

Moscow Archaeology of the periphery

Location

Mosca

Main Expertise

Public Transport Accessibility; Urban Research

PROJECT HIGHLIGHTS

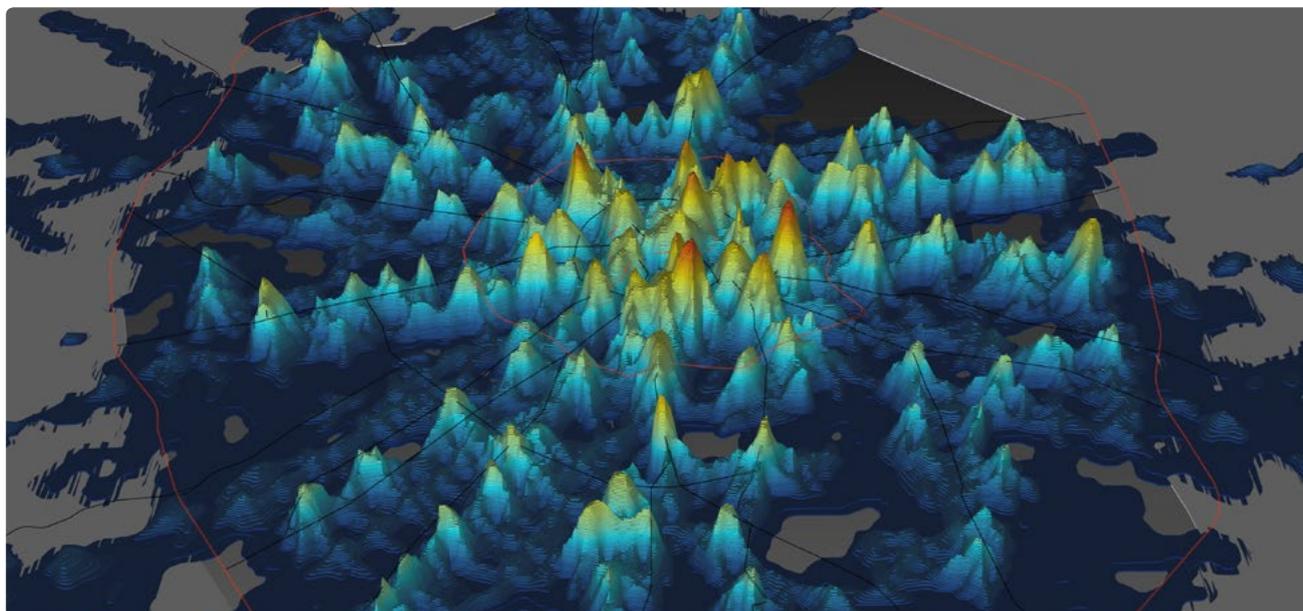
- Ricerca per il Moscow Urban Forum 2013 - Tema Megalopoli: il successo oltre il centro
 - Archaeology of the periphery la prima grande ricerca interdisciplinare in campo urbano nell'era post-sovietica.
 - Team di ricerca: MIC-HUB, Project Meganom, Strelka
-

Gridlock, the Donut and the Intelligent Solutions.

Negli ultimi anni, l'agglomerato di Mosca ha conosciuto una rapida espansione e trasformazione. A causa del ritmo di crescita del paesaggio urbano, la città si trova oggi ad affrontare una perdita di identità; sta diventando sempre più difficile controllare l'espansione territoriale dell'ambiente costruito. Questo processo in corso influisce sulla qualità della vita che la città stessa può offrire ai suoi utenti. Tra i diversi fattori che determinano la vivibilità di una grande città moderna, un ruolo di primo piano è certamente svolto dalla disponibilità di infrastrutture di trasporto di alta qualità, che devono essere concepite in termini di accessibilità per l'intera popolazione e di collegamento rapido tra i luoghi, massimizzando le opportunità per i cittadini e le imprese che "vivono" - ogni giorno - un territorio sempre più ampio.

Mosca è un chiaro esempio di morfologia urbana monocentrica, sia per la rete di infrastrutture di trasporto che per la distribuzione dell'uso del suolo pubblico/ privato. Il sistema di assi radiali e i percorsi orbitali si riflettono nel tessuto stradale e nel trasporto pubblico. L'attuale schema dei trasporti è stato pianificato e sviluppato nel tempo, partendo dal presupposto che la domanda di mobilità si concentra tutta verso il centro della città.

Seguendo questi principi, il territorio urbanizzato di Mosca è stato modellato in "blocchi super-funzionali", accessibili da poche strade (caratterizzate da grandi sezioni) che servono a collegare grandi aree, altrimenti inaccessibili. Tale configurazione influisce chiaramente sul flusso del traffico; la limitata disponibilità di strade non può consentire una corretta circolazione veicolare. Di conseguenza, i pochi grandi collegamenti e i rigidi schemi di circolazione sono spesso congestionati

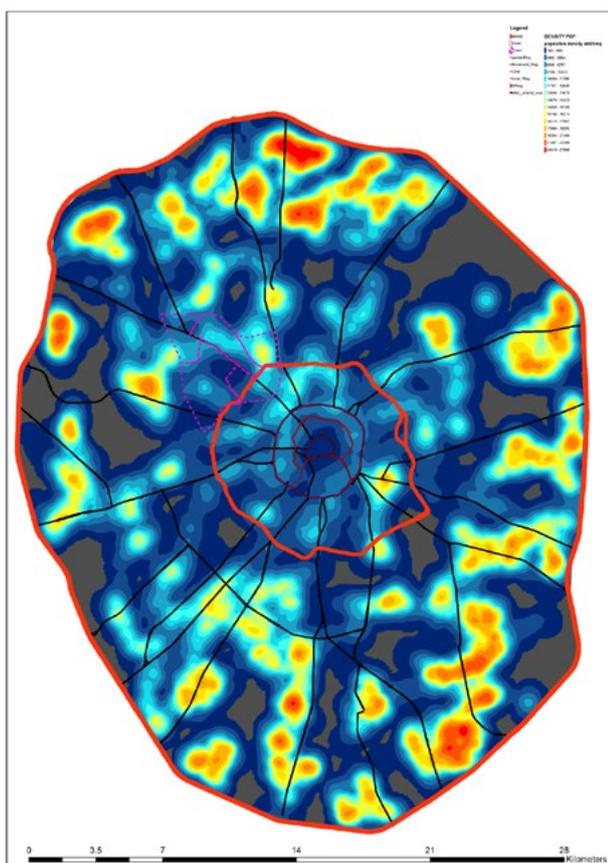


↑ PTALS scenario attuale

da immensi ingorghi, che causano tempi di percorrenza più lunghi, velocità ridotte e aumento delle code di veicoli. Ingorgo!

Oggi si può affermare che lo squilibrio nella distribuzione della popolazione e dei posti di lavoro è un fenomeno sempre più allarmante a Mosca. La densità media di popolazione è di 10.500 abitanti per chilometro quadrato. Entro i limiti individuati dal MKAD, circa il 90% vive nella striscia di terra situata tra il MKAD e il terzo anello stradale (figura 1).

Questa vasta area è fortemente residenziale e orientata all'industria, con scarse infrastrutture e servizi sociali. D'altra parte, considerando la distribuzione spaziale dei posti di lavoro, circa il 70% ricade nell'area situata all'interno del terzo anello. Circa la metà di questi è concentrata all'interno del Garden Ring. Questo tipo di struttura spaziale e di distribuzione delle funzioni non è più sostenibile e rappresenta una delle cause principali della congestione dei trasporti che Mosca vive quotidianamente.



↑ Fig. 1 Densità di distribuzione della popolazione

Questo problema può e deve essere affrontato da diverse prospettive, con un approccio interdisciplinare. Attraverso il potenziamento dell'attuale sistema di trasporto pubblico, è possibile migliorare la capacità delle infrastrutture esistenti e creare un sistema di rete funzionante. Di conseguenza, Mosca ha già pianificato una serie di importanti progetti riguardanti le linee ferroviarie, sotterranee e di superficie, tutti mirati a massimizzare la rete sull'intera area urbana. Ma altrettanto importante è una nuova distribuzione dell'uso del suolo, finalizzata alla creazione di nuovi cluster multifunzionali situati al di fuori del terzo anello. In questo contesto, la strategia futura della città sarebbe quella di organizzare la rigenerazione delle zone industriali per sviluppi multifunzionali di alta qualità, situati lungo gli assi di trasporto pubblico esistenti o pianificati. In questo modo si potrebbe ridurre la pressione del traffico dagli assi di trasporto consolidati e ridistribuire il flusso e la domanda di mobilità secondo i nuovi assi di traffico principali.

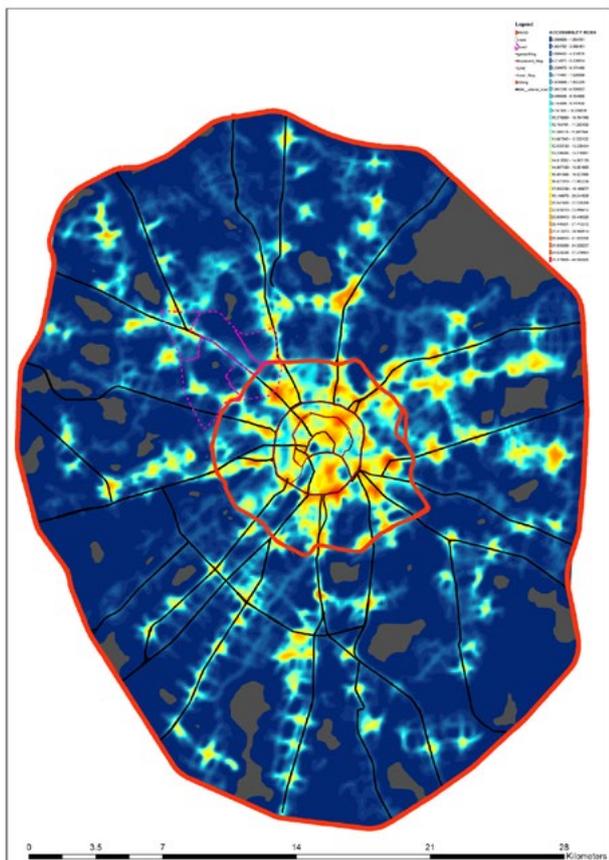
Livelli di accessibilità al trasporto pubblico

Un'analisi spaziale che evidenzia i livelli di accessibilità ai sistemi di trasporto pubblico esistenti e/o previsti per qualsiasi località può influenzare e plasmare il processo di pianificazione, sia in termini di configurazione delle reti di trasporto pubblico, sia nella determinazione delle norme che indirizzano e regolano la distribuzione dell'uso del territorio. Questo metodo è stato adottato dal Dipartimento dei Trasporti di Londra come metodo standard per calcolare i livelli di accessibilità al trasporto pubblico nella città. Si basa sul calcolo della distanza pedonale da un punto qualsiasi del territorio alla fermata del trasporto pubblico più vicina e sulla frequenza dei servizi al servizio relativo. Il risultato è un indicatore, i cui valori massimi indicano un ottimo accesso al sistema di trasporto pubblico. Il primo passo consiste nel calcolare la distanza a piedi dal punto di interesse (POI) alle fermate più vicine dei diversi sistemi di trasporto (autobus, filobus, tram, metropolitana e stazioni ferroviarie).

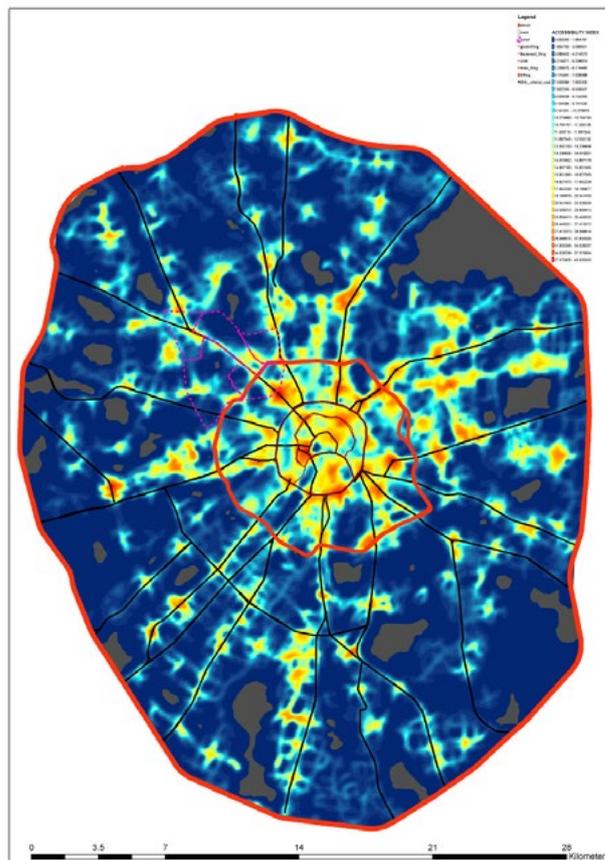
Moscow Archaeology of the periphery

Queste fermate e stazioni sono chiaramente considerate come punti di accesso al servizio. Solo le fermate e le stazioni che si trovano entro una certa distanza dal POI sono incluse nel calcolo (640 m per le fermate degli autobus e 960 m per le stazioni ferroviarie). Il passo successivo consiste nel determinare i livelli di servizio durante le ore di punta (ora di punta del mattino) per ogni percorso che serve una stazione o una fermata. Si calcola quindi il tempo di accesso totale per ogni percorso, sommando il tempo di percorrenza necessario per raggiungere la fermata o il punto di partenza della stazione di interesse e il tempo medio di attesa per i servizi dei percorsi che transitano per quella specifica fermata o stazione (cioè la metà dell'headway). Questo valore viene convertito in una frequenza di porta equivalente (EDF), divisa per 30 (minuti), tempo di accesso totale con l'obiettivo di trasformare il tempo di accesso totale in un "tempo di attesa medio", come se il percorso fosse immediatamente disponibile in prossimità del punto di interesse. A ogni linea viene applicata una ponderazione

per simulare l'affidabilità e l'attrattività di un servizio con una frequenza maggiore rispetto agli altri. Per ogni modalità disponibile, al percorso con la frequenza più alta viene attribuito un coefficiente pari a 1,0, mentre a tutti gli altri servizi viene attribuito un valore pari a 0,5. Infine, questi elementi vengono moltiplicati per produrre un indice di accessibilità per ogni percorso; l'accessibilità per tutti i percorsi viene poi sommata per produrre un indice complessivo di accessibilità per il punto di partenza. Utilizzando i dati sul trasporto pubblico attuale, questa metodologia è stata applicata all'intera area urbana delimitata dal MKAD (figura 2). Lo scenario futuro a lungo termine è stato ricavato da diverse fonti (<http://stroi.mos.ru>; <http://mkzd.ru> e <http://dt.mos.ru>) e fissato per l'anno 2025 (figura 3). La rete futura prevede l'estensione di molte linee della metropolitana, l'introduzione della nuova Circle line, il riutilizzo dell'anello ferroviario per il trasporto passeggeri e il potenziamento del sistema tranviario.



↑ Fig. 2 PTALS scenario attuale



↑ Fig. 3 PTALS scenario futuro

I risultati mostrano come i maggiori incrementi in termini di accessibilità ricadano esattamente nel territorio urbano situato tra il terzo e l'anello MKAD. In particolare, mantenendo costanti i valori della popolazione sia in termini di valori assoluti che di distribuzione spaziale, si osservano i seguenti risultati:

- La popolazione che vive in aree con livelli molto bassi di accessibilità al trasporto pubblico (valori dell'indicatore inferiori a 5) passa dagli attuali 5,2 milioni a 4,4 milioni nello scenario futuro.
- La popolazione che vive in aree con bassi livelli di accessibilità al trasporto pubblico (valori dell'indicatore compresi tra 6 e 11) passa dagli attuali 1,0 milioni a 1,2 milioni nello scenario futuro.
- La popolazione che vive in aree con alti livelli di accessibilità al trasporto pubblico (valori dell'indicatore compresi tra 11 e 20) passa dagli attuali 0,6 milioni a 1,0 milioni nello scenario futuro.
- La popolazione che vive in aree con alti livelli di accessibilità al trasporto pubblico (valori dell'indicatore superiori a 20) passa dagli attuali 0,2 milioni a 0,4 milioni di abitanti nello scenario futuro.

Non c'è dubbio che il sistema di trasporto pubblico sarà il fondamento dello sviluppo sostenibile della città, ma la pianificazione futura non può basarsi solo sul miglioramento delle reti di trasporto, ma deve anche considerare i nuovi sviluppi ad uso misto con particolare attenzione alla progettazione degli spazi aperti e dei servizi collettivi.

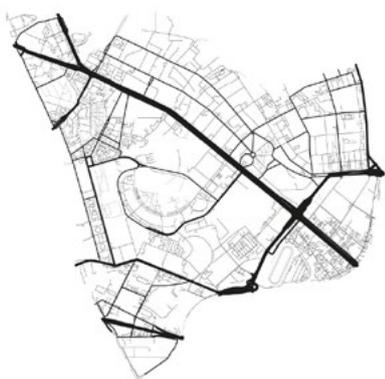
Analisi della connettività

Si tratta di un'analisi di casi di connettività relativi alla rete pedonale e di trasporto pubblico. L'area di studio scelta per condurre l'analisi è un cluster urbano unico, circondato da un'enorme infrastruttura ferroviaria, che emerge dalla "fusione" di cinque diversi rayon della municipalità di Mosca.

Questi insediamenti sono i seguenti: Sokol, Khoroshevskiy, Aeroport, Savelovskiy e Begovoy. Questi cinque quartieri presentano caratteristiche territoriali e di uso del suolo diverse, ma condividono indubbiamente le stesse infrastrutture stradali principali, in particolare l'autostrada Leningradskoye e l'autostrada Volokolamskoye - Leningradskiy prospekt, che attraversa l'area di studio da NW a SE. Questo asse infrastrutturale è evidenziato nell'immagine della gerarchia stradale dell'area di studio (figura 4).

Utilizzando gli algoritmi tipici dell'analisi delle reti complesse (Link Betweenness Centrality - BWC), è stato generato un indicatore di connettività per ogni sezione della rete nell'area di studio. Questo indicatore fornisce il numero di percorsi più brevi tra ogni due nodi della rete relativi all'area di studio ed è calcolato per tutti gli archi della rete, generando un risultato che può essere identificato come un modello gerarchico di connessioni pedonali all'interno dell'area di intervento (figura 5).

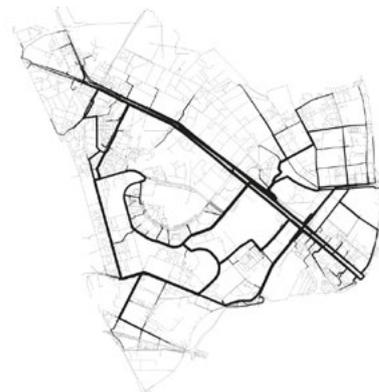
Le strade progettate per l'accesso pedonale sono state escluse da questa analisi (ad esempio, l'autostrada Volokolamskoye).



↑ Fig. 4 Connettività auto



↑ Fig. 5 Connettività pedonale



↑ Fig. 6 Connettività trasporto pubblico

Moscow Archaeology of the periphery

Questo diagramma suggerisce quanto segue:

- La potente infrastruttura stradale radiale NO-SE, l'autostrada, rappresenta una barriera fisica tra le porzioni settentrionali e meridionali dell'area di studio; il collegamento pedonale tra l'area nord e quella sud interviene fortemente sulla strada laterale di Schosse (Leningradskiy Prospekt), fino a raggiungere un passaggio pedonale o un sottopassaggio.
- La distribuzione irregolare dei collegamenti di attraversamento determina un'estensione generale dei percorsi pedonali, dato che i passaggi possono essere anche di 1-2 miglia tra loro.
- La struttura della rete pedonale prevede l'utilizzo della strada laterale dell'autostrada per spostarsi da un nodo all'altro, nonostante sia inadatta a un maggiore utilizzo pedonale.
- A sud, dove si trovano grandi aree industriali, manca la permeabilità tra l'autostrada e gli sviluppi privati. Questa configurazione del tessuto urbano spinge ulteriormente i pedoni a utilizzare un'infrastruttura per circumnavigare le aree industriali, incanalando i loro movimenti verso collegamenti prevalentemente dedicati.
- La porzione Nord è decisamente più permeabile; l'assenza di grandi aree industriali consente l'attivazione di percorsi pedonali paralleli alla posizione dell'autostrada interna, al contrario di quanto si osserva a Sud.

Questa analisi evidenzia due tipi di barriere alla permeabilità pedonale: le grandi infrastrutture stradali (e ferroviarie) e, in qualche punto, la presenza di estese aree private/industriali; entrambe incidono fortemente sulla permeabilità pedonale dei territori, influenzando la connettività delle grandi aree pedonali e la forma dei percorsi pedonali.

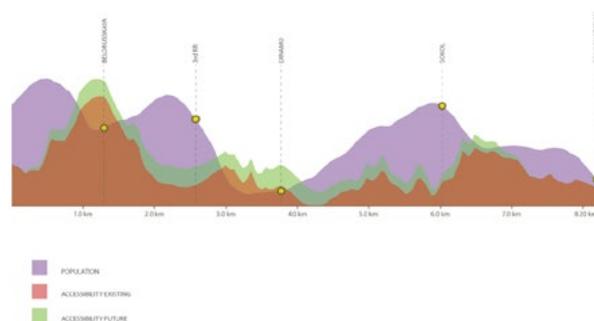
Di conseguenza, nella terza immagine (figura 6), l'analisi della connettività si osserva in una rete più complessa, formata dalla fusione di due livelli: il livello della rete pedonale e il livello della rete di trasporto pubblico. I nodi di comunicazione tra le due reti sono situati alle fermate di autobus, filobus, tram e metropolitana.

L'analisi della connettività della rete intermodale pedonale e del trasporto pubblico mostra una rete di trasporto pubblico con un'efficace

modalità di navigazione di superficie entro i confini della porzione meridionale dell'area. Al contrario, la scarsa diffusione delle linee di trasporto pubblico di superficie nella zona Nord porta a una dispersione dei percorsi pedonali verso il grande nodo autostradale di Dynamo Metro, sottolineando ancora una volta la centralità dell'autostrada, delle sue infrastrutture e dei suoi nodi più importanti nella connettività interna dell'area di studio.

In primo luogo l'attenta pianificazione dei percorsi pedonali, e poi la diffusione del trasporto pubblico di superficie sono soluzioni che devono puntare a migliorare la connettività sia a scala locale che di quartiere, garantendo collegamenti veloci e aree car-free all'interno dell'ambiente circostante. La pianificazione di queste reti di mobilità a scala ridotta, unita a un'attenta distribuzione delle funzioni e dell'uso del suolo, può agire sinergicamente per guidare una riqualificazione sostenibile dello spazio urbano a livello locale.

Infine, è possibile riportare gli indicatori (densità di popolazione e livelli di accessibilità al trasporto pubblico) precedentemente valutati per l'intera città lungo la sezione mostrata nell'immagine seguente (figura 7). Questo rappresenta bene l'effetto indotto dai miglioramenti previsti per il trasporto pubblico.



↑ Fig. 7 Indicatori dei casi di studio

Soluzioni Intelligenti?

La pianificazione dei trasporti sta cambiando radicalmente; è urgente produrre città sostenibili e resilienti che richiedono nuove metodologie operative. Il modo tradizionale di affrontare la capacità nelle città, che ha portato ad esempio al sistema di traffico a senso unico tipico del centro di Mosca, deve essere rivisto a favore di modalità di trasporto sostenibili. Un tempo si dava molta importanza agli automobilisti, ma è ormai chiaro che le metropoli del mondo occidentale stanno progressivamente attraversando un processo di redistribuzione dello spazio e del tempo, volto a dare un peso più equilibrato alle varie modalità di trasporto.

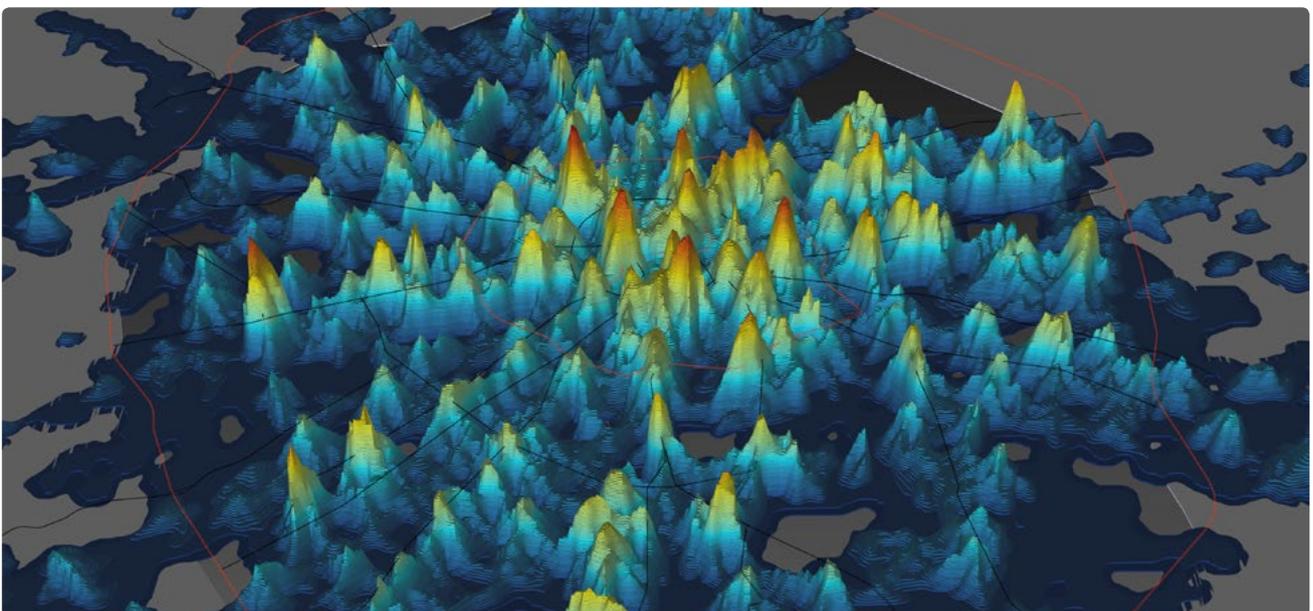
La città del futuro dovrà ridurre la densità di auto nei centri urbani, riducendo lo spazio concesso alle auto o introducendo altre politiche appropriate per le auto che devono accedere al centro città. Tali politiche possono essere osservate, ad esempio, a Parigi con la progressiva redistribuzione degli spazi; recentemente è stato attuato il progetto Les Berger, che ha chiuso alle auto una parte della strada a scorrimento veloce lungo la Senna a favore di uno spazio pubblico, mentre a Londra e, più recentemente, a Stoccolma e Milano, l'introduzione di una tassa di congestione ha ridotto drasticamente la quantità di veicoli che accedono al centro città.

È chiaro che Mosca è dotata di un basso numero di abitanti nella parte centrale della città, mentre la “ciambella”, come viene chiamata, contiene la grande maggioranza degli abitanti della città. Questo genera un forte modello di pendolarismo che deve essere bilanciato introducendo servizi e funzioni terziarie nella “ciambella”, insieme all'aumento dei residenti nella parte centrale della città.

Questa redistribuzione dell'uso del suolo dovrà essere centrata sugli snodi del trasporto pubblico; la mappa del Livello di Accessibilità al Trasporto Pubblico (PTAL) porta in superficie la forma nascosta del trasporto pubblico nelle città (figura 8).

È la topologia del trasporto pubblico che guiderà la densificazione e la redistribuzione dell'uso del suolo; i contorni delle mappe PTAL definiranno politiche di pianificazione che non localizzeranno genericamente l'uso del suolo in prossimità del trasporto pubblico, ma piuttosto risponderanno alla “forma” specifica delle densità del trasporto pubblico.

Il futuro di Mosca dovrà affrontare il modo in cui i trasporti operano oggi, riducendo l'uso dell'automobile, migliorando la connettività del trasporto pubblico e redistribuendo in modo più intelligente l'uso del territorio.



↑ Fig. 8 PTALS scenario futuro