CARLO RATTI ASSOCIATI®

SENSEABLE GENOVA WHITEPAPER

sostenibile | digitale | per tutti





CON I CONTRIBUTI DI:

CARLO RATTI ASSOCIATI

Carlo Ratti Antonio Atripaldi Daniele Belleri Alberto Benetti Monika Löve Giulia Maccagli Carlotta Sillano

ENEL FOUNDATION

Carlo Papa Anita Del Pizzo Christian Zulberti

ENEL X

Renata Mele Valerio Vadacchino Francesca Vespignani

SENSEABLE GENOVA WHITEPAPER

sostenibile | digitale | per tutti





6

EXECUTIVE SUMMARY

10

1/ LA CITTÀ INTELLIGENTE

/ Verso una città più intelligente

// La copia digitale delle città alimenta la circolarità, per un sistema ottimizzato accessibile a tutti

// Nuova conoscenza condivisa, il valore dei dati urbani

// La città connessa ha nei suoi abitanti i principali attuatori: il cambio di paradigma

// La città intelligente diventa circolare grazie al coinvolgimento del cittadino 16

2/ VISIONI PER LA CITTÀ ITALIANA DI DOMANI:

30 possibili innovazioni

44

3/ LA GENOVA DEL FUTURO

64

4/ CONCLUSIONI

/ Mobilità

I-1/ data on demand

I-2/ intermodalità urbana

I-3/ mobilità elettrica pubblica

I-4/ micromobilità

I-5/ veicoli autonomi

I-6/ real time parking

I-7/ road pricing

I-8/ il futuro flessibile dei parcheggi

I-9/ strade adattive

I-10/ logistica flessibile

I-11/ intermodalità delle merci

/ Benessere

I-12/ foresta urbana

I-13/ scansione dello spazio di verde

I-14/ tracciabilità di prodotti agricoli

I-15/ smart water

I-16/ smart waste

I-17/ screening energetico degli edifici

I-18/ arredi urbani reattivi

I-19/ Illuminazione led e controllabile

I-20/ servizi per la salute e sicurezza

I-21/ cittadini come attuatori

I-22/ rapporto con amministrazione

pubblica

I-23/ incubatori di innovazione pubblica

I-24/ data governance

/ Resilienza

I-25/ produzione di energia distribuita

I-26/ controllo del consumo di energia

I-27/ controllo climatico

I-28/ city platform/urban OS

I-29/ monitoraggio dei tubi sotterranei

I-30/ cittadini come sensori

/ Verso una Genova sostenibile, digitale e per tutti

// Genova nel contesto italiano

// Progetti e programmi in corso

/ STEP 1 - Rilevanza per Genova

/ STEP 2 - Potenziale di sviluppo

/ STEP 3 - EnelX per Genova

/ City Experience: un giorno nella Genova del futuro



L'obiettivo del presente white paper è quello di gettare le basi per un processo di studio delle dinamiche urbane, al fine di contribuire all'ideazione delle migliori strategie per le città del futuro.

Il documento presenta un quadro generale, supportato da esempi, relativo al tema della città italiana del futuro e configura una serie di parametri e linee guida con particolare attenzione a temi quali la resilienza, i nuovi servizi di mobilità, il benessere dei cittadini e, in modo trasversale ai diversi ambiti, al campo della data governance.

La città è il luogo in cui vanno in scena i cambiamenti di maggiore intensità del presente. Essa è la dimensione in cui progettare il futuro; si sta infatti trasformando in un living lab in cui testare e perfezionare le tecnologie urbane.

La rivoluzione digitale è una delle principali cause di questo cambiamento. Negli ultimi decenni, l'utilizzo di Internet ha profondamente modificato gli stili di vita e sta ora trasformando l'ambiente fisico, anche attraverso la diffusione del cosiddetto "Internet delle Cose" che inizia a pervadere l'ambito urbano.

Se la rivoluzione digitale non ha "ucciso" le nostre città, come preconizzavano urbanisti e sociologi negli anni Novanta, di certo non le ha lasciate immutate: le reti digitali non hanno contrastato, bensì rinforzato le strutture spaziali esistenti. La città del presente è uno spazio in cui i sistemi digitali hanno un impatto effettivo sul modo di vivere e sul benessere delle persone.

Pervasa dalle tecnologie, riteniamo che però, almeno esteriormente, la città di domani non sarà così diversa da quella che vediamo e conosciamo oggi. A cambiare sarà invece il nostro stile di vita quotidiano. Le città storiche italiane, che a lungo hanno lottato per adattarsi alle pesanti e invasive tecnologie industriali del Ventesimo secolo, possono oggi adattarsi con facilità alle nuove tecnologie digitali.

In questo paper, il tema della città intelligente non è presentato da un punto di vista strettamente tecnico, finalizzato al solo miglioramento dell'efficienza nella gestione e all'ottimizzazione delle risorse. Si è scelto, invece, di adottare il punto di vista dell'utente – inteso come cittadino e city-user – con lo scopo di rendere evidente come egli stesso sia un attore fondamentale all'interno del sistema. Al contempo, l'obiettivo è di dimostrare come l'applicazione di soluzioni smart possa avere un impatto diretto sugli stili e sulla qualità della vita urbana.



Per questa finalità sono stati identificati tre principali cluster di dinamiche urbane che nei prossimi anni avranno un forte impatto sulle città se affrontate con un approccio olistico: MOBILITÀ, BENESSERE e RESILIENZA.

La mobilità sta vivendo una trasformazione radicale: l'auto non è più simbolo di libertà. A dare autonomia agli individui è piuttosto un'ampia offerta di possibilità di trasporto, basate su piattaforme d'informazioni in tempo reale e capaci di generare un nuovo regime di mobilità ambientale. In questo scenario, attraverso l'adozione di un'aggiornata flotta di mezzi elettrici per il trasporto pubblico e attraverso l'eliminazione dei posti auto obbligatori, si otterrebbero una riduzione dei costi dello sviluppo urbano e un miglioramento della qualità degli spazi costruiti.

Considerare il benessere dell'ambiente e del cittadino è essenziale nella pianificazione delle strategie di sviluppo della città. L'ambiente in cui viviamo ha una forte influenza sulla sfera personale, dalla creatività alla conoscenza, dalla felicità alla salute fisica: lo spazio gioca un ruolo fondamentale

e la sua cura e progettazione devono guidare scelte e ispirare nuovi modi di vivere la città.

Infine, non è possibile definire strategie o sviluppare prospettive per la città intelligente del futuro senza valutare la loro resilienza alla complessità delle dinamiche che regolano oggi l'ambiente urbano. Per adottare un approccio resiliente è richiesta una visione olistica dei sistemi che definiscono la città e delle interdipendenze e dei rischi a questi correlati. Prevedendo i potenziali shock e stress da affrontare, una città può migliorare la sua traiettoria di sviluppo e il benessere dei suoi cittadini.

Il coinvolgimento dei cittadini nei processi decisionali su scala urbana è fondamentale per creare sistemi di gestione delle aree cittadine che non siano soltanto strutturati secondo una logica top-down, ma anche e soprattutto secondo un approccio bottomup. Il territorio sarà dunque inteso come il sistema nervoso dell'organismo urbano: un insieme di infrastrutture fisiche, digitali e pubbliche necessarie al raggiungimento di una effettiva sostenibilità sociale, ambientale ed economica.

La ricerca sulla città del futuro sviluppata nella prima parte è poi applicata alla città di Genova, caso studio delle teorie e dei trend.

Lo scopo della seconda parte del presente white paper è quindi di calare nella pratica la visione e la definizione di città intelligente/resiliente e circolare attraverso le innovazioni più rilevanti per la città in esame.

Per fare ciò è stato sviluppato un modello/metodo di studio della città che unisce un processo quantitativo di analisi del contesto e di valutazione della potenzialità delle singole innovazioni all'esperienza dello studio Carlo Ratti Associati e alla visione del Senseable City Lab del MIT di Boston diretto dal prof. Carlo Ratti.

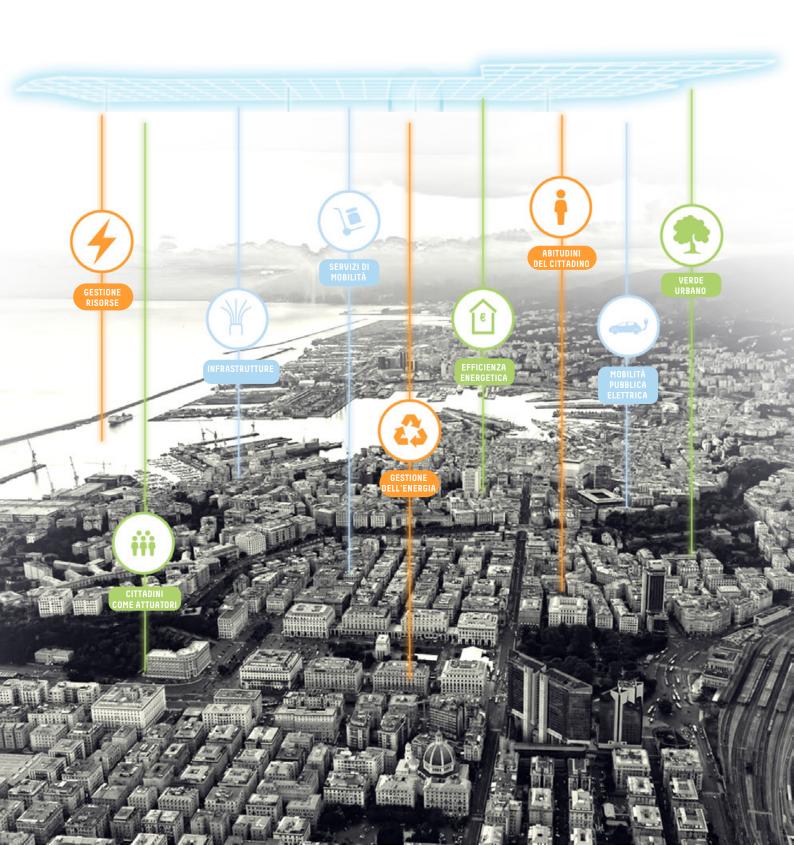
Il metodo traccia inizialmente i tratti principali della città di Genova da data set riguardanti il territorio, l'ambiente, la demografia, la mobilità e i servizi urbani e le attività economiche. Questa prima analisi offre informazioni precise ed essenziali per la scelta delle innovazioni più rilevanti per la città oltre ad evidenziare criticità e opportunità. Inoltre l'analisi demografica aiuta a definire le diverse tipologie di utenti e stakeholder, intesi come partner essenziali per la realizzazione della Genova del futuro.

Parallelamente a questa fase, il metodo indaga su programmi e progetti in corso nella città di Genova per offrire una visione coerente a supporto alle politiche già in atto. In tale contesto, si selezionano le 15 innovazioni più rilevanti per la città, considerando criticità e opportunità precedentemente evidenziate.

Il metodo prevede una valutazione parametrica dei costi, del potenziale economico, della maturità e della fattibilità delle innovazioni selezionate. Il risultato è un report sintetico capace di restituire una visione complessiva dell'impatto di tali innovazioni e di sostenere i programmi d'implementazione di pubbliche amministrazioni e partner privati.

Le innovazioni più rilevanti sono infine messe in relazione ai prodotti che Enel X offre nel suo portfolio per una città resiliente. Il vantaggio principale offerto dai prodotti Enel X è quello di comporre i trend in "pacchetti strategici" interconnessi e scalabili. Questo permette alle municipalità di limitare le partnership necessarie all'ottenimento delle strategie più efficienti per la città.

A conclusione del white paper sono presentati scenari di vita quotidiana di quattro cittadini che beneficiano delle implementazioni dei servizi, delle tecnologie e soprattutto delle politiche resilienti e circolari esaminate nel white paper; una vera e propria finestra aperta sulla Genova del futuro.



LA CITTÀ INTELLIGENTE

[...] non solo il contenuto delle più importanti biblioteche del mondo, degli archivi e dei musei, delle annate dei giornali d'ogni paese è già nelle nostre schede perforate, ma anche una documentazione raccolta ad hoc, persona per persona, luogo per luogo [...] E una memoria centralizzata del genere umano quella che noi siamo intenti a costruire. (Italo Calvino,1968)¹

Le grandi innovazioni avvenute nella storia dell'uomo sono spesso derivate da contaminazioni culturali e tecnologiche. Oggi internet porta con sé una conoscenza condivisa sempre più ampia capace di generare e far convergere idee e visioni che solo qualche decennio fa sarebbero state difficili da realizzare o addirittura da immaginare.

La città costituisce da sempre terreno fertile per le grandi innovazioni tecnologiche e sociali, in quanto luogo di sperimentazione, d'incontro e di contaminazione. Il sistema di acquedotti ingegnerizzati dall'impero romano è stato un'infrastruttura essenziale per la proliferazione delle sue città, delle province e dei sui cittadini. Analogamente, il modello politico e sociale della polis greca ha rappresentato la prima rivoluzione democratica, prevedendo l'attiva partecipazione dei cittadini alla vita politica della città.

A partire dalla fine degli anni Novanta, le grandi multinazionali nel campo dell'"Information Communication Technology" (ICT) hanno pervaso le città di dispositivi tecnologici con l'obiettivo di renderle più efficienti. Oggi la città intelligente pone il cittadino in primo piano e implementa i principi dell'economia circolare. La convergenza dei paradigmi dell'efficienza, dalla partecipazione e della circolarità stimola la visione di una città più resiliente.

VERSO UNA CITTÀ PIÙ INTELLIGENTE

Ad oggi, il tema delle città intelligenti è tra i più urgenti e attuali nel dibattito internazionale sulle metropoli contemporanee.

Questo non solamente in Asia e in medio Oriente, dove prosegue la fondazione di nuove città, ma anche in Europa e Italia, dove centri urbani storici richiedono interventi puntuali e consapevoli.

Sviluppata all'interno del quadro organizzativo del piano Strategic Energy Technology (SET), l'iniziativa European Smart Cities si focalizza sugli obiettivi dell'Unione Europea che includono una riduzione del consumo energetico pari al 20% entro il 2020 e lo sviluppo di un'economia basata sull'industria low-carbon tech entro il 2050³. Dagli studi emerge inoltre che le città intelligenti creeranno significative opportunità di business, raggiungendo un valore di mercato superiore a 2000 miliardi di dollari entro il 2025⁴.

Il concetto di "smart city" viene introdotto negli anni Novanta quando le grandi aziende - quali IBM e Cisco - hanno abbandonato il paradigma tradizionale basato sulla vendita di hardware e software, iniziando a investire sulle tecnologie urbane e sui servizi digitali. Nei primi esempi di città intelligente la tecnologia sembrava essere uno strumento fine a se stesso e non un mezzo utile a una maggiore sostenibilità o una migliore qualità della vita. Oggi - a Masdar, come a New Songdo City in Corea del Sud - imprenditori immobiliari, aziende di ICT e governi stanno costruendo centri urbani partendo da zero. Si tratta di un modello di sviluppo urbano in cui la digitalizzazione pervasiva e l'elaborazione di big data si utilizzano per ottimizzare i sistemi urbani, dai trasporti all'energia. I servizi pubblici sono digitalizzati, accessibili a tutti i cittadini. Il design urbano non facilita l'insorgere di un senso di appartenenza nella cittadinanza.

Il modello di sviluppo di Masdar e New Songdo City sta rivelando i punti deboli di un approccio improntato solo all'efficienza e all'utilizzo pervasivo della tecnologia. E' necessario promuovere un modello di sviluppo urbano centrato sui cittadini, attraverso una pianificazione urbanistica che dia spazio alle reali esigenze degli abitanti. Per valutare la qualità di una "smart city" si fa

In una Città Intelligente, la tecnologia digitale si traduce in servizi migliori per i cittadini, un migliore uso delle risorse e un minore impatto sull'ambiente.²

principalmente riferimento al rapporto tra infrastrutture, attenzione all'ambiente naturale, accessibilità e uso di tecnologie digitali - sia da parte dei cittadini che da parte dell'amministrazione pubblica - nonché al capitale sociale e umano. Adottando questi criteri è possibile distinguere tra città cosiddette "smart", ma in realtà guidate solo dal marketing di nuove tecnologie, e città intelligenti e sostenibili, capaci di rispondere ai bisogni dei cittadini. Se la "smart city" non è generata da un chiaro scopo sociale, si riduce a un'ondata di sensori e dashboards⁵. Come scriveva Shakespeare, d'altra parte: "Cos'è la città se non i suoi abitanti?"

La vera città intelligente richiede il coinvolgimento attivo dei suoi abitanti. In una città smart, l'intera popolazione, indipendentemente dal proprio status sociale, dovrebbe beneficiare delle integrazioni tra tecnologie e spazio urbano.

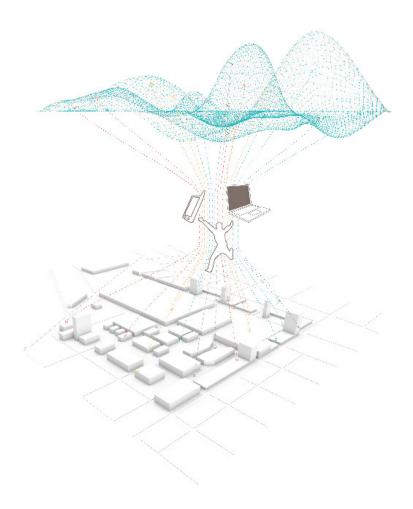
Nella città intelligente il mondo digitale convive con quello fisico: l'informazione, aggregata attraverso una fitta stratificazione di elementi digitali interconnessi, si sovrappone all'ambiente costruito dove elementi statici si combinano ad elementi dinamici, relativi alle varie dimensioni urbane. Tutti gli oggetti costitutivi dello spazio urbano possono potenzialmente trasformarsi in entità sensibili, capaci di prendere decisioni informate. Vivendo in un ambiente urbano intelligente e dinamico, le persone possono diventare utenti attivi, consapevoli ed informati riguardo alle dinamiche della propria città.

LA COPIA DIGITALE DELLE CITTÀ ALIMENTA LA CIRCOLARITÀ, PER UN SISTEMA OTTIMIZZATO ACCESSIBILE A TUTTI

Le città oggi producono un enorme mole di dati. Il 90% dei dati attualmente esistenti non sussisteva fino a due anni fa⁶. Tutti gli esseri umani lasciano ogni giorno, ogni istante, tracce virtuali attraverso telefonate, acquisti, chilometri percorsi in auto e a piedi, tweet e messaggi. Ognuna di queste tracce è archiviata in un database digitale. Registrando e archiviando informazioni digitali, la risoluzione della copia virtuale del nostro mondo aumenta progressivamente e con essa la possibilità di sostenere strategie circolari efficaci e distribuite sul territorio. Ad esempio, il monitoraggio dei flussi di beni, in particolare dei rifiuti, permette di ottimizzare ed efficientare i processi di gestione in chiave circolare. La città di Barcellona è pioniere da anni in questo approccio circolare alla gestione dei rifiuti e soprattutto nel loro riutilizzo: Res Urbis é l'ultimo progetto attivato dalla città in partnership con l'Università La Sapienza di Roma.

Per studiare un fenomeno specifico, è possibile produrre dati anche distribuendo nella città una serie di sensori ad hoc - micro dispositivi diffusi, più piccoli di un chicco di riso, chiamati smart dust (polvere intelligente). I dati raccolti possono essere incanalati verso centrali di controllo dove sono aggregati, analizzati e utilizzati per prendere decisioni su come regolare e migliorare il terreno monitorato.

Nelle città odierne già esiste una rete diffusa: sono i cittadini stessi, i quali contribuiscono spesso alla raccolta di dati personali su base volontaria. La loro attività sociale e nello spazio viene tracciata e registrata: si tratta di una miniera di informazioni che consentono di conoscere le modalità di interazione delle persone con lo spazio fisico. Ad esempio, i dati fotografici generati dagli utenti permettono di rilevare specifiche condizioni dello stato ambientale come gli effetti della siccità e la condizione degli spazi verdi urbani. Numerose applicazioni consentono di inviare da smartphone informazioni dettagliate sul deterioramento della rete stradale⁸ e di segnalare situazioni da correggere⁹- come buche, alberi caduti, segnaletica stradale danneggiata - allertando l'amministrazione pubblica.



NUOVA CONOSCENZA CONDIVISA, IL VALORE AGGIUNTO DERIVATO DAI DATI URBANI

I dati sono spesso multidimensionali; possono essere esaminati singolarmente, ma sono più interessanti se incrociati. In questo processo, lo spazio geografico è il comune denominatore che permette di combinarli. Grazie alla possibilità di intrecciare e collegare diversi flussi di informazione, i dati urbani possono offrire una visione nuova e sempre più precisa della realtà umana.

Nel 2006 i ricercatori del Senseable City Lab hanno combinato, nell'ambito di una sperimentazione svolta nella città di Roma, i dati delle telecomunicazioni con quelli dei trasporti¹⁰. Il quadro urbano complessivo emerso ha rilevato le dinamiche quotidiane e i comportamenti collettivi (chiamate, messaggi, ecc) connessi a eventi straordinari quali la finale della Coppa del Mondo di calcio. Una successiva sperimentazione nell'ambito della città di Singapore ha combinato più livelli di informazioni – relative al meteo, ai trasporti marittimi, ai social media, ai mezzi pubblici e alle

reti cellulari. Una volta sovrapposti, tali dati hanno generato un quadro multidimensionale della città e delle dinamiche urbane rispondendo potenzialmente a sfide e problemi urbani, ad esempio: la mobilità della città di Singapore è fortemente dipendente dai taxi, ma cosa succede quando piove¹¹? La combinazione dei dati relativi alle corse dei taxi e alle condizioni meteorologiche consente di esaminare in che modo il sistema di trasporto può essere ottimizzato al fine di coniugare al meglio domanda e offerta di taxi nelle diverse zone della città. Sussistono tuttavia delle problematiche, ad esempio la tutela della privacy dell'utente. Inoltre, le informazioni spesso non sono accessibili né organizzate e l'80% dei dati memorizzati nel mondo è di proprietà privata.

LA CITTÀ CONNESSA HA NEI SUOI ABITANTI I PRINCIPALI ATTUATORI: IL CAMBIO DI PARADIGMA

Il controllo distribuito dell'informazione emancipa gli individui, fornendo loro un quadro qualitativo e quantitativo dei dati che creano e permettendo loro di scegliere quali condividere e quando. Una proposta arrivata da più fronti prevede per i cittadini la possibilità di scegliere se mantenere privati i proprio dati oppure condividerli gratuitamente in rete ricevendo in cambio dei vantaggi, attraverso l'uso di uno strumento di archiviazione e gestione dei dati personali.

Elaborare informazioni urbane acquisite in tempo reale e renderle pubblicamente accessibili può consentire ai cittadini di prendere decisioni migliori sull'uso delle risorse urbane, sulla mobilità e sull'interazione sociale. Il ciclo di feedback del rilevamento e dell'elaborazione digitale potrebbe iniziare a influenzare vari aspetti complessi e dinamici della città, migliorando la sostenibilità economica, sociale e ambientale dei luoghi in cui viviamo.

Il fattore critico del successo della città intelligente circolare consiste nel combinare una visione coerente e specifica e consentire un'integrazione, una consegna e una gestione ottimale dei servizi cittadini nel tempo – non esiste "una soluzione adatta a tutti".

Barcellona, ad esempio, ha conseguito numerosi progressi tecnologici (quali il rinnovo del sistema di transito, l'uso dell'illuminazione intelligente e della raccolta dei rifiuti) attraverso una "city common data infrastructure" che mira a migliorare i servizi per i suoi cittadini. Amsterdam, al contrario, ha adottato un approccio partecipativo dal basso e collega i diversi attori attraverso la piattaforma "smart city Amsterdam", dando luogo a una vasta quantità di progetti pilota puntuali piuttosto che a sperimentazioni su larga scala.

L'obiettivo comune è quello di sfruttare maggiormente i dati aperti e l'innovazione pubblica, agendo sia sulle "hard infrastructure" sia sulle "soft infrastructure". Entrambe le città stanno implementando un'infrastruttura di dati decentralizzata¹³ che integra i dati dei sensori di qualsiasi produttore senza legarsi in modo esclusivo ad un unico produttore.

Le tecnologie si stanno sviluppando molto rapidamente ed è essenziale considerare le stesse come un medium, uno strumento tecnico a servizio dei cittadini. Proprio per questo motivo, le strategie, le politiche e le visioni sono inscindibili dal contesto

sociale, storico, economico e geografico del luogo di attuazione. Le città metropolitane italiane possono ispirarsi alle città pioniere quali Barcellona e New York, rimodellando le "best-practices" internazionali a un contesto con scala e complessità diverse ed eterogenee. Le città italiane sono connotate dai centri storici, dalle tradizioni centenarie, dalle variabili idro-geologiche, dalla compresenza di artigianato e industria. Queste caratteristiche coesistono all'interno di un sistema di peculiarità complesse e fragili che allo stesso tempo definiscono il carattere e le opportunità specifiche.

LA CITTÀ INTELLIGENTE DIVENTA CIRCOLARE GRAZIE AL COINVOLGIMENTO DEL CITTADINO

Negli ultimi due decenni l'economia circolare si è affermata come un modello per la realizzazione di uno sviluppo che coniuga competitività, innovazione e sostenibilità; si tratta di una nuova visione del sistema economico che dà priorità alla progettazione della gestione e all'uso circolare delle risorse in un'ottica di riuso.

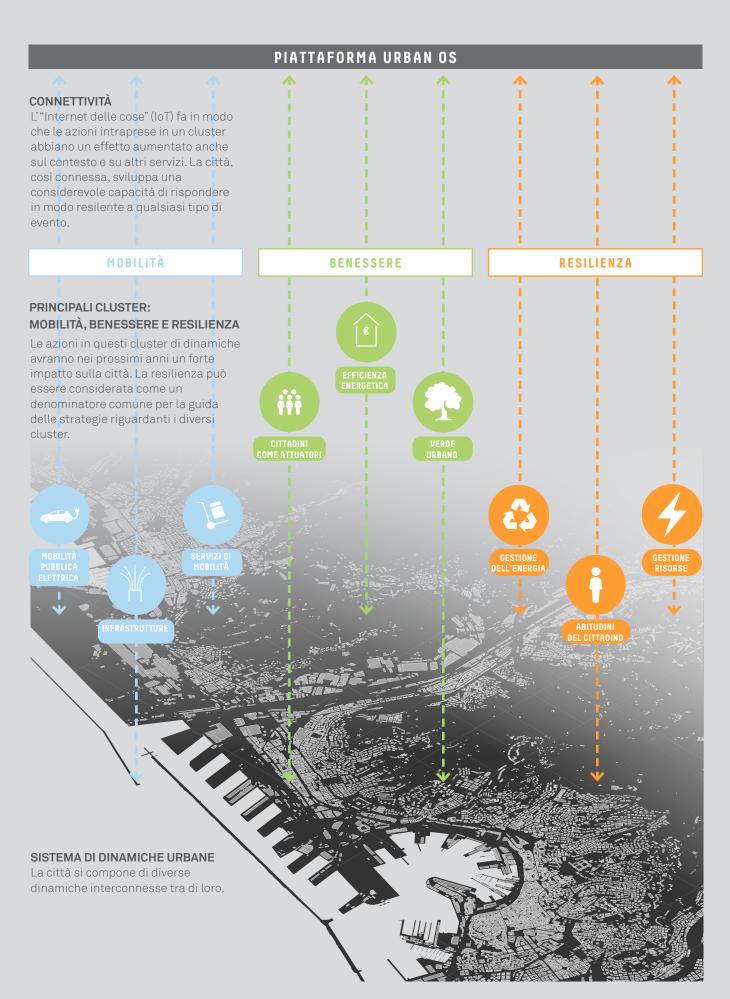
Nelle città, dove si raccoglie la maggior parte della popolazione mondiale, dove si consuma gran parte delle risorse prodotte e dove le criticità ambientali hanno particolare rilievo, l'economia circolare gioca un ruolo decisivo.

La definizione di "circular city" risponde a una visione olistica che integra in un unico insieme l'innovazione tecnologica e gli aspetti a essa direttamente correlati, i flussi di risorse e di energia così come i modelli di produzione e di consumo, considerandone gli impatti non solo in termini economici e prestazionali ma anche ambientali e sociali.

La città intelligente completa il suo sistema circolare se è in grado di supportare il cittadino in scelte responsabili, verso un nuovo modello di vita: ad esempio, incentivando l'uso di mezzi pubblici o di car sharing (facilitando quindi la condivisione a discapito della mobilità privata) o realizzando una rete di prodotti alimentari a km 0. Una città circolare raggiunge la sua massima efficacia quando il cittadino, consapevole e coinvolto nella realizzazione di una visione comune, fa scelte "circolari" che riguardano la sua quotidianità. Ne è esempio il quartiere di Hammarby Sjöstad, a Stoccolma: i suoi abitanti portano avanti progetti partecipativi al fine di assumere il piu possibile uno stile di vita circolare.



VISIONI, PER LA CITTA ITALIANA DI DOMANI: 30 POSSIBILI INNOVAZIONI



Una 'città circolare' che può migliorare la qualità della vita dei cittadini in molti ambiti quali salute, ambiente, sviluppo e inclusione sociale.

Le città italiane hanno dimensioni medio-piccole se comparate alle megacity il cui numero è in crescita in molte aree del mondo. Esse si presentano come un tessuto articolato, un aggregato di cellule urbane con singolari complessità.

Per molte città italiane, a cui nel XX secolo è stata imposta una declinazione industriale e manifatturiera invasiva, le nuove tecnologie e la produzione digitale possono essere una grande opportunità. Le nuove tecnologie possono trasformare il tessuto storico, l'organizzazione infatti del lavoro e della vita quotidiana, i flussi di movimento e i processi produttivi. Dai trasporti all'energia, dai metodi di produzione alla partecipazione civica, le città italiane possono essere un motore d'innovazione. Migliorando allo stesso tempo i servizi quotidiani e il benessere dei cittadini, le nuove tecnologie possono anche rendere le città più resilienti ai cambiamenti e agli shock ambientali¹⁴.

Le città producono il 50% dei rifiuti globali, il 60-80% delle emissioni di gas serra e il 75% del consumo delle risorse naturali avviene nelle città. Sono i prodotti del tradizionale modello economico lineare "Take-Make-Dispose".

Nell'ultimo decennio diversi paesi, istituzioni e organizzazioni hanno avviato norme, programmi e iniziative per promuovere un modello economico di tipo circolare. Si tratta di una prospettiva nuova nella logica di gestione delle risorse naturali; un cambio di paradigma rispetto allo scenario attuale in cui la maggior parte dei materiali utilizzati è soggetta a sprechi e in cui edifici, automobili e prodotti sono sottoutilizzati.

Una 'città circolare' può migliorare la qualità della vita dei cittadini in molti ambiti quali salute, ambiente, sviluppo e inclusione sociale. Le infrastrutture urbane, la rete elettrica "smart", il "public smart lighting", le reti di trasmissione dati (fibra ottica e wireless) e i "circular ports" sono elementi abilitanti fondamentali nel modello dell'economia circolare¹⁵. L'implementazione dell'economia circolare nel contesto urbano può favorire le dinamiche di resilienza attraverso l'uso di tecnologie digitali.

Nei paragrafi successivi saranno passate in rassegna 30 possibili innovazioni utili ad abilitare lo sviluppo di una città intelligente, resiliente ed orientata ai principi della circolarità. Le innovazioni appartengono ai tre cluster della **mobilità**, del **benessere** e della **resilienza**; questi sono stati identificati come i principali ambiti che nei prossimi anni avranno un forte impatto sulle città. Successivamente, queste innovazioni e trend verranno selezionati in base alla loro rilevanza per la città di Genova, descrivendo i possibili scenari dei benefici.





NUOVI MODI DI SPOSTARSI

I-1 / data on demand

I-2 / intermodalità urbana

I-3 / mobilità elettrica pubblica

I-4 / micromobilità

I-5 / veicoli autonomi

ROAD DESIGN

I-6 / real time parking

I-7 / road pricing

I-8 / il futuro flessibile dei parcheggi

I-9 / strade adattive

TRASPORTO DI BENI

I-10 / logistica flessibile

I-11 / intermodalità delle merci

Ancora oggi, gli spazi urbani continuano a svilupparsi in funzione dell'uso delle automobili. In alcuni casi l'entità e la gravità del traffico sono senza precedenti¹⁶. Il settore dei trasporti ricopre un ruolo significativo nella sostenibilità globale. Nel 2016, generava il 25% delle emissioni globali di CO2 e il 29% del consumo totale di energia - circa due terzi di questa percentuale possono essere attribuiti alla mobilità individuale. **Diventa allora importante** attivare una transizione che punti inizialmente su strategie come:

/ l'aggiornamento delle flotte dei mezzi per il trasporto pubblico adottando veicoli elettrici avanzati per azzerare le emissioni.

/ l'eliminazione dei posti auto gratuiti così da ottenere una aumento dei costi d'uso dell'auto e un miglioramento della qualità degli spazi costruiti¹⁷.

Per rispondere all'espansione urbana è dunque auspicabile ottimizzare le infrastrutture dei trasporti, invece di aumentarne le dimensioni. Varie forme top-down di ERP (Electronic Road Pricing) sono state attuate dalle municipalità in tutto il mondo, tra cui Milano, con un significativo miglioramento nella viabilità dei centri cittadini. Con intento simile, molte società hanno introdotto orari di lavoro utili ad anticipare o ritardare gli spostamenti dei pendolari, senza influire sulla durata della giornata lavorativa.

Esistono inoltre nuove risposte decentralizzate al riequilibrio della rete stradale. Le auto restano in media ferme per circa il 95% del tempo e sono quindi una risorsa ideale per la sharing economy. Secondo le stime ogni auto in condivisione può rimpiazzare tra le dieci e le trenta auto private in circolazione¹⁸.

Un recente documento del team Smart Future Mobility del MIT ha mostrato che la domanda di mobilità in una città come Singapore può essere soddisfatta con il 30% dei veicoli esistenti. Utilizzando un ampio dataset derivato dai taxi, un gruppo di ricercatori del Senseable City Lab ha inoltre analizzato l'impatto potenziale degli spostamenti in condivisione, scoprendo che sarebbero sufficienti il 40% dei taxi in servizio attualmente per coprire la richiesta delle principali città come ad esempio New York, alleggerendo in tal modo il traffico, risparmiando carburante e riducendo l'inquinamento atmosferico¹9. Le piattaforme online per l'analisi in tempo reale dei dati in rete possono mettere in comunicazione i passeggeri, consentendo la condivisione dei viaggi e trasformando radicalmente la mobilità urbana.

Anche nelle periferie più remote, grazie alle informazioni condivise ed elaborate in tempo reale, il trasporto pubblico potrebbe essere sostituito da un sistema condiviso on-demand, ottimizzato mediante algoritmi. Se progettare una linea tradizionale di autobus in aree a bassa densità risulta un processo complesso e inefficiente, la condivisione di auto, moto, biciclette e trasporto pubblico sincronizzati in tempo reale potrebbe rappresentare una valida alternativa.

Nuovi modi di spostarsi

I-1 / DATA ON DEMAND

Le città tradizionali, in termini di mobilità, sono sempre ancorate all'idea di un hub fisico: una stazione, un aeroporto, una fermata taxi ecc.

Nelle città italiane del futuro una delle possibili soluzioni al traffico risiede sicuramente nella possibilità di condividere i mezzi di trasporto. Una flotta di veicoli condivisi può rappresentare un'alternativa semplice ed efficace al bisogno di infrastrutture urbane più grandi. Sistemi di selezione permettono agli utenti di scegliere i termini della condivisione di un veicolo, in base per esempio al livello di comfort, agli eventuali compagni di viaggio, all'efficienza e alla destinazione finale. La crescente diffusione dell'utilizzo di smartphone e di applicazioni in tempo reale permette di immaginare un futuro in cui sistemi di trasporto innovativi, costituiti da veicoli o minivan condivisi, si baseranno sull'effettiva richiesta da parte degli utenti. I servizi di trasporto pubblico nel futuro saranno sostituiti da servizi on-demand.

La costituzione di un ambiente virtuale in cui possano essere raccolti ed elaborati tutti i dati relativi alla mobilità e ai sistemi di trasporto risulta fondamentale per ottimizzare l'analisi delle informazioni raccolte e per formulare azioni strategiche basate sulle stesse. Una piattaforma digitale che raccoglie i dati storici e le tendenze nel tempo, seleziona e analizza i dati in tempo reale e li rende visualizzabili e utilizzabili dai cittadini, permette di elaborare previsioni sui trend futuri e di ottimizzare risorse quali mezzi pubblici, strade e nuovi servizi.

I-2 / INTERMODALITÀ URBANA

La mobilità smart mette a sistema diverse tipologie di flussi, dal trasporto delle merci allo spostamento di turisti e abitanti.

Attraverso la promozione e lo sviluppo di una mobilità elettrica, la "Moving Web" permette di creare un ecosistema sinergico tra il trasporto locale delle merci e il trasporto pubblico, adattandosi alla domanda e coprendo distanze sul territorio che sono irrilevanti per i mezzi di trasporto convenzionale, ma che non potrebbero essere percorse a piedi in modo pratico.

La mobilità smart promuove una connessione tra turisti e abitanti, al fine di aumentare l'offerta attraverso nuove tipologie di trasporto multi-modali e on-demand. Tutto ciò non si limita ad attivare risorse inutilizzate della rete dei trasporti, ma restituisce alla popolazione l'autonomia di scegliere consapevolmente come muoversi. La scelte sono fatte anche in base all'impatto che ogni decisione avrà sul benessere dell'individuo e sulla funzionalità urbana generale: il nuovo sistema di mobilità permetterà di decidere se muoversi velocemente, muoversi facendo sport, muoversi in modo più o meno condiviso o privato.

L'intermodalità per il trasporto urbano deve tenere in considerazione la possibilità di offrire un servizio ibrido "personemerci" dinamico, in modo da ottimizzare ulteriormente il traffico sulle strade. Un'ipotesi è dunque quella di trasformare specifiche fermate o hub multi-modali in punti di consegna delle merci.



1 PROGETTO "CONNECTED TRAVELER" DI DI NREL (v. p. 79)

Una nuova mobilità elettrica intermodale e pubblica realizza un network di fermatehub intelligienti.

I-3 / MOBILITÀ ELETTRICA PUBBLICA

La sfida di trasformare i sistemi di mobilità metropolitani in strutture che integrino trasporto pubblico e privato in un unico servizio resiliente va perseguita introducendo diverse tipologie di mobilità elettrica – bus, e-bike, car-sharing – gestite da piattaforme digitali. Un'infrastruttura di mobilità elettrica resiliente e responsiva comprende soluzioni di ricarica elettrica pubbliche, aperte a diversi operatori così come ai privati, e include inoltre servizi di Vehicle-to-Grid (V2G)²⁰. Questi servizi possono essere concentrati intorno ai punti di fermata così da creare hub intelligenti e informativi.

Per una pubblica amministrazione che punta al benessere collettivo partendo dal taglio delle emissioni, l'adozione di una flotta di mezzi pubblici elettrici ha un doppio vantaggio strategico: il primo agisce al livello comunicativo ed è connesso al potenziale di marketing urbano di una flotta di mezzi elettrici che si muovono per la città. Il secondo riguarda l'infrastruttura legata al trasporto pubblico: fermate e stazioni di ricarica possono essere implementate per servire in futuro anche il trasporto privato. Così facendo l'investimento avrebbe un duplice riscontro positivo.

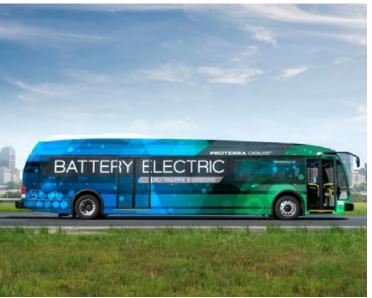
I-5 / VEICOLI AUTONOMI

Un'importante innovazione che si avvale delle reti di condivisione, dell'analisi dei dati e dei progressi dell'hardware è costituita dalle auto autonome. L'uso di veicoli a guida autonoma potrebbe essere programmato in base a una serie di criteri diversi ad esempio il comfort, il risparmio di carburante o la condivisibilità. La guida autonoma potrebbe avere un impatto importante su scala urbana; grazie alla telemetria e all'analisi dei big data si potrebbe stimolare un'ulteriore ondata di sistemi urbani innovativi - dalle gestione intelligente degli incroci, alle procedure per riequilibrare in modo dinamico la rete veicolare in base alla domanda.

Ad esempio, le auto potrebbero dirigersi autonomamente verso le zone in cui si concentrano gli uffici alla fine della giornata lavorativa, anticipando l'incremento delle richieste di utilizzo. Si calcola che con l'aumentare delle dinamiche di condivisione, fino a quattro auto su cinque potrebbero essere tolte dalla circolazione e le rimanenti utilizzate in maniera più efficiente²¹.

I-4 / MICROMOBILITÀ

La mobilità elettrica - aumentata con la flessibilità e l'efficienza dei servizi on-demand e della guida autonoma - trova un riscontro positivo immediato, in particolare su tragitti più brevi e con una frequenza di fermata oraria bassa. Una calibrazione attenta della diversificazione e progettazione delle risorse e dell'infrastruttura è un requisito essenziale al fine di ottenere un sistema efficiente e sostenibile. L'apertura ai nuovi mezzi personali di micromobilità elettrica - ormai disponibili in flotte condivise e free-floating - completa una visione di mobilità urbana accessibile e pervasiva.



2 BUS ELETTRICO PROTERRA

Road Design

I-6 / REAL TIME PARKING

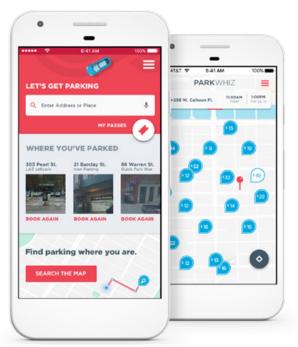
La possibilità di monitorare in tempo reale la città permette di immaginare anche un servizio di facilitazione al parcheggio; una mappa costantemente aggiornata indicherà all'utente la posizione dei parcheggi liberi, mentre un'app permetterà di prenotare il posto scelto, indicando il percorso più breve per raggiungerlo e pagare la sosta.

Un sistema di monitoraggio in real time diminuirebbe la dipendenza dalle auto. I parcheggi esistenti potrebbero essere reimpiegati con nuove funzioni, quali la distribuzione di rifornimento per le colonnine elettriche, i centri di consegna dell'ultimo miglio o spazi sociali di "smart work center".

In alternativa, vi potrebbe essere lo sviluppo di prototipi di parcheggi e infrastrutture adattabili a nuove funzioni e destinazioni d'uso.

I-7 / ROAD PRICING

L'Elettronic Road Pricing è un sistema di tariffazione stradale elettronico utilizzato per gestire la congestione stradale. Il sistema è basato su un principio di utilizzo "a consumo": gli automobilisti pagano un prezzo fisso quando utilizzano strade durante le ore di punta. Le tariffe ERP variano in base alle strade e ai periodi di tempo, a seconda delle condizioni del traffico locale. Questo sistema incoraggia gli automobilisti a cambiare il loro modo di trasporto, la rotta di viaggio o l'orario dello stesso.



3 SERVIZIO DI REAL-TIME PARKING OFFERTO DA PARKWHIZ

Un'infrastruttura flessibile e adattiva per un traffico più efficiente.

I-8 / IL FUTURO FLESSIBILE DEI PARCHEGGI

Nel progettare sistemi adattabili, le nuove integrazioni al tessuto urbano possono essere concepite come capaci di accogliere i cambiamenti, riducendo la necessità di demolizioni o modifiche sostanziali delle strutture e dei servizi esistenti. Invece di essere progettato come luogo fisso, lo spazio è concepito come una struttura flessibile, capace di adattarsi a bisogni e desideri sempre nuovi. La presenza di diverse attività all'interno dello stesso edificio e degli spazi comuni condivisi crea un punto d'incontro di culture e interessi, un ambiente fertile aperto ad accogliere nuove e diverse opportunità.

La salita e la discesa del passeggero possono avvenire presso gli hub designati, incoraggiando veicoli e persone a coordinare i viaggi e consentendo spostamenti multimodali.

I-9 / STRADE ADATTIVE

L'introduzione di pavimentazioni adattive incrementerebbe la possibilità di sviluppare un sistema di servizi di mobilità flessibile e capace di rispondere a diverse condizioni di traffico.

Inoltre, l'integrazione di sistemi d'illuminazione in grado di adattare l'intensità luminosa in tempo reale in base alle diverse condizioni - non solo di traffico, ma anche metereologiche e di luminosità ambientale - permetterebbe di ottimizzare la flessibilità d'uso delle infrastrutture insieme alla sicurezza di percorrenza.

L'infrastruttura per l'illuminazione è anche utilizzata come struttura fisica su cui installare sensori e ripetitori Wi-Fi o 5G, essenziali non solo per eventuali flotte di veicoli autonomi sulle strade, ma anche per facilitare condivisione di informazioni e servizi tra i cittadini.



4 FREEWAY FREED - CONCEPT, CARLO RATTI ASSOCIATI

Trasporto di beni

I-10 / LOGISTICA FLESSIBILE

La necessità di soluzioni più economiche e sostenibili per lo stoccaggio e il trasporto di merci, nonché le nuove esigenze dei consumatori, hanno portato alla nascita di sistemi logistici integrati e flessibili.

Gli utenti richiedono opzioni di consegna adattabili al loro stile di vita, indipendentemente dai processi operativi delle società di consegna dei pacchi. Le soluzioni di consegna alternative - armadietti, in-car, pick-up e reti drop-off - stanno diventando sempre più popolari.

La tendenza è quella di creare centri di distribuzione fuori dalla città: qui le merci vengono riorganizzate per la consegna porta a porta in funzione della conformazione e dell'infrastruttura urbana specifica. Un esempio di questo tipo di approccio è il London Regent Street Consolidation Center che agisce come prima destinazione per le forniture provenienti da tutto il Regno Unito e l'Europa continentale. Il centro invia mezzi elettrici che trasportano tutti i beni richiesti dai dettaglianti di Regent Street, in uno specifico giorno della settimana. Il processo ha una serie di vantaggi: è molto più ecologico poiché riduce il numero dei veicoli richiesti per la consegna e minimizza il traffico su strada, inoltre elimina la necessità di spazi interni al negozio dedicati allo stoccaggio e alla gestione delle scorte. Dalla sua introduzione, il Consolidation Center ha contribuito a realizzare una riduzione del numero medio di consegne mensili da 650 a 75.



5 "VISION VAN" - MATTERNET & MERCEDES BENZ, VD PAG 78

Un sistema flessibile per la logistica e il trasporto urbano.

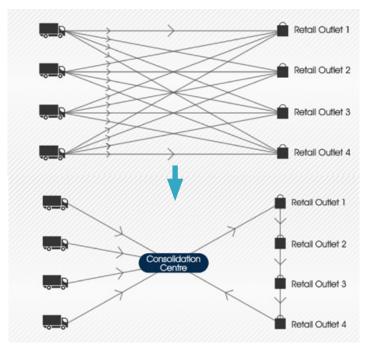
I-11 / INTERMODALITÀ DELLE MERCI

L'inserimento di nuovi veicoli per il trasporto urbano deve tenere in considerazione la possibilità di offrire un servizio ibrido dinamico "persone-merci", in modo da ottimizzare ulteriormente il traffico sulle strade. Un'ipotesi è quella di trasformare specifiche fermate o gli hub multimediali in punto di consegna delle merci.

La mobilità di beni può giovare delle stesse piattaforme di condivisione usate per la mobilità del cittadino. Le aziende possono sfruttare un servizio condiviso di spedizione al fine di ottimizzare modalità e tempistiche.

Si prefigura anche la possibilità di condividere non solo il servizio finale di spedizione, ma anche la flotta di veicoli messi a disposizione, che possono servire le diverse scale di spedizioni - dalle lunghe distanze all'ultimo miglio.

Un servizio ibrido "persone-merci" dinamico, basato sullo scambio di dati in tempo reale e capace di ottimizzare ulteriormente le modalità di consegna è già potenzialmente supportato dalle tecnologie esistenti.



6 SCHEMA DI CONSOLIDAMENTO DI CONSEGNA DI REGENT STREET - LONDRA





VERDE URBANO

I-12 \ foresta urbana

I-13 \ scansione dello spazio di verde

I-14 \ tracciabilità di prodotti agricoli

MONITORAGGIO DELL'AMBIENTE

I-15 \ smart water

I-16 \ smart waste

I-17 \ screening energetico degli edifici

ARREDO URBANO

I-18 \ arredi urbani reattivi

I-19 \ Illuminazione led e controllabile

I-20 \ servizi per la salute e sicurezza

URBAN LIFE

I-21 \ cittadini come attuatori

I-22 \ rapporto con amministrazione pubblica

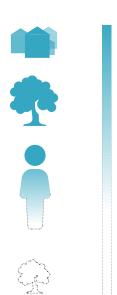
I-23 \ incubatori di innovazione pubblica

I-24\ data governance

Conoscere l'ambiente in cui si vive è essenziale per prendere decisioni su come abitare la città. Monitorare la salute della città è il punto di partenza per uno stile di vita più salutare ed equilibrato, ma soprattutto consapevole. I nuovi modelli flessibili di "smart living" ci permettono di passare molto più tempo all'aperto. Il benessere della persona non si costruisce dunque solo all'interno degli edifici ma anche all'esterno, nella città: conoscere lo stato di salute degli spazi naturali così come di quelli costruiti permette di decidere consapevolmente dove trascorrere il proprio tempo.

Il trasporto attivo è un modo economico per integrare l'attività fisica nella routine quotidiana riducendo al contempo la produzione di anidride carbonica. A dare autonomia agli individui è un ampio portafoglio di mezzi di trasporto, un menù di opzioni basate su piattaforme di informazioni in tempo reale. Sono disponibili sempre più numerose e sofisticate opzioni di trasporto individuale, incentrate sulla condivisione. Molte città nel mondo si sono dotate di sistemi di city-bike e, recentemente, di dispositivi di micromobilità che permettono ai visitatori o ai residenti di migliorare il loro benessere anche mentre si spostano.

La maggior parte dell'inquinamento atmosferico è causato dal traffico motorizzato. La transizione al trasporto elettrico costituisce un mezzo significativo per migliorare la qualità dell'aria della città. Alla fine del 2018, l'UE ha ufficializzato l'accordo per ridurre le emissioni di CO2 delle nuove auto del 40% entro il 2030 e per vendere più veicoli elettrici in Europa²². Riuscendo a concentrare il trasporto merci, i trasporti pubblici e privati in un'area relativamente piccola, la città è il luogo ideale per sperimentare l'introduzione della mobilità elettrica in vista di una massimizzazione dei benefici per il benessere della popolazione. I veicoli non devono coprire grandi distanze, in quanto i viaggi in città sono relativamente brevi anche se frequenti.



BENESSERE

Il benessere del cittadino è fortemente legato alla cura dell'ambiente naturale e di quello costruito.



L'incuranza dell'ambiente cittadino è causa di discomfort e stress oltre che di un più basso livello di benessere generale.

Verde Urbano

I-12 / FORESTA URBANA

Proteggere le città dai fenomeni meteorologici sempre più estremi provocati dal riscaldamento globale richiede un'intensa attività di pianificazione, ingegnerizzazione e coinvolgimento della comunità. La città di Melbourne è leader globale nella silvicoltura urbana e ha sviluppato una serie di processi e strumenti per misurare e modellare il potenziale futuro delle foreste in città. Una delle principali funzioni della foresta urbana è di fornire ombra. L'aumento della copertura della chioma in tutta la città riduce al minimo l'effetto isola di calore urbano.

Il sito Web Urban Forest Visual sensibilizza i cittadini sui piani di forestazione della città consentendo di esplorare i dati di tutti gli alberi: con una mappa interattiva si esplorano i dati di ogni albero di Melbourne e si impara a conoscerne le caratteristiche - dall'aspettativa di vita alla diversità delle specie nella città.

In Italia, il comune di Milano ha sviluppato pratiche simili per la gestione, la valorizzazione e la programmazione del verde pubblico. Ad esempio, Agricity è la piattaforma del paesaggio agrario milanese in cui vengono messi a sistema paesaggio agricolo e le realtà economiche legate ad esso. Il comune inoltre è all'avanguardia nel monitoraggio della salute del patrimonio verde urbano con l'adozione del metodo V.T.A (Visual Tree Assesment).



7 "WEB URBAN FOREST VISUAL" - MELBOURNE

Riscoprire un verde urbano aumentato con nuove funzioni per il benessere del cittadino.

I-13 / SCANSIONE DELLO SPAZIO DI VERDE

L'aumento della chioma degli alberi di una città contribuisce ad abbassare le temperature urbane bloccando le radiazioni a onde corte e aumentando l'evaporazione dell'acqua. Creando microclimi più confortevoli, gli alberi mitigano anche l'inquinamento atmosferico causato dalle attività urbane quotidiane. Inoltre le radici aiutano anche a evitare le alluvioni durante le forti piogge e le mareggiate.

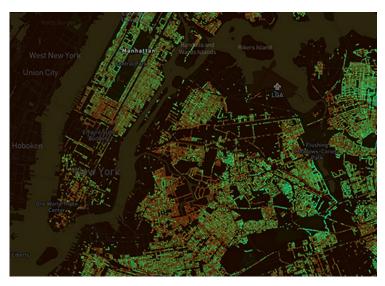
Le città di tutto il mondo stanno riconoscendo questo beneficio e molte di esse stanno sviluppando strategie per aumentare la copertura verde. In effetti, nel 2015, il Global Agenda Council (GAC) del World Economic Forum (GAC) sul futuro delle città includeva l'aumento della copertura verde nella lista delle dieci iniziative urbane principali: "Le città avranno sempre bisogno di progetti infrastrutturali di grandi dimensioni, ma a volte infrastrutture di piccole dimensioni, dalle piste ciclabili e bike sharing alla piantumazione di alberi per l'adattamento ai cambiamenti climatici, possono avere anche un grande impatto su un'area urbana".

I-14 / TRACCIABILITÀ DI PRODOTTI AGRICOLI

Le città diventeranno i maggiori centri di produzione alimentare soddisfacendo le esigenze locali di sicurezza e qualità alimentare. Nelle aree a rapida urbanizzazione, questa dinamica promuoverà l'innovazione delle infrastrutture urbane destinate alla produzione di cibo. Inoltre, la maggiore presenza di elementi naturali nella città accrescerà la consapevolezza dei cittadini circa l'ambiente che li circonda.

L'agricoltura urbana sta diventando una nuova fonte di produzione alimentare nelle città. I sistemi idroponici o aeroponici sono già sul mercato; alcuni includono opzioni per utilizzare l'acqua grigia riciclata per l'irrigazione.

Il tracciamento dei prodotti agricoli attraverso piattaforme bottom-up diventa allora essenziale per la vendita di prodotti freschi e, realizzando una distribuzione efficace, permette di evitare sprechi . Questo approccio può avere notevoli ripercussioni anche sulla scala della grande distribuzione organizzata (GDO), promuovendo un maggior livello di controllo per i prodotti e maggiori garanzie per il consumatore.



Monitoraggio dell'ambiente

I-15 / SMART WATER

Per i comuni che devono affrontare la gestione di infrastrutture obsolete, i dispositivi di monitoraggio della qualità dell'acqua collegati in rete possono aiutare ad individuare le contaminazioni prima che esse si diffondano.

Le reti idriche intelligenti utilizzano dati in tempo reale per ridurre la quantità di acqua utilizzata: i sensori di pressione e le valvole di regolazione consentono feedback e controlli automatici, garantendo evitando il raggiungimento del punto di rottura. I rubinetti intelligenti consentono ai cittadini di misurare il proprio consumo idrico e di monitorare la qualità dell'acqua su base giornaliera. Una soluzione di rete intelligente per il monitoraggio della qualità dell'acqua basata sul campionamento e l'analisi automatica consentirebbe alle utility di intervenire più rapidamente per eliminare potenziali minacce.

I-16 / SMART WASTE

Con l'aumento della densità urbana, gli investimenti in infrastrutture di raccolta e trattamento dei rifiuti più intelligenti contribuiscono non solamente all'impatto ambientale locale, ma anche alla sostenibilità dei servizi condivisi (privati o pubblici) a lungo termine.

Con l'aumentare delle dimensioni delle aree urbane, crescenti volumi di rifiuti incidono sia sull'ambiente che sul sistema locale di gestione degli stessi. La conversione di rifiuti organici non compostabili in biogas, l'incorporazione di tecnologie pneumatiche di raccolta, l'utilizzo di contenitori intelligenti con sensori per la separazione e per l'ottimizzazione della raccolta sono solo alcune delle innovazioni implementabili nell'ambito della gestione dei rifiuti.

Le tecnologie di localizzazione remota consentono di tracciare il movimento di qualsiasi oggetto creato dall'uomo dalla sua produzione allo smaltimento, rivelando inefficienze nell'infrastruttura di raccolta dei rifiuti. Questi dati potrebbero informare la pianificazione delle infrastrutture a livello municipale, regionale o internazionale. Potrebbero inoltre aumentare la consapevolezza dell'impatto ambientale della produzione di rifiuti individuali, incoraggiando i cittadini a vivere in modo più sostenibile.



Monitorare l'ambiente per massimizzare l'efficacia e azzerare gli sprechi.

I-17 / SCREENING ENERGETICO DEGLI EDIFICI

I sensori fissi e mobili oggi presenti nelle città possono fornire informazioni preziose sulle performance energetiche degli edifici. Specifici sensori a infrarossi o semplici analisi di immagini - ad esempio satellitari o da Google street view - sono in grado di riconoscere e classificare gli edifici delle città estrapolando una vera e propria mappa dello spreco energetico.

Queste informazioni possono andare a completare database esistenti e indirizzare politiche e strategie di rinnovo energetico.



10 RISULTATO SCANSIONE AD INFRAROSSI

Arredo Urbano

I-18 / ARREDI URBANI REATTIVI

La disponibilità di dati sulla città del futuro sarà potenziata dalla presenza di un sistema di sensori integrati nell'ambiente cittadino. Pali stradali, tabelloni e pensiline dei mezzi pubblici - ma anche veicoli e biciclette - possono ospitare diversi sensori e raccogliere informazioni sull'ambiente circostante in tempo reale. Inoltre, si prevede l'uso di una serie di servizi aggiuntivi, tra i quali: video sorveglianza, microgenerazione di energia rinnovabile distribuita, affissioni pubbliche digitali (anche a scopi pubblicitari), illuminazione adattiva, wi-fi pubblico.

La distribuzione di dispositivi connessi alla rete e capaci di rispondere agli input esterni in tempo reale getta le basi per un nuovo modo interattivo di vivere o scoprire la città sia per i cittadini che per i turisti. La città sarà in grado di comunicare, di distribuire informazioni su richiesta, di ricevere feedback sui malfunzionamenti o suggerimenti per migliorare un servizio. Questa visione apre le porte a una forma di partecipazione collettiva semplice e accessibile.



11 PIAZZA CON ILLUMINAZIONE CONTROLLABILE - AALBORG

Dispositivi intelligenti e reattivi per un'esperienza aumentata.

I-19 / ILLUMINAZIONE LED E CONTROLLABILE

La semplice installazione di public smart lighting, sistemi di illuminazione LED a basso consumo, connessi alla rete di trasmissione dati permette di costruire una rete di WiFi pubblico e insieme una infrastruttura di sensori capace di offrire maggiori informazioni al cittadino, aumentare la sicurezza percepita e fornire nuove opportunità di urban advertisement.

In generale, il passaggio a un arredo urbano connesso e polifunzionale è una strategia scalabile che trasforma una "risorsa morta" - che consuma energia e denaro - in un "bene vivo" - che produce conoscenza ma soprattutto nuove opportunità. La direzione di sviluppo e implementazione di queste tecnologie determinerà le modalità di ricezione da parte del pubblico; la trasparenza, la politica sui dati e sulle piattaforme di gestione sono tematiche fondamentali quando si parla "Internet of Things".

I parchi urbani hanno spesso una scarsa illuminazione artificiale che ne limita l'uso alle ore diurne a causa della bassa percezione di sicurezza nelle ore serali. Molte città nel mondo, da Los Angeles ad Amsterdam, hanno trasformato i loro parchi urbani in nuovi hub per i cittadini - luoghi dove organizzare eventi anche nelle ore serali e notturne.

Un'illuminazione che renda fruibile e sicuri i parchi urbani apre questi luoghi alle installazioni artistiche e ai giochi di luci interattivi. Questi spazi possono diventare un vero e proprio punto di riferimento e polo attrattore della città.

I-20 / SERVIZI PER LA SALUTE E SICUREZZA

Il sistema di smart lighting è integrato ad altri sistemi avanzati quali i sistemi di telecontrollo remoto per il monitoraggio puntuale di ciascun punto luce e le tecnologie per abilitare l'illuminazione adattiva e regolare l'intensità luminosa. Le automazioni funzionano in base ai flussi di traffico veicolare e alle condizioni metereologiche e di luminanza, con l'obiettivo di incrementare la sicurezza stradale.

Un'infrastruttura connessa e sensibile permette l'utilizzo di soluzioni di video-analisi e/o sensoristica per l'erogazione di servizi volti ad incrementare l'efficienza delle pratiche di sicurezza stradale/cittadina e a supportare il monitoraggio del territorio (analisi traffico veicolare, analisi flussi pedonali, monitoraggio ambientale²³).



12 ARREDO STAZIONI METRO "METALCO INTERACTIVE STREET" - PARIGI

Urban life

I-21 / CITTADINI COME ATTUATORI

La vera "smart city" si ottiene attraverso il coinvolgimento attivo degli abitanti; i loro dispositivi elettronici sono reclutati come sensori in tempo reale della vita di tutti i giorni, agenti per registrare e riportare la propria esperienza individuale. Oggi i cittadini possono farsi vettori di una rete diffusa di sensori, creando mappe dinamiche in tempo reale. L'app YoUrban si basa proprio su questo paradigma: l'app permette di monitorare i guasti d'illuminazione pubblica, segnalarli, condividerli con altri utenti e ricevere feedback diretti in caso di aggiornamenti attraverso un approccio di gamification. Il controllo distribuito dell'informazione emancipa gli individui, fornendo loro un quadro qualitativo e quantitativo dei dati che creano e permettendo loro di scegliere quali informazioni condividere e quando. Elaborare informazioni urbane acquisite in tempo reale e renderle pubblicamente accessibili può consentire ai cittadini di prendere decisioni migliori sull'uso delle risorse urbane, la mobilità e l'interazione sociale. Il ciclo di feedback del rilevamento e dell'elaborazione digitale potrebbe iniziare a influenzare vari aspetti complessi e dinamici della città, migliorando la sostenibilità economica, sociale e ambientale dei luoghi in cui viviamo.

I-22 / RAPPORTO CON AMMINISTRAZIONE PUBBLICA

L'e-governance è una piattaforma che collega diversi stakeholder, quali industria e residenti, incoraggiando azioni e collaborazioni innovative e l'erogazione di servizi elettronici.

I bisogni, le aspettative e le preferenze dei cittadini sono modellate secondo la loro esperienza a contatto con i servizi del settore privato. Di conseguenza i cittadini richiedono lo stesso livello di scelte multicanale quando interagiscono con il settore pubblico. La comunicazione tra un'organizzazione e i suoi utenti è sempre stata alla base di un buon servizio clienti. Tuttavia, oggi gli utenti si aspettano che il servizio clienti sia accessibile in qualsiasi momento, ovunque e con qualsiasi mezzo di comunicazione. Una piattaforma di e-governance è un alleato strategico per unificare e rendere più accessibili i servizi dei diversi settori e uffici della amministrazione pubblica.

Ad esempio, il modello di sportello unico di New York 311 - il dipartimento di Servizio delle Agenzie all'interno dell'Ufficio delle Operazioni del Sindaco - supera i limiti delle strutture frammentate esistenti e garantisce i giusti collegamenti nel caso in cui un progetto richieda una risposta multi-agenzia volta all'ottenimento di un risultato specifico.





13 "YOURBAN" APP DI ENELX

14 "URA AUTHORITY GALLERY" - SINGAPORE

Il cittadino connesso come attuatore della transizione resiliente.

I-23 / INCUBATORI DI INNOVAZIONE CIVICA

Esplorare, sperimentare e valutare progetti di innovazione civica è essenziale in una città circolare aperta all'innovazione che deriva dai cittadini.

A Boston, MONUM (Mayor's Office of New Urban Mechanics) è un centro municipale che sperimenta progetti pilota, un incubatore di innovazione civica e un laboratorio di ricerca e sviluppo. Si occupa di implementare connessioni tra governo, cittadini e imprenditori sociali per rinnovare l'offerta di servizi in città, promuovendo partnership tra soggetti pubblici e privati.

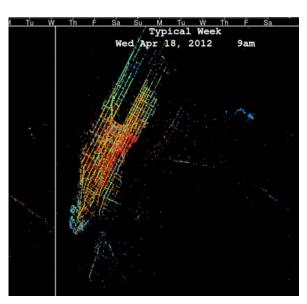
I-24 / DATA GOVERNANCE

I cittadini e la città generano un ambiente connesso e resiliente. La creazione di piattaforme che consentano la gestione dell'enorme quantitativo di dati generati è fondamentale. Solo così si può generare unilateralmente valore aggiunto per la città, per i cittadini e per gli enti coinvolti in questi processi di trasformazione. L'obiettivo è che la conoscenza sia distribuita e non centralizzata. Per realizzarlo servono provider digitali altamente frammentati con soluzioni verticali interoperabili che offrano i propri set di dispositivi, gateway, piattaforme.

Le città devono puntare ad un'economia di condivisione – basata sui dati raccolti dai cittadini e dalle reti di sensori pubblici – resi disponibili, con le opportune protezioni in termini di privacy – per un uso più ampio. Per creare una urban management platform efficace, che garantisca al tempo stesso la sovranità e la privacy sui dati, è necessario stabilire un nuovo patto sociale sui dati generati. I dati sono un'infrastruttura chiave della città e possono essere utilizzati per prendere decisioni migliori – più rapide e più democratiche – per incubare l'innovazione, per migliorare i servizi pubblici e per supportare i cittadini.

Per garantire questi risultati è necessario definire le strategie di apertura dei dati che la città raccoglie: una visione che tiene in considerazione i vincoli della privacy prevede la diversificazione dei livelli d'accesso e dei livelli di aggregazione del dato, aggiornabili nel tempo.

La municipalità di Barcellona ha scommesso da qualche anno su un nuovo approccio alla gestione dei dati dei cittadini chiamato "city data commons" per ottenere il massimo dai dati, garantendo al contempo sovranità e privacy dei dati. La municipalità ha lanciato una serie di iniziative per potenziare la condivisione di servizi ed alternative economiche come cooperative di piattaforme di prossima generazione basate sui "data commons". Una di questa è DECODE che fornisce strumenti che consentono alle persone di decidere se mantenere privati i propri dati personali o se condividerli per il bene pubblico (www. decodeproject.eu).



15 PORTALE OPEN DATA - NEW YORK





GESTIONE DELL'ENERGIA

I-25 / produzione di energia distribuita
I-26 / controllo del consumo di energia
I-27 / controllo climatico

PIATTAFORMA URBAN OS

I-28 / city platform/urban OS
I-29 / monitoraggio dei tubi sotterranei
I-30 / cittadini come sensori

La resilienza è ad oggi un paradigma essenziale per lo sviluppo urbano. La complessità delle dinamiche all'interno delle città - spesso legate alla storia e alle peculiarità ambientali – impone all'ambiente urbano e ai cittadini scelte e stili di vita resilienti.

I dati e la sperimentazione sul campo sono necessari per comprendere l'impatto che soluzioni innovative possono avere nella vita quotidiana, nella società e, sul lungo periodo, in ambito ambientale. Il concetto di Living Lab prevede la sperimentazione di tecnologie innovative su scala ridotta prima del trasferimento alla scala urbana. Il laboratorio genera competenze e conoscenze e permette di sviluppare applicazioni pratiche.

Gli abitanti delle città tendono a consumare energia simultaneamente negli stessi momenti della giornata. Le statistiche mostrano che la maggior parte dei proprietari di auto elettriche carica la macchina a casa durante la notte e sul posto di lavoro durante il giorno. Per garantire il peak demand, le centrali elettriche devono produrre in continuazione energia sufficiente a soddisfare la massima domanda possibile. L'analisi e i modelli predittivi possono servire ad adeguare l'offerta alla domanda. Ottimizzando i sistemi esistenti, dalla scala individuale a quella urbana, i sistemi digitali possono controllare la produzione, la richiesta e la distribuzione di energia. La smart grid (rete intelligente) introduce sistemi di controllo dinamici per la produzione, la distribuzione e il consumo di energia. Il concetto si basa su un quadro infrastrutturale di produzione energetica distribuita e rinnovabile.

L'applicazione di un approccio resiliente permette di sviluppare con una migliore programmazione progetti e politiche che affrontano più sfide contemporaneamente, rendendo efficienti i servizi e risparmiando risorse; così la resilienza diventa il primo requisito di una gestione circolare. Il dividendo della resilienza prevede che i benefici sociali, economici e fisici netti derivino dalla progettazione di iniziative e azioni in modo lungimirante, consapevole del rischio, inclusivo e integrato.

La resilienza richiede una visione olistica della città e la comprensione dei sistemi che la definiscono, delle interdipendenze e dei rischi che si possono incontrare. Solo attraverso la comprensionsione delle dinamiche è possibile una progettazione resiliente della città assecondandone peculiarità spaziali, sociali, economiche ed ambinetali. Prevedendo dunque i potenziali shock e stress che potrebbe affrontare, una città può migliorare la sua traiettoria di sviluppo e il benessere dei suoi cittadini.

Gestione dell'energia

I-25 / PRODUZIONE DI ENERGIA DISTRIBUITA

La trasformazione della rete di distribuzione dell'energia attuale verso un'infrastruttura più dinamica e resiliente – quale una smart-grid o una microgrid – è il punto di partenza strategico per una città. resiliente.

Inoltre, è necessario che questa infrastruttura vada progettata in modo "plug-in ready" per permettere ai diversi dispositivi di mobilità, e non solo, la possibilità di fornire alla rete l'energia accumulata nelle batterie: il cosiddetto "vehicle/device to grid".

La transizione verso la (quasi) totale elettrificazione dei servizi e dei prodotti a tutte le scale - dalla macro scala urbana dei sistemi di mobilità alla vita privata - porterà un aumento di domanda di energia cui si potrà rispondere solo tramite l'uso di fonti rinnovabili.

La produzione di energia distribuita è resa possibile soprattutto dall'installazione di pannelli solari sulle coperture degli edifici o nelle zone aperte come i parcheggi. Per aumentare la flessibilità di questo esercizio è necessario sviluppare strutture di accumulo e parallelamente favorire le soluzioni "peer2peer" di scambio di energia in tempo reale tra i produttori. Una tale infrastruttura permette di massimizzare le performance distributive di energia, di seguire l'andamento variabile giornaliero tra domanda e offerta e di sostenere, dunque, concretamente il concetto di circolarità.



16 MICRO-PRODUZIONE DISTRIBUITA COLLEGATA ALLA SMART-GRID

Dispositivi intelligenti e personalizzabili per far convergere comfort ed efficienza.

I-26 / CONTROLLO DEL CONSUMO DI ENERGIA

Ai sistemi di produzione rinnovabili si affiancano strumenti e servizi di gestione dell'energia che ne ottimizzano la distribuzione in chiave sostenibile, offrendo piattaforme integrate dove tutte le soluzioni di ricarica sono interconnesse. Un'alternativa potrebbe essere inoltre offerta da sistemi di Demand Side Management che permettono il taglio dei picchi e lo spostamento dei carichi; grazie a batterie e soluzioni Demand-Response l'energia può essere consumata nei momenti in cui il suo costo è minimo²⁴.

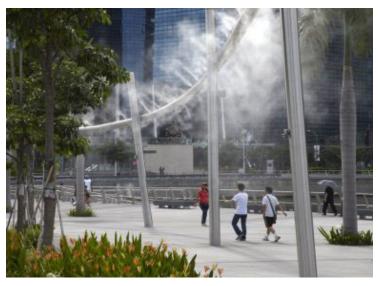
Con un sistema di controllo digitale a livello del singolo quartiere o della città, ciascuna abitazione potrebbe produrre energia condividendo l'eccedenza con le utenze limitrofe o immagazzinandola in accumulatori locali. Le apparecchiature intelligenti per gli utenti finali possono configurare in modo dinamico i propri modelli di consumo basandosi sulle informazioni provenienti dalla rete - la macchina elettrica, ad esempio, può ricaricarsi quando l'energia costa meno e disattivarsi durante il picco di consumo. La ricarica intelligente controlla la generazione di energia attraverso la capacità di rete (evitando il picco di domanda) e massimizza l'uso di energia rinnovabile, tempo e costi.

I-27 / CONTROLLO CLIMATICO

Il futuro del controllo del clima risiede nelle soluzioni individuali e portatili. I progressi nel rilevamento del movimento e della presenza umana consentono ai cittadini di gestire il microclima in base alla posizione e alle proprie preferenze.

Studi recenti sulle infrastrutture di controllo della temperatura basati sulla localizzazione esplorano come rendere gli spazi pubblici nelle città più vivibili e sostenibili attraverso la sincronizzazione della presenza umana con il controllo climatico. Soprattutto negli ambienti urbani, i climi estremi tendono a scoraggiare le persone dal vivere e camminare all'esterno. La creazione di un microclima personale che segue gli utenti attraverso lo spazio che percorrono garantisce un comfort ubiquitario.

Considerando le potenzialità oggi raggiunte dall'intelligenza artificiale, un range sempre più ampio di spazi capaci di offrire un alto livello di comfort potrà essere gestito da un unico software riducendo al minimo le impostazioni lato utente. Acquisendo informazioni e riuscendo a prevedere i comportamenti sulla base dei pattern comportamentali abituali, i nuovi spazi - e quindi le città - saranno in grado di personalizzare il comfort termico dei cittadini a partire dalle loro preferenze.



17 "MISTING SCULPTURE" - MARINA BAY PROMENADE, SINGAPORE

Piattaforma urban os

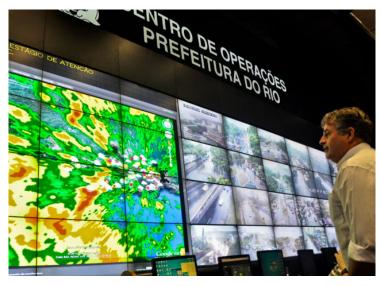
I-28 / CITY PLATFORM/URBAN OS

Con il nome City Platform o City Operative System (OS) si definiscono una serie di riforme operative e strumenti capaci di generare migliori servizi pubblici e una maggiore fiducia da parte dei cittadini, attraverso l'analisi dei dati urbani, il coinvolgimento sociale, i big data e l'intelligenza artificiale.

Una City Platform include la creazione di una piattaforma tecnologica dotata di una serie di funzionalità che consentono di gestire i vari progetti e le varie dinamiche della città in modo sicuro ed efficiente. La piattaforma mira a consentire la gestione dei vari servizi della città sia orizzontalmente (tra i servizi) che verticalmente (fino a un centro di supervisione globale).

Tecnicamente, una City Platform si basa su tecnologie aperte che soddisfano gli standard di mercato e garantiscono la scalabilità. Inoltre, l'architettura tecnologica deve consentire l'integrazione di servizi e piattaforme attualmente produttivi e garantire l'integrità dei dati, attraverso la costruzione di un sistema distribuito sicuro, omogeneo ed eterogeneo.

Una città resiliente - intesa in modo olistico - capace di percepire e comprendere le dinamiche interne trova il suo strumento attuativo e gestionale in una City Platform; dalla gestione circolare delle risorse alla collaborazione con i cittadini-attuatori, è importante praticare una riduzione della frammentazione organizzativa in favore di un sistema condiviso e aperto.



18 CENTRO OPERATIVO - RIO DE JANEIRO

Piattaforme digitali connesse sono essenziali per analizzare e condividere le informazioni sulla città.

I-29 / MONITORAGGIO DEI TUBI SOTTERRANEI

Una vasta riserva di informazioni sulla salute umana e sul comportamento vive nelle nostre acque reflue, ma resta inutilizzata. L'analisi dei liquami potrebbe aiutare le municipalità a monitorare le malattie dei cittadini e i cittadini stessi nel controllo della propria salute attraverso i servizi igienici.

I progressi nello studio della biologia umana ci permettono di analizzare i batteri e virus dei nostri scarti organici attraverso toilet intelligenti che registrano e analizzano informazioni quali il peso, l'indice di massa corporea, la pressione sanguigna e i livelli di zucchero nel sangue. Inoltre, il campionamento delle acque reflue può aiutare a prevedere la presenza di infezioni tra la popolazione locale prima dell'inizio di un'epidemia. L'utilizzo di tecnologie di rilevamento avanzate nei sistemi di acque di scarico centrali diventa un mezzo per monitorare lo stato di salute dei cittadini e valutare l'impatto delle politiche sanitarie.

I-30 / CITTADINI COME SENSORI

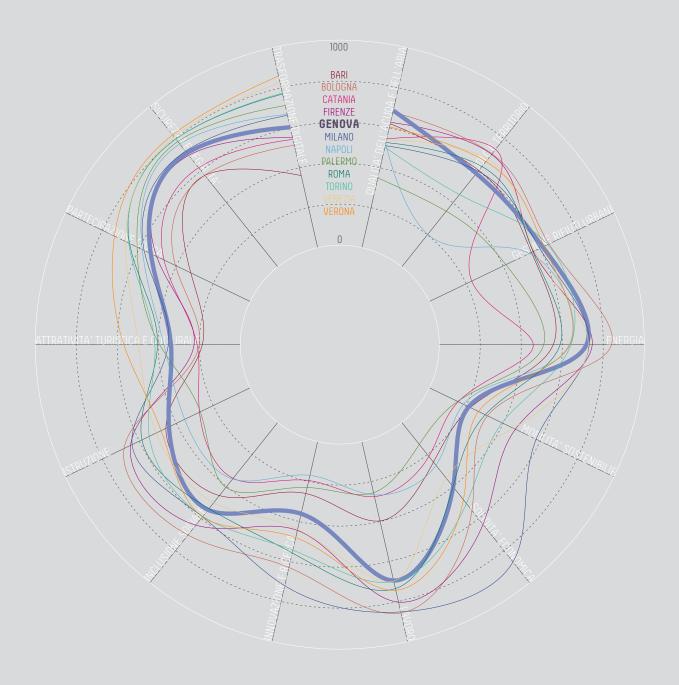
L'attuale approccio alla creazione di un sistema resiliente è spesso dissimulato, con diversi team che progettano piani di disaster recovery, altri che esplorano problemi di sostenibilità, concentrandosi su mezzi di sussistenza, sul benessere o sulla pianificazione delle infrastrutture e dell'uso del territorio. I sistemi di governance su scala metropolitana spesso non rispettano le reali dinamiche del territorio: i singoli comuni esercitano il loro potere decisionale in assenza di una regia complessiva.

Oggi questa regia può facilmente organizzare l'intera città coinvolgendo in tempo reale non solo la municipalità e gli attori a essa afferenti, ma anche i cittadini - attraverso la condivisione dei dati - e gli oggetti - connessi grazie ai sensori, in quella che è detta "Internet of Things."

La mappatura dei sistemi urbani attraverso le nuove tecniche digitali permette invece di capire il reale comportamento della città all'interno di una rete più ampia e complessa, permettendo di elaborare soluzioni, di monitorare e di gestire il territorio su scala provinciale, regionale e nazionale, in modo integrato. Il rilevamento, l'analisi e la ridistribuzione dei dati in tempo reale influenza gli aspetti più dinamici e complessi della città, migliorandone la sostenibilità economica, sociale ed ambientale, creando sistemi virtuosi che vengono definiti per questo motivo smart.

I cittadini possono diventare partner attivi nella trasformazione delle città in ambienti intelligenti, se sono messi nella possibilità di comprendere e definire il modo in cui le informazioni che stanno fornendo sono assemblate, interpretate e utilizzate. Informazioni quali le visualizzazioni dei dati, le dashboard digitali, le informazioni sul costo delle riparazioni consentirebbero alle persone di prendere decisioni intelligenti, persino esperte, sulle segnalazioni urgenti e rilevanti; tali dati influenzerebbero in modo virtuoso le decisioni quotidiane.

LA GENOVA DEL FUTURO



20 VISUALIZZAZIONE PUNTEGGIO REPORT I-CITY RATE 2018

VERSO UNA GENOVA SOSTENIBILE, DIGITALE E PER TUTTI

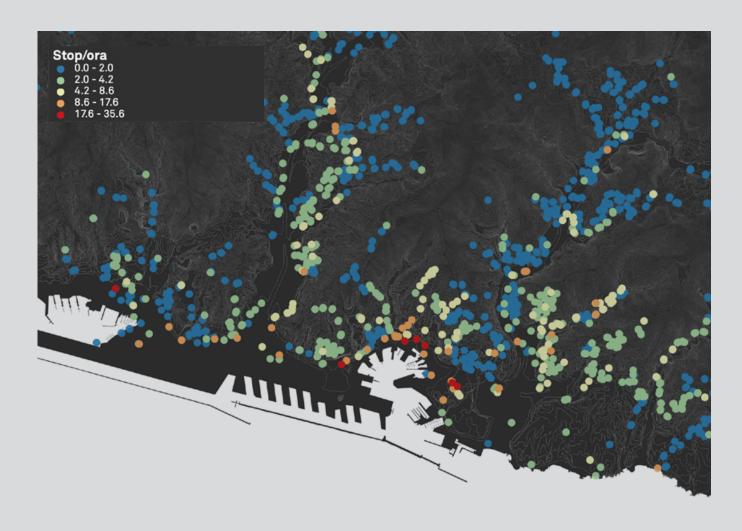
Al fine di assecondare le unicità di ogni singola città è necessario fare una selezione tra le 30 innovazioni descritte nel capitolo 2 in accordo alle particolari esigenze.

La selezione delle innovazioni più rilevanti diventa strategica se queste sono considerate in modo sistemico. Operare con le singole innovazioni senza collegarle l'una all'altra o considerarne gli effetti esclusivamente all'interno del cluster rispettivo — mobilità, benessere, resilienza — comporterebbe una scarsa applicazione del potenziale di cambiamento.

GENOVA NEL CONTESTO ITALIANO

La città di Genova fa parte delle 14 città metropolitane italiane che negli ultimi anni hanno attivato progetti e iniziative mirati a un progetto urbano resiliente e intelligente, seguendo direttive Europee²⁵ e Nazionali²⁶. In parallelo, diversi enti privati e pubblici hanno sviluppato studi e indagini specifici sul grado di intelligenza delle città italiane. Anche le municipalità si sono mosse nella stessa direzione presentando programmi e progetti al fine di aggiornare la propria visione urbana.

Tra gli studi più completi svolti sulle città italiane vi è ICity Rate²⁷, il Rapporto annuale realizzato dal 2012 da Forum Pubblica Amministrazione (FPA) con l'obiettivo di fornire dati costantemente aggiornati rispetto alla trasformazione delle città italiane in città intelligenti ovvero: più vicine ai bisogni dei cittadini, più inclusive, più vivibili, più capaci di promuovere lo sviluppo adattandosi ai cambiamenti in atto. Nel rapporto del 2018 Genova ha ottenuto i punteggi più alti nelle categorie della qualità dell'acqua e dell'aria, dell'energia e della gestione dei rifiuti: ambiti chiave per una città circolare e per il benessere dei cittadini. La situazione è diversa se si osservano le categorie della mobilità sostenibile, dell'istruzione, della sicurezza e legalità e della trasformazione digitale, dove la città occupa le ultime posizioni. Questi ultimi risultati evidenziano come la mobilità giochi un ruolo strategico non solo per l'economia della città, ma soprattutto per il suo benessere.



Carlo Ratti Associati, 2013, Regione Liguria, "Carta Regionale 1:25000 - DB GeoTopografico NC25" Carlo Ratti Associati, 2018, Open Street Map, "Key: highway" Carlo Ratti Associati, 2018, AMT Genova, "General Transit Feed Specification"

21 MOBILITÀ - FREQUENZA DI FERMATE ORARIA

La mappa mostra come la frequenza oraria è minima
fuori dai principali poli. Questo indica una debole
distribuzione delle corse sul territorio.

Il sistema di mobilità genovese

La conformazione urbana di Genova, le cui principali attività economiche si trovano sulla costa, costringe il traffico pesante a mescolarsi con quello leggero urbano. Rete autostradale, ferroviaria e infrastruttura urbana corrono spesso parallele nella stretta porzione di città, creando traffico tra gli edifici. Linee degli autobus e ferrovie corrono parallele all'asse Levante-Ponente e valle principale, lasciando in esclusiva ai bus le valli minori e le estensioni più capillari. I frequenti ingorghi e la politica del governo locale di assegnare priorità ai trasporti pubblici (le cosiddette corsie prioritarie "assi protette" per i trasporti pubblici e le cosiddette "aree blu", ovvero le aree in cui è adottata la gestione dei parcheggi) scoraggiano in modo forte l'uso di auto private²⁸ (v. appendice - mappa 9).

L'analisi della frequenza oraria delle fermate cumulative per "stazione" insieme alla lunghezza totale delle singole linee descrivono efficacemente il sistema di trasporto pubblico metropolitano. La frequenza oraria evidenzia come il trasporto pubblico abbia una frequenza medio bassa (2-8 fermate orarie: ogni 30' - 7') nei principali poli e nella Val Polcevera. Una frequenza maggiore medio-alta (7-4') è riscontrabile sull'asse del centro storico e sulla tratta della linea metropolitana, mentre nei poli di interscambio del centro storico si ha una convergenza di molte linee (v. appendice - mappa 7-8).

Queste dinamiche possono trovare soluzione nell'arricchimento della flotta di trasporto pubblico con veicoli elettrici, completato da servizi on demand per migliorare il servizio nelle valli ora sotto servite. Parallelamente alle azioni intraprese dal comune di limitare il traffico privato e i parcheggi, bisognerebbe sviluppare una piattaforma di vehicle-sharing tra privati insieme ad incentivare a ripensare i parcheggi a nuovo spazio urbano.

IL CONTESTO, LE SFIDE E LE OPPORTUNITÀ PER UNA CITTÀ RESILIENTE CHE PARTE DAL SUO SISTEMA DI MORII ITÀ

Una visione innovativa focalizzata su resilienza, sostenibilità e circolarità per la municipalità di Genova trova le basi in una serie di analisi approfondite delle dinamiche urbane riguardanti principalmente: il territorio, la demografia, la mobilità e il livello di connettività e circolarità. L'analisi sovrapposta di dinamiche diverse permette di osservare in modo sistemico la città al fine di identificare criticità e opportunità e di definire strategie sensibili in relazione alle altre dinamiche, all'interno di una visione olistica. Questo approccio porta alla definizione di linee guida che integrano le diverse sfide e opportunità derivanti da ogni tematica in direzione di una strategia resiliente.

Le criticità genovesi sono da considerare come opportunità su cui fare perno e sviluppare strategie ad hoc. L'analisi delle dinamiche urbane evidenzia tre macro campi d'intervento principali allineati alle categorie della mobilità, del benessere e soprattutto della resilienza e sono:

/ il policentrismo socio-economico

/ una rete digitale di condivisione

/ il sistema di mobilità urbana

Questi ambiti presentano un alto potenziale nel guidare il cambiamento, se considerati in maniera sistemica.

Il netto policentrismo che si articola lungo gli assi principali (Pi greco) è un'occasione per creare città-nella-città indipendenti - quasi autosufficienti - che limitano la necessità di spostamenti per i servizi base (v. appendice - mappa 2-3-4). Questa dinamica applica le innovazioni riguardanti la mobilità ma soprattutto quelle legate al benessere del cittadino quali la valorizzazione del verde urbano o la partecipazione e la decentralizzazione dei servizi. Infine, un sistema di mobilità pubblica efficiente e sensibile alle esigenze delle zone di competenza è una soluzione efficace considerando soprattutto le peculiarità dei flussi di traffico genovese. Aumentare la flessibilità - sia per quanto

riguarda l'orario delle corse che la tipologia di servizio – a seconda del tragitto è un primo passo verso una maggiore efficienza. La transizione verso una flotta elettrica a impatto quasi-zero è un passaggio essenziale al fine di migliorare il benessere dei cittadini.

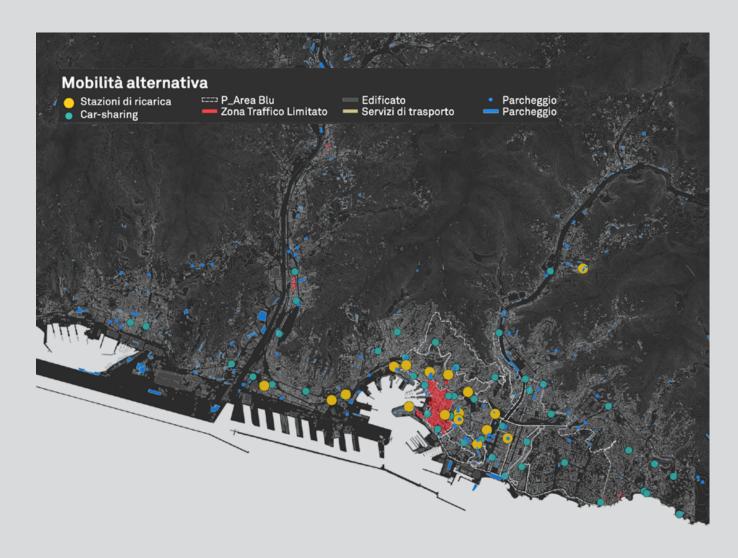
L'introduzione di un sistema di mobilità condivisa che utilizzi non solo autobus e auto ma anche biciclette o scooter va esteso e integrato con i servizi esistenti.

In questo panorama di opportunità, definire una visione per la Genova del futuro è una sfida complessa che può essere affrontata applicando le migliori strategie e scegliendo oculatamente i partner. Considerando il suo ruolo centrale nelle dinamiche urbane, la mobilità pubblica è il punto d'inizio di una transizione verso una visione in cui benessere e resilienza sono i nuovi paradigmi fondanti.

La mobilità pubblica dovrebbe essere più accessibile e conveniente per l'intera città evitando aree sottosviluppate permettendo agli utenti di accedere ad una piattaforma di pianificazione di viaggio multi-modale. Inoltre deve alimentarsi da fonti rinnovabili al fine di non contribuire all'inquinamento atmosferico. Per funzionare efficacemente, sono necessarie le seguenti condizioni:

/ alti livelli di connettività;

/ informazioni sicure;



Carlo Ratti Associati, 2013, Regione Liguria, "Carta Regionale 1:25000 - DB GeoTopografico NC25" Carlo Ratti Associati, 2018, Open Street Map, "Key: Carlo Ratti Associati, 2018, Open Street Map, "Key: Car sharing" Carlo Ratti Associati, 2018, Open Street Map, "Key: amenity = garking" Carlo Ratti Associati, 2018, Comment Gleonova - Sistemi Informativi, "Zona a traffico limitato"

22 MOBILITÀ - STAZIONI DI RICARICA & CAR-SHARING
La mappa mette in risalto la debole rete di carsharing urbano
e rete di stazioni di ricarica. Entrambi i servizi sono limitati al
centro storico lasciando al trasporto pubblico e privato il
resto della città

Servizio di car-sharing

La città è fornita di un servizio di car-sharing che conta una flotta di 63 auto con un sistema di noleggio (oltre che d'uso in generale) legato alla riconsegna dell'auto nel parcheggio di ritiro, dunque non offrendo la modalità di "free-floating"²⁹. Inoltre l'infrastruttura di stazioni di ricarica elettrica è limitata principalmente al centro storico e a poche altre nelle direttrici in uscita (v. appendice - mappa 9).

L'infrastruttura esistente limita molto l'efficienza del servizio soprattutto per un territorio urbano come quello genovese. Un eventuale implementazione del servizio deve andare nella creazione di hub multi-modali distruibuiti sul territorio e in grado di offrire servizi terzi come ricarica dei veicoli (anche privati) e wifi. Questa strategia non creerebbe quindi solo uno spazio a servizio della mobilità urbana, bensì si andrebbe a creare un fulcro di interazioni sociali ed economiche.

/ dinamiche e aggiornamenti su opzioni di viaggio;

/ orari e sistemi di pagamento senza contanti.

PROGETTI E PROGRAMMI IN CORSO

La città metropolitana di Genova sta portando avanti numerosi progetti e piani strategici riguardanti un ampio spettro di tematiche. Queste azioni sono supportate da fondi e visioni nazionali o europee e inglobano più o meno esplicitamente il paradigma della resilienza.

In particolare è di strategica importanza il Programma operativo Nazionale "Città metropolitane 2014 - 2020", che si pone in linea con gli obiettivi e le strategie proposte per l'Agenda urbana europea. Tale Agenda individua nelle aree urbane i territori chiave per cogliere le sfide di crescita intelligente, inclusiva e sostenibile, così come poste dalla Strategia Europea 2020³⁰.

A livello metropolitano è in fase di approvazione il Piano Urbano della mobilità Sostenibile (PUmS), che si fonda su quattro aree di interessi:

/ efficienza del sistema della mobilità;

/ sostenibilità energetica ed ambientale;

/ sicurezza;

/ sostenibilità socio economica.

Non meno strategico per lo sviluppo resiliente della città è il Piano di Azione per l'Energia Sostenibile (SEAP)³¹, che guarda alla rete elettrica smart oltre che alla rigenerazione di spazi urbani per la mobilità sostenibile in accordo con l'iniziativa comunitaria "il Patto dei Sindaci"³² con cui il comune di Genova a partire dal 2010 ha intrapreso un percorso di azione contro il cambiamento climatico.

Territorio, comunità e innovazione uniti a mobilità ed energia sono le macro tematiche su cui Genova sta operando per offrire una visione futura: condizione necessaria al fine di garantire la resilienza di queste strategie è una visione olistica che le consideri come sistema e non come parti separate.

Inoltre in entrambi i piani la figura dei cittadini non è descritta come quella di semplice user finale, bensì di beneficiario della qualità creata, soprattutto attraverso il ruolo di utente attivo nella creazione di un servizio migliore.

STEP 1RILEVANZA PER GENOVA

Le 30 innovazioni, raggruppate nei tre cluster di mobilità, benessere e resilienza, si identificano come i principali driver del cambiamento urbano e sono state valutate rispetto alla loro rilevanza per la città di Genova.

Per rilevanza si intende la capacità ed efficacia nell'affrontare le criticità peculiari del sistema metropolitano genovese e l'ampiezza dell'impatto generato in diversi ambiti da ogni singolo trend per trasformare Genova in una città più circolare e resiliente. Inoltre sono considerate anche le iniziative, le strategie e gli obiettivi in atto e in fase di approvazione da parte della municipalità e dei principali attori urbani.

I grafici nelle pagine seguenti riportano l'elenco delle trenta innovazioni - suddivise secondo le tre categorie - a cui è stata affiancata una valutazione di rilevanza su una scala da 1 a 10. Il processo di valutazione deriva dall'esperienza e dalla visione dello studio Carlo Ratti Associati il cui approccio deriva dalla ricerca sulle più innovative tematiche urbane portata avanti presso il Senseable City Lab del MIT di Boston dal prof. Carlo Ratti.

Di seguito la classificazione delle innovazioni viene analizzata per cluster - mobilità, benessere, resilienza - esplicando i criteri di valutazione.

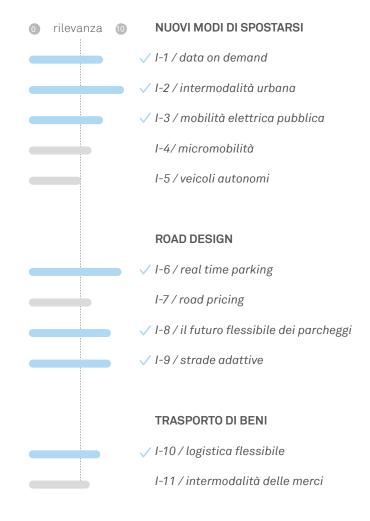
MORILITÀ

La caratteristica conformazione urbana di Genova costringe le differenti infrastrutture per il traffico - pesante, leggero, lento - a mescolarsi (v. appendice - mappa 1-2). La rete autostradale, quella ferroviaria e l'infrastruttura urbana corrono spesso parallele lasciando poco margine per miglioramenti e ridimensionamenti (v. appendice - mappa 6). Questa impostazione rende estremamente efficace l'applicazione di servizi di logistica flessibile basata su una piattaforma digitale e servizi condivisi.

Le linee degli autobus e le ferrovie corrono sull'asse Levante-Ponente e lungo le valli principali, lasciando con poche linee attive le valli minori e le estensioni più capillari dove la frequenza è minima (v. appendice - mappa 7-8). Incentivare l'implementazione di servizi intermodali porterebbe ad offrire ai cittadini un servizio piu equamente distribuito e a fruibile. Inoltre, a causa della concentrazione e della densità delle infrastrutture per il trasporto, la transizione verso una mobilità elettrica - a partire dalla pubblica - avrebbe un considerevole impatto sulla qualità dell'aria percepita.

I frequenti ingorghi, unitamente alla politica comunale che assegna corsie prioritarie ai trasporti pubblici, scoraggiano l'uso di auto private³¹ (v. appendice - mappa 9). Il calo di traffico di auto offre la possibilità di ripensare il concetto di parcheggio in modo più flessibile; anche l'introduzione di pavimentazioni adattive trova un valido ambito di sperimentazione nella città.

Tutte queste soluzioni si basano su una diffusa condivisione dei dati tra cittadini e città. Ciò implica politiche precise della governance dei dati urbani e dei dati che i cittadini condividono con la città.



STEP 1 RILEVANZA PER GENOVA

BENESSERE

La vicinanza del tessuto urbano con il verde collinare boschivo e i parchi rappresenta un'ottima fonte di benessere in città. Il verde urbano potrebbe essere incrementato tramite un attenta mappature delle aree con più disponibilità di sviluppo o con la maggior necessità.

L'analisi dell'edificato evidenzia come la quasi totalità degli edifici sia stata costruita a cavallo del 1970³³. Nell'ottica di aumentare le performance energetiche e di comfort degli edifici, avere una mappatura dello stato di fatto degli involucri è essenziale per comprendere le loro potenzialità e muoversi verso una maggiore circolarità delle risorse.

La percezione della sicurezza urbana della città è riconducibile alle caratteristiche morfologiche del suo tessuto urbano: nel centro storico lo spazio pubblico e le vie sono strette e scarsamente illuminate e inoltre la densità del costruito impone la presenza di spazi poco aperti. Un intervento che andrebbe a migliorare in maniera semplice la sicurezza urbana è l'installazione di arredi urbani reattivi e di un nuovo sistema di illuminazione led controllabile. Questa strategia potrebbe essere propedeutica a numerose altre innovazioni: i dispositivi di urban info e illuminazione - considerata la densità dei dispositivi installati - sarebbero di supporto alla rete di WiFi pubblico esistente essenziale per la creazione di servizi condivisi e piattaforme digitali.

In linea con le strategie e i progetti del comune che sostengono un approccio partecipativo e considerano il cittadino come una risorsa attiva per lo sviluppo della città, le innovazioni riguardanti la social innovation e il rapporto con la pubblica amministrazione assumono un ruolo strategico irrinunciabile. Conseguentemente, la creazione di una stabile politica di gestione dei dati urbani generati sia dall' "Internet of things" sia dai cittadini è una condizione necessaria.



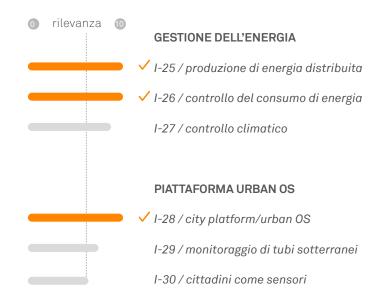
RFSILIENZA

La naturale esposizione del territorio genovese rende estremamente vantaggiosa la produzione di energia solare. Il comune di Genova ha già intrapreso un progetto per la produzione di energia rinnovabile utilizzando le coperture degli uffici comunali (v. appendice - mappa 10).

L'opportunità di agire sulla rete energetica permetterebbe di sviluppare e diffondere questo approccio con una politica di "sharing infrastructure" in cui pannelli fotovoltaici - pubblici ma soprattutto privati - sono messi in rete attraverso la griglia energetica urbana. A questa griglia potrebbero connettersi diversi dispositivi urbani quali Public Smart lighting in grado di rendere accessibile l'energia, la rete dati wireless e i sensori in modo capillare.

Questa strategia si muove parallelamente alle piattaforme urbane di controllo della produzione e dei consumi al fine di meglio gestire - e quindi distribuire in maniera efficiente - l'energia prodotta.

Tale approccio non si limita all'ambito energetico, in cui Genova è già un'eccellenza italiana. La creazione di una piattaforma per migliorare la gestione dell'energia dovrebbe comprendere un'architettura flessibile e aperta capace di integrare i diversi servizi e i dati relativi ad altre dinamiche urbane: dalla mobilità alla partecipazione dei cittadini, dalla gestione dei parcheggi ai veicoli autonomi.



STEP 2POTENZIALE DI SVILUPPO

Il secondo step consiste nella valutazione della maturità delle quindici principali innovazioni selezionate nella prima classificazione indicando anche il cluster di appartenenza (mobilità, benessere e resilienza).

La valutazione viene fatta andando ad attribuire un punteggio da 1 a 5 rispetto a quattro diversi aspetti che influiscono sull'applicazione dell'innovazione o della tecnologia: il costo, il potenziale economico, la maturità e la facilità d'implementazione.

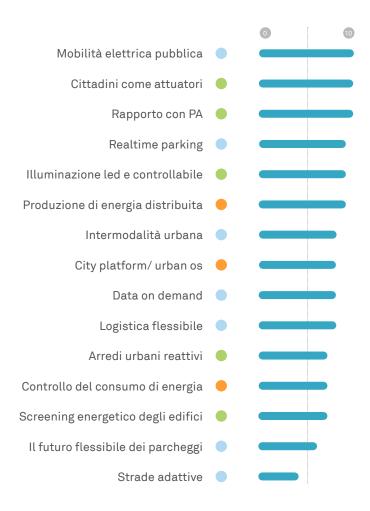
Questa valutazione aiuta a definire una strategia di applicazione sistemica delle diverse innovazioni.

La lettura orizzontale delle informazioni visualizzate fornisce una valida descrizione della maturità di ogni singolo trend. Se si considera ad esempio la mobilità elettrica si nota come l'ecosistema di tecnologie e servizi ad essa collegati siano i più efficienti per quanto riguarda i costi - che non ne scoraggiano l'implementazione e la commercializzazione - e la facilità d'implementazione - che la rendono immediatamente applicabile al territorio genovese.

costo associato a ricerca e sviluppo

10 - il costo della tecnologia non scoraggia l'implementazione e la commercializzazione della tecnologia.

0 - il costo della tecnologia proibisce l'installazione nel prossimo futuro.



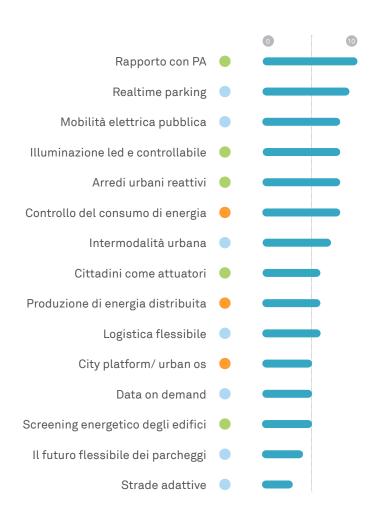


POTENZIALE ECONOMICO

per commercializzare questa innovazione a livello distrettuale.

10 - La domanda dei consumatori prevista per la tecnologia è elevata e non vi sono praticamente barriere all'ingresso nell'obiettivo

0 - ci sono importanti ostacoli da superare e si prevede che i tassi di adozione della tecnologia siano bassi.



STEP 2POTENZIALE DI SVILUPPO

Per quanto riguarda invece il potenziale economico e la maturità, la mobilità elettrica si posiziona al terzo posto in quanto la domanda dei consumatori non è ancora così elevata e soprattutto distribuita tra le diverse fasce di mercato. Anche per quanto riguarda la maturità, la mobilità elettrica utilizza alcune tecnologie - ad esempio quelle legate alla durata delle batterie - che ancora devono essere migliorate, soprattutto se l'obiettivo è implementare nel mercato dei privati. Per i trasporti pubblici, invece, lo schema di mobilità a turni e la relazione a un'infrastruttura tecnica come quella delle fermate,

rende le tecnologie ad oggi sviluppate molto più adatte ad essere applicate senza o quasi conseguenze negative.

Se consideriamo invece il trend delle strade adattive, si nota come queste abbiano ottenuto il minimo dei punteggi in tutte e quattro le categorie; si tratta infatti senza dubbio del trend le cui tecnologie e servizi sono ancora in fase di sviluppo. Gli altri trend rimangono mediamente costanti attraverso le diverse classifiche, rendendo più semplice un eventuale processo di scelta.

La valutazione di ogni singolo trend è parametrica e dinamica e permette di seguire gli sviluppi di mercato, quelli tecnologici e le regolamentazioni.

MATURITÀ

tempo stimato prima che l'innovazione possa entrare nel mercato tenuto conto degli attuali limiti tecnologici.

10 - la tecnologia può essere implementata immediatamente.

0 - sostanziale ricerca e sviluppo necessari prima che l'innovazione possa essere commercializzata.





FACILITÀ D'IMPLEMENTAZIONE

in base alla disponibilità, alla maturità e al costo delle risorse di supporto e distribuzione.

- 10 gli input materiali sono disponibili e le reti di filiera sono diffuse nella regione.
- 0 la produzione della tecnologia è inaffidabile, estremamente costosa o addirittura impossibile.

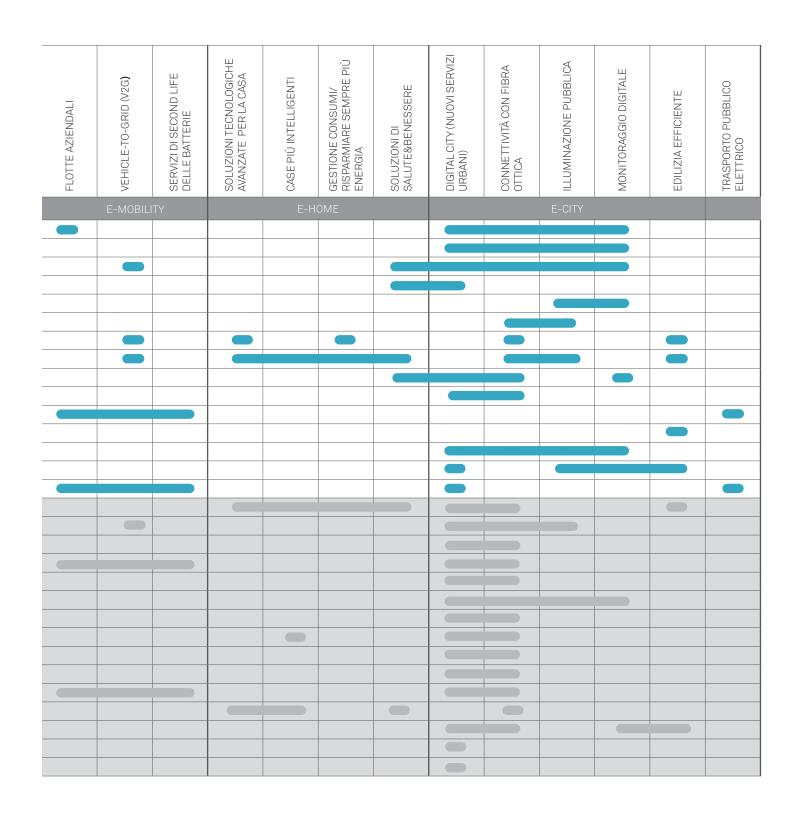


STEP 3 ENEL X PER GENOVA

) mobilità) benesse) resilienz	re	SERVIZI DI CONSULENZA SU USO EFFICIENTE ENERGIA	TECNOLOGIE LEGATE ALL'EFFICIENZA ENERGETICA	LA GENERAZIONE DISTRIBUITA E SOLUZIONI OFF-GRID	SOLUZIONI OFF-GRID E IL DEMAND RESPONSE	ENERGY AS A SERVICE	INFRASTRUTTURE DI RICARICA	VEICOLI ELETTRICI
	INNOVATION	E-INDUSTRIES			E-MOBILITY			
TOP1	INTERMODALITÀ URBANA							
TOP2	REALTIME PARKING							
TOP3	ARREDI URBANI REATTIVI							
TOP4	IL FUTURO FLESSIBILE DEI PARCHEGGI							
TOP5	STRADE ADATTIVE							
TOP6	ILLUMINAZIONE LED E CONTROLLABILE							
TOP7	PRODUZIONE DI ENERGIA DISTRIBUITA							
TOP8	CONTROLLO DEL CONSUMO DI ENERGIA							
ТОР9	CITY PLATFORM/ URBAN OS							
TOP10	DATA ON DEMAND							
TOP11	MOBILITÀ ELETTRICA PUBBLICA							
TOP12	SCREENING ENERGETICO DEGLI EDIFICI							
TOP13	CITTADINI COME ATTUATORI							
TOP14	RAPPORTO CON AMMINISTRAZIONE PUBBLICA							
TOP15	LOGISTICA FLESSIBILE							
	CONTROLLO CLIMATICO							
	MICRO MOBILITÀ							
	ROAD PRICING							
	INTERMODALITA' DI MERCI							
	FORESTA URBANA							
	SCANSIONE DELLO SPAZIO DI VERDE							
	TRACCIABILITÀ DI PRODOTTI AGRICOLI							
	SMART WASTE							
	SERVIZI PER LA SALUTE E SICUREZZA							
	CITTADINI COME SENSORI							
	VEICOLI AUTONOMI							
	SMART WATER							
	MONITORAGGIO TUBI SOTTERRANEI							
	INCUBATORI DI INNOVAZIONE PUBBLICA							
	DATA GOVERNANCE							

Il terzo step prevede una matrice in cui i trend sono messi in relazione ai prodotti del portfolio di Enel X per una città resiliente. Nella matrice seguente, ai trenta trend vengono associati i prodotti e servizi Enel X che ne permetterebbero l'implementazione.

Il vantaggio principale offerto dai prodotti Enel X è quello di comporre i trend in "pacchetti strategici" interconnessi e scalabili. Questo permette alle municipalità di limitare le partnership necessarie all'ottenimento delle strategie più efficienti per la città.



CITY EXPERIENCE UN GIORNO NELLA GENOVA DEL FUTURO

Quali sono gli scenari di vita quotidiana collegati a queste innovazioni? Come cambierebbe la vita dei cittadini? Alcune tecnologie rendono già possibile alcune interazioni con la città e i suoi servizi, ma sono circoscritte a se stesse; non hanno dunque un vero impatto trasversale perché non sono aperte alle altre dinamiche, servizi e allo spazio urbano.

La Genova del futuro dovrà creare una piattaforma condivisa, dove i cittadini abbiano la possibilità di accedere a più servizi allo stesso tempo. Questo porterà ad abitudini e dinamiche molto più fluide e interconnesse tra di loro, con un conseguente miglioramento della resilienza globale del sistema città. Inoltre, mettere in connessione i cittadini, i servizi e la città è un requisito fondamentale se si vuole una città circolare.



Dinamico e al passo con i tempi, abita poco fuori Pegli e raggiunge il centro storico per lavoro. Usa la piattaforma multi-modale del comune in partnership con Enel X per i servizi di mobilità pubblica elettrica. Questo gli permette di organizzare il tragitto nel modo più comodo ed efficace: preferisce prendere il bus elettrico fino alla stazione - dove fa pervenire anche i pacchi di cui è destinatario – e da lì utilizza un'auto del servizio car sharing, prenotata dopo essere salito sul bus. Usa la piattaforma anche per il tempo libero: infatti usufruisce spesso del bike sharing elettrico per spostarsi attraverso il suo quartiere.

#servizi di mobilità, #dati in tempo reale, #multi-modalità #partecipazione digitale



Marina vive da sola e ha una figlia che abita in un'altra città. Marina è molto attenta alla sua salute. Vuole mantenere uno stile di vita attivo e indipendente e ama poter godere liberamente dello spazio urbano in qualsiasi momento.

Alla mattina Marina esce per una passeggiata nel centro storico. I semafori intelligenti riconoscono il suo dispositivo di localizzazione e impostano il tempo di attraversamento più adatto a lei. Se ha qualche dubbio sulla strada, Marina si avvicina a uno dei nuovi dispositivi urbani: viene riconosciuta e le informazioni e l'interfaccia personalizzate appaiono sullo schermo. Tutta la spesa che ha fatto le viene consegnata in uno specifico punto di raccolta: Marina preferisce uscire e decidere dove ritirarla piuttosto che aspettarla a casa.

Quando deve andare a casa, è spesso stanca e prenota il servizio di accompagnamento direttamente dal dispositivo urbano.

#arredo urbano personalizzato #consegna l'ultimo miglio #mobilità condivisa su richiesta

Andrea è studente e ama spostarsi per la città con diversi mezzi - dal car sharing elettrico al monopattino. Studia ingegneria informatica. Ha fondato una start-up che sviluppa app per il monitoraggio e la partecipazione basate sui dati aperti; per testarle collabora con aziende locali. Grazie all'API di Enel X, sta sviluppando un sistema che permette di usare i dati condivisi dai cittadini sullo stato delle infrastrutture urbane per arricchire le informazioni disponibili agli utenti di altre app. Ora sta inserendo i dati sulle buche del manto stradale nella piattaforma di mobilità multi-modale al fine di suggerire il miglior tragitto per biciclette e micromobilità. La municipalità beneficia dei dati aperti e dai servizi che i suoi cittadini sviluppano con essi; l'azienda comunale per la manutenzione delle strade e delle infrastrutture collegate, ad esempio, riceve le notifiche dei malfunzionamenti e può programmare al meglio la manutenzione.

#open data #visualizzazione di dati #piattaforme aperti #api



Giulia lavora per il Comune. Il suo compito è di promuovere e divulgare alla cittadinanza i principi della circolarità. In partnership con Enel X e con il dipartimento del Comune dell'open data governance, Giulia cura lo sviluppo strategico di azioni per l'area metropolitana. Sta sempre molto attenta a comprendere il contesto attraverso le informazioni derivanti dal "Genova City OS" sviluppato da Enel X che la informa sullo stato di salute della città; in parallelo organizza incontri in cui introduce ai cittadini i valori della circolarità. Crede che una partecipazione attiva, premiante e volontaria possa incentivare i cittadini a compiere azioni più sostenibili: imposta le sue attività come "gioco" sfruttando le nuove tecnologie interattive, così da renderle accessibili a tutti.

Nel suo lavoro, Giulia integra le informazioni quantitative derivate dall'elaborazione dei big data urbani con la divulgazione dei principi e degli ideali di sostenibilità: suo obiettivo quotidiano è rendere Genova la prima città metropolitana circolare d'Italia.

#open data #visualizzazione di dati #piattaforme aperti #partecipazione digitale





CONCLUSIONI

La città del futuro resiliente e circolare richiede un approccio olistico: è importante comprendere i sistemi complessi che definiscono l'ambito urbano per migliorare la traiettoria di sviluppo e il benessere dei suoi cittadini.

Partendo dall'idea di città intelligente, questo white paper ha preso in considerazione alcune delle principali dinamiche oggi in gioco nelle città italiane nei principali ambiti di innovazione quali la mobilità, il benessere e la resilienza urbana.

L'analisi delle principali innovazioni definisce un'immagine chiara del potenziale dei cambiamenti pervasivi guidati dalle nuove tecnologie e dalla distribuzione di potenza di calcolo nel territorio urbano e nella vita privata dei singoli cittadini. Le città hanno l'opportunità di diventare motore d'innovazione condivisa, consolidando il proprio ruolo di polo strategico fondato sul benessere dell'ambiente e dei cittadini.

Ciascuna di queste innovazioni si presenta come forza capace di guidare un cambiamento tangibile e resiliente nella città di Genova, assecondandone le peculiarità territoriali e urbane e soprattutto consentendo ai cittadini di prendere attivamente parte alla gestione, alla personalizzazione e allo sviluppo della propria città. Le innovazioni prese in considerazione rappresentano il mezzo con il quale iniziare ad immaginare una Genova sostenibile, digitale e per tutti.

Una visione olistica d'implementazione di queste innovazioni a servizio della città e del cittadino permetterà a Genova di intraprendere, per prima in Italia, un cambiamento verso la soluzione delle principali sfide urbane. Applicando strategie trasversali ai cluster di mobilità, benessere e resilienza e basandosi sui principi dell'economia circolare, Genova ha la potenzialità di integrare in modo sinergico e fluido le proprie peculiarità, apportando cambiamenti e migliorie in tanti settori: dalla produzione industriale alla mobilità, dai servizi alla ricerca di un più alto livello di benessere personale, territoriale e ambientale.

Una mobilità elettrica pubblica e condivisa, l'adozione di dinamiche partecipative capaci di coinvolgere i cittadini e un governo dei dati aperto sono i punti di partenza di una strategia resiliente che getta le basi per la Genova del futuro. È qui proposta e auspicata una visione dello sviluppo urbano che non considera la tecnologia come fine a se stessa, ma come uno strumento utile allo sviluppo di infrastrutture e servizi, per offrire ai cittadini il ruolo di "costruttori del futuro".

NOTE

- ¹ Italo Calvino, La memoria del mondo, in ID., La Memoria del mondo e altre cosmicomiche, Mondadori, Milano 1997, pp 203-4
- ² La Commissione Europea propone l'iniziativa Smart Cities and Communities come il mezzo più appropriato per rendere l'urbanizzazione e il conseguente consumo di energia più sostenibile ed efficiente.
- ³ https://setis.ec.europa.eu/sites/default/files/setis%20reports/2017_set_plan_progress_report_0.pdf
- ⁴ Smart Cities, Frost & Sullivan
- ⁵ Francesca Bria, CTO di Barcellona
- 6 https://www.sciencedaily.com/releases/2013/05/130522085217.htm
- ⁷ In ogni città, la storia completa non può essere raccontata dalle statistiche. Per valutare appieno una situazione, la voce del cittadino deve essere ascoltata. Ogni cittadino può essere pensato come un sensore umano, riportando la propria esperienza della città attraverso piattaforme di condivisione. Questo approccio descrive la raccolta di dati è chiamata crowd sensing.
- ⁸ Ad.es. https://www.openstreetmap.org/#map=6/42.088/12.564
- ⁹ Ad. es. http://www.streetbump.org

- 10 http://senseable.mit.edu/realtimerome/
- ¹¹ http://senseable.mit.edu/livesingapore/visualizations.html
- ¹² Le infrastrutture rigide (hard infrastructure) si riferiscono all'infrastruttura fisica di strade, ponti, ecc; al contrario delle infrastrutture leggere (soft infrastructure) ai servizi e al capitale umano.
- ¹³ Open Urban Platform sviluppata attraverso il progetto finanziato dalla commissione europea DECODE che esplora e guida lo sviluppo di nuove tecnologie che danno alle persone un maggiore controllo su come archiviare, gestire e utilizzare i dati personali generati online.
- 14 Costruire la resilienza urbana, definita come "la capacità di individui, comunità, istituzioni, imprese e sistemi all'interno di una città di sopravvivere, adattarsi e crescere indipendentemente da quei tipi di stress cronico e shock acuti" consentiranno alle città di prepararsi sia per eventi attesi, sia per eventi non ancora immaginati. Quando uno shock colpisce espone le debolezze strutturali del sistema urbano, rendendo in definitiva più difficile per la città tornare alle condizioni precedenti. (100 Resilient Cities Pioneered by The Rockefeller Foundation) https://www.100resilientcities.org
- ¹⁵ L'Economia Circolare si fonda su un ciclo di produzione e consumo auto-rigenerativo in cui i materiali sono reintegrati attraverso cicli tecnici o biologici che minimizzano la perdita di qualità e massimizzano il valore. "Circular city embeds circular economy principles across all its functions, establishing an urban system that is regenerative, accessible and abundant by design. These cities aim to eliminate waste, keep assets at their highest value at all times, and are enabled by digital technology." (Ellen MacArthur Foundation) https://www.ellenmacarthurfoundation.org/assets/downloads/Circular-economy-in-cities-preview-paper.pdf

- ¹⁶Secondo il rapporto di Inrix, l'italiano medio spende 19 ore in code di traffico.
- ¹⁷ Donald Shoup, The high cost of free parking; https://www.researchgate.net/publication/235359727_The_High_Cost_of_Free_Parking
- ¹⁸ Selling mobility instead of cars; https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/bse.738
- ¹⁹ http://hubcab.org/#13.00/40.7219/-73.9484
- ²⁰ Quantifying the benefits of vehicle pooling with shareability networks; Paolo Santi, Carlo Ratti; https://www.pnas.org/content/111/37/13290
- ²¹ City of Tomorrow. Circular cities ENEL. https://www.enel.com/content/dam/enel-com/media/document/cities-of-tomorrow_en.pdf
- ²² v. nota 18
- ²³COP24, https://electrek.co/2018/12/18/eu-deal-cut-emission-new-cars-boost-electric-cars/
- ²⁴ v. nota 20
- ²⁵ v. nota 20
- ²⁶Libro Bianco sui trasporti della Ue del 2011; Direttiva europea 2014/94/Ue del 22 ottobre 2014 sulla realizzazione di un'infrastruttura per i combustibili alternativi.

- ²⁷ D.M. 4 agosto 2017 del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti "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"
- ²⁸ ICity Rate 2018 La classifica delle città intelligenti italiane. http://www.forumpa.it/smart-city/icity-rate-2018-la-classifica-delle-citta-intelligenti-italiane-settima-edizione
- ²⁹ Piano urbanistico comunale analisi edificato. direzione territorio, sviluppo urbanistico ed economico e grandi progetti territoriali settore urban lab e attuazione progetti di area portuale
- 30 http://www.genovacarsharing.it/privati/guida_servizio.aspx
- 31 http://www.ponmetro.it/home/programma/cosa-e/in-breve/
- ³² SEAP Sustainable Energy Action Plan. Comune di Genova
- ³³ http://www.comune.genova.it/content/il-patto-dei-sindaci-e-il-seap

SENSEABLE GENOVA WHITEPAPER

sostenibile | digitale | per tutti





SENSEABLE GENOVA APPENDICE

RIFERIMENTI

PROGETTI DI RIFERIMENTO DATA GOVERNANCE

#Open data



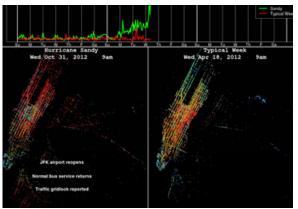


"TRANSPORT FOR LONDON"

Con oltre 31 milioni di viaggi effettuati a Londra ogni giorno, è fondamentale avere a disposizione informazioni in tempo reale. Quasi 10 anni fa, Transport for London ha deciso di rilasciare i propri dati in un formato aperto che chiunque può utilizzare gratuitamente. L'obiettivo era di raggiungere un pubblico più ampio attraverso sviluppatori professionisti e dilettanti. Attualmente ci sono oltre 800 feed di dati TfL di cui il 75% è disponibile tramite API, 600 app alimentate da dati TfL utilizzate dal 42% dei londinesi. I dati aperti di TfL non solo migliorano la qualità dei viaggi e permettono di risparmiare tempo, ma supportano anche l'innovazione e la creazione di nuovi posti di lavoro. È stato stimato che i dati supportano direttamente circa 500 posti di lavoro che altrimenti non esisterebbero e 230 posti di lavoro nella catena di approvvigionamento. TfL si sta muovendo verso nuove sfide attorno al tema della "data partnership" per garantire che non solo gli sviluppatori utilizzino i dati ma che TfL riceva indietro i dati avanzati.







PORTALE OPEN DATA DELLA CITTÀ DI NEW YORK

Facendo tesoro delle precedenti esperienze, l'amministrazione del sindaco Bloomberg e il governo di New York si sono rivolti alla comunità dei data science per condividere mappe aggiornate di evacuazione in caso di uragani basate su proiezioni in tempo reale delle possibili inondazioni. Per garantire un facile accesso pubblico, i dati sono stati condivisi sul portale Open Data della città, consentendo a sviluppatori e progettisti di creare mappe e applicazioni di emergenza. La maggior parte dei dati erano già presenti sul portale open source di New York, tuttavia molti erano frammentati e privi di contesto. Nei giorni precedenti all'arrivo dell'uragano Sandy, le municipalità di New York e New Jersey hanno organizzato il rilascio di dati a tema che consentono agli sviluppatori la creazione di strumenti per aiutare i residenti a trovare aiuto durante e dopo la tempesta. Si stima che le partnership generate da tale strategia aperta abbiano permesso di servire e informare un numero di persone 10 volte maggiore in rispetto a prima dell'uso della piattaforma.



#Partecipazione





"YOURBAN"

EnelX ha sviluppato questa app che permette di monitorare i guasti di Illuminazione pubblica, segnalarli, condividerli con altri utenti e ricevere feedback diretti in caso di aggiornamenti. L'App inoltre è pensata per i cittadini che desiderano contribuire alla trasformazione digitale della città attraverso un approccio di gamification e rimanendo aggiornati sui principali eventi in città

"MY DATA HELSINKI"

MyData è un'infrastruttura aperta basata sulla possibilità da parte degli utenti di controllare e modificare l'accesso ai dati raccolti su di loro nel tempo. Al momento dell'utilizzo, le persone concedono alle organizzazioni e alle applicazioni software il consenso legale per la raccolta e l'uso dei loro dati personali online. myData trasforma l'attuale sistema centralizzato di organizzazione in un sistema democratico che non dipende da una singola organizzazione o infrastruttura tecnica.





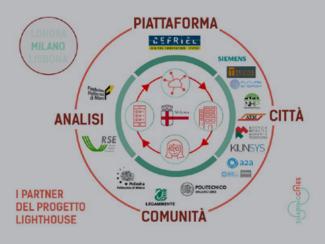


DASHBOARD DELLA SOSTENIBILITÀ DI AUSTIN

In altri casi, i governi hanno utilizzato sistemi open data tematici per aumentare la consapevolezza e l'azione politica. La città di Austin ha pubblicato un set di dati aperto e una dashboard pubblica sulla sostenibilità per tracciare i progressi della città relativamente agli obiettivi dichiarati, per aumentare la consapevolezza e avviare un dibattito pubblico.



https://data.austintexas.gov/stories/s/Office-of-Sustainability- Dashboard/5t5d-xrry



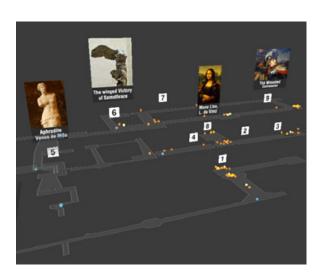
MILANO "SHARING CITY"

Il Comune di Milano e i suoi cittadini hanno lavorato insieme alle linee guida per trasformare Milano in una vera e propria "Sharing City". Il confronto ha aiutato a definire meglio il ruolo che il Comune può ricoprire nel permettere a chi innova di sperimentare strumenti e soluzioni diverse in un contesto in continua evoluzione.



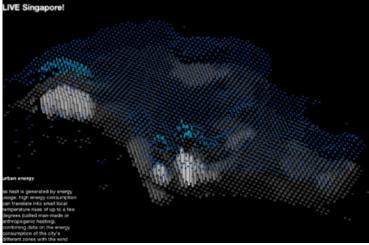
http://sharingcities.wixsite.com/milano

#Data visualizzazione



"ART TRAFFIC AT THE LOUVRE"

Tra i fattori che maggiormente influenzano la gestione di un museo, quelli relativi al comportamento e all'esperienza dei visitatori sono tra i più importanti. Il Senseable City Lab del MIT ha sviluppato un sistema per analizzare il comportamento dei visitatori del museo del Louvre, attraverso una serie di sensori.



"LIVE SINGAPORE"

LIVE Singapore! mostra come la tecnologia e la circolazione delle informazioni real time possano consentire una miglior gestione del tempo e dello spazio. Sviluppato dal Senseable City Lab del MIT, il progetto si basa su una piattaforma aperta che collega e aggrega informazioni da diverse fonti urbane e le restituisce in tempo reale ai cittadini orientando in modo intelligente le scelte degli utenti della città.





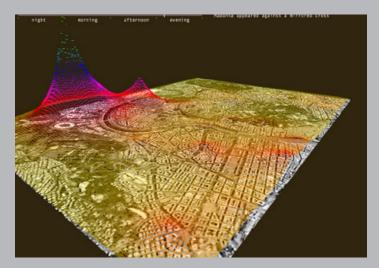
http://senseable.mit.edu/louvre/





"HUBCAB"

Utilizzando gli smartphone e la loro capacità di trasmettere dati in tempo reale è possibile progettare nuovi sistemi di trasporto basati sulla condivisione di automobili o minivan.



"REALTIME ROME"

Il progetto, presentato in occasione della Biennale di Venezia del 2006 dal Senseable City Lab del MIT, mostra come, grazie alla raccolta di dati provenienti da telefoni cellulari, bus e taxi, sia possibile avere informazioni sulle dinamiche urbane in tempo reale. Uno degli obiettivi del progetto è permettere interventi più consapevoli nelle decisioni relative alla pianificazione urbana.



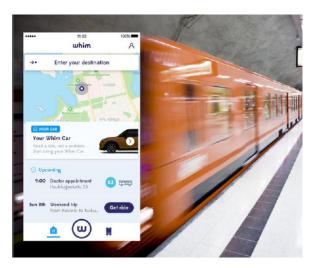
http://hubcab.org/



http://senseable.mit.edu/realtimerome/

PROGETTI DI RIFERIMENTO MOBILITÀ

#Ecosistema coordinato della mobilità



"WHIM" APPLICAZIONE PER MOBILITÀ INTEGRATA

Lo scopo di WHIM è quello di creare una piattaforma di mobilità integrata attraverso la quale i cittadini possono avere accesso a tutti i tipi di servizi relativi ai trasporti, con un unico abbonamento. L'app mette a disposizione servizi pubblici, taxi, automobili nuove e altri mezzi per qualunque destinazione in qualsiasi momento, con modalità di pagamento mensili o a consumo.



"VISION VAN" (MATTERNET & MERCEDES BENZ)

Il progetto dell'azienda produttrice di droni Matternet in collaborazione con Mercedes-Benz riguarda una soluzione di mobilità integrata droni - furgoni nell'ambito della consegna delle merci. Il sistema di droni autonomi ha l'obiettivo di migliorare l'efficienza, la velocità e il costo economico delle consegne.





https://mttr.net/images/Matternet_Partners_with_Mercedes-Benz_to_Create_the_Future_of_Delivery_7SEPT2016.pdf





PROGETTO "CONNECTED TRAVELER"

Connected Traveler è un'app pensata per viaggiatori e autisti come supporto per muoversi nel modo più efficiente dal punto di vista energetico. La app suggerisce percorsi, orari di partenza, possibilità di effettuare car pooling o mass transit, utilizzando dati di traffico e GPS in tempo reale. Fornisce inoltre simulazioni che tengono conto di informazioni demografiche e programmi di ride sharing.



https://www.nrel.gov/docs/fy16osti/65714.pdf



TRASPORTO ELETTRICO PUBBLICO

Il servizio di Car sharing elettrico fiorentino è uno dei punti di forza del nuovo sistema di mobilità elettrica urbana condivisa. Il servizio è promosso da un bando del Comune di Firenze nel quadro del progetto europeo ELE.C.TRA (Electric City Transport), nato con l'obiettivo di potenziare e incentivare la mobilità sostenibile, riducendo gli impatti negativi del traffico sulla città (congestione, inquinamento, occupazione dello spazio urbano) e invitando a un uso limitato di autoveicoli privati.



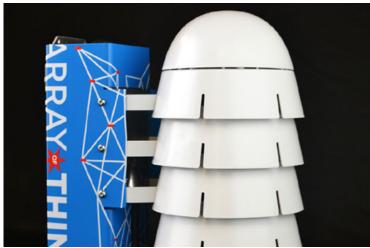
http://www.electraproject.eu

#Una mappa dinamica dello stato delle infrastrutture



"STREET BUMP"

Street Bump è un progetto di crowd-sourcing che aiuta i residenti a migliorare le strade del proprio quartiere. Gli utenti, usando l'app mobile di Bump Street, raccolgono i dati relativi alla condizione della strada che percorrono. Tali dati sono poi usufruibili dai governi per programmare interventi sulle infrastrutture stradali.



ILLUMINAZIONE PUBBLICA INTELLIGENTE

Il progetto prevede l'installazione di una rete di sensori nelle strade di Chicago. Funzionando come un "fitness tracker" della città, "Array of Things" raccoglie dati sull'ambiente, le infrastrutture e le attività urbane. Le informazioni potranno essere usate da ricercatori e amministrazioni per individuare le criticità della città, offrendo soluzioni a problemi quali il traffico e l'inquinamento dell'aria.





http://www.streetbump.org





"SUPERPEDESTRIAN"

La ruota sviluppata dal MIT Senseable City Lab riesce a trasformare normali biciclette in e-bike ibride. Il sistema è in grado di immagazzinare l'energia sviluppata durante la pedalata o la frenata del ciclista, per poi riutilizzarla quando la bici ha bisogno di una maggiore accelerazione, ad esempio durante le salite. Sincronizzabili con lo smartphone, i sensori della ruota raccolgono dati utili a monitorare le condizioni ambientali.



https://www.superpedestrian.com/en



ANAS SMART ROAD

Pali e segnaletica polifunzionali possono generare un sistema di comunicazione, apparati di alimentazione e IOT in grado di monitorare in tempo reale le condizioni della strada e di fornire servizi di manutenzione, sicurezza e pronto soccorso. L'infrastruttura intelligente distribuita all'interno del tessuto urbano aumenta la capacità di "sentire" il territorio in tempo reale e limita i rischi tipici dei sistemi centralizzati, aumentandone nel complesso la resilienza.



https://carloratti.com/project/anas-smart-road/

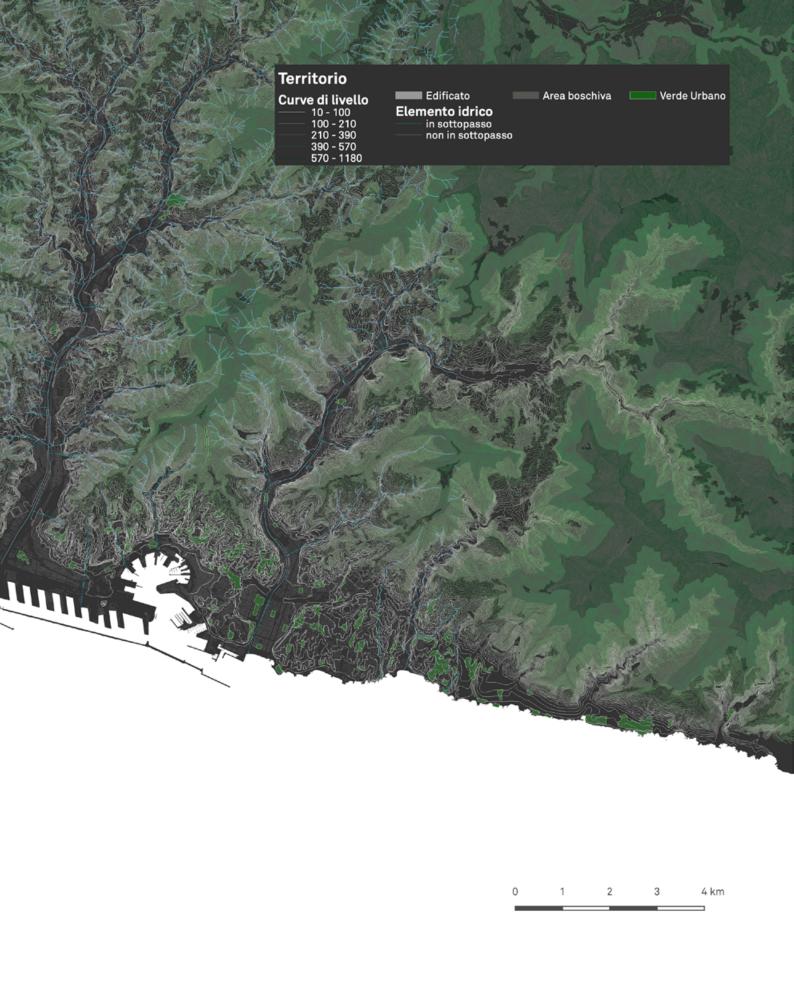


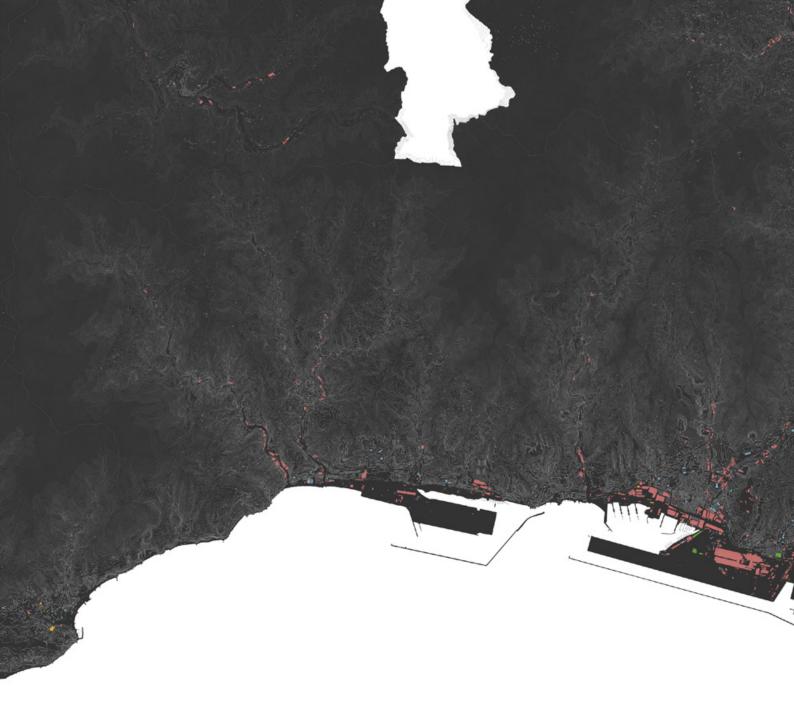
ANALISI URBANE



MAPPA 1 - Il territorio genovese

La morfologia del territorio genovese ha costretto lo sviluppo antropico lungo la costa, seguendo la linea Levante-Ponente, e nei fondovalle. La città di Genova è dunque in rapporto molto stretto con l'elemento mare – considerato l'interramento o il carattere torrentizio dei numerosi corsi d'acqua che la attraversano – e l'elemento boschivo agricolo delle montagne. La sua forma allungata e stretta tra mare e bosco fa si che la città usufruisca di questi come spazi urbani a tutti gli effetti.





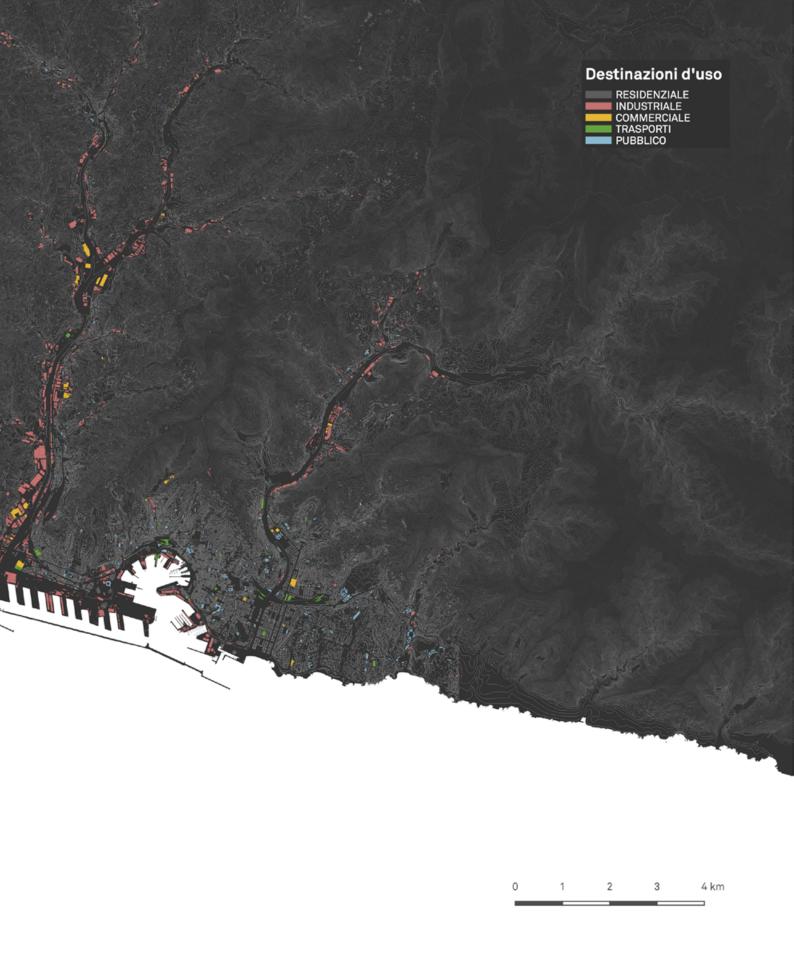
MAPPA 2 - Policentrismo

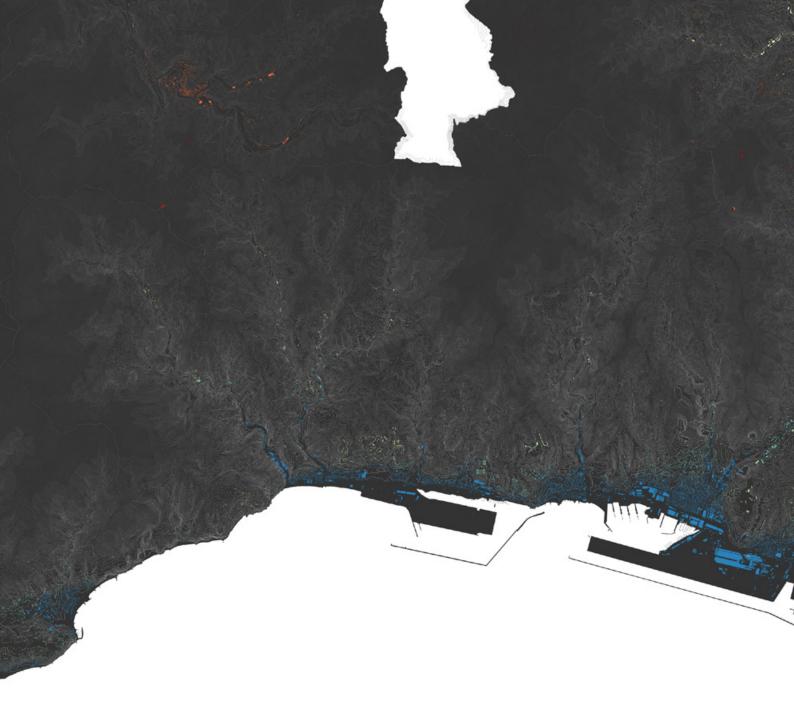
L'alternanza dei poli urbani e dei poli industriali e commerciali situati in luoghi strategici permette di spezzare una continuità di traffico leggero. La sovrapposizione di diversi layer in maniera diffusa lungo il territorio municipale porta a dinamiche critiche e opportunità uniche.

Questo definisce un sistema urbano policentrico complesso in cui la componente "residenziale" si integra fortemente con le attività commerciali e industriali 3.0 generando una mescolanza che corrisponde a una sfida, soprattutto per la mobilità.

Il fatto che gli insediamenti costieri siano solo in parte edifici residenziali e in gran parte attività economiche (comprese strutture turistiche e ricreative) ha fatto sì che le aree collinari, poste immediatamente dietro la costa, siano diventate periferie residenziali, con l'insorgere di problemi legati soprattutto alla mobilità.

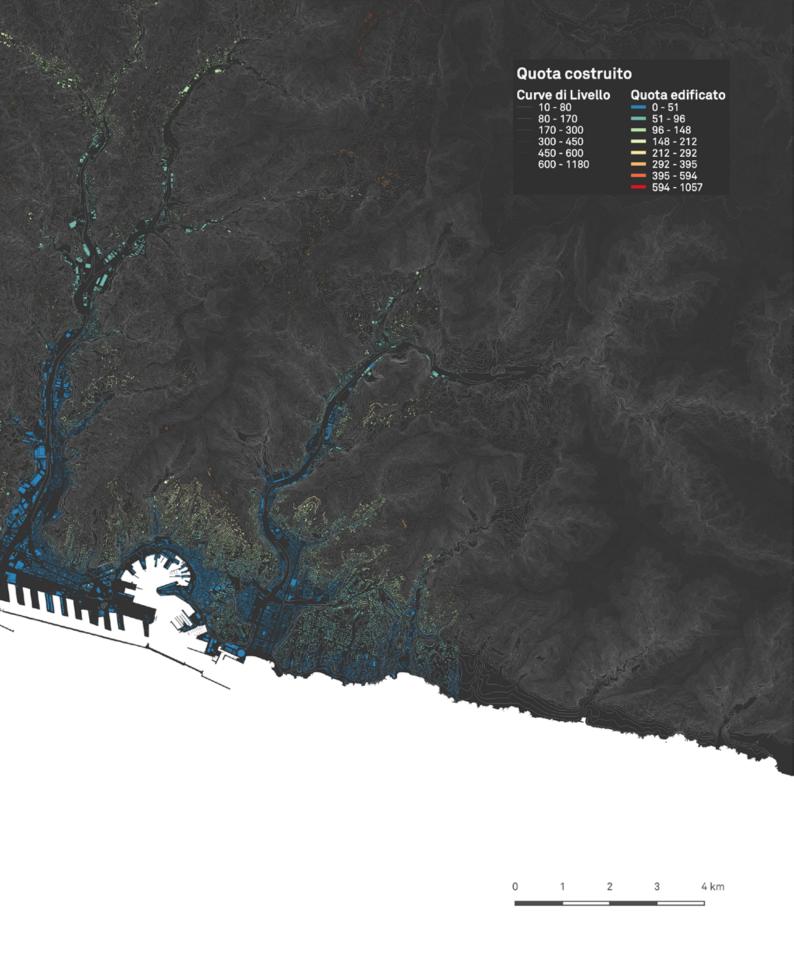
La situazione demografica ed economica del territorio genovese descrive scenari e dinamiche la cui analisi è essenziale per lo sviluppo di strategie urbane ad-hoc.

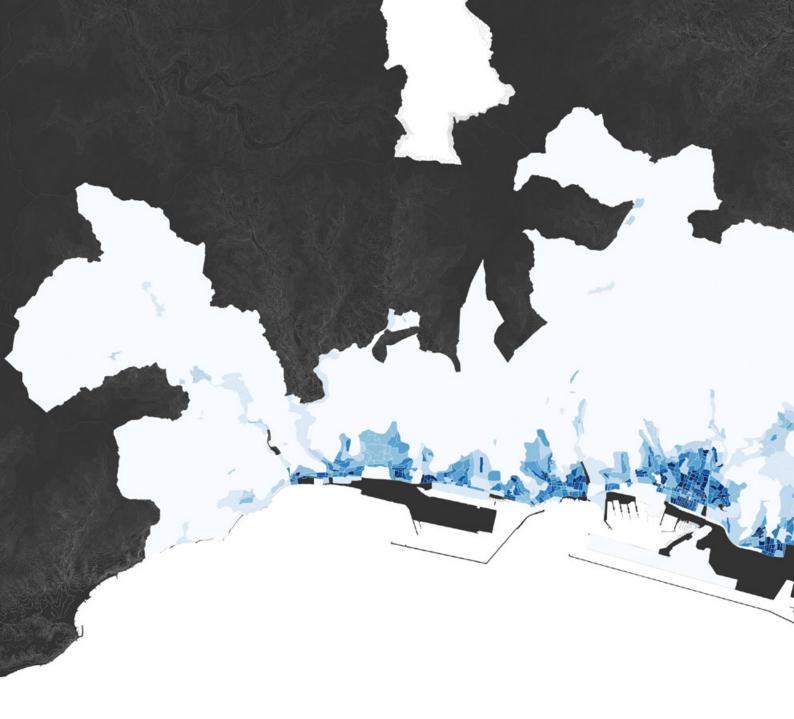




MAPPA 3 - Distribuzione altimetrica per funzione dell'edificato

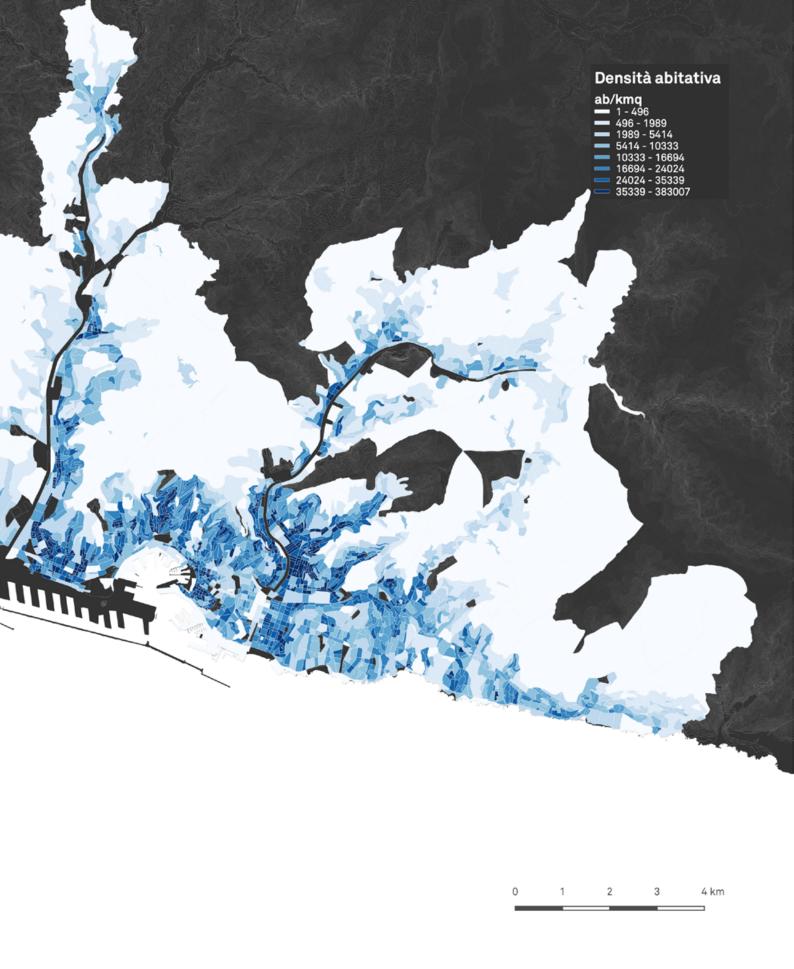
Un primo elemento caratteristico da considerare è la disposizione dell'edificato alle diverse quote altimetriche: le attività commerciali, industriali e portuali si estendono nei fondovalle e sulle porzioni di territorio artificiali distribuendosi con un altimetria media di 62m s.l.m. L'edificato "residenziale" invece segue maggiormente l'andamento orografico distribuendosi con un'altimetria media di 134m .

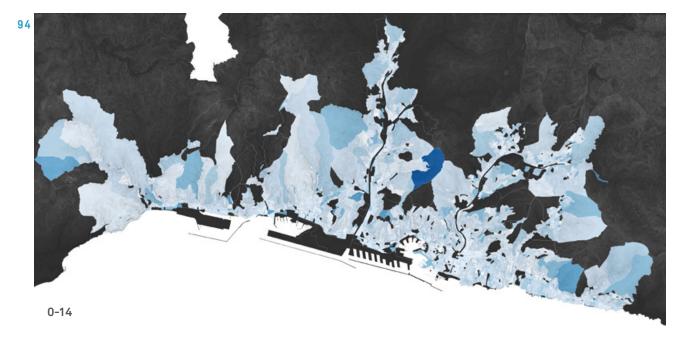


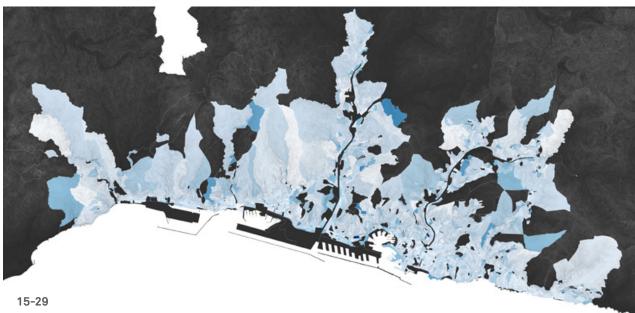


MAPPA 4 - Densità abitanti

La densità abitativa (abitanti/kmq) fa rileggere la struttura policentrica della città: ne risalta un carattere più fluido intorno ad un corpo centrale (composto dal centro storico e S. Martino, Albaro) da cui si estendono due "tentacoli" (Val Polcevera e la Val Bisagno) e due poli (Sestri Ponente e Prà).







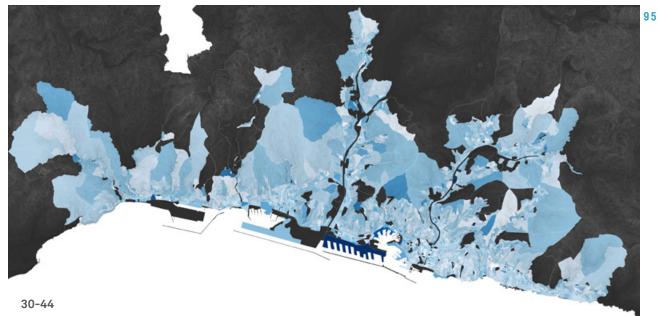
MAPPA 5 - Distribuzione della popolazione per età

La popolazione residente nella fascia d'età 0-14 e 15-29 è presente in bassa percentuale su tutto il territorio con dei picchi a Palmaro e Pegli. Simile distribuzione per la fascia 30-44 anche se con una presenza in valore maggiore. Palmaro e Pegli rimangono aree di maggiore concentrazione anche per la fascia 45-64, categoria che insieme agli over 65 rappresenta la maggioranza demografica.

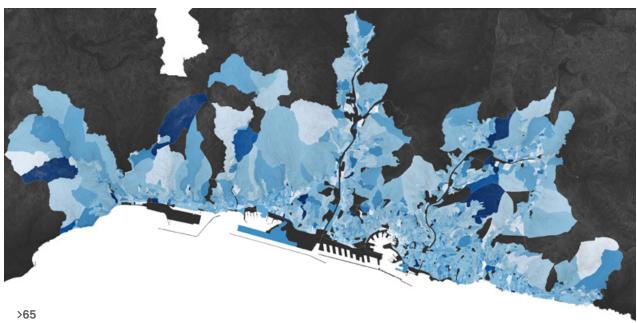
% per fascia d'età

Der Tasci 0.0 - 0.0 1.0 - 5.0 5.0 - 10.0 15.0 - 20.0 20.0 - 30.0 30.0 - 40.0 40.0 - 50.0 50.0 - 60.0 80.0 - 100.0





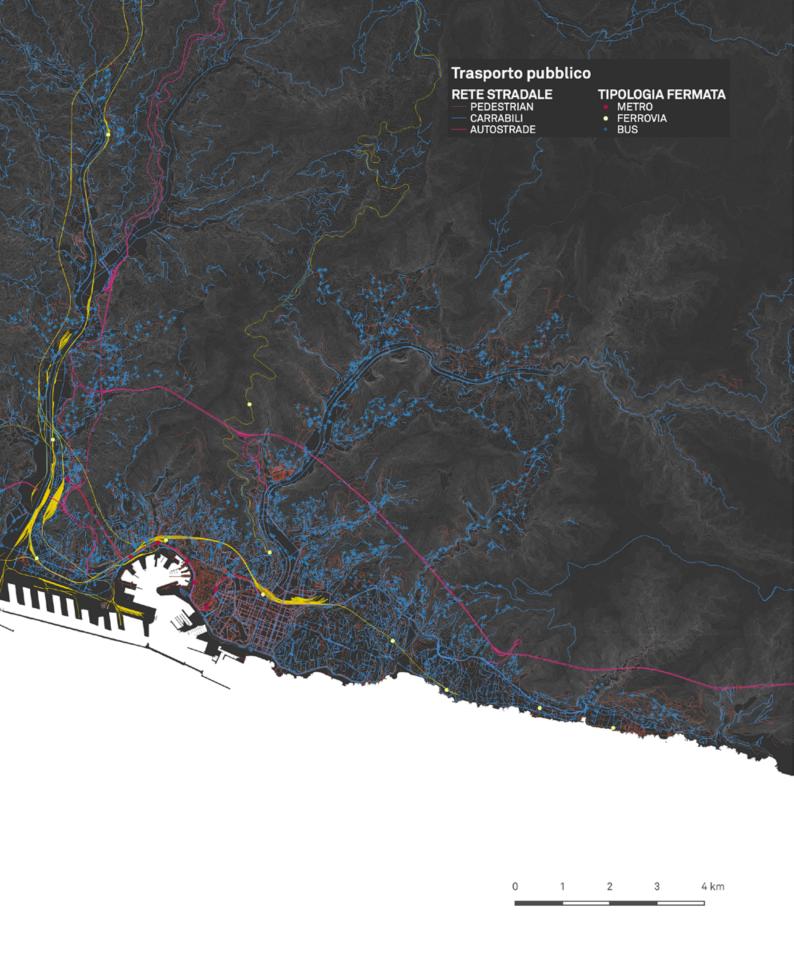


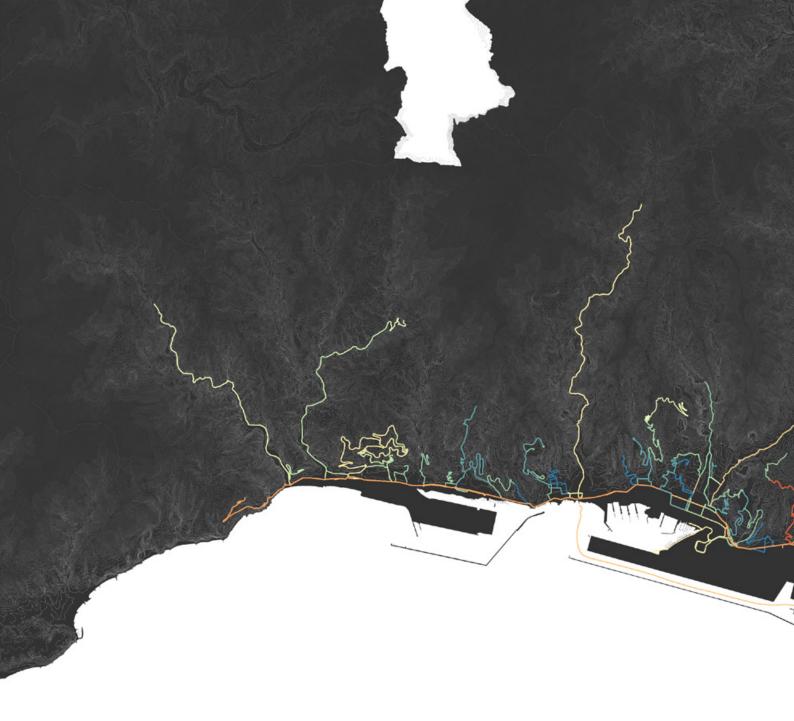




MAPPA 6 - Le infrastrutture della mobilità

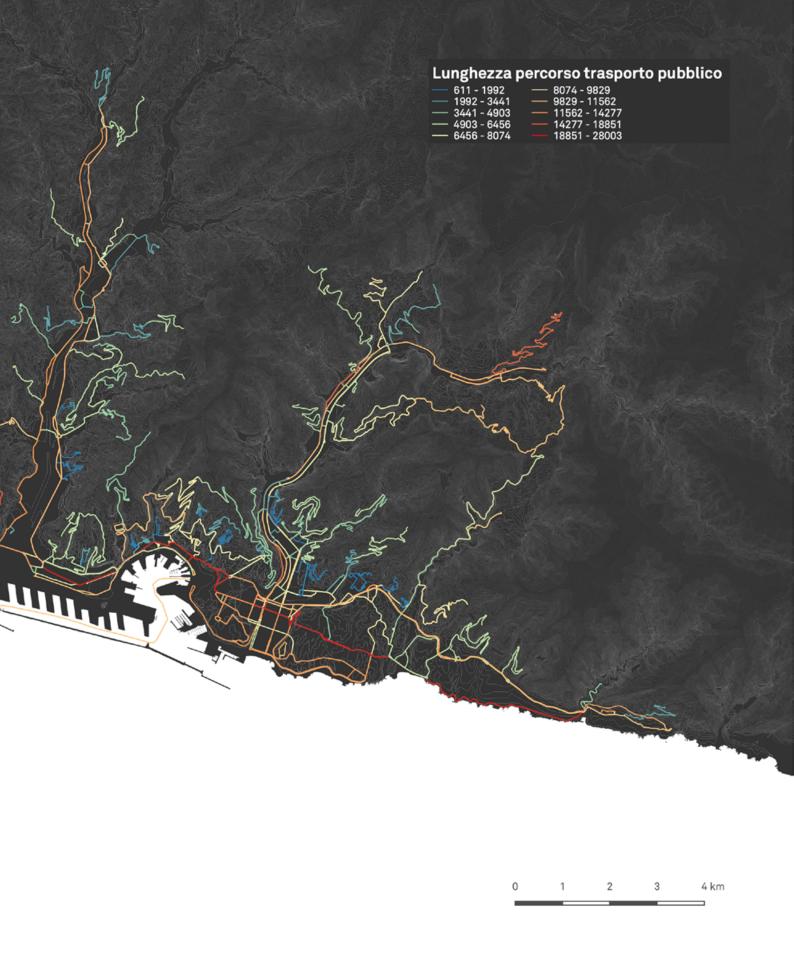
La morfologia del territorio genovese ha imposto, per scarsità di spazio, uno sviluppo in parallelo delle infrastrutture della mobilità. Questa dinamica, legata all'alta densità del tessuto abitato, ha fatto emergere numerosi punti critici nella mobilità metropolitana.

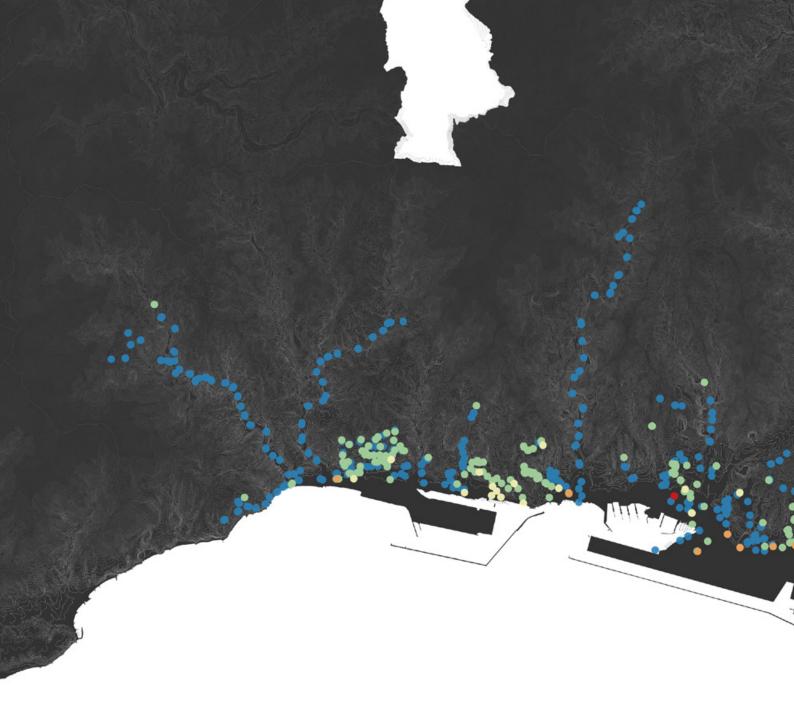




MAPPA 7 - Il sistema di mobilità genovese

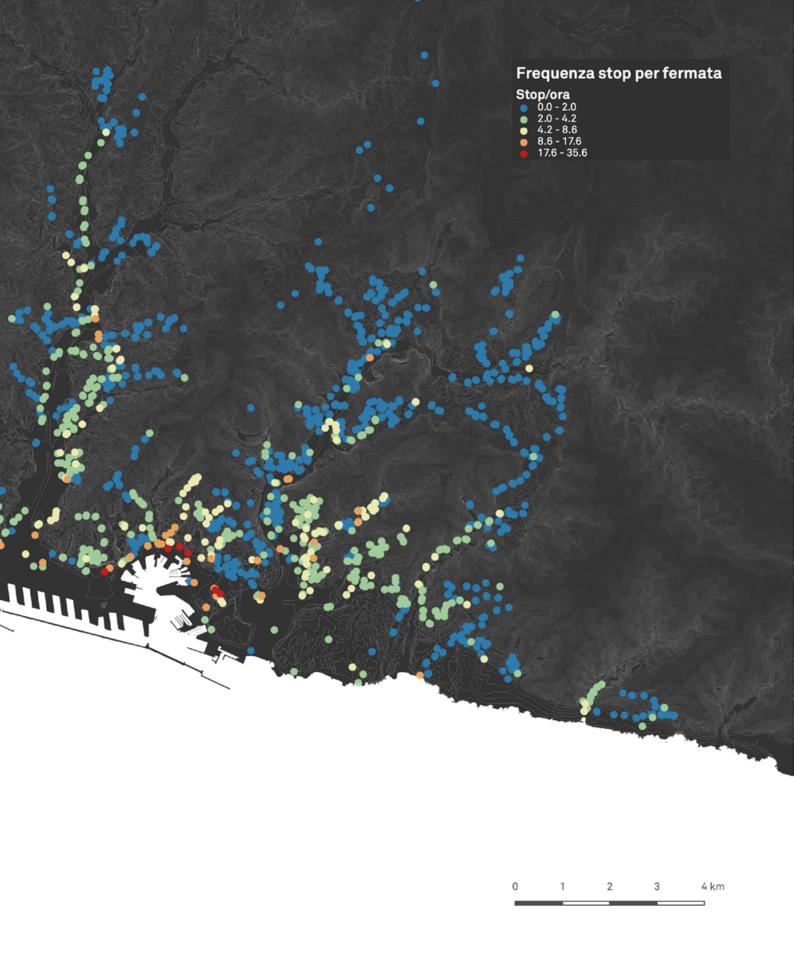
La conformazione urbana di Genova, le cui principali attività economiche si trovano sulla costa, costringe il traffico pesante a mescolarsi con quello leggero urbano. La rete autostradale, quella ferroviaria e l'infrastruttura urbana corrono spesso parallele nella stretta porzione di città creando traffico tra gli edifici. Linee degli autobus e ferrovie corrono parallele all'asse Levante-Ponente e alla valle principale, lasciando ai soli bus il trasporto nelle valli minori e alle estensioni più capillari. I frequenti ingorghi unitamente alla politica comunale di dare priorità ai trasporti pubblici (le cosiddette corsie prioritarie "assi protette" per i trasporti pubblici e le "aree blu" di parcheggio) scoraggiano l'uso di auto private.





MAPPA 8 - Tipologia linee e frequenza fermate trasporti pubblici

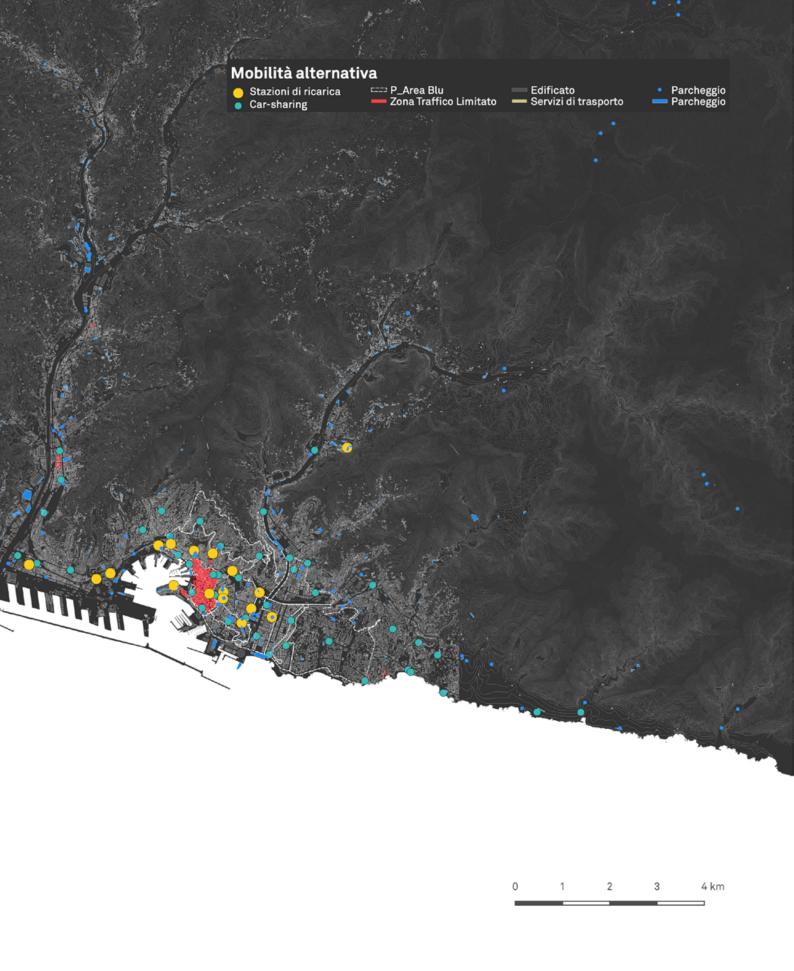
L'analisi della frequenza oraria delle fermate, cumulative per stazione, insieme alla misurazione della lunghezza totale delle singole linee descrivono efficacemente il sistema di trasporto pubblico metropolitano. Il primo studio evidenzia come il trasporto pubblico abbia una frequenza medio bassa (2-8 fermate orarie: ogni 30' - 7') nei principali poli e nella Val Polcevera. Una frequenza medio-alta (7-4') è riscontrabile sull'asse del centro storico e sulla tratta della linea metropolitana mentre nei poli di interscambio del centro storico si ha una convergenze di molte linee.

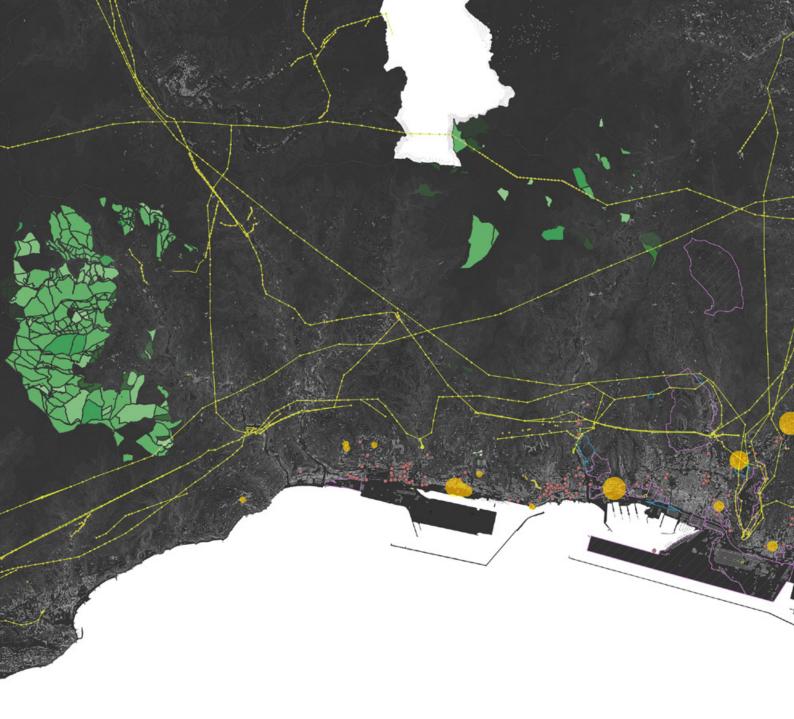




MAPPA 9 - Servizio di car-sharing

La città è fornita di un servizio di car-sharing che conta una flotta di 63 auto con un sistema di noleggio (e d'uso generale) legato alla riconsegna dell'auto nel parcheggio di ritiro; non offre dunque la modalità di "free-floating" 32. Inoltre l'infrastruttura di stazioni di ricarica elettrica è limitata al centro storico e a poche altre aree nelle direttrici in uscita.





MAPPA 10 - Una città circolare: Sharing delle infrastrutture

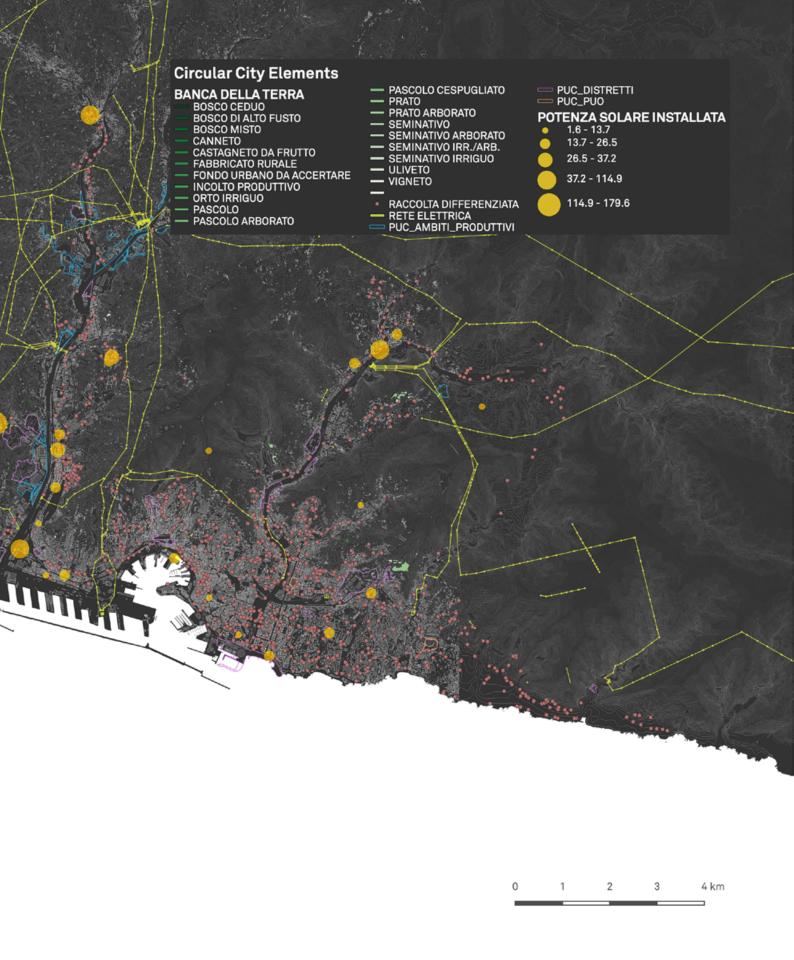
Il comune di Genova ha intrapreso due azioni: una transizione verso la produzione di energia rinnovabile utilizzando le coperture degli uffici comunali e la creazione di una rete WiFi pubblica ancora poco diffusa. Un'opzione attuabile prevede lo sviluppo e la diffusione di queste due infrastrutture con una politica di "sharing infrastructure" in cui pannelli fotovoltaici (pubblici e privati) sono messi in rete nella griglia energetica urbana. A questa griglia sono connessi, ad esempio, dispositivi di Public Smart lighting capaci di rendere accessibile energia, rete dati wireless e sensori.

Social Innovation e Industria 4.0

Prendendo in considerazioni le dinamiche di attività circolari quali i mercati a km0 e le start-up e incubatori presenti sul territorio è possibile misurare l'intensità dello sviluppo di forme di impresa innovative legate al territorio e aventi necessità specifiche di mobilità e servizi.

Riuso degli spazi

Il Piano Urbanistico comunale (PUC) e il Piano Urbanistico Operativo (PUO) identificano gli obiettivi e i criteri guida delle trasformazioni di aree specifiche strategiche insieme al loro futuro assetto. Alcune aree in trasformazione - come la zona S. Giovanni d'Acri - Bombrini e l'area della stazione Principe – offrono, considerata la loro posizione rispetto al sistema di trasporto, l'opportunità di intraprendere un progetto di riuso strategico in vista di una città e di una mobilità resiliente.



SENSEABLE GENOVA WHITEPAPER

sostenibile | digitale | per tutti



