

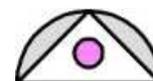
**COMUNE DI PEZZAZE
REGIONE LOMBARDIA**

**DOCUMENTO SEMPLIFICATO DEL RISCHIO
IDRAULICO COMUNALE
(Art. 14 comma 8 R.R. 23.11.2017 n. 7 e s.m.i.)**

Progettista
Dott. Ing. Antonio Di Pasquale
Ord. Ingg. Brescia n. 3362

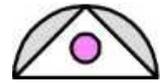


				4
				3
				2
				1
Redazione	Controllo	data	Revisione	n.
Relazione generale				A
Redazione	Controllo	data	File	
ADP	ADP	MAR. 22	21056_A_Relazione.docx	



I N D I C E

1	PREMESSA	3
2	DESCRIZIONE DEL RETICOLO FOGNARIO E DEL RETICOLO IDRICO INNERVANTE IL TERRITORIO COMUNALE DI PEZZAZE	5
2.1	RETICOLO IDROGRAFICO	5
2.2	RETE FOGNARIA	8
3	INDIVIDUAZIONE DELLE AREE A PERICOLOSITÀ IDRAULICA.....	9
3.1	AREE DEFINITE DAGLI ATTI PIANIFICATORI ESISTENTI.....	9
3.2	AREE DEFINITE IN BASE ALLE CONOSCENZE STORICHE	10
4	DEFINIZIONE DELLE MISURE STRUTTURALI	14
5	DEFINIZIONE DELLE MISURE NON STRUTTURALI	17
5.1	MISURE NON STRUTTURALI ATTE ALL'ESTENSIONE DELLE MISURE DI INVARIANZA IDRAULICA E IDROLOGICA	17
5.1.1	<i>ASSOGGETTAMENTO DI TUTTI GLI INTERVENTI EDIFICATORI CHE PREVEDANO LO SMALTIMENTO NEL SUOLO O NEL SOTTOSUOLO DELLE ACQUE METEORICHE RELATIVI A SUPERFICI INFERIORI A 300 M² ALL'APPLICAZIONE DEL REGIME DEI MINIMI O A UN CALCOLO DIMOSTRATIVO DEL DIMENSIONAMENTO ASSUNTO.....</i>	<i>17</i>
5.1.2	<i>ASSOGGETTAMENTO DI TUTTI GLI INTERVENTI EDIFICATORI CHE PREVEDANO LO SMALTIMENTO NEL SUOLO O NEL SOTTOSUOLO DELLE ACQUE METEORICHE RELATIVI A SUPERFICI SUPERIORI A 300 M² ALL'OBBLIGO DI UNA PROVA DI PERMEABILITÀ IN CAMPO.....</i>	<i>18</i>



1 PREMESSA

Il R.R. 20.11.2017 n. 7 *"Regolamento recante criteri e metodi per il rispetto del principio dell'invarianza idraulica ed idrologica ai sensi dell'art. 58 bis della Legge Regionale 11 marzo 2005, n.12 (Legge per il governo del territorio)"* come modificato a seguito del R.R. 19.04.2019 n. 8 *"Disposizioni sull'applicazione dei principi di invarianza idraulica ed idrologica. Modifiche al regolamento regionale 23 novembre 2017, n. 7 (Regolamento recante criteri e metodi per il rispetto del principio dell'invarianza idraulica ed idrologica ai sensi dell'articolo 58 bis della legge regionale 11 marzo 2005, n. 12 "Legge per il governo del territorio")* individua all'art. 14 la necessità per i Comuni di redigere un documento, avente contenuti diversi a seconda della criticità dell'ambito in cui si colloca il Comune, finalizzato all'integrazione tra pianificazione urbanistica comunale e previsioni del piano d'ambito, al fine del conseguimento degli obiettivi di invarianza idraulica e idrologica.

I Comuni in area a bassa criticità idraulica (aree "C") sono tenuti alla redazione di un documento semplificato, definito per l'appunto Documento Semplificato del Rischio Idraulico Comunale.

I Comuni localizzati in area ad alta o media criticità idraulica (rispettivamente in area "A" o "B") sono tenuti alla redazione di un documento di dettaglio, definito Studio del Rischio Idraulico, nelle more della redazione di questo, sono tenuti anch'essi alla redazione del Documento Semplificato del Rischio Idraulico Comunale, ferma restando la possibilità di procedere direttamente alla redazione dello Studio completo.

Per quanto concerne il documento semplificato il Regolamento fissa un limite temporale per la sua redazione, stabilito in nove mesi dalla data di entrata in vigore del R.R. 20.11.2017 n. 7.

Il Documento Semplificato del Rischio Idraulico e lo Studio del Rischio Idraulico presentano contenuti molto differenti ed in ragione di tali contenuti richiedono una serie di informazioni preliminari di diversa entità.

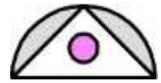
I contenuti dello Studio del Rischio Idraulico sono descritti all'interno dell'art. 14 comma 7 del R.R. 07/2017 come modificato dal R.R. 08/2019: di fatto viene richiesta una modellazione idrodinamica (della quale però non vengono descritti nel dettaglio i contenuti) di dettaglio dei deflussi meteorici attraverso la rete fognaria (in base al rilievo della stessa fornito dall'Ente Gestore) e il reticolo idrografico, che coinvolga l'intero territorio comunale, da eseguirsi su base LIDAR o, in assenza di questo, sul DBT del Comune, in relazione a tempi di ritorno di 10, 50 e 100 anni e che in esito alla modellazione individui:

- la capacità di smaltimento del reticolo ricettore diverso dalla rete fognaria;
- la mappatura delle aree soggette ad allagamento;
- la definizione delle opere strutturali corredata da un dimensionamento di massima;
- l'indicazione delle misure non strutturali per l'attuazione delle politiche di invarianza idraulica a scala locale.

I contenuti Documento Semplificato del Rischio Idraulico sono descritti all'interno dell'art. 14 comma 8 del 7 del R.R. 07/2017 come modificato dal R.R. 08/2019: esso si differenzia dallo Studio del Rischio vero e proprio per il fatto che la mappatura delle aree soggette ad allagamento non deve essere definita mediante una modellazione, ma in base alle informazioni reperibili dalla pianificazione o in campo, in base alle conoscenze dell'Ufficio Tecnico o dell'Ente Gestore della rete fognaria.

Anche il Documento Semplificato, in esito alla mappatura di cui sopra, deve contenere una definizione di massima delle misure strutturali, corredata da un dimensionamento di massima e l'indicazione delle misure non strutturali.

I due documenti si differenziano pertanto, principalmente, per le modalità di mappatura delle criticità idrauliche presenti sul territorio comunale, con il Documento Semplificato del Rischio che ne prevede una descrizione su base documentale e storica, mentre lo Studio del Rischio prevede la loro definizione in base ad una modellazione completa.



Il Comune di Pezzaze si colloca in area ad alta criticità idraulica ("A") ed è pertanto tenuto alla redazione dello Studio del Rischio Idraulico; tuttavia considerata la tempistica riportata al comma 4 dell'Art. 14 e il percorso articolato necessario per il reperimento delle informazioni richieste per la redazione dello Studio completo, oggi estremamente lacunose particolarmente per quanto concerne la rete fognaria, ha ritenuto opportuno procedere inizialmente alla stesura del Documento Semplificato rimandando ad una seconda fase la redazione dello Studio completo.

Con riferimento specifico ai contenuti del documento semplificato del rischio idraulico di cui all'art. 14 comma 8 lettera a) del R.R. 07/2017 come modificato dal R.R. 08/2019, la presente relazione è strutturata come segue:

- il Capitolo 2 e il Capitolo 3 rispondono a quanto richiesto all'art. 14 comma 8 lettera a) punto 1:

[il documento semplificato contiene:]

1. *la delimitazione delle aree a pericolosità idraulica del territorio comunale, di cui al comma 7, lettera a), numeri 3 e 4, definibili in base agli atti pianificatori esistenti, alle documentazioni storiche e alle conoscenze locali anche del gestore del servizio idrico integrato;*

- il Capitolo 4 risponde a quanto richiesto all'art. 14 comma 8 lettera a) punto 2:

[il documento semplificato contiene:]

2. *l'indicazione, comprensiva di definizione delle dimensioni di massima, delle misure strutturali di invarianza idraulica e idrologica, sia per la parte già urbanizzata del territorio che per gli ambiti di nuova trasformazione, e l'individuazione delle aree da riservare per le stesse;*

A corredo dei contenuti del Capitolo 4 si sono redatti uno Studio Idrologico e le relative tavole tecniche, contenenti la descrizione a livello idrologico semplificata ma completa delle modalità di deflusso lungo la rete fognaria e la rete idrografica e finalizzati alla definizione delle dimensioni di massima delle misure strutturali

- il Capitolo 5 risponde a quanto richiesto all'art. 14 comma 8 lettera a) punto 3:

[il documento semplificato contiene:]

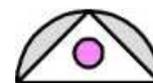
3. *l'indicazione delle misure non strutturali ai fini dell'attuazione delle politiche di invarianza idraulica e idrologica a scala comunale, quale l'incentivazione dell'estensione delle misure di invarianza idraulica e idrologica anche sul tessuto edilizio esistente, nonché delle misure non strutturali atte al controllo e possibilmente alla riduzione delle condizioni di rischio, quali le misure di protezione civile e le difese passive attivabili in tempo reale;*

Per quanto concerne quanto richiesto all'art. 14 comma 8 lettera a) punto 3bis:

[il documento semplificato contiene:]

- 3 bis. *l'individuazione delle porzioni del territorio comunale non adatte o poco adatte all'infiltrazione delle acque pluviali nel suolo e negli strati superficiali del sottosuolo, quali aree caratterizzate da falda subaffiorante, aree con terreni a bassa permeabilità, zone instabili o potenzialmente instabili, zone suscettibili alla formazione, all'ampliamento o al collasso di cavità sotterranee, quali gli occhi pollini, aree caratterizzate da alta vulnerabilità della falda acquifera, aree con terreni contaminati;*

a corollario del presente Studio è riportata una tavola specificatamente dedicata a tale tematica.



2 DESCRIZIONE DEL RETICOLO FOGNARIO E DEL RETICOLO IDRICO INNERVANTE IL TERRITORIO COMUNALE DI PEZZAZE

2.1 RETICOLO IDROGRAFICO

Il territorio comunale di Pezzaze risulta in certo senso periferico rispetto al percorso del Fiume Mella, in quanto si sviluppa principalmente lungo il bacino imbrifero di un affluente di destra del fiume, ovvero il Torrente Mella del Molinorso e del suo confluente principale, ovvero il Torrente Morina; il Fiume Mella interessa solo la parte di fondovalle sudorientale del territorio per uno sviluppo complessivo di circa 2 km a cavallo dell'immissione.

Il Fiume Mella ha origine in alta Valle Trompia, presso il Passo del Maniva e le pendici del Dosso Rotondo.

Nel tratto compreso tra Bovegno e Concesio, il Fiume Mella ha uno sviluppo nell'ordine di circa 26 km e, procedendo da monte verso valle, raccoglie una serie di affluenti, che drenano i territori di valli trasversali alla Val Trompia, i cui più importanti sono:

- in sponda sinistra:
 - il Torrente Biogno, in Comune di Marcheno;
 - il Torrente Gobbia, in Comune di Sarezzo;
- in sponda destra:
 - il Torrente Mella di Molinorso, in Comune di Pezzaze;
 - il Torrente Re di Inzino, in Comune di Gardone Val Trompia;
 - il Torrente Tronto, in Comune di Gardone Val Trompia;
 - il Torrente Gombiera, in Comune di Sarezzo.

Il Fiume Mella e i suoi affluenti sono caratterizzati da un regime idrologico di tipo torrentizio, stante l'assenza di invasi lungo l'asta idrica: da un lato pertanto è nota la criticità idraulica in tempo di piena di alcune aste (in primis il Tronto e il Re, in Comune di Gardone Val Trompia), dall'altra, in periodo di magra, vi sono problemi a garantire una portata minima lungo tutta l'asta idrica.

Nel tratto posto a monte della città di Brescia (indicativamente fino a Concesio), la regione fluviale del Mella si limita all'alveo inciso monocursale, privo di aree golenali e zone d'espansione delle acque esternamente al limite delle sponde.

L'andamento planimetrico vede l'alternarsi di tratti rettilinei a curve regolari ad ampio raggio.

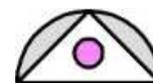
Le sezioni trasversali hanno ampiezza variabile dai 25 ai 50 metri. L'alveo presenta generalmente fondo regolare e piano, con qualche accumulo consistente di materiale alluvionale solamente in corrispondenza degli slarghi, presso i ponti o le cascate e nelle zone interne delle curve. L'ossatura del fondo e degli accumuli è costituita da ciottoli e sassi di medie e grosse dimensioni nel deposito fine.

La vegetazione interessa le scarpate delle sponde, ove queste siano rimaste in terra non rivestite, e le fasce laterali ai cigli.

Generalmente l'alveo è dotato di difese radenti alle sponde in modo disuniforme e discontinuo, in prevalenza costituite da muri in calcestruzzo e da mantellate di pietrame e calcestruzzo.

Localmente le difese rigide di sponda presentano corrosioni e cedimenti al piede di fondazione.

In senso longitudinale l'alveo è regimato da alcune traverse e briglie in muratura, in corrispondenza delle opere di presa delle acque e dei ponti d'attraversamento stradale, le quali riducono la pendenza del piano di scorrimento.



All'interno del territorio comunale di Pezzaze come si è detto, il Fiume scorre per circa 2 km lungo il confine Sud-Est con il Comune di Bovegno, coprendo un dislivello di circa 50 m (da quota 530.0 m s.l.m. a Nord, a quota 480.0 m s.l.m. verso Sud).

All'interno del territorio comunale, il fiume presenta un deflusso con direzione circa NNE-SSW, con un andamento piuttosto meandriforme ed un alveo generalmente molto inciso all'interno del substrato roccioso che affiora con buona continuità.

Nelle aree dove le forme a meandro sono maggiormente accentuate, si rinvengono zone pianeggianti, poste a quota vicina a quella dell'alveo (località Rebecco).

Data la conformazione della valle, le aree adiacenti il Fiume, presentano una diffusa urbanizzazione soprattutto nella zona di confluenza con il Torrente Mella del Molinorso.

Il Torrente Val Gandina o Val di Meola scorre per un breve tratto, circa 1 km, a delimitare per un tratto il confine comunale NE con il territorio di Bovegno.

Nasce lungo il versante meridionale di Monte Campione e Dosso Redicampo, ad una quota di circa 1'750 m s.l.m. e scorre all'interno della Valle Gandina con direzione circa NNW-SSE fino alla quota di 1'220 m s.l.m. dove esce dal territorio comunale.

La sua rilevanza in relazione all'area urbanizzata è estremamente relativa, in quanto l'intero percorso interessante il confine comunale si sviluppa in un'area montana non antropizzata ed esso occupa una posizione periferica rispetto al centro edificato, che si colloca integralmente al di là dello spartiacque con il Torrente Mella del Molinorso.

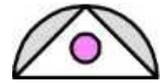
Il Torrente Mella del Molinorso nasce sul versante nordorientale, in prossimità del crinale Monte Guglielmo - Dosso Pedalta, ad una quota di 1'900 m s.l.m. e percorre un primo tratto con andamento W-E e poi SW-NE nella Valle delle Selle fino a quota 793 m s.l.m. dove cambia direzione (W-e) all'interno della Valle della Cavallina dove scorre fino all'affluenza nel Fiume Wella in località Lavone, ad una quota di circa 500.0 m s.l.m..

La sua lunghezza totale è di circa 8.0 km e, lungo il suo tracciato, copre un dislivello di circa 1'400 m.

Alla sezione di confluenza nel Fiume Mella esso drena un bacino di circa 29.2 km², che interessa la pressoché totalità del territorio comunale di Pezzaze (fatte salve le aree che drenano sulla Val Gandina) e in maniera periferica il territorio di Tavernole sul Mella.

I suoi affluenti principali sono:

- in sponda idrografica sinistra:
 - Il Torrente Fosso di San Zeno alla quota 793.4 m s.l.m.;
 - Il Rio Mastale alla quota 750.0 m s.l.m.: questo nasce in località Roccolo di Canello e presenta un alveo molto inciso soprattutto nella parte mediana del suo percorso, nei pressi di località Baitone e località Carezze, dove sono stati rilevati orli di scarpata di erosione torrentizia molto accentuati, in corrispondenza del substrato roccioso subaffiorante (Micascisti del Maniva).
 - Il Rio Tese alla quota 660.0 m s.l.m.: esso nasce nel monte di Mondaro, ad una quota di circa 1'131.0 m s.l.m. e scorre all'interno della Valle del Calabrosso; verso la parte inferiore del suo percorso, soprattutto in prossimità della confluenza con il Rio Bonelle, ed in corrispondenza dell'affioramento della Formazione del Servino e della Carniola di Bovegno, presenta orli di scarpata di erosione torrentizia piuttosto marcati.;
 - Il Torrente Morina alla quota 570.0 m s.l.m.;
 - Il Torrente Valle del Bandera alla quota 540.0 m s.l.m.: esso nasce lungo il versante meridionale



del Monte Punta Castel Vanil ad una quota di circa 1'080.0 m s.l.m.. In prossimità dell'abitato di Avano, si registra un progressivo approfondimento dell'alveo all'interno della Valle del Bandera. All'interno dell'alveo sono presenti alcuni dissesti, come una grossa frana parzialmente stabilizzata ai piedi del solco vallivo ad est dell'abitato di Avano. Verso valle, prima della Miniera Stese, si rinviene la presenza di un grosso masso (con volume di circa 30 m³) che ostruisce parzialmente il deflusso dell'acqua, che però in questo tratto è poco abbondante. In prossimità del piazzale della miniera, lungo i terrazzi fluviali, si rinvengono una serie di piccoli dissesti, franette e decorticamenti, impostati nel materiale detritico alluvionale.

- Il Torrente Valle di Cologne alla quota 520.0 m s.l.m.
- In sponda idrografica destra:
 - Il Rio Coste alla quota 750.0 m s.l.m.;
 - Il Torrente Redecessole alla quota 770.0 m s.l.m.
 - Il Torrente Valle di Fondine alla quota 550.0 m s.l.m.; esso nasce lungo il versante orientale del Monte Pergua e si immette nel Torrente Mella del Molinorso poco prima della confluenza con il Fiume Mella, in corrispondenza dell'abitato di Lavone. L'alveo, poco agibile a causa della diffusa vegetazione, è interessato da piccoli e diffusi dissesti superficiali: inoltre sono stati rinvenuti blocchi calcarei di dimensione decimetrica - metrica. A ridosso della confluenza, è presente una vecchia frana, oggi piuttosto stabilizzata ed inverdita, che ha modificato il corso del Torrente deviandolo verso Nord-Est.

Il Torrente Morina nasce lungo il versante Sud-orientale della Colma di Marucolo, in località Pozza dei Bagni, ad una quota di 1'756.5 m s.l.m. e percorre un tratto della valle a Sud di Monte Campione, fino alla confluenza con il Toffente Pagherola, ad una quota di 890.0 m s.l.m., all'interno della Valle di Avano che prosegue con direzione circa NNW-SSE.

Dopo aver attraversato il centro abitato di Pezzaze, formando un solco molto inciso all'interno dei depositi di conoide, sbocca nel Torrente Mella del Molinorso come affluente di sinistra, ad una quota di circa 575.0 m s.l.m..

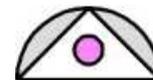
È il principale affluente del Torrente Mella del Molinorso, ove si immette a Est dell'abitato di Mondaro; esso percorre con direzione circa NW-SE gran parte del territorio comunale all'interno della Valle di Avano.

Il tratto finale, in corrispondenza dell'abitato di Mondaro, presenta orli di scarpata di erosione molto incisi.

Il suo affluente principale è il Torrente Pagherola che scorre quasi parallelamente nel primo tratto, e confluisce in sponda idrografica destra in località Poiadei, ad una quota di 890.0 m s.l.m..

L'abitato di Pezzaze si sviluppa in corrispondenza del punto di confluenza tra il Torrente Morina e il Torrente Mella del Molinorso (con le località Mondaro in sponda destra e Stravignino, Sant'Apollonio e Pezzazole in sinistra rispetto al Torrente Morina) e di quello tra il Torrente Mella del Molinorso e il Fiume Mella (località Lavone); la pressoché totalità del territorio comunale rimanente è disabitato o occupato da case sparse.

I corsi d'acqua descritti in precedenza appartengono tutti al reticolo idrografico principale di competenza regionale; sono invece di competenza comunale la totalità degli affluenti che drenano le valli trasversali di maggiore o minore estensione che affluiscono al sistema principale costituito dal Torrente Mella del Molinorso – Torrente Morina e Fiume Mella.



2.2 RETE FOGNARIA

La conoscenza della rete fognaria del Comune di Pezzaze da parte dell'Ente Gestore ASVT S.p.A. è abbastanza completa, risultante da un rilievo di dettaglio della stessa eseguito nel 2016 e dall'attività di gestione diretta (a livello realizzativo o autorizzativo) dei successivi ampliamenti.

La rete è pressoché tutta di tipo misto ed è costituita da tre elementi principali e da alcune reti a servizio dei nuclei sparsi.

Le reti principali sono:

- la rete a servizio dell'abitato di Lavone (fondo valle del Fiume Mella), con recapito in un impianto di depurazione con scarico nel Fiume Mella al termine dell'abitato, di fronte al cimitero;
- la rete a servizio degli abitati di Stravignino, Pezzazole e Mondaro, con recapito in un impianto di depurazione posto al piede dell'abitato di Pezzazole e scarico nel Torrente Bandera poco a monte dell'immissione nel Torrente Mella del Molinorso;
- il sistema delle reti a servizio della frazione Sant'Apollonio (3 reti, due con scarico nel Torrente Morina e una con scarico nel Torrente Bandera), che ad oggi non sono collettate ad un impianto di depurazione;

Le reti a servizio dei nuclei sparsi presentano scarichi terminali non depurati e sono a servizio dell'abitato di Etto, Aiale (2 reti), Acquamorta (2 reti), Avano (2 reti).

Lungo la rete fognaria sono presenti 11 scaricatori di piena così distribuiti:

- 1 sulla rete a servizio dell'abitato di Lavone.
- 9 sulla rete a servizio degli abitati di Stravignino, Pezzazole e Mondaro;
- 1 sulla rete a servizio dell'abitato di Sant'Apollonio;

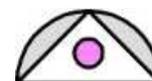
In base alle informazioni fornite dall'Ente Gestore, è stato possibile ricostruire le caratteristiche della rete fognaria: i risultati di tale analisi sono riportati nel Tabella 2.1.

In merito a quanto riportato in Tabella si pone in evidenza come la quasi totalità della rete sia costituita da tubazioni di piccolo diametro (l'86% delle reti ha dimensione minore o uguale a 50 cm); le condotte di grande diametro (maggiori o uguali di 800 mm) costituiscono meno del 5% della rete.

Questa caratteristica, oltre alla peculiare collocazione morfologica degli abitati di Pezzaze che, con l'eccezione di Lavone, non sono posizionati sul fondovalle ma sui versanti montani che fungono da spartiacque tra i diversi elementi confluenti nel Torrente Mella del Molinorso, evidenzia una ridotta promiscuità tra la rete di drenaggio naturale e quella di tipo urbano.

Tale specificità costituisce abbastanza un'eccezione nel contesto valtriumplino, caratterizzato prevalentemente da un'urbanizzazione disordinata e rapida, che ha inglobato nei centri abitati i corsi d'acqua, intubandoli e destinandoli alla funzione promiscua di drenaggio urbano; essa è probabilmente una delle cause principali dell'assenza di conclamate criticità idrauliche interessanti l'area urbana di Pezzaze (vedasi successivo §3).

Un ulteriore aspetto peculiare della rete fognaria a riprova di questa ipotizzata funzione specifica di drenaggio urbano è la netta predominanza di canali a sezione ovoidale (ben il 40%), utilizzati prevalentemente proprio con la funzione di collettamento urbano.



Materiale	Sezione	Dimensioni [mm]	Funzionamento	Sviluppo [m]	
CLS	CIRCOLARE	160	A GRAVITA	22.43	0.15%
CLS	CIRCOLARE	200	A GRAVITA	296.49	2.04%
CLS	CIRCOLARE	300	A GRAVITA	1'010.38	6.96%
CLS	CIRCOLARE	400	A GRAVITA	1'004.04	6.91%
CLS	CIRCOLARE	500	A GRAVITA	1'208.86	8.32%
CLS	CIRCOLARE	600	A GRAVITA	642.04	4.42%
CLS	CIRCOLARE	800	A GRAVITA	29.90	0.21%
CLS	CIRCOLARE	1000	A GRAVITA	59.92	0.41%
CLS	OVOIDALE	300X450	A GRAVITA	2'965.11	20.42%
CLS	OVOIDALE	400x600	A GRAVITA	1'817.17	12.51%
CLS	OVOIDALE	500X750	A GRAVITA	469.90	3.24%
CLS	OVOIDALE	700X1050	A GRAVITA	660.05	4.55%
GHISA	CIRCOLARE	250	A GRAVITA	667.53	4.60%
GHISA	CIRCOLARE	400	A GRAVITA	27.50	0.19%
PVC	CIRCOLARE	125	A GRAVITA	33.67	0.23%
PVC	CIRCOLARE	140	A GRAVITA	117.36	0.81%
PVC	CIRCOLARE	160	A GRAVITA	705.21	4.86%
PVC	CIRCOLARE	200	A GRAVITA	746.18	5.14%
PVC	CIRCOLARE	250	A GRAVITA	560.32	3.86%
PVC	CIRCOLARE	300	A GRAVITA	75.40	0.52%
PVC	CIRCOLARE	315	A GRAVITA	1'075.56	7.41%
PVC	CIRCOLARE	400	A GRAVITA	177.60	1.22%
SCONOSCIUTO				149.47	1.03%
Totale				14'522.08	

Tabella 2.1 Suddivisione delle tubazioni della rete fognaria di Pezzaze per sezione e materiali

3 INDIVIDUAZIONE DELLE AREE A PERICOLOSITÀ IDRAULICA

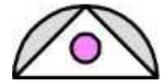
La richiesta di individuazione delle aree a pericolosità idraulica è formulata dall'Art. 14 comma 8 lettera a) punto 1 del R.R. 07/2017 come modificato dal R.R. 8/2019.

In particolare viene chiesta un'indagine sui seguenti aspetti:

- le aree a pericolosità idrauliche come definibili in base agli atti pianificatori esistenti (P.G.R.A., P.A.I., P.G.T. etc.)
- le aree come definibili in base alle informazioni storiche reperibili in situ e/o in base alle conoscenze degli Uffici Comunali e/o del Gestore del Servizio Idrico Integrato.

3.1 AREE DEFINITE DAGLI ATTI PIANIFICATORI ESISTENTI

Gli atti pianificatori esistenti forniscono una serie di elementi di interesse ai fini dell'individuazione di aree a pericolosità idraulica.



In particolare, il Piano di Gestione del Rischio Alluvioni, adottato dall'Autorità di Bacino in via definitiva con Delibera Comitato Istituzionale n. 05 del 07.12.2016 individua una serie di aree a pericolosità idraulica nel novero delle aree allagabili dal reticolo secondario collinare e montano (RSCM).

Per la genesi e le caratteristiche tipiche delle aree allagabili di tipo RSCM interessanti il territorio di Pezzaze, si può ritenere che queste derivino principalmente dalla implementazione all'interno della vincolistica a livello di dissesti P.A.I. delle analisi svolte in sede di pianificazione a scala comunale.

Specificatamente in Comune di Pezzaze si riconosce che:

- le aree a pericolosità "M" si riferiscono alle aree di dissesto riconducibili a fenomeni di trasporto di massa sui conoidi attivi o potenzialmente attivi parzialmente protette da opere di difesa e di sistemazione a monte -pericolosità elevata (aree Cp ex art. 9 comma 8 N.T.A. P.A.I.).

Tali aree sono posizionate lungo la parte terminale di un certo numero dei corsi d'acqua che interessano il territorio di Pezzaze e presentano la tipica forma a ventaglio. In particolare si evidenzia la presenza di un'area di tale tipologia sul tratto terminale del Torrente Morina ad interessare la pressoché totalità degli abitati di Mondaro e Stravignino;

- le aree a pericolosità "L" si riferiscono alle aree di dissesto riconducibili a esondazioni e dissesti morfologici di carattere torrentizio lungo le aste dei corsi d'acqua con pericolosità media o moderata (aree Em ex art. 9 comma 6bis N.T.A. P.A.I.).

Tali aree sono posizionate in corrispondenza del fondovalle del Fiume Mella, in corrispondenza dei percorsi potenzialmente riattivabili posti lungo il tracciato meandriforme del Fiume.

3.2 AREE DEFINITE IN BASE ALLE CONOSCENZE STORICHE

Le informazioni reperibili attraverso gli atti pianificatori esistenti sono state integrate con quelle fornite dall'Amministrazione e dal personale dell'Ufficio Tecnico, grazie alla conoscenza di dettaglio e di lungo periodo sulle problematiche della rete idrografica e della rete fognaria.

L'Ente Gestore della rete fognaria (ASVT S.p.A.) non ha segnalato criticità legati al drenaggio urbano.

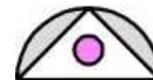
Come si è detto in precedenza, probabilmente la bassa criticità legata alla rete fognaria (circostanza che nel territorio valtriumplino costituisce purtroppo una fortunata eccezione) è da ricondursi ad una molteplicità di fattori:

1. La collocazione morfologica dei diversi agglomerati che costituiscono l'abitato di Pezzaze, generalmente posizionati sulla sommità degli spartiacque tra i diversi corsi d'acqua che afferiscono al sistema Torrente Mella del Molinorso – Torrente Morina e non in adiacenza a questi.

Nel caso in cui i fabbricati siano posti in aderenza al corso d'acqua, quest'ultimo si presenta usualmente come fortemente inciso e quindi il piano di calpestio delle abitazioni si colloca comunque ad una quota di sicurezza;

2. La non-interferenza tra i centri abitati e i corsi d'acqua fa sì che questi ultimi risultino poco antropizzati, anche in ragione delle loro caratteristiche intrinseche (alvei fortemente incisi e con pendenze significative) e quindi con una ridotta presenza di singolarità nella sezione idraulica: di fatto l'unico tratto intubato di una certa estensione è costituito dal tombamento Torrente Bandera in corrispondenza della Miniera Marzoli ed è caratterizzato dall'essere estremamente più depresso rispetto alle abitazioni e alla S.P. 52;

3. La pressoché assenza di un uso promiscuo della rete idrografica come collettore fognario: come si è



detto la rete fognaria è costituita prevalentemente da tubazioni di piccolo diametro e di forma ovoidale ed è pertanto con tutta probabilità costituita da condotti realizzati ad hoc.

Un significativo elemento di criticità in ambito urbano in Val Trompia è costituito dal fatto che nel tempo i corsi d'acqua sono stati inglobati all'interno del tessuto urbano, destinati alla funzione anche di drenaggio urbano, coperti per motivazioni di carattere igienico sanitario e tipicamente con sezioni idrauliche del tutto insufficienti al convogliamento degli idrogrammi di piena derivanti dal bacino extraurbano dominante: in ragione della citata peculiarità morfologica dell'urbanizzazione, tale criticità non sembra essere presente nel territorio di Pezzaze.

L'Ufficio Tecnico Comunale ha segnalato un'unica criticità idraulica, costituita da fenomeni alluvionali causati dal Fiume Mella in corrispondenza della scuola secondaria consortile di Pezzaze, al termine dell'abitato di Lavone, l'ultima volta in corrispondenza dell'evento dell'ottobre 1993, che portò a diversi fenomeni alluvionali lungo la Val Trompia.

Tale segnalazione va a sovrapporsi parzialmente a quanto già riportato dal P.G.R.A. che, come si è detto, individua in corrispondenza delle aree di fondovalle del Fiume Mella che si collocano tra i meandri del fiume un vincolo di pericolosità "L" da esondazione, probabilmente a recepire nel P.G.R.A. un precedente vincolo di tipo Em ex art. 9 comma 6bis N.T.A. P.A.I..

L'area ove si colloca la scuola è sfavorita da un punto di vista morfologico rispetto alle aree circostanti, in quanto si colloca in un allargamento della valle ad una quota indicativa di 485.0 – 485.5 m s.l.m. dal lato della scuola (sponda destra) e sull'altro lato a 484.0 m s.l.m. (sponda sinistra) (Figura 3.1 e Figura 3.3); l'allargamento è posto immediatamente a monte della strettoia rappresentata dall'abitato di Poia e dalla passerella di attraversamento della S.P. 345 (Figura 3.4), che si collocano a quote comprese tra 487 e 488 m s.l.m.: in caso di rigurgito indotto dalla strettoia le prime aree ad essere coinvolte sono quelle in sponda sinistra e, subito dopo, quelle ove si colloca la scuola.

Particolarmente esposte sono le aree direttamente prospicienti al fiume, che risultano ribassate rispetto a quelle affaccianti sulla S.P. 345 di circa 1.50 – 2.00 m (Figura 3.2); in corrispondenza di tali aree è presente un soprizzo di sponda che rialza la quota arginale rispetto alla viabilità perimetrale al fabbricato di circa 1.50 – 2.00 m; in corrispondenza dell'ultimo fabbricato verso valle è anche presente un vero e proprio muro cieco in c.a..

In merito a tale problematica deve essere segnalato che proprio in corrispondenza dell'area alluvionata è evidenziata la presenza di due terminali non depurati di rete fognaria mista (ad uno dei quali è collegata proprio la scuola), per cui l'eventuale criticità causata dal fiume è sia diretta (attraverso la sponda), sia indiretta (attraverso il rigurgito dalla rete fognaria).

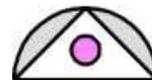


Figura 3.1 Vista da valle verso monte del Fiume Mella in corrispondenza della passerella di attraversamento in località Poia: sulla sinistra i fabbricati della scuola.



Figura 3.2 Vista monte verso valle dell'area della scuola in fregio al Fiume Mella dalla carpenteria del fabbricato sullo sfondo e dal confronto con la Figura 3.1 si riconosce il ribassamento rispetto alle aree limitrofe; il Fiume corre oltre l'argine sulla sinistra.

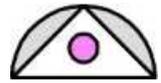
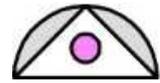


Figura 3.3 Vista dalla sponda destra (la scuola è alle spalle del punto di presa) dell'area in sponda sinistra, parimenti ribassata rispetto al terreno circostante.



Figura 3.4 Vista da monte verso valle del Fiume Mella in corrispondenza della passerella di attraversamento in località Poia.



4 DEFINIZIONE DELLE MISURE STRUTTURALI

La definizione delle misure strutturali è richiesta dall'Art. 14 comma 8 lettera a) punto 2 del R.R. 07/2017 come modificato dal R.R. 08/2019, ove in particolare si recita:

- a) *il documento semplificato [del rischio idraulico] contiene:*
[...]
2. *l'indicazione, comprensiva di definizione delle dimensioni di massima, delle misure strutturali di invarianza idraulica e idrologica, sia per la parte già urbanizzata del territorio che per gli ambiti di nuova trasformazione, e l'individuazione delle aree da riservare per le stesse;*

L'indicazione data dal legislatore in merito alla definizione delle misure strutturali non si presta ad interpretazioni: nel momento in cui il disposto di legge chiede non solo l'indicazione di *quali* siano le misure strutturali che si intendono applicare ma chiede *un dimensionamento di massima delle stesse* sostanzialmente richiede una definizione seppur semplificata a livello idrologico e idraulico (demandando la definizione di dettaglio al vero e proprio studio del rischio idraulico) dei fenomeni che ingenerano le criticità idrauliche di cui all'art. 14 comma 8 lettera a) punto 1 del R.R. 07/2017 come modificato dal R.R. 08/2019 (descritte, nel caso specifico, in precedenza al §3) e degli interventi necessari per la loro mitigazione.

Nel caso specifico, tuttavia, considerata la natura delle criticità idrauliche segnalate sul Comune di Pezzaze (ovvero il rischio di allagamento per le aree della scuola di Lavone) gli interventi di mitigazione del rischio non possono essere ricondotti alla definizione e al predimensionamento di aree destinate alla modulazione delle portate di piena.

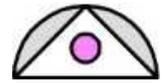
La criticità idraulica indotta dal Fiume Mella è infatti di tipo pressoché totalmente esogeno (si origina al di fuori dal territorio di Pezzaze e la componente autoctona di tipo urbano è di trascurabile importanza, considerata l'estensione delle aree urbanizzate); è abbastanza evidente come non abbia senso proporre in questa sede misure strutturali atte alla mitigazione di tali fenomeni, in quanto:

- l'entità dei fenomeni è tale da non essere gestibile nell'ambito di una pianificazione di tipo comunale; per esemplificare, il problema idraulico del Fiume Mella è indotto da un bacino imbrifero di tipo pressoché integralmente extraurbano che chiuso alla sezione di Lavone ha un'estensione nell'ordine di 130 km²;
- la possibilità di intervento sulle cause di tali fenomeni esula dall'ambito comunale: tornando al caso del Fiume Mella la definizione degli apporti meteorici nel Fiume e la modalità di formazione delle piene (e i possibili interventi atti a mitigarne i picchi!) esulano completamente dalle competenze e dalle possibilità di intervento del Comune di Pezzaze;

È pertanto chiaro come la definizione degli interventi strutturali per la mitigazione di tali fenomeni esuli dalla pianificazione comunale per collocarsi a scala sovracomunale, come peraltro testimoniato dal fatto che il Fiume Mella è un corso d'acqua su cui sono definite sia le fasce fluviali da parte del P.A.I. (da Concesio verso valle) sia le classi di pericolosità sul Reticolo Principale RP da parte del P.G.R.A. (da Tavernole verso valle).

Pur con le premesse sopra citate e con le cautele che verranno enunciate nel seguito si ritiene che in questa sede possa essere formulata comunque una proposta di intervento ai fini della mitigazione della criticità idraulica del Fiume Mella, seppur di tipo strettamente locale, consistente in un possibile sopralzo arginale di sponda destra di entità da valutare, funzionale alla messa in sicurezza della scuola.

La potenziale criticità connessa ad un intervento di tale tipologia è immediatamente comprensibile: la realizzazione di un'arginatura esclude dal moto un possibile percorso ex alveo per le acque del fiume che si



attiverebbe in condizioni di piena e porta pertanto ad una riduzione della sezione utile per la corrente e, conseguentemente, può comportare conseguenze su aree che oggi non sono interessate da fenomeni alluvionali o che, pur alluvionate, potrebbero veder peggiorare la propria esposizione in termini di tiranti idrici attesi, quali, nel caso specifico, le aree poste sull'altra sponda o quelle poste a monte del tratto messo in sicurezza.

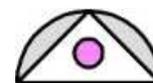
Pur con queste criticità si ritiene che una valutazione in merito a tale intervento possa essere proposta in questo specifico caso in quanto:

1. in prima analisi l'elemento vincolante sui tiranti idrici nell'area della scuola pare riconoscersi nella strettoia posta in corrispondenza dell'abitato di Poia, posta *a valle delle aree alluvionate*; si può ipotizzare preliminarmente che i tiranti idrici presso la scuola non siano tanto legati alle condizioni di situ bensì al rigurgito indotto dalla corrente e quindi siano entro certi limiti indipendenti dall'ampiezza locale della sezione d'alveo e dall'interessamento o meno delle aree della scuola nel moto in quanto tali acque sono naturalmente escluse dal moto attivo ma fungono solo da invaso;
2. la criticità intrinseca nella collocazione di un edificio scolastico posta in quella che a tutti gli effetti può essere definita un'area golenale giustifica la proposizione di interventi locali di messa in sicurezza che sarebbero improponibili in contesti meno problematici.

In relazione a quanto sopra esposto e alle criticità potenzialmente originate da un intervento di sopralzo spondale del Fiume Mella in corrispondenza della scuola si evidenzia come tale intervento possa essere proposto solo a valle di una valutazione idrologico – idraulica di compatibilità ai sensi della "Direttiva contenente i criteri per la valutazione della compatibilità idraulica delle infrastrutture pubbliche e di interesse pubblico all'interno delle fasce "A" e "B" emessa dall'Autorità di Bacino del Fiume Po, approvata con deliberazione del Comitato Istituzionale n. 2 dell'11 maggio 1999 ed aggiornata con deliberazione n. 10 del Comitato Istituzionale del 5 aprile 2006 e dell'Allegato 4 alla della D.G.R. 30.11.2011 n. IX/2616 "Aggiornamento dei "Criteri ed indirizzi per la definizione della componente geologica, idrogeologica e sismica del piano di governo del territorio, in attuazione dell'art. 57, comma 1, della l.r. 11 marzo 2005, n. 12", approvati con d.g.r. 22 dicembre 2005, n. 8/1566 e successivamente modificati con d.g.r. 28 maggio 2008, n. 8/7374", validata dall'Ente titolare delle competenze di polizia idraulica sul Fiume Mella, ovvero la Regione Lombardia – UTR di Brescia.

La verifica di compatibilità dell'intervento, peraltro passaggio ineludibile nell'iter autorizzativo dell'opera ai fini della polizia idraulica, dovrà avere la finalità di:

- determinare i tiranti di piena attesa e le velocità di transito della corrente per eventi statisticamente significativi (per i corsi d'acqua oggetto di perimetrazione esplicita delle fasce fluviali quali il Fiume Mella la Direttiva dell'Autorità di Bacino prevede l'evento duecentennale) nelle attuali condizioni di deflusso e nelle condizioni che si presenterebbero successivamente all'intervento;
- determinare la modifica all'esposizione al rischio alluvionale per le aree limitrofe all'intervento per un intorno sufficientemente esteso dell'asta fluviale verso monte e verso valle da poter ritenere che le condizioni al contorno siano inalterate a seguito dell'esecuzione delle opere;
- in caso di possibile peggioramento dell'esposizione alluvionale delle aree limitrofe all'intervento consentire la formulazione di un processo decisionale basato su un'analisi di costi – benefici relativamente all'intervento e sulla base di questo proporre o meno l'esecuzione a ragion veduta.



Per esemplificare e senza la pretesa di trarre conclusioni sulla natura dei fenomeni che necessiterebbero comunque di essere suffragate dalle analisi idrologico – idrauliche, si può ipotizzare che un sopralzo spondale in corrispondenza della scuola comporti un incremento dei tiranti idrici sulla sponda opposta non edificata ed un peggioramento delle condizioni alluvionali su di essa.

A fronte della pericolosità intrinseca legata all'alluvionamento di una scuola potrebbe essere ritenuto accettabile peggiorare le condizioni sulla sponda opposta, disabitata, a condizione però di istituirci un vincolo idraulico sulle attività consentite e auspicabilmente, di prevedere una compensazione di tipo economico (sotto forma di servitù idraulica) per i proprietari delle aree;

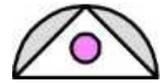
- determinare le misure strutturali da mettere in campo ai fini della garanzia della compatibilità dell'intervento in aggiunta a quelle descritte in precedenza in merito ai tiranti idrici: in primo luogo si dovrebbero individuare misure di compensazione relativamente alle aree di divagazione della corrente perdute a seguito della messa in sicurezza della scuola.

Esemplificando, si potrebbe pensare di recuperare i volumi di invaso persi in sponda destra alterando la morfologia della sponda sinistra, nuovamente prevedendo l'istituzione di un vincolo idraulico e la compensazione economica dei proprietari.

In ultima analisi si ritiene di porre in evidenza come l'intervento di sopralzo spondale (anche qualora risultasse ammissibile a seguito dell'analisi idrologico – idraulica sopra descritta) necessiterebbe di ulteriori opere a corollario sulle reti di drenaggio dei corsi d'acqua naturali e della rete fognaria: poiché alcune di esse si immettono nel Fiume Mella esattamente in corrispondenza della scuola esse dovrebbero essere disconnesse idraulicamente dal Fiume, per evitare l'allagamento indiretto dato dal rigurgito delle acque attraverso le tubazioni.

In prima analisi si ritiene che tali interventi possano consistere in:

- disconnessione dei terminali pluviali (caditoie) dalle tubazioni dei corsi d'acqua afferenti al Fiume Mella;
- spostamento dei terminali della rete (scarichi nel fiume) dalla posizione critica in collocazioni più idonee (verso valle), purché praticabile;
- separazione degli scarichi delle acque nere, loro disconnessione dalla rete afferente al fiume e scarico mediante sollevamento: considerato che le aree della scuola sono ribassate rispetto alla sede della S.P. 345 (ove prevedibilmente si collocherebbe un eventuale collettore di raccolta) un tale intervento potrebbe essere anche considerato propedeutico al futuro allacciamento a depurazione verso Tavernole o verso l'impianto comunale posto a monte;
- disconnessione degli scarichi delle acque meteoriche provenienti dalle aree urbane dal Fiume Mella e loro convogliamento auspicabilmente a dispersione, in subordine a laminazione e, nuovamente, scarico in pressione;
- posizionamento di valvole a clapet sui terminali della rete nel Fiume Mella: tale intervento, che a prima vista appare il più semplice e il più immediato da eseguire viene proposto per ultimo in quanto è sicuramente quello meno efficace, dal momento che l'effettiva impermeabilità di un clapet nelle condizioni di esercizio è tutta da valutare.



5 DEFINIZIONE DELLE MISURE NON STRUTTURALI

La definizione delle misure non strutturali è richiesta dall'Art. 14 comma 8 lettera a) punto 3 del R.R. 07/2017 come modificato dal R.R. 08/2019, ove in particolare si recita:

a) *il documento semplificato [del rischio idraulico] contiene:*

[...]

3. *l'indicazione delle misure non strutturali ai fini dell'attuazione delle politiche di invarianza idraulica e idrologica a scala comunale, quale l'incentivazione dell'estensione delle misure di invarianza idraulica e idrologica anche sul tessuto edilizio esistente, nonché delle misure non strutturali atte al controllo e possibilmente alla riduzione delle condizioni di rischio, quali le misure di protezione civile e le difese passive attivabili in tempo reale;*

All'interno del presente paragrafo si darà una descrizione delle misure non strutturali proposte, suddivise nei due macrocapitoli individuati dal disposto di norma:

- misure non strutturali atte all'estensione delle misure di invarianza idraulica e idrologica, quindi sostanzialmente misure di carattere regolamentale;
- misure atte alla riduzione delle condizioni di rischio, quindi sostanzialmente misure di carattere gestionale ed operativo: nel caso del Comune di Pezzaze non si sono individuate misure di questa seconda tipologia.

5.1 MISURE NON STRUTTURALI ATTE ALL'ESTENSIONE DELLE MISURE DI INVARIANZA IDRAULICA E IDROLOGICA

5.1.1 Assoggettamento di tutti gli interventi edificatori che prevedano lo smaltimento nel suolo o nel sottosuolo delle acque meteoriche relativi a superfici inferiori a 300 m² all'applicazione del regime dei minimi o a un calcolo dimostrativo del dimensionamento assunto.

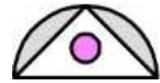
L'art. 12 comma 1 del R.R. 07/2017 come modificato dal R.R. 08/2019 prevede che, nel caso si preveda lo smaltimento delle acque meteoriche nel suolo o nel sottosuolo, gli interventi di superficie inferiore a 300 m² non siano assoggettati all'obbligo di redazione del Progetto di Invarianza.

L'articolo 12 non specifica inoltre in quale modo debba essere sviluppata la progettazione dei dispositivi di dispersione e non menziona (come invece nel caso del comma 2, scarico in corpo idrico) la necessità di applicare i requisiti minimi.

Nella sua stesura originaria, il R.R. 07/2017 fissava il limite per l'applicazione di questo regime semplificato in 100 m² e l'esiguità della superficie giustificava la sostanziale assenza di una norma che regolasse lo smaltimento nel sottosuolo.

L'ampliamento del limite di 300 m² stabilito dal R.R. 08/2019 (oltre al fatto che il medesimo disposto esclude dal calcolo delle superfici dell'insediamento le aree a verde non munite di sistemi di raccolta e collettamento delle acque, Art. 3 comma 7bis lettera c) ricomprende invece nell'ambito di applicazione del regime semplificato interventi edificatori di una certa estensione.

Nell'ambito delle misure non strutturali, per gli interventi di superficie inferiore a 300 m² che prevedano lo smaltimento nel suolo o nel sottosuolo si propone l'obbligo del rispetto dei volumi minimi in analogia a quanto previsto dall'art. 12 comma 2 o, in alternativa, la proposizione di un calcolo giustificativo del dimensionamento dei dispositivi di dispersione con l'indicazione dei



coefficienti di permeabilità assunti e della soggiacenza della falda e dell'origine dei medesimi.

5.1.2 Assoggettamento di tutti gli interventi edificatori che prevedano lo smaltimento nel suolo o nel sottosuolo delle acque meteoriche relativi a superfici superiori a 300 m² all'obbligo di una prova di permeabilità in campo

Come si è detto, l'art. 12 comma 1 del R.R. 07/2017 come modificato dal R.R. 08/2019 prevede che, nel caso si preveda lo smaltimento delle acque meteoriche nel suolo o nel sottosuolo, gli interventi di superficie inferiore a 300 m² non siano assoggettati all'obbligo di redazione del Progetto di Invarianza.

In tutti gli altri casi di scarico su suolo deve essere redatto un Progetto di Invarianza; le indicazioni del legislatore ai fini della valutazione delle caratteristiche di infiltrabilità dei suoli sono contenute all'interno dei seguenti disposti

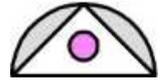
- *Art. 11 comma 2 lettera c):*
 3. *l'analisi dell'infiltrabilità dei deflussi superficiali deve basarsi sulle conoscenze e su quanto previsto dagli strumenti di pianificazione regionali e provinciali di settore, nonché nella componente geologica, idrogeologica e sismica del PGT del comune;*
 - [...]
 5. *il dimensionamento delle strutture di infiltrazione deve discendere da un progetto idraulico dettagliato e specifico basato su parametri idrogeologici sito specifici che, in funzione dell'importanza dell'intervento, possono essere calcolati e ricavati da adeguate indagini idrogeologiche sito specifiche e prove di dettaglio. Il progetto delle strutture di infiltrazione deve comprendere anche un piano di gestione e manutenzione, nonché l'indicazione degli interventi atti al mantenimento delle caratteristiche di progetto dell'opera;*
- *lettera e)*
- *Art. 11 comma 2 lettera c):*
 3. *il volume di laminazione da adottare per la progettazione degli interventi di invarianza idraulica e idrologica è il maggiore tra quello risultante dai calcoli e quello valutato in termini parametrici come requisito minimo di cui all'articolo 12, comma 2. Qualora si attui il presente regolamento mediante la realizzazione di sole strutture di infiltrazione, e quindi non siano previsti scarichi verso ricettori, il requisito minimo di cui all'articolo 12, comma 2, è ridotto del 30 per cento, purché i calcoli di dimensionamento delle strutture di infiltrazione siano basati su prove di permeabilità, allegate al progetto, rispondenti ai requisiti riportati nell'Allegato F. Tale riduzione non si applica nel caso in cui si adotti il requisito minimo di cui all'articolo 12, comma 2, senza pertanto applicare la procedura di calcolo delle sole piogge o dettagliata;*

Sostanzialmente il legislatore prevede che il dimensionamento delle strutture di infiltrazione possa essere realizzato anche per interventi di rilevante entità sulla base anche solo di un'indagine documentale e prevede un incentivo alla realizzazione di prove in campo solo con "uno sconto" del 30% sui volumi minimi da prevedere.

Nel caso del Comune di Pezzaze (comune in classe A, ad alta criticità idraulica cui si applica il coefficiente riduttivo P dell'80% sui volumi minimi) lo "sconto" consente di prevedere un volume minimo pari a:

$$800 \times 0.8 (1.0-0.3) \text{ m}^3/\text{ha} = 448 \text{ m}^3/\text{ha}$$

Poiché in linea generale le caratteristiche del terreno in situ possono presentare variabilità significative sia in funzione della profondità dei dispositivi di dispersione e della quota di falda sia in funzione della loro collocazione planimetrica anche per scostamenti limitati e che una non corretta stima delle caratteristiche di infiltrabilità può comportare una variazione sul numero e



sulle caratteristiche dei dispositivi che si misura in termini di ordini di grandezza, si è ritenuto di implementare le indicazioni del legislatore con la prescrizione di una prova di permeabilità in situ, secondo le indicazioni dell'Allegato F del R.R. 7/2017 come modificato dal R.R. 8/2019, ed una valutazione al minimo basata su dati storici sulla soggiacenza della falda (con particolare riferimento alla possibilità di innalzamento della stessa) per tutti gli interventi che prevedono lo smaltimento delle acque nel suolo o nel sottosuolo e che prevedono l'obbligo di redazione del progetto di invarianza.

L'onere di una prova in campo, specie se eseguita contestualmente alle altre analisi in situ di tipo geologico, è limitato e, nel caso i suoi esiti siano favorevoli (terreno con caratteristiche di infiltrabilità idonee) compensato dallo "sconto" sopra citato; se i terreni presentano caratteristiche non idonee è preferibile che l'informazione sia ottenuta in fase progettuale che non in fase esecutiva o, peggio, ad opere eseguite.