



Comune di  
**MANDURIA**  
Provincia di Taranto



# PIANO URBANO PER LA MOBILITÀ SOSTENIBILE

(ai sensi del D.M. 04.08.2017 - G.U. n.233 del 05.10.2017 - del D.Lgs n. 257 del 16.12.2016 e delle Linee Guida sui PUMS della Regione Puglia, approvate con D.G. n. 193 del 20.02.2018 - rif. BURP n. 36 del 12.03.2018)

**COMMITTENTE**  
**SINDACO**  
**RUP**

Comune di Manduria (TA)  
Dott. Gregorio Pecoraro  
Ing. Alessandro Pastore

**Redazione a cura di:**



**Gruppo di progettazione:**

Ing. Maurizio Difronzo - Direttore Tecnico  
Ing. Rita Alessandra Aquilino  
Ing. Germana Pignatelli - Ing. Vito Porrelli  
Arch. Giorgia Floro - Arch. Ivan Cosimo Iosca  
Ing. Roberta Gentile - Ing. Paola Longo

**Timbri ed Approvazioni**



  
**ElaborAzioni S.r.l.**  
Via Marco Partipilo, 4 - 70124 BARI  
C.F. - P. IVA 06674880726

**ELAB.**

**PP**

**Relazione Generale di Piano**  
**Proposta di Piano**

**REDAZIONE**

Marzo 2024

**ADOZIONE**

**APPROVAZIONE**



Redazione PUMS a cura di:

Elaborazioni.org Srl

Coordinamento ing. Maurizio Difronzo (Direttore Tecnico Elaborazioni.org Srl)



ing. Maurizio Difronzo

ing. Alessandra Aquilino

ing. Germana Pignatelli

ing. Vito Porrelli

arch. Giorgia Floro

arch. Ivan Iosca

ing. Roberta Gentile

ing. Paola Longo

Comunicazione a cura di Elaborazioni.org Srl

Ideazione grafica arch. Ivan Iosca



## Indice

Indice.....	5
1 IL PUMS A MANDURIA.....	9
2 IL PROCESSO DI FORMAZIONE DEL PIANO.....	10
2.1 Le Linee Guida Nazionali per la redazione dei PUMS - Piani Urbani di Mobilità Sostenibile	10
2.2 Le Linee Guida Regionali per la redazione dei PUMS .....	11
3 IL PROCESSO PARTECIPATIVO .....	14
3.1 Gli strumenti .....	14
3.1.1 La comunicazione .....	14
3.1.2 I questionari sulle abitudini di mobilità .....	15
3.1.3 Incontri, workshop e dibattiti online .....	16
3.2 Dati ed esiti della partecipazione.....	18
4 OBIETTIVI E STRATEGIE DEL PUMS .....	24
4.1 Gli elementi salienti emersi dall’analisi del quadro conoscitivo.....	24
4.2 Strategie e azioni .....	35
5 LO SCENARIO DI PIANO .....	40
5.1 Valorizzazione delle polarità urbane .....	40
5.1.1 Creazione di Zone 30 fortemente moderate .....	40
5.1.2 Zone a Traffico Limitato: graduale ampliamento per orari e dimensione .....	51
5.1.3 Graduale trasformazione dei doppi sensi sulla viabilità locale in sensi unici .....	52

5.1.4	Completamento graduale o parziale della viabilità di aggiramento e distribuzione esterna	56
5.2	Interconnessione delle polarità e aumento dell'accessibilità sostenibile dalle aree residenziali	60
5.2.1	Rete pedonale prioritaria: miglioramento delle condizioni di sicurezza lungo i percorsi di interconnessione	60
5.2.2	Wayfinding e metrominuto	67
5.2.3	Il Biciplan	70
5.2.3.1	Interconnessione ciclistica: il Biciplan	71
5.2.3.2	Servizi al ciclista ed intermodalità	79
5.3	Sistematizzazione della sosta a servizio della mobilità sostenibile	85
5.3.1	Il Sistema sosta: componenti e progettazione	85
5.3.2	Creazione di piccoli parcheggi di zona e messa a sistema degli stessi (informazione, servizi, connessioni pedonali ecc..)	86
5.3.2.1	Parcheggi di scambio	86
5.3.3	Zona a Sosta Regolamentata	87
5.3.3.1	Parcheggi a pagamento	88
5.3.3.2	Parcheggi ad uso esclusivo dei residenti	88
5.3.4	Altre forme di Regolamentazione per dare priorità ad alcune categorie di utenza	89
5.3.4.1	Sosta riservata ai diversamente abili	89
5.3.4.2	Sosta motocicli e velocipedi	90
5.3.4.3	Sosta per il carico scarico	90
5.4	Riorganizzazione del piano di esercizio del TPL	92

5.4.1	Indirizzi per la rimodulazione del piano di esercizio del trasporto pubblico.....	93
5.4.2	La riprogettazione delle fermate .....	97
5.4.2.1	Adeguamento agli standard, riconoscibilità, leggibilità e capacità informativa .....	97
5.4.2.2	Garantire l'accessibilità del TPL a tutte le categorie di utenza .....	102
5.4.3	Rinnovo del parco mezzi e dotazioni per l'intermodalità .....	104
5.4.4	Armonizzazione con il TPL extraurbano e i servizi sovraordinati .....	104
5.5	Organizzazione della mobilità lungo la costa.....	106
5.6	Incentivazione di processi virtuosi di attivazione dei gruppi di interesse.....	108
5.6.1	Mobilità nelle scuole: le Zone scolastiche a supporto delle azioni immateriali.....	108
5.6.2	Mobility Management Scolastico .....	113
5.6.1	Altri processi di attivazione .....	113
6	SCENARI E MONITORAGGIO DEL PIANO.....	115
6.1	La definizione dello scenario .....	115
6.2	Il Monitoraggio del PUMS di Manduria .....	121
7	PRESCRIZIONI ED INDICAZIONI PER MINIMIZZARE EVENTUALI IMPATTI NEGATIVI.....	124
7.1	Potenziati impatti e ambiti di tutela .....	124
7.2	Le indicazioni del PPTR.....	125
7.3	Altre indicazioni.....	129
7.4	Materiali naturali e/o drenanti per le pavimentazioni .....	130

7.4.1	Conglomerato bituminoso ecologico .....	132
7.4.2	Terra stabilizzata .....	133
7.4.3	Stabilizzato di cava .....	134
8	BUDGET DI PIANO.....	135
8.1	Breve periodo .....	135
8.2	Medio periodo .....	137
8.3	Lungo periodo .....	138
9	CONCLUSIONI.....	139



## 1 IL PUMS A MANDURIA

Il Piano della Mobilità Sostenibile di Manduria è un documento strategico che si propone di delineare una visione integrata per lo sviluppo di un sistema di trasporto urbano efficiente, sicuro e rispettoso dell'ambiente nel comune di Manduria. In un'epoca in cui l'impatto ambientale e le esigenze di mobilità delle comunità sono al centro dell'attenzione, questo piano si pone l'obiettivo di promuovere soluzioni innovative e sostenibili per migliorare la qualità della vita dei cittadini e ridurre l'inquinamento atmosferico e acustico.

Il presente documento nasce dalla consapevolezza dell'importanza cruciale di adottare politiche di mobilità che favoriscano la transizione verso un modello più sostenibile e resiliente ai cambiamenti climatici. In questo contesto, il Comune di Manduria si impegna a promuovere un approccio sistemico che includa la diversificazione dei modi di trasporto, l'ottimizzazione delle infrastrutture esistenti e l'implementazione di tecnologie avanzate per rendere la mobilità più efficiente ed ecocompatibile.

Attraverso la partecipazione attiva dei cittadini, delle istituzioni locali, delle aziende e delle organizzazioni della società civile, il Piano della Mobilità Sostenibile di Manduria si propone di essere uno strumento flessibile e adattabile, in grado di rispondere alle esigenze mutevoli della comunità nel tempo. La sua implementazione richiederà un impegno congiunto e coordinato per superare le sfide attuali e costruire un futuro in cui la mobilità sia un elemento di coesione sociale, di sviluppo economico e di tutela dell'ambiente.

Il presente piano, che inizia con il quadro conoscitivo costruito e le derivanti Linee di Indirizzo, articola gli obiettivi strategici in azioni concrete, che verranno attuate con un approccio graduale e mirato, tenendo conto delle risorse disponibili e delle specificità del contesto locale.

Con il sostegno di tutti gli attori coinvolti, il PUMS è il primo passo per trasformare Manduria in un modello esemplare di mobilità sostenibile, ispirando altre comunità a seguire il nostro esempio e contribuendo così alla costruzione di un futuro migliore per le generazioni presenti e future.

## 2 IL PROCESSO DI FORMAZIONE DEL PIANO

### 2.1 Le Linee Guida Nazionali per la redazione dei PUMS - Piani Urbani di Mobilità Sostenibile

Tra i documenti di indirizzo, occupa un ruolo di primo piano il Decreto del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti n. 397 del 4 agosto 2017, che definisce le “*Linee Guida per la redazione dei PUMS*”. Nel documento il PUMS è considerato come uno strumento che permette di integrare gli obiettivi degli indirizzi normativi e programmatici sovraordinati in ottica di mobilità urbana, con il fine di promuoverne e realizzarne un’applicazione omogenea e coordinata su tutto il territorio nazionale. In particolare, il PUMS viene definito come uno “*strumento di pianificazione strategica che, in un orizzonte temporale di medio-lungo periodo (10 anni), sviluppa una nuova visione di sistema della mobilità urbana, proponendo il raggiungimento di obiettivi di sostenibilità ambientale, sociale ed economica attraverso la definizione di azioni orientate a migliorare l’efficacia e l’efficienza*”.

Il documento individua una serie di principi guida da adottare per la definizione e l’adozione del PUMS, tra i quali, l’integrazione tra i sistemi di trasporto, il miglioramento della mobilità collettiva e riequilibrio modale degli spostamenti, lo sviluppo di sistemi di mobilità a basse emissioni (alimentazione alternativa) e/o non inquinanti (pedonale e ciclistica); la razionalizzazione della logistica urbana, l’aumento della sicurezza della mobilità, l’aumento della soddisfazione degli utenti.

Il documento normativo non si limita a definire una procedura uniforme per la redazione ed approvazione dei PUMS, esso individua anche i macro-obiettivi, gli obiettivi specifici e le azioni che contribuiscono all’attuazione concreta delle strategie, nonché gli indicatori da utilizzare per la verifica del raggiungimento degli obiettivi stessi. Ampia importanza è attribuita al monitoraggio del PUMS, con una frequenza minima di due anni e al suo aggiornamento con cadenza almeno quinquennale. Il Decreto Ministeriale n. 396 del 28 agosto 2019 ha modificato il D.M. 397/2017. Si riporta di seguito la tabella con indicazione delle aree di interesse e macro-obiettivi aggiornati al 2019.

Tabella 1 – Aree di interesse e Macro-obiettivi definiti dalle linee guida PUMS del MIT (D.M. 396/2019)

Area di interesse	Macro - obiettivo definito dalle linee guida PUMS del MIT (D.M. 396/2019)
<b>A) Efficacia ed efficienza del sistema di mobilità</b>	a.1. Miglioramento del TPL
	a.2. Riequilibrio modale della mobilità
	a.3. Riduzione della congestione
	a.4. Miglioramento della accessibilità di persone e merci
	a.5. Miglioramento dell’integrazione tra lo sviluppo del sistema della mobilità e l’assetto e lo sviluppo del territorio (insediamenti residenziali e previsioni urbanistiche di poli attrattori commerciali, culturali, turistici)
	a.6. Miglioramento della qualità dello spazio stradale e urbano

<b>B) Sostenibilità energetica e ambientale</b>	b.1. Riduzione del consumo di carburanti tradizionali diversi dai combustibili alternativi
	b.2. Miglioramento della qualità dell'aria
	b.3. Riduzione dell'inquinamento acustico
<b>C) Sicurezza della mobilità stradale</b>	c.1. Riduzione dell'incidentalità stradale
	c.2. Diminuzione sensibile del numero generale degli incidenti con morti e feriti
	c.3. Diminuzione sensibile dei costi sociali derivanti dagli incidenti
	c.4. Diminuzione sensibile del numero degli incidenti con morti e feriti tra gli utenti deboli (pedoni, ciclisti, bambini e over 65)
<b>D) Sostenibilità socio economica</b>	d.1. Miglioramento della inclusione sociale (accessibilità fisico - ergonomica)
	d.2. Aumento della soddisfazione della cittadinanza
	d.3. Aumento del tasso di occupazione
	d.4. Riduzione della spesa per la mobilità (connessi alla necessità di usare il veicolo privato)

## 2.2 Le Linee Guida Regionali per la redazione dei PUMS

Le linee Guida Regionali per i Piani Urbani di Mobilità Sostenibile (PUMS) sono state approvate dalla DGR n. 193 del 20 febbraio 2018 e modificate con deliberazione della Giunta Regionale n. 1645 del 20 settembre 2018.

Sono state redatte sulla base delle Linee Guida ELTIS (“Guidelines. Developing and Implementing a Sustainable Urban Mobility Plan” approvate nel 2015 dalla Direzione Generale per la Mobilità e di Trasporto della Commissione Europea e sulla base delle Linee Guida Nazionali per la redazione dei PUMS approvate con il Decreto del MIT in data 4 agosto 2017. Le linee guida regionali si pongono in continuità con il modello europeo e nazionale introducendo approfondimenti e dati conoscitivi afferenti alle specificità del contesto pugliese.

Nello specifico le Linee Guida regionali:

- Forniscono un quadro di riferimento programmatico e normativo relativo al territorio regionale pugliese;
- Propongono ulteriori Strategie e Azioni definite sulla base di alcune tematiche relative alla mobilità, emerse in fase di redazione (per esempio: turismo, aree interne e piccoli centri);
- Dettagliano il processo di redazione di un PUMS, individuando le fasi principali e le relative specifiche attività necessarie per affrontare il processo di pianificazione e partecipazione;
- Esplicitano i contenuti del Piano, precisando l'iter procedurale ai fini dell'approvazione del Piano in coerenza con la normativa regionale di riferimento;

- Forniscono esempi di buone prassi e strumenti per supportare le Amministrazioni e i professionisti esperti nello sviluppo e nell’attuazione di un PUMS;
- Delineano un quadro generale dei principali programmi di finanziamento europei e nazionali sulla mobilità sostenibile.

L’attuazione del Piano si articola nelle seguenti fasi:

- Fase 1: definizione del quadro conoscitivo: comprende l’analisi del territorio e la disamina degli strumenti di pianificazione esistenti. La partecipazione è uno strumento essenziale nel processo di redazione del Piano e si attua mediante incontri ed interviste, questionari ed indagini specifiche volte a conoscere le abitudini di mobilità dei residenti e non; e raccogliere informazioni sulle criticità del sistema dei trasporti nelle sue componenti.
- Fase 2: definizione della proposta di Piano: individuazione degli interventi ed azioni e valutazione delle alternative. Questa fase comprende la partecipazione e il confronto e la redazione del documento di PUMS.
- Fase 3: analisi delle osservazioni e controdeduzioni che rappresenta un ulteriore momento partecipativo della durata di 30 giorni prima di procedere alla redazione del documento definitivo.
- Fase 4: monitoraggio di interventi ed azioni nel tempo, quindi continuo aggiornamento mediante opportuni indicatori.

Le Linee guida Regionali hanno ripreso quelle Nazionali introducendo alcuni elementi di innovazione dettati dalle specificità del territorio pugliese. Sono indicati come obiettivi prioritari la “riduzione del tasso di motorizzazione” e il “riequilibrio modale” ovvero lo sviluppo di un sistema di trasporti integrato e sostenibile.

Tabella 2 - Aree di interesse e macro obiettivi definiti nelle Linee Guida Regionali del PUMS

Area di interesse	Macro - obiettivi
<b>A Efficacia ed efficienza del sistema della mobilità</b>	Riduzione del tasso di motorizzazione (R)
	Riequilibrio modale della mobilità (M)
	Riduzione della congestione stradale (M)
	Miglioramento della accessibilità di persone e merci (M)
	Miglioramento della qualità dello spazio stradale e urbano (M)
	Miglioramento dell'integrazione tra lo sviluppo del sistema della mobilità e l'assetto e lo sviluppo del territorio (insediamenti residenziali e previsioni urbanistiche di poli attrattori commerciali, culturali, turistici) (M)

<b>B</b>	<b>Sostenibilità ambientale</b>	<b>energetica</b>	<b>ed</b>	Contenimento dei consumi energetici (R)
				Miglioramento della qualità dell'aria (M)
				Riduzione dell'inquinamento acustico (M)
<b>C</b>	<b>Sicurezza della mobilità</b>			Aumento della sicurezza della mobilità e delle infrastrutture (R)
<b>D</b>	<b>Sostenibilità socio economica</b>			Miglioramento della qualità della vita (R)
				Miglioramento della inclusione sociale (M)
				Economicità dei trasporti (R)
<b>M: Ministero    R: Regione</b>				

Dal punto di vista delle azioni e strategie, le Linee Guida Regionali hanno recepito le sette strategie contenute nelle linee guida nazionali e ne ha individuato ulteriori sette strategie funzionali per tener in considerazione le peculiarità e specificità del territorio pugliese:

1. Integrazione tra i sistemi di trasporto
2. Sviluppo della mobilità collettiva
3. Sviluppo di sistemi di mobilità pedonale e ciclistica
4. Introduzione di sistemi di mobilità motorizzata condivisa
5. Rinnovo del parco con l'introduzione di mezzi a basso impatto inquinante
6. Razionalizzazione della logistica urbana
7. Diffusione della cultura connessa alla sicurezza della mobilità e alla mobilità sostenibile
8. Sviluppo strategico dei Sistemi Intelligenti di Trasporto
9. Sviluppo delle tecniche di Mobility Management
10. Coinvolgimento attivo del mondo della scuola
11. Diffusione di sistemi e soluzione a servizio degli utenti a mobilità ridotta
12. Sviluppo di soluzioni di trasporto per la mobilità turistica
13. Definizione delle politiche gestionali della sosta e della circolazione
14. Definizione delle politiche di mobilità per le aree interne e i piccoli centri

Per ognuna delle strategie, da selezionare in base alla specificità, è possibile definire determinate azioni emerse dagli incontri partecipativi e dalle analisi conoscitive del territorio.

### 3 IL PROCESSO PARTECIPATIVO

La partecipazione al Piano della Mobilità Sostenibile (PUMS) di Manduria è stata un processo inclusivo e partecipato che ha coinvolto attivamente la comunità locale, le istituzioni, le associazioni, le imprese e altri stakeholder interessati. Il coinvolgimento dei cittadini è stato fondamentale per garantire che il piano rispondesse in modo efficace alle esigenze e alle aspettative della popolazione, nonché per promuovere un senso di proprietà e responsabilità condivisa nel processo decisionale.

Durante il processo sono stati attivati diversi strumenti di interlocuzione e coinvolgimento: grazie a queste strategie di partecipazione attiva e inclusiva, il PUMS è stato arricchito da una vasta gamma di prospettive e contributi, consentendo di sviluppare un piano mirato e condiviso che risponde alle esigenze e alle aspirazioni della comunità locale.

#### 3.1 Gli strumenti

L'interazione viene declinata attraverso i diversi strumenti idonei a facilitare lo scambio di idee e opinioni tra tutti i partecipanti. Sono stati utilizzati diversi applicativi online, scelti tra altri per il loro livello di accessibilità e usabilità da parte di tutti, seguiti da incontri dal vivo.

##### 3.1.1 La comunicazione

Il primo strumento attivato è stato quello della comunicazione, avvenuta attraverso i canali istituzionali e i comunicati stampa rivolti alle testate giornalistiche principali locali. Per il PUMS è stato definito un logo grafico efficace e riconoscibile che reinterpreta lo stemma araldico della città e lo declina, attraverso tre icone, sui temi principali della mobilità sostenibile: pedonalità, ciclabilità e trasporto pubblico. L'acronimo PUMS è scritto con un carattere in grassetto e senza grazie, che si presta ad essere riconoscibile e leggibile sia in grandi che piccole dimensioni. Infine i colori selezionati, prevalentemente il verde e l'azzurro, con punte di rosso, associati ad un color sabbia neutro, richiamano tanto la cromia dello stemma quanto il contesto marino e paesaggistico della città.



Figura 1 - Intestazione grafica del PUMS di Manduria

### 3.1.2 I questionari sulle abitudini di mobilità



Figura 2 - Il questionario sulle abitudini di mobilità

Lo strumento utilizzato per la ricognizione delle abitudini di mobilità dei cittadini di Manduria e la loro eventuale propensione al cambiamento è stato il questionario online, facilmente raggiungibile attraverso un link riportato sui diversi comunicati.

Il questionario è stato declinato in due versioni differenti: una indirizzata a tutti i cittadini e una specifica per la mobilità scolastica, a sua volta declinata per gli istituti primari e secondari di primo e secondo grado.

Ciascun questionario è strutturato per raccogliere le opinioni e le preferenze dei cittadini riguardo alle infrastrutture e ai servizi di trasporto, nonché alle loro abitudini di spostamento e alle sfide che affrontano nella vita quotidiana.

Per quanto riguarda l'indagine scolastica, all'interno del questionario viene richiesto di indicare non solo l'abitudine di mobilità (e quindi se ci si dirige a scuola in automobile, a piedi o in bici) ma anche la distanza necessaria a raggiungere l'istituto scolastico di riferimento e la motivazione per cui viene scelto un mezzo piuttosto che un altro.

### 3.1.3 Incontri, workshop e dibattiti online

Sono stati organizzati incontri pubblici, forum e workshop aperti a tutti i cittadini interessati, durante i quali è stata fornita loro l'opportunità di esprimere le proprie opinioni, condividere le proprie esperienze e proporre soluzioni relative alla mobilità sostenibile nel territorio comunale.

Grazie alle capacità acquisite dai cittadini nel periodo della pandemia da Covid-19, la partecipazione al processo di redazione del PUMS è stata ampliata anche attraverso l'uso degli incontri online.

Questo strumento integra le possibilità di confronto, garantendo uno spazio di discussione anche a persone con ridotta mobilità, lavoratori impossibilitati a raggiungere i luoghi della partecipazione negli orari preposti, cittadini fuorisede che vogliono contribuire allo sviluppo della propria città.

Tra gli incontri di questo tipo, i primi incontri organizzativi con la Pubblica amministrazione, quelli con la Polizia Locale, con i rappresentanti degli istituti scolastici.

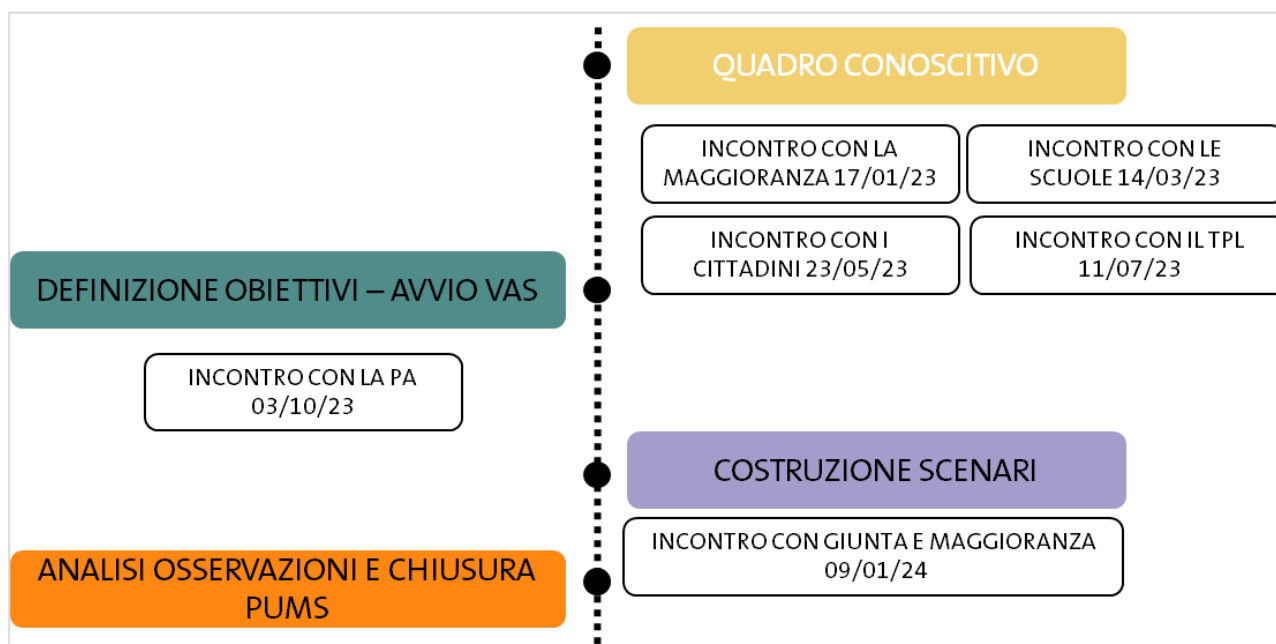


Figura 3 – Gli incontri partecipativi del PUMS per ciascuna fase di redazione del Piano

La struttura degli incontri ha previsto sempre una prima fase conoscitiva, utile a costituire una base di conoscenza comune su cui impostare il dibattito. Durante questo momento viene infatti richiamato il quadro normativo del PUMS e gli indirizzi determinati dalle linee guida europee, nazionali e regionali, e vengono presentati i primi risultati delle analisi conoscitive (Indagini ISTAT, indagini ASSET, prima ricognizione degli attrattori, ecc.).

Sia online, che in presenza sono state utilizzate metodologie di tipo interattivo e strumenti visuali, volti a garantire l'inclusione di tutti i partecipanti, ad agevolare l'espressione di ciascuno, nonché ad ottenere una reportistica fedele e corretta, riveduta dai presenti stessi durante l'incontro.





Figura 4 - Immagini dell'incontro di partecipazione con le associazioni e i cittadini 23 Maggio 2023

Gli output raccolti tramite entrambi gli strumenti sono stati elaborati e inseriti all'interno delle indagini del PUMS. I contenuti geograficamente localizzabili, sono stati trasferiti all'interno del database GIS e messi a sistema con le altre indagini. I contributi più discorsivi sono infine stati elaborati all'interno della matrice SWOT (*Strengths* – Punti di Forza, *Weaknesses* – Punti di debolezza, *Opportunities* – Opportunità e *Threats* – Minacce).



Figura 5 - La bacheca utilizzata per raccogliere contributi strutturandoli per la SWOT

Tutto è stato registrato all'interno del Report della Partecipazione che costituisce un allegato di Piano snello e sintetico.

### 3.2 Dati ed esiti della partecipazione

I dati della partecipazione sino a questo momento sono rappresentati in figura. Questi saranno arricchiti e accresciuti grazie ad incontri ed iniziative future attuate nel prosieguo del processo.



Figura 6 - I numeri della Partecipazione al PUMS di Manduria

Di seguito viene riportata la composizione dei partecipanti all'incontro aperto con cittadini e associazioni, insieme alle schede sintetiche di ciascun incontro, rimandando per una disamina più puntuale all'elaborato Report del processo partecipativo ed alle sezioni del presente documento dedicate alle indagini.

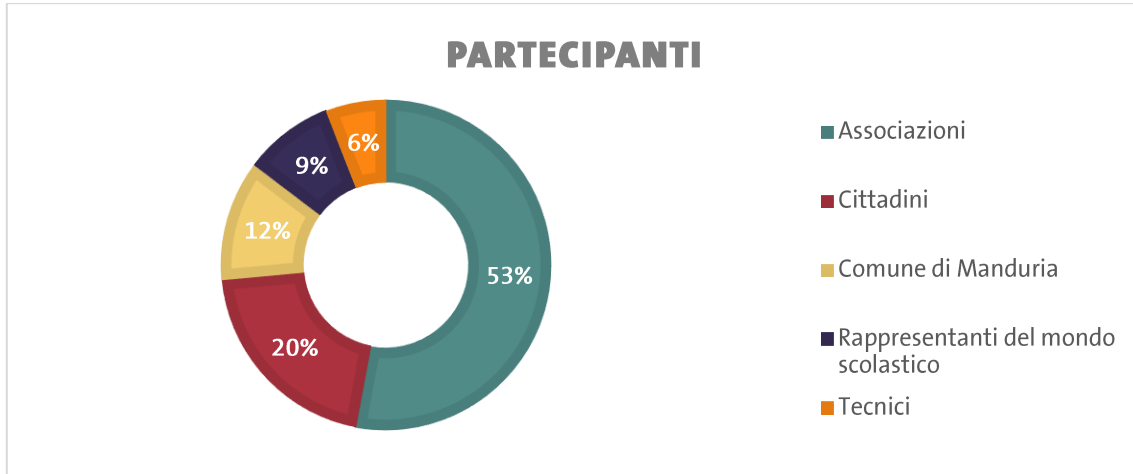


Figura 7 – La composizione della platea dei partecipanti all’incontro pubblico

## INCONTRO CON POLIZIA LOCALE

**18 Febbraio 2023**

**Partecipanti:**

- Sindaco Gregorio Pecoraro
- Polizia Locale – dott. Umberto Manelli

L’incontro ha avuto l’obiettivo di analizzare lo stato della viabilità cittadina, nonché i progetti in corso o previsti per il prossimo futuro.

In generale, si rileva che le sezioni stradali di Manduria sono piuttosto ristrette, non idonee al doppio senso di circolazione o alla sosta sui due lati.

Per quanto riguarda la mobilità scolastica, al momento non sono state definite particolari ordinanze relative a restrizioni del traffico o individuazione di zone scolastiche.

## INCONTRO ORGANIZZATIVO CON LA PUBBLICA AMMINISTRAZIONE

17 Gennaio 2023

Partecipanti:

- Sindaco Gregorio Pecoraro
- Assessori e Consiglieri Comunali di Manduria
- Comandante dei Vigili Teodoro Nigro
- Dirigente del settore Lavori Pubblici Ing. Ferretti
- RUP Ing. Alessandro Pastore

Il primo incontro è stato di natura organizzativa ed ha avuto l'obiettivo di definire il cronoprogramma dei lavori, e dunque gli step necessari alla redazione del PUMS e al coinvolgimento attivo delle associazioni

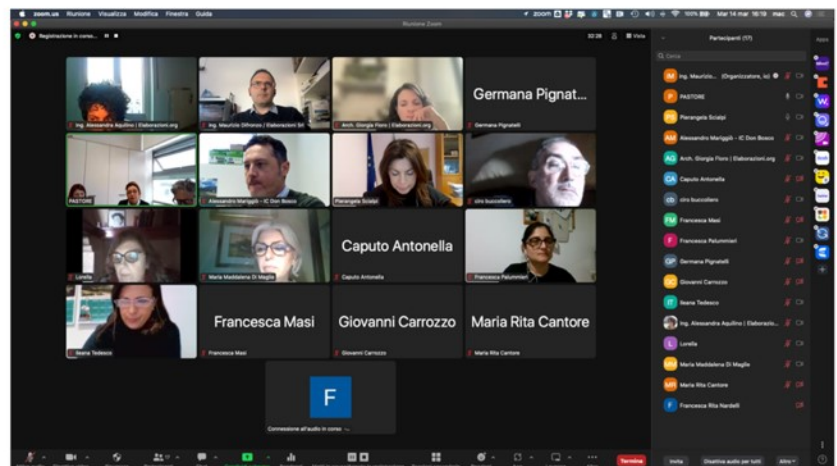


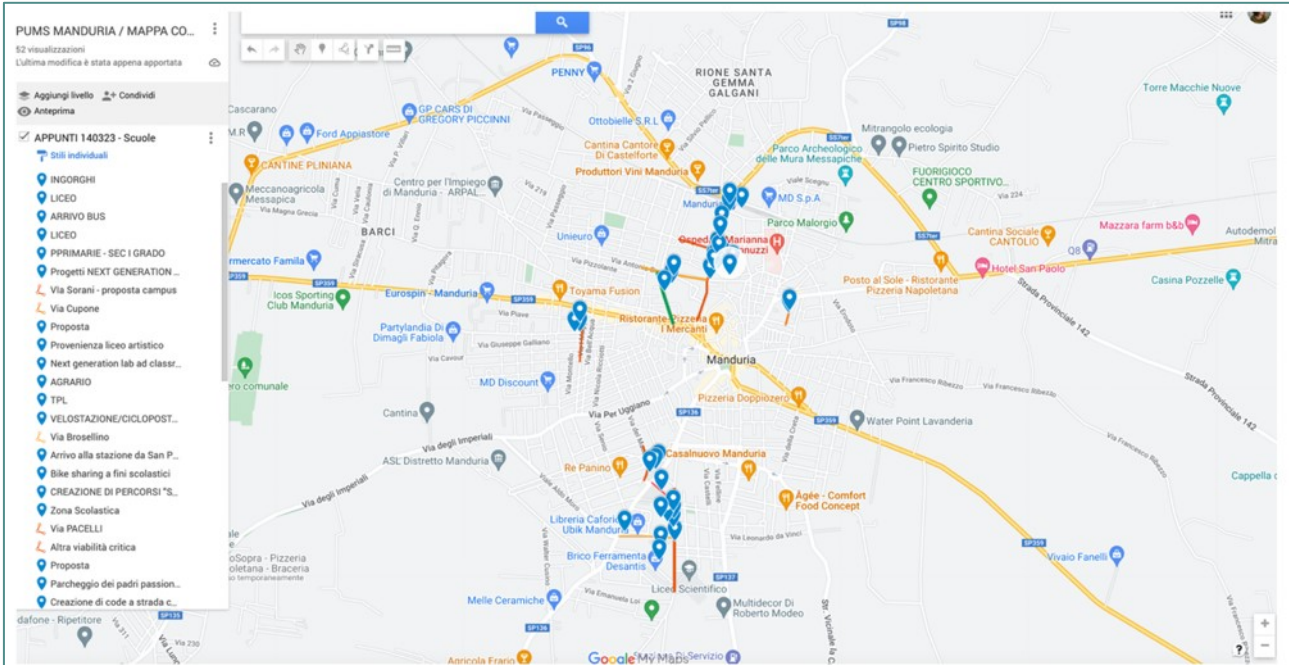
## INCONTRO CON I RAPPRESENTANTI DEGLI ISTITUTI SCOLASTICI

14 Marzo 2023

Partecipanti:

- Assessora all'Urbanistica, Assetto del Territorio e del Paesaggio, Ambiente Nellina Katia Fusco
- I.C. Don Bosco - Alessandro Giuseppe Mariggio Professore Di Tecnologia – Delegato dal Dirigente Scolastico
- I.C.S. Michele Greco – Francesca Palummieri Assistente Amministrativo
- I.I.S.S. L. Einaudi – Pierangela Scialpi Dirigente Scolastico, Lorella De Luca Docente
- Istituto Comprensivo F. Prudenzeno – Anna Laguardia Dirigente Scolastico
- Liceo Artistico "V. Galò" Plesso Manduria – Ciro Buccoliero e Francesca Masi Referenti di sede
- Liceo De Sanctis Galilei – Maria Maddalena Di Maglie Dirigente Scolastico, Antonella Caputo Docente Coordinatore Dipartimento Educazione Civica e Sviluppo Sostenibile





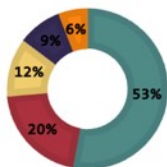
Mapa su cui sono stati segnati i punti e i percorsi da attenzionare

## INCONTRO APERTO CON LE ASSOCIAZIONI E I CITTADINI

23 Maggio 2023

### PARTECIPANTI

- Associazioni
- Cittadini
- Comune di Manduria
- Rappresentanti del mondo scolastico
- Tecnici



**CRITICITA'**

- **TPL EXTRAURBANO**
  - Fermate in cattivo stato
  - Nella parte extraurbana non c'è servizio (1 sola fermata)
- **TPL URBANO**
  - Non sono noti gli orari e i percorsi
  - Zona Sant'Antonio, dove è presente la fermata del TPL extraurbano, non c'è collegamento con TPL urbano
- **PEDONALITA'**
  - Marciapiedi molto stretti e ostacoli frequenti (scale, pali, ecc.)
  - Per il cimitero non c'è un percorso pedonale di connessione con Uggiano e Manduria.
  - Dal centro storico al Comune i collegamenti pedonali sono critici, mancano marciapiedi accessibili
  - C'è il problema del superamento del fascio dei binari
  - La ZTL è attiva la domenica pomeriggio quando i negozi sono chiusi
  - Le politiche di restrizione del traffico nel centro portano problemi nelle aree limitrofe
- **ZONA EST:** il piano regolatore prevede una nuova circonvallazione
- Tratturi: attualmente poco percorribili. C'è parecchio traffico nelle campagne.

**PROPOSTE**

- **MOBILITA' SCOLASTICA**
  - Incrementare la presenza dei nonni civici
  - Incentivare l'uso dello scuolabus e/o servizio pubblico per studenti
- **TPL URBANO**
  - Fornire un collegamento da Piazza Gramsci agli Istituti Scolastici Superiori
  - Non circolare ma radiale, in connessione centro – periferia
  - Istituire un servizio navetta di connessione con S. Antonio
  - ZTL: verificare gli orari
- **CIRCOLAZIONE**
  - Incentivare la presenza di auto elettriche con l'installazione di sistemi di ricarica, posti auto dedicati.
  - Ipotizzare un turismo elettrico di chi si ferma per ricaricare e accedere ai servizi di zona.
  - Zona "alle spalle delle Benedettine" da trattare al pari del centro storico
- **CICLABILITA'**
  - Realizzare i collegamenti della città con la marina
  - Strada Vecchia Sava e Strada Vecchia per Francavilla da considerarsi come itinerari ciclabili (poche auto)
  - Realizzare itinerario per Maruggio
  - Considerare il valore paesaggistico delle strade secondarie



**INCONTRO CON I RAPPRESENTANTI DEL TPL**

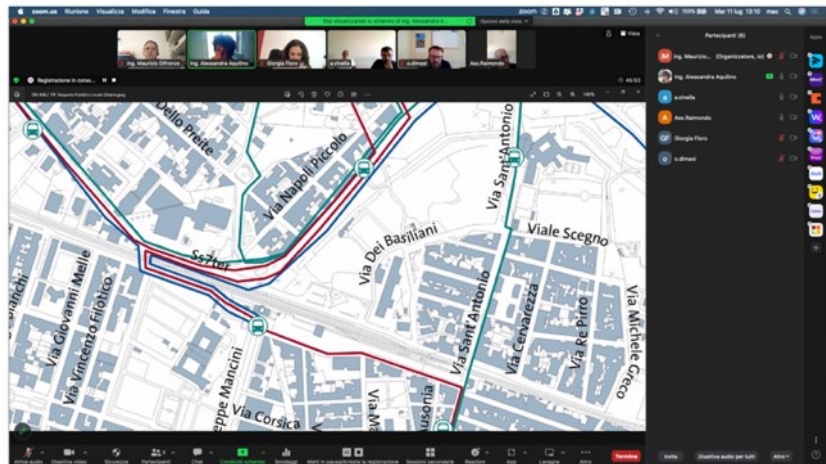
11 Luglio 2023

Partecipanti:

- Rappresentanti della SITA: A. Vinella, O. Dimasi
- Ass. Piero Raimondo: Opere pubbliche, Marine, Contrade, arredo Urbano e verde pubblico, viabilità, Trasporto locale, servizi cimiteriali, frazioni comunali

Durante l'incontro si è chiesta verifica degli itinerari delle fermate ritrovate online e la condivisione della più aggiornata tabella degli orari.

Oltre alla condivisione dello stato attuale, l'incontro ha avuto come obiettivo quello di indagare eventuali propensioni rispetto a modifiche dei percorsi, degli orari o riorganizzazione generale del servizio. Il PUMS non si occupa della riorganizzazione generale ma può fornire delle linee di indirizzo.



## INCONTRO DI CHIUSURA E DEFINIZIONE DELLE LINEE DI INDIRIZZO

03 Ottobre 2023

Partecipanti:

- Sindaco Gregorio Pecoraro
- Assessora all'Urbanistica, Assetto del Territorio e del Paesaggio, Ambiente Nellina Katia Fusco
- RUP Alessandro Pastore

L'incontro ha avuto l'obiettivo di confrontarsi in merito alla conclusione e alla presentazione delle indagini del quadro conoscitivo, e di valutare gli obiettivi proposti all'interno delle Linee di Indirizzo.



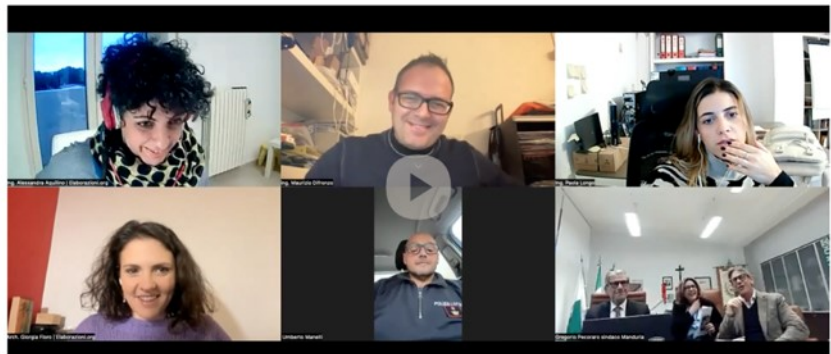
## COORDINAMENTO PER LA PROPOSTA DI PIANO CON LA PA

09 Gennaio 2024

Partecipanti:

- Sindaco Gregorio Pecoraro
- Assessora all'Urbanistica, Assetto del Territorio e del Paesaggio, Ambiente Nellina Katia Fusco
- Assessori Mauro Baldari, Alessia Orsini,
- RUP Alessandro Pastore
- Polizia Locale – Umberto Manelli

Consiglieri: Fabrizio Mastrovito, Luigia Lamusta, Loredana Ingresso, Antonella Parisi, Filippo Scialpi, Vito Perrucci, Gregorio Perrucci, Semmi Polimeno.  
Presidente del Consiglio: dott. Dino Gregorio.



## 4 OBIETTIVI E STRATEGIE DEL PUMS

### 4.1 Gli elementi salienti emersi dall'analisi del quadro conoscitivo

Dalle analisi condotte emerge che Manduria vive il destino di numerosi comuni pugliesi: una popolazione che invecchia e decresce. Rispetto alla media provinciale, tuttavia, essa mostra una rapidità di contrazione inferiore, da attribuire probabilmente alle dimensioni del Comune e alla presenza di servizi.

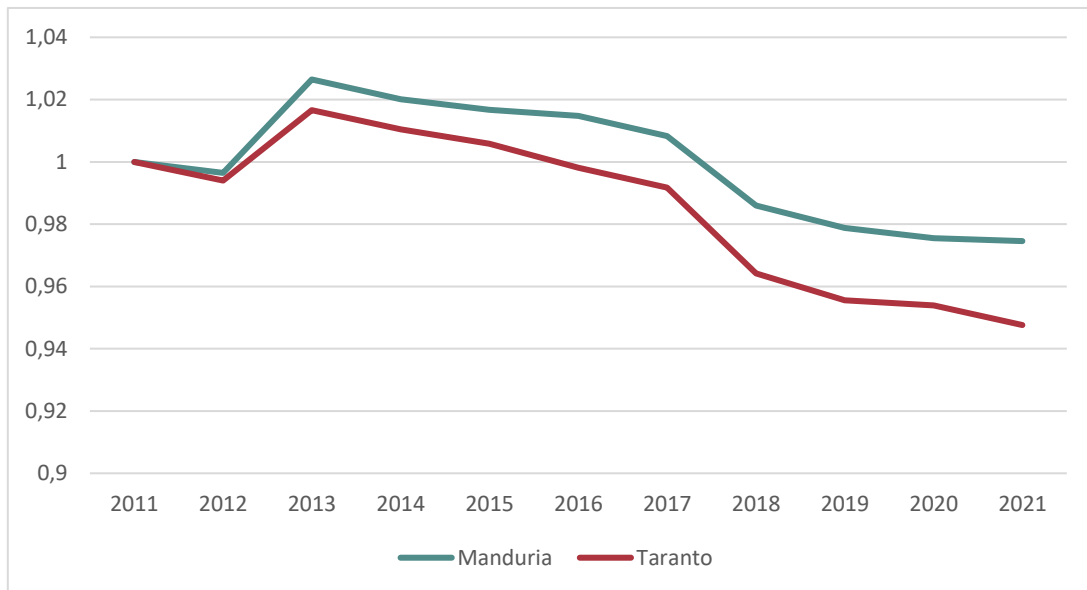


Figura 8 – Variazione relativa della popolazione in Provincia e a Manduria rispetto al valore 2011 (dati tuttitalia.it)

La piramide dell'età graficizza l'innalzamento dell'età media della cittadinanza.

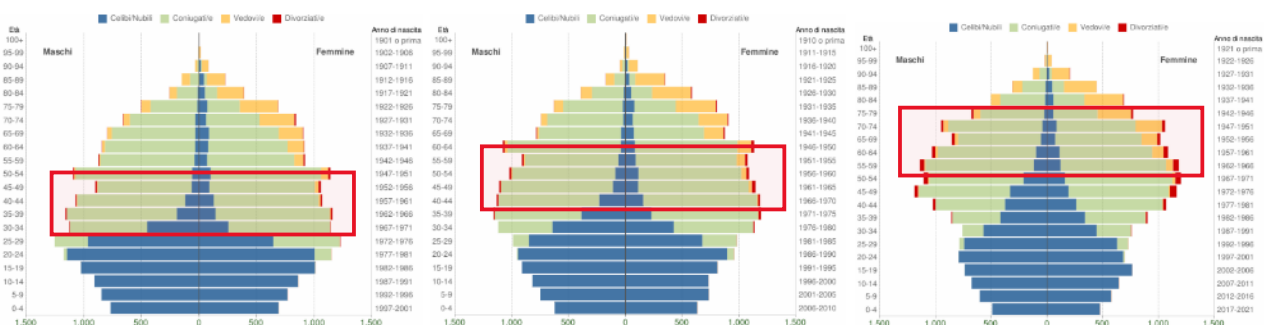


Figura 9 – Popolazione per età, sesso e stato civile – 2002, 2011 e 2022 (dati tuttitalia.it)

A dare nuova vivacità alla città, negli ultimi anni, è stato il trend turistico positivo pugliese e la crescita sempre maggiore per un turismo attento a natura e territorio.



I dati relativi al movimento turistico nel comune di Manduria mostrano una tendenza in linea con quello regionale, che vede un aumento del numero di arrivi e presenze dal 2015 al 2019. Gli ultimi due anni hanno visto il calo dovuto alla pandemia e, tuttavia, un veloce recupero.

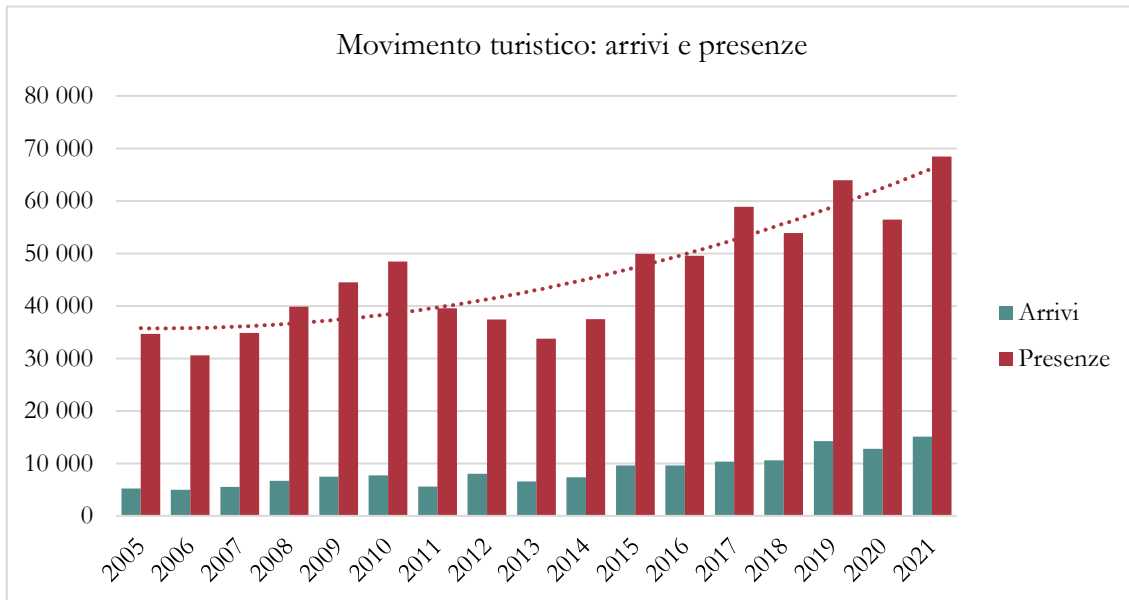


Figura 10 - Movimento turistico

Crescono in parallelo anche le attività legate al turismo (servizi di alloggio e ristorazione) che rendono positivo il saldo delle unità locali.

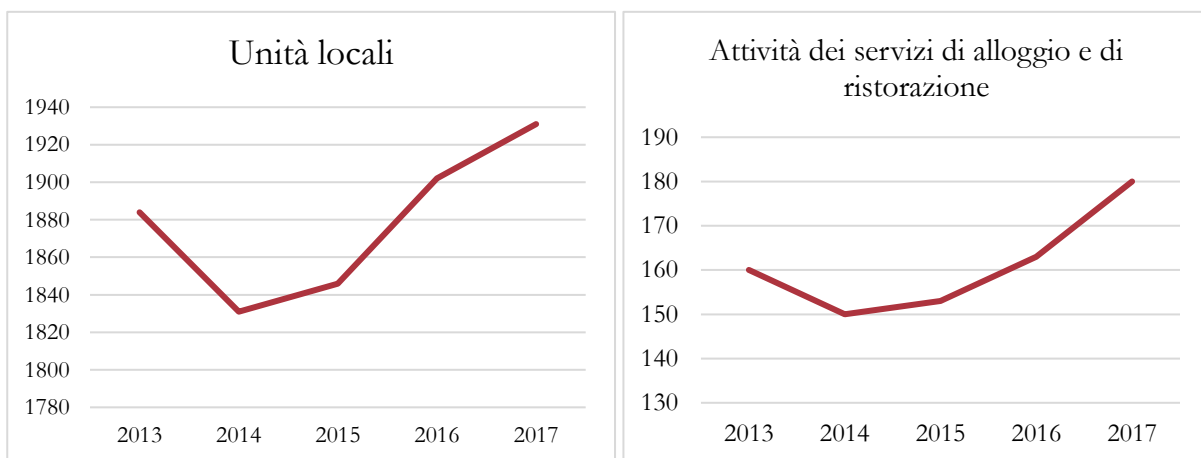


Figura 11 - Variazione del numero di unità locali – Dati ISTAT

Critica l'analisi del parco veicolare: il tasso di motorizzazione cittadino è superiore alla media pugliese e provinciale e il parco veicolare si rinnova meno velocemente di quello nazionale e metropolitano.

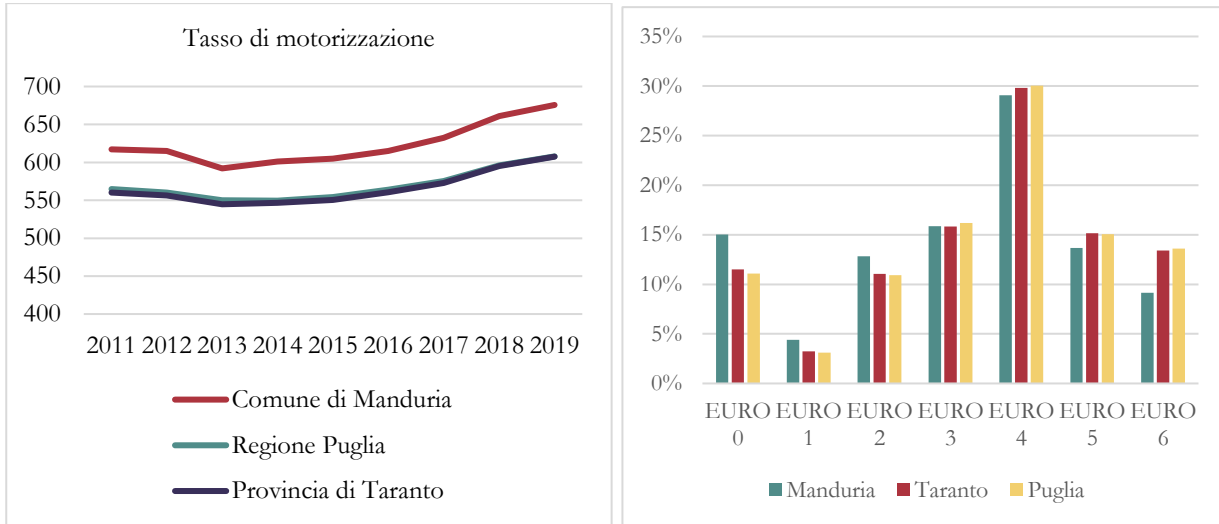


Figura 12 - Analisi del tasso di motorizzazione tra il 2004 ed il 2019 (Fonte dati ACI) e distribuzione del parco veicolare di Manduria, della Provincia di Taranto e della Regione Puglia

Il territorio di Manduria è caratterizzato dalla presenza di alcune polarità attrattive, determinate dalla concentrazione di attrattori di interesse con specifiche funzioni pubbliche: ciò è molto evidente nella zona sud interessata dalla presenza di numerosi plessi scolastici e nella zona di maggiore interesse commerciale. Su questi poli convergono la maggior parte degli spostamenti quotidiani dal resto della città, a cui si somma un elevato numero di relazioni con la vicina città di Sava, come viene evidenziato dai grafici di analisi della matrice origine destinazione (linee di desiderio).

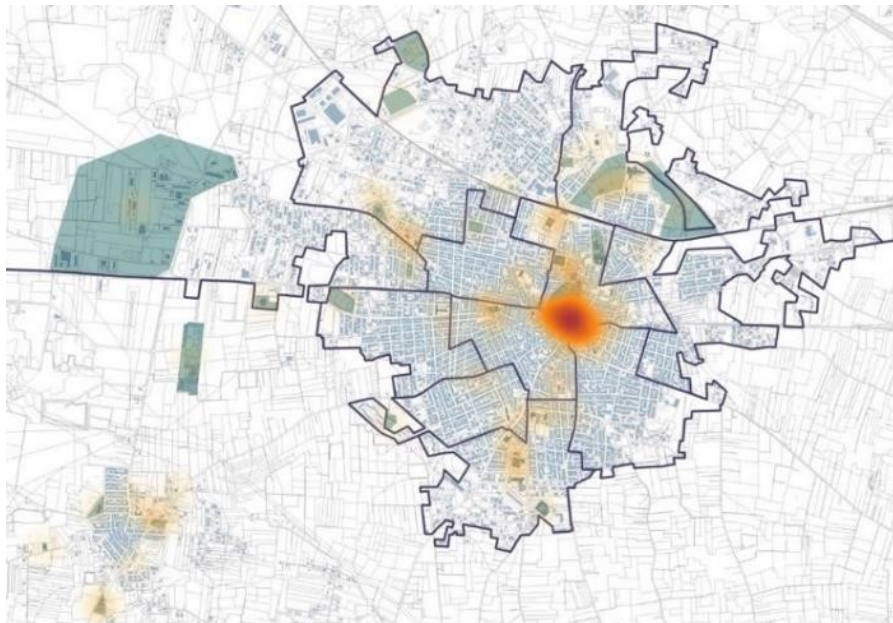


Figura 13 - mappa di concentrazione degli attrattori

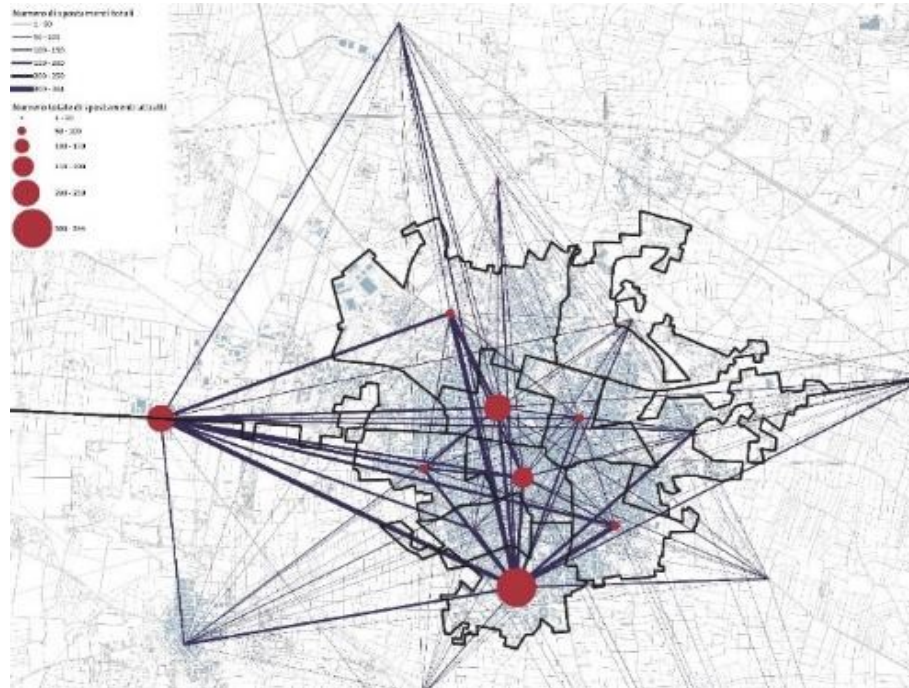


Figura 14 – Diagramma a linee di desiderio

L'analisi dei dati ISTAT, ASSET e dei questionari sottoposti alla cittadinanza ha messo in evidenza lo share modale di questi spostamenti: che si tratti di motivi di lavoro o studio oppure di acquisti e commissioni, l'auto rimane il mezzo maggiormente utilizzato, ad eccezione dello svago, che vede un'inversione della propensione per lo spostamento a piedi e in auto.

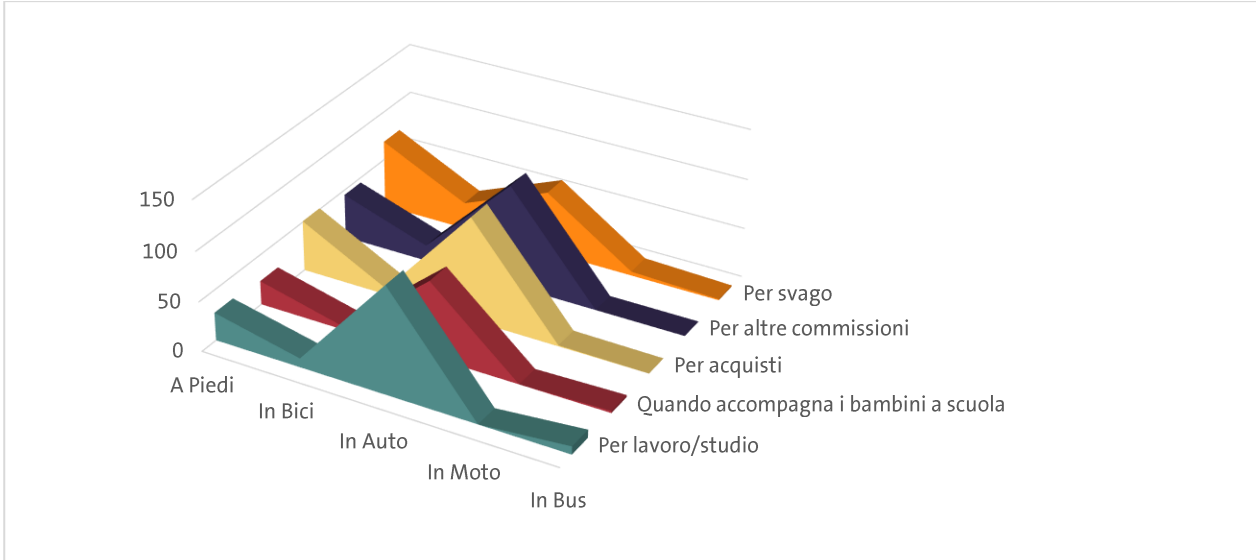


Figura 15 - Mezzo utilizzato e motivo dello spostamento (ASSET)

Anche per gli spostamenti extraurbani da e verso Manduria l'automobile rappresenta il mezzo più utilizzato, in particolare nei fine settimana. La maggior parte degli spostamenti avviene in direzione di Taranto, soprattutto per motivi di lavoro.

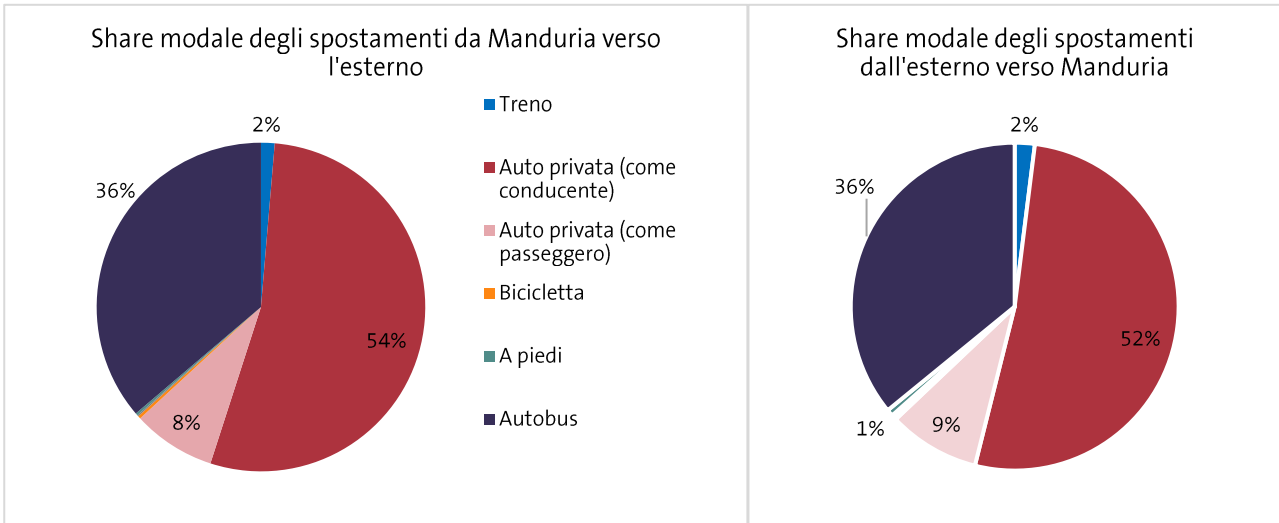


Figura 16 - Mezzo utilizzato per gli spostamenti (elaborazione dati ISTAT)

Nell'ambito del quadro conoscitivo, il PUMS si è occupato di indagare lo stato della rete viaria esistente, analizzando, attraverso la classificazione funzionale, qual è il tipo di arteria su cui si riversa il traffico generato dai movimenti sopradescritti.

Gli itinerari di scorrimento lambiscono a Sud il nucleo storico della città, attraversandone il cuore commerciale: queste strade soffrono grande stress negli orari di punta in quanto le capacità non sono tali da accogliere la sovrapposizione tra traffico locale, di distribuzione e di attraversamento.

Nei giorni festivi e nelle ore serali, all'interno dell'area storica (allargata rispetto al solo nucleo antico) è prevista una ZTL che interrompe di fatto i suddetti itinerari, spostando il traffico di attraversamento su una viabilità ancor meno idonea.

I momenti di attivazione della ZTL, inoltre, non coincidono con i momenti di maggiore attrazione per i pedoni (gli esercizi commerciali risultano chiusi), mancando così l'obiettivo di agevolare la domanda di mobilità lenta che, come visto dai grafici più sopra, vede dei picchi proprio per attività di acquisti e svago.



Figura 17 - Itinerari di scorrimento con e senza ZTL attiva

L'analisi dei fenomeni incidentali cittadini rileva la presenza di numerosi sinistri che coinvolgono gli utenti deboli, in alcuni casi in corrispondenza dei plessi scolastici.



Figura 18 - Analisi dell'incidentalità (Dati ASSET)

Per quanto riguarda lo spazio pubblico, questo è in gran parte destinato alle automobili, in moto o in sosta, mentre sono decisamente inferiori gli spazi destinati alla pedonalità.

I cittadini rilevano scarsa manutenzione dei percorsi e poca illuminazione nelle ore notturne. La propensione a spostarsi a piedi sarebbe agevolata invece, da infrastrutture pedonali continue e più sicure.



Figura 19 - Alcune sezioni stradali a Manduria

Anche nell'ambito della **mobilità scolastica**, le condizioni del contesto urbano non incentivano le famiglie a preferire gli spostamenti a piedi anche quando ci si riferisce a tragitti brevi inferiori al chilometro. Il 73% delle famiglie afferenti alle scuole primarie che hanno risposto ai questionari divulgati ritiene che la zona in cui vive non sia a misura di bambino e che solo con interventi sulla sicurezza dei percorsi e sui comportamenti degli automobilisti potrebbe essere disponibile ad abbandonare l'auto in vista di altri modi.

Lo scenario desiderato, rispetto a quello attuale, si compone dunque di una rosa più ampia di possibilità: a piedi, con il bus, ma anche in bicicletta, un'opzione oggi non presa in considerazione.

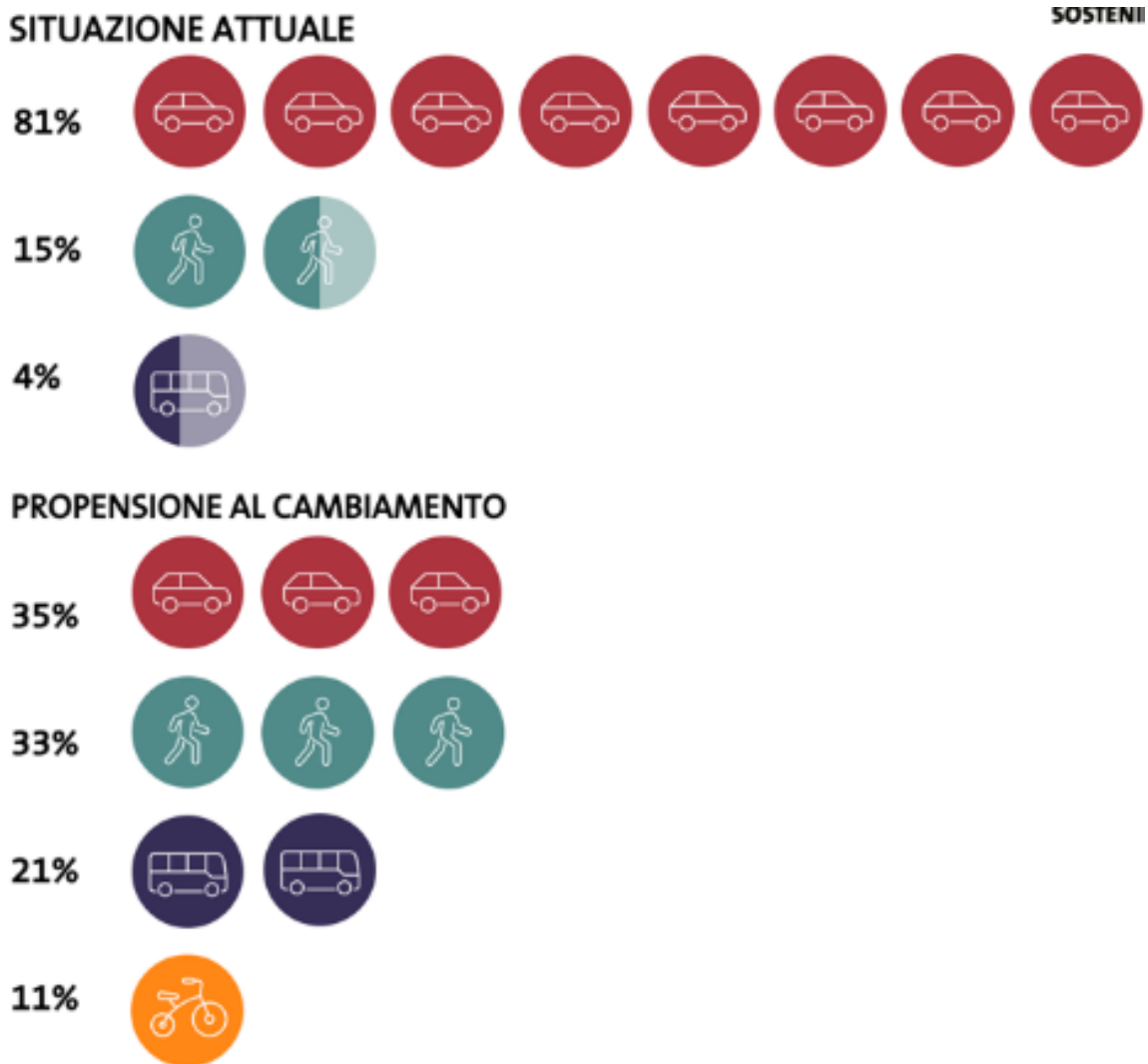


Figura 20 - Elaborazione dati dei questionari rivolti alle scuole primarie

Per quanto riguarda la **ciclabilità**, sono numerosi gli itinerari che attraversano il territorio di Manduria: quelli del GAL – Terre del Primitivo e quelli del PRMC.

I percorsi ciclopeditoni possono ricoprire un ruolo importante anche nell’ottica di una ricucitura tra il centro urbano e la costa, nonché tra il centro e le aree più periferiche come Uggiano.



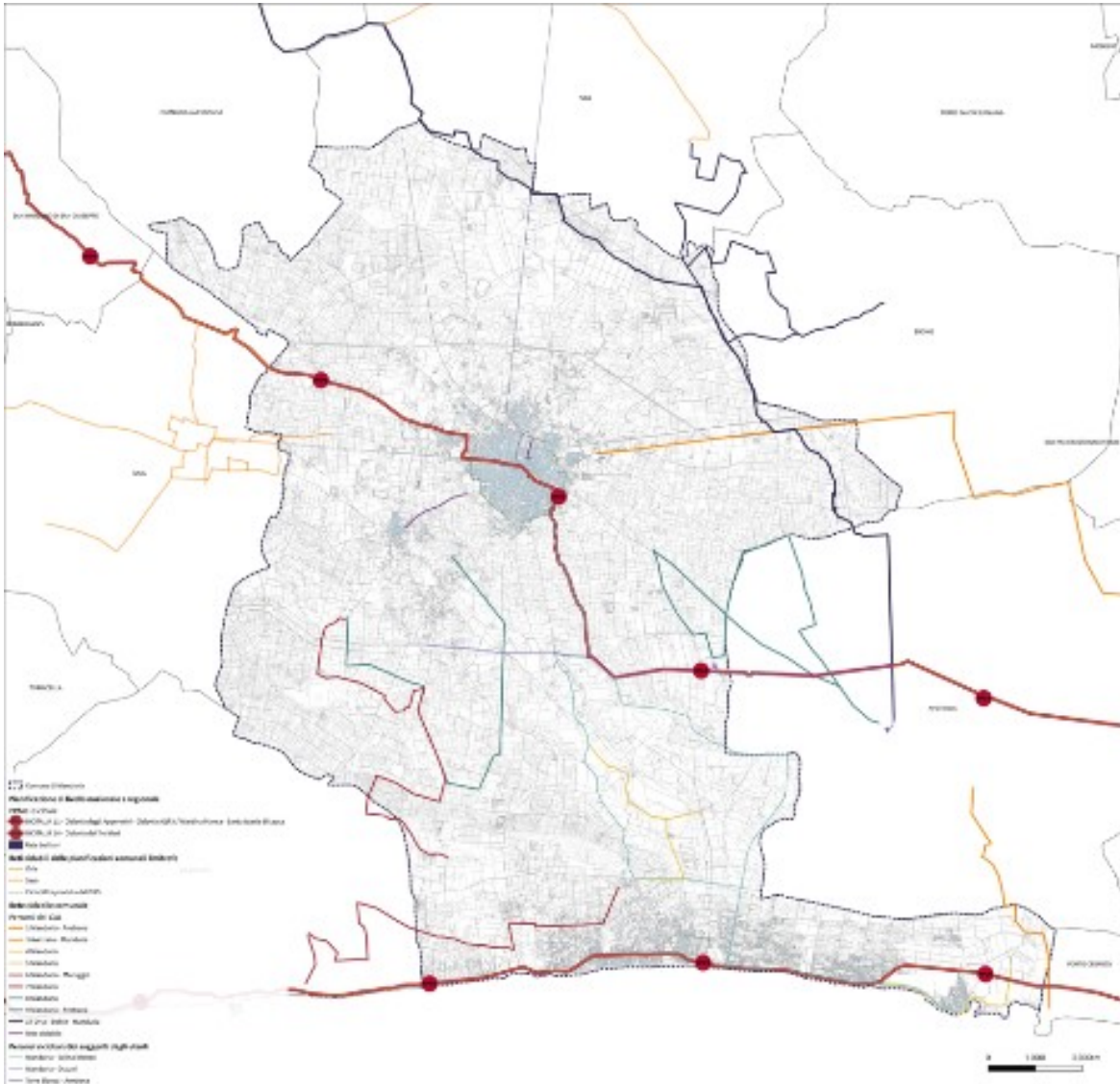


Figura 21 -Percorsi ciclopedonali

Stesso importante ruolo potrebbe avere il **trasporto pubblico locale**, si cui Manduria è dotata. Allo stato attuale, il TPL è molto utilizzato ai fini scolastici e poco in ambito urbano ma, con l'aumentare del fenomeno turistico, esso acquisisce sempre più potenzialità.

I cittadini che hanno risposto al questionario si dichiarano disponibili ad utilizzare il trasporto pubblico a patto di un miglioramento delle condizioni generali, in particolare

- maggiore affidabilità e rispetto degli orari e delle corse
- maggior numero di fermate urbane.

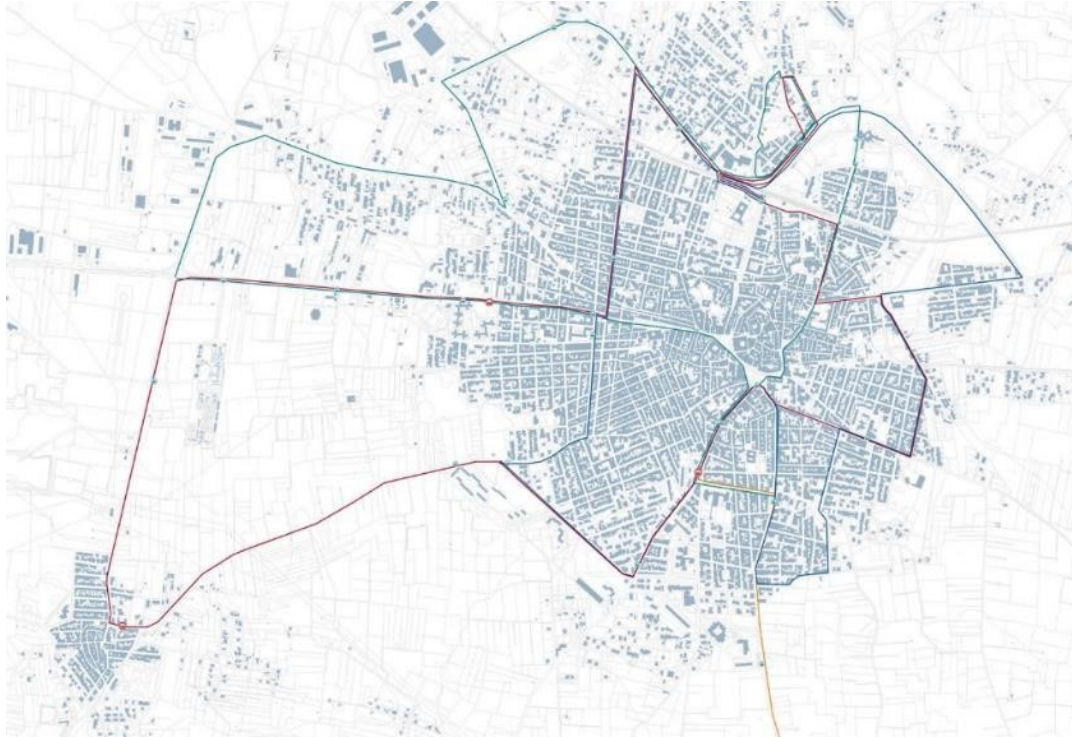


Figura 22 - Linee trasporto urbano

La zona costiera, infine, rivela una condizione peculiare all'interno del quadro conoscitivo: la sua forte attrattiva nei mesi estivi comporta forti criticità a livelli di mobilità. Il modo prevalente di raggiungere la costa è, di fatto, l'automobile, che necessita di ampi spazi non solo per il transito ma anche per la sosta, che fino a poco tempo fa non era regolamentata in alcun modo. Nel 2023, l'introduzione della Zsr ha apportato alcuni benefici, anche se il numero di automobili necessita di interventi strategici più ampi. Buoni margini ha il trasporto pubblico locale, che prevede anche corse serali, piuttosto utilizzate. Da valutare, attraverso il PUMS, come il transito e la sosta del Tpl possa avvenire in armonia con gli importanti flussi pedonali, intercettati dalle Ztl di San Pietro in Bevagna e Torre Colimena, attive solo nei giorni festivi e nelle ore serali.



Figura 23 - Zona costiera – L'interesse emerso nel processo partecipativo

## 4.2 Strategie e azioni

L'analisi del quadro conoscitivo e le considerazioni emerse all'interno della prima fase del processo partecipativo hanno permesso, confrontate con gli obiettivi dei PUMS espressi dalle Linee Guida Nazionali, la definizione degli obiettivi specifici per la città di Manduria:

- Costruire un nuovo assetto per l'area centrale migliorandone l'accessibilità sostenibile e limitando il traffico di attraversamento
- Riorganizzare la mobilità scolastica offrendo maggiori alternative all'auto privata
- Ridurre gli spostamenti in auto sopra 1 km anche valorizzando il Trasporto Pubblico Scolastico
- Aumentare i livelli di sicurezza stradale in genere ma soprattutto per ciclisti e pedoni
- Valorizzare la costa migliorandone la raggiungibilità e la fruibilità a piedi o in bici



Figura 24 - Obiettivi del PUMS di Manduria

La definizione delle strategie per perseguire tali obiettivi è partita dalla constatazione che esistono zone della città apparse da subito significative per i suoi abitanti: qui attrattori di grande interesse o peculiarità locali concentrano origine e destinazione degli spostamenti cittadini, individuando delle polarità significative. Tale lettura è stata confermata da più livelli di analisi tra quelli ricostruiti (Figura 25).

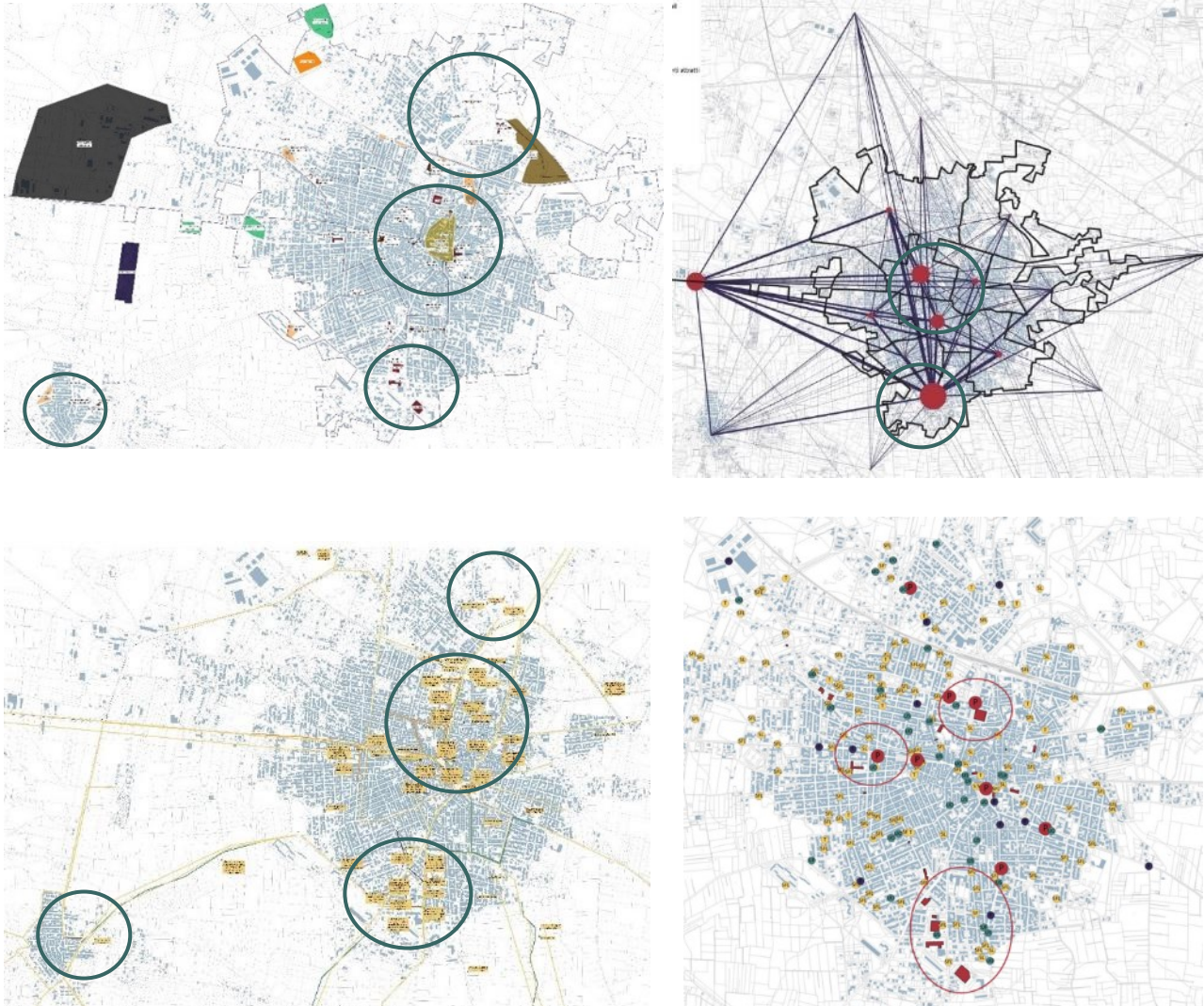
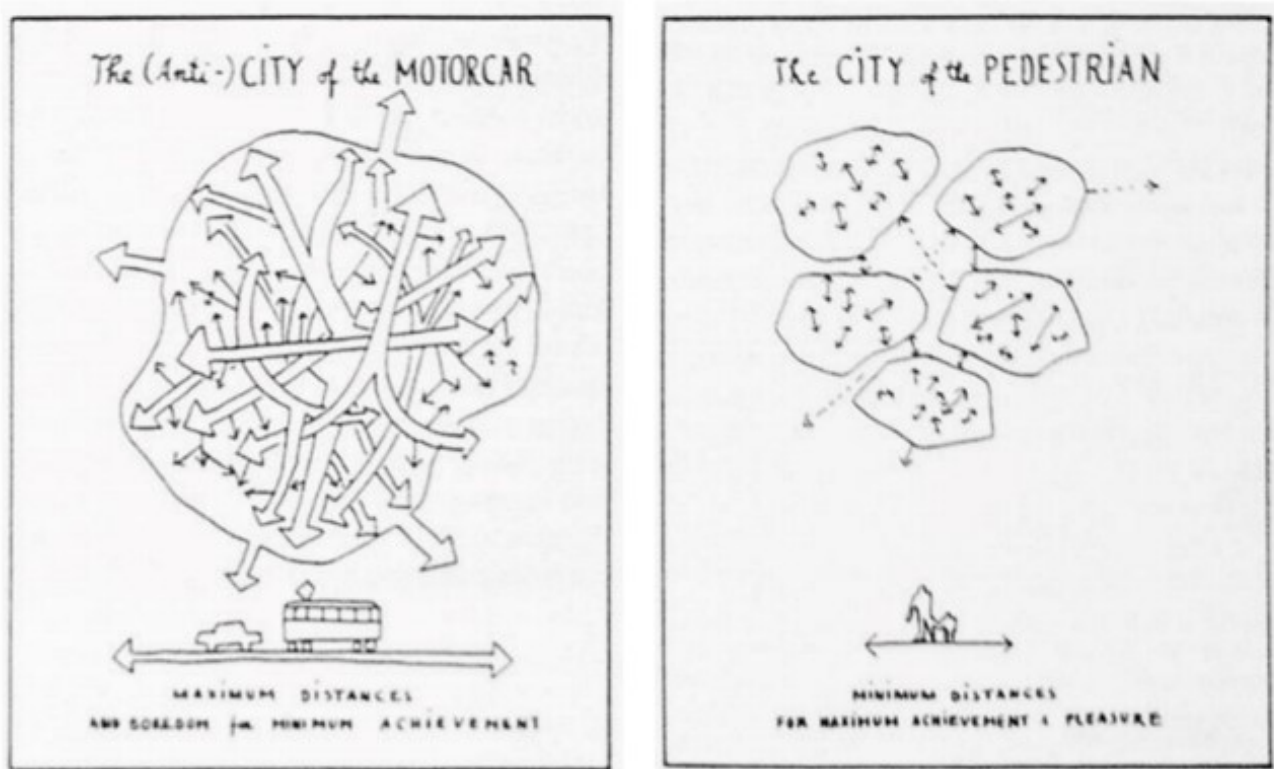


Figura 25 – Rispettivamente: la dislocazione degli attrattori e le aree di maggiore presenza, i centri di attrazione della domanda, i punti maggiormente segnalati nel processo partecipativo, i punti a maggior concentrazione di incidenti con coinvolgimento di utenze deboli

Queste zone devono potenziare la loro accessibilità “dolce” spingendo quanto più possibile alla loro fruizione a piedi e in bici. La loro interconnessione può poi rappresentare un ulteriore sviluppo di una rete per la mobilità dolce, che individui corridoi per pedoni e ciclisti in cui lo spazio è progettato per migliorare la percezione di sicurezza e continuità di chi li percorre.

Una efficace rappresentazione di questo concetto è data dalla schematizzazione di Robert Krier riportata in Figura 26.



Robert Krier, *La città dell'automobile e la città del pedone*

Figura 26 – La città dell'automobile e la città del Pedone (Robert Krier)

Per fare questo, il PUMS parte dalla classificazione funzionale della rete come presentata nel quadro conoscitivo (TAV A1) individuandone il ruolo all'interno delle dinamiche di mobilità e le modalità di intervento su ciascuna in funzione della tipologia.

Rispetto alle aree “polo” identifica le strade di pertinenza nelle quali, attraverso la moderazione e la riqualificazione dello spazio stradale, sarà importante creare una continuità percettiva, eliminando il predominio dell'auto sulla strada in favore di strade che diano maggiore importanza all'utenza cosiddetta “debole” (ciclisti, bambini, anziani, mamme con il passeggino e pedoni in genere).

In queste aree disincentiva fortemente l'accesso in auto, collocando lungo i margini delle stesse zone convenienti per la sosta e lo scambio con la modalità pedonale, valutando un raggio pedonale entro la walking distance (vedi paragrafo 5.3.2.1).

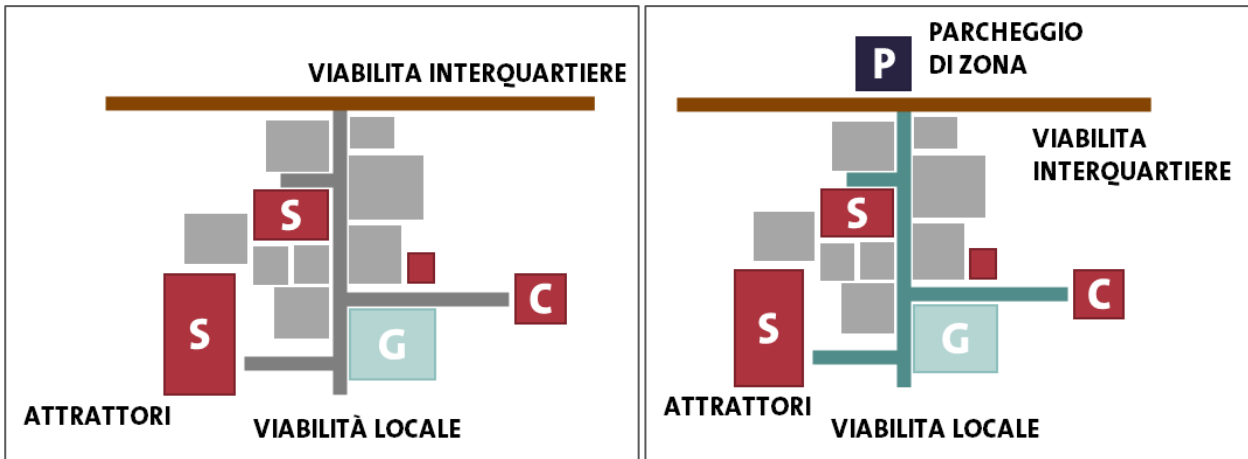


Figura 27 - individuazione delle aree polo – disincentivazione della sosta e scambio modale

Tra le polarità così individuate, costruisce dei corridoi sicuri e continui, che rappresentano percorsi lungo il quale il cittadino si senta innanzi tutto sicuro e il turista venga intuitivamente “guidato”.

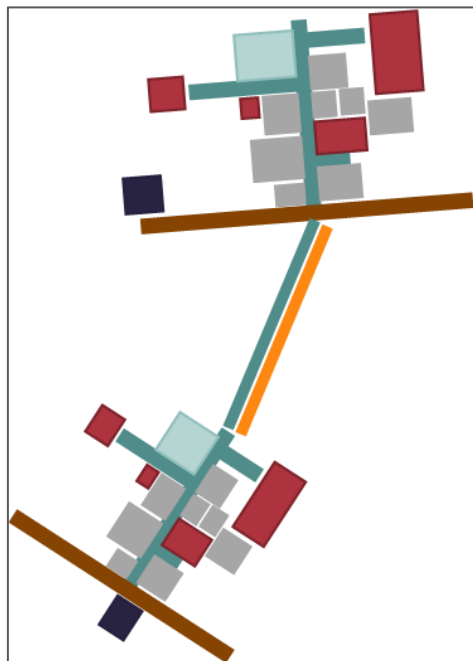


Figura 28 - individuazione delle aree polo – disincentivazione della sosta e scambio modale – interconnessione sicura e sostenibile

Insieme a queste aree, ma con connotazione spiccatamente stagionale, il PUMS ha identificato la costa come una ulteriore priorità territoriale lungo la quale è opportuno intervenire con un approccio sistemico alla gestione della mobilità.

Qui, infatti, nel periodo estivo, la forte concentrazione di domanda veicolare crea problematiche di congestione e sosta sregolata, limitando le possibilità di fruizione sostenibile del territorio, che pure, più di altri, deve essere oggetto di tutela.

Per questo il Piano individua una strategia specifica, che mira a dividere i percorsi di fruizione veicolare, ciclabile e pedonale, allontanando le auto dal fronte mare e restituendo lo stesso a forme di mobilità dolce e meno invasive.



Figura 29 - La struttura del sistema di mobilità perseguito dal PUMS lungo la costa

Da questa visione derivano strategie e azioni previste dal PUMS di Manduria, sintetizzate nel diagramma in Figura 30 e descritte nei successivi paragrafi.

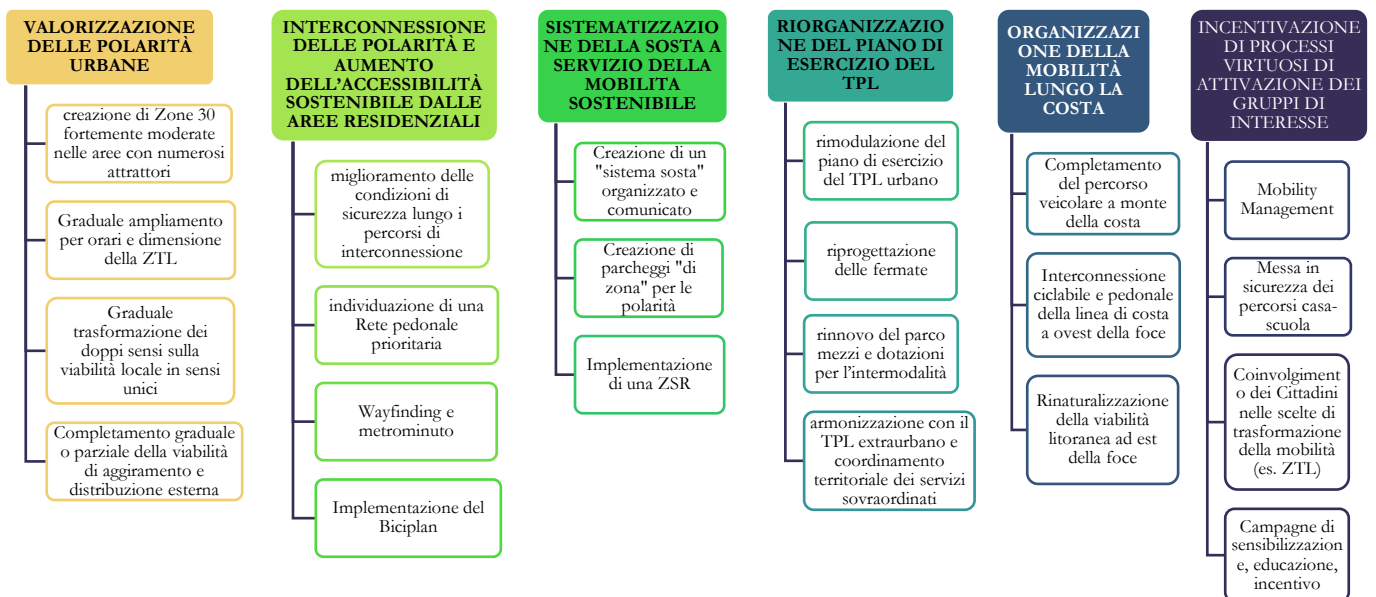


Figura 30 -Strategie e azioni derivanti

## 5 LO SCENARIO DI PIANO

### 5.1 Valorizzazione delle polarità urbane

Allo scopo di migliorare l'appeal degli spostamenti a piedi e in bici è importante dare valore alla qualità dello spostamento dolce, in primis nelle aree più attrattive ma contestualmente anche lungo corridoi di interconnessione tra le stesse e con le aree più densamente popolate. Le polarità urbane di maggiore rilevanza vengono dunque valorizzate attraverso le azioni previste dal PUMS, che comportano, in aggiunta, un generale miglioramento delle condizioni dello spazio pubblico in un'ottica, anche, di rigenerazione urbana.

Come descritto nel Capitolo 4, le analisi effettuate all'interno del Quadro Conoscitivo hanno condotto all'individuazione di **quattro zone cittadine** (da ora in poi denominate "poli" o "polarità"), dove si concentrano gran parte delle attività e dei movimenti dei cittadini di Manduria:

- **Il polo scolastico "Campus" a sud della città, che vede la presenza di numerosi plessi scolastici vicini tra loro**
- **Il centro storico e le scuole centrali, interessate anche da interventi di rigenerazione urbana in corso di realizzazione**
- **La frazione di Uggiano**
- **L'area residenziale a nord della stazione, dove è presente la sede degli uffici comunali.**

All'interno di questi poli, proprio in virtù dell'accentuata presenza di un'utenza debole (in particolare in relazione alla presenza delle scuole), sarà prioritario innalzare notevolmente il livello di sicurezza e comfort, incentivando la mobilità dolce a piedi e in bicicletta e implementando la qualità degli spazi.

#### 5.1.1 Creazione di Zone 30 fortemente moderate

Le Zone 30 sono aree urbane progettate per promuovere la sicurezza stradale, migliorare la qualità della vita dei residenti e favorire la convivenza pacifica tra veicoli, pedoni e ciclisti. Queste zone sono caratterizzate da limiti di velocità ridotti a 30 chilometri orari, con l'obiettivo di creare un ambiente urbano più sicuro, tranquillo e accessibile.

Le caratteristiche principali delle Zone 30 includono:

- **Limiti di velocità ridotti:** Il limite di velocità massima all'interno delle Zone 30 è fissato a 30 chilometri orari (circa 18,6 miglia orarie). Questo limite più basso mira a ridurre il rischio di incidenti stradali e a garantire una guida più sicura, consentendo agli automobilisti di reagire in modo più tempestivo e riducendo la gravità degli impatti in caso di collisione.
- **Priorità per pedoni e ciclisti:** Le Zone 30 sono progettate per favorire la circolazione pedonale e ciclistica, garantendo spazi sicuri e accessibili per chi si muove a piedi o in bicicletta. Gli attraversamenti pedonali sono più frequenti e meglio segnalati, mentre le piste ciclabili sono integrate nell'ambiente urbano in modo da offrire percorsi separati e protetti per i ciclisti.



- Riduzione del rumore e dell'inquinamento: Limitare la velocità del traffico all'interno delle Zone 30 contribuisce anche a ridurre il rumore e l'inquinamento atmosferico, migliorando la qualità della vita dei residenti e creando un ambiente urbano più salubre e piacevole.
- Maggiore sicurezza per bambini e anziani: Le Zone 30 sono particolarmente benefiche per bambini, anziani e altre persone vulnerabili, offrendo loro uno spazio più sicuro per muoversi e interagire con l'ambiente circostante.

Numerosi studi<sup>1</sup> hanno rilevato come, al di sotto dei 30 km orari, si registri una notevole riduzione dello spazio di frenata e l'aumento del campo di visibilità dell'autista, fattori che determinano un rischio di danno minore per pedoni e ciclisti.



Figura 31 –Velocità e distanza di arresto

In sintesi, le Zone 30 rappresentano un approccio innovativo alla progettazione urbana che mira a creare ambienti urbani più sicuri, vivibili e sostenibili, promuovendo una mobilità più consapevole e responsabile e migliorando la qualità della vita dei residenti.



<sup>1</sup> Cities Safer By Design, 2005, [https://www.wri.org/sites/default/files/CitiesSaferByDesign\\_final.pdf](https://www.wri.org/sites/default/files/CitiesSaferByDesign_final.pdf)

Figura 32 – a) Probabilità di sopravvivenza in caso di investimento di un pedone o di un ciclista alle diverse velocità

Vi sono due definizioni che, se opportunamente combinate, possono adeguarsi al modello di Zona 30: quella di “isola ambientale” e quella di “zona residenziale”.

La prima è stata introdotta dalle Direttive per la redazione, adozione ed attuazione dei piani urbani del traffico (1995): “isole” rimanda alla configurazione interna alla maglia di viabilità principale, mentre “ambientali” evidenzia l’obiettivo del recupero della vivibilità degli spazi urbani. Queste sono composte dunque esclusivamente da strade locali e sono da considerare come “aree con ridotti movimenti veicolari”. Costituiscono inoltre la premessa vincolante alla realizzazione di aree pedonali interamente coincidenti od interne alle isole ambientali anzidette.

Le direttive aggiungono una specificazione importante là dove affermano che «la viabilità principale, [...], viene a costituire una rete di itinerari stradali le cui maglie racchiudono singole zone urbane, alle quali viene assegnata la denominazione di isole ambientali».

Le Direttive individuano inoltre le «zone a traffico pedonale privilegiato (isole ambientali costituite in genere da strade parcheggio)».

All’interno di tali zone le direttive prevedono:

- la precedenza generalizzata per i pedoni rispetto a veicoli (fermo restando – comunque – l’obbligo per i pedoni di attraversamento ortogonale delle carreggiate)
- il limite di velocità per i veicoli pari a 30 km/h
- la tariffazione della sosta su spazi pubblici stradali (con agevolazioni tariffarie per i residenti)
- lo schema di circolazione tale da impedire l’attraversamento veicolare della zona e da costringere le uscite dalla zona su percorsi prossimi a quelli di ingresso (percorsi ad U).

La “zona residenziale” è stata introdotta dal Regolamento di esecuzione e di attuazione del nuovo codice della strada (d.p.r. 495/1992), il quale indica, tra i segnali utili per la guida, quello di “zona residenziale”, così definito: «il segnale ZONA RESIDENZIALE indica l’inizio di una strada o zona a carattere abitativo e residenziale, nella quale vigono particolari cautele di comportamento. Può essere installato all’inizio o agli inizi della strada o zona residenziale. All’uscita viene posto il segnale FINE ZONA RESIDENZIALE. Particolari regole di circolazione vigenti sulla strada o nella zona devono essere rese note con pannello integrativo di formato quadrato» (art. 135, comma 12).

Dal momento che la normativa non specifica quali possano essere le “particolari cautele di comportamento” da adottare nella zona residenziale, essa si presta ad essere interpretata in modi molto diversi da parte delle amministrazioni comunali, tra cui anche quello di “zona 30”.

Come si vede, a differenza delle isole ambientali, per la zona residenziale non viene specificato il criterio di delimitazione, per cui se si interpreta l’isola ambientale come zona residenziale, si può ottenere un ambito residenziale identificabile come area di piano della “zona 30”.

A questo esito si potrebbe pervenire – forse ancor più opportunamente – abbinando la nozione di isola ambientale con quella di “zona a velocità limitata” prevista dalla revisione del Regolamento di esecuzione e di attuazione del nuovo codice della strada operata dal d.p.r. 16 settembre 1996, n.610, la quale ha, appunto, introdotto il segnale di “zona a velocità limitata”, con l’intento di utilizzarlo per segnalare l’ingresso nelle “zone 30”: «il segnale ZONA A VELOCITÀ LIMITATA indica l’inizio di un’area nella quale non è consentito superare la velocità indicata nel cartello» (art.135, comma 14, così modificato dall’art. 84 del d.p.r. 16 settembre 1996, n. 610).

Oltre l’introduzione del limite, è possibile prevedere una serie di interventi che agiscono sulla sezione stradale, atti ad ottenere una reale riduzione delle velocità, creando uno spazio “dichiaratamente” dedicato al pedone.

All’ingresso delle polarità, inoltre, è possibile rafforzare ulteriormente il concetto di limitazione del traffico attraverso l’accostamento della segnaletica orizzontale a quella verticale: le cosiddette **porte zona 30**.



Figura 33 - Porte Zona 30

All’interno, invece, allo scopo di realizzare percorsi pedonali fruibili e sicuri, diverse soluzioni sono oggi disponibili per la riduzione delle velocità veicolari e la migliore gestione dell’interferenza tra utente debole e veicoli su strada. Tali interventi vanno progettati localmente in ogni area, ma si propone di seguito una lista di possibili interventi di moderazione del traffico presenti in letteratura e attuabili sulla viabilità locale interna alle polarità, che possono rappresentare una base conoscitiva di supporto per la fase attuativa.

Il **restringimento delle corsie** porta i conducenti a ridurre la velocità e minimizzare le collisioni nelle strade urbane. Si può utilizzare lo spazio aggiuntivo per zone pedonali, infrastrutture ciclabili e infrastruttura verde.



Figura 34 - Possibili interventi di moderazione del traffico - restringimento delle corsie (fonte: Global Street Design Guide)

Ridurre i **raggi di curvatura** riduce le velocità di svolta dei veicoli così come le distanze di attraversamento pedonale.



Figura 35 - Possibili interventi di moderazione del traffico - Raggi di curvatura (fonte: Global Street Design Guide)

Gli **edifici** che si affacciano sulla sede stradale con finestre e facciate articolate indicano che la strada si trova in un contesto urbano.



Figura 36 - Possibili interventi di moderazione del traffico - Edifici e alberi (fonte: Global Street Design Guide)

I **portali** avvertono i conducenti dell'accesso in un'area a velocità ridotta. Un intervento può includere segnaletica, piattaforme di rallentamento, attraversamenti rialzati e avanzamento dei marciapiedi.



Figura 37 - Possibili interventi di moderazione del traffico - Portali (Gateway) (fonte: Global Street Design Guide)

I **restringimenti e le strettoie** riducono la carreggiata in un punto a metà isolato. Possono essere combinate con piattaforme di rallentamento per creare attraversamenti pedonali sicuri.



Figura 38 - Possibili interventi di moderazione del traffico - restringimenti e strettoie (fonte: Global Street Design Guide)

**Chicane e disassamenti** prevedono soste alternate, avanzamenti dei marciapiedi o isole salvagente a bordo strada per formare un percorso a S che riduce la velocità.



Figura 39 - Possibili interventi di moderazione del traffico - Chicane e disassamenti (fonte: Global Street Design Guide)

Le **piattaforme di rallentamento** (o dossi trapezoidali) sono simili ai dossi artificiali, ma hanno una parte piatta. Quando le piattaforme di rallentamento sono combinate con attraversamenti pedonali, all'intersezione o al blocco intermedio, vengono chiamate attraversamenti pedonali rialzati.



Figura 40 - Possibili interventi di moderazione del traffico - piattaforme di rallentamento (fonte: Global Street Design Guide)

I **dossi artificiali** sono formati rialzando sezioni delle strade secondo una forma sinusoidale. Le dimensioni seguono la velocità obiettivo fissata per la strada. Non ancora normati in Italia ma utilizzati in maniera sperimentale perché non vietati, i **cuscini berlinesi** sono simili ai dossi artificiali ma con spazi ai lati e al centro per non interferire con il transito degli autobus e al contempo ridurre le velocità delle automobili.

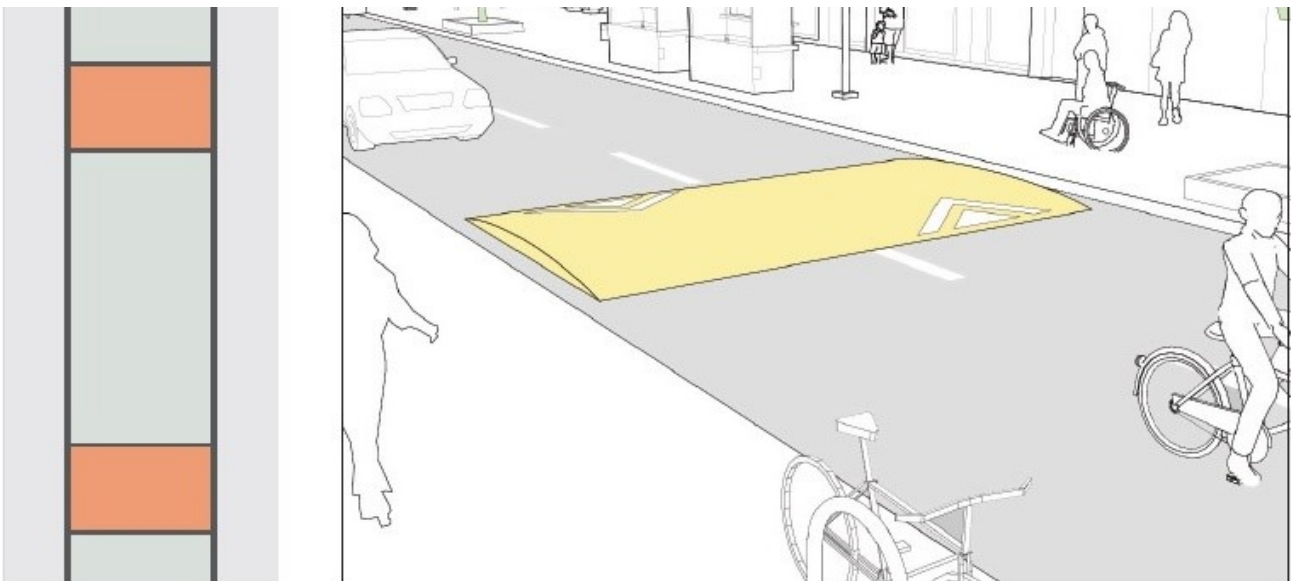




Figura 41 - Possibili interventi di moderazione del traffico - dossi artificiali e i cuscini berlinesi (fonte: Global Street Design Guide)

L'aspetto della **pavimentazione** stradale può essere alterato da trattamenti speciali – asfalto colorato o stampato, calcestruzzo o masselli – o attraverso l'uso di **materiali** utilizzabili per rendere più visibili gli altri sistemi di moderazione del traffico. Gli attraversamenti pedonali e le intersezioni possono essere demarcati per evidenziare le aree di attraversamento.



Figura 42 - Possibili interventi di moderazione del traffico - materiali e aspetto della pavimentazione (fonte: Global Street Design Guide)



I **deviatori** e altre strategie di gestione del volume di traffico come le misure sui limiti di circolazione e di accesso contribuiscono a ridurre i volumi e le velocità dei veicoli a motore. Ridurre i volumi di traffico ha effetti significativi sul comfort dei ciclisti.



Figura 43 - Possibili interventi di moderazione del traffico - deviatori (fonte: Global Street Design Guide)

Rimuovendo le distinzioni fisiche fra spazi pedonali, ciclabili e veicolari gli interventi di **strada condivisa** costringono tutti gli utenti a condividere la strada, aumentando l'attenzione e riducono la velocità dei veicoli a motore.



Figura 44 - Possibili interventi di moderazione del traffico - strade condivise (fonte: Global Street Design Guide)

Il limite di velocità di 30km/h può essere gradualmente esteso a tutta viabilità locale, valutando in quali luoghi è opportuno intervenire con interventi più o meno significativi di moderazione.

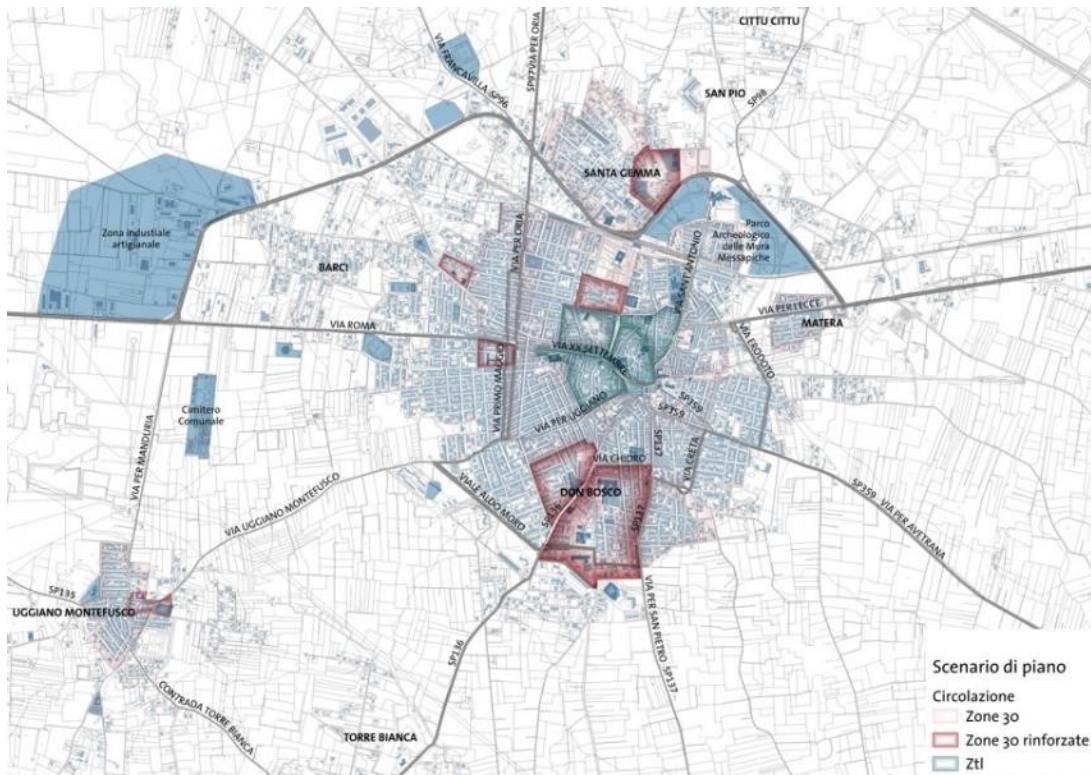
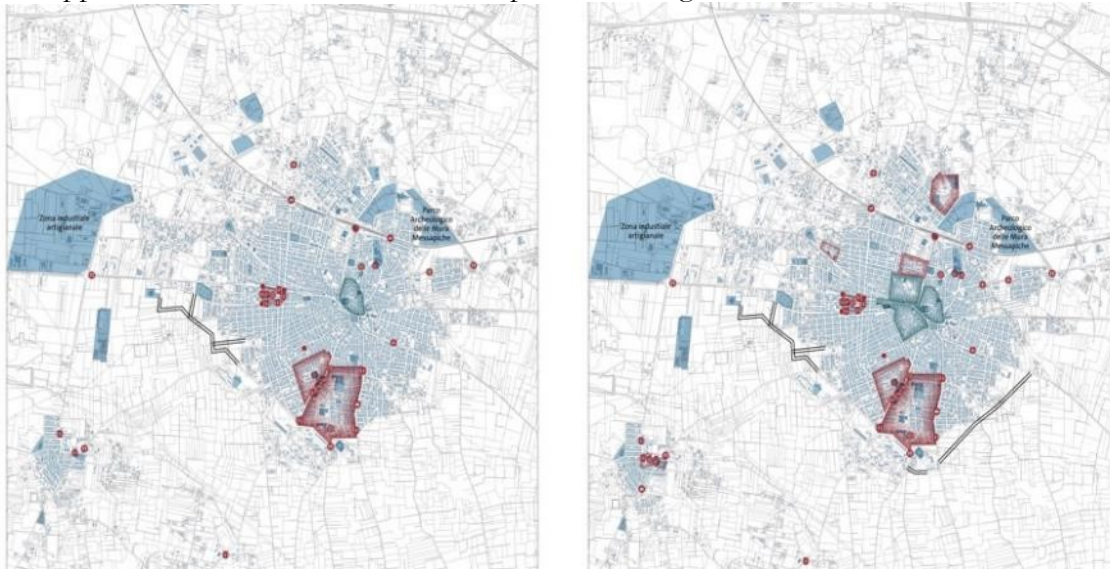


Figura 45 - Scenario di Piano: Breve, medio e lungo periodo - Zone 30 e ZTL

### 5.1.2 Zone a Traffico Limitato: graduale ampliamento per orari e dimensione

In sintonia con la strategia di riqualificazione del nucleo antico perseguita dall'amministrazione comunale, il PUMS individua un pacchetto di interventi volti a migliorare la qualità dello spazio pubblico nelle sue strade. Liberare quest'area dalle automobili significa, infatti, non solo garantire migliori condizioni di accessibilità e sicurezza per tutti, in particolare per gli utenti deboli come anziani e bambini, ma anche incrementare la quantità di spazio fruibile e disponibile per rivitalizzare il centro. Spazio di servizio o esposizione per gli esercizi commerciali, dotati di vetrine o interni non particolarmente ampi, per la dotazione di arredi urbani o fioriere, ma anche per realizzare eventi temporanei di appeal turistico (iniziative dedicate all'enogastronomia locale, allestimenti "fuori" Fiera ecc.)

All'interno dell'area individuata dalle vie Via del Fossato, Via Cristoforo Sorano, Via Giacomo Antonio Carrozzo, Corso XX Settembre, Piazza Vittorio Emanuele II, Piazza Garibaldi, viene dunque implementata l'attuale Zona a Traffico Limitato ed istituito il limite di velocità di 10Km/h.

Viene consentito il transito a bassa velocità delle auto dei residenti, permettendo l'avvicinamento alla propria abitazione per le diverse utilità, ma impedita la sosta su strada. Un processo partecipativo con residenti e commercianti di zona può facilitare la revisione del regolamento, per definire le attività consentite, come ad esempio lo stazionamento in aree determinate per le operazioni di carico e scarico per le attività commerciali. Il controllo deve essere affidato ad un sistema elettronico in corrispondenza degli accessi e delle uscite, che consenta una efficace verifica dei comportamenti nell'area. Ai varchi è necessario ribadire il limite di velocità imposto.

Nell'ottica di "liberare spazio" da offrire ai pedoni e alle attività commerciali, di rendere più belle e fruibili le strade della città vecchia, nonché di aumentare la sicurezza del passeggio pedonale, il PUMS prevede la variazione del regolamento della ZTL secondo le indicazioni di seguito:

- Passaggio nell'area permesso ai soli residenti (o autorizzati) 0-24, ovvero durante tutto il giorno
- Divieto di sosta su tutta l'area individuata dalla ZTL
- Sistema di accreditamento come residenti per ospiti di b&b e altre categorie.

Rispetto all'attuale delimitazione della ZTL, il PUMS propone di valutare all'interno del processo di coinvolgimento degli stakeholder, l'estensione a due zone a Nord e Sud di Via Roma, notevolmente frequentate da bambini e anziani per la presenza di istituti scolastici e altri uffici.

In quest'area è possibile procedere secondo i seguenti step:

- Istituzione della ZTL con transito permesso ai residenti e alle categorie concordate e conversione dei parcheggi attualmente presenti in stalli riservati ai residenti;
- Rimozione graduale dell'asfalto e ripavimentazione delle strade, eliminazione della sosta ma transito ancora consentito ai residenti e alle categorie concordate;

A garantire la sosta per i residenti, il PUMS propone alcune modifiche alla Zona a Sosta Regolamentata circostante all'area del nucleo centrale meglio spiegato al capitolo 5.3.3.



Figura 46 - Proposte di ampliamento della ZTL nel medio-lungo periodo

### 5.1.3 Graduale trasformazione dei doppi sensi sulla viabilità locale in sensi unici

Nell'attuale conformazione stradale, lo spazio destinato ai pedoni ha dimensione ridotta ed è spesso caratterizzato da uno scarso livello di accessibilità, come evidenziato in fase di analisi.

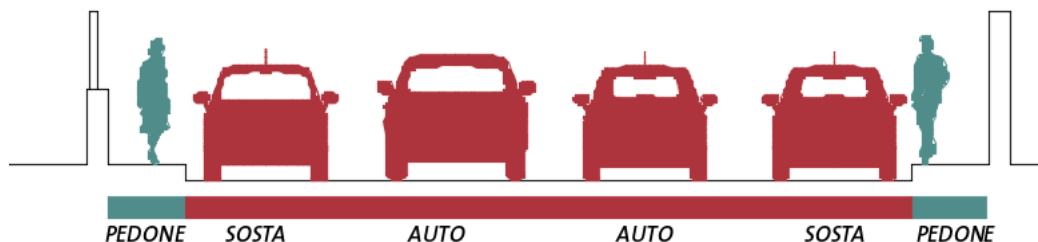


Figura 47 - Sezione stradale di via Alessandro Lopiccoli, stato attuale

Allo scopo di aumentare lo spazio pedonale è possibile perseguire diverse opzioni.

La prima ipotesi potrebbe prevedere una delocalizzazione della sosta, con ampliamento dei percorsi pedonali, introduzione del percorso ciclabile e riduzione del limite di velocità a 30 km/h. Questa soluzione è tuttavia sconsigliata laddove vi siano gravi problematiche di assenza di sosta, soprattutto nella fase iniziale di attuazione del Piano.

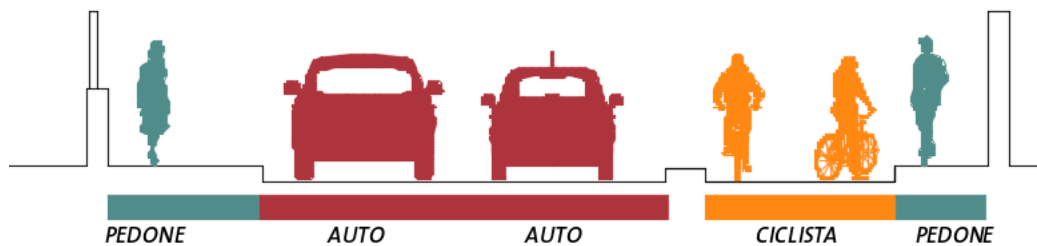


Figura 48 - Via Lopiccoli - Possibile trasformazione della sede stradale con delocalizzazione della sosta

L'azione più idonea alle caratteristiche del tessuto viario locale e al tipo di mobilità cittadina è quella dell'introduzione del senso unico di marcia sulle strade locali attualmente a doppio senso, azione che permetterebbe l'aumento dello spazio per la mobilità dolce compatibilmente con la funzione della sosta. In alcuni casi, la stessa sosta potrebbe essere utilizzata per la creazione di chicanes per la moderazione del traffico.

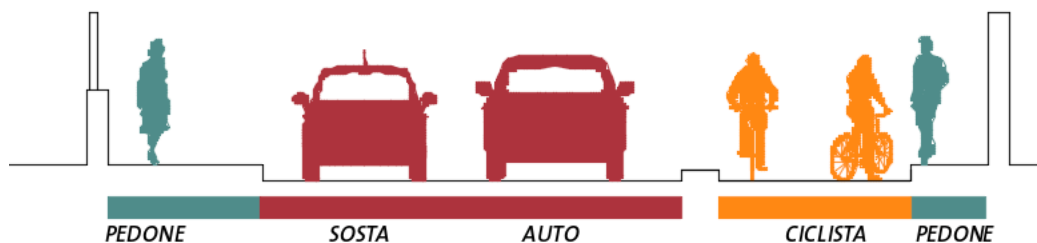


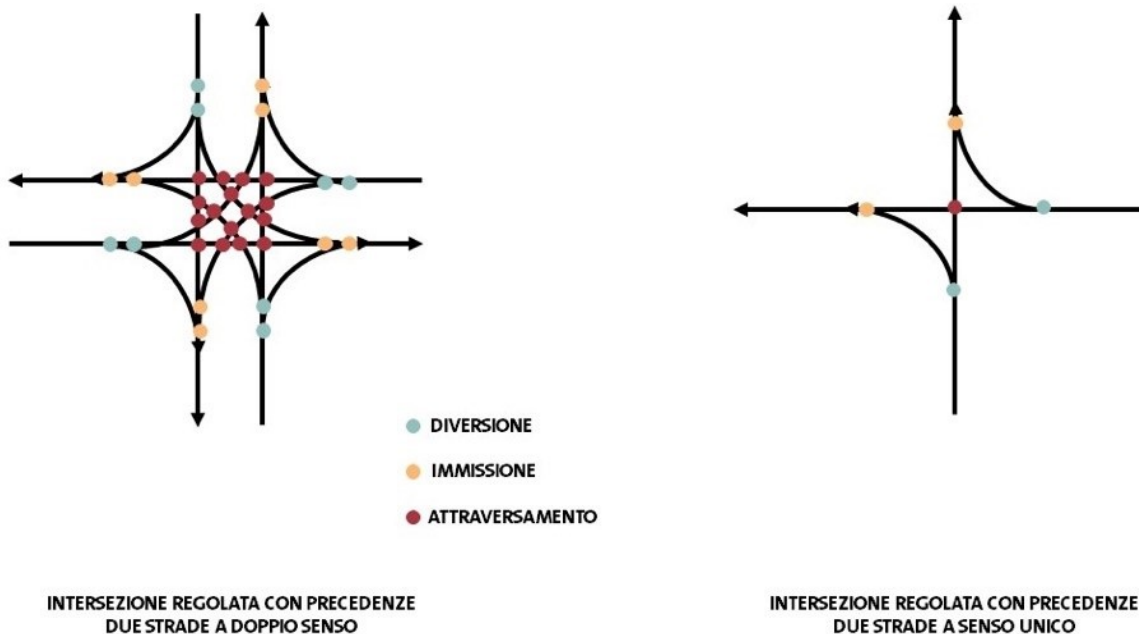
Figura 49 - Via Lopiccoli - Possibile trasformazione della sede stradale con applicazione del senso unico di marcia

Avendo Manduria un numero elevato di strade locali attualmente a doppio senso di marcia, è possibile considerare l'introduzione, nelle stesse, del senso unico come un'azione che consentirebbe l'allargamento dello spazio dedicato alla mobilità dolce, mantenendo o no la funzione della sosta su strada. In alcuni casi la stessa sosta potrebbe essere utilizzata per la creazione di chicanes per la moderazione del traffico (esempi in Figura 50).



Figura 50 - Utilizzo della sosta per la creazione di chicanes su strada a senso unico

L'introduzione dei sensi unici sulla viabilità locale, porta con sé un ulteriore vantaggio: la riduzione dei punti di conflitto alle intersezioni (essendo, tra l'altro, numerose quelle regolate dalla semplice precedenza a destra).



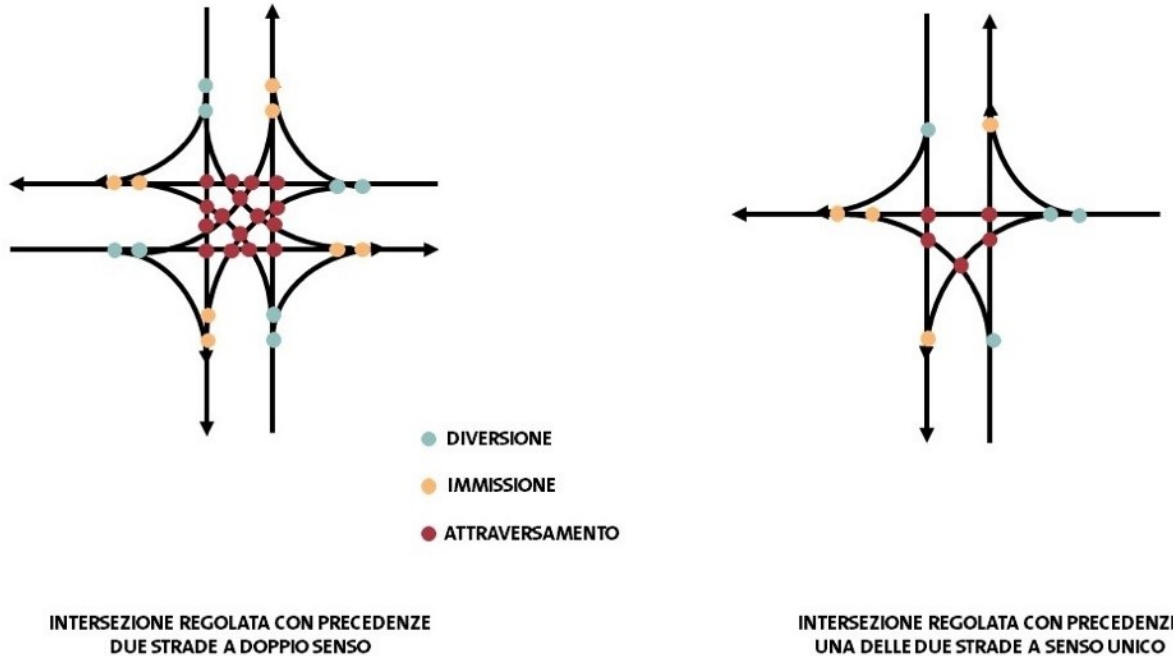


Figura 51 - Schemi di riduzione dei punti di conflitto con la graduale riduzione dei sensi di marcia afferenti

L'introduzione dei sensi unici potrebbe essere applicata su numerose vie della città, procedendo step di priorità. Lo studio dettagliato della circolazione e della modifica dei sensi di marcia può essere realizzato ad un livello attuativo dal Piano Urbano del Traffico.

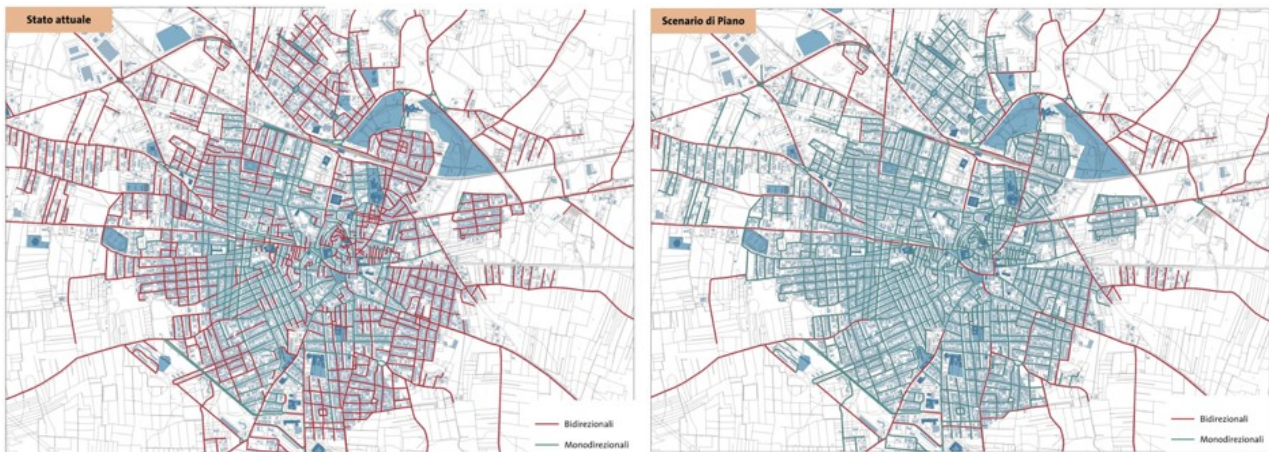


Figura 52 - Ipotesi di variazione dei sensi di marcia a livello urbano

Nel momento in cui viene redatto il presente PUMS, è già in corso l'introduzione dei sensi unici di marcia su alcune delle strade cittadine:

1. Via Fra Vito da Casalnuovo, Via Cosimo Palumbo, Via Sacerdote Salvatore Greco

2. Via Bianchi, Via Giovanni Melle, Via Filotico, Via Ferrara, Via Barco, nei pressi di **Piazza Indipendenza**
3. Via Primo Maggio, Via Matteotti, Via Cairolì, Via Crispi nei pressi della scuola **Marugj**.

La scelta di introdurre il senso unico, in questi casi in particolare, è stata dettata dall'esigenza di rendere più compatibile e razionale la disposizione degli stalli di sosta sulla carreggiata e di ridurre la congestione stradale, in particolare nei pressi degli attrattori cittadini principali.

#### 5.1.4 Completamento graduale o parziale della viabilità di aggiramento e distribuzione esterna

L'attuale assetto della rete viaria cittadina presenta delle criticità legate soprattutto alla geometria degli itinerari di scorrimento nella città più densa e alla loro capacità.

Come indicato in fase di analisi, gli itinerari di scorrimento di Manduria attraversano il cuore della città, lambendo il lato sud del centro storico su Via XX Settembre.

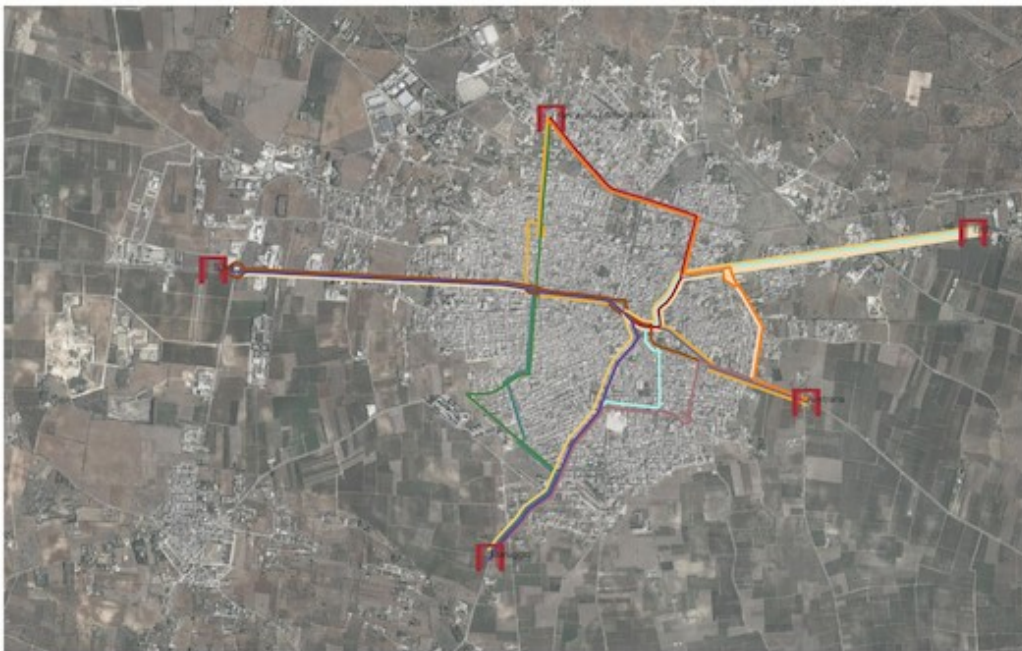


Figura 53 - Itinerari di scorrimento

Negli orari di attivazione della ZTL, questi itinerari vengono di fatto interrotti, e il traffico viene deviato su Via I Maggio e Via Bell'Acqua, che hanno una capacità decisamente più ridotta, oltre che un numero elevato di intersezioni.



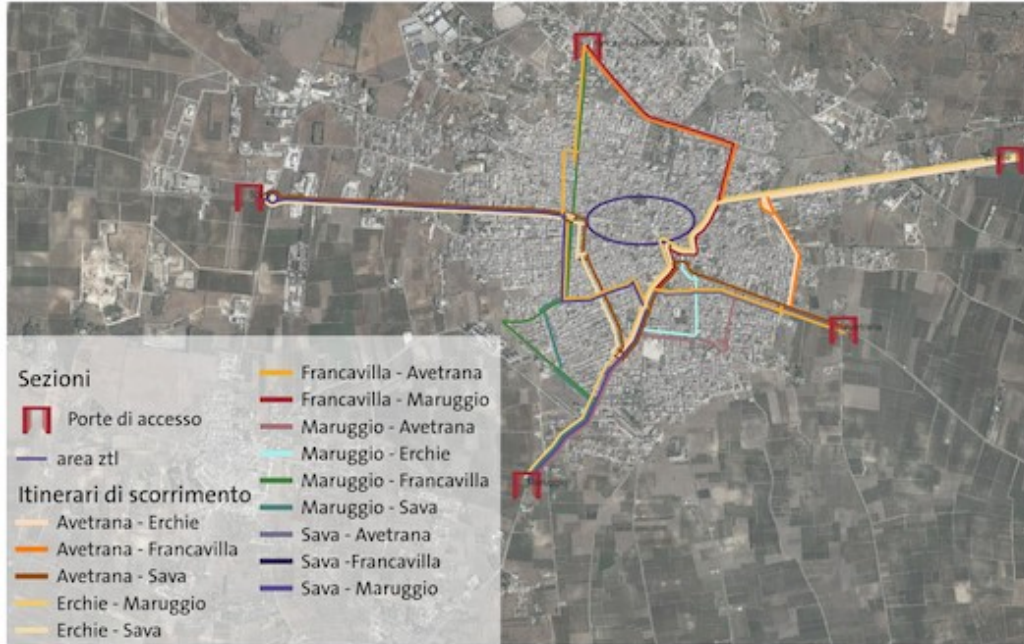


Figura 54 - Itinerari di scorrimento con ZTL attiva

La rete di distribuzione interquartiere si dirama da questi itinerari e assume caratteristiche praticamente assimilabili a quelle della viabilità locale.

Il PUMS prevede per questo lo sviluppo, per priorità dettate dagli obiettivi del Piano, della rete viaria di aggiramento della città, già previsto all'interno del PRG comunale e confermato all'interno del PUG adottato.

Rispetto al PRG il PUG formula una proposta di completamento più aderente al confine e aggiornata, pur confermandone l'intento e alcuni tratti.

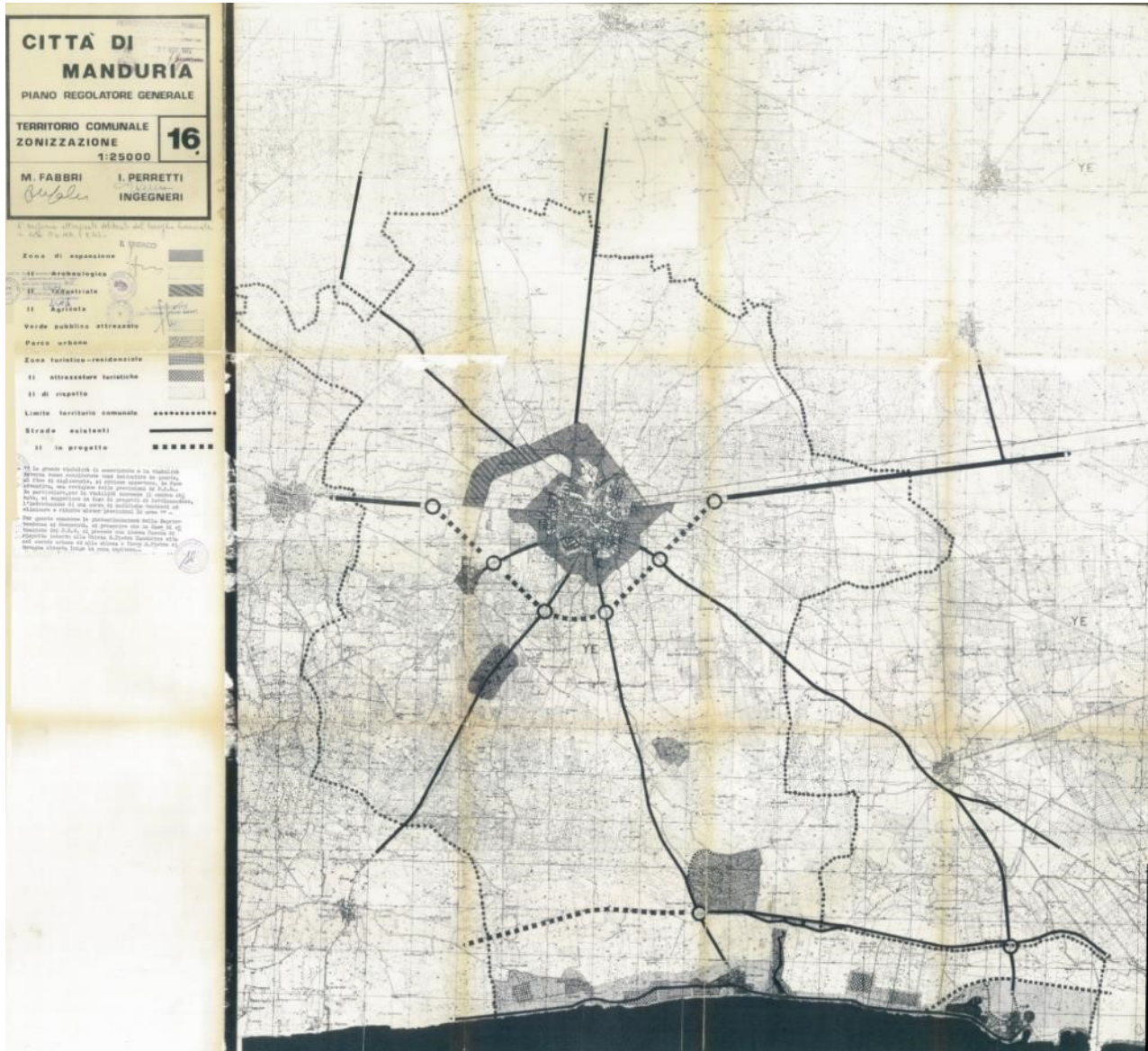
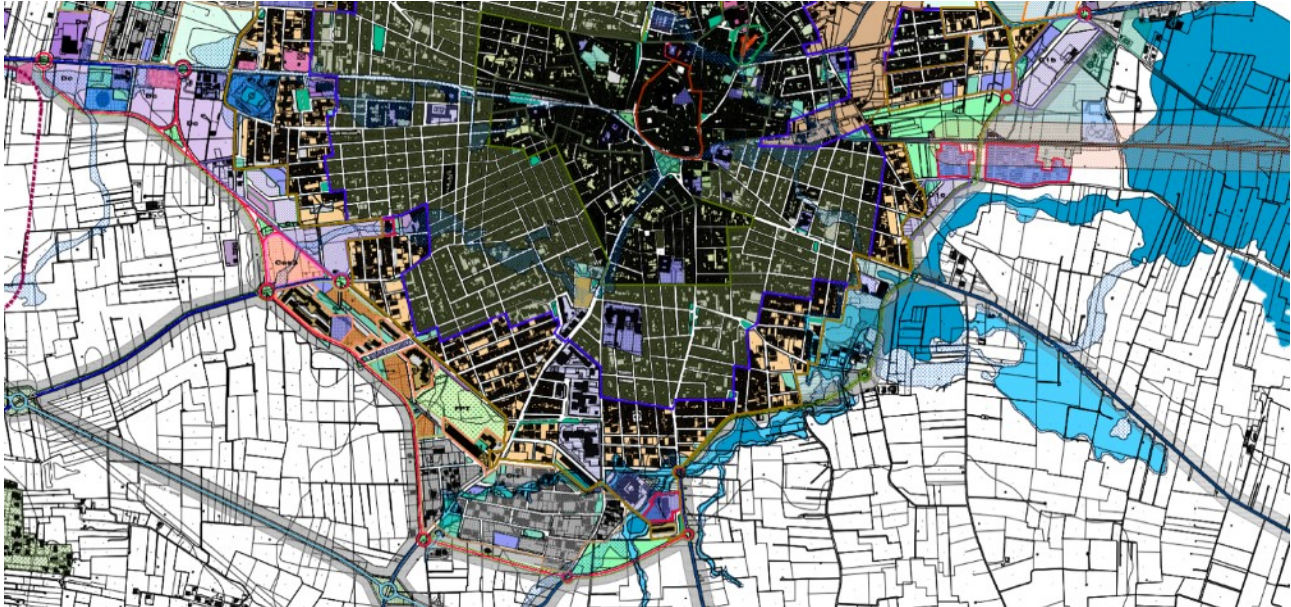


Figura 55 - PRG di Manduria



Invarianti Infrastrutturali della mobilità di progetto

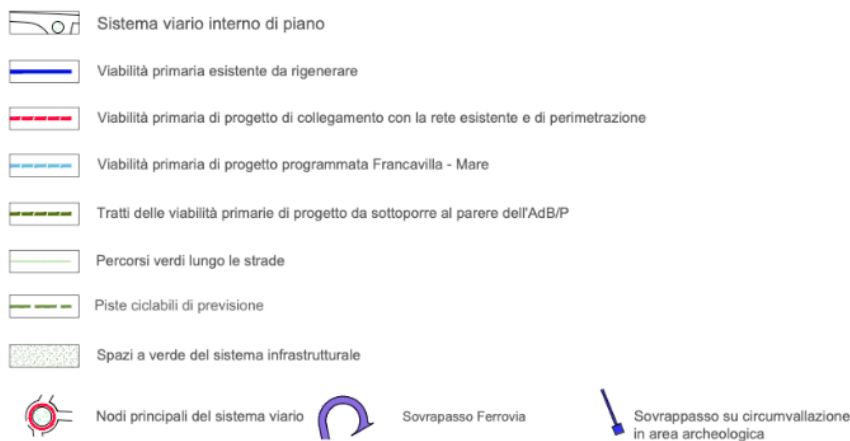


Figura 56 - PUG di Manduria - ambito urbano

Le priorità espresse dal PUMS per la realizzazione della connessione sono determinate dall'analisi degli scambi tra le città limitrofe e Manduria, dalla configurazione degli scenari temporali del Piano e dalle esigenze di continuità della rete maggiormente emerse nel processo di piano.

Alla luce delle numerose interazioni con il Comune di Sava, ad ovest della città, maggiore importanza avrà il quadrante sud ovest, che permetterà di bypassare l'attraversamento del nucleo urbano considerato una polarità, innestandosi poi su Via Aldo Moro, e proseguendo eventualmente verso Sud per la costa. La realizzazione di parcheggi di scambio a sud, contribuiranno all'attestazione in questo luogo dei flussi di traffico, per fornire, di fatto, un accesso sud della città.

I tratti successivi saranno poi quelli del quadrante est, per rendere raggiungibili le aree urbane più esterne, senza l'attraversamento della città, e per consentire lo scorrimento in direzione Lecce.

I tratti dei quadranti nord, infine, vengono ritenuti non prioritari e immaginati come successivi allo Scenario di Piano, e quindi a realizzarsi, eventualmente, in un intervallo temporale superiore ai 10 anni.



Figura 57 - Scenario a breve, medio e lungo periodo della rete viaria

## 5.2 Interconnessione delle polarità e aumento dell'accessibilità sostenibile dalle aree residenziali

La definizione di itinerari di collegamento tra le polarità descritte poco sopra e i numerosi attrattori principali cittadini comporta l'individuazione di una serie di corridoi prioritari su cui intervenire per realizzare una vera e propria rete pedonale continua e interconnessa, a servizio delle aree residenziali cittadine.

La “rete pedonale” è un'infrastruttura leggibile e riconoscibile dagli utenti stradali, lungo la quale vengono garantiti standard elevati di fruibilità pedonale, qualità dello spazio e sicurezza.

### 5.2.1 Rete pedonale prioritaria: miglioramento delle condizioni di sicurezza lungo i percorsi di interconnessione

La rete pedonale prioritaria è dunque un sistema di percorsi cittadini che connettono, in maniera diretta, i principali attrattori cittadini come scuole, uffici, giardini, ecc. La definizione della rete non implica l'esclusione degli altri itinerari urbani dagli interventi di miglioramento della qualità urbana e della sicurezza, ma sta ad individuare un sistema di priorità, in virtù della domanda rilevata.

Il PUMS propone l'interconnessione della città attraverso corridoi percepiti come “sicuri” e confortevoli dagli utenti deboli. Ma cosa si intende con tali attributi?

Relativamente al comfort, Le caratteristiche che una strada dovrebbe avere dovrebbero tener conto delle differenze nella capacità motoria e delle condizioni in cui avviene il movimento di ciascuna categoria

Tabella 3 - Livello di difficoltà per tipologia di pedone<sup>2</sup>

Aspetti caratterizzanti la pedonalità	LIVELLO DI DIFFICOLTÀ				
	BAMBINO	ANZIANO	PERSONE CON DISABILITÀ FISICA	PERSONE CON DISABILITÀ VISIVA	PERSONE CON IMPEDIMENTI TEMPORANEI (gravidanze, trasporto di carichi.)
Camminare	Basso	Medio	Alto	Alto	Medio
Attraversamento della carreggiata	Alto	Alto	Medio	Alto	Medio
Visione	Medio	Medio	Medio	Alto	Basso
Percezione delle distanze e della velocità	Alto	Medio	Basso	Alto	Basso
Udito	Basso	Medio	Basso	Basso	Basso
Stima del Pericolo	Alto	Basso	Basso	Alto	Basso
Attenzione	Medio	Basso	Basso	Medio	Basso
Visione e percezione da parte degli utenti dei veicoli	Alto	Basso	Alto	Basso	Basso

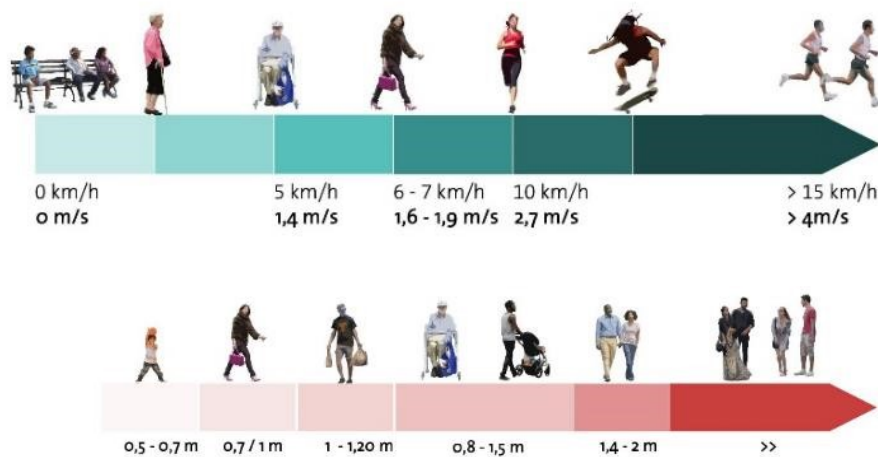


Figura 58 – Velocità e ingombro per categoria di pedone

I pedoni a Manduria oggi sono obbligati a procedere lungo percorsi con barriere architettoniche e discontinuità, che intersecano le strade su attraversamenti non sempre sicuri e ben mantenuti.

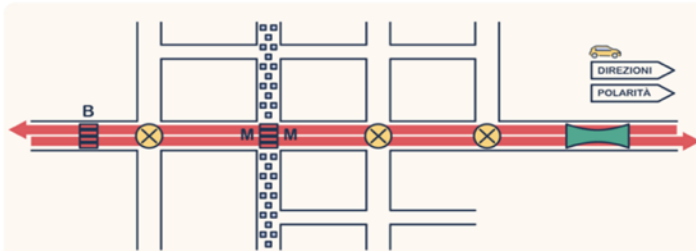
A ciò si aggiunge che i mezzi solitamente transitano e svoltano a grande velocità.

<sup>2</sup> N. Di Stefano, S. Leonardi, "Analisi di sicurezza dei percorsi pedonali", Università degli Studi di Catania

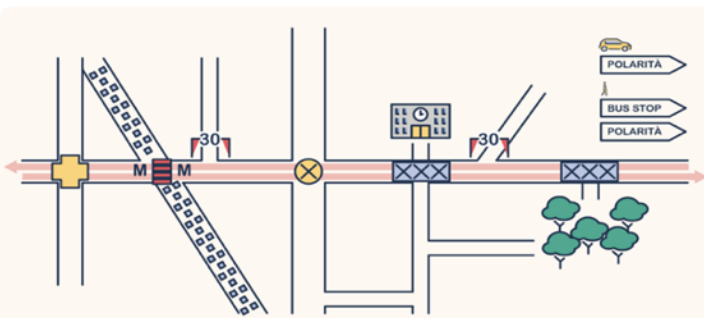
Lungo la rete pedonale è opportuno attuare una serie di interventi che, in maniera parallela, agiscano sulla moderazione della velocità del traffico veicolare e sulla qualità dello spazio pubblico.

A seconda della categoria di appartenenza del ramo della rete, il PUMS propone dunque azioni rivolte a riorganizzare la sezione stradale in maniera tale da rendere migliore l'interazione tra le diverse componenti di traffico e da incentivare la mobilità pedonale attraverso l'aumento del livello di servizio pedonale della strada.

#### Itinerari di scorrimento



#### Strade urbane interquartiere



Restringimento delle corsie a vantaggio della mobilità dolce, riduzione dei raggi di curvatura delle svolte e riduzione delle distanze degli attraversamenti pedonali, realizzazione di portali, restringimenti e strettoie, chicanes, sono solo alcune delle azioni possibili: molti degli interventi descritti al paragrafo 5.1.1 sono attuabili su categorie di strade locali o intermedie.

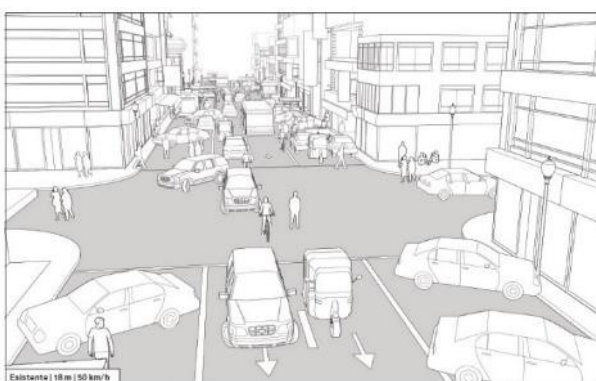


Figura 59 - Possibile trasformazione dello spazio stradale in strade principali di traffico (fonte: Global Street Design Guide)

Altri interventi preferibili su categorie di strade intermedie o “principali” (inteso come tali nella rete urbana) possono invece essere

- Spartitraffico
- Minirotatorie
- Interventi da faccia a faccia degli edifici.

**Spartitraffico centrali e isole salvagente** pedonali possono essere usati per ridurre la larghezza delle corsie di marcia anche in strade relativamente strette. Possono essere inoltre impiegati per organizzare i flussi di traffico alle intersezioni o impedire l’accesso veicolare in punti strategici della rete stradale.



Figura 60 - Possibili interventi di moderazione del traffico - spartitraffico e isole salvagente (fonte: Global Street Design Guide)

Le **mini rotatorie** sono isole circolari alle intersezioni allo scopo sia di ridurre le velocità che di organizzare i flussi di traffico.

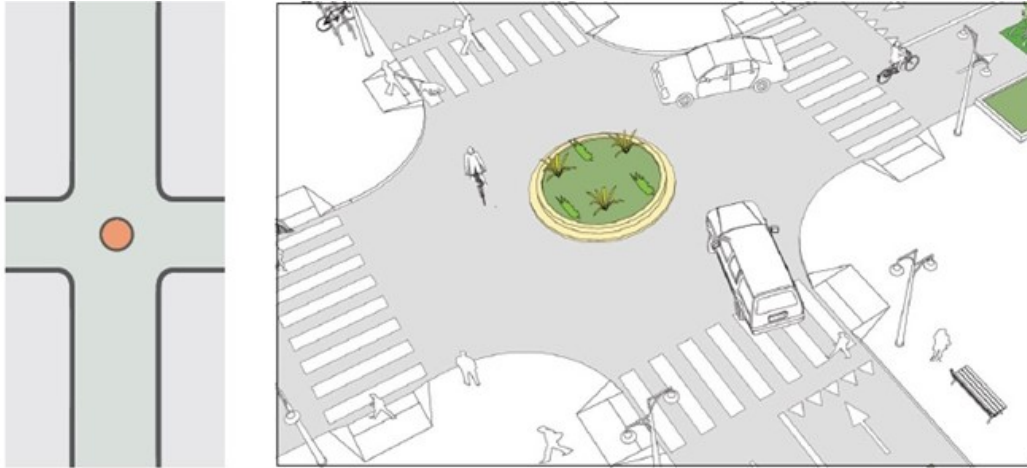


Figura 61 - Possibili interventi di moderazione del traffico - mini rotonde (fonte: Global Street Design Guide)

Gli **edifici** che si affacciano sulla sede stradale con finestre e facciate articolate indicano che la strada si trova in un contesto urbano.



Figura 62 - Possibili interventi di moderazione del traffico - Edifici e alberi (fonte: Global Street Design Guide)

E' sempre valida l'osservazione per cui per aumentare la qualità dello spazio stradale si potrebbe ridurre lo spazio di sosta e sostituirlo con marciapiedi allargati e soste parallele intervallate, spostando la domanda di sosta lungo parcheggi di interscambio. L'allargamento del marciapiede potrebbe essere utile sia ad aggiungere spazio pubblico sia a creare restringimenti alle intersezioni, per rallentare il traffico in svolta. Le alberature, possono essere piantate in modo da non ostruire la visibilità.



La scelta tra gli interventi da mettere in atto per l'attraversamento è legata ai tipi di flussi intersecantisi e alle velocità alle quali si muovono Figura 63.

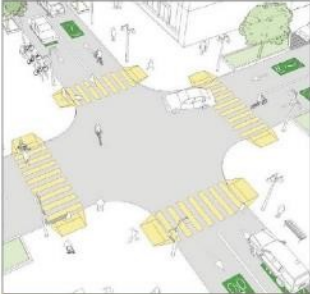
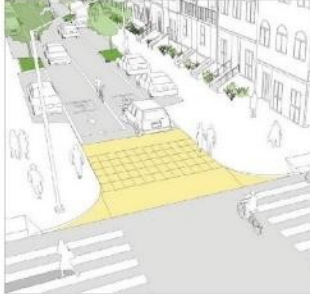


							
ATTRAVERSAMENTI PEDONALI RIALZATI		ATTRAVERSAMENTI CON MODERAZIONE DEL TRAFFICO		ATTRAVERSAMENTI CON RESTRINGIMENTO DELLA CARREGGIATA			
Volumi pedonali	Da medi ad alti	Volumi pedonali	Da medi ad alti	Volumi pedonali	Da bassi a medi	Volumi pedonali	Bassi
Semaforizzato	Sì	Semaforizzato	No	Semaforizzato	No/ a chiamata	Semaforizzato	No
All'intersezione	Sì	All'intersezione	Sì	All'intersezione	No/ preferire rialzato	All'intersezione	No
A metà isolato	No	A metà isolato	Sì	A metà isolato	Sì	A metà isolato	Sì
Velocità veicolare	Qualsiasi velocità	Velocità veicolare	Sotto i 30 km/h	Velocità veicolare	Sopra i 30 km/h	Velocità veicolare	Sotto i 30 km/h
Volumi veicolari	Da bassi ad alti	Volumi veicolari	Da medi ad alti	Volumi veicolari	Medi	Volumi veicolari	Bassi

Figura 63 - Logica di inserimento dei tipi di attraversamento all'intersezione

Infine sulla viabilità di accesso alla città, dove di fatto avviene il passaggio tra la zona extraurbana e la zona urbana, può essere segnalato da **“portali”** di accesso alla città, ovvero una combinazione di dispositivi di moderazione del traffico, volti a enfatizzare il concetto di soglia, attraverso la combinazione di:

- Sopraelevazione della superficie stradale per favorire l'attraversamento pedonale e ciclabile (piattaforme di rallentamento, attraversamenti rialzati);
- Restringimento della carreggiata (avanzamento dei marciapiedi);
- Disposizione di segnaletica orizzontale e verticale;
- Chicanes e collocazione di arredi urbani di vario tipo (in alcuni casi).

Le porte di accesso hanno lo scopo di creare una chiara demarcazione visiva e fisica, tra la rete viaria esterna al comune e la rete urbana. Tali interventi necessitano di una accurata progettazione e assumono maggiore priorità laddove sono presenti degli attrattori sensibili come, ad esempio, le scuole.



Figura 64 - Esempio di inserimento di una porta di ingresso all'area urbana

Il PUMS indica quindi una vera e propria rete stradale lungo la quale prioritariamente attuare queste misure, specificandone il livello di priorità e dunque i tempi di sviluppo durante l'orizzonte temporale di 10 anni.

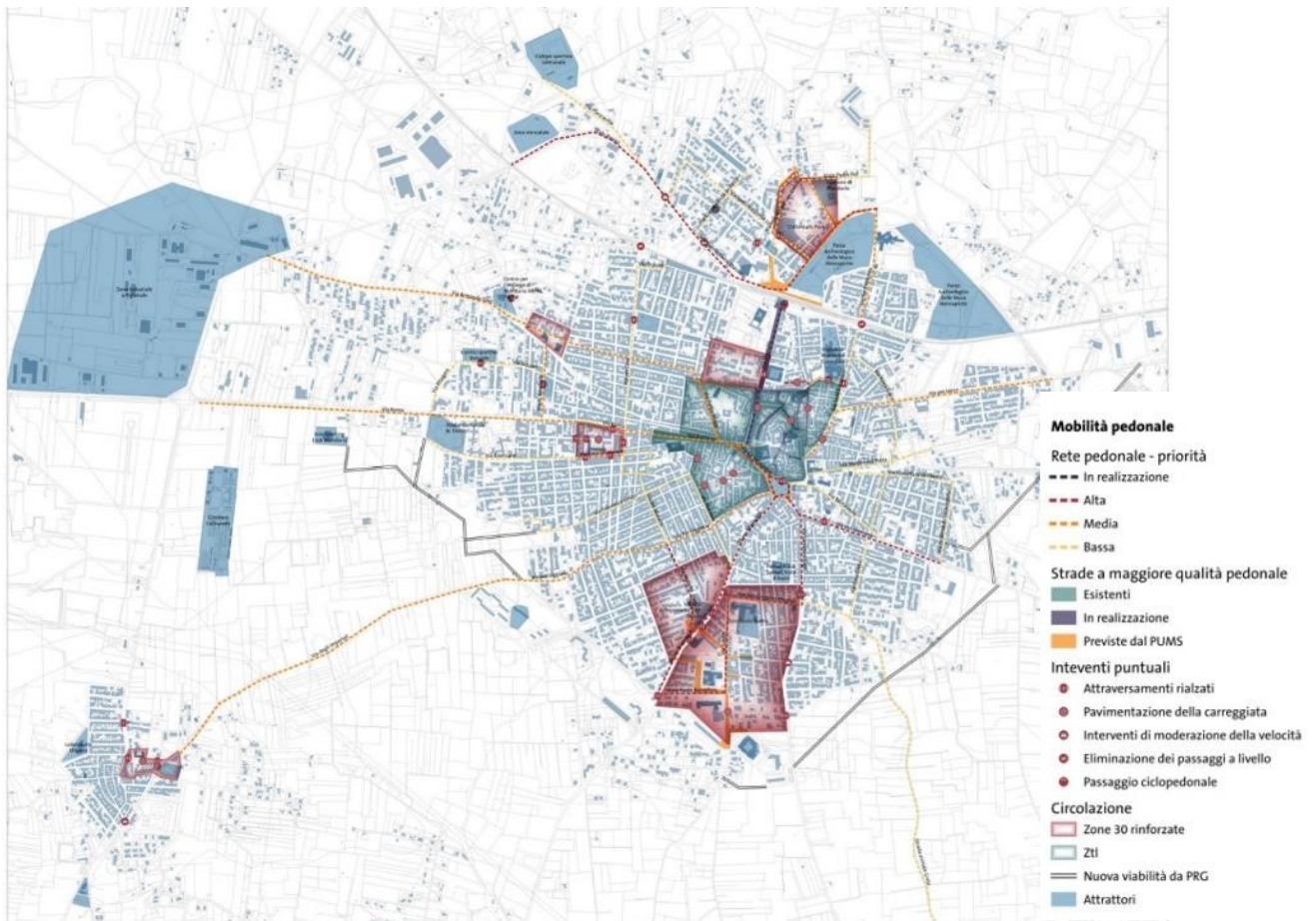


Figura 65 - Scenario di Piano: Rete pedonale prioritaria (TAV P2)

Tra gli interventi di maggiore impatto rispetto al budget del PUMS, in Tabella 4 se ne riporta lo sviluppo temporale anche in termini di Budget.

Tabella 4 - Costi della rete pedonale nello sviluppo del PUMS

Ramo della rete pedonale	priorità	metri	costo complessivo stimato
asse stazione - polo scolastico per il centro	1	3793,41	1 138 023,30 €
asse stazione - area nord	1	1997,61	599 283,00 €
Percorso parcheggio + piedibus	1	119,50	35 850,00 €
litoranea costiera est	1	5699,38	1 709 814,60 €
litoranea costiera ovest	2	5104,04	1 531 213,20 €
radiali dalla rete principale alle aree residenziali	2	9491,71	2 847 512,10 €
distribuzione costa	3	1908,94	286 340,25 €
cammino città-costa	3	5611,21	841 681,65 €
distribuzione nell'area residenziale ad est	3	4058,10	811 619,60 €
distribuzione nell'area residenziale ad ovest	3	7018,48	1 403 696,80 €
distribuzione nell'area residenziale a nord	3	3134,34	626 867,80 €

## 5.2.2 Wayfinding e metrominuto

La presenza di elementi atti a facilitare il senso d'orientamento aumenta l'attrattiva della rete pedonale evitando ai pedoni giri inutili e consentendo alle persone non del luogo (anche semplicemente di un altro quartiere) di reperire più facilmente punti di riferimento.

La segnaletica stradale per gli utenti deboli è un elemento che aggiunge valore nel ridisegno degli spazi urbani e nel sistema della mobilità. Quando parliamo di sistemi di indirizzamento pedonale (wayfinding), indichiamo più in generale l'orientamento all'interno di un luogo, che può contribuire alla valorizzazione dei principali punti di interesse e poli attrattori.

Le misure riportate qui di seguito possono aiutare i pedoni a orientarsi meglio:

- uso di elementi riconoscibili (p. es. illuminazione, rivestimenti, arredo urbano, fermate dei mezzi pubblici);
- presenza sulla segnaletica di informazioni rivolte specificamente ai pedoni (p. es. la possibilità di proseguire a piedi alla fine di un vicolo cieco).

Soprattutto in un contesto urbano o turistico, dove numerosi sono i luoghi in cui recarsi, può essere opportuno collocare una segnaletica specifica per i pedoni, indipendente da quella prevista per i sentieri escursionistici. La presenza di informazioni sulla direzione da seguire e sulla distanza da percorrere per raggiungere la meta desiderata offre ai pedoni la possibilità di scegliere il mezzo di trasporto più adeguato e di calcolare meglio i tempi di percorrenza.

Il progetto di wayfinding deve considerare di particolare attenzione ai dettagli, al colore, ai materiali compatibili, alla tipografia e alla semplicità di lettura dell'informazione. Tali elementi devono inoltre essere messi in relazione con il contesto, considerare l'utilizzo dello spazio in cui vengono inseriti, la visibilità, l'illuminazione, la funzione e l'estetica. Il linguaggio visivo deve essere chiaro e occorre utilizzare mappe che possono essere universalmente comprese.

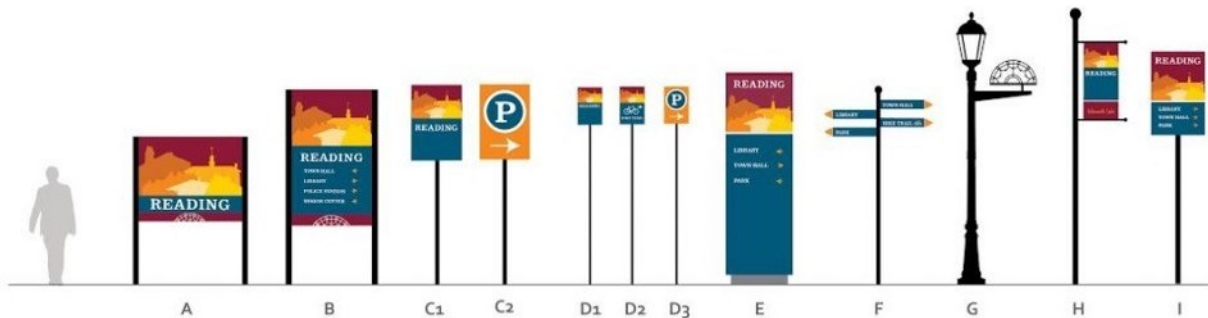


Figura 66 - Esempio di studio grafico della segnaletica di wayfinding

Il Wayfinding può essere utilizzato in combinazione con sistemi come il “Metrominuto” o tecnologie di realtà aumentata, che incoraggiano gli individui a camminare o prendere i mezzi pubblici offrendo un'informazione che adotta la prospettiva del pedone. L'indirizzamento insieme ad altri segnali visivi aiuta le persone a orientarsi, aumentando la propensione delle persone a scegliere di camminare.<sup>3</sup>



<sup>3</sup> Global street design guide

Figura 67 - Esempi di pannelli informativi

Il Metrominuto è una carta schematica che indica i percorsi di connessione tra diversi punti attrattori della città, segnalandone la distanza in metri e in minuti a piedi. La prima sperimentazione è stata realizzata a Pontevedra, comune spagnolo situato a nord-ovest della Spagna, che per la sua politica di mobilità è stata insignita di numerosi premi, sino al premio della Commissione Europea per la sicurezza urbana nel 2020.

L'efficacia del Metrominuto risiede proprio sulla capacità di agire contemporaneamente sulla percezione degli utenti, mettendo in evidenza l'esiguità del tempo richiesto per raggiungere determinate destinazioni, sia sulla rigenerazione e messa in luce di nuove polarità urbane attrattive. Sulla mappa sono riportate infatti tutte le polarità, sia quelle notoriamente conosciute dai turisti come un centro storico, le chiese o i monumenti, sia quelle da valorizzare come ad esempio un importante strada commerciale cittadina.



Figura 68 - Esempio di Metrominuto

È possibile posizionare gli elementi di orientamento in prossimità di destinazioni chiave con alto volume di traffico pedonale, come fermate di mezzi pubblici, parchi, edifici pubblici e mercati, gli stessi nodi evidenziati nella mappa Metrominuto. L'installazione di un pannello di informazione turistica in corrispondenza delle fermate di trasporto pubblico può contribuire alla diffusione delle informazioni per la valorizzazione del territorio.

I sistemi PUMS possono essere poi combinati con sistemi di realtà aumentata per rimandare ad ulteriori informazioni o sistemi di navigazione da cellulare.



Figura 69 - Esempio di interazione mappa-realtà aumentata nel metrominuto di Lecce

### 5.2.3 Il Biciplan

La necessità di sviluppare un sistema di mobilità sostenibile pone la **ciclabilità** al centro delle politiche promotrici di tutela ambientale, della salute personale, della vivibilità urbana e del turismo sostenibile.<sup>4</sup> Questo ha portato la Regione Puglia ad approvare nel settembre 2020 le Linee guida per la Redazione dei Piani di Mobilità Ciclistica, a supporto delle amministrazioni e dei professionisti per la redazione dei PMC.

Il Biciplan del PUMS contiene e indirizza gli sviluppi della ciclabilità contenuti nel Piano di Mobilità Ciclistica e Ciclopeditoneo, che deve:

- **Promuovere la mobilità ciclistica** per gli spostamenti sistematici, occasionali o turistici,
- **Riorganizzare/ri-funzionalizzare** lo spazio stradale eliminando in generale le barriere architettoniche
- **Garantire l'intermodalità** con altri servizi di trasporto pubblico;
- Innalzare il livello di sicurezza stradale
- **Ridurre le emissioni** atmosferiche ed aumentare la vivibilità degli spazi urbani;
- **Valorizzare il territorio** con l'implementazione di itinerari ciclo-turistici, anche extraurbani, che interconnettano il tessuto urbano con aree naturali o di interesse storico e architettonico

In merito all'ultimo punto, il contesto pugliese è caratterizzato da una forte e significativa presenza di territori di grande valenza paesaggistica, culturale, architettonica, pertanto si è ritenuto importante riportare nel presente documento una serie di indicazioni che accompagni il Piano, **utili in particolare modo per le successive fasi progettuali**, relativamente all'inserimento di tracciati ciclabili (di qualsivoglia tipologia) all'interno di contesti sensibili.

<sup>4</sup> Linee Guida per la redazione dei Piani di Mobilità Ciclistica (Puglia)

### 5.2.3.1 Interconnessione ciclistica: il Biciplan

Come visto anche emergere dal processo partecipativo, lo sviluppo di un sistema di infrastrutture e servizi per la ciclabilità a Manduria rappresenta un'opportunità tanto per favorire la fruizione turistica del territorio senza aumentare la pressione antropica, in particolare lungo la costa, tanto per aumentare l'accessibilità cittadina e comunale in genere per i residenti, costruendo nuove connessioni sicure e sostenibili per poli di interesse quotidiano e ricreativo.

Guardando a questa duplice funzione, il PUMS propone quindi:

- la realizzazione di una rete ciclabile urbana ed extraurbana che si interconnetta con quelle previste dagli strumenti sovraordinati e connetta i diversi attrattori;
- l'attivazione di un sistema di servizi per i cicloturisti e per gli users quotidiani della bicicletta;
- la diffusione della cultura della ciclabilità quotidiana attraverso azioni immateriali e best practice.

Queste proposte sono sviluppate sia garantendo la connessione ciclabile “rapida” di punti strategici interni all'area urbana e delle aree periferiche, sia favorendo la fruizione lenta di alcuni itinerari di maggiore interesse turistico o ricreativo:

- Centro storico e stazione;
- Centro storico e borghi periferici (Uggiano, Cittu Cittu, ecc.)
- Centro storico e costa;
- Principali luoghi di interesse storico e naturalistico (Chiesa della Madonna Concedi Grazie, Bosco dei Cuturi, Monte dei Diavoli, ecc.)
- Principali poli attrattori del casa-scuola e casa-lavoro.

Il PUMS propone lo sviluppo di una rete di percorsi urbani ed extraurbani che permettono di ricucire la connessione tra il tessuto urbano con il territorio diffuso, pianifica una dotazione di servizi e una migliore informazione all'utente, indica i punti critici in cui prevedere forme di moderazione del traffico e garantire maggior sicurezza ai ciclisti.

La rete ciclabile è stata costruita sulla base della sovrapposizione di quattro elementi chiave:

- La domanda di mobilità ciclistica potenziale legata agli attrattori individuati (TAV.A7 del Quadro Conoscitivo – Q.C.);
- L'interconnessione nel comune e del comune con gli itinerari ciclabili esistenti (TAV.A4 del Q.C.);
- Il miglioramento delle condizioni di sicurezza e comfort per il ciclista (TAV. A4 del Q. C.);
- I desideri dei cittadini emersi dal processo partecipativo (Report della Partecipazione).

La combinazione di questi elementi ha portato alla costruzione della proposta della rete di Piano, come riportata nella figura seguente suddivisa per priorità.

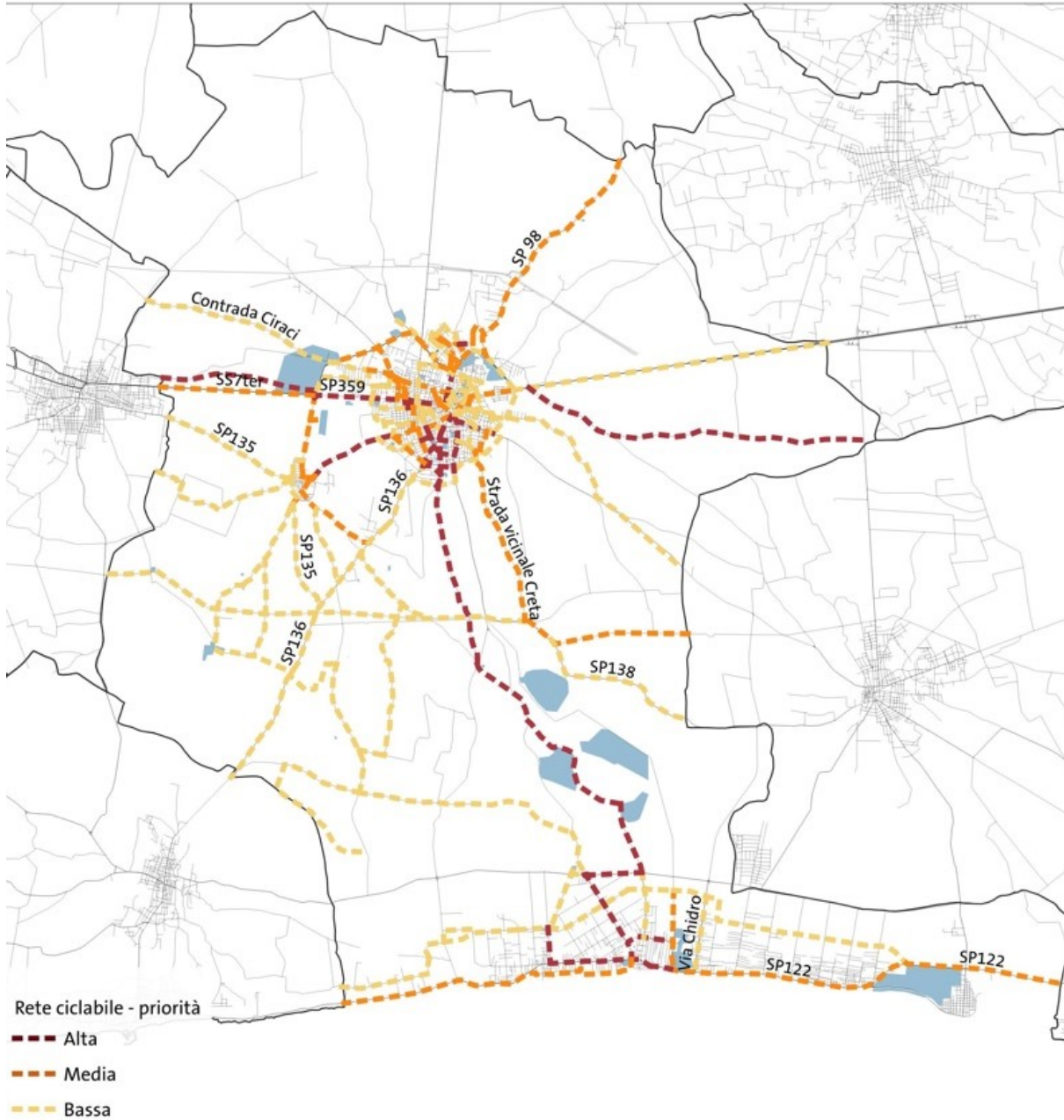


Figura 70 - La rete ciclabile classificata per priorità

Da una prima osservazione sulle priorità, si evince come sono prioritari, tra gli altri, gli interventi sugli itinerari individuati dalle Ciclovie, pertanto previsti dal PRMC, il miglioramento del collegamento con Uggiano, e con la costa a Sud.

Il Piano suggerisce inoltre una serie di interventi da utilizzare su intersezioni o aree in modo da poter migliorare la sicurezza per gli utenti deboli. Altri punti critici potranno essere individuati durante



L'attuazione dei percorsi individuati dalla rete e comunque in fase di progettazione. In area extraurbana, invece, la sicurezza attiene prevalentemente la progettazione di intersezioni critiche.

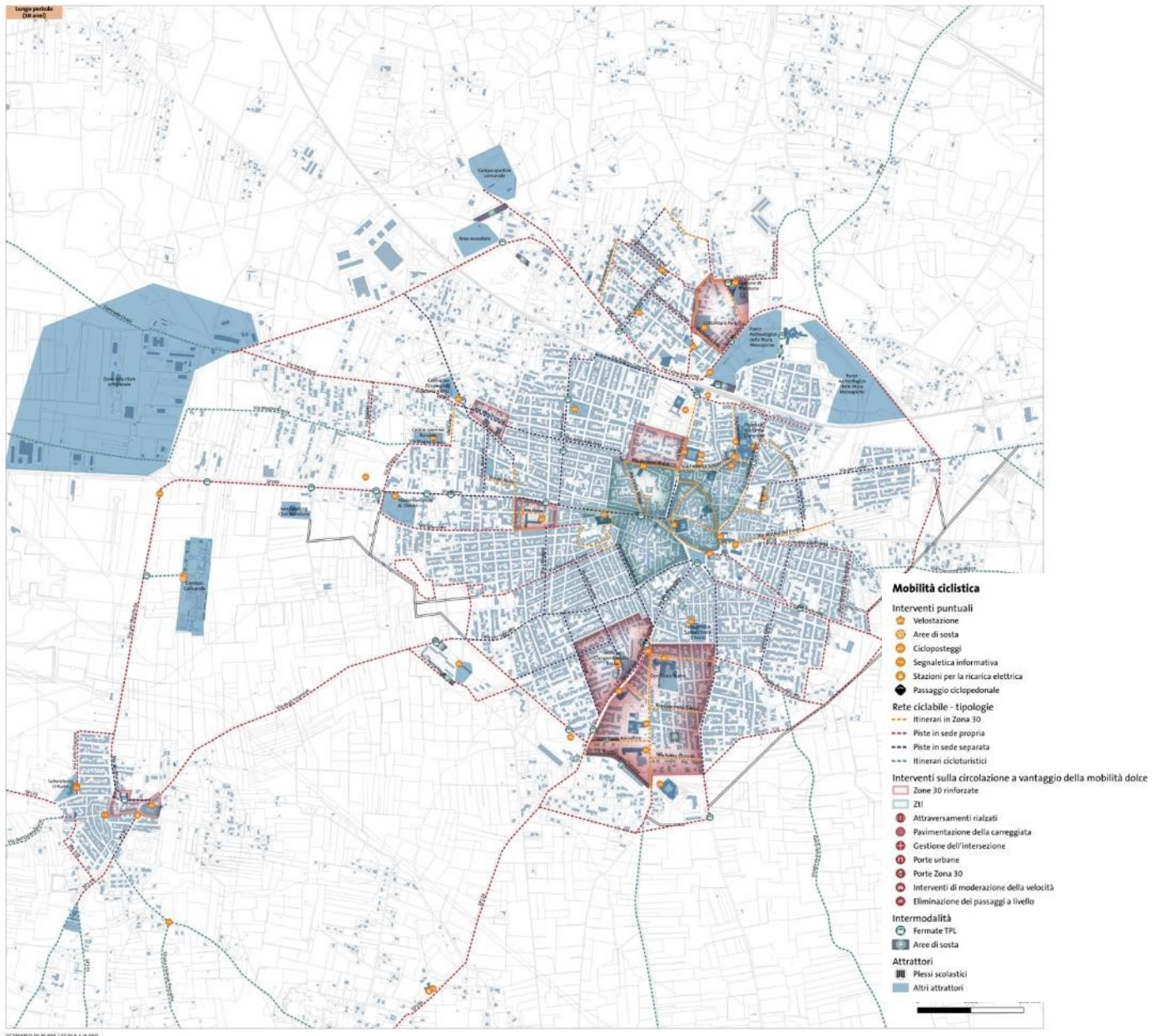


Figura 71 - La rete ciclabile classificata per tipologia e interventi puntuali

Sulla base delle caratteristiche delle sezioni stradali esistenti e delle altre strategie delineate dal Piano, il PUMS ipotizza per la rete delle soluzioni tipologiche, che sono tuttavia da intendersi come indicative e non esaustive. Le singole progettazioni, avendo dati di input di maggiore dettaglio, potranno meglio

approfondire le soluzioni, anche modificando quanto previsto nel piano, tenendo tuttavia come focus principale la diffusione e la sicurezza della mobilità ciclistica.

In merito alle ciclabili che vengono previste lungo ciascun percorso, il Piano considera le seguenti tipologie (con Elencazione dalla L.R. n. 3/2013), con relative sezioni standard:

- a) pista ciclabile e/o ciclopedonale, come da articolo 3, comma 1, punto 39, del Codice della strada;
- b) pista/strada ciclabile in sede propria lontano dalle strade a traffico motorizzato (greenway);
- c) sentiero ciclabile e/o percorso natura: sentiero/itinerario in parchi e zone protette, bordi fiume o ambiti rurali, anche senza particolari standard costruttivi dove le biciclette sono ammesse;
- d) strade senza traffico: strade con una percorrenza motorizzata giornaliera inferiore a cinquanta veicoli/giorno;
- e) strade a basso traffico: strade con una percorrenza motorizzata giornaliera inferiore a cinquecento veicoli/giorno, senza punte superiori a cinquanta veicoli/h;
- f) strada ciclabile o ciclostrada o “strada 30”: strada extraurbana con sezione della carreggiata non inferiore a 3 metri dedicata ai veicoli non a motore salvo autorizzati (frontisti, agricoltori) e comunque sottoposta a limite di velocità di 30 chilometri/h. ovvero itinerario ciclopedonale, come da articolo 2, comma 3, lettera F bis, del Codice della strada;
- g) zona a velocità limitata (per 30 chilometri/h o inferiori), come da articolo 135, punto 14, del Regolamento del Codice della strada.

La scelta della tipologia è stata effettuata sulla base delle condizioni di sicurezza anche in funzione della domanda potenziale su ciascun itinerario.

Lungo la rete interna, dove le strade sono caratterizzate da sezioni molto strette e da un traffico veicolare non elevato e di accesso alle abitazioni, per garantire la continuità degli itinerari il PUMS utilizza maggiormente l'introduzione del limite di 30 km/h, che permette la compresenza di veicoli e biciclette sulla carreggiata in condizioni di maggiore sicurezza.

Nella zona extraurbana, laddove si riscontrano un maggior numero di incidenti con feriti o deceduti, quindi aumenta la gravità del danno, il piano sceglie piste in sede propria o al di fuori della carreggiata migliorando le condizioni attuali di percorrenza ciclistica.

Infine laddove lungo strade secondarie locali si riscontrano bassi valori di traffico veicolare si individuano degli itinerari cicloturistici promiscui con veicoli.

Sulla base di queste considerazioni il PUMS formula una proposta tipologica per ciascun tratto come nella figura in alto che, in fase di progetto, potrà essere confermata o variata in funzione di nuove condizioni a contorno o di maggiori elementi di dettaglio.

Nella successiva fase progettuale dovranno essere individuate altresì le soluzioni più opportune alla mitigazione degli impatti come descritto al capitolo 0.

Si riporta di seguito una tabella sintetica degli interventi.

Tabella 5 - Sviluppo della rete in termini di lunghezze e budget

Tipologia	Priorità	costi €/m (da LG regionali)	breve periodo	medio periodo	lungo periodo
Piste in sede propria		150	987 887,55 €	3 124 980,60 €	4 922 434,95 €
Itinerari in Zona 30		80	276 801,28 €	194 221,52 €	404 825,76 €
Itinerari cicloturistici		50	1 152 565,70 €	726 452,35 €	3 188 790,70 €
Piste contigue su marciapiede		230	0,00 €	700 182,33 €	41 960,97 €
Piste in sede separata		120	414 131,88 €	694 188,96 €	447 033,60 €
			<b>2 831 386,41 €</b>	<b>5 440 025,76 €</b>	<b>9 005 045,98 €</b>

Dal D.M. n.557 del 30/11/1999 è possibile ricavare le indicazioni sulle diverse tipologie, che sono state attribuite a ciascun tronco strada sulla base delle caratteristiche rilevate.

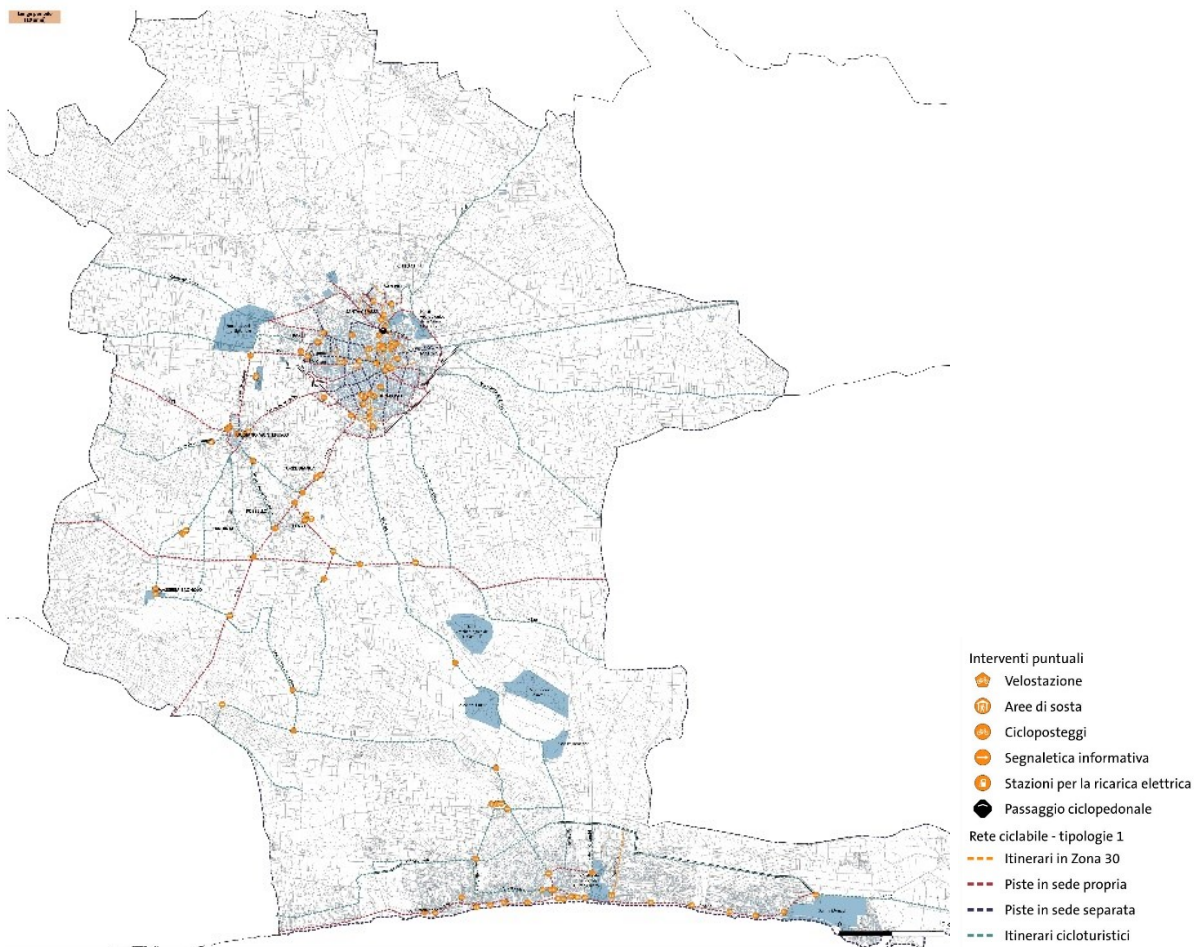


Figura 72 - Biciplan: classificazione per tipologie (TAV. P4.1)

Questo distingue innanzitutto tra **piste in sede propria** - fisicamente separate da quelle per i veicoli a motore ed i pedoni tramite idonei spartitraffico longitudinali rialzati - e **piste in sede riservata** qualora l'elemento di separazione sia valicabile e costituito da una striscia di demarcazione longitudinale. Le prime possono essere sia ad unico che a doppio senso di marcia, mentre le seconde possono essere esclusivamente ad unico senso concorde a quello della contigua corsia per i veicoli.

Per quanto concerne le **piste in sede propria**, il D.M. n.557 le definisce come piste “ad unico o doppio senso di marcia, qualora la sua sede sia fisicamente separata da quella relativa ai veicoli a motore ed ai pedoni, attraverso idonei spartitraffico longitudinali fisicamente invalicabili”. Sulla base di quanto prescritto dal suddetto Decreto, per questa tipologia il progetto prevede che venga realizzata una singola corsia con una sezione minima di 1,50 m se ad un unico senso di marcia e di 2,50 m se a doppio senso di marcia, salvo casi eccezionali per cui -garantendo il rispetto delle condizioni di sicurezza e per tratti limitati- la larghezza della singola corsia può essere ridotta a 1,00 m. La stessa è previsto che sia alla medesima quota delle corsie per i veicoli a motore e separata fisicamente da questi mediante cordolo in rilievo. Infine è previsto che oltre alla segnaletica verticale e orizzontale, il manto sia caratterizzato da una particolare colorazione. La larghezza dello spartitraffico invalicabile tra una pista in sede propria ed una strada a scorrimento non deve essere inferiore a 50 cm per consentire anche l'apposizione degli opportuni cartelli stradali. Per le piste su corsia riservata la segnaletica orizzontale di margine, eventualmente maggiorata, assume il significato di spartitraffico invalicabile.



Figura 73 - Tipologia di pista in sede propria su strada

Le **piste in corsia riservata su strada** invece vengono definite come pista “ricavata dalla carreggiata stradale, ad unico senso di marcia, concorde a quello della contigua corsia destinata ai veicoli a motore ed ubicata di norma in destra rispetto a quest'ultima corsia, qualora l'elemento di separazione sia costituito essenzialmente da striscia di delimitazione longitudinale o da delimitatori di corsia”. I tratti di pista di questo tipo sono caratterizzati da corsie distinte per senso di marcia aventi larghezza non inferiore a 1,50 m, con senso concorde a quello della corsia per i veicoli a motore contigua. Non essendo delimitate fisicamente dalla corsia per i veicoli a motore, esse sono in quota con il resto della carreggiata e distinte per mezzo della segnaletica orizzontale.

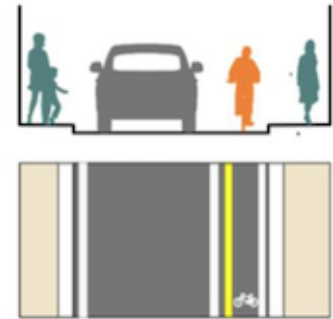


Figura 74 - Pista in sede riservata

Le **piste ciclabili su marciapiede**, contigue alla zona pedonale sono assimilabili a piste in sede propria il cui elemento invalicabile è costituito dal rialzo  $>15$  cm della pavimentazione rispetto alla strada.

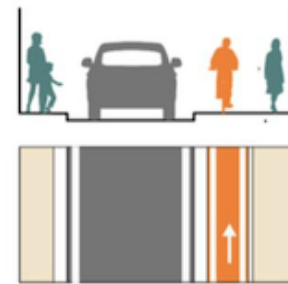


Figura 75 - Pista contigua su marciapiede

**Quelle promiscue con i pedoni** sono consentite se la larghezza del marciapiede esistente lo consente, ovvero se supera i 3,00 m, e se i flussi pedonali e ciclistici sono compatibili. Si può decidere di realizzare una pista promiscua anche laddove la sezione della strada è tale da non consentire la sua realizzazione sulla corsia riservata ai veicoli a motore, ovvero nel caso di larghezza della parte riservata ai veicoli a motore inferiore a 5,25 m (ad un unico senso di marcia) e a 8,00 m (a doppio senso di marcia).

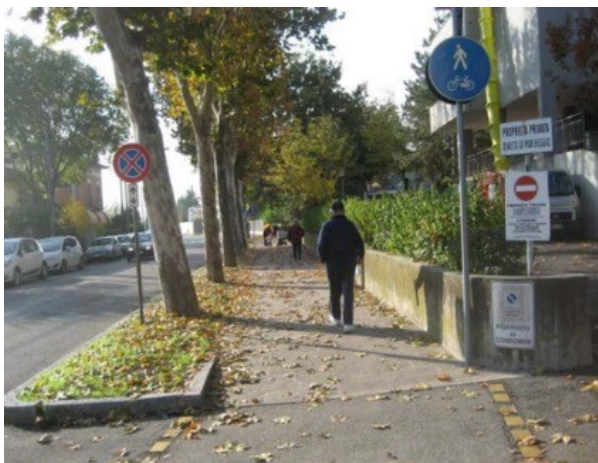


Figura 76 – Pista promiscua con pedoni o ciclopedonale

Rispetto alle pendenze longitudinali, lo stesso D.M. 557/99 definisce che “Nel caso di realizzazione di piste ciclabili in sede propria, indipendenti dalle sedi viarie destinate ad altri tipi di utenza stradale, la pendenza longitudinale delle singole livellette non può generalmente superare il 5%, fatta eccezione per le rampe degli attraversamenti ciclabili a livelli sfalsati, per i quali può adottarsi una pendenza massima fino al 10%. Ai fini dell'ampia fruibilità delle piste ciclabili da parte della relativa utenza, la pendenza longitudinale media delle piste medesime, valutata su basi chilometriche, non deve superare il 2% salvo deroghe documentate da parte del progettista e purché sia in ogni caso garantita la piena fruibilità da parte dell'utenza prevista”.

Infine, su strade che prevedono ridotti flussi veicolari (sotto i 500 veicoli/giorno), è possibile prevedere itinerari ciclabili in promiscuità con i veicoli senza particolari limitazioni di velocità, pur garantendo lungo il loro sviluppo le condizioni di sicurezza e fruibilità per i ciclisti. Queste soluzioni sono prevalentemente pensate a scopo turistico poiché ideali per la fruizione di contesti ambientalmente sensibili. Lungo gli itinerari, segnaletica verticale e orizzontale devono chiaramente informare gli utenti della presenza reciproca e delle possibili interferenze causa di rischio e le intersezioni devono essere progettate adeguatamente. Pur non trattandosi sempre di ciclovie turistiche nazionali, è utile far riferimento alle indicazioni nel Decreto Interministeriale “Ciclovie turistiche” del 29/11/2018:

“In fase di progettazione deve essere esaminato tutto il tracciato della ciclovia, evidenziando i punti/tratti potenzialmente pericolosi per la percorrenza ciclabile per i quali dovrà essere predisposta una specifica analisi di rischio.

Tali criticità devono essere risolte, se possibile, con interventi di carattere infrastrutturale oppure, nei tratti in promiscuo dove non fossero possibili alternative di tracciato, mediante azioni di moderazione e/o regolazione del traffico o con un'adeguata offerta intermodale alternativa (ferro, gomma, navigazione) nonché attraverso adeguata informazione circa le difficoltà presenti sul percorso.

In generale, al fine di garantire un livello "minimo" delle condizioni di sicurezza, la ciclovia turistica è composta da tratti di percorso ciclabile con attraversamenti protetti e, nei tratti in cui la circolazione avvenga in promiscuo, l'itinerario deve svolgersi su strade caratterizzate da un basso traffico (inferiore ai 500 veic/giorno) e con velocità basse (inferiori ai 50 km/h), e, ove possibile, con il divieto di circolazione dei mezzi pesanti.

[...]- livello "minimo": tronco composto da tratti in promiscuo, limitatamente a strade a basso traffico (500 veic/giorno) e con velocità basse (- livello "buono": tronco composto per un'estensione massima del venticinque per cento della lunghezza da tratti in promiscuo, limitatamente a strade a basso traffico (500 veic/giorno) e con velocità basse (< 50 km/h).”

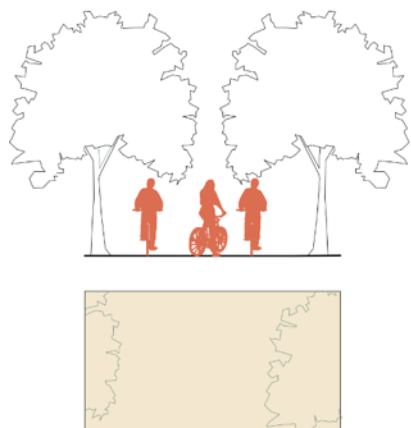


Figura 77 - Possibile strada dove prevedere un itinerario cicloturistico promiscuo

### 5.2.3.2 Servizi al ciclista ed intermodalità

Al fine di rendere la bicicletta sempre più attrattiva per i turisti o per gli spostamenti occasionali e più attrattiva anche per gli spostamenti sistematici, il Piano individua una serie di servizi, tra i quali:

- Individuazione e realizzazione di aree di sosta per i ciclisti, attrezzate ove opportuno con box attrezzi per la riparazione autonoma delle biciclette;
- Installazione di infopoint digitale in stazione e nel centro storico e creazione di una app;
- Installazione di colonne per la ricarica delle biciclette a pedalata assistita e predisposizione di bike box urbani per poter depositare e ritirare la bicicletta in totale sicurezza;
- Incentivi alla intermodalità bici + bus e bici + treno con tariffe agevolate per i ciclisti e servizi di tariffazione integrata;
- Creazione di altre Velostazioni, oltre quella nei pressi della stazione, bike box e cicloposteggi diffusi;
- Incentivi per servizi di tour operator, agenzie di escursioni in bicicletta, ciclofficine servizi di bike sharing e noleggio; incentivi per masserie e punti di ristoro che prevedono sconti per ciclisti;
- Incentivi per la predisposizione di rastrelliere nei condomini;

Si riportano di seguito, alcuni esempi dei servizi che possono essere avviati o previsti:

Lungo gli itinerari cicloturistici o anche in alcuni punti dell'area urbana è possibile prevedere la **realizzazione di aree di sosta per i ciclisti**. Esse possono essere composte da semplici strutture lignee con un tavolino e alcune sedute lungo gli itinerari cicloturistici extraurbani o possono essere veri e propri punti di ristoro per i ciclisti e contenere altri servizi annessi legati alla possibilità di pernottamento o attrezzatura o servizi di riparazione.



Figura 78 - Esempi di aree di sosta per ciclisti

Per garantire l'accesso alle informazioni, si potrebbero installare dei **totem digitali** con la funzione di infopoint e, laddove utile, contabici.

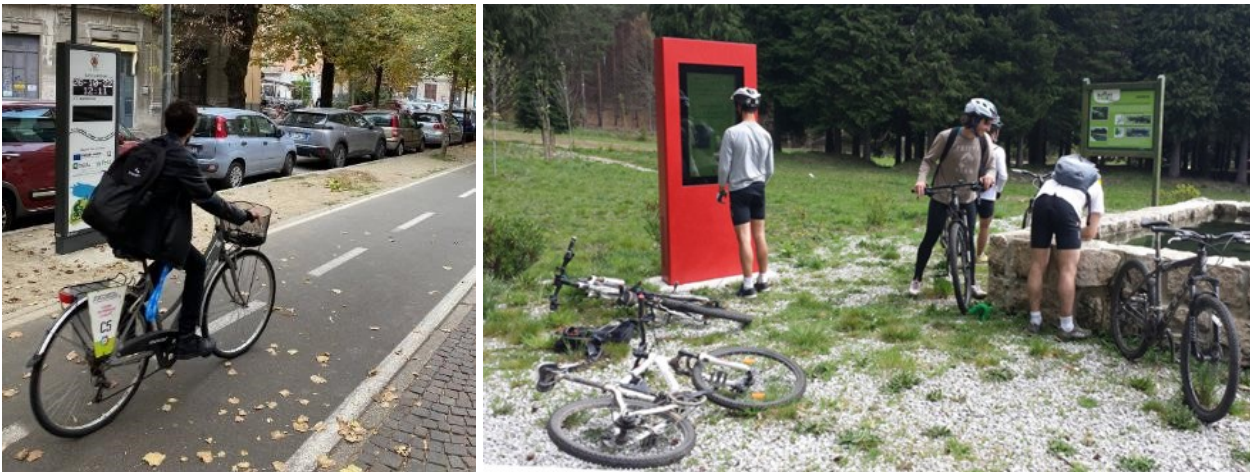


Figura 79 - Esempi di totem multimediali

Un' apposita **app** potrebbe essere sviluppata per interagire con l'utente e monitorare i flussi dei ciclisti nel territorio. Potrebbe contenere una sezione dedicata alla registrazione dell'utente (dati, provenienza e giorni di soggiorno); indicazioni sugli itinerari ciclabili con la mappa delle pendenze e l'indicazione di diversi percorsi in relazione al grado di difficoltà; l'indicazione dei servizi per i cicloturisti diffusi nel territorio e i negozi che propongono convenzioni per i ciclisti. Inoltre potrebbe contenere una sezione con orari e fermate del TPL. Al fine di promuovere l'installazione dell'app, la stessa potrebbe prevedere dinamiche di Gamification in cui in base, ad esempio, ai km percorsi si possono attivare sconti sui biglietti per il TPL o sconti sulla tassa di soggiorno o servizi.





Figura 80 - Utilizzo di app per gli spostamenti in bicicletta

A sostegno dello sviluppo della mobilità ciclistica deve essere anche incentivato il ricorso alla bicicletta a pedalata assistita. Tale sistema permette di ridurre la fatica attraverso l'utilizzo di un motore elettrico collegato ad una batteria. Per poter incentivare l'uso delle e-bike è necessario installare delle **colonne per la ricarica delle biciclette a pedalata assistita**. Tali colonne possono essere installate anche in corrispondenza delle stazioni di ricarica per automobili.



Figura 81 - Esempi di stazioni di ricarica per biciclette ed auto

Per quanto riguarda la riparazione delle bici sarebbe opportuno informare sulla presenza dei principali riparatori della zona ed installare delle colonne di “**Box attrezzi**” per bici in corrispondenza delle località frequentate dai ciclisti in modo tale da permettere le riparazioni semplici in modo autonomo.

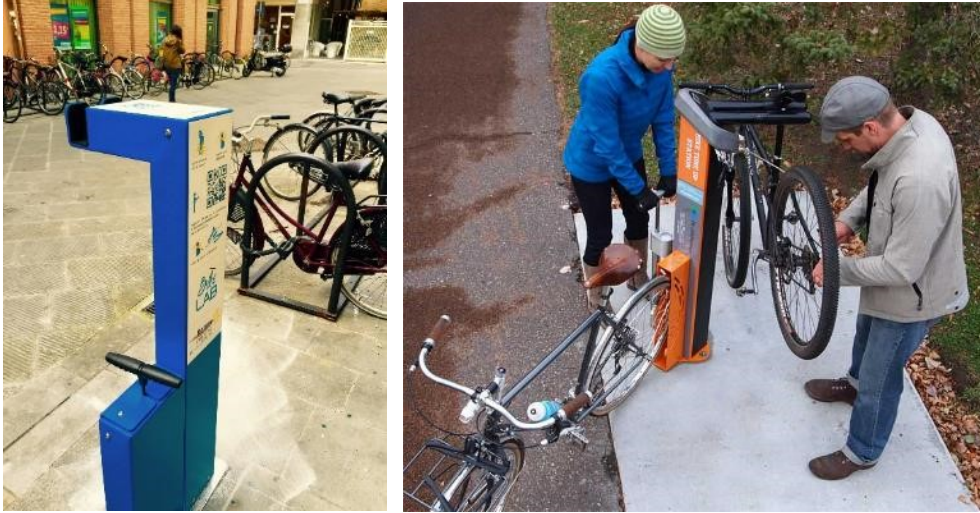


Figura 82 - Esempi di stazioni per la riparazione delle biciclette (box attrezzi)

Per rendere più attrattivo l'utilizzo della bicicletta, si può intervenire sulla problematica dei furti mediante l'installazione di strutture modulari per il parcheggio sicuro delle biciclette, le cosiddette “**Bike box**” possono essere installate presso le zone di parcheggio urbane o nei pressi di attrattori specifici come scuole, uffici o stabilimenti balneari.



Figura 83 - Esempi di bike box

Dovendo puntare ad una riduzione degli spostamenti in auto in favore di quelli in bicicletta, la rete ciclabile e ciclopedonale (**intermodalità bici + bus**) non può non tangere le principali fermate del trasporto pubblico extraurbano su gomma e prevedere l'attivazione di un dialogo con le aziende del trasporto per la dotazione dei mezzi di sistemi di trasporto delle bici.



Figura 84 - Bus con supporto per il trasporto biciclette

Le fermate dei BUS, che divengono dei veri e propri attrattori, oltre ad essere dotate di ciclopoteggi dovranno essere inserite in un programma di riprogettazione di design e marketing mirato a rilanciare l'attrattività del servizio ( Figura 85).



Figura 85 - Esempi di fermate del TPL con annessi ciclopoteggi

La rete dovrà inoltre intercettare il punto nodale rappresentato dalla Stazione. Ai fini dell'attrattività turistica del comune e della importanza ai fini scolastici, la connessione al sistema di trasporto extraurbano è infatti strategica. Convenzioni con l'ente gestore del trasporto ferroviario potranno essere attivate allo scopo di facilitare il trasporto delle biciclette sia dal punto di vista fisico che dal punto di vista tariffario.



Figura 86 - Immagini di di vagoni per il trasporto di biciclette e Velostazione

Per favorire la mobilità ciclistica in particolare rivolta ai turisti e limitare l'accesso in auto in città, può divenire strategico connettere la rete a parcheggi di scambio, esistenti e in previsione, in particolare se periferici e luogo di approdo dei Bus turistici.

È necessario prevedere in questi poli, delle stazioni o punti di prelievo per il noleggio a breve termine ai quali, la rete ciclabile deve esservi necessariamente connessa.

In questi luoghi, vista l'ampiezza degli spazi e la possibile presenza di personale destinato a presidiare il parcheggio, si possono prevedere pensiline di copertura dotate di pannelli fotovoltaici per la produzione di energia elettrica e per la ricarica di un parco bici elettrico.



Figura 87 - esempi di stalli bici in parcheggi con fotovoltaico

Allo stesso modo turisti e residenti possono lasciare l'automobile in queste aree trovando la disponibilità di biciclette a noleggio o in bike sharing, prendendo e lasciandovi la propria, o ancora la fermata di una navetta per la città o di un bus extraurbano.



Figura 88 – Bike sharing free floating

Questi servizi sono inseriti dal PUMS in una visione sistemica, insieme a quanto già previsto.

## 5.3 Sistemizzazione della sosta a servizio della mobilità sostenibile

### 5.3.1 Il Sistema sosta: componenti e progettazione

La crescente domanda di accesso alle polarità in automobile determina oggi una situazione per cui l'offerta di sosta risulta decisamente insufficiente in particolari momenti di picco della giornata.

Nel centro cittadino ciò innesca spesso un conflitto tra residenti e avventori (acquirenti, utenti di uffici, utenti scolastici ecc..) che la riorganizzazione sistemica della sosta può contribuire a risolvere, se combinato con le altre azioni di Piano: stalli riservati o altre limitazioni, costo dei parcheggi, aree pertinenziali dedicate sono combinate con l'intero sistema alternativo di accesso alle diverse polarità.

Sono di seguito elencate differenti regolamentazioni che il PUMS di Manduria organizza allo scopo di migliorare la fruibilità in alcuni casi e disincentivare l'uso dell'auto in altri:

1. Parcheggi liberi;
2. Parcheggi a pagamento;
3. Parcheggi nella Zona a Sosta Regolamentata;
4. Parcheggi riservati ai residenti;
5. Parcheggi di scambio;
6. Parcheggi riservati ai diversamente abili;
7. Parcheggi per motocicli e biciclette (velocipedi).

Ognuna di queste funzioni di sosta è importante per far funzionare l'intero sistema della sosta, i diritti dei rispettivi utenti e la sicurezza stradale. Per questa motivazione, occorre assicurare una equa distribuzione degli spazi di sosta destinati a ciascuna di queste funzioni e per le diverse tipologie di utenti, ma anche assicurare il civile rispetto delle regole ed il controllo affinché questi spazi siano davvero utilizzati da chi ne ha diritto.

Relativamente ai così detti parcheggi liberi, ovvero senza limitazione di tempo, di tariffa e di tipologia per veicoli e/o utenti, è opportuno precisare che non sono affatto privi di regole e richiedono interventi puntuali, al fine di evitare possibili abusi.

Infatti, il Regolamento di attuazione del Codice della Strada all'art. 351, indica: "2. Nelle zone di sosta nelle quali siano delimitati, mediante segnaletica orizzontale, gli spazi destinati a ciascun veicolo, i conducenti sono tenuti a sistemare il proprio veicolo entro lo spazio ad esso destinato, senza invadere gli spazi contigui".

In merito alla "sosta libera" si indica la seguente gestione della sosta:

- sosta segnata a terra per singolo posto sosta e segnale verticale di "P" generico;
- sosta di fatto consentita a tutti i veicoli delle dimensioni massime di un'auto;
- sosta vietata in tutti gli spazi stradali esterni ai posti di sosta segnalati;
- posti moto e/o rastrelliere bici dove necessari.

Al fine di definire un possibile scenario di sviluppo nel breve e medio periodo, con il presente piano sono evidenziati gli ambiti territoriali comunali nei quali, in conformità alla programmazione del vigente strumento urbanistico, si segnala l'opportunità di lasciare libera la sosta.

### 5.3.2 Creazione di piccoli parcheggi di zona e messa a sistema degli stessi (informazione, servizi, connessioni pedonali ecc..)

Attorno alle polarità individuate è importante lavorare a costruire un sistema di piccoli parcheggi diffusi, utili allo scambio locale per coloro che, provenendo da aree più esterne o da comuni limitrofi, intendano raggiungerli.

Se infatti il PUMS lavora primariamente all'accessibilità sostenibile di queste aree, è importante comprendere fornire una opportunità a coloro che provengono da zone meno raggiungibili di scegliere comunque di muoversi a piedi all'interno, potendo lasciare l'auto poco distante (evitando così anche il traffico derivante dalla ricerca di sosta).

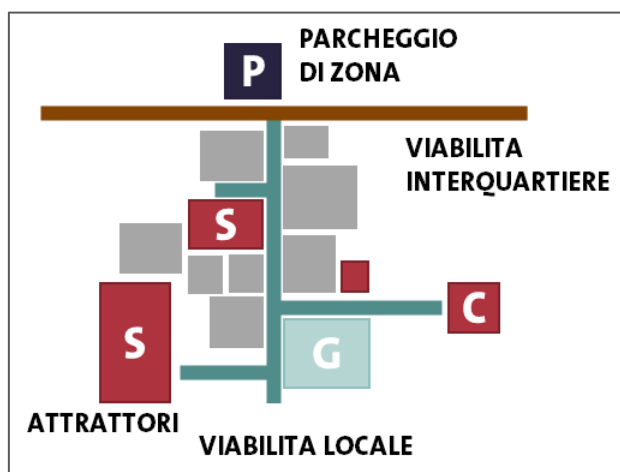


Figura 89 - logica dei parcheggi di zona

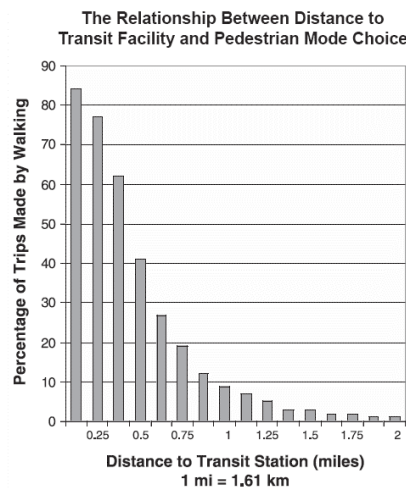
Tale sistema infatti, che prevede il rilascio dell'auto nelle vicinanze dei poli ma non in corrispondenza degli attrattori di interesse, può infatti disincentivare chi si sposta con l'auto dalle immediate vicinanze, imponendo comunque la percorrenza di un breve tratto a piedi.

#### 5.3.2.1 Parcheggi di scambio

Come anticipato precedentemente, i parcheggi scambiatori sono generalmente collocati ai margini del centro urbano e costituiscono i nodi di scambio verso l'interno del tessuto urbano, o al contorno del nucleo storico, a servizio di quest'ultimo, per incentivare e permettere l'uso del mezzo pubblico all'interno dell'area urbana più antica. In questo modo, l'utenza proveniente dalle direttrici di traffico maggiori dovrebbe trovare il parcheggio in tali aree e quindi lasciare l'auto per recarsi al posto di lavoro o per sbrigare una serie di commissioni all'interno del centro urbano.

Per ciascun parcheggio di scambio deve essere individuato sia il percorso preferenziale di accesso per i visitatori, sia il percorso pedonale utile a raggiungere, dall'area di sosta, il centro cittadino.

L'estensione dei percorsi pedonali dai parcheggi di scambio al centro cittadino non dovrebbe superare la cosiddetta "walking distance", ovvero quella distanza che almeno il 75% degli utenti sono disposti a percorrere a piedi. Il valore della "walking distance" dipende da una serie di fattori, quali la sicurezza del percorso, la sua attrattività, gli spazi pedonali, etc. Mediamente il valore della "walking distance" generalmente riconosciuto è pari a circa 400 m, come dimostrato dal grafico e dalla tabella successiva. Il diagramma mostra che per una percentuale di utenti pari a circa il 77% la distanza che può essere percorsa agevolmente a piedi è pari a 0,25 miglia (ovvero pari a circa 402 m). La tabella, invece mostra che la "walking distance" è pari a 400 m per un livello di servizio pedonale "D" e per percorsi urbani non isolati.



Source: Federal Transit Administration, Transit Cooperative Research Program, Transit and Urban Form, TCRP Report 16, 1996. Chart adapted from Figure 19.

Ambiente da percorrere	LdS A	LdS B	LdS C	LdS D
Climatizzato e controllato	300 m	700 m	1000 m	1500 m
Coperto	150 m	300 m	450 m	600 m
Scoperto	100 m	200 m	300 m	400 m
Isolato	80 m	150 m	250 m	350 m

Figura 90 – Walking distance per livelli di servizio

Se la distanza del parcheggio scambiatore dal centro cittadino è superiore alla "walking distance" devono prevedersi, in prima analisi, dei percorsi ciclabili che connettano l'area di sosta ai principali attrattori urbani, in seconda analisi, in base alla dimensione urbana, delle navette pubbliche che svolgano il servizio di collegamento multimodale o altri sistemi di trasporto alternativi (ciclo risciò, monopattini, sistemi di micro-mobilità elettrica).

### 5.3.3 Zona a Sosta Regolamentata

Ad ulteriore disincentivo, nella zona storica (dichiarabile di Rilevanza Urbanistica) è possibile introdurre un sistema (già sperimentato su alcune strade) di Zona a Sosta Regolamentata (più nota come strisce blu o sosta a pagamento)

### 5.3.3.1 Parcheggi a pagamento

I parcheggi a pagamento sono previsti dal Codice della Strada, all'art. 7 (Regolamentazione della circolazione nei centri abitati): *“Nei centri abitati i comuni possono, con ordinanza del sindaco: ...f) stabilire, previa deliberazione della giunta, aree destinate al parcheggio sulle quali la sosta dei veicoli è subordinata al pagamento di una somma da riscuotere mediante dispositivi di controllo di durata della sosta, anche senza custodia del veicolo”*.

Un'altra importante norma del C.d.S. sui parcheggi a pagamento è quella relativa alla cosiddetta quota di “parcheggi liberi” nelle immediate vicinanze che non è obbligatoria per i centri storici e per le zone a rilevanza urbanistica come indicato all'art. 7, comma 8 e 9:

“8. Qualora il comune assuma l'esercizio diretto del parcheggio con custodia o lo dia in concessione ovvero disponga l'installazione dei dispositivi di controllo di durata della sosta di cui al comma 1, lettera f), su parte della stessa area o su altra parte nelle immediate vicinanze, deve riservare una adeguata area destinata a parcheggio rispettivamente senza custodia o senza dispositivi di controllo di durata della sosta. Tale obbligo non sussiste per le zone definite a norma dell'art. 3 «area pedonale» e «zona a traffico limitato», nonché per quelle definite «A» dall'art. 2 del decreto del Ministro delle infrastrutture e dei trasporti 2 aprile 1968, n. 1444, pubblicato nella Gazzetta Ufficiale n. 97 del 16 aprile 1968, e in altre zone di particolare rilevanza urbanistica, opportunamente individuate e delimitate dalla giunta nelle quali sussistano esigenze e condizioni particolari di traffico”.

Sono considerate zone territoriali omogenee, ai sensi e per gli effetti dell'art. 17 della L. 6 agosto 1967, n. 765 (zone A) le parti del territorio interessate da agglomerati urbani che rivestono carattere storico o di particolare pregio ambientale o da porzioni di essi, comprese le aree circostanti, che possono considerarsi parte integrante, per tali caratteristiche degli agglomerati stessi.

Come anticipato precedentemente, fra gli spazi di sosta a pagamento sono anche da identificare le Zone a Sosta Regolamentata in cui, i non residenti pagano una tariffazione oraria, mentre i residenti sono identificati da uno specifico contrassegno (o comunque sono identificati nel sistema telematico del sistema, che può essere a pagamento o meno, in base alle condizioni al contorno delle aree da regolamentare in tal modo.

I proventi dei parcheggi a pagamento, in quanto spettanti agli enti proprietari della strada, sono destinati alla installazione, costruzione e gestione di parcheggi in superficie, sopraelevati o sotterranei, e al loro miglioramento nonché a interventi per il finanziamento del trasporto pubblico locale e per migliorare la mobilità urbana.

### 5.3.3.2 Parcheggi ad uso esclusivo dei residenti

I parcheggi destinati esclusivamente ai residenti di una zona urbana sono normalmente delineati da segnaletica orizzontale di colore giallo. In particolare, si riferiscono alle Zone di Rilevanza Urbanistica precedentemente descritte.

L'Art. n. 7 del Codice della Strada definisce le regole e le motivazioni per l'istituzione di tali aree. Sono sempre più diffuse, in Italia, ai confini della Zona a Traffico Limitato o comunque di zone in cui la



domanda di sosta dei residenti non viene soddisfatta dall’offerta di stalli (pubblici e privati) presenti nella stessa zona.

“11. Nell’ambito delle zone di cui ai commi 8 e 9 e delle altre zone di particolare rilevanza urbanistica nelle quali sussistono condizioni ed esigenze analoghe a quelle previste nei medesimi commi, i comuni hanno facoltà di riservare, con ordinanza del sindaco, superfici o spazi di sosta per veicoli privati dei soli residenti nella zona, a titolo gratuito od oneroso.”

### 5.3.4 Altre forme di Regolamentazione per dare priorità ad alcune categorie di utenza

#### 5.3.4.1 Sosta riservata ai diversamente abili

I parcheggi per la sosta riservata ai veicoli delle persone diversamente abili sono previsti dal Codice della Strada, all’art. 7 (Regolamentazione della circolazione nei centri abitati): “*Nei centri abitati i comuni possono, con ordinanza del sindaco: d) riservare limitati spazi alla sosta dei veicoli ... adibiti al servizio di persone con limitata o impedita capacità motoria, munite del contrassegno speciale*”. Inoltre, la sosta dei diversamente abili (munite di apposito contrassegno (CUDE) valido su tutto il territorio europeo), è tutelata con altri provvedimenti. Infatti, all’art. 188, comma 3 del C.d.S. è indicato: “*I veicoli al servizio di persone invalide autorizzate a norma del comma 2 (ovvero munite di contrassegno) non sono tenute all’obbligo del rispetto dei limiti di tempo se lasciati in sosta nelle aree di parcheggio a tempo determinato*”.

Inoltre, nel DPR, 24 luglio 1996, n. 503, all’art, 11, comma 5 prevede: “Nell’ambito dei parcheggi o delle attrezzature per la sosta, muniti di dispositivi di controllo della durata della sosta ovvero con custodia dei veicoli, devono essere riservati gratuitamente ai detentori del contrassegno almeno un posto ogni 50 o frazione di 50 posti disponibili”.

Inoltre, piuttosto che in una posizione generica e non funzionale alla persona interessata, tali spazi sono prioritariamente realizzati dal Comune su richiesta di chi abita nel centro cittadino al fine di istituire posti per diversamente abili più adeguati alle esigenze di mobilità degli utenti e in prossimità della loro abitazione. A tale riguardo, si evidenzia la necessità di effettuare un riordino complessivo degli spazi di sosta riservati alle persone affette da disabilità onde istituire nuovi stalli ed eliminare quelli inutili (per trasferimento o decesso degli utilizzatori).

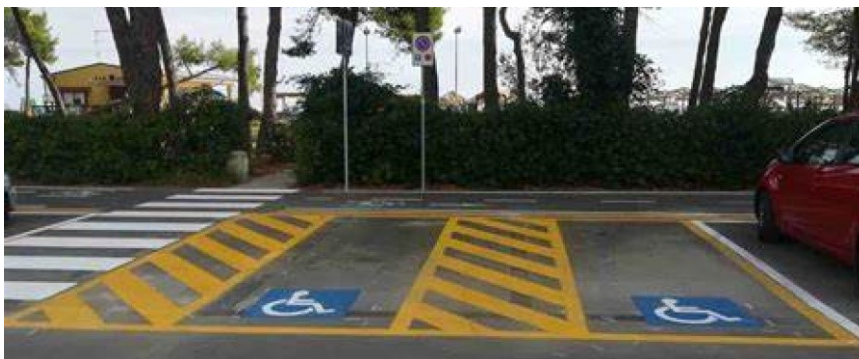


Figura 91 - stalli riservati ai diversamente abili

#### 5.3.4.2 Sosta motocicli e velocipedi

Per la sosta dei motocicli e delle biciclette non sono previste specifiche norme nel C.d.S., se non quella generica dell'art. 7 (Regolamentazione della circolazione nei centri abitati): *“Nei centri abitati i comuni possono, con ordinanza del sindaco: e) stabilire aree nelle quali è autorizzato il parcheggio dei veicoli”*. Considerato con il termine veicolo il codice della strada indica tutte le tipologie di veicoli, dalla bicicletta, alla moto, all'auto, all'autocarro, al bus, ecc., ciò significa che anche per le moto e le bici occorre stabilire - con ordinanza - le aree dove istituire la sosta, non fosse altro per farla rispettare agli altri veicoli e utenti. In merito, però, non esistono indicazioni precise sulla dimensione degli stalli per le moto e per le strutture delle bici. Nella pratica, gli stalli destinati ai motocicli sono caratterizzati dalle seguenti dimensioni, espresse in metri: 2 x 1. Essi quindi possono essere identificati da segnaletica orizzontale di colore bianco (sono normalmente sempre liberi) in continuità agli stalli per i veicoli motorizzati. In particolare, ogni stallo per veicolo motorizzato può ospitare n. 5 motocicli.

Per quanto riguarda la sosta delle biciclette, in coerenza con gli obiettivi di riqualificazione urbana, accessibilità e mobilità sostenibile, essi devono sempre essere identificati da segnaletica verticale ed attrezzati con “porta biciclette” (o semplici archetti para pedonali), preferibili alle classiche rastrelliere per garantire un aggancio stabile e sicuro del velocipede.



Figura 92 - stalli riservati a cicli e motocicli

#### 5.3.4.3 Sosta per il carico scarico

Sempre all'interno dell'articolo 7 del C.d.S, è presente il riferimento alla possibilità di “prescrivere orari e riservare spazi per i veicoli di categoria N, ai sensi della lettera c) del comma 2 dell'articolo 47, utilizzati per il carico e lo scarico di cose”.

La direttiva n. 777 del 27.04.2006 dell'allora Ministero dei trasporti sulla corretta ed uniforme applicazione delle norme del codice della strada in materia di segnaletica e criteri per l'installazione e la manutenzione, al paragrafo 8.4 si esprime così:

Ai sensi dell'art. 120, comma 1, lettera c) del Regolamento, il segnale di “parcheggio”, (Fig. II.76), può essere usato per indicare un'area organizzata o attrezzata per sostare a tempo indeterminato, salvo diversa segnalazione; eventuali limitazioni di tempo, tariffe, schemi di disposizione dei veicoli, categorie ammesse

o escluse vanno indicate con pannelli integrativi aventi valore prescrittivo. Nel caso di spazi destinati, ai sensi dell'art. 7, comma 1, lettera g) del Codice, ai veicoli utilizzati per il carico e lo scarico di cose, il pannello integrativo appropriato è riportato nella Fig. II.124, relativa all'art. 125, comma 2 del Regolamento; all'occorrenza possono essere utilizzati anche pannelli relativi alle categorie di veicoli ammesse, e all'articolazione temporale.

Pertanto il segnale di cui all'art. 120, comma 1, lettera c), integrato dal pannello di cui alla Fig. II.124, ed eventualmente da quelli citati, indica un'area di sosta riservata a tempo indeterminato alle operazioni di carico e scarico, eseguite da veicoli di qualsiasi categoria, oppure, se del caso, di determinate categorie; ne consegue che è esclusa ogni altra utilizzazione, ivi compresa la sosta degli stessi veicoli utilizzati per le suddette operazioni, se non per il tempo ad esse strettamente necessario.

Una diversa articolazione temporale dovrà essere eventualmente indicata con l'adeguato pannello integrativo "validità" di cui all'art. 83, comma 3 del Regolamento, (mod. II.3/d); in tal caso, al di fuori dell'orario indicato dal pannello, la sosta deve intendersi comunque consentita senza limitazioni, salvo diversa segnalazione. Per quanto riguarda la segnaletica orizzontale, giova osservare che il colore giallo previsto dall'art. 149, comma 3, lettera c), e comma 4, del Regolamento, si riferisce unicamente agli stalli di sosta riservati a particolari categorie di veicoli, indicate esclusivamente dall'art. 7, comma 1, lettera d), del Codice.

Per gli spazi destinati ai veicoli utilizzati per il carico e lo scarico di cose, ai sensi dell'art. 7, comma 1, lettera g), del Codice, potrà essere utilizzato il colore bianco o, se del caso, quello azzurro, qualora si intenda subordinare la sosta, al di fuori degli orari stabiliti per il carico e lo scarico, al pagamento di una somma, ai sensi dell'art. 7, comma 1, lettera f) del Codice. A tale riguardo, l'art. 158, comma 2, lettera e) prescrive che la sosta è sempre vietata sulle aree destinate al mercato e ai veicoli per il carico e lo scarico di cose, nelle ore stabilite.

E' importante valorizzare questi stalli in un'ottica sistemica, per favorire eventuali iniziative di logistica urbana e agevolare gli operatori soprattutto nelle zone dove vi sono particolari restrizioni. Volendo mettere in atto iniziative di ciclo-logistica, particolari categorie di stalli devono essere pensati per il parcheggio di bici-cargo.



Figura 93 - Stalli carico scarico per veicoli e bici- cargo

## 5.4 Riorganizzazione del piano di esercizio del TPL

Il PUMS punta allo sviluppo della mobilità collettiva per migliorare la qualità del servizio ed innalzare la velocità commerciale dei mezzi del trasporto pubblico: l'aumento dell'utenza è oggi legato ad una generale ristrutturazione del trasporto pubblico locale urbano e una sua armonizzazione con quello di livello extraurbano.

Le indicazioni europee contenute nel documento Civitas “Promuovere la qualità dei servizi di trasporto pubblico”<sup>5</sup>, individuano quattro ambiti di azione, sui quali è importante intervenire per aumentare l'attrattività del TPL comunale:

1. Ampliare e semplificare la rete di trasporto pubblico (ad esempio riprogettando l'assetto della rete, aumentando la frequenza e le ore di servizio, introducendo forme di trasporto a richiesta);
2. Ammodernare le infrastrutture (in particolare negli interscambi modali) e rendere più confortevole l'intero viaggio sui mezzi di trasporto pubblico (es. installando servizi di attesa di alta qualità, realizzando portabiciclette solide, strutture "Park & Ride", facilitando l'accesso alle stazioni con percorsi pedonali, piste ciclabili e cartelli, riprogettando gli spazi circostanti, ammodernando il parco circolante per adeguarlo alle esigenze dei potenziali clienti);
3. Favorire l'accessibilità per tutti, in particolare per le persone con esigenze speciali attuando diversi strumenti di informazione da adattare alle persone disabili (ad es. sistemi di supporto visuale, annunci vocali, garantendo l'accessibilità fisica alle strutture di attesa e ai veicoli);
4. Migliorare la sicurezza nelle stazioni, alle fermate e sui veicoli per proteggere passeggeri e autisti, nonché l'attrezzatura infrastrutturale (ad es. installando telecamere e migliorando l'illuminazione alle fermate e sui veicoli, creando condizioni più sicure nelle stazioni e nelle zone adiacenti).

Il PUMS fornisce alcuni indirizzi di miglioramento, basati sull'analisi della domanda effettuata a partire dall'attualizzazione dei dati ISTAT.

Considerando la popolazione residente, in base ai dati ISTAT, pari a 31.843 abitanti, le tabelle mostrano la popolazione servita da ciascuna linea all'interno dell'area urbana

Popolazione servita (ab)	
Linea 1	18416
Linea 2	10955
Linea 3	12655
Linea 4	4675

Figura 94 – Distribuzione della popolazione servita da ciascuna fermata del TPL all'interno dell'area urbana

Inoltre, nella successiva tabella è possibile vedere il totale della popolazione servita dal TPL all'interno dell'area urbana e come essa si suddivide nelle aree definire dalle isocrone a 5, 10 e 15 minuti dal centro.

<sup>5</sup> “Policy Advice Notes - Promuovere la qualità dei servizi di trasporto pubblico”, Institute for Transport Studies, University of Natural Resources and Applied Life Sciences (BOKU), Vienna, 2010

Popolazione servita all'interno dell'area urbana (ab)

Totale	26820
Nei 5 min dal centro	6927
Nei 10 min dal centro	15144
Nei 15 min dal centro	8276

Figura 95 – Popolazione servita dal TPL suddivisa per aree definite dalle isocrone a 5, 10 e 15 minuti dal centro

Sulla scorta di queste analisi, il PUMS definisce il TPL un servizio efficiente perché serve un gran numero di popolazione ma allo stesso poco efficace, perché da ciò che è emerso dagli incontri è che il TPL non viene sfruttato al massimo della sua efficienza.

Il PUMS fornisce alcuni indirizzi per la rimodulazione considerando alcuni elementi vincolanti:

- Piano di bacino che prevede una riduzione dei km da 216000 km a 184000 km all'anno ca.
- Creazione del sottopasso pedonale in prossimità della stazione
- Chiusura dei passaggi a livello
- Fermate interventi
- Realizzazione della viabilità di aggiramento

#### 5.4.1 Indirizzi per la rimodulazione del piano di esercizio del trasporto pubblico

Lo studio riguardo l'efficacia del trasporto pubblico il territorio di Manduria ha previsto che il territorio, suddiviso in zone omogenee aggregate coerentemente alle sezioni ISTAT del censimento del 2011, fosse analizzato dal punto di vista della domanda, confrontando questa poi con l'offerta di collegamenti attraverso TPL. Alcune linee pur mostrando un servizio utile alla popolazione non sono efficaci quanto dovrebbero.

Fermo restando i vincoli sopra illustrati, il PUMS prevede che la riorganizzazione dei servizi implichi:

- una nuova distribuzione delle corse;
- il coinvolgimento della stazione negli itinerari.

La proposta di piano prevede per il TPL due scenari, a breve e a lungo periodo.

Azioni dello scenario a breve periodo:

- Linea 2 estesa per collegare la zona di Cittu Cittu;
- Linea 3 modificata
- Linea 4 (connessione città – costa) viene estesa fino alla stazione

In questa fase è fondamentale avviare la realizzazione del sottopasso pedonale nei pressi della stazione.



Figura 96 - Distribuzione attuale delle linee

Linee attuali	Numero di corse																								Totale (km)	Totale (km/anno)
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24		
Linea 1 (km)	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	312	95160
Linea 2 (km)	11	11	11	11	11	11																			66	20130
Linea 3 (km)	12	12	12	12	12	12	12	12																	96	29280
Linea 4 inverno (km)	41	41	41	41	41	41	41	41																	328	59040
Linea 4 estate (km)	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41											615	110700
																								Totale km/anno		314310

Figura 97 - Numero di km/anno per ciascuna linea e totali allo stato attuale



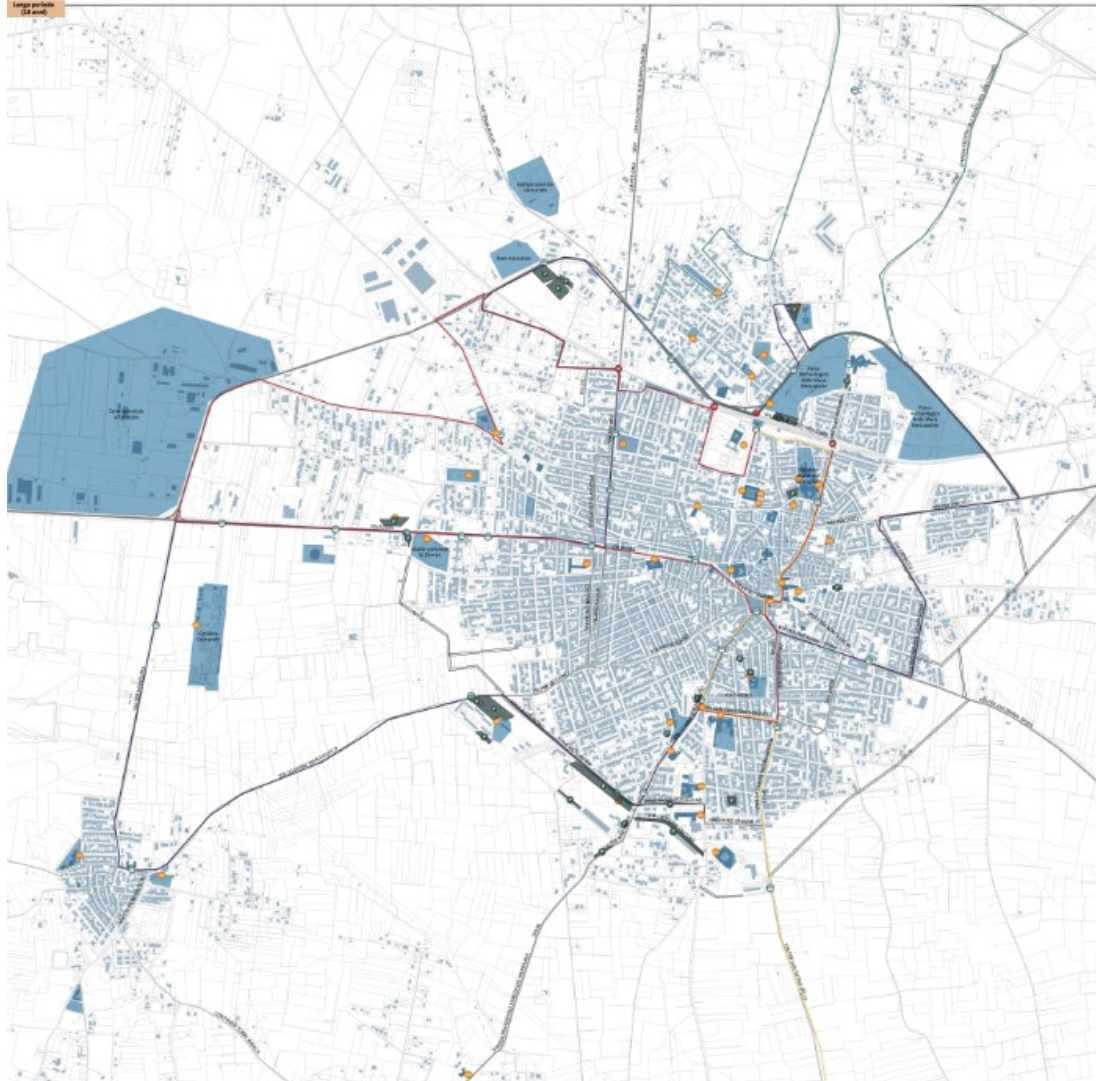


Figura 100 - Distribuzione delle linee riprogettate a lungo termine

Linee proposte a LT	Numero di corse														Totale (km)	Totale (km/anno)
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14		
Linea 1 (km)	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	210	64050
Linea 2 (km)	7	7	7	7	7	7									42	12810
Linea 3 (km)	8	8	8	8	8	8	8	8							64	19520
Linea 4 inverno (km)	43	43	43	43	43	43	43								301	54180
Linea 4 estate (km)	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	602	108360
															Totale km/anno	
															258920	

Figura 101 - Numero di km/anno per ciascuna linea e totali nella rimodulazione a lungo termine



## 5.4.2 La riprogettazione delle fermate

### 5.4.2.1 Adeguamento agli standard, riconoscibilità, leggibilità e capacità informativa

Per quanto riguarda le fermate, il PUMS ha verificato la possibilità di migliorare gli aspetti più critici delle fermate principali già nel breve periodo, considerandone l'ubicazione rispetto al contesto, l'accessibilità dell'area di attesa, la coerenza del posizionamento rispetto al flusso di veicoli, la segnaletica stradale, la visibilità (diurna e notturna), l'accostamento del veicolo all'area di fermata.

La fermata del TPL pertanto deve essere reinterpretata considerando le necessità legate al sistema dei trasporti, all'accessibilità, con la selezione degli elementi necessari a garantire l'efficienza, l'efficacia del trasporto pubblico e una maggiore qualità in generale del servizio.

È inoltre opportuno richiedere ed analizzare i dati relativi al monitoraggio periodico del trasporto pubblico sia di utilizzo in senso generale, sia legate alle tratte e alle fermate maggiormente utilizzate in modo da poter, nel futuro, avere a disposizione una base conoscitiva utile all'amministrazione per effettuare le scelte più opportune. Conoscere le fermate dell'autobus più utilizzate consentirebbe di fare delle scelte anche sui percorsi da attenzionare e sulle priorità da assegnare agli interventi, dovendo all'interno della pianificazione selezionare le priorità anche in relazione alle risorse a disposizione.

Nei regolamenti viari dei comuni può essere opportuno fornire standard tecnici su quando utilizzare uno specifico posizionamento per i fattori lato strada (Quando è conveniente un golfo di fermata? Quanto dovrebbe essere l'altezza della fermata rispetto alla carreggiata?) e raccomandare specifici standard per preferire una tipologia di arredo rispetto ad un'altra (quando installare una pensilina?)<sup>6</sup>.

Per quanto concerne la manovrabilità del veicolo, i fattori da considerare sono: il posizionamento della fermata (longitudinale, trasversale, altezza) dopo l'intersezione, prima dell'intersezione, tra intersezioni consecutive; le caratteristiche dei veicoli TC; il Layout della sezione stradale e dell'intersezione nei pressi della fermata (analisi della sezione in fermata, pavimentazione, accessi carrabili).

Per quanto riguarda le caratteristiche della fermata lato marciapiede occorre considerare: l'accessibilità pedonale (materiali del percorso, accesso, interferenze con il transito), gli arredi funzionali (pensilina, panchina, rastrelliere ecc.), l'illuminazione (diretta, indiretta).

Nella presentazione<sup>7</sup> del 2021 sulle fermate del trasporto pubblico, Barabino, ad esempio, raccomanda che i regolamenti siano più specifici: andrebbero specificati ulteriori standard geometrici e funzionali specialmente con riferimento alle fermate e gli operatori del Trasporto Comunale dovrebbero essere coinvolti nella fase di stesura e/o revisione della specifica parte del regolamento.

Sono di seguito riassunte le principali soluzioni applicative per la realizzazione di fermate del TPL, evidenziandone le principali caratteristiche ai fini dell'influenza delle stesse sul tempo e sui costi di viaggio,

<sup>6</sup> Ibid.

<sup>7</sup> Gli spazi per le fermate del Trasporto collettivo su gomma, Barabino (2021)

dell'andamento plano-altimetrico della strada, dell'accessibilità della fermata, dei flussi veicolari in transito, della classificazione della strada e della domanda di mobilità attuale e potenziale, da cui ne deriva il grado di utilità delle fermate:

1. Fermata con palina a messaggio fisso, caratterizzata da minimi costi manutentivi, elevata standardizzazione e adattabilità a tutte le condizioni urbanistiche e geografiche. Tra i rischi possibili vi è l'oscuramento del segnale, l'applicazione di un numero eccessivo di cartelli, la potenziale perdita di richiamo della fermata, la mancata protezione da agenti atmosferici, il ridotto comfort.
2. Fermata con palina a messaggio variabile che garantisce la previsione dei tempi di attesa, informazioni di pubblica utilità, riduzione dell'incertezza, aumento della fruizione del servizio, ma può essere oggetto di errori nel sistema di gestione, elaborazione e trasmissione di dati, oscuramento del segnale, perdita di richiamo, ridotto comfort a causa della mancata protezione da agenti atmosferici. Vanno inoltre considerati i costi di gestione del sistema informativo e delle infrastrutture.
3. Fermata attrezzata per persone non deambulanti, in cui non vi devono essere barriere, quali cordonate, alberi o pensiline. Questa tipologia di fermata comporta però dei rischi, quali la difficoltà di manovra di imbarco/sbarco, l'affollamento e parcheggi nelle aree di fermata, orario non definito dei mezzi attrezzati, necessità di posteggi riservati.
4. Fermata attrezzata per persone non vedenti o ipovedenti, in cui deve essere presente un percorso LOGES, con guida o pista tattile. Al fine di garantire l'accessibilità, devono essere installati display esterni ad alta visibilità, pannelli informativi in alfabeto Braille, display interni e altoparlanti per annuncio prossima fermata, sistemi a infrarosso per disabilità visiva.
5. Piste ciclabili in corrispondenza delle fermate, che necessitano però di accorgimenti finalizzati alla riduzione della velocità dei ciclisti, come la sopraelevazione del piano ciclabile a quota marciapiede tramite scivoli, rallentatori ottici e/o strati sottili di materiale in rilievo. Nel caso in cui non sia possibile per motivi di spazio far passare la pista ciclabile dietro la fermata del bus, occorre interrompere la pista con relativi cartelli di inizio e fine pista ciclabile.
6. Fermata attrezzata con pensilina, che garantisce comfort, maggiori spazi per l'alloggiamento di informazioni sul servizio, possibilità di prevedere servizi come distributori di bibite e snack. Vi sono però svantaggi quali la necessità di spazi maggiori per l'alloggiamento della struttura, costi manutentivi elevati, possibilità di atti vandalici.



Figura 102 - Esempi di fermata con pensilina a messaggio fisso (sinistra) e variabile (destra)



Figura 103 - Esempio di fermata con pensilina, con percorso ciclabile

Risulta inoltre opportuno riorganizzare la segnaletica verticale e orizzontale. L'informazione su linee, percorsi e fermate deve essere resa più facilmente accessibile da parte dell'utente, attraverso una campagna di comunicazione coordinata che, oltre ad aumentarne l'appel con agevolazioni ed incentivi, preveda la rappresentazione su mappa dei percorsi; la geolocalizzazione di itinerari e fermate su mappe interrogabili via web e smartphone in più lingue; l'apposizione di segnaletica informativa alle fermate (soprattutto le più importanti). App per l'infomobilità possono essere acquisite o sviluppate ad hoc per l'informazione su orari e percorsi del sistema di trasporto.

Le fermate situate nel centro urbano necessitano di interventi finalizzati al miglioramento del livello di comfort e dell'accessibilità delle stesse per tutte le categorie di utenza. Gli interventi previsti riguardano l'installazione di pensiline, la realizzazione di rampe di accesso e attraversamenti pedonali nelle immediate vicinanze della fermata, l'installazione di pannelli informativi.

Nelle fermate situate fuori dal centro urbano, la priorità risulta essere il miglioramento delle condizioni di sicurezza per l'utente, attraverso l'installazione di dispositivi di protezione e la realizzazione di apposite aree di sosta. A ciò si affianca il miglioramento dell'illuminazione della fermata.

In particolare, gli interventi dovranno riguardare:

- a) **Sicurezza:** il posizionamento della fermata deve assicurare idonee condizioni di sicurezza per gli utenti in attesa e nella fase di entrata/uscita dal bus. Nelle fermate situate fuori dal centro urbano è opportuno prevedere dispositivi di protezione per gli utenti.
- b) **Riconoscibilità:** le fermate devono essere facilmente riconoscibili dall'utente, affinché ciò si verifichi è necessario che le stesse siano opportunamente segnalate da segnaletica orizzontale e verticale e che sia presente il logo dell'esercente.
- c) **Attraversamenti pedonali:** gli utenti devono poter raggiungere la fermata in totale sicurezza, sono quindi necessari attraversamenti pedonali nelle immediate vicinanze della fermata. La tipologia di attraversamento varierà a seconda dell'ambito specifico; possono essere sopraelevati, caratterizzati da un diverso colore della pavimentazione stradale, indicati a mezzo di segnaletica verticale, con semaforo a chiamata, con semplice zebra.
- d) **Accessibilità:** la fermata deve essere accessibile a tutte le categorie di utenza, deve quindi presentare percorsi preferenziali e deve essere priva di ostacoli e barriere architettoniche.
- e) **Comfort per l'utente:** la dotazione di pensilina per il riparo da sole, pioggia e intemperie garantisce un elevato comfort per l'utente.
- f) **Informazioni all'utente:** la chiarezza e la completezza delle informazioni inerenti al servizio di TPL garantisce una maggiore fruizione del servizio; le fermate devono quindi presentare segnaletica verticale e cartellonistica inerenti il servizio offerto.
- g) **Illuminazione della fermata:** una buona illuminazione della fermata migliora la sicurezza per l'utente, la riconoscibilità della fermata e la sensazione di comfort per l'utente.

Per garantire l'inserimento paesaggistico e architettonico, è opportuna la progettazione del sistema coordinato di segnaletica per zone omogenee nel rispetto dei contesti consolidati attraversati. E' inoltre importante valutare di volta in volta le interferenze delle soste, se dotate di pensiline e/o in generale manufatti con ingombro volumetrico, con beni di interesse storico culturale o su siti di valore paesaggistico che offrono aperture di visuale verso contesti di valore.

### Fermata Via Via Masseriola

Il piano per questa fermata prevede:

- Inserimento di panchine e pensilina per il riparo da sole o pioggia per migliorare il comfort dell'utente.
- Inserimento dello specifico segnale verticale di fermata dell'autobus per la riconoscibilità della fermata.
- Miglioramento della visibilità dell'accessibilità alla fermata.

### Fermata Via Chidro

Il piano per questa fermata prevede:

- Inserimento di una panchina per migliorare il comfort dell'utente.
- Miglioramento della cartellonistica, illuminazione e segnaletica di riconoscimento della fermata.
- Rifacimento della segnaletica orizzontale e verticale per migliorare sicurezza e riconoscibilità.
- Miglioramento della visibilità dell'attraversamento pedonale e accessibilità alla fermata.

### **Fermata Corso Roma**

Il piano per questa fermata prevede:

- Inserimento di panchine e pensilina per il riparo da sole o pioggia per migliorare il comfort dell'utente.
- Miglioramento della cartellonistica, illuminazione e segnaletica di riconoscimento della fermata.
- Miglioramento della visibilità dell'attraversamento pedonale e accessibilità alla fermata.
- Inserimento dello specifico segnale verticale di fermata dell'autobus per la riconoscibilità della fermata.

### **Fermata Uggiano Montefusco**

Il piano per questa fermata prevede:

- Inserimento di panchine e pensilina per il riparo da sole o pioggia per migliorare il comfort dell'utente.
- Miglioramento della cartellonistica, illuminazione e segnaletica di riconoscimento della fermata.

### **Fermata Torre Colimena**

Il piano per questa fermata prevede:

- Inserimento di panchine e pensilina per il riparo da sole o pioggia per migliorare il comfort dell'utente.
- Inserimento di cartellonistica, illuminazione e segnaletica di riconoscimento della fermata.
- Miglioramento della visibilità dell'attraversamento pedonale e accessibilità alla fermata.
- Inserimento dello specifico segnale verticale di fermata dell'autobus per la riconoscibilità della fermata.

### **Fermata Torre Borraco**

Il piano per questa fermata prevede:

- Inserimento di panchine e pensilina per il riparo da sole o pioggia per migliorare il comfort dell'utente.
- Inserimento di cartellonistica, illuminazione e segnaletica di riconoscimento della fermata.
- Miglioramento della visibilità dell'attraversamento pedonale e accessibilità alla fermata.

- Inserimento dello specifico segnale verticale di fermata dell'autobus per la riconoscibilità della fermata.

### Fermata San Pietro in Bevagna

Il piano per questa fermata prevede:

- Inserimento di panchine e pensilina per il riparo da sole o pioggia per migliorare il comfort dell'utente.
- Miglioramento della cartellonistica, illuminazione e segnaletica di riconoscimento della fermata.
- Miglioramento della visibilità dell'attraversamento pedonale e accessibilità alla fermata.
- Inserimento dello specifico segnale verticale di fermata dell'autobus per la riconoscibilità della fermata.

Tabella 6 - Interventi alle fermate del TPL

Fermata / Interventi	Inserimento di panchine per migliorare il comfort dell'utente.	Inserimento di pensilina per il riparo da sole o pioggia per migliorare il comfort dell'utente.	Miglioramento della cartellonistica, illuminazione e segnaletica della fermata.	Miglioramento della visibilità dell'accessibilità alla fermata.	Inserimento dello specifico segnale verticale di fermata dell'autobus per la riconoscibilità della fermata.	Miglioramento della visibilità dell'attraversamento pedonale e accessibilità alla fermata.
Fermata Via Via Masseriola	X	X	X	X		
Fermata Via Chidro	X		X		X	X
Fermata Corso Roma	X	X			X	X
Fermata Uggiano Montefusco	X	X	X			
Fermata Torre Colimena	X	X				X
Fermata Torre Borraco	X	X			X	X
Fermata San Pietro in Bevagna	X	X			X	X

#### 5.4.2.2 Garantire l'accessibilità del TPL a tutte le categorie di utenza

L'analisi e la valutazione delle fermate a Monopoli ha evidenziato come oggi non sia garantita l'accessibilità alle stesse. Talvolta anche i percorsi per raggiungere le fermate risultano essere poco sicuri per gli utenti. Ad oggi la quasi totalità dei regolamenti viari esistenti non stabilisce standard funzionali soprattutto per quanto riguarda gli spazi per le fermate<sup>8</sup>. Il risultato è quello di essere intervenuti in generale con progetti puntuali senza avere attenzione verso un possibile coordinamento tra l'inserimento

<sup>8</sup> Gli spazi per le fermate del Trasporto collettivo su gomma – Benedetto Barabino (2021)

della fermata del trasporto e il percorso per raggiungere la fermata. Questo si traduce con limiti in termini di sicurezza e bassa qualità che hanno contribuito a disincentivare l'utilizzo del trasporto pubblico.

Inoltre l'accessibilità non è solo da intendersi in modo fisico quale ad esempio presenza di barriere architettoniche, ostacoli o marciapiedi di dimensioni non adeguate all'attesa degli utenti, ma può anche essere interpretata quale mancanza di informazioni. Per un turista straniero l'inaccessibilità alle informazioni può essere legata alla mancanza di informazioni in altre lingue.

In linea con quanto previsto per la mobilità pedonale gli interventi alle fermate del TPL devono seguire il principio secondo il quale le persone con una disabilità devono poter accedere in maniera autonoma e senza obbligo di preavviso alle prestazioni dei trasporti pubblici (art. 3 dell'Ordinanza concernente la concezione di una rete di trasporti pubblici conforme alle esigenze dei disabili, OTDis, RS 151.34).

Nel caso in cui l'autonomia non possa essere garantita mediante misure tecniche presso la fermata e all'interno dei mezzi del trasporto pubblico, il personale dell'impresa di trasporto deve fornire assistenza, ad esempio mediante una rampa retrattile installata sul veicolo (cfr. art. 3 cpv. 2 OTDis).

Le fermate del TPL conformi alle esigenze delle persone con disabilità servono anche alle persone con limitazioni dovute all'età. Tali fermate riducono inoltre notevolmente il tempo richiesto per la salita e la discesa e vanno dunque nell'interesse di tutti i passeggeri.

Una banchina conforme alle esigenze delle persone con disabilità e accessibile senza barriere presenta i seguenti elementi: Altezza della banchina: 22 cm, superficie di manovra: larghezza  $\geq 2$  m, lunghezza 4,0 m - 5,4 m, rampe  $\leq 6\%$ .

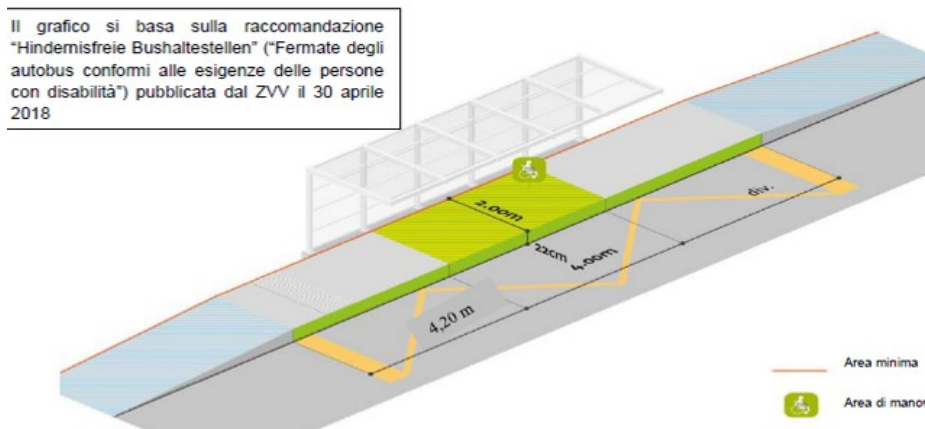


Figura 104– Esempio marciapiede conforme alle esigenze di persone con disabilità

Nessuna delle fermate del TPL analizzate nel Comune di Monopoli assicura l'accessibilità per gli utenti ipovedenti o non deambulanti; sarà quindi necessario prevedere un adeguamento delle aree destinate alle fermate del TPL a partire dalle fermate ritenute prioritarie con percorsi per ipovedenti. Garantire l'accessibilità delle fermate a tutti gli utenti si pone come risposta del PUMS all'ambito 3 del documento Civitas "Promuovere la qualità dei servizi di trasporto pubblico".

### 5.4.3 Rinnovo del parco mezzi e dotazioni per l'intermodalità

A seguito di una crescita degli utenti del TPL, è possibile dunque prevedere anche l'aumento del parco veicoli e la graduale **sostituzione della flotta con mezzi verdi**, dotati di sistemi elettronici che facilitino l'implementazione della bigliettazione integrata (lettori di card, smartphone ecc..)



Figura 105 - Esempio di un autobus corto elettrico ideale per la funzione di navetta e di lettore smart

Come descritto nel paragrafo 5.2.3.2, il PUMS prevede l'attivazione di un dialogo con le aziende che erogano i servizi di trasporto collettivo per la dotazione dei mezzi di sistemi di trasporto delle bici.

Il **sistema intermodale bici + trasporto pubblico** costituisce infatti un'importante e innovativa risposta alle domande di mobilità sempre più complessa degli utenti. Questa soluzione infatti, permette al ciclista di effettuare la parte di spostamento più complessa tramite bus, per poi proseguire, in particolare nel cosiddetto "ultimo miglio", con il proprio mezzo sostenibile.



Figura 106 - Bus con supporto per il trasporto biciclette

### 5.4.4 Armonizzazione con il TPL extraurbano e i servizi sovraordinati

Visto il momento favorevole alla co-pianificazione del sistema TPL con gli enti sovraordinati, il PUMS suggerisce di introdurre la discussione sull'utilizzo delle linee extraurbane per spostamenti medio-lunghi all'interno del territorio comunale, attraverso la definizione di più fermate lungo i percorsi già in essere nell'area urbana e periurbana e l'introduzione di un sistema di tariffazione integrata. Tale proposta



potrebbe condurre ad un uso maggiore del TPL anche per spostamenti extraurbani da parte di utenti oggi abituati ad utilizzare solo l'automobile.

In coordinamento con gli enti sovraordinati competenti, il sistema di TPL urbano dovrà prevedere l'integrazione con gli altri sistemi di trasporto esistenti attraverso convenzioni tariffarie con gli operatori del trasporto extraurbano su gomma e/o ferro o relative a servizi con i fornitori di sistemi complementari quali bikesharing, P&R ecc.



Figura 107 - Esempi di tourist card tra comuni e sistemi integrati sul territorio italiano

L'inserimento dell'hub alle spalle della stazione è infatti più fattibile dopo un lavoro di integrazione tra il trasporto pubblico locale e quello extraurbano.

## 5.5 Organizzazione della mobilità lungo la costa

Lungo la costa il piano lavora alla creazione di un sistema di viabilità strutturato come nello schema in figura in cui i modi di trasporto per la fruizione della costa vengono separati, allontanando quanto possibile la viabilità dedicata al passaggio delle auto (prevedendo strade “pendolo” che conducano ad aree di sosta prossime alla costa) e restituendo alla fruizione pedonale e ciclistica la viabilità costiera, ponendo, laddove possibile, limitazioni alla transitabilità.



Figura 108 - Schema di funzionamento della mobilità lungo la costa

Per fare ciò è necessario dividere la litoranea in due tronchi:

- il primo, ad ovest, dove la viabilità è arretrata rispetto alla zona più costruita e dove è possibile continuare a far transitare le auto, ricavando invece un percorso ciclopedonale sostenibile, a ridosso della zona demaniale, sfruttando la viabilità locale esistente e interconnettendola con strutture leggere e sostenibili (ad esempio passerelle in legno o tracciati su fondo naturale stabilizzato).

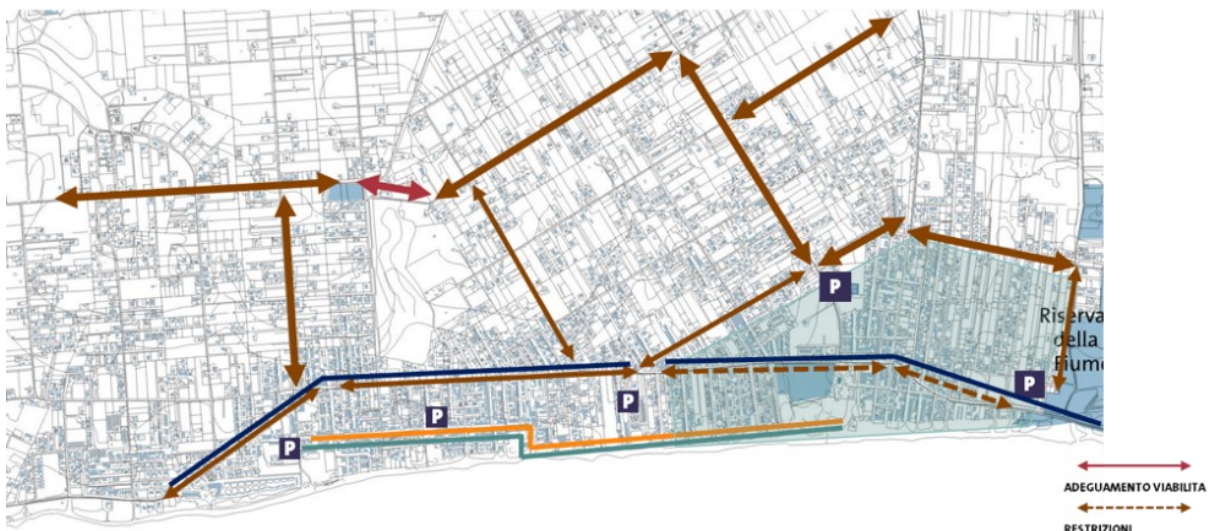


Figura 109 - Creazione dei diversi livelli di fruizione lungo la costa - step lato ovest

- Il secondo, ad est della foce, dove la viabilità è direttamente affacciata sulla costa e lungo la quale è possibile prevedere il transito di utenti specifici, completando tratti di viabilità più a Nord (connettendo le viabilità esistenti o chiudendo la maglia di PRG) e rinaturalizzando la litoranea migliorandone le caratteristiche paesaggistiche e di fruizione dolce.

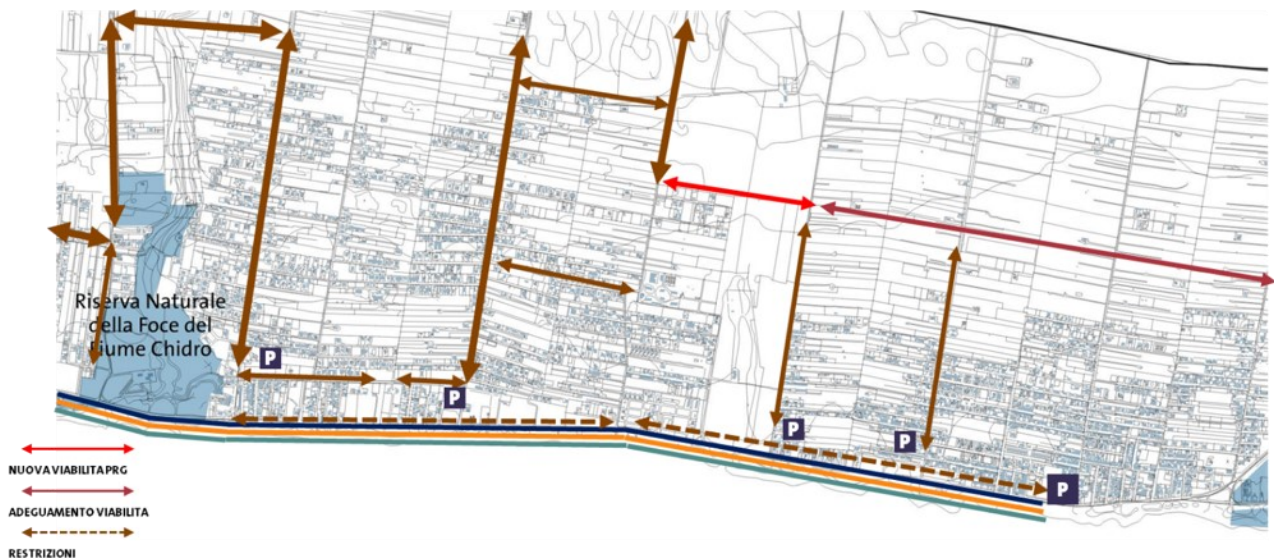


Figura 110 - Creazione dei diversi livelli di fruizione lungo la costa - step lato est

L'individuazione delle aree per la sosta, oltre che alla convenzione con aree private già in uso, può essere fatta sfruttando le prescrizioni dell'art. 23 quater del DPR 380/2001 ("Usi temporanei") di cui disciplinare i criteri in Consiglio Comunale, prevedendo convenzioni in corrispondenza di aree a destinazione agricola senza prevederne trasformazioni significative.



Figura 111 - Sviluppo delle infrastrutture lungo la costa sulla base delle previsioni

## 5.6 Incentivazione di processi virtuosi di attivazione dei gruppi di interesse

### 5.6.1 Mobilità nelle scuole: le Zone scolastiche a supporto delle azioni immateriali

La mobilità scolastica è spesso un argomento particolare del sistema di mobilità in quanto gli spostamenti ad essa associata si caratterizzano per essere concentrati in un tempo preciso (solitamente coincidente con gli orari di entrata ed uscita da scuola) e per la presenza di utenti deboli (bambini). Negli ultimi anni inoltre il modo di andare a scuola è cambiato: se un tempo andare a piedi era la norma, oggi, attraverso la diffusione dell'automobile, il trasporto passivo ha sostituito quello attivo.

La congestione presso le scuole, confermata dai dati derivanti dai questionari, è relativa spesso anche ad un abuso dell'automobile entro aree percorribili a piedi in meno di cinque minuti.

Per tale motivo un focus specifico nel presente Piano è dedicato alla mobilità scolastica e alla sicurezza degli studenti nel percorso casa scuola.

La soluzione proposta da PUMS è quella di amplificare i benefici degli spazi pedonali esistenti connettendoli alla rete pedonale prioritaria in grado di condurre e proteggere a destinazione studenti e, per i gradi inferiori, accompagnatori. Parallelamente ad un aumento dell'accessibilità pedonale (in particolare dalla stazione, per questi istituti si dovrà provvedere alla diffusione delle pratiche di mobility management, in grado di coordinare le esigenze delle famiglie e i relativi spostamenti in un'ottica di mutuo sostegno oltre che di sostenibilità).

All'interno della strategia di riequilibrio delle modalità di trasporto nello spostamento casa scuola, diverse azioni possono essere attivate in funzione delle caratteristiche di ciascun istituto.

Nella Tabella 7 si riassumono alcuni interventi previsti per le aree scolastiche, suddivisi in interventi puntuali o diffusi e interventi immateriali. Di seguito invece si localizza il plesso scolastico e si forniscono delle indicazioni su possibili interventi per migliorare la sicurezza degli utenti.

Tabella 7 - Possibili interventi materiali ed immateriali per la mobilità scolastica

AREE SCOLASTICHE		
Puntuali	Aree / diffusi	Comunicazione, promozione, formazione
Cicloposteggi Colonne di ricarica elettrica Aree Kiss and Go Interventi di moderazione del traffico Sistemazione fermate	Percorsi ciclopedonali Chiusura strada al traffico Chiusura temporanea al traffico Risistemazione stradale Aumento della superficie pedonale	Incontri sul tema mobilità sostenibile Piedibus, Bicibus Mobility Manager Scolastico Incentivi per spostamenti sostenibili

In particolare sulla rete viaria, in corrispondenza degli accessi e a maggiore protezione degli utenti, il PUMS ha individuato vere e proprie zone scolastiche, dove poter valutare anche la temporanea interruzione della circolazione.

**DETTAGLIO DEGLI INTERVENTI**

Intermodalità

- Rete della mobilità lenta
- Fermate del TPL
- Cicloposteggi
- Aree di sosta Kiss&Ride

Interventi sulla circolazione a favore della mobilità scolastica

- Attraversamenti rialzati
- Porte urbane
- Porte Zona 30
- Interventi di moderazione della velocità

- Strade interessate da interventi esistenti o in corso di miglioramento della pedonalità
- Strade scolastiche
- Miglioramento dei percorsi pedonali

**DETTAGLIO DEGLI INTERVENTI**

Intermodalità

- Rete della mobilità lenta
- Fermate del TPL
- Cicloposteggi
- Aree di sosta Kiss&Ride

Interventi sulla circolazione a favore della mobilità scolastica

- Attraversamenti rialzati
- Porte urbane
- Porte Zona 30
- Interventi di moderazione della velocità

- Strade interessate da interventi esistenti o in corso di miglioramento della pedonalità
- Strade scolastiche
- Miglioramento dei percorsi pedonali





Figura 112 - Gli interventi per la mobilità scolastica del PUMS di Manduria

La “zona scolastica” è stata introdotta dal DL 76/2020, successivamente convertito in legge, come zona urbana in prossimità della quale si trovano edifici adibiti ad uso scolastico, in cui è garantita una particolare protezione dei pedoni e dell’ambiente, delimitata lungo le vie di accesso dagli appositi segnali di inizio e di fine.

In queste zone scolastiche urbane possono essere limitate o escluse la circolazione, la sosta o la fermata di tutte o di alcune categorie di veicoli, in orari e con modalità definiti con ordinanza del sindaco, ad eccezione degli scuolabus, degli autobus destinati al trasporto degli alunni frequentanti istituti scolastici, come anche dei titolari di contrassegno per invalidi. Strade scolastiche possono offrire l’occasione di una riqualificazione del quartiere e un buon incentivo alla mobilità attiva nei percorsi casa-scuola.

L’utente target degli interventi in zona scolastica è di fatto lo studente. Per questo la progettazione deve essere realizzata considerando il target: nei casi delle scuole primarie, ad esempio, l’altezza, il campo visivo, le velocità del bambino e gli spazi necessari all’ingombro del bambino con il caregiver.

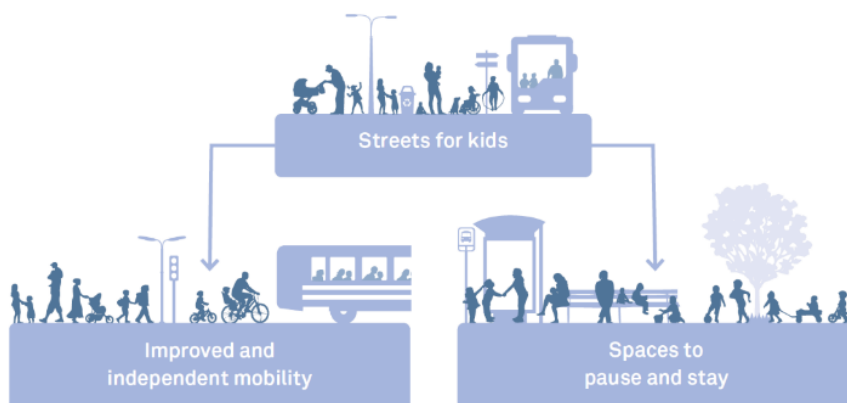


Figura 113 - Caratteristica di una strada a misura di bambino (Designing streets for kids)

Le zone scolastiche, oltre a prevedere limitazioni alla circolazione, sono spazi progettati per favorire il bambino favorendone la libertà di movimento, la sicurezza, gli spazi per la sosta, la socialità, le occasioni di apprendimento e persino di gioco.



Figura 114- Esempi di Zone scolastiche (a Milano e in Germania)

Spesso e volentieri queste misure sono accompagnate da processi di coinvolgimento della popolazione scolastica o residente in zona, che vede le persone impegnate nella trasformazione fisica dell'area o della strada, processo che crea facilmente l'accettazione della misura.



Figura 115 - Esempi di scuole scolastiche realizzate dalle famiglie

I benefici sono molteplici: strade più sicure, aria più pulita, spazio pubblico più piacevole e che incoraggia l'adozione di stili di vita più salutari.

Per ridurre la presenza delle auto agli ingressi scolastici, è possibile individuare aree di sosta non molto distanti dalla scuola che fungano da “Kiss & Go” per gli utenti che provengono da più lontano, ovvero spazi dove lasciare l'auto e arrivare presso l'istituto a piedi, in sicurezza, anche integrandosi con sistemi di accompagnamento collettivo come i Piedibus. Un esempio possono essere i parcheggi di zona individuati a Sud dell'area a maggior concentrazione di Istituti in cui ciò porterebbe alla costituzione di un vero e proprio “Campus”.

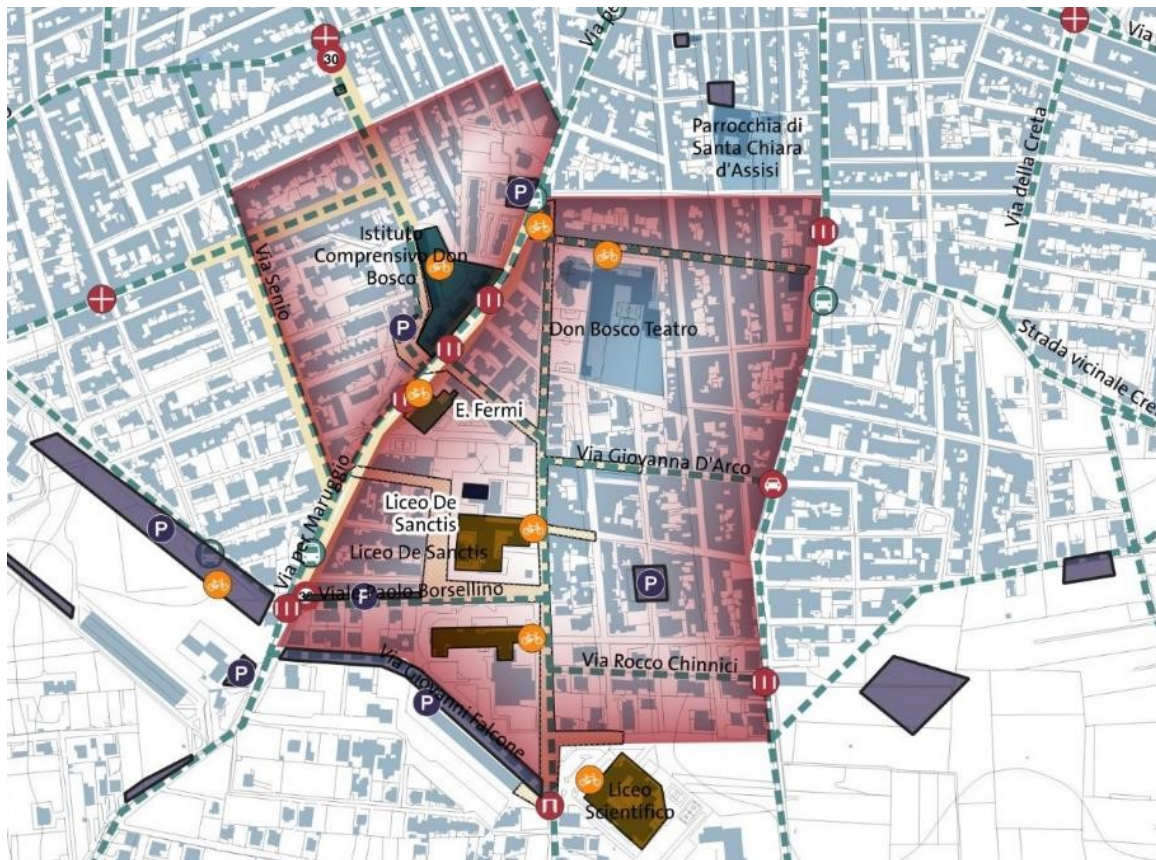


Figura 116 - interventi del pums sull'area campus (tavola P6)

In queste zone possono essere collocati anche panchine, giochi, cicloposteggi. Questi elementi possono essere ulteriori elementi di co-progettazione e coinvolgimento delle famiglie.



Figura 117 - Cicloposteggi "creativi"



## 5.6.2 Mobility Management Scolastico

La Legge 221 del 28 dicembre 2015 (legge da cui deriva la misura del “**Collegato Ambientale**”) dispone, poi, che anche gli istituti scolastici di ogni ordine e grado si dotino di Mobility Manager Scolastico, scelto su base volontaria e senza riduzione del carico didattico, tra gli insegnanti e il personale scolastico. Nella legge non si fa riferimento al possesso di competenze specifiche, tuttavia per svolgere al meglio i compiti che gli spettano è opportuno che egli abbia competenze di base sulla mobilità sostenibile e buone capacità di gestione delle relazioni sia all’interno della scuola, che tra la scuola e gli altri attori influenti sulla domanda di mobilità per gli spostamenti casa-scuola, quindi può essere importante istituire corsi di formazione/informazione in tal senso.

Altri aspetti importanti affidati alla figura del MMS sono legati al continuo dialogo e coordinamento con le strutture comunali e con le aziende di trasporto, al fine di progettare le soluzioni di interscambio tra i mezzi e favorire l’utilizzo della bicicletta, prestando particolare attenzione alle esigenze dei diversamente abili. In tal senso si assicura un aumento dei livelli di sicurezza degli studenti, una riduzione della congestione stradale causata dall’uso individuale dell’automobile privata ed una riduzione dei livelli di inquinamento atmosferico e acustico.



Figura 118 – Manuale di mobilità sostenibile del comune di Reggio nell’Emilia<sup>9</sup> (a sinistra); corso di formazione MM Scolastico-esempi (a destra)

## 5.6.1 Altri processi di attivazione

Il PUMS promuove una serie di processi e azioni che incoraggiano e incentivano comportamenti e scelte orientate verso forme di trasporto più ecologiche e sostenibili. Informare e educare i cittadini sui benefici della mobilità sostenibile è fondamentale.

<sup>9</sup> <https://www.comune.re.it/retecivica/urp/retecivi.nsf/PESDocumentID/FD5C3CC090FC0933C125779D003CD2F6?opendocument>

Questo può essere fatto attraverso campagne di sensibilizzazione, workshop, eventi educativi, programmi nelle scuole e adesioni a campagne nazionali o europee per la diffusione della consapevolezza sulla mobilità sostenibile. Se ne riportano di seguito alcuni esempi:

- **Campagne di sensibilizzazione sui mezzi pubblici:** Organizzare campagne pubblicitarie che promuovano l'uso dei mezzi pubblici attraverso manifesti, annunci radiofonici, spot televisivi e annunci sui social media. Queste campagne possono mettere in evidenza i vantaggi ambientali, economici e sociali del trasporto pubblico.
- **Eventi di sensibilizzazione sulla bicicletta:** Organizzare eventi come biciclettate, gare ciclistiche, o giornate in bicicletta al lavoro per promuovere l'utilizzo della bicicletta come mezzo di trasporto sostenibile. Questi eventi possono includere anche workshop sulla manutenzione delle biciclette e sulle norme di sicurezza stradale.
- **Settimane della mobilità sostenibile:** Organizzare settimane dedicate alla mobilità sostenibile in cui vengono proposte diverse attività, come sfide di mobilità, corsi di guida eco-friendly, conferenze, mostre di veicoli elettrici e bike sharing gratuito.
- **Progetti educativi nelle scuole:** Promuovere la mobilità sostenibile attraverso progetti educativi nelle scuole, come lezioni sulle energie rinnovabili, workshop di costruzione di biciclette solari o percorsi sicuri a piedi o in bicicletta per raggiungere la scuola.
- **Concorsi e premi:** Organizzare concorsi fotografici, di disegno o di video che promuovano la mobilità sostenibile. Ad esempio, un concorso fotografico potrebbe chiedere ai partecipanti di scattare foto che mostrino come utilizzano mezzi di trasporto sostenibili nella loro vita quotidiana.
- **Corsi di formazione per conducenti eco-friendly:** Offrire corsi di formazione per conducenti che insegnino tecniche di guida eco-friendly, come la guida a basso consumo di carburante, il mantenimento corretto dei veicoli e l'utilizzo efficiente delle tecnologie di risparmio energetico.
- **Incentivi e Agevolazioni:** Offrire incentivi e agevolazioni per incoraggiare l'adozione di comportamenti sostenibili. Questi potrebbero includere sconti sui trasporti pubblici, incentivi fiscali per l'acquisto di veicoli elettrici, agevolazioni per chi utilizza la bicicletta per spostamenti quotidiani, e agevolazioni per la condivisione di veicoli (i così detti bonus mobilità).

Alcune iniziative possono includere il **monitoraggio civico** dell'avanzamento del piano (cfr. cap. **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.**)

## 6 SCENARI E MONITORAGGIO DEL PIANO

### 6.1 La definizione dello scenario

Allineandosi con la pianificazione sovraordinata, il 2035 resta comunque l'orizzonte temporale al quale guardare per stimare i primi effetti della costruzione del nuovo sistema di mobilità (circa un decennio), essendo l'anno obiettivo comune che l'Unione Europea ha identificato per la verifica dell'Agenda Europea.

In linea con le Linee Guida Europee e Nazionali per i PUMS, ci si è serviti del modello Urban Transport Roadmaps - sviluppato nell'ambito di un progetto quadriennale promosso e finanziato dalla DG MOVE della Commissione Europea – per effettuare le previsioni relative alle trasformazioni dello share modale legate all'implementazione delle politiche di mobilità sostenibile e/o realizzazione di scenari infrastrutturali. Lo strumento utilizzato è l'URBAN TRANSPORT ROADMAPS TOOL.

Tale strumento è stato sviluppato per le città dell'Unione Europea per aiutare le amministrazioni a disegnare roadmap urbane costruendo previsioni sulle questioni ambientali, sociali ed economiche più urgenti affrontate dai loro sistemi di trasporto tra il 2015 e il 2030. Il sistema, oltre alle previsioni di variazione dello share modale, offre una panoramica sugli impatti di tipo ambientale ed economico di tali cambiamenti.

In Figura 119 si riporta il diagramma di flusso del modello che ne sintetizza le fasi di impostazione e calcolo.

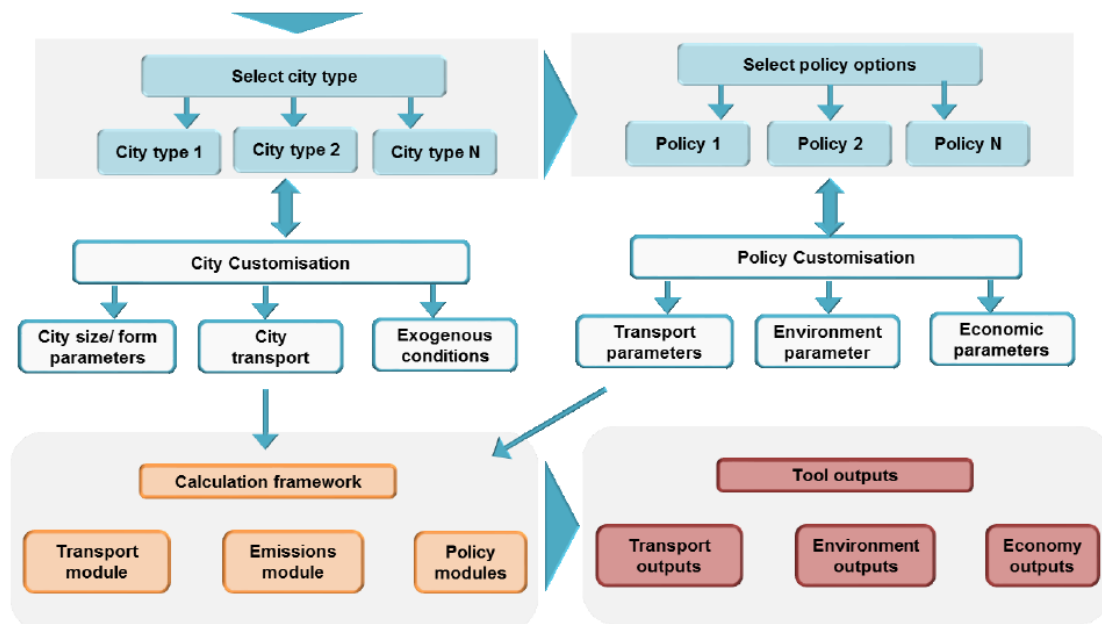


Figura 119 - Implementazione del Modello UTR

Con riferimento alle ipotesi esogene relative all'andamento della tecnologia, dell'energia e della tassazione nazionale, la quantificazione delle proiezioni del modello è definita sulla base di studi come ad es. Commissioni europee (2013), Krail et. al. (2014), Fiorello et. al. (2012).

I parametri che guidano il quadro di calcolo (compresi gli impatti delle politiche) sono stati stimati sulla base di un'ampia gamma di fonti di dati: indagini di viaggio, banca dati Eurostat, statistiche nazionali, fonte di modellizzazione (ad esempio modello ASTRA-CE, modello TREMOVE), ricerche incentrate sulla politica, letteratura professionale, relazioni sui progetti, studi sul traffico urbano, documenti di conferenze.

Il modello parte dunque dall'impostazione di una serie di dati di partenza atti a caratterizzare il contesto di riferimento, prevedendo livelli sempre più complessi di dettaglio del contesto che ne definiscono non solo lo stato allo scenario 0, ma anche la recettività e l'elasticità al cambiamento.

Tra questi parametri l'area di intervento, il numero di abitanti della città, il tasso di motorizzazione, la distribuzione della popolazione in base alla densità dei servizi, il sistema economico rilevante. E ancora il rapporto tra viaggi in ingresso e movimento locale, l'andamento del tasso di crescita, il livello medio di reddito e la composizione del parco veicolare in termini di alimentazione.

In Tabella 8 si riportano le variabili più rilevanti utilizzate per il Comune di Manduria.

Tabella 8 - Alcune delle variabili per l'impostazione del contesto

<b>Variabili Modello UTR</b>		
<b>Paese</b>	Italia - Sud	
<b>Dimensioni</b>	3100 ab	Città Piccola (<100 000 abitanti)
<b>Popolazione per zona</b>	22,35%	nucleo urbano - definita come la parte principale dell'area urbanizzata in studio caratterizzato da un tessuto urbano continuo.
	48,85%	periferia con un buon servizio di trasporto pubblico
	28,80%	periferia con scarso servizio di trasporto pubblico
<b>Tasso di Motorizzazione</b>	675 auto/1000 ab	
<b>Quota di viaggi in entrata rispetto agli spostamenti dei residenti</b>	12,9%	
<b>Quota dei veicoli merci rispetto alle vetture</b>	8%	
<b>Le corsie riservate per autobus/tram non esistono o sono trascurabili</b>		
<b>Tasso di crescita</b>	0,46%	
<b>Reddito medio degli abitanti di città è inferiore a 20.000 euro pro capite.</b>		

Definito il contesto di applicazione, è possibile impostare e caratterizzare le politiche che si intende mettere in campo, all'interno di una vasta rosa di misure standard previste.

Nel caso specifico si sono impostate le tipologie di azione mostrate Tabella 9, ognuna delle quali è stata caratterizzata in termini di periodo di implementazione sull'arco temporale complessivo (rump-up), estensione complessiva dell'intervento, dettaglio della misura e risposta della domanda automobilistica rispetto ai valori standard del modello.

Tabella 9 - Politiche implementate nel modello previsionale

Tipo di politica prevista	Scenario 1 - Anno inizio attuazione	Scenario 2 - Anno inizio attuazione
Informazione sulla mobilità sostenibile	subito	subito
Rifornimento con energia pulita	3 anni	3 anni
Flotta di veicoli pubblici "verdi"	5 anni	5 anni
Rete pedonale e ciclabile	subito	3 anni
Tariffazione integrata sul trasporto pubblico (livello regionale)	5 anni	5 anni
Regolazione/Tariffazione del parcheggio	3 anni	subito
Misure di moderazione del traffico	3 anni	3 anni
Rete Bus/Tram	5 anni	subito

Si sono dunque confrontati così diversi scenari (riferimento, 1 e 2) all'evolvere delle azioni. Il modello non ha evidenziato grandi differenze se non in un maggiore shift verso il trasporto pubblico, rispetto al quale si è tuttavia preferito guardare alla pedonalità, prediligendo lo Scenario 1.

Il confronto tra le previsioni del modello nello scenario di Riferimento (senza Piano) e in quello di Piano sono riportate nella e nel grafico in Figura 120.

Tabella 10 - Evoluzione dello share modale nello scenario senza Piano o di riferimento (Rif.)

	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039
<b>Pedone (Rif.)</b>	28,62 %	28,56 %	28,52 %	28,48 %	28,44 %	28,40 %	28,35 %	28,31 %	28,27 %	28,22 %	28,18 %	28,13 %	28,09 %	28,04 %	28,00 %	27,95 %
<b>Bicicletta (Rif.)</b>	2,04 %	2,00 %	1,96 %	1,91 %	1,88 %	1,84 %	1,80 %	1,77 %	1,74 %	1,71 %	1,68 %	1,65 %	1,62 %	1,60 %	1,57 %	1,54 %
<b>Auto (Rif.)</b>	61,59 %	61,66 %	61,76 %	61,86 %	61,96 %	62,06 %	62,15 %	62,24 %	62,33 %	62,42 %	62,51 %	62,61 %	62,69 %	62,78 %	62,87 %	62,96 %
<b>Autobus (Rif.)</b>	7,19 %	7,17 %	7,15 %	7,14 %	7,12 %	7,11 %	7,09 %	7,07 %	7,06 %	7,04 %	7,02 %	7,01 %	6,99 %	6,97 %	6,96 %	6,94 %
<b>Sharing (Rif.)</b>	0,00 %	0,00 %	0,00 %	0,00 %	0,00 %	0,00 %	0,00 %	0,00 %	0,00 %	0,00 %	0,00 %	0,00 %	0,00 %	0,00 %	0,00 %	0,00 %
<b>Moto (Rif.)</b>	0,56 %	0,60 %	0,60 %	0,60 %	0,60 %	0,60 %	0,60 %	0,60 %	0,60 %	0,60 %	0,61 %	0,61 %	0,61 %	0,61 %	0,61 %	0,61 %

Tabella 11 - Evoluzione dello share modale nello scenario con il Piano (P.)

	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039
<b>Pedone (P.)</b>	28,62 %	28,56 %	28,54 %	28,47 %	28,45 %	28,38 %	28,26 %	28,14 %	27,95 %	27,80 %	27,43 %	27,33 %	27,27 %	27,21 %	27,14 %	27,11 %
<b>Bicicletta (P.)</b>	2,04 %	2,36 %	2,94 %	3,29 %	3,49 %	3,61 %	3,71 %	3,82 %	3,86 %	3,97 %	3,66 %	3,60 %	3,53 %	3,46 %	3,39 %	3,35 %
<b>Auto (P.)</b>	61,17 %	61,01 %	60,05 %	58,04 %	57,67 %	58,19 %	58,33 %	58,48 %	58,31 %	58,45 %	56,84 %	56,87 %	56,75 %	56,65 %	56,55 %	56,64 %
<b>Autobus (P.)</b>	7,61 %	7,46 %	7,84 %	9,05 %	9,17 %	8,57 %	8,47 %	8,35 %	8,86 %	8,76 %	11,18 %	11,30 %	11,55 %	11,79 %	12,02 %	12,01 %
<b>Sharing (P.)</b>	0,00 %	0,00 %	0,00 %	0,34 %	0,38 %	0,34 %	0,34 %	0,34 %	0,34 %	0,34 %	0,32 %	0,33 %	0,34 %	0,34 %	0,34 %	0,35 %
<b>Moto (P.)</b>	0,56 %	0,61 %	0,62 %	0,81 %	0,84 %	0,90 %	0,89 %	0,88 %	0,68 %	0,68 %	0,56 %	0,57 %	0,56 %	0,55 %	0,55 %	0,55 %

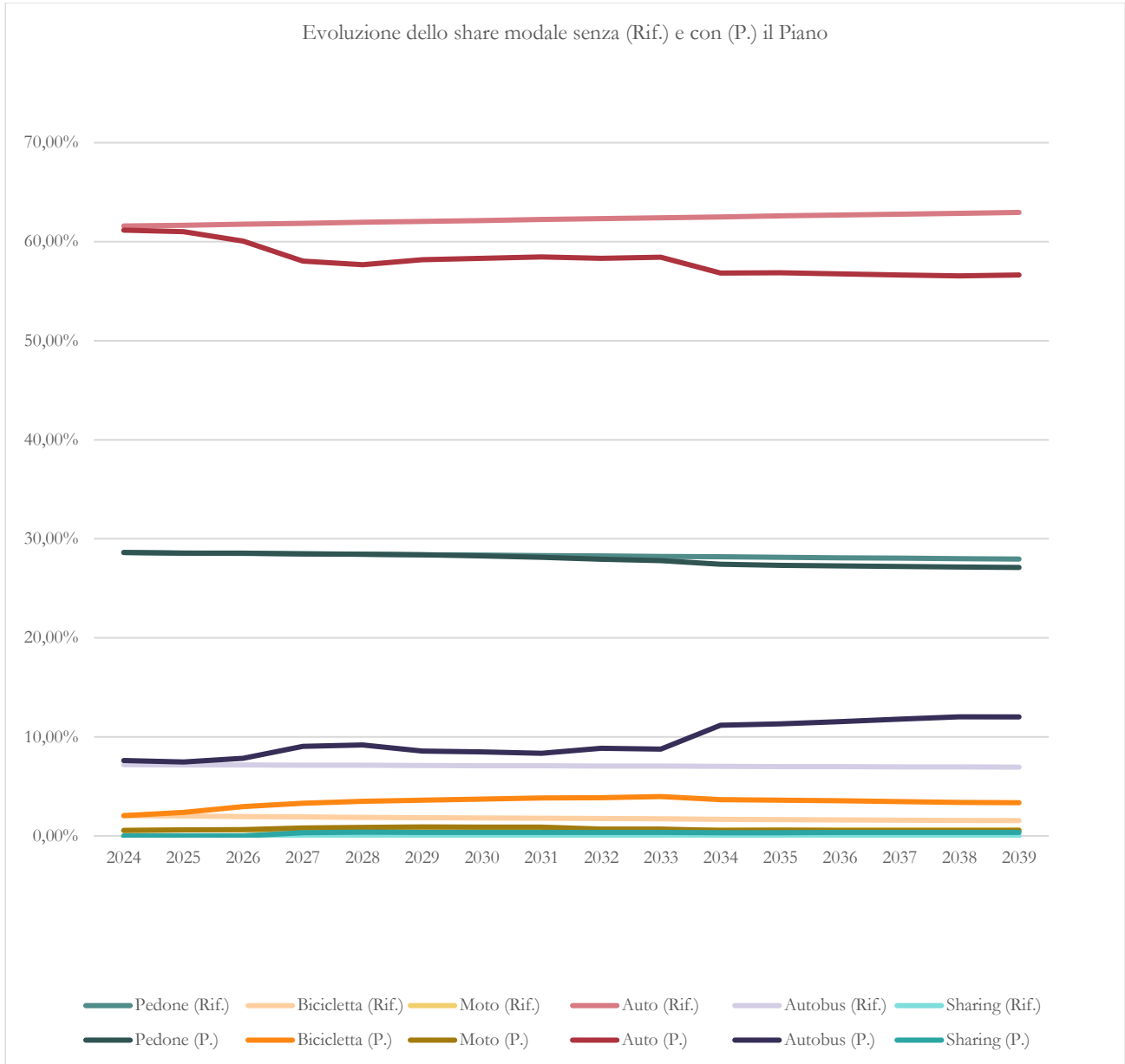


Figura 120 - Evoluzione dello share modale senza (Rif.) e con (P.) il Piano

Vediamo con il tempo comparire lo sharing, aumentare notevolmente la quota del Trasporto Pubblico e decrescere significativamente l'auto. Per osservarne meglio gli effetti all'orizzonte del 2035, orizzonte di Piano in riferimento agli obiettivi Europei, se ne elabora una semplificazione in Figura 121.

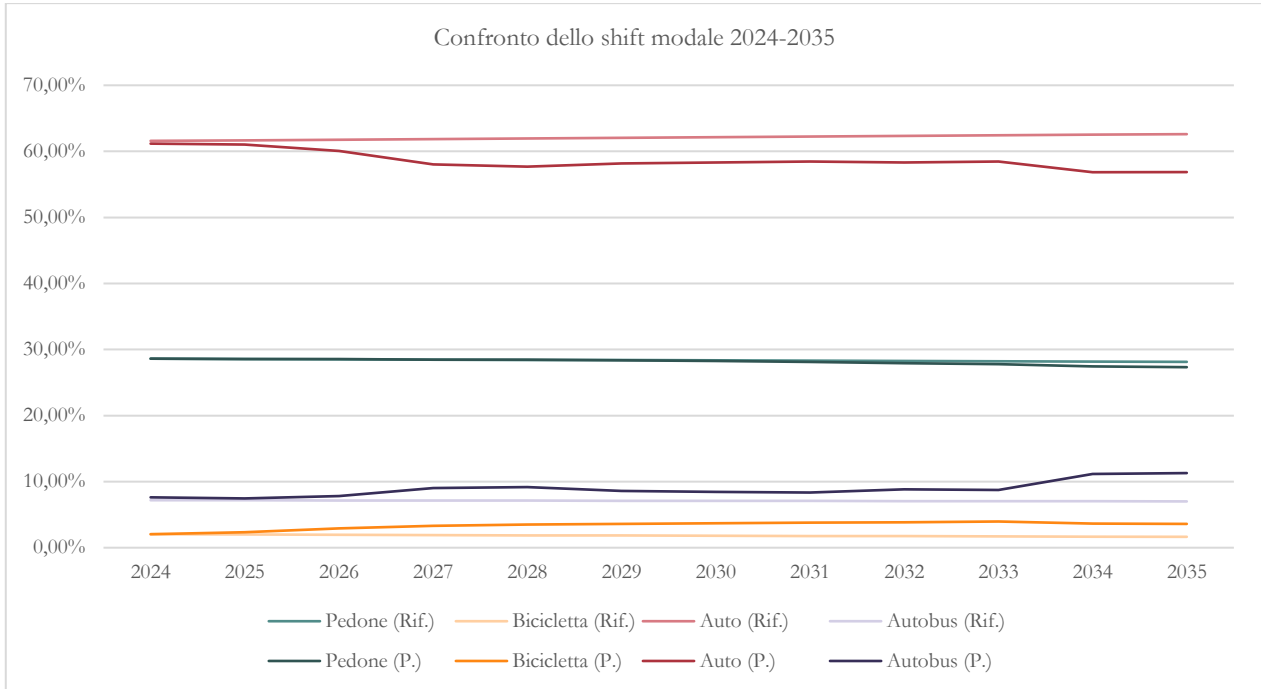


Figura 121 –Shift di Auto, Pedonalità, Bici e Bus al 2035

Bici e Trasporto Pubblico guadagnano miglioramenti importanti, la pedonalità resta praticamente costante mentre decresce l'utilizzo dell'auto.

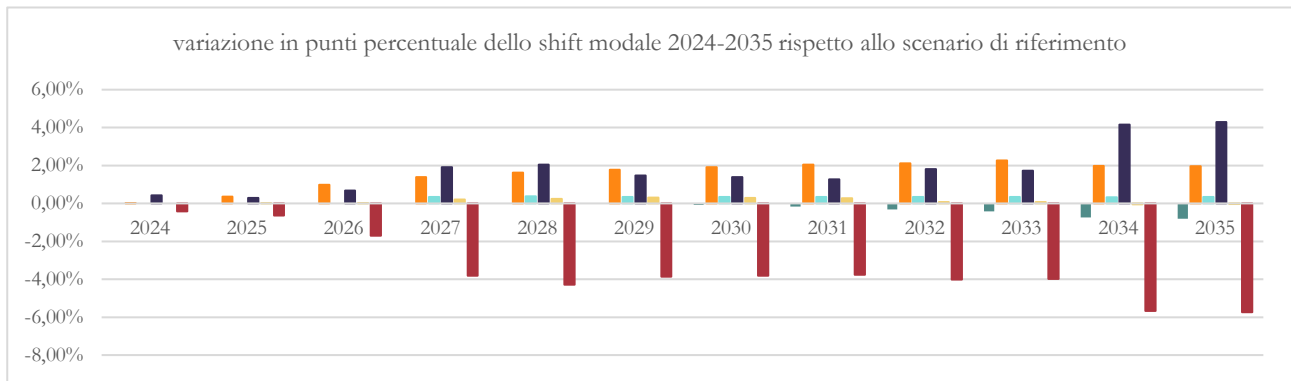


Figura 122 - variazione in punti percentuale dello shift modale 2024-2035 rispetto allo scenario di riferimento

In termini di emissioni annuali, si parla dunque di un potenziale significativo di riduzione, come mostrato dai grafici in Figura 123.

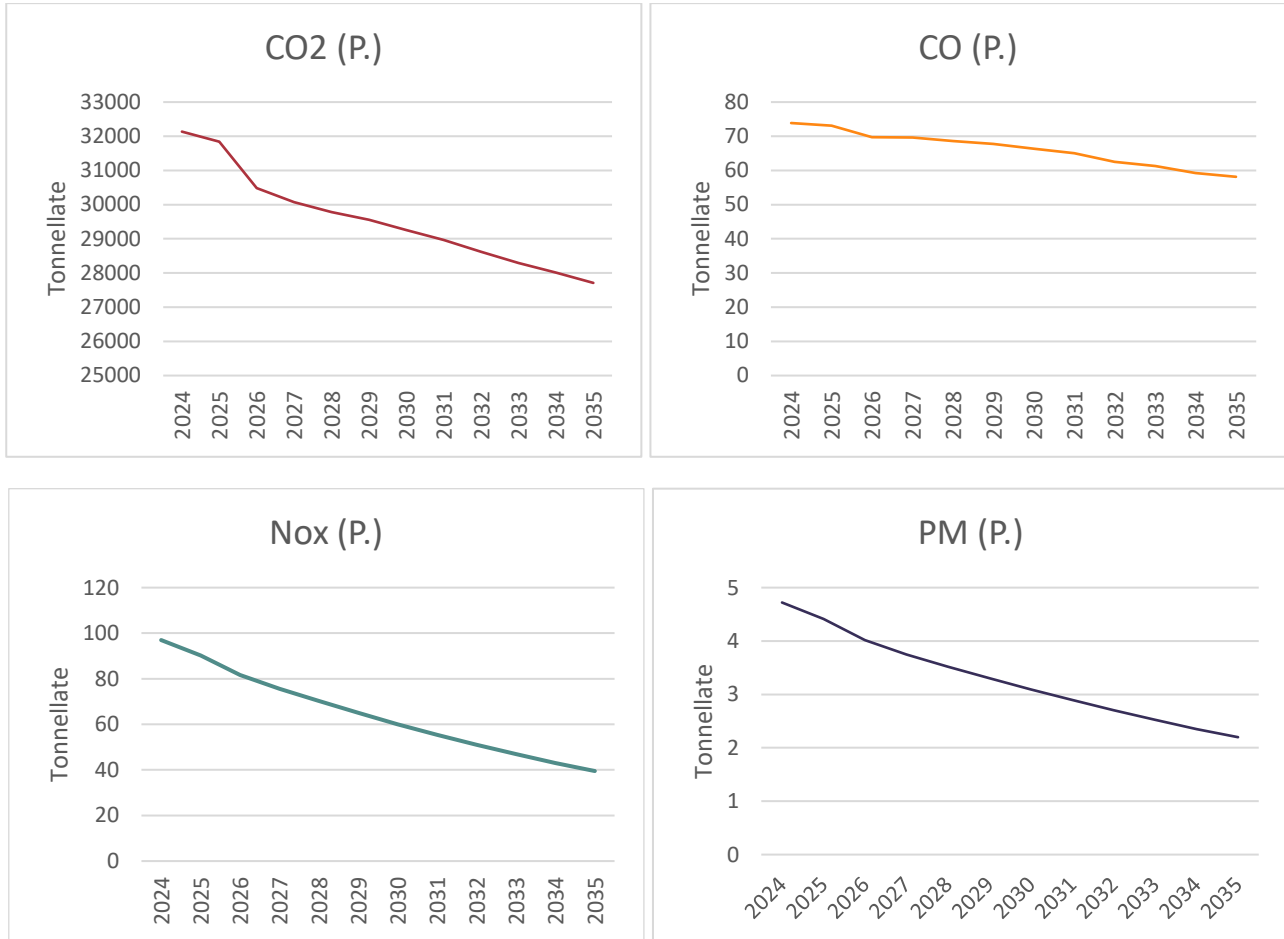


Figura 123 - Riduzione delle emissioni annuali di CO, CO2, NOx e PM secondo il Modello UTR



## 6.2 Il Monitoraggio del PUMS di Manduria

Come già più volte ribadito, il nuovo approccio previsto dalla pianificazione della mobilità sostenibile punta ad un monitoraggio regolare e alla valutazione degli impatti nell'ambito di un processo strutturato di apprendimento e miglioramento continui.

Per il raggiungimento degli obiettivi di Piano misurabili nella fase di monitoraggio, il Piano percepisce dalle Linee Guida Regionali una serie di indicatori, che è possibile categorizzare in due tipologie:

- **Indicatori di avanzamento:** raccontano quanto delle azioni previste è stato realizzato. Hanno la caratteristica di essere misurabili oggettivamente sia nello stato attuale che durante l'avanzamento del PUMS, misurando l'entità dello sviluppo delle azioni (es. chilometri di piste ciclabili, mq di zone 30, ecc.) pertanto permettono un confronto diretto ed immediato tra le azioni previste dal piano e quelle effettivamente intraprese.
- **Indicatori degli effetti:** raccontano quali impatti comportano le azioni. Sono indicatori per i quali è possibile effettuare delle misurazioni solo nello stato attuale, mentre nella previsione degli step di piano sono stimati attraverso l'utilizzo di modelli matematici e fisici con delle ipotesi a monte. Il confronto tra i valori attuali e quelli nel corso dello sviluppo del piano determina una misura del raggiungimento degli obiettivi e della bontà delle stime e induce le effettive modificazioni del Piano.

Tabella 12 - Indicatori per il monitoraggio

PUMS MANDURIA - POSSIBILE SCHEDA PER IL MONITORAGGIO		
CATEGORIE DI AZIONE	INDICATORI DI AVANZAMENTO	UNITÀ DI MISURA
Mobilità pedonale	Aree pedonali	Mq
	Disponibilità delle Area Pedonale (AP)	Mq per 100 abitanti
Mobilità ciclistica	Lunghezza percorsi ciclabili	Km
	Itinerari cicloturistici attrezzati ambito extraurbano	Km
	Disponibilità Piste ciclabili	Km per 100 abitanti
	Interconnessione della rete (indice di continuità della rete)	km di rete reale/km di rete ideale connessa
	Numero cicloposteggi/bike box	Numero
Servizi di Trasporto Pubblico Locale	Fermate attrezzate con segnaletica e palina e sistemi di infomobilità	Numero
	Bus elettrici o a bassa emissione	Numero
Zona a Traffico Limitato (ZTL) e Zone 30	Zone 30 previste	ml
	Interventi per l'implementazione di zona 30	Numero
Sistema della sosta	Aree a parcheggio per la sosta - Ambito urbano	mq
	Aree a parcheggio per la sosta - Ambito costiero	mq
Mobilità scolastica	Numero linee piedibus attive per ogni plesso	Numero
	Numero linee bicibus attive per ogni plesso	Numero
	Numero Mobility Manager scolastici	Numero
	Installazione cicloposteggi	Numero
	Interventi per il miglioramento dell'accessibilità e sicurezza scolastici	Numero
	Interventi di moderazione del traffico	Numero

Aumento della sicurezza della mobilità e degli utenti	Interventi per il miglioramento dell'accessibilità	Numero
Attuazione, comunicazione e sensibilizzazione	Incontri annuali con associazioni di categoria, portatori di interesse	Numero/anno
	Incontri e report effettuati con la Consulta della Mobilità Sostenibile	Numero/anno
	Incontri con i cittadini	Numero/anno
	Eventi sulla sensibilizzazione	Numero/anno
	Eventi sulla formazione e sull'educazione stradale	Numero/anno
	Numero di iniziative nelle scuole	Numero/anno
	Incontri con consulta	Numero
	Incontri con cittadini	Numero
	Eventi tenuti sulla sensibilizzazione, informazione, formazione	Numero
Iniziativa una tantum di settore	Numero/anno	

PUMS MANDURIA SINTESI DATI - POSSIBILE SCHEDA PER IL MONITORAGGIO		
CATEGORIE DI AZIONE	INDICATORI DI EFFETTO	UNITÀ DI MISURA
Servizi di Trasporto Pubblico Locale	Numero biglietti giornalieri emessi	Numero/anno
	Utenti che utilizzano le corse e le fermate del tpl	Numero/anno
Miglioramento della accessibilità di persone e merci	Percentuale di popolazione con accesso adeguato ai servizi di mobilità	%
	Percentuale di esercizi commerciali entro i 50 mt da una piazzola di carico/scarico merci	%
Mobilità scolastica	Share modale accompagnamento in auto	%
	Share modale accompagnamento in bici	%
	Share modale di spostamento a piedi	%
	Numero alunni coinvolti in servizi piedibus	Numero
	Numero alunni coinvolti in servizi bicibus	%
	Share modale arrivo in car-pooling	%
Aumento della sicurezza della mobilità e delle infrastrutture	Indice annuo di incidentalità stradale	n° incidenti/1000 abitanti
	Indice annuo di mortalità stradale	n° morti/anno
	Indice annuo di lesività stradale	n°feriti/anno
	Numero di incidenti con il coinvolgimento di un pedone	n° incidenti con pedone/anno
	Numero di incidenti con il coinvolgimento di un ciclista	n° incidenti con ciclista/anno
	Numero di incidenti con il coinvolgimento di un utente appartenente alle categorie deboli	n° incidenti con categoria debole/anno
Indicatori ambientali	Stima delle emissioni di PM10	g/km PM10
	Stima delle emissioni di CO2	g/km CO2
	Stima delle emissioni di NOx	g/km Nox
	Livelli di esposizione al rumore da traffico veicolare	% residenti esposti a > 55/65 dBA
Attuazione, comunicazione e sensibilizzazione	Foto scattate a Manduria	Numero #Manduria
	Canali di informazione	Numero
	Numero di persone raggiunte online attraverso le azioni di comunicazione	Numero

**Così come nella redazione del Piano, anche nel monitoraggio è importante il coinvolgimento della comunità.** Coinvolgere attivamente la comunità locale è essenziale infatti per la riuscita delle azioni. Questo coinvolgimento può avvenire tramite riunioni pubbliche, gruppi di lavoro, consultazioni online e altre forme di partecipazione cittadina per sviluppare soluzioni adatte alle esigenze locali. Non secondarie sono l'attivazione di iniziative come **Monitoraggio Civico e Valutazione condivisa del Piano.**

Un caso interessante per la città di Manduria è senza dubbio il processo che riguarda la ZTL e/o gli assi commerciali della città.

La promozione della mobilità sostenibile richiede inoltre una collaborazione stretta tra governi locali, organizzazioni non governative, settore privato e altri stakeholder. L'istituzione di Tavoli Tecnici intersettoriali, intercomunali o tra Enti o l'attivazione di una consulta delle associazioni per l'ambiente e la sostenibilità può portare a costruire soluzioni più efficaci e partecipate dai cittadini.

La pubblicazione annuale di un **report sullo stato della mobilità** consentirà di informare i cittadini su quanto viene realizzato e contribuirà al maggiore coinvolgimento della popolazione.



Figura 124 - Esempio di report della mobilità del PUMS di Bologna Metropolitana (fonte: [https://pumsbologna.it/Consulta\\_il\\_piano/Report\\_mobilita](https://pumsbologna.it/Consulta_il_piano/Report_mobilita))

I **questionari** potranno essere riproposti per reperire dati sull'evoluzione del contesto (e della consapevolezza) nel corso degli anni o per indagare le propensioni di mobilità future.

**Il monitoraggio sarà messo in atto dall'ufficio o dal Responsabile di Piano designato, con eventuale supporto di altri tecnici e specialisti.**

## 7 PRESCRIZIONI ED INDICAZIONI PER MINIMIZZARE EVENTUALI IMPATTI NEGATIVI

### 7.1 Potenziali impatti e ambiti di tutela

Le criticità individuate sul territorio dal punto di vista delle interferenze con vincoli ambientali sono in particolare:

- Interferenze con **contesti ambientali** oggetto di tutela (con particolare riferimento alla sottrazione di superficie infiltrante ai fini dell'alimentazione degli acquiferi sotterranei)
- Attraversamento di **centri-storici o aree urbane di particolare pregio**
- Sovrapposizione a **percorsi demaniali oggetto di tutela**

In ciascuno di questi contesti, in fase progettuale, è opportuno porre in essere una attenta analisi, atta a garantire il rispetto degli elementi materiali e formali che caratterizzano l'ambiente naturale o il costruito in cui si interviene, allo scopo di minimizzare gli impatti di intervento.

Sebbene il PUMS non entri nel dettaglio progettuale previsto nelle fasi attuative, è possibile indicare, a titolo esemplificativo e non esaustivo, indirizzi per l'uso di tecniche e tecnologie migliorano l'inserimento delle infrastrutture, ossia:

- **Permeabilità della pavimentazione**
- **Inserimento paesaggistico e riconoscibilità**
- **Colorazione e consistenza degli elementi costitutivi (strato superficiale, segnaletica, barriere ecc..)**

Tali aspetti possono risultare più o meno determinanti per la minimizzazione degli impatti sulle varie componenti ambientali, come mostrato in tabella.

Tabella 13 - Intensità dell'effetto della mitigazione sulle principali componenti ambientali

	Permeabilità della pavimentazione	Inserimento paesaggistico e riconoscibilità	Colorazione e consistenza dello strato superficiale	Fonoassorbenza
Atmosfera				
Idrogeologia	+++		++	
Suolo e sottosuolo	+++		+++	
Flora e fauna	+++	+++	+++	+++
Rumore			+	+++
Emergenze storico-culturali e archeologiche	+	+++	+++	++
Paesaggio		+++	+++	++

Si forniscono dunque di seguito alcune indicazioni da considerare nelle fasi progettuali ai fini di migliorare tali aspetti all'interno della progettazione dei diversi interventi previsti

## 7.2 Le indicazioni del PPTR

All'interno del PPTR è possibile trovare le “Linee guida per la qualificazione paesaggistica e ambientale delle infrastrutture – Piano Paesaggistico Territoriale Regionale della Regione Puglia”<sup>10</sup> che forniscono indicazioni per interventi di miglioramento della qualità paesaggistica e ambientale delle infrastrutture. Le soluzioni e gli indirizzi progettuali derivanti da esse, pur non essendo applicabili in modo standardizzato, dovrebbero poter essere considerati di riferimento per le situazioni più indicative presenti nel territorio regionale.

La costruzione delle linee guida per la qualità paesaggistica ed ambientale delle infrastrutture segue il riconoscimento, all'interno del PPTR, di due macro sistemi di lettura e interpretazione dei connotati paesaggistici rilevanti del territorio pugliese, che insieme definiscono i profili paesaggistici funzionali: la presenza di “Tipologie Infrastrutturali”, individuate in esempi regionali, e la ricorrenza di “Contesti Territoriali”, ossia sistemi di reti, insediamenti e ambiente riconoscibili e connotanti le diverse parti del territorio.

Ciascuna tipologia infrastrutturale è quindi inserita in possibili profili paesaggistici funzionali, indicando quindi criteri progettuali e potenziali interventi, identificabili all'interno di una “cassetta degli attrezzi” attraverso una precisa metodologia di applicazione delle linee guida:

- 1° STEP - Riconoscimento delle tipologie infrastrutturali
- 2° STEP - Riconoscimento dal PPTR delle Morfologie Territoriali
- 3° STEP - Riconoscimento degli altri “materiali” delle Linee Guida
- 4° STEP - L'applicazione dei criteri progettuali

Tra le tipologie infrastrutturali identificate ve ne sono tipologie individuabili anche nel territorio del PUMS:

1. La strada dei tessuti insediativi lineari
2. La strada mercato
3. La strada costiera di riqualificazione
4. L'asse storico di accesso alla città
5. La strada di interesse paesaggistico
  - 5.1 La strada parco
  - 5.2 La strada costiera di valorizzazione paesaggistica
  - 5.3 La strada corridoio ecologico
  - 5.4 La strada pendolo
6. La strada del paesaggio agrario infrastrutturato

---

<sup>10</sup> Linee guida per qualificazione paesaggistica e ambientale delle infrastrutture, Lo scenario strategico del PPTR

Nel territorio di Manduria particolare interesse destano **gli interventi sulla fascia costiera** per la quale si riportano alcune indicazioni particolarmente pertinenti.

La strada costiera di riqualificazione paesaggistica è *“una strada costiera che attraversa insediamenti continui, sorti talvolta da piccolissimi nuclei esistenti, in prossimità delle torri costiere o dei piccoli approdi, come centri turistici e di seconda casa. Queste periferie balneari di nuova edificazione, che tendono a saturare la fascia compresa tra la strada il mare con densità variabili e lottizzazioni più o meno regolari, sono caratterizzate da una scarsa qualità edilizia ed urbanistica e dalla completa assenza o parziale presenza di attrezzature e servizi.”*<sup>11</sup>

Per tale tipologia di strada gli indirizzi e i criteri progettuali indicati dalle linee guida del PPTR e che qui si riportano quali indicazioni utili anche nella fase progettuale successiva al piano, sono orientati alla riqualificazione e decongestionamento della fascia costiera attraverso interventi di riqualificazione della struttura urbanistica e degli spazi pubblici, alla regolamentazione e riqualificazione degli accessi al mare, delle attrezzature e dei servizi, alla ricostruzione dei water-front urbani, alla rilocalizzazione o dismissione degli edifici o delle attività incompatibili.

*Una parte della “cassetta degli attrezzi del PPTR” per la strada costiera di riqualificazione paesaggistica*

<b>Piattaforma</b>	P2	Mantenere le caratteristiche geometriche della categoria C “extraurbane secondaria” come individuato dal CdS, DLgs 285/1992.
	P9	In occasione di punti critici quali nodi, aree di sosta o servizio, predisporre un’illuminazione e una opportuna segnaletica per la sicurezza e per la riconoscibilità del nodo territoriale.
	P14	Sviluppare una geometria della piattaforma volta ad integrare le necessità dei vari fruitori predisponendo un’area riservata alla mobilità debole (pedoni e ciclisti). L’area potrà essere in sede riservata o promiscua ben individuata da segnaletica orizzontale e verticale.
	P15	Attuare interventi di moderazione del traffico in assenza di varianti su cui deviare il traffico di attraversamento, o in situazioni di criticità, favorire l’aspetto urbano della strada riservando spazi per pedoni e ciclisti.
	P16	Sviluppare una geometria della strada volta ad integrare le necessità dei vari fruitori mettendo in risalto i bisogni e aspettative degli utenti deboli mirando alla risoluzione delle criticità urbanistiche, anche tramite interventi di moderazione della velocità.

<sup>11</sup> Linee guida per la qualificazione paesaggistica e ambientale delle infrastrutture – Piano Paesaggistico Territoriale Regionale della Regione Puglia

<i>Bordo</i>	P18	Segnalare l'accesso al centro abitato con porte d'ingresso per evidenziare il cambio di ruolo della strada.
	P19	Attrezzare la strada in prossimità delle fermate dei mezzi pubblici col fine di aumentarne la sicurezza.
	P20	Predisporre nelle fermate dei mezzi pubblici uno spazio di stallo dedicato, una pensilina su marciapiede, dissuasori di velocità, segnaletica sia verticale che orizzontale, opportuna illuminazione e contestualmente anche un attraversamento pedonale.
	P22	Attrezzare l'asta stradale con cadenza sistematica con attraversamenti pedonali opportunamente individuati da segnaletica sia verticale che orizzontale, illuminazione maggiorata, dissuasori di velocità e isola salva pedone al centro della carreggiata.
	B2	Escludere la cartellonistica pubblicitaria per tutta l'asta stradale e promuovere un sistema di cartellonistica per indicare la presenza di un ambito territoriale di pregio.
	B4	Alternare la presenza di filari alberati autoctoni e vegetazione arbustiva riducendo l'inquinamento atmosferico e acustico in particolare in presenza di insediamenti residenziali, di aree a maggior disturbo paesaggistico (insediamenti produttivo-commerciali) pur mantenendo, qualora se ne dimostrasse la necessità, aree libere per permettere la visuale sul paesaggio. Laddove non fossero presenti le condizioni per l'utilizzo di barriere naturali è possibile utilizzare barriere artificiali per la mitigazione dell'inquinamento acustico ed atmosferico, nel rispetto delle disposizioni del DLgs 285/92 e del regolamento di attuazione (DPR 495/92)
	B12	Interventi sugli spazi riservati ai ciclisti, rispettando le previsioni indicate sulla tavola della mobilità del PPTR. La pista ciclabile dovrà essere in sede protetta separata dalla carreggiata da elementi arbustivi o spartitraffico. Mantenere o dotare, se possibile, alberature che permettano sia l'ombreggiamento che la fruizione visiva del paesaggio.
<i>Intorno</i>	I1	La strada deve tendere ad armonizzare l'immagine del sistema insediativo con l'effetto della strada. In occasione dell'attraversamento di contesti prevalentemente insediativi la strada dovrà assumere una valenza di spazio pubblico e dovrà costituire il legante di tutte le funzioni e spazi presenti lungo l'asta.
	I11	Predisporre con cadenza sistematica, e possibilmente in maniera simultanea alle fermate dei mezzi pubblici, aree per il parcheggio per la fruizione della costa ed organizzare, in concomitanza con i parcheggi, percorsi dedicati alla mobilità debole per raggiungere la costa.

*Territorio*

I15	Le aree di sosta e di servizio dovranno essere separate dalla piattaforma tramite la costruzione di dune o colline in terra e dovranno essere anche evidenziate con elementi vegetazionali ed alberature con il fine di schermare l'area rispetto al paesaggio ed allo stesso tempo renderla maggiormente identificabile nel territorio. Talora valutare la possibilità di utilizzare l'area di servizio come un punto privilegiato per la fruizione paesaggistica e predisporre un sistema di cartellonistica e del materiale informativo per indicare la presenza di un ambito territoriale di pregio.
I17	Consolidare le alberature della viabilità trasversale all'asta per rafforzare l'accesso al litorale.
T5	Definire il sistema delle reti delle piste ciclabili e dei percorsi rurali che fanno capo all'asta.
T8	Mantenere l'alternanza e la ricchezza paesaggistica del mosaico territoriale che si affaccia sul mare, dunque non schermare con alberature fitte e costanti la strada per lasciare aperta la visuale verso il paesaggio circostante.
T12	Dotare i punti di incontro tra l'asse attrezzato costiero con percorsi ciclopedonali e i tratti individuati come assi multimodali e ecologici multifunzionale da PPTR, con aree attrezzate per la sosta.

Creati dei parcheggi di scambio adeguati, è possibile togliere la sosta lungo la strada costiera ed inserire ciclabile e percorso pedonale che migliora la fruizione e sicurezza a piedi e in bici e riduce le interferenze con le automobili (che oggi generano congestione). La sosta può essere tolta per fasi man mano che vengono realizzate nuove aree di scambio.

Anche per il sistema costiero di parcheggi sostenibili in cui far confluire le automobili, garantendo poi l'accessibilità alla costa con collegamenti sostenibili quali percorsi pedonali, ciclabili e (per i parcheggi più distanti, navette elettriche) è possibile trovare indicazioni nelle Linee Guida del PPTR:

*“Si ritiene opportuno, in fase di progettazione, predisporre l'illuminazione e opportuna segnaletica per la sicurezza e la riconoscibilità del nodo territoriale. Sarà anche opportuno valutare l'inserimento di alberi per favorire l'ombreggiatura e la schermatura dei parcheggi ed elementi vegetazionali autoctoni al fine di rendere l'area maggiormente identificabile con il territorio. Al fine di utilizzare l'area come punto di interesse per la fruizione paesaggistica sarebbe opportuno predisporre un sistema di cartellonistica e materiale informativo per indicare la presenza di un ambito territoriale di pregio presente all'interno del territorio. Le aree a parcheggio che incontrano percorsi ciclopedonali o fermate TPL, potranno essere attrezzate con servizi e segnaletica adeguati a favorire lo scambio intermodale.*

*Il sistema dell'intermodalità tra i nodi costieri può avvenire sia con percorsi ciclopedonali sia con bus navetta.*



*In fase di progettazione i parcheggi dovranno essere realizzati con materiali permeabili e compatibili con il contesto paesaggistico e progettate in modo da non compromettere i caratteri naturali, da non aumentare la frammentazione dei corridoi di connessione ecologica e da non generare nuove superfici impermeabili, garantendo la salvaguardia delle specie vegetazionali naturali che caratterizzano il paesaggio costiero e prevedendone la piantumazione in misura adeguata alla mitigazione degli impatti e al migliore inserimento paesaggistico.”*

### 7.3 Altre indicazioni

In merito alla riduzione degli impatti, è possibile trovare indicazioni nella norma regionale anche relative ad elementi diversi dalle pavimentazioni, come ad esempio la segnaletica. Si riportano di seguito le indicazioni delle Linee Guida per la Sentieristica Pugliese<sup>12</sup>, al fine di guida per futura progettazione

*“I materiali da utilizzare per la segnaletica devono avere caratteristiche tali da consentire il giusto equilibrio tra la necessità di inserimento armonico nel paesaggio e visibilità a distanza. La scelta dei materiali deve tener conto della durata nel tempo del segnale, della facilità di manutenzione, della esigenza di non disperdere materiali non biodegradabili durante il naturale deterioramento.*

*Le tabelle che possono contenere poche informazioni testuali (tabelle inizio sentiero, direzionali, tabelle località, tabelle didattiche) vanno realizzate in legno con caratteri incisi (pantografati) e verniciati all'interno. Lo spessore del legno dovrà essere di circa 2 cm.*

*Le tabelle che contengono numerose informazioni di tipo testuale o grafico (cartine, illustrazioni) vanno realizzate su lamiera di alluminio semicrudo o materiali analoghi di spessore idoneo rivestite con pellicola di plastica rifrangente o serigrafate. Rientrano in questa categoria i pannelli di insieme, le tabelle didattiche, le tabelle interpretative.*

*Per la segnaletica orizzontale è indicato l'uso di vernici (preferibilmente con assenza di solventi organici – indicate come atossiche ed ecologiche) con cui realizzare una idonea maschera grafica da riportare su tronchi, rocce, muri. Per ogni segnavia devono essere realizzate più maschere in lamierino zincato: dimensione delle strisce di vernice, caratteri e numeri, logo dell'ente gestore o del comune.*

*I segnavia dovranno essere realizzati in condizioni climatiche che permettano al colore la migliore adesione. La superficie su cui applicare la vernice dovrà essere pulita con un raschietto d'acciaio. Nel caso di alberi si opererà in modo da eliminare eventuali strati di muschio o licheni, di produrre un moderato livellamento nel caso di specie con corteccia a scaglie (conifere, querce) avendo cura di non danneggiare la pianta, di scegliere preferibilmente parti con superfici piane nel caso di massi o muri. Nel caso di uso di più colori, si userà dapprima il pennello con il colore più chiaro ed in seguito quello più scuro. La vernice dovrà essere usata non diluita e facendo grande attenzione ad evitare gocciolature. Nel caso di caratteri sovra impressi è indispensabile far asciugare preventivamente le strisce di colore prima della loro applicazione. E' consigliabile realizzare in progressione prima l'apposizione delle strisce di colore e sulla via del ritorno la sovra impressione dei caratteri. Per veloci applicazioni si consiglia l'uso di pennarelli a smalto.*

*Si ricorda che le tabelle posizionate lungo le strade statali, provinciali e comunali dovranno rispettare le norme corrispondenti di sicurezza ed in particolare essere collocate su pali tubolari di acciaio zincato a caldo.*

<sup>12</sup> Linee Guida per la Sentieristica Pugliese - Materiali tecnici per l'attuazione della L.R. 13/2003 "Disciplina delle attività escursionistiche e reti escursionistiche della Puglia"

*Le tabelle posizionate lungo le strade vicinali e interpoderali o su percorsi con assenza di traffico motorizzato dovranno essere collocate su appositi sostegni costituiti da paletti in castagno impregnati con vernici protettive e catramati alla base o trattati con solfato di rame. Le tabelle di medio-grande dimensione dovranno essere collocate su appositi supporti dotati di più punti di appoggio sul terreno.*

*Per la realizzazione di picchetti segnavia si userà sempre legno di castagno a sezione quadrangolare o circolare impregnati con vernici protettive catramati alla base o trattati con solfato di rame. Per la creazione di cumuli di pietre (omini) si raccomanda l'uso di materiale reperito in loco tra quello poggiato superficialmente sul terreno.”*

## 7.4 Materiali naturali e/o drenanti per le pavimentazioni

Con particolare riferimento alle pavimentazioni, nella tabella seguente sono indicati, insieme a quelli tradizionali, materiali sviluppati per ottimizzare le necessità prestazionali, le risorse finanziarie a disposizione degli Enti e la minimizzazione dell'impatto ambientale in termini di risparmio energetico, salvaguardia dell'ambiente e tutela della salute sui cantieri di lavoro. Elementi comuni a queste nuove tecnologie sono da un lato l'ottimizzazione delle proprietà chimico-fisiche del bitume, dall'altro l'introduzione nella miscela di materiali particolari in grado di migliorare le prestazioni in opera dei prodotti tradizionali, senza modifiche sostanziali all'assetto degli impianti di produzione esistenti.

Materiali tradizionali	Pavimentazioni flessibili	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conglomerati bituminosi per strati di usura</li> <li>• Conglomerati bituminosi per strati di binder</li> <li>• Conglomerati bituminosi per strati di base</li> <li>• Stabilizzato granulometrico per strati di fondazione</li> </ul>
	Pavimentazioni rigide	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Calcestruzzo per strati di usura</li> <li>• Misto cementato per strati di base</li> <li>• Stabilizzato granulometrico per strati di fondazione</li> </ul>
	Pavimentazioni ad elementi	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Masselli</li> <li>• Sabbia di allettamento</li> <li>• Stabilizzato granulometrico per strati di fondazione</li> </ul>
	Trattamenti superficiali Stabilizzazioni	
Materiali innovativi	Pavimentazioni flessibili	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conglomerati bituminosi drenanti e fonoassorbenti per strati di usura</li> <li>• Conglomerati bituminosi split mastic asphalt per strati di usura</li> <li>• Conglomerati bituminosi colorati per strati di usura</li> <li>• Conglomerati bituminosi stampati per strati di usura</li> <li>• Conglomerati bituminosi con gomma</li> <li>• Conglomerati bituminosi tiepidi o a bassa energia</li> <li>• Conglomerati bituminosi fotocatalitici per strati di usura</li> <li>• Conglomerati bituminosi con frammenti di specchio</li> </ul>
	Pavimentazioni ad elementi	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Masselli fotocatalitici</li> <li>• Masselli antitrauma</li> </ul>
	Superfici verdi rinforzate con geocelle e georeti	

Tabella 14 - Materiali per pavimentazioni per spazi pedonali e ciclabili

Nei centri storici assume particolare importanza il colore del tappeto superficiale che, oltre a differenziare l'utilizzo dello spazio pubblico, svolge una funzione di arredo. Influenzando la percezione dell'ambiente stradale da parte degli utenti, è possibile modificarne il comportamento a favore della sicurezza. La

colorazione del manto stradale deve essere ottenuta con materiali dotati di elevata aderenza (antiskid), all'usura del traffico veicolare, all'azione dei raggi UV.

In ambito urbano in generale è necessario considerare la presenza diffusa di sottoservizi e valutare, nelle successive fasi di progettazione, la presenza di interferenze che possono essere risolte anche con la scelta di tecnologie costruttive alternative.

Relativamente alla costruzione di tracciati ciclabili di nuova realizzazione o al totale rifacimento di quelli esistenti o ancora alla ripavimentazione di aree di sosta, è possibile prevedere l'impiego di pavimentazioni drenanti che assicurino continuità all'infiltrazione delle acque meteoriche.

A volte i casi di risistemazione della carreggiata stradale con l'inserimento, ad esempio, di una pista ciclabile possono infatti essere occasione per convertire una superficie fino ad allora impermeabile in una permeabile utilizzando, per la pista ciclabile, materiali drenanti. In aree di particolare interesse ambientale oltre ad utilizzare materiali drenanti è preferibile utilizzare una pavimentazione naturale rispetto ad una bituminosa. Un esempio di pavimentazione vantaggiosa dal punto di vista ambientale in questo senso è rappresentato dalla terra stabilizzata e dalla terra stabilizzata da materiale di cava.

**Riguardo la dimensione delle nuove superfici scolanti da realizzare, per i tratti di piste ciclabili previsti in sede propria nonché per le nuove aree a parcheggio, vige l'obbligo di applicazione del R.R. n. 26 del 9/12/2013 recante la "Disciplina delle acque meteoriche di dilavamento e di prima pioggia (in attuazione dell'art. 113 del D. Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii.)"**

**In linea generale, gli impatti associati all'attuazione del PUMS sono legati essenzialmente alla fase di cantiere, in cui si potrebbero avere rischi localizzati di inquinamento delle acque superficiali e sotterranee, pertanto va considerato l'obbligo, nella fase realizzativa, a porre in essere tutte le misure possibili atte a mitigare tali rischi per la salvaguardia dei corpi idrici superficiali e sotterranei.**

Si riportano di seguito alcuni esempi in cui la formulazione della tipologia di pavimentazione tiene conto sia dell'aspetto funzionale e strutturale, sia di quello estetico. L'obiettivo, infatti, è quello di ridurre l'impatto ambientale della pista ciclabile proponendo l'utilizzo di materiali riciclati e/o l'utilizzo di metodologie di produzione e stesa con ridotti consumi che al contempo permettano di ottenere un aspetto estetico più naturale senza pregiudicare la durabilità e la fruibilità del tempo della pavimentazione. L'utilizzo di tali tecniche e materiali permette di garantire l'armonico inserimento delle piste ciclabili anche in contesti naturalistici o poco urbanizzati, come ambienti fluviali, forestali e rurali.

Al fine di garantire la stabilità e la resistenza della piattaforma ciclabile, in tutti i casi proposti sono stati previsti i seguenti accorgimenti e materiali:

- Impiego di un geotessuto, con funzione di filtro e separazione, al fine di evitare la contaminazione della sovrastruttura da parte del materiale costituente il sottofondo;
- Utilizzo di uno strato di fondazione in misto granulare stabilizzato (0/25) dello spessore di 20 cm, al fine di garantire un'adeguata portanza della pavimentazione e fornire allo stesso tempo una superficie sufficientemente livellata e regolare per la posa degli strati superficiali.

### 7.4.1 Conglomerato bituminoso ecologico

Rappresenta una valida alternativa alle tradizionali pavimentazioni bituminose essendo costituita da polimeri non derivanti dal bitume ed è caratterizzata da una buona durevolezza e non necessita di manutenzione nel breve periodo. Si precisa che la definizione di “conglomerato bituminoso ecologico” può essere ritenuta ammissibile soltanto nel caso di pavimentazioni per le quali il produttore dimostri che il bilancio di CO<sub>2</sub> del processo di produzione sia inferiore al bilancio della pavimentazione tradizionale.

Dopo aver preparato il fondo con posizionamento di guaina geotessile, predisposizione di fondazione con materiale arido riciclato o di cava con pezzatura 40 – 6<sup>3</sup> mm e successiva compattazione, stesura della massiccata con stabilizzato di cava con pezzatura di 0/30 mm e successiva rullatura. La pavimentazione si completa con strato del binder e manto di usura in conglomerato bituminoso ecologico.

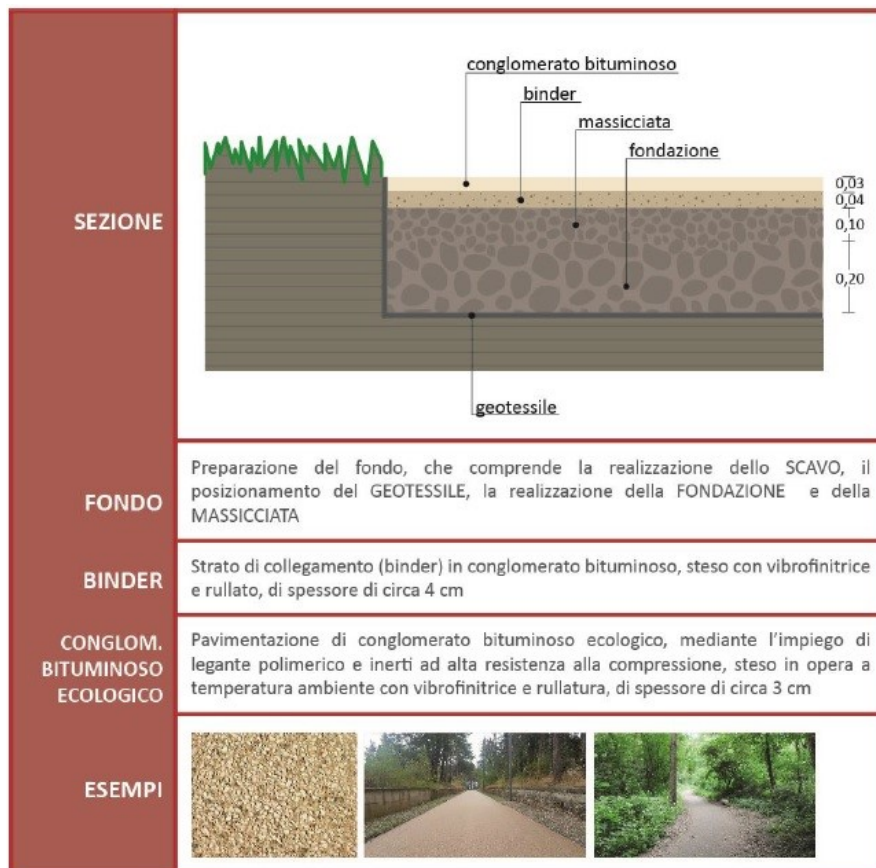


Figura 125 – Conglomerato bituminoso ecologico (fonte: linee guida, indirizzi tecnici e buone pratiche per la pianificazione, progettazione e realizzazione del sistema di mobilità ciclistica diffusa della Regione Sardegna)

### 7.4.2 Terra stabilizzata

Le piste ciclabili in terra stabilizzata vengono utilizzate soprattutto in contesti extraurbani sia nel caso si voglia operare su strade esistenti con il recupero del materiale misto terroso sassoso addizionato con leganti o sia che si voglia operare su piste da realizzare ex novo.

Nel primo caso, la lavorazione prevede una prima fase di scasso e frantumazione del materiale per lo spessore da trattare (circa 30 cm), spandimento e successiva miscelazione dello stesso, con l'aggiunta degli additivi e del legante, rullatura finale.

Per la realizzazione di piste ex-novo si prevede, dopo la fondazione in misto granulare dello spessore di circa 20 cm, uno strato di finitura di 10 cm costituito da materiale terroso tout venant e dagli additivi chimici già miscelati, per poi eseguire la rullatura.

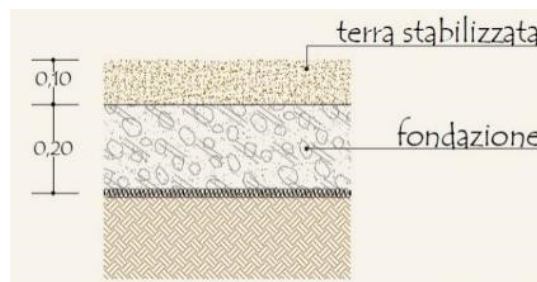


Figura 126 – Pista ciclabile in stabilizzato (fonte: Piste ciclabili in ambito fluviale Manuale Tecnico Regione Toscana)

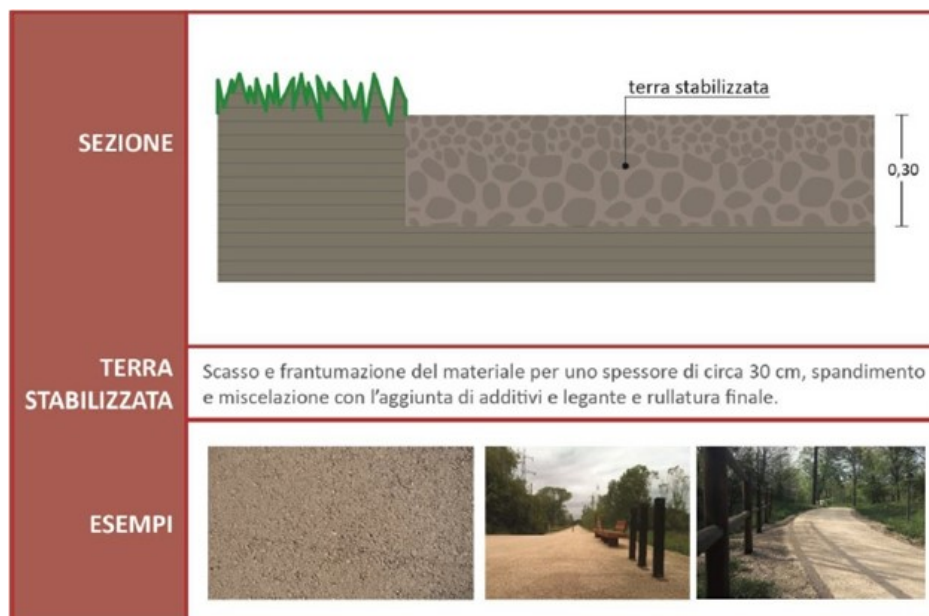


Figura 127 - Terra stabilizzata (fonte: linee guida, indirizzi tecnici e buone pratiche per la pianificazione, progettazione e realizzazione del sistema di mobilità ciclistica diffusa della Regione Sardegna)

### 7.4.3 Stabilizzato di cava

Questa tipologia di pavimentazione è molto vantaggiosa dal punto di vista ambientale ma risulta, rispetto alla tipologia precedente, meno resistente agli agenti atmosferici e richiede una manutenzione costante.

Si realizza preparando il cassonetto di fondazione su cui si stende uno strato di stabilizzato di cava di pezzatura 0/30 mm che sarà rullato e compattato per rendere la superficie liscia e scorrevole.

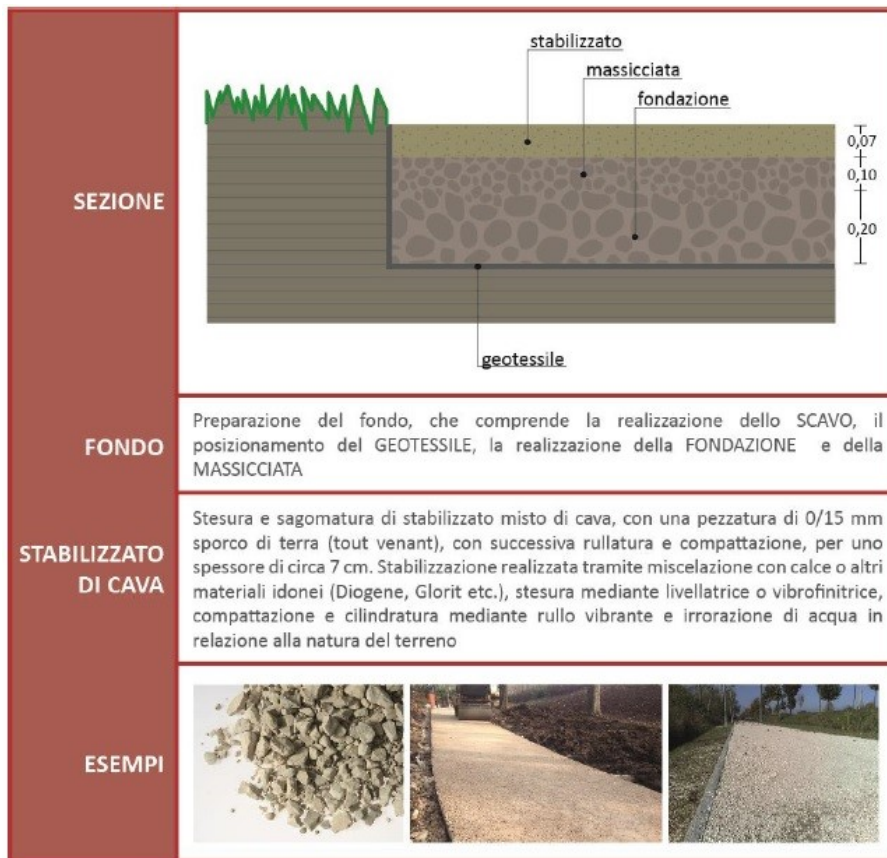


Figura 128 – Stabilizzato di cava (fonte: linee guida, indirizzi tecnici e buone pratiche per la pianificazione, progettazione e realizzazione del sistema di mobilità ciclistica diffusa della Regione Sardegna)

## 8 BUDGET DI PIANO

Il PUMS di Manduria ha un programma ambizioso, il cui budget risulta altrettanto ambizioso.

Ai fini della migliore comprensione è importante precisare che il lavoro non avviene per compartimenti stagi rispetto alle tematiche e che dunque alcuni interventi pur assegnati ad una voce di costo, possono essere attinenti a più voci. (esempio la riqualificazione pedonale coinvolge anche zone Scolastiche, o la creazione dell'area campus o della ZTL prevede anche la riorganizzazione dei parcheggi di Zona).

Fatte queste doverose precisazioni, la ripartizione del budget è riportata in Tabella 15.

Tabella 15 - Budget del PUMS di Manduria

	breve periodo	medio periodo	lungo periodo	TOTALE per area
<b>CIRCOLAZIONE E SOSTA</b>	362 800,00 €	2 336 500,00 €	4 561 500,00 €	<b>7 260 800,00 €</b>
<b>MOBILITA' PEDONALE</b>	1 773 156,30 €	4 557 326,70 €	5 501 419,30 €	<b>11 831 902,30 €</b>
<b>MOBILITA' CICLISTICA</b>	2 866 386,41 €	5 740 025,76 €	9 105 045,98 €	<b>17 711 458,15 €</b>
<b>TPL</b>	10 500,00 €	25 000,00 €	20 000,00 €	<b>55 500,00 €</b>
<b>ATTIVITA' DI GESTIONE E COMUNICAZIONE DELLA MOBILITA'</b>	10 000,00 €	56 000,00 €	80 000,00 €	<b>146 000,00 €</b>
<b>TOTALE per periodo</b>	<b>5 022 842,71 €</b>	<b>12 714 852,46 €</b>	<b>19 267 965,28 €</b>	
<b>TOTALE</b>			<b>37 005 660,45 €</b>	

Una quota pari a circa 10000000 € tra viabilità e interventi di interesse Regionale lungo la Costa dovrebbero essere individuati tramite fondi Sovralocali.

Nei paragrafi successivi si descrivono le varie sezioni con maggiore dettaglio.

### 8.1 Breve periodo

	BREVE PERIODO	Descrizione	Costo
<b>CIRCOLAZIONE</b>	Realizzazione degli interventi di moderazione del traffico nelle zone 30 rinforzate ad alta priorità	costo degli interventi di moderazione e riqualificazione	300 000,00 €
	Introduzione del limite dei 30 km nelle zone ad alta priorità (Campus scolastico e Scuola Maruji)	azione amministrativa e segnaletica	1 500,00 €
	Chiusura al traffico delle zone scolastiche - Campus cittadino	azione amministrativa e segnaletica	300,00 €
	Piano Urbano del Traffico	costi del piano	40 000,00 €

	Individuazione dei finanziamenti per il completamento della maglia di aggiramento prevista da PRG e PUG ed eventuale progettazione del tratto sud ovest (alta priorità)	azione amministrativa, ricerca bandi e interlocuzione con gli enti sovraordinati	0,00 €
<b>MOBILITA' PEDONALE</b>	Messa in sicurezza degli itinerari pedonali ad alta priorità		1 773 156,30 €
	Installazione della segnaletica	stima forfettaria	
<b>SOSTA</b>	Infrastrutturazione dei parcheggi esistenti, realizzazione dei parcheggi di sosta principali per grandi manifestazioni ed eventi	costi di segnaletica, impianti tecnologici e servizi fisici come totem e ciclopoteggi	20 000,00 €
	Regolamentazione delle aree di sosta in funzione della mobilità scolastica	costi segnaletica pedibus e totem	1 000,00 €
	Individuazione di Zona a Rilevanza Urbanistica con annessi parcheggi per i residenti	azione amministrativa e segnaletica strisce	0,00 €
<b>MOBILITA' CICLISTICA</b>	Realizzazione dei tratti ad alta priorità		2 831 386,41 €
	Progettazione di un servizio di sharing	costi progettazione	5 000,00 €
	Installazione di segnaletica e ciclopoteggi in corrispondenza dei plessi scolastici cittadini	ciclopoteggi	30 000,00 €
<b>TPL</b>	Riprogettazione delle fermate e realizzazione delle fermate ad alta priorità	3 fermate principali e progettazione grafica	5 000,00 €
	Implementazione del capolinea presso la stazione urbana	segnaletica informativa e pensilina	5 000,00 €
	Implementazione di sistemi per l'intermodalità - possibilità di trasporto biciclette	installazione porta biciclette su alcuni mezzi	500,00 €
<b>ATTIVITA' DI GESTIONE E COMUNICAZIONE DELLA MOBILITA'</b>	Attivazione di bonus mobilità per studenti	azione amministrativa e budget bonus	10 000,00 €
	Attività di Mobility Management scolastico (Bicibus, Piedibus, etc.)	azione amministrativa	0,00 €
		<b>TOTALE</b>	<b>5 022 842,71 €</b>



## 8.2 Medio periodo

	<b>MEDIO PERIODO</b>	<b>Descrizione</b>	<b>Costo</b>
<b>CIRCOLAZIONE</b>	Introduzione del limite dei 30 km nelle zone a media priorità	azione amministrativa e segnaletica	
	Realizzazione degli interventi di moderazione del traffico nelle zone a media priorità	costo degli interventi di moderazione e riqualificazione	300 000,00 €
	Monitoraggio e istituzione di Zone Scolastiche con chiusure al traffico temporanee	azione amministrativa e segnaletica	0,00 €
	Applicazione dei sensi unici di marcia sulla viabilità locale	segnaletica	1 500,00 €
	Revisione di funzionamento della ZTL	eventuale consulenza, costo azioni di partecipazione, nuova segnaletica	10 000,00 €
	Realizzazione del tratto sud ovest e sud est di aggiramento previsto da PRG e PUG	costi di progetto e realizzazione di una parte dell'intervento, da completare attingendo a fondi sovracomunali	2 000 000,00 €
<b>MOBILITA' PEDONALE</b>	Messa in sicurezza degli itinerari pedonali a media priorità		4 557 326,70 €
<b>SOSTA</b>	Revisione ed estensione della sosta regolamentata		25 000,00 €
<b>MOBILITA' CICLISTICA</b>	Messa in sicurezza degli itinerari pedonali a media priorità		5 440 025,76 €
	Velostazione		300 000,00 €
<b>TPL</b>	Realizzazione delle fermate a media e bassa priorità		15 000,00 €
	Monitoraggio del servizio e modifica degli itinerari e/o delle fermate		10 000,00 €
<b>ATTIVITA' DI GESTIONE E COMUNICAZIONE DELLA MOBILITA'</b>	Attivazione bonus mobilità per pendolari (bike to work)	30 €/lavoratore	30 000,00 €
	Attività di Mobility Management scolastico (Bicibus, Piedibus, etc.)	30 €/studente	6 000,00 €
	Monitoraggio e implementazione app urbana		20 000,00 €
			<b>12 714 852,46 €</b>

### 8.3 Lungo periodo

LUNGO PERIODO		Descrizione	Costo
<b>CIRCOLAZIONE</b>	Introduzione del limite dei 30 km nelle zone a bassa priorità		1 500,00 €
	Realizzazione degli interventi di moderazione del traffico nelle zone a bassa priorità		500 000,00 €
	Monitoraggio e implementazione delle Zone Scolastiche con chiusure al traffico	azione delle PL	0,00 €
	Monitoraggio e implementazione dell'applicazione dei sensi unici di marcia sulla viabilità locale	azione delle PL	0,00 €
	ZTL: attivazione di varchi elettronici,		50 000,00 €
	Completamento della maglia come previsto da PRG	da completare attingendo a fondi sovracomunali	3 500 000,00 €
<b>MOBILITA' PEDONALE</b>	Messa in sicurezza degli itinerari pedonali a bassa priorità		5 501 419,30 €
<b>SOSTA</b>	Realizzazione dei parcheggi di zona a servizio delle polarità cittadine	costi di progettazione e realizzazione parcheggi con annessi impianti tecnologici e infrastrutture	500 000,00 €
	Monitoraggio e implementazione		5 000,00 €
	Monitoraggio e implementazione della regolamentazione della sosta		5 000,00 €
<b>MOBILITA' CICLISTICA</b>	Realizzazione dei tratti a bassa priorità		9 005 045,98 €
	Installazione di servizi di sharing		50 000,00 €
	Implementazione di cicloposteggi e segnaletica		50 000,00 €
<b>TPL</b>	Monitoraggio del servizio e modifica degli itinerari e/o delle fermate		20 000,00 €
<b>ATTIVITA' DI GESTIONE E COMUNICAZIONE DELLA MOBILITA'</b>	Attività di Mobility Management scolastico (Bicibus, Piedibus, etc.)		80 000,00 €
			<b>19 267 965,28 €</b>

## 9 CONCLUSIONI

Il Piano Urbano per la Mobilità Sostenibile del comune di Manduria rappresenta un fondamentale strumento di pianificazione per orientare lo sviluppo urbano della città in modo sostenibile e coerente con le esigenze della comunità.

Attraverso un processo partecipativo e una rigorosa analisi delle sfide e delle opportunità, il PUMS mira a promuovere un equilibrio tra tutela dell'ambiente, crescita economica e coesione sociale. Tuttavia, affinché il PUMS sia efficace nel perseguire i suoi obiettivi, sarà fondamentale un costante monitoraggio, una valutazione attenta delle politiche adottate e un adeguamento alle mutevoli condizioni urbane e alle esigenze della popolazione.

Solo con un impegno continuo da parte delle autorità locali e il coinvolgimento attivo dei cittadini, il PUMS potrà contribuire a plasmare Manduria come una città inclusiva, sostenibile e vibrantemente vivibile.