Committente:

Comune di San Colombano Certenoli

Città Metropolitana di Genova

Oggetto:

Interventi di mitigazione del rischio idraulico e idrogeologico del torrente Lavagna in loc. Calvari, demolizione e ricostruzione del Ponte "Rachele Lagomarsino", raccordi con la viabilità esistente

PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA-ECONOMICA

Titolo elaborato:

DOCUMENTO DI ALTERNATIVE PROGETTUALI STRUTTURA PONTE

(documento redatto da Dott. Ing. Marino Monteverde)

Studi e progetto idraulico:

Ing. Riccardo Giammarini

STUDIOELB Ingegneri Associati

Corso Torino 17/6 sc.A - 16129 Genova Tel. 010.5740568 - fax : 010.4211059
e-mail: inge@studioelb.it - PEC: studio@pec.studioelb.it - C.F. e P. I.V.A.: 01933110999

Progetto strutturale:

Ing. Marino Monteverde

Via Scaruglia 39 - 16040 San Colombano Certenoli (GE) Tel. 0185.358630
e-mail: studio@monteverdemarino.191.it

Firmato digitalmente da

Riccardo Giammarini

O = Ordine degli Ingegneri della Provincia di Genova
C = IT

Firmato digitalmente da:
MONTEVERDE MARINO
Firmato il 19/11/2024 16:38
Seriale Certificato: 1529928
Valido dal 09/06/2022 al 09/06/2025
InfoCamere Qualified Electronic Signature CA

0	14.10.2024	RG	RG	MM-RG	
Revisione	Data	Redatto da:	Verificato da:	Approvato da:	Descrizione

Data: R07.00_Alternative-progettuali-strutt-ponte	Scala: -	B48 PF **R07**

Ing. MARINO MONTEVERDE
STUDIO TECNICO
Via Scaruglia, 39/1
16040 SAN COLOMBANO CERT. (GE)
Tel. 0185 / 35.80.24

PROGETTO DI: Interventi di mitigazione del rischio idraulico e idrogeologico del torrente Lavagna in loc. Calvari - Ponte di Prima Categoria

LOCALITA': Ponte stradale "Rachele Lagomarsino" - Località Calvari
Comune di San Colombano Certenoli

RICHIEDENTE: Comune di San Colombano Certenoli

DOCUMENTO DI FATTIBILITÀ DELLE ALTERNATIVE PROGETTUALI

(art. 23 comma 5 del D.Lgs 50/2016 e ss.mm.ii.)

San Colombano Certenoli, 19/09/2024

Il tecnico

firmato digitalmente da:

Ing. Marino Monteverde

PREMESSA

Il presente Documento di fattibilità delle alternative progettuali è relativo all'intervento di rifacimento dell'attuale ponte stradale "Rachele Lagomarsino" sul torrente Lavagna, che collega il centro abitato di Calvari con i nuclei insediativi di Pian Casarile e Pian dei Cunei, in Comune di San Colombano Certenoli.
L'opera a progetto è inserita nell'ambito degli interventi di mitigazione del rischio idraulico e idrogeologico del torrente Lavagna in località Calvari ed è completata da operazioni di riprofilatura dell'alveo, al fine di rimuovere le condizioni di rischio e di consentire un abbassamento della quota di piena duecentennale.

DESCRIZIONE DELLA SITUAZIONE INIZIALE

Il ponte oggetto di studio è posto lungo un tratto di strada di competenza comunale che può essere classificata come "urbana di quartiere" di tipo "E" secondo il Codice della Strada ed è collegata alla viabilità principale della SS 225 della Fontanabuona, strada extraurbana molto trafficata e caratterizzata da un alta densità di traffico pesante, di competenza dell'ANAS e che conduce a Chiavari.
Il ponte e la relativa strada comunale sono soggetti a sollecitazioni frequenti e rilevanti in quanto servono le attività produttive di Pian Casarile e Pian dei Cunei.

L'importanza logistica e strategica dell'infrastruttura, anche in termini di protezione civile, nasce dalla presenza di solo un altro ponte (in località Maggi) che collega il traffico stradale e pedonale delle due frazioni con l'altra sponda del torrente.

La struttura attuale è posta a circa 30 metri dal raccordo con la SS 225 in località Calvari ed è composta da un impalcato a quattro campate sul torrente Lavagna, con travi longitudinali e trasversali in cemento armato su pile in muratura con plinti di fondazione su pali in legno, per complessivi 60 m di luce ed è completato da un viadotto su più appoggi per altri 50 m.

La larghezza della carreggiata è pari a 3 m, a cui si aggiungono 65 cm di marciapiede su entrambi i lati della sezione, per una larghezza totale dell'impalcato pari a 4.30 m.
Le barriere di contenimento sono metalliche, sono posizionate sul bordo laterale dei marciapiedi e sono piuttosto datate.

La conoscenza dello stato attuale è stata assunta attraverso ispezioni dirette della struttura, avvenute in più occasioni in occasione della redazione di Relazioni Tecniche di Valutazione dello stato di degrado, che hanno reso necessaria la limitazione del carico di esercizio ammesso del ponte.

In merito ai sopralluoghi effettuati, si è potuto evidenziare l'esplosione del copriferro in corrispondenza delle facce esterne delle travi, dei traversi, nella faccia inferiore dell'impalcato e degli sbalzi e si è registrato un degrado delle armature esposte nelle zone prive di copriferro, con riduzione locale del diametro reale del tondino ossidato. Si osserva inoltre la presenza di limitate fessurazioni e lesioni, infiltrazioni, macchie di umidità, presenza di vegetazione.
Lo stato delle pile e delle fondazioni appare relativamente buono, mentre in corrispondenza dell'appoggio dell'impalcato sulle pile si riscontrano segni di importanti schiacciamenti locali.

Si segnala l'esecuzione nel 2002 di interventi di consolidamento delle fondazioni con getto di cls e pietre al fine di preservare da eventuali fenomeni di scalzamento; non si hanno informazioni circa interventi sull'impalcato del ponte dopo la sua realizzazione, al di là della ordinaria manutenzione.

Si evidenzia inoltre il ripetersi di eventi alluvionali in prossimità del ponte; vista anche la presenza in alveo delle pile e la quota piuttosto bassa dell'impalcato rispetto all'alveo, si è verificata più volte la fuoriuscita dagli argini e l'inondazione di parte del nucleo abitato immediatamente a monte del ponte stesso.

Il ponte presenta dunque numerose criticità, delle quali la più evidente, che attiene l'aspetto della sicurezza idraulica, si è purtroppo evidenziata nella recente alluvione del 2014.

I principali fattori di rischio del ponte riguardano:

- assenza allo stato attuale di sufficiente franco idraulico, con rischio di sormonto dell'impalcato da parte della piena duecentennale;
- presenza di pile in alveo, con il rischio di ostacolare e/o ostruire il deflusso per effetto del trasporto solido e con il rischio di fenomeni di scalzamento al piede;
- fenomeni di rigurgito della corrente nella zona a monte della struttura, con il rischio di sormonto dell'argine da parte della piena e conseguente inondazione del nucleo abitato;
- grave stato di degrado della struttura in calcestruzzo armato dell'impalcato, con avanzata carbonatazione del calcestruzzo, distacchi del copriferro e ossidazione dei ferri d'armatura; tale stato di degrado ha reso come necessaria la limitazione del carico di esercizio ammesso.

Si ritiene quindi necessaria la realizzazione di un nuovo ponte, di prima categoria, senza pile in alveo, con un adeguato franco idraulico e conforme alle vigenti normative in materia di sicurezza idraulica e sismica (DM. 17.01.2018 – Norme Tecniche per le Costruzioni).

Il tracciato del nuovo ponte e dei relativi raccordi ricalca quello della strada e del ponte attuale.

DESCRIZIONE INTERVENTI A PROGETTO

E' prevista la realizzazione, rispettando i limiti delle risorse finanziarie disponibili, di un nuovo ponte e di un nuovo viadotto in sostituzione di quelli esistenti, con completo rifacimento di spalle, fondazioni e raccordi con la viabilità esistente.
L'opera viene completata da operazioni di riprofilatura dell'alveo, al fine di mitigare le condizioni di rischio idraulico e di consentire quindi un abbassamento della quota di piena duecentennale del torrente Lavagna in località Calvari.
Per le nuove opere da realizzarsi saranno adottate le opportune misure volte a minimizzare l'impatto sull'ambiente, con particolare attenzione alle varie fasi di cantiere.

OBIETTIVI DA PERSEGUIRE ED ESIGENZE DA SODDISFARE

L'obiettivo prefisso è quello di migliorare:

- le condizioni di sicurezza strutturale del ponte e del viadotto;
- le condizioni di sicurezza idraulica dei luoghi;
- il livello di servizio del tratto di strada in oggetto.

REGOLE E NORME TECNICHE DA RISPETTARE

L'intervento dovrà essere realizzato nel pieno rispetto della normativa comunitaria, nazionale e regionale vigente in materia di Lavori Pubblici, Ambiente, Sicurezza, regolamenti e norme tecniche di attuazione degli strumenti Comunali, nonché le norme concernenti l'affidamento degli incarichi professionali ed i regolamenti della Stazione Appaltante.
Nella progettazione e nella realizzazione dell'opera si dovrà inoltre tener conto dei vincoli comunitari, nazionali, regionali e comunali vigenti sul territorio interessato dai lavori.
E' inoltre essenziale che vengano rispettati tutte le normative, linee guida, disciplinari e atti di indirizzo connessi alla tipologia di finanziamento, anche in termini di pubblicità e diffusione.

A titolo esemplificativo e non esaustivo si richiamano le seguenti norme:

• D. Lgs. 50 del 2016 “Codice dei contratti pubblici ” e successive modifiche e integrazioni tra cui si richiama il decreto legislativo 19 aprile 2017, n. 56, la legge 21 giugno 2017, n. 96 e la legge delega 28 gennaio 2016, n. 11; D. Lgs. 36 del 2023;

• Linee guida ANAC e atti di attuazione del D. Lgs. n. 50 del 2016;

• D. Lgs. 9 aprile 2008 , n. 81 “Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro”;

• D.M. 05.11.2001: “Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade”;

• D.M. 19.04.2006 “Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle intersezioni stradali”;

• Legge 05.11.1971 n. 1086:“Norme per la disciplina delle opere di conglomerato cementizio armato normale e precompresso ed a struttura metallica”;

• D.M. 04.05.1990: “Aggiornamento delle norme tecniche per la progettazione, l’esecuzione e il collaudo dei ponti stradali”;

• Circolare Ministero LL.PP. n. 34233 del 25.02.1991: “Istruzioni per la normativa tecnica dei ponti stradali”;

• D.M. 09.01.1996: “Norme tecniche per il calcolo, l’esecuzione ed il collaudo delle opere in cemento armato normale e precompresso e per le struttura metalliche”;

• D.M. 11.03.1988: “Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l’esecuzione e il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione”;

• Nuovo codice della Strada e suo Regolamento (D.Lgs. n. 285 del 30.04.1992 e s.m.i. e D.P.R. n. 495 del 16.12.1992 e s.m.i.);

• Norme sulla sicurezza stradale (Circ. Min. LL.PP. n. 2337 del 11.07.1987; D.M. LL.PP. n. 233 del 18.02.1992 e successive modificazioni ed integrazioni; D.M. LL.PP. 03.06.1998 integrato da D.M. LL.PP. del 11.06.1999);

• Normative del C.N.R. n. 31/1973, 78/1980 e 90/1983;

• Normativa e relative circolari inerenti le barriere di protezione stradale (D.M. 223 del 18.02.1992, D.M. del 03.06.98, D.M. n 2367 del 21.06.04, UNI 1317 parti 1, 2, 3 e 4, - Circolare del Ministero dei Trasporti, Prot. n.000104862/RU/U del 15-11-2007, D.M. 28/06/2011)

• Decreto Ministeriale del 10.07.2002 “Disciplinare tecnico relativo agli schemi segnaletici, differenziati per categoria di strada, da adottare per il segnalamento temporaneo.”

• D.P.R. 30 Marzo 2004 - Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare, a norma dell'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n. 447;

• D.Lgs 42/2004 Codice dei beni culturali e del paesaggio e s.m. (comprese quelle del D.lgs n.157/2006 e del Dlgs. n.63/2008);

• D. Lgs. 3 Aprile 2006, n. 152 “Testo Unico Ambientale dopo la Legge 101/2008 di conversione del decreto legge 59/2008”;
• Decreto ministeriale 11 ottobre 2017 e s.m.i. “Criteri ambientali minimi per l’affidamento di servizi di progettazione e lavori per la nuova costruzione, ristrutturazione e manutenzione di edifici pubblici”;
• D.P.R. 6 giugno 2001, n° 380 Testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia edilizia e s.m., Testo Consolidato 2018;
• Decreto ministeriale (MIT) 17 gennaio 2018 aggiornamento delle «Norme tecniche delle costruzioni», con superamento delle norme tecniche del 2008, e relative Circolari;
• D.P.R. 13 giugno 2017, n. 120: Regolamento recante la disciplina semplificata della gestione delle terre e rocce da scavo;
• Normativa regionale in materia di diminuzione del rischio idraulico;

VINCOLI RELATIVI AL CONTESTO IN CUI VIENE REALIZZATO L’INTERVENTO

Per quanto attiene ai vincoli e agli strumenti di pianificazione in essere, gli stessi saranno attentamente valutati dai progettisti che saranno incaricati della redazione dei progetti che si prevede di attuare, soprattutto in sede di redazione del progetto di fattibilità tecnica ed economica. In sede di progettazione saranno inoltre rilevate eventuali interferenze con sottoservizi (utenze idriche, elettriche, di comunicazione, del gas, ecc.) e saranno richieste le necessarie autorizzazioni e/o nulla osta del caso, anche con l'indizione di apposite conferenze di servizi con gli enti e soggetti interessati. Si prevede in particolare di analizzare e valutare in fase progettuale il Piano Urbanistico Comunale vigente, il Piano Paesaggistico Regionale, il Piano di Bacino del Torrente Lavagna. Sarà espletata una completa ed esaustiva attività di ricognizione di tutte le autorizzazioni da richiedere per tutti i livelli progettuali e, di conseguenza, la redazione di tutti i documenti necessari per l’ottenimento delle stesse a livello di progettazione preliminare, definitiva ed esecutiva.

FUNZIONI CHE DOVRÀ SVOLGERE L’INTERVENTO

La progettazione dovrà essere svolta in modo da garantire il rispetto dei requisiti propri della progettazione delle strade e dei principi di economicità ed efficienza nell’utilizzo delle risorse ed in modo da non aggravare il procedimento con subprocedimenti di lunga durata.

REQUISITI TECNICI DA RISPETTARE

La progettazione degli interventi a progetto deve essere sviluppata recependo tutte le prescrizioni di cui alla vigente normativa (tecnica e tecnico-amministrativa) riferibile alla tipologia e natura degli interventi stessi.
Nello specifico tutti i livelli di progettazione devono essere sviluppati assumendo come ipotesi di progetto una "vita nominale di progetto" Vn=50 anni e una "classe d'uso" IV.

FASI PROGETTUALI

La progettazione dell'opera deve essere adeguatamente sviluppata nei vari livelli di progettazione, che dovranno essere integrati con gli elaborati inerenti gli studi specialistici necessari per l'ottenimento di tutte le autorizzazioni, intese, concessioni, licenze, pareri, nulla osta e assensi alla realizzazione ed all'esercizio delle opere previste in progetto. Tutta la documentazione progettuale dovrà essere redatta in lingua Italiana.
Nella scelta e nella valutazione delle alternative progettuali dovrà essere opportunamente pesato lo stato di sicurezza idraulica ed eventuali vincoli e limitazioni inerenti il finanziamento.

SISTEMI DI REALIZZAZIONE DA IMPIEGARE

I sistemi di realizzazione da impiegare dovranno essere proposti dal Progettista sulla base dei risultati degli studi specialistici, indagini, verifiche, sondaggi, misurazioni, nonché dovranno recepire tutte le eventuali prescrizioni impartite dagli Enti preposti al rilascio delle autorizzazioni all'esecuzione delle opere.

STRUTTURA PORTANTE DEL PONTE - RAGIONI DELLE SOLUZIONI PRESCELTE

Le scelte progettuali che si sono poste in fase di progettazione riguardano:

- la dimensione dell'impalcato in base alla tipologia di strada, l'importanza infrastrutturale e le necessità funzionali (presenza di marciapiede, pista ciclabile, tipologia di barriere di sicurezza);

- l'altezza dell'intradosso dell'impalcato, vista la ***necessità di garantire un franco idraulico di 1,5 m rispetto al livello di piena duecentennale*** (come richiesto dal DM. 17.01.2018 – NTC);

- le varie tecniche costruttive per la realizzazione della struttura portante del ponte, individuando per ciascuna i vantaggi e le criticità che esse comportano.

Si precisa che il franco idraulico viene definito al punto *5.1.2.3-COMPATIBILITÀ IDRAULICA* del DM. 2018 come "*la distanza fra la quota liquida di progetto immediatamente a monte del ponte e l'intradosso delle strutture*" ed è "*da assumersi non inferiore a 1,50 m*". L'intradosso delle strutture sarà costituito, a meno di una leggera controfreccia, da un'unica livelletta rettilinea tra gli appoggi e quindi il franco idraulico deve essere assicurato per l'intera luce del ponte.

Viste le quote dell'asse viario, al fine di garantire tale franco idraulico rispetto alla piena, si rende necessario ricorrere ad un impalcato a via inferiore, avente schema statico di semplice appoggio.

Tale esigenza, associata alla ***necessità di ridurre il più possibile il dislivello delle rampe di accesso all'impalcato***, esclude la possibilità di scegliere soluzioni con schemi statici a cassone a pareti piene con sezione chiusa, a travata a via superiore o intermedia con travi laterali portanti, ad arco incastrato, a cavalletto, a due o tre cerniere, in quanto tutte prevedono un notevole ingombro al di sotto dell'asse viario, che non consente di rispettare il franco idraulico.

Tra le tipologie a via inferiore vanno inoltre esclusi gli schemi statici reticolari per motivi estetici e di peso complessivo e gli schemi statici sospesi o strallati, sostenuti da funi o cavi ancorati ad un pilone, per l'eccessivo costo e per la complessità.

La tipologia che appare più opportuna risulta quindi quella ad arco a via inferiore (in acciaio) a spinta eliminata; ciò permette di rispettare il franco idraulico, di ridurre le spinte sulle spalle, di non ricorrere a pile intermedie, di ridurre i costi e i pesi complessivi, rispettando le necessità relative a funzionalità, estetica e impatto ambientale, permettendo inoltre di contenere il dislivello delle rampe di accesso all'impalcato e di evitare l'installazione di opere di vincolo oltre le spalle.

STRUTTURA PORTANTE DEL PONTE - POSSIBILI SOLUZIONI ALTERNATIVE

Un'alternativa a tale soluzione potrebbe essere rappresentata da una struttura in carpenteria metallica con impalcato a struttura mista acciaio-calcestruzzo, supportato da ***travi laterali rettilinee*** che avendo una notevole altezza, pur essendo ribassate rispetto all'estradosso dell'impalcato, fungono anche da parapetto.

Questa soluzione è stata utilizzata per il nuovo ponte di Carasco sul torrente Sturla, realizzato da Omba Impianti & Engineering lungo la SP 225 a seguito dell'alluvione dell' Ottobre 2013, con luce di 54 metri circa, con travi laterali ribassate rispetto al piano viario che determinano un parapetto alto 1.3 m circa. Si sottolinea che l'opera è stata progettata prima che il DM. 17.01.2018 – NTC, introducesse l'obbligo di rispettare un franco minimo idraulico di 1.5 m.

Per il nuovo ponte di Calvari, da una prima analisi, la luce superiore a 60 metri richiederebbe travi laterali ad anima piena con altezza di circa 3.8 m.

La nuova necessità (introdotta con il DM 2018) di considerare un franco idraulico di 1.5 metri rispetto alla piena duecentennale, unita alla necessità di non alzare troppo la quota dell'asse viario al fine di garantire l'accesso a proprietà ed aree laterali, impone una limitazione al ribassamento delle travi laterali rispetto all'impalcato, ragionevolmente non oltre 1.5 m, andando quindi a costituire un parapetto ben superiore a 2 metri, figurando quindi un ponte poco gradevole da percorrere e che non rispetterebbe le necessità funzionali, di estetica e di impatto ambientale, richiedendo inoltre una quantità di acciaio notevolmente maggiore rispetto alla soluzione ad arco, con notevole aggravio dei costi. (***Soluzione alternativa 1*** indicata negli allegati grafici seguenti)

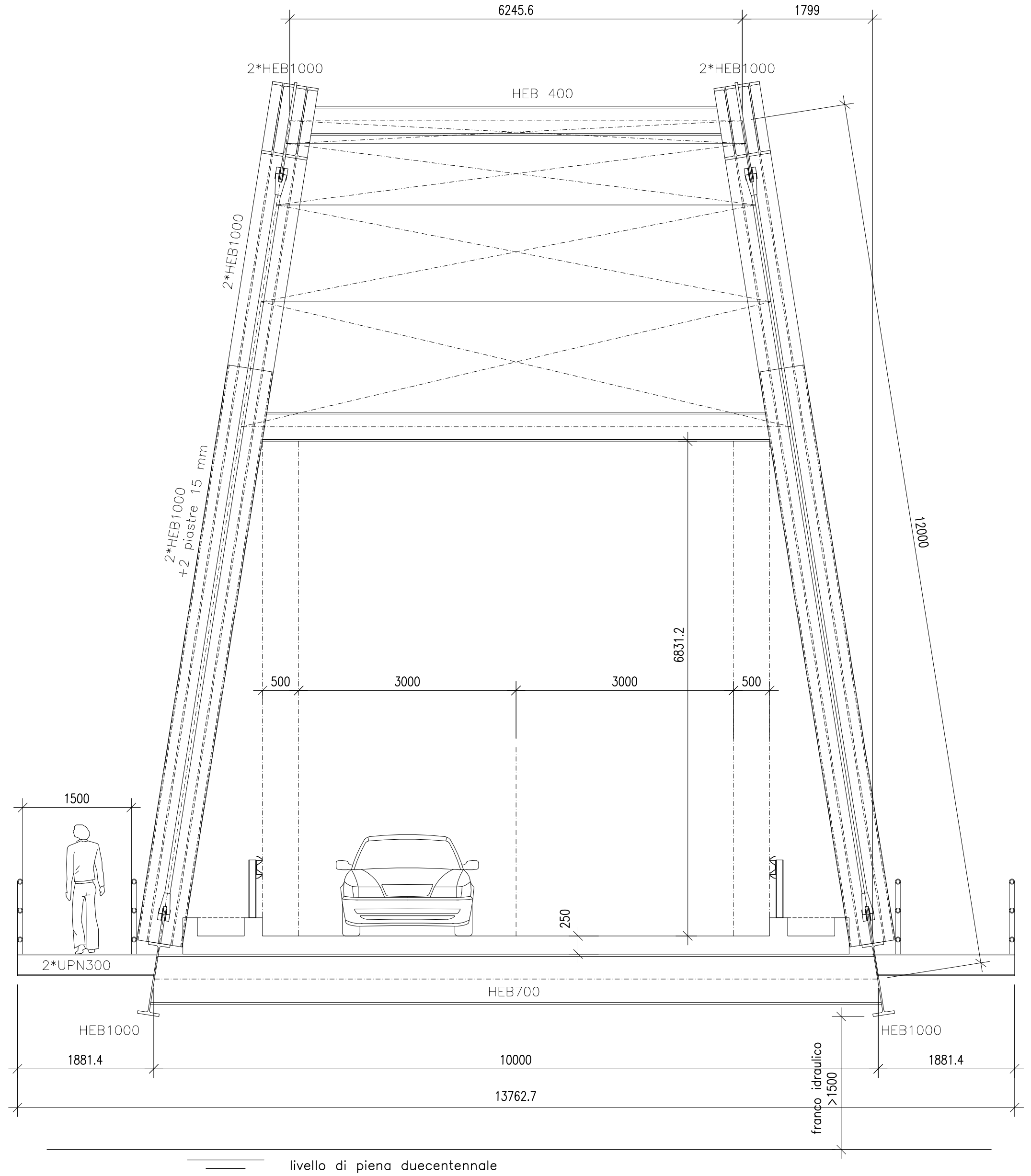
Nel caso in cui si volessero invece realizzare comunque travi più ribassate rispetto all'impalcato per ridurre l'altezza dei parapetti, al fine di rispettare il franco idraulico occorrerebbe alzare notevolmente la quota dell'impalcato e dell'intera opera, con la conseguenza di ricorrere a consistenti ed inaccettabili rampe di collegamento della strada comunale al nuovo ponte, tali da impedire l'accesso alle proprietà e alle aree laterali. (***Soluzione alternativa 2*** indicata negli allegati grafici seguenti)

Si allegano nel seguito gli elaborati grafici riportanti le sezioni tipiche dell'impalcato del ponte e i prospetti relativi alle varie soluzioni individuate:

- ponte ad arco a via inferiore ***(progetto preliminare)***;
- ponte con travi laterali ad anima piena, con limitazione dell'innalzamento a massimo 50 cm dell'asse viario al fine di consentire l'accesso alle proprietà e alle aree laterali, con conseguente altezza del parapetto ben superiore a 2 m per rispettare il franco idraulico ***(soluzione alternativa 1)***
- ponte con travi laterali ad anima piena, con limitazione dell'altezza del parapetto a 1.3 m, con conseguente notevole innalzamento dell'asse viario, di circa 150 cm, per rispettare il franco idraulico, tale da non consentire l'accesso alle proprietà e alle aree laterali ***(soluzione alternativa 2)***

Sezione tipica ponte – 1:50

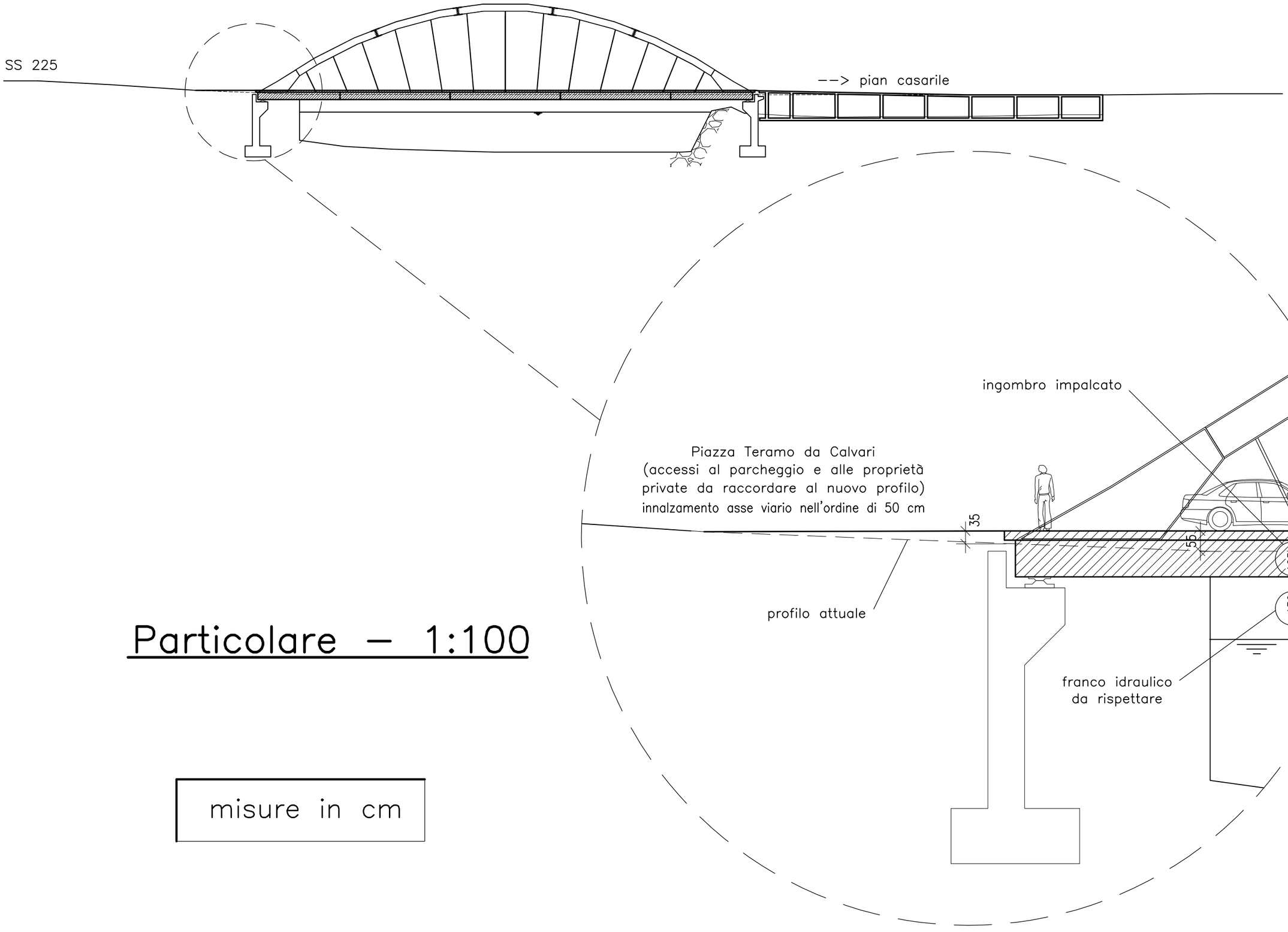
(da studio preliminare)



misure in mm

Prospetto ponte – 1:500

(da studio preliminare)

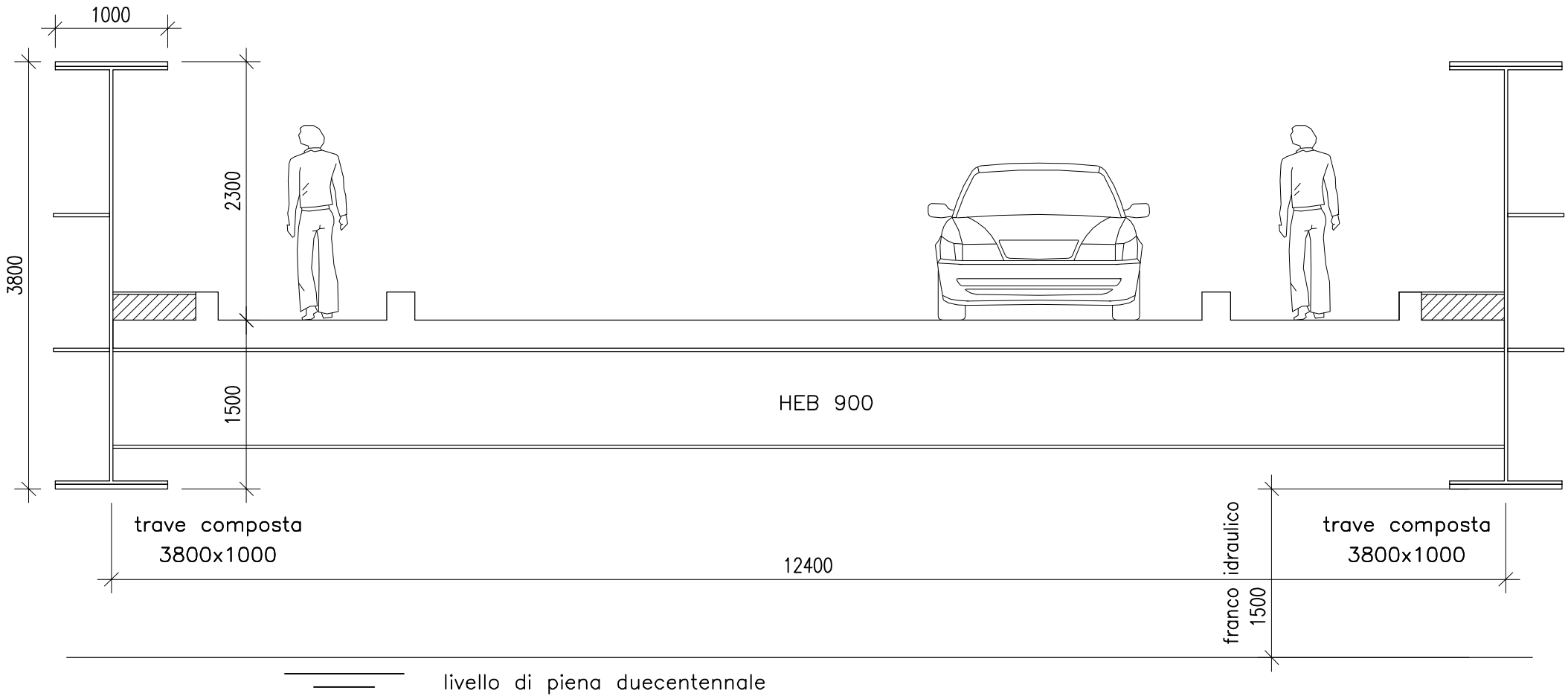


Particolare – 1:100

misure in cm

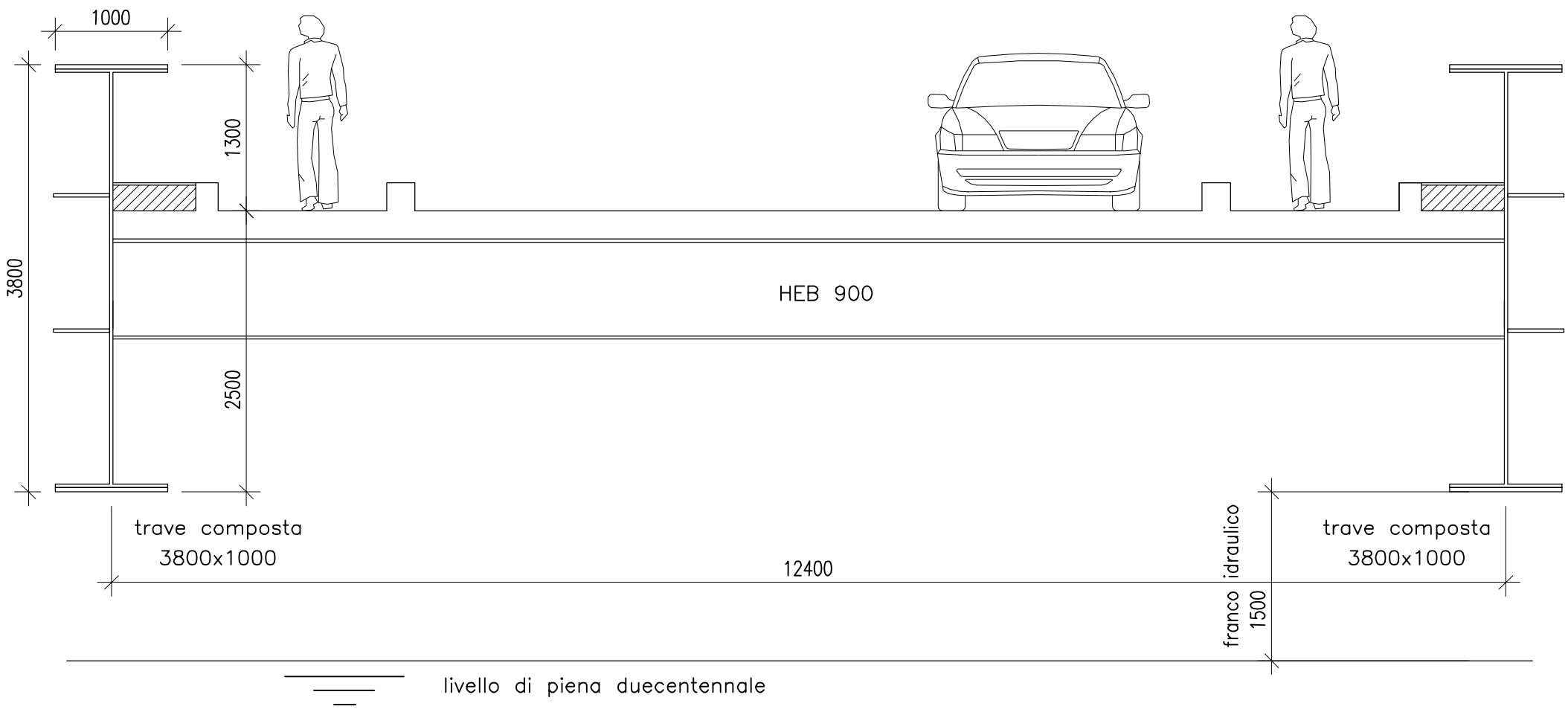
Sezione tipica ponte – 1:50

(soluzione alternativa 1 con travi laterali)



Sezione tipica ponte – 1:50

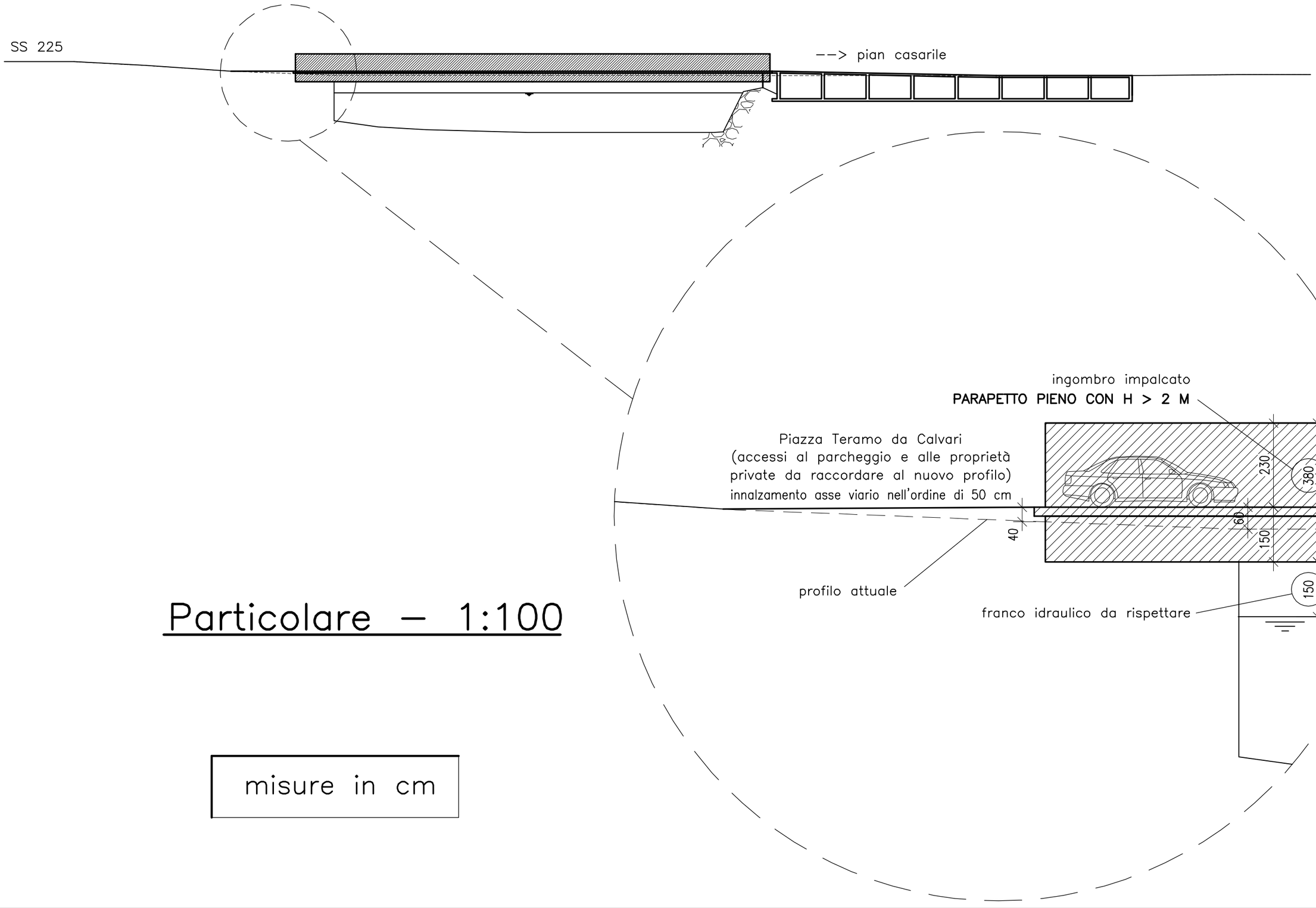
(soluzione alternativa 2 con travi laterali)



misure in mm

Prospetto ponte – 1:500

(soluzione alternativa 1 con travi laterali)

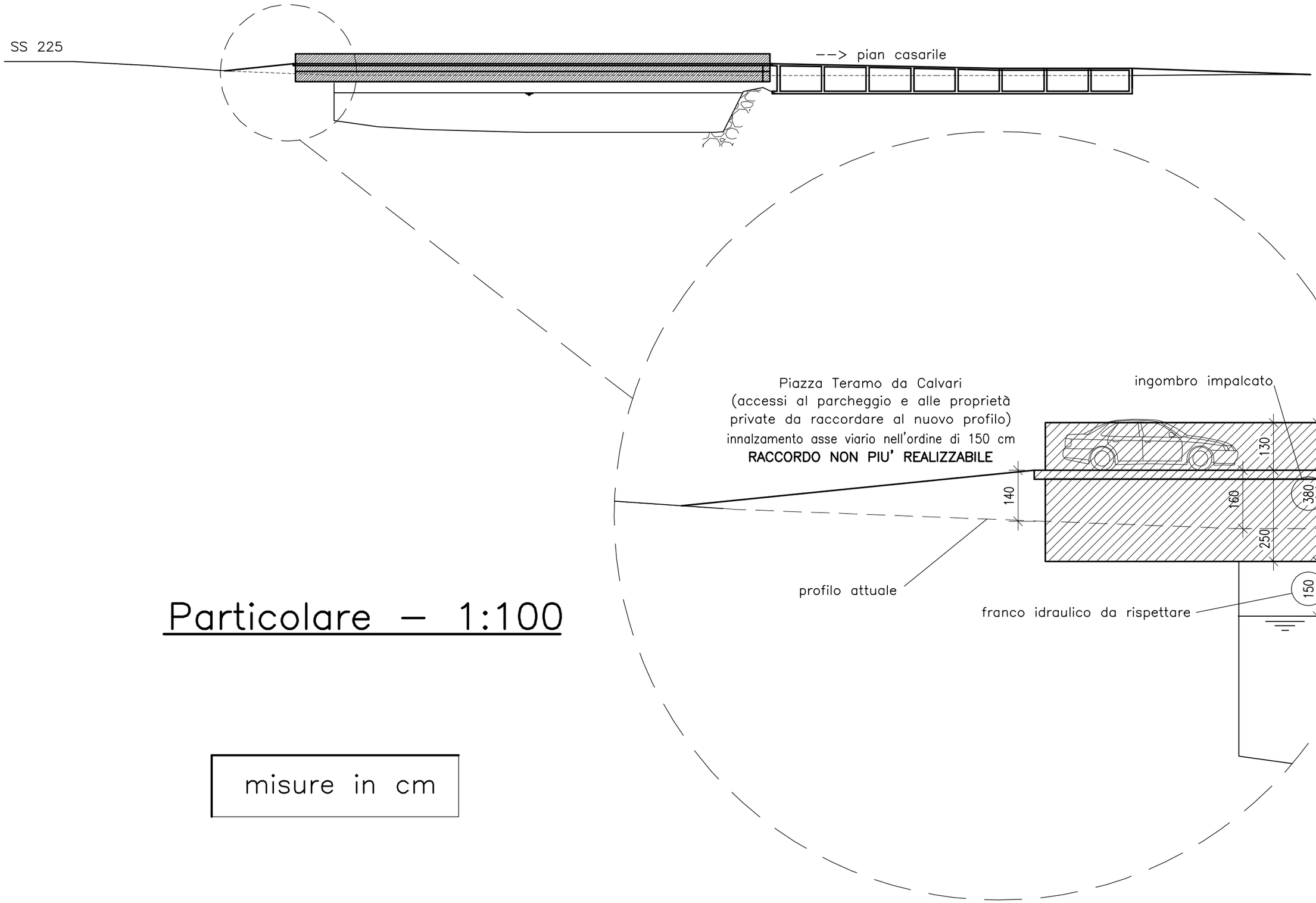


Particolare – 1:100

misure in cm

Prospetto ponte – 1:500

(soluzione alternativa 2 con travi laterali)



Particolare – 1:100

misure in cm

Analoghe considerazioni sono valide prendendo a riferimento il nuovo ponte di Albiano Magra, il cui progetto è costituito da impalcato in struttura mista acciaio-calcestruzzo su travi in acciaio ad altezza variabile con sezione a doppio T trasversalmente connesse da diaframmi reticolari.

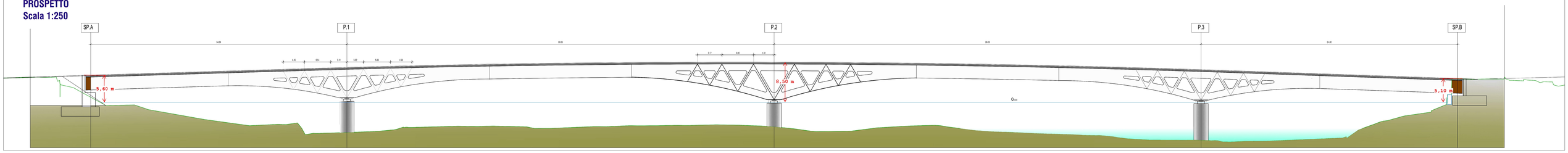
In questo caso, però, il confronto con il nuovo ponte di Calvari appare poco opportuno, in quanto viene meno la criticità idraulica relativa alle difficoltà legate al rispetto del minimo franco di sicurezza idraulica nei confronti della quota della piena duecentennale.

Nel ponte di Albiano Magra, infatti, la quota dell'asse viario risulta notevolmente più elevata rispetto alla quota della piena duecentennale; ciò consente l'utilizzo di travi di notevole altezza, che se pur ribassate rispetto all'impalcato, non creano problemi di interferenza con il franco idraulico da rispettare.

In particolare, come si riscontra dal prospetto riportato nella tavola del progetto di fattibilità tecnica ed economica del Ponte di Albiano, i dislivelli fra la quota di piena duecentennale e il piano viario risultano pari a circa 5.60 m in corrispondenza della spalla destra, circa 8.50 m in mezzeria e circa 5.10 m in corrispondenza della spalla sinistra.
Ciò consente l'utilizzo di travi ad altezza variabile tra 7.50 e 2.70 m. Si riporta un estratto della tavola del progetto di fattibilità tecnica ed economica relativa al prospetto del Ponte di Albiano sul Fiume Magra.

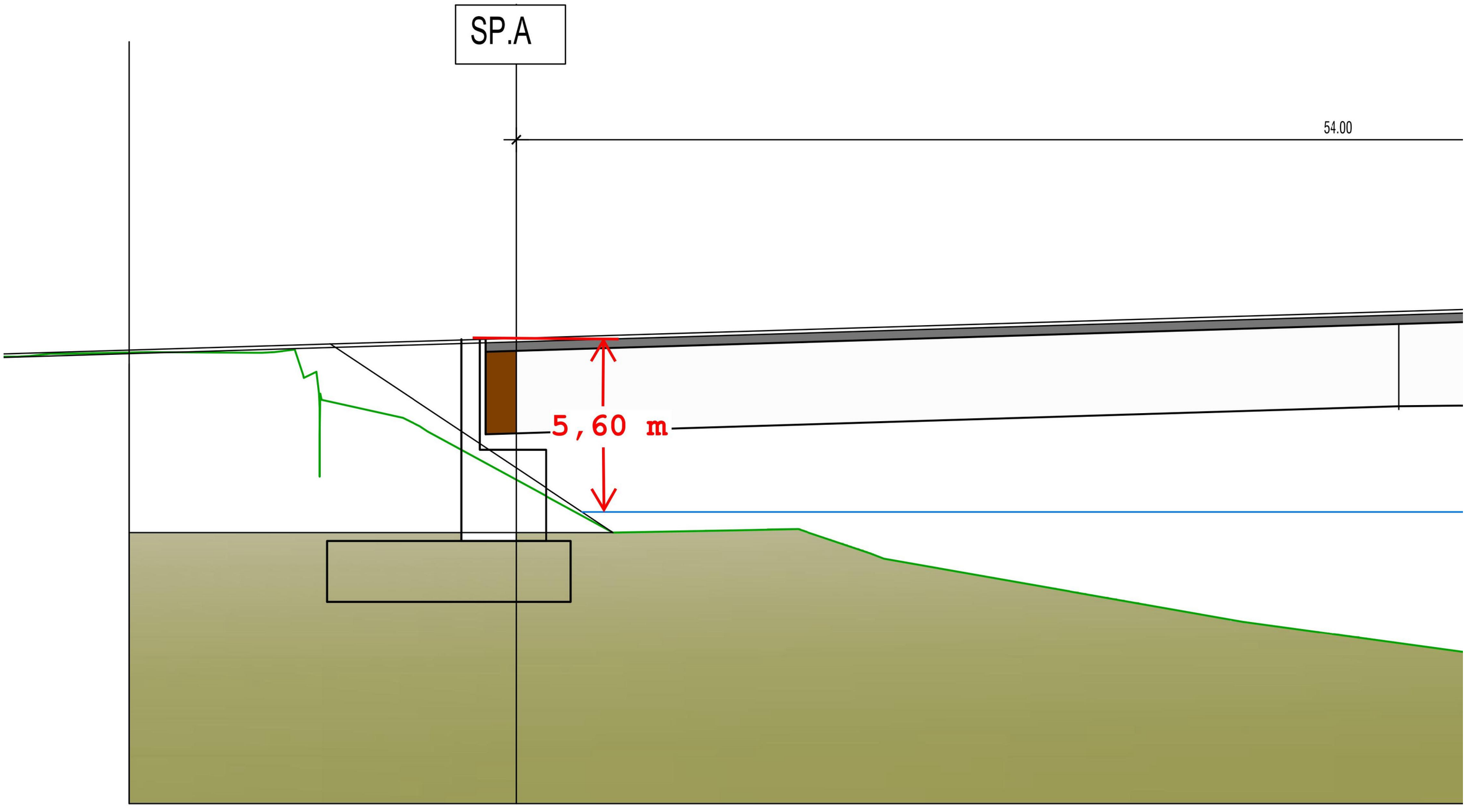
Nel caso del nuovo ponte di Calvari, invece, le quote delle strade e degli accessi da raccordare alla nuova struttura, pongono un limite di accettabilità alle rampe di collegamento e quindi alla quota dell'asse viario del ponte.
Quanto detto, unitamente al vincolo relativo al rispetto del minimo franco idraulico, esclude chiaramente la soluzione utilizzata nel caso del Ponte di Albiano e induce all'utilizzo della tipologia ad arco a via inferiore a spinta eliminata.

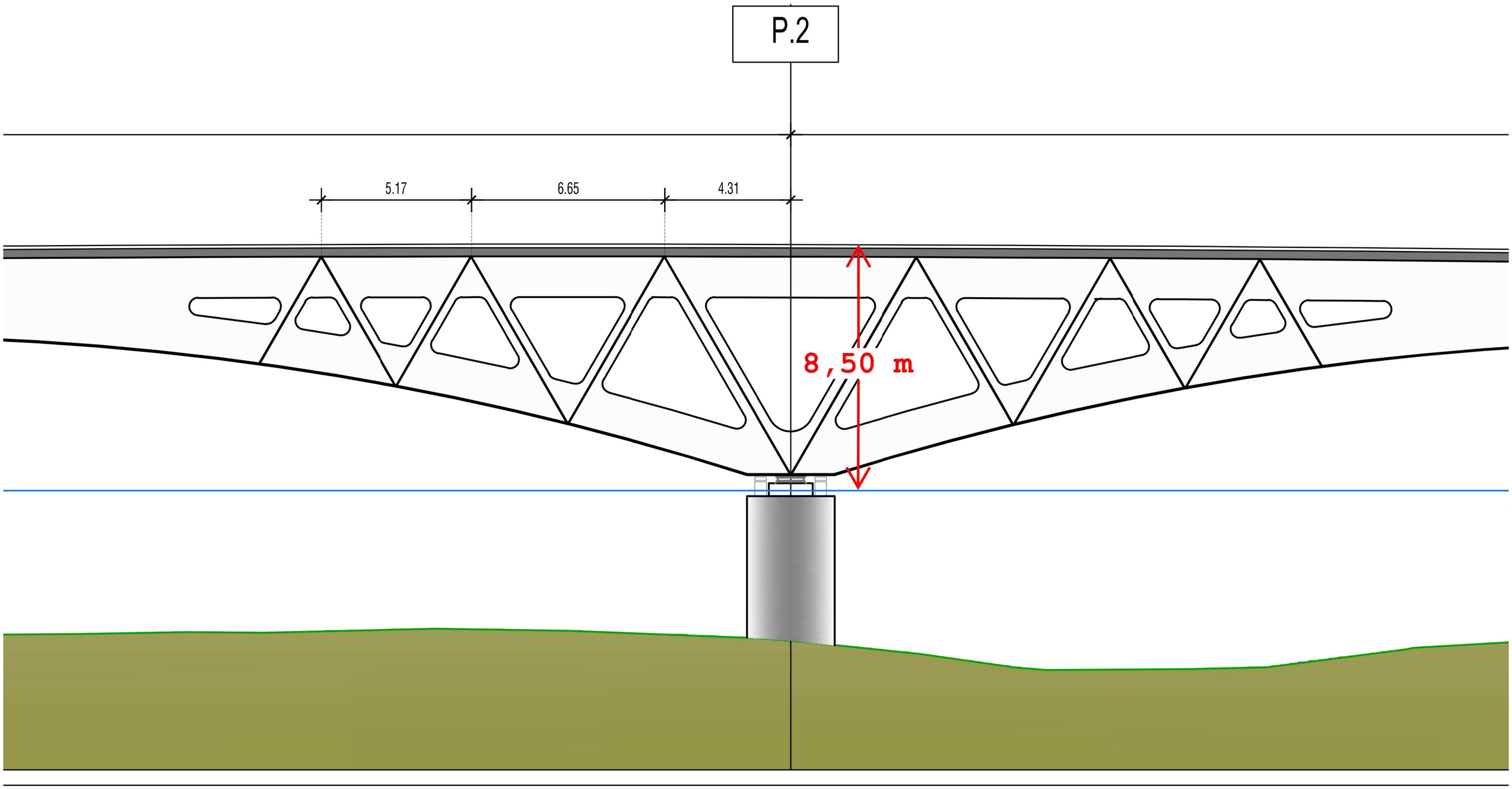
PROSPETTO
Scala 1:250

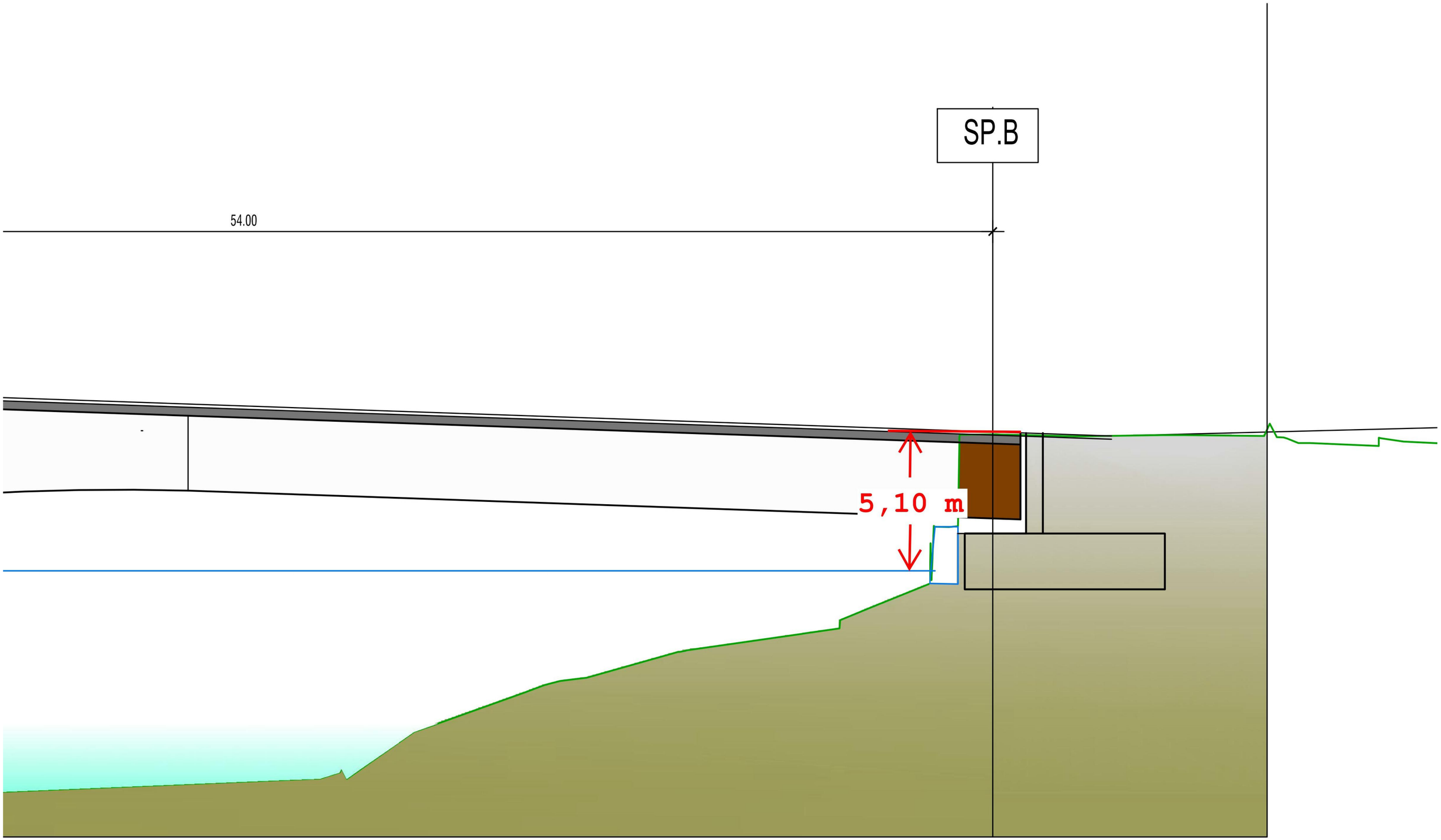


1	2	

PROSPETTO
Scala 1:250




P.2
5.17
6.65
4.31
8,50 m


SP.B
54.00
5,10 m

STRUTTURA PORTANTE DEL PONTE - SOLUZIONE A PROGETTO

A seguito di queste considerazioni, si ribadisce la necessità di ricorrere alla tipologia di ponte ad arco a via inferiore (in acciaio) a spinta eliminata.

Il progetto prevede una struttura composta da un ponte di prima categoria a campata unica in acciaio, con soletta in cemento armato e con luce di circa 67 m, poggiante su spalle in cemento armato con fondazioni su micropali, completato da un viadotto con luce complessiva di circa 47 m e realizzato con soletta e appoggi intermedi in cemento armato e fondazione a platea.

La struttura portante del ponte sarà realizzata in acciaio S355 ed è costituita da una coppia di archi a sezione composta (N. 2 HE1000B), a più tronconi, collegati tra loro da elementi a sezione composta. Gli archi raggiungono in mezzeria una altezza di 12 m rispetto all'impalcato. Il collegamento con l'impalcato avviene tramite pendini a sezione circolare posti in corrispondenza delle travi secondarie dell'impalcato. L'impalcato è costituito da due travi principali a sezione parzialmente composta alta 1000 mm e da travi secondarie costituite da profili HEB, singole ovvero doppie agli appoggi. Gli elementi di controvento saranno realizzati con profili in acciaio tipo HEB.

Per velocizzare e semplificare le fasi di montaggio, i collegamenti degli elementi prefabbricati sono di tipo bullonato, anche al fine di consentire una protezione con zincatura a caldo e successiva pitturazione, in grado di estendere la durabilità dell'opera.

La soletta dell'impalcato è caratterizzata da uno spessore di 250 mm di cemento armato e prevede la presenza di due corsie di marcia e di marciapiedi.

L'assenza di pile in alveo, perfezionata da operazioni di riprofilatura dell'alveo, consente di garantire il necessario franco idraulico di 1,5 m e comporta un notevole abbassamento della quota di piena a monte del ponte, scongiurando quindi il sormonto degli argini attuali in sponda orografica sinistra; in sponda orografica destra è prevista invece la costruzione di una nuova scogliera per uno sviluppo di 200 m circa.

Il nuovo ponte ricalca il tracciato della strada attuale, salvo i necessari raccordi e l’innalzamento su entrambe le sponde, finalizzato al rispetto del franco idraulico.