



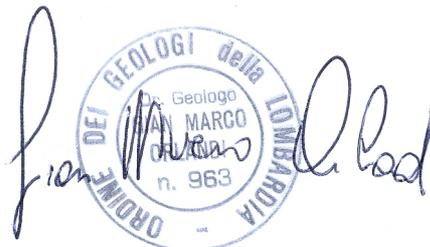
COMUNE DI DOSSENA

PROVINCIA DI BERGAMO

DOCUMENTO SEMPLIFICATO DEL RISCHIO

IDRAULICO

***Ai sensi dell'art. 14 comma 8 del Regolamento Regionale n° 7
del 23 novembre 2017***




Committente: Comune di DOSSENA			Codice Progetto: 22_02_651		
I Tecnici: dr. G.M. Orlandi			Data: FEBBRAIO 2022		
Data:	Revisione:	Descrizione:	Redatto:	Controllato:	Approvato:
Febbraio 2022	Rev. 00	1 stesura	Orlandi	Orlandi	Bianchi
			<p>Studio Associato di Geologia Spada di Orlandi G.M. e Bianchi S. Via Zuccala Locatelli 3 – Bergamo (BG) Tel: 035/516090 – fax: 035/513738 – e_mail: info@studiogeospada.it</p>		
					

INDICE

1.0 PREMESSE.....	3
2.0 REGOLAMENTO REGIONALE 7/2017: DEFINIZIONI E CONCETTI.....	4
3.0 CONTENUTI DEL DOCUMENTO SEMPLIFICATO DEL RISCHIO IDRAULICO.....	5
4.0 ELABORATI CHE COSTITUISCONO IL PRESENTE DOCUMENTO E METODOLOGIA DI LAVORO.....	6
5.0 AREE A RISCHIO IDRAULICO PER ALLAGAMENTI CONNESSI AL SISTEMA FOGNARIO	7
6.0 AREE A RISCHIO IDRAULICO PER ALLAGAMENTI PER EFFETTO DELLA CONFORMAZIONE MORFOLOGICA DEL TERRITORIO.....	9
7.0 AREE A RISCHIO IDRAULICO PER ALLAGAMENTI – ALLUVIONAMENTI CONNESSI AL RETICOLO IDROGRAFICO	11
8.0 AREE A RISCHIO IDRAULICO PER ALLAGAMENTI INDIVIDUATE DAL PGRA	15
9.0 INDICAZIONE DELLE MISURE STRUTTURALI DI INVARIANZA IDRAULICA ED IDROGEOLOGICA.....	17
10.0 INDICAZIONE DELLE MISURE NON STRUTTURALI DI INVARIANZA IDRAULICA ED IDROGEOLOGICA.....	21
ALLEGATI.....	23

1.0 PREMESSE

Il presente elaborato, commissionatoci dall'Amministrazione Comunale di Dossena, costituisce il Documento Semplificato del Rischio Idraulico a livello Comunale e viene predisposto nell'ambito della variante in corso al Piano di Governo del Territorio.

Il Documento è redatto ai sensi del Regolamento Regionale n° 7 del 23 novembre 2017, contenente “..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)”.

Il territorio del Comune di Dossena è classificato, all'interno dell'allegato C Regolamenti di cui sopra, in area di criticità idraulica C, ovvero a bassa criticità idraulica (art.7 del regolamento).

L'attribuzione alla classe C è quella meno restrittiva dal punto di vista dell'invarianza idraulica ed idrogeologica e consente l'utilizzo dei parametri meno cautelativi per il dimensionamento degli scarichi e delle opere di laminazione.

Dal punto di vista degli aspetti pianificatori del Regolamento Regionale, i comuni ricadenti nelle aree classificate a tipologia C sono tenuti a redigere il documento semplificato del rischio idraulico comunale, ai sensi dell'art.14 comma 2 e comma 8.

Nel seguente paragrafo si richiamano alcuni elementi significativi del R.R. 7/2017 mentre nel successivo paragrafo 3 verranno richiamati i contenuti obbligatori minimi del presente documento.

2.0 REGOLAMENTO REGIONALE 7/2017: DEFINIZIONI E CONCETTI

In termini generali si ritiene utile ricordare alcune definizioni del R.R, che ne sintetizzano il cuore:

- a) invarianza idraulica: principio in base al quale le portate massime di deflusso meteorico scaricate dalle aree urbanizzate nei ricettori naturali o artificiali di valle non sono maggiori di quelle preesistenti all'urbanizzazione;
- b) invarianza idrologica: principio in base al quale sia le portate sia i volumi di deflusso meteorico scaricati dalle aree urbanizzate nei ricettori naturali o artificiali di valle non sono maggiori di quelli preesistenti all'urbanizzazione;

A queste due definizioni, basilari nei concetti del Regolamento, è importante, soprattutto ai fini edificatori e pianificatori di un territorio, aggiungere il concetto di "drenaggio urbano sostenibile", inteso come il sistema di gestione delle acque meteoriche urbane, costituito da un insieme di strategie, tecnologie e buone pratiche volte a ridurre i fenomeni di allagamento urbano, a contenere gli apporti di acque meteoriche ai corpi idrici ricettori mediante il controllo "alla sorgente" delle acque meteoriche, ed a ridurre il degrado qualitativo delle acque.

Questi principi devono essere applicati, secondo le modalità puntuali individuate dallo stesso Regolamento, a tutti gli interventi sul territorio che comportino una modifica dell'utilizzo del suolo ed in particolare una diminuzione del grado di permeabilità.

Lo scopo ultimo del Regolamento è quello di migliorare la gestione delle acque meteoriche, dal punto di vista quali-quantitativo, ridurre i rischi di allagamento dei territori riducendo e/o modulando gli scarichi nelle acque superficiali e potenziare gli effetti di ricarica delle falde sotterranee.

3.0 CONTENUTI DEL DOCUMENTO SEMPLIFICATO DEL RISCHIO IDRAULICO

I contenuti del “Documento semplificato del rischio idraulico comunale” sono esplicitati al comma 8 dell’articolo 14 del regolamento. In termini generali si tratta di un documento che contiene la determinazione semplificata delle condizioni di pericolosità idraulica che, associata a vulnerabilità ed esposizione, individua le situazioni di rischio, sulle quali individuare le misure strutturali e non strutturali.

Nello specifico il documento semplificato contiene i seguenti elementi fondamentali:

1. la delimitazione delle aree a rischio idraulico del territorio comunale, quali:
 - aree soggette ad allagamenti per effetto della conformazione morfologica del territorio e/o per insufficienza della rete fognaria,
 - aree vulnerabili dal punto di vista idraulico, come indicate nella componente geologica ed idrogeologica del PGT e nelle mappe del PGRA;
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 eventuali aree da riservare per le stesse;
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.

4.0 ELABORATI CHE COSTITUISCONO IL PRESENTE DOCUMENTO E METODOLOGIA DI LAVORO

Il presente documento, in coerenza con quanto indicato in precedenza, contiene:

- relazione illustrativa – esplicativa del lavoro svolto (il presente documento) con l'indicazione, nella parte finale, delle misure strutturali e non strutturali per l'attuazione delle politiche di invarianza idraulica ed idrologica;
- elaborati grafici delle differenti componenti tematiche affrontate e precisamente:
 - carta del sistema fognario
 - carta di analisi morfologica del territorio: analisi delle pendenze ed individuazione delle aree con difficoltà di drenaggio
 - carta delle aree a rischio esondazione ed alluvionamento lungo il reticolo idrografico
 - carta delle aree allagabili secondo il PGRA.

Per il territorio di Dossena le problematiche di pericolosità idraulica sono connesse quasi esclusivamente al reticolo idrografico principale e minore, principalmente con fenomeni prevalentemente di erosione e dissesto delle sponde. In alcuni casi sono presenti anche fenomeni di sovralluvionamento e di trasporto liquido solido lungo piccoli conoidi nella fascia di transizione montagna-fondovalle, come messo in luce dai fenomeni alluvionali.

Le criticità legate al sistema fognario ed alle difficoltà di scarico delle acque meteoriche sono quasi inesistenti, per naturale morfologia, per la posizione degli abitati e per la disponibilità di punti di recapito e scarico nel reticolo superficiale.

Le seguenti analisi si concentrano sulla parte meridionale del territorio Comunale, perché è quella interessata dalla presenza di abitati e frazioni.

5.0 AREE A RISCHIO IDRAULICO PER ALLAGAMENTI CONNESSI AL SISTEMA FOGNARIO

Il sistema fognario comunale è stato gestito per un lungo periodo dall'Amministrazione Comunale che ha poi passato l'attività ad Uniacque.

In allegato 1 è riportato quanto disponibile in relazione al rilievo del sistema fognario Comunale. Le informazioni seguenti derivano dalla conoscenza del territorio e da indicazioni fornite dall'Amministrazione Comunale.

Dal punto di vista complessivo, a seguito della realizzazione del depuratore di Piazzegotto, la quasi totalità del territorio è stato allacciato all'impianto.

Ad oggi manca da completare l'allaccio per la frazione di Valborgo.

La separazione delle reti di acqua bianche e nere è stata una delle attività prevalenti negli ultimi anni, in cui sono stati fatti gradi passi avanti, e deve certamente essere implementata e completata.

Quelli sopra indicati (allaccio della frazione di Valborgo al depuratore e completamento delle attività di separazione delle reti) sono i principali interventi da attuare nei prossimi anni.

Sempre in base alle informazioni fornite dall'Amministrazione Comunale non sono in previsione particolari interventi di carattere strutturale sulla rete fognaria.

Come già evidenziato in precedenza stante la morfologia del territorio e la disponibilità di molti punti di scarico delle acque in corsi d'acqua superficiali, non sono mai stati evidenziati problemi di inadeguatezza idraulica delle reti di gestione e smaltimento delle acque meteoriche.

E' evidente che il sistema fognario, soprattutto quello delle acque bianche, risente delle criticità connesse all'aumento delle precipitazioni brevi ed intense e dei picchi precipitativi.

La naturale conformazione del territorio montano in pendenza, con l'abitato principale nella parte mediana e superiore del crinale, e la presenza di numerosi punti di recapito nei reticoli idrici, consente certamente di alleggerire queste criticità, ma spesso a discapito di fenomeni erosivi e/o di sovralluvionamento dei corsi d'acqua stessi, già naturalmente delicati dal punto di vista idrogeologico (come verrà meglio dettagliato in seguito) e gravati anche dai picchi non laminati dalle acque meteoriche.

Per questo motivo gli scarichi devono essere adeguatamente laminati, in base alla nuova normativa sull'invarianza idraulica.

I punti di scarico e di recapito nel reticolo idrico devono essere protetti contro l'erosione (vasche di dissipazione, selciatone di fondo in sassi e/o sassi e cls, eventuali altre modalità di dissipazione della forza erosiva delle acque scaricate) e protetti, nei punti di sfioro, contro fenomeni di erosione.

La messa a punto e l'applicazione nel tempo di misure strutturali e non strutturali di riduzione delle quantità idriche da scaricare nel reticolo sarà fondamentale per la tenuta del sistema e per la salvaguardia del territorio nel tempo, soprattutto alla luce dei mutamenti climatici in corso e che potrebbero acuirsi nel futuro.

6.0 AREE A RISCHIO IDRAULICO PER ALLAGAMENTI PER EFFETTO DELLA CONFORMAZIONE MORFOLOGICA DEL TERRITORIO

In allegato 2 è riportata la carta di analisi morfologica del territorio comunale: si tratta di una carta clivometrica, generata con l'ausilio di sistemi GIS, utilizzando il fotogrammetrico Comunale con isoipse ogni 5 metri.

Il fotogrammetrico è stato quotato, successivamente è stato generato un DTM ed infine è stata elaborata la carta delle pendenze.

In carta è riportata la parte meridionale del territorio Comunale, interessata dalle presenti valutazioni per la presenza dell'abitato principale e delle frazioni.

Nelle classi di pendenza sono stati suddivisi i seguenti range: 0 – 10° / 10° - 20° / 20° - 30° / 30° - 40° / 40° - 90°.

L'analisi della carta evidenzia che la maggior parte del territorio investigato ricade nelle classi di pendenza comprese tra 10° e 30°, con una netta dominanza nelle aree urbanizzate della classe 10-20°.

Le porzioni più acclivi sono presenti verso il limite meridionale e poi nella zona nord del territorio, esterna alla carta allegata.

La zone del territorio con pendenza 0-10° sono estremamente limitate ed in generale presentano comunque una pendenza, anche se minima (3-5°), verso valle.

La presenza di pendenze significative impedisce quasi completamente la possibile presenza di aree con ristagni e/o allagamenti per effetto morfologico.

Una zona interessata da problematiche di "allagamento" è la località "Lago".

Non si tratta però di una zona urbanizzata, con problematiche di ristagno o mancato smaltimento delle acque.

STUDIO ASSOCIATO DI GEOLOGIA SPADA
di Orlandi Gian Marco e Bianchi Susanna

Si tratta di un'area mantenuta a prato e bosco, con doline e sprofondamenti del suolo, che in caso di eventi meteorici si riempiono e poi drenano le acque nel sottosuolo, in una zona caratterizzata da brecce, carniole e, in profondità, rocce gessose.

Le doline principali sono puntualmente individuate nello studio geologico ed inserite in classe di fattibilità geologica 4, in quanto non idonee ad interventi di urbanizzazione e, in generale, di modifica e/o manomissione.

Per il resto non sono note agli Scriventi aree con problematiche di drenaggio e/o smaltimento delle acque superficiali, per problemi legati alla particolare conformazione morfologica ed idrogeologica del territorio.

7.0 AREE A RISCHIO IDRAULICO PER ALLAGAMENTI – ALLUVIONAMENTI CONNESSI AL RETICOLO IDROGRAFICO

Il reticolo idrografico rappresenta per i comuni montani un elemento di grande attenzione e criticità per i fenomeni di alluvionamento, esondazione e trasporto liquido-solido che si possono generare in caso di eventi meteorici intensi.

Il Comune di Dossena ha approvato definitivamente il Piano del Reticolo Idrografico Minore nel 2008-2009.

L'escursione altimetrica del territorio di Dossena è di circa 1350 metri, dai 450 metri del fondovalle della Valle Parina agli oltre 1800 metri del Monte Valbona.

Il Comune è composto dai seguenti nuclei abitativi principali: Dossena, F.lli Gamba, Prato Molino, Valborgo, San Francesco, Cà Paoli.

Il principale corso d'acqua che attraversa il Comune è il torrente Parina, che ha un andamento est-ovest; altri corsi d'acqua sono la val di Lavaggio, affluente di sinistra della val Parina, ed, a sud, la valle Asnera, affluente del Brembo.

Altri corsi d'acqua minori attraversano in senso nord-sud l'abitato di Dossena e sfociano nella valle Asnera e tra questi vale sicuramente la pena di segnalare la valle Moia, caratterizzata da due diramazioni: questa valle raccoglie tutte le acque, anche bianche, che scendono dal nucleo abitativo principale di Dossena.

La conformazione del territorio deriva principalmente dall'assetto geologico e strutturale delle masse rocciose che lo costituiscono, ovvero dalla disposizione degli strati e dalla loro erodibilità: l'abitato principale sorge su rocce del carnico: gessi, dolomie, siltiti, calcari alternati ad argilliti, dove le pendenze sono più morbide.

La parte nord, dove affiora la piattaforma carbonatica del Calcarea di Esino, e la parte sud presso il confine con il Comune di San Pellegrino Terme, dove affiora la Dolomia Principale, sono aspre e selvagge.

Per il Comune di Dossena il torrente Parina, la val di Lavaggio, la valle Asnera (o Foppa Spessa o Antea), il torrente Moia (o valle Bretta) nelle sue due diramazioni ed il Rio Acquadura (o Rio Scudelera o valle Tirinzona) nella parte alta del percorso, fanno parte del reticolo idrico principale e su tali corsi d'acqua le competenze in materia idraulica sono in capo alla Regione Lombardia.

La valle Parina, la val di Lavaggio ed il Rio Acquadura non hanno interferenze dirette con gli abitati di Dossena e quindi ai fini del presente documento hanno un'importanza secondaria.

Il torrente Asnera è certamente importante per Dossena perché raccoglie tutte le acque della parte meridionale del territorio, che interessano la quasi totalità dei centri abitati, ma la sua interferenza "idraulica" è limitata alla frazione Molini, posta nella parte bassa del territorio.

Un altro corso d'acqua di fondamentale importanza per il tema "alluvionale" è la Valle Moia (o Bretta). La valle è un affluente di destra della Valle Asnera che scorre con direzione circa nord- sud ed è caratterizzata da una diramazione nei pressi della località Bretta, in due rami che scorrono quasi paralleli tra loro e che giungono fino all'abitato principale di Dossena.

E' una valle con un bacino idrografico molto limitato, ma rappresenta sicuramente il corso d'acqua caratterizzato dalla maggiore criticità di dissesto idraulico ed idrogeologico del Comune.

Le aste ed il bacino sono stati oggetto nel tempo di moltissimi interventi di consolidamento, regimazione idraulica, ecc., proprio perché la valle è caratterizzata da piene forti ed improvvise, connesse anche alle grandi quantità di acque bianche che raccoglie dall'abitato.

La valle è anche molto delicata, per la natura particolarmente friabile ed erodibile dei terreni e delle rocce che la caratterizzano.

Probabilmente è dovuto a questi problemi l'inserimento della valle tra il reticolo principale di competenza Regionale.

La mappatura del rilievo idrografico minore, di competenza comunale, è stata effettuata dagli Scriventi nell'ambito del Piano del Reticolo Idrografico Minore nel 2008-2009 ed è visualizzato, per la parte meridionale del territorio Comunale, nell'allegato 3 del presente studio. Per maggiori dettagli di carattere idraulico si rimanda allo stesso PRIM.

Nel piano, proprio per la naturale delicatezza e vulnerabilità geologica, geomorfologica ed idraulica del territorio, per tutti i corsi d'acqua individuati è stata segnalata una fascia di rispetto, da assoggettare alle norme del RD 523/1904, di 10 metri su ogni sponda di inedificabilità assoluta.

Non sono state previste deroghe in riduzione dell'ampiezza della fascia.

Nelle fasce di rispetto è fondamentale la pulizia e la manutenzione dei boschi e del territorio, per ridurre i rischi di crollo delle piante e formazione di sbarramenti e dighe temporanee.

Nell'allegato 3 oltre alle fasce del reticolo idrografico minore sono state segnalate anche le aree interessate da problematiche legate a fenomeni esondativi, di colate e di dissesto lungo gli stessi corsi d'acqua.

Le aree derivano dallo studio di dettaglio dagli Scriventi nell'ambito dello studio geologico per il PGR e sono state inserite inizialmente nel quadro del dissesto PAI quali Aree a pericolosità elevata (Eb) per esondazioni e dissesti morfologici di carattere torrentizio lungo le aste dei corsi d'acqua.

Questa classificazione riguarda le valli Bretta (o Moia), per le motivazioni sopra illustrate ed una serie di corsi d'acqua che scendono verso la valle Antea dalla sponda idrografica sinistra.

E' una porzione del territorio fortemente soggetta a fenomeni di erosione, che creano delle ampie aree di arretramento presso la testata dei reticoli minori.

Di tutte queste vallette, le tre maggiormente critiche sono quelle che interferiscono direttamente con la zona di Valborgo e che hanno dato origine in passato a fenomeni di esondazione e di dissesto con trasporto di materiali (gli ultimi eventi importanti risalgono al 2000-2001).

Successivamente a tale data le stesse sono state oggetto di numerosi interventi finalizzati alla mitigazione del rischio per le zone impattate (opere spondali, opere di contenimento dei materiali, ecc.).

Tutte queste aree sono poi confluite anche nel PGR, come meglio dettagliato in seguito.

8.0 AREE A RISCHIO IDRAULICO PER ALLAGAMENTI INDIVIDUATE DAL PGRA

L'Autorità di Bacino del Fiume Po con Deliberazione 5/2015 del 17/12/2015 ha adottato il "Progetto di variante al PAI – Integrazione alla NdA" per il coordinamento tra il PAI stesso ed il Piano di Gestione dei Rischi di Alluvioni (PGRA).

Il PGRA è lo strumento operativo previsto dalla legge italiana per dare attuazione alla direttiva Europea 2007/60/CE, finalizzata ad individuare e programmare le azioni necessarie a ridurre le conseguenze negative delle alluvioni.

E' un Piano complesso ed ampio che nel contesto del nord Italia è gestito dall'Autorità di Bacino del Fiume Po in collaborazione con le Regioni.

Il Piano prevede una serie di elaborati tecnici e divulgativi, tra cui, di particolare interesse, le mappe della pericolosità e del rischio per le alluvioni, oltre ad una serie di documenti che individuano le principali criticità e gli obiettivi strategici per la gestione.

Con la Deliberazione 5/2015 le carte del PGRA sono entrate ufficialmente a far parte del PAI e le perimetrazioni ivi riportate sono state assoggettate a specifica normativa, integrata nella NdA del PAI.

Le modalità di recepimento e le possibilità di adeguamento alla scala Comunale delle varie aree allagabili sono state puntualmente indicate da Regione Lombardia con la DGR 6738/2017.

La stesura del piano ha sfruttato tutti gli elementi disponibili e, nello specifico, per i fiumi interessati dal PAI e/o da studi di dettaglio per l'individuazione delle fasce fluviali, nonché per la pericolosità sul reticolo secondario collinare montano, si è fatto riferimento alle cartografie del PAI stesso.

Il territorio di Dossena è interessato da una serie di aree allagabili e precisamente:

- Aree allagabili in ambito del Reticolo Secondario Collinare e Montano (RSCM) quali le conoidi alluvionali, le aree di esondazione / alluvionamento del torrenti montani minori.

Si ricorda che per ogni singola tipologia la Direttiva Alluvioni prevede tre differenti scenari, sulla base della frequenza dei fenomeni e delle pericolosità conseguente:

- Scenario frequente – pericolosità alta (P3/H) – Tr < 50/200 anni (in base al tipo di fenomeno),
- Scenario poco frequente – pericolosità media (P2/M) – Tr 100/200 e 500 anni,
- Scenario raro – pericolosità bassa (P1/L) – Tr > 500 anni e/o massimo registrato.

Nel caso specifico si tratta di aree classificate come Scenario poco frequente – pericolosità media (P2/M).

Tutte le aree allagabili sul RSCM sono ricavate e derivate dal PAI aggiornato a livello Comunale: si tratta di aree classificate quali “Esondazioni e dissesti morfologici di carattere torrentizio: Eb – pericolosità elevata”.

Tale classificazione comporta, secondo le procedure di redazione del PGRA l’inserimento nelle aree allagabili sul RSCM con una pericolosità media (P2 – scenario poco frequente).

Tali aree sono quindi già inserite nello studio geologico comunale vigente alla scala del piano e correttamente perimetrare e normate sulla base delle Nda del PAI.

La nuova carta PAI – PGRA, prevista dalla DGR 6738/2017 è stata redatta con la revisione dello studio geologico del marzo 2018 ed è attualmente vigente.

9.0 INDICAZIONE DELLE MISURE STRUTTURALI DI INVARIANZA IDRAULICA ED IDROGEOLOGICA

Gli interventi volti a garantire il rispetto del principio di invarianza idraulica dovranno essere progettati attenendosi alle disposizioni contenute nel Regolamento, al quale si rimanda nella sua interezza.

Il regolamento edilizio comunale dovrà esplicitare e dettagliare le modalità di applicazione del regolamento (art.6).

Tali prestazioni sono riconducibili a due meccanismi di controllo “naturale” delle piene:

- l'infiltrazione e l'immagazzinamento delle piogge nel suolo (fenomeni rappresentati in via semplificativa dal coefficiente di deflusso);
- la laminazione, la quale si manifesta nel fatto che i deflussi devono riempire i volumi disponibili nel bacino prima di poter raggiungere la sezione di chiusura.

Per tutte le future trasformazioni che comporteranno una riduzione della permeabilità del suolo rispetto alla sua condizione preesistente all'urbanizzazione dovranno prevedersi misure per il contenimento delle portate scaricate nel ricettore, come stabilito all'art.3 del regolamento.

Al fine di ridurre gli scarichi derivanti dal dilavamento di tetti e piazzali, e di conseguenza limitare il volume dell'invaso di laminazione necessario a garantire il rispetto del limite della portata di scarico, una delle soluzioni è quella di prevedere l'immissione di questi contributi direttamente nel sottosuolo.

A tale riguardo si segnala che tali interventi sono generalmente sconsigliati nelle aree di frana e/o nelle aree acclivi, con coperture sottili o poco permeabili, perché si potrebbero innescare problemi di dissesto.

Nel territorio di Dossena, per la particolare natura geologica (presenza di depositi a bassa permeabilità, zona di dissesto, zone con presenza di substrato gessoso erodibile, ecc.) e per la dinamica geomorfologica decisamente attiva, le aree che consentono lo scarico nel suolo sono estremamente ridotte e devono essere valutate volta per volta.

E' evidente quindi che in molte zone sarà necessario procedere all'esecuzione delle misure strutturali previste dal regolamento per la riduzione degli scarichi, come ad esempio realizzazione di invasi / vasche di laminazione, per ridurre le portate di picco nel momento delle piogge intense e scaricare le acque in modo controllato nel tempo.

Allo stato attuale sul territorio comunale non esistono opere di laminazione, per la conformazione morfologica e la facilità di scarico nei corsi d'acqua, ma sarà certamente un elemento da introdurre nel futuro, per le opere che ricadono nelle casistiche del regolamento e per il progressivo aumento dei picchi precipitativi in relazione al cambiamento climatico in corso e potenzialmente in accentuazione nel futuro.

Tali interventi sono previsti di norma unicamente nelle casistiche di cui all'art.3 del regolamento poiché il territorio comunale di Dossena è classificato come area di tipo C, e pertanto non sono previste limitazioni agli scarichi relativi ad aree già edificate e urbanizzate (art.8 comma 5).

Nel caso specifico si ritiene che tali attività debbano essere messe in atto anche per le aree già edificate, con particolare riferimento al centro abitato di Dossena, per la parte ricadente in area a grave rischio idrogeologico ex L. 267/98.

In questa zona deve essere massima la gestione e la laminazione delle acque, sia per la protezione idrogeologica della zona di frana che per il reticolo idrografico impattato (valla Bretta – Moia).

Ulteriori tipologie e modalità costruttive che aiutano il rispetto dell'invarianza idraulica ed idrogeologica sono puntualmente dettagliate nel Regolamento Regionale 7/2017, cui si rimanda per tutti i dettagli tecnici, nonché per le modalità di calcolo e di dimensionamento dei differenti sistemi che è possibile progettare.

Per quanto riguarda le possibili opere strutturali relative al sistema fognario al momento, in base alle indicazioni del gestore, non vi sono previsioni particolari, stante l'assenza di criticità in termini di insufficienza dimensionale, con allagamento conseguente delle aree.

E' però fondamentale che il Gestore proceda al completamento del rilievo delle reti, distinte tra acque bianche e nere, con tutti i tracciati, gli elementi dimensionali delle varie opere presenti, nonché posizione, tipologia e dimensionamento degli scarichi.

Solo in questo modo sarà possibile, nel tempo, mantenere il quadro complessivo della situazione e definire gli interventi sia pubblici che privati corretti ed adeguati, nel rispetto dei principi del Regolamento Regionale e della tutela del territorio.

In relazione alle opere di tutela e protezione idraulica del reticolo idrografico, l'Amministrazione ha proceduto ad individuare adeguate fasce di inedificabilità e di protezione, in relazione ai fenomeni individuati.

Le eventuali opere di mitigazione dovranno essere progettate e realizzate nel tempo, compatibilmente con le risorse, in riferimento alle migliori tecniche e cercando sempre di contemperare protezione e tutela della popolazione, salvaguardia del territorio e qualità ambientale delle opere stesse.

In relazione al reticolo idrografico minore un intervento che è sicuramente fondamentale avviare, con adeguata sensibilizzazione e comunicazione anche ai privati, è quello di un

piano di manutenzione dei boschi e del taglio delle piante sulle sponde e nelle fasce di rispetto dei corsi d'acqua da parte di proprietari e dei frontisti.

Negli eventi meteorici intensi degli ultimi anni si è assistito oltre che alle piogge estremamente brevi ed intense anche a raffiche di vento molto sostenute, che hanno causato il crollo delle piante e/o lo sradicamento di intere porzioni di bosco.

Tali fenomeni possono essere particolarmente critici nei reticoli minori, perché le piante cadute nell'alveo possono:

- danneggiare le opere idrauliche di difesa presenti;
- creare sbarramenti temporanei, che in caso di cedimento provocano flussi e piene improvvise e molto pericolose;
- essere trasportati verso valle ed intasare ponti e tombotto, con conseguenti fenomeni di esondazione.

10.0 INDICAZIONE DELLE MISURE NON STRUTTURALI DI INVARIANZA IDRAULICA ED IDROGEOLOGICA

I provvedimenti NON strutturali sono volti a ridurre la vulnerabilità e/o il valore degli elementi esposti al rischio.

Tali misure sono rappresentate da interventi atti a prevenire o ridurre i danni conseguenti all'evento di piena, senza costruzione di opere che interferiscano con il regolare deflusso delle acque:

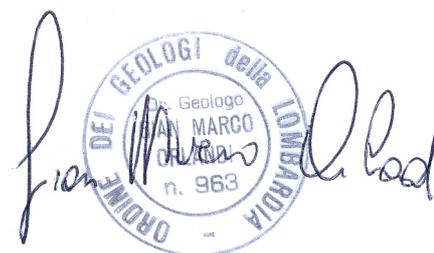
- provvedimenti di tipo amministrativo destinati a disciplinare la destinazione d'uso del suolo di un territorio tramite l'introduzione di vincoli e restrizioni fortemente correlati con le caratteristiche idrogeologiche dei corsi d'acqua e delle aree confinanti e, più in generale, con il modello di sviluppo previsto per il territorio interessato;
- provvedimenti intesi a modificare l'impatto delle inondazioni sugli individui e sulle Comunità, tramite campagne di informazione che abituino la popolazione a convivere con tali eventi;
- provvedimenti intesi a realizzare sistemi di previsione delle piene, con diffusione dell'allarme alla popolazione e organizzazione e gestione dell'emergenza.

Ad ogni buon conto a livello NON strutturale si ritiene opportuno evidenziare alcune prescrizioni che potranno essere adottate all'interno del Regolamento Edilizio per quanto concerne il sistema idraulico, fognario e della depurazione:

- i nuovi interventi edilizi dovranno prevedere l'installazione di adeguate opere di captazione ed accumulo delle acque meteoriche provenienti dalla copertura degli

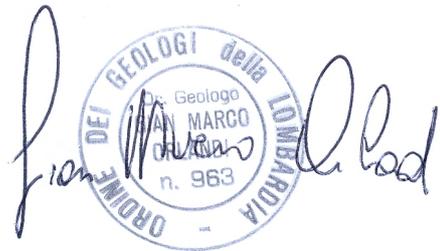
STUDIO ASSOCIATO DI GEOLOGIA SPADA
di Orlandi Gian Marco e Bianchi Susanna

- edifici, sia per ridurre gli effetti sul reticolo fognario ed idrografico in genere che per consentirne un riutilizzo adeguato (cisterne per innaffiamento giardini, ecc.);
- gli interventi dovranno tendere a minimizzare l'impermeabilizzazione delle superfici e dovranno adottare, per questo, tecnologie e materiali adeguati;
 - con riferimento alle reti fognarie si dovranno realizzare preferibilmente sistemi di raccolta delle acque di tipo duale,
 - per tutti gli insediamenti, gli edifici e le infrastrutture collocati in aree ad elevata pericolosità idraulica, è fondamentale procedere, come indicato anche dalle disposizioni del PGRA, ad una attenta analisi delle reali condizioni di rischio, in modo da individuare le attività da mettere in campo per la riduzione (opere di protezione, interventi in ambito di emergenza, attività di comunicazione ed informazione, ecc.).
 - A tale riguardo dovrà essere controllato attentamente, revisionato e, se necessario, anche aggiornato il piano comunale di protezione civile, includendo, se non già previste, tutte le azioni di auto-protezione da attivare in caso di pericolo di allagamento, quali l'allontanamento dalle zone a rischio di beni di valore, protezione con paratie o sacchetti di sabbia i locali che si trovano al piano strada e quant'altro necessario in base alle analisi di pericolosità e di rischio. Tale aggiornamento dovrà essere effettuato anche alla luce delle caratteristiche sempre più impulsive degli eventi meteorici degli ultimi anni.

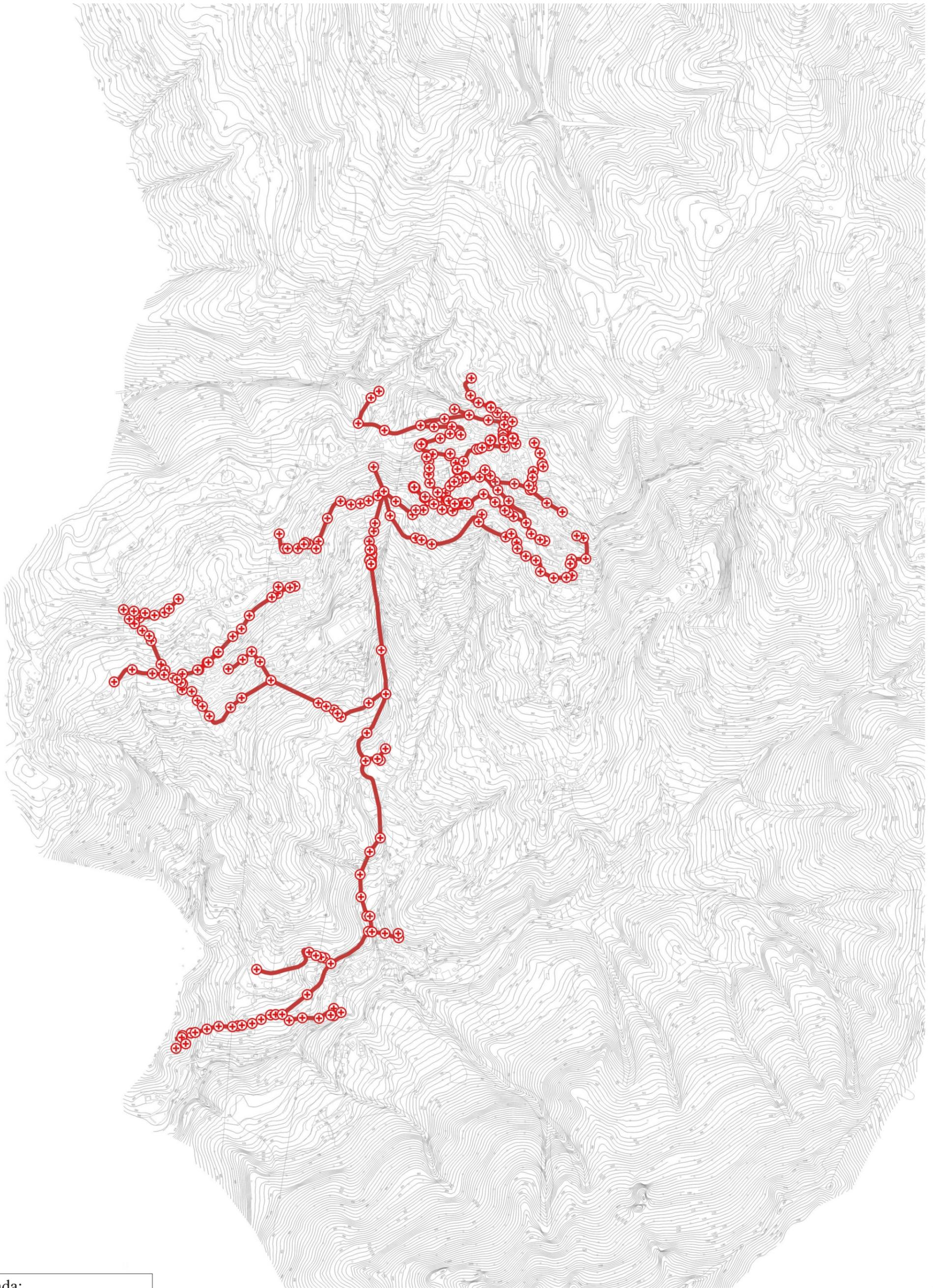


ALLEGATI

- Allegato n° 1: Carta del sistema fognario, scala 1:10.000
- Allegato n° 2: Carta di analisi morfologica del territorio, scala 1:10.000
- Allegato n° 3: Carta delle aree a rischio esondazione ed alluvionamento lungo il reticolo idrografico, scala 1:10.000
- Allegato n° 4: Carta delle aree allagabili secondo il P.G.R.A, scala 1:10.000



The image shows a handwritten signature in blue ink, which appears to be 'Gian Marco Orlandi'. Overlaid on the signature is a circular blue stamp. The stamp contains the text: 'ORDINE DEI GEOLOGI della LOMBARDIA', 'Geologo', 'ORLANDI GIAN MARCO', and 'n. 963'.



Legenda:

Elementi del sistema fognario

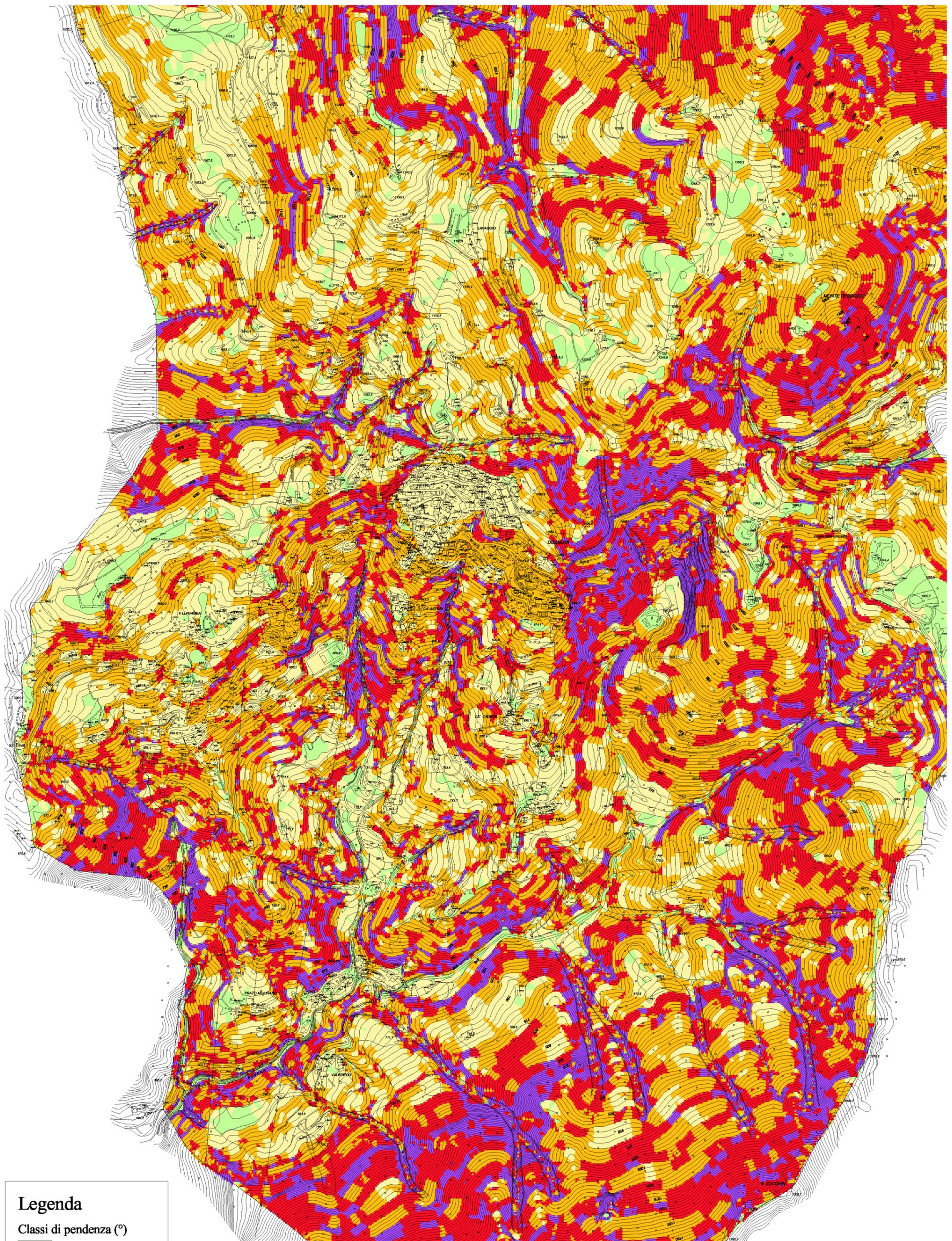
⊕ Pozzetti

— Tracciato fognatura

Scala:	1:10.000
Allegato n°:	1
Data:	Febbraio 2022

DOCUMENTO SEMPLIFICATO DEL RISCHIO IDRAULICO

CARTA DEL SISTEMA FOGNARIO



Legenda

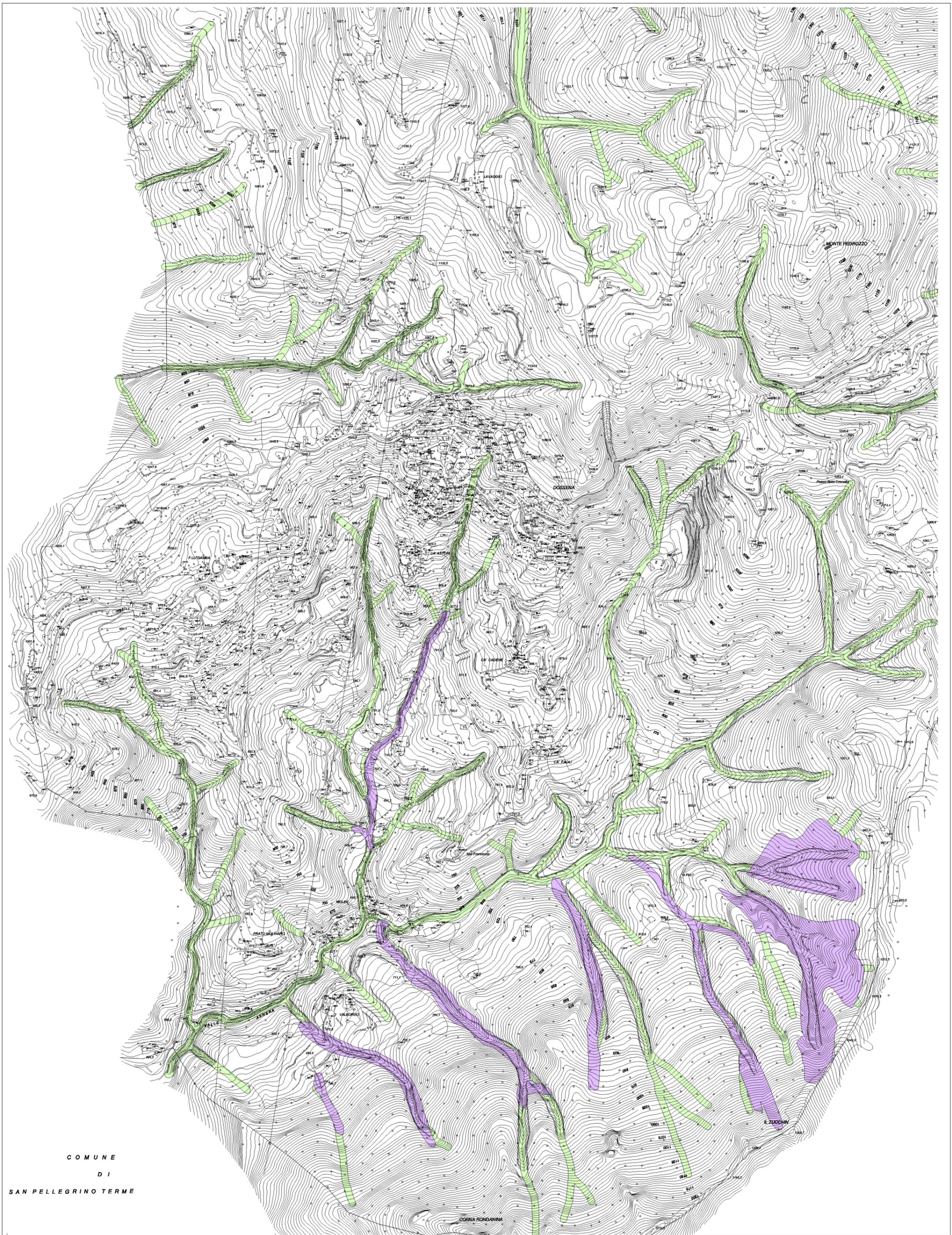
Classi di pendenza (°)

- 0 - 10
- 10 - 20
- 20 - 30
- 30 - 40
- 40 - 90

Scala:	1:10.000
Allegato n°:	2
Data:	Febbraio 2022

DOCUMENTO SEMPLIFICATO DEL RISCHIO IDRAULICO

CARTA DI ANALISI MORFOLOGICA DEL TERRITORIO



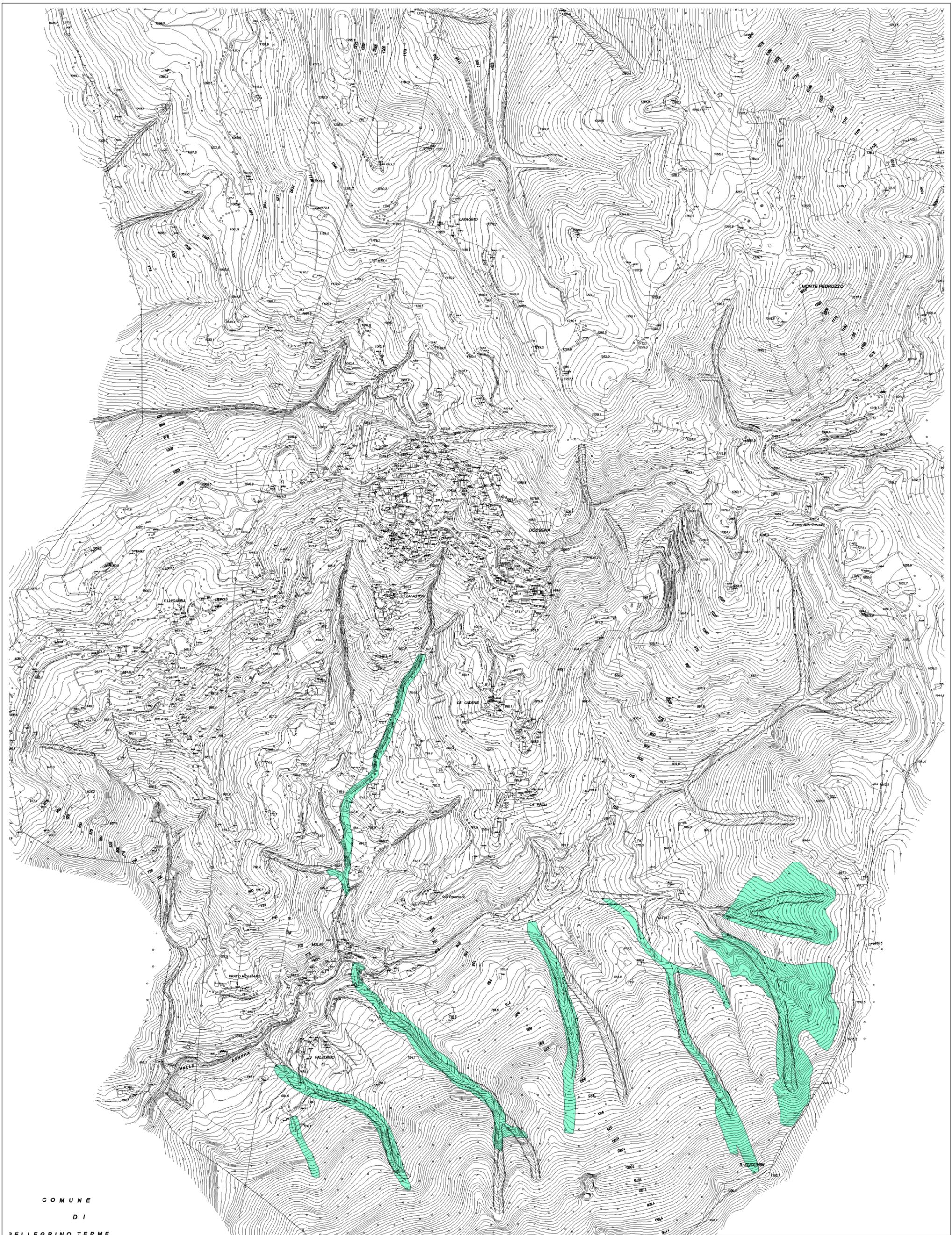
COMUNE
DI
SAN PELLEGRINO TERME

Legenda:

- Fasce di rispetto del reticolo idrografico
- Vincoli PAI - Esondazioni e dissesti morfologici di carattere torrentizio lungo le aste dei corsi d'acqua*
- Aree a pericolosità elevata (Eb)

Scala:	1:10.000
Allegato n°:	3
Data:	Febbraio 2022

***DOCUMENTO SEMPLIFICATO DEL RISCHIO IDRAULICO
CARTA DELLE AREE A RISCHIO DI ESONDAZIONE
ED ALLUVIONAMENTO LUNGO IL
RETICOLO IDROGRAFICO***



COMUNE
DI
DELLEGRINO TERME

Legenda
Vincoli PGRA
Aree allagabili in ambito RSCM

 Aree allagabili scenario poco frequente (P2/M)

Scala:	1:10.000
Allegato n°:	4
Data:	Febbraio 2022

DOCUMENTO SEMPLIFICATO DEL RISCHIO IDRAULICO
CARTA DELLE AREE ALLAGABILI SECONDO IL P.G.R.A.