



VENETO PROGETTI



PAT 2012 COMUNE DI VILLORBA

Piano di Assetto del territorio

Piano Regolatore Comunale LR 11/2004

COMPATIBILITA' IDRAULICA

Adeguato alla
conferenza dei Servizi
Del 05.12.2012

Elaborato 40

Adozione

D.C.C. N. 8 del 24.03.2011

Approvazione

Conferenza dei Servizi del 05.12.2012

Il Sindaco

Liviana Scattolon

L'Assessore all'Urbanistica

Giacinto Bonan

Il Segretario Comunale

Dott.ssa Antonella Colletto

Il Dirigente Area Tecnica

Arch. Antonio Pavan

Il Responsabile Ufficio Urbanistica

Ing. Alessandra Curti

Progettisti:

Architetto Sergio Vendrame
Urbanista Raffaele Gerometta
Urbanista Daniele Rallo

Contributi specialistici:

Ingegnere Elettra Lowental
Forestale Marco Pianca
Ingegnere Lino Pollastri
Geologo Eros Tomio
Dott. Amb. Lucia Foltran
Ingegnere Erika Grigoletto
Ingegnere Chiara Luciani
Arch. Andrea Semeghini
Urbanista Fabio Vanin

INDICE

1	PREMESSA	4
2	L'AMBITO IDROGRAFICO DI RIFERIMENTO PER VILLORBA	7
3	CARATTERISTICHE DELL'AMBITO TERRITORIALE DI INTERESSE	8
3.1	<i>Inquadramento territoriale.....</i>	8
3.2	<i>La rete idrografica principale</i>	8
3.3	<i>I Bacini Idraulici.....</i>	13
3.3.1	Bacino del Giavera	14
3.3.2	Bacino del Canale Piavesella	14
3.3.3	Bacino del Fiume Melma	14
3.3.4	Bacino del Fiumicello Limbraga.....	14
3.4	<i>Suolo e sottosuolo</i>	15
3.4.1	Geomorfologia	15
3.4.2	Geolitologia.....	15
3.4.3	Idrogeologia.....	17
3.4.4	Permeabilità dei terreni.....	20
3.4.5	Le risorgive	20
3.5	<i>Il clima e le precipitazioni</i>	21
3.6	<i>Le curve di possibilità pluviometrica.....</i>	23
3.7	<i>Caratteristiche della rete fognaria in ambito comunale</i>	24
3.8	<i>Il sistema della viabilità.....</i>	25
4	PIANO DI ASSETTO IDROGEOLOGICO DEL SILE E DELLA PIANURA TRA PIAVE E LIVENZA.....	27
4.1	<i>Descrizione sintetica delle caratteristiche generali del bacino</i>	27
4.2	<i>Determinazione delle aree a diversa pericolosità idraulica</i>	28
4.3	<i>Analisi del valore e della vulnerabilità.....</i>	30
4.4	<i>Analisi del rischio.....</i>	31
4.5	<i>Insufficienze di carattere idraulico individuate dalla modellazione matematica.....</i>	33
4.6	<i>La pericolosità e il rischio idraulico del PAI nel territorio comunale</i>	34
4.7	<i>Norme d'attuazione di riferimento</i>	36

5	LO STUDIO IDRAULICO DEL COMUNE DI VILLORBA IN COLLABORAZIONE CON IL CONSORZIO DI BONIFICA	40
5.1	<i>Rischio Idraulico.....</i>	40
5.2	<i>Interventi proposti</i>	44
6	IL PTCP DELLA PROVINCIA DI TREVISO	46
7	INDIVIDUAZIONE E DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI URBANISTICI.....	49
8	ANALISI DELLE TRASFORMAZIONI PER OGNI A.T.O.	51
8.1	<i>Sintesi delle trasformazioni.....</i>	51
8.2	<i>Aree di riqualificazione</i>	51
8.3	<i>Ipotesi di nuova distribuzione del suolo</i>	53
8.4	<i>Confronto dei parametri idraulici</i>	55
8.5	<i>Analisi impermeabilizzazione ATO 1</i>	57
8.6	<i>Analisi Impermeabilizzazione ATO 2</i>	58
8.7	<i>Analisi impermeabilizzazione ATO 3</i>	59
8.8	<i>Analisi impermeabilizzazione ATO 4</i>	60
8.9	<i>Analisi impermeabilizzazione ATO 5</i>	61
8.10	<i>Analisi impermeabilizzazione ATO 6</i>	62
8.11	<i>Analisi impermeabilizzazione ATO 7</i>	63
8.12	<i>Analisi impermeabilizzazione ATO 8</i>	64
9	CARTOGRAFIA ALLEGATA ALLO STUDIO DI COMPATIBILITÀ IDRAULICA.....	65
10	ANALISI DELLE CONDIZIONI DI PERICOLOSITÀ	67
10.1	<i>ATO 1 – Venturali.....</i>	68
10.2	<i>ATO 2 Villorba.....</i>	69
10.3	<i>ATO 3 Polo produttivo di Castrette.....</i>	70
10.4	<i>ATO 4 Catena.....</i>	71
10.5	<i>ATO5: San Sisto</i>	72
10.6	<i>ATO 6 Carità - Lancenigo.....</i>	73
10.7	<i>ATO 7 Fontane – Chiesa Vecchia.....</i>	74
10.8	<i>ATO 8: Ambito Agricolo.....</i>	75
11	NORME IDRAULICHE RECEPITE NELLE NTA DEL P.A.T.	78
12	MISURE DI SALVAGUARDIA IDRAULICA ALLEGATE ALLE NTA DEL P.A.T.....	81
12.1	INTRODUZIONE	81

12.2	DEFINIZIONI	82
12.3	SOGLIE DIMENSIONALI PER LA VALUTAZIONE DI COMPATIBILITÀ IDRAULICA	84
12.4	PIANI DI IMPOSTA DEGLI EDIFICI	86
12.5	PORTATA MASSIMA SCARICABILE SUPERFICIALMENTE.....	87
12.6	COEFFICIENTI DI DEFLUSSO.....	88
12.7	CURVA DI POSSIBILITÀ CLIMATICA DI CALCOLO	89
12.8	CALCOLO DELLA PORTATA INFILTRABILE	90
12.9	CALCOLO DEL VOLUME DEGLI INVASI DI MITIGAZIONE.....	94
12.10	RETE SMALTIMENTO ACQUE METEORICHE.....	98
12.11	POZZETTO DI SEDIMENTAZIONE E VASCA DI PRIMA PIOGGIA.....	101
12.12	LINEE GUIDA PER LA GESTIONE DEL TERRITORIO IN AMBITO AGRICOLO	102
12.13	SCHEMI COSTRUTTIVI.....	104

1 PREMESSA

La Giunta della Regione Veneto, con deliberazione n. 3637 del 13.12.2002 aveva prescritto precise disposizioni da applicare agli strumenti urbanistici generali, alle varianti generali o varianti che comportavano una trasformazione territoriale che potesse modificare il regime idraulico per i quali, alla data del 13.12.2002, non fosse concluso l'iter di adozione e pubblicazione compresa l'eventuale espressione del parere del Comune sulle osservazioni pervenute.

Per tali strumenti era quindi richiesta una "Valutazione di compatibilità idraulica" dalla quale si potesse desumere che l'attuale (pre-variante) livello di rischio idraulico non venisse incrementato per effetto delle nuove previsioni urbanistiche. Nello stesso elaborato dovevano esser indicate anche misure "compensative" da introdurre nello strumento urbanistico ai fini del rispetto delle condizioni valutate. Inoltre era stato disposto che tale elaborato dovesse acquisire il parere favorevole dell'Unità Complessa del Genio Civile Regionale competente per territorio.

Tale provvedimento aveva anticipato i Piani stralcio di bacino per l'Assetto Idrogeologico (P.A.I.) che le Regioni e le Autorità di bacino avrebbero dovuto adottare conformemente alla legge n. 267 del 3.8.98. Tali Piani infatti contengono l'individuazione delle aree a rischio idrogeologico e la perimetrazione delle aree da sottoporre a misure di salvaguardia nonché le misure medesime.

Il fine era quello di evitare l'aggravio delle condizioni del dissesto idraulico di un territorio caratterizzato da una forte urbanizzazione di tipo diffuso. I comuni interessati sono di medio-piccole dimensioni, con tanti piccoli nuclei abitati (frazioni) e con molte abitazioni sparse.

In data 10 maggio 2006 la Giunta regionale del Veneto, con deliberazione n. 1322, ha individuato nuove indicazioni per la formazione degli strumenti urbanistici. Infatti si era reso necessario fornire ulteriori indicazioni per ottimizzare la procedura e garantire omogeneità metodologica agli studi di compatibilità idraulica. Inoltre l'entrata in vigore della LR n. 11/2004, nuova disciplina regionale per il governo del territorio, ha modificato sensibilmente l'approccio per la pianificazione urbanistica. Per aggiornare i contenuti e le procedure tale DGR ridefinisce le "Modalità operative ed indicazioni tecniche relative alla Valutazione di Compatibilità Idraulica degli strumenti urbanistici". Inoltre anche il "sistema di competenze" sulla rete idrografica ha subito una modifica d'assetto con l'istituzione dei Distretti Idrografici di Bacino, che superano le storiche competenze territoriali di ciascun Genio Civile e, con la DGR 3260/2002, è stata affidata ai Consorzi di Bonifica la gestione della rete idraulica minore.

Con la DGR n. 1841 del 19 giugno 2007 sono state apportate modifiche all'allegato A della DGR n. 1322 del 10 maggio 2006 in merito alle professionalità necessarie per la redazione dello studio di compatibilità idraulica: *"in considerazione dell'esigenza di acclarare le caratteristiche dei luoghi, ove sussista la necessità di analizzare la composizione del suolo e la situazione delle falde del territorio interessato dallo strumento urbanistico, i Comuni, in aggiunta all'ingegnere idraulico,*

ovvero su richiesta di quest'ultimo, potranno, altresì, avvalersi, per la redazione degli studi in argomento, dell'apporto professionale anche di un dottore geologo, con laurea di 2° livello".

Lo scopo fondamentale dello studio di compatibilità idraulica è quello di far sì che le valutazioni urbanistiche, sin dalla fase della loro formazione, tengano conto dell'attitudine dei luoghi ad accogliere la nuova edificazione, considerando le interferenze che queste hanno con i dissesti idraulici presenti e potenziali, nonché le possibili alterazioni del regime idraulico che le nuove destinazioni o trasformazioni di uso del suolo possono venire a determinare. In sintesi lo studio idraulico deve verificare l'ammissibilità delle previsioni contenute nello strumento urbanistico, prospettando soluzioni corrette dal punto di vista dell'assetto idraulico del territorio.

Infatti negli ultimi decenni molti comuni hanno subito quel fenomeno tipico della pianura veneta di progressiva urbanizzazione del territorio, che inizialmente si è sviluppata con caratteristiche residenziali lungo le principali direttrici viarie e nei centri da esse intersecati, ed ora coinvolge anche le aree più esterne aventi una vocazione prettamente agricola.

Questa tipologia di sviluppo ha comportato anche la realizzazione di opere infrastrutturali, viarie e di trasporto energetico, che hanno seriamente modificato la struttura del territorio. Conseguentemente si è verificata una forte alterazione nel rapporto tra utilizzo agricolo ed urbano del suolo, a scapito del primo, ed una notevole frammentazione delle proprietà e delle aziende.

Questo sistema insediativo ha determinato un'agricoltura molto frammentata, di tipo periurbano, con una struttura del lavoro di tipo part-time e "contoterzi", che ha semplificato fortemente l'ordinamento culturale indirizzandolo verso produzioni con minore necessità di investimenti sia in termini di ore di lavoro che finanziari.

Alcune delle conseguenze più vistose sono, da una parte, il progressivo abbandono delle proprietà meno produttive e redditizie, e dall'altro un utilizzo intenso, ma irrazionale, dell'area di proprietà a scapito delle più elementari norme di uso del suolo.

Purtroppo è pratica comunemente adottata la scarsa manutenzione, se non la chiusura dei fossi e delle scoline di drenaggio, l'eliminazione di ogni genere di vegetazione in fregio ai corsi d'acqua in quanto spazio non produttivo e redditizio e il collettamento delle acque superficiali tramite collettori a sezione chiusa e perfettamente impermeabili rispetto quelli a cielo aperto con ampia sezione.

Inoltre, l'urbanizzazione del territorio, pur se non particolarmente intensa, ha comportato anche una sensibile riduzione della possibilità di drenaggio in profondità delle acque meteoriche ed una diminuzione di invaso superficiale a favore del deflusso per scorrimento con conseguente aumento delle portate nei corsi d'acqua.

Sono quindi diminuiti drasticamente i tempi di corrivazione sia per i motivi sopra detti che per la diminuzione delle superfici scabre e permeabili, rappresentate dai fossi naturali, sostituite da tubazioni prefabbricate idraulicamente impermeabili e lisce, sia per le sistemazioni dei collettori stessi che tendevano a rettificare il percorso per favorire un veloce smaltimento delle portate e un più regolare utilizzo agricolo del suolo.

Il tutto risulta a scapito dell'efficacia degli interventi di sistemazione idraulica e quindi della sicurezza idraulica del territorio in quanto i collettori, dimensionati per un determinato tipo di entroterra ed adatti a risolvere problematiche di altra natura, non sono più in grado di assolvere al compito loro assegnato.

Risultato finale è che sono in aumento le aree soggette a rischio idraulico in tutto il territorio regionale.

Per questi motivi la Giunta Regionale ha ritenuto necessario far redigere per ogni nuovo strumento urbanistico comunale (PAT, PATI o PI) uno studio di compatibilità idraulica che valuti per le nuove previsioni urbanistiche le interferenze che queste hanno con i dissesti idraulici presenti e le possibili alterazioni del regime idraulico.

La valutazione deve assumere come riferimento tutta l'area interessata dallo strumento urbanistico, cioè l'intero territorio comunale. Ovviamente il grado di approfondimento e dettaglio della valutazione dovrà essere rapportato all'entità ed alla tipologia delle nuove previsioni urbanistiche (PAT, PATI o PI).

In particolare dovranno:

1. Essere analizzate le problematiche di carattere idraulico;
2. Individuate le zone di tutela e fasce di rispetto ai fini idraulici ed idrogeologici;
3. Dettare specifiche discipline per non aggravare l'esistente livello di rischio;
4. Indicare le tipologie compensative da adottare nell'attuazione delle previsioni urbanistiche.

Le misure compensative vengono individuate con progressiva definizione articolata tra pianificazione strutturale (Piani di Assetto del Territorio), operativa (Piani degli Interventi), ovvero Piani Urbanistici Attuativi (PUA).

Con il presente studio verranno fornite indicazioni che la normativa urbanistica ed edilizia dovrà assumere volte a garantire una adeguata sicurezza degli insediamenti previsti nei nuovi strumenti urbanistici o delle loro varianti. Verranno considerati i criteri generali contenuti nel Piano di Assetto Idrogeologico del Sile e della Pianura tra Piave e Livenza.

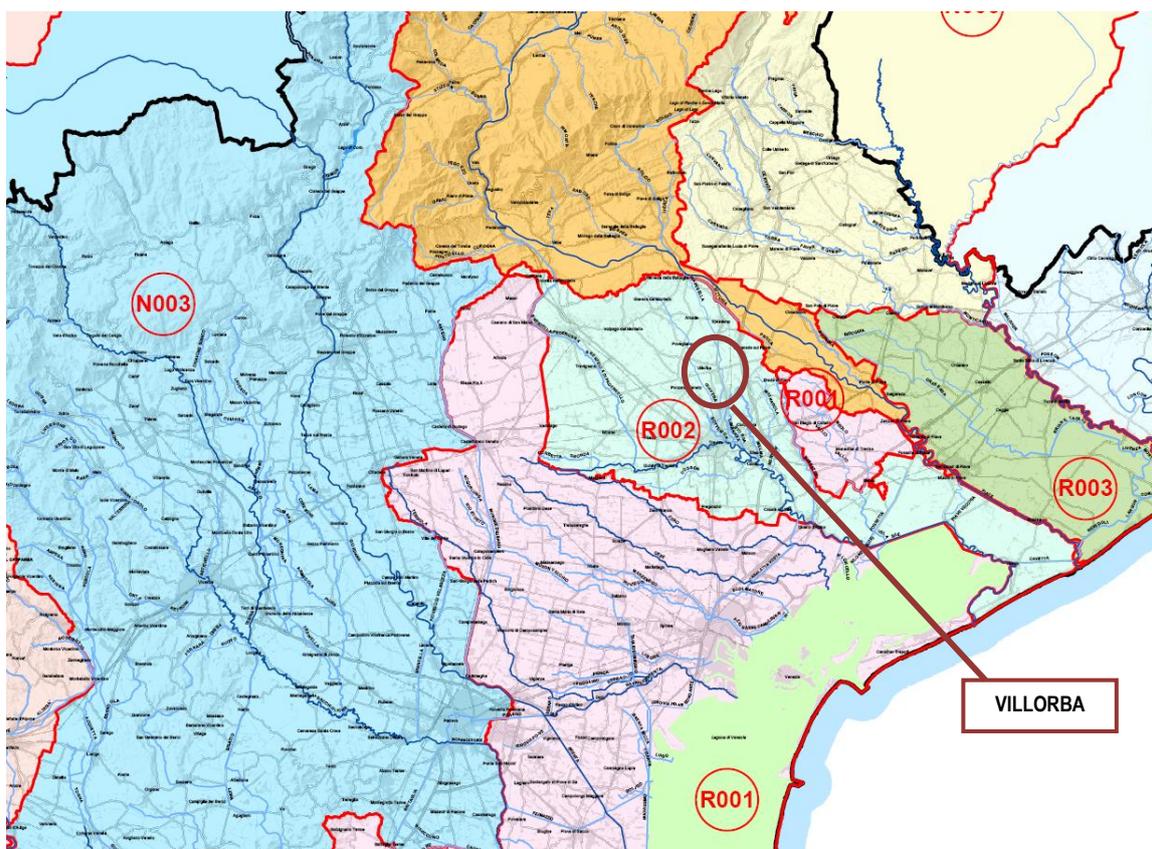
Si riporterà infatti una valutazione delle interferenze che le nuove previsioni urbanistiche hanno con i dissesti idraulici presenti e delle possibili alterazioni del regime idraulico che possono causare:

- si considereranno le possibili variazioni di permeabilità tenuto conto che il livello di progettazione urbanistica è di tipo strutturale (le azioni di piano sono quindi di tipo strategico e non di dettaglio);
- si individueranno misure compensative atte a favorire la realizzazione di nuovi volumi di invaso, finalizzate non solo a non modificare il grado di permeabilità del suolo e le modalità di risposta del territorio agli eventi meteorici; ma anche a risolvere eventuali criticità emerse
- si prevederanno norme specifiche volte quindi a garantire un'adeguata sicurezza degli insediamenti previsti, regolamentando le attività consentite, gli eventuali limiti e divieti, fornendo indicazioni sulle eventuali opere di mitigazione da porre in essere, sulle modalità costruttive degli interventi.

2 L'AMBITO IDROGRAFICO DI RIFERIMENTO PER VILLORBA

Il Comune di Villorba si trova in provincia di Treviso ed è interamente compreso all'interno del Bacino del Sile, come mostra l'immagine riportata di seguito, estratta dalla Tavola 1 "Carta dei corpi idrici e dei bacini idrografici" allegata al Piano di Tutela delle Acque della Regione Veneto. All'interno del presente studio verranno pertanto considerati i piani redatti dalla competente Autorità di Bacino.

Il Bacino del Sile ha un'estensione totale di 600-700 km², con approssimazione da attribuire alla stretta relazione con il Bacino del Piave.



Bacini idrografici

N001 - Adige	} NAZIONALI
N003 - Brenta - Bacchiglione	
N006 - Livenza	
N007 - Piave	
N008 - Po	
N009 - Tagliamento	} INTERREGIONALI
I017 - Lemene	
I026 - Fissero - Tartaro - Canalbiano (F.T.C.)	} REGIONALI
R001 - Bacino scolante nella Laguna di Venezia	
R002 - Sile	
R003 - Pianura tra Livenza e Piave	

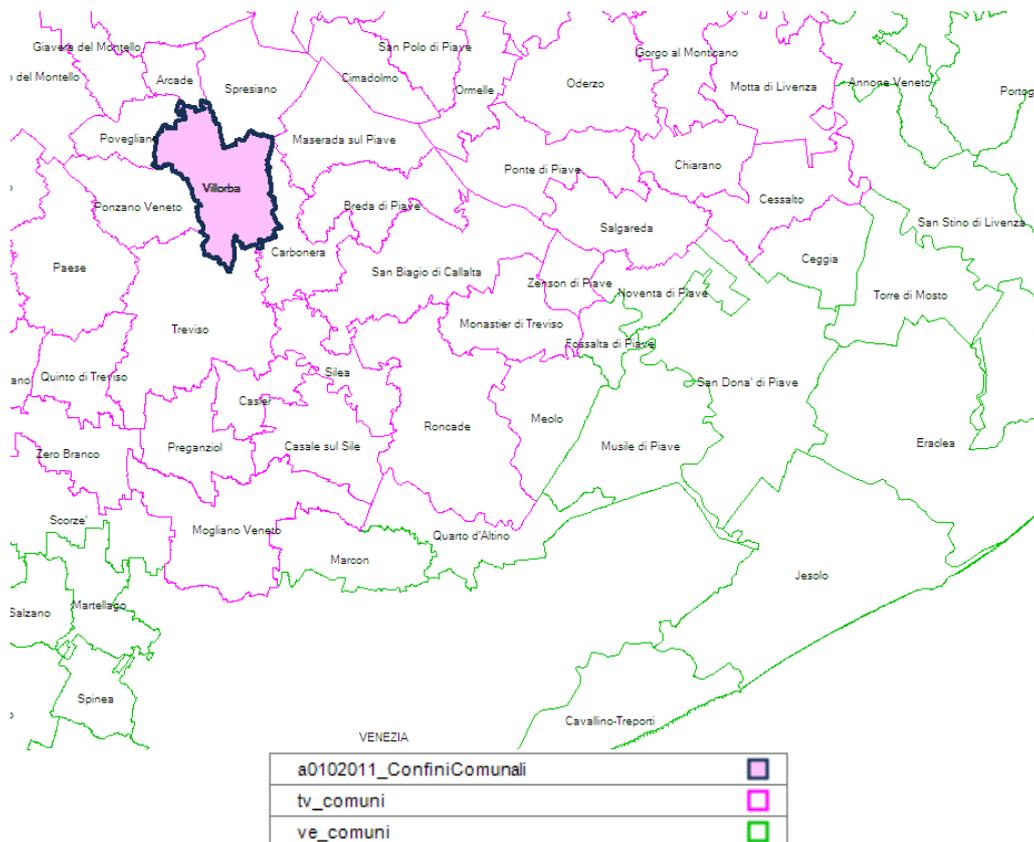
Piano di Tutela delle Acque della Regione Veneto

3 CARATTERISTICHE DELL'AMBITO TERRITORIALE DI INTERESSE

3.1 Inquadramento territoriale

Il Comune di Villorba si trova a nord-est di Treviso ed ha un'estensione territoriale è di circa 30 km².

Il Comune confina a nord con Spresiano, Arcade e Povegliano, ad ovest con Ponzano, a sud con Treviso e ad est con Carbonera.



Inquadramento territoriale

Il Comune è costituito dal capoluogo Villorba e da 8 frazioni: Fontane, Fontane Chiesa Vecchia, Venturali, Castrette, Catena, San Sisto, Lancenigo e Carità.

3.2 La rete idrografica principale

La rete idrografica del Comune di Villorba è costituita sia da corsi d'acqua naturali sia da artificiali.

I corsi naturali principali sono il torrente Giavera, il fiumicello Limbraga ed il Melma, tutti con verso di scorrimento nord – sud.

Il Giavera ha origine dalle pendici meridionali del Montello ed attraversa il territorio Comunale nella parte occidentale. Esso è caratterizzato da un regime torrentizio, con punte di breve durata che causano allagamenti della periferia nord di Treviso. Per limitare tale problematica, è stato realizzato uno sfioratore laterale nel Comune di Ponzano, con invaso nel Comune di Villorba, lungo via Pola.



Sfioro dal Giavera verso cava Pola

Dopo aver attraversato la zona delle risorgive di Villorba ed averne ricevuto l'apporto di portata, tale torrente cambia nome in fiume Pegorile.



Ponte sul Giavera nel borgo di Fontane

La portata media, misurata alla confluenza con il Piovesella, è di 4,8 m³/s con valori di punta di 16 m³/s.

Il fiumicello Libraga nasce da risorgiva a cavallo tra Lancenigo e Treviso, attraversando i quartieri di Selvana e Fiera di Treviso, per immettersi nel Sile presso l'ex mulino Perina. Le portate sono dell'ordine di 1 m³/s, con punte di 5 m³/s. Con l'abbassarsi della linea delle risorgive, il Limbraga è spesso all'asciutto:



Fiumicello Limbraga

Il Melma, infine, nasce nel territorio di Lancenigo, anche'esso da risorgiva, e sfocia dopo 14 km nel Fiume Sile a Silea. Le portate sono dell'ordine del 1 m³/s, con punte di 5 m³/s.

Villorba è caratterizzata da una fitta rete di canali secondari e terziari ad uso irriguo gestiti dal Consorzio Piave (ex destra Piave) , a cui si aggiunge il Canale Piovesella.

Il secondario Giavera – Villorba deriva le acque del Canale Bosco, lungo le pendici del Montello. La portata in arrivo al Comune di Villorba è regolata d una paratoia posta presso l'attraversamento del Giavera, con sfioro nel torrente stesso. Il canale è per lo più a cielo aperto, tranne un tratto presso il centro di Fontane tombinato con un DN 80.

Il Canale Secondario di Villorba deriva le portate dal Canale Piovesella. Dopo il sifone con cui attraversa Via Centa, il canale si mantiene pensile ad esclusivo uso irriguo fino a Via Pasubio. Qui la portata viene convogliata in terziari, mentre il supero viene sfiorato nella condotta di Via Caseggiato.

Il Canale Secondario di Fontane deriva le proprie acque dal Piovesella. Nel primo tratto raccoglie anche le acque meteoriche, per poi attraversare l'abitato di Villorba e la zona industriale per scaricare nel Giavera.



Canale Secondario di Fontane in prossimità dell'area industriale

Il Secondario N.1 (Ramo di Lancenigo) deriva le proprie acque dal canale Priula nel territorio di Spresiano, attraversa la campagna a nord di Lancenigo a scarica nel Fiume Melma.

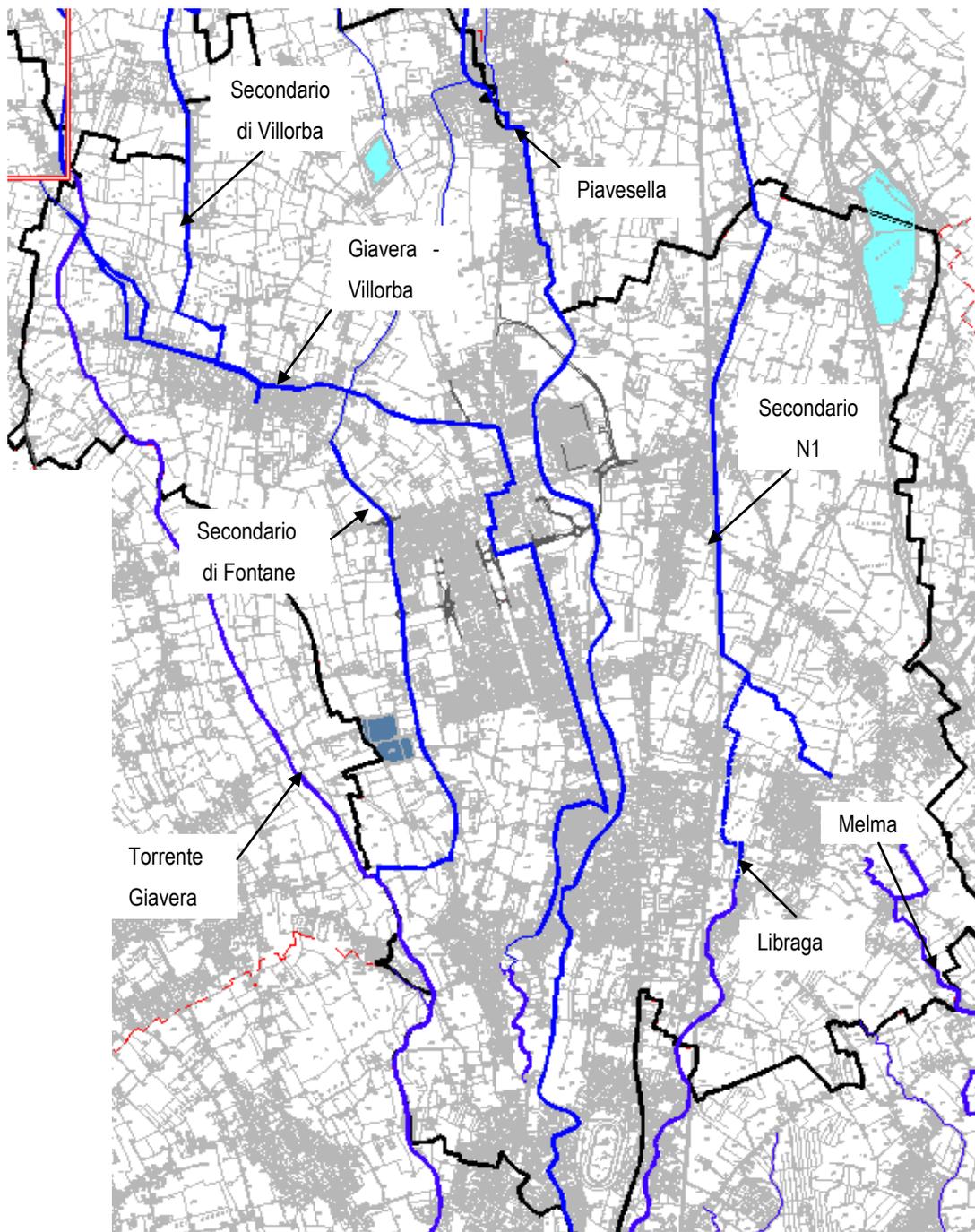


Attraversamento Postumia del Secondario N.1

Il Canale Piavesella attraversa il territorio comunale mantenendosi a tratti sopra e a tratti sotto il piano campagna circostante, secondo quanto previsto dall'uso irriguo e idro-elettrico cui assolve.



Piavesella a Carità di Villorba



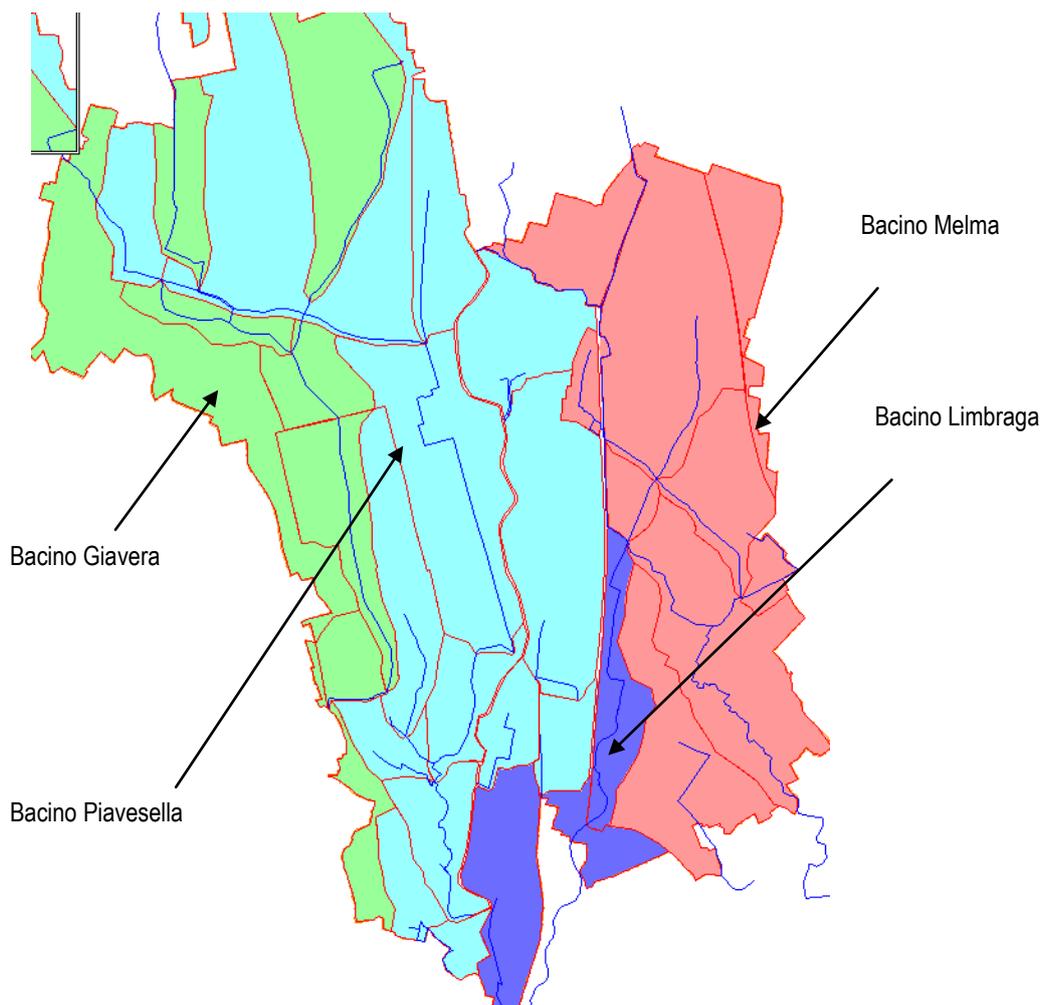
Idrografia Comunale principale (Naturale e artificiale)

3.3 I Bacini Idraulici

Per una fissata sezione trasversale di un corso d'acqua, si definisce bacino idrografico o bacino tributario apparente l'entità geografica costituita dalla proiezione su un piano orizzontale della superficie scolante sottesa alla suddetta sezione. Nel linguaggio tecnico dell'idraulica fluviale la corrispondenza biunivoca che esiste tra sezione trasversale e bacino idrografico si esprime affermando che la sezione "sottende" il bacino, mentre il bacino idrografico "è sotteso" alla sezione. L'aggettivo "apparente" si riferisce alla circostanza che il bacino viene determinato individuando, sulla superficie terrestre, lo spartiacque superficiale senza tenere conto che particolari formazioni geologiche potrebbero provocare in profondità il passaggio di volumi idrici da un bacino all'altro.

Nello *Studio Idraulico del territorio di Villorba* redatto dall'ing. Cavallin, il territorio di Villorba è stato suddiviso in quattro bacini idraulici indipendenti:

- 1) Bacino del torrente Giavera
- 2) Bacino del canale Piavesella
- 3) Bacino del Fiume Melma
- 4) Bacino del Fiumicello Limbraga



Bacini idraulici nel Comune di Villorba, estratto da tav. 10.1 Studio Idraulico ing. Cavallin

3.3.1 Bacino del Giavera

Fanno parte di questo bacino sia le aree che scolano direttamente nel Giavera mediante fossati e scoline, sia quelle scolanti nel Secondario di Fontane, il quale si immette poi nel Giavera.

3.3.2 Bacino del Canale Piavesella

Scolano nel canale Piavesella i territori centrali del Comune di Villorba, sia con scarichi diretti nel canale provenienti dalle aree attigue alla ferrovia, sia attraverso il sistema del secondario Giavera – Villorba e rio Mulinello.

3.3.3 Bacino del Fiume Melma

Il fiume Melma raccoglie le acque della zona nord e nord-est del territorio comunale. Il canale di raccolta principale è il fossato di Via Montegrappa, cui confluiscono le portate dei vari scarichi provenienti da San Sisto e dal casello autostradale. Vanno aggiunte a queste le acque irrigue di scarico del Secondario n.1 e le portate della zona a sud di Lancenigo.

3.3.4 Bacino del Fiumicello Limbraga

Confluiscono al Limbraga le portate dell'area meridionale di Villorba posta nei pressi della ferrovia, nonché quelle delle aree prossime all'ippodromo.

3.4 Suolo e sottosuolo

3.4.1 Geomorfologia

Il comune di Villorba è pianeggiante con dolce pendenza verso SSE, SE localmente.

Le quote estreme sono 54,0 m e 17,3 m s.l.m., con un passaggio graduale e lento tra esse; locali leggere depressioni percorrono il Comune.

L'agente determinante nella formazione del territorio del Comune di Villorba è stato l'azione delle acque correnti. Processi di deposizione si sono alternati ad altri di trasporto e di erosione, legati tutti alle correnti provenienti dalle strette di Biadene e Nervesa della Battaglia prima, solo da quest'ultima poi, nel postglaciale. Con l'arginatura del fiume e la fine del suo divagare, i grandi processi morfogenetici sul territorio del Comune sono praticamente cessati. Solo localmente piccole manifestazioni si verificano ad opera delle acque correnti presenti, ma generalmente in ambiti e situazioni molto ridotte.

Attualmente il maggior fattore morfodinamico è l'uomo, in particolare in quest'area con i processi di escavazione, urbanizzazione e costruzione di grandi vie di comunicazione.

Le cave, attive e non, costellano il comune, specialmente in un lungo allineamento N – S, nella parte orientale del territorio. Altro elemento caratterizzante il comune di Villorba è la presenza di una vasta rete di canali; infine sono localmente riscontrabili le tracce delle vecchie correnti che hanno interessato il territorio.

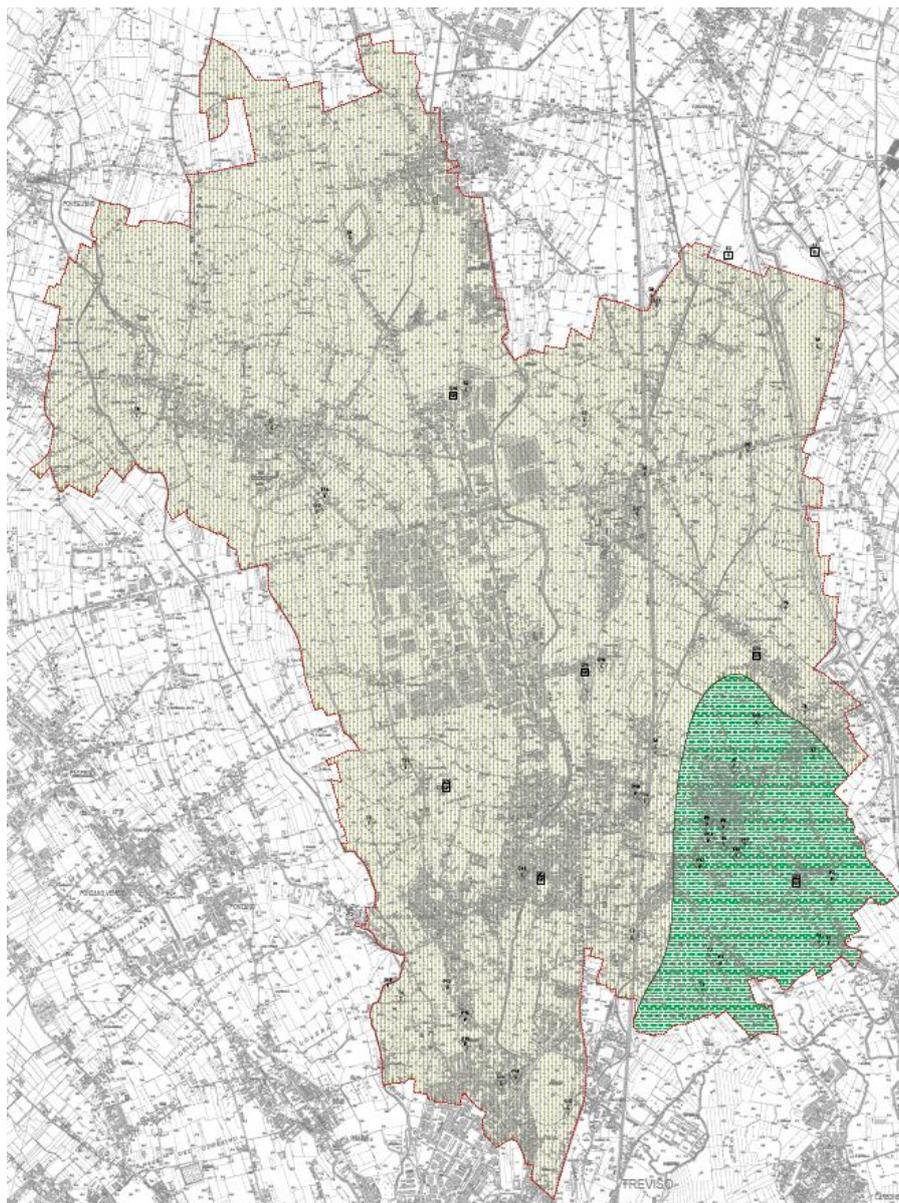
3.4.2 Geolitologia

Il sottosuolo del Comune presenta nella parte più vicina al p.c. notevole variabilità, mentre in profondità dominano ovunque le ghiaie. Queste si spingono fino alle profondità ad oggi investigate (200 m); comunque, da indagini più generali, il materasso quaternario prevalentemente ghiaioso, e localmente con lenti sabbiose, ha spessore sicuramente di varie centinaia di metri. Solo ai margini meridionali del Comune a notevole profondità cominciano a comparire i livelli più fini. In superficie generalmente le coperture di terreni diversi dalle ghiaie hanno spessori limitati, salvo l'ambito sud-est del Comune.

Macroscopicamente dunque, per gli strati superficiali, si possono individuare due settori all'interno del Comune di Villorba:

- La parte sud-orientale, caratterizzata da materiali alluvionali, fluvioglaciali, di antica deposizione, a tessitura prevalentemente limoso-argillosa, con livelli sabbiosi

- Il resto del territorio comunale, con materiali granulari fluviali e/o fluvioglaciali antichi a tessitura prevalentemente ghiaiosa e sabbiosa più o meno addensati



Limite amministrativo Villorba

GEOLITOLOGIA



Materiali granulari fluviali e/o fluvioglaciali antichi a tessitura prevalentemente ghiaiosa e sabbiosa più o meno addensati



Materiali alluvionali, fluvioglaciali, di antica deposizione, a tessitura prevalentemente limoso-argillosa, con livelli sabbiosi

Estratto Carta Geolitologica PAT

3.4.3 Idrogeologia

Dal punto di vista della costituzione litologica, ed in stretta relazione alla situazione idrografica, il territorio, per quanto riguarda il sistema delle acque superficiali, può essere suddiviso in due ambiti molto diversi:

- a nord la porzione centrale della grande conoide alluvionale del Piave, costituita da materiali grossolani e pertanto molto permeabili. In essa l'idrografia naturale è praticamente assente, fatto salvo il corso del Torrente Giavera ad ovest;
- a sud la bassa pianura ove compaiono superficialmente materiali a granulometria da fine a molto fine caratterizzati da limitata permeabilità. L'apparato idrografico è importante, ramificato, con presenza di risorgive e corsi d'acqua da esse alimentati.

Per quanto riguarda il sistema delle acque sotterranee nel sottosuolo del comune di Villorba, all'interno dei materiali ghiaiosi che lo costituiscono, è presente un grande acquifero, praticamente indifferenziato a Nord, in fase di iniziale suddivisione a Sud.

La profondità della superficie freatica dal piano campagna è notevole a Nord con un massimo di circa 21,50 m a Visnadello. Si riduce procedendo verso Sud: è di circa 12,40 m a Villorba, 3,61 alla stazione di Lancenigo e giunge a profondità inferiore al metro (0,96 m) nella zona dell'ippodromo e di Fontane-Chiesa Vecchia.

Questa è una profondità tendenzialmente minima misurata nel momento di piena primaverile della falda; in presenza di eventi eccezionali che si verificano con lunga periodicità i valori misurati possono ulteriormente leggermente ridursi.

La linea isofreatica più settentrionale ha un valore di 28 m s.l.m., quella più meridionale di 18 m. L'andamento delle curve è, a Nord, da NW a SE e si modifica progressivamente fino a divenire W-E. L'andamento complessivo è da NE a SW nella parte centro settentrionale del Comune e da N a S in quella meridionale, con leggere variazioni locali rispetto a questo andamento generale.

Da osservazioni effettuate in tempi diversi, da pubblicazioni del Magistrato delle Acque e da osservazioni sui pozzi è stato possibile ricostruire il regime della falda. Vi sono due periodi annuali di piena: uno in tarda primavera, inizio estate, l'altro, minore, verso fine anno. Le magre si verificano invece a fine inverno (la maggiore) e ad inizio autunno. Le variazioni estreme sono elevate a Nord, ridotte a Sud (intorno al metro).

Da varie ricerche condotte si ritiene che i fattori di alimentazione della falda siano, in ordine di importanza, le perdite del Piave in alveo all'uscita della parte montana, le precipitazioni e l'irrigazione.

Relativamente al grado di vulnerabilità delle acque sotterranee, l'ambito comunale può essere suddiviso in tre zone a diverso grado di vulnerabilità (fonte: Relazione Geologica - Variante parziale per le zone residenziali, approvata con D.G.R. n. 2973 del 06.10.2009).

I gradi di vulnerabilità individuati sono:

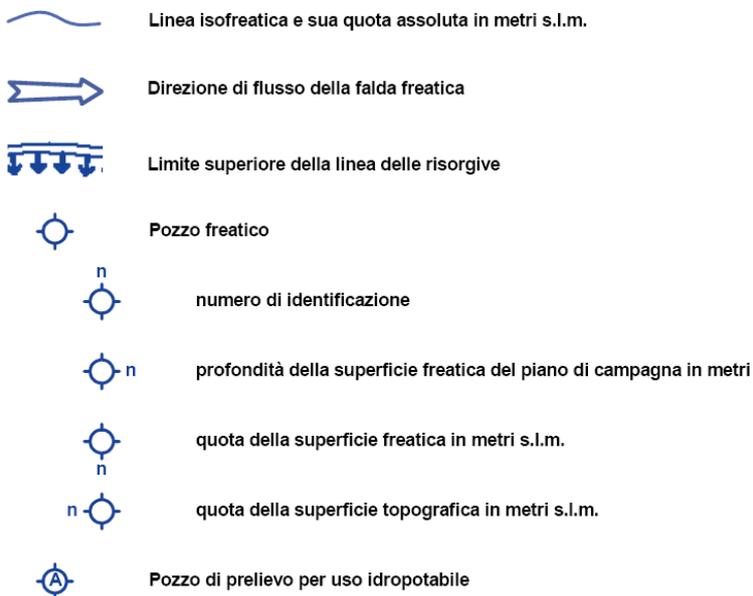
- **estremamente elevato**: legato a cave con falda affiorante in notevole spessore ed elevata dispersione;
- **elevato**: legato a falda libera con superficie piezometrica da poco a mediamente profonda (< 20 m dal piano campagna) in materiali alluvionali a granulometria grossolana senza alcuna protezione ed abbastanza elevata fornitura idrica. È la porzione del Comune in cui il materasso ghiaioso è praticamente privo di copertura poco permeabile;

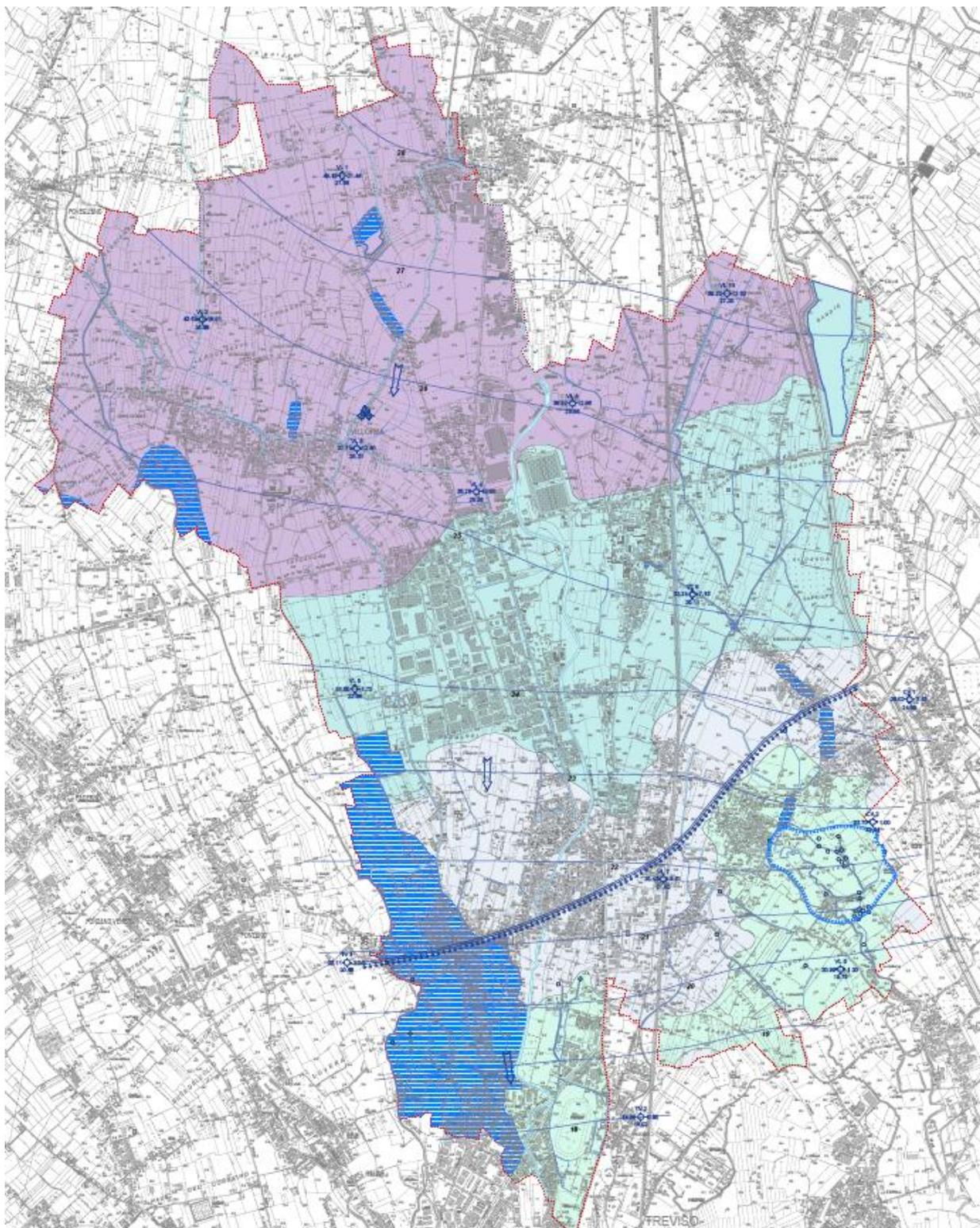
- **medio**: legato a falda libera o parzialmente confinata con superficie piezometrica molto superficiale, in materiali alluvionali a varia granulometria e litologia superficiale data da terreni limosi, limoso-sabbiosi fini, limoso-argillosi in discreto spessore.

Di seguito si riporta la Carta Idrogeologica di analisi del PAT.



ACQUE SOTTERRANEE





Elab di Analisi n. 16. Tav. 6.3 Carta idrogeologica

3.4.4 Permeabilità dei terreni

Il complesso terreni superficiali-sottosuolo è suddivisibile in due classi per quanto attiene la permeabilità:

- Terreni mediamente permeabili (K compreso tra 1 e 10^{-4} cm/s) costituiti da terreni superficiali sabbioso-ghiaiosi in limitato spessore su ghiaie (gran parte del Comune)
- Terreni poco permeabili (K compreso tra 10^{-4} e 10^{-6} cm/s) con presenza superficiale prevalente di termini argilloso-sabbioso-limosi in discreto spessore su ghiaie (porzione sud-est del Comune)

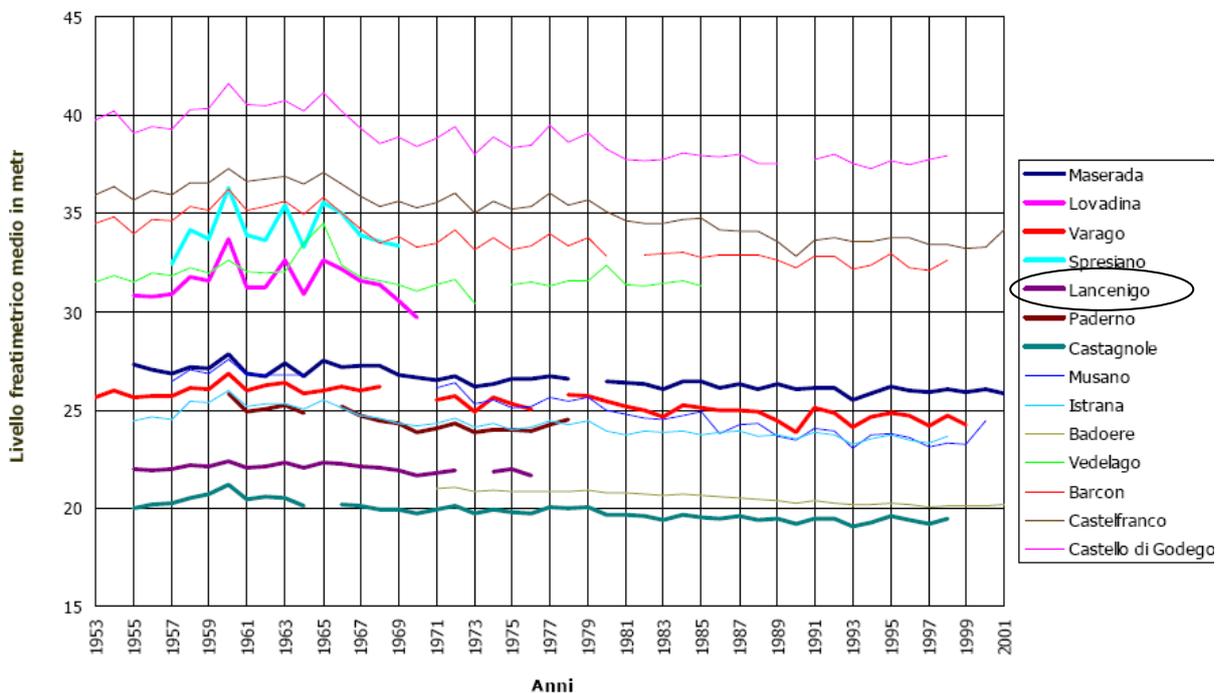
3.4.5 Le risorgive

Le risorgive si concentrano nella zona sud – est del territorio, l'Area Fontane Bianche di Lancenigo.

Il limite settentrionale della fasce delle risorgive attraversa comunque tutto il Comune, come evidente dall'estratto della tavola idrogeologica sopra riportato.

Si tratta di diffuse emergenze della fascia freatica derivanti dal suo progressivo avvicinarsi al piano campagna procedendo da nord a sud, il tutto in relazione sia al degradare della pianura, sia alla sempre maggiore presenza di livelli meno permeabili che oppongono maggiori resistenze ai moti di percolazione delle acque nel sottosuolo.

Le acque di risorgiva, come diretta conseguenza della loro origine sotterranea, sono caratterizzate da una limitata escursione termica annuale, da una notevole limpidezza, da una certa costanza della composizione chimica e da una portata relativamente stabile.



Andamento freaticometrico dei pozzi di monitoraggio (fonte: Servizio Idrografico e Mareografico)

Il sito risulta vulnerabile per l'apporto di nutrienti e di fitofarmaci nelle acque superficiali e nelle falde acquifere in quanto gli appezzamenti limitrofi alle risorgive e all'alveo del fiume Melma sgrondano le acque meteoriche direttamente nella rete idrografica naturale (fonte: Piano Area Fontane Bianche di Lancenigo).

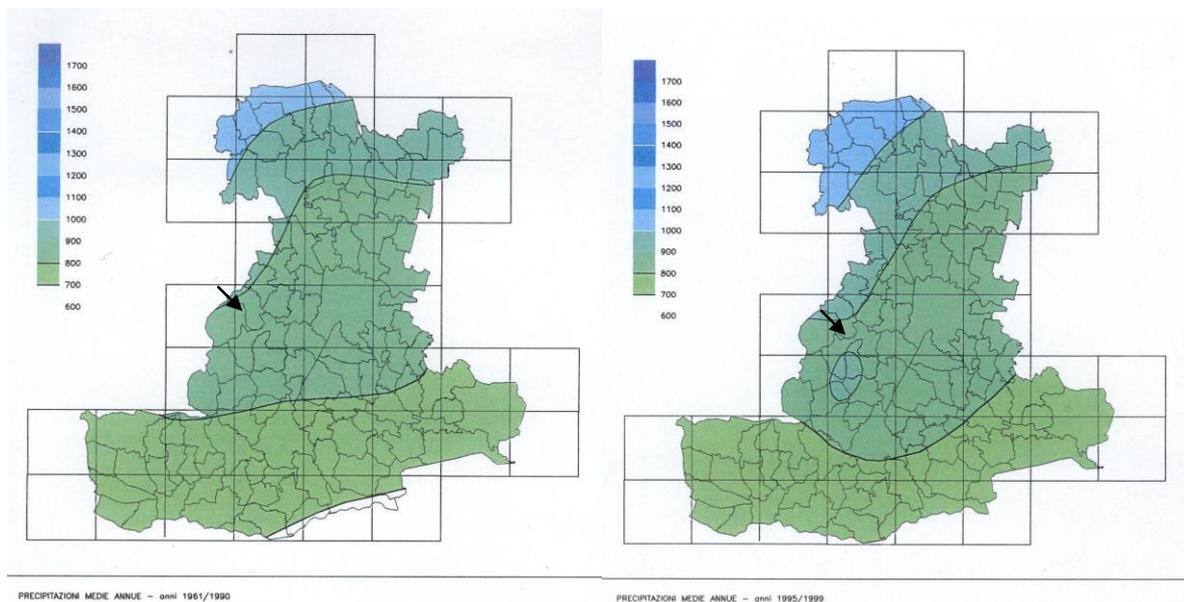
3.5 Il clima e le precipitazioni

Il clima della provincia di Treviso, in cui è compreso anche il Comune di Villorba, rientra, come per tutto il Veneto, nella tipologia mediterranea pur presentando però caratteristiche tipicamente continentali per la posizione climatologica di transizione: inverni rigidi ed estati calde e umide. L'elemento determinante, anche ai fini della diffusione degli inquinanti, è la scarsa circolazione aerea tipica del clima padano, con frequente ristagno delle masse d'aria specialmente nel periodo invernale.

Si riportano di seguito i dati relativi alle temperature medie, minime e massime (medie mensili) per la stazione di Villorba (valori dal 1° gennaio 1996 al 31 dicembre 2007 – Fonte: ARPAV).

PARAMETRO	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	Medio annuale
Temperatura aria a 2 m (°C) - media delle minime	-2,4	-2,1	2,0	6,1	11,0	14,7	16,0	16,1	11,8	8,3	2,8	-1,4	6,9
Temperatura aria a 2 m (°C) - media delle medie	2,1	3,3	7,8	12	17,4	21,3	22,8	22,3	17,5	13	7,3	2,9	12,5
Temperatura aria a 2 m (°C) - media delle massime	7,6	9,6	14	18,2	24,2	28,4	30,3	29,7	24,9	18,9	12,8	8,4	18,9

Per quanto riguarda le ,nel comune indagato la precipitazione media si attesta sugli 1000 mm.



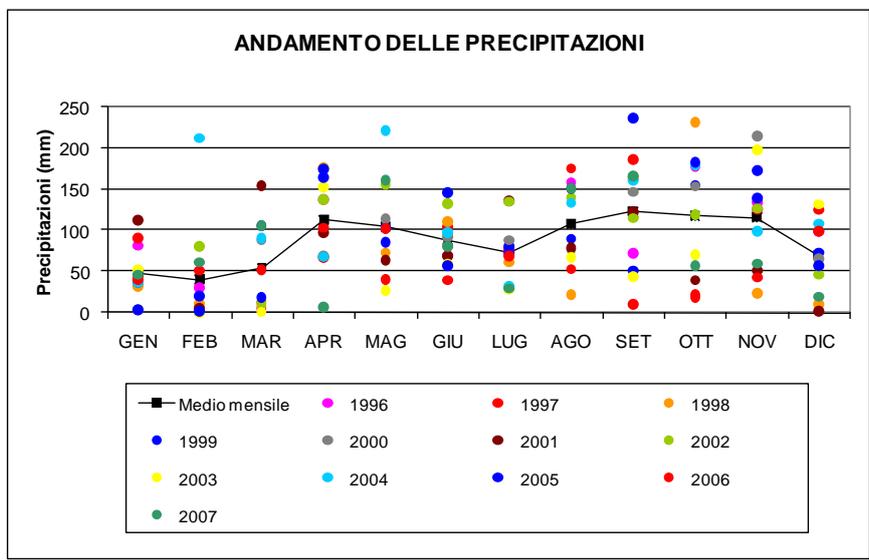
Precipitazioni medie annue - elaborazione dati ARPAV

Si riportano di seguito i dati forniti da ARPAV – Centro meteorologico di Teolo per la stazione di Villorba per gli anni 1996 – 2007 (valore espresso in mm).

Anno	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	Somma annuale
1996	82,2	31	5,4	139	103	70,4	76,4	159	73,2	179	134	99,4	1152
1997	90,6	1,8	13	68	40,4	104	77	53,4	11	22,4	126	125	733,4
1998	32,8	11,4	8,6	177	73,4	111	61,6	21,8	165	233	24,4	10,8	930,8
1999	37,2	20	105	174	104	146	80,8	89,8	51,4	155	139	73,2	1175,4
2000	2,6	4,4	88	68,4	114	92,4	87,8	76,6	147	154	216	65,2	1115,6
2001	113	5,2	155	97,4	64,8	69,4	137	79,6	123	40,2	51,6	2	938,4
2002	39,2	81,4	11,8	138	157	134	135	141	116	120	127	46,8	1246,6
2003	51,6	0,2	1,4	152	27,6	59	29,2	67,2	43,6	70,8	198	131	831,4
2004	36,2	212	90,6	68	222	97,8	31,6	133	161	180	98,8	108	1439,2
2005	3	0,6	17,8	164	85,4	56,2	71,6	151	236	182	173	56,4	1196,9
2006	40,6	51,6	52,6	104	102	39,8	68,8	175	187	18,4	43	99	981,6
2007	45,6	60,6	106	5,6	161	80,6	28,8	151	166	56,2	59,2	18,6	939
Medio mensile	47,8	40	54,6	113	105	88,4	73,8	108	123	118	116	69,7	1056,7

Fonte: ARPAV. Il valore mensile è la somma dei valori giornalieri. Il valore medio mensile è il valore medio dei valori mensili degli anni.

Dall'analisi dei dati si osserva che l'anno più piovoso è stato il 2004 dove si sono registrati più di 1400 mm di pioggia; l'anno più secco è risultato invece il 1997 con poco più di 700 mm. I mesi più piovosi sono quelli primaverili (aprile – maggio) e quelli autunnali (settembre – novembre).



Elaborazione dati precipitazioni

Gli eventi meteorici intensi sono quelli che mettono a dura prova la funzionalità della rete idrografia minore in termini di capacità di smaltimento delle acque provenienti dalle zone urbanizzate e dai terreni agricoli provocando allagamenti più o meno significativi.

3.6 Le curve di possibilità pluviometrica

La curva di possibilità pluviometrica permette di stimare, per un prefissato livello di sicurezza, quanta pioggia ci si può attendere cada sul territorio in esame al variare della durata dell'evento meteorologico.

Il principio che sta alla base del calcolo è che eventi più brevi sono in genere più intensi e comportano quindi una maggior quantità d'acqua caduta al suolo (misurata in mm).

Tale curva viene ricavata per interpolazione di dati storici. La frequenza probabile di avvenimento dell'evento viene nominato "Tempo di ritorno" e rappresenta l'intervallo temporale che intercorre mediamente tra due accadimenti di una determinata entità.

Storicamente la curva ha forma doppio esponenziale del tipo

$$h = a\tau^n$$

dove

h [mm] rappresenta l'altezza di pioggia prevista al suolo

τ [ore] rappresenta la durata dell'evento

a ed n rappresentano coefficienti della curva di possibilità climatica per l'area in esame

Segue un rapido riassunto delle modalità di calcolo della curva, con il metodo di Gumbel.

Brevi note esplicative in merito alla regolarizzazione dei dati di precipitazione

(Fonte: Centro meteorologico di Teolo)

La regolarizzazione statistico-probabilistica, impiegata per il calcolo dei tempi di ritorno, è stata eseguita facendo riferimento alla distribuzione del valore estremo EV1 o di Gumbel la cui distribuzione cumulata di probabilità è descritta dalla seguente funzione:

$$P(x) = \exp(-\exp(-\alpha(x-\beta)))$$

dove α e β rappresentano rispettivamente i parametri di concentrazione e della tendenza centrale stimati secondo il procedimento dei minimi quadrati.

Tale legge si basa sull'introduzione di un'ipotesi relativa al tipo di distribuzione dei più grandi valori estraibili da più serie costituite da osservazioni tra loro indipendenti.

Indicando con $P(x)$ la probabilità di non superamento del valore x , il tempo medio di ritorno è calcolato dalla relazione:

$$Tr = 1 / (1 - P(x))$$

dove Tr rappresenta quindi il numero medio di anni entro cui il valore x viene superato una sola volta.

LEGENDA ALLE TABELLE DEI TEMPI DI RITORNO

Una tabella è composta da 5 colonne per ognuna delle quali sono indicate le seguenti informazioni:

Riga: intervallo temporale della precipitazione (minuti, ore o giorni);

Riga: parametri della regolarizzazione (N, Media, alfa, beta);

Riga e successive: tempi di ritorno (Tr) da 2 a 200 anni e relative precipitazioni (Xt);

P (x) = probabilità di non superamento della precipitazione x

N = numero di osservazioni (anni) impiegate per l'elaborazione

Media = valore medio di precipitazione delle N osservazioni

α = parametro di concentrazione

β = parametro della tendenza centrale

Tr = tempo di ritorno (espresso in anni) della precipitazione Xt

Xt = precipitazione (espressa in mm) con tempo di ritorno Tr.

Il tempo di ritorno cui far riferimento per le valutazioni di compatibilità idraulica è definito nelle DGR 1322/2006 e 1841/2007 ed è pari a 50 anni.

Per il Comune di esame, la curva di riferimento è quella derivata dalle elaborazioni dei Proff. Ghetti e D'Alpaos per il Piano di Bacino del Fiume Sile, relative alla stazione di Villorba con durata 1-24 ore:

$$h = 56.2 * t^{0.25}$$

3.7 Caratteristiche della rete fognaria in ambito comunale

Il Comune di Villorba è sprovvisto di un'organica rete di fognatura bianca. La rete esiste infatti soltanto per alcune singole lottizzazioni, mentre il resto del territorio Comunale è drenato da canali ad uso promiscuo (irriguo e drenaggio). Spesso manca la continuità idraulica tra fossati ed il drenaggio è affidato all'infiltrazione nel terreno.

Proprio l'uso promiscuo dei canali determina in occasione di eventi meteorici rilevanti il rigurgito dei fossati, dato che i canali raggiungono i centri abitati già con sezione idraulica riempita dalle acque agricole di scarico.

Per quanto riguarda la fognatura nera, il Comune è dotato di una rete che raggiunge il 60% delle aree residenziali ed il 50 % delle produttive (fonte: Studio Idraulico Ing. Cavallin). I reflui raggiungono l'impianto di sollevamento di Via Cave e da qui vengono convogliati verso l'impianto di depurazione di Carbonera.

In occasione di eventi meteorici importanti si registrano infiltrazioni delle acque meteoriche nelle rete nera, con conseguente aumento delle portate e rigurgito per insufficienza dell'impianto di sollevamento.

3.8 Il sistema della viabilità

La rete viaria principale è costituita dall'Autostrada A27 "Alemagna", che attraversa il Comune da nord a sud ed è quasi tangente ai confini comunali, e da due assi principali di rilevanza territoriale, la SP 102 "Postumia romana" e la SS 13 "Pontebbana", che tagliano il territorio trasversalmente e longitudinalmente. Il sistema viario è completato dalla viabilità secondaria:

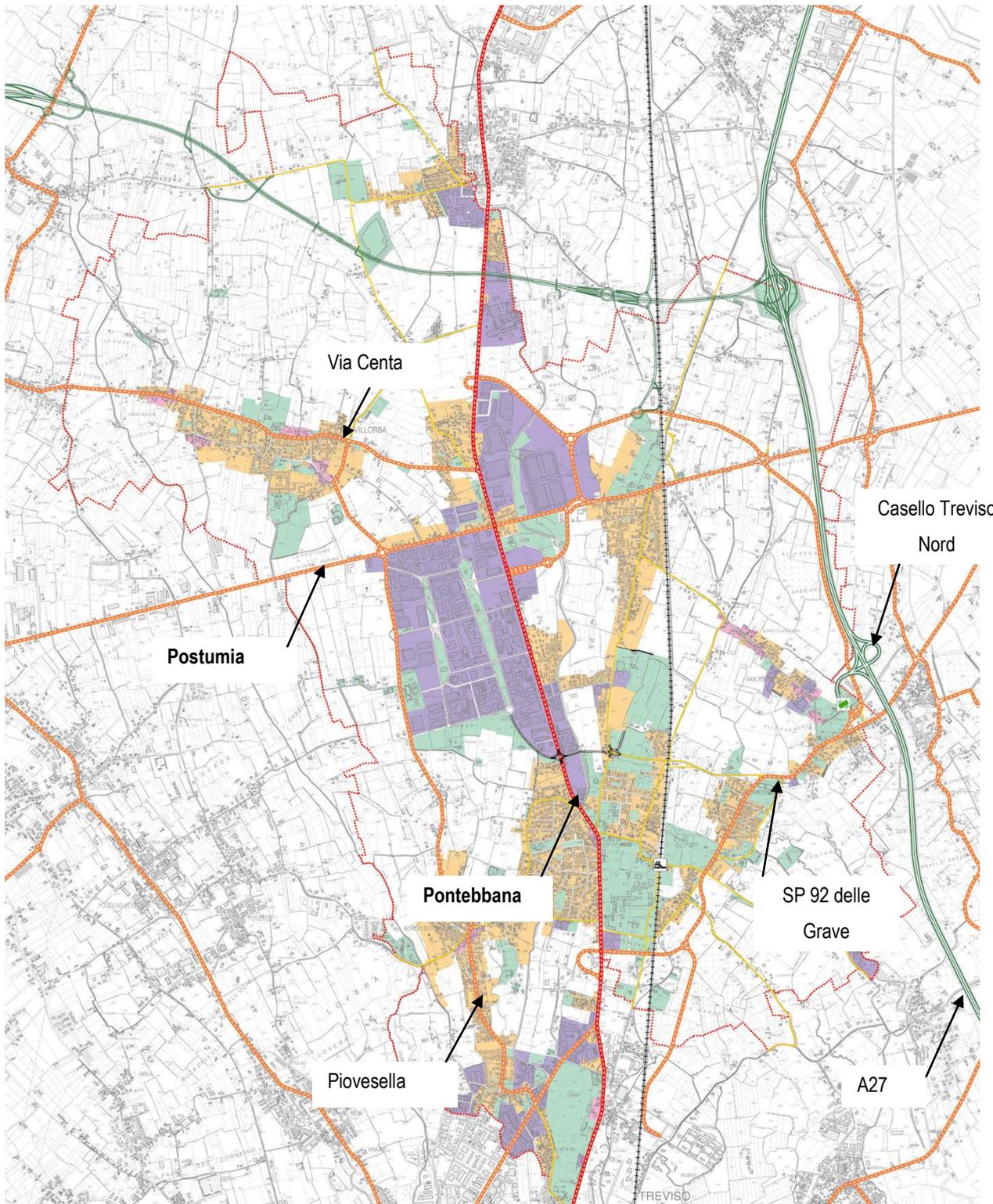
- SP 132 "Piavesella", che collega Villorba a Treviso;
- SP 48 "delle Castrette" (Via Centa), che collega il Comune con il Montello e Montebelluna;
- SP 92 "delle Grave" che collega lo svincolo autostradale di Treviso Nord con la S.S. 13 "Pontebbana".

L'ossatura del sistema relazionale è completata dalla rete ferroviaria, asse verticale che connette Venezia con Udine.



Scorcio SS Pontebbana a Villorba

L'immagine seguente mostra il sistema infrastrutturale del territorio comunale. Oltre alla viabilità esistente in tavola vengono riportati quali elementi infrastrutturali di progetto la Superstrada Pedemontana Veneta (SPV) e la viabilità comunale di progetto prevista dal PRG vigente.



Planimetria schematica viabilità Villorba

4 PIANO DI ASSETTO IDROGEOLOGICO DEL SILE E DELLA PIANURA TRA PIAVE E LIVENZA

Il Progetto di Piano Stralcio per l'assetto idrogeologico del bacino del fiume Sile e della pianura tra Piave e Livenza è stato approvato con D.C.R. n. 48 del 27/06/2007, dal Consiglio Regionale del Veneto. Di seguito si riportano le parti maggiormente significative relative al territorio di interesse, interamente ricadente nel bacino idrografico in esame.

4.1 Descrizione sintetica delle caratteristiche generali del bacino

Il Sile è un fiume di risorgiva alimentato da acque perenni che affiorano a giorno al piede del grande materasso fluvionale formato dalle conoidi del Piave e del Brenta e che occupa gran parte dell'alta pianura veneta. Il suo bacino apparente, che ha una superficie di circa 800 km², si estende dal sistema collinare pedemontano fino alla fascia dei fontanili, che non è lateralmente ben definita, ma che si dispone, con un andamento da occidente ad oriente, tra i bacini del Brenta e del Piave. In questo territorio alla rete idrografica naturale si sovrappone ora una estesa rete di canali artificiali di scolo e di irrigazione, con molti punti di connessione con la rete idrografica naturale. L'influenza di questa rete di canali artificiali sul regime del Sile è rilevante, potendo modificare sensibilmente le portate proprie del fiume provenienti dagli affioramenti di falda, soprattutto durante gli stati di piena.

In sinistra idrografica la rete naturale è costituita da un insieme di affluenti disposti con un andamento da Nord a Sud, i maggiori dei quali sono il Giavera-Botteniga, alimentato nel tratto iniziale del suo corso da acque di origine carsica affioranti al piede del Montello; il Musestre, a sua volta alimentato alle sue origini da acque di risorgiva, che confluisce in Sile poco a monte del Taglio, ed altri affluenti minori come il Limbraga, il Nerbon ed il Melma. Molto meno importanti sono altri corsi naturali ed in particolare gli affluenti di destra, come il Canale Dossan e gli Scoli Bigonzo e Serva, che a sud del fiume drenano la zona di pianura compresa tra lo Zero-Dese e il Sile.

Alle appendici di questa rete giungono anche le acque dell'estesa rete di canali artificiali, di scolo e di irrigazione, i cui assi portanti sono costituiti dai grandi canali irrigui alimentati con acque del Piave, attraverso le derivazioni di Pederobba e di Nervesa.

Oltre Portegrandi ove un tempo il Sile scaricava in Laguna, le acque del fiume fluiscono lungo il Taglio, scavato più di trecento anni or sono dai Veneziani, per poi immettersi nell'antico alveo del Piave, fiume a sua volta deviato nel tentativo di contrastare l'interrimento delle bocche di porto della Laguna di Venezia ed in particolare della bocca di S. Nicolò, attraverso la quale un tempo si accedeva al Bacino di S. Marco.

Dal punto di vista idrologico, il ruolo del vecchio alveo del Piave, se è di nessun rilievo in condizioni di regime normale, potrebbe modificarsi radicalmente nel caso di piena eccezionale del Piave. Qualora si producessero esondazioni dal fiume o scarichi anomali per il malfunzionamento delle strutture che dall'Intesadura consentono di isolare il vecchio alveo del Piave dal suo corso attuale, potrebbero concentrarsi lungo questo elemento della rete idrografica le acque fuoriuscite dal Piave stesso, determinando situazioni difficilmente controllabili dal punto di vista idraulico.

Lungo il Taglio ed il successivo corso di Piave Vecchia, il Sile, dapprima solo in sinistra e poi anche in destra, riceve le acque di numerosi impianti idrovori, il più importante dei quali è l'impianto di Portesine di cui è stato da tempo proposto, ma non ancora attuato, il potenziamento dagli attuali 15 m³/s a ben 35 m³/s. Tali impianti incrementano sensibilmente le portate di piena del Sile potendo attualmente il loro contributo complessivo superare i 60 m³/s.

A Jesolo si stacca dal Sile il canale Cavetta, che convoglia verso la foce del Piave a Cortellazzo una frazione non trascurabile delle portate in arrivo da monte (circa il 20-25%). Superato Jesolo, il Sile giunge al mare in corrispondenza alla foce di Piave Vecchia, dopo un percorso complessivo di oltre 80 km.

4.2 Determinazione delle aree a diversa pericolosità idraulica

Punto di partenza dello studio è stata la raccolta di documenti, informazioni e notizie sugli eventi storici del passato che hanno prodotto stati di allagamento nell'area in esame. La documentazione raccolta ha permesso un inquadramento generale del problema e una prima individuazione delle aree potenzialmente esposte al rischio di alluvione nell'ambito territoriale considerato. Per valutare il comportamento idraulico dell'ambito territoriale considerato è stato inoltre realizzato un apposito modello idrologico in grado di simulare eventi di piena sintetici partendo dalle precipitazioni con assegnato tempo di ritorno "Tr" probabile. Le piene generate in modo sintetico con il modello idrologico sono state quindi utilizzate per esaminare la loro propagazione nella rete idrografica utilizzando un modello matematico in grado di simulare la propagazione delle piene, individuare le situazioni in cui, per insufficienza degli alvei, queste tendono ad esondare e stimarne gli effetti sul territorio circostante. Sulla base dei risultati forniti dal modello matematico sono state individuate, per eventi di piena con diverso tempo di ritorno, le zone inondabili all'esterno della rete idrografica, realizzando una serie di carte di allagamento. Si deve in ogni caso sottolineare che i risultati dipendono in modo fondamentale dall'accuratezza con cui è riprodotta, nello schema di calcolo, la geometria del sistema. Essi, pertanto, devono essere valutati attentamente, conducendo opportune verifiche ed approfondimenti laddove si ritenesse necessario.

Nel definire il campo di indagine si è fatto riferimento alla sola rete idrografica principale questo perché il livello di approfondimento che il Piano di Assetto Idrogeologico può, attualmente, raggiungere non è tale da consentire di valutare in maniera approfondita anche il territorio sotteso a tutta la rete idrografica. Evidentemente stati di esondazione sono riconducibili anche alla rete minore, ma si è ritenuto che queste situazioni, che pur talvolta possono avere una elevata ricorrenza, abbiano intensità di norma contenuta e quindi non generino condizioni di grave sofferenza per le popolazioni. Queste situazioni dipendono spesso da condizioni circoscritte le cui cause sono difficilmente inquadrabili a livello di piano e in genere sono ricollegabili all'incapacità dei terreni e della rete idraulica locale di allontanare le acque meteoriche. Fatto che comporta anche una difficile valutazione dell'entità del fenomeno.

I fenomeni idraulici che si sviluppano nel bacino sono generalmente lenti e consentono di prevedere con sufficiente anticipo l'arrivo dell'onda di piena in una determinata sezione di controllo del corso d'acqua. Il carattere impulsivo si manifesta solo in occasione di fenomeni di crollo arginale che tuttavia possono in qualche modo essere previsti in relazione alla ripetitività storica dell'evento, all'insorgenza di fontanazzi o all'approssimarsi del sormonto arginale.

La possibilità di studiare gli eventi avvenuti nel passato per cogliere la criticità storica di talune situazioni o, in situazioni di emergenza, per porre attenzione ai segnali premonitori quali l'insorgenza dei fontanazzi, consentono di affermare che i fenomeni idraulici che si sviluppano nei territori di pianura generalmente non danno luogo a condizioni di consistente pericolo per l'incolumità delle persone che possono essere allertate e messe in sicurezza in tempi relativamente brevi.

I fenomeni di dissesto idraulico che si sviluppano nel bacino creano quindi soprattutto condizioni di disagio per le persone e danni di diversa entità alle cose.

I parametri che si sono considerati nel determinare le condizioni di pericolosità sono stati:

- l'altezza dell'acqua;
- la probabilità di accadimento del fenomeno (tempo di ritorno Tr).

Altri parametri come la velocità dell'acqua e il tempo di permanenza della stessa non sono stati considerati, in parte per la loro non particolare significatività nelle situazioni indagate e in parte per la difficoltà di avere delle valutazioni sufficientemente attendibili.

Per quanto riguarda l'altezza dell'acqua esondata è evidente che essa influisce sull'entità dei danni e quindi sulle potenzialità d'uso del territorio.

Un livello di esondazione nell'ordine di poche decine di centimetri comporta danni limitati, soprattutto nei locali seminterrati, e qualche piccolo disagio alle persone, in generale quasi non percepito o comunque ritenuto sopportabile, mentre livelli di esondazione superiori procurano disagi e danni notevolmente maggiori che difficilmente possono essere sopportati dalle persone.

Tenuto conto delle incertezze intrinseche che si possono avere nel determinare i livelli di esondazione, si è ritenuto di considerare come significativo, tale quindi da costituire una soglia di attenzione, il livello di 1 metro.

La probabilità di accadimento è riconducibile all'individuazione del tempo di ritorno Tr rispetto al quale devono essere determinate le altezze d'acqua che si instaurano nelle aree allagate. Il tempo di ritorno è quel lasso temporale nel quale un dato evento ha probabilità di accadere, mediamente, almeno una volta.

Il D.P.C.M. 29 settembre 1998 individua tre classi di pericolosità:

- a) aree ad alta probabilità di inondazione - indicativamente con tempo di ritorno Tr di 20 – 50 anni;
- b) aree a moderata probabilità di inondazione - indicativamente con Tr di 100 - 200 anni;
- c) aree a bassa probabilità di inondazione - indicativamente con tempo di ritorno Tr di 300 - 500 anni.

Al riguardo si possono fare le seguenti osservazioni di carattere generale:

$Tr = 20/50$ anni – Sono tempi di ritorno di entità tra di loro confrontabili e rappresentano un valore temporale percepibile dall'opinione pubblica e confrontabile con scelte di tipo pianificatorio. Una condizione di pericolosità caratterizzata da questi valori del tempo di ritorno è inaccettabile nel caso la zona interessata dalla situazione di dissesto sia urbanizzata e pone la necessità di realizzare interventi strutturali, che risultano essere senz'altro giustificabili a livello economico in quanto il beneficio derivante, in termini sia economici che sociali, è superiore al costo dell'opera.

$Tr = 100$ anni – È un tempo di ritorno ancora confrontabile con la vita umana, ma non è già più percepibile dall'opinione pubblica. È superiore ai tempi caratteristici degli investimenti a lungo termine e quindi si può presupporre che sia accettabile un certo danno (costo) rispetto al beneficio, più proficuo, connesso all'edificazione. Nelle aree interessate da allagamenti centenari appare possibile una politica di interventi non strutturali che preveda vincoli e soprattutto indicazioni sulle modalità di uso del territorio.

$Tr = 200$ anni – È un tempo di ritorno non confrontabile con la vita umana e con le scelte di tipo pianificatorio. Da un punto di vista statistico comincia ad essere un valore poco significativo in relazione agli anni di osservazioni di cui si dispone.

Tr = 500 anni – È un tempo di ritorno che ha perso di significato statistico. Infatti in relazione alla metodologia di previsione statistica utilizzata si possono avere risultati molto diversi.

In relazione alle precedenti considerazioni si è individuato un metodo per la definizione dei tre livelli di pericolosità (P3 elevata, P2 media e P1 moderata), in relazione alla entità delle esondazioni evidenziate dal modello matematico, schematizzato nella seguente tabella.

PERICOLOSITÀ		
P3 - ELEVATA	P2 - MEDIA	P1 - MODERATA
Tr = 50 anni h > 1 m	Tr = 50 anni 1 m > h > 0	Tr = 100 anni h > 0

Livelli di pericolosità idraulica nei corsi d'acqua di pianura

Con questo metodo si fa riferimento a tempi di ritorno Tr di 50 e 100 anni che sono ancora percepibili dall'opinione pubblica e confrontabili con scelte di tipo pianificatorio.

Il tempo di ritorno di 50 anni è stato scelto poiché, come detto precedentemente, consente di individuare aree ove è possibile ipotizzare interventi strutturali giustificabili a livello economico.

Per questo tempo di ritorno la distinzione tra altezze dell'acqua maggiori e minori di 1 metro è il limite che, in relazione anche alle incertezze intrinseche del modello (dovute soprattutto alla quantità e qualità dei dati utilizzati), distingue due zone nelle quali il danno è accettabile o meno, fatte salve le considerazioni su alcune opere pubbliche.

Per quanto riguarda le zone a pericolosità moderata il tempo di ritorno di 100 anni consente di individuare un'area nella quale oltre ad una scelta di tipo strutturale diventa possibile anche una politica di interventi non strutturali che preveda vincoli e indicazioni sulle modalità di uso del territorio.

Per le considerazioni precedentemente svolte si ritiene anche di considerare tutto il territorio soggetto a bonifica con scolo meccanico o misto come avente un grado di pericolosità moderato (P1).

Si deve infine osservare che lo scenario di pericolosità di maggiore gravità è probabilmente quello prodotto dalle esondazioni dei fiumi Piave e Livenza limitrofi al bacino, che non è stato possibile considerare nel Piano in quanto di competenza della Autorità di bacino dei fiumi Isonzo, Tagliamento, Livenza, Piave, Brenta-Bacchiglione.

4.3 Analisi del valore e della vulnerabilità

La determinazione delle aree pericolose per diversi valori del tempo di ritorno costituisce la prima fase della previsione del rischio. Il danno subito per ogni evento critico risulta infatti legato all'uso del territorio e cioè agli elementi a rischio su di esso presenti ed alla loro vulnerabilità, intesa come aliquota che va effettivamente persa durante l'evento catastrofico.

Come detto, il rischio viene definito come il prodotto di tre fattori: la pericolosità, il valore e la vulnerabilità. In una definizione più semplice questi ultimi due termini vengono unificati nel fattore danno.

Il rischio, quindi, viene ricondotto all'interazione di due elementi: la probabilità che un evento calamitoso accada e il danno che questo evento produrrebbe, intendendo il danno come la combinazione tra il valore dell'elemento a rischio e la sua vulnerabilità. In tal senso, attesa la difficoltà di definire in maniera analitica il valore e la vulnerabilità degli elementi a rischio, si è ritenuto di considerare un unico parametro per esprimere il prodotto dei due fattori.

Quando le aree vulnerabili sono molto estese e fortemente antropizzate, la costruzione di un catalogo dettagliato degli elementi di rischio e una valutazione del loro valore e della loro vulnerabilità, sia pure in maniera approssimata, possono risultare operazioni eccessivamente complesse e onerose. Il Piano ha considerato pertanto opportuno procedere ad un'analisi semplificata, realizzando una classificazione schematica in base alle caratteristiche essenziali di urbanizzazione e di uso del suolo desumibili dalle Zone Territoriali Omogenee (Z.T.O.) tipiche della pianificazione urbanistica di livello comunale.

In tale modo è stato possibile esprimere, mediando, le caratteristiche sociali ed economiche dell'ambiente, dando, in maniera non quantitativa, ma solo qualitativa, una valutazione del prodotto tra il valore e la vulnerabilità del territorio.

L'individuazione delle aree vulnerabili tiene conto prioritariamente del fatto che nell'ambito della pianificazione deve essere perseguita la salvaguardia fisica e socio-economica del territorio. Si avrà allora una suddivisione del territorio in più fasce, in relazione al grado di vulnerabilità definito come nella seguente tabella che, in relazione alle precedenti considerazioni, definisce i criteri di vulnerabilità.

ELEMENTI VULNERABILI PIANO DI ASSETTO IDROGEOLOGICO			
	Elementi areali	Elementi lineari	Elementi puntiformi
Elevata	-ZTO-A -ZTO-B -ZTO-C	-Viabilità principale -Linea ferroviaria -Servizi a rete	-Edifici Pubblici (Municipio, Scuole) -Caserme -Strutture ospedaliere -Discariche ... -Industrie a rischio
Media	-ZTO-D	-Viabilità secondaria	-Beni storici, artistici, architettonici, geologici
Moderata	-ZTO-E -Aree attrezzate di interesse comune (sport e tempo libero, parcheggi, ...) -Vincolo ambientale	/	/

Definizione dei criteri di vulnerabilità

4.4 Analisi del rischio

Il D.P.C.M. 29 settembre 1998 aggrega le diverse situazioni derivanti dal prodotto dei fattori pericolosità e danno, in quattro classi di rischio:

- **moderato R1**: per il quale i possibili danni sociali, economici ed al patrimonio ambientale sono marginali;
- **medio R2**: per il quale sono possibili danni minori agli edifici, alle infrastrutture ed al patrimonio ambientale che non pregiudicano l'incolumità delle persone, l'agibilità degli edifici ed il regolare andamento delle attività socio- economiche;
- **elevato R3**: per il quale sono possibili problemi per l'incolumità delle persone, danni funzionali agli edifici e alle infrastrutture con conseguente inagibilità degli stessi, l'interruzione delle attività socio - economiche e danni rilevanti al patrimonio ambientale e culturale;
- **molto elevato R4**: per il quale sono possibili la perdita di vite umane e lesioni gravi alle persone, danni gravi agli edifici e alle infrastrutture, danni rilevanti al patrimonio ambientale e culturale, la distruzione di attività socio - economiche.

I fenomeni idraulici che si sviluppano nel bacino in esame, generalmente, non danno luogo a condizioni di reale pericolo per l'incolumità delle persone, quanto piuttosto creano condizioni di disagio per le persone e danni di diversa entità alle cose. In base a tale aspetto è stata definita la classificazione del territorio in funzione del grado di esposizione al rischio idraulico. Conseguentemente all'interno del Piano non si è ritenuto di poter individuare aree con grado di rischio molto elevato (R4). Dovendo pervenire ad una definizione delle aree a rischio è stata realizzata una matrice 3 x 3, in cui sono stati introdotti i criteri di individuazione della vulnerabilità e della pericolosità, che combinati tra loro consentono di determinare il grado di rischio dell'area in esame.

Il livello di rischio tiene conto di alcune considerazioni di merito sul valore delle cose a rischio. Si ha maggior attenzione alle zone abitate, dove esiste una concentrazione socio-economica da tutelare. Ad un livello più basso per le zone industriali viene considerato il danno economico diretto e quello derivante da un'interruzione della produzione. Le zone agricole e le aree attrezzate occupano un livello di attenzione inferiore.

La matrice per l'individuazione delle aree a rischio si può allora configurare come indicato nella successiva figura.

VALUTAZIONE DEI LIVELLI DI RISCHIO		PERICOLOSITA'		
		Tr = 50 anni h > 1 m	Tr = 50 anni 1 m > h > 0	Tr = 100 anni h > 0
VULNERABILITA'	ZTO-A,B, C, Viabilità principale, Linea ferroviaria, Servizi a rete, Edifici Pubblici (Municipio, ...), Caserme, Edifici scolastici	R3	R3	R2
	ZTO-D, Beni artistici e architettonici	R3	R2	R1
	ZTO-E, Aree attrezzate di interesse comune (sport e tempo libero, parcheggi, ...), Vincolo ambientale	R2	R1	R1

Definizione dei livelli di rischio

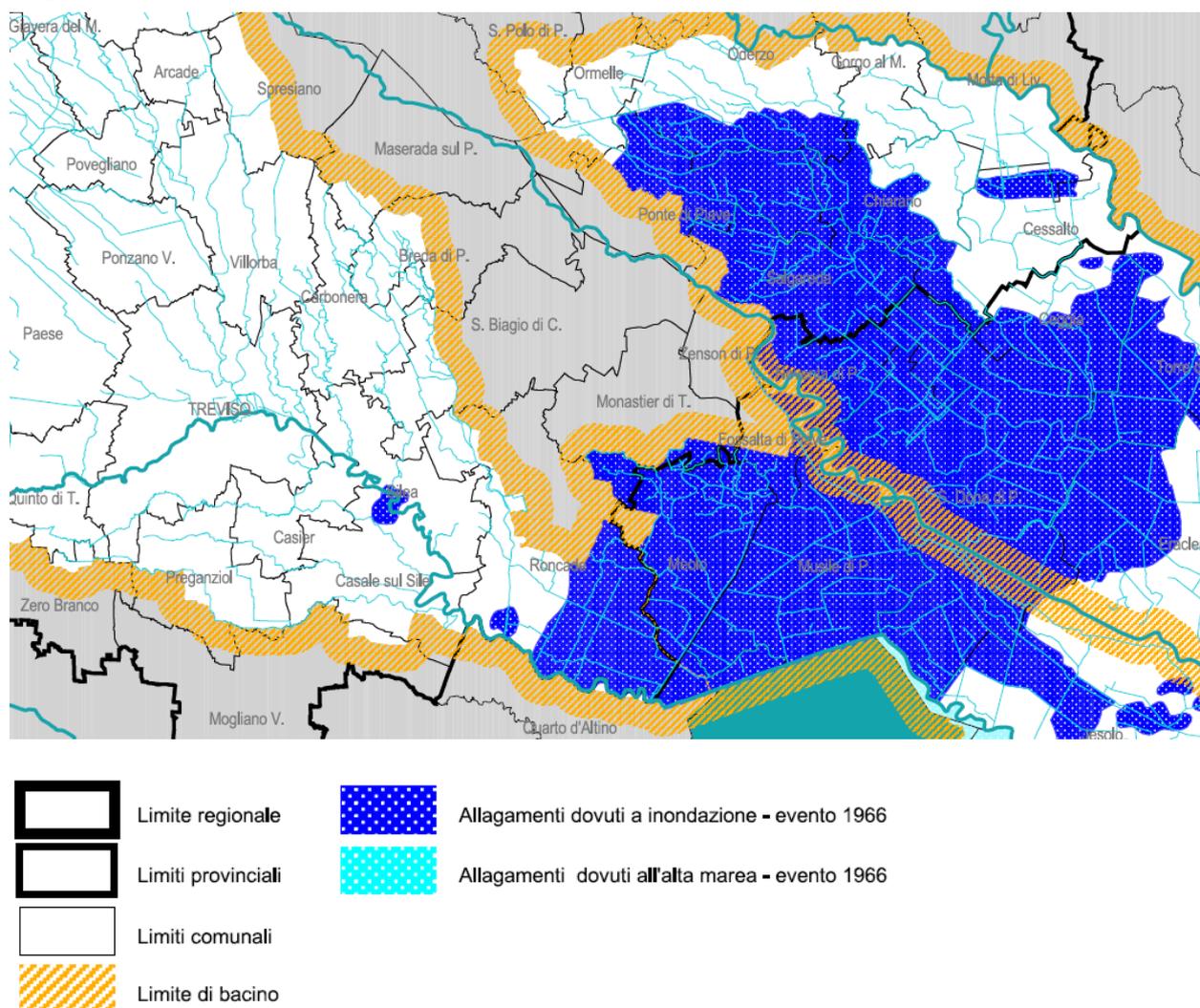
4.5 Insufficienze di carattere idraulico individuate dalla modellazione matematica

Attraverso le simulazioni condotte con il modello uni-bidimensionale del suolo è stato possibile evidenziare le condizioni di sofferenza del territorio connesse con gli aspetti idraulici. I risultati ottenuti sono, tuttavia, condizionati da una parte dalla corretta rappresentazione della geometria degli alvei e del territorio adiacente, dall'altra dai valori assunti per i parametri che influenzano la risposta idraulica del sistema simulato. Mancano però, per l'ambito territoriale considerato e per i suoi corsi d'acqua, i dati sperimentali di portata e di quota idrometrica necessari per procedere ad una vera e propria taratura del modello.

E' di un certo interesse analizzare se le aree interessate nel passato da eventi alluvionali, o dichiarate a rischio di inondazione, coincidano o meno con quelle segnalate dalle simulazioni numeriche.

Nel già citato studio viene sottolineato il fatto che siano state escluse le aree allagate dalla piena del 1966, poiché sulla loro estensione e localizzazione e sulle modalità con cui si è sviluppato il fenomeno sono stati dominanti gli effetti delle estese rotte del Piave, sia in destra che in sinistra.

In ogni caso l'evento non ha interessato il Comune di Villorba, come mostrato nell'estratto sottostante:



Estratto Carta delle esondazioni storiche – evento del 1966 PAI

Bacino del Sile

Le insufficienze di carattere idraulico segnalate dal calcolo e la localizzazione delle aree allagabili sono nella loro generalità ben corrispondenti a quelle che risultano essere state allagate in occasione di piene del passato, escluso l'evento del novembre 1966. Il confronto è significativo soprattutto per il Sile a valle di Treviso, per il tratto terminale del Musestre e per il Giavera-Botteniga immediatamente a nord di Treviso.

4.6 La pericolosità e il rischio idraulico del PAI nel territorio comunale

Si prendono in considerazione esclusivamente i risultati della modellazione relativi all'area di studio ed anche adiacenti al Comune di Villorba.

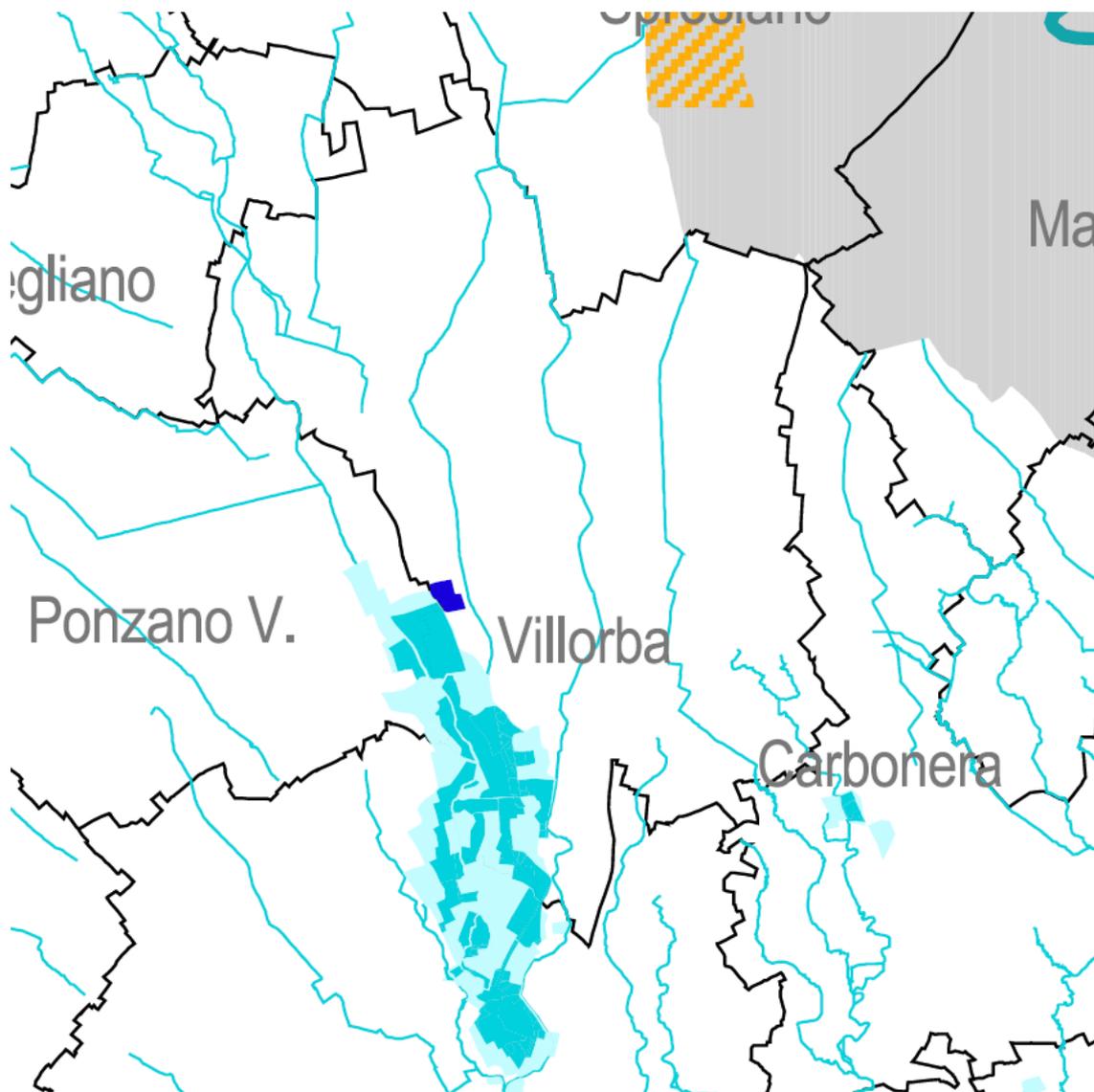
Al crescere del tempo di ritorno delle precipitazioni che generano l'evento critico, i risultati del calcolo evidenziano, ampie zone di territorio esposte al rischio di esondazione, legati al torrente Giavera, che prende il nome di Giume Pegorile dopo aver attraversato la zona delle risorgive.

I parametri considerati nella determinazione della pericolosità dovuta al fenomeno di allagamento sono stati l'altezza dell'acqua ed il tempo di ritorno e la pericolosità è stata distinta in tre classi.

- pericolosità P3 - elevata: il territorio è soggetto ad allagamenti caratterizzati da un'altezza dell'acqua superiore al metro per eventi con tempo di ritorno pari a 50 anni;
- pericolosità P2 - media: il territorio è soggetto ad allagamenti caratterizzati da un'altezza dell'acqua inferiore al metro per eventi con tempo di ritorno pari a 50 anni;
- pericolosità P1 - moderata: il territorio è soggetto ad allagamenti eventi con tempo di ritorno pari a 100 anni.

I risultati ottenuti da queste elaborazioni sono stati rappresentati in una serie di carte tematiche con una scala a colori simboleggianti i livelli di pericolosità.

All'interno del territorio di Villorba si distinguono aree P1, P2 e P3, tutte comunque nella porzione sud-occidentale del Comune, a proseguire verso sud nell'attiguo Comune di Treviso.



Pericolosità idraulica

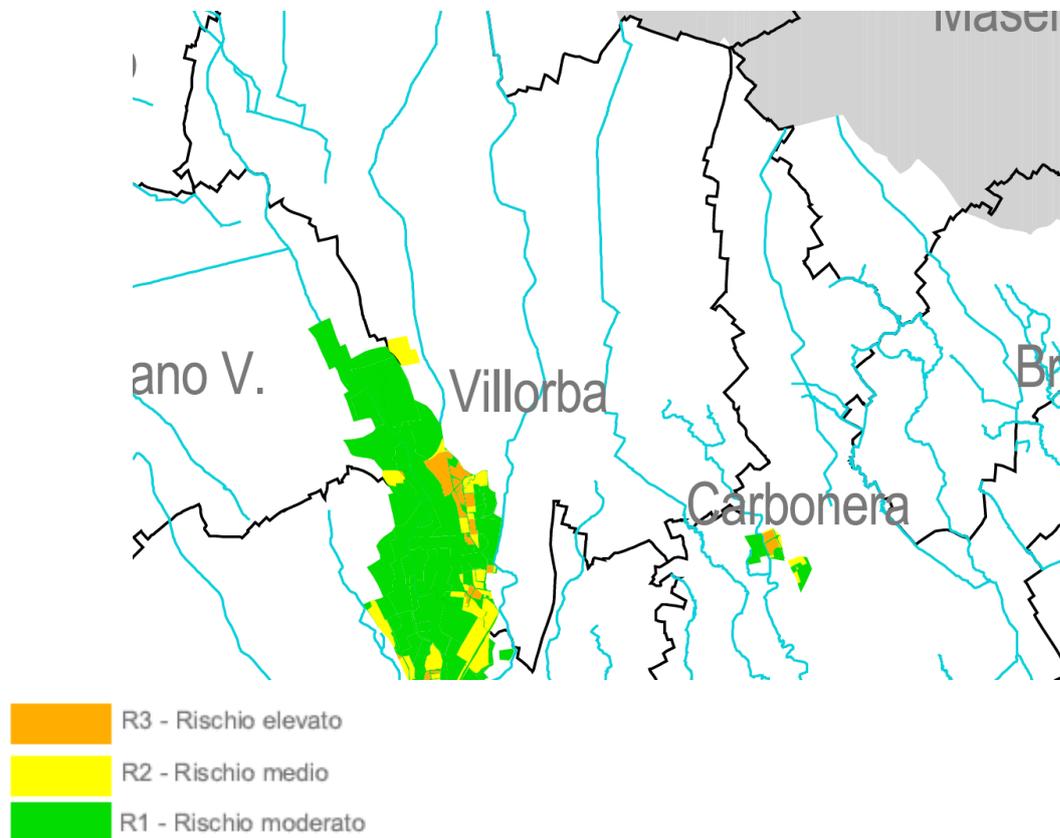


Estratto Carta della pericolosità idraulica PAI

Nella tabella seguente sono riportate, per il Comune di interesse, le estensioni delle aree che, dagli esiti della modellazione, possono essere soggette ad allagamento, suddividendole in relazione al grado di pericolosità riscontrato.

Comune	P1 moderato	P2 medio	P3 elevato	Totale complessivo
Villorba	70,77	116,23	7,55	194,55

Riguardo alle aree soggette a rischio idraulico, ottenuto come risultato dell'intersezione dei fattori che concorrono rispettivamente a definire da una parte la pericolosità, dall'altra la vulnerabilità del territorio, il PAI identifica l'area sud-occidentale del Comune, come ambito a rischio medio (R2). Per completezza si riporta anche l'individuazione cartografica dell'area sopraddetta, **anche se si ricorda che le prescrizioni normative si riferiscono alle aree a pericolosità idraulica P1, P2 e P3.**



Estratto Carte del rischio idraulico PAI

4.7 Norme d'attuazione di riferimento

Di seguito si riportano alcune delle norme di attuazione del Piano di Assetto Idrogeologico del bacino del Sile e della pianura tra Piave e Sile.

Articolo 9. Fascia di tutela idraulica

1. È istituita al di fuori dei centri edificati, così come definiti al comma successivo, una fascia di tutela idraulica larga 10 metri dalla sponda di fiumi, laghi, stagni e lagune; per i corpi idrici arginati la fascia è applicata dall'unghia arginale a campagna.
2. Per centro edificato, ai fini dell'applicazione delle presenti norme, si intende quello di cui all'art. 18 della L. 22 ottobre 1971, n. 865, ovvero le aree che al momento dell'approvazione del presente Piano siano edificate con continuità, compresi i lotti interclusi ed escluse le aree libere di frangia. Laddove sia necessario procedere alla delimitazione del centro edificato ovvero al suo aggiornamento, il Comune procede all'approvazione del relativo perimetro.
3. In particolare tale fascia di rispetto è finalizzata a:
 - a. conservare l'ambiente;
 - b. mantenere per quanto possibile la vegetazione spontanea con particolare riguardo a quella che svolge un ruolo di consolidamento dei terreni;

- c. migliorare la sicurezza idraulica;
 - d. costituire aree di libero accesso per il migliore svolgimento delle funzioni di manutenzione idraulica, di polizia idraulica e di protezione civile.
4. Nelle fasce di tutela idraulica dei corsi d'acqua non arginati i tagli di vegetazione riparia naturale e tutti i nuovi interventi capaci di modificare lo stato dei luoghi sono finalizzati:
- a. alla manutenzione idraulica compatibile con le esigenze di funzionalità del corso d'acqua;
 - b. alla eliminazione o la riduzione dei rischi idraulici;
 - c. alla tutela urgente della pubblica incolumità;
 - d. alla tutela dei caratteri naturali ed ambientali del corso d'acqua.
5. In via transitoria le norme di cui al presente articolo si applicano ai corsi d'acqua iscritti negli elenchi delle acque pubbliche. Restano ferme le disposizioni compatibili di cui al Regio Decreto n.368/1904 e al Capo VII del Regio Decreto 25.7.1904, n. 523.

Articolo 10. Disposizioni comuni per le aree di pericolosità idraulica

1. Gli interventi ammessi nelle aree di pericolosità idraulica ovvero di pericolosità geologica, oggetto di delimitazione del Piano, sono definiti negli strumenti urbanistici comunali sulla base delle indicazioni del Piano, in maniera graduata in relazione con il grado di pericolosità individuato e tenuto conto delle indicazioni degli articoli seguenti. In tali aree sono ammissibili esclusivamente gli interventi indicati nelle norme del presente Titolo II, nel rispetto delle condizioni assunte nello studio di compatibilità idraulica, ove richiesto, ed anche nel rispetto di quanto stabilito in generale nell'articolo 9 per le fasce di tutela idraulica.
2. Al fine di non incrementare le condizioni di rischio nelle aree di pericolosità idraulica tutti i nuovi interventi, opere, attività consentiti dal Piano o autorizzati dopo la sua approvazione devono essere comunque tali da:
- a. mantenere le condizioni esistenti di funzionalità idraulica o migliorarle, agevolare e comunque non ostacolare il deflusso delle piene, non ostacolare il normale deflusso delle acque;
 - b. non aumentare le condizioni di pericolo a valle o a monte dell'area interessata;
 - c. non ridurre i volumi invasabili delle aree interessate e favorire, se possibile, la creazione di nuove aree di libera esondazione;
 - d. non pregiudicare l'attenuazione o l'eliminazione delle cause di pericolosità.
 - e. non costituire o indurre a formare vie preferenziali di veicolazione di portate solide o liquide;
 - f. minimizzare le interferenze, anche temporanee, con le strutture di difesa idraulica.
3. Tutti gli interventi elencati nel presente Titolo II adottano per quanto possibile le tecniche a basso impatto ambientale e sono rivolti a non diminuire la residua naturalità degli alvei e tutelare la biodiversità ed inoltre a non pregiudicare la definitiva sistemazione idraulica né la realizzazione degli altri interventi previsti dalla pianificazione di bacino. In caso di eventuali contrasti tra gli obiettivi degli interventi consentiti prevalgono quelli connessi alla sicurezza idraulica.
4. Al fine di consentire la conoscenza dell'evoluzione dell'assetto del bacino, l'avvenuta approvazione di tutti gli interventi interessanti la rete idrica e le opere connesse, con esclusione di quelli di manutenzione ordinaria, deve essere comunicata all'Autorità di bacino del fiume Sile e della pianura tra Piave e Livenza.
5. Nelle aree classificate pericolose, ad eccezione degli interventi di mitigazione del rischio, di tutela della pubblica incolumità e quelli previsti dal Piano di bacino, è vietato:
- a. eseguire scavi o abbassamenti del piano di campagna capaci di compromettere la stabilità delle fondazioni degli argini;
 - b. realizzare intubazioni o tombinature dei corsi d'acqua superficiali;
 - c. occupare stabilmente con mezzi, manufatti anche provvisori e beni diversi le fasce di transito al piede degli argini;
 - d. posizionare rilevati a protezione di colture agricole conformati in modo da ostacolare il libero deflusso delle acque;
 - e. operare cambiamenti colturali ovvero impiantare nuove colture arboree, capaci di favorire l'indebolimento degli argini;
6. Gli interventi consentiti dal presente Titolo II per le aree di pericolosità idraulica dovranno essere realizzati minimizzando le interferenze, anche temporanee, con le strutture di difesa idraulica.
7. Le costruzioni realizzate in aree classificate come pericolose successivamente all'approvazione del Piano ovvero gli insediamenti e i beni immobili di privati ricadenti in aree golenali o in pertinenze fluviali e non regolarmente assenti o condonati, non possono beneficiare di contributi finanziari a seguito di eventuali danni patiti connessi a eventi meteorici eccezionali
8. Le autorizzazioni in materia di interventi di bonifica, di regimazione dei corsi d'acqua, di manutenzione idraulica e di attività estrattive dagli alvei verificano in via preventiva ogni riflesso sulle condizioni di pericolosità idraulica e rischio idraulico esistenti in tutte le aree delimitate dal presente piano, in applicazione dell'articolo 5, comma 1, della legge n. 37/1994.
9. Gli interventi di cui al precedente comma salvaguardano i caratteri naturali degli alvei, tutelano la biodiversità degli ecosistemi fluviali, assicurano la conservazione dei valori paesaggistici, garantiscono l'efficienza delle opere idrauliche, rimuovono gli ostacoli al libero deflusso delle acque.

10. Il Comitato di Bacino individua i criteri per stabilire i valori limite delle portate da ritenere nelle sezioni critiche della rete idrografica come vincolo per la progettazione degli interventi idraulici e di sistemazione idraulica nelle porzioni di bacino a monte delle sezioni critiche considerate. Le autorità idrauliche competenti verificano che gli interventi idraulici e di sistemazione idraulica consentiti siano progettati e realizzati in modo da confermare o ripristinare i volumi idrici potenzialmente esondanti e siano preferibilmente localizzati all'interno delle aree di pericolosità idraulica elevata.

11. Ai sensi dell'articolo 8 della legge 5.1.1994, n. 37, nelle sole aree di pericolosità idraulica elevata le nuove concessioni di pertinenze idrauliche demaniali per la coltivazione del pioppo e di altre specie arboree produttive possono essere assentite esclusivamente previa presentazione ed approvazione di programmi di gestione finalizzati anche al miglioramento del regime idraulico, alla ricostituzione degli ambienti fluviali naturali, all'incremento della biodiversità, alla creazione di nuove interconnessioni ecologiche. Inoltre in mancanza di tali programmi le concessioni scadute sulle pertinenze idrauliche demaniali non sono rinnovate. Sono fatte salve le prescrizioni di cui all'articolo 9.

12. Nelle aree classificate a pericolosità media ed elevata la concessione per nuove attività estrattive o per l'emungimento di acque sotterranee può essere rilasciata solo previa verifica che queste siano compatibili, oltreché con le pianificazioni di gestione della risorsa, con le condizioni di pericolo riscontrate e non provochino un peggioramento delle stesse. 13. Nelle aree classificate a pericolosità idraulica possono essere realizzati interventi connessi con l'utilizzo del demanio idrico e del corso d'acqua in generale, a condizione che siano compatibili con le condizioni di pericolosità e prevedano soluzioni tecniche in grado di assicurare la necessaria sicurezza idraulica.

11. Azioni ed interventi ammissibili nelle aree classificate a pericolosità elevata – P3

1. Nelle aree classificate ad pericolosità elevata - P3 può essere esclusivamente consentita la realizzazione di:

- a. opere di difesa e di sistemazione idraulica, di bonifica e di regimazione delle acque superficiali, di manutenzione idraulica, di monitoraggio o altre opere comunque finalizzate a eliminare, ridurre o mitigare le condizioni di pericolosità o a migliorare la sicurezza delle aree interessate;
- b. opere connesse con le attività di gestione e manutenzione del patrimonio forestale e boschivo, interventi di riequilibrio e ricostruzione degli ambiti fluviali naturali nonché opere di irrigazione, purché non in contrasto con le esigenze di sicurezza idraulica;
- c. interventi di realizzazione e manutenzione di sentieri; d. interventi di manutenzione, restauro, risanamento e ristrutturazione di opere pubbliche o di interesse pubblico;
- e. interventi di realizzazione o ampliamento di infrastrutture a rete pubbliche o di interesse pubblico, diverse da strade o edifici, riferite a servizi essenziali non diversamente localizzabili o non delocalizzabili ovvero mancanti di alternative progettuali tecnicamente ed economicamente sostenibili a condizione che non compromettano la possibilità di realizzazione degli interventi di mitigazione della pericolosità;
- f. interventi di realizzazione o ampliamento di infrastrutture viarie, ferroviarie e di trasporto pubblico, purché non diversamente localizzabili o non delocalizzabili ovvero mancanti di alternative progettuali tecnicamente ed economicamente sostenibili, non modifichino i fenomeni idraulici naturali e non compromettano la possibilità di realizzazione degli interventi di mitigazione della pericolosità;
- g. gli interventi di demolizione senza ricostruzione ;
- h. sistemazioni e le manutenzioni di superfici scoperte di edifici esistenti (rampe, muretti, recinzioni, opere a verde e simili);
- i. gli interventi strettamente necessari per la tutela della pubblica incolumità e per ridurre la vulnerabilità degli edifici;
- j. interventi di manutenzione ordinaria, straordinaria, restauro, risanamento conservativo e ristrutturazione di edifici e infrastrutture, così come definiti alle lettere a), b), c) e d) dell'art. 31 della L. 5 agosto 1978, n.457, qualora non comportino aumento di superficie o volume e prevedano soluzioni volte a mitigare la vulnerabilità degli edifici e delle infrastrutture, fatto salvo quanto previsto nei successivi punti k) e l);
- k. interventi di ampliamento degli edifici o infrastrutture, sia pubblici che privati previsti dagli strumenti urbanistici vigenti alla data di pubblicazione del progetto di Piano ovvero per motivate necessità di adeguamento igienico-sanitario, per il rispetto della legislazione in vigore anche in materia di abbattimento delle barriere architettoniche e di sicurezza del lavoro, purché realizzati al di sopra del piano campagna;
- l. modesti locali accessori (legnaie, impianti tecnologici, box auto), realizzati al di sopra del piano campagna, a servizio degli edifici esistenti e che non comportino aumento del carico urbanistico;
- m. strutture temporanee da adibire a ricovero per manifestazioni a carattere popolare e quindi con esclusione di strutture di pernottamento compresi campeggi o parcheggi temporanei di caravan o roulotte, da autorizzare previa assunzione dell'obbligo, da parte dei soggetti proponenti, di osservare tutte le misure e le cautele di protezione civile ivi compresa l'eventuale rapida evacuazione delle persone e dei mezzi nonché di rimozione completa di tutte le strutture a conclusione di ogni manifestazione senza lasciare in loco elementi che possano costituire pregiudizio per il regolare deflusso delle acque o per l'assetto ambientale e paesaggistico dell'ambito fluviale interessato.

2. Gli interventi di cui al comma 1 devono essere preceduti da una specifica relazione idraulica e geologica volta a definirne le condizioni di fattibilità, le interazioni con il fenomeno che genera la situazione di pericolo e la coerenza con le indicazioni generali di tutela del Piano. Tale relazione, redatta da un tecnico laureato abilitato ed esperto del settore, deve essere basata su un'attenta verifica e analisi anche storica delle condizioni idrauliche e geologiche generali e locali. Le prescrizioni contenute nella suddetta relazione devono essere integralmente recepite nel progetto delle opere di cui si prevede

l'esecuzione.

3. La realizzazione degli interventi di cui alle lettere h), l), m) nonché c), d) e j), limitatamente alla manutenzione, non richiede la redazione della relazione di cui al comma precedente. Per gli interventi di cui alla lettera g) la redazione della relazione è prevista solo per interventi significativi.

4. In relazione alle particolari caratteristiche di vulnerabilità, nelle aree classificate a pericolosità idraulica elevata – P3 non può comunque essere consentita la realizzazione di:

- a. impianti di smaltimento e di recupero dei rifiuti pericolosi, così come definiti dalla Direttiva CE 1999/34;
- b. impianti di trattamento delle acque reflue diverse da quelle urbane; c. nuovi stabilimenti soggetti agli obblighi di cui agli articoli 6, 7 e 8 del D.Lgs 17 agosto 1999, n. 334;
- d. nuovi depositi, anche temporanei in cui siano presenti sostanze pericolose in quantità superiori a quelle indicate nell'allegato I del D.Lgs 17 agosto 1999, n.334.

5. Per gli stabilimenti, impianti e depositi, di cui al comma precedente, esistenti alla data di adozione del Progetto di Piano sino all'attuazione delle opere di riduzione del grado di pericolosità, sono ammessi esclusivamente gli interventi di ordinaria e straordinaria manutenzione, di adeguamento alle normative ovvero finalizzati alla mitigazione del rischio.

Un eventuale ampliamento potrà avvenire solo dopo che sia stata disposta, secondo le procedure del presente Piano, la riduzione del grado di pericolosità.

6. Il valore di una nuova volumetria, compatibile con i contenuti di cui al presente articolo, non potrà essere comunque computata nella valutazione dei danni derivati dal verificarsi di un eventuale fenomeno di esondazione o da processi fluvio-torrentizi.

Articolo 12. Azioni ed interventi ammissibili nelle aree classificate a pericolosità media – P2

1. Nelle aree classificate a pericolosità media - P2 l'attuazione dello strumento urbanistico vigente al momento dell'entrata in vigore del Piano è subordinata, alla verifica, da parte dell'Amministrazione comunale, della compatibilità degli interventi con le situazioni di pericolosità evidenziate dal Piano nonché con le norme di salvaguardia di cui al comma 3 del presente articolo.

2. Per le aree classificate a pericolosità media - P2 l'Amministrazione comunale nel modificare le previsioni degli strumenti urbanistici generali, deve prendere atto delle condizioni di pericolo riscontrate dal Piano e pertanto la nuova disciplina dell'uso del territorio deve prevedere la non idoneità per nuove zone edificabili di espansione o per la realizzazione di edifici pubblici o di pubblica utilità destinati ad accogliere persone che non costituiscono ampliamento, prosecuzione o completamento di strutture già esistenti.

3. Nelle aree classificate a pericolosità media – P2, in ragione delle particolari condizioni di vulnerabilità, non può comunque essere consentita la realizzazione di:

- a. impianti di smaltimento e di recupero dei rifiuti pericolosi, così come definiti dalla Direttiva CE 1999/34;
 - b. impianti di trattamento delle acque reflue diverse da quelle urbane;
 - c. nuovi stabilimenti soggetti agli obblighi di cui agli articoli 6, 7 e 8 del D.Lgs 17 agosto 1999, n. 334;
 - d. nuovi depositi, anche temporanei in cui siano presenti sostanze pericolose in quantità superiori a quelle indicate nell'allegato I del D.Lgs 17 agosto 1999, n.334.
4. Per gli stabilimenti, impianti e depositi, di cui al comma precedente, esistenti al momento dell'entrata in vigore del Piano sino all'attuazione delle opere di riduzione del grado di pericolosità, sono ammessi esclusivamente gli interventi di ordinaria e straordinaria manutenzione, di adeguamento alle normative ovvero finalizzati alla mitigazione del rischio. Un eventuale ampliamento potrà avvenire solo dopo che sia stata disposta, secondo le procedure del presente Piano, la riduzione del grado di pericolosità.

Articolo 13. Azioni ed interventi ammissibili nelle aree classificate a pericolosità moderata – P1

1. Nelle aree classificate a pericolosità moderata – P1 spetta agli strumenti urbanistici comunali e provinciali ed ai piani di settore regionali prevedere e disciplinare, nel rispetto dei criteri e indicazioni generali del presente Piano, l'uso del territorio, le nuove costruzioni, i mutamenti di destinazione d'uso, la realizzazione di nuovi impianti e infrastrutture, gli interventi sul patrimonio edilizio esistente.

Articolo 14. Redazione dei nuovi strumenti urbanistici o di varianti a quelli esistenti

Per i nuovi strumenti urbanistici generali o varianti generali o varianti che comportano una trasformazione territoriale che possa modificare il regime idraulico, deve essere redatta una specifica valutazione di compatibilità idraulica in merito alla coerenza delle nuove previsioni con le condizioni di pericolosità riscontrate dal Piano. 2. Al fine di evitare l'aggravio delle condizioni di dissesto, tale valutazione di compatibilità dovrà altresì analizzare l'alterazione del regime idraulico provocata dalle nuove previsioni urbanistiche nonché individuare idonee misure compensative.

5 LO STUDIO IDRAULICO DEL COMUNE DI VILLORBA IN COLLABORAZIONE CON IL CONSORZIO DI BONIFICA

L'Ing. Cavallin ha redatto lo *Studio Idraulico del Comune di Villorba*, per conto del Comune stesso.

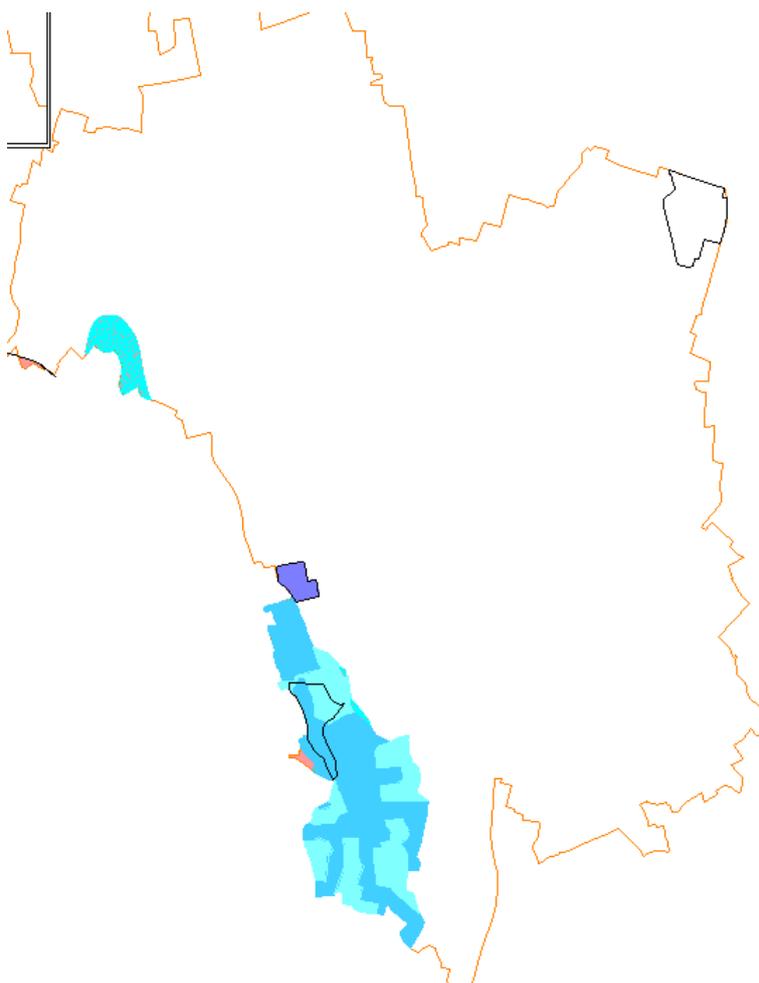
Tale studio è stato elaborato in collaborazione con il Consorzio di Bonifica Destra Piave (ora Consorzio Piave) a seguito di sopralluoghi congiunti con tecnici comunali e consortili.

Esso contiene un inquadramento dell'assetto idraulico e idrogeologico del territorio, l'individuazione delle criticità e delle relative cause, la proposta degli interventi di riassetto, la verifica della risposta idraulica sia stato attuale sia nel caso in cui tutti gli interventi proposti vengano portati a termine ed una parte normativa che delinea i principi di gestione del territorio e disciplina i singoli interventi di trasformazione.

Allo studio citato sono allegate schede che mostrano esempi schematici di distribuzione delle reti di raccolta delle acque meteoriche e sistemi di mitigazione per diversi casi di urbanizzazione.

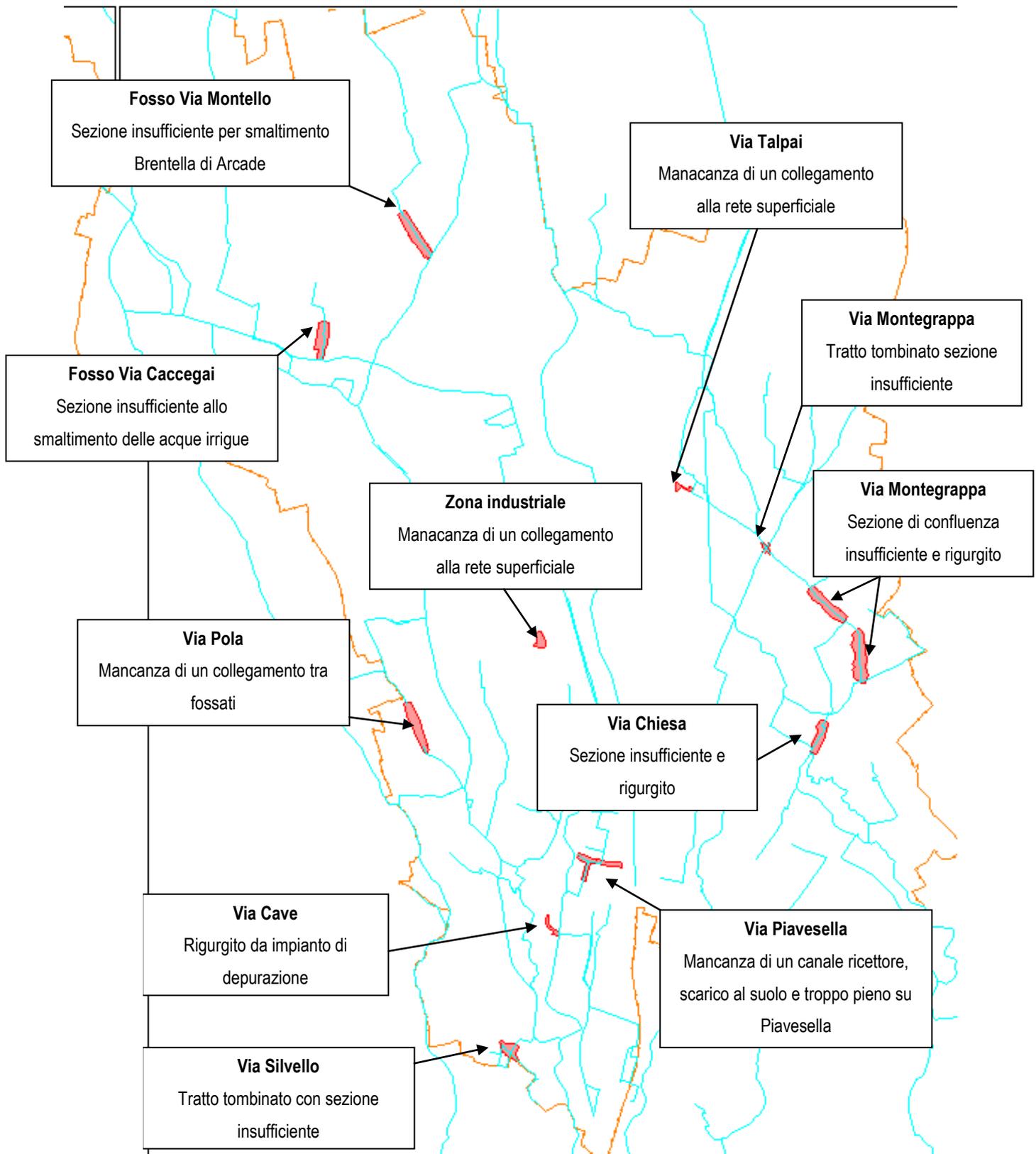
5.1 Rischio Idraulico

La cartografia dello Studio Idraulico ha riportato i perimetri delle aree a rischio idraulico di PAI, PTCP, PGBTTR e PRG vigente (tav. 7.1).



Estratto tav. 7.1 Studio Idraulico Comune di Villorba

Inoltre vengono individuate criticità puntuali nel territorio di Villorba, identificando la causa della sofferenza (tav. 7.2)



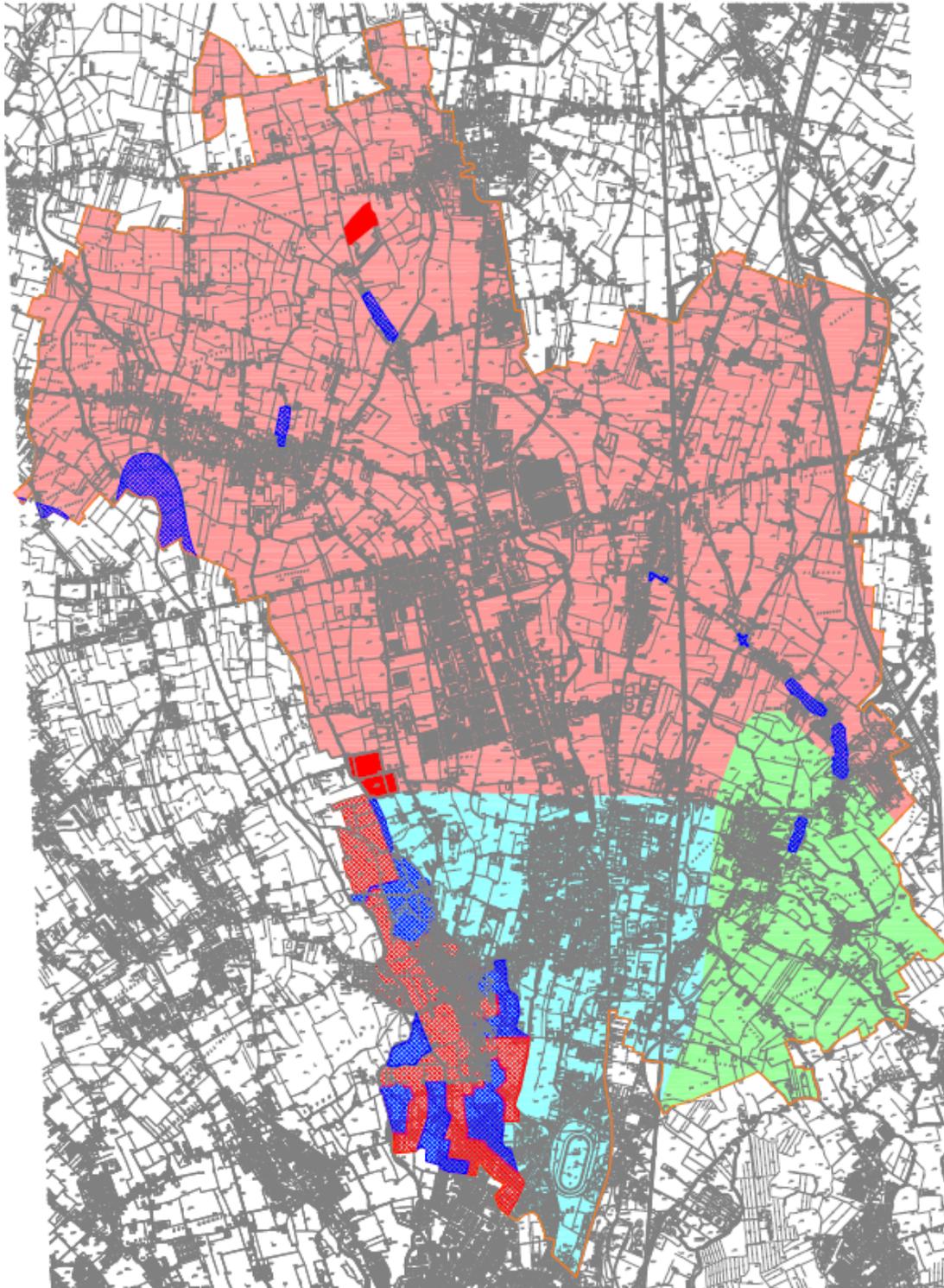
Estratto tav. 7.2 Studio Idraulico Comune di Villorba

Tale analisi, unita a sopralluoghi ed allo studio della risposta idraulica ad eventi di piena, ha permesso la definizione da parte dell'Ing. Cavallin, in collaborazione con il Consorzio di Bonifica, di una cartografia complessiva (tav.8) da collegare alla normativa idraulica inclusa nello Studio, in modo tale da identificare univocamente le prescrizioni ed i vincoli cui assoggettare le singole trasformazioni urbanistiche.

Nella tavola 8 dello studio, infatti, vengono identificati i diversi livelli di rischio idraulico (basso, medio, moderato, alto).

Tale informazione è stata quindi sovrapposta al livello di falda dell'area, in modo tale da avere già un'indicazione sui possibili metodi di compensazione.

La tavola complessiva, pertanto, riporta questo doppio livello di informazione:



LEGENDA

	terreno permeabile con falda non interferente (dispersione con pozzi perdenti)		area a basso rischio idraulico
	terreno permeabile con falda interferente (dispersione con sub drenaggio)		area a moderato rischio idraulico
	terreno impermeabile (invaso di compenso)		area a medio rischio idraulico
			area ad alto rischio idraulico

Estratt tav. 8 Studio Idraulico Ing. Cavallin

Tali perimetri sono stati pienamente recepiti nella cartografia del presente P.A.T. e le relative norme trovano corrispondenza nelle norme del PAT.

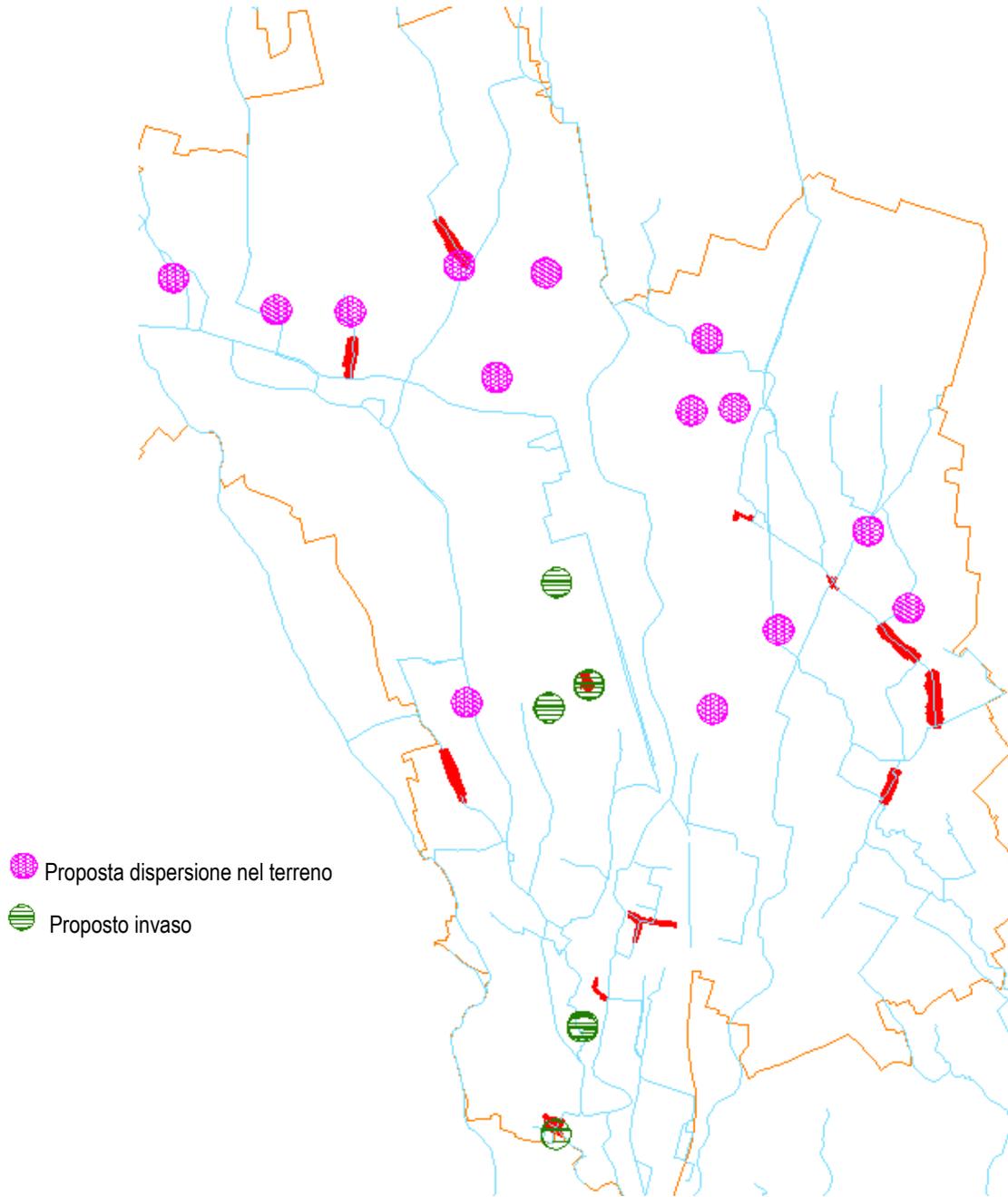
5.2 Interventi proposti

All'interno dello Studio Idraulico vengono proposti interventi per la risoluzione delle criticità puntuali e per la mitigazione del rischio idraulico riscontrato.

Tali interventi sono identificati nella tavola 11 dello Studio e sono suddivisibili in tre tipologie:

- Interventi di derivazione della portata con dispersione nel sottosuolo:
- Interventi di derivazione della portata con creazione invasi (concentrati o risezionamento fossati)
- Interventi strutturali sulla rete idraulica esistente (risagomature e nuove interconnessioni tra i rami della rete)

Gli interventi sono descritti nel dettaglio nella relazione dello Studio Idraulico, in cui è quantificato il vantaggio che ne consegue, in termini di portate massime previste alle sezioni di chiusura dei bacini.



Individuazione interventi proposti dallo Studio Idraulico Ing. Cavallin

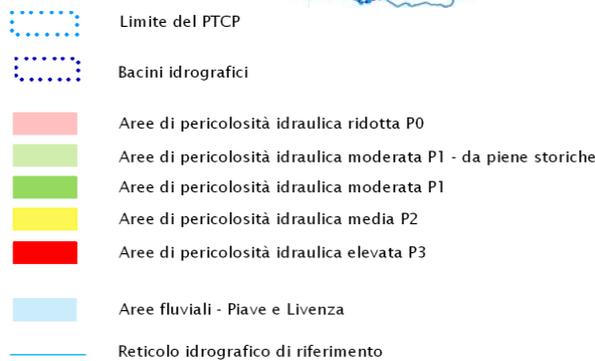
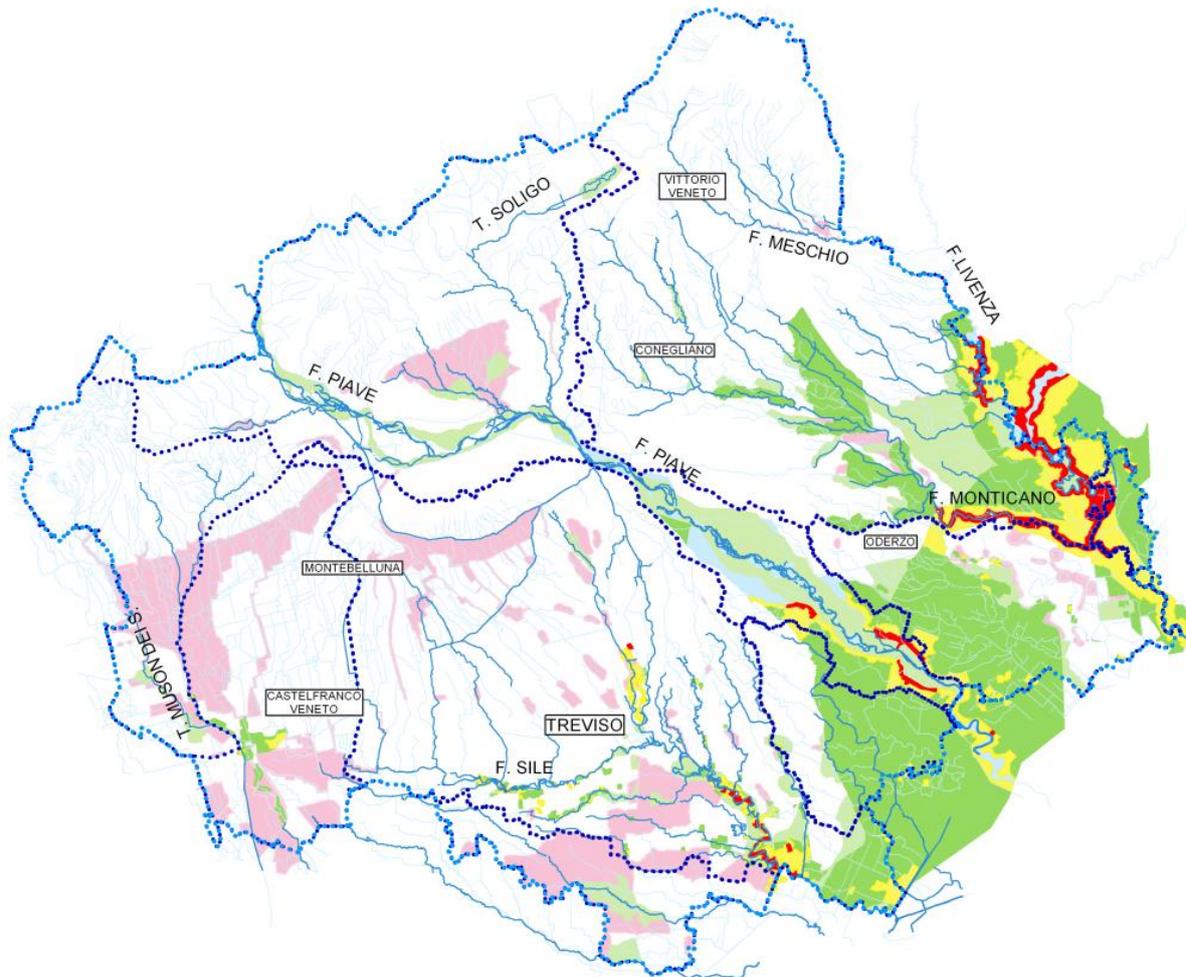
6 IL PTCP DELLA PROVINCIA DI TREVISO

Il 30 giugno 2008 è stato adottato con Delibera di Consiglio Provinciale n. 25/66401 il Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale della Provincia di Treviso. Il Piano fornisce una valutazione complessiva delle aree soggette a pericolo di allagamento, individuate sulla base delle informazioni e della documentazione raccolta in fase di elaborazione (con particolare riferimento ai Piani di Assetto Idrogeologico e al precedente PTP) .

Utilizzando le informazioni e la documentazione raccolta, si è proceduto ad una valutazione complessiva delle aree soggette a pericolo di allagamento . Risultano in tutta evidenza i non pochi problemi che il territorio provinciale presenta dal punto di vista della sicurezza idraulica, con estese superfici esposte a pericoli di allagamento da parte del Piave, del Livenza e del Sile.

Nel caso del Sile, il PTCP evidenzia che l'unico provvedimento raccomandabile per la mitigazione della pericolosità idraulica è quello di scolmare le piene degli affluenti stessi mediante trattenuta temporanea dei colmi di piena entro invasi appositamente predisposti. Nello specifico si può supporre di utilizzare alcune delle numerose cave risultanti da attività estrattive ormai esaurite, presenti sul territorio soprattutto a monte di Treviso. In tali cave è concretamente possibile scolmare con opportune opere i colmi di piena di molti dei canali affluenti al Sile, riducendo apprezzabilmente le portate di piena del fiume e migliorando decisamente le condizioni della sicurezza idraulica lungo tutto il corso nella parte che interessa il territorio provinciale

Il PTCP, oltre a recepire le perimetrazioni del PAI per le aree P1,P2 e P3, definisce nuovi perimetri per le aree P0 a pericolosità idraulica ridotta, in recepimento al rischio evidenziato dai Consorzi di Bonifica.



Aree di pericolosità Idraulica nel territorio della Provincia di Treviso, PTCP

Si riporta di seguito un estratto di quanto riportato a tal proposito nel PTCP di Treviso:

Nelle aree classificate come P0, qui introdotte, l'urbanizzazione può essere consentita previa rigorosa e puntuale verifica dello stato idraulico del territorio in sintonia con quanto previsto dalla citata delibera regionale del 2002 e dalla più recente delibera del 2006, evitando la costruzione di interrati e/o di seminterrati, che potrebbero essere causa di danni consistenti in caso di episodi di piena.

Si tratta verosimilmente di superfici che più che esposte a veri e propri pericoli di allagamento con caratteristiche del fenomeno simili a quelle delle aree poste in adiacenza alla rete idrografica principale o minore già indicate, possono trovarsi in condizioni di sofferenza idraulica facilmente rimediabili con interventi o provvedimenti locali. Di qui la diversa classificazione proposta, con la quale in buona sostanza si vuole evidenziare la possibilità che si verifichino sulle aree così

classificate contenuti fenomeni di allagamento neutralizzabili nei loro effetti con interventi sulla rete idraulica, ma più semplicemente anche solo attraverso l'adozione di opportuni criteri edificativi, evitando ad esempio la realizzazione di parti interrato destinate a funzioni incompatibili con il pericolo segnalato, volendo contenere gli eventuali danni.

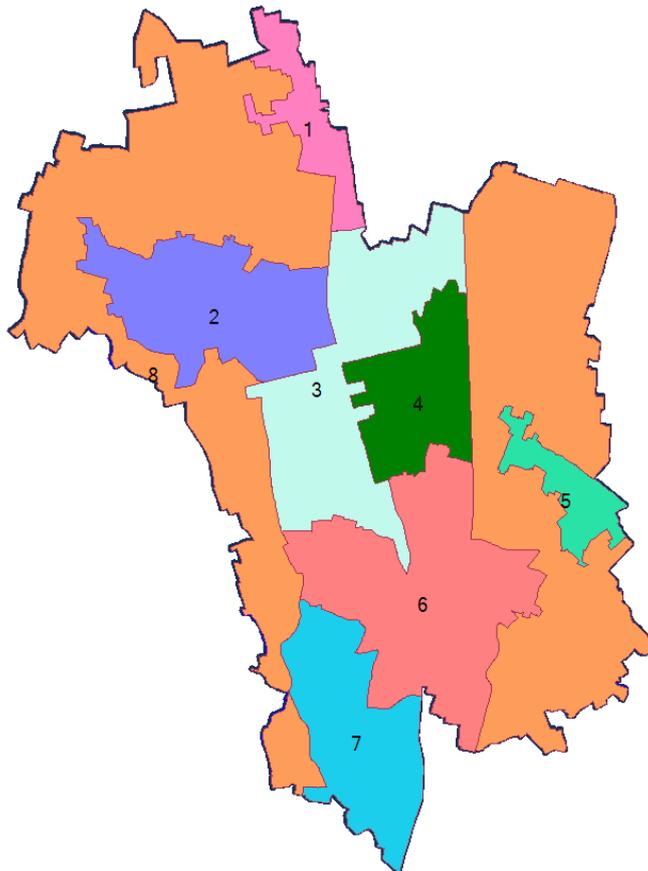
Poiché, come si è detto, le superfici che si propone di assoggettare a quest'ultima classificazione sono piuttosto estese, è opportuno che su di esse siano promosse verifiche specifiche sul comportamento idraulico delle reti e del relativo territorio, con metodi e strumenti che siano adeguati per fornire una risposta credibile al problema. (Estratto da PTCP, All.E).

La perimetrazione del rischio dello Studio Idraulico dell'Ing. Cavallin, comunque, già comprende il perimetro P0 come area a rischio idraulico moderato .

7 INDIVIDUAZIONE E DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI URBANISTICI

Ai sensi degli Artt.13 e 31 della L.R.11/2004, ai fini del dimensionamento, della definizione dei limiti quantitativi fisici per lo sviluppo e per i cambi di destinazione d'uso, il Piano suddivide il territorio comunale in Ambiti Territoriali Omogenei (ATO), riportati nella Tav. 4 del Piano sulla base dei caratteri insediativi, fisici, urbanistici e ambientali salienti. Il Piano definisce, numera e dimensiona i diversi tipi di A.T.O., ciascuno dei quali è costituito da più sub-ambiti distinti e individuati da una numerazione progressiva:

- A.T.O. 01 - Venturali
- A.T.O. 02 - Villorba
- A.T.O. 03 – Polo produttivo Castrette
- A.T.O. 04 - Catena
- A.T.O. 05 – San Sisto
- A.T.O. 06 – Carità Lancenigo
- A.T.O. 07 Fontane – Chiesa Vacchia
- A.T.O. 08 – Ambito Agricolo



Schema ATO Villorba

Il Piano determina per ogni A.T.O. la capacità insediativa, la superficie agricola trasformabile e la dotazione di standard. Il P.I. stabilirà i criteri di attuazione per tali sub-ambiti nel quadro e nei limiti delle previsioni di sviluppo fissate dal Piano per ogni singolo tipo di ATO.

Il Piano indica nella Tav. 4 le linee preferenziali lungo le quali dovrà essere indirizzato lo sviluppo urbanistico dell'insediamento per le varie destinazioni prevalenti, di tipo residenziale oppure di altro tipo: produttivo, servizi, attrezzature e infrastrutture. Tali ambiti e linee di sviluppo si intendono solo potenzialmente trasformabili. L'estensione delle aree interessate dallo sviluppo insediativo e i parametri per l'edificazione verranno stabiliti dal PI, nel rispetto del dimensionamento dell'ATO di appartenenza, degli obiettivi generali di contenimento del consumo di suolo, dei vincoli e tutele del PAT, e avuto cura di verificare che non siano alterati l'equilibrio ambientale e le condizioni di sostenibilità evidenziate nella Valutazione Ambientale Strategica e potranno interessare in tutto o in parte tali ambiti o direttrici.

Al fine di evitare la compromissione di aree ed ambiti di particolare interesse, il Piano individua nella Tav. 4 i limiti fisici degli insediamenti oltre i quali, per motivi di carattere paesaggistico, ambientale, di salvaguardia del territorio agricolo, o di fragilità di diversa natura, lo sviluppo insediativo è interdetto.

I perimetri che definiscono gli ATO costituiscono essi stessi un limite fisico alla realizzazione di nuovi insediamenti.

All'esterno del limite fisico alla nuova edificazione come definito dal Piano sono ammesse esclusivamente:

- le trasformazioni territoriali nei limiti previsti dal titolo V della LR11/2004 e nel rispetto delle azioni attribuite a ciascun specifico ambito, come previsto dalle presenti norme;
- la realizzazione di opere pubbliche previste dagli strumenti di pianificazione e/o approvate secondo le procedure di legge in variante a predetti strumenti;
- le opere di urbanizzazione riguardanti il verde pubblico attrezzato, il verde privato, i parcheggi che non comportino la realizzazione di volumi fuori terra.

8 ANALISI DELLE TRASFORMAZIONI PER OGNI A.T.O.

8.1 Sintesi delle trasformazioni

Ai fini della verifica di compatibilità idraulica si è ritenuto di associare a ciascun ATO considerato nel dimensionamento di Piano, le aree di nuova superficie trasformabile per le diverse destinazioni.

In particolare per il Comune di Villorba il P.A.T. prevede solo trasformazioni a destinazione residenziale, senza produttive né commerciali, come riassunto nella tabella seguente:

	A.T.O.	trasformazione a destinazione residenziale [mq]	trasformazione a destinazione produttiva [mq]	trasformazione a destinazione commerciale [mq]
1	VENTURALI	119'787	0	0
2	VILLORBA	43'000	0	0
3	POLO PRODUTTIVO CASTRETTE	13'000	0	0
4	CATENA	11'000	0	0
5	S.SISTO	52'841	0	0
6	CARITA'- LANCENIGO	42'564	0	0
7	FONTANE - CHIESA VECCHIA	54'990	0	0
8	AMBITO AGRICOLO	16'699	0	0
	TOT	353'881	0	0
	SOMMA P.A.T.		353'881	

Nuove aree di trasformazione previste dal P.A.T.

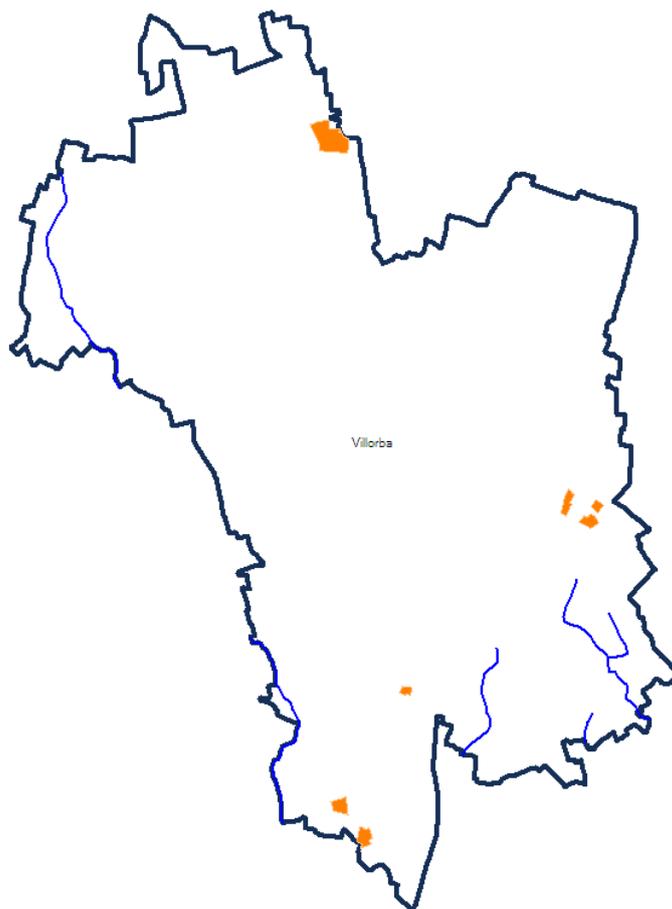
Si ricorda che in fase di P.A.T. (Piano di Assetto del Territorio) non si è in possesso di dati di progetto, ma solamente delle linee preferenziali di trasformazione e dei limiti oltre cui tale trasformazione non può estendersi.

Le ipotesi di impermeabilizzazione del territorio riportate al capitolo 8.3 sono sicuramente indicative, in quanto non sono parametri definiti nei PAT e, quindi, dovranno essere aggiornate in fase di attuazione del PI.

8.2 Aree di riqualificazione

Tra le trasformazioni previste dal PAT, molte sono riqualificazioni di aree industriali. Ai fini idraulici, pertanto, si tratta di un miglioramento, dato che le destinazioni sono di tipo residenziale, con gli standard illustrati al capitolo 8.3.

In ogni caso tali trasformazioni dovranno rispettare le prescrizioni dettate dalle NTA e dal PAI, in dipendenza dal rischio associato all'area in cui ricadono.



Aree di riqualificazione previste dal PAT

8.3 Ipotesi di nuova distribuzione del suolo

NUOVA SUDDIVISIONE DI USO DEL SUOLO

TRASFORMAZIONE DEL TERRITORIO A RESIDENZIALE

SUPERFICIE PUBBLICA

STRADE	10	% della superficie totale	TOTALE: 30	% DELLA SUPERFICIE TOTALE
VERDE PUBBLICO	10	% della superficie totale		
PARCHEGGI IMPERMEABILI	5	% della superficie totale		
PARCHEGGI PERMEABILI	5	% della superficie totale		

SUPERFICIE PRIVATA

SUPERFICIE FONDIARIA PRIVATA A VERDE	30	% della superficie totale	TOTALE: 70	% DELLA SUPERFICIE TOTALE
SUPERFICIE FONDIARIA PRIVATA A SCOPERTO IMPERMEABILE	15	% della superficie totale		
SUPERFICIE FONDIARIA PRIVATA COPERTA PER EDIFICAZIONI	25	% della superficie totale		

VERDE	40	% della superficie totale
PARCHEGGI PERMEABILI	5	% della superficie totale
STRADE	10	% della superficie totale
PARCHEGGI IMPERMEABILI E SCOPERTO IMPERMEABILE	20	% della superficie totale
SUPERFICIE COPERTA PER EDIFICAZIONE	25	% della superficie totale

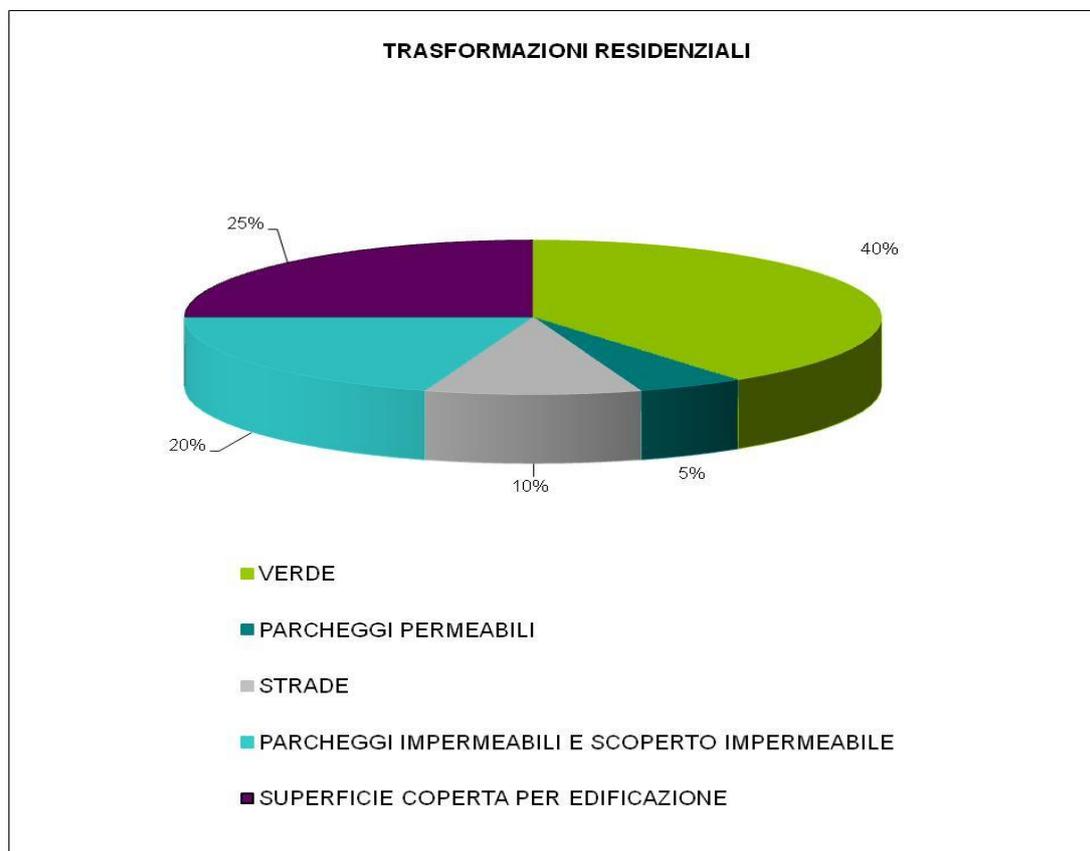


Grafico ipotesi di distribuzione del suolo per aree oggetto di trasformazione

Si riportano di seguito le aree adibite alle diverse destinazioni per ogni A.T.O, conseguenti alle ipotesi mostrate sopra.

SOMMA TOTALE PER ATO PER LE TRASFORMAZIONI P.A.T.

nuovo uso del suolo nelle aree di trasformazione previste dal P.A.T.		sup. trasf.	aree agricole	verde - giardini	tetti	strade, marciapiedi, parcheggi e scoperto impermeabile	superfici semipermeabili (es. parcheggi ghiaia)
1	VENTURALI	119'787	0	47'915	29'947	35'936	5'989
2	VILLORBA	43'000	0	17'200	10'750	12'900	2'150
3	POLO PRODUTTIVO CASTRETTE	13'000	0	5'200	3'250	3'900	650
4	CATENA	11'000	0	4'400	2'750	3'300	550
5	S.SISTO	52'841	0	21'136	13'210	15'852	2'642
6	CARITA'- LANCENIGO	42'564	0	17'026	10'641	12'769	2'128
7	FONTANE - CHIESA VECCHIA	54'990	0	21'996	13'748	16'497	2'750
8	AMBITO AGRICOLO	16'699	0	6'680	4'175	5'010	835
Totale		353'881	0	141'552	88'470	106'164	17'694

Tabella riassuntiva ipotesi di distribuzione del suolo per aree oggetto di trasformazione

Si riportano di seguito le tabelle con la modifica dei coefficienti di deflusso e degli invasi specifici in relazione allo stato attuale e a quello dovuto alla massima urbanizzazione prevista.

I coefficienti di deflusso assunti per le elaborazioni di confronto sono quelli suggeriti dalla DGR 1322/2006.

Il calcolo dell'invaso specifico superficiale (mc/ha) e dell'invaso superficiale totale (mc) è stato ottenuto associando, sulla base dei dati desunti dall'esperienza, ad ogni tipologia di superficie (terreno agricolo, verde, strade, atc..) un volume specifico riferibile ai piccoli invasi, intendendo per questi la quota di volume di pioggia raccolta nel velo idrico sulla superficie scolante, nelle caditoie stradali, negli avvallamenti del terreno, etc..

8.4 Confronto dei parametri idraulici

Variazione del coefficiente di deflusso solo trasformazioni P.A.T.

AMBITI DI TRASFORMAZIONE		Superf. Trasformata (mq)	Coeff. Deflusso medio attuale	Coeff. Deflusso medio trasformaz.	differenza
1	VENTURALI	119'787	0,67	0,61	0,06
2	VILLORBA	43'000	0,10	0,61	-0,51
3	POLO PRODUTTIVO CASTRETTE	13'000	0,10	0,61	-0,51
4	CATENA	11'000	0,10	0,61	-0,51
5	S.SISTO	52'841	0,65	0,61	0,04
6	CARITA'- LANCENIGO	42'564	0,57	0,61	-0,04
7	FONTANE - CHIESA VECCHIA	54'990	0,68	0,61	0,07
8	AMBITO AGRICOLO	16'699	0,10	0,61	-0,51
totale aree trasformate in ambito comunale		353'881	0,52	0,61	-0,08

Variazione dell'invaso specifico superficiale solo trasformazioni P.A.T.

AMBITI DI TRASFORMAZIONE		Superf. Trasformata (mq)	Invaso specifico superficiale attuale (mc/ha)	Invaso specifico superficiale trasformaz. (mc/ha)	Differenza (mc/ha)
1	VENTURALI	119'787	20,23	26,00	-5,77
2	VILLORBA	43'000	45,00	26,00	19,00
3	POLO PRODUTTIVO CASTRETTE	13'000	45,00	26,00	19,00
4	CATENA	11'000	45,00	26,00	19,00
5	S.SISTO	52'841	21,07	26,00	-4,93
6	CARITA'- LANCENIGO	42'564	216,68	110,67	106,02
7	FONTANE - CHIESA VECCHIA	54'990	0,00	0,00	0,00
8	AMBITO AGRICOLO	16'699	0,00	0,00	0,00
totale aree trasformate in ambito comunale		353'881	27,21	26,00	1,21

Variazione dell'invaso superficiale totale solo trasformazioni P.A.T.

AMBITI DI TRASFORMAZIONE		Superf. Trasformata (mq)	Invaso superficiale totale attuale (mc)	Invaso superficiale totale trasformaz. (mc)	Differenza (mc)
1	VENTURALI	119'787	242,29	311,45	-69,16
2	VILLORBA	43'000	193,50	111,80	81,70
3	POLO PRODUTTIVO CASTRETTE	13'000	58,50	0,00	58,50
4	CATENA	11'000	49,50	0,00	49,50
5	S.SISTO	52'841	111,33	137,39	-26,06
6	CARITA'- LANCENIGO	42'564	216,68	110,67	106,02
7	FONTANE - CHIESA VECCHIA	54'990	108,13	142,97	-34,84
8	AMBITO AGRICOLO	16'699	0,00	0,00	0,00
totale aree trasformate in ambito comunale		353'881	1'055,08	920,09	134,99

Variazioni coeff.defl, volumi invaso superficiale specifico e totale per le trasformazioni P.A.T.

Risulta evidente che tali trasformazioni di uso del suolo comportano una generale impermeabilizzazione della superficie del territorio e quindi una modifica del regime idraulico delle aree, in quanto il coefficiente di deflusso aumenta (complessivamente da 0.52 a 0.61) ed i volumi di invaso superficiali diminuiscono (complessivamente da 1055 m³ a 920 m³).

Conseguentemente per mantenere costante il coefficiente udometrico occorrerà prevedere delle **misure compensative**.

A questo livello di progettazione non si è in grado di stimare con adeguata precisione il futuro uso del suolo delle aree di trasformazione, pertanto la determinazione dei volumi di invaso da laminare per ciascun ambito di trasformazione dovrà essere effettuata in sede di Piano degli Interventi.

La presenza tra le azioni di piano delle aree di riqualificazione descritte al paragrafo 8.2 contribuisce a mitigare l'impatto della nuova edificazione residenziale di progetto. Nelle ATO 1, 5 e 7, infatti, il coefficiente di deflusso medio di progetto (previsione) è leggermente più basso rispetto a quello attuale. Questo è dovuto al fatto che aree industriali o comunque caratterizzate da una buona percentuale di superficie pavimentata vengono convertite in aree che seguono gli standard delle destinazioni residenziali illustrati al paragrafo 8.3.

8.5 Analisi impermeabilizzazione ATO 1

ATO 1

SOLO TRASFORMAZIONI P.A.T. A.T.O.1

Stato di fatto					
	Area mq	coeff defl	volumi mc/ha	somma A*f	somma A*V
aree agricole	35'000	0,1	45	3'500	1'575'000
verde - giardini	0	0,2	40	0	0
tetti strade, marciapiedi, parcheggi e scoperto impermeabile	84'787	0,9	10	76308,3	847870
superfici semipermeabili (es. parcheggi ghiaia)	0	0,9	20	0	0
superfici semipermeabili (es. parcheggi ghiaia)	0	0,6	30	0	0
superficie tot	119'787,00			79'808	2'422'870
		coeff. defl. medio		0,67	
		Volume invaso specifico medio		20,23 mc/ha	
		Volume invaso superficiale totale		242,29 mc	

Trasformazione area					
	Area mq	coeff defl	volumi mc/ha	somma A*f	somma A*V
tetti strade, marciapiedi, parcheggi e scoperto impermeabile	29'947	0,9	10	26'952	299'468
impermeabile	35'936	0,9	20	32'342	718'722
superfici semipermeabili (es. parcheggi ghiaia)	5'989	0,6	30	3'594	179'681
verde - giardini	47'915	0,2	40	9'583	1'916'592
aree agricole	0	0,1	45	-	-
tot mq	119'787,00			72'471	3'114'462
		coeff. defl. medio		0,61	
		Volume invaso specifico medio		26,00 mc/ha	
		Volume invaso superficiale totale		311,45 mc	

8.6 Analisi Impermeabilizzazione ATO 2

ATO 2

SOLO TRASFORMAZIONI P.A.T. A.T.O.2

Stato di fatto					
	Area mq	coeff defl	volumi mc/ha	somma A*f	somma A*V
aree agricole	43'000	0,1	45	4300	1'935'000
verde - giardini	0	0,2	40	0	0
tetti strade, marciapiedi, parcheggi e scoperto impermeabile	0	0,9	10	0	0
superfici semipermeabili (es. parcheggi ghiaia)	0	0,9	20	0	0
superfici semipermeabili (es. parcheggi ghiaia)	0	0,6	30	0	0
superficie tot	43'000,00			4300	1'935'000
		coeff. defl. medio		0,10	
		Volume invaso specifico medio		45,00 mc/ha	
		Volume invaso superficiale totale		193,50 mc	

Trasformazione area					
	Area mq	coeff defl	volumi mc/ha	somma A*f	somma A*V
tetti strade, marciapiedi, parcheggi e scoperto impermeabile	10'750	0,9	10	9'675	107'500
superfici semipermeabili (es. parcheggi ghiaia)	12'900	0,9	20	11'610	258'000
superfici semipermeabili (es. parcheggi ghiaia)	2'150	0,6	30	1'290	64'500
verde - giardini	17'200	0,2	40	3'440	688'000
aree agricole	0	0,1	45	-	-
tot mq	43'000,00			26'015	1'118'000
		coeff. defl. medio		0,61	
		Volume invaso specifico medio		26,00 mc/ha	
		Volume invaso superficiale totale		111,80 mc	

8.7 Analisi impermeabilizzazione ATO 3

ATO 3

SOLO TRASFORMAZIONI P.A.T. A.T.O.3

Stato di fatto					
	Area mq	coeff defl	volumi mc/ha	somma A*f	somma A*V
aree agricole	13'000	0,1	45	1'300	585'000
verde - giardini	0	0,2	40	0	0
tetti strade, marciapiedi, parcheggi e scoperto impermeabile	0	0,9	10	0	0
superfici semipermeabili (es. parcheggi ghiaia)	0	0,9	20	0	0
superfici semipermeabili (es. parcheggi ghiaia)	0	0,6	30	0	0
superficie tot	13'000,00			1'300	585'000
		coeff. defl. medio		0,10	
		Volume invaso specifico medio		45,00 mc/ha	
		Volume invaso superficiale totale		58,50 mc	

Trasformazione area					
	Area mq	coeff defl	volumi mc/ha	somma A*f	somma A*V
tetti strade, marciapiedi, parcheggi e scoperto impermeabile	3'250	0,9	10	2'925	32'500
impermeabile	3'900	0,9	20	3'510	78'000
superfici semipermeabili (es. parcheggi ghiaia)	650	0,6	30	390	19'500
verde - giardini	5'200	0,2	40	1'040	208'000
aree agricole	0	0,1	45	-	-
tot mq	13'000,00			7'865	338'000
		coeff. defl. medio		0,61	
		Volume invaso specifico medio		26,00 mc/ha	
		Volume invaso superficiale totale		33,80 mc	

8.8 Analisi impermeabilizzazione ATO 4

ATO 4

SOLO TRASFORMAZIONI P.A.T. A.T.O.4

Stato di fatto					
	Area mq	coeff defl	volumi mc/ha	somma A*f	somma A*V
aree agricole	11'000	0,1	45	1100	495'000
verde - giardini	0	0,2	40	0	0
tetti strade, marciapiedi, parcheggi e scoperto impermeabile	0	0,9	10	0	0
superfici semipermeabili (es. parcheggi ghiaia)	0	0,9	20	0	0
superfici semipermeabili (es. parcheggi ghiaia)	0	0,6	30	0	0
superficie tot	11'000,00			1100	495'000
		coeff. defl. medio		0,10	
		Volume invaso specifico medio		45,00 mc/ha	
		Volume invaso superficiale totale		49,50 mc	

Trasformazione area					
	Area mq	coeff defl	volumi mc/ha	somma A*f	somma A*V
tetti strade, marciapiedi, parcheggi e scoperto impermeabile	2'750	0,9	10	2'475	27'500
superfici semipermeabili (es. parcheggi ghiaia)	3'300	0,9	20	2'970	66'000
superfici semipermeabili (es. parcheggi ghiaia)	550	0,6	30	330	16'500
verde - giardini	4'400	0,2	40	880	176'000
aree agricole	0	0,1	45	-	-
tot mq	11'000,00			6'655	286'000
		coeff. defl. medio		0,61	
		Volume invaso specifico medio		26,00 mc/ha	
		Volume invaso superficiale totale		28,60 mc	

8.9 Analisi impermeabilizzazione ATO 5

ATO 5

SOLO TRASFORMAZIONI P.A.T. A.T.O.5

Stato di fatto					
	Area mq	coeff defl	volumi mc/ha	somma A*f	somma A*V
aree agricole	11'000	0,1	45	1100	495'000
verde - giardini	6'663	0,2	40	1332,6	266520
tetti strade, marciapiedi, parcheggi e scoperto impermeabile	35'178	0,9	10	31660,2	351780
superfici semipermeabili (es. parcheggi ghiaia)	0	0,9	20	0	0
	0	0,6	30	0	0
superficie tot	52'841,00			34092,8	1'113'300
		coeff. defl. medio		0,65	
		Volume invaso specifico medio		21,07 mc/ha	
		Volume invaso superficiale totale		111,33 mc	

Trasformazione area					
	Area mq	coeff defl	volumi mc/ha	somma A*f	somma A*V
tetti strade, marciapiedi, parcheggi e scoperto impermeabile	13'210	0,9	10	11'889	132'103
superfici semipermeabili (es. parcheggi ghiaia)	15'852	0,9	20	14'267	317'046
superfici semipermeabili (es. parcheggi ghiaia)	2'642	0,6	30	1'585	79'262
verde - giardini	21'136	0,2	40	4'227	845'456
aree agricole	0	0,1	45	-	-
tot mq	52'841,00			31'969	1'373'866
		coeff. defl. medio		0,61	
		Volume invaso specifico medio		26,00 mc/ha	
		Volume invaso superficiale totale		137,39 mc	

8.10 Analisi impermeabilizzazione ATO 6

ATO 6

SOLO TRASFORMAZIONI P.A.T. A.T.O. 6

Stato di fatto					
	Area mq	coeff defl	volumi mc/ha	somma A*f	somma A*V
aree agricole	25'000	0,1	45	2'500	1'125'000
verde - giardini	600	0,2	40	120	24000
tetti strade, marciapiedi, parcheggi e scoperto impermeabile	16'964	0,9	10	15267,6	169640
superfici semipermeabili (es. parcheggi ghiaia)	16'964	0,9	20	15267,6	339280
superfici semipermeabili (es. parcheggi ghiaia)	16'964	0,6	30	10178,4	508920
superficie tot	76'492			43'334	2'166'840
		coeff. defl. medio		0,57	
		Volume invaso specifico medio		28,33 mc/ha	
		Volume invaso superficiale totale		216,68 mc	

Trasformazione area					
	Area mq	coeff defl	volumi mc/ha	somma A*f	somma A*V
tetti strade, marciapiedi, parcheggi e scoperto impermeabile	10'641	0,9	10	9'577	106'410
superfici semipermeabili (es. parcheggi ghiaia)	12'769	0,9	20	11'492	255'384
superfici semipermeabili (es. parcheggi ghiaia)	2'128	0,6	30	1'277	63'846
verde - giardini	17'026	0,2	40	3'405	681'024
aree agricole	0	0,1	45	-	-
tot mq	42'564			25'751	1'106'664
		coeff. defl. medio		0,61	
		Volume invaso specifico medio		26,00 mc/ha	
		Volume invaso superficiale totale		110,67 mc	

8.11 Analisi impermeabilizzazione ATO 7

ATO 7

SOLO TRASFORMAZIONI P.A.T. A.T.O. 7

Stato di fatto					
	Area mq	coeff defl	volumi mc/ha	somma A*f	somma A*V
aree agricole	13'000	0,1	45	1'300	585'000
verde - giardini	2'547	0,2	40	509,4	101880
tetti strade, marciapiedi, parcheggi e scoperto impermeabile	39'443	0,9	10	35498,7	394430
superfici semipermeabili (es. parcheggi ghiaia)	0	0,9	20	0	0
superfici semipermeabili (es. parcheggi ghiaia)	0	0,6	30	0	0
superficie tot	54'990			37'308	1'081'310
		coeff. defl. medio		0,68	
		Volume invaso specifico medio		19,66 mc/ha	
		Volume invaso superficiale totale		108,13 mc	

Trasformazione area					
	Area mq	coeff defl	volumi mc/ha	somma A*f	somma A*V
tetti strade, marciapiedi, parcheggi e scoperto impermeabile	13'748	0,9	10	12'373	137'475
superfici semipermeabili (es. parcheggi ghiaia)	16'497	0,9	20	14'847	329'940
superfici semipermeabili (es. parcheggi ghiaia)	2'750	0,6	30	1'650	82'485
verde - giardini	21'996	0,2	40	4'399	879'840
aree agricole	0	0,1	45	-	-
tot mq	54'990			33'269	1'429'740
		coeff. defl. medio		0,61	
		Volume invaso specifico medio		26,00 mc/ha	
		Volume invaso superficiale totale		142,97 mc	

8.12 Analisi impermeabilizzazione ATO 8

ATO 8

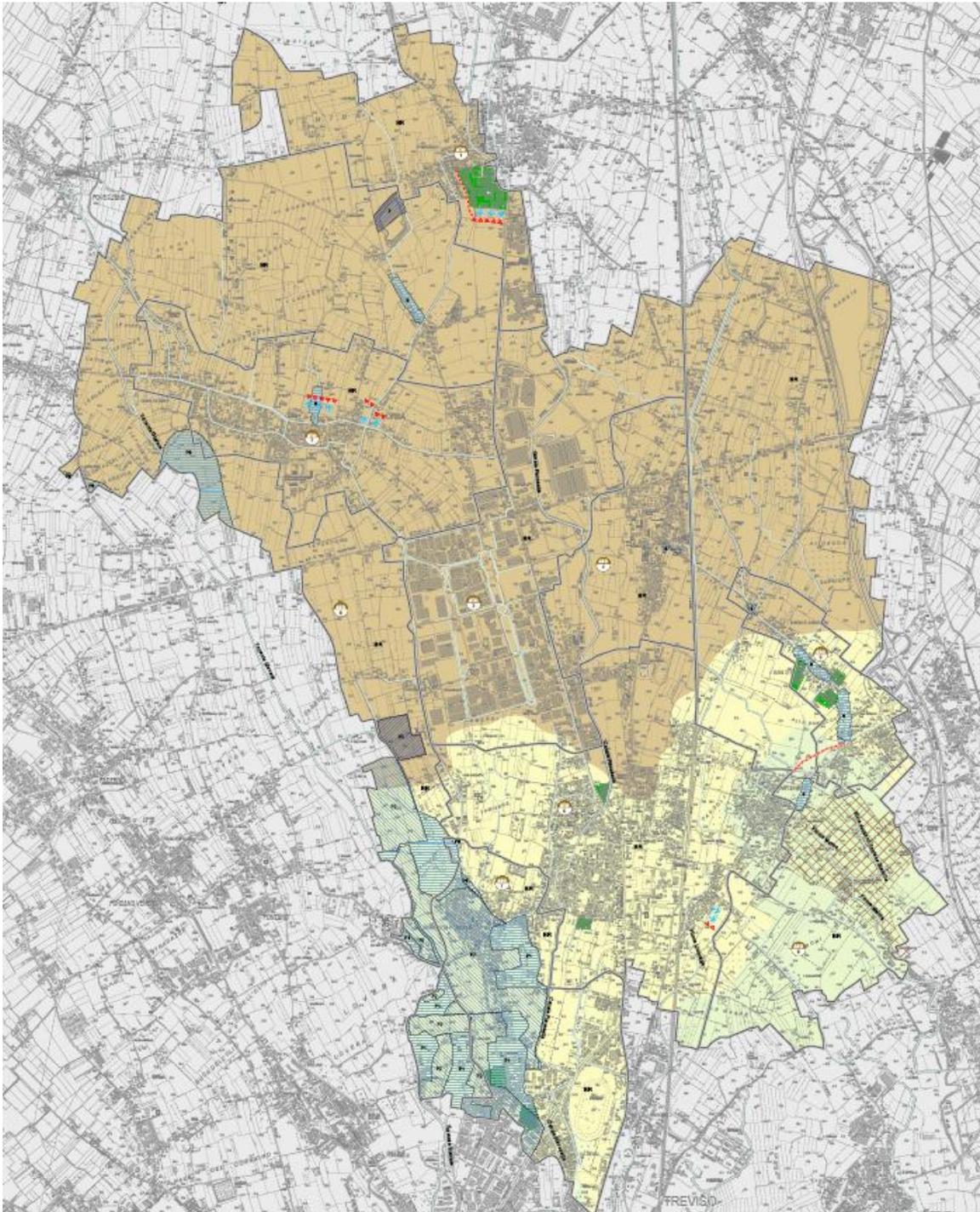
SOLO TRASFORMAZIONI P.A.T. A.T.O. 8

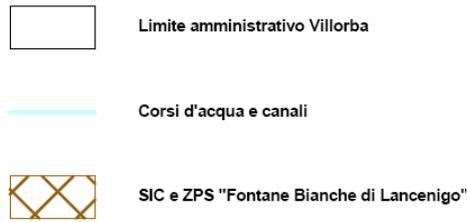
Stato di fatto					
	Area mq	coeff defl	volumi mc/ha	somma A*f	somma A*V
aree agricole	16'699	0,1	45	1'670	751'455
verde - giardini	0	0,2	40	0	0
tetti strade, marciapiedi, parcheggi e scoperto impermeabile	0	0,9	10	0	0
superfici semipermeabili (es. parcheggi ghiaia)	0	0,6	30	0	0
superficie tot	16'699			1'670	751'455
		coeff. defl. medio		0,10	
		Volume invaso specifico medio		45,00 mc/ha	
		Volume invaso superficiale totale		75,15 mc	

Trasformazione area					
	Area mq	coeff defl	volumi mc/ha	somma A*f	somma A*V
tetti strade, marciapiedi, parcheggi e scoperto impermeabile	4'175	0,9	10	3'757	41'748
superfici semipermeabili (es. parcheggi ghiaia)	5'010	0,9	20	4'509	100'194
superfici semipermeabili (es. parcheggi ghiaia)	835	0,6	30	501	25'049
verde - giardini	6'680	0,2	40	1'336	267'184
aree agricole	0	0,1	45	-	-
tot mq	16'699			10'103	434'174
		coeff. defl. medio		0,61	
		Volume invaso specifico medio		26,00 mc/ha	
		Volume invaso superficiale totale		43,42 mc	

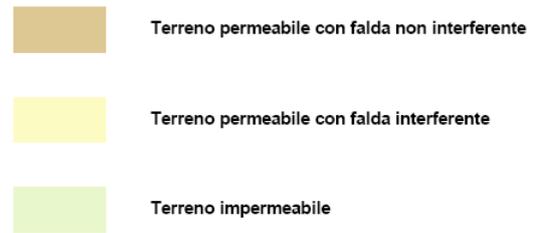
9 CARTOGRAFIA ALLEGATA ALLO STUDIO DI COMPATIBILITÀ IDRAULICA

All'interno della tavola allegata alla presente relazione, sono stati riportati il tracciato dei corsi d'acqua, le aree a rischio idraulico definite dal PAI (P1,P2 e P3) e dal PTCP (P0) e le aree a rischio di idraulico individuate nello Studio Idraulico del Comune di Villorba in accordo con il Consorzio Piave. L'elaborato cartografico contiene inoltre l'individuazione degli ATO (Ambiti Territoriali Omogenei), le linee preferenziali dello sviluppo insediativo, i limiti fisici alla nuova edificazione e l'individuazione degli ambiti di riqualificazione.

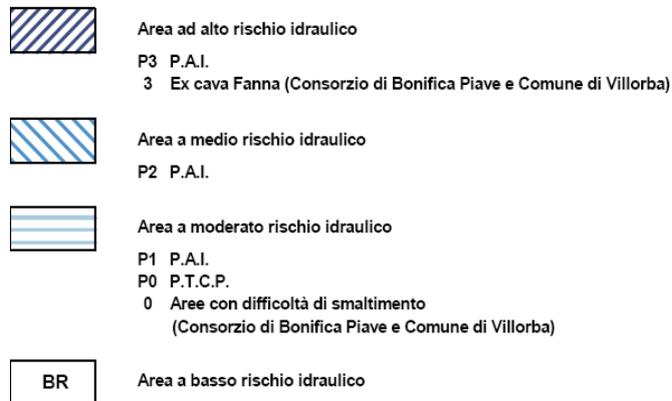




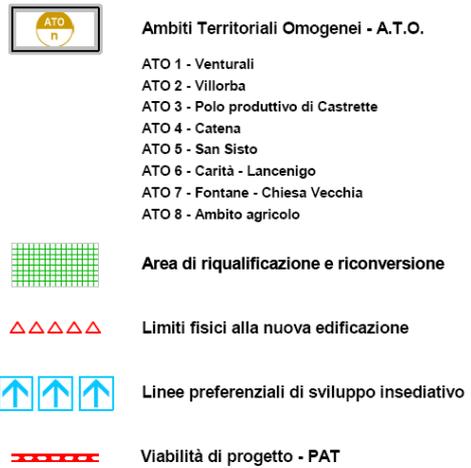
PERMEABILITA' TERRENI



RISCHIO IDRAULICO



TRASFORMABILITA' - PAT



Estratto dell' ALL. A al presente studio di Compatibilità idraulica

10 ANALISI DELLE CONDIZIONI DI PERICOLOSITÀ

Come esplicitamente richiesto dalla stessa DGR si riportano alcune considerazioni sulla pericolosità idraulica partendo dalla sovrapposizione delle aree soggette a trasformazione con le aree a dissesto idraulico.

Come già descritto precedentemente, il livello di progettazione del PAT è tale per cui si è in grado di:

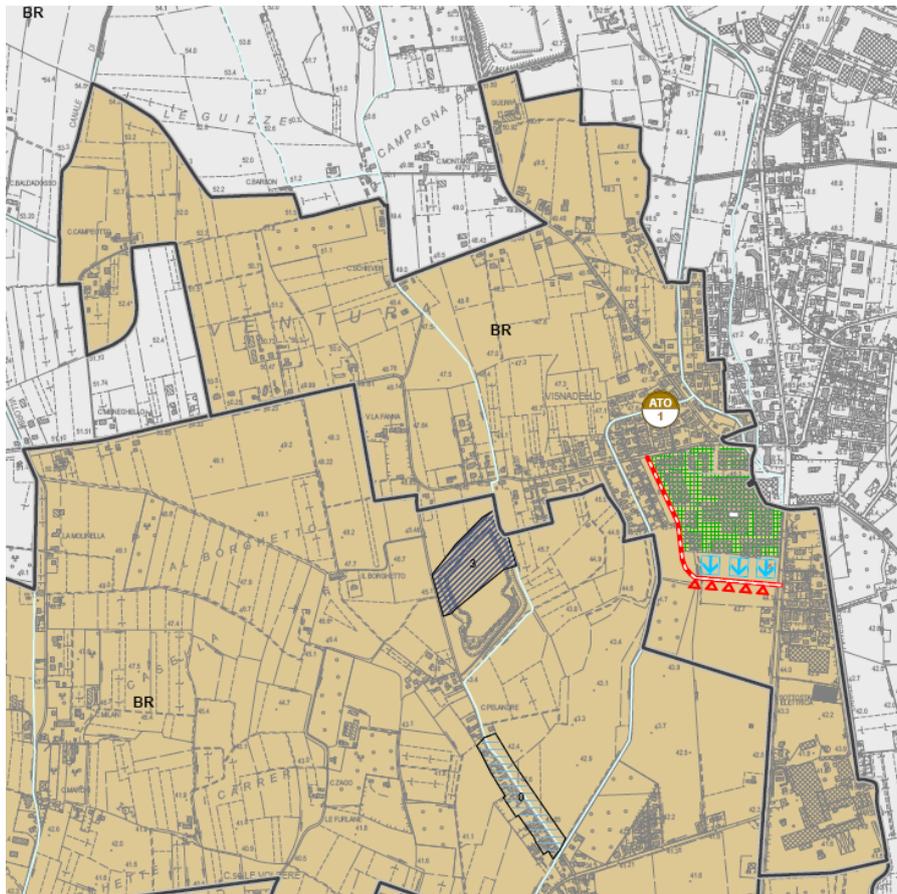
- quantificare i mq di terreno agricolo da trasformare ad uso residenziale, terziario, commerciale, produttivo, etc.;
- ubicare le aree agricole interne alle ATO che potenzialmente, ma non necessariamente, potranno essere urbanizzate ad uso residenziale, terziario o commerciale
- evidenziare, tramite le frecce di espansione (riportate all'interno dell'elaborato grafico allegato), in quale direzione presumibilmente si avranno le espansioni delle ATO;
- ipotizzare una nuova distribuzione dell'uso del suolo per le diverse destinazioni (prevalentemente residenziale, produttiva, servizi, etc.);
- individuare, tramite *l'overlay mapping*, quali aree sono a dissesto idraulico.

Segue l'analisi di dettaglio delle trasformazioni previste dal P.A.T. per ogni A.T.O.

10.1 ATO 1 – Venturali

L'A.T.O. n. 1 ha una superficie pari a 181,69 ha e comprende il nucleo urbano di Venturali, situato nella porzione settentrionale del territorio comunale, in continuità con la frazione di Visnadello (Comune di Spresiano). Si connota per la presenza dell'ex filatura San Lorenzo, racchiusa nel tessuto urbano di Venturali.

L'immagine riportata di seguito mostra l'intero territorio compreso nell'ATO 1.



Estratto Tavola Allegata VCI, Legenda al capitolo 9

Per l'ATO 1 sono previsti dal PAT 119'787 m² di superficie trasformabile, di cui 84'787 m² per riqualificazione.

La destinazione è comunque in tutti i casi di tipo residenziale.

Il coefficiente di deflusso è stimato variare da 0.67 e 0.61. Tale diminuzione è dovuta al forte impatto migliorativo degli interventi di riqualificazione.

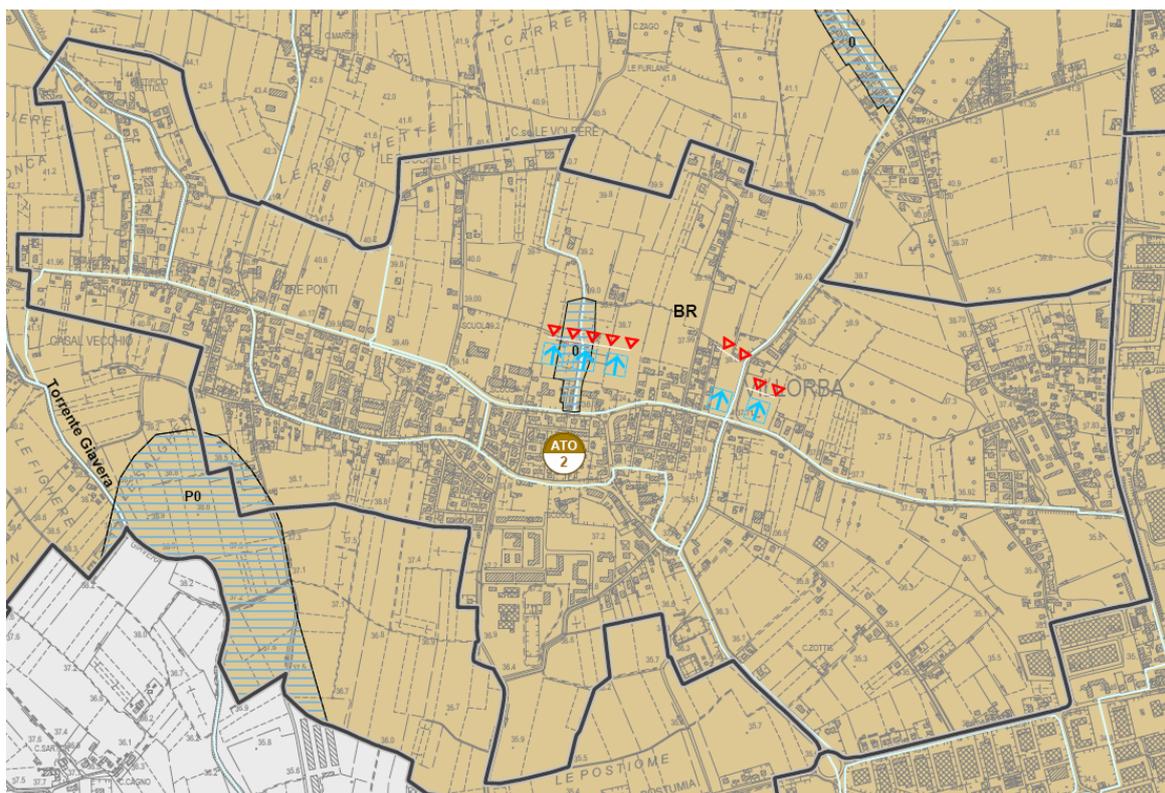
Tra le azioni di Piano è prevista una viabilità di collegamento tra il centro di Venturali e la Pontebbana, per la quale vanno rispettati i dimensionamenti di vaso prescritti dalle NTA del piano (800mc/ha di superficie asfaltata).

Non sono stati riscontrati, in quest'ATO, particolari elementi di rischio.

10.2 ATO 2 Villorba

L'A.T.O. n. 2 ha una superficie pari a 275,90 ha e comprende gli insediamenti di Villorba capoluogo comunale e di Castrette, ubicati in una posizione defilata rispetto ai grandi assi infrastrutturali. L'ambito è altresì caratterizzato da una porzione considerevole di territorio agricolo che presenta un elevato grado frammentazione.

L'immagine riportata di seguito mostra l'intero territorio compreso nell'ATO 2.



Estratto Tavola Allegata VCI, Legenda al capitolo 9

Per l'ATO 2 sono previsti 43'000 m² di trasformazione a destinazione residenziale, con passaggio del coefficiente di deflusso da 0,1 a 0,61.

Una delle due direttrici di espansione coinvolge un territorio individuato tra quelli con difficoltà di deflusso.

Vale in questo caso quanto previsto dalle NTA del PAT per espansioni in zona a *rischio moderato* o *scolanti in zona a rischio moderato*: la realizzazione della trasformazione è subordinata alla risoluzione della criticità evidenziata.

In particolare la difficoltà è determinata dalla sezione insufficiente del fossato di Via Caccegai, di uso promiscuo irriguo – meteorico.

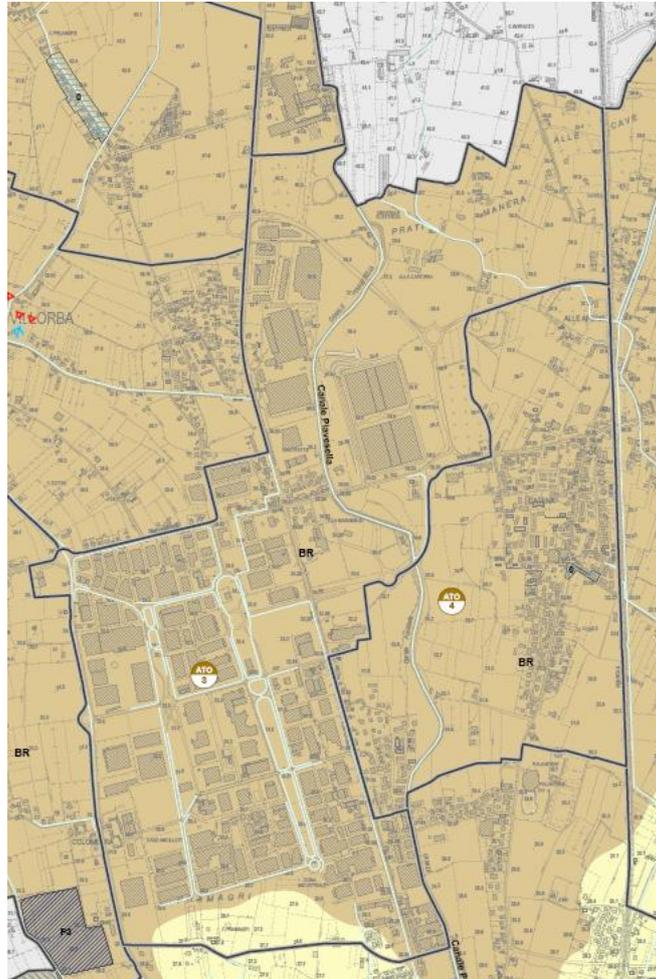
La soluzione per questa insufficienza locale è suggerita nello *Studio Idraulico del Comune di Villorba* e fa parte di un piano di respiro più ampio, che mira a disperdere al suolo 880 l/s del bacino Giavera-Villorba su invasi ubicati a nord del capoluogo per intercettazione dei vari terziari che scaricano su Via Centa e per intercettazione della portata che attraversa al Giavera.

La tipologia del terreno e la posizione della falda permettono per questi territori, infatti, la realizzazione di pozzi perdenti.

10.3 ATO 3 Polo produttivo di Castrette

L'A.T.O. n. 3 ha una superficie pari a 359,35 ha e comprende il polo commerciale-direzionale di Castrette e il sistema produttivo e logistico localizzato nel quadrante nord-orientale del territorio comunale è accessibile dalla grande viabilità di attraversamento del territorio comunale, esistente e di progetto.

L'immagine riportata di seguito mostra l'intero territorio compreso nell'ATO 3.



Estratto Tavola Allegata VCI, Legenda al capitolo 9

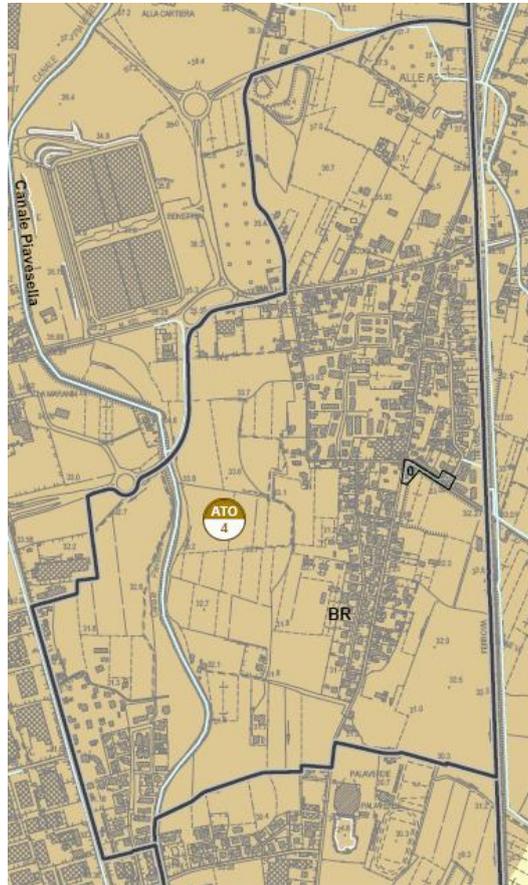
Nell'ATO 3 sono previsti dal PAT 13'000 m² di trasformazione a destinazione residenziale con passaggio di coefficiente di deflusso medio da 0,1 a 0,61. Si tratta di interventi di tipo diffuso, non localizzati nella presente cartografia.

Non sono stati riscontrati particolari elementi di rischio idraulico.

10.4 ATO 4 Catena

L'A.T.O. n. 4 ha una superficie pari a 152,26 ha e comprende il nucleo urbano di Catena, caratterizzato da un grande polo a servizi (istruzione, aree verdi attrezzate e per il gioco e lo sport) localizzato a nord della S.P. n. 102 "Postumia".

L'immagine riportata di seguito mostra l'intero territorio compreso nell'ATO 4.



Estratto Tavola Allegata VCI, Legenda al capitolo 9

Nell'ATO 4 il PAT prevede la trasformazione di 11'000 m² a destinazione residenziale, con passaggio di coefficiente di deflusso da 0,1 a 0,61.

Si tratta di interventi di tipo diffuso, non localizzati nella presente cartografia.

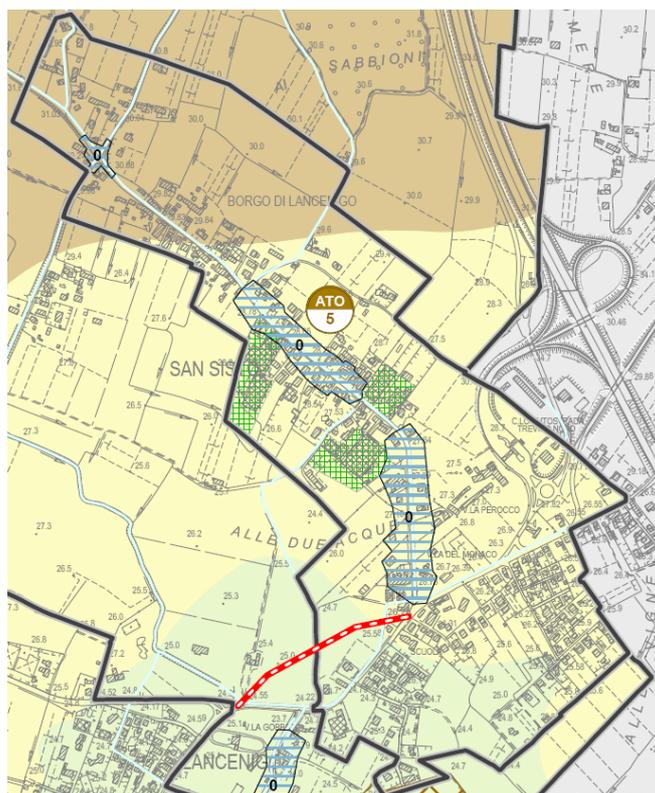
Non sono stati rilevati in quest'ATO particolari problemi di rischio idraulico, eccezion fatta per Via Talpai, in cui manca un collegamento con la rete superficiale e per la quale nello *Studio Idraulico del Comune di Villorba* l'Ing. Cavallin propone il ripristino dell'attraversamento ferroviario e la continuità su Via Montegrappa.

Si ricorda quanto previsto dalle Norme per espansioni in zona a rischio moderato o scolanti in zona a rischio moderato: le trasformazioni sono subordinate alla risoluzione della criticità evidenziata.

10.5 ATO5: San Sisto

L'A.T.O. n. 5 ha una superficie pari a 90,76ha e comprende il nucleo urbano-rurale di San Sisto, situato nella parte centro-orientale del territorio comunale, in prossimità del casello autostradale dell'A27. L'ambito è caratterizzato da 3 ambiti industriali inglobati all'interno del tessuto insediativo a matrice prevalentemente residenziale.

L'immagine riportata di seguito mostra l'intero territorio compreso nell'ATO 5.



Estratto Tavola Allegata VCI, Legenda al capitolo 9

Nell'ATO 5 il PAT prevede 52'841 m² di trasformazione a destinazione residenziale, di cui 41'841 di riqualificazione.

Il coefficiente di deflusso passa complessivamente da 0,65 a 0,61, grazie alla mitigazione dovuta alle opere di riqualificazione.

Queste ultime sono attigue a zone individuate come a *moderato rischio idraulico* dalla cartografia del presente PAT:

I rimanenti 11'000 m² di trasformazione non sono localizzati, trattandosi di edificazione diffusa.

Sia per le riqualificazioni che per le espansioni, vale quanto previsto dalle NTA del PAT per espansioni in zona a *rischio moderato o scolanti in zona a rischio moderato*: le trasformazioni sono subordinate alla risoluzione delle criticità evidenziate.

In tal senso si fa presente che nello *Studio Idraulico del Comune di Villorba* è stata evidenziata l'insufficienza delle sezione idraulica del fossato di Via Montegrappa.

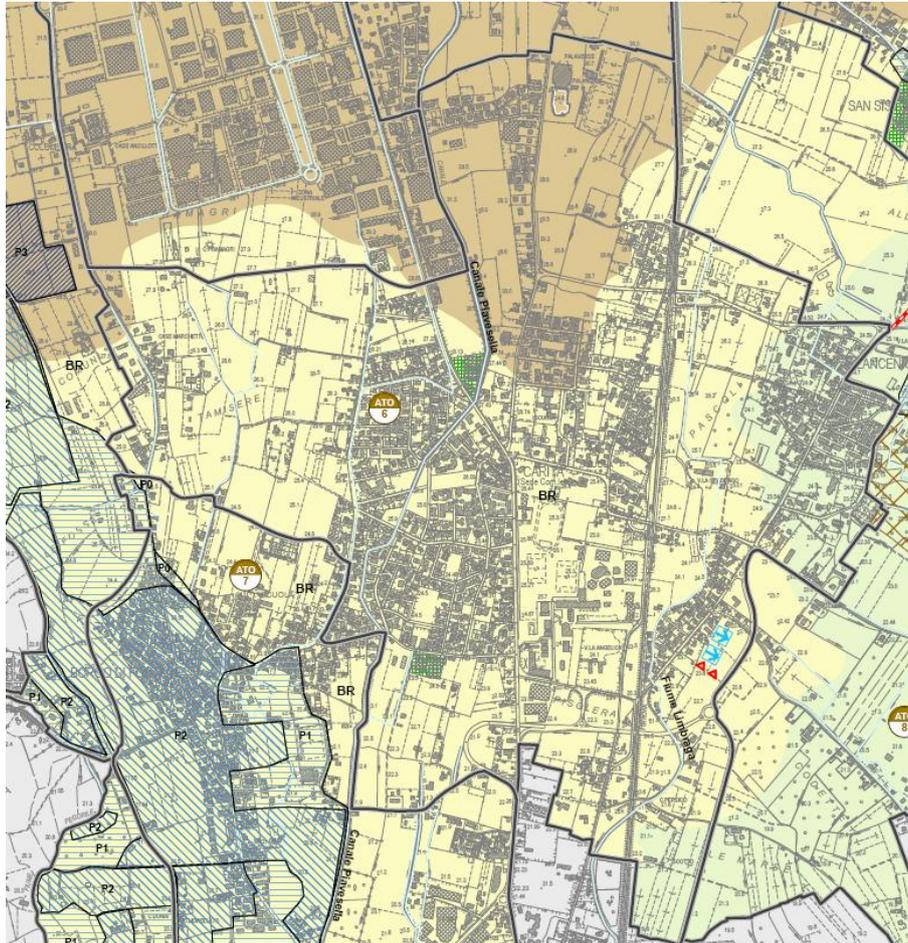
Lo stesso studio individua tra gli interventi di risoluzione possibili la realizzazione di bacini di dispersione e monte di Via Montegrappa e lungo il fossato di Via Vascon. Inoltre viene suggerita la deviazione della portata di supero del fossato di Via Montegrappa verso il fossato di Via Dante, da risagomare (vedasi planimetria generale proposte cap. 5.2 e per i dettagli *Studio Idraulico Ing. Cavallin*).

Pert la viabilità di progetto sarà rispettato quanto previsto dalle NTA del PAT (invaso 800 mc/ha di superficie asfaltata).

10.6 ATO 6 Carità - Lancenigo

L'A.T.O. n. 6 ha una superficie pari a 419,14ha e comprende i centri urbani di Carità e Lancenigo, il primo tagliato dall'asse della S.S. n. 13 "Pontebbana", il secondo sviluppato lungo la S.P. 92 "delle Grave".

L'immagine riportata di seguito mostra l'intero territorio compreso nell'ATO 6.



Estratto Tavola Allegata VCI, Legenda al capitolo 9

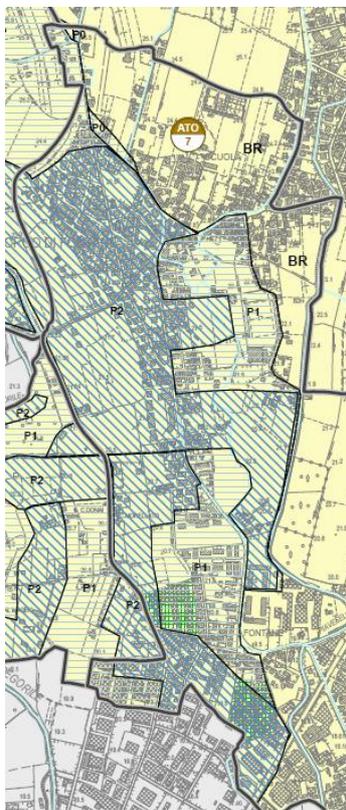
Il PAT prevede per quest'ATO 42'564 m² di espansione a destinazione residenziale, di cui 17'564 m² di riqualificazione, con passaggio del coefficiente di deflusso globale da 0,57 a 0,61.

Non sono stati rilevati particolari rischi idraulici in quest'area, che scola in parte nel Bacino del Piavesella, in parte in quello del Limbraga.

10.7 ATO 7 Fontane – Chiesa Vecchia

L'A.T.O. n. 7, di superficie pari a 230,18 ha, comprende i tessuti urbani di Fontane, a nord, e Chiesa Vecchia, a sud, e si connota per la presenza di alcuni ambiti a destinazione prevalentemente terziaria lungo la "Strada Ovest".

L'immagine riportata di seguito mostra l'intero territorio compreso nell'ATO 7.



Estratto Tavola Allegata VCI, Legenda al capitolo 9

Per quest'ATO il PAT prevede 54'990 m² di trasformazione, di cui 41'990 m² di riqualificazione. Il coefficiente di deflusso passa da 0,68 a 0,61, in ragione del miglioramento insito agli interventi di riqualificazione, in termini idraulici.

Per la sua vicinanza al Giavera (Pegorile) questo territorio è in gran parte perimetrato dal PAI come *area a rischio idraulico* (moderato P1 e medio P2).

In ragione di ciò:

- L'intervento di riqualificazione previsto in area P1-P2 è soggetto alla normativa PAI (art. 10,12,13). Esso comunque si configura come una riqualificazione di un'area industriale e non come un'espansione. Come riportato nelle norme per le *aree a rischio medio (P2)*, sono in questo caso vietati i piani interrati.
- I rimanenti 13'000 m² di espansione sono di tipo diffuso e non vengono localizzati in cartografia. Essi non potranno ricadere in zona P2, come da normativa PAI. Qualora ricadano in *zona a rischio idraulico moderato o siano scolanti in aree a rischio idraulico moderato*, le trasformazioni saranno subordinate alla risoluzione delle criticità evidenziate. In tal senso si fa presente che nello *Studio Idraulico del Comune di Villorba* è stata evidenziata l'insufficienza della sezione tombinata di Via Silvello. In tal senso lo Studio ha proposto la realizzazione di una vasca di laminazione di 555 m³ da predisporre in zona Comunale (vedasi planimetria generale proposte capitolo 5.2 e per i dettagli *Studio Idraulico Ing. Cavallin*).

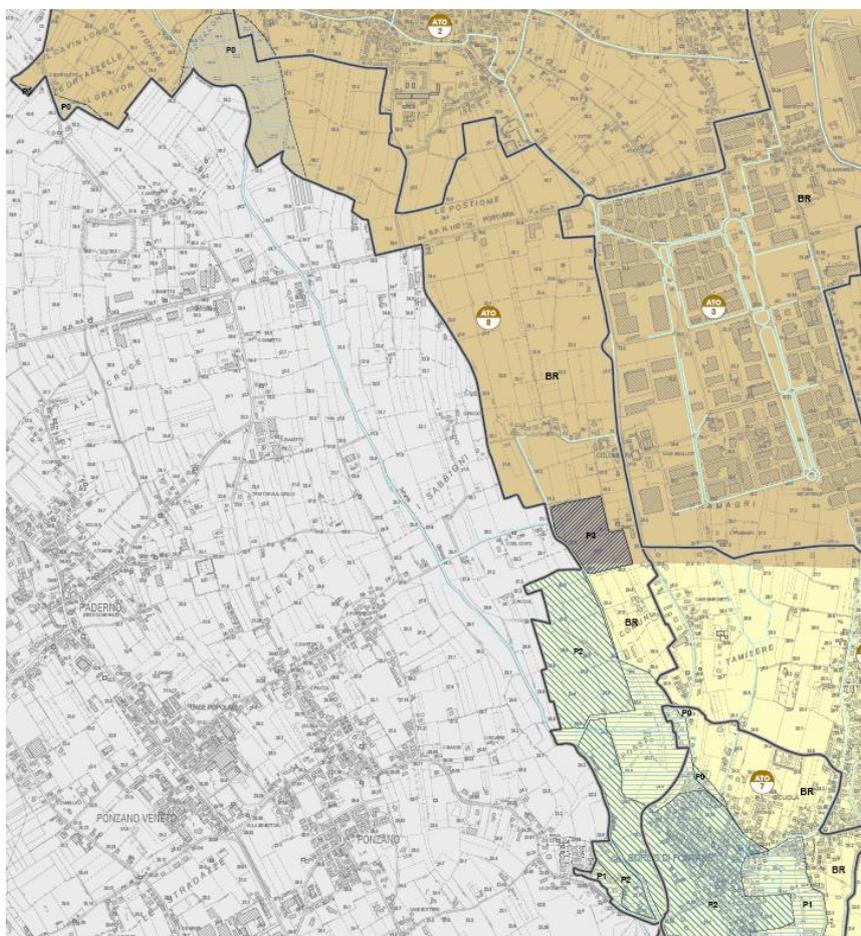
10.8 ATO 8: Ambito Agricolo

L'A.T.O. n. 8 ha una superficie pari a 1349,35 ha e comprende 3 ambiti agricoli, quello lungo il Torrente Giavera, l'area a nord del capoluogo e, infine, la porzione di territorio ad est della ferrovia VE-TS, identificata nell'area naturalistica delle Fontane Bianche.

All'interno dell'ATO il PAT prevede 16'699 m² di urbanizzazione a destinazione residenziale diffusa, non localizzata in cartografia.

Tali tre distinte parti verranno di seguito trattate separatamente:

Porzione di ATO 8 sita lungo il Giavera



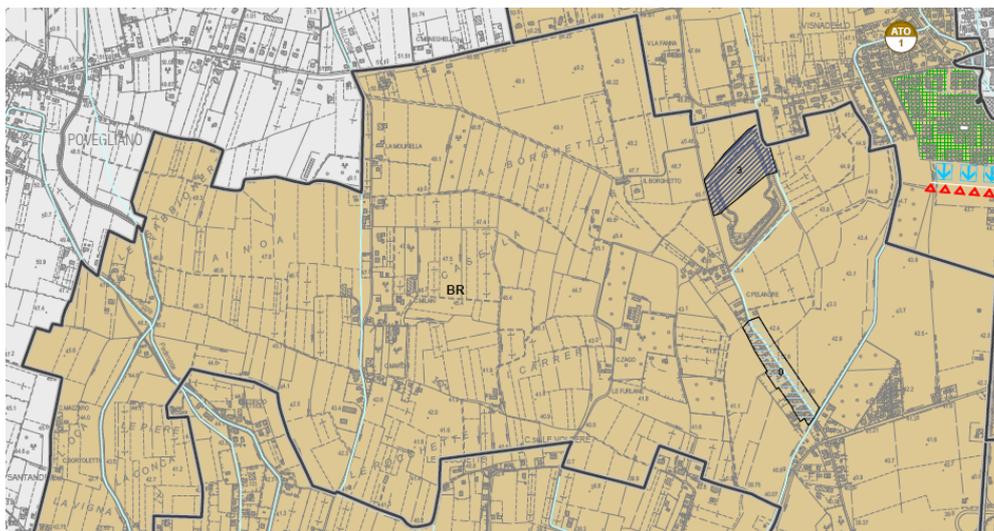
Estratto Tavola Allegata VCI, Legenda al capitolo 9

- Questa porzione di ATO comprende la parte orientale del Comune. Al suo interno il PAI individua aree P1, P2 e una P3, le quali dovranno rispettare i rispettivi articoli del PAI.
Come riportato nelle norme per le *aree a rischio medio (P2)*, sono in questo caso vietati i piani interrati.
- In merito all'area P0 sita a sud-ovest del Capoluogo, al limite del Confine con Ponzano, vale quanto previsto dalle NTA del PAT per espansioni in zona *a rischio moderato o scolanti in zona a rischio moderato*: le trasformazioni sono subordinate alla risoluzione della criticità evidenziata. Trattandosi di una criticità legata alle esondazioni del torrente Giavera, la risoluzione prevederebbe interventi strutturali sul corso d'acqua, in ambiti extra – comunali, in un'ottica di bacino.



Roggia Pederobba con ponte –canale e sfioro nel Giavera all'estremo occidentale del territorio Comunale

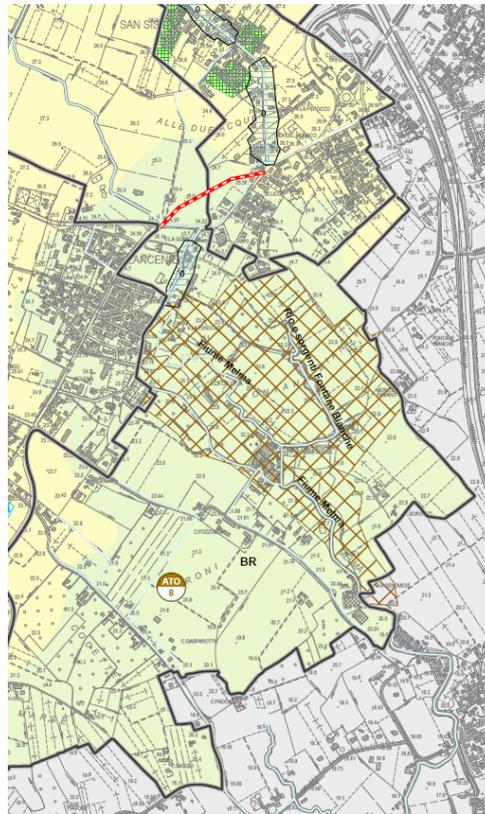
Porzione di ATO 8 sita a nord del Capoluogo



Estratto Tavola Allegata VCI, Legenda al capitolo 9

- In quest'area si trova l'ex cava Fanna, parte della quale è individuata come zona ad *alto rischio idraulico* nella cartografia allegata.
- Per quanto concerne invece l'area a ridosso dell'immissione della *Bretella di Arcade* nel *Secondario di Fontane*, vale quanto previsto dalle NTA del PAT per espansioni in zona a *rischio moderato* o *scolanti in zona a rischio moderato* le trasformazioni sono subordinate alla risoluzione della criticità evidenziata. In tal senso si fa presente che nello *Studio Idraulico del Comune di Villorba* è stata sottolineata l'insufficienza delle sezioni idrauliche della *Bretella di Arcade* ed è stata suggerita la realizzazione di una derivazione con dispersione al suolo, per una portata di 350 l/s.

Porzione di ATO 8 nell'area Fontane Bianche



Estratto Tavola Allegata VCI, Legenda al capitolo 9

Quest'area è caratterizzata dalla presenza di falda affiorante. Non è pertanto realizzabile la mitigazione idraulica degli eventuali interventi urbanizzativi mediante infiltrazione nel sottosuolo, come evidenziato nell'Allegato *Misure di Salvaguardia Idraulica*.

Come riportato nelle *Misure di salvaguardia Idraulica* allegate alle norme del PAT, i volumi di laminazione in aree con falda affiorante dovranno essere adeguatamente impermeabilizzati fino alla quota freatica massima, affinché il volume di compenso sia realizzato al netto delle infiltrazioni dal sottosuolo. In alternativa possono essere realizzate vasche sotterranee a tenuta idraulica.

La viabilità di progetto dovrà seguire le NTA del PAT, con realizzazione degli opportuni invasi (800 mc/ha di superficie asfaltata).

11 NORME IDRAULICHE RECEPITE NELLE NTA DEL P.A.T.

Si riportano di seguito le Norme di carattere idraulico che sono state recepite nelle NTA del presente P.A.T.

Esse hanno valore su tutto il territorio del Comune di Villorba.

FASCE DI RISPETTO

Qualsiasi intervento o modifica della configurazione esistente all'interno della fascia di 10 metri dal ciglio superiore della scarpata, sarà soggetto, anche ai fini della servitù di passaggio, a quanto previsto dal R.D. 368 e 523 del 1904 e dovrà quindi essere specificatamente autorizzato, fermo restando che:

- Dovrà permanere completamente sgombra da ostacoli o impedimenti anche temporanei o movimenti terra una fascia di larghezza di 4 metri da entrambi i lati sia per corsi d'acqua consortili che demaniali.

INTERVENTI EDIFICATORI

- Nelle zone identificate nella cartografia allegata alla VCI del PAT come ad *alto rischio idraulico* è vietata l'edificazione
- Ogni intervento edificatorio deve essere accompagnato da una verifica di compatibilità idraulica, dalla planimetria delle fognature pluviali comprensiva di recapito finale e dalla descrizione delle opere di mitigazione idraulica previste.
- Il livello di approfondimento ed i manufatti da prevedere dipendono dall'estensione territoriale dell'intervento e sono esplicitati nell'Allegato "*Misure di salvaguardia idraulica*"
- I volumi degli invasi di mitigazione idraulica vanno calcolati secondo le formule ed i criteri riportati nelle Allegato *Misura di salvaguardia idraulica* a seconda del livello di rischio idraulico e della possibilità di drenaggio nel terreno.
- Alla rete di smaltimento comunale e consortile deve essere recapitata solo la portata massima scaricabile, calcolata come descritto nell'Allegato *Misure di Salvaguardia Idraulica*
- Il piano d'imposta degli edifici, di accesso alle rampe e delle bocche di lupo deve essere quello definito nell'Allegato "*Misure di salvaguardia Idraulica*" a seconda del livello di rischio idraulico e della possibilità di drenaggio nel terreno.
- Nelle zone a *rischio idraulico medio*, come definite dalla tavola allegata alla Compatibilità Idraulica del presente PAT, non sono ammessi piani interrati.
- Dove è concesso, gli interrati devono essere ben impermeabilizzati, non sono permessi scarichi di drenaggio continuo.
- Nelle zone con terreno permeabile le coperture devono essere dotate di rete di raccolta e convogliamento e le acque raccolte smaltite nel sottosuolo con pozzi drenanti (nei casi di falda non interferente) o con condotte drenanti (nei casi di falda interferente).
- Alla sezione di chiusura della rete di smaltimento delle acque meteoriche dell'intervento edificatorio va previsto un pozzetto di immissione nella rete principale, ispezionabile, con luce tarata e soglia sfiorante, dimensionati come descritto nell'Allegato *Misure di salvaguardia Idraulica*
- Gli interventi in *aree a moderato rischio idraulico* o scolanti in *aree a moderato rischio idraulico* sono subordinati alla risoluzione delle criticità evidenziate nella cartografia allegata alla VCI, in sinergia con Consorzio ed Enti competenti sul territorio

RETE DI FOGNATURA METEORICA

- Non sono ammesse fognature miste.
- La linea per lo smaltimento delle acque meteoriche deve essere ispezionabile con pozzetti almeno ogni 50 m.
I pozzetti devono avere il fondo posto ad almeno 30 cm al di sotto dello scorrimento delle tubazioni confluenti.

SCARICHI

- Lo scarico nei fossati e corsi d'acqua delle portate di pioggia o depurate deve avvenire con le modalità e le limitazioni indicate dall'Ente gestore degli stessi (Consorzio di Bonifica o Genio Civile) a tutela dell'idoneità all'uso cui le acque fluenti nei canali sono destinate e a tutela della sicurezza idraulica del territorio

TOMBINAMENTI E ACCESSI

- Ai sensi dell'articolo 115 del D.Lgs. n. 152/2006, sono in generale vietate le tombinature e le coperture dei corsi d'acqua che non siano dovute a evidenti e motivate necessità di pubblica incolumità.
- Le tombinature dovute a cause di pubblica incolumità devono comunque:
 - essere sottoposte a parere del Consorzio di Bonifica.
 - avere diametro minimo di 80 cm ed in ogni caso garantire la stessa capacità di portata del fossato di monte, con pendenza di posa tale da evitare ristagni e discontinuità idrauliche
 - avere pozzetti di ispezione ad ogni incrocio ed almeno ogni 50 m
 - avere un pozzetto di sezionamento nella sezione di chiusura del tratto tombinato
 - avere una griglia grossolana removibile, con sfioratore laterale a monte della tombinatura
- Nell'area compresa nel SIC "Fontane bianche", eventuali accessi ai fondi devono essere realizzati mediante la costruzione di solette di larghezza massima pari a 4 m, con rivestimento in pietra e mattoni, ancorate sulle scarpate.

VIABILITA'

- I progetti dovranno esser dotati di una relazione idraulica specifica con il dimensionamento degli interventi di tipo idraulico proposti.
- Lungo la nuova viabilità dovranno essere inseriti fossi di raccolta delle acque meteoriche, adeguatamente dimensionati, in modo tale da compensare la variazione di permeabilità causata dalla realizzazione delle infrastrutture al fine da non sovraccaricare i ricettori finali delle acque. Salvo che le verifiche di dettaglio di cui al punto precedente dimostrino la necessità di misure ancor più cautelative, va adottata per la nuova viabilità una capacità di invaso minima dei fossi di guardia di 800 mc/ha di superficie asfaltata.
- È necessario garantire la continuità idraulica attraverso tombotti di attraversamento adeguatamente dimensionati

PARCHEGGI

- Le acque raccolte su area di movimentazione e parcheggio veicoli, anche se coperte, non possono essere disperse direttamente nel sottosuolo.

- Se l'area di sosta e movimentazione dei veicoli è uguale o inferiore a 1500 m² l'acqua raccolta deve essere consegnata alla rete di smaltimento o dispersa nel suolo previo passaggio per un pozzetto di calma che deve essere pulito periodicamente.
- Se l'area di sosta e movimentazione dei veicoli è superiore a 1500 m² le acque di prima pioggia devono passare per un manufatto dissabbiatore e disoleatore opportunamente dimensionato, come indicato nell'Allegato *Misure di Salvaguardia Idraulica*.
- Nel computo dell'area a parcheggio o movimentazione veicoli, se sono utilizzate mantellate a griglia o superfici semipermeabili, l'area così pavimentata entra nel calcolo al 60% della sua estensione.

12 MISURE DI SALVAGUARDIA IDRAULICA ALLEGATE ALLE NTA DEL P.A.T.

Alle Norme Tecniche di Attuazione del P.A.T. è stato allegato un fascicolo di carattere tecnico che illustra le modalità con cui vanno condotti i dimensionamenti e le scelte progettuali in merito alla compatibilità idraulica degli interventi. Per completezza, tale fascicolo, redatto sulla base dello *Studio Idraulico del Comune di Villorba* dell'Ing. Cavallin, è di seguito riportato integralmente.

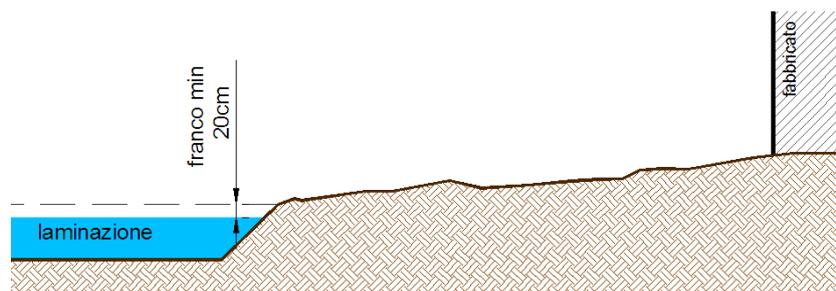
12.1 INTRODUZIONE

Le presenti Misure di salvaguardia sono relative alla sola raccolta, stoccaggio e smaltimento delle acque meteoriche.

La Tavola di riferimento del presente Allegato è quella inserita nella Valutazione di Compatibilità Idraulica del P.A.T. (All. A all'elab. 40) in cui si suddivide il territorio secondo il tipo di terreno (permeabile con falda profonda, permeabile con falda interferente, impermeabile) e la pericolosità idraulica (bassa, moderata e media pericolosità idraulica). Nella Tavola vengono inoltre individuati i perimetri 0, P0 (P.T.C.P.), P1, P2 e P3 (P.A.I.), 3 corrispondenti ai diversi livelli di pericolosità idraulica presenti nel territorio comunale.

12.2 DEFINIZIONI

- 1) Superficie intervento (S_{int}) Superficie che subisce una modifica della permeabilità del suolo a seguito di intervento. Si intende un'area in cui vengono prodotte delle impermeabilizzazioni con valori del coefficiente di deflusso diversi in dipendenza dalla tipologia di trasformazione. Tali valori sono specificati nella DGR n. 2948/2009.
- 2) superficie coperta (S_{tetti}): proiezione sul piano orizzontale di tutte le parti edificate fuori terra dotate di copertura senza nessuna esclusione
- 3) superficie pavimentata (S_{pav}): superficie resa impermeabile: strade, piazzali, sia pedonali che carrabili, sono da considerare anche gli interrati al di fuori della sagoma dell'edificio fuori terra
- 4) superficie semipermeabile (S_{semi}): superficie pavimentata con materiale drenante o con terra battuta, stabilizzato, ecc.
- 5) superficie a verde (S_{verde}): superficie permeabile per aree a verde
- 6) superficie impermeabile (S_{imp}): superficie resa totalmente o parzialmente impermeabile, computata come somma di $S_{pav} + S_{tetti}$
- 7) superficie agricola (S_{agr}) superficie permeabile adibita ad uso agricolo
- 8) pioggia di progetto: pioggia derivante dall'equazione di possibilità pluviometrica indicata al punto 7 con tempo di ritorno pari a 50 anni
- 9) franco di sicurezza: differenza tra quota più bassa nell'area idraulicamente afferente alla laminazione ed massimo livello di invaso. Tale valore deve essere almeno di 20 cm



10) rete di smaltimento è l'insieme del reticolato idrico presente nel territorio comunale e dei fossati
superficiale: di guardia delle varie strade

12.3 SOGLIE DIMENSIONALI PER LA VALUTAZIONE DI COMPATIBILITÀ IDRAULICA

L'aspetto idraulico va affrontato per ogni intervento che implichi una variazione della permeabilità del suolo, con livelli di approfondimento diversi a seconda dell'estensione:

$S_{imp} < 500 \text{ mq}$	presentazione agli Uffici Tecnici Comunali di elaborati di progetto che evidenzino le superfici interessate da impermeabilizzazione e sistema di raccolta e scarico acque meteoriche, con rispetto dei criteri esposti nel presente allegato A ed nell'art. 32 delle N.T.A.
$500\text{mq} < S_{imp} < 1.000 \text{ m}^2$	presentazione di richiesta parere al Consorzio di Bonifica con elaborati di progetto che evidenzino le superfici interessate da impermeabilizzazione e sistema di raccolta e scarico acque meteoriche, con rispetto dei criteri esposti nel presente allegato A ed nell'art. 32 delle N.T.A.
$0,1 \text{ ha} \leq S_{imp} \leq 1 \text{ ha}$	<ul style="list-style-type: none">- Verifica di compatibilità idraulica con parere Consorzio di Bonifica Piave e volume di invaso calcolato con la relazione del punto 9 del presente allegato- portata uscente calcolata con coefficiente udometrico di cui al punto 5 del presente allegato- sezione di chiusura avente dimensioni come da punto 10 e tirante idrico massimo di 1 m- planimetria e profilo delle opere di compensazione
$1 \text{ ha} < S_{imp} \leq 10 \text{ ha}$	<ul style="list-style-type: none">- Verifica di compatibilità idraulica con parere Consorzio di Bonifica Piave e volume di invaso calcolato come da punto 9 del presente allegato- portata uscente calcolata con coefficiente udometrico dato al punto 5 del presente allegato- sezione di chiusura avente dimensioni come da punto 10 e tiranti idrici derivanti da apposito calcolo- planimetria, profilo e particolari costruttivi della rete di raccolta e delle opere di compensazione
$S_{imp} > 10 \text{ ha}$	<ul style="list-style-type: none">- Verifica di compatibilità idraulica con parere Consorzio di Bonifica Piave, livello di studio di dettaglio e volume di invaso calcolato con la relazione al punto 9 del presente allegato- portata uscente calcolata con coefficiente udometrico pari a quello pre-intervento- sezione di chiusura come da punto 10 e tiranti idrici derivanti da apposito calcolo- planimetria, profilo e particolari costruttivi della rete di raccolta e

delle opere di compensazione

È comunque necessario acquisire il parere del Consorzio qualora l'intervento rientri in zone a rischio idraulico e non interferisca con reti (canalette in c.a. o condotte per pluvirrigazione) o infrastrutture consorziali.

12.4 PIANI DI IMPOSTA DEGLI EDIFICI

Il piano d'imposta degli edifici, di accesso alle rampe e delle bocche di lupo, in sintonia con l'art. 42 del reg. edilizio, deve essere pari a +50cm rispetto al piano campagna del lotto, fatte salve le previste deroghe in relazione agli interventi consentiti sull'esistente.

Nella costruzione di strade, recinzioni, marciapiedi e in genere nella progettazione stessa dell'area urbana, devono essere individuate e garantite, con adeguati manufatti, le vie di deflusso naturale delle acque.

Nelle zone a rischio idraulico medio, come individuati nella Tavola allegata alla Valutazione di Compatibilità Idraulica del P.A.T., non sono ammessi piani interrati.

Dove è concesso, gli interrati devono essere ben impermeabilizzati, non è ammessa l'installazione di sistemi fissi e/o permanenti volti all'abbassamento del livello di falda nella prossimità dell'edificio.

12.5 PORTATA MASSIMA SCARICABILE SUPERFICIALMENTE

La portata massima che un'area oggetto di trasformazione può scaricare alla rete si calcola moltiplicando la superficie oggetto dell'intervento per il coefficiente udometrico massimo fissato dal Consorzio di Bonifica Piave, ovvero per tutti i casi di scarico su fossato privato o su canale consortile:

- 5 l/s/ha per le aree a pericolosità 0, P0, P1 e P2 così come individuate nella cartografia All. A elab. 40
- 10 l/s/ha per il resto del territorio comunale

Tale limite allo scarico garantisce che la rete sia effettivamente in grado di scaricare la portata ricevuta dalle lottizzazioni e dai singoli interventi di trasformazione.

Nei casi in cui lo scarico avvenga su rete meteorica comunale, data l'insufficienza della rete ad accogliere nuovi contributi, fino alla realizzazione di interventi strutturali sulla rete comunale, la portata ammessa allo scarico è nulla e pertanto il drenaggio delle acque piovane avverrà all'interno dell'ambito di intervento per sola infiltrazione a meno che non venga dimostrata agli uffici tecnici comunali l'impossibilità di smaltire per sola infiltrazione la portata di pioggia. In tal caso gli Uffici Comunali potranno concedere deroga ed autorizzare lo scarico su rete meteorica comunale.

12.6 COEFFICIENTI DI DEFLUSSO

I coefficienti di deflusso da assumere per la valutazione dell'impermeabilizzazione e conseguentemente per il calcolo del volume compensativo sono quelli indicati dalla D.G.R. n. 1322/2006 e s.m.i.:

I coefficienti di deflusso, ove non determinati analiticamente, andranno convenzionalmente assunti pari a

- 0,1 per le superfici agricole, S_{agr}
- 0,2 per le superfici verdi, S_{verde}
- 0,6 per le superfici semi-permeabili (grigliati drenanti con sottostante materasso ghiaioso, strade in terra battuta o stabilizzato, ...), S_{semi}
- 0,9 per le superfici impermeabili (tetti, terrazze, strade, piazzali,.....), S_{imp}

Data una Superficie di intervento (S_{int}) che presenti diverse porzioni caratterizzate da diverse permeabilità del suolo, il coefficiente di deflusso medio va calcolato come media pesata sull'area di intervento:

$$\theta_{medio} = \frac{S_{agricola} * 0.1 + S_{verde} * 0.2 + S_{semi} * 0.6 + S_{imp} * 0.9}{S_{int}}$$

12.7 CURVA DI POSSIBILITÀ CLIMATICA DI CALCOLO

Come indicato dalla D.G.R. n. 1322/2006 e s.m.i., il tempo di ritorno di riferimento è di 50 anni.

Per la determinazione delle piogge è necessario indicare l'equazione di possibilità pluviometrica riferita sia agli eventi di durata oraria che agli eventi di breve durata (scrosci) al fine di considerare gli eventi che mettono in crisi sia i grandi che i piccoli bacini, oppure, in alternativa, far riferimento alla seguente curva segnalatrice di possibilità pluviometrica a tre parametri valida per precipitazioni da 5 minuti a 24 ore con $T_r = 50$ anni (t espresso in minuti):

$$h_t = \frac{31,5 t}{(11,3 + t)^{0,797}}$$

relativa all'area dell'Alto Sile-Muson.

dove

h_t [mm] rappresenta l'altezza di pioggia prevista al suolo

t [minuti] rappresenta la durata dell'evento

12.8 CALCOLO DELLA PORTATA INFILTRABILE

Per lo smaltimento delle portate di pioggia si possono attuare sistemi di infiltrazione quali pozzi drenanti, trincee drenanti e tubazioni drenanti. Lo scarico o l'immissione diretta di acque meteoriche nelle acque sotterranee è vietato (art.113, comma 4, del D.Lgs. 152/06).

È facoltà dell'ufficio tecnico richiedere una prova di permeabilità del terreno in sito al fine di definire con precisione il coefficiente K.

Di seguito viene esplicitato per ognuno di tali sistemi il criterio di dimensionamento.

8.1 Pozzi drenanti

Non è possibile pensare ad un sistema di infiltrazione con pozzi drenanti nelle aree caratterizzate da terreni impermeabili, come da elaborato 40 allegato A della Valutazione di Compatibilità Idraulica del P.A.T. Va garantito inoltre che la superficie freatica massima (livello massimo di escursione della falda) sia di almeno 0.50 m più profonda rispetto al fondo del pozzo.

Va verificato caso per caso la possibilità di realizzazione di pozzi drenanti in relazione alla normativa in merito alla tutela della qualità delle acque contenuta nel Piano di Tutela delle Acque Veneto.

Il dimensionamento va condotto nel dettaglio con la formula di *Terltskate*, tenendo conto della permeabilità del sito e delle caratteristiche geometriche del pozzo:

$$Q_{inf_pozzo} = 1'000 * C * K * r_0 * H$$

Con:

$$C = \frac{2.364 * \frac{H}{r_0}}{\log\left(\frac{2H}{r_0}\right)}$$

Essendo:

Q_{inf_pozzo}	[l/s]	la portata infiltrabile con un singolo pozzo
C	[-]	coefficiente adimensionale
K	[m/s]	la permeabilità del terreno
r_0	[m]	il raggio interno netto del pozzo
H	[m]	l'altezza utile del pozzo

Il pozzo deve avere almeno quattro fori diametro 10 cm ogni 20 cm.

Il pozzo deve essere reinterrato nel contorno con almeno 50 cm di ghiaione lavato di nuova fornitura avente pezzatura dai 50 ai 70 mm e protetto superiormente e lateralmente da geotessuto.

La batteria, o il singolo pozzo, deve essere preceduta da un pozzetto di sedimentazione avente dimensione minima interna 80 x 80 cm, che deve essere periodicamente ispezionato e svuotato del materiale fino depositato, ove questo sia difficilmente realizzabile, va prevista una frequente manutenzione del pozzo stesso con asporto del materiale depositatosi, al fine di garantirne l'efficacia di drenaggio nel tempo.

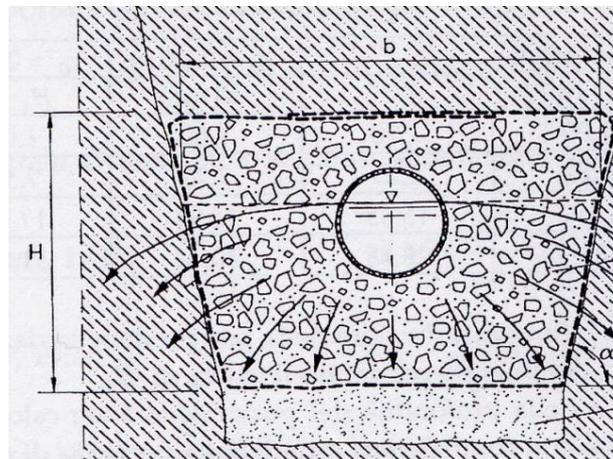
L'interasse tra pozzi deve essere almeno pari a 2 o 3 volte ($r_0 + H$).

8.2 Tubazioni drenanti e trincee drenanti

Non è possibile pensare ed un sistema di infiltrazione nelle aree caratterizzate da terreni impermeabili, come da cartografia allegata alla Valutazione di Compatibilità Idraulica del P.A.T. Va garantito inoltre che la superficie freatica massima (livello massimo di escursione della falda) sia di almeno 50 cm più profonda rispetto al fondo della trincea.

La tubazione drenante deve essere avvolta da uno spessore di 30-100 cm (a seconda dell'entità della condotta) di ghiaione lavato avente pezzatura dai 50 ai 70 mm, posato in modo tale che la pezzatura più elevata sia negli strati superiori. Tale spessore deve essere protetto superiormente e lateralmente da geotessuto e posato su letto di sabbia di almeno 20 cm.

La rete di drenaggio deve avere almeno un pozzetto di ispezione a monte e uno a valle. La distanza tra due linee drenanti deve essere di almeno 1 m.



Con riferimento allo schema sopra riportato, la portata infiltrabile grazie alla tubazione drenante è in realtà assimilabile a quella smaltibile dalla trincea che la avvolge ed è pertanto calcolabile secondo la seguente formula, che cautelativamente trascura il contributo delle pareti verticali:

$$Q_{inf_trincea} = 1000 * K(b + 2H) * L$$

Essendo:

$Q_{inf_trincea}$ [l/s] la portata che la trincea è in grado di smaltire per infiltrazione
K [m/s] la permeabilità del terreno

B	[m]	la larghezza in bocca della trincea
H	[m]	l'altezza della trincea
L	[m]	la lunghezza della trincea

Nei casi in cui la tubazione drenante non venga posata, si tratta di semplice trincea drenante, per il cui dimensionamento vale la formula sopra riportata.

Va tenuto presente che, per i casi in cui ai sensi del punto 3 del presente Allegato vadano dimensionati volumi di laminazione con scarico in rete di smaltimento superficiale, la portata infiltrata mediante pozzi o trincee o tubazioni drenanti va a diminuire il valore di Volume necessario, e di questo si tiene conto nell'equazione del dimensionamento illustrata al punto successivo.

Nei casi in cui sia necessario dimensionare il volume di invaso, ai sensi della D.G.R. n. 1322/2006 e s.m.i., la porzione di portata infiltrabile deve essere al massimo pari alla metà dell'aumento di portata tra stato di fatto e stato di progetto:

$$Q_{inf_MAX} = \frac{Q_{SDP} - Q_{SDF}}{2}$$

In questi casi, quindi, si rende innanzitutto necessario stimare la portata relativa allo stato di fatto (ante-trasformazione) e quella relativa allo stato di progetto (post-trasformazione).

$$Q_{SDF} = \frac{\theta_{SDF} * S_{int} * h}{\tau_{c_SDF}}$$

$$Q_{SDP} = \frac{\theta_{SDP} * S_{int} * h}{\tau_{c_SDP}}$$

Essendo:

Q_{inf_MAX}	[l/s]	la massima portata infiltrabile necessaria per il dimensionamento del volume degli invasi di mitigazione di cui al punto seguente
Q_{SDF}	[l/s]	la portata relativa allo stato di fatto
Q_{SDP}	[l/s]	la portata relativa allo stato di progetto
θ_{SDF}	[-]	il coefficiente di deflusso medio della superficie di intervento allo stato di fatto
θ_{SDP}	[-]	il coefficiente di deflusso medio della superficie di intervento allo stato di progetto
S_{int}	[mq]	la superficie di intervento in oggetto
H	[mm]	l'altezza di pioggia prevista al suolo secondo la curva di possibilità climatica del punto 7
τ_{c_SDF}	[sec]	il tempo di corrivazione relativo allo stato di fatto

$\tau_{c\ SDP}$ [sec] il tempo di corrivazione relativo allo stato di progetto

Il tempo di corrivazione relativo allo stato di fatto ed allo stato di progetto può essere calcolato con formule empiriche (tra cui la teoria dell'onda cinematica) oppure assumendo una velocità media per l'acqua pari a :

- 0.6 m/s per i tratti in rete (intubata o a cielo aperto)
- 0.06 m/s per i tratti fuori rete (ruscellamento per raggiungere la rete)

Il tempo di corrivazione (tempo che occorre alla generica goccia di pioggia caduta nel punto idraulicamente più lontano a raggiungere la sezione di chiusura del bacino in esame) così stimato è pari a:

$$\tau_{c\ SDF\ o\ SDP} = \frac{L_{tratto\ rete}}{0.6} + \frac{L_{fuori\ rete}}{0.06}$$

Essendo:

- $L_{tratto\ rete}$ [m] la lunghezza del tratto che la generica goccia percorre in rete fino alla sezione di chiusura, ovvero all'immissione nella rete comunale o consortile o fossato ricettore
- $L_{fuori\ rete}$ [m] la lunghezza del tratto che la generica goccia percorre con ruscellamento superficiale per raggiungere la rete

12.9 CALCOLO DEL VOLUME DEGLI INVASI DI MITIGAZIONE

Il calcolo e la realizzazione dei volumi di invaso di mitigazione descritti al presente punto non si rendono necessari, ai sensi della D.G.R. n. 1322/2006 e s.m.i., nei casi in cui non sia prevista una canalizzazione e/o uno scarico verso un corpo ricettore ma i deflussi vengano completamente infiltrati nel rispetto di quanto dettato al punto 8 del presente allegato. Questo è il caso che si configura quando il ricettore sia costituito dalla rete comunale essendo questa, fino alla realizzazione di opportuni interventi strutturali, inadatta ad accogliere contributi di portata.

Come specificato al punto 3 del presente Allegato, la realizzazione di volumi di invaso di mitigazione idraulica si rende necessaria qualora la Superficie che a seguito dell'intervento subisce una variazione di permeabilità - S_{imp} - sia superiore ai 500 mq.

L'evento meteorico più gravoso non necessariamente è quello che fa affluire la massima portata alla rete.

Infatti il problema va più correttamente affrontato in termini di volume da invasare, definito come la differenza tra il volume in arrivo alla rete e quello scaricabili dalla rete stessa per un dato evento meteorico.

La legge che sta alla base di questo ragionamento, sostanzialmente, è la regola di riempimento dei serbatoi:

$$\frac{\partial V}{\partial t} = Q_{IN} - Q_{OUT}$$

Ovvero, fissata una sezione appena a monte dello scarico al ricettore:

$$V_{inv} = \max [V_{in} - V_{out}] = \max [S_{int} * \varphi * h_t - S_{int} * u * t - Q_{inf} * t]$$

Con:

S_{int} = Area intervento

φ = coefficiente di deflusso medio

h_t = altezza di pioggia al momento t

u = coefficiente udometrico

Q_{inf} = portata dispersa tramite pozzi o trincee drenanti

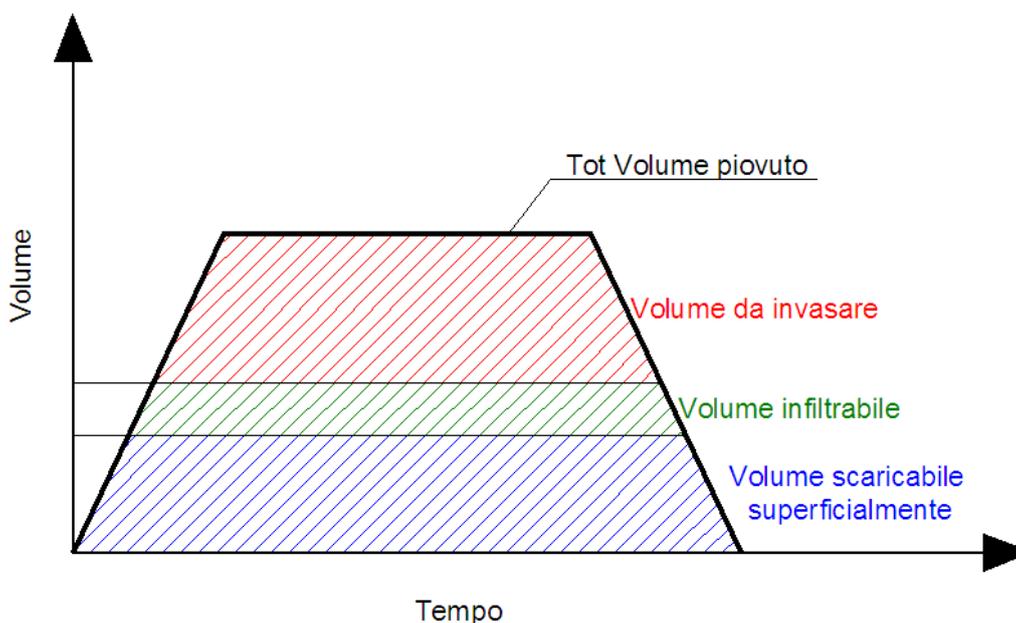
Per la determinazione del V_{OUT} vanno considerati due contributi: quello scaricabile nel terreno per infiltrazione e quello scaricabile alla rete superficiale secondo il punto 5 del presente Allegato.

$$V_{OUT} = Q_{OUT} * T_{pioggia}$$

Con

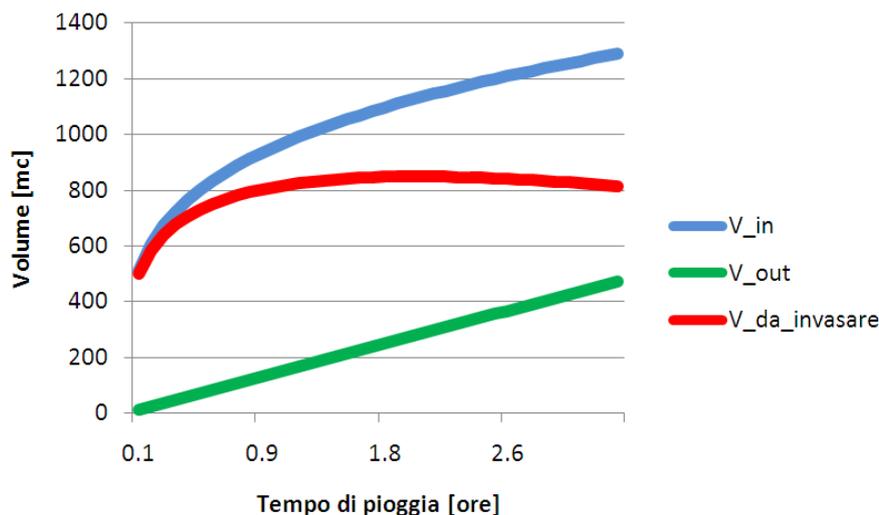
$$Q_{OUT} = Q_{scarico_sup} + Q_{inf}$$

Dei due addendi che compongono Q_{OUT} , il primo va determinato sulla base di quanto previsto al punto 5 del presente Allegato (5 o 10 l/(s*ha) di S_{int}); il secondo invece va determinato caso per caso in dipendenza da quali sistemi di infiltrazione il progetto prevede ($Q_{inf} = Q_{inf_pozzo} + Q_{inf_trincea}$), tenendo conto del limite massimo di cui al punto precedente (Q_{inf_MAX}).



Schema calcolo Volume da invasare

Il calcolo andrebbe eseguito per diverse durate di pioggia (diversi $T_{pioggia}$), fino a trovare quella per cui è massimo il volume da invasare (condizione più gravosa), risolvendo per iterazioni successive la funzione che esprime il volume da invasare.



Qualora sia comprovata l'impossibilità di ubicare le opere di mitigazione idraulica all'interno dei singoli lotti, queste possono trovare allocazione nelle aree pubbliche o ad uso pubblico, previa autorizzazione da parte degli Uffici Comunali e dimensionamento idraulico riferito alla superficie di intervento globale.

Le misure compensative possono essere realizzate in diverse modalità, purché la somma dei volumi realizzati corrisponda al volume totale imposto dal dimensionamento del presente punto:

- Invasi concentrati a cielo aperto (laghetti)
- Invasi concentrati interrati (vasche)
- Invasi diffusi (sovradimensionamento rete)

9.1 Invasi concentrati a cielo aperto

Il volume complessivo degli invasi deve essere realizzato tenendo conto di un franco di sicurezza di 20 cm tra il massimo tirante nel bacino ed il punto più depresso dell'area afferente all'invaso stesso, come da schema riportato al punto 2 del presente Allegato

Il collegamento tra la rete di raccolta e le aree di espansione deve garantire una ritenzione grossolana dei corpi estranei ed evitare la presenza di rifiuti nell'area.

La vasca dell'invaso deve avere un fondo con una pendenza minima dell'1‰ verso lo sbocco, al fine di garantire il completo vuotamento dell'area.

La rete di raccolta deve avere il piano di scorrimento ad una quota uguale o inferiore a quella del fondo dell'invaso.

Nel caso in cui i volumi di invaso sono tutti o parte a quota inferiore alla quota freatica massima (livello massimo di escursione della falda), dovranno essere adeguatamente impermeabilizzati, affinché le acque meteoriche li raccolte non vengano immesse direttamente nelle acque sotterranee (art.113, comma 4, del D.Lgs. 152/06).

9.2 Invasi concentrati sotterranei

L'invaso deve avere un fondo con una pendenza minima dell'1‰ verso lo sbocco o la zona di pompaggio, al fine di garantire il completo vuotamento del vano.

La stazione di pompaggio deve garantire la presenza di una pompa di riserva della portata richiesta dal calcolo della massima portata

Il vano di vaso deve essere facilmente ispezionabile e di agevole pulizia.

Nel caso in cui il fondo dell'invaso sotterraneo sia più basso della superficie freatica, esso deve essere impermeabilizzato fino alla quota freatica massima e sottoposto a prova di tenuta idraulica.

9.3 Invasi diffusi

Trattasi di un sovradimensionamento delle rete di raccolta meteorica a sezione chiusa o aperta. Nel calcolo del volume di vaso non vanno considerati i pozzetti sifonati delle caditoie.

Qualora la posa della linea di raccolta adibita ad vaso diffuso avvenga al di sotto del massimo livello di falda, è necessaria la prova di tenuta idraulica della stessa.

Nel punto 13 viene fornito schema grafico per il calcolo del Volume così realizzato.

12.10 RETE SMALTIMENTO ACQUE METEORICHE

La linea per lo smaltimento delle acque meteoriche deve essere ispezionabile con pozzetti a ogni incrocio e ogni 30 m.

Come previsto dalla DGR n. 2948/2009, per lo smaltimento di una parte delle acque meteoriche in eccesso (fino al 50% della maggior portata generata da piogge con $T_r=50$ anni e fino al 75% per le piogge con $T_r=200$ anni in pianura), qualora il terreno risulti sufficientemente permeabile (coefficiente di filtrazione maggiore di 10^{-3} m/s e frazione limosa inferiore al 5%) e la falda freatica sufficientemente profonda, si possono adottare pozzi disperdenti o trincee drenanti. Le trincee drenanti saranno costituite da tubazioni forate o fossati a cielo aperto che conservino sia una funzione di vaso che di graduale dispersione in falda. I pozzi perdenti e/o le trincee drenanti potranno essere collegati mediante un troppo pieno in sicurezza alla rete di scolo superficiale, se questa è in grado di ricevere nuovi apporti.

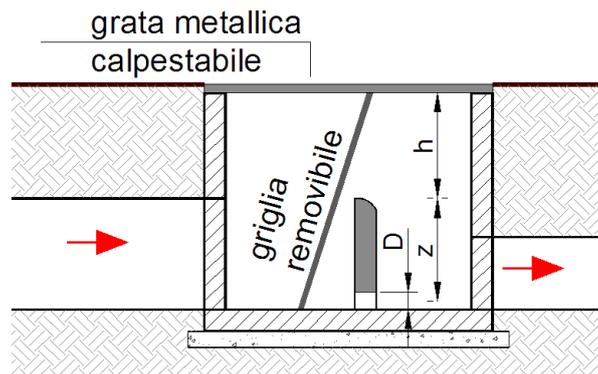
10.1 Pozzetto di immissione nella rete di smaltimento superficiale: manufatto di controllo

La sezione di chiusura della rete di raccolta delle acque meteoriche dell'intervento, eccezion fatta per i casi in cui lo smaltimento delle portate avvenga interamente per infiltrazione, deve essere munita di un pozzetto di immissione alla rete di smaltimento superficiale con luce tarata tale da far sì che la portata massima in uscita sia quella specificata al punto 5.

Il pozzetto deve essere ispezionabile e facilmente manutentabile. Il pozzetto va dotato di griglia removibile a monte della luce tarata con maglia minore di 5 cm.

Il dimensionamento della luce tarata va condotto secondo le regole della foronomia e dunque, imponendo Q_{luce} , va calcolato il diametro della luce D secondo la formula:

$$D = \sqrt{\frac{4Q_{luce}}{1000 * 0.61 * \pi * \sqrt{2} * 9.81 * z}}$$



Essendo:

D [m] il diametro di calcolo della luce tarata

Q_{luce} [l/s] la portata uscente dalla luce tarata che deve essere imposta pari alla portata scaricabile definita nei diversi casi al punto 5

z [m] il tirante idrico della luce tarata

La luce tarata non dovrà essere inferiore a 5 cm di diametro.

Il pozzetto va dotato di soglia sfiorante di sicurezza capace di evacuare la massima portata in arrivo alla sezione di chiusura con la pioggia di progetto, così da evitare l'allagamento dell'ambito. Tale soglia va dimensionata secondo la formula della portata effluente da una soglia sfiorante:

$$Q_{sfioro} = 1'000 * 0.41 * L * h * \sqrt{2 * 9.81 * h}$$

Essendo:

Q_{sfioro} [l/s] la portata che la soglia deve essere in grado di far sfiorare

L [m] la lunghezza dello sfioro

h [m] il tirante idrico sopra la soglia sfiorante

La portata che la soglia deve essere in grado di far sfiorare è pari alla Q_{SDP} nel caso di completa ostruzione della luce di fondo e pertanto le grandezze L e h devono garantire che sia:

$$Q_{sfioro} \geq Q_{SDP} = \frac{\theta_{SDP} * S_{int} * h}{\tau_{c,SDP}}$$

Nel punto 13 è schematizzato il pozzetto in oggetto.

12.11 POZZETTO DI SEDIMENTAZIONE E VASCA DI PRIMA PIOGGIA

Anche per le acque raccolte dalle superfici di intervento che non necessitino di dispositivi di sedimentazione e/o disoleazione secondo la normativa vigente, è preferibile prevedere un pozzetto di sedimentazione a monte dell'immissione nella rete di smaltimento superficiale o nei manufatti di infiltrazione. Per pozzetto di sedimentazione si definisce un vano in cui la portata raccolta transiti a velocità ridotta tale da sedimentare il materiale grossolano raccolto. Esso deve avere il fondo posto ad una profondità maggiore di almeno 50 cm rispetto alla quota di scorrimento della tubazione più bassa, per il deposito del materiale. Il materiale depositato deve essere rimosso periodicamente.

Tale manufatto avrà un volume compreso tra 1 e 3 m³, in dipendenza dall'entità della portata prevista.

E' noto che le acque di prima pioggia sono quelle che dilavano la maggior parte delle sostanze inquinanti che in tempo secco si sono depositate sulle superfici.

In particolare le aree destinate a piazzali di manovra e alle aree di sosta degli automezzi di attività industriali, artigianali o commerciali raccolgono rilevanti quantità di dispersioni oleose o di idrocarburi che, se non opportunamente raccolte e concentrate, finiscono col contaminare la falda e/o progressivamente intaccano la qualità del ricettore.

Per ovviare a tal inconveniente è necessario osservare le disposizioni di cui al Piano di Tutela delle Acque e le altre normative vigenti in materia e prevedere opportuni serbatoi (in cls, vetroresina, pe) di accumulo e trattamento (disoleazione) che consentano di raccogliere tale volume, concentrino le sostanze flottate e accumulino i solidi trasportati.

Per il calcolo dei volumi da pretrattare si rimanda alle NTA del Piano di Tutela delle Acque, approvato con Deliberazione del Consiglio Regionale n. 107 del 05/11/2009.

12.12 LINEE GUIDA PER LA GESTIONE DEL TERRITORIO IN AMBITO AGRICOLO

Nell'ambito della riduzione del rischio idraulico, è necessario attuare una attenta programmazione territoriale e destinazione d'uso dei suoli che non si limiti ad interventi puramente idraulici, ma che contempli anche l'utilizzo di tecniche di ingegneria naturalistica.

In molti casi, però, il livello di alterazione degli equilibri territoriali e la presenza di vincoli irremovibili, quali le edificazioni in aree di pertinenza fluviale, rende tale obiettivo irrealizzabile.

Dove però esiste la possibilità di intervenire nel rispetto dell'ecosistema fluviale, principalmente quindi in area rurale, si possono attuare provvedimenti compatibili con l'ambiente, che utilizzino tecniche per la riduzione del rischio che prestino attenzione all'ambiente fluviale.

È buona norma pertanto, in occasione di interventi di sistemazione idraulica in ambito agricolo, agire adottando una o più delle seguenti scelte progettuali, ove ragionevolmente possibile sia in termini realizzativi che economici:

- **Predisposizione di aree inondabili**
Le aree inondabili sono zone appositamente modellate e vegetate, in cui si prevede che il fiume in piena possa espandere le proprie piene, riducendo così i picchi di portata. Le funzioni di una tale sistemazione sono molteplici e comprendono benefici sia idraulici, sia naturalistici. Esse, infatti, hanno la capacità di invasare le acque di piena fungendo da vere e proprie casse di espansione, e nel contempo favoriscono la ricostituzione di importanti habitat per la flora e la fauna selvatica, migliorando sia l'aspetto paesaggistico sia la funzionalità ecologica dell'area.
- **Realizzazione di bacini di detenzione e di ritenzione delle acque meteoriche urbane**
Essi hanno la capacità di invasare le acque meteoriche cadute sui centri urbani, prima che raggiungano i corsi d'acqua. Questo al fine di non sovraccaricare la portata di piena con ulteriori afflussi. Esistono due tipi di bacini che svolgono tale funzione: i bacini di detenzione ed i bacini di ritenzione. I primi sono solitamente asciutti ed immagazzinano le acque per un periodo di tempo determinato, in occasione delle precipitazioni più intense. I secondi hanno l'aspetto di zone umide artificiali e sono preferibili ai primi, poiché l'acqua viene trattenuta in modo semipermanente, favorendo la depurazione naturale da sedimenti ed inquinanti urbani e la creazione di un habitat naturale.
- **Realizzazione di alvei a due stadi**
Tale scelta prevede un ampliamento dell'alveo in modo da fornire una sezione di passaggio ampia alle acque di piena. In questo modo si eviterebbe di ampliare direttamente l'alveo, causando un impatto biologico elevato, dato che durante gran parte dell'anno l'acqua scorrerebbe su una superficie sovradimensionata e

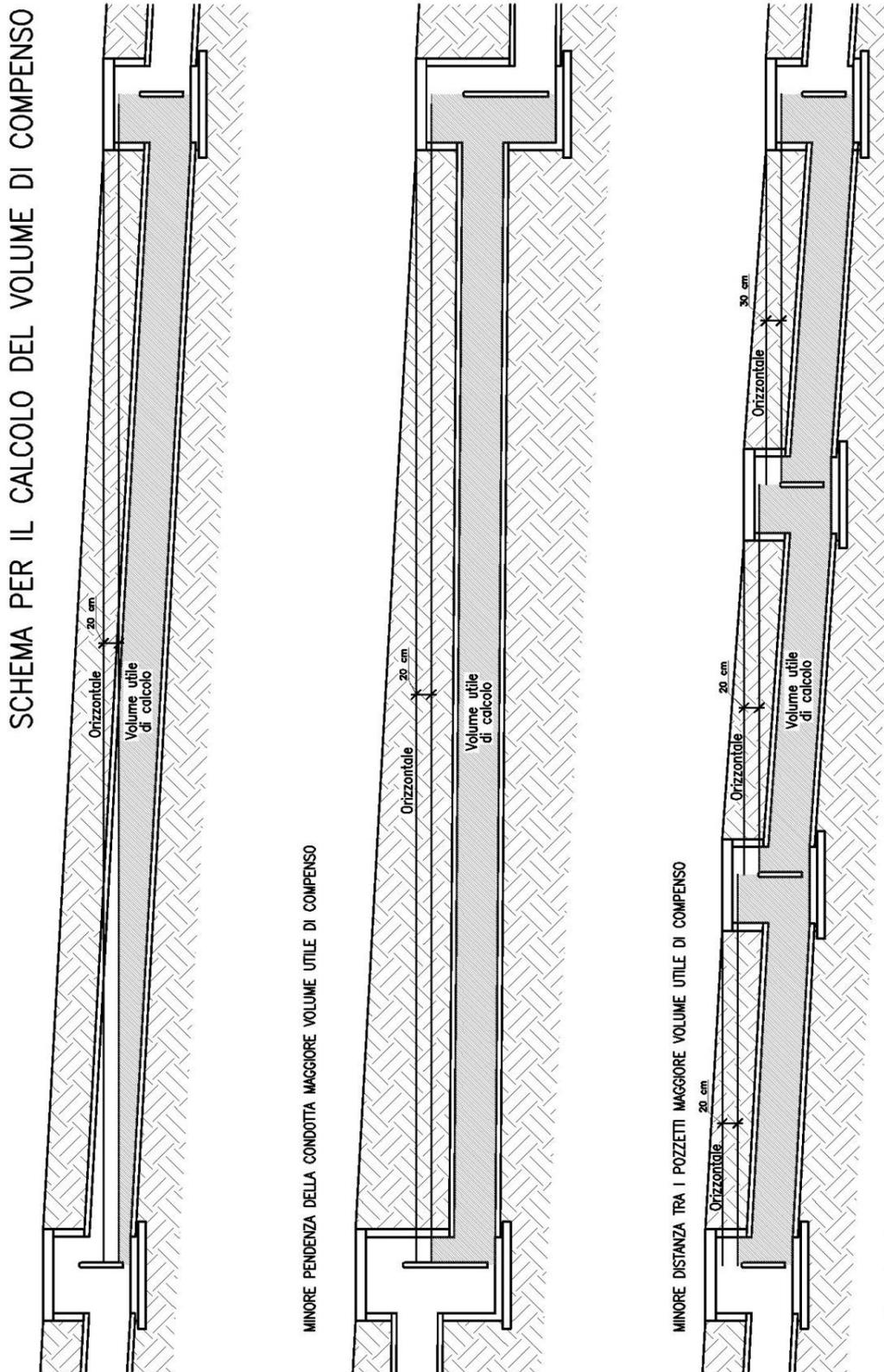
profondità molto bassa, riscaldandosi e riducendo turbolenza e ossigenazione. Sarebbe, quindi, opportuno lasciare l'alveo alle dimensioni originali, e realizzare un alveo di piena "di secondo stadio" con livello di base più elevato, scavando i terreni ripari. In questo modo, durante i periodi di portata normale, l'acqua scorre nell'alveo naturale, mentre in caso di piena le acque in eccesso vengono accolte nell'alveo di piena.

- *Interventi di forestazione*
Oltre ad attenuare il regime torrentizio delle portate in eccesso, migliora sia la qualità delle acque superficiali, sia la quantità e la qualità degli approvvigionamenti idrici delle falde e delle sorgenti
- *Restituzione di andamento meandriforme ai corsi d'acqua*
Le frequenti rettifiche fluviali, infatti, portano ad un aumento della pendenza, dato che il tracciato si accorcia, ma le quote del tratto iniziale e finale del tratto rettificato rimangono le stesse. Da ciò deriva una maggiore velocità della corrente e una maggiore forza erosiva, e di conseguenza a valle comincia una maggiore sedimentazione dei depositi. L'aumento di velocità delle correnti comporta piene più frequenti e più violente, i cui effetti sono accentuati dalla ridotta capacità dell'alveo indotta dalla sedimentazione, che si verifica a valle del tratto rettificato. Inoltre, ogni intervento che determini la geometrizzazione dell'alveo l'uniformità morfologica ed idraulica del tratto rettificato, causa un notevole impatto sulla popolazione ittica e sul potere autodepurante dei corsi d'acqua.
- *Adozione di metodi dell'ingegneria naturalistica*
Alcuni esempi possono essere: consolidamento delle sponde mediante rotoli di canneto, oppure se il corso d'acqua è caratterizzato da notevole energia, possono essere utilizzate tecniche combinate. Il vantaggio di adottare opere di ingegneria naturalistica facendo ricorso all'uso di piante, consiste nell'aumento col passare del tempo dell'azione di consolidamento.

12.13 SCHEMI COSTRUTTIVI

Seguono alcuni schemi costruttivi riguardanti invasi diffusi e manufatto di controllo della portata.

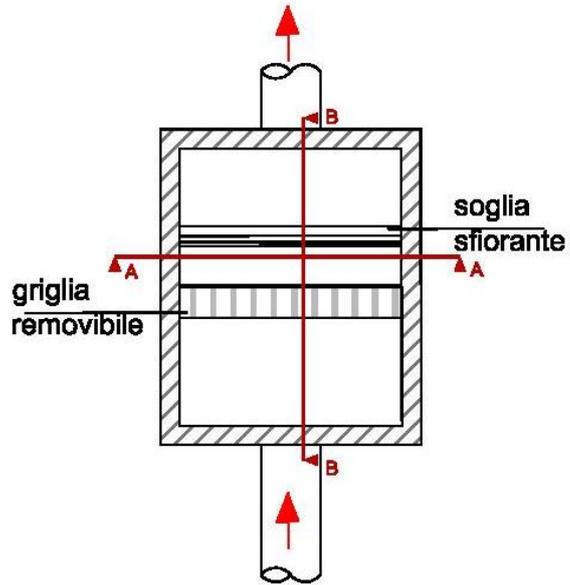
Schema per il calcolo del contributo in termini di Volume invasato realizzato secondo la tecnica degli invasi diffusi, ovvero sovradimensionamento della rete (punto 9.3), tratto dallo Studio Idraulico dell'ing. Cavallin.



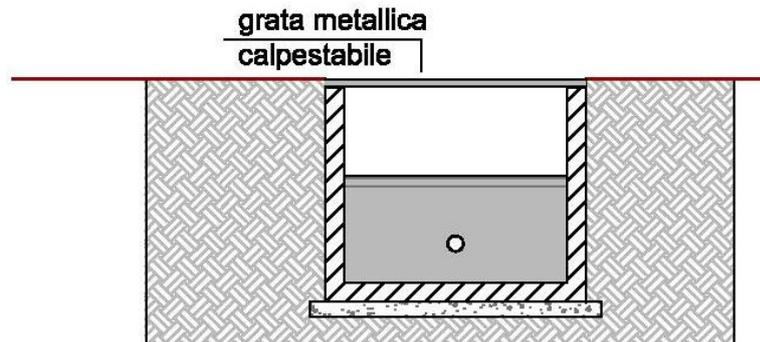
Segue schema tipologico per il manufatto di controllo della portata (punto 10.1):

PIANTA

$Q_{out} = 10$ oppure 5 l/(s*ha)
verso ricettore



SEZIONE A-A



SEZIONE B-B

