

**S.S. 38 - LOTTO 4: VARIANTE DI TIRANO DALLO SVINCOLO DI STAZZONA (COMPRESO) ALLO SVINCOLO DI LOVERO (CON COLLEGAMENTO ALLA DOGANA DI POSCHIAVO)**

**S.S. 38 - LOTTO 4: NODO DI TIRANO -  
TRATTA "A" (SVINCOLO DI BIANZONE - SVINCOLO LA GANDA)  
E TRATTA "B" (SVINCOLO LA GANDA - CAMPONE IN TIRANO)**

**PROGETTO ESECUTIVO**

  Ing. Renato Vaira (Ordine degli Ingg. di Torino e Provincia n° 4663 W)	  Ing. Valerio Bajetti Ordine degli Ingg. di Roma e provincia n° A-26211	ING. RENATO DEL PRETE  Ing. Renato Del Prete Ordine degli Ingg. di Bari e provincia n° 5073	 Società di Ingegneria & Architettura Ambientale  Arch. Nicoletta Frattini Ordine degli Arch. di Torino e provincia n° A-8433	  Ing. Gabriele Incecchi Ordine degli Ingg. di Roma e provincia n° A-12102
	 Società designata: GA&M  Prof. Ing. Matteo Ranieri Ordine degli Ingg. di Bari e provincia n° 1137	SETAC Srl Servizi & Engineering Trasporti Ambiente Costruzioni  Prof. Ing. Luigi Monterisi Ordine degli Ingg. di Bari e provincia n° 1771	 Via Imperatore Traiano n.4 - 70126 Bari  Ing. Giocchino Angarano Ordine degli Ingg. di Bari e provincia n° 5970	DOTT. GEOL. DANILO GALLO  Dott. Geol. Danilo Gallo Ordine dei Geologi della Regione Puglia n° 588

VISTO: IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO

RESPONSABILE DELL'INTEGRAZIONE DELLE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE

GEOLOGO

IL COORDINATORE DELLA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE

Dott. Ing. Giancarlo LUONGO

Ing. Valerio BAJETTI

Dott. Geol. Francesco AMANTIA SCUDERI

Ing. Gaetano RANIERI

**AA15**

**A - ELABORATI GENERALI**

**AA - ELABORATI GENERALI**

RELAZIONE DI OTTEMPERANZA ALLE PRESCRIZIONI CIPE

CODICE PROGETTO	NOME FILE	REVISIONE	SCALA:
PROGETTO      LIV. PROG.      N. PROG. MI324      E      1801	AA15-T00EG00GENRE04_A.dwg	A	---
	CODICE ELAB. T00EG00GENRE04		

C					
B					
A	EMISSIONE A SEGUITO ISTRUTTORIA ANAS	GENNAIO 2020	ING. GIUSEPPE CRISÀ	ING. FABRIZIO BAJETTI	ING. VALERIO BAJETTI
REV.	DESCRIZIONE	DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO

## SOMMARIO

1	PREMESSA .....	2
2	PRESCRIZIONI.....	2
2.1	Prescrizioni relative ad aspetti generali.....	2
2.1.1	Prescrizioni di carattere generale.....	2
2.2	Prescrizioni relative agli aspetti progettuali .....	2
2.2.1	Aspetti stradali .....	2
2.2.2	Prescrizioni relative al progetto strutturale .....	13
2.2.3	Impianti.....	13
2.3	Prescrizioni relative ad aspetti geologici, idrogeologici e geotecnici.....	13
2.3.1	Prescrizioni .....	13
2.4	Prescrizioni relative ad aspetti idrologici e idraulici.....	15
2.4.1	Prescrizioni .....	15
2.5	Prescrizioni relative agli aspetti ambientali.....	40
2.5.1	Prescrizioni generali .....	40
2.5.2	Prescrizione della tutela dell'ambiente idrico superficiale e sotterraneo .....	40
2.5.3	Inserimento paesaggistico .....	49
2.5.4	Studio acustico .....	50
2.6	Prescrizioni relative al Piano di Monitoraggio Ambientale .....	53
2.6.1	Prescrizioni .....	53
2.6.2	Componente atmosfera .....	54
2.6.3	Componente rumore .....	54
2.7	Prescrizioni relative al Piano di Utilizzo ex D.M. 10 agosto 2012, n. 161.....	55
2.8	Aspetti archeologici.....	55
2.9	Prescrizioni relative alle interferenze.....	57
2.10	Prescrizioni relative bonifica ordigni bellici.....	60
2.11	Prescrizioni relative alla cantierizzazione .....	61
2.12	Prescrizioni relative alla Sicurezza antincendio .....	66
3	RACCOMANDAZIONI.....	68
3.1	Raccomandazioni generali.....	68
3.1.1	Verifica interferenza futuri progetti ferroviari.....	68
4	PRESCRIZIONI DA INSERIRE NEL DISPOSITIVO DI APPROVAZIONE .....	69
4.1	Risoluzione delle interferenze .....	69
5	PRESCRIZIONI RICOMPRESSE .....	69
5.1	Istruttoria V.I.A.....	69
5.2	Interferenze .....	69

## 1 PREMESSA

Il presente documento riporta l'ottemperanza alle prescrizioni e raccomandazioni contenute nella Delibera CIPE n.29 del 21/03/2018 di approvazione del Progetto Definitivo dell'intervento denominato "S.S. 38 "dello Stelvio". Accessibilità Valtellina. Lotto 4 nodo di Tirano. Tratta "A" (Svincolo di Bianzone - Svincolo la Ganda) e tratta "B"(Svincolo la Ganda – Campone in Tirano)".

## 2 PRESCRIZIONI

Le prescrizioni che seguono, raggruppate, per quanto possibile, secondo i vari ambiti di applicazione, risultano dall'esame delle prescrizioni e raccomandazioni di cui all'Allegato 1 della Delibera CIPE n.29 del 21/03/2018.

### 2.1 PRESCRIZIONI RELATIVE AD ASPETTI GENERALI

#### 2.1.1 PRESCRIZIONI DI CARATTERE GENERALE

##### 2.1.1.1 Prescrizione 1.1.1 → Cronoprogramma aggiornato, articolato e redatto in scala adeguata a consentirne la verifica. (Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici)

**Ottemperante:** Il cronoprogramma è stato aggiornato e ovviamente dettagliato congruentemente al livello progettuale proprio della progettazione esecutiva.

**Vedere allegati:** NA03 - T00CA00CANRE03

##### 2.1.1.2 Prescrizione 1.1.2 → Schema di contratto conforme alle disposizioni legislative e regolamentari vigenti ed in particolare al D.Lgs. n. 50/2016 e ss. mm. ii.. (Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici)

**Ottemperante:** Lo schema di contratto sarà conforme alle disposizioni legislative e regolamentari vigenti ed in particolare al D.Lgs. n.50/2016 e ss.mm.ii.

##### 2.1.1.3 Prescrizione 1.1.3 → Schema di Capitolato tecnico aggiornato che richiami le Norme tecniche vigenti sia generali che di settore, anche in riferimento alle Norme tecniche per le costruzioni ed al Regolamento europeo in materia di qualificazione dei materiali e prodotti ad uso strutturale n. 305/2011; inoltre dovranno essere verificate e, nei casi in cui risulta necessario, aggiornate le procedure di prova e di controllo dei materiali e prodotti secondo le norme attualmente vigenti. (Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici)

**Ottemperante:** I capitolati tecnici sono stati redatti sulla base degli standard ANAS in ultima versione e in quanto tali aggiornati con le prescrizioni normative vigenti.

### 2.2 PRESCRIZIONI RELATIVE AGLI ASPETTI PROGETTUALI

#### 2.2.1 ASPETTI STRADALI

##### 2.2.1.1 Prescrizione 1.2.1.1 → Il progetto del tracciato deve essere rielaborato, assumendo i criteri e i vincoli definiti dalla vigente normativa tecnica per la categoria stradale di appartenenza. (Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici)

**Ottemperante:** Il progetto stradale, avendo già ottenuto tutte le approvazioni, non è stato modificato nella sostanza al fine di evitare la sua delocalizzazione rispetto a quanto approvato in sede di Conferenza dei Servizi. Sono stati tuttavia apportati locali aggiustamenti, qui di seguito descritti, seguendo l'ordine delle progressive atti ad assicurare il rispetto della normativa vigente e i massimi standard di sicurezza:

- **Rotatoria Villa di Tirano:** è stata prevista una isola centrale completamente transitabile per garantire il passaggio dei trasporti eccezionali; inoltre la corona giratoria è stata progettata con



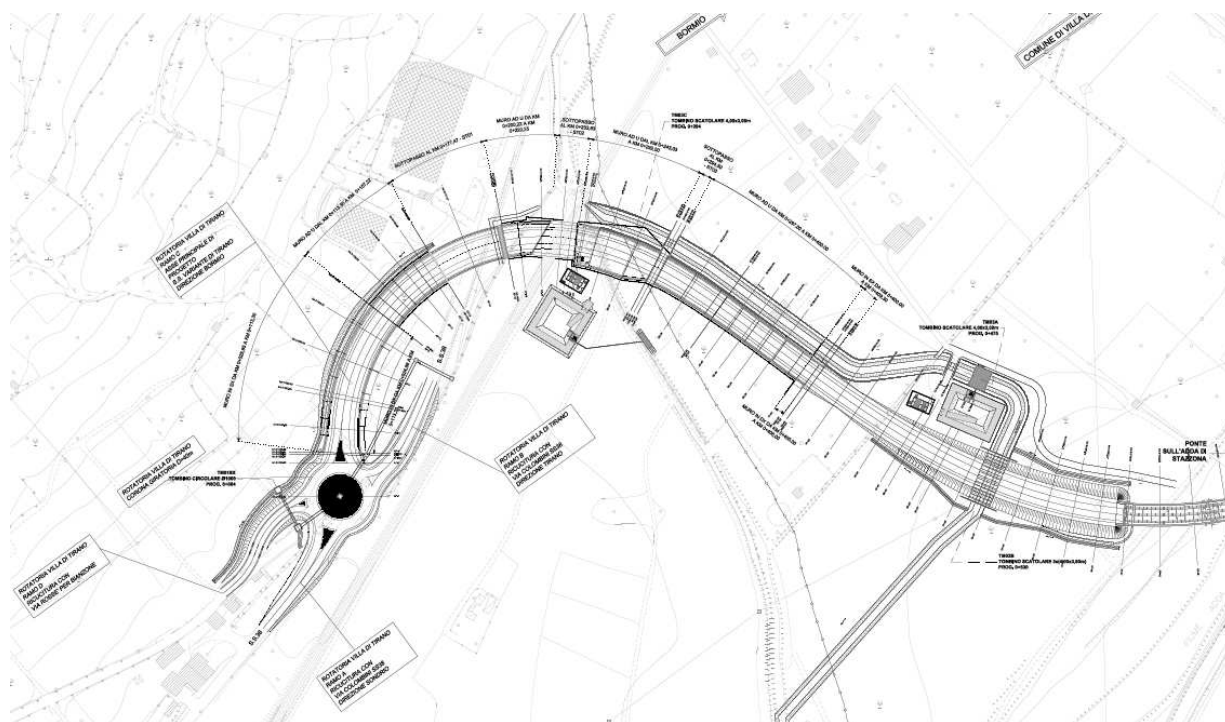


FIGURA 2 - TRATTO DELL'ASSE PRINCIPALE TRA ROTATORI DI VILLA DI TIRANO E LA ROTATORIA DI STAZZONA

- Rotatoria di Stazzona:** è stata prevista la chiusura degli accessi della viabilità arginale (costituita a sinistra dal ramo terminale di via Svandana e a destra dal ramo iniziale della SP 24) sul ramo D perché risultavano interferenti con le corsie di ingresso in rotatoria, oltre ad essere eccessivamente pendenti. In destra del ramo (sulla SP 24) la chiusura si è concretizzata provvedendo a demolire la pavimentazione e rinaturalizzare il tratto finale della viabilità arginale. In corrispondenza di tale interruzione è stato creato un back track sulla viabilità arginale.

A sinistra (su via Svandana) è stato mantenuto l'accesso, inserendo però una sbarra a sollevamento manuale per garantire l'uso della viabilità arginale per operare la manutenzione degli argini e delle pile del ponte.

Per ripristinare la funzionalità di rete della viabilità arginale interrotta sono stati previsti due nuovi rami stradali:

- a destra (est) è stata prevista una nuova viabilità ("ricucitura via Svandana – via San Bernardo") che, traendo origine in corrispondenza del ramo B della rotatoria, serve a ricucire le viabilità interrotte ed a dare continuità alla viabilità arginale attraverso il collegamento con "ricucitura via San Bernardo" e la realizzazione del sottopasso di via San Bernardo. Esso è stato progettato con riguardo ai criteri di minimizzazione di consumo del territorio delineati dalla delibera CIPE: essa corre infatti al piede del rilevato della nuova SS 38 evitando di lasciare relitti interclusi tra le due strade. La viabilità in questione ha origine dal Ramo B della Rotatoria di Stazzona, in corrispondenza dell'intersezione con via Svandana. Dopo essersi allontanata dalla zona di intersezione, essa si attesta al piede del rilevato dell'asse principale e prosegue parallela ad esso fino ad incontrare la località San Bernardo alla cui viabilità locale si innesta attraverso la rotatoria "via Svandana – via San Bernardo". Lungo l'intero percorso sono garantiti gli accessi a tutti i fondi agricoli.

Al fine di migliorare la funzionalità e la sicurezza delle intersezioni, al termine del nuovo asse viario, in corrispondenza dell'allaccio con via S. Bernardo è stata inserita una mini-





È stata introdotta una nuova ricucitura, denominata "via della Tunda", resasi necessaria per garantire l'ingresso alla zona industriale dal lato sud (in corrispondenza del fiume Adda), in quanto l'innalzamento della livelletta della strada di collegamento oggi esistente (che da progetto sovrappassa l'Adda con un ponte) ne aveva compresso l'accesso.

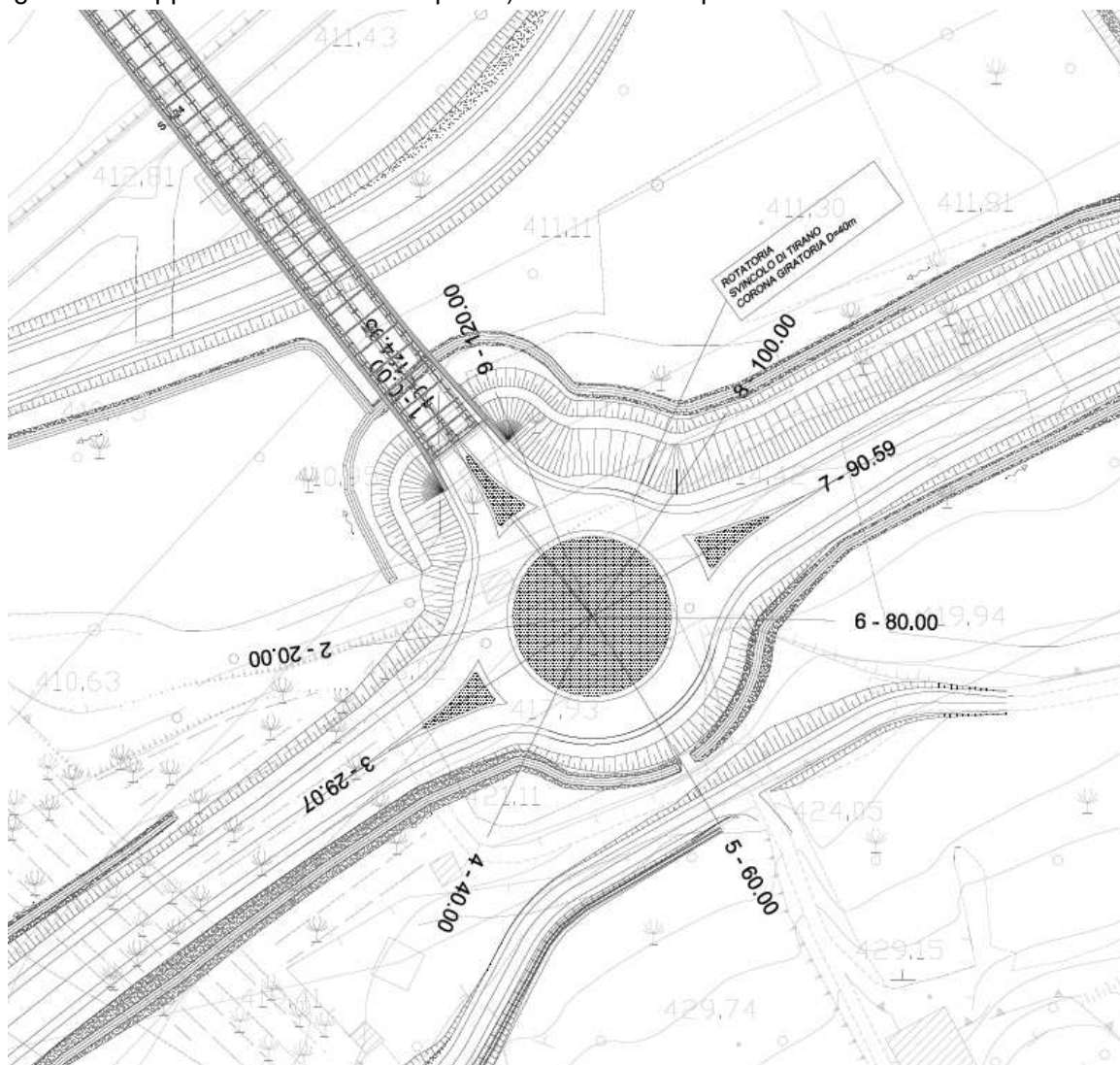


FIGURA 5 - ROTATORIA DI TIRANO

- Ramo dell'asse principale tra la rotatoria di Tirano e la rotatoria di Campone:** dal punto di vista planimetrico in tale tratto è stata modificato il raggio di curvatura che caratterizza il tratto in galleria naturale. Esso è stato portato dai 1100 m previsti nel PD a 900 m. Ciò ha consentito di verificare i dettami del DM 05/11/2001 in merito al raggio di due curve consecutive connesse da una clotoide di continuità (fig. 5.2.2a della citata Norma), atteso che il raggio della curva successiva è di 340 m. Anche il parametro della clotoide di continuità tra le due curve è stato variato per renderlo rispondente ai dettami normativi. La riduzione del raggio da 1100 m a 900 m ha comportato la necessità di introdurre un allargamento di 33 cm per la visibilità sul lato sinistro della galleria. Esso è stato ottenuto senza modificare le dimensioni esterne della galleria, diminuendo lo spessore del riempimento a tergo del profilo redirettivo, nel rispetto delle sagome previste dalla figura 4.1.2.d della norma allegata al DM. 5/11/2001.



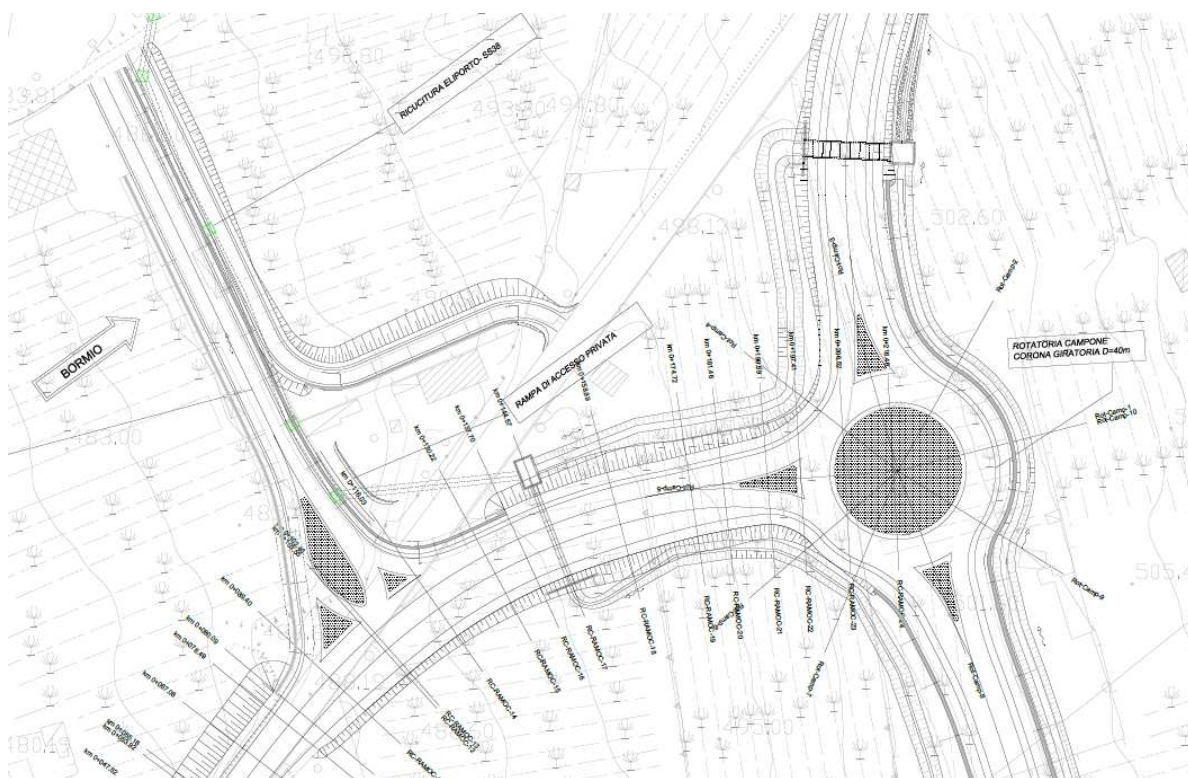


FIGURA 6 - ROTATORIA DI CAMPONE

Dal punto di vista altimetrico, ricalcando i contenuti del PD, il tronco in uscita dalla rotatoria di Tirano (verso Campone), prevede la presenza di una successione di livellette con pendenza 5.9% (circa 560 m) e 4.9% (circa 1000 m); la concomitante presenza della rotatoria e delle due livellette in successione renderebbe necessario l'inserimento in tale tratto di una corsia supplementare per veicoli lenti dato che sulla prima livelletta i veicoli pesanti raggiungono una velocità di circa 37 km/h e sulla seconda di 42 km/h. In entrambi i casi, infatti, la velocità risulterebbe inferiore al 50% della velocità dei veicoli leggeri pari a 100 km/h. Tuttavia, l'inserimento di tale corsia avrebbe significato:

- l'ampliamento della galleria artificiale "Il Dosso" generando un insostenibile aggravio sia finanziario che procedurale per la pubblica amministrazione;
- la realizzazione del tronco per manovra di rientro (cfr. fig. 4.2.b delle Norme allegata al DM 05/11/2001) ad una distanza inferiore a 10 volte la velocità di progetto in quel punto (pari a 278 m nel caso di specie) come richiesto dal D.Lgs. n. 264/2006 "Attuazione della direttiva 2004/54/CE in materia di sicurezza per le gallerie della rete stradale transeuropea" (cfr. punto 2.1.3 dell'allegato n. 2 "Misure di sicurezza") il quale, ancorché non cogente per la infrastruttura in parola, costituisce comunque un riferimento per la sicurezza dell'esercizio della galleria.

Tali evidenze, unitamente alla circostanza che nei tronchi che precedono e seguono la variante, la SS.38 è caratterizzata dalla presenza del limite di velocità a 70 km/h, suggeriscono la inopportunità di modificare l'impostazione progettuale del PD; le dimensioni della piattaforma le uniche modifiche hanno riguardato: 1) la livelletta compresa tra il km 3+256,378 ed il km 3+645,36 la cui pendenza è stata portata dallo 0.18% al 0.3% per garantire il corretto deflusso delle acque di piattaforma; 2) il raggio del raccordo altimetrico presente in corrispondenza dell'imbocco della galleria naturale è stato modificato dal valore di 7500 m a 8100 m, consentendo così la sussistenza di una visuale libera almeno pari a quella minima per l'arresto alla velocità di progetto in quel punto; 3) la livelletta finale che precede l'innesto nella rotatoria

di Campone del tratto in parola è stata portata dal 4,81% al 4,4,% consentendo comunque il sollevamento della quota d'imposta della rotatoria (di cui si dirà al punto successivo) e la conseguente diminuzione della pendenza della livelletta del successivo tratto dell'asta principale.

Vi sono poi altre piccole modifiche plano-altimetriche atte a verificare il tracciato che non hanno comportato particolari problematiche.

- Rotatoria di Campone e ramo di raccordo con la sede attuale della SS.38:** I rami che confluiscono in rotatoria hanno, da progetto definitivo, discese del 10 % (quello del ramo C della rotatoria, proveniente dal tratto urbano della SS38) e del 6,9% (quello che si pone in continuità con la sede extraurbana della SS38). Tale configurazione presenta potenziali criticità nei riguardi ai veicoli pesanti in approccio alla rotatoria. Per ridurre tali criticità è stato quindi necessario spostare di 1 m la rotatoria e sollevare di circa 1 m la sua quota d'imposta che da 499,00 m è passata a 500,38 m, il ché, come detto, ha comportato la modifica della livelletta del tratto precedente dal 4,81 % al 4.4%. Ciò ha però consentito di abbattere di circa l'1% la pendenza sul tratto finale dell'asse principale che da 6,9% passa al 5,86%, rendendo più agevole l'ingresso in rotatoria dei mezzi pesanti provenienti in discesa dalla SS.38. Il raccordo verticale alla progressiva km 6+456,293 è stato ampliato, passando da 250 a 555 m onde migliorare il raccordo con la rotatoria. È stato anche possibile creare un breve tratto di viabilità di servizio (non prevista nel PD, chiamata in progetto esecutivo "Collegamento proprietà privata") con la quale sono stati raggruppati alcuni accessi presenti in curva sul lato destro del ramo di raccordo con la vecchia sede della SS.38.

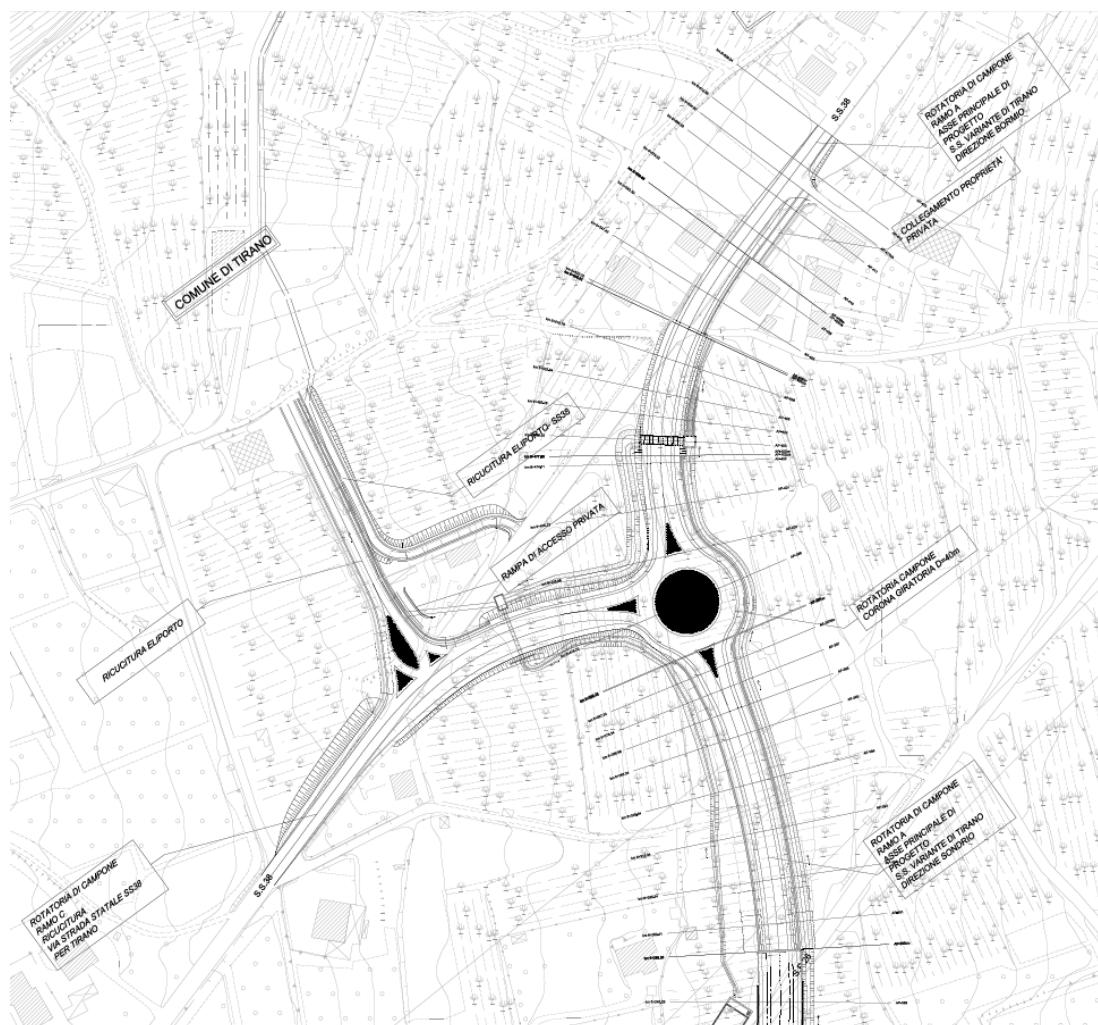


FIGURA 7 - TRATTO DELL'ASSE PRINCIPALE TRA LA ROTATORIA DI TIRANO E LA ROTATORIA DI CAMPONE

Per quanto concerne il ramo C della rotatoria (che costituisce il ramo di raccordo con il tratto urbano della SS.38), la pendenza del 10 % (come prevista nel PD) non è stata incrementata a fronte del sollevamento della rotatoria di Campone. Ciò è stato ottenuto spostando leggermente il centro della rotatoria e modificando il punto di attacco della variante sulla vecchia sede della SS.38.

In tale tratto stradale è stato necessario introdurre in progetto un nuovo incrocio a raso (non previsto nel PD) atto a ripristinare l'intersezione di recente realizzazione tra la SS.38 e la viabilità che conduce al nuovo eliporto. Si tratta di un'intersezione a "T" con canalizzazioni il cui progetto è stato improntato nel pieno rispetto dei dettami del DM 19/04/2006. È stato peraltro necessario riprofilare anche altimetricamente l'intero ultimo tratto della strada che conduce all'eliporto per consentire l'innesto sul Ramo C. In particolare, la livelletta finale di tale tronco si presenta come un "tetto" con pendenza del 0,5% in corrispondenza dell'incrocio in modo da garantire la sussistenza di adeguate visuali libere.

La presenza della nuova intersezione e la modifica della livelletta della viabilità di ricucitura con l'eliporto hanno comportato la progettazione di un nuovo sistema di viabilità di servizio atto a dare accessibilità alle proprietà altrimenti intercluse.

Infine, sia lungo il ramo A che lungo il ramo C, sono state previste nuove recinzioni e razionalizzati gli accessi.

Tutte le rotatorie in progetto, come anticipato, sono state previste con isola centrale carrabile per consentire il transito di veicoli per trasporti eccezionali e, al fine di garantire la rispondenza ai dettami normativi del DM 19.04.2006, è stata portata da 7 a 6 m la larghezza della corsia giratoria.

**Vedere allegati:** Progetto stradale capitolo D

**2.2.1.2 Prescrizione 1.2.1.2 → Si ritiene che le caratteristiche di progetto vadano verificate in particolare per: la rotatoria "Campone" che nel tratto terminale dell'intervento presenta uno dei bracci di accesso con una pendenza longitudinale molto elevata (6.9%), con una livelletta che arriva nell'immediata prossimità della rotatoria ed è ad essa collegata per mezzo di un raccordo concavo di raggio molto esiguo (250 m); corrispondentemente a tale andamento altimetrico si registra anche la presenza di una curva circolare avente raggio prossimo al minimo consentito per il tipo di strada. (Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici)**

**Ottemperante:** la rotatoria Campone è stata riprogettata peraltro provvedendo ad un leggero spostamento planimetrico (oltre che altimetrico) rispetto alle previsioni del progetto definitivo, così da garantire la sussistenza delle verifiche di deflessione (DM 19/04/2006).

Si richiama l'attenzione sulle modifiche apportate alla rotatoria di Campone (già richiamate al capitolo 2.2.1.1: i rami che confluiscono in rotatoria hanno, da progetto definitivo, livellette in discesa con pendenze pari al 10% (quello proveniente dal tratto urbano della SS38) e pari al 6,90% (quello che si pone in continuità con la sede extraurbana della SS38). Tale impostazione avrebbe creato problemi ai veicoli pesanti in approccio alla rotatoria.

E' stato quindi previsto il sollevamento della rotatoria di Campone incrementando la livelletta dell'asse principale in approccio alla rotatoria stessa dal 4,81% al 4,40% circa. Ciò ha consentito di minimizzare la pendenza del tratto finale dell'asse principale di circa l'1,0% passando dal 6,90% del progetto definitivo al 5,86% del progetto esecutivo lungo l'attuale sede della S.S.38. Inoltre ciò ha permesso la creazione di un breve tratto di viabilità di servizio (chiamata in progetto esecutivo "Collegamento proprietà privata") per dare accesso ai fabbricati che lambiscono la S.S. 38.

E' stata altresì riprofilata la ricucitura con l'eliporto che si innesta sul ramo C di progetto; sul tratto in questione sono state previste nuove recinzioni e razionalizzati gli accessi; è inoltre stata progettata una ricucitura di collegamento al breve tratto di ex ss38 che viene di fatto declassata, al

fine di garantire l'accesso alla proprietà. E' stata infine prevista la rinaturalizzazione della parte dell'attuale SS38 non più necessaria ai fini viabilistici.  
 Nel tratto finale dell'asse principale il raggio del raccordo verticale è stato incrementato dai 250m del progetto definitivo ai 555 m del progetto esecutivo.

**Vedere allegati:** da DB401-V04PS00TRAPP01 a DB408-V04PS00TRAEC01 (capitolo progetto stradale DB-4 Rotatoria Campone)

**2.2.1.3 Prescrizione 1.2.1.3 → Per la rete stradale locale ed in funzione dell'estensione dell'intervento, per quanto applicabile, si ritiene che debba essere adeguata rispetto alla funzionalità e alla sicurezza dei collegamenti la viabilità interferita nelle cosiddette "ricuciture". (Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici)**

**Ottemperante:** la viabilità secondaria è stata adeguata.

**Vedere allegati:** Per tutte le delucidazioni del caso si rinvia all'intero progetto stradale (Capitolo D del progetto esecutivo)

**2.2.1.4 Prescrizione 1.2.1.4 → Si raccomanda di utilizzare sia sulla viabilità principale che su quella complementare, ove la larghezza operativa (normalizzata) tipicamente pari a W6 (corrispondente a 2.1 m) risulti significativamente inferiore alla larghezza del piano stradale a tergo del dispositivo di ritenuta, barriere testate con il vuoto a tergo della barriera o in condizioni equivalenti a quelle previste in progetto. (Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici)**

**Ottemperante:** Le barriere di sicurezza previste in progetto (di tipo ANAS per l'asse principale) sono tutte caratterizzate da larghezza operativa massima pari a W5.

**Vedere allegati:** DD001-T00PS00TRARE01

**2.2.1.5 Prescrizione 1.2.1.5 → Revisionare ed aggiornare il capitolato tecnico – norme tecniche capitolo 16 "Barriere". (Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici)**

**Ottemperante:** Come già segnalato Il Capitolato speciale d'appalto - Norme Tecniche è stato integralmente rimesso utilizzando le revisioni ultime dei capitolati tecnici ANAS che rispondono alle vigenti normative.

**Vedere allegati:** RA002-T00EG00TAMRE02

**2.2.1.6 Prescrizione 1.2.1.6 → Date le criticità territoriali e ambientali (in particolare la rilevante frammentazione di ecosistemi agroforestali), sia ulteriormente affinata la valutazione della possibilità di realizzare maggiori tratti in galleria naturale – tendenzialmente avvicinandosi alla originaria soluzione progettuale [2004] – anche attraverso un più dettagliato bilancio dei costi delle opere di mitigazione e compensazione ambientale necessarie a fronte della soluzione ora proposta. (Regione Lombardia)**

**Ottemperante:** in sede di redazione del Progetto Esecutivo, in ottemperanza al quadro prescrittivo emerso a conclusione della procedura approvativa di Legge Obiettivo (Allegato 1 alla Delibera CIPE del n.29 del 21/03/2018), si segnala che è stata valutata la possibilità di incrementare lo sviluppo in galleria dell'intervento. Tuttavia, a seguito di un'analisi dei costi e dei benefici derivanti da una scelta di questo tipo, si è optato per non procedere a modificare il progetto in tal senso soprattutto alla luce dei maggiori oneri economici che ne sarebbero derivati.

**2.2.1.7 Prescrizione 1.2.1.7 → In tale ambito si ricerchi, in località Stazzona, la praticabilità di un attraversamento dell'Adda in modo ortogonale al fiume, rendendolo omogeneo con la tipologia proposta dal ponte previsto nella zona artigianale di Tirano. (Regione Lombardia)**

**Ottemperante:** in sede di redazione del Progetto Esecutivo, in ottemperanza al quadro prescrittivo emerso a conclusione della procedura approvativa di Legge Obiettivo (Allegato 1 alla Delibera CIPE del n.29 del 21/03/2018), si segnala che è stata valutata la possibilità di attraversare ortogonalmente l'alveo del fiume Adda in località Stazzona. Tuttavia, la presenza, in un'area di limitata estensione, di due sottopassaggi (uno stradale e uno ferroviario), dell'attraversamento fluviale in argomento, delle necessarie viabilità di ricucitura, della rotatoria di Villa di Tirano e di Stazzona, nonché dell'esistente tessuto edilizio della zona, ha impedito ai progettisti l'accoglimento della prescrizione in esame.

**2.2.1.8 Prescrizione 1.2.1.8 → Si individuino e perseguano miglioramenti progettuali atti a ridurre la frammentazione del territorio agricolo nel tratto di circa 1 km a monte della località San Bernardo, rispetto al rapporto tra la nuova viabilità e la riqualificazione di quella esistente (Regione Lombardia)**

**Ottemperante:** è stato ridisegnato il collegamento stradale tra la località san Bernardo e Stazzona anche ottimizzando la rete stradale di livello inferiore limitrofa.

**Vedere allegati:** Vedere progetto stradale capitolo D

**2.2.1.9 Prescrizione 1.2.1.9 → Valutare la possibilità di spostare il tratto della nuova strada in progetto tra la rotatoria di Stazzona e la contrada S. Bernardo posizionandola più a ridosso dell'attuale Strada Provinciale (Stazzona-Tirano) fino ad inglobarla. (Comune di Villa di Tirano)**

**Ottemperante:** non è stato possibile operare modifiche così ingenti in sede di redazione del Progetto Esecutivo in argomento, essendo ormai già state concluse le procedure autorizzative e definiti compitamente gli importi dell'intervento. Tuttavia, come evidente dal raffronto con il Progetto Definitivo approvato con Delibera CIPE n.29 del 21/03/2018, si è provveduto a modificare la viabilità di ricucitura della via Svandana – via San Bernardo portando in adiacenza all'infrastruttura in progetto il nuovo asse secondario, determinando, in tal modo, una notevole riduzione dell'uso del suolo e una minore interferenza con gli impianti irrigui della zona.

**Vedere allegati:** vedere progetto stradale, elaborati DA002 e capitolo DC-1.

**2.2.1.10 Prescrizione 1.2.1.10 → È necessario garantire l'accesso ai fondi agricoli. (Comune di Villa di Tirano)**

**Ottemperante:** Si è ottemperata tale prescrizione garantendo l'accesso a tutti i fondi che, con la viabilità in progetto, sarebbero stati altrimenti interdetti.

**Vedere allegati:** Vedere progetto stradale capitolo D

## 2.2.2 PRESCRIZIONI RELATIVE AL PROGETTO STRUTTURALE

### 2.2.2.1 Prescrizione 1.2.2.1 → Si sviluppi una nuova verifica e un nuovo dimensionamento delle opere. (Consiglio superiore dei lavori pubblici)

**Ottemperante:** Il presente progetto esecutivo è stato integralmente calcolato ai sensi della normativa vigente. In particolare i calcoli strutturali relativi a tutte le opere sono stati eseguiti in conformità alla normativa D.M. 17/01/2018 e alla relativa circolare esplicativa.

**Vedere allegati:** Si vedano a tal riguardo le Relazioni tecniche e di calcolo.

## 2.2.3 IMPIANTI

### 2.2.3.1 Prescrizione 1.2.3.1 → Per ciò che attiene gli aspetti impiantistici è necessario aggiornare la normativa a quella attuale ed illustrare in appositi elaborati i calcoli illuminotecnici in conformità alla normativa UNI 11248 e EN 13201. (Consiglio superiore dei lavori pubblici)

**Ottemperante:** la progettazione impiantistica è stata aggiornata alla normativa vigente.

**Vedere allegati:** M004-P00IM00IMPRES01; M005-P00IM00IMPRES02; MA002-P01IM00IMPRES01; MA003-P01IM00IMPRES02; MA901-P01IM09IMPRES01; MB02-P02IM00IMPRES01; MB03-P02IM00IMPRES02;

## 2.3 PRESCRIZIONI RELATIVE AD ASPETTI GEOLOGICI, IDROGEOLOGICI E GEOTECNICI

### 2.3.1 PRESCRIZIONI

#### 2.3.1.1 Prescrizione 1.3.1 → Si richiede una corretta definizione delle criticità di ordine geologico, un'attendibile modellazione geotecnica e una corretta definizione delle scelte progettuali e dei connessi impatti ambientali. (Consiglio superiore dei lavori pubblici)

**Ottemperante:** Nella relazione geologica e geotecnica sono state affrontate e risolte tutte le criticità geologiche ed è stato individuato un modello geotecnico attendibile di riferimento per tutte le opere, sulla scorta della reinterpretazione di tutte le indagini geologiche e geotecniche effettuate nelle due campagne di indagini (2002 e 2009).

**Vedere allegati:** BA01-T00GE00GEORE01, BC01-T00GE00GETRE01

#### 2.3.1.2 Prescrizione 1.3.2 → Si prescrivono ulteriori approfondimenti per gli aspetti geotecnici e, in particolare, per quanto concerne gli assetti stratigrafici e le proprietà fisico-meccaniche dei litotipi presenti nell'area di interesse, tra i quali si citano, a titolo esemplificativo, le alluvioni dell'Adda ed i conoidi di deiezione, che dovrebbero essere interpretati sulla base non tanto della composizione media, quanto piuttosto analizzando le possibili e verosimili variazioni locali di composizione e, soprattutto per i conoidi, i caratteri strutturali (spessore relativo dei diversi termini, giacitura ecc.). (Consiglio superiore dei lavori pubblici)

**Ottemperante:** Nella relazione geotecnica sono state reinterpretate tutte le prove geotecniche effettuate nelle due campagne di indagini (2002 e 2009); in particolare sono stati normalizzati tutti i valori delle prove SPT. Da queste prove sono state dedotte le correlazioni con i parametri geotecnici sia come valori medi di tutte le formazioni, sia in forma puntuale, riferite alle zone in cui sono state effettuate le indagini.

Parimenti sono state reinterpretate le prove pressiometriche, dilatometriche e di permeabilità.

Il risultato è stato quello di poter disporre di un quadro esaustivo del comportamento meccanico dei terreni, riferito a scala locale, in corrispondenza delle singole opere.

**Vedere allegati:** BC01-T00GE00GETRE01; BC15-P00GE00GETFP08;  
 BC16-P00GE00GETFP09; BC17-P00GE00GETFP10

**2.3.1.3 Prescrizione 1.3.3 → Valutare l'interazione tra il tracciato stradale ed i fenomeni di instabilità dei versanti che includono le frane attive o quiescenti citate in Relazione ed i "debris flows". (Consiglio superiore dei lavori pubblici)**

**Ottemperante:** Nella relazione geotecnica particolare cura è stata dedicata alle problematiche inerenti alle condizioni di equilibrio dei versanti, con particolare riferimento alla stabilità delle coltri detritiche e dei tratti delle scarpate dei rilevati più alti; per la copertura detritica è stata valutata anche l'azione stabilizzante dell'apparato radicale nelle zone boschive ed il loro contributo nelle condizioni di equilibrio globale della copertura detritica.

Per le scarpate dei rilevati più alti sono state verificate configurazioni con l'adozione di pareti pseudo-verticale armate con teli tipo Terramesh System, che hanno fornito condizioni di equilibrio soddisfacenti.

**Vedere allegati:** BC01-T00GE00GETRE01

**2.3.1.4 Prescrizione 1.3.4 → Predisporre modelli geologici e geotecnici di sottosuolo che consentano la contestualizzazione dell'opera nel territorio nel quale sarà realizzata. (Consiglio superiore dei lavori pubblici)**

**Ottemperante:** Dagli studi geologici e geotecnici è stato possibile realizzare dei modelli geologici e geotecnici che hanno consentito una corretta progettazione delle singole opere, nel contesto ambientale del territorio in cui esse sono ubicate. In particolare sono stati individuati sia la corretta successione litostratigrafica tra le varie formazioni, che verranno interessate direttamente od indirettamente dalle opere connesse alla realizzazione dell'opera, sia il comportamento meccanico con particolare riferimento all'interazione terreno- opera di progetto

**Vedere allegati:** BC01-T00GE00GETRE01; BC15-P00GE00GETFP08;  
 BC16-P00GE00GETFP09; BC17-P00GE00GETFP10

**2.3.1.5 Prescrizione 1.3.5 → Si ritiene necessario uno studio sulla compatibilità idrogeologica delle opere da realizzare. (Consiglio superiore dei lavori pubblici)**

**Ottemperante:** Nella relazione geologica è stato rielaborato ed integrato lo studio geologico, definendo la distribuzione areale di tutti gli acquiferi ed il loro impatto sulle varie fasi di realizzazione dell'opera, compatibilmente alla natura dei terreni; infatti nei terreni granulari, permeabili per porosità (morene, conoidi, depositi alluvionali e coltri detritiche) la presenza della falda viene schematizzata come in grado di permeare senza soluzioni di continuità l'acquifero che la contiene; viceversa nei terreni rocciosi metamorfici (gneis e similari) la permeabilità dipende dal grado e tipo di fratturazione; difatti il substrato prevalentemente gneissico non si ritiene sia sede di una falda acquifera continua, giacché la permeabilità è determinata dal grado e dal tipo di fratturazione; laddove la fratturazione è scarsa e/o di tipo combaciante la permeabilità è ridottissima; si può avere una permeabilità significativa solo in corrispondenza delle zone che hanno subito stress tettonici, come le zone a cavallo delle faglie; in queste si possono avere delle "vie di deflusso" di acqua, che, comunque, non configurano una falda continua.

**Vedere allegati:** BA01-P00GE00GEORE01; BA02-P00GE00GEORE02\_A BA03-P00GE00GEORE03\_A BA04-P00GE00GEOCG01\_A BA05-P00GE00GEOCG02\_A BA06-P00GE00GEOFP01\_A BA07-P00GE00GEOFP02\_A BA08-P00GE00GEOSG01\_A BA09-P00GE00GEOPU01\_A BA10-P00GE00GEOPU02\_A BA11-P00GE00GEORE04\_A

**2.3.1.6 Prescrizione 1.3.6 → Integrare con adeguati studi e indagini relativi ai seguenti aspetti: assetto geologico-strutturale del territorio, con particolare riguardo alla sismicità dell'area; idrogeologia e problematiche tipiche dei bacini montani; caratterizzazione fisico-meccanica dei litotipi che interagiscono con le opere in progetto; regime delle falde idriche. Dagli esiti dei suddetti studi e indagini dovrà derivare un dimensionamento delle opere basato su reali condizioni stratigrafiche anziché su schemi generali decontestualizzati rispetto al territorio nel quale saranno realizzate. (Consiglio superiore dei lavori pubblici)**

**Ottemperante:** Sia nella relazione geologica che in quella geotecnica sono state affrontate le tematiche inerenti agli assetti stratigrafici sia generali che, soprattutto, locali, in corrispondenza di ciascuna opera; pertanto il dimensionamento di tutte le opere è stato eseguito non sulla base di un modello geologico-geotecnico generale, ma sulla scorta delle configurazioni locali, corrispondenti alle necessità di progettazione delle singole opere.

**Vedere allegati:** BA01-P00GE00GEORE01; BC01-T00GE00GETRE01

**2.4 PRESCRIZIONI RELATIVE AD ASPETTI IDROLOGICI E IDRAULICI**

**2.4.1 PRESCRIZIONI**

**2.4.1.1 Prescrizione 1.4.1 → Si ritiene necessario un attento processo di revisione che prenda in considerazione tutti gli aspetti del calcolo delle portate e del dimensionamento dei manufatti. (Consiglio superiore dei lavori pubblici)**

**Ottemperante:** sono state ricalcolate tutte le portate dei corsi d'acqua sia principali (Fiume Adda) che secondari (reticolo idrografico interferito), e rese congruenti le verifiche idrauliche dei manufatti e delle opere d'arte. In particolare i progettisti, nella redazione del presente elaborato di progetto esecutivo, hanno seguito i seguenti criteri, per ottemperare alle condizioni degli Organi Istruttori:

- è stata effettuata una totale revisione dei calcoli idraulici sia delle acque di piattaforma che per quelle di versante, utilizzando criteri di calcolo tradizionali, più aderenti alla realtà fisica dei territori e delle infrastrutture interessate;
- i calcoli sono stati verificati anche sulla base delle valutazioni idrauliche contenute nei P.G.T. (Piani di Governo del Territorio) dei Comuni territorialmente interessati dalle opere della nuova strada;
- sono state effettuate le verifiche in moto permanente per tutte le strutture di attraversamento, di primaria importanza;
- le opere sono state dimensionate con accorgimenti mirati a migliorare l'esercizio (impianti di sollevamento) e di manutenzione (tombini idraulici, ecc);
- gli argini stradali in presenza di esondazioni da parte del fiume Adda sono stati opportunamente protetti;
- è stata posta particolare attenzione alla ricucitura della viabilità esistente, sia per quelle arginali, sia per quelle rurali.

Così operando, allungando le luci dei ponti ed in particolare portando le fondazioni delle spalle e delle pile del ponte Tirano e Stazzona al di fuori degli argini (solo una pila del ponte di Stazzona è rimasta in alveo), i progettisti ritengono di aver eliminato le situazioni critiche evidenziate dal CIPE e dal C.S.LL.PP.

Nella relazione FA01 sono riportate le verifiche idrauliche effettuate per il Fiume Adda e in particolare:

- le verifiche idrauliche del Fiume Adda, nelle situazioni ante e post operam, per tempi di ritorno duecentennali;
- le verifiche di stabilità delle opere fondazionali comprese quelle allo scalzamento;



- le verifiche relative all'adeguata protezione, rispetto alle quote di piena, delle opere relative al tratto interferente con il limite di progetto tra le fasce fluviali B e C e a quello interno all'attuale fascia B in sponda destra a valle del ponte di Stazzona

Nella relazione FB01-T00ID02IDRRE01 (capitolo 6) sono state riportate le verifiche idrauliche di tutte le interferenze tra l'asse stradale di progetto e gli impluvi naturali, che risultano in tutti i casi dotati di sistemazione idrauliche, già allo stato attuale:

- Canale Rossi al km 0+260
- Rio di S. Bernardo al km 1+980
- Rio val di Gondo al km 3+350
- Rio val dei Morti al km 5+038.

Denominazione canale	Codice tombino	Tipologico	Codice bacino	Superficie [km <sup>2</sup> ]	Q100 [m <sup>3</sup> /s]
Canale Rossi	TM03a	4,00x3,00	-	-	4.2
	TM03b	3 X (4,00x3,00)	-	-	6.5
Rio di S. Bernardo	TM10d	3,00x2,00	T3	0.69	6.94
	TM10c	3,00x2,00	-	0.84	8,50
Rio Val di Gondo	TM16	4,00x3,00	T2	1.62	13,70
	TM16sx	2 X (3,00x2,00)	-	3.12	26,40
Rio Val dei Morti	TM20dx	3,00x2,00	T1	1.04	9,40

Le verifiche delle sezioni di deflusso sono state effettuate, studiando le condizioni al contorno di monte o di valle che governano il moto a pelo libero che si instaura in corrispondenza dei manufatti di attraversamento.

Nella relazione FB01-T00ID02IDRRE01 (capitolo 7) sono invece riportate le verifiche dei tombini minori introdotti per permettere lo scarico delle acque dai fossi di guardia verso i ricettori finali. Tali manufatti di attraversamento sono stati dimensionati considerando eventi meteorici con tempi di ritorno pari a 50 anni.

Tombino	Tipologico	Progressiva	L m	Fosso afferente	Q m <sup>3</sup> /s	i %	RI	Allegato
TM01Sx	DN 1000	0+064	22.1	01aSx-01bSx	1.11	0.45%	RI12	LAA
TM03a	4,00x3,00	0+475	6.1	Deviazione C. Rossi	6.60	0.16%	RI01	LAB
TM03b	3x(4,00x3,00)	0+530	32.1	Deviazione C. Rossi	6.60	0.12%	RI01	LAC
TM03c	4,00x3,00	0+294	6.1	Deviazione C. Rossi	4.20	0.33%	ST03	LAD
TM04c	DN 1000	0+183	22.1	04bDx-04cDx	0.10	0.90%	RI20	LAE
TM05	DN 1000	0+938	36.1	05Dx	0.28	0.28%	RI03	LAF
TM07	3,00x2,00	1+165	45.7	07DX	7.00	0.22%	RI03	LAL
TM09	3,00x2,00	1+945	56.4	Versante	3.21	0.18%	RI03	LAM
TM10b	2xDN1000	2+119	8.1	10bDx-10dDx	1.80	1.23%	RI03	LAN
TM10c	3,00x2,00	1+985	39.4	San Bernardo-10cDx	8.50	1.52%	RI03	LAO
TM10d	3,00x2,00	0+017	19.3	San Bernardo	6.94	5.19%	RI24	LAO
TM10Sx	DN 1000	0+412	12.2	10aSx-10bSx	0.30	1.64%	RI30	LAP
TM11a	DN 1000	2+573	30.1	11aDx-11bDx	0.40	0.66%	RI03	LAQ
TM11c	DN 1000	0+337	14.2	11cSx	0.40	0.71%	RI31	LAR
TM12aDx	DN1500	2+905	6.1	12aDx	1.10	0.82%	RI03	LAS
TM12bDx	2,00x2,00	2+806	40.1	12bDx-12cDx	2.79	0.25%	RI03	LAT
TM13aDX	DN 1500	0+180	10.1	13aDx	0.60	1.97%	RI51	LAU
TM13bDx	2,00x2,00	3+036	31.1	13bDx-13cDx	0.80	0.32%	RI03	LAV
TM16	4,00x3,00	3+350	24.2	Val di Gondo-16aDx	13.70	0.83%	RI04	LAZ
TM16bDx	2,00x2,00	3+450	24.1	16bDx-16cDx	0.40	2.69%	RI04	LBA
TM16Sx	2x (3,00x2,00)	0+297	14.4	Val di Gondo	26.40	0.35%	RI42	LBB
TM17Dx	2,00x2,00	3+565	24.1	17aDx-17bDx	5.00	1.66%	RI04	LBC
TM17Sx	2,00x2,00	0+200	6.2	17bSx-17cSx	5.00	3.25%	RI61	LBD
TM18dDx	3,00x2,00	3+690	28.1	18dDx	6.41	1.42%	RI04	LBE
TM18dSx	3,00x2,00	0+268	8.1	18dSx	6.41	1.23%	RI61	LBE
TM18fSx	3,00x2,00	3+360	6.1	18fSx	9.50	1.64%	RI04	LBF
TM20Dx	3,00x2,00	5+031	28.0	Val dei Morti	10.10	0.71%	TR06	LBG
TM22Dx	3,00x2,00	6+483	18.1	22aDx-22bDx	6.18	0.55%	RI06	LBH
TM22Sx	DN 1000	0+144	22.1	22aSx	0.20	0.90%	RI70	LBI
TM19	DN 1000	4+885	22.1	19Dx	0.50	0.45%	TR06	LBL

La risoluzione delle interferenze idrografiche minori (attraversamenti dei canali che attraversano trasversalmente la viabilità in progetto e dei nuovi canali di ricucitura del reticolo) avviene con la realizzazione di opere minori di attraversamento (tombini idraulici in cemento armato, di sezione scatolare 2,0 mx2,0 m – 3,0 m x 2,0 m – 4,0 mx3,0m e circolari Ø1000 e Ø1500).

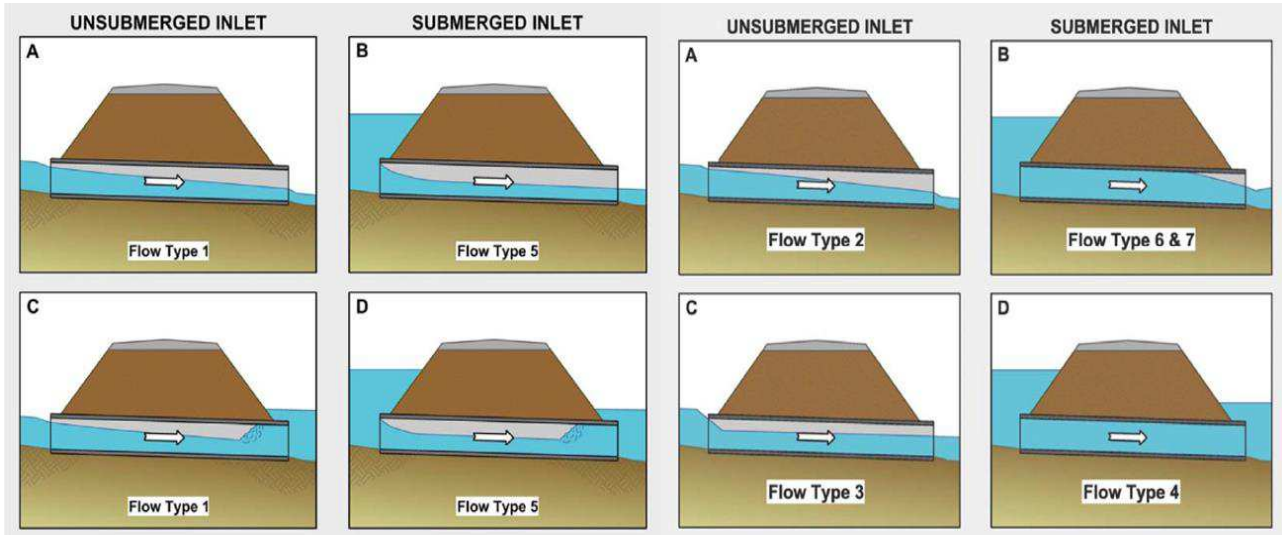
Le portate affluenti alle opere sono state calcolate in funzione della superficie da alimentare ovvero in funzione delle caratteristiche del canale interferito.

Le verifiche idrauliche compiute sono finalizzate a determinare che il deflusso sia compatibile con il funzionamento delle opere di attraversamento senza interessare l'infrastruttura stradale, con un adeguato franco idraulico.

La verifica è stata realizzata con l'ausilio del codice HY8, sviluppato dalla Federal Highway Administration (FHWA) del U.S. Department of Transportation. Il codice permette di determinare, sia la dimensione, la forma e il numero di opere d'arte necessari a far defluire una portata di progetto o di calcolare il livello idrico raggiunto a monte del manufatto per far defluire una determinata portata (in condizioni di normale deflusso o in condizioni di acqua ferma all'imbocco), sia il profilo idrico della portata transitante nell'opera. Il codice stabilisce, inoltre, il tipo di funzionamento del tombino, che può essere controllato da monte (inlet control) o da valle (outlet control).

Nel primo caso la quantità d'acqua che può transitare nell'opera è limitata dall'ingresso del tombino stesso: la corrente passa attraverso l'altezza critica all'imbocco dell'attraversamento e il deflusso all'interno dell'opera è in regime di corrente veloce, conseguentemente le perdite di carico a valle

non influiscono sul livello di monte e il livello che si instaura a monte è una funzione delle dimensioni dell'imbocco, della sua forma e del tipo di tombino (sezione e materiale). Nel secondo caso la quantità d'acqua che può transitare nel manufatto è limitata dalla sezione del tombino e/o dalle condizioni al contorno di valle, conseguentemente il deflusso avviene in corrente lenta e l'equazione dell'energia determina il livello idrico a monte. I possibili tipi di deflusso che si possono instaurare a monte, a valle e nel tombino sono mostrati nella figura seguente (per approfondimenti si rimanda al manuale tecnico di HY8).



Il coefficiente di scabrezza di Manning degli attraversamenti è stato posto, cautelativamente, pari a quello adottato per i fossi di guardia rivestiti che vi recapitano, ossia pari a  $0.02 \text{ ms}^{-1/3}$ . Il dimensionamento dei tombini è stato eseguito in modo da garantire che il grado di riempimento all'imbocco dell'opera non sia superiore al 70% della luce disponibile.

Nella tabella seguente si riporta la verifica idraulica, con il seguente significato dei simboli:

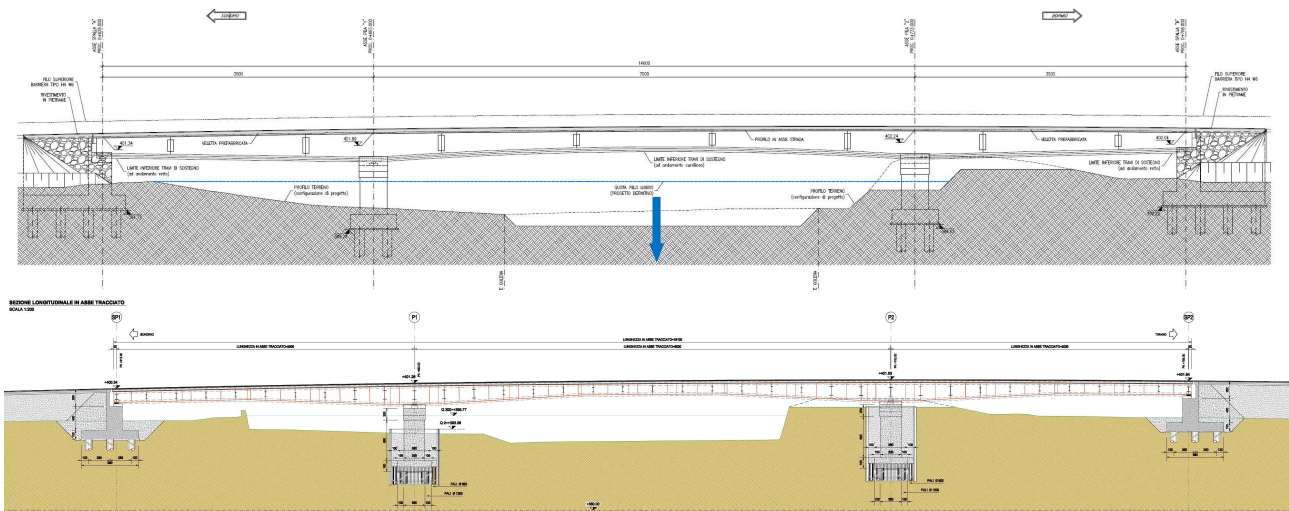
- $H_{im}$  (headwater elevation): carico idraulico totale della corrente all'imbocco in m s.m.;
- $h_{monte}$  (inlet control depth): altezza del carico all'imbocco rispetto alla quota di ingresso del tombino in caso di funzionamento controllato da monte;
- $h_{valle}$  (outlet control depth): altezza del carico all'imbocco rispetto alla quota di ingresso del tombino in caso di funzionamento controllato da valle;
- $h_u$  (normal depth): altezza di moto uniforme nel tombino (se l'opera è insufficiente per la portata di progetto l'altezza di moto uniforme sarà imposta pari all'altezza del tombino);
- $h_c$  (critical depth): altezza critica nel tombino (se l'opera è insufficiente per far passare la portata di progetto attraverso l'altezza critica, questa sarà imposta pari all'altezza del tombino);
- $h_{sbo}$  (outlet depth): altezza idrica nella sezione di sbocco;
- $h_{tw}$  (tailwater depth): altezza idrica nel canale di recapito a valle;
- $V_{sbo}$  (outlet velocity): velocità alla sezione di sbocco del tombino;
- $V_{tw}$  (tailwater velocity): velocità nel canale di recapito a valle
- $Gr$  (%): grado di riempimento nella sezione d'imbocco tombino.

Codice Tombino	Q m <sup>3</sup> /s	H <sub>imb</sub> m sm	h <sub>monte</sub> m	h <sub>vallie</sub> m	h <sub>u</sub> m	h <sub>c</sub> m	h <sub>sbo</sub> m	h <sub>tw</sub> m	V <sub>sbo</sub> m/s	V <sub>tw</sub> m/s	G <sub>f</sub> %
TM01Sx	1.11	393.47	0.92	0.97	0.65	0.60	0.60	0.52	2.24	1.76	60.0%
TM04c	0.10	394.04	0.24	0.0*	0.17	0.17	0.17	0.12	1.08	0.26	17.0%
TM05	0.28	395.53	0.41	0.53	0.39	0.29	0.56	0.56	0.62	0.25	56.0%
TM07	7.00	396.74	1.39	1.54	1.24	0.82	1.30	1.30	1.80	1.35	65.0%
TM09	3.21	402.18	0.84	0.88	0.77	0.49	0.49	1.95	2.19	0.00	24.5%
TM10b	1.80	402.71	0.81	0.64	0.50	0.54	0.51	0.62	2.15	1.38	51.0%
TM10Sx	0.30	403.92	0.42	0.12	0.26	0.30	0.26	0.27	1.76	0.56	26.0%
TM11a	0.40	406.69	0.49	0.19	0.32	0.35	0.32	0.20	1.77	0.66	32.0%
TM11c	0.40	404.34	0.49	0.54	0.37	0.35	0.41	0.41	1.33	0.49	41.0%
TM12aDx	1.10	408.56	0.73	0.91	0.51	0.53	0.86	0.86	1.01	0.68	57.3%
TM12bDx	2.79	408.56	1.00	1.06	0.89	0.58	0.80	0.80	1.74	1.94	40.0%
TM13aDx	0.60	413.92	0.52	0.20	0.30	0.39	0.31	0.35	2.15	1.74	20.7%
TM13bDx	0.80	410.41	0.43	0.71	0.34	0.25	0.77	0.77	0.52	0.32	38.5%
TM16bDx	0.40	413.67	0.27	0.0*	0.11	0.16	0.11	0.17	1.84	1.11	5.5%
TM17Dx	5.00	414.94	1.44	0.62	0.68	0.86	0.71	0.75	3.52	2.95	35.5%
TM17Sx	5.00	414.50	1.43	1.50	0.54	0.86	1.37	1.37	1.82	1.08	68.5%
TM18dDx	6.41	414.80	1.30	0.50	0.70	0.77	0.72	0.70	2.95	2.28	36.0%
TM18dSx	6.41	414.46	1.31	1.46	0.63	0.77	1.34	1.34	1.59	1.43	67.0%
TM18fSx	0.50	483.46	0.56	0.63	0.47	0.40	0.56	0.56	1.10	0.28	56.0%
TM22Dx	6.18	498.41	1.28	1.31	0.82	0.76	1.04	1.04	1.99	2.35	52.0%
TM22Sx	0.20	492.14	0.34	0.06	0.24	0.25	0.24	0.22	1.32	0.29	24.0%
TM19	0.50	483.45	0.56	0.62	0.40	0.40	0.46	0.46	1.40	0.34	46.0%

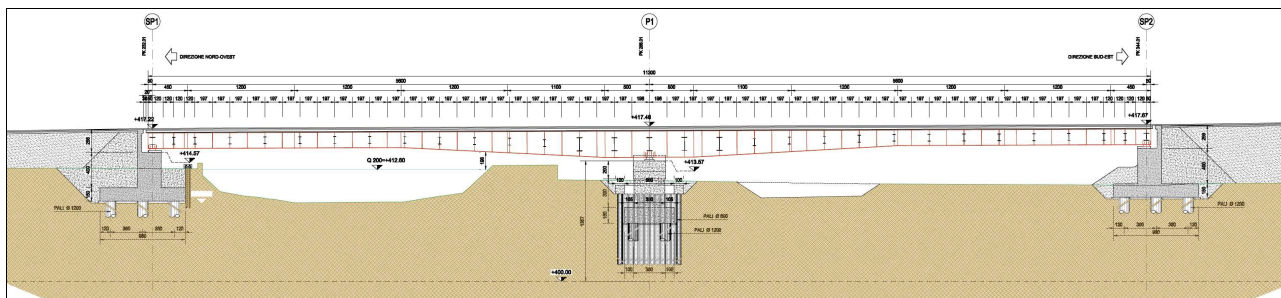
**Vedere allegati:** relazioni idrauliche FA01-T00ID01IDRRE01, FB01-T00ID02IDRRE01 e FC01-P00OI00IDRRE01

**2.4.1.2 Prescrizione 1.4.2 → Si prescrive il rispetto sia dei franchi previsti dalle Norme tecniche per le Costruzioni (NTC 2008 5.1.2.4 Compatibilità Idraulica e quanto previsto dalla Circolare del 2 febbraio 2009, n.617 C.S.LL.PP), il rispetto dell'interasse netto minimo di 40 m misurati ortogonalmente alla corrente fra pile contigue e fra pila e spalla per il ponte di Tirano, l'attenzione nell'interferenza delle pile in alveo con le strutture arginali per l'attraversamento a valle di Stazzona. (Consiglio superiore dei lavori pubblici)**

**Ottemperante:** I ponti degli attraversamenti di Stazzona e di Tirano sono stati, in fase di progettazione esecutiva, adeguati prevedendo in particolare un significativo incremento delle luci. In particolare il ponte di Stazzona è stato progettato a 3 campate di luce 60+80+60ml (contro i 30-70-30ml del progetto definitivo).



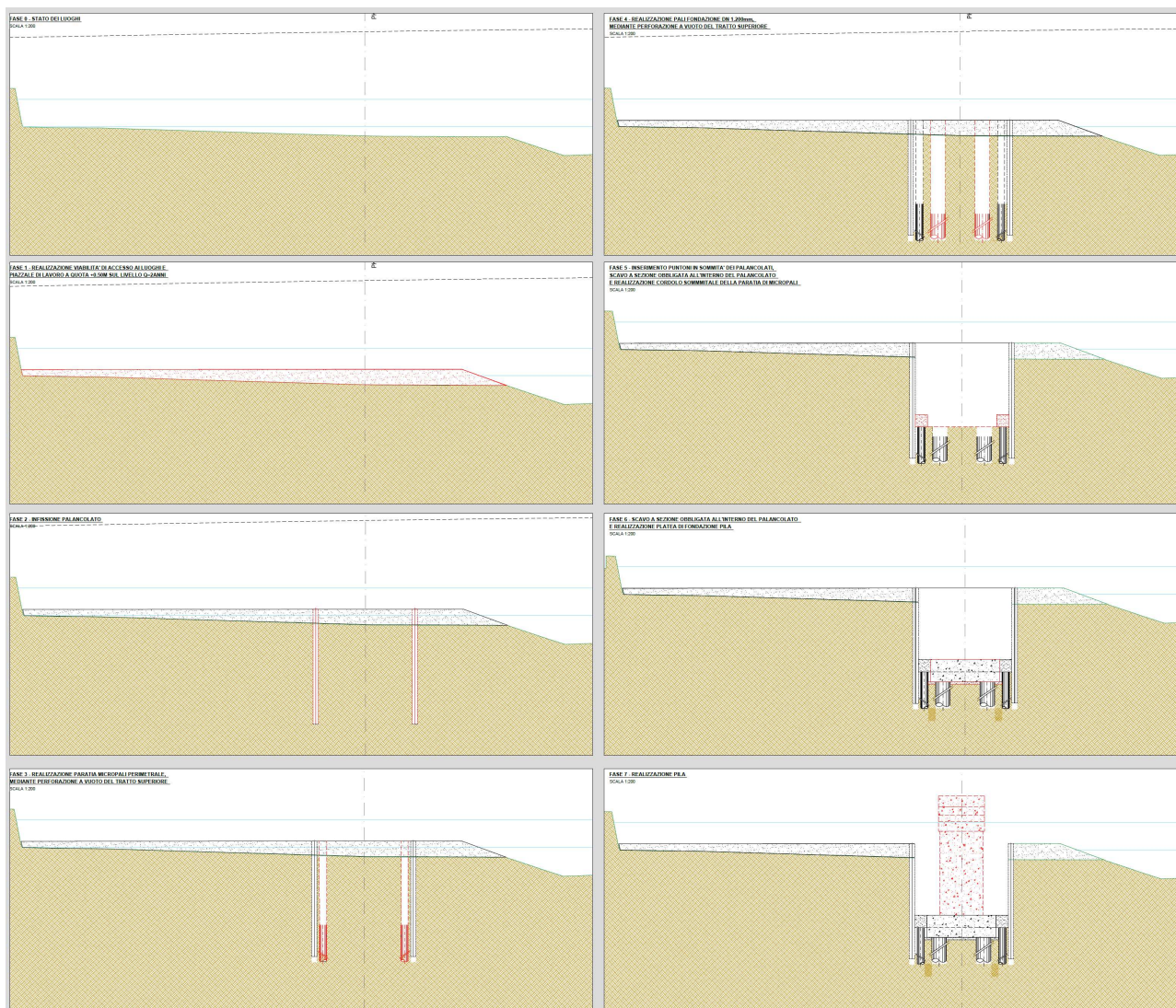
Il ponte di Tirano è invece stato riprogettato con una doppia campata 60+60ml.



Le configurazioni individuate assicurano una significativa riduzione dell'impatto delle sottostrutture sugli argini esistenti.

Per minimizzare gli impatti in fase costruttiva è stata poi prevista una particolare procedura esecutiva per la realizzazione di fondazioni e fusti delle pile. La fasistica prevede

- Fase 01 – realizzazione e sistemazione piazzale di accesso
- Fase 02 – infissione di palancole a creare una sorta di pozzo autosostenente (grazie anche alla posa di apposite centinature)
- Fase 03 – realizzazione, con perforazione a vuoto, di una coronella di pali intorno alla futura ciabatta di fondazione
- Fase 04 – realizzazione, con perforazione a vuoto, dei pali di fondazione
- Fase 05a – scavo all'interno delle palancole
- Fase 05b – realizzazione del cordolo sommitale della coronella di pali
- Fase 06 – realizzazione della ciabatta di fondazione della pila
- Fase 07 – realizzazione del fusto della pila
- Fase 08 – rinterro del "pozzo" e estrazione della palanca



L'estrazione finale della palanca permette di minimizzare l'area di impatto dell'acqua in caso di avvio del processo di scalzamento (area che viene a identificarsi con quella del fusto pila e non con quella dell'eventuale pozzo ben più grande). Ciò permette la minimizzazione della quota di scalzamento finale. Le ciabatte di fondazione sono state progettate a quota tale da non interferire con la quota di scalzamento attesa. La coronella di pali consente la protezione della ciabatta e dei pali sia nei confronti di eventuali extra-scalzamenti sia soprattutto nei confronti delle correnti di subalveo presenti al di sotto del greto dell'Adda.

Per il ponte di Tirano la posizione della pila (completamente al di fuori dell'argine) ha consentito di evitare il ricorso alla palanca. Sono invece state confermate le coronelle introno alla fondazione della pila stessa.

I fusti pila sono stati previsti di tipo circolare per minimizzare l'impatto sulla corrente idrica riducendo per quanto possibile le dimensioni delle opere.

Sono poi inoltre stati considerati idonei rivestimenti in massi sciolti delle zone adiacenti alle pile in alveo e alle spalle dell'impalcato quale ulteriore presidio.

**Vedere allegati:** relazione idraulica FA01-T00ID01IDRRE01,  
 Elaborati Ponte Stazzona HA01-P00VI01STRRE01, HA02-P00VI01STRRE02,  
 HA03-P00VI01STRRE03, HA04-P00VI01STRRE04, HA06-P00VI01STRSC01,  
 HA07-P00VI01STRPL01, HA08-P00VI01STRDI02, HA09-P00VI01STRDI03,  
 HA10-P00VI01STRCP01, HA11-P00VI01STRCP02, HA12-P00VI01STRCP03,  
 HA13-P00VI01STRAR01, HA14-P00VI01STRCP04, HA15-P00VI01STRCP05,

HA16-P00VI01STRAR02, HA17-P00VI01STRAR03, HA18-P00VI01STRCP06,  
 HA19-P00VI01STRCP07, HA20-P00VI01STRAR04, HA21-P00VI01STRAR05,  
 HA22-P00VI01STRCP08 HA23-P00VI01STRCP07, HA24-P00VI01STRAR06,  
 HA25-P00VI01STRAR07, HA26-P00VI01STRAR08, HA27-P00VI01STRAR09,  
 HA28-P00VI01STRAR10, HA29-P00VI01STRAR11, HA30-P00VI01STRAR12,  
 HA31-P00VI01STRDI04, HA32-P00VI01STRDI05, HA33-P00VI01STRDI06,  
 HA34-P00VI01STRDI07.

Elaborati Ponte Tirano HB01-P00VI02STRRE01, HB02-P00VI02STRRE02,  
 HB03-P00VI02STRRE03, HB04-P00VI02STRRE04, HB05-P00VI02STRRE05  
 HB06-P00VI02STRSC01, HB07-P00VI02STRPL01, HB08-P00VI02STRDI02,  
 HB09-P00VI02STRDI03, HB10-P00VI02STRCP01, HB11-P00VI02STRCP02,  
 HB12-P00VI02STRCP03, HB13-P00VI02STRCP04, HB14-P00VI02STRAR01  
 HB15-P00VI02STRCP05, HB16-P00VI02STRCP06, HB17-P00VI02STRAR02,  
 HB18-P00VI02STRAR03, HB19-P00VI02STRCP07, HB20-P00VI02STRCP08,  
 HB21-P00VI02STRAR04, HB22-P00VI02STRAR05, HB23-P00VI02STRCP09,  
 HB24-P00VI02STRAR06, HB25-P00VI02STRAR07, HB26-P00VI02STRAR08  
 HB27-P00VI02STRAR09, HB28-P00VI02STRAR10, HB29-P00VI02STRAR11  
 HB30-P00VI02STRAR12, HB31-P00VI02STRDI05

**2.4.1.3 Prescrizione 1.4.3 → Si dispone che la verifica idraulica degli attraversamenti debba tener conto delle reali condizioni di sbocco che si realizzano a valle del tombino, nel quale difficilmente si instaura la condizione di moto uniforme. (Consiglio superiore dei lavori pubblici)**

**Ottemperante:** Nella relazione FB01-T00ID02IDRRE01 sono riportate le verifiche idrauliche di tutti i tombini. Le verifiche sono allegate alla specifica relazione.

Per lo studio del deflusso di piena, corrispondente ad un valore del tempo di ritorno pari a 100 anni è stato utilizzato un modello matematico in grado di operare in condizioni di moto stazionario monodimensionale (portata costante e geometria dell'alveo variabile). In particolare è stato utilizzato il software di calcolo Hec-Ras (Hydrologic Engineering Center's River Analysis System) sviluppato al Hydrologic engineering Center dall'U.S. Army Corps of Engineers. Hec-Ras è un sistema integrato di software, largamente utilizzato negli studi di idraulica fluviale e consente di calcolare i profili idrici per canali di forma qualunque, naturali ed artificiali, integrando numericamente l'equazione differenziale del moto permanente mediante il metodo comunemente noto in letteratura come "standard step"; per il calcolo delle perdite di carico ripartite si adotta l'espressione di Manning.

Al fine di verificare se la sezione fluida in progetto è idonea a smaltire la portata in corrispondenza degli attraversamenti, con riferimento ad un valore medio della pendenza del corso d'acqua in corrispondenza dell'opera in progetto ed al valore massimo del "contributo di piena, è stata determinata l'altezza massima d'acqua corrispondente al livello di massima piena ed il corrispondente franco libero al di sotto dell'opera in progetto.

Il progetto esecutivo ha fissato quale criterio di verifica che il franco minimo tra quota di massima piena di progetto e quota di intradosso opere risultasse non inferiore a 0,5 volte l'altezza cinetica della corrente e comunque non inferiore a 0.50 m. Le stesse prescrizioni sono state adottate per le sezioni a monte ed a valle del ponte o del tombino, ove per franco minimo si intende la distanza tra il livello di massima piena di progetto e la sommità dei muri d'argine previsti.

Per gli attraversamenti secondari la verifica è stata realizzata con l'ausilio del codice HY8, sviluppato dalla Federal Highway Administration (FHWA) del U.S. Department of Transportation.

Tutti i canali sono stati dimensionati sulla base delle reali dimensioni sia allo stato ante-operam che nello stato di progetto.

**Vedere allegati:** relazione idraulica FB01-T00ID02IDRRE01

**2.4.1.4 Prescrizione 1.4.4 → Si richiede una più dettagliata descrizione delle assunzioni poste a base del calcolo del profilo idraulico per opere relative all'intercettazione del Canale Rossi. (Consiglio superiore dei lavori pubblici)**

**Ottemperante:** Le portate del canale Rossi sono state attenzionate e ricalcolate sulla base del modello idrologico e confrontando sempre i risultati con i dati di letteratura. Sono state verificate le condizioni di deflusso sia allo stato attuale sia nella condizione di deflusso della portata centennale.

I valori di portata del progetto esecutivo sono significativamente superiori rispetto a quelli di progettazione definitiva. Inoltre la presenza a monte del tombino ferroviario contiene significativamente la portata di valle. Progettare tuttavia con queste portate contenute avrebbe rischiato di rendere in futuro le opere insufficienti in caso di adeguamento idraulico dell'opera ferroviaria. Ciò premesso le opere sono state dimensionate in base alla condizione più severa di portata centennale per quanto attiene l'attraversamento stradale dell'asse principale prevedendo un manufatto costituito da 3 tombini scatolari di dimensione 400x300cm affiancati. L'opera (sovradimensionata allo stato attuale) risulterà in grado di smaltire l'intera portata del Canale Rossi in caso di futuro adeguamento.

La sezione del canale di linea (opera in terra) è invece stata dimensionata in base alla portata defluibile nell'attuale attraversamento ferroviario (quindi più contenuta rispetto a quella utilizzata per la verifica del manufatto a 3 tombini). Ciò ha permesso di contenere gli espropri senza per questo generare significativi futuri extracosti in caso di adeguamento dell'attuale tombino ferroviario. Allargare la sezione trapezia del canale in terra è infatti un'operazione semplice e priva di particolari difficoltà e non richiede demolizioni significative di opere pre-esistenti (come invece nel caso dei manufatti di attraversamento).

**Vedere allegati:** relazione idraulica FB01-T00ID02IDRRE01

Elaborati deviazione del canale FB111-T00ID02IDRDI34, FB112-T00ID02IDRSZ64, FB113-T00ID02IDRSZ65, FB114-T00ID02IDRSZ66

Elaborati strutturali opere canale rossi LAB01-P00TM03STRDI01, LAB02-P00TM03STRCP01, LAB03-P00TM03STRAR01, LAB04-P00TM03STRAR02, LAB05-P00TM03STRDI02, LAC01-P00TM03STRDI03, LAC02-P00TM03STRDI04, LAC03-P00TM03STRCP02, LAC04-P00TM03STRCP03, LAC05-P00TM03STRAR03, LAC06-P00TM03STRAR04, LAC07-P00TM03STRAR05, LAC08-P00TM03STRDI05, LAD01-P00TM03STRDI06, LAD02-P00TM03STRCP04, LAD03-P00TM03STRAR06, LAD04-P00TM03STRAR07, LAD05-P00TM03STRDI07



**2.4.1.5 Prescrizione 1.4.5 → Si prescrive che nella progettazione siano rispettate la possibilità di garantire la praticabilità, per quanto possibile, utilizzando ad esempio idonee sezioni rettangolari invece di sezioni circolari, sia la necessità di garantire un'adeguata protezione contro l'ingresso di materiali che possano bloccarsi all'interno del tombino. (Consiglio superiore dei lavori pubblici)**

**Ottemperante:** sono stati previsti, ovunque possibile, manufatti di base 300cm ed altezza 200cm, per favorire le operazioni di manutenzione. Per gli attraversamenti sulla viabilità secondaria è stato generalmente previsto il ricorso a tombini scatolari 200x200cm ovvero a tombini circolari di diametro Ø1500mm.

Tombino	Tipologico	Progressiva	L m	Fosso afferente	Q m <sup>3</sup> /s	i %	RI	Allegato
TM01Sx	DN 1000	0+064	22.1	01aSx-01bSx	1.11	0.45%	RI12	LAA
TM03a	4,00x3,00	0+475	6.1	Deviazione C. Rossi	6.60	0.16%	RI01	LAB
TM03b	3x(4,00x3,00)	0+530	32.1	Deviazione C. Rossi	6.60	0.12%	RI01	LAC
TM03c	4,00x3,00	0+294	6.1	Deviazione C. Rossi	4.20	0.35%	ST03	LAD
TM04c	DN 1000	0+183	22.1	04bDx-04cDx	0.10	0.90%	RI20	LAE
TM05	DN 1000	0+938	36.1	05Dx	0.28	0.28%	RI03	LAF
TM07	3,00x2,00	1+165	45.7	07DX	7.00	0.22%	RI03	LAL
TM09	3,00x2,00	1+945	56.4	Versante	3.21	0.18%	RI03	LAM
TM10b	2xDN1000	2+119	8.1	10bDx-10dDx	1.80	1.23%	RI03	LAN
TM10c	3,00x2,00	1+985	39.4	San Bernardo-10cDx	8.50	1.52%	RI03	LAO
TM10d	3,00x2,00	0+017	19.3	San Bernardo	6.94	5.19%	RI24	LAO
TM10Sx	DN 1000	0+412	12.2	10aSx-10bSx	0.30	1.64%	RI30	LAP
TM11a	DN 1000	2+573	30.1	11aDx-11bDx	0.40	0.66%	RI03	LAQ
TM11c	DN 1000	0+337	14.2	11cSx	0.40	0.71%	RI31	LAR
TM12aDx	DN1500	2+905	6.1	12aDx	1.10	0.82%	RI03	LAS
TM12bDx	2,00x2,00	2+806	40.1	12bDx-12cDx	2.79	0.25%	RI03	LAT
TM13aDX	DN 1500	0+180	10.1	13aDx	0.60	1.97%	RI51	LAU
TM13bDx	2,00x2,00	3+036	31.1	13bDx-13cDx	0.80	0.32%	RI03	LAV
TM16	4,00x3,00	3+350	24.2	Val di Gondo-16aDx	13.70	0.83%	RI04	LAZ
TM16bDx	2,00x2,00	3+450	24.1	16bDx-16cDx	0.40	2.69%	RI04	LBA
TM16Sx	2x (3,00x2,00)	0+297	14.4	Val di Gondo	26.40	0.35%	RI42	LBB
TM17Dx	2,00x2,00	3+565	24.1	17aDx-17bDx	5.00	1.66%	RI04	LBC
TM17Sx	2,00x2,00	0+200	6.2	17bSx-17cSx	5.00	3.25%	RI61	LBD
TM18dDx	3,00x2,00	3+690	28.1	18dDx	6.41	1.42%	RI04	LBE
TM18dSx	3,00x2,00	0+268	8.1	18dSx	6.41	1.23%	RI61	LBE
TM18fSx	3,00x2,00	3+360	6.1	18fSx	9.50	1.64%	RI04	LBF
TM20Dx	3,00x2,00	5+031	28.0	Val dei Morti	10.10	0.71%	TR06	LBG
TM22Dx	3,00x2,00	6+483	18.1	22aDx-22bDx	6.18	0.55%	RI06	LBH
TM22Sx	DN 1000	0+144	22.1	22aSx	0.20	0.90%	RI70	LBI
TM19	DN 1000	4+885	22.1	19Dx	0.50	0.45%	TR06	LBL

Non sono state previste griglie o manufatti analoghi per evitare intasamenti all'entrata del tombino.

**Vedere allegati:** elaborati capitolo "L - PROGETTO STRUTTURALE - TOMBINATURE IDRAULICHE"

**2.4.1.6 Prescrizione 1.4.6 → Si raccomanda che per tutti i sollevamenti, in particolare per quelli relativi ai sotto-attraversamenti al di sotto del piano campagna, i relativi impianti in quanto rilevanti ai fini della sicurezza debbano essere configurati e dimensionati garantendo una adeguata ridondanza del sistema di pompe che assicurano l'evacuazione delle acque. (Consiglio superiore dei lavori pubblici)**

**Ottemperante:** sono stati progettati gli impianti di sollevamento con la suddivisione delle portate su più gruppi pompa e con la previsione di una pompa di riserva utile ad evitare malfunzionamenti del sistema.

**Vedere allegati:** relazione idraulica FC01-P00OI00IDRRE01

**2.4.1.7 Prescrizione 1.4.7 → Si prescrive che siano approfonditi anche gli aspetti connessi alle attività di manutenzione ordinaria e straordinaria delle opere idrauliche (ad esempio, sollevamenti, clapet, rampe di accesso per pulizia, griglie di trattenuta materiale solido, ecc.) finalizzate a garantirne l'efficienza. (Consiglio superiore dei lavori pubblici)**

**Ottemperante:** in conformità al livello di progettazione esecutivo è stato prodotto apposito Piano di Manutenzione in cui sono state prese in carico le tematiche richieste. Valgono ovviamente tutte le considerazioni già fatte circa l'incremento, ovunque possibile, delle sezioni idrauliche dei tombini di attraversamento utili a garantire la futura ispezionabilità e manutenibilità delle opere stesse.

**Vedere allegati:** T001-T00MA00MANRE01

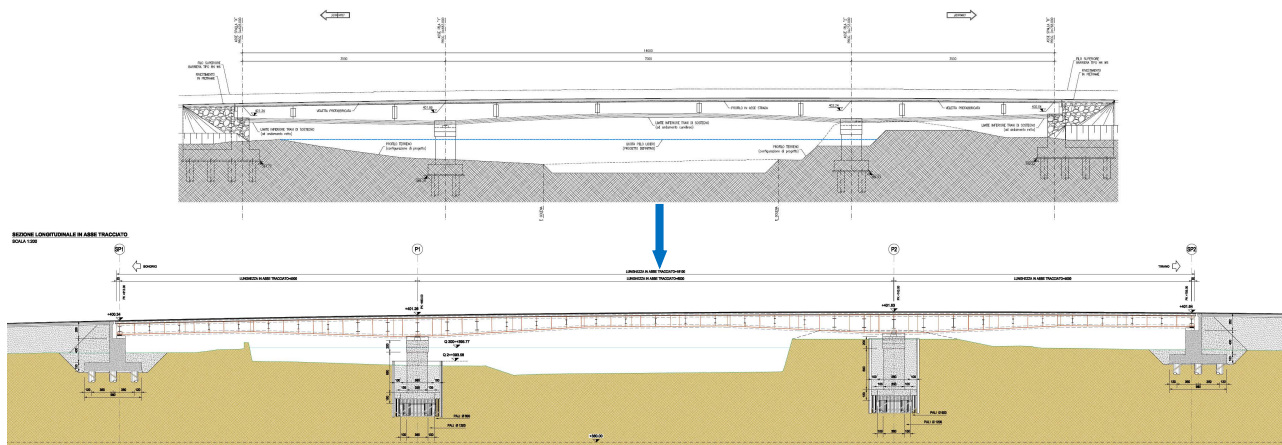
**2.4.1.8 Prescrizione 1.4.8 → Si ritiene necessaria l'individuazione degli interventi provvisori da realizzarsi in fase di costruzione dell'opera. (Consiglio superiore dei lavori pubblici)**

**Ottemperante:** sono stati previsti nella trattazione della cantieristica e, ove necessario, nelle relazioni tecniche specifiche.

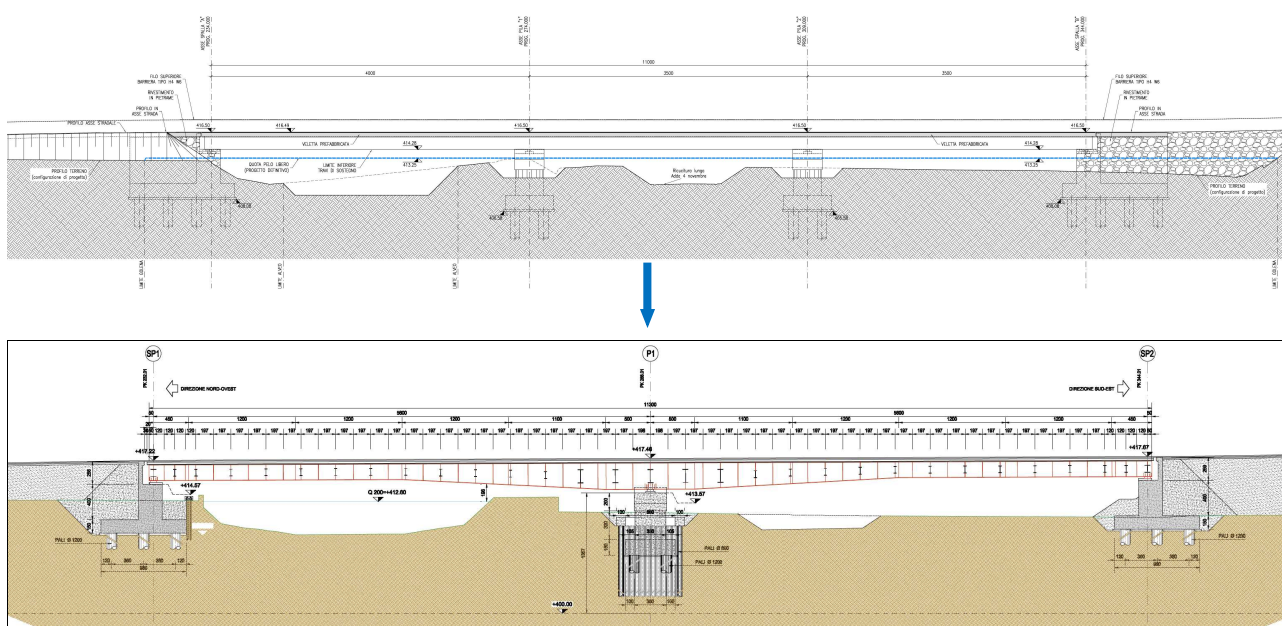
**Vedere allegati:** relazioni e elaborati cantieristica – sezione N

**2.4.1.9 Prescrizione 1.4.9.a → In rapporto al Piano per l'Assetto Idrogeologico del bacino del Po (PAI), si verifichino in dettaglio, fermo restando l'adeguamento delle opere ad eventuali ulteriori e successive indicazioni dell'Agenzia Interregionale per il Po (AIPO): Il franco sulle difese arginali esistenti nei tratti a cavallo degli attraversamenti del fiume Adda, dove il profilo di piena è disturbato dalle pile presenta innalzamenti non trascurabili; qualora esso risulti inferiore a 1m, dovrà essere valutata d'intesa con AIPO la necessità di conseguenti modifiche progettuali atte a porre in sicurezza il territorio in fascia C a tergo di tali difese. (Regione Lombardia)**

**Ottemperante:** Prima di entrare nel merito preme sottolineare che i ponti degli attraversamenti del Fiume Adda di Stazzona e di Tirano sono stati, in fase di progettazione esecutiva, adeguati prevedendo in particolare un significativo incremento delle luci. In particolare il ponte di Stazzona è stato progettato a 3 campate di luce 60+80+60ml (contro i 30-70-30ml del progetto definitivo).



Il ponte di Tirano è invece stato riprogettato con una doppia campata 60+60ml.



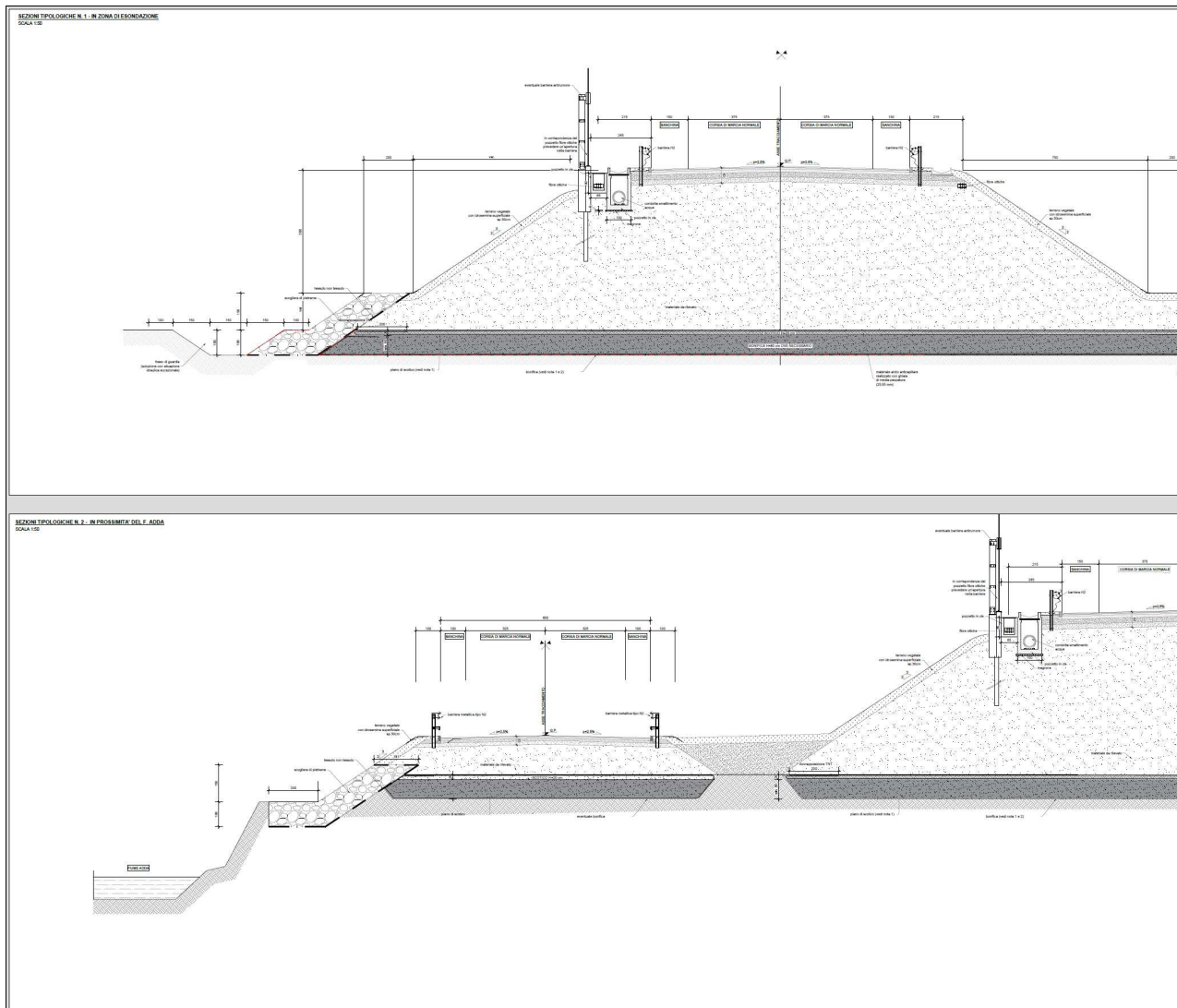
Le configurazioni individuate assicurano una significativa riduzione dell'impatto delle sottostrutture sugli argini esistenti oltre a una significativa riduzione dell'impatto sulla corrente. Nella configurazione di progetto sono state inoltre effettuate specifiche verifiche idrauliche sui livelli del Fiume Adda, con il controllo dei franchi idraulici rispetto agli argini esistenti.

**Vedere allegati:** vedi relazione idraulica FA02 ed allegati FA03

**2.4.1.10 Prescrizione 1.4.9.b → In rapporto al Piano per l'Assetto Idrogeologico del bacino del Po (PAI), si verifichino in dettaglio, fermo restando l'adeguamento delle opere ad eventuali ulteriori e successive indicazioni dell'Agenzia Interregionale per il Po (AIPO): L'adeguata protezione, rispetto alle quote di piena, delle opere relative al tratto interferente con il limite di progetto tra le fasce fluviali B e C e a quello interno all'attuale fascia B in sponda destra a valle del ponte di Stazzona, sia nel caso in cui AIPO realizzasse il previsto argine prima della variante stradale che nel caso contrario; in quest'ultima ipotesi, il corpo stradale dovrà comunque consentire la successiva realizzazione dell'argine in progetto. (Regione Lombardia)**

**Ottemperante:** il corpo stradale grazie alle modifiche apportate ai ponti non interferisce con le strutture arginali.

Per quel che attiene le interferenze con le fasce fluviali B e C è stata prevista la messa in opera di apposite scogliere al piede a protezione del corpo stradale.

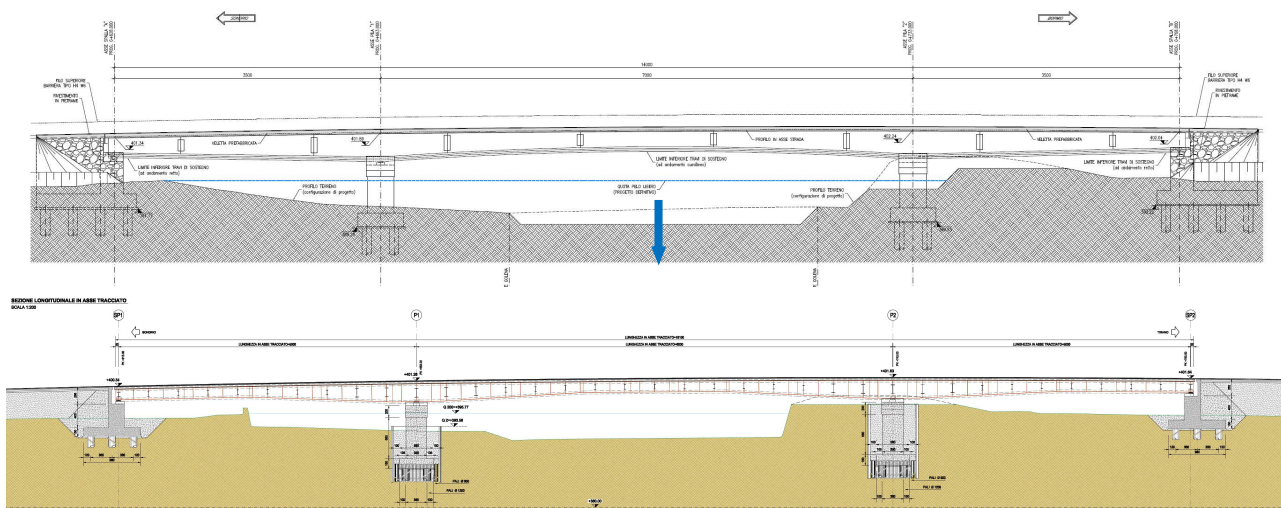


**Vedere allegati:** Planimetrie esondazione FA03-T00ID01IDRPL01, FA04-T00ID01IDRPL02, FA05-T00ID01IDRPL03

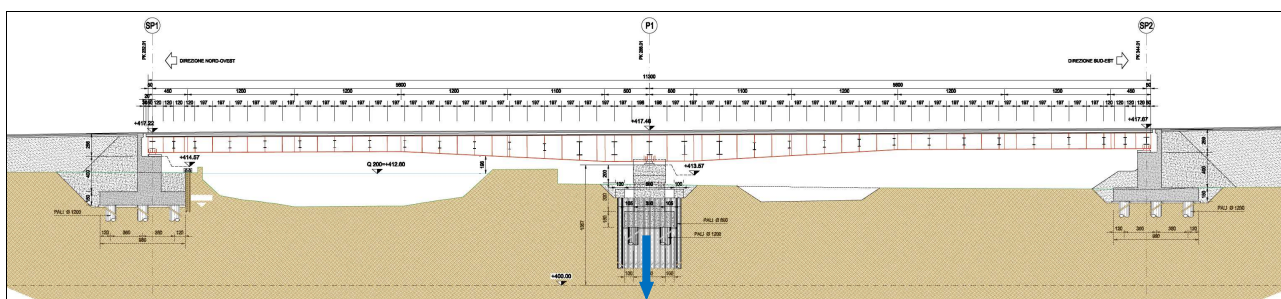
Planimetrie e sezioni tipo protezioni spondali FA06-T00ID01IDRPL04, FA07-T00ID01IDRPL05  
 FA08-T00ID01IDRPL06, FA09-T00ID01IDRST01

**2.4.1.11 Prescrizione 1.4.9.c → In rapporto al Piano per l'Assetto Idrogeologico del bacino del Po (PAI), si verifichino in dettaglio, fermo restando l'adeguamento delle opere ad eventuali ulteriori e successive indicazioni dell'Agenzia Interregionale per il Po (AIPO): Le fondazioni delle pile e delle spalle, che dovranno essere in grado di resistere in sicurezza al massimo scalzamento prevedibile, mettendo in conto sia l'effetto di amplificazione dovuto all'interessamento dei plinti che la possibile evoluzione morfologica. (Regione Lombardia)**

**Ottemperante:** I ponti degli attraversamenti del Fiume Adda di Stazzona e di Tirano sono stati, in fase di progettazione esecutiva, adeguati prevedendo in particolare un significativo incremento delle luci. In particolare il ponte di Stazzona è stato progettato a 3 campate di luce 60+80+60ml (contro i 30-70-30ml del progetto definitivo).

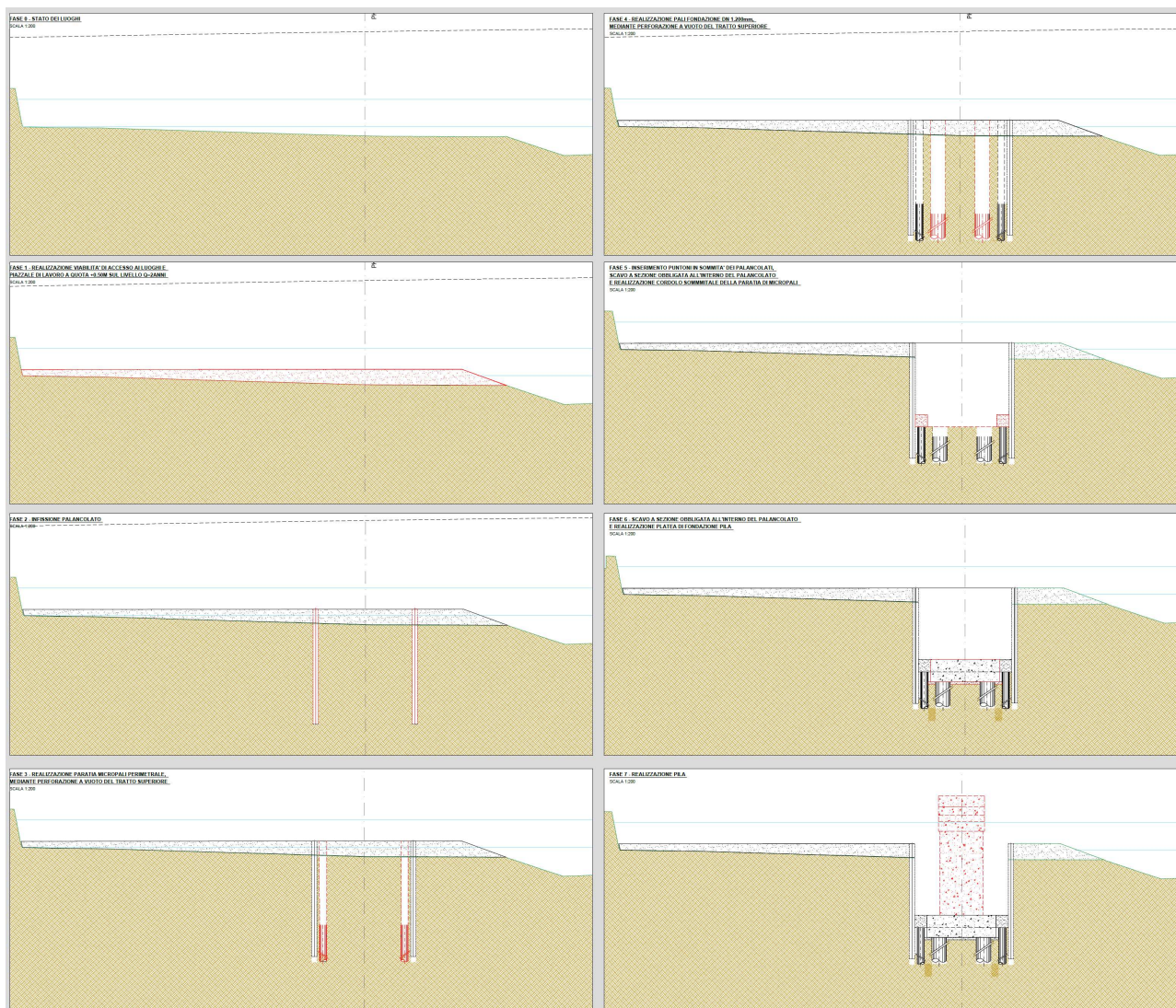


Il ponte di Tirano è invece stato riprogettato con una doppia campata 60+60ml.



Le configurazioni individuate assicurano una significativa riduzione dell'impatto delle sottostrutture sugli argini esistenti oltre a una significativa riduzione dell'impatto sulla corrente. Le configurazioni individuate assicurano una significativa riduzione dell'impatto delle sottostrutture sugli argini esistenti. Per minimizzare gli impatti in fase costruttiva è stata poi prevista una particolare procedura esecutiva per la realizzazione di fondazioni e fusti delle pile. La fassistica prevede

- Fase 01 – realizzazione e sistemazione piazzale di accesso
- Fase 02 – infissione di palancole a creare una sorta di pozzo autosostenente (grazie anche alla posa di apposite centinature)
- Fase 03 – realizzazione, con perforazione a vuoto, di una coronella di pali intorno alla futura ciabatta di fondazione
- Fase 04 – realizzazione, con perforazione a vuoto, dei pali di fondazione
- Fase 05a – scavo all'interno delle palancole
- Fase 05b – realizzazione del cordolo sommitale della coronella di pali
- Fase 06 – realizzazione della ciabatta di fondazione della pila
- Fase 07 – realizzazione del fusto della pila
- Fase 08 – rinterro del "pozzo" e estrazione della palanca



L'estrazione finale della palancola permette di minimizzare l'area di impatto dell'acqua in caso di avvio del processo di scalzamento (area che viene a identificarsi con quella del fusto pila e non con quella dell'eventuale pozzo ben più grande). Ciò permette la minimizzazione della quota di scalzamento finale. Le ciabatte di fondazione sono state progettate a quota tale da non interferire con la quota di scalzamento attesa. La coronella di pali consente la protezione della ciabatta e dei pali sia nei confronti di eventuali extra-scalzamenti sia soprattutto nei confronti delle correnti di subalveo presenti al di sotto del greto dell'Adda.

Per il ponte di Tirano la posizione della pila (completamente al di fuori dell'argine) ha consentito di evitare il ricorso alla palancola. Sono invece state confermate le coronelle introno alla fondazione della pila stessa.

I fusti pila sono stati previsti di tipo circolare per minimizzare l'impatto sulla corrente idrica riducendo per quanto possibile le dimensioni delle opere.

Sono poi inoltre stati considerati idonei rivestimenti in massi sciolti delle zone adiacenti alle pile in alveo e alle spalle dell'impalcato quale ulteriore presidio.

**Vedere allegati:** relazione idraulica FA01-T00ID01IDRRE01,  
 Elaborati Ponte Stazzona HA01-P00VI01STRRE01, HA02-P00VI01STRRE02,  
 HA03-P00VI01STRRE03, HA04-P00VI01STRRE04, HA06-P00VI01STRSC01,  
 HA07-P00VI01STRPL01, HA08-P00VI01STRDI02, HA09-P00VI01STRDI03,  
 HA10-P00VI01STRCP01, HA11-P00VI01STRCP02, HA12-P00VI01STRCP03,  
 HA13-P00VI01STRAR01, HA14-P00VI01STRCP04, HA15-P00VI01STRCP05,

HA16-P00VI01STRAR02, HA17-P00VI01STRAR03, HA18-P00VI01STRCP06,  
 HA19-P00VI01STRCP07, HA20-P00VI01STRAR04, HA21-P00VI01STRAR05,  
 HA22-P00VI01STRCP08 HA23-P00VI01STRCP07, HA24-P00VI01STRAR06,  
 HA25-P00VI01STRAR07, HA26-P00VI01STRAR08, HA27-P00VI01STRAR09,  
 HA28-P00VI01STRAR10, HA29-P00VI01STRAR11, HA30-P00VI01STRAR12,  
 HA31-P00VI01STRDI04, HA32-P00VI01STRDI05, HA33-P00VI01STRDI06,  
 HA34-P00VI01STRDI07.

Elaborati Ponte Tirano HB01-P00VI02STRRE01, HB02-P00VI02STRRE02,  
 HB03-P00VI02STRRE03, HB04-P00VI02STRRE04, HB05-P00VI02STRRE05  
 HB06-P00VI02STRSC01, HB07-P00VI02STRPL01, HB08-P00VI02STRDI02,  
 HB09-P00VI02STRDI03, HB10-P00VI02STRCP01, HB11-P00VI02STRCP02,  
 HB12-P00VI02STRCP03, HB13-P00VI02STRCP04, HB14-P00VI02STRAR01  
 HB15-P00VI02STRCP05, HB16-P00VI02STRCP06, HB17-P00VI02STRAR02,  
 HB18-P00VI02STRAR03, HB19-P00VI02STRCP07, HB20-P00VI02STRCP08,  
 HB21-P00VI02STRAR04, HB22-P00VI02STRAR05, HB23-P00VI02STRCP09,  
 HB24-P00VI02STRAR06, HB25-P00VI02STRAR07, HB26-P00VI02STRAR08  
 HB27-P00VI02STRAR09, HB28-P00VI02STRAR10, HB29-P00VI02STRAR11  
 HB30-P00VI02STRAR12, HB31-P00VI02STRDI05

**2.4.1.12 Prescrizione 1.4.11 → Circa specifici elementi legati alla sicurezza idraulica, ai quali pure conformare la progettazione esecutiva e la fase di costruzione, tra le progr. km 0+000 e km 0+460 il nuovo asse stradale dovrà essere protetto dall'esonazione dell'Adda per riurgito mediante l'estensione verticale dei muri di sostegno ivi previsti fino alle quote della sommità della realizzanda linea di contenimento dei livelli in destra del canale Rossi. (Regione Lombardia)**

**Ottemperante:** sono stati rialzati i muri perimetrali dell'attraversamento ferroviario, a garanzia dei franchi idraulici.

**Vedere allegati:** IA03-P00ST01STRDI01, IA04-P00ST01STRCP01, IA05-P00ST01STRCP02,  
 IB03-P00ST02STRDI01, IB04-P00ST02STRCP01, IB08-P00ST02STRPE01,  
 IB09-P00ST02STRPE02, IL03-P00OS00STRDI01, IL04-P00OS00STRCP01,  
 IL05-P00OS00STRCP02 IL06-P00OS00STRCP03, IL14-P00OS00STRDI02,  
 IL16-P00OS00STRDI03, IL17-P00OS00STRCP04, IL18-P00OS00STRCP05,  
 IL19-P00OS00STRCP06, IL26-P00OS00STRDI04, IL28-P00OS00STRDI05,  
 IL29-P00OS00STRDI06, IL30-P00OS00STRCP07, IL31-P00OS00STRCP08,  
 IL32-P00OS00STRCP09, IL33-P00OS00STRCP10, IL39-P00OS00STRDI07,  
 IL40-P00OS00STRCP11, IL41-P00OS00STRCP12, IL44-P00OS00STRPE01,  
 IL46-P00OS00STRDI08, IL47-P00OS00STRDI09, IL48-P00OS00STRCP13,  
 IL49-P00OS00STRCP14, IL50-P00OS00STRCP15, IL54-P00OS00STRPE02,  
 IL56-P00OS00STRDI10, IL57-P00OS00STRDI11, IL58-P00OS00STRCP16,  
 IL59-P00OS00STRCP17, IL60-P00OS00STRCP18, IL64-P00OS00STRPE03,  
 IL66-P00OS00STRDI12, IL67-P00OS00STRCP19, IL68-P00OS00STRCP20,  
 IL75-P00OS00STRDI13, IL77-P00OS00STRDI14, IL78-P00OS00STRCP21,  
 IL79-P00OS00STRCP22, IL86-P00OS00STRDI15, IL89-P00OS00STRPP02,  
 IL90-P00OS00STRPP03, IL91-P00OS00STRDI16, IL92-P00OS00STRDI17,  
 IL93-P00OS00STRDI18, IL94-P00OS00STRDI19, IL95-P00OS00STRST01



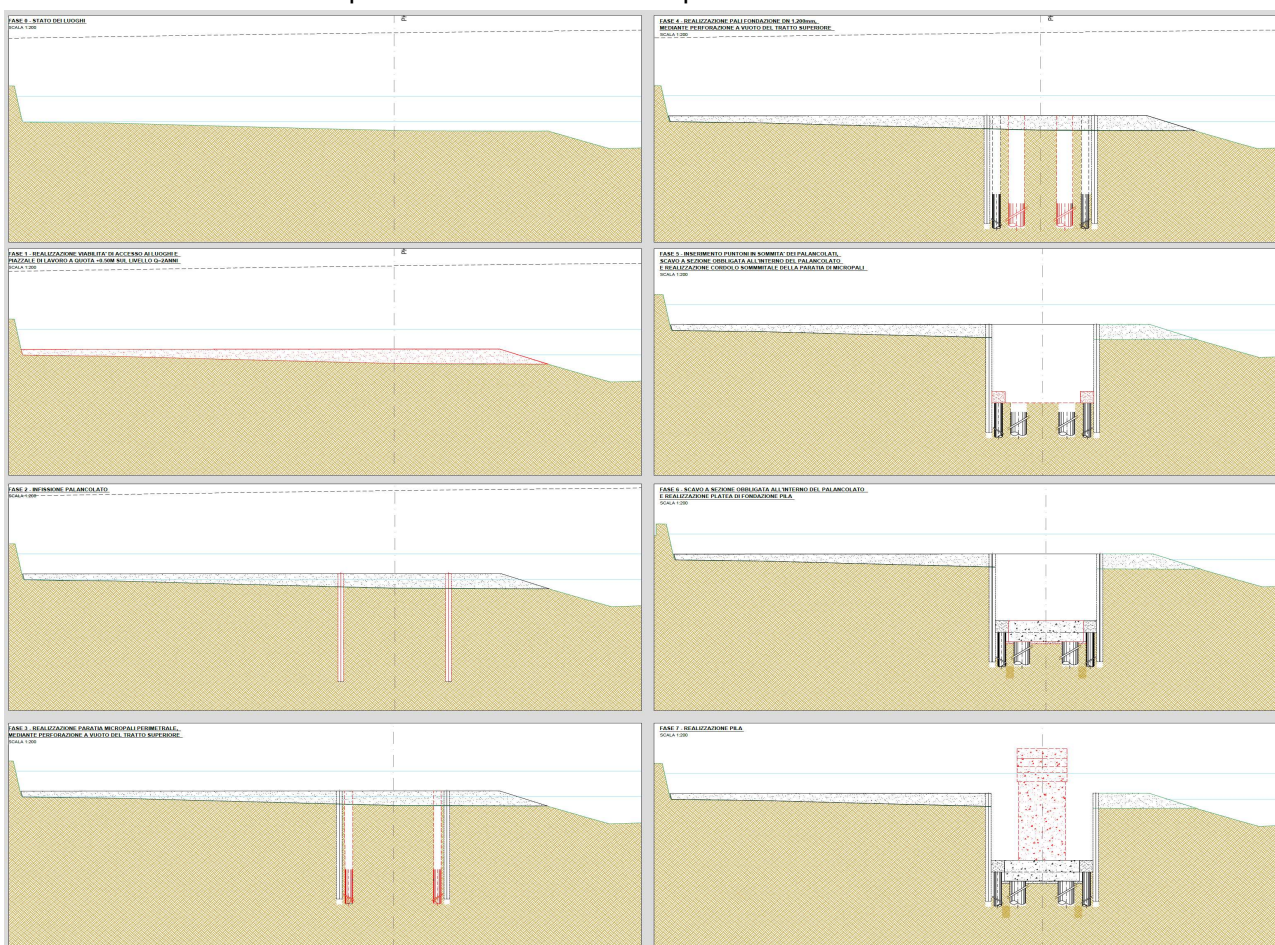


**2.4.1.14 Prescrizione 1.4.13 → Riguardo allo stesso ponte di Stazzona, la pila "2" dovrà essere eseguita senza interferire con l'esistente difesa spondale radente, e quindi situata completamente al di fuori dell'alveo attivo del fiume; il plinto di fondazione della pila "1" dovrà essere costruito a quote di sicurezza rispetto sia all'erosione transitoria che alla presumibile evoluzione geomorfologica del fondo alveo in relazione alla vita dell' opera, e con forma geometrica compatibile con l'andamento dei filetti fluidi nel tratto. (Regione Lombardia)**

**Ottemperante:** Le configurazioni individuate assicurano una significativa riduzione dell'impatto delle sottostrutture sugli argini esistenti oltre a una significativa riduzione dell'impatto sulla corrente. Le configurazioni individuate assicurano una significativa riduzione dell'impatto delle sottostrutture sugli argini esistenti. Per minimizzare gli impatti in fase costruttiva è stata poi prevista una particolare procedura esecutiva per la realizzazione di fondazioni e fusti delle pile.

La fassistica prevede

- Fase 01 – realizzazione e sistemazione piazzale di accesso
- Fase 02 – infissione di palancole a creare una sorta di pozzo autosostenente (grazie anche alla posa di apposite centinature)
- Fase 03 – realizzazione, con perforazione a vuoto, di una coronella di pali intorno alla futura ciabatta di fondazione
- Fase 04 – realizzazione, con perforazione a vuoto, dei pali di fondazione
- Fase 05a – scavo all'interno delle palancole
- Fase 05b – realizzazione del cordolo sommitale della coronella di pali
- Fase 06 – realizzazione della ciabatta di fondazione della pila
- Fase 07 – realizzazione del fusto della pila
- Fase 08 – rinterro del "pozzo" e estrazione della palanca



L'estrazione finale della palancola permette di minimizzare l'area di impatto dell'acqua in caso di avvio del processo di scalzamento (area che viene a identificarsi con quella del fusto pila e non con quella dell'eventuale pozzo ben più grande). Ciò permette la minimizzazione della quota di scalzamento finale. Le ciabatte di fondazione sono state progettate a quota tale da non interferire con la quota di scalzamento attesa. La coronella di pali consente la protezione della ciabatta e dei pali sia nei confronti di eventuali extra-scalzamenti sia soprattutto nei confronti delle correnti di subalveo presenti al di sotto del greto dell'Adda.

Per il ponte di Tirano la posizione della pila (completamente al di fuori dell'argine) ha consentito di evitare il ricorso alla palancola. Sono invece state confermate le coronelle intorno alla fondazione della pila stessa.

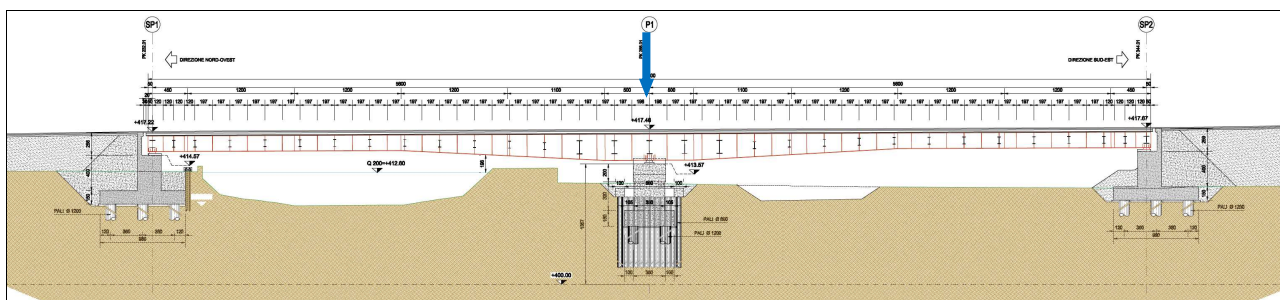
I fusti pila sono stati previsti di tipo circolare per minimizzare l'impatto sulla corrente idrica riducendo per quanto possibile le dimensioni delle opere.

Sono poi inoltre stati considerati idonei rivestimenti in massi sciolti delle zone adiacenti alle pile in alveo e alle spalle dell'impalcato quale ulteriore presidio.

**Vedere allegati:** relazione idraulica FA01-T00ID01IDRRE01,  
 Elaborati Ponte Stazzona HA33-P00VI01STRDI06, HA34-P00VI01STRDI07.

**2.4.1.15 Prescrizione 1.4.14 → La spalla "A" e la pila "A" del ponte sull' Adda di Tirano dovranno essere realizzate al di fuori dell'alveo attivo, con particolare riferimento alle loro strutture fondali; nelle fasi esecutive sono da escludersi tassativamente scavi che coinvolgano le difese spondali esistenti, prevedendo eventualmente opportune opere provvisorie di sostegno delle terre. (Regione Lombardia)**

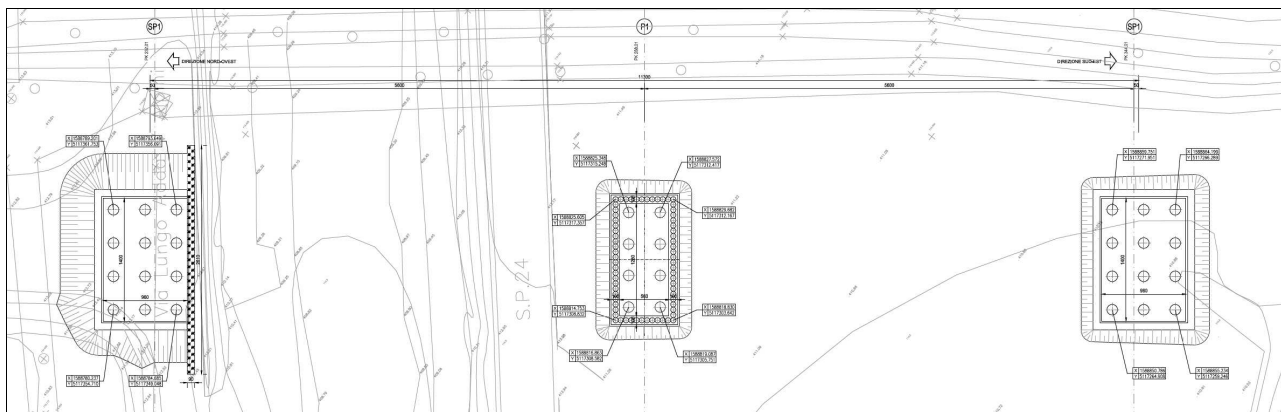
**Ottemperante:** Prima di entrare nel merito preme sottolineare che i ponti degli attraversamenti del Fiume Adda di Stazzona e di Tirano sono stati, in fase di progettazione esecutiva, adeguati prevedendo in particolare un significativo incremento delle luci. In particolare il ponte di Tirano è invece stato riprogettato con una doppia campata 60+60ml contro il 40+35+35ml del progetto definitivo. Il ponte è stato di fatto allungato di 10ml.



La configurazione individuata assicura una significativa riduzione dell'impatto delle sottostrutture sugli argini esistenti oltre a una significativa riduzione dell'impatto sulla corrente.

Nella configurazione di progetto sono state inoltre effettuate specifiche verifiche idrauliche sui livelli del Fiume Adda, con il controllo dei franchi idraulici rispetto agli argini esistenti. Il ponte di progetto rispetta le prescrizioni del nuovo D.M. 2018 il quale prevede un franco minimo di 150cm per la piena duecentennale

Al fine di evitare interferenze con le strutture arginali in fase transitoria è stata altresì prevista la realizzazione di una coronella di pali intorno alla fondazione della pila 1 (unica pila presente nel progetto esecutivo per quest'opera di attraversamento) e una paratia provvisoria di pali sul lato frontale della spalla 1.



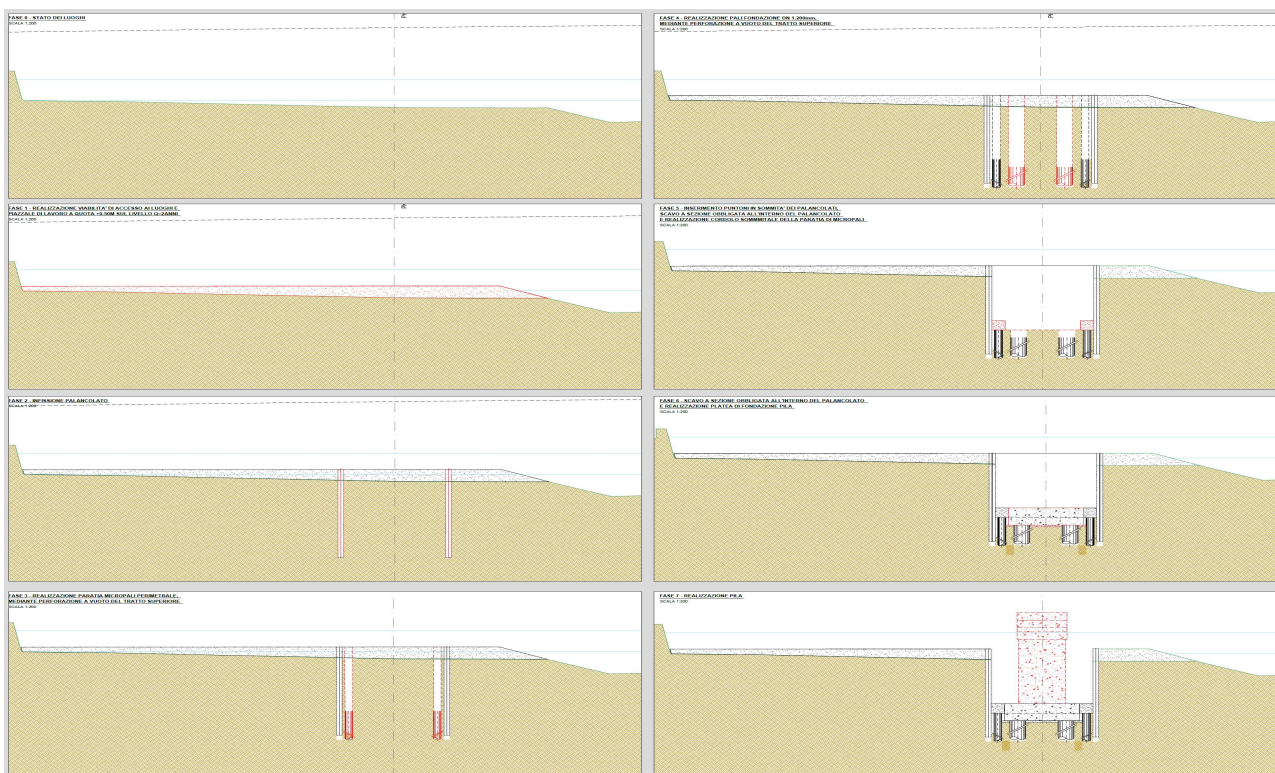
**Vedere allegati:** relazione idraulica FA01-T00ID01IDRRE01,  
 Elaborati Ponte Tirano: HB04-P00VI02STRRE04, HB05-P00VI02STRRE05,  
 HB06-P00VI02STRSC01, HB07-P00VI02STRPL01, HB08-P00VI02STRDI02  
 HB09-P00VI02STRDI03

**2.4.1.16 Prescrizione 1.4.15 → Sia assicurata, attraverso opportune opere provvisorie e per tutta la durata del cantiere nel tratto interessato dagli attraversamenti sopradetti, la continuità delle difese idrauliche interferite, spondali e di contenimento dei livelli, su entrambe le sponde. (Regione Lombardia)**

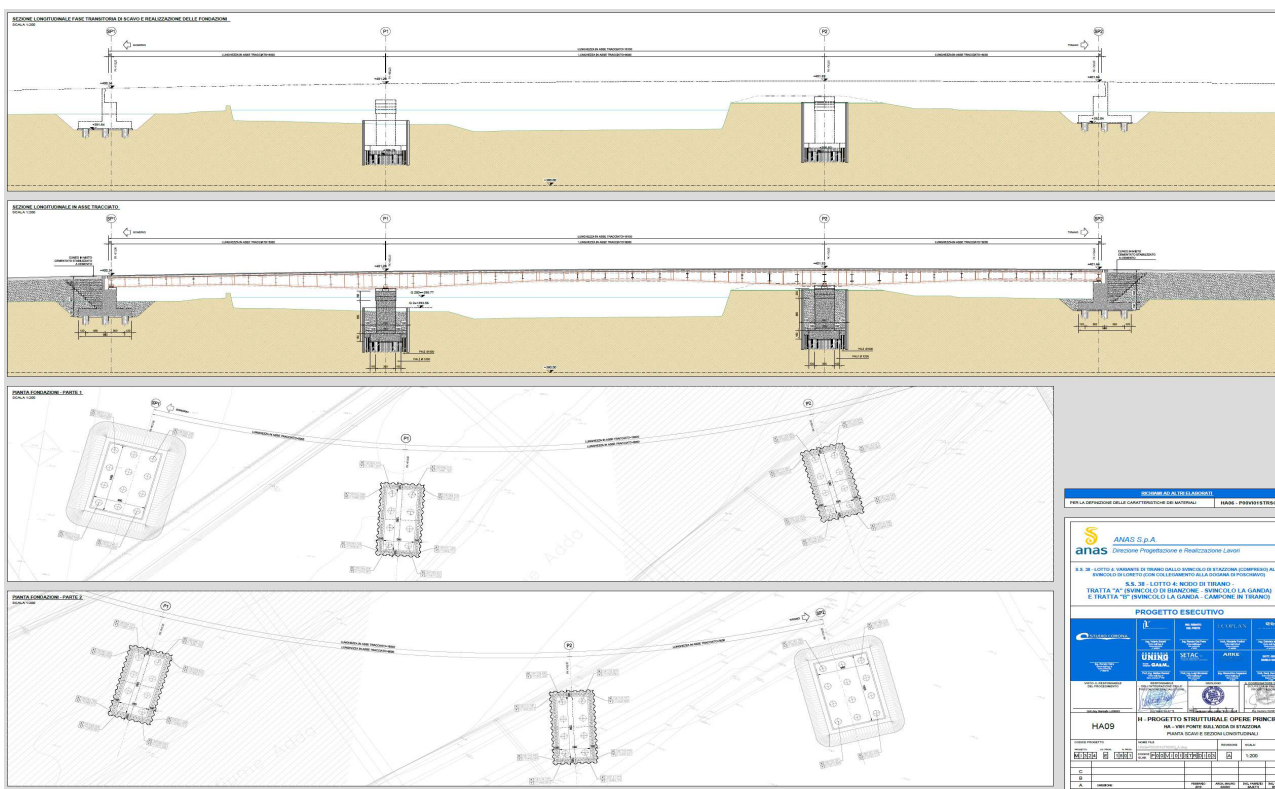
**Ottemperante:** Premesso che le opere (grazie alla nuova configurazione progettuale) sono in via generale disposte al di fuori dell'alveo fluviale ad eccezione della pila 1 del ponte Stazzona è stata posta comunque grande attenzione a evitare interferenze in fase esecutiva.

Per il ponte di Stazzona è stata prevista un'apposita procedura per la realizzazione delle pile caratterizzata dalle seguenti fasi:

- Fase 01 – realizzazione e sistemazione piazzale di accesso
- Fase 02 – infissione di palancole a creare una sorta di pozzo autosostenente (grazie anche alla posa di apposite centinature)
- Fase 03 – realizzazione, con perforazione a vuoto, di una coronella di pali intorno alla futura ciabatta di fondazione
- Fase 04 – realizzazione, con perforazione a vuoto, dei pali di fondazione
- Fase 05a – scavo all'interno delle palancole
- Fase 05b – realizzazione del cordolo sommitale della coronella di pali
- Fase 06 – realizzazione della ciabatta di fondazione della pila
- Fase 07 – realizzazione del fusto della pila
- Fase 08 – rinterro del "pozzo" e estrazione della palanca



L'estrazione finale della palanca permette di minimizzare l'area di impatto dell'acqua in caso di avvio del processo di scalzamento (area che viene a identificarsi con quella del fusto di pila e non con quella dell'eventuale pozzo ben più grande). Ciò permette la minimizzazione della quota di scalzamento finale. Le ciabatte di fondazione sono state progettate a quota tale da non interferire con la quota di scalzamento attesa. La coronella di pali consente la protezione della ciabatta e dei pali sia nei confronti di eventuali extra-scalzamenti sia soprattutto nei confronti delle correnti di subalveo presenti al di sotto del greto dell'Adda. La procedura proposta consente di fatto di azzerare l'interferenza fra la pila 2 e l'argine fluviale. A seguire si riporta la pianta scavi a dimostrazione.



BOZZA ALTA 10/11/2015  
 PER LA DEFINIZIONE DELLE CARATTERISTICHE DEI MATERIALI. NOME: PROVA STRUTTURALE

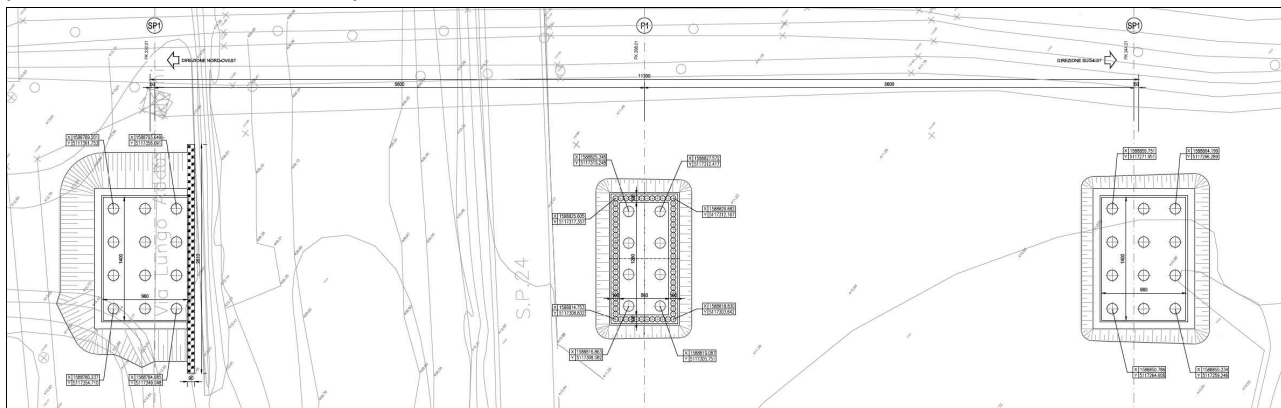
ANAS S.p.A.  
 Direzione Progettazione e Realizzazione Lavori

PROGETTO ESECUTIVO

HA09

REDAZIONE	VERIFICA	APPROVAZIONE
DATA	DATA	DATA
SCALE	SCALE	SCALE
ALTEZZA	ALTEZZA	ALTEZZA
PROFONDITA'	PROFONDITA'	PROFONDITA'
TEMPERATURA	TEMPERATURA	TEMPERATURA
UMIDITA'	UMIDITA'	UMIDITA'
VELOCITA'	VELOCITA'	VELOCITA'
...	...	...

Per il Ponte di Tirano, al fine di evitare interferenze con le strutture arginali in fase transitoria, è stata prevista la realizzazione di una coronella di pali intorno alla fondazione della pila 1 (unica pila presente nel progetto esecutivo per quest'opera di attraversamento) e una paratia provvisoria di pali sul lato frontale della spalla 1.



**Vedere allegati:** Elaborati ponte Stazzona: HA04-P00VI01STRRE04, HA07-P00VI01STRPL01, HA08-P00VI01STRDI02, HA09-P00VI01STRDI03, HA33-P00VI01STRDI06, HA34-P00VI01STRDI07  
 Elaborati Ponte di Tirano HB04-P00VI02STRRE04, HB05-P00VI02STRRE05, HB07-P00VI02STRPL01, HB08-P00VI02STRDI02, HB09-P00VI02STRDI03

**2.4.1.17 Prescrizione 1.4.16 → È fatto esplicito divieto di asportazione di materiale d'alveo. (Regione Lombardia)**

**Ottemperante:** non sono stati previsti prelievi di materiale in alveo.

**Vedere allegati:** -----

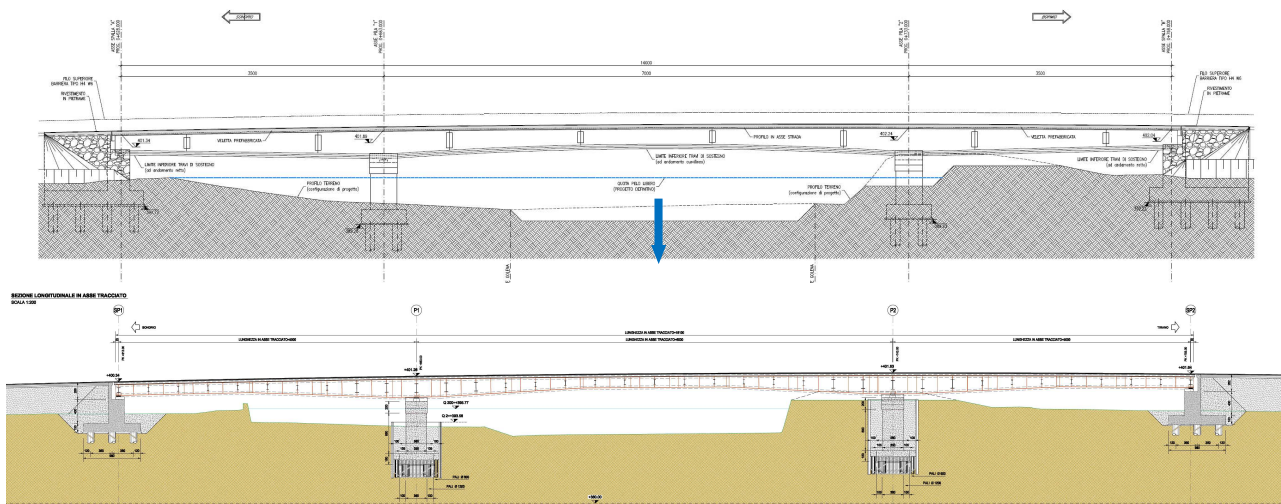
**2.4.1.18 Prescrizione 1.4.17 → Nella progettazione esecutiva siano approfondite e completate le verifiche di compatibilità relative al nuovo ponte collegamento tra Stazzona e Villa di Tirano, e siano eseguite le necessarie verifiche di compatibilità relative al nuovo ponte di collegamento all'abitato di Tirano. (Autorità di bacino distrettuale del Fiume Po)**

**Ottemperante:** Il progetto esecutivo ha previsto un apposito studio idraulico del Fiume Adda per la verifica della compatibilità idraulica delle opere (opportunamente modificate per minimizzare gli effetti indotti sulla corrente). Il franco idraulico delle opere, in continuità con le prescrizioni del D.M. 17/01/2018, per la piena 200ennale è ampio e sempre superiore ai 150cm.

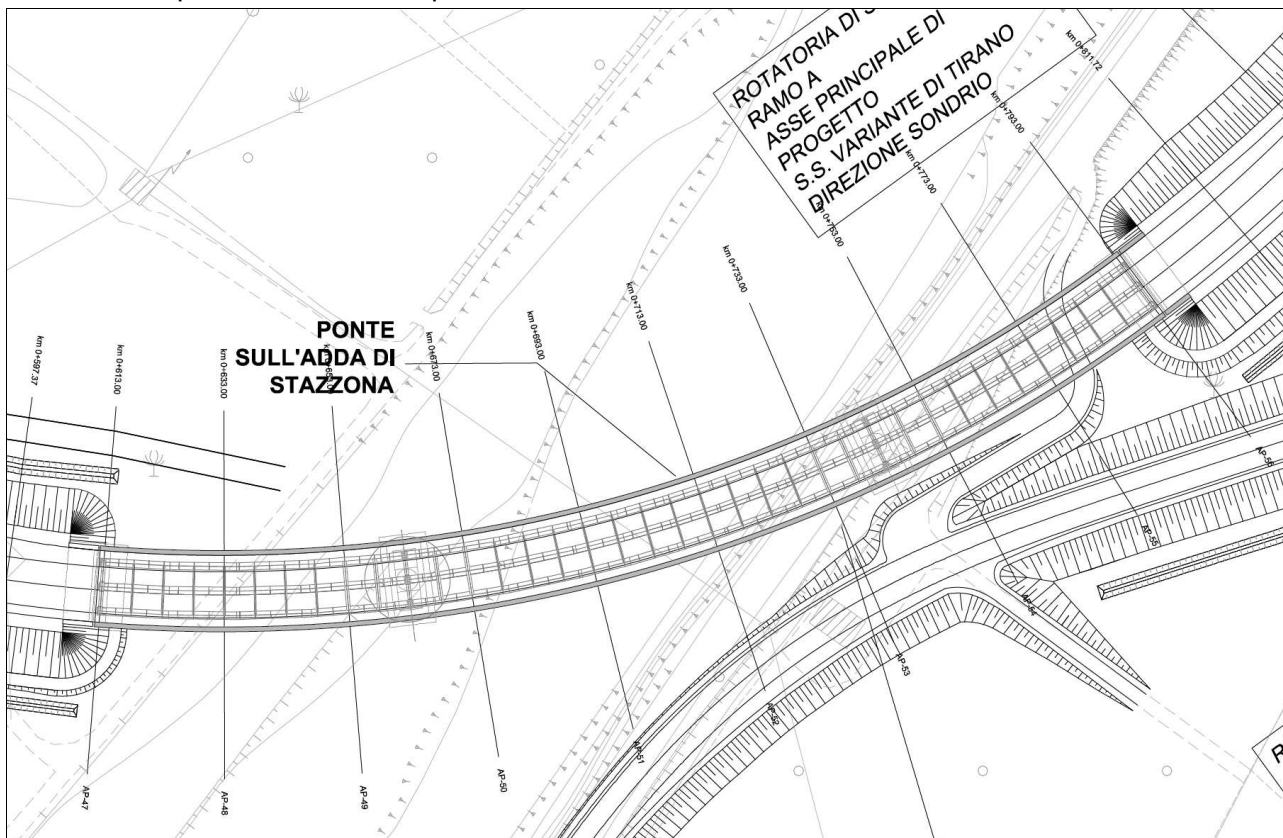
**Vedere allegati:** FA01-T00ID01IDRRE01

**2.4.1.19 Prescrizione 1.4.18.a → Nuovo attraversamento Stazzona-Villa di Tirano - Verifica della sicurezza strutturale del rilevato di accesso in Fascia B rispetto ai fenomeni di infiltrazione e di sifonamento e rispetto" ai fenomeni turbolenti locali che si possono instaurare nell'intorno dei fornic con rischi per la stabilità del manufatto. (Autorità di bacino distrettuale del Fiume Po)**

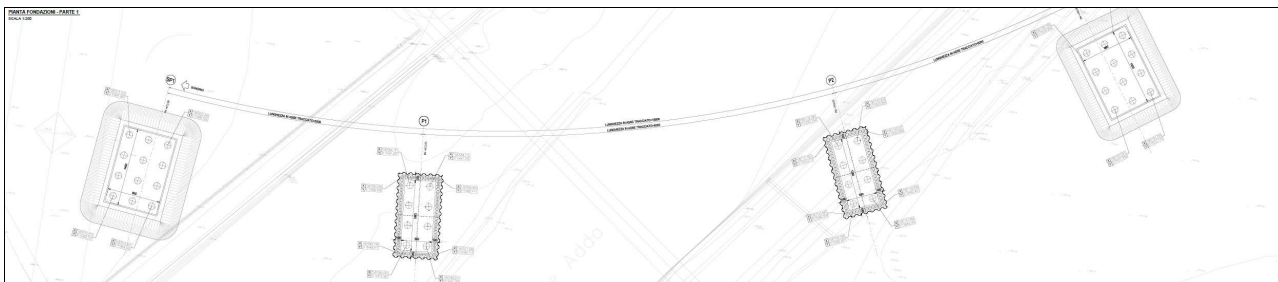
**Ottemperante:** I ponti degli attraversamenti del Fiume Adda di Stazzona e di Tirano sono stati, in fase di progettazione esecutiva, adeguati prevedendo in particolare un significativo incremento delle luci. In particolare il ponte di Stazzona è stato progettato a 3 campate di luce 60+80+60ml (contro i 30-70-30ml del progetto definitivo).



Il ponte è di fatto stato allungato di 70m simmetricamente dai due lati. Ciò ha di fatto consentito di annullare qualsivoglia interferenza tra le spalle dell'opera di attraversamento e la piena del Fiume Adda come peraltro ben visibile dalle sezioni longitudinali sopra riportate. Ciò è anche evidente dallo stralcio planimetrico sotto riportato



Anche in fase esecutiva è stata completamente eliminata l'interferenza con la struttura arginale



**Vedere allegati:** HA07-P00VI01STRPL01, HA08-P00VI01STRDI02, HA09-P00VI01STRDI03

**2.4.1.20 Prescrizione 1.4.18.b → Nuovo attraversamento Stazzona-Villa di Tirano - Completamento delle verifiche di scalzamento al fine di tenendo conto del possibile effetto di amplificazione dovuto all'ingombro dei plinti di fondazione, e della possibile errata applicazione del metodo di Breusers. (Autorità di bacino distrettuale del Fiume Po)**

**Ottemperante:** sono state effettuate con esito positivo le verifiche allo scalzamento della pila in alveo del ponte di Stazzona.

**Vedere allegati:** relazione FA02

**2.4.1.21 Prescrizione 1.4.18.c → Nuovo attraversamento Stazzona-Villa di Tirano - Valutazione dell'effetto di erosione localizzata in corrispondenza delle spalle. (Autorità di bacino distrettuale del Fiume Po)**

**Ottemperante:** vedi punto 1.4.10.2

**Vedere allegati:** vedi punto 1.4.10.2

**2.4.1.22 Prescrizione 1.4.19.a → Nuovo attraversamento di Tirano: Verifica esplicita del franco idraulico e verifica degli effetti di interferenza con il deflusso della piena di riferimento dovuti alla presenza delle pile.**

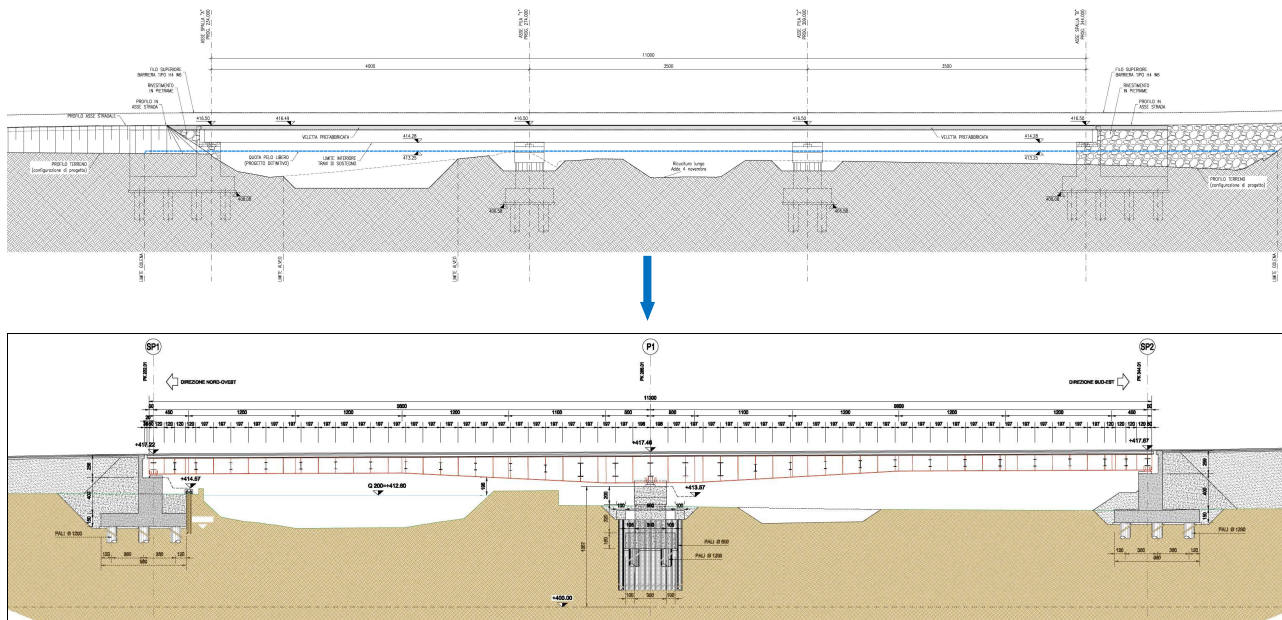
**Ottemperante:** sono state effettuate verifiche idrauliche in moto permanente, allegate alla relazione idraulica. Si rappresenta che il nuovo ponte, conformemente alle prescrizioni del D.M. 17/01/2018, presenta un franco idraulico (per la piena duecentennale) superiore ai 150cm.

**Vedere allegati:** relazione idraulica FA01-T00ID01IDRRE01

Prospetti e sezioni delle opere HB08-P00VI02STRDI02, HB09-P00VI02STRDI03

**2.4.1.23 Prescrizione 1.4.19.b → Nuovo attraversamento di Tirano: Verifica delle massime profondità di scavo per erosione localizzata in corrispondenza delle fondazioni delle pile ed eventualmente delle spalle, tenendo nella dovuta considerazione la possibile interazione tra pile ravvicinate.**

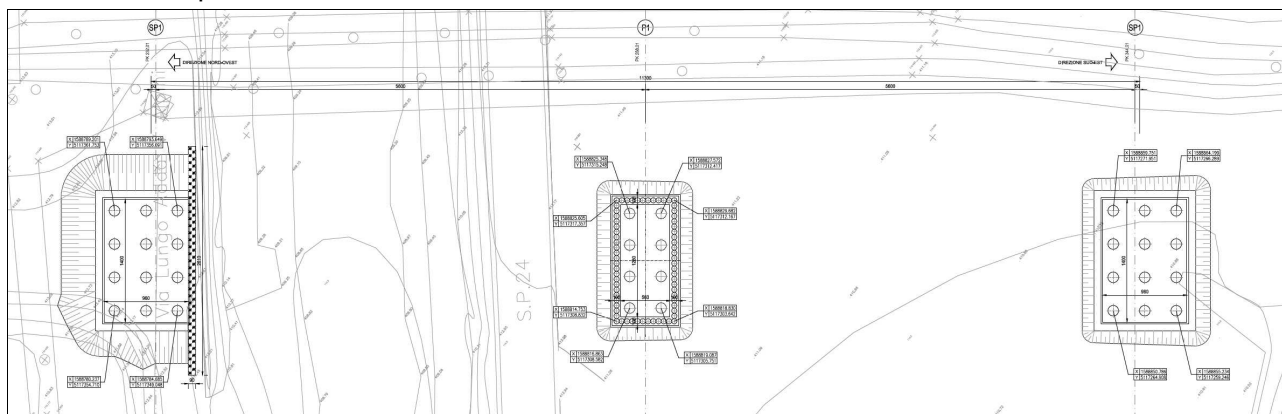
**Ottemperante:** I ponti degli attraversamenti del Fiume Adda di Stazzona e di Tirano sono stati, in fase di progettazione esecutiva, adeguati prevedendo in particolare un significativo incremento delle luci. In particolare il ponte di Tirano è invece stato riprogettato con una doppia campata 60+60ml contro il 40+35+35ml del progetto definitivo. Il ponte è stato di fatto allungato di 10ml.



La configurazione individuata assicura una significativa riduzione dell'impatto delle sottostrutture sugli argini esistenti e sull'alveo oltre a una significativa riduzione dell'impatto sulla corrente.

Nella configurazione di progetto sono state inoltre effettuate specifiche verifiche idrauliche sui livelli del Fiume Adda, con il controllo dei franchi idraulici rispetto agli argini esistenti. Il ponte di progetto rispetta le prescrizioni del nuovo D.M. 2018 il quale prevede un franco minimo di 150cm per la piena duecentennale

Al fine di evitare interferenze con le strutture arginali in fase transitoria è stata altresì prevista la realizzazione di una coronella di pali intorno alla fondazione della pila 1 (unica pila presente nel progetto esecutivo per quest'opera di attraversamento) e una paratia provvisoria di pali sul lato frontale della spalla 1.



**Vedere allegati:** relazione idraulica FA01-T00ID01IDRRE01,  
 Elaborati Ponte Tirano: HB04-P00VI02STRRE04, HB05-P00VI02STRRE05,  
 HB06-P00VI02STRSC01, HB07-P00VI02STRPL01, HB08-P00VI02STRDI02  
 HB09-P00VI02STRDI03



## 2.5 PRESCRIZIONI RELATIVE AGLI ASPETTI AMBIENTALI

### 2.5.1 PRESCRIZIONI GENERALI

**2.5.1.1** Prescrizione 1.5.1 → In considerazione della complessità del territorio interessato dal progetto in argomento e della delicatezza di numerosi ambiti di intervento, nell'ambito del Collegio di Vigilanza dell'Accordo di Programma "Accessibilità Valtellina" sarà costituito – con le modalità definite dalla normativa regionale in materia - un Osservatorio ambientale finalizzato alla verifica dell'ottemperanza delle prescrizioni ambientali e della corretta esecuzione delle attività di monitoraggio ambientale nelle fasi ante operam, di costruzione e di primo esercizio della nuova infrastruttura. Ad esso parteciperanno - oltre a Regione Lombardia con il supporto di ARPA - la Provincia di Sondrio, i Comuni di Tirano, Villa di Tirano e Bianzone e la Comunità Montana Valtellina di Tirano; le modalità di funzionamento e il dettaglio della attività dell'Osservatorio ambientale saranno definiti nell'atto costitutivo; in ogni caso dovrà essere garantita un'adeguata informazione al pubblico circa le attività stesse, e, in particolare, i risultati del PMA e le conseguenti determinazioni assunte. (Regione Lombardia)

**Ottemperante:** A valle dell'istituzione dell'Osservatorio Ambientale sarà cura di ANAS S.p.A. operare nel rispetto di quanto previsto nell'Atto costitutivo.

### 2.5.2 PRESCRIZIONE DELLA TUTELA DELL'AMBIENTE IDRICO SUPERFICIALE E SOTTERRANEO

**2.5.2.1** Prescrizione 1.5.2.1 → I lavori in alveo siano eseguiti limitando il rischio di presa in carico di materiali e sostanze e di contaminazioni delle acque a seguito di sversamento dai mezzi d'opera. (Regione Lombardia)

**Ottemperante:** Nella Relazione della cantierizzazione è stata inserita un'apposita sezione per la mitigazione degli impatti sulle acque. E' inoltre stata prevista un'area appositamente attrezzata per la manipolazione e il contenimento in caso di sversamenti accidentali o errori nelle manovre di carico e/o scarico.

**Vedere allegati:** Relazione cantierizzazione – Paragrafo 3 - INTERVENTI DI MITIGAZIONE  
 NB01-T00CA00CANPL01, NB02-T00CA00CANPL02  
 NB03-T00CA00CANCD01, NB04-T00CA00CANCD02, NB05-T00CA00CANPL03  
 NB06-T00CA00CANPL04, NB07-T00CA00CANPL05, NB08-T00CA00CANPL06  
 NB09-T00CA00CANPL07, NB10-T00CA00CANPL08, NB11-T00CA00CANPL09  
 NB12-T00CA00CANPL10, NB13-T00CA00CANPL11, NB14-T00CA00CANPL12  
 NB15-T00CA00CANPL13, NB16-T00CA00CANPL14

**2.5.2.2** Prescrizione 1.5.2.2 → Dovranno essere adottate tutte le precauzioni tecniche atte ad evitare interferenze con pozzi e sorgenti di acqua destinata al consumo umano. (Regione Lombardia)

**Ottemperante:** non sussistono pozzi interferenti con il nuovo tracciato stradale

**Vedere allegati:** ----

**2.5.2.3** Prescrizione 1.5.2.3 → Durante lo scavo delle gallerie particolare attenzione andrà prestata alla possibile intercettazione di zone di scorrimento che alimentano le sorgenti, e, in generale, al rischio di venute d'acqua sia per quanto riguarda i flussi circolanti entro le fratture del corpo roccioso che per la falda stagionale impostata al contatto fra il substrato e le coperture quaternarie; a tal fine si raccomanda il massimo rigore nell'esecuzione dei sondaggi e delle prove di permeabilità previsti in progetto, finalizzati alla preventiva identificazione ed intercettazione dei flussi e

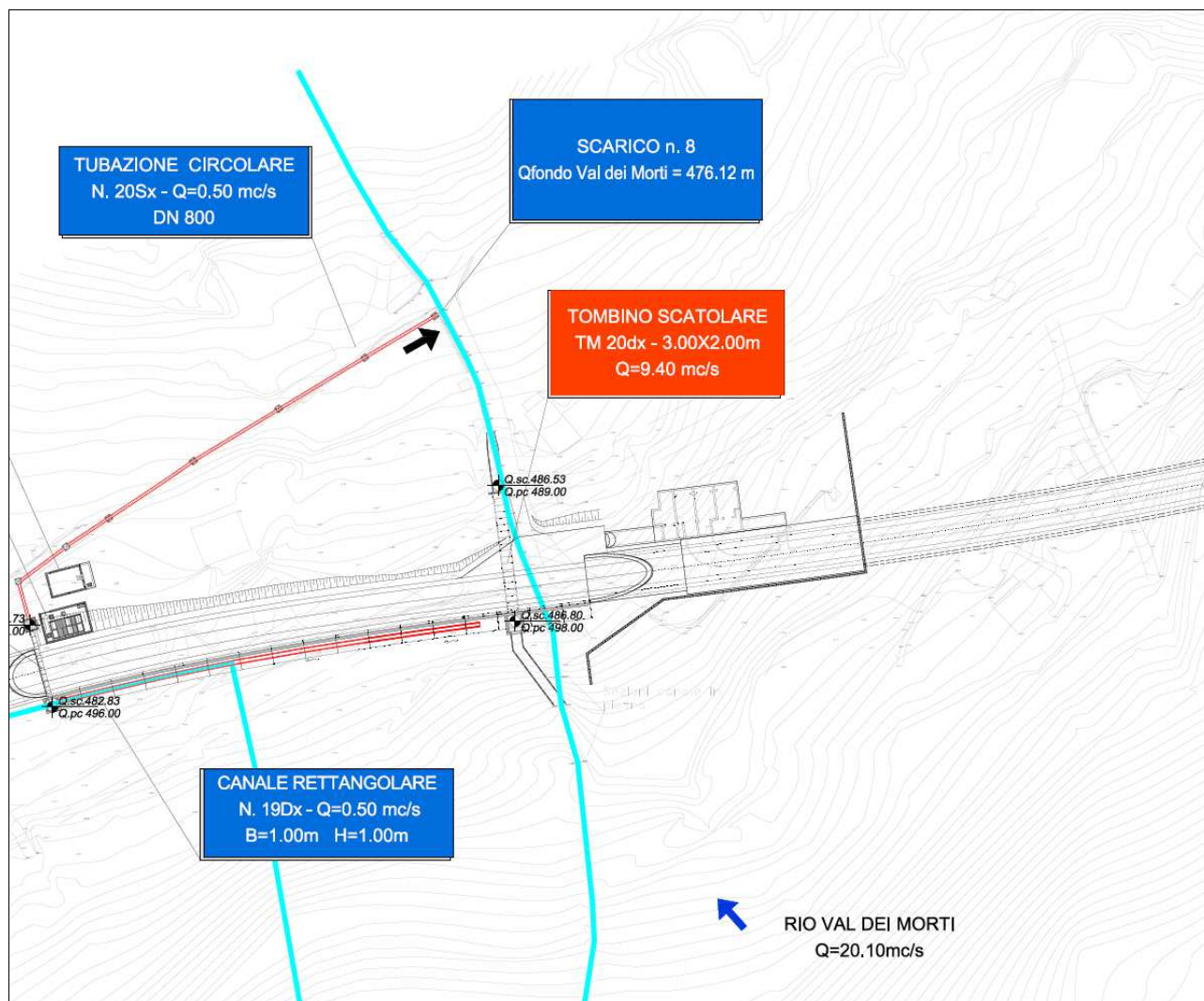
alla predisposizione di azioni adeguate alla loro salvaguardia durante gli scavi.  
 (Regione Lombardia)

**Ottemperante:** la relazione geologica riferisce in merito; in prossimità dell'attraversamento di zone particolarmente fratturate (faglie, superfici di sovrascorrimento tettonico) sarà possibile effettuare al fronte di avanzamento dei fori esplorativi al fine di avere notizie certe sulla presenza di eventuali infiltrazioni significative di acqua e sulla loro entità, al fine di predisporre i relativi interventi di drenaggio e/o di salvaguardia e tutela delle falde idriche.

**\Vedere allegati:** relazione geotecnica profilo geotecnico

2.5.2.4 Prescrizione 1.5.2.4 → Particolare attenzione andrà posta altresì alla realizzazione del manufatto di attraversamento dell'impluvio all'imbocco lato Sondrio della galleria "Il Dosso". (Regione Lombardia)

**Ottemperante:** sono stati presi i necessari contatti con l'Ente interferente. La soluzione di progetto esecutivo prevede la leggera deviazione del Rio Val dei Morti (portata 20,10mc/s) verso il lato Sondrio e l'attraversamento dell'infrastruttura viaria a mezzo di apposito tombino scatolare 300x200cm.



**Vedere allegati:** FB01-T00ID02IDRRE01, FB11-T00ID02IDRPL09, LBG01-P00TM20STRDI01  
 LBG02-P00TM20STRDI02, LBG03-P00TM20STRCP01, LBG07-P00TM20STRDI03

**2.5.2.5 Prescrizione 1.5.2.6.a → I previsti interventi di mitigazione ambientale e di inserimento paesistico dovranno essere dettagliati e integrati sulla base di quanto proposto nello S.I.A. e degli ulteriori criteri ed elementi specifici esposti nel seguito; in linea generale: si dovrà verificare che gli interventi siano adeguati a favorire o mantenere la continuità degli ecosistemi e del sistema idraulico.**

**Ottemperante:** Gli interventi a verde e le opere di connessione idraulica sono stati predisposti sulla base degli studi e delle analisi effettuate nel SIA e quindi tengono conto delle analisi effettuate sulle componenti ecosistemiche e naturalistiche, nonché sul reticolo idraulico superficiale. In particolare in accordo con questa prescrizione, la progettazione esecutiva delle opere a verde è partita dagli interventi già sviluppati nella precedente fase di progettazione e sinteticamente descritti nel paragrafo 4 della relazione EC01-T00IA03AMBRE01.

Di tali interventi è stata preliminarmente effettuata una rilettura critica alla luce delle prescrizioni del CIPE e delle indicazioni della normativa vigente in materia (vedi par. 2). Agli esiti di tali verifiche, sono state riscontrate delle criticità in merito ai sesti di impianto tipologici utilizzati che risultavano di gran lunga troppo esigui ai fini di una crescita sana e organica di tutti gli esemplari. Si nota infatti che le specie arboree individuate si riferiscono tutte a elementi che alla maturità arrivano ad altezze mediamente di 20 m ed oltre con sesti di impianto di almeno 7-10 m. Similmente anche le specie arbustive individuate presentano altezze medie a pieno accrescimento mediamente di 4 m con impianto che devono essere normalmente distanziati di almeno 2 m. Ne consegue che la scelta di imporre un sesto di impianto univoco di 1,5 m, seppure determinato dalla volontà di costituire impianti intensivi, sembra di gran lunga troppo riduttivo. Ciò risulta pertanto penalizzante non solo per il materiale vegetale impiantato, che sarà evidentemente soggetto ad una dura competizione per la sopravvivenza, ma anche per l'effetto finale degli interventi che si troveranno mutati in funzione della selezione data dalla preponderanza di alcune specie a più rapido accrescimento rispetto ad altre. E' stato inoltre riscontrato un mancato rispetto delle indicazioni normative in merito alle distanze degli impianti dalle infrastrutture stradali e dai confini di proprietà ed ai criteri di visibilità. Tutto ciò ha portato a rivedere gli interventi previsti nel PD, sia nella composizione e tipologia che nella localizzazione, mantenendone, in ogni caso, invariati i criteri generali di progettazione.

A tale scopo sono stati rivisti gli impianti tipologici ottimizzando l'utilizzo delle specie arboree e arbustive nel rispetto degli spazi a disposizione.

In generale ne è derivata una decisa diminuzione del numero complessivo di esemplari da impiantare ed anche una modifica del rapporto percentuale tra specie arboree e specie arbustive, in favore di queste ultime.

Circa la continuità del sistema idraulico si è dato ampio risalto nelle prescrizioni precedenti.

Tutti i tombini (sia principali che secondari) sono stati opportunamente dimensionati e calcolati caso per caso progettando sia i manufatti di attraversamento che le relative inalveazioni di monte e di valle. Ovunque possibile sono stati previsti manufatti scatolare di dimensione minima 300x200cm, per favorire le operazioni di manutenzione. Per gli attraversamenti sulla viabilità secondaria è stato generalmente previsto il ricorso a tombini scatolari 200x200cm ovvero a tombini circolari di diametro Ø1500mm o Ø1000mm. A seguire si riporta una tabella riepilogativa.

Tombino	Tipologico	Progressiva	L m	Fosso afferente	Q m <sup>3</sup> /s	i %	RI	Allegato
TM01Sx	DN 1000	0+064	22.1	01aSx-01bSx	1.11	0.45%	RI12	LAA
TM03a	4,00x3,00	0+475	6.1	Deviazione C. Rossi	6.60	0.16%	RI01	LAB
TM03b	3x(4,00x3,00)	0+530	32.1	Deviazione C. Rossi	6.60	0.12%	RI01	LAC
TM03c	4,00x3,00	0+294	6.1	Deviazione C. Rossi	4.20	0.33%	ST03	LAD
TM04c	DN 1000	0+183	22.1	04bDx-04cDx	0.10	0.90%	RI20	LAE
TM05	DN 1000	0+938	36.1	05Dx	0.28	0.28%	RI03	LAF
TM07	3,00x2,00	1+165	45.7	07DX	7.00	0.22%	RI03	LAL
TM09	3,00x2,00	1+945	56.4	Versante	3.21	0.18%	RI03	LAM
TM10b	2xDN1000	2+119	8.1	10bDx-10dDx	1.80	1.23%	RI03	LAN
TM10c	3,00x2,00	1+985	39.4	San Bernardo-10cDx	8.50	1.52%	RI03	LAO
TM10d	3,00x2,00	0+017	19.3	San Bernardo	6.94	5.19%	RI24	LAO
TM10Sx	DN 1000	0+412	12.2	10aSx-10bSx	0.30	1.64%	RI30	LAP
TM11a	DN 1000	2+573	30.1	11aDx-11bDx	0.40	0.66%	RI03	LAQ
TM11c	DN 1000	0+337	14.2	11cSx	0.40	0.71%	RI31	LAR
TM12aDx	DN1500	2+905	6.1	12aDx	1.10	0.82%	RI03	LAS
TM12bDx	2,00x2,00	2+806	40.1	12bDx-12cDx	2.79	0.25%	RI03	LAT
TM13aDX	DN 1500	0+180	10.1	13aDx	0.60	1.97%	RI51	LAU
TM13bDx	2,00x2,00	3+036	31.1	13bDx-13cDx	0.80	0.32%	RI03	LAV
TM16	4,00x3,00	3+350	24.2	Val di Gondo-16aDx	13.70	0.83%	RI04	LAZ
TM16bDx	2,00x2,00	3+450	24.1	16bDx-16cDx	0.40	2.69%	RI04	LBA
TM16Sx	2x (3,00x2,00)	0+297	14.4	Val di Gondo	26.40	0.35%	RI42	LBB
TM17Dx	2,00x2,00	3+565	24.1	17aDx-17bDx	5.00	1.66%	RI04	LBC
TM17Sx	2,00x2,00	0+200	6.2	17bSx-17cSx	5.00	3.25%	RI61	LBD
TM18dDx	3,00x2,00	3+690	28.1	18dDx	6.41	1.42%	RI04	LBE
TM18dSx	3,00x2,00	0+268	8.1	18dSx	6.41	1.23%	RI61	LBE
TM18fSx	3,00x2,00	3+360	6.1	18fSx	9.50	1.64%	RI04	LBF
TM20Dx	3,00x2,00	5+031	28.0	Val dei Morti	10.10	0.71%	TR06	LBG
TM22Dx	3,00x2,00	6+483	18.1	22aDx-22bDx	6.18	0.55%	RI06	LBH
TM22Sx	DN 1000	0+144	22.1	22aSx	0.20	0.90%	RI70	LBI
TM19	DN 1000	4+885	22.1	19Dx	0.50	0.45%	TR06	LBL

**Vedere allegati:** Elaborati capitolo EC - OPERE DI INSERIMENTO PAESAGGISTICO E DI MITIGAZIONE AMBIENTALE e in particolare EC01-T00IA03AMBRE01

Elaborati Reticolo idrografico: FB01-T00ID02IDRRE01, FB02-T00ID02IDRCO01  
 FB03-T00ID02IDRPL01, FB04-T00ID02IDRPL02, FB05-T00ID02IDRPL03,  
 FB06-T00ID02IDRPL04, FB07-T00ID02IDRPL05, FB08-T00ID02IDRPL06,  
 FB09-T00ID02IDRPL07, FB10-T00ID02IDRPL08, FB11-T00ID02IDRPL09,  
 FB12-T00ID02IDRPL10

Elaborati strutturali e architettonici delle tombinature idrauliche capitolo "L - PROGETTO STRUTTURALE - TOMBINATURE IDRAULICHE"

**2.5.2.6 Prescrizione 1.5.2.6.b → I previsti interventi di mitigazione ambientale e di inserimento paesistico dovranno essere dettagliati e integrati sulla base di quanto proposto nello S.I.A. e degli ulteriori criteri ed elementi specifici esposti nel seguito; in linea generale: sotto il profilo paesaggistico si dovrà conseguire un adeguato dettaglio delle opere mitigative e compensative, in coerenza con le prescrizioni specifiche relative alle componenti naturalistiche e al rumore. (Regione Lombardia)**

**Ottemperante:** Vedi risposta alla prescrizione 1.5.2.6.a

**Vedere allegati:** Vedi risposta alla prescrizione 1.5.2.6.a

**2.5.2.7 Prescrizione 1.5.2.6.c → I previsti interventi di mitigazione ambientale e di inserimento paesistico dovranno essere dettagliati e integrati sulla base di quanto proposto nello S.I.A. e degli ulteriori criteri ed elementi specifici esposti nel seguito; in linea generale: gli interventi di mitigazione siano attuati contestualmente ai lavori stradali e completati prima dell'entrata in esercizio della nuova infrastruttura, salvo comprovata impossibilità [ad es. per conflitto fisico con i cantieri]. (Regione Lombardia)**

**Ottemperante:** La prescrizione è recepita nel cronoprogramma dei lavori del PE dove le opere di mitigazione sono previste applicate già 10 mesi prima dal fine lavori

**Vedere allegati:** NA03-T00CA00CANRE03

**2.5.2.8 Prescrizione 1.5.2.6.d → I previsti interventi di mitigazione ambientale e di inserimento paesistico dovranno essere dettagliati e integrati sulla base di quanto proposto nello S.I.A. e degli ulteriori criteri ed elementi specifici esposti nel seguito; in linea generale: dovrà essere garantita la vitalità di tutte le essenze arboree, arbustive ed erbacee di nuovo impianto, effettuando una verifica nei tre anni successivi alla semina da parte del proponente, con tempestiva sostituzione delle fallanze. (Regione Lombardia)**

**Ottemperante:** La prescrizione è stata ottemperata nel Piano di Manutenzione delle opere a verde del PE

**Vedere allegati:** EC25-T00IA03AMBRE03

**2.5.2.9 Prescrizione 1.5.2.11 → Siano realizzati adeguati sottopassi faunistici, nonché recinzioni atte ad invitare gli anfibi a percorrere i sottopassi previsti evitando l'attraversamento della strada. (Regione Lombardia)**

**Ottemperante:** Il progetto definitivo prevede la realizzazione di n. 4 sottopassi faunistici. Nel progetto esecutivo sono state dettagliate le sistemazioni a verde di invito per le specie faunistiche.

**Vedere allegati:** EE01-P00IA05AMBSC01, EE02-P00IA05AMBDI01, EE03-P00IA05AMBDI02, EE04-P00IA05AMBDI03, EE05-P00IA05AMBDI04

**2.5.2.10 Prescrizione 1.5.2.12 → Si preveda la formazione di fasce arbustive/arboree di raccordo con le superfici boscate e a protezione degli ambiti agricoli, con funzione sia di inserimento paesaggistico sia di contrasto alla ricaduta di inquinanti da traffico sui terreni agricoli. (Regione Lombardia)**

**Ottemperante:** La prescrizione è stata ottemperata nel progetto delle opere a verde

**Vedere allegati:** EC02-T00IA03AMBPL01, EC03-T00IA03AMBPL02, EC04-T00IA03AMBPL03, EC05-T00IA03AMBPL04, EC06-T00IA03AMBPL05

**2.5.2.11 Prescrizione 1.5.2.13 → Al fine della riduzione del consumo di suolo, per tutti i tratti in trincea si dovrà modificare in sede di progettazione esecutiva la sezione trasversale introducendo - ovunque possibile - muri di sottoscarpa. (Regione Lombardia)**

**Ottemperante:** la prescrizione è stata ottemperata, ove possibile. Si rappresenta infatti che la galleria artificiale Dosso 1 è stata allungata di 150ml circa e che sul lato nord in uscita dalla galleria natura il Dosso verso Campone sono stati introdotti i muri su ambedue i lati così da minimizzare l'ingombro a terra del corpo stradale.

**Vedere allegati:** IR01-P00OS06STRRE02, IR02-P00OS06STRDI01, IR03-P00OS06STRDI02, IR04-P00OS06STRDI03, IR05-P00OS06STRCP01, IR06-P00OS06STRCP02, IR07-P00OS06STRCP03, IR08-P00OS06STRCP04, IR09-P00OS06STRAR01

IR10-P00OS06STRAR02, IR11-P00OS06STRAR03, IR12-P00OS06STRAR04  
IR13-P00OS06STRAR05, IR14-P00OS06STRAR06, IR15-P00OS06STRAR07  
IR16-P00OS06STRAR08, IR17-P00OS06STRAR09, IR18-P00OS06STRAR10  
IR19-P00OS06STRAR11, IR20-P00OS06STRAR12, IR21-P00OS06STRAR13  
IR22-P00OS06STRDI04, IR23-P00OS06STRDI05  
IS01-P00OS07STRRE01, IS02-P00OS07STRDI01, IS03-P00OS07STRDI02  
IS04-P00OS07STRCP01, IS05-P00OS07STRCP02, IS06-P00OS07STRCP03  
IS07-P00OS07STRAR01, IS08-P00OS07STRAR02, IS09-P00OS07STRAR03  
IS10-P00OS07STRAR04, IS11-P00OS07STRAR05, IS12-P00OS07STRAR06  
IS13-P00OS07STRAR07, IS14-P00OS07STRAR08, IS15-P00OS07STRAR09  
IS16-P00OS07STRDI03

**2.5.2.12 Prescrizione 1.5.2.14.a → Per effetto del PTR A Media e Alta Valtellina, le opere in progetto che ricadono nell'ambito dei corridoi primari della Rete ecologica sono sottoposte alle seguenti prescrizioni: devono effettuare la Valutazione di incidenza. (Regione Lombardia)**

**Ottemperante:** Le prescrizioni sono già state ottemperate in fase di Progettazione Definitiva.

**Vedere allegati:** --

**2.5.2.13 Prescrizione 1.5.2.14.b → Per effetto del PTR A Media e Alta Valtellina, le opere in progetto che ricadono nell'ambito dei corridoi primari della Rete ecologica sono sottoposte alle seguenti prescrizioni: dovranno prevedere opere di deframmentazione delle aree interessate dal progetto. (Regione Lombardia)**

**Ottemperante:** Le prescrizioni sono già state ottemperate in fase di Progettazione Definitiva.

**Vedere allegati:** --

**2.5.2.14 Prescrizione 1.5.2.14.c → Per effetto del PTR A Media e Alta Valtellina, le opere in progetto che ricadono nell'ambito dei corridoi primari della Rete ecologica sono sottoposte alle seguenti prescrizioni: per quanto riguarda il corridoio della Greenway dell'Adda, dovranno assicurare la continuità del tracciato ciclopedonale lungo l'Adda. (Regione Lombardia)**

**Ottemperante:** Le prescrizioni sono già state ottemperate in fase di Progettazione Definitiva.

**Vedere allegati:** --

**2.5.2.15 Prescrizione 1.5.2.15.a → Deve essere prodotto dal proponente - di concerto con Provincia di Sondrio e Comunità Montana e sentiti i Comuni - un progetto di compensazione ambientale nell'area interessata dalla variante stradale e/o in un adeguato intorno; tale progetto di compensazione dovrà tendere a favorire la realizzazione di nuove unità ecosistemiche e la deframmentazione ecologica, e comunque incentivare il mantenimento e ripristino di elementi naturali del paesaggio locale in coerenza con il disegno della rete ecologica regionale (RER) e con gli omologhi contenuti del PTCP della Provincia di Sondrio; esso dovrà definire inoltre: tempi e modalità di realizzazione degli interventi. (Regione Lombardia)**

**Ottemperante:** L'importo dell'investimento riportato nel Quadro Economico di Progetto Esecutivo comprende anche gli importi destinati alla realizzazione delle "Opere e misure compensative dell'impatto territoriale e sociale strettamente correlate alla funzionalità dell'opera (oneri di compensazione aree boscate (D.Lgs. 277/2001 e DGR 13900/2003)" e le "Opere di mitigazione e compensazione ambientale" coerentemente con quanto indicato e previsto nella Delibera CIPE n.29 di approvazione del Progetto Definitivo.

**Vedere allegati:** Quadro Economico - RC10-T00CM00CMSEE01A.

**2.5.2.16 Prescrizione 1.5.2.15.b → Deve essere prodotto dal proponente - di concerto con Provincia di Sondrio e Comunità Montana e sentiti i Comuni - un progetto di compensazione ambientale nell'area interessata dalla variante stradale e/o in un adeguato intorno; tale progetto di compensazione dovrà tendere a favorire la realizzazione di nuove unità ecosistemiche e la deframmentazione ecologica, e comunque incentivare il mantenimento e ripristino di elementi naturali del paesaggio locale in coerenza con il disegno della rete ecologica regionale (RER) e con gli omologhi contenuti del PTCP della Provincia di Sondrio; esso dovrà definire inoltre: un piano di manutenzione delle opere esteso per almeno cinque anni. (Regione Lombardia)**

**Ottemperante:** L'importo dell'investimento riportato nel Quadro Economico di Progetto Esecutivo comprende anche gli importi destinati alla realizzazione delle "Opere e misure compensative dell'impatto territoriale e sociale strettamente correlate alla funzionalità dell'opera (oneri di compensazione aree boscate (D.Lgs. 277/2001 e DGR 13900/2003)" e le "Opere di mitigazione e compensazione ambientale" coerentemente con quanto indicato e previsto nella Delibera CIPE n.29 di approvazione del Progetto Definitivo.

**Vedere allegati:** Quadro Economico - RC10-T00CM00CMSEE01A.

**2.5.2.17 Prescrizione 1.5.2.15.c → Deve essere prodotto dal proponente - di concerto con Provincia di Sondrio e Comunità Montana e sentiti i Comuni - un progetto di compensazione ambientale nell'area interessata dalla variante stradale e/o in un adeguato intorno; tale progetto di compensazione dovrà tendere a favorire la realizzazione di nuove unità ecosistemiche e la deframmentazione ecologica, e comunque incentivare il mantenimento e ripristino di elementi naturali del paesaggio locale in coerenza con il disegno della rete ecologica regionale (RER) e con gli omologhi contenuti del PTCP della Provincia di Sondrio; esso dovrà definire inoltre: la stipula di una convenzione con gli Enti Locali interessati o con gli agricoltori per assicurare nel tempo la gestione delle opere di compensazione. (Regione Lombardia)**

**Ottemperante:** L'importo dell'investimento riportato nel Quadro Economico di Progetto Esecutivo comprende anche gli importi destinati alla realizzazione delle "Opere e misure compensative dell'impatto territoriale e sociale strettamente correlate alla funzionalità dell'opera (oneri di compensazione aree boscate (D.Lgs. 277/2001 e DGR 13900/2003)" e le "Opere di mitigazione e compensazione ambientale" coerentemente con quanto indicato e previsto nella Delibera CIPE n.29 di approvazione del Progetto Definitivo.

**Vedere allegati:** Quadro Economico - RC10-T00CM00CMSEE01A.

**2.5.2.18 Prescrizione 1.5.2.16 → Dato il particolare impatto determinato dalla realizzazione dell'opera sul settore agricolo, caratterizzato in loco dal meleto, il progetto di compensazione ambientale dovrà altresì perseguire – previa analisi concordata con la realtà locale impegnata nel settore – la realizzazione di reimpianti sostitutivi collocati in aree alternative, comunque in zona di produzione della "IGP - Mela di Valtellina". (Regione Lombardia)**

**Ottemperante:** In ottemperanza a tale richiesta che prevede la realizzazione di reimpianti sostitutivi della "IGP - Mela di Valtellina", il progetto esecutivo ha previsto di sostituire gli impianti a Melo selvatico con meleto produttivo IGP. A tale scopo sono stati attentamente analizzati gli schemi di impianto esistenti dei fondi espropriati in modo da realizzare i nuovi impianti in coerenza con gli esistenti. Dal punto di vista paesaggistico, inoltre tale soluzione consente di ricostituire la trama agricola esistente, con una conseguente migliore integrazione dell'infrastruttura nel territorio.

Tale soluzione consente di dare in gestione i meleti di nuovo impianto al territorio, cosicché l'intervento di mitigazione diventa compensazione e risarcimento per la collettività.

Seguendo questa filosofia progettuale anche le tipologie di intervento a macchia boscata e fascia alto arbustiva sono stati studiati per l'impianto sito specifico.

Per ciascuna, intervento elementare è stata studiata una disposizione propria per la superficie area a disposizione. Il risultato è la costituzione di mosaici vegetazionali sempre differenziati in cui si affiancano unità arboree ad unità erbacee ed arbustive in una distribuzione "casuale" come è quella naturale, arricchendo il paesaggio dal punto di vista estetico.

**Vedere allegati:** Elaborati capitolo EC - OPERE DI INSERIMENTO PAESAGGISTICO E DI MITIGAZIONE AMBIENTALE e in particolare EC01-T00IA03AMBRE01

**2.5.2.19 Prescrizione 1.5.2.17 → In considerazione dell'obiettivo impegno richiesto dalla ricerca e dall'acquisizione delle aree necessarie, nonché dalla definizione di accordi con una pluralità di soggetti, il progetto potrà essere dettagliato in fase di progettazione esecutiva e ulteriormente affinato in fase di costruzione. (Regione Lombardia)**

**Ottemperante:** la concertazione e le procedure espropriative sono già avvenute e avviate (ai sensi della normativa vigente) in fase di progetto definitivo. Il progetto è stato comunque dettagliato con apposite planimetrie di dettaglio inerente il piano espropri.

**Vedere allegati:** P001-T00ES00ESPRES01, P002-T00ES00ESPPL01, P003-T00ES00ESPPL02 P004-T00ES00ESPPL03, P005-T00ES00ESPPL04, P006-T00ES00ESPPL05

**2.5.2.20 Prescrizione 1.5.2.18.a → Per la redazione del progetto di compensazione ambientale e per l'affinamento degli interventi di mitigazione si faccia riferimento alle indicazioni e prescrizioni della normativa nazionale e regionale di settore, tra cui: "Criteri ed indirizzi tecnico-progettuali per il miglioramento del rapporto fra infrastrutture stradali ed ambiente naturale" di cui al decreto regionale n. 4517 del 7.5.2007. (Regione Lombardia)**

**Ottemperante:** La prescrizione è stata ottemperata nel progetto delle opere di mitigazione a verde. La norma è espressamente richiamata al capitolo 6 della relazione tecnica sulle opere a vere

**Vedere allegati:** EC01-T00IA03AMBRE01

**2.5.2.21 Prescrizione 1.5.2.18.b → Per la redazione del progetto di compensazione ambientale e per l'affinamento degli interventi di mitigazione si faccia riferimento alle indicazioni e prescrizioni della normativa nazionale e regionale di settore, tra cui: per la quantificazione delle superfici da disboscare, di quelle a compensazione e della relativa localizzazione, la d.q.r. VIII/675 del 21.9.2005 e successive modifiche e integrazioni". (Regione Lombardia)**

**Ottemperante:** La prescrizione è stata ottemperata nel progetto delle opere di mitigazione a verde. La norma è espressamente richiamata al capitolo 2.4 della relazione tecnica sulle opere a verde

**Vedere allegati:** EC01-T00IA03AMBRE01



**2.5.2.22** Prescrizione 1.5.2.18.c → Per la redazione del progetto di compensazione ambientale e per l'affinamento degli interventi di mitigazione si faccia riferimento alle indicazioni e prescrizioni della normativa nazionale e regionale di settore, tra cui: per la ricucitura del contesto ecosistemico, la d.g.r. VIII/8515 del 26.11.2008 "Modalità di attuazione della rete ecologica regionale" e la d.g.r. VIII/10962 del 30.12.2009 "Rete ecologica regionale: approvazione degli elaborati finali". (Regione Lombardia)

**Ottemperante:** La prescrizione è stata ottemperata nel progetto delle opere di mitigazione a verde. La norma è espressamente richiamata al capitolo 2.5 della relazione tecnica sulle opere a verde

**Vedere allegati:** EC01-T00IA03AMBRE01

**2.5.2.23** Prescrizione 1.5.2.18.d → Per la redazione del progetto di compensazione ambientale e per l'affinamento degli interventi di mitigazione si faccia riferimento alle indicazioni e prescrizioni della normativa nazionale e regionale di settore, tra cui: per l'attuazione delle opere, al "Quaderno tipo" delle tecniche di ingegneria naturalistica di cui alla d.g.r. VI/48740 del 29.2.2000. (Regione Lombardia)

**Ottemperante:** La prescrizione è stata ottemperata nel progetto delle opere di mitigazione a verde. La norma è espressamente richiamata al capitolo 2.6 della relazione tecnica sulle opere a verde

**Vedere allegati:** EC01-T00IA03AMBRE01

**2.5.2.24** Prescrizione 1.5.2.18.e → Per la redazione del progetto di compensazione ambientale e per l'affinamento degli interventi di mitigazione si faccia riferimento alle indicazioni e prescrizioni della normativa nazionale e regionale di settore, tra cui: circa l'utilizzo di specie vegetali, il d. lgs 386/2003, il d. lgs 214/2005, la d.g.r. VIII/7736 del 24.7.2008 in attuazione della l.r. 10/2008. (Regione Lombardia)

**Ottemperante:** La prescrizione è stata ottemperata nel progetto delle opere di mitigazione a verde. La norma è espressamente richiamata al capitolo 2.7 della relazione tecnica sulle opere a vere

**Vedere allegati:** EC01-T00IA03AMBRE01

### 2.5.3 INSERIMENTO PAESAGGISTICO

**2.5.3.1 Prescrizione 1.5.3.1 → Sia approfondito l'esame delle vedute paesaggistiche, anche attraverso rendering che completino l'inquadramento del progetto nel suo insieme, nonché affinata, in particolare, la risoluzione del rapporto prospettico del nuovo percorso stradale con la torre medievale e i ruderi del "Castelasc" in località Il Dosso. (Regione Lombardia)**

**Ottemperante:** la concertazione è avvenuta in fase di progetto definitivo.

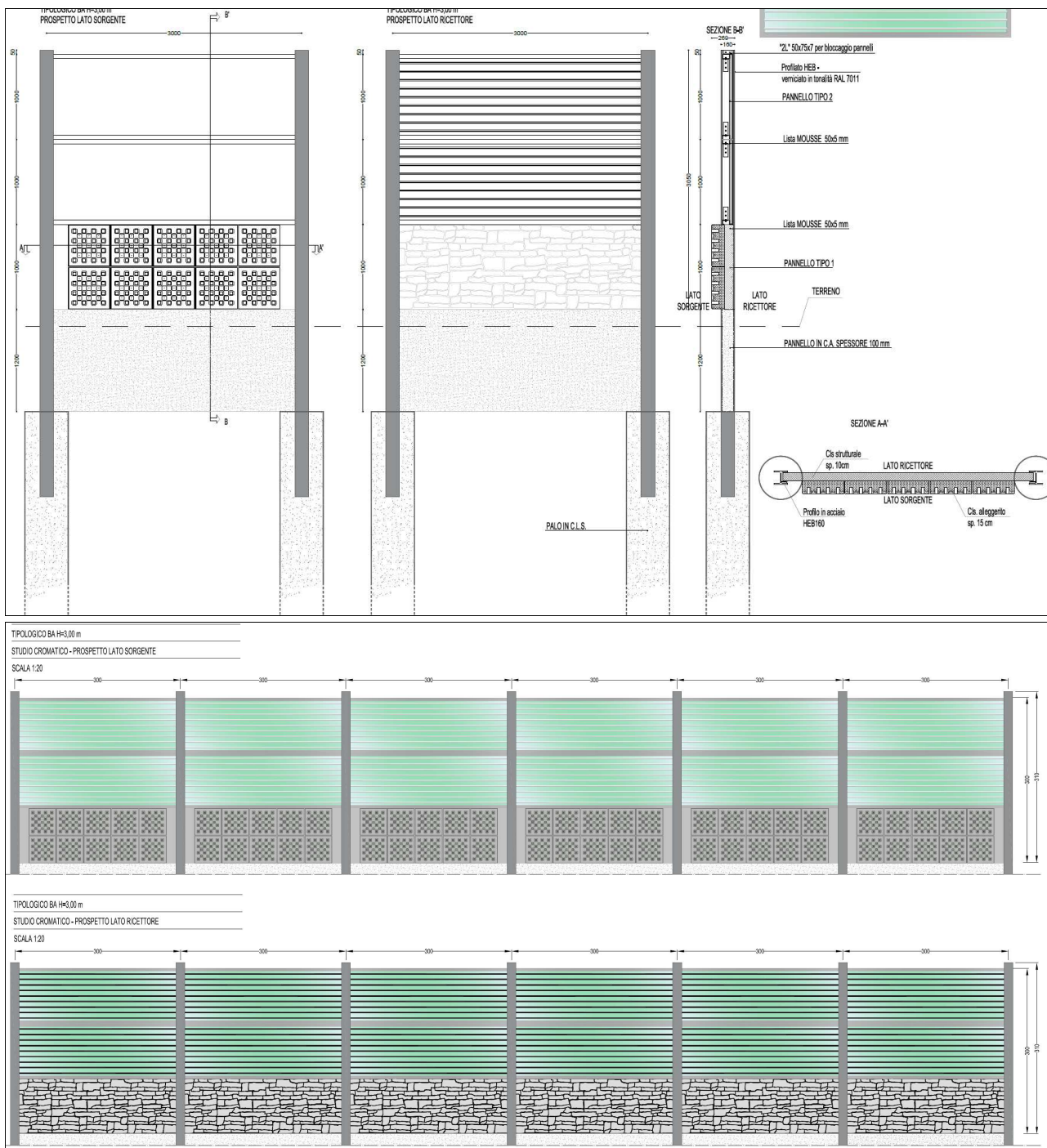
**Vedere allegati: --**

**2.5.3.2 Prescrizione 1.5.3.2 → Sia affinata la sistemazione dei raccordi fra le scarpate nei principali siti di sensibilità paesaggistica – e segnatamente in prossimità delle frazioni Stazzona e San Bernardo - nonché in corrispondenza delle rotatorie, in modo da riprodurre le peculiarità visuali locali (es. muretti in pietra di sostegno dei terrazzamenti). (Regione Lombardia)**

**Ottemperante:** La prescrizione è stata ottemperata nel progetto delle opere di mitigazione a verde

**Vedere allegati:** EC02-T00IA03AMBPL01, EC03-T00IA03AMBPL02, EC04-T00IA03AMBPL03  
 EC05-T00IA03AMBPL04, EC06-T00IA03AMBPL05





**Vedere allegati:** EB01-T01IA02AMBRE01, EB02-T01IA02AMBPL01, EB03-T01IA02AMBDC01  
 EB04-T01IA02AMBDC02, EB05-T01IA02AMBDC03, EB06-T01IA02AMBDC04  
 EB07-T01IA02AMBDC05, EB08-T01IA02AMBDC06, EB09-T01IA02AMBST01  
 EB10-T01IA02AMBDI01, EB11-T01IA02AMBDI02, EB12-T01IA02AMBDI03  
 EB13-T01IA02AMBDI04, EB14-T01IA02AMBRE02

**2.5.4.2 Prescrizione 1.5.4.2 → La posa in opera dei dispositivi di protezione acustica dovrà essere completata prima dell'entrata in esercizio della nuova strada. (Regione Lombardia)**

**Ottemperante:** La prescrizione è recepita nel cronoprogramma dei lavori del PE

**Vedere allegati:** Cronoprogramma

**2.5.4.3 Prescrizione 1.5.4.3 → In esercizio non dovranno verificarsi tra ante e post operam, per effetto della realizzazione dell'opera, transizioni da situazioni di conformità a situazioni di non conformità ai limiti di rumore, né incrementi apprezzabili nel post operam di livelli di rumore che nell'ante operam fossero superiori ai limiti. (Regione Lombardia)**

**Ottemperante:** La prescrizione a livello analitico è già stata recepita nello studio acustico del Progetto Definitivo nel quale viene appositamente dimostrata la non sussistenza di transizioni tra situazioni di conformità e situazioni di non conformità. In via generale il progetto Esecutivo ha confermato le impostazioni del progetto definitivo migliorando alcuni aspetti di dettaglio (Maggiore lunghezza galleria artificiale Dosso 01, maggiori tratti in progetto protetti tra muri.

Il progetto esecutivo Nel Piano di Monitoraggio Ambientale redatto nel Progetto Esecutivo sono state all'uopo previste specifiche indagini (vedi capitolo 8 della relazione ED01-T00IA04AMBRE01. In particolare in fase di progettazione definitiva è stato condotto uno studio acustico che comprendeva:

- il censimento ricettori all'interno della fascia di pertinenza acustica prevista dal DPR 142/04;
- le simulazioni acustiche per la valutazione dei livelli acustici post operam e post mitigazione in corrispondenza di tutti i ricettori ricadenti nella fascia di pertinenza acustica;
- le planimetrie con curve isofoniche post operam e post mitigazione.

Tale studio acustico, nonostante l'inserimento degli interventi di mitigazione previsti (essenzialmente le barriere antirumore) riscontrava la presenza di superamenti dei limiti nella situazione post operam in corrispondenza di n. 4 ricettori residenziali, di n. 1 ricettore misto e n. 1 ricettore sensibile costituito da una scuola. Entrando nel dettaglio:

- n.3 ricettori residenziali e n.1 ricettore a destinazione mista, sono situati al termine del tracciato e quindi attualmente caratterizzati da un clima acustico superiore ai limiti per via della presenza della sede attuale della S.S. 38. Le indagini eseguite in fase di progettazione definitiva hanno già evidenziato un miglioramento del clima acustico per effetto della realizzazione della variante;
- per n.1 ricettore residenziale il progetto definitivo aveva stimato un livello interno comunque entro i limiti di norma anche con infissi di caratteristiche scadenti;
- la scuola invece si trova ad oltre 250m dalla viabilità, in una posizione rialzata difficilmente mitigabile mediante barriere antirumore e comunque, nonostante non sia stato stimato un impatto interno, il progetto definitivo ha previsto la sostituzione degli infissi con serramenti antirumore.

Per questi ricettori in fase di progettazione esecutiva è stata comunque prevista la realizzazione di misure di monitoraggio acustico post operam.

**Vedere allegati:** ED01-T00IA04AMBRE01, ED02-T00IA04AMBPL01, ED03-T00IA04AMBPL02

**2.5.4.4 Prescrizione 1.5.4.4 → Il gestore dell'infrastruttura dovrà garantire la manutenzione delle misure di mitigazione provvedendo a sostituire le parti danneggiate o usurate con altre di prestazioni acustiche non inferiori in modo da assicurare il perdurare nel tempo dell'azione mitigante. (Regione Lombardia)**

**Ottemperante:** la prescrizione sarà ottemperata a cura di ANAS nel corso dell'esercizio anche secondo quanto previsto nel Piano di Manutenzione

**Vedere allegati:** ----

**2.6 PRESCRIZIONI RELATIVE AL PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE**

**2.6.1 PRESCRIZIONI**

**2.6.1.1 Prescrizione 1.6.1 → Prima dell'approvazione del progetto esecutivo il proponente dovrà dettagliare, a partire da quanto già depositato con la documentazione agli atti dell'istruttoria di V.I.A., il Piano di Monitoraggio Ambientale (PMA) redatto secondo le linee guida definite dalla Commissione Speciale VIA del Ministero dell'ambiente [4.9.2003 e successive revisioni], presentandolo a Regione Lombardia, Provincia di Sondrio e ARPA Lombardia; il PMA dovrà consentire di verificare e misurare, rispetto a quanto previsto nello S.I.A., le modifiche determinate dalla realizzazione del progetto sulle componenti biotiche ed abiotiche dell'ambiente e la loro evoluzione nel tempo, nonché individuare eventuali elementi non previsti e consentire la segnalazione di criticità per l'ambiente e la tempestiva definizione e messa in atto delle conseguenti misure di contenimento; esso dovrà pertanto essere riferito alle fasi ante operam (AO), di cantierizzazione (corso d'opera CO) e post operam (PO). (Regione Lombardia)**

**Ottemperante:** il P.M.A. è stato predisposto in ottemperanza alla suddetta prescrizione. In particolare, per ogni componente (atmosfera, ambiente idrico acque superficiali, ambiente idrico sotterraneo, suolo, rumore, vegetazione, stato fisico dei luoghi) sono stati analizzati il quadro di riferimento tecnico e normativo, gli obiettivi del monitoraggio, la caratterizzazione dello stato attuale, i criteri di individuazione dei punti di monitoraggio e, infine, per ogni componente sono stati sviluppati per il monitoraggio *ante-operam*, in corso d'opera e *post-operam* i parametri da determinare e le relative frequenze di campionamento. In aggiunta, sono state definite le modalità di campionamento e le modalità di restituzione dei dati.

**Vedere allegati:** ED01-T00IA04AMBRE01 (Relazione di monitoraggio ambientale), ED02-T00IA04AMBPL01, ED03-T00IA04AMBPL02 (Planimetrie con ubicazione dei punti di misura)

**2.6.1.2 Prescrizione 1.6.2 → Fatta salva l'osservanza di quanto previsto dalle suddette linee guida, i contenuti del PMA e le modalità di svolgimento delle attività collegate [definizione in dettaglio delle componenti ambientali interessate, parametri da analizzare, stazioni di misura, modalità e frequenze di prelievo o misurazione, frequenza e modalità di redazione e trasmissione dei report periodici, ecc.] dovranno essere definiti dal proponente in accordo con i soggetti sopra richiamati. La redazione di dettaglio del PMA dovrà tenere conto, nello sviluppo di quanto già proposto nello S.I.A., delle considerazioni e indicazioni emerse nella fase istruttoria di V.I.A., in merito ai diversi fattori e componenti ambientali; a tale scopo Regione Lombardia fornirà al proponente i documenti tecnici agli atti dell'istruttoria, redatti dai componenti del gruppo di lavoro per l'istruttoria. (Regione Lombardia)**

**Ottemperante:** il P.M.A. è stato predisposto in ottemperanza alla suddetta prescrizione. Nel dettaglio, si rimanda integralmente al riscontro fornito alla prescrizione 1.6.1.

**Vedere allegati:** ED01-T00IA04AMBRE01 (Relazione di monitoraggio ambientale), ED02-T00IA04AMBPL01, ED03-T00IA04AMBPL02 (Planimetrie con ubicazione dei punti di misura).

## 2.6.2 COMPONENTE ATMOSFERA

### 2.6.2.1 Prescrizione 1.6.3.1 → Fermo restando quanto prescritto relativamente alla fase di cantiere, in sede di redazione del Piano di Monitoraggio Ambientale Regione Lombardia fornirà al proponente specifiche indicazioni riferite alla componente in parola.

**Ottemperante:** nella relazione NA01 sono riportate le ubicazioni dei cantieri base e operativi, nonché le caratteristiche delle viabilità di accesso, piste di servizio, recinzioni, ingressi, impiantistica ed attrezzature. In altri capitoli è descritta l'attività di cantiere e l'articolazione dei lavori per unità di macro cantierizzazione. In allegato al progetto è riportato il cronoprogramma dei lavori e la relativa relazione esplicativa, dove sono evidenziate le varie fasi costruttive e la concatenazione delle attività sui diversi macro-cantieri.

**Vedere allegati:** NA01 – Relazione generale di cantierizzazione, NA02 – Relazione di sintesi sul cronoprogramma dei lavori, NA03 – Cronoprogramma dei lavori.

## 2.6.3 COMPONENTE RUMORE

### 2.6.3.1 Prescrizione 1.6.4.1 → Nell'ambito delle azioni previste dal piano di monitoraggio ambientale, relativamente alla componente rumore, dovranno essere realizzate rilevazioni fonometriche post operam specificamente finalizzate a verificare il rispetto dei limiti di rumore e l'efficacia delle misure di mitigazione; ad esito della campagna di misure il proponente dovrà definire e dimensionare le eventuali ulteriori misure di mitigazione che risultassero necessarie, individuando i tempi per la loro realizzazione.

**Ottemperante:** La prescrizione a livello analitico è già stata recepita nello studio acustico del Progetto Definitivo nel quale viene appositamente dimostrata la non sussistenza di transizioni tra situazioni di conformità e situazioni di non conformità. In via generale il progetto Esecutivo ha confermato le impostazioni del progetto definitivo migliorando alcuni aspetti di dettaglio (Maggiore lunghezza galleria artificiale Dosso 01, maggiori tratti in progetto protetti tra muri.

Il progetto esecutivo Nel Piano di Monitoraggio Ambientale redatto nel Progetto Esecutivo sono state all'uopo previste specifiche indagini (vedi capitolo 8 della relazione ED01-T00IA04AMBRE01. In particolare in fase di progettazione definitiva è stato condotto uno studio acustico che comprendeva:

- Il censimento ricettori all'interno della fascia di pertinenza acustica prevista dal DPR 142/04;
- Le simulazioni acustiche per la valutazione dei livelli acustici post operam e post mitigazione in corrispondenza di tutti i ricettori ricadenti nella fascia di pertinenza acustica;
- Le planimetrie con curve isofoniche post operam e post mitigazione.

Tale studio acustico, nonostante l'inserimento degli interventi di mitigazione previsti (essenzialmente le barriere antirumore) riscontrava la presenza di superamenti dei limiti nella situazione post operam in corrispondenza di n. 4 ricettori residenziali, di n. 1 ricettore misto e n. 1 ricettore sensibile costituito da una scuola. Entrando nel dettaglio:

- n.3 ricettori residenziali e n.1 ricettore a destinazione mista, sono situati al termine del tracciato e quindi attualmente caratterizzati da un clima acustico superiore ai limiti per via della presenza della sede attuale della S.S. 38. Le indagini eseguite in fase di progettazione definitiva hanno già evidenziato un miglioramento del clima acustico per effetto della realizzazione della variante;
- per n.1 ricettore residenziale il progetto definitivo aveva stimato un livello interno comunque entro i limiti di norma anche con infissi di caratteristiche scadenti;

- la scuola invece si trova ad oltre 250m dalla viabilità, in una posizione rialzata difficilmente mitigabile mediante barriere antirumore e comunque, nonostante non sia stato stimato un impatto interno, il progetto definitivo ha previsto la sostituzione degli infissi con serramenti antirumore.

Per questi ricettori in fase di progettazione esecutiva è stata comunque prevista la realizzazione di misure di monitoraggio acustico post operam.

**Vedere allegati:** ED01-T00IA04AMBRE01, ED02-T00IA04AMBPL01, ED03-T00IA04AMBPL02

## 2.7 PRESCRIZIONI RELATIVE AL PIANO DI UTILIZZO EX D.M. 10 AGOSTO 2012, N. 161

**2.7.1.1 Prescrizione 1.7.1 → Le informazioni contenute nei vari elaborati costituenti la documentazione di progetto devono essere raccolte, verificate ed integrate al fine dell'elaborazione del "Piano di utilizzo del materiale di scavo" di cui all'art. 5 del Decreto del Ministero dell'Ambiente e della tutela del Territorio e del Mare 10 agosto 2012, n. 161 "Regolamento recante la disciplina dell'utilizzazione delle terre e rocce da scavo specifico studio di utilizzo".**

**Ottemperante:** nella relazione NA01, al capitolo 4, sono riportate le quantità di materiali necessari a costruire le opere in progetto e la quantità di materiale proveniente dagli scavi che può essere riutilizzata nella costruzione delle stesse nonché quella da inviare a discarica.

**Vedere allegati:** NA01 – Relazione generale di cantierizzazione.

## 2.8 ASPETTI ARCHEOLOGICI

**2.8.1.1 Prescrizione 1.8.1 → Le opere di scavo previste dovranno essere eseguite sotto sorveglianza di ditta specializzata in scavi archeologici, sotto la direzione della Soprintendenza Archeologia Belle Arti e Paesaggio per le province di Como, Lecco, Monza-Brianza, Pavia, Sondrio e Varese, poiché si evidenzia un rischio archeologico medio. All'interno delle aree definite A-B-C-D, più una zona più vasta (ellisse viola) visibili nelle carte 1,2,3 della verifica preventiva di interesse archeologico, si ritiene che si debba procedere nei punti soprattutto di intersezione con gli antichi tracciati stradali con tratti di scavo cauto. Qualora la sorveglianza abbia dato esito positivo, ciò darà luogo ad uno scavo preventivo secondo quanto previsto dal codice degli appalti pubblici a carico dell'ente appaltante (art.96 comma 5, del DL. 163/2006 e successive modifiche). (Ministero dei beni e delle attività culturali e del turismo)**

**Ottemperante:** Prescrizione da ottemperare in corso d'opera.

**Vedere allegati:** --

**2.8.1.2 Prescrizione 1.8.1 → Si richiede quindi dopo aver dato l'incarico a ditta archeologica per la sorveglianza di concordare con congruo anticipo l'inizio dei lavori con la Soprintendenza Archeologia Belle Arti e Paesaggio per le province di Como, Lecco, Monza-Brianza, Pavia, Sondrio e Varese, per una migliore e speditiva azione di tutela. (Ministero dei beni e delle attività culturali e del turismo)**

**Ottemperante:** Prescrizione da ottemperare in corso d'opera.

**Vedere allegati:** --

**2.8.1.3 Prescrizione 1.8.1 → La ditta edile esecutrice dovrà comunque essere chiamata dalla stazione appaltante al rispetto di quanto previsto da D.Lgs. 42/2004 in materia**



di ritrovamenti archeologici. (Ministero dei beni e delle attività culturali e del turismo)

**Ottemperante:** Prescrizione da ottemperare in corso d'opera.

**Vedere allegati:** --

## 2.9 PRESCRIZIONI RELATIVE ALLE INTERFERENZE

### 2.9.1.1 Prescrizione 1.9.2 → Nell'approvare il progetto del nuovo tratto stradale in questione si approvino anche le varianti degli elettrodotti esistenti di proprietà Terna S.p.A e conseguentemente si autorizzi Terna S.p.A alla costruzione ed esercizio delle stesse, con dichiarazione di pubblica utilità, di urgenza, indifferibilità e di inamovibilità. (Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici)

**Ottemperante:** Le varianti di Terna S.p.A. risultano essere già state recepite nel progetto definitivo.

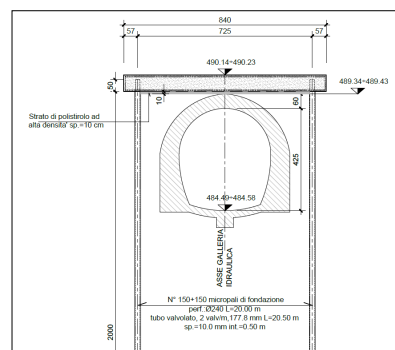
**Vedere allegati:** da OA012 - T00IN08INTSC01 a OA015 - T00IN08INTSC04\_A

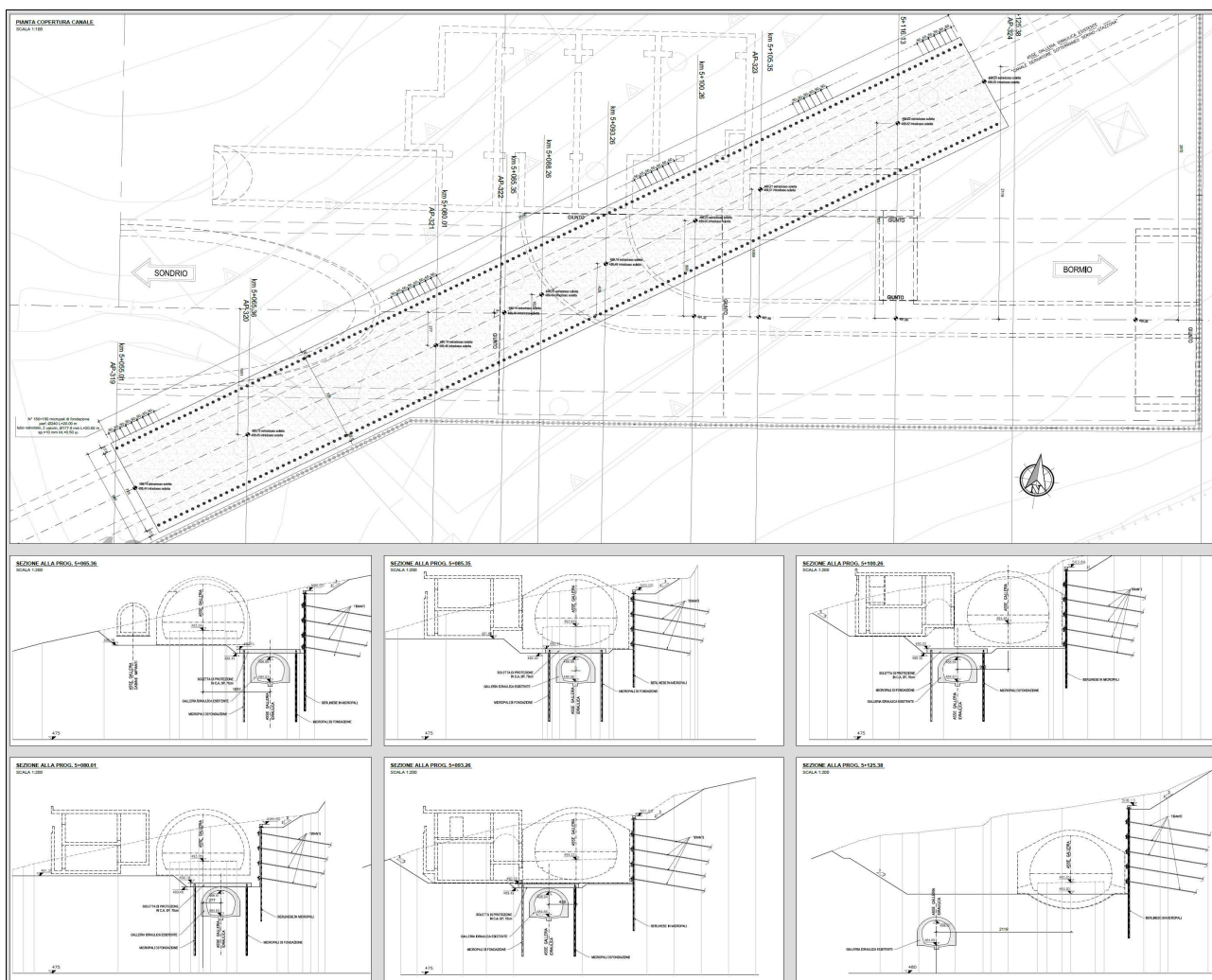
### 2.9.1.2 Prescrizione 1.9.2 → Occorre prevedere un'ideale struttura portante che consenta il sovrappasso in sicurezza del canale in sotterraneo di proprietà di A2A, indicato come punto di interferenza P3 relativo alla finestra di accesso al canale derivatore, poiché il canale e le relative finestre di accesso, non sono stati progettati per sopportare il carico derivante dalla viabilità.

**Ottemperante:** In fase di progettazione esecutiva i progettisti hanno innanzitutto provveduto a eseguire una campagna topografica atta a determinare la corretta posizione plano-altimetrica della galleria idraulica di A2A pre-esistente ricorrendo a personale formato per operazioni in ambiente confinato. La campagna topografica è stata eseguita nel corso di una interruzione programmata del servizio della condotta. La campagna ha mostrato un significativo scostamento rispetto alle previsioni di progetto definitivo sia in termini planimetrici che altimetrici.

In secondo luogo sono stati eseguiti numerosi incontri con la società A2A per individuare le criticità i vincoli e le possibili soluzioni.

La soluzione progettuale (differente da quella del Progetto Definitivo) ha previsto la realizzazione innanzitutto di un'opera di presidio della galleria realizzando una doppia fila di paratie laterali collegate in testa da una soletta di protezione in c.a. di spessore 70cm circa. Tra la soletta superiore e l'estradosso della galleria idraulica è stata prevista la messa in opera di uno strato di polistirolo per evitare il trasferimento di sovraccarichi puntuali alla struttura della galleria naturale stessa.





La struttura della galleria artificiale è stata prevista realizzata con soletta di fondazione di tipo piatto al fine di minimizzare gli scavi e annullare le possibili interferenze con la struttura della galleria idraulica minimizzando in funzione degli spazi disponibili l'altezza in mezzera della soletta stessa.

**Vedere allegati:** HD19\_P01GN02STRCP03; HD21\_P01GN02STRPP03;  
 HD28\_P01GN02STRCP06, HD44\_P01GN02STRDI01

**2.9.1.3 Prescrizione 1.9.3 → Verificare le criticità relative alla rotatoria al km 0+905 di nuova costruzione rispetto alla quale la società A2A segnala che “il dimensionamento della rotatoria e in particolare della bretella di raccordo con via Svandana e relativo sottopasso, non sono idonei a consentire il transito di carichi eccezionali per il trasporto delle grandi apparecchiature di centrale quali i trasformatori e i generatori”. (A2A energie in Comune)**

**Ottemperante:** La prescrizione è stata ottemperata modificando la bretella di raccordo con Via Svandana, evitando così di sottopassare l'asse principale e adeguando tutte le rotatorie al traffico dei mezzi pesanti tramite la realizzazione di un'isola centrale carrabile interamente sormontabile .

**Vedere allegati:** vedere progetto stradale capitolo DB

**2.9.1.4 Prescrizione 1.9.4 → L'attraversamento ferroviario con un nuovo cavalcavia ferroviario, sul confine tra i comuni di Bianzone e Villa di Tirano, avviene in corrispondenza del passaggio a livello al km 21+186 per cui dovrà essere prevista la sua soppressione in quanto non compatibile con la nuova opera. Nella relativa progettazione sarà inoltre necessario tener conto delle indicazioni contenute nell'Istruzione 44 A "Istruzioni tecniche per la progettazione e l'esecuzione di cavalcavia e passerelle sulla sede ferroviaria" Rev. A in data 12.10.2009. (Rete ferroviaria Italiana)**

**Ottemperante:** Considerando il livello progettuale di tipo esecutivo e l'iter autorizzativo già concluso non è possibile realizzare un nuovo cavalcavia ferroviario per la rimozione del passaggio a livello al km 21+186

**Vedere allegati:** -----

**2.9.1.5 Prescrizione 1.9.5 → A norma dell'Art. 15 della Legge n° 210 del 17.05.1985, le aree di proprietà ferroviaria costituenti la sede della linea Sondrio-Tirano non possono essere sottratte in quanto destinate a pubblico servizio. (Rete ferroviaria Italiana)**

**Ottemperante:** Le aree ferroviarie non sono state oggetto di esproprio.

**Vedere allegati:** Elaborati Capitolo "P-Espropri"

**2.9.1.6 Prescrizione 1.9.6 → Qualora si possa accertare la compatibilità delle opere con gli impianti ferroviari esistenti, le citate aree strumentali all'esercizio ferroviario potranno essere interessate dai lavori solo dopo aver stipulato, con gli Enti preposti, una Convenzione per regolare i reciproci rapporti che si verranno a determinare per la realizzazione e il mantenimento delle opere stesse; Tale atto dovrà essere necessariamente stipulato prima dell'inizio dei lavori. (Rete ferroviaria Italiana)**

**Ottemperante:** Prescrizione da ottemperare prima dell'avvio dei lavori.

**Vedere allegati:** ---

**2.9.1.7 Prescrizione 1.9.7.a → Andranno risolte le interferenze con le linee di proprietà Terna S.p.A. individuate e considerate non compatibili: Interferenza n.1, tensione 220 kV, elettrodotto n.226, Cesano Maderno – Tirano, cond. Aereo, campata 251-253, progr. Asse principale km 0+600. (Terna Rete Italia)**

**Ottemperante:** Sono stati avviati contatti con gli enti interferiti con i quali si sono concordate le risoluzioni delle interferenze. Allo stato attuale non si è ancora ricevuta formale nota dell'ente in parola.

**Vedere allegati:** relazione interferenze e da OA012-T00IN08INTSC01, OA013-T00IN08INTSC02 OA014-T00IN08INTSC03, OA015-T00IN08INTSC04

**2.9.1.8 Prescrizione 1.9.7.b → Andranno risolte le interferenze con le linee di proprietà Terna S.p.A. individuate e considerate non compatibili: Ottimizzare l'ubicazione della "pila 2" del ponte sul fiume Adda di Stazzona in modo da non interferire con il tracciato dell'elettrodotto in cavo interrato 132 kV T. 896 "Stazzona - RFI Tirano"; Interferenza n.2, tensione 132 kV, elettrodotto n. 896, Stazzona - Rfi Villa di Tirano, cavo, Rotatoria di Stazzona km 0+900 . (Terna Rete Italia)**

**Ottemperante:** Sono stati avviati contatti con gli enti interferiti con i quali si sono concordate le risoluzioni delle interferenze. Allo stato attuale non si è ancora ricevuta formale nota dell'ente in parola.

**Vedere allegati:** relazione interferenze e da OA012-T00IN08INTSC01, OA013-T00IN08INTSC02  
 OA014-T00IN08INTSC03, OA015-T00IN08INTSC04

**2.9.1.9 Prescrizione 1.9.7.c → Andranno risolte le interferenze con le linee di proprietà Terna S.p.A. individuate e considerate non compatibili: Ottimizzare plano-altimetricamente il progetto stradale in modo da tener conto della presenza dell'elettrodotto 132 kv in cavo interrato T. 898 "Villa di Tirano - Lovero" nella tratta in esame ad una profondità di 2,1m. Interferenza n.5, 220 kV, elettrodotto n.225/266, Giorenza -Tirano - Premadio/ Cesano Maderno – Tirano, cond. Aereo, campata 244-244b; elettrodotto n. 266, 220 kV, Gasano Maderno – Tirano, cond. Aereo, campata 244-245. (Terna Rete Italia)**

**Ottemperante:** Sono stati avviati contatti con gli enti interferiti con i quali si sono concordate le risoluzioni delle interferenze. Allo stato attuale non si è ancora ricevuta formale nota dell'ente in parola.

**Vedere allegati:** relazione interferenze e da da OA012 a OA015

**2.9.1.10 Prescrizione 1.9.7.d → Andranno risolte le interferenze con le linee di proprietà Terna S.p.A. individuate e considerate non compatibili: Interferenza n.6 220 kV, elettrodotto n.225, Giorenza -Tirano – Premadio, cond. Aereo, campata 238-244, Asse Principale da km 3+100 a km 4+240. (Terna Rete Italia)**

**Ottemperante:** Sono stati avviati contatti con gli enti interferiti con i quali si sono concordate le risoluzioni delle interferenze. Allo stato attuale non si è ancora ricevuta formale nota dell'ente in parola.

**Vedere allegati:** relazione interferenze e da da OA012 a OA015

**2.9.1.11 Prescrizione 1.9.8 → Si raccomanda di coordinare lo spostamento delle linee della Società Terna, con eventuali nuove ubicazioni dei tralicci, in modo da rendere compatibile con le opere idrauliche della società A2A**

**Ottemperante:** E' stato ottemperato alla relativa prescrizione. A tal proposito si sono tenuti due incontri tra le società interessate, i progettisti e ANAS presso il Compartimento territoriale del Nord Ovest di Milano.

**Vedere allegati:** Relazione interferenze OA001-T00IN00INTRE01

## 2.10 PRESCRIZIONI RELATIVE BONIFICA ORDIGNI BELLICI

**2.10.1.1 Prescrizione 1.10.1 → Si prescrive che venga effettuata una preventiva opera di bonifica da ordigni bellici inesplosi (con particolare riferimento alle fasi di ricerca, localizzazione e recupero) in conformità con il Capitolato Speciale BCM del Ministero della Difesa ed. 1984 e delle altre disposizioni in materia avvalendosi, ove necessario, dei competenti organi dell'Amministrazione Militare. (Ministero della difesa)**

**Ottemperante:** è stato redatto un apposito progetto di Bonifica Ordigni Bellici

**Vedere allegati:** S001-T00SI00SICRE01, S002-T00SI00SICPL01, S003-T00SI00SICPL02  
 S004-T00SI00SICPL03, S005-T00SI00SICPL04, S006-T00SI00SICPL05  
 S007-T00SI00SICPL06, S008-T00SI00SICPL07, S009-T00SI00SICPL08  
 S010-T00SI00SICCM01

**2.10.1.2 Prescrizione 1.10.2 → Una copia del verbale di constatazione approntato dall'Ente Militare competente per il territorio dovrà essere inviata anche al comando Militare Esercito "Lombardia". (Ministero della difesa)**

**Ottemperante:** prescrizione da ottemperare dalla Direzione dei Lavori.

**Vedere allegati:** -----

**2.11 PRESCRIZIONI RELATIVE ALLA CANTIERIZZAZIONE**

**2.11.1.1 Prescrizione 1.11.1.a → In sede di progetto esecutivo dovrà essere elaborato un piano dettagliato per l'approntamento e la gestione dei cantieri [rumore, polveri, governo delle acque, prevenzione del rischio di sversamenti, stoccaggio dei materiali e dei rifiuti, collocazione di eventuali distributori di carburante per i mezzi d'opera], la sistemazione finale delle aree da utilizzare, la viabilità di accesso, nonché il cronoprogramma di dettaglio dei lavori; in tale sede si valuti la possibilità di approcciarsi al cantiere della galleria artificiale da valle idrografica, utilizzando lo stesso terrapieno su cui correrà il tratto più a valle della strada stessa, minimizzando in tal modo la necessità di creazione di piste di accesso temporanee e di utilizzo della viabilità locale esistente; in particolare, nella definizione del layout dei cantieri dovranno essere previsti: la massima distanza possibile tra le sorgenti di polveri e i recettori, con particolare attenzione alle aree residenziali; si prevederà inoltre l'integrale ripristino a fine lavori delle aree impegnate, con la ricucitura del tessuto preesistente. (Regione Lombardia)**

**Ottemperante:** è stato redatto uno specifico piano di cantierizzazione nel quale sono recepite tali prescrizioni. Infatti si è mantenuta la massima distanza possibile tra le maggiori sorgenti di polveri (cantieri operativi /imbocchi gallerie) e i recettori, che infatti si trovano a congrua distanza dalle aree residenziali; è stato inoltre previsto per tutti i cantieri a fine lavorazione lo smantellamento e rinaturalizzazione delle aree secondo quanto indicato negli elaborati appartenenti al capitolo "EC – Opere di inserimento paesaggistico e di mitigazione ambientale.

**Vedere allegati:** NA01-T00CA00CANRE01, NA02-T00CA00CANRE02,  
 NA03-T00CA00CANRE03, NB01-T00CA00CANPL01, NB02-T00CA00CANPL02  
 NB03-T00CA00CANCD01, NB04-T00CA00CANCD02, NB05-T00CA00CANPL03  
 NB06-T00CA00CANPL04, NB07-T00CA00CANPL05, NB08-T00CA00CANPL06  
 NB09-T00CA00CANPL07, NB10-T00CA00CANPL08, NB11-T00CA00CANPL09  
 NB12-T00CA00CANPL10, NB13-T00CA00CANPL11, NB14-T00CA00CANPL12  
 NB15-T00CA00CANPL13, NB16-T00CA00CANPL14

**2.11.1.2 Prescrizione 1.11.1.b → In sede di progetto esecutivo dovrà essere elaborato un piano dettagliato per l'approntamento e la gestione dei cantieri [rumore, polveri, governo delle acque, prevenzione del rischio di sversamenti, stoccaggio dei materiali e dei rifiuti, collocazione di eventuali distributori di carburante per i mezzi d'opera], la sistemazione finale delle aree da utilizzare, la viabilità di accesso, nonché il cronoprogramma di dettaglio dei lavori; in tale sede si valuti la possibilità di approcciarsi al cantiere della galleria artificiale da valle idrografica, utilizzando lo stesso terrapieno su cui correrà il tratto più a valle della strada stessa, minimizzando in tal modo la necessità di creazione di piste di accesso temporanee e di utilizzo della viabilità locale esistente; in particolare, nella definizione del layout dei cantieri dovranno essere previsti: l'adozione delle migliori pratiche e misure di sicurezza di cantiere per la tutela della falda superficiale e profonda durante i lavori di scavo, l'esecuzione di drenaggi, la realizzazione di fondazioni. (Regione Lombardia)**

**Ottemperante:** è stato redatto uno specifico piano di cantierizzazione nel quale sono recepite tali prescrizioni. E' inoltre stato previsto in tutte le aree di cantiere dove è prevista la movimentazione

dei mezzi, la stesa di conglomerato al fine di impedire l'infiltrazione di eventuali sostanze inquinanti nel sottosuolo.

**Vedere allegati:** NA01-T00CA00CANRE01, NA02-T00CA00CANRE02,  
 NA03-T00CA00CANRE03, NB01-T00CA00CANPL01, NB02-T00CA00CANPL02  
 NB03-T00CA00CANCD01, NB04-T00CA00CANCD02, NB05-T00CA00CANPL03  
 NB06-T00CA00CANPL04, NB07-T00CA00CANPL05, NB08-T00CA00CANPL06  
 NB09-T00CA00CANPL07, NB10-T00CA00CANPL08, NB11-T00CA00CANPL09  
 NB12-T00CA00CANPL10, NB13-T00CA00CANPL11, NB14-T00CA00CANPL12  
 NB15-T00CA00CANPL13, NB16-T00CA00CANPL14

**2.11.1.3 Prescrizione 1.11.1.c → In sede di progetto esecutivo dovrà essere elaborato un piano dettagliato per l'approntamento e la gestione dei cantieri [rumore, polveri, governo delle acque, prevenzione del rischio di sversamenti, stoccaggio dei materiali e dei rifiuti, collocazione di eventuali distributori di carburante per i mezzi d'opera], la sistemazione finale delle aree da utilizzare, la viabilità di accesso, nonché il cronoprogramma di dettaglio dei lavori; in tale sede si valuti la possibilità di approcciarsi al cantiere della galleria artificiale da valle idrografica, utilizzando lo stesso terrapieno su cui correrà il tratto più a valle della strada stessa, minimizzando in tal modo la necessità di creazione di piste di accesso temporanee e di utilizzo della viabilità locale esistente; in particolare, nella definizione del layout dei cantieri dovranno essere previsti: il mantenimento degli accessi alle aziende agricole. (Regione Lombardia)**

**Ottemperante:** è stato redatto uno specifico piano di cantierizzazione nel quale sono recepite tali prescrizioni. E' stata prevista infatti una pista di cantiere che utilizza lo stesso terrapieno su cui correrà la stessa SS38 che dal cantiere di servizio porta all'imbocco lato Sondrio della galleria naturale; sono state inoltre previsti altri piccoli tratti di pista di servizio, che si attestano sul sedime della futura SS38, evitando completamente l'utilizzo della viabilità locale esistente; sono inoltre stati mantenuti tutti gli accessi alle aziende agricole.

**Vedere allegati:** NA01-T00CA00CANRE01; ND01 - T00CA00CANPL21, ND02 - T00CA00CANPL22, ND09 - T00CA00CANPL23

**2.11.1.4 Prescrizione 1.11.2.a → In fase di esecuzione dei lavori, oltre alla rigorosa applicazione delle misure e degli accorgimenti proposti nello S.I.A. "Ai fini del contenimento delle emissioni diffuse di polveri" si dovrà: utilizzare per le macchine di cantiere carburanti diesel a basso tenore di zolfo e filtri di abbattimento del particolato, nonché gruppi elettrogeni e di produzione di calore in grado di assicurare le massime prestazioni energetiche e minimizzare le emissioni; impiegare inoltre, ove possibile, apparecchi con motore elettrico, ed ottimizzare il carico dei mezzi al fine di ridurre il numero dei veicoli in circolazione. (Regione Lombardia)**

**Ottemperante:** è stato previsto, come riportato nella relazione generale di cantierizzazione, che tutti i mezzi dovranno avere basse emissioni sonore e dovranno essere riforniti con carburante diesel a basso tenore di zolfo e filtri antiparticolato.

**Vedere allegati:** NA01-T00CA00CANRE01.

**2.11.1.5 Prescrizione 1.11.2.b → In fase di esecuzione dei lavori, oltre alla rigorosa applicazione delle misure e degli accorgimenti proposti nello S.I.A. "Ai fini del contenimento delle emissioni diffuse di polveri" si dovrà: contenere e abbattere le polveri mediante umidificazione dei cumuli di materiali e delle piste di cantiere, riduzione delle altezze di getto, schermatura con pannelli, copertura dei mezzi di trasporto, lavaggio dei pneumatici; in caso di vento proteggere con barriere e umidificare i depositi di materiale sciolto caratterizzati da frequente movimentazione e coprire con teli e stuoie quelli con scarsa movimentazione; evitare inoltre qualsiasi attività di combustione all'aperto. (Regione Lombardia)**

**Ottemperante:** è stata prevista nel piano di cantierizzazione all'interno dell'area di stoccaggio la collocazione di un impianto di frantumazione in modo tale da ottimizzare gli spostamenti di materiale, così come rappresentato nella tavola NB08.

Per impedire la dispersione di polveri è stata prevista la costante bagnatura delle aree adibite allo stoccaggio e dei cumuli. In ogni caso dovranno essere garantite emissioni inferiori a 10 mg/Nm<sup>3</sup> e dovranno essere installati adeguati sistemi di controllo e allarme.

Sarà garantito il contenimento e abbattimento le polveri mediante umidificazione dei cumuli di materiali e delle piste di cantiere, schermatura con pannelli (sono infatti stati previste dune antirumore ed antipolvere sul cantiere di stoccaggio), copertura dei mezzi di trasporto, lavaggio dei pneumatici (con sistema lavar ruote).

**Vedere allegati:** NA01-T00CA00CANRE01, NB05 - T00CA00CANPL03, NB06 - T00CA00CANPL04, NB07 - T00CA00CANPL05, NB10-T00CA00CANPL08.

**2.11.1.6 Prescrizione 1.11.2.c → In fase di esecuzione dei lavori, oltre alla rigorosa applicazione delle misure e degli accorgimenti proposti nello S.I.A. "Ai fini del contenimento delle emissioni diffuse di polveri" si dovrà: stoccare in sili i materiali allo stato solido polverulento e movimentarli mediante sistemi chiusi quali trasporti pneumatici, coclee ed elevatori a tazze, presidiati da sistemi di abbattimento in grado di garantire valori di emissione inferiori a 10 mg/Nm<sup>3</sup> e dotati di sistemi di controllo quali pressostati con dispositivi di allarme. (Regione Lombardia)**

**Ottemperante:** è stata prevista nel piano di cantierizzazione all'interno dell'area di stoccaggio la collocazione di un impianto di frantumazione in modo tale da ottimizzare gli spostamenti di materiale, così come rappresentato nella tavola NB08.

Per impedire la dispersione di polveri è stata prevista la costante bagnatura delle aree adibite allo stoccaggio e dei cumuli. In ogni caso dovranno essere garantite emissioni inferiori a 10 mg/Nm<sup>3</sup> e dovranno essere installati adeguati sistemi di controllo e allarme.

Sarà garantito il contenimento e abbattimento le polveri mediante umidificazione dei cumuli di materiali e delle piste di cantiere, schermatura con pannelli (sono infatti stati previste dune antirumore ed antipolvere sul cantiere di stoccaggio), copertura dei mezzi di trasporto, lavaggio dei pneumatici (con sistema lavar ruote).

**Vedere allegati:** NA01-T00CA00CANRE01, NB05 - T00CA00CANPL03, NB06 - T00CA00CANPL04, NB07 - T00CA00CANPL05, NB10-T00CA00CANPL08

**2.11.1.7 Prescrizione 1.11.2.d → In fase di esecuzione dei lavori, oltre alla rigorosa applicazione delle misure e degli accorgimenti proposti nello S.I.A. "Ai fini del contenimento delle emissioni diffuse di polveri" si dovrà: adottare schermature acustiche provvisorie laddove, sulla base di rilievi fonometrici di cantiere, si riscontrino situazioni di disturbo presso recettori sensibili. (Regione Lombardia)**

**Ottemperante:** è stata prevista nel piano di cantierizzazione all'interno dell'area di stoccaggio, nel cantiere base, nel cantiere del sottopasso ferroviario e nel cantiere operativo dell'imbocco lato Sondrio della galleria naturale la collocazione di dune e/o barriere antirumore.

**Vedere allegati:** NA01-T00CA00CANRE01, NB05 - T00CA00CANPL03, NB06 - T00CA00CANPL04, NB07 - T00CA00CANPL05, NB10-T00CA00CANPL08 NB13 - T00CA00CANPL11.



**2.11.1.8 Prescrizione 1.11.3 → Si dovrà garantire la tutela del suolo, del sottosuolo e della qualità delle acque superficiali e sotterranee dando puntuale corso agli interventi e alle azioni proposte dallo S.I.A., in particolare prevenendo sversamenti di liquidi classificabili come rifiuti pericolosi (oli, filtri e stracci sporchi di olio), per i quali dovrà essere prevista un'area appositamente attrezzata per la manipolazione e il contenimento in caso di sversamenti accidentali o errori nelle manovre di carico e/o scarico.**

**Ottemperante:** Si è ottemperata tale prescrizione prevedendo un'area appositamente attrezzata per la manipolazione e il contenimento in caso di sversamenti accidentali o errori nelle manovre di carico e/o scarico.

**Vedere allegati:** NA01-T00CA00CANRE01

**2.11.1.9 Prescrizione 1.11.4 → I rifiuti derivanti dalla realizzazione delle opere dovranno essere recapitati, in base alla loro tipologia, ad impianti di recupero o smaltimento autorizzati.**

**Ottemperante:** E' stata inserita nella relazione della cantierizzazione una nota a tal riguardo.

**Vedere allegati:** NA01-T00CA00CANRE01

**2.11.1.10 Prescrizione 1.11.5 → Durante la costruzione e l'esercizio dell'opera dovranno essere salvaguardate la struttura dei suoli e la vegetazione nelle aree confinanti con quelle di cantiere, con particolare attenzione alle superfici alberate, limitando inoltre allo stretto indispensabile la larghezza delle piste provvisorie di accesso.**

**Ottemperante:** Si è ottemperata tale prescrizione in fase di progettazione circoscrivendo l'estensione e la larghezza delle piste di cantiere per quanto possibile alle aree già soggette ad intervento.

**Vedere allegati:** NA01-T00CA00CANRE01, NA02-T00CA00CANRE02,  
 NA03-T00CA00CANRE03, NB01-T00CA00CANPL01, NB02-T00CA00CANPL02  
 NB03-T00CA00CANCD01, NB04-T00CA00CANCD02, NB05-T00CA00CANPL03  
 NB06-T00CA00CANPL04, NB07-T00CA00CANPL05, NB08-T00CA00CANPL06  
 NB09-T00CA00CANPL07, NB10-T00CA00CANPL08, NB11-T00CA00CANPL09  
 NB12-T00CA00CANPL10, NB13-T00CA00CANPL11, NB14-T00CA00CANPL12  
 NB15-T00CA00CANPL13, NB16-T00CA00CANPL14, NC01-T00CA00CANPL15  
 NC02-T00CA00CANPL16, NC03-T00CA00CANPT01, NC04-T00CA00CANFP01  
 NC05-T00CA00CANSZ01, NC06-T00CA00CANST01, NC07-T00CA00CANPL17  
 NC08-T00CA00CANPL18, NC09-T00CA00CANPT02, NC10-T00CA00CANFP02  
 NC11-T00CA00CANSZ02, NC12-T00CA00CANST02, NC13-T00CA00CANPL19  
 NC14-T00CA00CANPL20, NC15-T00CA00CANPT03, NC16-T00CA00CANFP03  
 NC17-T00CA00CANSZ03, NC18-T00CA00CANST03

**2.11.1.11 Prescrizione 1.11.6 → Il materiale inerte dovrà essere depositato al di fuori delle aree di esondazione del fiume Adda e dei corpi idrici minori, con modalità tali da garantirne la stabilità ed evitarne il trascinamento verso i corpi stessi.**

**Ottemperante:** La prescrizione è ottemperata in quanto l'estensione dell'area inondabile con  $T_r=200$  anni non lambisce le aree in cui è previsto il deposito del materiale inerte.

**Vedere allegati:** --

**2.11.1.12 Prescrizione 1.11.7 → Gli effetti di disturbo nei confronti degli ecosistemi e della componente faunistica presente dovranno essere minimizzati evitando le lavorazioni nei periodi riproduttivi delle specie presenti (in particolare rispetto ai cicli riproduttivi della fauna ittica nei corsi d'acqua interessati).**

**Ottemperante:** il cronoprogramma dei lavori sarà rivisto in sede esecutiva, in funzione della data di consegna dei lavori ed in accordo con la D.L., per evitare le lavorazioni nei periodi riproduttivi delle specie della fauna ittica nell'Adda. La relazione di cantierizzazione contiene specifiche prescrizioni in tal senso.

**Vedere allegati:** NA02-T00CA00CANRE02, NA03-T00CA00CANRE03

**2.11.1.13 Prescrizione 1.11.8 → Il materiale di scavo dovrà essere gestito secondo quanto previsto dal DM. 161/2012.**

**Ottemperante:** E' stato previsto di riutilizzare il materiale proveniente dallo scotico e dagli scavi più superficiali in parte utilizzandolo come materiale per l'inerbimento delle scarpate e in parte come materiale per rinterri. Allo stesso modo il materiale proveniente dalla bonifica del piano di posa dei rilevati verrà portato a discarica o eventualmente utilizzato come materiale da rinterro (soprattutto per il ritombamento della galleria artificiale il Dosso1).

Il materiale scavato dalla galleria naturale e proveniente dagli scavi più profondi e in materiali idonei, opportunamente vagliato e reso idoneo in termini di curva granulometrica, è stato previsto riutilizzato per la formazione dei rilevati.

Complessivamente è stato previsto il riutilizzo di 814.420,60mc.

**Vedere allegati:** NA01-T00CA00CANRE01 (capitolo 3)

## 2.12 PRESCRIZIONI RELATIVE ALLA SICUREZZA ANTINCENDIO

### 2.12.1.1 Prescrizione 1.12.1 → È richiesta la redazione di una Relazione tecnica antincendio, dalla quale possano desumersi elementi di valutazione finalizzati alla salvaguardia delle persone e alla conservazione dei beni e che comprenda, fra l'altro, il quadro normativo di riferimento ed i criteri adottati per le scelte delle misure infrastrutturali di sicurezza, vie di fuga, uscite di emergenza, accesso per i servizi di soccorso, piazzole di sosta, drenaggio di liquidi pericolosi, resistenza al fuoco delle strutture, illuminazione, sistemi di ventilazione e di smaltimento dei fumi, dispositivi di protezione attiva e passiva. (Consiglio superiori Lavori Pubblici)

**Ottemperante:** Si evidenzia che la progettazione impiantistica in generale e quella relativa agli impianti antincendio in particolare recepisce e attua le prescrizioni dettate dalle "Linee Guida per la progettazione della sicurezza nelle gallerie stradali secondo la Normativa Vigente" (ANAS – ottobre 2009). Ciò in particolare per quanto previsto al punto 3.4.2.4.1. "Impianto idrico antincendio. In tal senso si garantisce il simultaneo funzionamento di almeno n. 4 idranti N 45 con portata 120 l/min e pressione residua  $\geq 0,2$  MPa cadauno ed n. 1 idrante DN 70 con portata 300 l/min e pressione residua  $\geq 0,42$  MPa. Quanto sopra è verificabile in particolare all'intero delle Relazioni Tecniche di cui agli elaborati IM 106 - P 01 IM 02 IMP RE 01 A (Dosso 1) e IM 207 P 02 IM 02 IMP RE 01 A (Dosso 2). Anche per quanto riguarda l'illuminazione di emergenza e per gli altri apparati di sicurezza sono stati applicate le normative vigenti e le linee guida ANAS di cui sopra.

**Vedere allegati:** Illuminazione IE109\_P01IM02IMPPP01, IE111\_P01IM02IMPPP03

Per gli altri apparati di sicurezza (Rilevazione Incendi, SOS, TVCC, Cartellonistica luminosa di sicurezza, ecc.) IE115\_P01IM03IMPPP02, IE116\_P01IM03IMPPP03

Dosso 2 – Illuminazione: IE203\_P02IM02IMPPP01, IE204\_P02IM02IMPPP02, IE207\_P02IM02IMPPP05\_A, IE208\_P02IM02IMPPP06

Per gli altri apparati di sicurezza (Rilevazione Incendi, SOS, TVCC, Cartellonistica luminosa di sicurezza, ecc.): IE214\_P02IM03IMPPP03, IE215\_P02IM03IMPPP04, IE216\_P02IM03IMPPP05, IE217\_P02IM03IMPPP06

### 2.12.1.2 Prescrizione 1.12.2 → Si dispone di valutare le caratteristiche strutturali delle gallerie per quanto concerne il comportamento al fuoco, alle caratteristiche delle vie di esodo ed ai luoghi sicuri, agli altri impianti e dispositivi di protezione attiva e passiva, anche per quanto concerne i dispositivi di drenaggio di liquidi pericolosi, gli impianti di comunicazioni radio, gli impianti di areazione e di smaltimento dei fumi. (Consiglio superiori Lavori Pubblici)

**Ottemperante:** Prescrizioni recepite nel progetto.

**Vedere allegati:** vedere progetto impianti in galleria

### 2.12.1.3 Prescrizione 1.12.3 → Si richiede l'integrazione con Programmi di manutenzione dei dispositivi e degli impianti di sicurezza, con un Piano di emergenza in caso di sinistri e con un sistema di monitoraggio delle condizioni di traffico in galleria. (Consiglio superiori Lavori Pubblici)

**Ottemperante:** All'interno degli elaborati Piano di Manutenzione Impianti Meccanici e Piano di Manutenzione Impianti Elettrici sono inseriti, con specifici contenuti, i Piani di Uso e Manutenzione delle apparecchiature, dei dispositivi e degli impianti di sicurezza antincendio.

**Vedere allegati:** IM101-P01IM01IMPRE01, IE106\_P01IM00IMPRE03

**2.12.1.4 Prescrizione 1.12.4 → Si prescrive che siano osservate le disposizioni del D.P.R. n. 151/2011 per quanto attiene alle attività di cui all'Allegato I del DPR stesso. (Consiglio superiori Lavori Pubblici)**

**Ottemperante:** Nell'ambito dell'intervento di cui si tratta si individuano le seguenti attività soggette di cui all'Allegato I al D.P.R. n. 151/2011:

- **Attività 80.1.A** - Gallerie stradali di lunghezza superiore a 500 m – Galleria Dosso 1
- **Attività 80.1.A** - Gallerie stradali di lunghezza superiore a 500 m – Galleria Dosso 2
- **Attività 49.1.A** - Gruppi per la produzione di energia elettrica sussidiaria con motori endotermici ed impianti di cogenerazione di potenza complessiva da 25 a 350 kW

Nelle attività di progettazione, come sopra richiamate, si sono applicate le normative antincendio cogenti per tali attività soggette.

**Vedere allegati:** relazioni tecniche ed elaborati grafici relativi alle gallerie

### 3 RACCOMANDAZIONI

#### 3.1 RACCOMANDAZIONI GENERALI

##### 3.1.1 VERIFICA INTERFERENZA FUTURI PROGETTI FERROVIARI

**3.1.1.1 Raccomandazione 2.1 → Traforo del Mortolo: Si evidenzia comunque che la presenza della galleria stradale costituisce un vincolo molto forte per il futuro sviluppo progettuale di un traforo del Mortirolo di tipo ferroviario; si raccomanda pertanto di coordinare il futuro sviluppo progettuale della variante stradale con l'evoluzione delle ipotesi di tracciato del traforo che dovessero nel frattempo essere elaborate in raccordo con le Province di Brescia e Sondrio.**

**Ottemperante:** In data 24 agosto 2018 è stato firmato un accordo di programma per lo studio di fattibilità del traforo del Mortirolo alla presenza della Regione Lombardia, delle Province di Brescia e Sondrio e dei Comuni di Teglio, Aprica, Corteno ed Edolo.

Ad oggi non ci sono stati sviluppi progettuali tali da poter interferire con il progetto in oggetto.

**3.1.1.2 Prescrizione 2.2 → Si raccomanda di utilizzare sia sulla viabilità principale che su quella complementare, ove la larghezza operativa (normalizzata) tipicamente pari a W6 (corrispondente a 2,1 m) risulti significativamente inferiore alla larghezza del piano stradale a tergo del dispositivo di ritenuta, barriere testate con il vuoto a tergo della barriera o in condizioni equivalenti a quelle previste in progetto. (Consiglio superiore dei lavori pubblici).**

**Ottemperante:** Le barriere di sicurezza previste in progetto (di tipo ANAS per l'asse principale) sono tutte caratterizzate da larghezza operativa massima pari a W5.

**Vedere allegati:** DD001-T00PS00TRARE01

**3.1.1.3 Prescrizione 2.3 → Si raccomanda di coordinare lo spostamento delle linee della Società Terna, con eventuali nuove ubicazioni dei tralicci, in modo da rendere compatibile con le opere idrauliche della società A2A. (A2A energie in comune).**

**Ottemperante:** E' stato ottemperato alla relativa prescrizione. A tal proposito si sono tenuti due incontri tra le società interessate, i progettisti e ANAS presso il Compartimento territoriale del Nord Ovest di Milano.

**Vedere allegati:** Relazione interferenze OA001

## 4 PRESCRIZIONI DA INSERIRE NEL DISPOSITIVO DI APPROVAZIONE

### 4.1 RISOLUZIONE DELLE INTERFERENZE

**4.1.1.1** Ai sensi dell'art.171 del D Lgs 163/2006, laddove venga utilizzato lo strumento dell'autorizzazione unica previsto per le opere inserite in ""Legge Obiettivo"" (Legge 27 dicembre 2001 n. 443), nell'approvare il progetto del nuovo tratto stradale in questione, si approvino anche le varianti degli elettrodotti esistenti di proprietà TERNA e conseguentemente si autorizzi Terna S.p.A. alla costruzione ed esercizio delle stesse, con dichiarazione di pubblica utilità, di urgenza, indifferibilità e di inamovibilità. Interferenza aerea della linea in progetto di TERNA, con la strada di proprietà A2A di accesso alla centrale Stazzona, contraddistinta in mappa del Comune di Villa di Tirano al Foglio 40 mappale 359 (particella catastale non contenuta fra quelle in procedura). Su tale tratta dovranno essere rispettate le altezze di vincolo e di sicurezza dei conduttori al fine di consentire il passaggio con mezzi ordinari, speciali e per il trasporto eccezionale di componenti elettromeccanici quali trasformatori, alternatori o turbine.

## 5 PRESCRIZIONI RICOMPRESSE

### 5.1 ISTRUTTORIA V.I.A.

**5.1.1.1** Riguardo a ulteriori dettagliate prescrizioni idrauliche, relative sia alla fase di costruzione che a quella di esercizio e manutenzione della strada in progetto, si rimanda al parere tecnico espresso in fase istruttoria da AIPO, agli atti dell'istruttoria di V.I.A.

Quanto prescritto da AIPO e quanto contenuto nell'istruttoria è stato recepito nel Progetto Esecutivo.

### 5.2 INTERFERENZE

**5.2.1.1** La "Relazione tecnica sulle interferenze" deve essere aggiornata e completata con riferimento all'insieme delle aree impegnate dalle opere in progetto.

**Ottemperante:** E' stato ottemperato alla relativa prescrizione. A tal proposito è stata inserita nel capitolo progettuale delle interferenze la risoluzione di tutte le interferenze censite ed inoltre sono state allegate alla relazione generale delle interferenze le planimetrie e le comunicazioni ufficiali pervenute da parte degli enti.

**Vedere allegati:** Relazione interferenze OA001, OA002 - T00IN00INTPL01, OA003 - T00IN00INTPL02, OA004 - T00IN01INTSC01, OA005 - T00IN02INTSC01 OA006 - T00IN03INTSC01 OA007 - T00IN03INTSC02 OA008 - T00IN04INTSC01 OA009 - T00IN05INTSC01, OA010 - T00IN06INTSC01, OA011 - T00IN07INTSC01, OA012 - T00IN08INTSC01, OA013 - T00IN08INTSC02, OA014 - T00IN08INTSC03, OA015 - T00IN08INTSC04, OA016 - T00IN09INTSC01, OA017 - T00IN09INTSC02, OA018 - T00IN09INTSC03, OA019 - T00IN09INTSC04, OA020 - T00IN09INTSC05, OA021 - T00IN09INTSC06,