



COMUNE DI LUCCA

Settore Dipartimentale 5 - Lavori Pubblici e Traffico

U.O. 5.4 Strade - Progettazione

COMUNE DI LUCCA
E
Copia conforme all'originale digitale
Protocollo N. 0036506/2026 del 03/03/2026 - 6.5.1
Firmatario: Francesco Mauro
Allegato N.16 : 1. relazione generale.pdf
Riproduzione cartacea di originale digitale prodotta a norma del D.Lgs. 82/2005 e successive modificazioni
stampata da il giorno 03/03/2026 attraverso il software gestionale in uso

PT 79B-2024

NUOVO PARCHEGGIO PRESSO LA SCUOLA DI SAN MICHELE DI MORIANO

progetto esecutivo

rev. n.	data	descrizione	redatto	controllato	approvato
0	08/08/2025	Emissione	F. M.	F. M.	F. M.
02 PE GEN RE 01 A				elaborato	
RELAZIONE GENERALE				1	
commessa	codice file	revisione	data	num. elaborati	scala
25-008	25-008_gen01es_r0.doc	0	27/02/2026	15	---
Settore 5: Lavori Pubblici e Traffico Ing. Antonella Giannini, Dirigente Ing. Francesca Guidotti, Resp. U.O. 5.4 Ing. Davide Malanca, R.U.P. Progettista incaricato Ing. Francesco Mauro C.F. MRA FNC 73D27 E715O - P.I. 01939850465 Via Rontani, 421/a, Bozzano - 55054 MASSAROSA (LU) tel. 349 1874556 e-mail ingfmauro@gmail.com - francesco.mauro@ingpec.eu					



COMUNE DI LUCCA

Settore Dipartimentale 5 - Lavori Pubblici e Traffico

U.O. 5.4 Strade / Progettazione

PT 79B-2024

NUOVO PARCHEGGIO PRESSO LA SCUOLA DI SAN MICHELE DI MORIANO

progetto esecutivo

RELAZIONE GENERALE

Indice

1	Premesse.....	1
2	Normativa di riferimento.....	1
3	Fattibilità e vincoli.....	1
3.1	Fattibilità urbanistica	1
3.2	Compatibilità ambientale.....	2
3.3	Vincoli	2
3.3.1	Vincolo idrogeologico	2
3.3.2	Vincolo paesaggistico	2
4	Interventi previsti.....	3
4.1	Regimazione delle acque superficiali e contenimento della piena in conseguenza della riduzione di permeabilità del suolo	4
4.1.1	Curve di possibilità pluviometrica ed elaborazione idrologica	4
4.1.2	Determinazione della portata massima avente tempo di ritorno trentennale	5
4.1.3	Verifica idraulica collettore fognatura bianca parcheggio	6
4.1.4	Verifica di contenimento della piena in conseguenza della riduzione di permeabilità	6
5	Gestione delle materie.....	9
5.1	Soggetti responsabili.....	10
6	Conferenza dei servizi decisoria	10
7	Disponibilità delle aree.....	11
8	Stima dei costi di realizzazione del progetto	11
9	Sicurezza del cantiere.....	12
10	Considerazioni conclusive	12

1 Premesse

Il presente progetto si riferisce alla realizzazione di un parcheggio pubblico in frazione San Michele di Moriano, via di Mammoli, con adeguamento parziale della viabilità adiacente per consentirvi l'accesso carrabile e pedonale. Il progetto viene sviluppato al livello esecutivo a seguito dell'approvazione del progetto di fattibilità tecnica ed economica (deliberazione G.C. n. 106 del 15/05/2025).

L'area d'intervento è costituita da terreno ad uso giardino/orto, attualmente di proprietà privata, sopraelevato di circa 50 cm rispetto alla carreggiata stradale adiacente, e separato dalla scuola dell'infanzia di San Michele di Moriano, lato nord, da un muretto con soprastante rete metallica.

L'intervento proposto prevede la realizzazione di un parcheggio pubblico per n. 16 posti auto, oltre uno riservato all'utenza diversamente abile.

Per maggiori dettagli sull'ubicazione e sull'articolazione piano-altimetrica del progetto si rimanda fin da ora agli elaborati grafici allegati.

2 Normativa di riferimento

Gli interventi nel complesso sono stati progettati in conformità agli strumenti urbanistici vigenti nel Comune di Lucca (in particolare il PO approvato con deliberazione C.C. n. 109 del 15/10/2024) e alle seguenti norme (elenco non esaustivo):

- **D.lgs. 31/03/2023, n. 36:** codice dei contratti pubblici in attuazione dell'articolo 1 della legge 21/06/2022, n. 78;
- **L.R. Toscana n. 65 del 10/11/2014 e s.m.i.:** "Norme per il governo del territorio";
- **D.lgs. 30/04/1992 n. 285** – "Nuovo codice della strada" e s.m.i.;
- **D.M. 05.11.2001** – "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade";
- **D.lgs. 22/01/2004, n. 42** – "Codice dei beni culturali e del paesaggio";
- **L.R. Toscana n. 39 del 21/03/2000** – "Legge forestale della Toscana";
- **Regolamento n. 48/R del 08/08/2003** – "Regolamento forestale della Toscana" applicativo anche della disciplina sul vincolo idrogeologico;
- **Regolamento n. 41/R del 29/07/2003** – "Regolamento di attuazione dell'articolo 37, comma 2, lettera g) e comma 3 della legge regional e 3 gennaio 2005, n. 1 (Norme per il governo del territorio) in materia di barriere architettoniche".

3 Fattibilità e vincoli

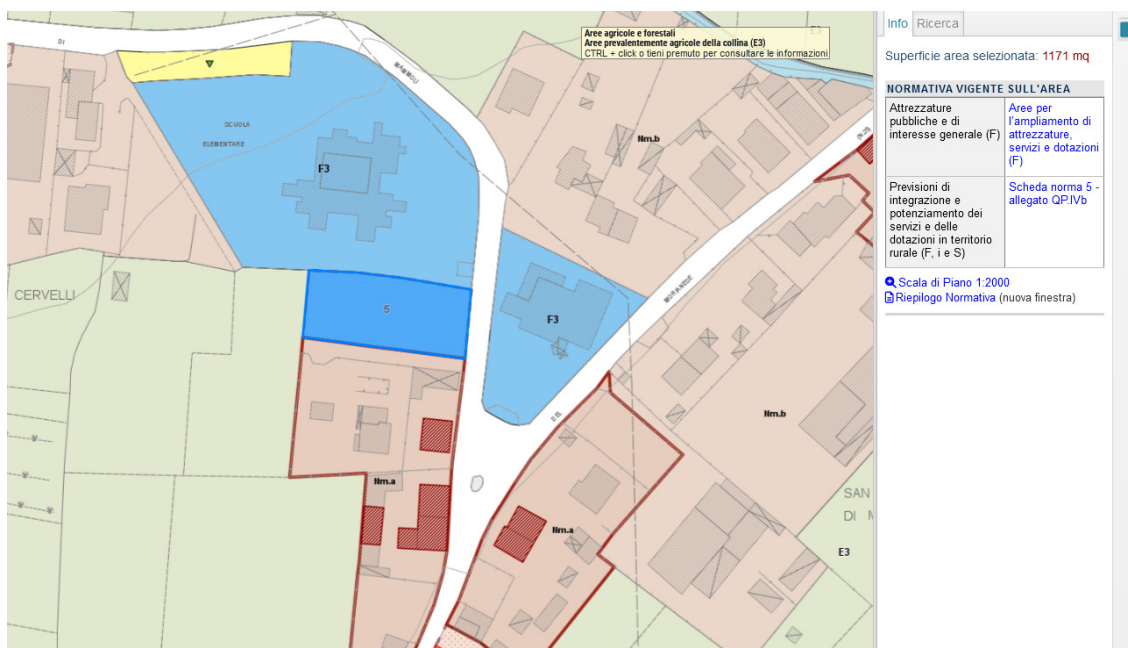
3.1 Fattibilità urbanistica

Le opere da realizzare insisteranno in parte sulla viabilità pubblica e sue pertinenze, e in parte su una porzione di proprietà privata sulla quale è stato posto vincolo preordinato all'esproprio, pertanto le stesse risultano rispondenti e conformi alle previsioni degli strumenti urbanistici vigenti.

Sul terreno privato sopra menzionato il piano operativo (PO) vigente prevede sia la realizzazione del nuovo parcheggio:

Scheda norma 5 - allegato QP.IVb

Ampliamento di attrezzature scolastiche e servizi di sosta e parcheggio a S. Lorenzo (F3)



estratto dalla cartografia del piano operativo approvato con deliberazione C.C. n. 106 del 15/10/2024

3.2 Compatibilità ambientale

La realizzazione degli interventi ed il loro esercizio non comporteranno sensibili effetti negativi sulle componenti ambientali o sulla salute dei cittadini. Infatti, gli stessi sono infatti localizzati a margine e in aderenza all'area già urbanizzata.

Le uniche interferenze con l'intorno si avranno in fase di esecuzione dei lavori e riguarderanno la produzione di polveri e rumori, lo smaltimento dei rifiuti dovuti alle demolizioni e agli scavi e alle lavorazioni e il traffico di mezzi pesanti.

Data la modesta entità dei lavori previsti si presume tuttavia che l'impatto dei suddetti elementi sarà minimo, in particolare per quanto riguarda l'aumento di traffico pesante; in ogni caso saranno attuati tutti gli accorgimenti che saranno dettagliati nella relazione CAM del progetto esecutivo.

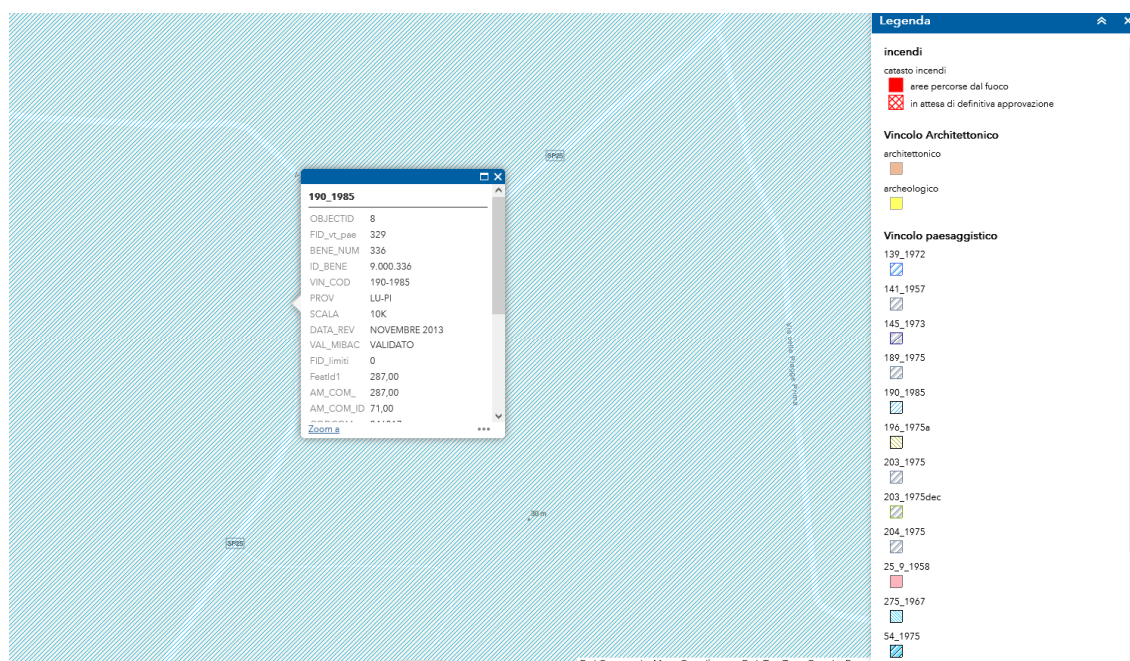
3.3 Vincoli

3.3.1 Vincolo idrogeologico

Il parcheggio in progetto non ricade in area soggetta a vincolo idrogeologico di cui al R.D. n. 3267 del 30/12/1923 e successivi provvedimenti collegati).

3.3.2 Vincolo paesaggistico

Come accennato l'area rientra fra quelle disciplinate dall'art. 136 del D.lgs. 42/2004: "Immobili ed aree di notevole interesse pubblico":



Preliminarmente all'approvazione del PFTE sono stati acquisiti in sede di conferenza dei servizi il parere della Soprintendenza BAPSAE per le Province di Lucca e Massa Carrara (prot. n. 228891 del 18/12/2024) per gli aspetti archeologici e quello - parimenti favorevole - della Commissione Comunale per il Paesaggio (rif. pratica 661/2024). Il presente progetto non si discosta significativamente dal PFTE (lievi modifiche della distribuzione e dimensionali di dettaglio, mantenendo la dimensione complessiva e le caratteristiche delle finiture e dei materiali previsti) per quanto riguarda l'inserimento paesaggistico, quindi può essere ritenuto valido il parere sopra richiamato.

4 Interventi previsti

Per la realizzazione dell'opera è necessaria un'opera di sbancamento del terreno, in modo da potersi raccordare con la strada comunale adiacente. Nella parte più prossima a quest'ultima occorrerà sottofondare con getto di calcestruzzo (previo scavo eseguito a tratti) il muretto di confine con la scuola dell'infanzia.

La finitura superficiale del parcheggio sarà costituita da pavimentazione in conglomerato bituminoso (corsia e spazio terminale di manovra) con stalli di sosta e marciapiedi pavimentati con masselli autobloccanti di tipo drenante.

Sui lati ovest e sud sarà realizzato un muretto in calcestruzzo sormontato da rete metallica quale delimitazione rispetto alle proprietà confinanti.

All'estremità nord-ovest sarà realizzato un cancelletto pedonale per accesso alla scuola dell'infanzia, mentre a margine della carreggiata della strada comunale sarà realizzato un marciapiede, prolungato fino all'attuale accesso pedonale alla scuola medesima.

A completamento dell'opera sono previsti la necessaria segnaletica ed un impianto di pubblica illuminazione realizzato secondo il progetto predisposto dalla Società Lucca Riscossioni e Servizi - stralcio del più ampio progetto di adeguamento dell'intero impianto posto su via di Mammoli -, derivato dall'ultimo punto luce

di detto impianto e costituito da un palo con armatura stradale per l'illuminazione dell'attraversamento pedonale esistente, e da n. 3 pali con corpo illuminante di arredo urbano.

Per maggiori dettagli si rimanda agli elaborati grafici del progetto.

4.1 Regimazione delle acque superficiali e contenimento della piena in conseguenza della riduzione di permeabilità del suolo

Per lo smaltimento delle acque meteoriche superficiali è stato previsto un sistema fognario costituito da un collettore scatolare di dimensioni 100x50h cm; detto collettore confluirà nella fognatura stradale esistente tramite una bocca a stramazzo con funzione di regolatore di portata. Come dettagliato nei paragrafi successivi le opere di cui sopra sono state verificate dal punto di vista idraulico con la portata avente tempo di ritorno trentennale, come consueto nel caso dello smaltimento delle acque superficiali.

Nei paragrafi seguenti sono riportati i calcoli e le verifiche idrauliche delle condotte principali previste in progetto, nonché la verifica di contenimento della piena, relativo ad un evento avente tempo di ritorno trentennale, in conseguenza della riduzione di permeabilità del suolo.

4.1.1 Curve di possibilità pluviometrica ed elaborazione idrologica

Per la determinazione delle curve di possibilità pluviometrica $h = a t^n$ sono disponibili i dati della stazione pluviometrica di Mutigliano, la cui elaborazione fornisce i seguenti valori di a ed n in funzione del tempo di ritorno:

Staz. Pluviometrica: Mutigliano		
Tr (anni)	a	n
10	50,917	0,3403 4
30	65,314	0,3616 4
50	42,156	0,3700 3
100	72,156	0,3700 3
200	90,89	0,3873 2

Chiaramente si tratta di un'elaborazione relativa alle piogge di durata superiore ad un'ora. Nelle reti di fognatura pluviale sono maggiormente significative, però, le piogge di elevata intensità aventi durata inferiore all'ora. Per stimare i coefficienti a e n relativi, si può utilizzare il metodo proposto dal Prof. Milano, trattato sulle dispense di *costruzioni idrauliche* (SEU, Pisa, 1999) nel IV volume, pag. 21 e segg.

In pratica, con i dati disponibili, si ricavano i valori di a e n relativi al I caso critico, poi, nell'ipotesi di conservazione dell'esponente n (in scala logaritmica le rette rappresentative delle curve di possibilità climatica aventi diversi tempi di ritorno possono essere ipotizzate tra di loro parallele), si ricava il coefficiente a per il tempo di ritorno stabilito applicando la teoria di Gumbel.

Non essendo disponibili dati per la stazione di Mutigliano e per altre limitrofe si adotta il I caso critico per piogge < 1h della stazione di Viareggio (per la quale i dati necessari sono disponibili) che può ritenersi significativo di un evento meteorico intenso avente tempo di ritorno trentennale. La curva relativa al I caso critico per piogge di durata inferiore all'ora, ricavata con i dati disponibili per la stazione pluviometrica di Viareggio assume l'equazione $h = 71 t^{0,61}$.

Con la teoria di Gumbel si può calcolare l'altezza di pioggia oraria per un dato tempo di ritorno: h ($t = 1$ ora, $Tr = 28,85+9,983y$ dove y rappresenta la variabile ridotta di Gumbel ($y = -\ln[-\ln(1 - 1/Tr)]$); per Tr 30 anni si ottiene $y = 3,384$, da cui si ricava: $a = 62,635$ mm.

La curva di possibilità pluviometrica di riferimento assume quindi l'equazione: $h = 62,635 t^{0,61}$.

4.1.2 Determinazione della portata massima avente tempo di ritorno trentennale

Il tempo di corrivazione relativo al bacino oggetto di studio può essere stimato con le seguenti relazioni empiriche:

formula di Kirpich (1940): $T_c = 0,066 L^{0,77} / (0,8 i)^{0,385}$

con T_c in ore, L in km e i adimensionale (pendenza media del bacino)

formula di Pasini (anni 20-30): $T_c = 0,0045 i^{-0,5} A L^{0,334}$

con T_c in giorni, L in km, A in km² e i adim. (pendenza media del bacino)

Nel caso in esame si ottiene:

A (m ²)	710,00	
L (m)	50,00	
Δz (m)	0,90	
T_c (ore)	0,034 (Kirpich)	[circa 2']
T_c (ore)	0,026 (Pasini)	[circa 1' 30"]

I due valori sono divergenti ma comunque confrontabili; date le caratteristiche del bacino (pressoché totalmente pianeggiante) si ritiene più significativo quello di Kirpich, che è superiore.

Assumendo coefficienti di afflusso pari a 0,2 per le superfici a verde, di 0,5 per quelle pavimentate con masselli autobloccanti, e di 0,8 per quelle impermeabili (pavimentazioni bituminose, superficie coperta dei fabbricati) la portata massima avente tempo di ritorno trentennale nello stato attuale ed in quello di progetto si calcola come segue:

pre intervento

	S (mq)	coeff. affl.	h (mm)	t (ore)	Q (mc/s)	Q (mc/h)	coeff. affl. medio pesato
verde	690,00	0,2	6,804	0,034	0,0078	27,916	0,217
drenante	0	0,2	6,804	0,034	0,0000	0,000	
impermeabile	20	0,8	6,804	0,034	0,0009	3,237	
	710				0,0087	31,152	

post intervento

Calcolo portata massima Tr 30 anni post-intervento ($T_p = T_c$)

	S (mq)	coeff. affl.	h (mm)	t (ore)	Q (mc/s)	Q (mc/h)	coeff. affl. medio pesato
verde	23	0,2	6,804	0,034	0,0003	0,931	0,475
drenante	361,00	0,2	6,804	0,034	0,0041	14,605	
impermeabile	326,00	0,8	6,804	0,034	0,0147	52,757	
	710				0,0190	68,292	

4.1.3 Verifica idraulica collettore fognatura bianca parcheggio

Il collettore fognario a servizio dell'area a parcheggio sarà realizzato con condotta scatolare in cls. di dimensioni 100x50h cm, con una pendenza longitudinale (vedasi elaborato grafico 11.3) dello 0,3%.

La verifica idraulica viene condotta nell'ipotesi di moto uniforme per il tratto terminale di raccordo, nel quale confluisce la portata relativa all'intera area.

Per la determinazione della portata massima che può defluire attraverso la condotta nelle condizioni anzidette si possono applicare le note relazioni di Chezy e Gauckler-Strickler:

$$Q = K \cdot A \cdot (R \cdot i)^{0,5} ; K = c \cdot (R)^{0,167}$$

dove:

- c: coeff. di resistenza dipendente dal materiale di rivestimento;
- $R = A/C$: raggio idraulico;
- A: area di sezione liquida;
- C: contorno bagnato;
- i: pendenza.

Assumendo un grado di riempimento pari a 0,5 H, una pendenza dello 0,3% ed un coefficiente di resistenza di Gauckler-Strickler pari a 80 (Manuale Colombo, 83° ediz. pag. H-35: tubazioni in calcestruzzo finito) si ottiene una portata smaltibile:

$$Q = 0,332 \text{ m}^3/\text{s}$$

Essendo la portata affluente nelle peggiori condizioni (0,019 m³/s) molto minore di quella smaltibile, la condotta è ovviamente verificata.

4.1.4 Verifica di contenimento della piena in conseguenza della riduzione di permeabilità

Come già trattato al precedente § 4.1.2 in conseguenza della sistemazione proposta la superficie interessata subisce una riduzione di permeabilità come sintetizzato dalle seguenti tabelle:

pre intervento

	S (mq)	coeff. affl.	h (mm)	t (ore)	Q (mc/s)	Q (mc/h)	coeff. affl. medio pesato
verde	690,00	0,2	6,804	0,034	0,0078	27,916	0,217
drenante	0	0,2	6,804	0,034	0,0000	0,000	
impermeabile	20	0,8	6,804	0,034	0,0009	3,237	
	710				0,0087	31,152	

post intervento

Calcolo portata massima Tr 30 anni post-intervento ($T_p = T_c$)

	S (mq)	coeff. affl.	h (mm)	t (ore)	Q (mc/s)	Q (mc/h)	coeff. affl. medio pesato
verde	23	0,2	6,804	0,034	0,0003	0,931	0,475
drenante	361,00	0,2	6,804	0,034	0,0041	14,605	
impermeabile	326,00	0,8	6,804	0,034	0,0147	52,757	
	710				0,0190	68,292	

I coefficienti di afflusso sopra riportati sono quelli solitamente consigliati dagli strumenti urbanistici (es. R.U. di Lucca) e dal P.A.I. del bacino pilota del fiume Serchio. Nella situazione post intervento, dai dati sopra

riportati, si può ricavare un **coefficiente di afflusso medio pesato di progetto pari a 0,475, superiore del 120% ca. rispetto a quello della situazione attuale, che risulta pari a 0,217.**

La riduzione di permeabilità comporta un aumento della portata effluente che deve essere trattenuto in modo da realizzare condizioni di invarianza idraulica, facendo in modo, cioè, di non far defluire dalla sezione terminale una portata superiore a quella della situazione pre intervento. Si prevede quindi di regolare la portata defluente dalla sezione di sbocco mediante uno stramazzo triangolare in acciaio in parete sottile (sp. < 5 mm) con vertice posto a quota scorrimento della sezione terminale (immissione nella fognatura bianca esistente su via di Mammoli) ed angolo di apertura di 10°. Lo stramazzo sarà alloggiato nella cameretta ispezionabile di raccordo, andando quindi a costituire la sezione terminale del sistema.

Si è effettuata la verifica dell'altezza massima d'invaso in conseguenza dell'inserimento dello stramazzo di cui sopra, in caso di evento di durata di almeno un'ora, considerando utile all'invaso il volume della condotta scatolare a servizio del parcheggio. Solo ai fini di tale calcolo - eseguito suddividendo la durata della pioggia in intervalli di tempo rapportati al tempo di corrivazione, nei quali per differenze finite si è verificata l'uguaglianza fra il volume piovuto e la somma dei volumi invasato e defluito negli intervalli precedenti – il condotto scatolare è stato schematizzato come suddiviso in tre tronchi piani di lunghezza rispettivamente 16,00; 15,00; 15,00 m, ciascuno avente quota di scorrimento pari a quella media per effetto della pendenza di progetto.

Lo scenario di riferimento è una pioggia comportante una portata crescente dall'istante zero fino all'istante T_c , cui segue una fase a portata costante (pari alla massima precedentemente calcolata con tempo di ritorno trentennale) fino alla durata di un'ora, e un ultimo transitorio di durata T_c nel quale la portata decresce fino ad annullarsi:

intervallo	t (ore)	t/T _c	h pioggia (mm)	S pioggia (mq)	Q pioggia (mc/s)
1	0	0	0	0,00	0
2	0,017	1/2	5,18	355,00	0,012
3	0,034	1	7,91	710,00	0,019
4	0,067	2	12,07	710,00	0,019
5	0,135	4	18,43	710,00	0,019
6	0,235	7	25,92	710,00	0,019
7	0,336	10	32,22	710,00	0,019
8	0,437	13	37,81	710,00	0,019
9	0,572	17	44,54	710,00	0,019
10	0,706	21	50,66	710,00	0,019
11	0,841	25	56,35	710,00	0,019
12	0,942	28	60,38	710,00	0,019
13	1,009	30	62,64	519,46	0,012
14	1,026	30 1/2	62,64	0,00	0,000

La portata effluente dalla bocca a stramazzo triangolare è stata calcolata con la relazione

$$Q = 8/15 \mu' h^2 \operatorname{tg}(\phi/2) (2gh)^{0,5}$$

nella quale i simboli hanno il seguente significato

Q (mc/s) portata
h (m) carico
 μ' coefficiente di efflusso (ca. = 0,61)
 ϕ (rad) angolo al vertice
g (m/s²) accelerazione di gravità (9,81)

Considerando intervalli di tempo pari a T_c si è effettuato il calcolo di ripartizione del volume di pioggia invasato e di quello smaltito dalla sezione terminale in funzione dell'altezza liquida, inserita a tentativi per ogni passo del calcolo in modo che la somma del volume defluito e di quello invasato sia pari per ogni intervallo di tempo al volume effettivamente piovuto. Nelle tabelle seguenti sono riassunti i risultati del calcolo.

								tratto 1						
intervallo	t (ore)	t/T _c	h pioggia (mm)	S pioggia (mq)	Q pioggia (mc/s)	V pioggia (mc)	h liquida sbocco (m) (ins. a tentativi)	n. tubi	base (m)	quota scorr. (m)	h liquida (m)	h tot. (m)	L (m)	V invasato (mc)
1	0	0	0	0,00	0	0,00	0,0000	1						
2	0,017	1/2	5,18	355,00	0,012	0,87	0,0540	1	1,00	0,00	0,05	0,500	16,00	0,864
3	0,034	1	7,91	710,00	0,019	2,67	0,1180	1	1,00	0,00	0,12	0,500	16,00	1,888
4	0,067	2	12,07	710,00	0,019	4,08	0,1550	1	1,00	0,00	0,16	0,500	16,00	2,48
5	0,135	4	18,43	710,00	0,019	6,22	0,1890	1	1,00	0,00	0,19	0,500	16,00	3,024
6	0,235	7	25,92	710,00	0,019	8,75	0,2220	1	1,00	0,00	0,22	0,500	16,00	3,552
7	0,336	10	32,22	710,00	0,019	10,88	0,2390	1	1,00	0,00	0,24	0,500	16,00	3,824
8	0,437	13	37,81	710,00	0,019	12,77	0,2500	1	1,00	0,00	0,25	0,500	16,00	4
9	0,572	17	44,54	710,00	0,019	15,04	0,2550	1	1,00	0,00	0,26	0,500	16,00	4,08
10	0,706	21	50,66	710,00	0,019	17,10	0,2570	1	1,00	0,00	0,26	0,500	16,00	4,112
11	0,841	25	56,35	710,00	0,019	19,02	0,2542	1	1,00	0,00	0,25	0,500	16,00	4,0672
12	0,942	28	60,38	710,00	0,019	20,39	0,2525	1	1,00	0,00	0,25	0,500	16,00	4,04
13	1,009	30	62,64	519,46	0,012	21,15	0,2480	1	1,00	0,00	0,25	0,500	16,00	3,968
14	1,026	30 1/2	62,64	0,00	0,000	21,15	0,2435	1	1,00	0,00	0,24	0,500	16,00	3,896

tratto 2							tratto 3						
n. tubi	base (m)	quota scorr. (m)	h liquida (m)	h tot. (m)	L (m)	V invasato (mc)	n. tubi	base (m)	quota scorr. (m)	h liquida (m)	h tot. (m)	L (m)	V invasato (mc)
1							1						
1	1,00	0,07	0,00	0,500	15,00	0	1	1,00	0,14	0,00	0,500	15,00	0
1	1,00	0,07	0,05	0,500	15,00	0,72	1	1,00	0,14	0,00	0,500	15,00	0
1	1,00	0,07	0,09	0,500	15,00	1,275	1	1,00	0,14	0,02	0,500	15,00	0,225
1	1,00	0,07	0,12	0,500	15,00	1,785	1	1,00	0,14	0,05	0,500	15,00	0,735
1	1,00	0,07	0,15	0,500	15,00	2,28	1	1,00	0,14	0,08	0,500	15,00	1,23
1	1,00	0,07	0,17	0,500	15,00	2,535	1	1,00	0,14	0,10	0,500	15,00	1,485
1	1,00	0,07	0,18	0,500	15,00	2,7	1	1,00	0,14	0,11	0,500	15,00	1,65
1	1,00	0,07	0,19	0,500	15,00	2,775	1	1,00	0,14	0,12	0,500	15,00	1,725
1	1,00	0,07	0,19	0,500	15,00	2,805	1	1,00	0,14	0,12	0,500	15,00	1,755
1	1,00	0,07	0,18	0,500	15,00	2,763	1	1,00	0,14	0,11	0,500	15,00	1,713
1	1,00	0,07	0,18	0,500	15,00	2,7375	1	1,00	0,14	0,11	0,500	15,00	1,6875
1	1,00	0,07	0,18	0,500	15,00	2,67	1	1,00	0,14	0,11	0,500	15,00	1,62
1	1,00	0,07	0,17	0,500	15,00	2,6025	1	1,00	0,14	0,10	0,500	15,00	1,5525

intervallo	V invasato (mc)	Q effl. stramazzo (mc/s)	Q effl. stramazzo (mc/h)	V defluito parz. (mc)	V defluito tot. (mc)	V' controllo (mc)	controllo V' $\equiv$ Vpioggia
1	0,00	0,000	0	0	0	0	
2	0,86	0,000	0,308	0,005	0,005	0,869	sì
3	2,61	0,001	2,171	0,037	0,042	2,650	sì
4	3,98	0,001	4,293	0,144	0,186	4,166	sì
5	5,54	0,002	7,048	0,474	0,660	6,204	sì
6	7,06	0,003	10,539	1,063	1,724	8,786	sì
7	7,84	0,004	12,674	1,279	3,002	10,846	sì
8	8,35	0,004	14,183	1,431	4,434	12,784	sì
9	8,58	0,004	14,903	2,005	6,439	15,019	sì
10	8,67	0,004	15,197	2,045	8,483	17,155	sì
11	8,54	0,004	14,786	1,989	10,472	19,016	sì
12	8,47	0,004	14,540	1,467	11,940	20,405	sì
13	8,26	0,004	13,901	0,935	12,875	21,133	sì
14	8,05	0,004	13,279	0,223	13,098	21,149	sì

Come può evincersi dall'analisi dei dati riassuntivi la portata defluente dal sistema è sempre significativamente inferiore a quella della situazione pre intervento, si ritiene quindi che il sistema ipotizzato in progetto possa essere considerato in grado di garantire l'invarianza idraulica per una pioggia oraria avente tempo di ritorno trentennale.

Il calcolo è stato svolto nel caso di deflusso libero a valle dello stramazzone regolatore di portata. Nel caso di rigurgito da valle per riempimento della tubazione della fognatura bianca presente su via di Mammoli, anche nell'ipotesi cautelativa che la portata ricevibile da quest'ultima sia nulla e quindi le acque del parcheggio siano impossibilitate a defluire, nel periodo considerato il volume piovuto può comunque essere invasato totalmente nella condotta scatolare:

t (ore) 1,026 ; V pioggia 21,15 m³ V condotta = 23 m³ > V pioggia.

5 Gestione delle materie

Rimandando per i dettagli al computo metrico delle opere, si prevedono le seguenti tipologie di materiali di risulta provenienti da scavi e demolizioni:

- materiale terroso proveniente dagli scavi (CER 170504);
- rifiuti misti dell'attività di costruzione e demolizione (CER 170904);
- cemento (CER 170101);
- fresato di conglomerato bituminoso (in modesta quantità - CER 1700302).

I materiali di cui al secondo, terzo e quarto punto sono da trattarsi quali rifiuti (presumibilmente non pericolosi) e come tali saranno trasportati presso impianti autorizzati al riciclo.

Per quanto riguarda invece le terre e rocce da scavo di cui al primo punto, le indagini geognostiche svolte preliminarmente lasciano presumere il rispetto dei requisiti minimi di idoneità del materiale stabiliti nell'Allegato C della Circolare del Ministero dell'Ambiente e della tutela del Territorio e del Mare n. 5205 del 2005 (*indicazioni per l'operatività nel settore edile, stradale e ambientale, ai sensi del decreto ministeriale 8 maggio 2003, n. 203*), a seguito di operazioni di selezione, vagliatura e riduzione volumetrica, e la mancanza di pregiudizio per l'ambiente derivante dalle attività di riutilizzo, da verificare comunque in corso d'opera tramite esecuzione di test di cessione su ogni lotto utilizzando gli stessi criteri stabiliti nell'allegato 3 al DM n. 186 del 05/04/2006 (*regolamento recante modifiche al decreto ministeriale 5 febbraio 1998 «Individuazione dei rifiuti non pericolosi sottoposti alle procedure semplificate di recupero, ai sensi degli articoli 31 e 33 del decreto legislativo 5 febbraio 1997, n. 22*).

Si prevede quindi il riutilizzo di detti materiali sia per i riempimenti da effettuarsi nell'ambito del cantiere, come dettagliato nel computo metrico delle opere, che per ripristino piccoli dissesti e riprofilatura del giardino adiacente della scuola dell'infanzia, di proprietà comunale.

La quantità in eccesso sarà conferita in impianto di recupero autorizzato.

Saranno comunque necessari i seguenti accorgimenti:

- i. separare la frazione litoide grossolana (da utilizzare per il rinforzo dei terrazzamenti da quella prevalentemente terrigena;
- ii. provvedere ad una immediata stabilizzazione degli accumuli ed evitarne il dilavamento superficiale mediante compattazione;

iii. evitare sovraccarichi localizzati in prossimità di cigli di scarpata o di eventuali fronti di scavo;

iv. evitare che tali accumuli rallentino od ostruiscano deflussi idrici superficiali.

La gestione delle terre e rocce da scavo dovrà comunque avvenire conformemente alla normativa ambientale vigente in materia e norme collegate (d.lgs. 152/2006, D.P.R. 120/2017, e conseguenti).

I materiali provenienti da fresatura (modesta quantità per raccordo alla carreggiata esistente) della pavimentazione stradale in conglomerato bituminoso (cd. "fresato") saranno destinati alla rigenerazione per l'utilizzo nella produzione di nuovi conglomerati bituminosi; l'utilizzo di tali materiali rigenerati nell'ambito dell'appalto sarà eventualmente ammissibile nel rispetto delle prescrizioni tecniche di cui al capitolato speciale d'appalto.

Quanto sopra ai fini della minor produzione possibile di rifiuti.

5.1 Soggetti responsabili

La responsabilità delle attività di gestione dei rifiuti, nel rispetto di quanto individuato dall'impianto normativo ambientale, è posta **in capo al soggetto produttore del rifiuto** stesso, pertanto in capo all'esecutore materiale dell'operazione da cui si genera il rifiuto (appaltatore e/o subappaltatore). A tal proposito l'appaltatore, in materia di gestione dei rifiuti prodotti dalla propria attività di cantiere, opera in completa autonomia decisionale e gestionale, comunque nel rispetto di quanto previsto nel presente piano. Ove si presentino attribuzioni di attività in sub-appalto, il produttore viene identificato nel soggetto sub-appaltatore e l'appaltatore ha obblighi di vigilanza. Le attività di gestione dei rifiuti pertanto sono degli oneri in capo al soggetto produttore, individuato secondo i criteri sopra indicati, e consistono in:

- classificazione ed attribuzione dei CER corretti e relativa definizione della modalità gestionali;
- deposito dei rifiuti in attesa di avvio alle successive attività di recupero/smaltimento;
- avvio del rifiuto all'impianto di smaltimento previsto comportante:
- verifica l'iscrizione all'albo del trasportatore;
- verifica dell'autorizzazione del gestore dell'impianto a cui il rifiuto è conferito;
- tenuta del Registro di C/S (ove necessario), emissione del FIR e verifica del ritorno della quarta copia.

La classificazione dei rifiuti è attribuita dal produttore in conformità di quanto indicato nell'Allegato D alla Parte Quarta del D.Lgs. 152/06 (decisione 2000/532/CE).

6 Conferenza dei servizi decisoria

Al fine di procedere all'approvazione del progetto di fattibilità t.e. con nota prot. n. 220212 del 05/12/2024 è stata indetta - ai sensi dell'art. 14 della L. 7 agosto 1990, n. 241 e ss.mm.ii. - conferenza dei servizi decisoria semplificata, da effettuarsi in modalità asincrona, dovendo acquisire i pareri e le autorizzazioni da parte di tutte le amministrazioni pubbliche, delle altre U.O. dell'ente e dei soggetti potenzialmente coinvolti.

Sono stati acquisiti i relativi pareri, tutti favorevoli, con alcune prescrizioni da parte del Servizio Verde Pubblico e dell'U.O. 5.6 Traffico: avendo previsto lo spostamento degli apparecchi di illuminazione dalla parte opposta rispetto alle alberature esistenti (cfr. nota Verde Pubblico prot. n. 225016 del 12/12/2024), ed avendo previsto una conformazione del marciapiede interno al parcheggio che permette il collegamento diretto (quindi senza interessare la corsia di manovra) con l'attraversamento pedonale esistente e quindi con il marciapiede presente su via di Mammoli lato est, non vi sono ulteriori aspetti necessitanti di integrazione o revisione.

Gli accorgimenti menzionati, come già dettagliato al § 3.3.2, non costituiscono significative modifiche del progetto per quanto riguarda l'inserimento paesaggistico, accolto favorevolmente dalla Commissione Comunale per il Paesaggio.

Il progetto può quindi esser ritenuto conforme a quanto espresso in sede di conferenza, conclusa positivamente con determinazione dirigenziale n. 3494 del 23/12/2024.

7 Disponibilità delle aree

L'area d'intervento è costituita da terreno attualmente di proprietà privata, non edificabile, utilizzato come orto/giardino.

Il nuovo parcheggio e l'adiacente ampliamento del marciapiede sono previsti su tale terreno, individuato al foglio 56 del Comune di Lucca, mappali 317, 5335, 5339 e 5346, che saranno quindi oggetto parte di esproprio e parte di occupazione temporanea.

La carreggiata stradale, al pari della scuola dell'infanzia – e relativo cortile - è invece di proprietà comunale e già nella disponibilità dell'Ente.

Precedentemente alla presente fase progettuale è stato redatto il piano parcellare di esproprio (al quale si rimanda per gli opportuni ragguagli) che è ricompreso anche fra gli elaborati del progetto esecutivo. Prima dell'approvazione del PFTE sono state attivate le procedure previste in tema di espropriazioni per pubblica utilità (D.P.R. 08/06/2001, n. 327 e successive modifiche e integrazioni).

8 Stima dei costi di realizzazione del progetto

Il progetto è corredato da un computo metrico estimativo e da un quadro economico generale (cfr. elaborati progettuali 5 e 6) ai quali si rimanda per gli opportuni ragguagli, e dai quali risulta un importo complessivo del progetto di 201.513,07 euro.

Il computo segue l'organizzazione dell'intero progetto così come evidenziato nella presente relazione generale. L'entità delle opere da realizzare si può desumere sia dal computo sia dagli elaborati grafici allegati, redatti in scala di disegno opportuna indicanti le lavorazioni da eseguire.

L'importo totale risultante dal computo è stato ottenuto aggregando le tipologie di lavorazioni caratteristiche nelle varie categorie di lavoro.

Le singole voci, comprese sia la fornitura dei necessari materiali che la posa in opera completa di ogni indispensabile onere e accessorio, devono intendersi complete di quanto necessario per dare l'opera funzionante e compiuta a perfetta regola d'arte. I costi della sicurezza previsti dalla vigente normativa sono quelli computati in modo analitico nel computo estimativo di cui sopra e nel piano di sicurezza redatto contestualmente alla presente progettazione esecutiva; tali costi sono opportunamente riportati nel quadro economico di progetto.

All'atto della progettazione esecutiva il costo della manodopera sarà calcolato ed evidenziato nel quadro economico per essere scorporato dall'importo soggetto a ribasso come prescritto all'art. 41, c. 14 del D.lgs. 36/2023.

Per l'elenco prezzi unitari a base della stima economica è stato fatto riferimento per quanto possibile al prezzario ufficiale vigente nella Regione Toscana (edizione 2025). Per le voci mancanti si è provveduto ad elaborare apposite analisi (allegate all'elenco prezzi del presente progetto) per le quali, come previsto dall'art. 31, c.2 dell'allegato I.1 al D.lgs. 36/2023:

- si sono applicati alle quantità di materiali, mano d'opera, noli e trasporti, necessari per la realizzazione delle quantità unitarie di ogni voce, i rispettivi prezzi elementari dedotti dal prezzo regionale ufficiale ovvero, in difetto, da prezzi correnti di mercato;
- si è aggiunta una percentuale del 16% per spese generali, e un'ulteriore percentuale del 10% per utile dell'Appaltatore.

9 Sicurezza del cantiere

Si rimanda al piano di sicurezza e coordinamento, redatto ai sensi dell'art. 100 e segg. del D.lgs. 81/2008 e ricompreso fra quelli costituenti il presente progetto esecutivo.

10 Considerazioni conclusive

Le opere in progetto risultano conformi agli strumenti urbanistici vigenti e permettono il conseguimento degli obiettivi fissati in sede di programmazione preliminare. Sono state inoltre recepite tutte le osservazioni e prescrizioni espresse in sede di conferenza dei servizi decisoria (art. 38 comma 3 del D.Lgs. 36/23 e ss.mm.ii. e art. 14 della L. 7 agosto 1990, n. 241 e ss.mm.ii.) relativa al progetto di fattibilità tecnica ed economica (cfr. determinaz. dirigit. n. 3494 del 23/12/2024).

Come può evincersi dall'esame del § 4.1 è stata rispettata l'invarianza idraulica di cui alle disposizioni correlate al contenimento degli effetti dell'impermeabilizzazione del suolo previste dal PO vigente e dall'art. 3, c. 5 della L.R. 41/2018.

Il progetto esecutivo può quindi essere posto in approvazione.

Lucca, 27/02/2026

il progettista

ing. Francesco Mauro

COMUNE DI LUCCA	E	Copia conforme all'originale digitale
Protocollo N.0036506/2026 del 03/03/2026 - 6.5.1 Firmatario: Francesco Mauro Allegato N.16 : 1.relazione_generale.pdf		Riproduzione cartacea di originale digitale prodotta a norma del D.Lgs. 82/2005 e successive modificazioni, stampata da il giorno 03/03/2026 attraverso il software gestionale in uso