

COMUNE DI FELTRE
Provincia di Belluno

P.I.
2013 - E

elaborato

A.T.O.
varie

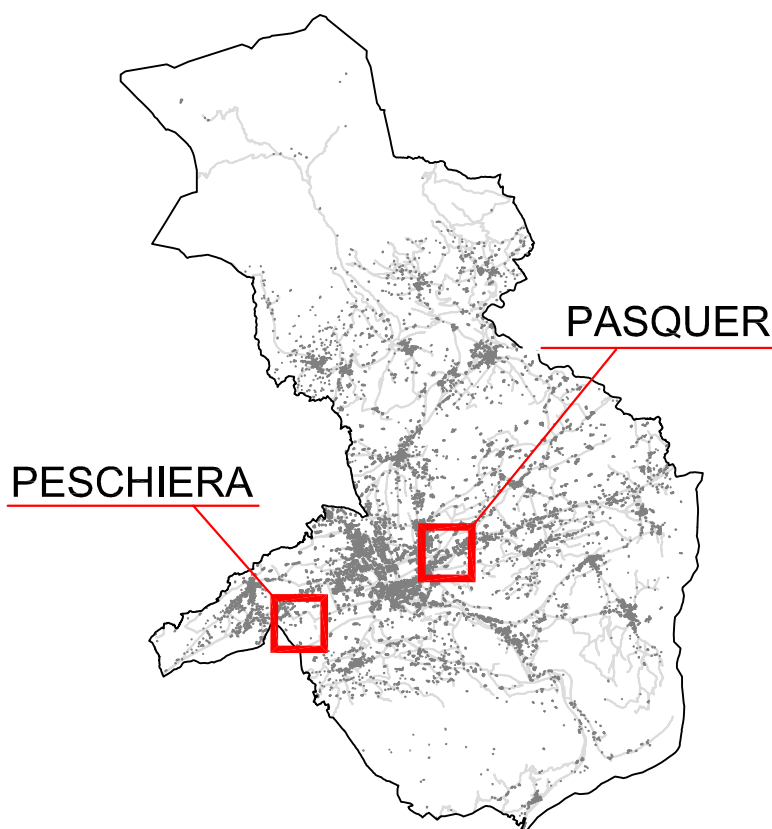
ambito

scala

Valutazione di Compatibilità Idraulica

Asseverazione di non necessità (D.G.R.V. n. 1841/2007 e s.m.i.)

Piano delle Alienazioni e Valorizzazioni D.C.C. n°42 del 10/06/2013
varianti di dettaglio in varie località di Feltre



UFFICIO ASSOCIATO
URBANISTICA
Comuni di Feltre, Quero, Vas,
Alano e Seren del Grappa

UNITA' DI PROGETTO
PIANIFICAZIONE DEL
TERRITORIO
arch. Oliviero Dall'Asen

UFFICIO PIANIFICAZIONE
arch. Michela Rossato



CITTA' DI FELTRE

IL SINDACO
Paolo Perenzin

L'ASSESSORE ALL'URBANISTICA
Luciano Perco

IL SEGRETARIO
Daniela De Carli

ADOTTATO

con deliberazione di **C.C. n° 61 del 30/09/2014**

Il Presidente

Il Segretario

APPROVATO

con deliberazione di **C.C. n° 8 del 28/01/2015**

Il Presidente

Il Segretario

vigente dal
20/02/2015

Città di Feltre - Provincia di Belluno	
	3/6/2014
	Nr. 0010166
	Titolario
6	2



COMUNE DI FELTRE

PIANO DEGLI INTERVENTI 2013-E IN VARIANTE AL PI VIGENTE

VALUTAZIONE DI COMPATIBILITA' IDRAULICA (D.G.R.V. 2949/2009)

ELABORATO N.

1

TITOLO

SCALA

CODICE DOCUMENTO

G1338_r01

FILE

G1338_r01_00.pdf

RELAZIONE TECNICA

PROGETTAZIONE

Dott. Ing. Gaspare Andreella
Viale Pedavena 46
32032 Feltre (BL)
tel. e fax 0439 302404
email info@studioandreella.com



REV.	DATA	MOTIVO	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO
1	Maggio 2014	Integrazioni	G. Andreella	G. Andreella	G. Andreella
0	Gennaio 2014	PRIMA EMISSIONE	G. Andreella	G. Andreella	G. Andreella

INDICE

PREMESSA	3
1 CONTENUTI DELLO STUDIO	5
1.1 Obbiettivi	5
2 DESCRIZIONE DELLA VARIANTE	7
2.1 Area Peschiera	7
2.2 Area Pasquer	8
3 DESCRIZIONE DELLE CARATTERISTICHE DEI LUOGHI	13
3.1 Caratteristiche idrografiche e della rete idraulica ricettore	14
3.1.1 Area Peschiera	14
3.1.2 Area Pasquer.....	14
3.2 Regime delle precipitazioni intense	15
4 IL PIANO DI ASSETTO IDROGEOLOGICO DEL FIUME PIAVE.....	17
4.1 Il concetto di rischio	17
4.2 Perimetrazione delle aree di pericolosità idraulica	18
4.3 Compatibilità degli interventi previsti dalla presente variante con Piano stralcio per l'assetto idrogeologico del bacino del fiume Piave (PAI)	20
5 ANALISI STORICA DELLE AREE DI INTERVENTO SOTTO IL PROFILO DELLA PERICOLOSITÀ IDRAULICA.....	21
5.1 Area Peschiera	21
5.1.1 Prescrizioni.....	23
5.2 Area Pasquer	24
6 APPLICAZIONE DEL PRINCIPIO DELL'INVARIANZA IDRAULICA	27
6.1 Area Peschiera	29
6.2 Area Pasquer	30
6.3 Tipologia di interventi possibili	30
7 CONCLUSIONI	33
RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI	35

PREMESSA

La presente valutazione di compatibilità idraulica (VCI) fa parte della proposta PI 2013 – “Piano delle alienazioni e valorizzazioni DCC n°42 del 10/06/2013 loc. Pasquer e Peschiera del Comune di Feltre (BL).

Essa viene redatta ai sensi della Delibera della Giunta Regionale del Veneto n. 2948/2009 “Legge 3 agosto 1998, n.267 – Nuove indicazioni per la formazione degli strumenti urbanistici. Modifica delle delibere n.1322/2006 e n. 1841/2007 in attuazione della sentenza del Consiglio di Stato n.304 del 3 aprile 2009” in revisione 1 in seguito alla richiesta di integrazioni formulata dal Dipartimento Difesa del Suolo e Foreste Sezione di Belluno in data 31/01/2014 prot. 44729/63.04

Essa contiene una puntuale analisi storica delle aree di intervento sotto il profilo della pericolosità idraulica corredata dalla descrizione delle migliori tecniche per l'applicazione del principio dell'invarianza idraulica.

1 CONTENUTI DELLO STUDIO

1.1 Obbiettivi

Lo scopo fondamentale della VCI è quello di verificare l'ammissibilità delle previsioni contenute nel nuovo strumento urbanistico o nella variante, prospettando soluzioni corrette dal punto di vista dell'assetto idraulico del territorio.

Per perseguire tali obbiettivi, è necessario valutare le interferenze che le nuove previsioni urbanistiche possono comportare con l'assetto idrologico ed idraulico del corso/i d'acqua verso il quale sono diretti i deflussi di origine meteorica, con riferimento all'intero bacino idrografico.

La VCI deve quindi mettere in evidenza le criticità che interessano la rete di drenaggio, principale e secondaria, nell'attuale conformazione e valutare le modificazioni previste in seguito all'attuazione del nuovo strumento urbanistico.

Nei casi in cui si dovessero evidenziare variazioni peggiorative in termini di sollecitazione della rete di drenaggio, la VCI deve essere completato con l'individuazione di sistemi e dispositivi idonei ad annullare (misure di mitigazione e compensazione) tali variazioni, individuando tipologie di intervento, criteri di dimensionamento, eseguendo, se necessario, apposite verifiche idrauliche.

Si riporta di seguito il diagramma di flusso delle attività svolte per la redazione della presente VCI.

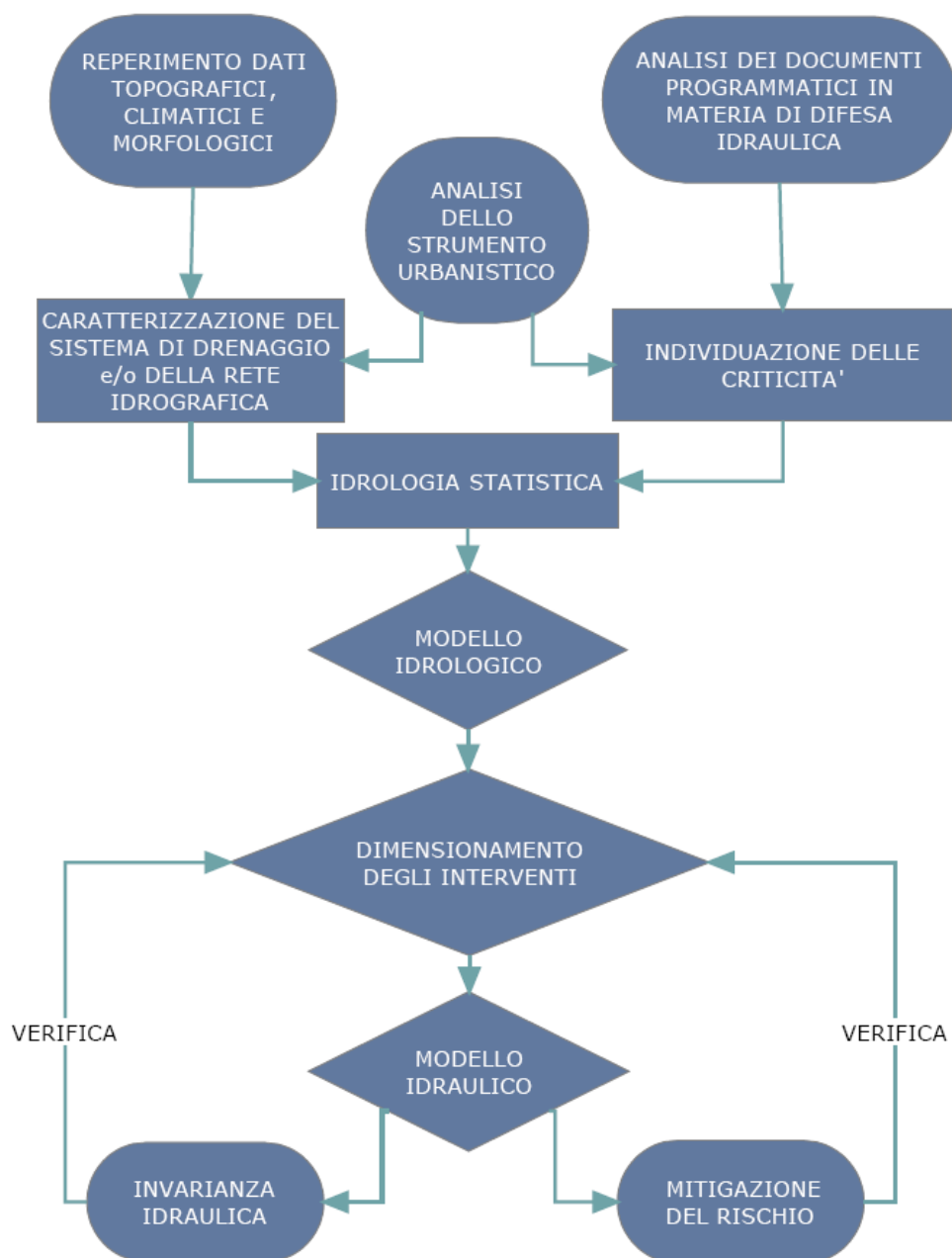


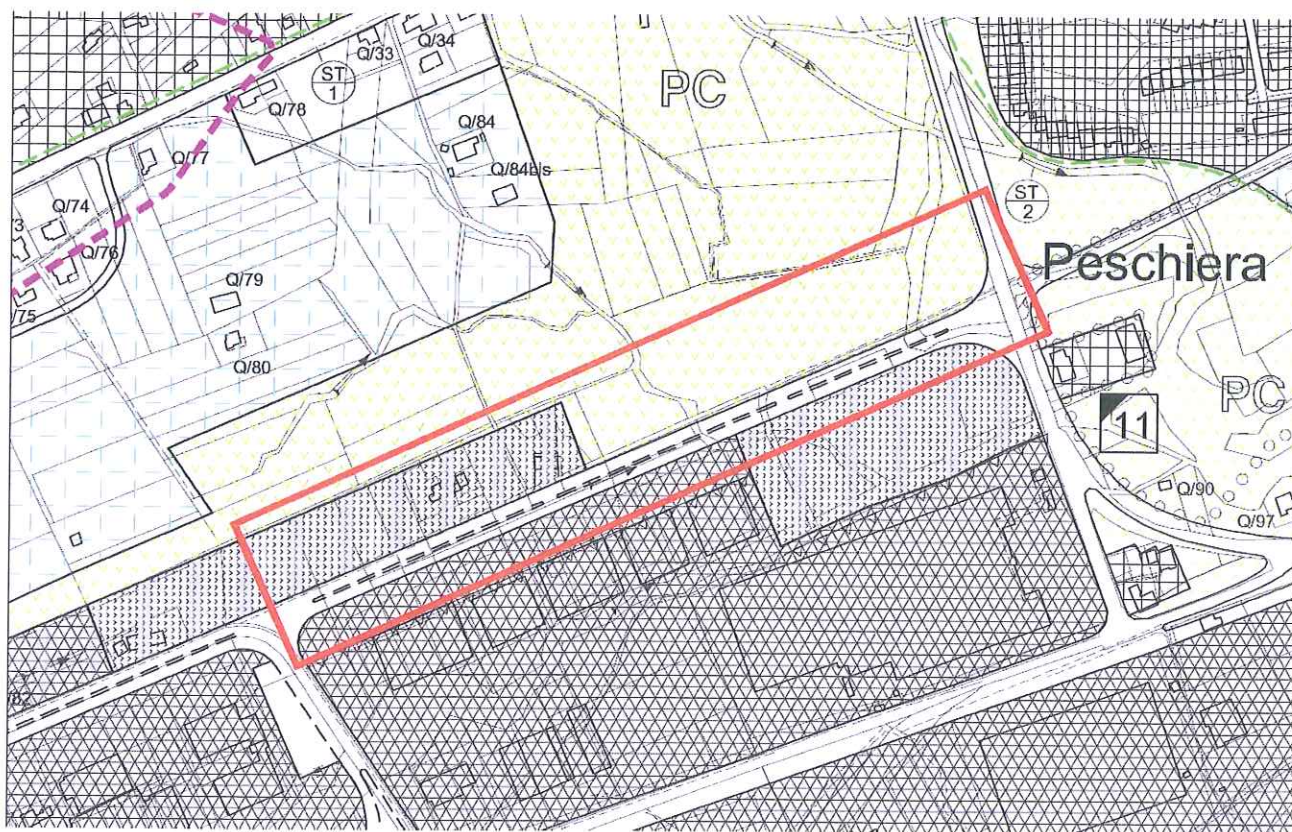
Figura 1 – Diagramma di flusso delle attività svolte nella redazione della presente VCI (Andreella, Boccato Coccato 2008 FOIV Ingegneri del Veneto)

2 DESCRIZIONE DELLA VARIANTE

La presente variante al Piano degli Interventi vigente interessa due aree di proprietà comunale per le quali è prevista la modifica alla destinazione urbanistica al fine della valorizzazione del patrimonio immobiliare a disposizione dell'ente come indicato all'interno del Piano triennale delle alienazioni 2013/2015 approvato con D.C.C. n°42 del 10/06/2013.

2.1 Area Peschiera

La prima scheda di variante consiste nel cambio di destinazione urbanistica da Z.T.O. "D/5 – Attrezzature ricettive e direzionali" a Z.T.O. "D/2 – industria e artigianato" e nella traslazione di circa 12.00 m della previsione viabilistica esistente a confine con tali zone senza modifica né di dimensioni né di tracciato al fine di sovrapporre la previsione alla viabilità realizzata in loc. Peschiera.



LEGENDA

Z.T.O F ATTREZZATURE, SERVIZI ED EDIFICI PUBBLICI

	F verde pubblico		F attrezzature preesistenti da riconvertire
--	------------------	--	---

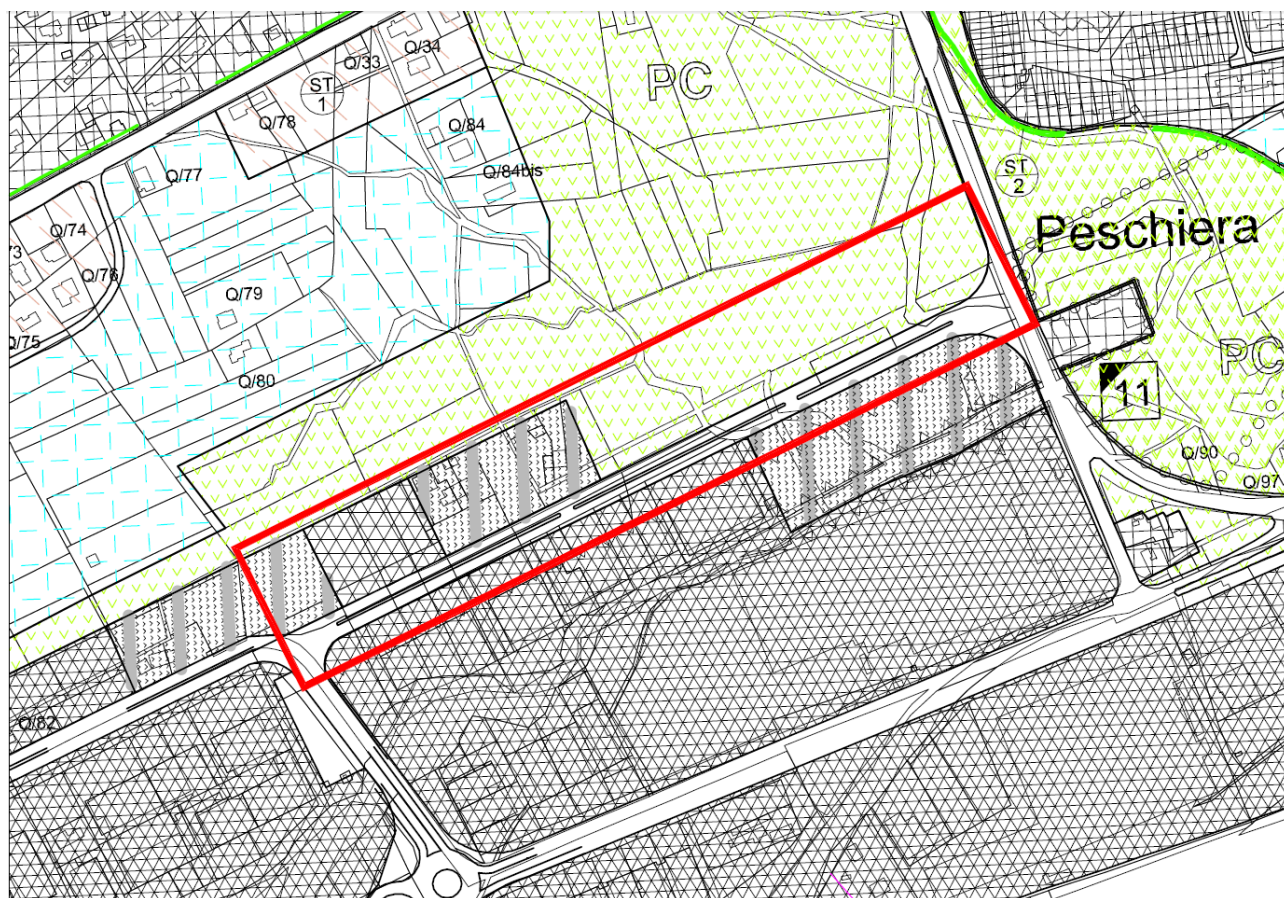
Z.T.O D INSEDIAMENTI PRODUTTIVI

	D/2 INDUSTRIA - ARTIGIANATO		D/5 ATTREZZATURE RICETTIVE E DIREZIONALI SVAGO - SERVIZI - INFORMAZIONI TURISTICHE
--	-----------------------------	--	--

Z.T.O E INSEDIAMENTI AGRICOLI

	Sottozone E2
--	--------------

Figura 2 – Planimetria PI 2013-E vigente



LEGENDA

Z.T.O F ATTREZZATURE, SERVIZI ED EDIFICI PUBBLICI

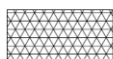


F verde pubblico



F attrezzature preesistenti da riconvertire

Z.T.O D INSEDIAMENTI PRODUTTIVI



D/2 INDUSTRIA - ARTIGIANATO

D/5 ATTREZZATURE RICETTIVE E DIREZIONALI
SVAGO - SERVIZI - INFORMAZIONI TURISTICHE

Z.T.O E INSEDIAMENTI AGRICOLI

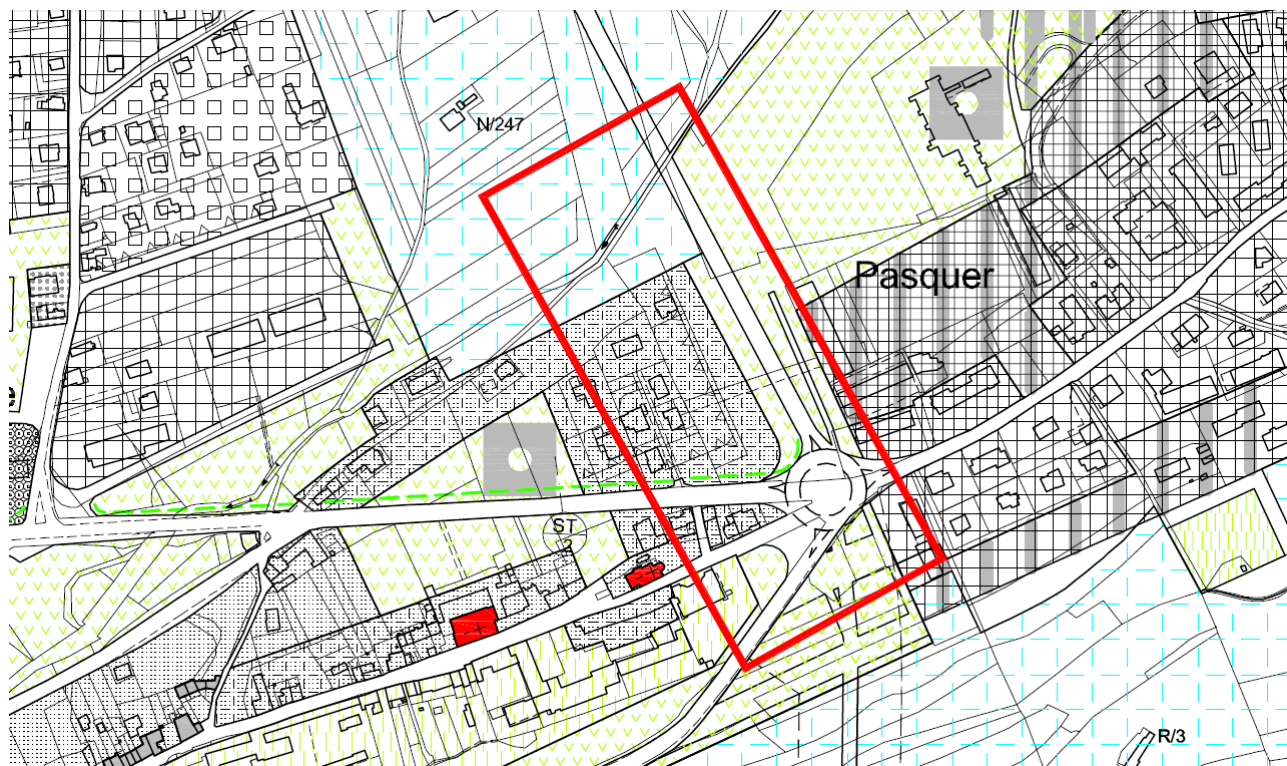


Sottozone E2

Figura 3 – Planimetria PI 2013-E variante

2.2 Area Pasquer

La seconda scheda di variante consiste nel cambio di destinazione urbanistica da Z.T.O. "Fvp" a Z.T.O. "AC/2 – Residenziale nuclei storici" con eliminazione del limite massimo di edificabilità di una fascia lungo una viabilità interna di collegamento in loc. Pasquer.

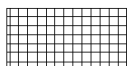


LEGENDA

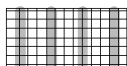
Z.T.O A RESIDENZIALE NUCLEI STORICI



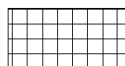
AC/2



C/1



OBBLIGO P.P.-P.L.

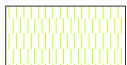


C/2

Z.T.O F ATTREZZATURE, SERVIZI ED EDIFICI PUBBLICI



F verde pubblico



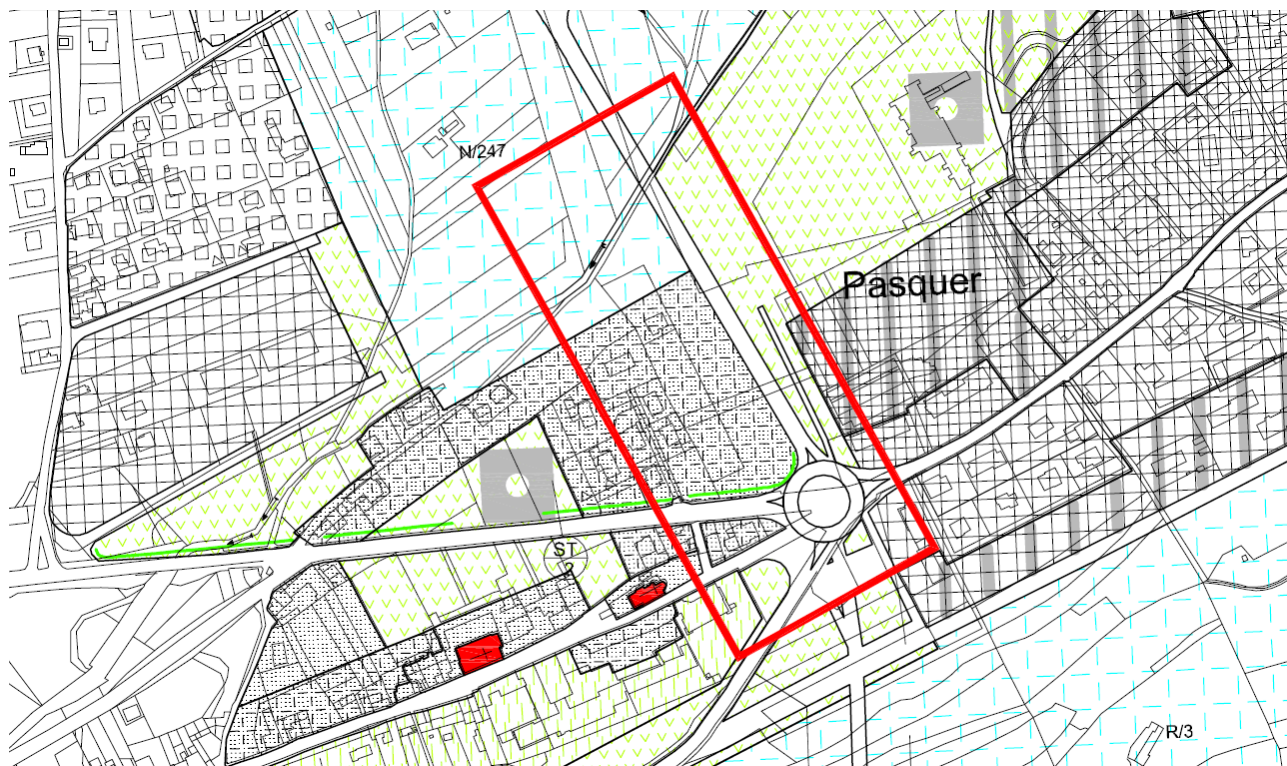
F attrezzature preesistenti da riconvertire

Z.T.O E INSEDIAMENTI AGRICOLI



Sottozone E2

Figura 4 – Planimetria PI 2013-E vigente

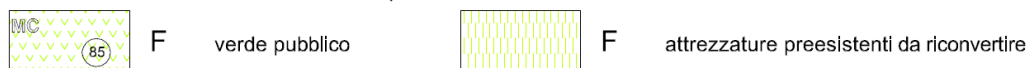


LEGENDA

Z.T.O. A RESIDENZIALE NUCLEI STORICI



Z.T.O. F ATTREZZATURE, SERVIZI ED EDIFICI PUBBLICI



Z.T.O. E INSEDIAMENTI AGRICOLI

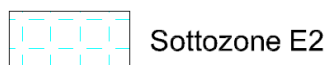


Figura 5 – Planimetria PI 2013-E variante

L'intervento in località Peschiera coinvolge una superficie di 16 145 m² di cui 11 145 m² adibiti a viabilità comunale e 5 000 m² a insediamenti produttivi, mentre quello in località Pasquer occupa una superficie di 5 472 m², come si può vedere dalle ortofoto riportate nelle seguenti figure.

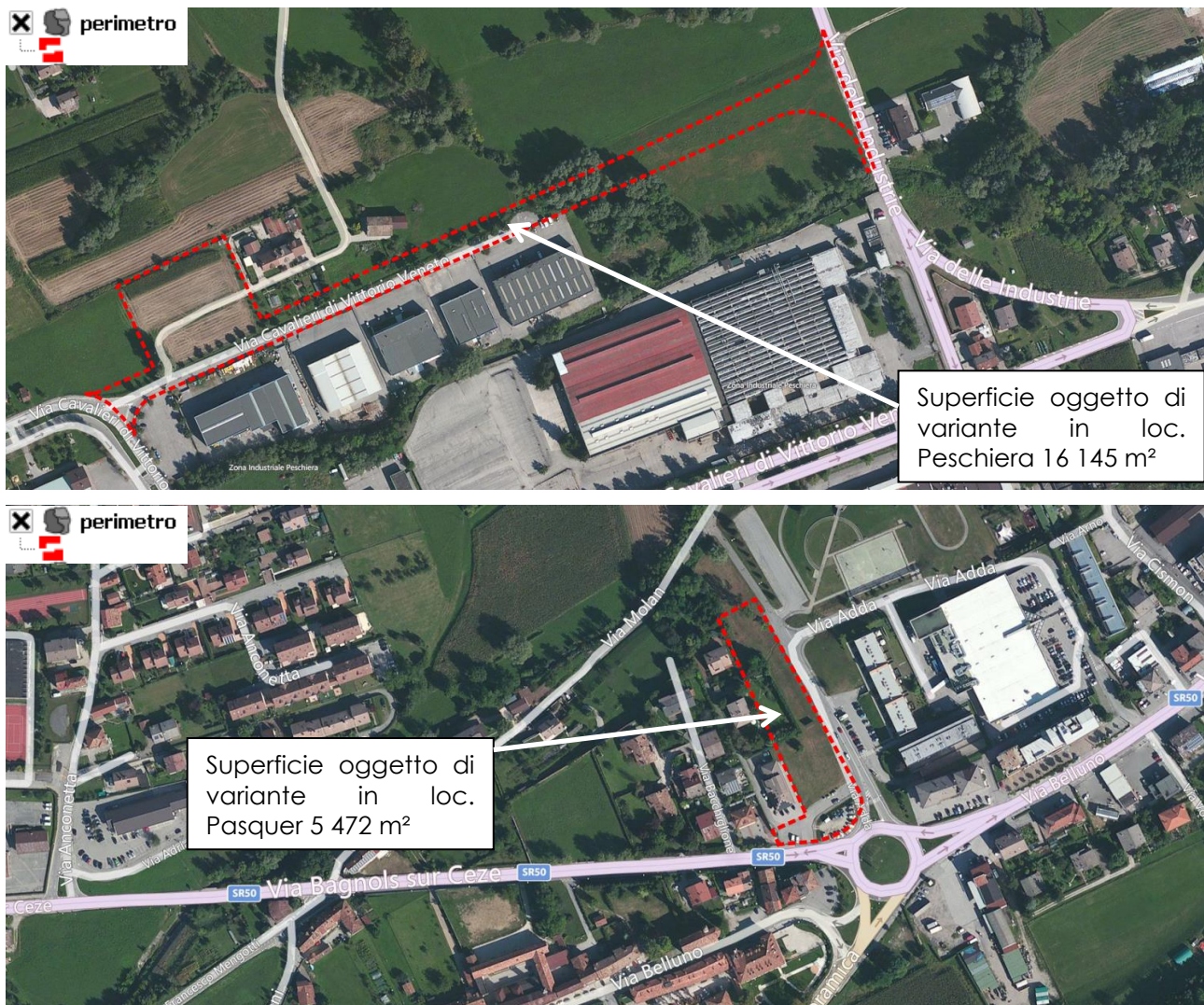


Figura 6 – Ubicazione delle aree in variante

Dal punto di vista della compatibilità idraulica, secondo quanto indicato nell'Allegato A alla DGR 2948/2009, l'intervento della presente variante ricadente in loc. Pasquer si configura come un Intervento di "Significativa impermeabilizzazione potenziale" (Tabella 1), in quanto coinvolge una superficie di 1.6 ha, mentre quello in località Peschiera è caratterizzato da una "Modesta impermeabilizzazione potenziale".

Tabella 1 – Classificazione degli interventi in base alla superficie coinvolta (DGR 2948/2009)

Classe di intervento	Definizione
Trascurabile impermeabilizzazione potenziale	Intervento su superfici di estensione inferiore a 0.1 ha
Modesta impermeabilizzazione potenziale	Intervento su superfici comprese fra 0.1 ha e 1 ha
Significativa impermeabilizzazione potenziale	Intervento su superfici comprese fra 1 e 10 ha e 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

3 DESCRIZIONE DELLE CARATTERISTICHE DEI LUOGHI

Le aree oggetto di intervento si trovano nel Comune di Feltre nelle località Peschiera e Pasquer; esse ricadono rispettivamente nelle tavole 62152 e 62163 e 62164 della Cartografia Tecnica Regionale (C.T.R. 1:5 000).

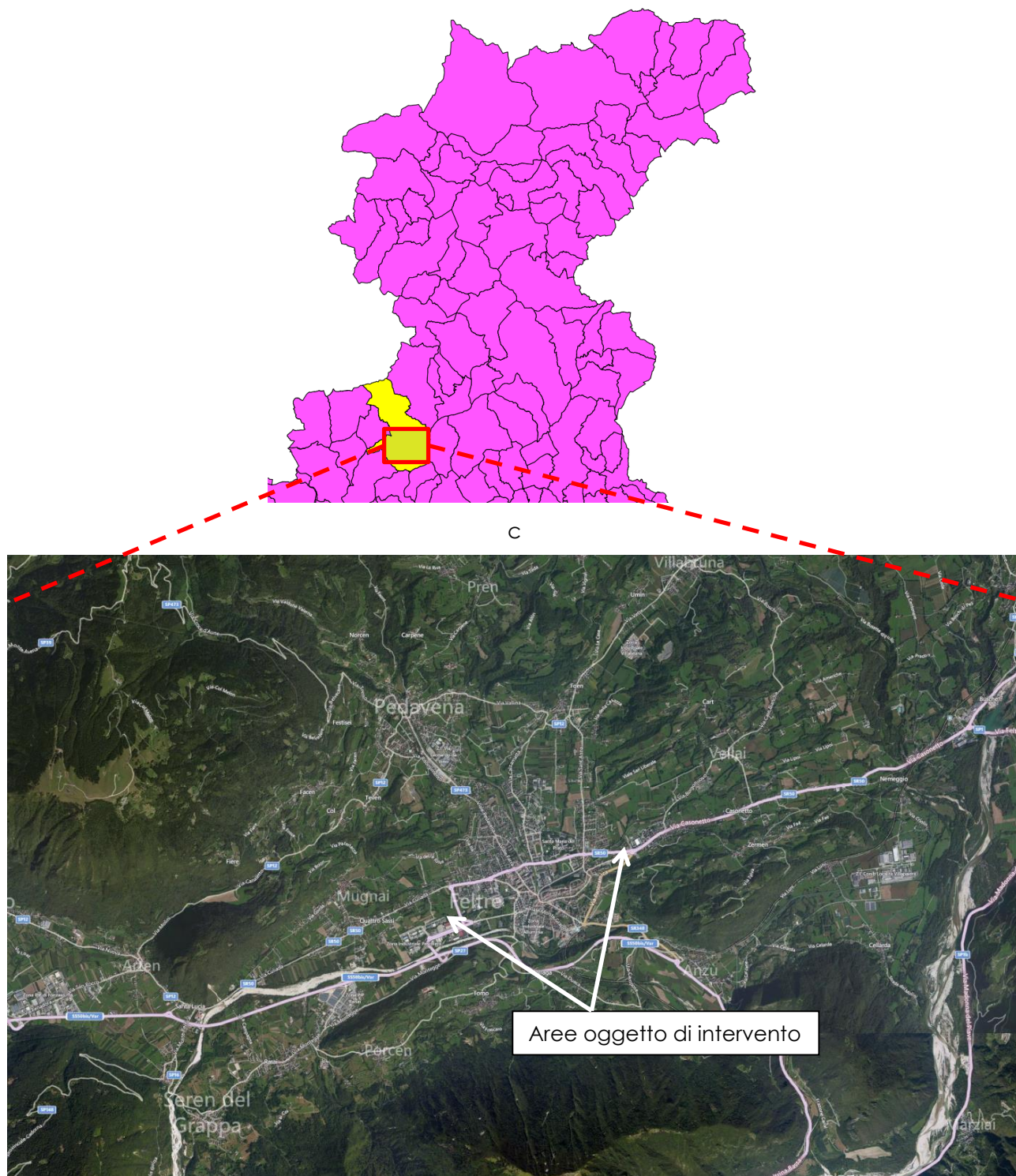


Figura 7 – Area interessata dal presente intervento

3.1 Caratteristiche idrografiche e della rete idraulica ricettore

3.1.1 Area Peschiera

Attualmente i deflussi provenienti dall'area di variante presente in località Peschiera recapitano al suolo. Tuttavia tale area potrebbe scaricare in un fosso demaniale che costeggia l'area lungo il confine Nord, e che confluisce nel torrente Musil poco più a valle, come indicato nella seguente Figura 8.

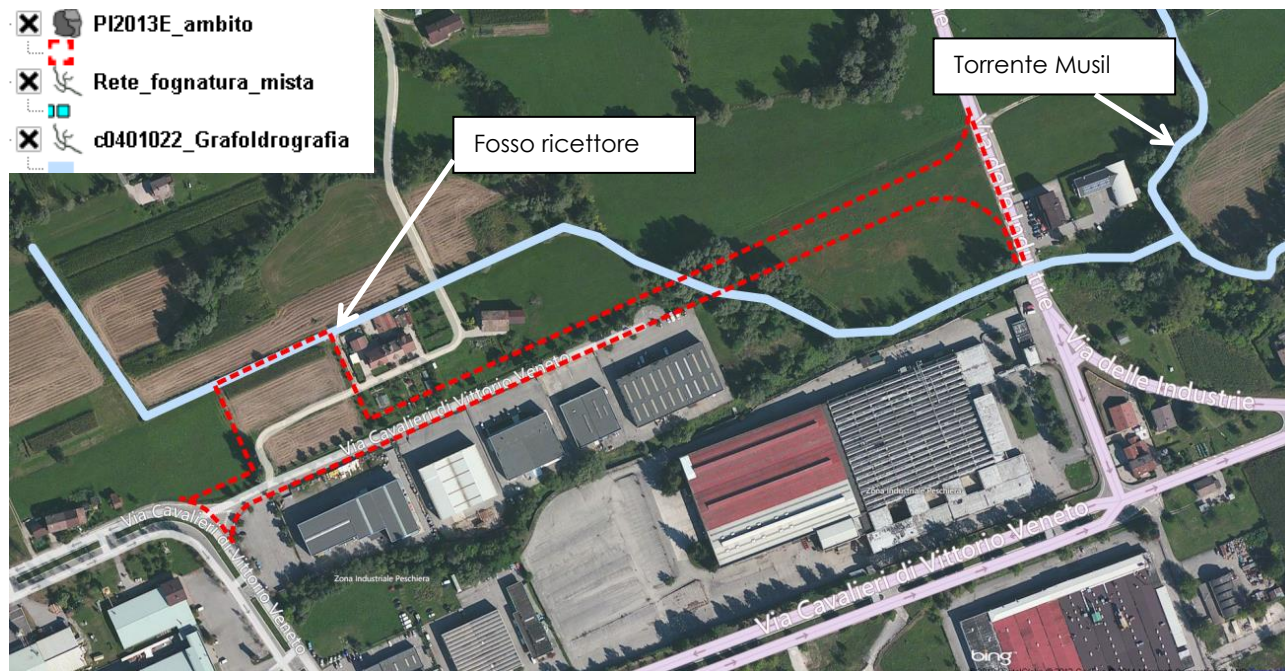


Figura 8 – Reticolo idrografico interferente con l'area oggetto di variante in loc. Peschiera

3.1.2 Area Pasquer

Per quanto riguarda l'area di Pasquer, essa appartiene al bacino del torrente Uniera e potrebbe essere connessa alla fognatura mista che percorre Via Molan in direzione Nord Ovest – Sud Est, come indicato in Figura 9.

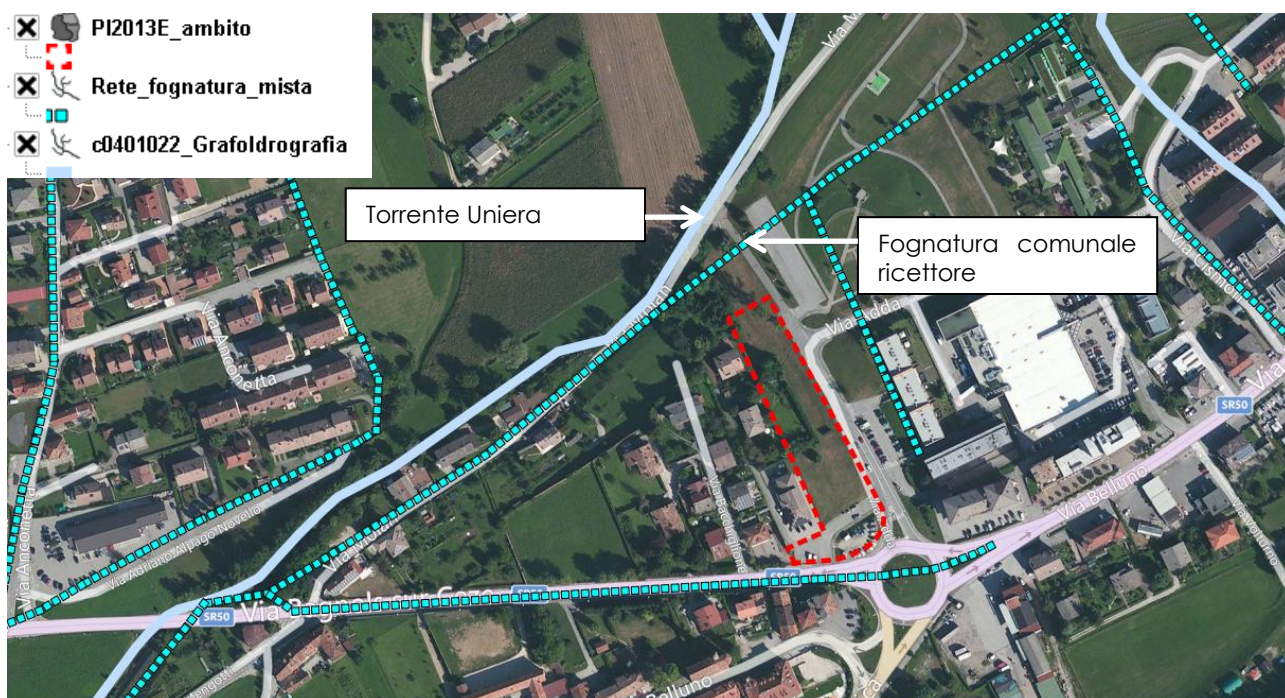


Figura 9 – Reticolo idrografico interferente con l'area oggetto di variante in loc. Pasquer

3.2 Regime delle precipitazioni intense

In analogia con quanto descritto nella VCI del PAT del Comune di Feltre, si è fatto riferimento alla curva di possibilità climatica caratteristica dell'unità idrografica del Sonna Stizzon, per un tempo di ritorno pari a 50 anni:

$$h(Tr) = 59 \cdot t_p^{0.414}$$

dove:

h = altezza di precipitazione [mm];

t_p = durata dell'evento [ore];

4 IL PIANO DI ASSETTO IDROGEOLOGICO DEL FIUME PIAVE

4.1 Il concetto di rischio

Con il termine di rischio, ed in riferimento a fenomeni di carattere naturale, si intende il prodotto di tre fattori:

- la pericolosità o probabilità di accadimento dell'evento calamitoso (P); la pericolosità di un elemento va pertanto riferita al periodo di ritorno T, che esprime l'intervallo di tempo nel quale l'intensità dell'evento calamitoso viene superata mediamente una sola volta;
- il valore degli elementi a rischio intesi come persone, beni localizzati, patrimonio ambientale (E);
- la vulnerabilità degli elementi a rischio (V), cioè l'attitudine a subire danni per effetto dell'evento calamitoso.

Generalmente il rischio può esprimersi mediante un coefficiente compreso tra 0 (assenza di danno o di pericolo) e 1 (massimo pericolo e massima perdita). Si definisce il danno il prodotto del valore del bene per la sua vulnerabilità:

$$D = E \times V$$

In definitiva "la formula che descrive il rischio" assume il seguente aspetto:

$$R = P \times E \times V = P \times D.$$

Pertanto, si può dire che il rischio sia la combinazione di un certo livello di danno potenziale con certo livello di pericolosità.

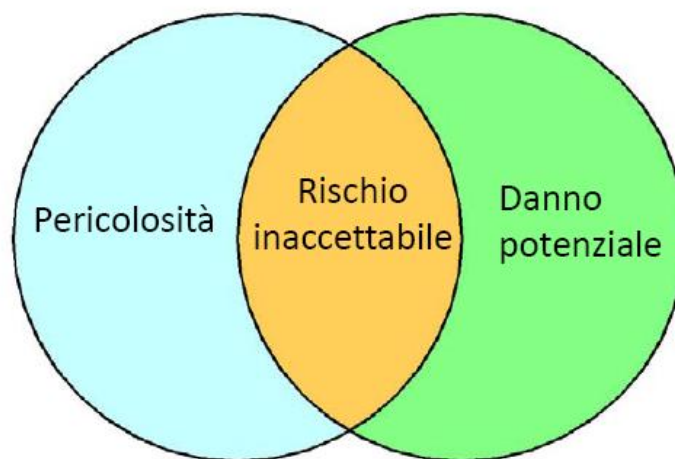


Figura 10 – Il concetto di rischio

La mitigazione del rischio si attua operando su questi due termini (mitigando la pericolosità e/o il danno potenziale).

4.2 Perimetrazione delle aree di pericolosità idraulica

Al fine di caratterizzare l'effettiva attitudine delle aree oggetto di studio ad essere soggetta ai fenomeni di esondazione, è necessario fare riferimento ai documenti ufficiali di pianificazione a scala di bacino redatti da parte dell'autorità idraulica competente. Nel caso in esame il documento di riferimento è il "Progetto di Piano stralcio per l'assetto idrogeologico dei bacini dei fiumi Isonzo, Tagliamento, Piave e Brenta-Bacchiglione" (PAI) realizzato dall'Autorità di Bacino dei fiumi Isonzo, Tagliamento, Livenza, Piave, Brenta-Bacchiglione (2004) aggiornato nel giugno 2007 e adottato in via definitiva nel Novembre 2012 con delibera n.3 del Comitato istituzionale.

La fase propositiva del (PAI) descrive le modalità con le quali il piano, sulla base degli "Atti di indirizzo e di coordinamento" di cui al D.P.C.M. 29.9.1998, ha inteso affrontare le problematiche di cui alla L. 267/1998 e della L. 365/2000.

In tal senso il PAI definisce, quali fondamentali punti di partenza, la caratterizzazione del territorio in termini di pericolosità (effetti sulla pianificazione del territorio), nonché la schematizzazione da attribuire al territorio in funzione dell'uso (programmazione per la rimozione delle cause e la mitigazione degli effetti).

Pertanto, già in fase di classificazione del territorio, in termini di pericolosità, si può stabilire una priorità di interventi che, in sede di classificazione del territorio in termini di rischio, potrà essere ulteriormente affinata. La cartografia allegata al PAI, riporta la perimetrazione delle aree aventi pericolosità idraulica differenziandole per livello di pericolosità, le aree fluviali e le "zone di attenzione" per le quali vi sono informazioni di possibili situazioni di dissesto a cui non è ancora stata associata alcuna classe di pericolosità e che sono individuate in cartografia con apposito tematismo e le relative norme tecniche sulle aree perimetrate che devono essere recepite dagli strumenti urbanistici di scala inferiore.

Relativamente alle citate zone di attenzione, l'associazione delle classi di pericolosità, avviene secondo le procedure indicate all'art.6 delle Norme Tecniche di Attuazione di PAI.

Nel caso in esame, l'area oggetto di variante in località Peschiera ricade nella tavola 60, come indicato nel quadro di unione in Figura 11, mentre l'area di località Pasquer non ricade in alcuna tavola.

In particolare, come indicato in Figura 12, che riporta le aree perimetrate da PAI, l'area oggetto della presente variante urbanistica in località Peschiera non ricade né in aree perimetrate, né in zone di attenzione.

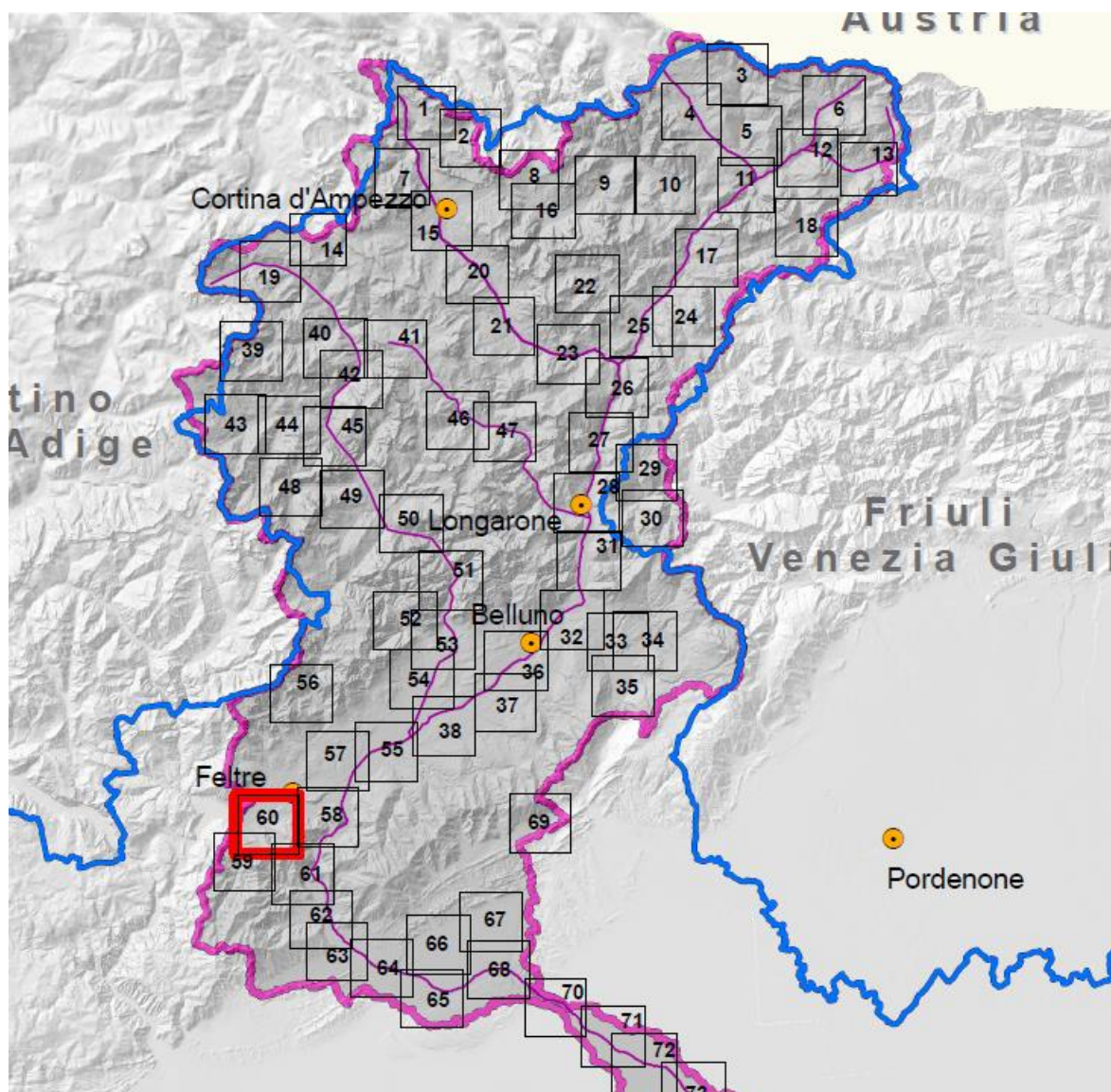


Figura 11 — Quadro di unione della carta del PAI idraulico del fiume Piave con evidenziata la tavola 57

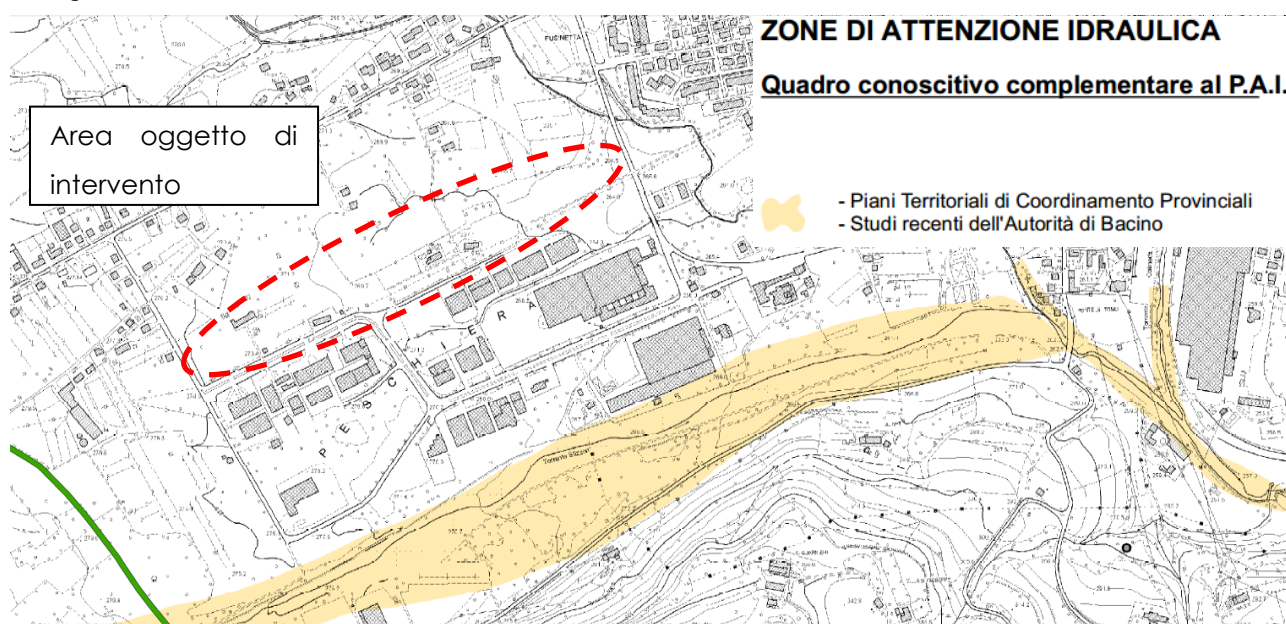


Figura 12 – Stralcio della tavola 60 di PAI idraulico che riporta l'area oggetto di intervento



Figura 13 – Zona di attenzione idraulica e area di intervento su base ortofoto

4.3 Compatibilità degli interventi previsti dalla presente variante con Piano stralcio per l'assetto idrogeologico del bacino del fiume Piave (PAI)

Come precedentemente descritto, le aree oggetto della presente variante urbanistica non ricadono nelle aree perimetrate dal Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico dei bacini idrografici dei fiumi Isonzo, Tagliamento, PIAVE e Brenta-Bacchiglione" (PAI) adottato in via definitiva dal Comitato istituzionale con Delibera n°3 del 09.11.2012. Pertanto gli interventi risultano compatibili con le NTA dello stesso strumento di pianificazione territoriale.

5 ANALISI STORICA DELLE AREE DI INTERVENTO SOTTO IL PROFILO DELLA PERICOLOSITÀ IDRAULICA

5.1 Area Peschiera

L'area in variante in zona Peschiera fa parte della omonima zona industriale esistente. Tale area si trova in una zona di risorgive, in prossimità di una zona agricola periodicamente soggetta ad allagamenti, come descritto nelle indagini condotte nell'ambito della redazione PAT del Comune di Feltre. Nella seguente figura si riporta lo stralcio della carta idrogeologica del PAT in cui è indicata la zona in variante, esterna all'area indicata come soggetta ad allagamenti.

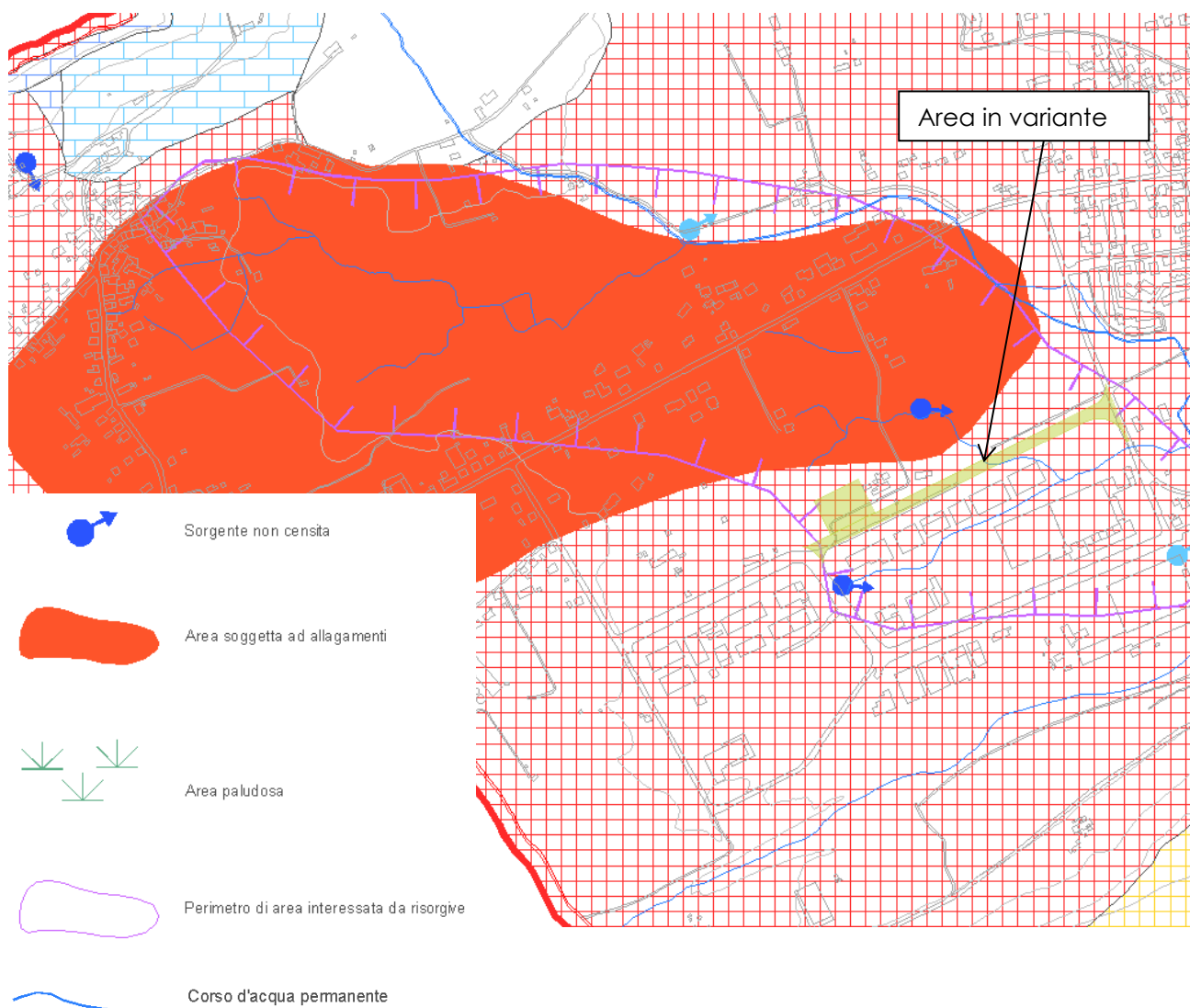


Figura 14 – Carta idrogeologica del PAT del Comune di Feltre con evidenziata l'area di intervento

L'area in variante è esterna alla zona soggetta ad allagamenti in quanto l'area industriale cui essa appartiene si trova in rilievo di circa 2 m rispetto al piano campagna, e risulta drenata dall'idrografia superficiale che la interseca, come indicato nella sezione riportata nella seguente figura.

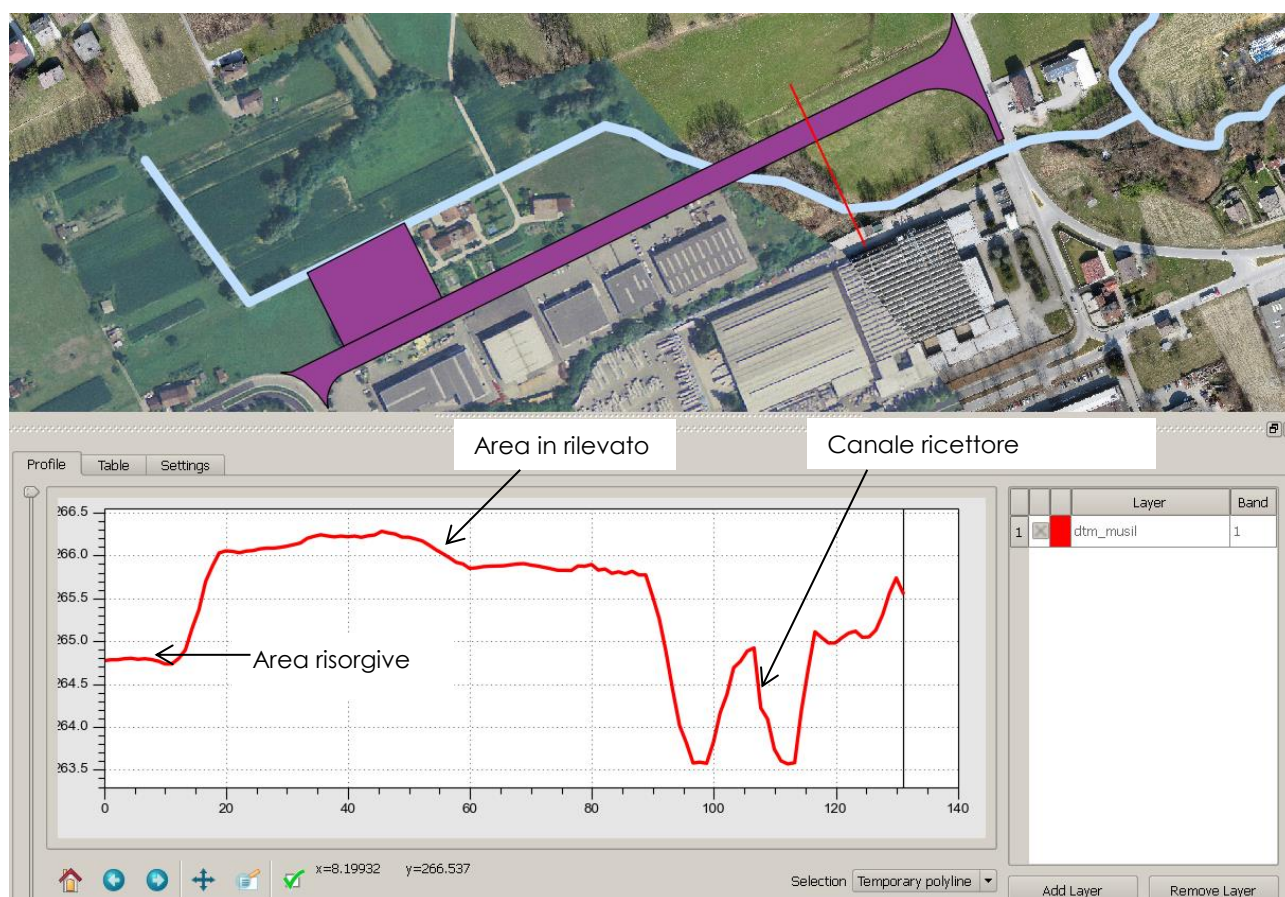


Figura 15 – Sezione longitudinale con evidenziata la zona risorgive, la zona industriale in rilievo e il canale ricettore dei deflussi provenienti dall'area di intervento

Tale situazione trova conferma da quanto descritto nell'“Indagine idrogeologica a Mugnai, nell'area ricompresa tra il Torrente Stizzon ed il torrente Musil finalizzata all'individuazione della causa degli allagamenti nell'area con individuazione delle possibili soluzioni tecniche” in corso di esecuzione da parte del sottoscritto per il Comune di Feltre, in cui sono state indagate le aree soggette ad allagamento del tratto di torrente Musil dalle risorgive di mugnai fino alla confluenza nel torrente Stizzon.

L'area è stata indagata mediante l'applicazione di un modello mono-bidimensionale che ha fornito un'accurata simulazione idrodinamica dei fenomeni di piena e dell'allagamento delle aree adiacenti i corsi d'acqua.

Il modello ha fornito inoltre informazioni, non solo sui volumi esondati e sulle altezze d'acqua raggiunte sul piano campagna, ma anche la stima delle velocità raggiunte durante il fenomeno alluvionale e dei tempi di sussistenza della piena, nei casi in cui la capacità di deflusso dell'alveo schematizzato in modo monodimensionale si è dimostrata insufficiente a contenere la portata in arrivo.

Il deflusso attraverso tali aree viene calcolato dal modello TUFLOW, bidimensionale puro, in grado di simulare con quali modalità le acque eventualmente esondate si diffondono sul territorio.

Nella seguente figura si riporta l'involuppo dei massimi livelli idrometrici registrati nell'ambito della simulazione condotta, in cui si vede come l'area di intervento risulta esterna alle aree allagate.



Figura 16 – Risultati della simulazione condotta nell'ambito dell'Indagine idrogeologica a Mugnai, nell'area ricompresa tra il Torrente Stizzon ed il torrente Musil finalizzata all'individuazione della causa degli allagamenti nell'area con individuazione delle possibili soluzioni tecniche" (Comune di Feltre 2014 – in corso) – inviluppo dei massimi livelli idrometrici registrati.

5.1.1 Prescrizioni

Al fine di evitare che la viabilità e le nuove urbanizzazioni previste siano interessate da fenomeni di allagamento esse saranno realizzate con piano d'imposta a dovrà essere fissato ad una quota superiore rispetto al piano stradale attuale, come indicato nella seguente Figura 17.

Dovrà quindi essere evitata la realizzazione di locali posti al di sotto della quota del piano di campagna, anche se solo parzialmente. In alternativa per i piani interrati dovranno essere previste aperture (comprese rampe e bocche di lupo) solo a quote superiori e dovranno essere realizzati adeguati ed efficienti sistemi di impermeabilizzazione, drenaggio e sollevamento delle acque atti a preservare tali locali da pericoli di allagamento.



Figura 17 – Viabilità esistente posta in rilievo rispetto al piano campagna

5.2 Area Pasquer

L'area in variante in località Pasquer drena i propri deflussi nel torrente Uniera che si trova ad una quota di 10 m inferiore al punto più basso dell'area in variante.

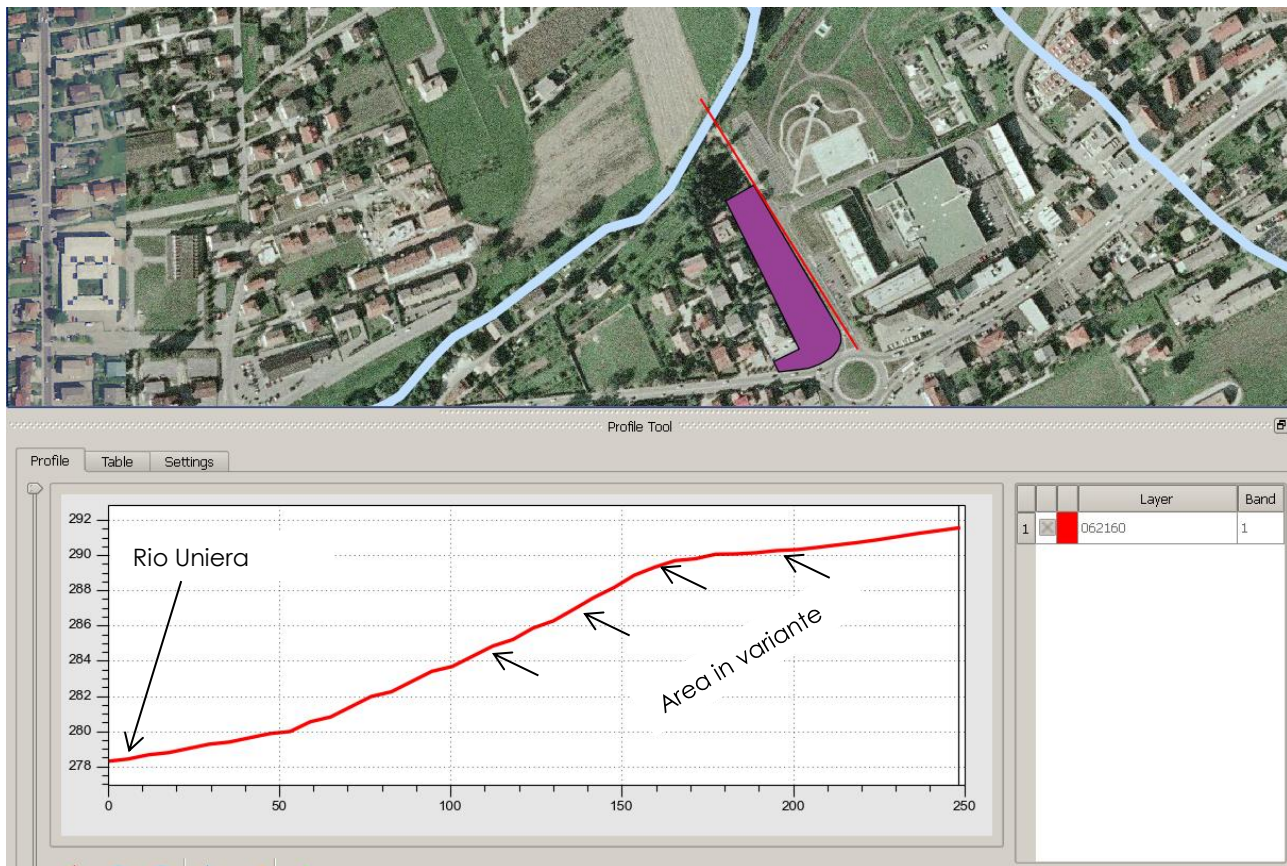


Figura 18 – Sezione longitudinale dell'area di intervento

Nella seguente figura si riporta lo stralcio della carta idrogeologica del PAT in cui è indicata la zona in variante, esterna all'area indicata come soggetta ad allagamenti di pertinenza del Rio Uniera.

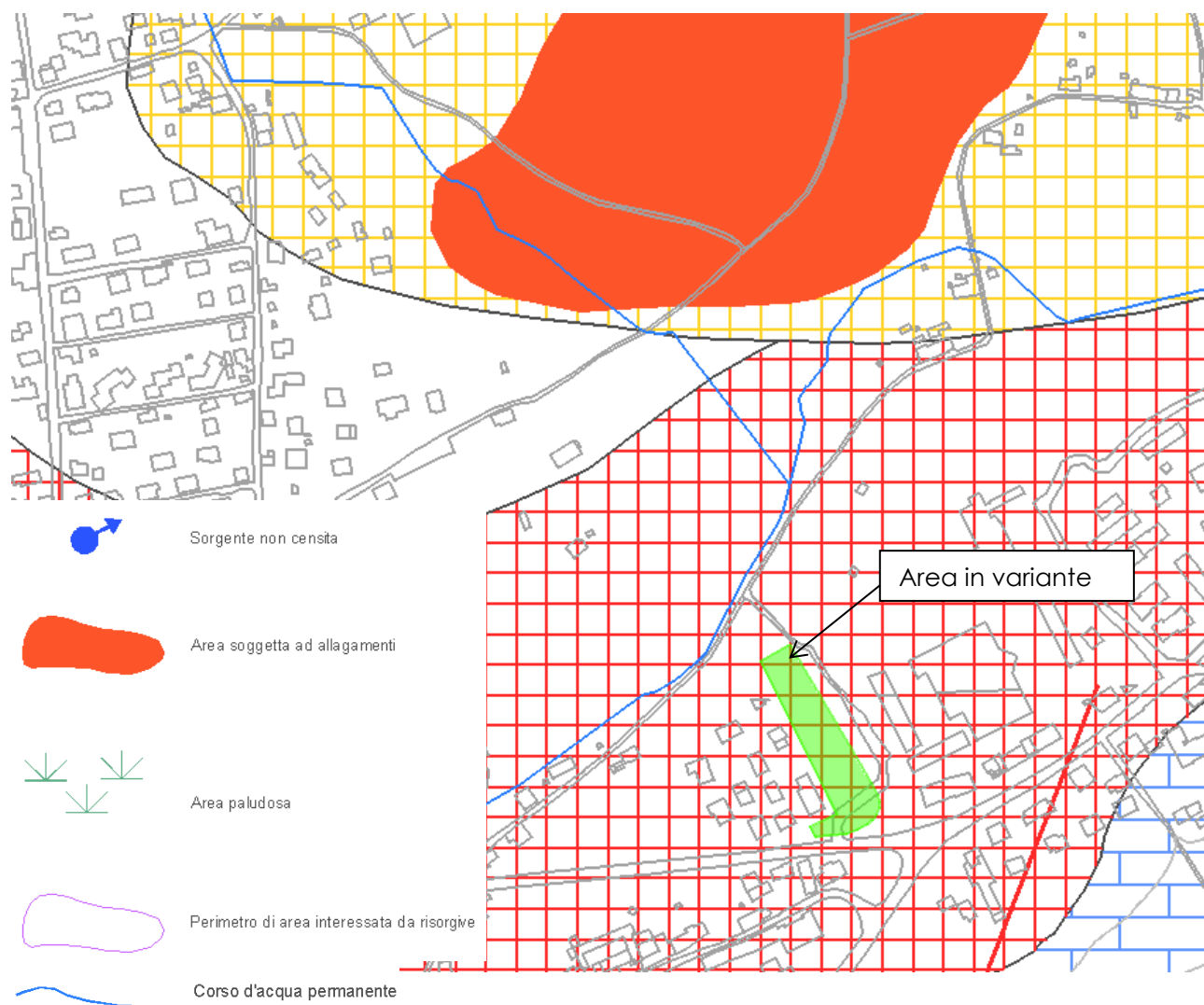


Figura 19 – Carta idrogeologica del PAT del Comune di Feltre con evidenziata l'area di intervento

L'area in variante di località Pasquer non è stata storicamente soggetta ad allagamenti

6 APPLICAZIONE DEL PRINCIPIO DELL'INVARIANZA IDRAULICA

Secondo il principio dell'invarianza idraulica, previsto dall'Allegato A della 2948/2009 "Valutazione di compatibilità idraulica per la redazione degli strumenti urbanistici Modalità operative e indicazioni tecniche", deve essere prevista l'adozione di misure di mitigazione del rischio idraulico allo scopo di trattenere le acque piovane per il tempo necessario a consentire un regolare smaltimento nella rete fognaria.

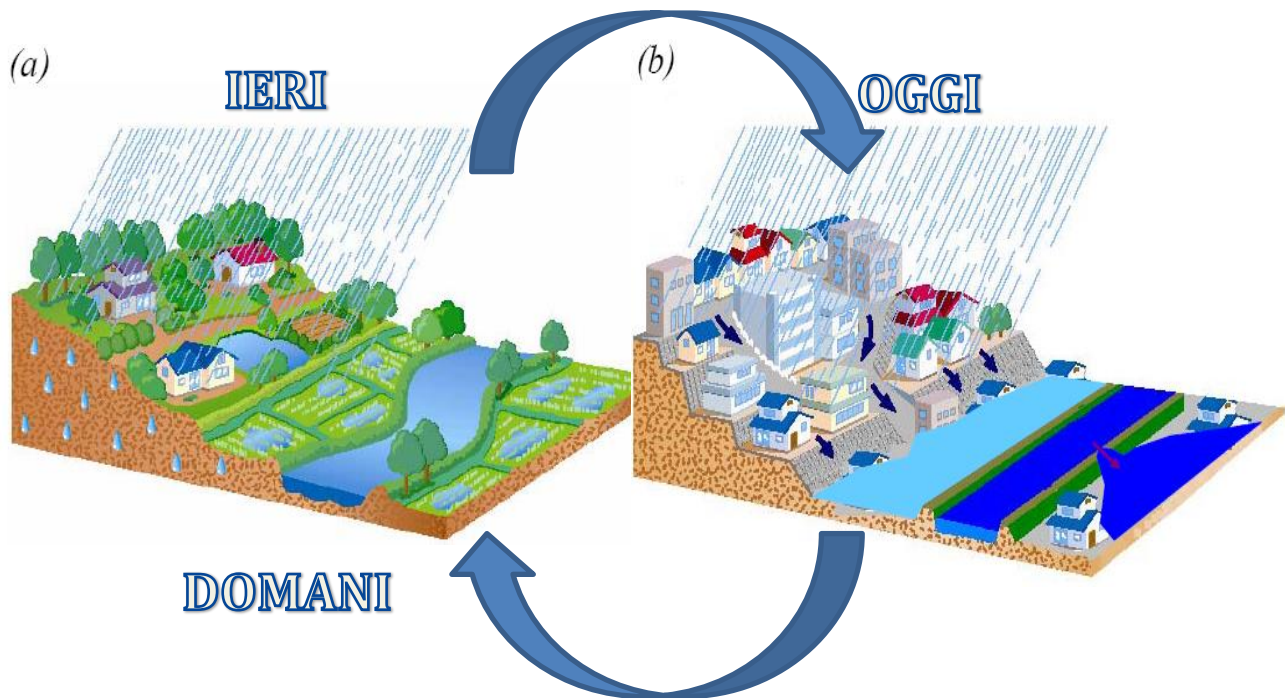


Figura 20 – Principio dell'invarianza idraulica

Vista la ridotta estensione delle aree di cui è prevista l'impermeabilizzazione rispetto a quanto previsto dal PI vigente, viene svolto il calcolo particolare dell'invarianza idraulica, come previsto dalle NTA di PAT.

In particolare, si determina l'impatto delle previsioni urbanistiche sul regime idraulico del territorio in termini di aumento della portata scaricata rispetto allo stato attuale e si definiscono gli interventi tesi alla mitigazione di tale impatto.

Per la valutazione della portata corrispondente alla precipitazione di progetto si utilizza il metodo razionale secondo la formulazione di Turrazza, applicata alle diverse superfici scolanti.

$$Q_{\max} = \frac{\varphi \cdot H \cdot S}{T_p} \quad \text{dove } \varphi \text{ è il coefficiente di deflusso, } H \text{ è l'altezza di precipitazione, } T_p \text{ è il}$$

tempo di pioggia ed S la superficie scolante.

In analogia con quanto riportato nel DGR 2948 del 6 ottobre 2009, come indicato nell'Elaborato 2 della presente Valutazione di Compatibilità Idraulica, per quanto riguarda le superfici impermeabili quali parcheggi asfaltati, piazzali pavimentati, marciapiedi e tetti si è assunto un coefficiente di deflusso pari a 0.9, mentre per quanto riguarda le aree a verde, esse vengono classificate come

superficie permeabili, e viene assegnato loro il corrispondente coefficiente di deflusso pari a 0.2. Alle superfici semipermeabili è stato assegnato un coefficiente di deflusso pari a 0.60, Per quanto riguarda l'area in variante situata in località Pasquer, essendo una zona a destinazione d'uso residenziale, si adotta adottare la ripartizione tra le varie tipologie di superficie adottata nella VCI di PAT riportata in Tabella 2.

Tabella 2 – Ambito di trasformazione "Linee preferenziali di sviluppo insediativo" - Ripartizione superfici stimata e coefficiente di deflusso ottenuto allo stato programmato (PAT Comune di Feltre)

Tipo di superficie	Ripartizione superfici	Coefficiente di deflusso ϕ
Asfalto	18%	0.9
Cemento	4%	0.9
Coperture	13%	0.9
Ghiaia/erborella	0%	0.2
Verde	64%	0.2
TOTALE	100%	0.45

Relativamente all'area di trasformazione di Peschiera, essa viene assimilata ad un area di "Consolidamento e razionalizzazione delle aree produttive" per il quale il PAT vigente prevede la seguente ripartizione tra le tipologie di superficie:

Tabella 3 – Ambito di trasformazione "Consolidamento e razionalizzazione delle aree produttive" - Ripartizione superfici stimata e coefficiente di deflusso ottenuto allo stato programmato (PAT Comune di Feltre)

Tipo di superficie	Ripartizione superfici	Coefficiente di deflusso ϕ
Asfalto	40%	0.9
Cemento	1%	0.9
Coperture	31%	0.9
Ghiaia/erborella	6%	0.2
Verde	22%	0.2
TOTALE	100%	0.70

Sostituendo il valore di altezza di precipitazione e durata critico precedentemente ricavato, applicando il coefficiente di deflusso medio allo stato attuale ϕ_{att} si ottiene la portata proveniente dall'area oggetto allo stato attuale.

Applicando alla medesima pioggia il coefficiente di deflusso medio di progetto ϕ_{prog} si ottiene la portata proveniente dall'area oggetto allo stato di variante. L'impatto degli interventi di progetto sul regime idraulico del territorio è costituito da un incremento dei deflussi pari alla differenza di queste ultime portate.

Moltiplicando tale portata per la durata dell'evento meteorico si ottiene il volume totale da destinare alla laminazione delle piene nell'ambito del presente intervento. I risultati delle elaborazioni condotte sono riportati nelle tabelle che seguono:

6.1 Area Peschiera

Tabella 4 – Applicazione del principio dell'invarianza idraulica – area in variante in località Peschiera

Destinazione d'uso	Stato attuale		Stato di progetto	
	Superficie [m ²]	Coefficiente di deflusso ϕ_{att}	Superficie [m ²]	Coefficiente di deflusso ϕ_{prog}
Asfalto	0	0.9	985	0.90
Cemento	0	0.2	219	0.90
Coperture	0	0.9	711	0.90
Ghiaia/erborella	0	0.6	0	0.20
Verde	5472	0.2	3502	0.20
Totale	5472	0.20	5417	0.45

Stato attuale

Altezza di precipitazione	33 [mm]
Volume di precipitazione efficace	36 [m ³]
Portata in uscita	40.4 [l/s]
Coefficiente udometrico	74 [l/s ha]

Stato di progetto

Altezza di precipitazione	33 [mm]
Volume di precipitazione efficace	81 [m ³]
Portata in uscita	89.5 [l/s]
Coefficiente udometrico	165 [l/s ha]

Invarianza idraulica

Volume di laminazione	44.19 [m ³]
Volume di laminazione specifico	82 [m ³ ha]

6.2 Area Pasquer

Tabella 5 – Applicazione del principio dell'invarianza idraulica – area in variante in località Peschiera

Destinazione d'uso	Stato attuale		Stato di progetto	
	Superficie [m ²]	Coefficiente di deflusso ϕ_{att}	Superficie [m ²]	Coefficiente di deflusso ϕ_{prog}
Asfalto	0	0.9	2000	0.90
Cemento	0	0.2	50	0.90
Coperture	0	0.9	1550	0.90
Ghiaia/erborella	0	0.6	300	0.20
Verde	5000	0.2	1100	0.20
Totale	5000	0.20	5000	0.70

Stato attuale

Altezza di precipitazione	33 [mm]
Volume di precipitazione efficace	33 [m ³]
Portata in uscita	36.9 [l/s]
Coefficiente udometrico	74 [l/s ha]

Stato di progetto

Altezza di precipitazione	33 [mm]
Volume di precipitazione efficace	117 [m ³]
Portata in uscita	130.0 [l/s]
Coefficiente udometrico	260 [l/s ha]

Invarianza idraulica

Volume di laminazione	83.75 [m ³]
Volume di laminazione specifico	168 [m ³ ha]

6.3 Tipologia di interventi possibili

Come indicato nella precedente tabella, per mitigare gli effetti delle opere in variante sul regime idraulico del territorio è necessario ricavare un volume di laminazione pari a 44 m³/ha edificato nel caso dell'area in variante di Pasquer e 83 m³/ha nel caso dell'area in variante di Peschiera, dalla quale per l'applicazione del principio dell'invarianza idraulica è stata stralciata l'area adibita a viabilità pubblica.

I volumi di laminazione delle piene possono essere ricavati realizzando aree a verde soggette a temporanea sommersione, vasche di laminazione, attraverso il sovradimensionamento delle condotte di scarico e dei pozzetti delle acque bianche oppure mediante sistemi di infiltrazione facilitata in cui convogliare i deflussi meteorici direttamente in falda. Tali sistemi vengono di seguito descritti.

1. Aree a verde soggette a temporanea sommersione

Le aree a verde dovranno avere una conformazione tale che attribuisca loro la duplice funzione di ricettore delle precipitazioni defluenti lungo le aree impermeabili limitrofe e di

bacino di laminazione del sistema di smaltimento delle acque piovane. Esse dovranno quindi essere poste ad una quota inferiore rispetto al piano stradale circostante ed avere una conformazione planoaltimetrica che preveda la realizzazione di invasi superficiali adeguatamente disposti. Al fine di garantire un effettivo riempimento degli invasi realizzati ed il loro conseguente utilizzo per la laminazione delle piene, al termine della linea principale dovrà essere posto un dispositivo che limiti la portata scaricata.

2. Vasche di laminazione

Nel caso che il ridotto spazio a disposizione non consenta il ricorso ad aree a verde soggette a temporanea sommersione, le capacità possono essere ottenute mediante vasche di laminazione poste a valle dei collettori di raccolta delle acque piovane provenienti dai tetti e dalle superfici impermeabilizzate quali strade e parcheggi. Queste capacità possono essere realizzate attraverso interventi diffusi mediante pavimentazioni porose su strade e parcheggi e attraverso serbatoi domestici (rainwater harvesting) da realizzare al di sotto delle aree verdi di pertinenza di ciascun edificio. Al fine di garantire un effettivo riempimento degli invasi realizzati ed il loro conseguente utilizzo per la laminazione delle piene, al termine della linea principale dovrà essere posto un dispositivo che limiti la portata scaricata. Tali capacità di invaso temporaneo delle acque, che potrebbero essere utilizzate anche per il riuso delle acque con finalità di risparmio energetico, possono essere realizzati in calcestruzzo in opera o mediante la posa in opera di appositi elementi in polipropilene interrati che fungono da serbatoio delle acque in eccesso.

3. Sovradimensionamento delle condotte di scarico e dei pozzetti delle acque bianche

Nel caso che il ridotto spazio a disposizione non consenta il ricorso ad aree a verde soggette a temporanea sommersione, le capacità possono essere ottenute mediante il sovradimensionamento dei pozzetti e dei collettori di raccolta delle acque piovane provenienti dai tetti e dalle superfici impermeabilizzate quali strade e parcheggi, oppure con il sovradimensionamento delle canalette di raccolta a lato delle strade. Al fine di garantire un effettivo riempimento degli invasi realizzati ed il loro conseguente utilizzo per la laminazione delle piene, al termine della linea principale dovrà essere posto un dispositivo che limiti la portata scaricata.

4. Dispositivi di reimmissione in falda

Se la permeabilità del terreno lo permette, è possibile ricavare i volumi di laminazione mediante dei sistemi di smaltimento delle acque meteoriche in falda, mediante la realizzazione di una rete di pozzi perdenti e di trincee drenanti, limitando il valore della portata scaricata al valore della portata allo stato attuale. Questi sistemi, che fungono da dispositivi di reimmissione in falda, possono essere realizzati, a titolo esemplificativo, sotto forma di pozzetti o vasche o condotte disperdenti in cui sia consentito l'accumulo di un battente di acqua che favorisca l'infiltrazione e la dispersione nel terreno. Tuttavia le misure compensative andranno di norma individuate in volumi di invaso per la laminazione di almeno il 50% degli aumenti di portata. Qualora si voglia aumentare la percentuale di portata attribuita all'infiltrazione, fino ad una

incidenza del 75%, il progettista dovrà documentare, attraverso appositi elaborati progettuali e calcoli idraulici, la funzionalità del sistema a smaltire gli eccessi di portata prodotti dalle superfici impermeabilizzate rispetto alle condizioni antecedenti la trasformazione, almeno per un tempo di ritorno di 100 anni. I dispositivi di reimmissione in falda andranno dimensionati con parametri desunti da prove sperimentali, come indicato nell'allegato A alla DGR 2948/2009.

7 CONCLUSIONI

Sulla base delle indagini condotte, descritte nei precedenti paragrafi si conclude che:

1. Gli interventi in progetto sono compatibili con quanto indicato nelle NTA del Piano di Assetto Idrogeologico del fiume Piave adottato in via definitiva nel Novembre 2012 con delibera n.3 del Comitato istituzionale;
2. Le aree oggetto di variante non risultano storicamente allagate. Tuttavia, essendo l'area in variante in località Peschiera in una zona di risorgive, la viabilità e le nuove urbanizzazioni previste dovranno essere realizzate in rilevato, come gli edifici esistenti ad esse limitrofi, con piano d'imposta fissato ad una quota superiore rispetto al piano stradale attuale.
3. I volumi destinati alla laminazione delle piene sono sufficienti a garantire il principio dell'invarianza idraulica definito nella Delibera della Giunta Regionale del Veneto n. 2943/2009.

RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

Autorità di Bacino dei fiumi Isonzo, Tagliamento, Livenza, Piave, Brenta-Bacchiglione (2007) – Progetto di Piano stralcio per l'assetto idrogeologico dei bacini dei fiumi Isonzo, Tagliamento, Piave e Brenta-Bacchiglione - Comitato Istituzionale 09.11/2012;

Coccatto M., A. Boccato, G. Andreella (2008) - Lo studio di compatibilità idraulica nella vigente normativa regionale - FOIV Ingegneri del Veneto, Periodico di informazione della Federazione Regionale degli ordini degli ingegneri del Veneto - numero 24 - dicembre 2008

Commissario Delegato per l'emergenza concernente gli eccezionali eventi meteorologici del 26 settembre 2007 che hanno colpito parte del territorio della Regione Veneto (2009) – Valutazione di Compatibilità idraulica – Linee Guida.

Soil Conservation Service (1972): National Engineering Handbook, Section 4, Hydrology. U.S.

