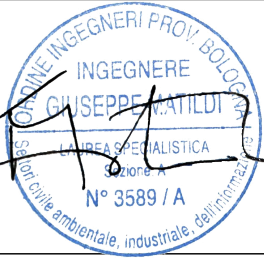


# REGIONE TOSCANA

Comune di Sansepolcro

## REALIZZAZIONE DEL SECONDO PONTE SUL FIUME TEVERE E RACCORDI STRADALI DI COLLEGAMENTO FRA LA ZONA INDUSTRIALE "ALTO TEVERE" E VIA BARTOLOMEO DELLA GATTA SUL TRACCIATO DELLA VIA COMUNALE DEI "BANCHETTI"



## PROGETTO DEFINITIVO

### ATI DI PROGETTAZIONE:

MANDATARIA

**MATILDI+PARTNERS**

Vicolo Sant'Arcangelo n. 2  
40123 Bologna

T +39 051 229107  
T +39 051 222249 r.a.

F +39 051 223242

areatecnica@matildi.com  
www.matildi.com

RESPONSABILE DELLA PROGETTAZIONE  
PROF. ING. GIUSEPPE MATILDI

MANDANTE

**EUTECNE** s.r.l.  
architettura | ingegneria

Via Romana, 30  
06126 Perugia  
T +39 075 32 761  
F +39 075 34 470

Via Roma, 20/a  
57034 Campo nell'Elba (LI)  
Isola d'Elba  
T/F +39 0565 977 589

office@eutecne.it  
www.eutecne.it

RESPONSABILE DELLA PROGETTAZIONE  
ING. FEDERICO FRAPPI

COMMITTENTE:



COMUNE DI SANSEPOLCRO

R.U.P.  
Dott.Ing. Remo Veneziani

### GRUPPO DI PROGETTAZIONE

Prof. Ing. Giuseppe MATILDI  
Dott. Ing. Stefano ISANI  
Dott. Ing. Paolo BARRASSO  
Dott. Ing. Guido CAMMAROTA

Dott. Ing. Federico FRAPPI  
Dott. Ing. Francesco ARDINO  
Dott. Arch. Olimpia LORENZINI  
Dott. Arch. Vania MARGUTTI  
Dott. Geol. Armando GRAZI

Dott. Ing. Noemi BRIGANTI  
Dott. Ing. Luca DELL'AVERSANO  
Dott. Ing. Fabio PENNAZZI  
Dott. Ing. Paola GONFIA  
Dott.ssa Paola SFAMENI

TITOLO **RELAZIONE GENERALE**

CODICE PROGETTISTA

ELAB.  
**GR1A**

CODICE COMMESSA **B93DA\_GR1A**

REV. **- A**

SCALA  
--

REV.N	DATA	MOTIVO DELLA EMISSIONE	ESEGUITO	CONTROLLATO	APPROVATO
A	GEN 2016	PROGETTO DEFINITIVO	L.Dell'Aversano	F.Ardino	F.Frappi



**REGIONE TOSCANA**  
**COMUNE DI SANSEPOLCRO**

REALIZZAZIONE DEL SECONDO PONTE SUL FIUME TEVERE  
E RACCORDI STRADALI DI COLLEGAMENTO FRA LA ZONA  
INDUSTRIALE "ALTO TEVERE" E VIA BARTOLOMEO DELLA GATTA  
SUL TRACCIATO DELLA VIA COMUNALE DEI "BANCHETTI"

**RELAZIONE GENERALE**

## Indice generale

1 Premessa.....	3
2. Inquadramento normativo.....	4
3. Verifica delle compatibilità con le previsioni urbanistiche e regime vincolistico.....	5
4. Inquadramento dell'area di intervento.....	9
5. Il progetto stradale.....	9
6. Opere d'arte.....	11
7. Geologia, geotecnica e sismica.....	14
8. Interferenze.....	15
9. Espropri.....	18
10. Idraulica.....	18
11. Illuminazione.....	19
12. Ambiente e Paesaggio.....	20
13. Gestione delle materie.....	20
14. Aspetti sulla parte economica.....	21

## 1 Premessa

La presente relazione generale riguardante il progetto definitivo per di “Realizzazione del nuovo ponte sul Fiume Tevere e raccordi stradali di collegamento fra la zona industriale “Alto Tevere” e via Bartolomeo della Gatta, sul tracciato della via comunale dei “Banchetti””, fornisce secondo quanto prescritto dall'art 25 del d.P.R. 5 ottobre 2010, n. 207 i chiarimenti atti a dimostrare la rispondenza del progetto alle finalità dell'intervento, il rispetto del prescritto livello qualitativo, dei conseguenti costi e dei benefici attesi.

L'intervento riguarda la realizzazione nel Comune di Sansepolcro di un secondo ponte sul fiume Tevere ed i raccordi di collegamento fra la Zona Industriale “Alto Tevere”, lato Gricignano, e Via Bartolomeo della Gatta sul tracciato delle Via comunale dei Banchetti, lato Sansepolcro.

La nuova infrastruttura avrà il compito, pertanto, di garantire i collegamenti tra la zona industriale e l'abitato di Sansepolcro; ciò migliorerà il livello di servizio e la funzionalità del sistema infrastrutturale esistente: allo stato attuale, infatti, si ha un unico attraversamento del fiume Tevere, sul quale si concentra tutto il traffico veicolare leggero e pesante, in ingresso ed uscita dell'Area industriale Alto Tevere.

Gli obiettivi e le finalità delle opere in oggetto, sono quelli espressi nello Studio di fattibilità redatto nell'ottobre del 2007 dal personale dell'Ufficio Tecnico del Comune di Sansepolcro del quale si riportano alcuni stralci:

*“Obiettivo principale dell'opera è quello di realizzare un nuovo accesso alla città di Sansepolcro, alternativo a quello esistente che si ha percorrendo la strada statale SS73 Senese Aretina, e di creare un collegamento viario con un alto livello di servizio ed un elevato standard infrastrutturale, capace di soddisfare un'ampia gamma di esigenze dal punto di vista della tipologia di traffico (da quello pedonale a quello carrabile locale fino a quello carrabile industriale-commerciale)”.*

Diretta conseguenza della realizzazione del collegamento saranno anche: *“- l'alleggerimento della pressione di traffico sulla strada statale SS73 Senese Aretina e sul ponte esistente, che in molte ore della giornata registra un congestionamento del flusso, essendo l'unico collegamento della zona industriale e delle due frazioni di Gricignano e Santa Fiora con il centro abitato e con lo svincolo sud della S.G.C. E45 Orte-Ravenna, - la possibilità di collegare direttamente le zone Est e Nord-Est di Sansepolcro (Zona S. Paolo, Zona Industriale Trieste), nonché di proseguire per l'Umbria e quindi con i vicini centri abitati di San Giustino e Città di Castello, senza interessare la viabilità storica che si sviluppa attorno al perimetro del nucleo abitato.”*

*La grande potenzialità dell'opera è quindi legata ai seguenti aspetti:*

- *Realizzazione di un secondo ponte sul fiume Tevere adeguato a tutte le recenti normative di carattere strutturale, idraulico, funzionale, ecc;*
- *Razionalizzazione dei flussi di traffico con alleggerimento in particolare di quello sulla statale SS73;*
- *Realizzazione di una infrastruttura su percorsi viari e direttrici in buona parte esistenti come quello della strada comunale dei Banchetti.]*

## **2. Inquadramento normativo**

Per quanto riguarda gli aspetti contrattuali, si è fatto riferimento ai seguenti riferimenti legislativi:

- D.Lgs. N°163 del 12 Aprile 2006 “Codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi, forniture in attuazione delle Direttive 2004/17/CE e 2004/19/CE”;
- D.P.R. n° 207 del 5 Ottobre 2010 “Regolamento di esecuzione ed attuazione del D.Lgs. 12 aprile 2006, n. 163”.

Per ciò che concerne la *progettazione stradale*, si è fatto riferimento ai seguenti riferimenti legislativi:

La normativa di riferimento della presente progettazione stradale è la seguente:

- D.M. n. 6792 del 05/11/2001 “Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade”
- D.M. n. 147 del 22/04/2004 “Modifica del decreto 5 novembre 2001, n. 6792, relativo alle norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade”;
- D.M. n. 19/04/2006 “Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle intersezioni stradali”.
- Regolamento recante norme per la definizione delle caratteristiche tecniche delle piste ciclabili - D.M. LL.PP. 30 Novembre 1999, n.5579
- *Nuovo Codice della Strada D.L. 30/04/1992 e ss.mm.ii.*

La normativa presa a riferimento per la scelta delle barriere stradali è:

- D.M. n. 2367 del 21/06/2004 “Istruzioni tecniche per la progettazione, omologazione ed impiego dei dispositivi di ritenuta nelle costruzioni stradali”;

La *progettazione strutturale* del ponte, delle spalle e delle pile è stata condotta nel rispetto delle

Nuove Norme Tecniche 2008:

- D.M. Infrastrutture 14/01/2008
- *Circolare C.S.LL.PP. 2/2/2009 n. 617*

Per ciò che concerne la *progettazione idraulica*, si è fatto riferimento ai seguenti riferimenti legislativi:

- Legge Regionale 03/01/2005 n. 1 - Norme per il governo del Territorio;
- Autorità di Bacino del Fiume Tevere: Piano Stralcio di Assetto Idrogeologico (Piano adottato dal Comitato Istituzionale il 18 Luglio 2012 con Del. n. 125)
- Piano Strutturale approvato con D.C.C. n. 147 del 2010 e Regolamento Urbanistico del Comune di Sansepolcro I stralcio – Approvato con Delibera di Consiglio Comunale n. 41 del 01/04/2015

Per quanto riguarda gli *aspetti ambientali*, si è fatto riferimento alle seguenti normative:

- D. Lgs. n. 152 del 3 aprile 2006, Norme in materia ambientale;
- D. Lgs. n. 4 del 16 gennaio 2008, Ulteriori disposizioni correttive ed integrative del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante norme in materia ambientale
- D.M. n. 161 del 10 agosto 2012, Regolamento recante la disciplina dell'utilizzazione delle terre e rocce da scavo;
- D.M. del 3 agosto 2005 “Definizione dei criteri di ammissibilità dei rifiuti in discarica”.

### **3. Verifica delle compatibilità con le previsioni urbanistiche e regime vincolistico**

I piani e i programmi assunti come riferimento per la verifica di conformità sono di seguito elencati:

- *Autorità di Bacino del Fiume Tevere: Piano Stralcio di Assetto Idrogeologico (Piano adottato dal Comitato Istituzionale il 18 Luglio 2012 con Del. n. 125)*
- *Rete natura 2000*
- *Piano di Indirizzo Territoriale con valenza di Piano Paesaggistico della Toscana, approvato con D.C.R. n. 72 del 2007 e successivi aggiornamenti;*
- *Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale di Arezzo, approvato dalla Provincia di Arezzo con Del. C.P. n. n. 72 del 16.05.2000*
- *Piano Strutturale approvato con D.C.C. n. 147 del 2010 e Regolamento Urbanistico del Comune di Sansepolcro I stralcio – Approvato con Delibera di Consiglio Comunale n. 41 del 01/04/2015*

Si rimanda alla relazione AR1A studio “Studio di fattibilità ambientale” per maggiori approfondimenti sulla compatibilità con le previsioni urbanistiche e il regime vincolistico.

Di seguito si riporta una sintesi dello studio effettuato:

STRUMENTO URBANISTICO	COMPATIBILITÀ
<b>Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico</b>	
<p>L'area di progetto ricade prevalentemente all'interno della Fascia C e in prossimità del fiume sia in Fascia A che in Fascia B.</p>	<p><i>In fascia A l'intervento è attuabile in base all'art. 28, comma 2) lett. e) delle N.T.A. del P.A.I. purché non pregiudichi il normale deflusso delle acque di piena</i></p> <p><i>In Fascia B e la Fascia C; la stessa è attuabile in base all'art. 29, comma 2) lett. a) delle N.T.A. del P.A.I. purché sia realizzata in condizione di sicurezza idraulica ed in modo da non costituire significativo ostacolo al libero deflusso delle acque, impedimento alla realizzazione di interventi di attenuazione e/o riduzione delle condizioni di rischio idraulico e coerentemente con la pianificazione degli interventi di protezione civile.</i></p> <p>Si rimanda alla relazione IR1A per l'analisi della Compatibilità idraulica dell'intervento.</p>
<b>Rete natura 2000</b>	
<p>In prossimità di Sansepolcro si trovano: l'area SIC “Monti Rognosi” e quella denominata “Alpe della Luna – Bocca Trabaria”</p>	<p>L'area di progetto non è interessata da siti SIC o ZPS</p>
<b>PIT con valenza di Piano paesaggistico della Toscana</b>	
<p><b>Riqualificare il sistema infrastrutturale concentrato nel fondovalle al fine di favorire una fruizione della valle con forme di spostamento sostenibili</b></p>	<p>La nuova infrastruttura non risulta in contrasto con gli obiettivi fissati dal PIT:</p>
<p>Obiettivi per i sistemi di fondovalle:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Limitare il consumo di suolo per ridurre l'esposizione al rischio idraulico;</li> <li>- salvaguardare i caratteri qualitativi e quantitativi delle risorse idriche;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- migliorerà il livello di servizio e la funzionalità del sistema infrastrutturale esistente</li> <li>- garantirà una fruizione del territorio, in particolare dell'area fluviale, attraverso forme di mobilità lenta, grazie alla realizzazione di una pista ciclopedonale.</li> </ul>
<p>La nuova infrastruttura ricade in parte all'interno di un <i>corridoio ecologico da riqualificare</i>. Per tale corridoio ecologico gli obiettivi sono:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- miglioramento con la qualità eco-sistemica complessiva degli ecosistemi fluviali e ripariali;</li> </ul>	<p>L'intervento è stato progettato per minimizzare gli impatti sul territorio:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- il tracciato della nuova infrastruttura ricalca in buona parte percorsi viari e direttrici esistenti, come quello della strada comunale dei Banchetti, evitando così un'ulteriore frammentazione del territorio.</li> </ul>
<p>L'area di progetto è interessata da una zona definita critica per i processi di artificializzazione. Per tali aree gli obiettivi sono :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- limitare consumo di suolo</li> <li>- riqualificare aree degradate</li> <li>- recupero valori naturalistici e di permeabilità ecologica</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Inoltre la tipologia del ponte individuata, a due pali e tre campate, minimizza il consumo di suolo e consente la permeabilità ecologica soprattutto nella zona fluviale e golenale.</li> </ul>
<b>PTCP di Arezzo</b>	
<p>L'Unità di Paesaggio interessata dal presente intervento è la CI05-01 “Collina di Anghiari e piana del Tevere”.</p>	<p>La nuova infrastruttura non risulta in contrasto con gli obiettivi fissati dal PTCP di Arezzo.</p>

<p>All'art. 10 delle norme del PTC vengono definiti gli obiettivi per la risorsa Territorio aperto:</p> <p>a) sostenere la capacità e la qualità produttiva delle attività del territorio aperto, in particolare per le funzioni e le tipologie produttive significative e tipiche del territorio provinciale;</p> <p>b) valorizzare il ruolo di presidio ambientale, sia delle attività agricole che di quelle ad esse connesse e comunque compatibili, di tutela e di valorizzazione delle prestazioni paesaggistiche e di difesa idrogeologica, con particolare riferimento alle zone di maggior pregio ambientale e di più basso livello di produttività;</p> <p>c) recuperare le situazioni di degrado in corso e valorizzare le risorse naturali;</p> <p>d) consolidare ed istituire aree a protezione naturale, preservare e riqualificare l'ambiente, il paesaggio ed il patrimonio storico-culturale e naturalistico presente nel territorio aperto;</p> <p>e) difendere il suolo e garantire la sicurezza degli insediamenti e delle infrastrutture;</p> <p>f) prevenire i fenomeni di dissesto idrogeologico ed i fenomeni alluvionali;</p> <p>g) tutelare e riequilibrare le risorse idriche, comprese quelle a servizio degli insediamenti e delle attività produttive.</p>	
<p><b>Piano strutturale</b></p>	<p>✓</p>
<p>Dall'analisi dei vincoli individuati dal piano strutturale emerge che:</p> <p>- Una parte della nuova infrastruttura ricade nella fascia di rispetto di 150 m del Fiume Tevere, secondo l'art.142 c.1 lett.c della Legge 42/2004 e in parte nelle aree golenali.</p>	<p>Si rimanda all'elaborato AR2A "Relazione paesaggistica" per l'analisi di tale vincolo.</p>
<p>La nuova infrastruttura ricade all'interno di un'area di tutela paesistica delle strutture urbane:</p> <p>Il P.S. definisce per tali aree i seguenti obiettivi:</p> <p>- <i>conservazione della tessitura e delle sistemazioni agrarie tramite il mantenimento delle siepi e della rete scolante;</i></p> <p>- <i>mantenimento e recupero della viabilità storica e della vegetazione arborea di corredo;</i></p> <p>- <i>conservazione dei rapporti figurativi e morfologici tra i tessuti storici, i complessi edilizi delle ville e degli edifici specialistici antichi e i contesti paesaggistico-ambientali in cui sono inseriti.</i></p>	<p>Tali obiettivi sono compatibili con l'intervento in oggetto.</p> <p>L'effetto sulla maglia agraria è stato infatti minimizzato conservando gli assi e le direttrici esistenti, senza aumentare la frammentazione già presente nel territorio.</p> <p>E' stato inoltre progettato l'intervento per minimizzare l'abbattimento della vegetazione e conservare il più possibile la rete scolante esistente.</p>
<p>-La viabilità esistente, interessata dal progetto, ricade all'interno di aree di interesse paesistico eccezionale e rilevante.</p>	<p>L'analisi del contesto paesaggistico e delle relazioni della nuova infrastruttura con il paesaggio sono state studiate nella relazione AR2A "Relazione Paesaggistica" e rappresentate e nel documento A01A "Inserimento paesaggistico e mitigazioni ambientali".</p> <p>Dalle viste appare evidente come minimo sia l'impatto dell'opera concorrendo anzi in alcuni casi, a creare l'opportunità per un intervento di miglioramento delle condizioni generali del luogo.</p>



<p>Dall'analisi delle tavola relativa all'individuazione dei beni di valore naturalistici Tavola 5 del PS emergono i seguenti elementi:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-filari e siepi non colturali</li> <li>-vegetazione ripariale</li> </ul>	<p>La presenza dell'infrastruttura non comporta alcuna disconnessione ecologica, pertanto si può affermare che l'effetto su tali elementi sia marginale.</p>
<p>Nel PS vengono individuate nelle tavole 7 e 7b i sistemi infrastrutturali a rete interagenti con la nuova infrastruttura in oggetto.</p>	<p>Per informazioni sulla risoluzione delle interferenze si rimanda alla relazione ER1A "Censimento e progetto di risoluzione delle Interferenze", facente parte del presente progetto definitivo.</p>
<b>Regolamento Urbanistico</b>	
<p>Relativamente alla nuova infrastruttura il RU prescrive, in particolare rispetto agli aspetti idrologici e idraulici che :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Il ponte in progetto deve essere realizzato senza opere interne all'alveo inciso</li> <li>-preferibilmente con una struttura a tre campate</li> <li>-con due spalle realizzate all'interno del corpo arginale</li> <li>- e due pile all'interno delle golene</li> <li>- Per garantire la continuità arginale è necessario realizzare rampe in terra in corrispondenza delle spalle del ponte; inoltre deve essere previsto l'adeguamento del corpo arginale che nel tratto in corrispondenza del ponte risulta in cattivo stato di manutenzione e non in grado di contenere le acque di piena di eventi con Tr200</li> <li>- Conformemente a quanto prescritto al par. 3.2.2.2 del D.P.G.R. n. 53/R, p.to b), sulla porzione di suolo soggetta a pericolosità idraulica ELEVATA I3 la viabilità può essere realizzata purché sia assicurata la contestuale messa in sicurezza rispetto ad eventi con tempo di ritorno di 200 anni e non si determini aumento della pericolosità in altre aree.</li> </ul> <p>Le verifiche condotte sul Tevere in sede di redazione dello Strumento Urbanistico comunale consentono di individuare in zona, in corrispondenza dell'evento con Tr200, un battente idrico pari a ~0,65 m; la messa in sicurezza si ottiene pertanto impostando il piano carrabile su di un rilevato di altezza pari a 0,95 m (0,65 m battente + 0,30 m franco) rispetto al p.d.c. attuale.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- In prossimità del rilevato si rende necessario individuare lo scavo da realizzare per conseguire il compenso del volume sottratto al libero deflusso dell'acqua.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- le pile del ponte saranno realizzate esternamente all'alveo inciso.</li> <li>- il ponte presenta una struttura a tre campate</li> <li>- le spalle del ponte saranno realizzate al di fuori dell'area golendale del Tevere.</li> <li>- la soluzione proposta prevede due colonne circolari con diametro di 240 cm all'interno delle golene</li> <li>- In fase di realizzazione verrà garantita la continuità arginale tramite la riprofilatura dello stesso argine, assicurando la messa in sicurezza rispetto a eventi con Tr200 e la realizzazione della strada di accesso all'area golendale in quota.</li> <li>- La quota della nuova viabilità in corrispondenza dell'area a pericolosità idraulica elevata I3 è maggiore di quella del p.d.c attuale maggiorata di 0,95m (0,65 m di battente + 0,30 franco).</li> </ul> <p>La quota del p.d.c in asse alla viabilità in tale zona è, infatti, pari a 304.79 m.s.l.m, mentre la quota dell'asse della strada di progetto è di 308,02 m.s.l.m.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- La superficie impegnata dall'opera, soggetta a pericolosità idraulica ELEVATA I3 esterna agli argini e coinvolta nell'ostacolo alla libera espansione delle acque, è di circa 200 mq; ne consegue che il volume da compensare è pari a <math>V=200 \times 0,65=130</math> mc. Il modesto volume di compenso necessario può essere ottenuto considerando i fossi di guardia da realizzarsi al piede dei rilevati stradali.</li> </ul>

#### 4. Inquadramento dell'area di intervento

L'intervento oggetto di studio è costituito da un tratto di strada LOCALE in ambito extraurbano di categoria F2, caratterizzata da un intervallo della velocità di progetto compresa tra 40 e 100 km/h. Il tracciato di progetto si sviluppa per circa un chilometro ed è caratterizzato da due rettilinei tra i quali è interposta un'ampia curva di raggio 160 metri in corrispondenza del nuovo ponte sul fiume Tevere.



*Inquadramento*

#### 5. Il progetto stradale

La carreggiata stradale è conforme a quella definita per la **categoria F2**, (§3.6 D.M. 2004).

La nuova strada si collega alla viabilità esistente in località zona industriale “Santa Fiora” (o Alto Tevere) tramite un incrocio a raso su un bivio esistente in via Malpasso.

Sul lato Sansepolcro la strada si affianca alla esistente strada vicinale dei Banchetti e si allaccia ad essa in corrispondenza del sottopasso della strada S.S. 3 bis /E45.

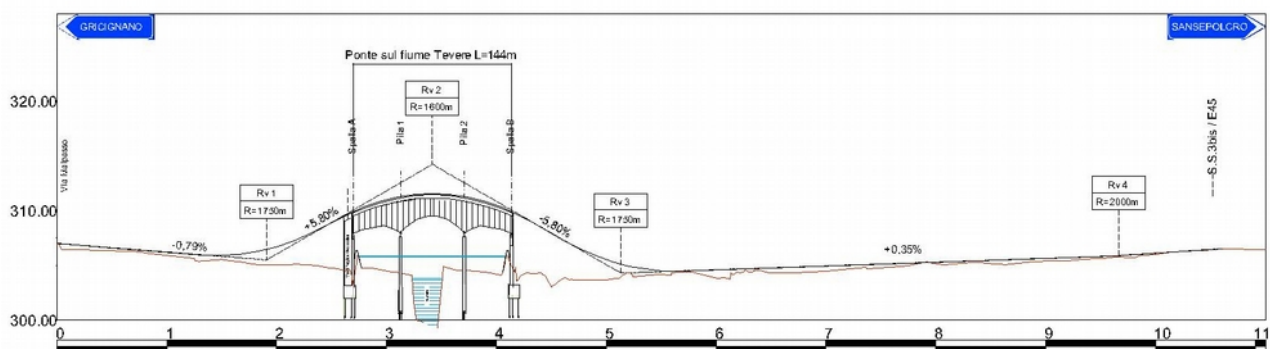
Il tracciato ha origine dalla zona industriale con un rettilineo che si configura come una

proseguenza dell'attuale via Malpasso, con una direzione più verso sud per distanziarsi maggiormente da un gruppo di case esistenti, dal rettilineo si passa poi ad un'ampia curva di raggio 160 metri in corrispondenza dell'attraversamento del fiume Tevere.

La strada prosegue poi sul lato Sansepolcro con un lungo rettilineo disposto parallelamente all'esistente Strada dei Banchetti in modo da poter successivamente realizzare la pista ciclabile sul sedime dell'attuale strada vicinale. La soluzione consente di contenere l'occupazione di suolo ed evita che si generino relitti conseguenti agli espropri.

L'ampia luce del ponte, pari a 144 metri, e la soluzione strutturale adottata a tre campate consente di realizzare una sovrastruttura snella e due sole pile posizionate in area golenale al di fuori dell'alveo del fiume. Tale scelta è stata adottata in ottemperanza a quanto prescritto dalla Relazione idraulica al Regolamento Urbanistico del Comune di Sansepolcro, secondo la quale il ponte può avere due pile, ma non deve avere opere nell'alveo inciso.

### Andamento altimetrico



Il nuovo tratto stradale si trova in un'area pressoché pianeggiante, pertanto le livellette seguono l'andamento del terreno ed hanno pendenze contenute, ben al di sotto della pendenza massima per le strade di tipo F2, fissata al 10%.

Per ulteriori approfondimenti, relativi alle dimensioni della piattaforma stradale e le verifiche delle caratteristiche geometriche e plano- altimetriche si rimanda alla relazione FR1A “Relazione tecnica sulle caratteristiche geometriche e plano- altimetriche”.

### Barriere

Gli interventi di fornitura e posa in opera di barriere di sicurezza stradali saranno diffusi lungo tutto

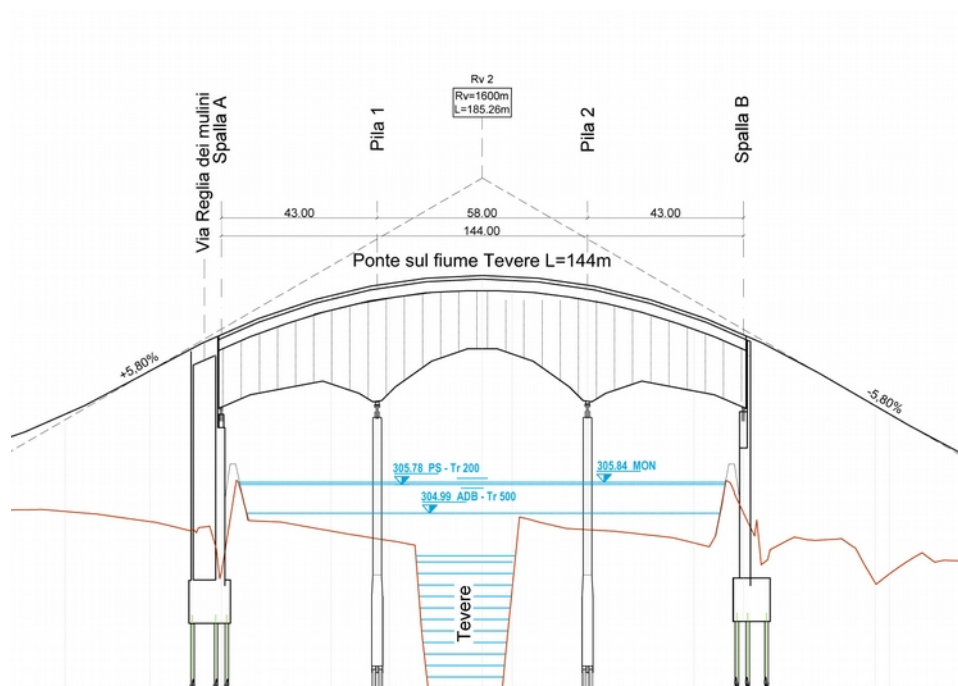
l'intervento secondo quanto riportato nella seguente tabella.

Tipo	Sezioni	L [m]
Barriera Laterale Classe H2	Sezione 4 – Spalla A Lato Sinistro	95
	Sezione 4 – Spalla A Lato Destro	90
	Spalla B – Sezione12 Lato Sinistro	115
	Spalla B – Sezione12 Lato Destro	80
Barriere Bordo Ponte Classe H2	Spalla A – Spalla B Lato Sinistro	145
	Spalla A – Spalla B Lato Destro	145

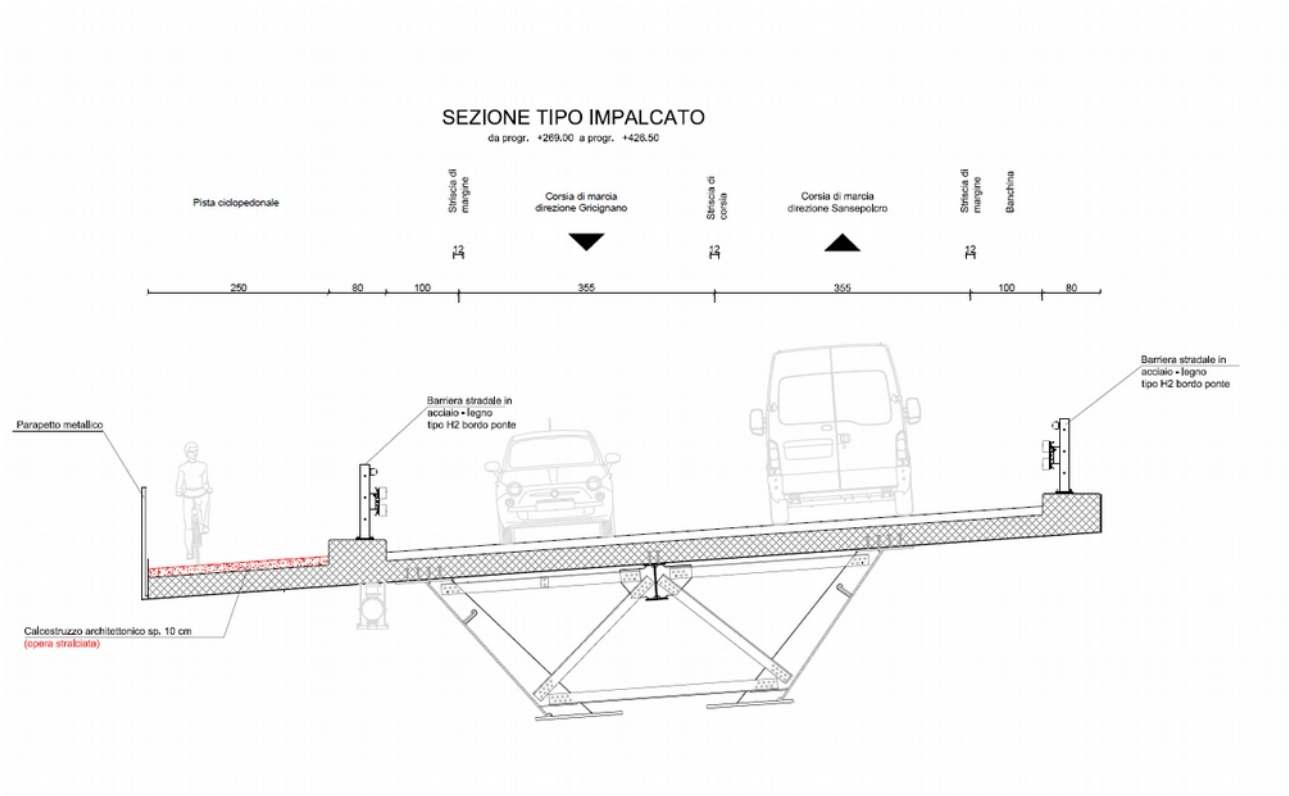
Per maggiori specifiche riguardanti le tipologie di barriere adottate e loro disposizione si rimanda alla “Relazione tecnica sulle barriere di sicurezza - BR1A” e alla “Planimetria barriere di sicurezza e particolari costruttivi - B01A”

## 6. Opere d'arte

Il ponte di progetto è un'opera a struttura metallica in acciaio CorTen realizzata con un cassone a sezione variabile avente luce complessiva pari a 144 m suddivisa in tre campate.

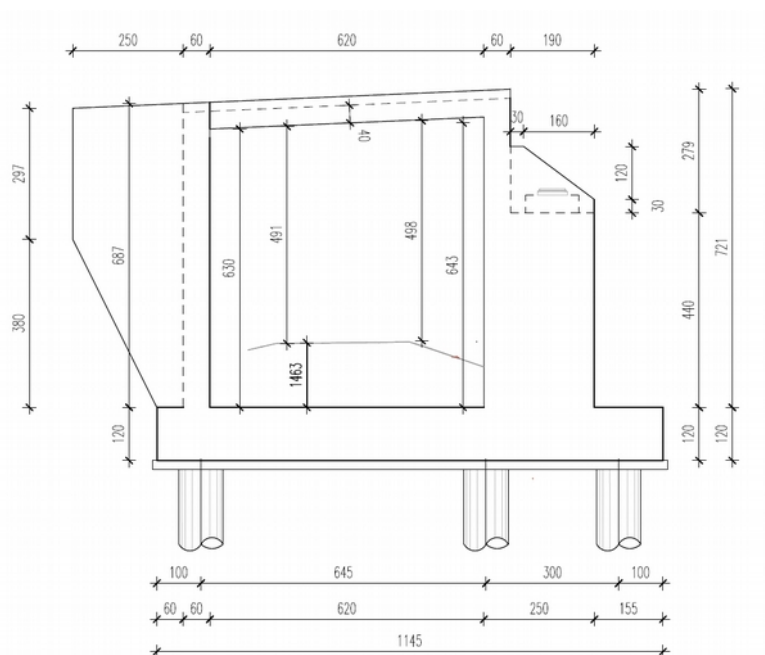


*Profilo longitudinale del ponte*

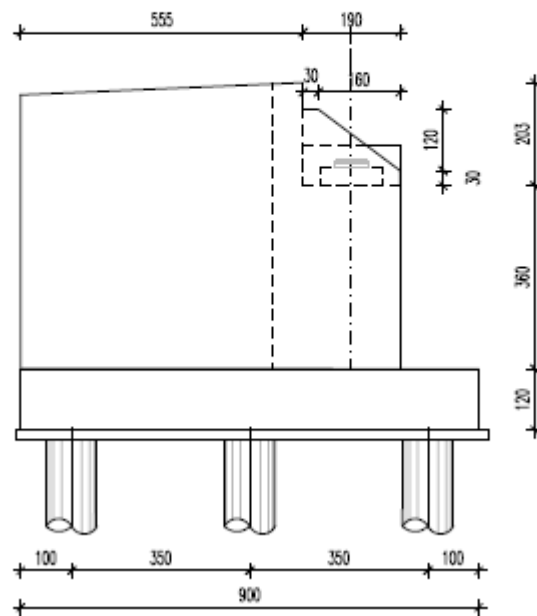


*Cassone a sezione variabile*

Le due spalle di appoggio sono realizzate in calcestruzzo armato e fondate su pali, le due pile cilindriche a sezione cava, anch'esse realizzate in calcestruzzo armato e fondate su pali, ricadono in zona golenale, fuori dall'alveo inciso del fiume Tevere, in accordo con le prescrizioni del Regolamento Urbanistico del Comune di Sansepolcro.

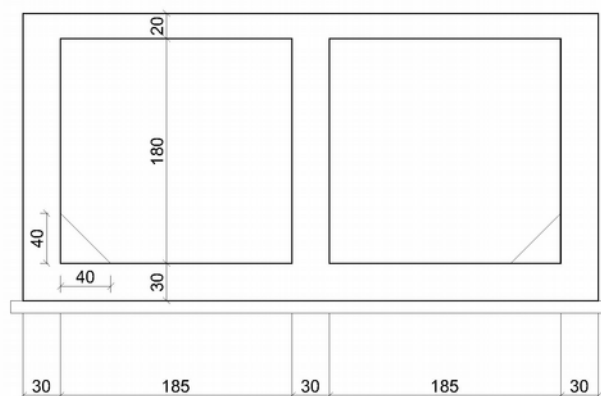


*Spalla A*



Spalla B

Per ulteriori approfondimenti si rimanda alle relazioni dedicate SR1A e SR2A “Relazione di calcolo strutture ponte - impalcato, spalle, pile”.

*Attraversamento idraulico*

Infine, l'attraversamento idraulico della nuova strada per la deviazione del fosso Reglia dei Mulini si realizza con uno scatolare in calcestruzzo armato costituito da due canne con dimensione interna pari a 1.85 metri di base e 1.80 metri di altezza. La portata che deve smaltire una singola canna è pari a 6.75 m<sup>3</sup>/s che comporta un'altezza del livello idrico pari a 1.20 metri. Si veda la relazione idraulica IR1A per approfondimenti.

## **7. Geologia, geotecnica e sismica**

E' stato condotto a corredo del presente progetto definitivo uno studio geologico - geotecnico e geomorfologico dell'area di intervento, finalizzato alla caratterizzazione del sito, in ottemperanza a quanto disposto dalla normativa in vigore.

L'area di studio si trova fra il centro della valle alluvionale del Fiume Tevere ed il suo margine vallivo orientale. Nel paesaggio di pianura il Tevere rappresenta il principale elemento strutturale; la dinamica evolutiva di quest'area è condizionata dall'esistenza a monte del sito, dello sbarramento di Montedoglio che in generale ha ridotto la capacità di modellamento naturale del fiume.

La morfologia dell'area è caratterizzata da pendenze pressoché nulle. I litotipi affioranti appartengono ai sedimenti alluvionali del fiume Tevere e sono costituiti da limi sabbiosi superficiali in eteropia a lenti sabbio ghiaiose addensate sovrastanti a sedimenti fluvio lacustri villfranchiani composti da argille grigio azzurre.

Le sponde sono contraddistinte dalla presenza di depositi alluvionali rappresentati prevalentemente da ghiaie, sabbie medio fini sovrimposte su argille, sempre riconducibili alle alluvioni attuali e recenti del Fiume Tevere.

Al fine di poter valutare le problematiche relative all'impatto dell'opera sulla situazione geologica, geomorfologica e idrogeologica locale, fornire un'analisi sismo-tettonica dell'area, la relativa valutazione del rischio sismico di sito, lo studio si è sviluppato nelle seguenti fasi:

- Rilevamento geologico di campagna
- Rilevamento geomorfologico
- Analisi dell'idrografia ed idrogeologia locale, circolazione delle acque superficiali e sotterranee.
- Acquisizione di elementi sulla geologia generale e rischio sismico locale utilizzando i dati messi a disposizione dagli strumenti urbanistici Comunali (Piano Strutturale 2008-2010) e dagli Studi condotti dalla Regione Toscana (V.E.L.).

In quest'area è stato realizzato il seguente piano di indagini in fase preliminare:

- Esecuzione di due indagini sismiche tipo M.A.S.W. per la ricostruzione della sismostratigrafia preliminare del sito;
- Esecuzione di n° 2 prove penetrometriche dinamiche con strumentazione DPSH spinte fino

a 18 m dal p.c. e comunque fino a registrare il rifiuto all'avanzamento, per la ricostruzione litostratigrafica e litotecnica del sito..

- Analisi sismo-tettonica preliminare dell'area e valutazione del rischio sismico di sito
- Indicazione di massima delle caratteristiche dei terreni d'imposta del ponte

Ad integrazione è stata svolta un'ulteriore campagna di indagini la quale ha previsto:

- Esecuzione di due indagini sismiche tipo M.A.S.W.
- Esecuzione di n.2 sondaggi in prossimità della spalla A e della Strada in prossimità della spalla B.

Si rimanda per maggiori specifiche alla “Relazione geologica -OR1A”.

## 8. Interferenze

Nell'area oggetto di intervento le interferenze rilevate sono di seguito riportate in base al tipo di linea, all'ente gestore e alle problematiche connesse. Per una più chiara individuazione si rimanda agli elaborati progettuali:

- B93DAE01A - Rilievo e risoluzione interferenze: Linee aeree
- B93DAE02A - Rilievo e risoluzione interferenze: Linee interrato

<b>Linee Aeree</b>		
<b>Sezioni</b>	<b>Interferenza</b>	<b>Ente Gestore</b>
Sezione 6 – Spalla A	Linea telefonica su pali che interseca ortogonalmente l'asse stradale	TELECOM s.r.l.
Sezioni 6-21	Linea elettrica di bassa tensione che corre parallelamente allo sviluppo della strada	ENEL divisione distribuzione e reti – Zona di Arezzo
Sezione 13	Linea elettrica aerea ortogonale all'asse stradale	ENEL divisione distribuzione e reti – Zona di Arezzo
Sezione 16	Linea elettrica aerea ortogonale all'asse stradale	ENEL divisione distribuzione e reti – Zona di Arezzo
Sezione 21	Linea elettrica aerea ortogonale all'asse stradale	ENEL divisione distribuzione e reti – Zona di Arezzo
Sezione 15	Linea elettrica aerea di Alta Tensione ortogonale all'asse stradale	T.E.RN.A s.p.a.



<b>Linee Interrate</b>		
<b>Sezioni</b>	<b>Interferenza</b>	<b>Ente Gestore</b>
Sezione 9 - 21	Linea acquedotto premente acqua potabile di collegamento tra il campo pozzi Buitoni ed il serbatoio di S. Casciano Linea in ghisa sferodiale DN 150mm che si sviluppa parallelamente al tracciato della esistente strada dei Banchetti Profondità minima media -1,10 m dal piano campagna Distanza minima di almeno 4,00 m dal ciglio del fosso detto Reglia dei Mulini	Nuove Acque
Sezione 9 - 21	Linea acquedotto premente a servizio della zona industriale di Santa Fiora Linea in ghisa sferodiale DN 200 mm che si sviluppa parallelamente al tracciato della esistente strada dei Banchetti scavalca l'arigne per poi proseguire in area golenale Profondità minima media -1,10 m dal piano campagna Distanza minima di almeno 4,00 m dal ciglio del fosso detto Reglia dei Mulini	Nuove Acque
Sezione 13	Attraversamento linea acquedotto del fosso detto Reglia dei Mulini Linea in ghisa sferodiale DN 200 mm Quota fondo fosso 302,50 Profondità attraversamento -3,75 m dal piano campagna, -1,65 dal fondo fosso	Nuove Acque
Sezioni 10-11	Linea fognatura Linea in PVC DN 500mm che si sviluppa parallelamente al tracciato della esistente strada dei Banchetti	Nuove Acque
Sezioni 10-21	Linea fognatura Linea in PVC DN (stimato) 400mm che si sviluppa parallelamente al tracciato della esistente strada dei Banchetti	Nuove Acque
Sezione 19	Linea metano intersecante ortogonalmente l'asse stradale di progetto	SNAM rete gas s.p.a.
Sezioni 11-21	Linea acquedotto per uso irriguo proveniente dal campo pozzi Buitoni Linea in ghisa sferodiale DN 200mm che si sviluppa parallelamente al tracciato della esistente strada dei Banchetti	Unione montana dei comuni della valtiberina toscana

Per la risoluzione delle interferenze in accordo con gli Enti Gestori e in riferimento alle normative vigenti si adotteranno le soluzioni più adatte, di seguito descritte, per mettere in sicurezza i sopra e sotto servizi esistenti e coordinare lo svolgimento dei lavori.

<b>Linee Aeree</b>	
<b>Sezioni</b>	<b>Risoluzione interferenza</b>
Sezione 6 – Spalla A	Intubamento della linea aerea per circa 40 m con passaggio in banchina lungo strada ed all'interno del sottopasso della strada vicinale via reglia dei mulini
Sezioni 9-14	Spostamento di n° 5 pali e relativa linea aerea per circa 250 m per interferenza con l'ingombro del rilevato stradale ed il nuovo tracciato del fosso Reglia dei Mulini
Sezione 13	Segnalazione linea elettrica aerea durante la fase dei lavori e adozione di misure di protezione delle lavorazioni
Sezione 16	Segnalazione linea elettrica aerea durante la fase dei lavori e adozione di misure di protezione delle lavorazioni
Sezione 21	Segnalazione linea elettrica aerea durante la fase dei lavori e adozione di misure di protezione delle lavorazioni
Sezione 15	Segnalazione linea elettrica aerea durante la fase dei lavori e adozione di misure di protezione delle lavorazioni
Sezione 16	Segnalazione linea elettrica aerea durante la fase dei lavori e adozione di misure di protezione delle lavorazioni

<b>Linee Interrate</b>	
<b>Sezioni</b>	<b>Risoluzione interferenza</b>
Sezione 11 - 14	Deviazione linea acquedotto premente e costruzione di nuovo tratto in parallelo con la nuova viabilità di servizio, realizzazione di nuovo pozzetto di derivazione a monte dell'intervento; Linea in PVC rigido PN16 Diametro esterno 160mm, L=130 m
Sezione 9 - 13	Deviazione linea acquedotto premente e costruzione di nuovo tratto in parallelo con il nuovo tracciato del fosso Reglia dei Mulini con arrivo nel pozzetto presente nell'area golenale del Tevere; Linea in PVC rigido PN16 Diametro esterno 160mm, L=250 m
Sezione 13	Il previsto prolungamento del fosso Reglia dei Mulini non interferisce con l'attraversamento esistente avendosi una quota di fondo del fosso pari a 302,70. Tale quota garantisce un ricoprimento minimo di 70 cm, superiore all'attuale 50cm
Sezioni 10-11	A seguito di colloqui informali con l'Ente Gestore si è convenuto che non è necessario prevedere alcuna intervento su la linea di fognatura esistente
Sezioni 10-21	A seguito di colloqui informali con l'Ente Gestore si è convenuto che non è necessario prevedere alcuna intervento su la linea di fognatura esistente
Sezione 19	Si prevede di incamiciare con un controtubo in ghisa sferoidale il tratto di linea che viene a trovarsi sotto l'ingombro del nuovo tracciato stradale e di spostare le relative paline verticali di segnalazione
Sezioni 11-24	Deviazione linea acquedotto per uso irriguo e costruzione di nuovo tratto in parallelo con la nuova viabilità di servizio

	Linea in PVC rigido PN16 Diametro esterno 160mm, L=130 m
Sezioni 14, 18 e 21	Spostamento allacci e contatori fuori terra dell'acquedotto per uso irriguo al di fuori dell'ingombro stradale

## 9. Espropri

Parte integrante del progetto è quella relativa agli espropri con la quale si sono individuati gli immobili che saranno interessati dalle opere previste dal progetto e che conseguentemente saranno oggetto di procedimenti di espropriazione per pubblica utilità o di occupazione temporanea.

Attraverso un'indagine effettuata tramite i Servizi Catastali dell'Agenzia del Territorio sono stati individuati gli intestatari delle particelle insistenti sulle aree oggetto di interventi.

Le particelle oggetto di Visura Catastale sono state individuate sovrapponendo la cartografia regionale e il rilievo topografico con gli estratti di mappa catastale e la planimetria degli interventi di progetto, valutando inoltre le aree che saranno occupate per la cantierizzazione dei lavori.

Per la determinazione del valore di mercato dei beni sono stati presi di riferimento i valori/indennità/offerte di vendita per precedenti procedure espropriative tenuto conto anche dello stato attuale degli immobili. I valori minimi assunti per tale valutazione è pari ad € 6,00/mq per i terreni posti sul lato Gricignano Z.I. "Alto Tevere" e pari ad € 3,00/mq lato Sansepolcro lungo via dei Banchetti.

## 10. Idraulica

In riferimento al progetto che prevede la realizzazione del collegamento tra la Z.I. "Alto Tevere" e via Bartolomeo della Gatta attraverso il tracciato esistente della strada dei Banchetti con attraversamento, tramite il nuovo ponte sul fiume Tevere, sito nel Comune di Sansepolcro e promosso dalla stessa amministrazione comunale, si rende necessario redigere uno studio idraulico propedeutico al progetto al fine di verificare la compatibilità idraulica dello stesso e di determinarne le condizioni di sicurezza idraulica come da Art. 28, Comma 2, lettera e) delle Norme Tecniche di Attuazione del PAI (Piano Stralcio di Assetto Idrogeologico).

L'area di interesse è quella dell'alta valle del Tevere, a valle della diga di Montedoglio, all'altezza dell'abitato di Sansepolcro e ricade per intero nell'unità idrografica del Fiume Tevere ed è pertanto governata dall'**Autorità di Bacino del Fiume Tevere**.

Lo studio si è basato su studi pregressi quali:

- Piano stralcio per l'assetto idrogeologico, primo aggiornamento, dell'Autorità di Bacino del Fiume Tevere, Approvato con Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri il 10 aprile 2013;
- Piano di Gestione del Rischio Alluvioni, dell'Autorità di Bacino del Fiume Tevere. Direttiva 2007/60/CE –art. 6 D.Lgs. 49/2010
- Piano Strutturale del Comune di Sansepolcro (AR), approvato con D.C.C. n. 147 del 2010
- I Stralcio del Regolamento Urbanistico del Comune di Sansepolcro, approvato Con Deliberazione di Consiglio Comunale n. 41 del 01/04/2015.

Verificato lo scenario ante-operam si è costruito quello post operam dai cui risultati si evince che:

- Gli argini non vengono sormontati dalla corrente di piena nemmeno per portata con TR 200 anni;
- Risulta garantito il franco di un metro ben oltre i 2/3 della luce del ponte, praticamente sulla intera sezione (vedi sezione di attraversamento);
- Gli effetti indotti sulla laminazione naturale possono considerarsi del tutto trascurabili; infatti il sovrizzo massimo per  $Tr=200$  anni è inferiore a 10 cm e si verifica in corrispondenza della sezione a monte e si dissipa a circa 350 metri a monte del ponte di progetto;
- Le aree di laminazione naturale del fiume rimangono pressoché inalterate e le modifiche indotte in termini di battenti idrici e velocità della corrente (praticamente immutate) non vanno a modificare le condizioni attuali di rischio idraulico.

Alla luce di quanto evidenziato la soluzione tecnica proposta per l'attraversamento del Fiume Tevere risulta corretta e l'opera non impedisce il transito delle portate di piena del fiume. L'opera di progetto si presenta altresì in condizioni di sicurezza idraulica, anche in virtù dell'arginatura risagomata per la realizzazione dell'opera e rispecchia le prescrizione come da Art. 28 Comma 2 lettera e) delle NTA del PAI.

## **11. Illuminazione**

E' previsto un sistema di pubblica illuminazione per l'incrocio a raso in zona Industriale S. Fiora atto a garantire l'illuminamento minimo previsto dalla norma per la categoria della strada in essere. Per una maggiore delucidazione sul progetto illuminotecnico e le relative specifiche tecniche si rimanda all'elaborato "Relazione Tecnica impianto di illuminazione" BR2A e alla tavola

“Planimetria impianto illuminazione e particolari costruttivi” B02A.

## **12. Ambiente e Paesaggio**

Per quanto riguarda gli aspetti relativi all'ambiente e quelli relativi all'inserimento dell'intervento sul territorio si rimanda alla relazione “Studio di fattibilità ambientale AR1A”.

Nello studio oltre alla verifica delle compatibilità con le previsioni urbanistiche e il regime vincolistico sono state analizzate le componenti ed i fattori ambientali che possono essere interessati dagli interventi in progetto. Sono state quindi studiate le seguenti componenti:

- ATMOSFERA:
- RUMORE:
- ACQUA:
- SUOLO e SOTTOSUOLO:
- PAESAGGIO
- VEGETAZIONE E FAUNA
- RIFIUTI
- MOBILITA'
- RISCHI PER LA SALUTE UMANA O PER L'AMBIENTE

Sono poi stati descritti gli effetti su tali componenti, quando presenti e le misure di mitigazione previste.

Per quanto riguarda gli aspetti paesaggistici si faccia riferimento alla “Relazione Paesaggistica AR2A” e all'elaborato A01A “Inserimento Paesaggistico e mitigazioni ambientali” nel quale sono stati prodotti fotoinserti dell'opera in progetto.

## **13. Gestione delle materie**

La principale lavorazione di progetto da cui deriva la produzione di materiali di risulta è rappresentata dagli scavi di bonifica per la costruzione del rilevato stradale e delle opere annesse al ponte e da quelli per la realizzazione delle opere idrauliche.

La tipologia di terreni di scavo quasi esclusivamente suoli vegetali superficiali e materiali allo stato naturale non contaminato permette di prevedere il loro riutilizzo in cantiere per il rivestimento dei rilevati, l'inerbimento delle scarpate e la risistemazione e il rinverdimento dell'area interessata.

L'eventuale parte di materiale scavato eccedente e non idoneo al riutilizzo senza necessità di

preventivo trattamento o di trasformazioni preliminari verrà trattato come rifiuto (art. 183 comma 1 del D. Lgs 152/2006) e conferito a siti idonei individuati nella provincia di Arezzo o nei comuni limitrofi della provincia di Perugia per ridurre di fatto le problematiche connesse ai trasporti e alle azioni inquinanti indotte dagli automezzi.

I fabbisogni di volumi di terre da cave provenienti dall'esterno dell'area di cantiere per la costruzione di rilevati e fondazioni verranno fornite da ditte che effettuano attività estrattiva ubicate a distanze efficaci dall'area di intervento progettuale, scelte in considerazione della necessità di ottimizzare i tempi e i costi di trasporto e dovranno essere certificati nel rispetto delle disposizioni di cui alla L. N° 98 del 9 agosto 2013, art. 41 bis. Per ulteriori approfondimenti si rimanda alla relazione specialistica AR3A "Relazione sulla gestione delle materie".

#### **14. Aspetti sulla parte economica**

Ai fini dell'appalto il Prezzario di riferimento utilizzato è rappresentato da quello Regione Toscana 2015, inoltre sono stati introdotti dei Prezzi Aggiunti da altri prezzari ufficiali e dei Nuovi prezzi, di cui è stata compiuta l'Analisi dei prezzi.

Nel determinare i prezzi dell'Appalto si è ritenuto che in funzione delle condizioni ambientali peculiari del sito dell'intervento (area pianeggiante e facilmente accessibile) e alle caratteristiche specifiche del cantiere quali la ripetitività di alcune lavorazioni e l'entità dimensionale dell'opera comportano una diminuzione pari al 10% da applicare alla totalità dei prezzi.

Si specifica altresì che ai fini della redazione dell'analisi dei prezzi si è fatto riferimento alle indicazioni di cui al Prezzario LL.PP. Regione Toscana 2015.

#### **Incidenza manodopera**

Nell'analisi dei prezzi è stata considerata una congrua quantità di ore di manodopera per eseguire la posa in opera a regola d'arte.

Le attribuzioni di manodopera sono state effettuate sulla base di analisi delle singole operazioni, anche secondo esperienza ed evoluzione delle tecniche di costruzione e montaggio.

#### *Aggiornamento del costo della manodopera – opere edili*

Il costo della manodopera è stato ricavato dal Prezzario LL.PP. Regione Toscana 2015.

Costo orario Manodopera:

Op. Specializzato -  
TOS15\_RU.M01.001.002  
€ 26,37

Op. qualificato -  
TOS15\_RU.M01.001.003  
€ 24,51

### **Percentuali di ricarico**

Nelle analisi, per comporre il prezzo finito, oltre ai materiali ed alle ore di manodopera, sono state considerate le seguenti percentuali.

- Spese generali 15%
- Utile d'impresa 10%
- Trasporti 4%
- Noli 2%

### **Importi della sicurezza non soggetti a ribasso**

Si specifica che gli importi della sicurezza NON soggetti a ribasso, di cui al Quadro Economico, sono costituiti da:

- € 77.476,10 *costi della sicurezza*, di cui all'Allegato XV definiti da computo;

**In sede di compilazione dell'offerta economica il Concorrente dovrà altresì obbligatoriamente indicare ai sensi dell'art.87 c.4 del D.Lgs. n.163/06 s.m.i. gli oneri aziendali per la sicurezza.**