COMMITTENTE:

RFI RETE FERROVIARIA ITALIANA
GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE

ALTA SORVEGLIANZA:

ITALFERR
GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE

GENERAL CONTRACTOR:

COCIV
Consorzio Collegamenti Integrati Veloci

INFRASTRUTTURE FERROVIARIE STRATEGICHE DEFINITE DALLA LEGGE OBIETTIVO N.443/01

TRATTA A.V./A.C. TERZO VALICO DEI GIOVI
PROGETTO DEFINITIVO

INTERCONNESSIONE DI NOVI LIGURE ALTERNATIVA ALLO SHUNT

Relazione Paesaggistica

Allegato grafico - Riqualificazione linea storica

GENERAL CONTRACTOR	DIRETTORE LAVORI	SCALA:
Consorzio **Cociv** Ing. E. Pagani		VARIE

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	PROGR.	REV.
A301	0X	D	CV	SX	IM0000	003	D

PROGETTAZIONE

Rev.	Descrizione emissione	Redatto	Data	Verificato	Data	Progettista Integratore	Data	IL PROGETTISTA
B00	Revisione generale	BATIMAT	24/04/2015	COCIV	24/04/2015	A. Palomba	24/04/2015	Consorzio Collegamenti Integrati Veloci Dott. Ing. Aldo Mancarella Ordine Ingegneri Prov. TO n. 6271 R
C01	Revisione a seguito istruttoria	BATIMAT	28/07/2015	COCIV	28/07/2015	A. Mancarella	28/07/2015	
D00	Rev. prot. 0002131/CTVA M.A.T.T.	AIE	27/07/2016	COCIV	27/07/2016	A. Mancarella	27/07/2016	

n. Elab. 2

Nome File: A301-0X-D-CV-SX-IM0000-003-D00

CUP: F81H92000000008

Scala di plot: 1: 1

AREE NATURALI PROTETTE

Siti di Importanza Comunitaria (S.I.C.)
D.P.R. n.357/97 e s.m.i.

Zone di Protezione Speciale (Z.P.S.)
L. n.157/1992 e s.m.i.

AREE SOTTOPOSTE A VINCOLO PAESAGGISTICO

Immobili ed aree di notevole interesse pubblico
D.Lsg. n.42/2004, art.136 ed art.157, comma c)

Aree di rispetto dei fiumi, torrenti e corsi d'acqua
D.Lsg. n.42/2004, art.142, comma c)

Aree boscate
D.Lsg. n.42/2004, art.142, comma g)

Strade di interesse archeologico indiziato
D.Lsg. n.42/2004, art.142, comma m)

Strade di interesse archeologico accertato
D.Lsg. n.42/2004, art.142, comma m)

BENI STORICO-CULTURALI

Centro storico di rango 2 (da PPR) comprendente
beni vincolati come da elenco PRG Novi Ligure
(art. 67 NTA)

1 A - Vincolo archeologico previsto con D.M. in data 6/11/1995.
(art. 67 NTA - PRG Novi Ligure)

B - Aree ed edifici vincolati - D.Lsg. n.42/2004, art.10
(art. 67 NTA - PRG Novi Ligure)

C - Edifici di interesse storico compresi nel territoriourbano
- L.R. n.56/77, art.24 (art. 67 NTA - PRG Novi Ligure)

D - Edifici di interesse storico compresi nel territorio extraurbano
- L.R. n.56/77, art.24 (art. 67 NTA - PRG Novi Ligure)

Confini comunali

VINCOLI AMBIENTALI

Vincolo idrogeologico
(R.D. 3267/1923)

PIANO DI ASSETTO IDROGEOLOGICO (P.A.I.) BACINO DEL FIUME PO
Delimitazione delle Fasce Fluviali

limite tra la fascia A e la fascia B
limite tra la fascia B e la fascia C
limite esterno della fascia C

INFRASTRUTTURE

Rete ferroviaria esistente

TRACCIATO LINEA FERROVIARIA AV/AC
GENOVA-MILANO TERZO VALICO DEI GIOVI

tratto allo scoperto

tratto in galleria

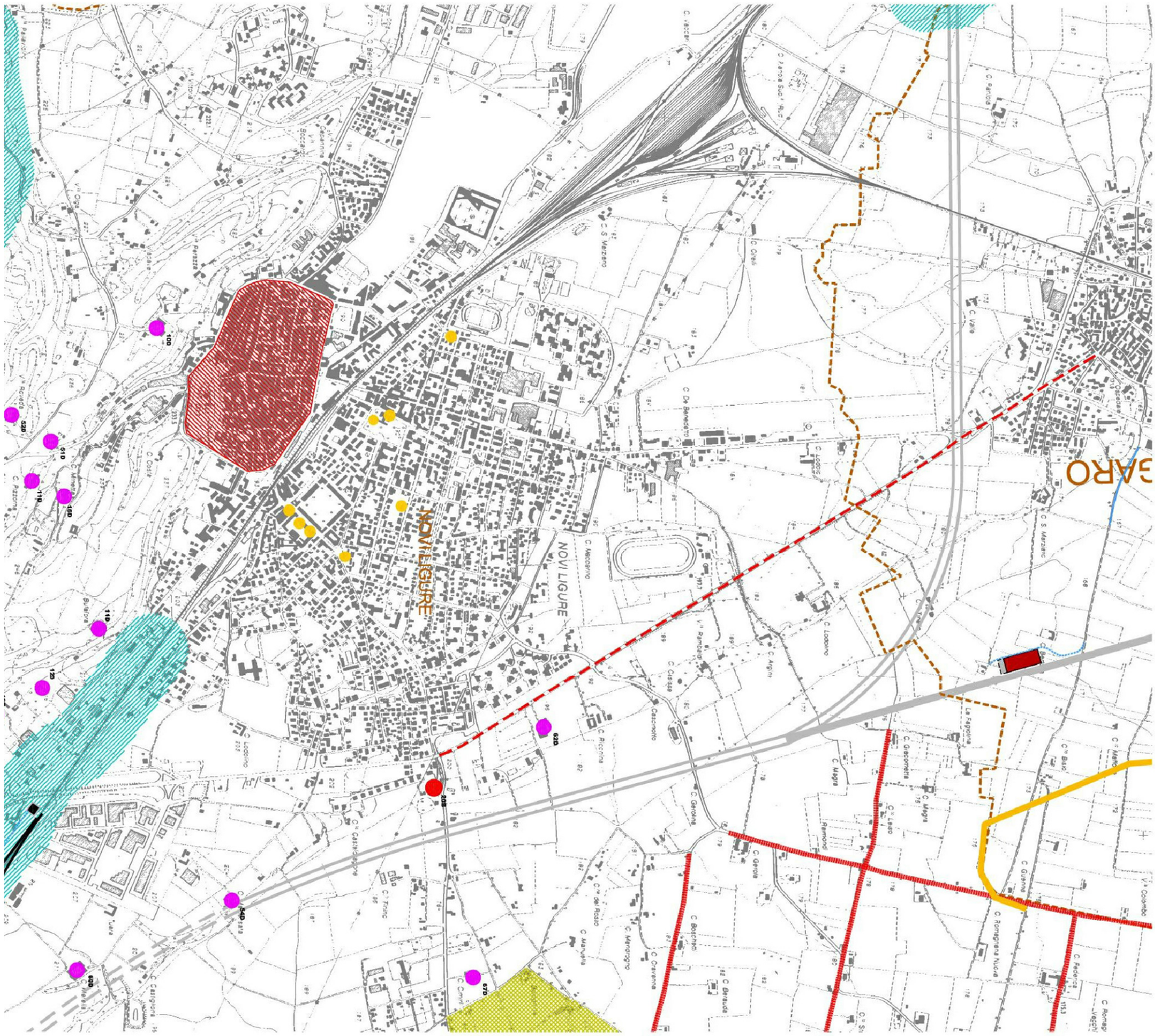
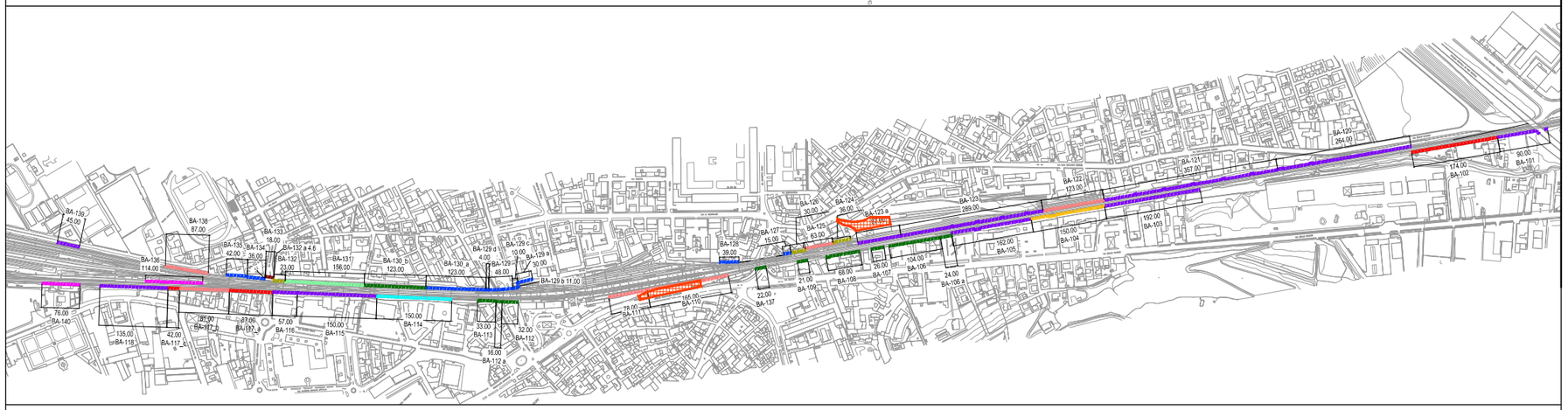


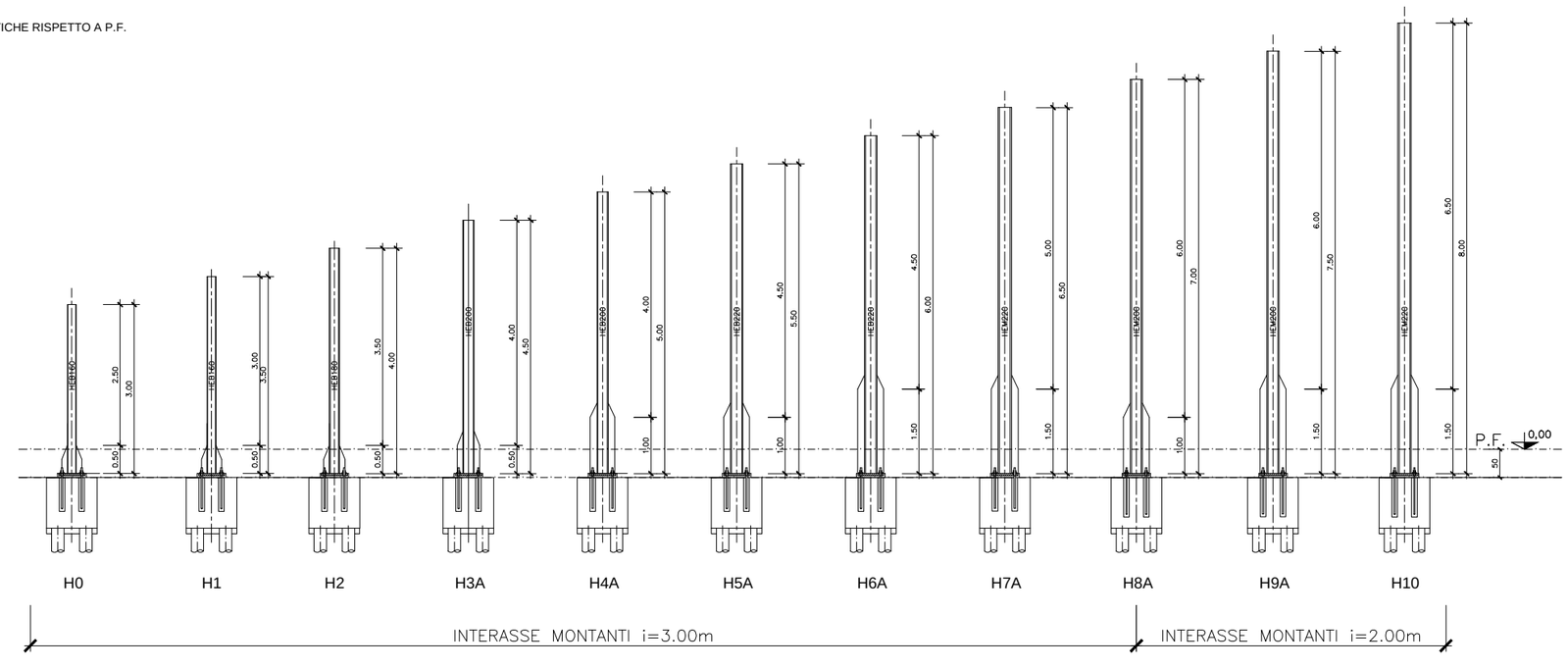
Tavola dei vincoli



LEGENDA

- Barriera acustica H0 - h=3.00 m (h=2.57 m da P.F.)
- Barriera acustica H1 - h=3.50 m (h=3.07 m da P.F.)
- Barriera acustica H2 - h=4.00 m (h=3.57 m da P.F.)
- Barriera acustica H3A - h=4.50 (h=4.07 m da P.F.)
- Barriera acustica H4A - h=5.00 (h=4.57 m da P.F.)
- Barriera acustica H5A - h=5.50 (h=5.07 da P.F.)
- Barriera acustica H6A - h=6.30 (h=5.57 da P.F.)
- Barriera acustica H7A - h=6.50 (h=6.07 da P.F.)
- Barriera acustica H8A - h=7.00 (h=6.57 da P.F.)
- Barriera acustica H9A - h=7.50 (h=7.07 da P.F.)
- Barriera acustica H10 - h=8.00 (h=7.57 da P.F.)
- Area di cantiere

QUOTE ACUSTICHE RISPETTO A P.F.



LEGENDA

AMBITI PAESAGGISTICI

AS	Centro Storico di Novi Ligure
AR1	Sistema dell' abitato di Novi Ligure
AR2	Sistema dell' abitato di Serravalle Scrivia
B1	Sistema degli Insediamenti produttivi diSerravalle Scrivia
B2.a	Sistema degli insediamenti produttivi di Novi Ligure - Sud Est
B2.b	Sistema degli insediamenti produttivi di Novi Ligure - Nord Ovest
C	Sistema della pianura con elementi della naturalità diffusa e delle sistemazioni agrarie
D	Sistema della pianura con agricoltura specializzata
E	Sistema collinare con elementi di interesse paesaggistico
F	Sistema del paesaggio rurale con la presenza di insediamenti e sistemazioni storiche

ELEMENTI di CONNOTAZIONE STORICA

- 1 A - Vincolo archeologico previsto con D.M. in data 6/11/1995. (art. 67 NTA - PRG Novi Ligure)
- B - Aree ed edifici vincolati - D.Lsg. n.42/2004, art.10 (art. 67 NTA - PRG Novi Ligure)
- C - Edifici di interesse storico compresi nel territorio urbano - L.R. n.56/77, art.24 (art. 67 NTA - PRG Novi Ligure)
- D - Edifici di interesse storico compresi nel territorio extraurbano - L.R. n.56/77, art.24 (art. 67 NTA - PRG Novi Ligure)

ELEMENTI MORFOLOGICI

- Orlo di terrazzo morfologico
- Reticolo idrografico

F
B2.b
AR1
AS
E
B2.a
69D
62D
20B
21B
10D
22B
11D
12D
13D
14D
15D
16D
17D
18D
19D

LEGENDA

ELEMENTI DELLA PERCEZIONE

Aree/elementi confermati/consolidati

Aree/elementi in trasformazione

FRONTI EDIFICATI CON CAPACITA' DI CONFINAMENTO VISIVO

Tipologia incoerente con il tessuto edilizio

Complessi con impianto edilizio da conservare

BARRIERE INFRASTRUTTURALI

Con medio-basso livello di intrusività

Con elevato livello di intrusività

PERCORSI PEDONALI

ASSI STORICI

Visuali aperte verso la linea ferroviaria

PUNTI DI VISTA PRIVILEGIATI

PUNTI SIMBOLICI

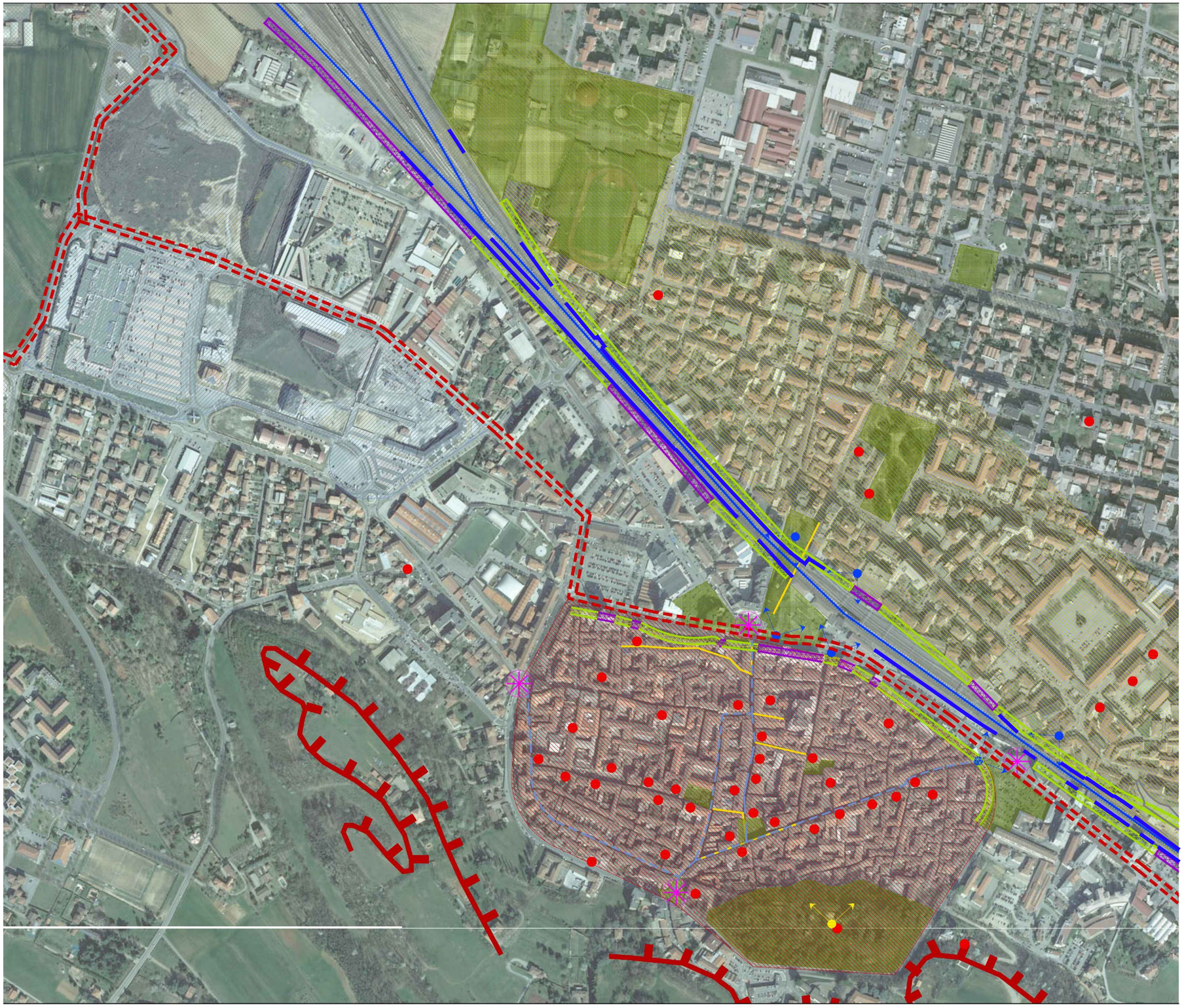
ELEMENTI di CONNOTAZIONE STORICA

Beni architettonici sottoposti a vincolo

ELEMENTI MORFOLOGICI

Orlo di terrazzo morfologico

Reticolo idrografico



INDICE

1. PREMESSA 2

2. DESCRIZIONE DELLA OPERE 2

2.1. Tipologico della barriera acustica 2

2.2. La progressione in altezza 4

2.3. Le strutture di sostegno per la risoluzione delle interferenze con le opere esistenti 6

3. LE SOLUZIONI PER L'INSERIMENTO DELLE OPERE NEL CONTESTO 9

3.1. Trattamento cromatico e finiture delle pannellature fonoassorbenti 9

3.2. Le pannellature vetrate 11

3.3. Il basamento in calcestruzzo armato 11

1. PREMESSA

Le barriere antirumore costituiscono, in ambito ferroviario e stradale, uno dei più efficaci presidi di mitigazione dell'impatto acustico. Molto spesso, tuttavia, nella definizione di tali opere, le esigenze di carattere tecnico-acustico prevalgono rispetto ad altre questioni, ed in particolare alle problematiche, connesse al loro impiego, che attengono al paesaggio e alla qualità urbana.

In effetti le barriere acustiche, pur rivelandosi quasi sempre determinanti per la realizzazione delle condizioni di compatibilità ambientale di una infrastruttura, possono generare, dal punto di vista della percezione, implicazioni negative anche di un certo rilievo. Le Barriere acustiche sono infatti strutture continue con altezze significative (sopratutto in ambito ferroviario) che limitano e confinano le visuali, e che – potenzialmente – rischiano di incrementare l'"effetto detrattore" dell'infrastruttura. E' pertanto essenziale che nello sviluppo progettuale di tali opere siano considerati, unitamente agli obiettivi "acustici", anche quelli, non meno critici, dell'inserimento urbano e paesaggistico.

La presente relazione, sviluppata nell'ambito dello Studio di Impatto Ambientale del Progetto per la realizzazione dell'"Interconnessione di Novi Ligure Alternativa allo Shunt" illustra ed analizza, per ciò che concerne l'inserimento nel contesto, le scelte di carattere architettonico-compositivo adottate per la definizione delle barriere acustiche e delle strutture di sostegno che saranno realizzate lungo l'linterconnessione in progetto e nel tratto di attraversamento urbano della Linea storica.

Come esplicitato nella Relazione Architettonica e di inserimento nel contesto territoriale (A301-00-D-CV-RH-BAVC-00-001) la definizione del progetto architettonico delle barriere nel contesto in oggetto, ha richiesto, dal punto di vista metodologico, l'analisi di differenti aspetti:

1. Analisi dei vincoli tecnici legati all'infrastruttura ferroviaria oggetto di intervento;
2. L'analisi del contesto territoriale e urbano di riferimento;
3. La presa in conto degli aspetti legati alla fruizione

I tre elementi sopra richiamati hanno consentito la definizione di scelte architettoniche di base che sono poi state sviluppate puntualmente lungo l'intervento in progetto.

Nella parte conclusiva del documento si illustrano gli accorgimenti formali (relativamente al trattamento cromatico delle pannellature fonoassorbenti e della finitura delle superficie delle opere in C.A.) scelti e sviluppati puntualmente con prospetti nelle tavole *Composizione Architettonica – Prospetti*.

2. DESCRIZIONE DELLA OPERE

2.1. TIPOLOGICO DELLA BARRIERA ACUSTICA

Il progetto prevede l'utilizzo di una barriera antirumore ampiamente utilizzata su altre linee ferroviarie, fatto salvo il rispetto, per materiali e prodotti impiegati, delle prescrizioni contenute nel Disciplinare Tecnico per barriere antirumore per impieghi ferroviari edizione 1998 e nei successivi aggiornamenti, in particolare quelli emanati con le note DI/TC/A1007/P/00/0088 del 28/01/2000, DI/TC/A1007/P/00/00145 del 21/02/2000, RFI/DIN/IC/009/00239 del 24/03/2004, RFI-DIN-ICI\A0011\P\2005\001184 del 19/12/2005 e la lettera RFIDIN\ A0011\P\2008\00721 del 08/04/2008.

Le barriere antirumore sono realizzate con:

- dal basso pannelli fonoassorbenti in calcestruzzo armato fino a 2,00 m;
- da pannelli fonoassorbenti in acciaio inox, costituiti da elementi di altezza 0,50 m e larghezza variabile in funzione del tipo di barriera (vd. Prospetti e sezioni nelle varie progressioni in altezza) fino a raggiungere un'altezza massima di 6,00m oltre la base in ca.;
- montanti verticali in acciaio inghisati in fondazioni su micropali.

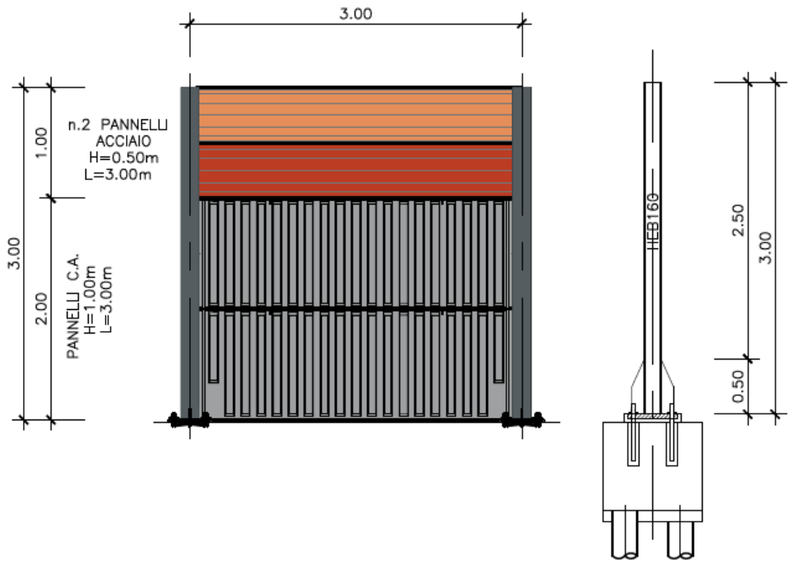


Figura 1 - Barriera tipo – H0

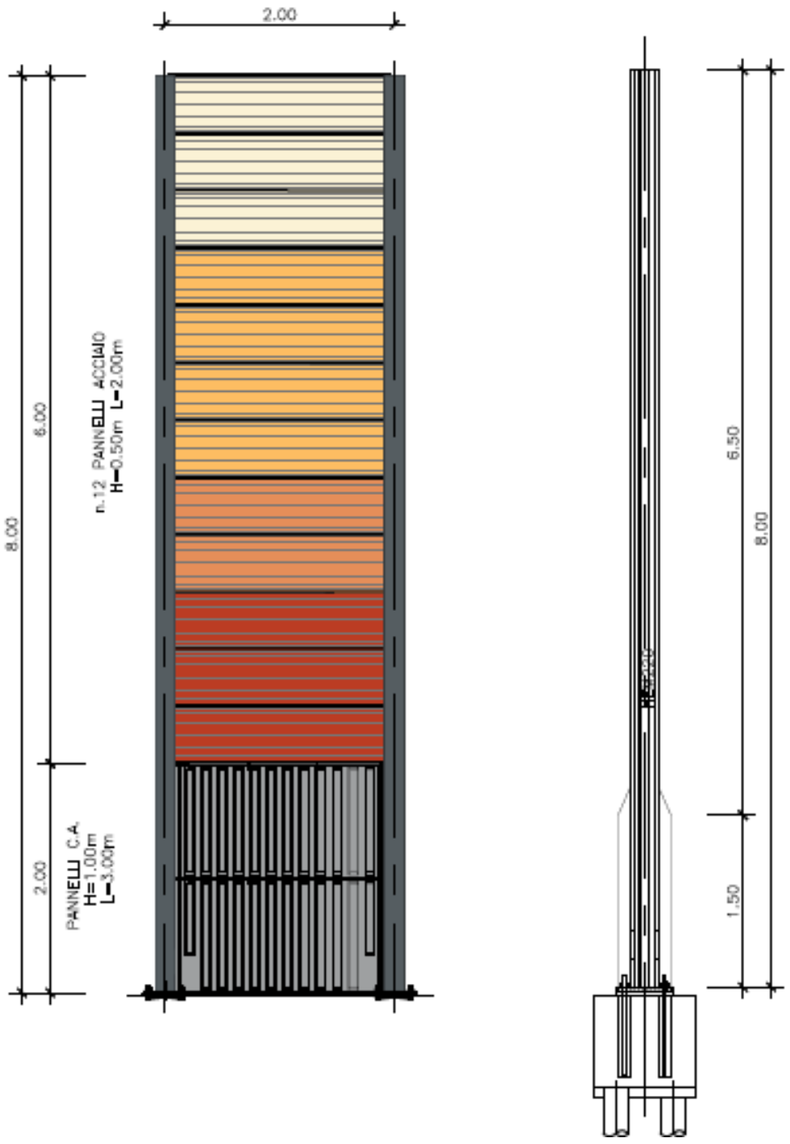


Figura 2 - Barriera tipo – H10

L'estradosso delle fondazioni delle barriere è posizionato ad una quota di -0.40m dal Piano Ferro, mentre l'asse dei montanti è posto ad una distanza minima di 4.35 m dall'Asse Binario (4.11 m il filo costola montante) in modo da garantire tutte le esigenze di sicurezza, esercizio e manutenzione dell'infrastruttura.

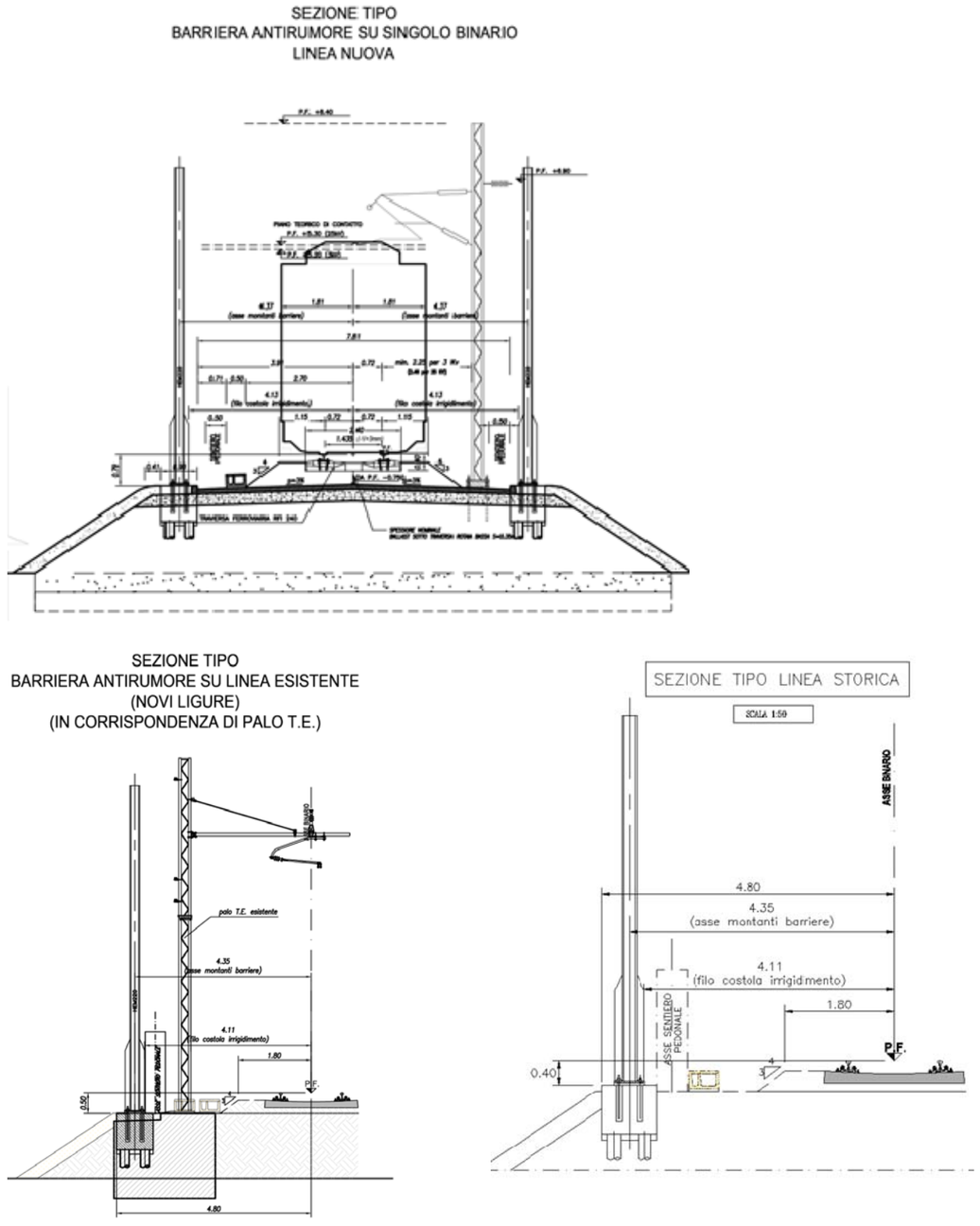


Figura 3 – Sezioni tipo

Per la progettazione architettonica e strutturale delle singole parti d'opera della barriera antirumore sono stati adottati i seguenti criteri:

- per le Fondazioni: il cordolo è stato progettato con sezione adeguata all'altezza acustica della barriera di Scenario di Lungo Periodo - 3T- (Da Studio Acustico);
- per i Montanti e pannelli fonoassorbenti: le altezze sono coerenti con il dimensionamento acustico previsto nello Studio Acustico per lo scenario di Prima Fase (110 treni/giorno).

I montanti di sostegno in acciaio sono realizzati con profilati tipo HEB e HEM saldati ad una piastra di base di dimensioni 0.50x0.50m e rinforzati inferiormente con piastre laterali saldate alle ali.

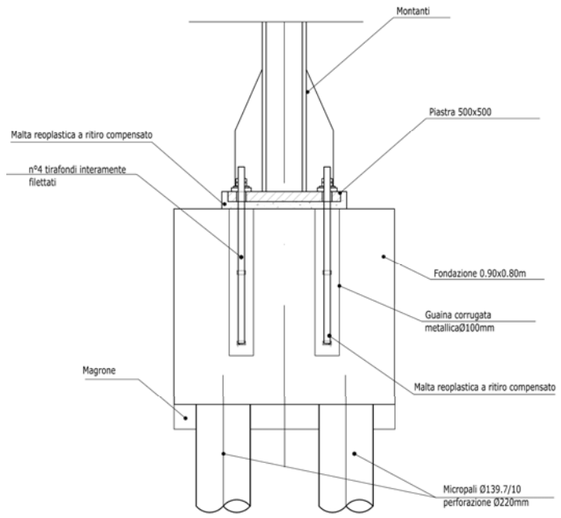


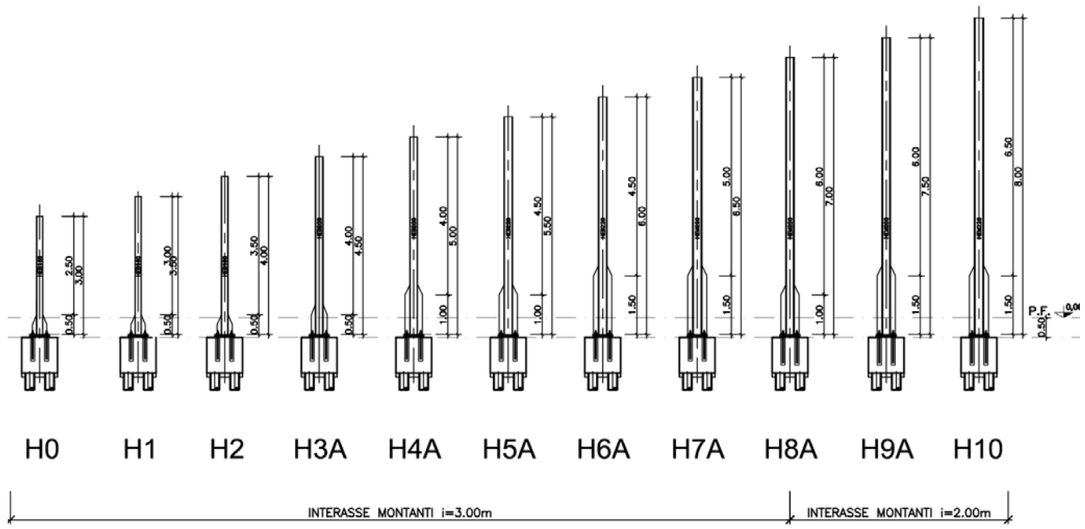
Figura 4 – Particolare del collegamento montante- fondazione

Le fondazioni sono realizzate mediante plinti in c.a. su micropali (lunghezza 7.00/9.00m) di dimensioni 1.50x0.90x0.80 collegati superiormente da travi di lunghezza 1.50m e sezione 0.90x0.25m, per le barriere fino a 6.50m di altezza, e cordoli continui in c.a. su micropali (lunghezza 9.00m) di sezione 0.90x0.80m, per le barriere fino a 8.00m di altezza.

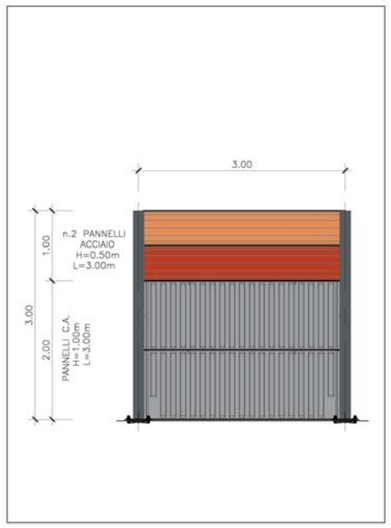
2.2. LA PROGRESSIONE IN ALTEZZA

Il progetto prevede l'adozione di barriere antirumore che presentano una progressione fino ad altezze considerate d'utilità come da dimensionamento prodotto dallo Studio Acustico, in totale i tipologici sono n° 11 da H0 a H10; l'altezza massima raggiungibile è di 7,57 m dal p.f. (quota acustica) (8 m dal p.c.).

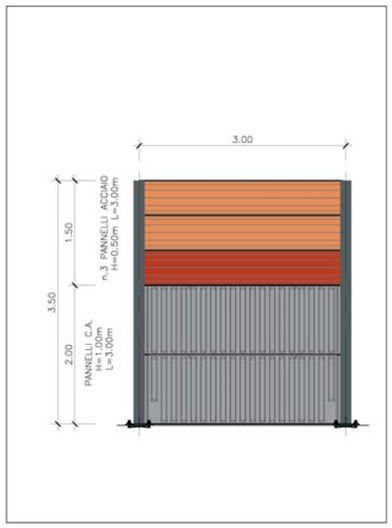
Il medesimo tipologico è stato utilizzato sia sulla Variante in ambito extraurbano sia per il risanamento della Linea Storica.



H0 - TIPOLOGICO SEZIONE



H1 - TIPOLOGICO SEZIONE



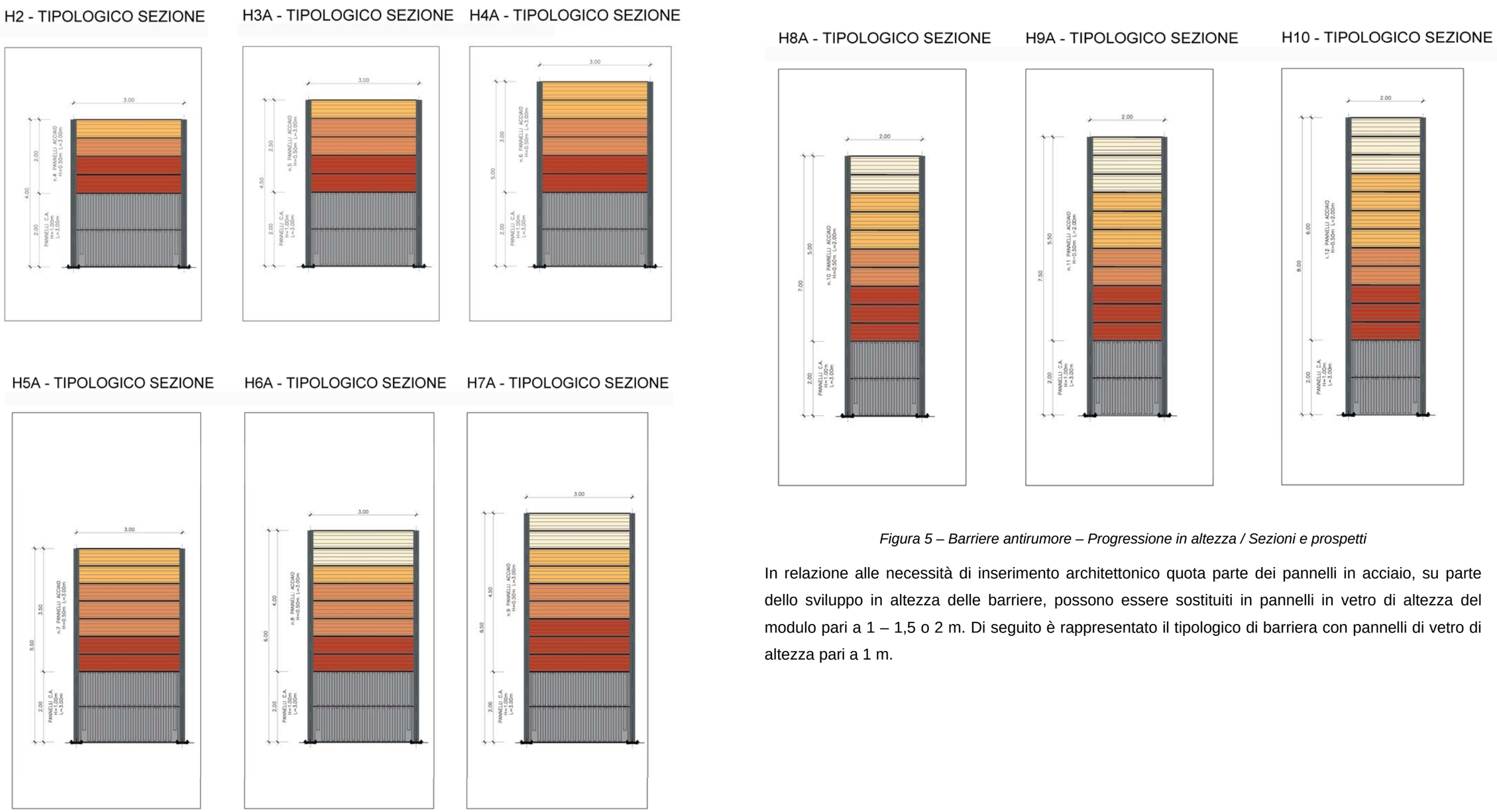


Figura 5 – Barriere antirumore – Progressione in altezza / Sezioni e prospetti

In relazione alle necessità di inserimento architettonico quota parte dei pannelli in acciaio, su parte dello sviluppo in altezza delle barriere, possono essere sostituiti in pannelli in vetro di altezza del modulo pari a 1 – 1,5 o 2 m. Di seguito è rappresentato il tipologico di barriera con pannelli di vetro di altezza pari a 1 m.

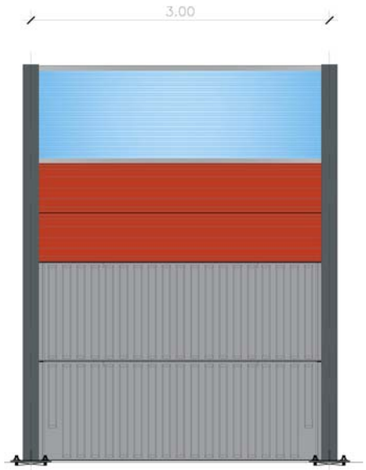


Figura 6 - Prospetto Barriera con pannello in vetro

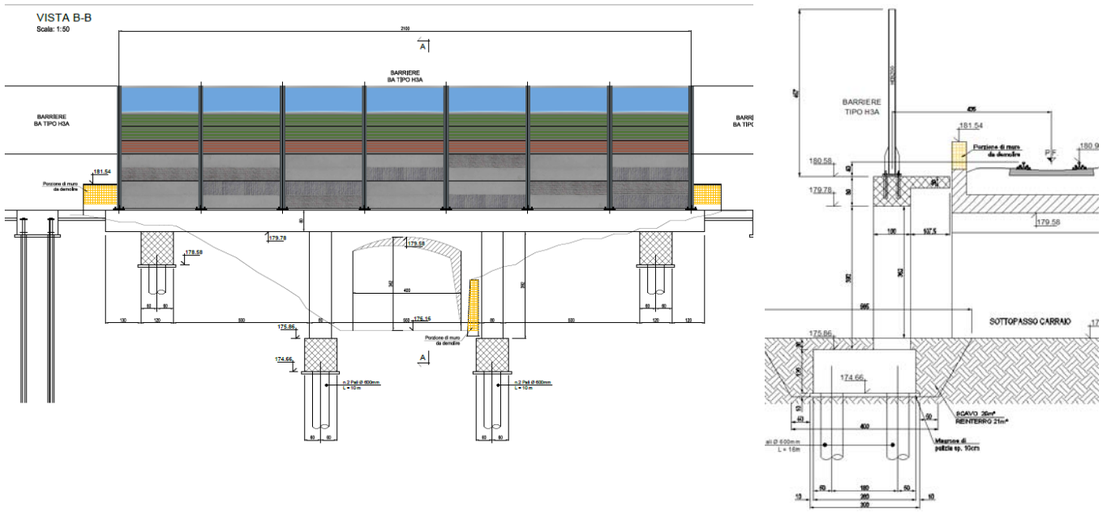


Figura 7 – Barriere antirumore e relative opere di fondazione – Opera di scavalco sottovia PK109+570

2.3. Le strutture di sostegno per la risoluzione delle interferenze con le opere esistenti

Per consentire l'introduzione delle barriere acustiche in alcune contesti di particolare complessità, si è reso necessario prevedere lo sviluppo progettuale di specifiche strutture di sostegno in C.A..

Infatti, lungo il tratto di attraversamento urbano della linea storica, sono riscontrabili delle interferenze, costituite da opere preesistenti, quali sottopassi, muri di confine o altri manufatti che impediscono l'installazione della barriera nella sua configurazione standard.

Di tali particolari strutture di sostegno quelle più significative - ed anche più incisive dal punto di vista delle ricadute percettive - sono quelle che dovranno essere realizzate in corrispondenza di sottopassi viari, laddove la sezione dell'opera di scavalco, anche in ragione delle distanze che debbono essere assicurate tra il binario esterno e la barriera acustica, non è sufficiente ad accogliere la barriera.

Il collegamento tra strutture di scavalco e montanti viene realizzato con le stesse modalità descritte in precedenza. Di seguito degli esempi su come verranno risolte alcune situazioni singolari presenti lungo la linea.

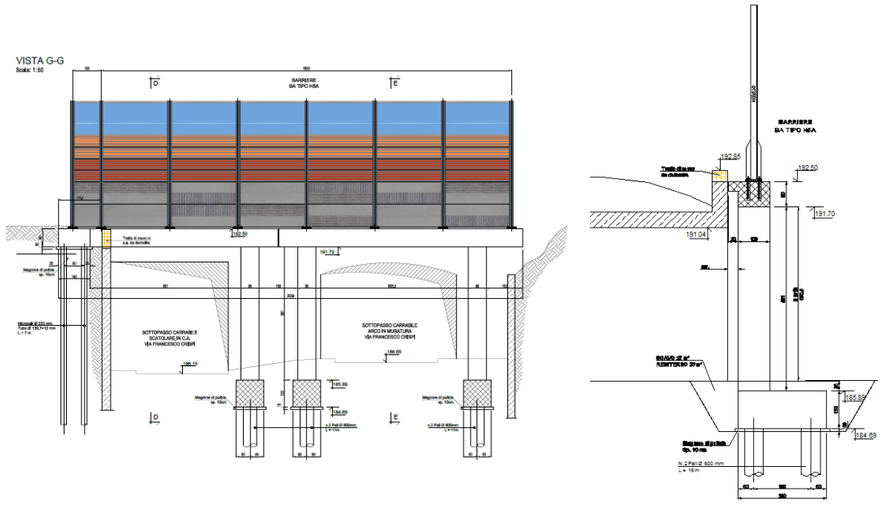


Figura 8 – Barriere antirumore e relative opere di fondazione - Opera di scavalco sottovia PK 111+120

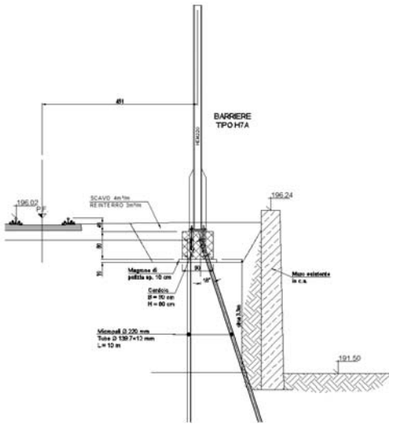


Figura 9 Opere di fondazione PK 111+500

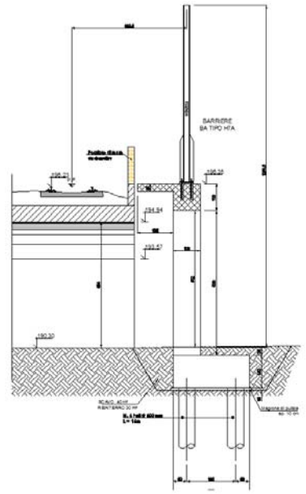
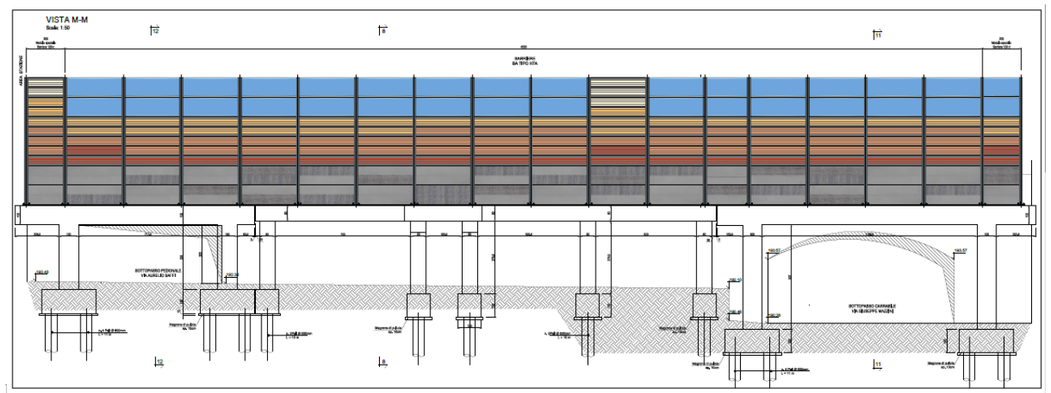
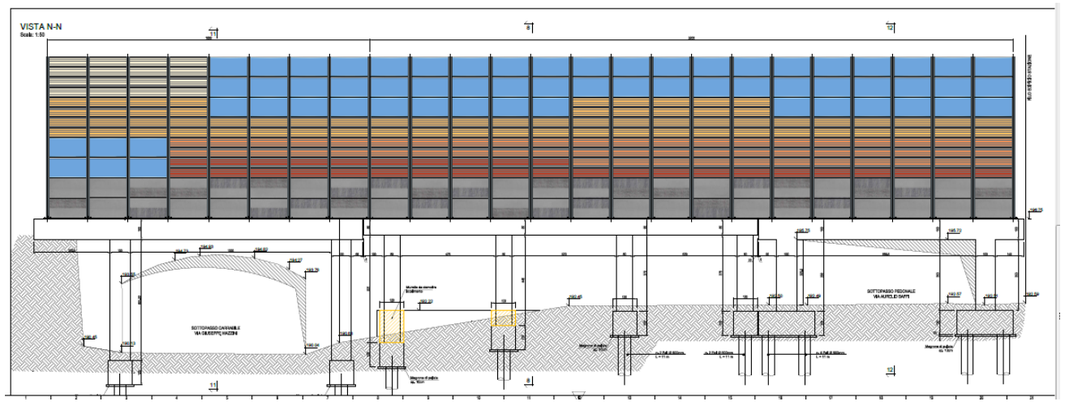
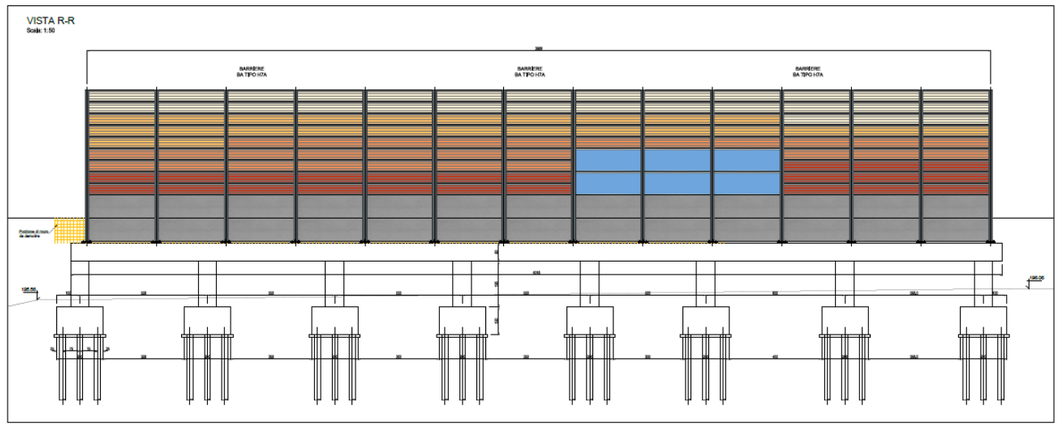


Figura 10 Opere di scavalco sottovia PK 111+570







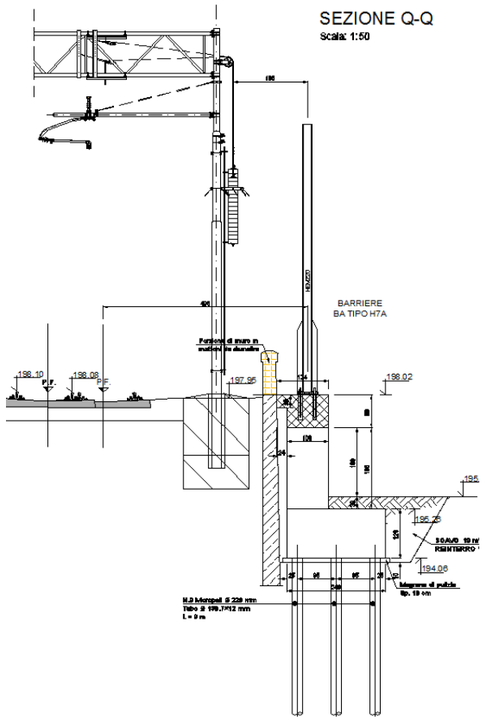
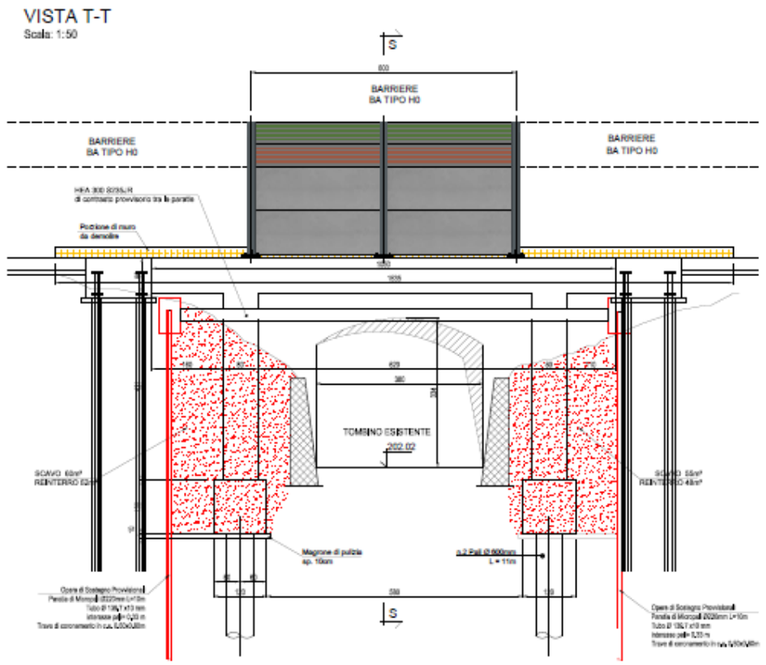


Figura 11 Portale in c.a. su micropali



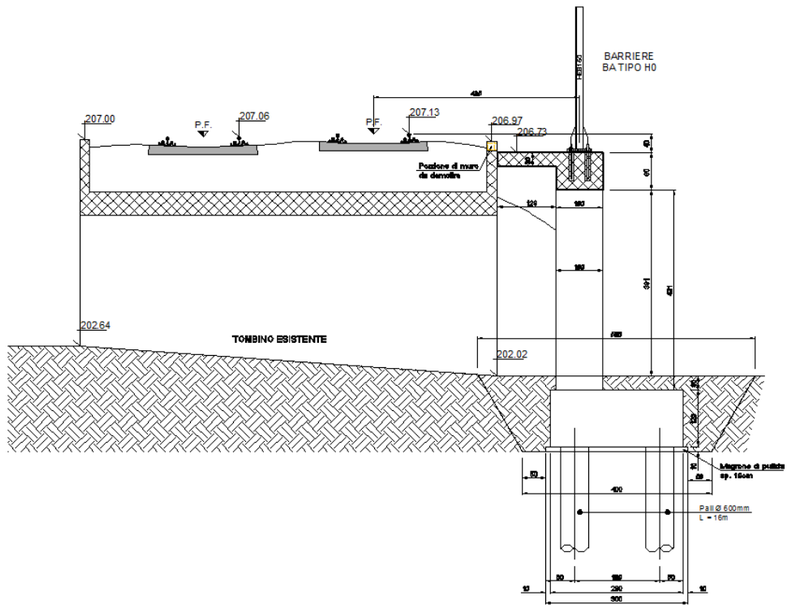


Figura 12 – Barriere antirumore e relative opere di fondazione - Opera di scavalco fosso PK 113+230

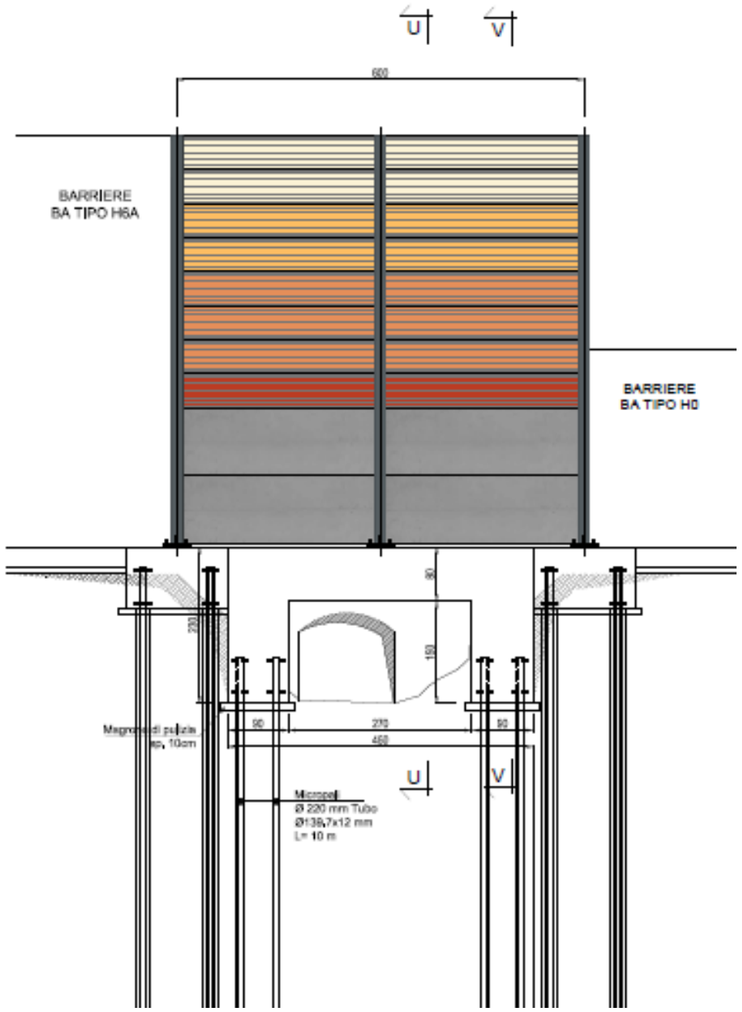


Figura 13 Strutture di sostegno della barriera in corrispondenza dell'Opera di scavalco sottovia PK 112+790

3. LE SOLUZIONI PER L'INSERIMENTO DELLE OPERE NEL CONTESTO

Il tipo di barriera utilizzato offre pochi margini per il suo inserimento nel contesto, strutture e materiali impiegati sono il calcestruzzo e l'acciaio e in alcuni casi il vetro, per cui qualche ottimizzazione si potrà operare sulle colorazioni o sulle matrici utilizzabili per la realizzazione delle pannellature.

Di seguito si illustrano alcune proposte volte a prospettare un diverso effetto visivo delle strutture, le soluzioni potranno essere eventualmente modulate (sul piano compositivo e formale) in relazione ai contesti coinvolti (urbano ed extraurbano).

3.1. TRATTAMENTO CROMATICO E FINITURE DELLE PANNELLATURE FONOASSORBENTI

Come anticipato la capacità di adattamento delle barriere ai contesti, data la standardizzazione del sistema, è minima. Tuttavia si propongono alcune variazioni nel trattamento cromatico delle pannellature metalliche fonoassorbenti, permettendo così di scegliere, in relazione al contesto, le colorazioni che meglio vi si adattano o che, in un certo senso, possono di questo possono evocarne gli elementi caratterizzanti.

Gli ambiti di paesaggio, per l'Interconnessione in contesto extraurbano, presi a riferimento per l'identificazione delle possibili colorazioni sono:

- l'ambito della pianura agricola di Novi Ligure;
- degli elementi della naturalità diffusa
- della quinta collinare.

Da tali ambito sono ricavabili le varie gamme dei verdi e di marroni utilizzabili come suggestioni.

Il paesaggio urbano del tessuto denso, attraversato dalla Linea Storica, presenta una situazione molto variegata, in relazione alle forti commistioni che si sono consolidate tra infrastrutture ed insediamenti ad usi residenziali e produttivi, le cui contraddizioni si sono tradotte in una bassa qualità architettonica dell'edificato stesso, almeno per alcuni settori esterni al tessuto storico.

La scelta delle cromie da applicare agli elementi opachi della barriera è stata compiuta sulla base degli studi preliminari sul contesto urbano e territoriale per far si che i colori risultassero il più possibile in sintonia non solo con il contesto fisico ma anche con quello storico-culturale.

Una volta individuata la possibilità di dividere fisicamente gli ambiti che hanno subito maggiormente le influenze della tradizione piemontese (ambito extraurbano) da quelli condizionati dalla tradizione ligure (ambito urbano), si è deciso di creare due pallette di colori ispirate dalle due radici culturali che caratterizzano la città di Novi e al relativo ambito di appartenenza.

Negli **ambiti extraurbani** viene utilizzata una pallette di ispirazione "piemontese", composta da:

- Colore RAL 8004 "Marrone rame"
  Richiamo: ambiente industriale e mattone in terra cruda

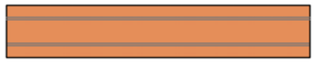
- Colore RAL 1002 "Avorio chiaro"
  Richiamo: intonaco cascine

- Colore RAL 6025 "Verde felce"
  Richiamo: ambiente naturale

Negli **ambiti urbani** viene applicata una pallette di ispirazione "ligure", composta da:

- Colore RAL 2002 "Arancio sanguigno"

- Colore RAL DESIGN 050 70 50



- Colore RAL 1017 "Giallo zafferano"

- Colore RAL 1013 "Bianco perla"

Richiami: i colori riprendono i pigmenti pittorici utilizzati sulle facciate dei palazzi del centro storico della città nel modo più possibile fedele alle colorazioni originarie.

L'**ambito periurbano** viene individuato come zona di transizione tra i due ambiti principali in cui vengono fatte coesistere le cromie di "ispirazione piemontese" da quelle di "ispirazione ligure".

Di seguito è riportato lo studio cromatico per i 3 ambiti.

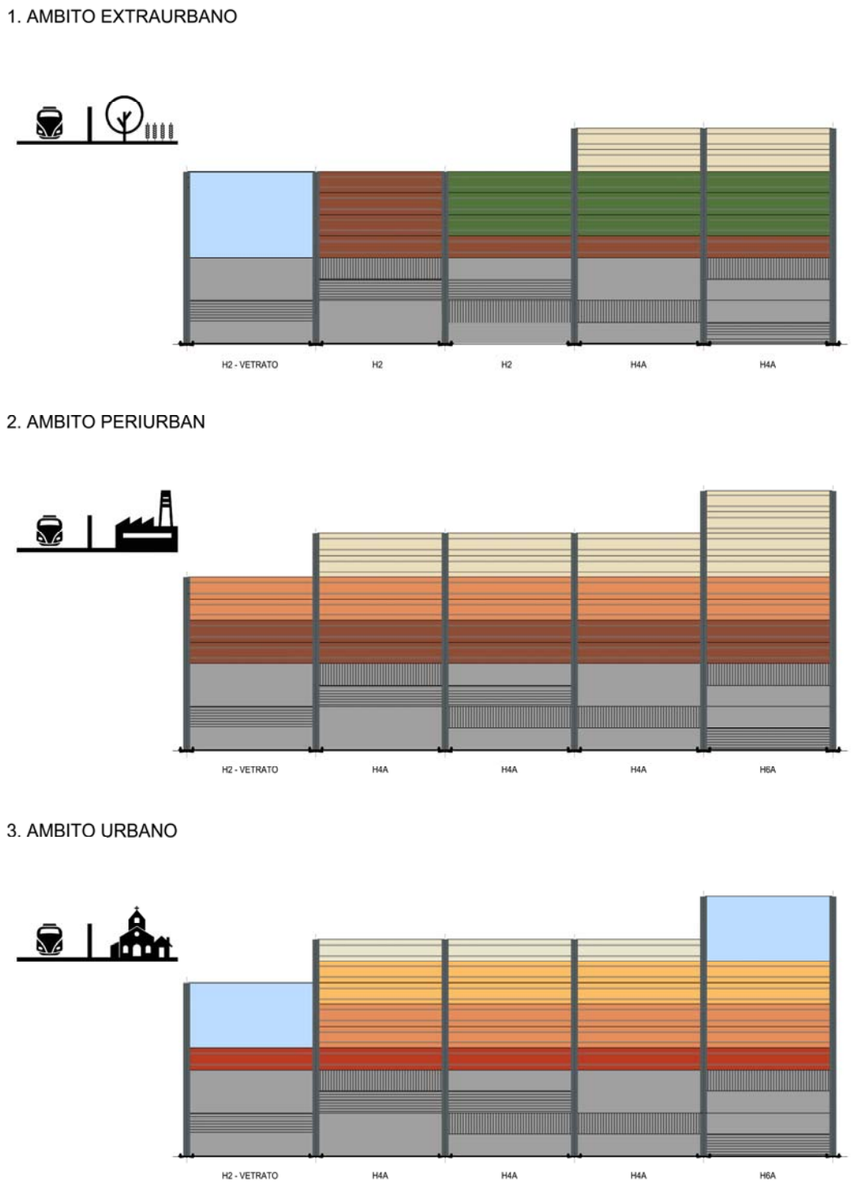


Figura 14 – Studio cromatico dei tre ambiti

3.2. LE PANNELLATURE VETRATE

Il vetro è stato utilizzato come elemento in grado di togliere matericità alla barriera laddove era impossibile per ragioni acustiche diminuirne l'altezza o creare aperture. Per questo motivo si è preferito utilizzare un vetro di colore azzurro.

La scelta di dove inserire le porzioni di barriera vetrate ha richiesto un'analisi attenta e puntuale del possibile impatto visivo nei confronti di tre differenti osservatori:

- Osservatore da aree pubbliche;
- Residente dalle proprietà private insistenti sul confine ferroviario;
- Osservatore dal vagone del treno.

Dove la barriera risultava particolarmente visibile dall'osservatore da aree pubbliche si è collocato il vetro nelle porzioni superiori della schermatura, così da abbassarne l'altezza percepita.

Per quanto riguarda le proprietà private, il vetro è stato inserito perlopiù in funzione di salvaguardia degli affacci degli edifici residenziali, tenendo conto di:

- Altezza della barriera in progetto;
- Altezza dell'edificio;
- Vicinanza della facciata dalla barriera;
- Quantità di aperture finestrate sulla facciata in esame;
- Influenza della barriera sullo spazio aperto pertinenziale dell'edificio;
- Presenza di vegetazione schermante.

Ciò ha comportato l'inserimento di pannelli vetrati nella parte superiore della barriera o esclusivamente nella parte bassa della barriera, a seconda delle esigenze.

Per quanto riguarda l'osservatore seduto sul vagone del treno in alcuni tratti con particolari scorci visivi verso l'ambiente cittadino o verso l'ambiente rurale si sono inseriti pannelli vetrati in barriera sopra un'altezza di 3 metri tenendo conto dell'altezza dell'occhio dell'osservatore.

Questi principi si sono dovuti omogeneizzare con alcuni limiti tecnici, primo tra tutti le proprietà di riflessione acustica del materiale. Infatti i pannelli d'acciaio sono progettati per assorbire l'onda sonora ed evitare che attraversi la schermatura, mentre il vetro, nonostante riesca ad evitare l'attraversamento della barriera da parte del rumore, assorbe solo parzialmente l'energia sonora, riflettendone una componente consistente dal lato opposto della linea ferroviaria. Per evitare che questo fenomeno andasse a peggiorare eccessivamente la funzionalità del sistema mitigativo, è stato necessario limitare l'uso del vetro dove strettamente necessario.

Un altro limite che ha interessato l'effetto di trasparenza cercato attraverso l'uso di elementi vetrati è l'inserimento di serigrafie sul vetro necessario per evitare la collisione dei volatili con i pannelli causata dalla trasparenza del materiale.

3.3. IL BASAMENTO IN CALCESTRUZZO ARMATO

Il basamento della barriera è composto da blocchi in calcestruzzo armato con una finitura grecata su lato sorgente in grado di assorbire l'onda sonora mentre la superficie rivolta verso i ricettori presenta

una finitura che può essere liscia o rigata orizzontale o verticale ad effetto roccia combinati in successione ottenuti in fase di getto del blocco con uso di matrici a fondo cassero.

L'alternanza tra finitura superficiale liscia e finitura "ruvida" richiama la differenza cromatica della parte superiore legandola visivamente a quella inferiore.

Le matrici vengono utilizzate solamente nei settori fortemente visibili da spazi pubblici (piazze, sottopassi, parcheggi, ecc...).

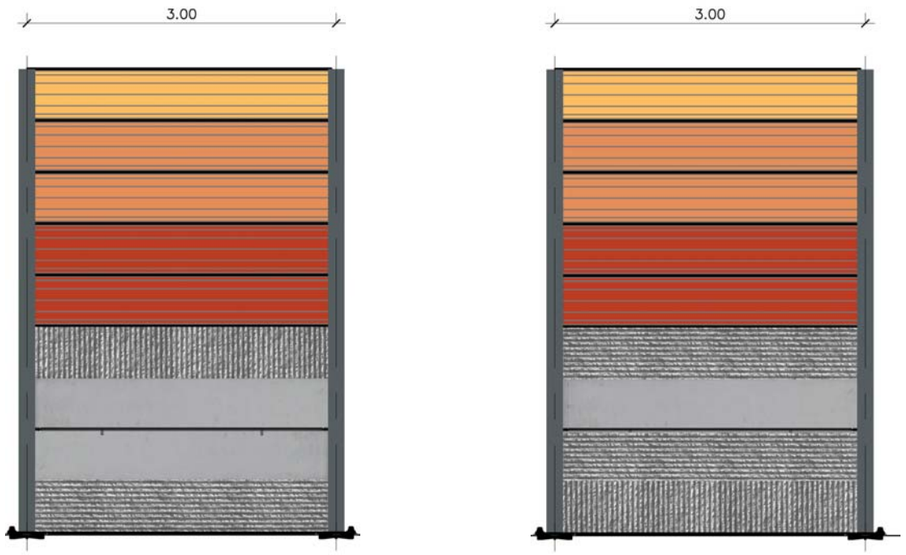


Figura 15 - Prospetto Barriera lato esterno – uso di matrici

Il basamento è composto da due pannelli di 1 metro di altezza. La finitura con le matrici segue invece un modulo di 0,50 metri in altezza. Per ottenere in modo pratico l'alternanza di finiture lisce e rigate che si può notare nel prospetto è sufficiente la produzione dei 6 tipologici di altezza 1 metro (rappresentati nello schema riportato di seguito) opportunamente alternati e ruotati.

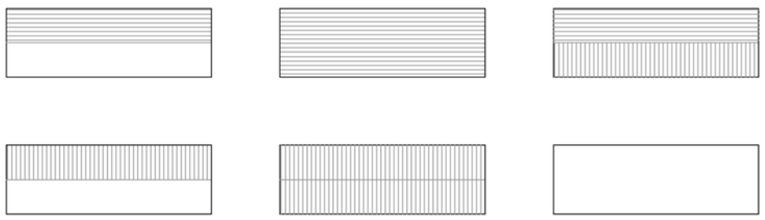


Figura 16 – Le 6 tipologie di pannelli in CA