

COMMITTENTE:



PROGETTAZIONE:



U.O. INFRASTRUTTURE NORD

PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ED ECONOMICA

LINEA BOLZANO – MERANO

REALIZZAZIONE NUOVO TUNNEL DEL VIRGOLO A 3 BINARI

SPOSTAMENTO BIVIO LINEA MERANESE

BARRIERE ANTIRUMORE

ELABORATI GENERALI

RELAZIONE DESCRITTIVA

SCALA:

-

COMMESSA LOTTO FASE ENTE TIPO DOC. OPERA/DISCIPLINA Progr. REV.

N B 1 D 0 1 R 2 6 R G B A 0 0 0 0 0 0 1 A

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
A	PRIMA EMISSIONE	Technital	gen-21	F. Coppini	gen-2021	C. Mazzocchi	gen-21	A. Perego gen-21



INDICE

1	PREMESSA	3
2	NORME E RIFERIMENTI	4
2.1	NORMATIVA EUROPEA	4
2.2	NORMATIVA NAZIONALE	4
3	DOCUMENTI DI RIFERIMENTO	5
4	ELENCO WBS	6
5	PROGETTAZIONE ARCHITETTONICA DELLE MITIGAZIONI ACUSTICHE	7

1 PREMESSA

Il Progetto del nuovo Tunnel del Virgolo a tre binari e lo spostamento del Bivio della linea Meranese, fa parte degli interventi individuati nell'Accordo Quadro sottoscritto da RFI e Provincia Autonoma di Bolzano – Alto Adige per l'implementazione della capacità dell'infrastruttura ferroviaria.

Oltre al nuovo tunnel, è prevista la realizzazione del tratto di variante a tre binari per una lunghezza complessiva di circa 1,1 chilometri. La tratta ha origine al Km 148+529.86 della linea Verona-Brennero, poco prima del sottovia ferroviario di via Roma, e termina al Km 149+790.04, in corrispondenza del Ponte sul fiume Isarco.

La nuova sede ferroviaria a tre binari si sviluppa in parte in variante, con una galleria di lunghezza complessiva di poco superiore a 500 metri e in parte allo scoperto, dove, per la maggior parte dello sviluppo, risulta in affiancamento alla sede esistente. lo spostamento Bivio Meranese consiste nella demolizione delle comunicazioni esistenti per consentire l'accesso al nuovo deposito SAD dal binario della Meranese e la realizzazione di una nuova connessione con la linea per Merano al Km 147+400 LS.

La seguente figura mostra la localizzazione dell'intervento.



Figura 1: Collocazione intervento

 <p>ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>	<p>PROGETTO DEFINITIVO LINEA BOLZANO - MERANO: ADEGUAMENTO/INTEGRAZIONE PP 2013 REALIZZAZIONE NUOVO TUNNEL DEL VIRGOLO A 3 BINARI - SPOSTAMENTO BIVIO LINEA MERANESE</p>					
<p>BARRIERE ANTIRUMORE – Relazione descrittiva</p>	<p>COMMESSA NB1D</p>	<p>LOTTO 01</p>	<p>CODIFICA D26</p>	<p>DOCUMENTO RGA0000001</p>	<p>REV. A</p>	<p>FOGLIO 4 di 11</p>

2 NORME E RIFERIMENTI

La progettazione è conforme alle normative vigenti nonché alle istruzioni presenti nel Manuale di Progettazione delle Opere Civili Parte II – Sezione 1 Ambiente rev. C del 20/12/2019 e nel relativo Allegato A.

2.1 NORMATIVA EUROPEA

- ISO 9613-2:1996 Acoustics — Attenuation of sound during propagation outdoors — Part 2: General method of calculation.
- EN 50122-1:2011, Railway applications - Fixed installations - Electrical safety, earthing and the return circuit - Part 1: Protective provisions against electric shock.
- Regolamento (UE) N. 1299/2014 della COMMISSIONE del 18 novembre 2014 relativo alle specifiche tecniche di interoperabilità per il sottosistema «Infrastruttura» del sistema ferroviario dell’Unione europea.
- Regolamento (UE) N. 1304/2014 della Commissione del 26 novembre 2014 relativo alla specifica tecnica di interoperabilità per il sottosistema «Materiale rotabile — rumore», che modifica la decisione 2008/232/CE e abroga la decisione 2011/229/UE.
- Regolamento di esecuzione (UE) 2019/774 della Commissione del 16 maggio 2019 che modifica il regolamento (UE) n. 1304/2014 per quanto riguarda l’applicazione della specifica tecnica di interoperabilità per il sottosistema “Materiale rotabile – Rumore” ai carri merci esistenti.

2.2 NORMATIVA NAZIONALE

- L. n. 1086 del 5 novembre 1971, “Norme per la disciplina delle opere in conglomerato cementizio armato, normale e precompresso ed a struttura metallica” e successive circolari applicative.
- L. n. 64 del 2 febbraio 1974, “Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche”.
- L. n. 191 del 26 aprile 1974, “Prevenzione degli infortuni sul lavoro nei servizi e negli impianti gestiti dall’Azienda autonoma delle ferrovie dello Stato”.
- D.P.R. n. 469 del 1 giugno 1979, “Regolamento di attuazione della legge 26 aprile 1974, n. 191, sulla prevenzione degli infortuni sul lavoro nei servizi e negli impianti gestiti dall’Azienda autonoma delle Ferrovie dello Stato”.
- D.P.R. n. 753 del 11 agosto 1980, “Norme in materia di polizia, sicurezza e regolarità dell’esercizio delle Ferrovie e di altri servizi di trasporto”.
- D.P.C.M. del 1 marzo 1991, “Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell’ambiente esterno”.
- L. n. 447 del 26 ottobre 1995, “Legge quadro sull’inquinamento acustico” e s.m.i. □ D.P.C.M. del 14 novembre 1997, “Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore”.
- D.M. del 16 marzo 1998, “Tecniche di rilevamento e di misurazione dell’inquinamento acustico”.
- D.P.R. del 31 marzo 1998, “Atto di indirizzo e coordinamento recante criteri generali per l’esercizio dell’attività del tecnico competente in acustica, ai sensi dell’art. 3, comma 1, lettera b), e dell’art. 2, commi 6, 7 e 8, della Legge quadro sull’inquinamento acustico n. 447 del 26 ottobre 1995”.

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	PROGETTO DEFINITIVO					
	LINEA BOLZANO - MERANO: ADEGUAMENTO/INTEGRAZIONE PP 2013 REALIZZAZIONE NUOVO TUNNEL DEL VIRGOLO A 3 BINARI - SPOSTAMENTO BIVIO LINEA MERANESE					
BARRIERE ANTIRUMORE – Relazione descrittiva	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	NB1D	01	D26	RGBA0000001	A	5 di 11

- D.P.R. n. 459 del 18 novembre 1998, “Regolamento recante norme di esecuzione dell'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n. 447, in materia di inquinamento acustico derivante da traffico ferroviario”.
- D.M. Ambiente del 29 novembre 2000, “Criteri per la predisposizione, da parte delle società e degli enti gestori dei servizi pubblici di trasporto o delle relative infrastrutture, dei piani degli interventi di contenimento e abbattimento del rumore” e s.m.i.
- D.P.R. n. 380 del 6 giugno 2001, “Testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia edilizia” e s.m.i.
- L. n. 443 del 21 dicembre 2001, “Delega al Governo in materia di infrastrutture ed insediamenti produttivi strategici ed altri interventi per il rilancio delle attività produttive”.
- D.P.R. n. 142 del 30 marzo 2004, “Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare”.
- D.Lgs n. 194 del 19 agosto 2005, “Attuazione della direttiva 2002/49/CE relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale” e s.m.i.
- D.M. del 17 gennaio 2018, Aggiornamento delle «Norme tecniche per le costruzioni».
- Circolare 21 Gennaio 2019 n. 7 “Istruzioni per l’applicazione dell’ “Aggiornamento delle Norme tecniche per le costruzioni” di cui al decreto ministeriale 17 gennaio 2018”

3 DOCUMENTI DI RIFERIMENTO

I documenti correlati sono documenti la cui consultazione è consigliata per allargare la conoscenza dell’ambito nel quale il presente documento si inquadra. Non si riporta la revisione e la data in quanto si fa implicitamente riferimento all’ultima revisione del documento citato.

I documenti correlati sono:

Relazione di calcolo fondazioni H10	NB1D01D26CLBA0002001A
Relazione di calcolo fondazioni H4	NB1D01D26CLBA0002002A
Relazione di calcolo ancoraggi barriere su ponti	NB1D01D26CLBA0000002A
Carpenteria fondazioni e particolari costruttivi BA H10	NB1D01D26PZBA0000001A
Carpenteria fondazioni e particolari costruttivi BA H7	NB1D01D26PZBA0000002A
Carpenteria fondazioni e particolari costruttivi BA su ponti	NB1D01D26PZBA0000003A
Dettagli accessi	NB1D01D26PZBA0000004A
Planimetria delle barriere di sicurezza	NB1D01D26P8NV0400004A
Diagrammi di velocità e visuale libera	NB1D01D26D8NV0400001A

I documenti di riferimento per la consultazione delle caratteristiche dei terreni, sono:

Relazione geotecnica generale - Opere all'aperto	NB1D01D26RGGE0000001A
Profilo longitudinale geotecnico linea ferroviaria - Tav. 1/4	NB1D01D26F7GE0000001A

Profilo longitudinale geotecnico linea ferroviaria - Tav. 2/4	NB1D01D26F7GE0000002A
Profilo longitudinale geotecnico linea ferroviaria - Tav. 3/4	NB1D01D26F7GE0000003A
Profilo longitudinale geotecnico linea ferroviaria - Tav. 4/4	NB1D01D26F7GE0000004A
Profilo longitudinale geotecnico via Piè di Virgolo	NB1D01D26F7GE0000005A
Rilevati e trincee ferroviari - Relazione di calcolo stabilità e cedimenti	NB1D01D26RHGE0000001A
Rilevati e trincee stradali - Relazione di calcolo stabilità e cedimenti	NB1D01D26RHGE0000002A

4 ELENCO WBS

Di seguito si riportano le informazioni di carattere generale relative alla posizionamento, lunghezza e tipologia delle barriere antirumore progettate.

CODIFICA	LATO (N/S)	PK INIZIO (asse Meranese)	PK FINE (asse Meranese)	LUNGH. BA (m)	TIPOLOGIA DI BA
BA-P_01	NORD	0+348,6	0+389,6	41	H4
BA-P_02	NORD	0+389,6	0+646,6	257	H10
BA-D_01	SUD	0+375,62	0+410,62	35	H4
BA-D_02	SUD	0+410,62	0+643,62	233	H10
BA-D_03	SUD	0+643,62	0+760,62	117	H4
BA-P_03	NORD	1+378,16	1+396,16	18	H4
BA-P_04	NORD	1+396,16	1+506,16	110	H10
BA-D_04	SUD	1+378,16	1+413,16	35	H4
BA-D_05	SUD	1+413,16	1+506,16	93	H10

5 PROGETTAZIONE ARCHITETTONICA DELLE MITIGAZIONI ACUSTICHE

Il progetto architettonico prevede l'utilizzo di barriere standard HS, costituite, procedendo dal basso verso l'alto da due parti distinte:

- una base prefabbricata in calcestruzzo armato fino a 2.00 m sul p.f., verticale e con prestazioni acustiche di media fonoassorbente (classe Ib);
- una pannellatura superiore opaca fonoassorbente (classe Ia) sino ad una altezza massima di circa 7.5 m sul p.f. sostenuta da montanti in acciaio posti ad un interasse tipico di 3.00 m

Le barriere antirumore HS sono posizionate in modo da non occupare la fascia di rispetto di larghezza pari a 2,65 m a partire dal bordo interno della più vicina rotaia (o pari a 3,37 m dall'asse del binario più esterno) necessaria per soddisfare esigenze di sicurezza, esercizio e manutenzione dell'infrastruttura.

Sono previste 3 tipologie diverse di basi portanti, cioè atte a sostenere il montante della barriera ("BM" = base montante) dimensionate a seconda dell'altezza da raggiungere:

1. la base "BM95" per barriere che arrivano fino ad un'altezza massima di 3 m sul p.f.
2. la base "BM110" per barriere dai 3 fino ai 6 m sul p.f.
3. la base "BM130" per raggiungere l'altezza massima.

Esiste poi il modulo prefabbricato "BT95" (base tampone), che si interpone tra una base portante e la successiva ed ha solo funzione di chiusura tra le due. Ciascun modulo ha una lunghezza nominale di 1.50 m.

La base in c.a. e la relativa fondazione sono posizionate ad una distanza di 2.70 m dal filo interno della più vicina rotaia (3.42 m dall'asse del binario) per evitare interferenze con l'esercizio e la manutenzione della linea.

I moduli standard della base della barriera, denominati BM95, BM110, BM130 e BT95 sono manufatti in calcestruzzo armato prefabbricato sagomato ad L da posizionare a -1.31 m rispetto al piano del ferro; il loro peso è di circa 6 tonnellate e la loro altezza, compatibile con l'esigenza del trasporto su gomma, è pari a circa 3.40 m; la suola orizzontale ha una larghezza variabile pari a 95 cm nel caso del modulo BM95 e BT95, 110 cm per il modulo BM110 e 130 cm per il BM130. Le basi sono collegate alla fondazione mediante 6, 4 o 2 tirafondi, nel caso dei moduli portanti o 2 tirafondi per il modulo tampone. Lo spessore della parete in c.a. è variabile da 0.30 a 0.42 m circa.

Il modulo portante standard ospita al centro un montante di acciaio ed è progettato per un interasse teorico tra due montanti consecutivi di 3.00 m.

Per evitare la propagazione di rumore nel giunto tra due manufatti in cls e consentire allo stesso tempo una certa tolleranza nel montaggio di cui si riferirà nel seguito, questi vengono realizzati con un corpo principale a tutto spessore di lunghezza pari a 1440 mm e due risvolti coprigiunto di estremità da 50 mm di lunghezza e di spessore ridotto per consentire una parziale sovrapposizione fra due manufatti consecutivi con l'interposizione di una guarnizione in neoprene. La configurazione standard prevede una sovrapposizione di 40 mm ed un giunto di 10 mm.

Alla sommità dell'elemento in calcestruzzo sono inglobate una serie di piastre di acciaio saldate di spessore variabile a seconda del modulo portante, per l'ancoraggio del montante in acciaio.

L'elemento in acciaio fuoriesce dal prefabbricato con una sezione a doppio T per una altezza complessiva di 500 mm. La larghezza dell'ala del profilo è pari a 240 mm. Tali dimensioni consentono l'alloggiamento della giunzione

con il pezzo superiore, una certa tolleranza nel montaggio dei pannelli acustici ed una battuta minima di 50 mm sull'ala del profilo.

La piastra lato binario è annegata a filo nel cls, mentre quella esterna, lato ricettori, interrompe e sostituisce la finitura ondulata orizzontale.

Sopra la base in cls vengono alloggiati pannelli fonoassorbenti costituiti da scatolari metallici in acciaio inox (AISI 304 verniciato con spessore delle lamiere pari almeno a 12/10 di mm). Si assume che l'altezza di tali pannelli sia pari a 500 mm e lo spessore inferiore a 135 mm. Essi sono montabili sia dall'esterno che dalla sommità dei montanti e sono tenuti in posizione mediante profili ad L fissati sul profilo reggipannello; onde evitare forature asolate nel collegamento degli angolari, il profilo da utilizzare è funzione dello spessore del pannello da installare. I pannelli devono essere provvisti di dispositivi per il loro centraggio fra i montanti e per impedirne lo scorrimento longitudinale in modo da assicurare sempre una battuta minima di 50 mm. In caso di specifiche e giustificate richieste nella fase di approvazione degli interventi di mitigazione, i pannelli acustici metallici posizionati tra i 2.00 m ed i 3.50 m sul piano del ferro, possono essere sostituiti con pannelli acustici riflettenti trasparenti da realizzare in cristallo stratificato antisfondamento ed antiproiettile composto da almeno due lastre di 8 mm di spessore con interposto un film di polivinilbutirrale dello spessore di 1.5 mm.

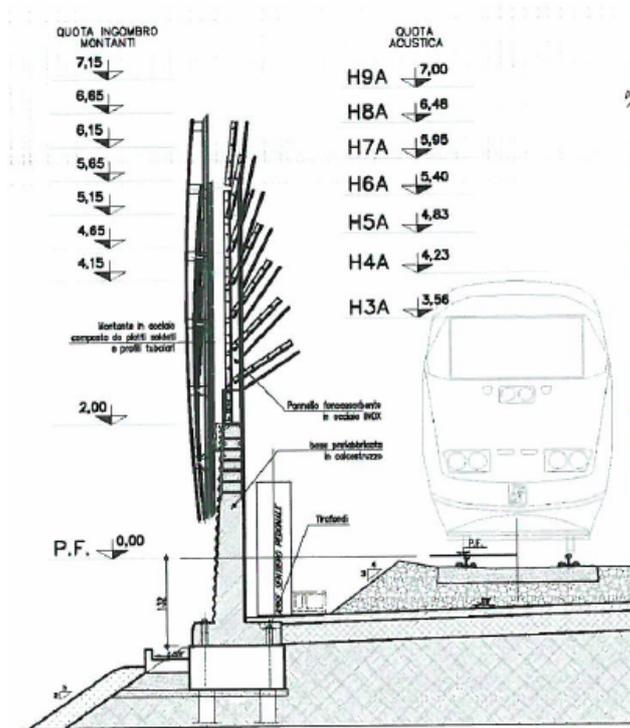


Figura 2: Barriera antirumore verticale tipo “HS”. Sezione in diverse configurazioni.

Per facilitare la gestione di modeste interferenze tra la sommità delle barriere e altri impianti tecnologici sono state previste barriere verticali con montanti senza aggetto.

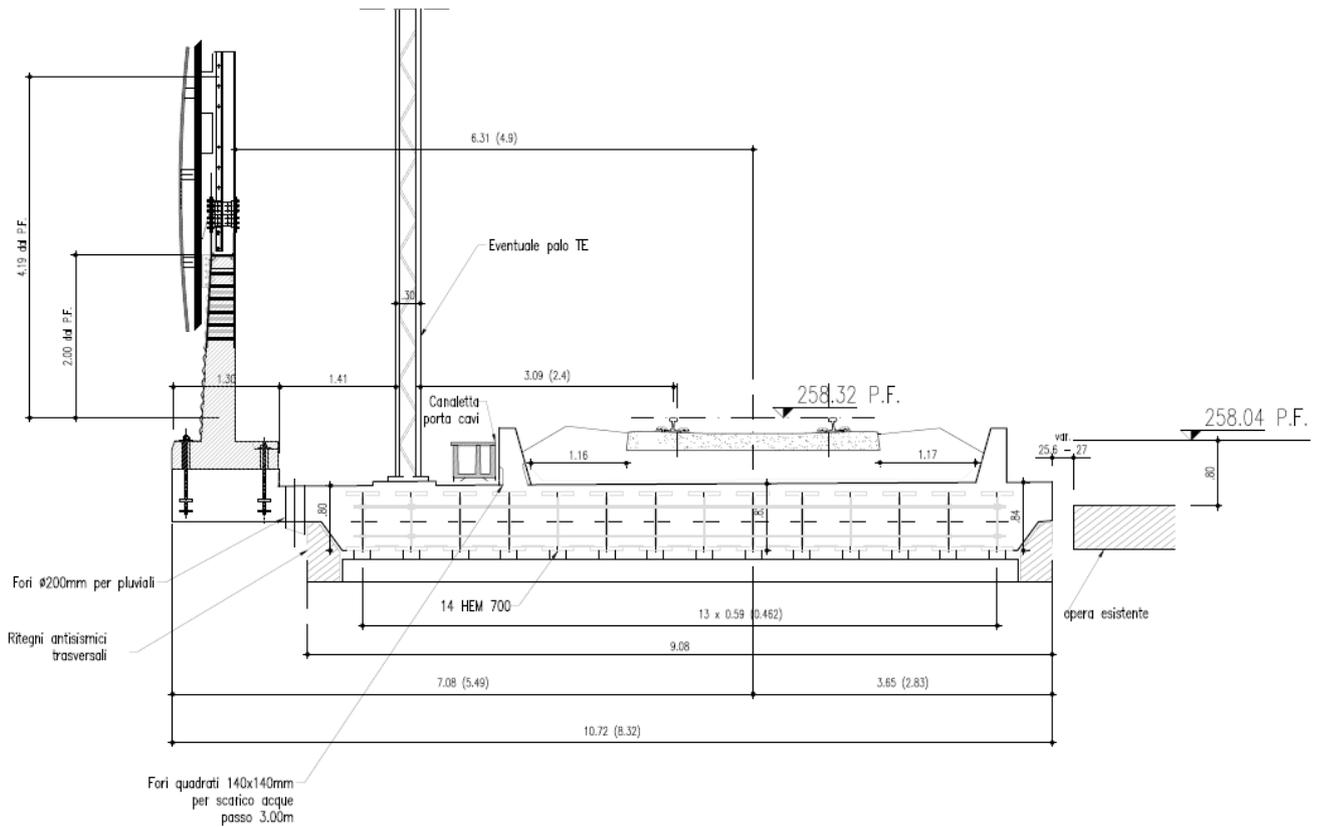


Figura 3: Barriera antirumore sul ponte di via Roma. Sezione

Il montate è costituito da un elemento monolitico di altezza adeguata al dimensionamento acustico, composto da piatti e tubi saldati, privo di giunzione e multiplo della dimensione verticale dei pannelli.

Per le barriere caratterizzate dalla stessa base portante, è possibile modificare l'altezza semplicemente smontando i pannelli fonoassorbenti e sostituendo il montante metallico, nell'ipotesi che le fondazioni siano state dimensionate in modo opportuno.

Nelle immagini seguenti si riportano le configurazioni tipologiche delle barriere antirumore tipo "HS" nel caso di barriere verticali.

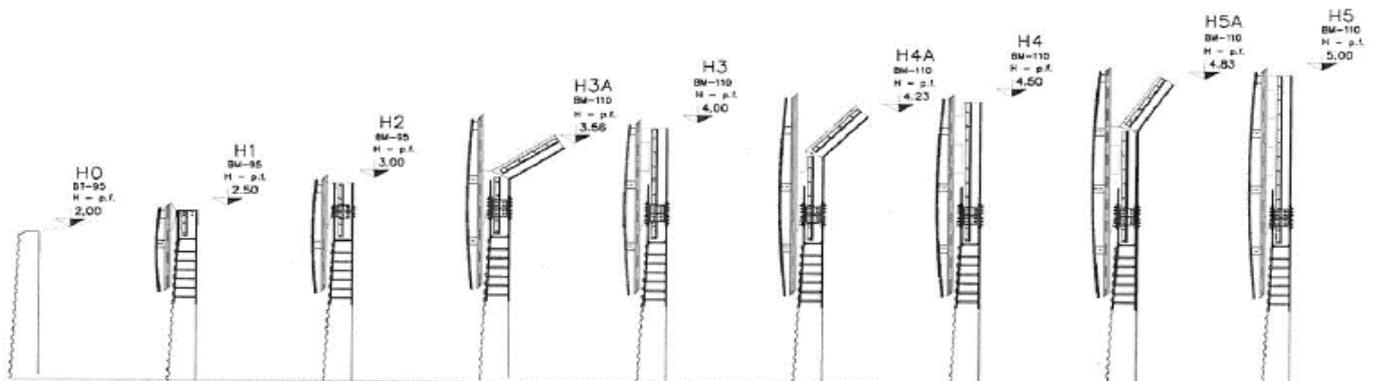


Figura 4: Tipologico standard barriere verticali. Montanti con e senza aggetto

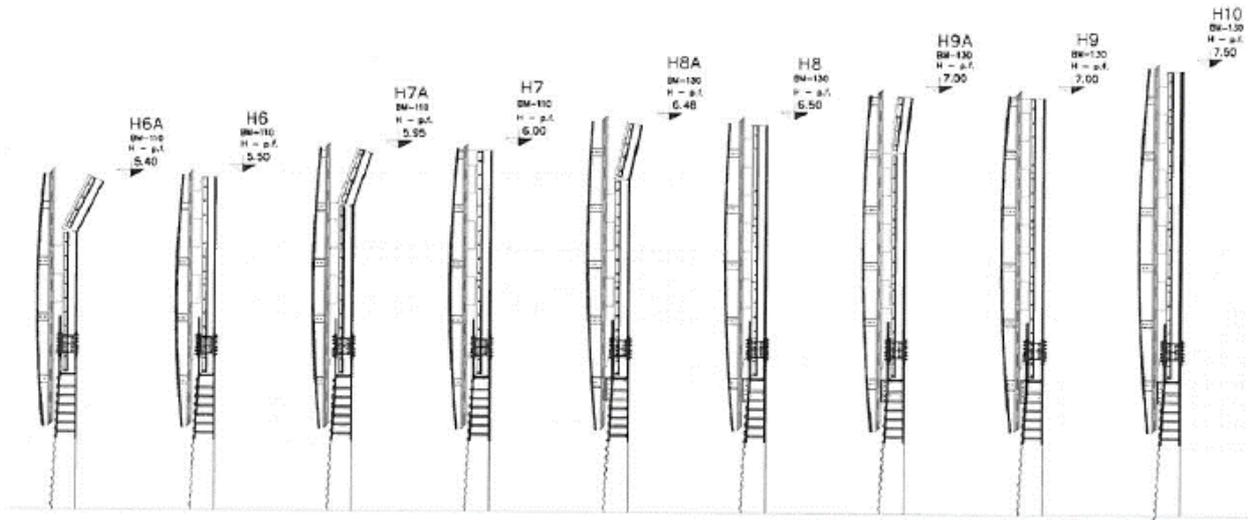


Figura 5: Tipologico standard barriere verticali. Montanti con e senza aggetto.

Per l'aggiramento di ostacoli di dimensioni limitate in pianta è possibile utilizzare il modulo speciale BS o il modulo tappo opportunamente risagomato nella parte bassa.

Per ostacoli di modeste dimensioni si può sfruttare il risvolto di 50 mm di ampiezza presente nei moduli standard che consente anche lievi deviazioni angolari nel posizionamento delle basi. In caso di installazioni su linee con raggi di curvatura molto piccoli, si potranno prevedere degli smussi sugli spigoli interni del modulo prefabbricato per una più agevole movimentazione.

Una gestione semplice della presenza di un ostacolo non aggirabile con un'asola nella base e quindi con il posizionamento dei moduli finora descritti, si può effettuare con un allontanamento locale della barriera. In questo caso può non esserci continuità tra i moduli disassati, ma la barriera vista in prospettiva non deve presentare discontinuità nell'interasse dei montanti. Qualora il disassamento non sia chiuso trasversalmente, la barriera disassata deve essere dimensionata sulla base di una verifica acustica in funzione dell'interruzione necessaria e dell'entità del disassamento.

Per arretrare la barriera in corrispondenza di tronchini, banchine di stazione, etc..., senza interrompere la continuità dell'opera, oppure per ottenere nicchie in allargamento per aggirare pali di ormeggio, pali di punti fissi, pali di RA, garitte ed altri ostacoli che si possono incontrare lungo linea, si usano i moduli portanti con montanti asimmetrici progettati per realizzare angoli retti di barriera.

Nel caso di tratti di barriere in corrispondenza di opere d'arte (sottovia, cavalcavia etc.) verranno utilizzate delle barriere "HS" per impalcati di nuova realizzazione, costituite da elementi più leggeri rispetto a quelli per il rilevato o trincea.

Ogni 250 m di barriera antirumore deve essere realizzata una via d'accesso all'infrastruttura dimensionata secondo i vigenti standard di sicurezza. Nel caso di barriere su entrambi i lati dell'infrastruttura, le vie di accesso si disporranno affiancate. Il posizionamento delle vie di accesso dovrà tenere conto della preesistenza di scale e della necessità di un agevole accesso ad installazioni che dovessero rimanere all'esterno della barriera.

Per il posizionamento delle vie di comunicazione tra l'infrastruttura e le aree esterne adiacenti, è prevista la realizzazione di un telaio in sostituzione del modulo "tampone" in cui viene inserita una porta di accesso e/o uscita dall'infrastruttura.

Le dimensioni della porta sono 1200 mm x 2100 mm di luce netta; la porta è posizionata in modo da lasciare inalterato il profilo esterno della barriera e da ridurre al minimo la perturbazione al profilo interno.

In progetto sono state previste due tipologie di barriere le cui caratteristiche tipologiche sono descritte nella seguente tabella di sintesi:

Tipologico	Altezza barriera sul p.f. (m)	Presenza di aggetto	Distanza bordo di diffrazione dall'asse binario (m)	Base portante
H4	4.44	No	3.19	BM110
H10	7.38	No	2.57	BM130