Linee guida e strumenti operativi per il miglioramento della qualità urbana delle pavimentazioni stradali carrabili, ciclabili e pedonali degli spazi pubblici Roma Capitale

LINEE GUIDA E CAPITOLATI PRESTAZIONALI
DEFINIZIONE DI AREE PER PROGETTI PILOTA

SINTESI DEL DOCUMENTO

Centro di Ricerca Interdipartimentale Territorio Edilizia Restauro Ambiente - Citeria

Sapienza Università di Roma

Roma

CITERA
Centro Interdipartimentale di ricerca Territorio, Edilizia. Restauro, Ambiente
Sapienza Università di Roma

Linee guida e strumenti operativi per il miglioramento della qualità urbana delle pavimentazioni stradali carrabili, ciclabili e pedonali degli spazi pubblici Roma Capitale

Linee guida e capitolati prestazionali
Disseminazione dei risultati e definizione di possibili ambiti di successivo sviluppo delle attività

Gruppo di lavoro
Coordinamento scientifico: prof. arch. Spartaco Paris | Direttore del CITERA
coordinamento operativo: dr.arch. Elisa Pennacchia | Dipartimento di Architettura e Progetto

prof.arch. Eliana Cangelli: aspetti tecnologico/ambientali | Dipartimento di Architettura e Progetto
prof.arch. Edoardo Currà: aspetti tecnico-costruttivi | Dipartimento di Ingegneria civile e ambientale
prof.ing. Vincenzo Gattulli: aspetti strutturali | Dipartimento di ingegneria strutturale e geotecnica
prof.ing. Francesco Tajani; aspetti economici e costi | Dipartimento di Architettura e Progetto
arch. Marco Pietrolucci – Pietrolucci Associati | Studi urbani e supporto alla definizione di aree per progetti pilota

Ricerche ed elaborazioni dati
dr.arc. Michele Conteduca | Dipartimento di Architettura e Progetto
dr.arch. Rossana Ranieri | Dipartimento di Architettura e Progetto
arch. Antonio Landa | CITERA
arch. Carlo Vannini | CITERA

Collaboratori
arch. Jr. Andrea Gallo
arch. Valerio Fonti

Febbraio 2023

Responsabile Dipartimento Coordinamento Sviluppo e Manutenzione Urbana - CSIMU: Ing. Ernesto dello Vicario
Responsabile scientifico Centro Interdipartimentale Territorio Edilizia Restauro Ambiente - CITERA, Università di Roma La Sapienza: Prof. Spartaco Paris

Indice

1. Struttura delle linee guida 6
2. Approccio metodologico per l'elaborazione delle linee guida 6
3. Mappa delle pavimentazioni urbane della città di Roma 7
   3.1 Matrice delle soluzioni tipologiche e costruttive standardizzate - *materiali* 8
   3.2 Matrice delle soluzioni tipologiche e costruttive standardizzate– *soluzioni costruttive tipo* 10
4. Voci di capitolato, elenco prezzi ed esemplificazioni progettuali delle soluzioni standardizzate 12
   4.1 Schede dei nuovi prezzi 12
   4.2 Esemplificazioni progettuali delle soluzioni standardizzate e abaco degli elementi costitutivi della piattaforma stradale e Moodboard in contesti tipo 20
5.Conclusioni 63

Indice delle Figure

Figura 1 Struttura dello studio svolto 6

Indice delle Tabelle

Tabella 1 Quadro sinottico delle incidenze (%) dei fattori produttivi sui nuovi prezzi delle principali soluzioni innovative 16
Tabella 2 Nuovi prezzi di soluzioni individuate tramite l'analisi della documentazione di gare di appalto del Comune di Roma 16
Tabella 3 Elenco delle voci da tariffa relativamente a: scivoli con percorsi per non vedenti, cigli e griglie per alberature 18

1. Struttura delle linee guida

Le strategie proposte nelle linee guida hanno l'obiettivo di affrontare in maniera integrata, esemplificativa, ma non esaustiva, un catalogo di possibili soluzioni e casi studio, relativi alle pavimentazioni stradali carrabili, ciclabili e pedonali e alle sue componenti fondamentali.
Il documento completo delle linee guida si articola in 9 sezioni principali tra loro correlate.
La prima sezione ha introdotto le finalità del documento, il percorso intrapreso per la sua elaborazione, le best practice individuate a livello europeo e nazionale e definito sinteticamente il quadro normativo di riferimento.
La seconda sezione introduce le principali sfide e gli obiettivi delle strategie progettuali in linea con gli strumenti di pianificazione adottati dal comune di Roma (PRG, PGTU, PUMS, Piano sanpietrini) e con ulteriori mappature coerenti con gli obiettivi dello studio (analisi delle isole di calore redatto dal gruppo Mapparoma).
La terza sezione descrive l'approccio metodologico multiscalare e interdisciplinare adottato per l'elaborazione delle linee guida basato su studi alla scala urbana per la definizione progettuale della mappa delle pavimentazioni urbane della città per tessuti.
La quarta sezione è dedicata alla codifica alfanumerica degli elementi costitutivi della piattaforma stradale e delle soluzioni per il miglioramento della qualità al fine di agevolare l'identificazione delle principali tipologie delle pavimentazioni urbane e i relativi materiali e le interferenze/nodi tra gli elementi.
La quinta sezione riguarda la stima dei costi di costruzione parametrici per interventi di realizzazione e manutenzione delle infrastrutture stradali nella città di Roma, per fornire un valido supporto alla Pubblica Amministrazione della Capitale in fase di valutazione preliminare dei progetti da attuare per una efficace allocazione delle risorse disponibili, costituito da riferimenti economici sia per le diverse tipologie di intervento generalmente eseguite sia per quelle relative alle soluzioni innovative sviluppate nelle presenti linee guida.
La sesta sezione è dedicata alle linee guida elaborate tramite una mappatura di analisi a livello urbano attraverso la sovrapposizione dei tessuti della città indicati dalle NTA del PRG vigente e delle mappature estratte da vari piani e studi per consentire la campionatura di strade principali e secondarie rappresentative del tessuto viario presente nei quattro ambiti di progetto (20 casi-tipo) e le relative soluzioni per il miglioramento dell'ecosistema urbano e per l'innalzamento della qualità percettiva degli spazi.
Per le venti strade campione selezionate è stata effettuata la stima dei costi di costruzione parametrici per metro lineare di sezione tipo a cui segue la determinazione dei differenziali economici in percentuale di ciascuna lavorazione.
La settima sezione riguarda gli studi riferiti alla terza fase dell'accordo tra CITERA E CSIMU che riguardano l'individuazione di aree per la redazione di progetti pilota nell'ambito di Roma Capitale. L'ottava sezione è una riflessione sugli studi e gli strumenti d'indirizzo elaborati per rispondere alle esigenze espresse dal Dipar-timento e sui futuri sviluppi delle attività per il miglioramento della qualità urbana per i quali possono essere definite ulteriori forme di collaborazione tra CSIMU e Centro di ricerca/Università.
La nona e ultima sezione è dedicata agli elaborati tecnici che si configurano come documenti di indirizzo strategico di intervento elaborati nel rispetto dei principi di sicurezza, durabilità, sostenibilità e per il miglioramento della qualità estetica delle superfici pavimentali urbane.

2. Approccio metodologico per l'elaborazione delle linee guida

Le linee guida sono state organizzate attraverso la condivisione di un approccio multiscalare e interdisciplinare.
Fin dalla prima fase di impostazione degli studi preliminari e di definizione di un quadro di riferimento per lo stato dell'arte sul tema, è emersa la necessità di procedere per progressivi approfondimenti di scala di indagine. Ciò nella consapevolezza che, pur avendo l'obiettivo di proporre uno strumento operativo riferito alla sfera materiale di piccola scala- le pavimentazioni urbane, tuttavia è imprescindibile per la città di Roma cercare di avere una lettura alla scala vasta, che la significativa consistenza – oltre 120 milioni di metri quadrati di strade - e forma urbis di Roma richiedono.
Pertanto, dopo aver definito gli obiettivi di sostenibilità e le linee di sviluppo strategiche sulla base dello studio dello stato dell'arte a livello internazionale e nazionale e aver codificato gli elementi costitutivi della piattaforma stradale, il primo livello di analisi ha riguardato una serie di studi a scala vasta, orientati ad una sovrapposizione critica di strumenti di pianificazione differenti che possono influenzare scelte di programmazione e gestione relative a caratteri delle pavimentazioni urbani. Ai tessuti del piano regolatore, che identificano parti di città omogenee, sono stati sovrapposti strumenti specifici: il sistema delle strade di competenza del CSIMU, il piano generale del traffico, il più recente piano urbano della mobilità sostenibile (PUMS) e il piano sanpietrini, la a suddivisione della città in parti omogenee di 'isole di calore', influenzate anche dalla consistenza materica delle pavimentazioni. Gli studi a scala urbana sono stati impostati su una base elaborata ad hoc, che esprime la connotazione della morfologia del sistema ambientale della città.
Gli studi alla scala urbana hanno avuto un duplice obiettivo: da un lato indirizzare la scelta di un set di strade-campione che, selezionate all'interno dei quattro tessuti urbani della città, potessero comprendere una casistica che potesse includere condizioni eterogenee relative al rapporto tra tipi di mobilità in evoluzione (da strade principali a strade locali in 'isole ambientali' o 'zone 30, o piste ciclabili) e contesti urbani e ambientali differenti. Dall'altro definire una serie di soluzioni per i materiali delle pavimentazioni urbane capaci di soddisfare alcune esigenze necessarie all'aggiornamento delle prassi nella gestione degli interventi relativi alle pavimentazioni urbane.
Lo studio svolto ha inoltre portato alla determinazione di costi di costruzione parametrici per interventi di realizzazione e manutenzione delle infrastrutture stradali nella città di Roma.

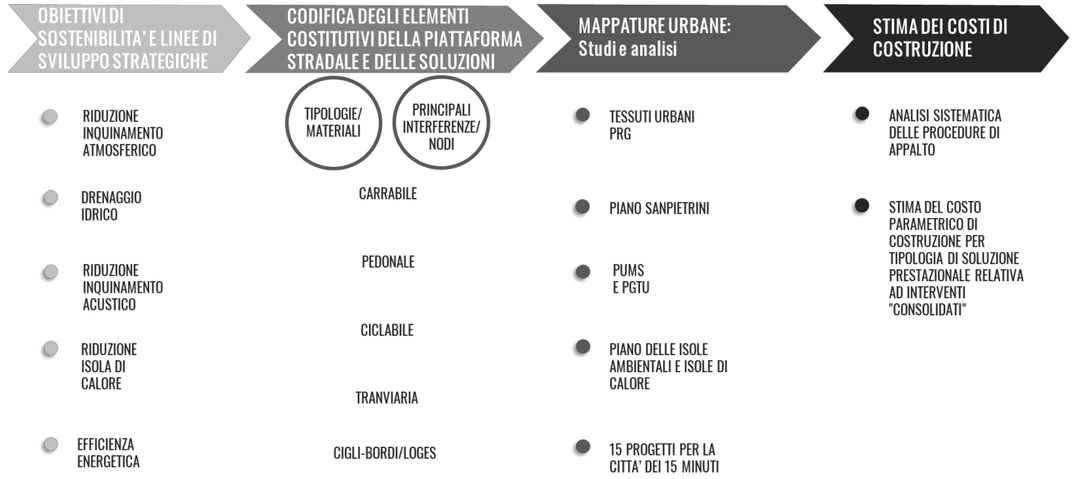
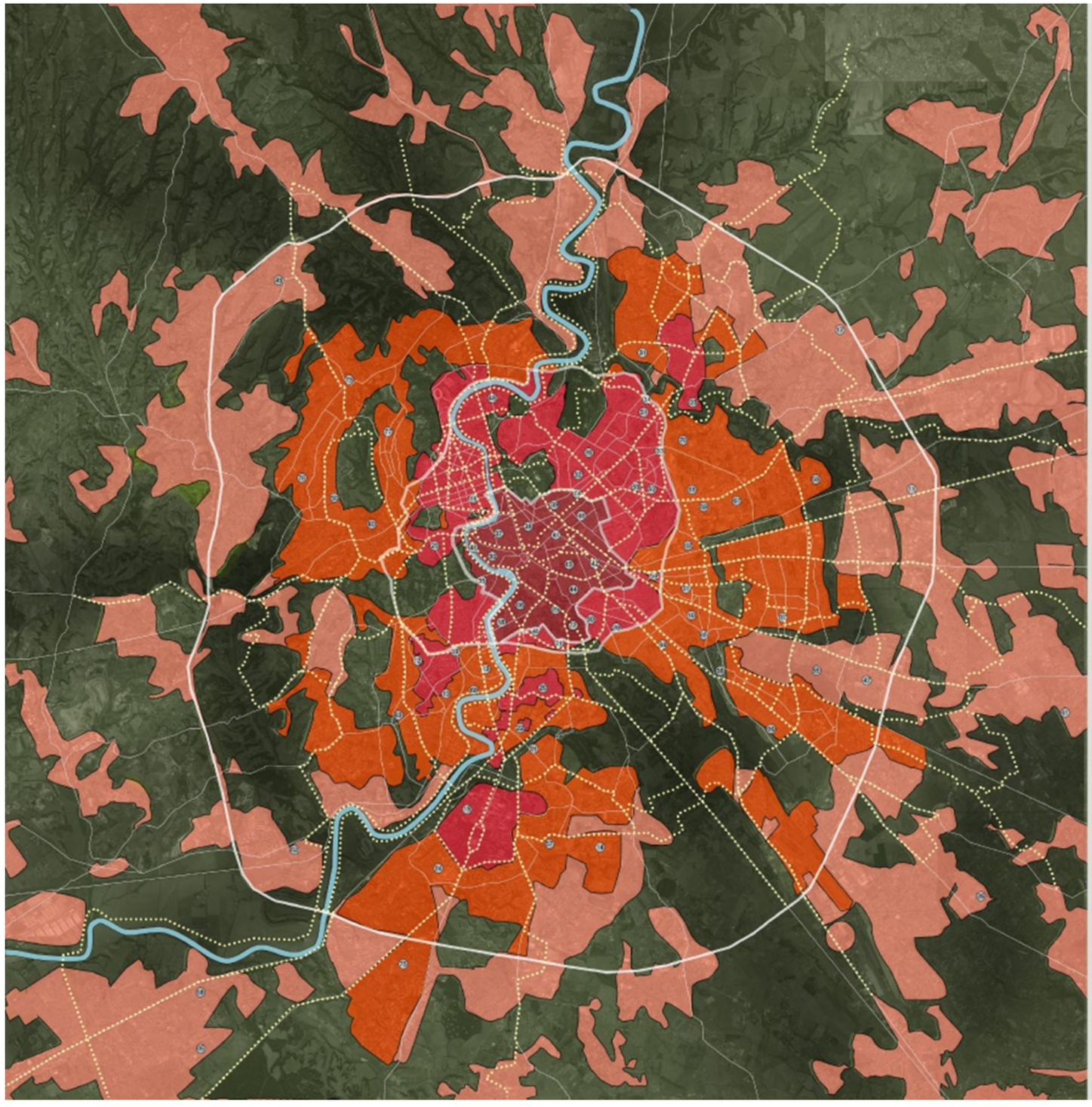


Figura 1 Struttura dello studio svolto

3. Mappa delle pavimentazioni urbane della città di Roma



6.5 Mappa delle pavimentazioni urbane della Città di Roma:

Nota: le specifiche indicazioni sono illustrate nella matrice delle soluzioni stradali standardizzate allegate alla Mappa.

Città storica dentro le mura (1.1):
raccomandazioni ad integrazione di quanto previsto dal Piano sanpietrini:
Pavimentazioni carrabili:
Carreggiate e parcheggi:
Isole ambientali e Zone 30: carreggiata sanpietrini, parcheggi sanpietrini.
Strade fino a 50 km/h: carreggiata conglomerato bituminoso, parcheggi conglomerato bituminoso.
Marciapiedi: lastre di basalto / sanpietrini, ciglio in travertino / granito.
Piste ciclabili: sanpietrini / conglomerato bituminoso / / legante poliolefinico

Città storica fuori le mura (1.2):
raccomandazioni ad integrazione di quanto previsto dal Piano sanpietrini:
Pavimentazioni carrabili:
Carreggiate e parcheggi:
Isole ambientali e Zone 30: carreggiata sanpietrini, parcheggi sanpietrini.
Strade fino a 50 km/h: carreggiata conglomerato bituminoso, parcheggi conglomerato bituminoso.
Marciapiedi: lastre di basalto/conglomerato bituminoso, ciglio in travertino/granito.
Piste ciclabili: sanpietrini / conglomerato cementizio / / legante poliolefinico

Città consolidata (2):
Pavimentazioni carrabili:
Carreggiate e parcheggi:
Isole ambientali e Zone 30: lastre in basalto, parcheggi masselli autobloccanti.
Strade fino a 50 km/h: carreggiata conglomerato bituminoso, parcheggi conglomerato bituminoso.
Marciapiedi: masselli autobloccanti / conglomerato bituminoso, ciglio in travertino/granito.
Piste ciclabili: conglomerato cementizio / legante poliolefinico.

Citta da ristrutturare e della trasformazione (3):
Pavimentazioni carrabili:
Carreggiate e parcheggi:
Isole ambientali e Zone 30: pietra artificiale / masselli autobloccanti, parcheggi masselli autobloccanti.
Strade fino a 50 km/h: carreggiata conglomerato bituminoso, parcheggi conglomerato bituminoso.
Marciapiedi: masselli autobloccanti / conglomerato bituminoso, ciglio in travertino / granito / calcestruzzo.
Piste ciclabili: conglomerato cementizio / legante poliolefinico / masselli autobloccanti.

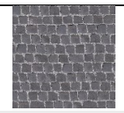
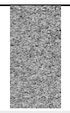
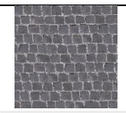
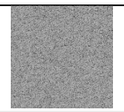
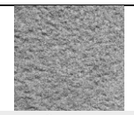
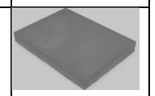
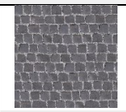
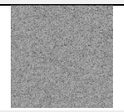
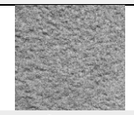
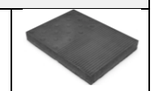
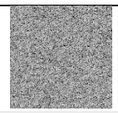
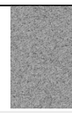
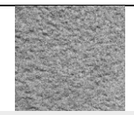
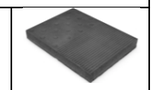
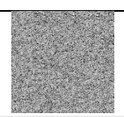
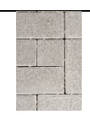
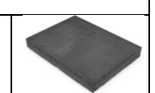
Strade carrabili

Piste ciclabili (estratto da PUMS 2019)

Isole ambientali (estratto da PUMS 2019)

Sistema ambientale

© Pietrolucci Studio Associato

AMBITO DI PROGETTO	ESIGENZE	PAVIMENTAZIONI CARRABILI				PAVIMENTAZIONI CICLO-PEDONALI				PAVIMENTAZIONI LINEE TRANVIARIE		CIGLIO/BORDI		LOGES
		CARREGGIATA		PARCHEGGIO		PISTE CICLABILI			MARCIAPIEDI					
1. Città storica 1.1 Città storica centrale entro le mura														
		Sanpietrini con giunti drenanti	Conglomerato bituminoso drenante fonoassorbente elevata riflettanza solare	Sanpietrini con giunti drenanti	Conglomerato bituminoso drenante con bordatura in sanpietrini	Sanpietrino con giunti drenanti	Conglomerato bituminoso drenante con adeguata separazione	Legante poliolefinico per conglomerati e asfalto	Lastre in basalto[1] Sanpietrini	Sanpietrini	Conglomerato bituminoso drenante di tipo chiaro	Travertino	Granito	Elementi in pietra o agglomerato cementizio grigio[2] sp. 33 mm
		Isole ambientali - Zone 30	≥50 km/h	Isole ambientali - Zone 30	≥50 km/h			vincoli paesaggistici						
1.2 Città storica dell'espansione extra moenia														
		Sanpietrini con giunti drenanti	Conglomerato bituminoso drenante fonoassorbente elevata riflettanza solare	Sanpietrini con giunti drenanti	Conglomerato bituminoso drenante fonoassorbente con bordatura in sanpietrini	Sanpietrino con giunti drenanti	Conglomerato cementizio drenante fotocatalitico pigmentato	Legante poliolefinico per conglomerati e asfalto	Lastre in basalto	Conglomerato bituminoso drenante elevata riflettanza solare[3]	Sanpietrini	Conglomerato bituminoso drenante di tipo chiaro	Travertino	Granito	Agglomerato cementizio grigio sp. 33 mm
		Isole ambientali - Zone 30	≥50 km/h	Isole ambientali - Zone 30	≥50 km/h			vincoli paesaggistici						
2. Città consolidata															
		Lastre in basalto	Conglomerato bituminoso drenante fonoassorbente elevata riflettanza solare	Masselli autobloccanti drenanti ecoattivi[4]	Conglomerato bituminoso drenante fonoassorbente elevata riflettanza solare	Conglomerato cementizio drenante fotocatalitico pigmentato	Legante poliolefinico per conglomerati e asfalto		Pietra artificiale grigia	Conglomerato bituminoso drenante elevata riflettanza solare	Sanpietrini	Inerbita	Conglomerato bituminoso drenante di tipo chiaro	Travertino	Granito	Agglomerato cementizio grigio sp. 33 mm
		Isole ambientali - Zone 30	≥50 km/h	Isole ambientali - Zone 30	≥50 km/h		vincoli paesaggistici		Isole ambientali Zone 30							
3. Città da ristrutturare **4. Città della trasformazione**																
		Pietra artificiale grigia[5]	Masselli autobloccanti drenanti ecoattivi[6]	Conglomerato bituminoso drenante fonoassorbente elevata riflettanza solare[7]	Masselli autobloccanti drenanti ecoattivi	Conglomerato bituminoso drenante fonoassorbente elevata riflettanza solare	Conglomerato cementizio drenante fotocatalitico pigmentato	Legante poliolefinico per conglomerati e asfalto	Masselli autobloccanti drenanti ecoattivi[8]	Masselli autobloccanti drenanti ecoattivi o pietra artificiale grigia	Conglomerato bituminoso drenante elevata riflettanza solare	Masselli autobloccanti drenanti ecoattivi	Inerbita	Conglomerato bituminoso drenante di tipo chiaro	Travertino	Granito	Calcestruzzo	Agglomerato cementizio grigio sp. 33 mm
		Isole ambientali - Zone 30	≥50 km/h	Isole ambientali - Zone 30	≥50 km/h		vincoli paesaggistici	Isole ambientali Zone 30	Isole ambientali Zone 30								

1 Range di dimensione 40x50 o 30x60 cm per lastre in pietra o pietra artificiale di dimensioni 40x20x5 cm.

2 Utilizzo con lo stesso colore delle pavimentazioni secondo due modalità: 1) in caso di loges integrati al ciglio (fermate mezzi pubblici e scivoli): stesso colore del ciglio; 2) Per elementi collocati nelle pavimentazioni dei marciapiedi: stesso colore della pavimentazione.

3 Nel caso di asfalti colati per marciapiedi se il fronte di stesa supera la larghezza di 2-2,5 m la pavimentazione deve essere divisa in strisce mediante regoli metallici successivamente rimossi. Per evitare distacchi dai margini si deve realizzare apposito giunto tra il manto e i bordi stessi; il giunto si otterrà tramite sagoma provvisoria riempiendo successivamente con asfalto colato il vano risultante dalla rimozione della sagoma stessa. (Fonte: Disciplinare tecnico allegato al Regolamento per l'esecuzione e il ripristino degli scavi stradali per la posa di canalizzazioni e relative opere civili e manufatti destinate alla fornitura di servizi a rete nel sottosuolo e soprassuolo di Roma Capitale. 10 giugno 2020)

4 Range di dimensione 24x16x6 cm o 20x40x8 cm.

5 In riferimento alla norma UNI 11714-1:2018 la tipologia di transito da considerare per la pavimentazione è la "P8: PEDONALE E VEICOLARE LEGGERO", la classe di carrabilità che contempla ad esempio: zone 30 km/h, strada urbana o piazza a traffico limitato, parcheggi pubblici, rampe di pubblico accesso. Per pietra artificiale grigia si intende una pavimentazione in gres porcellanato realizzato mediante tecnologia di recupero e riutilizzo di scorie da termovalorizzazione di RSU in sostituzione alle pietre e ad altri materiali naturali, con spessori da 5 cm a 6,5 cm. In caso di interventi per la realizzazione di nuove strade carrabili in zone 30 o isole ambientali, in alternativa alle soluzioni consolidate, saranno valutati i casi in cui sarà possibile avviare una sperimentazione con l'impiego di masselli autobloccanti drenanti ecoattivi e masselli LED con celle fotovoltaiche per evidenziare le criticità della viabilità.

6 In caso di interventi per la realizzazione di nuove strade carrabili in zone 30 o isole ambientali, in alternativa alle soluzioni consolidate, saranno valutati i casi in cui sarà possibile avviare una sperimentazione con l'impiego del calcestruzzo drenante ad elevata riflettanza solare.

7 In alternativa in caso di interventi per la realizzazione di nuove strade valutare la possibilità di impiego di conglomerato di recupero (riciclato) ovvero il conglomerato bituminoso preesistente proveniente dalla frantumazione di lastre o blocchi di conglomerato demolito con sistemi tradizionali oppure dalla fresatura in sito eseguita a freddo con apposite macchine. Il conglomerato di recupero deve essere preventivamente qualificato in conformità alla norma UNI EN 13108-8.Nei conglomerati bituminosi per strati di binder la percentuale in peso di materiale riciclato riferita al totale della miscela degli aggregati, deve essere al massimo del 20%. (Fonte: Disciplinare tecnico allegato al Regolamento per l'esecuzione e il ripristino degli scavi stradali per la posa di canalizzazioni e relative opere civili e manufatti destinate alla fornitura di servizi a rete nel sottosuolo e soprassuolo di Roma Capitale. 10 giugno 2020).

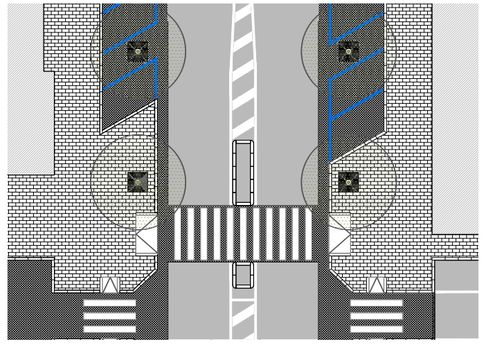
8 In caso di interventi per la realizzazione di nuovi percorsi ciclabili in aree poco illuminate, saranno valutati i casi in cui sarà possibile avviare una sperimentazione con l'impiego del conglomerato cementizio drenante fotoluminescente.

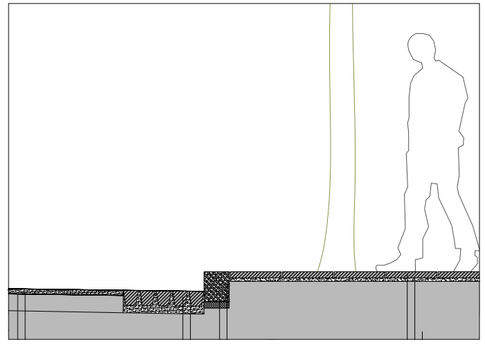
Soluzioni per il perseguimento degli obiettivi di sostenibilità

Obiettivi di sostenibilità	Soluzioni	Impiego
Incremento drenaggio idrico	*Sanpietrino con giunti drenanti*	Carreggiata Parcheggio Pista ciclabile Marciapiede Linea tranviaria
Incremento drenaggio idrico Riduzione inquinamento acustico Riduzione isola di calore	*Conglomerato bituminoso drenante fonoassorbente ad elevata riflettanza solare*	Carreggiata Parcheggio Pista ciclabile Marciapiede Linea tranviaria
Riduzione isola di calore	*Legante poliolefinico per conglomerati e asfalto*	Pista ciclabile Percorsi pedonali in parchi o zone vincolate
Incremento drenaggio idrico Riduzione inquinamento atmosferico Riduzione isola di calore	*Conglomerato cementizio drenante fotocatalitico pigmentato*	Carrabile Pista ciclabile
Incremento drenaggio idrico Riduzione inquinamento atmosferico	*Masselli autobloccanti drenanti ecoattivi*	Carreggiata Parcheggio Pista ciclabile Marciapiede Linea tranviaria
Riduzione consumo di materie prime	*Lastre in pietra artificiale*	Carreggiata (isole ambientali, zone 30) Marciapiedi
Incremento drenaggio idrico Efficienza energetica	*Conglomerato cementizio drenante fotoluminescente*	Pista ciclabile
Efficienza per rapidità di posa	*Lastre prefabbricate in calcestruzzo armato*	Linea Tranviaria

Città storica dentro le mura

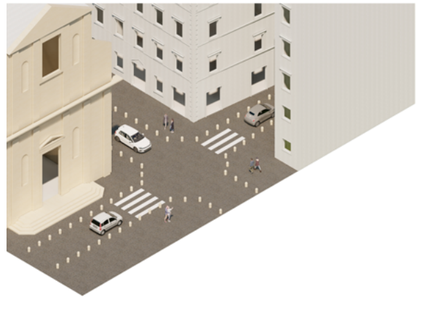
Viabilità principale (≥ 50 km/h)



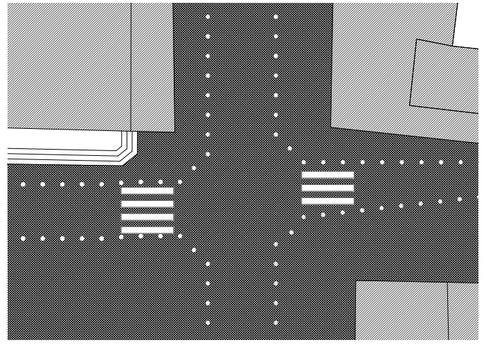


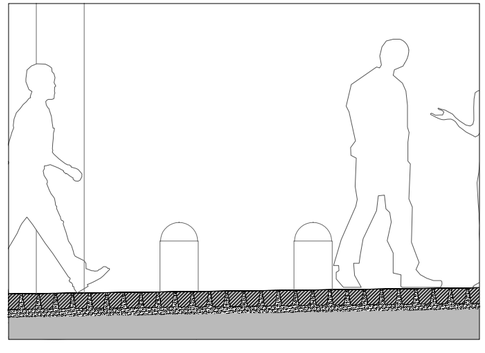
Obiettivi:
- miglioramento del drenaggio idrico;
- riduzione inquinamento acustico;
- riduzione inquinamento atmosferico;
- riduzione consumo di materie prime;
- riduzione isola di calore.

Soluzioni:
- ridisegno delle aree a parcheggi;
- razionalizzazione degli elementi di bordo tra marciapiede e carreggiata;
- ridisegno degli elementi di bordo delle aiuole.



Viabilità secondaria (isole ambientali e zone 30)

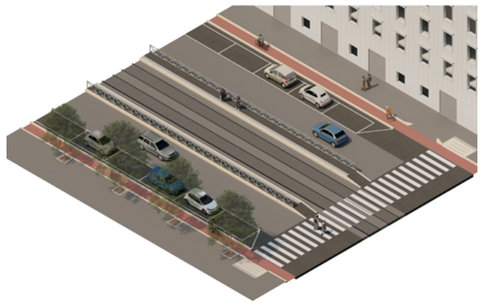




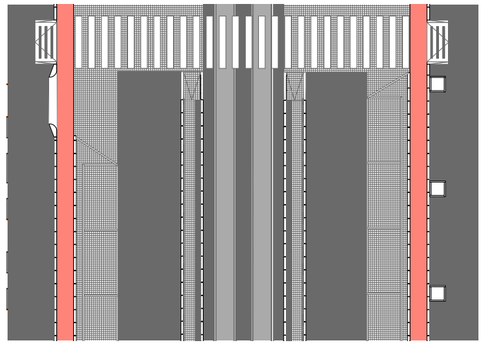
Obiettivi:
- miglioramento del drenaggio idrico;
- riduzione inquinamento acustico;
- riduzione inquinamento atmosferico;
- riduzione consumo di materie prime;
- riduzione isola di calore.

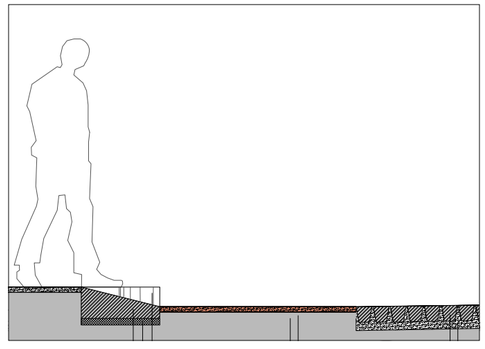
Soluzioni:
- ridisegno del parterre con il sistema piano-woonerf.

Città storica fuori le mura



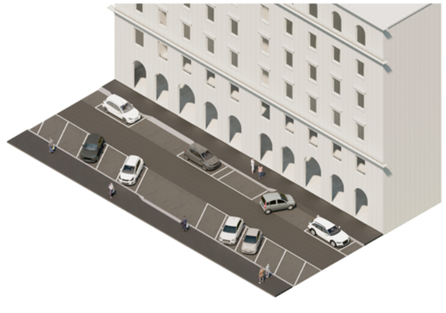
Viabilità principale (≥ 50 km/h)



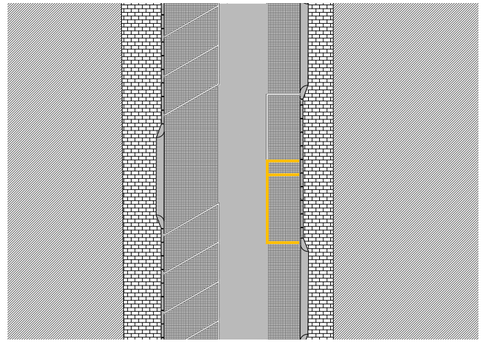


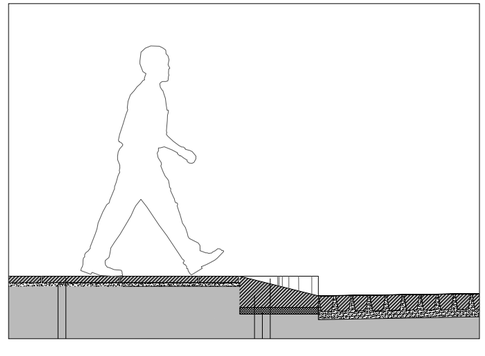
Obiettivi:
- miglioramento del drenaggio idrico;
- riduzione inquinamento acustico;
- riduzione inquinamento atmosferico;
- riduzione isola di calore.

Soluzioni:
- razionalizzazione delle rampe pedonali;
- ridisegno passi carrabili con ciglio speciale e rampa all'interno del filo del marciapiede senza soluzione di continuità con lo stesso;
- creazione banchina aggiuntiva per fermata tramvia;
- ridisegno degli elementi di bordo delle aiuole;
- inserimento pavimentazione speciale all'interno dei binari.



Viabilità secondaria (isole ambientali e zone 30)



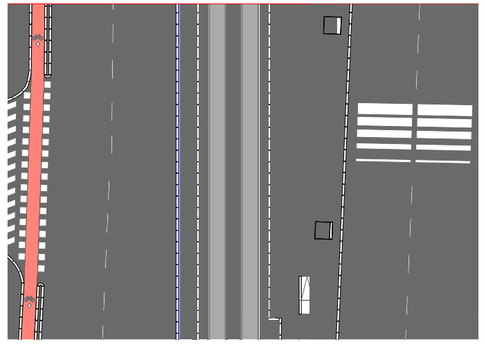


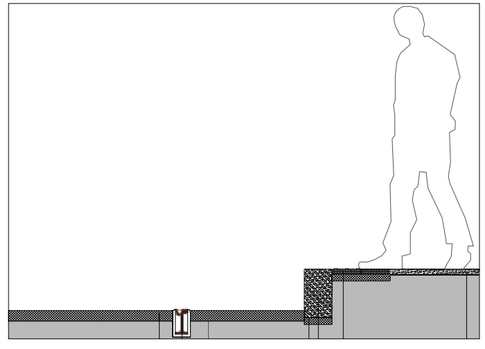
Obiettivi:
- miglioramento del drenaggio idrico;
- riduzione inquinamento acustico;
- riduzione inquinamento atmosferico;
- riduzione isola di calore.

Soluzioni:
- razionalizzazione dei parcheggi con sistema tradizionale e pavimentazione con massello autobloccante drenante;
- ridisegno passi carrabili con ciglio speciale e rampa all'interno del filo del marciapiede senza soluzione di continuità con lo stesso.

Città consolidata

Viabilità principale (≥ 50 km/h)

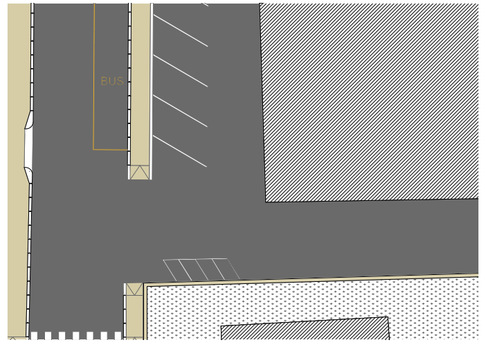


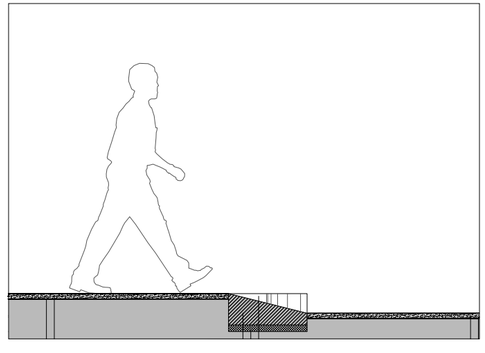


Obiettivi:
- miglioramento del drenaggio idrico;
- riduzione inquinamento acustico;
- riduzione inquinamento atmosferico;
- riduzione isola di calore;
- efficienza per rapidità di posa.

Soluzioni:
- proposta di separazione e protezione delle piste ciclabili con aggiunta di elemento di separazione fisso;
- razionalizzazione delle rampe adiacenti agli attraversamenti pedonali
- ridisegno degli elementi di bordo delle aiuole con bordatura in materiale ferroso e successivo rimbocco di terreno.

Viabilità secondaria (isole ambientali e zone 30)



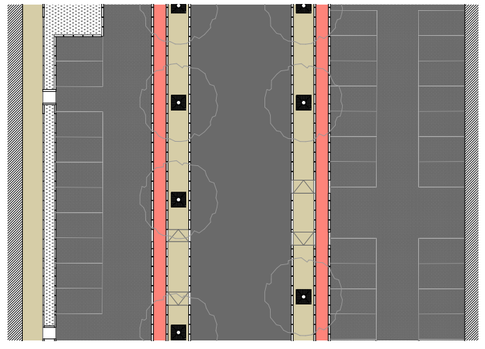


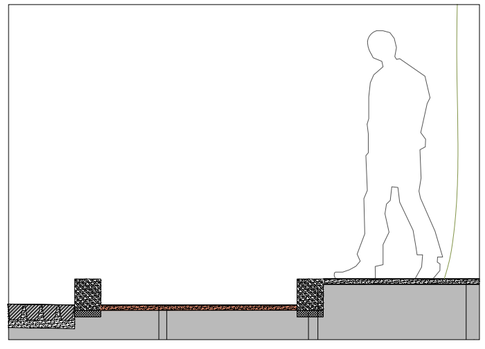
Obiettivi:
- drenaggio idrico;
- riduzione inquinamento acustico;
- riduzione inquinamento atmosferico;
- riduzione isola di calore.

Soluzioni:
- razionalizzazione delle rampe adiacenti agli attraversamenti pedonali
- ridisegno passi carrabili con ciglio speciale e rampa all'interno del filo del marciapiede senza soluzione di continuità con lo stesso.

Città da ristrutturare e della trasformazione

Viabilità principale (≥ 50 km/h)

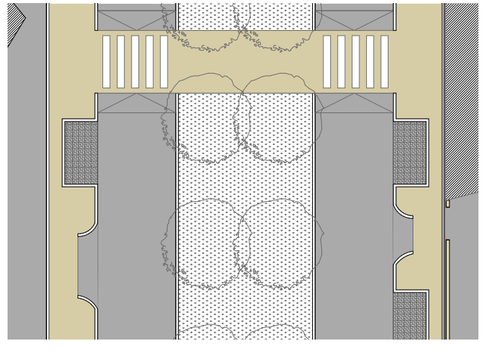


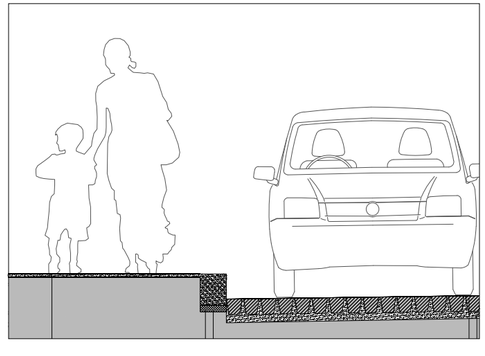


Obiettivi:
- miglioramento del drenaggio idrico;
- riduzione inquinamento acustico;
- riduzione inquinamento atmosferico;
- riduzione isola di calore.

Soluzioni:
- riorganizzazione della carreggiata attraverso il suo restringimento e dell'intero parterre;
- aggiunta della pista ciclabile protetta dal marciapiede pedonale;
- aggiunta delle alberature attraverso il disegno degli elementi di bordo delle aiuole.
- ridisegno degli elementi di bordo delle aiuole;
- inserimento pavimentazione speciale tra i binari.

Viabilità secondaria (isole ambientali e zone 30)





Obiettivi:
- miglioramento del drenaggio idrico;
- riduzione inquinamento acustico;
- riduzione inquinamento atmosferico;
- riduzione isola di calore.

Soluzioni:
- valorizzazione delle pavimentazioni attraverso il ridisegno completo dei parcheggi e degli attraversamenti in quota;
- riconfigurazione, nella parte centrale, della configurazione spaziale delle pavimentazioni per dare priorità ai pavimenti verdi (parco lineare).

4.1 Schede dei nuovi prezzi

Conglomerato bituminoso drenante fonoassorbente ad elevata riflettanza solare (strato di 4 cm)

	Descrizione articolo	u.d.m.	Quantità	Prezzo Unitario	Costo
A	Materiali				
	Conglomerato bituminoso a caldo con miscela di aggregati	m^3	0,0500	90,00	4,50
	Emulsione bituminosa	Ton	0,0019	400,00	0,76
	Aggregato grosso, fine e filler per la riflettanza solare	m^3	0,0100	745,31	7,45
				Totale	**12,71**
B	Mezzi d'opera				
	Autocarri, motocarri e trattori da 30.000 Kg	ora	0,0007	121,59	0,09
	Cisterna termica montata su autocarro	ora	0,0020	58,17	0,12
	Vibrofinitrice	ora	0,0025	82,25	0,21
	Rullo vibrante	ora	0,0012	60,13	0,07
				Totale	**0,48**
C	Manodopera				
	Operaio IV livello	ora	0,0000	30,22	0,00
	Operaio III livello (specializzato)	ora	0,0082	28,68	0,24
	Operaio II livello (qualificato)	ora	0,0025	26,64	0,07
	Operaio I livello (comune)	ora	0,0000	23,99	0,00
				Totale	**0,30**
	Totale (a+b+c)				13,49
	Spese generali, Oneri SIcurezza e utile di impresa (26,5%) di (a+b+c)				3,58
		Costo totale		**€/m²**	**17,07**

Masselli autobloccanti drenanti ecoattivi

	Descrizione articolo	u.d.m.	Quantità	Prezzo Unitario	Costo
A	Materiali				
	Calcestruzzo vibrocompresso ad alta resistenza	m^3	0,6000	61,25	36,75
	Giunti in sabbia a granulometria fina	m^3	0,0250	30,00	0,75
				Totale	**37,50**
B	Mezzi d'opera				
	Motolivellatore	ora	0,0070	98,45	0,69
				Totale	**0,69**
C	Manodopera				
	Operaio IV livello	ora	0,0000	30,22	0,00
	Operaio III livello (specializzato)	ora	0,0100	28,68	0,29
	Operaio II livello (qualificato)	ora	0,0025	26,64	0,07
	Operaio I livello (comune)	ora	0,0025	23,99	0,06
				Totale	**0,41**
	Totale (a+b+c)				38,60
	Spese generali, Oneri SIcurezza e utile di impresa (26,5%) di (a+b+c)				10,23
		Costo totale		**€/m²**	**48,83**

Calcestruzzo drenante ad elevata riflettanza solare

	Descrizione articolo	u.d.m.	Quantità	Prezzo Unitario	Costo
A	Materiali				
	Conglomerato a base di leganti idraulici cementizi	m^3	0,1000	153,00	15,30
	Miscela di aggregati selezionati	m^3	0,0200	917,79	18,36
	Additivi per prestazioni specialistiche	m^3	0,0010	600,00	0,60
				Totale	**34,26**
B	Mezzi d'opera				
	Autobetoniera	ora	0,0100	121,59	1,22
	Vibrofinitrice con banco per compattatura	ora	0,0100	98,45	0,98
				Totale	**2,20**
C	Manodopera				
	Operaio IV livello	ora	0,0000	30,22	0,00
	Operaio III livello (specializzato)	ora	0,0100	28,68	0,29
	Operaio II livello (qualificato)	ora	0,0025	26,64	0,07
	Operaio I livello (comune)	ora	0,0025	23,99	0,06
				Totale	**0,41**
	Totale (a+b+c)				36,87
	Spese generali, Oneri SIcurezza e utile di impresa (26,5%) di (a+b+c)				9,77
		Costo totale		**€/m²**	**46,64**

Masselli LED con celle fotovoltaiche per evidenziare le criticità della viabiltà

	Descrizione articolo	u.d.m.	Quantità	Prezzo Unitario	Costo
A	Materiali				
	Calcestruzzo vibrocompresso ad alta resistenza con leganti speciali	m^3	0,6000	63,22	37,93
	Inerti granulari (granulometria 4-8 mm)	m^3	0,0010	16,73	0,02
	inerti silicei granulari (granulometria 2 mm)	m^3	0,0010	16,66	0,02
	Giunti in sabbia a granulometria fina	m^3	0,0250	30,00	0,75
				Totale	**38,72**
B	Mezzi d'opera				
	Motolivellatore	ora	0,0070	98,45	0,69
				Totale	**0,69**
C	Manodopera				
	Operaio IV livello	ora	0,0000	30,22	0,00
	Operaio III livello (specializzato)	ora	0,0100	28,68	0,29
	Operaio II livello (qualificato)	ora	0,0025	26,64	0,07
	Operaio I livello (comune)	ora	0,0025	23,99	0,06
				Totale	**0,41**
	Totale (a+b+c)				39,82
	Spese generali, Oneri SIcurezza e utile di impresa (26,5%) di (a+b+c)				10,55
		Costo totale		**€/m²**	**50,37**

Legante poliolefinico

	Descrizione articolo	u.d.m.	Quantità	Prezzo Unitario	Costo
A	Materiali				
	Conglomerato trasparente eco	m^3	0,0500	274,97	13,75
	Emulsione bituminosa cationica	Ton	0,0050	400,00	2,00
	Aggregato grosso, fine e filler per la riflettanza solare	m^3	0,0100	600,00	6,00
				Totale	**21,75**
B	Mezzi d'opera				
	Autocarri	ora	0,0007	121,59	0,09
	Cisterna termica montata su autocarro	ora	0,00	58,17	0,12
	Vibrofinitrice	ora	0,00	82,25	0,21
	Rullo vibrante	ora	0,00	60,13	0,07
				Totale	**0,48**
C	Manodopera				
	Operaio IV livello	ora	0,0000	30,22	0,00
	Operaio III livello (specializzato)	ora	0,0082	28,68	0,24
	Operaio II livello (qualificato)	ora	0,0025	26,64	0,07
	Operaio I livello (comune)	ora	0,0000	23,99	0,00
				Totale	**0,30**
	Totale (a+b+c)				22,53
	Spese generali, Oneri SIcurezza e utile di impresa (26,5%) di (a+b+c)				5,97
				€/m²	**28,50**
		Costo totale			

Conglomerato cementizio drenante fotocatalitico pigmentato

	Descrizione articolo	u.d.m.	Quantità	Prezzo Unitario	Costo
A	Materiali				
	Conglomerato a base di leganti idraulici cementizi	m^3	0,1000	153,00	15,30
	Miscela di aggregati selezionati	m^3	0,0200	1.065,22	21,30
	Additivi per prestazioni specialistiche	m^3	0,0010	600,00	0,60
				Totale	**37,20**
B	Mezzi d'opera				
	Autobetoniera	ora	0,0100	121,59	1,22
	Vibrofinitrice con banco per compattatura	ora	0,01	98,45	0,98
				Totale	**2,20**
C	Manodopera				
	Operaio IV livello	ora	0,0000	30,22	0,00
	Operaio III livello (specializzato)	ora	0,0100	28,68	0,29
	Operaio II livello (qualificato)	ora	0,0025	26,64	0,07
	Operaio I livello (comune)	ora	0,0025	23,99	0,06
				Totale	**0,41**
	Totale (a+b+c)				39,82
	Spese generali, Oneri SIcurezza e utile di impresa (26,5%) di (a+b+c)				10,55
				€/m²	**50,37**
		Costo totale			

Conglomerato cementizio drenante pigmentato

	Descrizione articolo	u.d.m.	Quantità	Prezzo Unitario	Costo
A	Materiali				
	Conglomerato e a consistenza S1 - terra umida -	m^3	0,1000	123,00	12,30
	Miscela di aggregati selezionati	m^3	0,0200	915,93	18,32
	Additivi per prestazioni specialistiche	m^3	0,0010	600,00	0,60
				Totale	**31,22**
B	Mezzi d'opera				
	Autobetoniera	ora	0,0100	121,59	0,12
	Vibrofinitrice con banco per compattatura	ora	0,01	98,45	0,69
				Totale	**0,81**
C	Manodopera				
	Operaio IV livello	ora	0,0000	30,22	0,00
	Operaio III livello (specializzato)	ora	0,0100	28,68	0,29
	Operaio II livello (qualificato)	ora	0,0025	26,64	0,07
	Operaio I livello (comune)	ora	0,0025	23,99	0,06
				Totale	**0,41**
	Totale (a+b+c)				32,44
	Spese generali, Oneri SIcurezza e utile di impresa (26,5%) di (a+b+c)				8,60
				Costo totale	**€/m^2** **41,04**

Conglomerato cementizio drenante fotoluminescente

	Descrizione articolo	u.d.m.	Quantità	Prezzo Unitario	Costo
A	Materiali				
	Conglomerato e a consistenza S1	m^3	0,1000	268,65	26,87
	Miscela di aggregati selezionati	m^3	0,0200	765,93	15,32
	Additivi per prestazioni specialistiche	m^3	0,0010	837,15	0,84
				Totale	**43,02**
B	Mezzi d'opera				
	Autobetoniera	ora	0,0100	121,59	0,12
	Vibrofinitrice con banco per compattatura	ora	0,0070	98,45	0,69
				Totale	**0,81**
C	Manodopera				
	Operaio IV livello	ora	0,0000	30,22	0,00
	Operaio III livello (specializzato)	ora	0,0100	28,68	0,29
	Operaio II livello (qualificato)	ora	0,0025	26,64	0,07
	Operaio I livello (comune)	ora	0,0025	23,99	0,06
				Totale	**0,41**
	Totale (a+b+c)				44,25
	Spese generali, Oneri SIcurezza e utile di impresa (26,5%) di (a+b+c)				11,73
				Costo totale	**€/m^2** **55,97**

Tabella 1 Quadro sinottico delle incidenze (%) dei fattori produttivi sui nuovi prezzi delle principali soluzioni innovative

Soluzione innovativa	Materiali	Mezzi d'opera	Manopodera
Conglomerato bituminoso drenante fonoassorbente ad elevata riflettanza solare (strato di 4 cm)	94,21%	3,55%	2,24%
Masselli autobloccanti drenanti ecoattivi	97,14%	1,79%	1,07%
Calcestruzzo drenante ad elevata riflettanza solare	92,91%	5,97%	1,12%
Masselli LED con celle fotovoltaiche per evidenziare le criticità della viabiltà	97,23%	1,73%	1,04%
Legante poliolefinico	96,53%	2,13%	1,34%
Conglomerato cementizio drenante fotocatalitico pigmentato	93,44%	5,53%	1,04%
Conglomerato cementizio drenante pigmentato	96,23%	2,50%	1,27%
Conglomerato cementizio drenante fotoluminescente	97,23%	1,83%	0,93%

Tabella 2 Nuovi prezzi di soluzioni individuate tramite l'analisi della documentazione di gare di appalto del Comune di Roma

n.	DESCRIZIONE DEI LAVORI	U.M.	PREZZO UNITARIO
1	Fornitura e posa in opera di conglomerato bituminoso per strato di usura, fonoassorbente, a bassa emissione sonora, miscelato con polverino di gomma (PFU. Il conglomerato è costituito da una miscela di aggregati, sabbie, filler aventi qualità rispondenti alla norma UNI EN 13043, e polverino di gomma da PFU 0 - 0,8 mm, mescolati con bitume modificato di classe PmB 25-55/75, impastato a caldo, steso con idonee vibrofinitrici e compattato con rulli di idonea massa, nel rispetto delle norme tecniche di cui al capitolato speciale d'appalto. Misurato in opera dopo costipamento e per uno spessore di cm 3.	m^2	7,10
2	Fornitura e posa in opera di conglomerato bituminoso per strato di usura, fonoassorbente, a bassa emissione sonora, miscelato con polverino di gomma PFU. Il conglomerato è costituito da una miscela di aggregati, sabbie, filler aventi qualità rispondenti alla norma UNI EN 13043, e polverino di gomma da PFU 0 - 0,8 mm, mescolati con bitume modificato di classe PmB 25-55/75, impastato a caldo, steso con idonee vibrofinitrici e compattato con rulli di idonea massa, nel rispetto delle norme tecniche di cui al capitolato speciale d'appalto. Aumento per ogni cm in più oltre ai 3 di cui alla voce precedente.	m^2 cm	2,45
3	Realizzazione di pavimentazione ecologica a basso impatto ambientale per strade a basso tenore di traffico, composta da emulsione bituminosa di bitume modificato con polimeri termoplastici SBS e da graniglie aventi pezzature omogenee e compenetranti, applicati a strati successivi da macchine automatiche combinate in grado di porre in opera in contemporanea	m^2	11,08
	'emulsione bituminosa e inerte nelle quantità di progetto su percorsi variabili in larghezza, pendenza e direzione. L'impiego di inerti tipici della zona dove si intende intervenire, consente di ottenere una pavimentazione resistente alle sollecitazioni meccaniche ed atmosferiche, di colore ed aspetto naturale non alterante i valori paesaggistici esistenti (colore prevalente degli inerti) ed in grado di garantire una ottima aderenza. si realizzerà l'ultimo strato di graniglietto con colori a scelta della D.L. in bianco (calcare) o giallo chiaro. La pavimentazione ecologica dovrà essere realizzata su uno strato di fondazione opportunamente costruito (con misto granulare o misto granulare stabilizzato). compensato con altre voci, ed impregnato di emulsione di bitume, o su strat legati a bitume (strato di base, strato di collegamento, alto modulo. conglomerato riciclato a freddo ecc) e può sostituire lo strato di usura quando, per particolari condizioni ambientali, ciò venga richiesto. Modalità esecutive: macchinari automatici deputati alla posa in opera dell'emulsione bituminosa e dell'inerte, dovranno possedere attrezzature e strumentazioni atti a garantire la costanza delle quantità applicate e che permettano di attuare il controllo di processo in tempo reale. Si procederà secondo le modalità seguenti: 1) Impregnazione del substrato con emulsione di bitume in ragione di 2,5 kg/m2. Nel caso di substrato legato a bitume, la DL indicherà la quantità di emulsione idonea per la corretta saturazione delle porosità. 2) Immediata stesa di inerte di pezzatura 10/16 mm in ragione di 10 litri/m2 e successiva rullatura. 3) Spandimento della seconda mano di emulsione di bitume modificato in ragione di 1,4 kg/m2. 4) Immediata stesa di inerte di pezzatura 6/12 mm in ragione di 10 litri/m2 e successiva rullatura. 5) Spandimento della terza mano di emulsione di bitume modificato in ragione di 1,6 kg/m2. 6) Immediata stesa di inerte di pezzatura 4/8 mm data in ragione di 7 litri/m2 (o inerte di pezzatura 2/6 [mm in ragione di 6 litri/m2, a giudizio della DL) e successiva rullatura. Misurato in opera dopo costipamento e per uno spessore di cm 3.		
4	Realizzazione di pavimentazione ecologica a basso impatto ambientale per strade a basso tenore di traffico, composta da emulsione bituminosa di bitume modificato con polimeri termoplastici SBS e da graniglie aventi pezzature omogenee e compenetranti, applicati a strati successivi da macchine automatiche combinate in grado di porre in opera in contemporanea l'emulsione bituminosa e l'inerte nelle quantità di progetto su percorsi variabili (in larghezza, pendenza e direzione. L'impiego di inerti tipici della zona dove si intende intervenire, consente di ottenere una pavimentazione resistente alle sollecitazioni meccaniche ed atmosferiche, di colore ed aspetto naturale non alterante i valori paesaggistici esistenti (colore prevalente degli inerti) ed in grado di garantire una ottima aderenza. si realizzerà ultimo strato di graniglietto con colori a scelta della D.L. in bianco (calcare) o giallo chiaro. La pavimentazione ecologica dovrà essere realizzata su uno strato di fondazione opportunamente costruito (con misto granulare o misto granulare stabilizzato), compensato con altre voci, ed impregnato di emulsione di bitume, o su strati legati a bitume (strato di base, strato di collegamento, alto modulo, conglomerato riciclato a freddo ecc.) e può sostituire lo strato di usura quando per particolari condizioni ambientali, ciò venga richiesto. Modalità esecutive: macchinari automatici deputati alla posa in opera dell'emulsione bituminosa e dell'inerte, dovranno possedere attrezzature e strumentazioni atti a garantire la costanza delle quantità applicate e che permettano di attuare il controllo di processo in tempo reale. Si procederà secondo le modalità seguenti: 11 impregnazione del substrato con emulsione di bitume in ragione di 2,5 kg/m2. Nel caso di substrato legato a bitume, la D indicherà la quantità di emulsione idonea per la corretta saturazione delle porosità. 2) Immediata stesa di inerte di pezzatura 10/16 mm in ragione di 10 litri/m2 e successiva rullatura. 3) Spandimento della seconda mano di emulsione di bitume modificato in ragione di 1,4 kg/m2. 4) Immediata stesa di inerte di pezzatura 6/12 mm in ragione di 10 litri/m2 e successiva rullatura. 5) Spandimento della terza mano di emulsione di bitume modificato in ragione di 1,6 kg/m2. 6) Immediata stesa di inerte di pezzatura 4/8 mm data in ragione di 7 litri/m2 (o inerte di pezzatura 2/6 mm in ragione di 6 litri/m2, a giudizio della DL) e successiva rullatura. Aumento per ogni cm in più oltre ai 3 di cui alla voce sopra.	m^2 cm	3,46
5	Riparazione di buche o risagomatura di tratti della pavimentazione di strade o marciapiedi con conglomerato bituminoso a caldo, previa posa in opera della segnaletica stradale temporanea, pulizia della sede stradale, carico e trasporto la impianto o discarica autorizzata delle parti ammalorate instabili del manto stradale e del materiale di sottofondo, scariolatura del materiale dal mezzo d'opera al luogo di intervento, bitumatura, paleggiamento del conglomerato e cilindratura con piastra vibrante a perfetta regola d'arte fino a formare uno strato ben consolidato, per uno spessore medio di cm 5,00. Non saranno contabilizzati interventi inferiori a mq 0,05 e superiori a mq 4,00 se non espressamente e preventivamente autorizzati dalla D.L... La presente voce è già comprensiva della movimentazione della segnaletica stradale e della maggiorazione per lavori effettuati in soggezione di traffico e di ogni altro onere per avere il lavoro finito e realizzato in perfetta regola d'arte.	m^2	18,85

6	Fornitura e posa in opera di membrana bituminosa per sigillatura a mano delle ragnature, risagomatura e formazione di tappeto di usura di spessore pari a 8/9 mm, composta da una miscela di emulsione bituminosa modificata ed additivata con rigenerante, pietrischetto bitumato di pezzatura 2/5 a 2/8, a seconda delle indicazioni della Direzione dei lavori, filler di natura minerale ed acqua di pretrattamento, prodotto e posto in opera da macchina impastatrice/stenditrice semiautomatica.	m^2	31,32
7	Fornitura e posa in opera di membrana bituminosa per formazione di tappeto di usura di spessore pari a 8/9 mm su superficie stradale CS.033 ammalorata già oggetto di intervento di risagomatura o non necessitante di detto intervento, composta da una miscela di emulsione bituminosa modificata ed additivata con rigenerante, pietrischetto bitumato di pezzatura 2/5 o 2/8, a seconda delle indicazioni della Direzione dei lavori, filler di natura minerale ed acqua di pretrattamento, prodotto e posto in opera da macchina impastatrice/stenditrice semiautomatica.	m^2	12,32
8	Fornitura e posa in opera di membrana bituminosa per sigillatura a mano delle ragnature, composta da una miscela di emulsione CS.034 bituminosa modificata ed additivata con rigenerante, pietrischetto bitumato di pezzatura 2/5 o 2/8, a seconda delle indicazioni della Direzione dei lavori, filler di natura minerale ed acqua di pretrattamento, prodotto e posto in opera da macchina impastatrice/stenditrice semiautomatica.	m^2	16,39
9	Ripristino di tratti di pavimentazione stradale ammalorati tramite la rigenerazione del bitume ossidato. Per caratteristiche tecniche e prestazionali e modalità di posa in opera fare riferimento al corrispondente articolo del Capitolato speciale d'appalto. Il prezzo applicato, al lordo del ribasso d'asta. ricomprende le maggiorazioni dovute per intervento con soggezione di traffico e di minuta manutenzione, a compensazione della minor produzione, le spese per la segnaletica stradale provvisoria ed oltre ogni altro onere e magistero per dare il lavoro finito a regola d'arte.	m^2	50,02
10	Fornitura e posa in opera di conglomerato bituminoso a freddo a compressione in sacchi da 25 kg. Per caratteristiche tecniche e prestazionali e modalità di posa in opera fare riferimento al corrispondente articolo del Capitolato speciale d'appalto. Il prezzo applicato, al lordo del ribasso d'asta, ricomprende le maggiorazioni dovute per intervento con soggezione di traffico e di minuta manutenzione, a compensazione della minor produzione, le spese per la segnaletica stradale provvisoria ed oltre ogni altro onere e magistero per dare il lavoro finito a regola d'arte.	m^3	1894,92
11	Fornitura e posa in opera di membrana bituminosa per sigillatura a mano delle ragnature e risagomatura del manto stradale, composta da una miscela di emulsione bituminosa modificata ed additivata con rigenerante, pietrischetto bitumato di pezzatura 2/5 o 2/8, a seconda delle indicazioni della Direzione dei lavori, filler di natura minerale ed acqua di pretrattamento, prodotto e posto in opera da macchina impastatrice/stenditrice semiautomatica.	m^2	18,93
12	Riparazione di buche sulla pavimentazione stradale con CONGLOMERATO BITUMINOSO A CALDO steso con Mini Pala o a mano, previo trasporto in cantiere del materiale, pulizia della sede stradale dalla breccia, eliminazione dei pezzi saltati, fresatura per irruvidimento della superficie da trattare, carico del materiale di risulta, trasporto a discarica autorizzata e compenso per avviamento a discarica, bitumatura, paleggiamento del conglomerato, e rullatura a perfetta regola d'arte fino a formare uno strato ben consolidato. Spessore medio della buca da trattare cm 5. Compreso ogni onere per la posa in opera in condizioni di traffico e/o in orario notturno.	m^2	38,18
13	Riparazione di buche sulla pavimentazione di strade o marciapiedi CON CONGLOMERATO BITUMINOSO A FREDDO, SFUSO O CONFEZIONATO IN SACCHI anche in presenza di acqua, previo trasporto in cantiere del materiale, pulizia della sede stradale dalla breccia, eliminazione dei pezzi di conglomerato saltati o in procinto di distacco, carico del materiale di risulta, trasporto a discarica autorizzata e compenso per avviamento a discarica, scarriolatura del materiale dall'autocarro al luogo di intervento, paleggiamento del conglomerato e cilindratura a perfetta regola d'arte fino a formare uno strato ben consolidato dello spessore medio di cm 5 e privo di parti in sovrapposizione composto, con conglomerato bituminoso a freddo reagente a compressione, costituito da inerti vergini di prima categoria e inerti riciclati (fresato max 30%), opportunamente dosati fra loro, miscelati con leganti bituminosi altamente modificati solo con polimero elastomerico con l'aggiunta di fibre strutturali, senza l'aggiunta di composti organici volatili (C.O.V.). Adatto al riempimento di buche e ormaie su pavimentazioni stradali, senza necessitare di mano di attacco, regolarmente utilizzabile anche in caso di pioggia. Il prodotto, una volta impiegato non dovrà presentare rammollimenti causati da alte temperature. I sacchi svuotati non dovranno costituire rifiuto speciale. Stoccaggio del materiale, regolarmente conservato, minimo mesi 12. Compreso ogni onere per la posa in opera in condizioni di traffico e/o in orario notturno	m^2	39,38
14	Fondazione stradale compresa la fornitura dei materiali, prove di laboratorio, lavorazione e costipamento dello strato con idonee macchine in modo da raggiunte il 98% della prova AASHO modificata oppure in Md pari a 800 kg/cm° secondo le norme del CNR relative alla prova alla piastra, compresi altresì ogni lavorazione ed onere per dare il lavoro compiuto secondo le modalità prescritte e quanto altro occorre per dare il lavoro finito a regola d'arte, misurato a materiale costipato: in misto granulare stabilizzato di cava con legante naturale, compresa la fornitura dei materiali di apporto e la vagliatura per raggiungere idonea granulometria	m^2	30,09
15	Fondazione stradale in misto granulare stabilizzato o granulato riciclato con cemento tipo 325 nelle proporzioni di peso di cemento variante tra il 4 ed il 6% del peso del misto granulare steso con vibrofinitrici, compresa la bitumazione di protezione nella misura di 1 kg/m² di emulsione ER 50, compresa la fornitura dei materiali, prove di laboratorio, lavorazione e costipamento dello strato con idonee macchine in modo da raggiungere il 98% della prova AASHO modificata compreso altresì ogni lavorazione ed onere per dare il lavoro finito secondo le modalità prescritte ed a perfetta regola d'arte, misurato a materiale costipato: realizzato in misto granulare stabilizzato	m^2	53,20
16	Pulitura superficiale a mano di cubetti di selce o di porfido, per incrostazioni di bitume, asfalto o altro materiale sigillante, comprensivo di eventuale sverniciatura, accatastamento per gruppi omogenei in cantiere.	cad	0,77
17	Lastre tattili per esterni in pietra naturale di 1ª scelta per la formazione di percorsi per non vedenti, superficie antiscivolo con disegni e rilievi per le diverse tipologie di percorso, carrabili, spessore totale 40 mm, in opera con malta bastarda su adeguato sottofondo da pagarsi a parte: in basalto lavico, aventi resistenza a carico di rottura monoassiale dopo prove di gelività di 190-200 Mpa, nelle seguenti tipologie e dimensioni: rettilineo, 300 x 600 mm	m^2	204,89
18	Fornitura e posa in opera di conglomerato bituminoso per strato di base e collegamento (binderone) miscelato a caldo con bitume tradizionale, con materiale di natura silicea. Nel prezzo sono compresi e compensati gli oneri relativi alla fornitura e al trasporto di tutti i materiali e delle attrezzature necessarie, la fornitura e la stesura del conglomerato Bituminoso con vibro-finitrici in uno o più strati, il costipamento eseguito con rulli idonei, del peso non inferiore ad 8 tonnellate, ed ogni altra opera necessaria per dare il lavoro finito e pronto per l'applicazione del sovrastante strato, con il raggiungimento di un grado di costipamento non inferiore al 97%, , riferito alla massa volumica dei provini Marshall approvati. Nel prezzo è compensata l'aggiunta, nel bitume, dell'attivante l'adesione. È esclusa soltanto la fornitura e la stesura della mano di ancoraggio allo strato sottostante, costituita da emulsione bituminosa ER 50, in ragione di 0,5 kg/mq. che viene compensata a parte. Misurato in opera a costipamento eseguito.	m^3	85,91
19	Fornitura e posa in opera di conglomerato bituminoso per stato di collegamento (binder), miscelato a caldo e con bitume modificato, con materiale di natura silicea	m^3	127,13

20	Fornitura e posa in opera di conglomerato bituminoso per strato di base e collegamento (binderone) miscelato a caldo con bitume modificato, con materiale di natura silicea. Nel prezzo sono compresi e compensati gli oneri relativi alla fornitura e al trasporto di tutti i materiali e delle attrezzature necessarie, la fornitura e la stesura del conglomerato Bituminoso con vibro-finitrici in uno o più strati, il costipamento eseguito con rulli idonei, del peso non inferiore ad 8 tonnellate, ed ogni altra opera necessaria per dare il lavoro finito e pronto per l'applicazione del sovrastante strato, con il raggiungimento di un grado di costipamento non inferiore al 97%, , riferito alla massa volumica dei provini Marshall approvati. Nel prezzo è compensata l'aggiunta, nel bitume, dell'attivante l'adesione. È esclusa soltanto la fornitura e la stesura della mano di ancoraggio allo strato sottostante, costituita da emulsione bituminosa ER 50, in ragione di 0,5 kg/mq. che viene compensata a parte. Misurato in opera a costipamento eseguito.	m^3	124,09
21	Fornitura e posa in opera di conglomerato bituminoso per strato di base (tout venant bitumato), miscelato a caldo ¡con bitume modificato, con materiale di natura silicea. Nel prezzo sono compresi e compensati gli oneri relativi alla (fornitura e al trasporto di tutti i materiali e delle attrezzature necessarie, la fornitura e la stesura del conglomerato bituminoso con vibro-finitrici in uno o più strati, il costipamento eseguito con rulli idonei, del peso non inferiore ad 8 tonnellate, ed ogni altra opera necessaria per dare il lavoro finito e pronto per l'applicazione del sovrastante strato, con il raggiungimento di un grado di costipamento non inferiore al 97%, riferito (alla massa volumica dei provini Marshall approvati. Nel prezzo è compensata l'aggiunta, nel bitume, dell'attivante l'adesione. È esclusa soltanto la fornitura e la stesura della mano di ancoraggio allo strato sottostante, costituita da emulsione bituminosa ER 50, in ragione di 0,5 kg/mg. che viene compensata a parte. Misurato in opera a costipamento eseguito	m^3	115,72
22	Costruzione di selciati con quadrucci, blocchetti, doppi selci, nuovi o già usati posti in opera dritti o ad arco, esclusa la fornitura del materiale di selce, compresa però la cernita ed ogni lavorazione necessaria, anche se totale. per il reimpiego del materiale della Amministrazione, predisposti anche secondo pendenze. E' altresì compreso l'onere relativo alle interruzioni intorno ai chiusini, alberi, ecc... nonché il materiale di allettamento, l'onere della battitura, pulizia della superficie e con le particolari soggezioni dovute all'eventuale transito, in sabbia di fiume.	m^2	29,70
23	Fornitura a piè d'opera di lastre a correre dello spessore di cm 5, scalpellate, in pietra vulcanica tipo lava grigia piano sega diamante fondo grigio scuro con striature grigio nere con carico di rottura minimo di kg. 550/cmq.	m^2	87,90

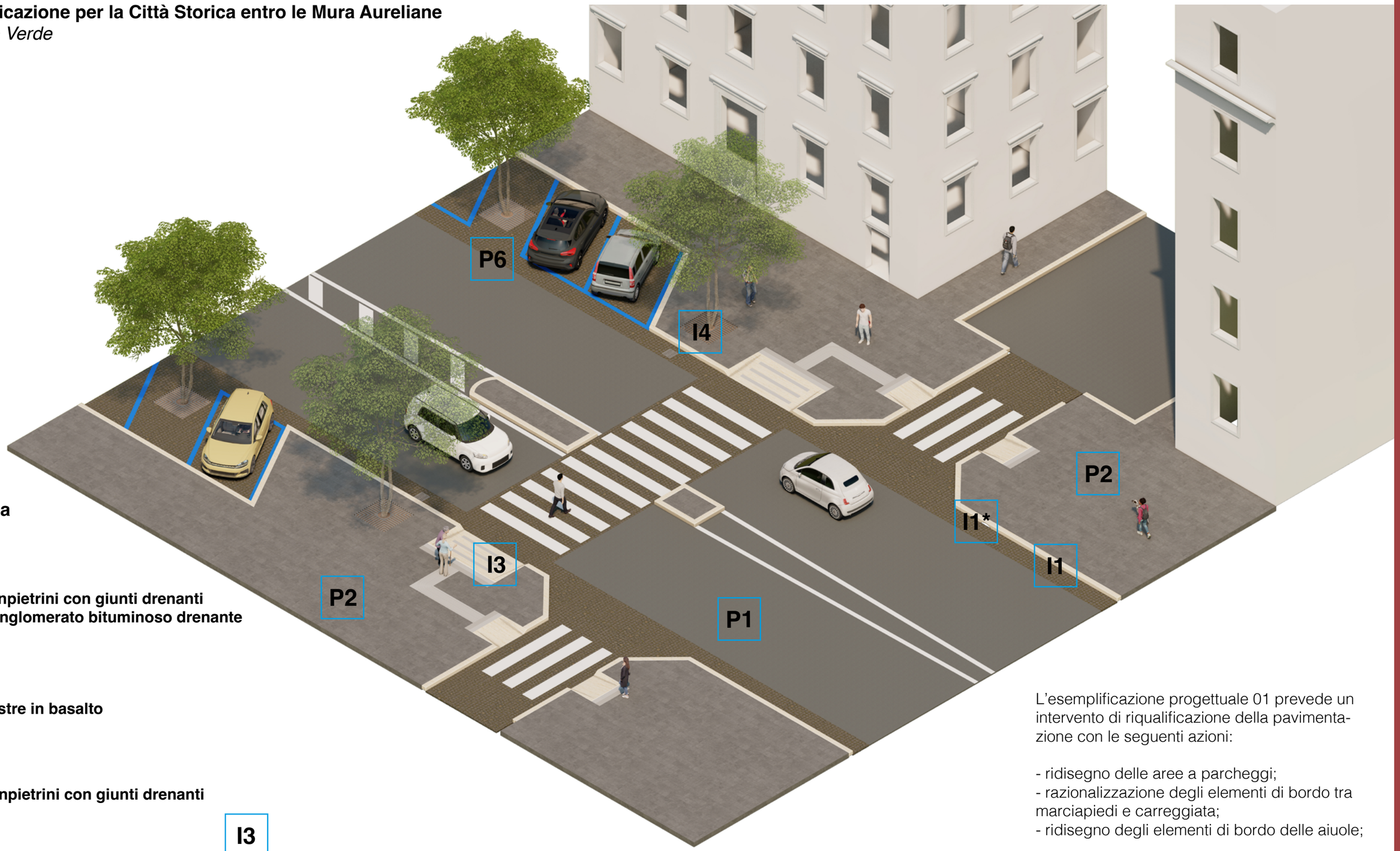
Tabella 3 Elenco delle voci da tariffa relativamente a: scivoli con percorsi per non vedenti, cigli e griglie per alberature

		SCIVOLI E PERCORSI PER NON VEDENTI		
B	1.05.36	Lastre tattili per esterni in cemento e graniglia di pietre naturali per formazione di percorsi per non vedenti, superficie antisci-volo con disegni e rilievi per le diverse tipologie di percorso, antigelive e carrabili, spessore totale 35 mm, in due strati di cui il superiore di spessore 20 mm composto da scaglie di pietre naturali, quarzi e cemento tipo 42.5 e l'inferiore di spessore 15 mm compo7sto da sabbia e cemento tipo 42.5, poste in opera con malta di cemento su adeguato sottofondo da pagarsi a parte, nelle seguenti dimensioni e tipologie:		
		grigio naturale:		
B	1.05.36.a	svolta ad angolo, 600 x 600 mm	cad	*€ 58,22*
B	1.05.36.b	incrocio, 600 x 600 mm	cad	*€ 58,22*
B	1.05.36.c	pericolo valicabile, 600 x 400 mm	cad	*€ 49,00*
B	1.05.36.d	arresto pericolo, 400 x 400 mm	mq	*€ 78,32*
B	1.05.36.e	attenzione servizio, 400 x 300 mm	mq	*€ 93,12*
B	1.05.36.f	rettilineo, 400 x 300 mm	mq	*€ 76,56*
		rosso:		
B	1.05.36.g	svolta ad angolo, 600 x 600 mm	cad	*€ 60,59*
B	1.05.36.h	incrocio, 600 x 600 mm	cad	*€ 60,59*
B	1.05.36.i	pericolo valicabile, 600 x 400 mm	cad	*€ 51,36*
B	1.05.36.j	arresto pericolo, 400 x 400 mm	mq	*€ 80,69*
B	1.05.36.k	attenzione servizio, 400 x 300 mm	mq	*€ 95,48*
B	1.05.36.l	rettilineo, 400 x 300 mm	mq	*€ 78,92*
		giallo o bianco:		
B	1.05.36.m	svolta ad angolo, 600 x 600 mm	cad	*€ 62,95*
B	1.05.36.n	incrocio, 600 x 600 mm	cad	*€ 62,95*
B	1.05.36.o	pericolo valicabile, 600 x 400 mm	cad	*€ 53,74*
B	1.05.36.p	arresto pericolo, 400 x 400 mm	mq	*€ 83,06*
B	1.05.36.q	attenzione servizio, 400 x 300 mm	mq	*€ 97,85*
B	1.05.36.r	rettilineo, 400 x 300 mm	mq	*€ 81,29*
B	1.05.37	Masselli autobloccanti tattili per esterni in calcestruzzo vibrocompresso per la formazione di percorsi tattili per non vedenti, superficie antiscivolo con disegni e rilievi per le diverse tipologie di percorso, antigelivi e carrabili, con spessore totale 50 mm in due strati di cui il superiore di spessore 20 mm composto da scaglie di porfido sabbia e cemento tipo 42.5 e l'inferiore di spessore 30 mm composto da sabbia e cemento tipo 42.5, in opera su letto di sabbia con successiva compattazione a mezzo di piastra vibrante, della dimensione di 200 x 200 mm:		
		grigio naturale della seguente tipologia:		
B	1.05.37.a	incrocio	mq	*€ 85,93*
B	1.05.37.b	arresto pericolo sinistro/destro	mq	*€ 85,93*
B	1.05.37.c	attenzione servizio	mq	*€ 85,93*
B	1.05.37.d	rettilineo laterale/centrale	mq	*€ 85,93*
		rosso della seguente tipologia:		
B	1.05.37.e	incrocio	mq	*€ 88,08*
B	1.05.37.f	arresto pericolo sinistro/destro	mq	*€ 88,08*
B	1.05.37.g	attenzione servizio	mq	*€ 88,08*
B	1.05.37.h	rettilineo laterale/centrale	mq	*€ 88,08*
		giallo o bianco della seguente tipologia:		
B	1.05.37.i	incrocio	mq	*€ 90,28*
B	1.05.37.j	arresto pericolo sinistro/destro	mq	*€ 90,28*
B	1.05.37.a	attenzione servizio	mq	*€ 90,28*
B	1.05.37.b	rettilineo laterale/centrale	mq	*€ 90,28*
B	1.05.38	Lastre tattili per esterni in pietra naturale di prima scelta per la formazione di percorsi per non vedenti, superficie antiscivolo con disegni e rilievi per le diverse tipologie di percorso, carrabili, spessore totale 40 mm, in opera con malta bastarda su adeguato sottofondo da pagarsi a parte:		
		in basalto lavico, aventi resistenza a carico di rottura monoassiale dopo prove di gelività di 190-200 Mpa, delle seguenti tipologie e dimensioni		
B	1.05.38.jj	svolta ad angolo, 600 x 600 mm	mq	€ 160,96
B	1.05.38.a	incrocio, 600 x 600 mm	mq	€ 149,90
B	1.05.38.b	arresto pericolo, 200 x 600 mm	mq	€ 73,72
B	1.05.38.c	attenzione servizio, 200 x 400 mm	mq	€ 145,78
B	1.05.38.d	rettilineo, 300 x 600 mm	mq	€ 214,25
B	1.05.38.e	in quarzite gialla, aventi resistenza a carico di rottura monoassiale dopo prove di gelività di 120-140 Mpa, nelle seguenti tipologie e dimensioni:		
B	1.05.38.f	svolta ad angolo, 600 x 600 mm	mq	€ 160,96
B	1.05.38.g	incrocio, 600 x 600 mm	mq	€ 149,90
B	1.05.38.h	arresto pericolo, 200 x 600 mm	mq	€ 74,41
B	1.05.38.i	attenzione servizio, 200 x 400 mm	mq	€ 153,04
B	1.05.38.j	rettilineo, 300 x 600 mm	mq	€ 225,60
B	1.05.39	Pavimento con superficie a rilievo per percorsi tattili costituito da gomma sintetica non rigenerata al 100% composta da una mescola omogenea calandrata vulcanizzata, ottenuta con l'aggiunta di cariche minerali, stabilizzanti e pigmenti coloranti, superficie in rilievi antiscivolo e scanalature a sezione trapezoidale di dimensioni variabili, posto in opera con collante poliu-retanico su pavimento esistente:		
		per interni:		
B	1.05.39.a	indicazione direzione rettilinea, in teli di larghezza 59 cm e lunghezza massima di 13 m, in gomma scannellata con passi differenti, con spessore base 2,5 mm, spessore rilievo 2,5 mm	m	€ 100,70
B	1.05.39.b	indicazione di svolta ad "L", piastra 60 x 60 cm, divisa in quarto di cerchio con gomma scannellata e la restante parte con gomma a bolli a calotta semisferica, spessore base 2,5 mm, spessore rilievo scannellato 2,5 mm, spessore rilievo bolli 5 mm	cad	€ 75,96
B	1.05.39.c	indicazione incrocio a "T", piastra 60 x 60 cm, in gomma spessore rilievo 0,9 mm, spessore base 2 mm	cad	€ 57,67
B	1.05.39.d	indicazione di servizio, piastra 60 x 60 cm, in gomma scannellata fine, spessore base 2,5 mm, spessore rilievo 1 mm	cad	€ 42,66
B	1.05.39.e	indicazione di servizio, in teli di altezza 40 cm, per uno sviluppo massimo di 15 m	m	€ 76,36
B	1.05.39.f	indicazione di pericolo valicabile, piastra 40 x 60 cm, in gomma composta da due zone, scannellato fine, spessore base 2,5 mm, rilievo 1 mm, e bollo a calotta semisferica, spessore base 2,5 mm, rilievo 5 mm	cad	€ 107,17
B	1.05.39.g	indicazione di arresto/pericolo, piastra 42 x 80 cm, in gomma a bolli spessore base 2,5 mm, spessore rilievo 5 mm	cad	€ 75,73
		per esterno:		
B	1.05.39.h	indicazione direzione rettilinea, in teli di larghezza 59 cm per lunghezza massima di 13 m, in gomma scannellata con passi differenti, con spessore base 2,5 mm, spessore rilievo 2,5 mm	m	€ 118,26
B	1.05.39.i	indicazione di svolta ad "L", piastra 60 x 60 cm, divisa in quarto di cerchio con gomma scannellata e la restante parte con gomma a bolli a calotta semisferica, spessore base 2,5 mm, spessore rilievo scannellato 2,5 mm, spessore rilievo bolli 5 mm	cad	€ 88,91
B	1.05.39.j	indicazione incrocio a "T", piastra 60 x 60 cm, in gomma spessore rilievo 0,9 mm, spessore base 2 mm	cad	€ 66,96
B	1.05.39.k	indicazione di servizio, piastra 60 x 60 cm, in gomma scannellata fine, spessore base 2,5 mm, spessore rilievo 1 mm	cad	€ 48,95
B	1.05.39.l	indicazione di servizio, in teli di altezza 40 cm, per uno sviluppo massimo di 15 m	m	€ 89,30
B	1.05.39.m	indicazione di pericolo valicabile, piastra 40 x 60 cm, in gomma composta da due zone, scannellato fine, spessore base 2,5 mm, rilievo 1 mm, e bollo a calotta semisferica, spessore base 2,5 mm, rilievo 5 mm	cad	€ 126,60
B	1.05.39.n	indicazione di arresto/pericolo, piastra 42 x 80 cm, in gomma a bolli spessore base 2,5 mm, spessore rilievo 5 mm	cad	€ 88,68
B	1.05.40	Pavimento con superficie a rilievo, costituito da gomma sintetica non rigenerata al 100% composta da una mescola omogenea calandrata vulcanizzata, ottenuta con l'aggiunta di cariche minerali, stabilizzanti e pigmenti coloranti; superficie in rilievio e scanalature a sezione trapezoidale di dimensioni variabili con la superficie antiscivolo, posto in opera con collante in disper-sione acquosa monocomponente per inserimento nella pavimentazione esistente opportunamente rifilato su sottofondo pre-disposto perfettamente asciutto:		
B	1.05.40.a	indicazione direzione rettilinea, in teli di larghezza 59 cm per lunghezza massima di 13 m, in gomma scannellata con passi differenti, con spessore base 2,5 mm, spessore rilievo 2,5 mm	m	€ 101,00
B	1.05.40.b	indicazione di svolta ad "L", piastra 60 x 60 cm, divisa in quarto di cerchio con gomma scannellata e la restante parte con gomma a bolli a calotta semisferica, spessore base 2,5 mm, spessore rilievo scannellato 2,5 mm, spessore rilievo bolli 5 mm	cad	€ 77,66
B	1.05.40.c	indicazione incrocio a "T", piastra 60 x 60 cm, in gomma spessore rilievo 0,9 mm, spessore base 2 mm	cad	€ 59,36

B	1.05.40.d	indicazione di servizio, piastra 60 x 60 cm, in gomma scannellata fine, spessore base 2,5 mm, spessore rilievo 1 mm	cad	€ 44,35
B	1.05.40.e	indicazione di servizio, in teli di altezza 40 cm, per uno sviluppo massimo di 15 m	m	€ 77,81
B	1.05.40.f	indicazione di pericolo valicabile, piastra 40 x 60 cm, in gomma composta da due zone, scannellato fine, spessore base 2,5 mm, rilievo 1 mm, e bollo a calotta semisferica, spessore base 2,5 mm, rilievo 5 mm	cad	€ 109,58
B	1.05.40.g	indicazione di arresto/pericolo, piastra 42 x 80 cm, in gomma a bolli spessore base 2,5 mm, spessore rilievo 5 mm	cad	€ 77,57
		CIGLI E BORDATURE		
B	1.06.1.	**Cigli per marciapiedi in travertino**, a filo di sega retti senza ingallettatura, smussati su di un solo lato, forniti e posti in opera su sottostante cordolo di fondazione (non compreso nel prezzo), compresa la stuccatura dei giunti con cemento ed ogni altro onere e magistero per dare il lavoro finito a regola d'arte, misurato secondo l'asse del ciglio:		
B	1.06.1.a.	della sezione di 10 x 25 cm	m	€ 37,28
B	1.06.1.b.	della sezione di 20 x 25 cm	m	€ 43,87
B	1.06.1.c.	della sezione di 25 x 25 cm	m	€ 48,25
B	1.06.1.d.	della sezione di 25 x 30cm	m	€ 52,64
B	1.06.1.e.	sovrapprezzo per elementi curvi	%	
B	1.06.4.	**Cigli per marciapiedi in granito**, fa filo di sega retti senza ingallettatura, forniti e posti in opera su sottostante cordolo di fondazione (non compreso nel prezzo) , compresa la stuccatura dei giunti con cemento ed ogni altro onere e magistero per dare il lavoro finito a regola d'arte, misurato secondo l'asse del ciglio:		
B	1.06.4.a.	della sezione di b-20 x h-25 cm	m	€ 93,83
B	1.06.4.b.	della sezione di b-25 x h-30 cm	m	€ 11,61
B	1.06.4.c.	della sezione di b-10 x h-25 cm	m	€ 54,14
B	1.06.4.d.	sovrapprezzo per elementi curvi	%	240%
B	1.06.6.	**Collocazione in opera** di cigli:		
B	1.06.6.a.	cigli di qualsiasi tipo senza alcuna lavorazione sia rettilineo che curvo, compreso lo sfrido e quanto altro necessario per dare il lavoro finto a regola d'arte	m	€ 19,68
B	1.06.6.b.	di vecchio ciglio di travertino o di granito rettilineo o curvo compresa lavorazione per riduzione, fattura di incastri nelle testate combacianti, rifinitura a smusso, formazione di eventuali bocchette centinate ed ali laterali a piano inclinato	m	€ 25,96
B	1.06.6.c.	di lastroni di travertino o di granito dello spessore non inferiore a cm 10 e fino a cm 22, con malta di sabbia e cemento a rapidissimo indurimento	m	€ 35,40
B	1.06.7.	**Cigli per marciapiedi in calcestruzzo vibro compresso**, con cemento tipo 42.5 ed inerti di cava o di fiume, vagliati e lavati, smussati nello spigolo in vista ed opportunamente sagomati, forniti e posti in opera su sottostante cordolo di fondazione (non compreso nel prezzo) compreso ogni altro onere e magistero per dare il lavoro finito a regola d'arte, misurato secondo l'asse del ciglio, levigato sul piano e costa, retti con opportuna ingallettatura:		
B	1.06.7.a.	della sezione di 10 x 20 cm	m	€ 13,58
B	1.06.7.b.	della sezione di 12 x 25 cm	m	€ 15,31
B	1.06.7.c.	della sezione di 25 x 20 cm	m	€ 21,43
B	1.06.8.	**Aumento dei prezzi**, qualora trattasi di interventi di **manutenzione minuta** dei cigli e delle cunette, cioè per lunghezze d'intervento, ciascuna isolatamente presa, non maggiori di ml 5(metri lineari cinque). Tale aumento è alternativo e non cumulativo all'aumento percentuale previsto dal Capitolato Speciale per appalti di tipo manutentivo.	%	30%
		GRIGLIE PER ALBERI ED ARBUSTI		
C	1.05.22	**Griglia in ghisa sferoidale.** Fornitura e collocazione in opera, su superfici pedonali o carrabili, di griglia in ghisa sferoidale, fuse in più componenti, compresi gli elementi a traforo, atti a garantire la ossigenazione dell'apparato radicale delle piante dello spessore minimo mm. 25;		
C	1.05.22.a.	del tipo a piastra piana e di spessore uniforme con semplice foro centrale circolare o ellittico con sagoma esterna circolare o retta e con asole semplici longitudinali, costituite da due pezzi al Kg	Kg	€ 4,87
C	1.05.22.b.	idem come sopra, ma con asole di varia forma, a carattere fogliare o floreale e costituite ad quattro pezzi uniti al Kg	Kg	€ 6,21
C	1.05.22.c.	idem come sopra ma per arre carrabili con profilo verticale laterale esterno di forma troncopiramidale o troncoconica, con la base superiore sporgente fino a 0,30 cm rispetto al piano di appoggio al Kg	Kg	€ 10,64
C	1.06.32	**Griglia quadrata.** Fornitura in opera di griglia quadrata per alberi in pietra o similari - spessore ≥ cm 5		
C	1.06.32.a.	0,80 x 0,80	cad	€ 567,18
C	1.06.32.b.	0,90 x 0,90	cad	€ 737,35
C	1.06.32.c.	125 x 125	cad	€ 797,61
C	1.06.32.d.	150 x 150	cad	€ 1 329,37
C	1.06.32.e.	100 x 100	cad	€ 1 822,11
C	1.06.33	**Griglia rotonda.** Fornitura in opera di griglia rotonda per alberi in pietra o similari - spessore ≥ cm 5		
C	1.06.33.a.	diametro 0,90	cad	€ 639,87
C	1.06.33.b.	diametro 150	cad	€ 1 641,32
C	1.06.33.c.	diametro 0,80	cad	€ 501,60
C	1.06.33.d.	diametro 100	cad	€ 691,27
C	1.06.34	**Griglia in ghisa**. Fornitura a collocazione in opera, su superfici pedonali o carrabili, di griglia in ghisa sferoidale, fuse in più componenti, compresi gli elementi a traforo, atti a garantire la ossigenazione dell'apparato radicale delle piante, dello spessore minimo mm. 25:		
C	1.06.34.a.	a) del tipo a piastra piana e di spessore uniforme, con semplice foro centrale, circolare od ellittico, con sagoma esterna circolare o retta e con asole semplici longitudinali, costituite da più pezzi	Kg	€ 4,87
C	1.06.34.b.	b) idem come sopra, ma con asole di varia forma, a carattere foliare o floreale e costituite da quattro pezzi uniti:	Kg	€ 6,21
C	1.06.34.c.	c) idem come sopra, ma per aree carrabili, con profilo verticale esterno di forma tronco piramidale o tronco conica, con la base superiore sporgente fino a 0,30 cm. Rispetto al piano di appoggio	Kg	€ 10,64
C	1.06.34.d.	d) idem come sopra, ma per aree carrabili in fusione di ghisa sferoidale e trattamento, composta da triangoli da assemblare 0,32x0,32x0,45 spessore cm. 02,5 ed elementi di congiunzione	Kg	€ 11,97

4.2 Esemplificazioni progettuali delle soluzioni standardizzate

Esemplificazione per la Città Storica entro le Mura Aureliane
via Conte Verde



Legenda

P1

P1.1 Sanpietrini con giunti drenanti
P1.2 Conglomerato bituminoso drenante

P2

P2.3 Lastre in basalto

P6

P6.1 Sanpietrini con giunti drenanti

I1

I1 Cordolo/Ciglio

I3

I3 Aiuola/Marciapiede

I1*

I1* Cordolo/Ciglio_caditoia

I4

I4 Scivoli/Accessibilità

ESEMPLIFICAZIONE PROGETTUALE
via Conte Verde, vista assonometrica della proposta progettuale_01

L'esemplificazione progettuale 01 prevede un intervento di riqualificazione della pavimentazione con le seguenti azioni:

- ridisegno delle aree a parcheggi;
- razionalizzazione degli elementi di bordo tra marciapiedi e carreggiata;
- ridisegno degli elementi di bordo delle aiuole;

Per i materiali ed elementi delle pavimentazioni si rimanda al capitolo *9_Elaborati tecnici* ed ai paragrafi *9.3_Matrice delle soluzioni tipologiche e costruttive standardizzate* e *9.4_Abaco degli elementi costitutivi della piattaforma stradale e moodboard in contesti tipo.*

I1

I1

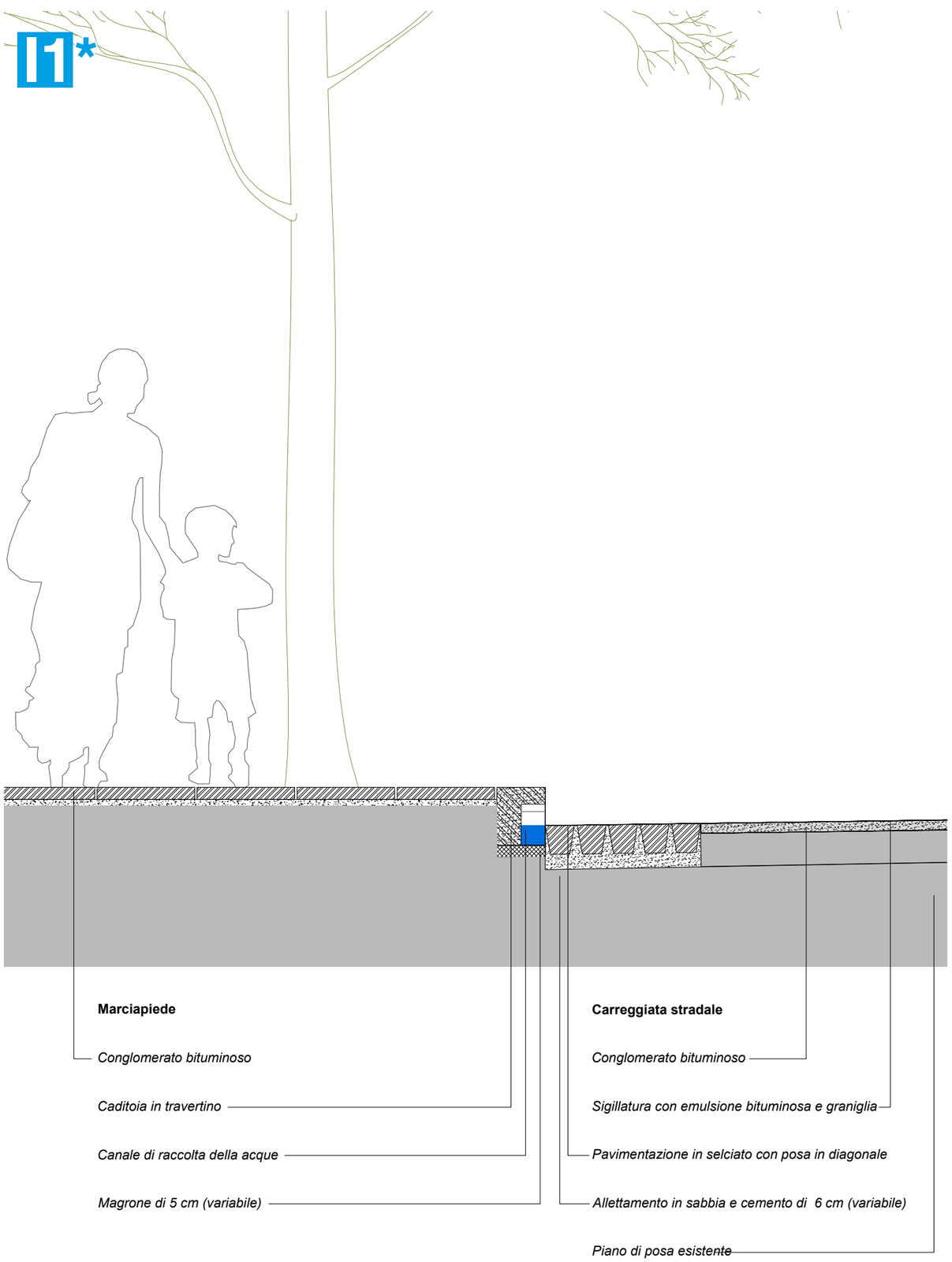
I3

I4

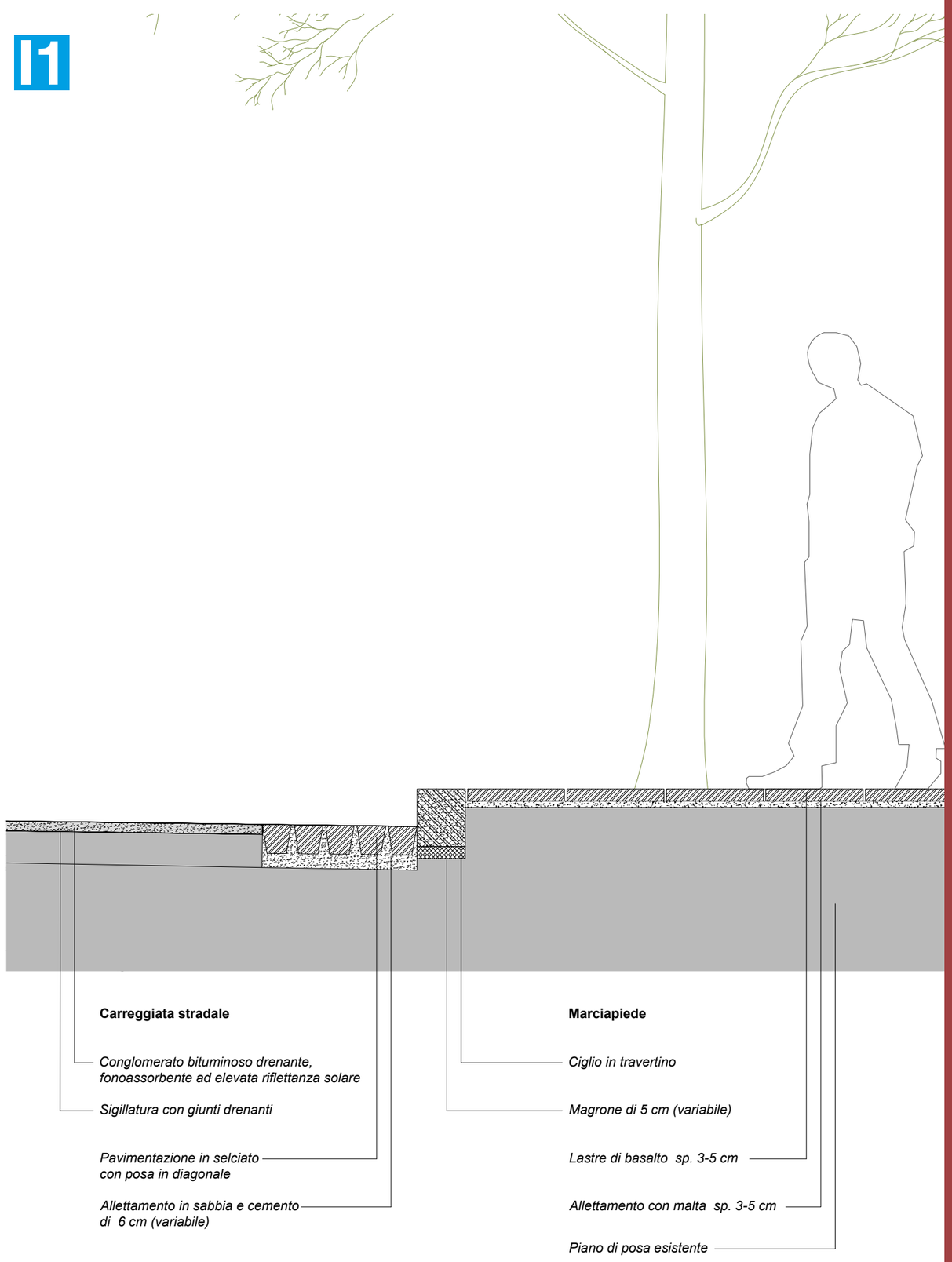
ESEMPLIFICAZIONE PROGETTUALE

via Conte Verde, profilo della sezione stradale e stralcio planimetrico in scala 1:100

I1*

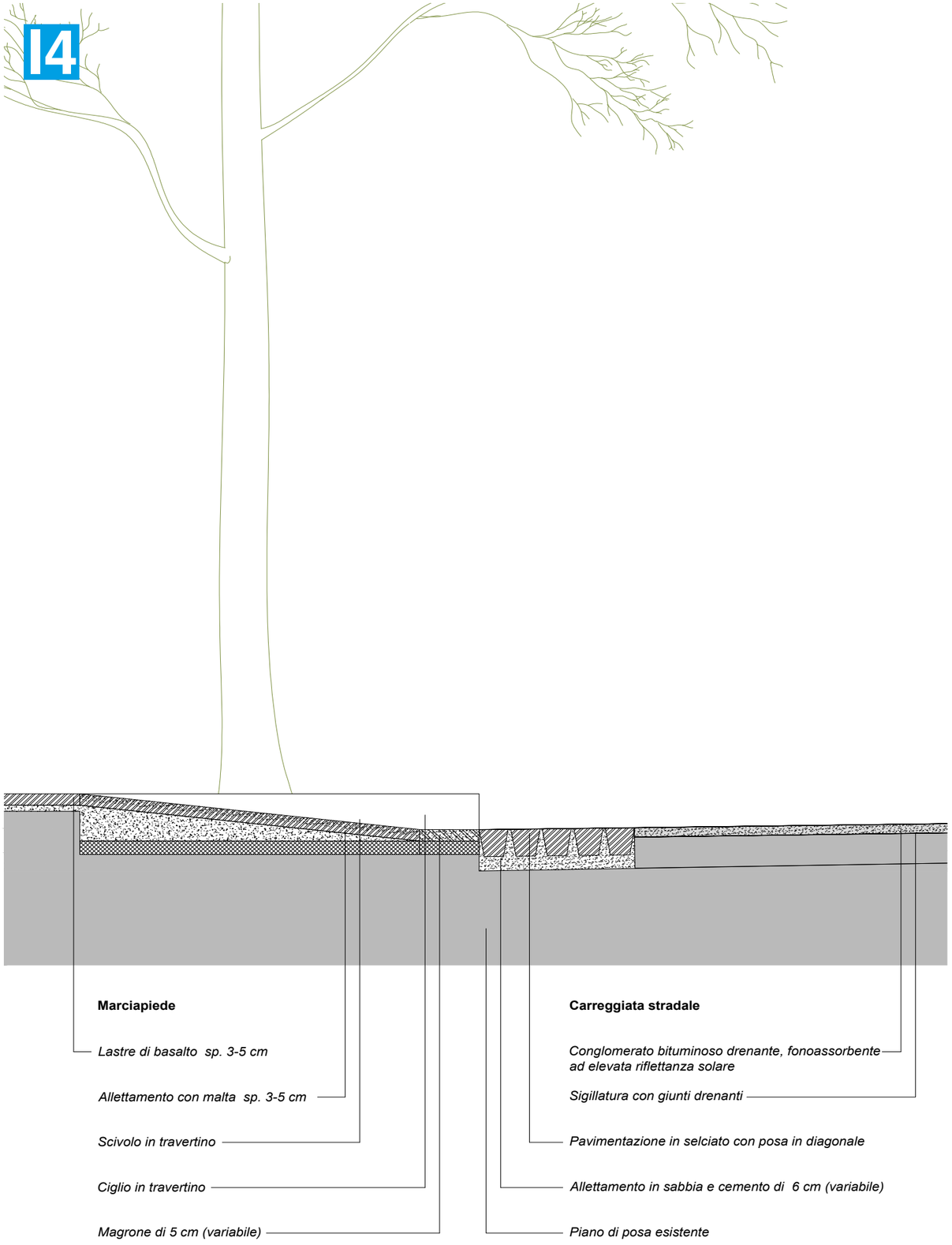


I1

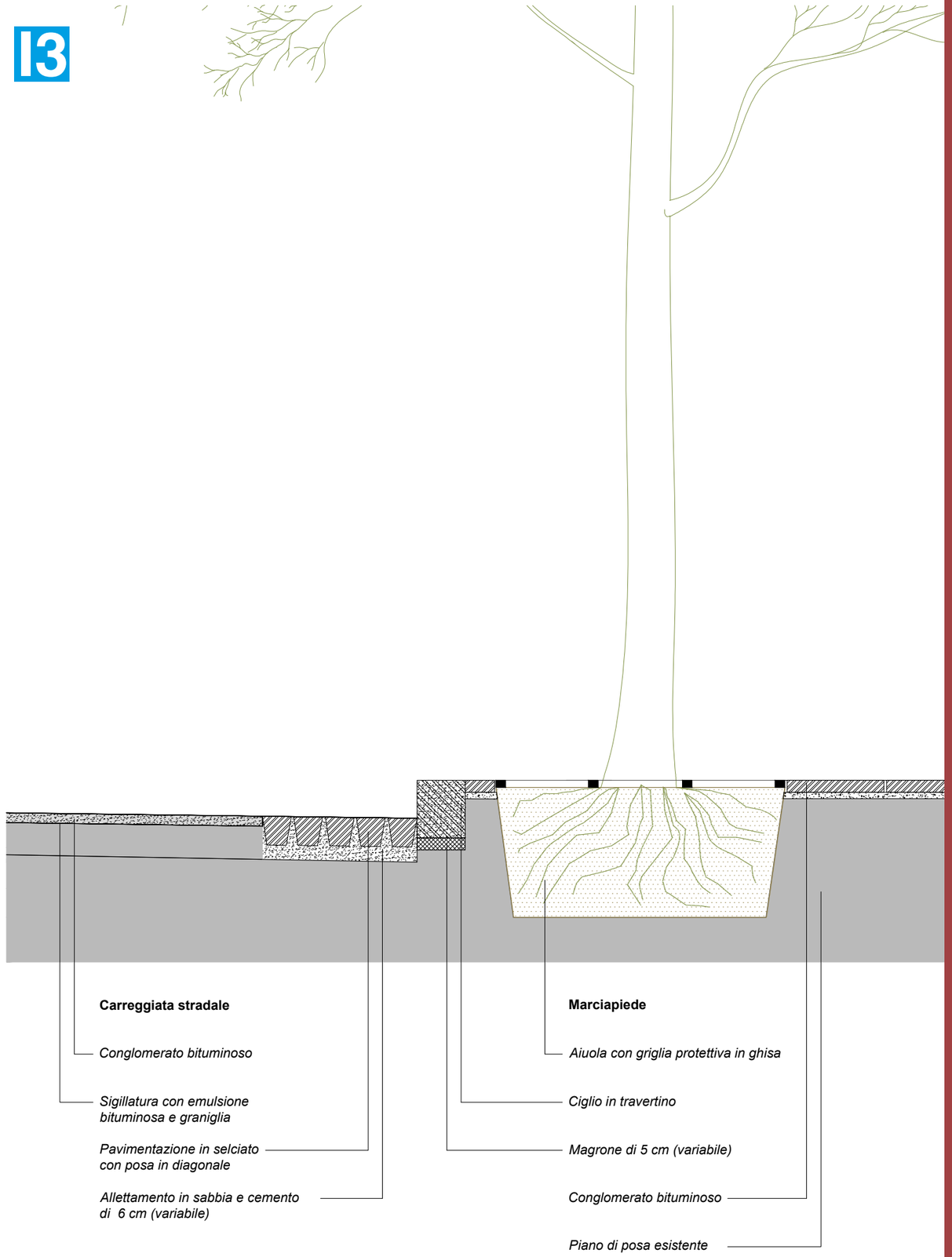


ESEMPLIFICAZIONE PROGETTUALE
via Conte Verde, dettagli dei principali nodi in scala 1:20

I4

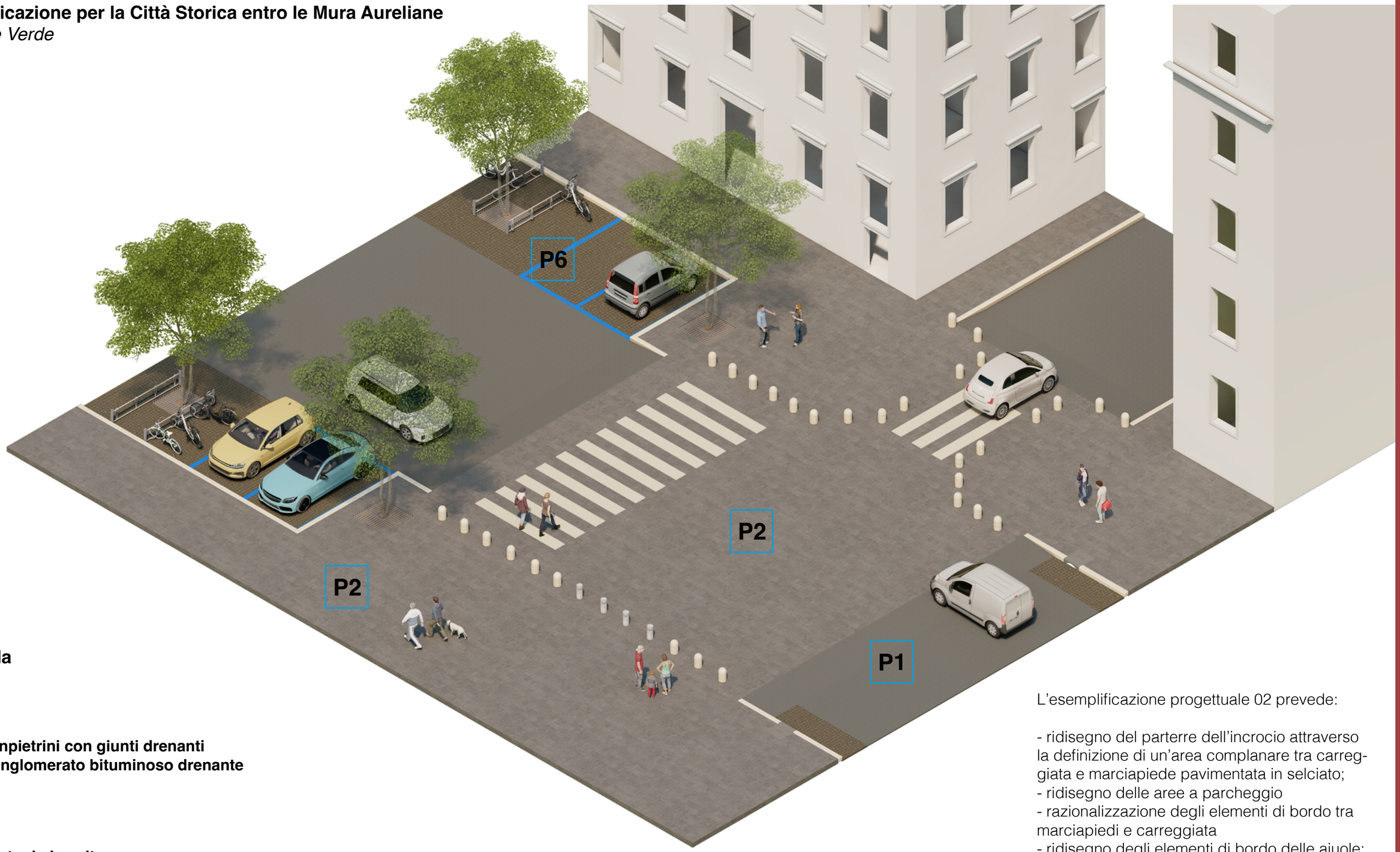


I3



ESEMPLIFICAZIONE PROGETTUALE
via Conte Verde, dettagli dei principali nodi in scala 1:20

Esemplificazione per la Città Storica entro le Mura Aureliane
via Conte Verde



Legenda

P1

P1.1 Sanpietrini con giunti drenanti
P1.2 Conglomerato bituminoso drenante

P2

P2.3 Lastre in basalto

P6

P6.1 Sanpietrini con giunti drenanti

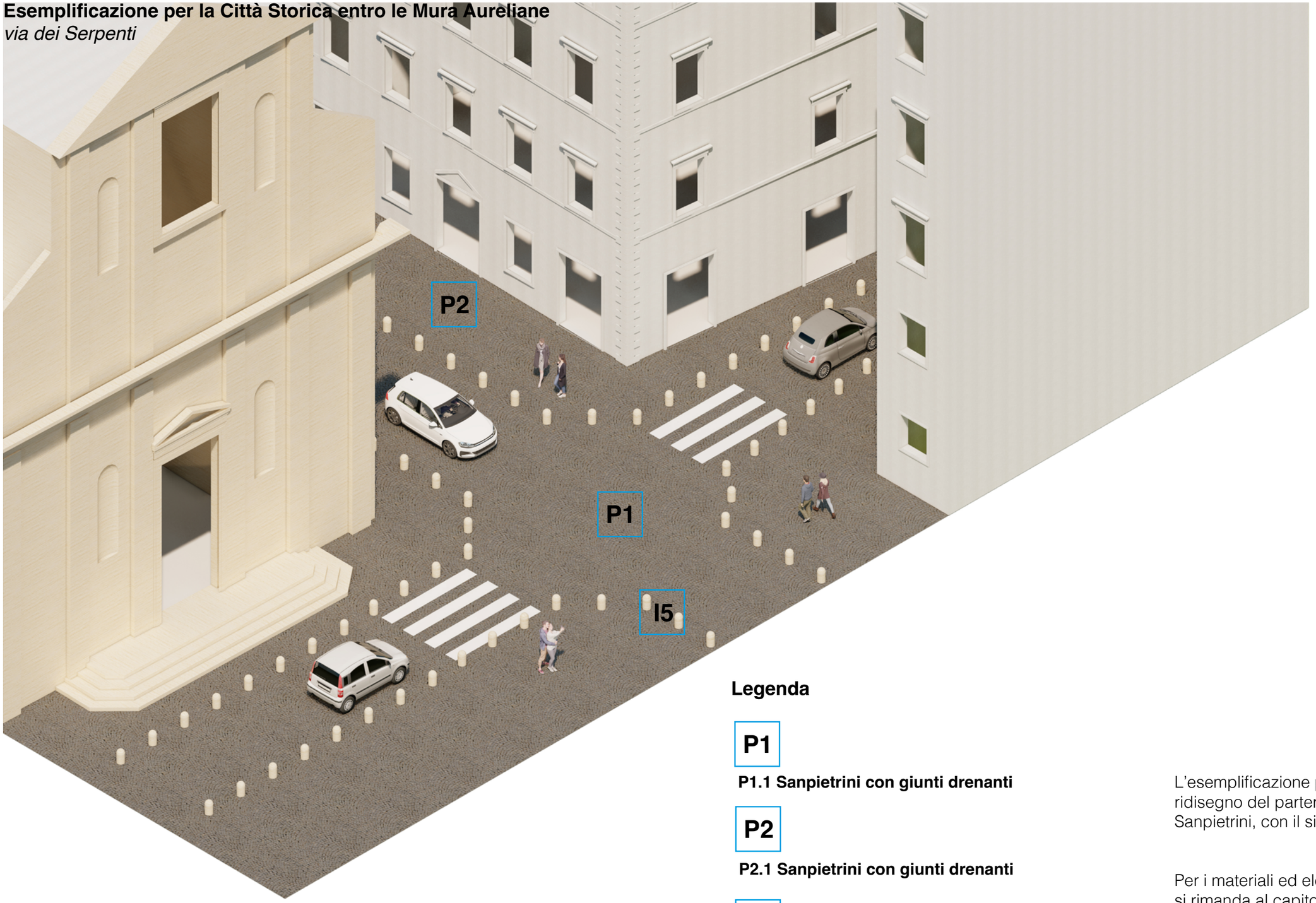
ESEMPLIFICAZIONE PROGETTUALE
via Conte Verde, vista assonometrica della proposta progettuale_02

L'esemplificazione progettuale 02 prevede:

- ridisegno del parterre dell'incrocio attraverso la definizione di un'area complanare tra carreggiata e marciapiede pavimentata in selciato;
- ridisegno delle aree a parcheggio
- razionalizzazione degli elementi di bordo tra marciapiedi e carreggiata
- ridisegno degli elementi di bordo delle aiuole;

Per i materiali ed elementi delle pavimentazioni si rimanda al capitolo *9_Elaborati tecnici* ed ai paragrafi *9.3_Matrice delle soluzioni tipologiche e costruttive standardizzate* e *9.4_Abaco degli elementi costitutivi della piattaforma stradale e moodboard in contesti tipo.*

Esemplificazione per la Città Storica entro le Mura Aureliane
via dei Serpenti



Legenda

P1

P1.1 Sanpietrini con giunti drenanti

P2

P2.1 Sanpietrini con giunti drenanti

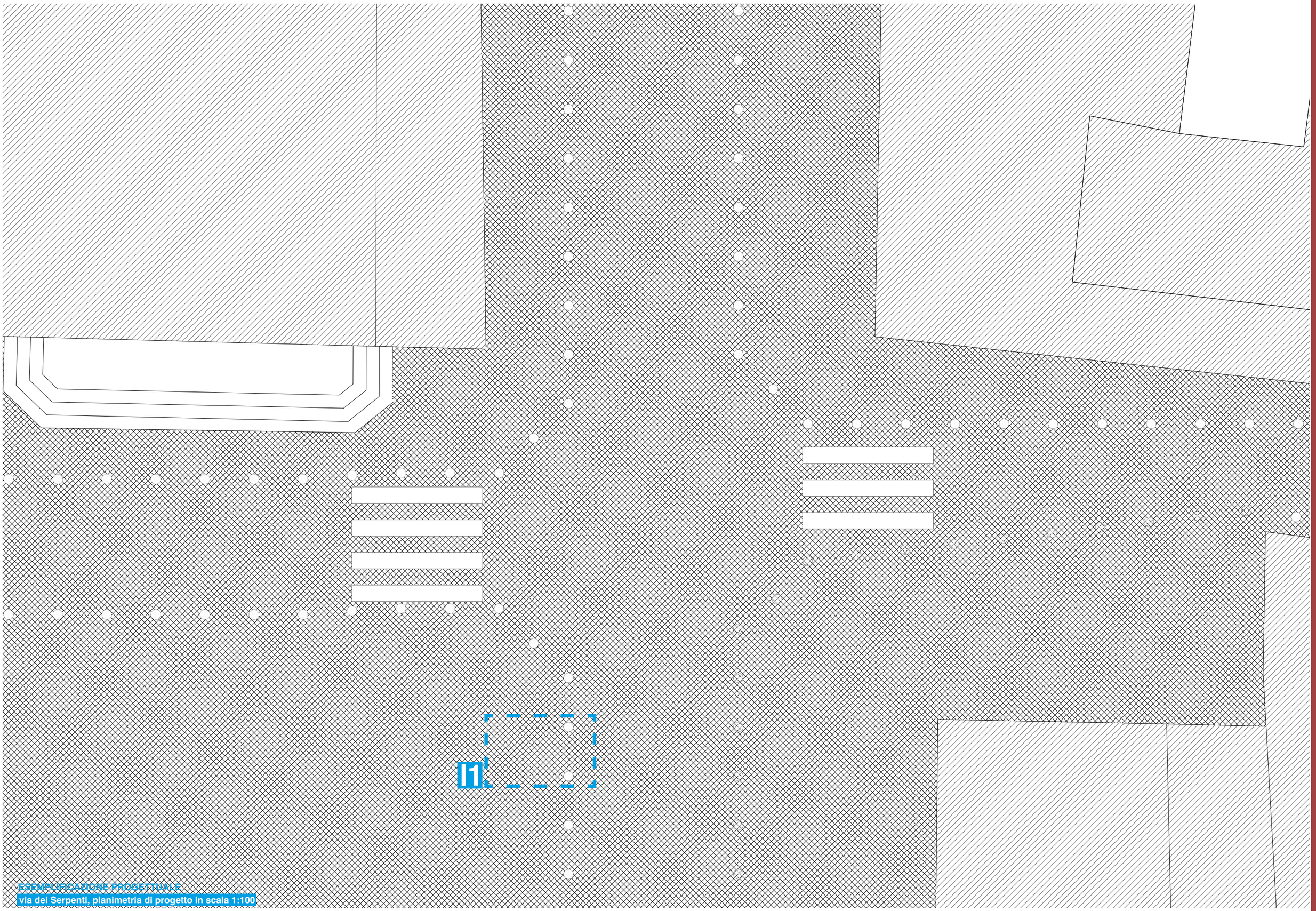
I5

I5 Pavimentazioni continue

L'esemplificazione progettuale prevede il ridisegno del parterre, come previsto dal Piano Sanpietrini, con il sistema piano-woonerf.

Per i materiali ed elementi delle pavimentazioni si rimanda al capitolo *9_Elaborati tecnici* ed ai paragrafi *9.3_Matrice delle soluzioni tipologiche e costruttive standardizzate* e *9.4_Abaco degli elementi costitutivi della piattaforma stradale e moodboard in contesti tipo.*

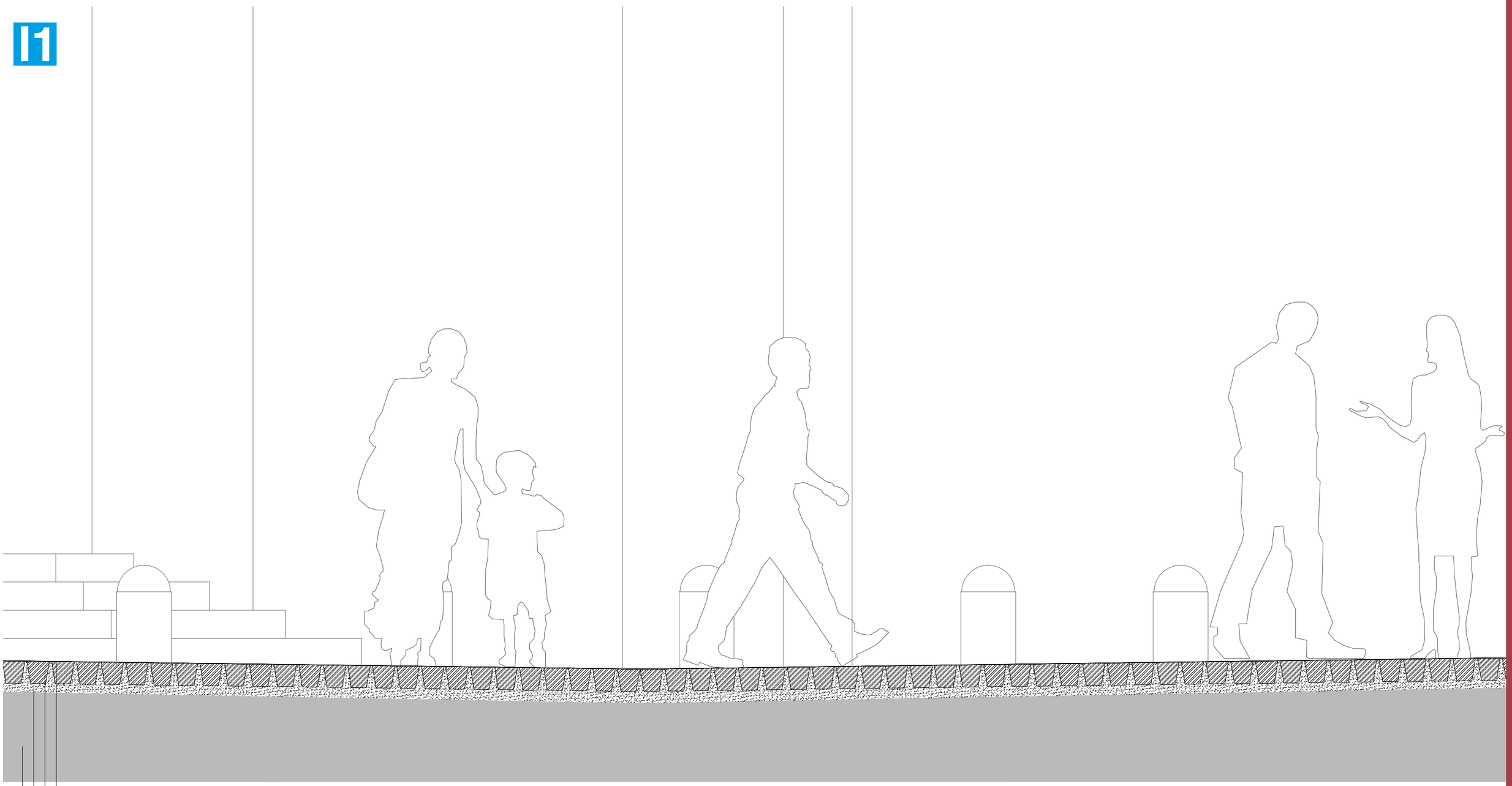
ESEMPLIFICAZIONE PROGETTUALE
via dei Serpenti, vista assonometrica della proposta progettuale



ESEMPLIFICAZIONE PROGETTUALE

via dei Serpenti, planimetria di progetto in scala 1:100

I1



Piano woonerf

Sigillatura con emulsione bituminosa e graniglia

Pavimentazione in selciato con posa in diagonale

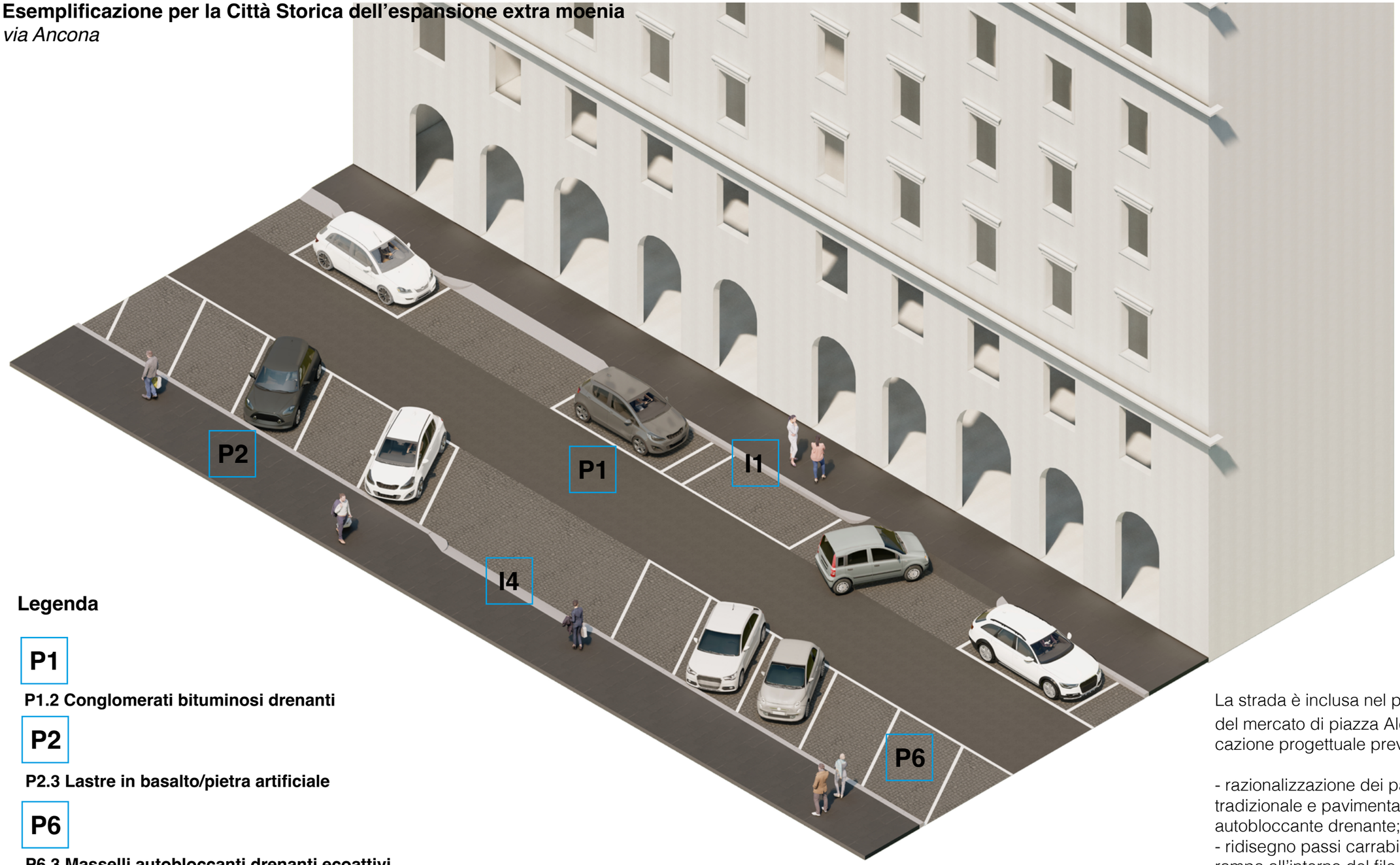
Allettamento in sabbia e cemento di 6 cm (variabile)

Piano di posa esistente

ESEMPLIFICAZIONE PROGETTUALE

via dei Serpenti, dettagli dei principali nodi in scala 1:20

Esemplificazione per la Città Storica dell'espansione extra moenia
via Ancona



Legenda

P1

P1.2 Conglomerati bituminosi drenanti

P2

P2.3 Lastre in basalto/pietra artificiale

P6

P6.3 Masselli autobloccanti drenanti ecoattivi

I1

I1 Cordolo/Ciglio

I4

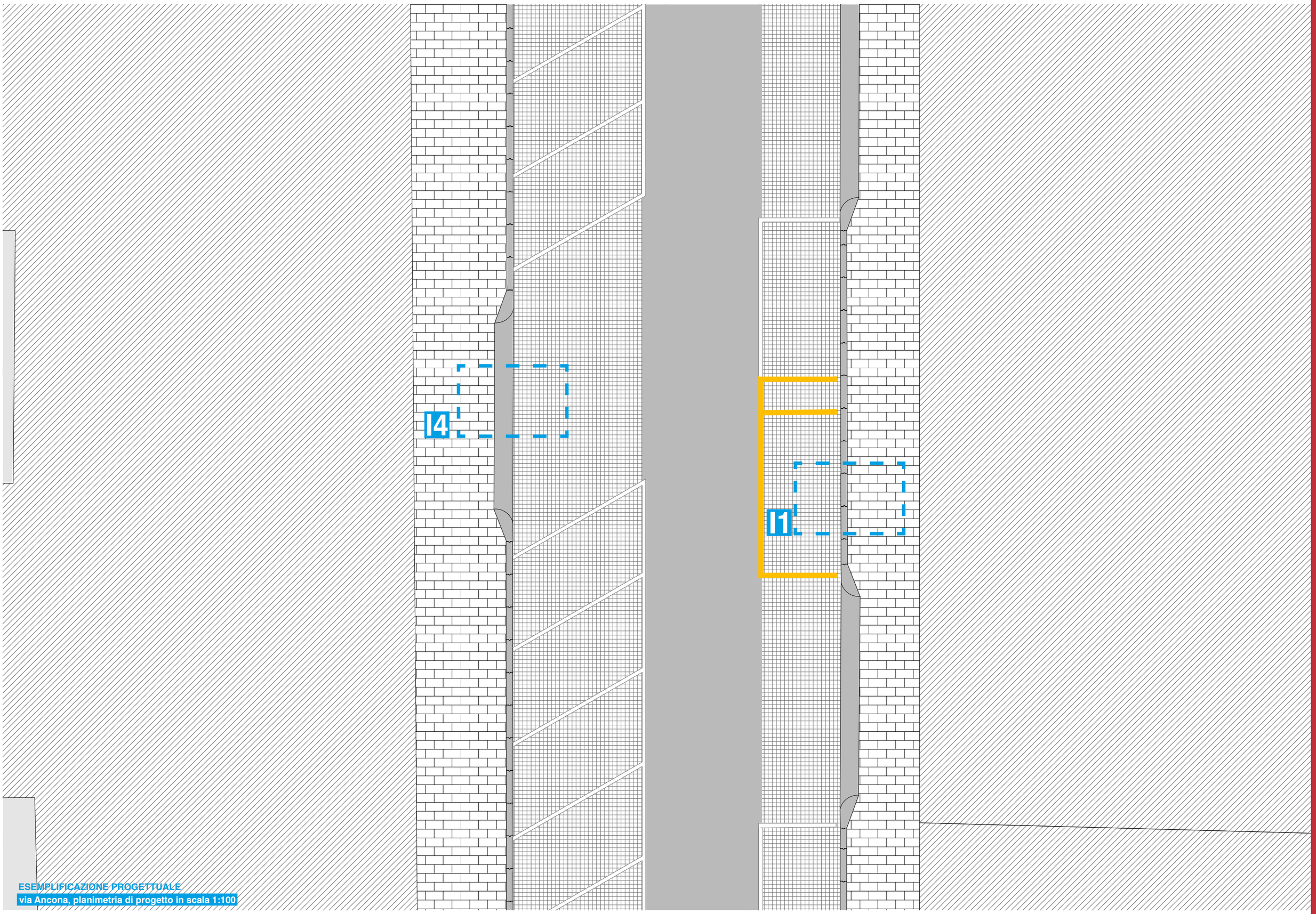
I4 Scivoli/Accessibilità

ESEMPLIFICAZIONE PROGETTUALE
via Ancona, vista assonometrica della proposta progettuale

La strada è inclusa nel piano zona 30 dell'area del mercato di piazza Alessandria. L'esemplificazione progettuale prevede:

- razionalizzazione dei parcheggi con sistema tradizionale e pavimentazione con massello autobloccante drenante;
- ridisegno passi carrabili con ciglio speciale e rampa all'interno del filo del marciapiede senza soluzione di continuità con lo stesso.

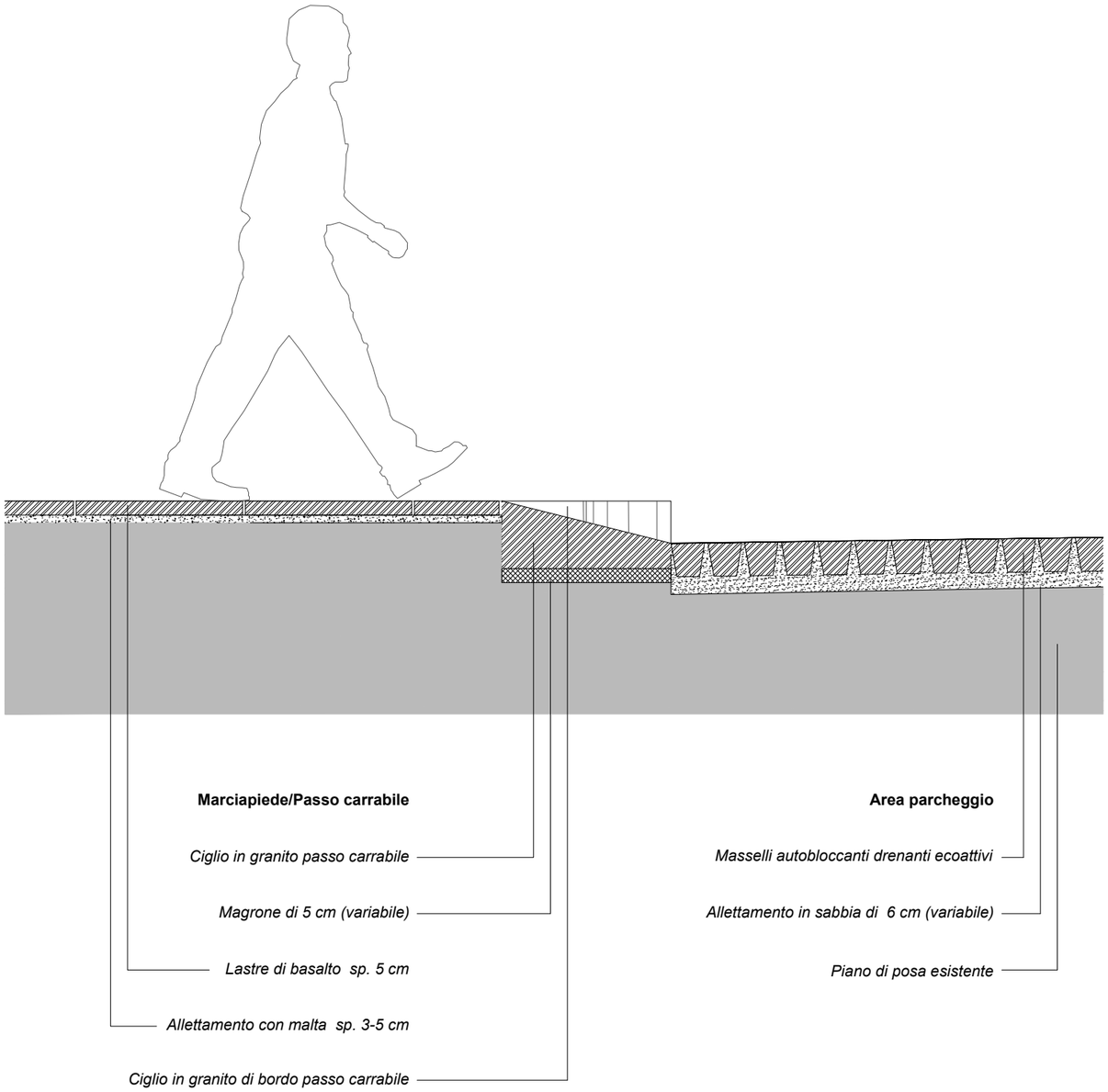
Per i materiali ed elementi delle pavimentazioni si rimanda al capitolo *9_Elaborati tecnici* ed ai paragrafi *9.3_Matrice delle soluzioni tipologiche e costruttive standardizzate* e *9.4_Abaco degli elementi costitutivi della piattaforma stradale e moodboard in contesti tipo.*



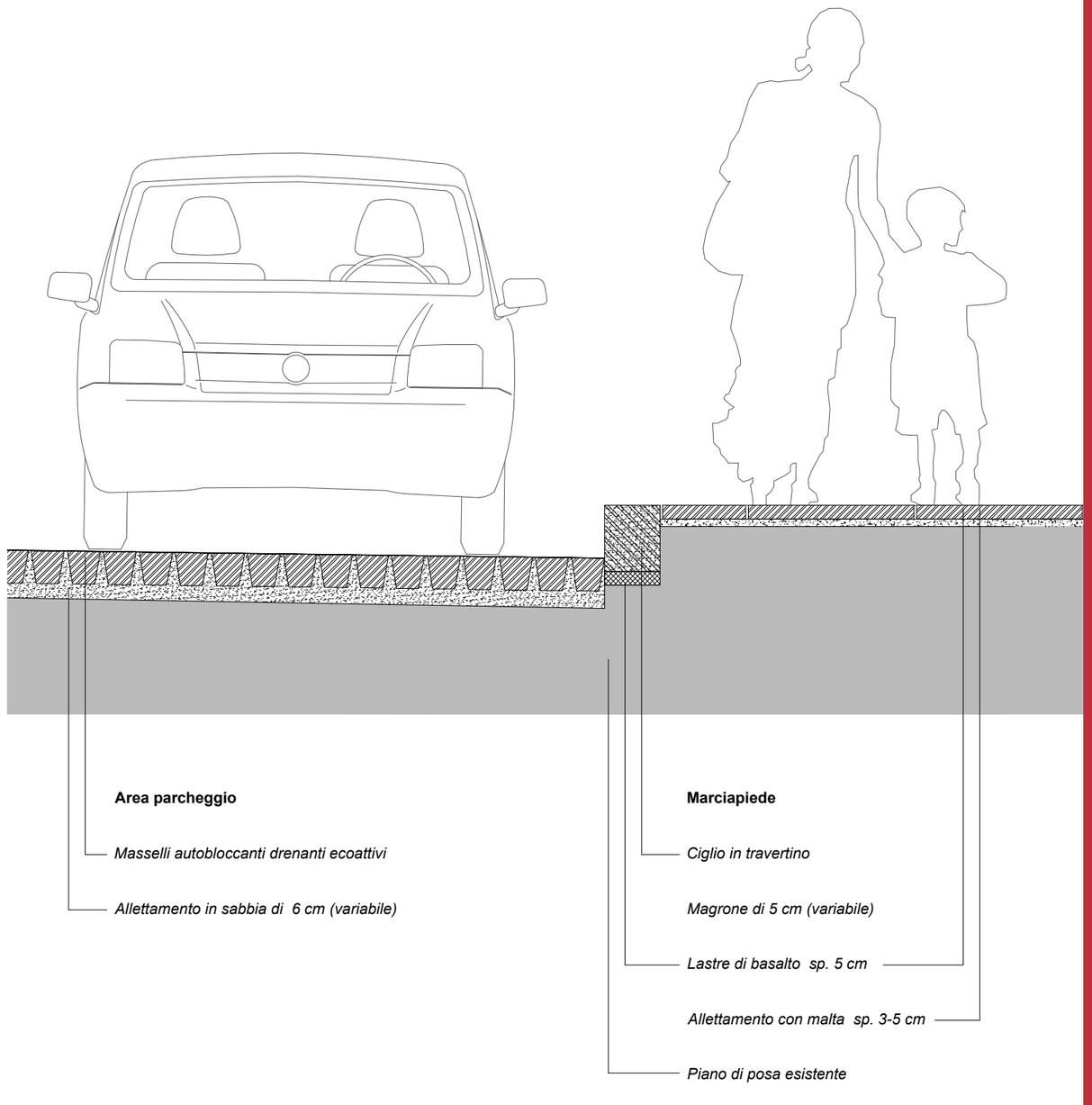
ESEMPLIFICAZIONE PROGETTUALE

via Ancona, planimetria di progetto in scala 1:100

I4

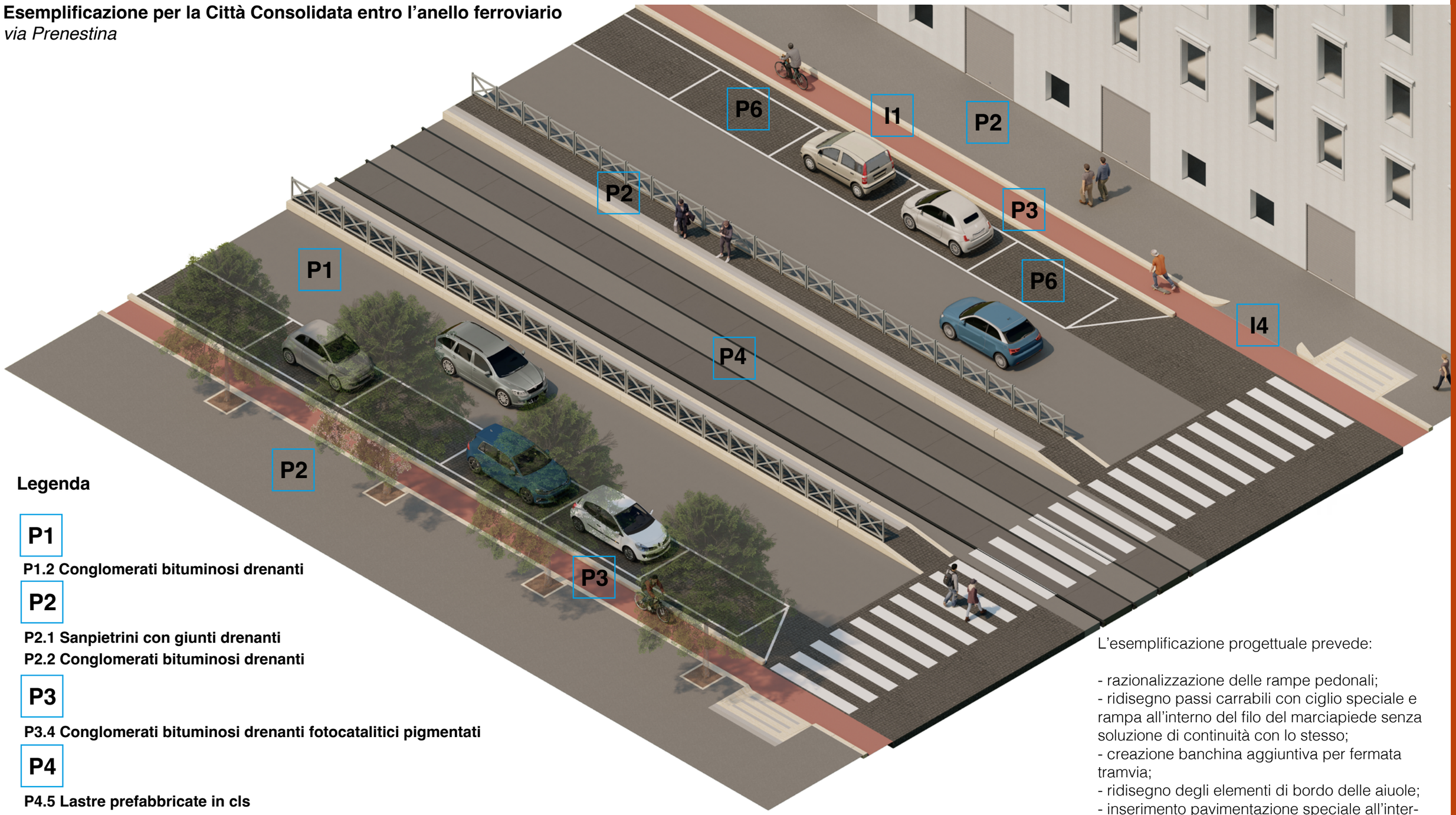


I1



ESEMPLIFICAZIONE PROGETTUALE
via Ancona, dettagli dei principali nodi in scala 1:20

Esemplificazione per la Città Consolidata entro l'anello ferroviario
via Prenestina



Legenda

P1

P1.2 Conglomerati bituminosi drenanti

P2

P2.1 Sanpietrini con giunti drenanti
P2.2 Conglomerati bituminosi drenanti

P3

P3.4 Conglomerati bituminosi drenanti fotocatalitici pigmentati

P4

P4.5 Lastre prefabbricate in cls

P6

P6.1 Sanpietrini con giunti drenanti

I1

I1 Cordolo/Ciglio

I4

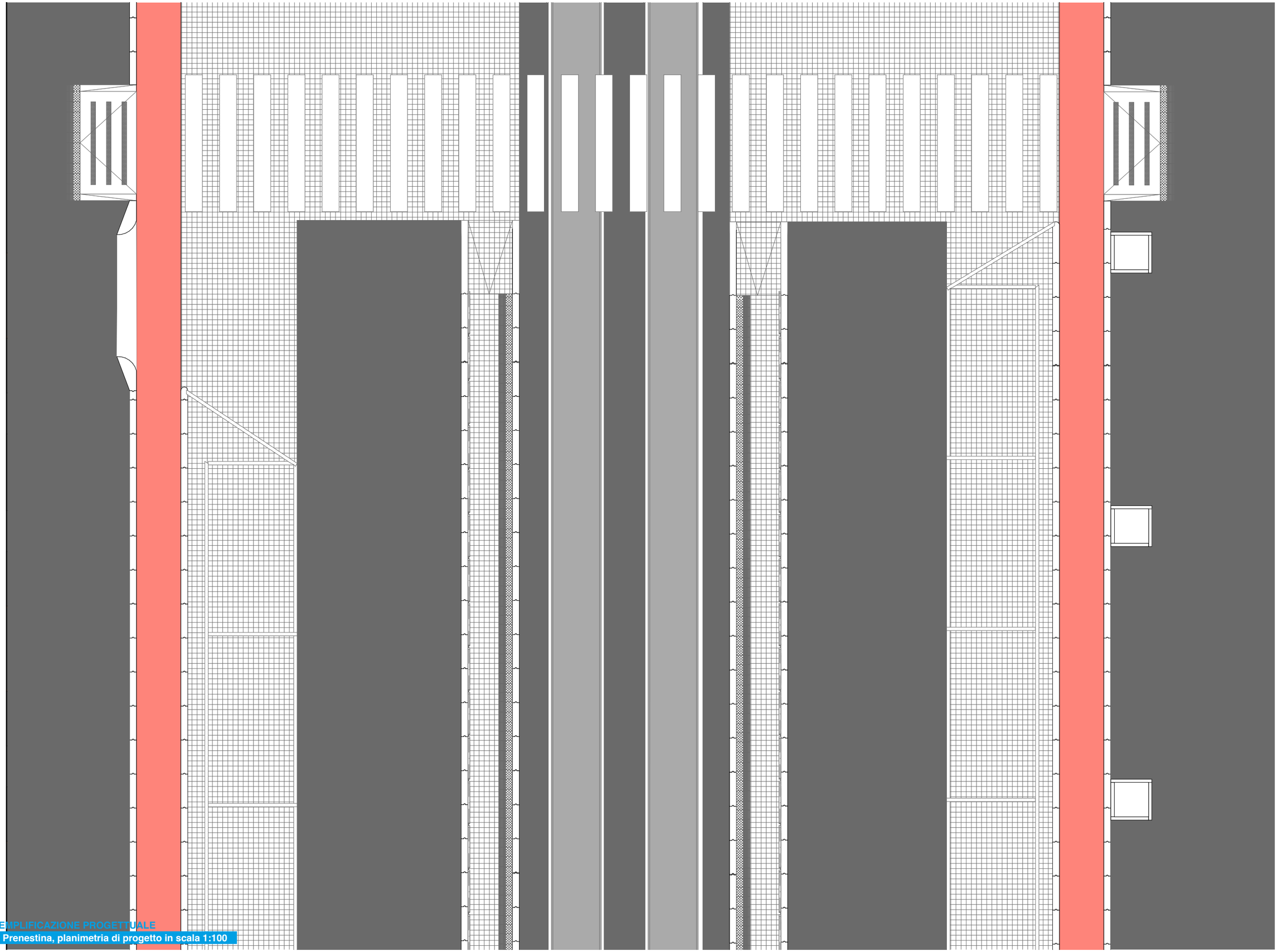
I4 Scivoli/Accessibilità

ESEMPLIFICAZIONE PROGETTUALE
via Prenestina, vista assonometrica della proposta progettuale

L'esemplificazione progettuale prevede:

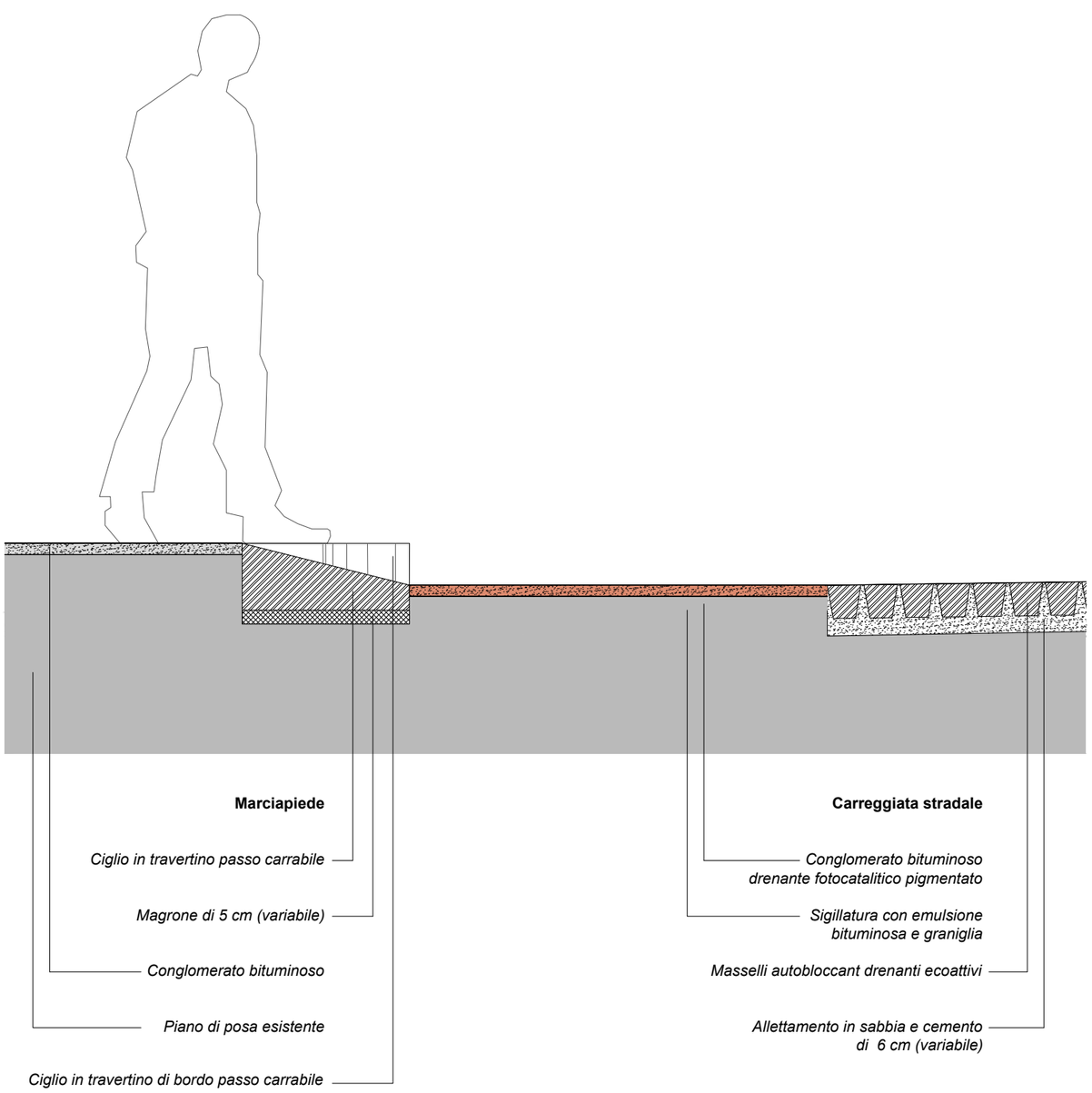
- razionalizzazione delle rampe pedonali;
- ridisegno passi carrabili con ciglio speciale e rampa all'interno del filo del marciapiede senza soluzione di continuità con lo stesso;
- creazione banchina aggiuntiva per fermata tramvia;
- ridisegno degli elementi di bordo delle aiuole;
- inserimento pavimentazione speciale all'interno dei binari.

Per i materiali ed elementi delle pavimentazioni si rimanda al capitolo *9_Elaborati tecnici* ed ai paragrafi *9.3_Matrice delle soluzioni tipologiche e costruttive standardizzate* e *9.4_Abaco degli elementi costitutivi della piattaforma stradale e moodboard in contesti tipo.*

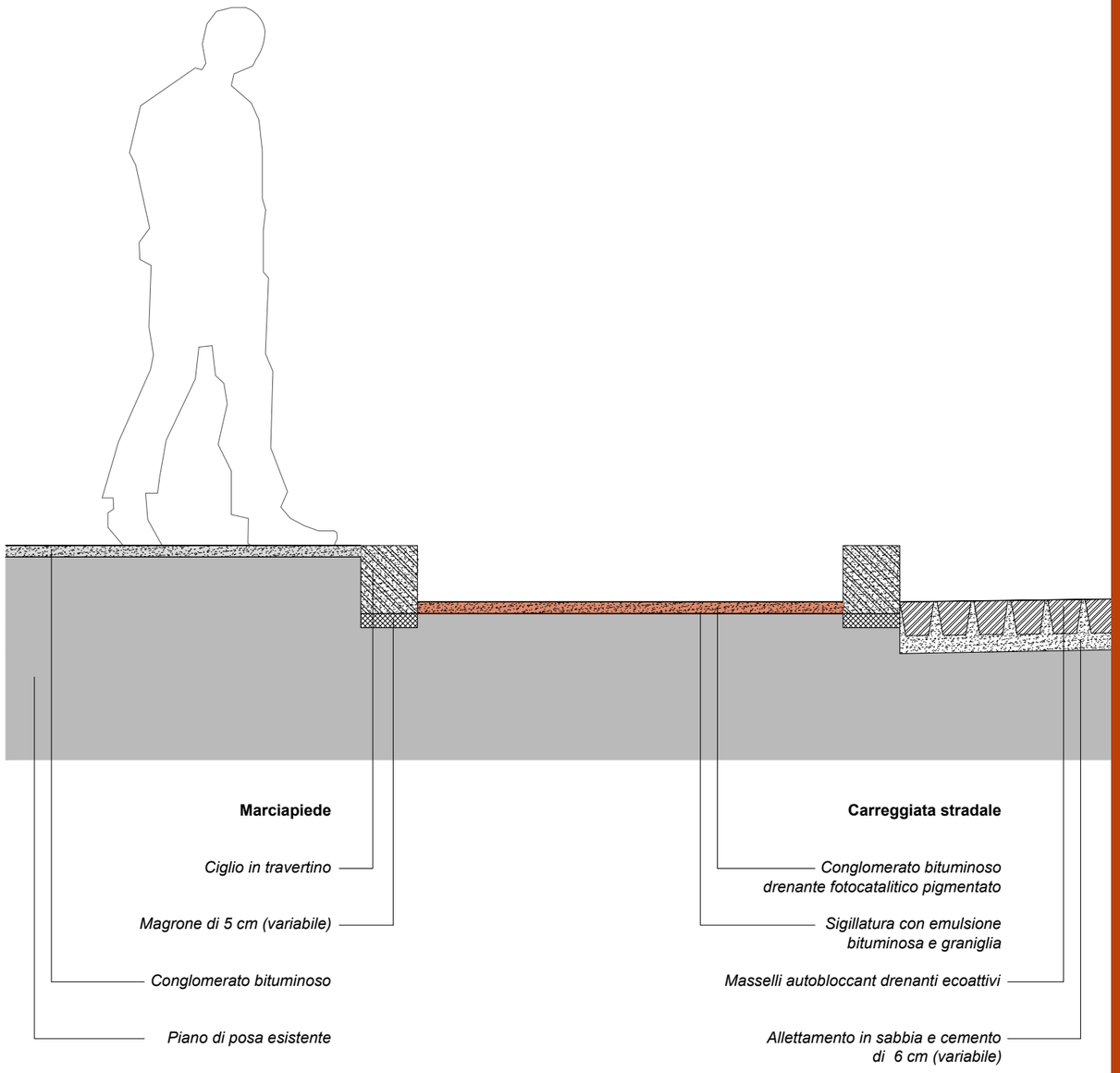


ESEMPLIFICAZIONE PROGETTUALE
via Prenestina, planimetria di progetto in scala 1:100

I4



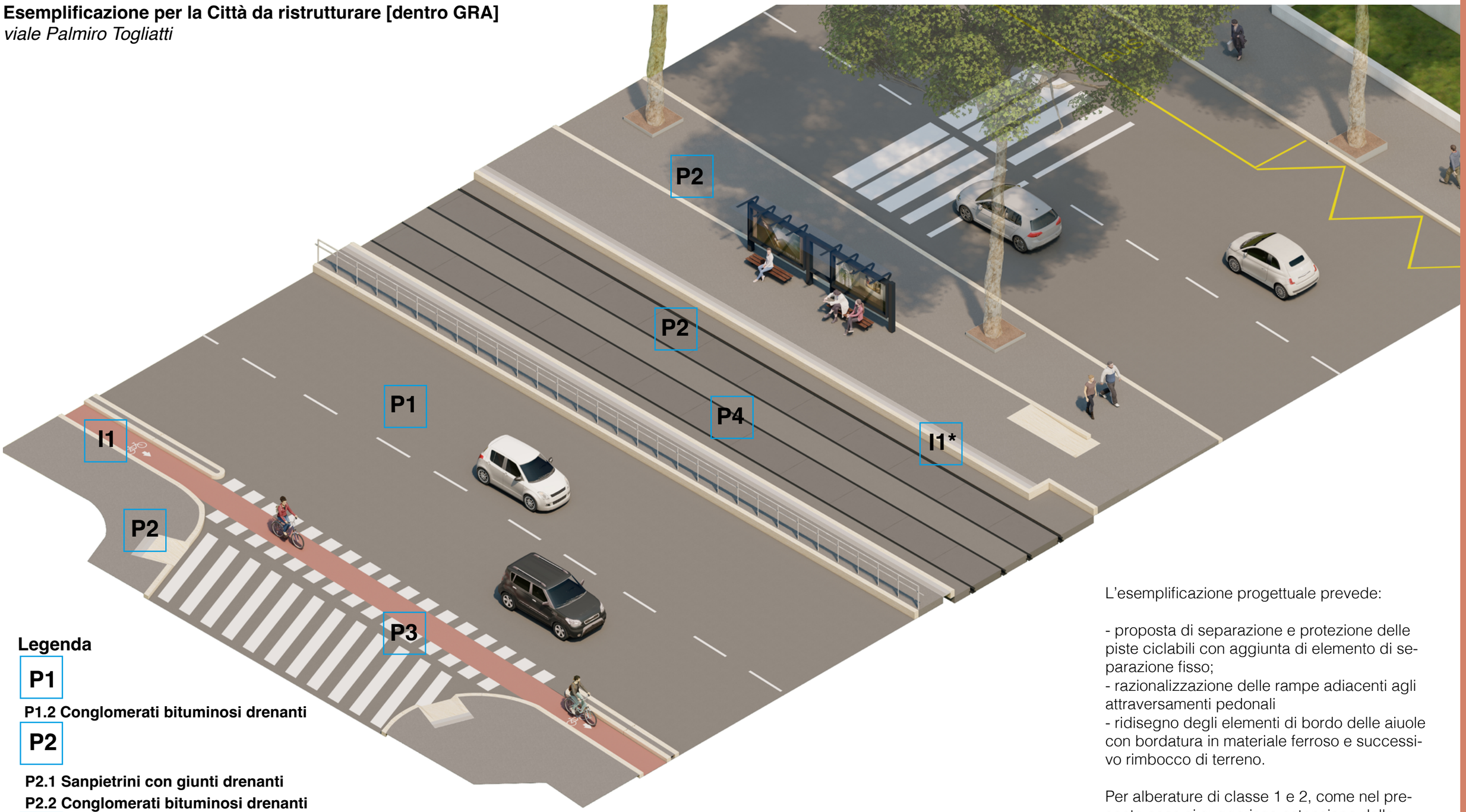
I1



ESEMPLIFICAZIONE PROGETTUALE

via Prenestina, dettagli dei principali nodi in scala 1:20

Esemplificazione per la Città da ristrutturare [dentro GRA]
viale Palmiro Togliatti



Legenda

P1

P1.2 Conglomerati bituminosi drenanti

P2

P2.1 Sanpietrini con giunti drenanti
P2.2 Conglomerati bituminosi drenanti

P3

P3.4 Conglomerati bituminosi drenanti fotocatalitici pigmentati

P4

P4.5 Lastre prefabbricate in cls

I1 **Cordolo/Ciglio**

I1* **Cordolo/Ciglio_tramvia**

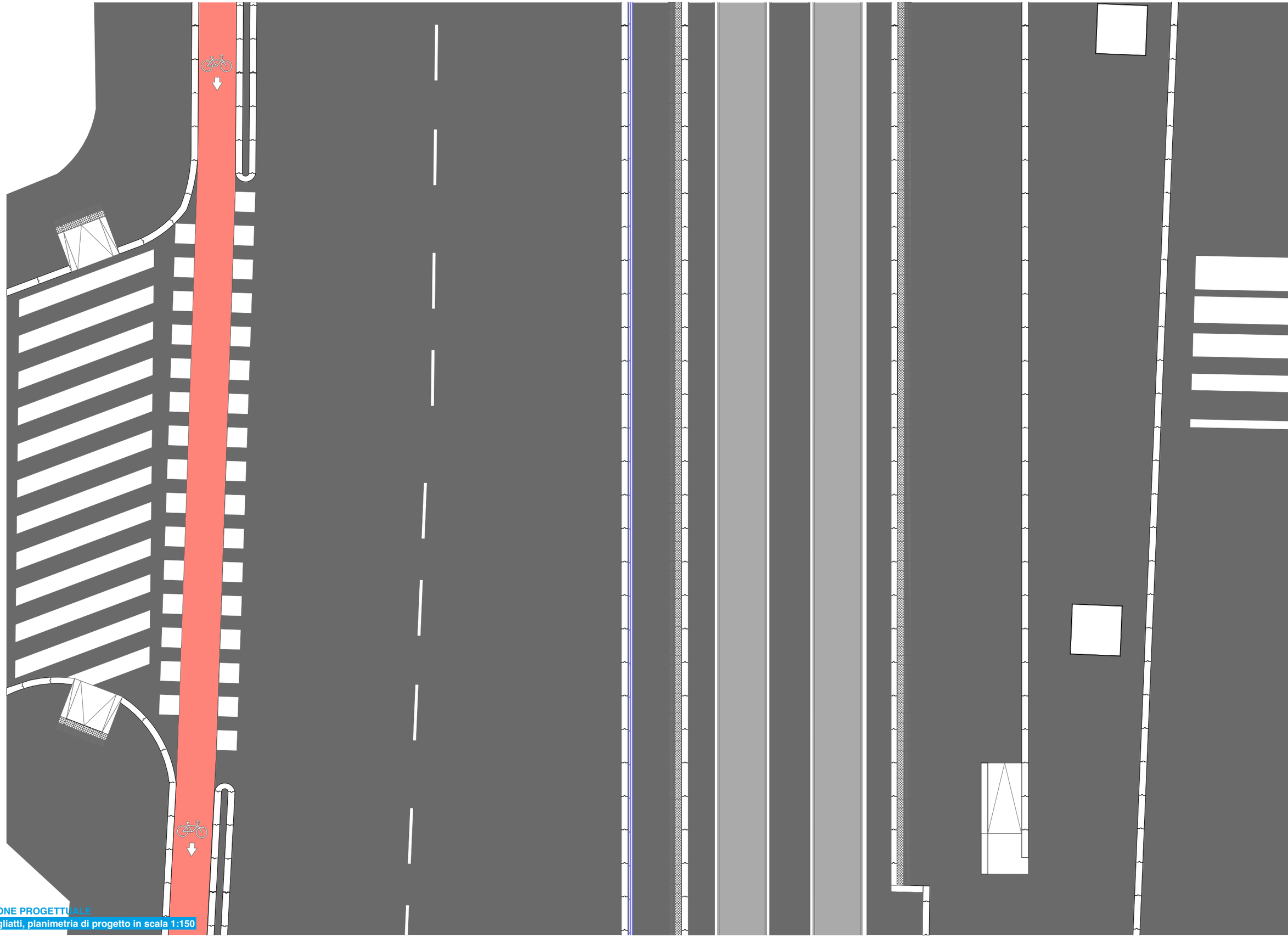
ESEMPLIFICAZIONE PROGETTUALE
viale Palmiro Togliatti, vista assonometrica della proposta progettuale

L'esemplificazione progettuale prevede:

- proposta di separazione e protezione delle piste ciclabili con aggiunta di elemento di separazione fisso;
- razionalizzazione delle rampe adiacenti agli attraversamenti pedonali
- ridisegno degli elementi di bordo delle aiuole con bordatura in materiale ferroso e successivo rimbocco di terreno.

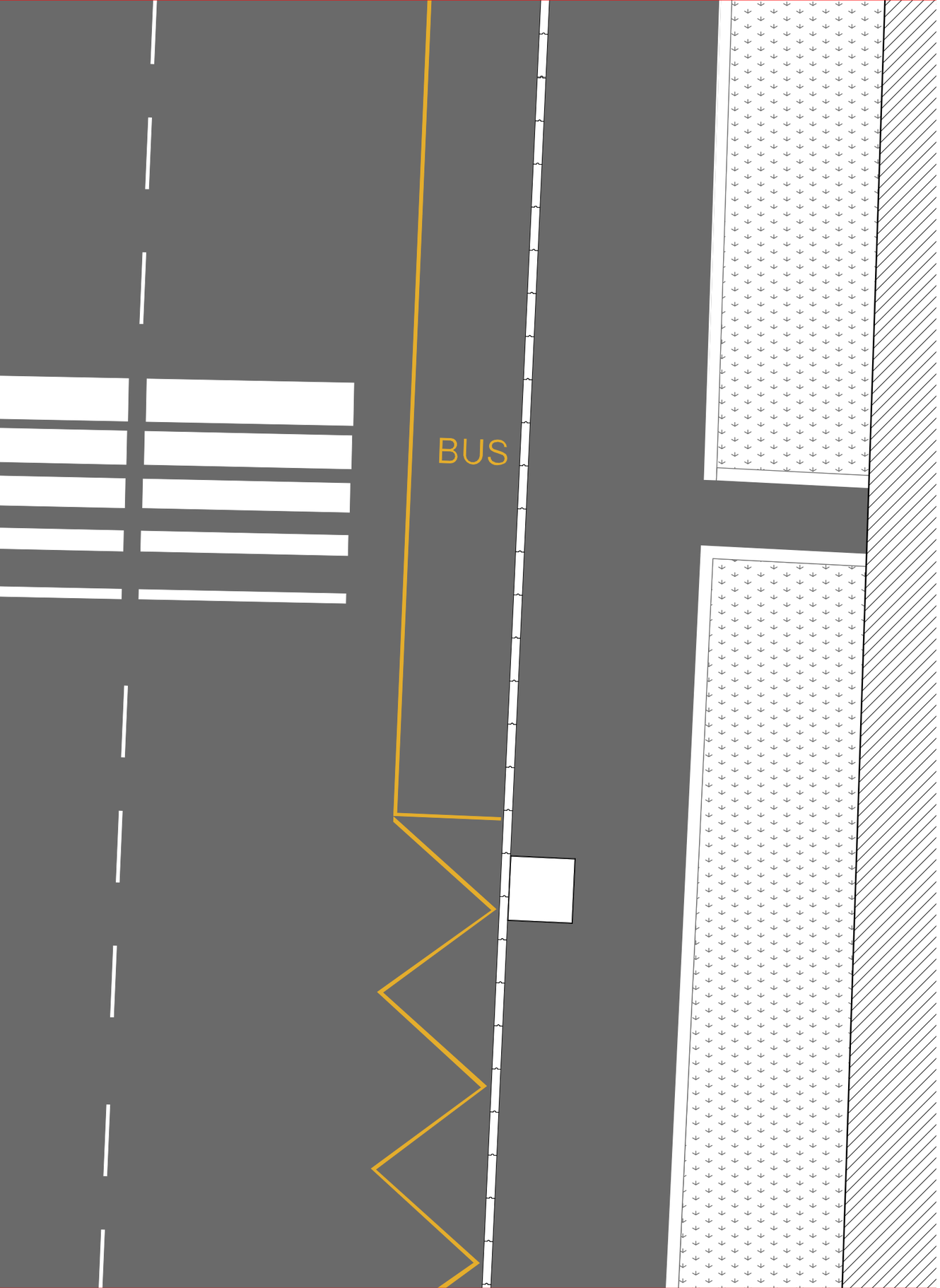
Per alberature di classe 1 e 2, come nel presente caso si suggerisce estensione delle aiuole.

Per i materiali ed elementi delle pavimentazioni si rimanda al capitolo 9_Elaborati tecnici ed ai paragrafi 9.3_Matrice delle soluzioni tipologiche e costruttive standardizzate e 9.4_Abaco degli elementi costitutivi della piattaforma stradale e *moodboard in contesti tipo.*

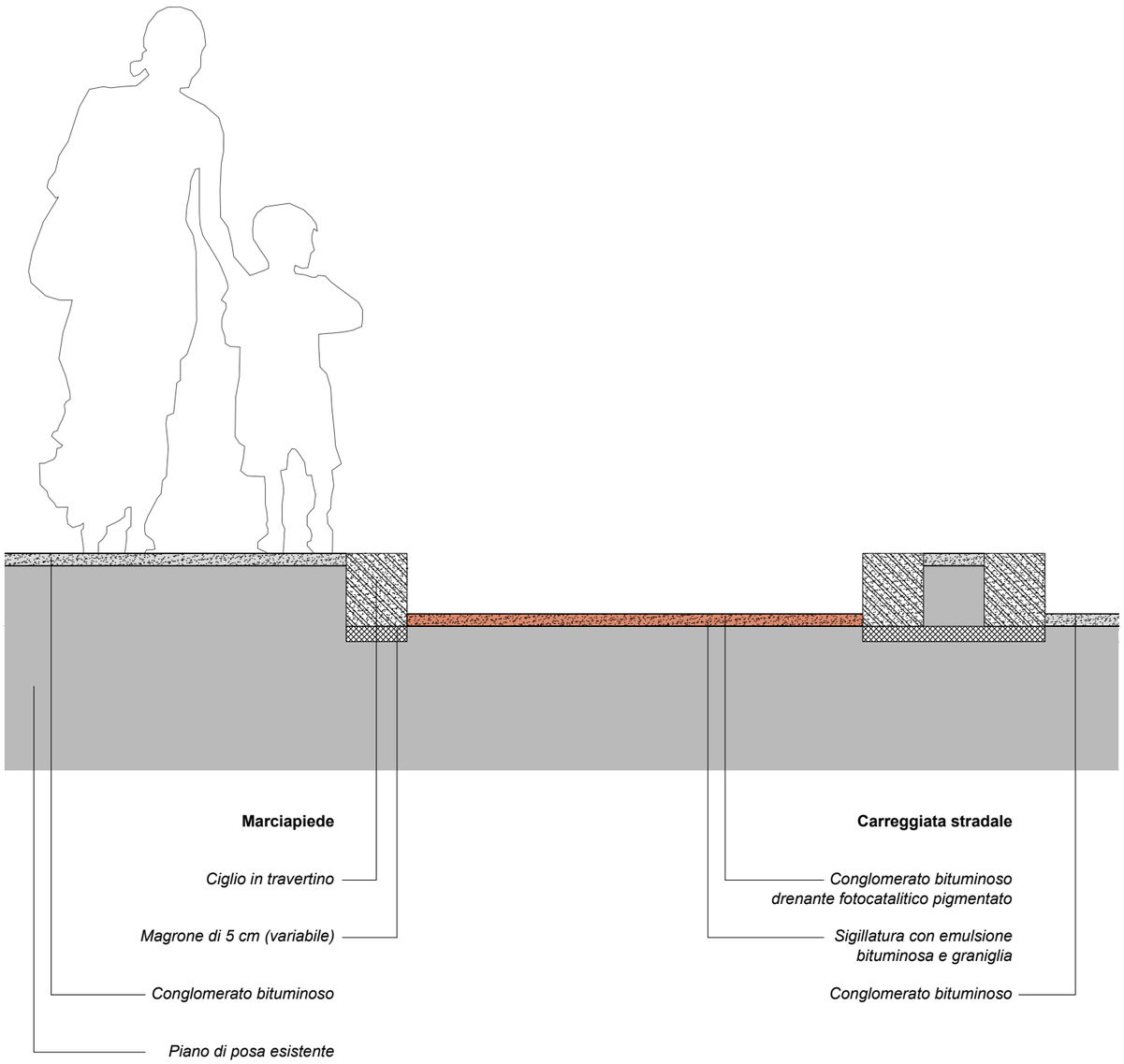


ESEMPLIFICAZIONE PROGETTUALE

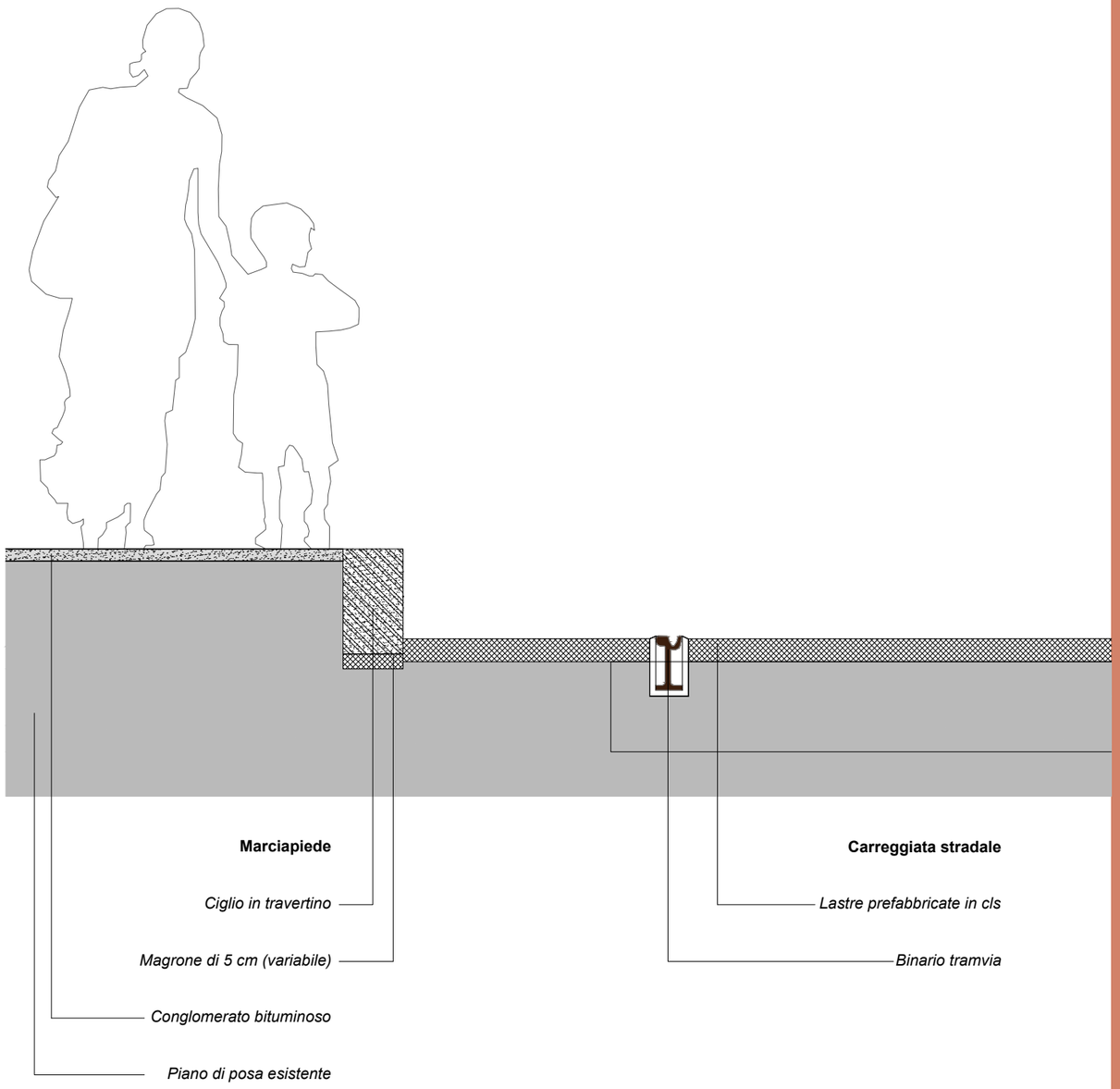
viale Palmiro Togliatti, planimetria di progetto in scala 1:150


BUS

I1

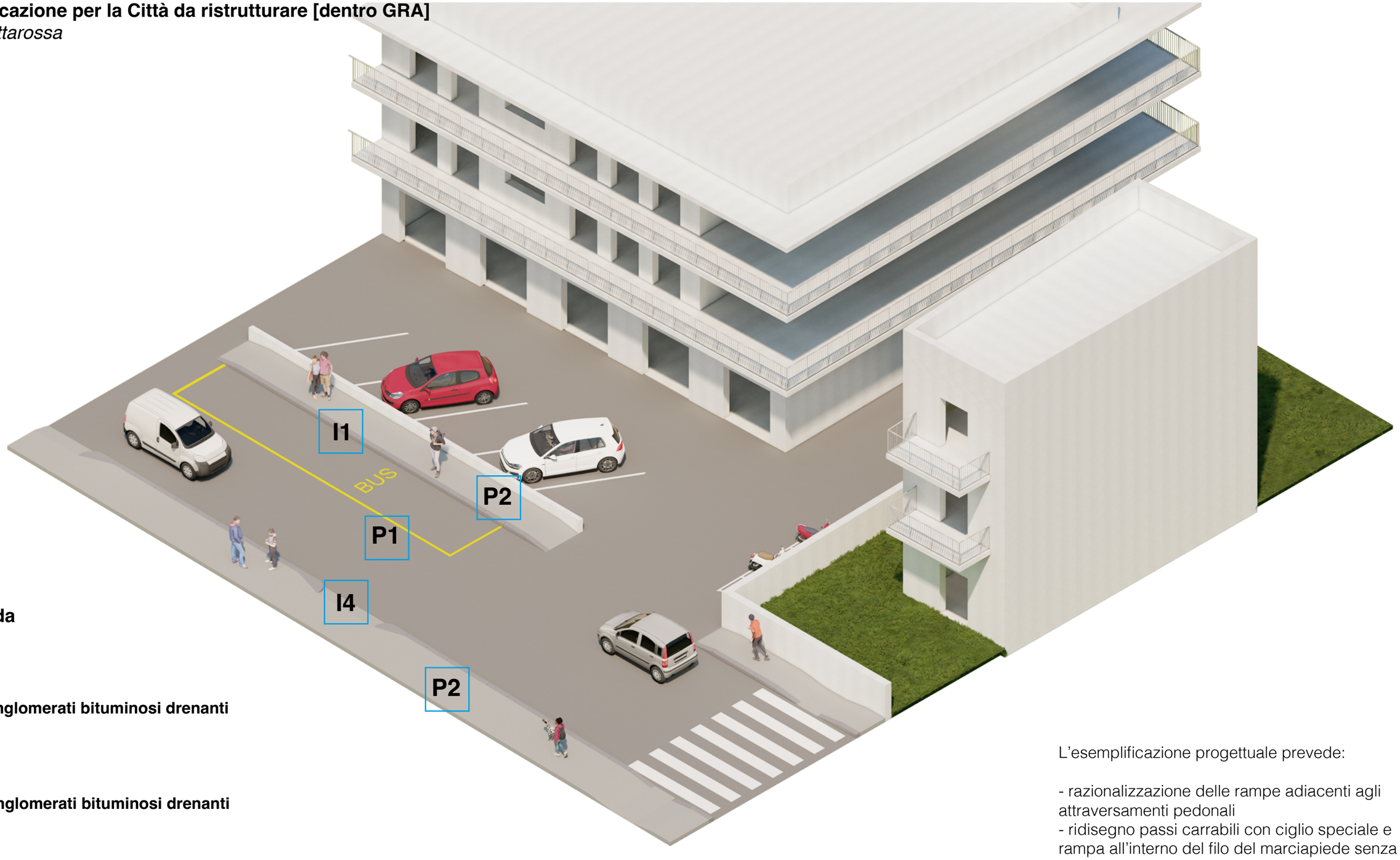


I1*



ESEMPLIFICAZIONE PROGETTUALE
via Palmiro Togliatti, dettagli dei principali nodi in scala 1:20

Esemplificazione per la Città da ristrutturare [dentro GRA]
via di Grottarossa



Legenda

P1

P1.2 Conglomerati bituminosi drenanti

P2

P2.2 Conglomerati bituminosi drenanti

I1

I1 Cordolo/Ciglio

I4

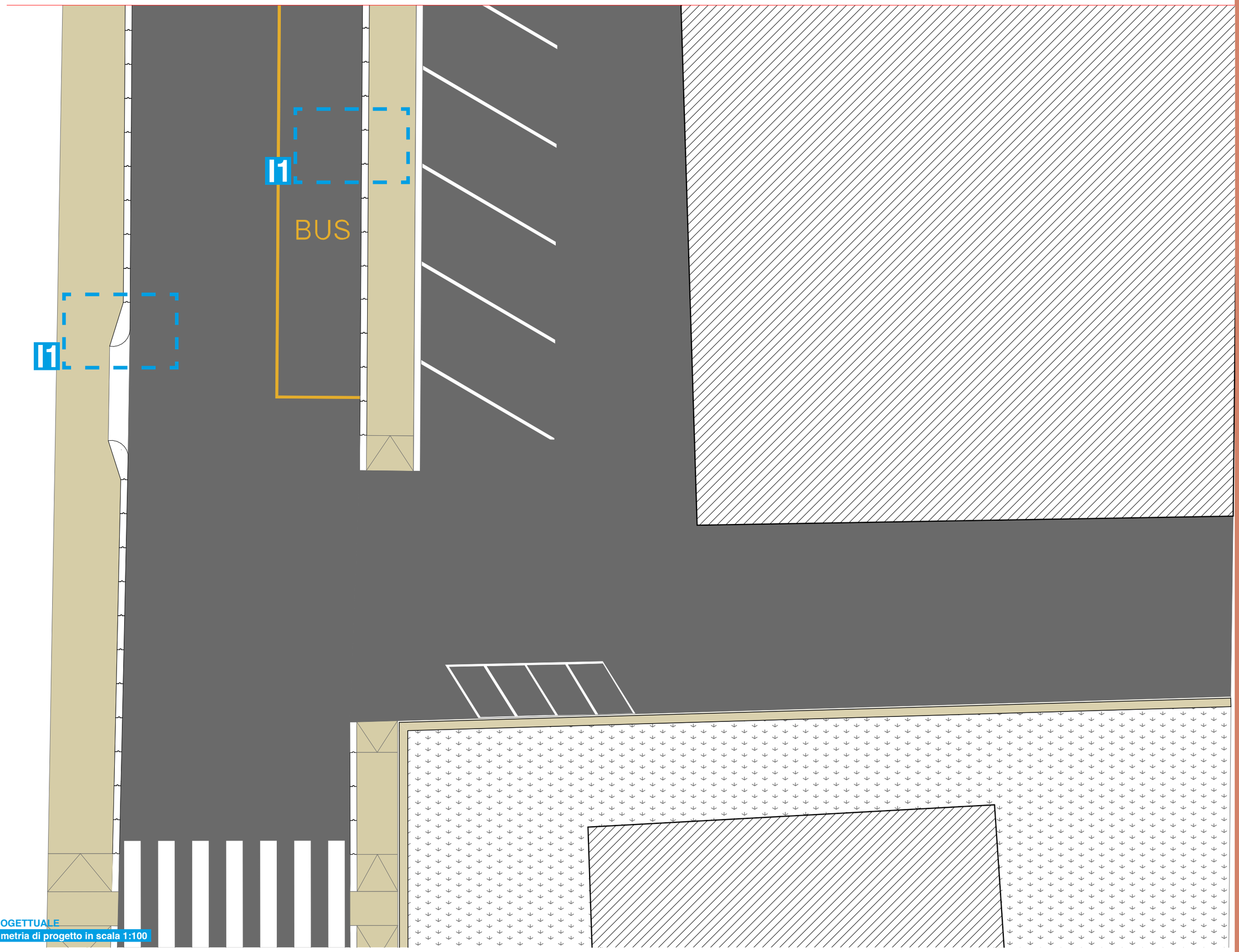
I4 Scivoli/Accessibilità

ESEMPLIFICAZIONE PROGETTUALE
via di Grottarossa, vista assonometrica della proposta progettuale

L'esemplificazione progettuale prevede:

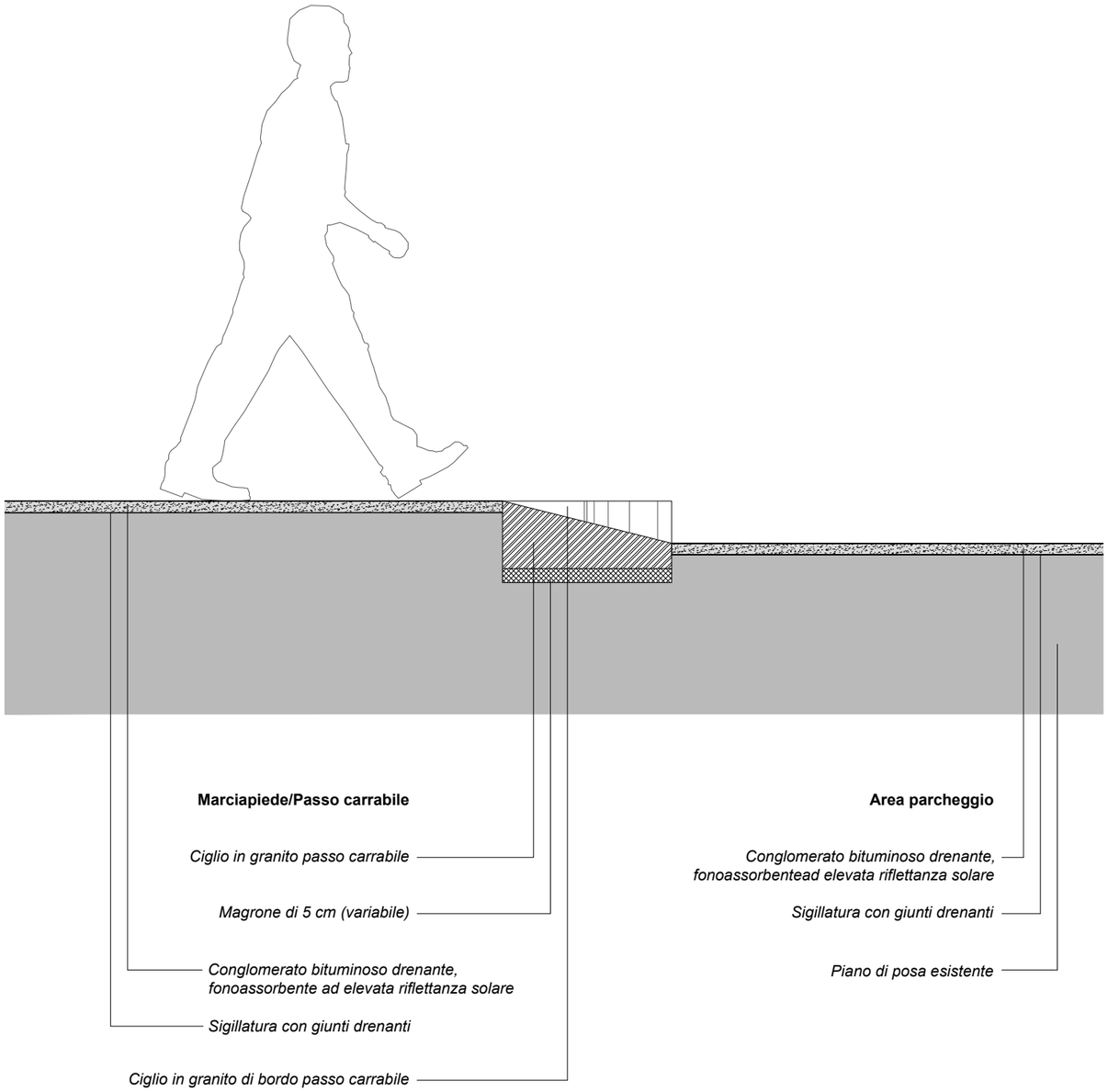
- razionalizzazione delle rampe adiacenti agli attraversamenti pedonali
- ridisegno passi carrabili con ciglio speciale e rampa all'interno del filo del marciapiede senza soluzione di continuità con lo stesso.

Per i materiali ed elementi delle pavimentazioni si rimanda al capitolo 9_Elaborati tecnici ed ai paragrafi 9.3_Matrice delle soluzioni tipologiche e costruttive standardizzate e 9.4_Abaco degli elementi costitutivi della piattaforma stradale e moodboard in contesti tipo.

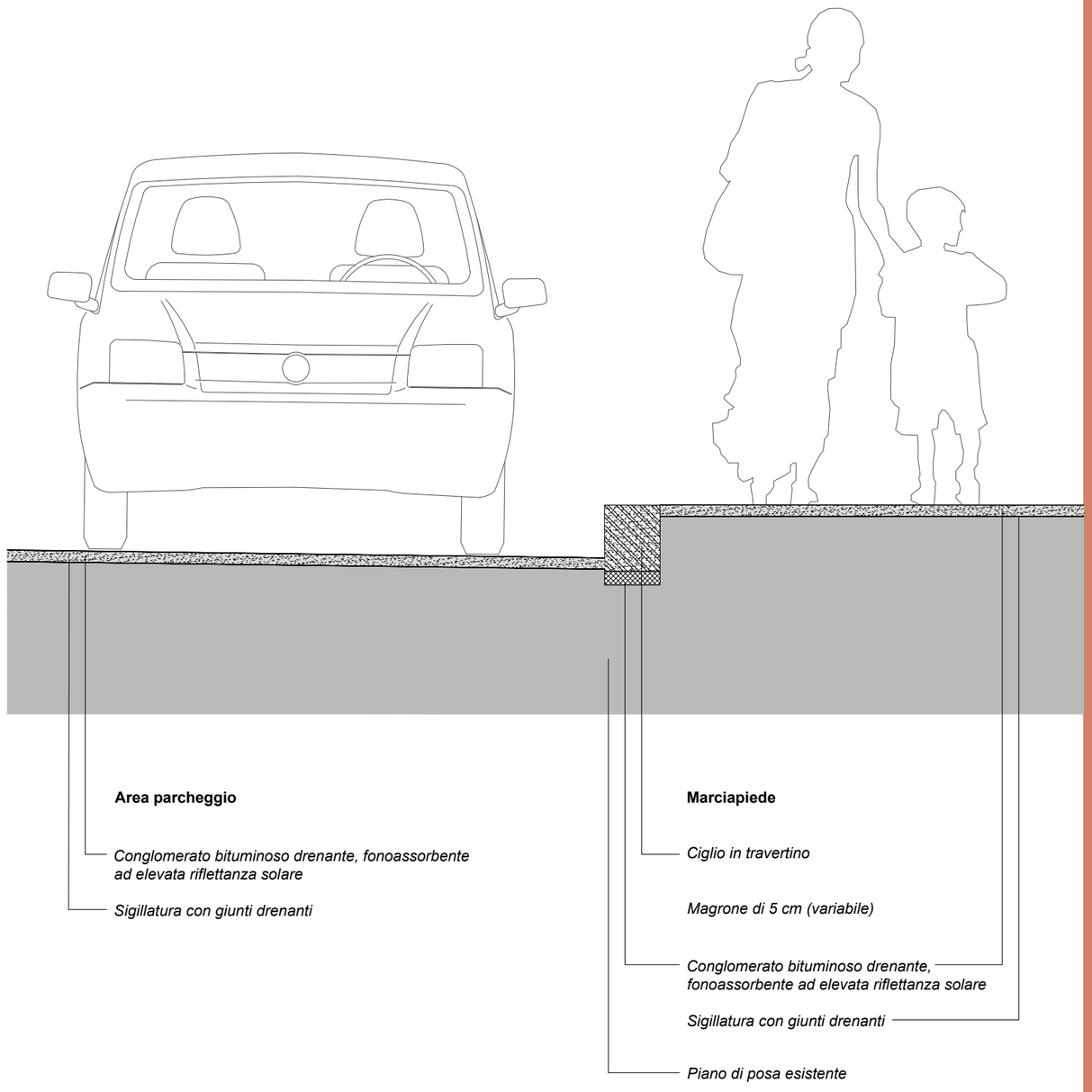


ESEMPLIFICAZIONE PROGETTUALE
via di Grottarossa, planimetria di progetto in scala 1:100

I4

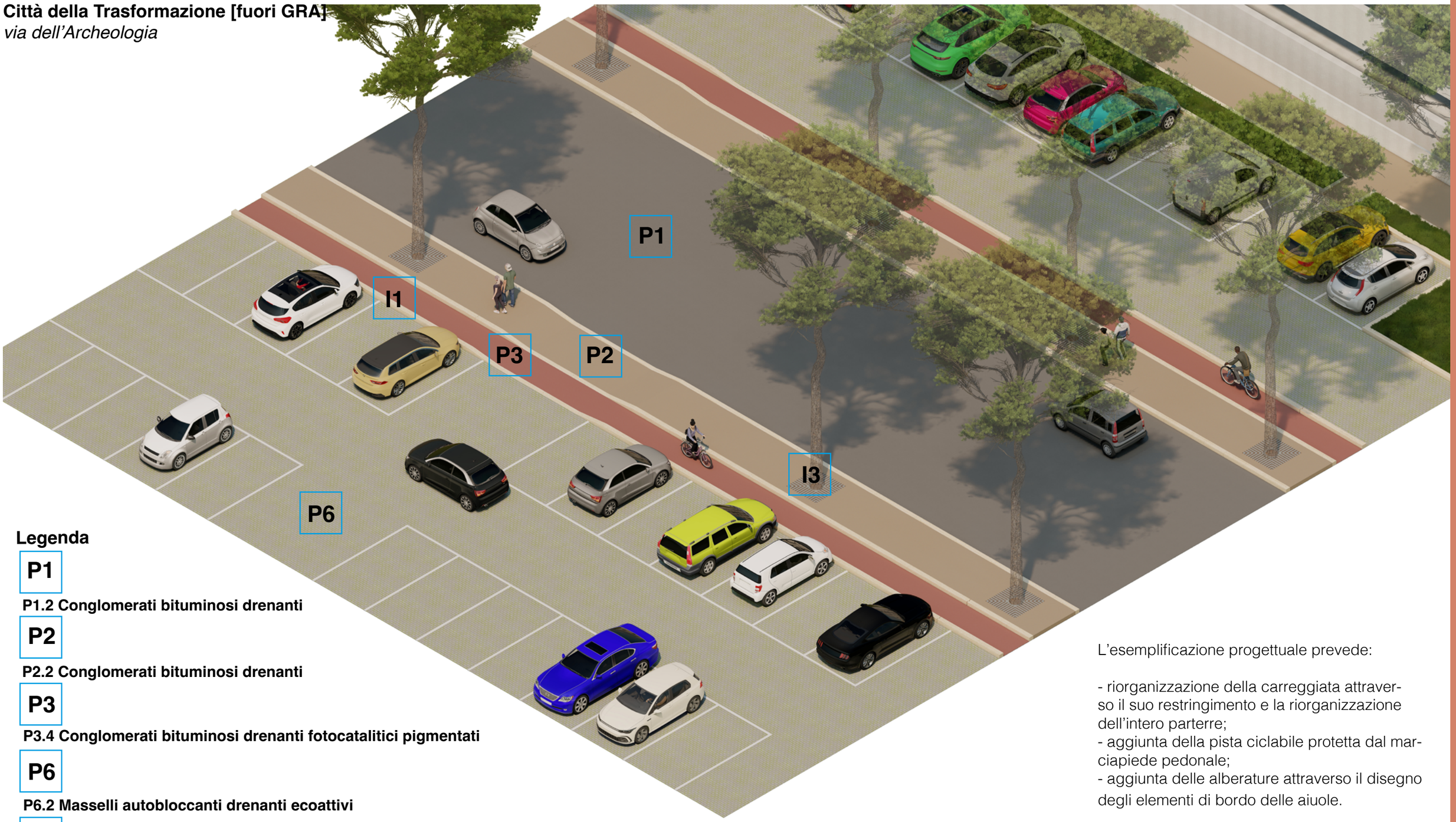


I1



ESEMPLIFICAZIONE PROGETTUALE
via Grottarossa, dettagli dei principali nodi in scala 1:20

Città della Trasformazione [fuori GRA]
via dell'Archeologia



Legenda

P1

P1.2 Conglomerati bituminosi drenanti

P2

P2.2 Conglomerati bituminosi drenanti

P3

P3.4 Conglomerati bituminosi drenanti fotocatalitici pigmentati

P6

P6.2 Masselli autobloccanti drenanti ecoattivi

I1

I1 Cordolo/Ciglio

I3

I3 Aiuola/Marciapiede

ESEMPLIFICAZIONE PROGETTUALE
via dell'Archeologia, vista assonometrica della proposta progettuale

L'esemplificazione progettuale prevede:

- riorganizzazione della carreggiata attraverso il suo restringimento e la riorganizzazione dell'intero parterre;
- aggiunta della pista ciclabile protetta dal marciapiede pedonale;
- aggiunta delle alberature attraverso il disegno degli elementi di bordo delle aiuole.

Per i materiali ed elementi delle pavimentazioni si rimanda al capitolo 9_Elaborati tecnici ed ai paragrafi 9.3_Matrice delle soluzioni tipologiche e costruttive standardizzate e 9.4_Abaco degli elementi costitutivi della piattaforma stradale e moodboard in contesti tipo.

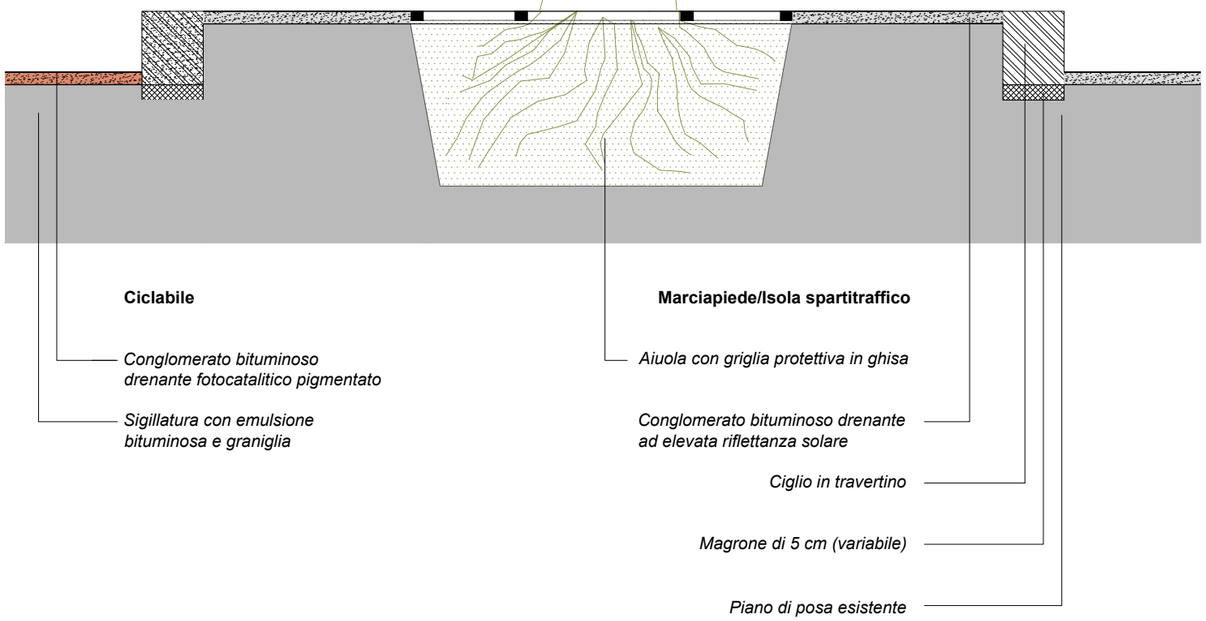
I1

I3

ESEMPLIFICAZIONE PROGETTUALE

via dell'Archeologia, planimetria di progetto in scala 1:150

I3



Ciclabile

Conglomerato bituminoso drenante fotocatalitico pigmentato

Sigillatura con emulsione bituminosa e graniglia

Marciapiede/Isola spartitraffico

Aiuola con griglia protettiva in ghisa

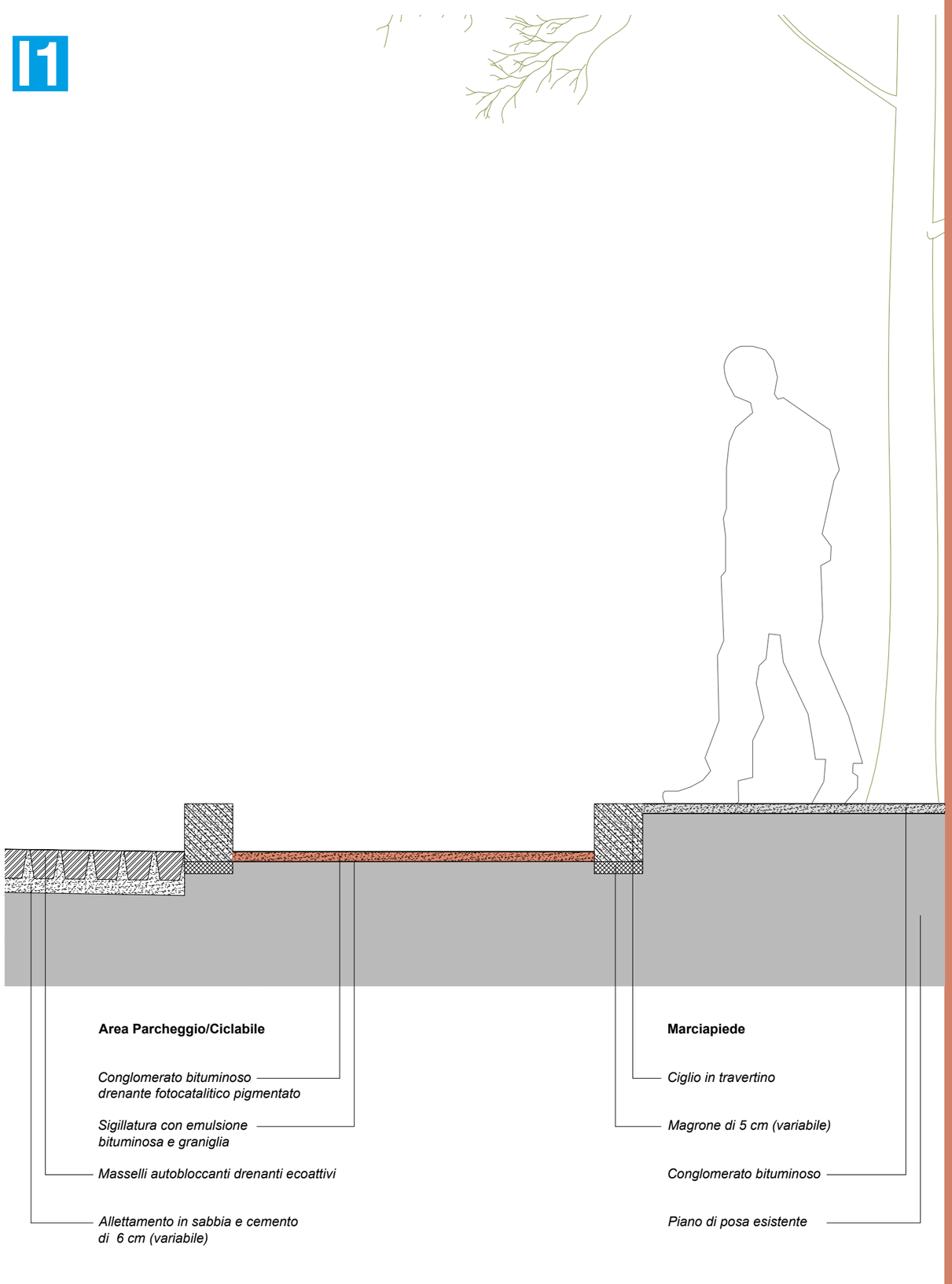
Conglomerato bituminoso drenante ad elevata riflettanza solare

Ciglio in travertino

Magrone di 5 cm (variabile)

Piano di posa esistente

I1



Area Parcheggio/Ciclabile

Conglomerato bituminoso drenante fotocatalitico pigmentato

Sigillatura con emulsione bituminosa e graniglia

Masselli autobloccanti drenanti ecoattivi

Allettamento in sabbia e cemento di 6 cm (variabile)

Marciapiede

Ciglio in travertino

Magrone di 5 cm (variabile)

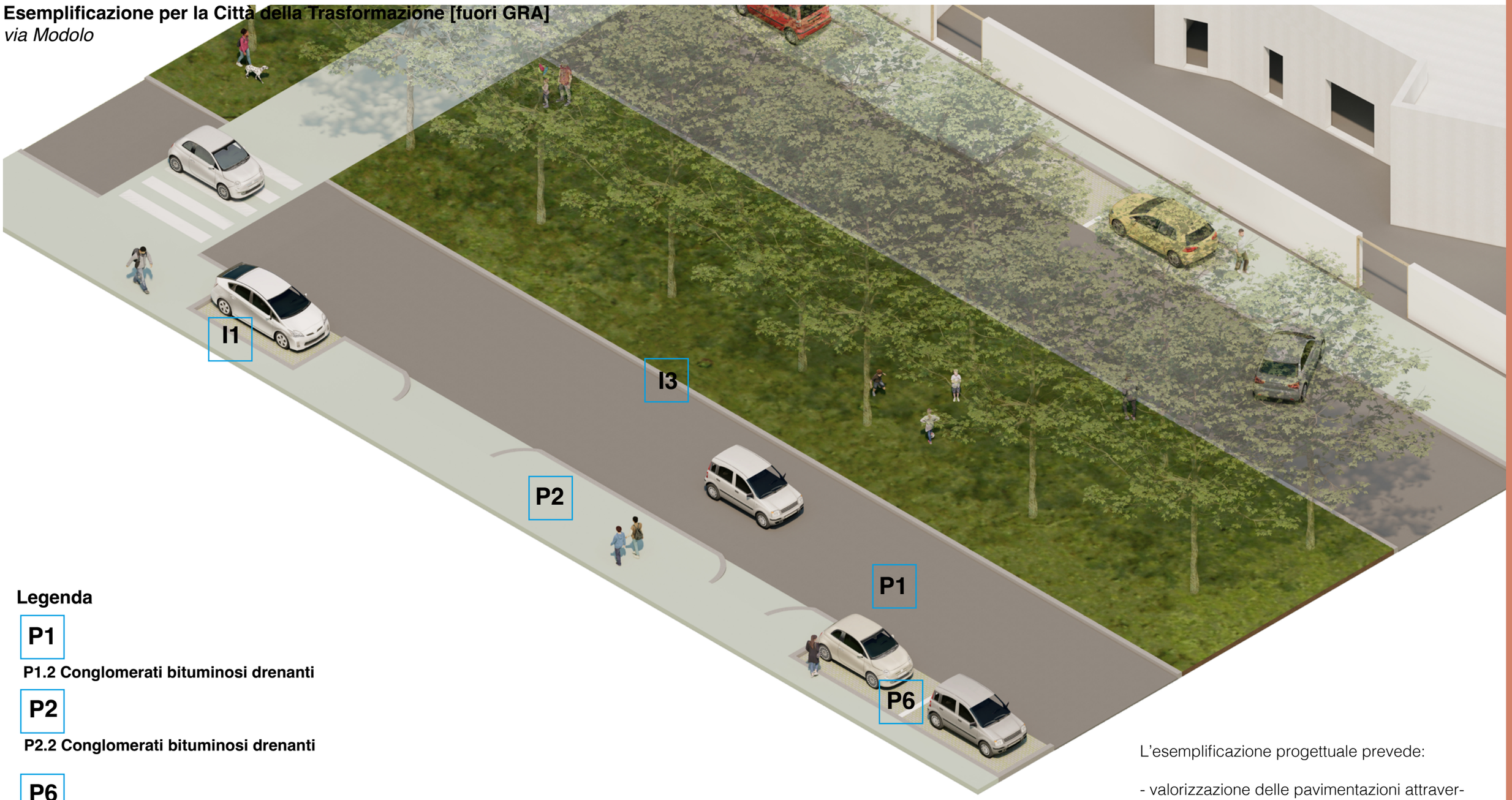
Conglomerato bituminoso

Piano di posa esistente

ESEMPLIFICAZIONE PROGETTUALE

via dell'Archeologia, dettagli dei principali nodi in scala 1:20

Esemplificazione per la Città della Trasformazione [fuori GRA]
via Modolo



Legenda

P1

P1.2 Conglomerati bituminosi drenanti

P2

P2.2 Conglomerati bituminosi drenanti

P6

P6.3 Masselli autobloccanti drenanti coattivi

I1

I1 Cordolo/Ciglio

I3

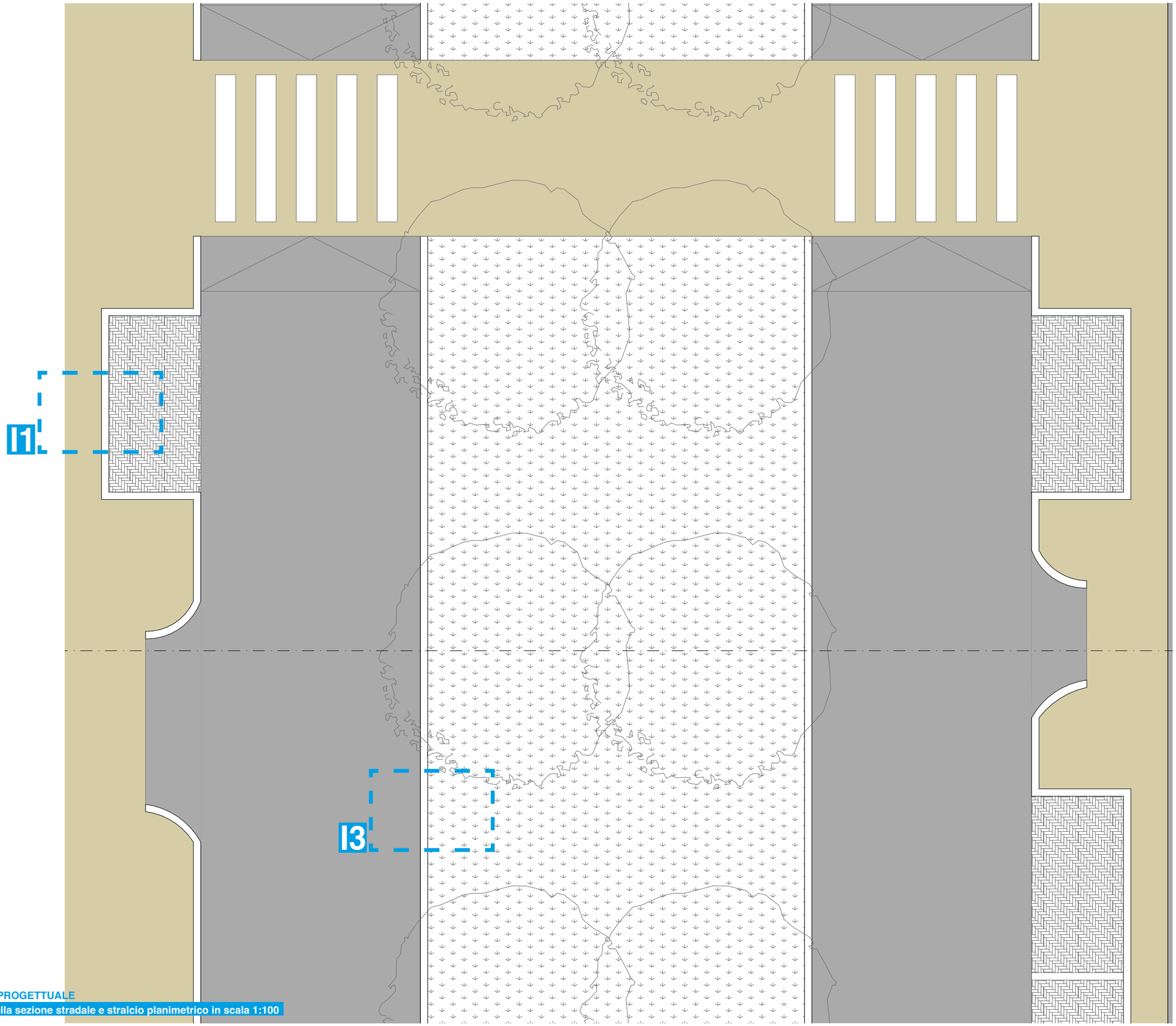
I3 Aiuola/Marciapiede

ESEMPLIFICAZIONE PROGETTUALE
via Modolo, vista assonometrica della proposta progettuale

L'esemplificazione progettuale prevede:

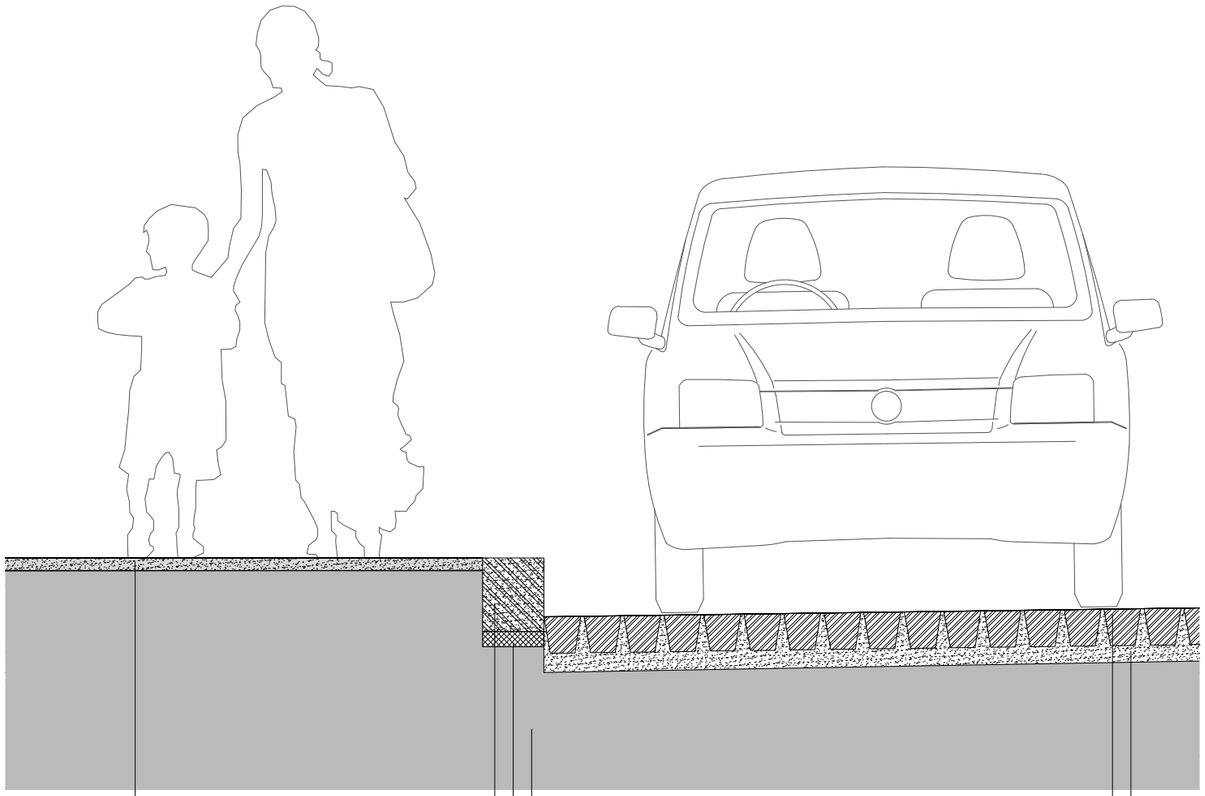
- valorizzazione delle pavimentazioni attraverso il ridisegno completo dei parcheggi e degli attraversamenti in quota;
- riconfigurazione, nella parte centrale, della configurazione spaziale delle pavimentazioni per dare priorità ai pavimenti verdi (parco lineare).

Per i materiali ed elementi delle pavimentazioni si rimanda al capitolo *9_Elaborati tecnici ed ai paragrafi 9.3_Matrice delle soluzioni tipologiche e costruttive standardizzate* e *9.4_Abaco degli elementi costitutivi della piattaforma stradale e moodboard in contesti tipo*.



ESEMPLIFICAZIONE PROGETTUALE
via Modolo, profilo della sezione stradale e stralcio planimetrico in scala 1:100

I1



Marciapiede

Conglomerato bituminoso drenante ad elevata riflettanza solare

Ciglio in granito

Magrone di 5 cm (variabile)

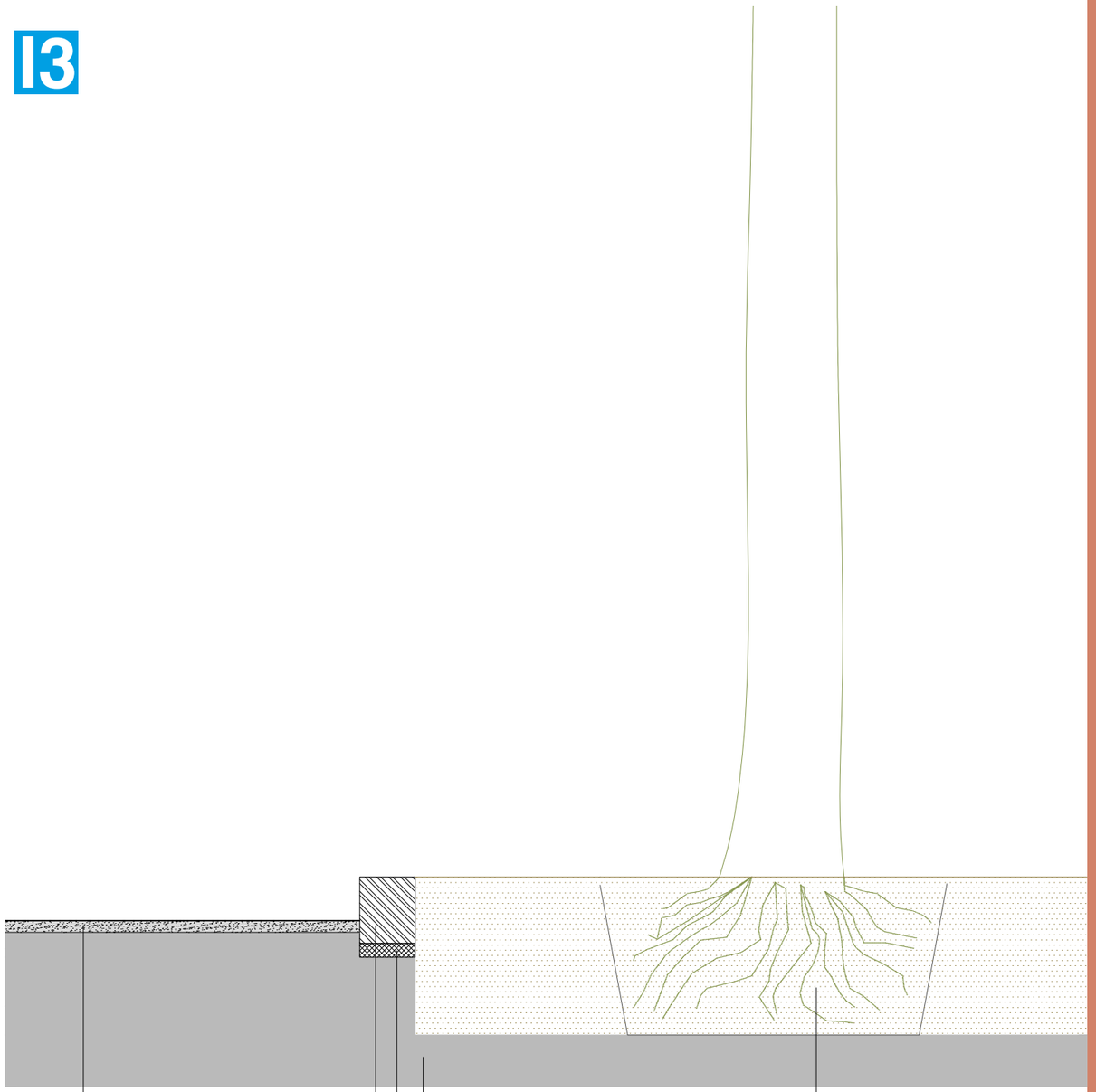
Piano di posa esistente

Area parcheggio

Masselli autobloccanti drenanti ecoattivi

Allettamento in sabbia di 6 cm (variabile)

I3



Carreggiata stradale

Conglomerato bituminoso drenante, fonoassorbente ad elevata riflettanza solare

Ciglio in granito

Magrone di 5 cm (variabile)

Piano di posa esistente

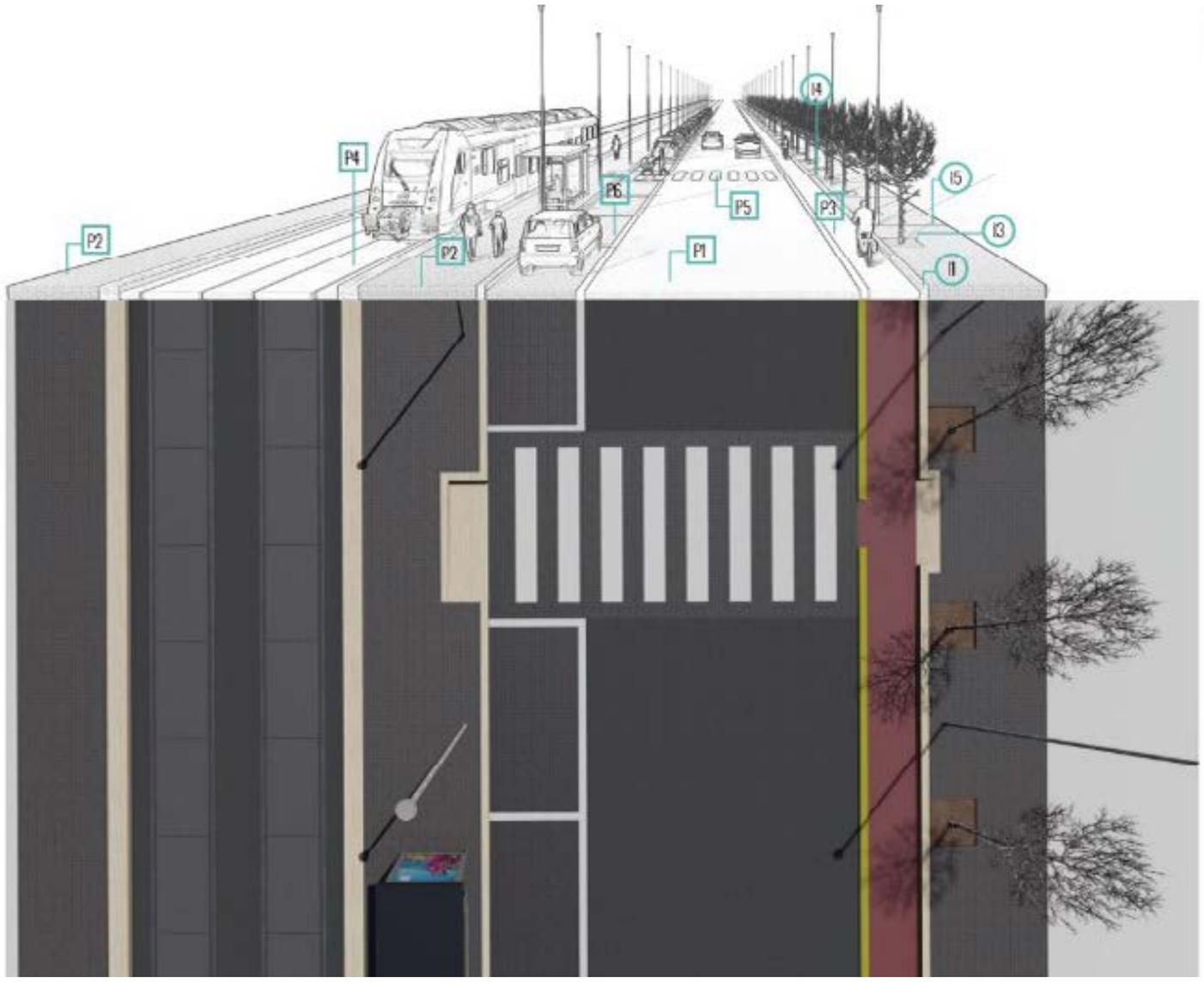
Isola spartitraffico

Aiuola

ESEMPLIFICAZIONE PROGETTUALE

via Modolo, dettagli dei principali nodi in scala 1:20

ABACO DEGLI ELEMENTI COSTITUTIVI DELLA PIATTAFORMA STRADALE E MOODBOARD IN CONTESTI TIPO



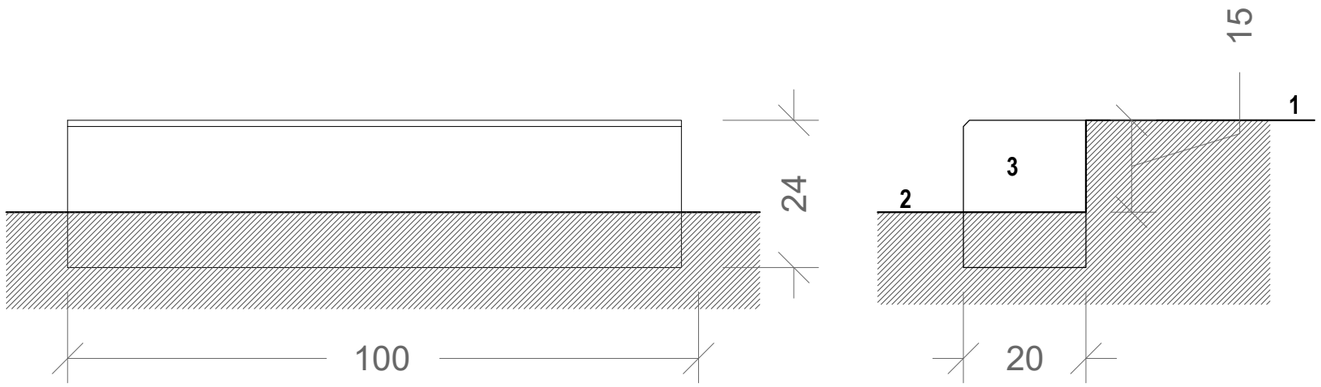
ELEMENTI DELLA PAVIMENTAZIONE

TIPOLOGIE/MATERIALI DELLE PAVIMENTAZIONI

- P1 Carrabile
- P2 Pedonale
- P3 Ciclabile
- P4 Tranviaria
- P5 Attraversamenti /Incroci
- P6 Parcheggi

PRINCIPALI INTERFERENZE/NODI

- I1 Cordolo/Ciglio tra carreggiata e marciapiede
- I2 Spartitraffico
- I3 Aiuola/Marciapiede
- I4 Scivoli/Accessibilità/Loges
- I5 Giunto/Frazionamento/Pavimentazioni continue



I1.a Cordolo/Ciglio tra carreggiata e marciapiede

CIGLIO STANDARD

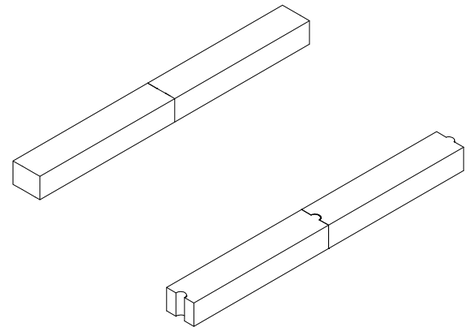
LEGENDA

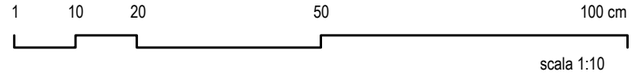
1_livello finito del marciapiede pedonale
2_livello finito della strada carrabile
3_ciglio

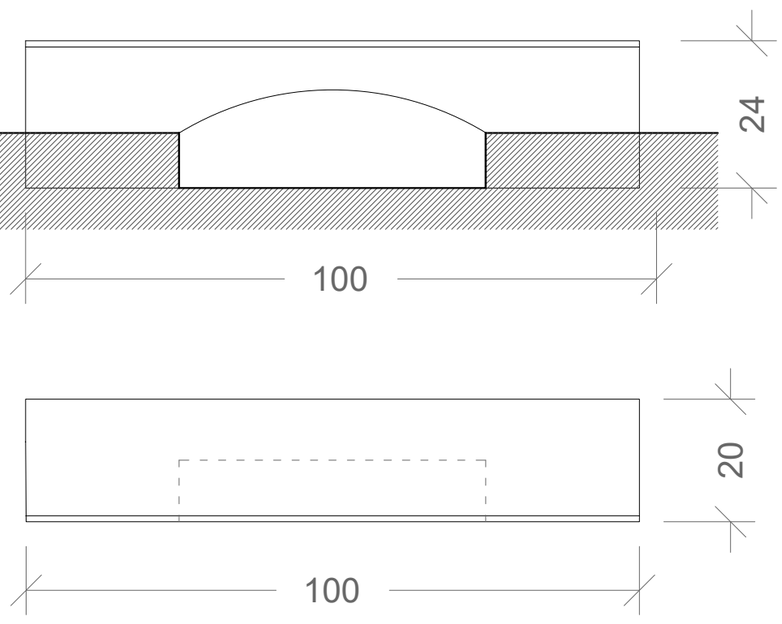
POSSIBILI FINITURE

a_travertino
b_granito
c_cemento
d_basalto

VARIANTI DI ASSEMBLAGGIO







I1.b Cordolo/Ciglio tra carreggiata e marciapiede

CIGLIO CON CADITOIA

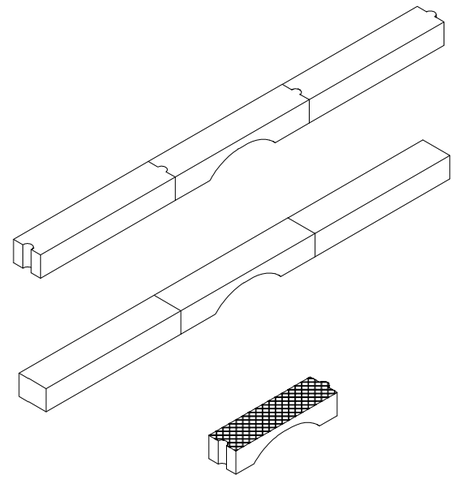
LEGENDA

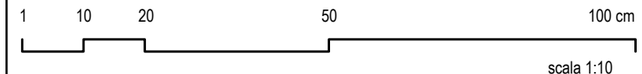
1_livello finito del marciapiede pedonale
2_livello finito della strada carrabile
3_ciglio con caditoia

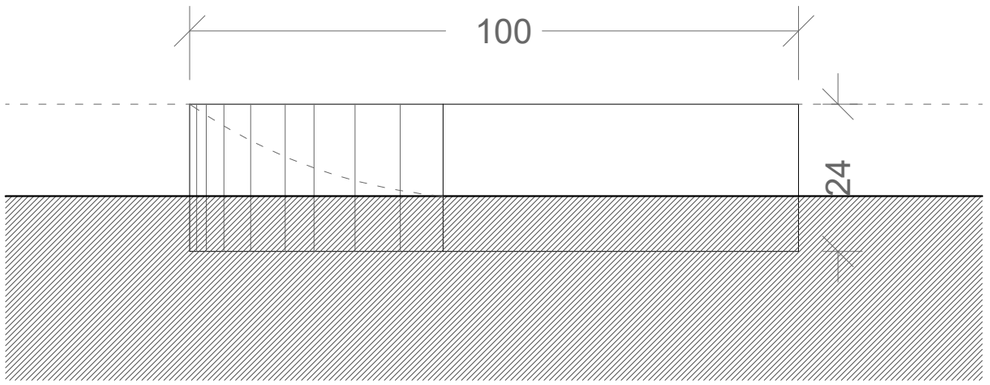
POSSIBILI FINITURE

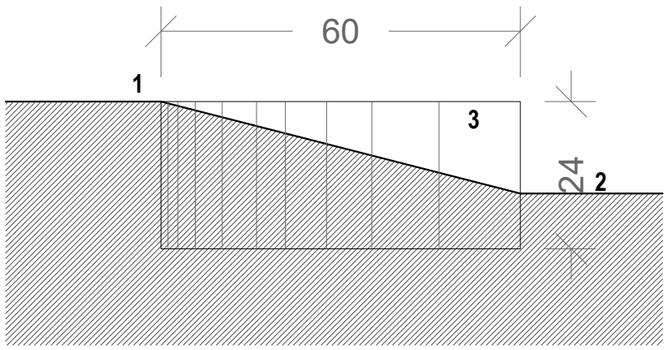
a_travertino
b_granito
c_cemento
d_basalto
e_ghisa

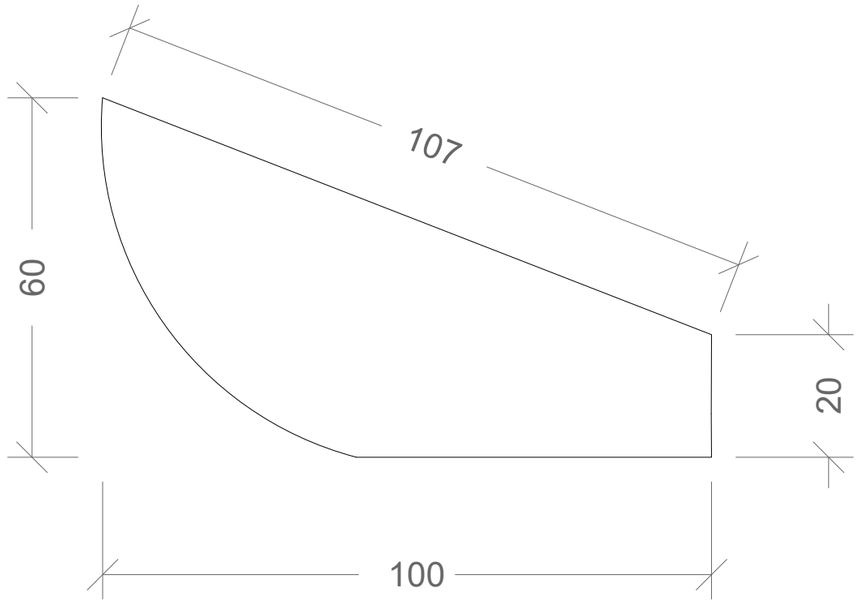
VARIANTI DI ASSEMBLAGGIO E DI FINITURA











I1.c Cordolo/Ciglio tra carreggiata e marciapiede

CIGLIO SPECIALE DI BORDO PASSO CARRABILE

LEGENDA

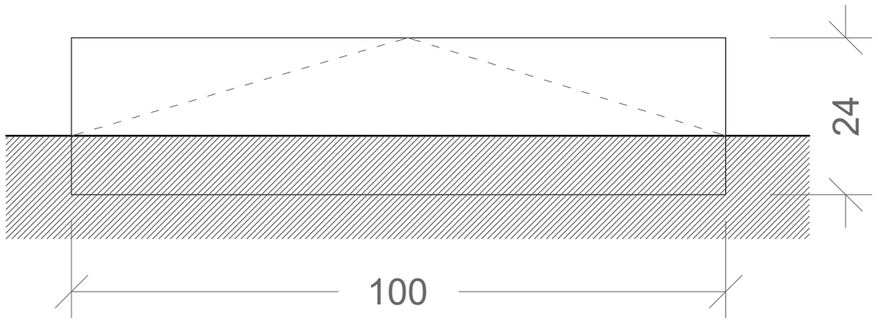
1_livello finito del marciapiede pedonale
2_livello finito della strada carrabile
3_ciglio speciale di bordo passo carrabile

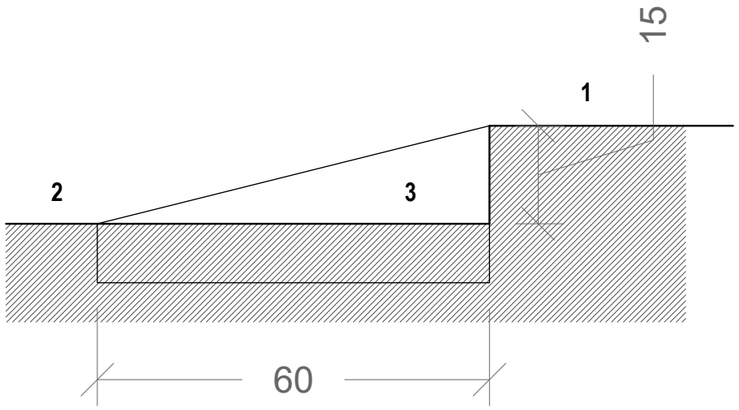
POSSIBILI FINITURE

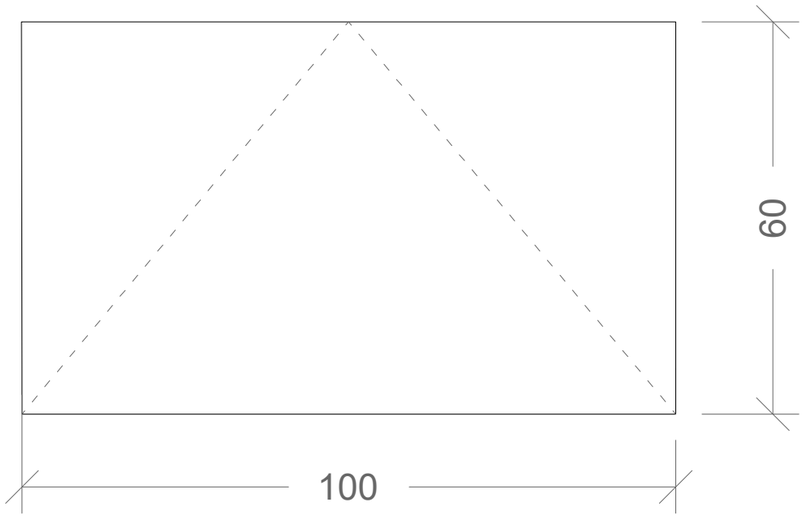
a_travertino
b_granito
c_cemento
d_basalto

1 10 20 50 100 cm

scala 1:10







I1.d Cordolo/Ciglio tra carreggiata e marciapiede

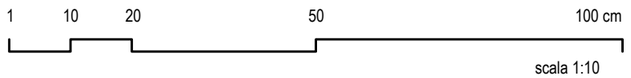
CIGLIO SPECIALE PASSO CARRABILE

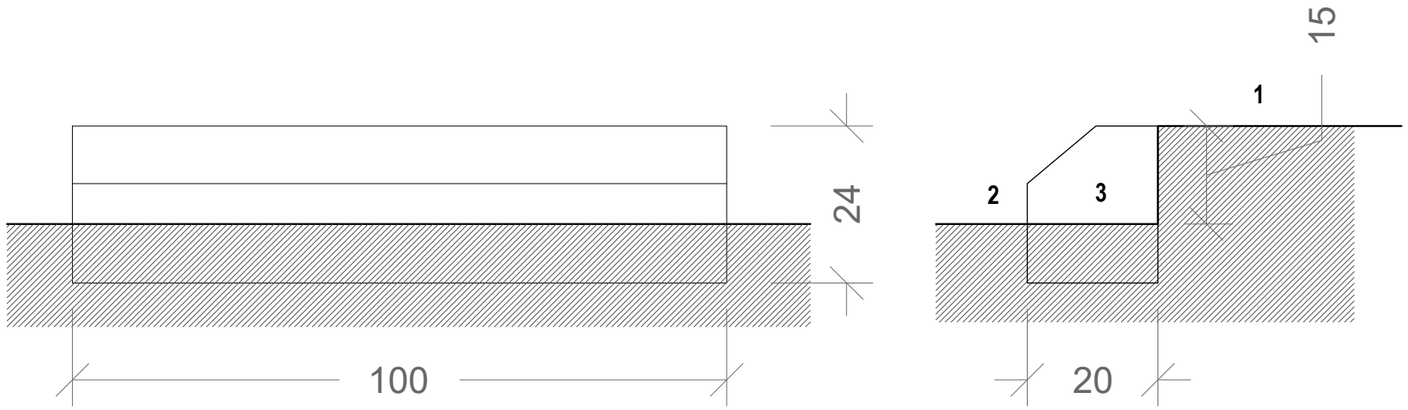
LEGENDA

1_livello finito del marciapiede pedonale
2_livello finito della strada carrabile
3_ciglio speciale passo carrabile

POSSIBILI FINITURE

a_travertino
b_granito
c_cemento
d_basalto





I1.e Cordolo/Ciglio tra carreggiata e marciapiede

CIGLIO SPECIALE PISTA CICLABILE

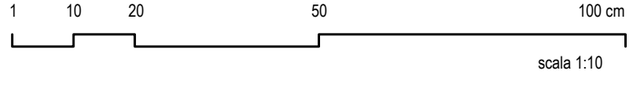
LEGENDA

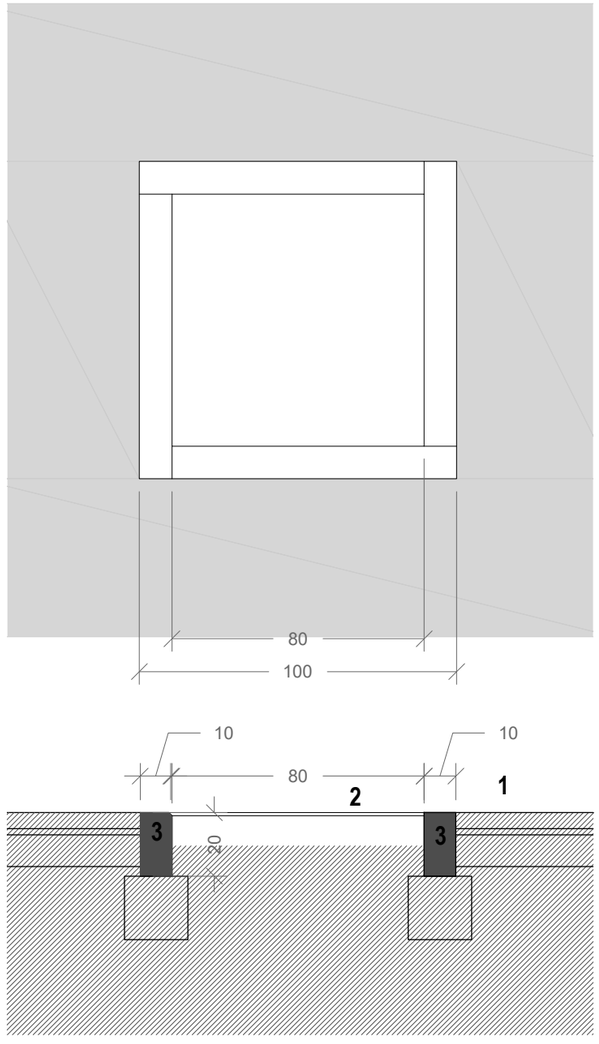
1_livello finito del marciapiede pedonale
2_livello finito della strada carrabile
3_ciglio speciale pista ciclabile

POSSIBILI FINITURE

a_travertino
b_granito
c_cemento
d_basalto

VARIANTI DI ASSEMBLAGGIO





I3.a Aiula/Marciapiede

AIULA PER ALBERATURA CON CIGLIO

LEGENDA

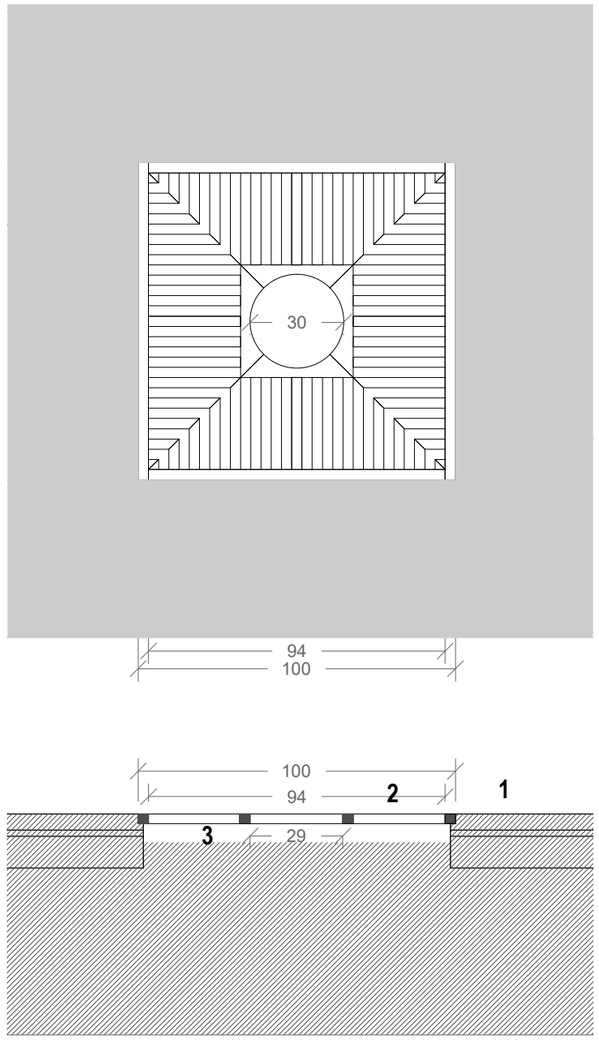
1_livello finito del marciapiede pedonale
2_livello terreno aiuola
3_cigli

POSSIBILI FINITURE

a_travertino
b_granito
c_cemento
d_basalto

1 20 40 100 200 cm

scala 1:20



I3.b Aiula/Marciapiede

AIULA PER ALBERATURA CON GRIGLIA METALLICA

LEGENDA

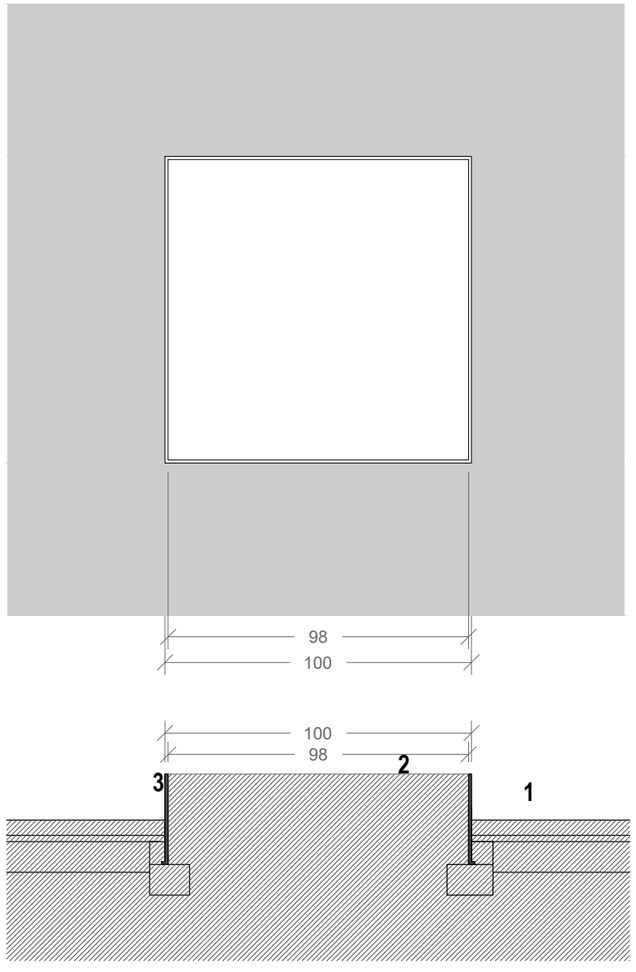
1_livello finito del marciapiede pedonale
2_livello terreno aiuola
3_griglia metallica.

POSSIBILI FINITURE

a_ghisa

1 20 40 100 200 cm

scala 1:20



I3.c Aiula/Marciapiede

AIULA PER ALBERATURA CON BORDATURA

LEGENDA

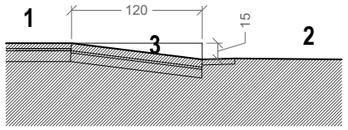
1_livello finito del marciapiede pedonale
2_livello del terreno aiuola
3_bordatura metallica

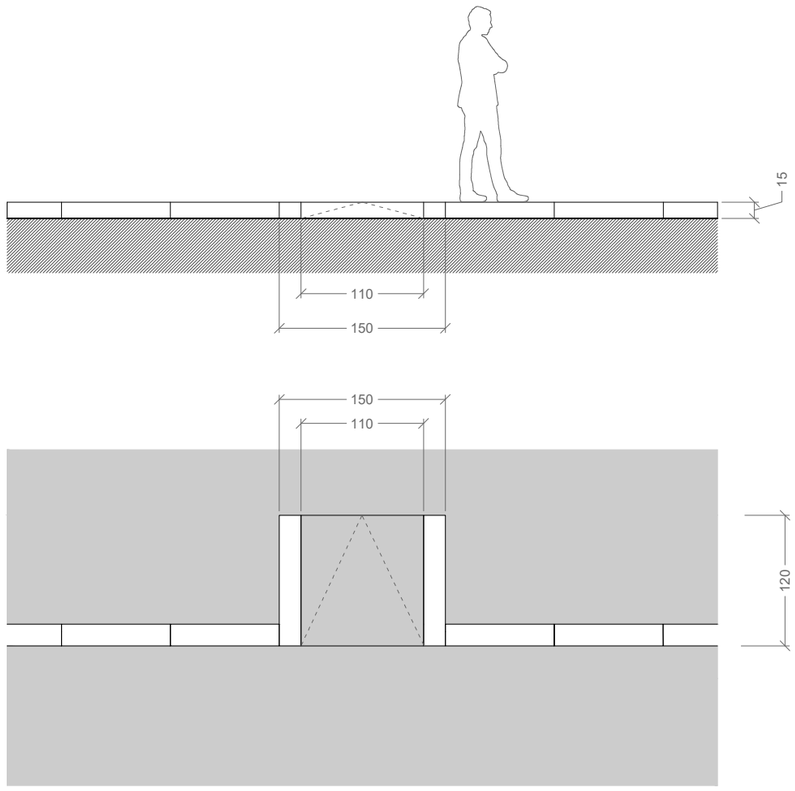
POSSIBILI FINITURE

a_ferro
b_corten

1 20 40 100 200 cm

scala 1:20





I4.a Scivoli/Accessibilità/Loges

SCIVOLO PICCOLO

LEGENDA

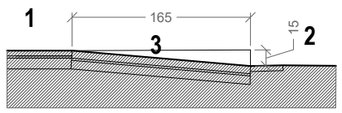
1_livello finito del marciapiede pedonale
2_livello finito della strada carrabile
3_elemento rampa pedonale

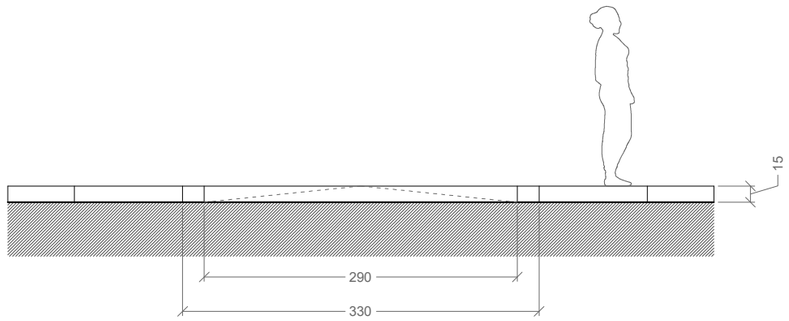
POSSIBILI FINITURE

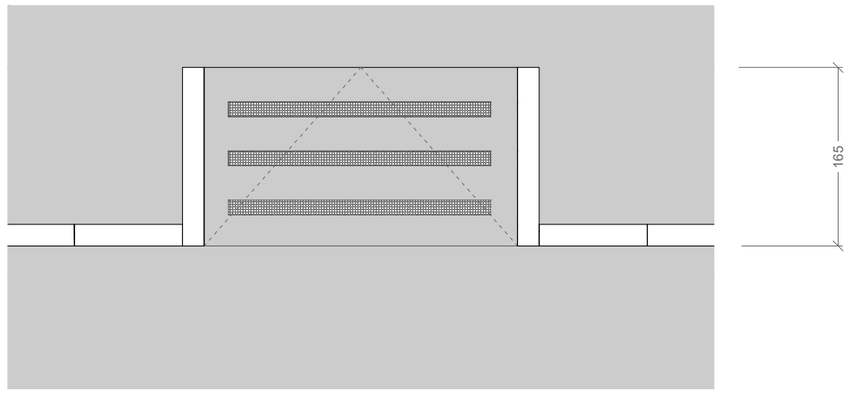
a_travertino
b_granito
c_cemento
d_basalto

1 50 100 250 500 cm

scala 1:50







I4.b Scivoli/Accessibilità/Loges

SCIVOLO GRANDE

LEGENDA

1_livello finito del marciapiede pedonale
2_livello finito della strada carrabile
3_elemento rampa pedonale

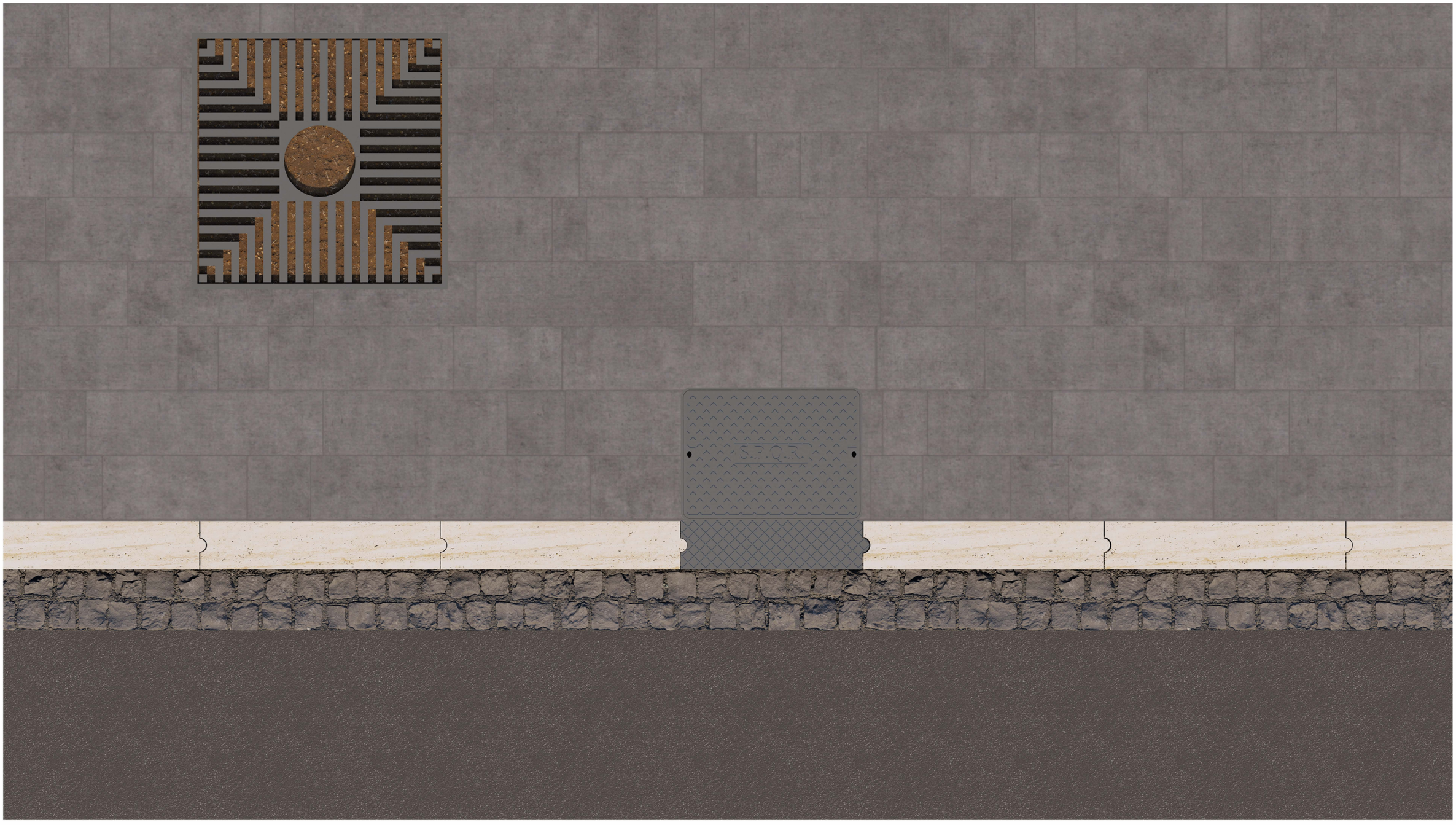
POSSIBILI FINITURE

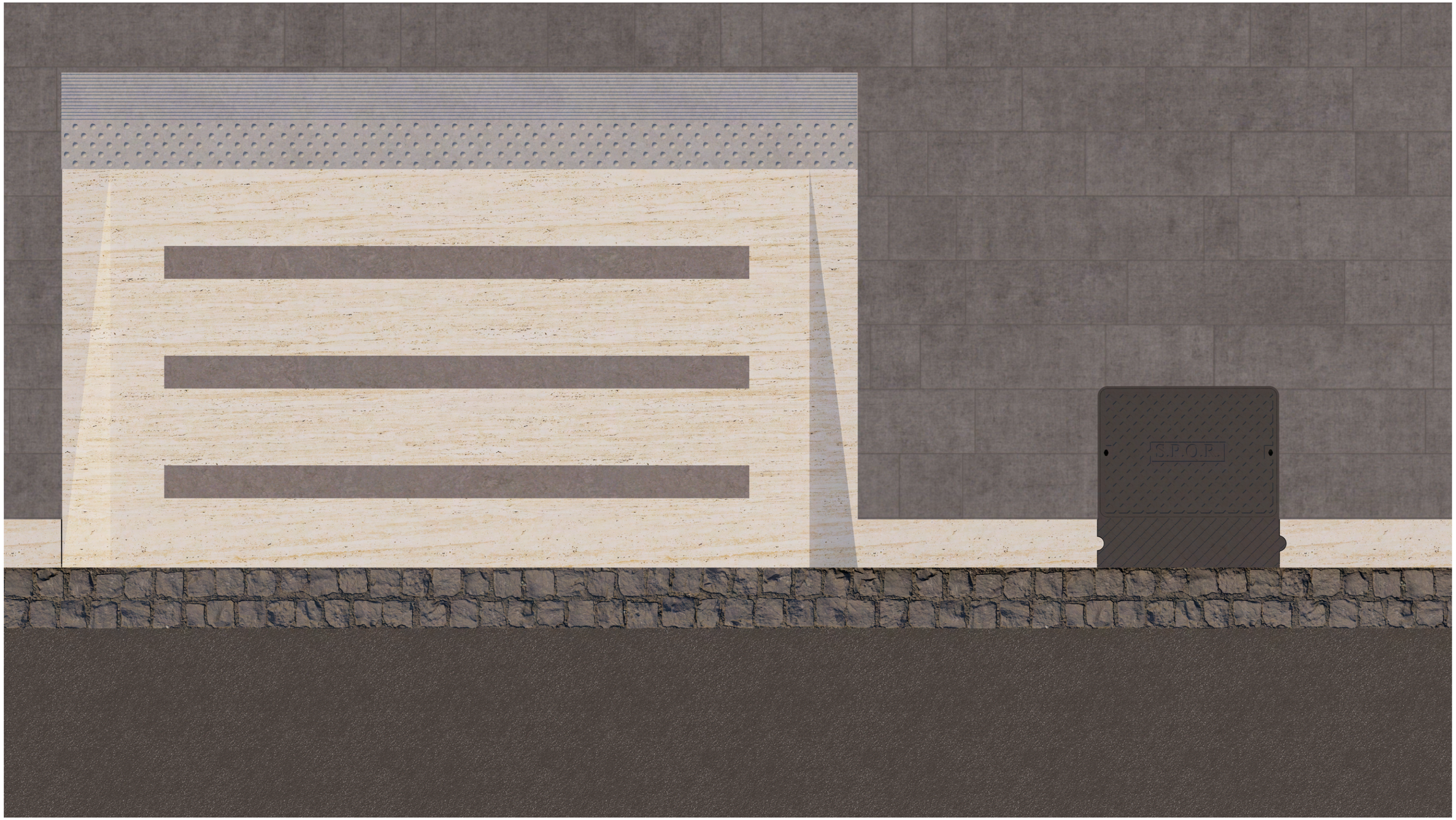
a_travertino
b_granito
c_cemento
d_basalto

1 50 100 250 500 cm

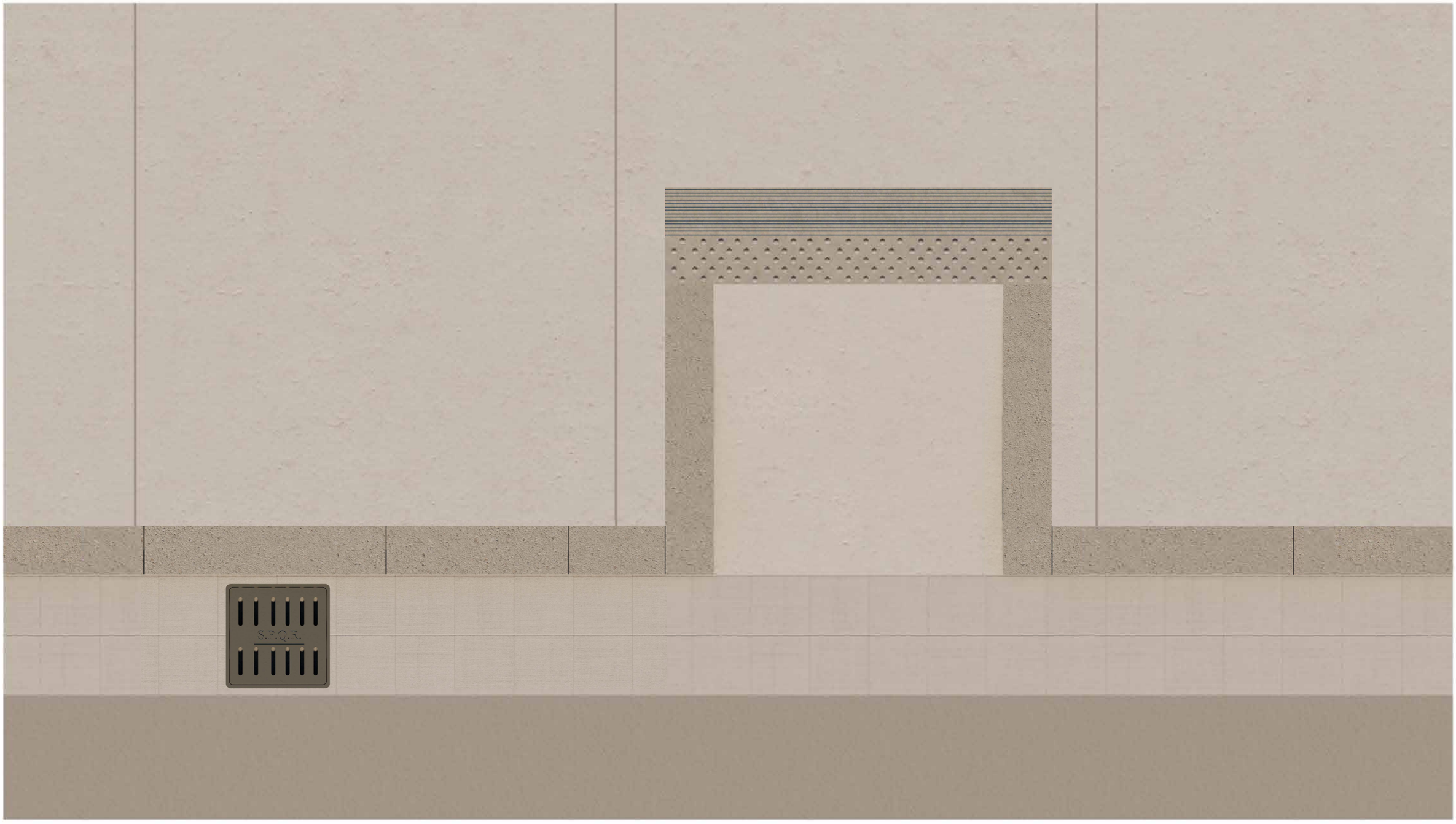
scala 1:50

MOODBOARD PER I CONTESTI DELLA CITTA' STORICA E CONSOLIDATA




S.P.Q.R.

MOODBOARD PER I CONTESTI DELLA CITTA' DELLA RISTRUTTURAZIONE E DELLA TRASFORMAZIONE



5. Conclusioni

Le linee guida definite dallo studio offrono uno strumento operativo per l'Amministrazione, che può essere applicato a due livelli e scale differenti: il primo riguarda la gestione urbana, il secondo interessa la dimensione tecnica e processuale degli interventi.
Lo strumento delle linee guida è infatti stato elaborato attraversando scale di riferimento molto distanti: dalla scala della città alla sfera del dettaglio costruttivo e del capitolato tecnico.
Il riferimento urbano dello studio ha infatti l'obiettivo di fornire uno strumento per una gestione – per quanto possibile- "armonica" dei processi e degli interventi di manutenzione straordinaria delle pavimentazioni stradali alla scala della città.
L'attività di studio della sovrapposizione dei differenti strumenti di pianificazione della città testimonia la consapevolezza sulla eterogeneità e ricchezza dei differenti tessuti della città e la opportunità di differenziare le strategie di intervento in modo coerente con i contesti di riferimento.
Le linee guida dovrebbero essere uno strumento di riferimento non solo per le strade di diretta competenza del CSIMU, ma per l'intera rete di strade dell'Amministrazione capitolina, coinvolgendo i Municipi nella loro implementazione. Solo con un'applicazione coordinata è possibile definire interventi sulle pavimentazioni urbane, che armonizzino le soluzioni relative a materiali e soluzioni costruttive standardizzate, in modo da interrompere l'attuale processo di frammentazione che caratterizza oggi le pavimentazioni della città.
La Mappa delle pavimentazioni urbane e la relativa legenda in forma di abaco costituiscono uno strumento di indirizzo strategico e progettuale in questa direzione.

Il secondo livello dello studio - sviluppato attraverso l'indagine a campione su una selezione di 20 strade della città - ha avuto il duplice obiettivo di realizzare una 'fotografia' dello stato dell'arte e di definire, attraverso **una sperimentazione progettuale, gli elementi e componenti delle pavimentazioni urbane ricorrenti per i quali sono state previste soluzioni standardizzate**.
L'attività di sperimentazione progettuale è stata successivamente oggetto di una verifica per suggerimenti e raccomandazioni per l'aggiornamento dei costi parametrici di riferimento per gli interventi di manutenzione (prevalentemente straordinari) e per capitolati prestazionali.

Lo studio svolto attraverso mappature alla scala urbana e l'attività di sperimentazione sul campione di strade selezionato, ha stimolato spunti e considerazioni per la definizione di modelli di gestione adeguati alla complessità, eterogeneità e dimensione della città di Roma. In tale direzione, come già avviene in analoghe città capitali, è auspicabile definire un sistema dinamico e aggiornabile in modo continuo di mappature delle strade, partendo dall'elaborazione e dall'aggiornamento di mappature di tipo digitale in forma aperta.

Dall'osservazione svolta durante lo studio è emersa la straordinaria rilevanza del patrimonio di strade, piazze spazi pubblici di diretta competenza del CSIMU all'interno della città. Questo patrimonio va compreso non solo in termini 'funzionali' e legati agli aspetti della mobilità e del trasporto all'interno della città, ma per la sua caratteristica di "armatura "urbana della città, interessando luoghi di estrema importanza e ruolo.
In tale direzione una linea di possibile sviluppo, in cui potrebbe essere coinvolto il Centro di ricerca o analoghi centri di ricerca universitari, può riguardare **la definizione di una mappatura digitale in formato GIS delle strade di competenza del CSIMU**, come base per una sperimentazione della gestione degli interventi di sviluppo e manutenzione dell'intera rete stradale e degli spazi pubblici della città.
Il secondo tema riguarda la sperimentazione applicata alla scala di dettaglio, altrettanto essenziale per l'innalzamento della qualità delle pavimentazioni urbane. Le soluzioni definite nell'abaco rappresentano una base che richiede una necessaria sperimentazione operativa, che coinvolga i soggetti del settore delle costruzioni per l'attività di test e verifica delle soluzioni proposte. Solo attraverso una fase di sperimentazione 'sul campo' può essere verificata e validata la qualità delle proposte definite e una effettiva plicazione di soluzioni standardizzate.
Le soluzioni prevalenti per le pavimentazioni della città di Roma riguardano, per estensione, le pavimentazioni in conglomerato bituminoso. Le linee guida indicano nella definizione della caratterizzazione cromatica attraverso soluzioni a basso albedo una delle chiavi per il miglioramento delle prestazioni, non solo percettivo, ma anche ambientale. In base a questo indirizzo è auspicabile un successivo sviluppo dell'attività che coinvolga il settore produttivo e delle costruzioni. Questa attività di collaborazione tra il Centro di ricerca, l'Amministrazione e settore produttivo (Acer, produttori di materiali edilizi) consisterà **nella realizzazione di prototipi di soluzioni di pavimentazioni**, oggetto di test e verifiche per una definizione armonica dei caratteri percettivi. I campioni realizzati potranno costituire riferimenti validi per l'aggiornamento dei capitolati prestazionali. Lo studio presentato illustra soluzioni definite attraverso simulazioni progettuale e non realizzate.

Il terzo tema di sviluppo dell'attività riguarda il supporto che il Centro di ricerca / Università può fornire all'Amministrazione nello sviluppo di progetti pilota relativi alle aree suggerite nello studio: da un lato le strade- campione definite nelle schede, possono costituire oggetto di sperimentazione progettuale e realizzativa delle soluzioni standardizzate proposte, poiché rappresentano un campione significativo di condizioni ricorrenti per la quali realizzare progetti di sperimentazione ; dall'altro le aree speciali - le piazze e i nodi urbani suggeriti nel paragrafo (Aree e progetti pilota) - anche in rapporto all'imminente evento del Giubileo del 2024- costituiscono luoghi dove sperimentare- con procedure e forme adeguate- interventi rilevanti per la qualità degli spazi pubblici.
L'ultimo e più ambizioso tema aperto ad un auspicabile sviluppo dell'attività di supporto per la progettazione e la gestione più efficiente e per l'innalzamento della qualità degli spazi pubblici della città, riguarda il coordinamento delle attività che interessano l'insieme degli elementi che compongono lo spazio pubblico della città. Il perimetro dello studio è stato programmaticamente circoscritto, coerentemente con le competenze proprie del CSIMU, allo studio ed alla definizione di un abaco di soluzioni riguardanti 'la piattaforma della strada e delle sue pertinenze'; per semplicità di interpretazione, ci siamo occupati del suolo, della 'superficie' dello spazio pubblico occupato dalle strade, come un sistema 'a volume zero'. Ma se operiamo una stratigrafia, osserveremo immediatamente che c'è "un sotto" e "un sopra" molto importanti, oltre lo 'spessore' della strada: la rete dei sottoservizi, delle infrastrutture, sempre più delicate nella gestione urbana; l'insieme dei componenti tecnici, di arredo, di segnaletica che occupano lo spazio pubblico e che contribuiscono a definire lo spazio e il carattere della città.
Se assumiamo la molteplicità degli elementi che occupano lo spazio pubblico come tema di rilievo per la qualità urbana, è evidente la necessità di avviare un ambizioso lavoro di conoscenza e ordinamento degli elementi dello spazio pubblici, per indirizzare scelte e progetti di miglioramento della qualità di tali elementi. **L'attività di definizione di un abaco degli elementi dello spazio pubblico**, coerentemente con quanto avviene in altre capitali, consentirà di coordinare analoghe attività già svolte da vari soggetti competenti dell'amministrazione, con l'obiettivo di valorizzare gli elementi di qualità caratteristici della città, per sostituire ed innovare quelli ritenuti obsoleti o inadeguati, per progettare quelli nuovi che scaturiscono dagli effetti dell'innovazione tecnologica nella città.
Un tema a parte, ma altrettanto rilevante, riguarda la sostenibilità economica degli interventi e della gestione. Lo studio ha delineato un quadro di riferimento non esaustivo, e certamente il tema dei costi può essere oggetto di ulteriori attività di ricerca e collaborazione.

In sintesi, vengono elencate gli ambiti di possibile sviluppo delle attività per il miglioramento della qualità urbana per i quali possono essere definite ulteriori forme di collaborazione tra CSIMU e Centro di ricerca / Università.

1- Elaborazione di mappatura digitale e relativa schedatura delle strade di competenza SIMU attraverso un sistema informativo che integri GIS ed elementi e componenti delle strade elaborati in BIM; Il GIS consentirà una gestione orizzontale, multiscala e sistematica degli asset, integrando alcuni strumenti di analisi, interrogazione, tematizzazione e sviluppo in linea con gli obbiettivi condivisi. Tra questi, uno strumento innovativo consentirà il passaggio one-click alla visione e alla logica del BIM per approfondire il dettaglio informativo ad una scala architettonica, di arredi e di componenti infrastrutturali. Il sistema informativo proposto potrà essere reso interoperabile con quelli già in uso presso Roma Capitale.
2- Prototipi di pavimentazioni stradali di tipo continuo da realizzarsi in stabilimento; industriale, attraverso il coinvolgimento del settore produttivo;
3- Supporto all'attività di progettazione di interventi- pilota relativi alla qualificazione di spazi pubblici rilevanti di Roma Capitale;
4- Supporto alla definizione di un abaco degli elementi e componenti dello spazio pubblico;
5- Sviluppo di modelli per la stima "rapida" del costo di costruzione degli interventi di manutenzione nelle fasi di programmazione, mediante l'applicazione di tecniche regressive che esplicitino le correlazioni tra le variabili tecnologiche, dimensionali e di contesto ed i relativi pesi nella formazione della spesa totale, in maniera da supportare la Pubblica Amministrazione nelle gare di appalto e monitorare opportunamente ribassi non appropriati.

L'auspicio di rendere sempre più proficuo il rapporto tra Università, amministrazione pubblica e società, innalzando il livello delle competenze necessarie per una città più bella, efficiente e vivibile.