Pollicino: i cittadini raccontano come si muove la città

Rapporto di ricerca - 2023

FONDAZIONE PER LO SVILUPPO SOSTENIBILE
Sustainable Development Foundation

Osservatorio Nazionale SHARING MOBILITY

Credits

Rapporto di ricerca «Pollicino: i cittadini raccontano come si muove la città»

Fondazione per lo sviluppo sostenibile, Roma, Marzo 2023

Autori: M. Ciuffini, S. Asperti, F. Ciuffini, V. Gentili, R. Orsini, L. Refrigeri
Autori capitolo l'App IoPollicino: G. Colistra, M. Ciuffini

ISBN 9791280310057

App IoPollicino

Progettazione: Fondazione per lo sviluppo sostenibile, NordCom SpA
Sviluppo: GreenShare

Sperimentazione del modello d'indagine Pollicino a Bologna (2022)

Promotore dell'iniziativa: Osservatorio Nazionale Sharing mobility (Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica, Ministero dei Trasporti e delle Infrastrutture, Fondazione per lo sviluppo sostenibile)

Patrocinio: Comune di Bologna, Regione Emilia-Romagna, Commissione Europea

Gruppo di lavoro: M. Ciuffini, S. Asperti, V. Gentili, R. Orsini, S. Operto, L. Refrigeri (Fondazione sviluppo sostenibile) / Tommaso Bonino, Marco Amadori (Srm Bologna) / G. Gualtieri, L. Astolfi (Tper)

Partner: BoMob, Corrente, Decathlon, Enjoy, Libererie.coop, Natura Sì, RideMoovi, Tper

Ringraziamenti

Grazie a tutti i Pollicini bolognesi, innanzitutto. Anche se è stato fatto di tutto per ridurre al minimo l'impegno giornaliero di chi ha partecipato all'indagine, siamo consapevoli che l'impegno c'era. Senza la vostra partecipazione l'indagine non era possibile.

Grazie alle istituzioni che hanno patrocinato l'iniziativa e che, con noi, hanno creduto che analizzare meglio le abitudini di mobilità dei cittadini di oggi sia un passo decisivo per migliorare la mobilità di domani.

Un ringraziamento particolare va al Comune di Bologna e all'Assessora Valentina Orioli che non ha mai fatto mancare il suo supporto alla sperimentazione.

Grazie a BoMob, Corrente, Decathlon, Enjoy, Libererie.coop, Natura Sì, RideMoovi e Tper che hanno messo a disposizione i premi e hanno contribuito a far conoscere il Progetto Pollicino attraverso i propri canali d'informazione. Il fatto che il campione si sia formato è stato anche merito vostro.

Grazie ai mobility manager di ACER, Aeroporto di Bologna, AOSP-Ospedale S. Orsola, ARPAE - Emilia-Romagna, Art-ER, AUSL, Università di Bologna che hanno promosso l'indagine nelle loro aziende.

Grazie a Tommaso Bonino e Marco Amadori di SRM che hanno dato un contributo in termini di esperienza, idee e contatti indispensabile. Bellamossa!

Grazie allo splendido gruppo di GreenShare, coordinato da Giuseppe Colistra, per la passione, pazienza e competenza dimostrata nello sviluppo dell'App.

Grazie a Elisabetta Tromellini (FNMgroup) e Matteo Colleoni (UniMiB) per i suggerimenti e il confronto nelle fasi dell'impostazione del progetto.

Ma anche grazie a chi a Bologna ha criticato il progetto, scambiando Pollicino per un personaggio di Orwell piuttosto che di Perrault. Anche loro hanno contribuito a raggiungere uno degli obiettivi di questo progetto: discutere sull'importanza della raccolta di dati sulla mobilità, su come e a che scopo farlo.

Indice

1. Pollicino: un nuovo modello di analisi della mobilità 5
2. L’app IoPollicino 15
3. I dati e linee di ricerca 30
4. Il campione 36
5. I risultati dell’analisi: spostamenti e persone 44
6. Cosa abbiamo imparato a Bologna 80

1. Il progetto Pollicino

Il progetto Pollicino

Il termine "**mobility data**" descrive le informazioni generate da attività, eventi o transazioni che utilizzano dispositivi o servizi di mobilità abilitati digitalmente. Questi dati possono essere registrati come una serie di punti con latitudine e longitudine raccolti a intervalli regolari da **dispositivi come smartphone, veicoli personali e condivisi** (auto, biciclette, e-bike, scooter ecc.) o da **App che offrono sistemi di navigazione** (ad es. Waze, GoogleMaps ecc.). I dati sulla mobilità prendono spesso il nome di “geospatial trip data”, “trip data”, “geospatial data” ma anche “breadcrumb”, un termine che letteralmente significa briciole di pane e che evoca la famosa favola di Pollicino. Questo tipo di dato viene generato automaticamente ma può essere **arricchito volontariamente da un utente** il quale può associare alla traccia GPS una serie di informazioni in più come, per esempio, il mezzo che sta utilizzando (e per esempio se è di proprietà o è condiviso, se è da solo o è in compagnia), il motivo per cui si sta spostando, il livello di soddisfazione legato a quello spostamento…

Se questo individuo è inserito in un campione rappresentativo di una realtà più ampia, conoscendo dettagliatamente e i suoi comportamenti e abitudini di mobilità, è possibile ricostruire quello che, in gergo statistico, si chiama “universo”, in altri termini quale sia **il ritratto della mobilità di un’azienda, di una città, di una regione o anche di un paese**. Questo particolare tipo di indagine, chiamata anche **Future Mobility Survey**, consente una ricostruzione fedele e puntuale dei comportamenti dei soggetti indagati, fornendo un novero esteso ed approfondito d’informazioni e dati, georeferenziati e utilizzabili in diversi ambiti e a più livelli. La conoscenza delle abitudini e dei comportamenti di mobilità di un gruppo di individui (gli abitanti di una città, i dipendenti di un’azienda, gli studenti di un polo universitaria…) è un tassello fondamentale quando è necessario intervenire per cambiare il loro modo di muoversi e individuare soluzioni più efficienti e con minori impatti ambientali.

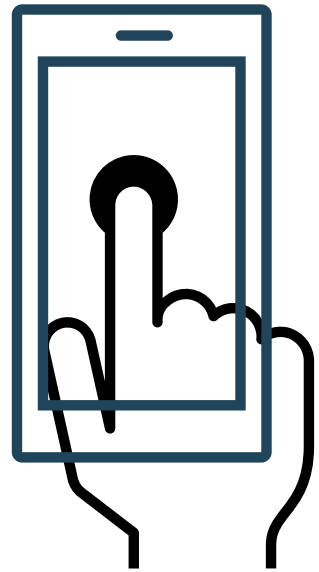
Eppure questa conoscenza è ancora molto limitata sia nella fase di pianificazione delle misure d'intervento che nella fase di monitoraggio e valutazione degli effetti delle azioni intraprese, per esempio quando è necessario stimare le ricadute ambientali di alcune azioni di mobilità sostenibile. La possibilità di disporre di dati e informazioni essenziali con costi e tempi limitati, con una tecnica e metodologia d'indagine che possa essere ripetuta sistematicamente, anche con cadenze ravvicinate (una sorta di Auditel della mobilità), rappresenta **un salto di qualità per tutta l'attività di governo della mobilità**, sia a livello macro, per esempio la redazione di un **Piano della Mobilità sostenibile** di una città, sia a livello micro, come potrebbe esserlo un **Piano spostamenti casa-lavoro** di un'azienda. Facendo leva su questa nuova metodologia d'indagine è possibile raggiungere più obiettivi. Il primo consiste in una migliore descrizione e analisi della domanda di mobilità: con poche centinaia di individui coinvolti è possibile fornire un ritratto della mobilità di un gruppo di individui molto più esteso, per esempio gli abitanti di una città, e in un modo molto più approfondito di quanto oggi non avvenga oggi con indagini questionarie via telefono o via web. Le indagini di tipo tradizionale, a parte la laboriosità e il costo, si basano sempre su **informazioni riportate dagli intervistati relativi ad eventi passati**. Quando i rispondenti devono descrivere le proprie abitudini di mobilità, spesso danno informazioni alterate da alcuni tipici *bias* cognitivi come, per esempio, l'errata percezione della durata e distanza di uno spostamento. Le informazioni raccolte, poi, difficilmente possono riguardare più di un giorno, spesso quello medio feriale, o fanno riferimento ad una generica mobilità quotidiana del rispondente. Il secondo obiettivo di questo nuovo metodo d'indagine è descrivere la mobilità a partire dalla **produzione, sfruttamento e messa disposizione di dati personali per volontà esplicita di chi è coinvolto nell'indagine**, sotto il suo controllo e per delle **finalità condivise** (ad esempio la riduzione degli impatti ambientali della mobilità).

Questo approccio, oltre a promuovere una nuova consapevolezza sul ruolo dei dati di mobilità e sul loro sfruttamento, crea le condizioni per raccogliere una quantità d'informazioni più ampio di quanto sia possibile ottenere oggi anche tramite le indagini basate sulla localizzazione da celle telefoniche. Questo tipo di collaborazione, che appartiene ad una forma di raccolta dei dati chiamata «**altruismo dei dati**», ovvero la messa a disposizione di dati personali su base volontaria da parte di individui o imprese per il bene comune, non solo rappresenta un modo per migliorare la conoscenza della mobilità di un determinato luogo ma anche **uno strumento di coinvolgimento dei cittadini** nel quadro delle scelte politiche per migliorare le nostre città.

Il metodo Pollicino

Pollicino è un **metodo per analizzare e interpretare la mobilità**. Gli ingredienti principali di questo metodo d'analisi sono l'uso di un'**App di Tracking** installata su smartphone e **la collaborazione** di un gruppo di persone che acconsentono ad essere tracciate, fornendo dati, informazioni e percezioni sul proprio comportamento di mobilità. Se questo gruppo è parte di un campione rappresentativo, tramite i dati raccolti su un piccolo numero di persone è possibile raccontare la mobilità di un ambito molto più esteso, per esempio come si muove una città.

Tracciamento



Collaborazione dell'utente

Il tracciamento

Tracciamento passivo – Il tracciamento avviene quando lo smartphone è acceso, di norma da quando ci si sveglia a quando si va a dormire, da quando si esce a quando si rientra a casa, ma per un periodo limitato di tempo. A Bologna questo periodo è stato di 7 giorni.

Breadcrumb - I dati del posizionamento dello smartphone ad intervalli di tempo regolari consentono di descrivere gli spostamenti di una persona. Questo tipo di dati prendono spesso il nome di "*geospatial trip data*", "*trip data*", "*geospatial mobility data*", ma anche "*breadcrumb*", un termine che letteralmente significa "briciole di pane" e che evoca la famosa favola di Pollicino.

Activity recognition - L'assegnazione della modalità dello spostamento avviene, in prima istanza, in termini automatici attraverso l'uso dell'accelerometro e del giroscopio dello smartphone ma anche attraverso la stima della velocità media.

La collaborazione

La collaborazione dell'utente nella sperimentazione a Bologna è stata intenzionalmente ridotta al minimo.

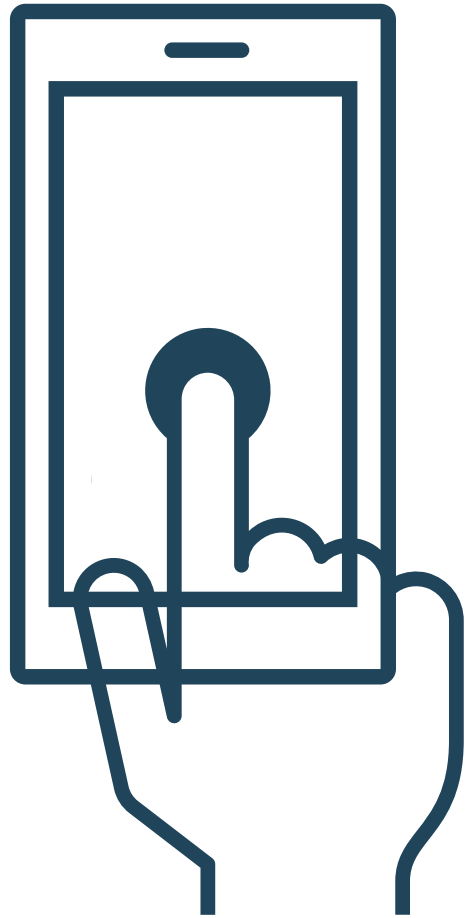
Verifica dei dati del tracciamento – L'utente edita lo spostamento in caso di errore di tracciamento

Correzione modalità – L'utente verifica e, eventualmente, inserisce la modalità con cui ha effettivamente compiuto lo spostamento

Inserimento della motivazione – L'utente inserisce la motivazione dello spostamento

Separazione dello spostamento - L'utente separa lo spostamento in caso di spostamento intermodale (stessa motivazione ma diversa modalità)

Unione dello spostamento - In caso di catene di spostamento L'utente unisce diversi spostamenti separati (diversa motivazione ma stessa modalità)



L’obiettivo del Progetto Pollicino

Concepire un nuovo modello d’indagine della mobilità

- **Basso costo e rapidità di esecuzione**, ripetibile con cadenze ravvicinate per verificare un percorso di miglioramento per es. i risultati delle azioni inserite in un Pums
- Capace di ricostruire la mobilità delle persone con **tutte le modalità e soluzioni di mobilità oggi disponibili** non solo modalità (mobilità personale / mobilità come servizio condiviso)
- **Affidabile** nella ricostruzione del numero degli spostamenti effettuati, della loro distanza e durata
- In grado di descrivere il fenomeno della mobilità dei giorni feriali e festivi, delle diverse ore del giorno ma soprattutto come e quanto le scelte si ripetono **nell’arco del tempo**.
- Inclusione di dati e informazioni su brevi **spostamenti di prossimità**, **spostamenti concatenati**, **spostamenti intermodali**…

Self data awareness / Data Altruism

- **Innalzare la consapevolezza** delle singole persone sul loro ruolo nella produzione di «mobility data» e sul valore di questi dati
- Promuovere un approccio d’analisi e d’intervento sulla mobilità basato sulla **collaborazione** e il **coinvolgimento** dei cittadini

Gli obiettivi della sperimentazione bolognese

- Sperimentare il modello d'indagine Pollicino
- Testare un'App di tracking coerente con l'impostazione e le finalità del modello d'indagine
- Esaminare l'affidabilità dei dati raccolti
- Verificare le potenzialità del coinvolgimento della popolazione e della formazione di un campione per quote in un contesto quanto più possibile favorevole e in cui fossero presenti più servizi operatori di sharing
- Indagare le differenze di comportamento tra utenti di sharing mobility e non utenti, in relazione all'attività svolta dall'Osservatorio nazionale della sharing mobility
- Constatare l'interesse del istituzioni locali, dell'opinione pubblica e dei cittadini bolognesi nello svolgimento di un'indagine sulla mobilità mediante tracciamento

A cosa serve adottare il metodo Pollicino

- Supporto all'attività di **policy making** e **orientamento strategico delle decisioni**
- **Pianificazione della mobilità** a livello nazionale, di bacino, urbana e di diverse comunità (aziendali, scolastiche, etc.).
- **Monitoraggio** degli strumenti di pianificazione adottati e dei risultati conseguiti
- **Campagne di coinvolgimento e partecipazione** che riguardino interventi sulla mobilità
- Esecuzione di **studi controllati randomizzati** (Randomised controlled trial – RCT) per confrontare i risultati di diverse azioni di mobilità sostenibile e fornire prove convincenti su come funzionino i diversi approcci d'intervento adottati

2. L’App IoPollicino

Obiettivi principali per lo sviluppo dell'App

Sul mercato esistono diverse applicazioni dedicate al tracciamento degli spostamenti. Alcune non prevedono la collaborazione dell'utente, altre prevedono un'interazione molto intensa. Considerato come il miglior equilibrio fra queste due polarità fosse uno degli aspetti chiave del progetto, si è stabilito di sviluppare un'App dall'uso, estremamente semplice, con questi requisiti specifici:

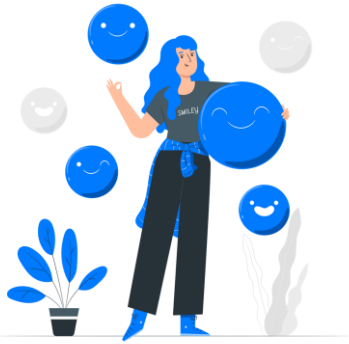
- **intrusione limitata** al minimo per l'utente;
- selezione di **dati strutturati** raccolti in relazione ai fenomeni da indagare;
- coerenza con le direttive **GDPR**;
- predisposizione per l'assegnazione di premi e ricompense in base al livello di **collaborazione dell'utente**.

Intrusività limitata

Dati strutturati

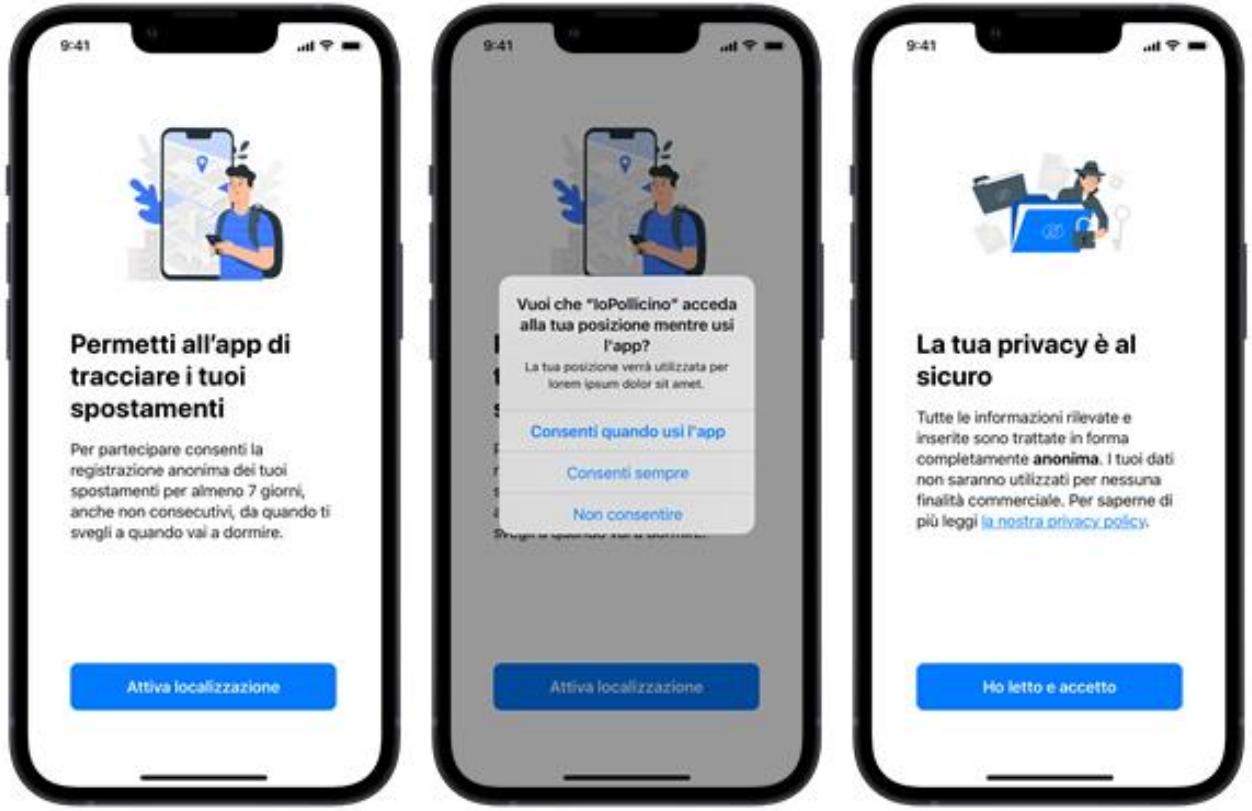
GDPR compliant

Engagement



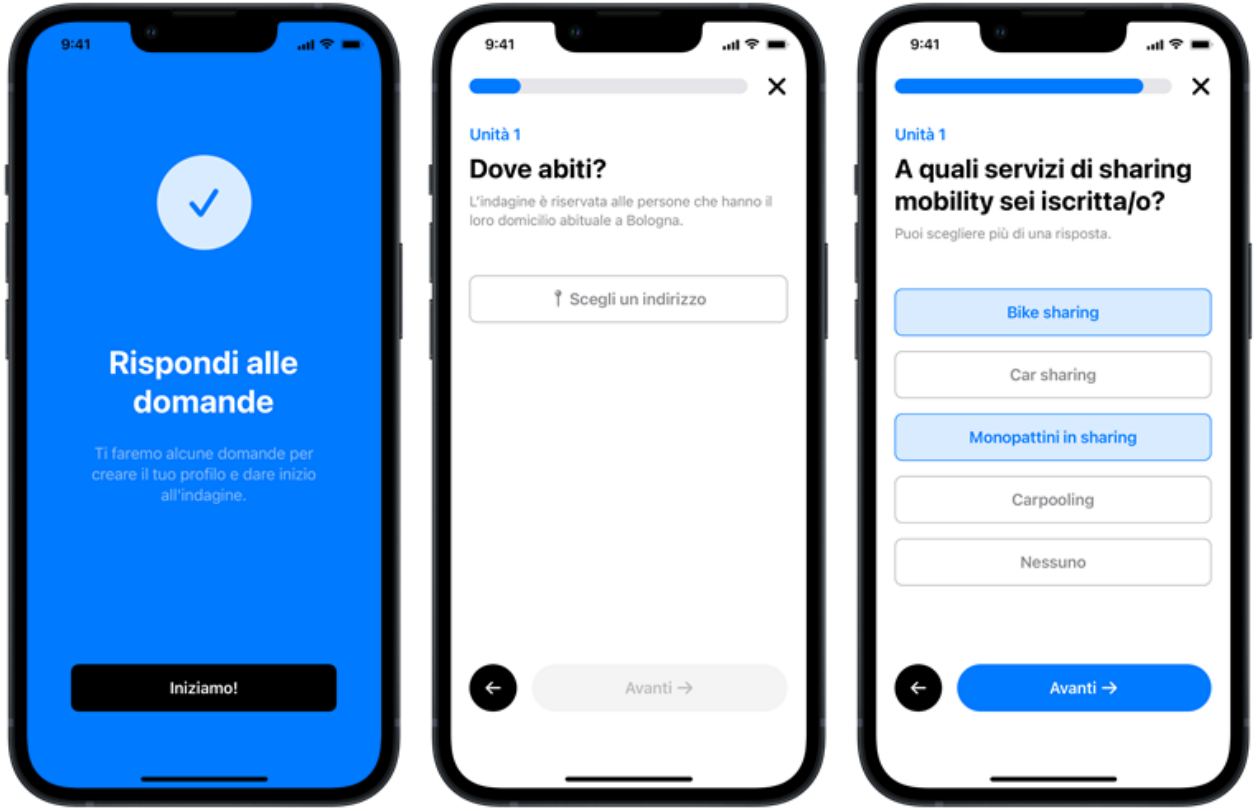
Intrusività limitata: richiesta permessi

All’avvio dell’App vengono richiesti i permessi necessari all’accesso ad una serie di dati, come per esempio il permesso per la geolocalizzazione. Si tratta dei permessi essenziali che consentono il tracciamento degli spostamenti. Per ogni richiesta viene dettagliatamente spiegato all’utente l’utilizzo del dato acquisito. Il linguaggio scelto è estremamente semplice, in modo da entrare in comunicazione con il cittadino senza utilizzare termini tecnici o formule giuridiche poco chiare e comprensibili ma, allo stesso tempo, completare questa fase iniziale nel più breve tempo possibile.



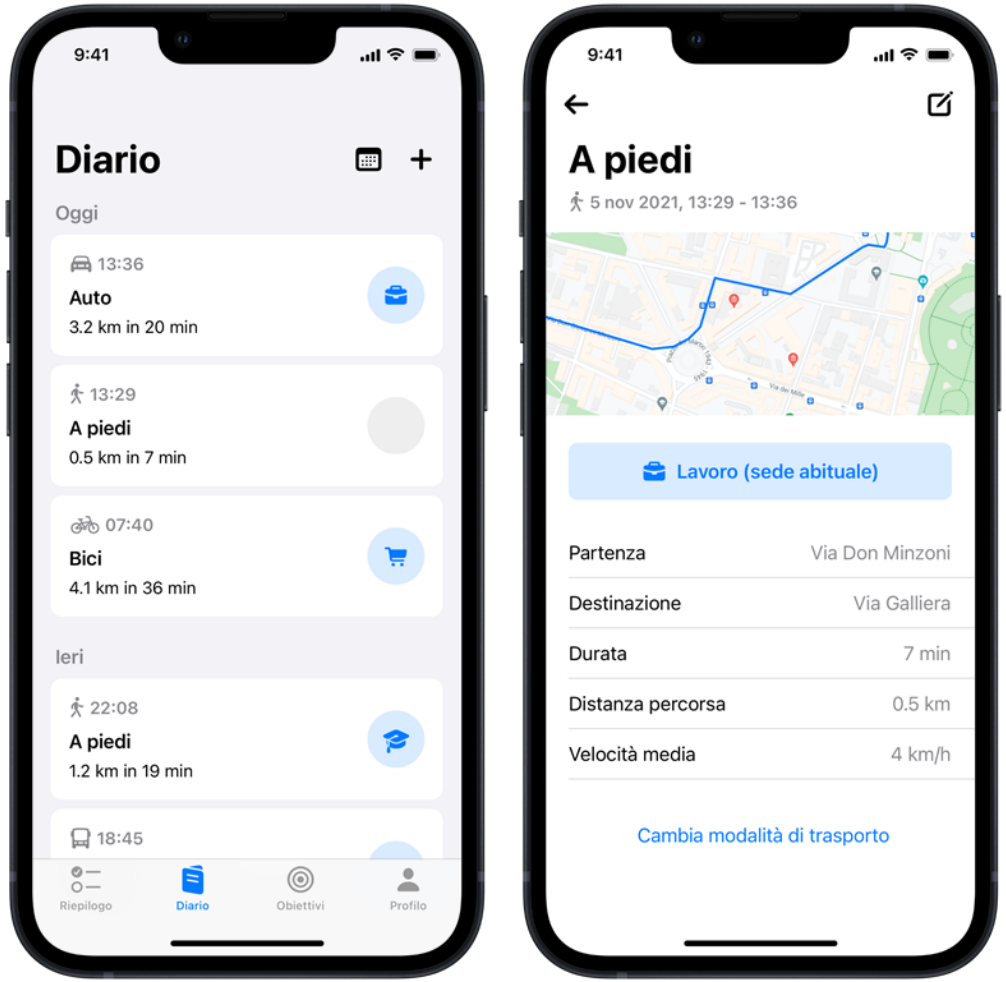
Intrusività limitata: questionario di onboarding

Viene proposto un brevissimo questionario iniziale, richiamabile dalla *home* in qualunque momento, con una serie di domande per selezionare i partecipanti all'indagine secondo alcuni criteri prestabiliti (età minima, residente in una data zona geografica, etc.) e per verificare alcune caratteristiche chiave dei partecipanti all'indagine, per esempio le quote di cittadini stabilite in fase di pre-campionamento (età, genere). Attraverso il monitoraggio di quest'informazione, senza attendere la fine del periodo del tracciamento, è possibile verificare come si sta formando il campione e attivare eventuali campagne d'informazione e comunicazione per colmare i divari riscontrati.



Intrusività limitata: lavoro in background

Le operazioni di tracciamento avvengono anche con l'App in *background* al fine di renderla meno invasiva possibile. Il tracciamento degli spostamenti avviene quando il telefono è acceso e la connessione dati è abilitata. La sezione *Diario* dell'App viene automaticamente popolata dalle attività di spostamento registrate e cliccando su ognuna di esse è possibile accedere ad un dettaglio puntuale. L'utente può verificare che il tracciato registrato sia corretto. Se la modalità di spostamento che è stata riconosciuta automaticamente dall'App non è esatta, l'utente può intervenire per cambiarla. La lista degli spostamenti giornalieri sottolinea graficamente le informazioni che devono essere completate da parte dell'utente.

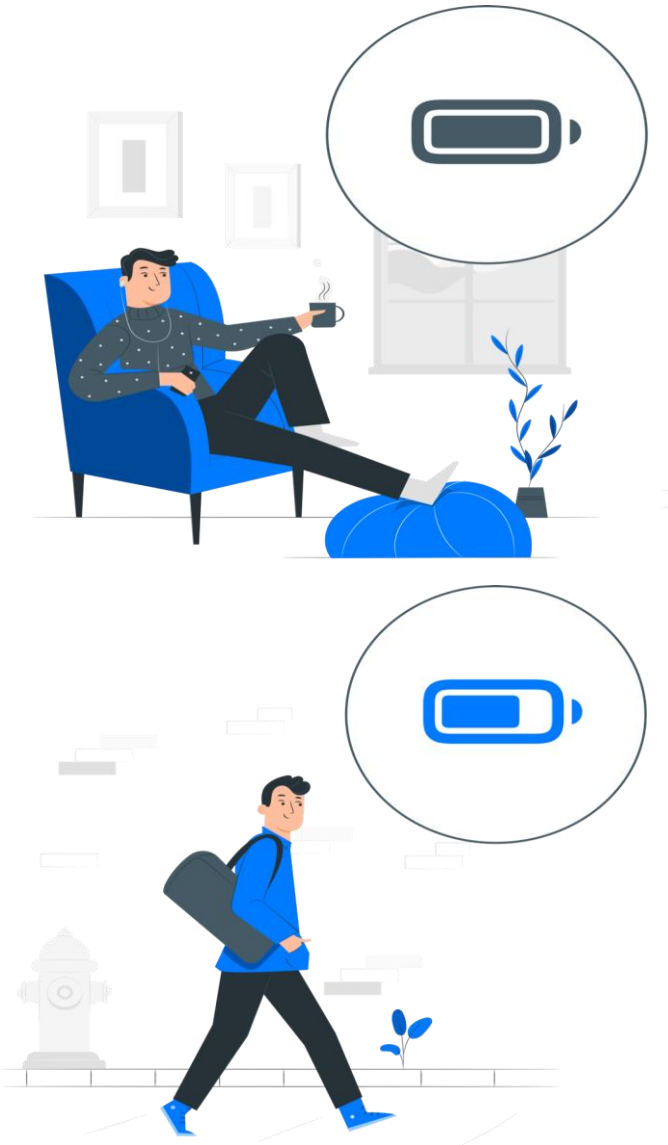


Intrusività limitata: batteria

L'attività di tracciamento è modulata in modo da limitare l'utilizzo eccessivo della batteria. Questo obiettivo è stato raggiunto attraverso l'affinamento di alcuni parametri operativi come:

- frequenza minima di tracciamento è di 3 secondi; la frequenza diminuisce più l'utente si sposta lentamente, fin quasi a disattivarsi quando è fermo;
- lo spazio minimo per attivare il tracciamento è di 10 metri, al di sotto di questa soglia non viene richiesta alcuna posizione GPS;
- in alcuni casi il sistema operativo può spegnere forzatamente l'app ed è quindi necessario un "Heartbeat" dopo 1 minuto senza attività.

L'affinamento ha riguardato la migliore sintesi possibile tra la precisione del tracciamento e un consumo di batteria che non mettesse in crisi le consuetudini dell'utente.



Intrusività limitata: notifiche *PUSH*

Tramite notifica *PUSH* vengono inviati dei *remind* all'utente legati alle poche azioni manuali da svolgere (es. questionario e motivazioni spostamento). Anche questa forma di possibile intrusione nei confronti chi intende partecipare all'indagine è limitata al minimo. La frequenza delle notifiche è modulata in modo che nelle prime fasi del tracciamento i contenuti dei messaggi riguardino le diverse forme d'interazione auspicate (inserimento informazioni, verifica delle attività registrate, etc.). Mano a mano che il tempo passa e l'utente familiarizza con l'uso dell'App, le notifiche sono utilizzate per guidare e per spingere l'utente nel raggiungimento degli obiettivi e delle premialità disponibili.

Dati strutturati: mezzo di trasporto utilizzato

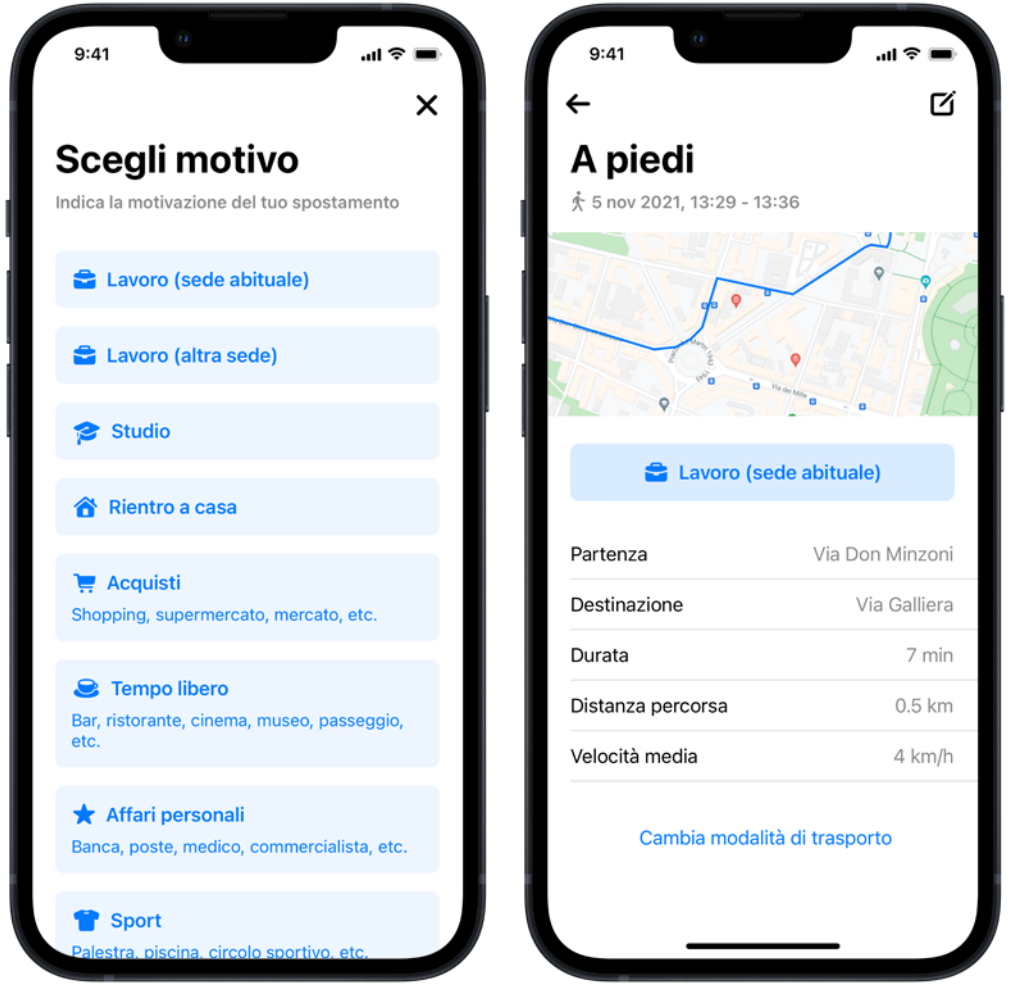
L'assegnazione della modalità di spostamento alla traccia dello spostamento viene effettuata attraverso due modalità: **in automatico** e attraverso l'**inserimento dell'utente**. La modalità automatica si avvale della combinazione di due tecniche:

- Valutazione dei dati relativi all'*Activity recognition;*
- Algoritmi che analizzano spazio, tempo e velocità dello spostamento.

Per quanto riguarda l'inserimento dell'utente, tra le varie opzioni di spostamento selezionabili ci sono anche l'uso di servizi di sharing, dunque non solo il mezzo di trasporto utilizzato ma anche il suo modello d'uso.

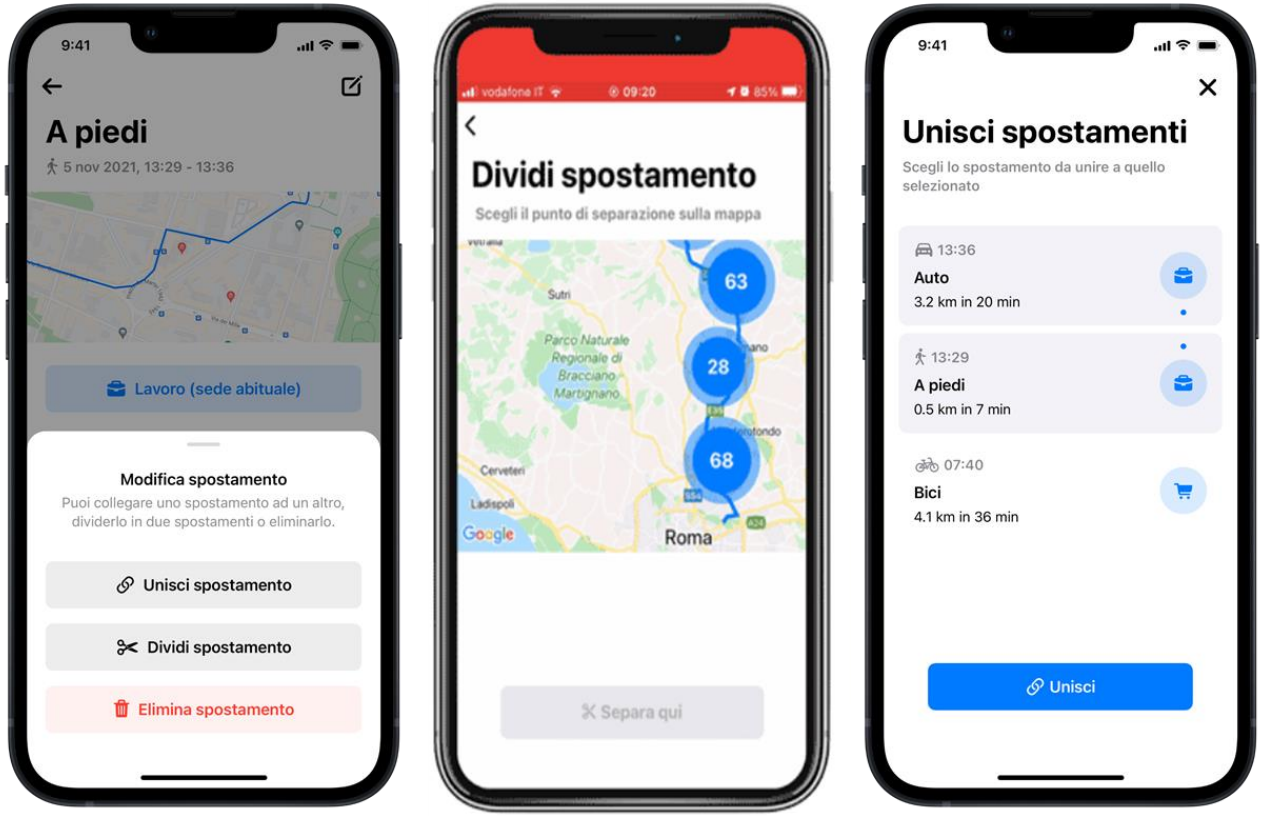
Dati strutturati: motivazione

Per ogni spostamento registrato viene richiesto all'utente di **inserire la motivazione** dello spostamento. La richiesta non avviene attraverso una notifica *push*, è l'utente stesso che, consultando il Diario degli spostamenti nella parte più visibile della schermata, trova il pulsante per l'inserimento. Una serie di icone semplificate e parole chiave servono a guidare l'utente quando si tratta di scegliere tra motivazioni che possono essere apparentemente simili come, per esempio, «Tempo libero» e «Acquisti». La motivazione «Lavoro» è distinta tra «sede abituale» e «altra sede». È stata prevista la motivazione «Rientro a casa». Senza l'inserimento della motivazione non è possibile completare gli Obiettivi e ricevere le ricompense previste per la partecipazione all'indagine.



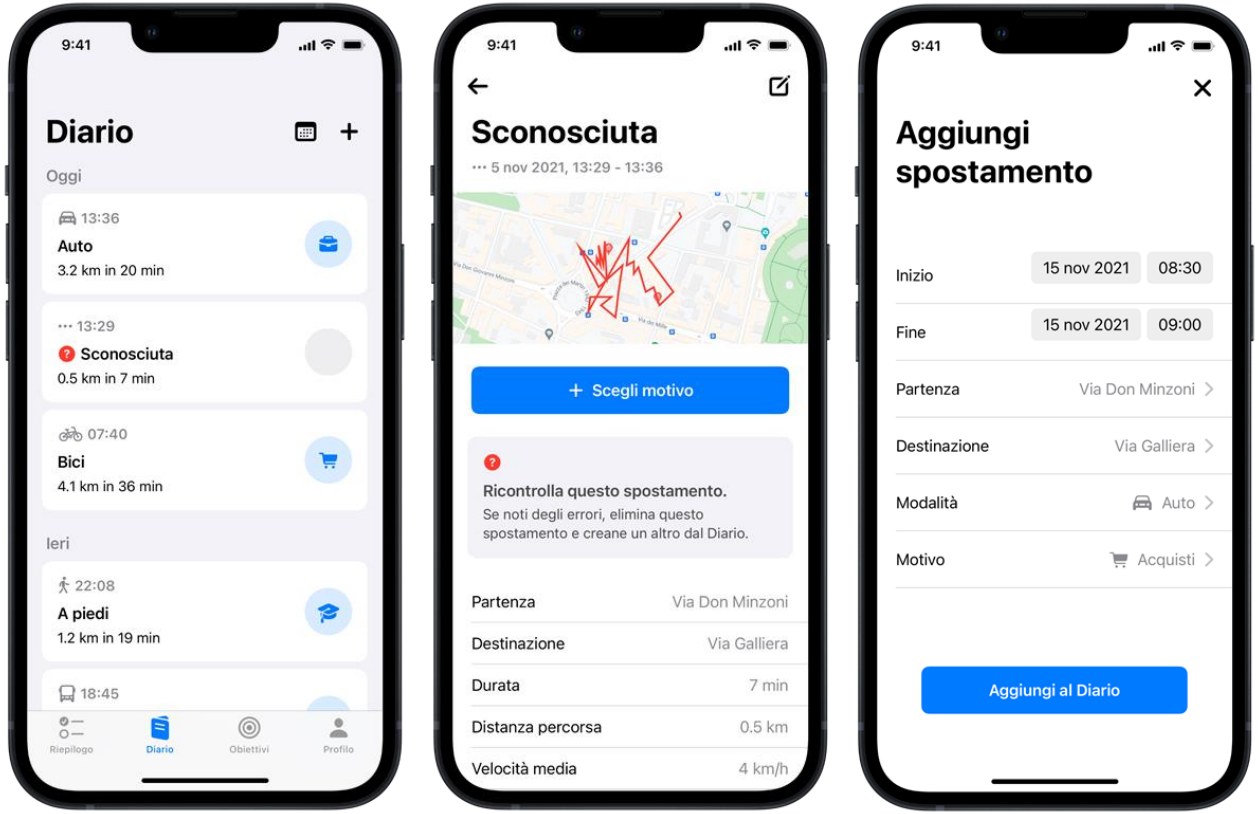
Dati strutturati: rilevazione del movimento

L'utente è considerato fermo dopo 5 minuti in cui vengono rilevate coordinate "molto vicine" relative alla sua posizione. L'utente viene considerato invece in movimento se si sposta oltre 50 metri dall'ultimo punto in cui è stato considerato fermo. Nel caso di spostamenti intermodali in cui non vi sia una sosta tra l'uso di una modalità e la successiva, può succedere che due o più spostamenti vengano registrati come un unico spostamento. È questo il caso quando, per esempio, una persona scende dall'autobus e prosegue a piedi il proprio viaggio o raggiunge a piedi il proprio veicolo e prosegue alla sua guida. In questo caso l'utente può dividere lo spostamento e inserire le diverse modalità. Analogamente, qualora l'app divida erroneamente un'attività, c'è la possibilità di unire più spostamenti.



Dati strutturati: errori di tracciamento

In caso di malfunzionamenti o poca precisione del GPS è possibile che si creino delle false attività di spostamento. Il sistema prevede un filtraggio per ripulirne automaticamente una parte che non appare nel *Diario*. Negli altri casi viene generato un *alert* sulle attività "sospette" e viene richiesto all'utente di controllare se ci sono degli errori. In questo caso è possibile eliminare lo spostamento e/o inserirlo manualmente. Gli errori nel tracciamento sono dovuti a diversi fattori: segnale debole o interrotto, congestione della rete, il tipo di connessione o di dispositivo. I maggiori problemi sono comunque legati al segnale interrotto, per esempio in caso di spostamenti in galleria.



GDPR

Le informazioni raccolte mediante l'applicazione e conservate nel back end della medesima, sono riferiti non a un nome/cognome o ad altro dato personale (anche indirettamente) identificativo, es. l'indirizzo e-mail o un indirizzo IP. Nella fase di onboarding non viene richiesto nessun dato personale. I dati personali sono invece relazionati, mediante la struttura del database, a un cosiddetto *ID Randomico*. Si tratta di un codice alfanumerico di 8 caratteri che l'applicazione crea una volta installata: esso è l'unica chiave di collegamento all'interno del database tra i singoli dati personali conferiti rispondendo ai quesiti e dati personali rilevati mediante la sensoristica del dispositivo. L'*ID Randomico* non è in alcun modo riconducibile a informazioni identificative del soggetto che ha deciso di partecipare all'indagine.

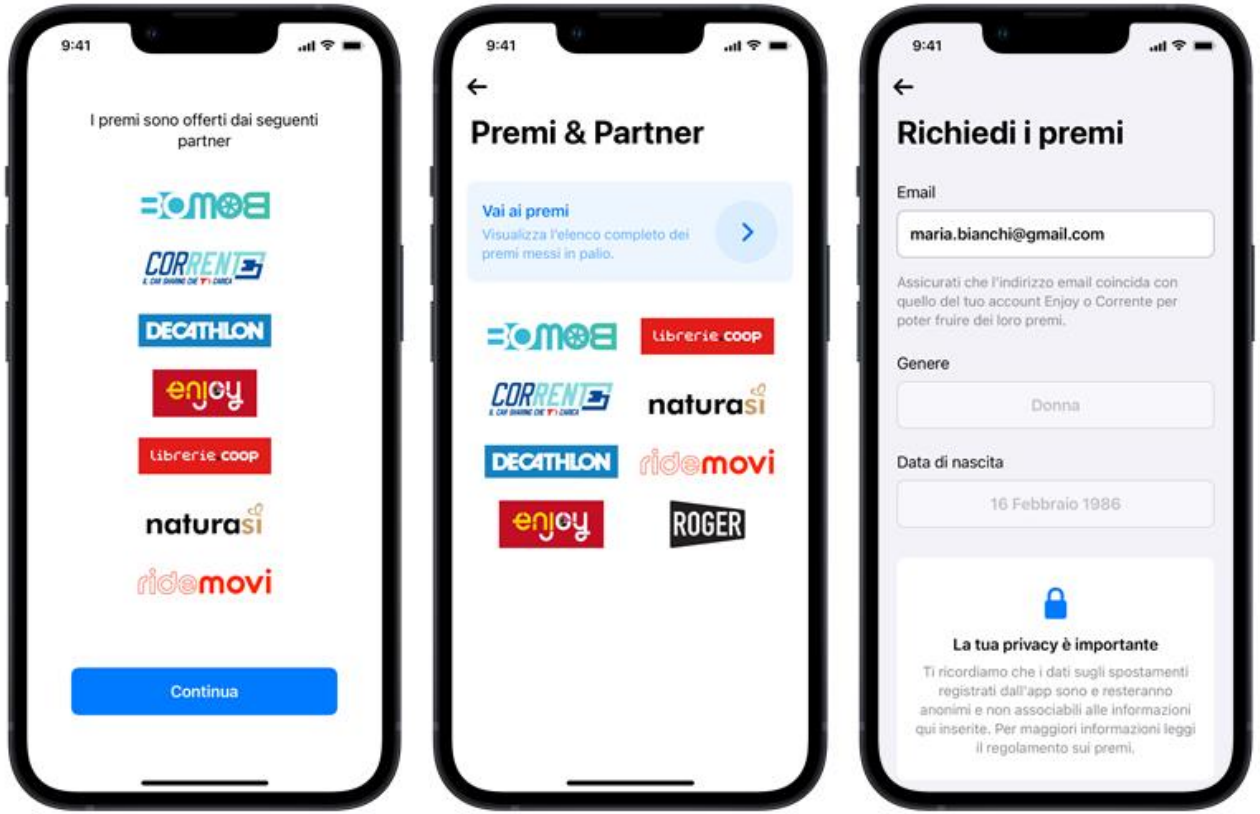
Engagement: gli obiettivi

La sezione *Obiettivi* dell'App è strutturata per stimolare l'utente ad interagire con l'App e terminare il periodo minimo di tracciamento. In questa sezione sono fissati gli obiettivi giornalieri che consistono nel completare tutti gli spostamenti con gli attributi richiesti (come la motivazione e la revisione delle attività sospette). A questi obiettivi giornalieri sono affiancati degli obiettivi relativi al numero minimo di giorni di tracciamento (sette giorni nel caso della sperimentazione bolognese) e alla risposta a tutte le domande del questionario, composte di due sezioni, oltre a quella di *onboarding*. Completati gli obiettivi si può accedere alle premialità previste che, nel caso della sperimentazione bolognese, consistono in buoni sconto e voucher offerti dagli sponsor dell'iniziativa.

Engagement: premi e ricompense

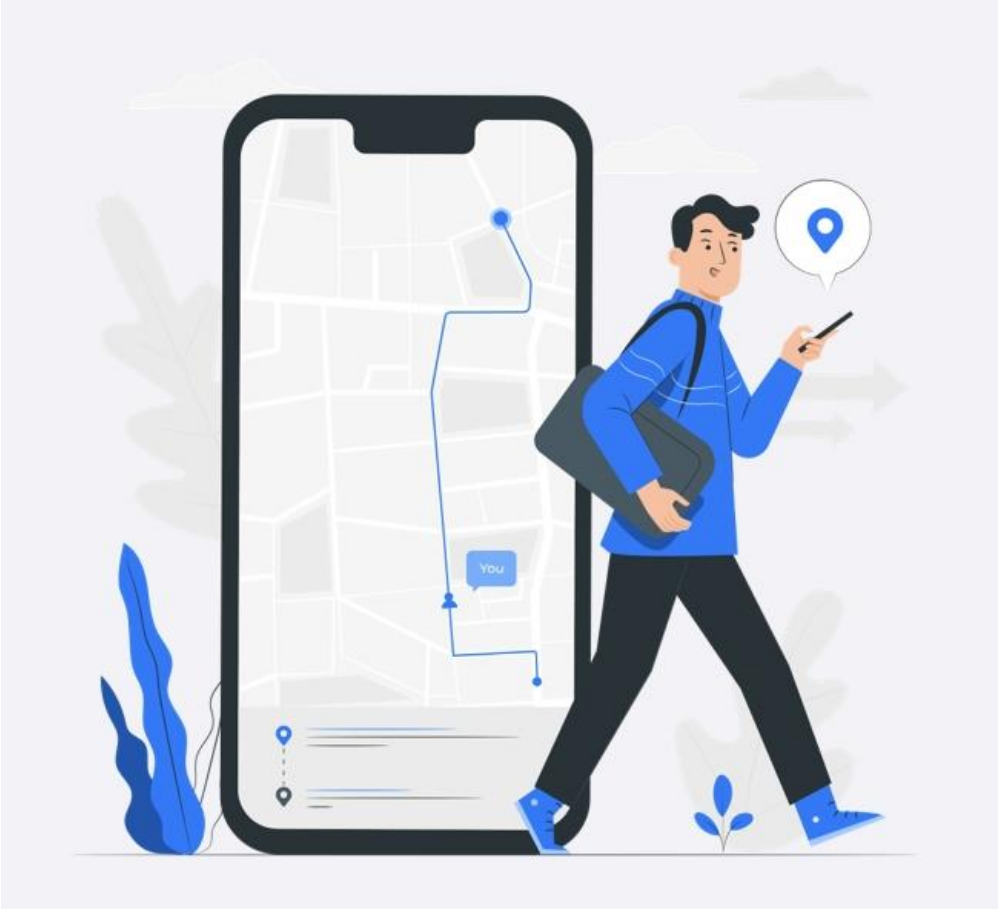
Una volta completati tutti gli obiettivi, l'utente può richiedere i premi messi a disposizione dagli sponsor. Quando viene richiesto il premio, i dati personali inseriti per fruirne, non vengono in alcun modo associati ai dati acquisiti dall'App, garantendo la perfetta anonimizzazione. Nel caso della sperimentazione bolognese gli sponsor dell'iniziativa sono stati:

- **Decathlon** con dei voucher per un'"esperienza sportiva";
- **Natura Sì** e **Librerie.coop** con buoni sconto;
- **Ridemovi**, **Enjoy** e **Corrente** con voucher in minuti di bikesharing/carsharing;
- **Tper** e **BoMob** con abbonamenti annuali al Tpl di Bologna e mensilità gratuite di parcheggio estratti a sorte tra coloro che hanno riscosso i premi.



Sviluppi futuri dell'App IoPollicino

- **Integrazione dati di terze parti** - es. TPL per riconoscere la linea utilizzata, specie nel caso di trasporto su ferro anche per superare il problema del segnale del GPS interrotto in caso di spostamenti in gallerie o ad alta velocità
- **Ottimizzazione degli algoritmi** di riconoscimento del mezzo utilizzato e dell'intermodalità per migliorare la qualità del dato finale
- **Visualizzazione delle performance** attraverso l'elaborazione dei dati in *near real-time* per aumentare l'interazione con l'App, migliorando ulteriormente la qualità dei dati raccolti
- Richiedere **feedback** contestuali all'utente per arricchire la base dati anche in ottica di *Quality of Experience,* di apertura al dialogo tra amministrazione e cittadino e di azioni di *Nudge*



3. Dati e linee di ricerca

Dati e linee di ricerca

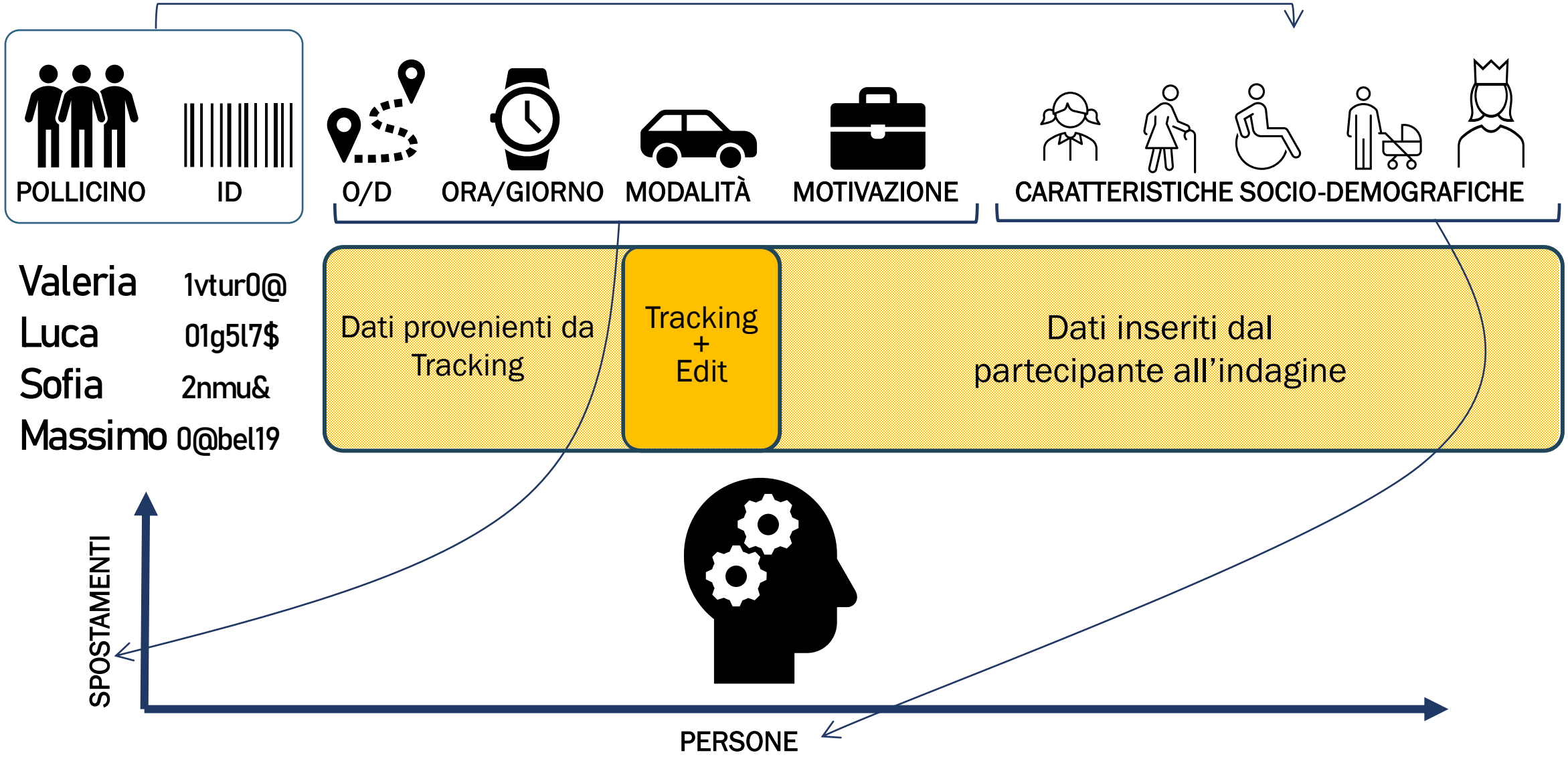
Il tracciamento delle persone per almeno 7 giorni consente di cogliere **tutti gli spostamenti effettuati da un individuo** con qualunque modalità, sia quelli brevi che lunghi, quelli svolti durante i giorni lavorativi o feriali, di giorno e di notte e per ogni tipo di motivazione (lavoro, studio, tempo libero etc.). Questo aspetto consente di cogliere come cambi la mobilità degli individui o, per esempio, quelli di una città, **non solo in funzione del contesto territoriale ma anche nell'arco del tempo**. Si tratta di un vero e proprio salto di qualità rispetto alle indagini questionarie che analizzino solo la mobilità per motivi di lavoro/studio o la mobilità di un giorno medio, così come avviene di norma. Intersecando questo tipo d'informazioni con le informazioni provenienti dalla collaborazione dell'utente (le sue caratteristiche socio-demografiche, le sue indicazioni sulla motivazione dello spostamento etc.), è possibile ottenere dati di estremo interesse anche rispetto alle indagini basate sulla localizzazione da celle telefoniche. Il grande valore dei dati di mobilità raccolti con Pollicino si rivela quando si visualizzano **le scelte modali di 600 individui nell'arco del tempo** per comprenderne i comportamenti e le loro abitudini. Per questo motivo, in questo primo rapporto relativo alla sperimentazione del metodo Pollicino a Bologna, sono state privilegiate quelle linee di ricerca in cui **la matrice temporale dei dati** permette di comprendere la mobilità urbana di oggi, un fenomeno ogni giorno più complesso, oramai lontano da alcuni stereotipi consolidati. A partire da questa focalizzazione su come si strutturino i comportamenti di mobilità nell'arco del tempo sono state selezionate due diverse famiglie di analisi:

- la prima analizza **gli spostamenti** come un'unità elementare della mobilità che avviene in un ambito territoriale determinato,
- la seconda focalizza sul **comportamento** dei Pollicini.

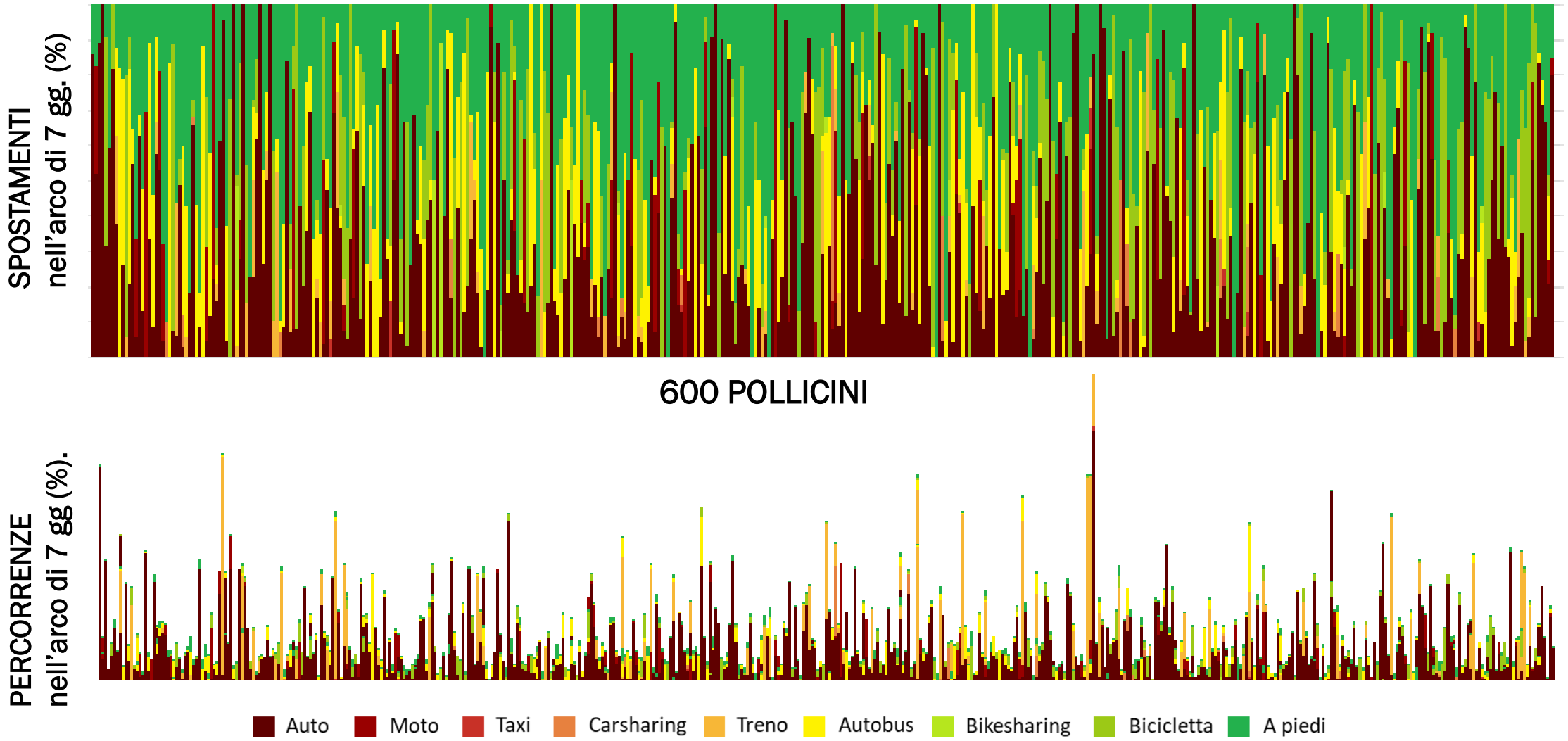
Nella prima famiglia ricade, per esempio, la tradizionale analisi della ripartizione degli spostamenti per modalità e motivazione.

Questo tipo di analisi è però estesa a tutti i giorni della settimana e alle ore del giorno, grazie alle informazioni raccolte nell'arco dei 7 giorni di tracciamento. La seconda famiglia di elaborazioni invece ruota intorno agli **individui e alle loro «tracce»**, l'aspetto centrale del metodo Pollicino. Secondo gli studi sul comportamento degli individui, la ripetizione di un dato comportamento nell'arco del tempo tende a consolidarsi in abitudine. Nel caso dei trasporti, gli individui difficilmente scelgono come muoversi spostamento per spostamento ma adottano un proprio stile di mobilità legato ad aspetti sia utilitaristici che a carattere emotivo-affettivi. La propria vita si struttura intorno alla propria mobilità e viceversa, secondo processi ricorsivi in cui è estremamente difficile intravvedere dei nessi causali lineari. **La possibilità di seguire le tracce digitali lasciate dai Pollicini nell'arco del tempo consente un'analisi comportamentale su cicli temporali diversi**: la giornata, i giorni feriali, il week-end, l'intero periodo di tracciamento, che in questa sperimentazione è stato limitato al minimo, ovvero 7 giorni. Quale esempio di questa linea di ricerca sono state effettuate delle analisi sul fabbisogno di mobilità, sulla perduta centralità dello spostamento di lavoro, da sempre considerato l'ossatura della mobilità quotidiana. Un altro esempio è la valutazione degli impatti della mobilità (quanto ci si muove, la propria impronta carbonica o spaziale…) secondo diverse segmentazioni degli individui tracciati (analisi per cluster). A queste due famiglie principali d'indagine sono state affiancate anche delle **analisi sulle caratteristiche dei Pollicini**, ricostruite a partire dai dati acquisiti dalle risposte alle tre sezioni di questionario proposte. I dati raccolti con la campagna d'indagine di Pollicino permetterebbero ovviamente anche l'analisi della matrice spaziale della mobilità rilevata. Di nuovo, anche in questo caso, l'analisi tenderebbe comunque a riproporsi secondo due polarità: da una parte il modo con cui gli spostamenti impegnano la rete stradale, da quale zona sono originati o sono diretti etc., dall'altra quale sia l'*home range*, come si definisce in etologia, vale a dire l'area di terreno che un individuo utilizza in modo abituale per le proprie attività vitali.

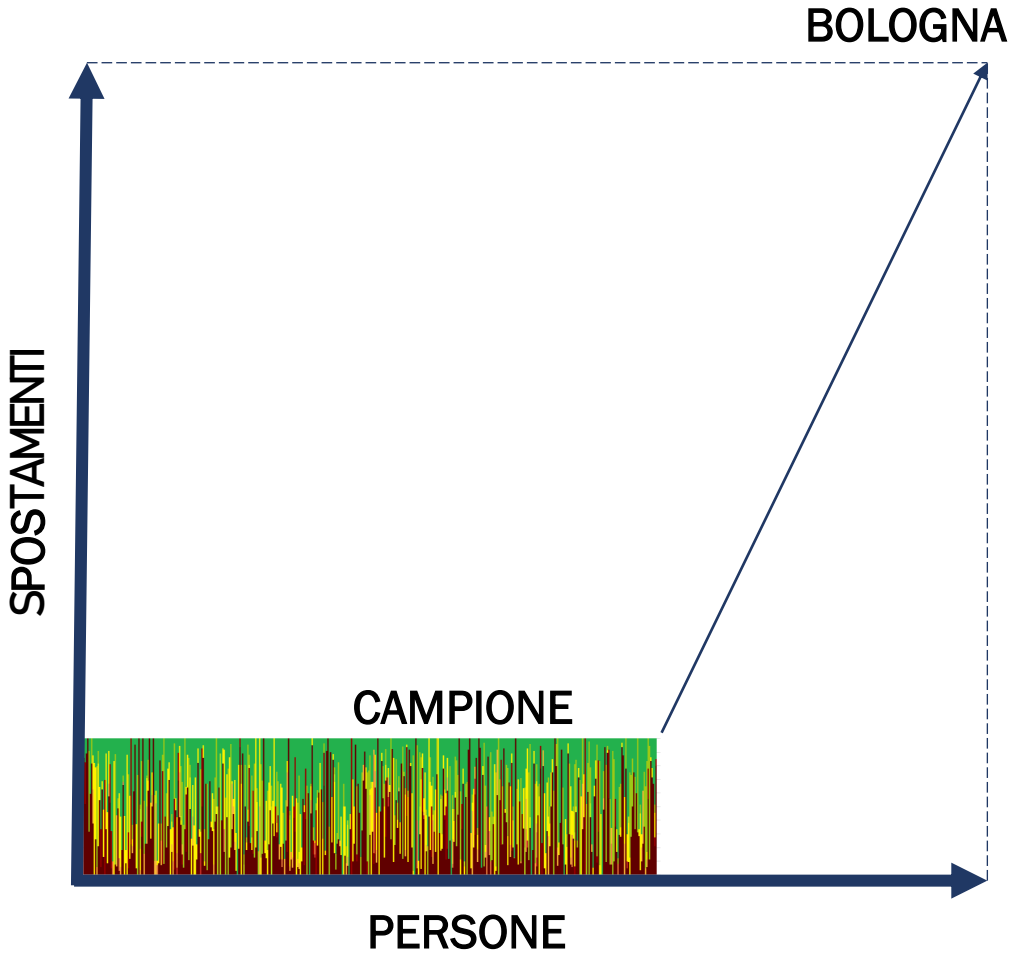
La tassonomia dei dati



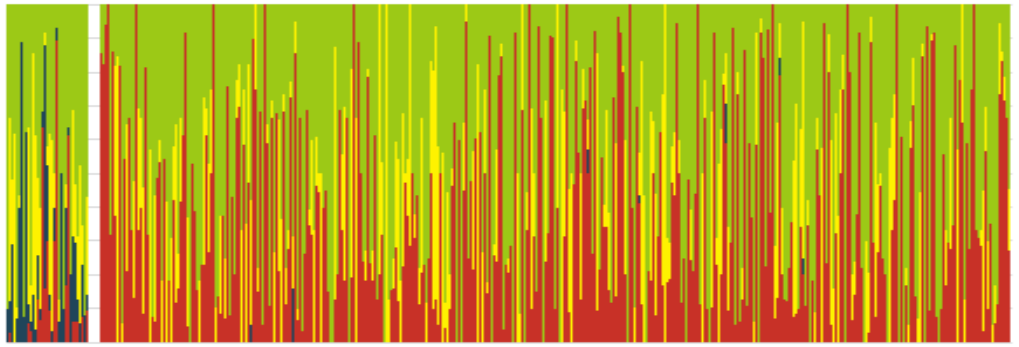
Le scelte modali dei Pollicini nell'arco del tempo



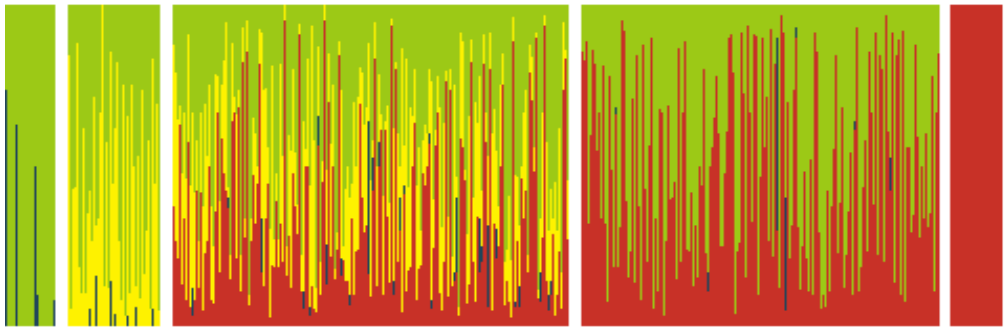
Le principali linee di ricerca di questo rapporto



Sharing ON / Sharing OFF - Impatto delle scelte nell'arco del tempo



5 stili di mobilità – Impatto delle scelte nell'arco del tempo



4. Il campione

Il campione 2022 a Bologna

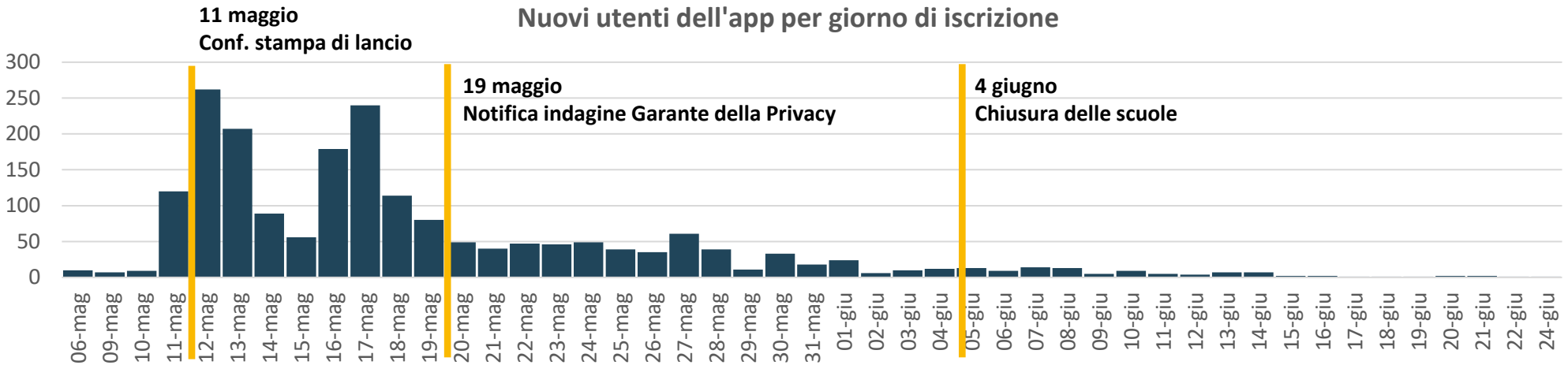
Tipologia di campionamento - La tipologia di campionamento adottato nell'indagine bolognese è per quote. Si tratta di un campionamento non probabilistico; di conseguenza, i risultati dell'analisi possono essere distorti dal fenomeno dell'autoselezione. Il campionamento per quote è stato considerato lo strumento ottimale per questa prima sperimentazione. Non esistono limiti affinché in futuro si adotti un campionamento di tipo probabilistico, se non un costo di rilevazione più elevato. **Le quote prescelte sono state il genere e l'età**.

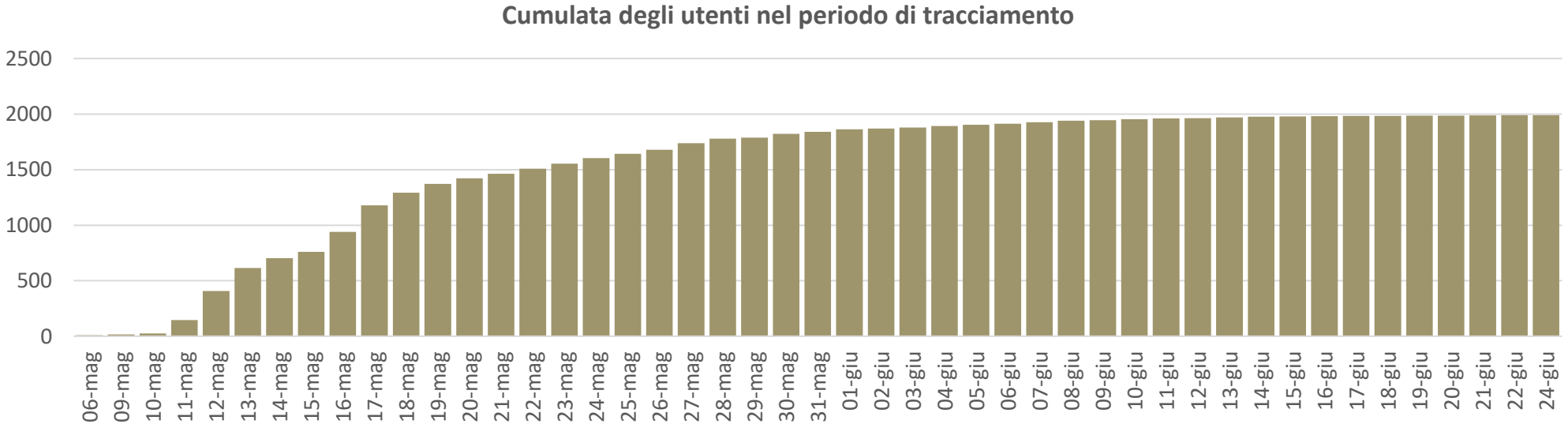
Periodo dell'indagine - L'indagine di Pollicino è stata svolta nel periodo tra l'11/05/2022 e il 24/06/2022, per un totale di circa 6 settimane. Il 19/05/2022 l'Autorità Garante della Privacy ha inviato una richiesta d'informazioni relativa al tracciamento utilizzato nell'indagine. Prudenzialmente sono state interrotte tutte le attività di comunicazione e coinvolgimento dei cittadini, senza interrompere l'indagine. Nell'arco delle 6 settimane gli individui che hanno attivato l'app IoPollicino sono stati in tutto 1.827, di cui 1.611 hanno dichiarato di abitare a Bologna. Di questi, 955 hanno risposto ai questionari su anagrafica e stile di vita e hanno totalizzato almeno 7 giorni di tracciamento.

La formazione del campione - Come previsto dalla metodologia d'indagine, il campione è stato successivamente riproporzionato a 600 individui. Sono stati prima selezionati quelli che avevano svolto almeno uno spostamento in sharing mobility (48 individui). Poi, da ciascuna classe di età e genere, è stata estratta la quota stabilita in fase di pre-campionamento. **Gli individui over 65 non sono risultati sufficienti** a riempire le relative quote e le altre tre quote sono state colmate proporzionalmente.

Gli spostamenti effettuati dal campione - Sono stati selezionati solo gli spostamenti effettuati all'interno del Comune di Bologna, insieme a quelli diretti e generati nella stessa area. Sono stati esclusi tutti gli spostamenti che presentavano errori generati da bug dell'applicazione, da malfunzionamenti degli smartphone, del segnale GPS etc.. Gli spostamenti oggetto dell'analisi ammontano complessivamente a **13.349**.

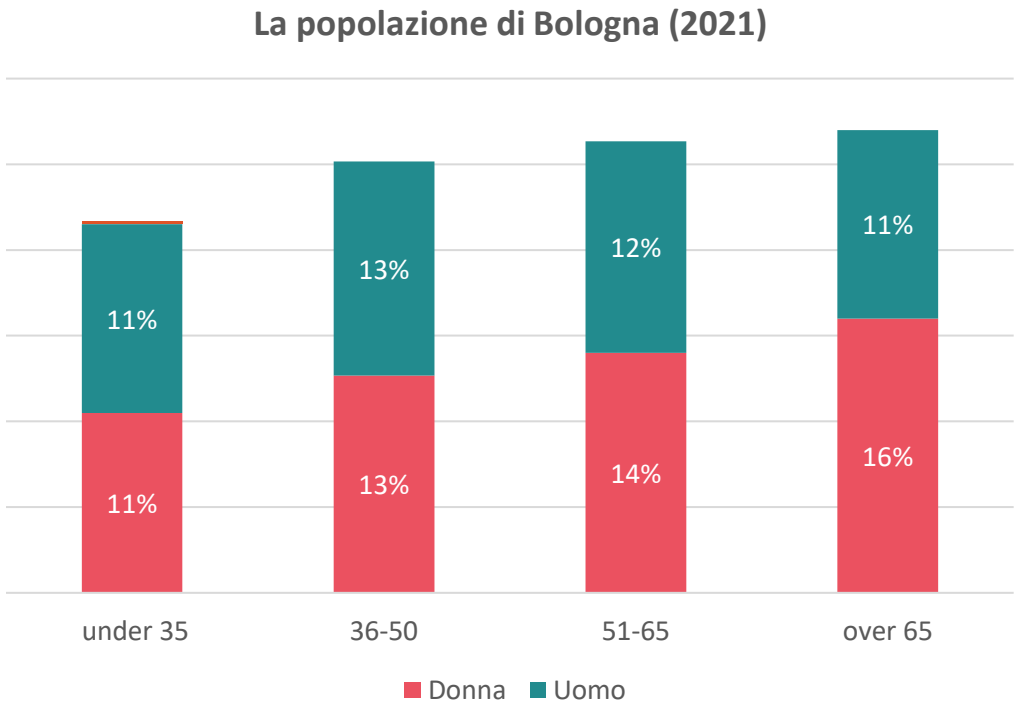
La formazione del campione

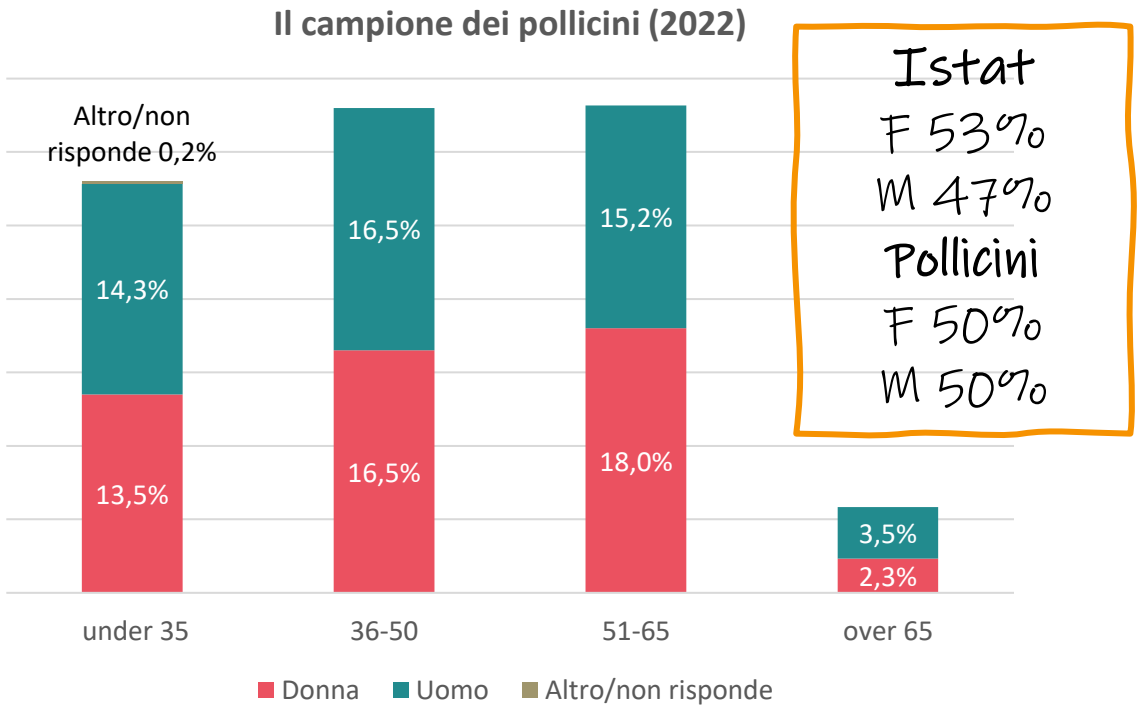




Le quote per età e genere

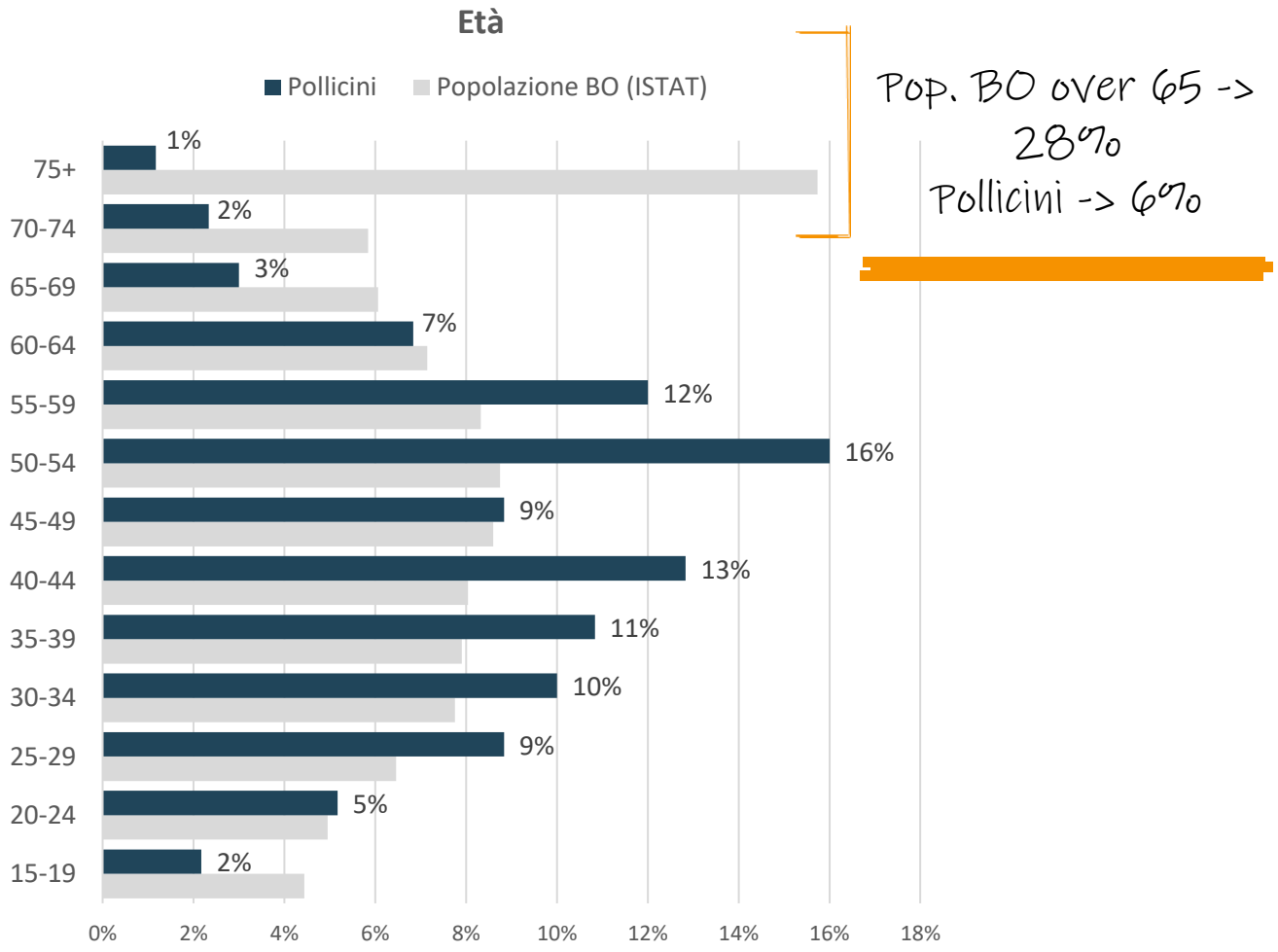
Il grafico in basso a sinistra mostra la distribuzione per età e genere della popolazione di Bologna, utilizzata per stratificare il campione. Il campione dei 600 *Pollicini* è formato da una percentuale pari di uomini e donne (entrambi circa il 50%). Per quanto riguarda le classi di età, gli over 65 sono il 5,8% e questa quota della popolazione è sottorappresentata. Le quote 36-50 e 51-65 anni contano circa il 33% degli individui. La quota under 35 (che include le persone con più di 16 anni) include il 28% del campione.



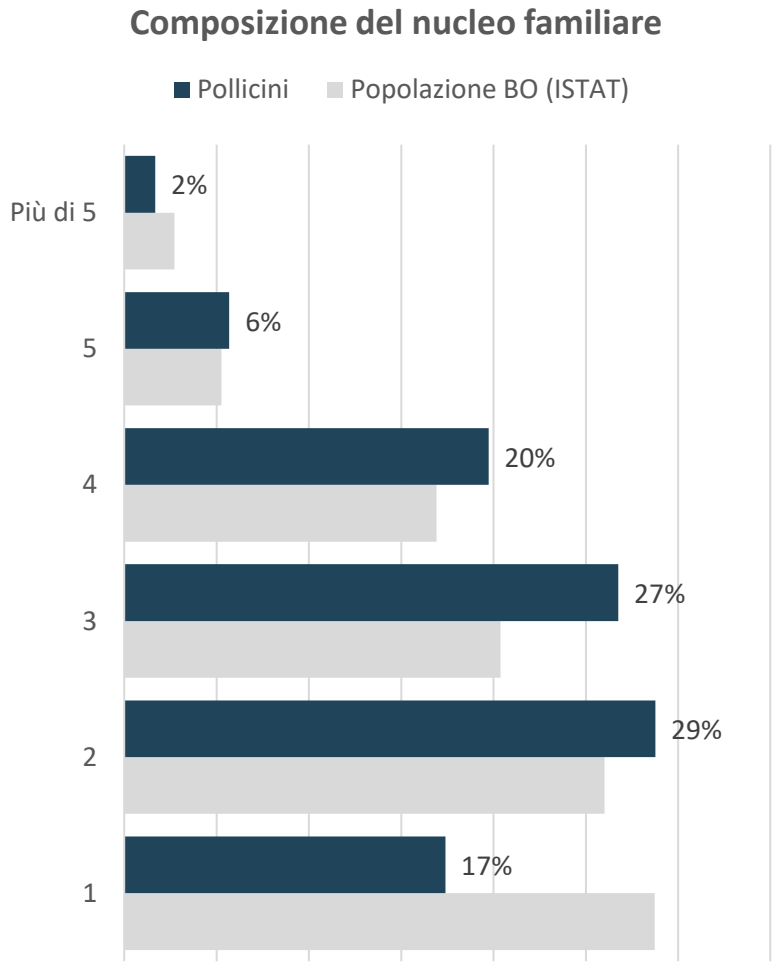


Istat
F 53%
M 47%
Pollicini
F 50%
M 50%

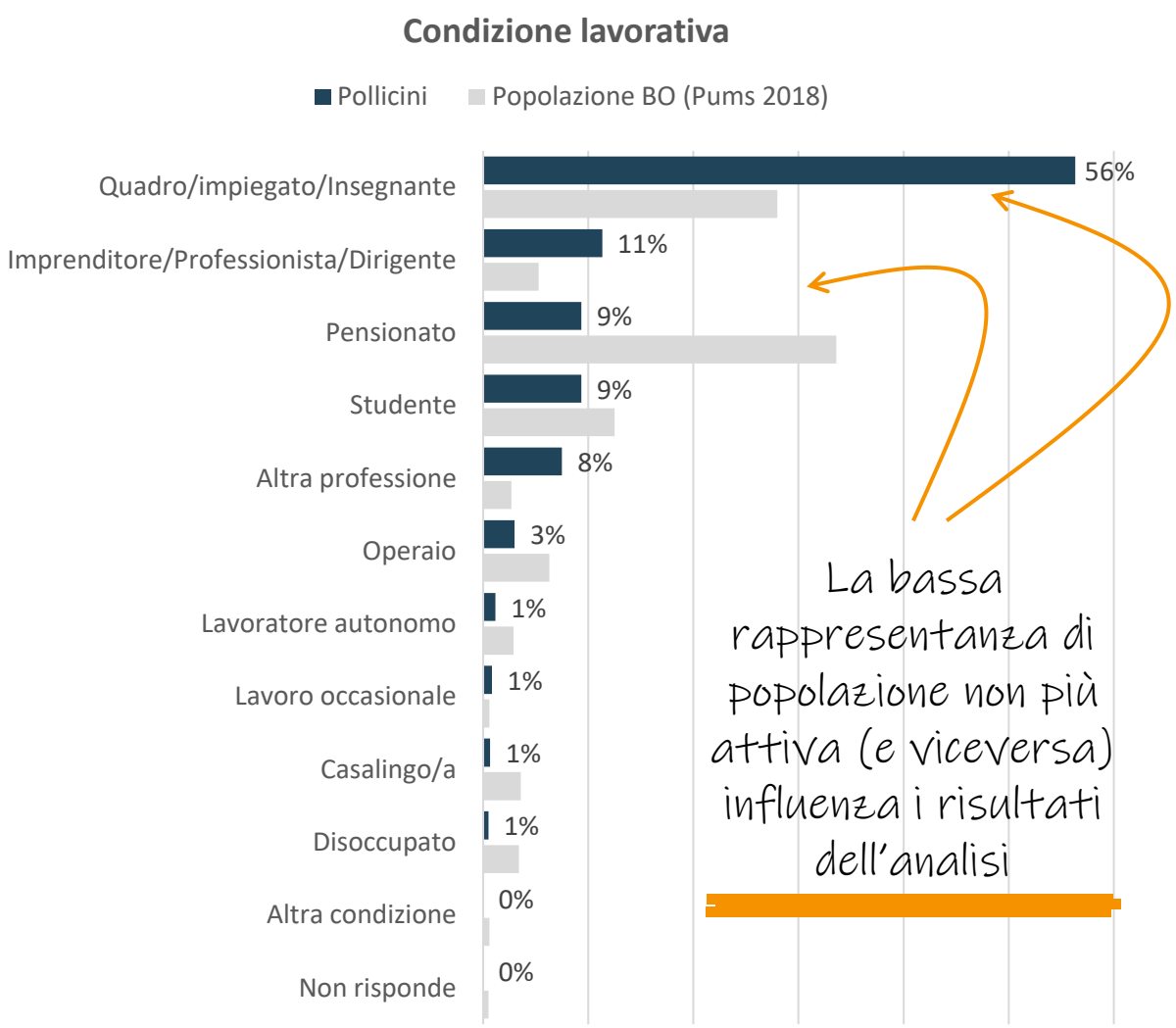
Classe d’età e nucleo familiare

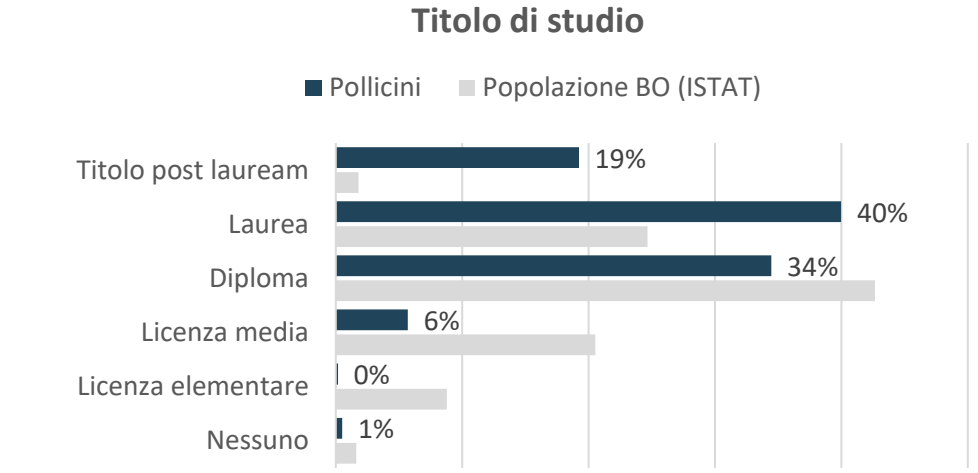


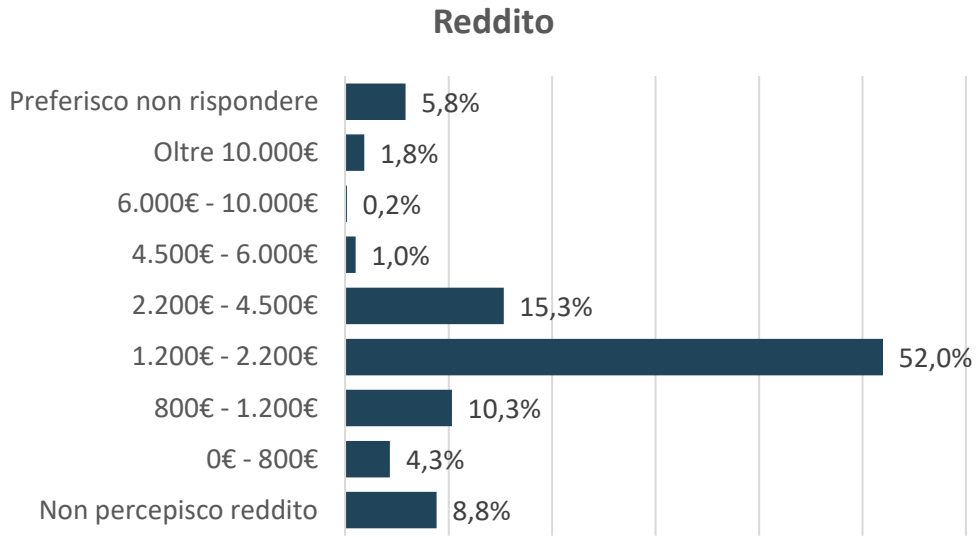
Pop. BO over 65 -> 28%
Pollicini -> 6%



Professione, istruzione, reddito



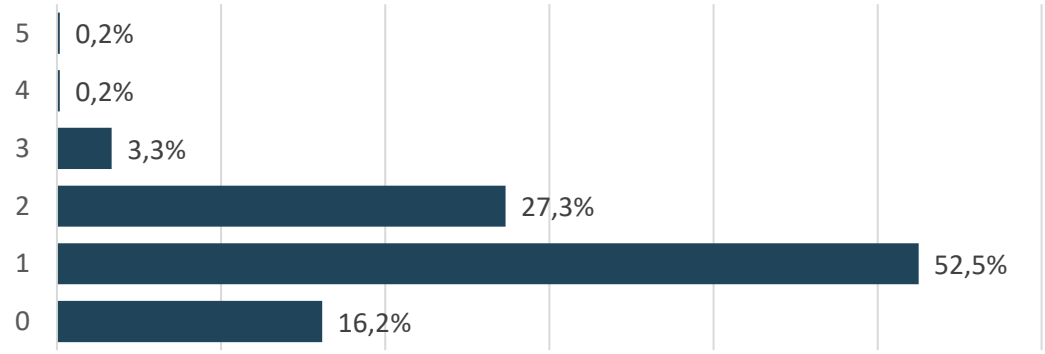




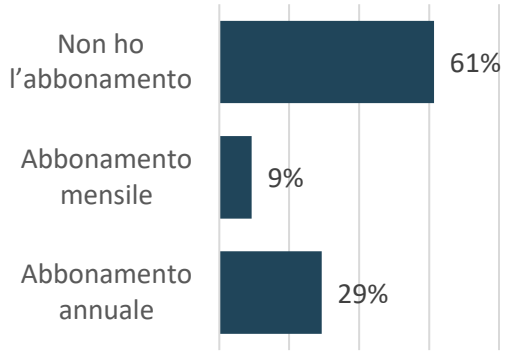
Strumenti per muoversi

Il 61% dei Pollicini non possiede un abbonamento al Tpl mentre risultano utilizzatori di Sharing mobility l'8% del campione (coloro che hanno realizzato un noleggio nella settimana di tracciamento). Guardando all'automobile, il 16% dichiara di non possederne mentre il 12% non ha nessuna disponibilità di accesso a un mezzo. D'altro lato il 52,5% ne possiede una e il 72% dei Pollicini ha accesso sempre o quasi sempre ad un'automobile personale.

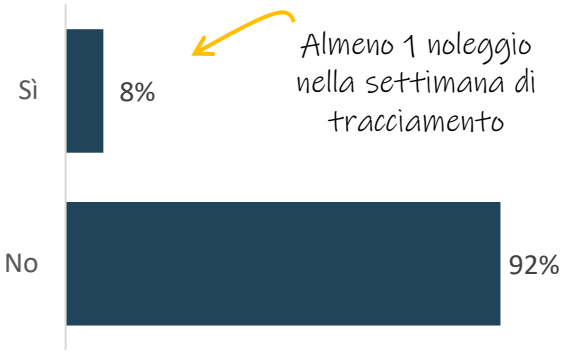
Numero automobili possedute dal nucleo familiare



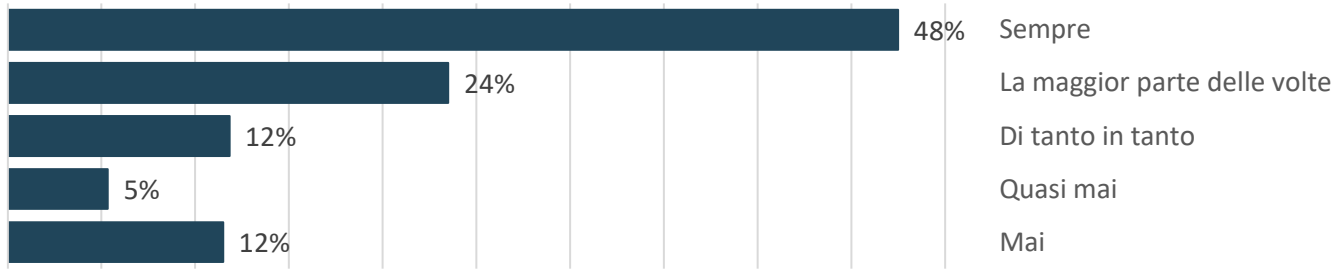
Abbonamento Tpl



Utilizzatore Sharing mobility

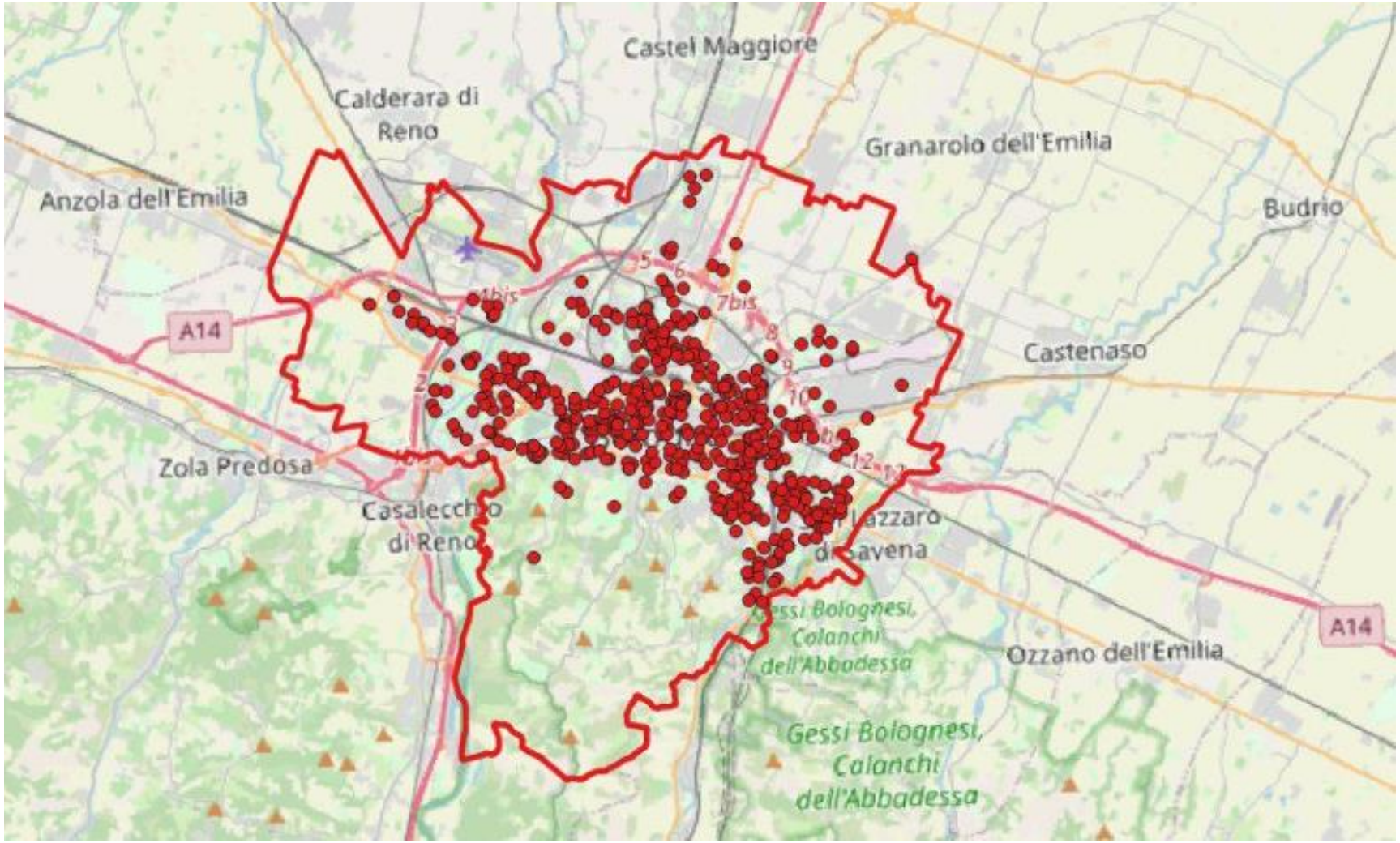


Disponibilità di un'auto



Il 72% dei Pollicini ha accesso SEMPRE o QUASI SEMPRE a un'automobile

Luogo di abitazione



5. Spostamenti e persone

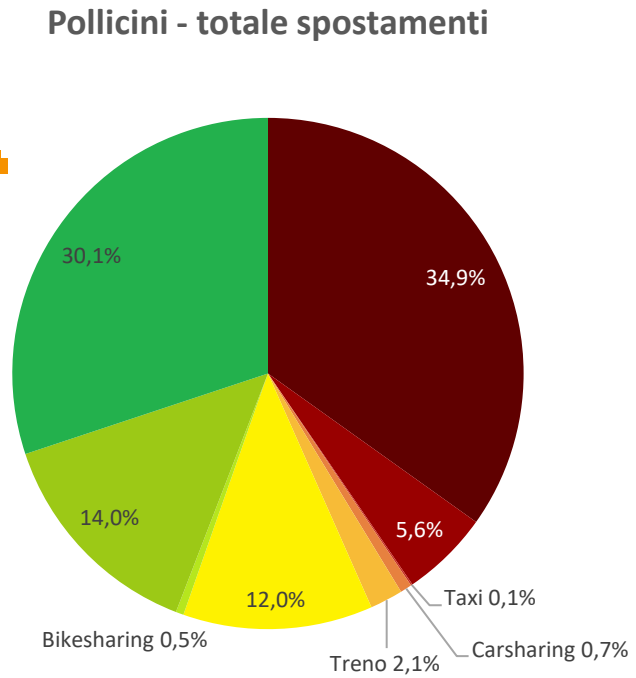
L'analisi dei dati dei Pollicini bolognesi ha fatto emergere come la loro **mobilità non sia più scandita dal recarsi quotidianamente a studiare o lavorare**, che la maggioranza delle **percorrenze non avvenga nei giorni lavorativi ma nel week-end** e che gli **spostamenti cosiddetti non sistematici** e per motivazioni diverse da lavoro e studio siano nettamente predominanti. La quota modale dell'auto cambia radicalmente in funzione della motivazione dello spostamento: quando si tratta di andare al lavoro l'auto si attesta intorno al 24,9% e l'autobus al 20%, ma se si tratta di fare acquisti l'auto raggiunge il 40,9% e il mezzo pubblico scende al 7,1%. Ma la percentuale delle persone che si spostano ogni giorno della settimana per andare al lavoro è meno di un quarto del totale (23%) e, se sommata a quella che si sposta solo quattro giorni a settimana, non supera la metà del campione, indice di una quotidianità che non è più scandita da questa tipologia di spostamenti. Questa **mobilità destrutturata tende a premiare la flessibilità dell'auto, penalizza l'uso del trasporto pubblico e fa comprendere le potenzialità dei servizi di sharing mobility e della mobilità attiva**, soprattutto quella in bicicletta. Sulla base dell'analisi dei comportamenti dei Pollicini nell'arco del tempo sono state effettuate due diverse indagini per cluster. La prima indagine riguarda l'utente abituale di sharing mobility rispetto al non utente. Questa analisi ha permesso di verificare che **chi sceglie di spostarsi in bikesharing e carsharing tende ad utilizzare meno l'auto, più il mezzo pubblico e a muoversi di più a piedi**, pur mantenendo una mobilità quantitativamente allineata a chi non usa queste soluzioni di mobilità. Una conferma che sharing e sostenibilità sono scelte di mobilità che si sostengono mutualmente. La seconda analisi riguarda 5 cluster contraddistinti da diversi comportamenti caratterizzati dalla maggiore o minore frequenza di utilizzo di diverse modalità di trasporto: chi non usa mai l'autobus e chi l'auto, chi va solo a piedi e in bicicletta, chi usa spesso servizi di mobilità condivisa (treno, autobus e sharing mobility). Il comportamento di questi cluster è stato confrontato sulla base di alcuni indicatori: **fabbisogno di mobilità, emissioni di CO2, motorizzazione e spazio occupato in movimento**.

Spostamenti

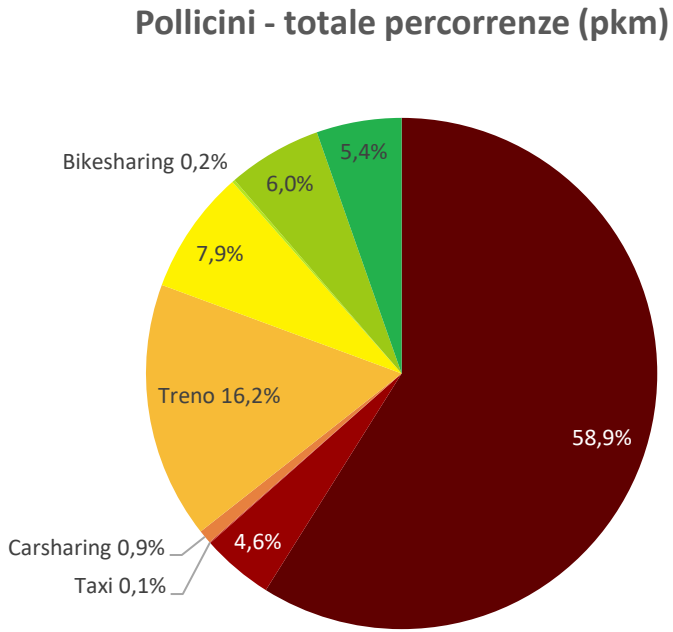
La scelta modale

L'articolazione della scelta modale fatta dai Pollicini può essere letta sia dal punto di vista degli spostamenti che delle percorrenze. In tutti e due i casi il primato va all'uso dell'automobile con il 35% circa degli spostamenti e quasi il 59% delle percorrenze totali. Per quanto riguarda gli spostamenti le modalità dolci, piedi e bicicletta, seguono l'auto personale rispettivamente con il 30% e il 14%, percentuali che si riducono guardando alle percorrenze (5,4% e 6%). Quote delle percorrenze che risultano invece maggiori rispetto agli spostamenti per quanto riguarda il trasporto collettivo.

13.349 SPOSTAMENTI



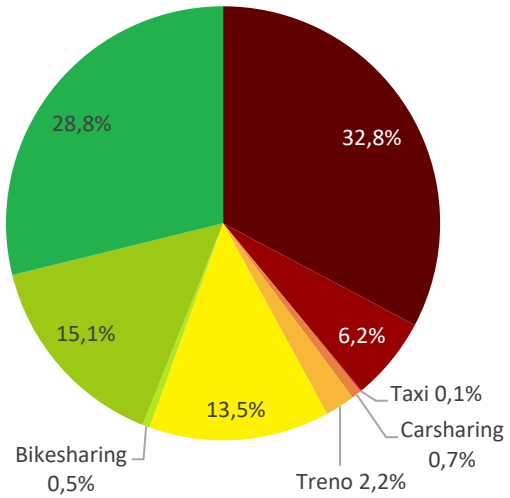
110.152 PKM



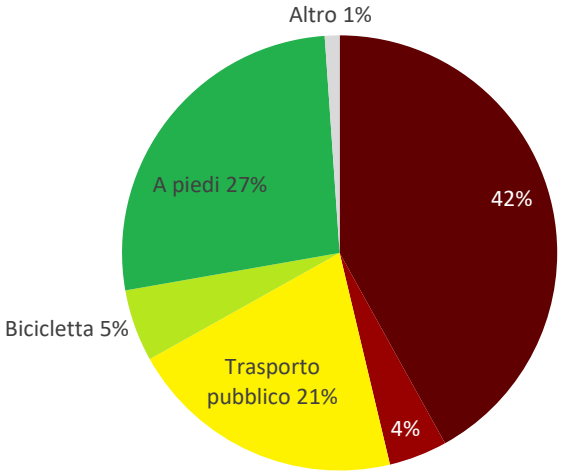
La scelta modale: confronti

L'analisi degli spostamenti effettuati dai 600 Pollicini bolognesi nei giorni feriali delle settimane di tracciamento fa emergere una composizione del modal share in linea con quello elaborato per la redazione del PUMS di Bologna. Le quote principali degli spostamenti sono ripartite tra mobilità pedonale e auto. Tra le principali differenze è possibile segnalare proprio la quota attribuita all'auto, che nell'analisi dei Pollicini è inferiore di 10 punti percentuali rispetto all'analisi del PUMS, e quella della bicicletta, con uno scarto identico ma di segno positivo. Modal share che descrivono la mobilità urbana e per questo differenti dal modal share nazionale del giorno medio feriale costruito da ISFORT, in cui l'automobile vale quasi due terzi del totale di tutti gli spostamenti.

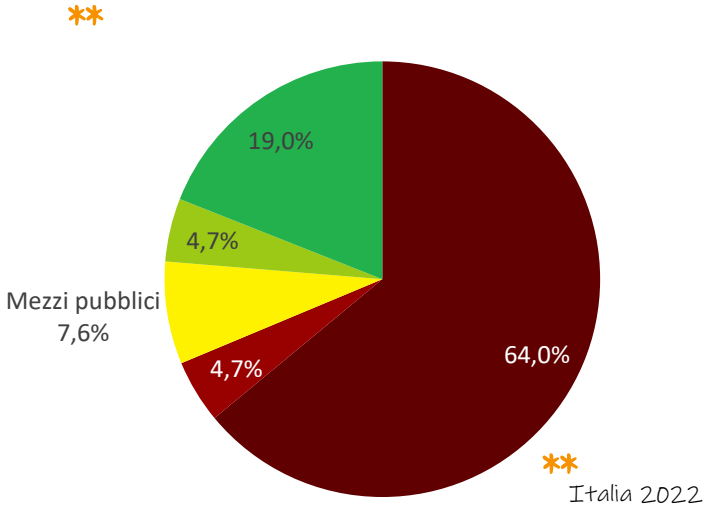
Pollicini - Spostamenti da lunedì a venerdì



PUMS BO - Totale spostamenti gionalieri



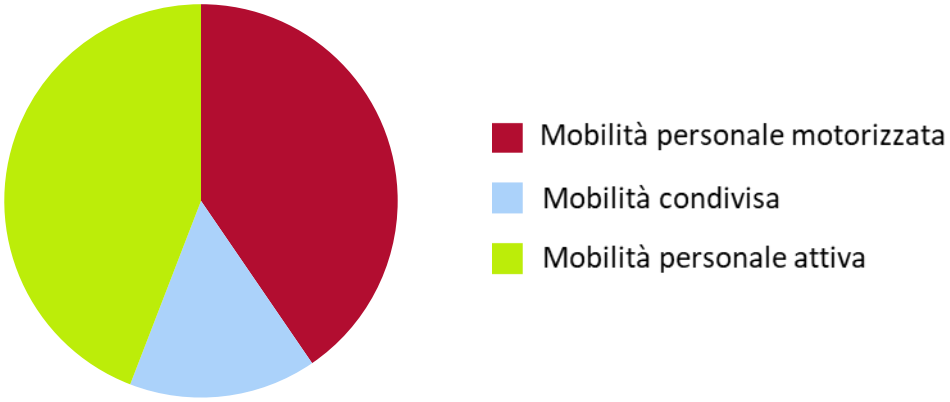
ISFORT 2022 - Giorno medio feriale



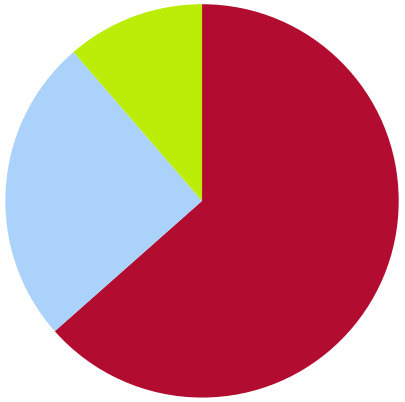
Auto | Moto | Taxi | Carsharing | Treno | Autobus | Bikesharing | Bicicletta | A piedi

Modelli d’uso e sostenibilità

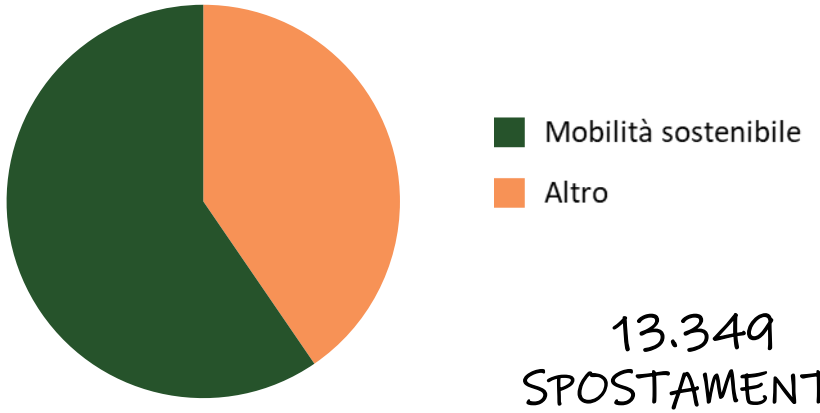
Modelli d’uso (spostamenti)



Modelli d’uso (percorrenze)

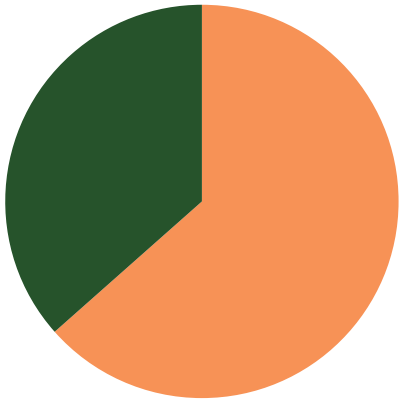


Modalità sostenibili (spostamenti)



13.349
SPOSTAMENTI

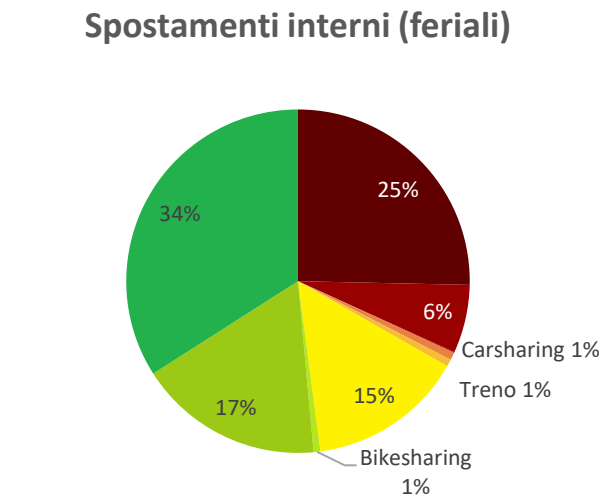
Modalità sostenibili (percorrenze)

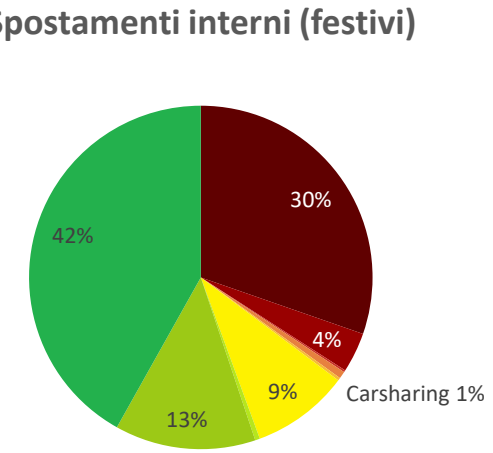


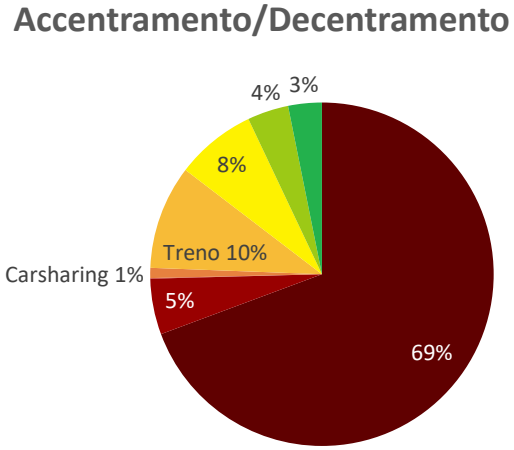
Dall’analisi dei modelli d’uso negli spostamenti emerge una forte componente di mobilità personale attiva con circa il 44% degli spostamenti realizzati a piedi o in bicicletta. Minoritaria ma importante anche la quota di mobilità condivisa a cui si attribuiscono il 15% degli spostamenti, a cui si contrappone al 40% degli spostamenti con modalità personali motorizzate. Guardando alle percorrenze la quota maggiore spetta invece alla mobilità personale motorizzata (63,5%), mentre la personale attiva si ferma all’11%.
Dunque, le modalità sostenibili sono maggioranza guardando la mobilità dal punto di vista degli spostamenti con il 59,6% del totale, pesando però solo per il 36,5% del totale delle percorrenze.

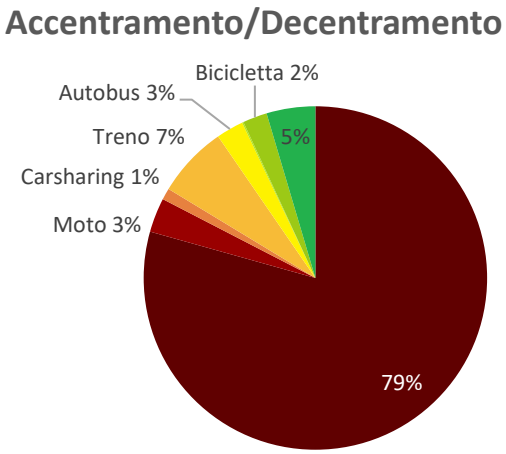
Spostamenti per ambiti territoriali

Il modal share degli spostamenti con origine e destinazione all'interno dell'area del Comune di Bologna e quello degli spostamenti di accentramento e di decentramento da Bologna sono molto diversi. Nel primo caso il peso della mobilità attiva è preponderante con il 51% nei giorni feriali e il 55% nei festivi. Circa uno spostamento su quattro è realizzato invece in automobile personale. Opposto invece il quadro che si osserva negli spostamenti di accentramento e decentramento, dove l'automobile personale domina lo share modale con il 69% nei giorni feriali e circa l'80% di sabato e domenica. Sale ovviamente il peso del treno in questa tipologia di spostamento e si riduce notevolmente quella delle modalità attive (7% circa).





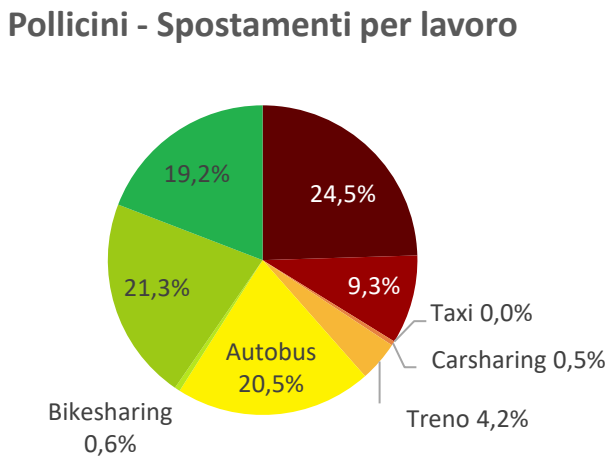


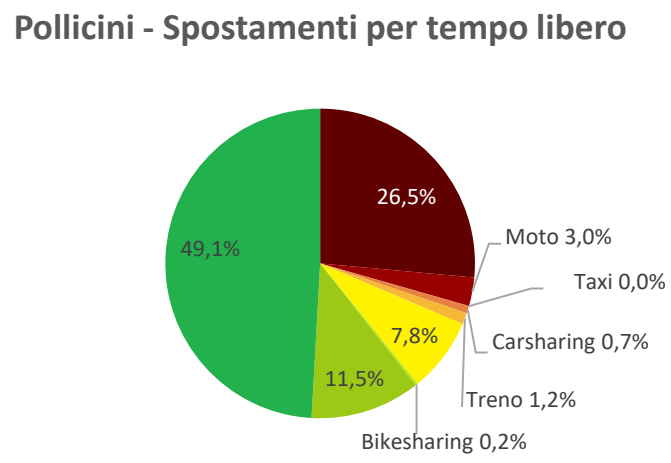


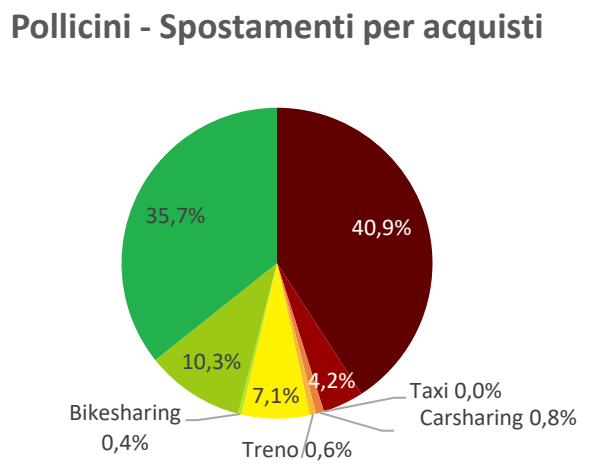
Auto Moto Taxi Carsharing Treno Autobus Bikesharing Bicicletta A piedi

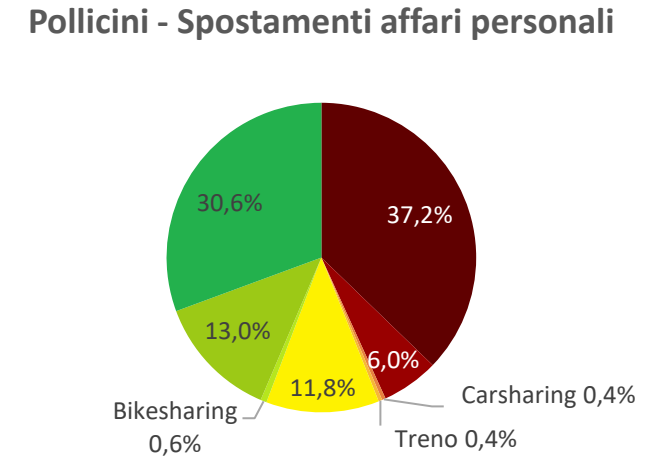
Scelta modale e motivazione

La ripartizione degli spostamenti in base alla motivazione fa emergere che sono gli spostamenti per lavoro che registrano il massimo valore per i servizi di mobilità condivisa sia di linea che non (in particolare l'autobus urbano con il 20,5%). Per il tempo libero i Pollicini preferiscono di gran lunga lo spostamento a piedi, 49,1% del totale. Cresce invece il peso dell'automobile personale per quanto riguarda gli spostamenti finalizzati all'acquisto di beni e per quelli necessari a svolgere affari personali, rispettivamente 40,9% e 37,2%. In tutti e due i casi resta importante la quota attribuibile alla modalità attiva, spostamenti a piedi e in bicicletta, che indica un buon livello di prossimità dei servizi.



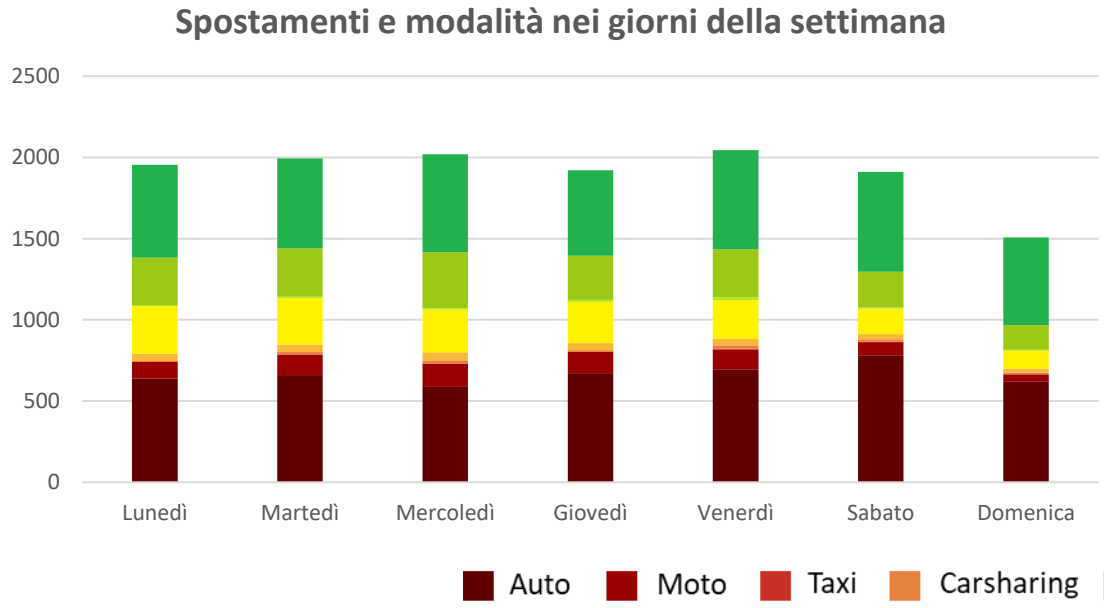


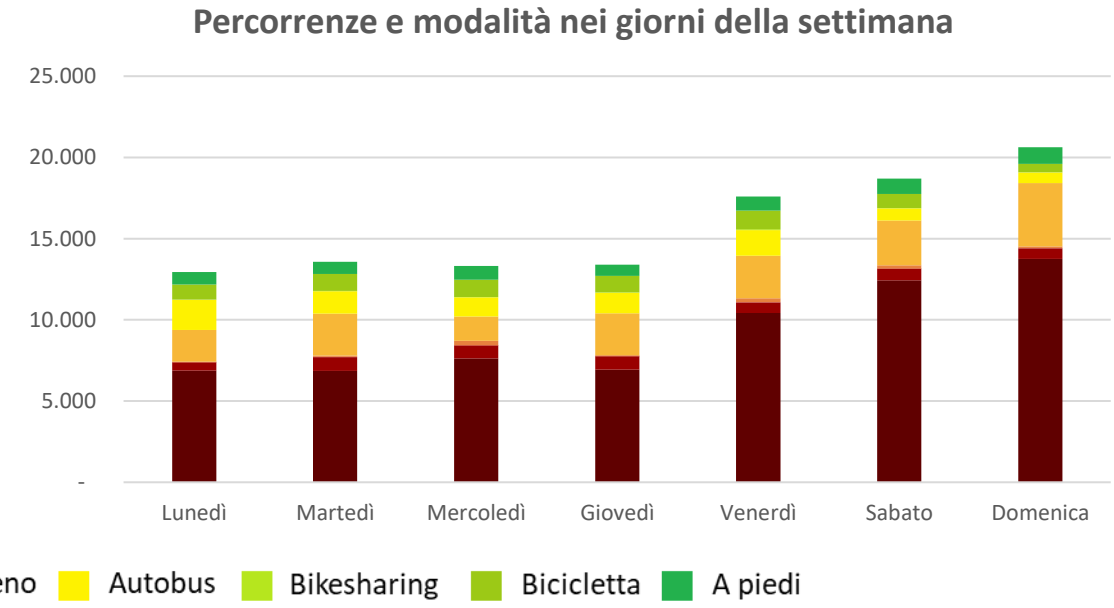




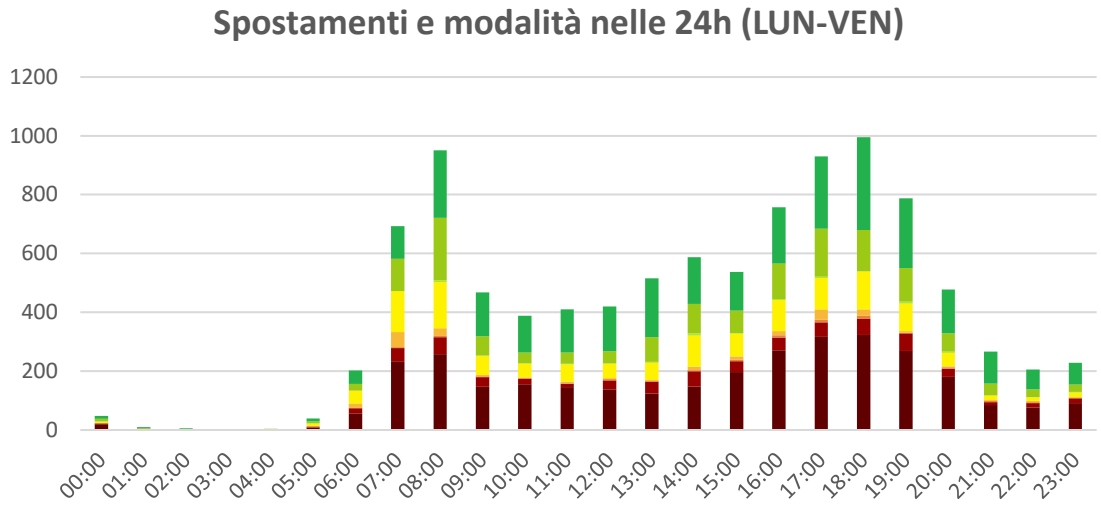
La scelta modale nell'arco della settimana

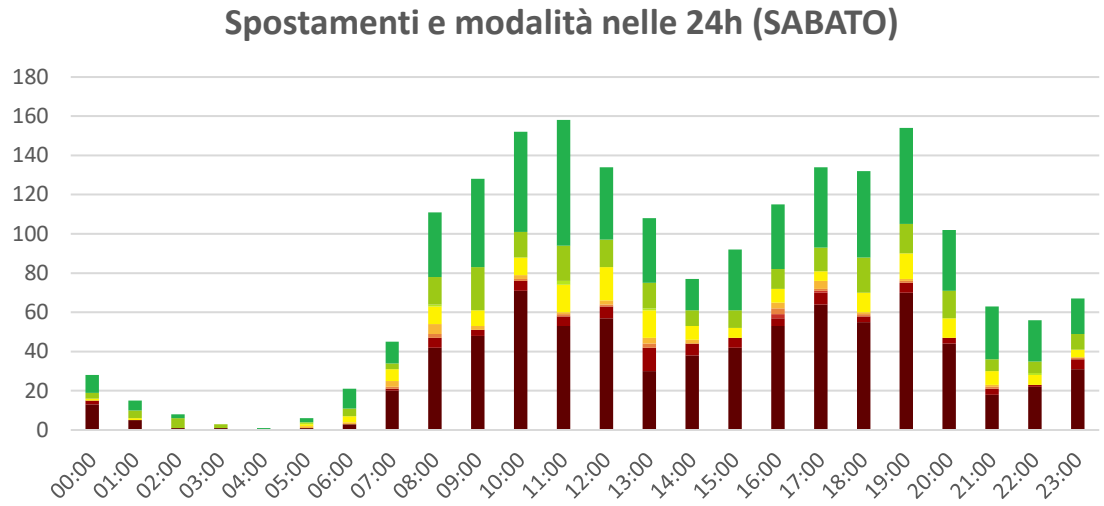
La quantità di spostamenti nell'arco della settimana diminuisce nel week-end. Questi ultimi registrano una media di circa 1.986 spostamenti/giorno contro i 1.910 del sabato e i 1.508 della domenica, con una correlata riduzione degli spostamenti in moto e con modalità di trasporto collettive (autobus e treno). Di segno opposto l'andamento delle percorrenze che tendono ad aumentare tra venerdì e domenica rispetto agli altri giorni feriali, grazie soprattutto all'aumento dell'uso dell'automobile che passa dai 7 mila km nei primi quattro giorni della settimana ai 13,7 mila km conteggiati di domenica. Diminuiscono le distanze percorse con la bicicletta e con l'autobus nel week-end rispetto ai feriali, mentre il treno consolida il picco di percorrenze proprio la domenica. Il venerdì è invece il giorno in cui vengono percorsi più chilometri con i servizi di sharing mobility.

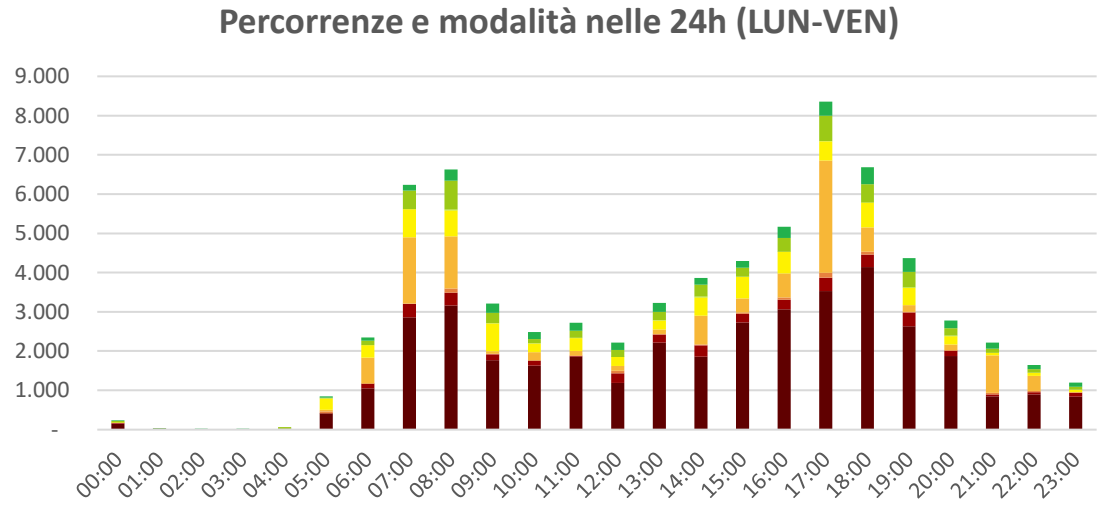


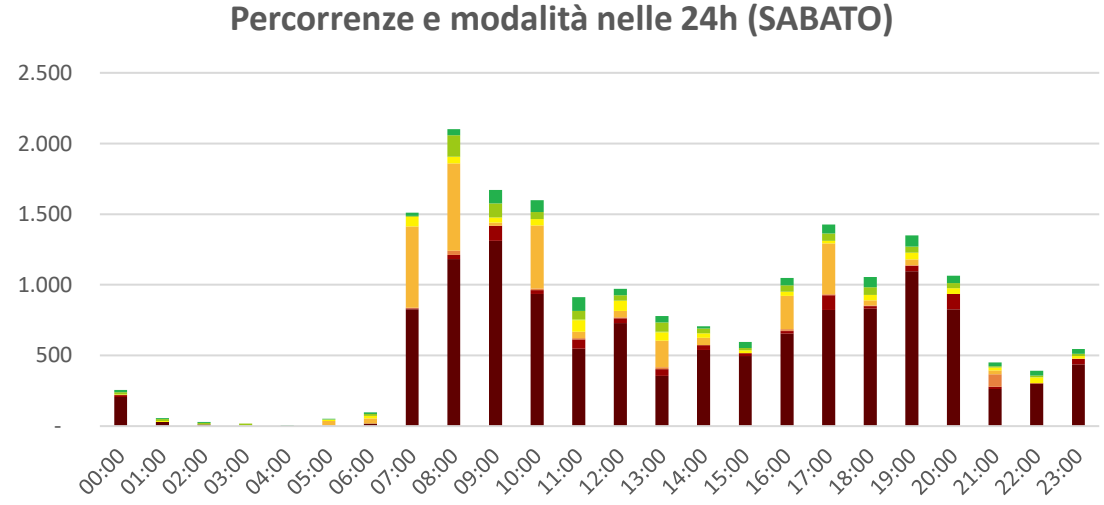


La scelta modale nell'arco del giorno





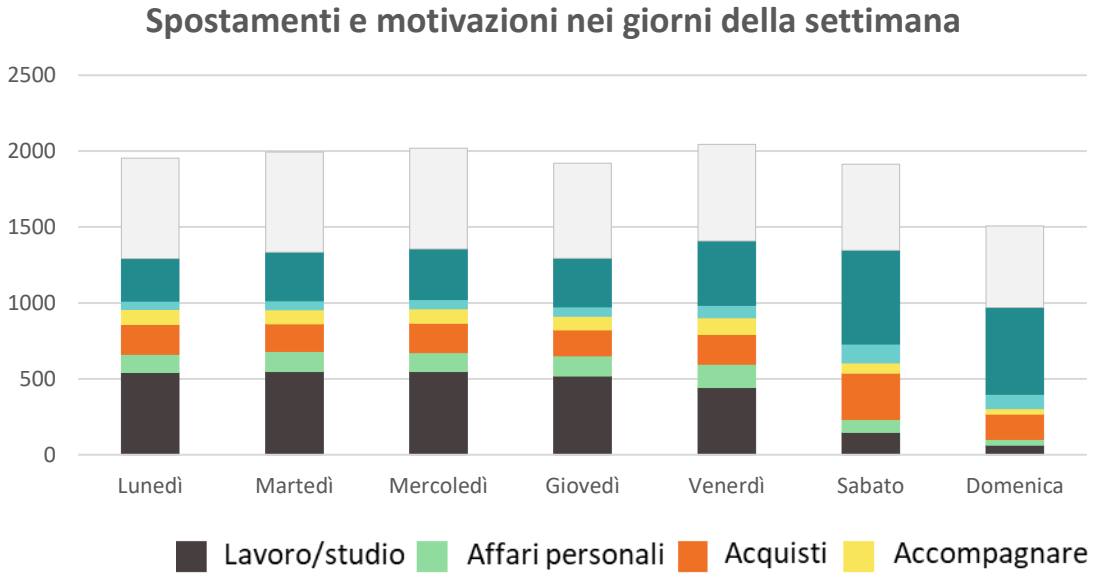


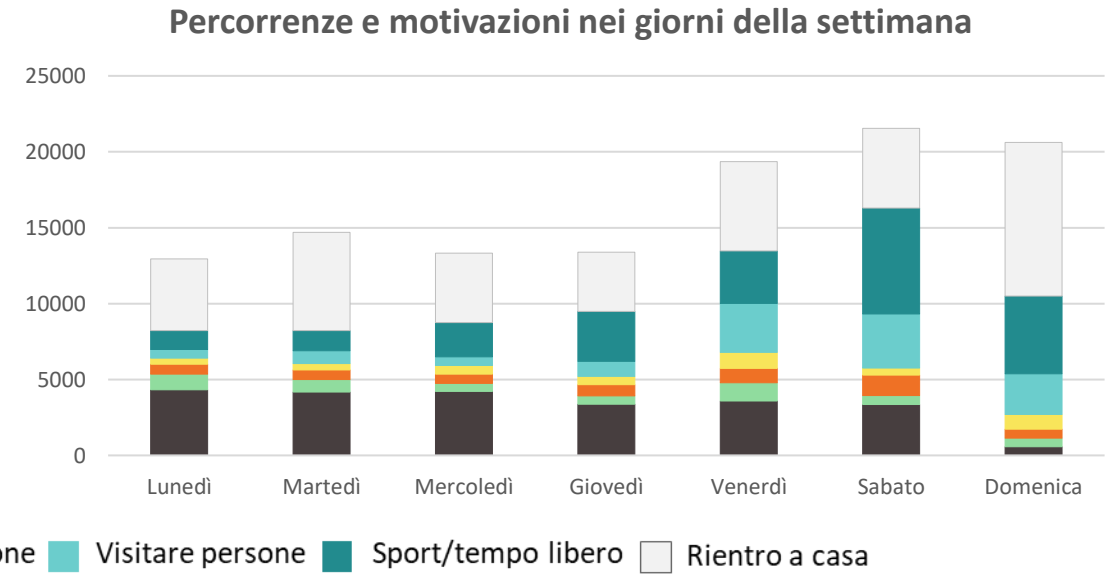


Auto Moto Taxi Carsharing Treno Autobus Bikesharing Bicicletta A piedi

Mobilità e motivazioni nell'arco della settimana

La distribuzione nell'arco della settimana degli spostamenti, analizzati dal punto di vista delle motivazioni, mostra una prima forte differenza tra giorni festivi e feriali per quanto riguarda la mobilità per lavoro/studio. Dal lunedì al venerdì, infatti, si svolgono ogni giorno in media il 18% degli spostamenti settimanali per questa motivazione contro il 4% della media nei festivi. Tendenza opposta si registra per la mobilità nel tempo libero e dedicata alla visita di amici e parenti che predilige il sabato e la domenica ai giorni feriali (20% vs 12%). Da notare come gli spostamenti dedicati al tempo libero siano costanti nell'arco della settimana (circa il 15% giornaliero), così come anche gli spostamenti finalizzati all'acquisto che registrano uno scarto ridotto tra giorni feriali e festivi (più 4% per i secondi sui primi). Gli spostamenti del week-end risultano inferiori in termini numerici ma complessivamente più lunghi in termini di km percorsi.

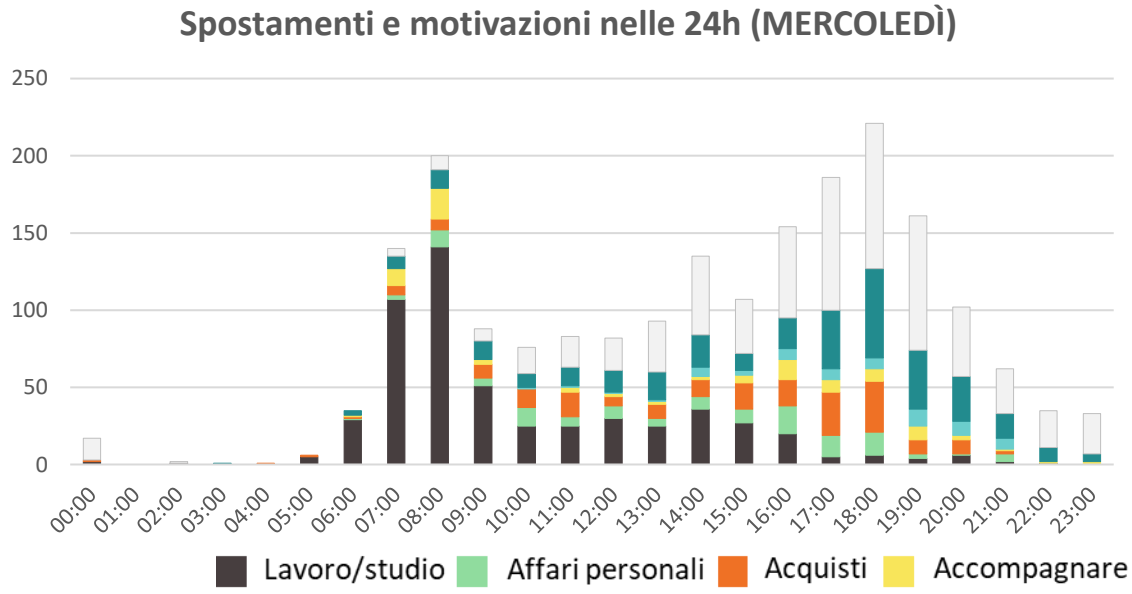


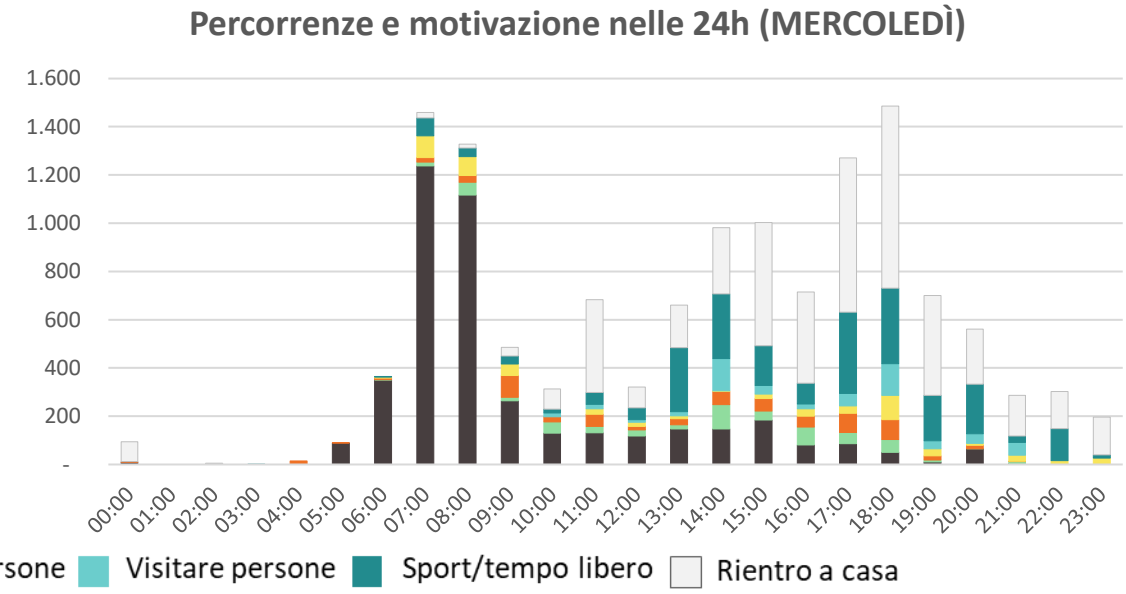


Lavoro/studio | Affari personali | Acquisti | Accompagnare persone | Visitare persone | Sport/tempo libero | Rientro a casa

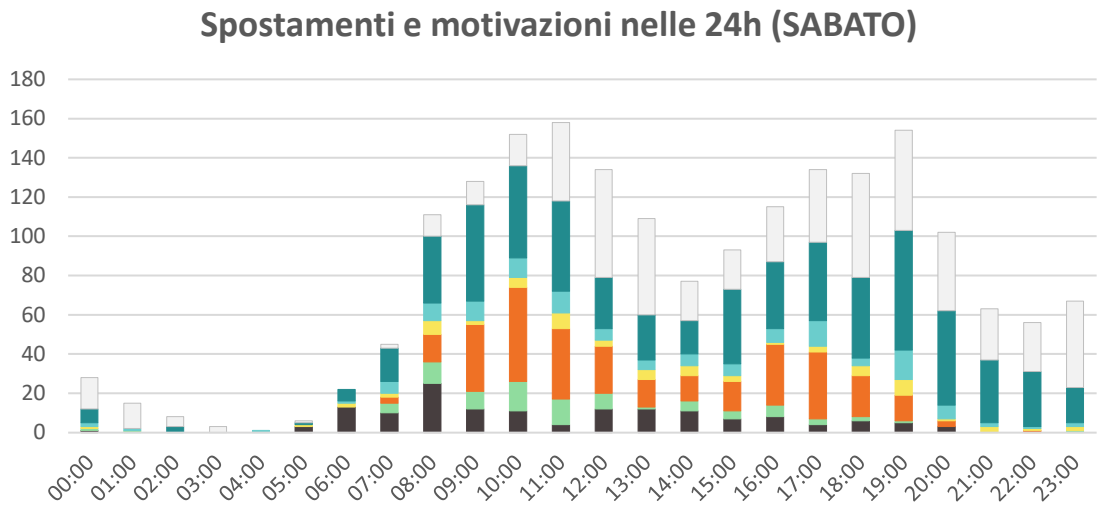
Mobilità e motivazione nell'arco del giorno

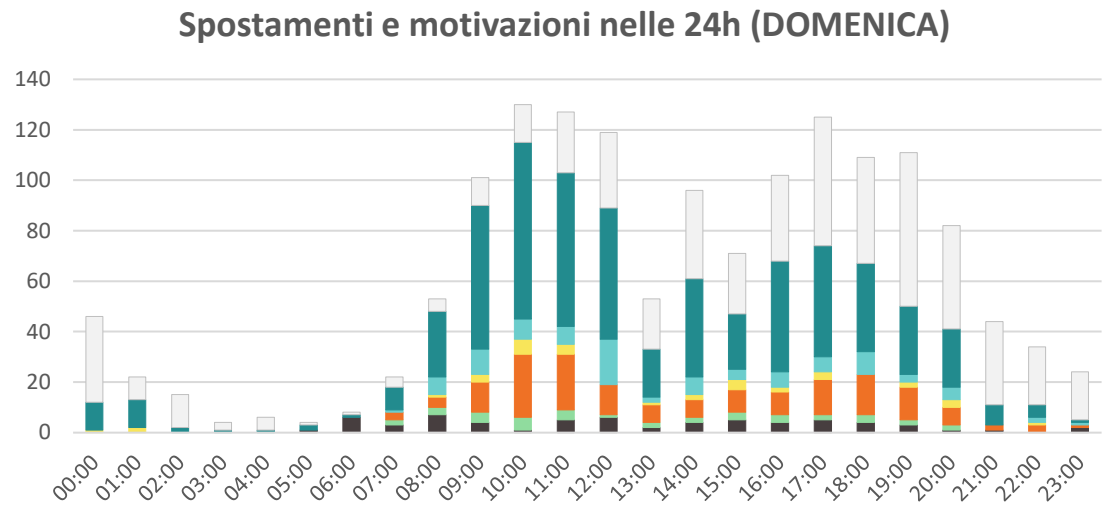
Cambia con il trascorrere della giornata la motivazione principale degli spostamenti, più legata al lavoro e allo studio nelle ore diurne e più legata allo svago nelle ore serali. Il rientro a casa, soprattutto nei giorni feriali, incide notevolmente sulla formazione della punta in corrispondenza delle ore serali e sull'articolazione complessiva per motivazione degli spostamenti e delle percorrenze. Prevalgono nei giorni del week-end gli spostamenti legati al tempo libero su quelli lavorativi e di studio, con una concentrazione nelle ore pomeridiane e serali della giornata. La mattina di domenica è più dedicata agli spostamenti per incontrare amici e parenti, mentre quella di sabato (tra le 9:00 e le 10:00) è dedicata soprattutto agli acquisti e alle commissioni personali. La mobilità pomeridiana e serale domenicale per svago e tempo libero comporta il 30% di spostamenti totali della giornata ma percorrenze pari al 9%.

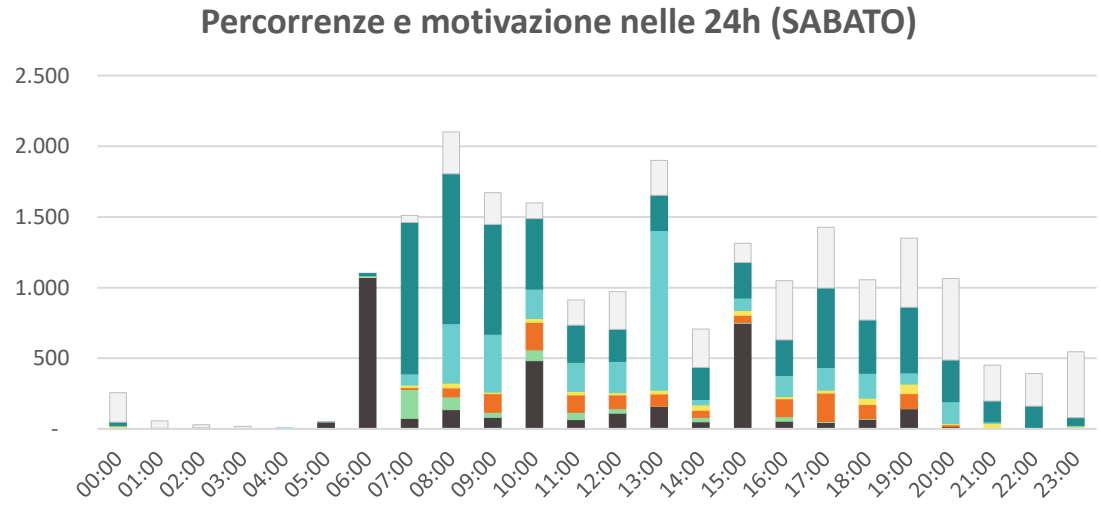


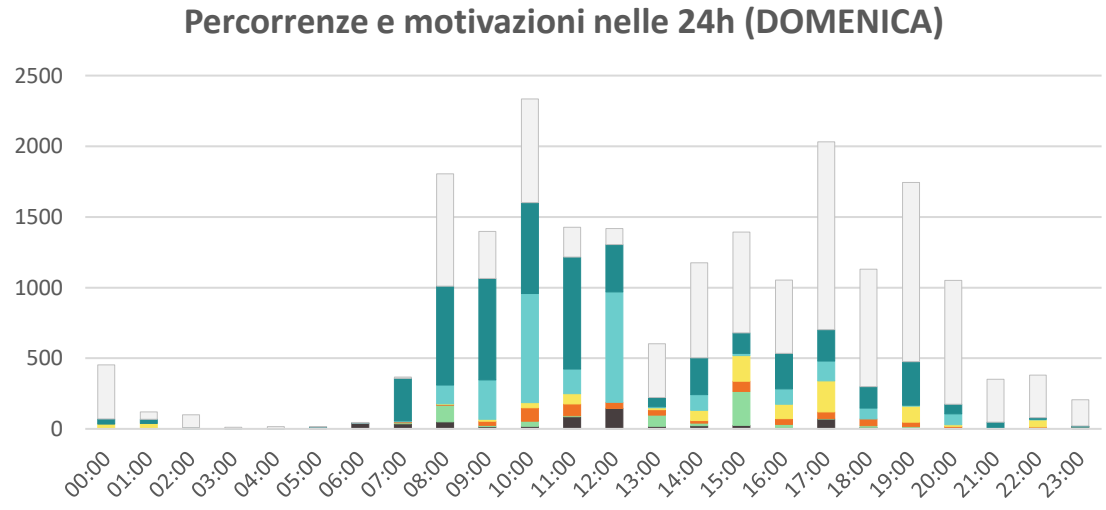


Mobilità e motivazione nell'arco del giorno





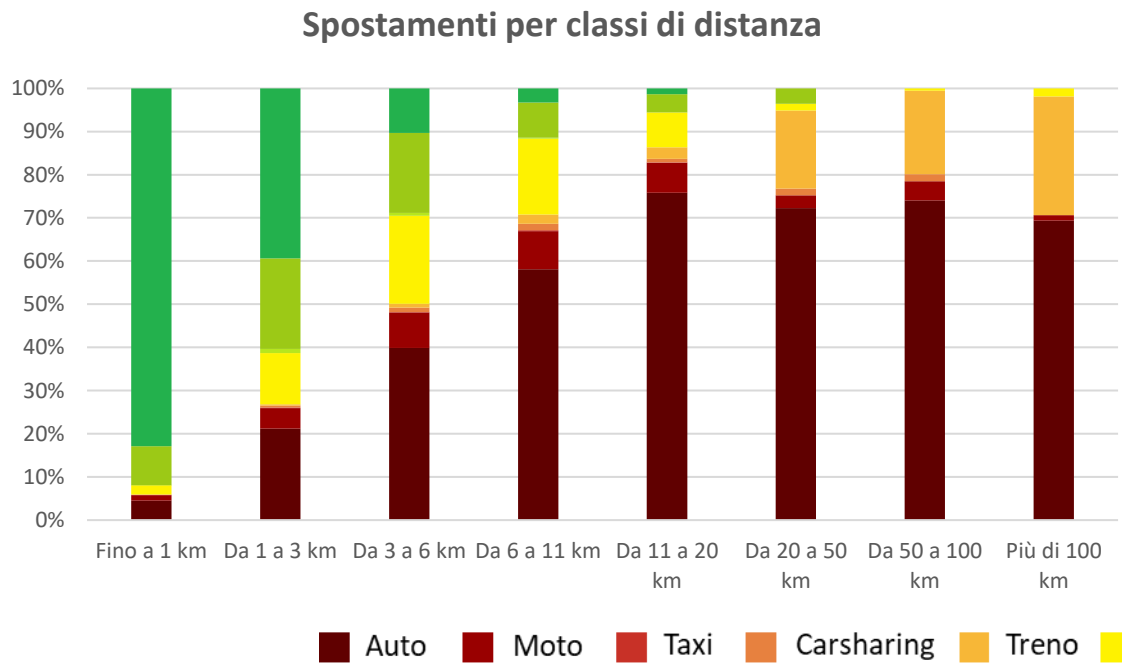


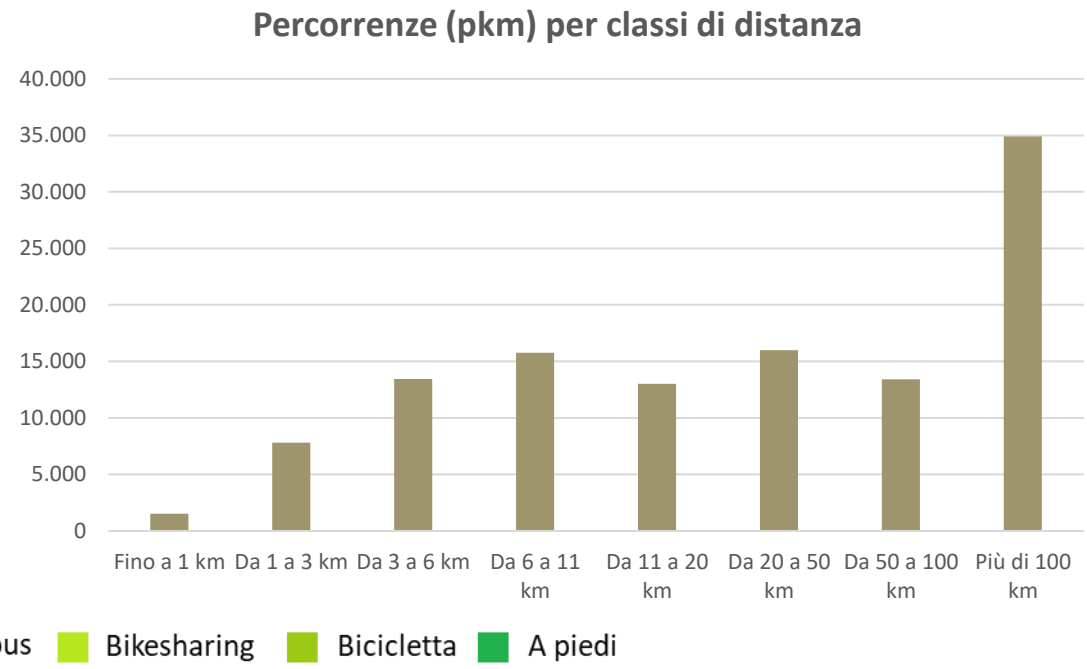


Lavoro/studio | Affari personali | Acquisti | Accompagnare persone | Visitare persone | Sport/tempo libero | Rientro a casa

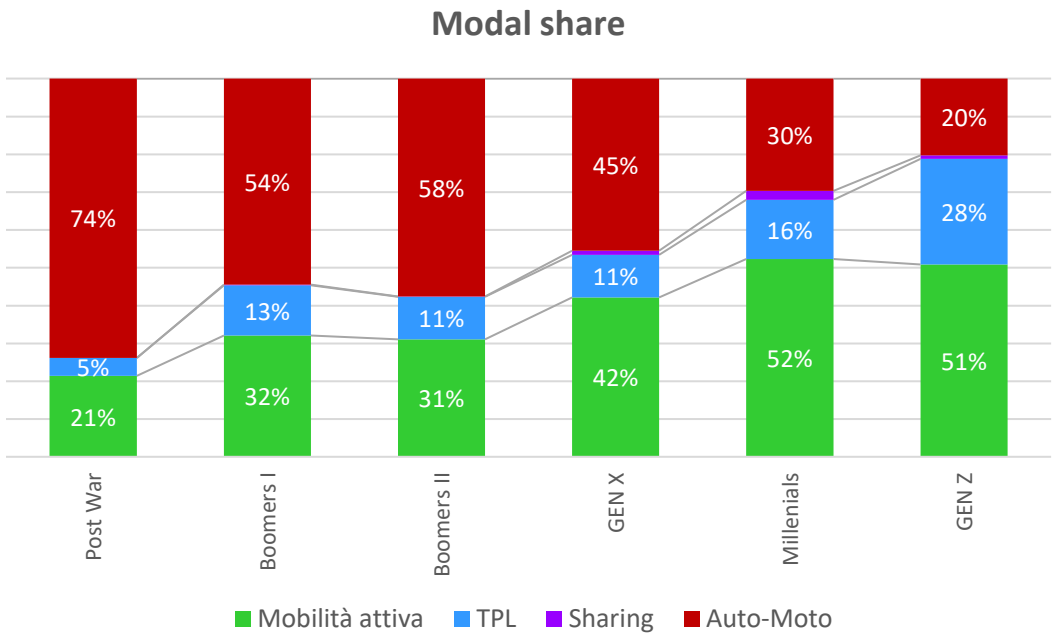
Spostamenti per classi di distanza

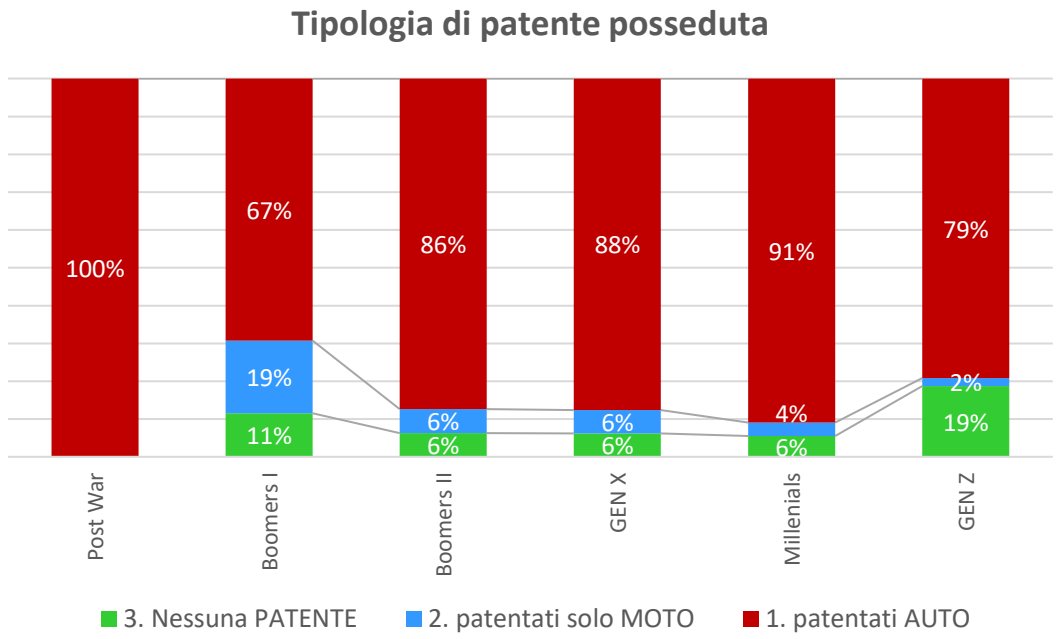
Ancora più evidente quanto la scelta della modalità sia funzione diretta della distanza da percorrere osservando il modal share per classe di distanza. Nei viaggi inferiori a 1 km emerge la funzionalità dello spostamento a piedi e in alternativa dell'utilizzo di veicolo di micromobilità come la bicicletta e il monopattino, il cui massimo utilizzo avviene invece per gli spostamenti di distanza compresa tra 1 e 3 chilometri. Al crescere della lunghezza del viaggio cresce ovviamente la propensione all'uso dell'automobile personale e almeno negli spostamenti tra i 3 e gli 11 km del Tpl. Guardando alle lunghe percorrenze, la classe di distanza > 100 km vale il 30% del totale delle percorrenze, meno della metà della somma di tutti le percorrenze attribuite a spostamenti < 100 km.





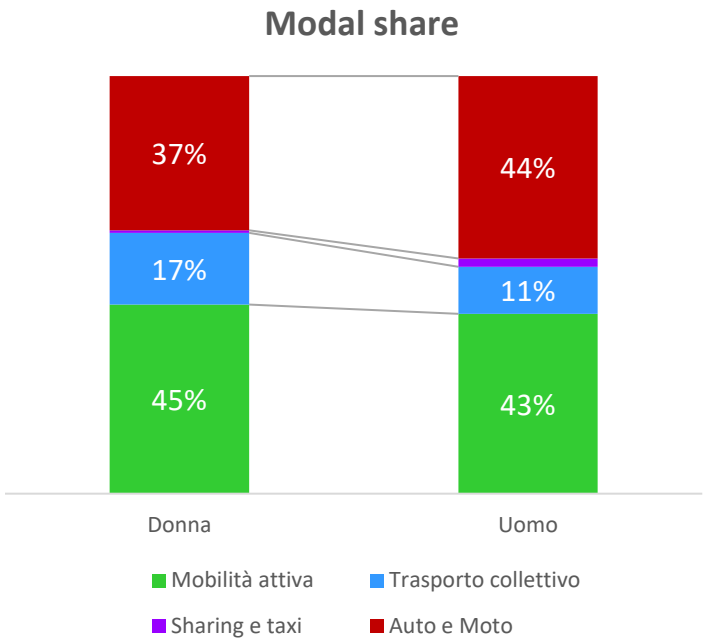
Generazioni a confronto

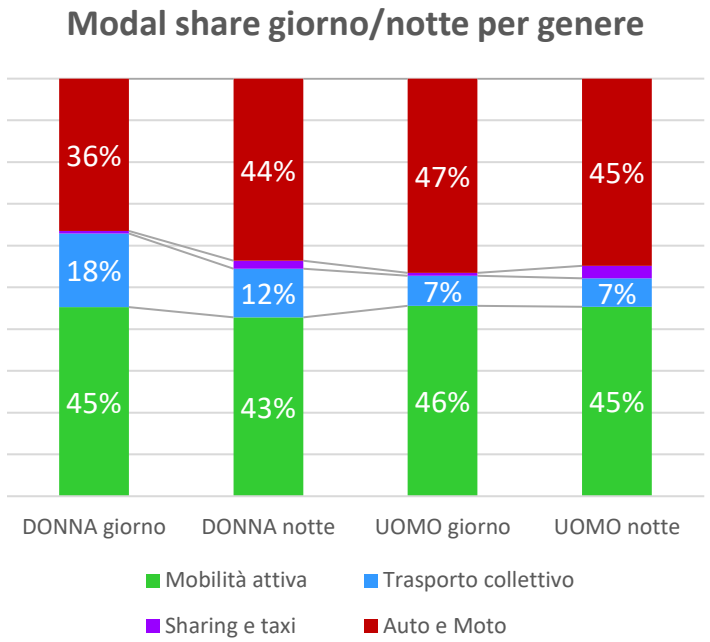


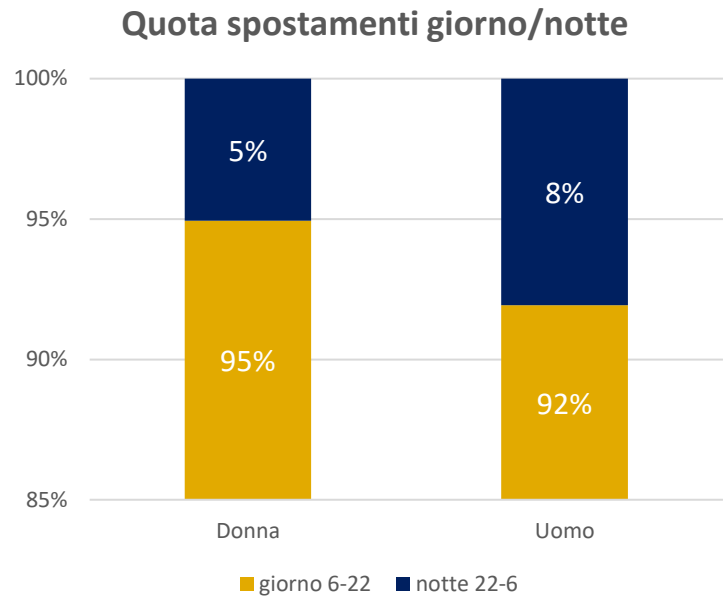


L'osservazione degli spostamenti dal punto di vista generazionale fa emergere la netta contrapposizione tra le abitudini di mobilità dei più giovani e dei meno giovani. L'uso dell'auto, in particolare, rappresenta la modalità di spostamento preferita per la maggior parte di coloro che appartengono alla generazione «Post war» (74%) e quella dei «Boomers» (tra il 54% e il 58%). Decisamente più sostenibili le abitudini di mobilità per la «GEN Z» e i «Millenials», per cui la somma della mobilità attiva e condivisa è pari rispettivamente all'80% e al 70%, mentre è di poco superiore al 50% per la «GEN X». Una domanda di mobilità diversa per le diverse generazioni che però non sembra avere particolare relazione con il possesso o meno della patente di guida, che invece è posseduta dalla maggior parte dei Pollicini di ogni generazione.

Genere e scelta modale



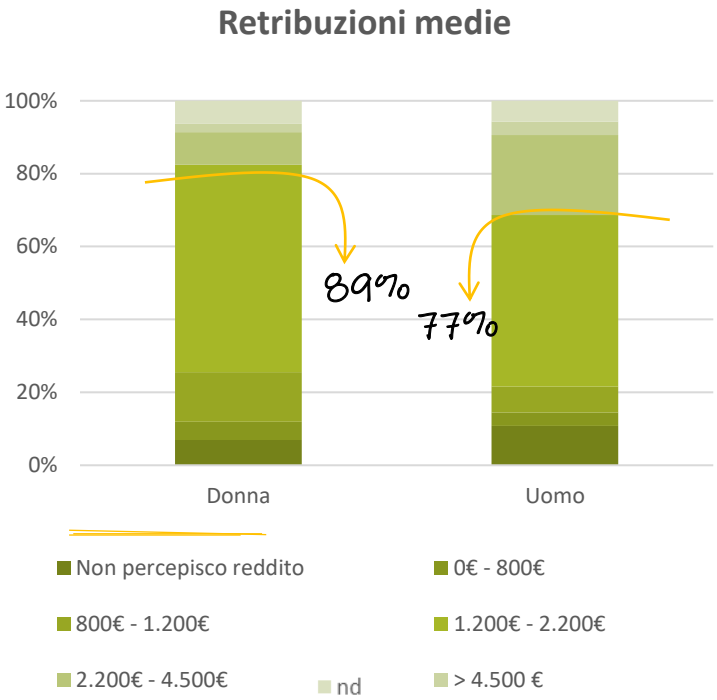


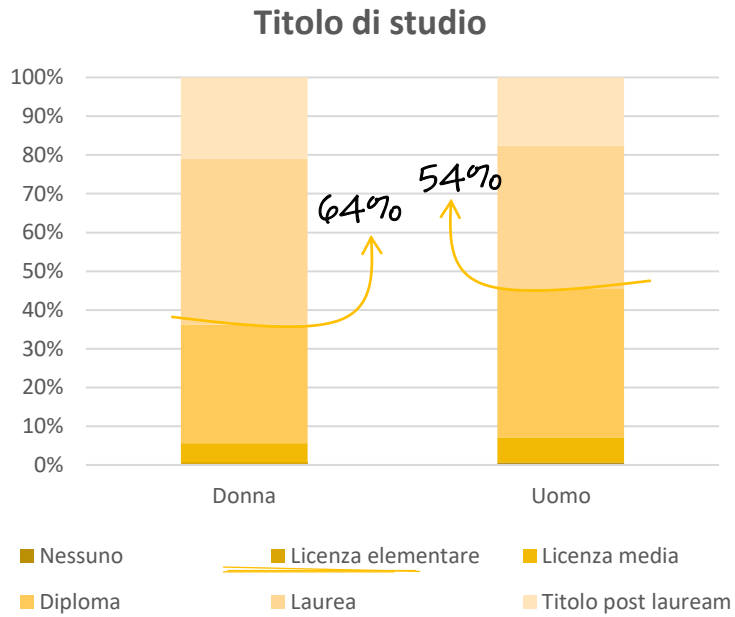


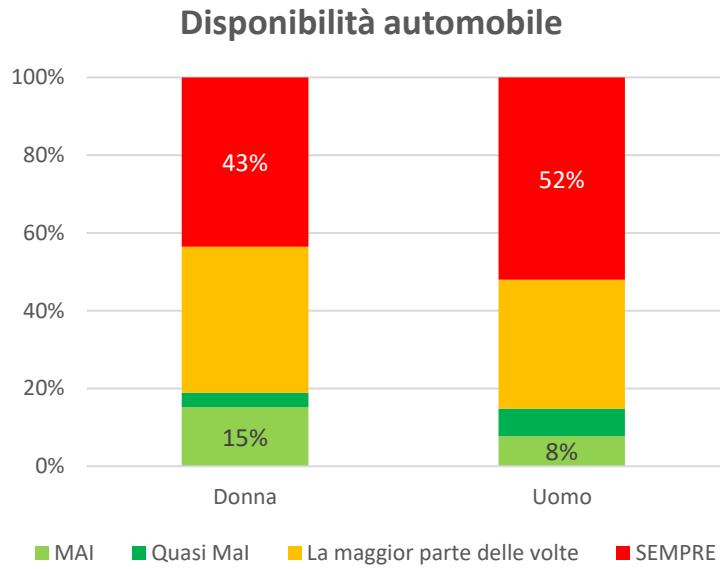
In termini di modal share è possibile osservare mediamente una maggiore tendenza da parte delle donne all'utilizzo del mezzo pubblico e della mobilità attiva. Il 32% delle donne preferisce lo spostamento a piedi rispetto al 28% degli uomini, mentre sull'utilizzo della bicicletta c'è una sostanziale parità tra i due sessi, 13% delle donne contro il 14% degli uomini.

Analizzando la quota di spostamenti e la differenza nella scelta modale di giorno e di notte, emergono invece ulteriori elementi di differenziazione tra donne e uomini a svantaggio delle prime sui secondi. Probabilmente dovuto ad una minore percezione di sicurezza personale, di notte si nota infatti un calo del numero di spostamenti su Tpl e con mobilità attiva soprattutto per le donne, le quali mediamente tendono a spostarsi meno di notte rispetto agli uomini (rispettivamente 5% degli spostamenti di notte rispetto all'8% degli uomini).

Generi a confronto - Profili



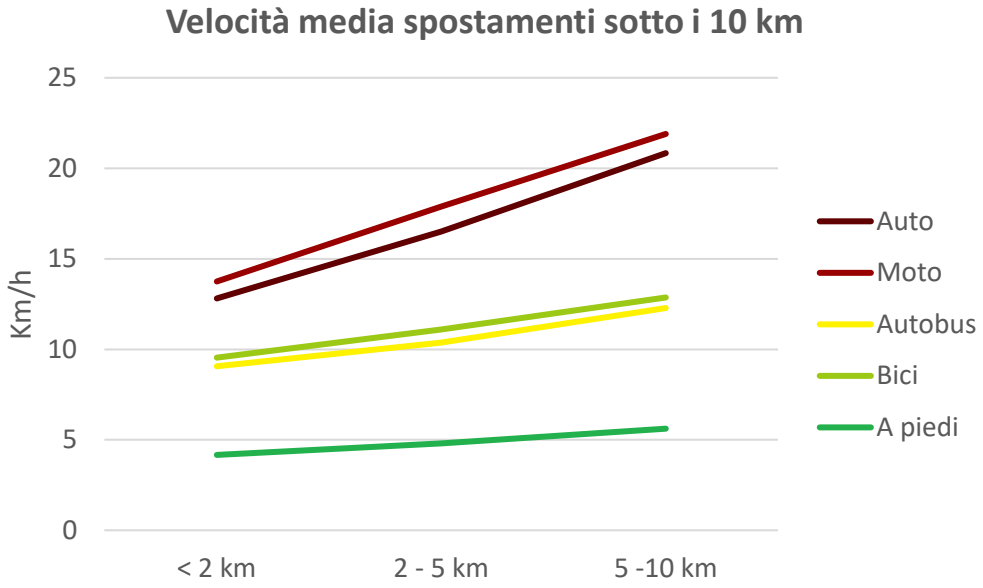


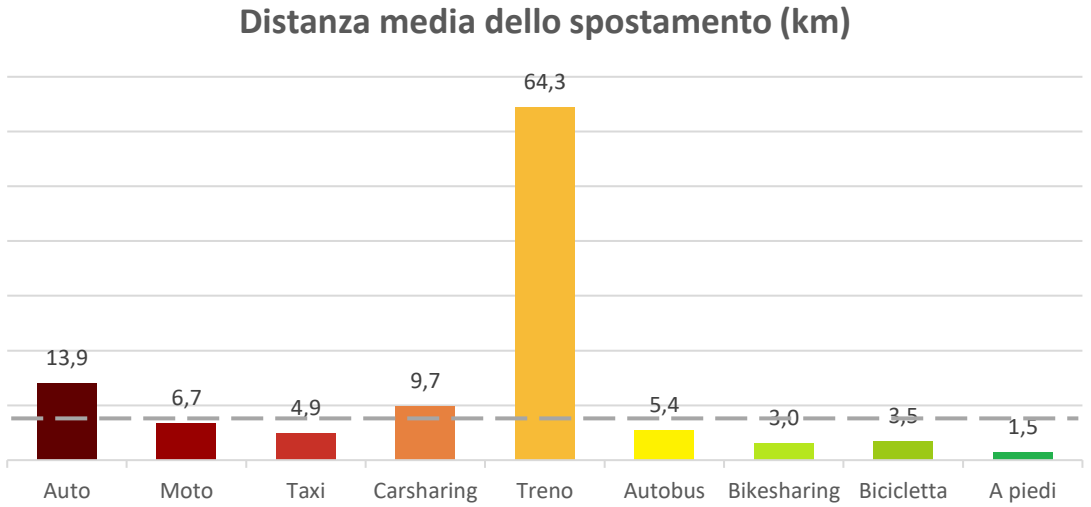


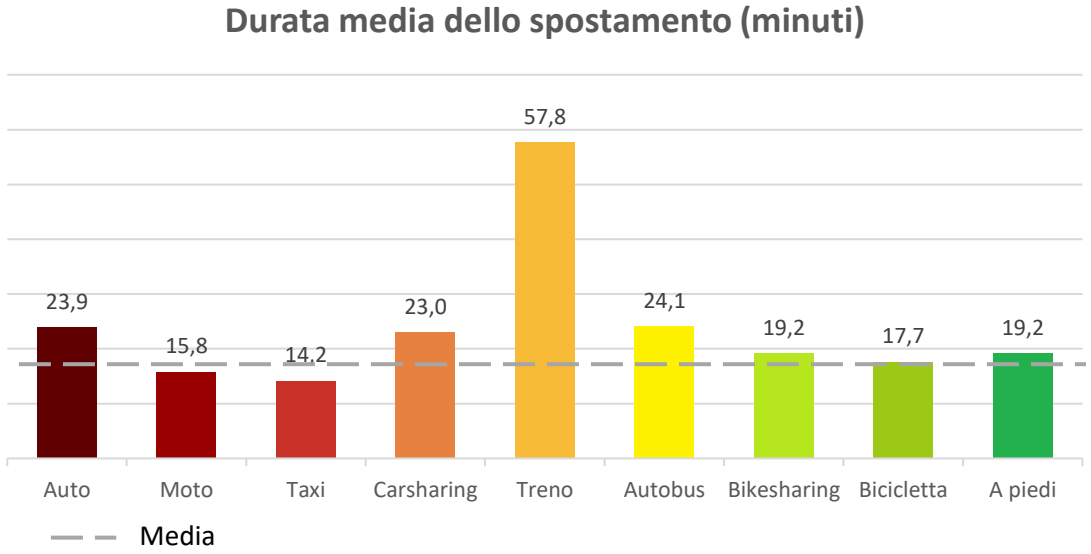
Analizzando il campione dei Pollicini a partire dal confronto tra donne e uomini è possibile monitorare alcune delle questioni più importanti che riguardano le disuguaglianze di genere nell'accesso alla mobilità o più in generale relative a temi sociali ed economici. Nel caso riportato è possibile notare che le donne partecipanti all'indagine Pollicino hanno un livello di istruzione più elevato (64% laurea o post laurea contro il 54% degli uomini), a cui però corrisponde una retribuzione media più bassa (89% sotto 2.000 euro contro il 77% degli uomini). Inoltre, sia come singoli individui che a livello di nucleo familiare, le donne hanno mediamente minore disponibilità di un'automobile.

Distanze, percorrenze e velocità tra modalità

Tra gli spostamenti rilevati quelli in treno sono i più lunghi (64,3), poi l'auto (13,9) e il carsharing (9,7 km). Lo spostamento in autobus è mediamente di 5,4 km e dura poco meno di mezz'ora, mentre gli spostamenti a bicicletta sono tra i 3 e i 3,5km con durata media poco sopra il quarto d'ora. Un'analisi sulle velocità degli spostamenti più brevi mostra come la velocità media non superi mai i 30 km/h.

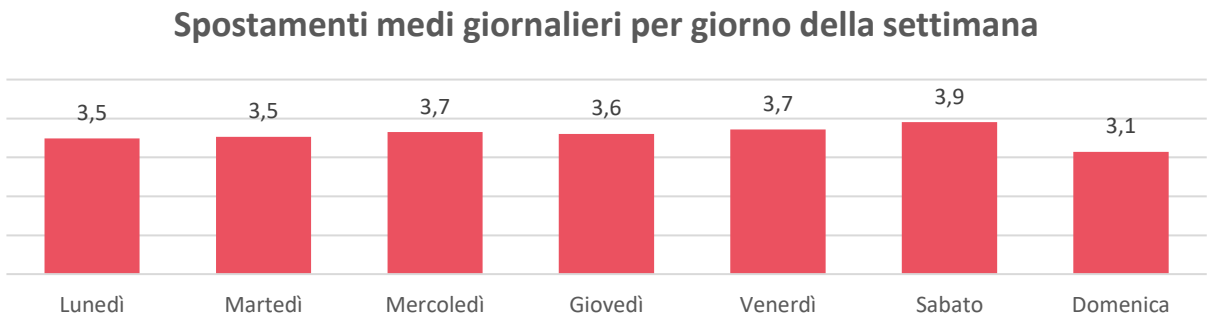


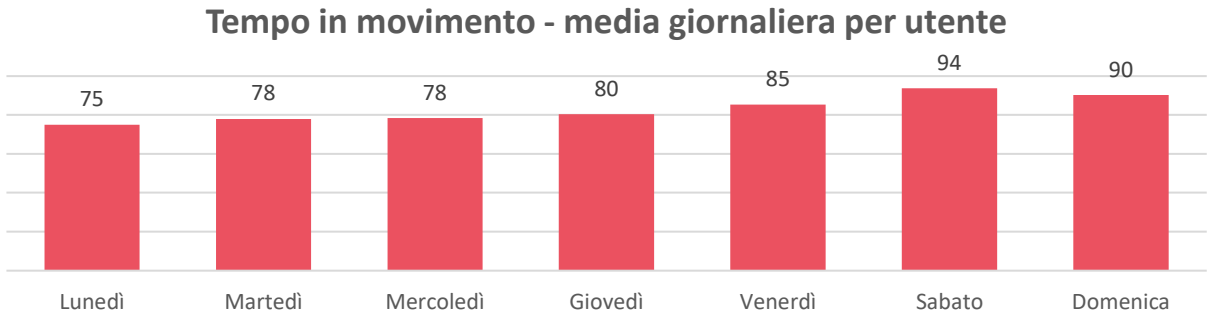


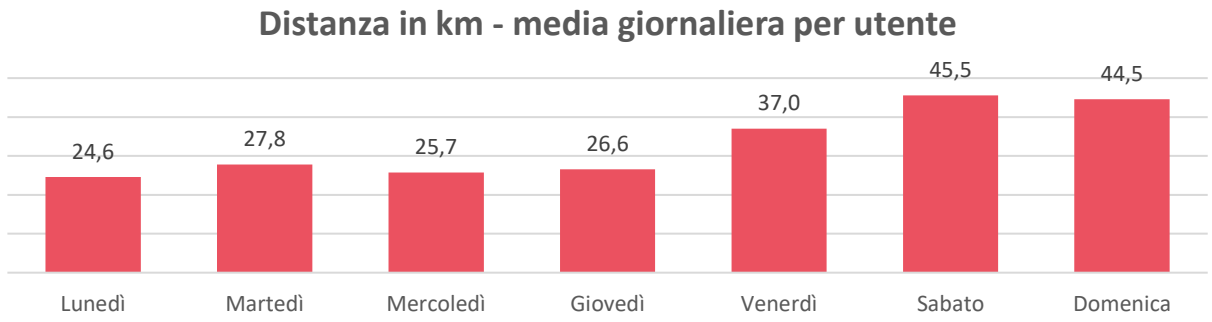


Persone

Spostamenti e percorrenze pro capite



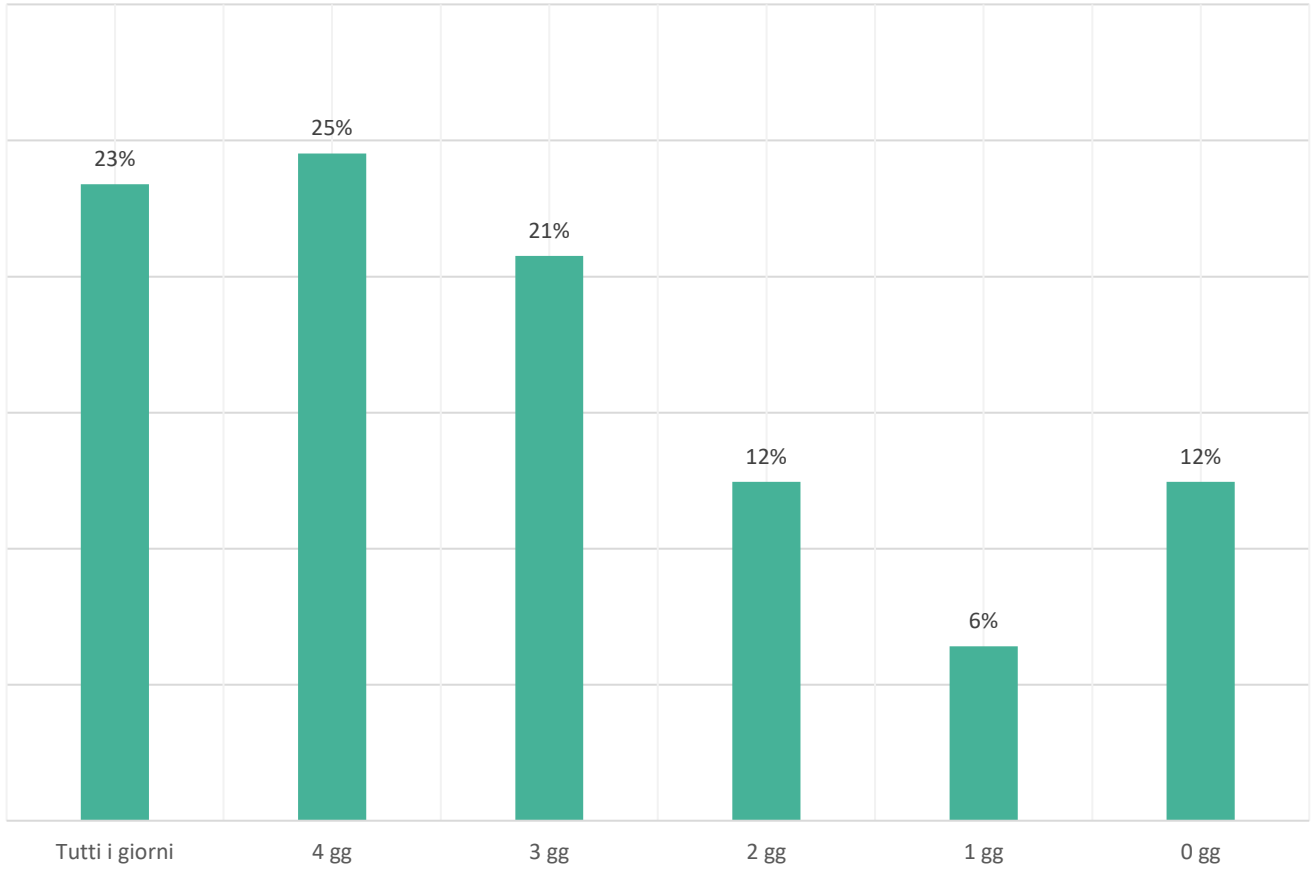




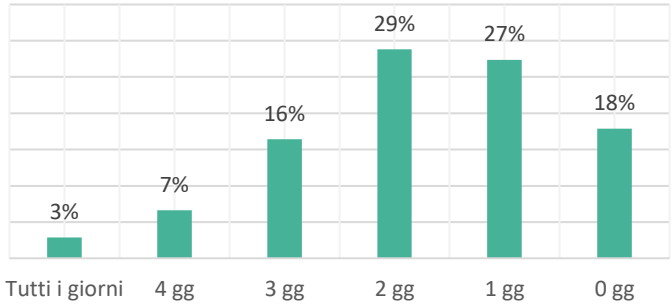
L'analisi quantitativa della domanda di mobilità permette di individuare alcune grandezze fondamentali relative alle abitudini del campione dei 600 Pollicini che hanno partecipato alla rilevazione. Innanzitutto, il numero medio di spostamenti giornalieri che mediamente ciascuno ha realizzato all'interno della settimana è pari a 3,5. Un dato che vede il suo massimo nella giornata di sabato (3,9) e il suo minimo nella giornata di domenica (3,1). Nel week-end, tuttavia, gli spostamenti pro capite misurano distanze maggiori. La media dei km percorsi nei due giorni festivi è infatti pari a 45 km, quella dei giorni feriali che vanno dal lunedì al giovedì di 26,2 km, mentre il venerdì registra una lunghezza percorsa per lo spostamento da parte dell'utente medio di 37 km. Più tempo mediamente dedicato alla mobilità durante le giornate di sabato e domenica, rispettivamente 93,7 minuti e 90.2 minuti. Il tempo in movimento nei giorni feriali passa dal minimo dei 74,9 minuti del lunedì agli 85,3 minuti del venerdì.

Quotidianità/ciclicità degli spostamenti

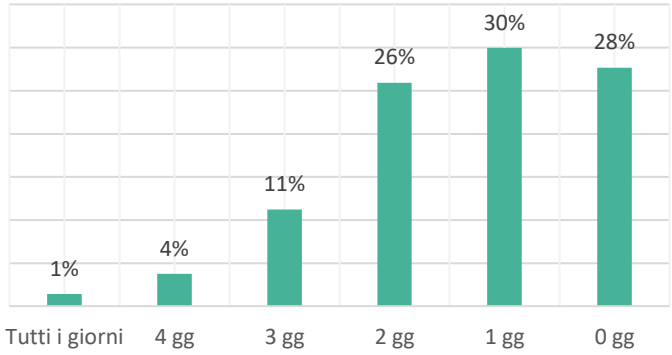
Frequenza con cui si spostano i Pollicini per andare a lavoro (%, gg)



Frequenza con cui si spostano i Pollicini per svago/tempo libero (%, gg)



Frequenza con cui si spostano i Pollicini per fare acquisti (%, gg)

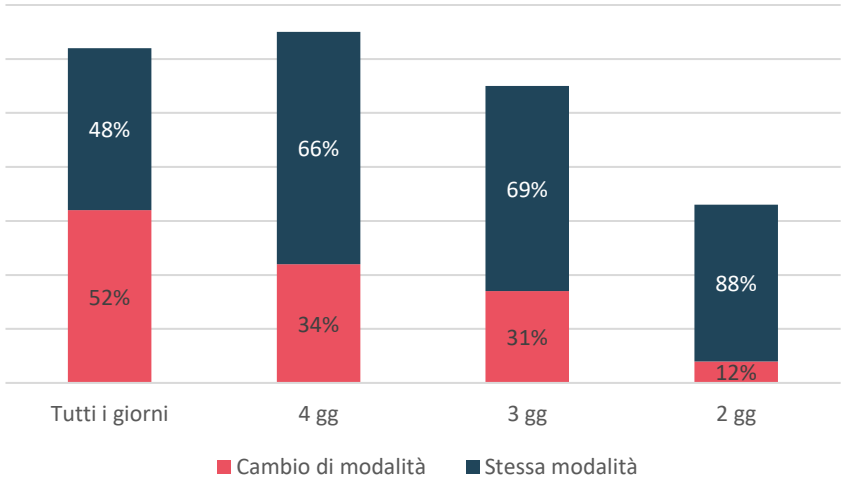


Base: 265 individui che dichiarano di essere occupati

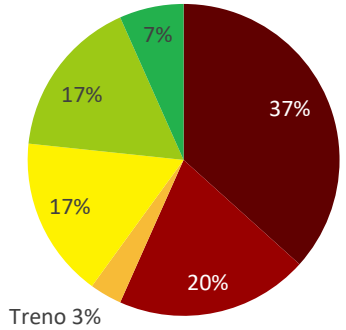
Quotidianità e scelta modale

Il numero di giorni in cui i Pollicini effettuano spostamenti legati all'attività lavorativa influenza le scelte di mobilità e le modalità utilizzate. Per quanto riguarda i Pollicini che 5 giorni su 5 si muovono per lavoro si evidenzia una maggiore predisposizione a cambiare mezzo o servizio di trasporto, un'attitudine che si riscontra nel 52% di questo sotto-campione. Anche i Pollicini che si recano a lavoro 4 e 3 giorni a settimana mostrano un discreto grado di flessibilità nella scelta della modalità di trasporto, rispettivamente 34% e 31%. Ricorrono nella maggior parte dei casi alla stessa modalità i Pollicini che per lavoro si muovono due giorni a settimana, 88% contro il 12% di coloro che modificano le proprie abitudini. La modalità prescelta da chi si reca sistematicamente al lavoro è l'auto e la moto. La quota dell'autobus non cambia in funzione della frequenza con cui ci si reca al lavoro mentre cambia molto quella della moto.

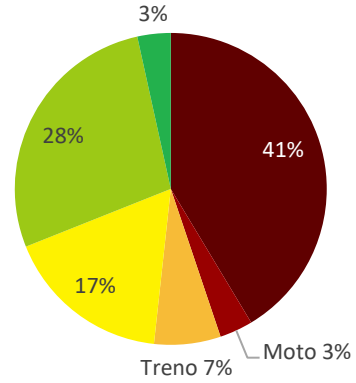
Frequenza con cui si spostano i Pollicini per lavoro e multimodalità (%, gg)

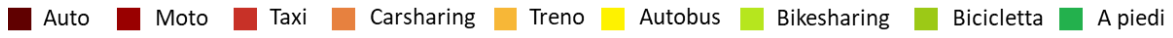


Modal share di chi si sposta per lavoro 5 gg con la stessa modalità

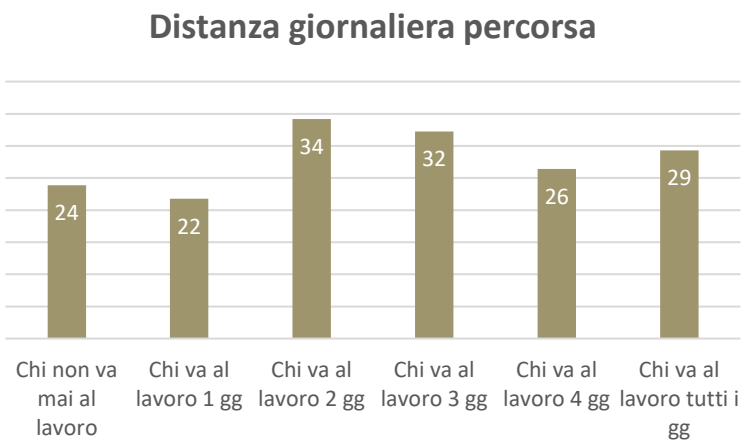


Modal share di chi si sposta per lavoro2 gg con la stessa modalità

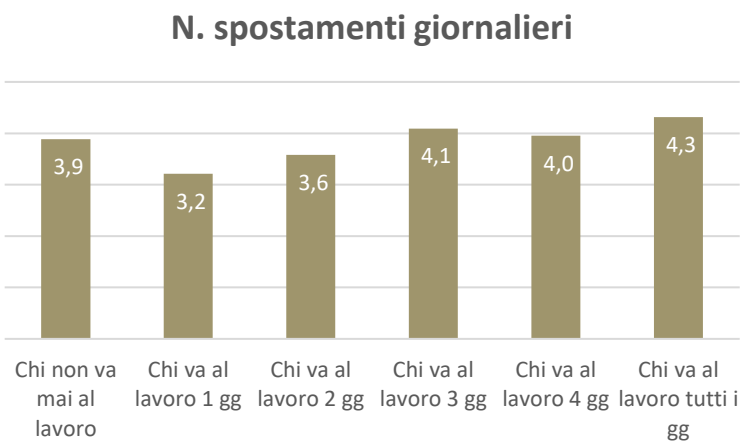




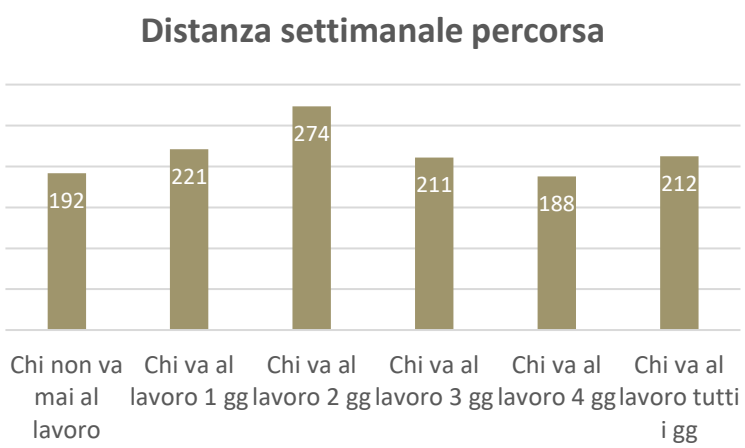
Fabbisogno di mobilità e lavoro

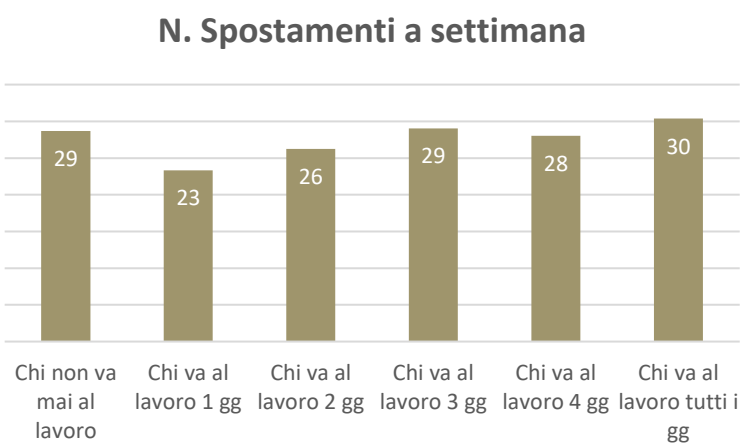


Nota: km medi percorsi nel giorno medio feriale in funzione della frequenza di spostamento per lavoro (g a settimana)



Nota: n. spostamenti medi giorno in funzione della frequenza di spostamento per lavoro (g a settimana)

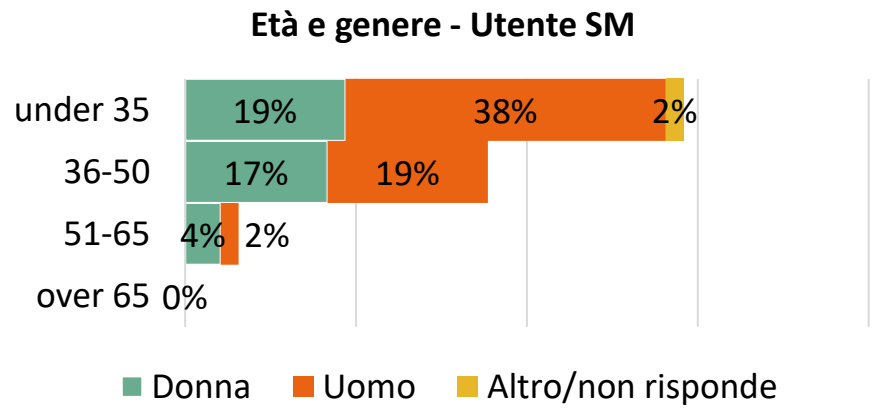


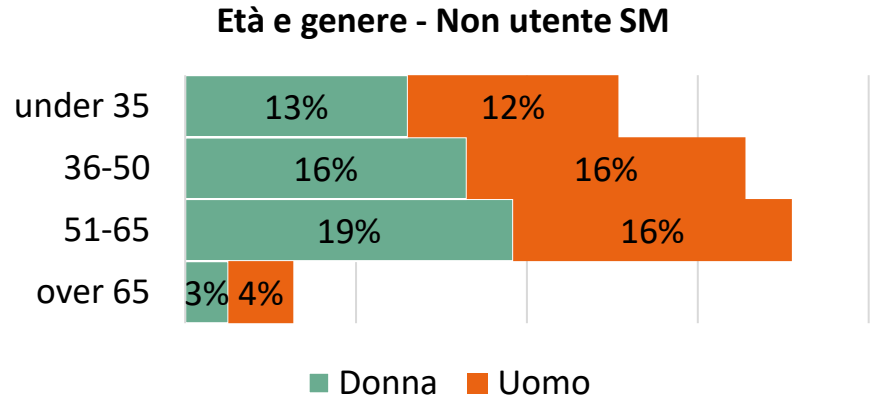


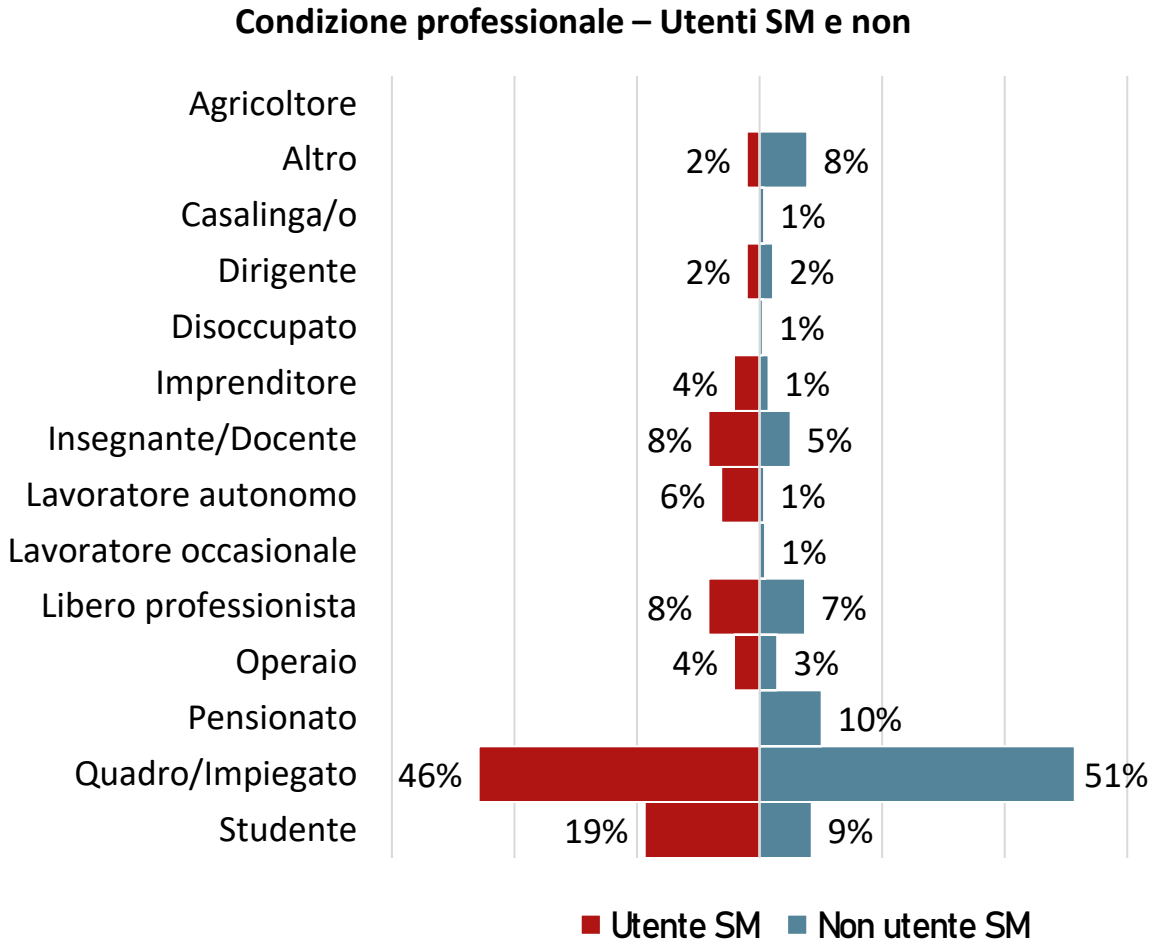
Il fabbisogno di mobilità di chi si reca al lavoro 2 o 3 giorni a settimana è maggiore di chi invece lo fa tutti i giorni. L'indicatore che fa emergere questa realtà è quello della distanza giornaliera e settimanale percorsa. Questo comportamento mette in luce come lo smartworking, pur riducendo il numero di spostamenti e percorrenze per lavoro, non necessariamente tende a comprimere la mobilità complessiva delle persone. Un'analisi dell'impatto dello smartwoking a fini ambientali, non può essere isolato dal comportamento complessivo degli individui sia nell'arco del giorno lavorativo che nell'arco della settimana.

Sharing e non sharing

Età, genere e condizione professionale

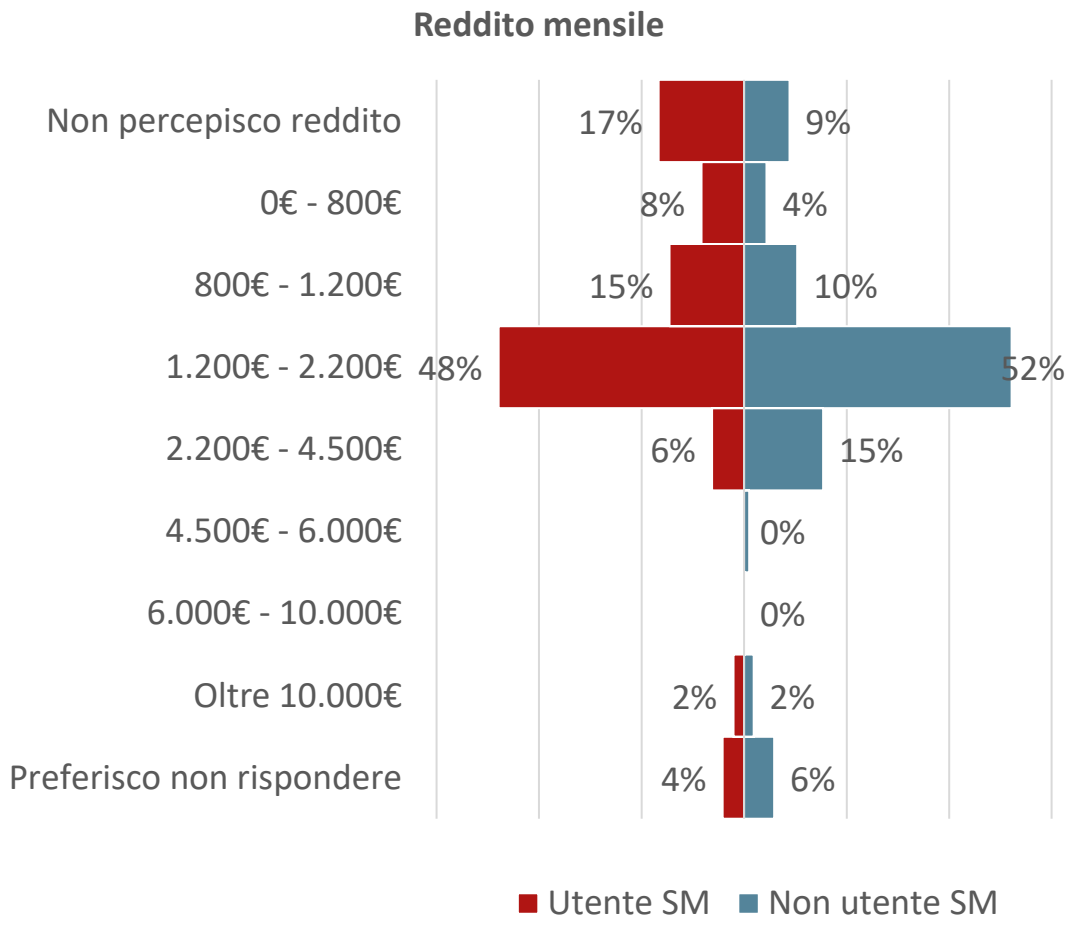


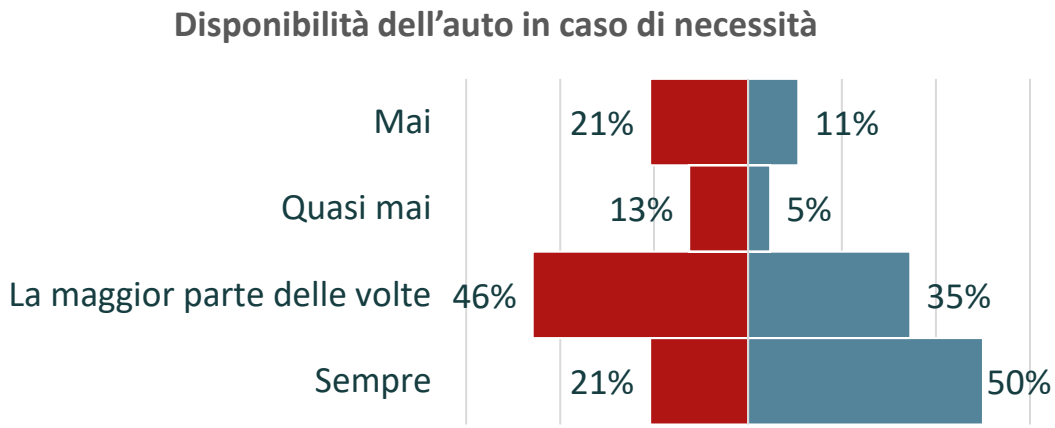


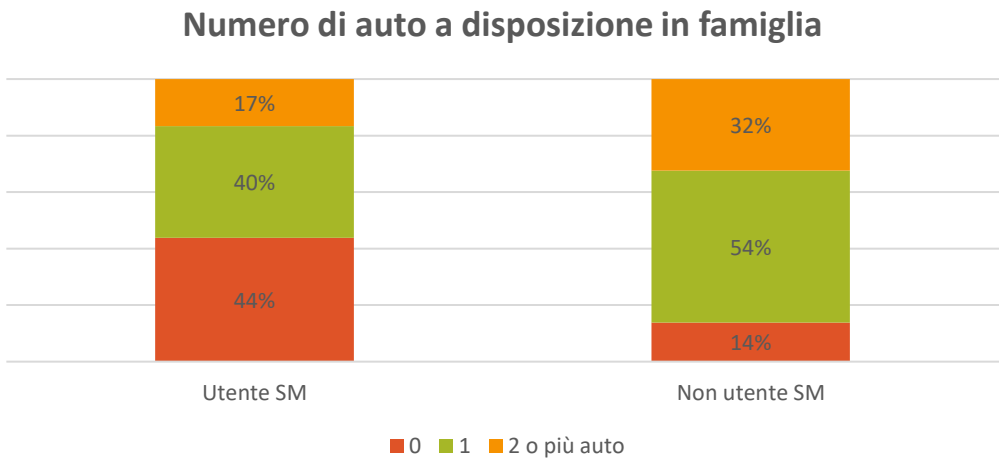


Nota: 600 individui di cui 48 utenti SM e 552 non utenti

Reddito e disponibilità/proprietà dell'auto

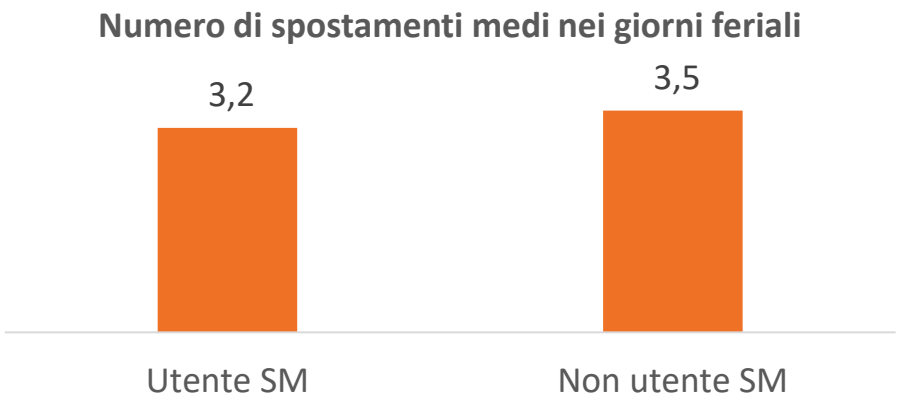


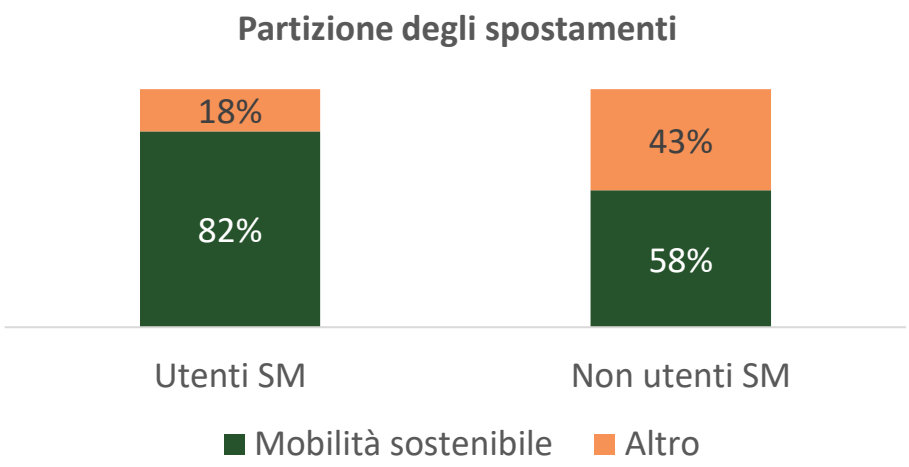


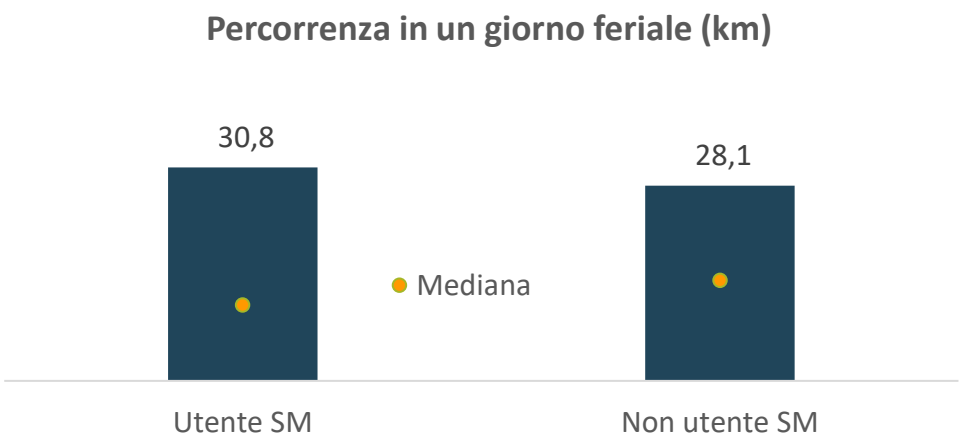


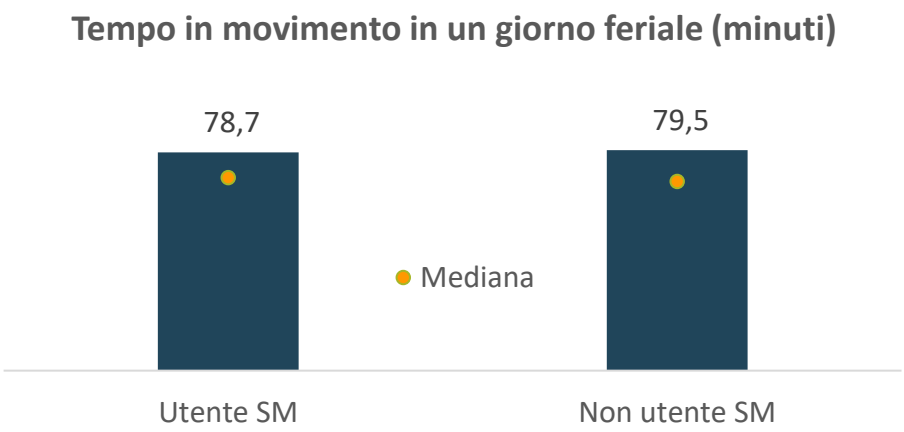
Nota: 600 individui di cui 48 utenti SM e 552 non utenti

La domanda di mobilità pro capite



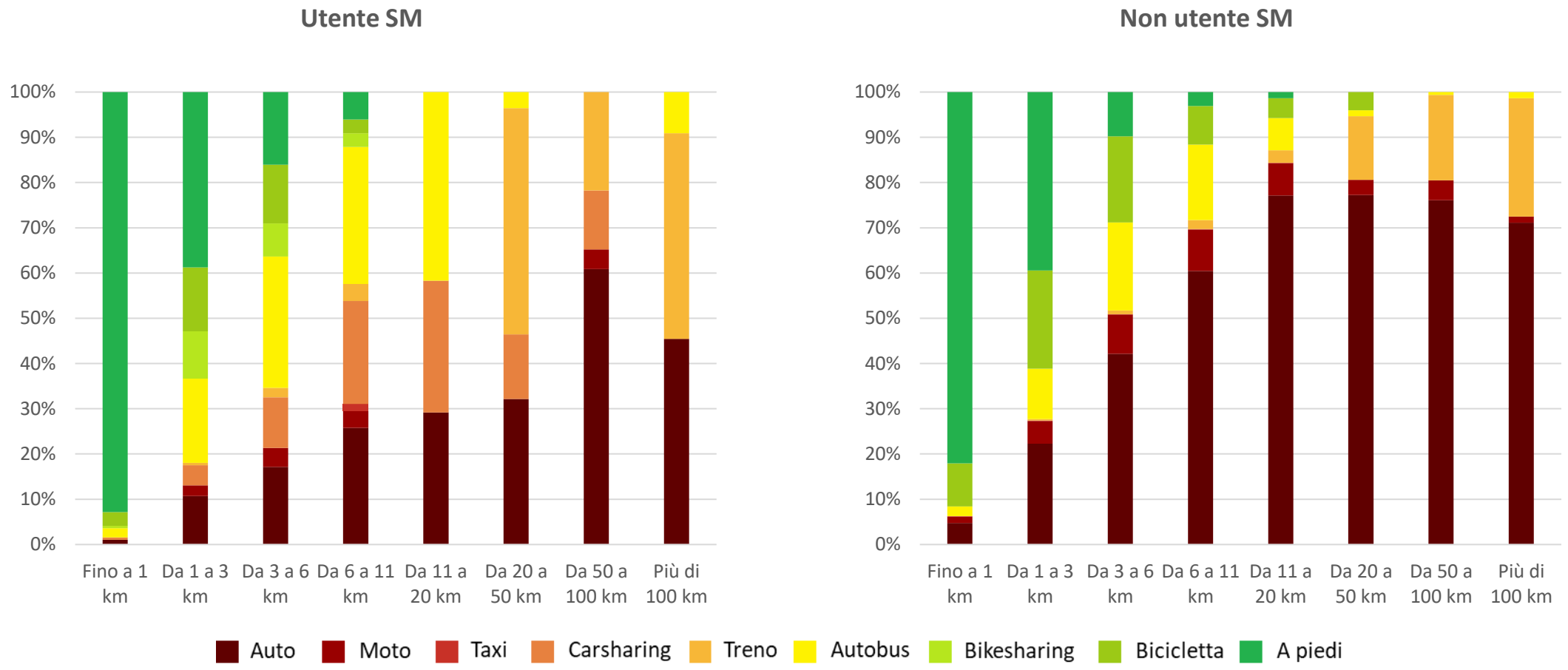






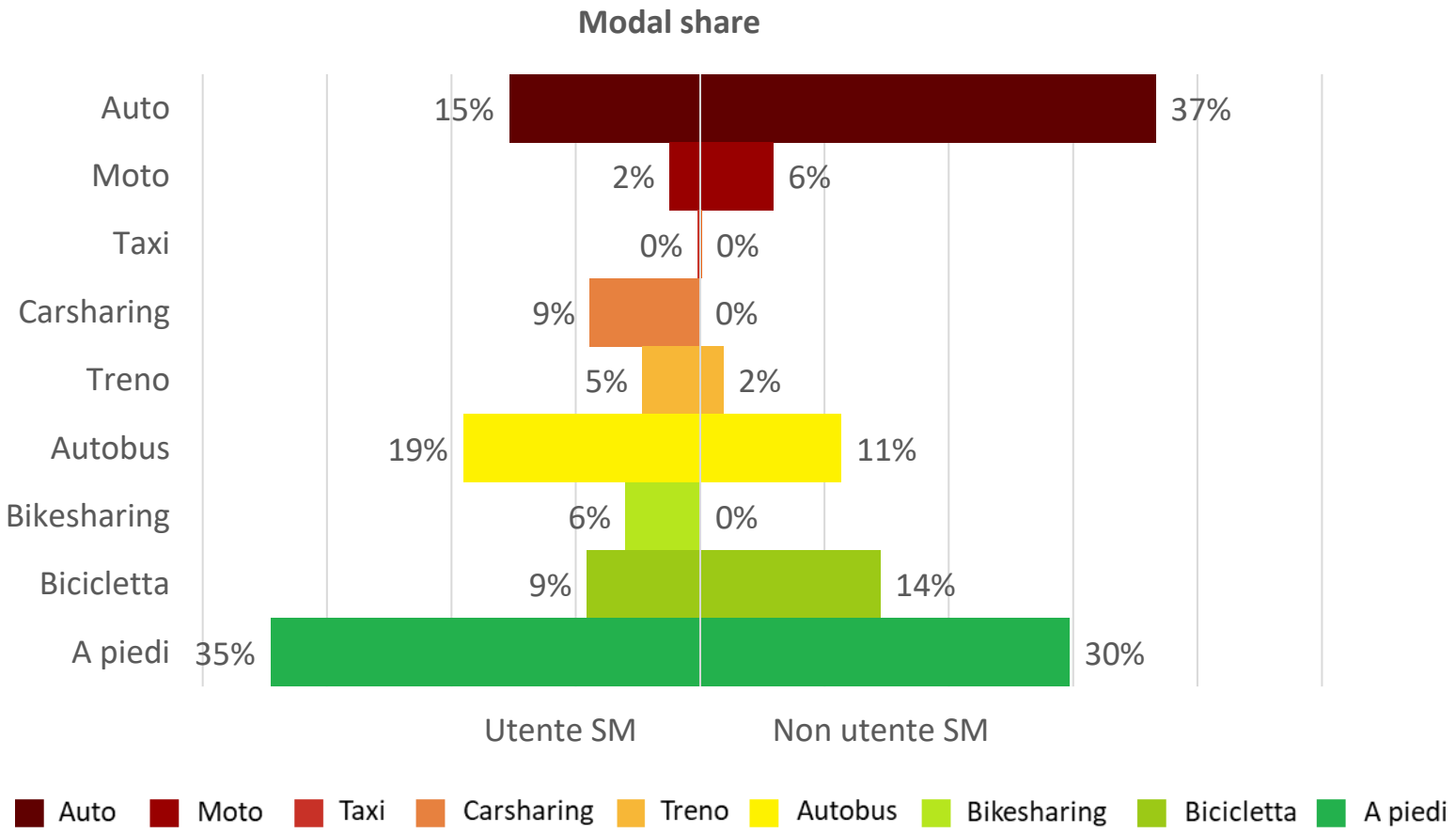
Nota: 600 individui di cui 48 utenti SM e 552 non utenti

Segmentazioni a confronto



Nota: 600 individui di cui 48 utenti SM e 552 non utenti

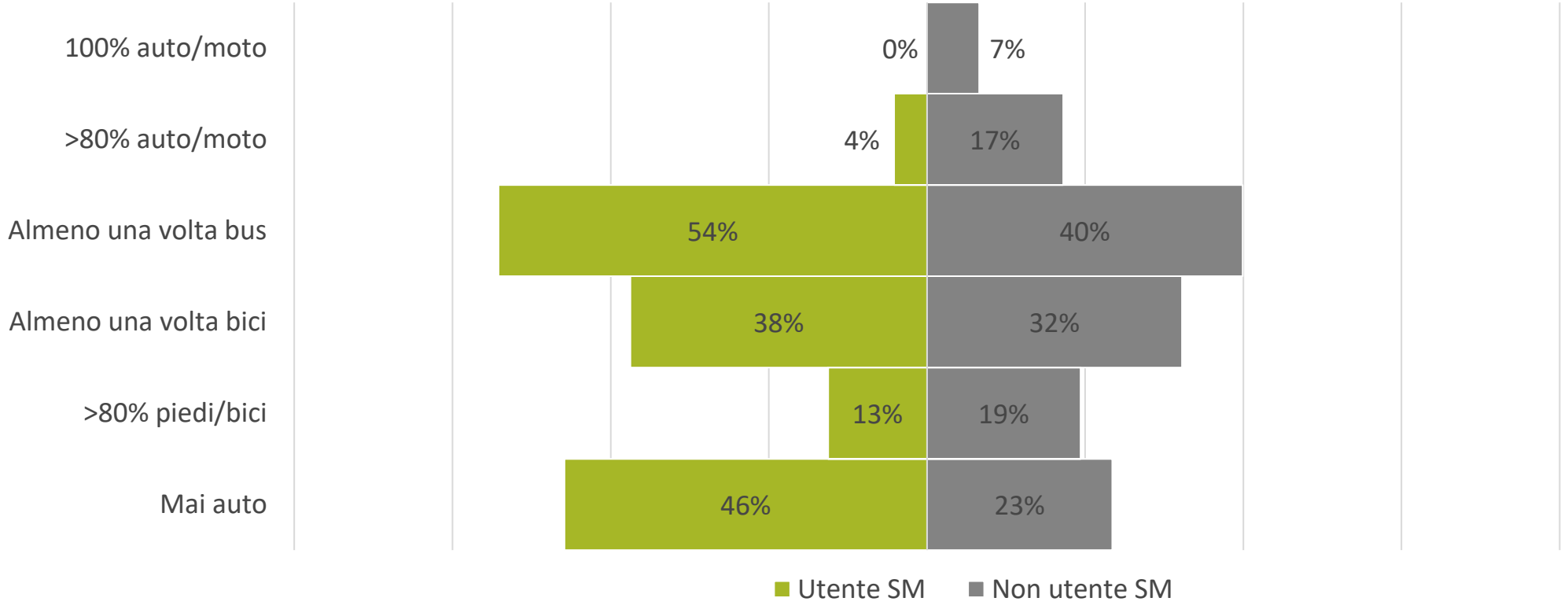
Scelte modali a confronto



Nota: 600 individui di cui 48 utenti SM e 552 non utenti

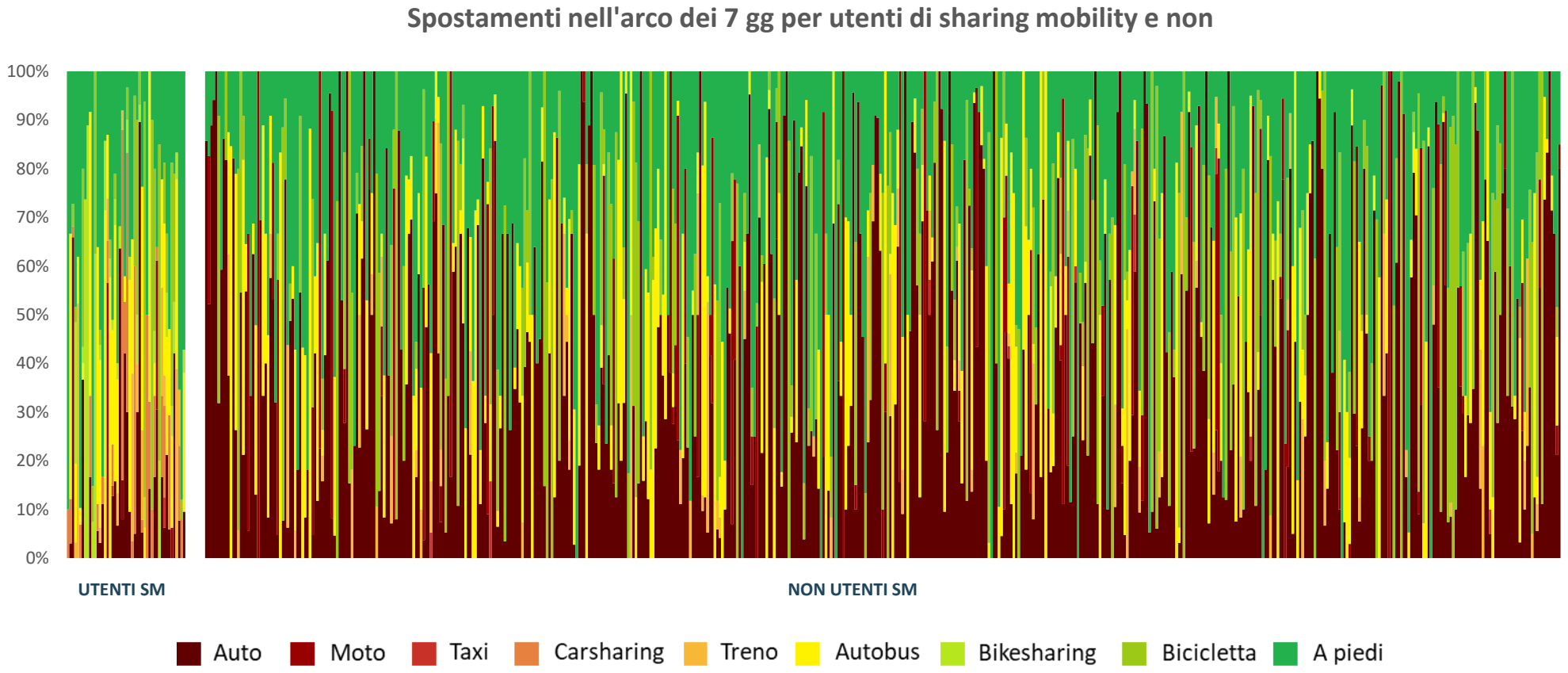
Scelte di mobilità a confronto

Percentuale dei Pollicini che adotta un determinato comportamento individuato in base agli spostamenti effettuati nell'arco della settimana



Nota: 600 individui di cui 48 utenti SM e 552 non utenti. La somma non è pari a 100% per la sovrapposizione dei segmenti.

Confronto con grafico «Mixture»



Nota: 600 individui di cui 48 utenti SM e 552 non utenti

Stili di mobilità a confronto

Cluster della mobilità

Un'ulteriore analisi parte dalla suddivisione del campione di utenti in *cluster* identificati per il grado di multimodalità e monomodalità che caratterizza la loro mobilità settimanale. I raggruppamenti di utenti e i relativi parametri che li definiscono sono i seguenti:

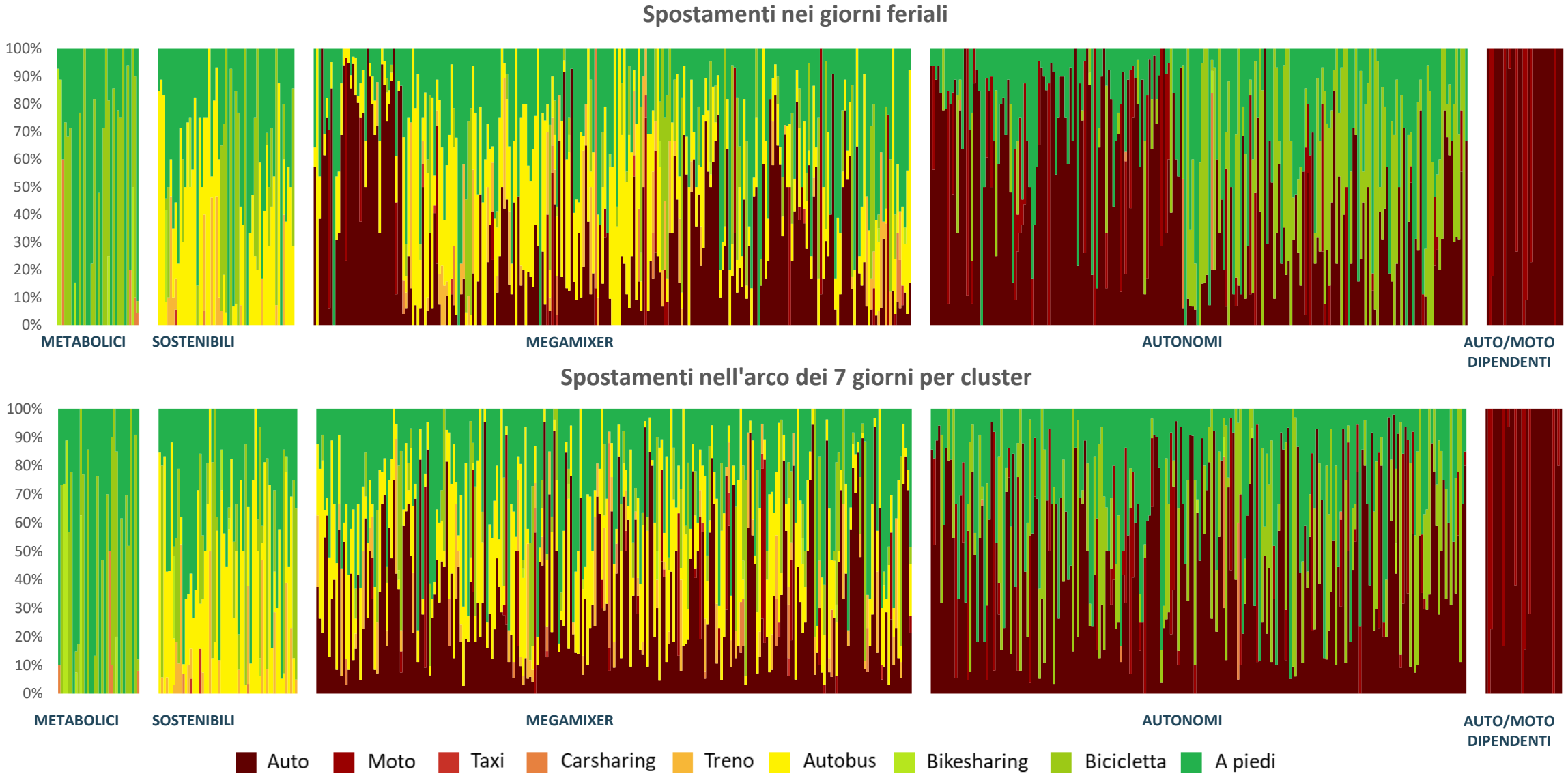
- **Metabolici:** si muovono sempre a piedi, in bici e con sharing mobility
- **Sostenibili:** si muovono sempre con un mezzo condiviso o in bici o a piedi; non usano mai auto/moto
- **Megamixer:** mix di modalità o multimodali
- **Autonomi:** si muovono sempre con mezzo privato (auto, moto, bici + piedi); non usano mai mezzi condivisi
- **Auto/moto dipendenti:** si muovono sempre con auto/moto privata

Dal punto di vista delle caratteristiche demografiche, la percentuale di utenti maggioritaria nei cluster a minor impatto ambientale e più tendenti ad **un approccio condiviso e dolce della mobilità** è quella degli **under 35**. Al crescere dell'età la mobilità individuale sembra spostarsi verso soluzioni personali motorizzate e comunque meno condivise. Dal punto di vista del genere la maggioranza maschile di utenti è più netta in due cluster opposti per caratteristiche, quello dei «Metabolici» e degli «Auto/moto dipendenti», mentre gli altri gruppi sono più equilibrati.

Per quanto riguarda lo stile di mobilità, il «Megamixer» fa più spostamenti con percorrenze alte, mentre gli «Auto/moto dipendenti» nonostante le percorrenze alte, hanno una media di spostamenti minore. Gli «Autonomi» fanno più spostamenti di tutti ma con distanze contenute, probabilmente per la componente di bici e piedi.

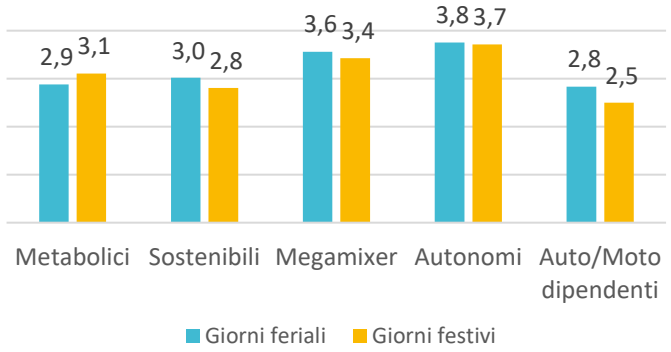
L'impatto ambientale è fortemente correlato al cluster di appartenenza, è possibile vedere come l'impronta carbonica dell'«Auto/moto dipendente» sia oltre 50 volte superiore a quella del «Metabolico».

Cluster della mobilità #3

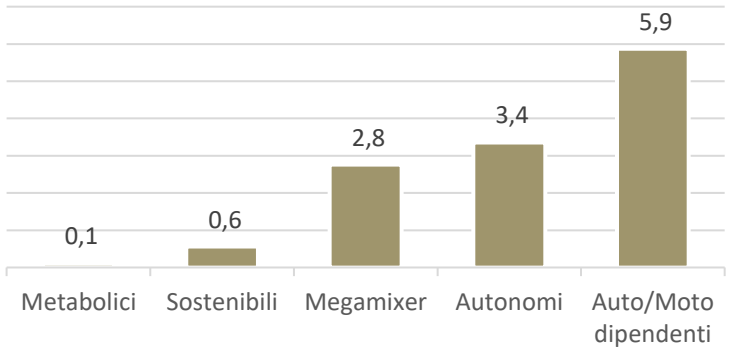


Scelte e impatti di mobilità a confronto

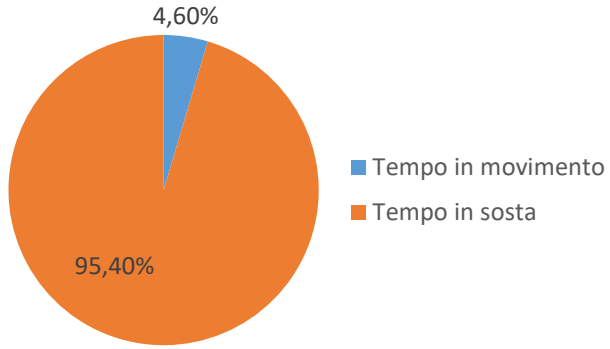
Spostamenti medi per cluster giorni feriali e giorni festivi



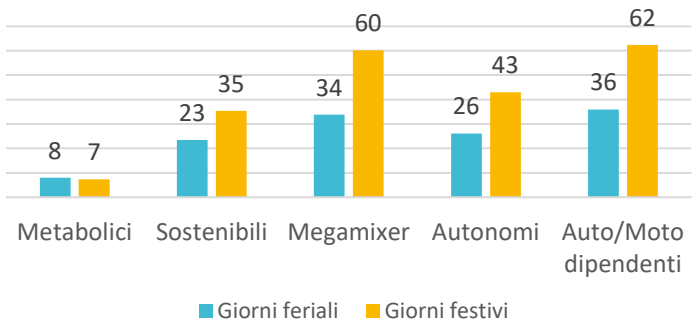
Emissioni di CO2 (in kg) nel giorno medio feriale di un Pollicino



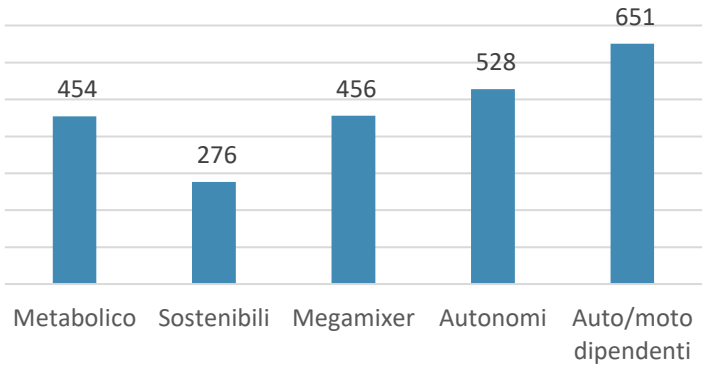
Tempo in movimento medio dell'auto nell'arco delle 24 ore



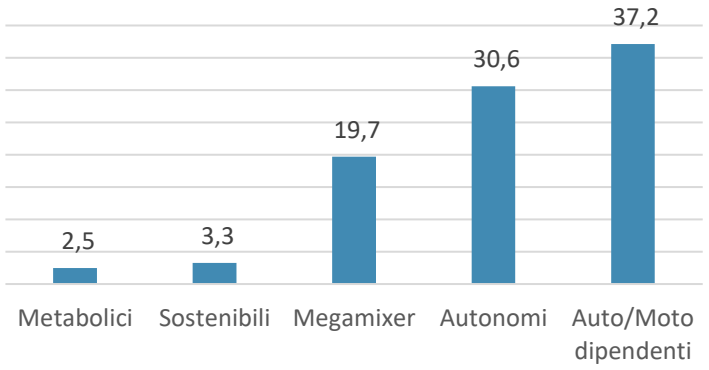
Km percorsi per cluster giorni feriali e giorni festivi



Tasso di motorizzazione (n°auto x 1000 persone)



Spazio usato in movimento in un giorno medio feriale



METABOLICI

47% di under 35
F 35% M 65%
Laureati 82%
Pensionati 12% Studenti 18%
Il 32% non ha l'auto
Reddito medio € 1.489

MEGAMIXER

31% di under 35
F 55% M 45%
Laureati 53%
Pensionati 7% Studenti 9%
Il 16% non ha l'auto
Reddito medio € 1.923

AUTONOMI

17% di under 35
F 51% M 49%
Laureati 63%
Pensionati 12% Studenti 4%
Il 7% non ha l'auto
Reddito medio € 2.144

SOSTENIBILI

60% di under 35
F 48% M 52%
Laureati 60%
Pensionati 2% Studenti 33%
Il 52% non ha l'auto
Reddito medio € 1.354

AUTO-MOTO DIPENDENTI

13% di under 35
F 38% M 62%
Laureati 59%
Pensionati 19% Studenti 3%
Hanno tutti l'auto
Reddito medio € 2.365

6. Cosa abbiamo imparato a Bologna

Il Modello d'indagine

La sperimentazione del modello d'indagine Pollicino a Bologna aveva più obiettivi. Buona parte di questi erano a carattere operativo, funzionali a testare un nuovo modello d'indagine della mobilità. Tre erano gli aspetti principali che s'intendeva mettere alla prova: la combinazione del metodo campionario con un'attività di tracciamento tramite App di tracking, il livello di coinvolgimento delle persone, l'affidabilità e la completezza dei dati sugli spostamenti raccolti automaticamente dall'App di tracking IoPollicino. L'esperienza di questa prima indagine ha dimostrato che **anche con una campagna di comunicazione a bassa intensità - così come è avvenuto a Bologna dopo l'avvio della procedura informativa del Garante - è possibile raggiungere i numeri necessari per la formazione di un campione rappresentativo**. L'analisi del campione bolognese consiglia, in caso di future applicazioni, di affiancare alle quote sul genere e l'età anche una quota relativa alla condizione professionale e, se possibile, una quota relativa all'accessibilità zonale della città. La strada maestra è quella di formare un campione di tipo probabilistico ma, nel caso in cui non sia disponibili risorse per il reclutamento dei Pollicini, un campione non probabilistico per quote, come quello bolognese, consente di ottenere risultati significativi. Una volta che il cittadino si dichiara disponibile a partecipare all'indagine perché ne condivide l'approccio e le finalità, è necessario alimentare costantemente la sua disponibilità collaborare, interagendo al meglio con l'App. **A Bologna, circa la metà delle persone che hanno scaricato l'App hanno completato le attività obiettivo** come, per esempio, completare i sette giorni di tracciamento e inserire tutti gli attributi relativi agli spostamenti rilevati automaticamente. Le ricompense, anche di piccola entità, si sono dimostrate in grado di motivare un numero sufficiente di persone se si considera che il 94% delle persone che hanno completato le attività obiettivo abbia poi richiesto le ricompense offerte dai partner dell'iniziativa. È comunque opportuno mettere a punto ulteriori strumenti motivazionali perché quanto più aumenta la collaborazione tanto più s'innalza la qualità del dato.

Un esempio in questo senso è la misurazione e l'analisi dello stile di mobilità del "Pollicino" e non solo dal punto di vista ambientale ma anche sociale ed economico. Per quanto riguarda la disponibilità di dati strutturati, l'esperienza bolognese indica che l'App IoPollicino ha svolto il suo compito con sufficiente accuratezza.

L'app di tracking IoPollicino

L'App IoPollicino ha garantito la raccolta degli spostamenti dei partecipanti all'indagini senza che si siano riscontrati problemi significativi. I feedback degli utenti sull'App store o le mail d'informazioni ricevute non hanno fatto emergere criticità, se non errori di tracciamento già riscontrati in fase di test dovuti ad un insieme differenziato di cause, molte delle quali sormontabili con successivi affinamenti dell'App. Le funzionalità relative all'unione e separazione degli spostamenti è stata utilizzata per il 3% degli spostamenti rilevati e dal % 35% degli utenti. Per quanto riguarda gli spostamenti si tratta di un numero esiguo, che va decisamente aumentato inserendo uno specifico obiettivo di collaborazione, aumentando le notifiche *push* su questo aspetto. Alcune attività di separazione e unione sono state effettuate in sede di *data cleaning* (3% degli spostamenti tracciati), possono dunque essere automatizzate e restituite all'utente per conferma. Dal punto di vista grafico, il Diario quotidiano degli spostamenti deve poter comunicare con maggiore efficacia quali sono le attività che necessitano di una verifica e integrazione da parte dell'utente, per esempio attraverso un gradiente cromatico (verde attività completata, giallo attività in attesa di inserimento motivazione e conferma mezzo di trasporto, arancione attività "sospetta", rossa spostamenti ricostruiti dall'App e da confermare). Il questionario può anche comprendere un numero maggiore di domande. Anche per le risposte al questionario è possibile introdurre dei controlli. per migliorare la qualità della collaborazione dell'utente, per esempio correlando alcune risposte in funzione dei dati raccolti nel corso tracciamento (luogo di dimora e lavoro abituale, smartworking, mezzi di cui si è dichiarata la disponibilità etc.). L'esperienza bolognese ha rivelato quali siano le aree d'intervento per rendere l'App più efficace,

per esempio l'utilizzazione di dati di terze parti per riconoscere con maggiore precisione gli spostamenti effettuati con servizi di linea, in particolare quelli svolti in condizioni dove la connessione dati è critica, per esempio in galleria. Si tratta di affinamenti adottati in soluzioni tecnologiche assimilabili all'App IoPollicino, escluse in questa prima sperimentazione ma che possono essere sviluppate in futuro in caso di nuovi impieghi.

Analisi e pianificazione

La possibilità di disporre di informazioni essenziali con costi e tempi limitati rispetto alle metodologie tradizionali, applicate con una tecnica d'indagine ripetibile in maniera sistematica, rappresenta un salto di qualità in tutta l'attività di gestione della mobilità. Il modello d'indagine Pollicino consente di offrire uno strumento in più alla pianificazione strategica della mobilità che affianchi quelli già oggi a disposizione. Sulla base dell'esperienza Bolognese è possibile concludere che sia possibile – oltre che ragionevole - adottare **un nuovo modello d'indagine della mobilità che combini l'approccio campionario e l'uso del tracciamento via App su smartphone. Questo nuovo modello d'indagine è caratterizzato da costi unitari inferiori a quelli delle indagini questionarie ed ha la possibilità di raccogliere dati e informazioni accurate ed affidabili** sugli spostamenti effettuati nell'arco del tempo per quanto riguarda il loro numero, distanza, durata e percorso utilizzato. La redazione di qualsiasi documento di pianificazione strategica della mobilità si avvale delle analisi e dei dati disponibili sulla mobilità: **a partire dalle informazioni raccolte sullo stato della mobilità nel presente, si lavora per progettare la mobilità del futuro**. La conoscenza delle abitudini e dei comportamenti di mobilità di una popolazione è una componente fondamentale per intervenire e modificare la mobilità all'interno di un territorio, individuando soluzioni più efficienti e con minori impatti ambientali.

Una mobilità sempre più complessa da analizzare

Le metodologie d'analisi non sono mai neutrali rispetto al fenomeno osservato. Il fatto di puntare sul tracciamento degli spostamenti nell'arco del tempo, nel caso di Bologna

almeno una settimana, , è funzionale a osservare un fenomeno che ha assunto una forma diversa rispetto quando vennero codificate le prime analisi quantitative sulla mobilità pendolare. È noto da tempo, per esempio, che gli spostamenti per motivi di studio e lavoro rappresentano una quota minoritaria della mobilità che avviene quotidianamente nelle nostre città. **È meno noto, ma emerge dai risultati dell'indagine bolognese, che la mobilità di una quota rilevante della popolazione non sia più scandita dall'uscire quotidianamente di casa per andare al lavoro o a scuola**. Questo nuovo carattere della mobilità quotidiana si associa ad un comportamento multimodale dei Pollicini bolognesi inedito e sorprendente allo stesso tempo. Ora, **quanto più lo stile di mobilità delle persone è destrutturato dal punto di vista delle motivazioni e multimodale, tanto più è necessario utilizzare degli strumenti d'analisi in grado di cogliere questa complessità**. Il tracciamento delle persone - a Bologna per almeno 7 giorni - consente di cogliere tutti gli spostamenti effettuati da un individuo con qualunque modalità, sia quelli brevi che lunghi, quelli svolti durante i giorni lavorativi o feriali, di giorno e di notte e per ogni tipo di motivazione (lavoro, studio, tempo libero etc.). Questo aspetto consente di cogliere come cambi la mobilità degli individui o, per esempio, quelli di una città, non solo in funzione del contesto territoriale ma anche nell'arco del tempo. **Si tratta di un vero e proprio salto di qualità rispetto alle indagini questionarie** che analizzino solo la mobilità per motivi di lavoro/studio o la mobilità di un giorno medio feriale, così come avviene di norma. Anche se le nuove tecnologie digitali creano le condizioni per un sensibile miglioramento delle analisi della mobilità, sarebbe un errore affidarsi esclusivamente a sistemi di rilevazione automatici che prescindano dalla collaborazione delle persone, questo almeno nel breve-medio periodo.

L'altruismo dei dati

Nel progetto Pollicino l'analisi del fenomeno della mobilità di una città viene svolta a partire dalla produzione, raccolta e messa a disposizione di dati personali per volontà esplicita di chi partecipa all'iniziativa, sotto il suo controllo e per finalità condivise.

Tutto questo significa promuovere una nuova consapevolezza sul ruolo dei dati di mobilità e sul loro sfruttamento non commerciale. L'iniziativa bolognese ha sperimentato una **forma di condivisione dei dati personali che l'Unione Europea definisce come "altruismo dei dati".** Si tratta di una nuova forma di consenso al trattamento dei propri dati personali per ridare centralità a chi genera il dato, **bilanciando il potere del cittadino nei confronti delle grandi aziende digitali globali**. L'indagine bolognese è avvenuta in una fase in cui è molto intenso il dibattito sull'utilizzo dei dati personali e sull'importanza di proteggere le persone da un loro uso indiscriminato. Ad oggi, molti soggetti privati raccolgono dati sulla mobilità delle persone per finalità commerciali e tra le innumerevoli applicazioni relative al loro uso vi è anche la vendita all'amministrazione pubblica o ai consulenti incaricati per svolgere attività di pianificazione dei trasporti. Il progetto Pollicino intende **dimostrare che sia possibile – oltre che auspicabile – attivare un canale diretto tra cittadini e amministrazione pubblica, basato sulla consapevolezza dell'uso dei dati di mobilità per raggiungere finalità collettive**. L'esperienza bolognese dimostra che si tratti di un percorso accidentato e che vi siano significativi strati della popolazione che non considerano la pubblica amministrazione, specie quella locale, come un soggetto affidabile e neutrale con cui condividere i propri dati personali. In questo senso, è cruciale che il compito di promuovere nuove forme di utilizzo dei dati personali per il bene comune avvenga **attraverso organizzazioni non governative per l'altruismo dei dati,** così come immaginato nella nuova governance di settore dell'Unione Europea.

FONDAZIONE PER LO SVILUPPO SOSTENIBILE

Sustainable Development Foundation

Osservatorio Nazionale

SHARING MOBILITY

2023

Pollicino: i cittadini raccontano come si muove una città