



Regione Veneto



Provincia di Treviso



Santa Lucia di Piave

Comune di Santa Lucia di Piave
Provincia di Treviso

**OGGETTO: REALIZZAZIONE PERCORSO CICLO-PEDONALE
PROTETTO LUNGO VIA MARTIRI DELLA LIBERTA'
CON INIZIO DAL CANALE FILIBERTO E FINO A VIA CAMPANA**

COMMITTENTE: COMUNE DI SANTA LUCIA DI PIAVE

**CONTRODEDUZIONI ALLE OSSERVAZIONI
presentate dalla S. Anna di Sarano s.s. Società Agricola
in data 17/02/2021**

Santa Lucia di Piave, lì 15/03/2021

Firmato digitalmente ciascuno per le proprie competenze:

Ing. Adolfo Piazza

d - recta s.r.l.
Dino De Zan
presidente
d.dezan@d-recta.it



Con comunicazione in data 17 febbraio us., pervenuta al protocollo del Comune di Santa Lucia di Piave in data 18 febbraio 2021, al n. 1919 prot. generale, S. Anna di Sarano s.s. Società Agricola [“S. Anna” o “Società”] ha presentato osservazioni procedurali alla Delibera del Consiglio Comunale n.30 del 30 novembre 2020, di approvazione del progetto definitivo per la realizzazione del percorso ciclo-pedonale protetto lungo via Martiri della Libertà (con inizio dal canale Filiberto e fino a via Campana) nel Comune di Santa Lucia e di contestuale adozione della Variante al Piano degli Interventi, ribadendo quanto già evidenziato in sede di osservazioni presentate con nota prot. n.9110 di data 2 settembre 2020.

In particolare, la Società

- a.** ha ricordato la pendenza, innanzi al TAR Veneto - sez. II, del giudizio iscritto al ruolo generale al n. 582/2017 r.g., promosso dalla medesima Società promosso per l’annullamento *i]* “della delibera della Giunta Comunale del Comune di Santa Lucia di Piave nr65 del 8.7.2016”; *ii]* “della determina n.311 del 17.2.2017 – assunta ai sensi dell’art.192 del D.lgs. 267/2000 – dal Responsabile del 4° Servizio LL.PP. Ecologia Ambiente del Comune di Santa Lucia di Piave; nonché *iii]* di ogni altro atto presupposto, conseguente e/o collegato, compresi tutti gli atti del procedimento relativo alla progettazione, approvazione e realizzazione del “percorso ciclopedonale protetto” Via Martiri della Libertà avviato dal Comune di Santa Lucia di Piave”, in conseguenza del quale codesto Comune dovrebbe “attendere la decisione del Tribunale Amministrativo prima di avviare gli ulteriori atti del procedimento di carattere definitivo assunti con la delibera del Consiglio Comunale 20.11.2020 n.30, trattandosi di atti conseguenti ai provvedimenti impugnati” e facendo sul punto espresso integrale richiamo alle doglianze formulate nel ricorso di cui sopra;
- b.** ha evidenziato come “la suddivisione in due stralci della realizzanda opera pubblica non [comporterebbe] alcuna modifica sostanziale del progetto originario (...)” e come “la stessa Amministrazione, nella delibera del 20.11.2020 [rectius: 30.11.2020], [darebbe] atto e [riconoscerebbe] che la Variante non ha comportato modifiche sostanziali alla infrastruttura e che i due stralci si [sarebbero] resi necessari dall’azione avviata dalla proprietà S. Anna (...) al fine di “bypassare”” l’impugnativa promossa innanzi al TAR Veneto succitata: arrivando sul punto ad affermare che “la delibera del 20.11.2020 n.30 .. [sarebbe] frutto di eccesso di potere in quanto la suddivisione ... in due stralci e la conseguente adozione della Variante urbanistica [risponderebbero] al tentativo di neutralizzare il ricorso già promosso (...)”;
- c.** ha pertanto (nuovamente) prospettato la possibilità di progettare, *ex novo*, la pista ciclabile “a sud, adiacente a Via Martiri e alla stessa altezza, spostando il fosso esistente, almeno

per la parte compresa tra S. Lucia e Via Zapparelli, più a sud di pochi metri, sempre per intero all'interno della proprietà S. Anna” in quanto (asseritamente) “meno pregiudizievole per la proprietà e rispettosa delle esigenze idrauliche”;

- d. ha ulteriormente lamentato la mancanza di puntuali e precisi riscontri da parte del Comune alle problematiche idrauliche segnalate dall'Ingegnere, dott. Lasen, incaricato dalla S. Anna, dapprima con la “Sintesi non tecnica” del 31 gennaio 2018 e successivamente con nota dell'11 gennaio 2019: rilevando altresì che le criticità evidenziate dall'esperto nei propri elaborati non troverebbero in ogni caso soluzione nemmeno nella “versione di progetto da ultimo visionata” dalla Società;*
- e. ha richiamato, infine, quanto già espresso all'interno della quarta censura del ricordato ricorso innanzi il TAR Veneto, evidenziando la non congruità dell'indennità di esproprio prevista dall'Amministrazione in favore della Società.*

In conclusione, con la comunicazione in analisi, la S. Anna invita il Comune a:

“i] non dar corso o comunque sospendere il procedimento di cui alla comunicazione pec 22.12.2020 Prot. 13844 in attesa della decisione sul ricorso pendente avanti il TAR Veneto (R.G. 582/17);

ii] considerare favorevolmente il tracciato alternativo proposto dalla sottoscritta Società con lettera del 3.12.2018, costituente alternativa di progettazione alla ciclabile a sud, con tracciato per intero insistente sempre in proprietà della scrivente e quindi con immutato sacrificio ablatorio solo in denaro della medesima;

iii] fornire esauriente risposta a ciascuna criticità evidenziata dall'Ing. Marco Lasen nelle relazioni 31.1.2018 e 11.1.2019, acquisite agli atti del Comune”.

Sulle su indicate osservazioni, si controdeduce quanto segue.

Si evidenzia innanzitutto che:

- ❖ la circostanza per cui la Società ha proposto, con modifiche assai limitate, le medesime osservazioni già prodotte con nota prot. n.9110 del 2 settembre 2020 a seguito della “comunicazione di avvio del procedimento per l'approvazione del progetto definitivo costituente adozione di variante allo strumento urbanistico”*
- ❖ nonché l'ulteriore circostanza per cui la S. Anna, anche all'interno delle nuove osservazioni, ha richiamato le censure proposte con il ricorso al T.A.R. Veneto n. 582/17 R.G.*

dimostrano in maniera inequivocabile come i privati non abbiano né visionato correttamente il progetto approvato con la delibera consiliare n. 30 del 30.11.2020, né tenuto in debita

considerazione le controdeduzioni svolte da questa Amministrazione alle osservazioni della Società in data 2 settembre 2020.

Più in particolare, in quella sede è stato rappresentato e si conferma in questa sede quanto segue:

❖ in relazione al punto *sub ij*, si evidenzia che la mera pendenza di un ricorso giudiziale (tra l'altro presentato senza istanza cautelare) non impedisce certo ad un'Amministrazione l'adozione di atti diversi e successivi (ferma la possibilità, per la parte privata, di agire successivamente in sede giudiziale per la tutela dei propri diritti), e che, in ogni caso la pendenza, innanzi al TAR Veneto, del ricorso n. 582/2017 r. g. non osta alla conclusione del presente procedimento, posto che il ricorso proposto ha ad oggetto il progetto di un percorso ciclo-pedonale differente rispetto a quello di cui al presente procedimento: le censure sostanziali proposte in quella sede non sono pertinenti rispetto all'oggetto del procedimento avviato con la comunicazione del 4 agosto 2020 dal Comune di Santa Lucia di Piave.

Più specificamente, a mero titolo esemplificativo, si è ricordato che il tracciato dell'attuale percorso ciclo-pedonale:

- non interessa l'area soggetta a vincolo paesaggistico di cui al d.lgs. n. 42/2004 (con conseguente irrilevanza del quinto motivo proposto nel ricorso n. 582/2017);
- si arresta all'altezza dell'intersezione con la strada denominata "*Via Campana*": circostanza, questa, che rende parimenti irrilevanti le principali tematiche di doglianza - comunque infondate - sviluppate nel primo, nel secondo e nel sesto motivo (fermo restando peraltro quanto si dirà nel prosieguo nel punto *sub ii*)
- con riferimento al primo motivo di ricorso, si è rappresentato che il percorso ciclo pedonale protetto ha larghezza standard di 2,50 m, salvo nell'innesto iniziale del tracciato, in corrispondenza del manufatto di affluenza del canale E. Filiberto in cui, per realizzare la separazione dalla strada con doppia cordonata cementizia, la larghezza è stata ridotta a 2,00 m.; ciò nel rispetto dell'art.7 comma 2 del D.M. 557 del 30/11/99, il quale prevede che: "*2. Per le piste ciclabili in sede propria e per quelle su corsie riservate, la larghezza della corsia ciclabile può essere eccezionalmente ridotta fino ad 1,00 m, sempreché questo valore venga protratto per una limitata lunghezza dell'itinerario ciclabile e tale circostanza sia opportunamente segnalata*". Tale larghezza ridotta è mantenuta solo per i primi 25 m di pista e sarà opportunamente segnalata con adeguata segnaletica verticale e orizzontale.
- con riferimento al secondo motivo di ricorso, si è evidenziato come gli elaborati individuino in modo specifico l'inizio e la fine dei lavori del tratto di pista ciclabile approvato. Sul punto, si è ricordato che il tratto del nuovo percorso ciclabile in progetto

avrà inizio dallo spigolo ovest della recinzione del manufatto idraulico, il quale raccoglie le acque del canale Filiberto in Via Martiri della Libertà, terminando all'intersezione con Via Campana, per uno sviluppo complessivo di 415,00 ml. Inoltre, si è dato atto dei rilievi del traffico fatti dalla Provincia di Treviso su Via Campana, da quali è emersa una densità molto bassa del movimento veicolare sull'area interessata (media oraria di n.4 passaggi con una velocità media di 31,7 -31,9 km/h: si vedano i dati riportati nei rilevamenti 23/04/2019 – 06/05/2019 ed in particolare pagina 3 e pagine 13-18 della “*relazione generale*” al progetto definitivo di data 5.03.2020 a cura dell'ing. Adolfo Piazza), dunque in grado di favorire il transito in sicurezza dei ciclisti e dei pedoni su Via Campana al fine di mettere in collegamento il realizzando tratto di pista ciclopedonale con quella già esistente lungo via Trieste.

- con riferimento al sesto motivo di ricorso, relativo al posizionamento della pista ciclabile, si è fatto rinvio alle considerazioni, al punto seguente riportate [quanto sopra, fermo restando che le tematiche sollevate nel terzo e nel quarto motivo di ricorso hanno ad oggetto questioni che, eventualmente, riguarderanno una successiva fase del complessivo procedimento espropriativo, ovverosia la fase dell'esproprio e della determinazione dell'indennità di esproprio (si rinvia al riguardo a quanto si dirà nella parte finale delle presenti osservazioni)].
- ❖ in ogni caso, con riferimento al punto sub **ii**], inerente la richiesta di (ri)progettare la pista ciclabile in oggetto (non già a nord dell'attuale viabilità, bensì) nella porzione a sud, “*adiacente a Via Martiri e alla medesima altezza*”, con conseguente spostamento del fosso esistente per la parte compresa tra Santa Lucia e “*Via Zapparelli*”, si è evidenziato come la scelta della posizione nella quale realizzare l'infrastruttura oggetto di intervento (fascia nord della viabilità stradale o fascia sud della stessa) deve essere fatta considerando il lato che comporta il minor sacrificio e il minor danno possibile all'ambiente circostante e la maggior sicurezza per la tutela dei pedoni e degli utilizzatori della pista ciclabile: e la soluzione lungo la fascia nord è preferibile anche perché diversamente si dovrebbero creare attraversamenti della viabilità (infatti, posto che già esiste una pista ciclabile che corre lungo la fascia a nord della strada, ove si dovesse realizzare la parte nuova della pista ciclabile a sud si dovrebbero creare attraversamenti che ovviamente incidono sulla sicurezza di pedoni e ciclisti che usano la pista ciclabile e che devono attraversare la strada per percorrere la pista ciclabile). Sul tale specifico punto, si è ricordato del parere richiesto, in qualità di Ente competente e gestore, al Consorzio di Bonifica Piave (evaso al prot. 0018633 del 24 ottobre 2018): e il Consorzio di Bonifica Piave, anche a fronte dell'esame dei “contenuti della ‘Sintesi non

tecnica' redatta dall'ing. Lasen per conto delle proprietà interessate", ha condiviso la posizione del Comune di Santa Lucia di Piave e ha confermato l'opportunità della scelta ricaduta sul lato nord alla luce del fatto che:

- a nord, in aderenza al fossato, vi è anche un canale irriguo
 - se si procedesse alla realizzazione della pista ciclabile a sud della viabilità si dovrebbe tombare tutto lo scolo che si colloca a sud, nel mentre la realizzazione della pista ciclabile a nord consente di procedere al tombamento di un ridotto tratto dello scolo, posto che la pista ad un certo punto si sposta sul tratto irriguo (*"canale irriguo secondario S. Michele"*) *"e mantiene aperto il fosso"*
 - ed *"il tombinamento di un canale irriguo è nettamente preferibile rispetto ad uno scolo in quanto nel canale irriguo la portata è controllata, di norma non contiene acque di origine meteorica, ha minor trasporto solido in sospensione"*, con la conseguenza che *"il tombinamento non altera le condizioni di rischio idraulico"*
 - né costituisce un ostacolo il fatto che *"la pista funge da barriera rispetto alle acque provenienti da nord"* essendo tale aspetto *"facilmente aggirabile con un opportuno collettamento delle stesse"* così come progettualmente previsto *"nel fossato esistente tra pista e strada ovvero nel tombamento stesso"*);
 - una diversa soluzione, ovvero il posizionamento della pista lungo il tratto sud, *"certamente non migliorerebbe la possibilità di drenaggio del terreno adiacente"*;
- concludendo nel senso di ritenere che *"al fine di non incrementare il rischio idraulico dell'area, si conferma come preferibile la scelta di tombinare il canale irriguo secondario S. Michele che trasporta acqua irrigua con portata controllabile, riducendo in tal modo il tombinamento di scoli di acque meteoriche e contenendo nel complesso il rischio idraulico dell'area"*.

La circostanza che il Comune – nonostante la problematica idraulica *de qua* fosse già stata ampiamente trattata e analizzata in sede di redazione progettuale – abbia avuto ulteriore cura di acquisire, in via del tutto prudenziale, anche il parere del competente Consorzio di Bonifica Piave e che quest'ultimo, con propria nota su indicata, si sia espresso positivamente sul progetto, condividendo la scelta operata dal Comune di Santa Lucia di Piave, comporta che le osservazioni della società in indirizzo sulle problematiche idrauliche legate alla localizzazione a nord della pista ciclabile non siano accoglibili; e ciò, anche in considerazione del fatto che la proposta alternativa di realizzazione della pista ciclabile a sud di Via Martiri, a ben vedere, comporterebbe rischi ed oneri maggiori, senza presentare alcun elemento di vantaggiosità.

Non risponde in sostanza al pubblico interesse e sarebbe eccessivamente oneroso e non sostenibile, da parte del Comune, per realizzare l'opera pubblica arrivare a spostare anche il fossato esistente per realizzare la pista ciclabile più a sud, come prospettato dal privato.

❖ in relazione alle osservazioni di cui punto *iii*], è stata parimenti affermata la non condivisibilità in virtù delle considerazioni già sopra riportate, fermo restando che:

- in relazione alla sintesi non tecnica in data 31 gennaio 2018, oltre alle considerazioni svolte dal Consorzio di Bonifica Piave con nota prot.18633/2018 del 24 ottobre 2018 – sopra già riportate -, si richiamano altresì le osservazioni dell'ing. Piazza allegate alla nota in data 9 novembre 2018 inviata alla Soprintendenza (e per conoscenza al Consorzio di Bonifica Piave), che qui di seguito si trascrivono:

- *“(…) la documentazione fotografica Foto 2 – Foto 3”* allegata alla Sintesi non Tecnica dimostra *“palesamente che solamente le zone a Sud di Via Martiri della Libertà sono soggette ad allagamenti in quanto raccolgono tutte le acque meteoriche di una grande area urbana e pertanto, come affermato anche dal Consorzio di Bonifica Piave nella lettera del 12/09/2017, è preferibile non tombare il fosso a Sud per avere una migliore efficienza di funzionamento nel caso di precipitazioni intense”*

- *“l'Ing. Marco Lasen nel suo scritto non cita né il parere favorevole del Consorzio di Bonifica Piave, di cui al prot. 19455 del 21/11/2017, sul Progetto Esecutivo e né la risposta all'Azienda Agricola Sant'Anna di Sarano di cui al prot. 15757 del 13/09/2017, dove in quest'ultima viene affermata dallo stesso Consorzio di Bonifica la criticità idraulica della zona agricola a Sud di Via Martiri della Libertà”*

- *“Per quanto sopra, non si comprendono le ragioni che hanno indotto l' Ing. Marco Lasen ad affermare che la pista realizzata a Sud “permetterebbe un sicuro miglioramento idraulico del territorio”, nonostante i sopracitati pareri favorevoli del Consorzio di Bonifica Piave per la realizzazione di una pista ciclabile a Nord e non a Sud”*

- per quanto riguarda la nota dell'ing. Lasen dell'11 gennaio 2019, essa – al netto di alcune affermazioni del tutto apodittiche - non dice nulla di più di quanto già espresso nella *“sintesi non tecnica”*, a cui si replica come da nota su indicata.

Le relazioni dell'Ing. Andrea de Gotzen evidenziano, dal punto di vista tecnico-idraulico, la possibilità di realizzare una pista ciclabile sul lato nord di via Martiri della Libertà (vedasi allegati A – B – C) garantendo un efficace controllo delle portate attraverso adeguati fossi e condotte

- ❖ infine, con riferimento alla rilevata non congruità dell'indennità di esproprio stimata dal perito incaricato dal Comune, anche a voler prescindere dal fatto che la tematica non attiene alla presente fase procedimentale, avente ad oggetto l'approvazione del progetto definitivo costituente adozione di variante allo strumento urbanistico (e dunque l'approvazione di una variante allo strumento urbanistico), si è rappresentato come la stima fatta dal Comune sia assolutamente congrua, fermo restando che i proprietari interessati:
- ❖ se non condividono l'indennità proposta in via provvisoria, ben potranno utilizzare strumenti ed istituti previsti dal suddetto d.P.R. 327/2001 per conseguire una differente determinazione dell'indennità di esproprio;
- ❖ hanno sempre la possibilità, *“fin da quando è dichiarata la pubblica utilità dell'opera e fino alla data in cui è eseguito il decreto di esproprio”* di addivenire con l'amministrazione espropriante all'atto di cessione volontaria disciplinato dall'art. 45 del D.P.R. 327/2001.

Per quanto concerne poi gli unici profili di novità contenuti nelle osservazioni in data 17 febbraio 2021, sopra esposti *sub* punto **b)** - si contesta che *“la suddivisione in due stralci della realizzanda opera pubblica non [comporterebbe] alcuna modifica sostanziale del progetto originario (...)”* e che *“la stessa Amministrazione, nella delibera del 20.11.2020 [rectius: 30.11.2020], [darebbe] atto e [riconoscerebbe] che la Variante non ha comportato modifiche sostanziali alla infrastruttura e che i due stralci si [sarebbero] resi necessari dall'azione avviata dalla proprietà S.Anna (...) al fine di “bypassare””* l'impugnativa promossa innanzi al TAR Veneto succitata: arrivando sul punto ad affermare che *“la delibera del 20.11.2020 n.30 .. [sarebbe] frutto di eccesso di potere in quanto la suddivisione ... in due stralci e la conseguente adozione della Variante urbanistica [risponderebbero] al tentativo di neutralizzare il ricorso già promosso (...)”* - si controdeduce come segue.

In relazione alla considerazione secondo la quale la suddivisione in due stralci della pista ciclabile non avrebbe comportato alcuna modifica sostanziale al progetto originario, deve evidenziarsi come la porzione di percorso ciclopedonale di cui al progetto approvato

- ❖ ha una sua autonomia tecnica e funzionale dato che il suo sviluppo, di lunghezza pari a 415 ml (partendo dallo spigolo ovest della recinzione del manufatto idraulico che raccoglie le acque del canale Filiberto in via Martiri della Libertà fino al raggiungimento di via Campana), consente il transito in sicurezza dei ciclisti e dei pedoni per raggiungere via Campana e, attraverso via Campana (strada con limite di velocità 30 Km/h e inibita ai mezzi pesanti, essendo, per tal modo, strada ove è garantita la sicurezza per traffico delle

mobilità lenta), consente a ciclisti e pedoni di raggiungere in sicurezza via Trieste a nord, mettendo quindi in collegamento il realizzando tratto di pista ciclabile con il percorso ciclopedonale esistente lungo via Trieste (e dunque favorisce già di per sé una integrazione tra la rete ciclopedonale presente all'interno del territorio comunale)

- ❖ la sua realizzazione in maniera autonoma e antecedente rispetto all'ulteriore porzione del percorso ciclo-pedonale originariamente previsto soddisfa l'effettiva esigenza di implementare fin d'ora la rete ciclabile del Comune di Santa Lucia di Piave (mediante il collegamento con il percorso ciclo-pedonale già esistente lungo via Trieste)

Si aggiunge che la realizzazione di questo percorso

a) non preclude alla parte privata interessata di tutelare i propri diritti ed interessi che ritenesse lesi da quest'opera

b) non preclude ogni successiva valutazione, da parte delle amministrazioni interessate, in ordine alle più corrette soluzioni progettuali e localizzative da adottare e approvare nella misura e nel momento in cui si decidesse di procedere alla realizzazione di ulteriori porzioni di percorso ciclopedonale lungo via Martiri della Libertà per andare a collegare le aree ad est del Comune (e anche in tal caso la parte privata interessata potrà tutelare i propri diritti ed interessi che ritenesse lesi da queste ulteriori porzioni, a seconda delle scelte e valutazioni che saranno in quel momento fatte dalle amministrazioni competenti).

Santa Lucia di Piave, lì 15/03/2021

Ing. Piazza Adolfo

d – recta s.r.l
Dino De Zan
presidente
d.dezan@d-recta.it



Allegati: Allegati: A-B-C

ALLEGATO A



COMUNE DI SANTA LUCIA DI PIAVE

**Realizzazione percorso ciclo-pedonale protetto
lungo via Martiri della libertà
con inizio dal canale Filiberto
e fino a Via Campana**

**RELAZIONE DI INVARIANZA IDRAULICA
1° e 2° STRALCIO**



COMMITTENTE:

Comune di Santa Lucia di Piave
Piazza 28 Ottobre 1918 n.1,
31025 Santa Lucia di Piave (TV)

**IL PROGETTISTA PER
L'INVARIANZA IDRAULICA:**





Ing. Andrea de Götzen
Via dei Paleoveneti, 66
30023 Concordia Sagittaria (VE)
a.degoetzen@gmail.com

 <p>COMUNE DI SANTA LUCIA DI PIAVE</p>	<p><i>Realizzazione percorso ciclo-pedonale protetto lungo via Martiri della libertà con inizio dal canale Filiberto e fino a Via Campana</i></p>	<p>RELAZIONE DI INVARIANZA IDRAULICA</p>
 <p>ANDREA DE GÖTZEN INGEGNERE</p>		

Indice

1	PREMESSE	2
2	INQUADRAMENTO METODOLOGICO.....	3
3	DESCRIZIONE DELLO STATO DI FATTO E FATTORI DI PERICOLOSITA' POTENZIALE ...	3
4	VERIFICA DEI LIMITE PER LA REDAZIONE DELLO STUDIO DI COMPATIBILITA' IDRAULICA	5
5	ANALISI DELLO STATO DI PROGETTO, DETERMINAZIONE DEL COEFFICIENTE DI DEFLUSSO	6
6	CURVE SEGNALETRICI DI POSSIBILITA' PLUVIOMETRICA.....	8
7	CALCOLO DEI VOLUMI DA RENDERE DISPONIBILI PER LA LAMINAZIONE PRIMO STRALCIO DI PROGETTO.....	9
7.1	Riduzione del volume di invaso attuale	9
7.2	Definizione del volume di invaso in corrispondenza della superficie della nuova pista ciclabile	10
8	DIMENSIONAMENTO DELLE CONDOTTE	13
9	SECONDO STRALCIO DI PROGETTO	17
10	SINTESI DELLA VALUTAZIONE	20

 <p>COMUNE DI SANTA LUCIA DI PIAVE</p>	<p><i>Realizzazione percorso ciclo-pedonale protetto lungo via Martiri della libertà con inizio dal canale Filiberto e fino a Via Campana</i></p>	<p>RELAZIONE DI INVARIANZA IDRAULICA</p>
 <p>ANDREA DE GÖTZEN INGEGNERE</p>		

1 PREMESSE

La presente relazione riguarda la valutazione della compatibilità idraulica in merito al Progetto per la “Realizzazione percorso ciclo-pedonale protetto lungo via Martiri della” nel Comune di Santa Lucia di Piave (TV).

L’ambito intervento si trova ad est del centro abitato di Santa Lucia di Piave, in fregio a via Martiri della libertà in direzione Bocca di Strada (Figura 1). La realizzazione della pista ciclabile sarà da completarsi in due fasi successive, tratto ad ovest con il 1° Stralcio, tratto ad est con il 2° Stralcio.

Il Progetto in oggetto rappresenta l’intervento compreso nel tratto ovest del Progetto Definitivo-Esecutivo “Realizzazione percorso ciclo-pedonale protetto lungo via Martiri della libertà” che ha ricevuto parere favorevole da parte della Direzione Generale Consorzio Piave competente nell’area oggetto degli interventi, con lettera Prot. 19455 in data 02/11/2016.

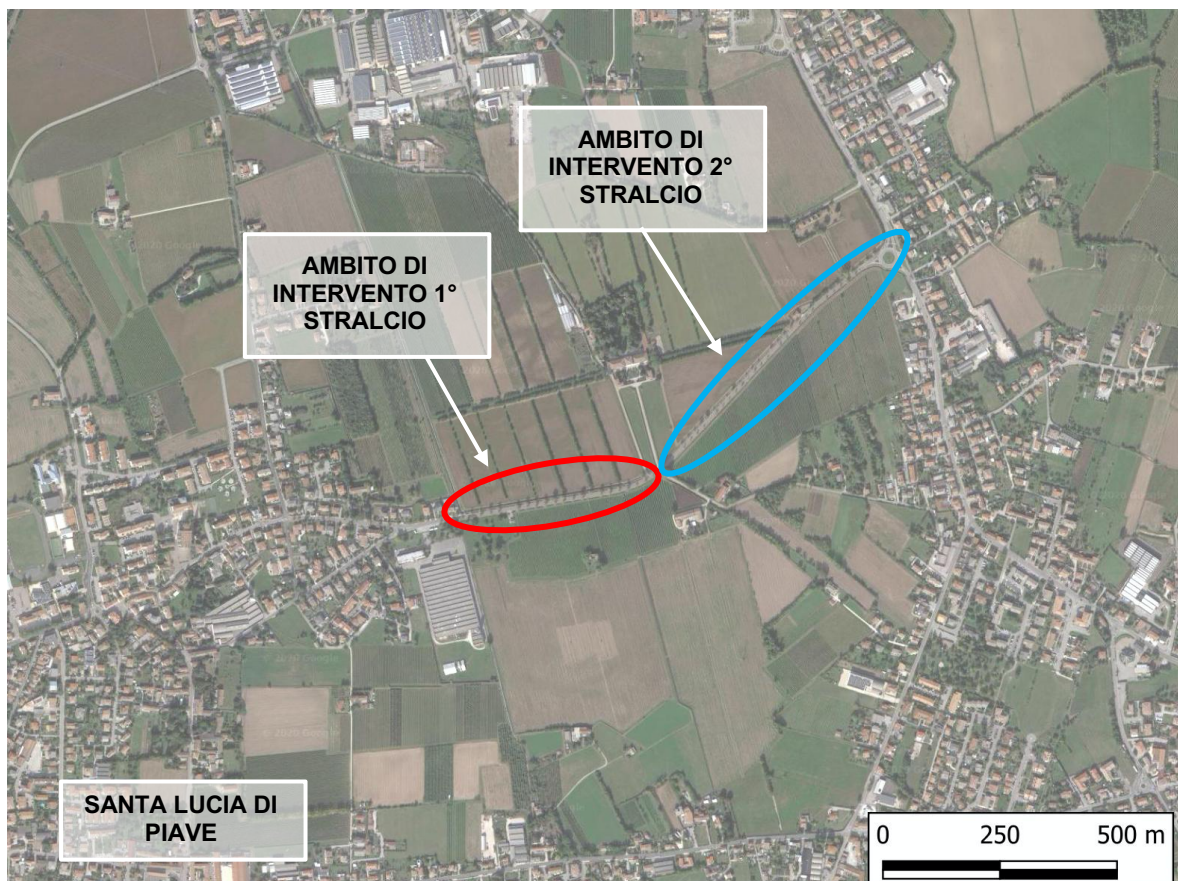




Figura 1. Inquadramento su ortofoto.

Tale studio è volto all’individuazione delle misure compensative da realizzare al fine di non aggravare, con le opere di progetto, l’equilibrio idraulico dell’area in cui l’opera va ad inserirsi, per eventi con un tempo di ritorno non inferiore a 50 anni, così come previsto dalla DGR n. 2948 del 6 ottobre 2009.

 <p>COMUNE DI SANTA LUCIA DI PIAVE</p>	<p><i>Realizzazione percorso ciclo-pedonale protetto lungo via Martiri della libertà con inizio dal canale Filiberto e fino a Via Campana</i></p>	<p>RELAZIONE DI INVARIANZA IDRAULICA</p>
 <p>ANDREA DE GÖTZEN INGEGNERE</p>		

Tale quadro si è consolidato con la Legge regionale n. 12/2009, dove, in particolare, all'art.18 si dispone che il Consorzio di Bonifica sia chiamato ad esprimersi con parere vincolante nell'ambito della valutazione di compatibilità idraulica sugli strumenti urbanistici comunali e relative varianti di cui alla legge regionale 13 aprile 2004, n.11 "Norme per il governo del territorio" e successive modificazioni.

2 INQUADRAMENTO METODOLOGICO

Nella redazione della presente relazione sono stati approfonditi i seguenti punti:

- a) Descrizione dello stato di fatto e verifica del superamento dei limiti imposti e della conseguente necessità di sviluppare lo studio di compatibilità idraulica;
- b) Analisi dello stato di Progetto, determinazione del coefficiente di deflusso medio;
- c) Descrizione delle curve segnalatrici di possibilità pluviometrica di riferimento;
- d) Calcolo dei volumi da rendere disponibili per la laminazione;
- e) Sintesi della valutazione.

Per quanto attiene ai dati pluviometrici e i parametri per la regionalizzazione delle precipitazioni, si è fatto riferimento all'*Analisi regionalizzata delle precipitazioni per l'individuazione di curve segnalatrici di possibilità pluviometrica di riferimento* condotto da Nordest Ingegneria s.r.l., per conto dell'Unione Veneta Bonifiche per il comprensorio del Consorzio di Bonifica Piave.

3 DESCRIZIONE DELLO STATO DI FATTO E FATTORI DI PERICOLOSITA' POTENZIALE

Rispetto ai corsi d'acqua principali, l'area di interesse è ubicata a sud rispetto al torrente Crevada, il quale percorre il territorio da ovest verso est, e al fiume Monticano, principale corso d'acqua all'interno del territorio comunale nel quale confluisce il torrente Crevada, che scende da nord-ovest in direzione sud-est e dista circa 1,5 km dall'area. L'area è attraversata dal canale irriguo artificiale Emanuele Filiberto, che sopraggiunge da nord. Il canale E. Filiberto ha sezione di chiusura perpendicolare a Via Martiri della Libertà all'origine ovest della pista, dove si innesta a 90° nel canale S. Michele, il quale costeggia a settentrione su manufatto cementizio pensile con direzione ovest-est il fosso stradale nord, fino poco prima di Villa Corner, per attraversare quindi la strada con sifone e proseguire a sud in campagna.



Il Filiberto scarica, all'occorrenza, manovrato dal Consorzio Piave nel fosso nord di Via Martiri.
La campagna circostante Via Martiri della Libertà è servita da diversi canali/fossi di scolo e/o irrigui;
di questi, uno scende da nord parallelo al viale secondario di accesso a villa Corner per scaricare,
con tubo in cls Ø60 cm, nel fosso nord della strada comunale in argomento.

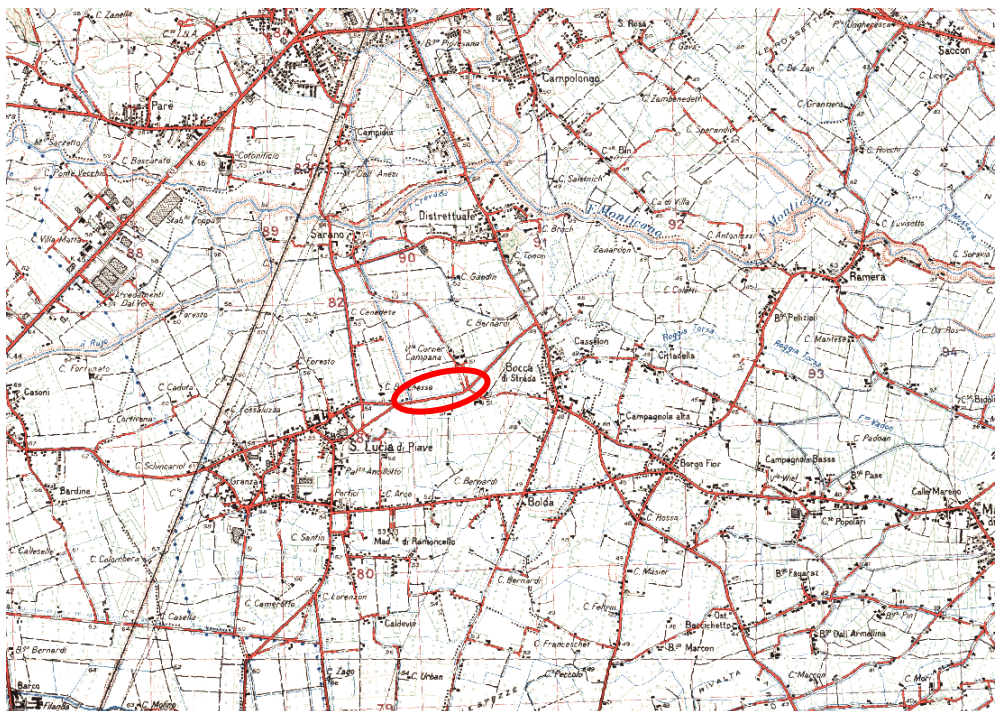


Figura 2. Estratto carta IGM

I due fossi paralleli di Via Martiri recapitano le acque presso la rotatoria che costituisce l'intersezione stradale con Via Distrettuale. La condotta presente lungo Via Distrettuale, con percorso in parte intubato e in parte a cielo aperto, si dirige a sud-est verso Mareno di Piave per scaricare nel Monticano. L'Ufficio Tecnico Comunale riferisce che questo scarico, che costituisce l'unico ricettore delle acque provenienti da via Martiri e dal ciglio ovest di Via Distrettuale nord, non ha mai manifestato problemi idraulici (cfr. Relazione idraulica redatta a supporto del Progetto Definitivo-Esecutivo "Realizzazione percorso ciclo-pedonale protetto lungo via Martiri della Libertà" con data novembre 2013).

Per quanto riguarda il livello di pericolosità idraulica della zona, si fa riferimento a quanto contenuto nel Piano per l'Assetto Idrogeologico (P.A.I.). **L'area non è classificata all'interno di aree di Pericolosità Idraulica**, sia per quanto riguarda il PAI del bacino idrografico del fiume Livenza cui fa riferimento, sia per il PAI del fiume Piave.

La Carta Idrogeologica del Piano di Assetto del Territorio Intercomunale (PATI) dell'agro coneglianese sud-orientale tra i comuni di Mareno di Piave, Santa Lucia di Piave e Vazzola, indica che la falda freatica è ad una quota di 25-20 m rispetto al piano campagna (Figura 3).

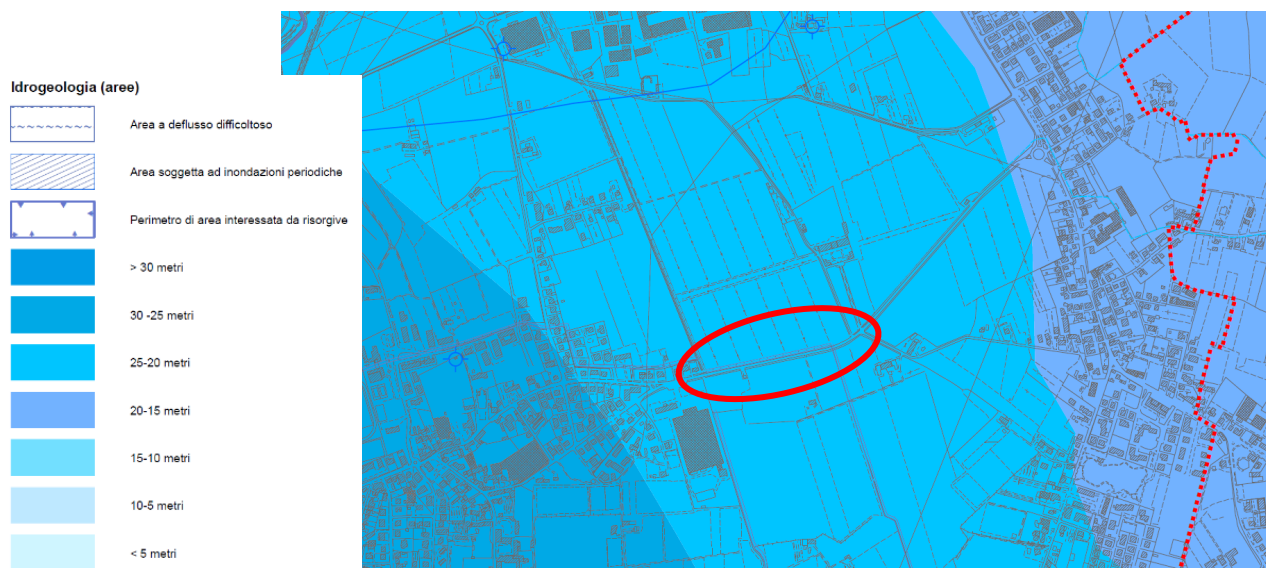




Figura 3. Estratto della Carta idrogeologica del PATI dell'agro coneiglianese sud-orientale tra i comuni di Mareno di Piave, Santa Lucia di Piave e Vazzola

4 VERIFICA DEI LIMITE PER LA REDAZIONE DELLO STUDIO DI COMPATIBILITA' IDRAULICA

Con riferimento DGRV 2948/2009 l'intervento compreso tra 0,1 e 1 ha di superficie rientra nella **Classe relativa alla modesta impermeabilizzazione potenziale**, la quale prevede il dimensionamento di volumi compensativi cui affidare funzioni di laminazione delle piene, prevedendo anche luci di scarico non eccedenti le dimensioni di un tubo di diametro 200 mm, oltre a tiranti idrici ammessi nell'invaso non eccedenti il metro.

Secondo quanto definito dai criteri di dimensionamento definiti dal Consorzio di Bonifica Piave, competente per il territorio in esame, l'intervento in questione rientra nella classe **Strutture viarie**, per la quale è prescritta la realizzazione di un vaso compensativo corrispondente a **800 m³/ha**.

 <p>COMUNE DI SANTA LUCIA DI PIAVE</p>	<p><i>Realizzazione percorso ciclo-pedonale protetto lungo via Martiri della libertà con inizio dal canale Filiberto e fino a Via Campana</i></p>	<p>RELAZIONE DI INVARIANZA IDRAULICA</p>
 <p>ANDREA DE GÖTZEN INGEGNERE</p>		

5 ANALISI DELLO STATO DI PROGETTO, DETERMINAZIONE DEL COEFFICIENTE DI DEFLUSSO

Il Progetto Definitivo prevede la realizzazione del nuovo percorso ciclabile con inizio dallo angolo ovest della recinzione del manufatto idraulico che raccoglie le acque del canale Filiberto in Via Martiri della Libertà fino al raggiungimento di Via Campana, con uno **sviluppo di circa 415,00 m (Primo stralcio)**.

Il percorso ciclabile, di larghezza media 2,50 m, sarà realizzato con tappeto bituminoso di usura, massetto in calcestruzzo e fondazione in stabilizzato, e cordone in calcestruzzo laterali.



La realizzazione della pista ciclabile interessa i seguenti ambiti di carattere idraulico esistenti:

- condotta irrigua:** è previsto la demolizione della canaletta irrigua in c.a., per circa 340 m, presente sul lato nord del tratto che va dall'adduzione del canale E. Filiberto fino all'imbocco della botte sifone. Le acque di tale canaletta saranno convogliate entro condotta interrata DN120 e raccordata con tubo in acciaio con l'attuale botte sifone.
- fognature meteoriche:** è previsto il tombinamento del fosso nord con origine 11,50 m ad est dell'inizio percorso (in corrispondenza dello sbocco del tubo Ø 80 cm della fognatura di Via Martiri ovest e dello scarico del Canale Filiberto) e termine, ad est sul preesistente fosso a circa 52 m dall'origine. Successivamente si avrà il tombinamento del fosso nord ad una distanza di circa 340 m dall'origine, all'altezza dell'innesto dell'esistente canale irriguo sul manufatto della botte sifone, fino a circa 50,00 m prima delle condotte di attraversamento della rotatoria.

Per il calcolo dei volumi massimi da rendere disponibili per l'invaso delle maggiori portate generate dall'impermeabilizzazione del suolo si fa riferimento al coefficiente di afflusso medio φ riferito alle nuove aree impermeabilizzate. I coefficienti di deflusso convenzionali utilizzati sono di seguito definiti.

Tipo di suolo	Coefficiente di deflusso (φ) DGR 2948/2009
Superfici occupate da edifici	0,90
Pavimentazioni asfaltate o comunque impermeabilizzate	0,90
Pavimentazioni drenanti (ghiaia, stabilizzato, betonelle con sottofondo permeabile)	0,60
Impianti fotovoltaici su terreno senza pavimentazioni ³	0,30
Aree verdi (giardini, prati)	0,20


Figura 4. Coefficienti di deflusso convenzionali per tipologia di superficie scolante

 <p>COMUNE DI SANTA LUCIA DI PIAVE</p>	<p><i>Realizzazione percorso ciclo-pedonale protetto lungo via Martiri della libertà con inizio dal canale Filiberto e fino a Via Campana</i></p>	<p>RELAZIONE DI INVARIANZA IDRAULICA</p>
 <p>ANDREA DE GÖTZEN INGEGNERE</p>		

All'area dalla nuova pista ciclabile di ampiezza impermeabile media 2,80 m ed estensione di 405,00 m, che andrà ad occupare tratti di fossato laterale alla banchina stradale, è stato attribuito un **coefficiente di deflusso φ pari a 0,90**.

L'area di trasformazione considerata è pertanto:

Area di trasformazione Primo stralcio = $405,00 \text{ m} * 2,80 \text{ m} = 1134 \text{ m}^2$.

 COMUNE DI SANTA LUCIA DI PIAVE	<i>Realizzazione percorso ciclo-pedonale protetto lungo via Martiri della libertà con inizio dal canale Filiberto e fino a Via Campana</i>	RELAZIONE DI INVARIANZA IDRAULICA

6 CURVE SEGNALATRICI DI POSSIBILITA' PLUVIOMETRICA

Per la definizione delle curve segnalatrici di possibilità pluviometrica, cioè le formule che esprimono la precipitazione h in funzione della durata t , si fa ricorso all'equazione tri-parametrica caratterizzata da tre parametri che devono essere ottenuti per taratura.

$$h = \frac{a}{(t + b)^c} t$$



I parametri individuati per i diversi tempi di ritorno per la **Zona territoriale omogenea Media Sinistra Piave, in cui si trova il Comune di Santa Lucia di Piave**, sono riassunti nelle seguenti tabelle. In particolare si deve fare riferimento ai parametri relativi al tempo di ritorno pari a 50 anni.

Durata (min)	5	10	15	30	45	60
h	10,466	17,155	21,694	28,536	32,701	34,706

T anni	Durata di precipitazione									
	5 minuti	10 minuti	15 minuti	30 minuti	45 minuti	1 ora	3 ore	6 ore	12 ore	24 ore
2	10,2	16,8	21,1	27,6	31,5	33,9	44,3	53,4	64,2	77,9
5	12,6	20,9	26,5	35,2	40,5	43,8	57,2	69	82,9	101,6
10	14,1	23,2	29,6	39,8	46	49,9	65,8	80,1	95,9	118,3
20	15,4	25,2	32,4	43,8	51,1	55,5	74	91,6	108,9	135
30	16,1	26,2	33,8	46	53,8	58,6	78,7	98,5	116,5	145
50	17	27,4	35,6	48,7	57,2	62,4	84,6	107,5	126,3	157,9
100	18	28,8	37,7	52,1	61,4	67,3	92,6	120,4	139,9	175,9
200	19	30,1	39,7	55,2	65,5	71,9	100,5	134	153,9	194,6

Curve segnalatrici 5 minuti - 24 ore			
T	a	b	c
2	15,4	7,6	0,782
5	19,8	8,3	0,78
10	22	8,6	0,773
20	23,5	8,8	0,764
30	24,2	8,9	0,758
50	24,9	9	0,749
100	25,5	9	0,737
200	25,9	9,1	0,724

Tabella 1. Parametri relativi alle curve tri-parametriche per diversi tempi di ritorno: altezza di precipitazione, durata di precipitazione, parametri dell'equazione tri-dimensionale.

 <p>COMUNE DI SANTA LUCIA DI PIAVE</p>	<p><i>Realizzazione percorso ciclo-pedonale protetto lungo via Martiri della libertà con inizio dal canale Filiberto e fino a Via Campana</i></p>	<p>RELAZIONE DI INVARIANZA IDRAULICA</p>
 <p>ANDREA DE GÖTZEN INGEGNERE</p>		

7 CALCOLO DEI VOLUMI DA RENDERE DISPONIBILI PER LA LAMINAZIONE PRIMO STRALCIO DI PROGETTO

Gli interventi di Progetto relativi al Primo Stralcio comportano le seguenti variazioni alle condizioni di invaso idraulico:

1. **Riduzione del volume di invaso del fosso attuale posto a lato della strada della quantità pari a 126,12 m³**, in conseguenza del risezionamento del fosso stesso, e di tratti tombinati (la cui determinazione è descritta nel paragrafo 7.1).
2. **Volume di invaso necessario per l'evento meteorico di progetto pari a 90,72 m³** (la cui determinazione è descritta nel paragrafo 7.27.1).



L'invariabilità idraulica verrà pertanto attuata ricavando un invaso compensativo, da utilizzare in occasione delle portate di punta, per la portata di pioggia afferente alla nuova pista che va a modificare la permeabilità del sito, integrato del volume perso nel fosso nord per effetto del tombinamento.

7.1 Riduzione del volume di invaso attuale

La riduzione del volume di invaso del fosso situato a lato della strada viene calcolata per sezioni raggugliate come riportato nelle tabelle seguenti. Si considera inoltre l'apporto del tombinamento del tratto 1-2 per 40,00 m con tubazione Ø 80 cm, e del tratto 7-9 per 83,95 m con tubazione Ø 100 cm (esclusi, a favore della sicurezza, i pozzetti, le caditoie, ecc.).

Volume di invaso fosso attuale			
Sezione	Distanza	Aree	Volumi
	m	m²	m³
1		1,14	
2	39,35	1,14	44,86
3	60,15	1,26	72,18
4	52,1	1,66	76,07
5	43,87	1,92	78,53
6	74,32	0,76	99,59
7	44,42	0,7	32,43
8	36,19	1,44	38,72
9	41,07	3,39	99,18
Totale			541,56

Volumi invaso fosso nord Progetto			
Sezione	Distanza	Aree	Volumi
	m	m²	m³
2 inizio vasca		3,02	

 <p>COMUNE DI SANTA LUCIA DI PIAVE</p>	<p><i>Realizzazione percorso ciclo-pedonale protetto lungo via Martiri della libertà con inizio dal canale Filiberto e fino a Via Campana</i></p>	<p>RELAZIONE DI INVARIANZA IDRAULICA</p>
 <p>ANDREA DE GÖTZEN INGEGNERE</p>		

2 fine vasca	20	3,02	60,40
3	40,16	1,07	42,97
4	52,1	0,92	51,84
5	43,87	0,81	37,95
6	74,32	1,26	76,92
7	44,42	1,41	59,30
8	36,19	/	0,00
9	41,07	/	0,00
Totale			329,38

Volumi tubazioni tombinamento fosso Progetto				
Descrizione	D m	A mq	L m	V mc
Sez. 1-2	0,80	0,503	40,00	20,12
Sez. 7-9	1,00	0,785	83,95	65,93
Totale				86,05

Tabella 2. Calcolo dei volumi di riduzione del volume del fosso attuale

La riduzione del volume risulta: $V = 541,56 - (329,38 + 86,05) = 126,12 \text{ m}^3$

7.2 Definizione del volume di invaso in corrispondenza della superficie della nuova pista ciclabile

Si conduce la verifica calcolando le altezze di pioggia nel tempo con la formula triparametrica introdotta in precedenza ipotizzando cautelativamente di scaricare un volume derivante da un coefficiente udometrico di 15 l/sxha. Si ottiene un volume di invaso da adottare per l'invarianza idraulica pari a 648 m³/ha corrispondente ad un tempo di pioggia di 270 minuti. Il volume specifico v_0 così calcolato va moltiplicato per l'intera superficie impermeabilizzata in trasformazione per individuare il volume complessivo da realizzare:

Massimo volume di invaso:

$$V = 648 \text{ m}^3/\text{ha} \times 0,1134 \text{ ha} = 73,48 \text{ m}^3$$

Si ritiene, a favore di sicurezza, di adottare il volume specifico di invaso fornito dalle prescrizioni consorziali, pari a 800 m³/ha, pertanto risulta:

$$V = 0,1134 \text{ ha} \times 800 \text{ m}^3/\text{ha} = 90,72 \text{ m}^3$$

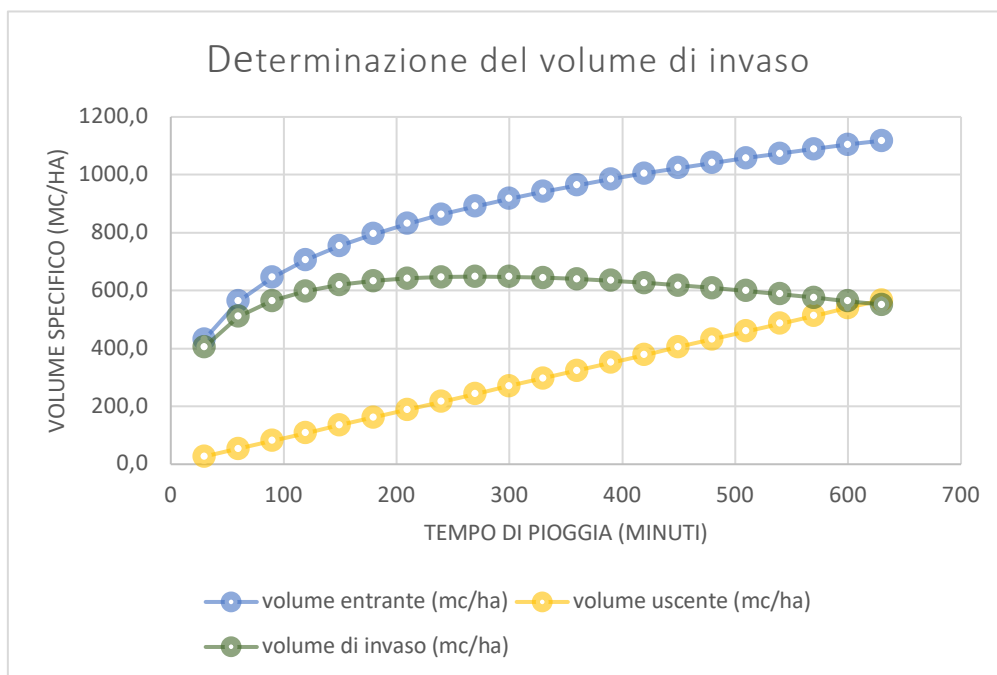




Figura 5. Grafico per la determinazione del volume di invaso massimo applicato al caso in esame. In ascissa tempo di pioggia, in ordinata il volume specifico in mc/ha

tempi di pioggia (minuti)	altezze di pioggia (mm)	volume entrante (mc/ha)	volume uscente (mc/ha)	volume di invaso (mc/ha)
30	48,04	432,4	27	405,4
60	62,67	564,0	54	510,0
90	71,73	645,6	81	564,6
120	78,44	706,0	108	598,0
150	83,84	754,5	135	619,5
180	88,39	795,5	162	633,5
210	92,35	831,1	189	642,1
240	95,86	862,8	216	646,8
270	99,04	891,3	243	648,3
300	101,94	917,5	270	647,5
330	104,61	941,5	297	644,5
360	107,10	963,9	324	639,9
390	109,43	984,9	351	633,9
420	111,62	1004,6	378	626,6
450	113,69	1023,2	405	618,2
480	115,65	1040,9	432	608,9
510	117,52	1057,7	459	598,7
540	119,30	1073,7	486	587,7
570	121,01	1089,1	513	576,1
600	122,65	1103,9	540	563,9
630	124,23	1118,1	567	551,1

Tabella 3. Determinazione del volume di invaso massimo

 <p>COMUNE DI SANTA LUCIA DI PIAVE</p>	<p><i>Realizzazione percorso ciclo-pedonale protetto lungo via Martiri della libertà con inizio dal canale Filiberto e fino a Via Campana</i></p>	<p>RELAZIONE DI INVARIANZA IDRAULICA</p>
 <p>ANDREA DE GÖTZEN INGEGNERE</p>		

Il volume complessivo da garantire sarà dunque:

V totale invaso compensativo = Riduzione dell'invaso del fosso attuale + Volume di invaso necessario per evento di progetto = 126,12 + 90,72 = 216,84 m³.

Tale volume complessivo pari a 216,84 m³ viene individuato nel fosso di invaso posto a nord degli interventi di Progetto. Facendo riferimento alla planimetria restituita nella TAV01, è prevista la realizzazione di un fosso che definisce il volume dedicato all'invaso, ubicato a nord parallelamente rispetto al tracciato della pista, dalla sezione di Progetto 1A alla sezione 7A per uno sviluppo di 321,55 m. Il fosso avrà profondità di 0,80 m, larghezza totale pari a 0,90 m e scarpate con pendenza 1/1. Il volume totale di calcolo viene inoltre ridotto al 80% come prescritto dalle linee guida del Consorzio di Bonifica Piave. Il volume complessivo è pari a:

V_{fosso} = 0,87 m² x 321,55 m x 80% = 223,80 m³

Il valore di 223,80 m³ risulta superiore al minimo richiesto di 216,84 m³ dato dalla somma del volume di invaso necessario per un evento con tempo di ritorno pari a 50 anni, e del volume di compensazione della riduzione del volume di invaso offerto dal fosso esistente a lato della strada.



8 DIMENSIONAMENTO DELLE CONDOTTE

Di seguito si descrive il dimensionamento della condotta di Progetto in calcestruzzo Ø100 cm in corrispondenza della sezione di chiusura dell'area di progetto (Figura 6). Per la determinazione delle portate, si è fatto uso delle valutazioni della Relazione idraulica redatta a supporto del Progetto Definitivo-Esecutivo "Realizzazione percorso ciclo-pedonale protetto lungo via Martiri della Libertà" con data novembre 2013.

Nei fossi nord e sud, laterali a Via Martiri della Libertà, confluiscono gli apporti di portata provenienti dalle fognature di acque meteoriche dei lotti del centro abitato di S. Lucia di Piave, da capofossi esistenti, e dallo scolo delle acque meteoriche originarie dall'area di Progetto, descritti nel seguito. Tutte queste scaricano successivamente a valle nel corpo riceettore costituito dal fosso di collettore Ø100 cm di Via Distrettuale a sud-ovest della rotonda di incrocio con Via Martiri della Libertà.

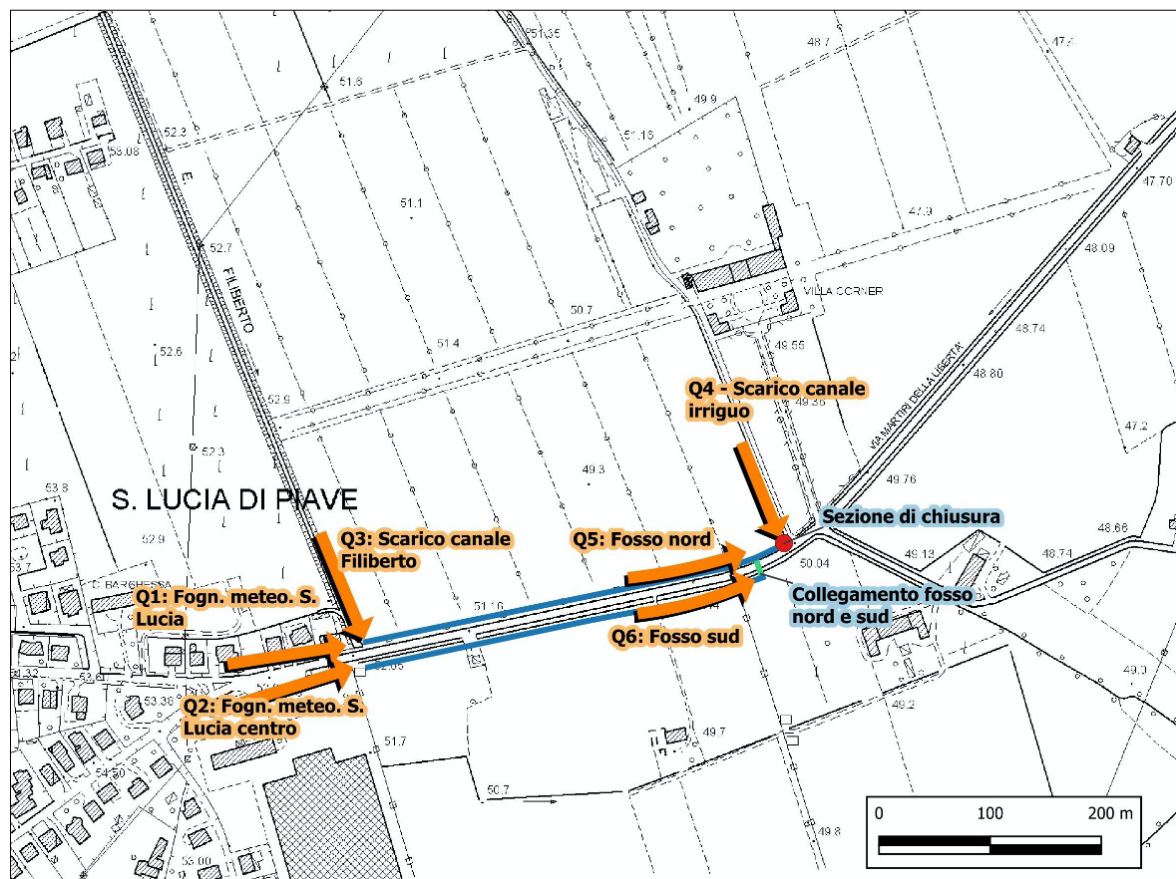




Figura 6. Schema delle portate affluenti alla sezione di chiusura

Considerando la sezione di chiusura della condotta di progetto nel punto più a valle, quale parametro dimensionale della tubazione, le immissioni sono le seguenti:

 <p>COMUNE DI SANTA LUCIA DI PIAVE</p>	<p><i>Realizzazione percorso ciclo-pedonale protetto lungo via Martiri della libertà con inizio dal canale Filiberto e fino a Via Campana</i></p>	<p>RELAZIONE DI INVARIANZA IDRAULICA</p>
 <p>ANDREA DE GÖTZEN INGEGNERE</p>		

- ❖ Q1 = scarico fognatura meteorica di S. Lucia Centro, su fosso sud: **Q1 = 126.00 l/s** per Tr = 50 anni (riportato nella Relazione Idraulica datata novembre 2013);
- ❖ Q2 = scarico fognatura meteorica di S. Lucia di Piave centro – bacino scolante della prosecuzione verso ovest Via Martiri della Libertà: **Q2 = 79.00 l/s** per Tr=50 anni (riportato nella Relazione Idraulica con data novembre 2013);
- ❖ Q3 = scarico dal Canale E. Filiberto, periodicamente immesso dal Consorzio Piave nel fosso nord, portata comunicata dal Consorzio Piave: **Q3 = 300 l/s** (riportato nella Relazione Idraulica con data novembre 2013);
- ❖ Q4 = scarico canale irriguo proveniente da nord (Sarano) e confluyente, in corrispondenza della strada di accesso ovest a Villa Corner, nel fosso nord di Via Martiri della Libertà, portata comunicata dal Consorzio Piave (trattasi di due scarichi a funzionamento alterno): **Q4 = 100 l/s** (riportato nella Relazione Idraulica con data novembre 2013);
- ❖ Q5 = portata di pioggia, nel fosso nord di Via Martiri della Libertà, dovuta alla sua specifica superficie scolante di asta stradale, riferita pertanto dall'asse stradale ad una fascia di ampiezza di 20 metri sul lato campagna esterno, per una estensione di 405 m. La superficie totale è suddivisa secondo le aree seguenti:

Superficie scolante afferente fosso nord Q5:		
Superficie	Area (mq)	φ
Strada (3,10 m)	1255,75	0,90
Banchina (2,25 m)	911,43	0,40
Fosso nord (3,20 m)	1296,26	0,20
Fascia campagna (20,00 m)	8101,60	0,10
TOT	11565,03	0,22

La portata è stimata con il metodo cinematico, applicato alla relativa superficie calcolata:

$$Q = \frac{\varphi \cdot S \text{ [m}^2\text{]} \cdot h \text{ [m]}}{t_c \text{ [s]}}$$



Dove:

φ = coefficiente di deflusso relativo all'area in questione;

S = superficie scolante in m²;

h = altezza della precipitazione in m. L'altezza di pioggia h è calcolata tramite l'applicazione della formula bi-parametrica.

t_c = tempo di corrivazione, calcolato pari a 7 minuti (nella formula inserito in ore); Per la determinazione di tale valore si è utilizzata la nota formula suggerita dal "Civil Engineering Department dell'Università del Maryland (1971)", di seguito riportata:

 <p>COMUNE DI SANTA LUCIA DI PIAVE</p>	<p><i>Realizzazione percorso ciclo-pedonale protetto lungo via Martiri della libertà con inizio dal canale Filiberto e fino a Via Campana</i></p>	<p>RELAZIONE DI INVARIANZA IDRAULICA</p>
 <p>ANDREA DE GÖTZEN INGEGNERE</p>		

$$t_c [s] = \left[26.3 \frac{(L/K_S)^{0.6}}{3600^{(1-n)0.4} * a^{0.4} * i^{0.3}} \right]^{\frac{1}{(0.6+0.4n)}}$$

- K_S è il coefficiente di Gauckler Strickler, assunto pari a $25 \text{ m}^{1/3}/\text{s}$
- L è la lunghezza della superficie scolante, assunta pari a 405 m
- i è la pendenza media della superficie scolante, assunta pari a $(52,0-49,8)/405 = 0,005 \text{ m/m}$
- a, n sono coefficienti della curva di possibilità pluviometrica, precedentemente descritti. Il parametro a deve essere espresso nell'equazione in m/ore^n .

Si riportano i risultati nella seguente tabella riepilogativa:

Riepilogo calcolo portata	
Parametro a)	143,1
Parametro n)	0,303
Tc	0,51 ore
Altezza di pioggia h	0,117 m
Portata Q	0,162 mc/s

Con applicazione della formula sopra indicata, si ottiene un valore di portata al colmo per un evento con tempo di ritorno pari a 50 anni pari a: **Q5 = 162 l/s**

- ❖ Q6 = portata di pioggia, nel fosso sud di Via Martiri della Libertà, dovuta alla sua specifica superficie scolante di asta stradale, riferita pertanto dall'asse stradale al limite esterno del fosso, per una estensione di 405 m. La superficie totale è suddivisa secondo le aree seguenti:



Superficie scolante afferente fosso sud Q6:		
Superficie	Area (mq)	φ
Strada (3,10 m)	1255,75	0,90
Banchina (1,50 m)	607,62	0,40
Fosso sud (4,50 m)	1822,86	0,20
Fascia campagna non considerata	0,00	0,10
TOT	3686,23	0,47

La portata è stimata con il metodo cinematico, applicato alla relativa superficie calcolata:

$$Q = \frac{\varphi \cdot S [\text{m}^2] \cdot h [\text{m}]}{t_c [\text{s}]}$$

Dove:

φ = coefficiente di deflusso relativo all'area in questione;

 <p>COMUNE DI SANTA LUCIA DI PIAVE</p>	<p><i>Realizzazione percorso ciclo-pedonale protetto lungo via Martiri della libertà con inizio dal canale Filiberto e fino a Via Campana</i></p>	<p>RELAZIONE DI INVARIANZA IDRAULICA</p>
 <p>ANDREA DE GÖTZEN INGEGNERE</p>		

S = superficie scolante in m²;

h = altezza della precipitazione in m. L'altezza di pioggia h è calcolata tramite l'applicazione della formula bi-parametrica.

t_c = Il tempo di corrivazione come determinato nella precedente portata Q5.

Si riportano i risultati nella seguente tabella riepilogativa:

Riepilogo calcolo portata	
Parametro a)	143,1
Parametro n)	0,303
T _c	0,51 ore
Altezza di pioggia h	0,117 m
Portata Q	0,110 mc/s

Con applicazione della formula sopra indicata, si ottiene un valore di portata al colmo per un evento con tempo di ritorno pari a 50 anni pari a: **Q6 = 110 l/s**

La portata che raggiunge la sezione di chiusura, ubicata nel punto più a valle del tratto di intervento è data dalla somma delle portate calcolate:

$$Q_{\text{tot}} = Q1 + Q2 + Q3 + Q4 + Q5 + Q6 =$$

$$= 126,00 + 79,00 + 300,00 + 100,00 + 162,00 + 110,00 = \mathbf{877,00 \text{ l/s}}$$

Dimensionamento dei collettori di scarico

Con l'applicazione della seguente formula di Gauckler-Strickler si procede alla verifica del collettore in CLS alla sezione di chiusura considerata:

$$Q = k_s \cdot A \cdot R_H^{2/3} \cdot i^{1/2}$$

dove:

k_s = coefficiente di scabrezza: 65 m^{1/3}/s per tubazioni in calcestruzzo;



A = area bagnata;

R_H = raggio idraulico (m) definito come rapporto tra l'area bagnata ed il perimetro bagnato;

i = pendenza del collettore di progetto (tratto tra le sez. 7-9) pari a:

$$i = (48,799 - 48,552) / (405,078 - 326,59) = 0,003 = 0,3 \%$$

Nella condotta si progetta l'impiego di **tubazioni in calcestruzzo con diametro pari a 1000 mm**, per le quali si ottiene un grado di riempimento pari al 67%.

 <p>COMUNE DI SANTA LUCIA DI PIAVE</p>	<p><i>Realizzazione percorso ciclo-pedonale protetto lungo via Martiri della libertà con inizio dal canale Filiberto e fino a Via Campana</i></p>	<p>RELAZIONE DI INVARIANZA IDRAULICA</p>
 <p>ANDREA DE GÖTZEN INGEGNERE</p>		

9 SECONDO STRALCIO DI PROGETTO

Gli interventi di Progetto definiti nel Secondo Stralcio di Progetto di futura realizzazione riguarderanno la realizzazione della pista ciclabile dalla sezione di Progetto n°9 alla n° 22. Gli interventi avranno origine dalla sezione più ad est del progetto in esame, in corrispondenza dell'incrocio con Via Campana, e termineranno alla rotatoria di intersezione con Via Distrettuale.

All'area dalla nuova pista ciclabile di ampiezza impermeabile media 2,80 m ed estensione di 657,70 m, che andrà ad occupare tratti di fossato laterale alla banchina stradale, è stato attribuito un **coefficiente di deflusso φ pari a 0,90**.

L'area di trasformazione considerata è pertanto:



Area di trasformazione = 657,70 m * 2,80 m = **1841,56 m²**.

Si comporteranno le seguenti variazioni alle condizioni di invaso idraulico:

1. **Riduzione del volume di invaso del fosso attuale posto a lato della strada della quantità pari a 537,46 - 516,56 = 20,90 m³**, in conseguenza del risezionamento del fosso stesso, e di tratti tombinati.

Volume di invaso fosso attuale			
Sezione	Distanza	Aree	Volumi
	m	m ²	m ³
9a	13,49	0,9	28,94
10	12	0,8	10,2
11	29,3	0,44	18,17
12	65,96	0,71	37,93
13	58,96	0,78	43,93
14	41,38	0,9	34,76
15	39,75	0,58	29,42
16	61,24	0,75	40,72
17	58,69	0,46	35,51
18	48,91	1,91	57,96
19	74,49	1,06	110,62
20	47,78	1,19	53,75
21	29,87	1,19	35,55
Totale			537,46

Volumi tubazioni tombinamento fosso Progetto				
Descrizione	D	A	L	V
	m	m ^q	m	mc
Da Sez. 9 a 22	1,00	0,785	657,70	516,56

 <p>COMUNE DI SANTA LUCIA DI PIAVE</p>	<p><i>Realizzazione percorso ciclo-pedonale protetto lungo via Martiri della libertà con inizio dal canale Filiberto e fino a Via Campana</i></p>	<p>RELAZIONE DI INVARIANZA IDRAULICA</p>
 <p>ANDREA DE GÖTZEN INGEGNERE</p>		

2. **Riduzione della permeabilità in corrispondenza della superficie della nuova pista ciclabile** e conseguente aumento dell'apporto in rete delle portate di pioggia. Si adotta, a favore di sicurezza, il volume specifico di invaso fornito dalle prescrizioni consorziali pari a 800 m³/ha, e pertanto risulta: **V = 1841,56 x 800 m³/ha = 147,32 m³**

L'invariabilità idraulica verrà pertanto attuata ricavando un invaso compensativo, da utilizzare in occasione delle portate di punta, per la portata di pioggia afferente alla nuova pista che va a modificare la permeabilità del sito, integrato del volume perso nel fosso nord per effetto del tombinamento. Il volume necessario di invaso minimo da garantire è pari a:

V totale invaso compensativo = Volume richiesto per aumento del volume di pioggia + Riduzione dell'invaso del fosso attuale = 147,32 + 20,90 = 168,22 m³.

Nel secondo stralcio di Progetto sono presenti le misure compensative definite con la precedente fase di progettazione (Progetto Definitivo-Esecutivo) riguardanti l'intera opera. Tali misure prevedono un'area di laminazione ubicata in prossimità della rotatoria di intersezione tra Via Martiri della Libertà e Via Distrettuale, nella quale viene ribassato il livello del piano campagna fino a circa - 0,50 ml al di sotto della soglia da realizzare per lo sfioro di troppo pieno del fosso, ed in ogni caso a quota non inferiore al fondo del fosso, nel quale scaricherà, alla fine dell'evento, l'acqua invasata, per una superficie tale da ricavare un invaso di **400 m³**.



L'area riceve le acque meteoriche provenienti dall'ambito di intervento tramite il doppio attraversamento realizzato con tubazione Ø80 cm e Ø100 cm in direzione nord-sud in corrispondenza della rotatoria di intersezione di Via Martiri della Libertà e Via Distrettuale, che collega la sezione di chiusura ad est del fosso a lato della strada con la rete di fognatura diretto a sud.

Il volume di **400 m³** è superiore al minimo volume totale necessario calcolato:

Volume invaso compensativo necessario 1° stralcio	223,80 m ³
Volume invaso compensativo necessario 2° stralcio	168,22 m ³
Totale	392,02 m³



L'area di laminazione è necessaria a costituire una condizione aggiuntiva di sicurezza del regime idraulico presente, in ragione degli ulteriori seguenti aspetti:

- ❖ l'invaso andrà a servire le previsioni di Progetto di realizzazione della pista ciclabile intese nel complesso dell'opera costituita dai diversi stralci funzionali di intervento;
- ❖ l'invaso individuato dal fosso di guardia a nord nel Progetto è previsto lungo una superficie la cui pendenza determina la difficoltà a mantenere i volumi determinati durante l'evento meteorico di progetto. L'invaso di laminazione posto a valle, con il dispositivo di regolazione

 <p>COMUNE DI SANTA LUCIA DI PIAVE</p>	<p><i>Realizzazione percorso ciclo-pedonale protetto lungo via Martiri della libertà con inizio dal canale Filiberto e fino a Via Campana</i></p>	<p>RELAZIONE DI INVARIANZA IDRAULICA</p>
 <p>ANDREA DE GÖTZEN INGEGNERE</p>		

della portata assicura dunque che i volumi di precipitazione siano trattiene nell'area senza aggravare le condizioni di deflusso verso valle;

- ❖ il fosso attuale situato a lato della strada e dal suo tombinamento con condotte in calcestruzzo di diametro Ø800 e Ø1000 mm è utilizzato per convogliare le acque provenienti dalle superfici scolanti a monte della stessa area di intervento. L'invaso corrispondente risulterà pertanto ridotto conformemente al grado di riempimento presente nella condotta. Risulta appropriato, dal punto di vista della sicurezza idraulica, prevedere un volume riservato all'invaso, per rendere indipendente l'effetto dell'area di trasformazione di progetto dal volume utile di invaso garantito dalle condotte.

 <p>COMUNE DI SANTA LUCIA DI PIAVE</p>	<p><i>Realizzazione percorso ciclo-pedonale protetto lungo via Martiri della libertà con inizio dal canale Filiberto e fino a Via Campana</i></p>	<p>RELAZIONE DI INVARIANZA IDRAULICA</p>
 <p>ANDREA DE GÖTZEN INGEGNERE</p>		

10 SINTESI DELLA VALUTAZIONE

STATO DI PROGETTO			
	Tipologia del suolo	superficie m ²	ϕ
1° STRALCIO	impermeabile	1134	0,90
2° STRALCIO	impermeabile	1841	0,90
TOTALE	impermeabile	2975	0,90

INDIVIDUAZIONE DEI VOLUMI DI INVASO:

Vasca di laminazione a valle degli interventi di progetto presso la rotatoria di intersezione di Via Martiri della Libertà e Via Distrettuale, con quota media di invaso pari a 0,60 m e superficie di circa 660 m², **per un volume complessivo di 400 m³.**

RECAPITO FINALE:



Convogliamento delle acque su fosso di Via Distrettuale, dove è ubicata la vasca di laminazione di progetto alimentata da manufatto sfioratore e di scarico.

Concordia Sagittaria, lì 11.09.2020

Il Tecnico

Ing. Andrea de Götzen



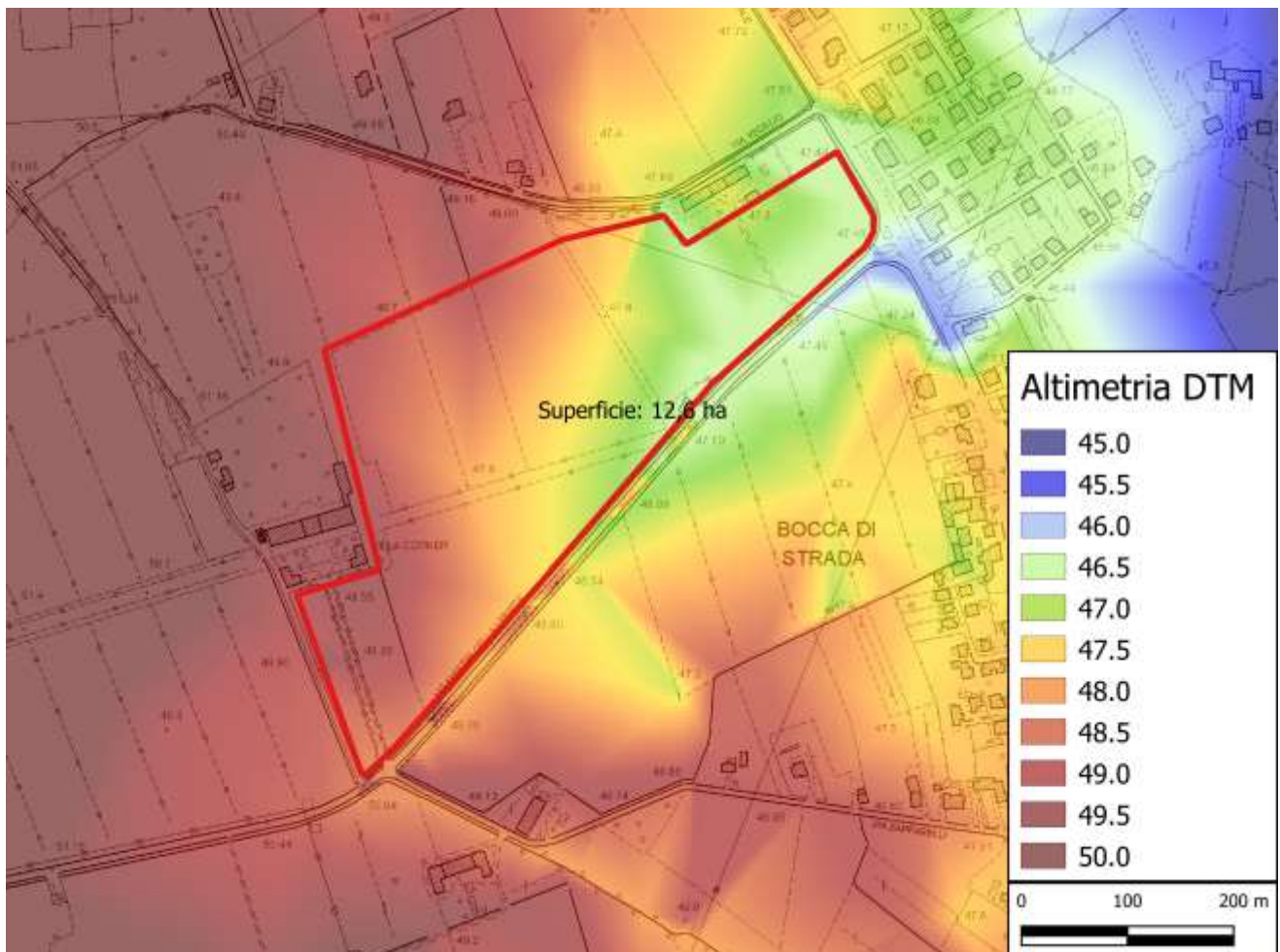

 <p>COMUNE DI SANTA LUCIA DI PIAVE</p>	<p><i>Realizzazione percorso ciclo-pedonale protetto lungo via Martiri della libertà con inizio dal canale Filiberto e fino a Via Campana</i></p>	<p>PREDIMENSIONAMENTO CONDOTTA AREE NORD SEZ.8-22</p>
 <p>ANDREA DE GÖTZEN INGEGNERE</p>		



ALLEGATO B

1 PREDIMENSIONAMENTO TUBAZIONE

La presente relazione riguarda il predimensionamento della tubazione presente dalla sezione n.8 alla sezione 22 relativa al progetto “Realizzazione percorso ciclo-pedonale protetto lungo via Martiri della libertà con inizio dal canale Filiberto e fino a Via Campana.” Tale condotta riceve esclusivamente le acque dalle aree a destinazione agricola poste a nord di Via Martiri della Libertà, e scarica presso la rete di fognatura bianca posta ad est in Via Distrettuale. È escluso l’apporto delle aree impermeabilizzate di progetto, convogliate nei tratti di tubazione e fossati presenti a lato della banchina stradale, indipendente dalla condotta in oggetto.

L’area pertinente la condotta ha una superficie pari a 12,6 ha, come illustrato nella planimetria seguente, sovrapposta all’altimetria DTM Regione Veneto.



 <p>COMUNE DI SANTA LUCIA DI PIAVE</p>	<p><i>Realizzazione percorso ciclo-pedonale protetto lungo via Martiri della libertà con inizio dal canale Filiberto e fino a Via Campana</i></p>	<p>PREDIMENSIONAMENTO CONDOTTA AREE NORD SEZ.8-22</p>
 <p>ANDREA DE GÖTZEN INGEGNERE</p>		

Utilizzando un coefficiente udometrico medio pari a 10 l/s*ha, la portata massima relativa all'area risulta 126 l/s.

Con l'applicazione della seguente formula di Gauckler-Strickler si procede alla verifica del collettore alla sezione di chiusura considerata:

$$Q = k_s \cdot A \cdot R_H^{2/3} \cdot i^{1/2}$$

dove:

k_s = coefficiente di scabrezza: 75 m^{1/3}/s per tubazioni in calcestruzzo;

A= area bagnata;

R_H = raggio idraulico (m) definito come rapporto tra l'area bagnata ed il perimetro bagnato;

i = pendenza media del collettore di progetto (tratto tra le sez. 8-22) definita dalle quote del ciglio del fosso di rilievo:

$$i = (49,39 - 46,57) / (1062,78 - 364,11) = 0,004 = 4 \text{ ‰}$$

Nella condotta si progetta l'impiego di **tubazioni in calcestruzzo con diametro pari a 400 mm**, per le quali si ottiene un grado di riempimento pari al 76%.

Concordia Sagittaria, li 24.08.2020

Il Tecnico

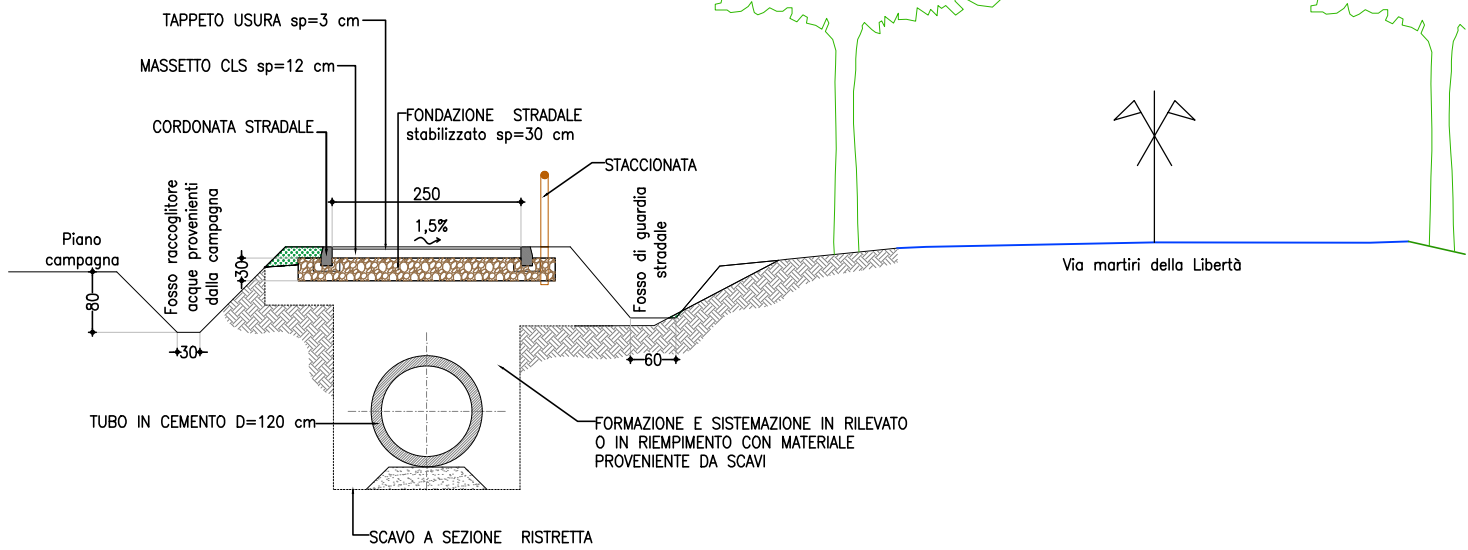
Ing. Andrea de Götzen




ALLEGATO C

SEZIONI TIPO PERCORSO CICLOPEDONALE LUNGO VIA MARTIRI DELLA LIBERTÀ'

SEZIONE TIPO CON PARTICOLARE CONDOTTA IN PRESSIONE E FOSSI DI PROGETTO
Prima di via Campana



SEZIONE TIPO CON PARTICOLARE TOMBINAMENTO FOSSO ESISTENTE
Dopo la via Campana

