

INDICE

1	Premesse	2
2	Riferimenti legislativi	2
3	Inserimento nel territorio	3
3.1	Inquadramento territoriale	3
3.2	Inquadramento idrografico	3
3.3	Inquadramento geologico e geotecnico.....	4
3.4	Inquadramento urbanistico e vincoli.....	5
3.5	Inquadramento catastale.....	6
4	Indagini e definizione dello stato di fatto	7
4.1	Stato di fatto della rete fognaria	7
5	Criteri e scelte progettuali generali.....	8
5.1	Realizzazione di un unico manufatto scolmatore	8
5.2	Collettamento delle aree non servite	9
5.3	Attraversamento in spingitubo della ferrovia	9
6	Opere previste in progetto.....	9
7	Interferenze con i sottoservizi	11
8	Accessibilità utilizzo e manutenzione delle opere	11
9	Specifica materiali e modalità di posa.....	11
10	Piano di gestione delle materie	13
10.1	Approvvigionamento dei materiali	13
10.2	Smaltimento terre e rocce da scavo	13
11	Aspetti economici e finanziari.....	14
11.1	Criteri generali di stima dei costi.....	14
11.2	Stima delle quantità.....	14
11.3	Quadro economico della spesa	15
12	Atti del progetto	16

RELAZIONE TECNICO - ILLUSTRATIVA

1 Premesse

Le opere comprese nel presente Lotto 2 dell'intervento di riqualificazione della roggia del Valletto nel tratto compreso tra via Sant'Ambrogio e la sua confluenza nella roggia dell'Orrido, hanno come oggetto la realizzazione di una serie di condotti fognari atti a derivare i diversi scarichi provenienti da fognature nere, miste e da allacci privati che sono stati indentificati nel tratto di roggia intubato nella zona dell'esedra in Comune di Inverigo, per portarli ad un manufatto di sfioro a valle della ferrovia FNM Milano – Asso.

Tale sfioratore colleterà temporaneamente le acque nere nel condotto Ø100 cm intubante la roggia, subito a monte della via Monte Barro, e scaricherà, tramite un'opportuna soglia di sfioro le acque di pioggia nella nuova roggia a cielo aperto prevista nelle opere del Lotto 1, pochi metri a monte del nuovo sottopasso della via Monte Barro.

Un successivo lotto 3 di interventi (non ancora finanziato) comprenderà, il completamento della rete di adduzione delle portate nere al collettore consortile di via Trieste, compreso il collettamento di buona parte delle utenze allacciate ai condotti fognari presenti attualmente lungo la via Magni e le sue traverse.

2 Riferimenti legislativi

I documenti di cui al presente progetto sono stati redatti in conformità alle seguenti norme vigenti in ambito nazionale e regionale:

- Decreto legislativo 12 aprile 2006, n. 163, e ss.mm.ii., "Codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture in attuazione delle direttive 2004/17/CE e 2004/18/CE";
- Decreto del Presidente della Repubblica 5 ottobre 2010, n. 207 "Regolamento di esecuzione ed attuazione del decreto legislativo 12 aprile 2006, n. 163, recante Codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture in attuazione delle direttive 2004/17/CE e 2004/18/CE";
- Decreto Min. LL.PP. 19 aprile 2000, n. 145, "Regolamento recante il capitolato generale d'appalto dei lavori pubblici ai sensi dell'art. 3, comma 5, della legge 11 febbraio 1994, n. 109, e successive modificazioni";
- Legge regionale 12 dicembre 2003, n. 26, "Disciplina dei servizi locali di interesse economico generale. Norme in materia di gestione dei rifiuti, di energia, di utilizzo del sottosuolo e di risorse idriche";
- Regolamento Regione Lombardia 24 Marzo 2006 n. 3 "Disciplina e regime autorizzatorio degli scarichi di acque reflue domestiche e di reti fognarie, in attuazione dell'articolo 52, comma 1, lettera a) della legge regionale 12 dicembre 2003, n. 26";
- Regolamento regionale 24 marzo 2006, n.4 "Disciplina dello smaltimento delle acque di prima pioggia e di lavaggio delle aree esterne, in attuazione dell'articolo 52, comma 1, lettera a) della legge regionale 12 dicembre 2003, n. 26;

3 Inserimento nel territorio

3.1 Inquadramento territoriale

Il comune di Inverigo conta una popolazione di 9145 residenti (fonte Comuni-Italiani.it) sparsa su un territorio di 9.98 Km², confina:

- A nord coi comuni di Alzate Brianza, Lurago d'Erba e Lambrugo
- A sud coi comuni di Carugo, Arosio e Giussano
- A est coi comuni di Nibionno, Veduggio, Briosco
- A ovest coi comuni di Brenna e Alzate

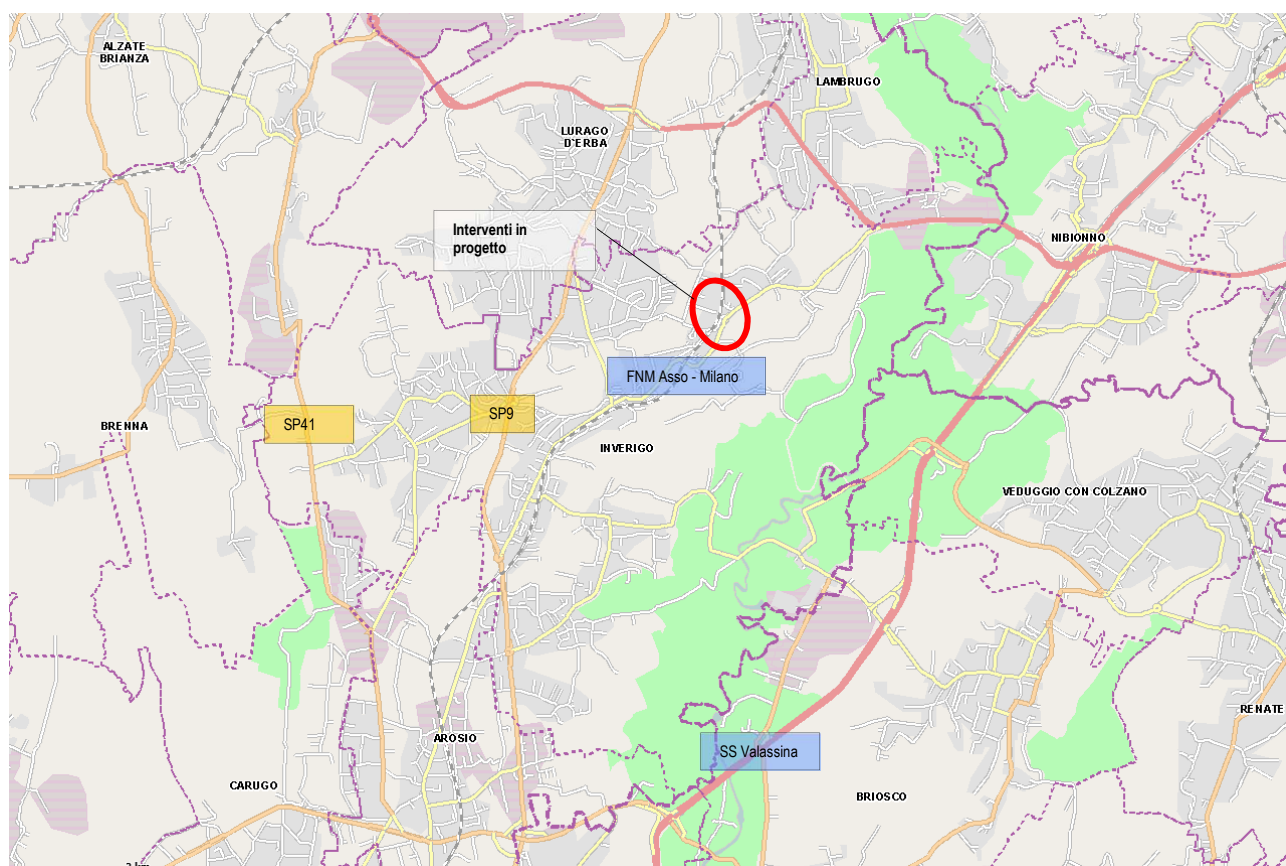


Figura 1 Geoportale Regione Lombardia con indicazione degli interventi

Le principali vie di comunicazione sono rappresentate dalla SP41, SP9 e dalla linea ferroviaria FNM Asso – Milano oltre alla SS Valassina che ne costeggia il confine est

Gli interventi compresi nel presente progetto sono ubicati lungo la via IV Novembre e nell'area a verde compresa tra la ferrovia e la via Monte Barro, come riportato nella Tavola T01 – Corografia.

3.2 Inquadramento idrografico

Il territorio comunale di Inverigo a est della SP41 è caratterizzato dalla presenza del fiume Lambro e dal suo bacino

idrografico solcato da numerosi corsi d'acqua secondari.

Il Comune non ha ancora concluso l'iter approvativo del reticolo idrico minore, tuttavia la valletta dell'orrido rientra certamente tra questi.

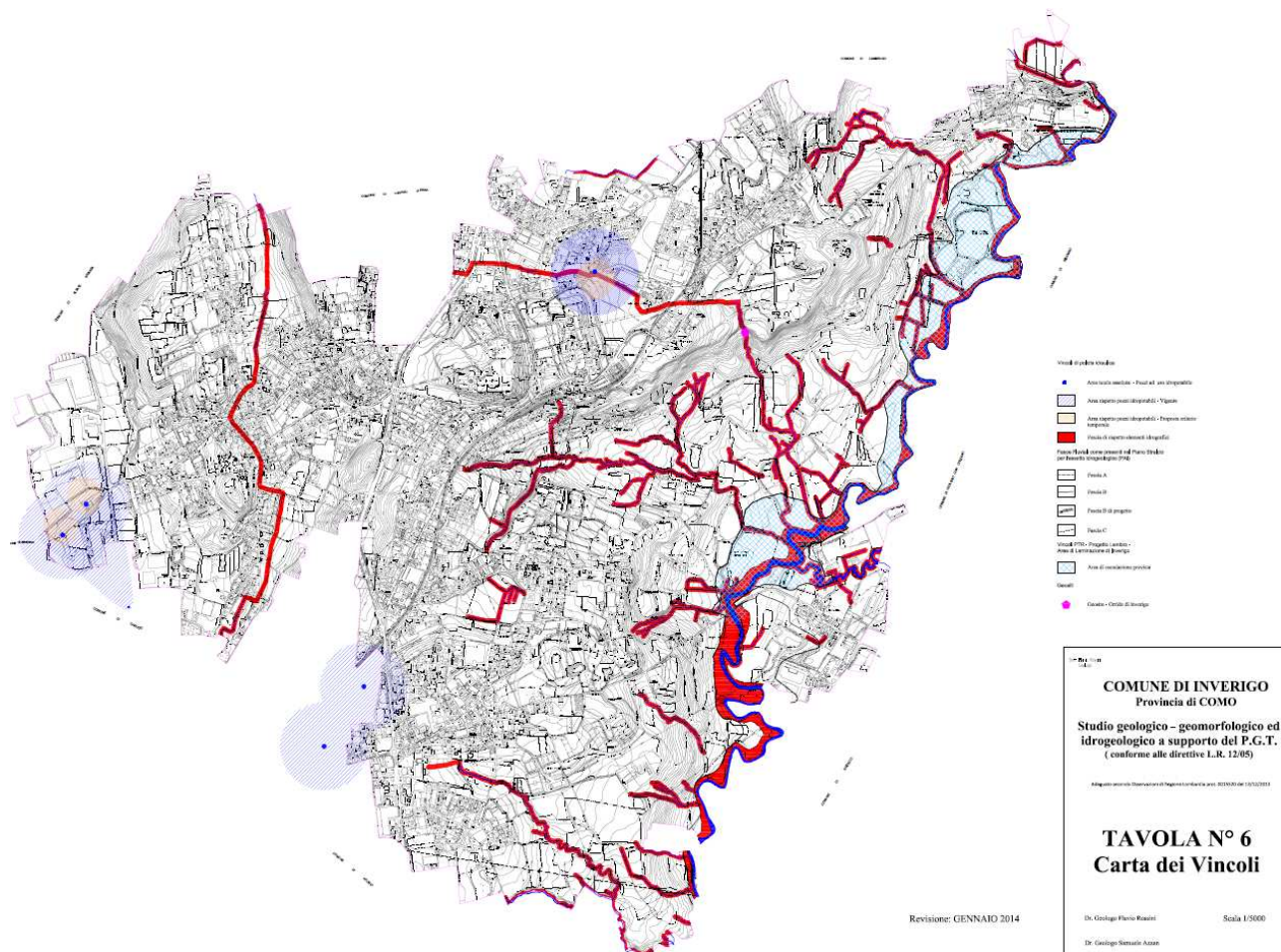


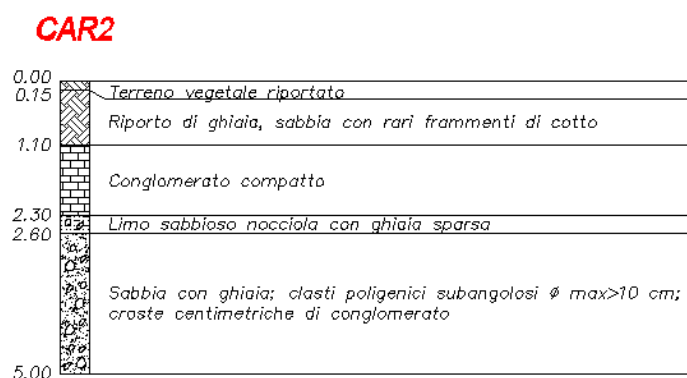
Figura 2 Idrografia Comune di Inverigo

3.3 Inquadramento geologico e geotecnico

A monte della presente progettazione il Parco Valle del Lambro ha incaricato il Dott. Resnati della redazione di uno specifico studio geologico geotecnico comprensivo di alcune prove di carotaggio.

Per l'inquadramento geologico si rimanda pertanto alla specifica relazione compresa tra gli elaborati del Lotto 1, limitandoci in questa sede a riprendere il sondaggio più significativo per le opere contenute nel presente lotto 2.

Il carotaggio in questione è stato effettuato nell'area verde subito ad est della FNM e ha restituito la seguente stratigrafia:



Il primo strato risulta costituito in genere da depositi morenici costituiti da Limo sabbioso con ghiaia sparsa, a bassa permeabilità, caratterizzato però dalla presenza di possibili trovanti di ceppo anche a profondità limitate (come infatti è stato rilevato nel sondaggio in questione); la presenza di questi trovanti ha influenzato la scelta e la computazione della tecnica di attraversamento no-dig della ferrovia.

3.4 Inquadramento urbanistico e vincoli

Da un punto di vista urbanistico le opere in progetto interferiscono con i seguenti vincoli:

- Fascia di rispetto della ferrovia
- Fascia di rispetto dei corsi d'acqua
- Area di salvaguardia dei viali dei cipressi
- Parco Regionale della Valle del Lambro
- Perimetro di salvaguardia e valorizzazione del patrimonio storico ed artistico

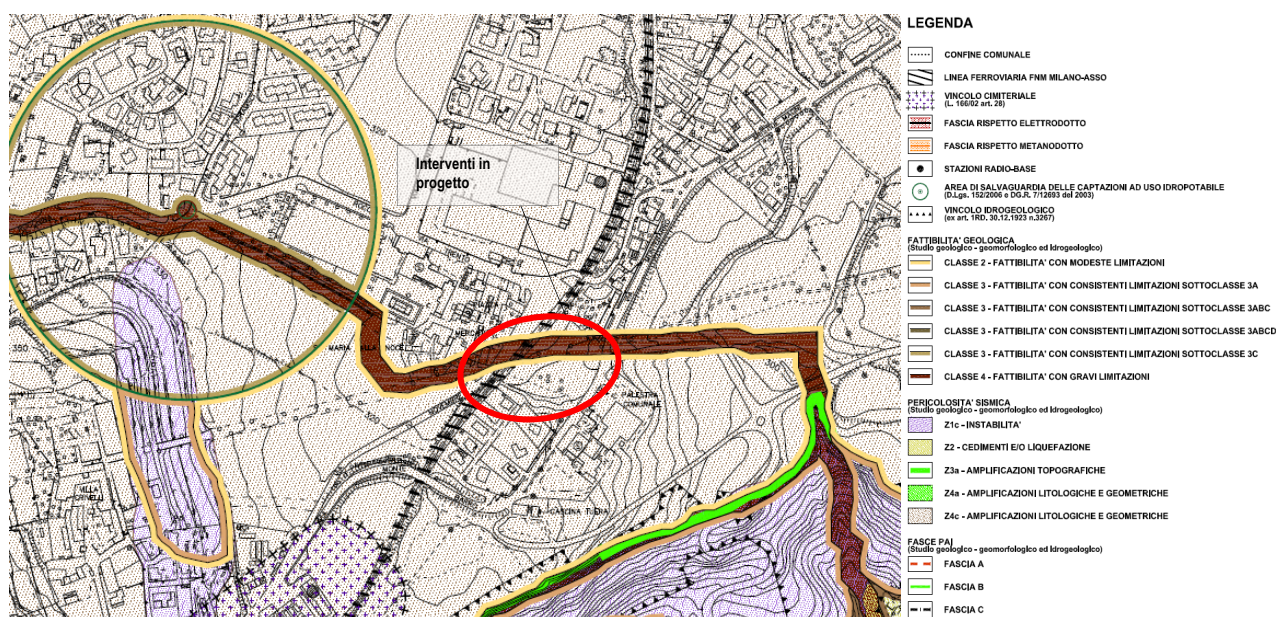


Figura 3 Planimetria dei vincoli urbanistici DP5

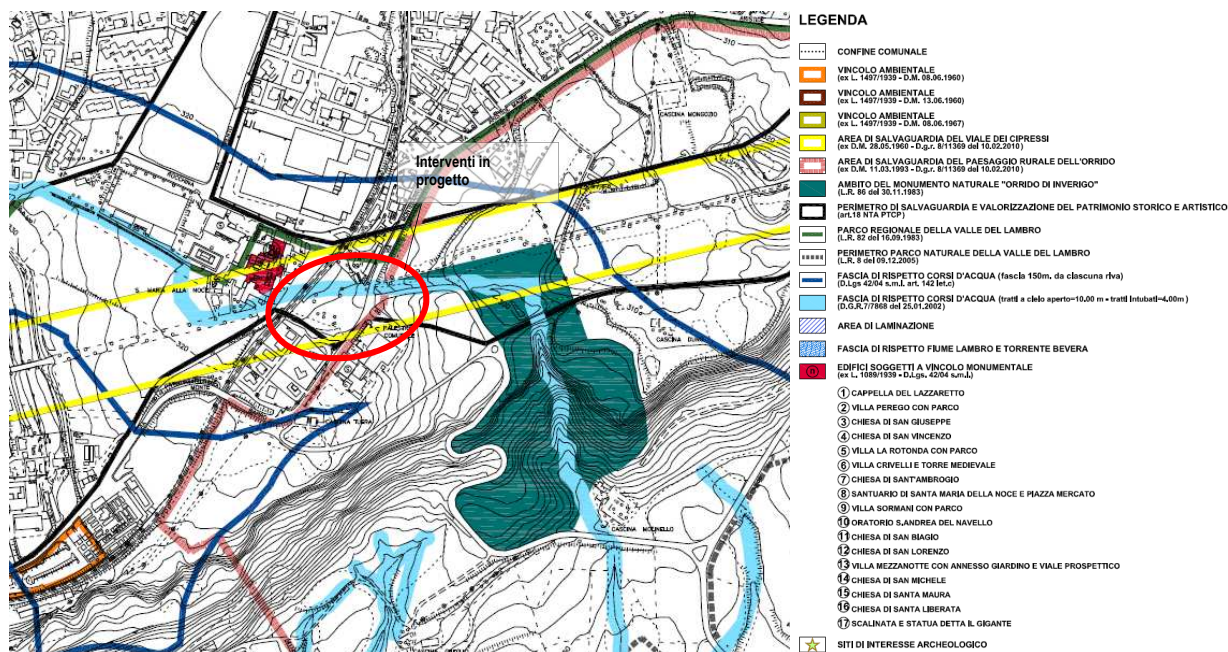


Figura 4 Planimetria dei vincoli ambientali DP5.1

Per il primo vincolo verrà inoltrata specifica richiesta di autorizzazione al sottopasso al gestore della rete ferroviaria.

I vincoli ambientali, ricordando comunque che le opere risultano completamente interrato ad esclusione dei chiusini di ispezione a livello del terreno, verranno invece analizzati ed affrontati in sede di richiesta dell'autorizzazione paesistica insieme alle opere del Lotto 1.

3.5 Inquadramento catastale

L'intervento si sviluppa:

- sotto strade pubbliche;
- sotto il sedime ferroviario FNM;
- sotto terreni agricoli/ aree a verde di proprietà privata per i quali è stato predisposto uno specifico Piano Particolare di servitù ed occupazione;

Le superfici delle aree private da occupare temporaneamente per gli impianti dei cantieri mobili, gli sfilaggi delle tubazioni lungo i bordi degli scavi, i depositi temporanei dei terreni di scavo, dei macchinari e delle attrezzature, etc., di dimensioni variabili in funzione della disponibilità delle suddette aree e delle particolarità dei lavori da eseguire, sono state riportate nel citato Piano Particolare allegato al presente progetto.

In tal modo è possibile valutare preventivamente l'entità dei rimborsi ed inoltre consentire all'Ente preposto di avviare le procedure di occupazione previste per legge.

In sede di consuntivo dei lavori verranno comunque verificate le dimensioni delle suddette aree occupate effettivamente ed in base ad esse liquidato quanto dovuto ai proprietari.

4 Indagini e definizione dello stato di fatto

La definizione dello stato di fatto è stata effettuata partendo dalla planimetria delle aree servite da fognatura redatta a cura del Comune di Inverigo.

Sono stati quindi effettuati dei sopralluoghi con apertura e mappatura dei tratti terminali delle reti fognarie in oggetto, oltre ad una campagna di videoispezioni della roggia valletta e di alcuni tratti di fognatura comunale.

Quindi sono stati effettuati due rilievi planoaltimetrici: il primo a cura del Parco della Valle del Lambro propedeutico alle opere comprese nel lotto 1, il secondo, specifico per gli interventi fognari del presente lotto, è stato effettuato dallo scrivente ed ha interessato sia la zona dell'esedra sia la via Magni sino al collettore consortile posto all'incrocio con via Trieste.

4.1 Stato di fatto della rete fognaria

Dai dati e dai rilievi effettuati è stato possibile ricostruire lo schema fognario dei tratti terminali di rete comunale afferenti alla roggia valletta, che vengono qui di seguito descritti con riferimento alle tavole dello stato di fatto di progetto:

- La Roggia Valletta, intubata con una tubazione Ø100 cm in c.a., attualmente risulta fungere da terminale fognario per un grosso bacino scolante; il percorso individuato della roggia risulta essere il seguente: dopo un breve tratto sotto via dei Cipressi, la roggia, superata l'esedra, piega verso la ferrovia, l'attraversa in corrispondenza del pozzetto C12, dopo di che piega nuovamente a 45° verso sinistra e, procedendo probabilmente con tracciato rettilineo, raggiunge il pozzetto C13 a valle del quale, attraversata via Monte Barro, entra nella proprietà Victory.
- la rete fognaria comunale di Inverigo ha due condotti terminali che si immettono in corrispondenza della cameretta C12 della Roggia intubata posata subito a monte dell'attraversamento della ferrovia; il primo Ø80 cm in c.a. serve un esteso bacino di carattere misto che comprende le vie Trento, Gramsci, Rocchina, S. Ambrogio e Pescherino; il secondo Ø50 cm in c.a. è il terminale del bacino, sempre di tipo misto, che comprende il centro storico (via IV novembre, P.zza S. Ambrogio, via Pretorio, via Crivelli);
- le abitazioni facenti capo a P.zza Mercato sono invece servite da due reti separate, una per le acque bianche ed una per quelle nere, al momento entrambe afferenti alla roggia in corrispondenza del centro geometrico dell'esedra; da pozzetto C02 parte poi una tubazione predisposta, all'epoca dei lavori, per la futura derivazione delle acque nere; tale derivazione risulta di difficile accessibilità per le ridotte dimensioni del pozzetto, oltre a formare un angolo acuto (circa 60°) con la tubazione in ingresso;
- La villetta alle spalle dell'esedra, con accesso da viale dei cipressi, attualmente risulta non allacciata alla rete fognaria nera, mentre recapita le proprie acque bianche nella roggia tombinata.
- Le abitazioni lungo la via S. Andrea al momento non fanno parte delle aree servite dalla rete fognaria.

In base a quanto sopra descritto la stragrande maggioranza dei bacini fognari esistenti sono di tipo misto; in relazione alle estensioni dei tratti di rete in gioco e sulla base della natura del terreno nei primi strati, che, come detto, non si presta alla dispersione delle acque nel sottosuolo, si ritiene economicamente ed operativamente infattibile la separazione delle reti esistenti in bianche e nere.

Conseguentemente il presente progetto è stato impostato sull'ipotesi, concordata con Comune di Inverigo, tecnici Valbe SpA e tecnici del Parco Valle del Lambro, di confermare il sistema fognario di tipo misto esistente prevedendo, quindi, il collettamento dell'intera aliquota di portata afferente ai citati terminali e provvedendo poi in un apposito manufatto a scolmare le acque eccedenti i limiti da avviare a depurazione.

5 Criteri e scelte progettuali generali

Come anticipato in premessa, il lotto di opere oggetto del presente progetto, rappresenta un primo intervento di collettamento fognario dei reflui attualmente recapitanti in corso d'acqua, che dovrà essere seguito da un terzo lotto di interventi, ancora da finanziare, che completerà il collegamento delle acque nere diluite al collettore consortile discendente verso il depuratore Valbe Servizi SpA.

Le opere in progetto permetteranno, quindi, di eliminare tutti gli scarichi neri nella zona dell'esedra sopra descritti, unificandoli in un'unica tubazione di acque miste che, attraversata la ferrovia, giungerà ad un manufatto scolmatore in prossimità della via Monte Barro, tramite cui le acque nere verranno provvisoriamente (in attesa appunto dell'esecuzione del lotto 3) ricollegate nuovamente al condotto della roggia Valletta in corrispondenza della cameretta C13; le bianche eccedenti il limite di capacità della tubazione provvisoria, verranno recapitate nel nuovo alveo della roggia valletta a cielo aperto oggetto del lotto 1.

5.1 Realizzazione di un unico manufatto scolmatore

Lo studio preliminare di eliminazione degli scarichi in roggia effettuato dai tecnici del Parco, prevedeva la realizzazione di due scolmatori separati per i due condotti principali di acque miste afferenti alla cameretta C12, portando a valle della ferrovia le sole acque nere diluite da avviare a depurazione.

Tuttavia negli incontri effettuati presso il comune di Inverigo con tecnici del Parco, di Valbe Servizi e del Comune stesso, si è concordato che tale soluzione non risulta ottimale da un punto di vista gestionale e realizzativo in quanto avrebbe comportato la realizzazione di manufatti di ridotte dimensioni, difficilmente tarabili per le ridotte portate da derivare, e per i quali i costi di installazione di sistemi di grigliatura automatica sarebbero risultati improponibili.

Realizzare dei manufatti di scolmo senza poi la possibilità di grigliare l'aliquota di portata addotta in roggia, avrebbe, di fatto, vanificato gli interventi di riqualificazione dell'orrido, visto che il materiale flottante (stracci, pannolini etc.) avrebbe continuato ad essere in esso scaricato in tempo di pioggia.

In aggiunta la natura del terreno (come detto caratterizzato dalla presenza di trovanti in ceppo) avrebbe comunque imposto la necessità di attraversare la ferrovia mediante la spinta di una tubazione di diametro elevato, per consentire l'accesso alla tubazione stessa in caso di rinvenimento di strati di conglomerato; tale valutazione vanificava di fatto il vantaggio di scolmare a monte della ferrovia procedendo con una tubazione ridotta, visto che questa sarebbe stata inserita in tubo camicia di grosse dimensioni (almeno DN800 mm).

Prevedere un unico manufatto di sfioro, oltre a facilitare le operazioni manutentive, presenta il vantaggio di poterlo dotare (con le opere previste nel lotto 3) di un sistema di grigliatura automatica asservito ad una paratoia modulante oleodinamica; tale sistema garantirà la qualità delle acque sfiorate in roggia e nel contempo limiterà le portate addotte a valle verso il

depuratore ai limiti di diluizione richiesti dalla vigente normativa.

In tale ottica, il manufatto previsto in progetto, è stato dimensionato per essere successivamente dotato di tali macchinari; lo scarico provvisorio, dotato di paratoia manuale 20x20 cm, che collegherà nella fase transitoria le acque al vecchio condotto Ø100 della roggia, verrà mantenuto anche in futuro ed utilizzato come by pass temporaneo in caso di operazioni di manutenzione da eseguire sullo scolmatore.

5.2 Collettamento delle aree non servite

Come detto nei precedenti paragrafi, nell'area in esame sono presenti delle utenze non servite:

- La villetta su via dei cipressi
- La via San Andrea

Il progetto prevede la realizzazione di due stacchi di predisposizione per il futuro allacciamento di dette aree non servite.

In particolare, per quanto concerne l'utenza di via dei cipressi, il condotto DN200 mm in PVC è stato previsto al di fuori della via storica e dell'esedra per evitare di intervenire su pavimentazioni e sistemazioni di pregio storico – artistico.

5.3 Attraversamento in spingitubo della ferrovia

In relazione alla più volte citata natura del terreno, l'attraversamento della linea ferroviaria verrà eseguito con la tecnica dello spingitubo con scavo a mano all'interno della tubazione di spinta.

Le tubazioni infisse saranno direttamente quelle fognarie, in c.a. con doppia armatura per attraversamenti ferroviari come prevede la specifica normativa in materia.

La fossa di spinta verrà realizzata con l'ausilio di palancole nell'area verde a est della ferrovia, mentre la cameretta di monte P02 verrà posta in opera scavando un pozzo verticale 3 x 3 m con l'ausilio di pannelli di armatura a profilo chiuso autoaffondanti.

Va infine rilevato che il tratto di tubazione C11 – P02 ricade in parte nella fascia di rispetto di 10 m dalla linea ferroviaria, pertanto concordemente a quanto richiesto per i parallelismi all'interno di detta fascia sarà realizzato con una doppia tubazione in PE corrugato che ne garantirà la perfetta tenuta anche in caso di rottura della tubazione interna.

6 Opere previste in progetto

Le opere previste in progetto vengono qui di seguito riassunte:

- realizzazione di condotta Ø60 cm in c.a. verniciata internamente con resine epossidiche, per il collettamento del condotto proveniente da via IV Novembre;
- realizzazione di condotta mediante un sistema a doppia tubazione in PEAD corrugato in ossequio alle richieste del D.M. 137/2014, la tubazione esterna avrà diametro esterno $De = 1200$ mm, diametro interno $Di = 1025$ mm, la tubazione interna $De = 930$ mm $Di = 800$ mm e sarà dotata di distanziatori per l'infilaggio nel tubo camicia esterno; tale tratto di fognatura collegherà i reflui provenienti da via Trento;
- attraversamento ferroviario mediante tecnica spingitubo con scavo interno eseguito a mano in modo da garantire la livelletta e la direzione di posa della condotta; la tubazione infissa Ø100 cm in c.a. rivestito con resine epossidiche

sarà dimensionata per i carichi ferroviari; la fossa di spinta a est della linea ferroviaria, verrà realizzata mediante infissione di palancole di altezza pari a 6 m; una volta costruita la cameretta di curva P03, le palancole saranno rimosse e lo scavo completamente reinterrato;

- realizzazione di condotta Ø100 cm in c.a. verniciata internamente con resine epossidiche, di collegamento tra il pozzetto P03 e lo scolmatore SF01 e per la realizzazione del tratto di scarico nel nuovo alveo della roggia Valletta;
- costruzione di manufatto scolmatore SF01 in c.a. gettato in opera dimensionato per il futuro alloggiamento della griglia a pulizia automatica e della paratoia modulante; lo sfioratore sarà dotato di una paratoia manuale 20x20 cm in acciaio AISI304 per la derivazione provvisoria delle acque nere verso la cameretta C13; il condotto Ø100 cm, emissario in roggia, sarà dotato di una valvola di ritegno a clapet in PEAD nella sezione di sbocco accoppiata direttamente alla tubazione in c.a.; In relazione alle dimensioni delle macchine da inserire in tale manufatto ed alla ridotta profondità del fondo rispetto al terreno, la copertura è stata prevista con una travatura rimovibile in IPE100 sul lato corto su cui appoggeranno una serie di chiusini in lamiera bugnata spessore 5 mm rinforzati da due T40x40x5 mm; la copertura essendo al di fuori della sede stradale non sarà carrabile;
- realizzazione di condotta di allacciamento provvisorio alla vecchia roggia DN200 mm in PVC SN8;
- realizzazione di predisposizione per l'allaccio delle utenze di via dei Cipressi in PVC SN8 DN200 mm;
- realizzazione di predisposizione per l'allaccio delle utenze di via San Andrea in grès ceramico Ø30 cm;
- Collegamento alla nuova fognatura del collettore di nera proveniente da p.zza Mercato, mediante collettamento del tratto di predisposizione già realizzato e attivazione dello stesso mediante costruzione di due pozzetti di raccordo (P27 e P28) all'interno dell'esedra;

Le tubazioni in grès ceramico, ed in PVC saranno posate con sottofondo e rinfiacco TIPO 2.1 in sabbia di cava le tubazioni in c.a. avranno rinfiacco TIPO 1.2 in cemento.

Tutte le tubazioni saranno dotate di pozzetti ispezione in c.a. prefabbricato o gettato in opera in corrispondenza di ogni immissione, cambio di direzione e mediamente ogni 35/40 m.

A corredo delle opere sopra descritte saranno eseguiti i ripristini delle sedi stradali secondo quanto descritto nel paragrafo 9; in particolare, la scarifica ed il tappetino d'usura saranno estesi su tutta la carreggiata di via IV Novembre.

7 Interferenze con i sottoservizi

Per quanto riguarda il coordinamento dei sottoservizi sono stati contattati gli enti gestori:

- Erogasmet SpA (per le reti gas);
- ENEL per le reti elettriche;
- TELECOM per le reti di telefonia
- Comune di Inverigo (per la rete di fognatura e di acquedotto)

ed in base alla documentazione cartografica da loro fornita e al tracciamento sul campo si è potuto redigere la mappa dei sottoservizi e di tutte le principali interferenze con le opere in progetto.

Tale mappa presenta comunque margini di imprecisione per cui sarà necessario che in fase esecutiva l'Impresa aggiudicataria proceda con estrema cautela mantenendo con gli enti gestori continui contatti.

Per quanto riguarda la risoluzione e la quantificazione degli oneri delle interferenze non si prevede, in generale, la necessità di spostamenti di sottoservizi in quanto le quote di posa dei nuovi condotti sono tali da scongiurare incroci altimetrici, ad esclusione dell'allacciamento da predisporre per via dei Cipressi, per il quale le ridotte profondità di posa, imposte dalla presenza del condotto intubante la roggia Valletta, potrebbero comportare l'incrocio delle tubazioni dell'acqua e/o del gas BP.

Nel quadro economico sono state pertanto previste delle somme per tali eventuali spostamenti e nel computo sono state considerate delle somme in economia per tenere conto dei maggiori oneri nell'esecuzione degli scavi in presenza di reti tecnologiche e per le eventuali assistenze agli enti incaricati degli spostamenti.

8 Accessibilità utilizzo e manutenzione delle opere

L'accessibilità delle reti per lo svolgimento delle normali attività di manutenzione verrà garantita dalla presenza di pozzetti di ispezione posti ogni incrocio, cambio di direzione e mediamente ogni 35 - 40 m.

Al presente progetto è allegato il manuale di manutenzione delle opere, documento di programmazione che consente di monitorare la rete di fognatura realizzata, nonché di impostare e gestire al meglio i servizi di manutenzione programmata.

9 Specifica materiali e modalità di posa

Vengono qui di seguito sintetizzate le modalità di esecuzione dei lavori ed i materiali previsti nella progettazione generale alla base del presente progetto preliminare:

a) scavi: di tipo armato con pannelli metallici autoaffondati, tavole in legno, scudi di trascinamento, e con l'ausilio di palancole, etc...per garantire gli operatori dai rischi di seppellimento, nei tratti posati in strada o dove gli spazi a disposizione risultano limitati; di tipo aperto con inclinazione delle scarpate secondo l'angolo di natural declivio delle terre, nei tratti in aperta campagna e nelle aree verdi con ampi spazi a disposizione;

b) riempimento degli scavi: nelle sedi stradali con terreno scavato fino al raggiungimento del pacchetto stradale; nei tratti in aree verdi il terreno scavato verrà completamente reinterrato in loco, in tali tratti si avrà cura, prima dell'inizio delle operazioni di posa, di rimuovere lo strato di coltivo che verrà accatastato a parte rispetto alle terre di scavo e ripristinato a lavori finiti;

c) tubazioni:

- in grès ceramico per le condotte per sole acque nere, verniciate interamente, con giunti a bicchiere corredati da elementi di tenuta in poliuretano sia sul bicchiere che sulla punta;
- in c.a. prefabbricato verniciate internamente con resina epossidica per i tratti di tipo misto con elevati diametri.;
- in PVC SN8 per i tratti di collegamento e predisposizioni di allacci privati;
- con sistema a doppia tubazione in PEAD corrugato per il tratto all'interno della fascia di rispetto di 10 m dal binario ferroviario

d) camerette di ispezione: saranno componibili interamente prefabbricate in calcestruzzo armato o, in alternativa, in c.a. gettato in opera, realizzate secondo le dimensioni indicate negli elaborati grafici; le camerette saranno dimensionate in ogni elemento per sopportare i carichi dovuti al rinterro ed i carichi stradali (di I categoria), ed avranno chiusini di ispezione in ghisa a norma UNI EN 124-classe D400, aventi sezione minima corrispondente a quella di un foro di 600 mm di diametro. Lo spessore minimo delle pareti sarà di 150 mm.; nei tratti in campagna le camerette di ispezione saranno realizzate sporgenti 50 cm fuori terra.

Le camerette dovranno essere a perfetta tenuta; il manufatto nel suo insieme dovrà soddisfare alle norme generali di collaudo della fognatura sulla quale è inserito. I pozzetti di altezza libera interna superiore a 1500 mm, saranno dotati di gradini del tipo alla marinara in acciaio inossidabile, a sezione tonda non inferiore a 18 mm (o a sezione quadrata di dimensione equivalente), posti ad interasse verticale di 250-300 mm, inghisati in appositi fori predisposti in stabilimento e sigillati con resine epossidiche;

i calcoli statici delle camerette da installare saranno a cura e spese dell'Appaltatore che ne assumerà tutte le responsabilità inerenti e conseguenti.

e) chiusini stradali: i chiusini stradali per le camerette di ispezione per le caditoie e per ogni altro manufatto di coronamento saranno in ghisa grigia sferoidale conformi alle Norme UNI EN124

f) ripristini stradali: il ripristino degli asfalti sulle strade sarà il seguente:

- reinterro degli scavi con terra di scavo fino a 75 cm dal piano dell'asfalto,
- reinterro provvisorio di 75 cm con misto riciclato,
- successivo scavo di 25 cm di misto riciclato per creazione del pacchetto stradale di finitura per la sola larghezza di scavo
- fornitura e posa di 10 cm di stabilizzato per la creazione delle livellette stradali,
- stesa di uno strato di tout venant bitumato di spessore pari a 12 cm
- la fresatura e stesa di tappetino sp. 3 cm sulle aree individuate nel dettaglio nelle planimetrie di progetto e nel computo metrico

I materiali dovranno essere rispondenti alle seguenti norme:

- **i bitumi** dovranno soddisfare alle "Norme per l'accettazione dei bitumi per usi stradali" di cui al "Fascicolo n. 2" del Consiglio Nazionale delle Ricerche, ultima edizione,

- **i bitumi liquidi** dovranno soddisfare le "Norme per l'accettazione dei bitumi liquidi per usi stradali" di cui al "Fascicolo n. 7" del Consiglio Nazionale delle Ricerche, ultima edizione,
- **le emulsioni bituminose** dovranno soddisfare le "Norme per l'accettazione delle emulsioni bituminose per usi stradali" di cui al "Fascicolo n. 3" del Consiglio Nazionale delle Ricerche, ultima edizione,
- **i catrami** dovranno soddisfare le "Norme per l'accettazione dei catrami per usi stradali" di cui al "Fascicolo n. 1" del Consiglio Nazionale delle Ricerche, ultima edizione,

g) allacciamenti: gli allacciamenti (privati o di caditoie) ai nuovi condotti fognanti verranno effettuati mediante fori con frese a tazza nel quale verranno inserite le tubazioni di scarico oppure delle caditoie stradali; tali caditoie, se doppie verranno allacciate in un unico punto mediante un raccordo a T.

10 Piano di gestione delle materie

10.1 Approvvigionamento dei materiali

I lavori in progetto prevedono l'approvvigionamento di materiali inerti e precisamente:

- a) sabbia per la realizzazione del bauletto di protezione del tubo;
- b) misto di cava per il riempimento dello scavo nei tratti in strada;

Per la localizzazione delle cave di sabbia e ghiaia presenti sul territorio circostante i siti di posa si rimanda al piano cave della Provincia di Como.

10.2 Smaltimento terre e rocce da scavo

Per quanto riguarda lo smaltimento dei materiali di risulta inerti proveniente dagli scavi, con riferimento alle sezioni di scavo e ripristino, si prevede di mandare a rifiuto conferendo in discarica o presso impianti autorizzati per il trattamento di rifiuti inerti, tutto il volume di materiale scavato e non riutilizzabile come rinterrato.

11 Aspetti economici e finanziari

11.1 Criteri generali di stima dei costi

Per la quantificazione dei costi complessivi delle opere previste dal presente progetto si sono utilizzati i prezzi unitari contenuti nel prezzario 2012 di CAP HOLIDING Spa ribassati, in accordo con le richieste della committenza Parco Valle del Lambro, del 20%.

Oltre al costo diretto dei lavori da eseguire, la stima dell'investimento complessivo considera altresì le cosiddette "Somme a disposizione dell'Amministrazione Appaltante", che sono comprese nel quadro economico generale dei due lotti di intervento, incluso negli elaborati del lotto 1 ed a cui si rimanda.

11.2 Stima delle quantità

Le quantità assunte a base dei computi metrici sono state dedotte dai disegni allegati alla presente documentazione progettuale.

Le caratteristiche tecnico costruttive dei diversi elementi del progetto sono state definite, in prima istanza, in base alla esperienza professionale maturata in precedenti analoghi progetti, oltre che dalla letteratura tecnica disponibile in materia. La stima si riferisce sia alle opere principali del progetto sia alle opere accessorie e complementari necessarie per rendere il lavoro completo, secondo le regole dell'arte.

Tali opere complementari comprendono eventuali armature per la protezione degli scavi, ripristini di sedi stradali ecc..

11.3 Quadro economico della spesa

La spesa prevista per il presente progetto, ammonta a:

€ 194.369,21

così suddivisi:

A LAVORI A CORPO

Lotto 2 - Fognatura zona Esedra

€ 187.301,55

TOTALE LAVORI DA ASSOGGETTARE A RIBASSO DI GARA:

€ 187.301,55

B ONERI SPECIFICI PER LA SICUREZZA

€ 7.067,66

TOTALE LAVORI IN APPALTO:

€ 194.369,21

12 Atti del progetto

Elaborato	Titolo del documento
A01	Relazione Generale
A02	Relazione Idraulica
A03	Relazione di calcolo strutturale
A04	Computo metrico estimativo
A05	Analisi Prezzi
A06	Elenco prezzi unitari
A07	Verifica statica delle tubazioni
A08	Cronoprogramma
A09	Piano di sicurezza e coordinamento
A10	Fascicolo Tecnico dell'Opera
A11	Piano di manutenzione
A12	Piano Particellare
T01	Corografia
T02	Planimetria generale dello stato di fatto
T03	Planimetria generale delle opere in progetto
T04	Planimetria delle opere in progetto e dei sottoservizi
T05	Profili longitudinali dei condotti
T06.1	Manufatti particolari
T06.2	Attraversamento ferrovia - fase di spinta
T06.3	Attraversamento ferrovia - stato di progetto
T07	Camerette tipo di ispezione
T08	Schema degli allacciamenti tipo
T09	Sezione tipo di scavo, posa e dei ripristini
T10	Planimetria di cantiere
T11	Planimetria delle aree scolanti
TS1.1	Tavola strutturale: Camerette tipo
TS1.2	Tavola strutturale: Scolmatore SF01, Cameretta P03