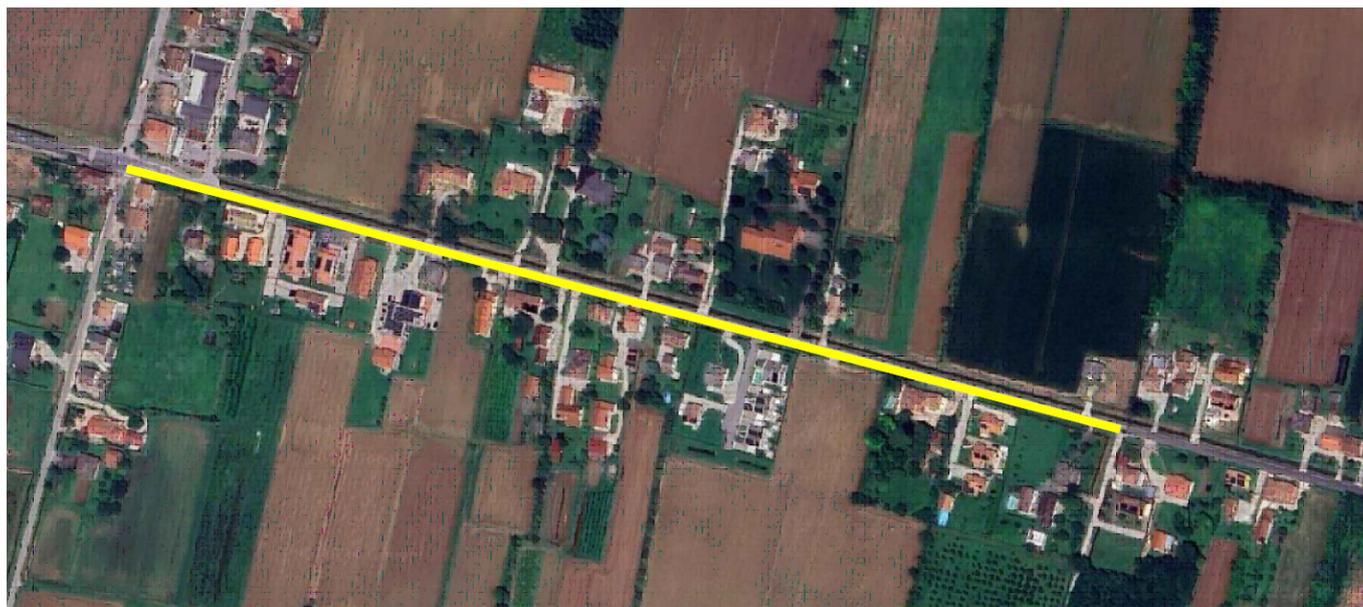




INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA IDRAULICA E MESSA IN SICUREZZA STRADALE MEDIANTE REALIZZAZIONE DI PERCORSO CICLOPEDONALE ED AMMODERNAMENTO VIARIO IN VIA CALTANA NEL TRATTO TRA VIA CORNARA E VIA ZEMINIANELLA



PROGETTO DEFINITIVO
ai sensi del D.Lgs 36/2023

**ELAB
RI**

Relazione Idraulica e Allegati

Rev.	Descrizione	Data	Redazione	Verifica	Approvazione	NOME FILE:
00	Prima emissione	Feb 2025				2025_01_dcm_caltana.dwg
01	Seconda emissione	Mar 2025				
						SCALA:
						////

PROGETTISTA INCARICATO:

Ing. Enrico Manfrin
Via E. Rossi n.4
Padova (PD)



Consulente per la progettazione delle opere idrauliche
Ing. Domenica Mimma Rauli
Via C. Cerato n.14
Padova (PD)



IL R.U.P.
Geom. Mirco Ferrante

Settore lavori pubblici
Comune di Villanova di Camposampiero
- PD -

**LAVORI DI MESSA IN SICUREZZA DEL TERRITORIO
 MEDIANTE REALIZZAZIONE DI PERCORSO CICLOPEDONALE
 VIA PIOVEGA NORD – VIA PUOTTI
 COMUNE DI VILLANOVA DI CAMPOSAMPIERO (PD)**

Sommario

1	PREMESSA.....	2
2	QUADRO DI RIFERIMENTO NORMATIVO E PROGRAMMATICO	3
2.1	DEFINIZIONE DI RISCHIO IDRAULICO.....	3
2.1.1	DEFINIZIONE GENERALE DI RISCHIO IDROLOGICO.....	4
2.1.2	IL RISCHIO IDRAULICO NELLE AREE DI PIANURA.....	6
2.2	NORMATIVA DI RIFERIMENTO	7
3	INQUADRAMENTO TERRITORIALE E AREA DI INTERVENTO.....	9
3.1	CARATTERISTICHE GEOMORFOLOGICHE, GEOLOGICHE, IDROGRAFICHE E IDROGEOLOGICHE	10
3.1.1	GEOLITOLOGIA (*)	10
3.1.2	IDROGEOLOGIA (*)	11
3.1.3	IL BACINO SCOLANTE DELLA LAGUNA DI VENEZIA (*).....	11
3.2	LA RETE DI BONIFICA E IL RISCHIO IDRAULICO DEL TERRITORIO.....	12
3.3	ZONA D’INTERVENTO	14
4	STUDIO IDROLOGICO	15
4.1	SOTTOZONA OMOGENEA 3	ERRORE. IL SEGNALIBRO NON È DEFINITO.
4.2	PARAMETRI PER IL CALCOLO IDRAULICO DEI DEFLUSSI	18
4.3	ANALISI DELLE MODALITÀ DI DEFLUSSO DELLE ACQUE METEORICHE.....	19
4.4	CALCOLO DEL VOLUME D’INVASO NECESSARIO A COMPENSARE LE VARIAZIONI INDOTTE DALLA TRASFORMAZIONE D’USO DEL SUOLO.....	21
5	CONCLUSIONI.....	25

**LAVORI DI MESSA IN SICUREZZA DEL TERRITORIO
MEDIANTE REALIZZAZIONE DI PERCORSO CICLOPEDONALE
VIA CALTANA
COMUNE DI VILLANOVA DI CAMPOSAMPIERO (PD)**

1 PREMESSA

Oggetto della presente relazione è la descrizione delle valutazioni connesse con il calcolo delle opere necessarie a garantire l'invarianza idraulica, a seguito della prevista realizzazione della nuova pista ciclabile da realizzare in Comune di Villanova di Camposampiero (PD) in corrispondenza di Via Caltana anche in relazione alla modifica del Piano degli Interventi in corso di redazione.

Si tratta di un intervento che si sviluppa in parallelo all'asse viario per una lunghezza di circa 700 m lungo la via Caltana. La realizzazione della pista, con la definizione del tracciato di progetto, prevede di impermeabilizzare porzioni di territorio di tipo prevalentemente agricolo e la chiusura di alcune porzioni delle affossature di guardia esistenti che sono compensate dalla creazione di nuove affossature per raccogliere gli afflussi meteorici delle aree agricole limitrofe.

Nella normativa vigente l'idraulica si presenta come un settore importante, essendo richiesto che il compendio delle opere da realizzare garantisca la cosiddetta "*Invarianza Idraulica*", vale a dire la necessità che non venga alterato, e se possibile venga migliorato, l'assetto idraulico del territorio. Pertanto, il presente studio si articola nelle seguenti parti:

- la descrizione dello stato di fatto dell'area di intervento, da porre poi a confronto con il corrispondente stato di progetto;
- l'analisi della trasformazione dell'uso del suolo nelle prospettate condizioni di riforma, fondamentale per la valutazione del coefficiente ragguagliato di deflusso ai fini del calcolo dell'invarianza idraulica;
- il calcolo del volume necessario a garantire l'invarianza idraulica;
- la descrizione delle modalità con le quali verrà garantito il raggiungimento del suindicato volume;

2 QUADRO DI RIFERIMENTO NORMATIVO E PROGRAMMATICO

2.1 Definizione di rischio idraulico

Nella percezione comune il rischio è dato dalla combinazione dell'eventualità che si verifichi una contingenza sfavorevole con le conseguenze più o meno gravi che questo potrà comportare. Benché il grado di rischio sia, in molte situazioni, quantificabile in maniera abbastanza obiettiva, si conviene che il rischio esiste solo se l'evento futuro è percepito da qualcuno, persona singola o comunità, come un fatto dannoso: ad esempio, l'inondazione di un'area di salvaguardia naturale è considerata dai più come un fatto naturale, benefico sotto molti aspetti, e non come una calamità, fatta forse eccezione per chi abbia interessi in quell'area.

La percezione e l'accettazione del rischio associato ad una determinata situazione dipendono da molti fattori, tra i quali si possono citare i seguenti: la possibilità di assumere volontariamente il rischio, la familiarità dei soggetti con la situazione che li minaccia, il numero di persone coinvolte, la loro predisposizione psicologica e culturale alla sopportazione del fatto dannoso, la episodicità o la persistenza della condizione di pericolo, la vicinanza del pericolo.

Un evento calamitoso che si verifica piuttosto raramente è facilmente rimosso ma, se percepito come evitabile mediante precauzioni, viene difficilmente accettato. Le inondazioni, sopportate nel passato dagli abitanti delle aree a rischio come un fatto negativo ma inevitabile, vengono sempre più considerate come un fatto estraneo alla vita della comunità e dei singoli e tendono ad essere escluse come possibilità.

Nelle valutazioni applicative è comunque opportuno disporre di una valida procedura per la misura del rischio idraulico; essa richiede da una parte la stima su basi probabilistiche del rischio e dall'altra la valutazione del tipo e dell'entità del danno. Si ottiene così una scala di priorità degli interventi di difesa, basata su criteri razionali ed omogenei.

**LAVORI DI MESSA IN SICUREZZA DEL TERRITORIO
MEDIANTE REALIZZAZIONE DI PERCORSO CICLOPEDONALE**
VIA CALTANA
COMUNE DI VILLANOVA DI CAMPOSAMPIERO (PD)

2.1.1 Definizione generale di rischio idrologico

Il rischio idrologico di base è dovuto alla variabilità naturale del fenomeno di piena ed è misurato dalla probabilità di superamento della portata q_d , per la quale sono dimensionate le opere di difesa, in un periodo di n anni, pari alla durata tecnico - economica cui si fa riferimento. Indicata con Q_n la massima portata al colmo di piena nel periodo, il rischio legato alla portata q_d in n anni è espresso dalla seguente relazione:

$$R_n (q_d) = P (Q_n \geq q_n) \quad (1)$$

Una diversa misura del rischio è fornita dal tempo di ritorno T_r , definito come l'intervallo temporale in cui l'*evento*, cioè il superamento del valore prefissato della variabile idrologica, si verifica in media una volta. Il tempo di ritorno esprime quindi l'intervallo medio fra due successivi valori della variabile idrologica che eguagliano o superino il valore prefissato. T_r è il reciproco della probabilità cumulata di superamento $P(X \geq x)$, che è il complemento a 1 della probabilità cumulata di non superamento $P(X \leq x)$.

$$T_r = 1 / 1 - P(X \leq x) = 1 / P(X \geq x) \quad (2)$$

Il tempo di ritorno T_r e il rischio in n anni R_n , definito come la probabilità che negli n anni di vita teorica dell'opera si verifichi almeno una volta un evento $X \geq x$ (in questo caso $Q_d = q_d$), sono legati dalla relazione:

$$R_n = 1 - (1 - 1/T_r)^n \quad (3)$$

Se infatti la probabilità che sia $X \leq x$ in un anno qualsiasi è $P(X \leq x)$, il rischio di progetto è il complemento a 1 della probabilità che in tutti gli n anni sia $X \leq x$, la quale vale:

$$P_n (X \leq x) = [P(X \leq x)]^n \quad (4)$$

**LAVORI DI MESSA IN SICUREZZA DEL TERRITORIO
MEDIANTE REALIZZAZIONE DI PERCORSO CICLOPEDONALE**

VIA CALTANA

COMUNE DI VILLANOVA DI CAMPOSAMPIERO (PD)

cosicché il rischio di progetto è

$$\left\{ \begin{array}{l} R_n = 1 - [P(X \leq x)]^n \\ 1/T = 1 - P(X \leq x) \\ P(X \leq x) = 1 - 1/T_r \\ R_n = 1 - (1 - 1/T_r)^n \end{array} \right. \quad (5)$$

La scelta del rischio idrologico di base che si ritiene accettabile coinvolge problemi di natura tecnica, economica e sociale. In linea di massima si possono distinguere due casi limite, a seconda che i danni siano valutabili in termini monetari o che possano assumere carattere catastrofico con perdite di vite umane o di beni d'inestimabile valore.

Nel primo caso il valore ottimale del rischio è quello che rende minima la perdita economica totale L_n subita dalla comunità in n anni, pari alla somma del costo C dell'intervento e del danno totale D_n , convenientemente attualizzato, prodotto dalle piene che superano la portata critica q_d in n anni. Poiché D_n è variabile da un periodo all'altro, si fa in genere riferimento al valore medio $E(D_n)$ e quindi si scrive:

$$L_n = C + E(D_n)$$

Al crescere del tempo di ritorno T_r e della portata critica q_d aumenta il costo dell'intervento, ma diminuisce il numero e l'entità delle piene superiori a q_d , e quindi il danno totale atteso. Esiste quindi un valore ottimale di T_r che rende minima L_n .

Nel caso di danni di tipo catastrofico, per cui diventano prevalenti gli aspetti non economici, il rischio R_n va ridotto fino a valori tanto bassi da risultare accettabili alla comunità.

**LAVORI DI MESSA IN SICUREZZA DEL TERRITORIO
MEDIANTE REALIZZAZIONE DI PERCORSO CICLOPEDONALE**

VIA CALTANA

COMUNE DI VILLANOVA DI CAMPOSAMPIERO (PD)

Tabella 1 - Tempi di Ritorno per Varie Opere

Tipologia di opera idraulica	T _r min (anni)	T _r max (anni)
Opere di difesa dalle piene		
a. Arginature di contenimento dalle piene	50	100
b. Scolmatori	50	100
c. Diversivi	50	100
d. Sistemazioni d'alveo (risezionamenti e rivestimenti)	50	100
SISTEMI PER LA LAMINAZIONE DELLA PIENA		
Opere di difesa dalle erosioni localizzate		
a. Briglie	50	100
b. Soglie	50	100
c. Ricalibratura d'alveo	50	100
d. Difese spondali longitudinali (arginature, scogliere, ecc.)	50	100
e. Difese spondali trasversali(pennelli)	50	100
Opere di bonifica		
a. Collettori di drenaggio (acque basse)	10	30
b. Collettori di trasferimento (arginati)	10	50
SISTEMI PER IL SOLLEVAMENTO DELLE ACQUE		
d. Sistemi per la laminazione della piena	10	50
Fognature		
a. Collettori acque bianche e miste	10	30
b. Collettori principali di trasferimento	10	50
c. Sollevamenti e condotte prementi	10	50
d. Vasche di laminazione	10	50

2.1.2 *Il rischio idraulico nelle aree di pianura*

Mentre per i territori pedecollinari, collinari e montani il beneficio del presidio idrogeologico si consegue con un'adeguata regimazione delle acque, atta ad evitare l'erosione dei terreni, il dilavamento delle pendici e la sommersione delle aree prospicienti i corsi d'acqua, per quelli pianeggianti, siano essi di alta o bassa pianura, è necessario assicurare tutti e tre i citati benefici: presidio idrogeologico, difesa idraulica e scolo delle acque.

Infatti, le aree di pianura possono essere sommerse sia a causa dell'esonazione o della rottura arginale di un corso d'acqua che le sovrasta, ma attraverso il quale queste aree non

**LAVORI DI MESSA IN SICUREZZA DEL TERRITORIO
MEDIANTE REALIZZAZIONE DI PERCORSO CICLOPEDONALE**

VIA CALTANA

COMUNE DI VILLANOVA DI CAMPOSAMPIERO (PD)

scolano, sia anche a causa della insufficiente capacità di smaltimento delle reti scolanti ad esse destinate.

Nel caso delle aree della bassa pianura che scaricano le proprie acque di drenaggio nei fiumi o nei torrenti attraverso la rete scolante di bonifica e mediante sollevamento meccanico, va rilevato che esse si trovano nella situazione di maggiore pericolosità idraulica, rispetto alle zone collinari e montane ed anche rispetto alle zone alte di bonifica, di norma scolanti a gravità, in quanto, oltre ad essere destinate a subire gli effetti negativi delle sovrastanti reti idrauliche, sono soggette ad un ulteriore rischio derivante dal funzionamento delle idrovore e, in alcuni casi, anche alla temporanea preclusione allo scarico, dovuta a livelli idrometrici elevati del corso d'acqua della laguna o del mare ricevente.

Per una definizione omogenea del rischio idraulico nei bacini idrografici della Regione Veneto risulta quindi necessaria la messa a punto di un criterio di riferimento il quale consenta di determinare per ciascun tratto fluviale il cosiddetto coefficiente di rischio.

Iniziative in tal senso nella Regione Veneto sono state assunte, per quanto riguarda i corsi d'acqua principali, dall'Autorità di bacino dei Fiumi Isonzo, Tagliamento, Livenza, Piave e Brenta-Bacchiglione, e, per quanto riguarda la rete minore, dai Consorzi di Bonifica.

2.2 Normativa di riferimento

- Testo Unico sull'Ambiente, D.Lgs. 152/2006 e ss. mm. ii;
- Piano di Tutela delle Acque della Regione Veneto, adottato con deliberazione del Consiglio Regionale n.107 del 5 novembre 2009;
- Piano di gestione del rischio di alluvioni delle Alpi Orientali, approvato con D.P.C.M. del 27 ottobre 2016;

**LAVORI DI MESSA IN SICUREZZA DEL TERRITORIO
MEDIANTE REALIZZAZIONE DI PERCORSO CICLOPEDONALE**

VIA CALTANA

COMUNE DI VILLANOVA DI CAMPOSAMPIERO (PD)

- Piano generale di bonifica e di tutela del territorio ricadente nel comprensorio gestito dal Consorzio di Bonifica Acque Risorgive, approvato con Delibera n. 29/2016 del 22.02.2016 l'Assemblea Consorziale e in attesa di ratifica dalla Regione Veneto;
- Legge Regionale n.11 del 23.04.2004, "Norme per il governo del territorio";
- DGRV n.2948 del 06.10.2009 e relativo Allegato A "Valutazione della compatibilità idraulica per la redazione degli strumenti urbanistici. Modalità operative e indicazioni tecniche";
- DGRV n.3637 del 13.12.2002 "Individuazione e perimetrazione delle aree a rischio idraulico e idrogeologico - Indicazioni per la formazione dei nuovi strumenti urbanistici";
- Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale di Venezia approvato con DGRV n.1137 del 23.03.2010;
- Ordinanze nn. 2-3-4 del 22 gennaio 2008 del Commissario Straordinario delegato per l'emergenza concernente gli eccezionali eventi meteorologici del 26.09.2007;
- Piano di Assetto del Territorio del Comune di Venezia, approvato con delibera di Giunta della Provincia di Venezia n. 128 del 10.10.2014;
- D.G.R. 1322/2006 e ss.mm.ii;
- Curve di Possibilità Pluviometrica calcolate nello studio commissionato da ANBI Veneto (Aggiornamento del 2019).

**LAVORI DI MESSA IN SICUREZZA DEL TERRITORIO
MEDIANTE REALIZZAZIONE DI PERCORSO CICLOPEDONALE
VIA CALTANA
COMUNE DI VILLANOVA DI CAMPOSAMPIERO (PD)**

3 INQUADRAMENTO TERRITORIALE E AREA DI INTERVENTO

Il comune di Villanova di Camposampiero è situato in Provincia di Padova e confina con i Comuni di: Pianiga - Campodarsego – Borgoricco (appartenenti alla provincia di Padova), Santa Maria di Sala e Pianiga (appartenenti alla provincia di Venezia).

Il territorio comunale appartiene all'Ambito P.A.T.I. del Camposampierese, ha una popolazione di circa 6.188 abitanti e si estende per circa 12,25 Km².



Figura 1- Inquadramento geografico del territorio comunale di Villanova di Camposampiero

**LAVORI DI MESSA IN SICUREZZA DEL TERRITORIO
MEDIANTE REALIZZAZIONE DI PERCORSO CICLOPEDONALE**

VIA CALTANA

COMUNE DI VILLANOVA DI CAMPOSAMPIERO (PD)

3.1 Caratteristiche Geomorfologiche, Geologiche, Idrografiche e Idrogeologiche

Villanova di Camposampiero presenta una superficie di circa 1.218 ha. Tutto il Comune ricade entro il comprensorio di competenza del Consorzio di Bonifica Acque Risorgive.

3.1.1 Geolitologia ()*

Il territorio comunale rientra in quella fascia della pianura padana definita come media-alta pianura: tale fascia si trova per la maggior parte del suo territorio a sud della linea delle risorgive. Questa fascia di pianura si è formata in seguito ad eventi alluvionali, posteriori all'arretramento dei ghiacciai, che risalgono al periodo tardoglaciale (Pleistocene). La parte più giovane della pianura è di età olocenica e comprende sedimenti fluviali dei corsi d'acqua citati in precedenza. Dal punto di vista litologico il territorio è costituito da un materasso di depositi periglaciali e fluvioglaciali caratterizzati da granulometria medio-fine (alternanze sabbioso-limose e ghiaie) interdigitati con sedimenti molto più fini (limi argillosi ed argille). I depositi più superficiali sono il risultato della deposizione dei fiumi che in periodo post glaciale (olocene) assunsero un'importante capacità di trasporto e quindi deposizionale. Considerando l'evoluzione geologica dei terreni in oggetto, è evidente che il grado di consolidazione è quello generato esclusivamente dall'attuale carico litostatico. Esclusi sporadici e probabili episodi di sovra consolidazione superficiale per essiccazione si può senza dubbio asserire che, per lo spessore interessato, le alluvioni quaternarie sono in una fase di normale consolidazione se non, nella parte superiore, in una fase di raggiungimento della normale consolidazione, specie ove superficialmente si sono rilevati depositi argillosi e limo argillosi a bassa permeabilità.

(*) Estratto dal PAT

**LAVORI DI MESSA IN SICUREZZA DEL TERRITORIO
MEDIANTE REALIZZAZIONE DI PERCORSO CICLOPEDONALE**

VIA CALTANA

COMUNE DI VILLANOVA DI CAMPOSAMPIERO (PD)

3.1.2 Idrogeologia ()*

L'assetto generale della pianura veneta vede un progressivo differenziamento del materasso alluvionale, passando dall'alta pianura, a ridosso dei rilievi collinari, alla bassa pianura. La coltre di sedimenti che costituisce il materasso alluvionale è costituita in prevalenza da ghiaie nell'alta pianura, con un progressivo impoverimento di materiali grossolani a favore di materiali fini verso la bassa pianura. In corrispondenza del passaggio tra alta e bassa pianura, c'è la fascia delle risorgive. Il sottosuolo dell'area sotto la fascia delle risorgive si inserisce nel sistema multi-falda della bassa pianura veneta, con un'alternanza, talvolta spiccata di livelli permeabili e impermeabili. Si vengono perciò a formare acquiferi liberi, semi confinati e acquiferi in pressione. In via generale si ha una falda superficiale, poco profonda e di modesta "portata", potenzialmente interessabile da possibili fattori inquinanti. Tale falda è ricaricata prevalentemente da acque meteoriche e indirettamente dagli apporti dei corsi d'acqua presenti nel territorio. Le falde sottostanti sono per lo più in pressione, alloggiate in acquiferi prevalentemente sabbiosi e separate da strati argillosi impermeabili. Pertanto si può dire che, in accordo all'andamento che si riscontra nella pianura padana, il deflusso avviene da nord-ovest verso sud-est, con un gradiente generalmente nell'ordine di 3-5 m per chilometro.

3.1.3 Il Bacino Scolante della Laguna di Venezia ()*

Il "bacino scolante in Laguna" di Venezia comprende un territorio di circa 1.800 km² la cui rete di drenaggio sfocia direttamente in Laguna di Venezia. Ricomprende parte delle province di Padova, Treviso e Venezia; è compreso tra il fiume Gorzone a sud, la linea dei Colli Euganei e delle Prealpi Asolane da ovest a nord, il fiume Sile a nord. Questo bacino comprende al suo interno zone di diversa tipologia ambientale che vanno dagli ambienti di risorgiva dell'area nord-orientale dell'alta padovana sino ai grandi canali di bonifica che attraversano la bassa

**LAVORI DI MESSA IN SICUREZZA DEL TERRITORIO
MEDIANTE REALIZZAZIONE DI PERCORSO CICLOPEDONALE
VIA CALTANA
COMUNE DI VILLANOVA DI CAMPOSAMPIERO (PD)**

padovana nel settore compreso fra il Bacchiglione e il Fratta-Gorzone. Villanova di Camposampiero ricade all'interno del bacino scolante in laguna di Venezia.

(*) Estratto dal PAT

Il Comune territorialmente è suddiviso nelle frazioni di: Mussolini, Murelle e Murelle Vecchia. Nel tempo il Comune di Villanova di Camposampiero ha subito, un notevole sviluppo con una progressiva urbanizzazione del territorio, che si è sviluppata principalmente lungo le maggiori direttrici viarie e nei centri da esse intersecati, coinvolgendo pertanto aree aventi vocazione prettamente agricola. L'urbanizzazione del territorio ha comportato di fatto una sensibile riduzione della possibilità di drenaggio in profondità delle acque meteoriche ed una diminuzione di invaso superficiale a favore del deflusso superficiale con conseguente aumento delle portate liquide con conseguente diminuzione dei tempi di corrivazione negli eventi di piena che in occasione dei maggiori eventi meteorici, genera deflussi importanti.

3.2 La Rete di Bonifica e il Rischio Idraulico del Territorio

Il comprensorio di pianura a cui appartiene Villanova di Camposampiero è localizzato entro il bacino Scolante in Laguna di Venezia. Il sistema idraulico del comprensorio del Camposampierese nel corso del tempo ha subito molte variazioni, dovute sia a cause naturali sia all'intervento dell'uomo in seguito alle diverse esigenze di sviluppo del territorio e alla necessità di miglioramento della navigazione nonché all'utilizzo a scopi irrigui delle acque dei fiumi e dei canali consortili. La maggior parte dei corsi d'acqua, che scorrono attraverso il territorio in direzione nord/ovest-sud/est, sono originati dalla fascia di ricarica delle risorgive e come tali rivestono un grande valore ambientale. L'area dal punto di vista della competenza amministrativa idraulica ricade sotto il bacino del Consorzio di Bonifica Acque Risorgive.

**LAVORI DI MESSA IN SICUREZZA DEL TERRITORIO
 MEDIANTE REALIZZAZIONE DI PERCORSO CICLOPEDONALE
 VIA CALTANA
 COMUNE DI VILLANOVA DI CAMPOSAMPIERO (PD)**

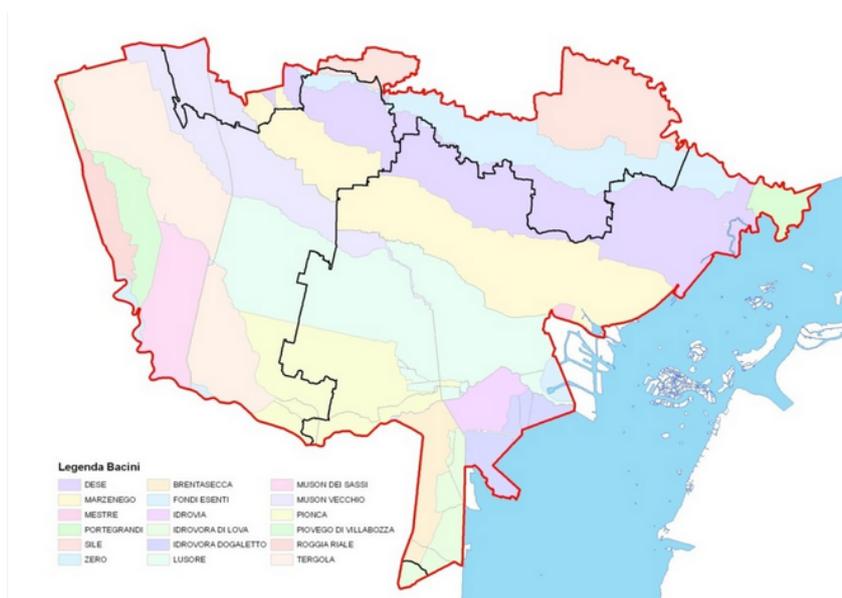


Figura 2- Sotto Bacini Idrografici - Consorzio “Acque Risorgive”

Il Comune di Villanova di Camposampiero dal punto di vista idraulico, si articola pertanto in sottobacini idrografici così suddivisi:

- a) a circa 42 ha all'estremità settentrionale del Comune, a cavallo della provinciale 88 “Del Cardo” drenano al sistema idrografico dello scolo Lusore;
- b) la rimanente parte del territorio a nord dello scolo Fiumicello drena al sistema del Fiumicello stesso, attraverso gli scoli Selgari e Cavin del Do;
- c) la zona compresa fra gli scoli Caltana e Fiumicello drena allo scolo Caltana;
- d) infine, la parte meridionale del Comune, a sud dello scolo Caltana, drena al sistema degli scoli Volpin e Cognaro.

La rete di bonifica pertanto è rappresentata, in modo abbastanza omogeneo con direzione di flusso da ovest ad est, dagli scoli Lusore, Selgari, Cavin del Do, Fiumicello, Caltana, Cognaro e Volpin.

**LAVORI DI MESSA IN SICUREZZA DEL TERRITORIO
MEDIANTE REALIZZAZIONE DI PERCORSO CICLOPEDONALE**

VIA CALTANA

COMUNE DI VILLANOVA DI CAMPOSAMPIERO (PD)

L'intervento di progetto si colloca in corrispondenza dello scolo Caltana proprio lungo la via Caltana nel tratto compreso tra Via Zeminianella e Via Cornara (cfr. ALLEGATO A).

Per quanto attiene al grado di pericolosità idraulica del territorio si fa riferimento al Piano di Assetto Idrogeologico dell'Autorità Regionale di Bacino del Bacino Scolante in Laguna di Venezia con riguardo anche alle cosiddette "aree di attenzione" del PAI-4-Fiumi-Bacino-Brenta-Bacchiglione dell'Autorità di Bacino di Venezia (versione 12/2012) benché completamente emendate dall'Ente stesso nel 2013 e 2014. Si sottolinea infatti che le NTA del PAI-4-Fiumi non sono formalmente applicabili a Villanova di Camposampiero in quanto il territorio ricade completamente entro il bacino scolante in Laguna di Venezia.

3.3 Zona d'intervento

La porzione di territorio in cui sarà realizzato il percorso ciclabile presenta caratteristiche morfologiche pressoché pianeggianti.

Il progetto prevede la realizzazione di una nuova pista ciclabile per uno sviluppo complessivo di circa 700,0 m che si snoda in parallelo alla Via Caltana nel tratto compreso tra Via Zeminianella e Via Cornara. La realizzazione della nuova pista ciclabile non costituisce particolari interferenze in quanto si sviluppa parallelamente all'asse viario (Via Caltana) e i deflussi dell'affossatura tombinata, vengono convogliati, attraverso lo scatolare e le tubazioni sotto pista, nel fossato che costeggia via Zeminianella che sarà opportunamente ricalibrato al fine di poter accogliere con ampio margine di invaso le nuove portate.

La superficie che complessivamente la nuova pista impermeabilizza è di 1.714,0 m² a carico della superficie agricola e affossature di guardia della Via Caltana. Il dettaglio delle superfici impermeabilizzate è indicato negli ALLEGATI 1 e 2 e al paragrafo 4.3.

Per quanto attiene al regime idraulico dell'area, il regime dei deflussi è stato mantenuto pressoché inalterato operando principalmente nella ricalibratura del fossato recettore che

**LAVORI DI MESSA IN SICUREZZA DEL TERRITORIO
 MEDIANTE REALIZZAZIONE DI PERCORSO CICLOPEDONALE
 VIA CALTANA
 COMUNE DI VILLANOVA DI CAMPOSAMPIERO (PD)**

costeggia la via Zeminianella e la creazione di nuove affossature di invaso in parallelo a quelle esistenti che vengono tombinate per la realizzazione della pista.

L'individuazione delle misure compensative adottate al fine di garantire l'Invarianza Idraulica dell'area interessata dall'intervento è indicata nelle tavole serie T13 A - B - C, STATO DI PROGETTO planimetrie opere idrauliche, mentre i deflussi sono indicati nelle tavole T14 PROFILO STATO DI FATTO – PROFILO STATO DI PROGETTO.

4 STUDIO IDROLOGICO

Per lo sviluppo dell'analisi idrologica delle aree contribuenti alla rete di affossature secondarie oggetto della presente relazione si fa riferimento allo studio effettuato da ANBI Veneto per *“L'Analisi Regionalizzata delle Precipitazioni e per l'individuazione delle curve segnalatrici di possibilità pluviometrica”*, studio di analisi dati al 31/12/2017 ed aggiornato al 2019.

Le curve segnalatrici di possibilità pluviometrica sono le formule che esprimono la precipitazione h o l'intensità media $j = h/t$ in funzione della durata t .

La relazione utilizzata nella suddetta analisi ha struttura a tre parametri:

$$h = a * t^n \quad (1)$$

dove h è l'altezza di pioggia (mm) corrispondente a un evento di durata t .

Da queste posizioni deriva che il volume di pioggia entrante nel sistema di invaso in conseguenza ad un evento pluviometrico di durata t si può esprimere:

$$V_{IN} = S * \varphi * h(t) = S * \varphi * a * t^n$$

Dove

φ = è il coefficiente di afflusso

S = la superficie del bacino drenato a monte del sistema di invaso.

**LAVORI DI MESSA IN SICUREZZA DEL TERRITORIO
 MEDIANTE REALIZZAZIONE DI PERCORSO CICLOPEDONALE
 VIA CALTANA
 COMUNE DI VILLANOVA DI CAMPOSAMPIERO (PD)**

Il volume in uscita dal sistema nello stesso intervallo t di tempo sarà invece:

$$V_{OUT} = Q_{IMP} \cdot t = S \cdot u_{IMP} \cdot t$$

Dove:

Q_{IMP} = portata di scarico

u_{IMP} = coefficiente udometrico imposto allo scarico.

Il volume invasato al tempo t sarà allora dato dalla differenza dei volumi in ingresso e in uscita dal sistema:

$$V = V_{IN} - V_{OUT} = S \cdot \varphi \cdot a \cdot t^n - Q_{IMP} \cdot t$$

Pertanto, la durata di pioggia t_{cr} che massimizza il volume invasato V_{max} si ottiene derivando l'espressione precedente. Analiticamente la condizione di massimo è:

$$t_{cr} = \left(\frac{Q_{IMP}}{S \cdot \varphi \cdot a \cdot n} \right)^{\frac{1}{n-1}}$$

e quindi il volume da assegnare al sistema di invaso è:

$$V_{max} = S \cdot \varphi \cdot a \cdot \left(\frac{Q_{IMP}}{S \cdot \varphi \cdot a \cdot n} \right)^{\frac{n}{n-1}} - Q_{IMP} \cdot \left(\frac{Q_{IMP}}{S \cdot \varphi \cdot a \cdot n} \right)^{\frac{1}{n-1}}$$

L'applicazione del metodo utilizzando le curve di possibilità pluviometrica individuate dallo studio commissionato dal Commissario Delegato deve esser ripetuta, una volta individuate le caratteristiche del bacino e le altre condizioni imposte (S , φ , Q_{IMP} , TR , Comune), per ognuno dei sei intervalli di durate (quindi coppie di parametri a e n), perché non essendo nota a priori le

4.1 Parametri per il calcolo idraulico dei deflussi

La realizzazione di un intervento di antropizzazione produce un incremento del coefficiente di deflusso ϕ , attraverso l'impermeabilizzazione di una certa porzione di territorio. A tal fine, per attribuire i coefficienti di deflusso alle aree di prevista impermeabilizzazione si è considerato di far riferimento, nella definizione dei volumi massimi scaricabili [volumi teorici di laminazione DV] per una superficie di riferimento specifica di 1 ha, alla definizione di differenti valori dei coefficienti medi di deflusso.

Il coefficiente di deflusso medio (ϕ_{medio}) deriva dalla suddivisione delle aree a diversa permeabilità che caratterizzano un qualsiasi intervento di nuova impermeabilizzazione (ALLEGATI 1 e 2).

Assumendo come portata costante imposta in uscita dal bacino scolante di riferimento il valore corrispondente alla portata specifica di **10 l/s x ha** per le aree agricole e la porzione di territorio che non è soggetto ad intervento, mentre per la superficie di nuova impermeabilizzazione (pista ciclabile) è stato considerato un coefficiente udometrico imposto allo scarico di **5 l/s x ha** come definito e concordato anche con il Consorzio competente per territorio.

Si ottiene quindi, sulla base dell'andamento dell'intensità di precipitazione con tempo di ritorno pari a **T =50 anni**, che il volume di invaso massimo necessario per garantire che la portata al colmo in uscita dal bacino non superi mai un certo valore prefissato che verrà raggiunto in un evento cinquantennale.

Fissato il valore massimo ammissibile della portata che potrà essere scaricata verso la rete idrografica esterna all'area [V_{OUT}] è stato definito l'andamento nel tempo dei valori del volume di laminazione [DV] corrispondente ai differenti coefficienti di deflusso medio.

In tal modo è possibile avere un volume di deflusso massimo ammissibile in (m^3/ha) da prendere in considerazione nell'intervento di progetto secondo la formula

**LAVORI DI MESSA IN SICUREZZA DEL TERRITORIO
MEDIANTE REALIZZAZIONE DI PERCORSO CICLOPEDONALE
VIA CALTANA
COMUNE DI VILLANOVA DI CAMPOSAMPIERO (PD)**

4.2 Analisi delle modalità di deflusso delle acque meteoriche

In nuovo intervento di progetto riguarda la realizzazione di una pista ciclabile lungo una porzione di Via Caltana nel tratto compreso tra via Zeminianella e Via Cornara. Dalle tavole serie T13_ STATO DI PROGETTO planimetria opere idrauliche, si evidenzia come la natura dell'intervento è di tipo lineare e si sviluppa a ridosso di un'area urbanizzata nella porzione di territorio agricolo che fronteggia la Via Caltana. In seguito alla realizzazione della nuova pista ciclabile, sono stati analizzati, sia i coefficienti di deflusso esistenti afferenti al tratto di intervento dello stato di fatto (cfr. ALLEGATO 1 Permeabilità-SF sia i coefficienti di deflusso che la nuova impermeabilizzazione ha generato (cfr. ALLEGATO 2 Permeabilità - SP). L'intervento determina una superficie impermeabile che comporta una variazione del coefficiente di deflusso da un valore nell'area da $\varphi = 0,35$ relativo alla porzione di area agricola e urbanizzata che afferisce all'affossatura lungo la Via Caltana (tratto di interesse) ad un valore di $\varphi = 0,9$ per il sol tratto che riguarda la pista ciclabile che è stata progettata parallelamente alla strada e pertanto interessa tutto il fossato di guardia e la superficie della banchina stradale.

Il coefficiente di deflusso relativo al Buffer di pertinenza preso in considerazione (buffer di 50 m) rimane sostanzialmente invariato, $\varphi = 0,35$ in quanto sono state realizzate delle nuove affossature/invasi che rappresentano una adeguata compensazione nella definizione degli invasi.

**LAVORI DI MESSA IN SICUREZZA DEL TERRITORIO
 MEDIANTE REALIZZAZIONE DI PERCORSO CICLOPEDONALE
 VIA CALTANA
 COMUNE DI VILLANOVA DI CAMPOSAMPIERO (PD)**

VIA CALTANA			
STATO DI FATTO			
SUPERFICIE	Area (m ²)	Coeff. Deflusso (φ)	(S x φ)
Area Agricola	13 096.00	0.1	1309.6
Superficie Stradale	2 735.00	0.9	2461.5
Fabbricati	4 735.00	0.9	4261.5
Lotti Privati (pav_drenante)	165.60	0.6	99.36
Lotti Privati (giardini)	16 394.40	0.3	4918.32
Sup. Totale (Superficie Scolante)	37 126.00	$\varphi_m = 0,35$	13050.28

VIA CALTANA			
STATO DI FATTO			
SUPERFICIE	Area (m ²)	Coeff. Deflusso (φ)	(S x φ)
Scoline e Fossati	1 464.00	0.2	292.8
Sup. Totale (Superficie Scolante)	1 464.00	$\varphi_m = 0,2$	292.8

Tabella 6 - Permeabilità e coefficienti dello Stato di Fatto - Tratto Via Caltana

VIA CALTANA			
STATO DI PROGETTO			
SUPERFICIE	Area (m ²)	Coeff. Deflusso (φ)	(S x φ)
Area Agricola	11'906.00	0.1	1190.6
Superficie Stradale	2'735.00	0.9	2461.5
Fabbricati	4'735.00	0.9	4261.5
Lotti Privati (pav_drenante)	155.78	0.6	93.468
Lotti Privati (giardini)	15'422.22	0.3	4626.666
Nuove scoline/fossati	519.00	0.1	51.9
Sup. Totale (Superficie Scolante)	35'473.00	$\varphi_m = 0,35$	12685.63

VIA CALTANA			
STATO DI PROGETTO			
SUPERFICIE	Area (m ²)	Coeff. Deflusso (φ)	(S x φ)
Superficie Stradale	1'126.00	0.9	1013.4
Pista Ciclabile	1'714.00	0.9	1542.6
Cordoli	277.00	0.9	249.3
Sup. Totale (Superficie Scolante)	3'117.00	$\varphi_m = 0,9$	2805.3

Tabella 7 - Permeabilità e coefficienti dello Stato di Progetto - Via Caltana

Allo stato attuale il deflusso delle acque meteoriche confluisce interamente nella rete di scarico dell'affossatura di guardia che costeggia la Via Caltana e che confluisce nel fossato che costeggia Via Zeminianella, il quale recapita i suoi deflussi sempre in una affossatura locale.

**LAVORI DI MESSA IN SICUREZZA DEL TERRITORIO
MEDIANTE REALIZZAZIONE DI PERCORSO CICLOPEDONALE
VIA CALTANA
COMUNE DI VILLANOVA DI CAMPOSAMPIERO (PD)**

La pista di progetto come precedentemente detto corre in parallelo al tratto di strada, pertanto, nell'analisi dei deflussi si è tenuto conto degli scorrimenti esistenti mantenendo inalterati i versi di scorrimento.

Pertanto, il nuovo intervento può essere così descritto:

TRATTO - VIA CALTANA

Il tratto di Via Caltana compreso tra la via Cornara e Via Zeminianella viene tombinato con un manufatto scatolare 80x160 per circa 483 m del tracciato, mentre il restante tratto, per la raccolta delle acque piovane viene utilizzato una tubazione DN 600. Il raccordo tra i due manufatti è effettuato attraverso un pozzettone 2,00 m x 2,00 m (cfr. Tav. 13 C).

TRATTO - VIA ZEMINIANELLA

Tutti i deflussi provenienti da via Caltana confluiscono, come già nello stato di fatto, nel fossato di guardia esistente di Via Zeminianella che sarà opportunamente ricalibrato in modo da riuscire ad accogliere i deflussi proveniente da Via Caltana (cfr. T.13 C_ Particolari Manufatti Idraulici - Ricalibratura Fossati).

L'operazione di ricalibratura del fossato di Via Zeminianella consente di recuperare circa 417,06 mc (Cfr. Allegato 4 - Volumi SP)

4.3 Calcolo del volume d'invaso necessario a compensare le variazioni indotte dalla trasformazione d'uso del suolo

Il calcolo del volume d'invaso necessario a garantire l'Invarianza Idraulica è stato realizzato in riferimento agli ambiti che risultano interessare come superficie scolante l'area

**LAVORI DI MESSA IN SICUREZZA DEL TERRITORIO
MEDIANTE REALIZZAZIONE DI PERCORSO CICLOPEDONALE**
VIA CALTANA
COMUNE DI VILLANOVA DI CAMPOSAMPIERO (PD)

oggetto di intervento attribuendo ad ogni tipologia di superficie il relativo coefficiente di deflusso sia per lo stato di fatto modificato, sia per quello di progetto (ALLEGATI 3 e 4) che riportano la definizione delle superfici e i relativi coefficienti di deflusso, come già indicato al paragrafo 4.3.

Dalle relazioni di possibilità pluviometrica definite precedentemente (metodo delle piogge con la curva a tre parametri secondo l'aggiornamento delle Curve Regionalizzate aggiornate al 2019 dallo studio commissionato da AMBI Veneto), si possono stimare le altezze di precipitazione per le varie durate considerate, e quindi i volumi di afflusso complessivi relativi alle superfici afferenti della nuova configurazione. Sono state quindi individuate per intervalli di tempo fino a 24 ore, con riferimento al coefficiente di deflusso medio sopra definito e relativamente al tempo di ritorno di 50 anni, le curve dei volumi di pioggia generati

dagli eventi di durata superiore all'ora [V_{IN}], e l'andamento dei corrispondenti volumi che defluiscono nella rete [V_{OUT}]. Assumendo come portata costante imposta in uscita dal bacino il valore corrispondente alla portata specifica di **5 l/s x ha** per il nuovo intervento relativo al tratto di pista e di **10 l/s x ha** per la porzione di territorio rimasta invariata, sulla base dell'andamento dell'intensità di precipitazione corrispondente alle equazioni caratteristiche di un evento con tempo di ritorno pari a **50 anni**, che il volume di invaso massimo necessario per garantire che la portata al colmo in uscita dal bacino non venga superata.

AREA DI INTERVENTO

Il volume di Invaso necessario a garantire l'**Invarianza Idraulica** del tratto è pari a $V_{max} = 1.097,00 \text{ m}^3$, che sarà raggiunto in un evento cinquantennale che rappresenta la somma totale dei volumi calcolati secondo le tabelle di seguito riportate e il volume proveniente dalla ricalibratura del fossato lungo Via Zeminianella.

**LAVORI DI MESSA IN SICUREZZA DEL TERRITORIO
MEDIANTE REALIZZAZIONE DI PERCORSO CICLOPEDONALE**

VIA CALTANA

COMUNE DI VILLANOVA DI CAMPOSAMPIERO (PD)

Le tabelle riportate di seguito mostrano i valori, calcolati con il metodo dell'invaso a tre parametri, richiesti per garantire il Principio dell'"*Invarianza Idraulica*".

METODO DELLE PIOGGE - CURVE DI POSSIBILITÀ PLUVIOMETRICA A TRE PARAMETRI

(Via Caltana - Territorio Afferente non oggetto di intervento)

COMUNE DI VILLANOVA DI CAMPOSAMPIERO ZONA SUD OCCIDENTALE	a = 29,70	(mm min ⁻¹)
	b = 11,10	(min)
	c = 0,77	(-)
TEMPO DI RITORNO (ANNI)	T	50
COEFFICIENTE DI DEFLUSSO (ϕ)	0.9	(-)
CEFFICIENTE UDOMETRICO IMPOSTO ALLO SCARICO	5	(l/s xha)
SUPERFICIE DI INTERVENTO	3.117,00	(m ²)
VOLUME RICHIESTO PER L'INVARIANZA	785,80	(m³)
VOLUME SPECIFICO PER L'INVARIANZA	222,00	(m³ ha⁻¹)

**LAVORI DI MESSA IN SICUREZZA DEL TERRITORIO
MEDIANTE REALIZZAZIONE DI PERCORSO CICLOPEDONALE**

VIA CALTANA

COMUNE DI VILLANOVA DI CAMPOSAMPIERO (PD)

METODO DELLE PIOGGE - CURVE DI POSSIBILITÀ PLUVIOMETRICA A TRE PARAMETRI

(Via Caltana - Pista ciclabile - nuovo intervento)

COMUNE DI VILLANOVA DI CAMPOSAMPIERO ZONA SUD OCCIDENTALE	a = 29,70	(mm min ⁻¹)
	b = 11,10	(min)
	c = 0,77	(-)
TEMPO DI RITORNO (ANNI)	T	50
COEFFICIENTE DI DEFLUSSO (φ)	0.9	(-)
CEFFICIENTE UDOMETRICO IMPOSTO ALLO SCARICO	5	(l/s xha)
SUPERFICIE DI INTERVENTO	3.117,00	(m ²)
VOLUME RICHIESTO PER L'INVARIANZA	311,20	(m³)
VOLUME SPECIFICO PER L'INVARIANZA	998,00	(m³ ha⁻¹)

La tavola di progetto T13 C_STATO DI PROGETTO Particolari Manufatti idraulici - Ricalibratura Fossati, mostra le opere idrauliche cdi progetto necessarie per garantire l'invarianza idraulica, mentre l'ALLEGATO 4 riepiloga i volumi di invaso di progetto e indica come il **volume richiesto per l'invarianza** di:

$$785,80 \text{ m}^3 + 311,20 \text{ m}^3 = \mathbf{1.097,00 \text{ m}^3}$$

La tavola di progetto T13 C_STATO DI PROGETTO Particolari Manufatti idraulici - Ricalibratura Fossati, mostra le opere idrauliche di progetto necessarie per garantire l'invarianza idraulica, mentre l'ALLEGATO 4, riepiloga i volumi di invaso e indica come a fronte

**LAVORI DI MESSA IN SICUREZZA DEL TERRITORIO
MEDIANTE REALIZZAZIONE DI PERCORSO CICLOPEDONALE**

VIA CALTANA

COMUNE DI VILLANOVA DI CAMPOSAMPIERO (PD)

di un Volume richiesto per l'invarianza di **1.097,00 m³** ne viene invasato **1.463,27 m³**, comprensivo anche del volume che viene recuperato attraverso la ricalibratura del fossato lungo via Zeminianella che è pari a **417,06 m³**.

Si sottolinea che le nuove affossature realizzate in parallelo al tracciato della pista che, complessivamente, hanno una capacità di invaso di circa 370 mc, sono prevalentemente deputate a contenere i deflussi delle zone limitrofe che, considerando un buffer di 50 metri, considerando che è territorio prevalentemente agricolo, il calcolo del Volume richiesto per l'invarianza idraulica (della sola porzione di territorio) è pari a $V_{INV} = 60 \text{ m}^3$. Pertanto l'invarianza idraulica del territorio è garantita ampiamente.

5 CONCLUSIONI

Il progetto di realizzazione della nuova pista ciclabile rappresenta un intervento di trasformazione del suolo di modesta impermeabilizzazione che si sviluppa linearmente seguendo l'asse viario esistente di via Caltana. Dall'analisi del Piano delle Acque, sviluppato dal Consorzio di Bonifica Acque Risorgive, si osserva come il tratto di Via Caltana presenta due tratti in cui le affossature esistenti hanno sezione insufficiente, mentre il resto delle affossature ha sezione discreta compreso il tratto di via Zeminianella (cfr. ALLEGATO H).

Dalle tavole di progetto serie T13_ Planimetrie opere idrauliche, si osserva come l'intervento di progetto, attraverso le sezioni di invaso sotto pista, unite ai nuovi invasi in area agricola realizzati e l'intervento di ricalibratura del fossato di via Zeminianella che rappresenta il fossato recettore, riesce a garantire il volume di invaso richiesto previsto dall'invarianza idraulica.

Si può affermare pertanto che la natura dell'intervento che rappresenta una modesta impermeabilizzazione del territorio, è tale da non compromettere il regime dei deflussi dei territori limitrofi e soprattutto la realizzazione degli invasi (nuovi fossati) di compensazione,

**LAVORI DI MESSA IN SICUREZZA DEL TERRITORIO
MEDIANTE REALIZZAZIONE DI PERCORSO CICLOPEDONALE**

VIA CALTANA

COMUNE DI VILLANOVA DI CAMPOSAMPIERO (PD)

insieme ai manufatti sotto la pista consente d'invasare le portate di picco caratteristiche degli eventi meteorici con elevata criticità.

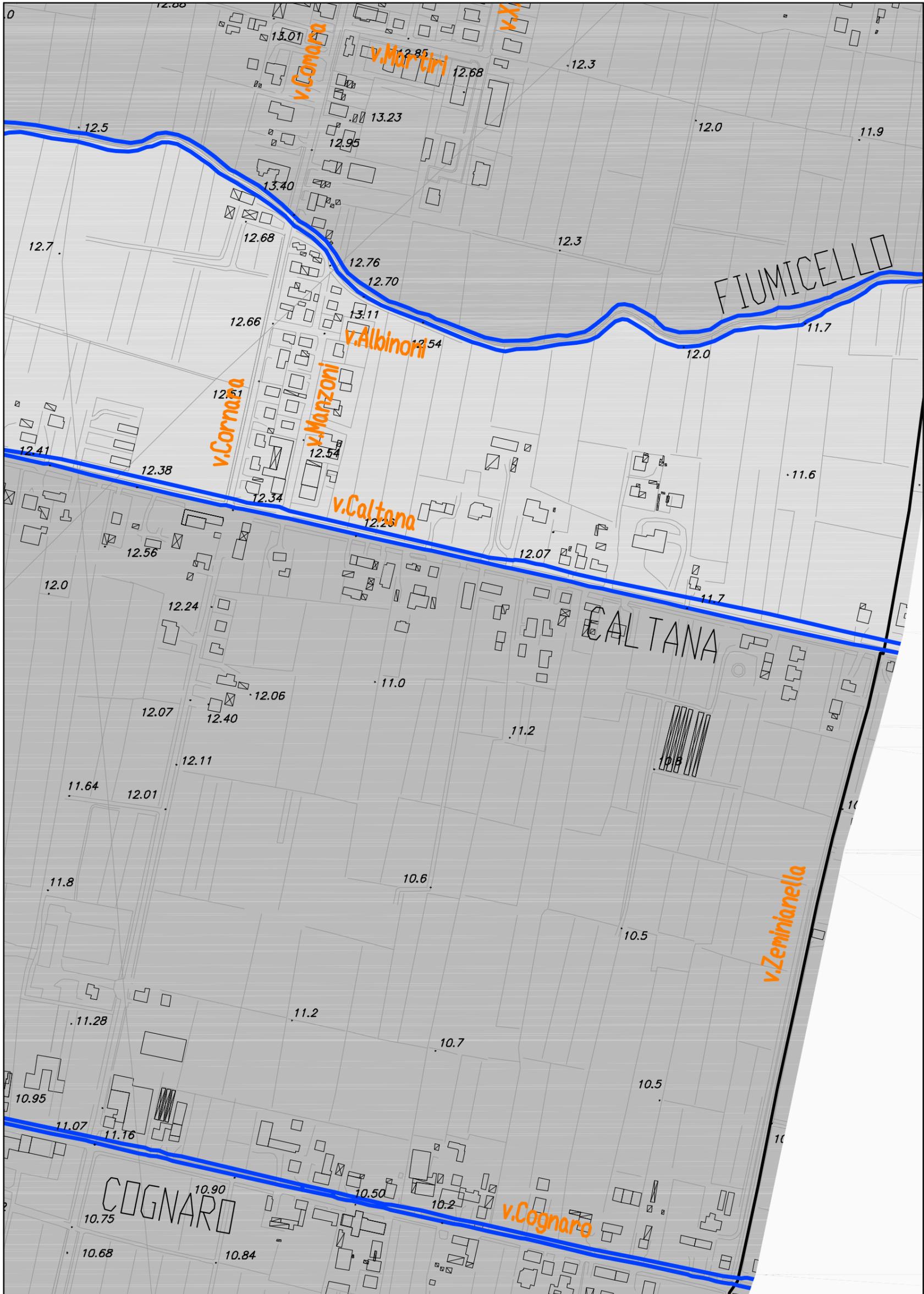
Si ritiene pertanto che i volumi calcolati per l'intervento di progetto siano in grado di garantire il principio di "Invarianza Idraulica" prevista dalla normativa a salvaguardia del territorio circostante.

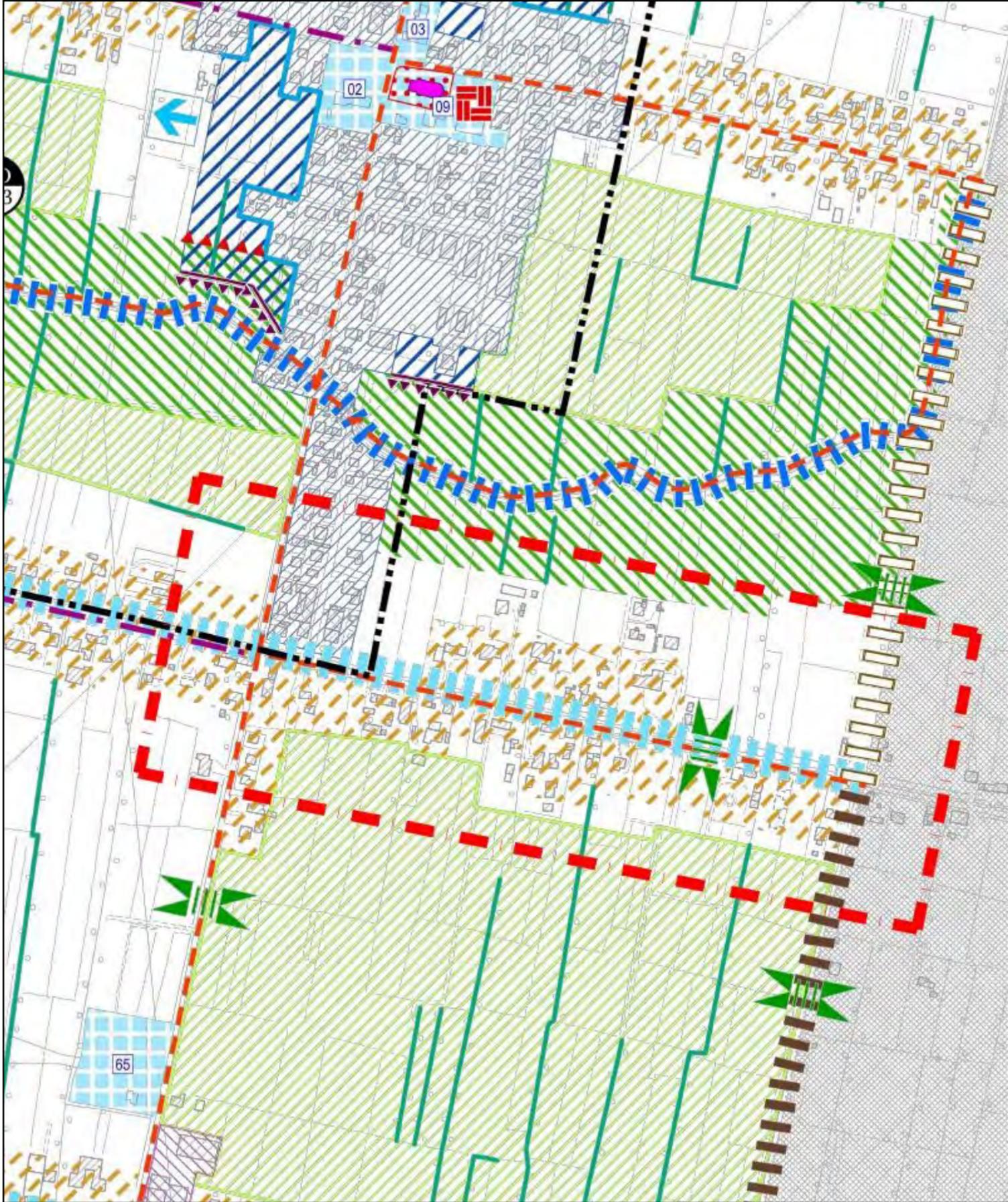
Padova, 27 marzo 2025

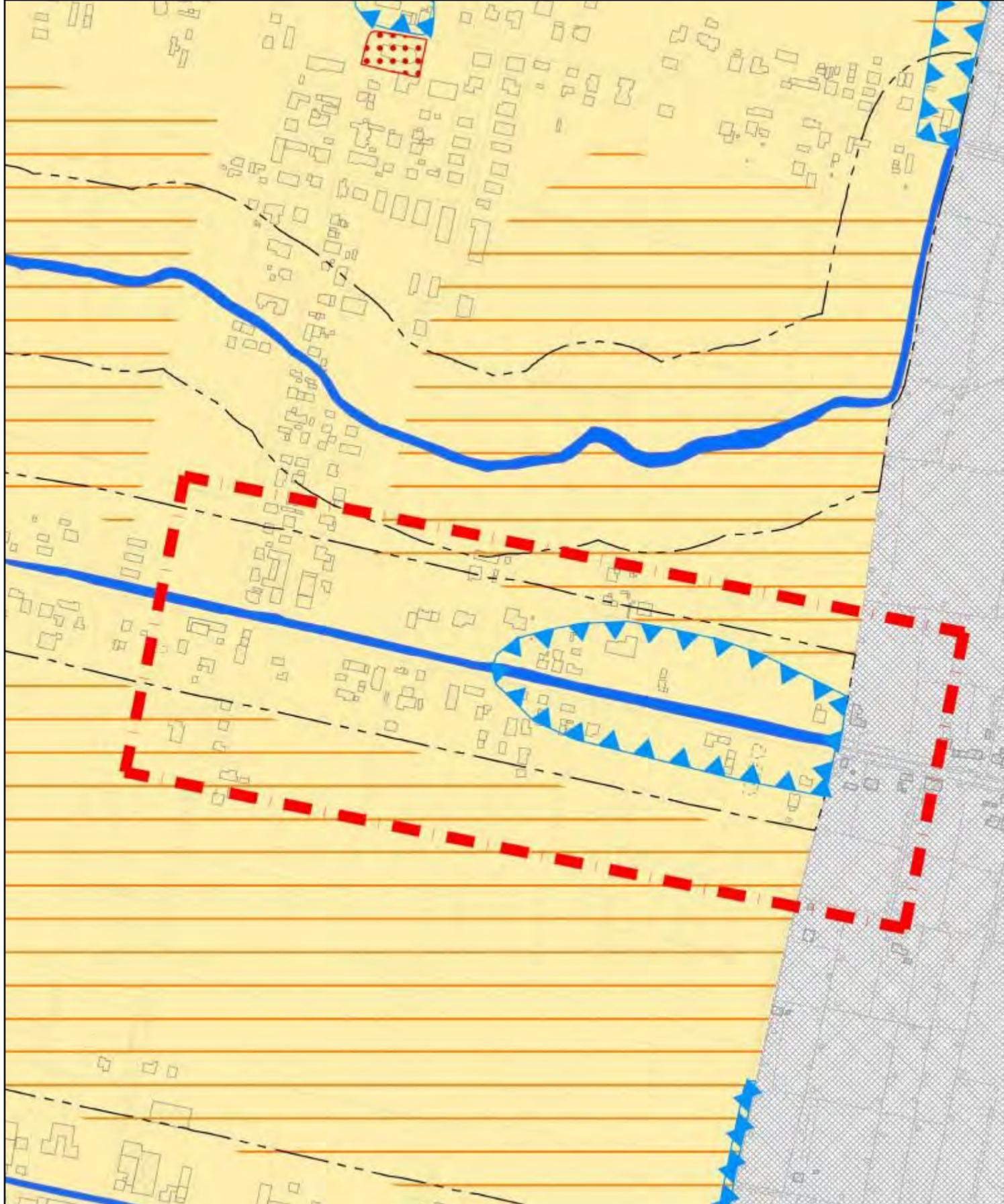
Il Progettista

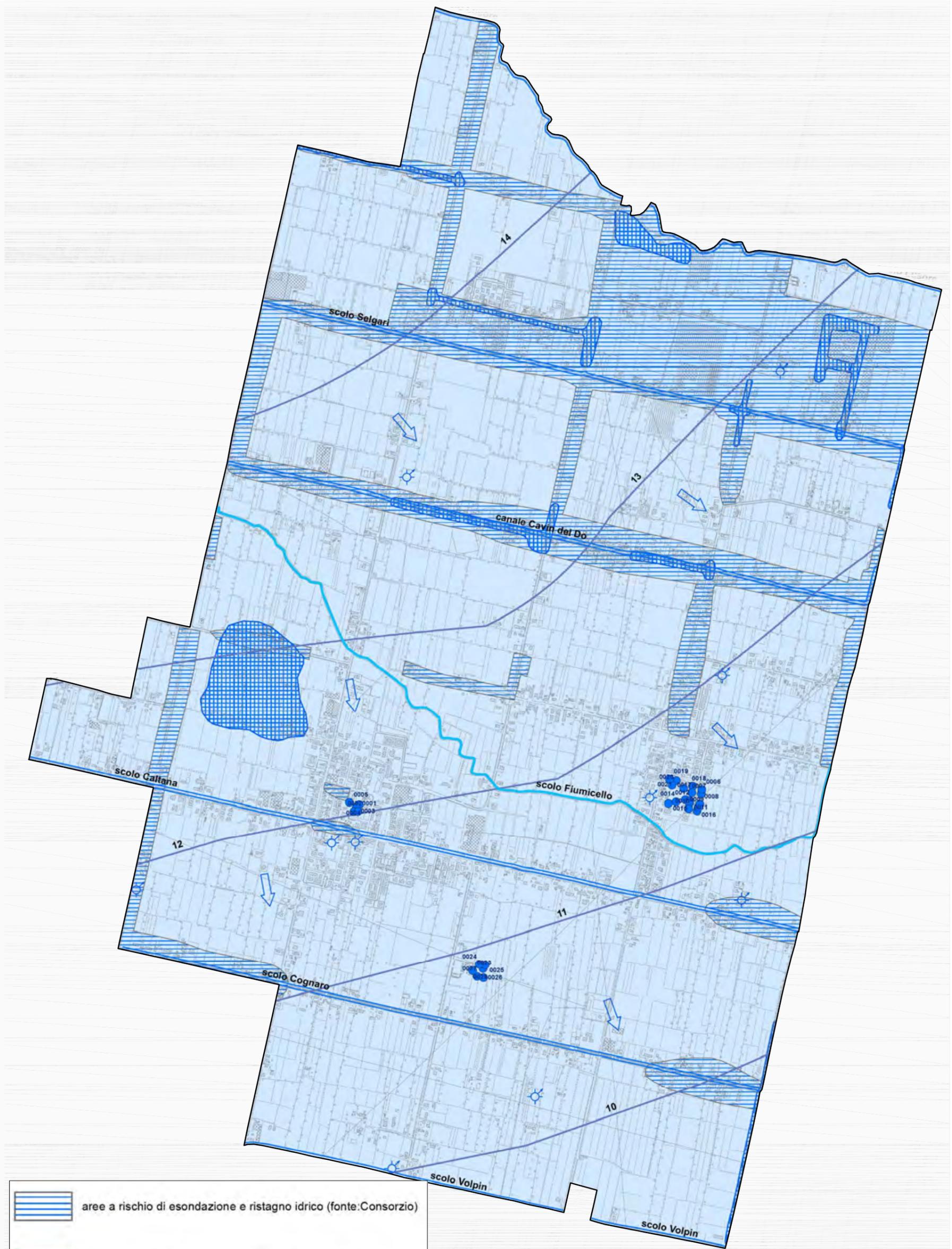
Ing. Domenica Mimma Rauli





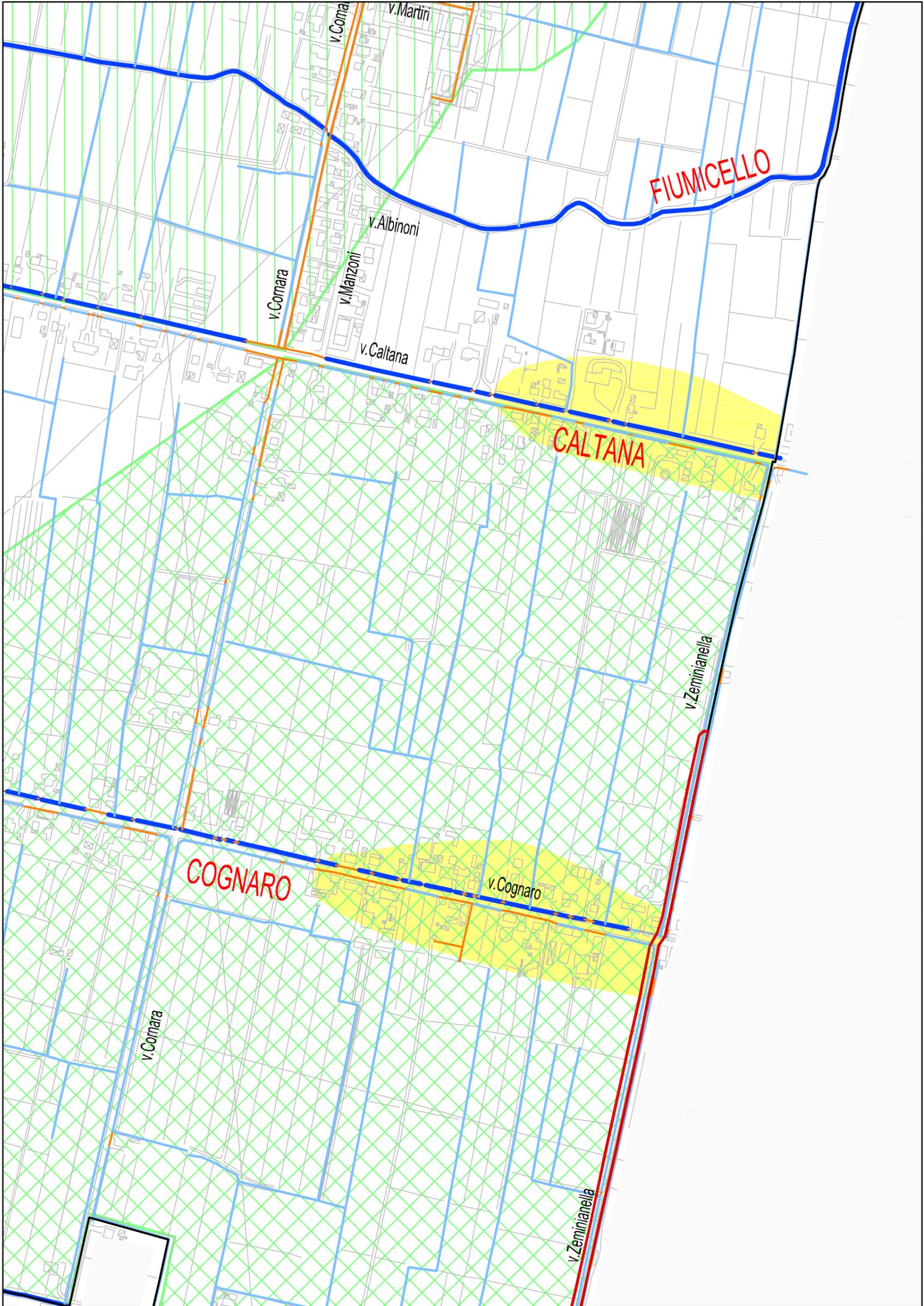


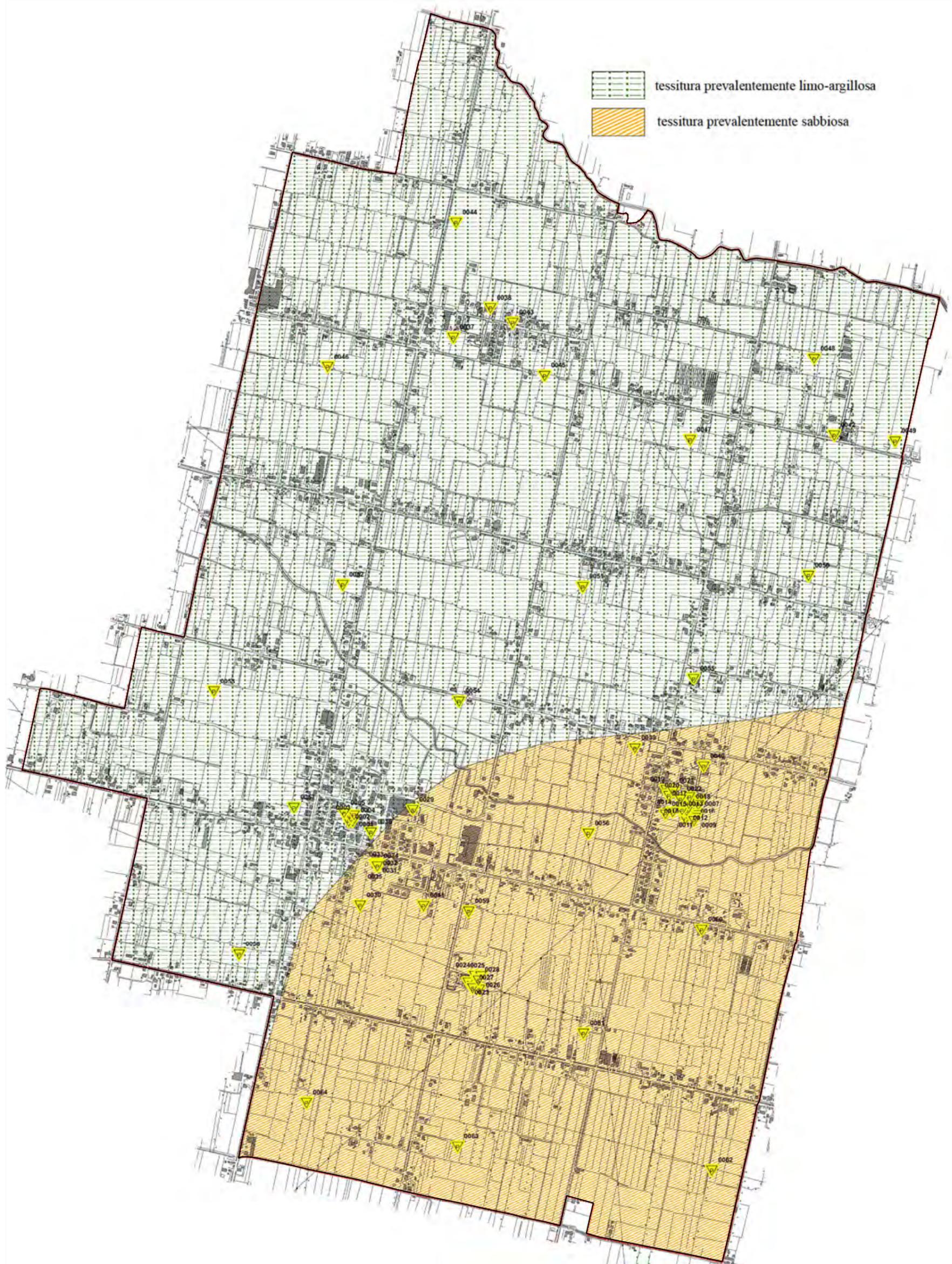


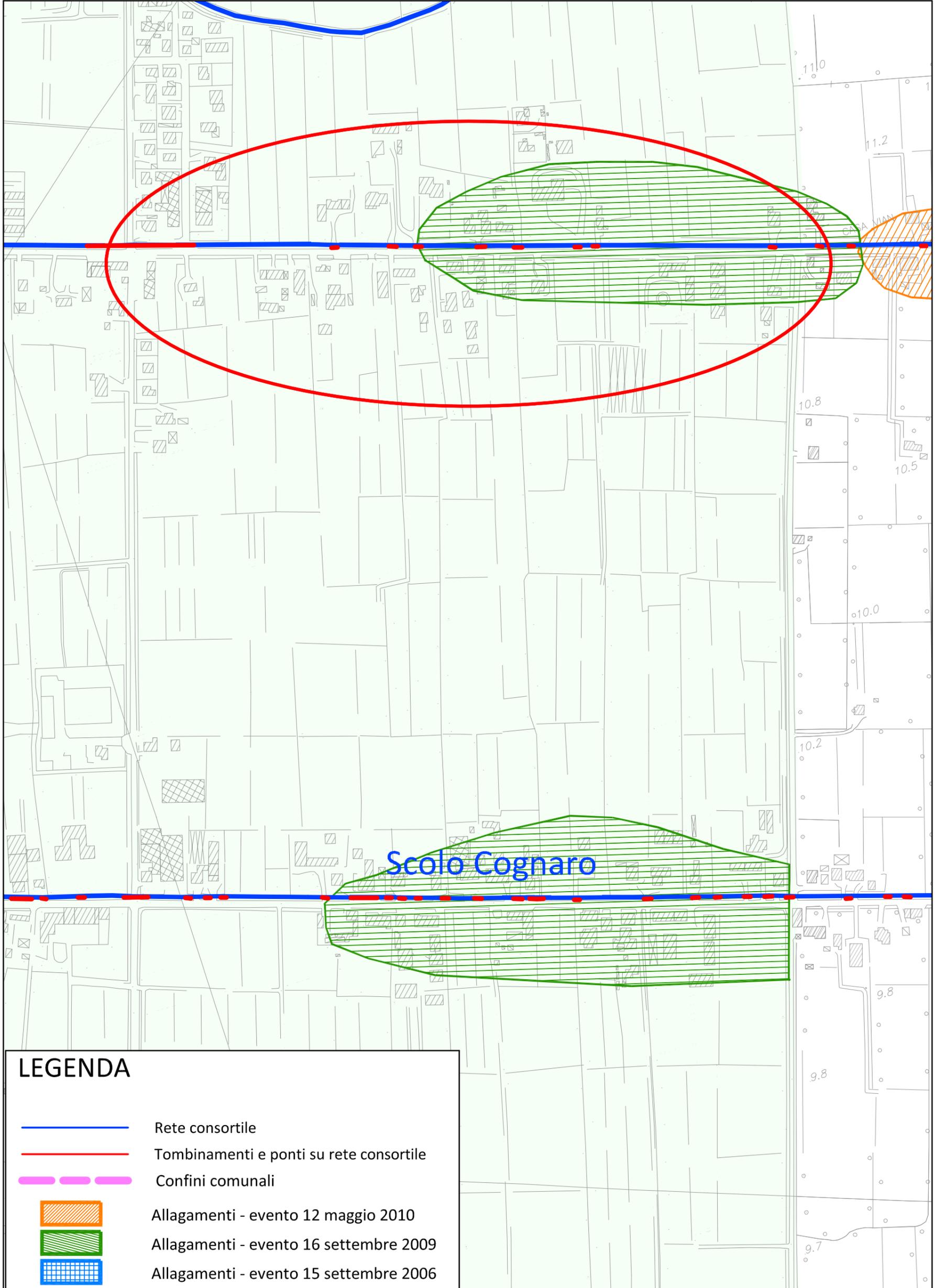


-  aree a rischio di esondazione e ristagno idrico (fonte:Consorzio)
-  aree a rischio di esondazione e ristagno idrico (fonte:Comune)
-  area con profondità di falda freatica < 2m dal p.c.









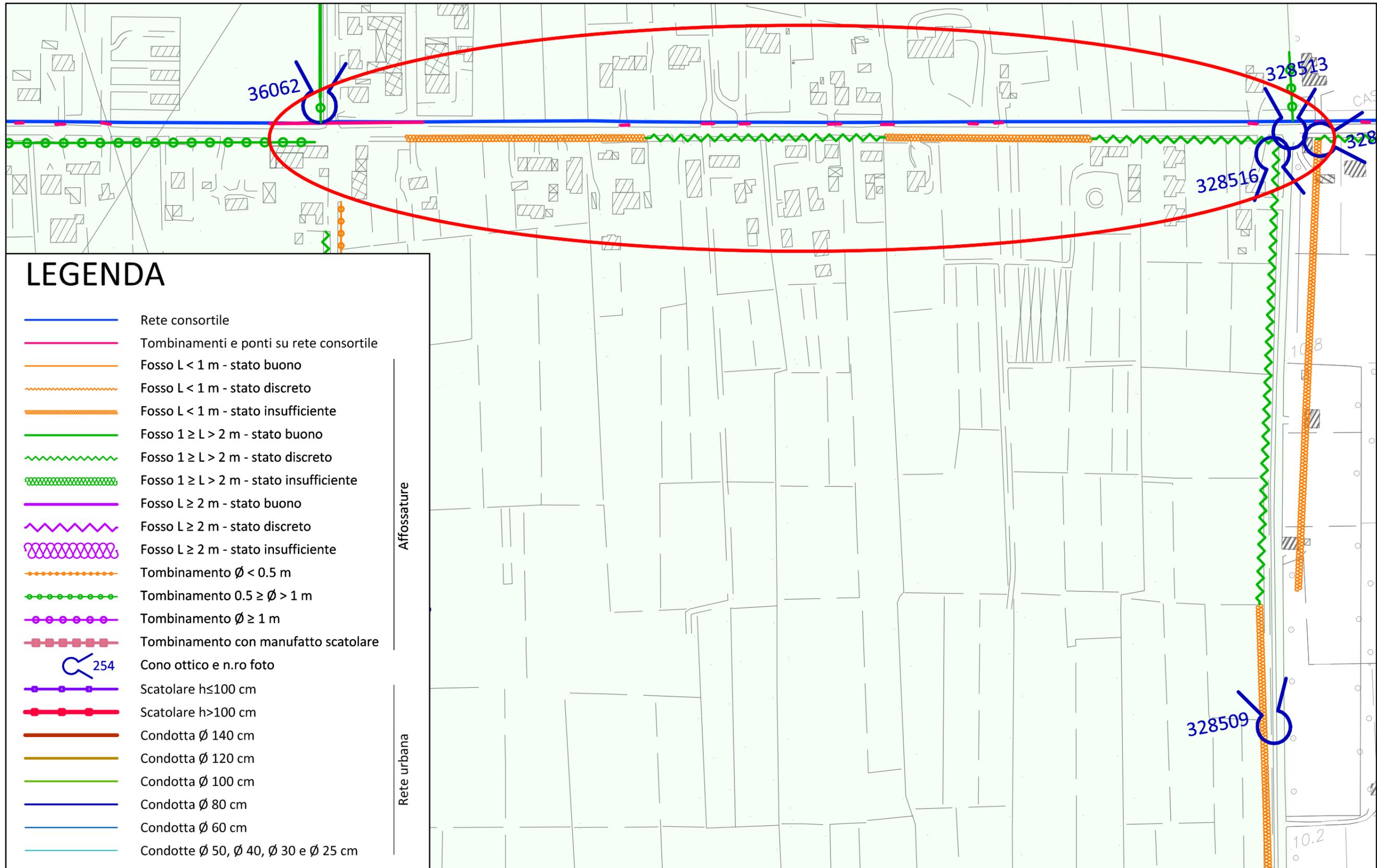
LEGENDA

- Rete consortile
- Tombinamenti e ponti su rete consortile
- - - Confini comunali
- ▨ Allagamenti - evento 12 maggio 2010
- ▨ Allagamenti - evento 16 settembre 2009
- ▨ Allagamenti - evento 15 settembre 2006



**INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA IDRAULICA E MESSA IN SICUREZZA STRADALE
 MEDIANTE REALIZZAZIONE DI PERCORSO CICLOPEDONALE ED AMMODERNAMENTO VIARIO
 IN VIA CALTANA NEL TRATTO TRA VIA CORNARA E VIA ZEMINIANELLA**

Allegato H



Estratto Piano delle acque - Classificazione idraulica rete



COMUNE DI
 VILLANOVA DI CAMPOSAMPIERO

**INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA IDRAULICA E MESSA IN SICUREZZA STRADALE
 MEDIANTE REALIZZAZIONE DI PERCORSO CICLOPEDONALE ED AMMODERNAMENTO VIARIO
 IN VIA CALTANA NEL TRATTO TRA VIA CORNARA E VIA ZEMINIANELLA**

Allegato 1



VIA CALTANA			
STATO DI FATTO			
SUPERFICIE	Area (m2)	Coeff. Deflusso (φ)	(S x φ)
Area Agricola	13 096.00	0.1	1309.6
Superficie Stradale	2 735.00	0.9	2461.5
Fabbricati	4 735.00	0.9	4261.5
Lotti Privati (pav_drenante)	165.60	0.6	99.36
Lotti Privati (giardini)	16 394.40	0.3	4918.32
Sup. Totale (Superficie Scolante)	37 126.00	$\varphi_m = 0,35$	13050.28

LEGENDA

- Area agricola
- Fabbricati
- Lotti Privati
- Scoline e fossati
- Manto stradale

VIA CALTANA			
STATO DI FATTO			
SUPERFICIE	Area (m2)	Coeff. Deflusso (φ)	(S x φ)
Scoline e Fossati	1 464.00	0.2	292.8
Sup. Totale (Superficie Scolante)	1 464.00	$\varphi_m = 0,2$	292.8

Permeabilità - SF



COMUNE DI
VILLANOVA DI CAMPOSAMPIERO

**INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA IDRAULICA E MESSA IN SICUREZZA STRADALE
 MEDIANTE REALIZZAZIONE DI PERCORSO CICLOPEDONALE ED AMMODERNAMENTO VIARIO
 IN VIA CALTANA NEL TRATTO TRA VIA CORNARA E VIA ZEMINIANELLA**

Allegato 2



VIA CALTANA			
STATO DI PROGETTO			
SUPERFICIE	Area (m2)	Coeff. Deflusso (φ)	(S x φ)
Area Agricola	11'906.00	0.1	1190.6
Superficie Stradale	2'735.00	0.9	2461.5
Fabbricati	4'735.00	0.9	4261.5
Lotti Privati (pav_drenante)	155.78	0.6	93.468
Lotti Privati (giardini)	15'422.22	0.3	4626.666
Nuove scoline/fossati	519.00	0.1	51.9
Sup. Totale (Superficie Scolante)	35'473.00	$\varphi_m = 0,35$	12685.63

LEGENDA

- Area agricola
- Fabbricati
- Lotti Privati
- Scoline e fossati esistenti
- Nuovi Fossati
- Manto stradale
- Pista ciclabile
- Banchine
- Cordoli

VIA CALTANA			
STATO DI PROGETTO			
SUPERFICIE	Area (m2)	Coeff. Deflusso (φ)	(S x φ)
Superficie Stradale	1'126.00	0.9	1013.4
Pista Ciclabile	1'714.00	0.9	1542.6
Cordoli	277.00	0.9	249.3
Sup. Totale (Superficie Scolante)	3'117.00	$\varphi_m = 0,9$	2805.3

Permeabilità - SP



COMUNE DI
VILLANOVA DI CAMPOSAMPIERO

VIA CALTANA						
TRATTO	LUNGHEZZA	AREA 1	AREA 2	media area	VOLUME	
200	210	28.35	1.91	1.91	1.91	54.22
210	217	8.69	0.20	0.20	0.20	1.74
217	240	40.56	0.61	0.70	0.66	26.62
240	256	12.71	1.50	1.50	1.50	19.07
256	270	41.33	2.04	2.50	2.27	93.77
270	302	16.52	0.79	0.79	0.79	13.05
302	352	14.39	2.74	2.74	2.74	39.44
352	363	11.21	0.50	0.50	0.50	5.61
363	373	10.42	5.65	5.68	5.66	59.01
373	380	8.50	1.50	1.50	1.50	12.75
380	391	18.20	0.28	0.28	0.28	5.10
391	402	17.41	3.44	3.11	3.27	57.00
402	403	8.47	0.79	0.79	0.79	6.69
403	421	6.53	3.75	4.56	4.15	27.13
421	436	8.10	1.60	1.60	1.60	12.96
436	444	6.67	0.79	0.79	0.79	5.27
444	455	30.01	3.92	3.92	3.92	117.63
455	472	6.16	0.50	0.50	0.50	3.08
472	487	1.50	3.92	3.92	3.92	5.88
487	561	18.30	0.07	0.07	0.07	1.28
561	533	33.23	0.25	0.25	0.25	8.31
533	548	8.44	0.80	0.53	0.66	5.59
548	630	32.00	0.50	0.50	0.50	16.00
630	638	19.82	0.59	1.39	0.99	19.62
638	649	6.19	0.20	0.20	0.20	1.24
649	674	13.80	0.67	1.09	0.88	12.09
674	675	8.12	1.60	1.60	1.60	12.99
675	730	47.64	3.12	1.56	2.34	111.51
730	731	8.11	0.79	0.79	0.79	6.41
731	756	47.84	0.96	0.64	0.80	38.29
756	811	50.98	3.00	3.00	3.00	152.94
811	852	79.78	0.97	2.01	1.49	118.99
852	850	6.00	0.50	0.50	0.50	3.00
850	868	12.63	1.71	1.97	1.84	23.23

1097.47



VIA CALTANA					
TRATTI			NUOVE OPERE		VOLUME
TRATTO	LUNGHEZZA	TRATTO TOMBINATO	NUOVO FOSSATO		
200	210	28.35	1.28	0.00	36.29
FOSSATO 01		28.34		2.48	70.14
210	217	8.69	1.28	0.00	11.12
FOSSATO 02		9.34		2.48	23.12
217	240	40.56	1.28	0.00	51.92
240	256	12.71	1.28	0.00	16.27
256	270	41.33	1.28	0.00	52.90
270	302	16.52	1.28	0.00	21.15
302	352	14.39	1.28	0.00	18.42
FOSSATO 03		17.75		1.80	31.95
352	363	11.21	1.28	0.00	14.35
363	373	10.42	1.28	0.00	13.34
373	380	8.50	1.28	0.00	10.88
380	391	18.20	1.28	0.00	23.30
391	402	17.41	1.28	0.00	22.28
FOSSATO 04		17.24		2.48	42.67
402	403	8.47	1.28	0.00	10.84
403	421	6.53	1.28	0.00	8.36
421	436	8.10	1.28	0.00	10.37
436	444	6.67	1.28	0.00	8.54
444	455	30.01	1.28	0.00	38.41
455	472	6.16	1.28	0.00	7.88
472	487	1.50	1.28	0.00	1.92
487	561	18.30	1.28	0.00	23.42
561	533	33.23	1.28	0.00	42.53
533	548	8.44	1.28	0.00	10.80
548	630	32.00	1.28	0.00	40.96
630	638	19.82	1.28	0.00	25.37
638	649	6.19	1.28	0.00	7.92
649	674	13.80	1.28	0.00	17.66
674	675	8.12	1.28	0.00	10.39
675	730	47.64	1.28	0.00	60.98
FOSSATO 05		20.00		2.93	58.50
730	731	8.11	0.28	0.00	2.27
731	756	47.84	0.28	0.00	13.40
FOSSATO 06		22.00		2.93	64.35
756	811	50.98	0.28	0.00	14.27
811	852	79.78	0.28	0.00	22.34
FOSSATO 07		32.08		2.48	79.40
852	850	6.00	0.28	0.00	1.68
850	868	12.63	0.28	0.00	3.54

TOTALE DI PROGETTO VIA CALTANA 1046.21
VOLUME IN PIU SU FOSSATO VIA ZEMINIANELLA 417.06
TOTALE 1463.27
TOTALE RICHIESTO DA INVARIANZA 1097.00