



COMUNE DI EMPOLI
Città Metropolitana di Firenze



REALIZZAZIONE DI NUOVA STRADA DI COLLEGAMENTO FRA LA ZONA SPORTIVA E LA S.S.67

PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA

Committente:

Comune di Empoli
Via Giuseppe Del Papa, 41
50053 Empoli (FI)

Responsabile Unico del Procedimento:

Dott. Ing. ROBERTA SCARDIGLI

Progettazione:



H.S. INGEGNERIA srl

Via Bonistallo 39
50053 Empoli (FI)
Tel. e Fax 0571-725283
e.mail info@hsingegneria.it
web www.hsingegneria.it
P.IVA 01952520466

Dott. Ing. PAOLO PUCCI

Ordine degli Ingegneri della Provincia di Firenze n.4824

Dott. Ing. SIMONE POZZOLINI

Ordine degli Ingegneri della Provincia di Firenze n.4325

Geologia:

Dott.ssa Geol. PAOLA VIOLANTI

Acustica:

Ing. Iunior SAMUELE BIANCHI
Studio ANTEA

CODICE elaborato	ANNO	PROG	COMMITTENTE	LIVELLO	TIPO	NUMERO	REV
	2020	015	D403	FAT	REL	001	00
OGGETTO	Relazione tecnico illustrativa						

Scala	-
Data emissione	Settembre 2020
Data emissione revisione	-

04					
03					
02					
01					
00	Prima emissione elaborato	MC	SP	PP	Settembre 2020
REVISIONE	DESCRIZIONE	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO	DATA

FILE: -

Il presente elaborato è di esclusiva proprietà, a norma di legge, di H.S. INGEGNERIA srl. E' vietata la riproduzione, anche parziale, o il trasferimento a terzi senza specifica autorizzazione scritta.

PROGETTO	COMMITTENTE	ELABORATO
Realizzazione di nuova strada di collegamento fra la zona sportiva e la S.S.67	Comune di Empoli	Relazione tecnico-illustrativa

Indice generale

1. PREMESSA.....	2
2. ELABORATI DEL PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ED ECONOMICA.....	7
3. NORMATIVA DI RIFERIMENTO.....	8
4. DESCRIZIONE DELLO STATO ATTUALE.....	9
4.1. Contesto territoriale.....	9
4.2. Inquadramento urbanistico.....	9
4.3. Vincoli.....	9
4.3.1. Vincoli paesaggistici.....	9
4.3.2. Vincoli idraulici.....	10
4.3.3. Vincoli archeologici.....	11
4.3.4. Vincolo idrogeologico.....	13
4.4. Caratteristiche geologiche delle aree di intervento.....	13
5. DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI IN PROGETTO.....	15
5.1. Ipotesi alla base della progettazione.....	15
5.2. Obiettivi di progetto.....	15
5.3. Descrizione generale del progetto.....	16
5.3.1. Categoria e tipologia della strada.....	16
5.3.2. Elementi marginali e di arredo.....	19
5.3.3. Corpi d'opera.....	20
5.4. Analisi delle alternative.....	22
6. FATTIBILITÀ SOTTO IL PROFILO IDRAULICO.....	24
7. GESTIONE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO.....	29
8. VALUTAZIONI ACUSTICHE.....	31
9. DISPONIBILITÀ DELLE AREE: OCCUPAZIONI ED ESPROPRI.....	32
10. CENSIMENTO E PRIME INDICAZIONI PER LA RISOLUZIONE DELLE INTERFERENZE.....	33
11. APPROFONDIMENTI DI INDAGINE DA SVILUPPARE NELLE SEGUENTI FASI PROGETTUALI	35
12. CRONOPROGRAMMA DI MASSIMA.....	36
13. CALCOLO SOMMARIO DELLA SPESA E QUADRO ECONOMICO.....	38

PROGETTAZIONE	PAGINA
H.S. INGEGNERIA srl Via Bonistallo 39 50053 Empoli (FI) Tel. e Fax 0571-725283 P.IVA 01952520466 e.mail info@hsingegneria.it	1 di 39

PROGETTO	COMMITTENTE	ELABORATO
Realizzazione di nuova strada di collegamento fra la zona sportiva e la S.S.67	Comune di Empoli	Relazione tecnico-illustrativa

1. PREMESSA

Il Comune di Empoli, con Determinazione n.339 del 27/03/2020, ha incaricato la scrivente società di ingegneria **H.S. INGEGNERIA srl** della redazione del **Progetto di Fattibilità Tecnico Economica** comprensivo di indagini geologiche ed acustiche per la **“REALIZZAZIONE DI NUOVA STRADA DI COLLEGAMENTO FRA LA ZONA SPORTIVA E LA S.S. 67”**.

L’asse viario in progetto costituisce un’importante via di collegamento tra le zone limitrofe al parco di Serravalle, lo Stadio Comunale “Carlo Castellani” e lo svincolo di Empoli Est della Strada di Grande Comunicazione FI-PI-LI.

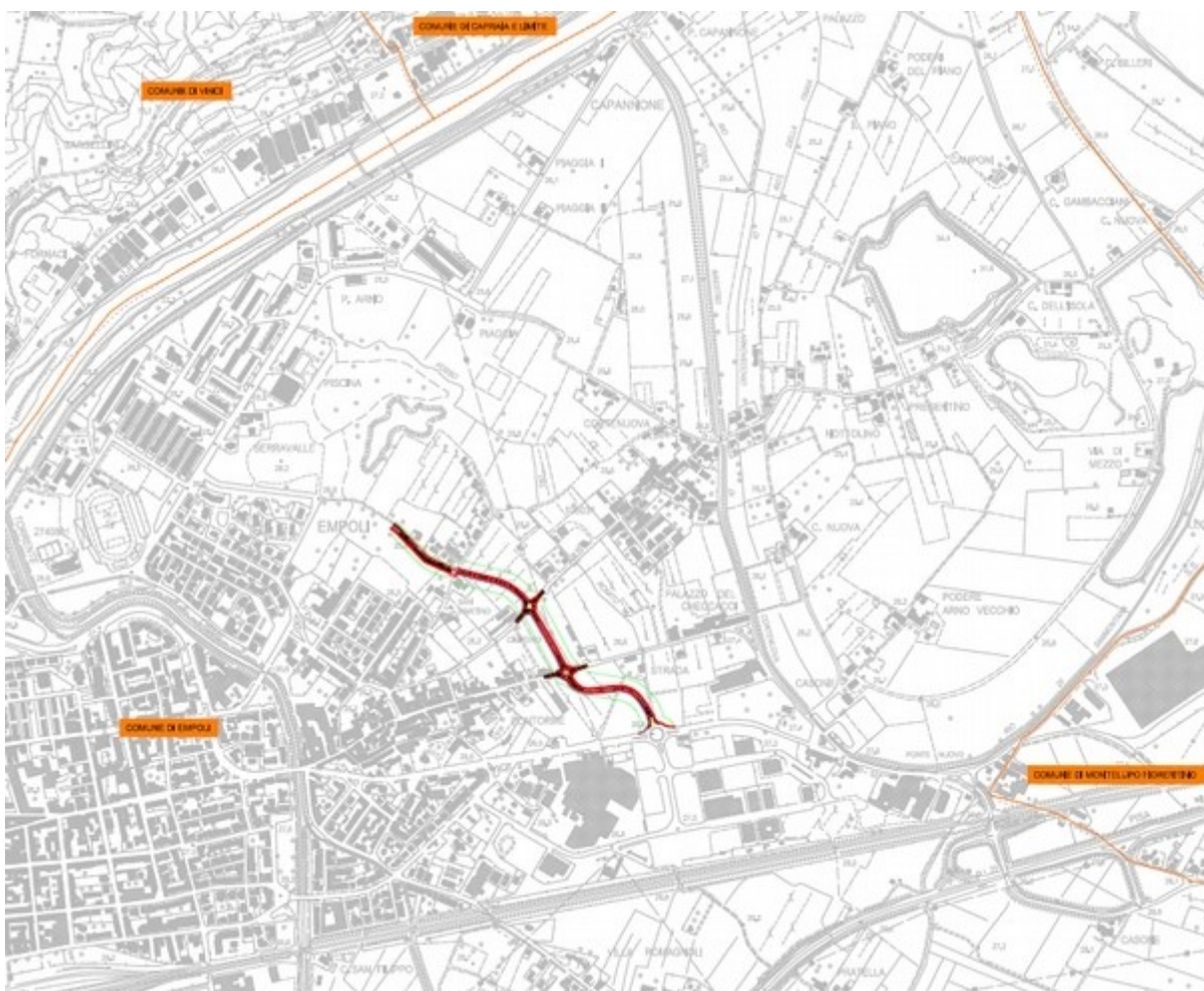


Figura 1: corografia

PROGETTAZIONE	PAGINA
H.S. INGEGNERIA srl Via Bonistallo 39 50053 Empoli (FI) Tel. e Fax 0571-725283 P.IVA 01952520466 e.mail info@hsingegneria.it	2 di 39

PROGETTO	COMMITTENTE	ELABORATO
Realizzazione di nuova strada di collegamento fra la zona sportiva e la S.S.67	Comune di Empoli	Relazione tecnico-illustrativa

Allo stato dei luoghi i flussi di traffico diretti dalla SGC FI-PI-LI verso la zona di Serravalle sono costretti a passare attraverso il centro abitato di Empoli e poi presso Pontorme, mentre quelli diretti allo Stadio possono sfruttare lo stesso asse viario diretto al parco di Serravalle oppure attraversare il lembo orientale del centro abitato di Empoli mediante viale Francesco Petrarca.

Questa nuova viabilità consente quindi di alleggerire notevolmente il carico del flusso di traffico in movimento tra questi tre punti strategici collocati nella fascia orientale del Comune di Empoli.

Il nuovo asse viario rappresenta inoltre una valida alternativa di accesso ai centri abitati di Pontorme e Cortenuova per chi proviene sia da Empoli che dalla SGC FI-PI-LI.

Gli obiettivi della nuova viabilità sono quindi quelli di realizzare un collegamento diretto tra alcuni punti nevralgici della città, come lo Stadio Comunale ed il Parco di Serravalle, e una tra le principali "porte" di accesso alla città e uscita dalla città, consentendo di fatto una notevole riduzione dei transiti da alcune zone a elevata densità abitativa.

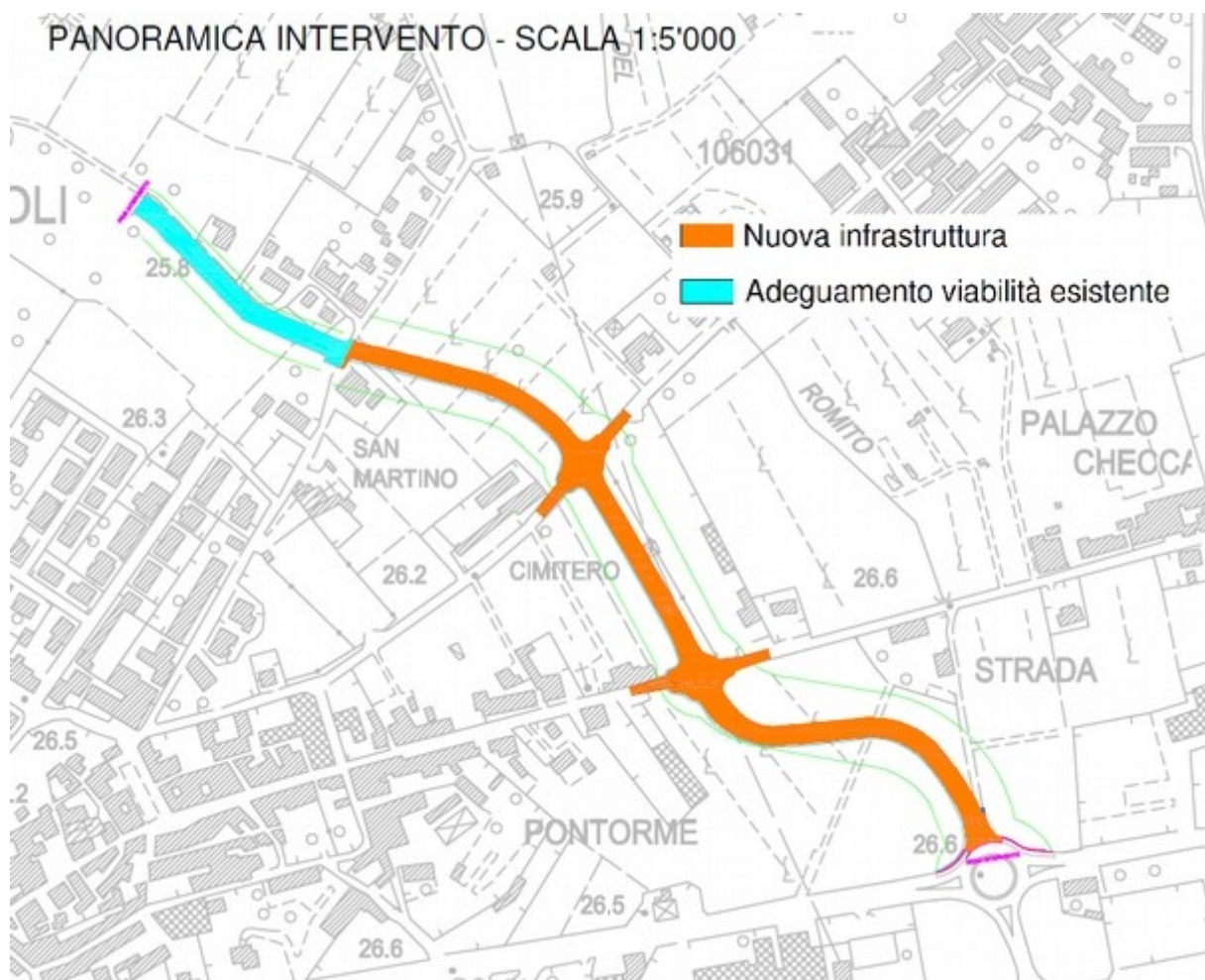


Figura 2: panoramica generale dell'intervento in progetto

PROGETTAZIONE	PAGINA
H.S. INGEGNERIA srl Via Bonistallo 39 50053 Empoli (FI) Tel. e Fax 0571-725283 P.IVA 01952520466 e.mail info@hsingegneria.it	3 di 39

PROGETTO	COMMITTENTE	ELABORATO
Realizzazione di nuova strada di collegamento fra la zona sportiva e la S.S.67	Comune di Empoli	Relazione tecnico-illustrativa

La zona interessata dall'intervento è ubicata ad est rispetto alla località Pontorme e, trattandosi l'opera in progetto di una infrastruttura viaria, avrà un andamento prevalentemente lineare con una estensione di circa 850 m.

Il nuovo asse viario si sviluppa da via Tosco Romagnola Sud, all'altezza dell'innesto di Via della Piccola, ove è già presente una rotatoria di recente realizzazione, e dopo aver incrociato via di Pontorme e via di Cortenuova arriva a Via di S. Martino, da dove l'intervento di configura come adeguamento di viabilità esistente fino a ricollegarsi con il prolungamento esistente di Via Serravalle a San Martino.

L'area di interesse è prevalentemente pianeggiante con quote che si attestano tra i 25 ed i 26 m slm.

L'intervento si sviluppa coerentemente con quanto previsto dal Regolamento Urbanistico comunale, con piccoli discostamenti planimetrici, comunque contenuti all'interno del corridoio infrastrutturale definito dall'Amministrazione comunale, per ottenere una migliore funzionalità dell'infrastruttura e consentire una corretta realizzazione delle rotatorie in progetto.

La progettazione, le indagini geologiche ed acustiche e le conseguenti verifiche di normativa sono state condotte a livello di progetto di fattibilità tecnica ed economica e dovranno essere dettagliate con maggiore approfondimento nelle successive sedi progettuali.

L'asse viario si raccorderà alle quote altimetriche della rete stradale esistente e sarà costituito da quattro segmenti:

- **Tratto 1:** segmento tra la S.S.67 e via Pontorme.
- **Tratto 2:** segmento tra via Pontorme e via di Cortenuova.
- **Tratto 3:** segmento tra via di Cortenuova e via di San Martino.
- **Tratto 4:** segmento tra via di San Martino e via Serravalle a San Martino (adeguamento di viabilità esistente).

Sono previste inoltre quattro intersezioni con la viabilità esistente, tre di tipo a rotatoria (una delle quali non prevista nel presente progetto in quanto recentemente già realizzata) ed una a raso:

- **Rotatoria 0:** intersezione del tracciato in progetto con la S.S. 67 Tosco Romagnola (non oggetto del presente progetto).
- **Rotatoria 1:** intersezione del tracciato in progetto con Via Pontorme.
- **Rotatoria 2:** intersezione del tracciato in progetto con Via di Cortenuova.
- **Intersezione 1:** intersezione del tracciato in progetto con via di San Martino.

Nella fase di progettazione del nuovo tracciato stradale sono state analizzate due possibili

PROGETTAZIONE	PAGINA
H.S. INGEGNERIA srl Via Bonistallo 39 50053 Empoli (FI) Tel. e Fax 0571-725283 P.IVA 01952520466 e.mail info@hsingegneria.it	4 di 39

PROGETTO	COMMITTENTE	ELABORATO
Realizzazione di nuova strada di collegamento fra la zona sportiva e la S.S.67	Comune di Empoli	Relazione tecnico-illustrativa

soluzioni planimetriche, denominate nel seguito S1 ed S2 e raffigurate in figura seguente. Tali soluzioni risultano tra loro coerenti, fatta eccezione per il tratto 1 in cui nella soluzione S2 il tracciato stradale è stato modificato al fine di migliorare l'immissione del nuovo tracciato stradale nella rotatoria 1. Quest'ultima soluzione è stata adottata nel presente progetto, come chiarito con maggiore dettaglio nel seguito. Si evidenzia che nella progettazione si è mantenuto, come richiesto dal RUP, il tracciato stradale in progetto entro il limite di ingombro della nuova infrastruttura previsto nel Regolamento Urbanistico del Comune di Empoli e riportato nella Carta Usi del Suolo e Modalità di Intervento (corridoio infrastrutturale).

Si precisa inoltre che il tratto 4 (segmento tra via di San Martino e via Serravalle a San Martino) consiste nell'adeguamento della viabilità attualmente esistente; questo tratto si configura come viabilità interna al quartiere, viste anche le urbanizzazioni previste nell'area dal RU (PUA 6.2 e 6.3).

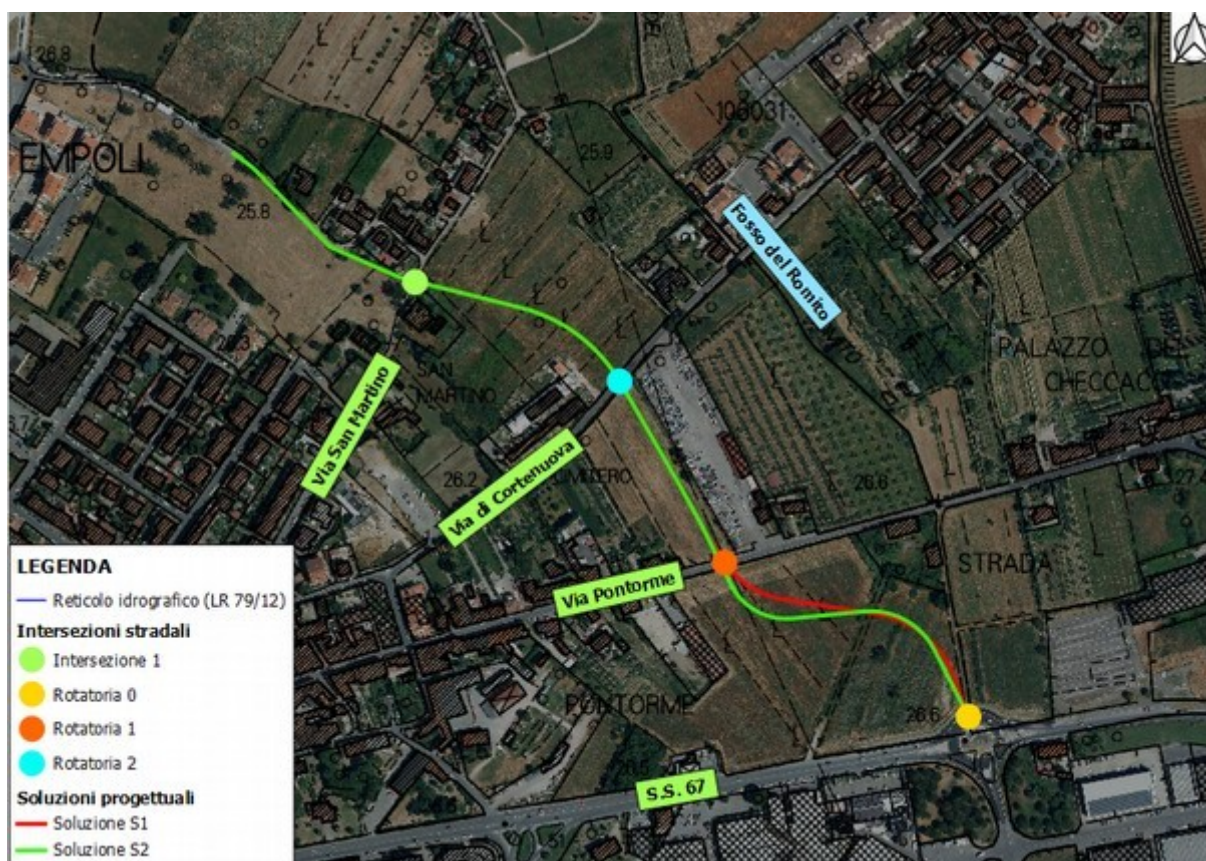


Figura 3: soluzioni progettuali analizzate

Per la presente progettazione si è fatto riferimento anche alla documentazione fornita dall'Amministrazione Comunale in merito ai progetti di ampliamento dello Stadio Comunale "Carlo Castellani" ed in particolare al documento "Stima del traffico indotto dalla valorizzazione ed il recupero funzionale dello stadio Carlo Castellani" redatto nel Dicembre

PROGETTAZIONE	PAGINA
H.S. INGEGNERIA srl Via Bonistallo 39 50053 Empoli (FI) Tel. e Fax 0571-725283 P.IVA 01952520466 e.mail info@hsingegneria.it	5 di 39

PROGETTO	COMMITTENTE	ELABORATO
Realizzazione di nuova strada di collegamento fra la zona sportiva e la S.S.67	Comune di Empoli	Relazione tecnico-illustrativa

2015 dal Prof. Ing. Antonio Pratelli.

Lo studio Pratelli analizza gli effetti sulla viabilità della zona sportiva anche a seguito della realizzazione dell'infrastruttura oggetto del presente progetto, facendo riferimento allo scenario di ampliamento dello Stadio con aumento dei posti disponibili e l'attivazione di attività commerciali. Tale scenario risulta allo stato attuale non attivato e non prevedibile nei suoi tempi; pertanto le valutazioni effettuate dal Prof. Pratelli in termini di traffico della nuova infrastruttura sono state considerate come limite massimo superiore in un tempo futuro, in quanto, allo stato attuale, la nuova infrastruttura sarà sicuramente meno impegnata rispetto a quanto indicato in tale studio.

In aggiunta a quanto sopra lo studio Pratelli non fornisce informazioni di dettaglio per il traffico in orario notturno, aspetto che risulta invece significativo per l'infrastruttura in oggetto considerate le zone del Piano di Classificazione Acustica comunale che attraversa.

Nella zona non sono disponibili specifici studi di traffico che possano fornire indicazioni consistenti per i volumi che interesseranno la nuova strada e pertanto nelle successive sedi progettuali sarà necessario approfondire tali aspetti con uno specifico studio di traffico.

PROGETTAZIONE	PAGINA
H.S. INGEGNERIA srl Via Bonistallo 39 50053 Empoli (FI) Tel. e Fax 0571-725283 P.IVA 01952520466 e.mail info@hsingegneria.it	6 di 39

PROGETTO	COMMITTENTE	ELABORATO
Realizzazione di nuova strada di collegamento fra la zona sportiva e la S.S.67	Comune di Empoli	Relazione tecnico-illustrativa

2. ELABORATI DEL PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ED ECONOMICA

Gli elaborati costituenti il presente progetto di fattibilità tecnica ed economica sono i seguenti.

Relazioni:

2020-015-D403-FAT-REL-000-00	Elenco degli elaborati
2020-015-D403-FAT-REL-001-00	Relazione tecnico illustrativa
2020-015-D403-FAT-REL-002-00	Relazione tecnica stradale
2020-015-D403-FAT-REL-003-00	Studio di prefattibilità ambientale
2020-015-D403-FAT-REL-004-00	Prime indicazioni per la stesura dei piani di sicurezza
2020-015-D403-FAT-REL-005-00	Stima preliminare delle indennità espropriative
2020-015-D403-FAT-REL-006-00	Calcolo sommario della spesa
2020-015-D403-FAT-REL-007-00	Quadro economico
2020-015-D403-FAT-REL-008-00	Indagine geologica e caratterizzazione geotecnica del sottosuolo
2020-015-D403-FAT-REL-009-00	Valutazioni preliminari del rumore prodotto dal nuovo asse viario

Tavole grafiche:

2020-015-D403-FAT-TAV-001-00	Corografia
2020-015-D403-FAT-TAV-002-00	Planimetria stato attuale
2020-015-D403-FAT-TAV-003-00	Planimetria stato di progetto su base CTR 1:2000
2020-015-D403-FAT-TAV-004-00	Planimetria stato di progetto su base ortofotocarta
2020-015-D403-FAT-TAV-005-00	Piano particellare preliminare
2020-015-D403-FAT-TAV-006-00	Sezioni 1-10
2020-015-D403-FAT-TAV-007-00	Sezioni 11-20
2020-015-D403-FAT-TAV-008-00	Profilo longitudinale
2020-015-D403-FAT-TAV-009-00	Particolari tipologici

PROGETTAZIONE	PAGINA
H.S. INGEGNERIA srl Via Bonistallo 39 50053 Empoli (FI) Tel. e Fax 0571-725283 P.IVA 01952520466 e.mail info@hsingegneria.it	7 di 39

PROGETTO	COMMITTENTE	ELABORATO
Realizzazione di nuova strada di collegamento fra la zona sportiva e la S.S.67	Comune di Empoli	Relazione tecnico-illustrativa

3. NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Si elencano di seguito, in via non esaustiva, le principali normative seguite per la progettazione dell'opera a livello di fattibilità tecnica ed economica.

- Decreto legislativo 18 aprile 2016, n. 50 "Codice dei contratti pubblici"
- D.P.R. 5 ottobre 2010, n. 207 "Regolamento di esecuzione ed attuazione del decreto legislativo 12 aprile 2006, n. 163, recante «Codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture in attuazione delle direttive 2004/17/CE e 2004/18/CE»
- Piano Strutturale del Comune di Empoli approvato con delibera di Consiglio Comunale n. 72 il 04.11.2013
- Variante al Regolamento Urbanistico del Comune di Empoli approvata con delibera di Consiglio Comunale n.122 del 25/11/2019
- Decreto ministeriale (infrastrutture) 17 Gennaio 2018 "Aggiornamento delle norme tecniche per le costruzioni"
- Decreto Ministeriale 5 novembre 2001, n. 6792 (S.O. n.5 alla G.U. n.3. del 4.1.02) "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade"
- Decreto ministeriale 19 aprile 2006 "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle intersezioni stradali"
- Legge regionale 12 febbraio 2010, n. 10 "Norme in materia di valutazione ambientale strategica (VAS), di valutazione di impatto ambientale (VIA), di autorizzazione integrata ambientale (AIA) e di autorizzazione unica ambientale (AUA)" e ss.mm.ii.
- Deliberazione Consiglio Regionale 27 marzo 2015, n.37 "Atto di integrazione del piano di indirizzo territoriale (PIT) con valenza di piano paesaggistico. Approvazione ai sensi dell'articolo 19 della legge regionale 10 novembre 2014, n. 65 (Norme per il governo del territorio)"

PROGETTAZIONE	PAGINA
H.S. INGEGNERIA srl Via Bonistallo 39 50053 Empoli (FI) Tel. e Fax 0571-725283 P.IVA 01952520466 e.mail info@hsingegneria.it	8 di 39

PROGETTO	COMMITTENTE	ELABORATO
Realizzazione di nuova strada di collegamento fra la zona sportiva e la S.S.67	Comune di Empoli	Relazione tecnico-illustrativa

4. DESCRIZIONE DELLO STATO ATTUALE

4.1. Contesto territoriale

La zona interessata all'intervento è inclusa tra il centro abitato di Pontorme, a Ovest, il centro di abitato di Cortenuova e la località "Palazzo dei Checcacci", a est, mentre a nord e a sud è delimitata rispettivamente da Via di S. Martino e dalla SS67.

Il contesto è quello tipico delle prime campagne alle periferie delle città, in cui si alternano campi coltivati e incolti, cascine, case isolate, piccoli nuclei abitati e zone industriali e commerciali. A sud della SS67 è presente la zona industriale di Pontorme.

La morfologia è tipicamente pianeggiante in cui gli unici elementi in rilievo sono di origine antropica: infrastrutture stradali e ferroviarie e argini di alcuni fossi.

Anche il reticolo idrografico è quello tipico delle zone pianeggianti in via di urbanizzazione, piccoli fossi che intervallano tratti tombati a tratti a cielo aperto, a volte regolarizzati. Ai fossi del reticolo, tutti appartenenti al bacino dell'Arno, si aggiungono le scoline e i fossi irrigui delle aree agricole oltre ai fossi di drenaggio delle infrastrutture presenti. La zona di intervento si trova non lontana dal meandro "della Tinaia", appartenuto al fiume Arno, ma abbandonato e poi bonificato tra il XVI e il XVII secolo, ma ancora adesso percorso da alcuni fossi e in cui si trova un'area umida protetta e gestita dal WWF.

Nella zona sono presenti anche i servizi delle aree urbane, quali fognature, elettrodotti e metanodotti.

4.2. Inquadramento urbanistico

L'intervento in progetto si riferisce all'opera pubblica denominata "OP2 – Collegamento viario tra S.S. Tosco Romagnola e Via Serravalle a San Martino" inserita nella "Variante al Regolamento Urbanistico per interventi puntuali all'interno del territorio urbanizzato individuato ai sensi dell'art.224 della L.R.65/2014" del Comune di Empoli, approvata con DCC n.122 del 25/11/2019.

Nell'intorno dell'area di intervento sono presenti, nella zona Sud e centrale, essenzialmente aree agricole. Nella zona Nord è invece presente un tessuto edificato, oltre a due piani attuativi reiterati dalla Variante (PUA 6.2 e 6.3) che comporteranno ulteriore urbanizzazione dell'area.

4.3. Vincoli

4.3.1. Vincoli paesaggistici

Per la definizione del regime vincolistico sulle aree oggetto di intervento si è fatto riferimento all'Integrazione al PIT con valenza di Piano Paesaggistico approvato con DCC n.37 del 27 Marzo 2015, ove sono riportati i vincoli ai sensi degli articoli 136 e 142 del D.Lgs

PROGETTAZIONE	PAGINA
H.S. INGEGNERIA srl Via Bonistallo 39 50053 Empoli (FI) Tel. e Fax 0571-725283 P.IVA 01952520466 e.mail info@hsingegneria.it	9 di 39

PROGETTO	COMMITTENTE	ELABORATO
Realizzazione di nuova strada di collegamento fra la zona sportiva e la S.S.67	Comune di Empoli	Relazione tecnico-illustrativa

42/2004 "Codice dei beni culturali e del paesaggio".

Si riporta in figura seguente un estratto dalla cartografia di piano (fonte Cartoteca Regione Toscana) relativa all'area di intervento.

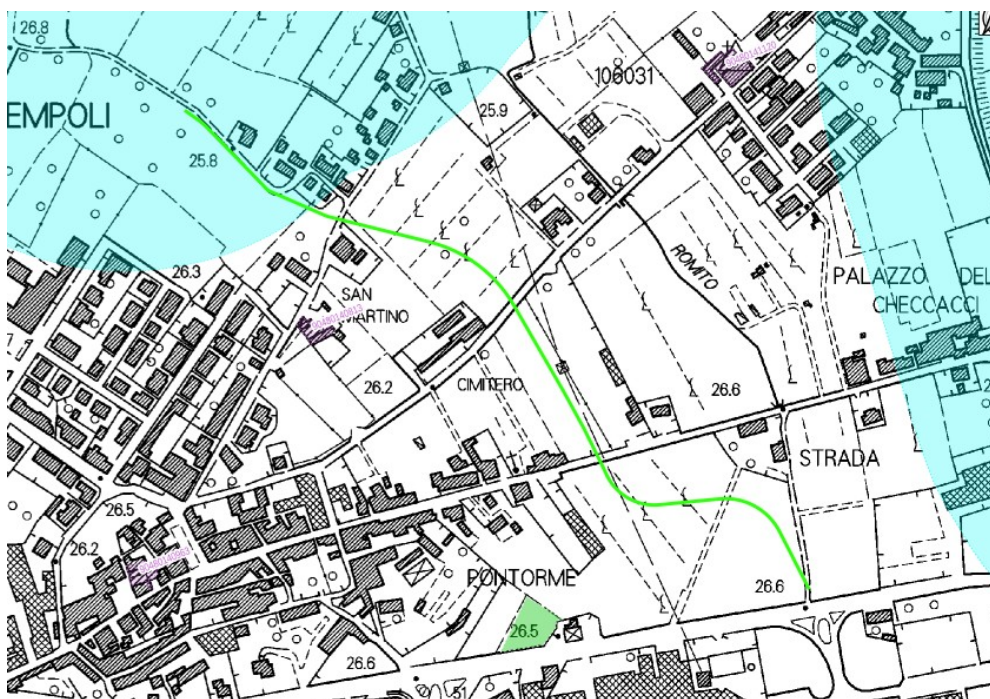


Figura 4: vincoli paesaggistici D.Lgs 142/2004 (in celeste vincolo "laghi" ed in verde vincolo "aree boscate")

Dalla figura si osserva che il tracciato dell'infrastruttura in progetto è interessato dal vincolo paesaggistico di cui all'art.142 comma 1 lettera b) del D.Lgs 142/2004 (Aree tutelate per legge – territori contermini ai laghi).

In sede di progettazione definitiva sarà necessario verificare la reale sussistenza del vincolo, dovuta alla presenza del Lago di Serravalle, e, se del caso, redigere apposita relazione paesaggistica per l'ottenimento delle relative autorizzazioni.

In prossimità dell'area di intervento sono presenti due beni architettonici tutelati ai sensi della Parte II del D.Lgs 142/2004, ed in particolare gli elementi 90480140813 (Chiesa di San Martino e Annessi) e 90480141120 (Chiesa di Santa Maria a Cortenuova).

4.3.2. Vincoli idraulici

Nella figura seguente si riporta un estratto grafico relativo al reticolo idrografico della Regione Toscana di cui alla L.R. 79/2012 aggiornato con DCR 28/2020 della zona in esame, dal quale si evince che la nuova infrastruttura interferisce all'immissione sulla SS67 in corrispondenza di Via della Piccola con un elemento del reticolo, ed in particolare del Rio del Romito, che dopo il tombamento all'interno della zona industriale di Pontorme esce a cielo

PROGETTAZIONE	PAGINA
H.S. INGEGNERIA srl Via Bonistallo 39 50053 Empoli (FI) Tel. e Fax 0571-725283 P.IVA 01952520466 e.mail info@hsingegneria.it	10 di 39

PROGETTO	COMMITTENTE	ELABORATO
Realizzazione di nuova strada di collegamento fra la zona sportiva e la S.S.67	Comune di Empoli	Relazione tecnico-illustrativa

aperto proprio immediatamente a Nord della SS67.

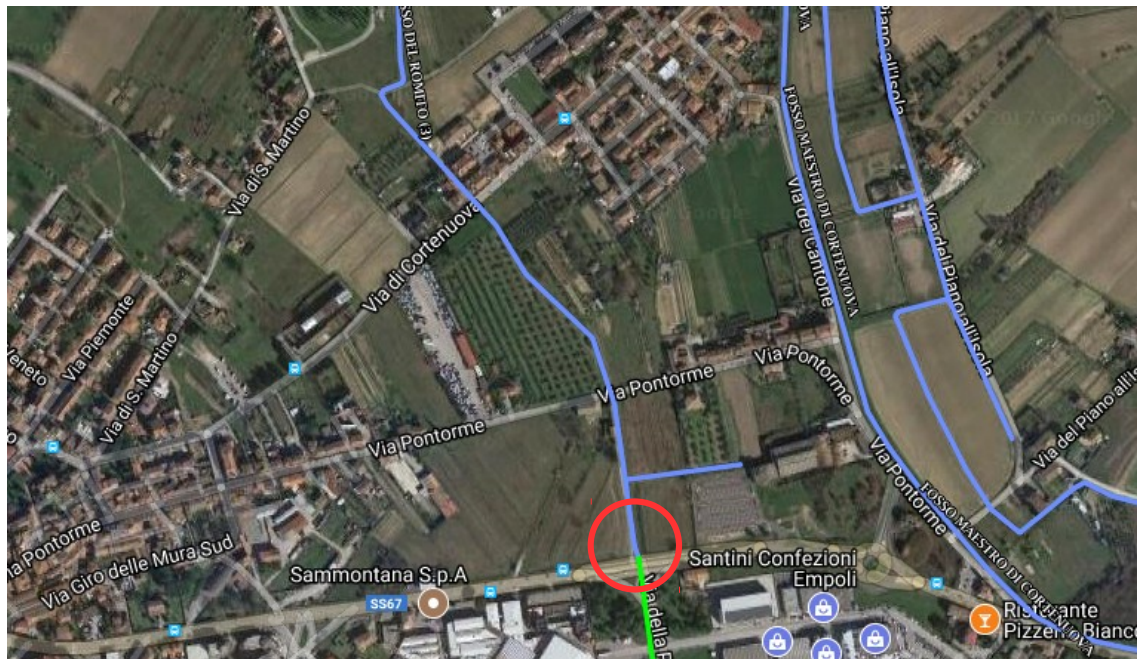


Figura 5: reticolo idrografico LR 79/2012

Per consentire la realizzazione della nuova strada, in collegamento con la rotatoria di recente realizzazione sulla SS67, sarà necessario prolungare verso monte il tombamento del fosso, e quindi risulterà necessario acquisire le autorizzazioni ai sensi del RD 523/1904.

Il tracciato della strada intercetta anche scoline campestri minore; la loro continuità verrà garantita attraverso adeguati sottoattraversamenti dell'asse stradale.

4.3.3. Vincoli archeologici

Nella figura seguente si riporta un estratto dalla Carta dei Vincoli e delle Tutele del vigente RU comunale:

PROGETTAZIONE	PAGINA
H.S. INGEGNERIA srl Via Bonistallo 39 50053 Empoli (FI) Tel. e Fax 0571-725283 P.IVA 01952520466 e.mail info@hsingegneria.it	11 di 39

PROGETTO	COMMITTENTE	ELABORATO
Realizzazione di nuova strada di collegamento fra la zona sportiva e la S.S.67	Comune di Empoli	Relazione tecnico-illustrativa

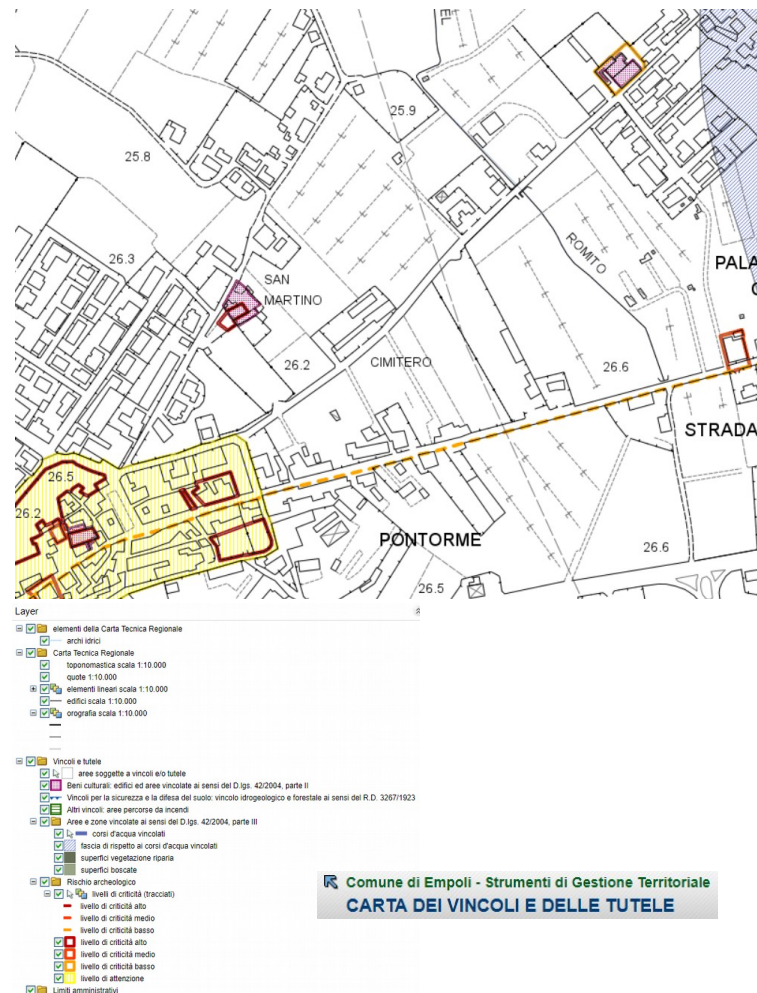


Figura 6: carta dei vincoli e delle tutele RU comunale

Dalla figura si evince che il progetto della nuova infrastruttura intercetta un elemento lineare di livello di criticità archeologica basso, corrispondente al sedime di Via di Pontorme.

Il vigente RU comunale, per tali elementi, indica quanto segue:

“Art.95quinquies Aree di basso rischio/potenzialità archeologica

Sono le aree interessate da possibile ma non sicura ovvero allo stato del rilevamento ormai assai compromessa stratificazione archeologica e non ancora oggetto di specifiche indagini la cui probabilità di rinvenimento è da verificare alla luce dei dati acquisiti tramite la realizzazione delle schede U.T.

Tutte le pratiche inerenti lavori di scavo o movimentazione terra, compresi quelli in SCIA, che interessano aree con valutazione di basso rischio archeologico devono essere inviate alla Soprintendenza per i Beni Archeologici della Toscana (S.B.A.T.) che valuterà e risponderà all'ente entro 30 gg. con adeguate prescrizioni. Eventuali disposizioni restrittive possono essere applicate dalla S.B.A.T. anche a lavori di ordinaria utilizzazione agricola del suolo effettuati in suddette aree. L'A.C. dovrà dunque ricevere comunicazione dalla S.B.A.T. prima dell'approvazione dei singoli progetti in cui la S.B.A.T. si possa riservare eventuali disposizioni più restrittive. Per tutti gli interventi sopra citati la S.B.A.T. potrà subordinare l'esecuzione dei lavori ad indagini archeologiche preventive.

Agli utenti privati cittadini proprietari e/o usufruttuari di un'area a rischio archeologico, interessata da lavori di qualsivoglia natura, che si vorranno avvalere della consultazione dei documenti inerenti il Rischio Archeologico, sarà concesso l'accesso ad un livello d'informazioni più preciso e dettagliato. Di tutti gli utenti dovrà essere redatto apposito

PROGETTAZIONE	PAGINA
H.S. INGEGNERIA srl Via Bonistallo 39 50053 Empoli (FI) Tel. e Fax 0571-725283 P.IVA 01952520466 e.mail info@hsingegneria.it	12 di 39

PROGETTO	COMMITTENTE	ELABORATO
Realizzazione di nuova strada di collegamento fra la zona sportiva e la S.S.67	Comune di Empoli	Relazione tecnico-illustrativa

elenco.

Agli utenti pubblici o privati, che per altri motivi richiederanno la consultazione della documentazione inerente il rischio archeologico, le informazioni concesse per la consultazione dovranno avere un livello di dettaglio minore a meno di una diversa disposizione della Soprintendenza competente.

Per l'utilizzo ai fini di studio della documentazione completa, relativa al rischio archeologico, e necessario il preventivo nulla osta della Soprintendenza competente."

Si precisa che il vincolo archeologico interessa Via di Pontorme nel suo tratto già asfaltato. Il progetto prevede esclusivamente la realizzazione in tale punto di una nuova rotatoria e demolizione/rifacimento del sedime stradale per i nuovi ingressi/uscite, senza scavi di entità significativa in zone non già rimaneggiate.

4.3.4. Vincolo idrogeologico

Come si evince dalla figura di cui al paragrafo precedente, l'area non è interessata da vincoli di tipo idrogeologico.

4.4. Caratteristiche geologiche delle aree di intervento

In merito a tali aspetti si rimanda alla specifica relazione geologica a firma della Dott.ssa Geol. PAOLA VIOLANTI.

Si sintetizzano in questa sede i principali aspetti delle analisi effettuate, che si sono basate sui dati di base a disposizione e ulteriori due prove in sito con penetrometro statico. Durante una delle prove effettuate nel mese di Luglio 2020 è stato prelevato anche un campione indisturbato sottoposto a prove di laboratorio (prova di taglio consolidata drenata e prova edometrica).

Sulla base di quanto sopra è stata definita la stratigrafia del sottosuolo, sintetizzabile in quanto segue:

Area Nord:

Profondità dal p.d.c. (m)	Stratigrafia	Stato medio di consistenza
0,00 - 1,20	terreno superficiale essiccato	-
1,20 - 2,60	limo-sabbioso-argilloso	medio
2,60/10,00	argilla-limosa	medio

Area Centro:

Profondità dal p.d.c. (m)	Stratigrafia	Stato medio di consistenza
0,00 - 1,20	terreno superficiale essiccato	-
1,20 - 2,60/2,80	limo-sabbioso-argilloso	medio
2,60/2,80 - 8,20/9,60	argilla-limosa	basso
8,20/9,60 - 10,00	sabbia- limosa	medio

PROGETTAZIONE	PAGINA
H.S. INGEGNERIA srl Via Bonistallo 39 50053 Empoli (FI) Tel. e Fax 0571-725283 P.IVA 01952520466 e.mail info@hsingegneria.it	13 di 39

PROGETTO	COMMITTENTE	ELABORATO
Realizzazione di nuova strada di collegamento fra la zona sportiva e la S.S.67	Comune di Empoli	Relazione tecnico-illustrativa

Area Sud:

Profondità dal p.d.c. (m)	Stratigrafia	Stato medio di consistenza
0,00 - 1,20	terreno superficiale essiccato	-
1,20 - 2,60	limo-sabbioso-argilloso	medio
2,60 - 10,00	argilla-limosa	basso

La nuova viabilità di progetto si snoda in un'area caratterizzata dalla presenza di sedimenti alluvionali recenti, costituiti da litotipi prevalentemente argillosi dalle mediocri caratteristiche meccaniche.

Le indagini geognostiche effettuate nel corso della presente indagine hanno evidenziato la presenza di un primo livello di limo-sabbioso-argilloso dello spessore di circa m.2,60 il quale nella porzione più superficiale risulta particolarmente consistente per effetto di un fenomeno di essiccamento stagionale.

Il confronto con le prove già a disposizione effettuate in periodi stagionali diversi dimostra che nell'insieme questo primo livello di terreno ha buone caratteristiche meccaniche ma la consistenza del primo metro varia stagionalmente in funzione del contenuto d'acqua.

Al di sotto di tale primo livello di terreno le prove indicano la presenza di argille-limose di consistenza variabile da mediocri (area Nord) a bassa (area centrale e area Sud).

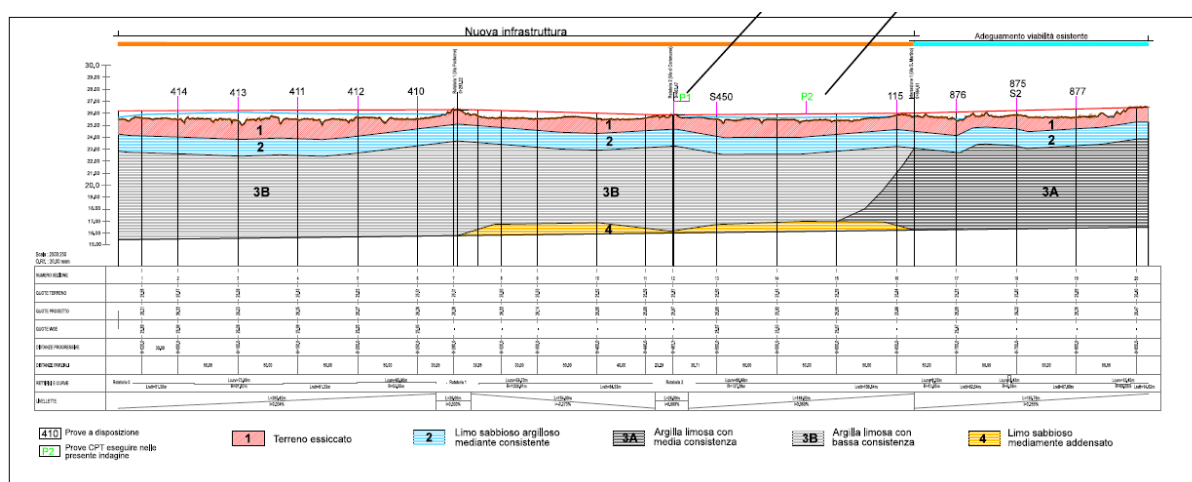


Figura 7: sezione litostratigrafica da relazione geologica

PROGETTAZIONE	PAGINA
H.S. INGEGNERIA srl Via Bonistallo 39 50053 Empoli (FI) Tel. e Fax 0571-725283 P.IVA 01952520466 e.mail info@hsingegneria.it	14 di 39

PROGETTO	COMMITTENTE	ELABORATO
Realizzazione di nuova strada di collegamento fra la zona sportiva e la S.S.67	Comune di Empoli	Relazione tecnico-illustrativa

5. DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI IN PROGETTO

5.1. Ipotesi alla base della progettazione

La progettazione dell'infrastruttura è stata eseguita secondo le seguenti ipotesi:

- il tracciato è stato definito in maniera tale da discostarsi il meno possibile da quanto individuato in sede di Regolamento Urbanistico, rimanendo sempre all'interno del corridoio infrastrutturale, come indicato dal RUP;
- l'infrastruttura, di accordo con il RUP, è stata considerata come strada urbana di quartiere (tipologia E di cui al DM 6792 del 05/11/2001), in coerenza con il quadro conoscitivo dell'area;
- le somme a disposizione per espropri ed occupazioni sono state valutate in analogia a quanto effettuato dall'Amministrazione Comunale nell'ambito del progetto esecutivo "Realizzazione della strada di collegamento tra Via Piovola e lo svincolo Empoli Est della S.G.C. FI-PI-LI", Dicembre 2016; in tale progetto è stata assunta una indennità di esproprio di Euro 3,00 al mq e una indennità di occupazione di Euro 0,25 a mq per un anno di occupazione;
- le interferenze sono state censite e valutate a livello preliminare, rimandando alle successive fasi progettuali indagini di maggior dettaglio;
- non sono stati eseguiti rilievi topografici di dettaglio, facendo riferimento ai dati LIDAR disponibili sul sito internet cartoteca della Regione Toscana, considerate le caratteristiche pianeggianti dell'area; nelle successive sedi progettuali, se necessario, si dovrà procedere ad integrare con rilievi a terra;
- coerentemente con quanto richiesto dall'Amministrazione Comunale la nuova infrastruttura è stata completata, oltre che dalla carreggiata, con pista ciclopeditone su un lato di larghezza minima 250cm e marciapiede di 150cm sull'altro lato;
- coerentemente con quanto richiesto dall'Amministrazione Comunale la nuova infrastruttura è stata completamente illuminata mediante lampioni;
- coerentemente con quanto richiesto dall'Amministrazione Comunale la nuova infrastruttura è attrezzata con sottoservizi (fognatura, elettricità, telefono, gas, ecc.) solamente nella porzione di adeguamento della viabilità esistente nel tratto tra Via Serravalle a San Martino fino a Via di San Martino;
- la risoluzione puntuale delle interferenze relative alla presenza degli elettrodotti e del metanodotto è rimandata alle successive sedi progettuali, ove in sede di conferenza di servizi gli enti gestori saranno chiamati ad esprimersi in merito.

5.2. Obiettivi di progetto

Gli obiettivi di progetto sono legati alla riorganizzazione della viabilità nella zona Est del territorio comunale realizzando un asse infrastrutturale di collegamento tra la S.S. 67 Tosco Romagnola e la zona sportiva di Serravalle.

PROGETTAZIONE	PAGINA
H.S. INGEGNERIA srl Via Bonistallo 39 50053 Empoli (FI) Tel. e Fax 0571-725283 P.IVA 01952520466 e.mail info@hsingegneria.it	15 di 39

PROGETTO	COMMITTENTE	ELABORATO
Realizzazione di nuova strada di collegamento fra la zona sportiva e la S.S.67	Comune di Empoli	Relazione tecnico-illustrativa

5.3. Descrizione generale del progetto

Dal punto di vista del tracciato planoaltimetrico, che si sviluppa interamente in sede naturale, gli unici vincoli sono imposti dalle intersezioni con gli assi viari della rete stradale esistente e dalla presenza di qualche manufatto (il cimitero di S. Martino, il piazzale di un'attività commerciale ed alcuni fabbricati ad uso civile).

Sono previste quattro intersezioni di cui tre di tipo a rotatoria (solo due previste dal seguente progetto, in quanto quella in corrispondenza della S.S.67 risulta già realizzata) e una a raso. Le tre intersezioni di tipo rotatoria sono:

- intersezione con la SS67 Tosco Romagnola già realizzata
- intersezione con Via di Pontorme
- intersezione con Via di Cortenuova.

L'unica intersezione a raso è invece quella con via di S. Martino.

L'asse viario in progetto si raccorderà alle quote altimetriche della rete stradale esistente, che sarà quindi composta da quattro segmenti:

- TRATTO 1: segmento tra la SS67 e via Pontorme
- TRATTO 2: segmento tra via Pontorme e via di Cortenuova
- TRATTO 3: segmento tra via di Cortenuova e via di S. Martino
- TRATTO 4: adeguamento della strada esistente tra via di S. Martino e via di Serravalle a S.Martino

La zona in cui verrà realizzato l'intervento è del tutto pianeggiante, quindi l'andamento dei singoli segmenti sarà a livelletta unica con pendenze estremamente ridotte.

Data la morfologia pianeggiante della zona, dati i vincoli imposti dalle quote della rete stradale esistente, il percorso altimetrico dall'asse viario in progetto sarà praticamente interamente in rilevato, ma con altezze mai superiori a 1.20 m rispetto al piano campagna circostante.

Si sottolinea che in fase di progettazione definitiva il tracciato plano-altimetrico potrà subire lievi aggiustamenti a seguito degli approfondimenti necessari alla progettazione di curve e clotoidi, che in questa fase non si reputano essenziali alle finalità della progettazione preliminare, ed in particolare per la stima di massima del costo dell'intervento.

5.3.1. Categoria e tipologia della strada

In base alle valutazioni effettuate e a quanto indicato dall'Amministrazione Comunale, la strada di progetto sarà conforme alla **categoria urbana di quartiere E prevista nel D.M. N. 6792 del 05/11/2001.**

La piattaforma, a carreggiata unica, è quindi costituita da due corsie di marcia e dalle due banchine in destra. Le due corsie, dato che deve essere consentito anche il transito degli autobus nelle due direzioni di marcia, hanno larghezza pari a 3.50 m, e le banchine hanno

PROGETTAZIONE	PAGINA
H.S. INGEGNERIA srl Via Bonistallo 39 50053 Empoli (FI) Tel. e Fax 0571-725283 P.IVA 01952520466 e.mail info@hsingegneria.it	16 di 39

PROGETTO	COMMITTENTE	ELABORATO
Realizzazione di nuova strada di collegamento fra la zona sportiva e la S.S.67	Comune di Empoli	Relazione tecnico-illustrativa

larghezza pari a 0.50. La larghezza complessiva della piattaforma è quindi pari a 8 m. La pendenza trasversale in rettilo è pari al 2.50% verso l'esterno per ciascuna corsia, in curva è variabile in funzione del raggio della curva, è verrà dimensionata nelle successive sedi progettuali. La pendenza trasversale è mantenuta costante anche nelle banchine. L'immagine seguente schematizza la sezione tipo della piattaforma stradale in rettilo.

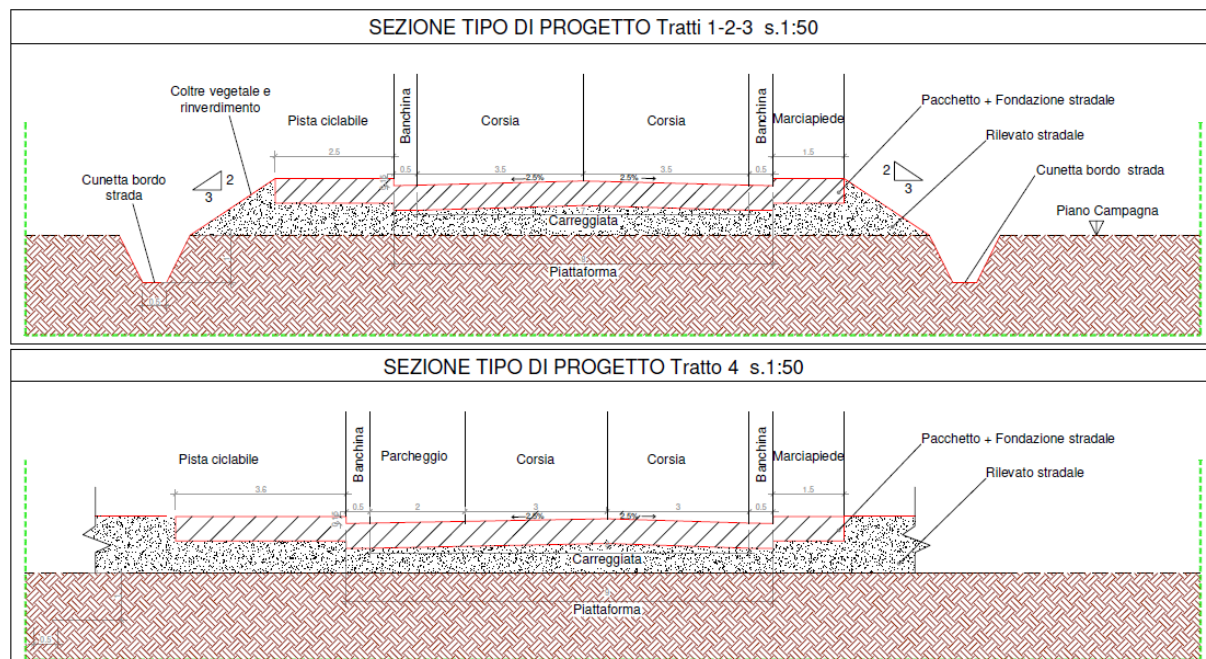


Figura 8: sezioni tipologiche della piattaforma

La configurazione del profilo stradale subisce una leggera modifica per quanto riguarda il tratto 4, ovvero quello che congiunge l'attuale Via di Serravalle a S. Martino con la via di S. Martino. Le due corsie hanno larghezza pari a 3 m, le banchine 0,5m. La larghezza complessiva della piattaforma è di 9 m in quanto una parte della carreggiata (per una larghezza di 2m) verrà adibita al parcheggio dei veicoli. Il tratto in adeguamento della viabilità esistente si configura infatti come una vera e propria strada interna ad un quartiere, viste anche le future urbanizzazioni (PUA 6.2 e 6.3) previste nel vigente RU comunale; in questo tratto la velocità sarà limitata a 30 km/h, al fine di garantire i necessari livelli di sicurezza per i diversi tipi di utenza.

Nella restante parte del tracciato il limite di velocità sarà fissato a 50 km/h.

Le categorie di traffico ammesse sulla strada, la loro localizzazione esterna o interna alla carreggiata e gli spazi assegnati in piattaforma sono riassunti nella tabella seguente, in cui per ogni categoria di traffico è indicata l'ammissibilità secondo normativa (nella seconda colonna) e gli spazi dedicati ad ognuna di essa nella strada di progetto (terza colonna).

PROGETTAZIONE	PAGINA
H.S. INGEGNERIA srl Via Bonistallo 39 50053 Empoli (FI) Tel. e Fax 0571-725283 P.IVA 01952520466 e.mail info@hsingegneria.it	17 di 39

PROGETTO	COMMITTENTE	ELABORATO
Realizzazione di nuova strada di collegamento fra la zona sportiva e la S.S.67	Comune di Empoli	Relazione tecnico-illustrativa

Strada urbana di quartiere – Tipologia E		
Categorie di traffico	Categorie ammesse in piattaforma (DM n. 6792 del 5/11/2001)	Spazi assegnati nella sede stradale
<i>Pedoni</i>	Non ammessi in piattaforma	Marciapiede
<i>Animali</i>	In carreggiata	Corsia
<i>Veicoli a braccia e a trazione animale</i>	In carreggiata	Corsia
<i>Velocipedi*</i>	Esterni alla carreggiata (in piattaforma)*	Pista ciclabile
<i>* ai sensi dell'art. 182 comma 9: del codice della strada: "i veicoli devono transitare sulle piste loro riservate quando esistono , salvo il divieto per particolari categorie di essi, con le modalità stabilite nel regolamento.</i>		
<i>Ciclomotori</i>	In carreggiata	Corsia
<i>Autovetture</i>	In carreggiata	Corsia
<i>Autobus</i>	In carreggiata	Corsia
<i>Autocarri</i>	In carreggiata	Corsia
<i>Autotreni autoarticolati</i>	In carreggiata	Corsia
<i>Macchine operatrici</i>	In carreggiata	Corsia
<i>Veicoli su rotaia</i>	Esterni alla carreggiata (in piattaforma)	Non ammessi
<i>Sosta di emergenza</i>	In carreggiata/Parzialmente in carreggiata	In banchina per quanto possibile
<i>Sosta</i>	Esterni alla carreggiata (in piattaforma)	Solo nel tratto 4
<i>Accessi privati diretti</i>	Sì	Passi carrabili

Tabella 1: Caratteristiche geometriche e funzionali della sezione stradale

La sede stradale e le componenti costituenti la piattaforma e i suoi margini sono stati organizzati secondo le disposizioni indicate nel D.M. n. 6792 del 5/11/2001, tenendo conto dell'analisi della domanda di trasporto, in relazione all'ambito territoriale e all'utenza prevista. Sono stati così definiti i limiti dell'intervallo di velocità di progetto, le dimensioni degli elementi costitutivi lo spazio stradale e le funzioni ammissibili. Tali caratteristiche sono riassunte nella tabella sottostante.

PROGETTAZIONE	PAGINA
H.S. INGEGNERIA srl Via Bonistallo 39 50053 Empoli (FI) Tel. e Fax 0571-725283 P.IVA 01952520466 e.mail info@hsingegneria.it	18 di 39

PROGETTO	COMMITTENTE	ELABORATO
Realizzazione di nuova strada di collegamento fra la zona sportiva e la S.S.67	Comune di Empoli	Relazione tecnico-illustrativa

Strada urbana di quartiere – Categoria E		
Caratteristica	DM n. 6792 del 5/11/2001	Progetto
Limite di velocità (km/h)	50	50 (30 nel tratto 4)
Numero delle corsie per senso di marcia	1 o più	1
Limite inferiore della velocità di progetto (km/h)	40	40
Limite superiore della velocità di progetto (km/h)	60	60
Larghezza della corsia di marcia (m)	3.00*	3.00 - 3.50
* m 3.50 per una corsia per senso di marcia, se percorsa da autobus		
Larghezza minima dello spartitraffico (m)	-	-
Larghezza minima della banchina in sinistra (m)	-	-
Larghezza minima della banchina in destra (m)	0.50	0.50
Larghezza della corsia di emergenza (m)	-	-
Larghezza minima del margine interno (m)	0.50 (segnaletica orizzontale)	-
Il margine interno è previsto per carreggiate con più di una corsia per senso di marcia		
Larghezza minima del margine laterale (m)	-	-
Livello di servizio	Capacità	Capacità
Portata di servizio per corsia (autoveic. equiv./ora)	800	800
Larghezza minima del marciapiedi (m)	1.50	1.50
Regolazione del traffico pedonale	Su marciapiedi	Su marciapiedi
Accessi	Ammessi	Ammessi

Tabella 2: Caratteristiche geometriche e funzionali della strada in progetto

5.3.2. Elementi marginali e di arredo

Sul lato occidentale della strada, il margine esterno sarà costituito da una pista ciclabile larga 2.50 m, mentre sul lato orientale sarà presente un marciapiede di larghezza pari a 1.50 m per il tratto 1, 2 e 3; per il tratto 4, il margine esterno sarà costituito da una pista ciclabile di larghezza pari a 3,6 m mentre sul lato opposto della carreggiata il marciapiede avrà le stesse dimensioni dei tratti precedenti ovvero 1,5 m.

Le banchine in destra saranno raccordate agli elementi dei margini esterni attraverso cigli non sormontabili (cordonati) di altezza massima 15 cm rispetto alla banchina, dato che la

PROGETTAZIONE	PAGINA
H.S. INGEGNERIA srl Via Bonistallo 39 50053 Empoli (FI) Tel. e Fax 0571-725283 P.IVA 01952520466 e.mail info@hsingegneria.it	19 di 39

PROGETTO	COMMITTENTE	ELABORATO
Realizzazione di nuova strada di collegamento fra la zona sportiva e la S.S.67	Comune di Empoli	Relazione tecnico-illustrativa

velocità di progetto della strada è inferiore ai 70 km/h e non sono necessari dispositivi di ritenuta.

I margini esterni saranno raccordati alla scarpata mediante un arco le cui tangenti hanno lunghezza non inferiore a 0.50 m.

Il tracciato della strada in progetto non prevede tratti di scavalco di altre carreggiate o reti ferroviarie. Conseguentemente il marciapiede e la pista ciclabile non presentano affacci su carreggiate sottostanti: non è necessaria dunque l'installazione di reti di protezione. Gli unici dispositivi di protezione per i pedoni dovranno essere installati in prossimità degli attraversamenti delle scoline e dei fossi di irrigazione e nell'unico tratto della strada che corre parallelo al Fosso del Romito.

Il tratto 4 sarà attrezzato, come indicato dal RUP con sottoservizi (fognatura, acquedotto, gas, ecc.).

La strada risulterà interamente illuminata. In questa sede progettuale si è previsto l'impiego di lampioni a led su un solo lato della strada, a distanza massima di 20 m l'uno dall'altro.

5.3.3. Corpi d'opera

L'intervento complessivo è stato suddiviso, anche ai fini della redazione del computo metrico estimativo di massima, in 7 corpi d'opera, di seguito elencati:

1. Innesto su rotatoria esistente S.S.67
2. Primo tratto (dalla SS67 a Via di Pontorme L=230m)
3. Nuova rotatoria Via di Pontorme
4. Secondo tratto (da Via di Pontorme a Via di Cortenuova L=120m)
5. Nuova rotatoria Via di Cortenuova
6. Terzo tratto (da Via di Cortenuova a Via San Martino L=165m)
7. Quarto tratto (adeguamento Via Serravalle a San Martino L=195m)

Si procede nel seguito ad una sintetica descrizione dei vari tratti e delle opere da eseguire.

Innesto sulla S.S.67

In corrispondenza dell'innesto sulla S.S. 67 risulta già recentemente realizzata la rotatoria di accesso, che quindi costituisce un vincolo progettuale planialtimetrico. L'innesto sarà realizzato previa demolizione di parte del marciapiede esistente, al quale si ricollegherà la parte in progetto. In questo tratto è previsto l'allungamento del tombamento del Fosso del Romito per circa 26 metri, necessario per la realizzazione della nuova infrastruttura.

Il limite di velocità in questo tratto è previsto a 50 km/h.

Primo tratto

Dalla S.S. 67 a Via di Pontorme si ha un tratto di circa 230 m di lunghezza, che sarà realizzato con la sezione tipologica indicata in precedenza. L'intero tratto sarà in rilevato con

PROGETTAZIONE	PAGINA
H.S. INGEGNERIA srl Via Bonistallo 39 50053 Empoli (FI) Tel. e Fax 0571-725283 P.IVA 01952520466 e.mail info@hsingegneria.it	20 di 39

PROGETTO	COMMITTENTE	ELABORATO
Realizzazione di nuova strada di collegamento fra la zona sportiva e la S.S.67	Comune di Empoli	Relazione tecnico-illustrativa

limitate altezze sul piano campagna. In questo tratto il progetto si discosta leggermente da quello previsto a livello di RU, rimanendo sempre comunque all'interno del corridoio infrastrutturale definito dal RU; tale spostamento verso Sud-Est risulta necessario per poter realizzare la rotatoria di Via di Pontorme con le verifiche di legge soddisfatte. Mantenendo il tracciato di RU infatti il braccio di ingresso/uscita dalla rotatoria lato sud della nuova infrastruttura non risulterebbe infatti verificato a norma di legge.

Nuova rotatoria Via di Pontorme

Le caratteristiche della nuova rotatoria in progetto sono sintetizzate in tabella seguente:

Elemento Caratterizzante	Caratteristiche Principali	NOTE- Riferimenti
Tipo Rotatoria	Compatta 4 Rami (accesso-uscita)	25m<D _{est} <40m (Definizione DM/2006)
Rotatoria1 (via Pontorme)		
Diametro Esterno Corona Giratoria	Rae=28 m	
Larghezza Corona Giratoria	La= 7 m	Conforme DM/2006 cfr. Tab.6
Fascia Sormontabile	NO	Conforme DM/2006 Nuova Viabilità
Braccio di uscita Rotatoria	1 corsia Lu=4.50 m	
Braccio di Ingresso	1 corsia Le=3.50 m	Conforme DM/2006 Nuova Viabilità
Pendenza trasversale	Max ca.3,5%	Conforme DM/2006 <5%

Si ribadisce che la progettazione ha determinato, per rendere la rotatoria verificata in termini di visibilità, un leggero spostamento del tracciato planimetrico del tratto 1 rispetto a quanto previsto in RU, rimanendo comunque all'interno del corridoio infrastrutturale definito dal RU stesso.

Secondo tratto

Dalla rotatoria in progetto su Via di Pontorme alla rotatoria in progetto su Via di Cortenuova si ha un tratto di circa 120 m di lunghezza, che sarà realizzato con la sezione tipologica indicata in precedenza. L'intero tratto sarà in rilevato con limitate altezze sul piano campagna.

Il limite di velocità in questo tratto è previsto a 50 km/h.

Nuova rotatoria Via di Cortenuova

Le caratteristiche della nuova rotatoria in progetto sono sintetizzate in tabella seguente:

PROGETTAZIONE	PAGINA
H.S. INGEGNERIA srl Via Bonistallo 39 50053 Empoli (FI) Tel. e Fax 0571-725283 P.IVA 01952520466 e.mail info@hsingegneria.it	21 di 39

PROGETTO	COMMITTENTE	ELABORATO
Realizzazione di nuova strada di collegamento fra la zona sportiva e la S.S.67	Comune di Empoli	Relazione tecnico-illustrativa

Elemento Caratterizzante	Caratteristiche Principali	NOTE- Riferimenti
Tipo Rotatoria	Compatta 4 Rami (accesso-uscita)	25m<D _{est} <40m (Definizione DM/2006)
Rotatoria2 (via di Cortenuova)		
Diametro Esterno Corona Giratoria	Rae=25 m	
Larghezza Corona Giratoria	La= 7 m	Conforme DM/2006 cfr. Tab.6
Fascia Sormontabile	NO	Conforme DM/2006 Nuova Viabilità
Braccio di uscita Rotatoria	1 corsia Lu=4.50 m	
Braccio di Ingresso	1 corsia Le=3.50	Conforme DM/2006 Nuova Viabilità
Pendenza trasversale	Max ca.3,5%	Conforme DM/2006 <5%

Terzo tratto

Dalla rotatoria in progetto su Via di Cortenuova a Via di San Martino si ha un tratto di circa 165 m di lunghezza, che sarà realizzato con la sezione tipologica indicata in precedenza. L'intero tratto sarà in rilevato con limitate altezze sul piano campagna. Il tratto termina con l'intersezione a raso con Via di San Martino.

Il limite di velocità in questo tratto è previsto a 50 km/h.

Quarto tratto

Dall'intersezione a raso su Via di San Martino all'inizio del tratto di Via di Serravalle a San Martino già realizzato l'intervento si configura come adeguamento della viabilità esistente. Tale tratto di strada si configura come un elemento infrastrutturale effettivamente interno ad una zona abitata, anche in relazione alle future urbanizzazioni previste dai PUA 6.2 e 6.3 che confinano con la strada. La sezione stradale in questo tratto è indicata in precedenza. Questo tratto sarà attrezzato con i sottoservizi urbani (fognatura, ecc.) ai quali saranno allacciati i fabbricati esistenti e quelli in progetto.

Al fine di migliorare la performance acustica in questo tratto, ove si ha presenza di tessuto residenziale direttamente attestato sulla strada, si prevede l'impiego per la pavimentazione stradale di asfalto fonoassorbente.

Il limite di velocità in questo tratto è previsto a 30 km/h.

5.4. Analisi delle alternative

Per quanto concerne le possibili alternative vengono analizzate in questa sede:

- alternative strategiche

PROGETTAZIONE	PAGINA
H.S. INGEGNERIA srl Via Bonistallo 39 50053 Empoli (FI) Tel. e Fax 0571-725283 P.IVA 01952520466 e.mail info@hsingegneria.it	22 di 39

PROGETTO	COMMITTENTE	ELABORATO
Realizzazione di nuova strada di collegamento fra la zona sportiva e la S.S.67	Comune di Empoli	Relazione tecnico-illustrativa

- alternative di localizzazione
- alternativa zero

Alternative strategiche

Le alternative strategiche consistono nell'individuazione di misure volte a:

- prevenire la domanda;
- realizzare gli stessi obiettivi in maniera diversa.

Risulta ovvio che la "domanda" nel caso in esame non è direttamente prevenibile. La nuova viabilità prevista nel vigente RU è finalizzata a fornire un collegamento diretto tra la SS67 e la zona sportiva, al fine di evitare l'ingresso di flussi di traffico evitabili nel centro di Empoli e a soddisfare esigenze di mobilità più rapide, anche in ottica di contenimento di emissioni ambientali.

Non si vedono invece problematiche relative alla realizzazione degli stessi obiettivi in maniera diversa, in quanto la realizzazione della nuova infrastruttura non comporterà interruzioni complete, neppure temporanee, della viabilità esistente.

Si evidenzia che la scelta progettuale di realizzazione proposta in questa sede è volta alla necessità di garantire adeguati livelli di sicurezza alla rotatoria di Via di Pontorme, con lieve scostamento della strada dal posizionamento previsto in RU, ma sempre all'interno del corridoio infrastrutturale individuato dall'Amministrazione.

Alternative di localizzazione

La strada nel suo assetto generale è prevista nel vigente RU comunale, già valutato dagli enti preposti. Non si ritiene quindi che siano ipotizzabili localizzazioni alternative.

La progettazione è stata comunque volta a mantenere la viabilità all'interno del corridoio infrastrutturale definito a livello di RU.

Alternativa zero

L'analisi dell'alternativa zero riguarda la definizione degli scenari conseguenti all'ipotetica non realizzazione del progetto.

Nel caso di non attuazione del progetto non si avrebbe ovviamente il soddisfacimento degli obiettivi definiti dall'Amministrazione Comunale.

PROGETTAZIONE	PAGINA
H.S. INGEGNERIA srl Via Bonistallo 39 50053 Empoli (FI) Tel. e Fax 0571-725283 P.IVA 01952520466 e.mail info@hsingegneria.it	23 di 39

PROGETTO	COMMITTENTE	ELABORATO
Realizzazione di nuova strada di collegamento fra la zona sportiva e la S.S.67	Comune di Empoli	Relazione tecnico-illustrativa

6. FATTIBILITÀ SOTTO IL PROFILO IDRAULICO

L'intervento in progetto si riferisce all'opera pubblica denominata "OP2 – Collegamento viario tra S.S. Tosco Romagnola e Via Serravalle a San Martino" inserita nella "Variante al Regolamento Urbanistico per interventi puntuali all'interno del territorio urbanizzato individuato ai sensi dell'art.224 della L.R.65/2014" del Comune di Empoli, approvata con DCC n.122 del 25/11/2019.

Per l'opera in questione è stata redatta una specifica scheda di fattibilità, la quale, per gli aspetti idraulici, riporta quanto segue:

1.3 - Pericolosità Idraulica: I.2/I.3/I.4 Pericolosità idraulica media, elevata e molto elevata.

PERICOLOSITÀ IDRAULICA ai sensi del DPGR 53/R 2011 per la scheda OP2

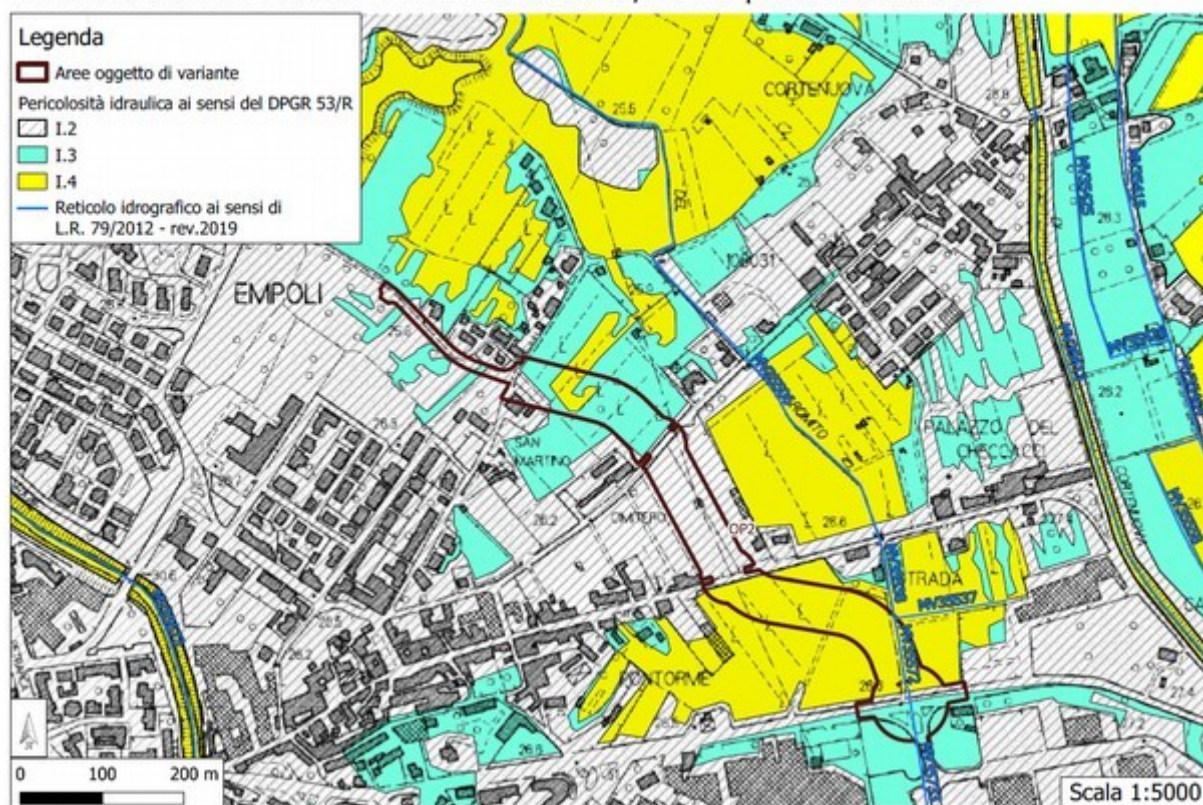


Figura 9: carta della pericolosità idraulica Variante al RU DCC 122 del 25/11/2019

PROGETTAZIONE	PAGINA
H.S. INGEGNERIA srl Via Bonistallo 39 50053 Empoli (FI) Tel. e Fax 0571-725283 P.IVA 01952520466 e.mail info@hsingegneria.it	24 di 39

PROGETTO	COMMITTENTE	ELABORATO
Realizzazione di nuova strada di collegamento fra la zona sportiva e la S.S.67	Comune di Empoli	Relazione tecnico-illustrativa

2.2 - Condizioni di Fattibilità Idraulica: F3. L'area è soggetta ad esondazioni a carico del Fosso del Romito con tempi di ricorrenza fino a 30 anni (I4 D.P.G.R. 53/r, P3 PGRA) e fino a 200 anni (I3 D.P.G.R. 53/r, P2 PGRA). La magnitudo idraulica varia da moderata a molto severa.

In particolare, il settore a Nord della Via Cortenuova ricade principalmente nella pericolosità idraulica elevata I3, con piccoli settori ricompresi nella pericolosità idraulica molto elevata I4; la magnitudo è moderata.

Il settore compreso tra la Via Cortenuova e la Via Pontorme è al di fuori delle aree a pericolosità idraulica elevata o molto elevata.

Il settore a sud della Via Pontorme è interamente ricompreso nella pericolosità idraulica molto elevata con magnitudo che varia da moderata a molto severa.

La fattibilità degli interventi sopra descritti è condizionata da quanto definito all'art. 13 della L.R. 41/2018 circa le infrastrutture lineari e a rete, per il quale la realizzazione della nuova viabilità deve essere assicurata mediante la realizzazione delle opere di cui alle lettere a, b o c del comma 1 dell'Art. 8 della stessa L.R. 41/2018.

La quota del livello idrico per esondazioni con tempo di ricorrenza di 200 anni è pari a 25,88 m.s.l.m.

Inoltre, nel tratto più a sud la nuova viabilità interferirà con il corso di un fosso inserito nel reticolo di riferimento di cui alla L.R. 79/2012 e recentemente aggiornato dalla Giunta Regionale con DGRT n°899 del 2018.

Gli interventi in progetto dovranno rispettare quanto previsto all'Art.3 dell L.R. 41/2018, con particolare riferimento al rispetto delle condizioni imposte comma 5 del suddetto articolo.

Il non aggravio delle condizioni di rischio in altre aree deve essere assicurato attraverso la realizzazione delle opere di cui al comma 2 dell'art. 8 della L.R. 41/2018.

Planimetria ALTEZZE DI ESONDAZIONE Tr 200 per la scheda OP2

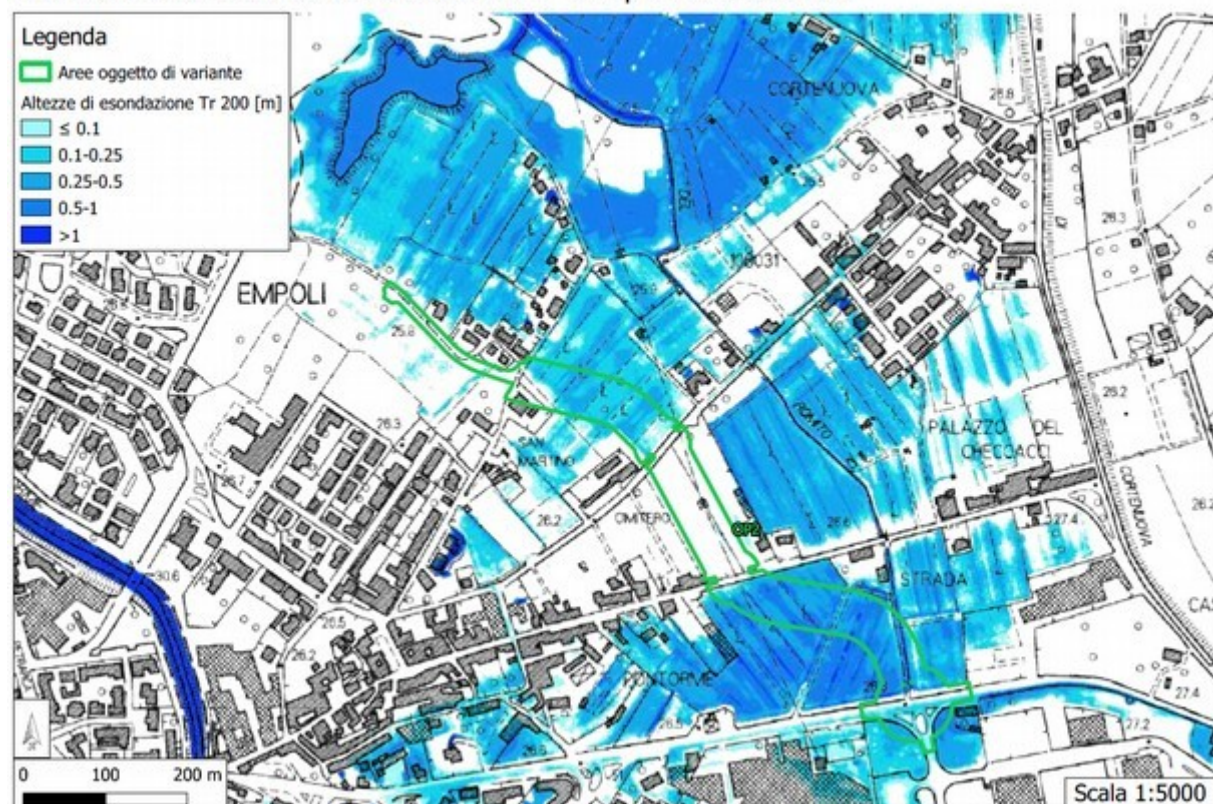


Figura 10: carta dei battenti duecentennali Variante al RU DCC 122 del 25/11/2019

PROGETTAZIONE	PAGINA
H.S. INGEGNERIA srl Via Bonistallo 39 50053 Empoli (FI) Tel. e Fax 0571-725283 P.IVA 01952520466 e.mail info@hsingegneria.it	25 di 39

PROGETTO	COMMITTENTE	ELABORATO
Realizzazione di nuova strada di collegamento fra la zona sportiva e la S.S.67	Comune di Empoli	Relazione tecnico-illustrativa

Planimetria MAGNITUDO IDRAULICA Tr 200 per la scheda OP2

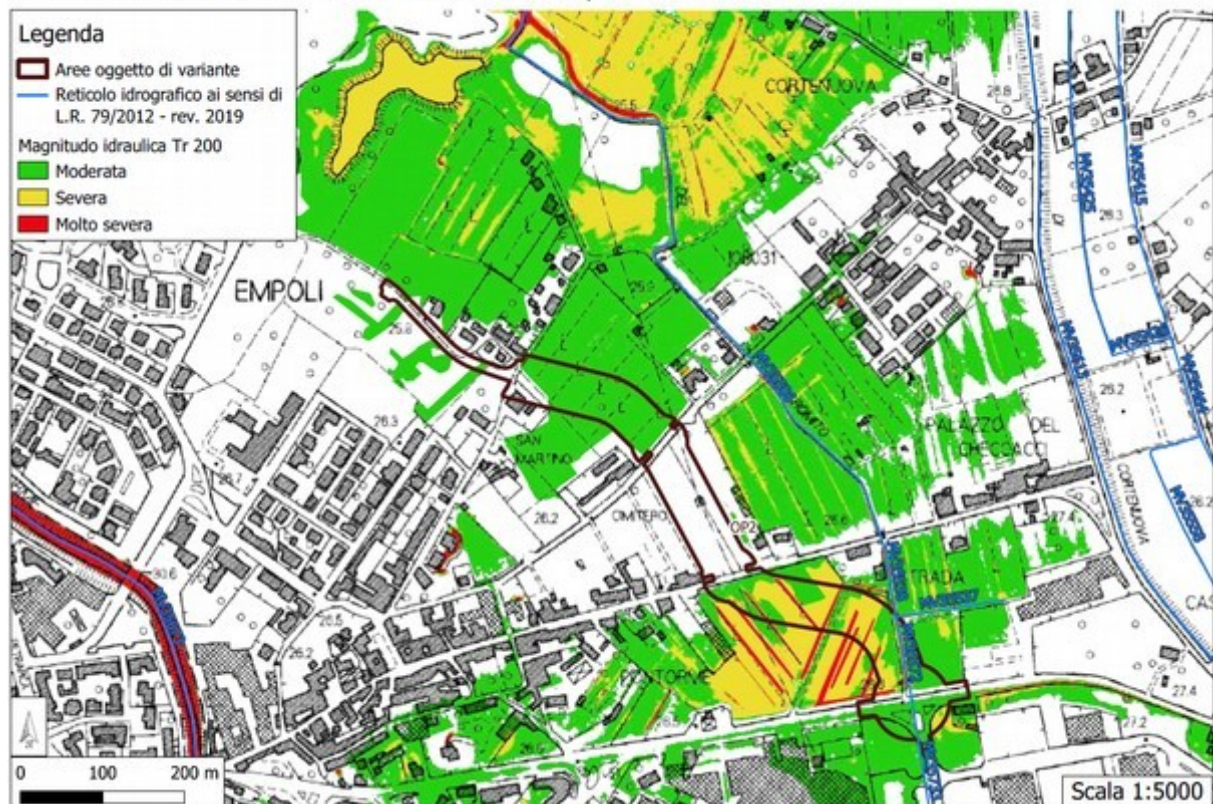


Figura 11: : carta della magnitudo idraulica L.R. 41/2018 Variante al RU DCC 122 del 25/11/2019

L'art.13 della L.R. 41/2018 prevede per gli interventi di nuova viabilità una fattibilità condizionata alla realizzazione delle opere di cui alle lettere a, b o c del comma 1 dell'art.8 della medesima Legge:

"Art. 13 Infrastrutture lineari o a rete

1. Nuove infrastrutture a sviluppo lineare e relative pertinenze possono essere realizzate nelle aree a pericolosità per alluvioni frequenti, indipendentemente dalla magnitudo idraulica, a condizione che sia realizzata almeno una delle opere di cui all'articolo 8, comma 1, lettere a), b) o c).

2. Nuove infrastrutture a sviluppo lineare e relative pertinenze possono essere realizzate nelle aree a pericolosità per alluvioni poco frequenti, indipendentemente dalla magnitudo idraulica, a condizione che sia assicurato il non aggravio delle condizioni di rischio in altre aree, che non sia superato il rischio medio R2 e che siano previste le misure preventive atte a regolarne l'utilizzo in caso di eventi alluvionali."

L'art.8 della Legge riporta quanto segue:

"Art. 8 Opere per la gestione del rischio di alluvioni

1. La gestione del rischio di alluvioni è assicurata mediante la realizzazione delle seguenti opere finalizzate al raggiungimento almeno di un livello di rischio medio R2:

a) opere idrauliche che assicurano l'assenza di allagamenti rispetto ad eventi poco frequenti;

b) opere idrauliche che riducono gli allagamenti per eventi poco frequenti, conseguendo almeno una classe di magnitudo idraulica moderata, unitamente ad opere di sopraelevazione, senza aggravio delle condizioni di rischio in altre aree;

PROGETTAZIONE	PAGINA
H.S. INGEGNERIA srl Via Bonistallo 39 50053 Empoli (FI) Tel. e Fax 0571-725283 P.IVA 01952520466 e.mail info@hsingegneria.it	26 di 39

PROGETTO	COMMITTENTE	ELABORATO
Realizzazione di nuova strada di collegamento fra la zona sportiva e la S.S.67	Comune di Empoli	Relazione tecnico-illustrativa

c) opere di sopraelevazione, senza aggravio delle condizioni di rischio in altre aree;
d) interventi di difesa locale.

2. Il non aggravio delle condizioni di rischio in altre aree è assicurato attraverso la realizzazione delle seguenti opere:

a) opere o interventi che assicurino il drenaggio delle acque verso un corpo idrico recettore garantendo il buon regime delle acque;

b) opere o interventi diretti a trasferire in altre aree gli effetti idraulici conseguenti alla realizzazione della trasformazione urbanistico-edilizia, a condizione che:

1) nell'area di destinazione non si incrementi la classe di magnitudo idraulica;

2) sia prevista dagli strumenti urbanistici la stipula di una convenzione tra il proprietario delle aree interessate e il comune prima della realizzazione dell'intervento."

Nel caso in esame si è scelto di operare secondo quanto previsto dall'art.8 comma 1 lettera c, e cioè con opere di sopraelevazione senza aggravio del rischio.

In relazione all'opera di sopraelevazione il piano stradale è stato posto in ogni caso a quota superiore al livello idrico per esondazioni con tempo di ritorno 200 anni, indicato dalla scheda norma in 25.88 m slm.

Per il non aggravio del rischio si è proceduto secondo quanto previsto dall'art.8 comma 2 della Legge alla lettera a. Sulla base delle mappe di allagamento di cui alla Variante al RU sopra richiamata si è provveduto a determinare il volume di esondazione occupato dalla nuova infrastruttura, che risulta essere pari a circa 2.700 m³. Si prevede quindi di realizzare le cunette a piede rilevato con una sezione tale da consentire di accogliere tale volumetria e di assicurarne il drenaggio verso il reticolo di scolo esistente nell'area, il cui recettore finale è costituito dal Fosso del Romito. In particolare si prevede di realizzare la cunetta posta ad Ovest della nuova viabilità con una sezione maggiorata rispetto ad una cunetta standard e di collegare le due cunette con tubazioni sottostrada (ipotizzate di diametro 500 mm a 25 m di interasse) in grado di garantire il libero transito delle eventuali acque di esondazione da un lato all'altro del nuovo rilevato. Il progetto prevede la realizzazione per una lunghezza complessiva di circa 785 metri su ciascun lato (le cunette sono previste su tutto lo sviluppo della strada e delle rotatorie ad eccezione del tratto 4 ove è prevista la realizzazione di una fognatura di raccolta delle acque).

Realizzando la cunetta sul lato Est dell'infrastruttura con sezione trapezia di 60cm di base, 80cm di altezza e scarpa delle sponde 1 su 1 si dispone di una volumetria di 1.12 mc al metro lineare; pertanto in tale cunetta sarà possibile disporre di un volume pari a circa $785 \times 1.12 = 880$ mc. La restante volumetria, pari a $2700 - 880 = 1820$ mc, potrà essere disposta nella cunetta posta ad Ovest, la quale dovrà avere una sezione media di $1820/785 = 2.32$ m² al metro. Realizzando tale cunetta con larghezza al fondo di 2.2 m e medesima altezza e scarpa dell'altra cunetta, si ottiene un volume medio di 2.4 mc al metro lineare, superiore al minimo necessario.

L'ingombro delle cunette è stato considerato nella definizione del piano particellare di esproprio preliminare.

PROGETTAZIONE	PAGINA
H.S. INGEGNERIA srl Via Bonistallo 39 50053 Empoli (FI) Tel. e Fax 0571-725283 P.IVA 01952520466 e.mail info@hsingegneria.it	27 di 39

PROGETTO	COMMITTENTE	ELABORATO
Realizzazione di nuova strada di collegamento fra la zona sportiva e la S.S.67	Comune di Empoli	Relazione tecnico-illustrativa

Con la messa in opera di quanto sopra descritto si consegue il duplice obiettivo di realizzazione dell'opera di sopraelevazione e di non aggravio del rischio in altre aree.

La soluzione definita in questa sede potrà essere oggetto di valutazioni in sede di progetto definitivo, sempre nel rispetto della volumetria indicata (circa 2.700 mc in occasione di eventi alluvionali duecentennali) e del battente fissato in 25.88 m slm.

PROGETTAZIONE	PAGINA
H.S. INGEGNERIA srl Via Bonistallo 39 50053 Empoli (FI) Tel. e Fax 0571-725283 P.IVA 01952520466 e.mail info@hsingegneria.it	28 di 39

PROGETTO	COMMITTENTE	ELABORATO
Realizzazione di nuova strada di collegamento fra la zona sportiva e la S.S.67	Comune di Empoli	Relazione tecnico-illustrativa

7. GESTIONE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO

La realizzazione dell'infrastruttura in progetto comporta la produzione di terre e rocce da scavo, in quanto è necessario provvedere allo scotico di circa 30cm di terreno vegetale e allo scavo di ulteriori 20cm al fine di impostare il rilevato ad almeno 50cm dal piano campagna originario. Il terreno scavato può essere parzialmente riutilizzato per la formazione della coltre di terreno vegetale sulle scarpate del rilevato di progetto, ma non è possibile reimpiegare in loco l'intera volumetria di terreno, in quanto le caratteristiche superficiali e vegetali dello stesso non ne consentono il riutilizzo, anche con interventi di stabilizzazione, per la formazione dei rilevati.

In sede di computo metrico estimativo di massima si sono determinate, per i vari tratti di intervento, le volumetrie di terreno prodotte e reimpiegate, come da schema seguente:

Corpo d'opera	Produzione terreno vegetale (scotico) [m3]	Produzione terreno di scavo [m3]	Reimpiego scotico [m3]	Reimpiego scavi per rinterri [m3]	Produzione terre e rocce da scavo in esubero [m3]
1 Innesto SS67	80	250	-30	-120	180
2 Primo tratto	1050	1585	-250	0	2390
3 Rotatoria Via di Pontorme	510	1180	-70	-165	1455
4 Secondo tratto	510	790	-90	0	1210
5 Rotatoria Via di Cortenuova	345	1180	-80	-40	1405
6 Terzo tratto	675	880	-105	0	1450
7 Quarto tratto	925	1730	-125	-290	2240
Terre e rocce da scavo in esubero circa					10300

L'attuazione dell'intervento comporta un esubero di circa 10.300 m3 di terreno.

Al momento della redazione del presente progetto di fattibilità tecnico-economica non sono state effettuate caratterizzazioni ambientali delle terre e rocce da scavo in sito. Si presume comunque, data l'assenza pregressa di attività, se non di tipo agricolo, nei terreni di intervento, che le terre siano conformi alla Colonna A della Tabella 1 Allegato 5 Parte IV del D.Lgs 152/2006. Tale assunzione dovrà essere confermata mediante una specifica campagna di analisi nelle successive sedi progettuali.

E' volontà dell'Amministrazione Comunale di reimpiegare le terre in esubero per la sistemazione di depressioni e per il rinverdimento di spazi pubblici e giardini nell'ambito del territorio comunale; pertanto, secondo quanto concordato con il RUP, nel computo metrico

PROGETTAZIONE	PAGINA
H.S. INGEGNERIA srl Via Bonistallo 39 50053 Empoli (FI) Tel. e Fax 0571-725283 P.IVA 01952520466 e.mail info@hsingegneria.it	29 di 39

PROGETTO	COMMITTENTE	ELABORATO
Realizzazione di nuova strada di collegamento fra la zona sportiva e la S.S.67	Comune di Empoli	Relazione tecnico-illustrativa

estimativo di massima si è proceduto ad inserire una specifica voce per il carico, trasporto e scarico delle terre, mentre non sono stati inseriti oneri di discarica considerato che è previsto il reimpiego delle terre in altre aree comunali.

I materiali provenienti dalle demolizioni stradali e di manufatti sono stati invece valorizzati in computo con gli oneri di conferimento a discarica.

PROGETTAZIONE	PAGINA
H.S. INGEGNERIA srl Via Bonistallo 39 50053 Empoli (FI) Tel. e Fax 0571-725283 P.IVA 01952520466 e.mail info@hsingegneria.it	30 di 39

PROGETTO	COMMITTENTE	ELABORATO
Realizzazione di nuova strada di collegamento fra la zona sportiva e la S.S.67	Comune di Empoli	Relazione tecnico-illustrativa

8. VALUTAZIONI ACUSTICHE

Per quanto riguarda le valutazioni acustiche eseguite al presente livello di progettazione si rimanda per informazioni di dettaglio allo specifico elaborato. Si sintetizzano in questa sede i principali aspetti delle considerazioni effettuate.

Le analisi sono state condotte sulla base dello studio del Prof. Ing. Pratelli richiamato in premessa; nel suddetto studio sono però assenti stime orarie di traffico sulla nuova infrastruttura (l'analisi si riferisce sempre al picco) e informazioni sulle condizioni di traffico notturno.

Non si hanno inoltre informazioni sulle vie intersecanti il nuovo asse viario.

Per le valutazioni relative al tratto 4 si è assunto di impiegare un tappeto di usura fonoassorbente (come valorizzato conseguentemente nel calcolo sommario della spesa) ed un limite di velocità di 30 km/h, secondo quanto indicato dal RUP.

Le analisi modellistiche effettuate hanno mostrato che in generale:

- nelle zone poste in classe acustica II si ha il rispetto dei limiti di legge per i recettori posti a Sud-Ovest dell'adeguamento dell'esistente Via di Serravalle a San Martino sia in orario diurno che notturno, ma si ha superamento dei limiti di legge in orario notturno per i recettori posti a Nord-Est;
- nelle zone poste in classe acustica III non si hanno superamenti dei limiti di legge ai recettori in orario diurno, tranne che per l'abitazione posta in prossimità della rotatoria in progetto su Via di Pontorme;
- nelle zone poste in classe acustica III si hanno in generale superamenti dei limiti di legge ai recettori in orario notturno.

In relazione a quanto sopra sono stati analizzati, a livello preliminare, ulteriori interventi di mitigazione, consistenti in barriere di protezione acustica per i recettori posti a NE del tratto 4 (adeguamento Via Serravalle a San Martino) e per il recettore in prossimità della rotatoria in progetto su Via di Pontorme, oltre all'impiego di tappeto di usura fonoassorbente su tutto il tracciato di progetto. **Le analisi condotte hanno confermato la fattibilità generale dell'opera** e i relativi impegni economici per misure di mitigazione sono stati inseriti a livello di quadro economico.

Le valutazioni effettuate in questa sede hanno carattere preliminare con i dati a disposizione, in quanto riferite a valutazioni assimilabili al traffico di punta per l'intero periodo.

Nelle successive sedi progettuali sarà quindi necessario effettuare uno studio del traffico di dettaglio, per poter disporre dei flussi nei vari orari sia in periodo notturno che diurno, e verificare di conseguenza la necessità o meno di predisporre ulteriori interventi di mitigazione oltre a quelli già previsti in progetto e valorizzati a livello di calcolo sommario della spesa.

PROGETTAZIONE	PAGINA
H.S. INGEGNERIA srl Via Bonistallo 39 50053 Empoli (FI) Tel. e Fax 0571-725283 P.IVA 01952520466 e.mail info@hsingegneria.it	31 di 39

PROGETTO	COMMITTENTE	ELABORATO
Realizzazione di nuova strada di collegamento fra la zona sportiva e la S.S.67	Comune di Empoli	Relazione tecnico-illustrativa

9. DISPONIBILITÀ DELLE AREE: OCCUPAZIONI ED ESPROPRI

A supporto del progetto è stato redatto uno specifico elaborato di piano particellare preliminare, ove sono state individuate le aree soggette ad esproprio relative all'ingombro dell'infrastruttura e delle pertinenze (cunette, ecc.) e le aree di occupazione temporanea, necessarie per l'esecuzione dei lavori e per la localizzazione dell'area di cantiere. L'area di cantiere è stata disposta in prossimità della S.S. 67 in maniera tale da minimizzare il disturbo per la popolazione residente; in prossimità della posizione scelta non sono infatti presenti civili abitazioni.

Per la stima delle indennità di esproprio si è fatto riferimento a quanto indicato dal RUP, in analogia la progetto della strada di collegamento tra la FI-PI-LI e Via Piovola redatto dall'Amministrazione Comunale nel 2016 (opera già realizzata). L'indennità di esproprio è stata fissata in 3,00 Euro al mq per i terreni agricoli, e l'indennità di occupazione temporanea per la durata del cantiere (12 mesi) in 0,25 Euro al mq.

Alla stima base dei costi di esproprio sono stati aggiunti gli oneri presunti per imposta di registro, frazionamenti, ecc., determinando la cifra complessiva esposta in quadro economico.

PROGETTAZIONE	PAGINA
H.S. INGEGNERIA srl Via Bonistallo 39 50053 Empoli (FI) Tel. e Fax 0571-725283 P.IVA 01952520466 e.mail info@hsingegneria.it	32 di 39

PROGETTO	COMMITTENTE	ELABORATO
Realizzazione di nuova strada di collegamento fra la zona sportiva e la S.S.67	Comune di Empoli	Relazione tecnico-illustrativa

spostamento/adeguamento della linea al gestore qualora risultasse necessario.

Per quanto concerne le interferenze con i metanodotti interrati, si evidenzia che l'unico punto di intersezione reale è in corrispondenza di Via di Cortenuova. La realizzazione della nuova rotatoria non dovrebbe produrre scavi tali da interferire con la condotta presente. Comunque, nelle successive sedi progettuali, si dovrà tenere conto di tale elemento e concordare con il gestore le modalità operative.

Oltre alle interferenze sopra segnalate sono presenti interferenze con i servizi e sottoservizi presenti sulla viabilità esistente, per la risoluzione delle quali sono state previste apposite somme nel calcolo sommario della spesa.

PROGETTAZIONE	PAGINA
H.S. INGEGNERIA srl Via Bonistallo 39 50053 Empoli (FI) Tel. e Fax 0571-725283 P.IVA 01952520466 e.mail info@hsingegneria.it	34 di 39

PROGETTO	COMMITTENTE	ELABORATO
Realizzazione di nuova strada di collegamento fra la zona sportiva e la S.S.67	Comune di Empoli	Relazione tecnico-illustrativa

11. APPROFONDIMENTI DI INDAGINE DA SVILUPPARE NELLE SEGUENTI FASI PROGETTUALI

Nelle successive sedi progettuali saranno necessari, in via non esaustiva, i seguenti approfondimenti di indagine:

- valutazione economica di dettaglio di risoluzione delle interferenze;
- indagini geologiche di dettaglio e relative verifiche geotecniche;
- verifiche idrologiche ed idrauliche per l'allungamento del tombamento del Rio Romito e per la regimazione idraulica delle acque;
- studio sul traffico;
- indagini di clima ed impatto acustico;
- rilievo topografico di dettaglio dell'area;
- valutazioni in merito alle pressioni sui sistemi ambientali;
- valutazioni in merito ad eventuali piccole modifiche del tracciato per migliorare la funzionalità dell'infrastruttura sotto il profilo stradale (rotatorie, tracciato, ecc.).

PROGETTAZIONE	PAGINA
H.S. INGEGNERIA srl Via Bonistallo 39 50053 Empoli (FI) Tel. e Fax 0571-725283 P.IVA 01952520466 e.mail info@hsingegneria.it	35 di 39

PROGETTO	COMMITTENTE	ELABORATO
Realizzazione di nuova strada di collegamento fra la zona sportiva e la S.S.67	Comune di Empoli	Relazione tecnico-illustrativa

Per quanto concerne il cronoprogramma generale dell'opera si può indicare quanto segue:

- Ottobre 2020: gara di affidamento servizio di progettazione
- Dicembre 2020: approvazione progetto definitivo
- Febbraio 2021: approvazione progetto esecutivo
- Marzo 2021: gara di appalto per la realizzazione dell'opera
- Maggio 2021: consegna dei lavori
- Maggio 2022: ultimazione dei lavori

PROGETTAZIONE	PAGINA
H.S. INGEGNERIA srl Via Bonistallo 39 50053 Empoli (FI) Tel. e Fax 0571-725283 P.IVA 01952520466 e.mail info@hsingegneria.it	37 di 39

PROGETTO	COMMITTENTE	ELABORATO
Realizzazione di nuova strada di collegamento fra la zona sportiva e la S.S.67	Comune di Empoli	Relazione tecnico-illustrativa

13. CALCOLO SOMMARIO DELLA SPESA E QUADRO ECONOMICO

Il calcolo sommario della spesa è stato effettuato secondo quanto disposto dall'art.22 comma 1 del DPR 207/2010:

“Art.22. Calcolo sommario della spesa e quadro economico

1. Il calcolo sommario della spesa è effettuato, per quanto concerne le opere o i lavori, applicando alle quantità caratteristiche degli stessi, i corrispondenti prezzi parametrici dedotti dai costi standardizzati determinati dall'Osservatorio. In assenza di costi standardizzati, applicando parametri desunti da interventi similari realizzati, ovvero redigendo un computo metrico estimativo di massima.”

Nel caso in esame si è proceduto alla redazione di un computo metrico estimativo di massima, al quale si rimanda per informazioni di maggior dettaglio. In linea generale si sono determinate le quantità delle singole lavorazioni da effettuare e ad esse sono stati applicati i prezzi unitari (codice TOS20) del Prezzario Regionale Lavori Pubblici Regione Toscana anno 2020 Provincia di Firenze approvato con D.G.R. n.1424 del 25/11/2019. Ove non disponibili prezzi di prezzario regionale si sono determinati nuovi prezzi (codice NP) sulla base di altri prezzari o informazioni da parte di operatori del settore.

Sulla base del computo redatto si è stimato un importo lavori pari a Euro 1.543.478,13, oltre ad Euro 45.043,90 per costi della sicurezza, per un totale di Euro 1.588.522,03.

Tale valore è stato confrontato anche con la stima ottenibile dal Prezzario Regionale sulla base della voce TOS20_04.G01.009.001 relativa ad una sezione stradale finita in rilevato di altezza inferiore ad 1 metro di tipo E1 urbana (1,50m marciapiede + 0,50 m banchina + 3,00 m corsia + 3,00 m corsia + 0,50 m banchina + 1,50 m marciapiede, larghezza complessiva 10 m) per la quale viene indicato un prezzo a metro lineare di Euro 1.065,76. Nel caso in esame la strada presenta una larghezza superiore rispetto a quella della voce di prezzario sopra indicata, pari a 12 m (20% in più).

Pertanto, per effettuare tale stima preliminare si è valutato un prezzo a metro lineare della strada pari a Euro 1.065,76 x 1,20 = 1.278,91. La lunghezza dei tratti di strada escluse le rotatorie in progetto risulta pari a 230+120+165+195 = 710 metri. Pertanto il costo approssimativo dell'infrastruttura escluse le rotatorie e l'innesto sulla S.S. 67 risulta pari a circa 710x1.278,91 = 910.000 Euro.

Aggiungendo a tale somma i costi delle rotatorie e dell'innesto stimati da computo metrico di massima in Euro 52.027,53 + 199.983,78 + 183.646,29 = 436.000 Euro, si ottiene un costo complessivo di Euro 910.000+436.000 = 1.346.000 Euro. Aggiungendo a tale costo gli oneri per la sicurezza, i costi dell'impianto di illuminazione ed i costi per il trasporto in altro sito delle terre in esubero stimati dal CM di massima, si ottiene una stima complessiva di circa 1.346.000 + 45.000 + 55.000 + 166.000 ≈ Euro 1.610.000,00, del tutto coerente con quanto stimato con il computo metrico di massima.

PROGETTAZIONE	PAGINA
H.S. INGEGNERIA srl Via Bonistallo 39 50053 Empoli (FI) Tel. e Fax 0571-725283 P.IVA 01952520466 e.mail info@hsingegneria.it	38 di 39

PROGETTO	COMMITTENTE	ELABORATO
Realizzazione di nuova strada di collegamento fra la zona sportiva e la S.S.67	Comune di Empoli	Relazione tecnico-illustrativa

Pertanto, il costo dell'opera risulta stimato in Euro 1.543.478,13, oltre ad Euro 45.043,90 per costi della sicurezza, per un totale di **Euro 1.588.522,03**.

Il quadro economico di progetto è riportato di seguito:

REALIZZAZIONE DI NUOVA STRADA DI COLLEGAMENTO FRA LA ZONA SPORTIVA E LA S.S.67
PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA
QUADRO TECNICO ECONOMICO COMPLESSIVO

A) Importo per l'esecuzione delle lavorazioni	
C.001:001 Innesto su rotondella esistente S.567	€ 32.027,53
C001:002 Primo tratto (dalla S567 a Via di Pontorme)	€ 314.418,46
C001:003 Nuova rotondella Via di Pontorme	€ 199.983,78
C001:004 Secondo tratto (da Via di Pontorme a Via di Cortenuova)	€ 152.851,35
C001:005 Nuova rotondella Via di Cortenuova	€ 183.646,29
C001:006 Terzo tratto (da Via di Cortenuova a Via San Martino)	€ 187.210,09
C001:007 Quarto tratto (adeguamento Via Serravalle a San Martino)	€ 386.211,06
C001:008 Oneri di smaltimento materiale di risulta dalle demolizioni	€ 37.029,57
a1) importo complessivo lavori a corpo	€ 1.543.478,13
a2) a misura	€ 0,00
a3) in economia	€ 0,00
SOMMANDO	€ 1.543.478,13

B) Importo per l'attuazione dei Piani di Sicurezza	
b1) a corpo	€ 45.043,90
b2) a misura	€ 0,00
b3) in economia	€ 0,00
SOMMANDO	€ 45.043,90

C) TOTALE IMPORTO LAVORI ED ONERI SICUREZZA (A+B)	€ 1.588.522,03
--	-----------------------

D) Somme a disposizione della stazione appaltante per:	
a1) Acquisizione aree (espropri, occupazioni, ecc.)	€ 85.000,00
a2) Spese tecniche progetto di fattibilità tecnico economica Determinazione 339 del 27/03/2020 (al lordo di cassa previdenziale ed IVA)	€ 19.793,28
a3) Spese per indagini geologico-tecnico, caratterizzazione ambientale dei terreni, misure acustiche, ecc. (al lordo dell'IVA)	€ 14.640,00
a4) Spese tecniche progettazione definitiva ed esecutiva, relazione geologica, acustica, rilievi topografici, coordinamento sicurezza in fase di progettazione (al lordo di cassa previdenziale ed IVA)	€ 74.419,22
a5) Spese tecniche supporto al RUP verifica e validazione progetto definitivo ed esecutivo (al lordo di cassa previdenziale ed IVA)	€ 19.252,96
a6) Spese tecniche direzione lavori, coordinamento sicurezza in fase di esecuzione (al lordo di cassa previdenziale ed IVA)	€ 62.897,99
a7) Spese tecniche collaudi (al lordo di cassa previdenziale ed IVA)	€ 6.845,51
a8) Spese tecniche per indagini in sito e di laboratorio sui materiali in corso d'opera	€ 20.000,00
a9) Oneri per presidi di protezione acustica	€ 120.000,00
a10) Spese per pubblicità e gara	€ 5.000,00
a11) Imprevisti ed arrotondamenti	€ 24.776,81
a12) IVA 10% su importo lavori	€ 158.852,20
SOMMANDO	€ 611.477,97

TOTALE COMPLESSIVO	€ 2.200.000,00
---------------------------	-----------------------

Il totale complessivo previsto per la realizzazione dell'opera, omnicomprensivo, risulta pari a **Euro 2.200.000,00**.

PROGETTAZIONE	PAGINA
H.S. INGEGNERIA srl Via Bonistallo 39 50053 Empoli (FI) Tel. e Fax 0571-725283 P.IVA 01952520466 e.mail info@hsingegneria.it	39 di 39