

FONDAMENTI DI HUMAN-COMPUTER INTERACTION

# NEXUSKNIGHTS

<https://github.com/NexusKnights/nexusknights-project>





# IL NOSTRO TEAM



Margherita  
Gaiazzini



Stefano  
Garzoni



Denisa Minodora  
Gherman



Dmitrii  
Meshcheriakov



Stefania  
Raibaldi



Gabriel  
Voss



# GENESI DEL PROGETTO

# IL PROBLEMA



Il traffico e la quantità di auto in circolazione rendono il parcheggio un problema quotidiano a Milano. Questa situazione causa stress e ritardi, complicando gli spostamenti di chi vive e lavora in città. Anche i mezzi pubblici, pur essendo una valida alternativa, non sempre rappresentano la soluzione migliore, soprattutto a causa del loro affollamento, degli scioperi o della mancanza di sicurezza e frequenza nelle ore notturne, specialmente per chi vive in periferia.



# NEEDFINDING

## COME ABBIAMO LAVORATO?

### FORM

Abbiamo diffuso su gruppi dell'università e tra amici, familiari e conoscenti un questionario per capire le abitudini di spostamento e le difficoltà che gli utenti incontrano durante la ricerca di parcheggio.



### INTERVISTE E FOCUS GROUPS

Abbiamo intervistato consensi dei membri del nostro gruppo, e utenti che nel form avevano espresso la loro disponibilità ad aiutarci ulteriormente, per avere una visione più approfondita della loro esperienza

Community



### ABITUDINI

Perchè l'utente usa l'auto a Milano?

In che zone la usa maggiormente?

### PARCHEGGI PRIVATI

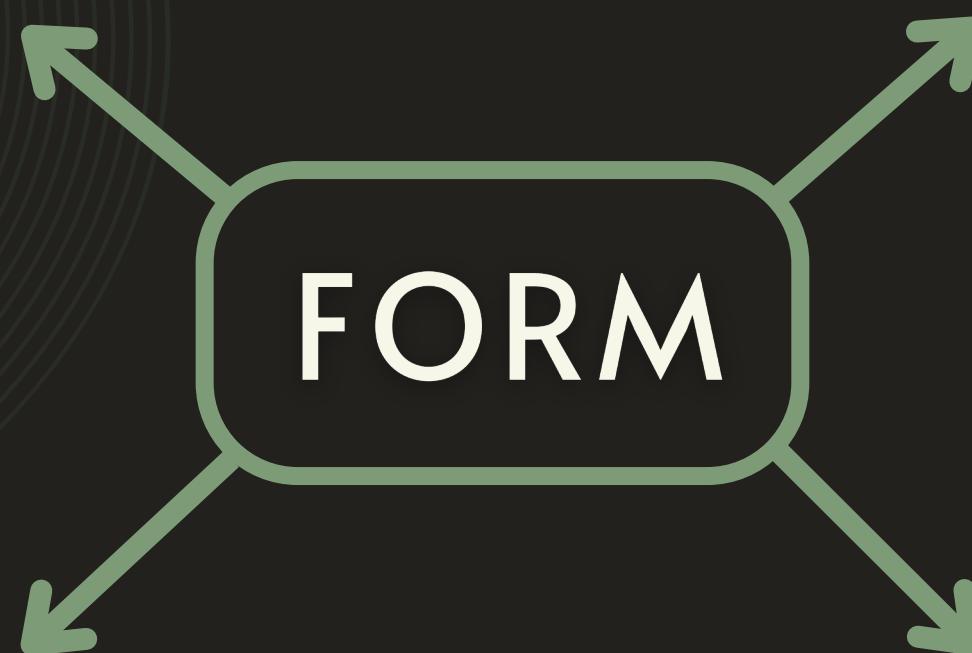
L'utente fa uso di parcheggi privati?

In quali occasioni?

### VEICOLO

Tipo di Veicolo posseduto

(es: auto elettrica, a benzina ecc.)



### SERVIZI DIGITALI

L'utente usa servizi digitali per  
facilitare la ricerca di parcheggio?

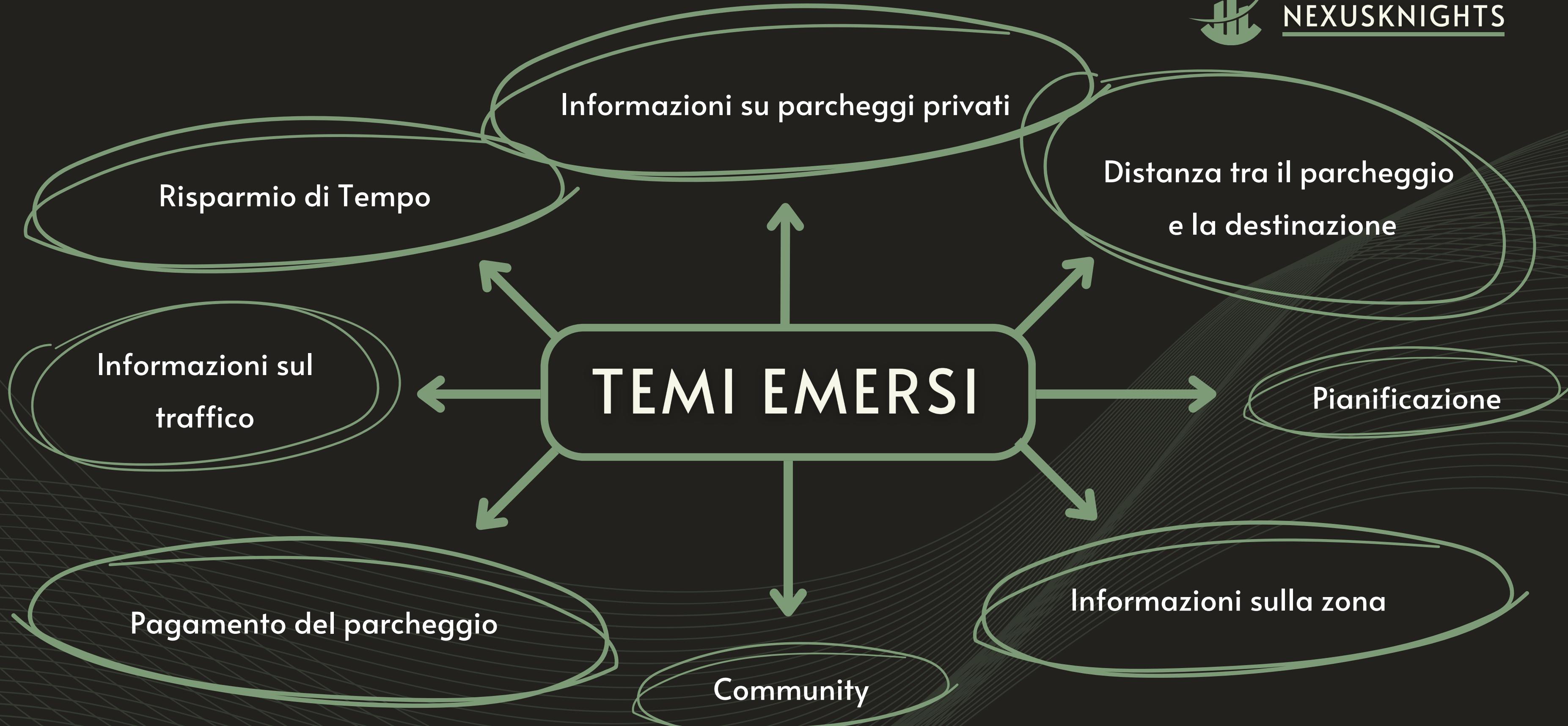
# A CHI ABBIAMO CHIESTO?

Abbiamo intervistato utenti di tutte le età, indifferentemente dal genere: l'unico requisito era che avessero in qualche occasione utilizzato la macchina Milano, anche solo come passeggeri.



Abbiamo chiesto ad amici, genitori e professori, studenti fuorisede, in sede e pendolari, in modo da capire le necessità e le abitudini di persone che utilizzano la macchina per scopi diversi e in orari diversi.

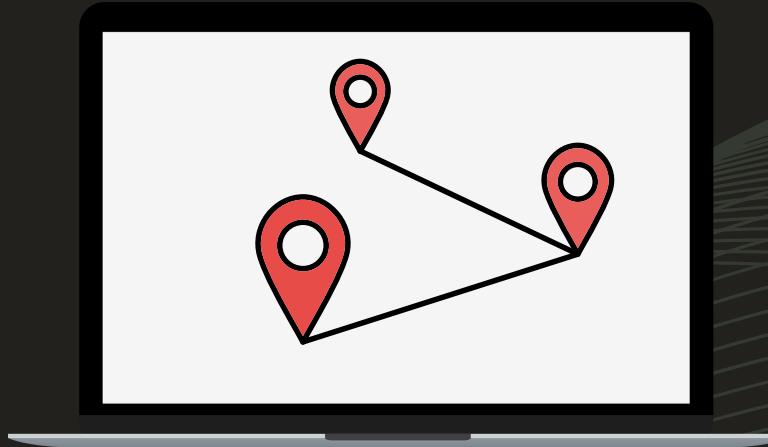




# NECESSITÁ DEGLI UTENTI

## SISTEMA INTEGRATO

Dalle interviste è emerso che gli utenti riterrebbero comodo avere anche un sistema integrato direttamente nello schermo dell'automobile per aiutarli nella ricerca del parcheggio.



## INTERAZIONE VOCALE

Gli utenti intervistati hanno riportato l'interazione vocale come una soluzione efficace per evitare distrazioni alla guida.

# PERSONAS E SCENARI

FRANCESCO-UTENTE COMUNE



Età: 30 anni

Lavoro: Ricercatore in Fisica dei Sistemi

Complessi

Patente: Sì

**Personalità**

Organizzato



Spostamenti poco frequenti



Impegnato



MATILDE-CLIENTE ESIGENTE



Età: 36 anni

Lavoro: Insegnante di Matematica e

Fisica

Patente: Sì

**Personalità**

Organizzata



Spostamenti poco frequenti



Impegnata



MARIO-UTENTE COMUNE



Età: 22 anni

Lavoro: Studente di Architettura Fuorisede  
a Milano

Patente: Sì

**Personalità**

Organizzato



Spostamenti poco frequenti



Impegnato



# NOME DEL PROGETTO E VALUE PROPOSITION

---



# Park It Up!

You choose it, We find it!



PROGETTAZIONE

# SCELTA DEI TASKS

A partire dagli scenari creati per le nostre personas (Matilde, Francesco e Mario), ogni membro del gruppo ha identificato una possibile soluzione. Successivamente, abbiamo selezionato i task principali per ciascun utente. Dopo aver esplorato diverse attività in ogni scenario, siamo riusciti a individuare un task comune che accomunasse tutti e tre. Questo task rappresenta un'azione che le personas compiono, nella quale incontrano diverse difficoltà, e fa riferimento a molteplici bisogni espressi durante le interviste agli utenti.



# TASKS



## FRANCESCO-UTENTE COMUNE

### TASKS INDIVIDUATI:

Apre Google Street View

Controlla su Google Street View il colore delle strisce di parcheggio

Identifica il luogo con un maggior numero di parcheggi gratuiti

Se non trova parcheggio dove aveva pianificato, continua la ricerca senza altre strategie

## MATILDE-CLIENTE ESIGENTE

### TASKS INDIVIDUATI:

Cerca parcheggio nei pressi della scuola elementare, senza alcuna strategia

Cerca parcheggio nei pressi del luogo in cui lavora, senza alcuna strategia

Cerca su Google Maps un parcheggio privato

## MARIO-UTENTE COMUNE

### TASKS INDIVIDUATI:

Se è con amici, si reca in un parcheggio privato

Divide il costo del parcheggio con gli amici

Se non è con amici, cerca un parcheggio pubblico

Apre un'app con indicazioni vocali per evitare di distrarsi dalla guida

Si distrae a causa delle indicazioni vocali confusionarie

# SCELTA E CLASSIFICAZIONE TASKS

In seguito abbiamo i 4 tasks che rappresenteranno il fulcro della soluzione del progetto e li abbiamo classificati in:

- task semplice
- task moderato
- task complesso



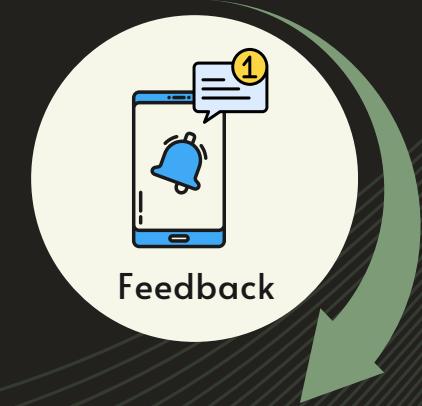
## TASK SEMPLICE

Ricerca un parcheggio in tempo reale



## TASK MODERATO

Pianifica la ricerca di parcheggio prima della partenza



## TASK COMPLESSO

Utilizza feedback audio per evitare di distrarsi alla guida



## TASK COMPLESSO AGGIUNTIVO

Condividere con la community feedback inerenti allo stato dei parcheggi

# STORYBOARD

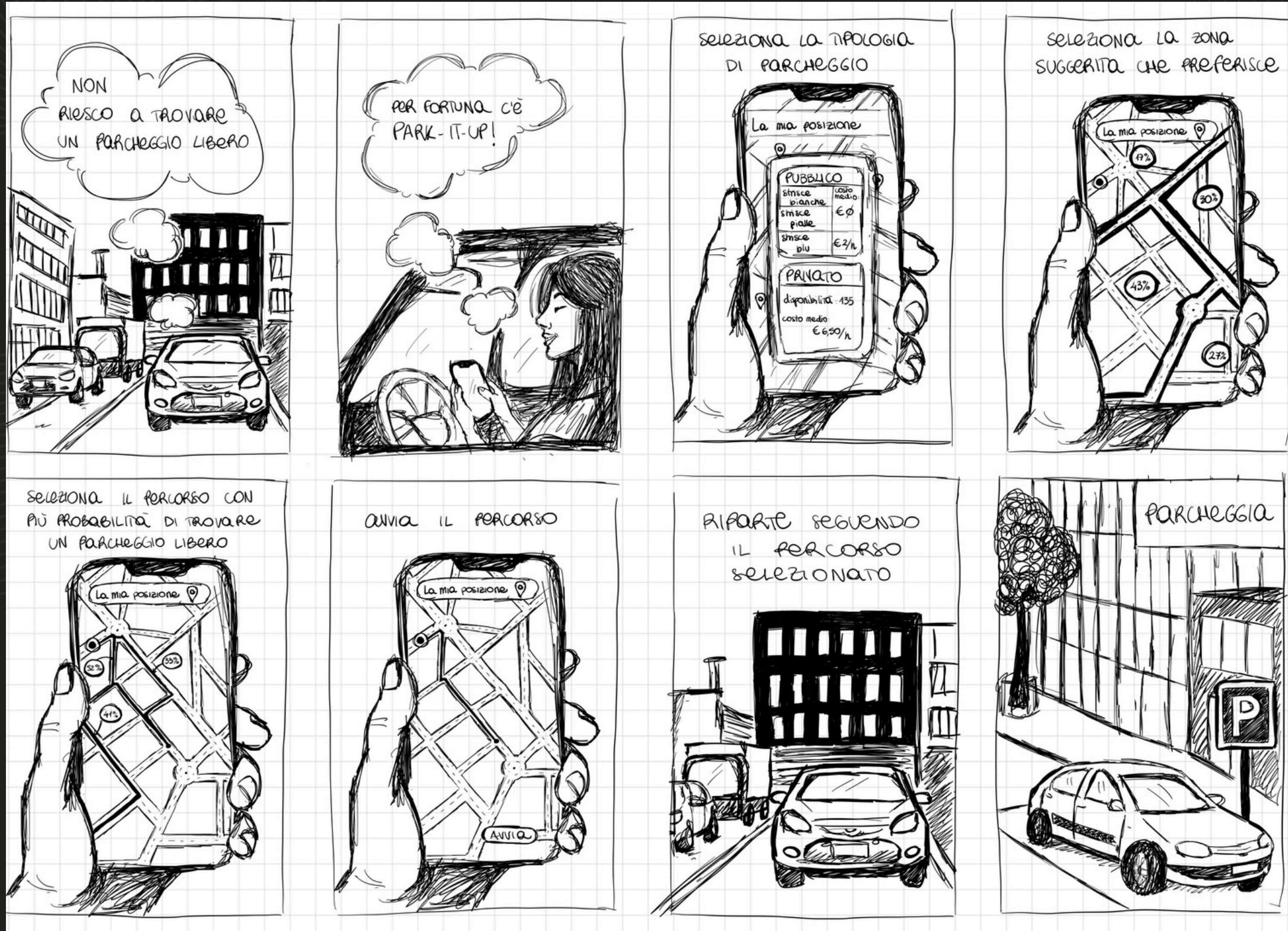
Gli storyboard illustrano scenari tipici in cui l'utente compie i vari task individuati. Abbiamo creato 3 storyboard focalizzati sui 3 tasks considerati più rilevanti dal nostro team:

1. la ricerca del parcheggio in tempo reale
2. la pianificazione del parcheggio
3. la condivisione di feedback sullo stato dei parcheggi con la community





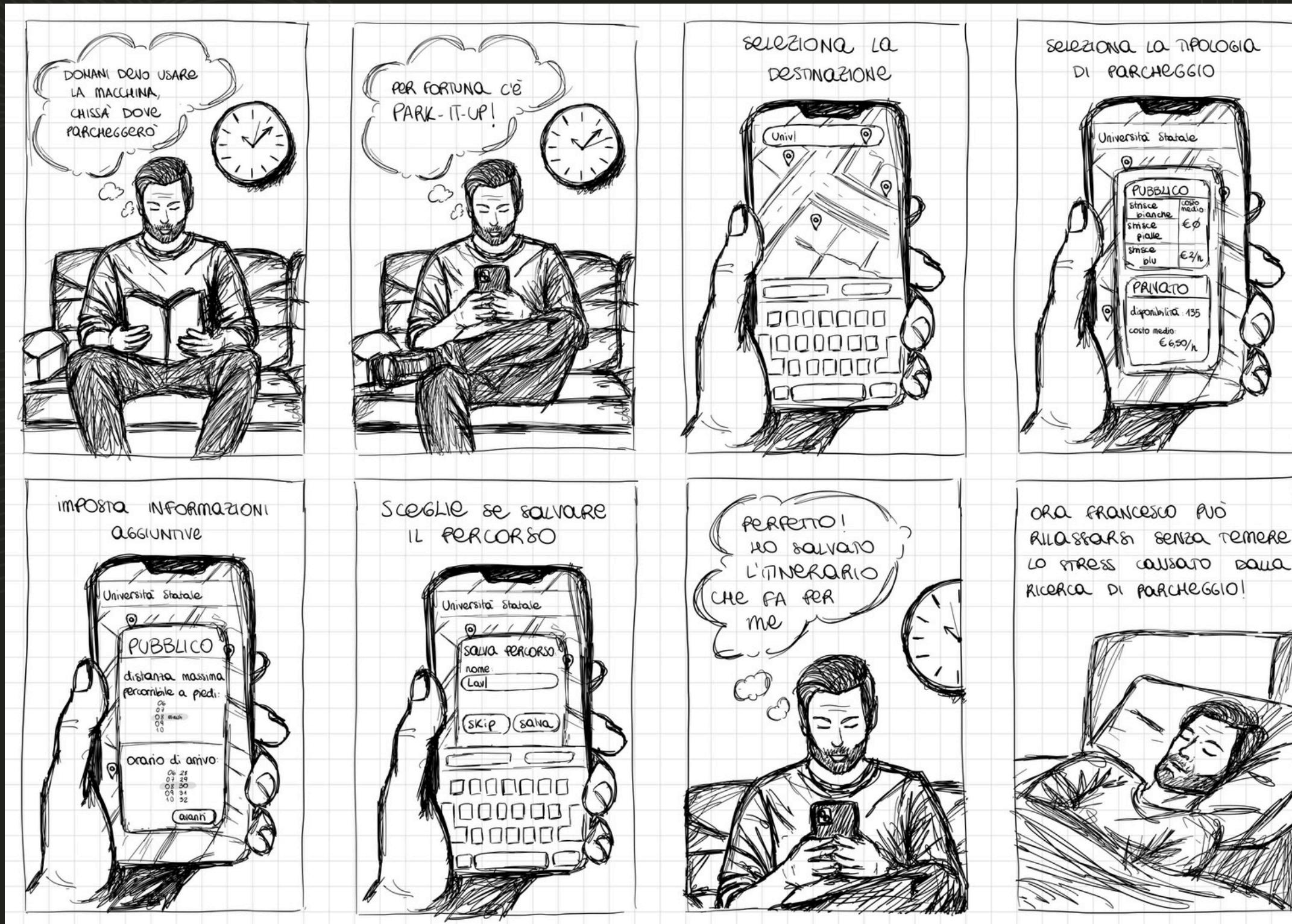
# STORYBOARD: RICERCA REAL-TIME





Pianificazione

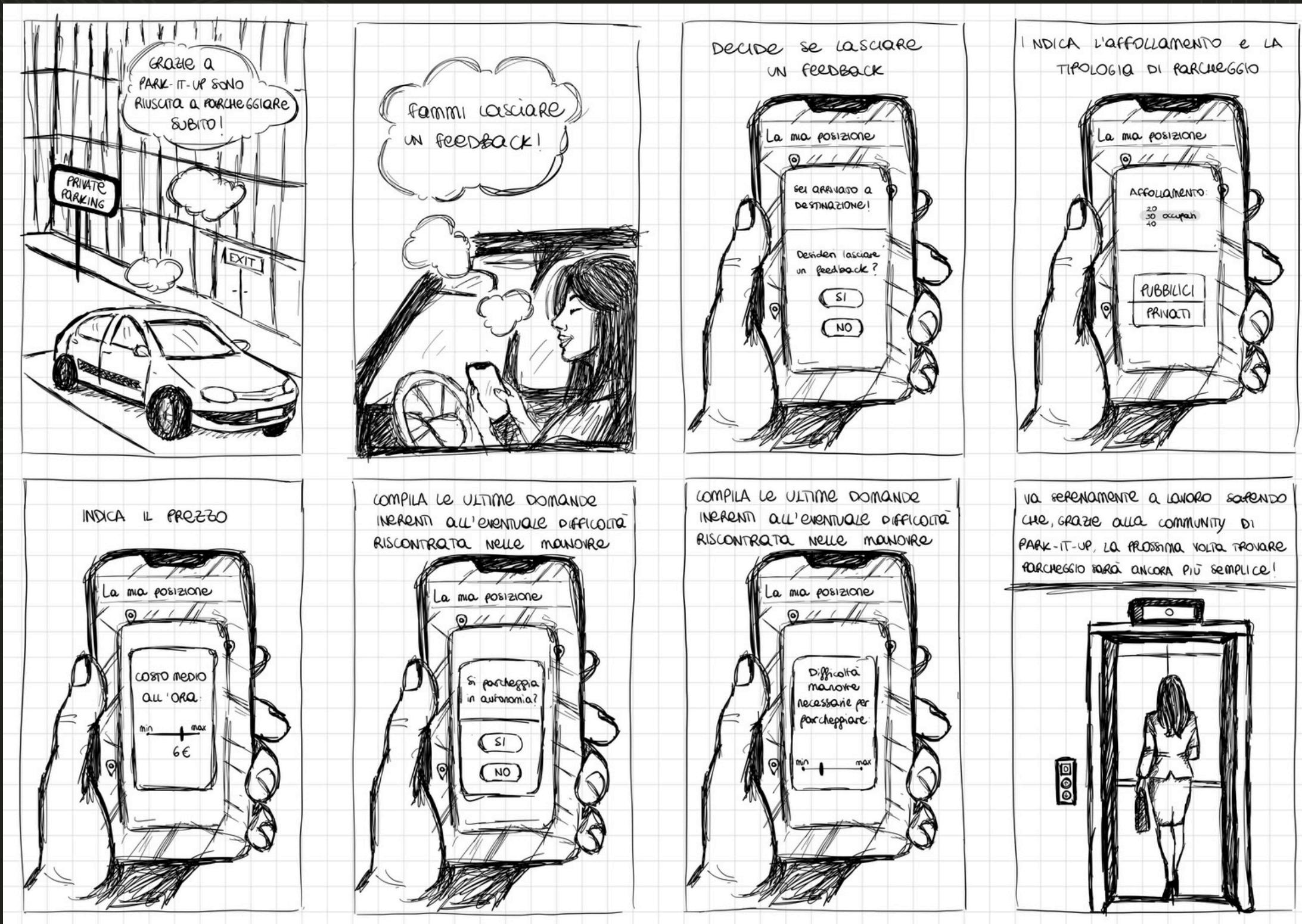
# STORYBOARD: PIANIFICAZIONE





# STORYBOARD: COMMUNITY

Community



# SCELTA PROTOTIPI

In questa fase abbiamo valutato diverse metodologie per realizzare la nostra soluzione:

1. Un'applicazione mobile: questa opzione risulta comoda per l'utente, poiché consente di gestire facilmente tutti i task individuati.
2. Un sistema integrato nell'automobile: purtroppo, questa soluzione risulta poco pratica per le attività di pianificazione e le funzionalità di community. Tuttavia, potrebbe essere utilizzata come supporto per l'applicazione mobile, sfruttando il monitor dell'auto per semplificare l'interazione.
3. Un assistente vocale: questa opzione consente di non distogliere l'attenzione dalla guida, permettendo comunque di svolgere tutti i task. Tuttavia, potrebbe risultare meno comoda in alcune situazioni.

Abbiamo quindi scelto di sviluppare come prototipi la prima e la terza soluzione perché permettono all'utente di affrontare comodamente tutte le problematiche prese in considerazione.

# APPLICAZIONE MOBILE

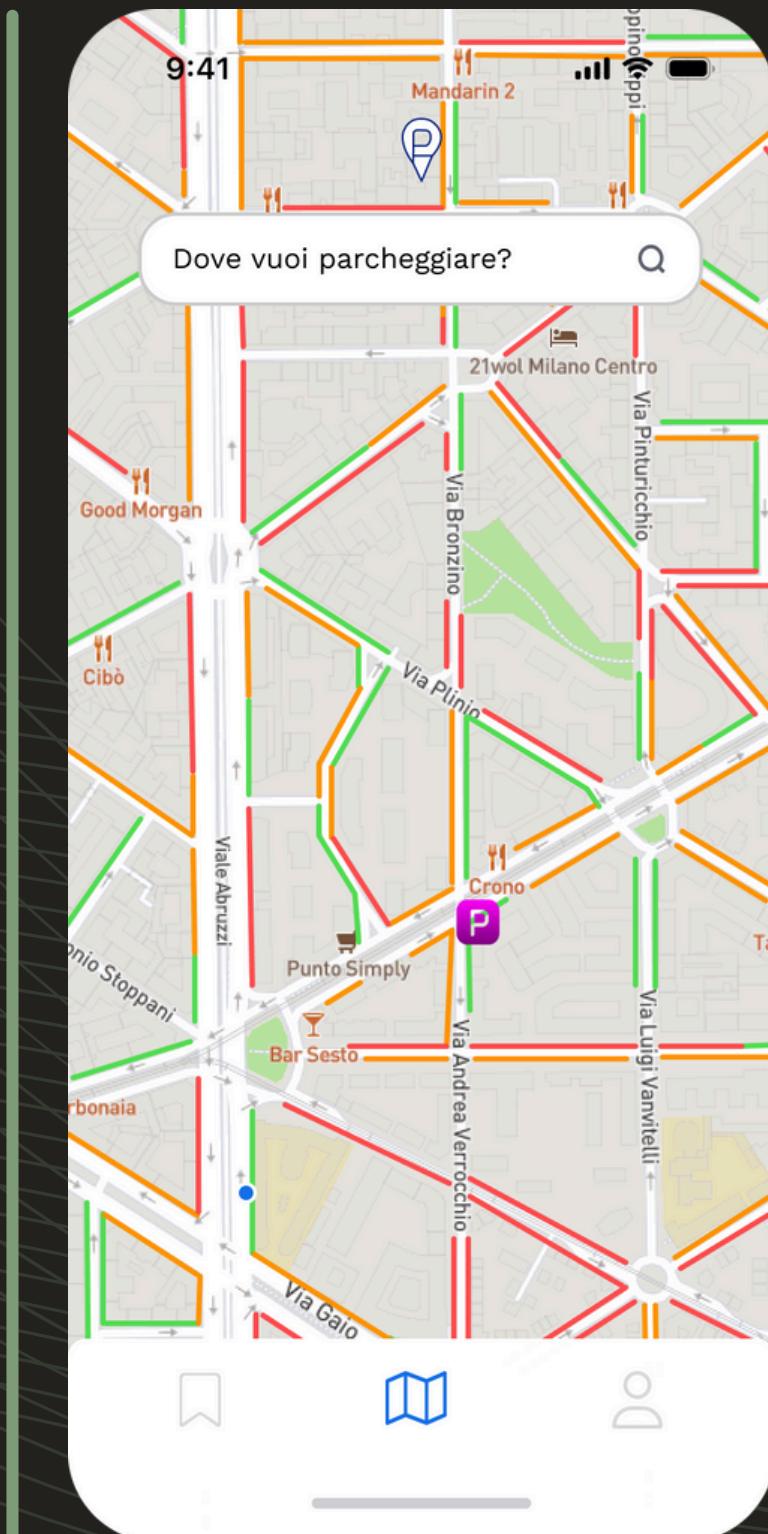
Il primo prototipo che abbiamo sviluppato è un'applicazione per cellulare, che permette all'utente di svolgere con facilità i 3 tasks individuati.

Per ogni task, abbiamo creato una gerarchia di azioni (HTA), suddividendo ciascun compito in passaggi più semplici e facilmente eseguibili.

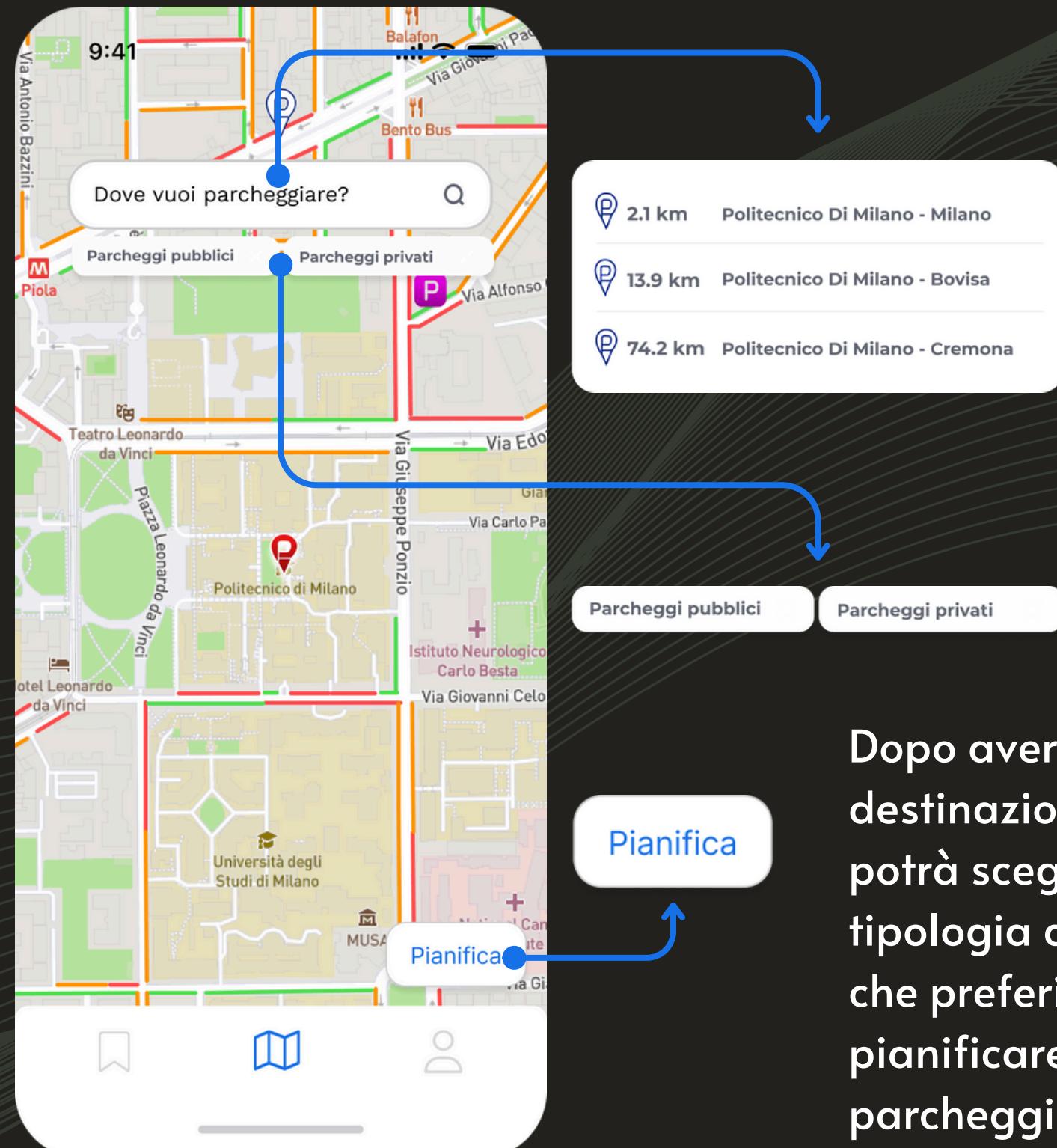
A partire da queste azioni, abbiamo poi sviluppato il prototipo mid-fidelity dell'applicazione mobile.



# PAGINA INIZIALE

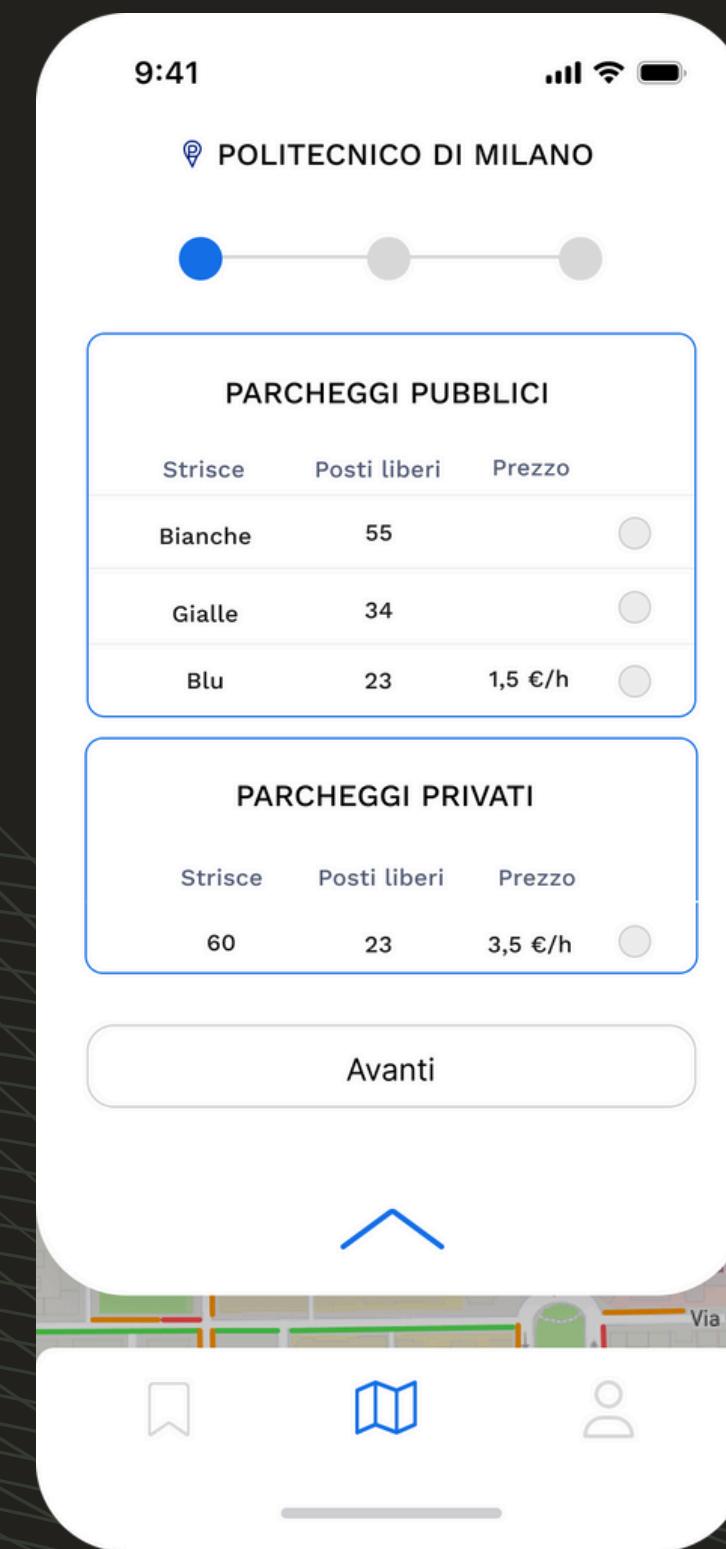


Inizialmente verrà mostrata una mappa. Tramite la barra di ricerca l'utente dovrà cercare il nome del luogo in cui si vuole recare.

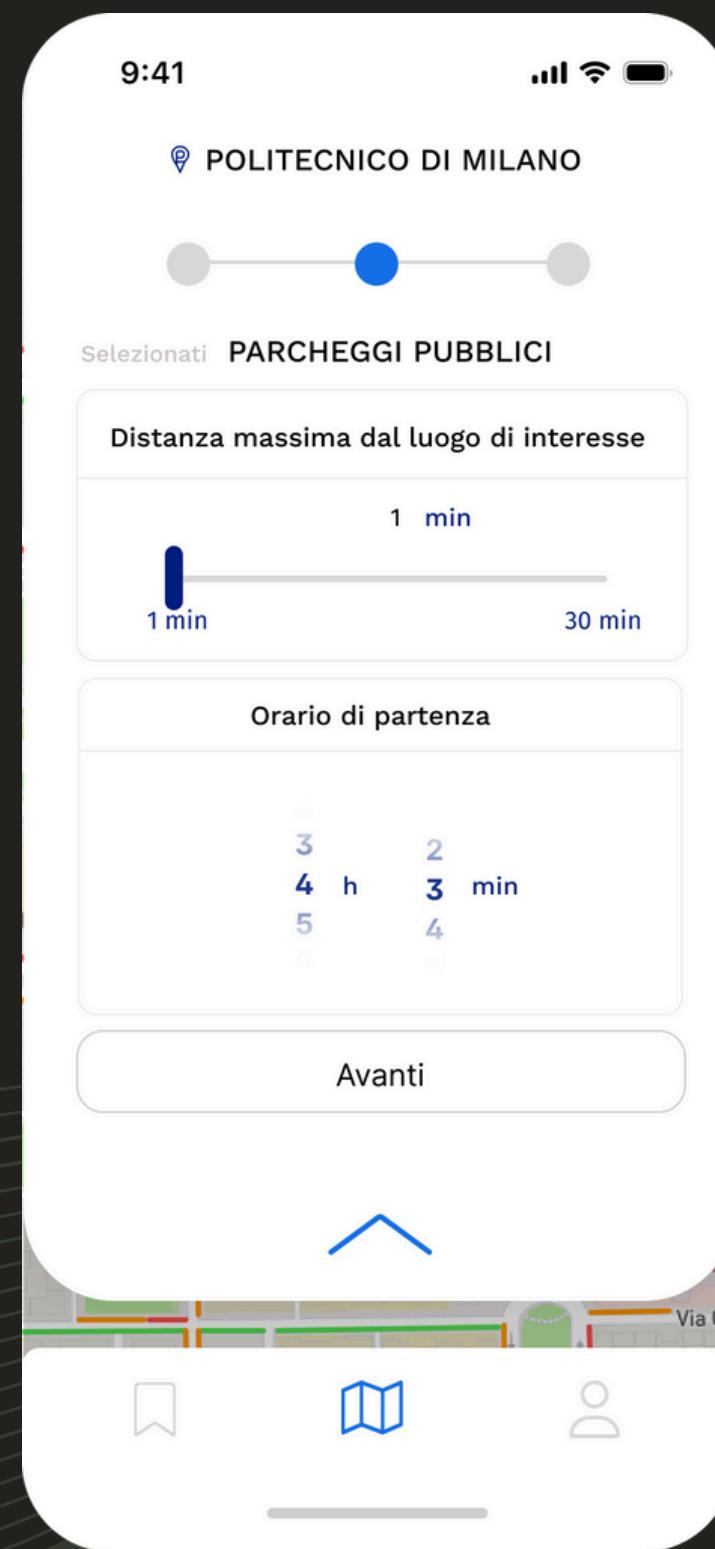


Dopo aver selezionato la destinazione, l'utente potrà scegliere tra la tipologia di parcheggio che preferisce oppure pianificare dove parcheggiare.

# TASK: PIANIFICAZIONE



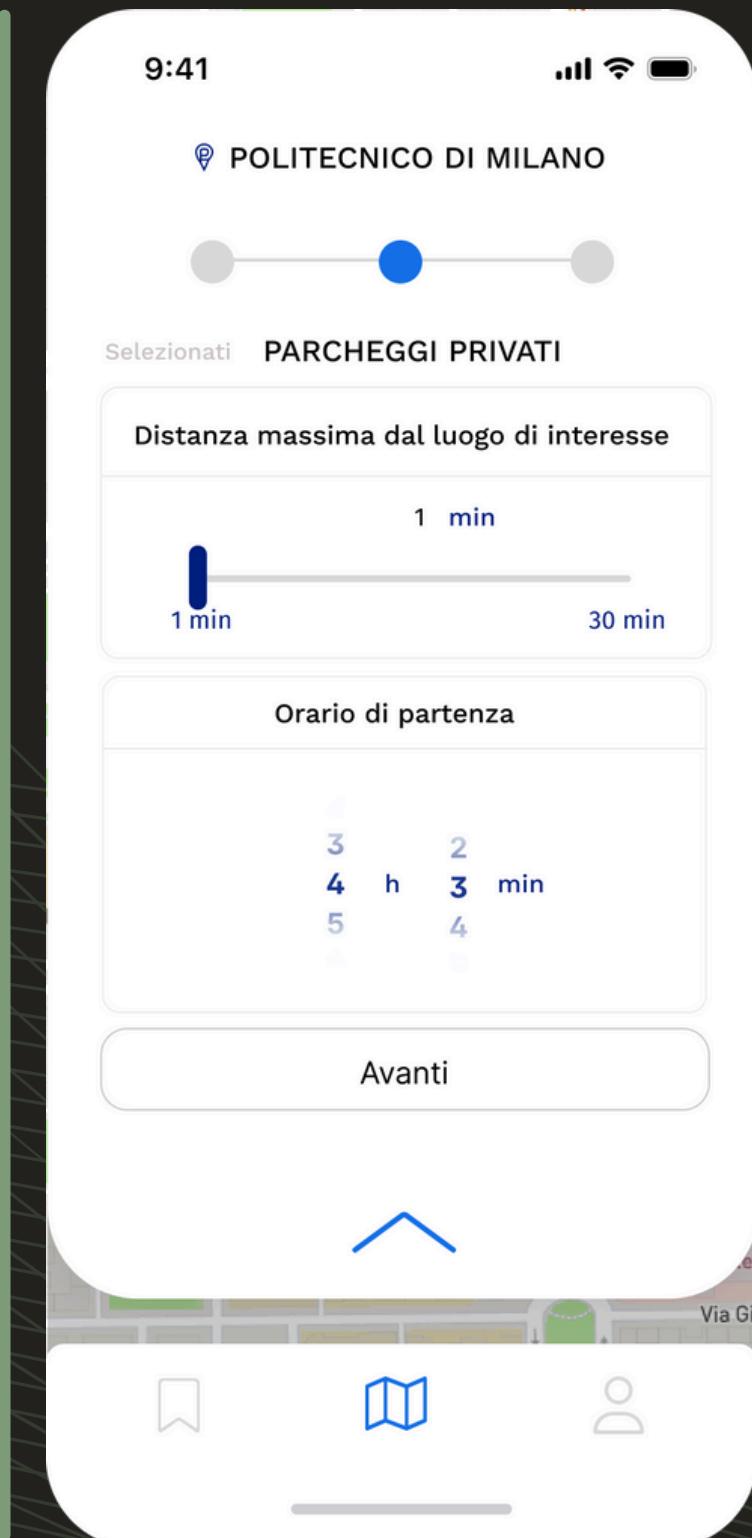
L'utente ha la possibilità di scegliere tra parcheggi pubblici o privati con relativi filtri.



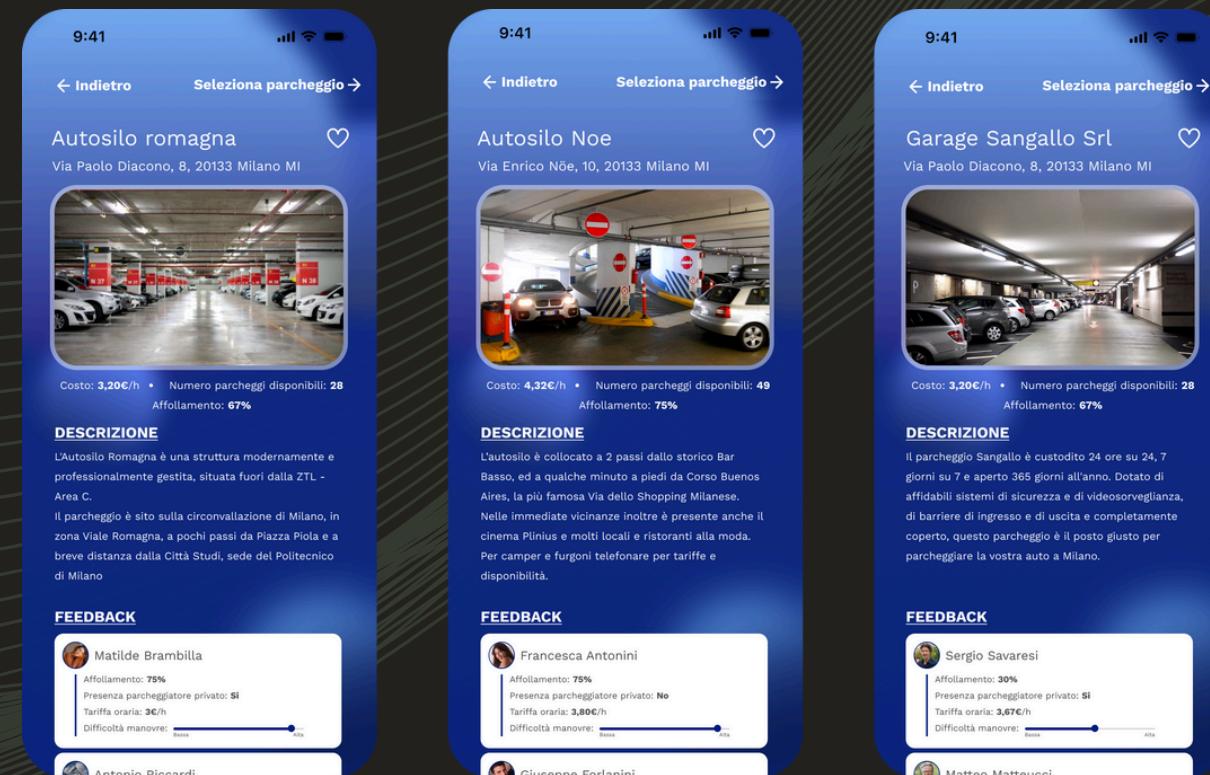
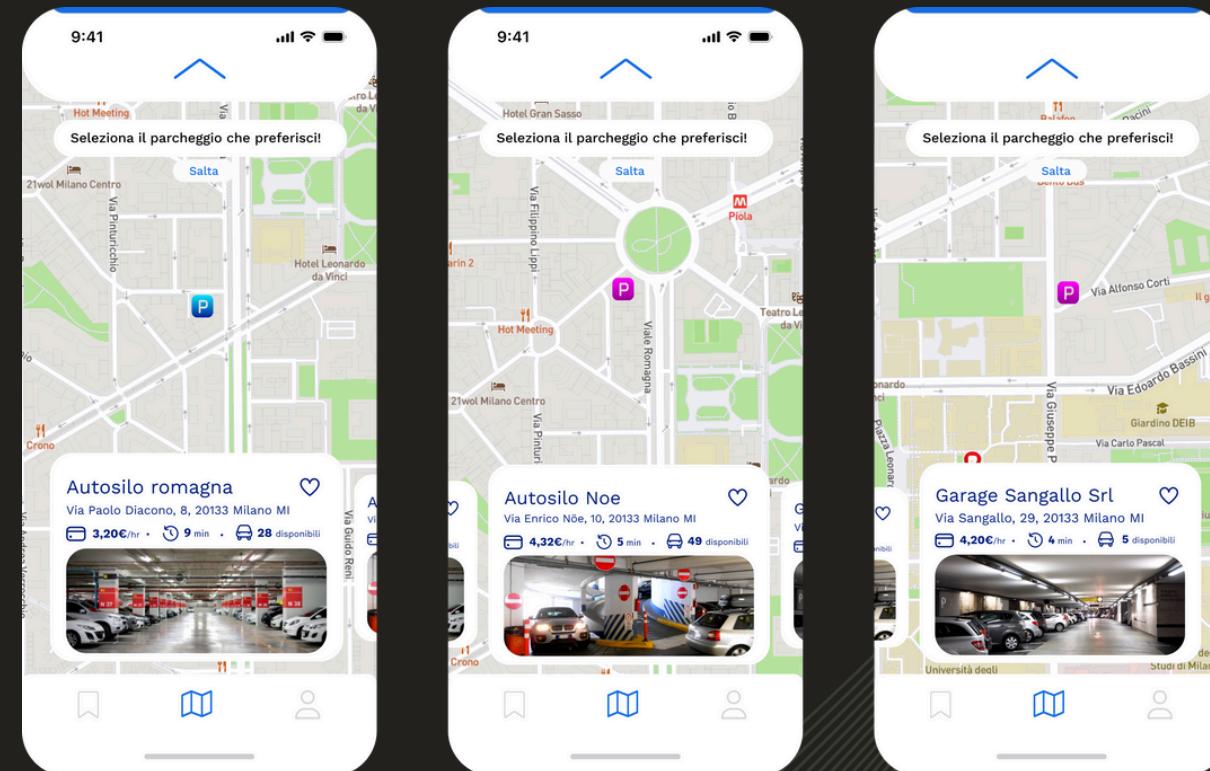
Nel caso in cui l'utente selezioni i parcheggi pubblici ci spostiamo su questa schermata.

In seguito al needfinding abbiamo riscontrato che per gli utenti è fondamentale la distanza tra il parcheggio e il luogo d'interesse.

# TASK: PIANIFICAZIONE



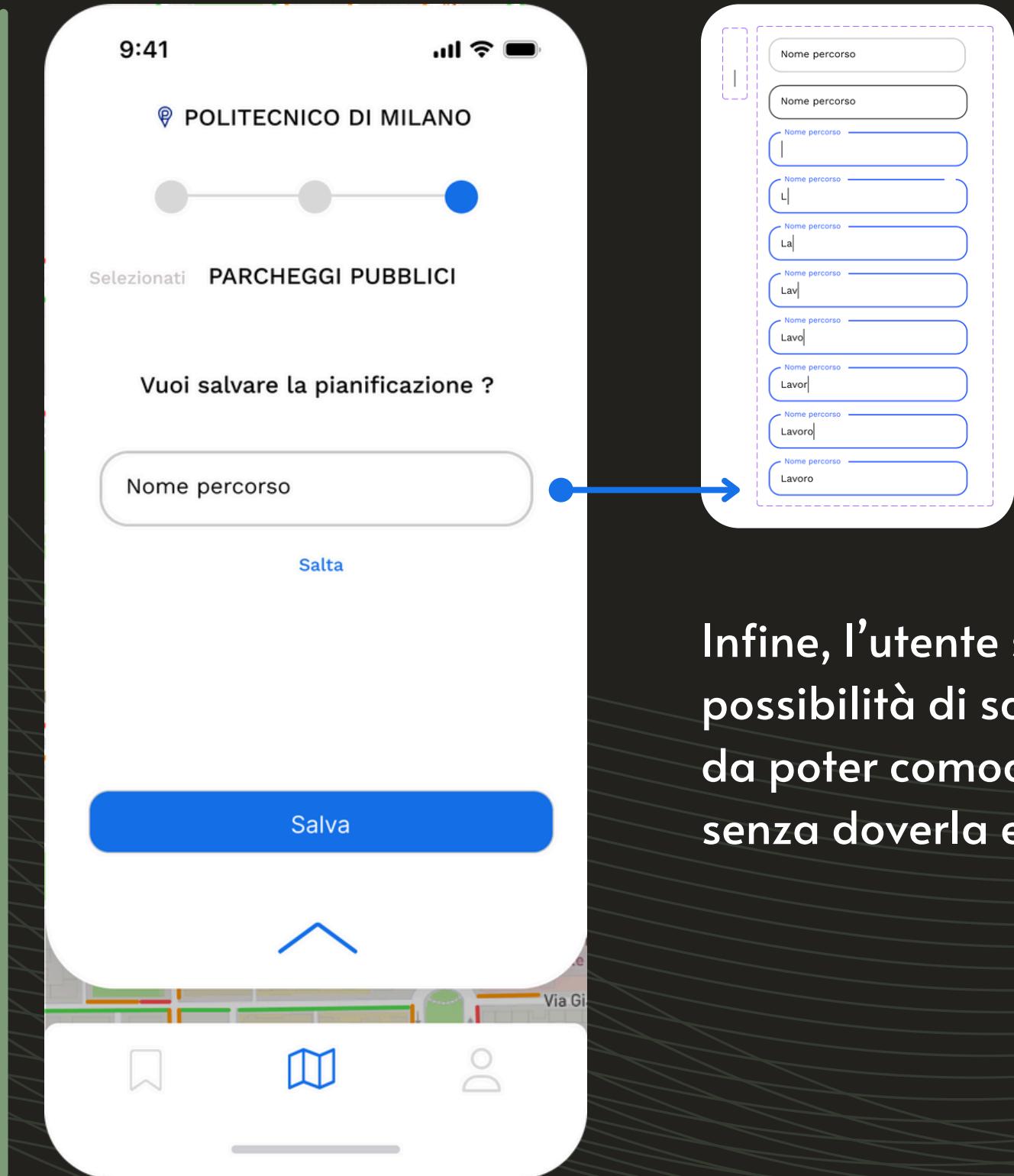
Nel caso in cui l'utente selezioni i parcheggi privati ci spostiamo su questa schermata.



Dopo aver selezionato vari filtri , potrà scegliere tra i vari parcheggi privati.

Per ogni parcheggio è disponibile una scheda con una descrizione del parcheggio il costo e i feedback degli utenti.

# TASK: PIANIFICAZIONE

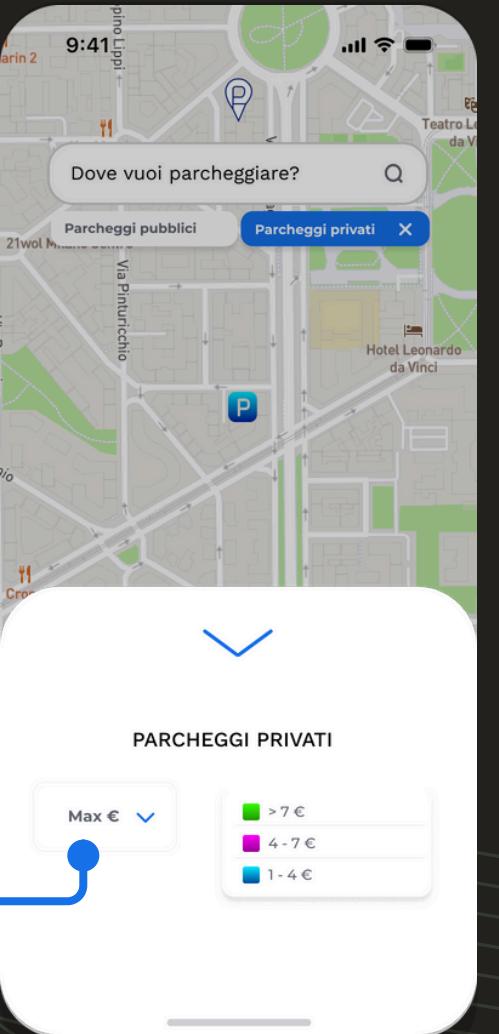


Dettaglio di come è stato implementata la possibilità di salvare il percorso

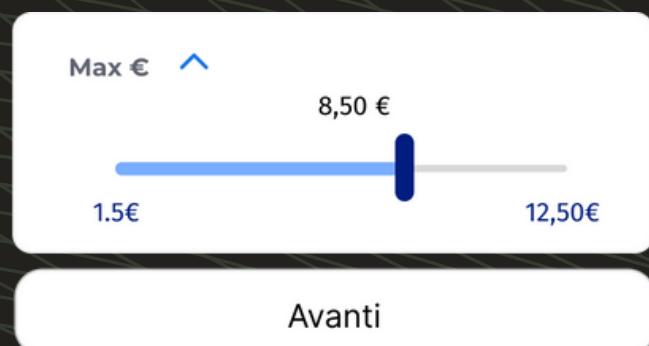
Infine, l'utente sia per i parcheggi privati che per quelli pubblici ha la possibilità di salvare la sua pianificazione assegnandogli un nome. In modo da poter comodamente accedere a tutte le preferenze espresse nella ricerca senza doverla effettuare nuovamente.

# TASK: RICERCA REAL-TIME

Se l'utente seleziona  
“Parcheggi privati”.



Lo slider “Max”  
permette di selezionare  
la fascia di prezzo  
massima del  
parcheggio.

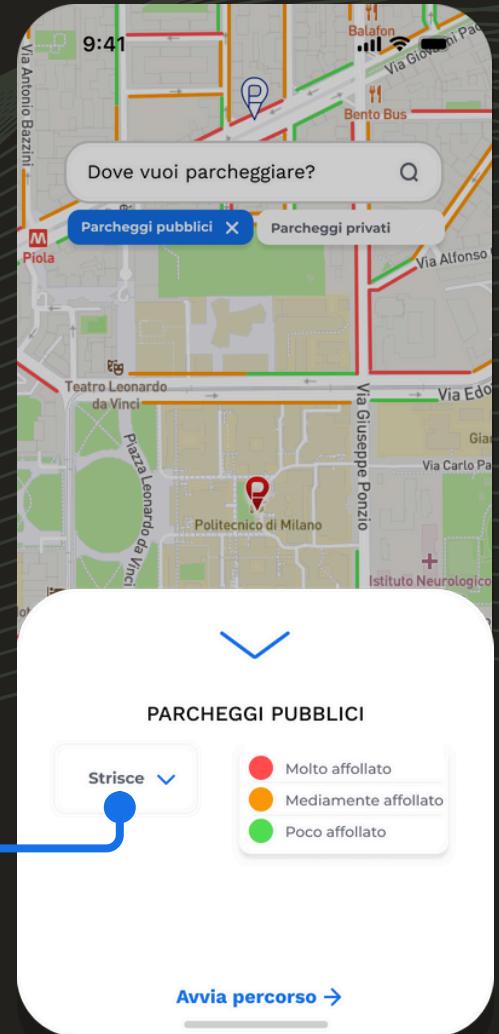
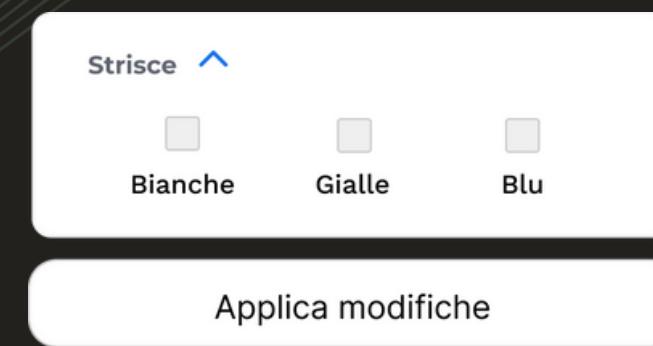


Una volta  
selezionata la  
fascia di prezzo,  
l'utente potrà  
selezionare il  
parcheggi privato  
che desidera.

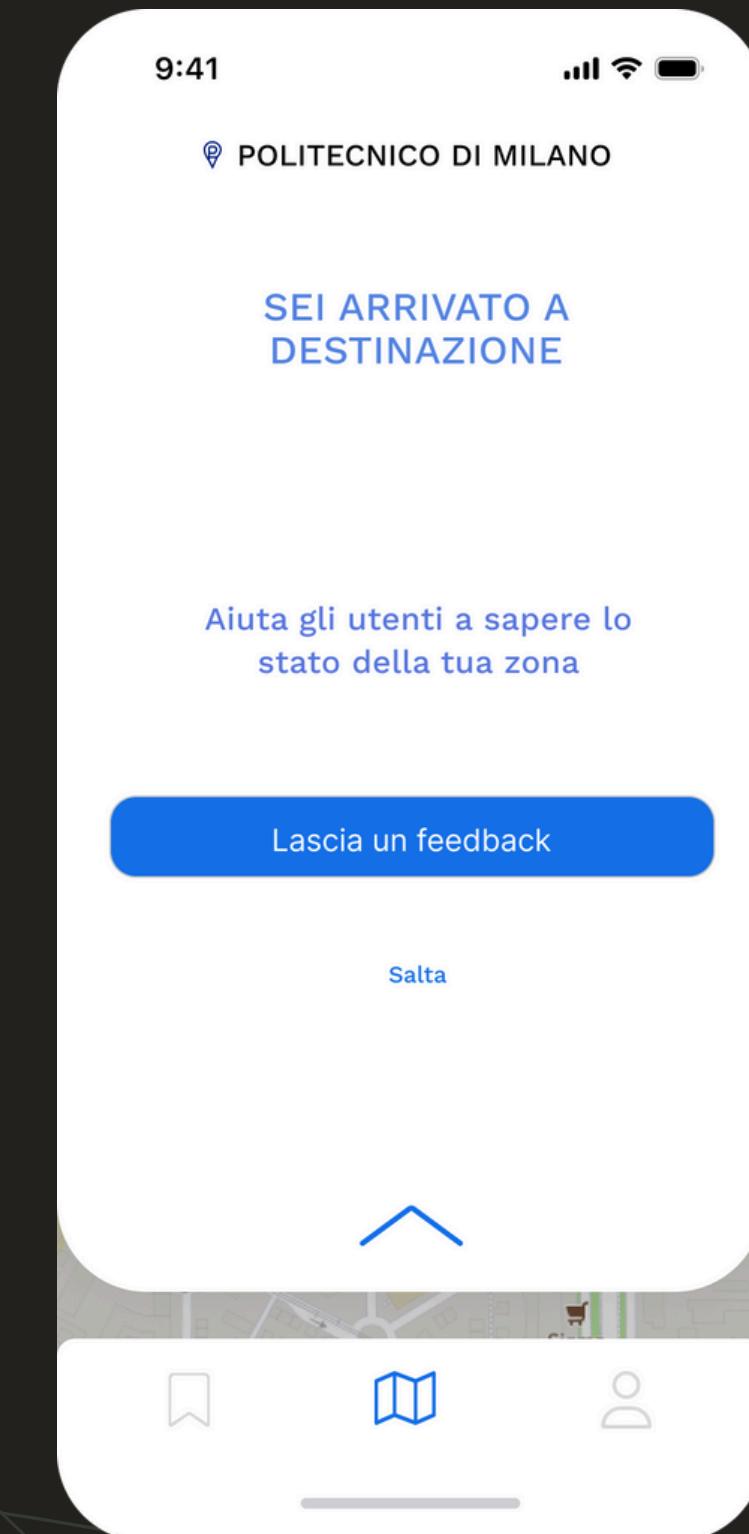


Se l'utente seleziona  
“Parcheggi pubblici”.

Lo slider “Strisce”  
permette di  
selezionare la  
tipologia di  
parcheggio.



# TASK: COMMUNITY



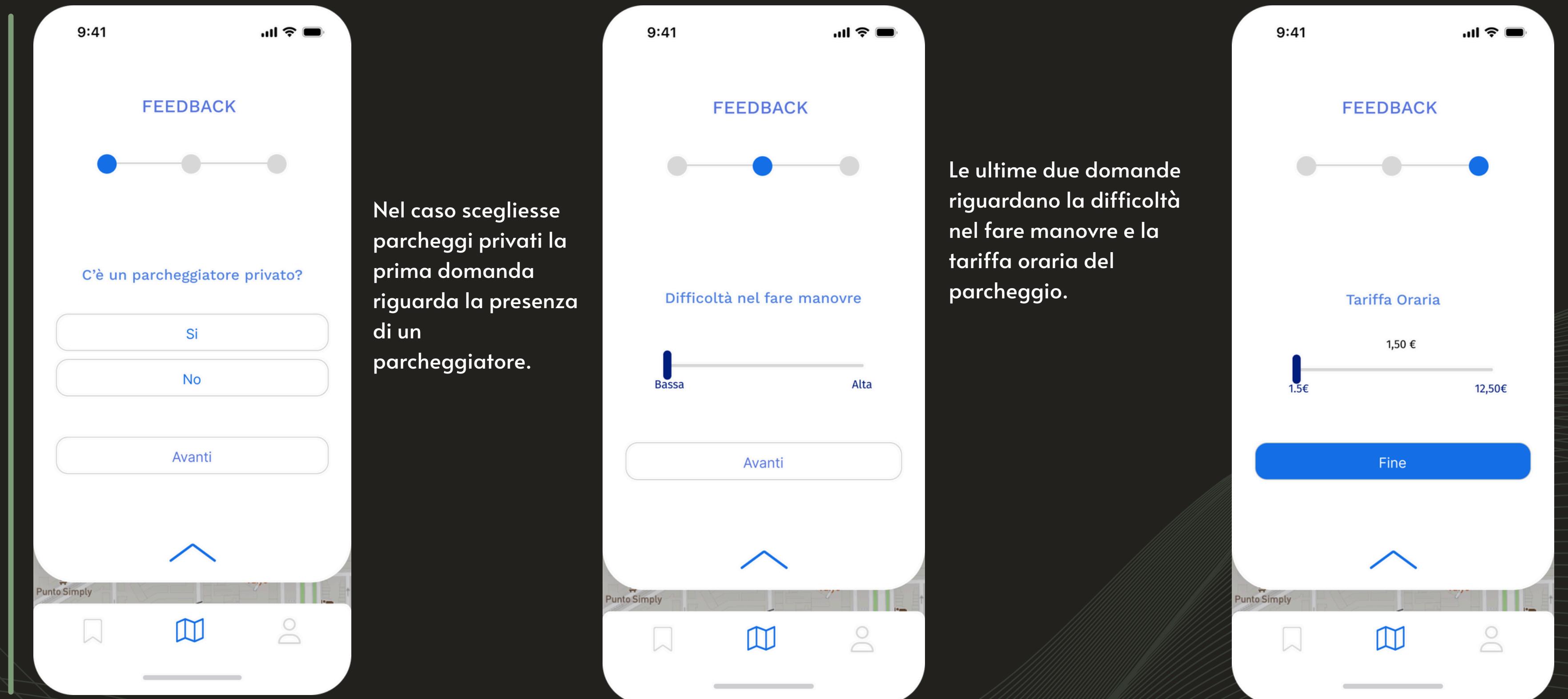
Una volta arrivato a destinazione, all'utente verrà data la possibilità di dare un feedback alla community inherente allo stato attuale dei parcheggi nell'area in cui si trova.



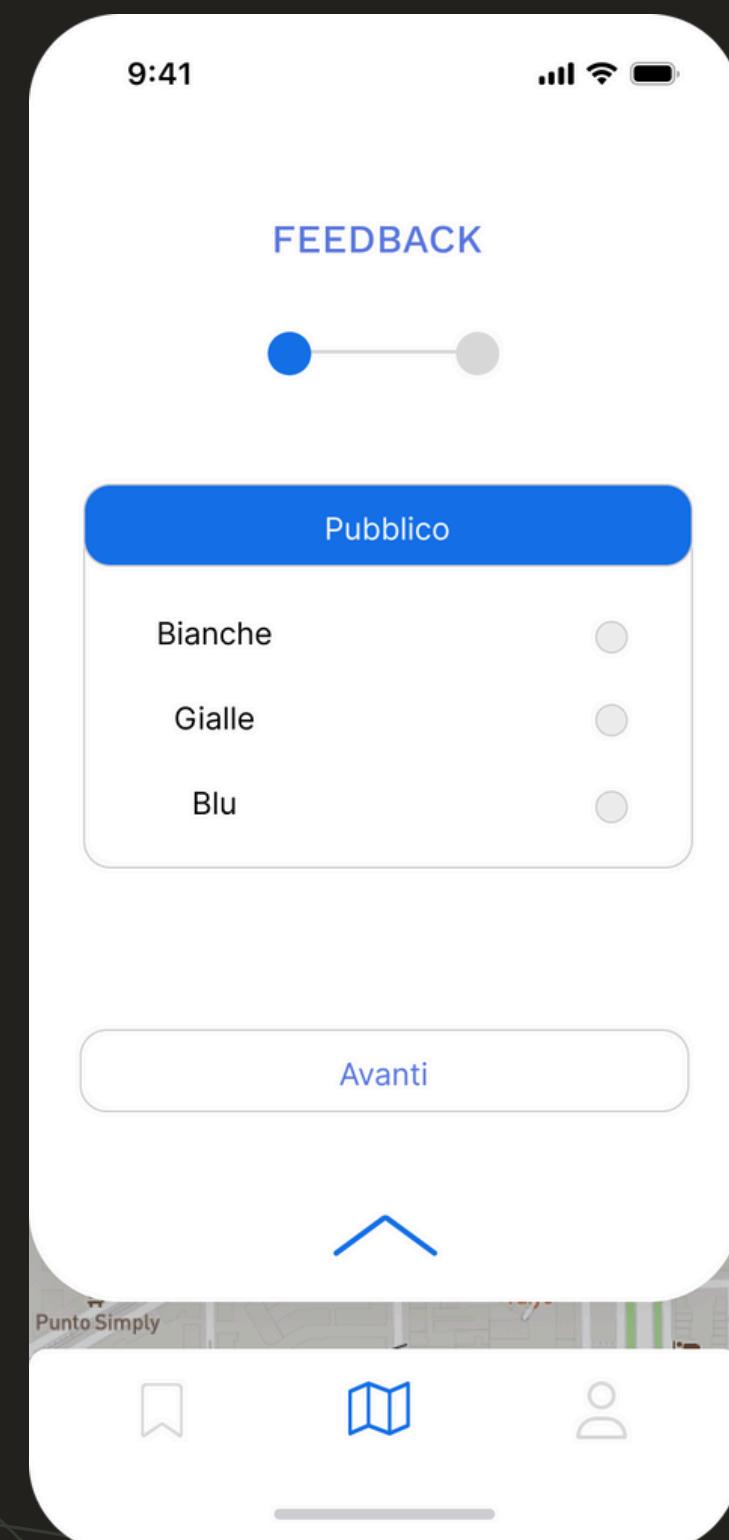
Se l'utente sceglie di dare un feedback gli verrà proposta la schermata qui a sinistra. In questa schermata l'utente potrà

- selezionare il tasso di affollamento della zona in percentuale
- scegliere la categoria di parcheggi a cui si riferisce, privati o pubblici.

# TASK: COMMUNITY



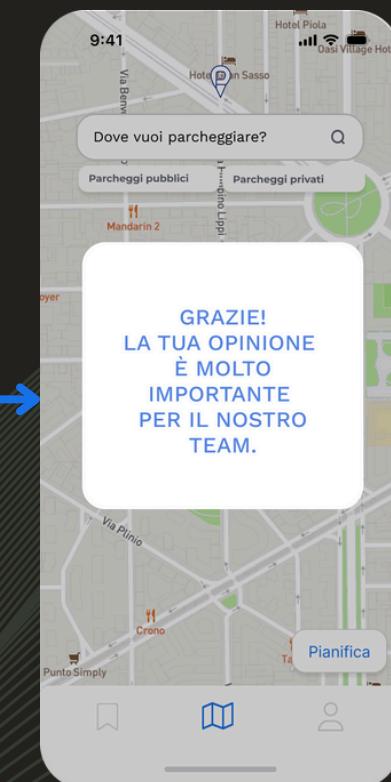
# TASK: COMMUNITY



**Nel caso scegliesse i parcheggi pubblici, gli verranno poste una serie di domande. La prima riguarda il colore delle strisce del parcheggio occupato.**

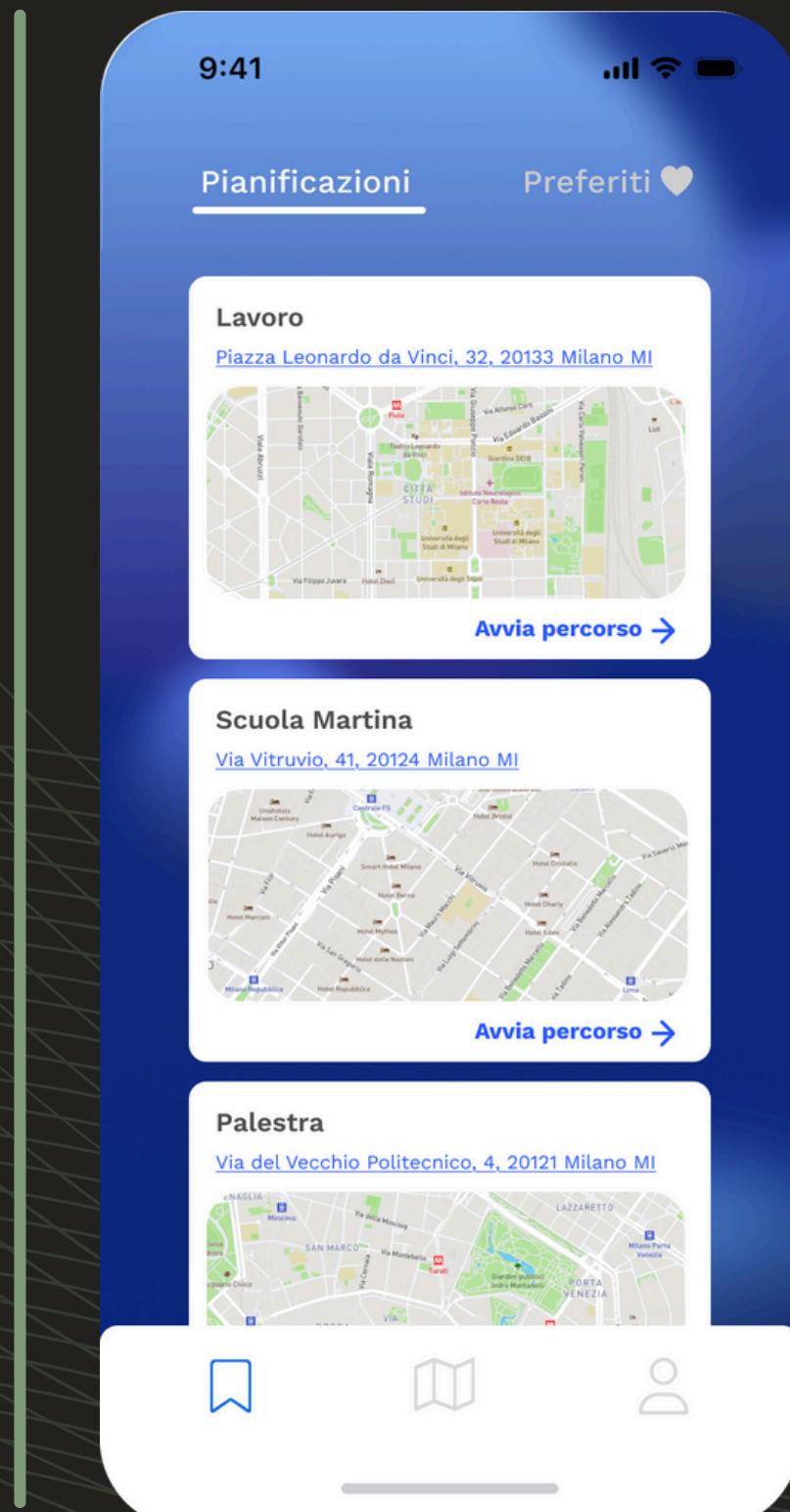


**Nel caso di strisce blu verrà chiesta la tariffa oraria.**



**Al termine di entrambi i processi viene mostrato un messaggio di conferma.**

# ALTRÉ FUNZIONALITÀ



L'utente può cliccare sulla bottom bar per visualizzare le pianificazioni salvate e i parcheggi privati preferiti.



L'utente inoltre ha la possibilità di visualizzare il suo profilo con tutte le informazioni che lo riguardano.

# ASSISTENTE VOCALE

Il secondo prototipo che abbiamo sviluppato è un assistente vocale, che consente all'utente di svolgere facilmente i 3 task individuati. Abbiamo scelto di sviluppare questa soluzione perché risulta ideale per chi ha difficoltà a concentrarsi sulla guida o non desidera guardare uno schermo mentre è al volante.

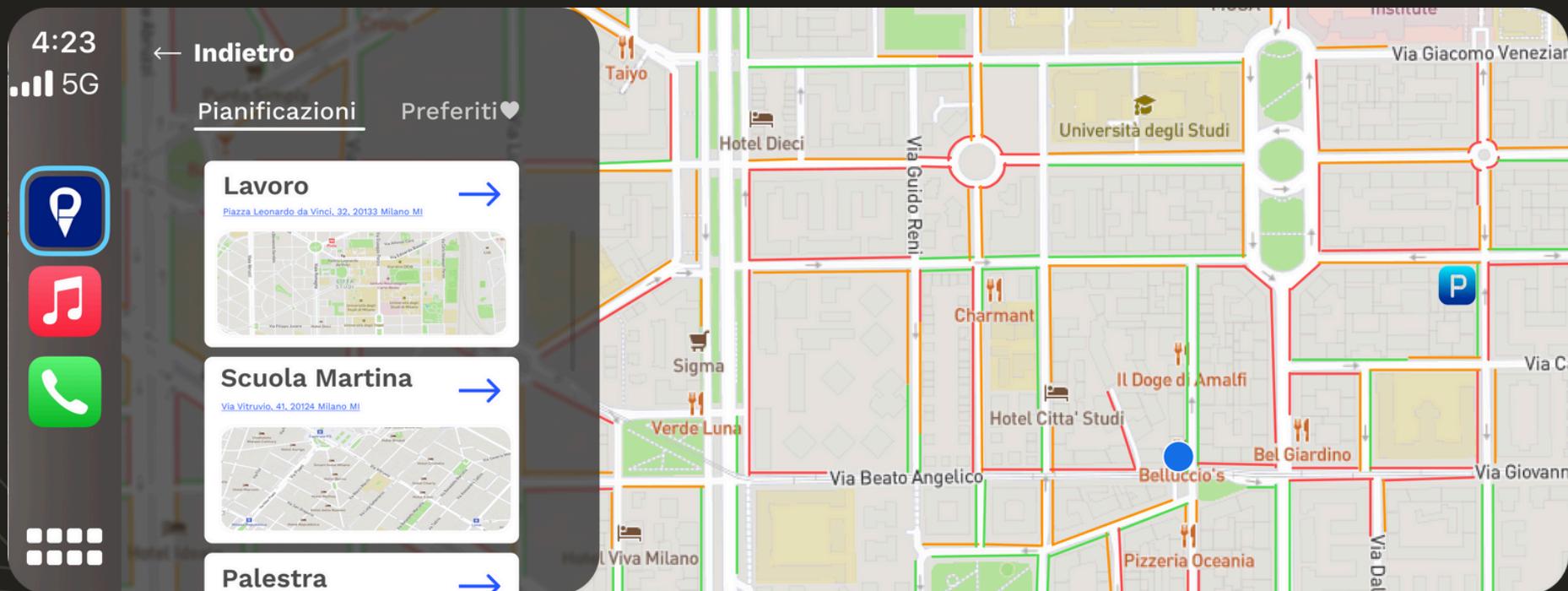


# PAGINA INIZIALE



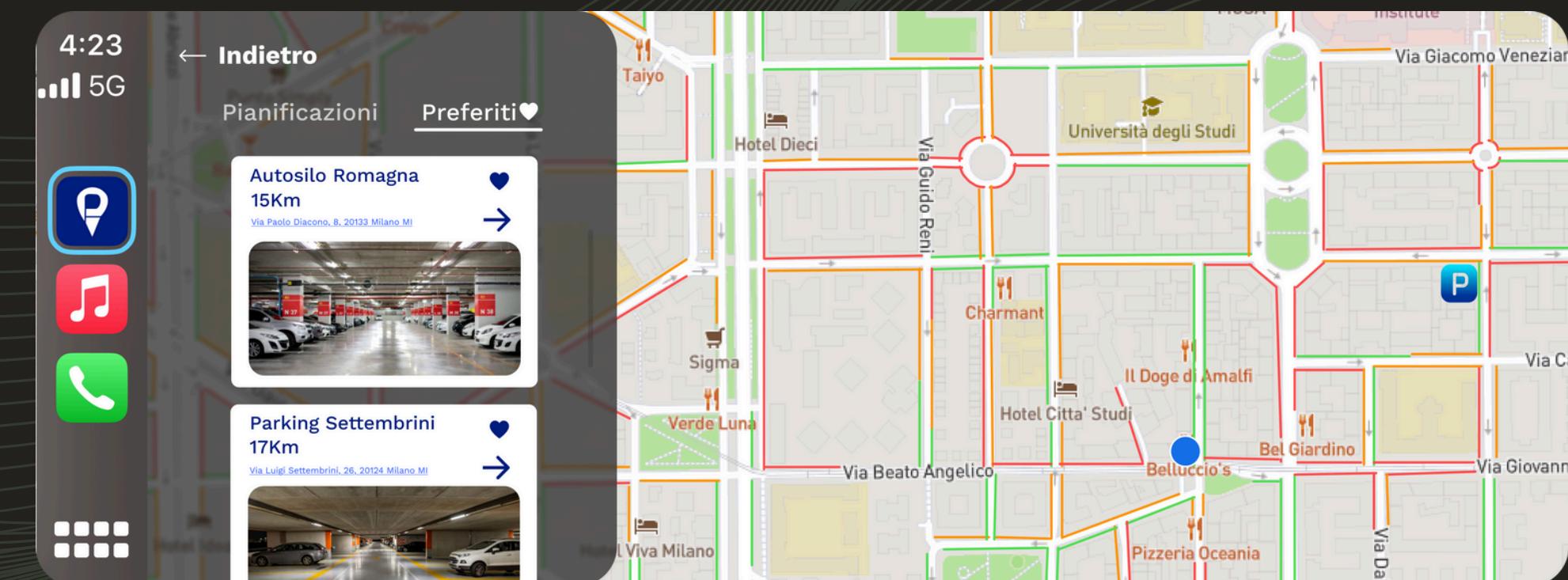
L'utente seleziona l'icona di "Park It Up", il design è studiato per sembrare familiare e naturale all'interno dell'ecosistema di CarPlay.

# TASK: PIANIFICAZIONE

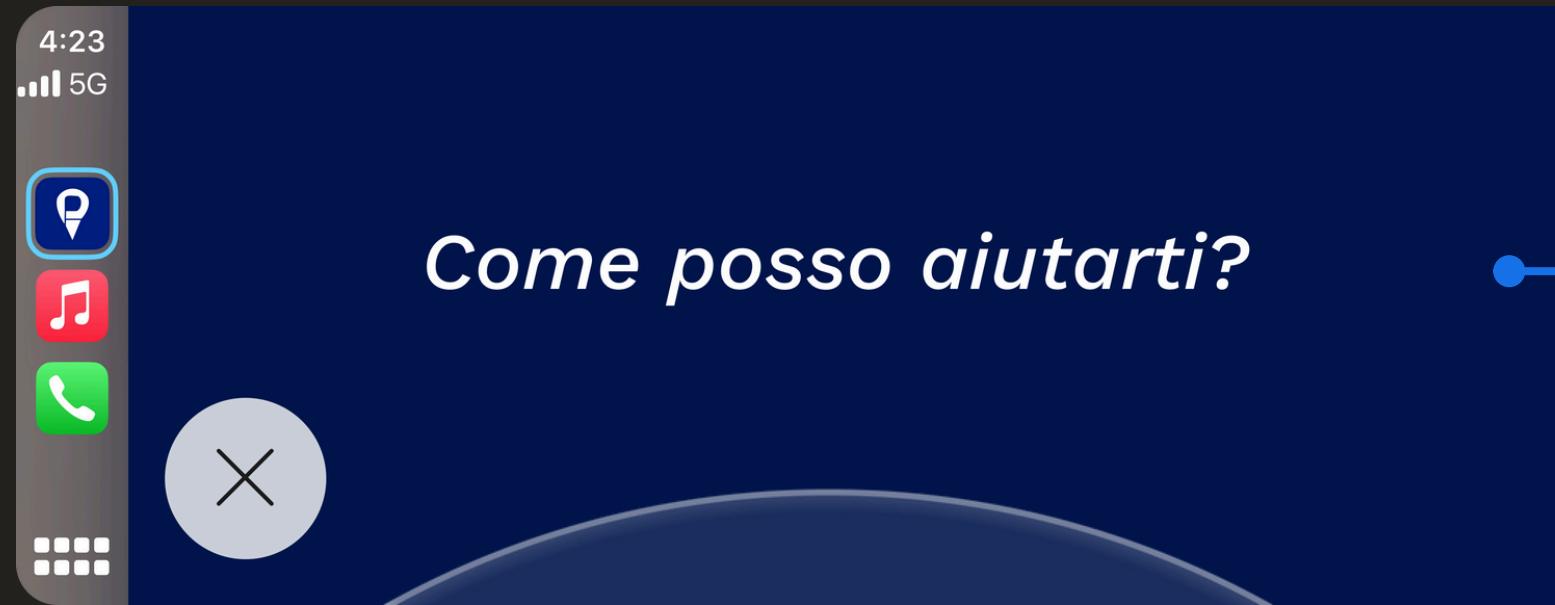


L'utente può visualizzare le sue pianificazioni salvate e avviare il percorso.

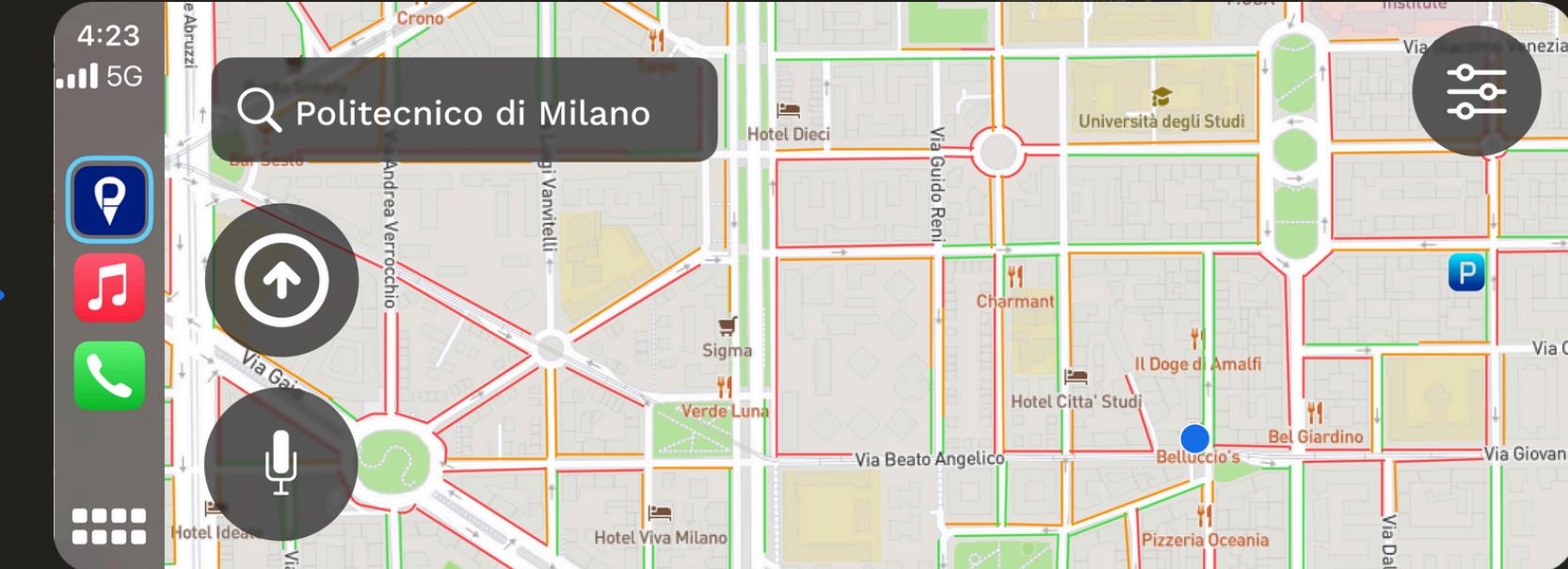
Inoltre può visualizzare i parcheggi che ha segnato come preferiti, avviare il percorso per raggiungerli o eventualmente rimuoverli.



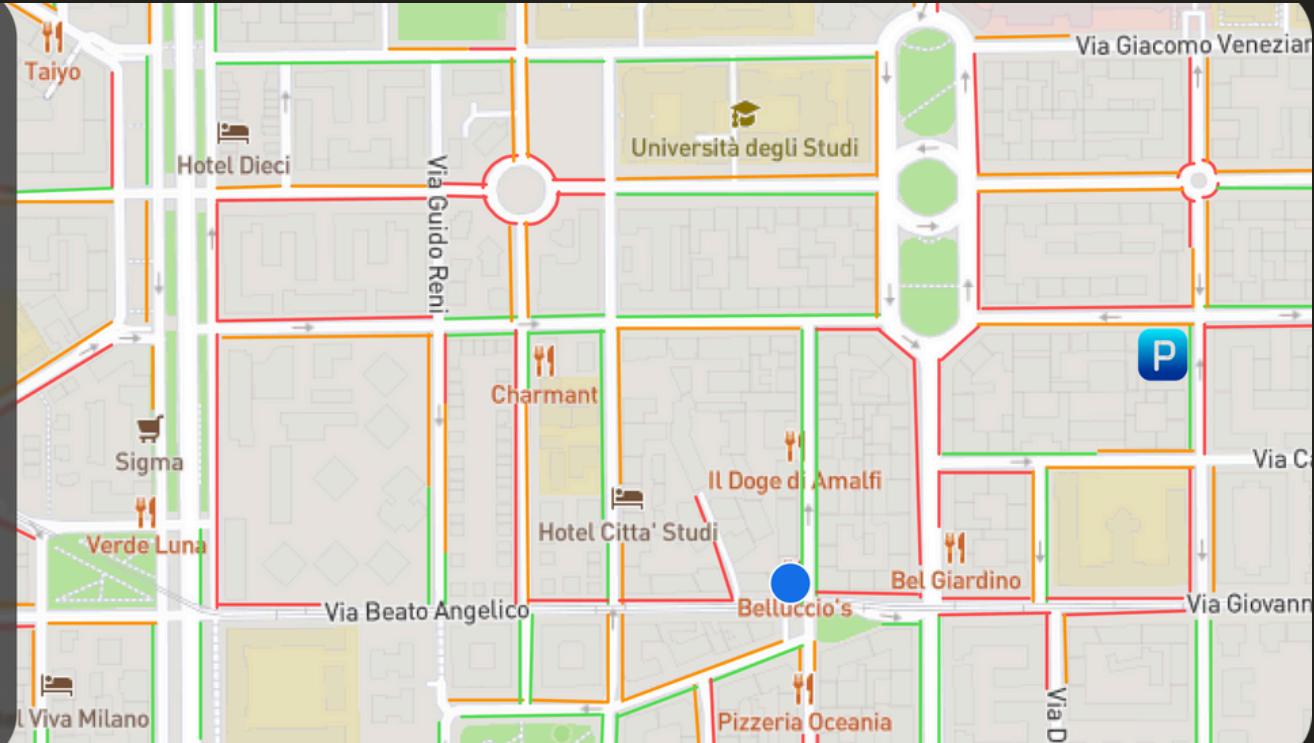
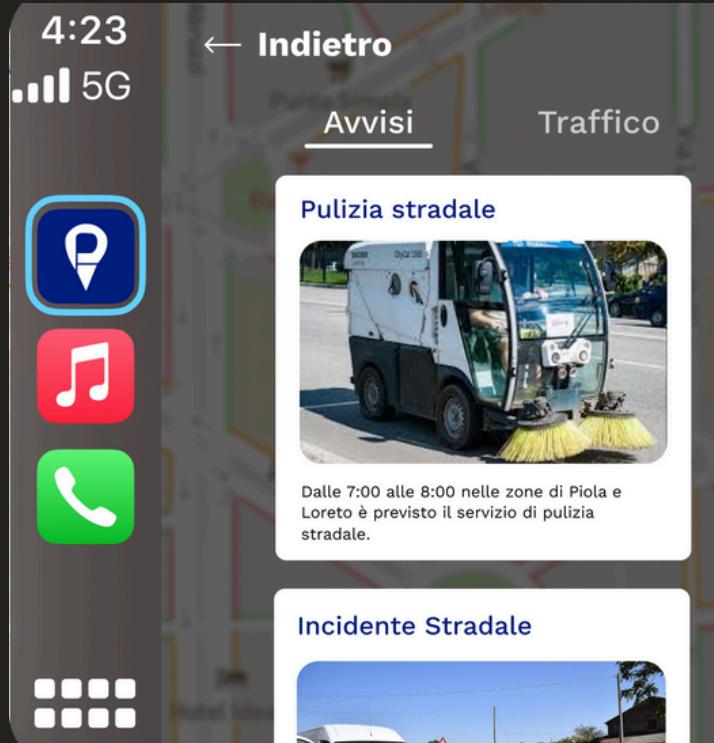
# TASK: RICERCA REAL-TIME



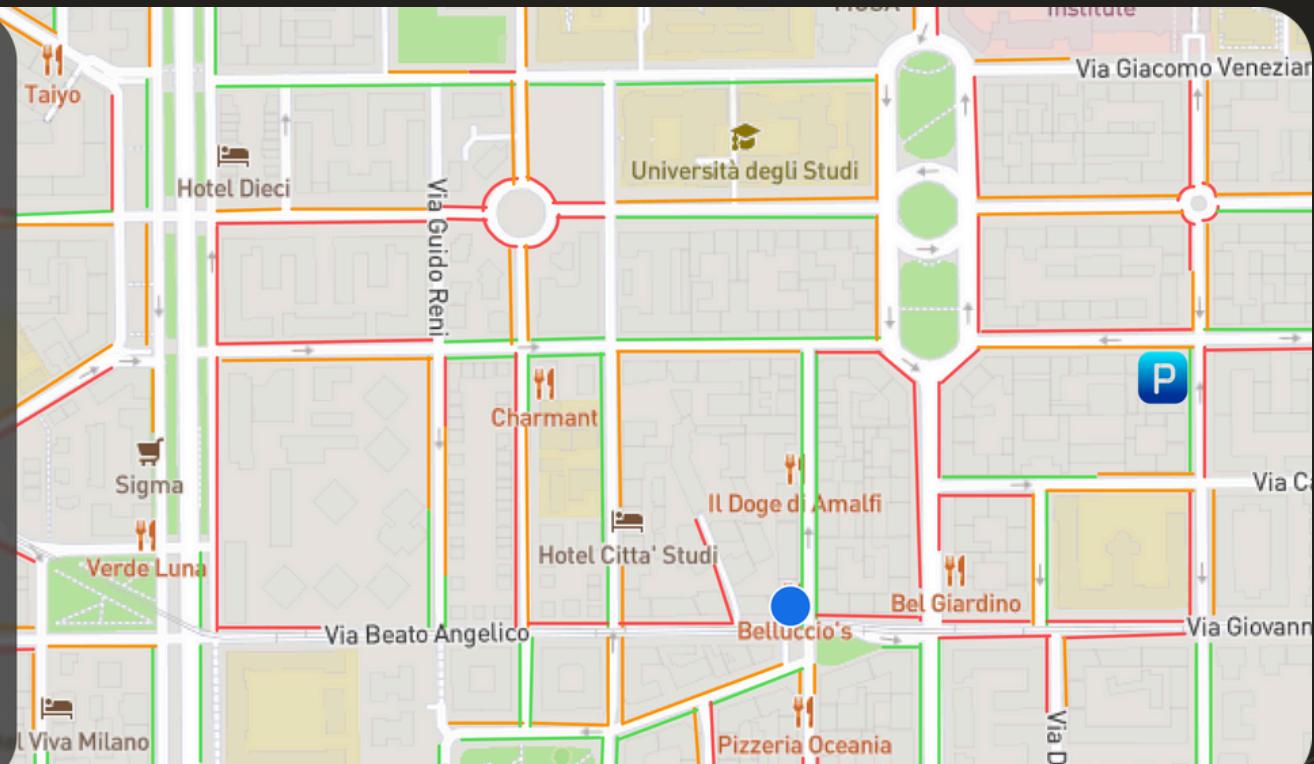
L'utente richiede in tempo reale all'assistente vocale il luogo dove si deve recare e questa mostra il percorso con l'affollamento delle varie strade.



# TASK: FEEDBACK/AVVISI



È possibile visualizzare avvisi relativi alla pulizia delle strade, ai mercati rionali che si svolgono in determinate aree e, eventualmente, agli incidenti stradali che si sono verificati e che potrebbero bloccare il traffico.



Inoltre, è possibile visualizzare i tempi di percorrenza aggiornati per le varie strade, in modo da aiutare gli utenti a pianificare meglio il loro percorso.



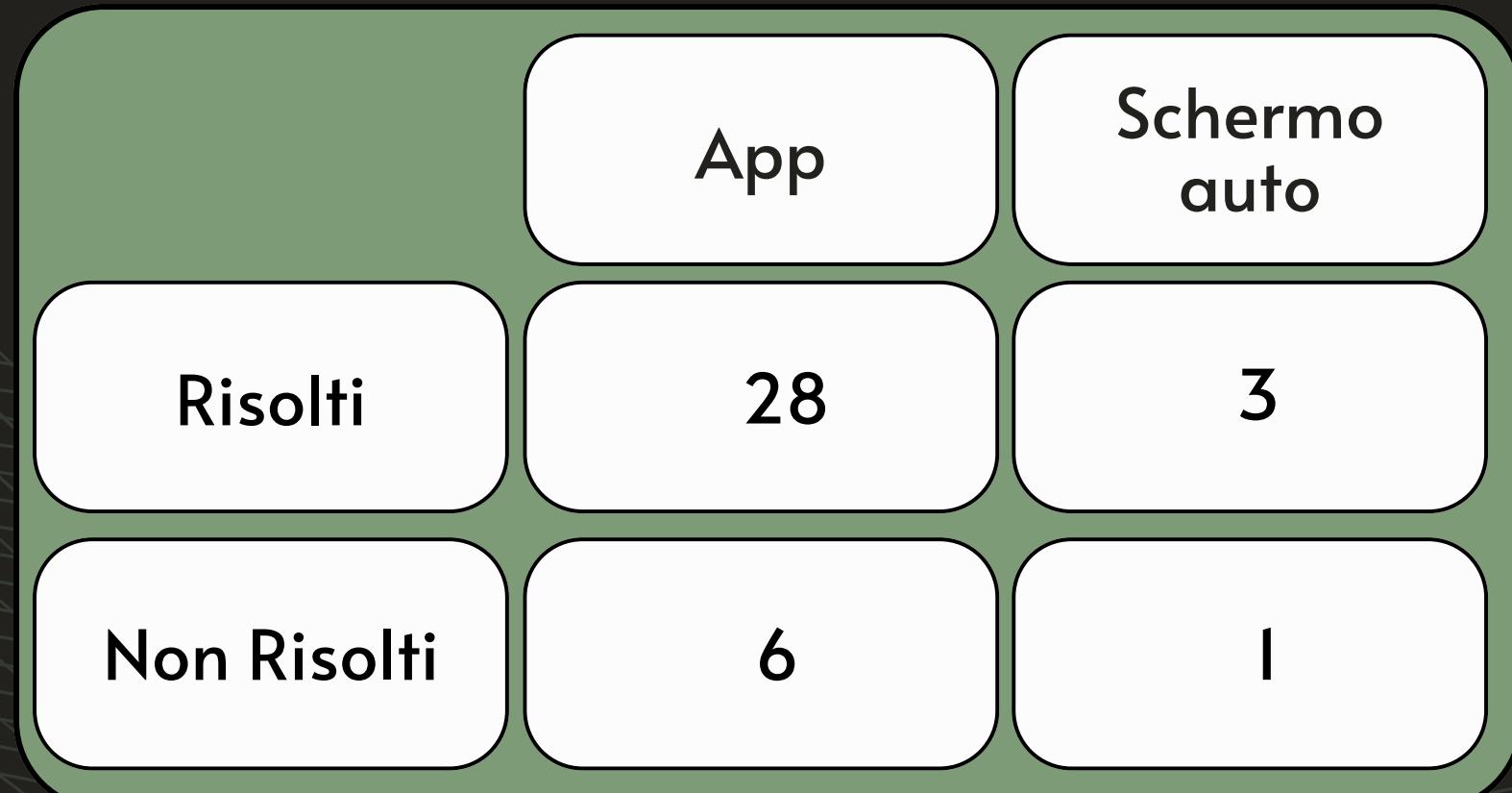
# RAFFINAMENTO

# VALUTAZIONE EURISTICA- VIOLAZIONI

Euristica	Severità					Totale violazioni
	0	1	2	3	4	
H1: Visibility of system status	0	2	3	4	0	9
H2: Match between the system and the real world	0	0	1	0	1	2
H3: User control and freedom	0	0	0	2	2	4
H4: Consistency and standards	0	1	4	1	2	8
H5: Error prevention	0	0	0	2	3	5
H6: Recognition rather than recall	0	0	0	6	0	6
H7: Flexibility and efficiency of use	0	0	0	0	0	0
H8: Aesthetic and minimalist design	0	1	2	0	0	3
H9: Help users recognize, diagnose, and recover from errors	0	0	0	0	0	0
H10: Help and documentation	0	0	3	3	0	6
NE: Altri problemi - non direttamente riconducibili alle euristiche di Nielsen	0	1	2	2	0	5

# VALUTAZIONE EURISTICA - VIOLAZIONI

Problemi segnalati: 38



## PROBLEMI NON RISOLTI

Molti dei problemi non risolti sono dovuti a limitazioni di Figma e verranno risolti nell'implementazione dell'applicazione

## PROBLEMI RISOLTI

Vediamone alcuni!

Tutti i problemi sono stati esaminati nel dettaglio nel nostro file di report visitabile al seguente link:  
<https://nexusknights.github.io/nexusknights-project/FHCI-CFR.pdf>

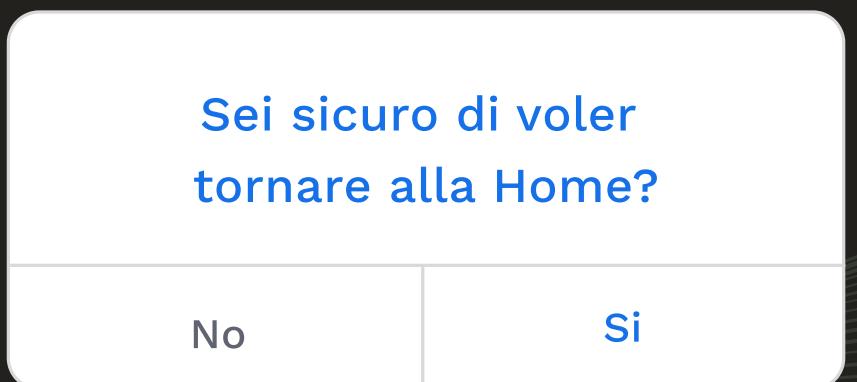
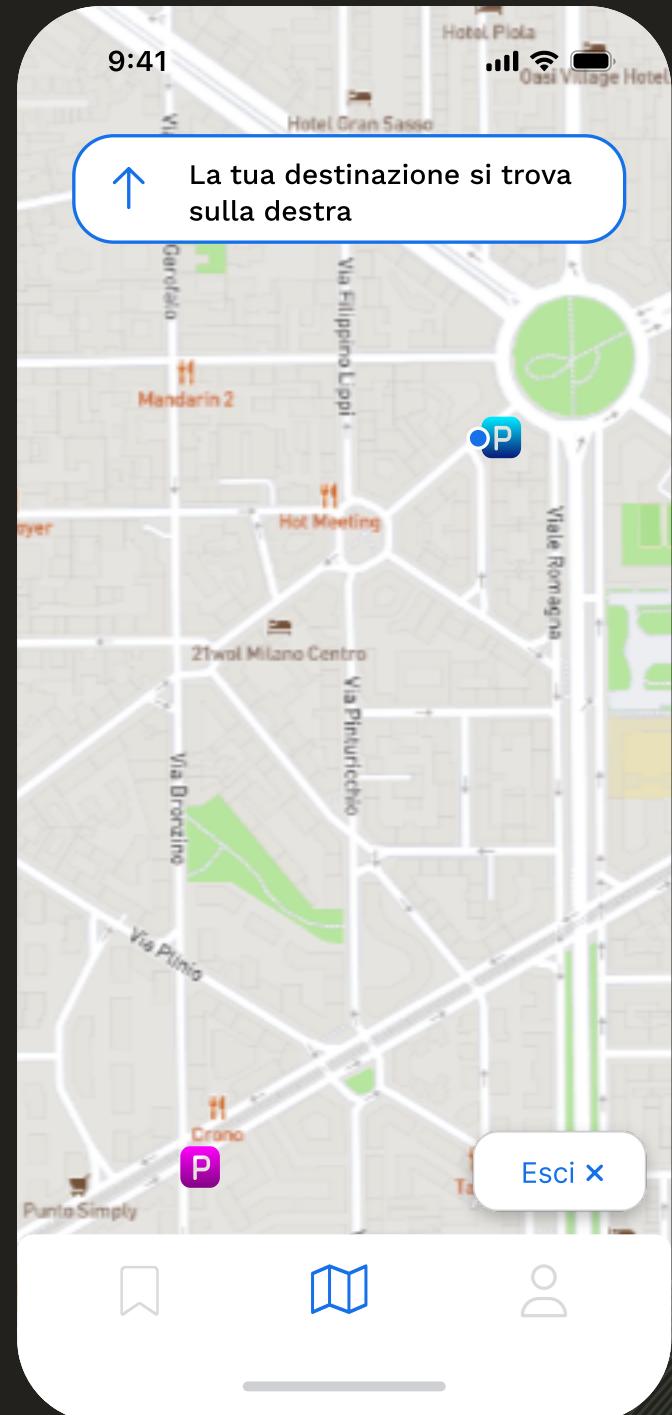
# PROBLEMI - ANIMAZIONE PERCORSO

## PROBLEMA

Non è presente un tasto per annullare il percorso una volta avviato.

## COME ABBIAMO RISOLTO

- Abbiamo aggiunto il tasto esci;
- Abbiamo aggiunto overlay per far confermare all'utente di voler uscire



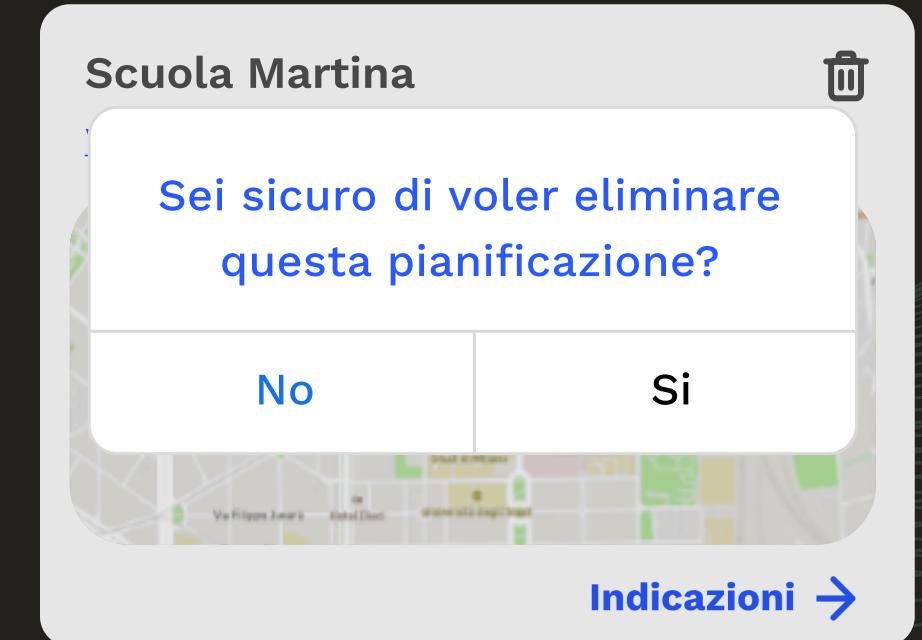
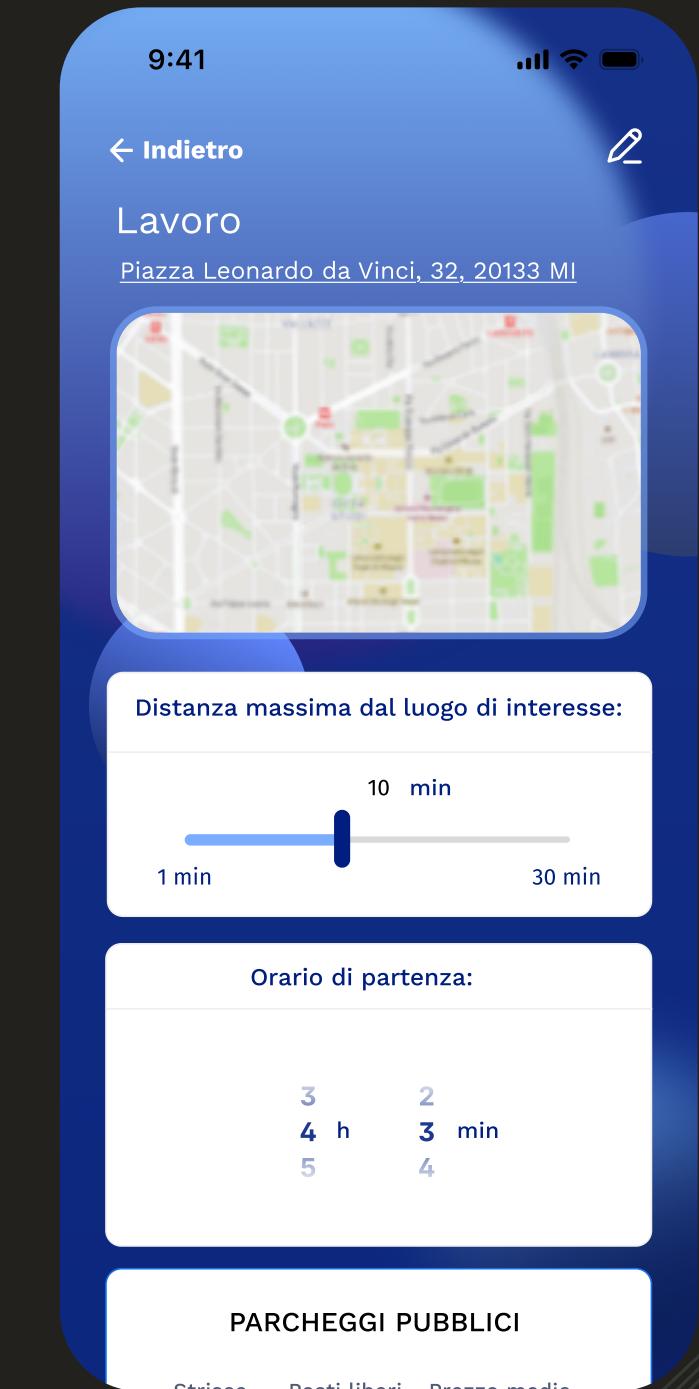
# PROBLEMI - PIANIFICAZIONE

## PROBLEMA

Le informazioni inserite durante la creazione di una pianificazione non sono visibili né modificabili successivamente.

## COME ABBIAMO RISOLTO

Abbiamo aggiunto la possibilità di visualizzare, modificare ed eliminare una pianificazione;



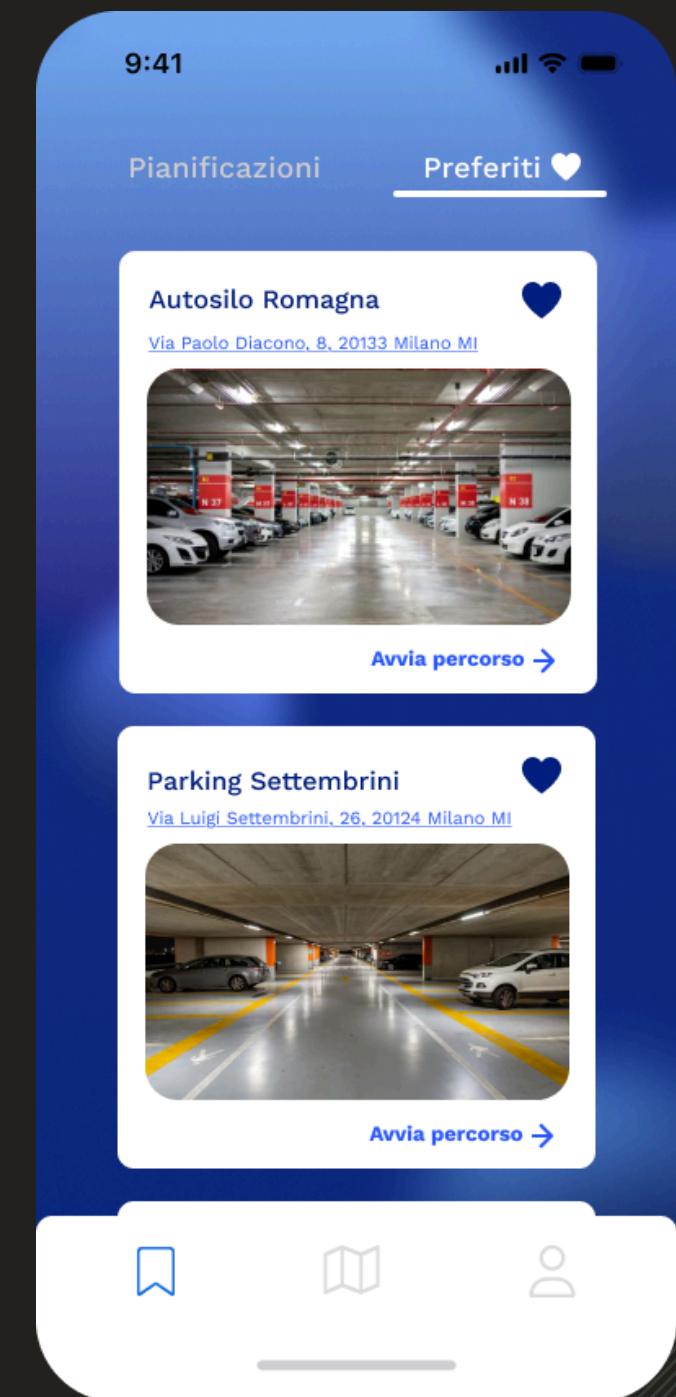
# PROBLEMI - PREFERITI

## PROBLEMA

Non è possibile eliminare un parcheggio privato dai preferiti

## COME ABBIAMO RISOLTO

Abbiamo reso possibile rimuovere un parcheggio dalla lista dei preferiti



# PROBLEMI - TARIFFE PARCHEGGI PRIVATI

## PROBLEMA

La pagina dedicata ai parcheggi privati fornisce informazioni sulle tariffe, i feedback degli utenti evidenziano discrepanze sulla tariffa oraria.

## COME ABBIAMO RISOLTO

Abbiamo aggiunto la possibilità di accedere direttamente al sito web del parcheggio privato, consentendo agli utenti di ottenere informazioni precise e aggiornate sui prezzi e sui servizi offerti.



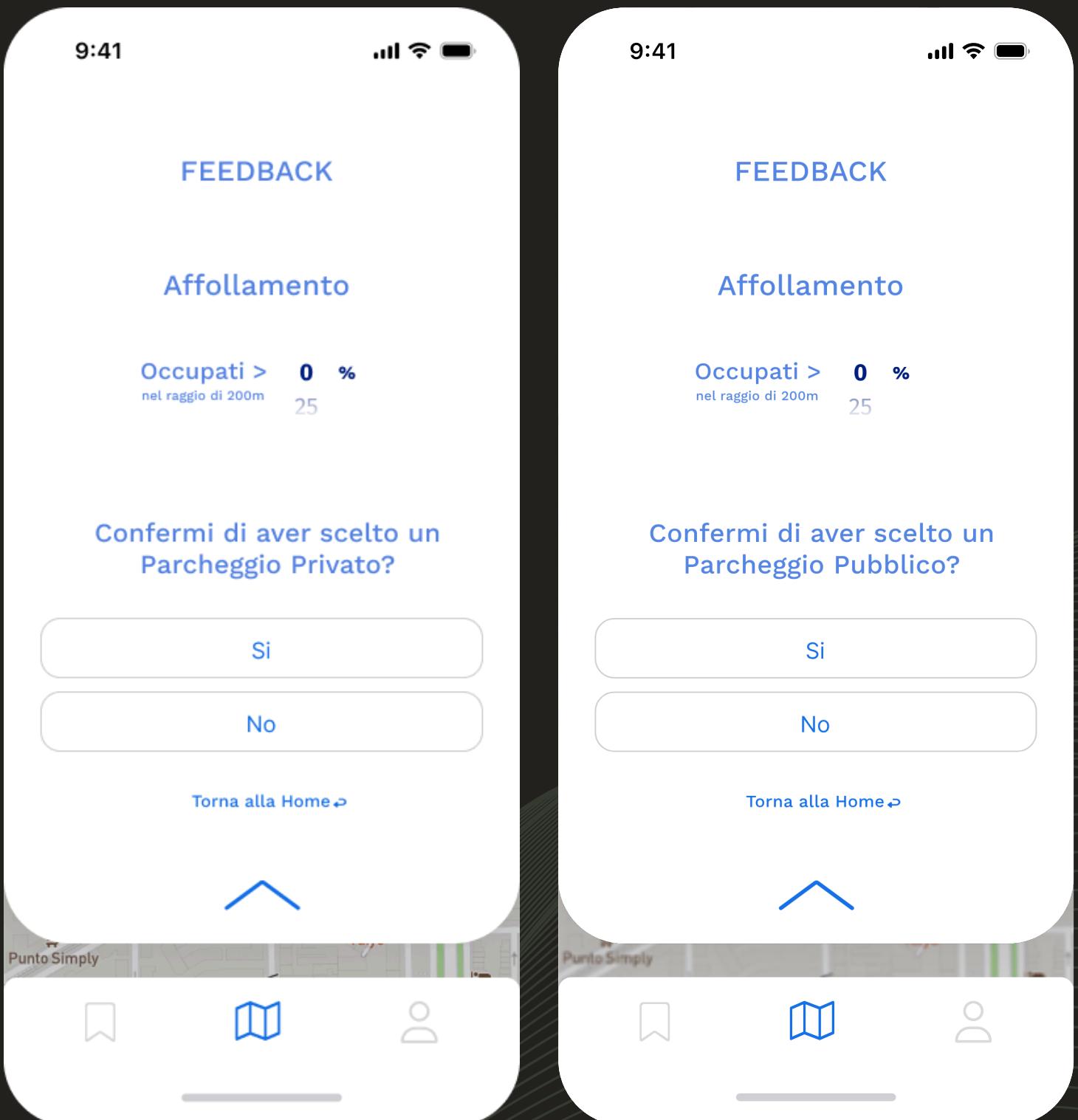
# PROBLEMI - FEEDBACK

## PROBLEMA

All'arrivo a destinazione, al momento di lasciare un feedback, all'utente viene chiesto se ha parcheggiato in un parcheggio pubblico o privato, nonstante abbia già fatto la scelta durante la fase di pianificazione

## COME ABBIAMO RISOLTO

Invece di chiedere all'utente se ha parcheggiato in un parcheggio pubblico o privato, gli chiediamo solo la conferma del fatto che abbia lasciato l'auto nel tipo di parcheggio selezionato in fase di pianificazione



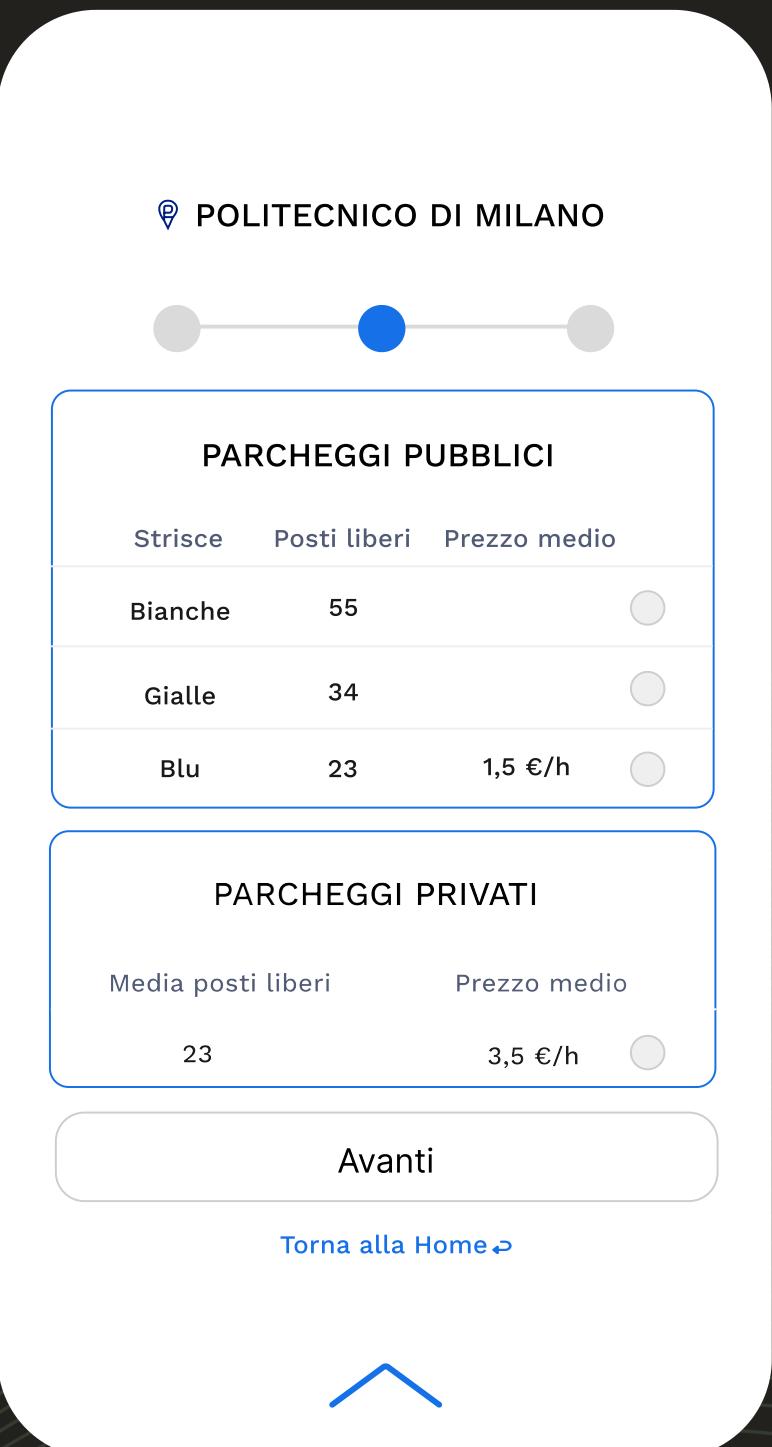
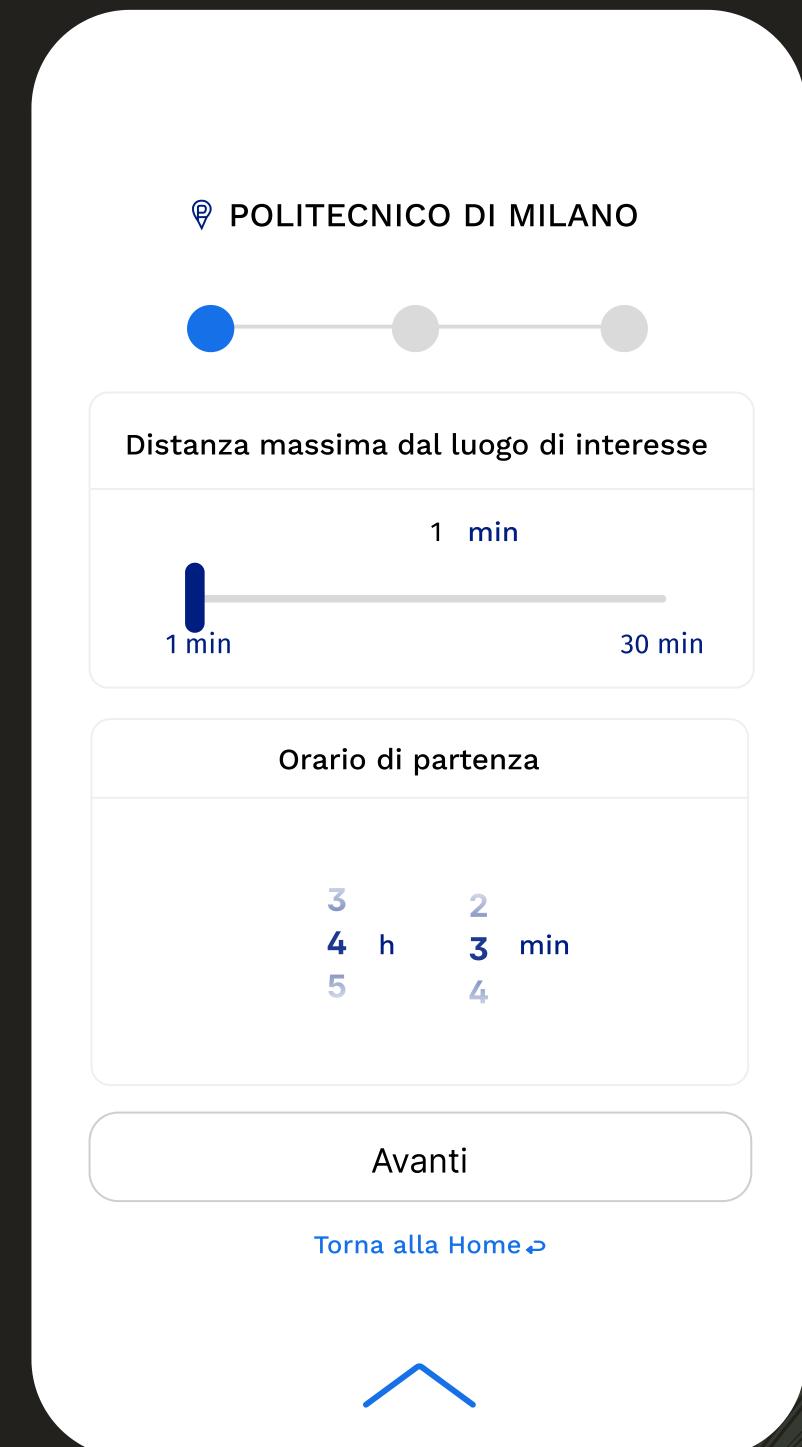
# PROBLEMI - PIANIFICAZIONE

## PROBLEMA

I dati sui parcheggi vengono forniti prima che l'utente abbia scelto la distanza massima dal punto di interesse e l'orario di partenza.

## COME ABBIAMO RISOLTO

La prima cosa che ora chiediamo all'utente è l'orario di partenza e la distanza massima dal punto di interesse; la scelta sul tipo di parcheggio viene effettuata successivamente



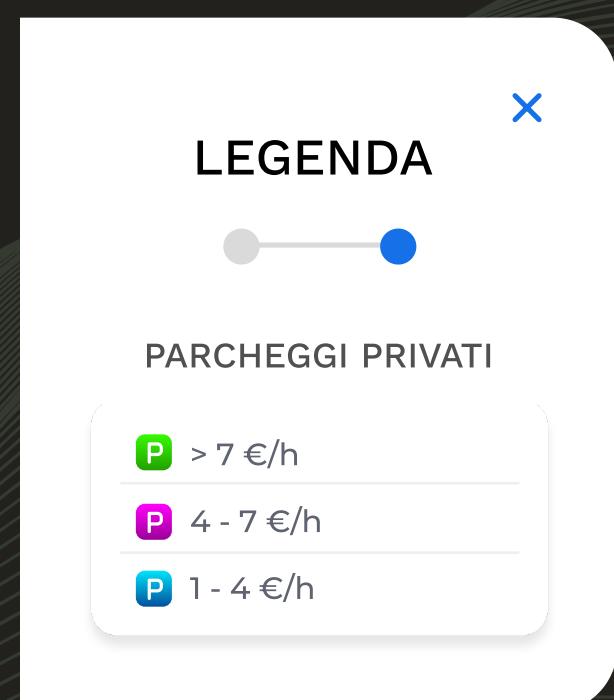
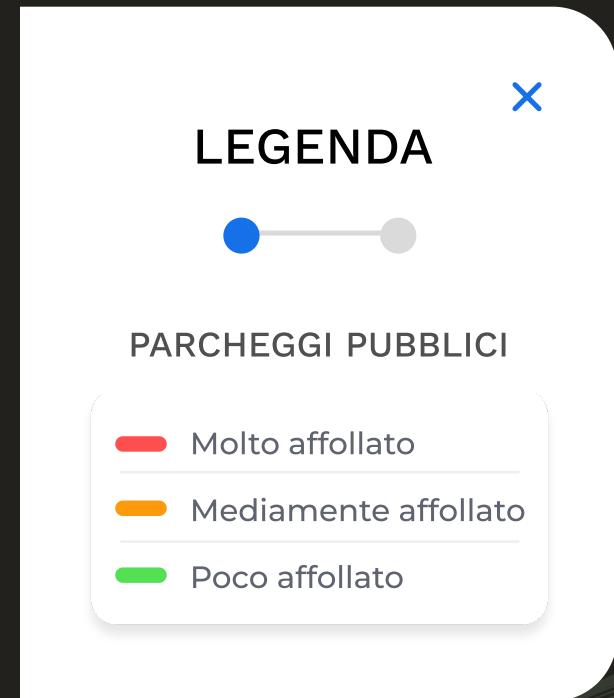
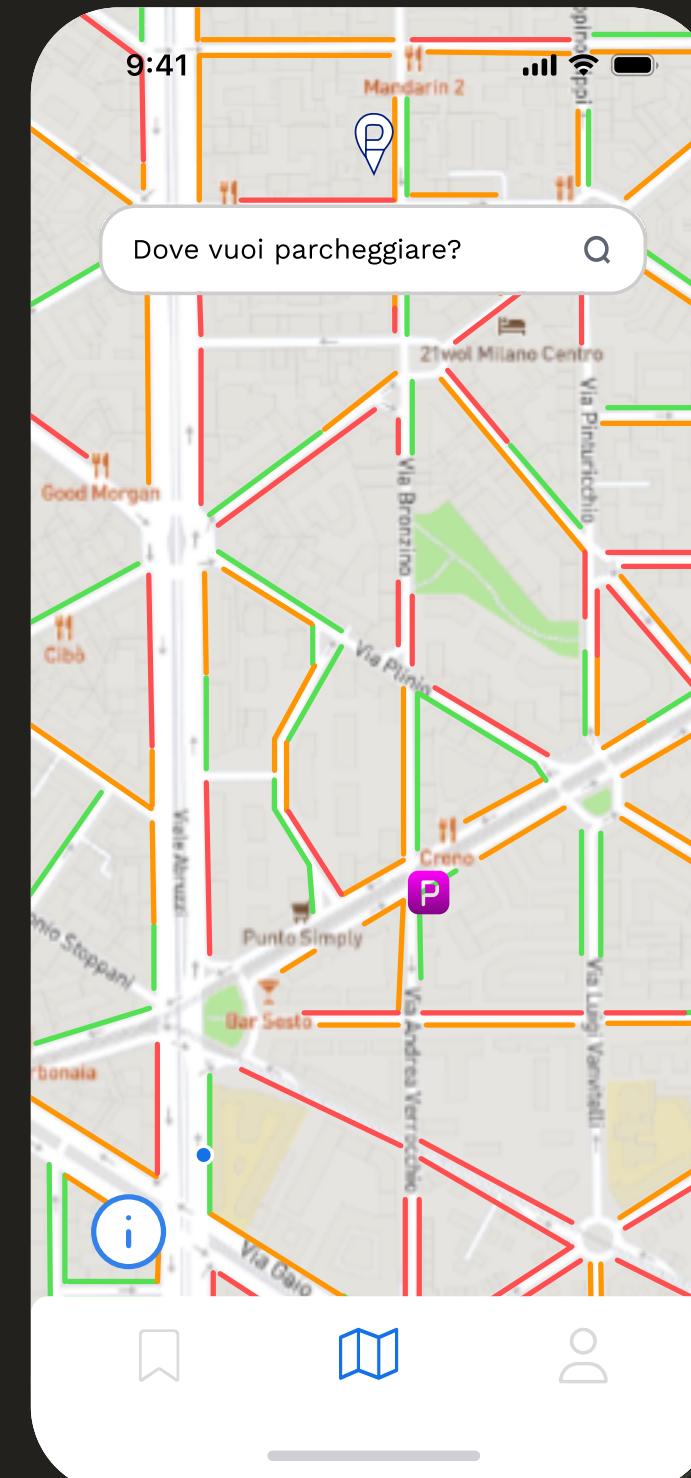
# PROBLEMI - LEGENDA NASCOSTA

## PROBLEMA

La legenda con il significato dei colori della mappa è un po' nascosta essendo presente solo nei filtri.

## COME ABBIAMO RISOLTO

Abbiamo aggiunto un pulsante sulla schermata della mappa, dove l'utente può vedere la legenda sia per parcheggi pubblici che per parcheggi privati-



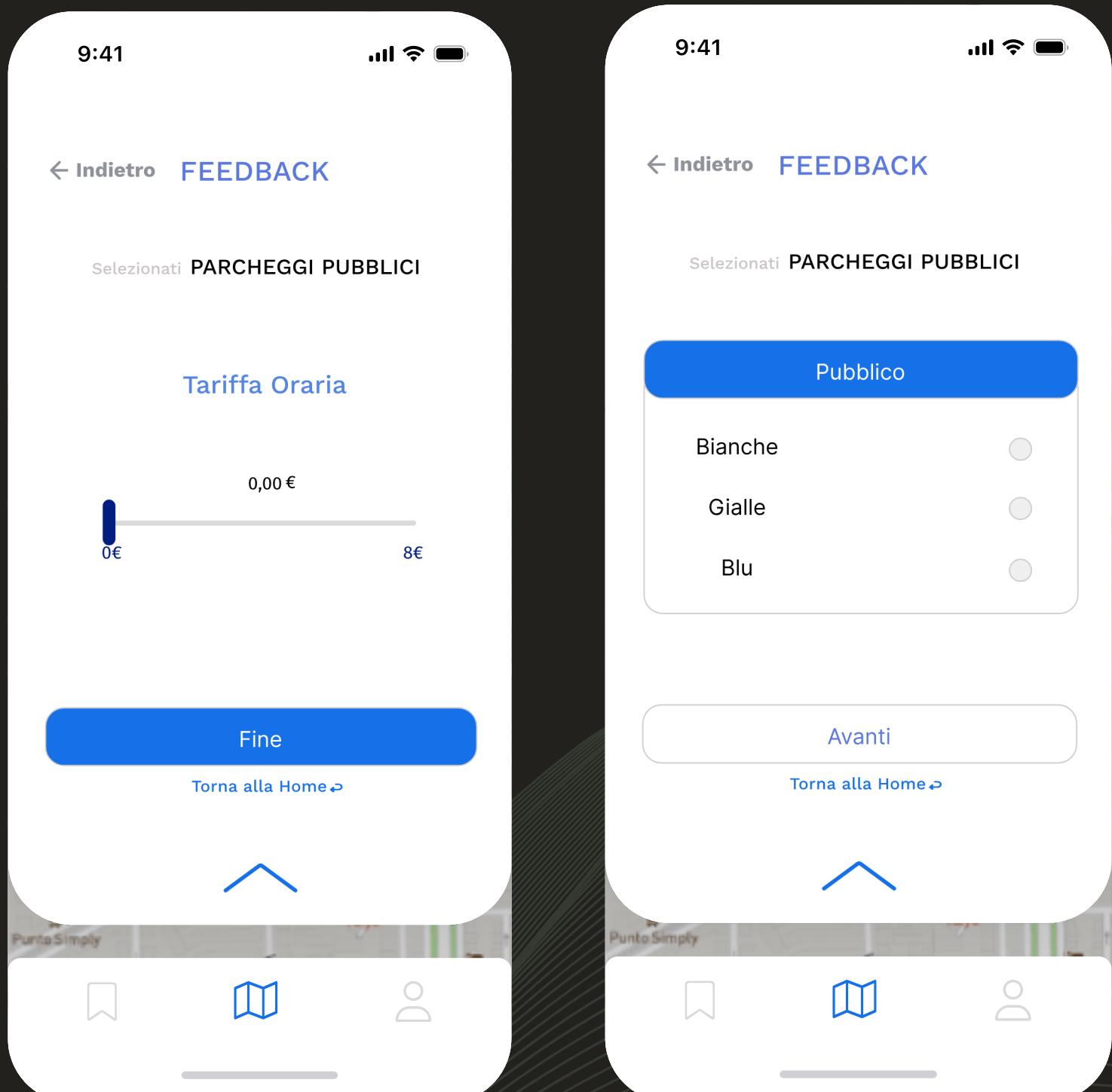
# PROBLEMI - INDICAZIONI AVANZAMENTO

## PROBLEMA

I due pallini in alto indicano che ci sono due passaggi da completare, ma ciò è vero solo quando si selezionano le strisce blu.

## COME ABBIAMO RISOLTO

Abbiamo eliminato l'indicatore sul numero di step da completare e aggiunto il tasto indietro per poter tornare alla pagina precedente in caso di errore.



# PROTIPPO HIGH-FIDELITY

Il prototipo hight-fidelity contentente le correzioni eseguite è visitabile al seguente link:

<https://www.figma.com/design/OoOH6RZ5Q4X0sctE7Jtvhk/NEXUSKNIGHTS---PARK-IT-UP!--ORIGINAL?node-id=2142-19276&t=T54m4jpoFyxumaEk-0>

Tramite i link a seguire si accede, invece, a 2 video dimostrativi delle funzionalità del prototipo high-fidelity.

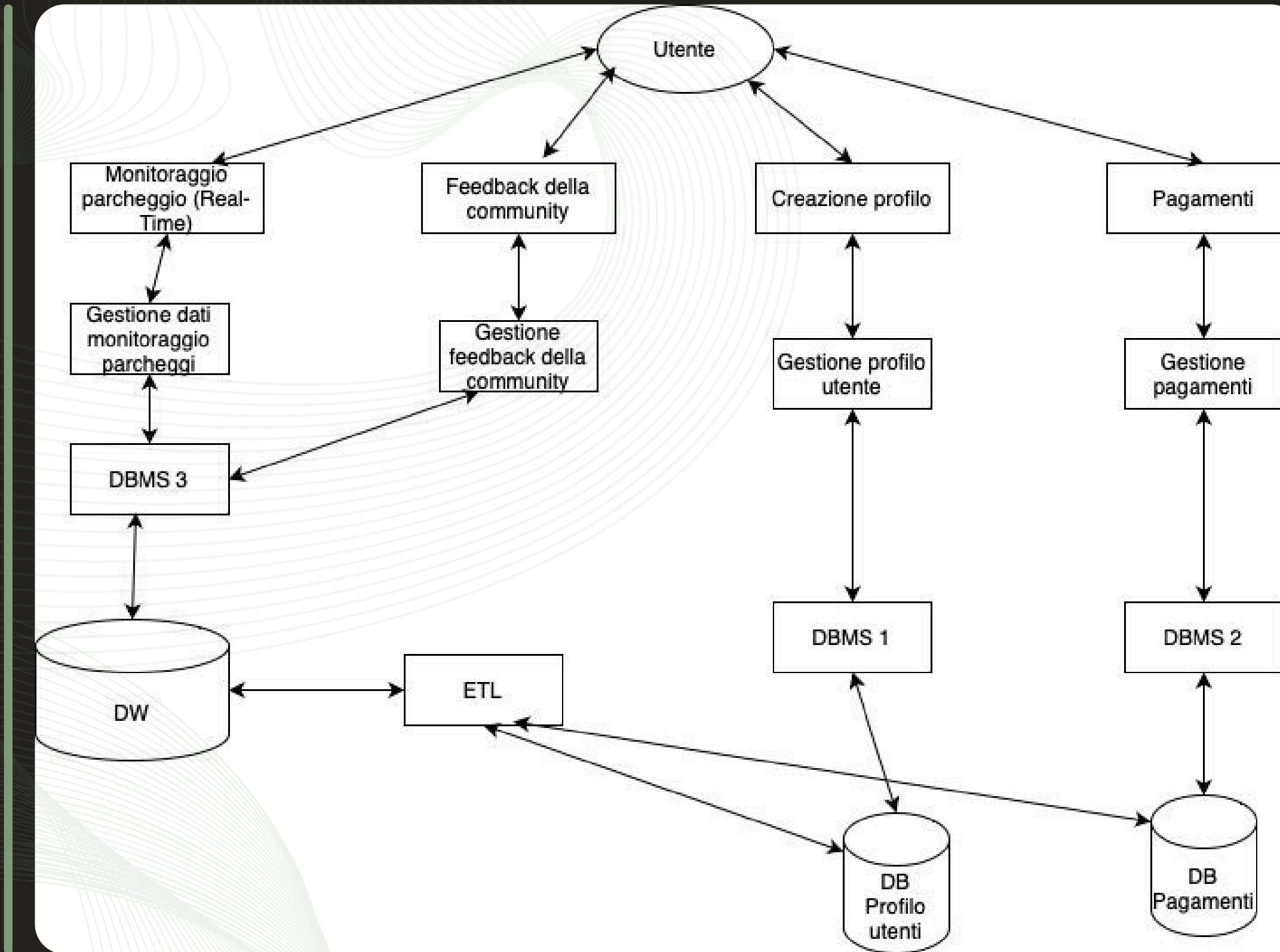
App:

<https://drive.google.com/file/d/1dFHrJrQwA9hnYaLvcaYZKnafsQkNxMvV/view?usp=sharing>

Schermo automobile:

<https://drive.google.com/file/d/1dFHrJrQwA9hnYaLvcaYZKnafsQkNxMvV/view?usp=sharing>

# ARCHITETTURA



Viene mostrata l'architettura che abbiamo progettato per la nostra applicazione, che consiste principalmente in:

- Data warehouse: per memorizzare grandi quantità di dati in tempo reale, come gli aggiornamenti sui parcheggi disponibili, i flussi di traffico e i feedback lasciati dalla community.
- Database: per la gestione delle informazioni strutturate, come i dati degli utenti e le transazioni di pagamento.



# USABILITY TEST



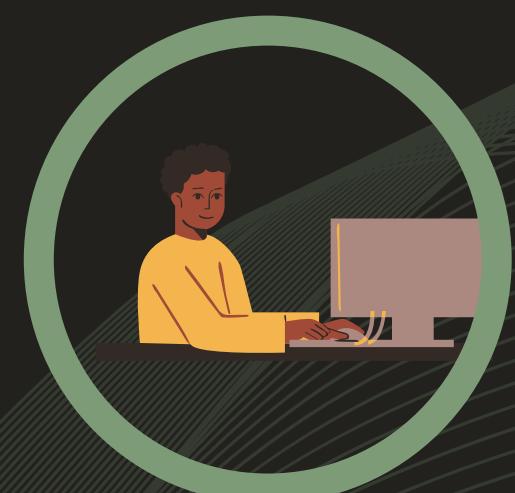
# USABILITY TEST



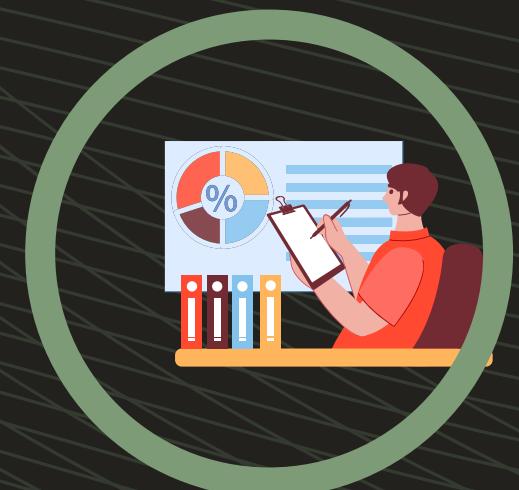
1. Brainstorming per  
l'individuazione dei task



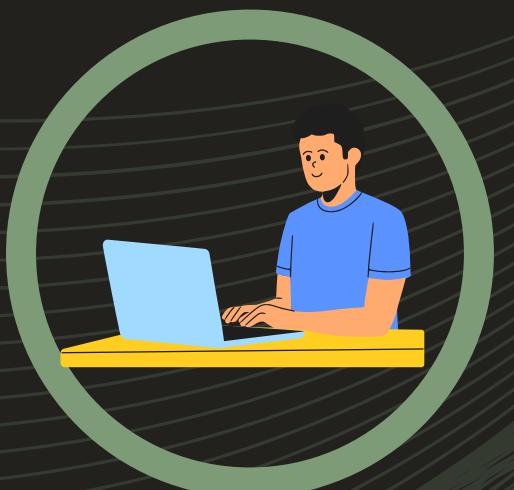
2. Dati anagrafici e  
modulo Privacy



3. Presentazione prototipo  
all'utente



4. Questionario  
post-task



5. Questionario  
post-test



6. Analisi delle  
risposte ottenute

# I 7 TASK

TASK 1: Accedere a uno dei parcheggi salvati tra i preferiti.



TASK 2: Eliminare una pianificazione salvata.



TASK 3: Pianificare il percorso e scegliere il parcheggio dove fermarsi.



TASK 4: Cercare un parcheggio privato nelle vicinanze della zona di interesse.



TASK 5: Cercare un parcheggio pubblico nelle vicinanze della zona di interesse.



TASK 6: Lasciare un feedback una volta arrivato a destinazione.

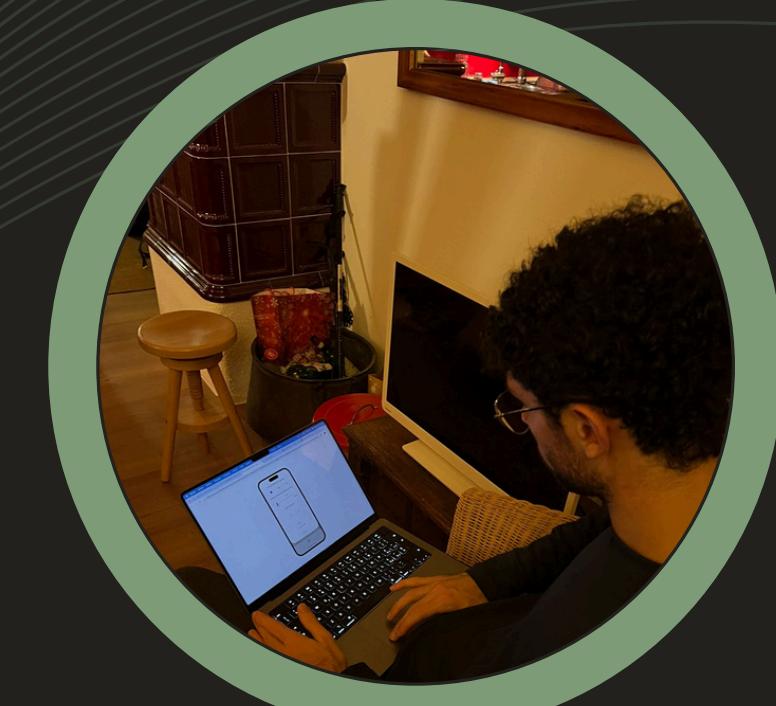
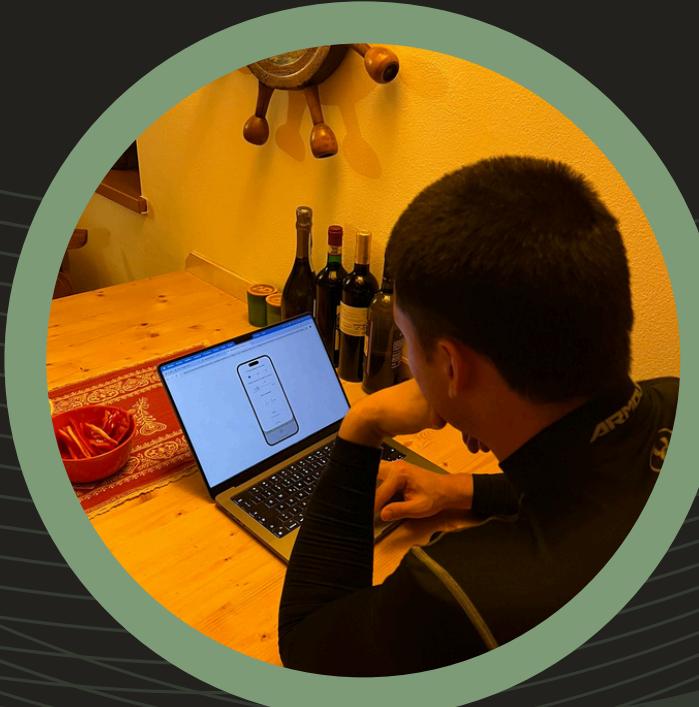


TASK 7: Salvare un parcheggio privato tra i preferiti.



# A CHI ABBIAMO CHIESTO?

Abbiamo sottoposto i task sul prototipo a utenti che non erano stati coinvolti nelle fasi precedenti del progetto, al fine di raccogliere dati da una prospettiva il più neutrale possibile.



# RISULTATI QUESTIONARIO POST-TASK

---

Abbiamo posto due domande identiche per ciascuno dei 7 task

DOMANDA 1: Come è stato svolgere il task ?

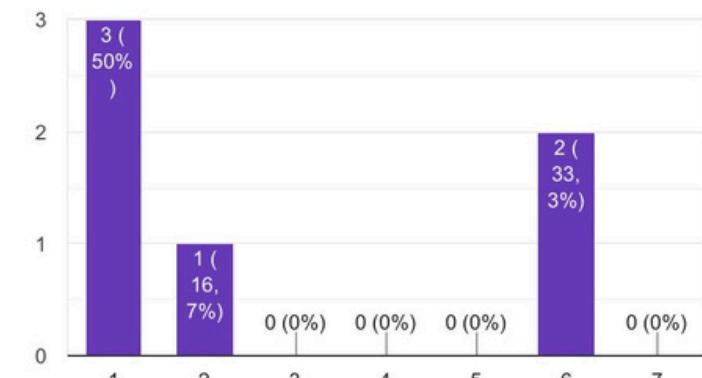
DOMANDA 2: Come è stato trovare le informazioni necessarie all'interno dell'applicazione per svolgere il task ?

Le risposte sono state raccolte su una scala da 1 (parecchio facile) a 7 (parecchio difficile), riportiamo di seguito alcuni dati significativi.

# RISULTATI QUESTIONARIO POST-TASK

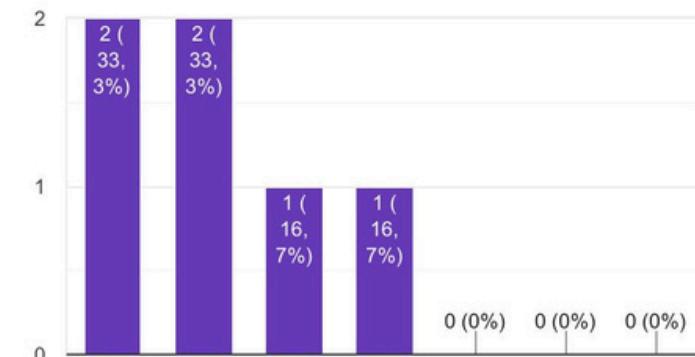
Come è stato trovare le informazioni necessarie all'interno dell'applicazione per svolgere task 4?

6 risposte



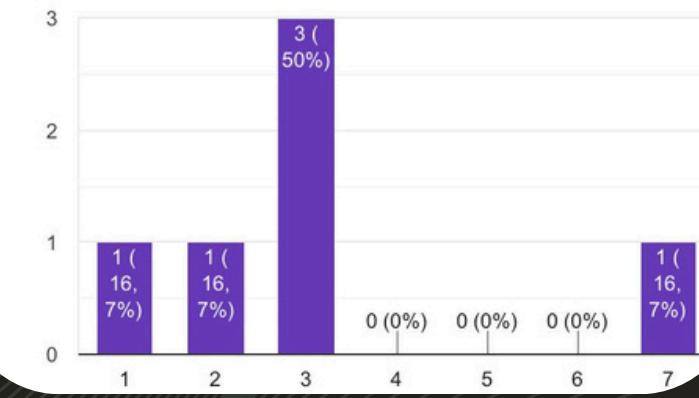
Come è stato svolgere il task 3?

6 risposte



Come è stato trovare le informazioni necessarie all'interno dell'applicazione per svolgere task 5?

6 risposte



La media degli utenti che hanno trovato i task semplici da svolgere è stata molto positiva. Tuttavia, il task 5 è stato quello che ha creato qualche difficoltà, in quanto gli utenti hanno avuto problemi nel trovare le informazioni necessarie per completarlo e non sapevano bene come procedere.

# RISULTATI QUESTIONARIO POST-TASK

Abbiamo posto 10 domande al termine del completamento di tutti i task, utilizzando una scala di valutazione da 1 (molto in disaccordo) a 5 (molto d'accordo)

**DOMANDA 1:** L'applicazione è facile da usare?

**DOMANDA 2:** Per utilizzare l'applicazione sono necessarie conoscenze pregresse?

**DOMANDA 3:** L'applicazione si presenta in modo chiaro e semplice?

**DOMANDA 4:** L'interfaccia dell'applicazione è rilassante e intuitiva?

**DOMANDA 5:** Per utilizzare l'applicazione hai bisogno dell'aiuto di un esperto?



# RISULTATI QUESTIONARIO POST-TASK

---

DOMANDA 6: È facile imparare ad utilizzare l'applicazione?

DOMANDA 7: L'applicazione è pesante da utilizzare ?

DOMANDA 8: Le informazioni fornite dall'applicazione sono affidabili?

DOMANDA 9: Le funzioni dell'applicazione sono ben integrate?

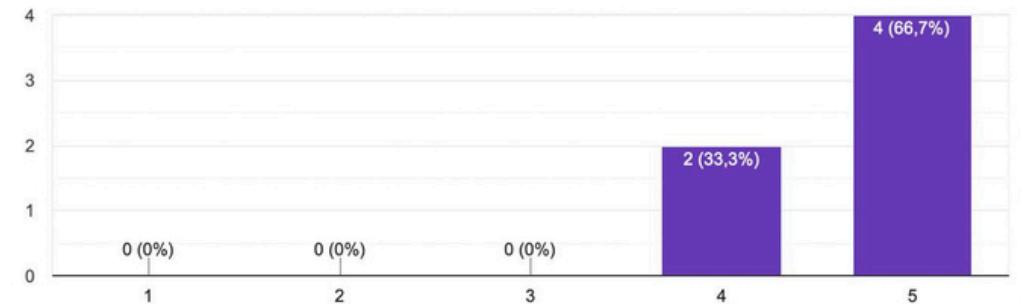
DOMANDA 10: Sarei disposto a usare nuovamente l'applicazione in futuro con piacere?

# RISULTATI QUESTIONARIO POST-TASK

Riportiamo di seguito alcuni dati significativi

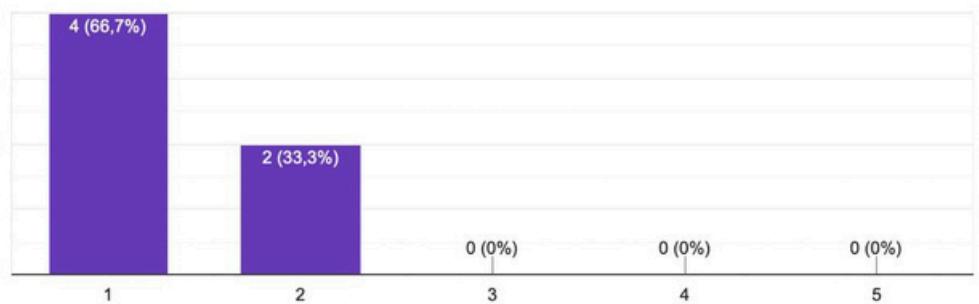
L'applicazione è facile da usare.

6 risposte



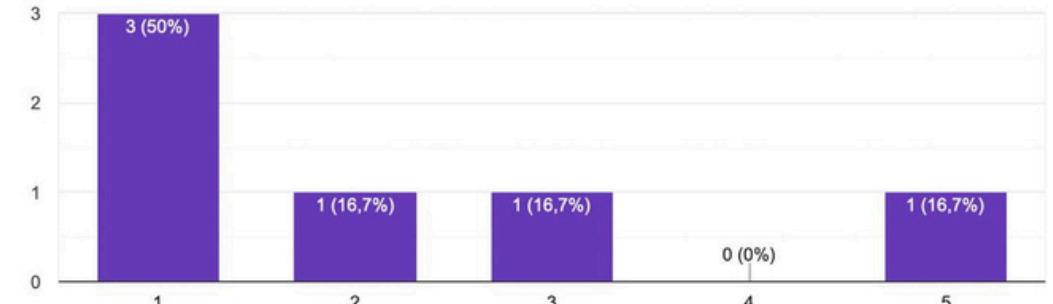
Per utilizzare l'applicazione hai bisogno dell'aiuto di un esperto.

6 risposte



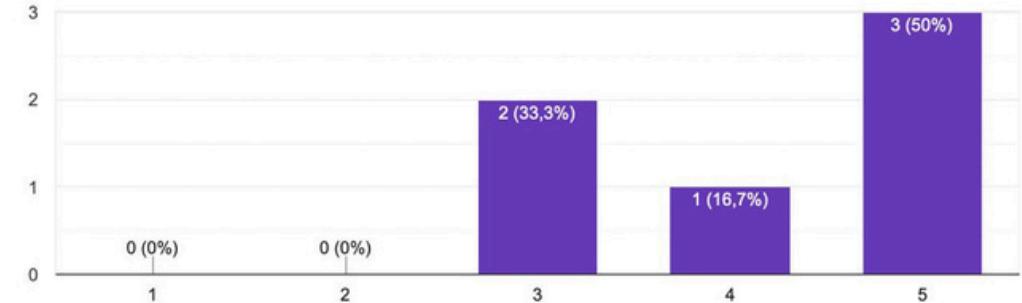
Per utilizzare l'applicazione sono necessarie conoscenze pregresse.

6 risposte



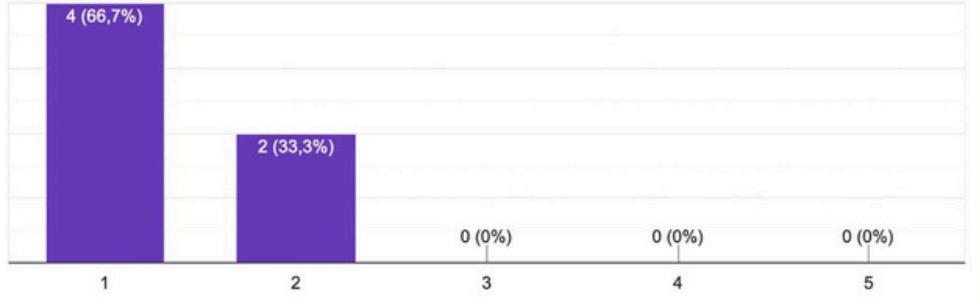
Sarei disposto a usare nuovamente l'applicazione in futuro con piacere.

6 risposte



L'applicazione è pesante da utilizzare (lenta o difficile da navigare).

6 risposte



In generale, gli utenti a cui abbiamo sottoposto il test hanno risposto positivamente. È emerso che l'applicazione risulta semplice da utilizzare e che la maggior parte degli utenti è disposta a utilizzarla anche in futuro.

# QUESTIONARIO POST TEST-SUS

Il Questionario Post-Test SUS ci permette di avere un metodo veloce e semplice per misurare l'usabilità di un prodotto, nonostante sia una misura soggettiva dell'usabilità percepita.

Il punteggio SUS (System Usability Scale) derivato dall'analisi del questionario è 87,9. Un buon punteggio rispetto alla media di 68. Ciò indica che, per gli utenti intervistati, il prototipo è risultato semplice ed intuitivo da utilizzare.



# MIGLIORAMENTI FUTURI

- Qualcosa che porterebbe un grande valore aggiunto al nostro prototipo, sarebbe l'implementazione del pagamento delle strisce blu e dei parcheggi privati tramite app.
- La sezione “Area Personale” non è implementata: aggiungere la possibilità di personalizzare l’assistente vocale, o di cambiare i colori delle mappe per venire in contro alle persone con daltonismo sarebbe un valore aggiunto.
- Migliorare la leggibilità della mappa principale.





# Grazie!

## Contattaci



[dmitrii.meshcheriakov@mail.polimi.it](mailto:dmitrii.meshcheriakov@mail.polimi.it)

<https://github.com/NexusKnights/nexusknights-project>