sustainable and Efficient Urban Transport Interchanges")

1.3 Trasporto pubblico in rapporto a mobilità ed accessibilità

Nei capitoli precedenti si è evidenziato il ruolo centrale che il trasporto pubblico assume all'interno delle politiche basate sull'accessibilità come elemento in grado di guidare le scelte che mirano alla promozione di uno sviluppo territoriale sostenibile. In questo capitolo, invece, vengono descritte le tipologie di trasporto pubblico che meglio si prestano al servizio di tali politiche, evidenziando al contempo la relazione che intercorre tra il trasporto pubblico e i temi della mobilità e dell'accessibilità.

I modelli di trasporto pubblico offrono diverse soluzioni per migliorare la mobilità urbana, il benessere dell'ambiente e la qualità di vita, offrendo una competitiva alternativa ai veicoli a motore privati. Riescono in questo intento sia riducendo il bisogno di viaggi su mezzo privato, sia garantendo un'accessibilità inclusiva per tutte le fasce di popolazione, sia aumentando i posti di lavoro, sia mitigando i caratteri negativi legati alla motorizzazione, come l'inquinamento dell'aria e acustico, l'incremento degli incidenti e dei traumi stradali e l'emissione di GHG¹. Tra i mezzi di trasporto più efficienti in questo senso, meglio descritti in seguito, citiamo le Metropolitane, i Light Rails e i BRT systems, in grado di garantire una mobilità urbana rapida, confortevole e economicamente vantaggiosa, in quanto generalmente dotati di binari separati e specifici che garantiscono loro una operatività maggiore se confrontati con altri mezzi di strada. I benefici che questi mezzi di trasporto possono introdurre nel centro cittadino sono innumerevoli, a partire dalla riduzione dei tempi e dei costi di viaggio in grado di determinare un miglioramento dell'efficienza dell'economia cittadina, comprendendo anche una riduzione del traffico stradale e un aumento dell'accessibilità a servizi e strutture, fino all'aumento del livello di attività del centro città stesso, favorendo

1 Si stima che globalmente il 13% delle emissioni di GHG (GreenHouse Emissions) provengano dal settore dei trasporti, di cui i 3/4 causati dal trasporto su strada. Per quanto riguarda il settore del trasporto pubblico di nostro interesse, le emissioni per passeggero per Km si attestano essere in media: metro 38-68 g, Light Rail 38-100g, BRT 28-204 g. fonte: Demographia, 2005.

l'agglomerato economico e così la prosperità dell'area urbana.

Metropolitana

La metropolitana è un sistema di trasporto urbano di stampo elettrico che sfrutta binari autonomi, sempre separati fisicamente dalle altre infrastrutture, che si organizzano all'interno di tunnel, viadotti, o che si trovano esposti a livello del suolo. A livello globale, la metropolitana ha avuto una rimarchevole espansione, a partire dalla prima messa in opera nella Londra del 1863², che la porta ad essere un mezzo di trasporto imprescindibile per le grandi aree urbane, per via della sua grandissima capacità, affidabilità e frequenza di servizio, nonostante sia l'opzione sicuramente più dispendiosa dal punto di vista economico nelle sue fasi realizzative e di manutenzione. Tra i vantaggi di questo mezzo di trasporto ricordiamo il fatto che produce uno scarso inquinamento acustico e dell'aria, con emissioni di gas serra molto ridotte (si veda nota 1). D'altro canto, ha una limitata flessibilità e ciò comporta da un lato la necessità spesso di una compensazione con mezzi alternativi per raggiungere i distretti cittadini più distanti, e dall'altro determina ampie distanze tra le singole stazioni.

Bus Rapid Transit

I Bus a rapido transito³ operano su corsie specifiche ed esclusive a livello del suolo, ma possono anche sfruttare sottopassaggi o tunnel per evitare intersezioni e congestioni nelle aree cittadine dense di veicoli. Parliamo di un mezzo di trasporto pubblico veloce, sicuro, confortevole e dai bassi costi di realizzazione e manutenzione, dotato di fermate facilmente raggiungibili e finemente integrate nella rete urbana, caratterizzato però da un maggior impatto sul fronte

2 Il 10 gennaio 1863 viene inaugurata la prima metropolitana sotterranea al mondo "the metropolitan train" con il tratto che da Paddington Road – allora Bishop Rd.- raggiungeva Farringdon Street, attraversato da una locomotiva che funzionava a vapore.

3 I Rapid Bus Transit sono noti anche come "High capacity bus system, high quality bus system, metro-bus, surface metro, busway system o express bus system". Fonte: Wright and Hook, 2007.

dell'inquinamento sia acustico sia atmosferico, in quanto al variare delle tecnologie e dei combustibili utilizzati varierà il grado di produzione di gas serra (per la media si veda la nota 1).

Light Rail

I cosiddetti "Treni leggeri" o Tramvie sono sistemi di trasporto di stampo elettrico che viaggiano su rotaie, tipicamente in superficie, ma separati dalla circostante circolazione su ruota al fine di aumentare la sua velocità, la sua capacità e ridurre allo stesso tempo la congestione urbana. Sono sistemi moderni e facilmente accessibili che presentano però una scarsa flessibilità e degli alti costi di sviluppo e manutenzione, il che giustifica il perché vengano generalmente riscontrati solo in città di alto tenore economico in paesi ampiamente sviluppati. Le Tramvie vedono il massimo sviluppo nei paesi dell'Europa dell'ovest, in particolare nel territorio francese⁴, dove è avvenuto un ampio rimodernamento dei sistemi preesistenti, spesso datati o addirittura obsoleti, e questo ha portato ad un miglioramento netto della qualità del servizio che a sua volta ha determinato un calo delle emissioni di gas serra e un aumento della spinta all'utilizzo del mezzo pubblico a discapito di quello privato. Nel 2019 è stato stimato che il sistema Light Rail è disponibile in 392 città in tutto il mondo⁵, di cui più della metà (204) in Europa, numeri però in continua crescita per via della massiva diffusione dei medesimi in paesi in via di sviluppo, come nelle regioni dell'Asia centrale e del Nord Africa, in quanto in grado di garantire una estesa capacità di trasporto, senza però i costi e gli importanti lavori strutturali necessari per la costruzione del sistema della metropolitana.

4 Il francese Samuel Weis, sindaco di Mulhouse, afferma " We wanted a tram that called attention to itself, as a symbol of economic vitality, environmental awareness and civic improvement- transportation as an integrated cultural concept" presentando il Light Rail come simbolo di orgoglio cittadino e nazionale. fonte: UPI 2008, citata all'interno di "*Planning and design for sustainable urban mobility*", cap 3.

5 UITP.org "*Light Rail and Tram: The European Outlook*", novembre 2019.

Le sfide del trasporto pubblico

I sistemi di trasporto pubblico dotati di grande capacità, nonostante la loro massiva diffusione, devono confrontarsi con un altissimo numero di sfide, che acquisiscono un particolare peso nei paesi in via di sviluppo. Tra queste ricordiamo in particolare: problematiche relative alla qualità del servizio offerto e relative alle tecniche di integrazione, sia con il preesistente sistema dei trasporti sia pubblico sia privato, sia con l'ambiente edificato.

Per poter definire la qualità di un servizio di trasporto vengono valutati differenti aspetti, tra loro interconnessi che garantiscono una valutazione universale del design e della funzionalità del mezzo di interesse. I criteri sui quali si articola questa valutazione sono numerosi⁶.

In primis viene considerata la sicurezza del mezzo stesso, intesa sia come prevenzione sul fronte degli incidenti stradali, correlata alla corretta e frequente manutenzione del veicolo, sia come tutela del passeggero, ottenuta tramite un controllo atto a garantire la assenza di atti criminali, terroristici o discriminatori a bordo e nelle fermate di salita e discesa. Svolge, inoltre, un ruolo chiave la valutazione della affidabilità del sistema, intesa come la presenza di sicurezza per il passeggero di arrivare a destinazione, concetto strettamente correlato alla definizione dei tempi di viaggio, valutabili sia come tempo a bordo, sia come tempo impiegato per raggiungere la stazione dal punto di partenza e poi la destinazione finale dal punto di termine del servizio, sia come tempo di attesa alla fermata tra le diverse e successive corse. La definizione del comfort del servizio risulta essere però il fattore di maggior rilievo, nonostante sia l'accezione più complessa da valutare; viene fatta coincidere preferenzialmente con l'"occupancy" quindi la definizione dello spazio disponibile (che nei paesi in via di sviluppo è stimato tra i 4 e i 5 soggetti in piedi per metro quadro, mentre nei paesi in via di sviluppo si raggiungono anche le 7 unità per metro quadro). Nonostante la ragionevole e

⁶ Per esempio, il governo federale degli Stati Uniti ha redatto una serie di linee guida per indirizzare le singole agenzie locali nella valutazione della qualità del servizio, che sono racchiuse nel "the Transit Capacity and Quality of service Manual", fonte: J. Levine, J. Grengs, L. A. Merlin (2019) "From mobility to accessibility", cap. 5.

ottimale occupazione del mezzo stesso rappresenti la maggior spinta all'utilizzo del mezzo pubblico al fronte di quello privato, spesso essa non riesce ad essere assicurata, sfociando in condizioni tali per cui non vi sia possibilità di garantire il mantenimento dello spazio personale e di evitare il sovraffollamento. Questo avviene generalmente poiché la stessa è dettata per lo più da necessità e ragioni di carattere economico, che spingono a optare per la opzione meno dispendiosa; peraltro, aumentare la densità di occupazione al metro quadro comporta inevitabilmente una riduzione dei costi per la realtà cittadina di riferimento o per il privato proprietario, in quanto vi è un calo del numero di veicoli, autisti, controllori necessari per la funzionalità dell'intero sistema. Con l'avvento della tecnologia sono diventate sempre di maggior rilievo anche le informazioni che possono e riescono ad essere trasmesse al passeggero, sia prima del viaggio, sia durante esso. Le informazioni al passeggero sono da intendersi come forme statiche (qualora riguardino per esempio tabelle dotate di orari di partenza, indicazioni per riconoscere la fermata del mezzo pubblico, ecc.) e come forme dinamiche (associate a produzioni audio che informino dello stato della corsa, di eventuali ritardi e della successione delle fermate, ecc.).

La fine integrazione che deve essere ricercata nella progettazione e messa in opera di un sistema di mezzo di trasporto pubblico ad alta capacità nel centro cittadino e nelle periferie, si basa sia su una coordinazione con le altre realtà di trasporto pubblico, sia su una assenza di attrito con le preesistenti vie di trasporto su strada con mezzo privato. Nel primo caso, diviene determinante essere in grado di offrire un'integrazione su più fronti, a partire da quello fisico, da intendersi come creazione di connessioni strutturali tra i diversi servizi in modo da facilitare gli spostamenti, fino a quello operativo, con integrazione e coordinazione degli orari e delle frequenze di viaggio al fine di aumentare la funzionalità e ridurre le tempistiche di attesa. Per garantire l'efficienza del sistema integrato sono importanti anche le misure di informazione al passeggero, condotte sia a bordo sia alle fermate, e le tariffe di pagamento agevolate studiate appositamente per chi opti per un sistema di trasporto su più mezzi⁷. D'altro lato, per garantire integrazione

con la rete di trasporto privata preesistente si cerca di non alterare la rete stradale e ciclabile, promuovendo il miglioramento dell'organizzazione delle medesime, al fine di costituire un ambiente urbano ad uso misto e flessibile, in grado di favorire l'utilizzo di mezzi alternativi all'automobile privata, soprattutto per gli spostamenti di ridotto calibro. Questo fine viene ricercato sia implementando il numero di fermate del trasporto pubblico raggiungibili a piedi, migliorandone l'intorno e aumentandone, per quanto possibile, la visibilità e il comfort, sia favorendo la creazione di posteggi per biciclette nelle vicinanze o all'interno delle stazioni e il trasporto di biciclette e mezzi su ruote non motorizzati all'interno dei mezzi pubblici, favorendo le connessioni tra periferia e centro città totalmente svincolate dall'utilizzo di auto, o mezzi a motore.

Trasporto pubblico e accessibilità: benefici offerti

Il trasporto pubblico gioca un importante ruolo nell'accessibilità, molto più marcato rispetto ad altri mezzi di trasporto, in quanto può determinare l'avvicinamento del cittadino al mezzo di trasporto stesso (per esempio attraverso la costruzione di una nuova fermata in periferia), ma può anche favorire lo sviluppo di nuovi servizi intorno alla fermata stessa, determinando un miglioramento nell'accessibilità del servizio da parte dei cittadini. Il trasporto pubblico, dunque, provvede a garantire la mobilità che a sua volta contribuisce all'accessibilità. Volendo valutare l'accessibilità del trasporto pubblico si descrive essa come il prodotto dell'interazione tra mobilità garantita e prossimità dell'area metropolitana coperta, in particolare mostrando la correlazione diretta tra accessibilità e dimensione e grado di popolosità dell'area di interesse, in quanto il sistema di trasporto pubblico ottimale è quello in grado di offrire alle persone "l'opportunità di raggiungere più destinazioni con un dato investimento di tempo e denaro, fornendo le basi misurabili del progresso riguardo i risultati auspicabili per l'uso del suolo e il trasporto"⁸. Inoltre, l'accessibilità data più o meno complesso che faccia però riferimento all'autorità di una singola società di trasporto, come accade in grandi realtà metropolitane, quali New York "New York City MTA" o Londra "Transport for London TfL".

8 Fonte: J. Levine, J. Grengs, L. A. Merlin (2019) "From mobility to accessibility", cap. 5.,

dalla presenza del trasporto pubblico in area metropolitana è definita in base a diversi fattori, in particolare la popolazione dell'area metropolitana, poiché, come accennato, le regioni più ampie tendono a ad avere un più alto livello di accessibilità, la forma urbana, la quale più è densa più aumenta il grado di accessibilità, la tipologia di servizio di trasporto pubblico erogato nelle sue diverse modalità, e il livello di inserimento del sistema di trasporto pubblico e la regione metropolitana stessa.

Quando l'obiettivo è quello di estendere l'accessibilità dell'area urbana sfruttando la realtà del trasporto pubblico si incontrano però delle difficoltà tecniche, tra le quali, in primo luogo, è opportuno citare la definizione dei tempi di viaggio, una sfida concettuale che ha come obiettivo finale la massima riduzione degli stessi e che può essere valutata secondo diversi parametri. Il parametro primario è il tempo effettivo a bordo del mezzo, quindi il tempo effettivo in cui il veicolo si sposta da una fermata alla successiva, nonostante esistano numerose altre variabili, come il tempo di attesa del mezzo alla stazione, il tempo di imbarco (ampiamente variabile a seconda del mezzo in questione e della realtà urbana in cui esso è inserito⁹) e il tempo necessario ai trasferimenti tra diverse linee dello stesso mezzo o tra mezzi diversi (processo ampiamente favorito dalla costituzione di hubs di trasporto, in cui vengono a incontrarsi diverse metodiche di viaggio, in modo da agevolare l'utilizzo delle medesime). Vengono poi generalmente anche considerati i tempi di accesso, quindi le tempistiche impiegate da ogni cittadino per raggiungere la stazione, e di ingresso dalla medesima, quindi le tempistiche effettive per raggiungere la destinazione finale.

Un secondo ostacolo è rappresentato dagli orari programmati di partenza e fermata del trasporto pubblico, fattore totalmente assente in qualunque altra modalità di spostamento condotta in maniera privata dal cittadino, sia che esso si

pag. 91.

9 Basti pensare alla differenza tra l'ingresso in metropolitana basato sullo scanner del biglietto attraverso macchinari in serie e la salita sugli autobus di linea con acquisto diretto all'autista da parte di ogni singolo passeggero del biglietto.

muova in auto, a piedi o in bicicletta, che riflette la natura periodica del servizio stesso. La frequenza di corse è un parametro essenziale nella determinazione dell'accessibilità ma si presenta come estremamente variabile, sia in funzione della dimensione dell'area coperta dal servizio, sia in funzione del periodo della giornata di interesse. Infatti, nel primo caso, è nettamente evidente come la frequenza delle corse cali in maniera direttamente proporzionale all'aumento delle distanze dal centro (nelle periferie, infatti, il livello di accessibilità tende ad essere inferiore rispetto a quello del centro città), nel secondo, come la medesima linea riduca il numero delle corse nelle ore serali o del primo mattino, e arrivi anche alla sospensione del servizio nelle ore notturne, seguendo quello che è il flusso degli utenti¹⁰.

Il già più volte citato percorso aggiuntivo, oltre al tragitto condotto *on board*, compiuto dagli utenti per raggiungere la stazione e in seguito il luogo desiderato, rappresenta una terza sfida all'accessibilità. Per definizione, infatti, nessuno spostamento su mezzo pubblico consta solo del viaggio condotto sul mezzo stesso, ma è sempre accompagnato da un ulteriore spostamento, nella maggioranza dei casi condotto a piedi ma che può essere rappresentato anche dall'utilizzo di bici, motorini o auto. Per aumentare l'accessibilità in quest'ottica diventa importante non solo tentare di aumentare quanto più possibile il numero delle stazioni e di espandere il perimetro da queste toccato, in modo tale arrivare a presentarle come maggiormente allettanti agli utenti, ma anche favorire la scelta del mezzo pubblico per continuare il tragitto intrapreso, aumentando il numero di parcheggi a disposizione, sia per veicoli sia per biciclette.

Nella complessa organizzazione del sistema del trasporto pubblico relato all'accessibilità, soprattutto nelle grandi aree urbane, si deve tener conto della compresenza di differenti sistemi che circolano in maniera parallela e che possono essere interdipendenti l'uno dall'altro. Questo è alla base del concetto del *transfer*

10 Nella realtà bolognese, linee urbane come linea 11 e 27 hanno una frequenza all'incirca di 10 minuti a differenza di linee extraurbane, in connessione con paesi limitrofi, con frequenza ogni 60-90 minuti. La medesima linea, per esempio l'11, passa da una frequenza di 6-7 corse l'ora durante il giorno a 3 in tarda serata. Fonte: Tper.

per cui, nel completamento di un singolo percorso, si utilizzano più veicoli pubblici in sequenza. La gestione di questo processo è molto complessa, basata su algoritmi in grado di valutare le migliori combinazioni possibili, con risparmio sia in ordine di tempo, sia in ordine di spazio. Il sistema del trasporto con interscambio ha massima funzionalità solo laddove vi sia una efficiente informazione dell'utente, che può basarsi non solo su tabelle e schemi statici facilmente accessibili a tutti, ma anche su dispositivi dinamici aggiornati in tempo reale sulla base del segnale GPS dei mezzi stessi, per consentire la scelta più adeguata¹¹.

11 Si pensi alla tradizionale cartina statica della metropolitana di NYC che si trova all'ingresso e in ogni binario della medesima Subway confrontata con le mappe più intuitive ed interattive scaricabili sotto forma di applicazioni, in grado di guidare l'utente sulla base della sua posizione in tempo reale, come quella fornita dalla agenzia di trasporto locale MTA.

Capitolo 2: la mobilità urbana nell'area bolognese

2.1 L'iter per una gestione più sostenibile del territorio: l'adozione di PSC, RUE e POC e l'istituzione della Città metropolitana di Bologna

L'area metropolitana bolognese, come molte altre realtà italiane e mondiali, presenta un tipo di mobilità delle persone fortemente sbilanciato a favore dell'uso di mezzi di trasporto privati, utilizzati da circa il 70% dei cittadini contro il 13% che sceglie i mezzi pubblici per i propri spostamenti¹. Infatti, ad oggi, su 2.700.000 spostamenti stimati in un giorno lavorativo medio a Bologna, di cui circa la metà avvengono internamente all'area comunale, mentre gli altri sono equamente divisi tra spostamenti di solo attraversamento della città e di scambio con altri Comuni, molti avvengono ancora utilizzando mezzi privati, in particolar modo l'automobile. Infatti, se si considerano gli spostamenti di attraversamento e di scambio, l'utilizzo dell'auto predomina, con percentuali che si aggirano intorno al 90% per i primi e al 70% per i secondi; mentre, considerando i movimenti interni, l'uso delle autovetture diminuisce in favore dei bus, dei mezzi a due ruote e degli spostamenti pedonali, nonostante rimanga il principale metodo di trasporto, con un impatto complessivo del 50% se si considerano gli spostamenti interni uniti a quelli di scambio².

Più in dettaglio, risulta, a mio parere, necessario analizzare i flussi di viaggiatori da e per la città di Bologna, soprattutto per i viaggi che avvengono quotidianamente dalle aree urbanizzate della provincia del capoluogo compiuti per ragioni di lavoro e di studio, utili per meglio comprendere il rapporto che intercorre tra il nucleo principale di un territorio metropolitano e i centri minori che vi si relazionano, perchè in queste realtà relativamente nuove (definite Città Metropolitane e meglio descritte in seguito) nate dalla fusione di Comuni e agglomerati urbani un tempo distinti, una delle problematiche principali riguarda la gestione delle relazioni che avvengono nella quotidianità, connotate da eventi di pendolarismo e di

1 ISTAT, 2011.

2 Da <http://www.comune.bologna.it/psc/valutazioni/2504/2492/>, sito web del Comune di Bologna sulla valutazione del sistema della mobilità.

interdipendenza tra le attività.

Per quanto riguarda il mercato del lavoro, dunque, l'Istat ha censito nell'anno 2019 circa 477.000 posti di lavoro nella città metropolitana di Bologna, collocandola al primo posto come tasso di occupazione totale tra le grandi province italiane con un tasso di occupazione del 72,9%, valore di 10 punti superiore alla media nazionale. Tra questi poco meno di 190 mila si trovano nel territorio comunale di Bologna e rappresentano il 40% degli occupati dell'intera area metropolitana, collocando Bologna al primo posto tra le città italiane per tasso di occupazione più elevato (74,8%). Un altro dato che conferma il ruolo di Bologna come principale attrattore dal punto di vista dei posti di lavoro all'interno della regione Emilia Romagna è quello relativo agli spostamenti complessivi per motivi di lavoro (somma di flussi interni, in uscita e in entrata alla provincia di Bologna), equivalenti a circa 418.000 unità, delle quali l'86% interni al territorio provinciale e il 17%, che diviene 43% se vengono considerati anche i flussi interni alla città stessa, diretti verso il Comune di Bologna. Infatti, per quanto riguarda il Comune di Bologna gli spostamenti in entrata, circa 73.000, risultano essere più del doppio se confrontati con i valori in uscita, e avvengono in larga parte dai Comuni del primo ring metropolitano, circa il 38%, mentre il resto degli spostamenti avviene in quantità simili dal secondo e terzo ring e dalle restanti aree della provincia. Inoltre, prendendo in considerazione "primi flussi di spostamento", ovvero "i flussi che rappresentano la direzione prevalente dei movimenti pendolari per motivi di lavoro in uscita da ogni singolo comune"³, emerge come la città di Bologna risulti essere la destinazione della quasi totalità dei flussi pendolari in uscita nel territorio della Città metropolitana.

Un dato allarmante emerge se si considera che di tutti i lavoratori che ogni giorno arrivano in città dai comuni limitrofi il 79% si muove utilizzando un mezzo privato tra automobile, motocicletta, ciclomoto o scooter, mentre solo il 19,1% utilizza

3 Da Dipartimento per gli Affari Regionali e le Autonomie Presidenza del Consiglio dei Ministri, *"I dossier delle Città Metropolitane. Città metropolitana di Bologna"*, I edizione, marzo 2017, pag. 44.

un mezzo pubblico⁴. L'area metropolitana bolognese e, in particolar modo il capoluogo, sono, pertanto, interessati da ingenti flussi quotidiani di pendolari che si muovono al loro interno per motivi lavorativi, spostamenti che hanno un fortissimo impatto ambientale in termini di inquinamento atmosferico considerando che sono compiuti tramite l'utilizzo di mezzi poco sostenibili, soprattutto le vetture private.

Un discorso analogo può essere fatto per quanto riguarda gli spostamenti che avvengono per motivi di studio, sebbene il numero di tali spostamenti risulti inferiore rispetto a quelli per lavoro, rappresentando una quota minoritaria degli spostamenti pendolari pari al 27-29%, e i numeri riguardanti l'utilizzo del mezzo privato siano meno allarmanti rispetto ai movimenti per lavoro. Per quanto riguarda il Comune di Bologna, i movimenti per studio della popolazione residente in famiglia con origine al suo interno rimangono per il 95,3% dei casi all'interno dello stesso, mentre il 3,4% sono diretti verso altri comuni della provincia di Bologna: il 62,6% di questi spostamenti, inoltre, avviene entro ai 15 minuti e il 10,7% oltre i 30 minuti. Al contrario, solo il 67,4% degli studenti che risiedono in famiglia in altri comuni della provincia rimane nello stesso, mentre più di un quarto, corrispondente al 27,2%, si reca in un altro comune, e, di tutti questi, il 63,5% si sposta entro i 15 minuti e il 12,2% oltre i 45 minuti. Inoltre, mentre per questa categoria di studenti bolognesi il mezzo più utilizzato per raggiungere il luogo di studio è l'autobus con una percentuale del 27,2%, nonostante l'utilizzo del mezzo privato sia ancora molto forte (la percentuale di spostamenti che avvengono utilizzando moto ed auto privata risulta essere complessivamente pari al 33,6%), un dato allarmante arriva dagli studenti residenti in famiglia che si spostano nella provincia, dove l'utilizzo di mezzi privati risulta pari al 48,9% dei movimenti quotidiani. Leggermente diverso è, invece, il discorso se si considerano gli studenti che dalla provincia si recano quotidianamente a Bologna: di questi, infatti, il 45,7% si sposta utilizzando l'autobus e il 20% utilizzando il treno, nonostante una quota importante sia ancora

4 Dati presi dal "15° Censimento generale della popolazione e delle abitazioni 2011: gli spostamenti quotidiani per studio e lavoro", Comune di Bologna, dipartimento programmazione settore statistica, ottobre 2014.

assorbita dall'utilizzo dei mezzi privati, corrispondenti al 32% del totale⁵.

Questa tendenza è riscontrabile a livello globale a seguito della rapida urbanizzazione di molte città, soprattutto a partire dalla fine della Seconda Guerra Mondiale⁶, e dell'incremento della mobilità urbana, che si manifesta in un maggior numero di viaggi compiuti, nell'aumento della lunghezza di questi viaggi e nella rapida crescita della motorizzazione dei movimenti di persone e beni all'interno delle città, in cui l'automobile si è consolidata, a partire dagli anni '20 del XX secolo negli Stati Uniti, come *status symbol* e come simbolo di libertà individuale e di progresso, accessibile, con il passare del tempo, a fasce di popolazioni sempre maggiori. Questo, oltre a produrre un forte impatto ambientale in termini di inquinamento atmosferico, in quanto il trasporto urbano motorizzato dipende in larghissima parte da prodotti derivati da fonti di energia non rinnovabili, in primo luogo petrolio e diesel, incide negativamente sulla forma stessa delle città, sulla sua struttura e sulla disposizione delle sue funzioni, distorcendone così la crescita e causando, da un lato, difficoltà sempre maggiori di accesso a luoghi, opportunità e servizi, mentre, dall'altro, problemi di isolamento sociale di intere fette di popolazione.

Nel caso di Bologna, i motivi di tale propensione all'utilizzo del mezzo privato sono vari e tra questi ricoprono fondamentale importanza il decentramento residenziale dalla città di Bologna verso l'hinterland avvenuto a partire dall'ultimo decennio del XX secolo e, soprattutto in quegli anni, l'inadeguata offerta di trasporto pubblico. Per contrastare questa tendenza, l'Amministrazione della città di Bologna è da anni impegnata in azioni mirate alla riduzione degli effetti negativi causati dalla congestione stradale e dal traffico veicolare, promuovendo azioni concrete di riduzione del traffico veicolare e di promozione della mobilità sostenibile, tra le quali rientrano l'istituzione della Zona Traffico Limitato nel centro storico, la

5 Ibidem

6 Dalla fine della Seconda Guerra Mondiale, infatti, l'estensione delle aree urbane nei paesi sviluppati è raddoppiata, mentre è quintuplicata nei paesi in via di sviluppo.

Dal 1995 al 2005, l'85% delle 78 principali città dei paesi sviluppati ha visto una crescita più rapida delle proprie aree periferiche rispetto ai propri centri urbani (UN-Habitat)..

dotazione del sistema STARS (Sanzionamento Transiti Abusivi Rosso Semaforico) su più di 22 incroci pericolosi, in modo tale da ridurre l'incidentalità e da aumentare la sicurezza, e il ruolo di grande rilievo che viene affidato al Trasporto Pubblico. Ed è proprio il trasporto pubblico, inteso come prodotto efficace ed integrato alle varie scale, da quella comunale fino alla regionale, a collocarsi alla base di nuove politiche che permettono di intraprendere un lungo percorso di rilancio del territorio, anche e soprattutto nell'ottica della sostenibilità ambientale.

Dunque, il primo importante passo compiuto dalla Città di Bologna in questa direzione ha riguardato l'adozione di strumenti di governo del proprio territorio che si staccano dal Piano Regolatore Generale (PRG), ritenuto ormai obsoleto, e maggiormente capace di analizzare le reali problematiche del territorio cogliendone criticità e potenzialità prima di intervenire. Questo è stato possibile a seguito dell'entrata in vigore della Legge Regionale 20/2000, contenente la "Disciplina generale sulla tutela e l'uso del territorio", che, oltre ad attribuire ai Comuni della regione Emilia-Romagna la responsabilità di definire una pianificazione territoriale e urbanistica in grado di promuovere lo sviluppo della popolazione, il miglioramento della qualità della vita e l'uso appropriato e consapevole delle risorse non rinnovabili, stabilisce, tra le altre cose, di "realizzare un efficace ed efficiente sistema di programmazione e pianificazione territoriale che operi per il risparmio delle risorse territoriali, ambientali ed energetiche al fine del benessere economico, sociale e civile della popolazione regionale, senza pregiudizio per la qualità della vita delle future generazioni", e di "riorganizzare le competenze esercitate ai diversi livelli istituzionali e promuovere modalità di raccordo funzionale tra gli strumenti di pianificazione, in attuazione del principio di sussidiarietà".

Gli strumenti comunali: PSC, RUE e POC

Ciò ha comportato, col fine di raggiungere tali obiettivi, l'adozione come nuova strumentazione per il governo delle trasformazioni del territorio comunale, da parte del Comune di Bologna, del Piano Strutturale Comunale (PSC), del Piano

Operativo Comunale (POC) e del Regolamento Urbanistico Edilizio (RUE)⁷, costruiti, in questo caso, in maniera tra loro integrata: il PSC, infatti, interessa l'intero territorio comunale e stabilisce le linee di tutela e sviluppo del territorio e gli orientamenti generali di guida per lo sviluppo urbanistico del capoluogo nei quindici anni successivi all'entrata in vigore del piano, che vengono poi articolati e precisati negli altri due strumenti. A completamento del quadro degli strumenti urbanistici di riferimento si aggiunge la Tavola dei vincoli, in sostituzione della Carta unica del territorio, ed entrata in vigore nel 2015, che si concretizza come "strumento grafico conoscitivo nel quale sono rappresentati tutti i vincoli e le prescrizioni che precludono, limitano o condizionano l'uso o la trasformazione del territorio", articolata in 8 Tavole in base ai diversi vincoli.

L'iter del Piano si è concluso il 14 luglio 2008 con l'approvazione definitiva da parte del Consiglio Comunale, dopo l'adozione del Piano da parte dello stesso in data 16 luglio 2007 e in seguito ad alcune modifiche successive, con l'entrata in vigore, avvenuta ufficialmente il 10 settembre 2008.

7 Entro la fine del 2020 PSC, POC e RUE non avranno più validità e saranno sostituiti da un unico Piano, il Piano Urbanistico Generale di Bologna (PUG). Questo fissa gli obiettivi per la città di Bologna da perseguire nel lungo periodo, individuando strategie, azioni e regole utili per raggiungerli e guidando le trasformazioni del territorio in modo strategico. Tali obiettivi sono tre e sono strettamente connessi tra loro: resilienza e ambiente, assumendo "i target dell'Agenda 2030 delle Nazioni Unite e dell'Agenda Metropolitana come traduzione degli obiettivi del piano secondo un approccio metabolico"; abitabilità ed inclusione, sostenendo la crescita demografica di tutte le fasce di popolazione; attrattività e lavoro, rafforzando e adeguando "le infrastrutture sopra e sottosuolo, per sostenere l'innovazione e la crescita economica, mettendo in valore le dinamiche locali", affermando un'economia circolare. La Giunta ha avviato il percorso di studi per il Piano, ascoltando la voce di cittadini e portatori di interessi attraverso la Fondazione Innovazione Urbana, già nel 2019; a febbraio 2020 la Giunta ha presentato il Piano alla città, mentre dal 4 marzo al 15 luglio, periodo esteso a causa dell'emergenza COVID-19, si è svolta la fase delle osservazioni da parte di tecnici e cittadini; oggi ci troviamo nella fase di analisi delle proposte pervenute e di revisione del Piano in vista della sua adozione, prevista entro la fine del 2020. Da Comune di Bologna, *"Disciplina del Piano: assetti e strategie"*, febbraio 2020.

All'interno del PSC, per dare concretezza alla "visione" di Bologna da svilupparsi nel corso dei quindici anni, cioè di "una città europea di medie dimensioni, sostenuta da un'area metropolitana fortemente integrata: luogo di passaggio, di incontro e scambio da una parte e luogo abitabile dall'altra", vengono identificate alcune grandi strategie di trasformazione, descritte attraverso le cosiddette "Sette Città"⁸, ambiti territoriali che sono individuati a partire da analogie (di tipo territoriale, sociale ed urbanistico) e interessate da strategie di sviluppo urbanistico omogenee; inoltre, il Piano suddivide il territorio della città in 34 aree, denominate "Situazioni" (urbane, di campagna, collinari, ecc.), e sviluppa per ciascuna di esse interventi mirati, tenendo in questo modo in considerazione la dimensione locale delle grandi trasformazioni. Le "Situazioni", inoltre, hanno il ruolo di aggregare, per meglio gestire i processi di qualificazione, i 189 "Ambiti" che distinguono il Territorio da urbanizzare (Ambiti per nuovi insediamenti, di sostituzione, in trasformazione), Territorio urbanizzato (Ambiti da riqualificare, consolidati, storici), Territorio rurale

8 Queste sono:

- Città della Ferrovia: è la città a vocazione internazionale dove nei prossimi anni si verificheranno le trasformazioni più rilevanti;
- Città della Tangenziale: è il progetto di recupero di abitabilità dell'area nord di Bologna, che comprende la sequenza di insediamenti addossati alla grande barriera autostradale;
- Città della Collina: intende affermare una nuova identità per il "giardino di Bologna" che nel tempo ha subito una progressiva riduzione e privatizzazione degli usi;
- Città del Reno: riconquista il rapporto con il fiume che scorre a ovest, attraverso la costituzione di un parco fluviale metropolitano ad elevata qualità ambientale;
- Città del Savena, riprende il tema del doppio parco fluviale (ad est e a ovest), intercalato da aggregati residenziali e produttivi di qualità;
- Città della Via Emilia Ponente e
- Città della Via Emilia Levante: con le due città della via Emilia, Bologna aggiorna la sua strategia di intervento nella città storica, aprendo il nucleo antico, allungandolo e articolandolo: in questo senso le due città riassumono una strategia tipicamente urbana, anche per il fondamentale raccordo con il nuovo sistema della mobilità che interessa tutta la via Emilia.

Da <http://www.comune.bologna.it/psc/citta/2079/>, Strategie generali: le Sette Città.

(Ambiti di valore naturale e ambientale, Ambiti agricoli di rilievo paesaggistico). Infine, vengono individuati 3 differenti "Sistemi": il "Sistema delle infrastrutture per la mobilità"; il "Sistema delle attrezzature e degli spazi collettivi"; il "Sistema delle dotazioni ecologiche e ambientali". "Sistemi", "Ambiti" e "Situazioni" permettono di specificare gli orientamenti progettuali e di tradurli in direttive per il POC e il RUE.

Proprio all'interno del "Sistema delle infrastrutture per la mobilità" vengono descritte le misure da attuare in ambito infrastrutturale nel lungo periodo per garantire il raggiungimento degli obiettivi preposti per la mobilità sostenibile delle persone, così come delle merci. L'obiettivo principale perseguito dal POC è quello di "garantire un sistema della mobilità integrato e sostenibile, basato sulla rete infrastrutturale nazionale, regionale e provinciale, che consenta la migliore accessibilità ai principali recapiti degli spostamenti che interessano il territorio bolognese", e le scelte attuate in questa direzione sono guidate dal contenimento degli impatti ambientali dannosi prodotti dai mezzi di trasporto.

Fondamentale importanza, dunque, all'interno di tali misure viene attribuita al trasporto pubblico, in particolar modo, al sistema Sfm (Servizio ferroviario metropolitano), definito "sistema cardine della mobilità nell'area metropolitana" analizzato maggiormente in dettaglio in seguito, e ai sistemi di trasporto pubblico in sede propria (metrotramvia e People Mover⁹), tanto che la realizzazione di un

9 Il Marconi Express, chiamato anche People Mover, è un sistema di trasporto elettrico rapido di massa a guida vincolata che viaggia su monorotaia dedicata ad un'altezza di circa 6-7 metri sul piano di campagna, pensato per connettere l'Aeroporto "Guglielmo Marconi" di Bologna con la stazione centrale in circa 7 minuti, con una sola fermata intermedia presso il quartiere Lazzaretto, dove sono in attuazione importanti interventi urbanistici. La configurazione del sistema è pensata in modo tale da utilizzare contemporaneamente 3 tre veicoli, ognuno con capacità di 50 passeggeri, così da trasportare 560 passeggeri all'ora per direzione, ma con la possibilità di adattare in tempo reale la frequenza delle corse in base alla domanda, garantendo grande flessibilità del servizio, che si traduce in benefici per la clientela e consente di ottimizzare i costi di gestione. Inoltre, la presenza di pannelli fotovoltaici integrati sulla via di corsa permette di produrre circa il 35% di energia necessaria al funzionamento dell'infrastruttura, risparmiando oltre 300 tonnellate

sistema che “permetta di garantire efficienza e capillarità agli spostamenti su mezzo pubblico è elemento essenziale necessario a garantire un minor uso del mezzo privato”, ponendo, così, come uno degli obiettivi principali la rivisitazione e il potenziamento infrastrutturale di tale mezzo di trasporto, coordinando, inoltre, le funzioni di movimento con le necessità legate all’accessibilità urbana. Utile al perseguimento di tale obiettivo e strettamente connesso con il trasporto pubblico è il tema della mobilità pedonale, da tutelare e valorizzare, in quanto elemento capace di creare forte accessibilità, oltre che inclusione sociale, se ben integrato con le altre forme di mobilità. Anche lo sviluppo della mobilità ciclistica all’interno di un sistema di collegamento continuo, sicuro e diffuso in tutta la città, viene considerato come uno degli obiettivi principali, soprattutto nell’ottica di riduzione del traffico veicolare sugli spostamenti di lunghezza limitata, i quali rappresentano una quota importante dei movimenti interni alla città di Bologna¹⁰ e al suo territorio metropolitano.

Tuttavia, l’ambito privilegiato per l’attuazione di politiche volte alla realizzazione degli obiettivi della mobilità ciclistica e pedonale risulta essere la rete locale, in quanto caratterizzata da movimenti motorizzati limitati, che, invece, vedono soddisfatte le proprie esigenze all’interno della rete secondaria e principale, ideata per gli spostamenti più a lungo raggio. Pertanto, all’interno della rete locale di anidride carbonica all’anno. L’obiettivo di tale mezzo è quello di creare un rapido e comodo collegamento verso la città per cittadini e turisti che vi giungano tramite aereo, aumentando contemporaneamente l’utenza dell’aeroporto. I lavori per la realizzazione dell’infrastruttura sono iniziati il 31 ottobre 2015 e conclusi nell’ottobre 2018, mentre l’inaugurazione, prevista prima per giugno 2019, rimandata per effettuare dei test, e successivamente per marzo 2020, nuovamente rinviata a causa dell’emergenza sanitaria, avverrà in data non definita, in quanto si stanno svolgendo collaudi per quanto riguarda l’esercizio del convoglio e i rumori da questo provocati. Da <https://www.marconiexpress.it/> e bolognatoday.it

10 Circa il 30% degli spostamenti effettuati in auto è inferiore ad un chilometro, distanza percorribile in 10 minuti a passo svelto e 15 a passo breve, corrispondenti a circa 440.000 spostamenti. Da *“Piano Strategico Metropolitano di Bologna 2.0”*, Città metropolitana di Bologna, luglio 2018.

vengono attivate le cosiddette “isole ambientali” o “Zone 30”¹¹, in cui la velocità massima permessa è di 30 km/h, le quali tendono a “superare la contrapposizione tra traffico e ambiente”, riuscendo a valorizzare gli spazi, migliorandone la vivibilità e le condizioni ambientali, a rendere gli spazi pubblici dei luoghi plurifunzionali e ad integrare l’elemento strada nel tessuto urbano.

Inoltre, all’interno del Piano Strutturale Comunale si fa esplicito riferimento al tema dell’accessibilità urbana, nello specifico all’interno dell’Art. 32 “Accessibilità integrata e sostenibile”, dove viene posto come obiettivo principale il miglioramento de “l’accessibilità nel territorio urbano, in particolare nelle parti dove il trasporto con auto privata verrà ridimensionato per il potenziamento del trasporto pubblico, attraverso un sistema integrato di mobilità ciclopedonale e di sosta, appoggiandosi sulle dotazioni e sui servizi esistenti, sviluppandoli e connettendoli”, mentre gli strumenti per la realizzazione di questo obiettivo sono affidati ai Piani generali del traffico urbano (Pgtu), da aggiornare ogni 4 anni, così da potersi adeguare ai cambiamenti della mobilità e a monitorarne lo stato generale. Per garantire tali standard di accessibilità, dunque, vengono formulati specifici indirizzi utili all’elaborazione del Pgtu, che mirano, tra le altre cose, ad una riduzione dell’inquinamento acustico e atmosferico, promuovendo il risparmio di energia, al miglioramento della sicurezza stradale, soprattutto per le fasce “deboli” di popolazione (bambini, anziani, disabili, pedoni, ecc.), al garantire un’accessibilità intesa anche in termini sociali, per far sì che tutti abbiano accesso alle stesse possibilità all’interno della città, contribuendo ad evitare fenomeni di esclusione sociale, e all’incremento dell’integrazione tra le differenti forme di trasporto, favorendo le modalità a minor impatto e aumentandone l’efficienza ed il comfort.

I risultati ottenuti: confronto tra gli anni 2006 e 2016

I risultati di queste azioni emergono, ad esempio, confrontando i dati relativi alle

11 Ad oggi le “Isole ambientali” sono 31, tra le quali è compreso l’intero centro storico della città di Bologna racchiuso all’interno dei viali di circonvallazione, mentre ne sono state pianificate altre tre e finanziata una in corrispondenza dell’Ex Mercato Ortofrutticolo. Da <http://www.comune.bologna.it/trasporti/servizi/2:3023/5517/>

politiche di mobilità e l'analisi della qualità dell'aria della città di Bologna nell'arco di un decennio (2006-2016).

Come detto, infatti, importanti provvedimenti sono stati adottati da parte dell'Amministrazione bolognese all'interno degli strumenti urbanistici per limitare gli effetti dannosi portati dall'uso sconsiderato dei mezzi di trasporto privati sull'ambiente, tra i quali, nel decennio 2006-2016¹², alcuni di fondamentale importanza, sebbene altri passi fossero già stati compiuti in precedenza in questa direzione, come l'approvazione da parte del Consiglio Comunale nel giugno 2001 del primo PGTU (Piano Generale del Traffico Urbano, denominato PGTU 2000) e la successiva variante sostanziale con il "Piano straordinario per la qualità dell'aria e la mobilità sostenibile a Bologna" con obiettivi maggiormente focalizzati sul piano ambientale.

Tra questi provvedimenti i principali sono:

- L'approvazione del Piano per la distribuzione delle merci in città con lo scopo di riorganizzare la logistica nel 2006;
- L'istituzione dei T-DAYS, cioè la pedonalizzazione durante il fine settimana dei due principali assi del centro storico, che formano appunto una "T" (via Rizzoli, via Ugo Bassi e via Indipendenza), aperte unicamente al traffico ciclopedonale nel 2011;
- L'introduzione del sistema STARS, dei varchi telematici di controllo della ZTL e delle telecamere di controllo delle corsie e riservate, con una riduzione del 35% di veicoli abilitati a ZTL al 2006 al 2016 e del 38% nel numero di ingressi quotidiani in ZTL;
- La già citata istituzione di Zone 30 in tutti i quartieri della città, di cui, sulle 31 programmate, ne sono state realizzate 28 nel 2015;
- L'inaugurazione della Tangenziale delle Biciclette e inizio dell'elaborazione del Biciplan comunale.

12 Tutti i dati riguardanti la mobilità urbana di Bologna e la qualità dell'aria relativi al decennio 2006-2016 sono tratti dal Rapporto MobilitAria 2018 del Kyoto Club - CNR IIA "Qualità dell'aria e politiche di mobilità nella 14 grandi città italiane 2006 - 2016" a cura di A. Donati, F. Petracchini, C. Gasparini, L. Tomassetti.

Il decennio 2006-2016, dunque, è stato di grande importanza grazie all'adozione di politiche incentrate sulla promozione di una mobilità sostenibile e al miglioramento della qualità dell'aria all'interno del territorio bolognese, portando risultati resi evidenti se si comparano i dati del primo anno con quelli del 2016. Infatti, dati positivi emergono dal confronto dell'estensione delle aree pedonali, che al 2016 equivalgono a 0,29 mq/abitanti, con un tasso di crescita del 21%, dell'estensione della rete dei percorsi ciclabili, che da 77km è arrivata a 126,4 km nel 2016 e a 145 nel 2020, con un tasso di crescita di oltre l'80%. Inoltre, è stato registrato un tasso di crescita del 27% riguardante il numero di auto flotta predisposte per il car sharing e un tasso di crescita del 260% del numero delle bici flotta adibite al bike sharing con un aumento del 430% del numero di utenti che usufruiscono di tale servizio, oltre ad un importante aumento delle domanda di trasporto pubblico (autobus e filobus) del 31% con 338 passeggeri/abitanti e un aumento dei chilometri percorsi dai mezzi pubblici, che salgono a quota 50 milioni nel 2016, con un trend di +38% nel 2016 rispetto al dato del 2006. Infine, il modal split al 2016 tra le varie forme di trasporto vede comunque il mezzo privato come principale mezzo per gli spostamenti, con un 49% di utilizzo delle auto, 10% delle moto, 21% TPL, 6% bici e 12% a piedi, nonostante una diminuzione nel tasso di motorizzazione per quanto riguarda i veicoli di circa il 6%.

Le azioni adottate hanno portato effetti positivi sia per quanto riguarda la sicurezza all'interno delle strade della città di Bologna, sia per la qualità dell'aria. Infatti, si è assistito ad un calo del 33% del numero di incidenti, in cui i soggetti maggiormente colpiti risultano essere gli utilizzatori di moto (43%), i pedoni (15%) e gli coloro che si spostano in bicicletta (13%), e una diminuzione del 20% del numero di morti a causa degli incidenti.

Per quanto riguarda la qualità dell'aria, invece, la riduzione delle polveri sottili è strettamente legata alla diminuzione del tasso di motorizzazione, come confermato dall'analisi della concentrazione dei tre inquinanti NO₂, PM₁₀ e PM_{2,5} eseguita su tre stazioni di traffico disposte in aree differenti all'interno del Comune di Bologna. Questa ha, infatti dimostrato come, nel decennio preso in esame, ci sia stata una diminuzione del 43% della concentrazione dell'inquinante PM_{2,5} e del

21% di PM10, con la registrazione di valori al di sotto dei limiti normativi, mentre, nonostante sia stata registrata una diminuzione del 40% della concentrazione di NO2, questa risulta ancora non sufficiente, anche a causa delle condizioni climatiche e orografiche della città poco propizio, soprattutto nei mesi invernali, al rimescolamento dell'aria.

L'istituzione della Città Metropolitana di Bologna

Ma se, come abbiamo visto, questi provvedimenti interessano principalmente il territorio comunale, un discorso più ampio in grado di oltrepassare i confini comunali considerato e inglobando al suo interno altre realtà strettamente connesse ma al di fuori dei limiti amministrativi, permetterebbe di estendere il concetto di accessibilità e di integrarlo a scale più ampie, contribuendo, così, a dargli maggiore rilievo, poichè, anche a questa scala, il settore dei trasporti è quello che incide maggiormente in termini di emissioni di anidride carbonica in atmosfera¹³, a causa, come detto, del larghissimo ricorso ai mezzi di trasporto privati per gli spostamenti, soprattutto quelli quotidiani da un comune all'altro. Questo è reso possibile soprattutto a partire dal 2014, quando l'entrata in vigore della legge 7 aprile 2014, n. 56 o Riforma Delrio, produce importanti cambiamenti sul piano della governance territoriale, istituendo e regolamentando le città metropolitane come nuovo soggetto amministrativo, in sostituzione delle ex Province, e incentivando la fusione delle amministrazioni dei vari comuni per facilitare il governo a livello locale, rendendole così responsabili delle scelte di sviluppo compiute e dei risultati ottenuti attraverso azioni differenziate in base alle diverse esigenze ed aspirazioni di ogni territorio.

La necessità di creare queste nuove figure territoriali deriva dalle trasformazioni che le città hanno subito nel corso del novecento e dai forti fenomeni di urbanizzazione,

13 Infatti, per quanto riguarda la Città metropolitana di Bologna le emissioni stimate al 2007 per settore indicano i trasporti come il settore che nel complesso incide maggiormente (34%), seguito da quello residenziale (25%) e quello delle industrie (23%). Da "Documento di Obiettivi Strategici per l'avvio della Consultazione preliminare" del Piano Territoriale Metropolitano di Bologna, Città metropolitana di Bologna, 2020, pag. 24

che, in Italia così come in altre parti del mondo, hanno modificato, in maniera radicale, soprattutto in anni recenti, i rapporti tra i Comuni che compongono le conurbazioni. Queste hanno effetti diretti sulla morfologia fisica del territorio, riscontrabili nell'unione fisica di centri abitati una volta separati, nello spostamento degli insediamenti e nella modifica delle attività svolte dalle persone nell'arco di una giornata, come ad esempio lo studio e lavoro, in località distanti anche molti chilometri e ormai del tutto mutate rispetto a quelle di alcuni decenni fa. Un altro importante motivo che ha portato alla definizione di queste figure deriva dal recente ruolo assunto dalle città, quello cioè di nuovi poli per lo sviluppo dei sistemi economici nazionali, avvenuto a seguito di una ridefinizione della collocazione dei segmenti produttivi in altri paesi del mondo, soprattutto nei cosiddetti paesi in via di sviluppo, da parte delle grandi aziende che operano a livello globale, le quali collocano nelle città dei Paesi maggiormente sviluppati i segmenti più pregiati della loro produzione, quali ricerca e finanza, e fanno sì che le "città globali" producano la maggior parte della ricchezza di uno Stato.

Perciò, rispetto al passato, quando un territorio era formato da grandi città composte da aggregati omogenei in termini di densità insediativa sviluppati intorno ad un centro in maniera radiale, e marcatamente distinte dai territori agricoli circostanti, il sistema di interdipendenze all'interno di un'area vasta presuppone, oggi, che problematiche quali l'uso del suolo, i trasporti o la collocazione degli insediamenti, necessitino di soluzioni differenti da attuare a diverse scale, da quella del fulcro di questo nuovo sistema, fino a quelle metropolitana e regionale.

Tra i vari compiti, dunque, che la Città metropolitana deve svolgere troviamo: lo sviluppo strategico del territorio, l'organizzazione di servizi per Comuni e Unioni, lo sviluppo economico e sociale, la pianificazione territoriale, mobilità e infrastrutture, e i sistemi di digitalizzazione e informazione. Vengono così individuate, a livello nazionale, quattordici città metropolitane, tra cui quella di Bologna, composta da 55 Comuni divisi in 7 Unioni, il cui territorio coincide con quello delle ex Provincia, e che, al contrario di molte altre realtà italiane che presentano un modello di sviluppo urbano ad "hub and spoke", modello, cioè, in cui i percorsi vengono

organizzati come una serie di raggi che collegano i punti periferici di un *hub* centrale, mostra una spiccata radialità con, al proprio centro, la Città di Bologna. Questa radialità è resa esplicita dalla presenza di due ring di concentrazione urbanizzata, composti da 36 Comuni, in strettissima interdipendenza funzionale con il capoluogo, di cui alcuni, appartenenti alla prima cinta, completamente inglobati all'interno di quest'ultimo. Inoltre, ad una scala più ampia, l'importanza ricoperta da Bologna e il suo ruolo di polo di attrazione, estendono l'influenza della città fino a toccare diversi Comuni della provincia di Ferrara e alcuni territori a nord della Toscana, consolidando la sua funzione di centralità ben oltre il confine della ex Provincia.

Se, quindi, la dimensione di partenza di questa innovativa realtà coincide con il territorio delle ex Province per evidenti necessità funzionali, il carattere di questa nuova Autorità di governo del territorio può seguire due differenti direzioni: una volta a compiere scelte indirizzate verso un'area più vasta, focalizzando la propria attenzione su un numero ridotto di funzioni in grado di connettere le diverse realtà su scala molto ampia, e, in misura minore, sulle funzioni a livello comunale. In tal modo, viene semplificata l'organizzazione amministrativa dei singoli comuni, pur rinunciando in parte allo sfruttamento dei vantaggi portati dalla presenza di aree omogenee tra loro, nella forma fisica così come nelle aspirazioni, di dimensione fisica minore e ognuna con proprie specificità in grado di differenziarle e caratterizzarle; un'altra, al contrario, più incentrata sulle esigenze di territori di minore estensione, formati da insiemi di Comuni ed insediamenti che presentano unitarietà dal punto di vista della continuità fisica per fenomeni di coalescenza, o dal punto di vista di aspetti della vita quotidiana che li accomunano, dai fenomeni di pendolarismo quotidiano alla condivisione di servizi volti alla cittadinanza, puntando, dunque, su un carattere maggiormente municipale dell'autorità metropolitana.

Il caso della Città Metropolitana di Bologna risulta, da questo punto di vista, più complesso rispetto ad altre realtà nazionali, in quanto, da un lato, il ruolo cardine che il capoluogo ricopre all'interno della rete delle infrastrutture per la mobilità e la logistica nazionale e regionale, su ferro così come su gomma, sembra indirizzarla

verso politiche di sviluppo che guardano verso l'alto, cioè incentrate alla creazione di un'area metropolitana di carattere nazionale ed europeo; mentre, dall'altro, la strettissima connessione dal punto di vista fisico e di interdipendenza funzionale con molti Comuni limitrofi, sembra puntare maggiormente verso politiche orientate verso il basso, cioè verso aree più omogenee e di gestione più efficace. Risulta, pertanto, fondamentale l'adozione di politiche, soprattutto per quanto riguarda la mobilità delle persone, in grado di tenere conto delle diverse esigenze delle varie parti che compongono il territorio, tramite azioni differenziate in base alle singole necessità, ma legate tra loro e integrate alle varie scale. E proprio dal punto di vista della mobilità, anche ad una scala più ampia dove le distanze sono maggiori, il trasporto pubblico ricopre un ruolo fondamentale nella creazione di un territorio accessibile e sostenibile negli spostamenti che avvengono al suo interno.

Gli strumenti alla scala metropolitana: PSM 2.0, PUMS e PTM

A seguito dell'istituzione della Città metropolitana di Bologna il primo obiettivo è stata l'elaborazione di un Piano Strategico Metropolitano, in grado di assolvere la prima fondamentale funzione assegnata a questa nuova figura territoriale, l'individuazione, cioè, e il successivo coordinamento delle strategie di crescita e sviluppo di tutta l'area metropolitana. In questo senso, la legge regionale 13/2015 identifica nel nuovo ente il principale soggetto per le scelte relative allo sviluppo del territorio. Pertanto, a partire dall'autunno 2015 è stata avviato il lungo iter per l'elaborazione di questo nuovo Piano tramite la collaborazione della Città metropolitana di Bologna con le Unioni di Comuni del territorio bolognese, che ha visto, tra le varie tappe, l'approvazione delle linee di indirizzo nel Maggio 2016, la stesura del documento preliminare nel Dicembre 2017, a seguito della creazione nel marzo 2017 della nuova figura dell'*Advisory Board* composto da docenti dell'Università di Bologna con lo scopo di "supervisionare e validare scientificamente i contenuti del PSM 2.0" e successiva consultazione su quest'ultimo, e, infine l'adozione e l'attuazione del Piano Strategico metropolitano di Bologna 2.0 nel Luglio 2018. Il Piano si configura, dunque, come lo strumento fondamentale di indirizzo operativo della Città metropolitana e individua come

sue dimensioni fondanti la sostenibilità, intesa come ambientale economica e sociale e coerente con i “Sustainable Development Goals” dell’Agenda Onu 2030; l’inclusività come elemento in grado di valorizzare le differenze e le peculiarità delle varie componenti territoriali, da attuarsi tramite un sistema di welfare “comunitario e universale, differenziato e di alta qualità”; e l’attrattività, intesa come apertura verso l’esterno così da rafforzarne l’identità internazionale. Per il perseguimento di tali obiettivi, la Città metropolitana agisce in maniera integrata sia verticalmente, confrontandosi con i diversi livelli di governo, sia orizzontalmente, tramite il coordinamento con forze private, di natura economica e non, e specifica una serie di materie, che vanno dalla rigenerazione urbana ed ambientale alla mobilità, dalla cultura, conoscenza, creatività e sport alla salute e all’istruzione, e, per ognuna di queste, individua le politiche settoriali, ognuna con obiettivi propri, che si declinano in linee di intervento in azioni e strumenti.

Tra le varie materie individuate, dunque, la mobilità ricopre un ruolo fondamentale nel perseguimento delle dimensioni fondanti individuate dal Piano, e, al suo interno, sono evidenziate le politiche settoriali e gli obiettivi per perseguirle, nell’ottica e dell’accessibilità urbana inclusiva e sostenibile.

La prima politica individuata nell’ambito della mobilità riguarda il piano integrato della mobilità metropolitana, che si pone come obiettivo strategico la riduzione delle emissioni climalteranti fino al 40% nel 2030, da tradursi con il trasferimento di circa 440.000 spostamenti che avvengono quotidianamente sul territorio metropolitano dai mezzi di trasporto privati (automobile e moto) ad altre forme di trasporto sostenibile (TPL, bici e piedi), e fondato su un metodo di pianificazione innovativo rappresentato dal PUMS¹⁴, Piano Urbano della Mobilità

14 Il PUMS (Piano Urbano della Mobilità Sostenibile) è un piano strategico che individua le politiche e le misure riguardanti ogni forma di trasporto dell’area urbana, da quelle pubbliche a quelle private, da quelle motorizzate alle non motorizzate, e da quelle riguardanti lo spostamento delle persone a quelle delle merci. Questo viene definito come “un piano strategico che si propone di soddisfare la variegata domanda di mobilità delle persone e delle imprese nelle aree urbane e peri-urbane per migliorare la qualità della vita nelle città. Il PUMS integra gli altri strumenti di piano esistenti e segue principi di integrazione, partecipazione, monitoraggio e valutazione”, come

Sostenibile approvato in data 27/11/2019, un piano di medio e lungo periodo trasversale e coordinato con gli altri strumenti di intervento previsti per i diversi settori, che, oltre agli spostamenti, concentra la propria attenzione anche sul miglioramento generale della qualità della vita all'interno dell'intero territorio. In questo caso viene fatto esplicito riferimento al coordinamento e al bilanciamento tra il sistema della mobilità e gli sviluppi e le modifiche dell'ambiente costruito, ponendosi come obiettivo il contrastare la dispersione insediativa e sviluppare coerentemente il sistema della mobilità con lo sviluppo territoriale, tanto che si determinano prescrizioni che impongono che "qualsiasi intervento urbanistico è possibile solo se sia garantita un'adeguata offerta di mobilità sostenibile, e in particolare di trasporto rapido di massa a diretto servizio dell'insediamento" e che tutte le attuazioni urbanistiche "devono essere precedute dalla necessaria infrastrutturazione che garantisca la mobilità sostenibile e l'individuazione delle necessarie coperture economiche per la realizzazione dei servizi". All'interno del PUMS, inoltre, vengono individuati gli strumenti e le azioni da compiere per il raggiungimento di tali obiettivi per la mobilità delle persone così come delle merci: nel dettaglio questi sono: muoversi a piedi come prima scelta, promuovere definito all'interno delle Linee Guida ELTIS (Guidelines for Developing and Implementing a Sustainable Urban Mobility Plan), approvate dalla Direzione per la Mobilità e i Trasporti della Commissione Europea nel 2014 e dal loro aggiornamento all'interno della seconda edizione delle linee guida europee dell'ottobre 2019, le quali definiscono come finalità ultima del Piano la creazione di un sistema urbano in grado di perseguire gli obiettivi di miglioramento dell'accessibilità per tutti gli utenti, della qualità della vita e dell'ambiente urbano, della sicurezza stradale e della salute pubblica; di riduzione dell'inquinamento atmosferico e del consumo energetico; di raggiungimento di fattibilità economica, equità sociale e qualità ambientale. Infine, il Decreto del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti del 4 agosto 2017 denominato "Individuazione delle linee guida per i piani urbani di mobilità sostenibile, ai sensi dell'articolo 3, comma 7, del decreto legislativo 16 dicembre 2016, n. 257", pubblicato il 5 agosto 2017 sulla Gazzetta Ufficiale n. 233, individua le linee guida per una redazione omogenea e coordinata del Piano su tutto il territorio italiano, facendo sì che, ad oggi, il PUMS sia utilizzato, seppur in diverse fasi (in redazione, adottato e approvato), in oltre 65 città all'interno del territorio nazionale. Da osservatoriopums.it

l'uso della bicicletta come scelta di mobilità competitiva, il raggiungimento di una migliore diffusione, fruibilità, coerenza e frequenza del trasporto pubblico, la riduzione della mobilità privata, resa maggiormente sostenibile, e la promozione e il coordinamento di una logistica di qualità e a basso impatto.

Dunque, per quanto riguarda gli interventi per la mobilità privata sostenibile, da considerare su scala non solo comunale, ma soprattutto metropolitana, in quanto molti degli spostamenti che avvengono utilizzando tali mezzi hanno luogo oltre i confini dei singoli comuni, il PUMS si pone come obiettivo il raggiungimento di almeno il 43% del riparto modale tra automobili e moto e le altre forme di mobilità entro l'anno 2030. Questo è reso possibile incentivando le persone a non utilizzare i mezzi privati per le attività e gli spostamenti quotidiani tramite, ad esempio, nuove politiche di *road pricing* e moderazione e controllo del traffico (zone 30, aree pedonali e ZTL), o la riorganizzazione degli spazi urbani per renderli a misura dei pedoni e più attrattivi per questi ultimi, o, ancora, tramite l'adozione delle infrastrutture verdi, perseguendo l'obiettivo del progetto ambientale di inserimento paesaggistico a corredo delle nuove strade, oltre ad incentivare l'uso dei mezzi pubblici e degli spostamenti in bici. Ulteriori obiettivi sono dati dalla volontà di portare il consumo di suolo per realizzare nuove infrastrutture stradali allo 0% nei successivi 10 anni, di ridurre gli incidenti stradali fino a raggiungere il numero di zero incidenti nel 2030 e, infine, di elaborare un piano specifico riguardante la mobilità a basso impatto (elettrico, ibrido, metano e gpl) con lo scopo di raggiungere il 50% dei mezzi privati in circolazione e il 100% di quelli pubblici entro il 2030.

Altri importanti obiettivi, come detto, riguardano l'incentivo a muoversi a piedi e ad utilizzare la bicicletta come scelta di mobilità competitiva: per quanto riguarda il primo aspetto la volontà è quella di restituire ai cittadini spazi di qualità in cui possano spostarsi a piedi in sicurezza e agilmente, facendo sì che il pedone possa "tornare a essere il soggetto per cui sono pensati gli spazi pubblici e non quello per il quale vengono "ritagliati" percorsi residuali", aumentando la percentuale degli spostamenti a piedi rispetto a tutte le modalità con cui ci si muove fino al 23% nella Città metropolitana e fino al 27% nella città di Bologna; invece, per l'utilizzo

della bicicletta, oggi impiegata solo per il 5% degli spostamenti che avvengono all'interno della Città metropolitana di Bologna, l'intenzione è quella di aumentare il numero di questi spostamenti fino al 14% all'interno della Città metropolitana e fino al 18% nella città di Bologna, contribuendo a rendere il ciclista non più un "utente debole", ma un "utente privilegiato che riacquista spazio lungo le strade, che non si sente più confinato solo dentro una ciclabile, ma sicuro ovunque, rispettato dagli altri utenti e non in competizione con loro". Per realizzare questo obiettivo, un importante passo in avanti è stato compiuto tra il 2013 e il 2015 all'interno della città di Bologna tramite la costruzione della "Tangenziale delle Biciclette", una pista ciclabile bidirezionale che forma un anello di 8,4 km lungo i viali di circonvallazione, in grado di rendere maggiormente continua e riconoscibile la rete ciclabile cittadina, collegando il centro storico con le altre zone e con la prima fascia dell'area metropolitana, con una spesa complessiva di 1.993.000 euro. Inoltre, il PUMS assume come documento di riferimento per la pianificazione della mobilità ciclistica alla scala metropolitana e in ambito urbano il Biciplan di Bologna, strumento elaborato dal Comune nel 2016 in grado di individuare due nuove Reti ciclabili integrate: la Rete metropolitana per gli spostamenti quotidiani e la Rete metropolitana cicloturistica, i cui temi, quelli del cicloturismo e della rete ciclabile per la mobilità quotidiana, già precedentemente individuati nel Piano della Mobilità Ciclistica predisposto nel 2013 dall'allora Provincia di Bologna, tramite il disegno di una rete composta da quattro itinerari cicloturistici di scala internazionale, nazionale, regionale e metropolitana, più altri due riferiti alle scale metropolitana e locale, a cui il disegno della rete del Biciplan deve integrarsi. La prima agisce alla scala metropolitana, tramite il Biciplan Bologna città, che comprende 10 percorsi portanti, 2 percorsi anulari, 3 percorsi verdi (greenways), 1 percorso verde sovranazionale e la "Ciclovia del Sole", i quali si innestano e si integrano con le grandi ciclabili a livello metropolitano, composte da 18 percorsi che consentono uno scambio con la rete del Trasporto Pubblico Metropolitano, il collegamento delle principali direttrici intercomunali e la valorizzazione degli assi portanti dei comuni maggiori; la seconda, invece, individua i principali corridoi turistici tra loro connessi e integrati con i principali itinerari regionali, nazionali ed

europei.

I percorsi ciclabili sopradescritti, inoltre, sono collocati dal Biciplan all'interno delle tre principali reti ciclabili individuabili a scala metropolitana: la rete strategica metropolitana, la rete strategica Bologna e la rete integrativa metropolitana. Queste hanno uno sviluppo complessivo esistente di 246 km, ai quali si aggiungono un totale di 160 km di percorsi da realizzare già finanziati e 538 km ancora da finanziare, con l'obiettivo di estendere la rete ciclabili a 944 km complessivi al 2030. Oltre a queste reti, sono presenti itinerari ciclabili che si sviluppano a livello locale all'interno dei comuni per un totale di 688 km che non sono considerati dal PUMS.

L'ultimo aggiornamento riguardante la rete ciclabile metropolitana bolognese risale ad aprile di quest'anno, quando il sindaco della Città metropolitana di Bologna, Virginio Merola, ha presentato la "Bicipolitana", una rete composta da 493 km, di cui 145 esistenti, coincidente in larga misura con la già citata rete per la mobilità quotidiana legata soprattutto ai movimenti di pendolarismo, la cui realizzazione era precedentemente prevista per il 2030. Tuttavia, l'Amministrazione ha deciso di accelerare il completamento, in quanto le misure adottate a causa dell'emergenza sanitaria legata al Covid-19, come spiegato dallo stesso Sindaco, "contribuiranno ad aumentare l'uso dell'auto privata che nell'immaginario collettivo inizierà ad essere considerato il sistema di trasporto più sicuro perché garantisce l'isolamento rispetto ai mezzi del trasporto pubblico. È facile quindi prospettare un aumento dell'inquinamento atmosferico e della congestione nelle nostre strade". Pertanto, è stata anticipata la realizzazione di 94,3 km, di cui 13,3 km nel Comune di Bologna, accompagnati dalla creazione di alcune corsie temporanee in grado di connettere tra loro i tratti esistenti, così da rendere percorribile entro il 2020 circa il 60% degli oltre 275 km delle direttrici principali che raggiungono il capoluogo¹⁵. Oltre a ciò, per incentivare ulteriormente l'utilizzo di mezzi di trasporto sostenibili la Regione Emilia Romagna e lo Stato italiano hanno stanziato finanziamenti per incentivare l'acquisto di bici elettriche e monopattini elettrici per i cittadini.

15 Da https://www.cittametropolitana.bo.it/portale/Home/Archivio_news/La_Citta_metropolitana_e_il_Comune_di_Bologna_presentano_la_Bicipolitana

Oltre alla promozione degli spostamenti a piedi o con la bicicletta, il principale mezzo per la riduzione del traffico motorizzato privato risulta essere il trasporto pubblico, a patto che questo sia in grado di portare significativi vantaggi nel suo utilizzo rispetto al mezzo privato anche sugli spostamenti di medio-lungo raggio in termini di servizio offerto, affidabilità ed efficienza. Pertanto, all'interno del PUMS, grandissima importanza viene attribuita ai vari sistemi di trasporto pubblico, da quelli su ferro a quelli su gomma, che agiscono dalla scala metropolitana fino a quella dei centri abitati, da integrare tra loro e con le altre forme di mobilità sostenibili e condivise, così che "l'utente possa muoversi in maniera efficiente, economicamente vantaggiosa e integralmente sostenibile". Il principale metodo per garantire ciò risulta essere la creazione di una tariffazione integrata che permette di spostarsi nell'intero metropolitano nell'arco di tutto il giorno con un unico titolo di viaggio, oltre alla creazione di una Cabina di regia unica con il compito di pianificare tutti i servizi di trasporto pubblico, facilitando in questo modo l'integrazione delle diverse modalità, di definire gli standard di qualità da attuare e di rafforzare le politiche e i nodi intermodali.

In particolar modo, come indagato successivamente in maggiore dettaglio, il massimo rilievo viene affidato al Servizio Ferroviario Metropolitano (SFM), individuato come fulcro per gli spostamenti metropolitani e, come detto, da integrare con le altre forme di trasporto pubblico quali i bus extraurbani, il tram e i bus per gli spostamenti nei centri abitati.

Le indicazioni e le prescrizioni contenute all'interno del PSM e del PUMS, infine, vengono integrate e coordinate, insieme a quelle contenute nella Carta di Bologna¹⁶,

16 La "Carta di Bologna per l'Ambiente. Le città metropolitane per lo sviluppo sostenibile" è un documento promosso dalla Città Metropolitana di Bologna e sottoscritto dalle Città Metropolitane in occasione del G7 Ambiente del 2017, con l'obiettivo di sostenere il percorso intrapreso per la stesura di una Agenda Urbana nazionale, individuando la scala metropolitana come la dimensione più adatta per l'applicazione di azioni atte a combattere le battaglie in campo ambientale. La Carta fa propri gli obiettivi dell'Agenda ONU 2030 ed individua otto temi atti a "rendere le città e gli insediamenti umani inclusivi, sicuri e sostenibili" (obiettivo numero 11 dell'"Agenda per lo Sviluppo Urbano Sostenibile" delle Nazioni Unite, insieme a quelli di "no poverty", "zero hunger",

dal Piano Territoriale Metropolitan (PTM), adottato dalla Città metropolitana di Bologna a seguito dell'attuazione della legge regionale 24/2017, operativa dal 1° gennaio 2018 e che modifica radicalmente le regole urbanistiche vigenti in Emilia Romagna e la pianificazione comunale, metropolitana e regionale contenute nella precedente legge 20/2000, eliminando l'idea di una pianificazione per livelli gerarchici; questa, infatti, si pone come obiettivi principali la tutela del territorio anche in ottica di rispetto ambientale, una semplificazione amministrativa che prevede l'adozione di un unico piano generale dai contenuti essenziali per ogni livello territoriale (regionale, provinciale e comunale) e l'attenzione allo sviluppo delle imprese. L'iter per l'adozione del Piano è iniziato a febbraio di quest'anno con la consultazione preliminare e si concluderà a marzo 2021 con l'approvazione definitiva, individuando, in questo modo, "per l'intero territorio di competenza le scelte strategiche e strutturali di assetto del territorio funzionali alla cura dello sviluppo sociale ed economico territoriale nonché alla tutela e valorizzazione ambientale dell'area metropolitana", sancendo, dunque, "la convergenza tra strategie territoriali, scelte per la mobilità, assunzione degli obiettivi per la sostenibilità ambientale, pianificazione urbanistica".

Il PTM, dunque, raccoglie l'eredità del Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP)¹⁷, rivisitandolo a seguito dei cambiamenti avvenuti sul territorio in "good health and well being", "quality education", "gender equality", "clear water and sanitation", "affordable and clean energy", "decent work and economic growth", "industry, innovation and infrastructure", "reduced inequalities", "responsible consumption and production", "climate action", "life below water", "life on land", "peace, justice and strong institutions", "partnership for the goals". Da <https://sdgs.un.org/goals>). Gli otto temi sono uso sostenibile del suolo, economia circolare, adattamento ai cambiamenti climatici e riduzione del rischio, transizione energetica, qualità dell'aria, qualità delle acque, ecosistemi verde urbano e tutela della biodiversità, mobilità sostenibile. Da urbanit.it

17 Al Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP), a seguito della Legge nazionale 267/2000 o "Testo Unico degli Enti Locali", viene affidato il compito di "indicare le diverse destinazioni del territorio in relazione alla prevalente vocazione delle sue parti, la localizzazione di massima delle maggiori infrastrutture e delle principali linee di comunicazione, i parchi e le

anni recenti e si confronta e definisce i rapporti tra la Città metropolitana, descritta come ente di secondo grado "federante", e i Comuni (il Comune del capoluogo e le Unioni, 7 quelle presenti all'interno della Città metropolitana di Bologna, e i Comuni del territorio metropolitano), rapportandosi con vari interlocutori a diverse scale, da quella, come visto, comunale, fino a quelle regionale, tramite una "intesa" grazie a cui la Città metropolitana può contribuire alle scelte di pianificazione regionale; nazionale e extranazionale (Unione Europea), dove si pone come interlocutore per i piani ed i programmi di finanziamento per l'area metropolitana, rapportandosi, inoltre, con le aziende di servizi di pubblica utilità e con gli stakeholders per quanto attiene la pianificazione delle aree specializzate, produttive e rurali, tenendo sempre conto dei differenti caratteri delle varie parti del territorio.

Per quanto riguarda il tema della mobilità, il PTM assume il PUMS come strumento principale per la pianificazione delle infrastrutture e l'assetto dei servizi della mobilità, assumendo la rete del trasporto pubblico come "unico riferimento per lo sviluppo e la rigenerazione del territorio", promuovendo, inoltre, una "re-infrastrutturazione sostenibile" dei vari tipi di infrastrutture favorendone resilienza, sicurezza ed attrattività. Il PUMS, infatti, differisce rispetto al PTCP, che già aveva indicato nel Sistema Ferroviario Metropolitano l'elemento portante dell'intero trasporto pubblico, per il fatto di integrare quest'ultimo con tram, rete degli autobus, rete ciclabile e centri per la mobilità, considerandoli come un'unica maglia in grado di garantire condizioni di mobilità sostenibile in tutto il territorio metropolitano, contribuendo, così, a considerare il PUMS come "anticipazione infrastrutturale del PTM".

riserve naturali, le linee d'intervento per la sistemazione idrica, idrogeologica ed idraulico-forestale", mentre la Legge regionale 20/2000 o "Nuova disciplina del territorio" ne ha ulteriormente specificato il ruolo, affidandogli il compito di "definire l'assetto del territorio con riferimento agli interessi sovracomunali, indirizzare e coordinare la pianificazione urbanistica comunale, articolare sul territorio le linee di azione della programmazione regionale, sottoporre a verifica e raccordare le politiche settoriali della Provincia". Da *"Manifesto PTCP: indirizzi politici"*, Provincia di Bologna,

2001.

Tutti questi aspetti contribuiscono alla definizione dell'immagine di Bologna come una "metropoli composita a misura d'uomo", intesa, quindi, non più come provincia, ma come "città-territorio" capace di valorizzare la diversità geografica di cui si compone il territorio bolognese, e in grado, contemporaneamente, di valorizzare la "piccola dimensione", connotata da una "mobilità intesa come accessibilità diffusa".

2.2 Il sistema SFM

La nascita del servizio

L'Amministrazione bolognese si è dimostrata lungimirante nel comprendere che per rispondere in maniera efficace ad una domanda sempre crescente di mobilità in ambito metropolitano, il mezzo più indicato per il trasporto pubblico in grado di tenere conto anche delle problematiche ambientali risulta essere il trasporto ferroviario, come testimoniato da altre realtà europee in cui è già ampiamente affermato e in cui si è dimostrato capace di assorbire una parte rilevante di traffico, tra cui emergono, per esempio, i casi di Barcellona, Zurigo o Monaco. Inoltre, Bologna è stata una delle prime città in Italia a comprendere a fondo le potenzialità offerte dal trasporto pubblico metropolitano su ferro e a concretizzarne l'attuazione, anche grazie all'istituzione della Città metropolitana che ha attribuito maggiori poteri agli Enti più "bassi", ma maggiormente interessati al suo completamento, in primo luogo il Comune di Bologna, privati in precedenza di poteri decisionali in quanto prima tutte le decisioni sul trasporto in ambito metropolitano erano prese dalla Regione.

Il Servizio Ferroviario Metropolitano, dunque, consiste in un insieme di servizi ferroviari a carattere suburbano, con orario cadenzato, lungo alcune linee ferroviarie convergenti o passanti nella città di Bologna, formato da otto linee che effettuano tutte capolinea a Bologna Centrale, mentre, nel complesso, la rete tocca due regioni (Emilia-Romagna e Lombardia) e quattro province (Modena, Ferrara e Mantova, oltre alla città metropolitana di Bologna).

Il Servizio Ferroviario Metropolitano (SFM) bolognese nasce nel 1994

contestualmente al progetto per la nuova linea "Alta Velocità/Alta Capacità" Milano-Roma-Napoli. In quell'anno, infatti, furono sottoscritti i primi Accordi che individuavano nella rete ferroviaria la rete strutturante del trasporto pubblico dell'area bolognese e che affidavano alle autolinee di bacino il nuovo ruolo prevalentemente di supporto e distribuzione al SFM nelle principali stazioni, mentre nel 1997 venne siglato un ulteriore Accordo Attuativo e Integrativo, aggiornato nel 2007 con un nuovo Accordo per il completamento del servizio, che, a 10 anni di distanza, faceva il punto sugli impegni necessari per attuare il progetto, considerando, in particolar modo, la parte finanziaria. Tuttavia, l'importanza di attribuire un ruolo chiave alla rete ferroviaria all'interno del quadro della mobilità locale era già stata precedentemente compresa dall'Amministrazione bolognese, che già aveva trattato questo tema all'interno del Piano Integrato dei Trasporti di Bacino della Provincia, anche detto PITB, del 1982 e all'interno del Piano Urbanistico Intercomunale, o PUI, del 1984. Oltre a questi, già nel novembre 1992 la Società FS ha presentato il Programma Direttore per l'Area Bolognese, da configurarsi come una proposta-programma di riassetto dei servizi e della rete ferroviaria, stabilendo, insieme al Ministero dei Trasporti, al Comune di Bologna, alla Provincia di Bologna e alla regione Emilia Romagna, le linee guida e gli interventi necessari alla realizzazione del nuovo sistema della mobilità dell'Area Metropolitana che prevedeva, in particolare, "la definizione dei programmi di quadruplicamento a contenuto tecnologico innovativo della relazione Milano-Napoli, al fine di collegare l'area metropolitana di Bologna con la rete ferroviaria nazionale ed europea mediante servizi ferroviari di qualità", oltre alla "specializzazione ed il potenziamento del trasporto locale, per creare un servizio regionale e di bacino metropolitano in grado di interrelarsi con gli altri sistemi di trasporto" e alla "definizione di un nuovo assetto organizzativo e funzionale delle linee e degli impianti del Nodo ferroviario mediante adeguamento ed attrezzaggio tecnologico innovativo, che consentirà di migliorare la fluidità di accesso da tutte le direttrici". Il Programma, dunque, poneva i presupposti per la riqualificazione complessiva del servizio di trasporto pubblico e privato sia su gomma che su ferro a livello nazionale, regionale e metropolitano, così da integrare la rete di

trasporto pubblico su gomma e costruire un'unica rete di trasporto insieme a quelle ferroviarie di bacino, suburbane ed urbane.

La costruzione di una nuova linea e di una nuova stazione sotterranea hanno come conseguenza importante, oltre al notevole aumento del trasporto su rotaia per le grandi distanze, in grado di ridurre fortemente i tempi di viaggio, e all'aumento del volume di traffico viaggiatori all'interno della stazione Bologna Centrale (circa 78.000 m² attraversati da 58.000.000 di viaggiatori all'anno¹⁸, e in grado di contendere a Roma Termini il primato per numero di treni giornalieri in transito), che consolida ulteriormente l'importanza di Bologna per la viabilità nazionale, anche quella, in superficie, di poter incrementare le linee per i servizi regionali e locali, ponendo i presupposti per la realizzazione di questo innovativo assetto del trasporto pubblico su rotaia, potendo, inoltre, limitare notevolmente i costi di realizzazione, e rendendo, così, il trasporto ferroviario metropolitano bolognese più efficiente ed appetibile per i cittadini.

L'organizzazione del progetto nelle sue caratteristiche fondamentali è stata ispirata da esempi extraitaliani, in particolare il caso della città di Zurigo, tanto che l'Amministrazione ha deciso di rivolgersi per diverse consulenze all'Ingegnere Willi Husler dello studio IBV di Zurigo, da anni impegnato nella pianificazione dei trasporti della città svizzera. Tra queste caratteristiche, fondamentali nel decretate il successo di tale progetto, troviamo la creazione di linee collegate a due a due così da fornire il massimo effetto distributivo (linee passanti), la facilità di accesso alle stazioni e l'estensione del numero di queste, soprattutto nelle aree centrali, così da servire tutte le aree maggiormente insediate, la realizzazione di orari cadenzati e coordinati, cioè con i medesimi orari speculari di percorrenza in entrambe le direzioni, e la possibilità di interscambio con le altre forme di mobilità pubblica, con indubbi vantaggi anche in termini economici dal punto di vista dell'impiego del materiale rotabile e dell'utilizzo del trasporto pubblico su gomma, grazie alla possibilità di programmarne gli orari in modo da integrarli al treno, con un ulteriore vantaggio in termini di ottimizzazione dei tempi di viaggio.

18 Dato aggiornato all'anno 2018 preso da www.ferrovie.info

La situazione attuale e i risultati attesi

Per tale motivo, il progetto per il Servizio Ferroviario Metropolitan prevede la realizzazione di 22 nuove stazioni, di cui 7 nel capoluogo e 15 nell'area dei comuni della prima cintura, con 4 linee passanti e due attestate a Bologna centrale. Queste nuove fermate, aggiungendosi alle attuali già esistenti, formano un totale di 87 stazioni/fermate complessive. Di queste, ad oggi, risultano realizzate 18 delle 22 nuove stazioni previste, corrispondenti al 70% del servizio atteso a regime, con la previsione che, una volta pienamente completato il SFM, questo potrà assorbire un quarto della mobilità di scambio tra Bologna ed il resto della provincia (circa 100.000 spostamenti/giorno su 400.000). Dalle suddette fermate, inoltre, passano un totale di 8 linee ferroviarie, che formano una rete di circa 350 km che si dirama anche oltre regione e che hanno il loro fulcro nella stazione di Bologna Centrale, caratterizzata dal fatto di essere una stazione di linea e non di testa, da cui 6 si diramano su rete nazionale e 2 su rete regionale. Alcune stazioni, inoltre, sono concepite come nodi di interscambio principali con le altre forme di trasporto pubblico e, all'interno di queste, gli orari del treno devono essere coordinati con quelli dei mezzi pubblici su gomma.

Negli ultimi anni si sono raggiunti importanti obiettivi verso il completamento del sistema, tra cui, oltre alla già citata attivazione della nuova stazione AV di Bologna, con conseguente parziale liberazione dei binari in superficie per il traffico regionale, anche l'entrata in servizio delle stazioni urbane di Bologna Mazzini, sulla direttrice per Prato-Firenze, e di Bologna San Vitale, sulla doppia direttrice per Rimini e per Prato-Firenze. Per il completamento mancano ancora, come detto, le 4 stazioni bolognesi di Borgo Panigale Scala, Via Libia-S. Orsola (in fase di realizzazione insieme a quella di Borgo Panigale Scala), Zanardi, Prati di Caprara (oggetto dello studio), di cui le ultime due ricoprono un ruolo di particolare rilievo in quanto si configurano come nuove porte di accesso alla città di Bologna, rispettivamente da est e da ovest, e come principali nodi di interscambio con le differenti forme di mobilità. Inoltre, una volta realizzato interamente il progetto SFM, la città di Bologna disporrà al suo interno di un totale di 16 stazioni capaci di accogliere i viaggiatori che hanno la città come principale meta degli spostamenti, sia coloro

che si spostano internamente a questa, in quanto le stazioni offrono una eccellente possibilità di distribuzione interna a Bologna grazie al fatto di essere collocate in posizioni strategiche nei pressi di poli attrattori per la cittadinanza.

Per l'avvio a regime, inoltre, restano da completare nei prossimi 2-3 anni alcuni interventi sul nodo ferroviario di Bologna (nuova interconnessione AV linea Bologna-Venezia, asse stradale Nord-Sud, Terminal People Mover, restyling stazione storica e sistemazione Piazza Medaglie d'Oro, oltre al ripristino binari alti di superficie), che, una volta completati, permetteranno al sistema SFM di raggiungere quasi il 90% dei residenti del bacino dell'area metropolitana, la percentuale, cioè di popolazione insediata in un raggio di accessibilità alle stazioni ferroviarie di 4 km, corrispondente all'estensione del raggio di accessibilità ciclabile per le zone di pianura.

Successivamente, per dare forma ad una serie di interventi atti al completamento del SFM, nel 2012 è stato approvato nella sua fase preliminare il Progetto Integrato della Mobilità Bolognese, o PIMBO, da parte dell'Amministrazione Comunale e del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, che ha ottenuto un importante cofinanziamento da parte dello Stato, ridestinando i fondi in precedenza disposti per la realizzazione di una metrotramvia. In seguito, il Progetto Definitivo, che doveva essere approvato nel Luglio 2014, è stato oggetto di una riprogrammazione degli interventi e del relativo Quadro Economico, per poi essere approvato nel Luglio 2017 da parte dell'Amministrazione Comunale.

Il SFM e gli strumenti urbanistici

Infine, come già precedentemente accennato, il ruolo di fulcro della mobilità a scala metropolitana assegnata al sistema SFM è inserito pienamente e con coerenza all'interno dei diversi livelli di pianificazione e dei vari strumenti urbanistici, sia di quelli più recenti, dal PUG di futura attuazione a scala comunale, al PSM a scala metropolitana, al PUMS, fino al PRIT a scala regionale, sia di quelli in vigore in precedenza, dal PTCP (Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale) del 2004 e il PMP (Piano della Mobilità della Provincia di Bologna) del 2009, fino al PSC, dove il SFM ha assunto la funzione di guidare le scelte legate agli sviluppi insediativi

del territorio, da un lato, e al sistema della mobilità, dall'altro. Considerando i Piani Strutturali adottati, infatti, 41 dei 125 centri abitati in cui è prevista oppure si sta realizzando l'edificazione di nuovi insediamenti residenziali hanno almeno una fermata SFM al loro interno, interventi, dunque, che interessano circa il 60% delle stazioni stesse per un totale di quasi 18.500 alloggi. Inoltre, 8 Poli Funzionali interni al territorio metropolitano e 16 ambiti produttivi di rilievo sovracomunale di nuovo insediamento sono serviti da una stazione SFM. Tutto questo a conferma del fatto che il completamento del servizio risulta prioritario proprio per il suo strettissimo legame con la pianificazione territoriale, poichè, in caso contrario, il rischio è che ci siano importanti ripercussioni negative sull'ambiente costruito in termini di sviluppo strategico e sostenibile.

Inoltre, la trasformazione del trasporto pubblico urbano bolognese prevede l'estensione (che raggiungerebbe i 125 km con collegamenti anche in alcuni comuni limitrofi) della rete portante del servizio urbano a standard ZEV – zero *emission vehicle*, che, una volta realizzata, si integrerebbe non solo con le più importanti fermate del servizio ferroviario metropolitano SFM, ma anche a scala regionale e nazionale, contribuendo, in questo modo, a dare concretezza ad una realtà ecosostenibile e intermodale del trasporto pubblico in ambito urbano e metropolitano.

Capitolo 3: il caso studio

vizioso.

Pertanto, soprattutto negli ultimi decenni, i flussi della mobilità sono divenuti una componente chiave dell'urbanizzazione, accompagnando ed influenzando la forma del costruito, con effetti diretti sull'ambiente e sulla popolazione, creando, inoltre, problemi di inquinamento ambientale ed isolamento sociale. Tuttavia, nonostante l'incremento della mobilità urbana a livello globale, sempre più difficoltoso risulta l'accesso ai servizi, ai luoghi e alle attività che le città offrono, sfociando in una vera e propria crisi dell'accessibilità agli stessi.

Infatti, la configurazione di molte città in termini di forma, struttura e distribuzione delle funzioni è stata fortemente influenzata dalla presenza dominante delle infrastrutture e dei servizi legati al trasporto privato, considerato il principale mezzo per gli spostamenti⁴, stabilendo così la localizzazione delle funzioni e il livello di dispersione delle città, e influenzando la composizione dell'ambiente costruito fino al livello delle strade e dei quartieri.

Di fatto, l'utilizzo smodato, favorito dal Fordismo⁵, di automobili e di mezzi privati per gli spostamenti che ha permesso lo sviluppo dello *sprawl* urbano come modello di crescita delle città, disponendo le funzioni di un'area su porzioni di territorio sempre più ampie, ha portato ad un aumento diffuso della congestione e del traffico veicolare, con conseguente incremento dei tempi di viaggio con ricadute, oltre che sul piano ambientale, a causa del consumo di combustibile fossile e dell'inquinamento dell'aria, anche sul benessere psicologico delle persone e

4 Si stima che nel 2010 ci fossero oltre un miliardo di veicoli a motore in tutto il mondo, esclusi quelli a due ruote, mentre nel 2005 circa la metà degli spostamenti urbani venivano compiuti con mezzi privati, tendenza che si è confermata in aumento negli anni successivi. (Fonte: UN-Habitat)

5 A partire dalla seconda metà del XIX secolo il modello adottato dal Fordismo spinge alla promozione di una distintiva configurazione spaziale delle città e un sistema di governo di tipo gerarchico e altamente frammentato, per cui, al livello della città stessa, il ruolo centrale assunto dai luoghi della produzione e del commercio viene sottolineato dalla segregazione spaziale di questi luoghi rispetto al resto del tessuto urbano e dalla massimizzazione delle economie di urbanizzazione.

sull'economia di un paese. Si stima, infatti, che, a partire dagli anni 90 del '900, la congestione stradale abbia determinato, nelle città europee, l'abbassamento del PIL del circa 3-6%, da sommare ad un abbassamento di un ulteriore 2% dovuto alla perdita di tempo causata dal traffico⁶. Inoltre, in questo contesto, si rendono necessari ampi investimenti nelle infrastrutture di trasporto per coprire le nuove più ampie distanze, che si traducono in alti costi operativi e di esercizio ed in un relativo aumento del costo dell'accessibilità, impedendo, in tal modo, ad intere fette di popolazione di accedere a molteplici parti della città, creando, così, fenomeni di degrado sociale in aree che si trovano tagliate fuori dal resto del tessuto urbano, riducendo, contemporaneamente, il corretto funzionamento e l'efficienza di molte città nel mondo.

Da quanto sopra, appare evidente che, per la promozione di uno sviluppo urbano sostenibile, il concetto di accessibilità urbana, intesa come "numero di opportunità, quali lavoro, shopping, ecc., che posso essere raggiunte da una dato luogo in un determinato lasso di tempo tramite l'automobile, mezzi pubblici o mezzi non motorizzati"⁷, risulta di fondamentale importanza, in quanto strettamente connessa con lo sviluppo fisico ed il consolidamento della forma del costruito di un territorio e con il miglioramento del *welfare* dei cittadini, oltre a possedere un impatto positivo in termini di flussi di materiali e di energia. E' necessario, dunque, compiere un cambio di paradigma che sposti l'attenzione dalla mobilità all'accessibilità urbana, così da ridurre globalmente l'espansione delle infrastrutture legate al trasporto privato, in quanto, se è vero che la velocità e l'efficienza del viaggio sono importanti, un ruolo di maggior rilievo deve essere ricoperto dalla facilità con cui si raggiungono le destinazioni in termini di prossimità e di risparmio economico e di tempo, considerando, in questo modo, la mobilità non più come il fine da perseguire, ma come un mezzo per il raggiungimento dell'obiettivo di accessibilità. In sostanza, per compiere un cambio di paradigma a favore del concetto di accessibilità urbana è necessaria una pianificazione del trasporto basata sulla

6 World Bank

7 Randal O'Toole, Gridlock (2010) "Why We're Stuck in Traffic and What to Do About It, Washington", DC, Cato Institute.

mobilità e la sua relazione con lo sviluppo territoriale. Le decisioni “guidate” dalla mobilità, infatti, penetrano nella pianificazione territoriale e dei trasporti dal basso, cioè dal livello locale, fino alla scala regionale, per essere addirittura inserite in leggi statali. Ciò è, poi, particolarmente evidente, ad esempio, laddove gli investimenti sulle infrastrutture del trasporto sono determinati dalle analisi sulla congestione delle strade. Spesso, infatti, l’errata convinzione che l’edificazione di aree di sviluppo urbano possa portare una maggiore quantità di traffico in un quartiere segna negativamente la fattibilità dei progetti, anche in assenza di previsioni quantitative sulla congestione veicolare, rendendo, dunque, quest’ultima il principale fattore per la valutazione dei progetti stessi. E’ proprio una serie di attori a livello locale, come i residenti di un’area, le organizzazioni di quartiere o gli imprenditori, a mobilitarsi in prima persona per mettere pressione alle istituzioni al fine di attuare limitazioni atte a contenere la densità del costruito, in parte proprio per controllare il traffico locale. Ciò che molte volte non viene considerato, tuttavia, è il fatto che limitare la densificazione di aree già edificate potrebbe comportare un aumento delle aree costruite in parti di territorio ancora “vergini”, con importanti ripercussioni negative sul piano dell’accessibilità. In sostanza, pensando di proteggere la mobilità di quell’area non si fa altro che degradare il sistema di trasporto in generale, se osservato da una prospettiva più ampia rispetto a quella di quartiere.

Un altro fondamentale passo da compiere per il raggiungimento di un effettivo cambio di paradigma è il riconoscimento del viaggio, dello spostamento da un luogo ad un altro, non più come un fine ultimo, ma come una domanda derivata, cioè come necessità che le persone hanno di interagire tra loro, in termini sociali così come economici, nata dal generarsi di flussi di mobilità occasionali e non più solo strutturali, come quelli casa-lavoro. Occorre, in definitiva, considerare la mobilità come un diritto essenziale, e spostando l’attenzione dal movimento in sé ai luoghi e alle persone. In tale prospettiva, i mezzi di trasporto, sia pubblici che privati, devono essere intesi come semplici strumenti per il raggiungimento di tale fine. Si avrà così una drastica riduzione delle distanze e dei tempi di viaggio ed

una promozione di mezzi di trasporto più sostenibili: i mezzi pubblici, considerati la colonna portante della mobilità urbana basata sull'accessibilità; la bicicletta; e gli spostamenti a piedi. Tutte modalità che si riflettono nella forma del costruito come quartieri compatti e ad uso misto, che dipendono sempre meno dai mezzi privati, e che consentono risparmi in termini di energia e di risorse ambientali utilizzate, capaci di adattarsi più facilmente ai cambiamenti climatici che recentemente stanno interessando ogni parte del globo. La priorità, quindi, deve essere quella di creare città che siano realmente accessibili a tutti, fornendo alternative al trasporto privato tramite l'utilizzo di mezzi pubblici di alta qualità e a prezzi affrontabili da tutte le fasce di popolazione e, contemporaneamente, spazi sicuri ed efficienti dedicati agli spostamenti tramite biciclette e a piedi, con enormi vantaggi in termini di riduzione del consumo di suolo, risorse energetiche e finanziarie impiegate e possibilità per i soggetti più poveri di avere accesso a beni e servizi in tutta la città. Per garantire il raggiungimento di uno sviluppo urbano sostenibile, definito per la prima volta all'interno del rapporto Brundtland come in grado di "soddisfare i bisogni delle generazioni presenti senza compromettere la possibilità delle generazioni successive di venire incontro ai propri"⁸, e basato sul concetto di accessibilità, dunque, vengono presentate diverse operazioni, alcune delle quali descritte maggiormente in dettaglio in seguito, strettamente connesse tra loro e che vanno poi adattate alle diverse ed uniche circostanze che caratterizzano ogni città.

La prima riguarda l'incremento della relazione che intercorre tra l'uso del suolo e il trasporto, in quanto il fine ultimo della mobilità, come già detto, risiede nella capacità di attraversare lo spazio urbano, da realizzarsi tramite efficaci politiche urbane a tutte le scale, in primo luogo quella nazionale, che si caratterizza come il livello più alto in grado di fornire una visione d'insieme per lo sviluppo urbano, di definire le relazioni tra i vari settori, le agenzie e gli *stakeholders* in gioco, e di predisporre le linee guida da trasporre successivamente ai livelli inferiori, regionale, metropolitano, municipale e, infine, di quartiere fino alla singola strada. Pertanto,

8 "Our Common Future" o "Rapporto Brundtland", WCED (World Commission on Environment and Development), 1987.

un approccio multisettoriale ed integrato alle varie scale permette di spostare l'attenzione della pianificazione urbana dalla semplice definizione dell'uso del suolo e del posizionamento di strutture e servizi alla possibilità di andare incontro alle concrete necessità dei cittadini e la collocazione delle funzioni quotidiane nel modo più efficiente e sostenibile possibile, tramite una forte integrazione tra la mobilità multimodale nella sua totalità all'interno di un sistema di uso del suolo olistico e sostenibile.

Lo sviluppo di un sistema per il trasporto sostenibile, insomma, trae la propria origine dall'organizzazione dello spazio urbano, e ha lo scopo di ridurre il bisogno di compiere spostamenti tramite la diminuzione del numero di viaggi e delle distanze necessarie per compierli, instaurando una forte relazione tra forma urbana e forme di trasporto, che viene poi rafforzata tramite l'incremento della prossimità, il miglioramento della funzionalità e dell'inclusività di luoghi e servizi e l'aumento della densità del costruito. La densità, infatti, è un elemento essenziale per l'ottenimento di una mobilità sostenibile, sia perchè permette di ridurre fortemente il consumo di energia e di avere una minore impronta ambientale, sia poichè contribuisce all'aumento della prossimità. Il miglior sfruttamento della densità può essere raggiunto tramite l'uso di strumenti regolatori, investimenti infrastrutturali e interventi mirati di progettazione, e, pur non essendo sufficiente da sola alla risoluzione delle questioni sopracitate, in modo particolare la riduzione dello sprawl e dell'uso dei mezzi privati, se viene accompagnato con uno sviluppo del territorio in relazione ai mezzi di trasporto, incoraggia l'uso del trasporto pubblico e dei mezzi non motorizzati e, contemporaneamente, aumenta la convivialità, permettendo, in questo modo, la formazione di un senso di appartenenza per le persone che vi abitano.

Oltre alla densità, come citato, un ruolo fondamentale viene ricoperto anche dalla diversità e dal mix di usi e funzioni che caratterizzano un quartiere, tramite l'impiego di un'ampia varietà di tipologie edilizie, un bilanciamento tra la localizzazione dei luoghi di lavoro e quelli di residenza e la presenza di una serie di servizi quotidiani collocati a distanze facilmente raggiungibili gli uni dagli altri; in questo modo viene aumentata la prossimità e la promozione di mezzi di trasporto non motorizzati,

con la conseguente riduzione della necessità di spostarsi per lunghi tragitti con mezzi privati. Inoltre, la qualità della connessione tra luoghi viene incrementata se questi sono connotati da inclusività e dalla possibilità di accogliere al loro interno diverse funzioni, in quanto, oltre a diminuire la distanza dei viaggi, viene anche ridotto il numero di viaggi in sé, e, per fare ciò, si rendono necessari interventi che avvengono soprattutto nei nodi di trasporto e nella configurazione dei quartieri e delle strade: elementi chiave per una mobilità sostenibile, infatti, comprendono lo schema di disposizione delle strade e come queste sono organizzate in modo da accogliere al loro interno le varie forme di mobilità, la lunghezza dei lotti e la relazione degli edifici con i percorsi esterni, le stazioni, i poli funzionali e i luoghi centrali della città.

Altro importante tassello riguarda la parte economica relativa agli investimenti infrastrutturali, centrali per guidare le scelte e le modalità di mobilità sostenibile e che, ad oggi, pendono a favore dei mezzi di trasporto privati a discapito di quelli pubblici⁹. Infatti, a livello globale si riscontra ancora oggi la tendenza a destinare importanti quantità di fondi per la costruzione di strade ed autostrade, mentre una quota più significativa di quella attuale andrebbe destinata allo sviluppo e all'espansione delle infrastrutture dei mezzi di trasporto pubblici o non motorizzati, in quanto sarebbe importante che le città investissero su corridoi infrastrutturali destinati al transito dei mezzi pubblici, quali metropolitane, treni leggeri o autobus a transito rapido, su cui orientare successivamente la crescita futura dell'intera città, e che considerassero il settore dei trasporti pubblici come un unico insieme integrato tramite sistemi di finanziamento distribuiti coerentemente tra le varie forme di mobilità pubblica e in coerenza con obiettivi prefissati, quali la riduzione del traffico veicolare o il miglioramento della qualità dell'aria, da raggiungere anche attraverso la collaborazione di soggetti pubblici e privati.

Per far sì che il settore dei trasporti in ambito urbano risulti economicamente

⁹ Si stima che, nei paesi europei, oltre due-terzi degli investimenti infrastrutturali compiuti tra il 1995 e il 2010 nel settore dei trasporti siano stati destinati alla realizzazione di infrastrutture stradali. (Fonte: United Nations Human Settlements Programme (2013) *"Planning and design for sustainable urban mobility"*)

sostenibile, è, tuttavia, necessario che le risorse siano utilizzate in maniera efficiente e che siano distribuite in modo tale da massimizzare i benefici e ridurre al minimo i costi della mobilità; le infrastrutture per il trasporto pubblico, infatti, sono molto costose da realizzare e successivamente da gestire e si appoggiano, nella maggioranza dei casi, a sussidi pubblici, nonostante un trasferimento degli investimenti a favore di percorsi pedonali e ciclabili, ferrovie e strade per il trasporto pubblico crei posti di lavoro, aumenti la produzione economica e incoraggi l'espansione commerciale.

Per l'attuazione di modelli innovativi e per lo sviluppo di politiche orientate verso la mobilità sostenibile, poi, è necessario che il territorio interessato posseda una robusta struttura istituzionale e governativa, in primo luogo, a livello nazionale e regionale, connotata da forti aspirazioni, senso di responsabilità e trasparenza, e istituzioni dedicate alla pianificazione in grado di promuovere una pianificazione integrata ai vari livelli e di fornire assistenza tecnica ed economica, così da aiutare soprattutto le città minori a perseguire gli obiettivi di mobilità sostenibile. Inoltre, è necessario che sia ridotto il numero di organizzazioni istituzionali connesse allo sviluppo delle funzioni urbane a poche essenziali, anche se la situazione ottimale vedrebbe un'unica istituzione per la pianificazione dei trasporti e dell'uso del suolo, poichè la frammentazione istituzionale diminuisce le possibilità di coordinare coerentemente i servizi di trasporto pubblico in ambito urbano, in quanto, ad esempio, se vi sono multipli soggetti a fornire il servizio di pubblico trasporto, questo può tradursi in una scarsa integrazione, a livello di orari così come di servizi, e più alti costi per gli utenti, in quanto le tariffe potrebbero differire tra loro. Una buona organizzazione istituzionale, quindi, favorisce la costruzione di visioni concrete del futuro delle città, da attuarsi anche attraverso meccanismi di partecipazione della cittadinanza all'interno dei processi decisionali, così da renderli aperti e democratici, garantendo l'inclusività sociale e la rappresentanza di tutte le fasce di popolazione, fornendo loro un posto al tavolo delle negoziazioni riguardanti importanti scelte sulla mobilità urbana. I cittadini, infatti, sono coloro che vengono toccati più da vicino dagli esiti delle scelte compiute, riguardanti lo sviluppo urbano e della mobilità, e l'importanza del loro ruolo all'interno di

questi processi è sottolineata dal fatto che le istituzioni raramente hanno sufficiente tempo e risorse per espandere le infrastrutture abbastanza velocemente da assecondare la domanda di mobilità, che, come moltissimi altri aspetti della città contemporanea, muta e si evolve continuamente.

Il tema della mobilità sostenibile, dunque, va tenuto in grande considerazione per il raggiungimento di obiettivi quali la riduzione delle emissioni di gas serra e l'eliminazione delle disuguaglianze economiche e sociali che si verificano tra le nazioni e all'interno di queste, in quanto, contribuendo a definire la morfologia della città in termini di struttura spaziale e di configurazione della forma del costruito, garantiscono la massima accessibilità alla città contemporanea ad un macrolivello così come a livello locale.

Concetto di domanda derivata per il trasporto

Un passo fondamentale da compiere per attuare un cambio di paradigma in grado di focalizzare l'attenzione sul concetto di accessibilità, scostandosi da quello di mobilità, come detto, riguarda la definizione del trasporto non come fine ultimo, ma come una domanda derivata dalla naturale propensione che le persone hanno ad interagire tra loro e con i luoghi che abitano. Il concetto di domanda derivata, dunque, ampiamente impiegato e discusso, ad esempio, in ambito fisico-matematico ed economico, viene applicato anche al trasporto a partire dai primi decenni del '900, in primo luogo grazie agli studi condotti da Robert Mitchell e Chester Rapkin, urban planners e professori emeriti rispettivamente presso la University of Pennsylvania e la Princeton University, interessati a prevedere la domanda di trasporto sulla base degli schemi di uso del suolo all'interno di un'area metropolitana. Per questi studiosi, infatti, se è vero che le persone viaggiano con lo scopo di raggiungere una destinazione, il modo migliore per realizzare una previsione sul trasporto è quello di osservare l'assetto territoriale di una determinata area, così da definire l'origine e la destinazione di questi viaggi, al fine di dimostrare che la mobilità è da intendersi non come domanda finale, ma come un bene o un servizio intermedio, offerto per rispondere ad una domanda diretta di accessibilità ai luoghi e ai servizi. Per Mitchell e Rapkin, dunque, la domanda di trasporto, pur

intendendola come un concetto relativo e non assoluto, è motivata, *in primis*, dal desiderio di raggiungere una data destinazione, che può essere intesa come un luogo specifico collocato in una determinata posizione, oppure come un luogo indeterminato, senza confini fisici ben definiti. In questa prospettiva, il trasporto rappresenta un servizio intermedio rispetto ad un più alto scopo, in quanto coloro che viaggiano non sono automaticamente ed esclusivamente guidati dalla loro destinazione, ma hanno la possibilità di costruire il proprio viaggio sulla base dei luoghi di partenza e arrivo, ponendo quindi la mobilità a servizio dei luoghi.

Infatti, la domanda per il trasporto non può essere al 100% derivata, seppure siano estremamente rari i casi in cui il movimento viene considerato un fine in sé, poiché normalmente gli spostamenti vengono compiuti per poter sfruttare una serie di attività spesso separate tra loro nello spazio. In questo modo si rende possibile considerare la domanda di trasporto come domanda derivata, ma con le dovute rare eccezioni: è vero, talvolta, che il tempo speso in viaggio può avere valenza positiva per qualcuno e che, in alcuni casi, la destinazione può essere il prodotto del desiderio di compiere un viaggio, ma ciò rappresenta una quota minima dei casi e, quindi, è sufficiente a confutare la teoria. Vi sono, infatti, una serie di attività e di spostamenti che vengono compiuti senza che il viaggiatore abbia una destinazione precisa in mente, in quanto l'essere umano è portato, per sua natura, a muoversi e ad esplorare, così come vi sono situazioni per cui un costo maggiore o un tempo più lungo speso in viaggio sono giustificati dalla realizzazione di benefici in altre aree, come ad esempio, la scelta di percorrere una strada panoramica piuttosto che quella più breve viene compiuta per poter apprezzare meglio il luogo in cui si sta transitando - ma anche in questi casi, l'accessibilità, intesa come la capacità di raggiungere una destinazione attraverso la combinazione di mobilità e prossimità, non fa altro che aumentare il valore di queste attività, in quanto l'essenza dell'accessibilità risiede appunto nella capacità di raggiungere un luogo e non, come spesso erroneamente si giudica, in quella di accorciare il viaggio, anche perché un'area che offre molteplici destinazioni e luoghi in cui muoversi ed esplorare è più attrattiva di una senza luoghi di interesse o isolata rispetto al proprio intorno.

Resta comunque vero che, nella grande maggioranza dei casi, il tempo speso in viaggio viene considerato come un costo piuttosto che un beneficio, e che una diminuzione del tempo di viaggio è generalmente preferita ad un suo aumento,. Infatti, il viaggio presuppone una serie di esternalità negative da tenere in considerazione (congestione stradale, stress psicologico del conducente, inquinamento acustico ed atmosferico, ecc.), che chi viaggia decide di affrontare se ha la possibilità di interagire con la propria destinazione e di ricevere benefici compensativi, ad esempio, nella scelta della destinazione o dell'origine, nel viaggio in sè o nelle modalità in cui viene compiuto. Tuttavia, anche se destinare investimenti pubblici per velocizzare il viaggio permette alle persone di essere maggiormente libere, ad esempio, nella scelta della collocazione della propria residenza, rendendole capaci di spostarsi in qualunque momento ovunque vogliano e offrendo loro, dunque, grande mobilità, questa politica porta gravi conseguenze per la società sul piano della sostenibilità ambientale e dell'accessibilità. In queste ipotesi, invero, viene diminuita la possibilità di raggiungere le destinazioni in generale, stimolando il consumo di suolo senza compiere una strategia realmente in grado di portare un effettivo miglioramento al sistema dei trasporti urbani, cosa che una efficace politica dei trasporti dovrebbe porsi come obiettivo. Pertanto, lo scopo di tale politica non dovrebbe essere quello di accelerare il più possibile gli spostamenti, tramite l'espansione della capacità delle strade, quanto quello di ridurre la necessità di compiere tali spostamenti, diminuire la lunghezza dei viaggi in sè e incoraggiare un cambio dell'uso del mezzo privato verso altre forme di mobilità.

Accessibilità in relazione a mobilità e riduzione dei chilometri percorsi

Compiere una valutazione sul trasporto e sulla gestione del territoriale basata sul concetto di accessibilità, dunque, risulta differente rispetto a compierne una basata sulla mobilità o sulla modificazione dei comportamenti in materia di viaggio, che hanno come scopo, ad esempio, come succedeva fino alla fine del XX secolo, la riduzione dei chilometri percorsi (generalmente indicati con la sigla VKT - Vehicle Kilometres Traveled). Gli esiti di gestioni basate sulla mobilità e

sui comportamenti di viaggio, infatti, risultano direttamente osservabili, le prime nella congestione stradale o nel rallentamento del trasporto pubblico, mentre le seconde nelle inchieste di viaggio e nei dati collezionati sul movimento dei veicoli tramite i sistemi di GPS e, al contrario della pianificazione basata sull'accessibilità che mira all'ottenimento di benefici, questi mirano ad evitare o limitare danni, trovandosi in questo modo in linea con il pensiero di molti governi, i quali decidono di intervenire quando si presentano esternalità negative che provocano danni ai cittadini e al mercato, tra le quali la congestione stradale, bersaglio primario della pianificazione basata sulla mobilità, o l'inquinamento atmosferico, bersaglio delle politiche di riduzione dei veicoli percorsi. Pertanto, queste politiche sono legittimate dai governi, mentre quelle basate sull'accessibilità faticano ad affermarsi, pur contenendo gli indicatori più affidabili dei benefici offerti dal trasporto, rendendo, così, gli altri due indicatori inadeguati a ricoprire il ruolo di fulcro della pianificazione dei trasporti.

L'accessibilità viene così presa in considerazione solo in un'ottica di riduzione dei chilometri percorsi o di mitigazione della congestione stradale, senza però, in questo modo, tenere conto degli altri benefici portati dall'accessibilità e scontrandosi con diversi problemi, tra cui il fatto che la riduzione di chilometri percorsi ha efficacia se applicata a trasformazioni a scala ampia, ad esempio metropolitana o regionale, ma perde vigore se riferita a singole strade o quartieri, oppure il fatto che, come accennato, se l'accessibilità viene giudicata come uno strumento utile alla riduzione dei chilometri percorsi e non come un beneficio intrinseco, vengono privilegiati spostamenti che prevedono un forte utilizzo delle auto. Insomma, una strategia che mira alla riduzione dei danni non è equivalente ad una politica che mira all'ottenimento di benefici.

In definitiva, senza un'analisi del livello di accessibilità di un luogo, la riduzione dei chilometri percorsi risulta inadeguata come criterio per guidare le trasformazioni territoriali e di trasporto. Considerando, ad esempio, un progetto che ha come obiettivo la riduzione dei chilometri percorsi tramite una strategia di TOD (Transit-Oriented Development), in cui la forma urbana è sviluppata tenendo conto delle

distanze percorribili a piedi dalle fermate dei mezzi pubblici e dove, dunque, forma urbana ed uso dei mezzi di trasporto pubblico sono strettamente connessi, questo avrà esiti differenti in base a dove verrà applicato. Infatti, se la strategia è impiegata in luoghi abitati da fasce di popolazione più povere, in cui, quindi, il possesso e l'utilizzo di mezzi privati è limitato, l'esito sarà modesto (in questo caso un più alto livello di accessibilità può essere raggiunto permettendo alla popolazione di vivere vicino alle fermate del trasporto pubblico, in quanto il suo basso livello di uso dell'auto implica benefici di accessibilità derivati dall'abilità di raggiungere a piedi mezzi di trasporto pubblico di alta qualità); se, invece, questa viene applicata ad un luogo connotato da una popolazione che fa un forte uso dell'automobile, avrà possibilità molto maggiori di ridurre l'utilizzo di tale mezzo.

Vi sono, tuttavia, alcune circostanze in cui le due strategie (quella dell'aumento dell'accessibilità e quella della riduzione dei chilometri percorsi) si sovrappongono, e ciò accade nel momento in cui l'accessibilità considera la prossimità come elemento fondamentale all'interno della pianificazione. Quando ciò avviene, non sono necessari compromessi tra le due strategie e si ottiene la riduzione dell'uso delle auto grazie alla grande vicinanza delle destinazioni, data, ad esempio, dal bilanciamento dei luoghi casa e lavoro o nel caso di limitazioni alla bassa densità del costruito, o alla disponibilità di alternative, e un forte aumento dell'accessibilità. Nei casi in cui queste non coincidano, invece, si verificano più casi: nel primo, in cui avviene la congestione delle strade, l'accessibilità è ridotta a causa della diminuzione della velocità, mentre i chilometri percorsi diminuiscono, in quanto viene limitato il numero di viaggi; nel secondo, entrambe vengono aumentate nel momento in cui politiche urbane mirano ad aumentare l'accessibilità delle fasce meno agiate della popolazione fornendo loro l'accesso ad automobili a prezzi abbordabili e migliorare il sistema di infrastrutture stradali senza stimolare il decentramento degli insediamenti e lo sviluppo dello sprawl, in questo caso la prossimità si traduce nell'aumento dei chilometri percorsi, in quanto la riduzione dei costi di viaggio spinge a compiere più viaggi. Un altro caso, infine, riguarda lo sviluppo di aree connotate da bassa densità e propensione all'uso del mezzo privato, per cui avviene un aumento dei chilometri percorsi e una diminuzione

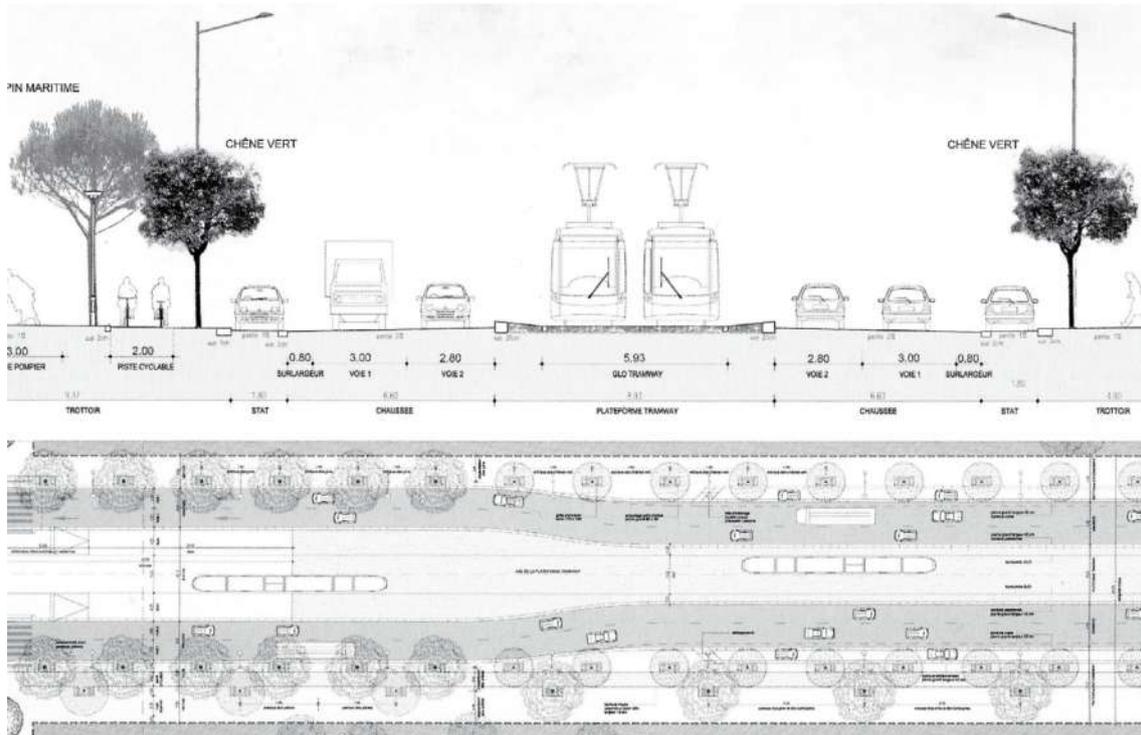
dell'accessibilità. Se, dunque, i chilometri percorsi rappresentano un indicatore dei danni provocati dal trasporto sull'ambiente, questi vengono considerati in modo efficace solo alla luce dei benefici offerti dall'accessibilità. Se, infatti, i progettisti sono sempre più interessati ad individuare soluzioni per il trattamento del suolo connesse con le problematiche legate al trasporto, concentrandosi in particolar modo sullo studio del potenziale offerto dall'edificazione di quartieri compatti e ad uso misto come strategia per ridurre i chilometri percorsi, questa incontra degli ostacoli, riscontrabili nella inevitabile lentezza che connota i cambiamenti della forma urbana, che, dunque, non permette di ottenere cambiamenti nelle abitudini di viaggio a livello regionale nel breve periodo. I cambiamenti riscontrabili nel corso di un anno, infatti, riguardano tendenzialmente solo una minima porzione del costruito e si associano a cambiamenti che portano alla riduzione dell'uso dell'auto solo alla scala di quartiere, all'interno di un'area metropolitana o di una regione che è, al contrario, fortemente propensa al suo utilizzo. Questo, dunque, porterà alcuni vantaggi a livello locale, ma, poichè le abitudini di viaggio sono considerate ad una scala più ampia, il vantaggio sarà molto limitato. L'accessibilità, al contrario, risulta in grado di dimostrare nel breve periodo i benefici necessari ad indicare i diversi tipi di crescita compatta come validi strumenti di sviluppo di una città in termini di sostenibilità ambientale e riduzione dell'uso dell'auto. Infatti, i vantaggi portati dall'accessibilità non necessitano di dimostrare i benefici in termini di una immediata riduzione dei chilometri percorsi, poichè un nuovo quartiere che abbia un facile accesso ai luoghi di lavoro e delle altre attività e ai servizi, porta notevoli benefici ai residenti in termini di accessibilità, pur non materializzandosi questi come significative riduzioni dei chilometri percorsi nel breve periodo, permettendo, al contrario, di far emergere i benefici di questa scelta nel lungo periodo. Poichè, dunque, la capacità di interagire con le destinazioni da parte degli utenti, realizzabile tramite una combinazione di mobilità, prossimità e connettività, rimane ciò che è richiesto ai sistemi di trasporto, gli schemi di uso del suolo continuano a ricoprire ruolo fondamentale nel raggiungimento dell'accessibilità, in quanto determinano il grado di prossimità tra i luoghi di interesse.

Infine, se la mobilità e la riduzione dei chilometri percorsi hanno occupato, a partire dalla prima metà del XX secolo, il ruolo di obiettivi della pianificazione dei trasporti, nessuno dei due usato indipendentemente può guidare coerentemente gli sforzi dei progettisti atti al miglioramento della condizione del trasporto urbano in relazione al costruito. Entrambe, tuttavia, si configurano, insieme al concetto di prossimità, come elementi essenziali per l'analisi dell'accessibilità urbana, da combinare tra loro e con informazioni sull'uso del suolo di un luogo per produrre una significativa analisi sui benefici del trasporto.

Spunti di riflessione

Dunque, l'obiettivo dei progettisti è quello, tramite i sistemi di trasporto e di uso del suolo, di supportare la crescita di città e regioni seguendo diversi principi, che vanno dalla conservazione dell'ambiente all'equità sociale, fino allo sviluppo economico ("*planners triangle*") e, per perseguirlo, appoggiarsi unicamente al concetto di mobilità non porta a risultati positivi. Questo avviene perchè, come detto, la mobilità concentra l'attenzione sul trasporto piuttosto che sulle persone, perciò non tiene conto dell'aspetto relativo all'equità sociale, e anche quello economico viene danneggiato in quanto le economie di agglomerazione che spingono l'economia di città e regioni sono guidate dai potenziali offerti dall'interazione tra i soggetti e i luoghi, e non dal movimento in sè. Inoltre, se la riduzione dei chilometri percorsi ha implicazioni positive in campo ambientale, lo stesso non si può dire nei confronti degli altri due elementi considerati, vale a dire equità sociale e sviluppo economico, mentre il concetto di accessibilità comprende tutti e tre questi aspetti, poichè, oltre a limitare il numero dei viaggi, aumenta la qualità di vita offerta dall'ambiente costruito alle persone, in quanto supporta l'interazione di questi con un ampio ventaglio di destinazioni e attività a loro disposizione, aumentando contemporaneamente la dimensione dell'economia urbana.

Figura 1



Sezione stradale della Route nationale 7 nell'Ile-de-France
 E' indicata la ripartizione orizzontale della strada a seguito dell'inserimento della linea tramviaria
 T7 Villejuif-Juvisy (S. Fabbro, P. Pedrocchi (2016) "Ordinamenti spaziali e infrastrutture")

Figura 2



La città di Mesa, Arizona
 La predominanza delle infrastrutture legate all'utilizzo dell'automobile condizionano forma e
 distribuzione delle funzioni (Worldurbanplanning)