



Anas Spa

STRUTTURA TERRITORIALE UMBRIA

DG 190-20
Accordo Quadro

CONTRATTO APPLICATIVO N. 1

CODICE SIL: ACMSPG00556-A7

CODICE CIG DERIVATO: 9004989002

"Lavori di miglioramento del tracciato della S.S.205 "Amerina" mediante rettifica delle curve al Km 47+530 e al Km 47+850"

IL PROGETTISTA E RESPONSABILE DELL'INTEGRAZIONE DELLE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE. (DPR207/10 ART. 15 COMMA 12)

Dott. Ing. LORENA RAGNACCI
Ordine Ingegneri Provincia di Perugia n. A2857



MANDATARIA
COOPROGETTI Soc. Coop.
Sede Legale ed Operativa
Via della Piaggina, 152 - 06028 Quibbio (PG)
tel +39-075.920111 - fax +39-075.9230100
www.cooprogetti.it

PROGETTAZIONE



MANDANTE
STUDIO SPERI
Sede Legale ed Operativa
Lungotevere delle Navi, 19 - 00198 ROMA (RM)
tel +39-063610014
www.studiosperi.it



MANDANTE
ISTEMI
Sede Legale ed Operativa
Corso Umberto I, 19 84028 Mercato S. Severino - Salerno
tel. +39 089 850 350 fax: +39 089 84 22 173
info@istemi.it

COORDINATORE PER LA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE

Ing. Luigino Capponi
Ordine Ingegneri Provincia di Perugia n. A1092



DIRETTORE TECNICO
Ing. Moreno Panfilì
Ordine Ingegneri Provincia di Perugia n. A2657

DIRETTORE TECNICO
Ing. Giorgio Lupoi
Ordine Ingegneri Prov. di Roma n. A24138

DIRETTORE TECNICO
Ing. Nicolino Messuti
Ordine Ingegneri Prov. di Salerno n. 5289



IL GEOLOGO

Dott. Geol. Fausto Pelicci
Ordine dei geologi della Regione Umbria n.71



GRUPPO PROGETTAZIONE

Ing. Monia Angeloni
Ing. Costanza Cecchetti
Geom. Fabio Ercoli
Ing. Luigi Farina
Dott. Archeol. Maria Grazia Liseno
Ing. Marco Salvi
Arch. Francesca Uccellani

Ing. Danilo Bianco

Ing. Eduardo Caliano
Ing. Carmine Napoli
Ing. Ilaria Pisapia

IL RESP. DEL PROCEDIMENTO

Ing. Luca Cedrone

ELABORATI GENERALI

Relazione tecnico-descrittiva

CODICE PROGETTO		NOME FILE				REVISIONE	SCALA
21013		TOOEG00GENRE01A				A	-
FASE		WBS COD. DISCIPLINA TIPO ELAB. PROG ELAB.					
E		CODICE ELAB. T O O E G O O G E N R E O 1					
D							
C							
B							
A	Emissione			Genn. '22	Uccellani	Panfilì	Ragnacci
REV.	DESCRIZIONE			DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO

Sommario

1	LE PREMESSE DEL PROGETTO	2
1.1	Oggetto ed obiettivi dell'intervento	2
1.2	Iter progettuale, procedurale ed autorizzativo	3
2	ELEMENTI CONNOTATIVI DELL'INTERVENTO E RELAZIONI CON IL CONTESTO.....	4
2.1	Localizzazione dell'opera	4
2.2	Caratteri dello stato attuale e relazioni con il contesto paesaggistico – ambientale	7
2.3	Inquadramento strutturale – Studi e indagini	9
2.3.1	Idrologia e idraulica	9
2.3.2	Geologia.....	13
2.4	Rapporti con la Pianificazione sovraordinata e locale.....	14
3	ARTICOLAZIONE DEL PROGETTO E DELLE OPERE	16
3.1	Sovrastruttura stradale.....	18
3.2	Segnaletica stradale.....	18
3.3	Descrizione opere nodo 1 (KM 47+530).....	20
3.4	Descrizioni opere nodo 2 (km 47+850).....	22
4	RIFERIMENTI PER L'ATTUAZIONE DELL'OPERA	23
4.1	Espropri.....	23
4.2	Cantierizzazione.....	24
4.3	Riferimenti operativi per la fattibilità paesaggistica degli interventi	26
4.1	Interventi di mitigazione e opere a verde	26
4.2	Profili di coerenza con il quadro dei vincoli e tutele	29

1 LE PREMESSE DEL PROGETTO

1.1 Oggetto ed obiettivi dell'intervento

Lungo la SS205, si rende necessario un intervento di miglioramento del tracciato stradale. Tale intervento consiste nell'adeguare le curve al km 47+530 e il km 47+850 aumentandone il raggio di curvatura, la visibilità e la transibilità contemporanea dei mezzi pesanti.

La progettazione del miglioramento si rende necessaria a causa della sempre più crescente inadeguatezza dell'infrastruttura nei confronti del sempre più crescente transito veicolare di mezzi pesanti, oltre che la vicinanza con l'uscita dell'autostrada A1; tale tratto stradale viene di fatto usato per coinvogliare il traffico autostradale nel caso di lavori di manutenzione straordinaria o interventi eccezionali.



Figura 1.1 Vista aerea della zona di intervento

Il nuovo intervento permette quindi raggi di curvatura più adeguati alla natura della strada e allargamenti in curva che permettono la transibilità contemporanea di più mezzi pesanti, senza che questi creino interruzioni del traffico.

L'orografia del territorio, combinata con la presenza della linea ferroviaria storica Roma-Firenze, rende necessaria la progettazione di un sovrappasso ferroviario e di un'opera in oggetto prossima alla rete, in modo da accogliere in sicurezza la futura sede stradale.

1.2 Iter progettuale, procedurale ed autorizzativo

L'intervento rientra nella procedura dei lavori di miglioramento del tracciato della S.S. 205 "Amerina" mediante rettifica delle curve al Km 47+530 e al Km+850. Il progetto ha già mosso i passi procedurali di seguito richiamati:

→ **Archeologia.** Sotto il profilo delle possibili interferenze con il patrimonio di interesse archeologico, è stata esperita la Verifica Preventiva Archeologica ex art. 25 del D. Lgs. 50/2016, in condivisione con la competente Soprintendenza Archeologica, ai fini dell'applicazione dell'art. 28, comma 4 del D. Lgs. 42/2004. Considerato che gli interventi riguardano un'area dalla conformazione particolarmente acclive, stretta tra il corso del Fiume Paglia e le pendici del rilievo di Castellonchio, già profondamente alterata dalla realizzazione della SS205 stessa e della linea ferroviaria Orvieto-Orte, la Soprintendenza Archeologica ritiene che non debba essere attivata la verifica preventiva dell'interesse archeologico. Pertanto si è espressa con parere favorevole, per quanto attiene alla tutela archeologica, alla condizione delle seguenti precisazioni:

- tutti i lavori di scavo o movimento terra, compresi quelli necessari alla realizzazione delle aree di servizio e delle piste di cantiere, dovranno essere seguiti da un professionista archeologo qualificato, esterno a questa Amministrazione, con onorario a carico della committenza, che avrà cura di prendere preventivamente contatti con il funzionario archeologo competente per territorio, dott. Luca Pulcinelli (luca.pulcinelli@beniculturali.it; 075.5741243; 335.1800328), al fine di concordare le modalità dell'intervento e della relativa documentazione;
- eventuali emergenze strutturali o stratigrafiche individuate dovranno essere definite, ripulite e documentate ad opera dell'archeologo incaricato, che potrà inoltre – ove necessario per una migliore comprensione della situazione archeologica e stratigrafica – richiedere in corso d'opera ampliamenti e/o approfondimenti dell'area di scavo;
- eventuali scoperte di evidenze di natura archeologica o paleontologica effettuate nel corso dei lavori di cantiere dovranno essere immediatamente segnalate a questo Ufficio, come prescritto dall'art. 90 del D.Lgs. 42/2004, e potranno comportare modifiche anche sostanziali al progetto stesso.

→ **Valutazione di incidenza.** L'intervento in progetto ricade nella ZPS IT5220024 Valle del Tevere Laghi di Corbara – Alviano. E' prevista la sottrazione marginale e minima della superficie di habitat attualmente occupata da una strada bianca e da un piazzale in breccino (cantiere della RFI) per la realizzazione delle fondazioni della galleria artificiale del nodo 1. L'habitat in questione è il 92A0 a cui viene sottratta la superficie per la realizzazione della fondazione e, in maniera temporanea per le operazioni di cantiere. La Regione dell'Umbria, con Determinazione Dirigenziale n.9170 del 17/09/2021, ha espresso parere favorevole, ai sensi della direttiva 92/43/CEE, del D.P.R. n. 357/1997 e s.m. e i. e della L.R. 1/2015, sotto il profilo degli effetti diretti ed indiretti degli interventi sugli habitat e sulle specie per i quali il sito è stato individuato.

2 ELEMENTI CONNOTATIVI DELL'INTERVENTO E RELAZIONI CON IL CONTESTO

2.1 Localizzazione dell'opera

L'intervento di adeguamento della S.S. 205 "Amerina", si colloca nelle vicinanze di Orvieto, tra le progressive dal Km 47+530 al Km 47+850, quindi tra le frazioni di Orvieto Scalo e Baschi Scalo, in località Tordimonte, nelle vicinanze del bivio con la S.P. 98 per Bolsena. L'intervento ricade interamente nel territorio del Comune di Orvieto, anche se il confine con il Comune di Baschi è a breve distanza.

L'area su cui insistono le opere in progetto, è cartografata alla sezione 334-114 della Carta Tecnica Regionale alla scala 1:10.000 e dalla foto aerea ripresa da Google Maps, ed è posta ad una quota di circa 113,80 m. s.l.m. che corre in senso longitudinale lungo un versante montuoso.

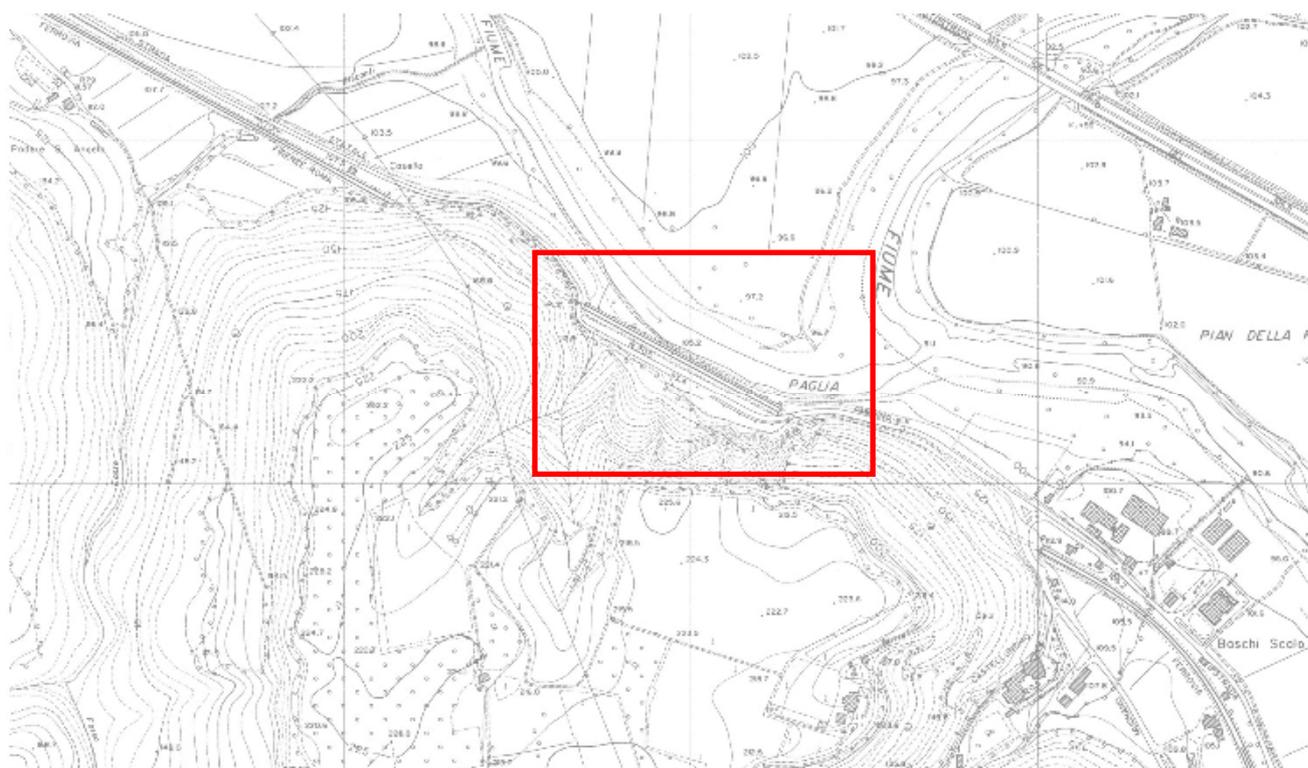


Figura 2.1 Estratto della C.T.R. sezione 334-114

Come emerge dalla documentazione cartografica allegata, l'intervento è collocato a monte della valle del Fiume Paglia, in destra idrografica, in prossimità della confluenza con il Fiume Tevere.

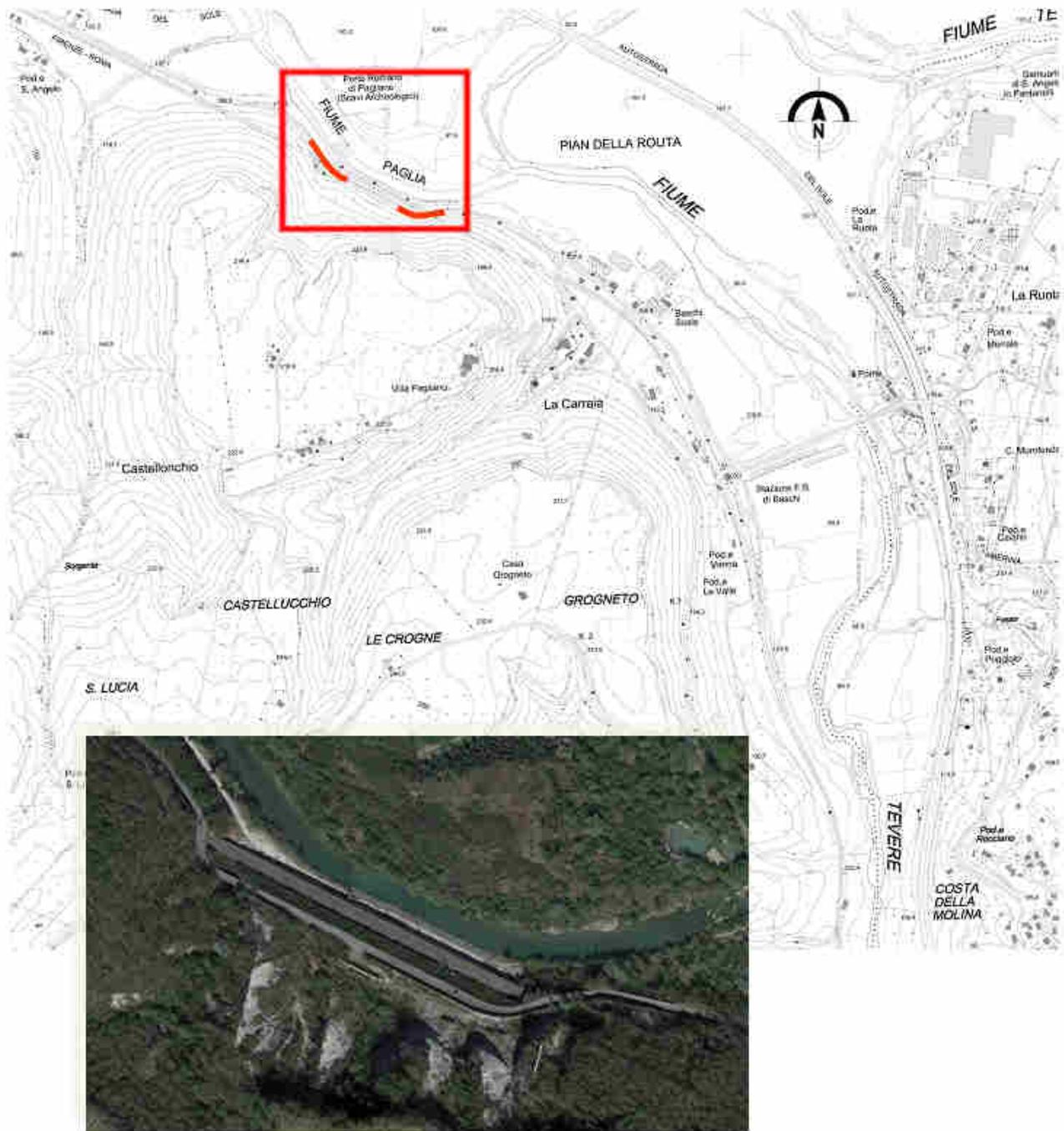
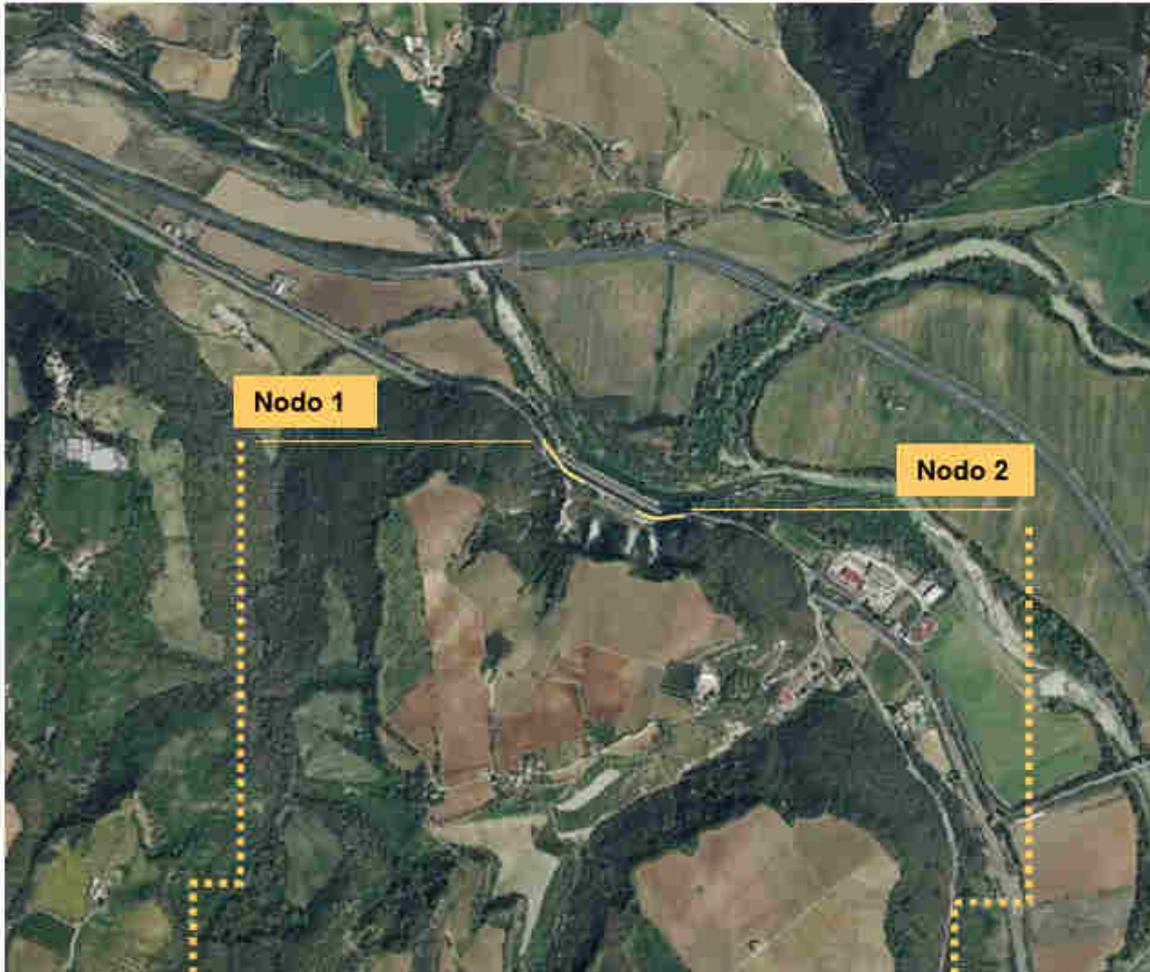


Figura 2.2 Vista aerea della zona di intervento



Area di intervento su base ortofotografica – panoramica



Area di intervento su base ortofotografica – dettaglio nodi

Figura 2.3 Viste aeree della zona di intervento – Panoramica e dettagli

2.2 Caratteri dello stato attuale e relazioni con il contesto paesaggistico – ambientale

La situazione paesaggistica attuale dell'ambito in cui si colloca l'opera, può essere descritta secondo la sua conformazione morfologica. E' possibile infatti descrivere lo stato attuale partendo dall'orografia che, paesaggisticamente, caratterizza l'area e che vede, dall'alto verso il basso:

- uno dei versanti del rilievo di Tordimonte, che sovrasta il tratto della SS. n° 205 Amerina, raggiungendo un cacumine a circa 220 m. s.l.m., che sovrasta la porzione di viabilità in oggetto;
- da tale cacumine discendono i versanti in parte coperti da boschi, a prevalenza di querce e carpini, che, da circa metà del pendio, mutano in ragione della presenza di aree prive di vegetazione (aree nude) e caratterizzate dalla presenza di calanchi;
- a quota di circa 110 m. s.l.m. insiste la viabilità carrabile oggetto di intervento che si conforma secondo la morfologia del versante, dando origine a due curve e contro curve, ai due estremi e ad un tratto di viabilità rettilinea che le congiunge nella parte centrale. Viabilità che vede, nella parte verso monte la presenza di opere di difesa dalla caduta di massi costituite da muri in cemento armato e sovrastanti barriere paramassi;
- ad una quota ancora più bassa (circa 105 m. s.l.m.) insistono i binari della linea ferroviaria e, nei lati estremi, le gallerie che sottopassano sia la viabilità sia la conformazione morfologica dei versanti;
- alla quota di circa 90,00 m. s.l.m., si trova la sponda in destra idrografica del Fiume Paglia che scorre da ovest verso est, e quindi la valle dello stesso fiume in cui si colloca, ad una distanza di circa 400 ml. l'autostrada A1 (Autostrada del Sole).

L'immagine seguente è rappresentativa di quanto descritto in precedenza ed è tratta dalla documentazione fotografica a cui si rinvia per una più esauriente descrizione dello stato attuale.



Figura 2.4 Vista complessiva verso ovest. Dall'alto a sinistra scendendo verso destra è possibile scorgere i calanchi, la viabilità (nodo 1), la ferrovia, i lavori in corso di RFI, il Fiume Paglia

L'intervento, nella sua articolazione complessiva, prevede il miglioramento delle condizioni di percorrenza del tratto interessato della SS. 205 Amerina, da parte di veicoli di dimensioni importanti, risolvendo i problemi di compresenza tra la viabilità su gomma e la sottostante linea ferroviaria, ricercando la funzionalità delle due infrastrutture con valenza territoriale strategica, con la volontà di trovare comunque le migliori condizioni di inserimento paesaggistico, ambientale e urbanistico, in un contesto più ampio di riconosciuta valenza paesaggistica e, soprattutto, ambientale.

Si intende segnalare, con quanto sopra, sin da questo punto del presente lavoro, che l'intervento, pur interessando in varia misura tre diverse tipologie di vincolo paesaggistico, in ragione del fatto che comunque si interviene su aree già attualmente utilizzate ai fini della mobilità e, pertanto, già interessate da strutture viarie e ferroviarie, la rilevanza delle trasformazioni è relativa. Mentre la sensibilità ambientale delle zone contermini, pur non interessate direttamente dalle opere in progetto, è alta, essendo presente sia un sito di Natura 2000, sia il limite del Parco Regionale Fluviale del Fiume Tevere.

Nello specifico, il progetto per la realizzazione della Variante della SS. 205 "Amerina" dal Km. 47 + 530 al Km. 47 + 850, prevede una soluzione ai problemi che attualmente presenta il tratto considerato della viabilità che collega Orvieto a Baschi. Problemi connessi alle due curve ad "S" che nell'attuale conformazione realizzano l'affiancamento alla linea ferroviaria sottostante, ma con raggi di curvatura stretti in ragione degli spazi esigui. Si ha infatti che il tratto in progetto di variante si colloca lungo un versante particolarmente acclive che vede, oltre alla strada Amerina, la vecchia linea ferroviaria RFI, Firenze – Roma e, ad una quota ancora inferiore il corso del Fiume Paglia.

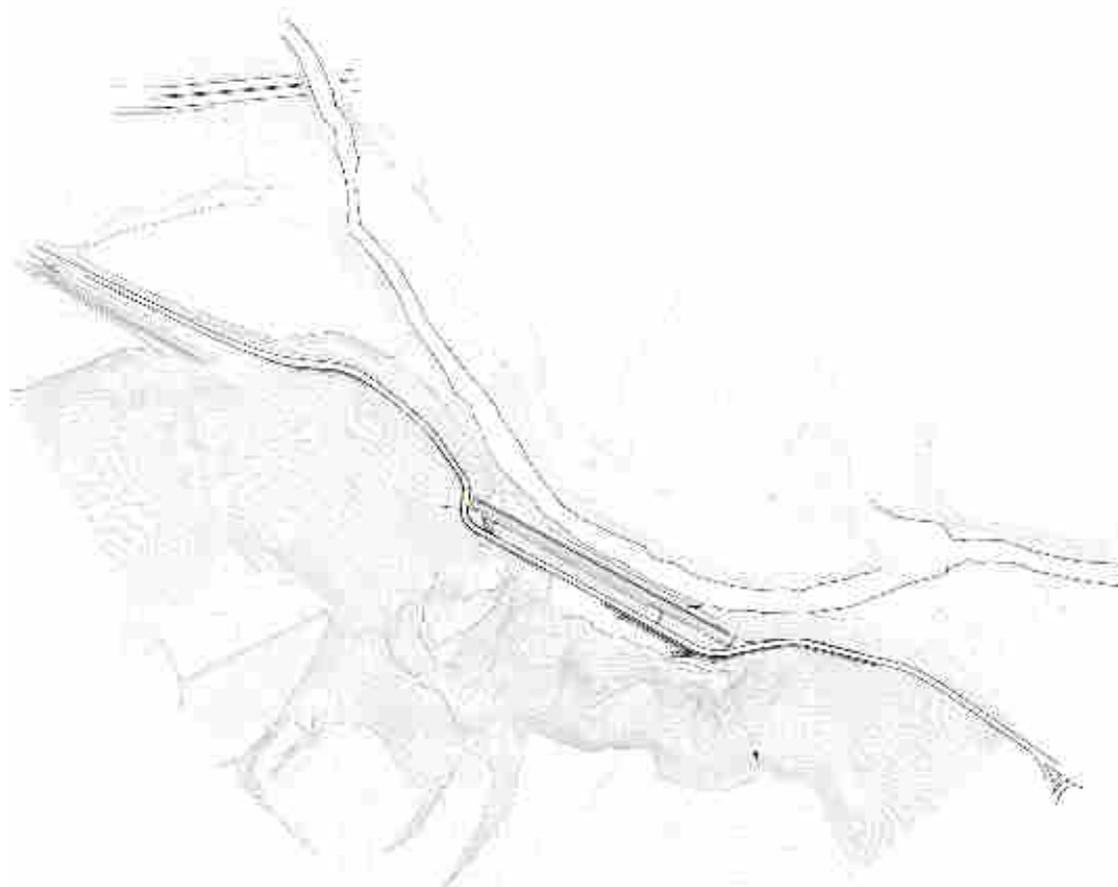


Figura 2.5 Planimetria dello stato attuale

Gli attuali stretti raggi di curvatura (nell'ordine di 27 ml.) e la geometria delle curve e controcurve, comportano anche una limitata visibilità della corsia opposta, che, in caso di passaggio in simultanea di mezzi di grandi dimensioni (autoarticolati, autobus, trasporti speciali, ...) rendono possibile l'occupazione dell'intera sede viaria con il pericolo di rimanere incastrati tra di loro. Ciò anche per la mancanza di banchine sufficientemente ampie in ragione della limitatezza delle superfici disponibili. Tali situazioni, in particolare in caso di incrocio di mezzi di grandi dimensioni, realizzano le condizioni per incidenti con il conseguente blocco della circolazione. Nell'immagine sopra riportata è possibile riscontrare la geometria attuale della SS. 205 nel tratto in variante, nonché l'assetto morfologico dei luoghi e il tracciato della linea ferroviaria per come attualmente viene sovrappassata dalla viabilità carrabile.

2.3 Inquadramento strutturale – Studi e indagini

2.3.1 Idrologia e idraulica

Il bacino idrografico dell'area afferente all'attraversamento ferroviario esistente è stato determinato sulla base della carta tecnica regionale della regione Umbria (Direzione Ambiente Infrastrutture e Territorio - Servizio Informatico/Informativo: geografico ambientale e territoriale – Inquadramento della cartografia regionale nel sistema geografico europeo unificato "E.D. 1950"), mappale 334-11-4, ed è presentato nella figura seguente. Dal punto di vista fisiografico, il bacino è caratterizzato da una parte più estesa (circa 76% della superficie) con pendenza limitata e adibita ad uso agricolo, ed una parte più limitata (24% della superficie) a forte pendenza, dove si realizza il compluvio fino all'attraversamento ferroviario e caratterizzata dalla presenza di vegetazione spontanea.



Figura 2.6 Bacino idrografico – Google Earth

La pendenza media del bacino è stata determinata con il metodo Alvard-Horton, ed è pari a circa 13.35%. La pendenza media dell'asta principale (Pm) è stata desunta dal metodo Taylor - Schwartz, ed è pari a 6.40%.

Le caratteristiche geometriche del bacino sono di seguito elencate:

- Superficie bacino sottesa 301.268 m²
- Lunghezza asta principale 914 m
- Quota massima bacino 232.9 m l.m.m.
- Quota sezione di chiusura 109 m l.m.m.
- Quota media bacino 213.1 m l.m.m.
- Pendenza media del bacino 13.35%
- Pendenza media asta principale 6.40%

Relativamente alla determinazione del tempo di corrivazione, in letteratura esistono diverse formule per calcolare il tempo di corrivazione, tra cui la formula di Giandotti che risulta essere largamente utilizzata per i bacini Italiani, ma che nello specifico non può essere applicata perché valida per bacini con estensione >10km².

Sono state quindi le seguenti formule per il calcolo del tempo di corrivazione:

- Pezzoli
- Kirpich
- Viparelli
- Merlo-Tournoun
- Pasini
- Ventura

Per il dimensionamento delle opere è stato assunto il valore medio delle diverse stime del tempo di corrivazione, pari a 0.25 ore (15 minuti).

La curva di possibilità pluviometrica è stata determinata tramite il metodo proposto dal Servizio Idrografico - Servizio risorse idriche e rischio idraulico della Regione Umbria (<https://servizioidrografico.regione.umbria.it/regionalizzazione-pioggie-intense>). Seguendo le raccomandazioni della procedura proposta dalla Regione Umbria, si assumono i valori di progetto presentati nella tabella seguente.

TR (anni)	Durata (ore)						
	1	3	6	12	24	36	48
	Altezza di pioggia (mm)						
10	48	65	81	97	117	131	142
25	59	79	103	124	150	167	180
50	67	91	120	144	174	194	210
100	76	102	136	164	198	221	239
200	86	115	158	191	230	257	278

Altezze di pioggia di progetto (durata > 1 ora)

Le massime altezze di pioggia di durata inferiore all'ora sono state desunte sulla base delle indicazioni disponibili in letteratura tecnica e supportate da ricerche svolte su alcune stazioni di misura italiana e appartenenti a aree pluviometriche di diverse caratteristiche in particolare i pluviografi di Milano Monviso e Roma Macao (riportati in "Sistemi di fognatura – Manuale di progettazione", del Centro Studi Deflussi Urbani).

TR (anni)	Durata (minuti)					
	1	5	10	15	30	45
	Altezza di pioggia (mm)					
10	6	14	22	27	38	44
25	8	18	27	34	46	54
50	9	20	31	38	53	62
100	10	23	35	43	60	69
200	11	26	40	49	67	78

Altezze di pioggia di progetto (durata < 1 ora)

La portata di progetto è stata determinata tramite l'applicazione della formula razionale di seguito presentata:

$$Q_p = 0.278 \frac{ch_{(t)}S}{T_c}$$

Il coefficiente di deflusso è stato definito considerando sia le caratteristiche geologiche che quelle fisiografiche del bacino.

Dal punto di vista geologico, nell'area è presente una sequenza di tipo sedimentario costituita da depositi marini di età pliocenica e in particolare troviamo la litofacies di Madonna delle Grazie costituita da sabbie con associazioni fossilifere (Flabellipecten). Questi dati sono confermati anche in superficie come si evince dallo stralcio della carta geologica dell'Umbria riportata nella figura seguente.

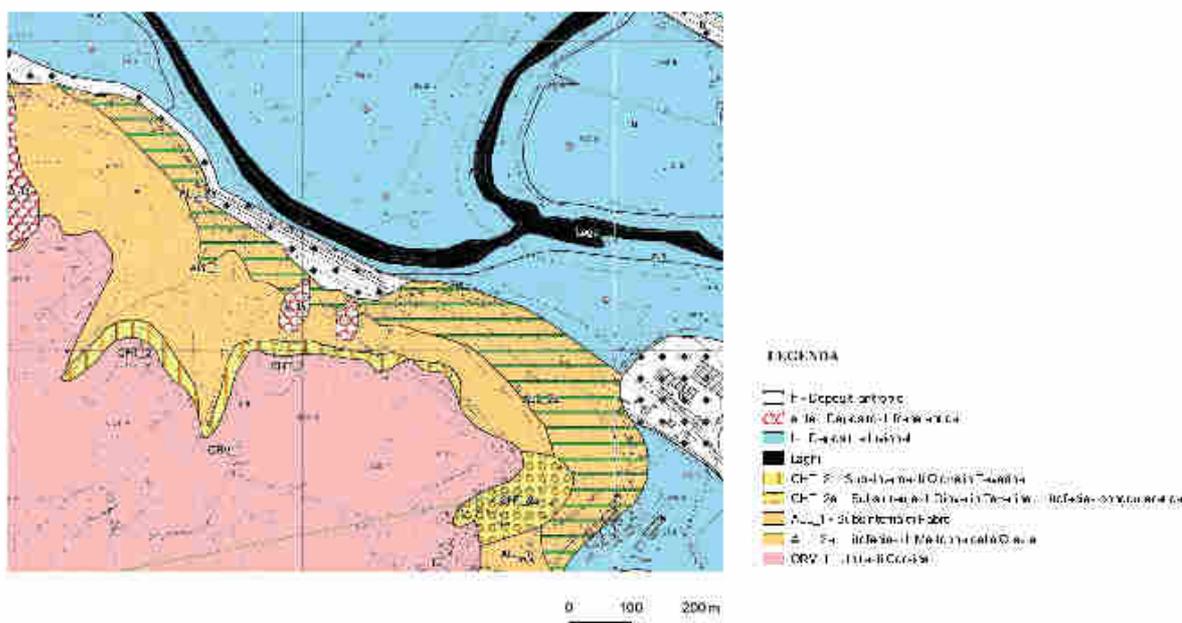


Figura 2.7 Carta geologica regione Umbria

I sondaggi eseguiti nell'ambito della campagna di indagini geotecniche (n. 7 sondaggi), hanno confermato la sostanziale presenza della stessa litologia fino alla profondità di 30 m ad eccezione di un sondaggio in cui, al di sotto del terreno di riporto, sono state trovate delle ghiaie fluviali (circa 7 m di spessore); per tale motivo è stato eseguito un sondaggio integrativo, che ha confermato la presenza di ghiaie fluviali, poste alla stessa profondità a cui sono state rinvenute nel sondaggio precedente, aventi uno spessore di circa 3 m. Localmente, in presenza di rii o piccoli corsi d'acqua stagionali, sono presenti materiali sedimentari a granulometria più fine.

Sulla base di queste osservazioni e in accordo con i valori della tabella dei coefficienti di deflusso sotto riportata, si è ritenuto ragionevole e ben rappresentativo della situazione in esame l'utilizzo di un coefficiente di deflusso C pari a 0.376 (suolo con infiltrazione media, 76% della superficie coltivata e 24% della superficie boschiva).

Coefficienti di deflusso raccomandati da Handbook of Applied Hydrology, Ven Te Chow, 1964

Tipo di suolo	c	
	Uso del suolo	
	Coltivato	Bosco
Suolo con infiltrazione elevata, normalmente sabbioso o ghiaioso	0.20	0.10
Suolo con infiltrazione media, senza lenti argillose, suoli limosi e simili	0.40	0.30
Suolo con infiltrazione bassa, suoli argillosi e suoli con lenti argillose vicine alla superficie, strati di suolo sottile al di sopra di roccia impermeabile	0.50	0.40

Coefficienti di deflusso (Ven te Chow, 1964)

Le portate di progetto per gli eventi con periodo di ritorno compreso tra 1 e 200 anni, calcolate in accordo con la procedura sopra esposta, e per un tempo di corrivazione pari a 0.25 ore sono presentate nella tabella seguente.

TR	Durata	Altezza di pioggia	Superficie bacino	Coefficiente di deflusso	Portata
(anni)	(ore)	(mm)	(m ²)	(-)	(m ³ /s)
10	0.250	27.82	301,268	0.376	3.50
25	0.250	34.26	301,268	0.376	4.31
50	0.250	39.13	301,268	0.376	4.92
100	0.250	44.00	301,268	0.376	5.54
200	0.250	49.62	301,268	0.376	6.25

Portata di progetto

Per il dimensionamento e la verifica dei manufatti presenti in progetto si è adottata la nota formula di Chezy per il moto uniforme.

La verifica dei manufatti è stata svolta tramite il raffronto tra le portate di progetto calcolate come indicato nella formula precedente e la portata smaltita da ogni singolo elemento, in riferimento ad ogni specifico tratto della rete di smaltimento in funzione della sua pendenza.

In accordo con quanto indicato in "Capitolato speciale d'appalto di servizi – Parte tecnica – Modalità d'espletamento del servizio e prescrizioni per la redazione del progetto definitivo" (ANAS S.p.A.) le verifiche sono state seguite per un evento di progetto con periodo di ritorno paria a 200 anni, e verificando che il grado di riempimento sia inferiore al 70% e che sia comunque garantito un franco superiore a 75 cm.

La velocità della corrente deve essere superiore al valore limite min. 0.5 m/s; infatti una velocità troppo bassa può portare alla formazione di depositi persistenti di materiali sedimentabili che a lungo andare possono causare restringimento della sezione liquida.

La verifica di stabilità della protezione sponale realizzata con gabbioni è stata eseguita con il metodo delle tensioni di trascinamento, che consiste nell'effettuare il confronto tra la tensione di trascinamento generata dalla corrente e la tensione critica dei massi.

2.3.2 Geologia

Unità	Litologia	Parametri geotecnici	
1	Silt sabbiosi e sabbie fini mediamente addensate	$\gamma_{naturale}$ [kN/m ³]	17.3 - 20.8
		γ_{dry} [kN/m ³]	14.3 - 17.3
		γ_{sat} [kN/m ³]	19.5 - 21.4
		ϕ' [°]	39
		c' [kN/m ²]	0
		E [MPa]	15 ÷ 70
		K [m/s]	3.7E-05
2	Limi/argille	$\gamma_{naturale}$ [kN/m ³]	20.4
		γ_{dry} [kN/m ³]	17.1
		γ_{sat} [kN/m ³]	20.0
		ϕ' [°]	21
		c' [kN/m ²]	25
		E [MPa]	20 ÷ 35
		K [m/s]	
3	Sabbie poco addensate	$\gamma_{naturale}$ [kN/m ³]	19.5
		γ_{dry} [kN/m ³]	15.7
		γ_{sat} [kN/m ³]	15.7
		ϕ' [°]	39
		c' [kN/m ²]	0
		E [MPa]	6 ÷ 18
		K [m/s]	2.0E-05
4	Ghiaie fluviali	$\gamma_{naturale}$ [kN/m ³]	19.5
		γ_{dry} [kN/m ³]	15.0
		γ_{sat} [kN/m ³]	19.5
		ϕ' [°]	41
		c' [kN/m ²]	0
		E [MPa]	60 ÷ 65
		K [m/s]	-
5	Terreno di riporto	$\gamma_{naturale}$ [kN/m ³]	19.0
		γ_{dry} [kN/m ³]	19.0
		γ_{sat} [kN/m ³]	19.0
		ϕ' [°]	30
		c' [kN/m ²]	0
		E [MPa]	20 ÷ 35
		K [m/s]	-

Nell'area in esame sono presenti principalmente materiali risalenti al Pliocene superiore – Pleistocene, ascrivibili al supersistema della Val di Chiana.

Tali terreni sono costituiti da materiale sedimentario a granulometria medio-grossolana e da un contenuto variabile di materiale fossile.

Tutti i sondaggi hanno confermato la sostanziale presenza della stessa litologia fino alla profondità di 30 m ad eccezione del sondaggio S4 in cui, al di sotto del terreno di riporto, sono state trovate delle ghiaie fluviali (circa 7 m di spessore).

A causa della natura del terreno e della particolare orografia dell'area, il livello di falda è fortemente variabile: nei sondaggi in prossimità del corso d'acqua (S2, S4) il livello di falda è posto a circa 2 m/2.5 m dal piano campagna, mentre nei sondaggi eseguiti a monte (S1, S3, S5, S6) il livello della falda si attesta a circa 19 m dal piano campagna.

Nel complesso, sono state identificate 5 diverse unità stratigrafiche. Ad eccezione del sondaggio S3 che presenta uno strato di materiale limoso/argilloso, sono stati rilevati terreni ggranulari, con proprietà meccaniche da buone a ottime.

2.4 Rapporti con la Pianificazione sovraordinata e locale

L'assetto della strumentazione di tutela paesaggistica, ambientale ed urbanistica che afferisce al progetto è stata svolta con l'analisi della vincolistica presente nell'area in conseguenza delle norme dovute agli strumenti di pianificazione. La ricognizione sull'assetto è stata svolta attraverso la rappresentazione dello stralcio interessato delle tavole individuate nei diversi piani, con a fianco la relativa legenda e le considerazioni utili al loro commento, ed è sviluppata in particolare nell'elaborato T00IA00AMBRE01A – Relazione paesaggistica. Quale sintesi del rapporto di coerenza del progetto con la situazione vincolistica esaminata, di seguito viene proposta una tabella riassuntiva organizzata secondo una gerarchia dei livelli amministrativi ed in cui vengono esplicitate le considerazioni conseguenti.

Norme Comunitarie e Nazionali	Oggetto	Sintesi della disamina
Direttiva 92/43 CEE; D.P.R. 8/09/1997 n. 357; D.P.R. 12/03/2003 n. 120	ZONE DI SPECIALE CONSERVAZIONE (ZSC) E ZONE DI PROTEZIONE SPECIALE (ZPS)	L'area dell'intervento ricade nella ZPS IT5220024 <i>Valle del Tevere Laghi di Corbara – Alviano</i> . Ciò comporta la necessità della procedura di VincA.
L. 06/12/1991 n. 394 L.R. 03/03/1995 n° 9	PIANI DI GESTIONE DELLE AREE PROTETTE DEI PARCHI	L'area dell'intervento ricade nel <i>Parco Regionale del Fiume Tevere</i> .
D.Lgs. 22/01/2004 n. 42	CODICE DEI BENI CULTURALI E DEL PAESAGGIO	L'area d'intervento ricade in aree di interesse paesaggistico di cui all'art. 142 del D.Lgs. 42/2004.
R.D.L. 30/12/1923 n. 3267	VINCOLO IDROGEOLOGICO	L'area d'intervento è interessata dal vincolo idrogeologico, è pertanto necessaria l'autorizzazione da parte della Comunità Montana o dell'Ente competente.
L. 18/05/1989 n. 183	PIANO DI ASSETTO IDROGEOLOGICO P.A.I.	L'opera fuori terra risulta essere posta ad una quota più elevata rispetto alla fascia di rischio segnalata, mentre la fondazione intercetta la Fascia A del PAI, pertanto, si ritiene necessario acquisire il parere dell'Autorità di bacino del Fiume Tevere.
R.D.523/1904	REGIO DECRETO 523/1904	area d'intervento risulta essere ad una distanza inferiore ai 10 m dal limite demaniale catastalmente definito del Fiume Paglia e, pertanto, risulta

		necessaria l'acquisizione dell'autorizzazione ai fini idraulici (R.D.523/1904).
L. 18/05/1989 n. 183	INVENTARIO DEI MOVIMENTI FRANOSI I.F.F.I.	L'ambito di intervento è collocato in una zona soggetta a pericolosità idrogeologica di livello 2 (P2)). In loco sono già presenti sistemi di protezione (barriere paramassi)

Norme Regionali	Oggetto	Sintesi della disamina
L.R. 26/06/2009 n. 13	PIANO PAESAGGISTICO REGIONALE P.P.R.	Assenza di aree di notevole interesse pubblico; presenza di fasce di rispetto dei fiumi e Parco regionale
D.G.R. 30/11/2005 n. 2003	RETE ECOLOGICA DELLA REGIONE UMBRIA (R.E.R.U.)	L'area d'intervento ricade parzialmente su ambiti delle barriere antropiche e di connettività dell' <i>Unità regionali di connessione ecologica</i>

Norme Provinciali	Oggetto	Sintesi della disamina
L. 08/06/1990 n. 142	PIANO TERRITORIALE DI COORDINAMENTO PROVINCIALE P.T.C.P.	L'ambito di intervento insiste nell'unità di paesaggio 4Ci Colline di Rocca Ripesena – Gabelletta - Tordimonte, connotata da paesaggio rurale e silvopastorale storico, con funzione regolatrice per il territorio provinciale.

Norme Comunali	Oggetto	Sintesi della disamina
L. n. 1150 17/08/1942 L.R. n. 01 21/01/2015	PIANO REGOLATORE GENERALE COMUNALE P.R.G.-PS	L'intervento in progetto rientra nelle "Fasce di rispetto paesaggistico di cui all'art. 142 del D.lgs. 42/2004. Inoltre insistendo su aree già destinate alle infrastrutture viarie, non necessita di variante allo strumento urbanistico vigente del Comune di Orvieto.

3 ARTICOLAZIONE DEL PROGETTO E DELLE OPERE

Il progetto di variante, al fine di eliminare i problemi evidenziati sopra, opera fondamentalmente attraverso il miglioramento della geometria del tracciato in corrispondenza delle attuali curve proponendo, sia con il nodo 1 che con il nodo 2, un loro "raddrizzamento" in modo da rendere maggiori i raggi di curvatura, consentendo anche la visibilità della corsia opposta. La condizione necessaria affinché ciò si renda possibile è data anche dal prolungamento dell'imbocco dell'attuale galleria ferroviaria, in corrispondenza del nodo 1, in modo da consentire, al di sopra della stessa, di modificare il tracciato stradale secondo le nuove geometrie di seguito raffigurate.

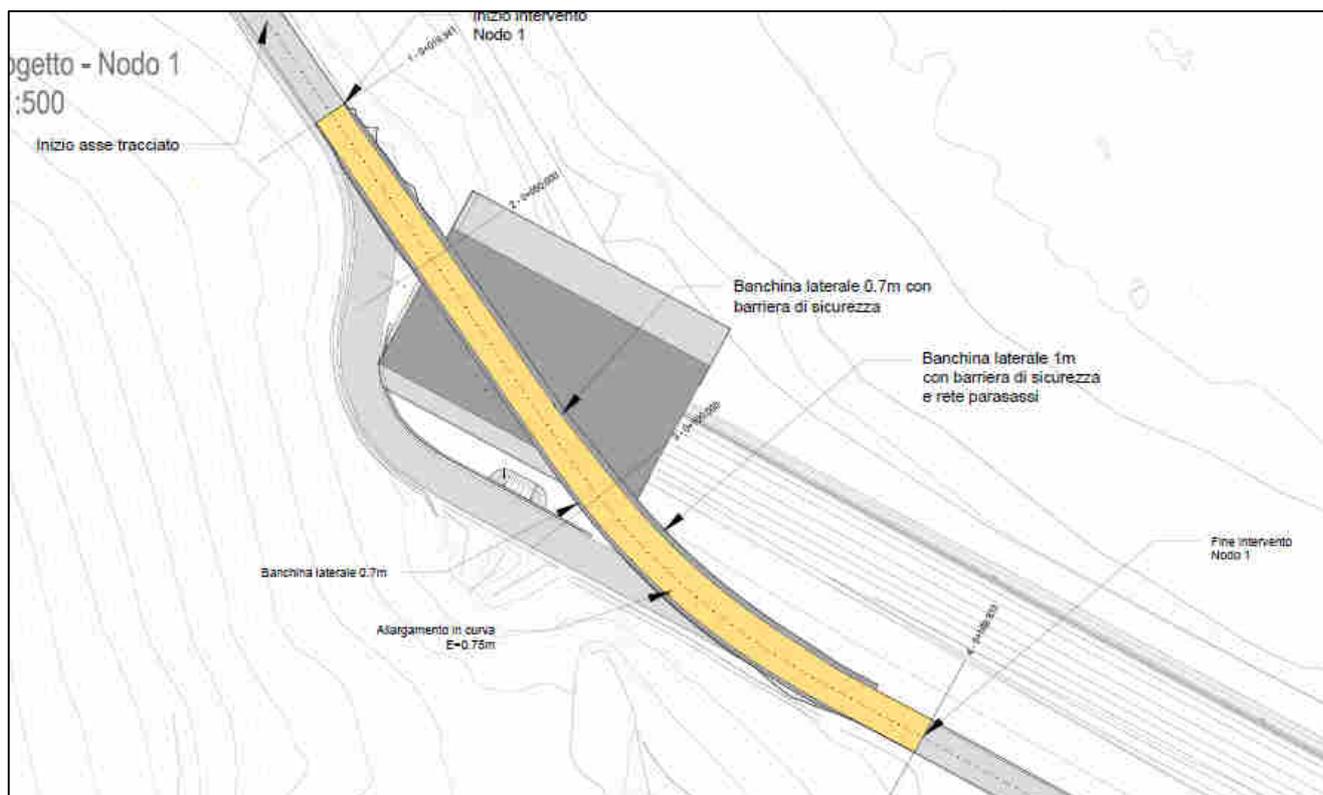


Figura 3.1 Nodo 1

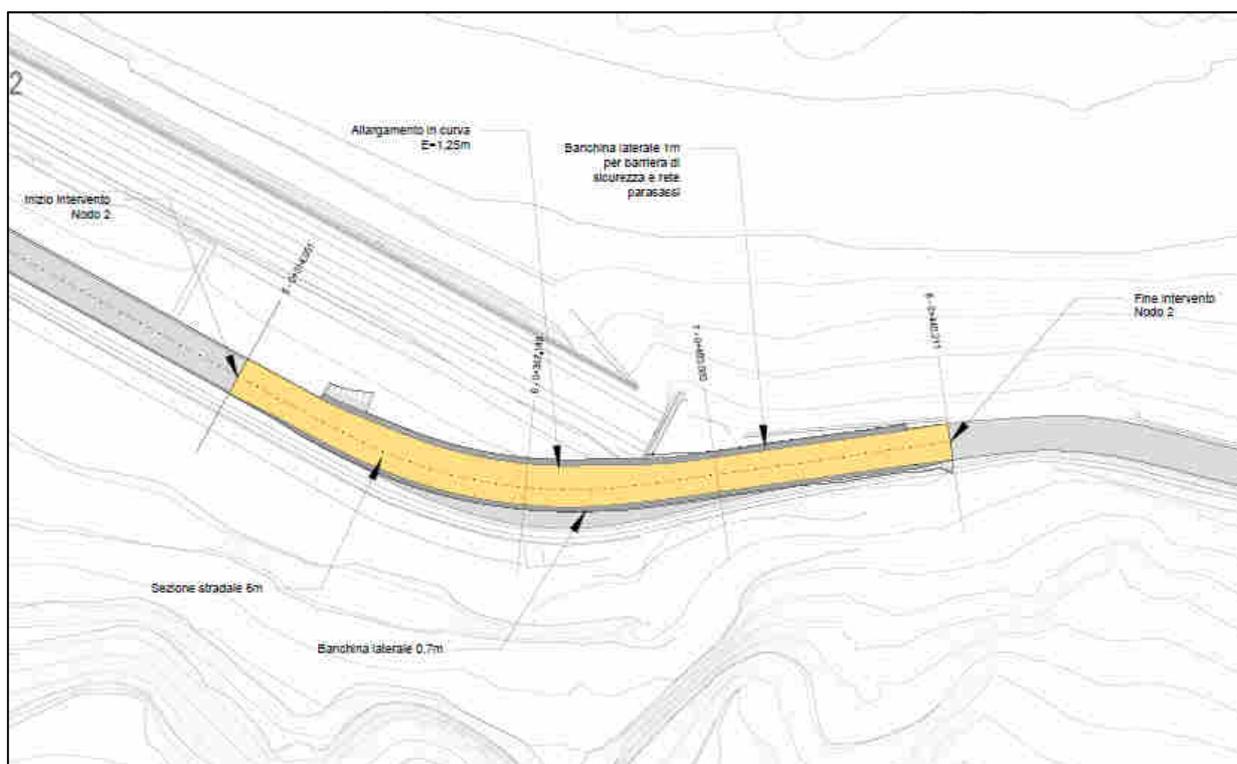


Figura 3.2 Nodo 2

In entrambi i nodi il raggio di curvatura è aumentato e vi è un allargamento per consentire la sicura iscrizione dei veicoli. Vi è inoltre la realizzazione di banchine e arginelli laterali in cui saranno installate barriere di sicurezza di tipo H4 e dove previsto reti di protezione e reti paramassi.

Si prevede l'intervento dell'adeguamento dell'attuale viabilità ai sensi della normativa vigente Decreto Ministeriale 05.11.2001 per cui le opere in progetto sono da assimilarsi a strada tipo C1 extraurbana. Essendo un intervento di rettifica di strada esistente vige l'articolo 4 di tale D.M. "Ove si proceda ad interventi riguardanti la rettifica di strade esistenti per tratti di estesa limitata, il rispetto delle presenti norme, previa idonea sistemazione delle zone di transizione, è condizionato alla circostanza che detto adeguamento non determini pericolose ed inopportune discontinuità."

Il progetto è stato dunque diretto al fine di ottenere una maggior sicurezza e transitabilità, nel rispetto dello stato attuale ed in ogni modo con le opere in progetto, garantendo un livello di servizio sufficiente, in considerazione del tipo e dell'entità di traffico che interesserà l'opera.

3.1 Sovrastruttura stradale

Per la viabilità in oggetto è stata adottata la pavimentazione di spessore pari a 60 cm, costituita dal seguente pacchetto di pavimentazione:

- Strato di usura in conglomerato bituminoso: 4 cm;
- Strato di collegamento (binder) in conglomerato bituminoso: 6 cm;
- Strato di base in conglomerato bituminoso: 15 cm;
- Fondazione in misto stabilizzato: 35cm.

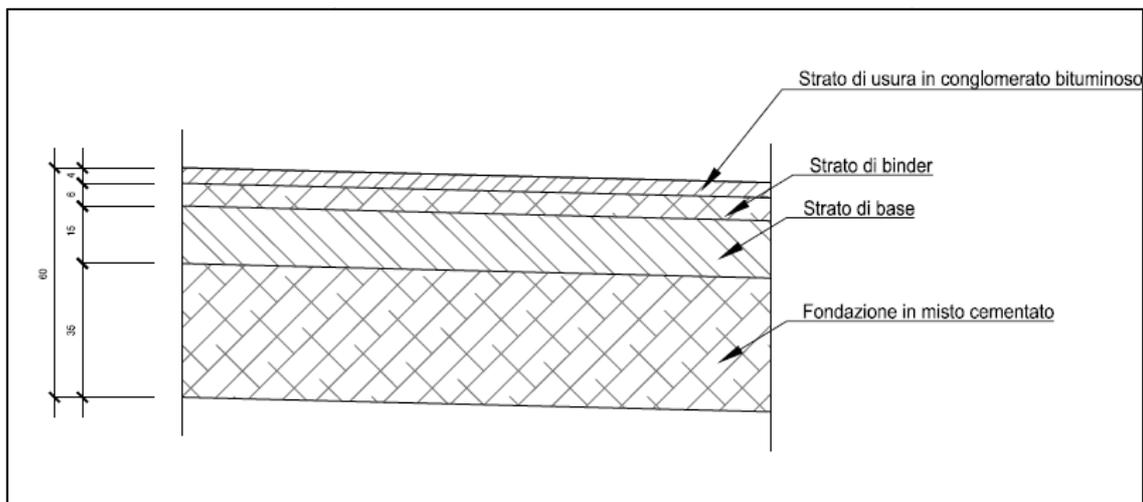


Figura 3.3 Dettaglio di pavimentazione stradale

Nei tratti in cui la sovrastruttura poggia sul sovrappasso ferroviario (nodo 1) e su soletta a sbalzo (nodo 2) vi saranno solo i due strati superiori, strato di usura e binder per un totale di 10 cm.

3.2 Segnaletica stradale

Allo scopo di consentire una buona leggibilità del tracciato in tutte le condizioni climatiche e di visibilità e garantire informazioni utili per l'attività di guida, si prevede la realizzazione di una segnaletica stradale orizzontale e verticale conforme alle prescrizioni contenute nel Nuovo Codice della Strada.

Nelle seguenti figure è rappresentata la disposizione della segnaletica orizzontale e verticale:

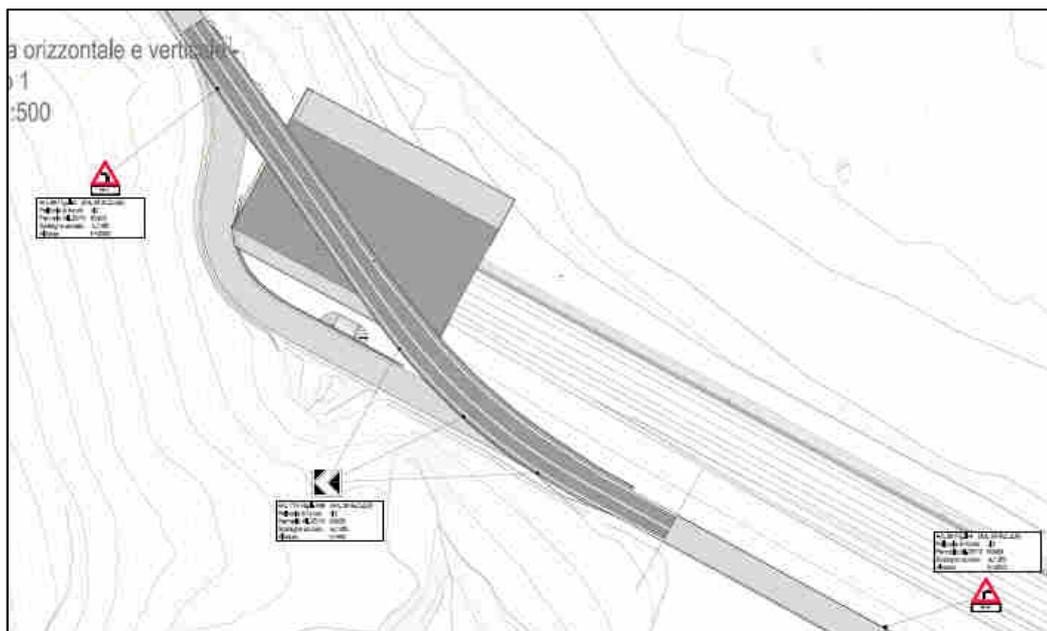


Figura 3.4 Segnaletica orizzontale e verticale nodo 1

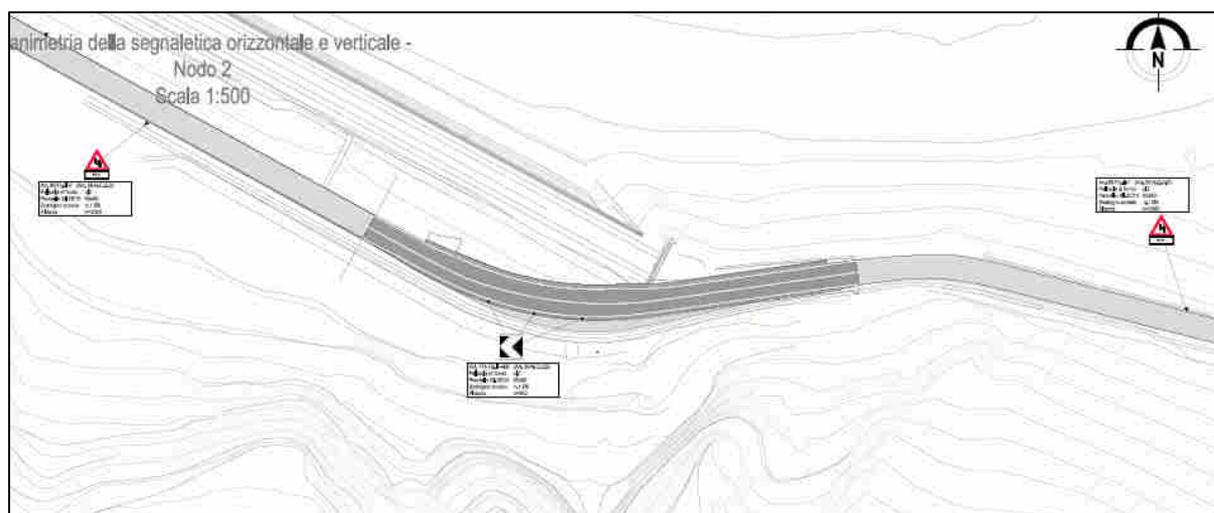


Figura 3.5 Segnaletica orizzontale e verticale nodo 2

In quanto alla segnaletica orizzontale in entrambi i nodi vi è una striscia longitudinale di separazione dei sensi di marcia posta in mezzzeria della carreggiata stradale e due strisce longitudinali che delimitano i margini della carreggiata. Tutte le strisce longitudinali sono di colore bianco e possiedono una larghezza di 15 cm. I materiali per la loro realizzazione delle strisce devono essere tali da renderle visibili sia di giorno che di notte anche in presenza di pioggia o con fondo stradale bagnato. I segnali orizzontali, inoltre devono essere realizzati con materiale antisdruccievole e non devono sporgere più di 3 mm dal piano della pavimentazione.

Per quanto riguarda la segnaletica verticale, nel rispetto dell'articolo 86 Regolamento di Attuazione dell'Art. 39 del Codice della Strada, per segnalare una curva pericolosa o una serie di curve pericolose per caratteristiche planimetriche o per insufficiente visibilità, sono realizzato i segnali di pericolo a valle e a monte di entrambi i nodi. Inoltre per evidenziare il lato esterno delle curve stradali di raggio superiore a 30 m per migliorare la

visibilità dell'andamento della strada a distanza sono posti in serie di 3 per entrambi i nodi delimitatori modulari di curva stretta (Art. 174 – Regolamento di attuazione – Art.42 Cod. Str.)

3.3 Descrizione opere nodo 1 (KM 47+530)

Nel nodo 01 le opere presenti sono due: sovrappasso e muro di sostegno.

Il sovrappasso è costituito da un impalcato di travi in c.a.p. prefabbricate, avente sezione tipo UH110 con altezza di 110cm e larghezza massima 250cm, su cui è gettata la soletta in calcestruzzo armato di spessore 25cm. L'impalcato presenta 4 traversi: 2 in testata e 2 ogni terzo della luce. La luce delle travi è di 24m mentre la larghezza massima dell'impalcato risulta di 50m.

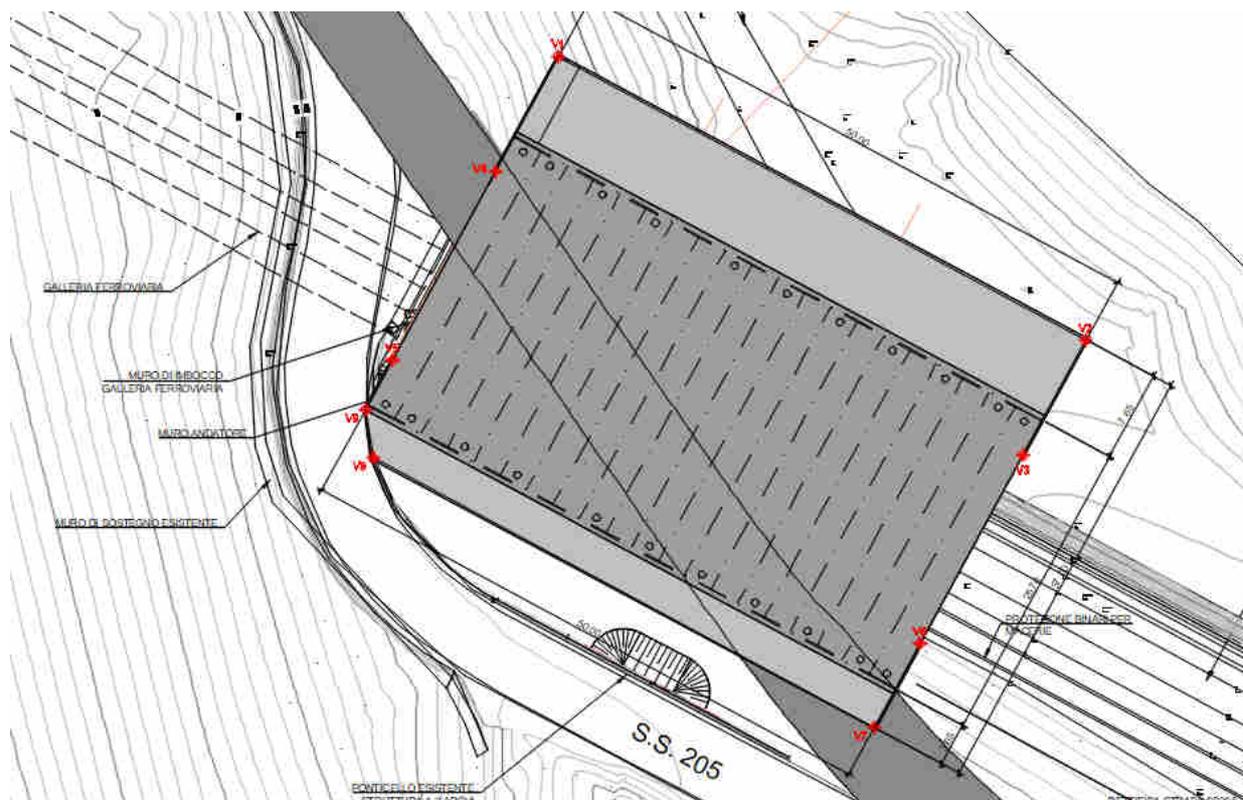


Figura 3.6 Planimetria impalcato

Per quanto concerne le sottostrutture, le travi risultano poggianti su 11 isolatori sismici HDRB intervallati mediamente a travi alterne. Questi sono dimensionati per garantire spostamenti massimi pari a 10 cm per i vari Stati Limite di Collasso previsti; sono stati scelti HDRB circolari a miscela normale tipo SI450-N con diametro 450mm e altezza totale 158mm.

Gli isolatori sono posizionati su appositi baggioli costruiti su delle spalle con quota di imposta della fondazione differente per il muro di monte e per quello di valle.

Entrambe le spalle presentano un paraghiaia con spessore di 40cm alti 1.80m e un muro con spessore di 2m e altezza variabile in modo da seguire il più possibile il profilo stradale.

La fondazione della spalla di monte è parallelepipedica con dimensioni 50.00x8.00 e altezza di 2.00m poggiate su micropali con maglia 0.90x0.90m.

La fondazione della spalla di valle è anch'essa parallelepipedica con dimensioni 50.00x11.00 e altezza di 2.50m poggiante su una maglia di pali 1.80x1.80m con diametro $\phi=800$ mm.

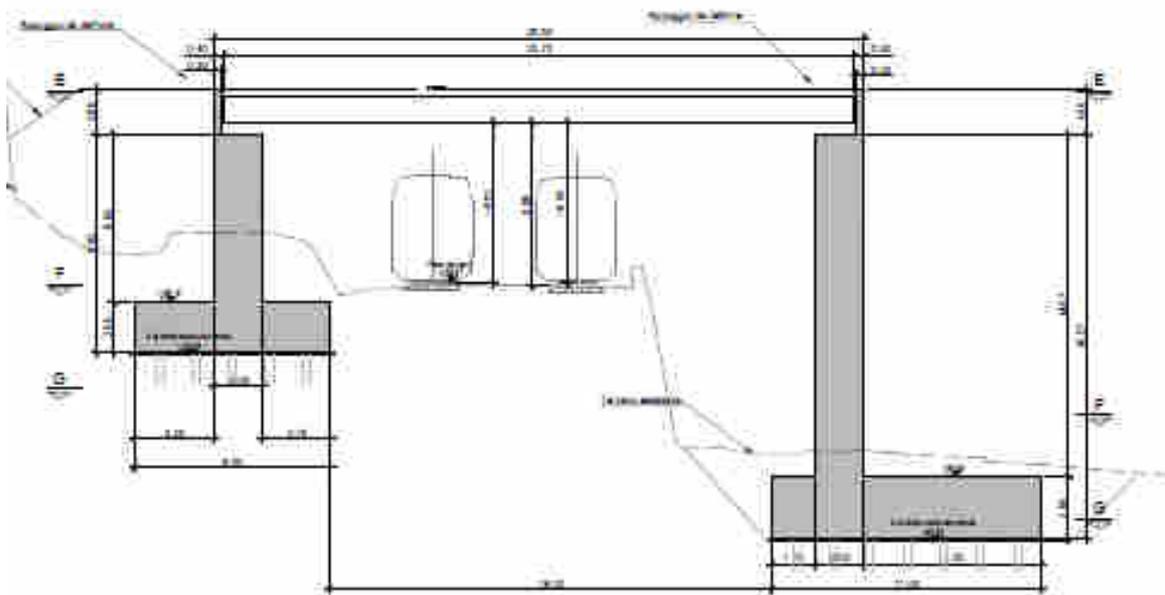


Figura 3.7 Sezione tipo

Il muro di sostegno risulta il prolungamento della paratia a quinconce successiva all'impalcato.

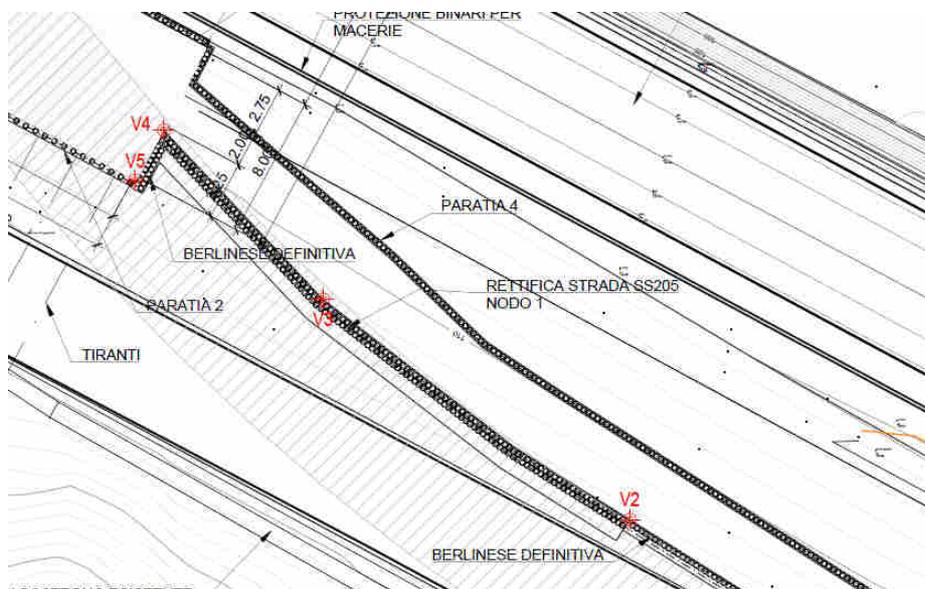


Figura 3.8 Planimetria berlinese definitiva

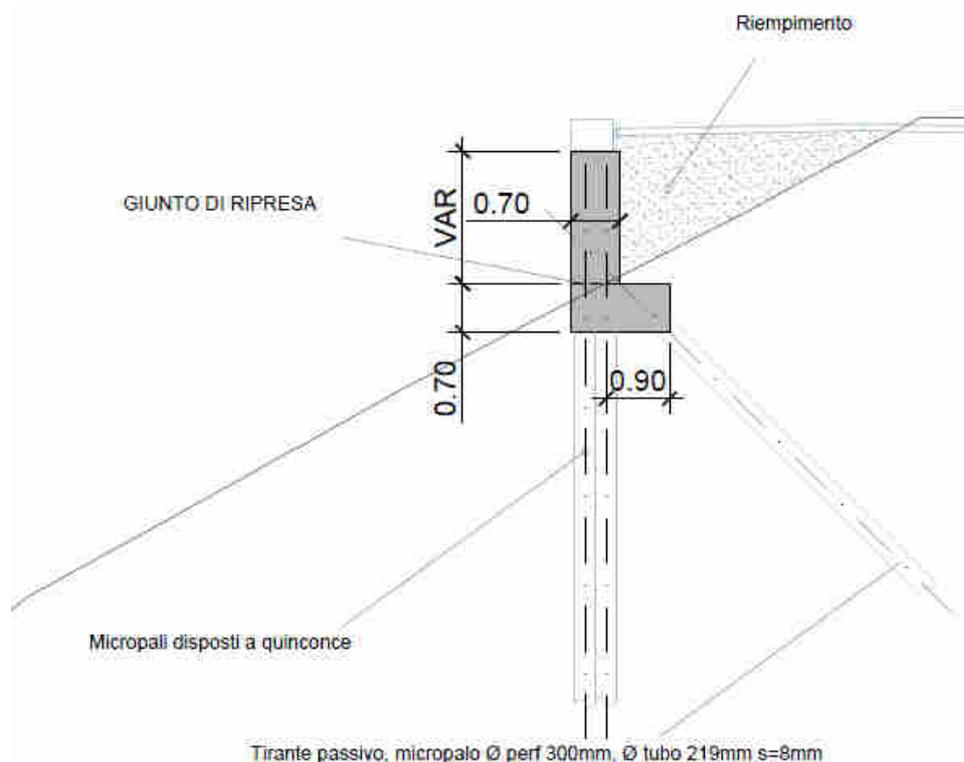


Figura 3.9 Berlinese definitiva

Come si può notare dalla figura precedente, a partire dalle trave di coronamento della paratia viene eretto un elemento in calcestruzzo armato con spessore di 70cm e altezza variabile.

3.4 Descrizioni opere nodo 2 (km 47+850)

Per evitare di invadere la sede ferroviaria e di bloccare completamente il traffico, per l'allargamento della sede stradale, si prevede una soletta a sbalzo poggiante su travi in acciaio ancorate a una fondazione in c.a. su micropali.

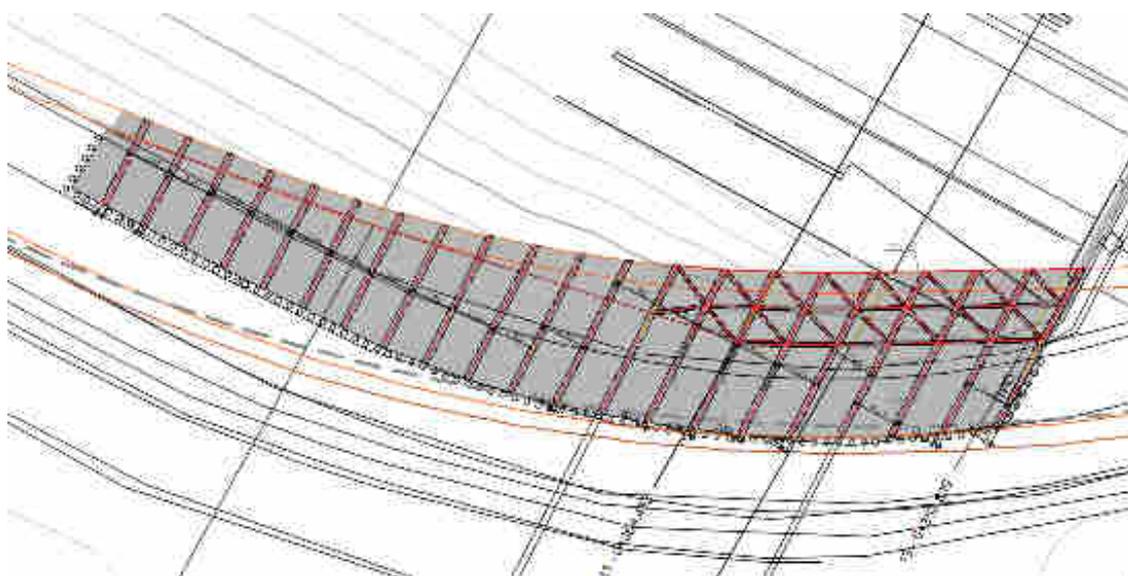


Figura 3.10 Planimetria intervento

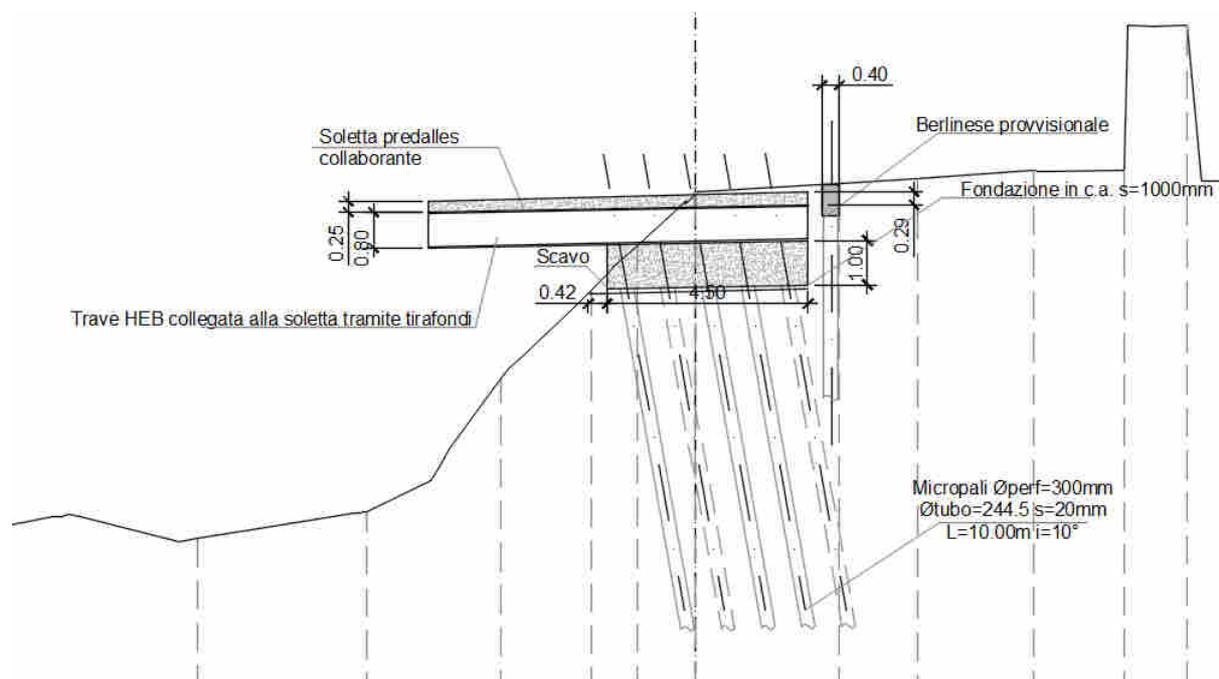


Figura 3.11 Sezione intervento

La soletta risulta gettata in opera su lastre tipo predalles, con uno spessore minimo di 25cm. Le predalles poggiano su delle HEB800, classe S275, aventi interasse di 2.20m. Le travi sono controventate nel loro piano da dei controventi di piano i cui elementi sono dei profili composti da 2 L 80x80x8mm con maglia triangolare per ogni campo della reticolare.

Le travi sono ancorate mediante dei tirafondi alla fondazione di base costituita da una lastra in c.a. spessa 1.00m poggiante su una serie di micropali inclinati di 10° rispetto alla verticale.

Il calcestruzzo usato per il getto della soletta superiore risulta a ritiro compensato.

4 RIFERIMENTI PER L'ATTUAZIONE DELL'OPERA

4.1 Espropri

Dalla sovrapposizione del progetto con i fogli catastali dell'area sono state determinate le particelle o porzioni di esse da occupare e le relative superfici.

Per ciascuna particella sono state effettuate le visure catastali al fine di individuare le informazioni sui soggetti oggetto di procedura (ditte) e sulle qualità catastali dei terreni da occupare.

In esito a tale indagine risulta necessaria l'acquisizione di 7960,90 mq di superficie per l'occupazione temporanea, e 2394,56 mq di superficie per l'occupazione permanente per un totale di n. 10 particelle e 4 ditte tra cui risulta FERROVIE DELLO STATO. La superficie delle particelle di proprietà FERROVIE DELLO STATO, in cui ricadono le aree per l'occupazione temporanea e permanente, non è ricompresa nel conteggio delle indennità.

L'intervento interessa i fogli catastali n. 239 e n. 240 per il Comune di Orvieto.

Dal raffronto con il P.R.G. vigente, parte strutturale, si evidenzia l'intersezione dell'intervento con le zone agricole per le quali il calcolo è stato fatto incrementando il valore agricolo medio (V.A.M.) di 1.5.

Il periodo d'occupazione temporanea è stato stimato in 27 mesi.

4.2 Cantierizzazione

Nell'intervento in oggetto la fase di cantiere riveste una fondamentale importanza dovendo coniugare la cantierizzazione delle opere, condizione normale in ogni progetto, con le esigenze del mantenimento in esercizio delle due infrastrutture interessate dai lavori:

- la stessa SS 205 Amerina nel tratto in progetto;
- la linea ferroviaria Orvieto – Orte;

con quindi la necessità del rispetto delle prescrizioni di R.F.I. per il mantenimento del transito ferroviario. Si intende con ciò porre in evidenza che, se da un lato è possibile per la viabilità meccanizzata predisporre localmente sensi unici alternati o scambi di corsia regolamentati localmente, il transito dei convogli ferroviari, non avendo la stessa duttilità, impone procedure, modalità e tempi propri dei lavori ferroviari.

Tale doverosa premessa è la ragione alla base della possibilità che, in sede di progetto esecutivo, possano essere ritenuti necessari degli accorgimenti di dettaglio rispetto quanto previsto in generale per l'esecuzione dei lavori.

Gli spazi necessari ai servizi del cantiere (baracche per ufficio, ricovero operai, magazzino, servizi igienici del tipo chimico etc.) sono previsti in un'area esistente, priva di vegetazione e servita da una viabilità locale già utilizzata per un cantiere in corso di realizzazione (cantiere R.F.I.).

L'area, delle dimensioni di circa 400 mq, indicata nell'immagine sotto come *Area di cantiere e deposito temporaneo*, una volta recintata, potrà servire anche come zona di deposito dei materiali di utilizzo corrente. A tale area si accederà anche alle piste di arroccamento per le lavorazioni che verranno effettuate sul lato di valle delle gallerie artificiali. Ai fini della realizzazione del nuovo impalcato, per facilitare e velocizzare la realizzazione dello stesso, le travi prefabbricate potranno essere momentaneamente stoccate in un'area adiacente al cantiere individuata in cartografia come *Area di potenziale deposito temporaneo* e interessata da coltivazioni agricole.

Mentre, non essendo possibile attraversare la linea ferroviaria con i mezzi d'opera, le lavorazioni sul lato di monte avverranno utilizzando la scarpata esistente tra la SS. 205 e la linea ferroviaria. L'operazione su tale area sarà condotta calando prima dei piccoli mezzi d'opera che realizzeranno delle piste di cantiere previo taglio della vegetazione presente sulla scarpata, prevalentemente infestante, composta da: Robinia pseudoacacia, Sambucus racemosus, etc..

Ai fini di una migliore esplicitazione delle modalità di realizzazione del cantiere, nella planimetria seguente, son riportate le aree e le piste di cantiere necessarie alla realizzazione dell'opera.



Planimetria aree di cantiere



Nella fase finale dei lavori verranno realizzate opere di mitigazione e di riambientazione delle aree di cantiere ad iniziare dal riambientamento del relitto stradale.

Le piste di arroccamento e le aree di cantiere e scavo, una volta completata la loro funzione temporanea, verranno riconformate secondo la morfologia preesistente e rinverdate in modo da ricomporle con lo stato dell'ambiente circostante.

I tempi previsti per la realizzazione delle opere sono stati valutati in 27 mesi consecutivi il cui completamento avverrà con le opere di finitura di mitigazione previste, compreso lo smantellamento delle aree di cantiere e delle piste di arroccamento.

Per l'esecuzione delle lavorazioni sia in corrispondenza del nodo 1 che del nodo 2 sarà necessario adottare temporaneamente, lungo la attuale SS205 la circolazione a senso unico alternato nonchè chiusure complete in concomitanza con lavorazioni particolari. Per l'individuazione temporale di tali provvedimenti alla circolazione, che saranno comunque oggetto di approfondimento nella fase della Progettazione esecutiva, si rimanda al cronoprogramma delle lavorazioni, elaborato - T00CM00CMSEC04A – Cronoprogramma.

4.3 Fattibilità paesaggistica degli interventi

Il progetto di inserimento paesaggistico-ambientale prevede l'attuazione di strategie mirate alla riqualificazione paesaggistica ed ambientale delle aree di intervento, da realizzare a completamento delle opere infrastrutturali al fine di mitigare l'impatto visuale e paesaggistico della nuova infrastruttura e di qualificare la valenza percettiva dell'intervento nel suo complesso.

Con riferimento a quanto elaborato in progetto e alla carta *T00IA00AMBDI01A Planimetria generale interventi di mitigazione e sezione paesaggistica*, l'inserimento paesaggistico-ambientale è stato strutturato sull'individuazione delle seguenti strategie progettuali:

	AMU.01 - Valorizzazione paesaggistica della copertura della galleria artificiale.
	AMU.02 - Rimboscimento delle zone ricongiunte alla galleria artificiale.
	AMU.03 - Valorizzazione paesaggistica delle parti fuori terra delle gallerie artificiali.
	AMU.04 - Rimboscimento del letto di via (in corrispondenza attraversamenti).
	AMU.05 - Sviluppo delle aree di confine tra natura e insediamenti.
	AMU.06 - Azioni per la regolazione delle acque superficiali.

4.1 Interventi di mitigazione e opere a verde

Il progetto di inserimento paesaggistico-ambientale prevede l'attuazione di strategie mirate alla riqualificazione paesaggistica ed ambientale delle aree di intervento, da realizzare a completamento delle opere infrastrutturali al fine di mitigare l'impatto visuale e paesaggistico della nuova infrastruttura e di qualificare la valenza percettiva dell'intervento nel suo complesso.

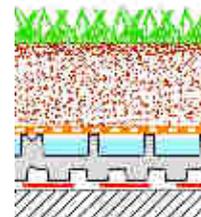
Con riferimento a quanto elaborato in progetto e alla carta *T00IA00AMBDI01A Planimetria generale interventi di mitigazione e sezione paesaggistica*, l'inserimento paesaggistico-ambientale è stato strutturato sull'individuazione delle seguenti strategie progettuali:

	AMU.01 - Valorizzazione paesaggistica della copertura della galleria artificiale.
	AMU.02 - Rimboscimento delle zone ricongiunte alla galleria artificiale.
	AMU.03 - Valorizzazione paesaggistica delle parti fuori terra delle gallerie artificiali.
	AMU.04 - Rimboscimento del letto di via (in corrispondenza attraversamenti).
	AMU.05 - Sviluppo delle aree di confine tra natura e insediamenti.
	AMU.06 - Azioni per la regolazione delle acque superficiali.

Le suddette strategie progettuali sono state declinate nei seguenti interventi progettuali:

⇒ 01.1 – Rinverdimento con semina di erbe da prato perenni della copertura della galleria artificiale

Il progetto prevede la sistemazione dell'area di copertura della galleria del nodo 1 con finitura vegetale a prato.
Il pacchetto, da installare su stratigrafia impermeabile antiradice, non dovrà essere superiore a 23 cm circa.



Il sistema dovrà essere costituito da: uno strato di protezione meccanica, elemento drenante e di accumulo idrico, da un elemento filtrante tipo geotessile stabilizzante in fibre di polipropilene, da uno strato colturale di 15 cm assestati e da uno strato vegetale tipo tappeto erboso in zolla costituito da specie graminacee "microterme" per inerbimenti a pronto effetto, compreso livellamento e rullatura.

⇒ 1.2 - Riporto di terreno vegetale e rinverdimento con semina di erbe da prato perenni della fondazione

Il progetto prevede la sistemazione dell'area di fondazione della galleria artificiale del nodo 1 con finitura vegetale a prato. In questo caso il pacchetto prevederà un riporto di terreno vegetale per uno spessore minimo di 50 cm, semina (o piantagioni di sedum), con ripristino della quota originaria del terreno.

⇒ 2 - Riporto di terreno vegetale e rinverdimento con semina di erbe da prato perenni e piantumazione di essenze arbustive delle aree contigue

Le aree contigue dovranno essere trattate in maniera tale da favorire il miglior inserimento paesaggistico per l'intervento in oggetto. Tale obiettivo è raggiunto attraverso interventi di: rimodellamento morfologico, riporto di terreno vegetale per uno spessore minimo di 50 cm, semina di erbe da prato e piantumazione sull'intera area interessata di essenze arbustive autoctone quali, ad esempio, Spartium junceum o Rhamnus alaternus.



Spartium junceum - Ginestra



Rhamnus alaternus - Alaterno

⇒ 3 - Rivestimento con pannelli prefabbricati in pietra

I paramenti murari in elevazione delle gallerie artificiali e le opere di contenimento, nelle parti che resteranno in vista, saranno rivestiti in pietra con appositi pannelli prefabbricati ancorati alla parte strutturale della galleria artificiale. Di seguito si riportano un foto esemplificativa dell'immagine che si vorrebbe ottenere.



Esempio di rivestimento in pietra

⇒ 4 - Rinverdimento con semina di erbe da prato perenni e piantumazione di essenze arbustive dei tratti dismessi

Il progetto prevede un intervento di recupero delle aree interessate dal tratto dismesso dell'attuale sede stradale. Il progetto mira al recupero paesaggistico e visivo dell'area in oggetto. Tale obiettivo è raggiunto attraverso interventi di: bonifica, rimodellamento morfologico, riporto di terreno vegetale per uno spessore minimo di 50 cm, semina di erbe da prato e piantumazione sull'intera area interessata di essenze arbustive autoctone quali, ad esempio, *Spartium junceum* o *Rhamnus alaternus*.

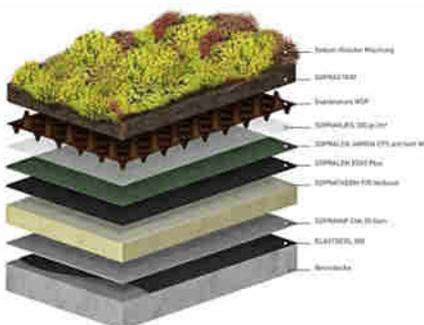
⇒ 05.1 Ripristino dell'uso originario o potenziale delle aree di cantiere

Il progetto prevede il recupero ambientale delle aree interferite dai lavori, in particolare le aree di scavo e la viabilità di arroccamento realizzata per raggiungere la quota di progetto. E' previsto il ripristino di tali aree con l'inserimento di *Quercus pubescens*, *Quercus cerris*, *Quercus sp.* e *Fraxinus ornus*.

⇒ 05.2 Rinverdimento con semina di erbe da prato perenni delle aree di cantiere

Il progetto prevede il recupero ambientale di tutte le aree interferite dai lavori ivi compresi le aree di cantiere destinate allo stoccaggio e all'ubicazione del cantiere base, le aree di deposito e la viabilità.

Tali aree saranno recuperate attraverso interventi di: bonifica, rimodellamento morfologico, riporto di terreno vegetale per uno spessore minimo di 50 cm, semina (o piantagioni di sedum) e ripristino dell'uso originario o potenziale.



4.2 Profili di coerenza con il quadro dei vincoli e tutele

Pur ricadendo in un ambito territoriale sensibile dal punto di vista paesaggistico-ambientale connotato da diversi livelli di tutela, la proposta progettuale rappresenta un'importante occasione per valorizzare elementi caratterizzanti del territorio.

Grazie ad un intervento misurato, un'attenta ed accurata scelta degli elementi aggiuntivi, alla particolare attenzione posta nel preservare le aree naturali circostanti, la proposta progettuale ben si armonizza con il contesto paesaggistico.

Le determinazioni del progetto sono state supportate da una specifica lettura dei luoghi sotto il profilo panoramico, paesaggistico e percettivo. È per questo che per caratterizzare al meglio la soluzione progettuale di dettaglio ed i livelli di inserimento paesaggistico sono stati effettuati sopralluoghi di verifica in particolare nei due nodi del tracciato.

Quale sintesi del rapporto di coerenza del progetto con la situazione vincolistica esaminata, è stata proposta al paragrafo §2.4 una tabella riassuntiva organizzata cui si rimanda per le opportune considerazioni .