



Comune di Goito

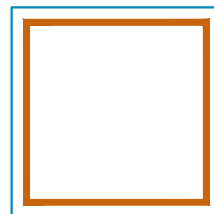
Provincia di Mantova

DOCUMENTO SEMPLIFICATO DEL RISCHIO IDRAULICO COMUNALE

RELAZIONE ILLUSTRATIVA

Committente:

Comune di Goito



I Geologi:

Dott. Carlo Caleffi

Dott. Francesco Cerutti

Collaboratori:

Dott.ssa Geol. Melinda Raimondo



EN GEO S.r.l.
ENGINEERING GEOLOGY

Sede legale e uffici : via Adorni, 2 - 43121 Parma

Tel 0521 233999 - Fax 0521 200181

Sede locale: via Ferrari 5/G 46045 Marnirolo MN

Tel-Fax 0376 467967

email info@engeo.it - www.engeo.it





SOMMARIO

1. Premesse.....	3
2. Caratteristiche del territorio comunale.....	8
2.1. Geologia.....	8
2.2. Geomorfologia.....	11
2.3. Idrogeologia.....	12
2.4. Idrografia.....	15
3. Pericolosità idraulica nella pianificazione territoriale.....	22
3.1. Piani dell'Autorità di Bacino del Fiume Po.....	22
3.1.1. Il Piano di Gestione Rischio Alluvioni (PGRA).....	22
3.1.2. Il Piano per l'Assetto Idrogeologico del fiume Po (PAI).....	29
3.2. Piano Territoriale Comprensoriale della Provincia di Mantova.....	35
3.2.1. Carta Piano Gestione Rischio Alluvioni/Reticolo Secondario di Pianura (PGRA/RSP).....	36
3.2.2. Carta PAI – PGRA.....	36
3.3. Piano Comprensoriale di Bonifica, di Irrigazione e di Tutela del Territorio Rurale.....	37
3.3.1. Consorzio di Bonifica Garda Chiese.....	38
3.3.2. Consorzio di Bonifica Territori del Mincio.....	42
3.4. Piano di Governo del Territorio del Comune di Goito.....	44
4. Portate massime scaricabili in ricettori naturali.....	46
5. Reticolo fognario.....	48
6. Evento meteorico di riferimento.....	50
7. Problematiche idrauliche e idrologiche a scala comunale.....	54
7.1. Reticolo principale.....	54
7.2. Il reticolo secondario di pianura e rete fognaria.....	57
8. Misure per il rispetto del principio dell'invarianza idraulica e idrologica.....	61
8.1. Indicazione delle misure strutturali.....	61
8.1.1. Interventi sulla rete consortile.....	61
8.1.2. Interventi sulla rete fognaria.....	64



8.1.3. Misure di invarianza idrologica e idraulica.....	64
8.1.4. Considerazione conclusive	65
8.2. Indicazione delle misure non strutturali.....	65
9. Infiltrazione delle acque pluviali nel suolo e negli strati superficiali del sottosuolo.....	67



1. PREMESSE

La presente relazione è uno degli elaborati che compongono il Documento Semplificato del Rischio Idraulico del Comune di Goito di cui al Regolamento della Regione Lombardia n. 7 del 23 novembre 2017, «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)» il cui testo coordinato, pubblicato sul BURL Serie Ordinaria n. 51, in data 21 dicembre 2019, contiene le modifiche e le integrazioni introdotte dai seguenti riferimenti normativi:

- r.r. 29 giugno 2018, n. 7, entrato in vigore il 4 luglio 2018;
- r.r. 19 aprile 2019, n. 8, entrato in vigore il 25 aprile 2019;
- l.r. 26 novembre 2019, n. 18, entrata in vigore il 11 dicembre 2019

In particolare, l'art. 14 (*Modalità di integrazione tra pianificazione urbanistica comunale e previsioni del piano d'ambito, al fine del conseguimento degli obiettivi di invarianza idraulica ed idrologica*) stabilisce che:

1. *I comuni ricadenti nelle aree ad alta e media criticità idraulica, di cui all'articolo 7, sono tenuti a redigere lo studio comunale di gestione del rischio idraulico di cui al comma 7, ad approvarlo con atto del consiglio comunale e ad adeguare, di conseguenza, il PGT entro i termini di cui al comma 5. Tali comuni, nelle more della redazione di tale studio comunale di gestione del rischio idraulico, redigono il documento semplificato del rischio idraulico comunale, con i contenuti di cui al comma 8, e lo approvano con atto del consiglio comunale. È facoltà dei comuni redigere unicamente lo studio comunale di gestione del rischio idraulico qualora lo stesso sia redatto entro il termine indicato al comma 4 per il documento semplificato.*
2.
3. *Sia lo studio comunale di gestione del rischio idraulico che il documento semplificato del rischio idraulico comunale contengono la rappresentazione delle attuali condizioni di rischio idraulico presenti nel territorio comunale e delle conseguenti misure strutturali e non strutturali atte al controllo e possibilmente alla riduzione delle suddette condizioni di rischio.*

.....

Riguardo a quanto indicato al comma 1, facendo riferimento all'elenco dei comuni ricadenti nelle aree ad alta (A), media (B) e bassa (C) criticità idraulica, ai sensi dell'art. 7 del Regolamento, contenuto nell'allegato C, sostituito dall'art. 1, comma 1, lett. u), del r.r. 19 aprile 2019, n. 8, si osserva che il Comune di Goito, come l'intera Provincia di Mantova, ricade in area a media criticità idraulica (cfr. Figura 1-1).

Il sopraccitato comma 8, invece, recita quanto segue:

Il documento semplificato del rischio idraulico comunale contiene la determinazione semplificata delle condizioni di pericolosità idraulica che, associata a vulnerabilità ed esposizione al rischio, individua le situazioni di rischio, sulle quali individuare le misure strutturali e non strutturali. In particolare:

- a) *il documento semplificato contiene:*

	Elaborato	Data	Agg.	Pag.
	Documento Semplificato del Rischio Idraulico	Gennaio 2024	1	3 di 68



- 1 *la delimitazione delle aree a pericolosità idraulica del territorio comunale, di cui al comma 7, lettera a), numeri 3 e 4¹, definibili in base agli atti pianificatori esistenti, alle documentazioni storiche e alle conoscenze locali anche del gestore del servizio idrico integrato;*
 - 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;*
 - 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;*
- 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.*
- b) *le misure strutturali di cui alla lettera a), numero 2, sono individuate dal comune con l'eventuale collaborazione del gestore del servizio idrico integrato;*
 - c) *le misure non strutturali di cui alla lettera a), numero 3, sono individuate dal comune e devono essere recepite negli strumenti comunali di competenza, quali i piani di emergenza comunale.*

Più in generale, l'art. 1 definisce l'oggetto e l'ambito di applicazione del Regolamento:

¹ Numeri di seguito riportati:

3. *la delimitazione delle aree soggette ad allagamento (pericolosità idraulica) per effetto della conformazione morfologica del territorio e/o per insufficienza della rete fognaria. A tal fine, il comune redige uno studio idraulico relativo all'intero territorio comunale che:*
 - 3.1. *effettua la modellazione idrodinamica del territorio comunale per il calcolo dei corrispondenti deflussi meteorici, in termini di volumi e portate, per gli eventi meteorici di riferimento di cui al numero 1. Per lo sviluppo di tale modello idraulico, il comune può avvalersi del gestore del servizio idrico integrato;*
 - 3.2. *si basa sul Database Topografico Comunale (DBT) e, se disponibile all'interno del territorio comunale, sul rilievo Lidar; qualora gli stessi non siano di adeguato dettaglio, il comune può elaborare un adeguato modello digitale del terreno integrato con il DBT;*
 - 3.3. *valuta la capacità di smaltimento dei reticoli fognari presenti sul territorio. A tal fine, il gestore del servizio idrico integrato fornisce il rilievo di dettaglio della rete stessa e, se disponibile, fornisce anche lo studio idraulico dettagliato della rete fognaria;*
 - 3.4. *valuta la capacità di smaltimento dei reticoli ricettori di cui al numero 2 diversi dalla rete fognaria, utilizzando studi o rilievi di dettaglio degli stessi, qualora disponibili, o attraverso valutazioni di massima;*
 - 3.5. *individua le aree in cui si accumulano le acque, provocando quindi allagamenti;*
4. *la mappatura delle aree vulnerabili dal punto di vista idraulico (pericolosità idraulica) come indicate nella componente geologica, idrogeologica e sismica dei PGT e nelle mappe del piano di gestione del rischio di alluvioni;*

	Elaborato	Data	Agg.	Pag.
	Documento Semplificato del Rischio Idraulico	Gennaio 2024	1	4 di 68

1. Al fine di perseguire l'invarianza idraulica e idrologica delle trasformazioni d'uso del suolo, riequilibrare progressivamente il regime idrologico e idraulico naturale, conseguire la riduzione quantitativa dei deflussi, l'attenuazione del rischio idraulico e la riduzione dell'impatto inquinante sui corpi idrici ricettori tramite la separazione e gestione locale delle acque meteoriche non suscettibili di inquinamento, il presente regolamento definisce, in attuazione dell'articolo 58 bis della legge regionale 11 marzo 2005, n. 12 (Legge per il governo del territorio), criteri e metodi per il rispetto del principio dell'invarianza idraulica e idrologica, che devono essere anche utilizzati dai regolamenti edilizi comunali per disciplinare le modalità per il conseguimento dei principi stessi, e specifica, altresì, gli interventi ai quali applicare tale disciplina ai sensi dell'articolo 58 bis, comma 2, della stessa l.r. 12/2005.

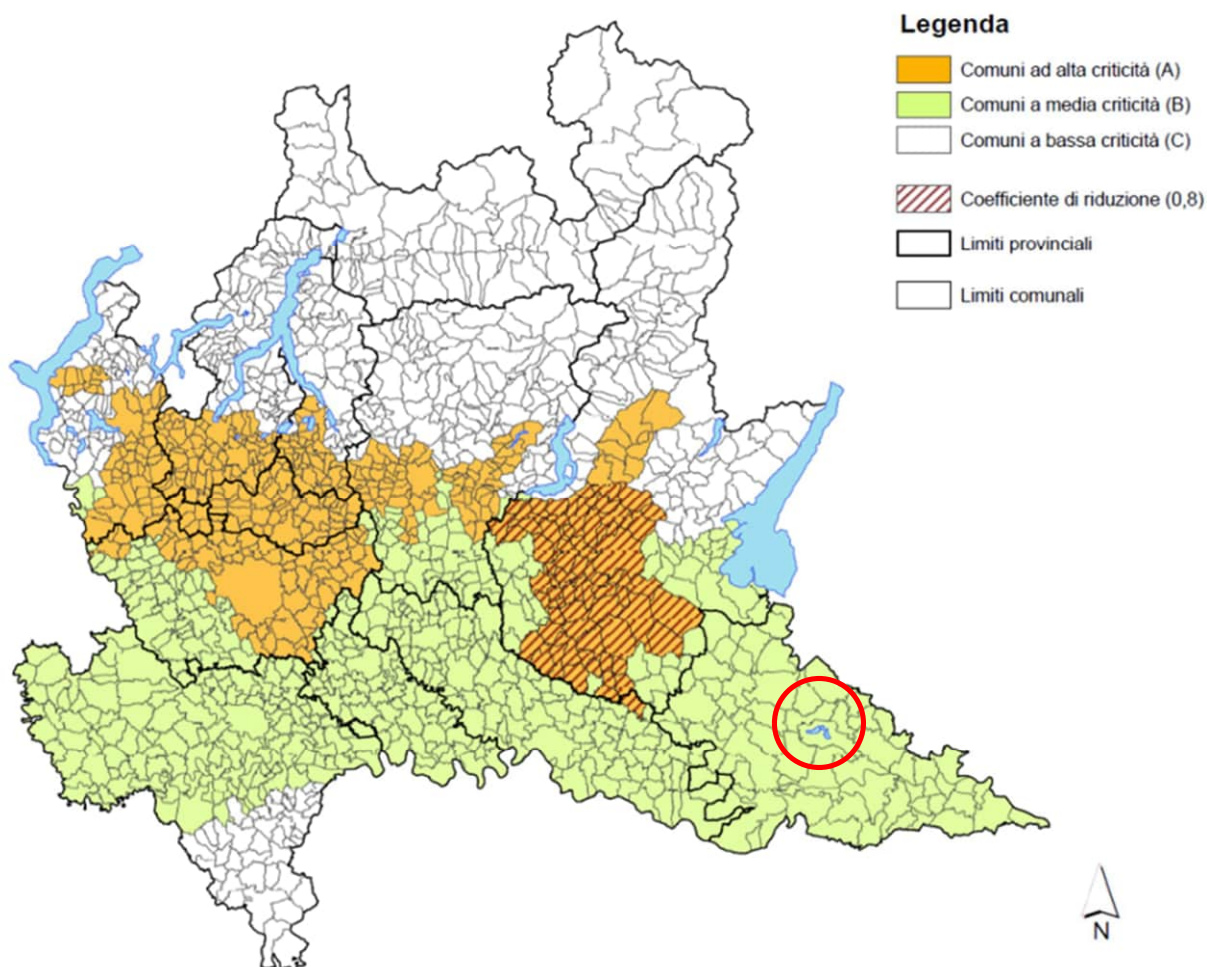


FIGURA 1-1: INDIVIDUAZIONE DEL LIVELLO DI CRITICITÀ IDRAULICA PER IL COMUNE DI GOITO (IN ROSSO) ALL'INTERNO DEL R.R. N.7/2017, AGGIORNAMENTO N.8 DEL 2019

Comune	Provincia	Criticità idraulica
Goito	MN	B

TABELLA 1-1: INDIVIDUAZIONE DELLA CRITICITÀ IDRAULICA NELL'ALLEGATO C DEL R.R. N.7/2017, SOSTITUITO DALL'ART. 1, COMMA 1, LETT. U) DEL R.R. N.8 DEL 2019



2. Il presente regolamento definisce, altresì:

- a) *ambiti territoriali di applicazione differenziati in funzione del livello di criticità idraulica dei bacini dei corsi d'acqua ricettori.....;*
- b) *il valore massimo della portata meteorica scaricabile nei ricettori per il rispetto del principio dell'invarianza idraulica e idrologica nei diversi ambiti territoriali individuati.....;*
- c) *modalità di integrazione tra pianificazione urbanistica comunale e previsioni del piano d'ambito, nonché tra le disposizioni del presente regolamento e la normativa in materia di scarichi, al fine del conseguimento degli obiettivi di invarianza idraulica e idrologica,*;
- d) *misure differenziate per le aree di nuova edificazione e per quelle già edificate, anche ai fini dell'individuazione delle infrastrutture pubbliche di cui al piano dei servizi,*;
- e) *indicazioni tecniche costruttive ed esempi di buone pratiche di gestione delle acque meteoriche in ambito urbano,*;
- f) *meccanismi di incentivazione edilizia e urbanistica, attraverso i quali i comuni possono promuovere l'applicazione dei principi della invarianza idraulica o idrologica, nonché del drenaggio urbano sostenibile,*;
- g) *la possibilità, per i comuni, di prevedere la monetizzazione come alternativa alla diretta realizzazione per gli interventi di cui all'articolo 3 previsti in ambiti urbani caratterizzati da particolari condizioni urbanistiche o idrogeologiche, in ragione delle quali sia dimostrata l'impossibilità a ottemperare ai principi di invarianza direttamente nelle aree oggetto d'intervento.....*

Per la comprensione di questa relazione è utile ricordare alcune definizioni che l'art. 2 del Regolamento riprende dall'art. 58 bis, comma 1, della l.r. 12/2005 quali:

- *invarianza idraulica*: principio in base al quale le portate di deflusso meteorico scaricate dalle aree urbanizzate nei ricettori naturali o artificiali di valle non sono maggiori di quelle preesistenti all'urbanizzazione;
- *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;
- *drenaggio urbano sostenibile*: 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 e a ridurre il degrado qualitativo delle acque.

In ottemperanza ai riferimenti normativi soprariportati, per la redazione del presente documento sono state effettuate le seguenti attività:

- Ricostruzione sintetica delle principali caratteristiche del territorio comunale, con riferimento agli aspetti geologici, geomorfologici, idrogeologici e idrografici (cfr. capitolo 2)
- Analisi del tema della pericolosità idraulica in strumenti pianificatori sovraordinati, ovvero:
 - o Piani dell'Autorità di Bacino Distrettuale del Fiume Po (cfr. paragrafo 3.1)
 - o Piano Territoriale Comprensoriale della Provincia di Mantova (cfr. paragrafo 3.2)

	Elaborato	Data	Agg.	Pag.
	Documento Semplificato del Rischio Idraulico	Gennaio 2024	1	6 di 68



- o Piano Comprensoriale di Bonifica, di Irrigazione e di Tutela del Territorio Rurale del Consorzio di Bonifica Territori del Mincio (cfr. paragrafo 3.3.1) e del Consorzio di Bonifica Garda Chiese (cfr. paragrafo 3.3.2).
- Definizione dei valori limite imperativi delle portate specifiche scaricate nei ricettori naturali (cfr. capitolo 4)
- Quantificazione dell'evento meteorico di riferimento per periodi di ritorno di 10, 50 e 100 anni, (cfr. capitolo 5)
- Individuazione del sistema fognario comunale (cfr. capitolo 5)
- Esame delle problematiche idrauliche e idrologiche a scala Comunale (cfr. capitolo 7)
- Indicazione, comprensiva di definizione delle dimensioni di massima, delle misure strutturali di invarianza idraulica e idrologica (cfr. paragrafo 8.1)
- Individuazione delle misure non strutturali ai fini dell'attuazione delle politiche di invarianza idraulica e idrologica a scala comunale (cfr. paragrafo 8.2)
- Considerazioni relative all'individuazione delle porzioni del territorio comunale non adatte o poco adatte all'infiltrazione delle acque pluviali nel suolo e negli strati superficiali del sottosuolo (cfr. capitolo 9).

Il Documento Semplificato del Rischio Idraulico del Comune di Goito è costituito, oltre che dalla presente relazione, dai seguenti elaborati grafici:

TAV. 1 – CARTA DEL RETICOLO IDROGRAFICO (SCALA 1:10.000)

TAV. 2 – CARTA DEL COMPENSORIO DI BONIFICA (SCALA 1:10.000)

TAV. 3 – CARTA DEL SISTEMA IRRIGUO COMPENSORIALE (SCALA 1:10.000)

TAV. 4 – CARTA DEL RETICOLO FOGNARIO (SCALA 1:5.000)

TAV. 5 – CARTA PAI-PGRA (SCALA 1:10.000)

TAV. 6 – CARTA DI SINTESI DELLE AREE DI CRITICITÀ IDRAULICA (SCALA 1:10.000)

La rete fognaria del Comune di Goito è stata fornita in formato *shapefiles* dall'ente gestore del servizio idrico integrato Sicam s.r.l..

Quanto al reticolo idrografico comunale si è fatto riferimento allo “Studio del reticolo idrografico di Goito” a cura della dott.ssa geol. Rosanna Lentini, approvato con D.C.C. n.28/2020 e fornito agli scriventi dal Comune di Goito, il quale ha contribuito, unitamente alle informazioni condivise con i Tecnici comunali, all'individuazione delle criticità idrauliche e idrologiche locali.

	Elaborato	Data	Agg.	Pag.
	Documento Semplificato del Rischio Idraulico	Gennaio 2024	1	7 di 68

2. CARATTERISTICHE DEL TERRITORIO COMUNALE

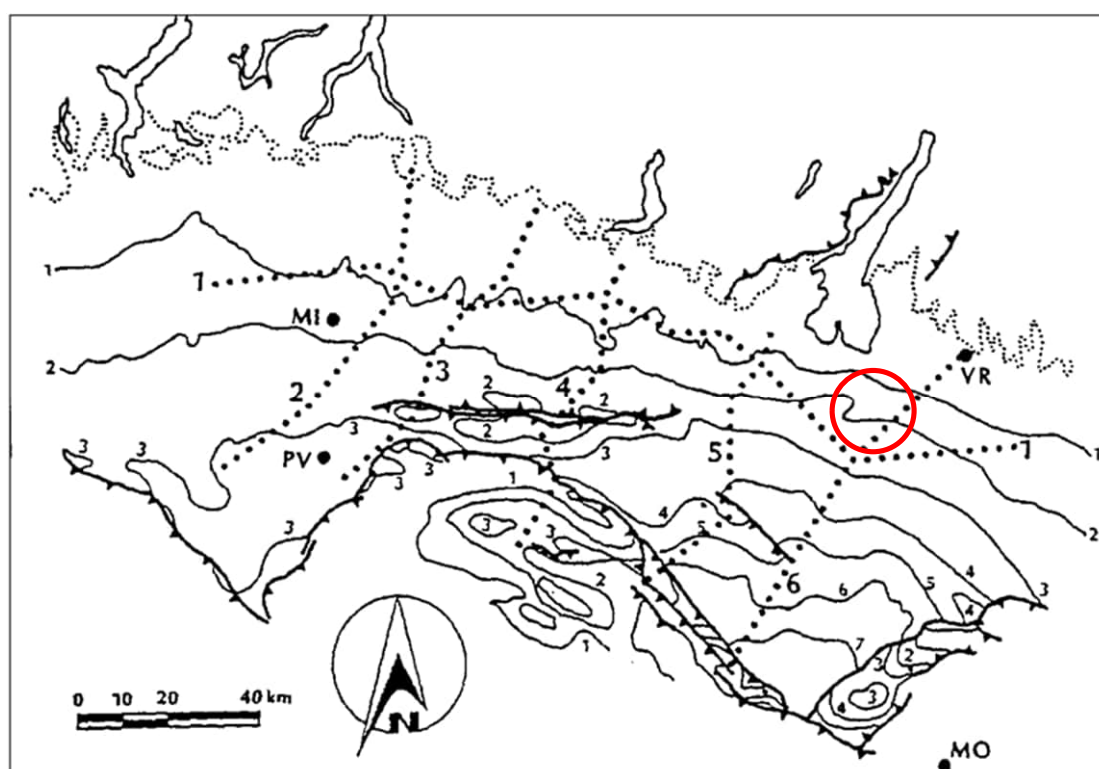
2.1. Geologia

Il Comune di Goito è ubicato nel settore settentrionale della Provincia di Mantova, in una porzione di bassa pianura Padana posta a Nord del fiume Po.

L'evoluzione geologica dell'area risulta connessa allo sviluppo della catena alpina prima e di quella appenninica nella fase successiva, costituendo l'avanfossa di entrambi i sistemi.

Dal Pliocene ad oggi tale depressione, dal profilo asimmetrico, con minore inclinazione del lato settentrionale, è stata progressivamente colmata da sedimenti dapprima marino-transizionali e quindi strettamente continentali.

Strutturalmente, l'area in esame ricade in un settore monoclinale (*Pedealpine Homocline*), limitato, a Nord, dal fronte di sovrascorrimento subalpino, il cui lembo esterno corrisponde alla struttura compressiva di Volta Mantovana, e a Sud dal fronte di accavallamento esterno dell'Appennino sepolto (ETF) nella zona di virgazione che l'arco occidentale delle Pieghe Ferraresi forma con il sistema delle Pieghe Emiliane (cfr. Figura 2-1). Ciò si spiega con il fatto che nel Mantovano è stata individuata la cosiddetta "zona ostacolo" ritenuta responsabile di tale disallineamento dell'ETF e coincidente con una significativa anomalia aero-magnetica positiva del Basamento Magnetico connessa alla presenza di intrusioni basiche.



**FIGURA 2-1: SCHEMA TETTONICO STRUTTURALE DELLA PIANURA PADANA (DA PIERI E GROPPi, 1981).
(ISOBALE DEL TETTO DEL PLIOCENE IN MIGLIAIA DI METRI)**

	Elaborato	Data	Agg.	Pag.
	Documento Semplificato del Rischio Idraulico	Gennaio 2024	1	8 di 68



A causa del suo comportamento prevalentemente rigido, la monoclinale padana non sembra essere stata interessata dalle deformazioni legate alla fase parossistica terziaria sebbene alcuni ricercatori abbiano riconosciuto blandi fenomeni di compressione esercitati dal Fronte Appenninico.

L'evoluzione del bacino padano vede, a partire dal Messiniano, la quasi completa cessazione dei movimenti tettonici legati all'edificio alpino. Allo stesso tempo si registra un sensibile spostamento verso Nord-Est del fronte dell'Appennino settentrionale. Da questo momento le geometrie deposizionali del bacino padano sono strettamente legate ai repentini sollevamenti e movimenti in avanti delle falde Nord Appenniniche e dai lunghi periodi di relativa calma e subsidenza isostatica dei bacini. Il margine meridionale del bacino padano, a ridosso del fronte appenninico risente in modo consistente di tali movimenti. Il margine settentrionale risente, invece, in modo più blando di quanto succede nel bacino. I movimenti sono registrati da superfici di erosione arealmente anche molto estese, dalla riattivazione di strutture mioceniche sepolte e dalla deposizione di livelli detritici fini legati a movimenti eustatici.

Gli studi della successione sedimentaria plio-pleistocenica padana ne hanno messo in evidenza il carattere tendenzialmente regressivo. Infatti, i depositi torbiditici di mare profondo, presenti alla base, sono ricoperti da un prisma sedimentario all'interno del quale si distinguono le seguenti *facies*: scarpata, piattaforma esterna, litorale, deltizia/lagunare e fluviale.

I corpi sedimentari presentano due direzioni prevalenti di progradazione: la prima assiale rispetto al bacino Padano, Est vergente, originata dal paleo-delta del Po; la seconda trasversale Sud-Est vergente, originata dai sistemi deltizi ad alimentazione alpina.

Le principali classi di sistemi deposizionali possono essere raggruppate come segue:

- Piana alluvionale ad alimentazione assiale (paleo-Po)
- Conoide alluvionale e piana alluvionale ad alimentazione alpina e appenninica
- Delta ad alimentazione assiale (paleo Po) alpina ed appenninica
- Delta conoide alpino ed appenninico
- Piana costiera
- Piattaforma sommersa
- Scarpate sottomarina
- Piana bacinale

L'organizzazione verticale delle *facies* all'interno delle prime quattro classi di sistemi deposizionali, ed in particolare nei sistemi di piana alluvionale, di conoide alluvionale e nei sistemi deltizi, è invariabilmente costituita dall'alternanza ciclica di corpi sedimentari a granulometria prevalentemente grossolana con corpi a granulometria fine. Molte volte è possibile distinguere una gerarchia di spessori, con insiemi di cicli di rango inferiore spessi alcuni metri che costituiscono cicli di rango superiore, spessi alcune decine metri.

Si può ipotizzare che tali unità cicliche rappresentino fasi sedimentarie di alta energia alternate a fasi di bassa energia dovute rispettivamente all'attivazione e alla disattivazione dei sistemi deposizionali.

	Elaborato	Data	Agg.	Pag.
	Documento Semplificato del Rischio Idraulico	Gennaio 2024	1	9 di 68



L'assetto geologico del territorio comunale di Goito è il complesso risultato di eventi morfogenetici e deposizionali. Nel corso del Quaternario continentale il succedersi di situazioni di equilibrio climatico (cicli glaciali) ha dato origine alle corrispondenti serie di aggradazione/degradazione (Ricci Lucchi et alii, 1990).

I terreni affioranti sono riconducibili alla deposizione fluviale ad opera dello "scaricatore" Mincio e del fiume Mincio s.s. La scala cronologica di riferimento di tali depositi è a tutt'oggi in discussione soprattutto in ragione della mancanza di studi sistematici supportati da datazioni assolute che facciano chiarezza nel quadro cronostratigrafico della regione morenica immediatamente retrostante l'area studiata e da cui derivano i depositi a valle.

I primi studi geologici in questo settore, condotti dal Cozzaglio nel 1933, attribuiscono i terreni della conoide ghiaiosa di Valeggio sul Mincio al glaciale Riss, mentre la piana alluvionale antistante, definita come "terreno cretoso" è riferita all'interglaciale Mindel-Riss. L'area terrazzata cui appartiene la gran parte del territorio comunale è invece datata all'interglaciale Riss-Wurm ed al glaciale Wurm.

Studi successivi di Venzo (1965) attribuiscono al fluvioglaciale Riss principale la zona di conoide (alta Pianura), al fluvioglaciale wurmiano sia il terrazzamento del Mincio, ad esclusione del terrazzo basso, riferito all'Alluvium antico, sia l'ambito esterno degli scaricatori glaciali.

Secondo più recenti interpretazioni (Panizza, 1987) i depositi fluvioglaciali ascrivibili all'area studiata sono da attribuirsi a tre pulsazioni wurmiane ed alla fase tardoglaciale per quanto concerne la conoide, mentre a Sud sono riferibili al postglaciale (subboreale). La fase di scavo dell'area terrazzata viene collocata in un periodo successivo alla deposizione della conoide di Valeggio con più fasi erosive nel corso dell'Olocene.

In sintesi, è possibile distinguere due unità di alto rango, quella dei depositi che costituiscono il "Livello Fondamentale della Pianura" e quella dei depositi terrazzati su più ordini, riferibili ad una fase erosiva più recente:

Depositi della fascia terrazzata del fiume Mincio

- Alluvioni fluviali e fluvio-glaciali costituite da ghiaie prevalenti, che caratterizzano un limitato settore all'estremità settentrionale del territorio comunale, in destra Mincio;
- Alluvioni fluviali e fluvio-glaciali costituite da alternanze di ghiaie e sabbie, che rappresentano l'unità con maggiore estensione nel settore orientale del territorio comunale;

Depositi del livello fondamentale della pianura

- Alluvioni fluviali e fluvio-glaciali costituite da ghiaie prevalenti, che, all'interno del territorio comunale, caratterizzano il settore nord-occidentale del livello fondamentale della pianura, in destra Mincio;
- Alluvioni fluviali e fluvio-glaciali costituite da alternanze di ghiaie e sabbie, che occupano il settore centrale del Comune di Goito;
- Alluvioni fluviali e fluvio-glaciali con successione stratigrafica costituita da depositi limoso-argillosi, di spessore variabile, che ricoprono depositi prevalentemente sabbiosi, dominanti nel settore più occidentale del territorio comunale.

È necessario precisare che i depositi che caratterizzano il territorio comunale di Goito, a causa dei processi deposizionali (fluviali e fluvio-glaciali) che li hanno messi in posto, presentano una discreta variabilità di facies (granulometria e strutture sedimentarie) sia laterale che verticale.

	Elaborato	Data	Agg.	Pag.
	Documento Semplificato del Rischio Idraulico	Gennaio 2024	1	10 di 68



2.2. Geomorfologia

Come già evidenziato, il Comune di Goito appartiene al settore orientale della Pianura Padana, in un contesto territoriale in cui il paesaggio, dal punto di vista morfologico, è caratterizzato dalla presenza di forme poco evidenti. Tali forme sono essenzialmente legate a processi di origine fluviale e fluvio-glaciali.

Nel settore lombardo la pianura si è formata come *sandur* proglaciale, cioè come un'entità continua con lievi ma costanti variazioni delle caratteristiche topografiche, granulometriche, morfologiche e pedologiche (*sandur* prossimale, intermedio e distale). La sua evoluzione è, pertanto, legata alla presenza di un imponente sistema glaciale che ha portato alla formazione del livello fondamentale della pianura successivamente inciso dai corsi d'acqua principali, da cui è separato da scarpate d'erosione, ben evidenti lungo il Mincio.

Il settore orientale del territorio comunale, infatti, è caratterizzato dalla presenza di aree terrazzate, ribassate di alcuni metri rispetto al piano campagna circostante, da cui sono separate tramite scarpate, riferibili ad una fase erosiva medio-recente dei corsi d'acqua, che solcano o hanno solcato la zona.

Differentemente, il settore occidentale si trova sul livello fondamentale della pianura, il quale si presenta come livello monotono, con morfologie naturali, che in zona si sviluppano a piccola scala, e conferiscono all'area un aspetto debolmente ondulato, movimentato da forme allungate talora convesse e talora concave.

Più in dettaglio, il territorio comunale di Goito presenta una morfologia sub-pianeggiante con debole pendenza da Nord a Sud nell'ordine dello 0,2%. Il piano campagna raggiunge le sue quote maggiori (oltre 50 m s.l.m.) nel tratto settentrionale del territorio ricadente sul livello fondamentale della pianura, e decresce fino a raggiungere i circa 20 m s.l.m. nel settore meridionale, all'interno della fascia terrazzata.

Si tratta di un territorio fortemente antropizzato in cui le uniche zone morfologicamente attive risultano limitate all'alveo fluviale, inciso nel materasso alluvionale, e alle adiacenti aree golenali, di estensione variabile.

Al contrario le aree perifluviali esprimono il congelamento di una situazione originatasi antecedentemente alla limitazione dei corsi d'acqua entro percorsi prefissati, in cui le opere di bonifica agraria, infrastrutturazione ed insediamento hanno conferito al rilievo un assetto costante ed uniforme livellando tutte le asperità del terreno.

Le superfici del suolo conservano, tuttavia, in forma relittuale, ancora le tipiche geometrie dell'ambiente fluviale. Tali forme si distribuiscono in maniera omogenea in tutto il territorio; si tratta principalmente di paleoalvei incassati o a livello della pianura, legati alla paleo-attività fluviale del Mincio, con andamento variabile, principalmente orientati N-S e NNW-SSE. I paleoalvei, identificati conferiscono un andamento leggermente ondulato all'assetto normalmente pianeggiante dell'area in esame.

L'andamento omogeneo del piano campagna è reso inoltre discontinuo dalla presenza di orli dei terrazzi fluviali che si distribuiscono lungo il territorio comunale con andamento prevalentemente N-S, creando dislivelli anche superiori ai 10 metri.

Sempre sotto il profilo morfologico, come già detto, il Comune di Goito, al pari dell'intera Pianura Padana, è da considerarsi integralmente antropizzato. Infatti, nei secoli, la comunità umana ha compiuto continue modifiche al territorio per renderlo compatibile all'insediamento e all'utilizzo agricolo.

Allo stato attuale si può affermare che, con eccezione degli alvei dei corsi d'acqua, in cui risulta ancora attiva l'azione morfodinamica fluviale, tutte le variazioni della forma della superficie topografica siano da imputare

	Elaborato	Data	Agg.	Pag.
	Documento Semplificato del Rischio Idraulico	Gennaio 2024	1	11 di 68

proprio all'attività antropica.

2.3. Idrogeologia

Sotto l'aspetto idrogeologico il territorio comunale di Goito va inquadrato nel grande Bacino Padano (cfr. Figura 2-2), colmato da depositi Pleistocenici, prima marini, e successivamente continentali.

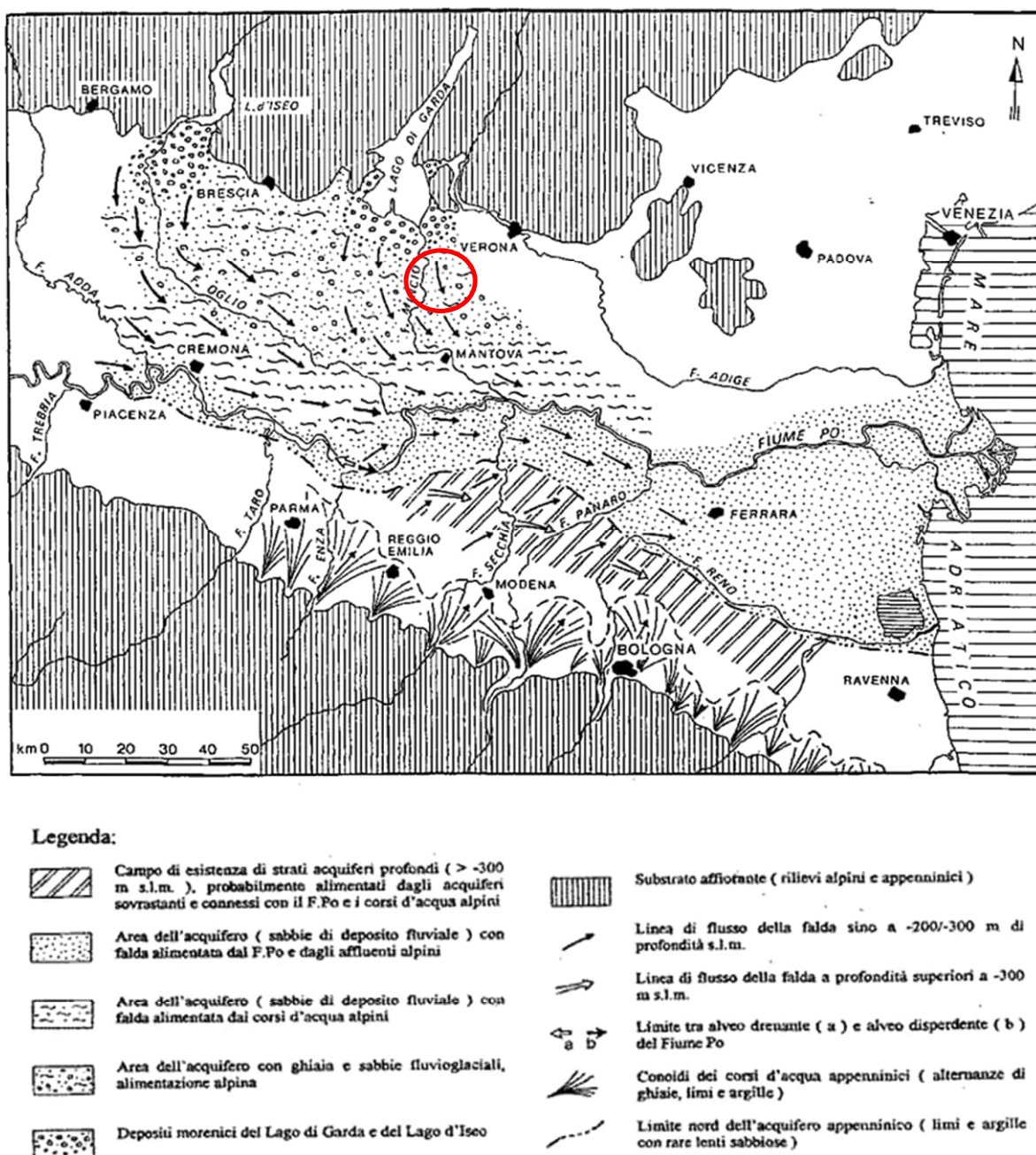


FIGURA 2-2: BACINO IDROGEOLOGICO PADANO

Il territorio comunale in esame, in particolare, ricade nella porzione settentrionale dell'unità idrogeologica del Medio Mantovano (cfr. Figura 2-3). In tale unità gli acquiferi hanno sede in livelli di ghiaie eterometriche in matrice prevalentemente sabbiosa, parzialmente compartimentati per la presenza di lenti discontinue di limi e argille.

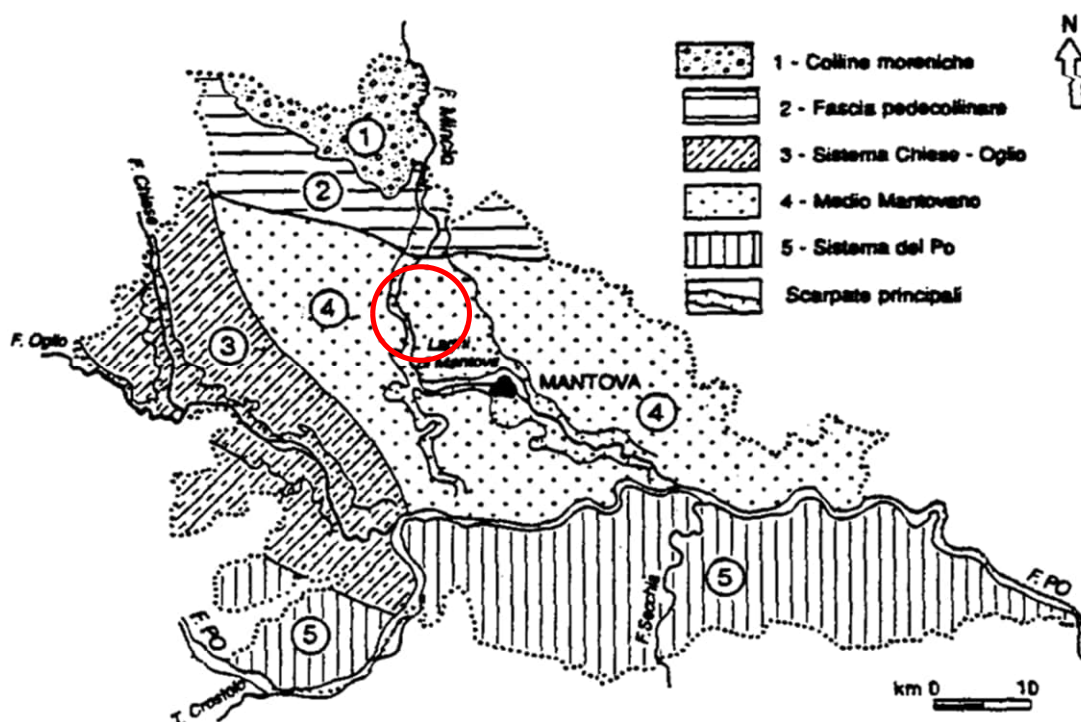


FIGURA 2-3: UNITÀ IDROGEOLOGICHE DELLA PROVINCIA DI MANTOVA (BARALDI E ZAVATTI, 1994)

Le caratteristiche idrogeologiche risultano strettamente dipendenti dalla natura dei depositi fluviali e fluvio-glaciali, in quanto le caratteristiche granulometriche condizionano il grado di permeabilità e di conseguenza le modalità della circolazione idrica sotterranea.

Le principali variazioni litologiche sono contraddistinte dalla progressiva prevalenza di terreni limoso-argillosi, che si verifica sia con l'aumento della profondità sia procedendo da Nord verso Sud. Gli acquiferi di maggiore potenzialità si trovano entro i primi 100 metri di profondità, sede di falde libere che traggono alimentazione per lo più dall'infiltrazione superficiale delle acque meteoriche e irrigue. Più in profondità, si hanno ulteriori acquiferi sabbiosi o, più raramente, sabbioso-ghiaiosi con falde confinate, intercalati a prevalenti limi e argille, che traggono la loro alimentazione dalle aree poste più a nord e dallo scambio con gli acquiferi soprastanti, laddove i setti argillosi di separazione sono discontinui.

Come indicato in "Geologia degli Acquiferi Padani della Regione Lombardia" (redatto, nel 2002, dalla Regione Lombardia in collaborazione con l'Esplorazione Italia dell'Eni Divisione Agip), il bacino padano può essere suddiviso in quattro unità idrostratigrafiche (Gruppi Acquiferi A, B, C, D cfr. Figura 2-4) separate da barriere impermeabili che si sviluppano a scala regionale.

All'interno di ogni Gruppo Acquifero vi è un'ulteriore compartimentazione in unità idrostratigrafiche di rango inferiore (Complessi Acquiferi), a loro volta separate da setti impermeabili caratterizzati da una più limitata continuità laterale.



Alla luce di tale quadro, risulta importante la conoscenza delle caratteristiche e dei rapporti tra i Gruppi Acquiferi: in particolare, i gruppi A e B in quanto oggi sono i più sfruttati per l'approvvigionamento idrico con finalità varie.

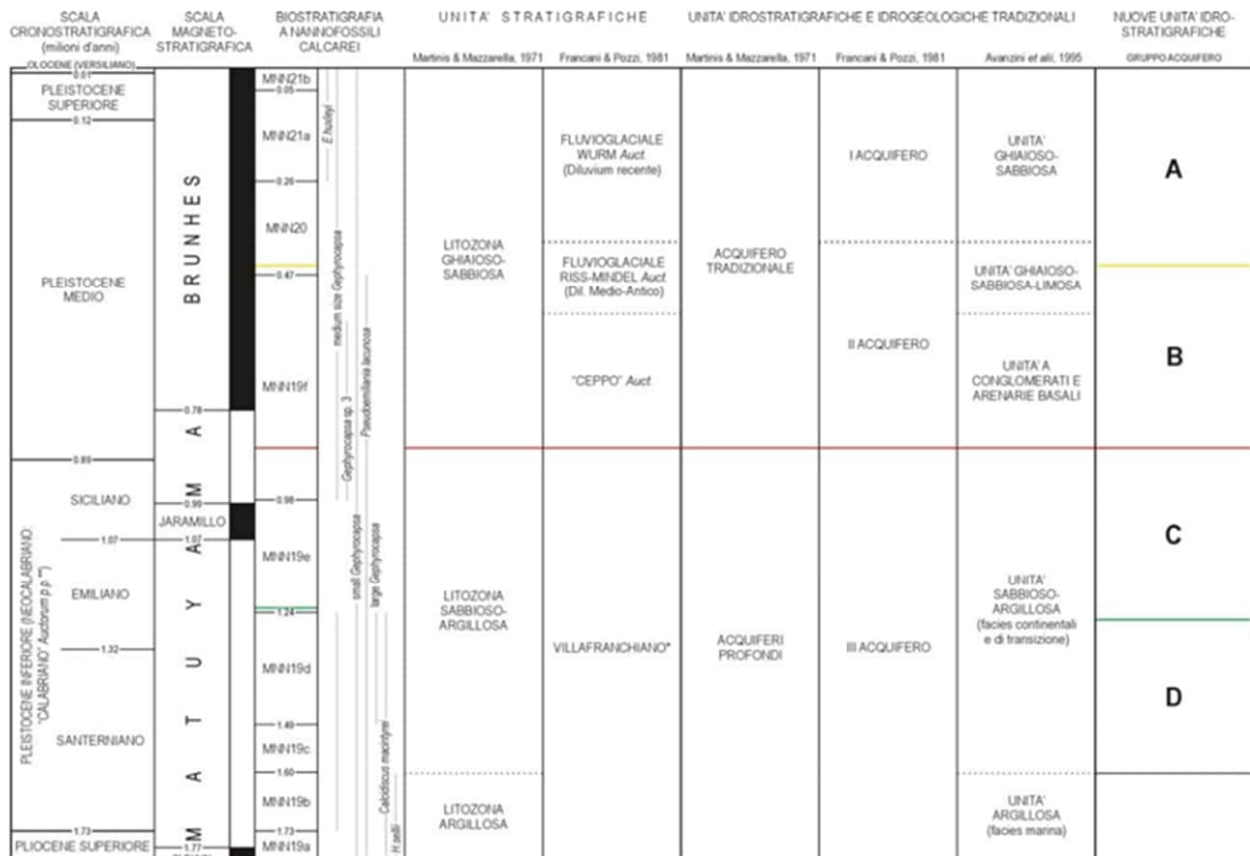


FIGURA 2-4: SCHEMA DEI RAPPORTI STRATIGRAFICI (REGIONE LOMBARDIA-ENI, 2002)

Nel territorio del Comune di Goito, il Gruppo Acquifero A presenta una superficie basale impermeabile ad una profondità variabile: inferiore a 100 m da piano campagna, nella zona più settentrionale, e via via maggiore verso Sud, dove raggiunge una profondità di quasi 200 m. Nella stessa direzione si registra un aumento dello spessore cumulativo dei livelli poroso-permeabili, il quale risulta sempre compreso tra 40 e 80 m.

Al di sotto della barriera di permeabilità regionale, si rinvencono i gruppi più profondi. Va però segnalato che, già il Gruppo Acquifero B, non rappresenta più un acquifero utile, in quanto sono presenti delle acque salate.

Relativamente alle caratteristiche idrodinamiche del territorio, come già esposto, nel territorio considerato il primo acquifero, fino ad una profondità di 80 metri, è costituito da un sistema monostato a ghiaie e sabbie, seppur localmente compartimentato da lenti argilloso-limose.

Questo primo strato è in diretta connessione idraulica con le acque superficiali sia dei corsi d'acqua principali che dei canali artificiali. La falda contenuta nell'acquifero si presenta pertanto a pelo libero. Grande influenza esercita sull'acquifero anche l'infiltrazione diretta dalla superficie a causa del ridottissimo spessore dei suoli agrari (0.30÷0.40 m).

	Elaborato	Data	Agg.	Pag.
	Documento Semplificato del Rischio Idraulico	Gennaio 2024	1	14 di 68



Nello specifico, negli studi della Componente Geologica del PGT di Goito, redatto dagli scriventi nel 2011 e approvato con d.c.c. n.28 del 23/07/2012, con riferimento alla *Carta idrogeologica* di Elaborato DP.D.1.6, è stato rappresentato l'assetto della superficie della prima falda, mediante rappresentazione di curve isopieze ad ugual livello statico, rilevato nel corso di un'apposita campagna di misure, effettuata nell'agosto 2006.

L'andamento delle isopieze risulta in sostanziale accordo con le caratteristiche generali dell'unità idrogeologica: la direzione del flusso idrico sotterraneo, sempre ortogonale all'andamento delle isopieze, presenta direzione prevalentemente verso sud, anche se è stato individuato un'asse di drenaggio sotterraneo con andamento N-S, all'incirca coincidente con l'alveo del fiume Mincio. Il gradiente idraulico si mantiene generalmente su valori bassi, dell'ordine del 3‰.

Osservazioni di serie storiche mostrano che la falda, presenta un regime piezometrico di tipo unimodale, caratterizzato, normalmente, da un massimo estivo, corrispondente con il periodo delle irrigazioni, e un minimo invernale. Come risulta dalle misure effettuate in piezometri intestati nella prima falda, la soggiacenza è generalmente bassa, minore di 5 m da piano campagna. In particolare, la falda è stata definita sub-affiorante nel settore più inciso della fascia terrazzata del fiume Mincio.

Di particolare rilievo è inoltre la presenza, nel territorio comunale di Goito, di quelle particolari emergenze naturalistiche con il nome di risorgive o fontanili; esse rappresentano l'espressione superficiale della risalita a quota campagna delle acque di falda. Tali manifestazioni, estremamente comuni al confine tra l'alta e la media pianura, si rinvencono solitamente concentrate lungo determinate fasce areali in stretta dipendenza dei meccanismi che le generano, e rivestono una forte valenza paesistico-ambientale oltre che idrogeologica.

Il meccanismo di funzionamento dei fontanili è strettamente legato alla dinamica delle acque sotterranee e alla geometria dei serbatoi acquiferi. Le acque sotterranee s'infiltrano nel sottosuolo nell'area di alta pianura, nelle zone moreniche e nelle antistanti conoidi alluvionali, e spostandosi su di un substrato inclinato, penetrano sempre più in profondità. La presenza di un fronte di ostruzione determina una sovrappressione che si esplica con una spinta di risalita dell'acqua e, se la natura dei terreni superficiali è tale da permetterlo, si produce il fontanile.

Alcune manifestazioni di risorgiva sono presenti nel settore di piana prospiciente il fiume Mincio e presso le località Resenasco, Losetta, Ca Vittoria e Palazzetto.

2.4. Idrografia

La rete idrografica del territorio comunale di Goito include i grandi corsi d'acqua di interesse regionale e nazionale, e una fitta rete di canali a cielo aperto e tombati, fossi e scoli di bonifica, in estate, funzionali all'irrigazione e, durante i periodi piovosi, in buona parte, utilizzati anche per l'allontanamento delle acque.

Questi elementi sono stati rappresentati nell'elaborato grafico *Tav. 1 – Carta del reticolo idrografico (scala 1:10.000)*, di cui si riporta uno stralcio in Figura 2-5.

L'elemento idrografico naturale che caratterizza il territorio comunale è il fiume Mincio, che scorre nella porzione centro orientale del territorio comunale di Goito, elemento idrografico d'interesse regionale ed a scala di Bacino Padano. Dal corso del Mincio derivano due opere artificiali di grande portata che interessano il territorio comunale, chiamate Scaricatore Mincio (con derivazione in sinistra Mincio nel comune di Marmirolo) e il Canale Diversivo Mincio (con derivazione in sinistra Mincio nel comune di Goito).

	Elaborato	Data	Agg.	Pag.
	Documento Semplificato del Rischio Idraulico	Gennaio 2024	1	15 di 68



Tutto il territorio comunale è inoltre interessato da un fitto reticolo di fossi e canali che vede una marcata interferenza tra il reticolo irriguo di competenza dei Consorzi attivi nel territorio ed il reticolo idrico naturale il quale, nel tempo, è stato progressivamente artificializzato per essere utilizzato, sempre dai Consorzi, sia con funzione di bonifica e drenaggio del territorio sia con funzione irrigua.

La porzione più significativa del sistema idrografico del territorio di Goito risulta pertanto essere rappresentata dalla Rete Idrica Consortile di Bonifica, riferibile a:

- il Consorzio Garda Chiese², compreso nel Comprensorio di Bonifica n. 8 “Destra Mincio”;
- il Consorzio Territori del Mincio³, compreso nel Comprensorio di Bonifica n. 9 “Laghi di Mantova”.

Per la redazione della Carta del reticolo idrografico si è, innanzitutto, fatto riferimento alla d.g.r. n. 5714 del 15 dicembre 2021 con la quale la Regione Lombardia ha provveduto al riordino dei propri reticoli idrici e, inoltre, al Documento di Polizia Idraulica del Comune di Goito, per il quale si rimanda al relativo studio, redatto ai sensi della d.g.r. n. X/7581/2017 e approvato con d.c.c. n. 28 del 25/05/2020.

Esaminando l'Allegato A della d.g.r. 5714/2021 si osserva che i corsi d'acqua facenti parte del “Reticolo Idrico Principale” (RIP) sono i seguenti:

- Fiume Mincio (con codice progressivo MN015), attraversa la porzione centro-orientale del territorio comunale e appartiene agli elenchi delle acque pubbliche di cui al R.D. 1775/33 al n° 91
- Scaricatore Mincio (con codice progressivo MN054), scorre in senso N-S nella porzione orientale di Goito segnando per un breve tratto il confine e appartiene agli elenchi delle acque pubbliche di cui al R.D. 1775/33 al n° 363/II
- Canale Diversivo Mincio (con codice progressivo MN055), attraversa in senso NW-SE la porzione sudorientale del comune di Goito e appartiene agli elenchi delle acque pubbliche di cui al R.D. 1775/33 al n° 364/II
- Canale Seriola Marchionale (con codice progressivo MN016), interessa il comune di Goito nella sua porzione sudoccidentale e appartiene agli elenchi delle acque pubbliche di cui al R.D. 1775/33 al n° 95
- Canale Goldone (con codice progressivo MN021), attraversa il territorio comunale in direzione N-S per poi proseguire in direzione SSE verso il comune di Rodigo e appartiene agli elenchi delle acque pubbliche di cui al R.D. 1775/33 al n° 99

² Costituito con Decreto del Presidente della Regione Lombardia n. 7170 del 2012, traendo origine dalla fusione dei soppressi consorzi Alta Media Pianura Mantovana e Colli Morenici del Garda.

³ Costituito con Decreto del Presidente della Regione Lombardia n. 7169 del 2012, traendo origine dalla fusione dei preesistenti Consorzi di bonifica Fossa di Pozzolo e Sud Ovest Mantova

	Elaborato	Data	Agg.	Pag.
	Documento Semplificato del Rischio Idraulico	Gennaio 2024	1	16 di 68



- Fosso Re e Vaso Birbesi (con codice progressivo MN022), segna il confine tra Goito e Ceresara per poi sfociare nel Canale Caldane in località S. Maria e appartiene agli elenchi delle acque pubbliche di cui al R.D. 1775/33 al n° 100
- Canale Caldane (con codice progressivo MN074), segna il confine tra Volta Mantovana e Goito, dove attraversa il centro abitato di Cerlongo fino a sfociare nel Mincio e appartiene agli elenchi delle acque pubbliche di cui al R.D. 1775/33 al n° 67/II

Il Fiume Mincio (MN015), lo Scaricatore Mincio (MN054) e il Canale Diversivo Mincio (MN055) risultano peraltro classificati anche quali elementi di competenza AIPO essendo inclusi nell'Allegato B della d.g.r. n. 5714/2021. Poiché i suddetti corsi d'acqua sono compresi anche tra quelli individuati nell'Allegato B, le relative funzioni di polizia idraulica sono così suddivise:

- Agenzia Interregionale del fiume Po - AIPO
 - o vigilanza
 - o accertamento e contestazione delle violazioni previste in materia
- Regione Lombardia
 - o rilascio di concessioni relative all'utilizzo e all'occupazione dei beni demaniali;
 - o rilascio di nulla-osta idraulici relativi ad opere nella fascia di rispetto dei corsi d'acqua

Sia il Mincio che lo Scaricatore Mincio e il Canale Diversivo Mincio sono contenuti da arginature maestre, per salvaguardare il territorio comunale dalle acque in occasione degli eventi di piena.

Il Canale Seriola Marchionale (MN016), il Canale Goldone (MN021), il Fosso Re e Vaso Birbesi (MN022) ed il Canale Caldane (MN074) sono altresì in gestione al Consorzio di Bonifica Garda Chiese in virtù di una specifica convenzione (Convenzione Regione Lombardia-Consorzio Garda Chiese approvata con d.g.r. n. X/7580 del 18 dicembre 2017: *“Convenzione per il supporto alla gestione dei corsi d'acqua del Reticolo Idrico principale che insistono sul Comprensorio del Consorzio di Bonifica Garda Chiese”*).

Il reticolo di competenza dei Consorzi di Bonifica è, invece, indicato nell'Allegato C, sempre nella d.g.r. n. 5714/2021, dove si osserva che sono di competenza del Consorzio di Bonifica Garda Chiese, i seguenti corsi d'acqua:

- Canale Secondario del Quaglia
- Condotta Principale Rodigo – Goito⁴
- Cavo Caurina
- Cerri Canaletta
- Cerano Cavo
- Colatore Solfero
- Dispensatore “D” della Bassa Falzoni

⁴ Tubazione non presente nell'Allegato C della DGR X/7581/2017, oggetto di inserimento con il prossimo aggiornamento regionale

	Elaborato	Data	Agg.	Pag.
	Documento Semplificato del Rischio Idraulico	Gennaio 2024	1	17 di 68



- Dispensatore “E” della Casa Trento⁵
- Dispensatore “G1” della Pace
- Dispensatore “G2” Moschini
- Dispensatore “H” dell’angelo Custode
- Dispensatore “I” della Segrada
- Dispensatore “L” della Corte Italia
- Dispensatore “N” del Comune
- Dispensatore “O” del Cerri
- Dispensatore “P” di Cerlongo
- Dispensatore IX del Costanzolo
- Dispensatore V di Castelgrimaldo
- Dispensatore VI del Pivellino – Vasto
- Dispensatore VII del Paoletta
- Dispensatore VIII del Pontalto
- Dispensatore X delle Risaie
- Dispensatore XI del Levadello
- Dispensatore XII del Cattapane
- Dispensatore XIII della Bardellazza
- Dispensatore XIV di S. Lorenzo
- Dispensatore XIX della Calliera
- Dispensatore XV del Goldone
- Dispensatore XVI di Resenasco
- Dispensatore XVII di Val di Burato
- Dispensatore XVIII della Gallela
- Dispensatore XXIV di Salvarizzo
- Dispensatore XXVI delle Pioppelle
- Dispensatore XXVII della Mondina
- Fossa del Vasto
- Fosso Bariletto
- Fosso Ca’ del Mago
- Fosso Costanzolo
- Fossa Madonnina
- Fosso Nicolina
- Fosso Brunine⁵
- Fosso Possenta⁵
- Fosso Rossino
- Fosso Sottocosta-Lorenzina
- Fosso Speranzina
- Minceto

5 Fosso/Canale elencato nell'All. C della d.g.r. n. 5714/2021, indicato come non compreso nel territorio di Goito, che interessa marginalmente il territorio comunale; tali corsi d'acqua non sono pertanto presenti in cartografia

	Elaborato	Data	Agg.	Pag.
	Documento Semplificato del Rischio Idraulico	Gennaio 2024	1	18 di 68



- Scaricatore Volta Goito
- Scolo Corgolina
- Scolo Pontalto
- Seriola Resenasco
- Scolo Rido

mentre sono di competenza del Consorzio di Bonifica Territori del Mincio:

- Acqua Fredda
- Barattere
- Brolazzo
- Capitello
- Casin Verde
- Cavo Bertone
- Cavo dell'Isola
- Cavo dell'Isoletto
- Cavo Inferiore
- Cavo Nuovo
- Colomba
- Colombine
- Condotto Colarina
- Condotto Massimbona
- Condotto Pasqua
- Condotto Quaresima
- Derivazione Baldassarri e Casin Verde
- Diciotto I
- Diciotto II
- Fontanile Gambanera
- Fontanile Massimbona
- Fossa del Maglio O della Signora
- Fossa Filippina
- Fossa Guerra
- Fosso di Guardia Dx dello Scolmatore Pozzolo Maglio
- Fosso Trifoglio
- Gazzo
- Impinguatore Filippina
- Isola
- Luigine
- M4 del Cantagallo
- Maioli
- Naviglio di Goito
- Partitore Alto
- Ronziolino
- Scarico Villabona
- Scolo Budriaco

	Elaborato	Data	Agg.	Pag.
	Documento Semplificato del Rischio Idraulico	Gennaio 2024	1	19 di 68



- Scolo Carboner
- Scolo Colarina
- Scolo Fabbrica
- Seriola Baldassarò
- Seriola Baldassarolo
- Seriola Villabona
- Tratto di M4 ex A2

Sono, altresì, presenti alcuni settori del territorio in cui è stata riconosciuta una Rete Idrica Privata afferente ai Consorzi Privati (Caurina, Cavo d'Arco, Chiavichetta, Fosso Nuovo Angelini, Isoletto, Rio Nuovo, Utenza Irrigua Plurima "Falzoni") costituita da canali privati dotati di concessioni specifiche per uso irriguo o industriale. Alcuni corsi d'acqua classificati quale rete idrica privata sono presenti entro l'Allegato C della d.g.r. n. 5714/2021 come appartenenti al Consorzio di Bonifica Territori del Mincio ma per i quali lo stesso Consorzio ha segnalato la presenza di specifico titolo concessorio.

Nella Carta del reticolo idrografico, sono stati inoltre rappresentati gli elementi appartenenti al Reticolo Idrico Minore, definito dal Documento di Polizia Idraulica, per il quale si rimanda al relativo studio.

Infine, sono stati rappresentati i laghi artificiali presenti sul territorio comunale, derivati dalle diffuse operazioni di cava avvenute nel corso dei decenni passati.

	Elaborato	Data	Agg.	Pag.
	Documento Semplificato del Rischio Idraulico	Gennaio 2024	1	20 di 68



Legenda

- Confine comunale
- Lago artificiale

Idrografia

Reticolo Idrico Principale

- Fiume Mincio
- Scaricatore Mincio
- Canale Diversivo Mincio

In gestione al Consorzio di Bonifica Garda Chiese

- Canale del reticolo idrico principale in gestione al Consorzio di Bonifica "Garda Chiese"
- Canale tombato del reticolo idrico principale in gestione al Consorzio di Bonifica "Garda Chiese"

Reticolo consortile di bonifica

- Canale del reticolo idrico in gestione al Consorzio di Bonifica "Territori del Mincio"
- Canale tombato del reticolo idrico in gestione al Consorzio di Bonifica "Territori del Mincio"
- Canale del reticolo idrico in gestione al Consorzio di Bonifica "Garda Chiese"
- Canale tombato del reticolo idrico in gestione al Consorzio di Bonifica "Garda Chiese"

Reticolo idrico minore

- Fosso/Scolo di competenza comunale
- Fosso/Scolo tombato di competenza comunale

Reticolo privato

- Canale della rete idrica privata
- Canale tombato della rete idrica privata

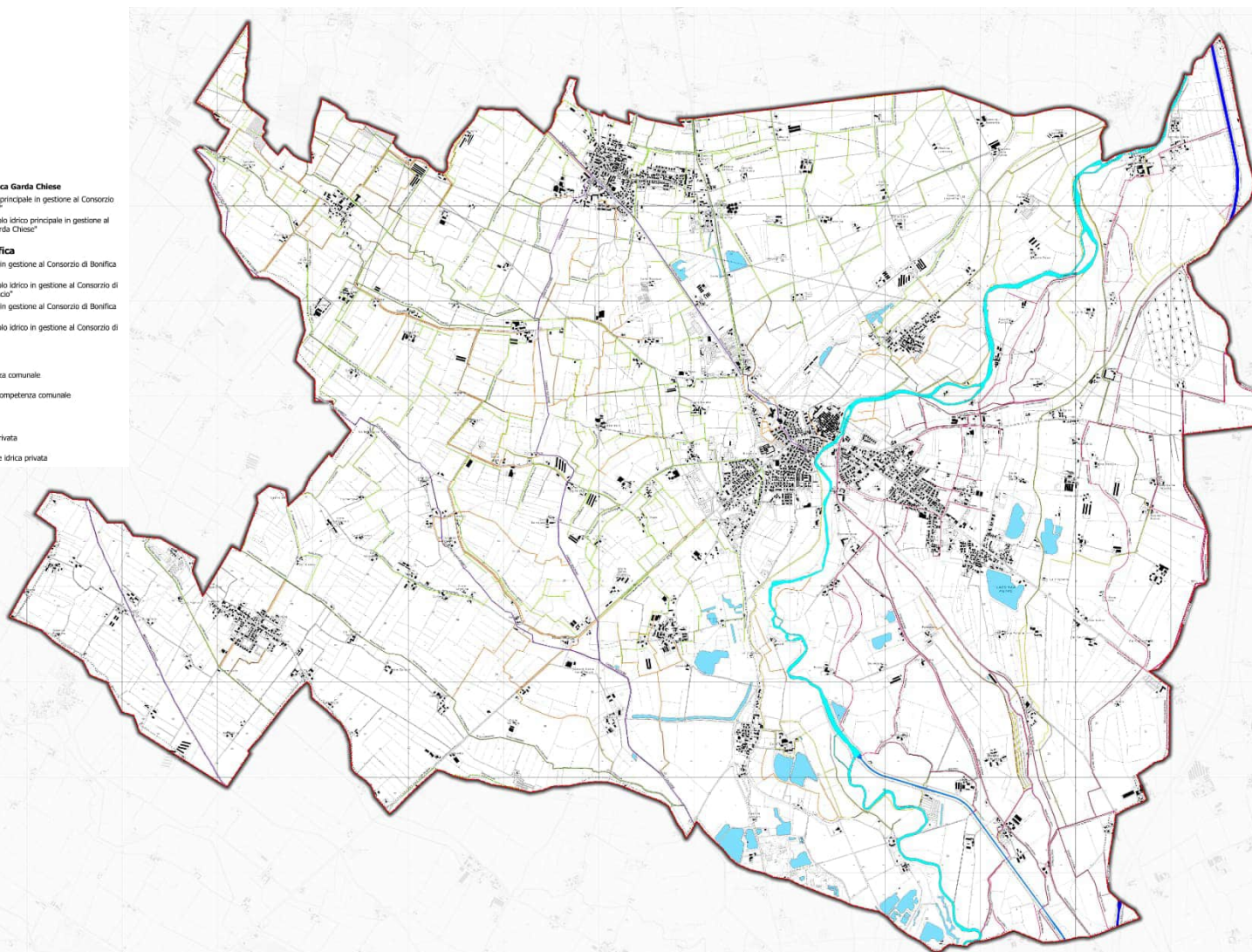


FIGURA 2-5: STRALCIO DELL'ELABORATO Tav.1 – CARTA DEL RETICOLO IDROGRAFICO

	Elaborato	Data	Agg.	Pag.
	Documento Semplificato del Rischio Idraulico	Gennaio 2024	1	21 di 68



3. PERICOLOSITÀ IDRAULICA NELLA PIANIFICAZIONE TERRITORIALE

Come indicato nelle premesse, il documento semplificato del rischio idraulico comunale deve contenere la delimitazione delle aree a pericolosità idraulica definibili in base agli atti pianificatori esistenti.

Allo scopo nei paragrafi successivi viene proposta un'analisi di tale tematismo affrontata nei seguenti livelli di pianificazione:

- o Piani dell'Autorità di Bacino Distrettuale del Fiume Po
 - ✓ Piano di Gestione Rischio Alluvioni - PGRA (cfr. paragrafo 3.1.1)
 - ✓ Piano per l'Assetto Idrogeologico del fiume Po - PAI (cfr. paragrafo 3.1.2)
- o Piano Territoriale Comprensoriale della Provincia di Mantova (cfr. paragrafo 3.2)
- o Piano Comprensoriale di Bonifica, di Irrigazione e di Tutela del Territorio Rurale del Consorzio di Bonifica Garda Chiese (cfr. paragrafo 3.3.1) e del Consorzio di Bonifica Territori del Mincio (cfr. paragrafo 3.3.2)
- o Piano di Governo del Territorio del Comune di Goito

3.1. Piani dell'Autorità di Bacino del Fiume Po

3.1.1. Il Piano di Gestione Rischio Alluvioni (PGRA)

Il Piano di Gestione Rischio Alluvioni (PGRA) è lo strumento operativo previsto dal d.lgs. n. 49 del 2010, che dà attuazione alla Direttiva Europea 2007/60/CE, per individuare e programmare le azioni necessarie a ridurre le conseguenze negative delle alluvioni per la salute umana, per il territorio, per i beni, per l'ambiente, per il patrimonio culturale e per le attività economiche e sociali.

Esso è stato predisposto a livello di distretto Padano, cioè il territorio interessato dalle alluvioni di tutti i corsi d'acqua che confluiscono nel Po, dalla sorgente fino allo sbocco in mare (PGRA-Po) e deve essere aggiornato ogni 6 anni.

Il PGRA, adottato dal Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino del fiume Po con delibera n. 4 del 17 dicembre 2015 e approvato con delibera n. 2 del 3 marzo 2016 è stato definitivamente approvato con d.p.c.m. del 27 ottobre 2016, pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale della Repubblica Italiana n. 30, serie Generale, del 6 febbraio 2017.

Successivamente la Conferenza Istituzionale Permanente dell'Autorità di Bacino distrettuale del Fiume Po, con deliberazione n. 3 del 29 dicembre 2020, ha adottato la prima revisione delle mappe di pericolosità e del rischio di alluvione; approvata con deliberazione n° 5 20 dicembre 2021 e definitivamente approvata con DPCM del 1° dicembre 2022.

Il PGRA contiene:

- la mappatura delle aree potenzialmente esposte a pericolosità per alluvioni per diversi tipi di reticolo idrografico;
- la stima del grado di rischio al quale sono esposti gli elementi che ricadono entro le aree "allagabili";

	Elaborato	Data	Agg.	Pag.
	Documento Semplificato del Rischio Idraulico	Gennaio 2024	1	22 di 68



- l'individuazione delle Aree a Rischio Potenziale Significativo di Alluvione (APSFR)⁶;
- il quadro dell'organizzazione del sistema di protezione civile in materia di rischio alluvioni e una diagnosi delle principali criticità
- le misure necessarie per ridurre il rischio nelle fasi prevenzione, protezione, preparazione, ritorno alla normalità ed analisi (Dir 2007/60/CE).

Esso, in Lombardia, individua le aree allagabili e del rischio alluvioni per i seguenti “ambiti territoriali”:

- Reticolo idrografico principale (RP): costituito dall'asta del fiume Po e dai suoi principali affluenti nei tratti di pianura e nei principali fondovalle montani e collinari;
- Reticolo idrografico secondario collinare e montano (RSCM): costituito dai corsi d'acqua secondari nei bacini collinari e montani e dai tratti montani dei fiumi principali;
- Reticolo idrografico secondario di pianura (RSP): costituito dai corsi d'acqua secondari di pianura gestiti dai Consorzi di bonifica e irrigui nella medio-bassa pianura padana;
- Aree costiere lacuali (ACL): aree costiere dei grandi laghi alpini.

La delimitazione e la classificazione delle aree allagabili sono contenute nelle mappe di pericolosità, caratterizzandone l'intensità, secondo gli scenari di:

- Pericolosità elevata (H o P3) per aree interessate da alluvioni frequenti
- Pericolosità media (M o P2) per aree interessate da alluvioni poco frequenti
- Pericolosità bassa (L o P1) per aree interessate da alluvioni rare

In particolare, il territorio del Comune di Goito, come raffigurato in Figura 3-1 è interessato da:

- Aree a pericolosità elevata (scenario frequente) per alluvioni da parte del Reticolo Principale RP-P3, corrispondenti con le zone in fregio al fiume Mincio
- Aree a pericolosità bassa (scenario raro) per alluvioni da parte del Reticolo Principale RP-P1 corrispondenti con la fascia terrazzata del fiume Mincio compresa nel comune di Goito, ad eccezione della sua porzione più orientale
- Aree a pericolosità elevata (scenario frequente) per alluvioni da parte del Reticolo Secondario di Pianura RSP-P3 corrispondenti a una porzione del centro abitato di Goito, in destra Mincio, e alcune località del territorio comunale (Cerlongo, Catapane, Segrada e Fienile Nuovo)
- Aree a pericolosità media (scenario poco frequente) per alluvioni da parte del Reticolo Secondario di Pianura RSP-P2 distribuite in diversi settori del territorio comunale

In merito alle aree RSP si evidenzia che esse vengono individuate esclusivamente nel settore di territorio in destra Mincio.

Inoltre, il territorio comunale di Goito non risulta compreso nelle APSFR.

⁶ In precedenza, definite Aree a Rischio Significativo (ARS)

	Elaborato	Data	Agg.	Pag.
	Documento Semplificato del Rischio Idraulico	Gennaio 2024	1	23 di 68



Dal punto di vista normativo, si segnala che, in data 10 settembre 2020, sono stati pubblicati i Decreti del Segretario Generale 291 e 292 del 10 settembre 2020, predisposti in adempimento a quanto previsto dalle Deliberazioni di CIP n.7 e 8 dello scorso dicembre 2019 e riguardanti l'applicazione delle disposizioni normative dei PAI alle aree interessate da inondazioni di nuova individuazione nell'ambito dell'aggiornamento delle mappe di dicembre 2019. Decreto 291, che al comma 1 dell'art. 1 stabilisce che:

- "Dal giorno successivo alla pubblicazione del presente Decreto sul sito web istituzionale dell'Autorità di bacino distrettuale del fiume Po, in adempimento all'art. 6, comma 1 della Deliberazione CIP n. 8/2019, alle aree che potrebbero essere interessate da alluvioni oggetto di nuova individuazione nell'ambito dell'aggiornamento delle Mappe della pericolosità e del rischio di alluvioni del Distretto idrografico del fiume Po di cui alla Deliberazione CIP n. 7/2019 e ricadenti nel territorio del bacino idrografico del fiume Po si applicano, rispettivamente, le disposizioni di cui al Titolo Quinto delle NA del PAI del Po e le disposizioni di cui alla Parte Terza delle NA del PAI Delta, nonché le disposizioni attuative di dette disposizioni approvate dalle Regioni ai sensi dell'art. 65 del D. Lgs. n. 152/2006 e s. m. e i."

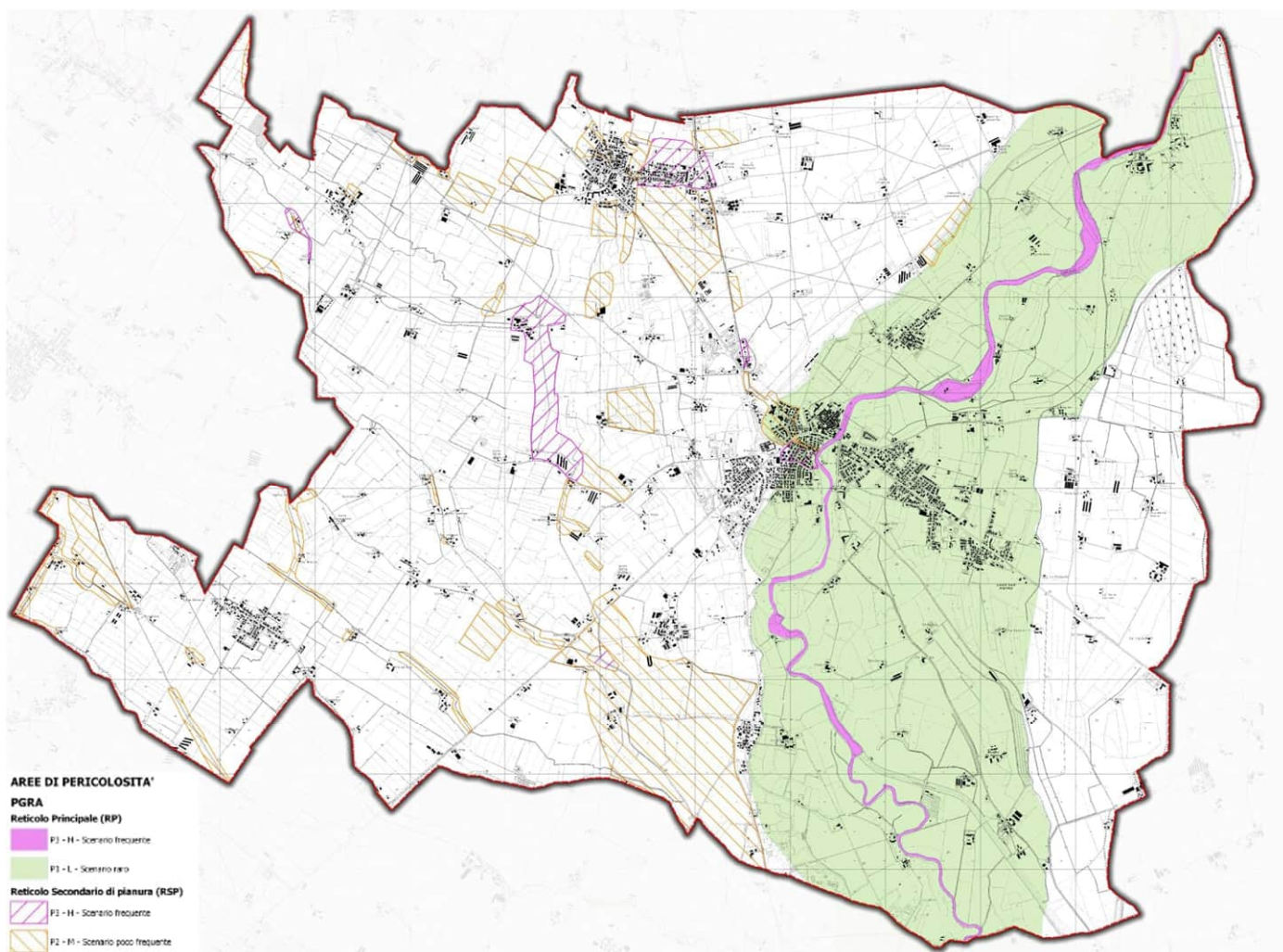


FIGURA 3-1: MAPPATURA DELLA PERICOLOSITÀ IDRAULICA DA PGRA IN COMUNE DI GOITO

	Elaborato	Data	Agg.	Pag.
	Documento Semplificato del Rischio Idraulico	Gennaio 2024	1	24 di 68



Dunque, esaminato il Titolo Quinto delle NA del PAI del Po, nell'allegato n° 1 alla deliberazione del Comitato Istituzionale dell'AdBPo n. 5 del 7/12/2016, si evince che:

- Per il Reticolo Principale di pianura (RP)
 - o nelle aree interessate da alluvioni frequenti (H-P3) vigono le limitazioni e le prescrizioni previste per la fascia A dal Titolo II delle NA del PAI.
 - o nelle aree interessate da alluvioni poco frequenti (M-P2) vigono le limitazioni e le prescrizioni previste per la fascia B dal Titolo II delle NA del PAI.
 - o nelle aree interessate da alluvioni rare (L-P1) vigono le limitazioni e le prescrizioni previste per la fascia C dall'art. 31 delle NA del PAI.
- Per il Reticolo secondario di pianura (RSP)
 - o nelle aree interessate da alluvioni frequenti, poco frequenti e rare, compete alle Regioni e agli Enti Locali, anche d'intesa con l'Autorità di bacino, attraverso gli strumenti di pianificazione territoriale e urbanistica, regolamentare le attività consentite, i limiti e i divieti.

Le aree allagabili individuate nelle mappe di pericolosità costituiscono integrazione delle fasce fluviali del PAI descritte nel paragrafo 3.1.2; nel territorio mantovano i corsi d'acqua del RP sono già interessati dalla delimitazione delle fasce fluviali del PAI.

3.1.1.1. Recepimento da parte della Regione Lombardia - DGR 6738/2017

La Regione Lombardia, con la DRG X/6738 del 19 giugno 2017 "Disposizioni regionali concernenti l'attuazione del piano di gestione dei rischi di alluvione (PGRA) nel settore urbanistico e di pianificazione dell'emergenza, ai sensi dell'art. 58 delle norme di attuazione del piano stralcio per l'assetto idrogeologico" ha dato attuazione alle indicazioni sopra riportate.

Per quanto riguarda il recepimento del PGRA nella pianificazione la DGR indica:

In particolare, nell'ambito delle procedure di propria competenza, le amministrazioni e gli enti pubblici:

- *prendono atto dei contenuti del PGRA, in particolare delle mappature della pericolosità e del rischio, delle informazioni associate - relative alle caratteristiche dell'alluvione potenziale - e della normativa vigente su tali aree, già presente nelle Norme di Attuazione del PAI così come approvato con DPCM 24 maggio 2001, introdotta dal nuovo Titolo V delle N.d.A. del PAI nonché dalle presenti disposizioni e ne tengono conto da subito in sede di attuazione dei propri strumenti pianificatori e in funzione dei loro successivi aggiornamenti e riesami;*
- *ne veicolano il più possibile la conoscenza presso i propri portatori di interesse e i cittadini.*

La DGR chiarisce, inoltre, che la Regione nell'individuazione del Reticolo secondario di pianura ha distinto il Reticolo Naturale da Reticolo Consortile, individuando la pericolosità con la seguente metodologia:

	Elaborato	Data	Agg.	Pag.
	Documento Semplificato del Rischio Idraulico	Gennaio 2024	1	25 di 68



- per il reticolo Naturale:

Aree vulnerabili dal punto di vista idraulico	Pericolosità da associare
Aree ripetutamente allagate in occasione di precedenti eventi alluvionali o frequentemente inondabili (indicativamente con tempi di ritorno inferiori a 20-50 anni), con significativi valori di velocità e/o altezze d'acqua o con consistenti fenomeni di trasporto solido	P3/H
Aree allagate in occasione di eventi meteorici eccezionali o allagabili con minore frequenza (indicativamente con tempi di ritorno superiori a 100 anni) e/o con modesti valori di velocità ed altezze d'acqua tali da non pregiudicare l'incolumità delle persone, la funzionalità di edifici e infrastrutture e lo svolgimento di attività economiche	P2/M
Aree potenzialmente inondabili individuate con criteri geomorfologici tenendo conto delle criticità derivanti da punti di debolezza delle strutture di contenimento quali tratti di sponde in erosione, punti di possibile tracimazione, sovralluvionamenti, sezioni di deflusso insufficienti anche a causa della presenza di depositi di materiale vario in alveo o in sua prossimità ecc.	P2/M
Aree già allagate in occasione di precedenti eventi alluvionali desunte dalla ricerca storica-bibliografica	P2/M o P3/H in base alle informazioni disponibili
Aree interessabili da fenomeni di erosione fluviale e non idoneamente protette da interventi di difesa	P3/H
Aree potenzialmente interessate da flussi di detrito in corrispondenza dei conoidi pedemontani di raccordo collina-pianura	P3/H

- per il reticolo consortile

Le aree allagabili sul reticolo consortile sono state delimitate principalmente sulla base degli eventi storicamente accaduti. Sono stati considerati solo gli eventi verificatisi dal 1990 al 2012 (data di completamento della ricognizione), in quanto ritenuti maggiormente compatibili con l'attuale scenario di bonifica e di uso del suolo e solo gli allagamenti che possono risultare ripetibili. Pertanto, nel caso in cui, posteriormente agli eventi accaduti, siano stati eseguiti interventi volti alla risoluzione del problema, l'area allagata non è stata riportata nelle mappe oppure gli è stato attribuito uno scenario di frequenza inferiore.

In alcuni casi si sono riportate anche aree allagate in occasione di eventi antecedenti al periodo sopraindicato, in quanto ritenuti significativi.

Come si può constatare la Regione Lombardia ha scelto di non individuare aree con pericolosità P1 per il reticolo RSP.

	Elaborato	Data	Agg.	Pag.
	Documento Semplificato del Rischio Idraulico	Gennaio 2024	1	26 di 68



3.1.1.1.1. Le normative del Reticolo secondario di pianura

Le norme relative a questo ambito sono differenziate tra reticolo naturale e reticolo consortile.

Reticolo naturale

In coerenza con le disposizioni vigenti di cui alla d.g.r. IX/2616/2011, per le aree classificate a pericolosità P3/H sussistono gravi limitazioni all'utilizzo per scopi edificatori e/o alla modifica di destinazione d'uso. Sono pertanto da applicare le limitazioni e prescrizioni relative alla classe 4 di fattibilità geologica.

Per le aree classificate a pericolosità P2/M, in coerenza con le disposizioni vigenti di cui alla d.g.r. IX/2616/2011 sussistono consistenti limitazioni all'utilizzo per scopi edificatori e/o alla modifica di destinazione d'uso per il superamento delle quali potrebbero rendersi necessari interventi specifici o opere di difesa. Sono pertanto da applicare le limitazioni relative alla classe 3 di fattibilità geologica.

Reticolo consortile

Ad integrazione delle disposizioni vigenti di cui alla d.g.r. IX/2616/2011, che non considerano attualmente tali aree tra le aree vulnerabili dal punto di vista idraulico da rappresentare nella carta di sintesi (e pertanto non danno indicazioni in merito alla classe di fattibilità geologica da assegnare) e date le caratteristiche delle alluvioni dovute ad esondazione del reticolo artificiale di bonifica, che, seppure caratterizzate da alta frequenza, presentano tiranti e velocità esigui, per le aree classificate a pericolosità P3/H e P2/M sul reticolo consortile, si ritiene che sussistano consistenti limitazioni all'utilizzo per scopi edificatori e/o alla modifica di destinazione d'uso per il superamento delle quali potrebbero rendersi necessari interventi specifici o opere di difesa. Sono pertanto da applicare le limitazioni relative alla classe 3 di fattibilità geologica.

Reticolo naturale e reticolo consortile – disposizioni comuni

Entro le aree P3/H e P2/M, laddove negli strumenti urbanistici non siano già vigenti norme equivalenti, o fino a quando il Comune non realizzi uno studio di approfondimento al livello locale, secondo le indicazioni fornite al successivo paragrafo 3.3.4. "Procedure di adeguamento degli strumenti urbanistici comunali" è necessario:

- *subordinare gli eventuali interventi edilizi alla realizzazione di uno studio di compatibilità idraulica, che l'Amministrazione comunale è tenuta ad acquisire in sede di rilascio del titolo edilizio. Tale studio è finalizzato a definire i limiti e gli accorgimenti da assumere per rendere l'intervento compatibile con le criticità rilevate, in base al tipo di pericolosità e al livello di esposizione locali. Detto studio può essere omesso per gli interventi edilizi che non modificano il regime idraulico dell'area allagabile, accompagnando il progetto da opportuna asseverazione del progettista (es. recupero di sottotetti, interventi edilizi a quote di sicurezza);*
- *garantire l'applicazione di misure volte al rispetto del principio dell'invarianza idraulica, finalizzate a salvaguardare e non peggiorare la capacità ricettiva del sistema idrico e a contribuire alla difesa idraulica del territorio;*
- *vietare la realizzazione di piani interrati o seminterrati non dotati di sistemi di autoprotezione e idonei accorgimenti edilizi;*

	Elaborato	Data	Agg.	Pag.
	Documento Semplificato del Rischio Idraulico	Gennaio 2024	1	27 di 68



- nei piani interrati o seminterrati, dotati di sistemi di autoprotezione e idonei accorgimenti edilizi, dimensionati sulla base degli esiti dello studio compatibilità idraulica, vietare un uso che preveda la presenza continuativa di persone;
- progettare e realizzare le trasformazioni consentite con modalità compatibili, senza danni significativi, con la sommersione periodica;
- progettare gli interventi in modo da favorire il deflusso/infiltrazione delle acque di esondazione, evitando interventi che ne comportino l'accumulo, ovvero che comportino l'aggravio delle condizioni di pericolosità/rischio per le aree circostanti.

3.1.1.1.2. Modifiche alle aree

La Regione Lombardia ha anche individuato le modalità che consentono di modificare le aree allagabili.

Le proposte di modifica alle delimitazioni di aree allagabili relative all'ambito RSP:

- 1) per il reticolo naturale seguono le medesime procedure definite nella d.g.r. IX/2616/2011 – Parte 2 – paragrafi 5.2 e 5.3 e Parte 3 per le aree in dissesto e per le aree a rischio idrogeologico molto elevato;
- 2) per il reticolo consortile i Comuni possono procedere ad una verifica delle aree allagabili conformemente alle seguenti indicazioni:
 - i. nella verifica delle aree allagabili relative al reticolo consortile deve essere coinvolto il Consorzio competente;
 - ii. la verifica deve riguardare l'intera area allagabile, anche se tale area riguarda il territorio di più Comuni, che pertanto devono essere coinvolti/informati nella/della verifica in corso;
 - iii. la proposta di modifica dell'area allagabile, supportata da adeguate motivazioni che seguano le metodologie riportate nella d.g.r. IX/2616/2011 e tengano conto delle modalità seguite per la delimitazione di queste aree, deve essere trasmessa dal/i Comune/i o dal Consorzio per conoscenza a tutti i Comuni interessati e per competenza a Regione Lombardia. Regione esprime parere sulla coerenza della valutazione con le metodologie e i dati di riferimento entro 90 giorni, acquisendo eventualmente il contributo di ADBPO e dell'Autorità idraulica competente, se diversa dal Consorzio;
 - iv. la proposta di modifica entra in vigore con il recepimento nello strumento urbanistico comunale;
 - v. la modifica dovrà essere recepita anche dal Consorzio nel proprio piano comprensoriale di bonifica.

Le eventuali proposte di modifica alle delimitazioni presenti nelle mappe di pericolosità del PGRA devono essere presentate utilizzando la carta PAI – PGRA

A seguito della revisione 2019 è stata inoltre predisposta la revisione 2020 delle mappe di pericolosità e rischio di alluvioni che contiene, rispetto alla precedente, le seguenti modifiche:

- modifiche alle mappe di pericolosità (aree allagabili) derivanti dalle 5 osservazioni accolte pervenute nel corso della fase di partecipazione attiva che ha seguito l'adozione della revisione 2019;

	Elaborato	Data	Agg.	Pag.
	Documento Semplificato del Rischio Idraulico	Gennaio 2024	1	28 di 68



- modifiche conseguenti alle varianti al PAI relative alle fasce fluviali del fiume Oglio Sopralacuale e del torrente Seveso;
- modifiche e aggiornamenti dell'Elaborato 2 del PAI proposti dai Comuni sulla base di studi condotti a livello locale e recepiti negli strumenti urbanistici comunali attraverso la procedura di cui all'art. 18 delle N.d.A. del PAI;
- modifiche e aggiornamenti alle aree allagabili dell'ambito RSP proposti dai Comuni in conformità alla procedura di cui al punto 3.3.5. della d.g.r. n. 6738 del 2017 già recepiti negli strumenti urbanistici comunali;
- modifiche conseguenti al collaudo di opere di difesa del suolo secondo la procedura di cui all'art. 28 delle N.d.A. del PAI.

L'elenco delle modifiche è riportato negli allegati 2 e 3 al decreto del Segretario generale di ADBPO n. 131 del 31 marzo 2021.

La revisione 2020 delle mappe è consultabile sul Geoportale della Regione Lombardia, servizio di mappa *Direttiva Alluvioni 2007/60/CE – Revisione 2020*, e viene rappresentata l'estensione degli allagamenti conseguenti al verificarsi degli scenari di evento riconducibili ad eventi di:

- bassa probabilità di accadimento: alluvioni rare con T=500 anni;
- media probabilità di accadimento: alluvioni poco frequenti con T=100-200 anni;
- alta probabilità di accadimento: alluvioni frequenti con T=20-50 anni.

3.1.2. Il Piano per l'Assetto Idrogeologico del fiume Po (PAI)

Il Piano per l'Assetto Idrogeologico del fiume Po (PAI), adottato con deliberazione del Comitato istituzionale n.1 del 11/05/1999 e approvato con decreto del presidente del Consiglio dei ministri del 24 maggio 2001, ha la finalità di ridurre il rischio idrogeologico entro valori compatibili con gli usi del suolo in atto, in modo tale da salvaguardare l'incolumità delle persone e ridurre al minimo i danni ai beni esposti.

Il PAI contiene:

- la delimitazione delle fasce fluviali (Fascia A, Fascia B, Fascia B di progetto e Fascia C) dell'asta del Po e dei suoi principali affluenti;
- la delimitazione e classificazione, in base alla pericolosità, delle aree in dissesto per frana, valanga, esondazione torrentizia e conoide che caratterizzano la parte montana del territorio regionale;
- la perimetrazione e la zonazione delle aree a rischio idrogeologico molto elevato in ambiente collinare e montano (zona 1 e zona 2) e sul reticolo idrografico principale e secondario nelle aree di pianura (zona I e zona BPr);
- le norme alle quali le sopracitate aree a pericolosità di alluvioni sono assoggettate.

Il territorio del Comune di Goito è interessato dalle fasce A, B e C.

	Elaborato	Data	Agg.	Pag.
	Documento Semplificato del Rischio Idraulico	Gennaio 2024	1	29 di 68



Infatti, utilizzando come piena di riferimento quella con tempo di ritorno (TR) di 200 anni e determinato il livello idrico corrispondente, sono state individuate le seguenti fasce, così come definite dall'Autorità di Bacino del Fiume Po (cfr. Figura 3-2).

- *Fascia di deflusso della piena (Fascia A)*, costituita dalla porzione di alveo che è sede prevalente, per la piena di riferimento, del deflusso della corrente, ovvero che è costituita dall'insieme delle forme fluviali riattivabili durante gli stati di piena. Fissato in 200 anni il tempo di ritorno della piena di riferimento e determinato il livello idrico corrispondente, si assume come delimitazione convenzionale della fascia la porzione dove defluisce almeno l'80% della portata. All'esterno di tale fascia la velocità della corrente deve essere minore o uguale a 0.4 m/s (criterio prevalente nei corsi d'acqua mono o pluricursali). Ricade in questa zona una porzione di territorio che attraversa con continuità il comune di Goito in direzione circa Nord-Sud.
- *Fascia di esondazione (Fascia B)*, esterna alla precedente, costituita dalla porzione di alveo interessata da inondazione al verificarsi dell'evento di piena di riferimento. Con l'accumulo temporaneo in tale fascia di parte del volume della piena si attua la laminazione dell'onda di piena con riduzione delle portate di colmo. Il limite della fascia si estende fino al punto in cui le quote naturali del terreno sono superiori ai livelli idrici corrispondenti alla piena di riferimento (TR 200 anni) ovvero sino alle opere idrauliche esistenti o programmate di controllo delle inondazioni (argini o altre opere di contenimento), dimensionate per la stessa portata. In Comune di Goito è presente a tratti sia in sponda destra che in sponda sinistra del Mincio.
- *Area di inondazione per piena catastrofica (Fascia C)*, costituita dalla porzione di territorio esterna alla precedente (Fascia B), che può essere interessata da inondazione al verificarsi di eventi di piena più gravosi di quella di riferimento, e cioè la massima piena storicamente registrata, se corrisponde a un TR superiore a 200 anni, o in assenza di essa, la piena con TR di 500 anni. Ricadono in fascia C due lunghi tratti in sponda destra e con continuità e ampia estensione in sponda sinistra del Mincio.

	Elaborato	Data	Agg.	Pag.
	Documento Semplificato del Rischio Idraulico	Gennaio 2024	1	30 di 68

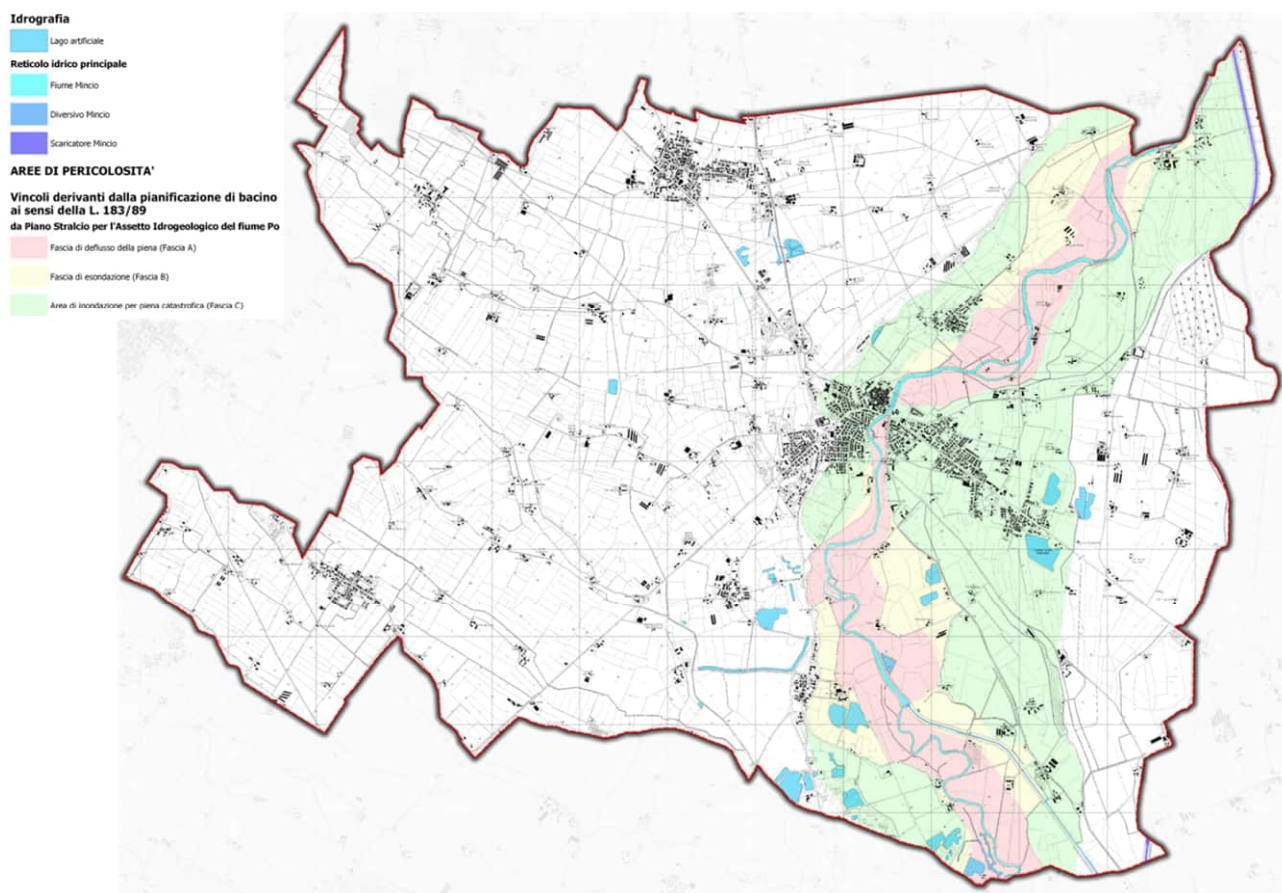


FIGURA 3-2: FASCE IDRAULICHE DA PAI IN COMUNE DI GOITO

Le norme di attuazione del PAI agli articoli 29, 30 e 31 individuano le attività vietate e consentite all'interno di tali fasce:

Art. 29. Fascia di deflusso della piena (Fascia A)

1. Nella Fascia A il Piano persegue l'obiettivo di garantire le condizioni di sicurezza assicurando il deflusso della piena di riferimento, il mantenimento e/o il recupero delle condizioni di equilibrio dinamico dell'alveo, e quindi favorire, ovunque possibile, l'evoluzione naturale del fiume in rapporto alle esigenze di stabilità delle difese e delle fondazioni delle opere d'arte, nonché a quelle di mantenimento in quota dei livelli idrici di magra.
2. Nella Fascia A sono vietate:
 - a. le attività di trasformazione dello stato dei luoghi, che modifichino l'assetto morfologico, idraulico, infrastrutturale, edilizio, fatte salve le prescrizioni dei successivi articoli;
 - b. la realizzazione di nuovi impianti di smaltimento e di recupero dei rifiuti, l'ampliamento degli stessi impianti esistenti, nonché l'esercizio delle operazioni di smaltimento e recupero dei rifiuti, così come definiti dal D.lgs. 5 febbraio 1997, n. 22, fatto salvo quanto previsto al successivo comma 3, let. I);

	Elaborato	Data	Agg.	Pag.
	Documento Semplificato del Rischio Idraulico	Gennaio 2024	1	31 di 68



- c. la realizzazione di nuovi impianti di trattamento delle acque reflue, nonché l'ampliamento degli impianti esistenti di trattamento delle acque reflue, fatto salvo quanto previsto al successivo comma 3, let. m);
 - d. le coltivazioni erbacee non permanenti e arboree, fatta eccezione per gli interventi di bioingegneria forestale e gli impianti di rinaturazione con specie autoctone, per una ampiezza di almeno 10 m dal ciglio di sponda, al fine di assicurare il mantenimento o il ripristino di una fascia continua di vegetazione spontanea lungo le sponde dell'alveo inciso, avente funzione di stabilizzazione delle sponde e riduzione della velocità della corrente; le Regioni provvederanno a disciplinare tale divieto nell'ambito degli interventi di trasformazione e gestione del suolo e del soprassuolo, ai sensi dell'art. 41 del D.lgs. 11 maggio 1999, n. 152 e successive modifiche e integrazioni, ferme restando le disposizioni di cui al Capo VII del R.D. 25 luglio 1904, n. 523;
 - e. la realizzazione di complessi ricettivi all'aperto;
 - f. il deposito a cielo aperto, ancorché provvisorio, di materiali di qualsiasi genere.
3. Sono per contro consentiti:
- a. i cambi colturali, che potranno interessare esclusivamente aree attualmente coltivate;
 - b. gli interventi volti alla ricostituzione degli equilibri naturali alterati e alla eliminazione, per quanto possibile, dei fattori incompatibili di interferenza antropica;
 - c. le occupazioni temporanee se non riducono la capacità di portata dell'alveo, realizzate in modo da non arrecare danno o da risultare di pregiudizio per la pubblica incolumità in caso di piena;
 - d. i prelievi manuali di ciottoli, senza taglio di vegetazione, per quantitativi non superiori a 150 m³ annui;
 - e. la realizzazione di accessi per natanti alle cave di estrazione ubicate in golena, per il trasporto all'impianto di trasformazione, purché inserite in programmi individuati nell'ambito dei Piani di settore;
 - f. i depositi temporanei conseguenti e connessi ad attività estrattiva autorizzata ed agli impianti di trattamento del materiale estratto e presente nel luogo di produzione da realizzare secondo le modalità prescritte dal dispositivo di autorizzazione;
 - g. il miglioramento fondiario limitato alle infrastrutture rurali compatibili con l'assetto della fascia;
 - h. il deposito temporaneo a cielo aperto di materiali che per le loro caratteristiche non si identificano come rifiuti, finalizzato ad interventi di recupero ambientale comportanti il ritombamento di cave;
 - i. il deposito temporaneo di rifiuti come definito all'art. 6, comma 1, let. m), del D.lgs. 5 febbraio 1997, n. 22;
 - l. l'esercizio delle operazioni di smaltimento e recupero dei rifiuti già autorizzate ai sensi del D.lgs. 5 febbraio 1997, n. 22 (o per le quali sia stata presentata comunicazione di inizio attività, nel rispetto delle norme tecniche e dei requisiti specificati all'art. 31 dello stesso D.lgs. 22/1997) alla data di entrata in vigore del Piano, limitatamente alla durata dell'autorizzazione stessa. Tale autorizzazione può essere rinnovata fino ad esaurimento della capacità residua derivante dalla autorizzazione originaria per le

	Elaborato	Data	Agg.	Pag.
	Documento Semplificato del Rischio Idraulico	Gennaio 2024	1	32 di 68



discariche e fino al termine della vita tecnica per gli impianti a tecnologia complessa, previo studio di compatibilità validato dall'Autorità competente. Alla scadenza devono essere effettuate le operazioni di messa in sicurezza e ripristino del sito, così come definite all'art. 6 del suddetto decreto legislativo;

- m. l'adeguamento degli impianti esistenti di trattamento delle acque reflue alle normative vigenti, anche a mezzo di eventuali ampliamenti funzionali.
- 4. Per esigenze di carattere idraulico connesse a situazioni di rischio, l'Autorità idraulica preposta può in ogni momento effettuare o autorizzare tagli di controllo della vegetazione spontanea eventualmente presente nella Fascia A.
- 5. Gli interventi consentiti debbono assicurare il mantenimento o il miglioramento delle condizioni di drenaggio superficiale dell'area, l'assenza di interferenze negative con il regime delle falde freatiche presenti e con la sicurezza delle opere di difesa esistenti.

Art. 30. Fascia di esondazione (Fascia B)

- 1. Nella Fascia B il Piano persegue l'obiettivo di mantenere e migliorare le condizioni di funzionalità idraulica ai fini principali dell'invaso e della laminazione delle piene, unitamente alla conservazione e al miglioramento delle caratteristiche naturali e ambientali.
- 2. Nella Fascia B sono vietati:
 - a. gli interventi che comportino una riduzione apprezzabile o una paralizzazione della capacità di invaso, salvo che questi interventi prevedano un pari aumento delle capacità di invaso in area idraulicamente equivalente;
 - b. la realizzazione di nuovi impianti di smaltimento e di recupero dei rifiuti, l'ampliamento degli stessi impianti esistenti, nonché l'esercizio delle operazioni di smaltimento e recupero dei rifiuti, così come definiti dal D.lgs. 5 febbraio 1997, n. 22, fatto salvo quanto previsto al precedente art. 29, comma 3, let. I);
 - c. in presenza di argini, interventi e strutture che tendano a orientare la corrente verso il rilevato e scavi o abbassamenti del piano di campagna che possano compromettere la stabilità delle fondazioni dell'argine.
- 3. Sono per contro consentiti, oltre agli interventi di cui al precedente comma 3 dell'art. 29:
 - a. gli interventi di sistemazione idraulica quali argini o casse di espansione e ogni altra misura idraulica atta ad incidere sulle dinamiche fluviali, solo se compatibili con l'assetto di progetto dell'alveo derivante dalla delimitazione della fascia;
 - b. gli impianti di trattamento d'acque reflue, qualora sia dimostrata l'impossibilità della loro localizzazione al di fuori delle fasce, nonché gli ampliamenti e messa in sicurezza di quelli esistenti; i relativi interventi sono soggetti a parere di compatibilità dell'Autorità di bacino ai sensi e per gli effetti del successivo art. 38, espresso anche sulla base di quanto previsto all'art. 38 bis;
 - c. la realizzazione di complessi ricettivi all'aperto, previo studio di compatibilità dell'intervento con lo stato di dissesto esistente;
 - d. l'accumulo temporaneo di letame per uso agronomico e la realizzazione di contenitori per il trattamento e/o stoccaggio degli effluenti zootecnici, ferme restando le disposizioni all'art. 38 del D.lgs. 152/1999 e successive modifiche e integrazioni;

	Elaborato	Data	Agg.	Pag.
	Documento Semplificato del Rischio Idraulico	Gennaio 2024	1	33 di 68



- e. il completamento degli esistenti impianti di smaltimento e recupero dei rifiuti a tecnologia complessa, quand'esso risultasse indispensabile per il raggiungimento dell'autonomia degli ambiti territoriali ottimali così come individuati dalla pianificazione regionale e provinciale; i relativi interventi sono soggetti a parere di compatibilità dell'Autorità di bacino ai sensi e per gli effetti del successivo art. 38, espresso anche sulla base di quanto previsto all'art. 38 bis.
4. Gli interventi consentiti debbono assicurare il mantenimento o il miglioramento delle condizioni di drenaggio superficiale dell'area, l'assenza di interferenze negative con il regime delle falde freatiche presenti e con la sicurezza delle opere di difesa esistenti.

Art. 31. Area di inondazione per piena catastrofica (Fascia C)

1. Nella Fascia C il Piano persegue l'obiettivo di integrare il livello di sicurezza alle popolazioni, mediante la predisposizione prioritaria da parte degli Enti competenti ai sensi della L. 24 febbraio 1992, n. 225 e quindi da parte delle Regioni o delle Province, di Programmi di previsione e prevenzione, tenuto conto delle ipotesi di rischio derivanti dalle indicazioni del presente Piano.
2. I Programmi di previsione e prevenzione e i Piani di emergenza per la difesa delle popolazioni e del loro territorio, investono anche i territori individuati come Fascia A e Fascia B.
3. In relazione all'art. 13 della L. 24 febbraio 1992, n. 225, è affidato alle Province, sulla base delle competenze ad esse attribuite dagli artt. 14 e 15 della L. 8 giugno 1990, n. 142, di assicurare lo svolgimento dei compiti relativi alla rilevazione, alla raccolta e alla elaborazione dei dati interessanti la protezione civile, nonché alla realizzazione dei Programmi di previsione e prevenzione sopra menzionati. Gli organi tecnici dell'Autorità di bacino e delle Regioni si pongono come struttura di servizio nell'ambito delle proprie competenze, a favore delle Province interessate per le finalità ora menzionate. Le Regioni e le Province, nell'ambito delle rispettive competenze, curano ogni opportuno raccordo con i Comuni interessati per territorio per la stesura dei piani comunali di protezione civile, con riferimento all'art. 15 della L. 24 febbraio 1992, n. 225.
4. Compete agli strumenti di pianificazione territoriale e urbanistica, regolamentare le attività consentite, i limiti e i divieti per i territori ricadenti in fascia C.
5. Nei territori della Fascia C, delimitati con segno grafico indicato come "limite di progetto tra la Fascia B e la Fascia C" nelle tavole grafiche, per i quali non siano in vigore misure di salvaguardia ai sensi dell'art. 17, comma 6, della L. 183/1989, i Comuni competenti, in sede di adeguamento degli strumenti urbanistici, entro il termine fissato dal suddetto art. 17, comma 6, ed anche sulla base degli indirizzi emanati dalle Regioni ai sensi del medesimo art. 17, comma 6, sono tenuti a valutare le condizioni di rischio e, al fine di minimizzare le stesse ad applicare anche parzialmente, fino alla avvenuta realizzazione delle opere, gli articoli delle presenti Norme relative alla Fascia B, nel rispetto di quanto previsto dall'art. 1, comma 1, let. b), del D.L. n. 279/2000 convertito, con modificazioni, in L. 365/2000.

	Elaborato	Data	Agg.	Pag.
	Documento Semplificato del Rischio Idraulico	Gennaio 2024	1	34 di 68



3.2. Piano Territoriale Comprensoriale della Provincia di Mantova

La l.r. 11 marzo 2005 n.12 “Legge per il governo del territorio” all’art. 15 (Contenuti del piano territoriale di coordinamento provinciale) comma 3 prevede che *In ordine alla tutela ambientale, all’assetto idrogeologico e alla difesa del suolo, il PTCP definisce l’assetto idrogeologico del territorio secondo quanto disposto dall’articolo 56* (Componente geologica, idrogeologica e sismica del piano territoriale di coordinamento) il quale indica che, per la parte inerente alla difesa del territorio, il PTCP:

- a) *Concorre alla definizione del quadro conoscitivo del territorio regionale, con particolare riguardo ai fenomeni di dissesto idrogeologico;*
- b) *Definisce l’assetto idrogeologico del territorio, anche attraverso la realizzazione di opportuni studi e monitoraggi, sviluppando e approfondendo i contenuti del PTR e del piano di bacino, in coerenza con le direttive regionali e dell’Autorità di bacino;*
- c) *Censisce e identifica cartograficamente, anche a scala di maggior dettaglio, le aree soggette a tutela o classificate a rischio idrogeologico e sismico per effetto di atti, approvati o comunque efficaci, delle autorità competenti in materia;*
- d) *Indica, per tali aree, le linee di intervento, nonché le opere prioritarie di sistemazione e consolidamento con efficacia prevalente ai sensi del comma 2 dell’articolo 18;*
- e)
- f)
- g) *Propone modifiche agli atti di tutela delle autorità competenti, secondo le procedure previste dalla normativa vigente;*
- h) *Costituisce riferimento per la coerenza dei dati e delle informazioni inerenti all’assetto idrogeologico e sismico contenute nei piani di governo del territorio con gli indirizzi regionali.*

La Provincia di Mantova ha un PTCP, redatto secondo le direttive contenute nelle leggi regionali 18/1997 e 1/2000, approvato con delibera del Consiglio Provinciale n. 61 del 28 novembre 2002 e pubblicato sul Burl, serie inserzioni, n. 5 del 29 gennaio 2003. Tale strumento ha subito le seguenti modifiche:

- Variante PTCP 2010 approvata dal Consiglio Provinciale con delibera n. 3 dell'8 febbraio 2010 e che ha acquisito efficacia con la pubblicazione sul Burl n. 14 del 7 aprile 2010
- Adeguamento PTCP 2022 approvata dal Consiglio Provinciale con delibera n. 10 del 28 marzo 2022

Nell’ambito dell’ultimo adeguamento, è stata effettuata, proprio dagli scriventi, una valutazione del Piano di Gestione del Rischio delle Alluvioni (PGRA), con specifico riferimento al Reticolo secondario di pianura (RSP).

La progressiva integrazione del PGRA nei Piani di Governo del Territorio che si sta effettuando nell’ambito degli studi geologici ha, infatti, evidenziato che per il reticolo secondario di pianura i livelli di pericolosità indicati e, talora, anche le superfici, risultavano non congrui con le conoscenze dei tecnici locali.

Alla luce dei disposti della l.r. 12/2005 si è, pertanto, ritenuto opportuno effettuare un confronto con i Consorzi di Bonifica del territorio al fine di valutare la possibilità di ridefinire le aree allagabili e/o la loro pericolosità, sia in relazione alle ulteriori conoscenze acquisite, sia ai nuovi eventi alluvionali.

Detto studio, utilizzando le metodologie indicate dalla d.g.r. 6738/2017, ha consentito di redigere le cartografie descritte nei seguenti paragrafi.

	Elaborato	Data	Agg.	Pag.
	Documento Semplificato del Rischio Idraulico	Gennaio 2024	1	35 di 68



3.2.1. Carta Piano Gestione Rischio Alluvioni/Reticolo Secondario di Pianura (PGRA/RSP)

Nella carta PGRA-RSP (allegato 4.1 alla sezione B dell'adeguamento PTCP 2022) sono raffigurati gli scenari di pericolosità relativi al Reticolo Secondario di Pianura riferiti al reticolo consortile (non ne sono stati rilevati di associati al reticolo naturale), sia nella versione proposta dal nuovo studio sia, per confronto, nella versione previgente.

In particolare, vengono individuati:

- Pericolosità P3-H scenario frequente
- Pericolosità P2-M scenario poco frequente
- Territori comunali interessati da possibili esondazioni rare non perimetrabili

Per i Comuni, come Goito (cfr. stralcio di Figura 3-4), per i quali i Consorzi hanno indicato un rischio di esondazioni rare a pericolosità diffusa, o che non è stato possibile perimetrare omogeneamente, deve essere lo studio di dettaglio a corredo del PGT a definire con precisione la perimetrazione di tali aree e definire adeguate normative, sempre di concerto con Consorzi.

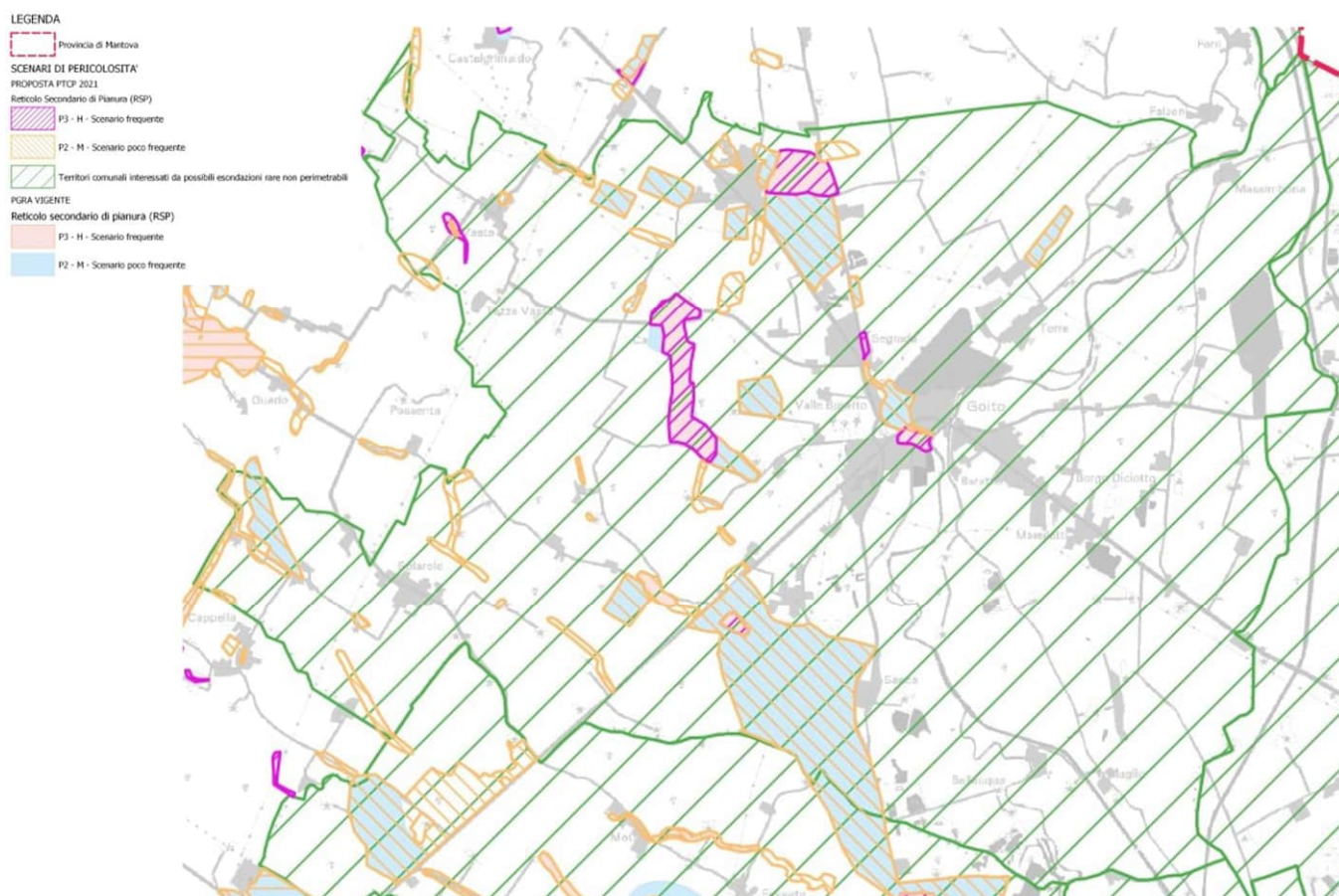


FIGURA 3-3: STRALCIO DA CARTA PGRA/RSP DELL'ADEGUAMENTO PTCP 2022, IN COMUNE DI GOITO

3.2.2. Carta PAI – PGRA

Nella carta PAI/PGRA (allegato 4.2 alla sezione B dell'adeguamento PTCP 2022) sono rappresentate:

	Elaborato	Data	Agg.	Pag.
	Documento Semplificato del Rischio Idraulico	Gennaio 2024	1	36 di 68

- le Fasce fluviali PAI (A, B e C) tracciate alla scala dello strumento di pianificazione;
- le aree a rischio potenziale significativo di alluvione (APSFR)
- le aree allagabili sui corsi d'acqua principali, classificate come RP-P3, RP-P2 e RP-P1.

Nello specifico, per quanto riguarda il territorio del Comune di Goito, come rappresentato nello stralcio di Figura 3-4, sono riportate le stesse zonizzazioni già descritte nei paragrafi 3.1.1 e 3.1.2.

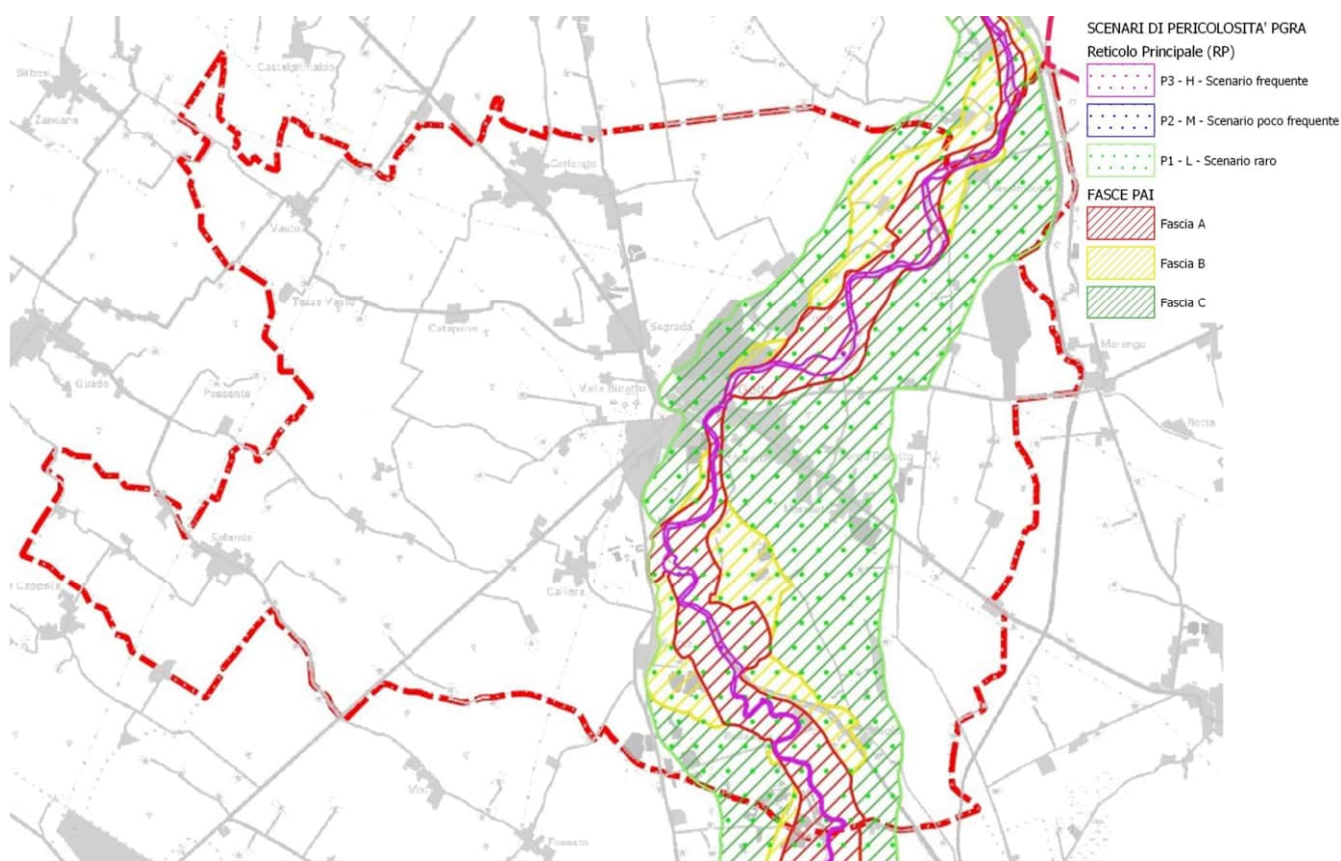


FIGURA 3-4: STRALCIO DA CARTA PAI/PGRA DELL'ADEGUAMENTO PTCP 2022, IN COMUNE DI GOITO

3.3. Piano Comprensoriale di Bonifica, di Irrigazione e di Tutela del Territorio Rurale

La Regione Lombardia con d.g.r. n. XI/2994 del 8 febbraio 2012, ai sensi degli artt. 78-79 bis della L.R. Lombardia n. 31 del 5 dicembre 2008, ha approvato la suddivisione del territorio regionale in 12 nuovi comprensori delimitati in modo da costituire unità omogenee sotto il profilo idrostratigrafico e idraulico e da risultare funzionali alle esigenze dell'attività di bonifica ed irrigazione e di gestione territoriale del suolo.

Come già indicato nel paragrafo 2.4, il Comune di Goito ricade, in destra Mincio, nel comprensorio del Consorzio di Bonifica Garda Chiese e, in sinistra Mincio, nel comprensorio del Consorzio di Bonifica Territori del Mincio (cfr. Figura 3-5).

Entrambi i Consorzi esercitano, nell'ambito del proprio comprensorio, le attività di bonifica, di irrigazione e di autorità di polizia idraulica sul reticolo di competenza come indicato nell'Allegato E della d.g.r. n. 5714/2021, ai sensi della L.R. n. 31/2008 e del Regolamento regionale di polizia idraulica n. 3/2010.

	Elaborato	Data	Agg.	Pag.
	Documento Semplificato del Rischio Idraulico	Gennaio 2024	1	37 di 68

Per meglio comprendere il sistema comprensoriale dei Consorzi di Bonifica in comune di Goito, si rimanda all'elaborato Tav. 2 – Carta del comprensorio di bonifica (scala 1:10.000) e all'elaborato Tav. 3 – Carta del sistema irriguo comprensoriale (scala 1:10.000).

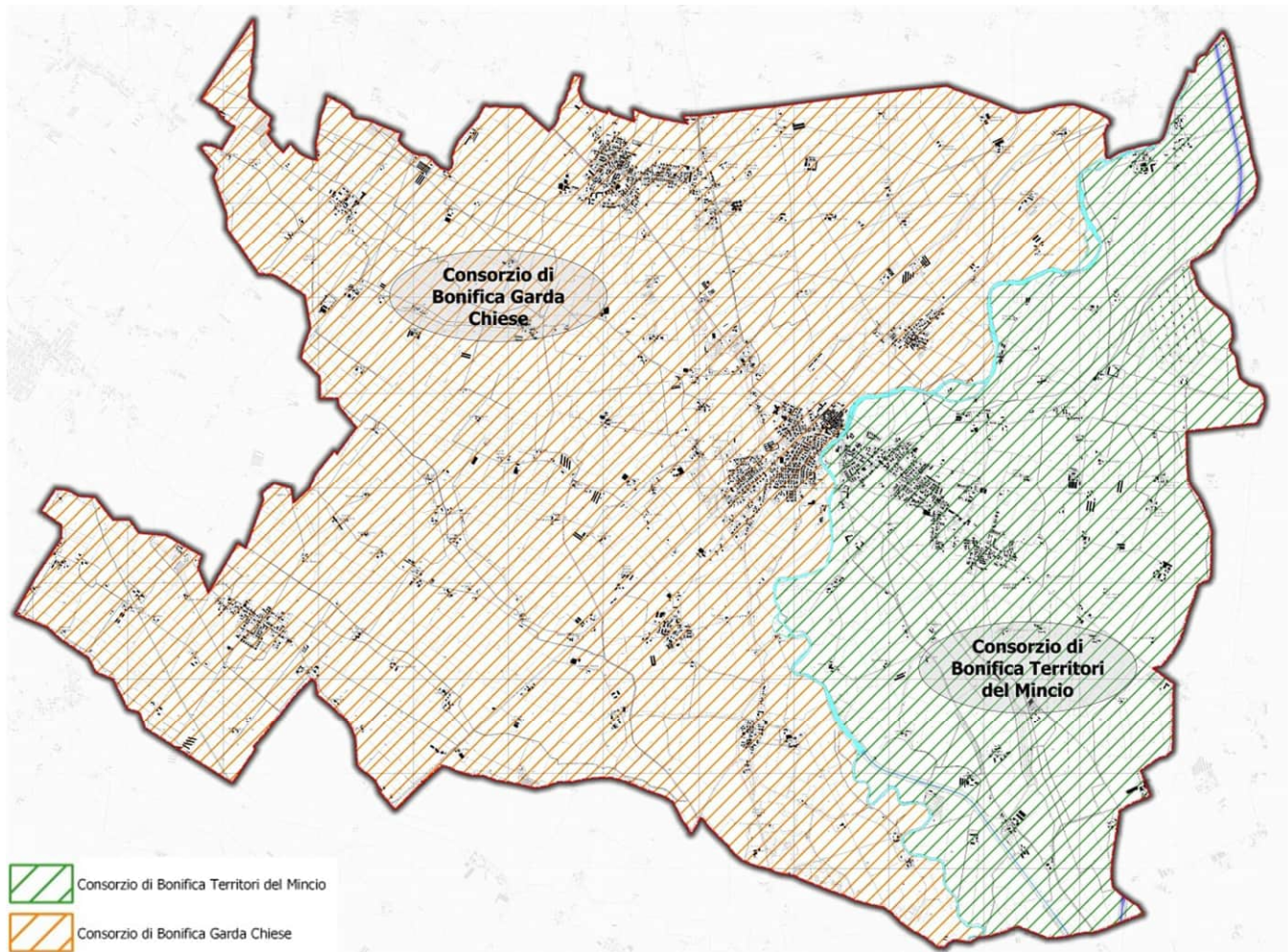


FIGURA 3-5: AREE DI PERTINENZA DEI CONSORZI DI BONIFICA NEL COMUNE DI GOITO

3.3.1. Consorzio di Bonifica Garda Chiese

Il Consorzio di Bonifica Garda Chiese opera nel comprensorio di bonifica e irrigazione n.8, denominato “Destra Mincio”, e si estende per 75'645,96 ha compresi indicativamente tra il Lago di Garda a nord, il fiume Mincio a est e il fiume Oglio a sud.

Nel territorio goitese, il Consorzio Garda Chiese gestisce la porzione in destra idrografica del Mincio, coprendo all'incirca i 2/3 del territorio per una superficie interna pari a 5'435,76 ha (cfr. Figura 3-6).

Il Regolamento consortile di polizia idraulica del Consorzio Garda Chiese, approvato con d.g.r. n. X/6036 del 19 dicembre 2016, ha per oggetto:

- esecuzione e conservazione delle opere di bonifica e di irrigazione affidate in gestione al Consorzio;
- tutela e vigilanza del reticolo idrico di competenza dello stesso Ente;

 EN GEO S.r.l. ENGINEERING GEOLOGY	Elaborato	Data	Agg.	Pag.
	Documento Semplificato del Rischio Idraulico	Gennaio 2024	1	38 di 68

- difesa delle fasce di rispetto, anche al fine di garantire la salvaguardia degli equilibri idrogeologici ed ambientali nonché la protezione dai rischi naturali;
- vigilanza delle opere di bonifica ed irrigazione di proprietà privata il cui funzionamento sia comunque strumentale al corretto esercizio delle attività di bonifica ed irrigazione eseguite dal Consorzio.



FIGURA 3-6: IL COMUNE DI GOITO NEL TERRITORIO DEL COMPENSORIO DEL CONSORZIO DI BONIFICA GARDA CHIESE

All'interno del comprensorio del Consorzio Garda Chiese, il territorio comunale di Goito appartiene ai seguenti bacini di bonifica:

- Recapito diretto nel fiume Mincio: comprende il settore di territorio posto nelle immediate vicinanze del fiume Mincio; il deflusso avviene a gravità attraverso alcuni fossi minori di scolo, alcuni dei quali originati a seguito dell'avvento dell'irrigazione per drenare le acque di colo altrimenti ristagnanti sui fondi più depressi.
- Scolo Caldone: il bacino prende il nome dal corso d'acqua omonimo che ha origine nella fascia pedecollinare di Volta Mantovana tramite un fontanile ancora attivo. Il Caldone, che attraversa nel suo tratto terminale il centro abitato di Goito per poi dirigersi verso il fiume Mincio, è stato oggetto nell'ultimo decennio di importanti interventi di ricalibratura. Regione Lombardia ha anche realizzato un piccolo invaso superficiale a monte dell'abitato con lo scopo di permettere la decantazione del



materiale solido trasportato nel corso d'acqua ed impedirne l'accumulo in corrispondenza dei nodi idraulici posizionati a valle del centro abitato, in particolare i ponti stradali.

- Canale Goldone: il bacino sotteso dal Canale Goldone si estende fino alla media pianura di Goito e riceve gli afflussi che provengono da risorgive e dal drenaggio di una falda impinguata dalle irrigazioni a scorrimento. Nel territorio di Goito, il Goldone riceve le acque dallo Scolo Corgolina e dal Vaso Birbesi, unitamente al Fosso Re, che rappresenta il suo più importante affluente.
- Cavo Osone: è uno dei principali affluenti del Mincio e il suo bacino imbrifero comprende le zone centrali del Consorzio Garda Chiese, dall'alta pianura fino alla media pianura mantovana. Il bacino dell'Osone coinvolge il territorio di Goito all'estremità occidentale, dove uno tra i suoi principali affluenti è il Canale Seriola Marchionale. Il regime idraulico del bacino è caratterizzato in parte dagli afflussi dovuti alle risorgive e drenaggio della falda e in parte dalle acque di restituzione delle irrigazioni.

Il reticolo idrico di competenza del Consorzio, individuato dall'Allegato C della d.g.r. n. 5714/2021, consiste in un articolato e complesso sistema di canali, dispensatori, fossi e scoli naturali che consentono sia la distribuzione delle acque a scopo irriguo sia la funzione di drenaggio del territorio attraversato.

Come già indicato al paragrafo 2.4, il Canale Seriola Marchionale (MN016), il Canale Goldone (MN021), il Vaso Birbesi e Fosso Re (MN022) e lo Scolo Caldane (MN074), appartenenti al Reticolo Idrico Principale (RIP) sono altresì in gestione al Consorzio in virtù di una specifica convenzione (Convenzione Regione Lombardia-Consorzio Garda Chiese approvata con d.g.r. n. X/7580 del 18 dicembre 2017: *"Convenzione per il supporto alla gestione dei corsi d'acqua del Reticolo Idrico principale che insistono sul Comprensorio del Consorzio di Bonifica Garda Chiese"*).

Quanto alla gestione del sistema irriguo, il Consorzio ha definito i bacini irrigui che costituiscono aree omogenee per fonte, caratteristiche del sistema di adduzione/distribuzione e metodi irrigui. All'interno dei bacini irrigui è stata effettuata una ulteriore suddivisione in comizi, ovvero le unità territoriali elementari in cui l'irrigazione viene praticata con omogeneità.

Nello specifico, in comune di Goito si individuano i seguenti distretti irrigui pertinenti al Consorzio Garda Chiese:

- Dispensatori Alto Mantovano
- Dispensatori Destra Mincio
- Dispensatori Medio Mantovano
- Sollevamento Medio Mantovano Scolo Goldone

Si segnala che il Consorzio è titolare anche di una concessione attribuita ai Consorzi Privati "Utenza Irrigua Plurima – Bocca Falzoni" e "Rio Nuovo" e che interessa il settore di territorio compreso tra il fiume Mincio e l'abitato di Torre.

La distribuzione delle acque irrigue nel territorio goitese avviene essenzialmente da acque provenienti dal Canale Virgilio che scorre a nord, nel limitrofo comune di Volta Mantovana; da esso dipartono tutti i dispensatori.

Oltre ai canali e dispensatori artificiali sono presenti numerosi altri fossi e scoli naturali, parzialmente artificializzati o comunque regimati a scopo irriguo, che hanno funzione promiscua (irrigua e drenaggio).

	Elaborato	Data	Agg.	Pag.
	Documento Semplificato del Rischio Idraulico	Gennaio 2024	1	40 di 68



Alcuni fossi hanno invece esclusivamente funzione di scolo e drenaggio: Minceto, Fosso Madonnina, Fosso Speranzina, Fosso Bariletto, Fosso Sottocosta-Lorenzina.

Nel territorio in esame del comprensorio consortile sono praticati i seguenti metodi irrigui:

- *aspersione*: sui terreni posti nel settore sudoccidentale e in alcune porzioni settentrionali del territorio comunale di Goito, viene realizzata per impinguamento di canali con funzione promiscua, da cui gli utenti sollevano autonomamente l'acqua utilizzando principalmente impianti mobili di irrigazione a pioggia.
- *scorrimento da dispensatore*: effettuata mediante canali dispensatori, è la metodologia più diffusa sul territorio;
- *scorrimento da canale naturale*: interessa i terreni posti nel settore compreso tra il fiume Mincio e Corte Mussolina, a sud di Goito, e alcuni territori posti a sud di Cerlongo, dove avviene con l'ausilio di dispensatori in terra.

Quanto alla pericolosità idraulica, come si può osservare nello stralcio dell'elaborato G14.3 "Carta della pericolosità proposta di aggiornamento", riportato in Figura 3-7, il Piano Comprensoriale del Consorzio di Bonifica Garda Chiese propone una mappatura aggiornata delle aree inondabili sulla scorta delle informazioni raccolte dal Consorzio e della zonizzazione del Piano di Gestione del Rischio Alluvioni descritta nel paragrafo 3.1.1.

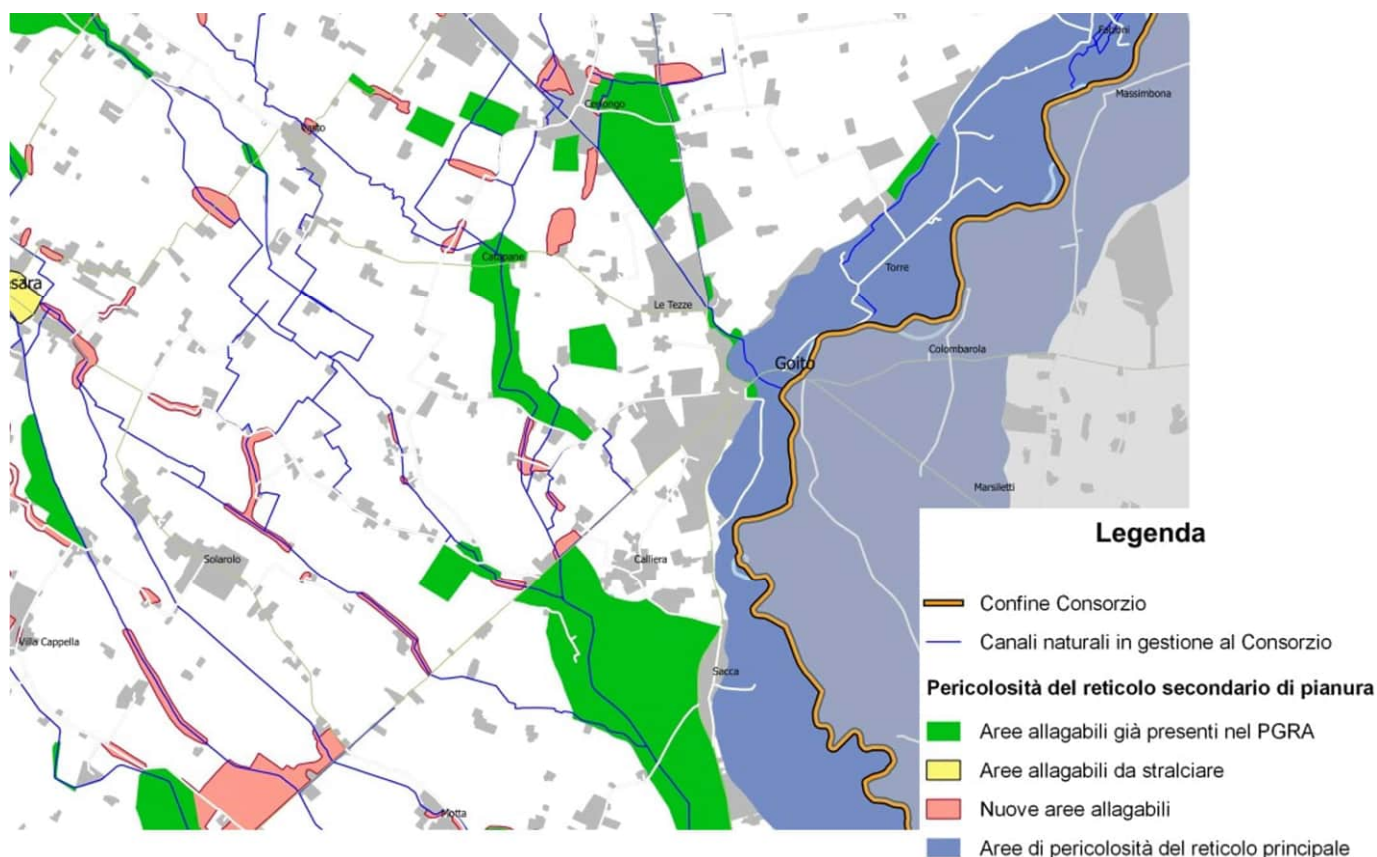


FIGURA 3-7: STRALCIO DELL'ELABORATO G14.3 CARTA DELLA PERICOLOSITÀ PROPOSTA DI AGGIORNAMENTO DEL CONSORZIO DI BONIFICA GARDA CHIESE

 EN GEO S.r.l. ENGINEERING GEOLOGY	Elaborato	Data	Agg.	Pag.
	Documento Semplificato del Rischio Idraulico	Gennaio 2024	1	41 di 68

3.3.2. Consorzio di Bonifica Territori del Mincio

La porzione di territorio comunale di Goito in sinistra Mincio è, invece, di competenza del Consorzio di Bonifica Territori del Mincio che, con una superficie interna pari a 2'845,16 ha, copre all'incirca 1/3 del territorio (cfr. Figura 3-8).

Il Regolamento consortile di polizia idraulica del Consorzio di Bonifica Territori del Mincio, adottato con D.C.A. n. 69 del 13 ottobre 2014, approvato con d.g.r. n. X/2748 del 28 novembre 2014, modificato con D.C.A. n. 56 del 4 novembre 2016, ha per oggetto:

- esecuzione e conservazione delle opere di bonifica e di irrigazione affidate in gestione al Consorzio, a sensi comma 5, art. 85, L.R. 31/2008;
- vigilanza delle opere di bonifica e di irrigazione di proprietà privata il cui funzionamento sia comunque funzionale al corretto esercizio delle attività di bonifica e di irrigazione eseguite dal Consorzio;
- difesa delle fasce di rispetto del reticolo idrico di bonifica, anche al fine di perseguire la salvaguardia degli equilibri idrogeologici ed ambientali e la protezione dai rischi naturali.



FIGURA 3-8: IL COMUNE DI GOITO NEL COMPENSORIO DEL CONSORZIO DI BONIFICA TERRITORI DEL MINCIO

Per una migliore razionalizzazione delle attività di bonifica sia ordinarie che di emergenza, il territorio sotteso dal Consorzio risulta, allo stato attuale, suddiviso in quattro macro aree di bonifica collocate in sinistra e



destra Mincio: Sinistra Mincio, Destra Mincio, Canalbiano e Oglio-Po; il comune di Goito appartiene esclusivamente all'area di Sinistra Mincio.

Il Consorzio trae le principali risorse irrigue da derivazioni, in parte a gravità e in parte con sollevamento, da acque superficiali, a cui si aggiunge un contributo non trascurabile di risorse derivate da falda, quali fontanili e pozzi.

Nel territorio goitese di competenza del Consorzio Territori del Mincio sono presenti i seguenti distretti irrigui denominati "Massimbona-Villabona", "Naviglio di Goito", "Fossa di Pozzolo", "Gardesana" e "Isolo di Goito". Inoltre, sul territorio di Goito sono presenti alcuni compresori irrigui a conduzione privata, soggetti a specifiche concessioni, che occupano all'incirca la metà dell'area irrigua.

Sotto il profilo tecnico, la tipologia di irrigazione più diffusa nel comprensorio in sinistra Mincio è di tipo a scorrimento: un sistema d'irrigazione a gravità che prevede un velo d'acqua durante tutto l'adacquamento.

Quanto alla pericolosità idraulica, anche in questo caso, il Piano Comprensoriale del Consorzio di Bonifica Territori del Mincio propone una mappatura delle aree oggetto di allagamento causato dal reticolo consortile. Come si può osservare nello tralcio di Tav. 14 - Carta della pericolosità idraulica, riportato in Figura 3-9, il Piano del Consorzio riprende la stessa zonizzazione del Piano di Gestione del Rischio Alluvioni descritta nel paragrafo 3.1.1.

	Elaborato	Data	Agg.	Pag.
	Documento Semplificato del Rischio Idraulico	Gennaio 2024	1	43 di 68

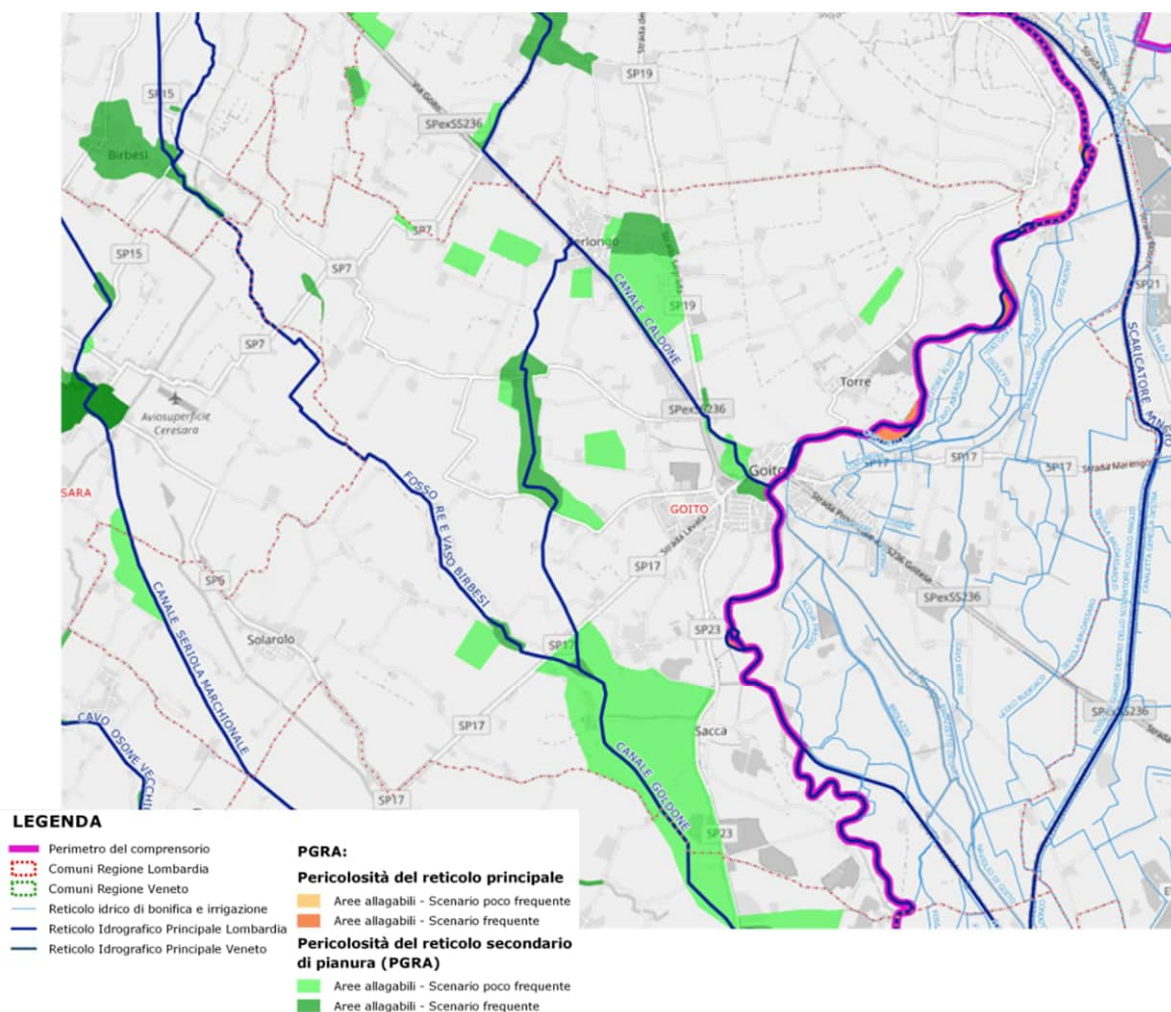


FIGURA 3-9: STRALCIO DI TAV.14 – CARTA DELLA PERICOLOSITÀ DEL PIANO DEL CONSORZIO DI BONIFICA TERRITORI DEL MINCIO

3.4. Piano di Governo del Territorio del Comune di Goito

Quale strumento di pianificazione che affronta a scala di maggior dettaglio il tematismo della pericolosità idraulica si è considerato il Piano di Governo del Territorio (PGT) Comunale vigente, approvato con d.c.c. n.28 del 23 luglio 2012, al cui interno è contenuto lo studio della componente geologica redatto dagli scriventi nel luglio 2011.

In particolare, va evidenziato che, nella Carta di sintesi di cui all'elaborato DP.P.1.11 (cfr. stralcio di Figura 3-10), quasi tutta la fascia terrazzata del fiume Mincio compresa nel comune di Goito, ad eccezione della sua porzione più orientale, viene indicata come maggiormente esposta a un'eventuale piena con portata pari alla massima piena storicamente registrata.

Inoltre, tale cartografia individua le aree a rischio idraulico per esondazione del reticolo idrografico minore con riferimento al PTCP di Mantova e recependo quanto già fornito dai Piani dei Consorzi di Bonifica che classificano a rischio idraulico alcune porzioni di terreno del comune di Goito. Riguardo a tale rischio, va segnalato che si prevedono allagamenti solo da parte di acque con velocità pressoché nulle e battenti

	Elaborato	Data	Agg.	Pag.
	Documento Semplificato del Rischio Idraulico	Gennaio 2024	1	44 di 68



estremamente modesti, tali da non pregiudicare l'incolumità delle persone e la funzionalità di edifici e infrastrutture. Allagamenti da ritenersi localmente evitabili con piccole opere di prevenzione.

Al momento della redazione dell'elaborato Tav. 6 – Carta di sintesi delle aree di criticità idraulica (scala 1:10.000) si è tenuto conto di quanto sopra esposto (cfr. capitolo 7).

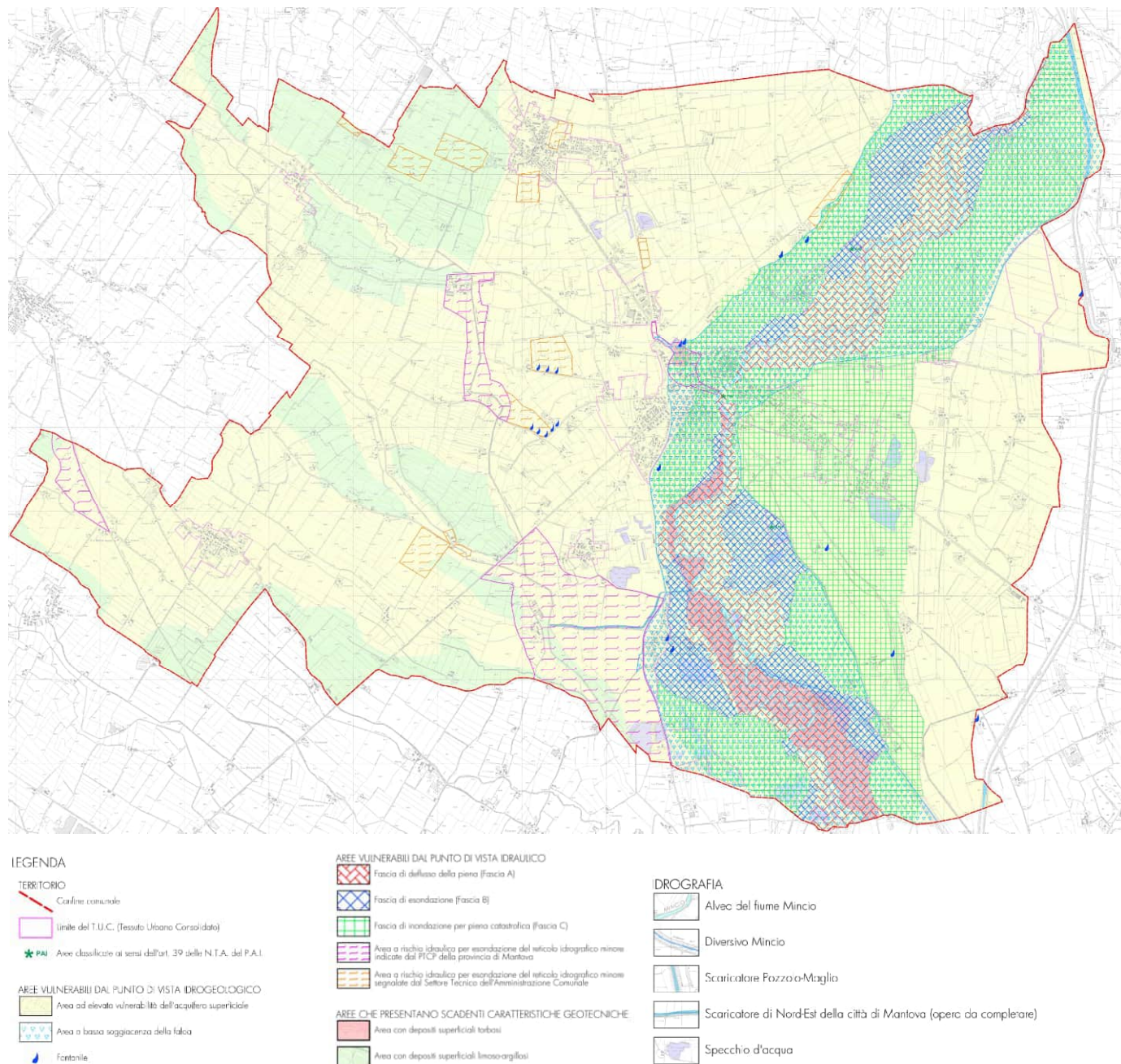


FIGURA 3-10: STRALCIO DELL'ELABORATO DP.P.1.11 – CARTA DI SINTESI DEL PGT VIGENTE

	Elaborato	Data	Agg.	Pag.
	Documento Semplificato del Rischio Idraulico	Gennaio 2024	1	45 di 68



4. PORTATE MASSIME SCARICABILI IN RICETTORI NATURALI

Il criterio dell'invarianza prevede che il deflusso risultante dal drenaggio di un'area debba rimanere invariato dopo una qualunque trasformazione dell'uso del suolo all'interno dell'area stessa; questo comporta il passaggio a una gestione basata non solo su opere di regimentazione idraulica, ma sempre più aperta all'impiego delle capacità del binomio suolo-vegetazione attraverso la realizzazione di interventi che favoriscano i fenomeni di ritenzione ai fini del controllo dei deflussi superficiali e del loro utilizzo. In particolare, col regolamento n.7/2017, la Regione Lombardia definisce:

- gli interventi edilizi richiedenti le misure di invarianza idraulica e idrologica;
- gli ambiti territoriali di applicazione differenziati in funzione del livello di criticità idraulica dei bacini dei corsi d'acqua ricettori;
- il valore massimo della portata meteorica scaricabile nei ricettori per il rispetto del principio dell'invarianza idraulica e idrologica nei diversi ambiti territoriali individuati;
- la classificazione degli interventi richiedenti misure di invarianza idraulica e idrologica e le modalità di calcolo;
- la possibilità, per i comuni, di prevedere la monetizzazione come alternativa alla diretta realizzazione per gli interventi previsti in ambiti urbani caratterizzati da particolari condizioni urbanistiche o idrogeologiche.

Le misure di invarianza idraulica e idrologica si applicano a tutto il territorio regionale e per tutti i tipi di permeabilità del suolo, seppure con calcoli differenziati in relazione alla natura del suolo e all'importanza degli interventi. Come già visto nelle premesse, il territorio regionale lombardo è suddiviso in tre diverse zone in funzione del livello di criticità idraulica dei bacini dei corsi d'acqua ricettori:

- alta criticità idraulica: area A
- media criticità idraulica: area B
- bassa criticità idraulica: area C

Inoltre, ai sensi dell'art. 7 del regolamento sopracitato, indipendentemente dall'ubicazione territoriale, le aree lombarde inserite nei PGT comunali come ambiti di trasformazione, o come piani attuativi previsti nel Piano delle Regole, sono assoggettate ai limiti ed alle procedure valide per le aree ad alta criticità idraulica, indipendentemente dall'ubicazione territoriale.

Gli scarichi dei corpi ricettori sono limitati mediante l'adozione di interventi atti a contenere l'entità delle portate scaricate entro valori compatibili con le capacità dei ricettori stessi e comunque entro i seguenti valori massimi ammissibili:

- per le aree ad alta criticità: 10 l/s per ettaro di superficie scolante impermeabile;
- per le aree a media e bassa criticità: 20 l/s per ettaro di superficie scolante impermeabile.

Dunque, per il dimensionamento delle opere di invarianza idraulica e idrologica, con riferimento all'art. 8 del regolamento, il comune di Goito, ricadente, come l'intera provincia di Mantova, in area B, a media criticità idraulica, è soggetto ai seguenti limiti di scarico della portata massima meteorica:

	Elaborato	Data	Agg.	Pag.
	Documento Semplificato del Rischio Idraulico	Gennaio 2024	1	46 di 68



- nelle aree inserite nei PGT comunali come ambiti di trasformazione o piani attuativi previsti nel Piano delle Regole: 10 l/s per ettaro di superficie scolante impermeabile;
- nelle altre aree: 20 l/s per ettaro di superficie scolante impermeabile.

	Elaborato	Data	Agg.	Pag.
	Documento Semplificato del Rischio Idraulico	Gennaio 2024	1	47 di 68



5. RETICOLO FOGNARIO

Per quanto riguarda la rete fognaria, le relative informazioni sono state fornite da "Sicam s.r.l.", gestore del servizio idrico integrato per il comune di Goito, e riportate nell'elaborato grafico *Tav. 4 – Carta del reticolo fognario (scala 1:5.000)*.

Secondo quanto indicato dalla Circolare Ministero LL.PP. n° 11633 del 7/1/1974 la rete fognaria viene classificata in *rete fognaria di tipo separato* o *rete fognaria di tipo unitario*. Il *sistema fognario di tipo separato* è costituito da due condotte distinte, una a servizio delle sole acque meteoriche di dilavamento (acque bianche) che può essere dotata di dispositivi per la raccolta e la separazione delle acque di prima pioggia, l'altra asservita alle altre acque reflue unitamente alle eventuali acque di prima pioggia (acque nere). Il *sistema fognario di tipo unitario* è costituito da un'unica condotta di collettamento atta a convogliare sia le acque reflue che le acque meteoriche (acque miste) e può essere dotata di dispositivi, quali; scolmatori/scaricatori e vasche di accumulo.

In particolare, sulla base delle informazioni fornite dall'ente gestore in formato *shapefiles*, la rete fognaria comunale viene suddivisa nei seguenti elementi:

- tratta di collettore acque bianche
- tratta di collettore acque miste
- tratta di collettore acque nere
- tratta di collettore tombato/consortile
- tratta di collettore privato acque nere
- tratta emissaria (condotta in uscita dal depuratore)

Le acque bianche sono quelle meteoriche di dilavamento, le acque utilizzate per il lavaggio delle strade e quelle di raffreddamento provenienti da attività industriali.

Le acque nere riguardano le acque di scarto provenienti da attività domestiche ed industriali, caratterizzate dall'elevata concentrazione di sostanze dannose per l'uomo e l'ambiente. Comprendono acque di scarico industriale, quelle provenienti dai servizi sanitari, le acque grigie ossia quelle provenienti da cucine e lavanderie, acque grasse ovvero quelle con un'elevata concentrazione di oli e detersivi.

Per acque miste si intende un sistema che raccoglie nella stessa canalizzazione sia le acque bianche che le acque nere.

Inoltre, sono presenti alcuni tratti della rete idrica consortile che, seppure inseriti nel reticolo di competenza, presentano una sostanziale connessione con la rete fognaria cui essi risultano assimilabili. Tale condizione è in particolare riferita ad alcuni tratti del Fosso Bariletto, nell'ambito dell'area urbanizzata di Cerlongo.

Sulla base della cartografia di dettaglio di *Tav. 4*, sono stati individuati i punti rilevanti d'interazione tra la rete fognaria ed il reticolo idrico superficiale:

- presso l'abitato di Cerlongo i principali ricettori della rete fognaria locale sono il Canale Goldone e lo Scolo Goldone, afferenti al RIP, il Fosso Madonnina, afferente al RIB, e i fossi di Via Don Mazza e di Corte Baronina afferenti al RIM;

	Elaborato	Data	Agg.	Pag.
	Documento Semplificato del Rischio Idraulico	Gennaio 2024	1	48 di 68



- presso l'abitato di Goito i principali ricettori della rete delle acque bianche sono il Naviglio di Goito pertinente al RIB, i fossi di Villa Moschini e di Passeggiata pertinenti al RIM, lo Scolo Caldane e il Fiume Mincio pertinenti al RIP;
- presso l'abitato di Torre il principale ricettore della rete delle acque bianche è il Fosso Sottocosta-Lorenzina pertinente al RIB, che risulta intubato nel tratto urbano.

Per garantire un corretto deflusso attraverso il sistema fognario, il reticolo è caratterizzato da 12 impianti di sollevamento e 3 sfioratori, atti a scaricare verso un ricettore finale le portate eccedenti la portata massima di progetto della fognatura.

Attualmente la rete fognaria del comune di Goito serve circa 9'987 abitanti (dati ISTAT al 2023), di cui la maggior parte residenti nel centro abitato e nella frazione di Cerlongo. Le acque reflue raccolte dalla rete fognaria comunale vengono convogliate mediante collettori a 2 impianti di depurazione che servono il Comune, rispettivamente ubicati nei pressi di Corte Zolfo e di Strada Pedagno, mentre si segnala la presenza di 1 vasca di decantazione nei pressi di Corte Galella.

	Elaborato	Data	Agg.	Pag.
	Documento Semplificato del Rischio Idraulico	Gennaio 2024	1	49 di 68



6. EVENTO METEORICO DI RIFERIMENTO

Ai sensi dell'art. 14, comma 7, del r.r. n.7/2017, il documento semplificato del rischio idraulico comunale deve contenere la quantificazione dell'evento meteorico di riferimento per un periodo di ritorno di 10, 50 e 100 anni. Il Regolamento richiede, infatti, di definire le curve segnalatrici di possibilità pluviometrica da utilizzare negli studi e nelle progettazioni di opere idrauliche nel territorio comunale.

I dati pluviometrici sono stati reperiti dal Sistema Informativo Idrologico di ARPA Lombardia - SIDRO (<http://idro.arpalombardia.it>, come indicato dall'Allegato G – *Metodologie di calcolo dei volumi di laminazione* del r.r. n.7/2017), da cui è possibile accedere ai dati raster della pluviometria con risoluzione del suolo di 1.5 km x 1.5 km.

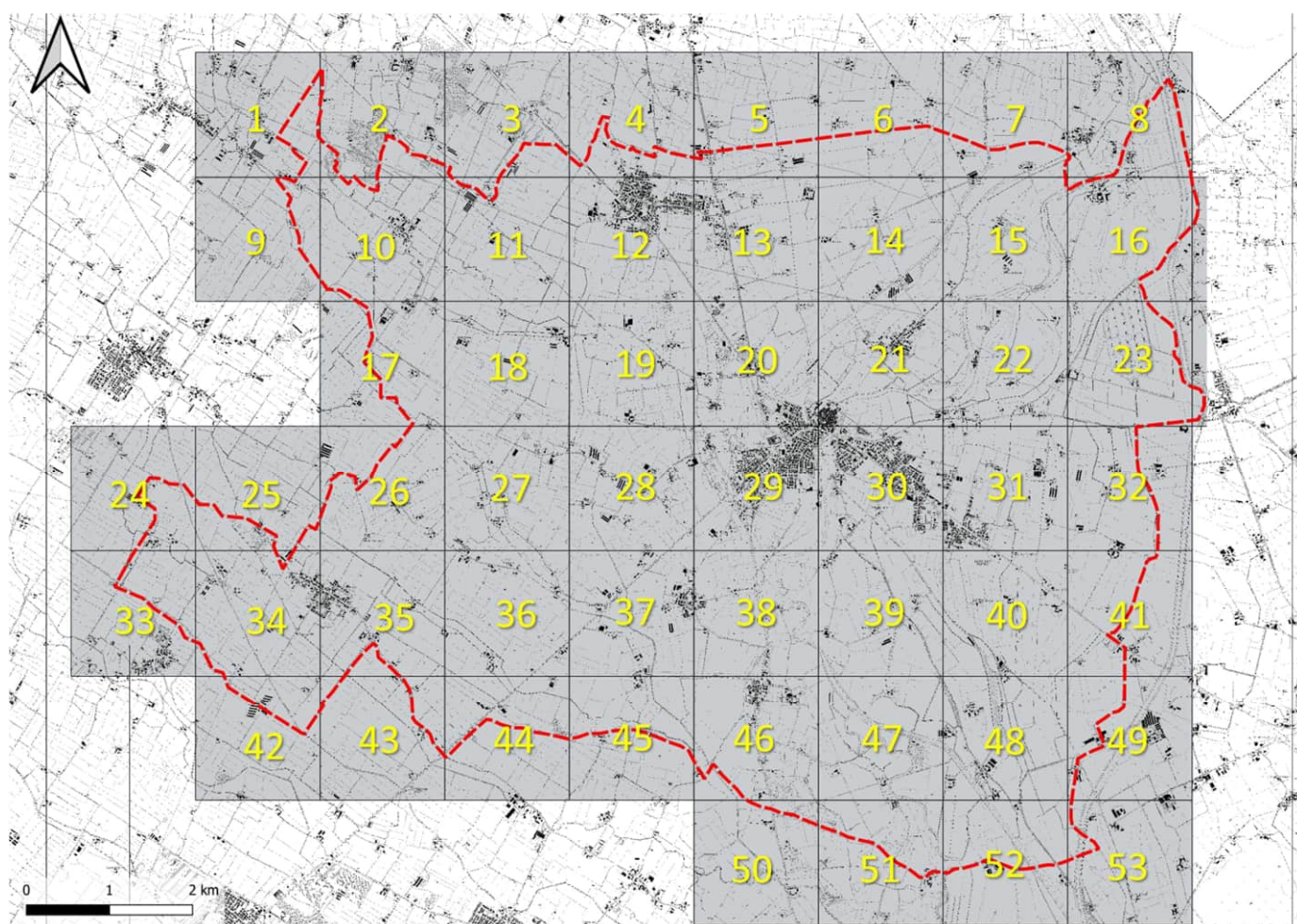


FIGURA 6-1: IL COMUNE DI GOITO DAL SISTEMA INFORMATIVO IDROLOGICO DI ARPA LOMBARDIA

Il servizio di mappa presente sul sito di Arpa Lombardia mette a disposizione il foglio di calcolo da utilizzare per ottenere le linee segnalatrici di probabilità pluviometrica (LSPP), rappresentate dall'equazione $h=at^n$ (dove a è funzione del tempo di ritorno e n è una costante compresa tra 0 e 1).

	Elaborato	Data	Agg.	Pag.
	Documento Semplificato del Rischio Idraulico	Gennaio 2024	1	50 di 68



I parametri da utilizzare per la rappresentazione del legame funzionale in forma monomia tra altezza di precipitazione (H) e durata della precipitazione, al variare del tempo di ritorno, sono stati calcolati mediante il modello probabilistico ai valori estremi generalizzati (GEV, *Generalized Extreme Value*); modello caratterizzato da una flessibilità nel rappresentare l'andamento statistico di variabili di tipo estremo.

I valori dei parametri da adottare sono stati ricavati tramite media aritmetica dei valori dei parametri associati ai quadranti del grigliato che coprono il territorio comunale. Infatti, data la ridotta variabilità a scala locale, i valori delle altezze di pioggia così calcolati sono pressoché coincidenti, con scostamenti dell'ordine dello 0.1% con quelli che si otterrebbero ricorrendo alla media pesata sulle aree.

Il territorio comunale di Goito è suddiviso in 53 quadranti del grigliato con diversi coefficienti pluviometrici orari e coefficienti di scala.

I parametri LSPP utilizzati per i calcoli idrologici e le modellazioni idrauliche per i tempi di ritorno 10, 20, 50, 100 e 200 anni sono riportati di seguito, con riferimento a precipitazioni di durata superiore ad un'ora.

Tr=10 anni	$h = 39.3T^{0.255}$	Per piogge comprese tra 1 e 24 ore
Tr=20 anni	$h = 45.3T^{0.255}$	Per piogge comprese tra 1 e 24 ore
Tr=50 anni	$h = 53.4T^{0.255}$	Per piogge comprese tra 1 e 24 ore
Tr=100 anni	$h = 59.8T^{0.255}$	Per piogge comprese tra 1 e 24 ore
Tr=200 anni	$h = 66.4T^{0.255}$	Per piogge comprese tra 1 e 24 ore

TABELLA 6-1: CALCOLI IDROLOGICI PER I TEMPI DI RITORNO 10, 20, 50, 100 E 200 ANNI CON RIFERIMENTO A PRECIPITAZIONI DI DURATA COMPRESA TRA 1 E 24 ORE PER IL COMUNE DI GOITO

Nella Tabella 6-2 sono riportati i valori di precipitazione utilizzati per la costruzione delle curve segnalatrici di probabilità pluviometrica da 1 a 24 ore valide per il territorio comunale di Bagnolo San Vito, rappresentate anche graficamente in Figura 6-2.



Tr	2	5	10	20	50	100	200
wT	0,92814	1,24967	1,47422	1,69881	2,00348	2,24259	2,49045
Durata (ore)	TR 2 anni	TR 5 anni	TR 10 anni	TR 20 anni	TR 50 anni	TR 100 anni	TR 200 anni
1	24,7	33,3	39,3	45,3	53,4	59,8	66,4
2	29,5	39,8	46,9	54,1	63,8	71,4	79,3
3	32,8	44,1	52,0	60,0	70,7	79,2	87,9
4	35,3	47,5	56,0	64,5	76,1	85,2	94,6
5	37,3	50,3	59,3	68,3	80,6	90,2	100,2
6	39,1	52,7	62,1	71,6	84,4	94,5	105,0
7	40,7	54,8	64,6	74,5	87,8	98,3	109,2
8	42,1	56,7	66,9	77,1	90,9	101,7	113,0
9	43,4	58,4	68,9	79,4	93,6	104,8	116,4
10	44,6	60,0	70,8	81,6	96,2	107,7	119,6
11	45,7	61,5	72,5	83,6	98,6	110,3	122,5
12	46,7	62,9	74,2	85,5	100,8	112,8	125,3
13	47,7	64,2	75,7	87,2	102,9	115,2	127,9
14	48,6	65,4	77,1	88,9	104,8	117,4	130,3
15	49,4	66,6	78,5	90,5	106,7	119,4	132,6
16	50,3	67,7	79,8	92,0	108,5	121,4	134,8
17	51,0	68,7	81,1	93,4	110,2	123,3	137,0
18	51,8	69,7	82,3	94,8	111,8	125,1	139,0
19	52,5	70,7	83,4	96,1	113,3	126,9	140,9
20	53,2	71,6	84,5	97,4	114,8	128,5	142,8
21	53,9	72,5	85,6	98,6	116,3	130,2	144,5
22	54,5	73,4	86,6	99,8	117,7	131,7	146,3
23	55,1	74,2	87,6	100,9	119,0	133,2	147,9
24	55,7	75,0	88,5	102,0	120,3	134,7	149,6

TABELLA 6-2: VALORI DI PRECIPITAZIONE PREVISTA AL VARIARE DELLA DURATA E DEI TEMPI DI RITORNO

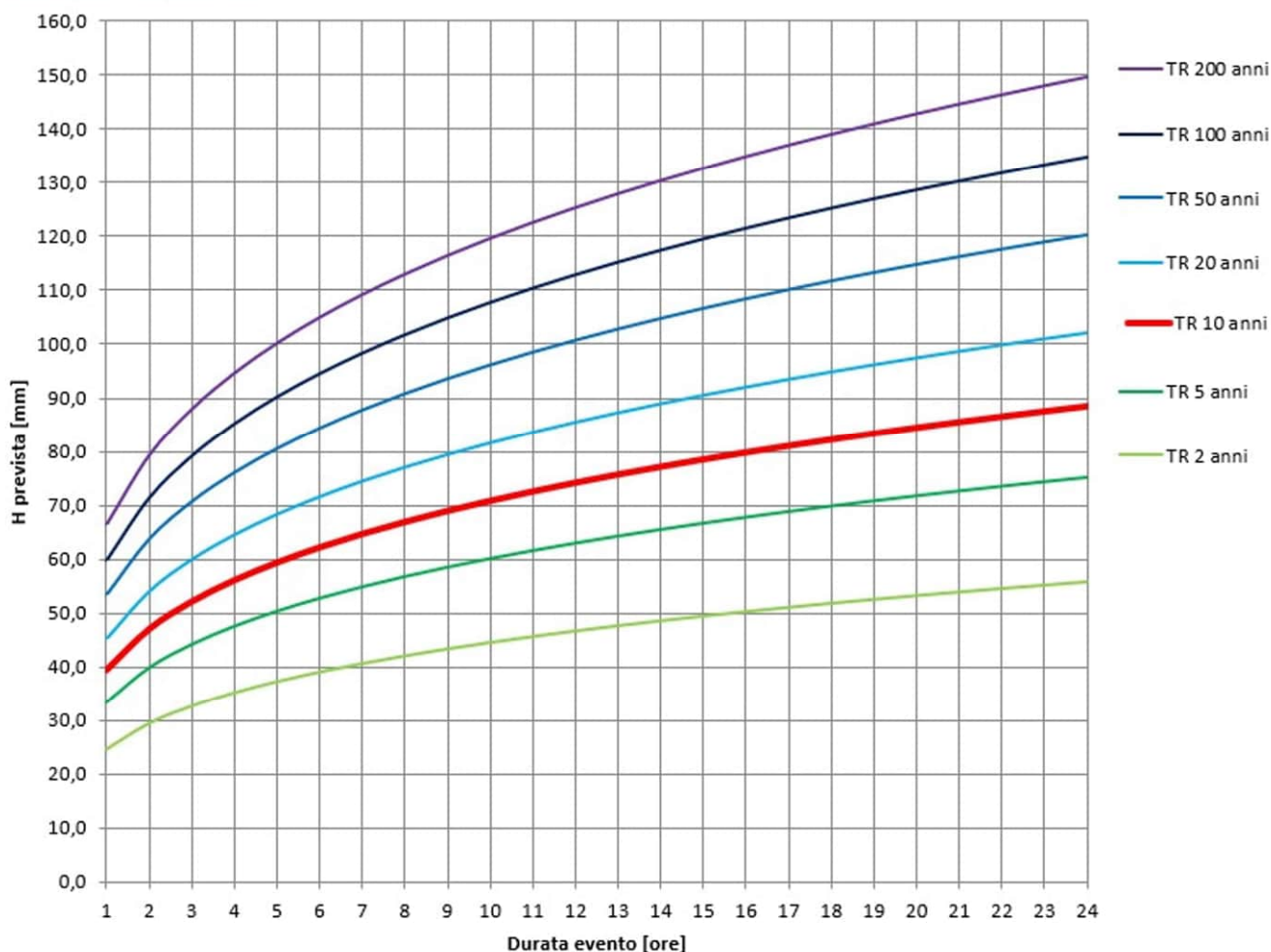
**Linee segnalatrici di probabilità pluviometrica**

FIGURA 6-2: RAPPRESENTAZIONE GRAFICA DELLE CURVE SEGNALATRICI DI PROBABILITÀ PLUVIOMETRICA VALIDE PER IL TERRITORIO COMUNALE DI GOITO

Poiché i parametri caratteristici delle curve di probabilità pluviometrica riportati da ARPA Lombardia si riferiscono generalmente a durate di pioggia maggiori dell'ora, per le durate inferiori all'ora si possono utilizzare, in carenza di dati specifici, tutti i parametri adottati da ARPA tranne il parametro n per il quale la letteratura tecnica idrologica ed il Regolamento Regionale del 19 aprile 2019 n.8, Allegato G, suggeriscono di adottare un valore di tale parametro pari a 0.5.



7. PROBLEMATICHE IDRAULICHE E IDROLOGICHE A SCALA COMUNALE

Alla luce dell'analisi condotta nel corso del presente studio, le problematiche legate al reticolo idrografico sul territorio comunale di Goito sono sostanzialmente rappresentate da tre differenti ambiti principali:

- Il reticolo principale, costituito dal F. Mincio;
- il reticolo secondario di pianura, costituito dal reticolo consortile, da reticolo idrico minore e dal reticolo privato
- la rete fognaria

Per la rappresentazione delle criticità idrauliche si rimanda alla cartografia di sintesi rappresentata nell'elaborato *Tav. 6 – Carta di sintesi delle aree di criticità idraulica (scala 1:10.000)*.

7.1. Reticolo principale

Come già esposto, il Comune di Goito include un grande corso d'acqua di interesse regionale e nazionale, e una fitta rete di canali a cielo aperto e tombati, fossi e scoli di bonifica, in estate, funzionali all'irrigazione e, durante i periodi piovosi, in buona parte, utilizzati anche per l'allontanamento delle acque.

Il fiume Mincio rappresenta l'elemento idrografico naturale che caratterizza il territorio comunale, in cui scorre nella porzione centro orientale. È tuttavia significativo indicare che, in prossimità del centro abitato di Goito, le arginature del Mincio sono sostanzialmente assenti ed il pelo libero del fiume risulta essere naturalmente molto prossimo al ciglio sponale (non più di mezzo metro di franco). Lo stesso corso d'acqua, di primaria importanza e caratterizzato da problematiche idrauliche a scala di Bacino, risulta interessato dalle fasce Fluviali del PAI e dalle aree RP del PGRA (cfr. capitolo 3.1).

Il territorio Comunale di Goito è interessato sia direttamente che indirettamente dal "Piano Generale per la grande sistemazione idraulica Adige - Garda - Mincio - Tartaro - Canalbianco". Tale Piano, approvato nel 1938 e modificato nel 1960, era teso a realizzare la difesa idraulica del territorio interessato, traendone nel contempo benefici per le opere di bonifica, le irrigazioni e la navigazione interna (Figura 7-1). I tre scopi principali enunciati dal progetto sono rilevabili sul territorio di Goito, anche se lo interessano talora indirettamente. L'opera principale che interessa Goito è il complesso di sistemi idraulici che hanno lo scopo di difendere la fascia terrazzata (estensivamente intesa come l'area delimitata dalle scarpate principali) e la Città di Mantova dalle inondazioni provocate dalle piene del Mincio.

Il fiume Mincio raggiunge Pozzolo dopo un percorso di circa 13 Km dall'incile di Salionze, scorrendo incassato tra le alte scarpate wurmiane, con una portata massima di $200 \text{ m}^3/\text{s}$. Qui si apre la piana terrazzata e nasce la necessità di intervenire onde evitare le esondazioni. La soluzione scelta, scartando l'utilizzo delle arginature, è quella di realizzare un canale diversivo in cui incanalare le acque che l'alveo naturale non è in grado di smaltire.

A Pozzolo, infatti, è stato realizzato uno sbarramento mobile di controllo che suddivide la portata, facendo defluire $70 \text{ m}^3/\text{s}$ verso l'alveo naturale (mantenuto inalterato per rispetto ambientale) e $130 \text{ m}^3/\text{s}$ verso il diversivo denominato Scaricatore Pozzolo-Maglio.

	Elaborato	Data	Agg.	Pag.
	Documento Semplificato del Rischio Idraulico	Gennaio 2024	1	54 di 68



Lo Scaricatore, lungo 13.063 m, riversa le proprie acque nel Diversivo Mincio, a poche centinaia di metri dal confine meridionale del territorio comunale.

Il Diversivo inizia a Casale di Goito, sul Mincio, con un manufatto partitore che rilascia nell'alveo naturale 50 m³/s e devia nel canale circa 150 m³/s. L'arricchimento della portata del Mincio tra Pozzolo e Casale è determinato da altri scarichi, naturali ed artificiali, alcuni dei quali ancora da realizzare. A valle della confluenza con lo Scaricatore Pozzolo-Maglio il Diversivo ha pertanto una portata di progetto di 320 m³/s. Dai Laghi di Mantova transitano invece soltanto 50 m³/s.

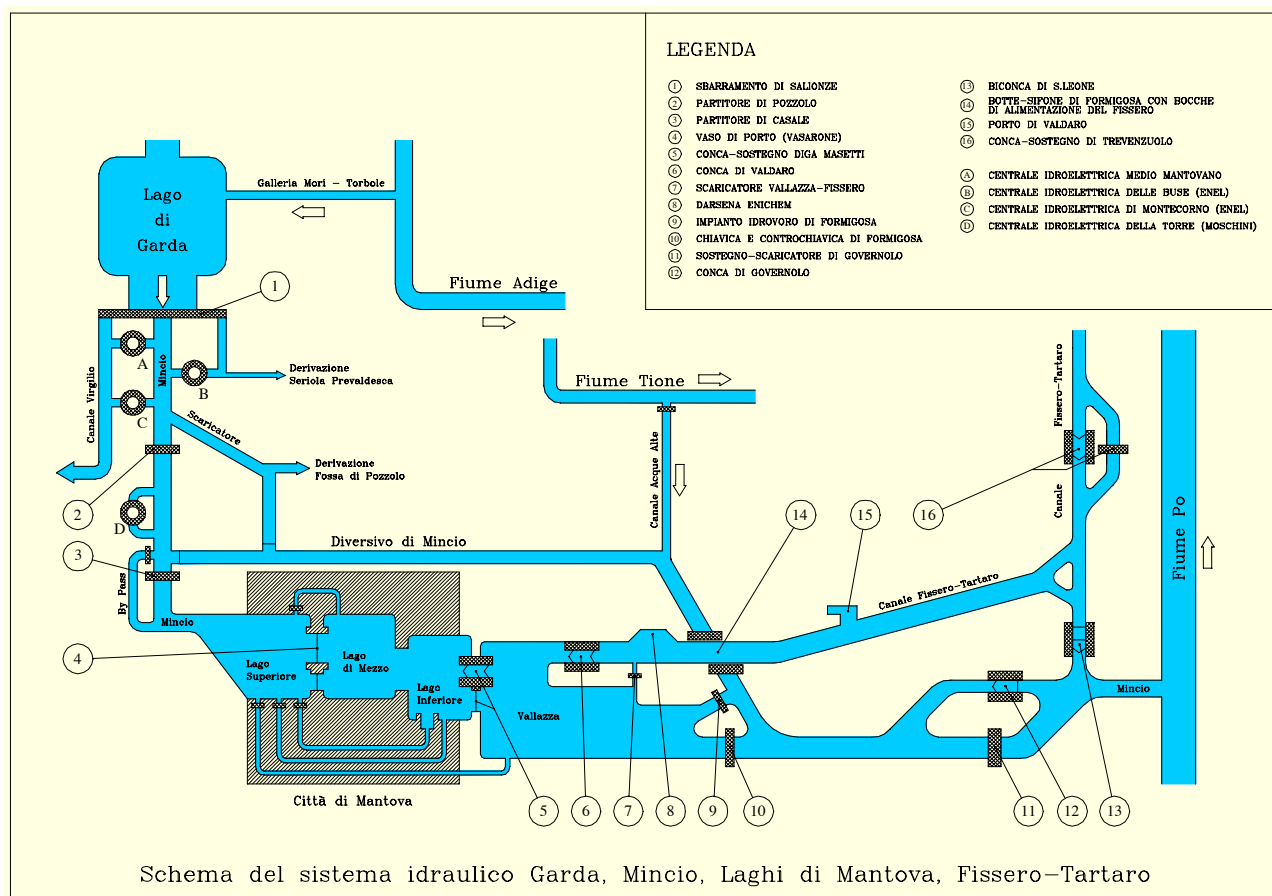


FIGURA 7-1 – SCHEMA DEL SISTEMA IDRAULICO GARDA, MINCIO, LAGHI DI MANTOVA, FISSERO-TARTARO

Da quanto sopra descritto si evidenzia come la portata del F. Mincio, nel territorio di Goito, risulti sostanzialmente “artificiale”, poiché regolata sia dal manufatto di Salionze che dallo scaricatore Pozzolo-Maglio.

La delimitazione delle fasce PAI (Piano adottato nel 1999 e approvato nel 2001) non ha tenuto conto delle opere di regolazione e quindi ha ricompreso ampie aree del territorio comunale nelle fasce (A, B e C). Il PGRA, che ha lo scopo di stimare la pericolosità idraulica, ha posto limiti molto diversi da quelli del PAI, restringendo di molto le superfici allagabili.



In Figura 7-2 si riporta, come esempio, la situazione dell'area di Sacca, dove secondo il PAI, gran parte dell'area terrazzata è interessata dalla piena, mentre il PGRA indica che la pericolosità alta (H – scenario frequente) è limitata al solo alveo attivo.

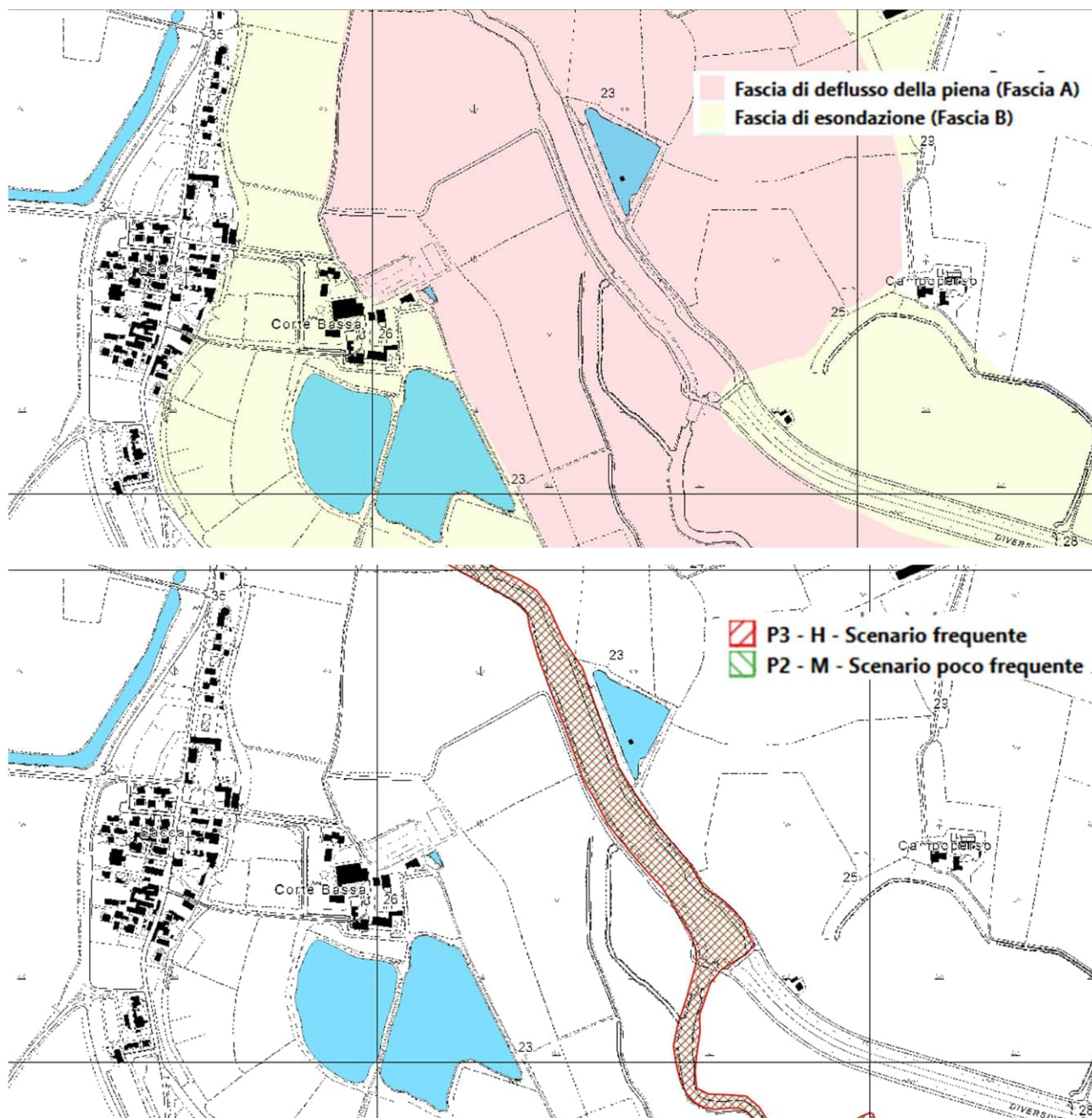


FIGURA 7-2 - CONFRONTO TRA LE FASCE PAI E LA PERICOLOSITÀ DA PGRA

È pur vero che la delimitazione delle fasce non risponde agli stessi criteri della pericolosità idraulica; tuttavia, si tenga conto che per lo scenario poco frequente la Regione indica un tempo di ritorno di 100-200 anni, mentre la fascia B del PAI è stata valutata per un tempo di ritorno di 200 anni.

 EN GEO S.r.l. ENGINEERING GEOLOGY	Elaborato	Data	Agg.	Pag.
	Documento Semplificato del Rischio Idraulico	Gennaio 2024	1	56 di 68



7.2. Il reticolo secondario di pianura e rete fognaria

Il territorio goitese è caratterizzato da una vocazione ancora prevalentemente agricola e l'urbanizzazione più recente risulta essere stata circoscritta quasi esclusivamente ai dintorni del centro abitato di Goito ed alcuni limitati settori presso i principali nuclei frazionali. L'evoluzione avvenuta nella gestione irrigua del territorio è rappresentata essenzialmente da locali variazioni di percorso o rettifiche dei canali nonché a interventi di bonifica agraria talvolta operati a larga scala in alcuni settori; in ogni caso anche la progressiva urbanizzazione ha avuto una discreta influenza in tal senso.

Secondo quanto recepito dallo “Studio aggiornato del Reticolo Idrografico di Goito” della Dott.ssa Geol. Rosanna Lentini, approvato con D.C.C. n.28/2020 e fornito agli scriventi dal Comune di Goito, si riscontra che i tratti in alveo artificiale della rete consortile presentano uno stato di manutenzione da ottimo a discreto, quasi sempre comunque soddisfacente; i tratti con alveo in terra manifestano talvolta segni di degrado, seppur limitato, particolarmente nelle aree più periferiche di minor utilizzo.

Lo stato di manutenzione dei fossi e canali del reticolo idrico minore di competenza comunale risulta generalmente piuttosto scarsa e si rinvencono situazioni in cui lunghi tratti di alveo risultano di sezione ridotta per la presenza di abbondante vegetazione. Sovente tali tratti coincidono con fossi di controstrada della rete stradale comunale.

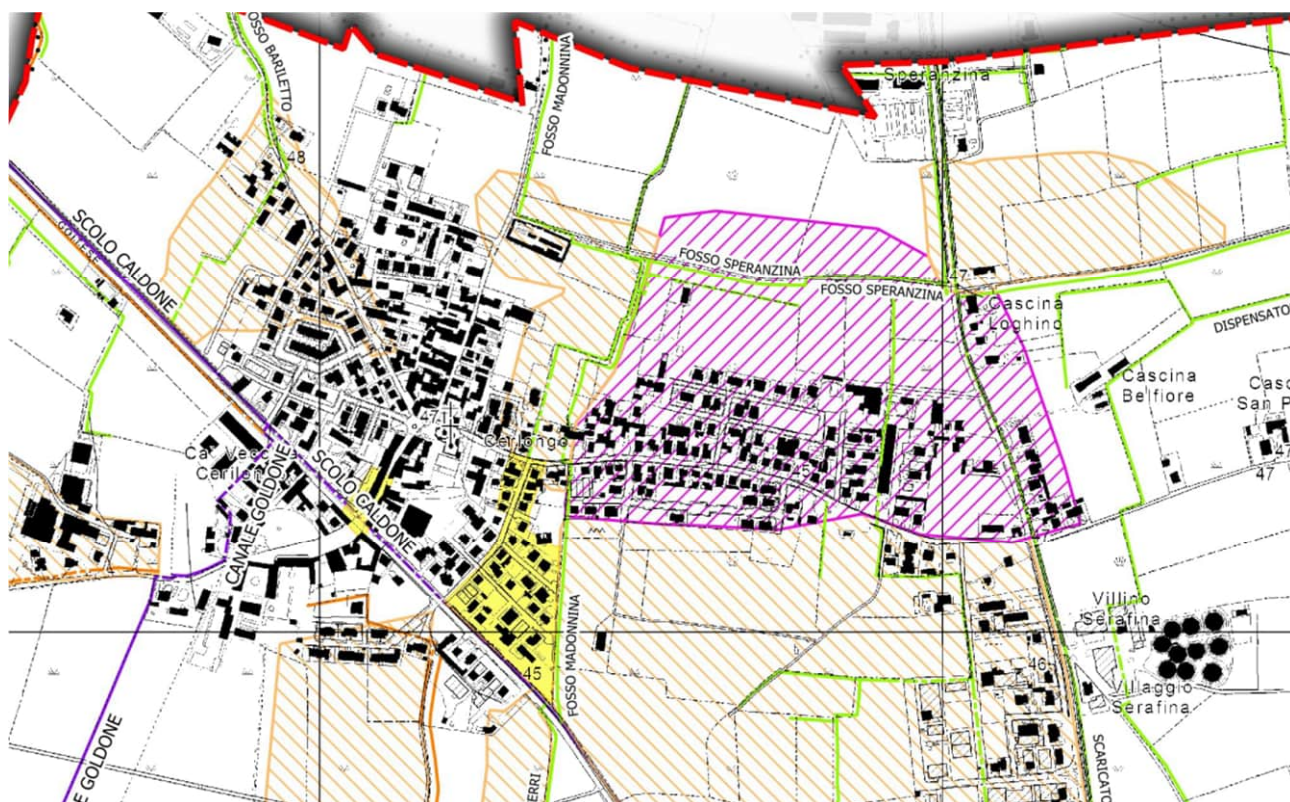
Altri problemi idraulici di minor impatto sono essenzialmente relativi alla rete di distribuzione delle acque irrigue, fossi interpoderali e scoline campestri e sono legati principalmente a difficoltà locali di smaltimento delle acque riferibili a sezioni insufficienti per la presenza di abbondante vegetazione prevalentemente erbacea ed arbustiva.

Infine, in corrispondenza delle aree urbanizzate si è riscontrato localmente l'abbandono di alcuni tratti del reticolo irriguo consortile che, ad esempio nel caso della frazione di Cerlongo, è stato assimilato nella rete fognaria di raccolta delle acque bianche (cfr. capitolo 5).

Le principali criticità del territorio urbanizzato sono legate allo Scolo Caldone ed al suo affluente di sinistra Scaricatore Volta-Goito. Questi canali rappresentano due importanti colatori che raccolgono le acque di provenienza collinare e che entrano in territorio comunale con sezioni già ampiamente insufficienti al deflusso delle acque di monte.

A monte di Cerlongo, inoltre, questi canali ricevono numerosi altri colatori (Fosso Bariletto, Fosso Madonnina, Dispensatore dei Cerri e Fosso Speranzina) che contribuiscono ad aumentare ulteriormente le portate defluenti (Figura 7-3).

	Elaborato	Data	Agg.	Pag.
	Documento Semplificato del Rischio Idraulico	Gennaio 2024	1	57 di 68

**Reticolo Secondario di pianura (RSP)**

-  P3 - H - Scenario frequente
-  P2 - M - Scenario poco frequente
-  Aree interessate da possibili esondazioni rare non perimetrabili

Criticità idrauliche rilevate

-  Area con difficoltà di smaltimento delle acque

FIGURA 7-3 - CRITICITÀ IDRAULICA DEL NODO DI CERLONGO

Gli interventi già effettuati sul Caldane nell'abitato di Goito hanno migliorato il deflusso a valle, ma non sono sufficienti a eliminare il rischio di allegamenti.

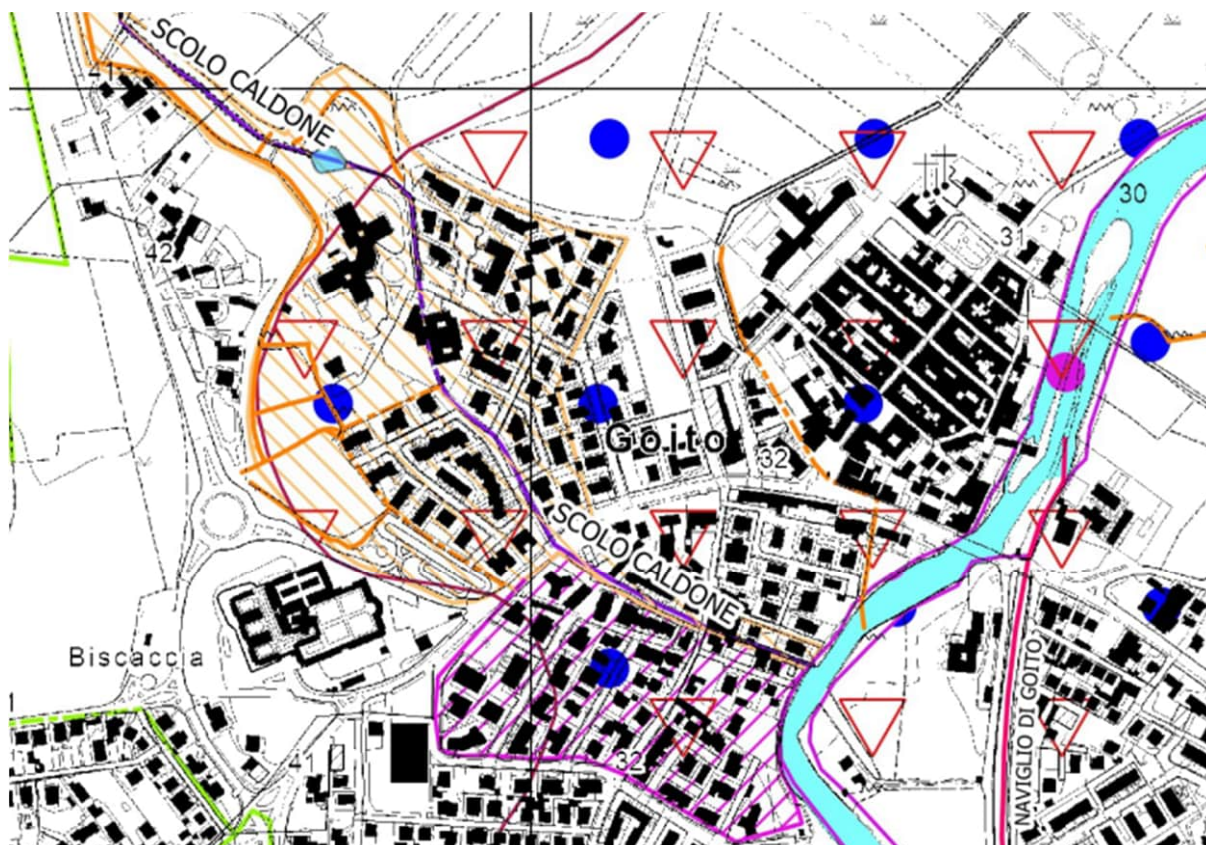


FIGURA 7-4 - CRITICITÀ IDRAULICA A GOITO

Un'ulteriore criticità che interessa ampie aree del territorio, ma pochi nuclei abitati, è rappresentata dal Canale Goldone, sia nel tratto tra Catapane e Corte Bardelletta, sia dalla confluenza col vaso Birbesi fino al confine comunale. Nel complesso anche questo canale presenta una sezione di deflusso ampiamente insufficiente al deflusso generato da precipitazioni intense.

Infine, grazie alle informazioni condivise dai Tecnici comunali, sono state individuate le seguenti aree di criticità idraulica locale:

- presso l'abitato di Solarolo si segnalano allagamenti in strada ca' Bianca, già classificata con riferimento al P2 – M - scenario poco frequente del reticolo secondario di pianura (RSP) afferente allo Scolo Corgolina, e in via Molino Nuovo;
- presso la località Vasto si segnalano allagamenti in Strada Vasto, area già classificata come P2 - M del reticolo secondario di pianura (RSP) afferente al Fosso Costanzolo;
- presso la frazione di Cerlongo si segnalano aree con difficoltà di smaltimento delle acque in corrispondenza dell'incrocio tra Strada Cavecchia Cerlongo, già ricadente in area classificata come P2 - M del reticolo secondario di pianura (RSP), e via Piave, quest'ultima soggetta ad ulteriore allagamento con via Chiesa;
- presso l'abitato di Goito si riscontrano diverse aree soggette a difficoltà di smaltimento delle acque, fenomeni di riflusso delle caditoie e difficoltà di scolo delle “bocche di lupo” stradali, nei pressi di via

 EN GEO S.r.l. ENGINEERING GEOLOGY	Elaborato	Data	Agg.	Pag.
	Documento Semplificato del Rischio Idraulico	Gennaio 2024	1	59 di 68



Rossini, Strada Pedagno, via Mincio, via Bernardo de Canal, Strada Ca' Diciotto (ingresso scuola primaria di Maioli), via Giovanni Gentile e incrocio di via Domenico Fetti. Tra le aree già classificate con riferimento al P2 – M - scenario poco frequente del reticolo secondario di pianura (RSP) ricade via Cesare Battisti, afferente allo Scolo Caldane.

- presso la frazione di Calliera si segnalano aree con difficoltà di smaltimento delle acque nei pressi di Strada Levata.

Va sottolineato che, in occasione di eventi meteorici particolarmente intensi la rete fognaria può evidenziare problemi di cattivo smaltimento delle acque con fenomeni di rigurgito delle caditoie e/o allagamenti a monte dei tratti intubati anche in relazione al carico idraulico che essa stessa rappresenta rispetto alle acque della rete consortile cui in prevalenza si ricollega.

	Elaborato	Data	Agg.	Pag.
	Documento Semplificato del Rischio Idraulico	Gennaio 2024	1	60 di 68



8. MISURE PER IL RISPETTO DEL PRINCIPIO DELL'INVARIANZA IDRAULICA E IDROLOGICA

La mitigazione del rischio idraulico è l'insieme di provvedimenti, di tipo strutturale e non, atti a ridurre la frequenza e l'impatto degli eventi alluvionali a limiti compatibili con le caratteristiche socio-economiche dei territori da difendere.

Nei paragrafi successivi sono illustrate le misure strutturali e non adottabili nel caso specifico e finalizzate all'attuazione del principio di invarianza idraulica e idrologica per il Comune di Goito.

8.1. Indicazione delle misure strutturali

8.1.1. Interventi sulla rete consortile

Come illustrato nel capitolo precedente le principali criticità sono legate a:

- Scolo Caldone
- Scaricatore Volta Goito
- Canale Goldone

Per i primi due canali eventuali interventi di laminazione a tutela dell'abitato di Cerlongo (e conseguentemente di Goito) non sono possibili nel territorio comunale poiché il centro abitato è posto al limite settentrionale del comune.

In realtà in territorio di Volta Mantovana sono già state realizzate due vasche di laminazione nel bacino afferente allo Scolo Caldone, la prima in località Montagnoli, nell'area collinare, la seconda poco a monte di Cereta, il cui scopo è la difesa dell'abitato di Cereta.

Le vasche sono state entrambe collaudate e quindi attualmente entrano in funzione in caso di precipitazioni intense. Purtroppo ad oggi non è noto l'effetto di laminazione nel tratto del canale a valle di Cereta. Il Caldone, infatti, tra Cereta e Cerlongo riceve ulteriori contributi idrici non quantificabili.

Alla luce di tali considerazioni si ritiene opportuno monitorare il canale durante le precipitazioni intense al fine di valutare gli effetti delle laminazioni a monte, prima di definire la necessità di ulteriori interventi che, in ogni caso, andrebbero realizzati in territorio di Volta Mantovana a valle di Cereta.

	Elaborato	Data	Agg.	Pag.
	Documento Semplificato del Rischio Idraulico	Gennaio 2024	1	61 di 68

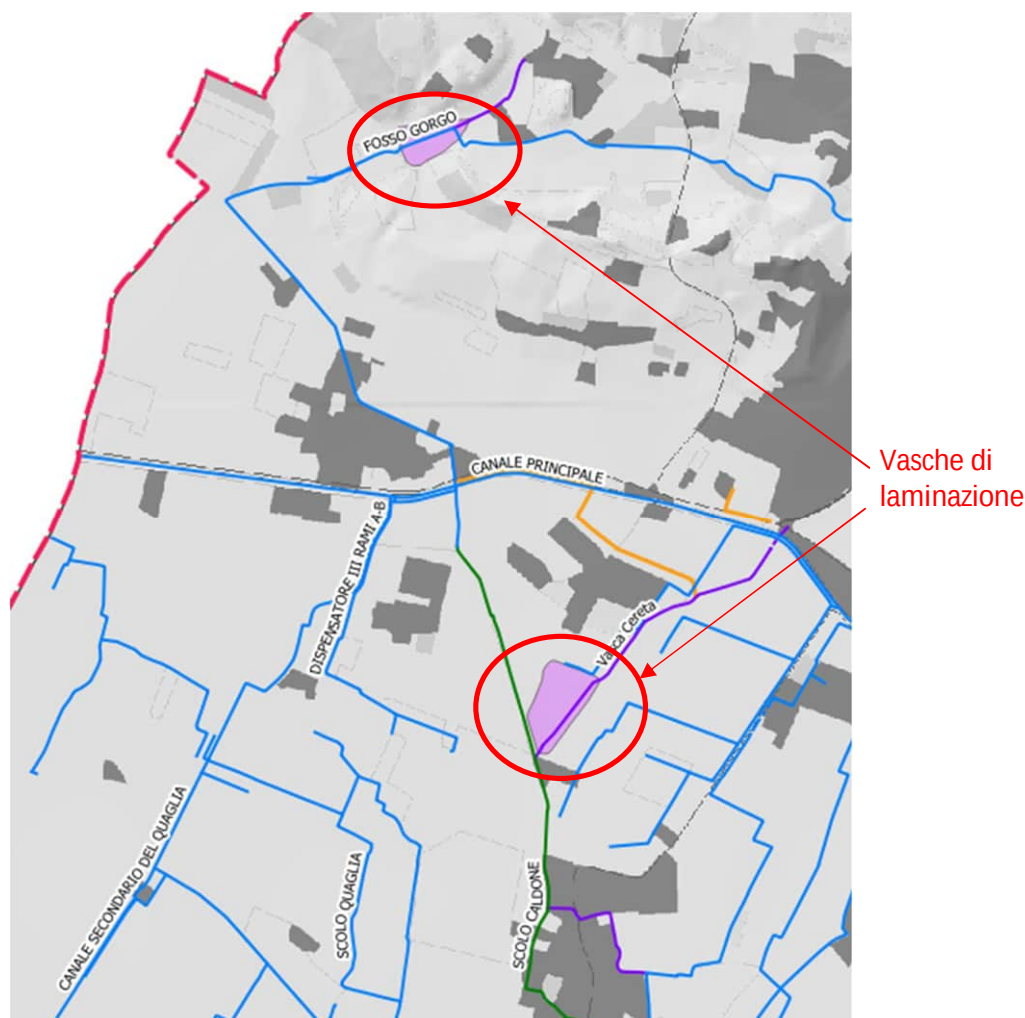


FIGURA 8-1 – VASCHE DI LAMINAZIONE NEL BACINO DEL CALDANE IN COMUNE DI VOLTA MANTOVANA

Anche lo scaricatore Volta-Goito, come detto, trova origine in Comune di Volta Mantovana e riceve, tra le altre, le acque del bacino del Fosso Dugale. Il Comune di Volta Mantovana ha redatto uno studio di fattibilità di un intervento di regimazione delle acque del Fosso Dugale, con realizzazione, tra l'altro, di due casse di espansione, ubicate nella zona collinare. Il progetto, ad oggi, non risulta finanziato.

Anche in questo caso non è noto quale sarebbe l'effetto sullo scaricatore Volta-Goito, sebbene sicuramente l'abitato di Cerlongo ne trarrebbe beneficio.

Come per il Caldane, in ogni caso, ulteriori opere di laminazione dovrebbero essere ubicate in Comune di Volta Mantovana. In questo caso, tuttavia, non essendo ancora stato finanziato l'intervento descritto in precedenza, potrebbe essere opportuno rivedere il progetto di fattibilità estendendo le valutazioni idrauliche fino all'immissione nel Caldane.

Il problema delle pericolosità idraulica legate allo Scolo Caldane e al Canale Goldone potrebbe trovare soluzione anche in relazione al progetto della tangenziale di Goito. Dalla Figura 8-2, in cui viene presentata la sovrapposizione della carta della pericolosità idraulica con la tangenziale, risulta immediatamente evidente che il tracciato della stessa intercetta i due canali, il primo a nord di Cerlongo ed il secondo poco più a valle.

	Elaborato	Data	Agg.	Pag.
	Documento Semplificato del Rischio Idraulico	Gennaio 2024	1	62 di 68



E' possibile ipotizzare la realizzazione di un canale parallelo alla tangenziale che intercetti le portate eccedenti dei due canali e le convogli verso il Mincio, almeno fino alla scarpata principale del terrazzo alluvionale, in corrispondenza della SP 17.

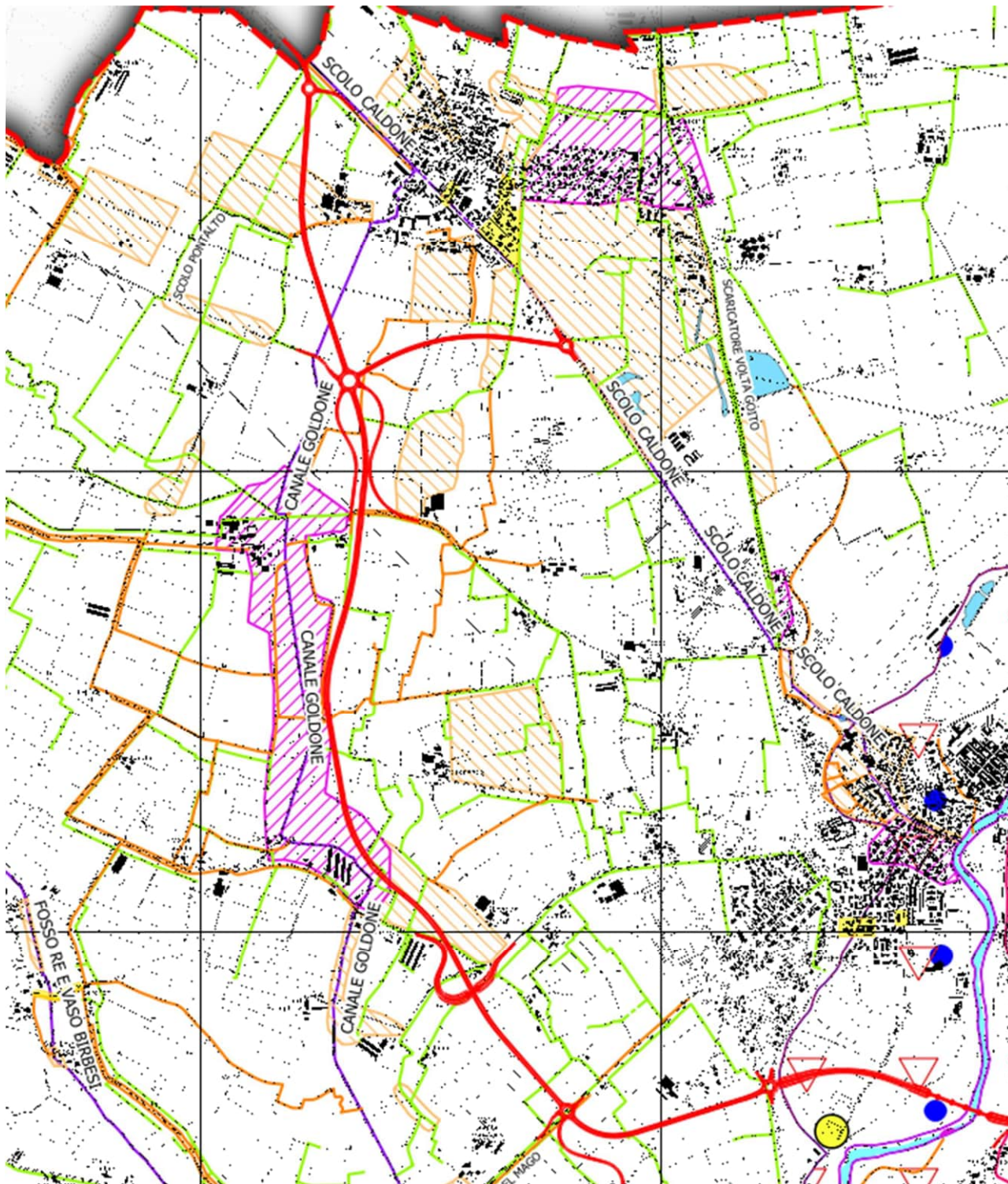


FIGURA 8-2 - SOVRAPPOSIZIONE DEL PROGETTO DELLA TANGENZIALE SULLA CARTA DELLA PERICOLOSITÀ IDRAULICA

	Elaborato	Data	Agg.	Pag.
	Documento Semplificato del Rischio Idraulico	Gennaio 2024	1	63 di 68



8.1.2. Interventi sulla rete fognaria

Per quanto riguarda la rete fognaria, nel capitolo precedente sono state evidenziate numerose problematiche. E' evidente che la risoluzione dei problemi non può prescindere da uno studio di dettaglio delle rete da attuarsi da parte dell'ente gestore.

In via preliminare si possono indicare i seguenti criteri di carattere generale:

- Separazione delle acque bianche (meteoriche) dalle acque nere, con collettamento delle acque bianche verso il reticolo di bonifica. Attualmente tale separazione è presente in alcune zone del territorio, ma per l'impossibilità di conferire le acque bianche nel reticolo di bonifica, queste vengono talora reimmesse nella rete fognaria.
- Inserimento nella rete di un maggior numero di sfioratori. L'inserimento di ulteriori sfioratori rispetto a quelli esistenti va valutato in relazione alla possibilità di collegarli ai canali di bonifica esistenti ed alla loro ricettività.
- Miglioramento del deflusso a valle degli sfioratori esistenti. La rete dei canali in cui vengono scaricate le acque di fognatura è spesso di utilizzo promiscuo, quindi con funzioni sia irrigue che di scolo. E' ovvio che le necessità irrigue, con alti livelli idrici nei canali, rendono talora difficoltoso lo smaltimento delle acque durante le precipitazioni più intense.

8.1.3. Misure di invarianza idrologica e idraulica

Secondo l'art. 5 del Regolamento Regionale n. 7/2017, il controllo e la gestione delle acque pluviali devono essere effettuati, ove possibile, mediante sistemi che garantiscono l'infiltrazione, l'evapotraspirazione e il riuso. La realizzazione di uno scarico delle acque pluviali in un corpo ricettore è realizzata qualora la capacità di infiltrazione dei suoli risulti essere inferiore rispetto all'intensità delle piogge più intense. Il medesimo scarico deve avvenire a valle di opere di laminazione dimensionati per rispettare le portate massimi ammissibili.

La scelta dell'intervento dovrà essere guidata da una valutazione che consideri:

- la tipologia del sistema adottato;
- il contesto geomorfologico e idrogeologico valutando l'idoneità del sito per l'utilizzo di sistemi di accumulo, infiltrazione e trasporto;
- il contesto paesaggistico e il sistema naturale;
- lo spazio disponibile.

Il regolamento regionale espone sinteticamente, nell'allegato M, alcune indicazioni di orientamento per la scelta delle misure strutturali di invarianza per la gestione delle acque meteoriche in ambito urbano. Sulla scorta dell'ampia letteratura scientifica disponibile e del suddetto regolamento è possibile individuare i seguenti sistemi principali (rimandando a pubblicazioni specifiche per approfondimenti e per altre tipologie):

1. Opere di laminazione
 - strutture superficiali
 - strutture sotterranee
2. Opere di infiltrazione
 - trincee

	Elaborato	Data	Agg.	Pag.
	Documento Semplificato del Rischio Idraulico	Gennaio 2024	1	64 di 68



- pozzi drenanti
 - bacini di infiltrazione / fossi disperdenti vegetati
 - caditoie filtranti
 - pavimentazioni permeabili
3. Opere per il trasporto ed il controllo delle portate
- supertubi
 - manufatti di regolazione delle portate
4. Altre opere
- tetti verdi
 - pareti verdi
 - fitodepurazione

I sistemi possono, ovviamente, essere combinati tra loro in funzione delle caratteristiche del sito, sino a giungere a configurazioni più complesse, per perseguire più obiettivi contemporanei: controllo della quantità e qualità delle acque, fruizione, valore estetico ed ecologico.

In funzione dei fattori limitanti di disponibilità di superfici e impermeabilità del suolo è possibile individuare i sistemi più opportuni da adottare: ampia disponibilità di superficie ed elevata permeabilità conducono generalmente alla scelta di sistemi di laminazione superficiale ed infiltrazione, viceversa spazi ridotti e scarsa permeabilità portano solitamente alla scelta di sistemi di accumulo sotterraneo e sistemi di trasporto con regolazione delle portate.

8.1.4. Considerazione conclusive

Dalle considerazioni riportate nei paragrafi precedenti emerge che l'intera problematica della gestione delle acque, tralasciando la questione del reticolo principale che è competenza di autorità idrauliche superiori, va affrontata in maniera unitaria tra i tre organi competenti e cioè il Comune, che è competente per il reticolo idrico minore e per la raccolta e gestione delle acque bianche, i consorzi di bonifica e il gestore del servizio idrico integrato. Pertanto anche lo "Studio comunale del rischio idraulico" previsto dall'Art. 14 del RR 7/2017 e s.m.i., che dovrà essere redatto entro il 31/12/2025, dovrà necessariamente tener conto delle diverse competenze.

8.2. Indicazione delle misure non strutturali

Il Regolamento Regionale n.7/2017 prevede all'art.14, comma 3, che sia lo studio comunale di gestione del rischio idraulico che il documento semplificato del rischio idraulico comunale devono contenere l'individuazione di misure non strutturali atte al controllo e possibilmente alla riduzione delle suddette condizioni di rischio idraulico a cui è soggetto il territorio.

Ai fini dell'attuazione delle politiche di invarianza idraulica e idrologica a scala comunale, le misure non strutturali possono essere:

	Elaborato	Data	Agg.	Pag.
	Documento Semplificato del Rischio Idraulico	Gennaio 2024	1	65 di 68



1. 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 misure di protezione civile.
2. Definizione di una corretta gestione delle aree agricole per l'ottimizzazione della capacità di trattenuta delle acque da parte del terreno.
3. Definizione di una corretta gestione delle aree meteoriche derivanti da superfici impermeabili (coperture, marciapiedi, aree pavimentate interne) per incentivare la loro dispersione nel sottosuolo a scala locale.
4. 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 del corso d'acqua e delle aree confinanti e, più in generale, con il modello di sviluppo previsto per il territorio interessato.
5. Provvedimenti intesi a realizzare sistemi di preavviso di piena, con diffusione dell'allarme alla popolazione e organizzazione e gestione dell'emergenza. Tali provvedimenti sono subordinati all'individuazione delle aree vulnerabili.
6. 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 sinistri.

Campagne di comunicazione e educazione sono sempre auspicabili, poiché possono portare ad un sensibile incremento della resilienza e capacità di risposta della comunità, con effetti positivi sulla diminuzione della vulnerabilità e quindi del rischio.

Inoltre, l'incentivazione urbanistica e la riduzione degli oneri di urbanizzazione o anche del contributo di costruzione possono essere misure volte a promuovere l'applicazione del principio di invarianza idraulica o idrologica da parte dei comuni.

L'Amministrazione comunale dovrà comunque coordinare gli studi specifici e gli approfondimenti degli interventi strutturali e non per la risoluzione dei problemi di insufficienza idraulica e per l'applicazione dell'invarianza idraulica.

	Elaborato	Data	Agg.	Pag.
	Documento Semplificato del Rischio Idraulico	Gennaio 2024	1	66 di 68



9. INFILTRAZIONE DELLE ACQUE PLUVIALI NEL SUOLO E NEGLI STRATI SUPERFICIALI DEL SOTTOSUOLO

Il Regolamento Regionale n.7/2017 art. 14 e ss.mm.ii. prevede che 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 e aree con terreni contaminati devono essere individuate ai fini dell'attuazione delle misure strutturali e non strutturali.

L'impermeabilizzazione dei suoli è uno degli effetti dell'urbanizzazione che più incidono sull'aumento di vulnerabilità dei sistemi ambientali e sul ciclo idrologico. È evidente come l'aumento dell'impermeabilizzazione dei terreni comporti una riduzione progressiva dell'infiltrazione e l'aumento dello scorrimento superficiale (*run-off*).

L'infiltrazione rappresenta, se la situazione idrogeologica locale lo consente, un'utile e opportuna modalità di smaltimento delle acque pluviali. Peraltro, poiché nella generalità dei casi la capacità di infiltrazione dei suoli è inferiore, talora in modo significativo, rispetto all'intensità delle piogge più intense, il contenimento delle portate allo scarico richiede necessariamente la trattenuta temporanea delle acque pluviali in eccesso rispetto all'infiltrazione in invasi di laminazione.

Con l'entrata in vigore del regolamento e quindi la necessaria applicazione dei principi di invarianza idraulica e idrologica, si tende ad una progressiva riduzione delle portate di acque meteoriche nella rete fognaria, con le seguenti modalità:

- riuso dei volumi stoccati, in funzione dei vincoli di qualità e delle effettive possibilità, quali innaffiamento di giardini, acque grigie e lavaggio di pavimentazioni e auto;
- infiltrazione nel suolo o negli strati superficiali del sottosuolo, compatibilmente con le caratteristiche pedologiche del suolo e idrogeologiche del sottosuolo, con quanto previsto dagli strumenti di pianificazione regionale e provinciali di settore, nonché con le pertinenti indicazioni contenute nella componente geologica, idrogeologica e sismica del Piano di Governo del Territorio (PGT) comunale;
- scarico in corpo idrico superficiale naturale o artificiale;
- scarico in fognatura.

Nel caso in esame, sulla base degli studi condotti per la Componente Geologica del PGT vigente (cfr. elaborato DP.D.1.3 – Carta della litologia di superficie, di cui è riportato uno stralcio in Figura 9-1), in comune di Goito dominano le litologie a tessitura prevalentemente ghiaiosa e sabbiosa, con eccezione di limitate porzioni di territorio, poste nel settore occidentale, in cui sono presenti depositi prevalentemente argillosi o prevalentemente limosi, e in vicinanza del fiume Mincio, dove si rivengono terreni prevalentemente torbosi.

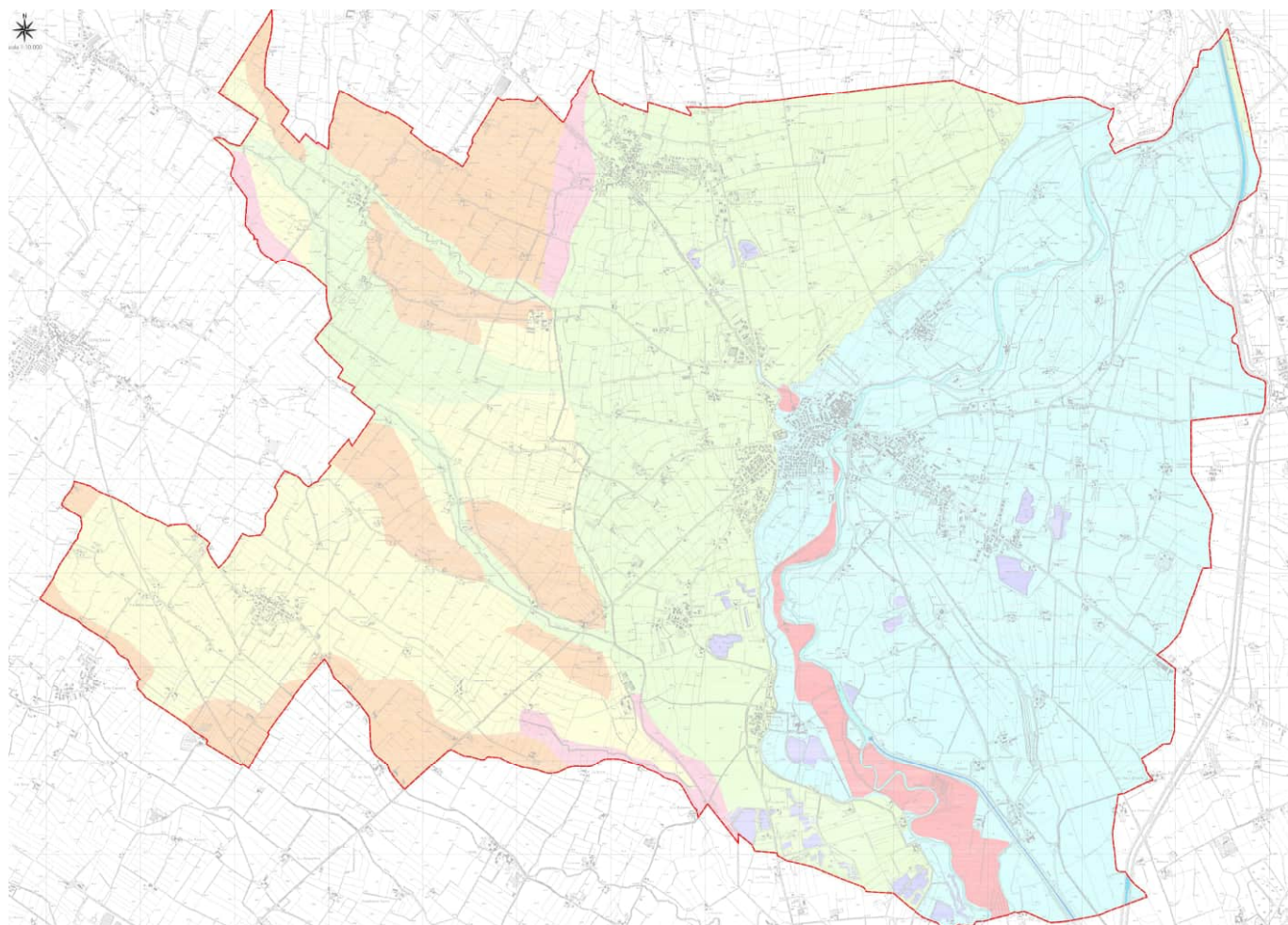
Tenuto conto che i terreni argillosi o prevalentemente limosi presentano valori di permeabilità bassa tali da non consentire la realizzazione di sistemi di invarianza idrologica mediante infiltrazione (cfr. capitolo 8.1), tale soluzione potrà essere perseguita nei terreni a tessitura prevalentemente ghiaiosa e sabbiosa,

	Elaborato	Data	Agg.	Pag.
	Documento Semplificato del Rischio Idraulico	Gennaio 2024	1	67 di 68



caratterizzati da valori di permeabilità elevata, purché, in fase progettuale, si verifichi che tali interventi siano sostenibili in termini di alterazione della quantità delle acque sotterranee.

È possibile affermare quindi che l'infiltrazione induce alla riduzione degli effetti dell'impermeabilizzazione anche in termini di rispetto del principio di invarianza idrologica.



LEGENDA

TERRITORIO

Confine comunale

LITOLOGIA DI SUPERFICIE

Depositi della fascia terrazzata del fiume Mincio

Terreni prevalentemente torbosi

Terreni prevalentemente ghiaioso-sabbiosi

Depositi del livello fondamentale della pianura

Terreni prevalentemente argillosi

Terreni prevalentemente limosi

Terreni prevalentemente sabbiosi

Terreni prevalentemente ghiaioso-sabbiosi

IDROGRAFIA

Alveo del fiume Mincio

Diversivo Mincio

Scaricatore Pozzolo-Maglio

Specchio d'acqua

FIGURA 9-1: STRALCIO DELL'ELABORATO DP.D.1.3 CARTA DELLA LITOLOGIA DI SUPERFICIE DEL PGT VIGENTE

 EN GEO S.r.l. ENGINEERING GEOLOGY	Elaborato	Data	Agg.	Pag.
	Documento Semplificato del Rischio Idraulico	Gennaio 2024	1	68 di 68