



Comune di Selvazzano Dentro

Provincia di Padova

35030 - Piazza Guido Puchetti, 1

Selvazzano Dentro (PD)

Email certificata: comune.selvazzanodentro.pd@pecveneto.it

Realizzazione di un nuovo insediamento produttivo - commerciale in va Forno a Selvazzano Dentro (PD)

VALUTAZIONE DI COMPATIBILITA' IDRAULICA

CODICE ELABORATO

TITOLO

VCI | RR 01.0.00

COMMESSA DATA SCALA

TI1161 | 04.2022 | -

RELAZIONE IDROLOGICO - IDRAULICA

COMMITTENTE



società **EUROIMMOBILIARE spa**,

con sede a Castel Ivano (TN), via della Stazione, 100,
P.IVA e C.F. 0211670305

in qualità di società promotrice dell'intervento di trasformazione
urbanistico-edilizia dell'area.

PROGETTISTA



Tosato Ingegneria S.r.l.
via Ciardi, n° 17
31036 - Istrana (TV)
T. 0422 582537 - F. 0422 411754
m. info@tosatoingegneria.com
w. tosatoingegneria.com



Ing. Daniele Tosato

REV.	DATA		REDIGE	VERIFICA	APPROVA
00	Aprile 2022	Prima emissione	DM	CM	CV

INDICE

1 Premessa.....	3
1.1 Cenni generali sulla Valutazione di Compatibilità Idraulica.....	4
2 Riferimenti normativi	6
2.1 Normativa nazionale.....	6
2.2 Normativa regionale	6
2.3 Strumenti pianificatori a livello comunale	7
3 Inquadramento territoriale	8
3.1 Il Comune di Selvazzano Dentro.....	8
3.2 Caratterizzazione geopedologica.....	9
3.3 Caratterizzazione idrogeologica	11
3.4 Idrografia	11
4 Pericolosità idraulica e invarianza idraulica	14
4.1 Valutazione della pericolosità idraulica	14
4.2 Prescrizioni operative	18
4.2.1 Aree esondabili o a periodico ristagno idrico definite dal PAT	18
4.2.2 Aree soggette a dissesto idrogeologico secondo la carta delle fragilità del PAT.....	20
4.2.3 Volumi specifici di invaso prescritti dal Genio Civile.....	20
4.2.4 Aree a pericolosità idraulica definite dal PGRA	21
5 Analisi idrologica.....	22
6 Stato di fatto	24
6.1 Caratteristiche dell'area di intervento	24
6.2 Descrizione della rete idraulica esistente.....	24
7 Interventi in progetto	28
8 Valutazione di compatibilità idraulica	29
8.1 Approccio metodologico	29
8.2 Calcolo della variazione delle superfici efficaci alla determinazione dei deflussi.....	29
8.2.1 Calcolo del coefficiente di deflusso nello stato attuale	30
8.2.2 Calcolo del coefficiente di deflusso nello stato di progetto	32
8.2.3 Classificazione dell'intervento.....	33
8.3 Portata smaltibile allo scarico e individuazione del punto di recapito.....	33
8.4 Calcolo dei volumi da invasare	34
8.4.1 Premessa	34
8.4.2 Calcolo del volume di invaso compensativi all'incremento di impermeabilizzazione.....	34

8.5	Reperimento dei volumi di invaso	38
8.6	Manufatto di laminazione e restituzione.....	38
8.6.1	Dimensionamento luce di scarico	40
8.6.2	Dimensionamento della soglia sfiorante.....	40
9	Considerazioni conclusive.....	42

1 PREMESSA

La presente relazione espone la Valutazione di Compatibilità Idraulica relativa alla realizzazione di un nuovo insediamento produttivo-commerciale in via Forno a Selvazzano Dentro (PD).

Il lotto di intervento si estende per circa 4800 mq in un quadrilatero compreso tra via Forno a nord, via Dalmazia a ovest, la SS250 via Padova a sud e un lotto a destinazione commerciale a est. L'accesso alla proprietà avverrà da via Dalmazia.

Il Consorzio di Bonifica di competenza per l'area di intervento è il Consorzio Brenta Bacchiglione.

Attualmente l'area di intervento è occupata da un edificio residenziale e da un'area verde.

L'intervento consiste nella totale demolizione dell'edificio presente nel lotto e nella realizzazione di un edificio a destinazione commerciale e delle relative aree di parcheggio e di manovra.



Figura 1 Inquadramento territoriale dell'area oggetto d'intervento.

1.1 Cenni generali sulla Valutazione di Compatibilità Idraulica

La Regione Veneto con propria deliberazione n. 3637 del 13.12.2002 introduce l'obbligo della redazione di una specifica *“Valutazione di compatibilità idraulica”* per tutti gli *“...strumenti urbanistici generali o varianti che comportino una trasformazione territoriale che possa modificare il regime idraulico”*, definendone le modalità operative e le indicazioni tecniche con Dgr n. 1841 del 19 giugno 2007. L'obiettivo di tale valutazione è quello di poter desumere, in relazione alle nuove previsioni urbanistiche, che non venga aggravato l'esistente livello di rischio idraulico né pregiudicata la possibilità di riduzione, anche futura, di tale livello. Nello stesso elaborato devono essere indicate anche misure compensative da introdurre nello strumento urbanistico ai fini del rispetto delle condizioni minime richieste. L'obiettivo è quello di evitare o contenere l'aumento del rischio idraulico indotto dall'incremento dell'urbanizzazione e più in generale dalle trasformazioni del territorio previste dai Piani Regolatori Comunali e le loro varianti.

Cosicché per qualsiasi intervento che comporti una trasformazione della tipologia di superficie in grado di modificare il regime idraulico deve essere redatta una specifica valutazione di compatibilità idraulica al fine di dimostrare che le nuove opere in progetto non vadano ad aggravare l'esistente livello di rischio idraulico, né a pregiudicare la possibilità di riduzione anche futura di tale livello.

L'intento delle analisi idrauliche che si svolgono a corredo delle valutazioni progettuali ha il duplice scopo di esaminare da un lato la vulnerabilità idraulica, idrogeologica e geomorfologica del territorio, dall'altro la necessità di garantire che la trasformazione non modifichi il regime idrologico esistente, agendo ad esempio sui tempi di corrivazione.

L'analisi si sofferma dapprima sull'assetto geomorfologico ed idraulico del territorio, per individuare eventuali aree soggette ad allagamento, pericolosità idraulica o ristagno idrico. In un secondo momento si sposta l'attenzione sulle aree di trasformazione destinate all'edificazione dalla pianificazione territoriale in oggetto.

Infine, l'attenzione si sposta di nuovo verso la verifica dell'invarianza idraulica del territorio rispetto alle trasformazioni previste. Per trasformazione del territorio in invarianza idraulica, s'intende la variazione di destinazione d'uso o di morfologia costruttiva di un'area che non provochi un aggravio della portata di piena o una variazione sostanziale dei tempi di corrivazione al corpo idrico che riceve i deflussi superficiali originati dalla stessa.

Uno scopo fondamentale dello studio di compatibilità idraulica è quindi quello di far sì che le valutazioni progettuali, 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.

2 RIFERIMENTI NORMATIVI

2.1 Normativa nazionale

- Regio Decreto 8 maggio 1904 n° 368 “Regolamento sulle bonificazioni delle paludi e dei terreni paludosi”
- Regio Decreto 25 luglio 1904 n° 523 “Testo unico delle disposizioni sulle opere idrauliche”
- D.Lgs 152/2006 e ss. mm. Testo Unico sull’Ambiente

2.2 Normativa regionale

Si elencano di seguito le leggi regionali, gli strumenti di programmazione territoriale ed i piani di settore della Regione Veneto in merito al rischio idraulico ed idrogeologico:

- L.R. 3/1976 recante “Comprensori di bonifica idraulica”
- L.R. 93/1983
- D.G.R. 2705/1983
- L.R. 42/1984
- L.R. 61/1985 recante “Norme per l’assetto e l’uso del territorio”
- L.R. del 01/03/1986, n. 9, recepimento regionale della allora legge Galasso
- PIANO TERRITORIALE REGIONALE DI COORDINAMENTO (PRTC)
- D.G.R. 962 del 01/09/1998 recante “Definizione della rete idrografica regionale principale”
- L.R. del 03/08/1998, n. 267, recante “Individuazione e perimetrazione delle aree a rischio idraulico e idrogeologico. Indicazioni per la formazione dei nuovi strumenti urbanistici”
- D.G.R. 3637/2002 conseguente alla L.R. 267/98
- D.G.R. 1322/2006 modifica al D.G.R. 3637/2002
- D.G.R. 1841/2007 modifica al D.G.R. 1322/2006
- D.G.R. 2948/2009 modifica e sostituisce il D.G.R. 3637/2002 e il D.G.R. 1322/2006

Per quanto riguarda invece la qualità delle acque meteoriche immesse in rete il principale strumento disponibile a livello regionale è il Piano di Tutela delle Acque il quale contiene gli interventi volti a garantire il raggiungimento degli obiettivi di qualità ambientale di cui agli artt. 76 e 77 del D. Lgs 152/2006 e contiene le misure necessarie alla tutela qualitativa e quantitativa del sistema idrico.

Con Deliberazione n. 1698 del 28/06/2002 la Giunta Regionale ha dato mandato alla Direzione Geologia e Ciclo dell'Acqua di procedere con la redazione del Piano e, in particolare, in collaborazione con l'Agenzia Regionale per la Prevenzione e Protezione Ambientale del Veneto (ARPAV), di predisporre il programma di attività.

La Regione ha approvato il PTA con deliberazione del Consiglio regionale n.107 del 5 novembre 2009.

2.3 Strumenti pianificatori a livello comunale

Nella presente progettazione si farà riferimento inoltre alle norme e prescrizioni contenute negli strumenti pianificatori comunali in particolare:

- Piano regolatore Comunale che si articola in disposizioni strutturali, contenute nel Piano di Assetto del Territorio (P.A.T.) e in disposizioni operative, contenute nel Piano degli Interventi (P.I.);
- Piano di Assetto del Territorio del Comune di Selvazzano Dentro (PD) – adottato con delibera del Consiglio Comunale n. 39 del 03.09.2015;
- Piano degli interventi ai sensi dell'art. 18, comma 2, L.R. N.11/2004 adottato in data 22/03/2018, in particolare con riferimento alle Norme Tecniche Operative per gli interventi di natura idraulica.
- Piano Generale delle Acque e Assetto Idraulico del Territorio Comunale approvato con delibera di Consiglio Comunale n. 6 del 20 febbraio 2015.

3 INQUADRAMENTO TERRITORIALE

3.1 Il Comune di Selvazzano Dentro

Si riportano di seguito alcune informazioni di carattere generale in parte estratte dalla relazione di compatibilità idraulica del PAT del Comune di Selvazzano.

Selvazzano Dentro è un Comune di circa 22.305 abitanti (dato aggiornato al 2010), con una superficie di circa 19,58 km² situato in Provincia di Padova ad ovest del capoluogo di Provincia ed a ridosso del fiume Bacchiglione. Confina a nord con il Comune di Rubano, ad est con il Comune di Padova, a sud con il Comune di Abano Terme, a sud-ovest con il Comune di Teolo e a ovest con il Comune di Saccolongo.

Il territorio comunale di Selvazzano Dentro ricade nella competenza amministrativa e gestionale del Consorzio di Bonifica Brenta Bacchiglione.

L'area di intervento ricade nel margine orientale del Comune di Selvazzano ai confini con il Comune di Padova (nel quale ricade una piccola porzione dell'area di intervento)

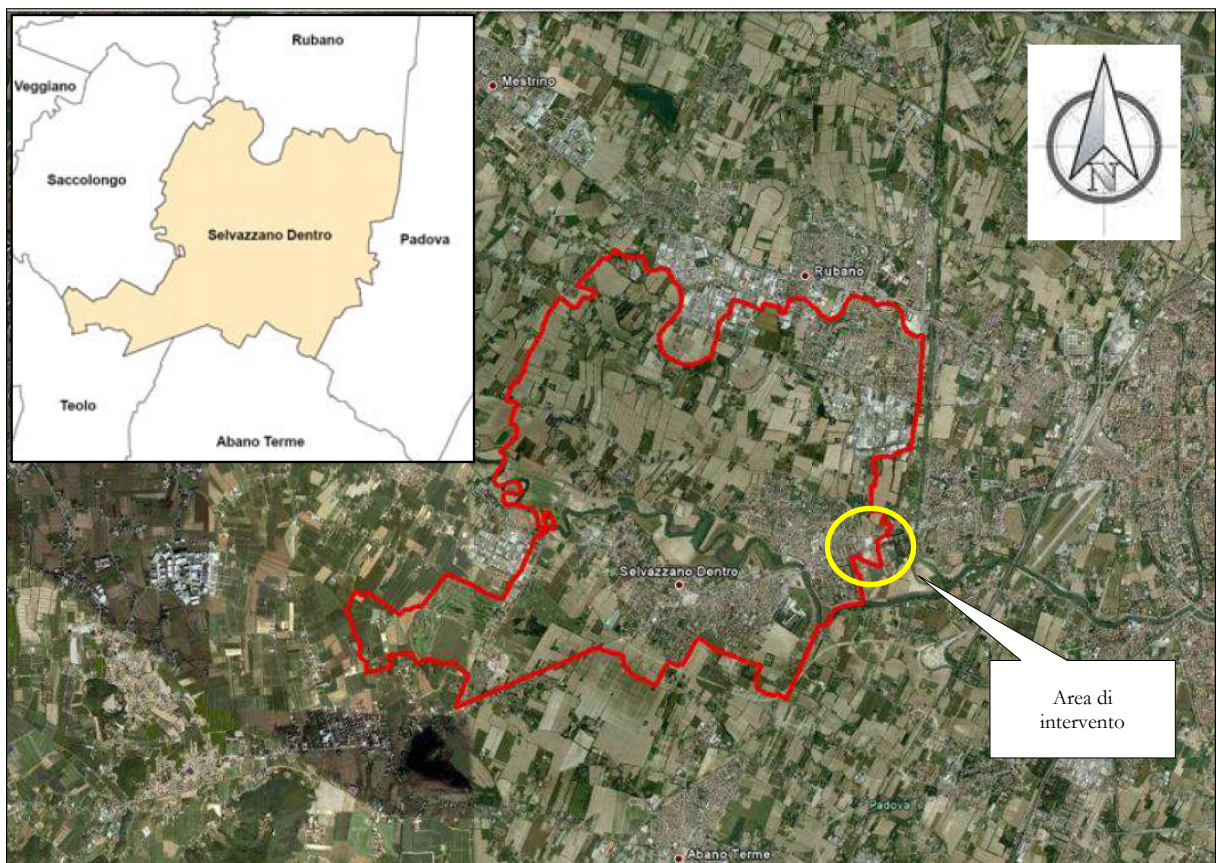


Figura 2 Territorio del Comune di Selvazzano Dentro

3.2 Caratterizzazione geopedologica

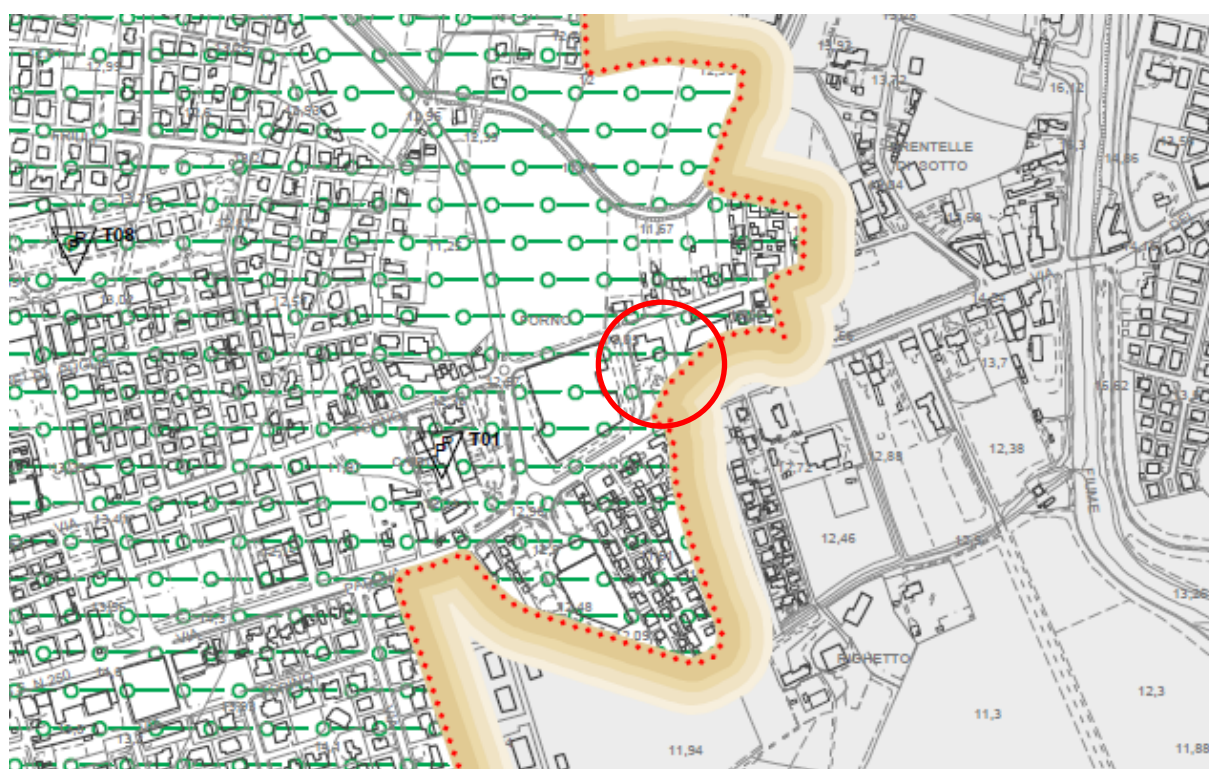
Le caratteristiche geomorfologiche, litologiche e idrogeologiche del territorio sono state impresse dai depositi del sistema Brenta- Bacchiglione.

Gran parte della superficie del comprensorio comunale è costituita da litotipi variabili lateralmente a causa di frequenti eteropie di facies, costituiti da sabbie, limi ed argille miscelati in varie proporzioni; non sono quasi mai presenti termini puri.

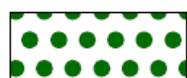
Il territorio comunale è stato suddiviso nelle seguenti classi litologiche:

1. Terreni prevalentemente argillosi e limosi.
2. Alternanze di argille, limi e sabbie, con prevalenza di materiali limosi; legate alla migrazione degli alvei e dei meandri, tra il fiume Bacchiglione e la Fossa della Storta.
3. Terreni prevalentemente sabbiosi e limosi.
4. Terreni eterogenei, variabili dalle argille alle sabbie (depositi legati alle migrazioni dei meandri nell'area golenale).
5. Vulcaniti trachitiche.

Dalla carta litologica del PAT di Selvazzano si osserva che l'area di intervento si colloca in una zona caratterizzata dalla presenza di materiali alluvionali, fluvioglaciali, morenici o lacustri a tessitura prevalentemente limo argillosa.



MATERIALI ALLUVIONALI, MORENICI, FLUVIOGLACIALI, LACUSTRI, PALUSTRI



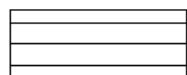
Materiali sciolti di alveo fluviale recente stabilizzati dalla vegetazione



Materiali alluvionali, fluvioglaciali, morenici o lacustri a tessitura prevalentemente limo argillosa



Materiali alluvionali, fluvioglaciali, morenici o lacustri a tessitura prevalentemente sabbiosa

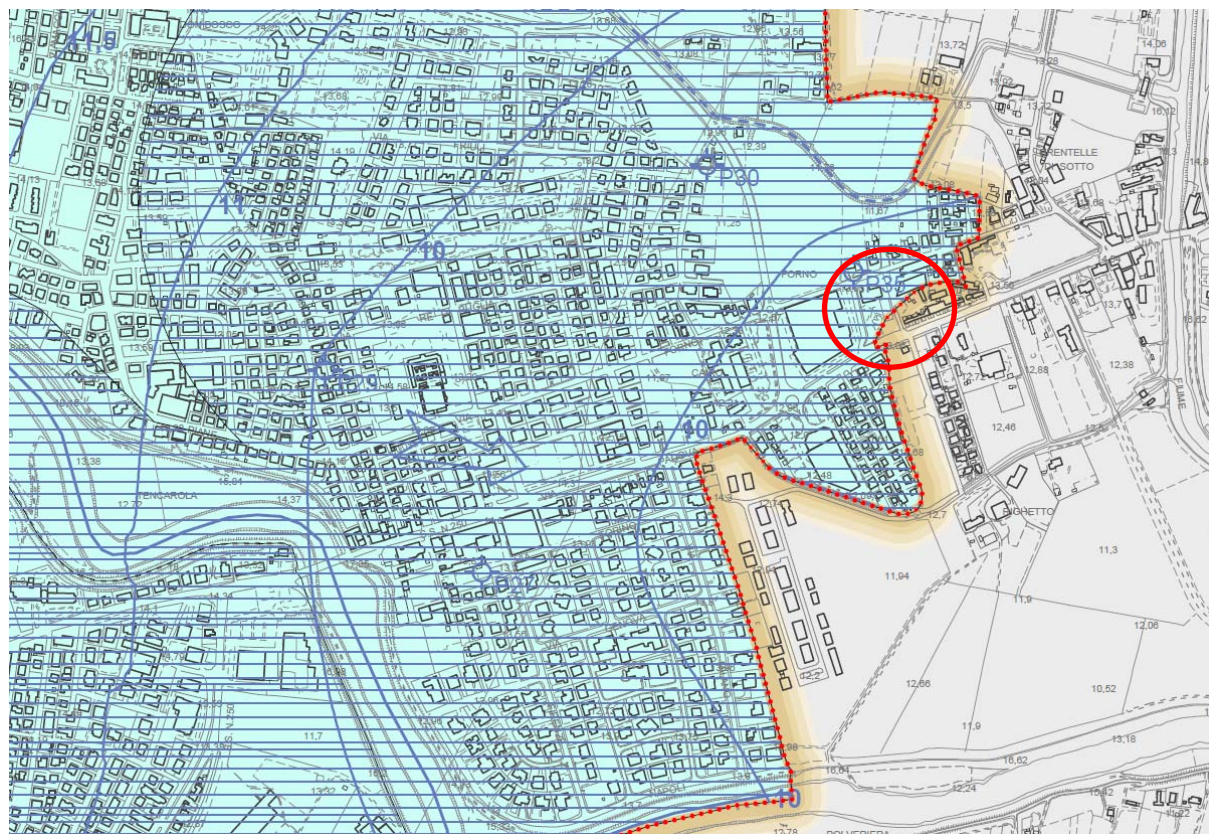


Materiali di riporto

Figura 3 Carta litologica del PAT di Selvazzano

3.3 Caratterizzazione idrogeologica

Il Comune di Selvazzano Dentro presenta livelli di falda variabili fra 0 e 2-3 m dal piano campagna, a parte una piccola zona collinare dove la falda rispetto al piano locale piano campagna è ad una quota molto inferiore.



IDROLOGIA DI SUPERFICIE

- Corso d'acqua permanente
- Corso d'acqua temporaneo
- Bacino lacustre
- Area soggetta a inondazioni periodiche
- Area allagata da evento storico
- Area a deflusso difficoltoso
- Vasca o serbatoio

ACQUE SOTTERRANEE

- Pozzo freatico con relativa numerazione
- Direzione di flusso della falda freatica
- Linea isofreatica e sua quota assoluta (Ottobre 2001)
- Area con profondità della falda compresa tra 0 e 2 m dal p.c.

Figura 4 Carta Idrogeologica del PAT di Selvazzano

3.4 Idrografia

L'idrografia del Comune di Selvazzano Dentro è costituita da una rete di canali di scolo, in gestione al Consorzio Brenta Bacchiglione in cui si versano una serie di fossi e scoline privati.

Il fiume Bacchiglione attraversando il territorio comunale in direzione Ovest-Est, taglia il territorio in due porzioni idraulicamente sconnesse e distinte tra loro.

Nell'attraversare Selvazzano Dentro, il Bacchiglione influenza il territorio comunale sostanzialmente su due aspetti: le arginature e le aree golenali. Le aree golenali permettono al fiume di espandersi in caso di piena, riducendo le punte di portata in direzione del mare. Sono quindi aree soggette “normalmente” a periodici allagamenti.

I corsi d'acqua di competenza del Consorzio di Bonifica Brenta Bacchiglione nel territorio in esame, sono:

- Scolo Mestrina;
- Scolo Lazzaretto;
- Scolo Scarico Scolo Mestrina in Storta;
- Scolo Storta;
- Scolo Asili;
- Scolo Vegri;
- Scolo Riale a Selvazzano;
- Scolo Bisatto;
- Scolo Rialletto;
- Scolo Molina;
- Scolo Rialtello del Piano;
- Scolo Poggese;
- Scolo Bolzan;
- Scolo Giacobba;
- Scolo Bisatto.

La rete idrografica superficiale è inoltre formata da una serie di corsi d'acqua minori che, a seconda della loro ubicazione, sono gestiti e mantenuti in efficienza idraulica dal Comune (fossi e fossati principali lungo le strade comunali), dalla Provincia (fossi lungo le strade provinciali) e dai privati (fossi e scoline di confine tra le proprietà private).

Dalla carta della rete idrografica del PAT si osserva che l'area di intervento si colloca in area a criticità idraulica (per il tema della pericolosità idraulica si veda il capitolo dedicato) nelle vicinanze del canale consortile Scolo Bisatto.

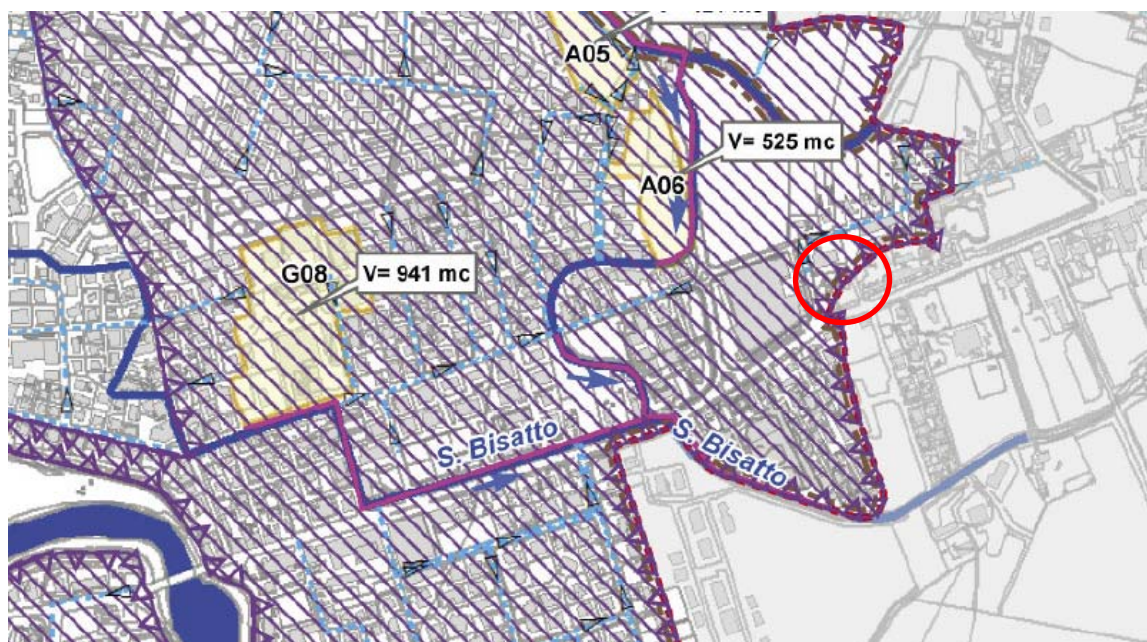


Figura 5 Carta della rete idrografica del PAT

4 PERICOLOSITÀ IDRAULICA E INVARIANZA IDRAULICA

4.1 Valutazione della pericolosità idraulica

Per la valutazione del rischio e della pericolosità idraulica dell'area di intervento si è visionato il seguente materiale:

1. aree a rischio idraulico derivanti dal Piano dell'Assetto Idrogeologico (P.A.I.) dell'Autorità di Bacino dei fiumi Isonzo, Tagliamento, Livenza, Piave, Brenta-Bacchiglione;
2. Valutazione di Compatibilità Idraulica del P.A.T. comunale;
3. Valutazione di Compatibilità Idraulica del del P.I. comunale;
4. Piano territoriale di coordinamento provinciale P.T.C.P.
5. aree che costituiscono punti critici puntuali o distribuiti per quanto riguarda lo sviluppo di fenomeni di esondazione ed allagamento individuati dalla Protezione Civile;
6. Piano Generale di Bonifica e di Tutela del Territorio (P.G.B.T.T.) del Consorzio di Bonifica Brenta Bacchiglione;
7. Piano di gestione rischio alluvioni dell'Autorità di Bacino.
8. Piano Generale delle Acque e Assetto Idraulico del Territorio Comunale del Comune di Selvazzano Dentro.

La carta della pericolosità idraulica del PAT del Comune di Selvazzano riporta un riepilogo delle perimetrazioni delle aree a pericolosità idraulica definite dal PAI, dal PTCP, dalla Protezione Civile, dal PGBTT, dal PRG e dal Piano delle Acque Comunale.

Come è possibile osservare dall'estratto in figura l'area di intervento ricade:

- Nelle aree esondabili o a ristagno idrico individuate dal PTCP, tuttavia si segnala che le aree indicate come “aree esondabili o a periodico ristagno idrico” in corrispondenza delle località di Caselle e Tencarola (ndr come quella in oggetto), sono state stralciate nella seconda variante del PAI con opportuni Decreti Segretariali.
- Nelle aree a criticità alta per quanto riguarda il PRG.

La carta delle fragilità del PAT conferma quanto sopra, l'area di intervento infatti ricade entro un'area esondabile o a periodico ristagno idrico.

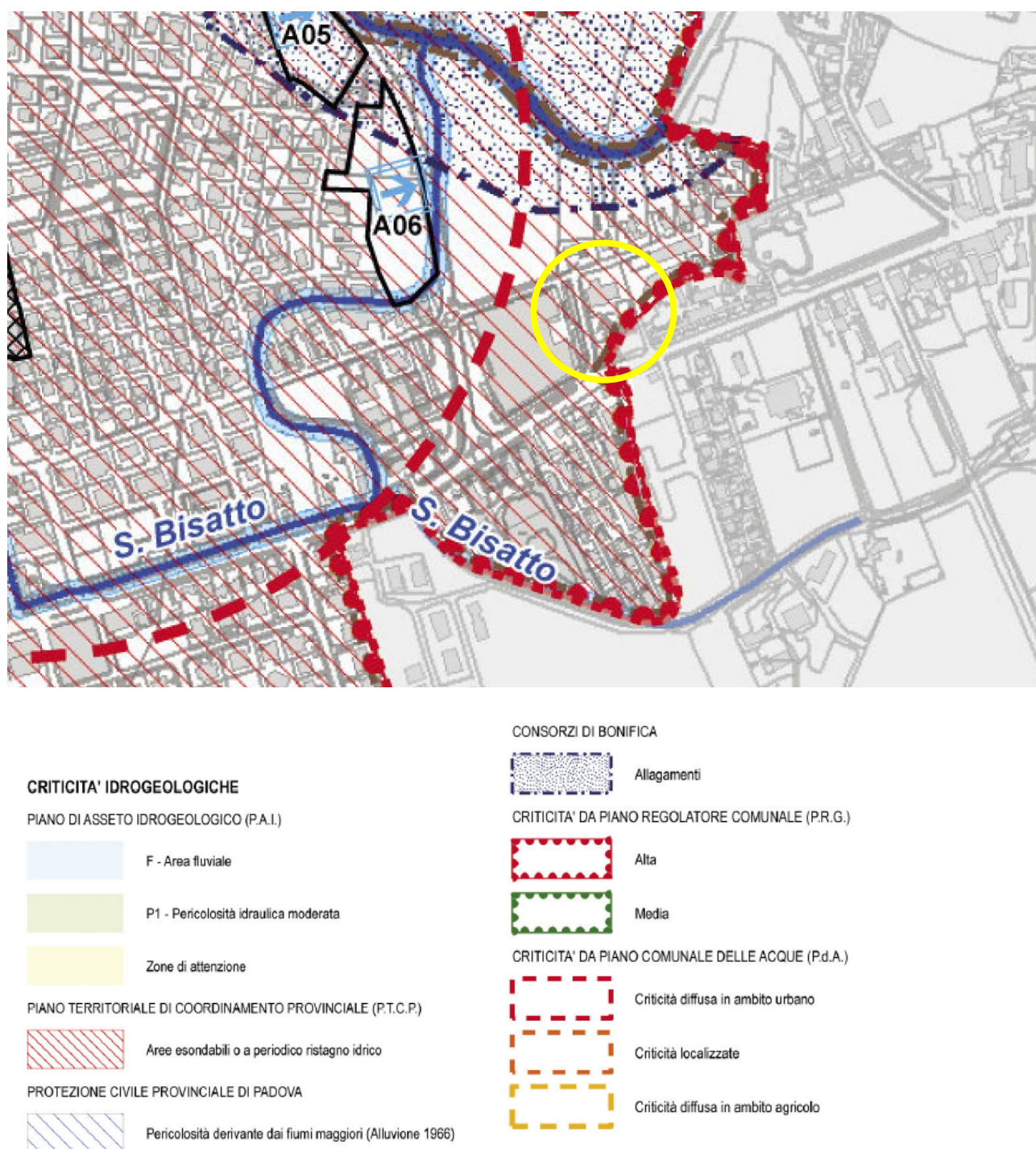
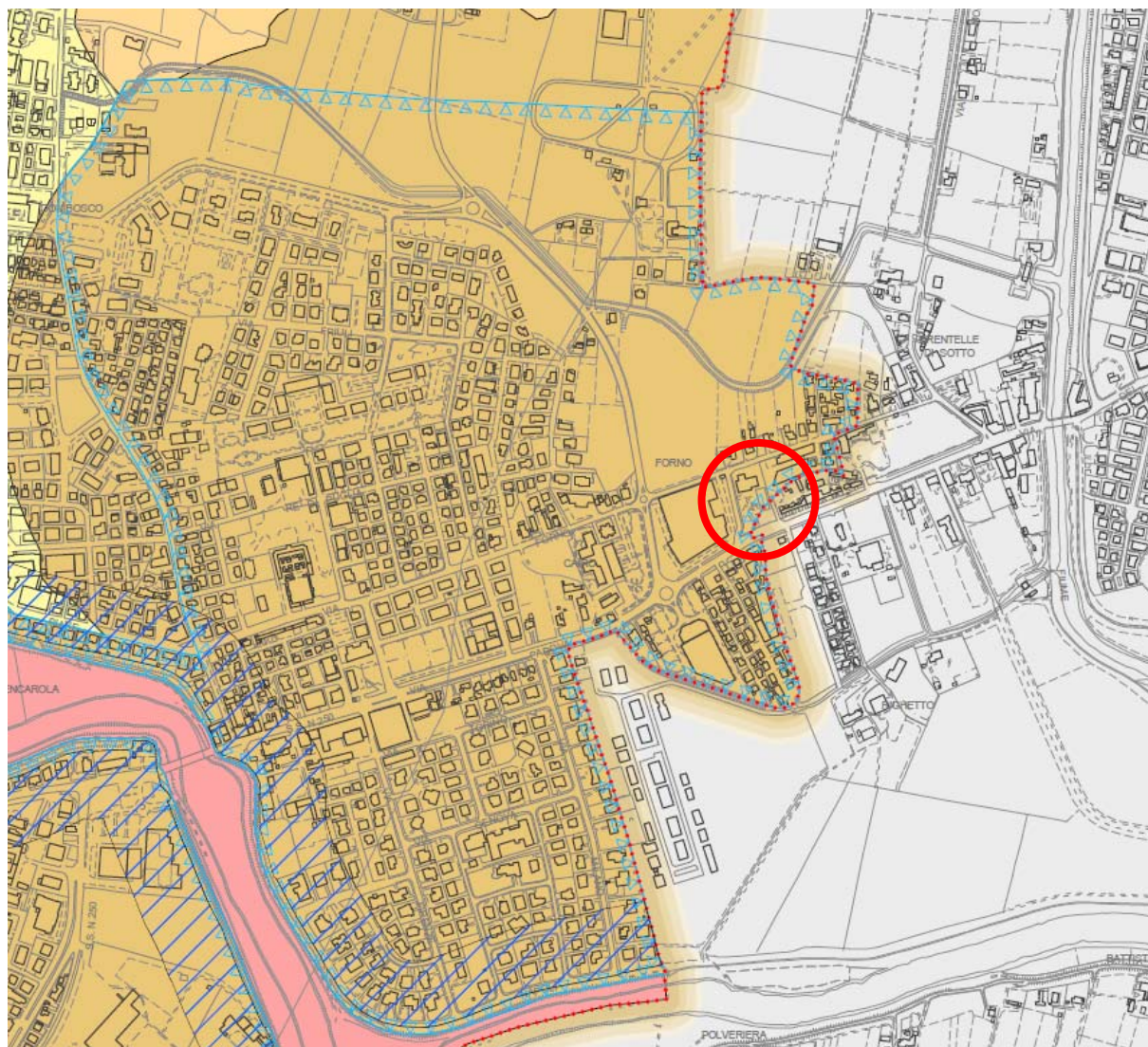
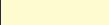


Figura 6 Carta della pericolosità idraulica del PAT del Comune di Selvazzano Dentro (2016)



Art. 12

Commi n°4,5

	Terreni idonei a condizione "A": aree costituite dai rilievi trachitici di Montecchia	Commi n°4,5
	Terreni idonei a condizione "B": aree con assenza di depressioni morfologiche o aree intercluse, a bassa probabilità di esondazione e a deflusso non difficoltoso.	Commi n°4,5
	Terreni idonei a condizione "C": aree con presenza di bassure morfologiche o aree intercluse, a bassa probabilità di esondazione e a deflusso non difficoltoso	Commi n°4,5
	Terreni idonei a condizione "D": aree a deflusso difficoltoso o esondabili, derivanti anche da allagamenti storici.	Commi n°4,5

Commi n°6-11

Art. 13

Area esondabile o a periodico ristagno idrico

Figura 7 Carta delle fragilità del PAT

Dall'osservazione delle mappe di pericolosità idraulica del PGRA 2021-2027 dell'Autorità di Bacino Alpi orientali si rileva che l'area ricade per una piccola porzione all'interno di un'area a pericolosità moderata P1 e a rischio idraulico moderato R1.

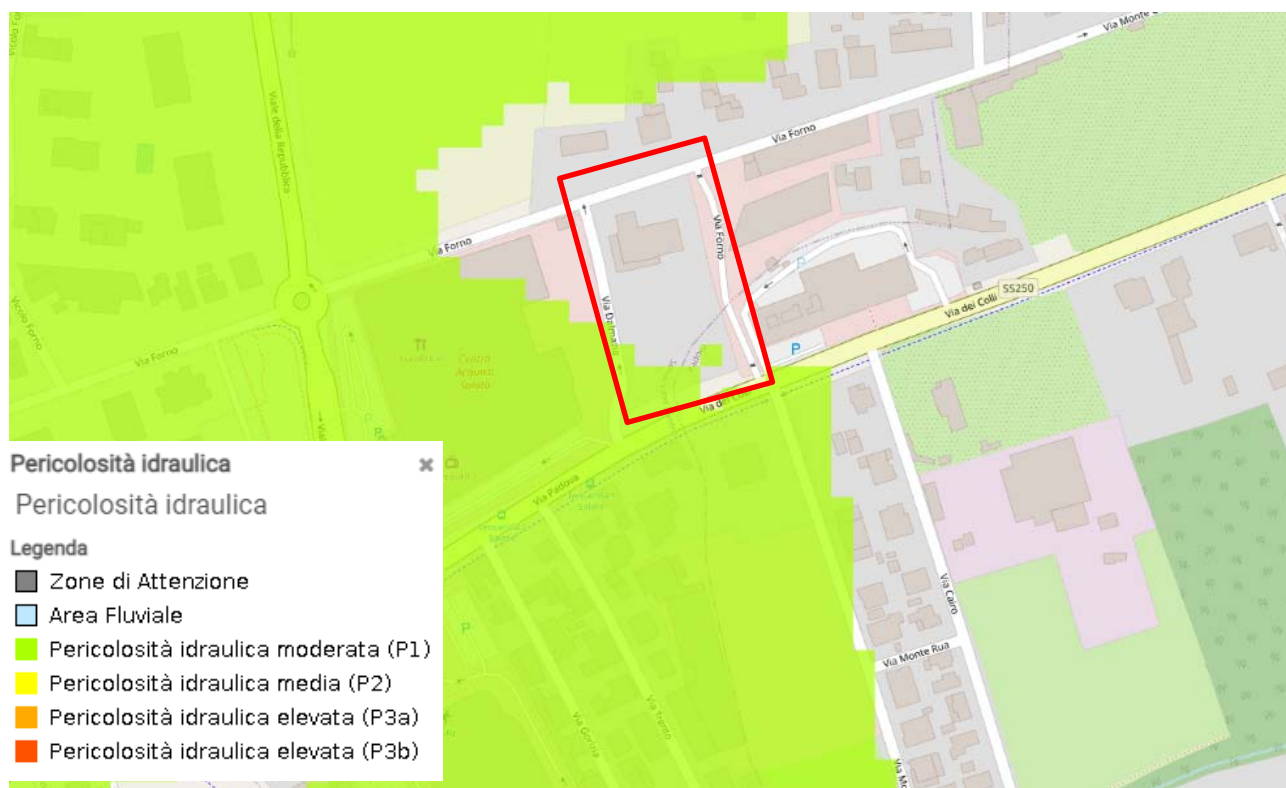


Figura 8 Carta della pericolosità idraulica del PGRA

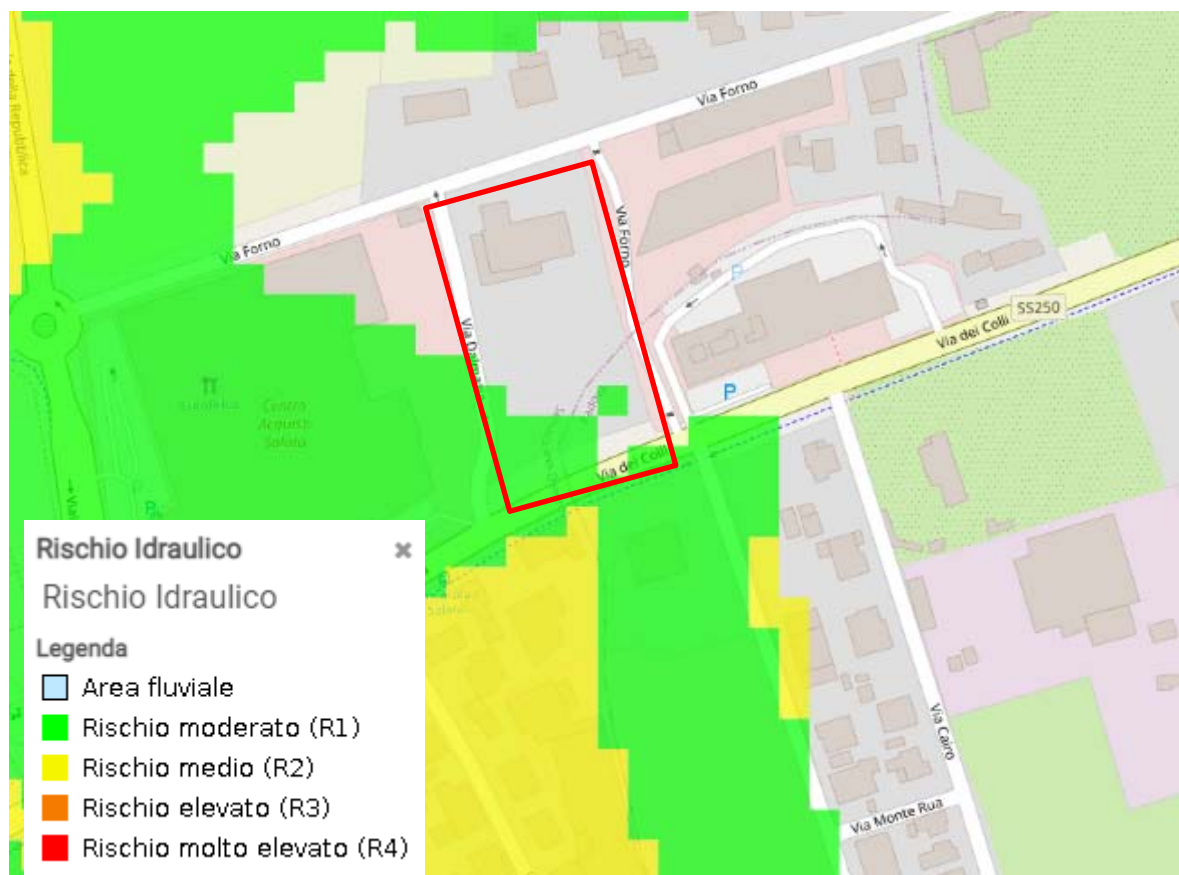


Figura 9 Carta del rischio idraulico del PGRA

4.2 Prescrizioni operative

Si riportano nel seguente paragrafo le prescrizioni operative relative alla specifica area di intervento connesse alla pericolosità idraulica e all'applicazione del principio dell'invarianza idraulica.

4.2.1 Aree esondabili o a periodico ristagno idrico definite dal PAT

Per quanto riguarda le aree esondabili o a periodico ristagno idrico secondo la perimetrazione del PAT si fa riferimento alle prescrizioni contenute nell'art 13 delle Norme tecniche operative di cui si riporta sotto un estratto.

“1. Il Piano evidenzia le “aree esondabili o a periodico ristagno idrico” che nel tempo sono state interessate da fenomeni ricorrenti di esondazione dei corsi d'acqua o di allagamento per difficoltà di deflusso durante eventi piovosi intensi.

Tali perimetri corrispondono ad aree classificate variamente “a criticità idraulica” da differenti studi idraulici compiuti dai consorzi di bonifica Brenta (ex Pedemontano Brenta) a nord e Bacchiglione (ex Bacchiglione Brenta) a sud; dalla Provincia di Padova (PTCP); dal Comune di Selvaçzano Dentro (PRG e Piano delle Acque), dalla valutazione di Compatibilità idraulica del PAT, dal PAI del bacino Branta-Bacchiglione e dell'Autorità di Bacino.

[...] Prescrizioni

3. Devono essere salvaguardate le vie di deflusso dell'acqua per garantire lo scolo ed eliminare possibilità di ristagno, valutando la possibilità di individuare invasi, locali e diffusi, per il drenaggio, la raccolta e lo scarico controllato delle piogge più intense, o per la laminazione delle portate di piena dei corsi d'acqua a rischio di esondazione. In particolare va assicurata:

a) la salvaguardia dei caratteri dimensionali e morfologici che garantiscono la funzionalità idraulica dei corpi idrici;

b) il divieto di tombinamento o di chiusura di fossati esistenti, anche privati; in caso di tombinamento occorrerà provvedere alla ricostruzione planoaltimetrica delle sezioni idriche perse

secondo configurazioni che ripristinino la funzione iniziale, in termini di volumi e di smaltimento delle portate defluenti;

c) ponticelli, tombamenti, o tombotti interrati, devono garantire una sezione utile sufficiente a far defluire la portata massima, corrispondente a un tempo di ritorno di 100 anni, con il franco sufficiente a prevenire l'eventuale ostruzione causata dal materiale trasportato dall'acqua; qualora la modesta rilevanza dell'intervento non giustifichi il ricorso agli specifici modelli di calcolo dell'idraulica fluviale si dovrà garantire una luce di passaggio mai inferiore a quella maggiore fra la sezione immediatamente a monte o quella immediatamente a valle della parte di fossato a pelo libero;

d) negli interventi di nuova edificazione, il piano di imposta dei fabbricati dovrà essere fissato a una quota superiore al piano campagna medio circostante, da definire in base all'analisi della morfologia del contesto e al tirante idrico previsto e comunque non inferiore a cm.50.

4. Nelle «aree esondabili o soggette a periodico ristagno idrico» non è ammessa la realizzazione di interrati. Si applicano inoltre le Norme di tutela idraulica di cui ai successivi commi 6 e 7

Si riassumono di seguito le principali norme di tutela idraulica contenute nei commi 6 e 7 delle Norme tecniche attuative del PAT, di interesse per il presente progetto

- a) Rispetto del principio di invarianza idraulica per le aree oggetto di intervento urbanistico. Si fa riferimento ad un tempo di ritorno di 50 anni;
- b) Coefficiente udometrico da considerare per la stima della massima portata scaricabile nel ricettore è fissata in 10 l/s per ettaro. Tale parametro deve essere ridotto **5 l/s per ettaro all'interno delle aree esondabili o a periodico ristagno idrico.**
- c) Realizzazione di un manufatto di controllo dello scarico a monte dell'immissione nella rete di acque bianche da concordare con il Consorzio di Bonifica ogniqualvolta siano

previste modifiche ai livelli di impermeabilizzazione di un'area a cui corrispondano idrologicamente almeno 1000 mq di superficie netta impermeabile.

- d) devono essere limitate al minimo necessario le superfici impermeabili
- e) nelle aree a particolare rischio d'incidente rilevante (come evidenziate nella Tav.1 del PAT) ove è presente un suolo particolarmente permeabile, vanno prese in considerazione tutte le precauzioni al fine di evitare qualsiasi sversamento al suolo (o deposito anche a carattere temporaneo) di sostanze contaminanti.
- f) i fossati e gli scoli esistenti, sia pubblici che privati, non devono subire interclusioni o comunque perdere la loro funzione in conseguenza di nuove urbanizzazioni o nuovi interventi edilizi;
- g) la realizzazione di ogni intervento, sia di natura pubblica che privata, nell'ambito del territorio di competenza dei due Consorzi di Bonifica, che comporta una riduzione della superficie permeabile superiore a 1.000 mq, dovrà essere accompagnato dal parere idraulico rilasciato dallo stesso Consorzio

4.2.2 Aree soggette a dissesto idrogeologico secondo la carta delle fragilità del PAT

Nella Carta delle Fragilità del PAT è stata tracciata una perimetrazione che rappresenta le aree soggette a dissesto idrogeologico; in esse sono contenute tutte le aree a deflusso difficoltoso o su cui sono stati registrati fenomeni di allagamento.

Per queste aree appena descritte, in cui rientra l'ambito d'intervento **si impone l'applicazione del coefficiente udometrico 5 l/s ha per la determinazione della massima portata uscente dall'area** che subisce trasformazione; il coefficiente udometrico potrà essere portato a valori superiori di 5 l/s ha in accordo con il Consorzio di Bonifica competente e solo a seguito dell'attuazione dei lavori di sistemazione delle criticità idrauliche locali presenti nei pressi dell'area di intervento riportati e illustrati all'interno degli elaborati del Piano Comunali delle Acque.

4.2.3 Volumi specifici di invaso prescritti dal Genio Civile

Il volume specifico di invaso necessario a garantire l'invarianza idraulica va confrontato con i volumi specifici di invaso minimi stabiliti dal Genio Civile; l'ufficio del genio Civile di Padova stabilisce quali valori minimi del volume d'invaso da adottare per la progettazione delle opere di laminazione rispettivamente:

- $v > 800$ mc per ettaro di superficie impermeabilizzata, per la nuova viabilità;
- **$v > 700$ mc per ettaro di superficie impermeabilizzata, per le nuove aree produttive;**

- $v > 600 \text{ mc}$ per ettaro di superficie impermeabilizzata, per le nuove aree residenziali.

4.2.4 Aree a pericolosità idraulica definite dal PGRA

ARTICOLO 14 – AREE CLASSIFICATE A PERICOLOSITÀ MODERATA (P1)

1. Nelle aree classificate a pericolosità moderata P1 possono essere consentiti tutti gli interventi di cui alle aree P3A, P3B, P2 secondo le disposizioni di cui agli articoli 12 e 13, nonché gli interventi di ristrutturazione edilizia di edifici.

2. L'attuazione degli interventi e delle trasformazioni di natura urbanistica ed edilizia previsti dai piani di assetto e uso del territorio vigenti alla data di adozione del Piano e diversi da quelli di cui agli articoli 12 e 13 e dagli interventi di ristrutturazione edilizia, è subordinata alla verifica della compatibilità idraulica condotta sulla base della scheda tecnica allegata alle presenti norme (All. A punti 2.1 e 2.2) **solo nel caso in cui sia accertato il superamento del rischio specifico medio R2.**

3. Le previsioni contenute nei piani urbanistici attuativi che risultano approvati alla data di adozione del Piano si conformano alla disciplina di cui al comma 2.

4. Tutti gli interventi e le trasformazioni di natura urbanistica ed edilizia che comportano la realizzazione di nuovi edifici, opere pubbliche o di interesse pubblico, infrastrutture, devono in ogni caso essere collocati a una quota di sicurezza idraulica pari ad almeno 0,5 m sopra il piano campagna. Tale quota non si computa ai fini del calcolo delle altezze e dei volumi previsti negli strumenti urbanistici vigenti alla data di adozione del Piano.

ARTICOLO 15 – LOCALI INTERRATI O SEMINTERRATI

1. Nelle aree fluviali, in quelle a pericolosità elevata P3A e P3B, in quelle a pericolosità media P2, è vietata la realizzazione di locali interrati e seminterrati.

2. Nelle aree a pericolosità moderata P1 la realizzazione di locali interrati e seminterrati è subordinata alla realizzazione di appositi dispositivi e impianti a tutela dell'incolumità delle persone e dei beni esposti. Gli stessi devono essere idonei a garantire la sicura evacuazione dai locali in condizione di allagamento o di presenza di materiale solido.

3. Le amministrazioni regionali, provinciali e comunali, disciplinano l'uso del territorio e le connesse trasformazioni urbanistiche ed edilizie anche assumendo determinazioni più restrittive rispetto alle previsioni di cui al comma 1 e 2.

5 ANALISI IDROLOGICA

L'analisi delle precipitazioni fa riferimento all' "Analisi regionalizzata delle precipitazioni per l'individuazione di curve segnalatrici di possibilità pluviometrica di riferimento" predisposta nel 2009 dal Commissario per l'Emergenza concernente gli eccezionali eventi meteorologici del 26 Settembre 2007.

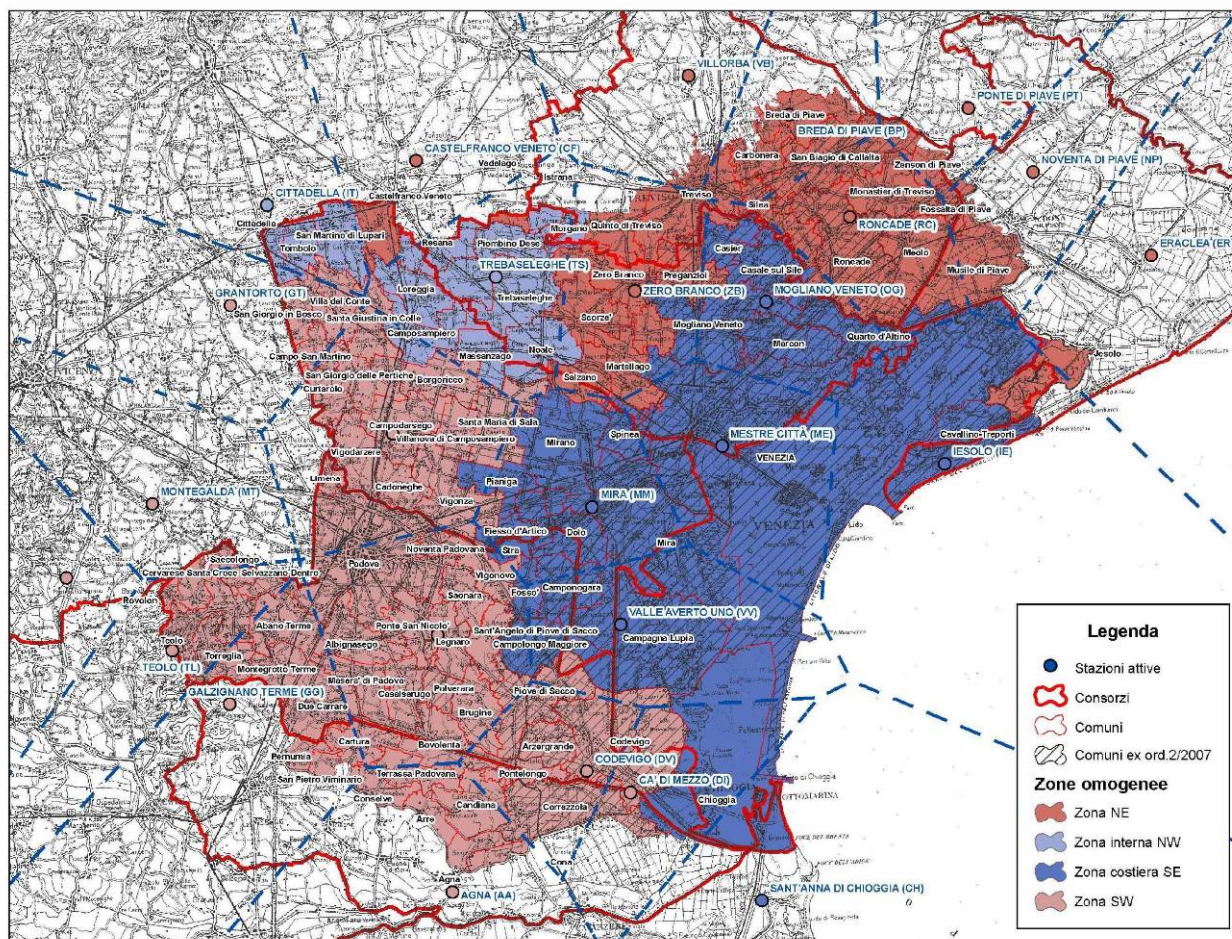


Figura 10 Suddivisione del Veneto in zone omogenee.

All'interno di tale studio, al quale si rimanda per ogni necessario approfondimento, sono presentate le curve segnalatrici a tre parametri per sottoaree omogenee. In tal modo le curve di possibilità pluviometrica sono scritte nella forma:

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

dove l'altezza di pioggia h viene espressa in millimetri mentre la durata t della precipitazione è espressa in minuti.

L'ambito di intervento appartiene alla **zona omogenea Sud occidentale** per la quale si riportano le curve segnalatrici in Figura 11 e i parametri a,b,c per i vari tempi di ritorno in Tabella 1.

Il tempo di ritorno di riferimento, come richiesto dalla normativa è 50 anni.

T_R	a	b	c
2	20.6	10.8	0.842
5	27.4	12.1	0.839
10	31.6	12.9	0.834
20	35.2	13.6	0.827
30	37.1	14.0	0.823
50	39.5	14.5	0.817
100	42.4	15.2	0.808
200	45.0	15.9	0.799

Tabella 1 Parametri della curva segnalatrice a tre parametri per la zona sud occidentale

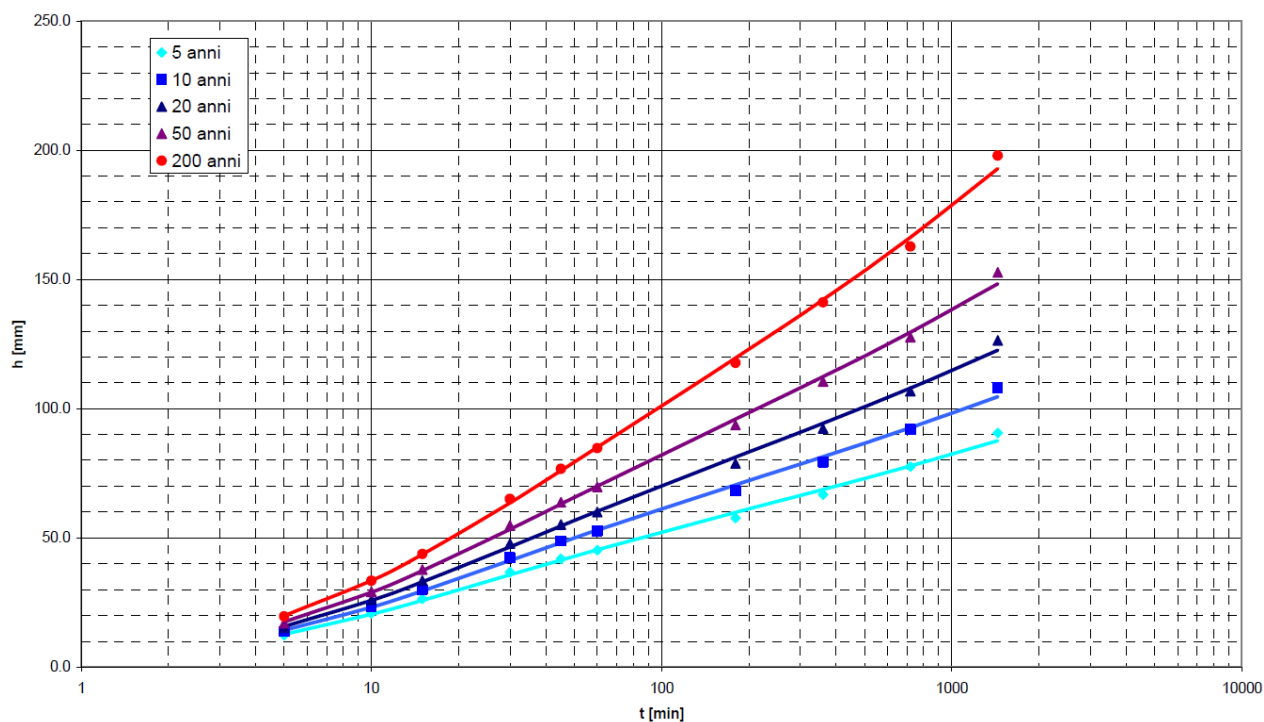


Figura 11 Andamento delle curve di pioggia al variare del Tempo di Ritorno per la zona sud occidentale

6 STATO DI FATTO

6.1 Caratteristiche dell'area di intervento

Il lotto di intervento si estende per circa 4800 mq in un quadrilatero compreso tra via Forno a nord, via Dalmazia a ovest, la SS250 via Padova a sud e un lotto a destinazione commerciale a est. L'accesso alla proprietà avverrà da via Dalmazia.

Attualmente l'area di intervento è occupata da un edificio residenziale, da un'area verde e da un campo da tennis in terra.

La superficie è pianeggiante.



Figura 12 Ortofoto dell'area d'intervento.

6.2 Descrizione della rete idraulica esistente

E' stato eseguito un rilievo planoaltimetrico dell'area che ha permesso di ricostruire l'andamento della rete di raccolta delle acque meteoriche presente nella strada pubblica prospiciente l'area di intervento. Lungo via Dalmazia è presente una condotta in cls diam. 400 mm che procede verso

sud collegandosi allo scolo tombinato posto lungo la SS250. Nel punto di innesto il canale tombinato passa da una tubazione circolare di diametro 800 mm ad uno scatolare di dimensioni interne 1500x1000 mm che prosegue in direzione est-ovest verso lo scolo Bisatto.

L'andamento della rete è confermato dalla mappa della fognatura bianca fornito da Etra.

A fianco della condotta di fognatura bianca lungo la stessa via è collocata la condotta di fognatura nera.

La rete di scolo delle acque meteoriche di lottizzazione si presenta in buono stato e non si rilevano segnalazioni di criticità o problemi di deflusso idraulico legati ad essa.

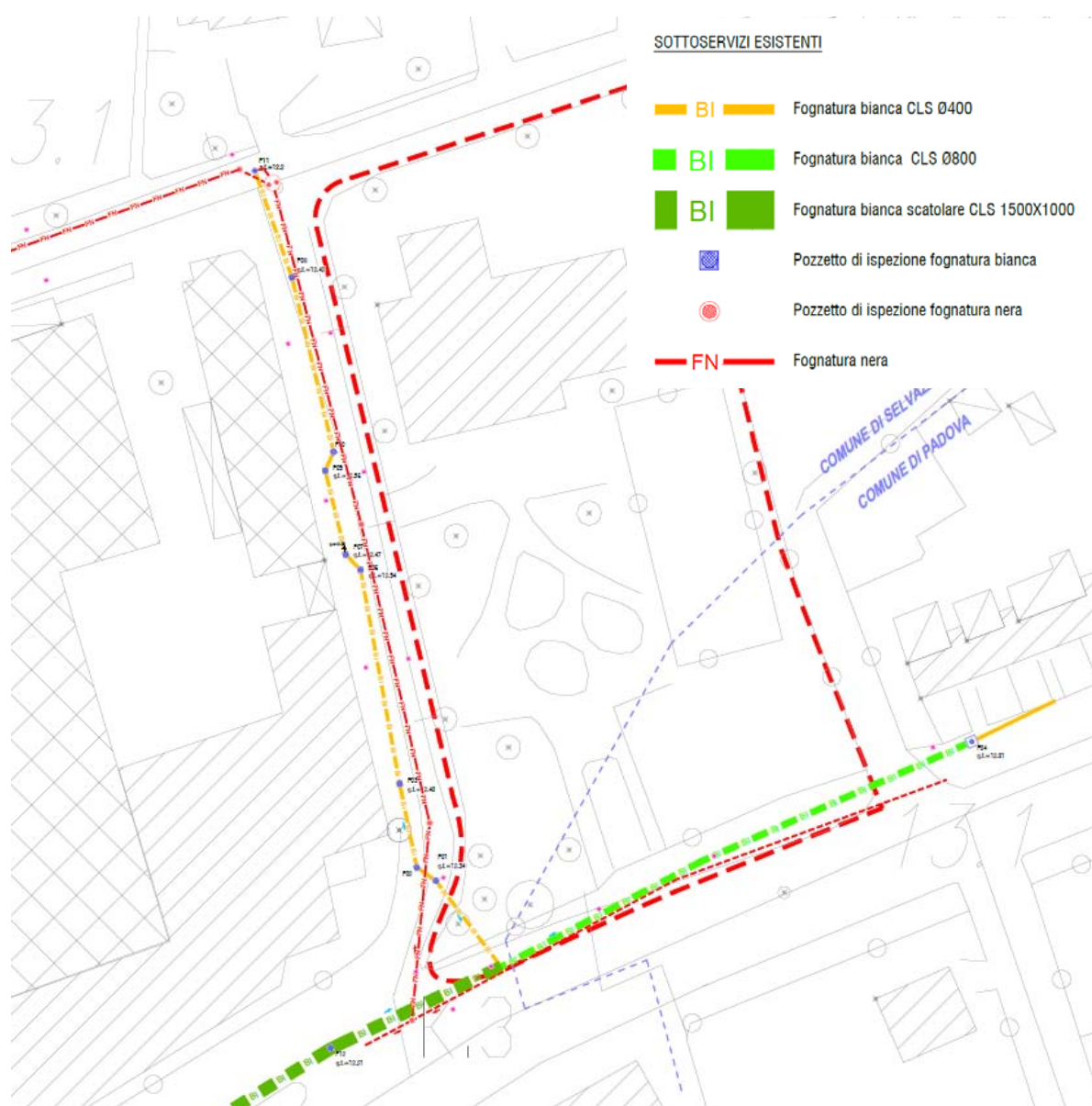


Figura 13 Rilievo dei sottoservizi esistenti

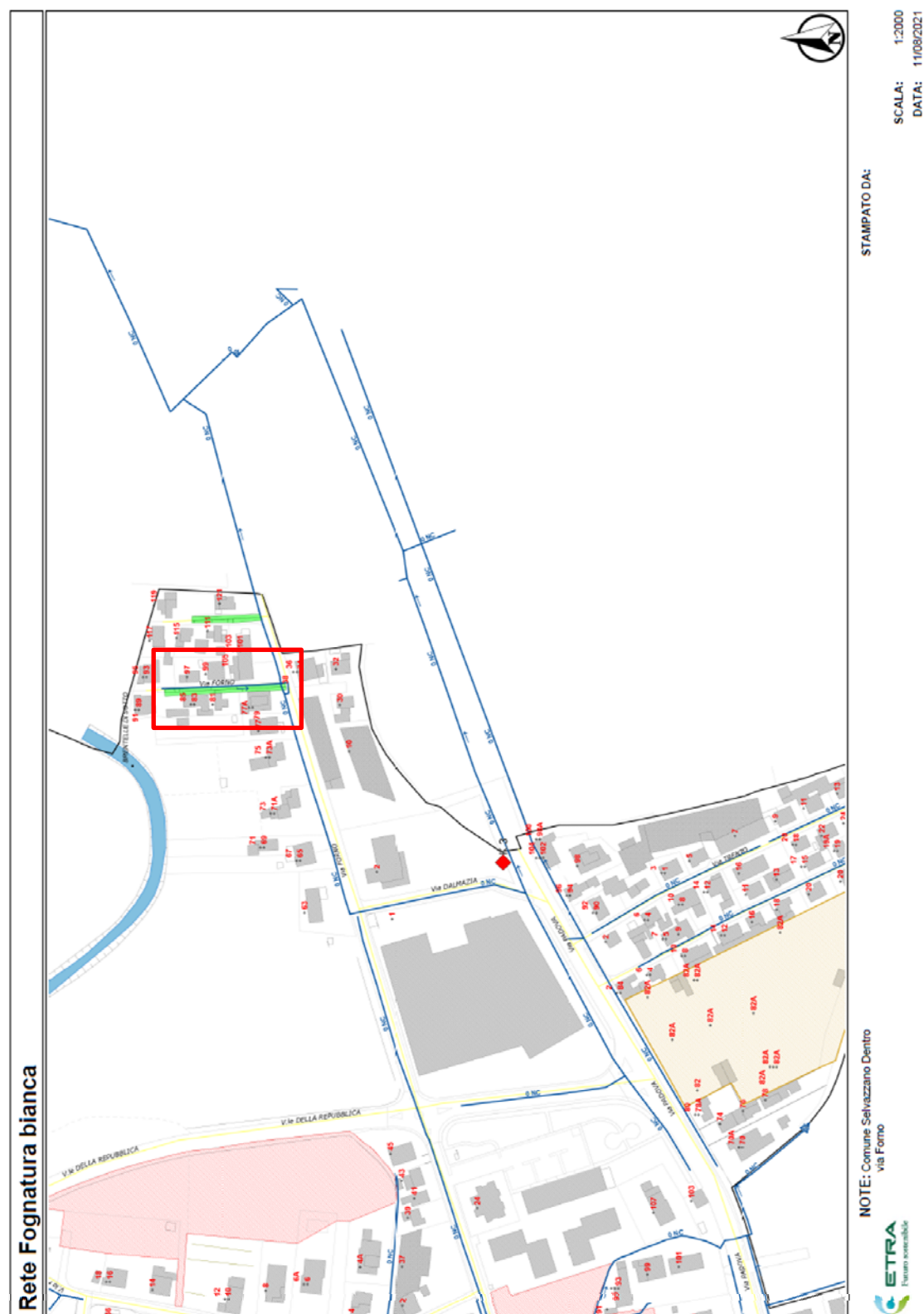


Figura 14 Rete di fognatura bianca – mappa fornita da ETRA

7 INTERVENTI IN PROGETTO

L'intervento consiste nella totale demolizione dell'edificio presente nel lotto e nella realizzazione di un edificio a destinazione commerciale e delle relative aree di parcheggio e di manovra.

Gli stalli riservati ai parcheggi verranno realizzati in betonelle drenanti.

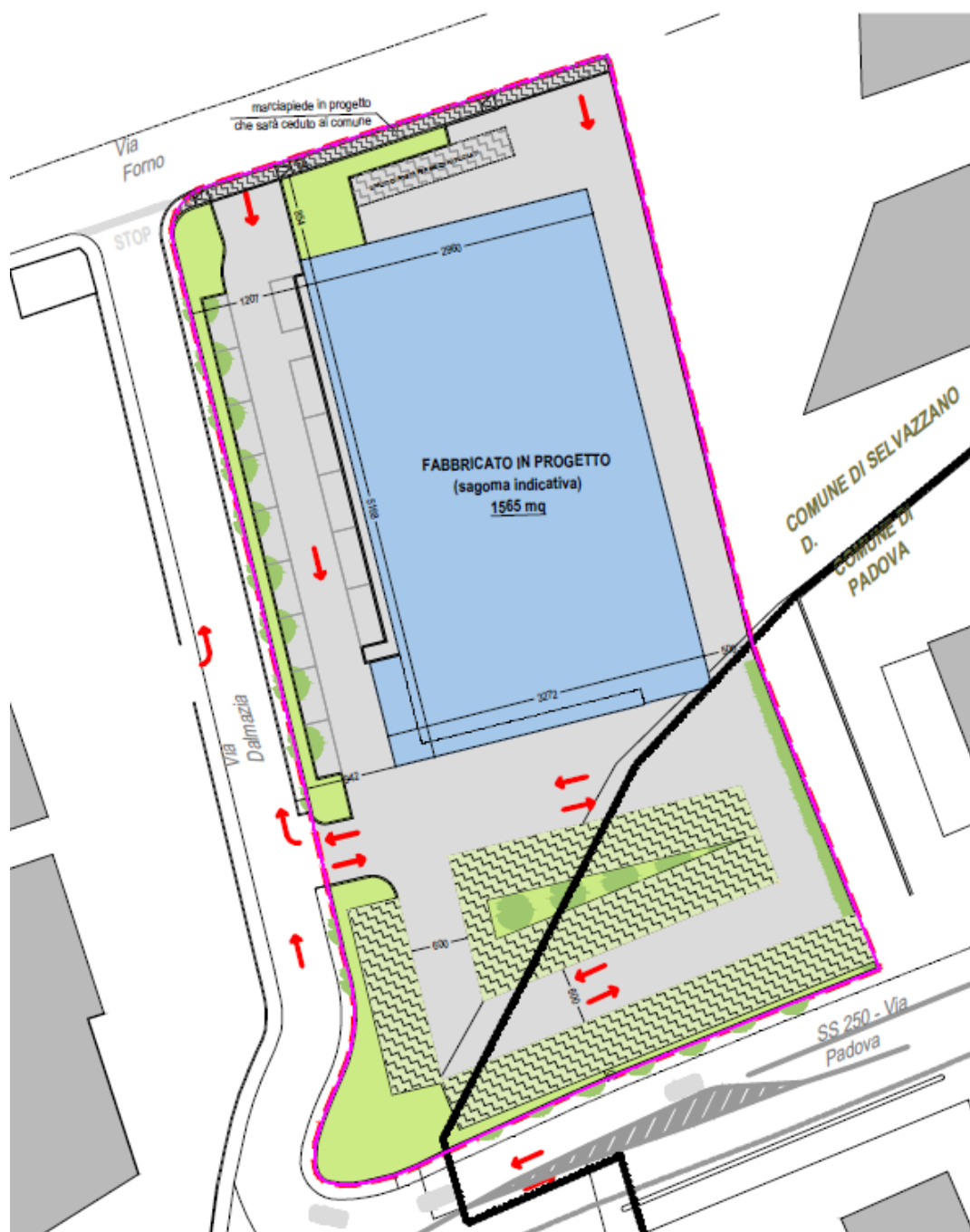


Figura 15 Planimetria di progetto

8 VALUTAZIONE DI COMPATIBILITÀ IDRAULICA

8.1 Approccio metodologico

In sintesi l'approccio metodologico che verrà utilizzato per la valutazione della compatibilità idraulica del presente intervento è il seguente:

- a) Analisi dello stato di fatto;
- b) Analisi della rete di collettamento esistente e dei ricettori;
- c) Analisi dell'impatto delle nuove opere in progetto in termini di aumento delle portate meteoriche generate dalla superficie in trasformazione e in termini di compatibilità idraulica con le aree circostanti.
- d) Calcolo della variazione delle superfici efficaci;
- e) Classificazione dell'intervento in base alla variazione delle superfici efficaci con riferimento al D.G.R. 2948/2009 e alle norme specifiche in vigore nell'ambito di intervento;
- f) Determinazione delle procedure da attuare in riferimento alla classe di intervento individuata al punto precedente;
- g) Calcolo dei volumi compensativi da reperire per far fronte all'aumento delle superfici efficaci.
- h) Definizione delle misure compensative da attuare al fine di ottenere un assetto idrologico della zona oggetto di studio compatibile con la rete ricettrice.

8.2 Calcolo della variazione delle superfici efficaci alla determinazione dei deflussi

Il calcolo dei volumi di compensazione necessita della stima della permeabilità media delle superfici nell'area di intervento per valutare la porzione di pioggia che viene naturalmente assorbita dal terreno e separarla quindi dalla porzione che giunge alla rete di collettamento. Questa caratteristica è espressa dal coefficiente di deflusso, che indica la frazione del volume di pioggia che viene immessa nella rete di fognatura, e in pratica consente di individuare la superficie EFFICACE, ovvero la porzione di superficie che effettivamente contribuisce a determinare deflussi superficiali, separandoli dalla porzione che viene dispersa per infiltrazione nel terreno e quindi negli strati superficiali del sottosuolo.

Per individuare quanto l'intervento in progetto sia in grado di modificare il regime idraulico dell'area, il coefficiente di deflusso risulta un parametro fondamentale per determinare il comportamento di un'area.

Una variazione del coefficiente di deflusso in aumento a seguito della maggiore impermeabilizzazione delle superfici di intervento determina un aggravio di volumi scaricati e un incremento delle portate di punta, e in genere richiede interventi per la laminazione delle portate di piena mediante realizzazione di volumi di invaso e di manufatti di controllo delle portate scaricate.

La D.G.R. 2948/2009 definisce i seguenti valori guida da utilizzare quali coefficienti di deflusso, nel caso in cui non vengano calcolati analiticamente:

Superficie	Coefficiente di deflusso ϕ
Aree agricole	0.10
Aree verdi (giardini)	0.20
Aree semipermeabili (grigliati drenanti)	0.60
Aree impermeabilizzate (tetti, strade, terrazze)	0.90

Tabella 2 Coefficienti di deflusso suggeriti dalla D.G.R. 2948/2009.

Il coefficiente di deflusso medio viene stimato sulla base della suddivisione in aree caratterizzate da coefficiente di deflusso omogeneo.

Il coefficiente di deflusso, viene calcolato come valore medio pesato sull'area:

$$\phi = \frac{\sum \phi_i \cdot A_i}{\sum A_i}$$

8.2.1 Calcolo del coefficiente di deflusso nello stato attuale

In Figura 8.1 sono riportate le tipologie di superfici riscontrabili nell'ambito attuale, mentre in Tabella 8.3 si riporta il calcolo del coefficiente di deflusso medio ponderato.

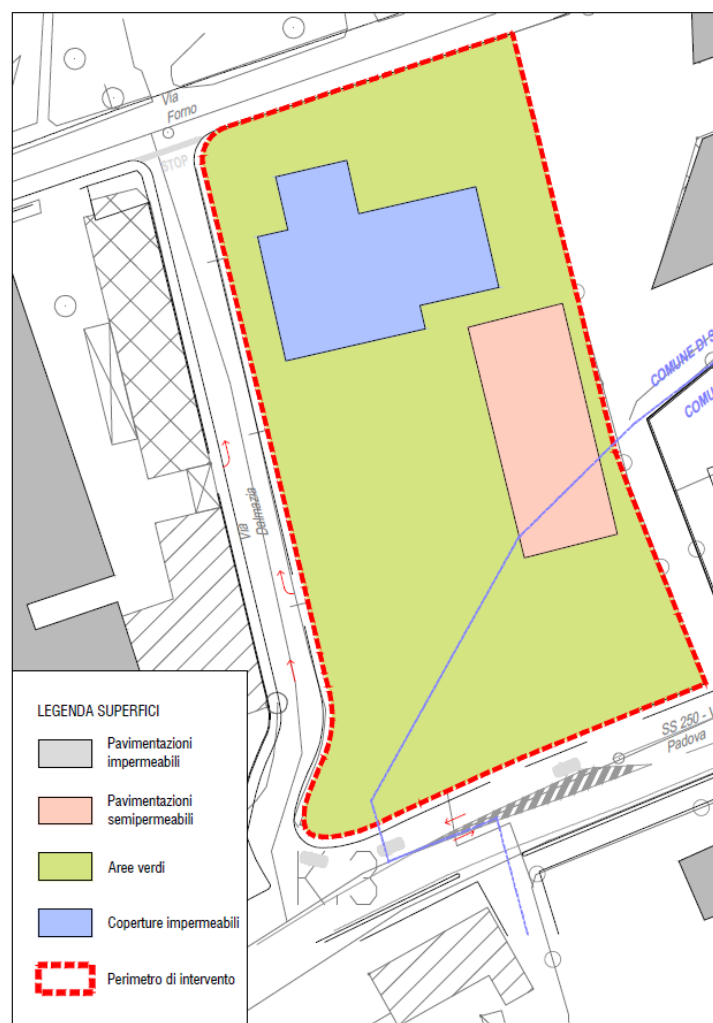


Figura 8.1: Configurazione allo stato di fatto

STATO DI FATTO			
TIPOLOGIA DI SUPERFICIE	φ	Area effettiva	Area efficace
Aree agricole	0.1		0
Superfici permeabili (area a verde)	0.2	3710	742
Superfici semipermeabili (grigliati drenanti con sottostante materasso ghiaioso, strade in terra battuta o stabilizzato...)	0.6	457	274
Superfici impermeabili (strade, piazzali..)	0.9	0	0
Superfici impermeabili (coperture..)	0.9	608	547
Totale	0.33	4775	1563

Tabella 8.3 Calcolo del coefficiente medio di deflusso dell'area di intervento – STATO DI FATTO

8.2.2 Calcolo del coefficiente di deflusso nello stato di progetto

In Figura 8.2 sono riportate le tipologie di superfici riscontrabili nell'ambito di progetto, mentre in Tabella 8.4 si riporta il calcolo del coefficiente di deflusso medio ponderato.

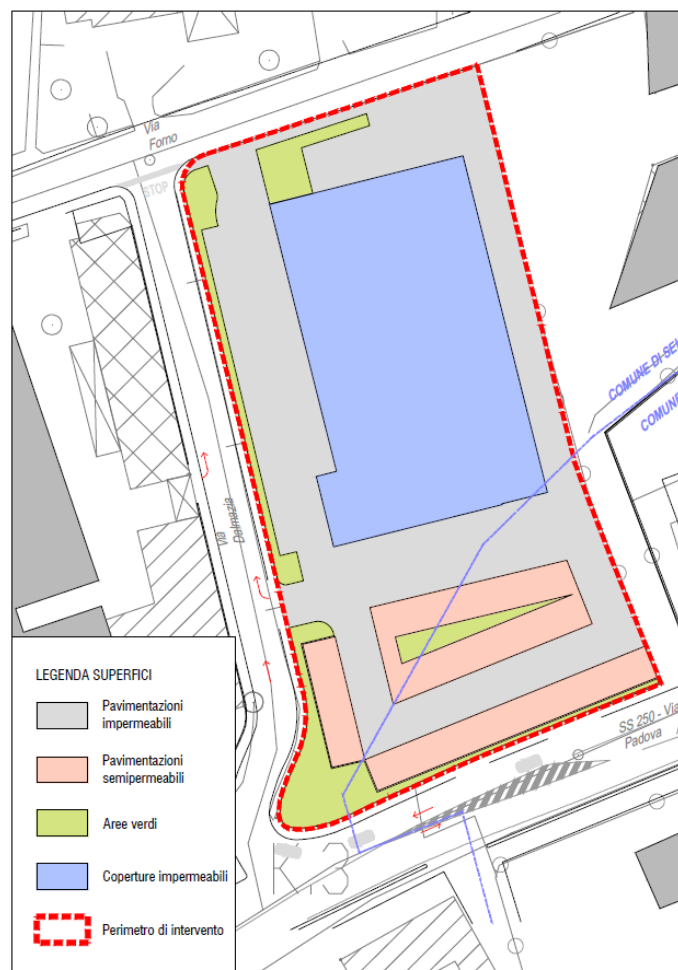


Figura 8.2: Configurazione allo stato di progetto: tipologia di superfici.

STATO DI PROGETTO			
TIPOLOGIA DI SUPERFICIE	ϕ	Area effettiva	Area efficace
Aree agricole	0.1	0	0
Superfici permeabili (area a verde)	0.2	434	87
Superfici semipermeabili (grigliati drenanti con sottostante materasso ghiaioso, strade in terra battuta o stabilizzato...)	0.6	648	389
Superfici impermeabili (strade, piazzali..)	0.9	2131	1918
Superfici impermeabili (coperture..)	0.9	1562	1406
Totale	0.80	4775	3799

Tabella 8.4 Calcolo del coefficiente medio di deflusso dell'area di intervento – STATO DI PROGETTO

8.2.3 Classificazione dell'intervento

All'Allegato A del DGRV n.2948 del 6 ottobre 2009 la norma definisce soglie dimensionali in base alle quali si applicano considerazioni differenti in relazione all'effetto atteso dall'intervento. La classificazione prevista è riportata nella successiva tabella:

CLASSE D'INTERVENTO	DEFINIZIONE
Trascurabile impermeabilizzazione potenziale	Intervento su superfici di estensione inferiore a 0.1 ha (1000 mq)
Modesta impermeabilizzazione potenziale	Intervento su superfici comprese fra 0.1 e 1 ha (1000 e 10 000 mq)
Significativa impermeabilizzazione potenziale	Intervento su superfici comprese fra 1 e 10 ha; interventi su superfici di estensione oltre 10 ha con $Imp < 0,3$
Marcata impermeabilizzazione potenziale	Intervento su superfici superiori a 10 ha con $Imp > 0,3$

Tabella 8.5 Classificazione degli interventi secondo la DGRV n. 2948 del 6 ottobre 2009

Sulla base della tabella sopra il progetto in parola ha la caratteristica di un intervento di **modesta impermeabilizzazione potenziale**. L'allegato A alla Dgr 2948/2009 prevede che in questi casi oltre al dimensionamento dei volumi compensativi cui affidare funzioni di laminazione delle piene è opportuno che le luci di scarico non eccedano le dimensioni di un tubo di diametro 200 mm e che i tiranti idrici ammessi nell'invaso non eccedano il metro.

Sulla base delle indicazioni riportate nella VCI del PAT, dato che l'intervento supera i 1000 m² di superficie impermeabilizzata, si ritiene necessaria la verifica di compatibilità idraulica, redatta in conformità alla DGR n. 2948/2009, da allegarsi alla richiesta di parere al Consorzio di Bonifica competente, completa di elaborati di progetto che evidenzino le superfici interessate da impermeabilizzazione, il sistema di raccolta e scarico delle acque meteoriche, relazione idraulica, valutazione dei dispositivi di compensazione idraulica adottati, nel rispetto dei criteri esposti nelle Norme Tecniche allegate al PAT.

8.3 Portata smaltibile allo scarico e individuazione del punto di recapito

In primo luogo, al fine di definire una soluzione progettuale idraulica, è fondamentale capire quali siano i punti di recapito. Come già descritto al paragrafo 6.2 è presente lungo via Dalmazia una rete di smaltimento delle acque meteoriche.

E' stato individuato un pozzetto di ispezione della condotta in cls di diametro 400 mm, sul quale potrà essere innestata la condotta di scarico delle portate meteoriche laminate dal lotto. La tubazione ha una profondità di circa 170 cm dal piano stradale. La portata che vi verrà immessa

dovrà essere regolata a monte da un manufatto di laminazione dotato di luce tassata in grado di smaltire la **massima portata ammissibile di 5 l/s ha.**

8.4 Calcolo dei volumi da invasare

8.4.1 Premessa

Il concetto di compatibilità idraulica va oltre la semplice invarianza delle portate allo scarico: gli interventi di natura idraulica hanno lo scopo di non aggravare, se non migliorare, le condizioni idrauliche dell'area di intervento e delle aree circostanti.

Gli obiettivi generali sono:

- a) La realizzazione di volumi d'invaso aggiuntivi che possano compensare l'incremento dell'impermeabilizzazione del territorio nell'ambito di progetto, rispettando così il principio dell'invarianza idraulica richiamato dalla DGRV 2948 del 6 ottobre 2009;
- b) Il mantenimento delle vie di deflusso esistenti a servizio delle aree circostanti;
- c) Il ripristino dei volumi d'invaso esistenti che verranno persi a seguito della realizzazione delle opere in progetto;
- d) La realizzazione di volumi di invaso che possano compensare l'innalzamento del piano d'imposta dell'intervento urbanizzativo. L'innalzamento del piano campagna nell'area di intervento, comporta infatti la potenziale perdita di volumi di invaso a scapito delle zone adiacenti. Pertanto nell'ottica di non peggiorare la funzionalità idraulica, non solo dell'area di intervento, ma anche del territorio in cui è inserito, si prevede di rendere disponibile all'interno del lotto un volume di almeno 150 m³ per ogni ettaro di superficie rialzata. Tale valore viene tipicamente prescritto dal Consorzio di bonifica competente.

Nel caso specifico i punti b, c e d sono già soddisfatti in quanto l'intervento non pregiudica l'andamento delle vie di deflusso esistenti, non prevede l'interramento di canali di scolo, fossati o aree depresse e non prevede un significativo innalzamento del piano campagna rispetto allo stato attuale.

Si assume nei seguenti calcoli un coefficiente udometrico massimo imposto allo scarico pari a

$$u=5 \text{ l/s/ha.}$$

La determinazione dei volumi compensativi è riportata nei seguenti paragrafi.

8.4.2 Calcolo del volume di invaso compensativi all'incremento di impermeabilizzazione

Per il calcolo dei volumi di invaso che dovranno essere reperiti come conseguenza dell'incremento di impermeabilizzazione si utilizza il metodo delle sole piogge, il quale si basa su

un puro bilancio dei volumi entranti dati dagli afflussi meteorici e dei volumi uscenti dal sistema dati dalla portata imposta allo scarico.

Nel caso particolare le portate in uscita dal sistema sono imposte dal pozzetto di laminazione e pari a 5 l/s ha

Il metodo delle sole piogge si basa sull'assunzione per cui l'onda entrante dovuta alla precipitazione piovosa $Q_e(t)$ nell'invaso di laminazione è un'onda rettangolare avente durata D e portata costante Q_e pari al prodotto dell'intensità media di pioggia, dedotta dalla curva di possibilità pluviometrica valida per l'area oggetto di calcolo in funzione della durata di pioggia, per la superficie scolante impermeabile dell'intervento afferente all'invaso. Con questa assunzione si ammette che, data la limitata estensione del bacino scolante, sia trascurabile l'effetto della trasformazione afflussi-deflussi operata dal bacino e dalla rete drenante afferente all'invaso. Conseguentemente l'onda entrante nell'invaso coincide con la precipitazione piovosa sulla superficie scolante impermeabile dell'intervento. La portata costante entrante è quindi pari a:

$$Q_e = S \cdot \phi \cdot \frac{h}{t}$$

e il volume di pioggia complessivamente entrante è pari a:

$$W_e = S \cdot \phi \cdot h$$

in cui S è la superficie scolante del bacino complessivamente afferente all'invaso, ϕ è il coefficiente di deflusso medio ponderale del bacino medesimo (quindi $S \cdot \phi$ è la superficie scolante impermeabile dell'intervento), t è la durata della precipitazione e h è l'altezza di precipitazione dedotta dalle curve di possibilità pluviometrica.

L'onda uscente $Q_u(t)$ è anch'essa un'onda rettangolare caratterizzata da una portata costante Q_u (laminazione ottimale) e commisurata alla capacità di smaltimento del sistema di infiltrazione.

La portata costante uscente è quindi pari a:

$$Q_{u, \lim} = S \cdot u_{\lim}$$

e il volume complessivamente uscito nel corso della durata t dell'evento è pari a:

$$W_u = S \cdot u_{\lim} t$$

in cui $u_{\lim}$ è la portata specifica limite ammissibile allo scarico (il rapporto tra la portata allo scarico e la superficie del bacino scolante).

Sulla base di tali ipotesi semplificative il volume di laminazione è dato, per ogni durata di pioggia considerata, dalla differenza tra i volumi dell'onda entrante e dell'onda uscente calcolati al termine della durata di pioggia. Conseguentemente, il volume di dimensionamento o di verifica della vasca è pari al volume critico di laminazione, cioè quello calcolato per l'evento di durata critica che rende massimo il volume di laminazione.

Quindi, il volume massimo ΔW che deve essere trattenuto nell'invaso di laminazione al termine dell'evento di durata generica t (invaso di laminazione) è pari a:

$$\Delta W = W_e - W_u$$

La figura seguente mostra graficamente la curva $W_e(D)$, concava verso l'asse delle ascisse, in aderenza alla curva di possibilità pluviometrica, e la retta $W_u(D)$ e indica come la distanza verticale ΔW tra tali due curve ammetta una condizione di massimo che individua così l'evento di durata D_W critica per la laminazione.

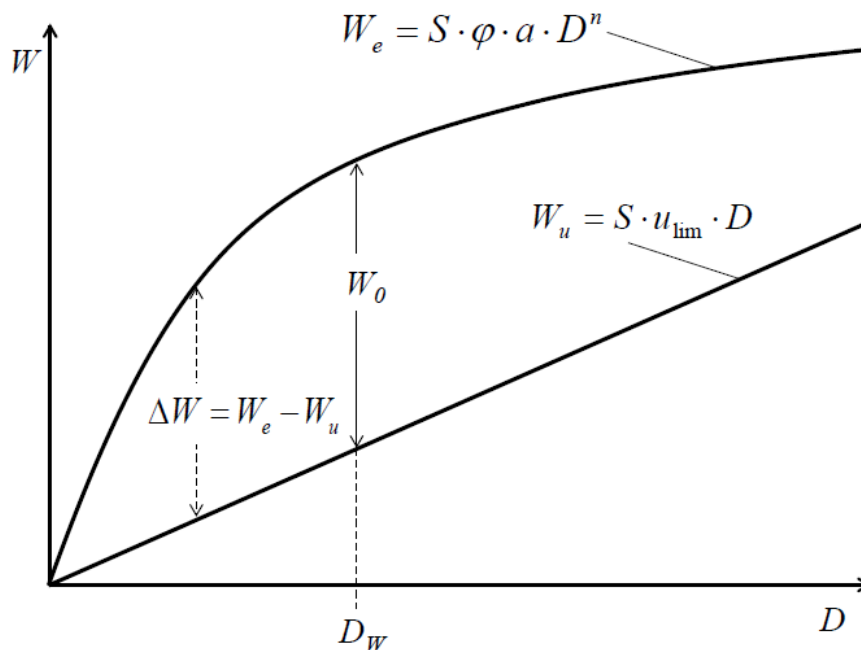


Figura 3 Individuazione con il metodo delle sole piogge dell'evento critico D_W e del corrispondente volume critico W_0 di laminazione, ovvero quello che massimizza il volume invasato

Assunto un tempo di ritorno pari a **50 anni** e definite le caratteristiche del bacino di progetto si è applicato il metodo delle piogge per il calcolo dei volumi minimi di compensazione.

Si riassumono di seguito i dati di input utilizzati nel calcolo e si riportano nella tabella successiva i risultati del calcolo.

PARAMETRI IDROLOGICI						
Comune	Provincia	Zona	Tr	parametro a)	parametro b)	parametro c)
Selvazzano Dentro	PADOVA	SUD-OCCIDENTALE	50	39.500	14.500	0.817

DATI INTERVENTO			
Superficie considerata		S	4775 mq
Coefficiente di deflusso medio ponderato		φ	0.80
Superficie utile al deflusso		S x φ	3799 mq
Coefficiente udometrico allo scarico		u	5 l/s ha
Portata massima allo scarico		Q uscita	2.39 l/s

VOLUMI COMPENSATIVI	
VOLUME DI INVASO RICHIESTO	389 mc
VOLUME DI INVASO SPECIFICO	814.96 mc/ha

PRECIPITAZIONI			CALCOLO VOLUMI		
Tempi di pioggia		Altezza di pioggia	Volume entrante specifico	Volume uscente specifico	Volume critico specifico
min	ore	mm	mc/ha	mc/ha	mc/ha
5	0.08	17	139	2	137.28
15	0.25	37	297	5	292.38
30	0.50	53	424	9	415.36
45	0.75	63	502	14	488.56
60	1.00	70	557	18	539.09
120	2.00	86	688	36	651.61
180	3.00	96	763	54	709.05
240	4.00	103	817	72	744.75
300	5.00	108	859	90	768.80
360	6.00	112	894	108	785.55
420	7.00	116	923	126	797.29
480	8.00	119	949	144	805.37
540	9.00	122	973	162	810.64
600	10.00	125	994	180	813.70
660	11.00	127	1013	198	814.96
720	12.00	130	1031	216	814.73
780	13.00	132	1047	234	813.24
840	14.00	134	1063	252	810.67

Si ottiene un volume da invasare pari a:

$$V_{inv}=389 \text{ mc}$$

Corrispondente ad un volume specifico di invaso pari a

$$v=815 \text{ mc/ha}$$

superiore pertanto ai 700 mc/ha richiesti dal genio civile per le aree produttive come riportato al paragrafo 4.2.3.

8.5 Reperimento dei volumi di invaso

L'invaso calcolato potrà essere garantito interamente mediante la posa di scatolari di sezione interna adeguata e pendenza del fondo minima in grado di invasare un volume complessivo di almeno 389 mc. I diversi tratti di scatolare potranno essere collegati tra loro mediante tubazioni in cls di diametro 400 mm, in grado anch'esse di garantire un ulteriore volume di invaso.

Agli scatolari dovranno essere garantito un adeguato spessore di ricoprimento conforme con i requisiti tecnici dei prodotti presenti in commercio.

8.6 Manufatto di laminazione e restituzione

Lo scarico delle acque meteoriche dal bacino di invaso avverrà tramite un manufatto di laminazione e regolazione delle portate.

Il manufatto di controllo della portata si rende necessario per limitare la portata in uscita dall'area di intervento e ripristinare la risposta idraulica dell'area ante-operam, inoltre rende effettivamente invasabili i volumi di compenso predisposti all'interno degli invasi a monte del manufatto stesso.

Il manufatto è caratterizzato dalla presenza di una piccola luce di fondo, allineata con la quota di scorrimento di monte, che riduce la portata effluente al valore imposto allo scarico.

La quota di sfioro del setto è quella che garantisce il massimo invaso dell'intero sistema.

La larghezza del setto è tale da garantire il deflusso della massima portata di progetto calcolata alla sezione di chiusura dell'intero sottobacino afferente.

La luce di fondo non potrà essere inferiore a 0.01 mq (ovvero diametro non inferiore a 11 cm).

Si riporta di seguito un disegno tipologico di un manufatto di laminazione adatto allo scopo.

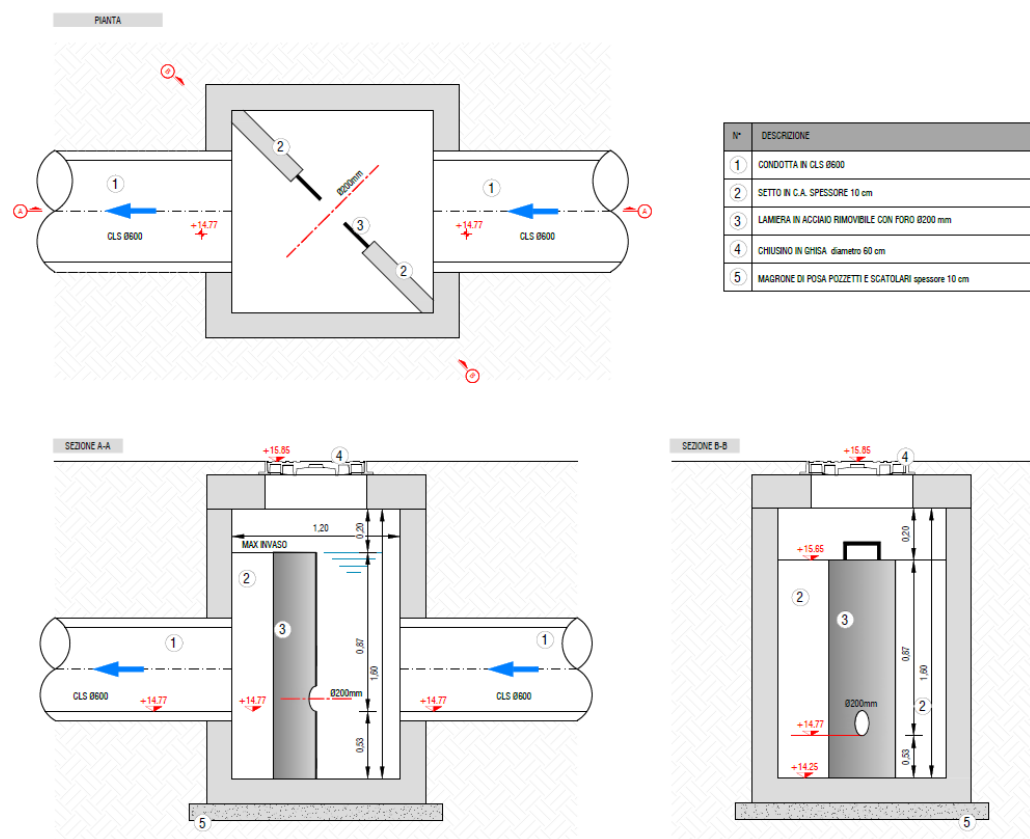


Figura 4 Tipologico manufatto di laminazione e regolazione delle portate

8.6.1 Dimensionamento luce di scarico

Si considera una condizione di scarico libero nel collettore di recapito, condizione supportata dall'assenza di apporti idrici significativi a monte del fossato di recapito.

La modulazione della portata in uscita è realizzata per mezzo di una luce calibrata dimensionata in modo da restituire, nella condizione di massimo invaso, la portata massima ammissibile pari a 5 l/s ha.

La portata smaltibile attraverso la luce a battente è data dalla seguente relazione:

$$q = c_c \cdot A \cdot \sqrt{2 \cdot g \cdot h}$$

dove:

- c_c : = coefficiente di contrazione, che per le modalità di realizzazione in parete sottile, viene posto pari a 0.61;
- g : (m/s²) = accelerazione di gravità, pari a 9.806 m/s²;
- A : (m²) = area della luce di fondo;
- h (m) = carico rispetto all'asse della sezione di scarico.

Applicando la formula per luce sotto battente nella sua formulazione inversa si ottiene la dimensione del foro di scarico a parete verticale.

8.6.2 Dimensionamento della soglia sfiorante

È importante evidenziare che lo stesso manufatto deve garantire altresì il trasferimento della massima portata prevedibile per l'ambito d'intervento verso il ricettore nel caso di ostruzione del foro di regolazione delle portate o nel caso di eventi di precipitazione con tempi di ritorno maggiori di quello di progetto. Il setto quindi, oltre alla funzione di laminazione degli invasi a monte deve assolvere alla funzione di soglia di sfioro di emergenza per la massima portata smaltibile dal bacino.

La portata massima generata all'interno della rete è stata calcolata con il metodo cinematico secondo il quale il picco di portata si ha per tempi di pioggia pari al tempo di corrivazione proprio del bacino. Si è calcolato il tempo di corrivazione caratteristico nella configurazione di progetto, in base al percorso necessario all'acqua per raggiungere la rete di condotte, alla lunghezza della rete di drenaggio e alla velocità all'interno delle condotte.

La portata massima è calcolata con la formula del metodo cinematico:

$$Q = \frac{\phi S h}{t_c}$$

In cui:

ϕ = coefficiente di deflusso del sottobacino;

S = superficie del sottobacino;

t_c = tempo di corrivazione;

h = altezza di pioggia per tempo di ritorno di 50 anni e tempo di pioggia pari al tempo di corrivazione del bacino

Le portate così calcolate devono essere scaricate attraverso una soglia sfiorante opportunamente dimensionata.

Il calcolo della portata sfiorata si esegue con riferimento allo sfioratore in parete grossa o sottile, secondo la relazione:

$$Q = c_q \cdot L \cdot h \cdot \sqrt{2 \cdot g \cdot h}$$

dove:

Q = portata sfiorata, in m^3/s ;

c_q = coefficiente di portata;

g = accelerazione di gravità, pari a $9.806 m/s^2$;

h = tirante idraulico sopra la quota di sfioro.

Il coefficiente di portata si assume pari a 0.41 per stramazzo in parete sottile e 0.385 in parete grossa.

Considerato un tirante massimo sopra la quota di sfioro pari a $h = 20$ cm e lo spessore del setto pari a $s = 10$ cm si ha un rapporto $h/s = 2.0$. Lo stramazzo su soglia larga può essere considerato tale se il rapporto h/s è compreso tra 0.1 e 1.5 (Longo e Petti, 2005).

Fissata la larghezza del setto si calcola la massima portata scaricabile tramite lo stramazzo, che dovrà risultare superiore a quella massima attesa calcolata con il metodo cinematico per T_r di 50 anni.

Il carico massimo sulla soglia dovrà comunque ancora essere in grado di garantire un franco di circa 30 cm tra il massimo livello idrico entro gli invasi e la quota più depressa del piano finito di progetto.

9 CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

La presente relazione ha esposto la Valutazione di Compatibilità Idraulica relativa alla realizzazione di un nuovo insediamento produttivo-commerciale in via Forno a Selvazzano Dentro (PD).

Il lotto di intervento si estende per circa 4800 mq in un quadrilatero compreso tra via Forno a nord, via Dalmazia a ovest, la SS250 via Padova a sud e un lotto a destinazione commerciale a est. L'accesso alla proprietà avverrà da via Dalmazia.

Il Consorzio di Bonifica di competenza per l'area di intervento è il Consorzio Brenta Bacchiglione.

Attualmente l'area di intervento è occupata da un edificio residenziale e da un'area verde.

L'intervento consiste nella totale demolizione dell'edificio presente nel lotto e nella realizzazione di un edificio a destinazione commerciale e delle relative aree di parcheggio e di manovra.

Il recapito delle acque meteoriche è individuato nella condotta di fognatura bianca lungo via Dalmazia.

Il coefficiente idrometrico imposto allo scarico è pari a 5 l/s ha in quanto l'area si trova all'interno di aree esondabili o a periodico ristagno idrico secondo il PAT.

Una porzione dell'area di intervento si colloca entro un'area a pericolosità moderata secondo il PGRA pertanto dovranno essere adottate le relative prescrizioni indicate in relazione.

Il volume totale da invasare è pari a 389 mc, che verranno invasati mediante il sovradimensionamento della rete di raccolta mediante tubazioni scatolari.

Viene rispettato il limite di 700 mc/ha di invaso richiesto dal Genio Civile.

Prima dello scarico nella pubblica fognatura dovrà essere installato un manufatto di laminazione con le caratteristiche indicate in relazione.

Con riferimento alla manutenibilità della rete di collettamento delle acque meteoriche, deve essere prevista con cadenza annuale l'ispezione, la verifica e l'eventuale pulizia della rete e dell'impianto di trattamento.

È opportuno sottolineare che essendo i volumi di laminazione dimensionati in base alla superficie ed alle caratteristiche dell'area, al fine di non pregiudicarne la sicurezza idraulica, non sono ammesse immissioni dall'esterno dell'ambito, che potrebbero rendere insufficienti i volumi di invaso predisposti.

PRESCRIZIONI OPERATIVE E GESTIONALI

1. Qualora gli interventi edificatori comportino un incremento delle superfici impermeabili superiore rispetto a quanto previsto dalla seguente relazione e determinato sulla base delle indicazioni del progettista, è fatto obbligo di reperire ulteriori volumi d'invaso nella misura di $0.08 \text{ m}^3/\text{m}^2$ di incremento di superficie impermeabile ponderata sulla base del coefficiente di deflusso;
2. Qualora l'intervento comporti una modifica dell'assetto altimetrico del fondo e/o la creazione di barriere fisse (p.e. recinzioni impermeabili) tali da modificare l'assetto idraulico del comparto circostante e attualmente non note, si prescrive alla Direzione Lavori di prevedere un sistema perimetrale di collettamento che, opportunamente dimensionato, consenta ai fondi finitimi di scolare le proprie acque di pioggia verso il ricettore finale.
3. È fatto obbligo di programmare e indicare nel piano di manutenzione delle opere, periodici interventi di manutenzione e pulizia da eseguirsi almeno una volta ogni sei mesi o comunque dopo un importante evento meteorico per il pozzetto di laminazione e con cadenza annuale per quanto attiene al restante sistema d'invaso e collettamento.