



REGIONE VENETO



PROVINCIA DI VENEZIA



COMUNE DI S. MICHELE
AL TAGLIAMENTO

VERIFICA ASSOGETTABILITA' VALUTAZIONE IMPATTO AMBIENTALE

ACCORDO DI PROGRAMMA

art. 32 - L.R. 29 novembre 2001, n.35

"PROGETTO STRATEGICO PER LA RIQUALIFICAZIONE E VALORIZZAZIONE AMBIENTALE E URBANISTICA DI BIBIONE EST"

Elaborato

26

Scala

Codice elaborato

DR20140026UPR00PH030

PROGETTO ESECUTIVO (Parere compatibilità ambientale MiBAC e parere favorevole C.E.I.)

Progetto devizione Canale VII

d²recta
urban management
via Ferrovia, 28 c/o - 31020 San Flor - TV -
t. 0438.1710037 f. 0438.1710109
info@d-recta.it - www.d-recta.it
Società con Sistema Qualità Certificato
secondo UNI EN ISO 9001:2000

arch. MARCO PAGANI

Studio Architetto
MARA AVE
S. Croce, 466/G - 31035 Venezia
t. 041.5286315
e-mail: aave@studioave.it

arch. MARA AVE

REGIONE VENETO

Arch. VINCENZO FABBRIS
Resp. Dipartimento Territorio

Dott. PAOLO ROSSO
Resp. Dipartimento Turismo

COMUNE DI SAN MICHELE AL TAGLIAMENTO

Sindaco CODOGNOTTO PASQUALINO
Rappresentante del comune alla definizione dell'accordo
di programma - Delibera C.C. n°66 del 25/09/2014

Arch. GHERARDI ALBERTO
Resp. Settore Uso e Assetto del Territorio

Arch. RINALDI IVO
Resp. Settore Lavori Pubblici



RELAZIONE TECNICO ILLUSTRATIVA

| | |
|---|----|
| 1 - PREMESSA..... | 2 |
| 2 - INQUADRAMENTO E DESCRIZIONE DEL PUA APPROVATO | 2 |
| 3 - OPERE IN PROGETTO E VINCOLI IMPOSTI | 3 |
| 3.1 - PRESCRIZIONI | 3 |
| 4 - LA NORMATIVA VIGENTE E GLI STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE IN MATERIA AMBIENTALE..... | 4 |
| 5 - DESCRIZIONE DEL MODELLO IDROLOGICO ED IDRAULICO | 4 |
| 5.1 - GENERALITA' | 4 |
| 5.2 - ANALISI IDROLOGICA..... | 4 |
| 5.2.1 - Curve pluviometriche di riferimento..... | 4 |
| 5.2.2 - Suddivisione in sottobacini | 4 |
| 5.2.3 - Stima delle precipitazioni efficaci | 4 |
| 5.2.4 - Scelta del tempo di pioggia..... | 5 |
| 5.2.5 - Ietogrammi | 5 |
| 5.3 - ANALISI IDRAULICA | 6 |
| 5.3.1 - Generalità | 6 |
| 5.3.2 - Modello di calcolo | 6 |
| 5.3.4 - Descrizione delle simulazioni..... | 7 |
| 5.3.5 - Condizioni al contorno..... | 7 |
| 6 - ANALISI DEI RISULTATI | 8 |
| 6.1 – 1° SIMULAZIONE – PORTATA DI MAGRA..... | 9 |
| 6.2 – 2° SIMULAZIONE – PORTATA MASSIMA SCARICABILE DALL'IMPIANTO DI SOLLEVAMENTO | 9 |
| 6.3 – 3° SIMULAZIONE - SCARICO NEL CANALE DEL CONSORZIO LIBERO..... | 10 |
| 6.4 – 4° SIMULAZIONE - SCARICO NEL CANALE DEL CONSORZIO LIMITATO | 12 |
| 7 - VERIFICA STATICA TUBAZIONI | 13 |
| 7.1 - Determinazioni dei carichi agenti sulle tubazioni flessibili | 13 |
| 7.1.1 - Calcolo del carico dovuto al rinterro..... | 13 |
| 7.1.2 - Calcolo del carico dovuto ai sovraccarichi verticali mobili..... | 13 |
| 7.1.3 - Calcolo del carico dovuto alla massa dell'acqua contenuta nel tubo | 14 |
| 7.2 - Verifica statica di tubazioni flessibili | 14 |
| 7.2.1 - Calcolo e verifica dell'inflessione diametrale | 14 |
| 7.2.2 - Calcolo e verifica della sollecitazione o deformazione massima di flessione | 15 |
| 7.2.3 - Verifica all'instabilità all'equilibrio elastico (buckling) | 16 |
| 7.3 - Risultati | 16 |
| 8 - APPENDICE A - SOFTWARE DI MODELLAZIONE IDRAULICA | 18 |
| 8.1 - Software utilizzato per la modellazione di moto vario delle reti di drenaggio | 18 |
| 8.2 - Equazioni del processo di deflusso utilizzate | 18 |
| 8.3 - Soluzione generale per i condotti | 19 |
| 8.3 - Pompe, orifici e sfioratori | 19 |

RELAZIONE TECNICO ILLUSTRATIVA

Viene mantenuta la soluzione progettuale derivante dal Progetto Esecutivo che già ha ottenuto Parere favorevole della Commissione Edilizia Integrata, seduta n. 1607 del 16.10.2013 e Parere di Compatibilità paesaggistica Direzione Regionale Beni Culturali e Paesaggistici del Veneto, prot. n.31070 del 03.12.2013

1 - PREMESSA

Il progetto esecutivo delle opere idrauliche, che definisce compiutamente ed in ogni particolare architettonico, strutturale ed impiantistico l'intervento da realizzare, è stato sviluppato sulla base del progetto definitivo già oggetto di pareri da parte degli enti competenti ed integrato sulla base del:

- Recepimento delle integrazioni richieste dalla Commissione V.I.A. provinciale di Venezia e acquisite durante fase istruttoria;
- Recepimento delle prescrizioni derivanti dal Parere V.I.A..

Lo sviluppo progettuale è stato oggetto di varie verifiche intermedie con gli enti preposti ad esprimere pareri, al fine di concordare preventivamente le soluzioni tecniche più adeguate.

Deviazione collettore denominato "canale VII"

Attualmente, il collettore del diametro pari a 2500 mm in arrivo al depuratore drena una superficie del territorio di Bibione di circa 350 ha convogliando le acque miste alla stazione di sollevamento del depuratore in grado di sollevare a regime circa 6,50 m³/s.

Per portate fino a circa 500 l/s le acque sollevate vengono trattate dall'impianto di depurazione prima dello scarico nel canale in arrivo all'idrovora del VI Bacino che solleva le acque nel fiume Tagliamento.

Per portate superiori e fino a 6,50 m³/s le portate vengono sollevate direttamente nel canale consortile.

Attualmente la parte finale della fognatura è in sofferenza idraulica in quanto la dimensione del collettore è insufficiente al trasporto della portata in arrivo e l'impianto di sollevamento risulta sottostimato. Per portate non molto superiori alla capacità di sollevamento del depuratore le acque sfiorano direttamente nel canale sempre che la quota di quest'ultimo non presenti livelli idrometrici tali da impedire il deflusso delle acque.

Il gestore del collettore è il Consorzio di Bonifica Pianura Veneta tra Livenza e Tagliamento con sede a Portogruaro (VE) mentre il gestore dell'impianto di depurazione è la CAIBT S.p.A. Servizio Idrico Integrato con sede a Fossalta di Portogruaro (VE).

In particolare, dopo aver valutato l'iter procedurale atto ad ottenere l'approvazione del progetto da parte degli Enti coinvolti ed effettuato ulteriori rilievi sul campo, si descrive l'intervento per lo spostamento del canale Settimo, e relativo tratto finale del collettore di fognatura mista della città, e contestuale mitigazione della sofferenza idraulica della rete fognaria.

- pozzetto di intercettazione e deviazione del canale VII con soglia sfiorante per la separazione della portata di magra da quella di piena;
- spostamento del collettore al di fuori dell'area di nuova edificazione;
- sostituzione del collettore (per un tratto di circa 500m) con uno scatolare rettangolare delle dimensioni interne 3,20x2,70 m;
- separazione della portata di magra da quella di piena con la deviazione della prima in un nuovo collettore DN 900 in PEAD PN 6 SDR 26 posato a fianco del nuovo scatolare;
- il collegamento dello scatolare attraverso uno sfioro con la nuova area di laminazione con volume di invaso utile pari a circa 29.300 m³;
- pozzetto di restituzione con soglia sfiorante per la separazione delle acque di magra, dotato di valvola antiriflusso e di pompa per lo svuotamento delle acque presenti nello scatolare che presentano quota inferiore alla valvola antiriflusso;

- lo sfioro nel canale consortile mediante la realizzazione di un nuovo tratto a cielo aperto.

2 - INQUADRAMENTO E DESCRIZIONE DEL PUA APPROVATO

L'area oggetto dell'intervento è attualmente destinata ad uso agricolo seminativo, incolto prativo e pineta, priva quindi di superfici impermeabilizzate, come illustrato in figura 1.



Figura 1: Stato di fatto: è stata evidenziata l'area di intervento in rosso

Nell'ambito del Piano Urbanistico Attuativo (P.U.A.) sono previsti i seguenti interventi:

- realizzazione di residenze turistiche;
- realizzazione di strutture ricettive alberghiere;
- realizzazione di parcheggi pubblici in superficie (standard), con la viabilità di accesso e di manovra, ad uso delle destinazioni citate ai punti precedenti;
- realizzazione di aree a verde ed aree libere (standard), ad uso delle destinazioni citate ai punti precedenti;
- realizzazione della viabilità principale fuori ambito comprensiva di due rotatorie per ottimizzare gli accessi ed i flussi futuri di traffico;
- realizzazione lungo la viabilità principale di percorsi ciclo pedonali che garantiscano il collegamento con la rete esistente;
- realizzazione di un parco urbano così come definito dalle prescrizioni della Valutazione di Incidenza Ambientale approvata con D.G.R. n. 2971 del 14/10/2008;
- deviazione del tratto finale del Canale Settimo e realizzazione vasca di laminazione;
- realizzazione di un bacino di laminazione con invaso pari a circa 30.000 m³;
- realizzazione di infrastrutture a rete.
La destinazione d'uso ammessa è turistico-alberghiera.

Il Piano Urbanistico Attuativo "Nettuno - Bibione" prevede una suddivisione della tipologia di superficie come riportato nella sottostante tabella.

| Tipo superficie | Superficie (mq) |
|---------------------------------|-----------------|
| Verde tipo A | 52646 |
| Verde tipo B +D | 70587 |
| Verde tipo C | 48.425 |
| Viabilità e parcheggi | 16.050 |
| Residenza turistica | 49.143 |
| Struttura ricettiva alberghiera | 15.893 |
| TOTALE | 252.744 |

Tale trasformazione, così come riportato nell'Allegato A del Dgr 1841, rientra nella classe di intervento di "Significativa impermeabilizzazione potenziale" (interventi su superfici oltre 10 ha con Imp < 0,3) e quindi andranno dimensionati i tiranti idrici ammessi nell'invaso e le luci di scarico in modo da garantire la conservazione della portata massima defluente dall'area in trasformazione ai valori precedenti l'impermeabilizzazione.

3 - OPERE IN PROGETTO E VINCOLI IMPOSTI

Oltre alle reti di drenaggio si sono introdotte delle opere compensative richieste in fase di progettazione. In particolare tra queste si evidenzia che è già stato richiesto il parere di competenza al Consorzio di Bonifica Pianura Veneta per la "Deviazione del tratto finale del Canale Settimo e realizzazione vasca di laminazione". Tale opera, propedeutica all'esecuzione del nuovo insediamento, presenta le seguenti caratteristiche:

- nuovo canale scatolare 3,20 x 2,70 m per uno sviluppo di circa 468m;
- area di laminazione per un volume totale di circa 29.300m³.

Il nuovo canale, rispetto alla tubazione esistente in c.a. del diametro di 250 cm, presenta un incremento di volume pari a $(3,20 \times 2,70 \times 470) - (1,25 \times 1,25 \times 3,14 \times 470) = 1755 \text{ m}^3$.

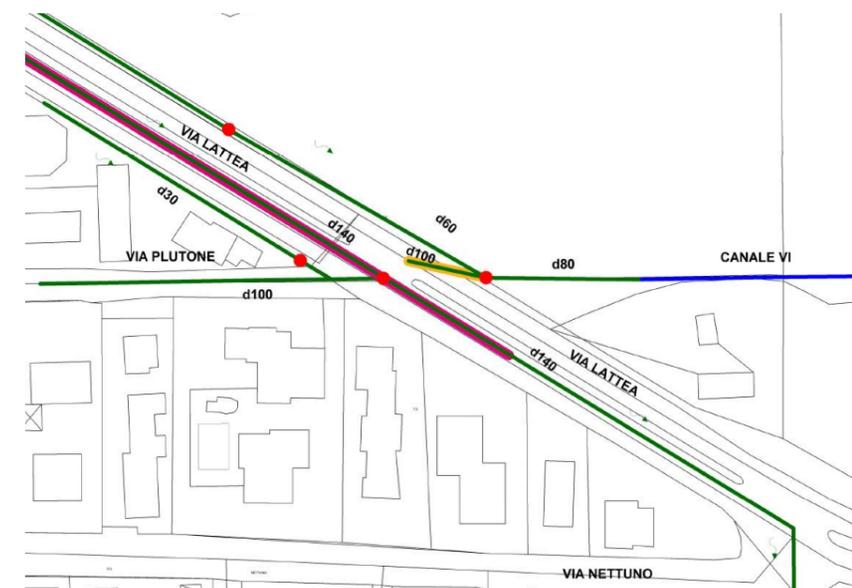
In totale, i nuovi volumi di invaso all'interno dell'ambito, sono valutati in circa 31.055 m³.

3.1 - PRESCRIZIONI

Il provvedimento di valutazione dell'impatto ambientale del progetto presentato si è concluso con il parere favorevole alla compatibilità dell'intervento, vincolato all'ottemperanza di alcune prescrizioni. In particolare, al punto f. della determinazione n. 3927/2012 si prescrive, al fine di migliorare la qualità delle acque che attraversano il Parco Urbano delle Biodiversità, di individuare un nuovo tracciato in condotta del canale Trasversale VI all'esterno del Parco, in modo da convogliare le acque miste di magra provenienti dall'area urbana verso il depuratore.

A tal fine, nel corso dello sviluppo della progettazione esecutiva, si sono messe in atto una serie di attività di indagine per capire il tracciato e il bacino imbrifero afferente al Canale VI.

In particolare, sono stati eseguiti più sopralluoghi congiunti con i tecnici del Consorzio di Bonifica e di CAIBT per verificare la provenienza del Canale VI. Dai vari sopralluoghi, durante i quali sono stati anche aperti i vari pozzetti potenzialmente afferenti al corso d'acqua, è emersa la situazione riportata in figura 3



LEGENDA

- pozzetto ispezionato in data 24/06/2013
- condotta visionata in data 24/06/2013
- canale consortile a cielo aperto
- tratto tombinato canale VI apparentemente intercluso
- tratto condotta da sottoporre a videoispezione per assicurare mancanza di collegamento a canale VI; Lunghezza tratto = 350m circa

Figura 3 : Schema tubazioni in arrivo al nodo relativo al Canale VI

A seguito del sopralluogo emergeva quindi che attualmente al Canale VI arriva:

- una tubazione D100 della rete fognaria di Bibione, che appariva ostruita e quindi in disuso;
- una tubazione D60 che raccoglie le acque provenienti dalle caditoie a lato della via Lattea.

Al fine però di avere la certezza che non esista nessun collegamento con la rete fognaria e che quindi non vi sia nessun scarico di acque miste nel canale VI, si è deciso di concerto con gli Enti presenti al sopralluogo di effettuare una ulteriore indagine con videoispezione della condotta D140 che attualmente raccoglie le acque miste della rete di Bibione lungo la via Lattea e intercetta la condotta D100 in arrivo da Via Plutone.

La stessa è stata poi eseguita in data 09/07/2013 per uno sviluppo di circa 350 m, ed ha dato esito negativo e quindi non sono presenti dei collegamenti con il canale VI. Si è potuto dunque constatare che il Canale VI che attualmente entra nell'area del futuro Parco Urbano delle Biodiversità, non convoglia acque miste ma solo acque bianche. Per tale motivi, si ritiene decaduta la motivazione alla base della prescrizione e conseguentemente non si prevede l'individuazione e la realizzazione di un nuovo tracciato di magra.

4 - LA NORMATIVA VIGENTE E GLI STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE IN MATERIA AMBIENTALE

Gli strumenti di pianificazione in materia ambientale e nella fattispecie di riferimento per il progetto in esame sono:

- in ambito nazionale:
 - D.Lgs. 3-4-2006 n. 152 -Norme in materia ambientale (Pubblicato nella Gazz. Uff. 14 aprile 2006, n. 88, S.O.);
- in ambito regionale:
 - PIANO DI TUTELA DELLE ACQUE approvato – nella sua versione definitiva -dalla Regione del Veneto con deliberazione del Consiglio regionale n.107 del 5 novembre 2009;
 - Dgr n. 2948 del 6 ottobre 2009 – Valutazione di compatibilità idraulica per la redazione degli strumenti urbanistici;

La predisposizione della progettazione e la regolamentazione dell'esecuzione dell'intervento in fase di cantiere è prevista secondo quanto indicato dal Decreto legislativo 12 aprile 2006, n. 163 "Codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture in attuazione delle direttive 2004/17/CE e 2004/18/CE"(G.U. n.100 del 2 maggio 2006 e s.m.i.) e al relativo Regolamento di attuazione di cui al Decreto del Presidente della Repubblica 5 ottobre 2010, n. 207 e s.m.i..

5 - DESCRIZIONE DEL MODELLO IDROLOGICO ED IDRAULICO

5.1 - GENERALITA'

Nel presente capitolo vengono descritti il modello idrologico ed idraulico utilizzato per la modellazione in moto vario delle opere in progetto e le condizioni a contorno adottato nelle varie simulazioni effettuate. Successivamente nelle singole simulazioni si metteranno da prima in luce le criticità del sistema di drenaggio analizzato e in seconda battuta si introdurranno gli elementi mitigativi necessari per eliminare le suddette criticità.

5.2 - ANALISI IDROLOGICA

Le simulazioni del comportamento idrologico del sistema di drenaggio, sono state eseguite mediante il software di modellazione idrologica EPA-SWMM, il quale, oltre ad avere un modulo idraulico per le verifiche delle reti è in grado di effettuare una vera e propria analisi idrologica mirata all'individuazione degli idrogrammi di piena per i singoli bacini. Il modello di trasformazione afflussi-deflussi adottato è in grado per i diversi tempi di ritorno di fornire le grandezze idrologiche che consentiranno successivamente di verificare il corretto funzionamento della rete.

5.2.1 - Curve pluviometriche di riferimento

Per definire le altezze di precipitazione corrispondenti ad eventi pluviometrici di forte intensità vengono utilizzate le curve di possibilità pluviometrica (CPP), elaborate a partire dalle registrazioni di altezza di pioggia effettuate nelle stazioni pluviometriche.

Lo scopo dell'elaborazione statistica dei dati è la determinazione dei coefficienti a (mm/ore) e n che compaiono nelle equazioni di possibilità pluviometrica:

$$h = a t^n$$

dove: h = altezza di pioggia in mm

t = tempo in ore

Il concetto di rischio idraulico è quantificato dal tempo di ritorno T_r , definito come l'inverso della frequenza media probabile del verificarsi di un evento maggiore, ossia il periodo di tempo nel quale un certo evento è mediamente uguagliato o superato.

$$T_r = 1 / [1 - P(h \leq H)]$$

L'equazione di possibilità pluviometrica fornisce, per un fissato tempo di pioggia t, il massimo valore di h nel periodo pari al tempo di ritorno T_r e viene utilizzata, nei modelli afflussi-deflussi, per la determinazione della portata afferente all'area interessata.

Le curve più aggiornate disponibili sono relative alla stazione di Lignano (fornite dalla Regione Friuli Venezia Giulia). Tali curve sono state impiegate alla base del presente studio sia perché hanno caratteristiche di prossimità geografica al bacino oggetto di esame, ma soprattutto perché sono state utilizzate nello studio del CAIBT "Lavori di riqualificazione della rete fognaria di Bibione centro -1° Intervento" al quale ci si riferisce per le portate in arrivo dal centro di Bibione.

| Parametri LSPP | | | | | | | | |
|-------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| n | 0,26 | | | | | | | |
| Tempo di ritorno (Anni) | | | | | | | | |
| | 1 | 2 | 5 | 10 | 20 | 50 | 100 | 200 |
| a | 27,7 | 31,4 | 42,5 | 50,5 | 58,6 | 69,9 | 79,0 | 88,7 |

Si fa notare che il coefficiente a della curva di possibilità climatica con tempo di ritorno pari ad un 1 è stato determinato con una regressione lineare degli altri coefficienti a.

5.2.2 - Suddivisione in sottobacini

Come premesso, per la valutazione delle portate meteoriche relative all'area in esame, si è provveduto a suddividere la stessa in sottobacini idrologici. Si riporta di seguito un'immagine raffigurante il sistema di collettamento ed i relativi sottobacini.

L'area è stata suddivisa in 86 sottobacini di superficie variabile in funzione della schematizzazione della rete di drenaggio. Per ogni sottobacino si sono assegnate le seguenti caratteristiche:

- Geometriche: estensione della superficie, pendenza media, larghezza media;
- Permeabilità: percentuale di superficie permeabile ed impermeabile;
- Idrauliche: scabrezza delle superfici;
- Idrologiche: presenza di piccoli invasi di superfici e loro quantificazione;
- Uso del suolo e caratteristiche litologiche dello strato superficiale.

5.2.3 - Stima delle precipitazioni efficaci

Per precipitazione efficace s'intende la frazione della precipitazione complessiva, non trattenuta dal terreno e dalla vegetazione, che partecipa alla formazione del deflusso superficiale. Il rapporto fra precipitazione efficace e precipitazione lorda prende il nome di coefficiente di afflusso.

Il valore della precipitazione efficace dipende principalmente da tre fattori:

- il grado di saturazione del terreno superficiale al momento del verificarsi dell'evento meteorico: maggiore è il grado di saturazione, legato ad eventi meteorici precedenti, minore è la capacità del terreno di assorbire altra acqua e di conseguenza maggiore è la frazione del volume d'acqua precipitato che va ad alimentare il deflusso superficiale;
- la permeabilità delle litologie superficiali: ovviamente una maggiore permeabilità dei terreni superficiali favorisce l'infiltrazione dell'acqua meteorica, comportando una conseguente diminuzione del deflusso superficiale;
- l'uso del suolo: la destinazione del suolo influisce notevolmente sul volume del deflusso superficiale: una fitta copertura vegetale, per esempio, tende a diminuirlo, un'intensa urbanizzazione, diminuendo la permeabilità superficiale del terreno, tende viceversa ad aumentarlo.

Una metodologia per la stima delle precipitazioni efficaci che trova ampia applicazione è quella proposta dal Soil Conservation Service (1972).

Il metodo, detto Metodo del numero di curva (Curve Number), si basa sulla relazione:

$$Pe = \frac{(P - Ia)^2}{(P - Ia + S)}$$

dove: Pe = altezza di precipitazione efficace (mm);
 P = altezza di precipitazione lorda (mm);
 Ia = assorbimento iniziale (mm);
 S = volume specifico di saturazione (mm).

La grandezza *la* rappresenta la quantità d'acqua meteorica assorbita inizialmente dal terreno e dalla vegetazione, perciò fino all'istante in cui non si ha $P > Ia$ il deflusso superficiale è da ritenersi praticamente assente.

Il parametro *S* corrisponde al volume idrico trattenuto dal terreno e dalla vegetazione, e quindi sottratto al deflusso superficiale, dopo l'istante in cui si ha $P > Ia$: mentre *la* assume un valore costante, *S* cresce nel corso dell'evento meteorico fino a raggiungere un valore massimo.

Il Metodo del numero di curva correla la grandezza *S* ad un parametro CN funzione della permeabilità della litologia superficiale, dell'uso del suolo e del grado di saturazione del terreno prima dell'evento meteorico.

Classificazione dei tipi idrologici di suolo secondo il metodo SCS-CN

| Tipo idrologico di suolo | Descrizione |
|--------------------------|--|
| A | Scarsa potenzialità di deflusso. Comprende sabbie profonde con scarsissimo limo e argilla; anche ghiaie profonde, molto permeabili. |
| B | Potenzialità di deflusso moderatamente bassa. Comprende la maggior parte dei suoli sabbiosi meno profondi che nel gruppo A, ma il gruppo nel suo insieme mantiene alte capacità di infiltrazione anche a saturazione. |
| C | Potenzialità di deflusso moderatamente alta. Comprende suoli sottili e suoli contenenti considerevoli quantità di argilla e colloidali, anche se meno che nel gruppo D. Il gruppo ha scarsa capacità di infiltrazione a saturazione. |
| D | Potenzialità di deflusso molto alta. Comprende la maggior parte delle argille con alta capacità di rigonfiamento, ma anche suoli sottili con orizzonti pressoché impermeabili in vicinanza delle superfici. |

Per il caso in esame si sono considerati terreni di tipo B in accordo con lo studio geologico. Stessa scelta è stata presa nello studio del CAIBT.

| CN (in stato II) | Tipo di suolo | | | |
|--|---------------|----------|----------|----------|
| | A | B | C | D |
| Copertura vegetale | | | | |
| Pascolo in cattive / discrete / buone condizioni | 68/49/30 | 79/69/61 | 86/79/74 | 89/84/80 |
| Prato protetto dal pascolo e soggetto a fienagione | <30 | 58 | 71 | 78 |
| Sterpaglia in cattive / discrete / buone condizioni | 48/35/30 | 67/56/48 | 77/70/65 | 83/77/73 |
| Bosco in cattive / discrete / buone condizioni | 45/36/25 | 66/60/55 | 77/73/70 | 83/79/77 |
| Aree industriali impermeabilità 72% | 81 | 88 | 91 | 93 |
| Aree residenziali con impermeabilità media pari a 65% / 40% / 20% | 77/57/51 | 85/72/68 | 90/81/79 | 92/86/84 |
| Suolo coltivato con trattamenti di conservazione / senza trattamenti | 72/62 | 81/71 | 88/78 | 91/81 |
| Strada rivestita | 74 | 84 | 90 | 92 |

Valori caratteristici del parametro CN_{II} nelle zone urbanizzate.

Nel presente studio si sono assunti i seguenti valori di CN:

aree asfaltate: CN = 84

aree residenziali: CN = 72

aree a verde o residenziali con meno del 20% di superfici e impermeabile: CN = 65

Una volta determinato il parametro CN, la grandezza *S* può essere valutata con l'espressione:

$$S(mm) = 254 \cdot \left[\left(\frac{100}{CN} \right) - 1 \right]$$

Il parametro *la* a sua volta può essere correlato a *S* attraverso la formula:

$$I_a(mm) = c \cdot S$$

Dove *c* è un coefficiente di valore variabile fra 0.1 e 0.2, ma normalmente è posto uguale a 0.2.

Nota la precipitazione lorda e quella efficace si calcola facilmente il coefficiente di afflusso. Il principale pregio di questo metodo è la sua capacità di condurre a previsioni quantitative sulla variazione del deflusso superficiale in funzione dei cambiamenti che avvengono nell'uso del suolo (per esempio a causa di opere di urbanizzazione).

5.2.4 - Scelta del tempo di pioggia

Fissato il tempo di ritorno della precipitazione si è stabilito l'altro parametro fondamentale per la quantificazione dei deflussi generati da un determinato evento meteorico, la durata dello stesso.

Maggiore è il tempo di pioggia, infatti, maggiore è il volume d'acqua defluito, ma minore è l'intensità della precipitazione. In linea generale, il tempo di precipitazione critico per il sistema di smaltimento delle acque coincide col tempo di corrivazione del sistema stesso, ovvero con il tempo che impiega l'acqua per arrivare al recapito, partendo dal punto idraulicamente più distante.

Per le simulazioni descritte successivamente è stato determinato un tempo di corrivazione *t_c* medio sulla base delle caratteristiche morfologiche e dimensionali dei singoli sottobacini in cui è stata suddivisa l'area in studio. Il valore considerato per il tempo di corrivazione è di 15 min.

All'interno delle simulazioni si è adottato un tempo di pioggia pari a 6 ore. Si ritiene infatti che sia un tempo sufficientemente lungo per massimizzare i volumi necessari per la laminazione delle piene.

5.2.5 - Ietogrammi

Il modello afflussi-deflussi, utilizzato per ricavare gli idrogrammi di piena si basa sulla simulazione di un evento di piena conseguente ad una precipitazione valutata come la più pericolosa tra quelle aventi un dato tempo di ritorno.

La variazione dell'intensità di pioggia nel tempo, durante un evento piovoso prende il nome di "ietogramma di pioggia", mentre per "ietogramma di progetto" si intende un evento pluviometrico generato sinteticamente con l'obiettivo di pervenire ad un corretto dimensionamento delle opere. Esso è in genere dedotto da analisi statistiche sulla base di osservazioni pluviometriche e ad esso è associato un tempo di ritorno T_r . Si possono distinguere i seguenti tipi di ietogramma:

- ietogramma costante: è dedotto dalle curve di possibilità pluviometrica ipotizzando un andamento costante dell'intensità di pioggia nel tempo durante l'evento;
- ietogramma triangolare: è caratterizzato da un'intensità media pari a quella ricavabile dalla curva pluviometrica per la stessa durata, una intensità di punta pari al doppio dell'intensità media ed un rapporto tra istante del picco e durata dell'evento stimato in base agli eventi storici;
- ietogramma Chicago: è definito in modo tale che l'intensità media della precipitazione da esso descritta è congruente per ogni durata con quella definita dalla curva di possibilità pluviometrica.

Nel modello si è utilizzata la curva di possibilità climatica di tipo cumulativo al fine di utilizzare uno ietogramma di tipo triangolare. Questo ha consentito di massimizzare i picchi di piena mantenendo i volumi massimi per la laminazione garantiti dalla scelta del tempo di pioggia.

5.2.6 - Idrogrammi di progetto

Una volta definito per i singoli bacini gli elementi esposti nei precedenti capitoli il modello idrologico è in grado di determinare gli idrogrammi in entrata ai singoli nodi della nostra rete di drenaggio. L'idrogramma altro non è che la variazione della portata in ingresso ai singoli nodi in funzione del tempo, ed è la risposta dei bacini imbriferi alla sollecitazione della precipitazione di progetto.

Gli idrogrammi sono stati determinati per i vari tempi di ritorno per tutti i sottobacini. Per la rete in arrivo dall'abitato di Bibione sono stati utilizzati gli idrogrammi forniti dallo studio del CAIBT nella configurazione di progetto. Si riporta di seguito una planimetria illustrante i punti di immissione della rete di drenaggio di Bibione e i relativi idrogrammi con tempo di ritorno pari a 50 anni a titolo di esempio.

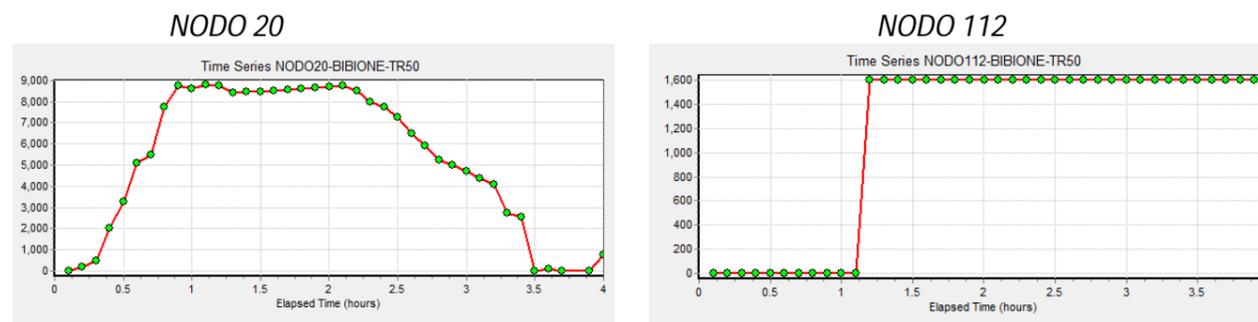


Figura 1: Idrogrammi con TR 50 nei punti di immissione della rete di Bibione

5.3 - ANALISI IDRAULICA

5.3.1 - Generalità

L'analisi idraulica della rete di drenaggio passa attraverso la modellazione idraulica in moto vario. La rete viene schematizzata e sollecitata con eventi meteorici con differente tempo di ritorno.

Le simulazioni oltre ad essere effettuate con differenti tempi di ritorno saranno implementate con differenti condizioni a contorno allo scopo di valutare il maggior numero possibile di situazioni e così facendo evidenziare più criticità, al fine di evitarle con eventuali opere compensative.

5.3.2 - Modello di calcolo

Come detto in precedenza si è utilizzato il software SWMM, il quale è un modello di simulazione dinamico utilizzato per la valutazione del flusso generato da un evento di pioggia singolo o di lunga durata (continua) e simulazione del deflusso idrico generato da tale evento attraverso una rete di drenaggio.

La componente di deflusso SWMM funziona sull'identificativo di alcune zone denominate subcatchment (sottobacini) che ricevono la precipitazione e generano i carichi della sostanza inquinante e di precipitazione. Il modello trasporta i carichi attraverso un sistema di condotte, canali, dispositivi di trattamento e di invaso, impianti di sollevamento, luci di fondo e stramazzi. SWMM rintraccia la quantità e la qualità di deflusso generate all'interno di ogni subcatchment, la portata, la profondità di flusso e la qualità di acqua in ogni condotta e canale durante il periodo di simulazione formato da passi temporali definiti. SWMM inizialmente è stato sviluppato nel 1971 e da allora ha subito parecchi aggiornamenti importanti. Continua ad essere ampiamente usato per la progettazione e analisi di eventi di precipitazione eccezionale, fognature miste, fognature sanitarie ed altre reti di fognatura nelle aree urbane, con molte applicazioni nelle zone non-urbane per reti di canali.

Le simulazioni idrauliche effettuate dal modello si basano sull'integrazione delle equazioni di Saint Venant che definiscono i fenomeni di moto vario attraverso un sistema di drenaggio.

Per maggiori informazioni sulla matematica del modello e sul suo funzionamento si rimanda all'APPENDICE A in fondo al presente documento.

5.3.3 - Descrizione della schematizzazione della rete

La rete di drenaggio è stata schematizzata con una serie di nodi interconnessi da una serie di collegamenti. A valle dell'analisi idraulica ogni nodo ha uno o più idrogrammi in ingresso frutto del modello afflussi e deflussi applicato ai vari sottobacini.

Lo schema della rete è composto da n. 128 nodi e da n. 124 collegamenti.

I nodi o Junctions rappresentano i punti singolari della rete e possono essere:

- Inizio e fine dei tratti;
- Confluenze di più collegamenti;
- Cambio di diametri;
- Cambi di pendenze;
- Cambio di materiale.

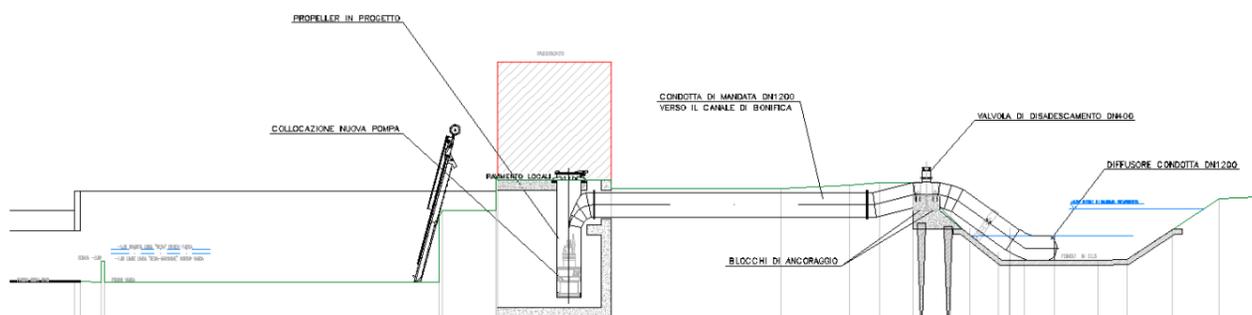
Mentre i collegamenti o Conduits sono i tratti di collettore omogenei, per dimensione, per pendenze e per materiale.

Oltre ai nodi e ai collegamenti lo schema della rete di drenaggio è composto anche da quelli che sono gli elementi di regolazione, fondamentali in questo tipo di modellazione. Tali elementi consentono di regolare il flusso idrico all'interno del sistema sia in termini di portata che in termini di volumi. Nel modello della rete si sono utilizzati i seguenti:

- Luci a battente libere dal fondo o Orifices: regolano la portata in uscita dai pozzetti, sono principalmente utilizzate come limitatori di portata tra le reti di drenaggio di progetto e le confluenze nel collettore VII;
- Soglie stramazanti o Weir: alimentano il bacino di laminazione e tutti quei scarichi che funzionano come troppo pieno;
- Bacini di stoccaggio o Storage Units: sono elementi in grado di immagazzinare un prefissato volume e di restituirlo nel tempo grazie ad un altro elemento di regolazione;
- Sollevamenti o Pumps: sono elementi in grado di sollevare una determinata portata sulla base di curve imposta di funzionamento

La rete di drenaggio, pur avendo un unico modello, sarà divisa per comodità di esposizione in quattro parti:

- Rete est: fanno parte di questa rete gli elementi che stanno ad est del collettore VII che scaricano in quest'ultimo attraverso una bocca tarata;



La portata di magra è separata da quella di piena nell'impianto di sollevamento tramite una soglia di sfioro di altezza pari a 1 m dalla quota di scorrimento del collettore. Nel modello si è ipotizzato di avere un unico impianto di sollevamento con una portata massima di 6500 l/s.

2. Condizione di monte: La condizione di monte che si è considerata nella modellazione è la portata in arrivo dalla rete di Bibione. Essa arriva su due nodi, che corrispondono al collettore canale VII esistente che arriva al nodo 20, e lo scarico di emergenza della rete in progetto che arriva al nodo 112 (vedi schema riportato nel paragrafo: "Idrogramma di piena"). Lo scarico di emergenza è regolato da un impianto di sollevamento con annessa vasca di laminazione, quindi arriva di per s'è già una portata parzialmente laminata. Il nodo 20 si trova appena a monte del pozzetto di deviazione del canale VII, mentre il nodo 112 si trova sulla prima curva del deviazione del canale VII.

6 - ANALISI DEI RISULTATI

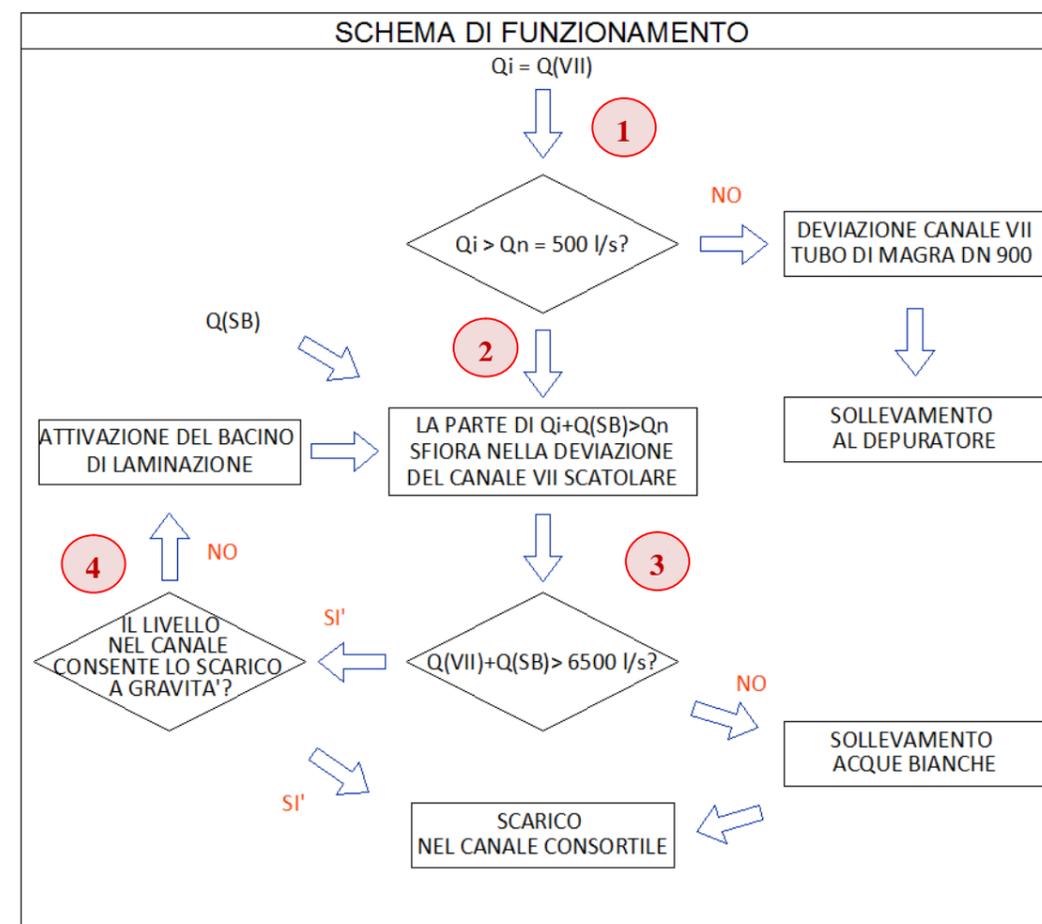
Prima di procedere con l'analisi dei risultati va evidenziato quello che è il funzionamento delle opere in progetto. Di seguito se ne riporta uno schema, dove:

Q_i = portata in ingresso al sistema;

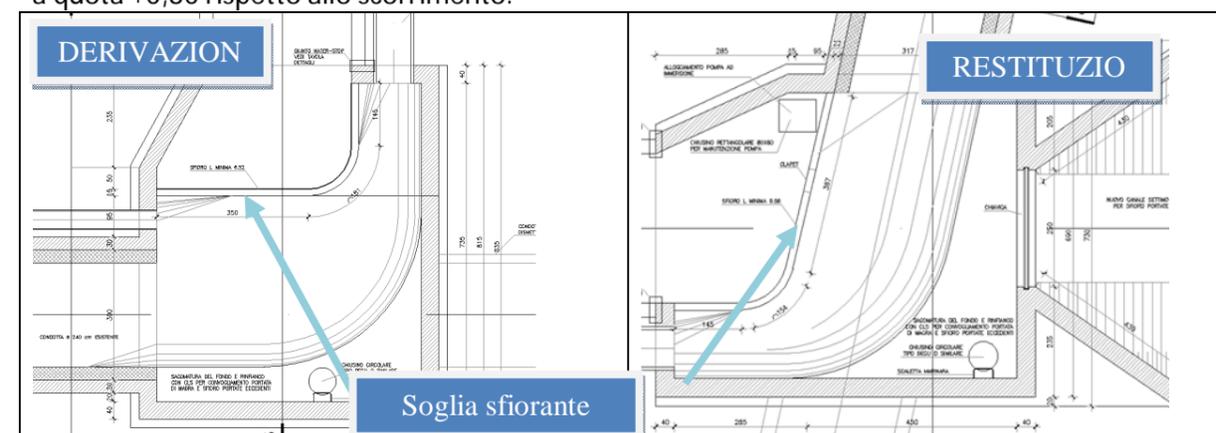
$Q(VII)$ = portata in arrivo dal canale VII esistente;

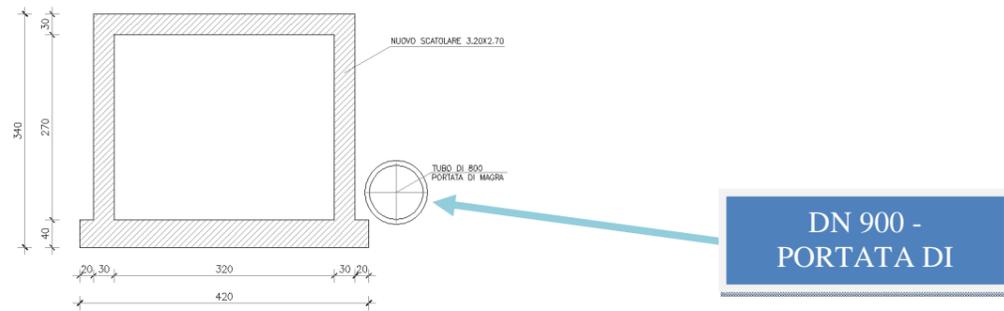
Q_n = portata di magra pari alla portata nera trattata dal depuratore;

$Q(SB)$ = portata scaricata dalla rete di Bibione con lo scarico in pressione di progetto (tubazione PRFV DN 1000, che scarica nel primo gomito dello scatolare).



1) $Q_i < 500$ l/s = portata di magra: tutto resta all'interno del DN900 posato a fianco dello scatolare, grazie alle due soglie sfioranti che si trovano nel pozzetto di derivazione e in quello di restituzione a quota +0,80 rispetto allo scorrimento.





- 2) $Q_i > 500$: Il collettore di magra inizia ad andare in crisi, fino a raggiungere la quota di + 1 m rispetto allo scorrimento del collettore in corrispondenza dell'impianto di sollevamento che scarica nel canale del consorzio una portata massima di 6000 l/s. Le soglie sfioranti iniziano a funzionare e lo scatolare inizia a riempirsi.
- 3) $500 < Q_i < 6500$ l/s: L'impianto di sollevamento del depuratore consente di scaricare tutta la portata in arrivo, di cui 500 l/s vanno al depuratore per essere trattati e 6000 l/s vengono scaricate nel canale del consorzio. La quota all'interno dello scatolare in corrispondenza dello sfioro nel bacino di laminazione è - 0,88 mslm. Mentre la quota della soglia sfiorante è pari a -0,50 mslm, questo fa sì che non vi sia l'interessamento del bacino di laminazione in queste condizioni. Per considerare a favore di sicurezza la presenza delle due soglie sfioranti, una monte e una valle, lo scatolare è stato modellato con una altezza utile interna pari a 1.90 m, anziché 2.70 m (2.70 m – 1.90 m = 0.80 m = altezza soglie). Si aggiunto poi un volume di laminazione di 1200 m³, che corrisponde al volume inefficacie per il moto sotteso dalle soglie sfioranti. Questo ha comportato un innalzamento teorico all'interno dello scatolare, con una portata in transito di 6500 l/s, di 40 cm.
- 4) $Q_i > 6500$ l/s. Qui i casi sono due:
 - a. La quota del canale del consorzio consente di attivare lo scarico di emergenza governato dalla paratoia.
 - b. Il livello all'interno del canale del consorzio è tale da non consentire di attivare lo scarico di emergenza governato dalla paratoia.

6.1 – 1° SIMULAZIONE – PORTATA DI MAGRA

La prima simulazione che è stata sviluppata con una portata in ingresso al sistema di 500 l/s che è la portata cosiddetta di magra cioè quella che va direttamente al depuratore. Questa simulazione è stata utile per definire le dimensioni del collettore di magra.

In questa condizione si è verificato che la portata fosse contenuta all'interno del collettore di magra, questo consente di avere velocità di deflusso elevate e di avere quindi un buon livello di autopulizia. Lo scatolare in questo modo è interessato solo dalle portate di piena che sono diluite, meno cariche di inquinanti e quindi di sedimenti.

Il dimensionamento del collettore è stato fatto in prima battuta con le classiche formule del moto uniforme. Si è optato per l'utilizzo di un collettore in PEAD PN 6 SDR 26 del diametro esterno pari a 900 mm.

In condizioni di portata di magra, pari a circa 0,500 m³/s, (normalmente sollevata e inviata all'impianto di depurazione) il tirante corrispondente calcolato utilizzando la classica formula di moto uniforme di Gauckler-Strickler risulta pari a $h_m = 0.645$ m.

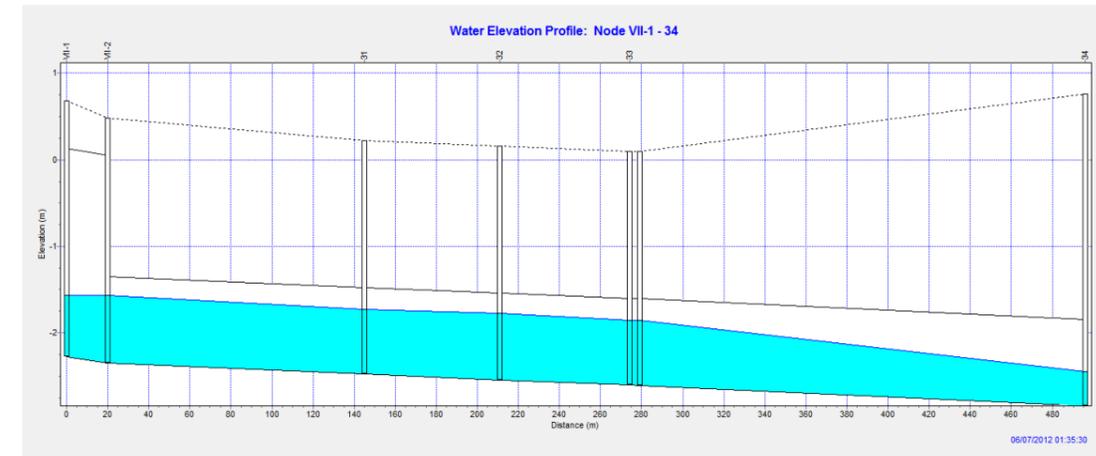
$$Q = A \times K_s \times \sqrt{i_f} \times R^{\frac{2}{3}}$$

ed esplicitandola rispetto al tirante h

con:
 $K_s = 90 \text{ m}^{1/3}/\text{s}$
 $i_f = 0.001$

$Q = 0,500 \text{ m}^3/\text{s}$ a cui corrisponde un grado di riempimento del collettore del 78% risulta che in fase di magra del tratto finale della fognatura è pari a $h_m = 0.645$ m. Con una velocità di 1.13 m/s più che sufficiente per ottenere una buona autopulizia.

Di seguito si riporta il profilo in moto permanente del collettore di magra derivante dal modello.



6.2 – 2° SIMULAZIONE – PORTATA MASSIMA SCARICABILE DALL'IMPIANTO DI SOLLEVAMENTO

La seconda simulazione prevede una portata in ingresso di 6500 l/s che è la portata che riesce ad essere scaricata dall'impianto di sollevamento del depuratore. Questa simulazione è stata utile per definire la quota di sfioro all'interno dello scatolare. Lo scopo è di non avere scarichi nell'area di laminazione, essa può essere attivata solo in casi eccezionali.

L'area di laminazione è interessata solo dalle portate di piena che sono meno cariche di inquinanti e di sedimenti, e solo con eventi meteorici con tempi di ritorno elevati. In buona sostanza si garantisce che l'uso principale sia quello a parco e solo raramente vi sia l'interessamento dello scarico della rete fognaria di Bibione. In questo modo i carichi inquinanti che si riversano all'interno dell'area sono del tutto compatibili con capacità autodepurative dell'area.

L'altezza della soglia sfiorante è determinata in prima battuta con le classiche formule del moto uniforme. Il dimensionamento è stato fatto ipotizzando che tutta la portata transiti nello scatolare in CA di dimensioni 3,20x2,70 m.

In condizioni di piena con portata pari a 6,500 m³/s, il tirante corrispondente calcolato utilizzando la classica formula di moto uniforme di Gauckler-Strickler risulta pari a $h_m = 1.33$ m.

$$Q = A \times K_s \times \sqrt{i_f} \times R^{\frac{2}{3}}$$

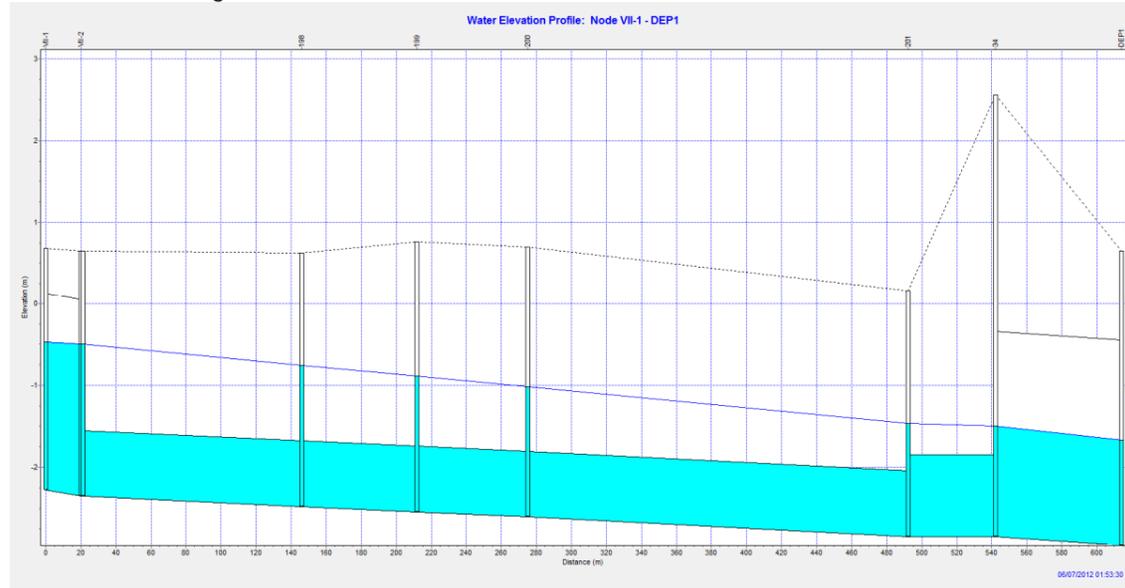
ed esplicitandola rispetto al tirante h

con:
 $K_s = 60 \text{ m}^{1/3}/\text{s}$
 $i_f = 0.001$

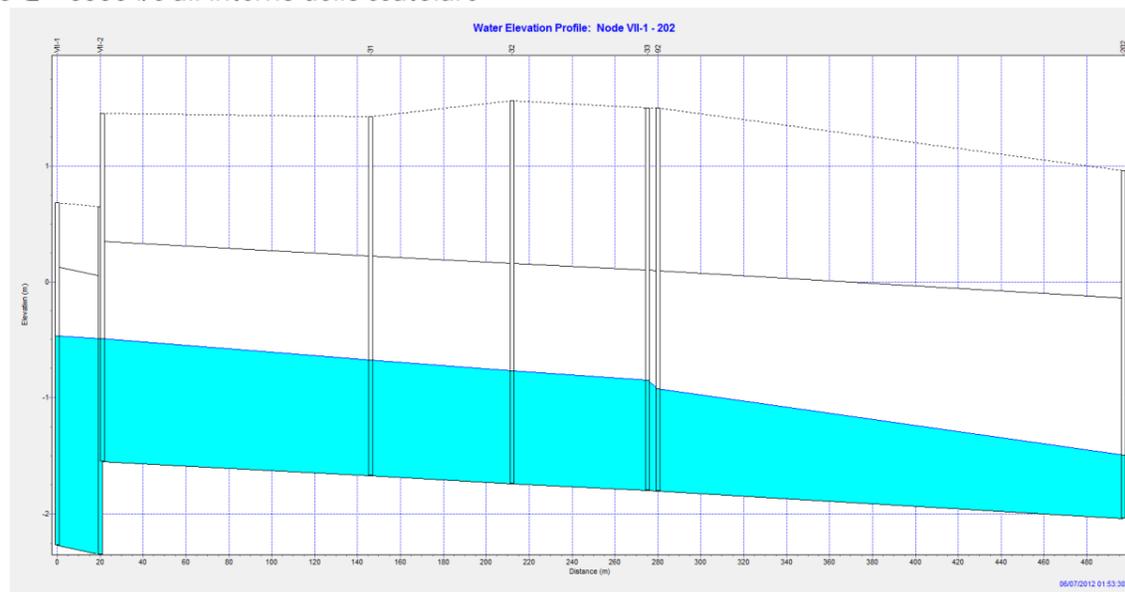
$Q = 6,500 \text{ m}^3/\text{s}$ a cui corrisponde un grado di riempimento del collettore del 49% risulta che il livello è pari a $h_m = 1.33$ m. Con una velocità di 1.53 m/s più che sufficiente per ottenere una buona autopulizia. In termini di quote assolute, che è poi quello che ci interessa, il livello idrico in corrispondenza della soglia sfiorante sarà pari a -1.28 m slm, ampiamente al di sotto della quota di sfioro di progetto di -0,50 m slm.

Di seguito si riportano i risultati principali ottenuti con il modello.

Profilo Q = 6500 l/s lungo il canale circolare



Profilo Q = 6500 l/s all'interno dello scatolare



La quota all'interno dello scatolare in corrispondenza dello sfioro nel bacino di laminazione è -0,88 mslm, anche in questo caso si ottiene un buon margine rispetto alla quota di sfioro di progetto. Come detto in precedenza, è a causa delle due soglie sfioranti, una monte e una a valle, che lo scatolare ha una altezza utile interna pari a 1,90 m, ed è quindi per questo che si ha un innalzamento teorico all'interno dello scatolare di 40 cm.

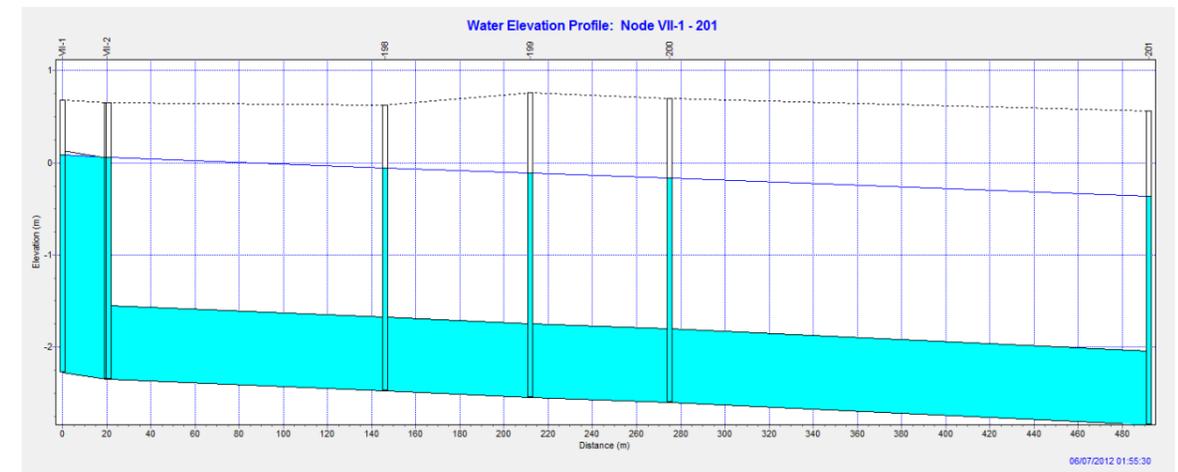
6.3 – 3° SIMULAZIONE - SCARICO NEL CANALE DEL CONSORZIO LIBERO

Si procede ora ad analizzare i risultati della simulazione per ogni elemento significativo del sistema. In particolare si analizzerà cosa accade con un evento di meteorico caratterizzato da un tempo di ritorno pari a 50 anni.

La soglia di sfioro è a quota -1.00 m slm.

Collettore circolare di magra DN900

Come era possibile immaginare, il collettore di magra va in pressione, di seguito si riporta il profilo.

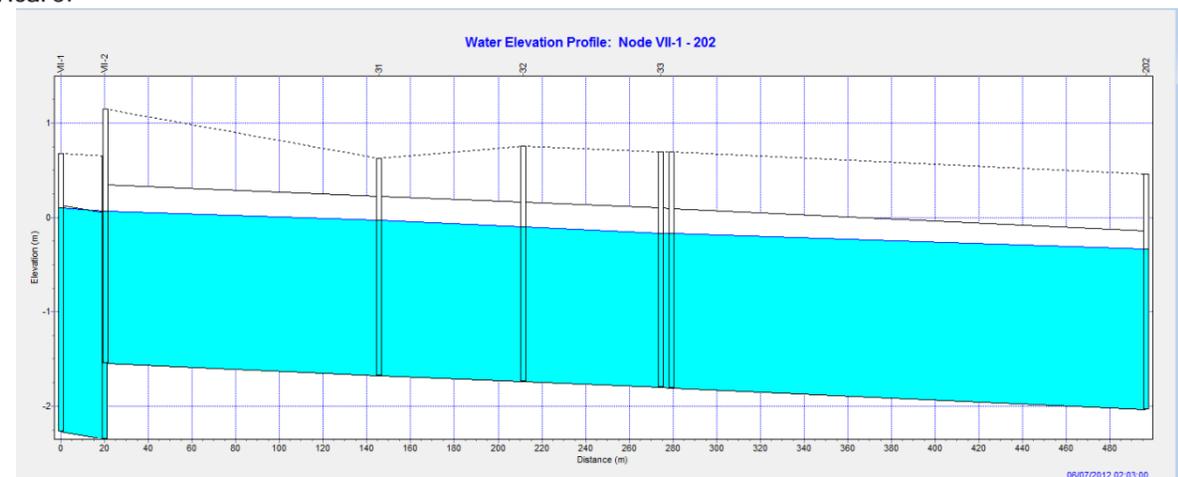


Si istaura un battente massimo sul collettore di 2,5 m ca. Si decise quindi di utilizzare un tubo in PEAD liscio normalmente usato per le reti in pressione (PN6 SDR26). Le giunzioni saranno realizzate mediante saldatura di testa.

Le velocità all'interno del collettore saranno comunque contenute all'interno del 1,30 m/s.

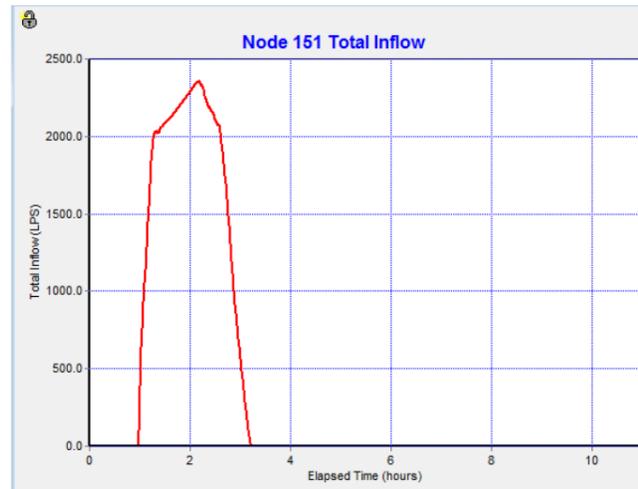
Collettore scatolate di piena 3,20x2,70

Lo scatolare funziona per tutto l'evento di piena a gravità, cosa che, come si può vedere dal profilo riportato di seguito, non fa il collettore esistente. Il massimo livello raggiunto sull'ultimo pozzettone su via Urano prima della deviazione è pari a +0,11 m slm, quota inferiore alla quota della pavimentazione stradale in questo punto che è pari a 0,68 mslm. Quindi non si prevedono interessamenti della sede viaria, per fuoriuscita del canale VII, naturalmente le caditoie difficilmente riusciranno a scaricare. Nella vicinanza vi sono caditoie a quote inferiori (circa 0,55-0,50), che a meno di intasamenti riusciranno a scaricare.



Al suo interno si istaura un battente massimo di 1,71 m (su un'altezza utile di 1,90 m) e una velocità di 2,49 m/s, comunque inferiore ai 5 m/s limite oltre il quale il calcestruzzo potrebbe soffrire per i problemi connessi all'abrasione provocata dal trasporto di sedimenti.

EVENTO CON TR 50



Come è possibile osservare dagli idrogrammi le portate in uscita crescono molto rapidamente in intensità, dopo di che si mantengono costanti. Questo è dovuto al fatto che il bacino di laminazione inizia a riempirsi.

Il Bacino è in grado di limitare il picco di portata in uscita dal troppo pieno con un netto miglioramento per il canale consortile a valle dello scarico.

Le portate in uscita hanno di fatto valori molto elevati anche con il bacino. All'aumentare del tempo di ritorno si vede solo un aumento della finestra temporale dove il sistema tende a sfiorare.

6.4 – 4° SIMULAZIONE - SCARICO NEL CANALE DEL CONSORZIO LIMITATO

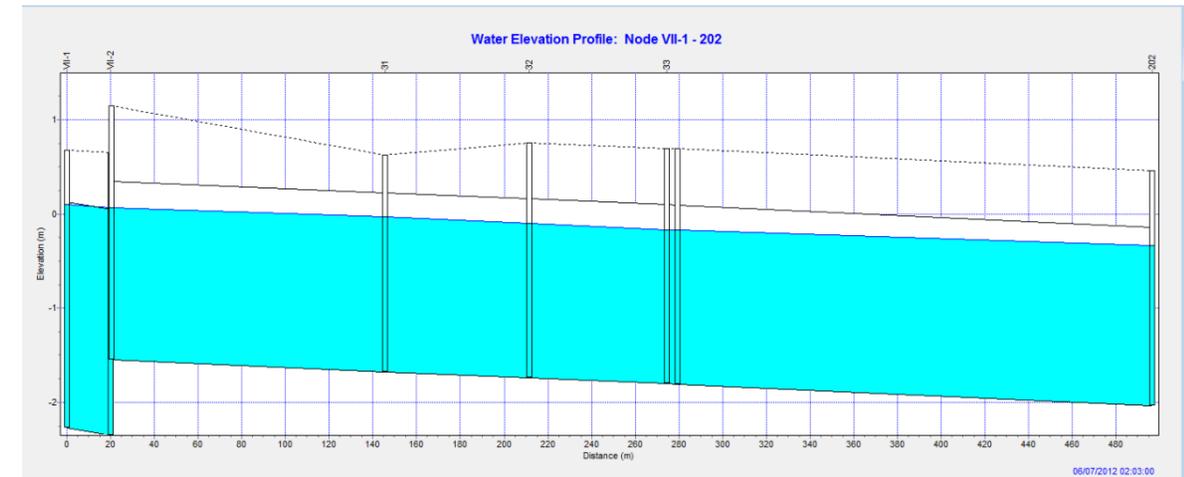
In questa simulazione si ipotizza che i canali del consorzio si trovino in crisi e che abbiano raggiunto la quota massima di +0,10 m s.l.m. come nel dicembre 2004 durante il quale, tale quota è stata mantenuta per un tempo di circa nove ore (dalle 11.30 alle 20.30). Quindi la soglia teorica sfiorante dal nodo di troppo pieno sarà posta a +0,10 m s.l.m., sotto tale quota non saranno possibili scarichi nei canali consortili, fatta eccezione del sollevamento.

Collettore circolare di magra DN900

I risultati ottenuti sono pressoché analoghi ai precedenti, quindi non ci si soffermerà su questo elemento.

Collettore scatolate di piena 3,20x2,70

Lo scatolare funziona per un periodo di due ore in pressione, come fa il collettore esistente. Il massimo livello raggiunto sull'ultimo pozzettone su via Urano prima della deviazione è pari a +0.42 m s.l.m., quota inferiore alla quota della pavimentazione stradale in questo punto che è pari a +0,68 mslm. Quindi non si prevedono interessamenti della sede viaria, per fuoriuscite del canale VII, naturalmente le caditoie difficilmente riusciranno a scaricare. Nella vicinanza vi sono caditoie a quote inferiori (circa 0,55-0,50), che a meno di intasamenti riusciranno a scaricare.



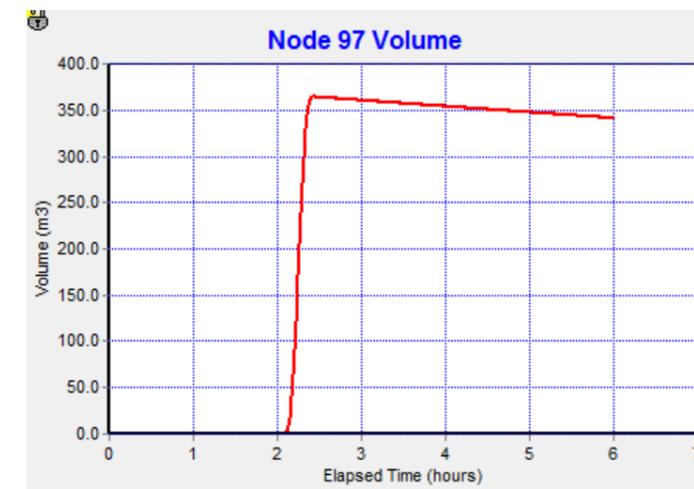
Al suo interno si istaura un battente massimo di 2,08 m (su un'altezza utile di 1,90 m) e una velocità di 2,46 m/s.

Area di laminazione

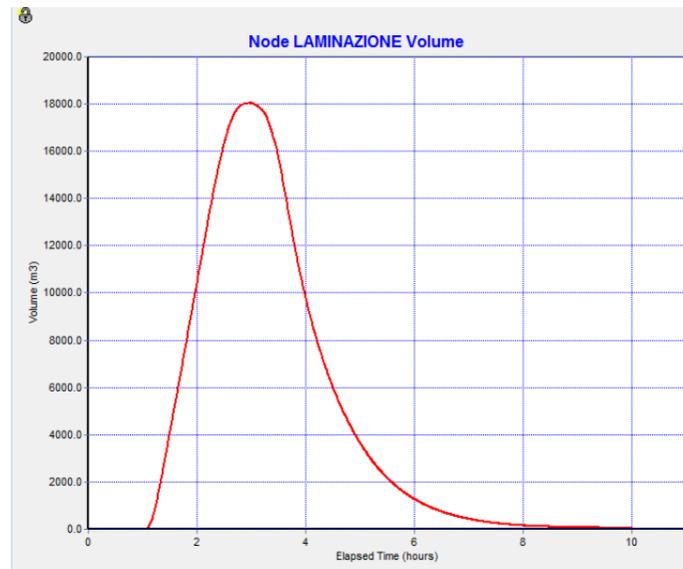
Il bacino di laminazione in queste condizioni appare fondamentale per il funzionamento della rete di Bibione, come vedremo esso funziona già per tempi di ritorno bassi e il volume è completamente funzionale alla riduzione del picco di piena.

Si riportano di seguito le curve di riempimento del volume dove sull'asse delle ascisse si riporta il tempo e su quello delle ordinate il volume.

EVENTO CON TR 2



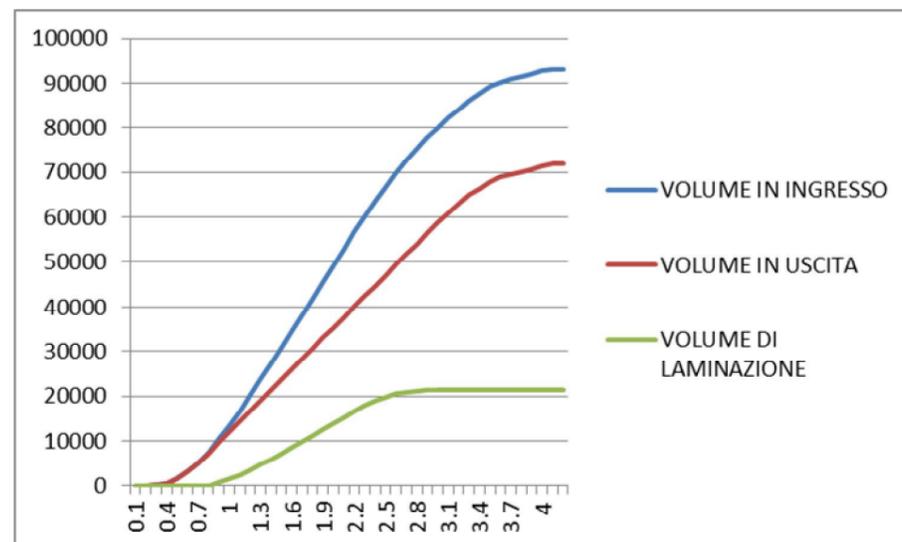
EVENTO CON TR 50



In secondo luogo osservando la curva di riempimento per TR 50 si può notare che il bacino arriva a raggiungere un volume massimo di circa 18.000 m³ arrivando quindi al livello di massimo invaso. Non si ha un soprizzo maggiore perché si esaurisce la necessità di laminazione richiesta dalla rete di Bibione. All'interno dell'area di laminazione si raggiunge un livello massimo di +0,12 m slm, questo fa capire come l'area stessa sia più che sufficiente per evitare che lo scarico di troppo pieno entri in funzione. Il bacino in queste condizioni sembra risolvere i problemi connessi alla laminazione delle piene in quanto garantisce un corretto funzionamento dell'impianto di sollevamento, con conseguente controllo delle portate in uscita.

Come detto in precedenza dalla curva di riempimento si riesce a capire il funzionamento del meccanismo di svuotamento. Nella parte in cui la curva decresce molto velocemente il bacino si svuota direttamente dalla soglia sfiorante fino ad una quota di -0.5 m slm (volume residuo circa 110 m³). Mentre sotto la suddetta quota lo svuotamento avviene mediante lo scarico di fondo con una portata controllata media di valore pari a 12 l/s. Il tempo di svuotamento del bacino di laminazione è pari a circa 13 h.

Si riporta di seguito un grafico rappresentate il volume in ingresso al collettore VII derivante dalla rete di drenaggio di Bibione, il volume in uscita dalla stazione di sollevamento dell'impianto di sollevamento e il volume di laminazione che sarebbe necessario per colmare le differenze tra i primi due.



Come è possibile vedere l'impianto di sollevamento riesce a sollevare la portata in ingresso per i primi 45 min dove la curva del volume di laminazione ha un andamento costante e pari a zero. Successivamente e fino a 2 h e 55 min l'impianto non ce la fa e la curva del volume di laminazione cresce, per poi tornare ad avere un andamento costante attestandosi sul valore massimo necessario.

Il volume così ricavato è pari a circa 21.285 m³, e quindi inferiore di 9.770 m³ a quello di progetto per il bacino di laminazione. Questo fa sì che l'area di laminazione sia sovradimensionata rispetto alle reali esigenze, garantendo all'abitato di Bibione sufficiente protezione contro gli eventi di pioggia di intensità anche maggiore rispetto a quella di progetto.

Il bacino si riempie per soli 18000 m³ perché lo scolare e il sistema di drenaggio è sovradimensionato e riesce a laminare al suo interno i 3.285 m³ rimanenti.

Scarico di troppo pieno nel canale del consorzio

Come detto in questa simulazione si ipotizza che lo scarico di troppo pieno sia otturato dal livello massimo dei canali del consorzio e quindi interdetto fino alla quota di +0,10 m slm. Dalle simulazioni fatte per i diversi tempi di ritorno si è riscontrato che lo scarico di emergenza non entra mai in funzione.

7 - VERIFICA STATICA TUBAZIONI

7.1 - Determinazioni dei carichi agenti sulle tubazioni flessibili

A parità di condizioni di posa in opera e di rinterro, il carico agente su una tubazione flessibile risulta minore di quello agente su una tubazione rigida e più uniformemente distribuito sull'intera circonferenza del tubo e ciò per effetto della deformazione laterale della tubazione e della reazione che ne consegue.

7.1.1 - Calcolo del carico dovuto al rinterro

La norma UNI 7517 propone, per le tubazioni flessibili e per il solo caso di trincea stretta, di valutare il carico dovuto al rinterro con l'espressione:

$$P_{ST} = C_t \gamma_t B D \quad (1)$$

Questa espressione, proposta da Marston, si basa sulla teoria del silo. L'appendice A della norma ANSI-AWWA C950/88 e la normativa francese "Ouvrages d'assainissement - Fascicule n. 70" propongono invece di valutare il carico verticale del suolo sul tubo come peso del prisma di terreno di base D e altezza H:

$$P_{ST} = \gamma_t H D \quad (2)$$

L'espressione (2) è più cautelativa della (1) dal momento che il coefficiente di Marston C_t è sempre minore del rapporto H/B.

Per la posa in trincea larga o terrapieno, la norma UNI 7517 valuta il carico dovuto al rinterro con l'espressione:

$$P_{ST} = C_e \gamma_t D^2 \quad (3)$$

Per rinfianco in materiale arido stabilizzato, praticamente sempre necessario per tubazioni flessibili, risulta $C_e = H/D$ e quindi ci si riconduce all'espressione (2).

Si ritiene quindi che, per le tubazioni flessibili, il carico dovuto al rinterro possa essere sempre calcolato con l'espressione (2).

7.1.2 - Calcolo del carico dovuto ai sovraccarichi verticali mobili

La valutazione del carico a livello della generatrice superiore del tubo, dovuto al transito di un mezzo circolante a un'altezza H sopra la generatrice superiore del tubo, si effettua in maniera diversa a seconda

che si tratti di un sovraccarico verticale distribuito (ad esempio trattori a cingoli) o di un sovraccarico verticale concentrato (veicoli su ruote).

La normativa UNI 7517 fornisce la seguente espressione di stima dell'effetto di un sovraccarico mobile distribuito:

$$P_{vd} = C_d p_d D \varphi \quad (4)$$

dove;

P_{vd} è il carico verticale sulla generatrice superiore del tubo in N/m;

C_d è il coefficiente di sovraccarico mobile, funzione delle dimensioni AL dell'orma e dell'altezza H del rinterro; è ricavabile da grafici forniti dalla normativa;

p_d è il sovraccarico mobile distribuito in N/m² ;

D è il diametro esterno del tubo in N/m;

φ è il fattore dinamico.

L' effetto di un sovraccarico mobile concentrato può essere calcolato, sempre secondo la norma UNI citata, con l'espressione:

$$P_{vc} = p_v D \varphi \quad (5)$$

dove:

P_{vc} è il carico verticale sulla generatrice superiore del tubo, dovuto ai sovraccarichi mobili concentrati di convogli tipo, in N/m;

p_v è la pressione verticale al livello della generatrice superiore del tubo, dovuta ai sovraccarichi mobili concentrati, in N/m²; è ricavabile da grafici forniti dalla normativa;

D è il diametro esterno del tubo, in m;

φ è il fattore dinamico.

Il fattore dinamico φ può essere calcolato, in entrambi i casi, con le seguenti formule:

$$\varphi = 1 + 0,3/H \quad \text{per strade e autostrade} \quad (6)$$

$$\varphi = 1 + 0,6/H \quad \text{per ferrovie} \quad (7)$$

dove H è l'altezza del rinterro in m sulla generatrice superiore del tubo.

Il fattore dinamico φ deve comunque essere minore o uguale a 2 per il teorema di Clapeyron sul lavoro di deformazione.

Si forniscono alcune espressioni approssimate di stima dei parametri Q e p_v per le condizioni di carico più in uso, al puro scopo di consentire una più agevole calcolo.

Il carico più oneroso per la circolazione su strada o autostrada, secondo la Legge n. 313 del 5 maggio 1976, è quello connesso con il convoglio HT45 (massa del convoglio 45 t; tre assi; sovraccarico ruota anteriore 7500 kgf ; sovraccarico ruota posteriore 7500 kgf).

Per questo convoglio si può usare la seguente espressione di stima di p_v :

$$p_v = 43100H - 1,206 \quad (8)$$

Si ritiene opportuno segnalare che l'espressione (8), con il fattore dinamico calcolato con l'espressione (6), fornisce valori della pressione verticale a livello della generatrice superiore del tubo minori di quelli desumibili dalla tabella riportata nella normativa francese citata. I valori risultano tanto minori quanto maggiore è l'altezza di rinterro e piccolo il diametro della condotta. Per altezze di rinterro dell'ordine di 3 m la stima è in difetto del 20+30%. Si osserva comunque che per altezze di rinterro elevate il carico dovuto ai mezzi viaggianti rappresenta un'aliquota piccola del carico totale gravante sulla condotta.

Per la circolazione su strade carrarecce, si valutano separatamente i carichi dovuti al transito di un convoglio LT6 (massa 6 t; due assi; sovraccarico ruota anteriore 1000 kgf; sovraccarico ruota posteriore 2000 kgf) e al transito di un mezzo cingolato con $p_d=49050$ N/m² e orma 0,45 x 2,15 m² e si assume il maggiore dei due.

Per il convoglio LT6 si può usare la seguente espressione di stima di p_v :

$$p_v = 10700H - 1,518 \quad (9)$$

Per il mezzo cingolato, si può usare la seguente espressione di stima di C_d :

$$C_d = 0,215H - 1,489 \quad (10)$$

Si osserva che per quanto concerne i sovraccarichi verticali non vi è differenza tra trincea larga o stretta, infatti questi si diffondono in un terreno elastico, isotropo e omogeneo in funzione esclusivamente della profondità.

7.1.3 - Calcolo del carico dovuto alla massa dell'acqua contenuta nel tubo

Il carico verticale sulla generatrice superiore del tubo, dovuto alla massa dell'acqua contenuta nel tubo riempito per tre quarti, si calcola, in base alla norma UNI 7517, con la formula:

$$P_a = 5788d^2 \quad (11)$$

dove:

P_a è il carico in N/m;

d è il diametro interno del tubo in m.

7.2 - Verifica statica di tubazioni flessibili

Per la verifica statica delle tubazioni flessibili interrate si può fare riferimento alla norma AWWA (American Water Works Association) C950/88 (ultima versione) che si riferisce a «tubi a pressione in resine termoindurenti rinforzate con fibre di vetro», ma che può essere ragionevolmente estesa a tutti i materiali plastici e alle tubazioni flessibili in generale.

Le verifiche vanno effettuate considerando le caratteristiche di resistenza a lungo termine dei materiali; è noto infatti che i materiali plastici presentano un decadimento nel tempo delle caratteristiche meccaniche. Si definiscono requisiti di lungo termine le proprietà valutate dopo 50 anni o 100000 ore di esercizio. Le operazioni da effettuare per la verifica statica delle tubazioni flessibili sono le seguenti:

- calcolo e verifica dell'inflessione diametrale a lungo termine;
- calcolo e verifica della sollecitazione o deformazione a flessione della sezione trasversale;
- calcolo e verifica del carico critico di collasso.

Qualora una di queste tre verifiche non abbia esito positivo si dovrà prendere una delle seguenti misure:

- migliorare i parametri d'installazione;
- migliorare le proprietà meccaniche della parete strutturale del tubo;
- una combinazione delle due precedenti misure.

7.2.1 - Calcolo e verifica dell'inflessione diametrale

L'inflessione massima anticipata nella tubazione, con il 95% di probabilità, è fornita dalla seguente espressione:

$$\Delta_y = \frac{(D_e W_c + W_L) K_x r^3}{E_t I + 0.061 K_a E_s r^3} + \Delta_a \quad (12)$$

dove:

Δ_y è l'inflessione verticale del tubo [cm];

D_e è il fattore di ritardo d'inflessione che tiene conto che il terreno continua a costiparsi nel tempo (Tabella 1) [numero adimensionale];

W_c è il carico verticale del suolo sul tubo per unità di lunghezza [N/cm];

W_L è il carico mobile sul tubo per unità di lunghezza [N/cm];

K_x è il coefficiente d'inflessione, che dipende dalla capacità di sostegno fornita dal suolo all'arco inferiore d'appoggio del tubo (Tabella 2) [numero adimensionale];

r è il raggio medio del tubo, pari a $(D-s)/2$ [cm];

$E_t I$ è il fattore di rigidità trasversale della tubazione [Ncm];

E_s è il modulo elastico del terreno [N/cm²];

$K_a \Delta_a$ sono parametri che consentono di passare dall'inflessione media (50% di probabilità) all'inflessione massima caratteristica (trattile di ordine 0,95 della distribuzione statistica dell'inflessione) (Tabella 3),

Tabella 1 - Fattore di ritardo d'inflessione D_e .

| TIPO DI RINTERRO E GRADO DI COSTIPAMENTO | D_e |
|--|-------|
| Rinterro poco profondo con grado di costipamento da moderato a elevato | 2,0 |

Tabella 2 - Coefficiente d'inflessione K_x

| TIPO D'INSTALLAZIONE | ANGOLO EQUIVAL. DI LETTO [gradi] | COEFFICIENTE K_x |
|---|----------------------------------|--------------------|
| Fondo sagomato con materiale di riempimento ben costipato ai fianchi del tubo (densità Proctor > 95%) o materiale di letto e rinfianco di tipo ghiaioso leggermente costipato (densità Proctor > 70%) | 180 | 0,083 |
| Fondo sagomato con materiale di riempimento moderatamente costipato ai fianchi del tubo (densità Proctor > 85% e < 95%) o materiale di letto e rinfianco di tipo ghiaioso | 60 | 0,103 |
| Fondo piatto con materiale di riempimento sciolto posato ai fianchi del tubo (non raccomandato) | 0 | 0,110 |

Tabella 3 - Valori dei parametri

| ALTEZZA H DEL RINTERRO [M] | Δ_a | K_a |
|--|------------|-------|
| $H < 4,9$ m | 0 | 0,75 |
| $H > 4,9$ m e materiale scaricato alla rinfusa e con leggero grado di costipamento | $0,02 D$ | 1,0 |
| $H > 4,9$ m e materiale con moderato grado di costipamento | $0,01 D$ | 1,0 |
| $H > 4,9$ m e materiale con elevato grado di costipamento | $0,005 D$ | 1,0 |

L'inflessione massima a lungo termine delle tubazioni flessibili interrate (A_y/D) non dovrà superare il valore cui corrisponde la sollecitazione o deformazione ammissibile stabilita dal fabbricante.

L'inflessione dovrà comunque non inficiare la funzionalità dell'opera, compresa la tenuta dei giunti e l'integrità dell'eventuale rivestimento.

Per tubazioni in PRFV, PEad e PVC, l'inflessione diametrale a lungo termine non deve superare il 5% del diametro iniziale della condotta.

Per tubazioni in acciaio o ghisa, l'ovalizzazione massima non deve superare l'8%; tale limite deve essere ridotto al 4% se la tubazione ha un rivestimento interno in malta cementizia e ciò per garantire l'integrità del rivestimento.

La relazione che fornisce il valore dell'inflessione diametrale mostra come sia il modulo di reazione del terreno a influenzare maggiormente l'ovalizzazione e non la rigidità flessionale della tubazione. Infatti, una tubazione in PRFV con modulo elastico E_t , pari a 1300000 N/cm², diametro nominale DN 100 cm, spessore s di 1,21 cm (classe 2,5 kN/m²), ha un valore del fattore di rigidità $E_t I$ pari a 191919 Ncm. Se questa tubazione viene posata in un terreno con modulo di reazione E_s pari a 270 N/cm², il termine $0,061 E_s r^3$ assume il valore 2134390 Ncm.

Il termine $0,061 E_s r^3$ è quindi di un ordine di grandezza maggiore del termine $E_t I$ che quindi influenza comunque relativamente poco l'ovalizzazione.

L'inflessione è fortemente dipendente dal modulo di reazione del suolo e praticamente inversamente proporzionale al medesimo, mentre dipende relativamente poco dal fattore di rigidità della tubazione e di conseguenza è anche poco influenzata dal decadimento nel tempo delle caratteristiche meccaniche (diminuzione di E_t).

Ai fini del contenimento dell'inflessione è quindi teoricamente più conveniente agire sul miglioramento delle condizioni di posa (sottofondo e rinfianco con terreno a grana grossolana e costipamento del letto e del rinfianco) piuttosto che sull'aumento dell'indice di rigidità delle tubazioni impiegate. Resta tuttavia il fatto non trascurabile che è molto più facile e certo il controllo dell'indice di rigidità che non delle reali condizioni di posa.

7.2.2 - Calcolo e verifica della sollecitazione o deformazione massima di flessione

La sollecitazione o deformazione massima di flessione che risulta dall'inflessione del tubo non deve eccedere la resistenza a flessione a lungo termine del prodotto, ridotta di un fattore di sicurezza. Dovrà cioè risultare:

$$\sigma = D_f E_t \left(\frac{\Delta y}{D} \right) \left(\frac{s}{D} \right) \leq \frac{\sigma_{lim}}{\mu} \quad (13)$$

$$\varepsilon = D_f \left(\frac{\Delta y}{D} \right) \left(\frac{s}{D} \right) \leq \frac{\varepsilon_{lim}}{\mu} \quad (14)$$

dove:

σ è la tensione dovuta alla deflessione diametrale [N/cm²];

σ_{lim} è la tensione limite ultima;

D_f è un fattore di forma ("shape factor"), privo di dimensioni, i cui valori sono stati parametrizzati dalla norma ANSI-AWWA C950/88 (Tabella 4) in funzione dell'indice di rigidità RG della tubazione e delle caratteristiche geotecniche del rinterro (cioè composizione granulometrica e grado di costipamento); la precedente edizione della norma poneva $D_f=6,0$

μ è un coefficiente di sicurezza, fissato dalla norma in 1,5;

ε è la deformazione massima risultante;

ε_{lim} è la deformazione limite ultima.

I valori di D_f devono essere forniti dalla ditta produttrice della tubazione.

| indice di rigidità della tubazione RG [N/M ²] | TIPO DI MATERIALE DI SOTTOFONDO E RINFIANCO E GRADO DI COSTIPAMENTO | | | |
|--|---|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| | sabbioso | | | |
| | DA NATURALE A | DA MODERATO A ELEVATO | DA NATURALE A LEGGERO | DA MODERATO A ELEVATO |

| | | | | |
|------|-----|-----|-----|-----|
| 1150 | 5,5 | 7,0 | 6,0 | 8,0 |
| 2300 | 4,5 | 5,5 | 5,0 | 6,5 |
| 4600 | 3,8 | 4,5 | 4,0 | 5,5 |
| 9200 | 3,3 | 3,8 | 3,5 | 4,5 |

7.2.3 - Verifica all'instabilità all'equilibrio elastico (buckling)

Una tubazione sollecitata da forze radiali uniformemente distribuite e dirette verso il centro di curvatura, dapprima rimane circolare, poi, all'aumentare delle forze, si inflette ovalizzandosi (deformata a due lobi) e progressivamente si ha deformazione a tre lobi, ecc.

Il carico critico p_{er} per unità di superficie vale:

$$p_{er} = (n_L^2 - 1) \frac{E_t I}{r^3} \quad (15)$$

Dove n_L è il numero dei lobi della deformata.

Il carico critico che provoca la deformazione a due lobi è quindi pari a:

$$p_{er} = 3 \frac{E_t I}{r^3} = 24RG \quad (16)$$

La forza critica per unità di lunghezza che determina l'instabilità elastica è ovviamente:

$$P_{er} = p_{er} D$$

In una tubazione interrata, la pressione che determina instabilità elastica ("pressione di buckling") dipende però non solamente dall'indice di rigidezza della tubazione RG, ma anche dal modulo elastico E_s del suolo che circonda la tubazione in quanto il sistema terreno-tubazione si comporta come un'unica entità.

La norma ANSI-AWWA C950/88 fornisce la seguente espressione di stima della pressione ammissibile di buckling:

$$q_a = \left(\frac{1}{FS} \right) \left(32R_w B' E_s \frac{E_t I}{D^3} \right)^{1/2} \quad (17)$$

dove:

q_a è la pressione ammissibile di buckling in N/cm²;

FS è il fattore di progettazione, pari a 2,5;

R_w è il fattore di spinta idrostatica della falda eventualmente presente con

$$R_w = 1 - 0,33(H_w/H) \quad \text{con } 0 \leq H_w \leq H \quad (18)$$

B' è il coefficiente empirico di supporto elastico (adimensionale) fornito dalla relazione:

$$B' = 1 / (1 + 4e - 0,213H) \quad (19)$$

H è l'altezza di rinterro in cm;

H_w è l'altezza della superficie libera della falda sulla sommità della tubazione in cm.

La norma ANSI-AWWA precisa che la relazione precedente è valida nelle seguenti condizioni:

senza vuoto interno: $60 < H$

con vuoto interno: $120 < H$

L'espressione precedente mostra chiaramente come la pressione ammissibile di buckling sia condizionata in eguale misura dall'indice di rigidezza della tubazione e dal modulo elastico del materiale di sottofondo e rinfianco della tubazione.

Quando la verifica all'instabilità elastica non è soddisfatta converrà in generale prevedere l'uso di una tubazione a più elevato indice di rigidezza; raddoppiando RG si aumenta la pressione ammissibile del 41%; si potrà intervenire comunque anche migliorando E_s .

Quando si è in presenza di inflessioni diametrali $\Delta y/D$ prossime al valore massimo ammissibile si dovrà usare un fattore di progettazione FS = 3 in luogo di 2,5.

La verifica all'instabilità elastica si esegue confrontando la pressione ammissibile di buckling q_a con la risultante della pressione dovuta ai carichi esterni applicati.

La norma ANSI-AWWA considera due casi:

depressione interna a causa di transitori;

sovraccarichi mobili.

In presenza di depressione interna dovrà risultare:

$$\gamma_w H_w + R_w \frac{W_c}{D} + P_v \leq q_a \quad (20)$$

dove:

γ_w è il peso specifico dell'acqua in N/cm³;

P_v è la depressione interna in N/cm² (pressione atmosferica meno pressione assoluta interna).

In presenza di sovraccarichi mobili dovrà risultare:

$$\gamma_w H_w + R_w \frac{W_c}{D} + \frac{W_L}{D} \leq q_a \quad (21)$$

Se la depressione interna non è una condizione di regime, ma è causa di transitori idraulici, non si considera l'azione contemporanea della depressione e dei carichi mobili.

L'inflessione diametrale e conseguentemente le sollecitazioni e le deformazioni, come pure la pressione massima ammissibile di buckling, in una tubazione flessibile interrata dipendono in maniera determinante dal modulo di elasticità del suolo e quindi dal tipo di terreno utilizzato per il sottofondo e il rinfianco della tubazione e dal suo grado di costipamento.

È comunque da osservare che pose a piccola profondità ($H < 1,5$ m) difficilmente potranno risultare stabili nel tempo se non protette.

7.3 - Risultati

Le verifiche della tubazione in PEAD PN6 SDR 26 DN900 sono state effettuate nelle condizioni di carico più gravose:

- H = 2.50 m altezza di rinterro sulla generatrice superiore.
- $H_w = 1.25$ m altezza d'acqua di falda sulla generatrice superiore

Si riportano di seguito le verifiche effettuate.

Verifica statica tubazioni flessibili

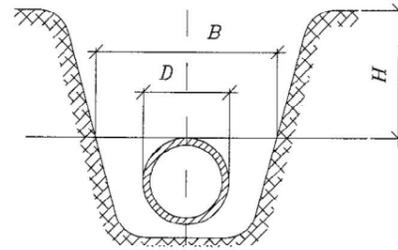
Con riferimento alla norma AWWA(American Water Works Association) C950/88 (ultima versione)

Dati di input terreno

| | | |
|--|---|---|
| H | 2.5 | altezza di rinterro in m sulla generatrice superiore del tubo |
| γ_t | 17.65 | peso specifico rinterro in kN/mc |
| Tipo di materiale che avvolge la tubazione | c) misture di ghiaia e sabbia con pochi fini o nessuno - sabbie ghiaiose con pochi fini o nessuno | |

Grado di compattazione del materiale

| | | |
|------------|------|---|
| Es | 20.7 | modulo elastico del terreno (MPa) |
| De | 0.9 | fattore di ritardo d'inflessione |
| Kx | 0.11 | coefficiente di inflessione |
| Ka | 0.75 | parametri statistici |
| Δa | 0 | parametri statistici |
| Hw | 1.25 | altezza superficie libera della falda sulla sommità della tubazione in cm |



Dati di input tubazione

| | | |
|---|--------|--------------------------------|
| d | 0.8312 | diametro interno del tubo in m |
| s | 0.0344 | spessore della tubazione in m |

Materiale della tubazione

Verifica intermedia

| | | |
|--------|------|--|
| ϕ | 1.12 | fattore dinamico (minore o uguale a due per il teorema di Clapeyron) |
|--------|------|--|

Risultati

| | | |
|------------------|--------|--|
| Wc | 397.13 | carico verticale del suolo sul tubo per unità di lunghezza (N/cm) |
| Wl | 143.89 | carico verticale mobile sul tubo per unità di lunghezza (N/cm) |
| Δy_{max} | 4.5000 | inflessione diametrale massima della tubazione pari al 5% del diametro in cm |
| Δy | 0.577 | inflessione diametrale della tubazione in cm |

VERIFICA DELL'INFLESSIONE DIAMETRALE (OVALIZZAZIONE) **VERIFICATO**

VERIFICA DELLA SOLLECITAZIONE O DEFORMAZIONE MASSIMA DI FLESSIONE

$$\sigma = 22.61 \text{ N/cm}^2 < 1333.33 \text{ N/cm}^2 \quad \text{VERIFICATO}$$

VERIFICA ALL'INSTABILITA' ALL'EQUILIBRIO ELASTICO (BUCKLING)

$$q_a = 30.44 \text{ N/cm}^2 > 6.53 \text{ N/cm}^2 \quad \text{VERIFICATO}$$

8 - APPENDICE A - SOFTWARE DI MODELLAZIONE IDRAULICA

8.1 - Software utilizzato per la modellazione di moto vario delle reti di drenaggio

Il software "Storm EPA Water Management Model (SWMM)" è un modello di simulazione dinamico utilizzato per la valutazione del flusso generato da un evento di pioggia singolo o di lunga durata (continua) e simulazione del deflusso idrico generato da tale evento attraverso una rete di drenaggio.

CAPACITA' DEL MODELLO:

SWMM è in grado di simulare diversi processi idrologico – idraulici che producono deflusso sulle aree urbane:

- precipitazioni variabili nel tempo
- evaporazione di acqua stagnante di superficie
- accumulo di neve e acque di fusione
- intercettazione delle precipitazioni dalla depressione di storage
- infiltrazione di pioggia in strati di suolo insaturo
- percolazione di acqua infiltrata negli strati sotterranei
- Flusso tra acque sotterranee e il sistema di drenaggio
- routing di vaso non lineare di scorrimento superficiale

La variabilità spaziale in tutti questi processi si ottiene discretizzando l'area di studio in una sequenza di piccole aree omogenee. Il deflusso può essere instradato tra le subaree, o tra i punti di ingresso di un sistema di drenaggio.

SWMM contiene anche un insieme flessibile di capacità di modellazione idraulica utilizzato per il deflusso e l'afflusso attraverso reti di drenaggio di tubi, canali, stoccaggio / unità di trattamento e le strutture di diversione. Queste includono la capacità di:

- gestire reti di dimensioni illimitate
- utilizzare una vasta gamma di condotti standard chiusi e aperti e di varie forme ed altresì i canali naturali
- modelli di elementi speciali come deposito / unità di trattamento, divisori di flusso, pompe, sbarramenti, sfioratori e orifizi
- Applicazione dei flussi esterni e degli ingressi della qualità delle acque di ruscellamento,
- Interflusso di acque sotterranee, le precipitazioni, infiltrazione dipendente / flusso, il flusso di tempo asciutto sanitarie, e definite dall'utente afflussi
- utilizzo di metodi di simulazione di onda cinematica o completamente dinamica:
- Gestione di vari regimi vari modelli di flusso, come flussi rigurgitati, flusso inverso, e superfici stagnanti
- possibilità di applicare regole definite dall'utente di controllo dinamico per simulare il funzionamento delle pompe, le aperture di orifizi, e livelli di cresta degli sfioratori.

Oltre ai modelli della generazione e il trasporto dei flussi di deflusso, con SWMM è inoltre possibile stimare la produzione - diffusione di carichi inquinanti associati al deflusso.

8.2 - Equazioni del processo di deflusso utilizzate

Le simulazioni idrauliche effettuate dal modello si basano sull'integrazione delle equazioni di Saint Venant che definiscono i fenomeni di moto vario attraverso un sistema di drenaggio.

L'equazione di conservazione della massa e l'equazione del momento possono essere espresse per un fluido attraverso un condotto nel seguente modo:

$$\frac{\partial A}{\partial t} + \frac{\partial Q}{\partial x} = 0 \quad \text{Continuity} \quad (1)$$

$$\frac{\partial Q}{\partial t} + \frac{\partial(Q^2/A)}{\partial x} + gA \frac{\partial H}{\partial x} + gAS_f + gAh_L = 0 \quad \text{Momentum} \quad (2)$$

Dove x è la distanza lungo il condotto, t il tempo, A la sezione, Q la portata, H il carico totale.

S_f rappresentano le perdite di carico per unità di lunghezza, h_L sono le perdite di carico concentrate per unità di lunghezza e g è il termine dell'accelerazione di gravità.

S_f può essere espresso secondo l'equazione di Manning come segue:

$$S_f = \frac{n^2 V |V|}{k^2 R^{4/3}}$$

Dove n è il parametro di scabrezza secondo Manning, V la velocità della corrente, R è il raggio idraulico della sezione e K è il fattore di conversione delle unità di misura, $K=1$ per il S.I.

Le perdite concentrate h_L possono essere espresse come:

$$\frac{KV^2}{2gL}$$

Dove K è il coefficiente della perdita locale e L è la lunghezza del condotto.

Per risolvere le equazioni (1) e (2) su un singolo condotto, è necessaria una serie di condizioni iniziali per H e Q al tempo 0, nonché le condizioni al contorno in $x = 0$ e $x = L$ per tutti i tempi t di durata della simulazione idraulica in considerazione.

Quando si analizza una rete di condotti, una relazione di continuità supplementare è necessaria per i nodi di giunzione che collegano due o più condotti insieme (si veda la Figura 1.1). In SWMM una superficie continua di acqua si presume esistere tra l'altezza dell'acqua nel nodo e nelle condutture che entrano ed escono dal nodo.

Il cambiamento di del carico H del nodo rispetto al tempo può essere espresso come:

$$\frac{\partial H}{\partial t} = \frac{\sum Q}{A_{store} + \sum A_s} \quad (3)$$

Dove A_{store} è l'area della superficie del nodo stesso,

$\sum A_s$ è la superficie somma dei contributi dei condotti collegati al nodo,

$\sum Q$ è il flusso netto nel nodo (afflusso - deflusso) composto da tutti i condotti connessi al nodo e dagli afflussi imposti dall'esterno.

Si noti che la profondità del flusso alla fine di un condotto collegato ad un nodo può essere calcolata come la differenza tra la quota del profilo nel nodo e la quota di fondo del condotto.

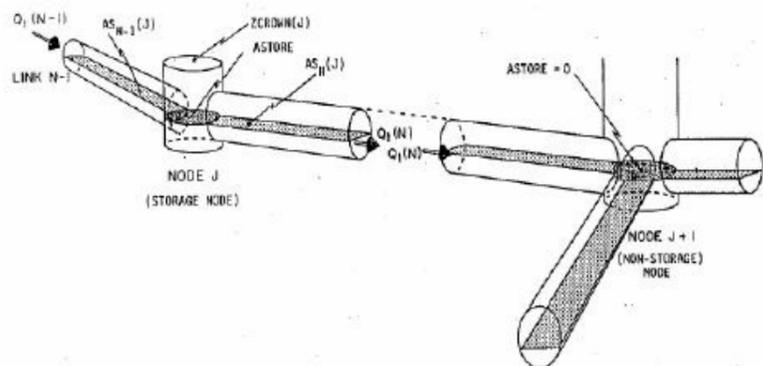


Figure 1.1 Node-Link Representation of a Drainage System in SWMM (from Roesner et al, 1992).

8.3 - Soluzione generale per i condotti

Le equazioni (1), (2), e (3) sono risolte in SWMM convertendole in un insieme di formule esplicito alle differenze finite in grado di calcolare il flusso in ciascun condotto ed il carico a ogni nodo per Δt tempo t in funzione di valori noti al tempo t . La soluzione dell'equazione per il flusso in ciascun condotto è:

$$Q_{t+\Delta t} = \frac{Q_t + \Delta Q_{gravity} + \Delta Q_{inertial}}{1 + \Delta Q_{friction} + \Delta Q_{losses}} \quad (4)$$

I termini individuali ΔQ sono stati nominati per il tipo di forza che essi rappresentano e sono dati dalle seguenti espressioni:

$$\Delta Q_{gravity} = g \bar{A} (H_1 - H_2) \Delta t / L$$

$$\Delta Q_{inertial} = 2 \bar{V} (\bar{A} - A_1) + \bar{V}^2 (A_2 - A_1) \Delta t / L$$

$$\Delta Q_{friction} = \frac{g n^2 |\bar{V}| \Delta t}{k^2 R^{4/3}}$$

$$\Delta Q_{losses} = \frac{\sum K_i |V_i| \Delta t}{2L}$$

dove: A = area media della sezione di flusso nel condotto,

R = medio raggio idraulico nel condotto,

V = velocità media di flusso nel condotto,

V_i = velocità del flusso a livello locale a posizione i -esima lungo il condotto,

K_i = coefficiente di perdita locale a posizione i -esima lungo il condotto,

H_1 = carico al nodo a monte del canale,

H_2 = carico al nodo a valle del condotto,

A_1 = area della sezione, alla fine a monte del condotto,

A_2 = area della sezione trasversale alla fine a valle del condotto.

L'equazione risolta secondo il carico idraulico ad ogni nodo è:

$$H_{t+\Delta t} = H_t + \frac{\Delta Vol}{(A_{store} + \sum A_s)_{t+\Delta t}} \quad (5)$$

ΔVol dove è il volume netto che passa attraverso il nodo I passo temporale d'integrazione come dato da:

$$\Delta Vol = 0.5 [(\sum Q)_t + (\sum Q)_{t+\Delta t}] \Delta t$$

SWMM 5 risolve le equazioni (4) e (5), utilizzando un metodo di approssimazioni successive.

8.3 - Pompe, orifici e sfioratori

Molti programmi modellano pompe, orifici e sfioratori come link che collegano una coppia di nodi. Il flusso attraverso questi collegamenti è calcolata in funzione dei carichi ai loro nodi finali.

SWMM 5 richiede all'utente di specificare una curva lungo la quale la pompa deve operare. La curva della pompa può specificare il flusso in funzione del volume del nodo di aspirazione, la profondità del nodo di ingresso, o la differenza tra il carico di aspirazione e nodi di uscita.

Per la modellazione degli orifici SWMM 5 utilizza la classica equazione della foronomia $C_d A \sqrt{2gh}$ per calcolare il flusso quando l'orifizio è completamente sommerso ed un'equazione degli sfioratori modificata $C_d A \sqrt{2gD} f^{1.5}$ quando è sommerso solo parzialmente per una frazione f del suo sviluppo in altezza.

In queste formule, A è l'area e D è l'altezza della piena apertura del foro, mentre H è l'altezza idrica per l'apertura di tutto l'orifizio.

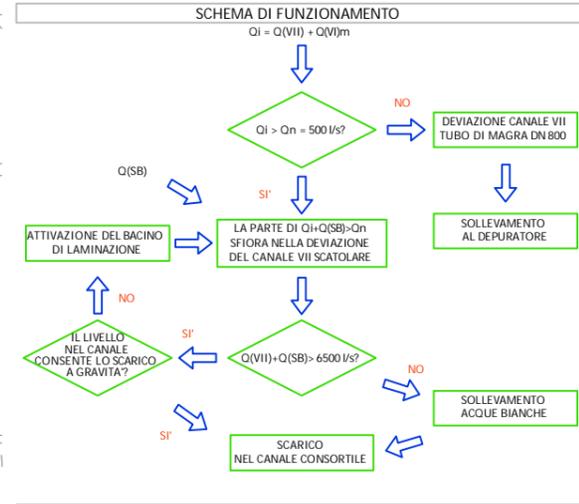
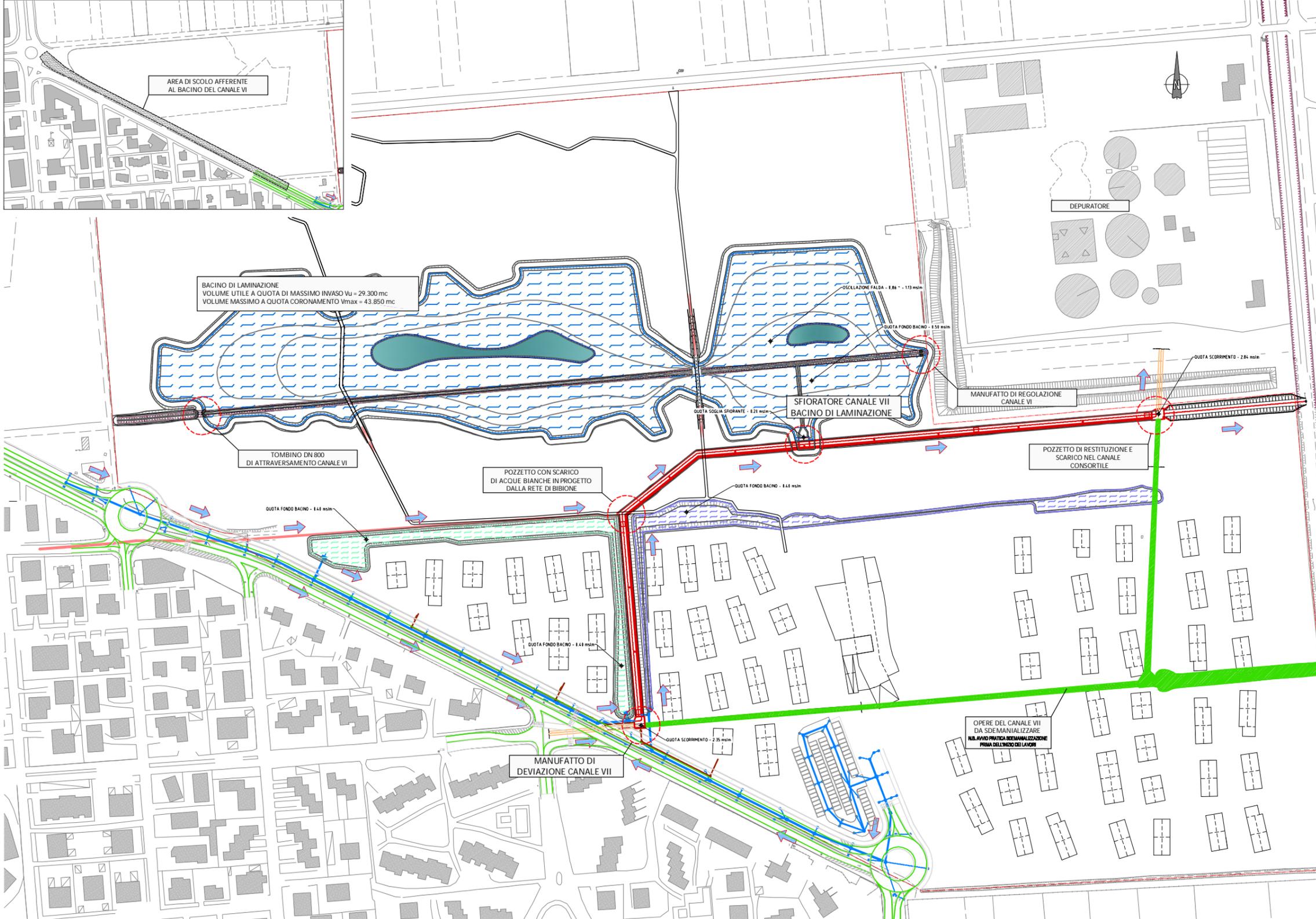
SWMM 5 modella gli sfioratori (cioè una apertura incondizionata orientato sia trasversalmente o parallelo alla direzione di flusso), mediante l'equazione dalla forma generale $C_w L_w h^n$ utilizzata per calcolare il flusso in funzione di h lungo tutto lo sfioratore quando questo non è completamente sommerso.

C_w è il coefficiente di deflusso dello sfioratore,

L_w è la lunghezza della sua apertura, e n è un esponente che dipende dal tipo di sbarramento da modellare (ad esempio, trasversale, side-flow, V-notch, o trapezoidale). Quando lo sfioro sarà completamente sommerso, risolvono utilizzando l'equazione dell'orifizio di predire il flusso in funzione del carico su di esso. Gli sfioratori non apportano alcun contributo in superficie ai nodi ai quali sono collegati.

STRALCIO PLANIMETRICO - SCALA 1:2.000

PLANIMETRIA DI INQUADRAMENTO - SCALA 1:1.000



SIGLE E NOTE

SIGLE
 Q(VII) = PORTATA IN ARRIVO DAL CANALE VII
 Q(VI)_m = PORTATA IN ARRIVO DAL CANALE VI DI MAGRA
 Q(VI)_o = PORTATA BIANCA DAL CANALE VI SFORATA
 Q_i = PORTATA IN INGRESSO - MANUFATTO DI DERIVAZIONE
 Q_n = PORTATA NERA
 Q(SB) = PORTATA SCARICO IN PROGETTO - RETE DI BIBIONE

NOTE
 (1) IL VALORE DELLE PORTATE Q(VII), Q(VI) E Q(SB) VARIANO NEL TEMPO
 (2) LO SCHEMA NON TIENE CONTO DELLA RETE DI SCARICO RESIDENZIALE. ESSA E' INDIPENDENTE IN QUANTO SCARICA UNA PORTATA LAMINATA A 10 l/s ha, SOLO QUANTO IL LIVELLO NEL CANALE VII LO CONSENTE. ALIMENTI SI ATTIVANO I BACINI DI LAMINAZIONE, CHE SONO IN GRADO DI ACCOGLIERE LE ACQUE METEORICHE FINO ALL'ESAURIMENTO DELL'EVENTO DI PIENA.

REGIONE VENETO
 PROVINCIA DI VENEZIA
 COMUNE DI SAN MICHELE AL TAGLIAMENTO

ACCORDO DI PROGRAMMA
 art. 32 - L.R. 29 novembre 2001, n.35
"PROGETTO STRATEGICO PER LA RIQUALIFICAZIONE E VALORIZZAZIONE AMBIENTALE E URBANISTICA DI BIBIONE EST"

prot. n. _____ del _____ DGRV n. _____ del _____

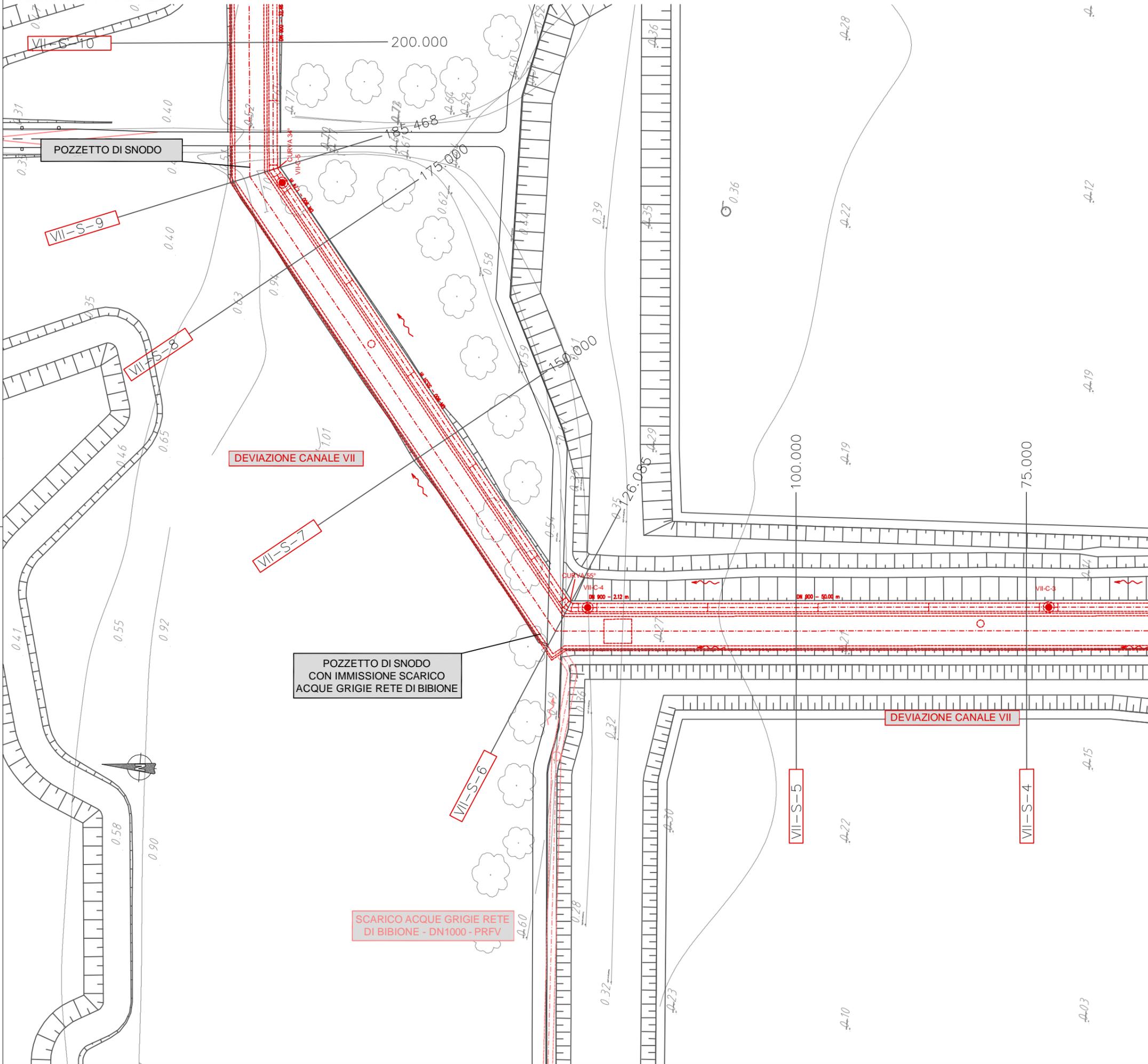
Elaborato **E02** Scala 1:1.000
 Codice elaborato D820140024/RECOOP/0210

PROGETTO DEVIAZIONE CANALE VII
Planimetria generale

directa arch. DINO DE ZAN
 Studio Architetto **MARA AVE** arch. MARA AVE
 5, Corso Venezia - 31030 Venezia
 Tel. 041 508055
 e-mail: ave@directa.it

REGIONE VENETO
 Arch. VINCENZO FABRIS
 Resp. Dipartimento Territorio
 Dott. PAOLO ROSSO
 Resp. Dipartimento Turano

COMUNE DI SAN MICHELE AL TAGLIAMENTO
 Sindaco CODIGNOTTO PASQUALINO
 Rappresentante del comune alla definizione dell'accordo di programma - Delibera C.C. n. 16 del 20/09/2014
 Arch. GHERARDI ALBERTO
 Resp. Settore Uso e Assetto del Territorio
 Arch. RINALDI IVO
 Resp. Settore Lavori Pubblici

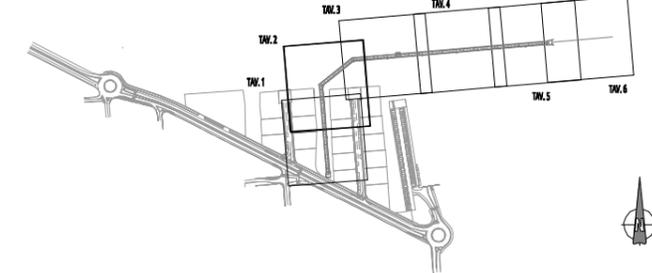


LEGENDA

| ACQUE BIANCHE | ACQUE NERE |
|---|---|
| CONDOTTA IN CAP DN VAR. | CONDOTTA IN PVC DN 160 |
| CADITOIA-POZZETTO 50x50-GRIGLIA 40x40 C250 | SENDO DI SCORRIMENTO |
| CADITOIA A BOCCA DI LUPO-POZZETTO 50x50 | ALLACCIO SINGOLE UTENZE ALLA TUBAZIONE PRINCIPALE SU POZZETTO |
| SENDO DI SCORRIMENTO | POZZETTO IN CAP ISPEZIONABILE |
| POZZETTO IN CAP NON ISPEZIONABILE | POZZETTO DI ALLACCIO AI SINGOLI LOTTI SIFONATO |
| POZZETTO IN CAP ISPEZIONABILE 50X50 | CONDOTTA DI ALLACCIO SINGOLI LOTTI IN PVC DN 160 |
| POZZETTO IN CAP ISPEZIONABILE 70X70 | DEVIAZIONE CANALE VII |
| POZZETTO IN CAP ISPEZIONABILE 80X80 | CONDOTTA ACQUE NERE IN PEAD DN 900 |
| POZZETTO IN CAP ISPEZIONABILE 120X120 | SENDO DI SCORRIMENTO |
| POZZETTO DI ALLACCIO AI SINGOLI LOTTI | POZZETTO IN PE ISPEZIONABILE |
| CONDOTTA DI ALLACCIO CADITOIE E SINGOLI LOTTI IN PVC DN 200 | SCATOLARE ACQUE GRIGIE IN CA ISPEZIONABILE |
| CADITOIA PIANA ESISTENTE | CONDOTTA ESISTENTE DA MANTENERE |
| CADITOIA A BOCCA DI LUPO ESISTENTE | CONDOTTA ESISTENTE DA DISMETTERE |
| SCARICO IN PROGETTO - RETE DI BIBIONE | AMBITO |
| CONDOTTA IN PRFV DN 1000 | LIMITE AMBITO |
| SENDO DI SCORRIMENTO | |

NOTA: OPERA ESCLUSA DAL PRESENTE APPALTO

PIANTA CHIAVE



NOTE

NOTE:
 1. VERIFICARE L'EFFETTIVA INTERFERENZA ED EVENTUALMENTE ABBASSARE LA FALDA MEDIANTE SISTEMA WELL-POINT
 2. IN CASO DI DISCORDANZA TRA LE QUOTE DELLA PAVIMENTAZIONE DEL PROGETTO STRADALE E QUELLE DEL PROGETTO IDRAULICO, SI FACCIA RIFERIMENTO ALLE PRIME ADEGUANDO CONSEGUENTEMENTE LE QUOTE DEI COLLEGAMENTI.



ACCORDO DI PROGRAMMA
 art. 32 - L.R. 29 novembre 2001, n.35
"PROGETTO STRATEGICO PER LA RIQUALIFICAZIONE E VALORIZZAZIONE AMBIENTALE E URBANISTICA DI BIBIONE EST"

prot. n. _____ del _____ DGRV n. _____ del _____
 Elaborato **E03b** Scala 1:200
 Codice elaborato DR20140026UE000P010

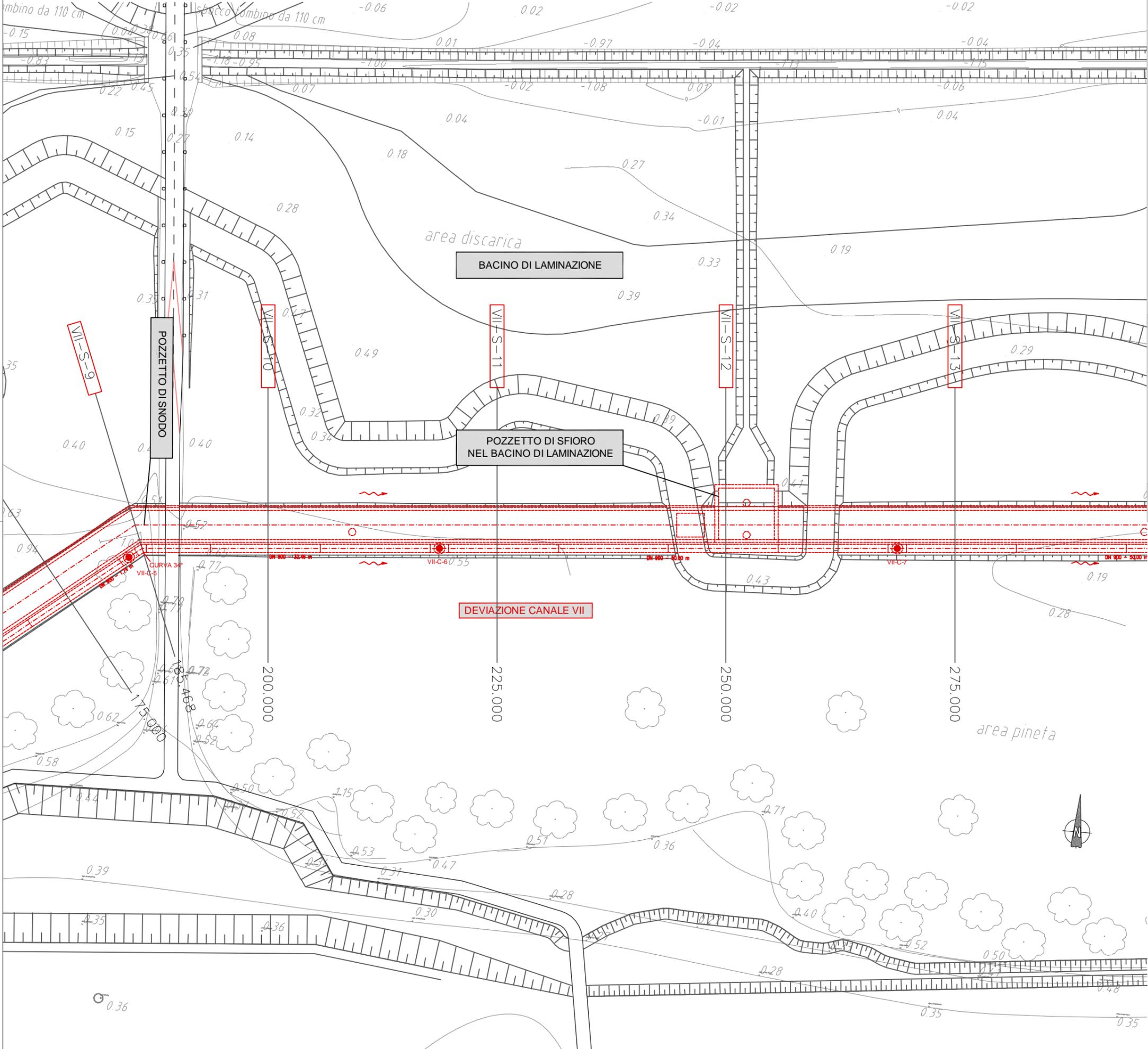
PROGETTO DEVIAZIONE CANALE VII
 Planimetria deviazione canale VII - Tavola 2

directa
 arch. DINO DE ZAN
 Studio Architetto
MARA AVE
 S. Croce, 446/G - 31035 Venezia
 T. 041.5286315
 e-mail: ave@studiodae.it

REGIONE VENETO
 Arch. VINCENZO FABBRIS
 Resp. Dipartimento Territorio
 Dott. PAOLO ROSSO
 Resp. Dipartimento Turismo



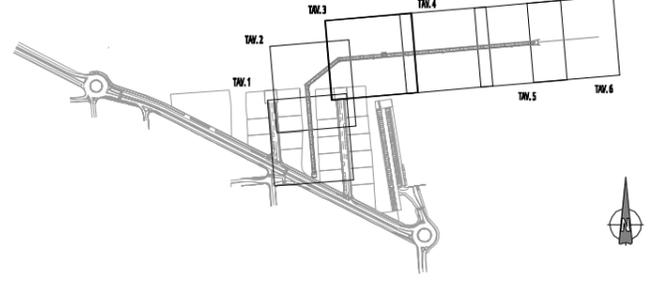
COMUNE DI SAN MICHELE AL TAGLIAMENTO
 Sindaco CODOGNOTTO PASQUALINO
 Rappresentante del comune alla definizione dell'accordo di programma - Delibera C.C. n° 66 del 25/09/2014
 Arch. GHERARDI ALBERTO
 Resp. Settore Uso e Assetto del Territorio
 Arch. RINALDI IVO
 Resp. Settore Lavori Pubblici



LEGENDA

| ACQUE BIANCHE | ACQUE NERE |
|---|---|
| CONDOTTA IN CAP DN VAR | CONDOTTA IN PVC DN 160 |
| CADITOIA-POZZETTO 50x50-GRIGLIA 40x40 C250 | SENDO DI SCORRIMENTO |
| CADITOIA A BOCCA DI LUPO-POZZETTO 50x50 | ALLACCIO SINGOLE UTENZE ALLA TUBAZIONE PRINCIPALE SU POZZETTO |
| SENDO DI SCORRIMENTO | POZZETTO IN CAP ISPEZIONABILE |
| POZZETTO IN CAP NON ISPEZIONABILE | POZZETTO DI ALLACCIO AI SINGOLI LOTTI SIFONATO |
| POZZETTO IN CAP ISPEZIONABILE 50x50 | CONDOTTA DI ALLACCIO SINGOLI LOTTI IN PVC DN 160 |
| POZZETTO IN CAP ISPEZIONABILE 70x70 | DEVIAZIONE CANALE VII |
| POZZETTO IN CAP ISPEZIONABILE 80x80 | CONDOTTA ACQUE NERE IN PEAD DN 900 |
| POZZETTO IN CAP ISPEZIONABILE 120x120 | SENDO DI SCORRIMENTO |
| POZZETTO DI ALLACCIO AI SINGOLI LOTTI | POZZETTO IN PE ISPEZIONABILE |
| CONDOTTA DI ALLACCIO CADITOIE E SINGOLI LOTTI IN PVC DN 200 | SCATOLARE ACQUE GRIGIE IN CA ISPEZIONABILE |
| CADITOIA PIANA ESISTENTE | CONDOTTA ESISTENTE DA MANTENERE |
| CADITOIA A BOCCA DI LUPO ESISTENTE | CONDOTTA ESISTENTE DA DISMETTERE |
| SCARICO IN PROGETTO - RETE DI BIBIONE | AMBITO |
| CONDOTTA IN PRFV DN 1000 | LIMITE AMBITO |
| SENDO DI SCORRIMENTO | |
| NOTA: OPERA ESCLUSA DAL PRESENTE APPALTO | |

PIANTA CHIAVE



NOTE

- 1. VERIFICARE L'EFFETTIVA INTERFERENZA ED EVENTUALMENTE ABBASSARE LA FALDA MEDIANTE SISTEMA WELL-POINT
- 2. IN CASO DI DISCORDANZA TRA LE QUOTE DELLA PAVIMENTAZIONE DEL PROGETTO STRADALE E QUELLE DEL PROGETTO IDRAULICO, SI FACIA RIFERIMENTO ALLE PRIME ADEGUANDO CONSEGUENTEMENTE LE QUOTE DEI CADIZIONI.



ACCORDO DI PROGRAMMA
 art. 32 - L.R. 29 novembre 2001, n.35
"PROGETTO STRATEGICO PER LA RIQUALIFICAZIONE E VALORIZZAZIONE AMBIENTALE E URBANISTICA DI BIBIONE EST"

prot. n. _____ del _____ DGRV n. _____ del _____

Elaborato **E03c** Scala 1:200
 Codice elaborato DR20140026UE000P020

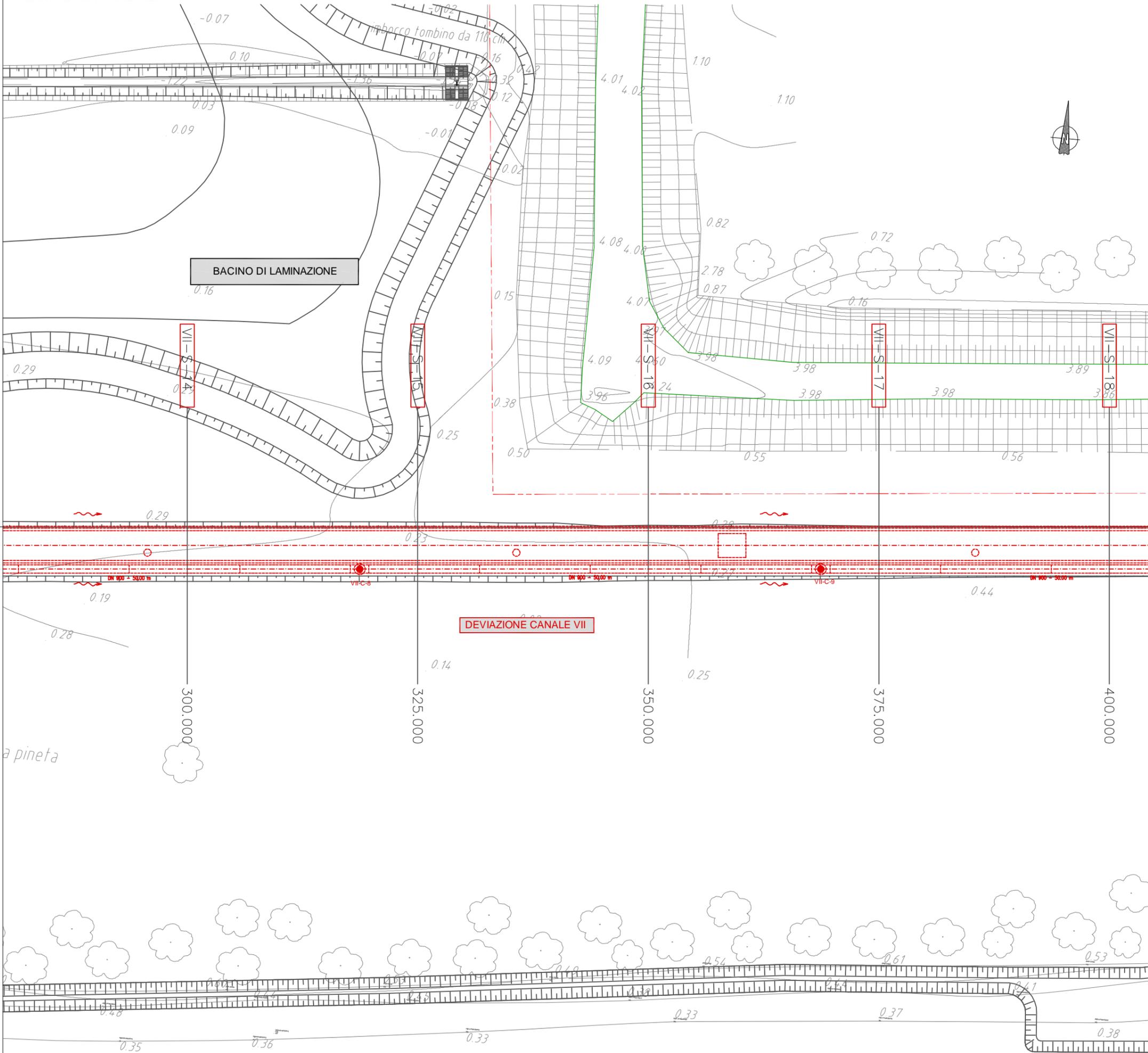
PROGETTO DEVIAZIONE CANALE VII
 Planimetria deviazione canale VII - Tavola 3

directa
 arch. DINO DE ZAN
 Studio Architetto **MARA AVE**
 S. Croce, 446/G - 31035 Venezia
 T. 041 5286315
 e-mail: ave@studioda.it

REGIONE VENETO
 Arch. VINCENZO FABBRIS
 Resp. Dipartimento Territorio
 Dott. PAOLO ROSSO
 Resp. Dipartimento Turismo



COMUNE DI SAN MICHELE AL TAGLIAMENTO
 Sindaco CODOGNOTTO PASQUALINO
 Rappresentante del comune alla definizione dell'accordo di programma - Delibera C.C. n° 66 del 25/09/2014
 Arch. GHERARDI ALBERTO
 Resp. Settore Uso e Assetto del Territorio
 Arch. RINALDI IVO
 Resp. Settore Lavori Pubblici

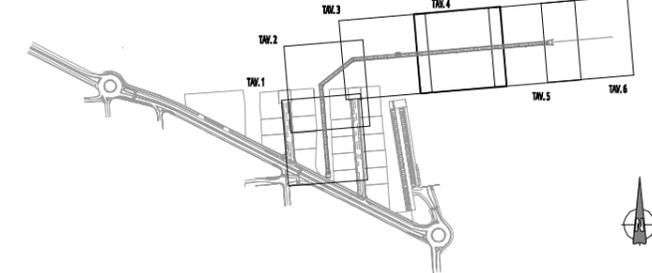


LEGENDA

| ACQUE BIANCHE | ACQUE NERE |
|---|---|
| CONDOTTA IN CAP DN VAR. | CONDOTTA IN PVC DN 160 |
| CADITOIA-POZZETTO 50x50-GRIGLIA 40x40 C250 | SENDO DI SCORRIMENTO |
| CADITOIA A BOCCA DI LUPO-POZZETTO 50x50 | ALLACCIO SINGOLE UTENZE ALLA TUBAZIONE PRINCIPALE SU POZZETTO |
| SENDO DI SCORRIMENTO | POZZETTO IN CAP ISPEZIONABILE |
| POZZETTO IN CAP NON ISPEZIONABILE | POZZETTO DI ALLACCIO AI SINGOLI LOTTI SIFONATO |
| POZZETTO IN CAP ISPEZIONABILE 50x50 | CONDOTTA DI ALLACCIO SINGOLI LOTTI IN PVC DN 160 |
| POZZETTO IN CAP ISPEZIONABILE 70x70 | DEVIAZIONE CANALE VII |
| POZZETTO IN CAP ISPEZIONABILE 80x80 | CONDOTTA ACQUE NERE IN PEAD DN 900 |
| POZZETTO IN CAP ISPEZIONABILE 120x120 | SENDO DI SCORRIMENTO |
| POZZETTO DI ALLACCIO AI SINGOLI LOTTI | POZZETTO IN PE ISPEZIONABILE |
| CONDOTTA DI ALLACCIO CADITOIE E SINGOLI LOTTI IN PVC DN 200 | SCATOLARE ACQUE GRIGIE IN CA ISPEZIONABILE |
| CADITOIA PIANA ESISTENTE | CONDOTTA ESISTENTE DA MANTENERE |
| CADITOIA A BOCCA DI LUPO ESISTENTE | CONDOTTA ESISTENTE DA DISMETTERE |
| SCARICO IN PROGETTO - RETE DI BIBIONE | AMBITO |
| CONDOTTA IN PRFV DN 1000 | LIMITE AMBITO |
| SENDO DI SCORRIMENTO | |

NOTA: OPERA ESCLUSA DAL PRESENTE APPALTO

PIANTA CHIAVE



NOTE

1. VERIFICARE L'EFFETTIVA INTERFERENZA ED EVENTUALMENTE ABBASSARE LA FALDA MEDIANTE SISTEMA WELL-POINT
2. IN CASO DI DISCORDANZA TRA LE QUOTE DELLA PAVIMENTAZIONE DEL PROGETTO STRADALE E QUELLE DEL PROGETTO IDRAULICO, SI FACCI RIFERIMENTO ALLE PRIME ADEGUANDO CONSEGUENTEMENTE LE QUOTE DEI CADITOIE.



REGIONE VENETO



PROVINCIA DI VENEZIA



COMUNE DI S. MICHELE AL TAGLIAMENTO

ACCORDO DI PROGRAMMA
 art. 32 - L.R. 29 novembre 2001, n.35
"PROGETTO STRATEGICO PER LA RIQUALIFICAZIONE E VALORIZZAZIONE AMBIENTALE E URBANISTICA DI BIBIONE EST"

prot. n. _____ del _____ DGRV n. _____ del _____

Elaborato **E03d** Scala 1:200
 Codice elaborato DR20140026UE000P030

PROGETTO DEVIAZIONE CANALE VII
Planimetrie deviazione canale VII - Tavola 4

d'irecta
 arch. DINO DE ZAN

Studio Architetto
MARA AVE
 S. Croce, 446/G - 31035 Venezia
 T. 041 5286315
 e-mail: ave@studiodae.it

arch. MARA AVE

REGIONE VENETO
 Arch. VINCENZO FABBRIS
 Resp. Dipartimento Territorio

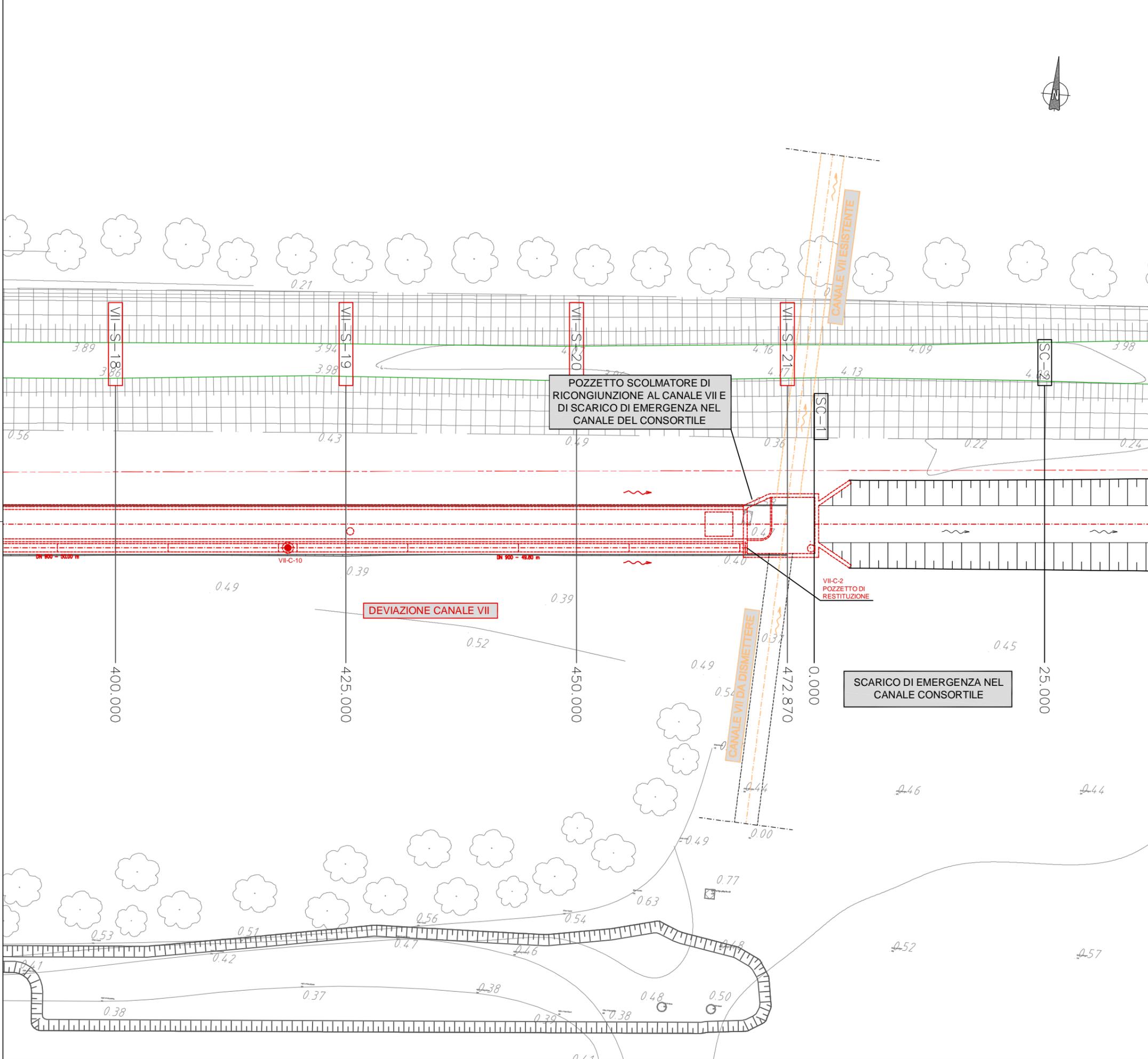
Dott. PAOLO ROSSO
 Resp. Dipartimento Turismo



COMUNE DI SAN MICHELE AL TAGLIAMENTO
 Sindaco CODOGNOTTO PASQUALINO
 Rappresentante del comune alla definizione dell'accordo di programma - Delibera C.C. n° 66 del 25/09/2014

Arch. GHERARDI ALBERTO
 Resp. Settore Uso e Assetto del Territorio

Arch. RINALDI IVO
 Resp. Settore Lavori Pubblici

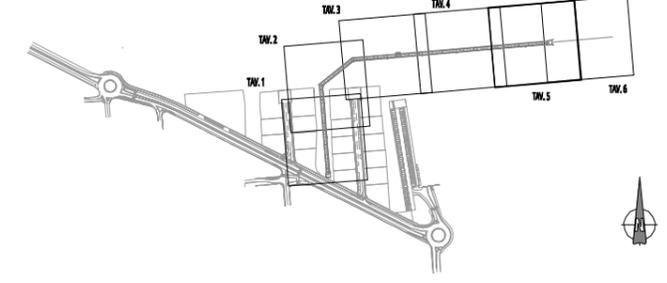


LEGENDA

| ACQUE BIANCHE | ACQUE NERE |
|---|---|
| CONDOTTA IN CAP DN VAR. | CONDOTTA IN PVC DN 160 |
| CADITOIA-POZZETTO 50x50-GRIGLIA 40x40 C250 | SENDO DI SCORRIMENTO |
| CADITOIA A BOCCA DI LUPO-POZZETTO 50x50 | ALLACCIO SINGOLE UTENZE ALLA TUBAZIONE PRINCIPALE SU POZZETTO |
| SENDO DI SCORRIMENTO | POZZETTO IN CAP ISPEZIONABILE |
| POZZETTO IN CAP NON ISPEZIONABILE | POZZETTO DI ALLACCIO AI SINGOLI LOTTI SIFONATO |
| POZZETTO IN CAP ISPEZIONABILE 50X50 | CONDOTTA DI ALLACCIO SINGOLI LOTTI IN PVC DN 160 |
| POZZETTO IN CAP ISPEZIONABILE 70X70 | DEVIAZIONE CANALE VII |
| POZZETTO IN CAP ISPEZIONABILE 80X80 | CONDOTTA ACQUE NERE IN PEAD DN 900 |
| POZZETTO IN CAP ISPEZIONABILE 120X120 | SENDO DI SCORRIMENTO |
| POZZETTO DI ALLACCIO AI SINGOLI LOTTI | POZZETTO IN PE ISPEZIONABILE |
| CONDOTTA DI ALLACCIO CADITOIE E SINGOLI LOTTI IN PVC DN 200 | SCATOLARE ACQUE GRIGIE IN CA ISPEZIONABILE |
| CADITOIA PIANA ESISTENTE | CONDOTTA ESISTENTE DA MANTENERE |
| CADITOIA A BOCCA DI LUPO ESISTENTE | CONDOTTA ESISTENTE DA DISMETTERE |
| SCARICO IN PROGETTO - RETE DI BIBIONE | AMBITO |
| CONDOTTA IN PRFV DN 1000 | LIMITE AMBITO |
| SENDO DI SCORRIMENTO | |

NOTA: OPERA ESCLUSA DAL PRESENTE APPALTO

PIANTA CHIAVE



NOTE

1. VERIFICARE L'EFFETTIVA INTERFERENZA ED EVENTUALMENTE ABBASSARE LA FALDA MEDIANTE SISTEMA WELL-POINT
2. IN CASO DI DISCORDANZA TRA LE QUOTE DELLA PAVIMENTAZIONE DEL PROGETTO STRADALE E QUELLE DEL PROGETTO IDRAULICO, SI FACCI RIFERIMENTO ALLE PRIME ADEGUANDO CONSEGUENTEMENTE LE QUOTE DEI CORDONI.



REGIONE VENETO



PROVINCIA DI VENEZIA



COMUNE DI S. MICHELE AL TAGLIAMENTO

ACCORDO DI PROGRAMMA
 art. 32 - L.R. 29 novembre 2001, n.35
 "PROGETTO STRATEGICO PER LA RIQUALIFICAZIONE E VALORIZZAZIONE AMBIENTALE E URBANISTICA DI BIBIONE EST"

prot. n. _____ del _____ DGRV n. _____ del _____

Elaborato **E03e** Scala 1:200
 Codice elaborato DR20140026UE000CP040

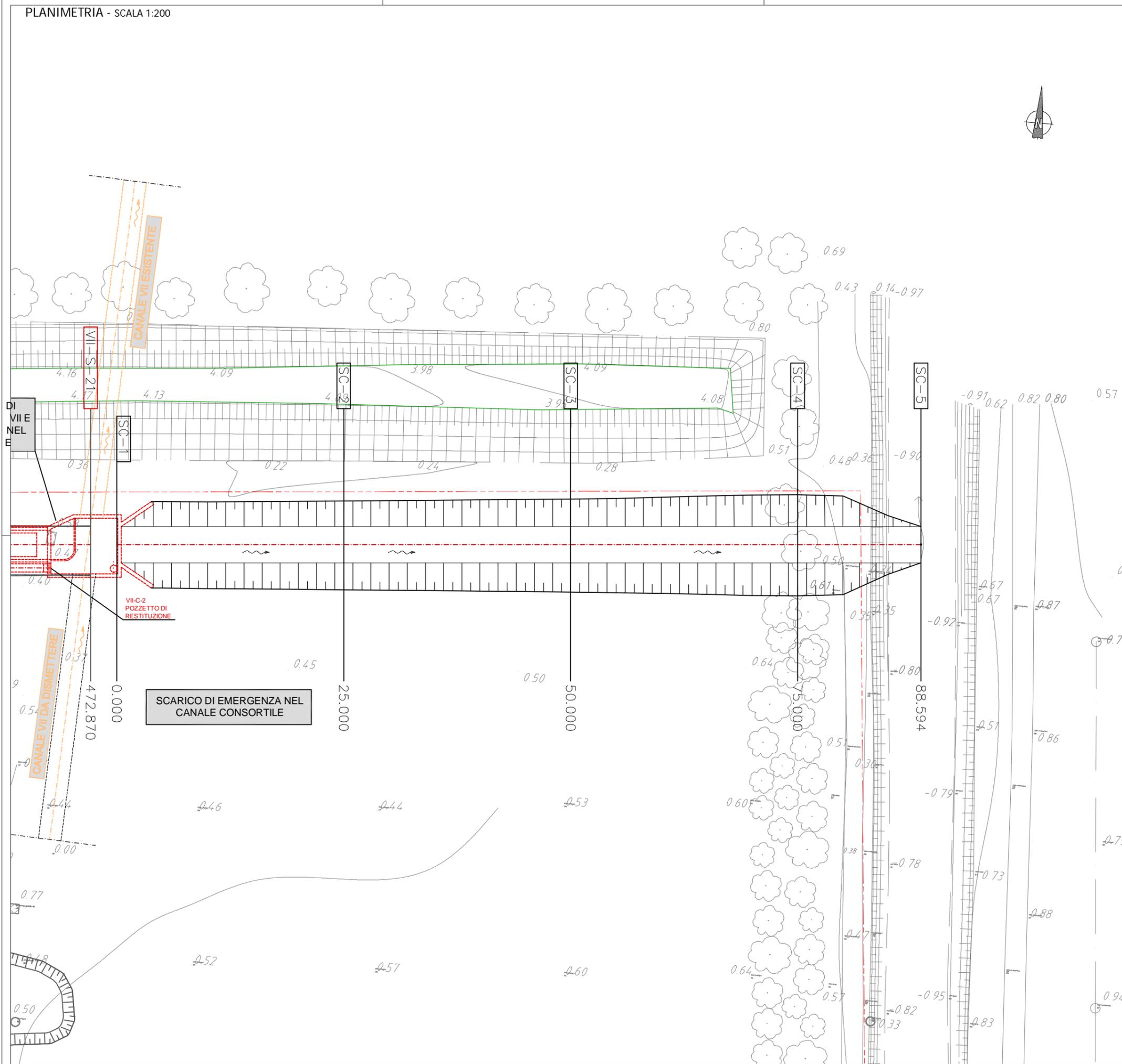
PROGETTO DEVIAZIONE CANALE VII
 Planimetrie deviazione canale VII - Tavola 5

directa
 arch. DINO DE ZAN
 Studio Architetto
MARA AVE
 S. Croce, 446/G - 31035 Venezia
 T. 041.5286375
 e-mail: ave@studiodirecta.it

REGIONE VENETO
 Arch. VINCENZO FABBRIS
 Resp. Dipartimento Territorio
 Dott. PAOLO ROSSO
 Resp. Dipartimento Turismo



COMUNE DI SAN MICHELE AL TAGLIAMENTO
 Sindaco CODOGNOTTO PASQUALINO
 Rappresentante del comune alla definizione dell'accordo di programma - Delibera C.C. n°66 del 25/09/2014
 Arch. GHERARDI ALBERTO
 Resp. Settore Uso e Assetto del Territorio
 Arch. RINALDI IVO
 Resp. Settore Lavori Pubblici

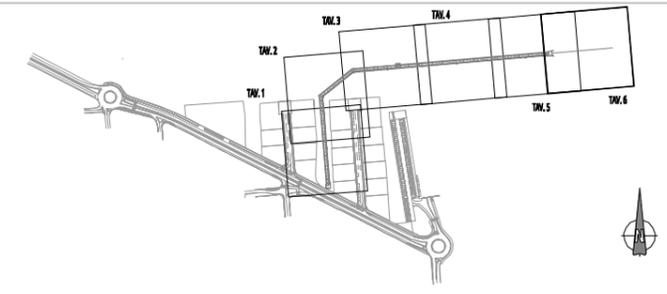


LEGENDA

| ACQUE BIANCHE | ACQUE NERE |
|---|---|
| CONDOTTA IN CAP DN VAR. | CONDOTTA IN PVC DN 160 |
| CADITOIA-POZZETTO 50x50-GRIGLIA 40x40 C250 | SENDO DI SCORRIMENTO |
| CADITOIA A BOCCA DI LUPO-POZZETTO 50x50 | ALLACCIO SINGOLE UTENZE ALLA TUBAZIONE PRINCIPALE SU POZZETTO |
| SENDO DI SCORRIMENTO | POZZETTO IN CAP ISPEZIONABILE |
| POZZETTO IN CAP NON ISPEZIONABILE | POZZETTO DI ALLACCIO AI SINGOLI LOTTI SIFONATO |
| POZZETTO IN CAP ISPEZIONABILE 50X50 | CONDOTTA DI ALLACCIO SINGOLI LOTTI IN PVC DN 160 |
| POZZETTO IN CAP ISPEZIONABILE 70X70 | DEVIAZIONE CANALE VII |
| POZZETTO IN CAP ISPEZIONABILE 80X80 | CONDOTTA ACQUE NERE IN PEAD DN 900 |
| POZZETTO IN CAP ISPEZIONABILE 120X120 | SENDO DI SCORRIMENTO |
| POZZETTO DI ALLACCIO AI SINGOLI LOTTI | POZZETTO IN PE ISPEZIONABILE |
| CONDOTTA DI ALLACCIO CADITOIE E SINGOLI LOTTI IN PVC DN 200 | SCATOLARE ACQUE GRIGIE IN CA ISPEZIONABILE |
| CADITOIA PIANA ESISTENTE | CONDOTTA ESISTENTE DA MANTENERE |
| CADITOIA A BOCCA DI LUPO ESISTENTE | CONDOTTA ESISTENTE DA DISMETTERE |
| SCARICO IN PROGETTO - RETE DI BIBIONE | AMBITO |
| CONDOTTA IN PRFV DN 1000 | LIMITE AMBITO |
| SENDO DI SCORRIMENTO | |

NOTA: OPERA ESCLUSA DAL PRESENTE APPALTO

PIANTA CHIAVE



NOTE

1. VERIFICARE L'EFFETTIVA INTERFERENZA ED EVENTUALMENTE ABBASSARE LA FALDA MEDIANTE SISTEMA WELL-POINT
2. IN CASO DI DISCORDANZA TRA LE QUOTE DELLA PAVIMENTAZIONE DEL PROGETTO STRADALE E QUELLE DEL PROGETTO IDRAULICO, SI FACIA RIFERIMENTO ALLE PRIME ADEGUANDO CONSEGUENTEMENTE LE QUOTE DEI CORDONI.



REGIONE VENETO



PROVINCIA DI VENEZIA



COMUNE DI S. MICHELE AL TAGLIAMENTO

ACCORDO DI PROGRAMMA
 art. 32 - L.R. 29 novembre 2001, n.35
"PROGETTO STRATEGICO PER LA RIQUALIFICAZIONE E VALORIZZAZIONE AMBIENTALE E URBANISTICA DI BIBIONE EST"

prot. n. _____ del _____ DGRV n. _____ del _____

Elaborato **E03f** Scala 1:200
 Codice elaborato DR20140026UE000P050

PROGETTO DEVIAZIONE CANALE VII
Planimetria deviazione canale VII - Tavola 6

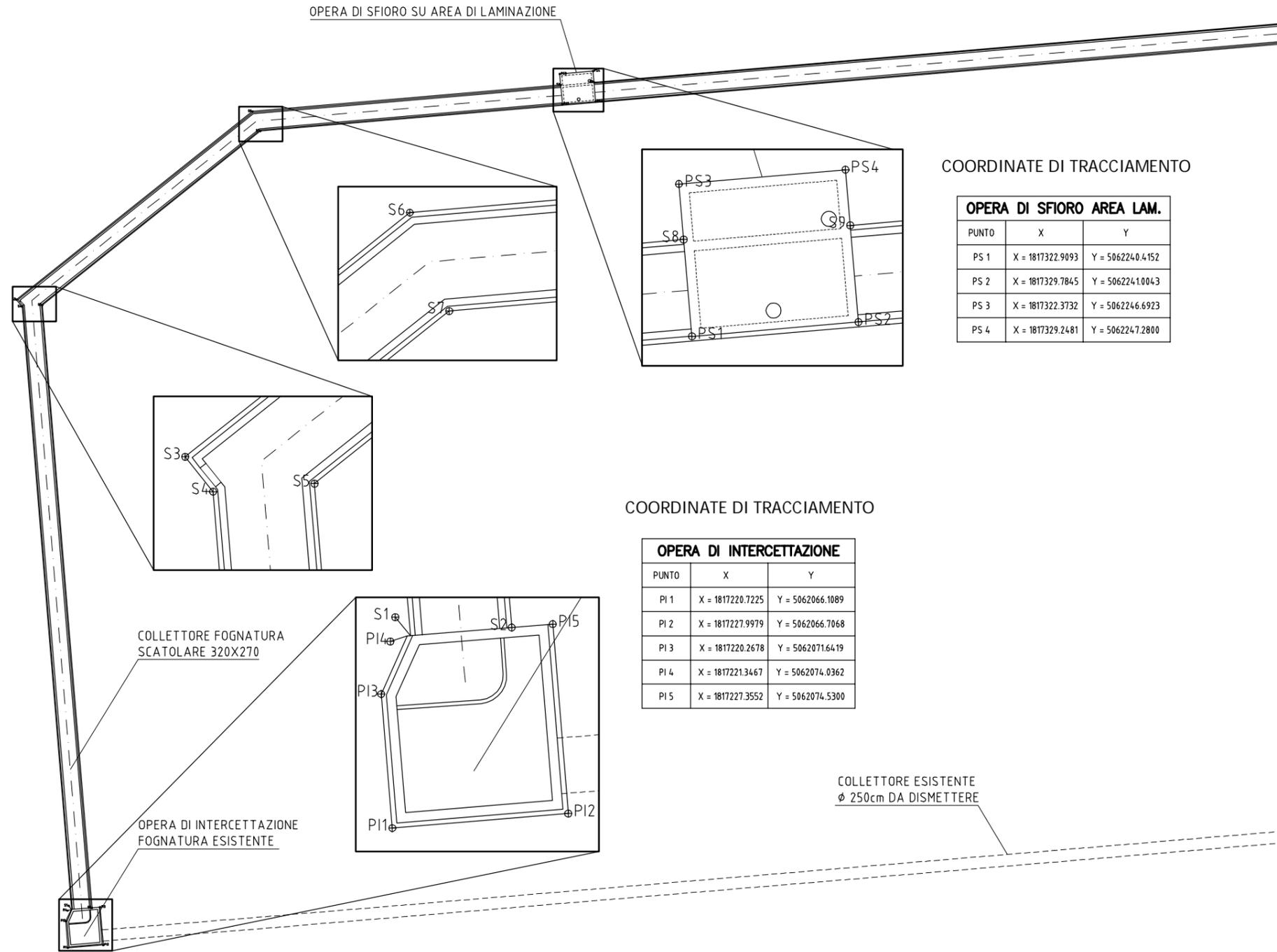
directa
 arch. DINO DE ZAN
 Studio Architetto
MARA AVE
 S. Croce, 446/O - 31035 Venezia
 T. 041.5286315
 e-mail: ave@studiodirecta.it

REGIONE VENETO
 Arch. VINCENZO FABBRIS
 Resp. Dipartimento Territorio
 Dott. PAOLO ROSSO
 Resp. Dipartimento Turismo



COMUNE DI SAN MICHELE AL TAGLIAMENTO
 Sindaco CODOGNOTTO PASQUALINO
 Rappresentante del comune alla definizione dell'accordo di programma - Delibera C.C. n° 66 del 25/09/2014
 Arch. GHERARDI ALBERTO
 Resp. Settore Uso e Assetto del Territorio
 Arch. RINALDI IVO
 Resp. Settore Lavori Pubblici

PLANIMETRIA DI TRACCIAMENTO
SCALA 1:500



COORDINATE DI TRACCIAMENTO

| SCATOLARE 320X270 | | | |
|-------------------|------------------|------------------|-------------------------|
| PUNTO | X | Y | QUOTA SCORRIMENTO (slm) |
| S1 | X = 1817221.4747 | Y = 5062074.0467 | -2.35 |
| S2 | X = 1817225.6606 | Y = 5062074.3907 | -2.35 |
| S3 | X = 1817210.0859 | Y = 5062200.0495 | -2.50 |
| S4 | X = 1817211.2382 | Y = 5062198.6052 | -2.50 |
| S5 | X = 1817215.4252 | Y = 5062198.9365 | -2.50 |
| S6 | X = 1817258.8510 | Y = 5062238.9577 | -2.56 |
| S7 | X = 1817260.4761 | Y = 5062234.8813 | -2.56 |
| S8 | X = 1817322.5688 | Y = 5062244.4040 | -2.61 |
| S9 | X = 1817329.4440 | Y = 5062244.9883 | -2.61 |
| S10 | X = 181754.10874 | Y = 5062263.0783 | -2.84 |
| S11 | X = 181754.14445 | Y = 5062258.8930 | -2.84 |

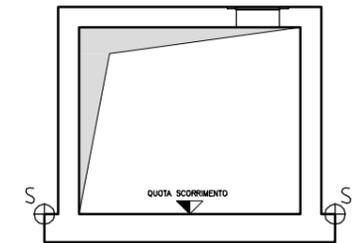
COORDINATE DI TRACCIAMENTO

| OPERA DI SFIORO AREA LAM. | | |
|---------------------------|------------------|------------------|
| PUNTO | X | Y |
| PS 1 | X = 1817322.9093 | Y = 5062240.4152 |
| PS 2 | X = 1817329.7845 | Y = 5062241.0043 |
| PS 3 | X = 1817322.3732 | Y = 5062246.6923 |
| PS 4 | X = 1817329.2481 | Y = 5062247.2800 |

COORDINATE DI TRACCIAMENTO

| OPERA DI INTERCETTAZIONE | | |
|--------------------------|------------------|------------------|
| PUNTO | X | Y |
| PI 1 | X = 1817220.7225 | Y = 5062066.1089 |
| PI 2 | X = 1817227.9979 | Y = 5062066.7068 |
| PI 3 | X = 1817220.2678 | Y = 5062071.6419 |
| PI 4 | X = 1817221.3467 | Y = 5062074.0362 |
| PI 5 | X = 1817227.3552 | Y = 5062074.5300 |

POSIZIONE PUNTI DI TRACCIAMENTO
SCALA 1:50



REGIONE VENETO



PROVINCIA DI VENEZIA



COMUNE DI S. MICHELE AL TAGLIAMENTO

ACCORDO DI PROGRAMMA
art. 32 - L.R. 29 novembre 2001, n.35
"PROGETTO STRATEGICO PER LA RIQUALIFICAZIONE E VALORIZZAZIONE AMBIENTALE E URBANISTICA DI BIBIONE EST"

prot. n. _____ del _____ DGRV n. _____ del _____

Elaborato **E04a** Scala 1:500
Codice elaborato DR20140026UER00P9000

PROGETTO DEVIAZIONE CANALE VII
Planimetria di tracciamento - Tavola 1

directa
arch. DINO DE ZAN

Studio Architetto
MARA AVE
S. Croce, 446/O - 31035 Venezia
T. 041.5288315
e-mail: ave@studiodae.it

REGIONE VENETO
Arch. VINCENZO FABBRIS
Resp. Dipartimento Territorio

Dott. PAOLO ROSSO
Resp. Dipartimento Turismo



COMUNE DI SAN MICHELE AL TAGLIAMENTO
Sindaco CODOGNOTTO PASQUALINO
Rappresentante del comune alla definizione dell'accordo di programma - Delibera C.C. n° 66 del 25/09/2014

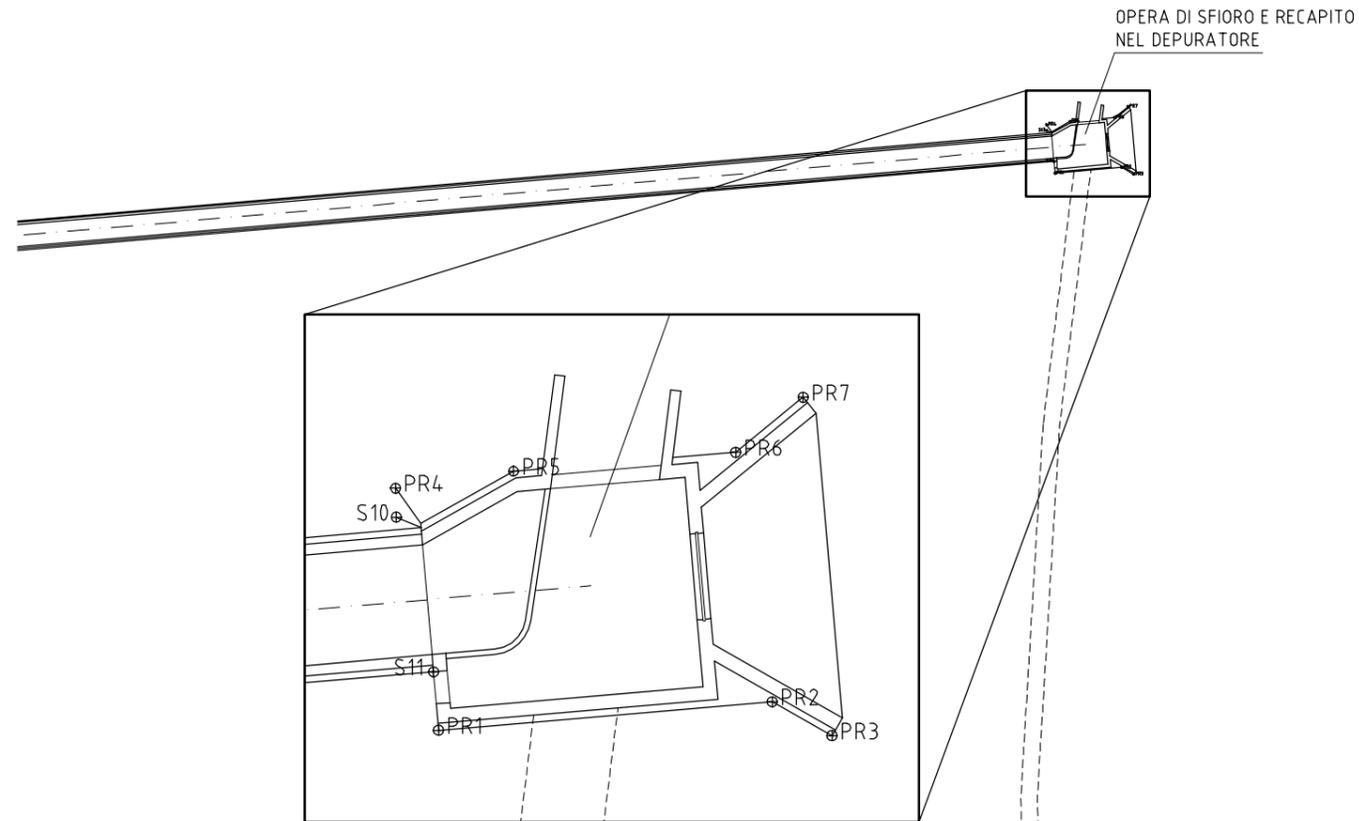
Arch. GHERARDI ALBERTO
Resp. Settore Uso e Assetto del Territorio

Arch. RINALDI IVO
Resp. Settore Lavori Pubblici

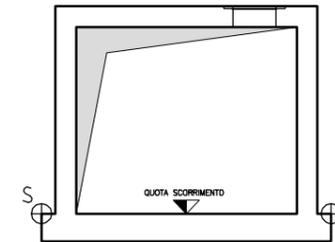
COORDINATE DI TRACCIAMENTO

| SCATOLARE 320X270 | | | |
|-------------------|------------------|------------------|-------------------------|
| PUNTO | X | Y | QUOTA SCORRIMENTO (slm) |
| S1 | X = 18172214.747 | Y = 5062074.0467 | -2.35 |
| S2 | X = 1817225.6606 | Y = 5062074.3907 | -2.35 |
| S3 | X = 1817210.0859 | Y = 5062200.0495 | -2.50 |
| S4 | X = 1817211.2382 | Y = 5062198.6052 | -2.50 |
| S5 | X = 1817215.4252 | Y = 5062198.9365 | -2.50 |
| S6 | X = 1817258.8510 | Y = 5062238.9577 | -2.56 |
| S7 | X = 1817260.4761 | Y = 5062234.8813 | -2.56 |
| S8 | X = 1817322.5688 | Y = 5062244.4040 | -2.61 |
| S9 | X = 1817329.4440 | Y = 5062244.9883 | -2.61 |
| S10 | X = 181754.10874 | Y = 5062263.0783 | -2.84 |
| S11 | X = 181754.14445 | Y = 5062258.8930 | -2.84 |

PLANIMETRIA DI TRACCIAMENTO
SCALA 1:500



POSIZIONE PUNTI DI TRACCIAMENTO
SCALA 1:50



COORDINATE DI TRACCIAMENTO

| OPERA DI RESTITUZIONE | | |
|-----------------------|------------------|------------------|
| PUNTO | X | Y |
| PR 1 | X = 181754.15891 | Y = 5062257.1997 |
| PR 2 | X = 1817551.2688 | Y = 5062258.0257 |
| PR 3 | X = 1817553.0025 | Y = 5062257.0432 |
| PR 4 | X = 181754.10772 | Y = 5062263.1977 |
| PR 5 | X = 181754.37643 | Y = 5062264.7118 |
| PR 6 | X = 1817550.2119 | Y = 5062265.2606 |
| PR 7 | X = 1817552.1648 | Y = 5062266.8603 |



REGIONE VENETO



PROVINCIA DI VENEZIA



COMUNE DI S. MICHELE AL TAGLIAMENTO

ACCORDO DI PROGRAMMA

art. 32 - L.R. 29 novembre 2001, n.35

"PROGETTO STRATEGICO PER LA RIQUALIFICAZIONE E VALORIZZAZIONE AMBIENTALE E URBANISTICA DI BIBIONE EST"

prot. n. _____ del _____ DGRV n. _____ del _____

Elaborato

E04b

Scala

1:500

Codice elaborato

DR20140026UJED00P0210

PROGETTO DEVIAZIONE CANALE VII

Planimetria di tracciamento - Tavola 2



Studio Architetto
MARA AVE
S. Croce, 166/3 - 31038 Venezia
t. 041.5286315
e-mail: ave@studiodicave.it

arch. DINO DE ZAN

arch. MARA AVE



REGIONE VENETO

Arch. VINCENZO FABBRIS

Resp. Dipartimento Territorio

Dott. PAOLO ROSSO

Resp. Dipartimento Turismo

COMUNE DI SAN MICHELE AL TAGLIAMENTO

Sindaco CODOGNOTTO PASQUALINO

Rappresentante del comune alla definizione dell'Accordo di programma - Delibera C.C. n°66 del 25/09/2014

Arch. GHERARDI ALBERTO

Resp. Settore Uso e Assetto del Territorio

Arch. RINALDI IVO

Resp. Settore Lavori Pubblici

PLANIMETRIA DEGLI SCAVI DEVIAZIONE CANALE VII
 SCALA 1:1000



LEGENDA

-  Scavo fino a quota -1.00 da piano campagna Profondità massima di scavo 100 cm
-  Scavo da quota -1.00 fino a -2.00 da piano campagna Profondità massima di scavo 100 cm
-  Scavo da quota -2.00 fino a -3.00 da piano campagna Profondità massima di scavo 100 cm
-  Scavo da quota -3.00 fino a -3.44 da piano campagna Profondità massima di scavo 34 cm
-  Scavo da quota -3.44 fino a -3.84 da piano campagna Profondità massima di scavo 40 cm

Quote

-  Quote di progetto
-  Quote stato di fatto



REGIONE VENETO



PROVINCIA DI VENEZIA



COMUNE DI SAN MICHELE AL TAGLIAMENTO

ACCORDO DI PROGRAMMA
 art. 32 - L.R. 29 novembre 2001, n.35
**"PROGETTO STRATEGICO PER LA RIQUALIFICAZIONE E
 VALORIZZAZIONE AMBIENTALE E URBANISTICA DI BIBIONE EST"**

prot. n. _____ del _____ DGRV n. _____ del _____

Elaborato **E05** Scala 1:1.000
 Codice elaborato DR20140026UE000P66

PROGETTO DEVIAZIONE CANALE VII
 Planimetria degli scavi

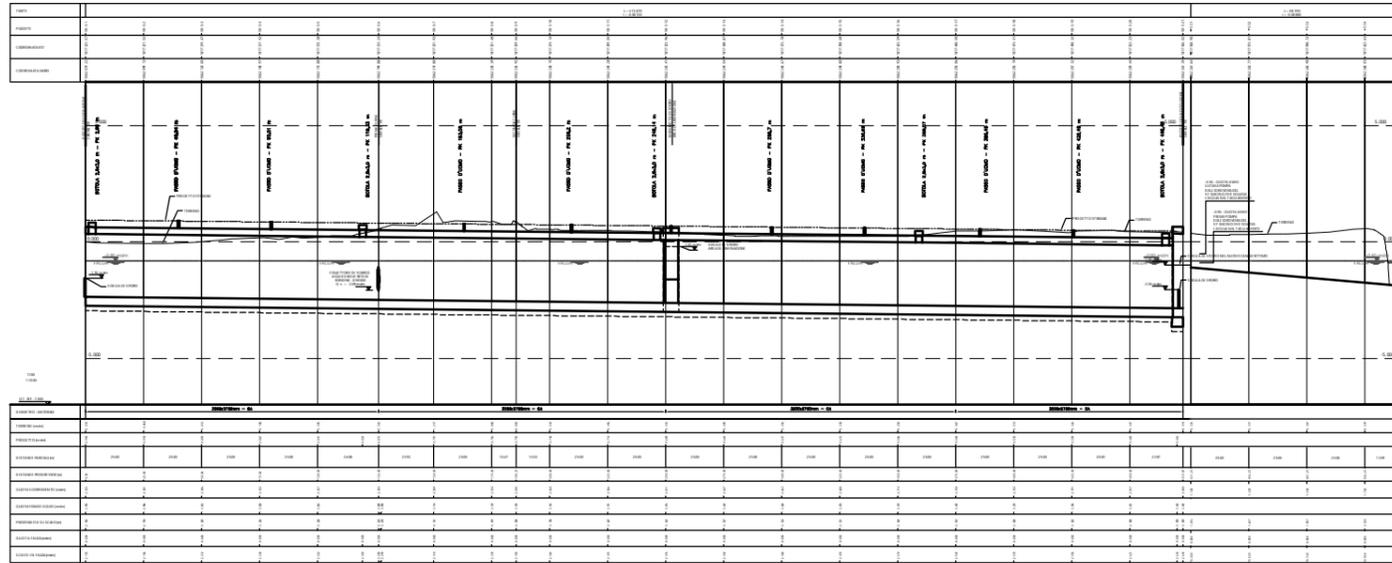
directa
 arch. DINO DE ZAN
 Studio Architetto
MARA AVE
 S. Croce, 446/G - 31035 Venezia
 T. 041.5288315
 e-mail: ave@studioave.it

REGIONE VENETO
 Arch. VINCENZO FABBRIS
 Resp. Dipartimento Territorio
 Dott. PAOLO ROSSO
 Resp. Dipartimento Turismo

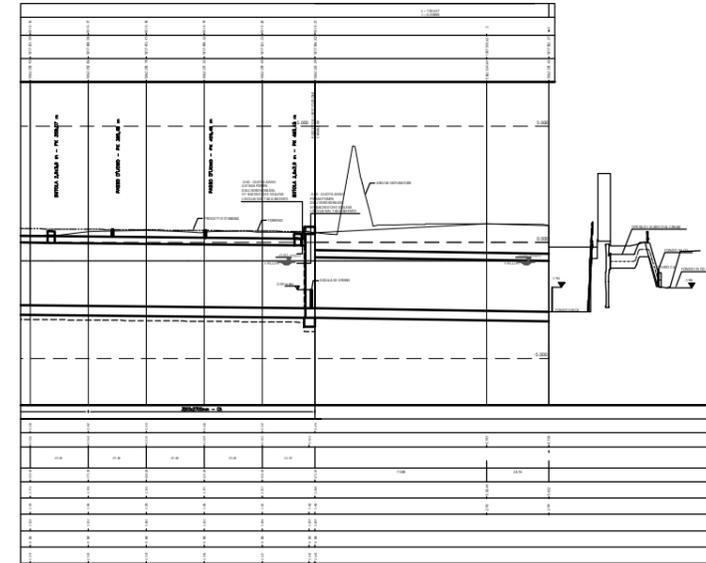


COMUNE DI SAN MICHELE AL TAGLIAMENTO
 Sindaco CODOGNOTTO PASQUALINO
 Rappresentante del comune alla definizione dell'accordo di programma - Delibera C.C. n°66 del 25/09/2014
 Arch. GHERARDI ALBERTO
 Resp. Settore Uso e Assetto del Territorio
 Arch. RINALDI IVO
 Resp. Settore Lavori Pubblici

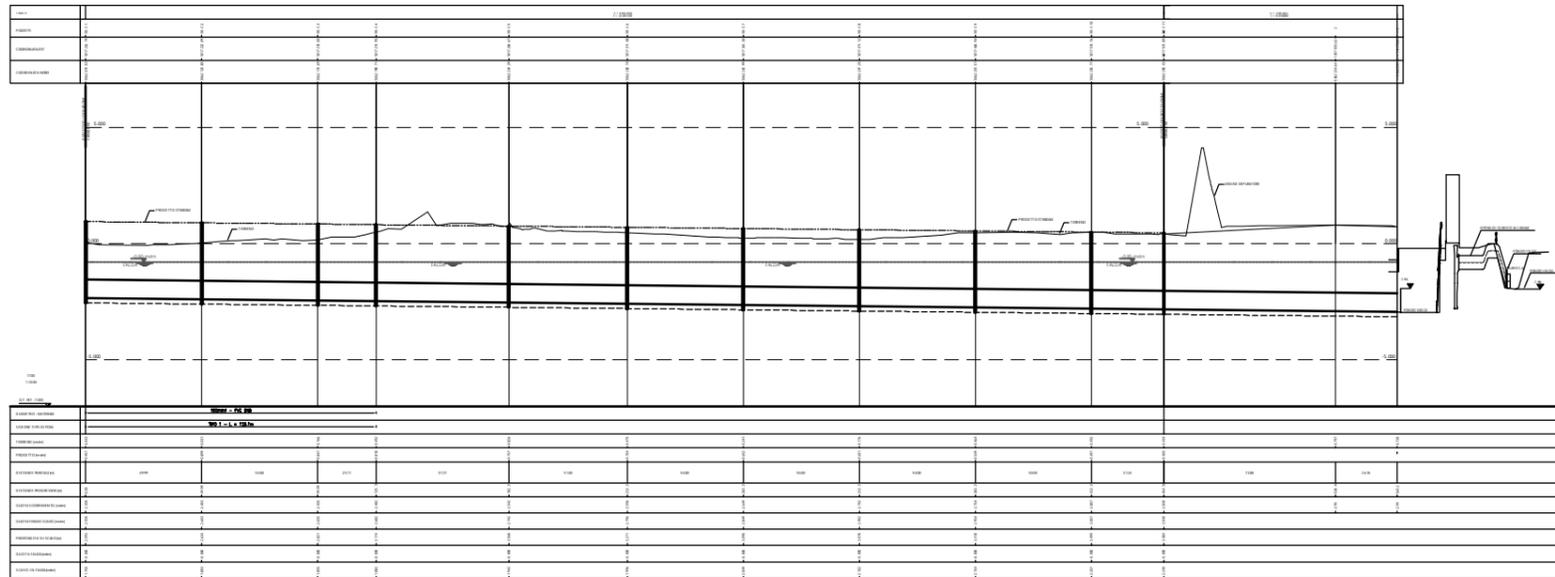
PROFILO LONGITUDINALE CANALE DI PROGETTO



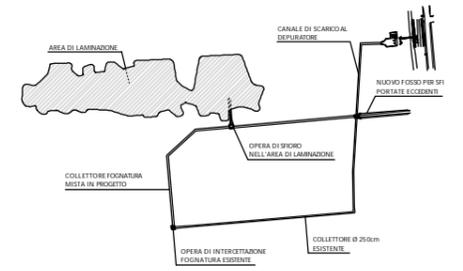
PROFILO LONGITUDINALE CANALE DI SCARICO AL DEPURATORE



PROFILO LONGITUDINALE TUBAZIONE ESISTENTE



SCHEMA PLANIMETRICO DI RIFERIMENTO



ACCORDO DI PROGRAMMA
 art. 32 - L.R. 29 novembre 2001, n.35
 "PROGETTO STRATEGICO PER LA RIQUALIFICAZIONE E VALORIZZAZIONE AMBIENTALE E URBANISTICA DI BIBIONE EST"

prot. n. _____ del _____ DGRV n. _____ del _____
 Elaborato **E06** Scala 1:100
 Codice elaborato DR02140024UE0006000

PROGETTO DEVIAZIONE CANALE VII
 Profilo generale

directa arch. DINO DE ZAN
 Studio Architetto **MARA AVE** arch. MARA AVE
 Via S. Maria della Salute, 1000 - 30131 Venezia
 Tel. 041/5211111 - Fax 041/5211112
 e-mail: info@directa.it

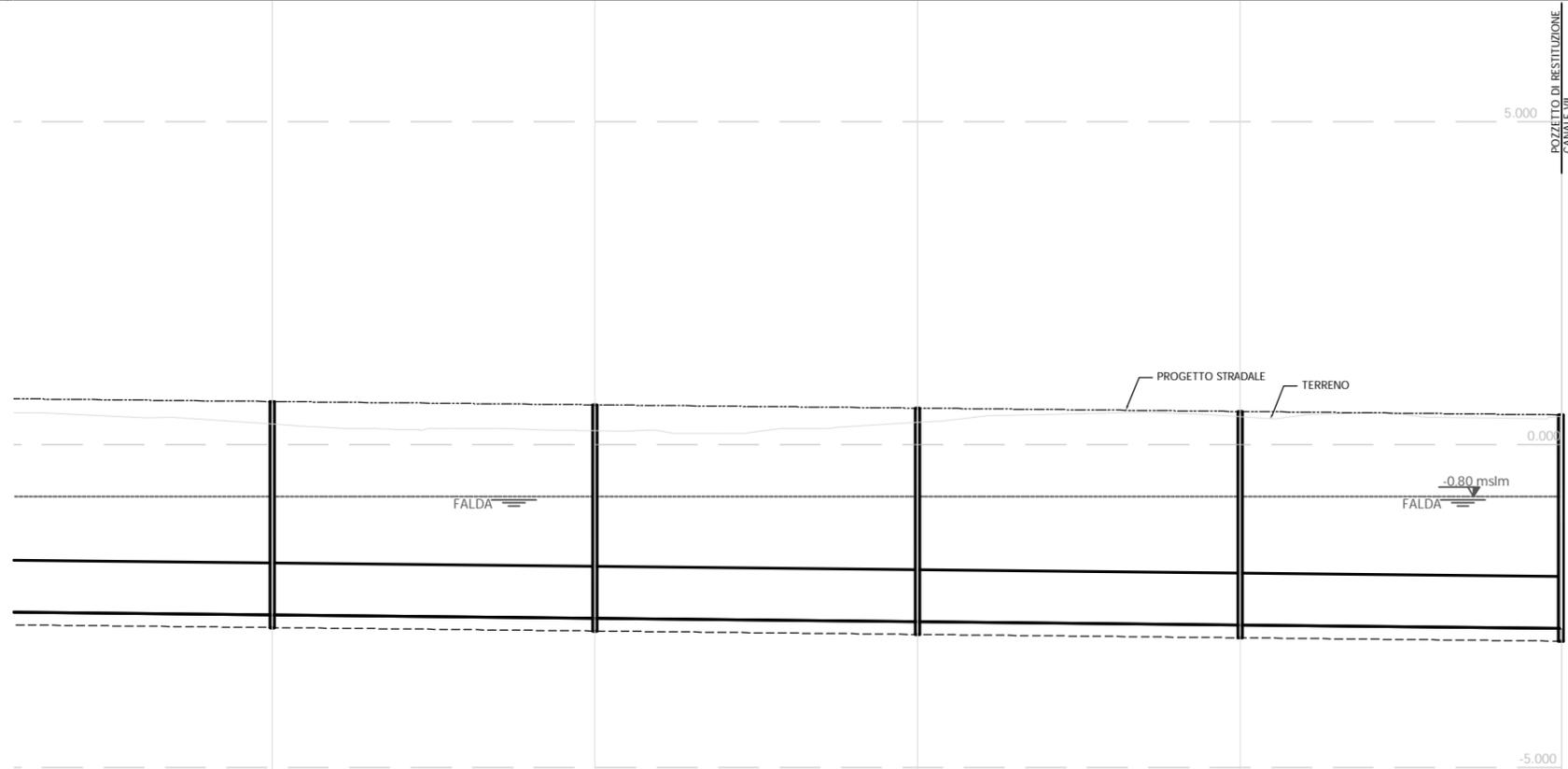
REGIONE VENETO
 Arch. VINCENZO FABBRIS
 Resp. Dipartimento Turismo
 Dott. PAOLO NEGRO
 Resp. Dipartimento Turismo



COMUNE DI SAN MICHELE AL TAGLIAMENTO
 Sindaco COGGIOTTI PASQUALINO
 Rappresentante del comune alla Conferenza deliberante di programma - Delibera C.C. n. 16 del 25/06/2014
 Arch. CHERARDI ALBERTO
 Resp. Settore Urbanistica e Ambiente del Territorio
 Arch. RINALDI IVO
 Resp. Settore Lavori Pubblici

| | | | | | |
|-----------------|--|--|--|--|--|
| TRATTI | h = -0.490 L = 464.623 i = -0.00105 | | | | |
| POZZETTI | VII-C-7 VII-C-8 VII-C-9 VII-C-10 VII-C-11 | | | | |
| COORDINATA EST | 1817342.81 1817392.63 1817442.44 1817492.26 1817541.88 | | | | |
| COORDINATA NORD | 5062241.46 5062245.72 5062249.97 5062254.23 5062258.47 | | | | |

CANALE VII COLLETTORE CIRCOLARE

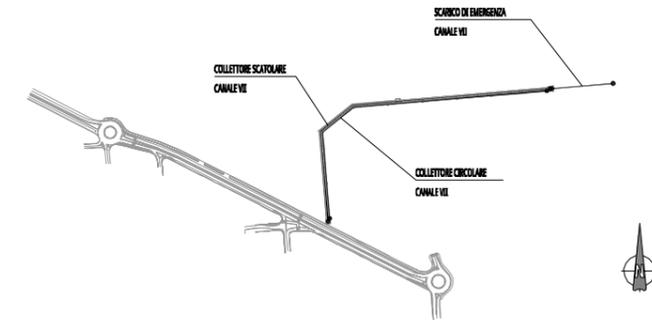


1:50
1:500

Q.T. RIF. -7.000

| | | | | | |
|--------------------------|--|--------|--------|--------|--------|
| DIAMETRO - MATERIALE | 900mm ϕ - PEAD PN6 SDR26 | | | | |
| SEZIONE TIPO DI POSA | AFFIANCATA A SCATOLARE - L = 249.8m | | | | |
| TERRENO (mslm) | -0.320 -0.220 -0.345 -0.435 -0.444 | | | | |
| PROGETTO (mslm) | -0.672 -0.620 -0.568 -0.516 -0.465 | | | | |
| DISTANZE PARZIALI (m) | 50.00 | 50.00 | 50.00 | 50.00 | 49.80 |
| DISTANZE PROGRESSIVE (m) | 264.8 | 314.8 | 364.8 | 414.8 | 464.62 |
| QUOTA SCORRIMENTO (mslm) | -2.629 | -2.682 | -2.735 | -2.788 | -2.841 |
| QUOTA FONDO SCAVO (mslm) | -2.829 | -2.882 | -2.935 | -2.987 | -3.040 |
| PROFONDITA' DI SCAVO (m) | -3.149 | -3.102 | -3.280 | -3.422 | -3.484 |
| QUOTA FALDA (mslm) | -0.800 | -0.800 | -0.800 | -0.800 | -0.800 |
| SCAVO IN FALDA (mslm) | -2.029 | -2.082 | -2.135 | -2.187 | -2.240 |

PIANTA CHIAVE



NOTE

1. VERIFICARE L'EFFETTIVA INTERFERENZA ED EVENTUALMENTE ABBASSARE LA FALDA MEDIANTE SISTEMA WELL-POINT
2. IN CASO DI DISCORDANZA TRA LE QUOTE DELLA PAVIMENTAZIONE DEL PROGETTO STRADALE E QUELLE DEL PROGETTO IDRAULICO, SI FACCA RIFERIMENTO ALLE PRIME ADEGUANDO CONSEGUENTEMENTE LE QUOTE DEI COLLETTORI.



REGIONE VENETO



PROVINCIA DI VENEZIA



COMUNE DI S. MICHELE AL TAGLIAMENTO

ACCORDO DI PROGRAMMA

art. 32 - L.R. 29 novembre 2001, n.35

"PROGETTO STRATEGICO PER LA RIQUALIFICAZIONE E VALORIZZAZIONE AMBIENTALE E URBANISTICA DI BIBIONE EST"

prot. n. _____ del _____

DGRV n. _____ del _____

Elaborato

E08b

Scala

1:500 - 1:50

Codice elaborato

DR20140026UE000L030

PROGETTO DEVIAZIONE CANALE VII

Profili longitudinali circolare - Tavola 2



Studio Architetto
MARA AVE
S. Croce, 446/G - 31035 Venezia
T. 041.5288315
e-mail: ave@studioave.it

arch. DINO DE ZAN

arch. MARA AVE

REGIONE VENETO

Arch. VINCENZO FABBRIS

Resp. Dipartimento Territorio

Dott. PAOLO ROSSO

Resp. Dipartimento Turismo

COMUNE DI SAN MICHELE AL TAGLIAMENTO

Sindaco CODOGNOTTO PASQUALINO
Rappresentante del comune alla definizione dell'accordo di programma - Delibera C.C. n°66 del 25/09/2014

Arch. GHERARDI ALBERTO

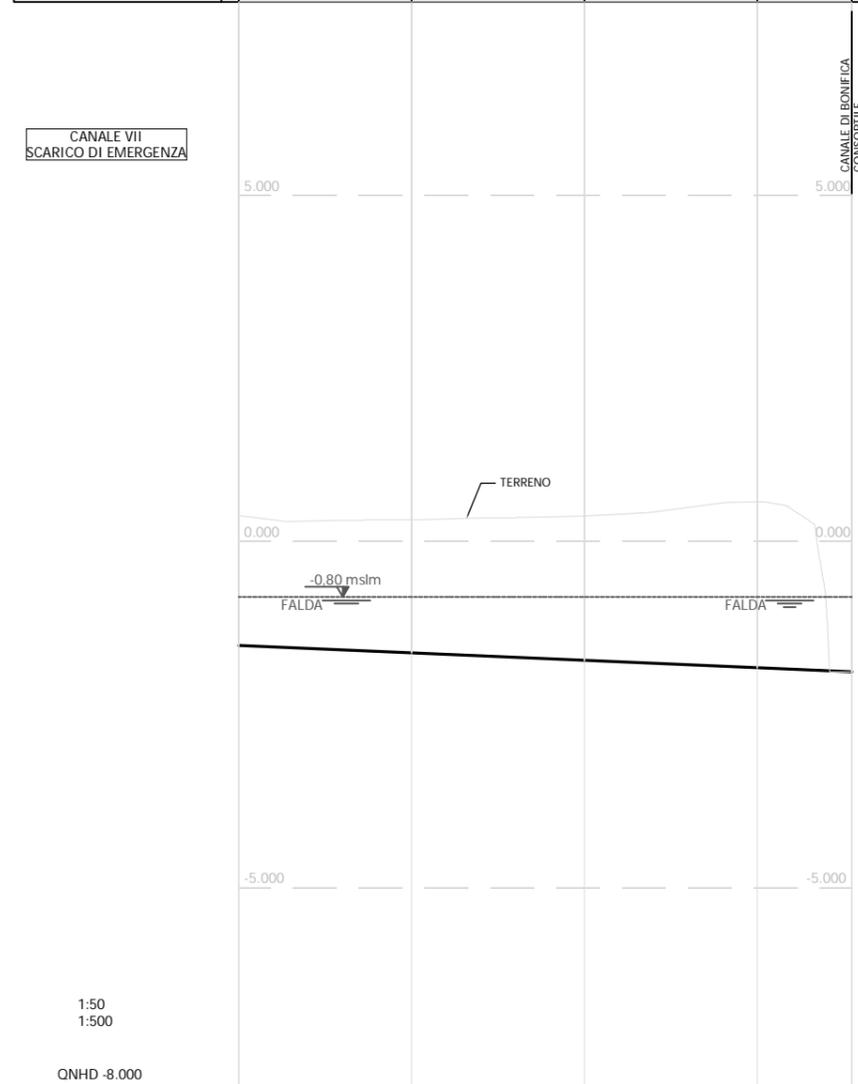
Resp. Settore Uso e Assetto del Territorio

Arch. RINALDI IVO

Resp. Settore Lavori Pubblici

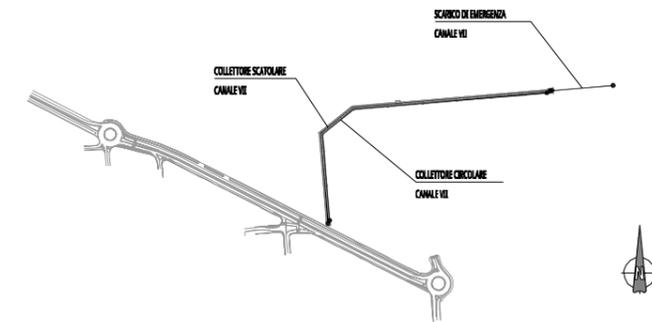


| | | | | | |
|-----------------|--|------------|------------|------------|------------|
| TRATTI | $h = -0.380$ $L = 88.594$ $i = -0.00429$ | | | | |
| SEZIONI | SC-1 | SC-2 | SC-3 | SC-4 | SC-5 |
| COORDINATA EST | 1817548.90 | 1817573.81 | 1817598.72 | 1817623.63 | 1817627.17 |
| COORDINATA NORD | 5062261.64 | 5062263.77 | 5062265.90 | 5062268.03 | 5062269.19 |



| | | | | | |
|--------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|
| TERRENO (mslm) | 0.376 | 0.317 | 0.367 | 0.570 | -1.880 |
| DISTANZE PARZIALI (m) | | 25.00 | 25.00 | 25.00 | 13.59 |
| DISTANZE PROGRESSIVE (m) | 0.00 | 25.00 | 50.00 | 75.00 | 88.59 |
| QUOTA SCORRIMENTO (mslm) | -1.500 | -1.607 | -1.714 | -1.822 | -1.880 |
| PROFONDITA' DI SCAVO (m) | -1.876 | -1.924 | -2.081 | -2.392 | -0.000 |
| QUOTA FALDA (mslm) | -0.800 | -0.800 | -0.800 | -0.800 | -0.800 |
| SCAVO IN FALDA (mslm) | -0.700 | -0.807 | -0.914 | -1.022 | -1.080 |

PIANTA CHIAVE



NOTE

1. VERIFICARE L'EFFETTIVA INTERFERENZA ED EVENTUALMENTE ABBASSARE LA FALDA MEDIANTE SISTEMA WELL-POINT
2. IN CASO DI DISCORDANZA TRA LE QUOTE DELLA PAVIMENTAZIONE DEL PROGETTO STRADALE E QUELLE DEL PROGETTO IDRAULICO, SI FACCA RIFERIMENTO ALLE PRIME ADEGUANDO CONSEGUENTEMENTE LE QUOTE DEI COLLEGNI.



REGIONE VENETO



PROVINCIA DI VENEZIA



COMUNE DI S. MICHELE AL TAGLIAMENTO

ACCORDO DI PROGRAMMA
 art. 32 - L.R. 29 novembre 2001, n.35
"PROGETTO STRATEGICO PER LA RIQUALIFICAZIONE E VALORIZZAZIONE AMBIENTALE E URBANISTICA DI BIBIONE EST"

prot. n. _____ del _____ DGRV n. _____ del _____

Elaborato

E09

Scala

1:500 - 1:50

Codice elaborato

DR20140026UE0000040

PROGETTO DEVIAZIONE CANALE VII

Canale a cielo aperto



Studio Architetto
MARA AVE
 S. Croce, 446/G - 31035 Venezia
 T. 041.5288315
 e-mail: ave@studioave.it

arch. DINO DE ZAN

arch. MARA AVE

REGIONE VENETO

Arch. VINCENZO FABBRIS
 Resp. Dipartimento Territorio

Dott. PAOLO ROSSO
 Resp. Dipartimento Turismo

COMUNE DI SAN MICHELE AL TAGLIAMENTO

Sindaco CODOGNOTTO PASQUALINO
 Rappresentante del comune alla definizione dell'accordo di programma - Delibera C.C. n° 66 del 25/09/2014

Arch. GHERARDI ALBERTO
 Resp. Settore Uso e Assetto del Territorio

Arch. RINALDI IVO
 Resp. Settore Lavori Pubblici

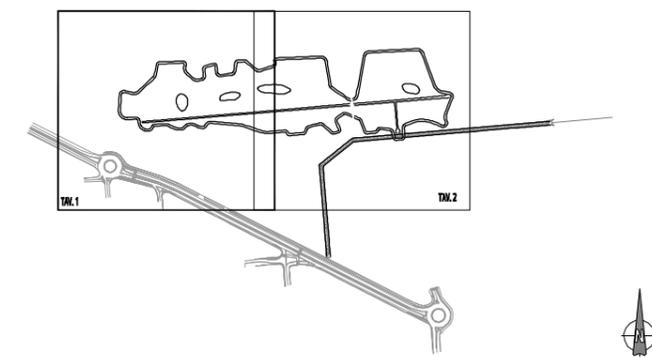




LEGENDA

- RETE ACQUE BIANCHE
 - RETE ACQUE NERE
 - DEVIAZIONE CANALE VII
 - TRATTI CANALE VII DA MANTENERE
 - SCARICO IN PROGETTO - RETE DI BIBIONE
NOTA: OPERA ESCLUSA DAL PRESENTE APPALTO
- QUOTA IN M SUL LIVELLO DEL MARE
 - SENSO DI SCORRIMENTO
 - EVENTUALE PENDENZA E INCLINAZIONE FONDO BACINI DI LAMINAZIONE
- AMBITO
- LIMITE AMBITO

PIANTA CHIAVE



ACCORDO DI PROGRAMMA
art. 32 - L.R. 29 novembre 2001, n.35
"PROGETTO STRATEGICO PER LA RIQUALIFICAZIONE E VALORIZZAZIONE AMBIENTALE E URBANISTICA DI BIBIONE EST"

prot. n. _____ del _____ DGRV n. _____ del _____

Elaborato **E10a** Scala 1:500
Codice elaborato DR20140026UE000P070

PROGETTO DEVIAZIONE CANALE VII
Planimetria area di laminazione - Tavola 1

directa
arch. DINO DE ZAN

Studio Architetto
MARA AVE
S. Croce, 446/O - 31035 Venezia
T. 041.5286315
e-mail: ave@studioave.it

arch. MARA AVE

REGIONE VENETO
Arch. VINCENZO FABBRIS
Resp. Dipartimento Territorio

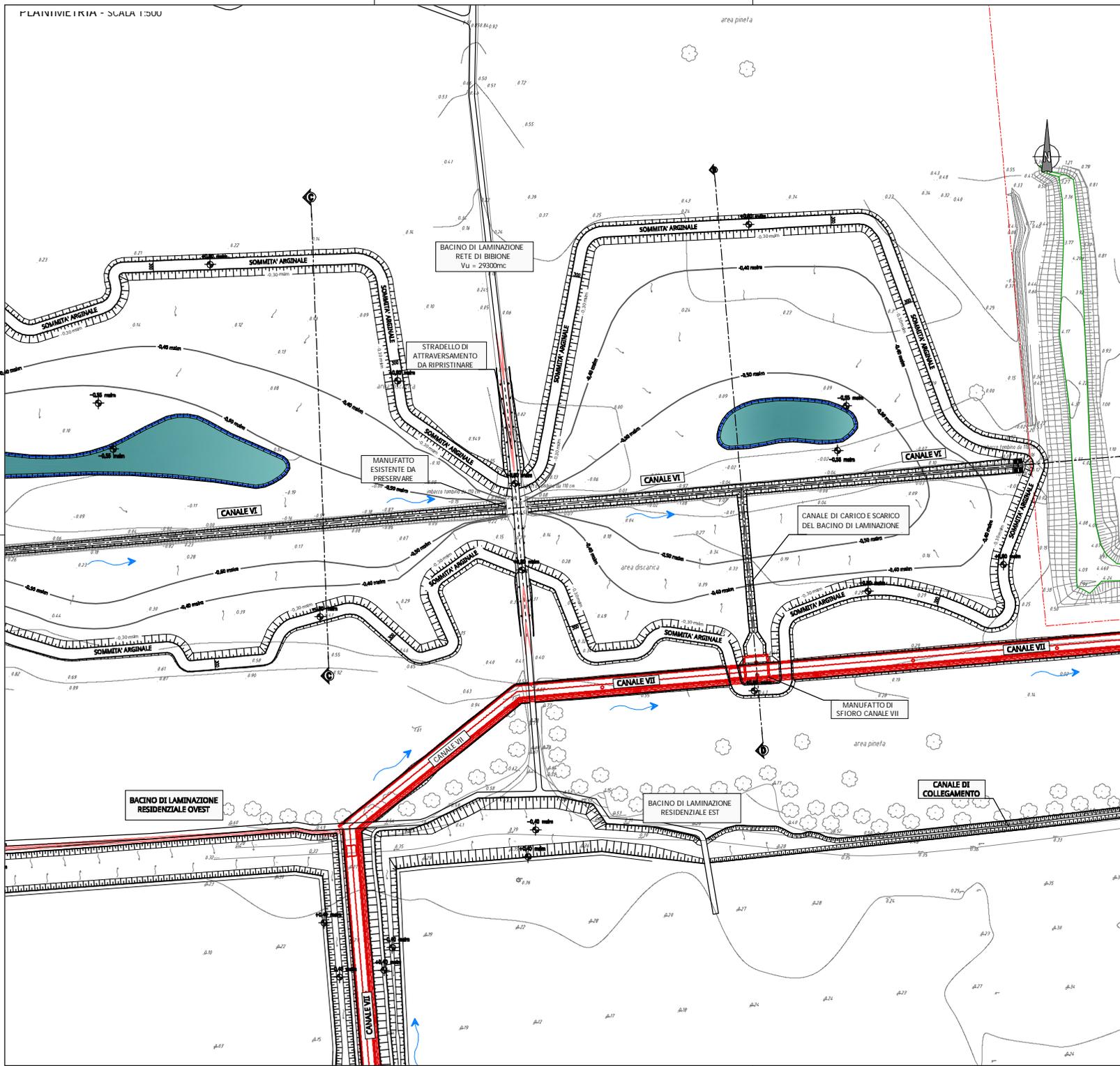
Dott. PAOLO ROSSO
Resp. Dipartimento Turismo



COMUNE DI SAN MICHELE AL TAGLIAMENTO
Sindaco CODOGNOTTO PASQUALINO
Rappresentante del comune alla definizione dell'accordo di programma - Delibera C.C. n°66 del 25/09/2014

Arch. GHERARDI ALBERTO
Resp. Settore Uso e Assetto del Territorio

Arch. RINALDI IVO
Resp. Settore Lavori Pubblici

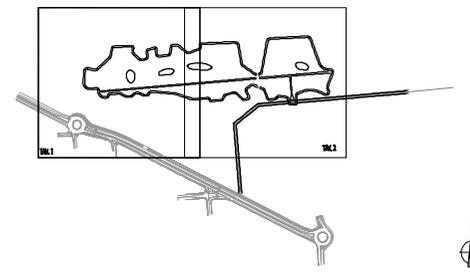


LEGENDA

- █ RETE ACQUE BIANCHE
- █ RETE ACQUE NERE
- █ DEVIAZIONE CANALE VII
- █ TRATTI CANALE VII DA MANTENERE
- █ SCARICO IN PROGETTO - RETE DI BIBIONE
NOTA: OPERA ESCLUSA DAL PRESENTE APPALTO

QUOTA IN M SUL LIVELLO DEL MARE
 SENSO DI SCORRIMENTO
 EVENTUALE PENDENZA E INCLINAZIONE FONDO BACINI DI LAMINAZIONE
 AMBITO
 LIMITE AMBITO

PIANTA CHIAVE



REGIONE VENETO
 PROVINCIA DI VENEZIA
 COMUNE DI S. MICHELE AL TAGLIAMENTO

ACCORDO DI PROGRAMMA
 art. 32 - L.R. 29 novembre 2001, n.35
"PROGETTO STRATEGICO PER LA RIQUALIFICAZIONE E VALORIZZAZIONE AMBIENTALE E URBANISTICA DI BIBIONE EST"

prot. n. _____ del _____ DGRV n. _____ del _____
 Elaborato **E10b** Scala 1:500
 Codice elaborato DR0140024E000CP0B

PROGETTO DEVIAZIONE CANALE VII
Planimetria area di laminazione - Tavola 2

arch. DINO DE ZAN
 Studio Architetto **MARA AVE** arch. MARA AVE
V. Corso Italia, 3035 Venezia
 Tel. 041 520909
 e-mail: ave@directaarch.com

REGIONE VENETO
 Arch. VINCENZO FABBRIS
 Resp. Dipartimento Territorio
 Dott. PAOLO ROSSO
 Resp. Dipartimento Turismo



COMUNE DI SAN MICHELE AL TAGLIAMENTO
 Sindaco CODIGNO ITO PASQUALINO
 Ragioniere del Comune alla definizione dell'atto di programma - Delibera C.C. n° 66 del 25/09/2014
 Arch. GHERARDI ALBERTO
 Resp. Settore Uso e Assetto del Territorio
 Arch. RINALDI IVO
 Resp. Settore Lavori Pubblici

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----|-------------------------------|----|-------------------------------|----|-------------------------------|----|-------------------------------|----|-------------------------------|----|-------------------------------|-----|-------------------------------|-----|-------------------------------|-----|-------------------------------|-----|-------------------------------|-----|-------------------------------|-----|-------------------------------|-----|-------------------------------|-----|-------------------------------|-----|-------------------------------|-----|--------------------------------|-----|--------------------------------|
| V1 | E 181728.999 N 5062337.949 | V2 | E 181722.020 N 5062334.834 | V4 | E 181718.109 N 5062332.140 | V5 | E 181715.989 N 5062344.147 | V7 | E 181710.692 N 5062349.373 | V9 | E 181709.711 N 5062330.410 | V11 | E 181706.162 N 5062344.832 | V13 | E 181704.309 N 5062344.367 | V15 | E 181703.887 N 5062336.740 | V17 | E 181699.681 N 5062346.296 | V19 | E 181697.249 N 5062300.785 | V21 | E 181692.854 N 5062308.038 | V23 | E 181691.553 N 5062254.839 | V25 | E 181688.244 N 5062252.455 | V27 | E 181686.164 N 5062240.242 | V29 | E 1817014.672 N 5062233.696 | V31 | E 1817028.201 N 5062262.451 |
| V1 | E 181728.999 N 5062337.949 | V2 | E 181722.020 N 5062334.834 | V4 | E 181718.109 N 5062332.140 | V5 | E 181715.989 N 5062344.147 | V7 | E 181710.692 N 5062349.373 | V9 | E 181709.711 N 5062330.410 | V11 | E 181706.162 N 5062344.832 | V13 | E 181704.309 N 5062344.367 | V15 | E 181703.887 N 5062336.740 | V17 | E 181699.681 N 5062346.296 | V19 | E 181697.249 N 5062300.785 | V21 | E 181692.854 N 5062308.038 | V23 | E 181691.553 N 5062254.839 | V25 | E 181688.244 N 5062252.455 | V27 | E 181686.164 N 5062240.242 | V29 | E 1817014.672 N 5062233.696 | V31 | E 1817028.201 N 5062262.451 |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----|-------------------------------|-----|-------------------------------|-----|-------------------------------|-----|-------------------------------|-----|-------------------------------|-----|-------------------------------|-----|-------------------------------|-----|-------------------------------|-----|-------------------------------|-----|-------------------------------|-----|-------------------------------|-----|-------------------------------|-----|-------------------------------|-----|-------------------------------|-----|-------------------------------|-----|-------------------------------|
| V33 | E 181730.830 N 5062256.256 | V35 | E 181730.709 N 5062259.440 | V37 | E 181730.329 N 5062248.576 | V39 | E 181730.813 N 5062245.437 | V41 | E 181730.111 N 5062255.089 | V43 | E 181732.038 N 5062247.854 | V45 | E 181732.847 N 5062267.570 | V47 | E 181732.420 N 5062249.144 | V49 | E 181730.709 N 5062249.144 | V51 | E 181731.725 N 5062252.421 | V53 | E 181732.980 N 5062239.307 | V55 | E 181735.889 N 5062268.170 | V57 | E 181738.948 N 5062253.479 | V59 | E 181740.057 N 5062301.779 | V61 | E 181739.020 N 5062362.075 | V63 | E 181739.688 N 5062361.877 |
| V33 | E 181730.830 N 5062256.256 | V35 | E 181730.709 N 5062259.440 | V37 | E 181730.329 N 5062248.576 | V39 | E 181730.813 N 5062245.437 | V41 | E 181730.111 N 5062255.089 | V43 | E 181732.038 N 5062247.854 | V45 | E 181732.847 N 5062267.570 | V47 | E 181732.420 N 5062249.144 | V49 | E 181730.709 N 5062249.144 | V51 | E 181731.725 N 5062252.421 | V53 | E 181732.980 N 5062239.307 | V55 | E 181735.889 N 5062268.170 | V57 | E 181738.948 N 5062253.479 | V59 | E 181740.057 N 5062301.779 | V61 | E 181739.020 N 5062362.075 | V63 | E 181739.688 N 5062361.877 |




 REGIONE VENETO


 PROVINCIA DI VENEZIA


 COMUNE DI S. MICHELE AL TAGLIAMENTO

ACCORDO DI PROGRAMMA
 art. 32 - L.R. 29 novembre 2001, n.35
**"PROGETTO STRATEGICO PER LA RIQUALIFICAZIONE E
 VALORIZZAZIONE AMBIENTALE E URBANISTICA DI BIBIONE EST"**

prot. n. _____ del _____

DGRV n. _____ del _____

Elaborato

E11

Scala

1:500

Codice elaborato

DR20140026/UE/DOOP/020

PROGETTO DEVIAZIONE CANALE VII
Tracciamento area di laminazione

Studio Architetto
MARA AVE
S. Croce, 446/G - 31035 Veneta
 T. 041.5286315
 e-mail: ave@studiomara.it

REGIONE VENETO
 arch. DINO DE ZAN

Arch. VINCENZO FABBRIS
 Resp. Dipartimento Territorio

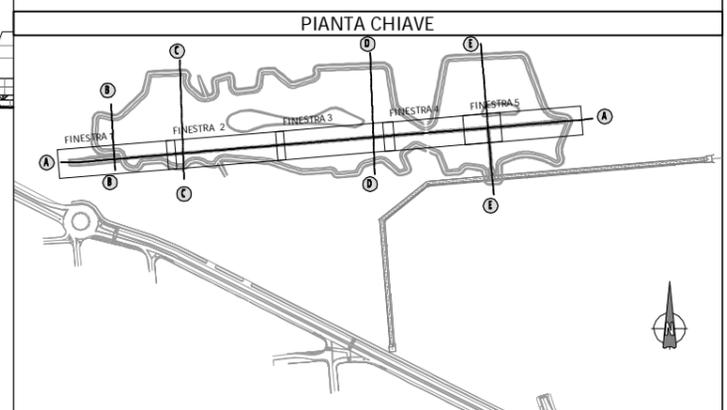
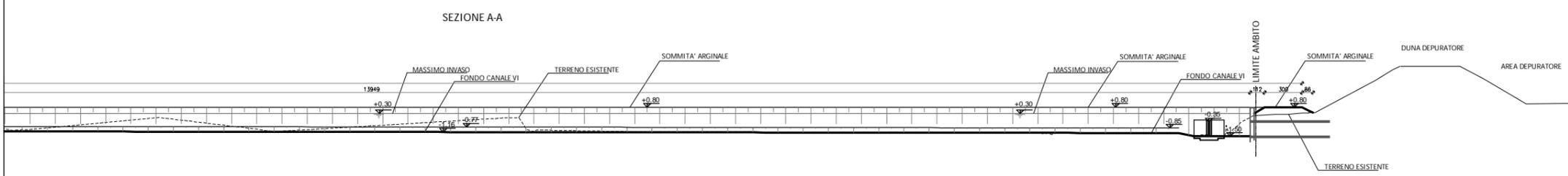
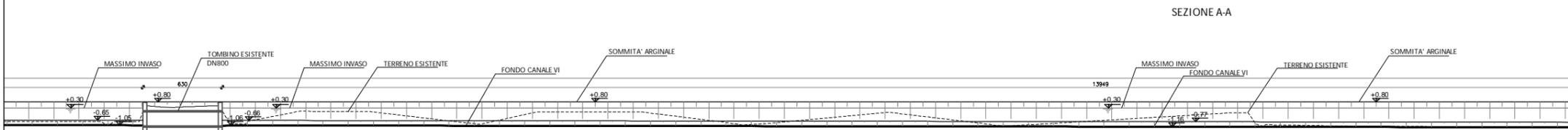
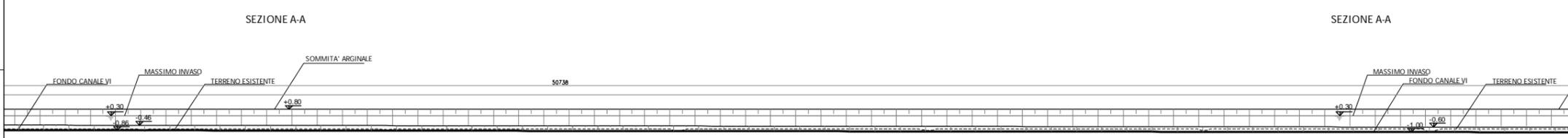
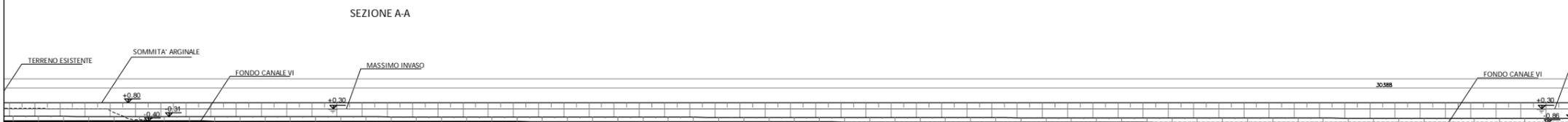
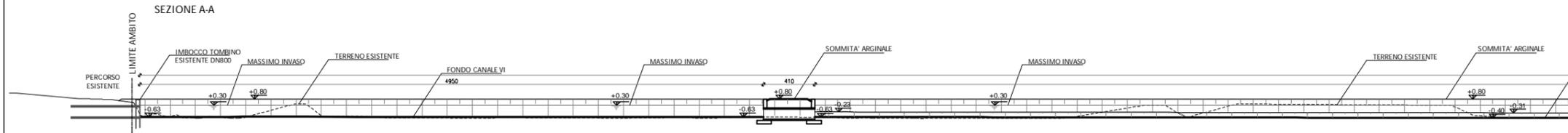
Dott. PAOLO ROSSO
 Resp. Dipartimento Turismo

COMUNE DI SAN MICHELE AL TAGLIAMENTO
 Sindaco CODOGNOTTO PASQUALINO
Rappresentante del comune alla definizione dell'accordo di programma - Delibera C.C. n° 66 del 25/09/2014

Arch. GHERARDI ALBERTO
 Resp. Settore Uso e Assetto del Territorio

Arch. RINALDI IVO
 Resp. Settore Lavori Pubblici





ACCORDO DI PROGRAMMA
 art. 32 - L.R. 29 novembre 2001, n.35
"PROGETTO STRATEGICO PER LA RIQUALIFICAZIONE E VALORIZZAZIONE AMBIENTALE E URBANISTICA DI BIBIONE EST"

prot. n. _____ del _____ DGRV n. _____ del _____
 Elaborato **E12a** Scala 1:200
 Codice elaborato DR20140026UE0000000

PROGETTO DEVIAZIONE CANALE VII
 Area di laminazione sezioni trasversali - Tavola 1

directa
 arch. DINO DE ZAN
 Studio Architetto
MARA AVE
 S. Croce, 446/G - 31035 Venezia
 T. 041 5286315
 e-mail: ave@studiodaet.it

REGIONE VENETO
 Arch. VINCENZO FABBRIS
 Resp. Dipartimento Territorio
 Dott. PAOLO ROSSO
 Resp. Dipartimento Turismo

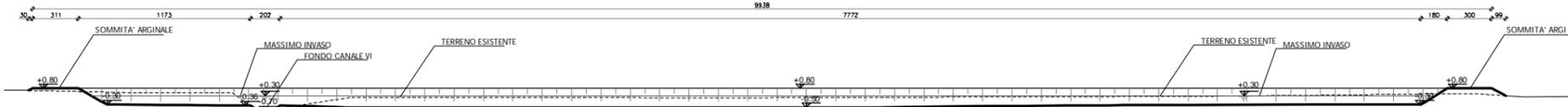


COMUNE DI SAN MICHELE AL TAGLIAMENTO
 Sindaco CODOGNOTTO PASQUALINO
 Rappresentante del comune alla definizione dell'accordo di programma - Delibera C.C. n° 66 del 25/09/2014
 Arch. GHERARDI ALBERTO
 Resp. Settore Uso e Assetto del Territorio
 Arch. RINALDI IVO
 Resp. Settore Lavori Pubblici

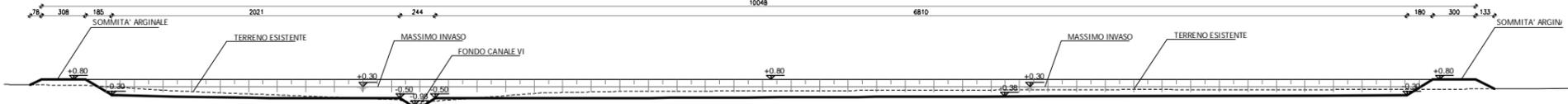
SEZIONE B-B



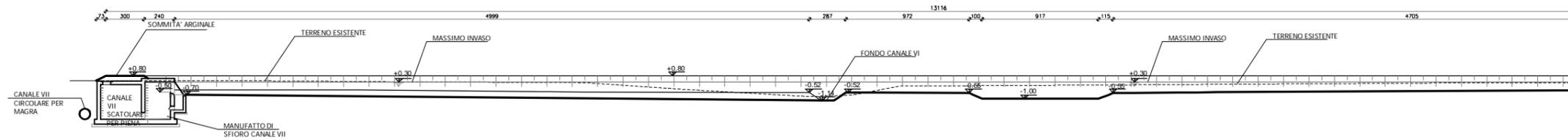
SEZIONE C-C



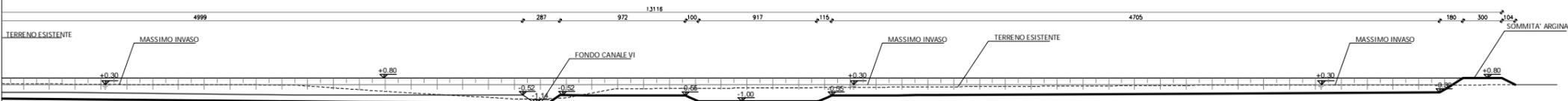
SEZIONE D-D



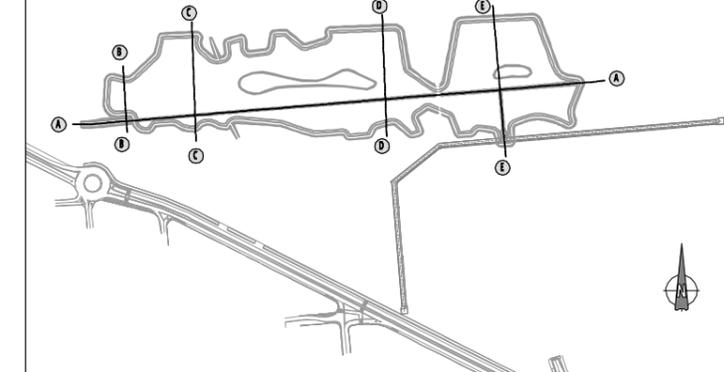
SEZIONE E-E



SEZIONE E-E



PIANTA CHIAVE



REGIONE VENETO



PROVINCIA DI VENEZIA



COMUNE DI S. MICHELE AL TAGLIAMENTO

ACCORDO DI PROGRAMMA
art. 32 - L.R. 29 novembre 2001, n.35
"PROGETTO STRATEGICO PER LA RIQUALIFICAZIONE E
VALORIZZAZIONE AMBIENTALE E URBANISTICA DI BIBIONE EST"

prot. n. _____ del _____ DGRV n. _____ del _____

Elaborato **E12b** Scala 1:500
Codice elaborato DR20140026UE000V010

PROGETTO DEVIAZIONE CANALE VII
Area di laminazione sezioni trasversali - Tavola 2

directa
arch. DINO DE ZAN
Studio Architetto
MARA AVE
S. Croce, 446/G - 31035 Venezia
T. 041.5288315
e-mail: aave@studiodca.it

REGIONE VENETO
Arch. VINCENZO FABBRIS
Resp. Dipartimento Territorio
Dott. PAOLO ROSSO
Resp. Dipartimento Turismo

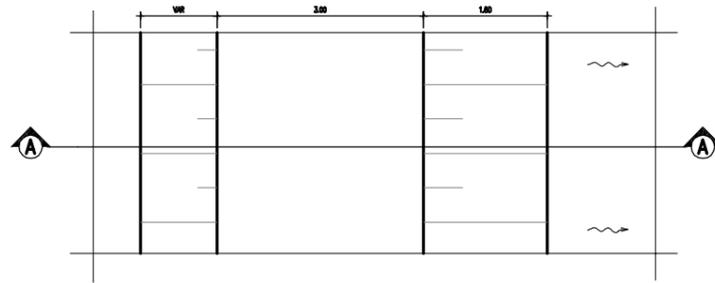


COMUNE DI SAN MICHELE AL TAGLIAMENTO
Sindaco CODOGNOTTO PASQUALINO
Rappresentante del comune alla definizione dell'accordo di programma - Delibera C.C. n° 66 del 25/09/2014
Arch. GHERARDI ALBERTO
Resp. Settore Uso e Assetto del Territorio
Arch. RINALDI IVO
Resp. Settore Lavori Pubblici

CORPO ARGINALE

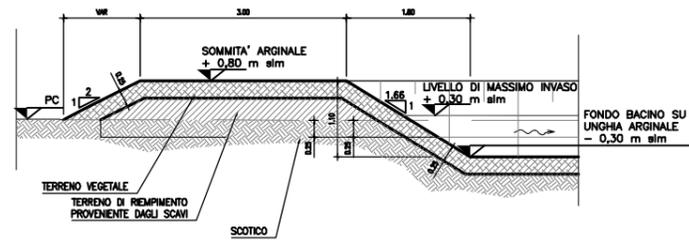
PIANTA

SCALA 1:50



SEZIONE A-A

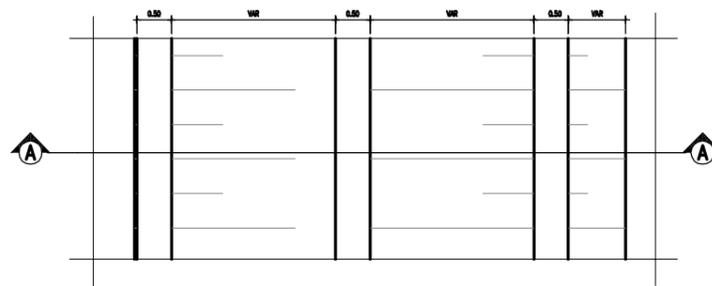
SCALA 1:50



SOVRALZO ARGINALE CANALE VI

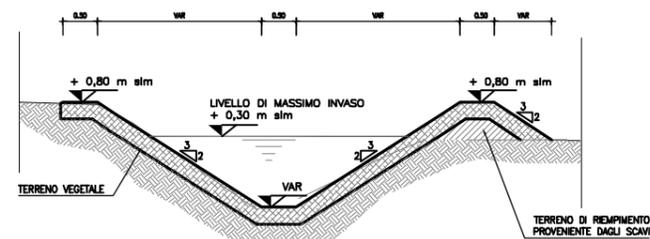
PIANTA

SCALA 1:50

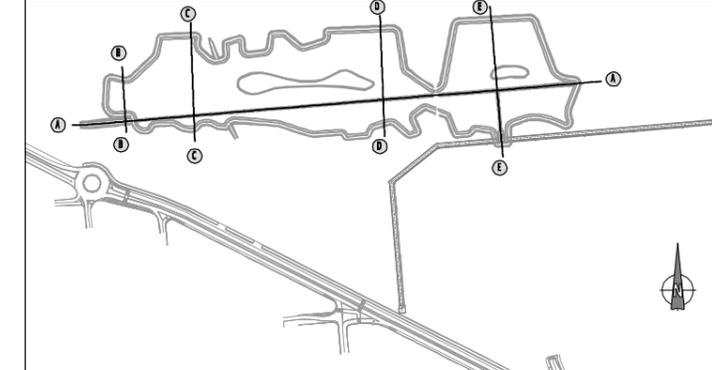


SEZIONE A-A

SCALA 1:50



PIANTA CHIAVE



REGIONE VENETO



PROVINCIA DI VENEZIA



COMUNE DI S. MICHELE
AL TAGLIAMENTO

ACCORDO DI PROGRAMMA

art. 32 - L.R. 29 novembre 2001, n.35

"PROGETTO STRATEGICO PER LA RIQUALIFICAZIONE E
VALORIZZAZIONE AMBIENTALE E URBANISTICA DI BIBIONE EST"

prot. n. _____ del _____ DGRV n. _____ del _____

Elaborato

E13

Scala

...

Codice elaborato

DR20140026U/ED000000

PROGETTO DEVIAZIONE CANALE VII

Particolari costruttivi area di laminazione



Studio Architetto
MARA AVE
S. Croce, 466/G - 31035 Venezia
t. 041.5280375
e-mail: ave@studiodiave.it

arch. DINO DE ZAN

arch. MARA AVE

REGIONE VENETO

Arch. VINCENZO FABBRIS

Resp. Dipartimento Territorio

Dott. PAOLO ROSSO

Resp. Dipartimento Turismo

COMUNE DI SAN MICHELE AL TAGLIAMENTO

Sindaco **CODOGNOTTO PASQUALINO**
Rappresentante del comune alla definizione dell'accordo
di programma - Delibera C.C. n°66 del 25/09/2014

Arch. GHERARDI ALBERTO

Resp. Settore Uso e Assetto del Territorio

Arch. RINALDI IVO

Resp. Settore Lavori Pubblici



MATERIALI PER LE STRUTTURE IN C.A.

CALCESTRUZZI

CALCESTRUZZO C35/45

CLASSE DI RESISTENZA Rck 45
CLASSE DI ESPOSIZIONE: XS3
DIAMETRO MAX INERTE 32 mm
CLASSE DI CONSISTENZA S4
COPRIFERRO MINIMO 4.5 cm

ACCIAIO PER C.A.

BARRE E RETE ELETTROSALDATA TIPO B450C

NOTE PER LE STRUTTURE IN C.A.

GIUNZIONI

GIUNZIONI PER SOVRAPPOSIZIONE DELLE BARRE: pari a 70 Ø SE NON
DIVERSAMENTE INDICATO

COPRIFERRI

PER GARANTIRE I COPRIFERRI PRESCRITTI UTILIZZARE DISTANZIATORI IN PLASTICA O
IN CEMENTO

MAGRONI

TUTTE LE FONDAZIONI DEVONO ESSERE GETTATE SU UNO STRATO DI POSA IN CLS
MAGRO CON SPESSORE MINIMO 20 cm SPORGENTE DALLA FONDAZIONE DI
ALMENO 20 cm PER PARTE

STAGIONATURA

STAGIONARE AD UMIDO LE SUPERFICI DEL CLS PER ALMENO 3 GIORNI DAL GETTO
CON I METODI PREVISTI DALLA UNI 9858 AL PUNTO 10.6.2 - UTILIZZO DI MEMBRANE
ANTIEVAPORANTI, TELI DI PLASTICA, ACQUA NEBULIZZATA ECC.

FOGNATURE - PRESCRIZIONI SUI MATERIALI E PRESTAZIONI

REQUISITI DEI TUBI

TUBI PREFABBRICATI A SEZIONE CIRCOLARE DI CALCESTRUZZO VIBROCOMPRESSO ARMATO CON GABBIA
RIGIDA IN ACCIAIO FEB 44K, CON CLASSI MINIME DI RESISTENZA INDICATE NELLA NORMATIVA EUROPEA UNI
EN 1916, CONFEZIONATI CON CALCESTRUZZO DI CEMENTO TIPO CEM I/A - 42.5R ED INERTI DI CAVA E DI FIUME
VAGLIATI E LAVATI PER OTTENERE UN CALCESTRUZZO DI CLASSE > 450 KG/CMQ. CLASSE DI RESISTENZA A
ROTTURA 130 KN/ml. CALCESTRUZZO: CLASSE DI RESISTENZA C35-45. CLASSE DI
CONSISTENZA SLUMP S4. MASSIMA DIMENSIONE DEGLI AGGREGATI 32 mm. - CONTEN. MIN.
CEMENTO: 350 Kg/mc. COPRIFERRO: c = 40 mm. RAPPROTO A/C: 0.47. CLASSE DI
ESPOSIZIONE: XC2-XS3.

POZZETTI PREFABBRICATI

CALCESTRUZZO

IL CALCESTRUZZO È DEL TIPO PORTLAND TIPO I 52.5 R SECONDO UNI EN 197-1:2000/A1:2004 AD ALTA
RESISTENZA AI SOLFATI (ARS), CONFORME ALLA NORMA UNI 9156. CALCESTRUZZO: CLASSE DI RESISTENZA
C35-45. CLASSE DI CONSISTENZA SLUMP S4. MASSIMA DIMENSIONE DEGLI AGGREGATI 32 mm. - CONTEN. MIN.
CEMENTO: 350 kg/mc. COPRIFERRO: c = 40 mm. RAPPROTO A/C: 0.47. CLASSE DI ESPOSIZIONE: XC2-XS3.

ARMATURA

ACCIAIO: B450C - TENSIONE CART. DI SNERVIAMENTO: f_{yk} >= 450 MPa TENSIONE CART. DI ROTTURA:
f_{uk} >= 540 MPa - ALLUNGAMENTO: (A_{gtk}) >= 7.5% SOVRAPPOSIZIONE MINIMA: 600

GRIGLIE PER CADITOIE

GRIGLIA, IN GHISA SFEROIDALE, A FERITOIE, MISURE 500X236X30 MM,
CON AREA DI RACCOLTA PARI A 644 CMQ/ML, COMPLETA DI
SISTEMA DI FISSAGGIO COMPOSTO DA 8 VITI/ML IN ACCIAIO INOX.
CLASSE DI PORTATA D400 - PESO KG 9,5

NOTE

1) CASO DI SCAVO IN PRESENZA DI FALDA PREVEDERE UN
ADEGUATO SISTEMA DI AGGOTTAMENTO DELLE ACQUE DI FALDA DI
TIPO WELL-POINT. LE LAVORAZIONI DI POSA DELLA CONDOTTA
NECESSITANO FONDO SCAVO ASCIUTTO.

2) PRIMA DI PROCEDERE CON LE OPERAZIONI DI SCAVO VERIFICARE
L'ASSENZA DI INTERFERENZE CON POSSIBILI SOTTOSERVIZI.

RACCOMANDAZIONI PER LA POSA

LE NORMATIVE DI RIFERIMENTO DA SEGUIRE PER LA POSA DELLE CONDOTTE SONO UNIPLAST E13.08.973.0
E ENV 1046.

SI PROCEDA ALLA POSA CON LE SEGUENTI FASI:

- STESA DEL LETTO DI POSA;

- POSA DELLA CONDOTTA E REALIZZAZIONE DELLE GIUNZIONI;

- RINFIANCO EFFETTUATO MANUALMENTE FINO A META' DEL DIAMETRO DEL TUBO E COMPATTATO
CAMMINANDO CON I PIEDI;

- RIEMPIMENTO FINO ALLA GENERATRICE SUPERIORE DEL TUBO, EFFETTUANDO MANUALMENTE E DI
NUOVO COMPATTATO CON I PIEDI;

- REINTERRO DI UNO STRATO DI 15 cm COMPATTATO MANUALMENTE O A MACCHINA PURCHE' NON
DIRETTAMENTE SULLA GENERATRICE SUPERIORE DEL TUBO;

- IL REINTERRO FINALE DOVRA' ESSERE EFFETTUATO A STRATI DI AL MASSIMO DI SPESSORE 30 cm E
COMPATTATO MECCANICAMENTE.

COMPATTAZIONE E CLASSIFICAZIONE DEI TERRENI

COMPATTAZIONE: LA COMPATTAZIONE VIENE ESEGUITA CON MEZZI MECCANICI AZIONATI A MANO.

IL GRADO DI CONSOLIDAMENTO DA RAGGIUNIRE HA VALORE DI COMPATTAZIONE PROCTOR STANDARD PARI
AD ALMENO IL 95% DETERMINATO SECONDO AL DIN 18127.

CLASSIFICAZIONE DEI TERRENI: I TERRENI PER IL RINFIANCO E IL REINTERRO POSSONO ESSERE
RECUPERATI DA CAVA O DAGLI SCAVI E COMIUNQUE CONFORMI A QUANTO PRESCRITTO DALLA ENV 1046.

CHIUSINI IN GHISA SFEROIDALE

CHIUSINO DI SISPEZIONE IN GHISA LAMELLARE UNI ISO 185,
COSTRUITO SECONDO LE NORME UNI EN 124 CLASSE D400, MARCHIO
A RILIEVO CON: NORME DI RIFERIMENTO (UNI EN 124), CLASSE DI
RESISTENZA (D400), MARCHIO FABBRICANTE E SIGLA DELL'ENTE DI
CERTIFICAZIONE.



REGIONE VENETO



PROVINCIA DI VENEZIA



COMUNE DI S. MICHELE
AL TAGLIAMENTO

ACCORDO DI PROGRAMMA

art. 32 - L.R. 29 novembre 2001, n.35

"PROGETTO STRATEGICO PER LA RIQUALIFICAZIONE E VALORIZZAZIONE AMBIENTALE E URBANISTICA DI BIBIONE EST"

prot. n. _____ del _____

DGRV n. _____ del _____

Elaborato

E14

Scala

Codice elaborato

DR20140026UER00COM000

PROGETTO DEVIAZIONE CANALE VII

Prescrizioni materiali opere d'arte e particolari

directa
urbanistica e paesaggio
via Venezia, 20/26 - 30138 Venezia (TV)
tel. 0423 770011 - fax 0423 770012
www.directa-urbanistica.it
iscritto al n. 001 del 09/01/2009

arch. DINO DE ZAN

Studio Architetto
MARA AVE
S. Croce, 466/G - 31030 Venezia
I. 041.5298375
e-mail: ave@studiomara.it

arch. MARA AVE



REGIONE VENETO

Arch. VINCENZO FABBRIS
Resp. Dipartimento Territorio

Dott. PAOLO ROSSO
Resp. Dipartimento Turismo

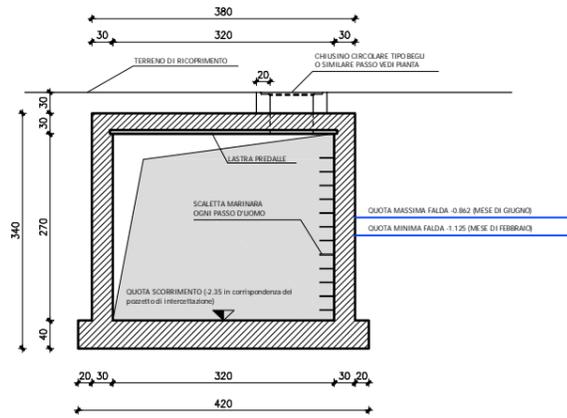
COMUNE DI SAN MICHELE AL TAGLIAMENTO

Sindaco CODOGNOTTO PASQUALINO
Rappresentante del comune alla definizione dell'accordo
di programma - Delibera C.C. n°66 del 25/09/2014

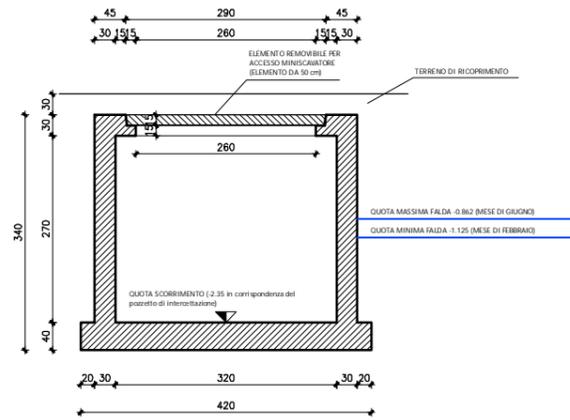
Arch. GHERARDI ALBERTO
Resp. Settore Uso e Assetto del Territorio

Arch. RINALDI IVO
Resp. Settore Lavori Pubblici

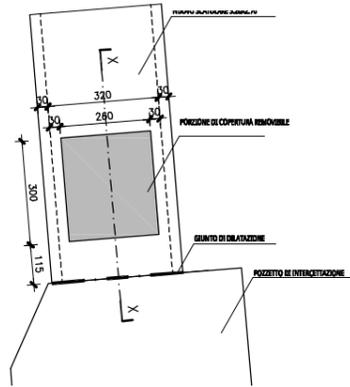
SEZIONE TRASVERSALE - CARPENTERIA
SCALA 1:50



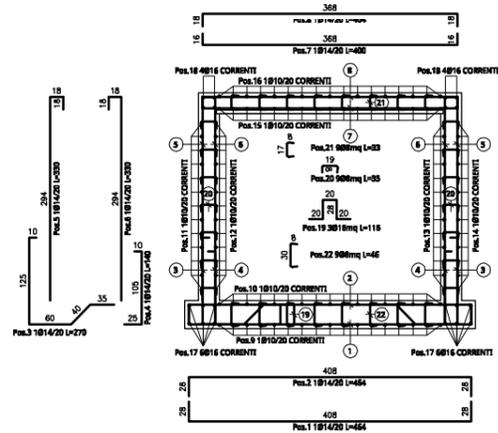
SEZIONE TRASVERSALE IN CORRISPONDENZA DEI FORI IN COPERTURA- CARPENTERIA
SCALA 1:50



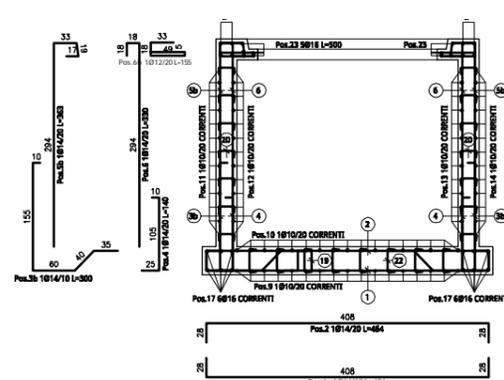
DETTAGLIO A - POSIZIONE APERTURA IN CORRISPONDENZA DEI POZZETTI DI INTERCETTAZIONE/SFIORO E RECAPITO
SCALA 1:50



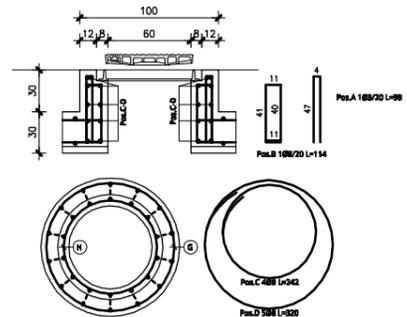
SEZIONE TRASVERSALE - ARMATURA
SCALA 1:50



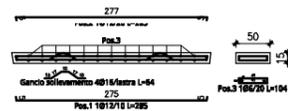
SEZIONE TRASVERSALE - ARMATURA
SCALA 1:50



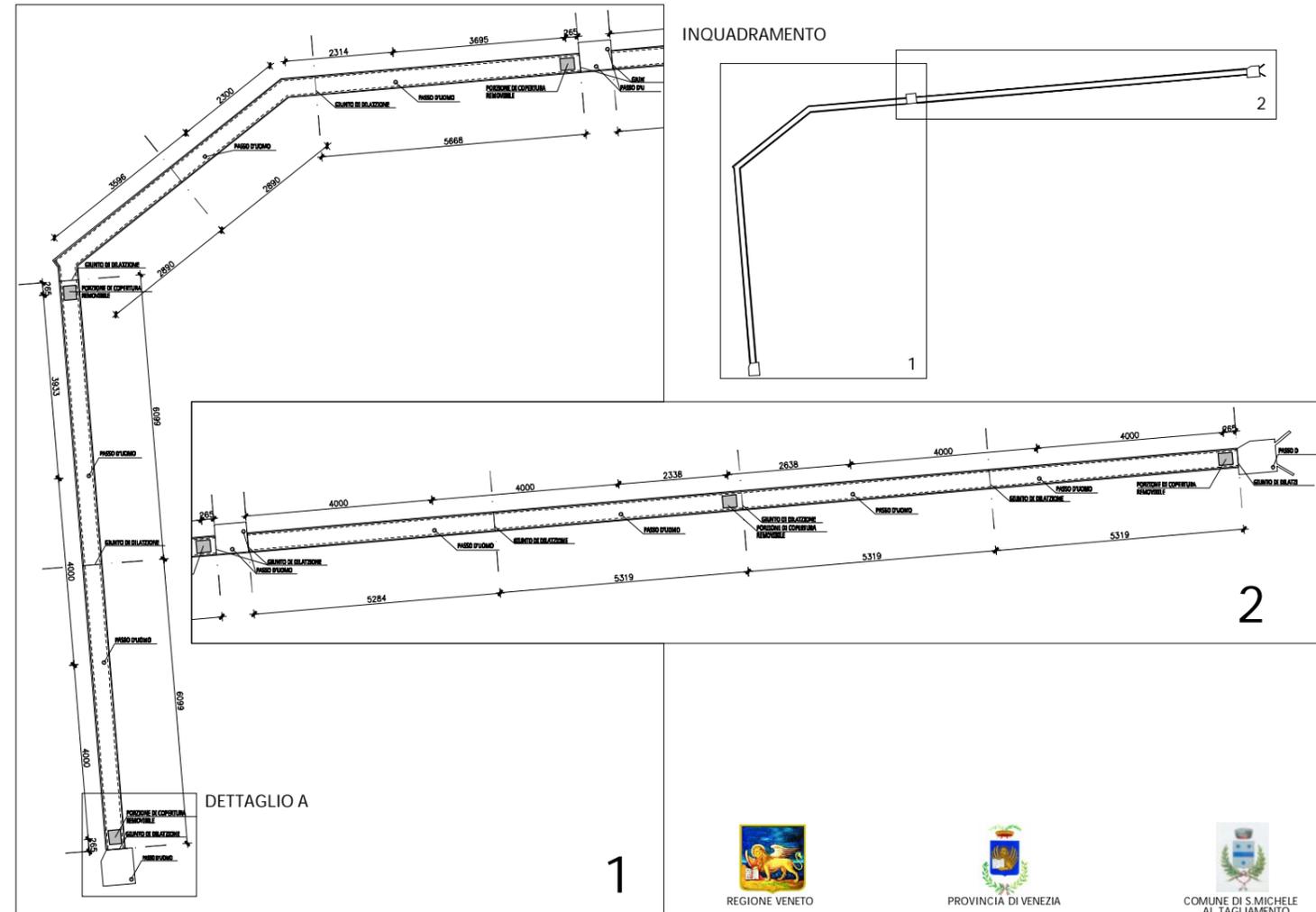
ARMATURA SUPPORTO CHIUSINO
SCALA 1:25



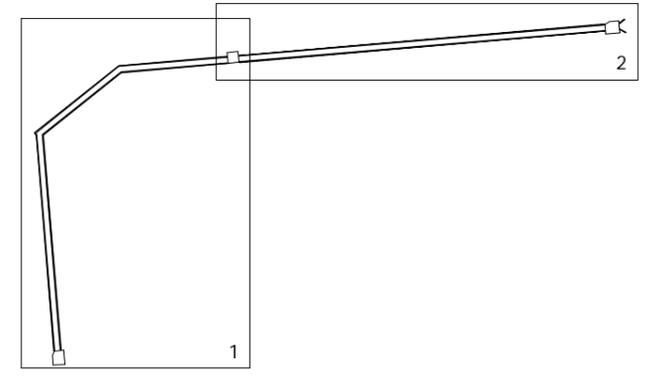
SEZIONE COPERTURA REMOVIBILE - ARMATURA
SCALA 1:50



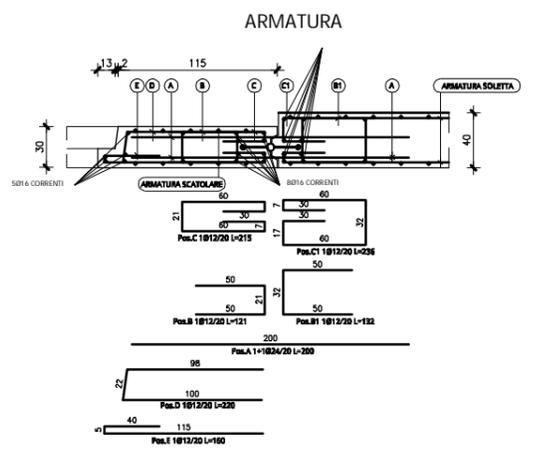
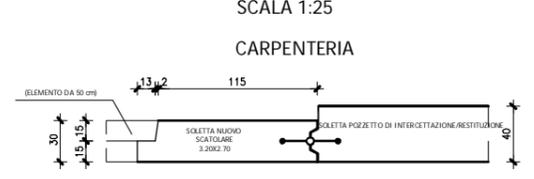
POSIZIONE GIUNTI DI DILATAZIONE E FORI DI ACCESSO AL CANALE
SCALA 1:50



INQUADRAMENTO



SEZIONE X-X - GIUNTO SOLETTA DI COPERTURA SCATOLARE POZZETTO
SCALA 1:25



REGIONE VENETO
PROVINCIA DI VENEZIA
COMUNE DI S. MICHELE AL TAGLIAMENTO

ACCORDO DI PROGRAMMA
art. 32 - L.R. 29 novembre 2001, n.35
"PROGETTO STRATEGICO PER LA RIQUALIFICAZIONE E VALORIZZAZIONE AMBIENTALE E URBANISTICA DI BIBIONE EST"
prot. n. _____ del _____ DGRV n. _____ del _____
Elaborato **E15a** Scala 1:50 - 1:25
Codice elaborato DR20140026UE0000010

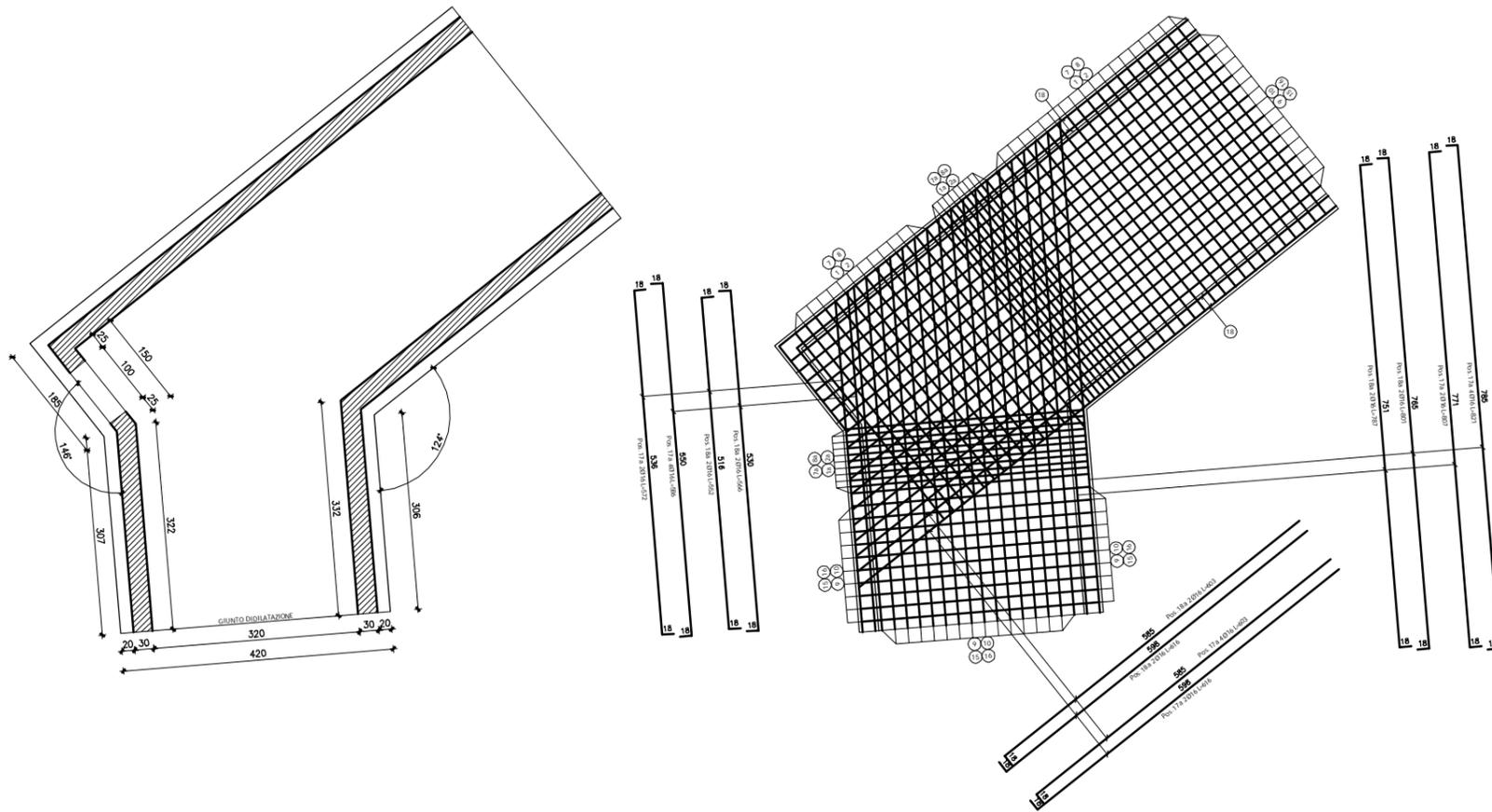
PROGETTO DEVIAZIONE CANALE VII
Scatolare: carpenteria e armatura - Tavola 1

arch. DINO DE ZAN
arch. MARA AVE
Studio Architetto MARA AVE
S. Croce, 446/G - 31035 Veneta
T. 041 5286315
e-mail: aave@studiosave.it

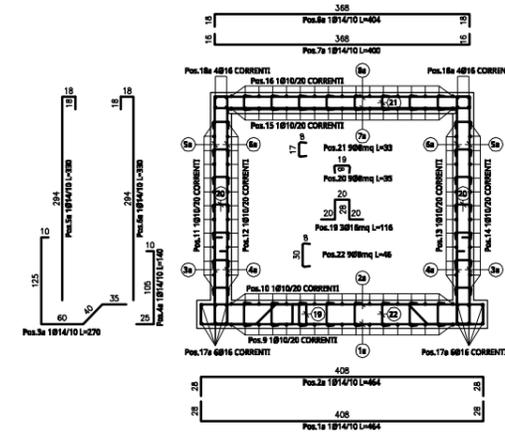


REGIONE VENETO
Arch. VINCENZO FABBRIS
Resp. Dipartimento Territorio
Dott. PAOLO ROSSO
Resp. Dipartimento Turismo
COMUNE DI SAN MICHELE AL TAGLIAMENTO
Sindaco CODOGNOTTO PASQUALINO
Rappresentante del comune alla definizione dell'accordo di programma - Delibera C.C. n° 66 del 25/09/2014
Arch. GHERARDI ALBERTO
Resp. Settore Uso e Assetto del Territorio
Arch. RINALDI IVO
Resp. Settore Lavori Pubblici

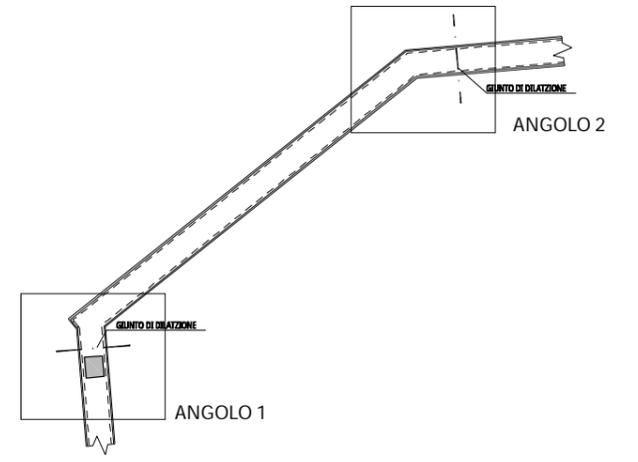
ANGOLO 1 - CARPENTERIA E ARMATURA
SCALA 1:50



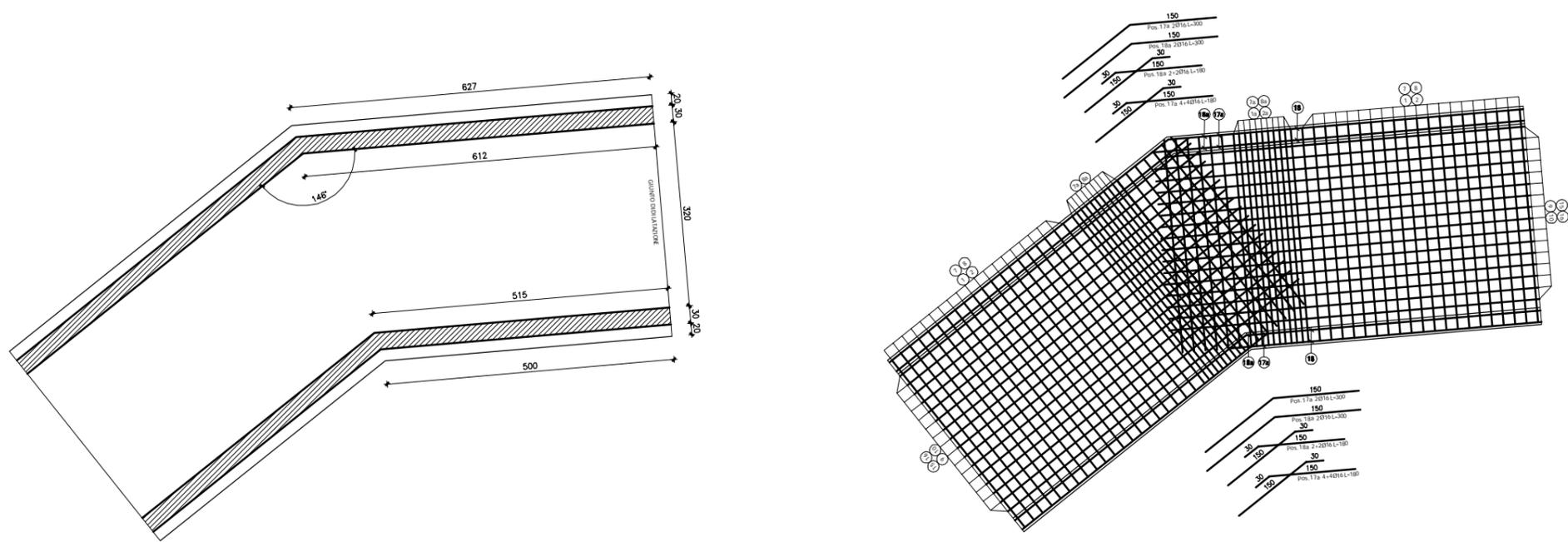
SEZIONE TRASVERSALE ZONA DI TRANSIZIONE
SCALA 1:50



PLANIMETRIA DI INQUADRAMENTO
SCALA 1:50



ANGOLO 2 - CARPENTERIA E ARMATURA
SCALA 1:50



ACCORDO DI PROGRAMMA
art. 32 - L.R. 29 novembre 2001, n.35
"PROGETTO STRATEGICO PER LA RIQUALIFICAZIONE E
VALORIZZAZIONE AMBIENTALE E URBANISTICA DI BIBIONE EST"

prot. n. _____ del _____ DGRV n. _____ del _____
Elaborato **E15b** Scala 1:50
Codice elaborato DR20140026UE0000020

PROGETTO DEVIAZIONE CANALE VII
Scatolare: carpenteria e armatura - Tavola 2

directa
arch. DINO DE ZAN
Studio Architetto
MARA AVE
S. Croce, 446/G - 31035 Veneta
T. 041.5288315
e-mail: ave@studioda.it

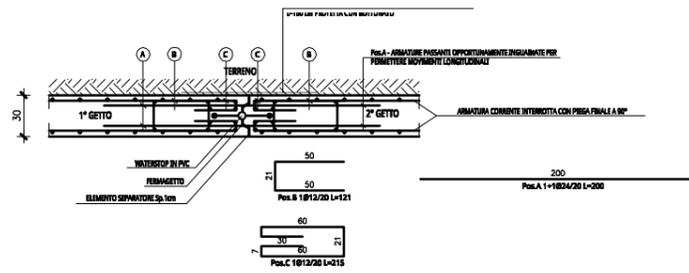
REGIONE VENETO
Arch. VINCENZO FABBRIS
Resp. Dipartimento Territorio
Dott. PAOLO ROSSO
Resp. Dipartimento Turismo



COMUNE DI SAN MICHELE AL TAGLIAMENTO
Sindaco CODOGNOTTO PASQUALINO
Rappresentante del comune alla definizione dell'accordo
di programma - Delibera C.C. n° 66 del 25/09/2014
Arch. GHERARDI ALBERTO
Resp. Settore Uso e Assetto del Territorio
Arch. RINALDI IVO
Resp. Settore Lavori Pubblici

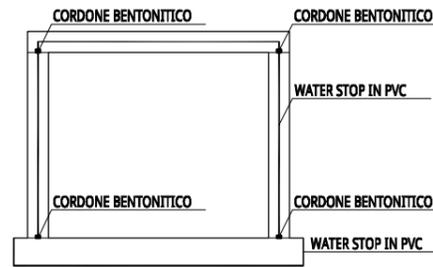
GIUNTO DI DILATAZIONE PER COPERTURA

SCALA 1:25



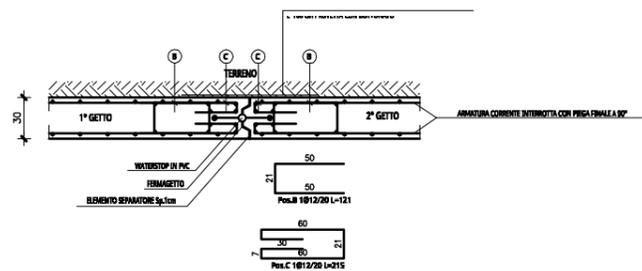
POSIZIONE GIUNTI DI DILATAZIONE

SCALA 1:50



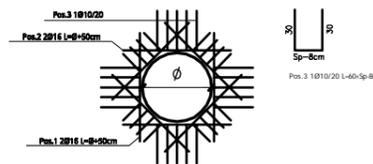
GIUNTO DI DILATAZIONE PER PARETE

SCALA 1:25



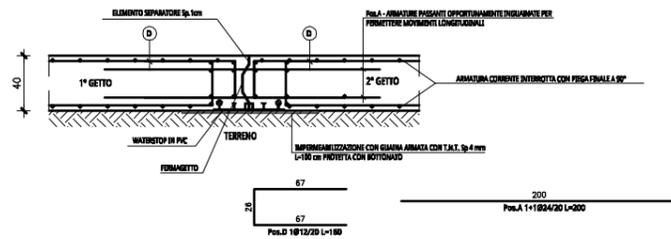
ARMATURA DEI FORI IN CORRISPONDENZA DEI CHIUSINI

SCALA 1:25



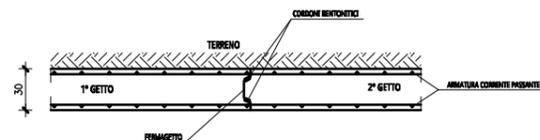
GIUNTO DI DILATAZIONE PER FONDAZIONE

SCALA 1:25



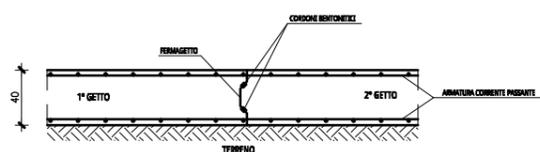
GIUNTO DI RIPRESA DI GETTO PER PARETE Sp. 30cm

SCALA 1:25



GIUNTO DI RIPRESA DI GETTO PER FONDAZIONE Sp. 40cm

SCALA 1:25



REGIONE VENETO



PROVINCIA DI VENEZIA



COMUNE DI S. MICHELE AL TAGLIAMENTO

ACCORDO DI PROGRAMMA

art. 32 - L.R. 29 novembre 2001, n.35

"PROGETTO STRATEGICO PER LA RIQUALIFICAZIONE E VALORIZZAZIONE AMBIENTALE E URBANISTICA DI BIBIONE EST"

prot. n. _____ del _____ DGRV n. _____ del _____

Elaborato **E15c** Scala 1:50 - 1:25
Codice elaborato DR20140026UE0000030

PROGETTO DEVIAZIONE CANALE VII

Scatolare: Giunti di dilatazione e dettagli costruttivi

directa
arch. DINO DE ZAN

Studio Architetto
MARA AVE
S. Geronzi, 44660 - 31020 Veneto
T. 041.5286315
e-mail: aveve@studiodze.it

arch. MARA AVE

REGIONE VENETO
Arch. VINCENZO FABBRIS
Resp. Dipartimento Territorio

Dott. PAOLO ROSSO
Resp. Dipartimento Turismo

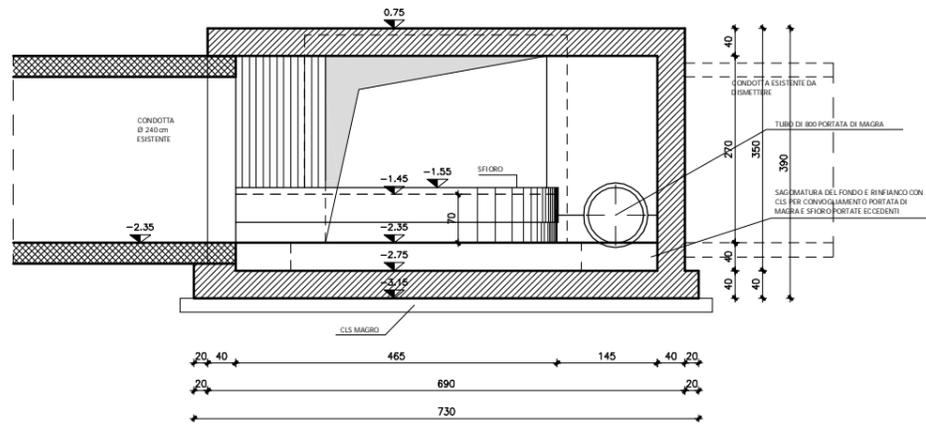


COMUNE DI SAN MICHELE AL TAGLIAMENTO
Sindaco CODOGNOTTO PASQUALINO
Rappresentante del comune alla definizione dell'accordo di programma - Delibera C.C. n° 66 del 25/09/2014

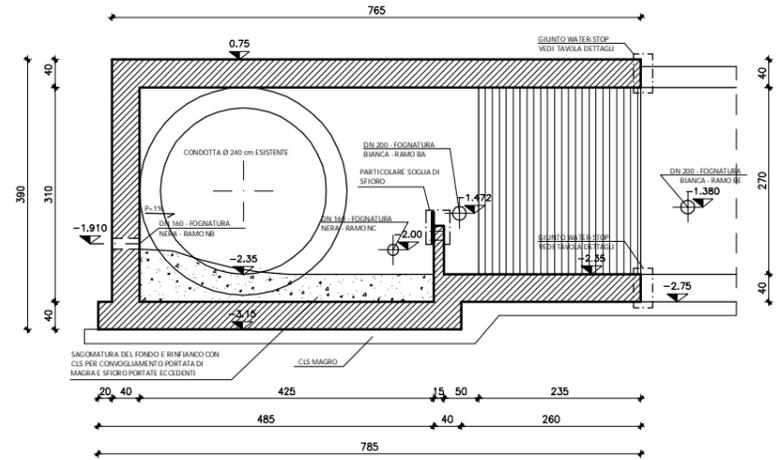
Arch. GHERARDI ALBERTO
Resp. Settore Uso e Assetto del Territorio

Arch. RINALDI IVO
Resp. Settore Lavori Pubblici

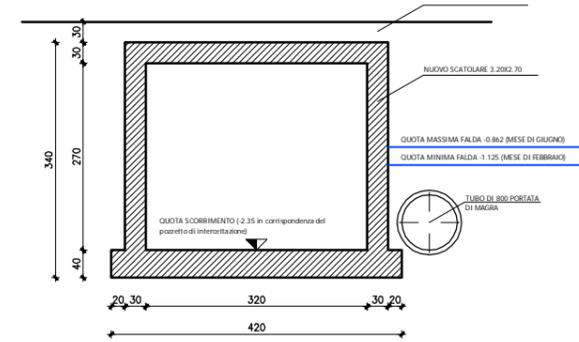
SEZIONE A-A
SCALA 1:50



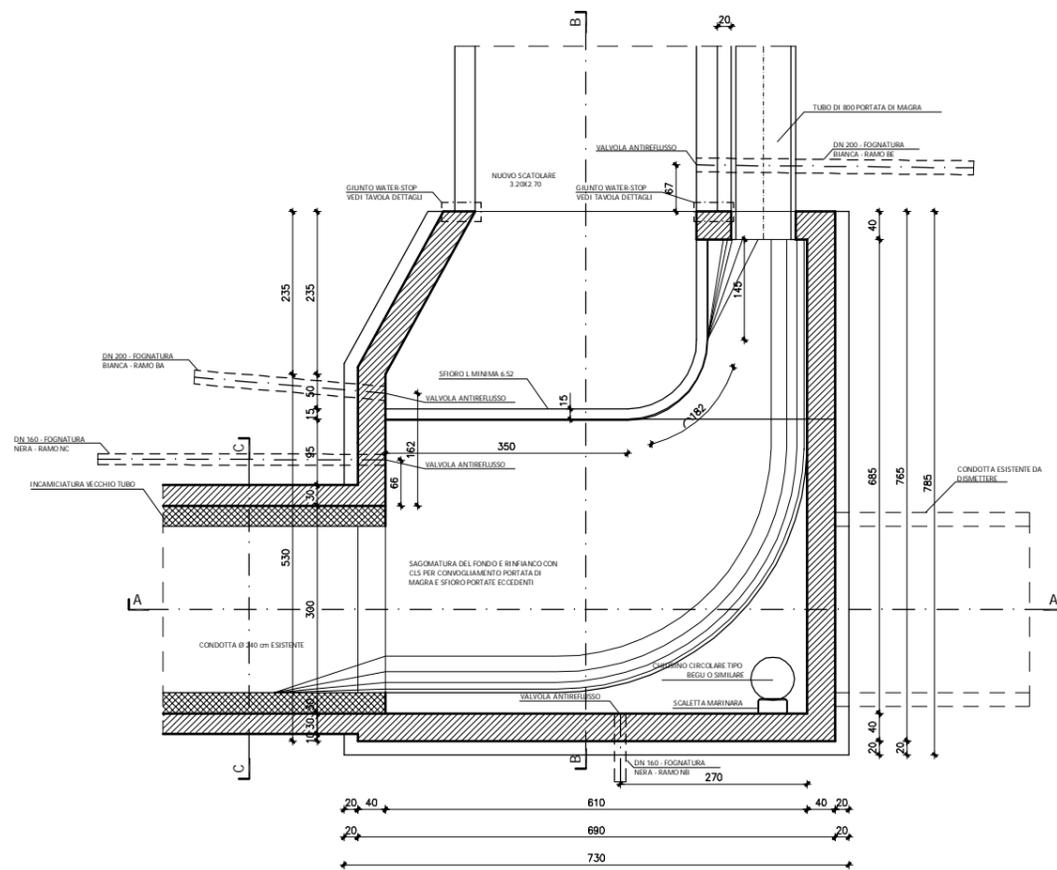
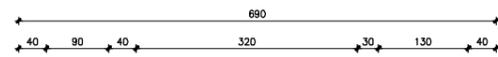
SEZIONE B-B
SCALA 1:50



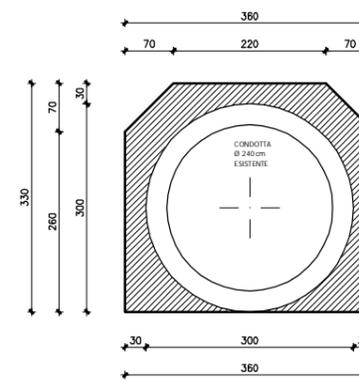
SEZIONE TRASVERSALE CANALE
SCALA 1:50



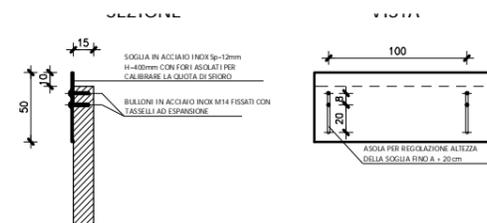
PIANTA
SCALA 1:50



SEZIONE C-C
SCALA 1:50



PARTICOLARE SOGLIA DI SFIORO
SCALA 1:25



REGIONE VENETO



PROVINCIA DI VENEZIA



COMUNE DI S. MICHELE AL TAGLIAMENTO

ACCORDO DI PROGRAMMA
art. 32 - L.R. 29 novembre 2001, n.35
"PROGETTO STRATEGICO PER LA RIQUALIFICAZIONE E VALORIZZAZIONE AMBIENTALE E URBANISTICA DI BIBIONE EST"

prot. n. ____ del ____ DGRV n. ____ del ____

Elaborato **E16a** Scala 1:50 - 1:25
Codice elaborato DR20140026UE0000040

PROGETTO DEVIAZIONE CANALE VII
Opere di intercettazione - Carpenteria



Studio Architetto
MARA AVE
S. Croce, 446/G - 31035 Veneta
T. 041 5286315
e-mail: ave@studioave.it

arch. DINO DE ZAN

arch. MARA AVE

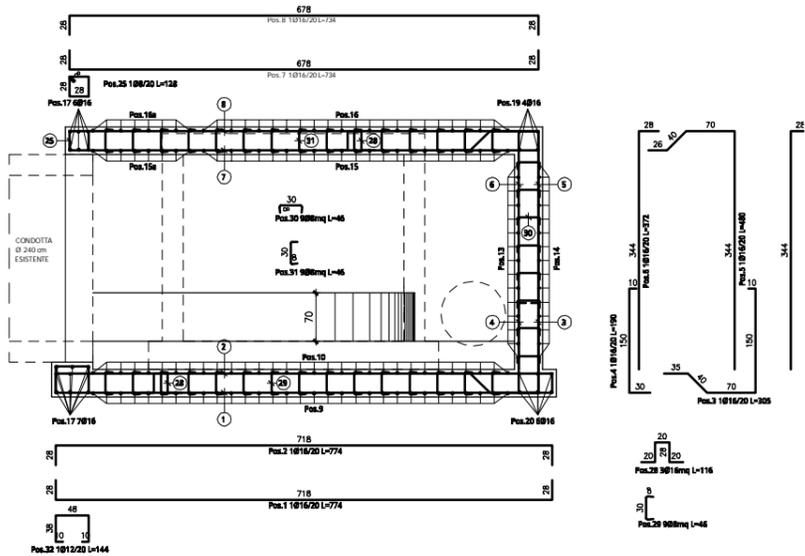
REGIONE VENETO
Arch. VINCENZO FABBRIS
Resp. Dipartimento Territorio
Dott. PAOLO ROSSO
Resp. Dipartimento Turismo

COMUNE DI SAN MICHELE AL TAGLIAMENTO
Sindaco CODOGNOTTO PASQUALINO
Rappresentante del comune alla definizione dell'accordo di programma - Delibera C.C. n°66 del 25/09/2014

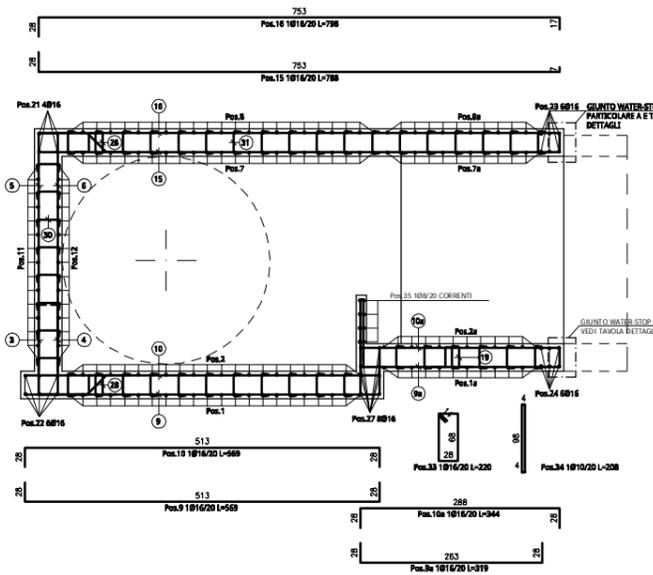
Arch. GHERARDI ALBERTO
Resp. Settore Uso e Assetto del Territorio
Arch. RINALDI IVO
Resp. Settore Lavori Pubblici



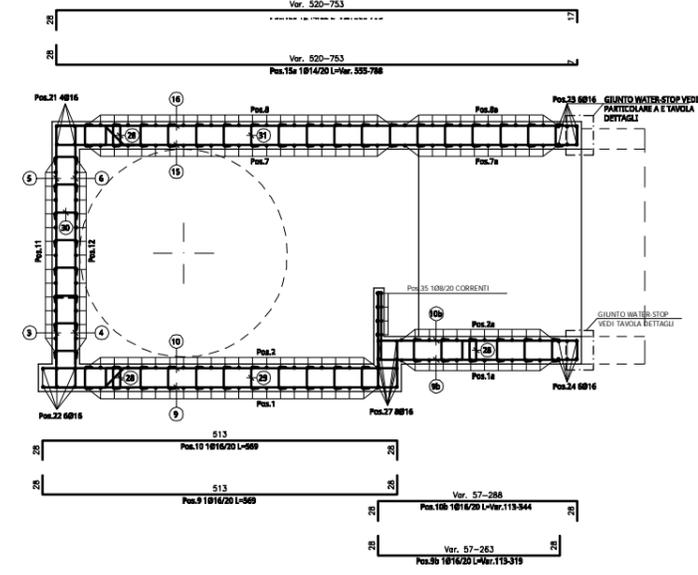
SEZIONE A-A
SCALA 1:50



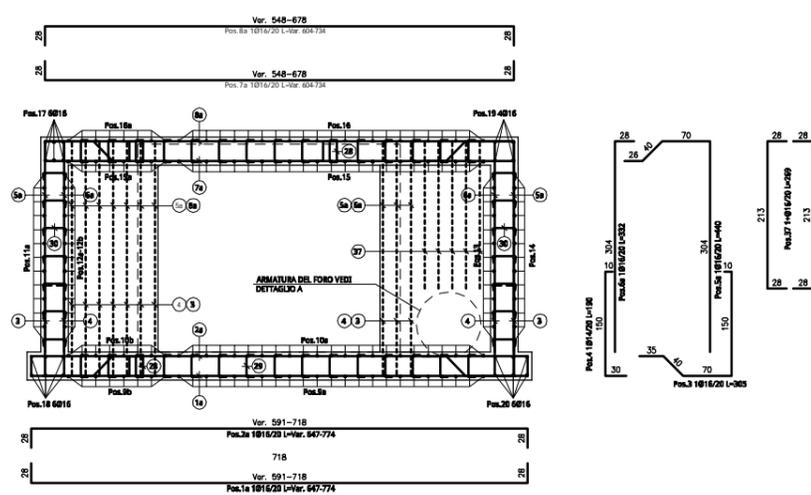
SEZIONE C-C
SCALA 1:50



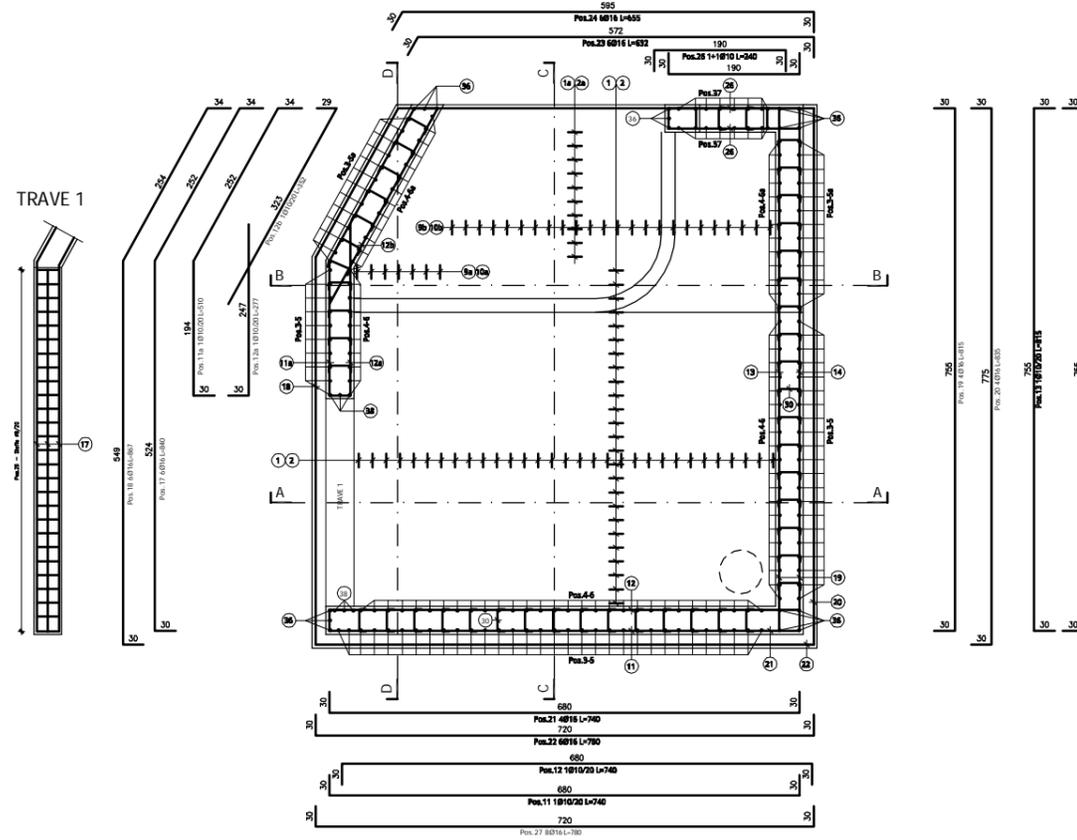
SEZIONE D-D
SCALA 1:50



SEZIONE B-B
SCALA 1:50



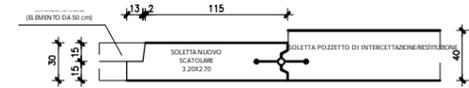
PIANTA
SCALA 1:50



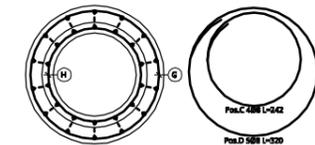
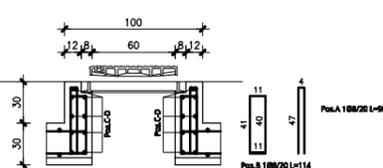
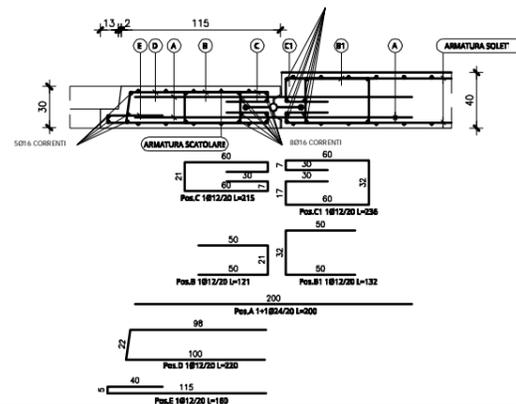
GIUNTO SOLETTA DI COPERTURA SCATOLARE
- POZZETTO IN CORRISPONDENZA
DELL'APERTURA
SCALA 1:25

ARMATURA SUPPORTO CHIUSINO
SCALA 1:25

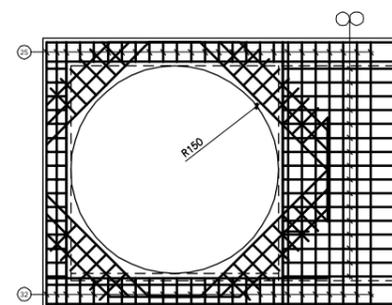
CARPENTERIA



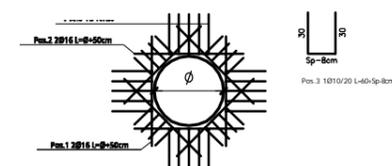
ARMATURA



ARMATURA INNESTO TUBO Ø240
SCALA 1:50



DETTAGLIO A
SCALA 1:25



REGIONE VENETO



PROVINCIA DI VENEZIA



COMUNE DI S. MICHELE
AL TAGLIAMENTO

ACCORDO DI PROGRAMMA

art. 32 - L.R. 29 novembre 2001, n.35

"PROGETTO STRATEGICO PER LA RIQUALIFICAZIONE E
VALORIZZAZIONE AMBIENTALE E URBANISTICA DI BIBIONE EST"

prot. n. _____ del _____
Elaborato **E16b**

DGRV n. _____ del _____
Scala 1:50 - 1:25
Codice elaborato DR20140026UE0000050

PROGETTO DEVIAZIONE CANALE VII
Opere di intercettazione - Armatura



Studio Architetto
MARA AVE
S. Croce, 446/G - 31035 Venosta
T. 041 5286315
e-mail: ave@studioave.it

arch. DINO DE ZAN

arch. MARA AVE

REGIONE VENETO
Arch. VINCENZO FABBRIS
Resp. Dipartimento Territorio
Dott. PAOLO ROSSO
Resp. Dipartimento Turismo

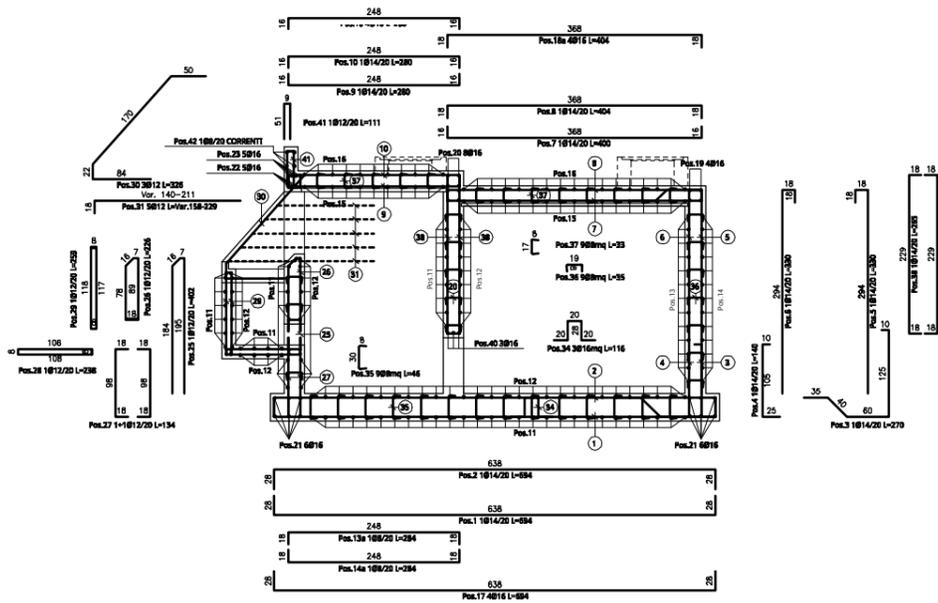
COMUNE DI SAN MICHELE AL TAGLIAMENTO
Sindaco CODOGNOTTO PASQUALINO
Rappresentante del comune alla definizione dell'accordo
di programma - Delibera C.C. n° 66 del 25/09/2014
Arch. GHERARDI ALBERTO
Resp. Settore Uso e Assetto del Territorio
Arch. RINALDI IVO
Resp. Settore Lavori Pubblici



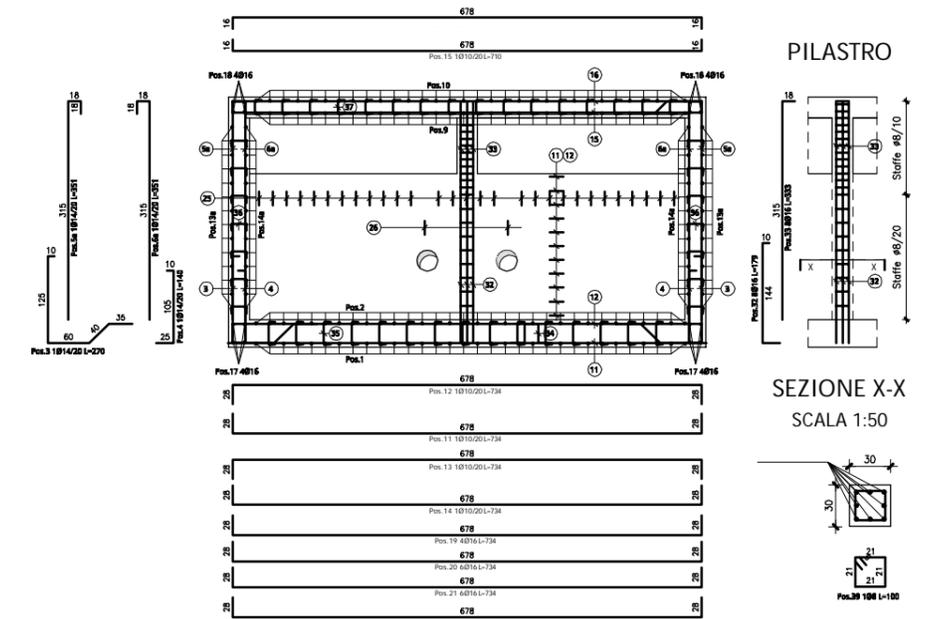
OPERA DI SFIORO NELL'AREA DI LAMINAZIONE

SCALA 1:50

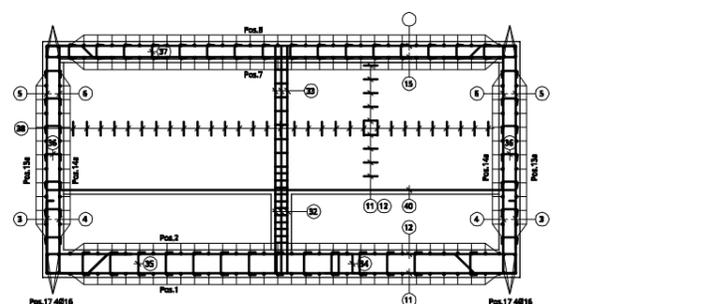
SEZIONE A-A



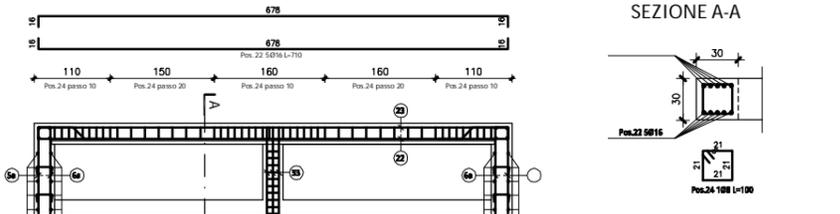
SEZIONE B-B



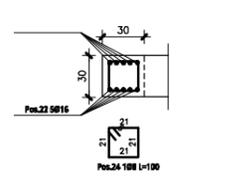
SEZIONE C-C



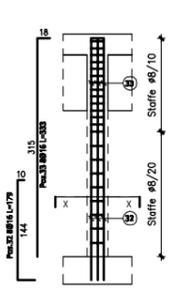
TRAVE
SCALA 1:50



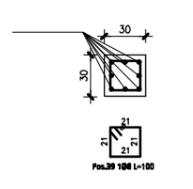
SEZIONE A-A



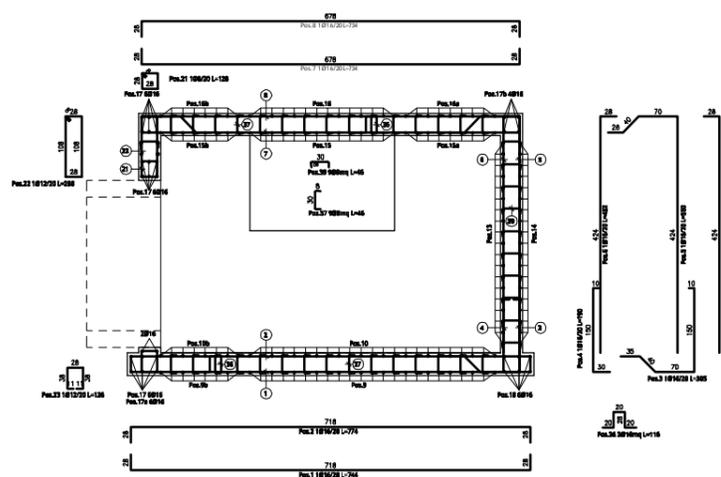
PILASTRO



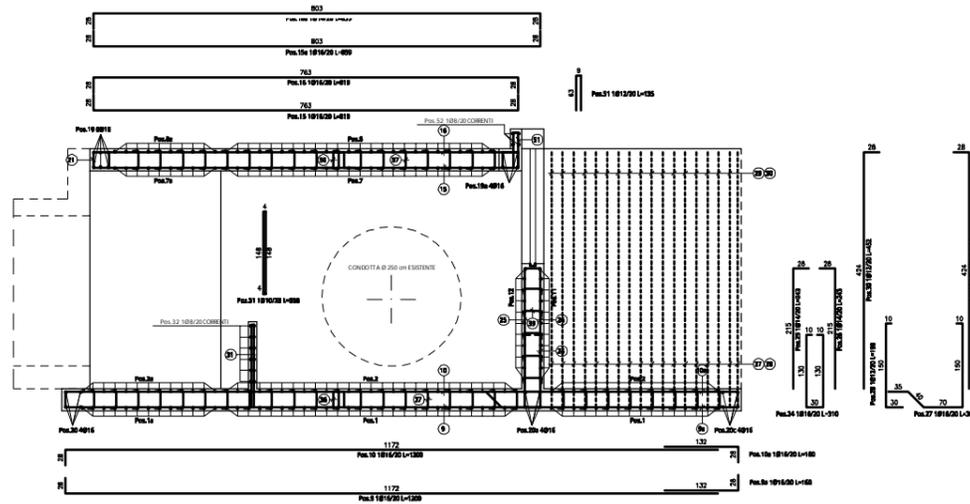
SEZIONE X-X
SCALA 1:50



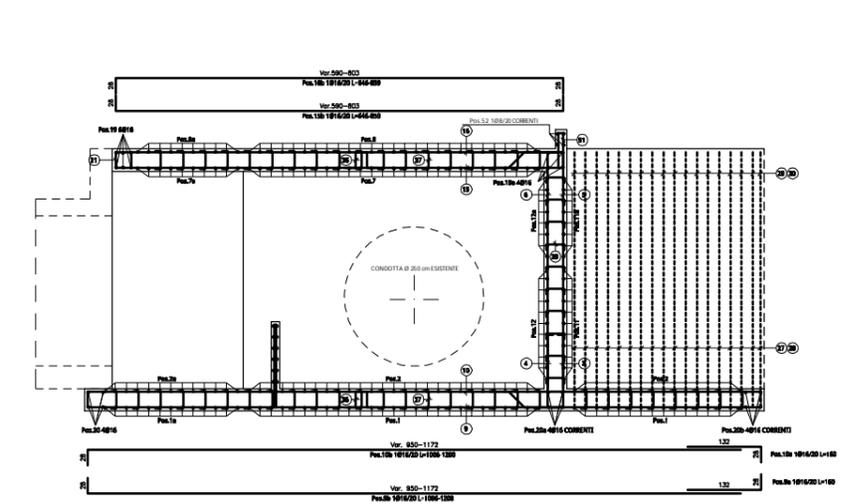
SEZIONE A-A
SCALA 1:50



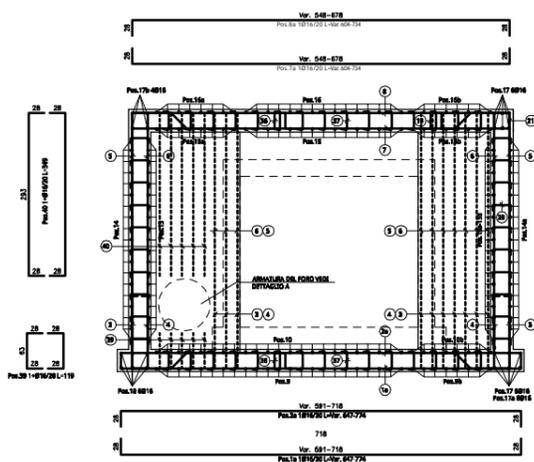
SEZIONE C-C
SCALA 1:50



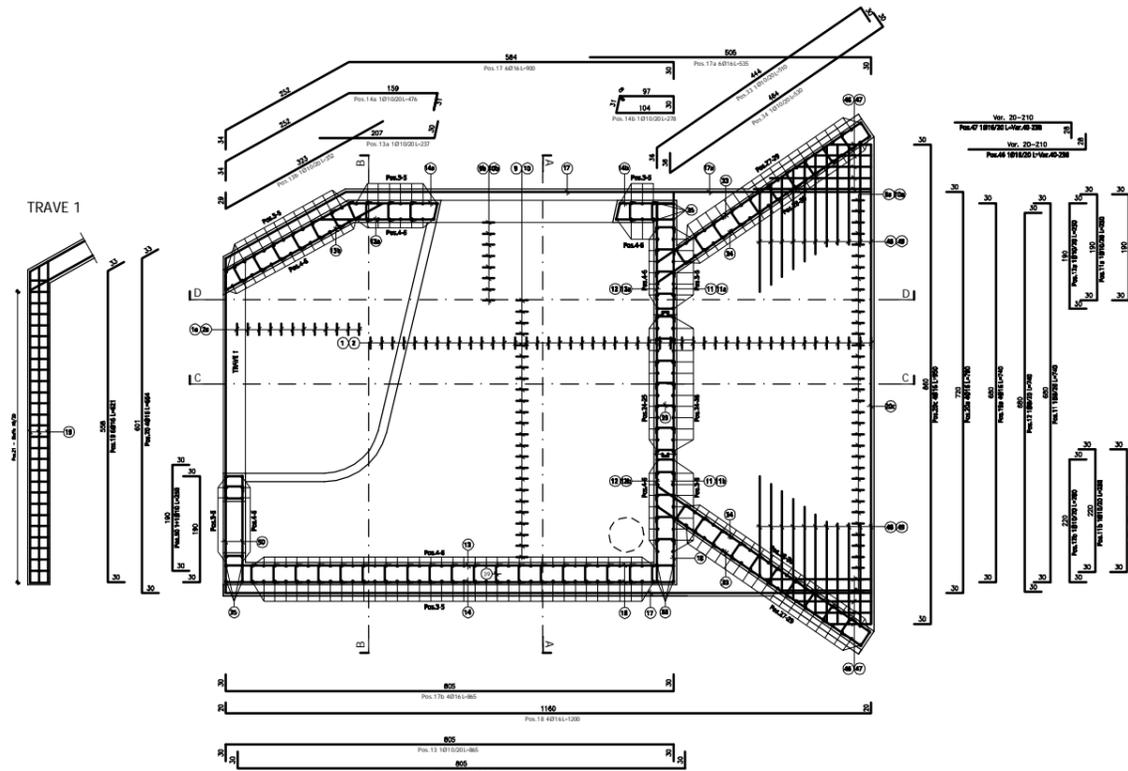
SEZIONE D-D
SCALA 1:50



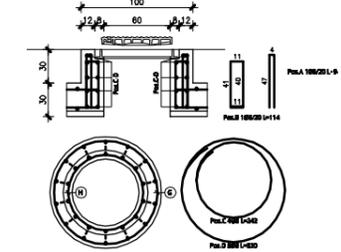
SEZIONE B-B
SCALA 1:50



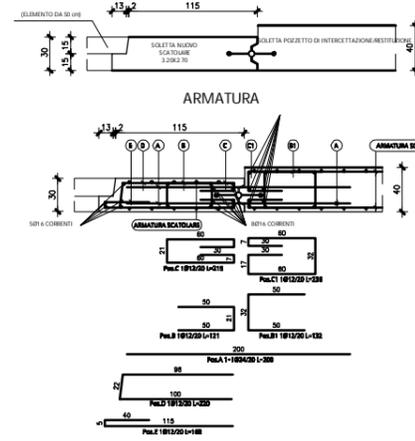
PIANTA
SCALA 1:50



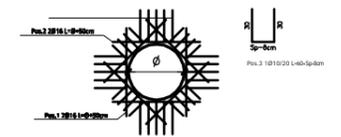
ARMATURA SUPPORTO CHIUSINO
SCALA 1:25



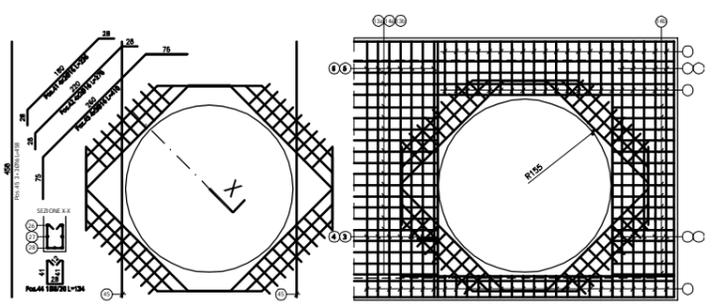
GIUNTO SOLETTA DI COPERTURA SCATOLARE - POZZETTO IN CORRISPONDENZA DELL'APERTURA
SCALA 1:25
CARPENTERIA



DETTAGLIO A
SCALA 1:25



ARMATURA INNESTO TUBO Ø250
SCALA 1:50



REGIONE VENETO
PROVINCIA DI VENEZIA
COMUNE DI S. MICHELE AL TAGLIAMENTO

ACCORDO DI PROGRAMMA
art. 32 - L.R. 29 novembre 2001, n.35
"PROGETTO STRATEGICO PER LA RIQUALIFICAZIONE E VALORIZZAZIONE AMBIENTALE E URBANISTICA DI BIBIONE EST"

prot. n. _____ del _____ DGRV n. _____ del _____

Elaborato **E18b** Scala 1:50 - 1:25
Codice elaborato DNE201400204E00000000

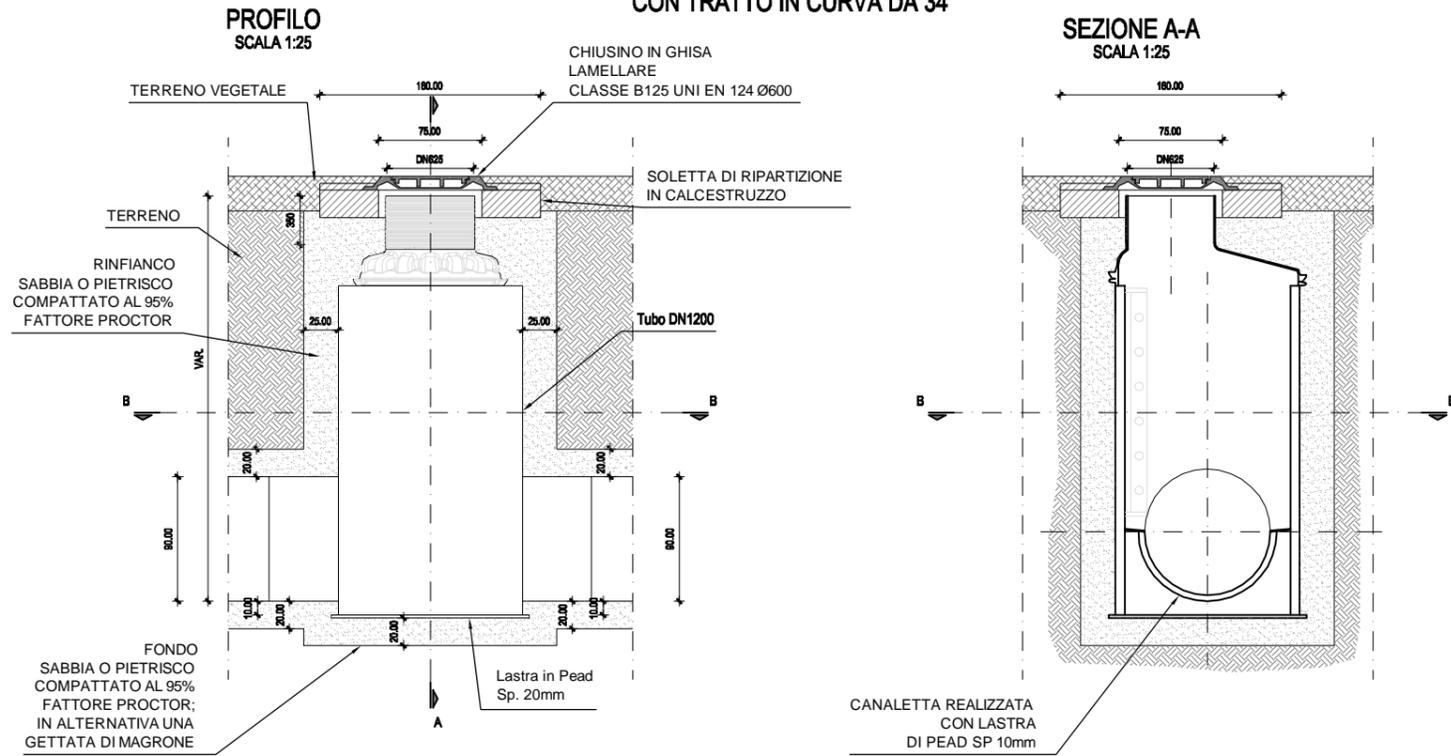
PROGETTO DEVIAZIONE CANALE VII
Opera di sfioro e recapito nel depuratore - Armatura

arch. DINO DE ZAN
arch. MARA AVE

REGIONE VENETO
Arch. VINCENZO FABBRIS
Resp. Dipartimento Territorio
Dott. PAOLO ROSSO
Resp. Dipartimento Turismo

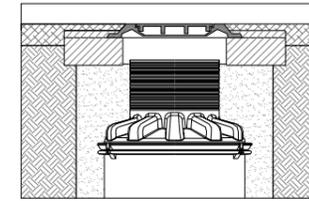
COMUNE DI SAN MICHELE AL TAGLIAMENTO
Sindaco CODOGNOTTO PASQUALINO
Rappresentante del comune alla definizione dell'accordo di programma - Delegata C.C. n.76 del 20/09/2014
Arch. GHERARDI ALBERTO
Resp. Settore Uso e Assetto del Territorio
Arch. RINALDI IVO
Resp. Settore Lavori Pubblici

**POZZETTO PER TUBAZIONI DI DIAMETRO DN900 IN PEAD
CON TRATTO IN CURVA DA 34°**

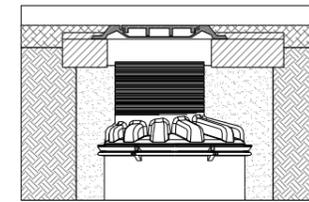


**PARTICOLARE SOLETTA
SCALA 1:25**

VISTA FRONTALE



VISTA LATERALE



PRESCRIZIONI SUI MATERIALI E PRESTAZIONI

TUBAZIONI
TUBI DI POLIETILENE ALTA DENSITA' PE100 AD ELEVATA RESISTENZA ALLA CRESCITA LENTA DELLA FRATTURA, DI COLORE NERO CON STRESCOE COESTRUSE MARRONE PER FOGNATURE. IL TUTTO RISPONDENTE ALLA NORMA (UNI) EN 12201 PARTI 1 E 2 CON RELATIVO MARCHIO DI CONFORMITA' RILASCIATO DA UN ORGANISMO CERTIFICATO INDIPENDENTE E PRODOTTA DA AZIENDA CERTIFICATA PER SISTEMA DI GESTIONE DELLA QUALITA' CONFORME AI REQUISITI DELLA NORMATIVA UNI EN ISO 9001/2000. LA MATERIA PRIMA UTILIZZATA PER LA PRODUZIONE DELLE TUBAZIONI DOVRA' ESSERE LUNICA, STABILIZZATA IN GRANULO ALL'ORIGINE E DOVRA' ESSERE CERTIFICATA PER RESISTENZA ALLA CRESCITA LENTA DELLA FRATTURA (SCG)-5000 ORE MISURATA CON METODO IDO 13479 SECONDO MODALITA' DEFINITE DALLA NORMA (UNI) EN 12201-1. LA MARCATURA DOVRA' RECARE PER ESTESO IL CODICE DELLA MATERIA PRIMA UTILIZZATA PER LA SUA COSTRUZIONE CHE DOVRA' CORRISPONDERE A QUELLA CITATA NELLE CERTIFICAZIONI, IL MARCHIO DEL PRODOTTO E TUTTI GLI ALTRI ELEMENTI PREVISTI DALLA NORMA. TUBAZIONI IN PEAD PE 100 SDR26 PN6 SALDATE DI TESTA.

DIMENSIONI DELLE CONDOTTE

| | |
|-------------------------------|-------|
| DIAMETRO NOMINALE ESTERNO (D) | 900 |
| h = ALTEZZA DELLA STRUTTURA | 34.4 |
| Di = DIAMETRO INTERNO | 831.2 |
| L = LUNGHEZZA BARRE | 1200 |

NOTA: LE MISURE SONO ESPRESSE IN MM

ISTRUZIONI PER LA POSA DELLE CONDOTTE

1. SOLEVVARE IL TUBO EVITANDO DI TRASCINARLO.
2. PULITURA E LUBRIFICAZIONE DELLE PARTI INTERNE DELLE GUARNIZIONI E QUELLE ESTERNE DELLA PUNTA USARE COME LUBRIFICANTE ACQUA SAPONOSA.
3. POSARE DELICATAMENTE IL TUBO NELLO SCAVO.
4. SALDATURA DELLE BARRE

PRESCRIZIONI PER LA POSA

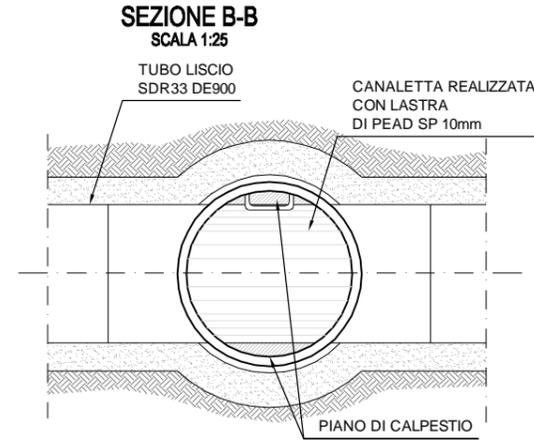
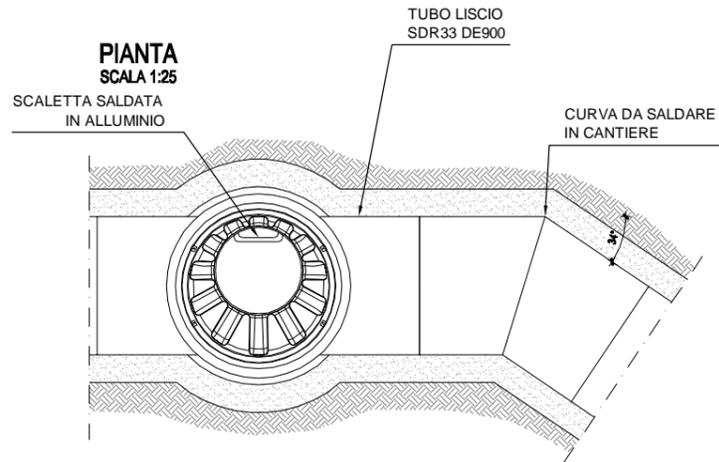
1. POSA DEL LETTO DI SABBIA.
2. POSA DELLA CONDOTTA.
3. RINFIANCO EFFETTUATO MANUNALMENTE FINO A META' DEL DIAMETRO DEL TUBO E COMPATTATO CAMMINANDO CON I PIEDI.
4. RINFIANCO FINO ALLA GENERATRICE SUPERIORE EFFETTUATO MANUNALMENTE E DI NUOVO COMPATTATO CON I PIEDI.
5. RINFIANCO E RINTERRO FINO A 200 MM SOPRA LA GENERATRICE SUPERIORE DEL TUBO.
6. RINTERRO FINO A 300 MM CON MATERIALE PROVENIENTE DAGLI SCAVI ED INIZIO DEL COMPATTAMENTO MECCANICO (90% DI PROCTOR).
7. IL RIMANENTE RINTERRO PIU' ESSERE ESEGUITO A STRATI DI SPESORE NON MAGGIORE DI 250 MM.

CHIUSINI IN GHISA

CHIUSINO DI ISPEZIONE IN GHISA LAMELLARE UNI 150 185. COSTRUITO SECONDO LE NORME UNI EN 124 CLASSE B125, MARCHIO A RILIEVO CON NORME DI RIFERIMENTO (UNI EN 124), CLASSE DI RESISTENZA (B125), MARCHIO FABBRICANTE E SIGLA DELL'ENTE DI CERTIFICAZIONE.

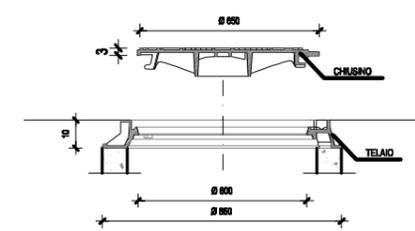
NOTE

- 1) CASO DI SCAVO IN PRESENZA DI FALDA PREVEDERE UN ADEGUATO SISTEMA DI AGGOTTAMENTO DELLE ACQUE DI FALDA DI TIPO WELL-POINT. LE LAVORAZIONI DI POSA DELLA CONDOTTA NECESSITANO FONDO SCAVO ASCIUTTO.
- 2) PRIMA DI PROCEDERE CON LE OPERAZIONI DI SCAVO VERIFICARE L'ASSENZA DI INTERFERENZE CON POSSIBILI SOTTOSERVIZI.

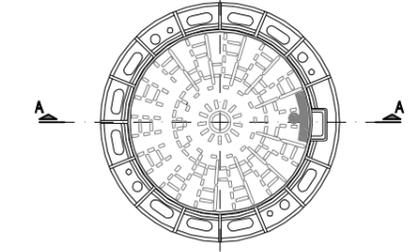


**PARTICOLARE CHIUSINO IN GHISA SFEROIDALE
Classe B125 UNI EN 124**

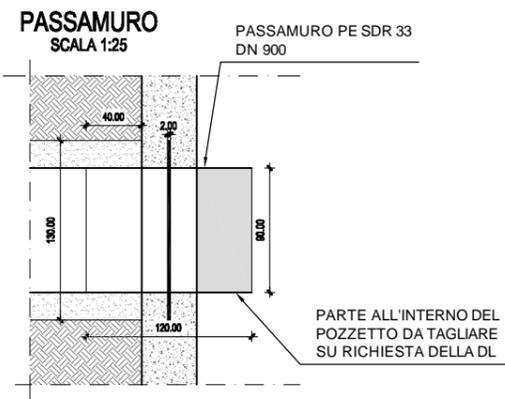
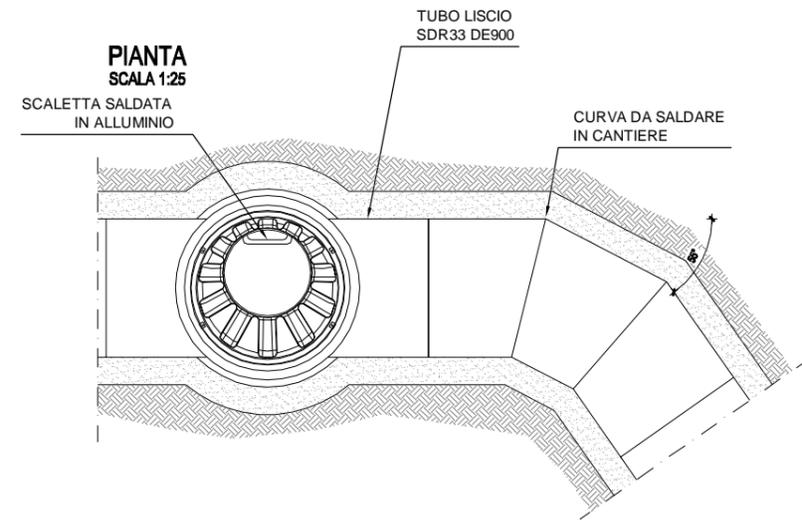
SEZIONE A-A
SCALA 1:10



PIANTA
SCALA 1:10



**POZZETTO PER TUBAZIONI DI DIAMETRO DN900 IN PEAD
CON TRATTO IN CURVA DA 55°**



| CHIUSINO CLASSE | TIPO DI UTILIZZO | LUCE NETTA (mm) | LUCE ESTERNA (mm) |
|-----------------|--|-----------------|-------------------|
| B125 | Mercatopiedi - zone pedonali aperte occasionalmente al traffico - aree di parcheggio e parcheggi a più piani per autoveicoli. A norma UNI EN 124 | 610 | 650 |

REGIONE VENETO

PROVINCIA DI VENEZIA

COMUNE DI S. MICHELE AL TAGLIAMENTO

ACCORDO DI PROGRAMMA
art. 32 - L.R. 29 novembre 2001, n.35

"PROGETTO STRATEGICO PER LA RIQUALIFICAZIONE E VALORIZZAZIONE AMBIENTALE E URBANISTICA DI BIBIONE EST"

prot. n. ____ del ____

DGRV n. ____ del ____

Elaborato

E19a

Scala

Codice elaborato

DR20140026UE0000100

PROGETTO DEVIAZIONE CANALE VII

Particolari collettore circolare - Tavola 1

directa

arch. DINO DE ZAN

Studio Architetto **MARA AVE**

S. Croce, 446/O - 31035 Venezia
T. 041.5286375
e-mail: ave@studioda.it

REGIONE VENETO

Arch. VINCENZO FABBRIS
Resp. Dipartimento Territorio

Dott. PAOLO ROSSO
Resp. Dipartimento Turismo

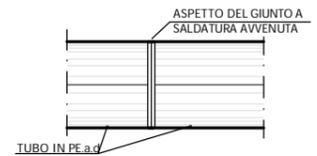
COMUNE DI SAN MICHELE AL TAGLIAMENTO

Sindaco CODOGNOTTO PASQUALINO
Rappresentante del comune alla definizione dell'accordo di programma - Delibera C.C. n°66 del 25/09/2014

Arch. GHERARDI ALBERTO
Resp. Settore Uso e Assetto del Territorio

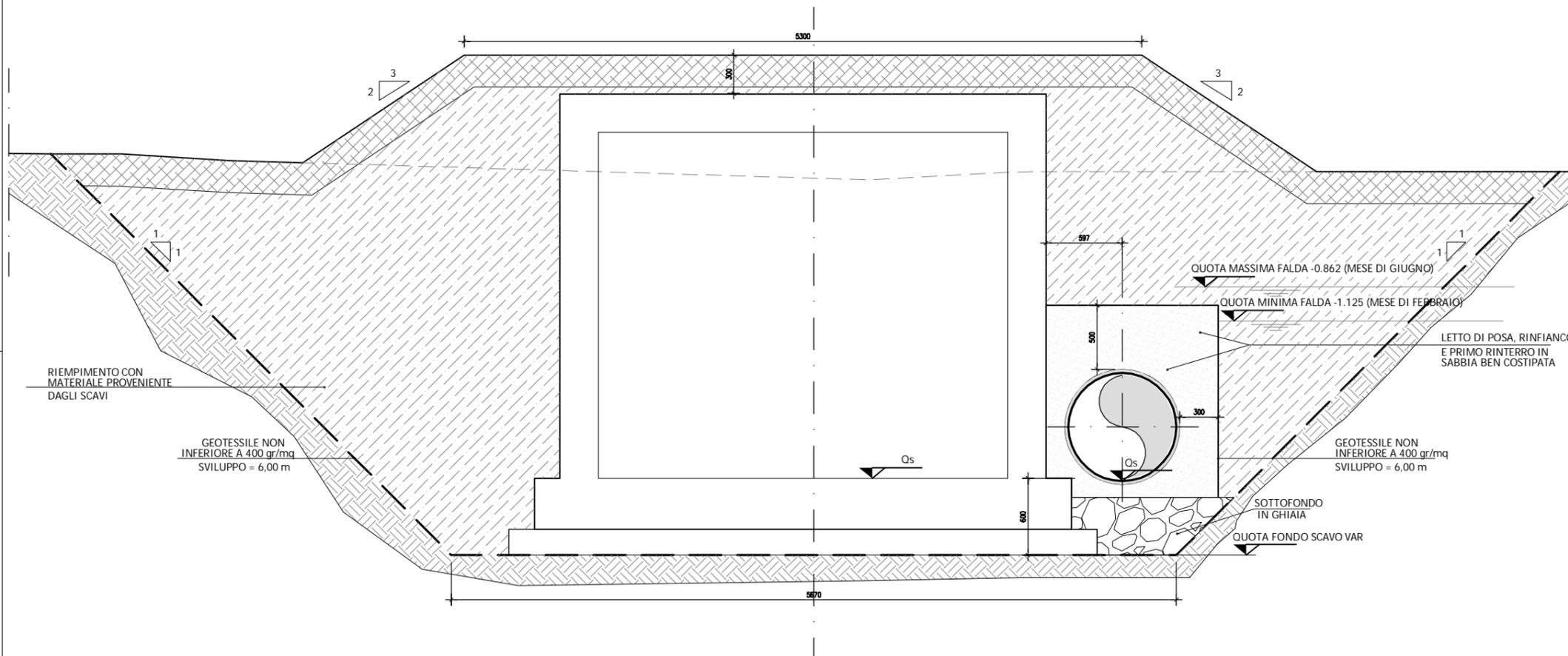
Arch. RINALDI IVO
Resp. Settore Lavori Pubblici

TIPO DI GIUNZIONE DEI TUBI
GIUNZIONE PER SALDATURA
DI TESTA CON TERMOELEMENTI
 (per il collegamento fra due tubi in PE a.d.)



SEZIONE TIPO DI POSA CON SCATOLARE IN AFFIANCAMENTO

SCALA 1:20



PRESCRIZIONI SUI MATERIALI E PRESTAZIONI

TUBAZIONI

TUBI DI POLIETILENE ALTA DENSITA' PE100 AD ELEVATA RESISTENZA ALLA CRESCITA LENTA DELLA FRATTURA, DI COLORE NERO CON STIRCE COSTRUISE MARRONE PER FOGNATURE. IL TUTTO RISPONDENTE ALLA NORMA (UNI) EN 12201 PARTI 1 E 2 CON RELATIVO MARCHIO DI CONFORMITA' RILASCIATO DA UN ORGANISMO CERTIFICATO INDIPENDENTE E PRODOTTA DA AZIENDA CERTIFICATA PER SISTEMA DI GESTIONE DELLA QUALITA' CONFORME AI REQUISITI DELLA NORMATIVA UNI EN ISO 9001/2000. LA MATERIA PRIMA UTILIZZATA PER LA PRODUZIONE DELLE TUBAZIONI DOVRA' ESSERE UNICA, STABILIZZATA IN GRANULO ALL'ORIGINE E DOVRA' ESSERE CERTIFICATA PER RESISTENZA ALLA CRESCITA LENTA DELLA FRATTURA (SCG)-5000 ORE MISURATA CON METODO IDO 13479 SECONDO MODALITA' DEFINITE DALLA NORMA (UNI) EN 12201-1. LA MARCATURA DOVRA' RECARE PER ESTESO IL CODICE DELLA MATERIA PRIMA UTILIZZATA PER LA SUA COSTRUZIONE CHE DOVRA' CORRISPONDERE A QUELLA CITATA NELLE CERTIFICAZIONI. IL MARCHIO DEL PRODOTTO E TUTTI GLI ALTRI ELEMENTI PREVISTI DALLA NORMA. TUBAZIONI IN PEAD PE 100 SDR26 PN6 SALDATE DI TESTA.

DIMENSIONI DELLE CONDOTTE

| | |
|-------------------------------|-------|
| DIAMETRO NOMINALE ESTERNO (D) | 900 |
| h = ALTEZZA DELLA STRUTTURA | 34.4 |
| Di = DIAMETRO INTERNO | 831.2 |
| L = LUNGHEZZA BARRE | 1200 |

NOTA: LE MISURE SONO ESPRESSE IN MM

ISTRUZIONI PER LA POSA DELLE CONDOTTE

1. SOLEVARE IL TURO EVITANDO DI TRASCINARLO.
2. PULITURA E LUBRIFICAZIONE DELLE PARTI INTERNE DELLE GUARNIZIONI E QUELLE ESTERNE DELLA PUNTA. USARE COME LUBRIFICANTE ACQUA SAPONOSA.
3. POSARE DELICATAMENTE IL TURO NELLO SCAVO.
4. SALDATURA DELLE BARRE.

PRESCRIZIONI PER LA POSA

1. POSA DEL LETTO DI SABBIA.
2. POSA DELLA CONDOTTA.
3. RINFIANCO EFFETTUATO MANUALMENTE FINO A META' DEL DIAMETRO DEL TURO E COMPATTATO CAMMINANDO CON I PIEDI.
4. RINFIANCO FINO ALLA GENETRICE SUPERIORE EFFETTUATO MANUALMENTE E DI NUOVO COMPATTATO CON I PIEDI.
5. RINFIANCO E RINTERRO FINO A 200 MM SOPRA LA GENERATRICE SUPERIORE DEL TURO.
6. RENTERRO FINO A 300 MM CON MATERIALE PROVENIENTE DAGLI SCAVI ED INIZIO DEL COMPATTAMENTO MECCANICO (90% DI PROCTOR).
7. IL RIMANENTE RENTERRO PUO' ESSERE ESEGUITO A STRATI DI SPESORE NON MAGGIORE DI 250 MM.

CHIUSINI IN GHISA

CHIUSINO DI ISPEZIONE IN GHISA LAMELLARE UNI ISO 185. COSTRUITO SECONDO LE NORME UNI EN 124 CLASSE B125, MARCHIO A RILIEVO CON NORME DI RIFERIMENTO (UNI EN 124), CLASSE DI RESISTENZA (B125), MARCHIO FABBRICANTE E SIGLA DELLENTE DI CERTIFICAZIONE.

NOTE

- 1) CASO DI SCAVO IN PRESENZA DI FALDA PREVEDERE UN ADEGUATO SISTEMA DI AGGOTTAMENTO DELLE ACQUE DI FALDA DI TIPO WELL-POINT. LE LAVORAZIONI DI POSA DELLA CONDOTTA NECESSITANO FONDO SCAVO ASCIUTTO.
- 2) PRIMA DI PROCEDERE CON LE OPERAZIONI DI SCAVO VERIFICARE L'ASSENZA DI INTERFERENZE CON POSSIBILI SOTTOSERVIZI.



REGIONE VENETO



PROVINCIA DI VENEZIA



COMUNE DI S. MICHELE AL TAGLIAMENTO

ACCORDO DI PROGRAMMA

art. 32 - L.R. 29 novembre 2001, n.35

"PROGETTO STRATEGICO PER LA RIQUALIFICAZIONE E VALORIZZAZIONE AMBIENTALE E URBANISTICA DI BIBIONE EST"

prot. n. _____ del _____

DGRV n. _____ del _____

Elaborato

E19b

Scala

Codice elaborato

DR20140026UE0000110

PROGETTO DEVIAZIONE CANALE VII

Particolari collettore circolare - Tavola 2



arch. DINO DE ZAN

Studio Architetto
MARA AVE
 S. Croce, 446/G - 31035 Venezia
 T. 041.5286375
 e-mail: aave@studioave.it

arch. MARA AVE

REGIONE VENETO

Arch. VINCENZO FABBRIS

Resp. Dipartimento Territorio

Dott. PAOLO ROSSO

Resp. Dipartimento Turismo

COMUNE DI SAN MICHELE AL TAGLIAMENTO

Sindaco CODOGNOTTO PASQUALINO
 Rappresentante del comune alla definizione dell'accordo di programma - Delibera C.C. n° 66 del 25/09/2014

Arch. GHERARDI ALBERTO

Resp. Settore Uso e Assetto del Territorio

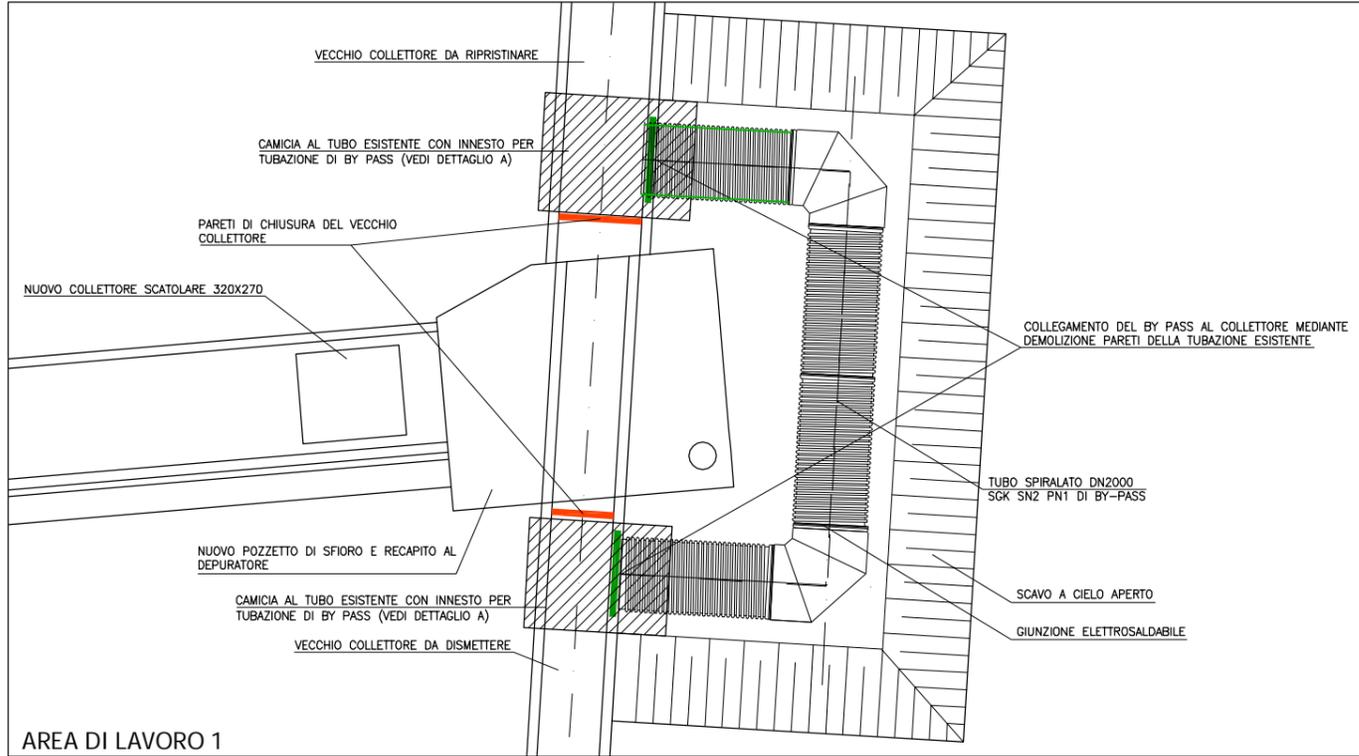
Arch. RINALDI IVO

Resp. Settore Lavori Pubblici



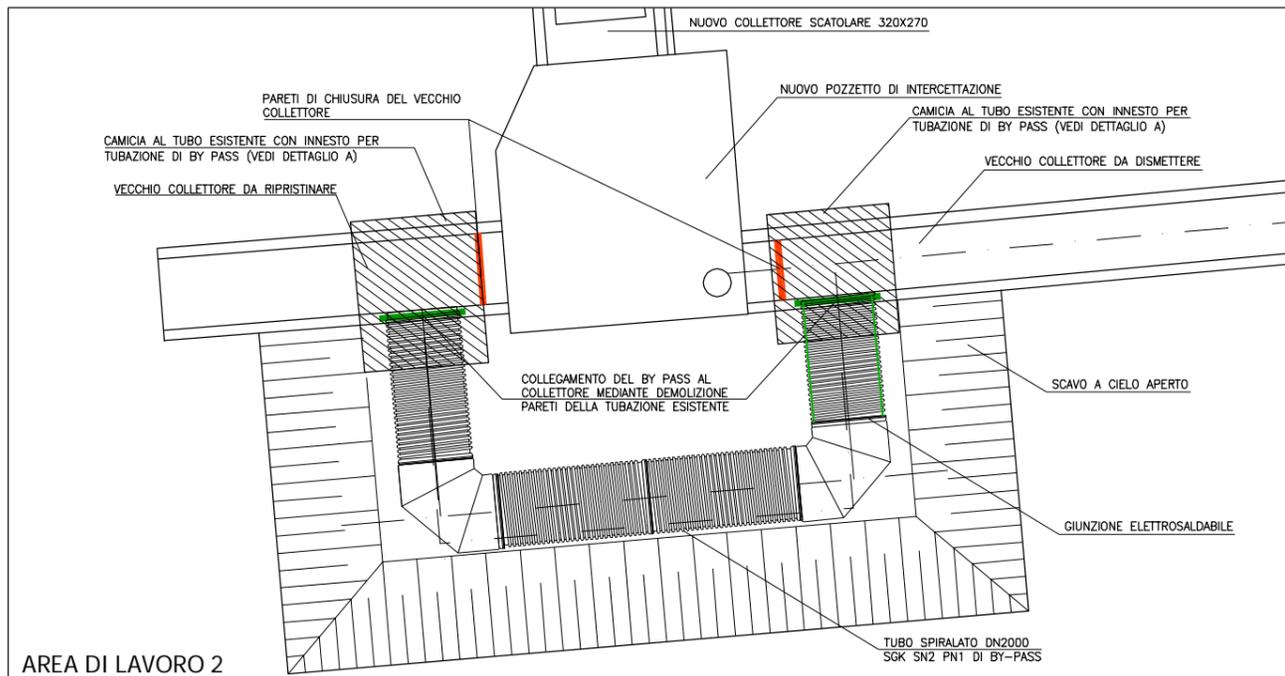
FASI ESECUTIVE

- FASE 1 - REALIZZAZIONE DEL NUOVO COLLETTORE SCATOLARE 320X270 E OPERA DI SFIORO NELL'AREA DI LAMINAZIONE
- FASE 2 - REALIZZAZIONE DI BY PASS DELLA VECCHIA CONDOTTA IN CORRISPONDENZA DEL NUOVO POZZETTO DI SFIORO E RECAPITO AL DEPURATORE (AREA DI LAVORO 1) SEGUENTI SOTTOFASI:
 - A - ABBASSAMENTO DELLA FALDA MEDIANTE IMPIANTO WELL POINT E SCAVO A CIELO APERTO
 - B - REALIZZAZIONE DI CAMICIA IN C.A. DEL COLLETTORE ESISTENTE PREVEDENDO UN INNESTO PER LA TUBAZIONE DI BY-PASS (VEDI DETTAGLIO A)
 - C - POSA IN OPERA DI TUBAZIONE DI BY-PASS Ø 2000 mm. INSERIMENTO IN SECONDA FASE DI BLOCCHI DI ANCORAGGIO RIMOVIBILI IN C.A. AD U PER CONTRASTARE LA SOTTOSPINTA DELLA FALDA (DIMENSIONAMENTO A CURA DELLA DITTA APPALTRICE) - VEDI DETTAGLIO B
 - D - COLLEGAMENTO DEL BY-PASS AL COLLETTORE ESISTENTE MEDIANTE APERTURA NELLE PARETI DELLO STESSO IN CORRISPONDENZA DELL'INNESTO PRECEDENTEMENTE REALIZZATO E SIGILLATURA DEL COLLEGAMENTO
 - E - REALIZZAZIONE DELLE PARETI DI CHIUSURA DEL VECCHIO COLLETTORE
- FASE 3 - REALIZZAZIONE DEL NUOVO POZZETTO DI SFIORO E RECAPITO AL DEPURATORE
- FASE 4 - RIPRISTINO DEL COLLEGAMENTO CON IL COLLETTORE ESISTENTE E SIGILLATURA DEL FORO DI INNESTO CON LA TUBAZIONE DI BY-PASS



AREA DI LAVORO 1

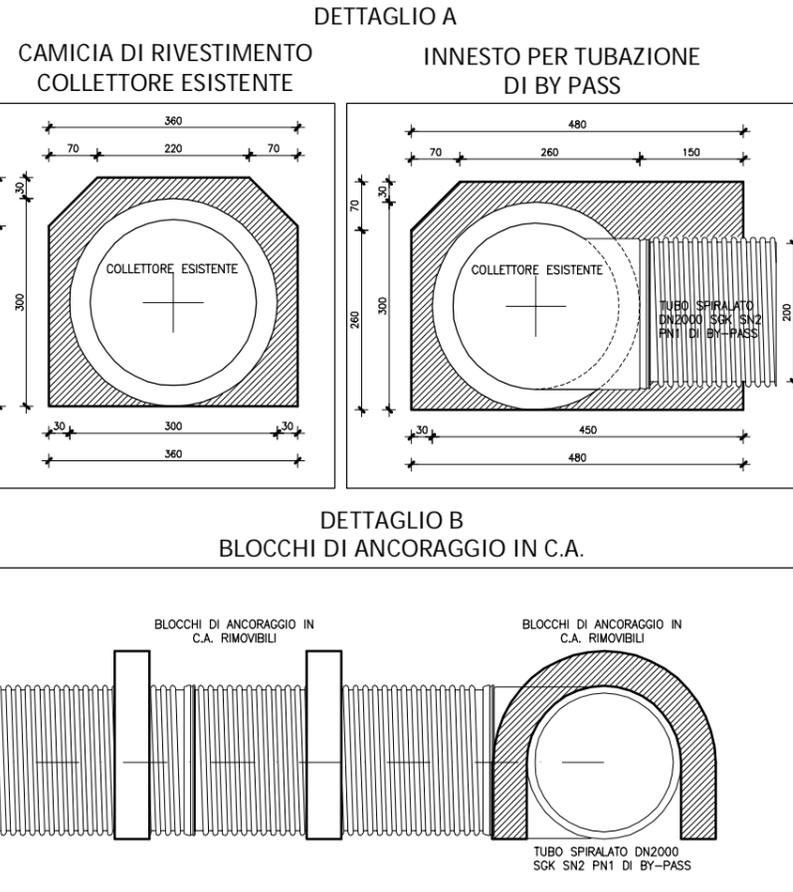
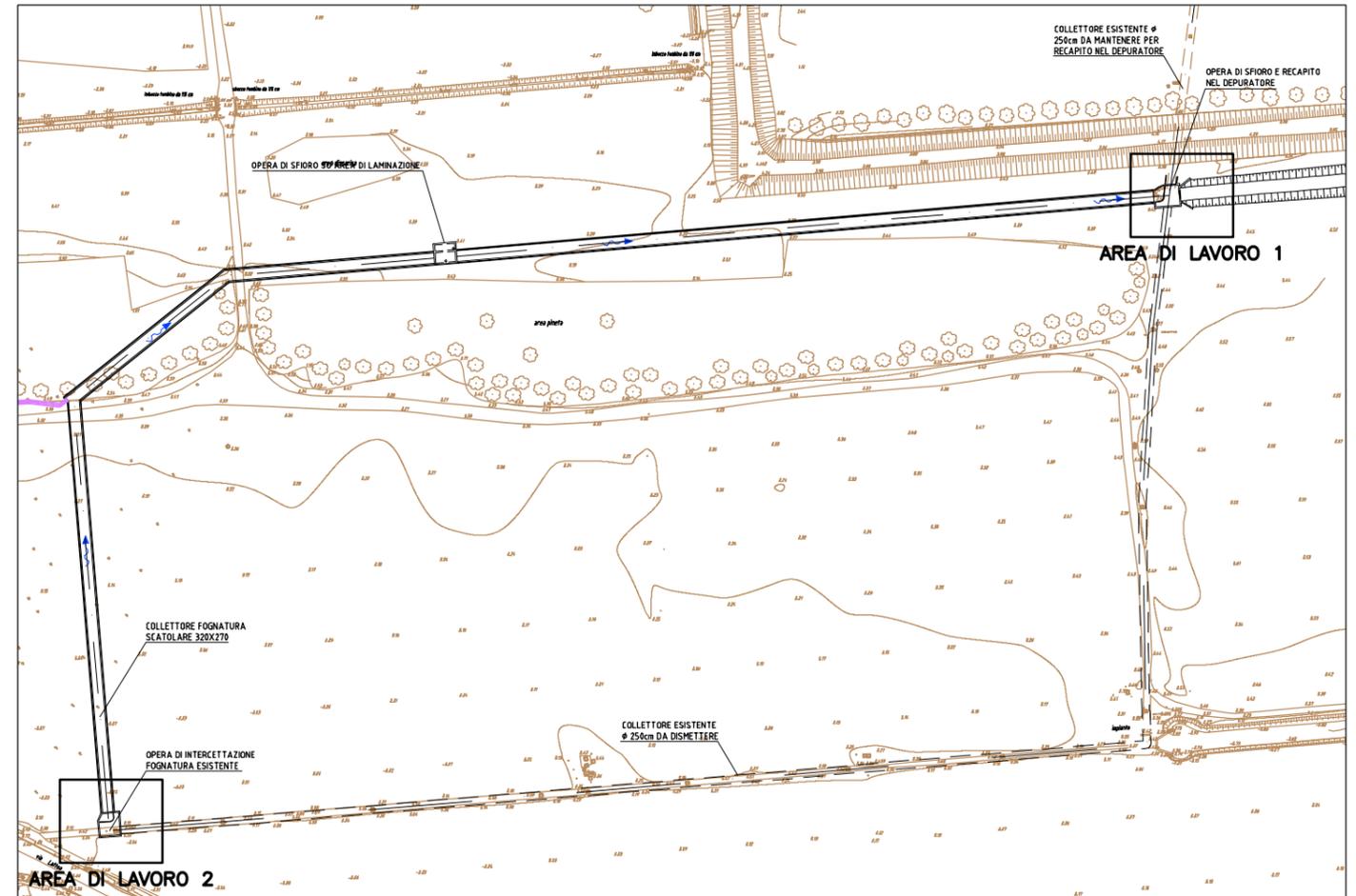
- FASE 5 - REALIZZAZIONE DI BY PASS DELLA VECCHIA CONDOTTA IN CORRISPONDENZA DEL NUOVO POZZETTO DI INTERCETTAZIONE (AREA DI LAVORO 2) UTILIZZANDO LA STESSA TUBAZIONE UTILIZZATA NELL'AREA DI LAVORO 1 SECONDO LE SEGUENTI SOTTOFASI:
 - A - ABBASSAMENTO DELLA FALDA MEDIANTE IMPIANTO WELL POINT E SCAVO A CIELO APERTO
 - B - REALIZZAZIONE DI CAMICIA IN C.A. DEL COLLETTORE ESISTENTE PREVEDENDO UN INNESTO PER LA TUBAZIONE DI BY-PASS (VEDI DETTAGLIO A)
 - C - POSA IN OPERA DI TUBAZIONE DI BY-PASS Ø 2000 mm. INSERIMENTO IN SECONDA FASE DI BLOCCHI DI ANCORAGGIO RIMOVIBILI IN C.A. AD U PER CONTRASTARE LA SOTTOSPINTA DELLA FALDA (DIMENSIONAMENTO A CURA DELLA DITTA APPALTRICE) - VEDI DETTAGLIO B
 - D - COLLEGAMENTO DEL BY-PASS AL COLLETTORE ESISTENTE MEDIANTE APERTURA NELLE PARETI DELLO STESSO IN CORRISPONDENZA DELL'INNESTO PRECEDENTEMENTE REALIZZATO E SIGILLATURA DEL COLLEGAMENTO
 - E - REALIZZAZIONE DELLE PARETI DI CHIUSURA DEL VECCHIO COLLETTORE
- FASE 6 - REALIZZAZIONE DEL NUOVO POZZETTO DI INTERCETTAZIONE
- FASE 7 - RIPRISTINO DEL COLLEGAMENTO CON IL COLLETTORE ESISTENTE E SIGILLATURA DEL FORO DI INNESTO CON LA TUBAZIONE DI BY-PASS



AREA DI LAVORO 2

SECONDO LE

PLANIMETRIA STATO DI FATTO E DI PROGETTO



ACCORDO DI PROGRAMMA
 art. 32 - L.R. 29 novembre 2001, n.35
"PROGETTO STRATEGICO PER LA RIQUALIFICAZIONE E VALORIZZAZIONE AMBIENTALE E URBANISTICA DI BIBIONE EST"

prot. n. _____ del _____ DGRV n. _____ del _____
 Elaborato **E20** Scala 1:100
 Codice elaborato DR20140026UE0000120

PROGETTO DEVIAZIONE CANALE VII
 Realizzazione deviazione canale settimo - Fasi esecutive

directa
 arch. DINO DE ZAN
 Studio Architetto **MARA AVE**
 arch. MARA AVE
 S. Croce, 446/G - 31035 Venezia
 T. 041 5288315
 e-mail: ave@studioave.it

REGIONE VENETO
 Arch. VINCENZO FABBRIS
 Resp. Dipartimento Territorio
 Dott. PAOLO ROSSO
 Resp. Dipartimento Turismo

COMUNE DI SAN MICHELE AL TAGLIAMENTO
 Sindaco CODOGNOTTO PASQUALINO
 Rappresentante del comune alla definizione dell'accordo di programma - Delibera C.C. n°66 del 25/09/2014
 Arch. GHERARDI ALBERTO
 Resp. Settore Uso e Assetto del Territorio
 Arch. RINALDI IVO
 Resp. Settore Lavori Pubblici

