	<p align="center"><b>Allegato alla Procedura Operativa Direzionale</b></p> <p>Processo per il rilascio dell'Autorizzazione, la realizzazione, la gestione e la dismissione degli attraversamenti e dei paralleismi dell'infrastruttura ferroviaria con condotte, con cavalcavia o sottovia e con linee elettriche e di telecomunicazione</p> <p>RFI DPR PD IFS 003 C</p>	<p align="center"><b>Allegato C</b></p>	<p align="center"><b>FOGLIO 1 di 4</b></p>
--	--	---	--

**RETE FERROVIARIA ITALIANA S.p.A.  
DIREZIONE TERRITORIALE PRODUZIONE MILANO  
S.O. INGEGNERIA**

EOR

**Ente contraente: ACQUE BRESCIANE S.r.l.**

**ARTICOLO TECNICO**



**Attraversamento interrato con un collettore fognario a pelo libero in tubo di protezione al km 64 + 985 della linea ferroviaria Milano – Venezia in Comune di Rovato (BS)**

L'attraversamento di cui trattasi sarà eseguito secondo le norme del D.M. n. 137 del 04/04/2017, nonché secondo le modalità risultanti dagli elaborati progettuali che, firmati dalle parti contraenti, si allegano insieme al presente Articolo Tecnico alla convenzione contrattuale regolante l'attraversamento, per formarne parte integrante e contestuale.

**CARATTERISTICHE TECNICHE DELL' ATTRAVERSAMENTO**

- Fluido trasportato	acque nere
- Materiale formante la condotta	PRFV
- Diametro esterno della condotta	mm 427
- Diametro interno della condotta	mm 406,4
- Spessore della condotta	mm 10,3
- Materiale formante il tubo di protezione	acciaio S235JR
- Diametro esterno del tubo di protezione	mm 609,6
- Diametro interno del tubo di protezione	mm 589,6
- Spessore del tubo di protezione	mm 10,00
- Carico di snervamento min. acciaio tubo protezione	235 N/mmq

*Acque Bresciane S.r.l.  
Il Direttore Generale  
(dott. Paolo Sargnani)*


In corrispondenza dell'attraversamento, lungo circa m 30,00 circa, la condotta avrà andamento rettilineo e formerà con la normale all'asse del binario un angolo di 90° (1,47 radianti).

La condotta, convogliante acque nere, sarà costruita con tubi in pead di qualità meccaniche e chimiche conformi alla normativa vigente.

Prima dell'inizio dei lavori la Società ACQUE BRESCIANE S.r.l. dovrà presentare il certificato attestante le caratteristiche meccaniche e dimensionali del materiale destinato a formare sia la condotta che il tubo di protezione.

In mancanza di questo si dovranno prelevare, a spese della Società ACQUE



 <b>RFI</b> RETE FERROVIARIA ITALIANA GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	Allegato alla Procedura Operativa Direzionale  Processo per il rilascio dell'Autorizzazione, la realizzazione, la gestione e la dismissione degli attraversamenti e dei parallelismi dell'infrastruttura ferroviaria con condotte, con cavalcavia o sottovia e con linee elettriche e di telecomunicazione  RFI DPR PD IFS 003 C	Allegato  <b>C</b>	FOGLIO  2 di 4
---	--	--------------------------	----------------------

BRESCIANE S.r.l., i campioni da inviare all'Istituto Sperimentale delle Ferrovie o ad altro laboratorio autorizzato per le prove sui materiali.

Le sezioni della condotta, costruita con tubi in PRFV PN1 SN 10000 DN 400 uniti di testa mediante giunzioni a bicchiere con guarnizioni.

La condotta avrà diametro esterno di mm 427, spessore di mm 10,3 e sarà protetta esternamente, in modo uniforme e continuo, con rivestimenti protettivi che ne garantiscano la buona conservazione.

Nell'attraversamento, per una estesa corrispondente alla distanza fino alla rotaia estrema, aumentata di m 3,00, la condotta sarà interrata ad una profondità tale che l'altezza minima del terreno sovrastante il tubo di protezione risulterà di m 2,59 circa, e che l'estradosso superiore del tubo di protezione si troverà a m 3,07 circa al di sotto del piano del ferro della linea ferroviaria. Se nella suddetta estesa ricadessero cunette, la profondità minima di interramento del tubo di protezione, rispetto il fondo di esse, dovrà risultare di almeno m 0,80.

Oltre detta estesa, e fino a 20 metri dal filo esterno delle rotaie, la profondità di interramento non dovrà essere inferiore a m 0,80. Analogamente dovranno essere rispettate le distanze minime di m 2,00 dai blocchi di fondazione delle linee elettriche e di m. 0,50 dalle condotte idriche e dai cavi elettrici e telefonici interrati di pertinenza delle ferrovie (oppure m 0,30 qualora tra la condotta ed i cavi venga interposto un elemento separatore non metallico, come da norme C.E.I. 11-17/1981).

Il collettore fognario, nel tratto interessante l'attraversamento, sarà protetto con tubi in acciaio S235JR UNI-EN10025-2:2004 avente carico minimo di snervamento pari a 235 N/mm<sup>2</sup>, nonché spessore di mm 10 e diametro esterno di mm 609,6 infisso sotto la sede ferroviaria mediante spingitubo.

Il tubo di protezione dovrà avere una pendenza minima uniforme, garantita mediante l'uso di cunei e spessori, non inferiore al 2 per mille in direzione del pozzetto di valle e terminerà alla distanza, misurata ortogonalmente all'asse del binario, a partire dalla rotaia esterna più vicina, di m 12,30 circa, lato monte e m 12,60 circa, lato valle dell'attraversamento.

Detto tubo di protezione dovrà assicurare un'intercapedine libera, rispetto alla condotta convogliante acque nere, non inferiore a mm 20 e non maggiore di mm 5 e non maggiore di mm 140 nella parte superiore.

Il centraggio della condotta all'interno del tubo di protezione sarà mantenuto con distanziatori in materiale isolante non deteriorabile, di foggia tale che la loro sezione complessiva non risulti superiore ad 1/4 dell'arca dell'intercapedine esistente tra i due tubi. Tali distanziatori dovranno essere posti in modo da consentire il libero deflusso dei liquidi e dei gas ad una distanza tale da garantire che i due tubi non vengano in alcun caso in contatto tra di loro.

Il tubo di protezione dovrà essere protetto mediante rivestimenti ad elevata resistenza all'abrasione.


A monte e a valle dell'attraversamento saranno costruiti due pozzetti contenenti i terminali del tubo di protezione, ubicati ad una distanza, misurata ortogonalmente all'asse del binario, di m 12,00 circa, lato monte, e di m 12,30 circa, lato valle, dalla più vicina rotaia.

I suddetti pozzetti dovranno essere costruiti e mantenuti in modo tale da assicurare, in

Acque Bresciane S.r.l.  
 Il Direttore Generale  
 (dott. Paolo Saurgnani)





 <b>RFI</b> RETE FERROVIARIA ITALIANA GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	Allegato alla Procedura Operativa Direzionale Processo per il rilascio dell'Autorizzazione, la realizzazione, la gestione e la dismissione degli attraversamenti e dei parallelismi dell'infrastruttura ferroviaria con condotte, con cavalcavia o sottovia e con linee elettriche e di telecomunicazione RFI DPR PD IFS 003 C	Allegato <b>C</b>	FOGLIO 3 di 4
---	--	----------------------	------------------

ogni momento, il loro regolare funzionamento.

A lavori ultimati, accertata in contraddittorio la rispondenza tra progetto approvato e lavori eseguiti, si dovrà procedere a redigere, in duplice copia, apposito verbale di regolare esecuzione degli stessi firmato da funzionari responsabili delle due Parti; in particolare, per R.F.I. S.p.A., interverrà il Capo Unità Territoriale Milano Linee Nord od un suo incaricato che rivesta un profilo professionale non inferiore a segretario tecnico.

Tale verbale autorizzerà la Società ACQUE BRESCIANE S.r.l. a mettere in servizio la condotta convogliante acque nere nel tratto interessante l'attraversamento.

Qualora l'attraversamento non corrisponderà a quanto previsto in progetto, discostandosene in modo da non rispettare sia pure in minima parte le presenti norme, dovrà redigersi verbale di constatazione con espressa diffida al la Società ACQUE BRESCIANE S.r.l. dal mettere in servizio l'impianto.

Inoltre la Società ACQUE BRESCIANE S.r.l., entro la fine di ogni anno successivo a quello nel quale sarà stato attivato l'impianto, procederà alla verifica del buon funzionamento dello stesso, ivi comprese le apparecchiature d'intercettazione manuali o motorizzate e tutte le altre apparecchiature di controllo, allarme e sicurezza ubicate lungo la condotta e presso le stazioni di pompaggio e di ricevimento.

Delle verifiche semestrali ed annuali dovranno essere redatti, senza l'intervento dei rappresentanti di R.F.I. S.p.A., a mezzo di professionisti qualificati ed a cura, spese e responsabilità della Società ACQUE BRESCIANE S.r.l., appositi verbali in duplice copia, di cui una da conservarsi presso la sede della Società ACQUE BRESCIANE S.r.l. e l'altra da inviarsi tramite raccomandata con avviso di ricevuta entro sessanta giorni dalla data della verifica, al seguente indirizzo, **Rete Ferroviaria Italiana S.p.A. – Direzione Territoriale Produzione Milano – S.O. Ingegneria – Via Breda, 28 – 20126 Milano** e dovranno essere tenuti a disposizione per qualsiasi controllo da ciascuna Parte contraente.

In corrispondenza dell'attraversamento ed in accordo con il Capo Unità Manutentiva MI-ME-UMLS-LV1, verranno poste in opera n. 2 targhe, con sfondo nero segnale (RAL 9004) e scritte bianche, su ciascuna delle quali verranno incise, in forma indelebile e ben visibile dalla sede ferroviaria, i seguenti dati:

- Attraversamento Interrato Fognario DN 600
- Linea Milano – Venezia / Km 64 + 985
- ACQUE BRESCIANE S.r.l.


In ogni particolare ed accessorio dell'impianto la Società ACQUE BRESCIANE S.r.l. s'impegnerà ad adottare i migliori provvedimenti suggeriti dalla tecnica e dall'esperienza allo scopo di garantire l'incolumità delle persone ed escludere qualsiasi pregiudizio o danno di R.F.I. S.p.A.

Copia dello schema del presente articolo tecnico, corredata dall'elaborato progettuale n. 1/1 del febbraio 2018, Rev. 02 del novembre 2018, approvato da R.F.I. S.p.A., dovrà rimanere disponibile nel cantiere di lavoro durante l'intero periodo di esecuzione dell'attraversamento e dovrà essere esibita al personale ferroviario che, qualificatosi, ne farà richiesta anche verbale.

Per quanto non espressamente citato nel presente Articolo Tecnico dovranno essere

Acque Bresciane S.r.l.  
 Il Direttore Generale  
 (dott. Paolo Saurgnani)



 <b>RFI</b> RETE FERROVIARIA ITALIANA GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	<b>Allegato alla Procedura Operativa Direzionale</b>  Processo per il rilascio dell'Autorizzazione, la realizzazione, la gestione e la dismissione degli attraversamenti e dei parallelismi dell'infrastruttura ferroviaria con condotte, con cavalcavia o sottovia e con linee elettriche e di telecomunicazione  RFI DPR PD II/S 003 C	<b>Allegato</b>  <b>C</b>	<b>FOGLIO</b>  4 di 4
---	--	---------------------------------	-----------------------------

osservate, oltre alle norme C.E.I. e U.N.I. le seguenti disposizioni:

- a) D.M. 4 Aprile 2014 "Norme tecniche per gli attraversamenti ed i parallelismi di condotte e canali convoglianti liquidi e gas con ferrovie altre linee di trasporto";
- b) D.M. 09.01.1996 "Norme tecniche per il calcolo, l'esecuzione ed il collaudo delle strutture in cemento armato, normale e precompresso e per le strutture metalliche";
- c) CIRCOLARE n° 252 AA.GG./S.T.C. del 15.10.1996 emanata dal Ministero dei Lavori Pubblici, Istruzioni per l'applicazione delle "Norme tecniche per il calcolo, l'esecuzione ed il collaudo delle opere in cemento armato normale e precompresso e per strutture metalliche";
- d) D.M. 16.01.1996 Norme tecniche relative ai "Criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi";
- e) CIRCOLARE n° 156 AA.GG./S.T.C. del 04.07.1996 emanata dal Ministero dei Lavori Pubblici, Istruzioni per l'applicazione delle "Norme tecniche relative ai criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi";
- f) D.M. 16.01.1996 Norme tecniche per la costruzione in zone sismiche;
- g) CIRCOLARE n° 65/AA.GG.del 10.04.1997 emanata dal Ministero dei Lavori Pubblici, Istruzioni per l'applicazione delle "Norme tecniche per le costruzioni in zone sismiche";
- h) ISTRUZIONE 44/b "Istruzioni Tecniche per manufatti sotto binario da costruire in zona sismica" Testo aggiornato della Istruzione 44/b del 14.11.1996, Approvato dal Consiglio Superiore dei LL.PP. con voto dell' Ass. Generale n° 565 del 16.12.1997.
- i) D.M. 11.03.1988 n. 47 "Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, per la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione ed il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione";

*L'incaricato d'ordine del RESPONSABILE*

---

Acque Bresciane S.r.l.  
 Il Direttore Generale  
 (dott. Paolo Saurgnani)

