A. B. M. Next S.r.l.
(Osio Sotto - BG)

Progetto esecutivo del collegamento autostradale tra le città di Milano e Brescia (BRE.BE.MI)

Risoluzione delle interferenze dell'autostrada BRE.BE.MI con le opere dell'acquedotto provinciale "Acquedotto Pianura Bergamasca" in territorio di Caravaggio (BG)

Atto	*Oggetto*	
A	Relazione tecnica	
	Data giugno 2011	

Dott.Ing. GIOVANNI PEZZUCCHI
Dott.Ing. ELENA ARLATI
ydros ingegneria
via Benzoni, 12 - 24126 Bergamo
Tel. 035.342200 - Fax 035.5095751
www.ydros.it - E-mail ydros@ydros.it

REVISIONE	DATA REV.	OGGETTO
02	agosto 2011	bando di gara
01	luglio 2011	stralcio fornitura tubazioni

Editing grafico
Geom. Giovanni Signori
Geom. Milena Gotti

committente	commessa	tipologia elaborato	verifica	approvazione
63	466	6	EA	GP

File
.../63/466/Progetto/Atti/Interferenze_BREBEMI.doc

I N D I C E

1. PREMESSA 1

2. STATO DI FATTO DELLA CONDOTTA 5

3. OPERE IN PROGETTO 9

4. PREVENTIVO DELLA SPESA 15

5. ATTI DEL PROGETTO 16

RELAZIONE TECNICA

1. PREMESSA

Il territorio comunale di Caravaggio è interessato dalla presenza di una serie di condotte di adduzione di acqua potabile verso vari comuni della pianura bergamasca (Caravaggio, Misano Gera d'Adda, Bariano, Morengo, Fornovo San Giovanni, Mozzanica) realizzate parte negli anni 1991-93 e parte negli anni 1998-99, ai fini della risoluzione del problema atrazina, evidenziatosi in alcuni comuni della pianura. Tali condotte sono di fondamentale importanza, in quanto consentono l'adduzione, dalla centrale di Osio Sotto, di una importante percentuale, quando non la totalità, dell'acqua distribuita alle utenze, in affiancamento a quella prelevata dai pozzi comunali.

Tali condotte, realizzate in ghisa sferoidale con diametri variabili da ø 250 a ø 500 mm, interferiscono sia con i corpi stradali e ferroviari di Bre.Be.Mi e Alta Velocità che con le opere d'arte progettate a servizio delle due infrastrutture.

Essendo le tubazioni in servizio, si rende necessario prevedere lo spostamento e il rifacimento delle stesse, limitando la messa fuori esercizio della rete ai soli tempi tecnici (qualche ora) necessari per effettuare il taglio delle condotte esistenti ed il loro collegamento alle nuove.

I vari spostamenti, resisi necessari dalle opere stradali e ferroviarie, sono stati ripartiti in quattro interventi, e precisamente:

- ACQ 70-01/02 in prossimità Cavalcavia Zibetti – Linea A.V./A.C. km 36+699 – Bre.Be.Mi. km 33+901;
- ACQ 70-03 in prossimità Sottovia S.P. 132 (km 33+178);
- ACQ 70-04 in prossimità Sottovia S.C. Caravaggio (km 32+593);
- ACQ 70-05 in prossimità Cavalcavia Vallicelle – Linea A.V./A.C. km 40+394 – Bre.Be.Mi. km 30+192.

Nello specifico per quanto riguarda l'**intervento ACQ 70-01/02** la condotta esistente, costituita da tubazioni ø 500 e 400 mm, posate con andamento nord-sud, è caratterizzata dalla presenza, a sud delle due infrastrutture, di una diramazione ø 300 mm che risale per un breve

tratto verso nord, per poi assumere una direzione ovest-est lungo una strada campestre sterrata in direzione di Masano, frazione di Caravaggio; la condotta principale da spostare, interessata dall'interferenza con i due sedimi delle infrastrutture (Bre.Be.Mi e Alta Velocità), il sottovia Zibetti e le nuove rogge in progetto, ha una lunghezza di circa 650 m, mentre la diramazione da dismettere ha una lunghezza di circa 575 m ed il suo tracciato risulta in buona parte interno alla futura area di servizio Caravaggio Nord, attraversandola da sud-ovest a nord-est.

L'**intervento ACQ 70-01** prevede che il tracciato della nuova tubazione ø 500 mm, a monte della Roggia di Sopra, devii verso sud-ovest, rispetto all'esistente, per poi proseguire fino alla cameretta di derivazione per Caravaggio e Bariano (punto B in planimetria).

Dalla cameretta riparte la nuova tubazione ø 400 mm che prosegue in direzione sud, fino all'innesto nella tubazione esistente, diretta a Caravaggio, mediante tre curve, destinate a ridurre le perdite di carico rispetto a quelle prodotte da un'unica curva di 90°.

L'**intervento ACQ 70-02** prevede che la nuova tubazione ø 300 mm, partendo dalla nuova cameretta di derivazione, dopo una cameretta di sfiato attraversi perpendicolarmente il sottovia Zibetti e dopo due curve a 45° prosegua con andamento nord-sud lungo la strada di servizio in progetto, fino alla cameretta di scarico posta in corrispondenza del punto O. Da qui costeggiando il confine nord dell'area di servizio in progetto prosegue fino ad innestarsi nella condotta esistente.

Lungo il tratto in progetto si prevede di mantenere una profondità di posa della tubazione compresa tra 2.50 m e 3.70 m, per consentire un ricoprimento adeguato alla stessa in corrispondenza delle numerose infrastrutture esistenti ed in progetto, che interferiscono con il tracciato.

Per quanto riguarda l'**intervento ACQ 70-03** la condotta esistente, costituita da tubazioni ø 300 mm, è posata lungo una strada campestre sterrata con andamento ovest-est; il tratto da modificare è interessato dall'interferenza con il sottovia S.P. 132, il nuovo alveo della roggia (ID 123) e la nuova pista ciclopedonale, per una lunghezza totale di circa 90 m.

L'intervento prevede che il tracciato della nuova tubazione si discosti verso nord-est dall'esistente mediante una curva a 48° (punto A in planimetria), perpendicolarmente al tracciato della futura pista ciclopedonale per circa 27 metri; mediante una successiva curva a 114° (punto B in planimetria) il tracciato si posiziona con andamento ovest-est proseguendo in linea retta fino ad innestarsi nella tubazione esistente mediante una curva a 23° (punto C in planimetria).

Lungo il tratto in progetto si prevede di mantenere la stessa quota di posa della tubazione, rispetto alla quota di scorrimento attuale in quanto tale profondità consente di attraversare la pista ciclopedonale, il sottovia S.P. n°132 e l'alveo della roggia (ID123) con ricoprimenti adeguati.

Per quanto riguarda l'**intervento ACQ 70-04** la condotta esistente, costituita da tubazioni ø 300 mm, è posata lungo una strada campestre sterrata con andamento ovest-est; il tratto da modificare, interessato dall'interferenza con il sottovia della S.C. Caravaggio e le nuove rogge in progetto e relativi manufatti, ha una lunghezza di circa 70 m.

L'intervento prevede che il tracciato della nuova tubazione si discosti verso nord-est rispetto all'esistente mediante una curva a 45° (punto A in planimetria) per poi riportarsi parallelo allo stesso con un'analoga curva (punto B) e proseguire per circa 45 metri, fino a superare le strutture interferenti (punto C); da qui la nuova tubazione, mediante curve sempre a 45°, piegherà verso sud-est fino a innestarsi nuovamente nella tubazione esistente (punto D).

Lungo il tratto in progetto si prevede l'abbassamento della quota di posa della tubazione, mediamente di circa 0.50 m rispetto alla quota di scorrimento attuale per consentire un ricoprimento adeguato alla stessa in corrispondenza dell'attraversamento del nuovo alveo delle due rogge che attualmente scorrono sui lati della S.C. Caravaggio.

Come protezione particolare, pur rispettando in sede di progetto le distanze minime imposte, in corrispondenza dell'attraversamento della prima roggia, a garanzia contro eventuali scavi più profondi del previsto, da realizzare successivamente alla posa della tubazione, in occasione della riprofilatura della roggia stessa, si è prevista una soletta in cls, superiormente alla tubazione in progetto.

Per quanto riguarda l'**intervento ACQ 70-05** la condotta esistente, costituita da tubazioni ø 250 mm, proviene dalla frazione Masano di Caravaggio e, con andamento nord-sud, va a servire i comuni di Fornovo San Giovanni e Mozzanica; il tratto da modificare, interessato dall'interferenza dei sedimi di Bre.Be.Mi e dell'Alta Velocità, ha una lunghezza di circa 180 m.

L'intervento prevede che il tracciato della nuova tubazione si discosti di circa 6 metri verso ovest rispetto all'esistente mediante due curve a 45° (punti A e B della tavola), poi proseguirà parallelo alla stessa per circa 160 metri fino ad innestarsi nuovamente nella tubazione esistente mediante altre due curve a 45° (punti C e D della tavola).

Lungo il tratto in progetto si prevede l'abbassamento della quota di posa della tubazione, rispetto alla quota di scorrimento attuale per consentire un ricoprimento adeguato (circa 1.15

m) in corrispondenza dell'alveo del canale di scolo posto immediatamente a monte del sedime dell'autostrada Bre.Be.Mi.

Completa le opere previste in progetto per i diversi interventi, su specifica richiesta, anche la successiva asportazione delle condotte dismesse, una volta messe in servizio quelle nuove.

Per quanto riguarda la scelta dei materiali, si è ritenuto più opportuno e sicuro utilizzare tubazioni in acciaio anziché in ghisa, in quanto la giunzione delle tubazioni mediante saldature garantisce, soprattutto in corrispondenza delle curve, una maggiore sicurezza nei confronti delle spinte e della tenuta idraulica, rispetto all'utilizzo di giunzioni a bicchiere con i relativi blocchi di ancoraggio, soprattutto dovendo operare all'interno di un cantiere nel quale possono essere già presenti scavi di notevoli dimensioni o possono essere eseguiti scavi, dopo la posa delle condotte, nelle immediate vicinanze delle stesse, non consentendo quindi un valido contrasto da parte del terreno vergine.

La presenza poi di tubi guaina di notevole lunghezza, con le relative operazioni di infilaggio, renderebbe estremamente difficile l'utilizzo di tubi a bicchiere; a garanzia della perfetta esecuzione delle saldature, è stata inoltre prevista l'esecuzione di radiografie a tutte le saldature che si troveranno all'interno dei tubi guaina.

In considerazione della presenza di curve e degli innesti alle estremità con le tubazioni in ghisa, quindi con giunto flangiato sul lato della tubazione in acciaio e con tazza a giunto meccanico EXPRESS sul lato della tubazione in ghisa, si è previsto comunque l'utilizzo di blocchi di ancoraggio, soprattutto in corrispondenza degli innesti, che risultano il punto più delicato di tutto l'intervento.

Tali innesti devono infatti essere realizzati in breve tempo, in modo da ripristinare rapidamente la continuità delle tubazioni e, di conseguenza, l'erogazione verso i Comuni "utenti"; l'esperienza di casi analoghi ha portato a prevedere la preventiva realizzazione dei blocchi, in modo da avere disponibile il calcestruzzo già consolidato al momento dell'operazione, e di dotarli di piastre in acciaio e travi a doppia ala, alle quali ancorare poi di fatto il tronco finale della tubazione nuova e l'iniziale di quella vecchia.

Relativamente poi al problema delle correnti vaganti, si è ritenuto necessario provvedere all'adozione di impianto di protezione catodica attiva per gli interventi 1-2 e 5 e passiva per gli interventi 3 e 4, con relativo allaccio alla rete di distribuzione elettrica.

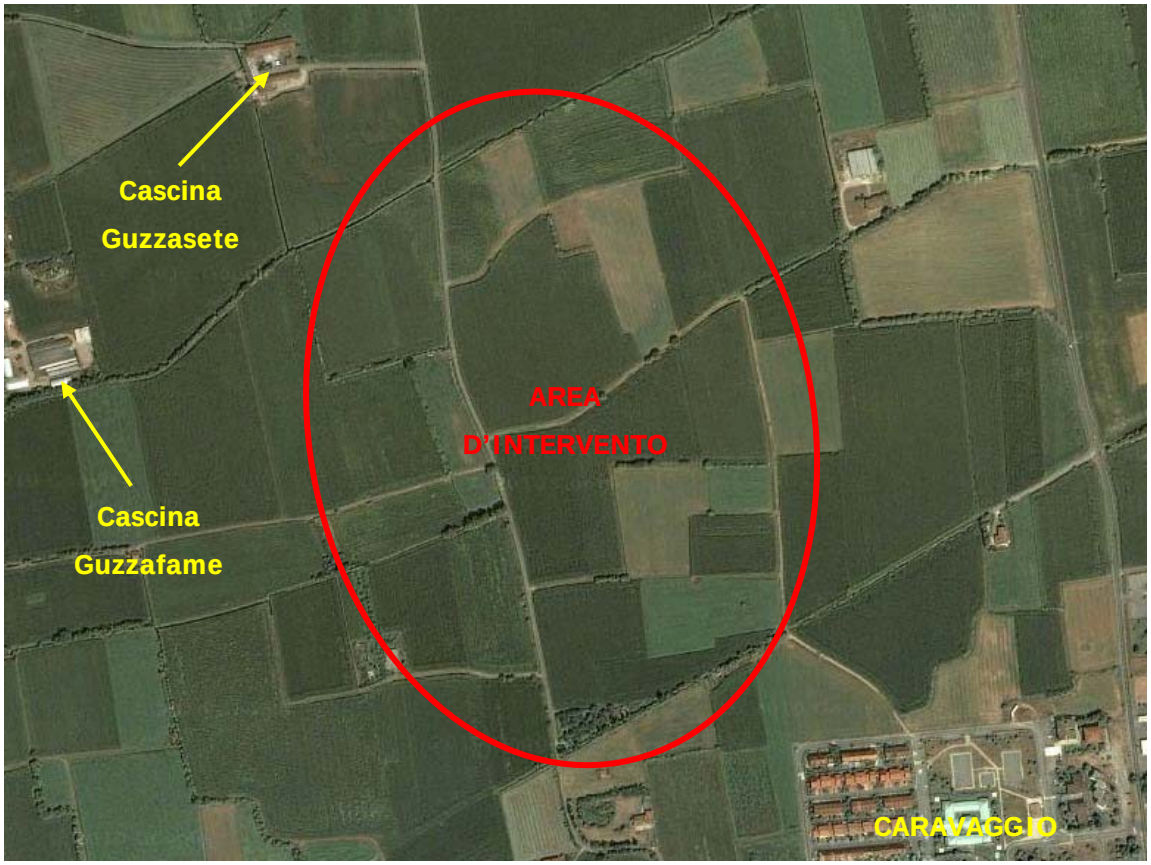
2. STATO DI FATTO DELLA CONDOTTA

INTERVENTO ACQ 70-01/02

Attualmente le condotte dell'Acquedotto della Pianura Bergamasca interessate dai lavori sono costituite da tubazioni in ghisa sferoidale con giunzioni a bicchiere di diametro variabile: ø 500 mm dal limite nord dell'intervento fino alla cameretta di derivazione, ø 400 mm dalla cameretta di derivazione fino al limite sud e ø 300 mm per la condotta di derivazione.

La condotta principale è posata lungo i campi coltivati ad ovest della strada comunale Zibetti con andamento nord-sud ed è caratterizzata dalla presenza di una diramazione verso Masano, risalente per un breve tratto verso nord parallelamente alla tubazione principale, per poi assumere una direzione ovest-est lungo una strada campestre sterrata.

La profondità di posa è abbastanza importante, passando da un minimo di 2.30 m in corrispondenza della cameretta di sfiato (97), fino ad un massimo di 4.00 m in corrispondenza della cameretta di scarico (96).



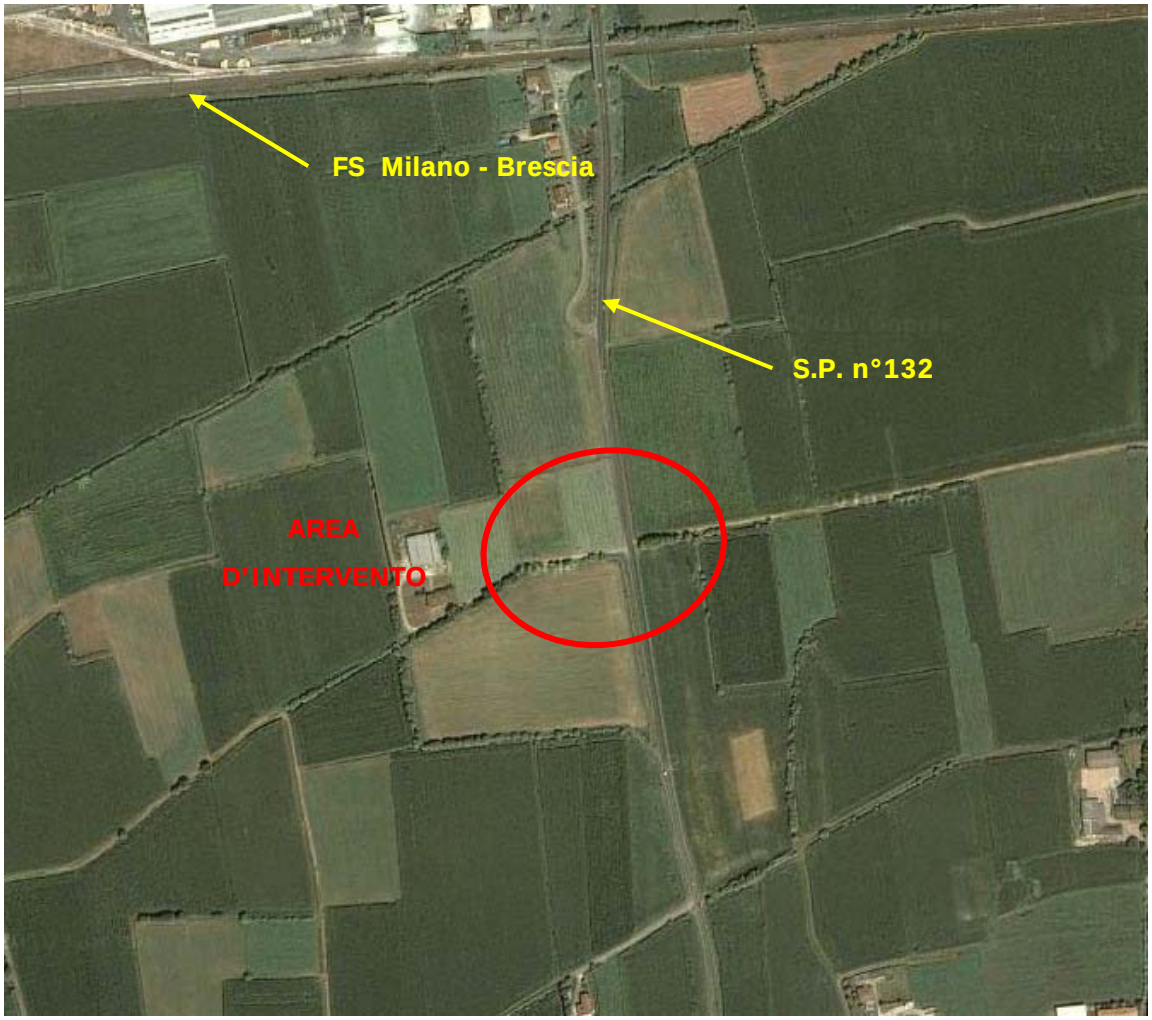
Fotografia 1. Inquadramento territoriale area interessata dall'intervento su base ortofoto a colori.

INTERVENTO ACQ 70-03

Attualmente la condotta dell'Acquedotto della Pianura Bergamasca è posata lungo la strada campestre sterrata che, in corrispondenza dell'intervento in progetto, interseca a raso la strada provinciale n°132.

La condotta è costituita da tubazioni ø 300 mm in ghisa sferoidale con giunzioni a bicchiere.

La profondità di posa, lungo il tratto di tubazione oggetto dell'intervento, è compresa tra 1.90 m in corrispondenza della cameretta di sfiato esistente, fino a 2.40 m in corrispondenza dell'innesto posto ad est della strada provinciale n°132.



Fotografia 2. Inquadramento territoriale area interessata dall'intervento su base ortofoto a colori.

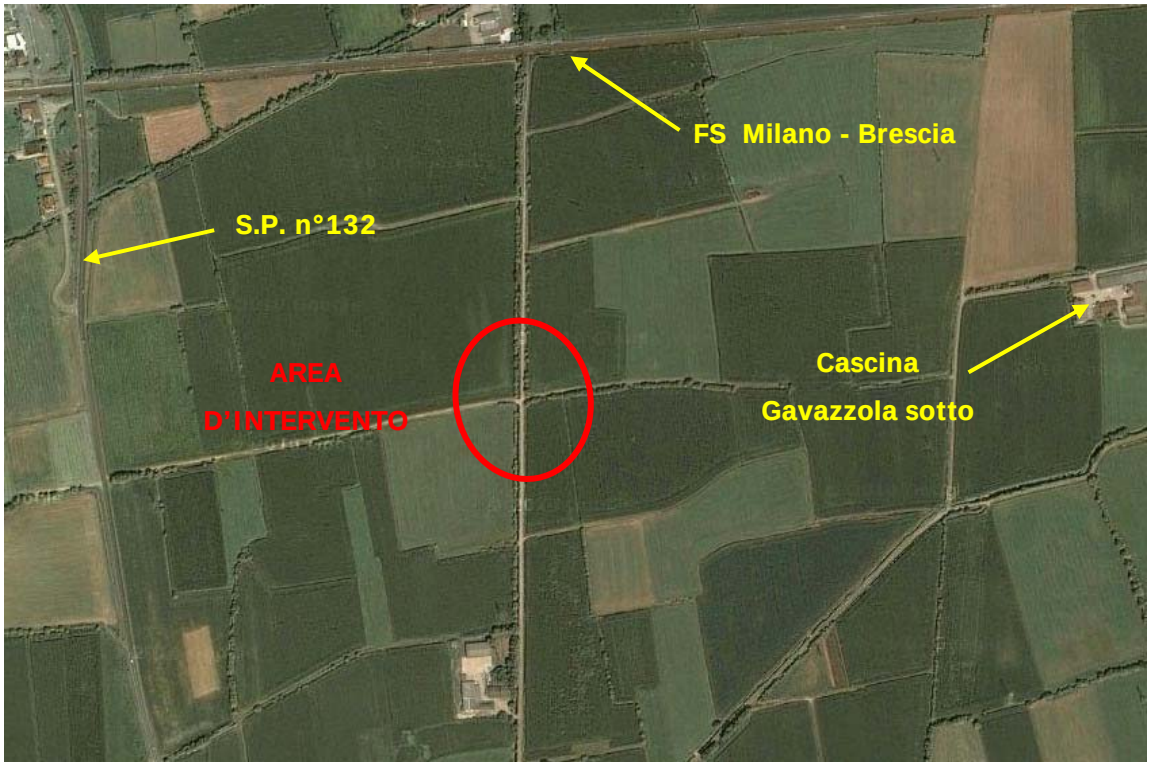
INTERVENTO ACQ 70-04

Attualmente la condotta dell'Acquedotto della Pianura Bergamasca è posata lungo la strada campestre sterrata che in corrispondenza dell'intervento in progetto interseca a raso la S.C. Caravaggio.

La condotta è costituita da tubazioni ø 300 mm in ghisa sferoidale con giunzioni a bicchiere.

Lungo il tratto di tubazione da dismettere è presente una cameretta di scarico che interferisce con il futuro tracciato della roggia che attualmente scorre sul lato est della S.C. Caravaggio.

La profondità di posa si mantiene costante lungo tutto il tratto di tubazione oggetto dell'intervento ed è compresa tra 2.50 m in corrispondenza della cameretta di scarico, fino a 2.65 m in corrispondenza dell'innesto posto ad ovest della S.C. Caravaggio.



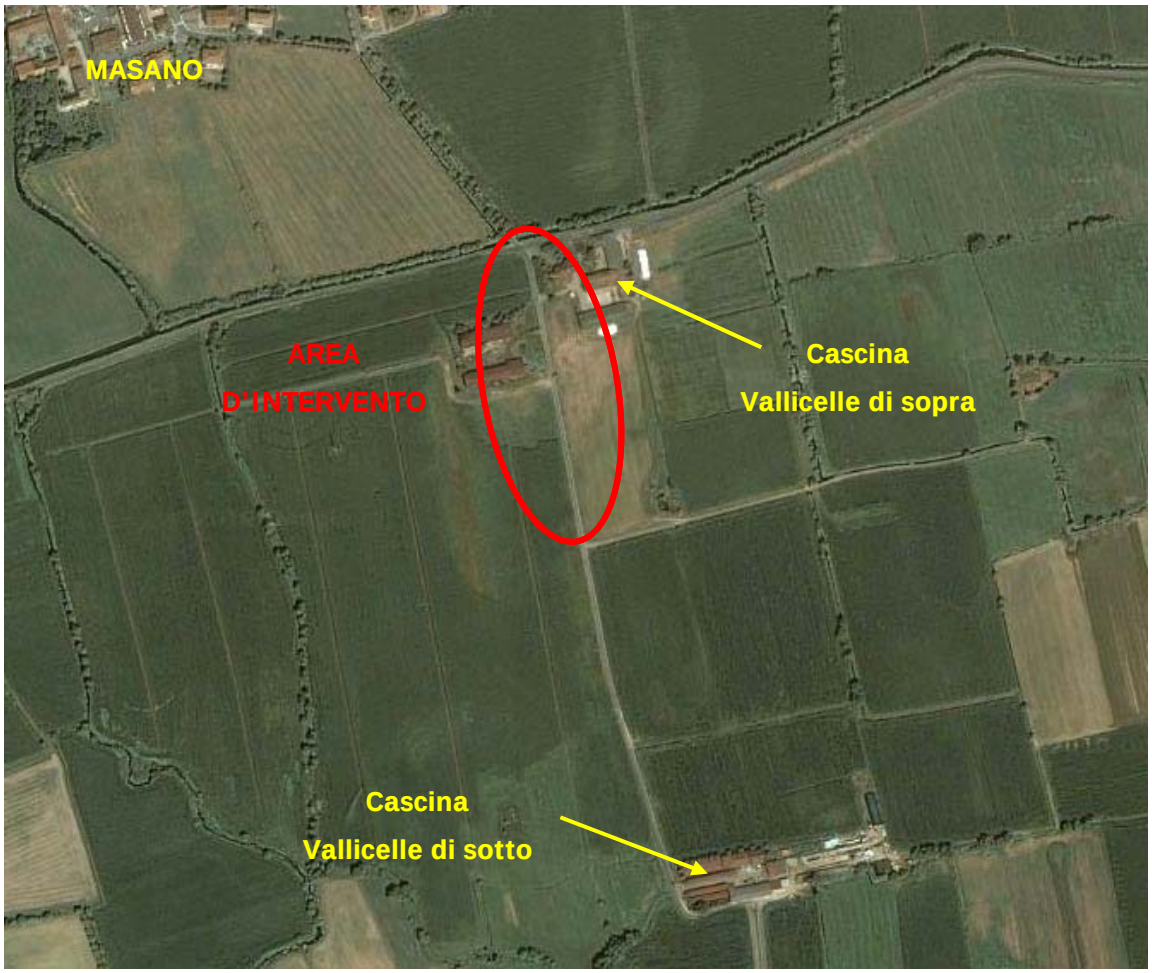
Fotografia 3. Inquadramento territoriale area interessata dall'intervento su base ortofoto a colori.

INTERVENTO ACQ 70-05

Attualmente la condotta dell'Acquedotto della Pianura Bergamasca è posata lungo la mezzeria della carreggiata della strada comunale che collega Masano a Fornovo San Giovanni posta in leggero rilevato rispetto al piano campagna dei terreni circostanti.

La condotta è costituita da tubazioni ø 250 mm in ghisa sferoidale con giunzioni a bicchiere.

La profondità di posa è abbastanza limitata, passando da 0.80 m in corrispondenza dell'attraversamento della Roggia Rognola a monte dell'intervento, fino a 1.75 m in corrispondenza della cameretta di scarico posta a valle dell'intervento in progetto in prossimità della cascina Vallicelle di sotto.



Fotografia 4. Inquadramento territoriale area interessata dall'intervento su base ortofoto a colori.

3. OPERE IN PROGETTO

Gli interventi del presente progetto in sintesi riguardano la realizzazione di nuovi tratti di condotta in acciaio dell'Acquedotto Pianura Bergamasca in sostituzione dei preesistenti tratti dello stesso diametro in ghisa sferoidale.

Le opere in appalto riguardano la posa delle condotte, sia di linea che dei tubi guaina, essendo stato deciso l'acquisto diretto dei materiali da parte della committente, salvo i due tubi guaina degli interventi 1 e 2 per il sottopasso delle rogge, per i quali la fornitura rimane a carico dell'impresa appaltante. Competono inoltre all'impresa i collaudi, gli innesti tra tubazioni nuove ed esistenti, i riprisitini e l'asportazione delle tubazioni esistenti dismesse.

INTERVENTO ACQ 70-01/02

Il presente progetto riguarda la realizzazione di un nuovo tratto di condotta principale ø 500 mm e ø 400 mm e una nuova diramazione ø 300 mm, in corrispondenza dell'attraversamento del sedime autostradale Bre.Be.Mi (km 33+900), dell'Alta Velocità ferroviaria (km 36+700) e dell'area di servizio Caravaggio Nord.

Per quanto riguarda l'**intervento ACQ 70-01**, procedendo nel senso di scorrimento dell'alimentazione idrica, la nuova condotta sarà costituita da tubazioni ø 500 mm per una lunghezza di circa 12 m e ø 400 mm per una lunghezza di circa 635 m, in acciaio saldato con rivestimento esterno in polietilene triplo strato rinforzato e rivestimento interno in resina epossidica adatta per acqua potabile.

Tra il punto B e il punto C si prevede l'attraversamento dell'attuale alveo della Roggia di Sopra mediante spingitubo per uno sviluppo di circa 16 m con infissione di tubo guaina ø 600 mm in acciaio saldato elicoidalmente a spessore maggiorato.

In corrispondenza dell'attraversamento del sedime delle due infrastrutture si prevede la posa di un tubo guaina ø 800 mm in acciaio saldato elicoidalmente a spessore maggiorato, per uno sviluppo di poco meno di 200 m.

La condotta verrà posata su sottofondo in sabbia (min 15 cm di spessore) e protetta da rete antimasso, con ricoprimento finale con il materiale arido di risulta dello scavo.

Il collegamento con la tubazione esistente verrà realizzato mediante installazione di raccordi flangia-bicchiere.

In acciaio saranno anche i tratti all'interno dei previsti pozzetti di derivazione, sezionamento e scarico, questi ultimi completi del relativo valvolame e accessori idraulici.

Nello specifico, si prevede la formazione di una cameretta di derivazione (punto B), in prossimità dell'estremità nord del tracciato di progetto. In tale pozzetto si prevede la realizzazione, sulla tubazione principale, di uno scarico ø 150 mm, una valvola a farfalla ø 300 mm, un giunto di smontaggio ø 300 mm e uno sfiato a doppio galleggiante e a tripla funzione ø 80 mm.

A monte dell'attraversamento del nuovo sedime delle due infrastrutture, si prevede la formazione di una cameretta (punto D) con valvola di sezionamento a farfalla ø 400 mm e giunto di smontaggio ø 400 mm; a valle dello stesso, si prevede invece la formazione di una cameretta di scarico (punto E), con scarico ø 125 mm, valvola di sezionamento a farfalla ø 400 mm e giunto di smontaggio ø 400 mm.

In prossimità di tale cameretta verrà installato un pozzo perdente in cls prefabbricato collegato alla stessa da una tubazione in PVC ø 315 mm per lo smaltimento dell'acqua contenuta nella condotta a causa di eventuali trafilamenti all'interno del tubo guaina.

Stante la conformazione del declivio naturale del terreno e delle infrastrutture in progetto, la condotta verrà posata a profondità variabili, rispetto al piano campagna esistente, da 2.60÷2.80 m in corrispondenza dell'estremità nord dell'intervento, fino a 3.60÷3.80 m nel tratto in corrispondenza dell'estremità sud.

Completano l'intervento in progetto gli scavi ed i ripristini, l'installazione degli accessori delle camerette, compresi i chiusini in ghisa sferoidale, classe D400, n°3 con coperchi triangolari incernierati luce netta 120x75 cm per le camerette, i gradini alla marinara in acciaio inox, i blocchi di ancoraggio in c.a. in curva e in linea e il ripristino delle aree a verde.

Per quanto riguarda l'**intervento ACQ 70-02**, procedendo nel senso di scorrimento dell'alimentazione idrica, la nuova condotta sarà costituita da tubazioni ø 300 mm per una lunghezza di circa 510 m in acciaio saldato con rivestimento esterno in polietilene triplo strato rinforzato e rivestimento interno in resina epossidica adatta per acqua potabile.

Tra il punto M e il punto N si prevede l'attraversamento dell'attuale alveo della Roggia di Sopra mediante spingitubo per uno sviluppo di circa 10 m con infissione di tubo guaina ø 600 mm in acciaio saldato elicoidalmente a spessore maggiorato.

La condotta verrà posata su sottofondo in sabbia (min 15 cm di spessore) e protetta da rete antimasso, con ricoprimento finale con il materiale arido di risulta dello scavo.

Il collegamento con la tubazione esistente verrà realizzato mediante installazione di raccordi flangia-bicchiere.

In acciaio saranno anche i tratti all'interno dei previsti pozzetti di derivazione e scarico, completi del relativo valvolame e accessori idraulici.

Nello specifico, si prevede la formazione di una cameretta di derivazione (punto B), in prossimità dell'estremità nord del tracciato di progetto. In tale pozzetto si prevede l'alloggiamento sulla tubazione di derivazione di una saracinesca in ghisa a cuneo gommato ø 200 mm e un giunto di smontaggio ø 200 mm.

Immediatamente a monte del punto O si prevede la formazione di una cameretta di scarico. In tale pozzetto si prevede l'alloggiamento di due scarichi ø 80 mm, una valvola di sezionamento a corpo ovale ø 300 mm e giunto di smontaggio ø 300 mm.

Stante la conformazione delle infrastrutture in progetto e la quota delle tubazioni esistenti, la condotta verrà posata a profondità variabili, rispetto al piano campagna esistente, da 2.90÷3.00 m in corrispondenza della cameretta di derivazione, fino a 2.30÷2.40 m in corrispondenza dell'innesto nella tubazione esistente.

Completano l'intervento in progetto gli scavi ed i ripristini, l'installazione degli accessori delle camerette, compresi i chiusini in ghisa sferoidale, classe D400, n°2 con coperchi triangolari incernierati luce netta 120x75 cm per le camerette, i gradini alla marinara in acciaio inox, i blocchi di ancoraggio in c.a. in curva e in linea e il ripristino delle aree a verde e delle strade campestri.

INTERVENTO ACQ 70-03

Il presente progetto riguarda pertanto la realizzazione di un nuovo tratto di condotta ø 300 mm, in corrispondenza dell'attraversamento del sottovia della strada provinciale n°132.

Procedendo da Caravaggio verso Masano nel senso di scorrimento dell'alimentazione idrica, la nuova condotta sarà costituita da tubazioni ø 300 mm in acciaio saldato con rivestimento esterno in polietilene triplo strato rinforzato e rivestimento interno in resina epossidica adatta per acqua potabile, per uno sviluppo totale di circa 90 m.

La condotta verrà posata su sottofondo in sabbia (min 15 cm di spessore) e protetta da rete antimasso, con ricoprimento finale con il materiale arido di risulta dello scavo.

Il collegamento con la tubazione esistente verrà realizzato mediante installazione di raccordi flangia-bicchiere.

Stante la conformazione delle infrastrutture in progetto, la condotta verrà posata ad una profondità abbastanza costante rispetto al piano campagna esistente, da 1.90÷2.00 m in corrispondenza della curva a 48° in progetto, fino a 2.30÷2.40 m in corrispondenza dell'innesto con la tubazione esistente posto a est della S.P. n°132.

Completano l'intervento in progetto gli scavi ed i ripristini, i blocchi di ancoraggio in c.a. in curva e in linea e il ripristino delle aree a verde e della strada campestre.

INTERVENTO ACQ 70-04

Il presente progetto riguarda pertanto la realizzazione di un nuovo tratto di condotta ø 300 mm, in corrispondenza dell'attraversamento del sedime stradale del nuovo sottovia S.C. Caravaggio.

Procedendo da Caravaggio verso Masano nel senso di scorrimento dell'alimentazione idrica, la nuova condotta sarà costituita da tubazioni ø 300 mm in acciaio saldato con rivestimento esterno in polietilene triplo strato rinforzato e rivestimento interno in resina epossidica adatta per acqua potabile, per uno sviluppo totale di circa 70 m.

La condotta verrà posata su sottofondo in sabbia (min 15 cm di spessore) e protetta da rete antimasso, con ricoprimento finale con il materiale arido di risulta dello scavo. Lungo l'attraversamento del nuovo alveo della roggia (ID119) si prevede il ricoprimento della tubazione in calcestruzzo per uno spessore minimo di 30 cm.

Il collegamento con la tubazione esistente verrà realizzato mediante installazione di raccordi flangia-bicchiere.

In acciaio saranno anche i tratti all'interno dei previsti pozzetti di derivazione, sezionamento e scarico, questi ultimi completi del relativo valvolame e accessori idraulici.

Nello specifico, si prevede la formazione di una cameretta di scarico immediatamente a monte della curva a 45° (punto C). In tale pozzetto si prevede l'alloggiamento di due scarichi ø 80 mm, una valvola di sezionamento a corpo ovale ø 300 mm e giunto di smontaggio ø 300 mm.

Stante la conformazione delle infrastrutture in progetto, la condotta verrà posata a profondità variabili, rispetto al piano campagna esistente, da 2.50 m in corrispondenza dei collegamenti con le tubazioni esistenti, fino 3.00÷3.20 m in corrispondenza della cameretta di scarico.

Completano l'intervento in progetto gli scavi ed i ripristini, l'installazione degli accessori della cameretta, compreso il chiusino in ghisa sferoidale, classe D400, con coperchi triangolari incernierati luce netta 120x75 cm, i gradini alla marinara in acciaio inox, i blocchi di ancoraggio in c.a. in curva e in linea e il ripristino delle aree a verde e della strada campestre.

INTERVENTO ACQ 70-05

Il presente progetto riguarda pertanto la realizzazione di un nuovo tratto di condotta ø 250 mm, in corrispondenza dell'attraversamento del sedime autostradale Bre.Be.Mi (km 30+200) e dell'Alta Velocità ferroviaria (km 40+400).

Procedendo da Masano verso Fornovo S. Giovanni, la nuova condotta sarà costituita da tubazioni ø 250 mm in acciaio saldato con rivestimento esterno in polietilene triplo strato rinforzato e rivestimento interno in resina epossidica adatta per acqua potabile, per uno sviluppo totale di circa 180 m.

In corrispondenza dell'attraversamento del sedime delle due infrastrutture si prevede la posa di un tubo guaina ø 600 mm in acciaio saldato elicoidalmente a spessore maggiorato, per uno sviluppo di poco oltre 150 m.

La condotta verrà posata su sottofondo in sabbia (min 15 cm di spessore) e protetta da rete antimasso, con ricoprimento finale con il materiale arido di risulta dello scavo.

Il collegamento con la tubazione esistente verrà realizzato mediante installazione di raccordi flangia-bicchiere.

In acciaio saranno anche i tratti all'interno dei previsti pozzetti di derivazione, sezionamento e scarico, questi ultimi completi del relativo valvolame e accessori idraulici.

Nello specifico, si prevede la formazione di una cameretta di sfiato (tra il punto C e il punto D), in corrispondenza dell'estremità sud del tracciato di progetto, immediatamente a monte della connessione con la tubazione esistente. In tale pozzetto si prevede l'alloggiamento di uno sfiato a doppio galleggiante e a tripla funzione ø 50 mm.

A monte dell'attraversamento del nuovo sedime delle due infrastrutture, si prevede la formazione di una cameretta (punto B) con valvola di sezionamento a corpo ovale ø 250 mm e giunto di smontaggio ø 250 mm. Mentre, a valle dello stesso, si prevede la formazione di una

cameretta di scarico (punto C), con doppio scarico ø 80 mm, valvola di sezionamento a corpo ovale ø 250 mm e giunto di smontaggio ø 250 mm.

In prossimità di tale cameretta verrà installato un pozzo perdente in cls prefabbricato collegato alla stessa da una tubazione in PVC ø 315 mm per lo smaltimento dell'acqua contenuta nella condotta a causa di eventuali trafilamenti all'interno del tubo guaina

Stante la conformazione delle infrastrutture in progetto, la condotta verrà posata a profondità variabili, rispetto al piano campagna esistente, da 1.00÷1.20 m in corrispondenza degli innesti con le tubazioni esistenti, fino a 2.80÷3.00 m in corrispondenza dell'attraversamento del futuro canale di scolo dell'autostrada Bre.Be.Mi.

Completano gli interventi in progetto gli scavi ed i ripristini, l'installazione degli accessori delle camerette, compresi i chiusini in ghisa sferoidale, classe D400, n°1 circolare ø utile 800 mm per la cameretta di sfiato e n°2 con coperchi triangolari incernierati luce netta 120x75 cm per le camerette di sezionamento e di scarico, i gradini alla marinara in acciaio inox, i blocchi di ancoraggio in c.a. in curva e in linea e il ripristino delle aree a verde.

4. PREVENTIVO DELLA SPESA

Come risulta dall'allegato preventivo, l'impegno economico complessivo per la realizzazione delle opere in progetto è il seguente:

- Importo lavori	€	668.000,00
- Oneri per la sicurezza (non soggetti a ribasso)	€	48.000,00
TOTALE A BASE D'APPALTO	***€***	***716.000,00***
- IVA 20%	***€***	***143.200,00***
TOTALE PROGETTO	***€***	***859.200,00***

5. ATTI DEL PROGETTO

Costituiscono il progetto i seguenti atti:

ATTI

A. Relazione tecnica
B. Computo Metrico Estimativo e Quadro Economico
C. Elenco Prezzi
D. Capitolato speciale d'appalto
E. Schema di contratto
F. Cronoprogramma
G. Piano di sicurezza e coordinamento e stima dei costi
H. Piano di manutenzione dell'opera
I. Quadro dell'incidenza percentuale della manodopera
L. Piano particellare di esproprio

TAVOLE

INTERVENTO ACQ 70-01/02

1.1 Inquadramento generale – scala 1:5.000
1.2 Planimetria generale – scala 1:1.000
1.3a Planimetria – scala 1:200
1.3b Planimetria – scala 1:200
1.3c Planimetria – scala 1:200
1.4a Profilo longitudinale Intervento ACQ 70-01 – scala 1:500
1.4b Profilo longitudinale Intervento ACQ 70-02 – scala 1:500
1.5 Particolari costruttivi – scale varie
1.6 Profilo, particolari costruttivi Attraversamento Linea A.V. – scale varie
1.7 Blocchi d'ancoraggio
1.8 Planimetria catastale

INTERVENTO ACQ 70-03

3.1 Inquadramento generale – scala 1:5.000
3.2 Planimetria – scala 1:200
3.3 Profilo, particolari costruttivi
3.4 Blocchi d'ancoraggio
3.5 Planimetria catastale

INTERVENTO ACQ 70-04

4.1 Inquadramento generale – scala 1:5.000

4.2 Planimetria – scala 1:200

4.3 Profilo e Particolari costruttivi

4.4 Blocchi d'ancoraggio

4.5 Planimetria catastale

INTERVENTO ACQ 70-05

5.1 Inquadramento generale – scala 1:5.000

5.2 Planimetria – scala 1:200

5.3 Particolari costruttivi

5.4 Profilo, particolari costruttivi Attraversamento Linea A.V.

5.5 Blocchi d'ancoraggio

5.6 Planimetria catastale

Bergamo, novembre 2010 – agg. Agosto 2011

I PROGETTISTI

Dott. Ing. Elena Arlati

Dott. Ing. Giovanni Pezzucchi