

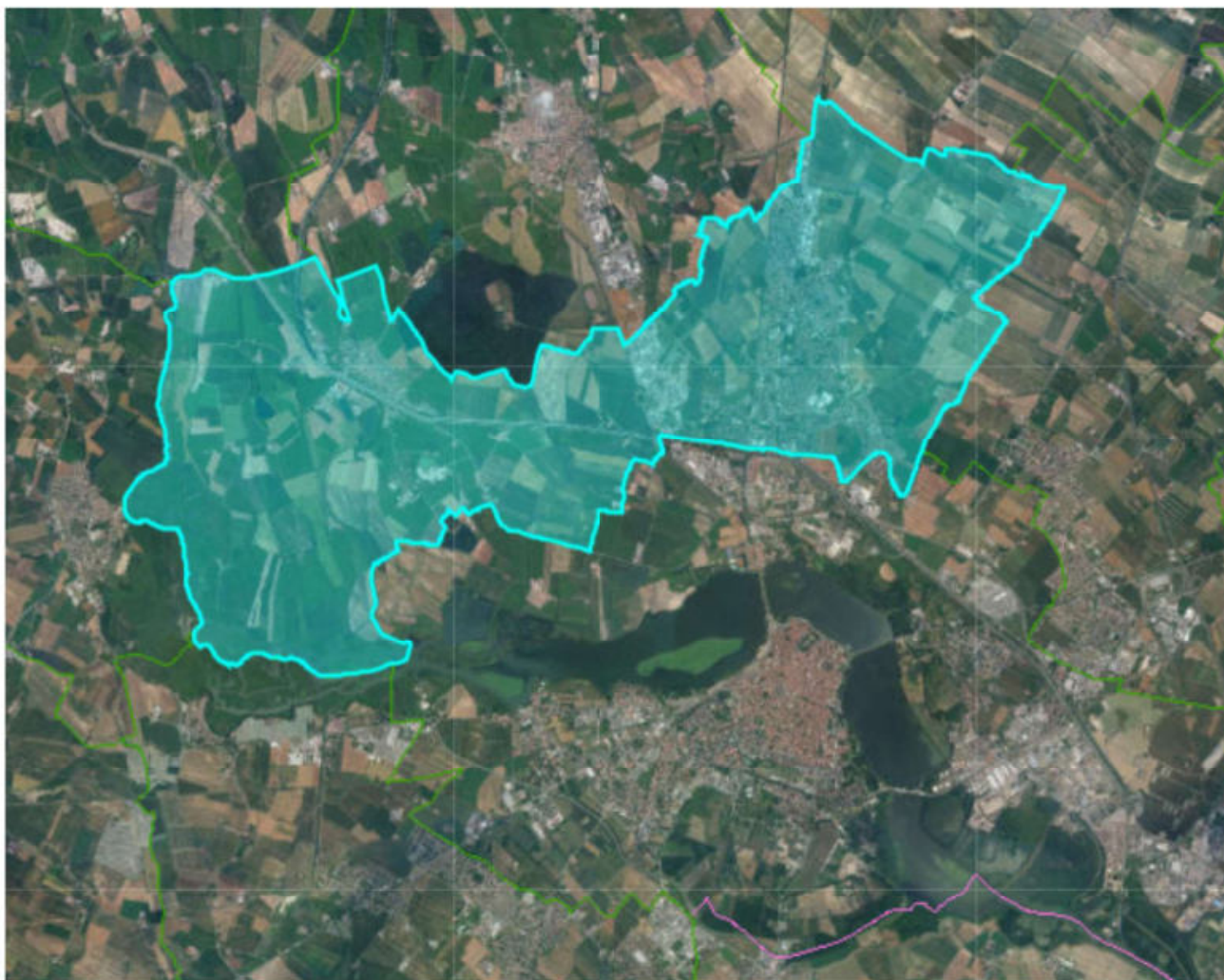
DOCUMENTO SEMPLIFICATO DEL RISCHIO IDRAULICO COMUNALE

(IN OTTEMPERANZA AL R.R. N.7 DEL 23 NOVEMBRE 2017, ATTUATIVO DELLA L.R. 4/2016)

FEBBRAIO 2019

COMUNE DI PORTO MANTOVANO

Provincia di Mantova



SOMMARIO

PREMESSA	6
Introduzione	6
Enti e Società coinvolte nella gestione del reticolo idrico e fognario	6
Gestori del reticolo idrico	6
Gestori del reticolo fognario	6
Invarianza idraulica e idrologica	7
Principi	7
Campo di applicazione	7
Sospensiva (D.G.R. n.248 del 28/06/2018)	7
Tipologie di aree in funzione del livello di criticità idraulica	8
Valori massimi ammissibili della portata meteorica scaricabile nei ricettori (Art 8 del RR7/2017)	10
Classificazione degli interventi richiedenti misure di invarianza idraulica e idrologica e modalità di calcolo (Art 9 del RR7/2017)	11
Requisiti minimi delle misure di invarianza idraulica e idrologica (Art.10-11-12-13)	11
Valutazione del rischio e mappatura – criteri generali	13
Metodo generale di valutazione del rischio	13
Definizione di Rischio Idraulico	14
Definizione di Pericolosità	14
Definizione di danno (elementi esposti e vulnerabilità)	14
Valutazione della pericolosità idraulica (probabilità - frequenza)	15
Valutazione del danno (elementi esposti – vulnerabilità)	16
Metodo di valutazione teorica del danno	16
Metodo di valutazione sintetica del danno	16
Valutazione del rischio	20
Tabelle di classificazione delle aree a rischio idraulico	20
Contenuti del documento semplificato del rischio idraulico comunale: metodologia di studio	22
DELIMITAZIONE DELLE AREE SOGGETTE A RISCHIO IDRAULICO	24
Delimitazione delle aree a rischio idraulico del territorio comunale in base ad atti pianificatori esistenti e conoscenze storiche	24
Componente geologica, idrogeologica e sismica del PGT	25
Morfologia del terreno	25
Identificazione degli ambiti di regolamentazione ed esclusione per misure di invarianza idrologica mediante strutture di infiltrazione	26
Il reticolo idrografico	32
Piano di Gestione del Rischio Alluvioni (P.G.R.A.)	43
Carta delle pericolosità	45
Carta degli elementi esposti (danno – vulnerabilità) e del relativo rischio	49

Mappe del Rischio R1, R2, R3, R4	54
Piano per l'Assetto Idrogeologico del fiume Po (PAI);	59
Fascia A di esondazione	60
Fascia B di inondazione	61
Fascia C di inondazione	62
Delimitazione delle fasce PAI nel territorio comunale	62
Piano di Emergenza Comunale (piano di protezione civile)	64
Inquadramento climatico e meteorologico	64
Scenario 1 – evento di piena del fiume Mincio	65
Scenario 2: Evento idro-meteo causato da temporali forti	72
Regolamento Edilizio Comunale	73
Risparmio dell'acqua potabile (art 109)	73
Utilizzo dell'acqua piovana (art 110)	73
Documentazioni storiche e conoscenze locali	75
Carta del Rischio idraulico desunta dagli atti pianificatori	76
Verifiche presso gli enti gestori del reticolo idrografico	77
Aree soggette ad allagamento per insufficienza del reticolo idrico e criticità segnalate dal Gestori	77
Verifiche presso gli enti gestori del reticolo fognario	78
Analisi della rete fognaria comunale	78
Aree soggette ad allagamento per insufficienza della rete fognaria e criticità della fognatura individuate dal gestore	82
VALUTAZIONE DEL RISCHIO E MAPPATURA APPLICATA AL TERRITORIO COMUNALE	83
Valuazione della pericolosità idraulica (probabilità - frequenza)	83
Reticolo principale	83
Reticolo di bonifica e il reticolo idrografico minore	83
Reticolo fognario	83
Carta degli elementi di Pericolo su scala Comunale (TAV. 4)	87
Valutazione del danno (elementi esposti – vulnerabilità)	88
Reticolo principale	88
Reticolo di bonifica e il reticolo idrografico minore	88
Reticolo di fognario	88
Carta degli elementi esposti (e del danno) suddivisi per ambiti territoriali omogenei (TAV.5)	92
Valutazione del rischio	93
Valutazione classi di rischio alluvioni reticolo principale	94
Valutazione classi di rischio reticolo idrografico di bonifica-minore e fognature	94
Pericolosità – probabilità	94
Elementi esposti – danno - vulnerabilità	94
Rischio Idraulico	94
Carta del rischio idraulico comunale (TAV 6)	95

MISURE STRUTTURALI DI INVARIANZA IDRAULICA E IDROLOGICA, COMPRENSIVA DI DEFINIZIONE DELLE DIMENSIONI DI MASSIMA ED INDIVIDUAZIONE DELLE AREE DA RISERVARE PER LE STESSE 96

Indicazione generale delle misure strutturali di invarianza idraulica ed idrologica	96
Misure strutturali per la parte già urbanizzata del territorio comunale	99
Indicazione di massima degli interventi sulla rete esistente	99
Interventi previsti dal gestore del ciclo idrico integrato e nei piani dell'ATO	99
Indicazione di massima degli interventi nei nuovi insediamenti in aree già urbanizzate	100
Interventi nelle aree già edificate	102
Collettore di Via Manzoni e tratti laterali	102
Collettore Montata Carra	103
Collettori della lottizzazione "Ex Rigo" nella frazione di Soave (Via Coppi, Via De Pietri, Via Martelli, Loghino Baitone)	103
Misure strutturali per gli ambiti di trasformazione e piani attuativi previsti nel piano delle regole	104
Aree da edificare: ambiti di trasformazione e piani attuativi previsti nel piano delle regole	104
Planimetria illustrativa degli ambiti di trasformazione	104
Tabella riassuntiva degli ambiti di trasformazione	105
Indicazione di massima delle misure strutturali di invarianza idraulica e idrologica da prevedere per gli ambiti di nuova trasformazione	109
Piani non ancora attuati	111
Piani adottati ed approvati (in corso la procedura di stipula della convenzione urbanistica)	114
Piani già convenzionati prima del maggio 2018 ed in corso di edificazione	114
Piani già completamente edificati prima del maggio 2018	114
Limitazioni alle portate e volumi minimi di invaso vigenti prima dell'entrata in vigore del RR 7/2017	115
Misure strutturali di invarianza idraulica e idrologica, comprensiva di definizione delle dimensioni di massima ed individuazione delle aree da riservare per le stesse negli ambiti di trasformazione e piani attuativi	116
Disciplina degli Scarichi (ARPA)	116
Modalità per il rilascio delle autorizzazioni agli scarichi in corpo idrico superficiale ed in falda (Provincia di Mantova)	117
Elenco delle principali misure strutturali	120
Indicazioni preferenziali per la scelta delle misure strutturali per il territorio comunale in oggetto	120
Verifica delle portate di sfioro sugli scolmatori sulla rete fognaria	120
Definizione delle dimensioni di massima delle misure strutturali ed individuazione delle aree da riservare per le stesse negli ambiti di trasformazione e piani attuativi	122
Reticolo Idrografico	122
Reticolo Fognario	122
Ambiti di trasformazione e piani attuativi	123
MISURE NON STRUTTURALI AI FINI DELL'ATTUAZIONE DELLE POLITICHE DI INVARIANZA IDRAULICA ED IDROLOGICA (RECEPITE NEL P.E.C.)	124
Indicazione preliminare dell'elenco delle misure non strutturali	124
Prescrizioni	124

CONCLUSIONI	126
Stato Generale del rischio idraulico comunale	126
Interventi e Priorità	126
Priorità 1: Collettore Montata Carra	126
Priorità 2: Collettore di Via Manzoni e tratti laterali	126
Priorità 3: Collettori della lottizzazione "Ex Rigo" nella frazione di Soave (Via Coppi, Via De Pietri, Via Martelli, Loghino Baitone)	126
ELENCO TAVOLE E ALLEGATI	127
Elenco delle tavole	127
TAV. 1 – Sintesi delle aree a pericolosità idraulica dedotte dagli atti pianificatori esistenti	127
TAV. 2 – Infrastrutturazione idraulica: reticolo idrico principale e di bonifica	127
TAV. 3A – Carta del reticolo fognario (stato di fatto) – Fognature nere e miste	127
TAV. 3b – Carta del reticolo fognario (stato di fatto) – Fognature acque meteoriche	127
TAV. 4 – Carta della pericolosità idraulica	127
TAV. 5 – Carta degli elementi esposti suddivisi per ambiti territoriali omogenei	127
TAV. 6 – Carta delle aree a rischio idraulico	127

PREMESSA

INTRODUZIONE

In data 27/11/2017 è stato pubblicato sul BURL – il Supplemento n.48 - Regolamento regionale 23 novembre 2017 - n. 7 - Regolamento recante criteri e metodi per il rispetto del principio dell'invarianza idraulica ed idrologica ai sensi dell'articolo 58 bis della legge regionale 11 marzo 2005, n. 12 (Legge per il governo del territorio) e pertanto dal giorno 28/11/2017 sono partiti i tempi di legge per la sua applicazione.

Il Comune di Porto Mantovano ricade nelle aree definite dalla Regione Lombardia come a MEDIA criticità idraulica (Art. 7) ed è tenuto a redigere, al fine del conseguimento degli obiettivi di invarianza idraulica ed idrologica, lo studio comunale di gestione del rischio idraulico (Art. 14).

Il Comune ha ritenuto opportuno procedere inizialmente alla stesura del "Documento semplificato del rischio idraulico comunale" in modo che, una volta analizzati nel dettaglio i contenuti e gli aspetti elencati al comma 8 dell'Art.14, si possa quindi disporre di tutti quegli elementi utili per poter successivamente sviluppare lo "Studio Comunale di gestione del rischio idraulico" ricorrendo alla più adeguata tipologia di modellazione idrodinamica del territorio comunale.

Il Comune di Porto Mantovano ha affidato allo scrivente tecnico l'incarico di redigere il Documento Semplificato del Rischio Idraulico Comunale

ENTI E SOCIETÀ COINVOLTE NELLA GESTIONE DEL RETICOLO IDRICO E FOGNARIO

GESTORI DEL RETICOLO IDRICO

Le principali figure coinvolte nella gestione del reticolo idrico e fognario sono le seguenti:

- Reticolo principale: AIPO, REGIONE (STER), CONSORZIO DI BONIFICA TERRITORI E VALLI DEL MINCIO)
- Reticolo di bonifica (secondario di pianura): CONSORZIO DI BONIFICA TERRITORI E VALLI DEL MINCIO)
- Reticolo minore: COMUNE DI PORTO MANTOVANO

GESTORI DEL RETICOLO FOGNARIO

Reti acque meteoriche: COMUNE DI PORTO MANTOVANO

Reti acque miste: COMUNE DI PORTO MANTOVANO, TEA ACQUE SRL (Gestore del Ciclo Idrico integrato)

Reti acque nere: TEA ACQUE SRL (Gestore del Ciclo Idrico integrato)

INVARIANZA IDRAULICA E IDROLOGICA

PRINCIPI

I principi di invarianza idraulica e idrologica sono introdotti dall'articolo 7 della L.R. 4/2016 e sono rispettivamente così definiti:

Invarianza idraulica: principio in base al quale le portate di deflusso meteorico scaricate dalle aree urbanizzate nei recettori naturali o artificiali di valle non sono maggiori di quelli preesistenti all'urbanizzazione.

Invarianza idrologica: principio in base al quale sia le portate sia i volumi di deflusso meteorico scaricati dalle aree urbanizzate nei recettori naturali o artificiali di valle non sono maggiori di quelli preesistenti all'urbanizzazione.

CAMPO DI APPLICAZIONE

L'Art 3 del Regolamento II RR7/2017 e gli allegati allo stesso definiscono gli interventi in cui si applica l'invarianza idraulica ed idrologica:

Nell'ambito degli interventi edilizi di cui all'articolo 3, comma 1, lettere d), e) ed f), del decreto del Presidente della Repubblica 6 giugno 2001, n. 380 (Testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia edilizia) sono soggetti ai requisiti di invarianza idraulica e idrologica ai sensi del presente regolamento gli interventi di:

- a) nuova costruzione, compresi gli ampliamenti;
- b) demolizione, totale o parziale fino al piano terra, e ricostruzione indipendentemente dalla modifica o dal mantenimento della superficie edificata preesistente;
- c) ristrutturazione urbanistica comportanti un ampliamento della superficie edificata o una variazione della permeabilità rispetto alla condizione preesistente all'urbanizzazione.

Nell'ambito degli interventi relativi alle infrastrutture stradali e autostradali e loro pertinenze e i parcheggi, le misure di invarianza idraulica e idrologica di cui al presente regolamento sono da prevedere sia per interventi di riassetto, adeguamento, allargamento di infrastrutture già presenti sul territorio, sia per nuove sedi stradali o di parcheggio, con riferimento alle componenti che comportano una riduzione della permeabilità del suolo rispetto alla sua condizione preesistente all'impermeabilizzazione. Le corrispondenti misure di invarianza idraulica e idrologica sono da calcolare in rapporto alla superficie interessata da tali interventi.

La riduzione della permeabilità del suolo va calcolata facendo riferimento alla permeabilità naturale originaria del sito, ovvero alla condizione preesistente all'urbanizzazione, e non alla condizione urbanistica precedente l'intervento eventualmente già alterata rispetto alla condizione zero, preesistente all'urbanizzazione.

Per gli interventi di cui al comma 3, il riferimento di cui al precedente periodo corrisponde alla condizione preesistente all'impermeabilizzazione.

SOSPENSIVA (D.G.R. N.248 DEL 28/06/2018)

La Giunta Regionale con D.G.R. n.248 del 28/06/2018 ha modificato il regolamento regionale 7/2017 introducendo una disapplicazione temporanea del regolamento stesso, apportando le seguenti modificazioni:

all'articolo 17, dopo il comma 3, è stato aggiunto il seguente:

- "3 bis. Il termine di cui al comma 3 è differito di 9 mesi, decorrenti dalla data di pubblicazione sul BURL del regolamento recante "Disposizioni sull'applicazione dei principi dell'invarianza idraulica ed idrologica. Modifica dell'articolo 17 del regolamento regionale 23 novembre 2017,

n. 7 (Regolamento recante criteri e metodi per il rispetto del principio dell'invarianza idraulica ed idrologica ai sensi dell'articolo 58 bis della legge regionale 11 marzo 2005, n. 12 (Legge per il governo del territorio))", per le istanze di permesso di costruire o per le segnalazioni certificate di inizio attività o per le comunicazioni di inizio lavori asseverate, presentate tra la scadenza del termine di cui al comma 3 ed entro il termine di 9 mesi di cui al presente comma, relative agli interventi di cui all'articolo 3, comma 2, lettera a), limitatamente ai soli ampliamenti, nonché agli interventi di cui all'articolo 3, comma 2, lettere b) e c).

Nello specifico, non sono tenuti all'applicazione del regolamento regionale 7/2017 gli interventi di cui al seguente elenco, per i quali l'istanza di permesso di costruire o la segnalazione certificata di inizio attività o la comunicazione di inizio lavori asseverata sia presentata in una data tra il 27/5/2018 e il 3/4/2019 (9 mesi a partire dal giorno successivo alla pubblicazione sul BURL della citata DGR):

- Ampliamento [così come definito dall'art. 3, comma 1, lettera e.1) del DPR 380/2001];
- Ristrutturazione edilizia [così come definito dall'art. 3, comma 1, lettera d) del DPR 380/2001, limitatamente ai casi indicati nell'art. 3 del regolamento regionale 7/2017, e pertanto ai casi in cui sia prevista la "demolizione, totale o parziale fino al piano terra, e ricostruzione indipendentemente dalla modifica o dal mantenimento della superficie edificata preesistente"];
- Ristrutturazione urbanistica [così come definita dall'art. 3, comma 1, lettera f) del DPR 380/2001]. A partire dal 4/4/2019, tali interventi sono nuovamente sottoposti all'obbligo di applicazione del regolamento.

La disapplicazione non riguarda gli interventi di cui al seguente elenco, per i quali il regolamento regionale 7/2017 è applicato a partire dal 28 maggio 2018:

- Nuova costruzione [così come definita dall'art. 3, comma 1, lettera e) del DPR 380/2001, con l'esclusione della fattispecie di ampliamento di cui sopra];
- Nuove infrastrutture stradali e autostradali e loro pertinenze e i parcheggi, nonché il riassetto, adeguamento, allargamento di infrastrutture già presenti sul territorio (per riassetto e adeguamento si intendono gli interventi volti alla sostituzione dell'esistente infrastruttura viaria o sua pertinenza o parcheggio; sono esclusi gli interventi di manutenzione ordinaria);
- Pavimentazioni e finitura di spazi esterni, anche per aree di sosta, così come definiti dall'art. 6, comma 1, lettera e-ter) del DPR 380/2001, qualora tali interventi riducano la permeabilità del suolo rispetto alla sua condizione preesistente all'urbanizzazione (unica tipologia di interventi rientranti nell'attività di edilizia libera di cui all'art. 6, comma 1 del DPR 380/2001 che sono tenuti all'applicazione del regolamento regionale 7/2017).

Per maggiore chiarezza si specifica che non ricadono nell'ambito di applicazione del Regolamento regionale 7/2017 gli interventi di cui all'art. 3, comma 1, lettere a), b), c) del DPR 380/2001. (Rif. D.G.R. n. 248 del 28/6/2018)

TIPOLOGIE DI AREE IN FUNZIONE DEL LIVELLO DI CRITICITÀ IDRAULICA

Ai fini della redazione del regolamento il territorio regionale è stato classificato e suddiviso in N.3 tipologie di aree in funzione del livello di criticità idraulica dei bacini ricettori.

Le 3 tipologie così definite sono:

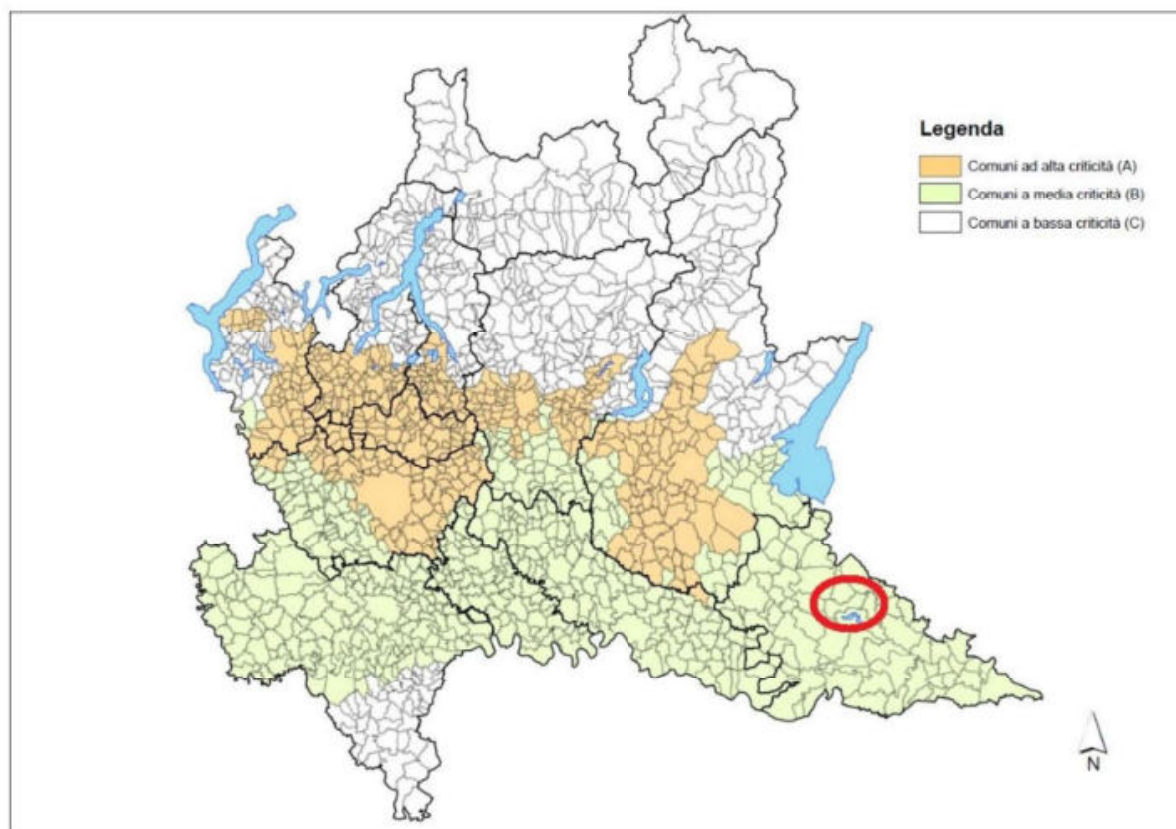
“A” elevata criticità idraulica: massima portata meteorica scaricabile nei recettori pari a 10 l/s per ettaro di superficie scolante impermeabile.

“B” media criticità idraulica: massima portata meteorica scaricabile nei recettori pari a 20 l/s per ettaro di superficie scolante impermeabile.

“C” bassa criticità idraulica: massima portata meteorica scaricabile nei recettori pari a 20 l/s per ettaro di superficie scolante impermeabile.

Il dispositivo normativo prevede anche, qualora non vi siano le condizioni per la realizzazione degli interventi volti al raggiungimento degli obiettivi di invarianza idrologico-idraulica, la possibilità di compensazione monetaria. Le condizioni necessarie affinché si possa fare ricorso alla monetizzazione sono descritte nell’articolo 16.

Con riferimento all’Allegato C del Regolamento regionale il **Comune di Porto Mantovano** ricade nella **categoria “B” media criticità idraulica**, come illustrato anche nella cartografia degli ambiti a diversa criticità idraulica sotto riportata.



Cartografia degli ambiti a diversa criticità idraulica (tratta da Allegato B del R.R. n. 7 del 21/11/2017)

VALORI MASSIMI AMMISSIBILI DELLA PORTATA METEORICA SCARICABILE NEI RICETTORI (ART 8 DEL RR7/2017)

1. Gli scarichi nel ricettore sono limitati mediante l'adozione di interventi atti a contenere l'entità delle portate scaricate entro valori compatibili con la capacità idraulica del ricettore stesso e comunque entro i seguenti valori massimi ammissibili (U lim):

- a) per le aree A di cui al comma 3 dell'articolo 7: 10 l/s per ettaro di superficie scolante impermeabile dell'intervento;
- b) per le aree B di cui al comma 3 dell'articolo 7: 20 l/s per ettaro di superficie scolante impermeabile dell'intervento;
- c) per le aree C di cui al comma 3 dell'articolo 7: 20 l/s per ettaro di superficie scolante impermeabile dell'intervento.

2. Il gestore del ricettore può imporre limiti più restrittivi di quelli di cui al comma 1, qualora sia limitata la capacità idraulica del ricettore stesso ovvero ai fini della funzionalità del sistema di raccolta e depurazione delle acque reflue.

3. I limiti alle portate di scarico sono ottenuti mediante l'adozione di sistemi finalizzati prioritariamente a favorire l'attenuazione della generazione dei deflussi meteorici a monte del loro scarico nel ricettore, attraverso misure locali incentivanti l'evapotraspirazione, il riuso, l'infiltrazione. Nel caso in cui, nonostante il ricorso ai sistemi di cui al precedente periodo, sia comunque necessario realizzare lo scarico delle acque meteoriche nel ricettore, il medesimo scarico deve avvenire, nel rispetto dell'ordine di priorità di cui all'articolo 5, a valle di invasi di laminazione dimensionati per rispettare le portate massime ammissibili di cui al comma 1.

4. Per tenere conto di possibili eventi meteorici ravvicinati, lo svuotamento degli invasi deve avvenire secondo quanto indicato all'articolo 11, comma 2, lettere e) ed f).

5. Al fine di contribuire alla riduzione quantitativa dei deflussi di cui all'articolo 1, comma 1, le portate degli scarichi nel ricettore, provenienti da sfioratori di piena delle reti fognarie unitarie o da reti pubbliche di raccolta delle acque meteoriche di dilavamento, relativamente alle superfici scolanti, ricadenti nelle aree A e B di cui all'articolo 7, già edificate o urbanizzate e già dotate di reti fognarie, sono limitate mediante l'adozione di interventi atti a contenerne l'entità entro valori compatibili con la capacità idraulica del ricettore e comunque entro il valore massimo ammissibile di 40 l/s per ettaro di superficie scolante impermeabile, fuorché per gli scarichi direttamente recapitanti nei laghi o nei fiumi Po, Ticino, Adda, Brembo, Serio, Oglio e Mincio, che non sono soggetti a limitazioni della portata.

Il Comune di Porto Mantovano, ricadendo nelle aree a MEDIA criticità idraulica (B), è soggetto al valore massimo ammissibile della portata meteorica scaricabile nei ricettori pari a: 20 l/s per ettaro di superficie scolante impermeabile dell'intervento (Art.8, comma 1) ad eccezione dei seguenti casi:

- le aree inserite nei PGT comunale come ambiti di trasformazione o anche come piani attuativi previsti nel piano delle regole per cui si applica il valore di 10 l/s per ettaro di superficie scolante impermeabile dell'intervento (Art.7, comma 5)
- gli scarichi nel ricettore, provenienti da sfioratori di piena delle reti fognarie unitarie o da reti pubbliche di raccolta delle acque meteoriche di dilavamento, relativamente alle superfici scolanti, già edificate o urbanizzate e già dotate di reti fognarie, che devono essere limitate mediante l'adozione di interventi atti a contenerne l'entità entro valori compatibili con la capacità idraulica del ricettore e comunque entro il valore massimo ammissibile di 40 l/s per ettaro di superficie scolante impermeabile,
- gli scarichi direttamente recapitanti nel fiume Mincio, che non sono soggetti a limitazioni della portata.

Tali valutazioni sono comunque subordinate alla capacità del ricettore di smaltire le portate in ingresso che possono quindi risultare più limitanti. (Art 8 comma2)

CLASSIFICAZIONE DEGLI INTERVENTI RICHIEDENTI MISURE DI INVARIANZA IDRAULICA E IDROLOGICA E MODALITÀ DI CALCOLO (ART 9 DEL RR7/2017)

Ai fini dell'individuazione delle diverse modalità di calcolo dei volumi da gestire per il rispetto del principio di invarianza idraulica e idrologica, gli interventi di cui all'articolo 3 richiedenti misure di invarianza idraulica e idrologica sono suddivisi nelle classi di cui alla tabella 1, per i cui riferimenti si rimanda al Regolamento.

Tabella 1

CLASSE DI INTERVENTO		SUPERFICIE INTERESSATA DALL'INTERVENTO	COEFFICIENTE DEFUSSO MEDIO PONDERALE	MODALITÀ DI CALCOLO	
				AMBITI TERRITORIALI (articolo 7)	
				Aree A, B	Aree C
0	Impermeabilizzazione potenziale qualsiasi	$\leq 0,01 \text{ ha } (\leq 100 \text{ mq})$	qualsiasi	Requisiti minimi articolo 12 comma 1	
1	Impermeabilizzazione potenziale bassa	$da > 0,01 \text{ a } \leq 0,1 \text{ ha } (\leq 1.000 \text{ mq})$	$\leq 0,4$	Requisiti minimi articolo 12 comma 2	
2	Impermeabilizzazione potenziale media	$da > 0,01 \text{ a } \leq 0,1 \text{ ha } (\leq 1.000 \text{ mq})$	$> 0,4$	Metodo delle sole piogge (vedi articolo 11, comma 2, lettera d)	Requisiti minimi articolo 12 comma 2
		$da > 0,1 \text{ a } \leq 1 \text{ ha } (da > 1.000 \text{ a } \leq 10.000 \text{ mq})$	qualsiasi		
		$da > 1 \text{ a } \leq 10 \text{ ha } (da > 10.000 \text{ a } \leq 100.000 \text{ mq})$	$\leq 0,4$		
3	Impermeabilizzazione potenziale alta	$da > 1 \text{ a } \leq 10 \text{ ha } (da > 10.000 \text{ a } \leq 100.000 \text{ mq})$	$> 0,4$	Procedura dettagliata (vedi articolo 11, comma 2, lettera d)	
		$> 10 \text{ ha } (> 100.000 \text{ mq})$	qualsiasi		

REQUISITI MINIMI DELLE MISURE DI INVARIANZA IDRAULICA E IDROLOGICA (ART.10-11-12-13)

Il regolamento impone una serie di requisiti per le opere di invarianza idraulica.

In particolare per le aree a media criticità idraulica in cui ricade il comune di Porto Mantovano occorre rispettare le seguenti prescrizioni principali:

- 1) redazione del **PROGETTO DI INVARIANZA IDRAULICA E IDROLOGICA** (redatto da Tecnico abilitato e qualificato con esperienza in calcoli idraulici ed idrologici) che deve essere corredato con
 - o i calcoli,
 - o le valutazioni,
 - o i grafici
 - o i disegni effettuati a livello di dettaglio corrispondente ad un progetto almeno definitivo,

e deve contenere i seguenti elementi:

- a) relazione tecnica

- b) documentazione progettuale completa di planimetrie e profili in scala adeguata, sezioni, particolari costruttivi;
- o piano di manutenzione ordinaria e straordinaria;
- o asseverazione del professionista in merito alla conformità del progetto ai contenuti del regolamento,

N.B. Si tratta quindi di un vero e proprio progetto di rete di raccolta, invaso, (eventuale) infiltrazione (eventuale) trattamento, smaltimento e scarico delle acque meteoriche completo e come tale deve essere redatto da tecnici abilitati ed iscritti ad Albi compatibili col progetto da realizzare oltre che Esperti in calcoli idraulici e d idrologici.

2) Rispetto dei LIMITI MINIMI PER L'INVASO pari a:

- o a) per le aree A ad alta criticità idraulica di cui all'articolo 7: 800 mc per ettaro di superficie scolante impermeabile dell'intervento;
- o b) per le aree B a media criticità idraulica di cui all'articolo 7: 600 mc per ettaro di superficie scolante impermeabile

Le aree classificate di tipo C non sono presenti all'interno del perimetro Comunale

N.B. Si noti che il **Progetto di Invarianza Idraulica ed Idrologica** è in pratica un **vero e proprio progetto definitivo** di:

- rete di raccolta (condotte, pozzetti, ecc.);
- vasche e/o volumi di invaso;
- (eventuali) opere di infiltrazione;
- (eventuale) trattamento, smaltimento e scarico delle acque meteoriche a gravità o mediante impianti di sollevamento che possono comportare calcoli idraulici e dimensionamenti di opere in c.a.

come tale deve essere quindi essere **COMPLETO DI TUTTI GLI ELABORATI** e redatto da **TECNICI ABILITATI ED ISCRITTI AD ALBI COMPATIBILI COL PROGETTO DA REALIZZARE** oltre che esperti in calcoli idraulici e d idrologici.

Non di meno sarà necessario per la corretta redazione del progetto acquisire da parte del tecnico abilitato anche una **RELAZIONE GEOLOGICA** che contenga quantomeno i seguenti elementi:

- Altezza massima della falda
- Stratigrafia superficiale del terreno e relativi valori di permeabilità

VALUTAZIONE DEL RISCHIO E MAPPATURA – CRITERI GENERALI**METODO GENERALE DI VALUTAZIONE DEL RISCHIO**

Al fine di effettuare la mappatura del rischio idraulico su scala comunale secondo una ripartizione in classi a gravità crescente si è operato implementando la Metodologia di predisposizione delle mappe di pericolosità e di rischio alluvioni del PGRA, applicata a:

- Reticolo idrografico Principale (RP)
- Reticolo Secondario Collinare e Montano (RSCM)
- Reticolo Secondario collinare di Pianura (RSP)
- Aree Costiere Lacuali (ACL)

con analoga valutazione su:

- Reticolo Minore (RM)
- Reticolo Fognario (RF)

FONTI DATI E SOGGETTI ATTUATORI		
AMBITO TERRITORIALE	SOGGETTO ATTUATORE	FONTI
Reticolo idrografico Principale (RP)	Autorità di bacino del fiume Po (con Provincia di Sondrio per l'Adda sopralacuale)	PAI, Studi di fattibilità successivi al PAI (2000 - 2005), rilievi topografici di dettaglio (Rilievi LIDAR MATTM e altri 2008-2010), nuovi rilievi e modellazioni per Adda sopralacuale
Reticolo Secondario Collinare e Montano (RSCM)	Regioni	Elaborato 2 del PAI «Atlante dei rischi idraulici ed idrogeologici» così come aggiornato dai comuni su base CTR (fenomeni tipo Ee, Eb, Em, Ca, Cp, Cn, aree RME per esondazione e conoide)
Reticolo Secondario collinare di Pianura (RSP)	Regioni con il supporto di URBIM e dei Consorzi di bonifica	- Mappatura aree storicamente esondate segnalate dai consorzi di bonifica (Piani di classifica + ulteriori integrazioni) - Elaborato 2 del PAI «Atlante dei rischi idraulici ed idrogeologici» così come aggiornato dai comuni (fenomeni tipo Ee, Eb, Em e aree RME per esondazione)
Aree Costiere Lacuali (ACL)	Regioni con il supporto di ARPA e dati forniti dai Consorzi di regolazione dei laghi	- Elaborazione dei dati forniti dagli enti di regolazione - Mappature presenti negli studi geologici a supporto dei PGT - Piani di Protezione civile (Provincia di Varese) o studi specifici (Lago d'Idro) - Trasposizione su rilievi topografici di dettaglio

FONTI DATI E SOGGETTI ATTUATORI DELLE INTEGRAZIONI		
Reticolo idrografico Minore (RM)	Professionista incaricato, Comune, Consorzi di Bonifica, Gestore Unico del Servizio Idrico Integrato	- Consultazione dei tecnici comunali e segnalazioni cittadini - Consultazione dei tecnici del consorzio di bonifica - Consultazione dei tecnici del Gestore Unico del Servizio Idrico Integrato
Reticolo Fognario	Professionista incaricato, Comune, Consorzi di Bonifica, Gestore Unico del Servizio Idrico Integrato	- Consultazione dei tecnici comunali e segnalazioni cittadini - Consultazione dei tecnici del consorzio di bonifica - Consultazione dei tecnici del Gestore Unico del Servizio Idrico Integrato

Si è pertanto operato evidenziando gli elementi di **pericolosità idraulica P** (frequenza – probabilità) accanto agli **elementi vulnerabili esposti E** attribuendo un coefficiente di **vulnerabilità V = 1** e ricavandone così il **danno D**

Dalla pericolosità al rischio:

DEFINIZIONE DI RISCHIO IDRAULICO

R = Rischio Idraulico definito come

$$R = P * (E * V)$$

DEFINIZIONE DI PERICOLOSITÀ

P = Pericolosità o probabilità di accadimento di un evento alluvionale di data intensità in un intervallo di tempo prefissato e su una determinata area

DEFINIZIONE DI DANNO (ELEMENTI ESPOSTI E VULNERABILITÀ)

E = Esposizione (Valore) degli elementi a rischio intesi come **persone, beni, patrimonio culturale ed ambientale ecc.** presenti nell'area inondabile

V = Vulnerabilità degli elementi a rischio, è il grado di perdita o danno associato a un elemento o a un gruppo di elementi a rischio risultante dal verificarsi di un fenomeno naturale di una data magnitudo. Dipende sia dalla capacità degli elementi a rischio di sopportare l'evento che dall'intensità dell'evento stesso. Varia da 0 (nessun danno/perdita) a 1 (danno/perdita totale).

Si definisce

D = Danno il prodotto (E*V) che nel nostro caso, ipotizzando con **V=1** comporta **D=E**

Dalla sovrapposizione di Pericolosità e Danno attraverso matrici correlate si ricava una classificazione e distribuzione del Rischio Idraulico.

Per la valutazione del rischio da allagamento derivante da PGRA e PAI è stato assunto quanto previsto nel PGRA sia come metodo che come risultati.

Per la valutazione del rischio sul reticolo di bonifica, minore e fognario si è assunto un metodo analogo tenendo conto di fattori locali e frequenze rilevate.

VALUTAZIONE DELLA PERICOLOSITA' IDRAULICA (PROBABILITA' - FREQUENZA)

La valutazione della pericolosità è strettamente legata alla probabilità / frequenza con cui può manifestarsi una alluvione / esondazione ed è valutata a partire nell'ordine da:

- Piano di Gestione del Rischio Alluvioni
- Piano per l'Assetto Idrogeologico del fiume Po (PAI);
- componente geologica-idrogeologica e sismica del PGT
- documentazione storica eventi alluvionali e/o esondazioni fognarie
- assetto e modellazione della rete di fognatura (ove presente)
- informazioni dei competenti Uffici Comunali
- informazioni dei competenti Consorzi di Bonifica
- informazioni del Gestore del ciclo Idrico Integrato
- informazioni di privati

Mappe di pericolosità – scenari - PGRA						
Direttiva Alluvioni		Pericolosità	Tempo di ritorno individuato per ciascun ambito territoriale			
Scenario	Tempo di ritorno		RP	RSCM*	RSP	ACL
Elevata probabilità di alluvioni (H = high)	20-50 anni (frequente)	P3 elevata	10-20 anni	Ee, Ca RME per conoide ed esondazione	Fino a 50 anni	15 anni
Media probabilità di alluvioni (M = medium)	100-200 anni (poco frequente)	P2 media	100-200 anni	Eb, Cp	50-200 anni	100 anni
Scarsa probabilità di alluvioni o scenari di eventi estremi (L = low)	Maggiore di 500 anni, o massimo storico registrato (raro)	P1 bassa	500 anni	Em, Cn		Massimo storico registrato

Mappe di pericolosità - scenari (Reticolo Minore e reticolo Fognario)						
		Pericolosità	Tempo di ritorno individuato per ciascun ambito territoriale			
Scenario	Tempo di ritorno		RP	RF		
Elevata probabilità di esondazione (H = high)	1 anno (frequente)	P3 elevata	minore o uguale a 1 anno	minore o uguale a 1 anno		
Media probabilità di esondazione (M = medium)	1-10 anni (poco frequente)	P2 media	compreso tra 1 e 10 anni	compreso tra 1 e 10 anni		
Scarsa probabilità di esondazione o scenari di eventi estremi (L = low)	Maggiore di 10 anni, o massimo storico registrato (raro)	P1 bassa	maggiore o uguale a 10 anni	maggiore o uguale a 10 anni		

VALUTAZIONE DEL DANNO (ELEMENTI ESPOSTI – VULNERABILITA’)

La carta degli elementi esposti completa l’analisi territoriale identificando gli elementi necessari per procedere alla definizione del rischio idraulico che in questa fase dello studio si può definire “elementare” non comprendendo al proprio interno l’ulteriore peso dato dal fattore moltiplicativo che tiene conto del valore dei beni (umani e materiali).

Per la valutazione del danno è stata adottata la valutazione teorica del PGRA integrata dalle valutazioni sintetiche sugli elementi esposti applicata al reticolo idrografico di bonifica, minore e fognario

METODO DI VALUTAZIONE TEORICA DEL DANNO

La valutazione teorica degli elementi esposti segue l’analisi degli elementi di seguito riportata:

Elementi esposti

Abitanti

Gli abitanti sono stati considerati valutando considerando una densità per aggregazione territoriale proporzionale all’urbanizzato

Attività economiche

Questo strato informativo deriva dalle carte di uso del suolo del Sistema Europeo Corine Land Cover (CLC), acquisite dalle diverse banche dati delle Regioni del distretto e normalizzate a livello di macro-categoria.

Aree protette

- aree poste a protezione di acque destinate al consumo umano;
- corpi idrici destinati agli usi ricreativi, inclusi quelli destinati alla balneazione;
- zone vulnerabili ai nitrati di origine agro-zootecnica designate ai sensi della Direttiva 91/676 (Direttiva nitrati) e aree sensibili designate ai sensi della Direttiva 91/271 (Direttiva sugli impianti di trattamento delle acque reflue urbane).
- aree designate per la protezione degli habitat e delle specie, nelle quali mantenere o migliorare lo stato delle acque è importante per la loro protezione

Altre informazioni

Sono state acquisite le informazioni relative alla presenza e distribuzione di aree soggette a vincoli di tipo paesaggistico, archeologico e culturale.

METODO DI VALUTAZIONE SINTETICA DEL DANNO

In mancanza di specifiche curve del danno correlate alla tipologia, magnitudo e frequenza dell’evento considerato e al comportamento delle strutture e agli usi delle stesse, la vulnerabilità è stata assunta in modo semplificato assegnando, a favore di sicurezza, un valore costante uguale ad 1 a tutti gli elementi esposti considerati nella valutazione teorica.

Anche la stima del danno è stata condotta in modo qualitativo e sulla base di un giudizio esperto, attribuendo un peso crescente da 1 a 4 a seconda dell'importanza della classe d'uso del suolo.

Sono stati assegnati i pesi maggiori alle classi residenziali che comportano una presenza antropica costante e pesi decrescenti alle diverse tipologie di attività produttive, privilegiando le attività maggiormente concentrate (attività industriali), rispetto alle attività estensive (attività agricole).

Elementi esposti al rischio		
Individuazione e attribuzione della classe di Danno (= E * V)		
PUNTUALI	Beni culturali vincolati	D4
	Immobili e aree di notevole interesse pubblico	D4
	Impianti allegato I del D.L. 59/2005	D4
	Aree protette per estrazione acqua a uso idropotabile	D4
	Strutture ospedaliere	D4
	Scuole	D4
	Dighe	D4
	Depuratori	D3
	Inceneritori	D3
POLIGONALI	Uso del suolo	
	Reti ferroviarie	D4
	Reti stradali primarie: autostrade, strade statali/regionali, strade provinciali	D4
	Reti secondarie: strade comunali	D3
Ulteriori elementi rilevanti	Aree tutelate per legge	
	Aree protette (SIC-ZPS)	

CLASSE D4	
DUSAF	
1111	Tessuto residenziale denso
1112	Tessuto residenziale continuo mediamente denso
1121	Tessuto residenziale discontinuo
1122	Tessuto residenziale rado e nucleiforme
1123	Tessuto residenziale sparso
11231	Cascine
1424	Aree Archeologiche
12122	Impianti di servizi pubblici e privati
12111	Insedimenti industriali artigianali e commerciali
12112	Insedimenti produttivi agricoli
12121	Insedimenti ospedalieri
12123	Impianti tecnologici
1222	Reti ferroviarie e spazi accessori
123	Aree Portuali
12125	Aree Militari obliterate
124	Aeroporti e eliporti
1421	Impianti sportivi
1423	Parchi divertimento
1422	Campeggi e strutture turistiche e ricettive

CLASSE D3	
DUSAF	
133	Cantieri
12124	Cimiteri
132	Discariche
131	Cave
2113	Colture orticole
2114	Colture floro-vivaistiche
2115	Orti familiari

CLASSE D2	
DUSAF	
211	Seminativi
1411	Parchi e giardini
221	Vigneti
222	Frutteti e frutti minori
223	oliveti
3114	Castagneti da frutto
213	Risaie
2313	Marcite
1412	Arre verdi incolte
2241	Pioppeti
2242	Are legnose e agrarie

CLASSE D1	
DUSAF	
134	Aree degradate non utilizzate e non vegetate
231	Prati permanenti in assenza di specie arboree e arbustive
311	Boschi di latifoglie
312	Boschi conifere
313	Boschi misti
314	Rimboscamenti recenti
331	Spiagge, dune e alvei ghiaiosi
321	Praterie naturali d'alta quota
322-324	Cespuglieti
332	Accumuli detritici e affioramenti litoidi privi di vegetazione
333	Vegetazione rada
411	Vegetazione delle aree umide interne delle torbiere
3113	Formazioni ripariali
3222	Vegetazione dei greti
3223	Vegetazione degli argini sopraelevati
511	Aree fluviali e corsi d'acqua artificiali
5121	Bacini idrici naturali
5123	Bacini idrici da attività estrattive interessanti la falda
5122	Bacini idrici artificiali
335	Ghiacciai e nevi perenni

Per quanto riguarda la valutazione del danno nelle aree interessate dal Reticolo Minore e Reticolo Fognario si è operato seguendo una distinzione semplificata

CLASSI DI DANNO PER RETICOLO IDROGRAFICO MINORE (RM) E RETICOLO FOGNARIO (RF)	
AREE	CLASSE DI DANNO
aree ed edifici di rilevanza strategica vie di comunicazione principali, aeroporti, ferrovie, autostrade, strade statali, provinciali.	D4
aree residenziali, viabilità secondaria, insediamenti produttivi industriale e commerciale	D3
aree produttive di tipo artigianale;	D2
aree agricole e verde pubblico	D1

VALUTAZIONE DEL RISCHIO

La determinazione del rischio è ottenuta dalla combinazione dei parametri vulnerabilità, danno e pericolosità, condotta attraverso una matrice. Nelle righe sono riportati i parametri danno-vulnerabilità e nelle colonne i livelli di pericolosità associabili agli eventi ad elevata, media e bassa probabilità di accadimento. L'implementazione di tale matrice ha consentito l'attribuzione di ogni elemento esposto ad una delle classi di rischio previste nei dispositivi nazionali.

Per distinguere l'impatto assai diverso in termini di pericolo per la vita umana e danno per le attività antropiche, in relazione alla diversa intensità e modalità di evoluzione dei processi di inondazione negli ambiti territoriali considerati, sono state utilizzate le matrici seguito riportate, applicando la matrice 1 al reticolo principale e la matrice 2 al reticolo minore e fognario.

TABELLE DI CLASSIFICAZIONE DELLE AREE A RISCHIO IDRAULICO

RETICOLO PRINCIPALE				
CLASSI DI RISCHIO		CLASSI DI PERICOLOSITA'		
		P3	P2	P1
CLASSI DI DANNO	D4	R4	R4	R2
	D3	R4	R3	R2
	D2	R3	R2	R1
	D1	R1	R1	R1

R1: rischio moderato, per il quale sono possibili danni sociali ed economici ai beni ambientali e culturali marginali;

R2: rischio medio, per il quale sono possibili danni minori agli edifici, alle infrastrutture e ai beni ambientali e culturali che non pregiudicano l'incolumità delle persone, l'agibilità degli edifici e la funzionalità delle attività socio economiche;

R3: rischio elevato, per il quale sono possibili problemi per l'incolumità delle persone, danni funzionali agli edifici, con conseguente inagibilità degli stessi, alle infrastrutture e ai beni ambientali e culturali, con l'interruzione delle funzionalità socio-economiche

R4: rischio molto elevato, per il quale sono possibili la perdita di vite umane e lesioni gravi alle persone, danni gravi agli edifici, alle infrastrutture e ai beni ambientali e culturali e la distruzione delle funzionalità delle attività socio-economiche

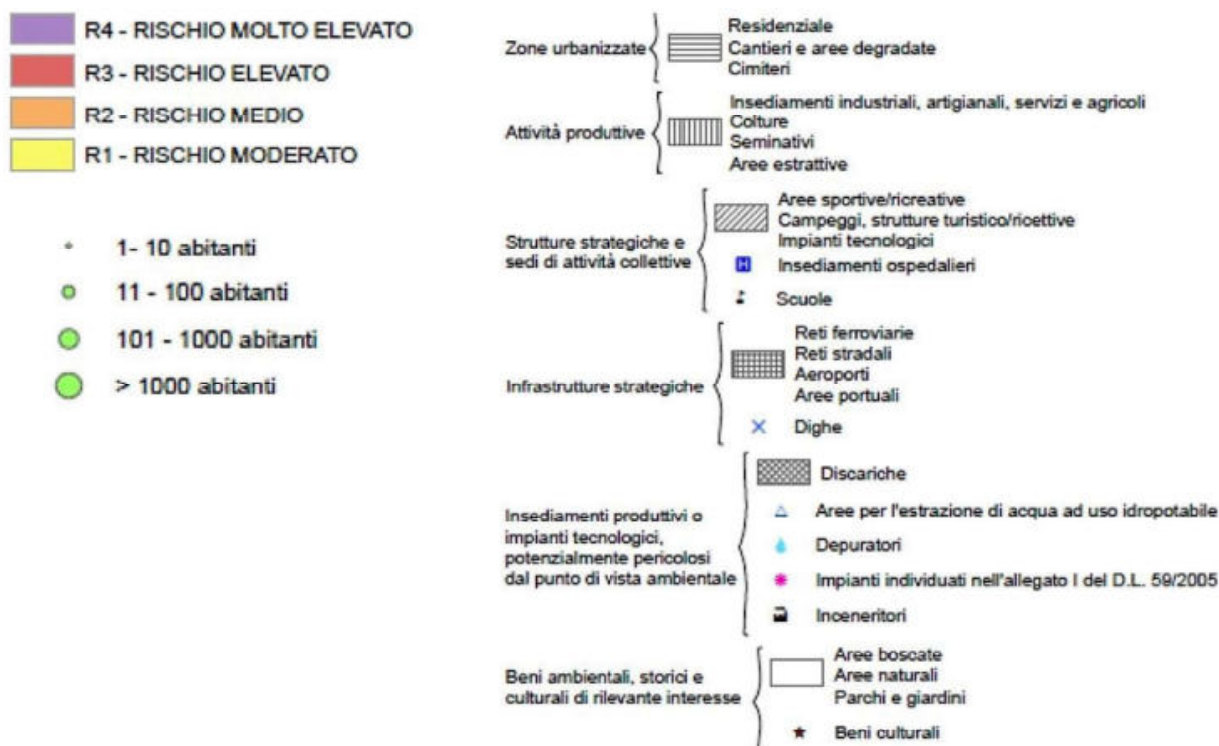
RETICOLO SECONDARIO, MINORE E FOGNARIO				
CLASSI DI RISCHIO		CLASSI DI PERICOLOSITA'		
		P3	P2	P1
CLASSI DI DANNO	D4	R3	R2	R2
	D3	R2	R2	R1
	D2	R2	R1	R1
	D1	R1	R1	R1

Mappe del rischio

Le mappe del rischio sono il risultato finale dell'incrocio fra le mappe delle aree allagabili per i diversi scenari di pericolosità esaminati e gli elementi esposti censiti raggruppati in classi di danno potenziale omogenee.

Si riporta la legenda per evidenziarne i contenuti

Mappe di rischio - legenda



Valutazione e gestione del rischio di alluvioni in Regione Lombardia - L'attuazione della direttiva 2007/60/CE – Milano 12 febbraio 2014

CONTENUTI DEL DOCUMENTO SEMPLIFICATO DEL RISCHIO IDRAULICO COMUNALE: METODOLOGIA DI STUDIO

Il documento semplificato del rischio idraulico comunale deve contenere la determinazione semplificata delle condizioni attuali di pericolosità idraulica che, associata a vulnerabilità ed esposizione al rischio, potrà consentire di individuare le situazioni di rischio, sulle quali individuare le misure strutturali e non strutturali, atte al controllo e possibilmente anche alla riduzione delle condizioni di rischio medesime.

Nello specifico - in base ad una attenta analisi degli atti pianificatori esistenti, delle documentazioni storiche, delle informazioni disponibili presso gli uffici tecnici comunali, nonché dei dati esistenti presso il Gestore del Servizio Idrico Integrato (Società TEA ACQUE srl) - il documento semplificato è stato sviluppato prevedendo le seguenti elaborazioni, in accordo con quanto indicato dall'art. 14, comma 8 del Regolamento Regionale 23 novembre 2017, n. 17:

a) il documento semplificato contiene:

1. la **delimitazione delle aree a rischio idraulico** del territorio comunale, di cui al comma 7, lettera a), numeri:
 - a. comma 7, lettera a), numero 4 (atti pianificatori esistenti e conoscenze storiche)
 - i. Componente geologica, idrogeologica e sismica del PGT (*)
 - ii. Piano di Gestione del Rischio Alluvioni (PGRA)
 - iii. Piano per l'Assetto Idrogeologico del fiume Po (PAI);
 - iv. Piano di Emergenza Comunale / Piano di Protezione Civile (***)
 - v. Regolamento Edilizio Comunale
 - vi. Documentazioni storiche
 - vii. Conoscenze locali anche del gestore del servizio idrico integrato; (**)
 - b. comma 7, lettera a), numero 3 (morfologia del terreno e reti idriche e fognarie)
 - i. Conformazione morfologica del territorio (*)
 - ii. Reticolo idrografico (*)
 - iii. Insufficienza della rete fognaria (**)
2. l'indicazione delle **misure strutturali** di invarianza idraulica e idrologica, comprensiva di definizione delle dimensioni di massima l'individuazione delle aree da riservare per le stesse
 - a. Parte già urbanizzata del territorio
 - b. Ambiti di nuova trasformazione,
3. l'indicazione delle misure non strutturali ai fini dell'attuazione delle politiche di invarianza idraulica e idrologica a scala comunale, quali

- a. l'incentivazione dell'estensione delle misure di invarianza idraulica e idrologica anche sul tessuto edilizio esistente;
- b. le misure non strutturali atte al controllo e possibilmente alla riduzione delle condizioni di rischio;
- c. le misure di protezione civile e le difese passive attivabili in tempo reale; (***)

Sulla base di quanto sopra riportato il presente studio è stato redatto mantenendo il più possibile la struttura dell'art.14 accorpando alcuni punti affini (vedi asterischi) e presentando un capitolo introduttivo riguardante l'invarianza idraulica e il metodo di valutazione del rischio.

DELIMITAZIONE DELLE AREE SOGGETTE A RISCHIO IDRAULICO

Nell'ambito della stesura del documento semplificato, per delimitazione delle aree soggette a rischio idraulico si intende l'individuazione delle aree soggette ad allagamento e quindi a "pericolosità idraulica" per effetto della conformazione morfologica del territorio e/o per insufficienza del reticolo idrografico e della rete fognaria da verificare attraverso:

- atti pianificatori (comunali e sovracomunali)
- documentazione storica
- verifiche presso i Gestori (del reticolo idrico e fognario)

DELIMITAZIONE DELLE AREE A RISCHIO IDRAULICO DEL TERRITORIO COMUNALE IN BASE AD ATTI PIANIFICATORI ESISTENTI E CONOSCENZE STORICHE

Una prima identificazione delle aree a pericolosità idraulica presenti sul territorio comunale di Porto Mantovano è stata eseguita sintetizzando nell'elaborato TAV. 1 "Sintesi delle aree a pericolosità idraulica dedotte dagli atti pianificatori esistenti" tutte quelle aree già identificate nei diversi atti pianificatori esistenti quali, nello specifico, le cartografie del P.A.I. e quelle del più recente P.G.R.A. oltre a quelle relative alla componente geologica a corredo del P.G.T. vigente e la cartografia del PTCP.

COMPONENTE GEOLOGICA, IDROGEOLOGICA E SISMICA DEL PGT

Per quanto riguarda la componente geologica, idrogeologica e sismica del PGT si estrapolano informazioni riguardanti

1. MORFOLOGIA DEL TERRENO
 - a. Analisi della conformazione del territorio
 - b. Aree soggette ad allagamento per effetto della conformazione morfologica del territorio
2. IDENTIFICAZIONE DEGLI AMBITI DI REGOLAMENTAZIONE ED ESCLUSIONE PER MISURE DI INVARIANZA IDROLOGICA MEDIANTE STRUTTURE DI INFILTRAZIONE
 - a. aree con presenza di falde sospese
 - b. aree con ridotta soggiacenza della falda (< 5 m)
 - c. aree con possibile presenza nel sottosuolo di "occhi pollini"
 - d. aree con ridotta permeabilità dei terreni superficiali
 - e. aree con possibili fenomeni di ristagno
 - f. aree interessate da fenomeni di ruscellamento diffuso e/o concentrato
 - g. zone di rispetto dei pozzi acquedottistici

MORFOLOGIA DEL TERRENO

Analisi della conformazione del territorio

Il territorio Comunale si estende in un tratto pianeggiante con leggera pendenza dal confine Nord verso il fiume Mincio che si trova sul confine Sud e Sud-Ovest.

Ne consegue:

- le aree più depresse si trovano nelle fasce PAI e di pericolosità del PGRA sopra descritte
- che non esistono ampie aree depresse localizzate al di fuori di quelle incluse nel PAI e PGRA ad esclusione di locali avvallamenti

Aree soggette ad allagamento per effetto della conformazione morfologica del territorio

Le aree soggette ad allagamento per effetto della conformazione morfologica del territorio consistono in locali avvallamenti che possono creare punti di confluenza delle acque e accumulo delle stesse.

Se nelle aree già urbanizzate possono creare pericolose zone di confluenza in caso di allagamento ed esondazione, nelle aree in via di urbanizzazione possono aiutare ad individuare aree atte a creare volumi di invaso naturali ed evitare di concentrare edifici e aree strategiche in luoghi naturalmente allagabili.

Nel territorio comunale le aree depresse soggette ad allagamento per effetto della conformazione morfologica del territorio si trovano in zone dove la fognatura è presenta criticità ed esondando favoriscono la confluenza delle acque.

In particolare si riassumono nel seguente elenco:

1. area posta all'incrocio tra via Canova e strada Montata Carra ove, in occasione di esondazioni del canale secondario Colle Aperto (irriguo e di scolo) e della fognatura mista comunale di via Montata Carra sono evidenti fenomeni di confluenza delle acque e allagamenti;

2. Area all'incrocio tra via Coppi e via Guerra dove si incrociano i canali Guerrera e Loghini di Soave (in particolare presso Loghino Baitone).

IDENTIFICAZIONE DEGLI AMBITI DI REGOLAMENTAZIONE ED ESCLUSIONE PER MISURE DI INVARIANZA IDROLOGICA MEDIANTE STRUTTURE DI INFILTRAZIONE

Per quanto riguarda l'identificazione degli ambiti di regolamentazione e/o esclusione per misure di invarianza idrologica delle strutture di infiltrazione vengono identificate e sintetizzate tutte quelle aree del territorio comunale entro cui le misure di invarianza idrologica mediante il ricorso a strutture di infiltrazione delle acque meteoriche nel primo sottosuolo, o devono essere escluse oppure devono essere adeguatamente regolamentate.

La delimitazione di tali aree è stata desunta dalle varie cartografie allegate allo studio geologico a supporto del PGT vigente.

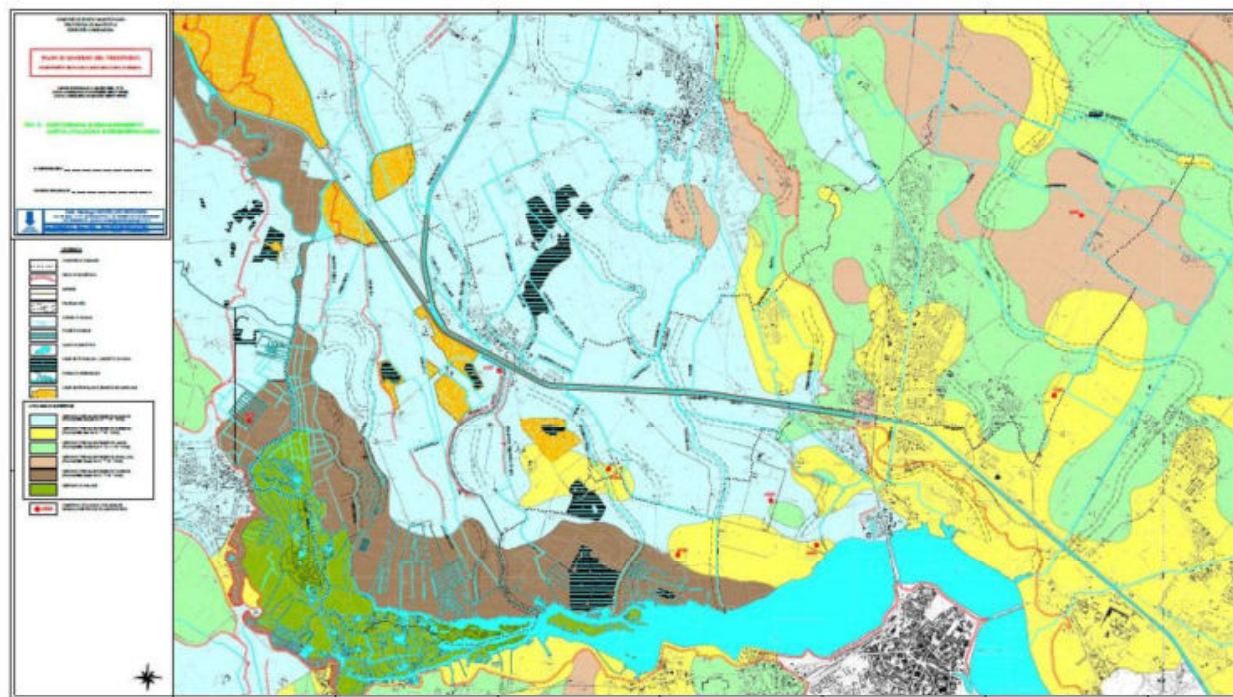
Il Regolamento Regionale n.7 del 23/11/2017 incentiva il ricorso all'infiltrazione delle acque meteoriche allo scopo di tendere alla completa restituzione delle stesse ai processi naturali di infiltrazione preesistenti all'intervento di impermeabilizzazione del suolo, qualora esse non provengano da superfici suscettibili di inquinamento. La progettazione di queste tipologie di strutture di infiltrazione (aree verdi di infiltrazione, trincee drenanti, pozzi drenanti, cunette verdi, pavimentazioni permeabili, etc.) non potrà tuttavia prescindere da una attenta analisi del contesto sito-specifico che potrebbe invece far propendere ad escludere o a valutare con particolare dettaglio la fattibilità di tale tipologia progettuale, alla luce di possibili problematiche di tipo geologico, idrogeologico, idraulico o di vincoli territoriali già individuati o noti sul territorio comunale.

Sono state individuate le seguenti aree di vincolo /esclusione e/o di regolamentazione:

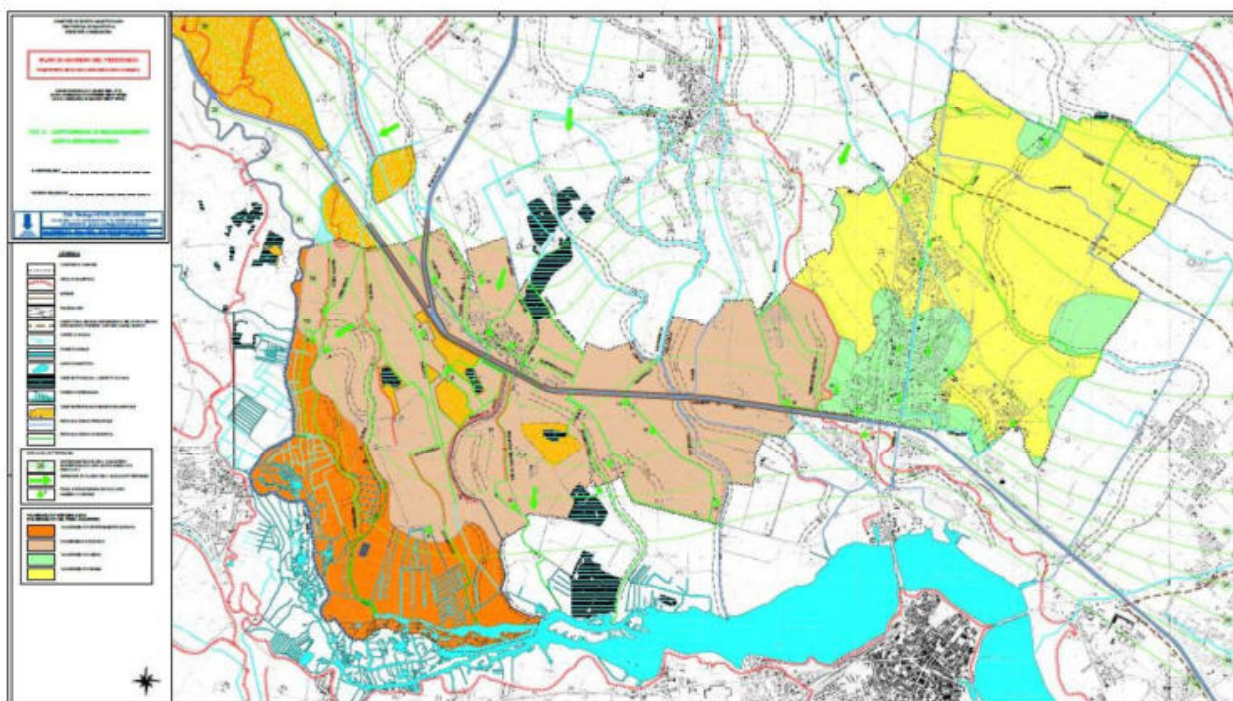
1. aree con presenza di falde sospese
2. aree con ridotta soggiacenza della falda (< 5 m)
3. aree con possibile presenza nel sottosuolo di "occhi pollini"
4. aree con ridotta permeabilità dei terreni superficiali
5. aree con possibili fenomeni di ristagno
6. aree interessate da fenomeni di ruscellamento diffuso e/o concentrato
7. zone di rispetto dei pozzi acquedottistici

In generale si fa riferimento ai seguenti documenti della componente geologica ed idrogeologica del PGT:

- Relazione Geologica Generale
- TAV2 - Carta Litologica e Geomorfologica
- TAV3 – Carta della Vulnerabilità idrogeologica

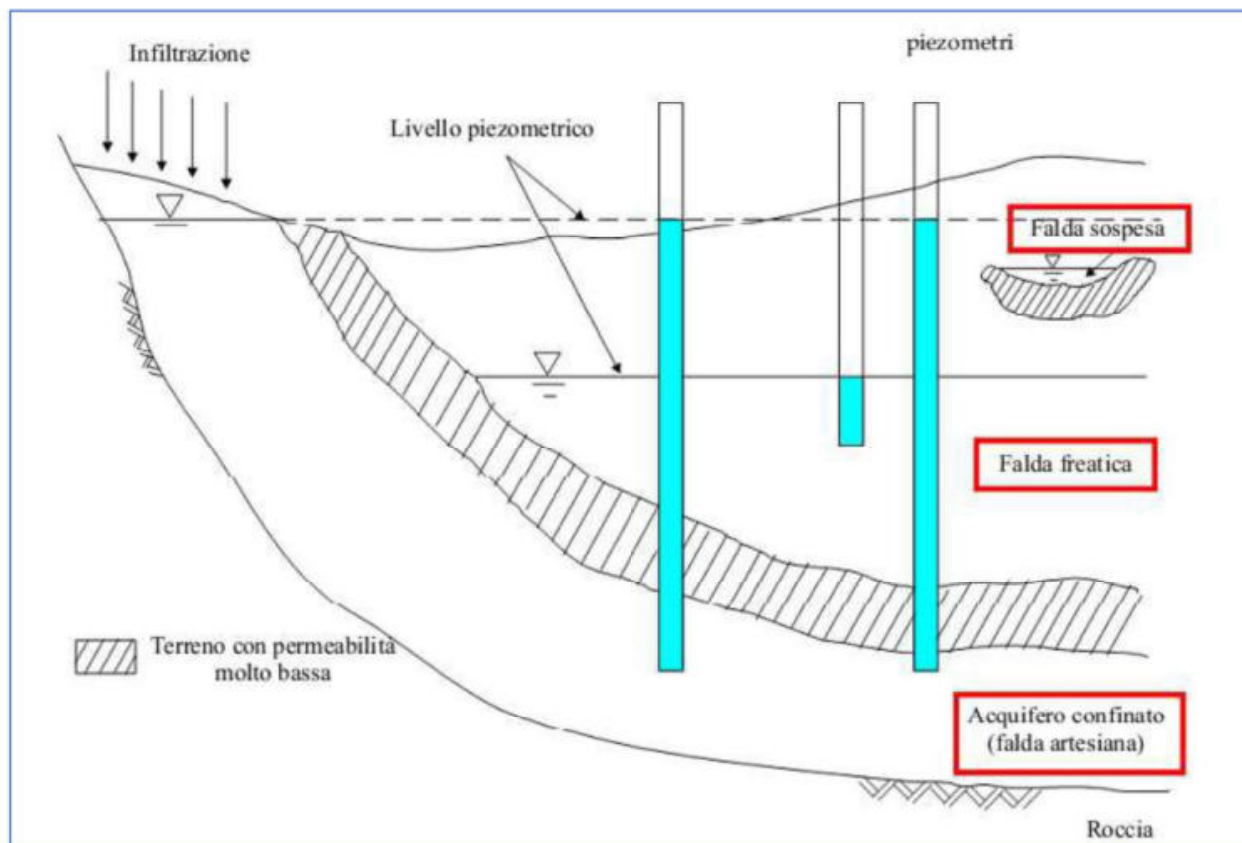


PGT – COMPONENTE GEOLOGICA ED IDROGEOLOGICA - TAV2 - Carta Litologica e Geomorfológica



PGT – COMPONENTE GEOLOGICA ED IDROGEOLOGICA - TAV2 - Carta Litologica e Geomorfológica

Aree con presenza di falde sospese



Per falde sospese si intendono falde poco profonde, rinvenibili in genere tra 3 e 6 m dal p.c., comunque non sfruttate in ragione della loro scarsa potenzialità che si differenziano dalle falde profonde per essere generate localmente da depositi argillosi concavi di limitate estensioni.

Nelle aree interessate dalla presenza di falde sospese, durante la realizzazione di scavi possono pertanto verificarsi venute d'acqua, talora cospicue, che rendono necessari interventi di drenaggio e successiva impermeabilizzazione. Un allontanamento non idoneo di queste acque può inoltre provocare fenomeni di subsidenza localizzata dei terreni circostanti, con ripercussioni sulla stabilità dei manufatti.

Da quanto sopra descritto ne consegue che in tali aree è da escludere la progettazione di sistemi di invarianza idrologica mediante infiltrazione.

Nel territorio di Porto Mantovano la prima falda è quasi ovunque di tipo superficiale (< 5m) ad eccezione delle vicinanze del Canale Diversivo di Mincio che, presentando un drenaggio sotto la platea di scorrimento ne genera un abbattimento del livello fino a circa 6m di profondità dal piano campagna.

Non si può quindi parlare di vere e proprie falde sospese se non rilevate da specifiche indagini geologiche locali che sono sempre da allegare al progetto di invarianza idraulica ed idrologica.

Pertanto non si possono circoscrivere in linea generale aree specifiche di divieto al ricorso di strutture di infiltrazione delle acque meteoriche nel primo sottosuolo per presenza di falde sospese nel territorio comunale.

La valutazione andrà eseguita caso per caso sulla base delle prove geologiche e della relativa relazione tenendo sempre conto delle seguenti prescrizioni:

- sono vietate: le infiltrazioni nel sottosuolo di acque suscettibili di inquinamento (anche da traffico veicolare)
- il franco delle strutture di infiltrazione di acque non suscettibili di inquinamento (es. acque meteoriche dei tetti) dovrà comunque essere di almeno 1m dal massimo livello della falda

Aree con ridotta soggiacenza della falda

La soggiacenza della falda, oltre ad essere uno dei fattori che concorre a definire la vulnerabilità degli acquiferi, riveste particolare significato in riferimento alla realizzazione di sistemi di invarianza idrologica.

Per quanto riguarda il tipo di falda superficiale, nel territorio comunale si possono indicare due situazioni ben distinte:

- A. nella parte occidentale, compresa nella valle del Mincio, l'acquifero superficiale è generalmente libero; la soggiacenza è limitata a qualche metro dal piano campagna, specialmente in corrispondenza di scarpate di terrazzo poco pronunciate (terrazzo di Casazze e di Soana Alta) poste tra il fiume e il limite esterno della valle; nella fascia di territorio vicina alla riva del fiume la soggiacenza è molto limitata e inferiore al metro; così pure va continuamente diminuendo da Nord a Sud fino ad annullarsi vicino alla sponda del Lago Superiore dove le acque sotterranee e superficiali si uniscono formando un corpo unico; il tipo di falda e la soggiacenza limitata conferiscono all'acquifero superficiale un grado di vulnerabilità estremamente elevato; in queste zone è possibile inoltre che si verifichino repentini e consistenti innalzamenti del livello di falda, già di per sé superficiale, in occasione di precipitazioni meteoriche intense che contribuiscono in modo significativo all'alimentazione della falda. Analogamente a quanto indicato per le aree con presenza di falde sospese, anche nei settori del territorio comunale contraddistinti dalla presenza di un livello di falda a ridotta profondità rispetto al piano campagna è da escludere la progettazione di sistemi di invarianza idrologica mediante infiltrazione.
- B. - nella parte orientale, sopra la scarpata di terrazzo Marmiolo-Tezze-Mantovanella, la falda è generalmente protetta, anche se non completamente, da uno strato limoso o argilloso di spessore variabile; la soggiacenza ha generalmente valori compresi tra 2 -3 metri salvo situazioni locali particolari; in vicinanza della scarpata di terrazzo la soggiacenza aumenta fino a 4 - 5 metri; in corrispondenza del Diversivo, molto più profondo della soggiacenza naturale della falda soprattutto nella fascia Mantovanella S. Antonio, il tetto della falda si mantiene notevolmente basso per la forte azione drenante del canale. In queste zone, previo verifica geologica puntuale, è genericamente ammessa la progettazione di sistemi di invarianza idrologica mediante infiltrazione fermo restando i principi generali già esposti nel paragrafo precedente:
- o verifica mediante prove geologiche e relativa relazione sul livello della falda e la permeabilità dei terreni
 - o sono vietate le infiltrazioni nel sottosuolo di acque suscettibili di inquinamento (anche da traffico veicolare)
 - o il franco delle strutture di infiltrazione di acque non suscettibili di inquinamento (es. acque meteoriche dei tetti) dovrà comunque essere di almeno 1m dal massimo livello della falda.

Aree con possibile presenza di "occhi pollini"

Gli "occhi pollini" sono cavità contenute all'interno dei terreni sabbioso-ghiaioso-limosi, a profondità variabili tra 5 e 12 m, generatisi a seguito di fenomeni d'alterazione e di soluzione del materiale morenico e fluviale. Tali cavità risultano particolarmente pericolose per la stabilità dei manufatti soprattutto in ragione delle loro dimensioni che talora possono risultare di diverse decine di metri cubi.

Lo studio geologico redatto a supporto del PGT non rileva la presenza di tali formazioni.

Aree con ridotta permeabilità' dei terreni superficiali

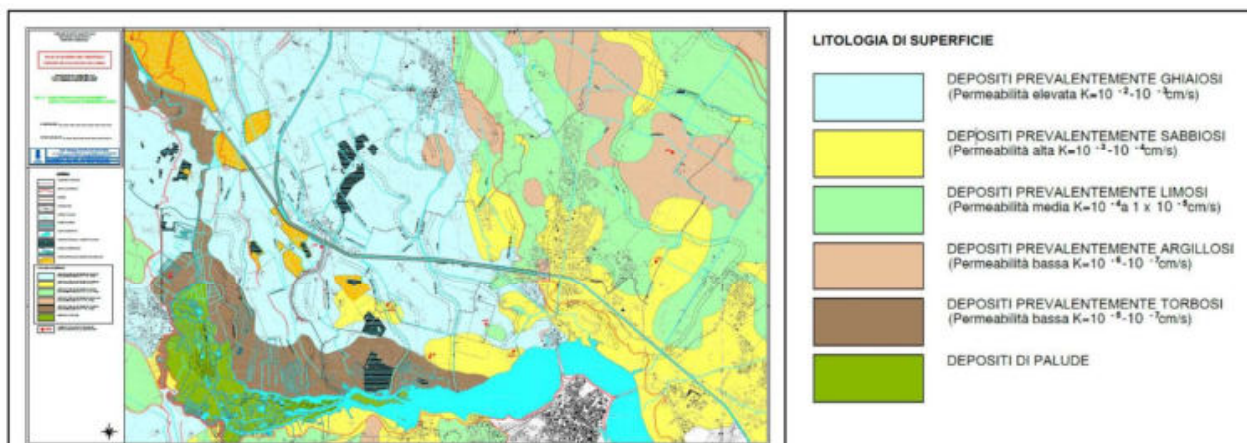
L'individuazione delle aree di possibile allagamento e/o ristagno di acque meteoriche nonché di quelle sfavorevoli per l'infiltrazione delle acque meteoriche nel sottosuolo si basa sull'individuazione dei caratteri di permeabilità superficiale dei terreni presenti sul territorio comunale.

Si individuano quelle porzioni del territorio caratterizzate dalla presenza nel sottosuolo di depositi che presentano valori di permeabilità medio-bassa che potrebbero pertanto risultare problematici qualora si debbano progettare sistemi di infiltrazione delle acque meteoriche.

Si esclude a priori la zona paludosa in corrispondenza dell'alveo del Mincio dove non si prevedono opere di invarianza idraulica.

Per quanto riguarda le rimanenti aree i valori di permeabilità (valutati mediante il valore K e tipologia di terreno) sono i seguenti:

- BASSA PERMEABILITA': K compreso tra 10^{-5} e 10^{-7} cm/s., contraddistinti da depositi prevalentemente TORBOSI nella zona paludosa del settore vallivo del Mincio nel quadrante SUD-OVEST del Comune
- BASSA PERMEABILITA': K compreso tra 10^{-6} e 10^{-7} cm/s., contraddistinti da depositi prevalentemente ARGILLOSI nel settore vallivo del Mincio a ridosso della zona prevalentemente torbosa nel quadrante SUD-OVEST del Comune
- MEDIA PERMEABILITA': K compreso tra 10^{-4} e 10^{-5} cm/s., contraddistinti da depositi prevalentemente LIMOSI nel quadrante NORD-EST del Comune ed in particolare nella porzione settentrionale dell'abitato di Bancole
- ALTA PERMEABILITA': K compreso tra 10^{-3} e 10^{-4} cm/s., contraddistinti da depositi prevalentemente SABBIOSI nel quadrante SUD e SUD-EST del Comune ed in particolare nella fascia meridionale dell'abitato di Porto Mantovano ed in prossimità del Canale Diversivo di Mincio
- ELEVATA PERMEABILITA': K compreso tra 10^{-2} e 10^{-3} cm/s., contraddistinti da depositi prevalentemente GHIAIOSI nella parte centrale del territorio comunale e nel quadrante NORD-EST del Comune ed in particolare nella fascia compresa tra la zona valliva del fiume Mincio e l'abitato di Porto Mantovano includendo la frazione di Soave



Aree con possibili fenomeni di ristagno

L'intero territorio comunale è di tipo pianeggiante e digrada dolcemente verso l'alveo del Mincio fino alla scarpata di terrazzo Marmirolo-Tezze-Mantovanella dove aumenta la pendenza verso l'alveo del fiume. Non si rilevano aree estese che presentino concavità tali da produrre fenomeni di ristagno.

Pertanto non si possono circoscrivere in linea generale aree specifiche di divieto al ricorso di strutture di infiltrazione delle acque meteoriche nel primo sottosuolo dovute alla presenza aree con fenomeni di ristagno.

Aree con ruscellamento diffuso e/o concentrato

Come sottolineato nel precedente paragrafo l'intero territorio comunale è di tipo pianeggiante e digrada dolcemente verso l'alveo del Mincio fino alla scarpata di terrazzo Marmirolo-Tezze-Mantovanella dove aumenta la pendenza verso l'alveo del fiume. In questa zona si impone il divieto al ricorso di strutture di infiltrazione delle acque meteoriche nel primo sottosuolo dovute alla presenza aree con fenomeni di ruscellamento diffuso e/o concentrato

Zone di rispetto dei pozzi acquedottistici

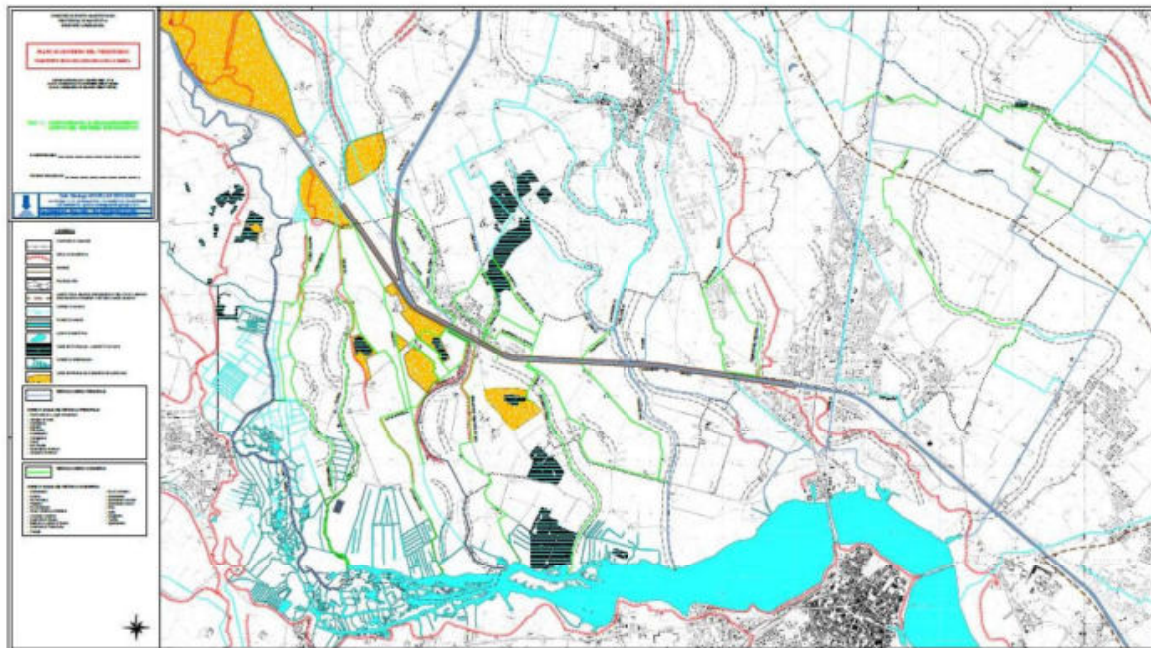
Le zone di rispetto dei pozzi acquedottistici sono state delimitate sul territorio comunale in conformità a quanto disposto dal D.Lgs. 152/06, mediante il criterio "geometrico", ossia prevedendo limitazioni d'uso entro un cerchio di raggio pari a 200 m dalla captazione.

Tra queste limitazioni, in base a quanto previsto all'art. 94 del D.Lgs 152/2006 "Disciplina delle aree di salvaguardia delle acque superficiali e sotterranee destinate al consumo umano" nelle zone di rispetto sono vietati l'insediamento dei seguenti centri di pericolo e lo svolgimento delle seguenti attività: "....d) dispersione nel sottosuolo di acque meteoriche provenienti da piazzali e strade;...".

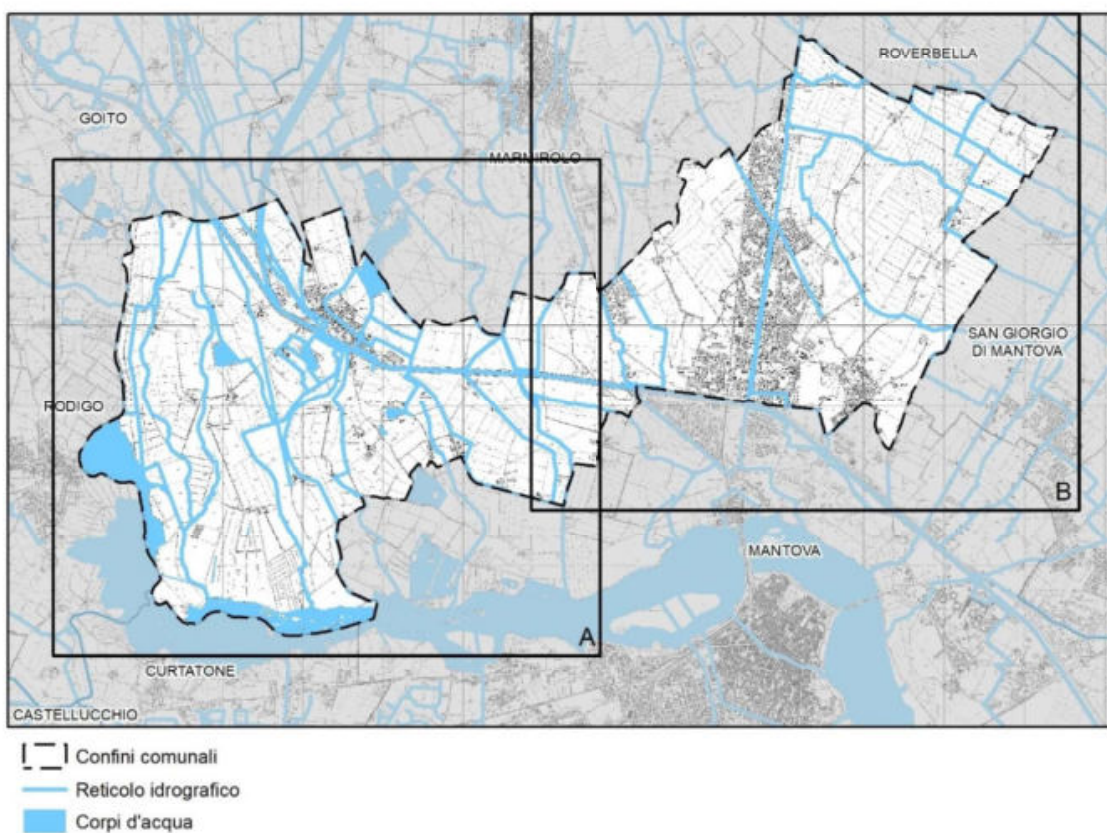
Nel Comune di Porto Mantovano non vi sono pozzi acquedottistici. I più vicini al limite comunale sono i Pozzi di Villanova Maiardina ma si trovano ad una distanza maggiore di 200m dal Confine comunale.

Pertanto non si individuano aree specifiche di divieto al ricorso di strutture di infiltrazione delle acque meteoriche nel primo sottosuolo dovute alla presenza di zone di rispetto dei pozzi acquedottistici.

IL RETICOLO IDROGRAFICO



Carta del Sistema Idrografico –dalla componente geologica e idrogeologica del PGT



Carta del Sistema Idrografico – dai dati regionali (shape files)

Tav 2 –

Con riferimento alla relazione della Componente Geologica Idrogeologica e Sismica del Piano di Governo del Territorio del Comune di Porto Mantovano si elencano di seguito le componenti del reticolo principale, secondario e minore con le relative eventuali criticità.

Inquadramento generale del reticolo idrografico

Secondo l'Art. 64 del D. Lvo 3 aprile n. 152 del 2006 "Norme in materia ambientale" il territorio comunale appartiene ai seguenti "distretti idrografici":

- a) distretto idrografico delle Alpi Orientali che comprende il bacino idrografico Lemene, Fissero Tartaro Canalbianco, già bacini interregionali ai sensi della Legge n. 183/1989;
- b) distretto idrografico padano, corrispondente al bacino del Po, già bacino nazionale ai sensi della Legge n. 183/1989.

Mentre una piccola parte Nord-Orientale del comune appartiene al bacino idrografico Fissero Tartaro Canalbianco, tutto il resto è compreso nel bacino idrografico del Po.

Dal rilevamento di campagna, effettuato dalla Regione Lombardia nel 1988 per il "Progetto di risanamento del bacino imbrifero del Fiume Mincio", il territorio comunale appartiene in massima parte al sotto-bacino del Mincio e quindi al bacino del Po; solo una piccola porzione orientale sversa le acque superficiali nel bacino del Tartaro. Lo spartiacque non è sempre facile per la presenza di corsi d'acqua secondari che sono collegati tra di loro pur appartenendo a uno dei due bacini confinanti.

Nella carta del sistema idrografico è indicato comunque il confine ufficiale tra i due bacini idrografici.

Per quanto riguarda l'uso delle risorse idriche, l'Art. 1 della Legge 5 gennaio 1994 n. 36 "Legge Galli" afferma che le acque superficiali e sotterranee sono pubbliche e costituiscono una risorsa che è salvaguardata ed utilizzata secondo criteri di solidarietà.

La rete idrografica, come stabilito dalla L.R. 5 gennaio 2000 N.1, viene distinta in Reticolo Idrico Principale e Reticolo Idrico Minore. Successivamente le delibere regionali, D.G.R. 25 gennaio 2002 N 7 / 7868 e D.G.R. 01 agosto 2003 N 7/13950, riportano gli elenchi dei corsi d'acqua del Reticolo Principale ed i criteri per l'individuazione del reticolo minore.

Infine la D.G.R. 11 febbraio 2005 N. 7/20552 approva, ai sensi dell'Art.10 comma 5 della L.R. 7/2003, il reticolo idrico di competenza del Consorzio di Bonifica che produrrà effetti giuridici a partire dall'entrata in vigore del "regolamento regionale di polizia idraulica".

Secondo l'elenco della sopracitata D.G.R. i corsi d'acqua del "Reticolo di bonifica" sono compresi in parte nel Reticolo Idrico Principale (Allegato A della D.G.R. 01 agosto 2003 n. 7/13950), e in parte nel Reticolo idrico minore.

Sui corsi d'acqua reticolo principale e di bonifica sono previste fasce di rispetto della larghezza di 10 metri su entrambe le sponde. La normativa nazionale e regionale vigente, compreso il D.d.g. 3 agosto 2007 "Linee Guida di Polizia Idraulica", disciplina l'azione di polizia idraulica e le attività vietate o soggette ad autorizzazione. Tra queste il divieto di qualsiasi costruzione a distanza inferiore a 10 metri dalla riva o dal piede dell'argine.

Reticolo idrico principale

I corsi d'acqua del reticolo idrico principale che interessano il territorio comunale sono elencati nell'Allegato A della D.G.R.01 agosto 2003 n. 7/13950 che sostituisce l'elenco di cui all'Allegato A della D.G.R. 25 gennaio 2002 n.7/7868:

- MN015 FIUME MINCIO E LAGHI DI MANTOVA
- MN025 NAVIGLIO DI GOITO RIB (Reticolo Idrico di Bonifica)
- MN026 GAMAITONE RIB
- MN028 AGNELLA RIB
- MN030 PARCARELLO RIB
- MN031 PARCO RIB
- MN032 FOSSAMANA RIB
- MN043 TARTAGLIONA RIB
- MN063 RIO FREDDO RIB
- MN054 SCARICATORE DI MINCIO
- MN055 DIVERSIVO DI MINCIO



Fiume Mincio

Il fiume Mincio è l'emissario del lago di Garda, da cui esce nei pressi di Peschiera del Garda, e sfocia nel fiume Po presso Governolo. Il suo corso viene generalmente suddiviso in tre parti: Mincio superiore, con andamento N-S da Peschiera del Garda a Rivalta; zona lacustre di Mantova, con andamento O-E; Mincio inferiore, con andamento NO-SE tra Mantova e Governolo.

Il bacino Sarca-Garda si chiude con lo sbarramento di regolazione idraulica a Salionze, che consente una portata massima di rilascio nel Mincio di 200 mc/secondo. Il fiume poi, nel suo alveo naturale, attraversa l'anfiteatro morenico del Garda in una valle incassata e tortuosa; superato Valeggio e l'ultimo rilievo morenico di Monte Ogheri, penetra in pianura fluendo in una valle terrazzata che, a sud di Goito, si allarga verso oriente mantenendo un andamento N-S. Dopo Rivalta piega verso Est e forma il bacino lacustre dei laghi di Mantova (Lago Superiore, di Mezzo e Inferiore); a Sud di Mantova il fiume riprende il suo corso protetto da alte arginature fino alla confluenza in Po presso Governolo.

Il suo bacino idrografico si estende per gran parte in Lombardia, in Provincia di Mantova, e in minima parte nella regione Veneto, in Provincia di Verona. Confina ad Ovest con i bacini del Mella-Chiese e dell'Oglio, a Nord con il bacino del Sarca-Garda, ad Est col bacino del Tartaro e a Sud con il bacino del Po.

Gli affluenti del Mincio più importanti sono quelli di destra: Redone Superiore, Redone Inferiore, lo Scolo Caldane, Solfero-Goldone, Seriola Marchionale-Osone Vecchio; gli affluenti di sinistra sono: il Naviglio di Goito, lo scolo Colarina, il Parcarello, il Rio Freddo, il fosso Agnella e la Fossamana.

Mentre il tratto del Mincio da Goito a Rivalta e fino al Lago Superiore presenta un bacino imbrifero in sponda destra abbastanza largo con affluenti ricchi d'acqua, in sponda sinistra il bacino è molto ristretto e gli affluenti interessano solo la sponda settentrionale del Lago Superiore. Questa asimmetria del bacino imbrifero si spiega anche con il fatto che il territorio sopra la scarpata di terrazzo Marmirolo-Tezze-Mantovanella ha una pendenza NO-SE e quindi le acque superficiali scorrono principalmente verso il bacino del Tartaro-Canal Bianco.

Il corso attuale del Mincio è il risultato di vicende naturali ed azioni antropiche che, dalla preistoria ad oggi, hanno cambiato più volte il corso, la foce, il regime idraulico, l'utilizzo delle acque e quindi il ruolo che il fiume stesso ha assunto nel tempo.

Sono testimonianza di questi avvenimenti: l'insieme dei paleoalvei, la serie di terrazzi che delimitano la valle fluviale, gli insediamenti preistorici etruschi e romani, le grandi opere idrauliche dei Gonzaga e dell'Austria, gli interventi relativamente recenti di regolazione idraulica del sistema Adige-Garda-Mincio-Po-Fissero-Tartaro-Canal Bianco in grado di proteggere il territorio dalle alluvioni e di permettere un uso plurimo delle acque superficiali massime ammissibili nei vari tratti fluviali: da Salionze a Pozzolo 200 mc/sec.; da Pozzolo a Sacca 70 mc/sec.; a valle di Sacca 50 mc/sec. Questo è stato possibile attraverso la realizzazione dello Scaricatore Pozzolo-Maglio che può prelevare dal Mincio fino a 130 mc/sec. e sversarli nel Diversivo Mincio che parte dal Mincio presso Sacca, preleva dal fiume altri 20 mc/sec, prosegue by-passando la città di Mantova per reimmettersi ancora nel Mincio dopo aver intercettato tutti i corsi d'acqua posti a Nord della città.

Il Mincio costituisce il confine occidentale del Comune e, per breve tratto, fino alla confluenza del Naviglio di Goito, il confine meridionale. Il suo alveo è piatto e poco profondo, senza arginature continue; solo in alcuni tratti sono presenti arginelli di altezza diversa a difesa dei terreni rivieraschi. Dopo Rivalta il corso del fiume piega verso Est, cambia morfologia, si allarga e si ramifica trasformandosi nel bacino lacustre del Lago Superiore. Appartiene al territorio di Porto Mantovano solo la parte Nord occidentale del Lago Superiore, dove esistono due zone di grande interesse naturalistico denominate Valle Bertavello e Valle Piuda che appartengono alla Riserva Naturale Regionale "Valli del Mincio".

Secondo il "Programma di Tutela e Uso delle Acque" PTUA approvato con la D.G.R. 29 marzo 2006 N.8/2244, il Mincio appartiene ai "corpi idrici significativi superficiali".

Lago Superiore (Fiume Mincio)

Il sistema dei laghi di Mantova (Lago Superiore, di Mezzo, Inferiore e Paiolo) derivano dalla sistemazione che l'ingegnere idraulico Alberto Pitentino operò alla fine del XII secolo per la difesa della città circondata completamente dai quattro specchi d'acqua derivanti dalla costruzione della diga Masetti. Mentre il Lago Paiolo, diventata palude malsana, è stato completamente prosciugato alla fine del 1700, gli altri tre laghi, tuttora presenti, sono regolati da afflussi e deflussi che fissano l'altezza idrometrica a 17,50 m s.l.m. per il Lago Superiore ed a 14,50 m s.l.m. per il Lago di Mezzo. La differenza di quota di 3,00-3,50 metri venne utilizzata per lungo tempo a fini energetici, presso il ponte dei Molini, su cui corrono ora la S.S. 62 e la linea ferroviaria Modena-Verona.

Le sponde del lago, dal punto di vista morfologico, sono asimmetriche; mentre quella settentrionale degrada dolcemente verso il lago, quella meridionale è costituita da un orlo di terrazzo con scarpata ben definita e continua alta da 3 a 6 metri.

Il Lago Superiore, che si estende verso Est da Rivalta fino al Ponte dei Mulini, è lungo oltre 7 km e largo quasi 2 km ed ha una superficie di 3,67 Km². Riceve le acque, oltre che dal Mincio di cui è la naturale prosecuzione, dall'Osone Vecchio, dal Naviglio di Goito, dallo scolo Colarina, dal Parcarello, dal Rio Freddo e dal fosso Agnella.

Tutto il Lago Superiore è compreso nel Parco Regionale del Mincio, la parte occidentale appartiene anche alla Riserva Naturale Regionale "Valli del Mincio" inclusa nell'elenco delle zone umide di cui al DPR 13/03/1976 n. 448 (convenzione di Ramsar), è una Zona di Protezione Speciale ZPS (D.G.R. 18453/04) ed appartiene ai Siti di Importanza Comunitaria (SIC) secondo le Direttive CEE 79/409 e 92/43 (Sito di Importanza Comunitaria "Ansa e Valli del Mincio")

Secondo il PTR i Laghi di Mantova rappresentano un'emergenza naturalistica e paesaggistica unica nel contesto della pianura padana. La loro "salvaguardia ambientale e paesaggistica impone la necessità di un'azione coordinata tra i diversi enti, in particolare in riferimento ai territori dei comuni rivieraschi, al fine di valorizzare questi ambiti senza pregiudicarne gli inestimabili valori ambientali, paesaggistici e culturali".

Infine secondo il "Programma di Tutela e Uso delle Acque" PTUA approvato con la D.G.R. 29 marzo 2006 N.8/2244, il Lago Superiore appartiene ai "corpi idrici significativi superficiali" e viene classificato dagli indici specifici descritti al successivo paragrafo 4.7.

Naviglio Di Goito

Costruito nel XV secolo, preleva le acque del Mincio presso Goito e sbocca nel lago Superiore dopo un percorso di circa 12 km. Voluta dai Gonzaga soprattutto per la navigazione, rimase navigabile fino al 1706; dopo un lungo periodo di decadenza, oggi ha funzione prevalentemente irrigua, molto importante per tutto il comprensorio. A nord è alimentato, oltre che dal Mincio, anche da alcuni canali minori (Canale Isolo, Scolo d'Arco, Cavo Bertone d'Arco); a Sud alimenta una serie di canali minori (Scolo Palazzetto, Re di Soana, Fossa Battella, Fosso Piuda, Re di Mapello), i quali percorrono una zona palustre prima di sfociare nel Lago Superiore.

Agnella

Nasce dalla Fossa di Pozzolo in località Ponte Vecchio della Rotta in Comune di Roverbella; presso Bancole raggiunge la SS della Cisa e, scorrendo parallelamente alla statale, arriva fino al Diversivo che sovrappassa giungendo fino a Cittadella: qui si unisce allo Scolo Gambarara e sfocia nel Lago di Mezzo col ramo orientale del Fosso Parcarello.

Fossamana

Nasce dalla Molinella che è la diretta derivazione della Fossa di Pozzolo, in località Castelletto di Roverbella; prosegue in direzione NO-SE fino a S. Lucia dove piega verso Sud a fianco della SS 62 della Cisa entrando nel territorio di Porto Mantovano da Nord; quindi prosegue con andamento O-E passando per la località Spinosa fino alla strada comunale per

Villanova Maiardina; infine, con andamento NE-SO, si dirige verso il Lago di Mezzo dove sbocca appena a Nord del ponte di San Giorgio.

Tartagliona

Nasce dalla Fossa di Pozzolo appena ad Ovest della località Castelletto e con andamento NNO-SSE attraversa per un breve tratto la parte Nord orientale del comune di Porto Mantovano; prosegue poi fino a sfociare nella Fossa Allegrezza e quindi, tramite il Fissero, nel fiume Tartaro in un bacino idrografico esterno a quello del fiume Mincio.

Parco

Il fosso Parco nasce dalla Fossa di Pozzolo in località Ponte Vecchio della Rotta in Comune di Roverbella; prosegue verso Sud, passa ad oriente dell'abitato di Marmirolo ed entra nel territorio comunale di Porto presso Corte Barco. Continua il suo percorso fino al Diversivo unendosi al Rio Freddo.

Parcarello

Nasce dalla confluenza del Re di Marmirolo, del Re di San Brizio e del Canale Parco; corre lungo il confine orientale del Bosco della Fontana, oltrepassa il Diversivo, piega verso SE e sbocca nel Lago Superiore appena ad Ovest di Cittadella.

Gamaitone

È un corso d'acqua ad uso irriguo che nasce a NO di Marmirolo; scende con direzione prevalente NS fino al confine settentrionale di Porto che segue fino a N di Soave alimentando il fosso Loghini di Soave. Riceve le acque di scolo da un fosso a NO di Bosco Fontana, attraversa il bosco in direzione NO-SE, prosegue per breve tratto a confine di comune Marmirolo-Porto, continua poi verso Sud fino a sboccare nel Lago Superiore a valle di Corte Cantelma.

Scaricatore Di Mincio

Oltre al fiume Mincio sopra descritto, il territorio comunale in esame è interessato da due grandi canali artificiali appartenenti alla sistemazione idraulica Adige-Garda-Mincio-Laghi di Mantova-Fissero-Tartaro-Canal Bianco-Po: lo Scaricatore di Pozzolo-Maglio e il Diversivo di Mincio. Lo Scaricatore si stacca dal Mincio a Pozzolo, cede una parte delle acque alla Fossa di Pozzolo per uso irriguo, entra nel territorio di Porto Mantovano a NO di Soave dove confluisce nel Diversivo di Mincio dopo aver percorso circa 13,5 Km. Il canale è dotato di arginature.

Diversivo Di Mincio

Il Diversivo si stacca dal Mincio presso Casale di Goito, entra nel territorio comunale a NO e lo attraversa in direzione SE, gira a Nord di Mantova e sbocca nell'alveo naturale del Mincio a valle dello sbarramento di Formigosa dopo 18 Km. Con il suo percorso NO-SE, interseca parecchi corsi d'acqua minori affluenti del lago Superiore e sopra descritti; tramite manufatti idraulici, costituiti da una botte sifone e uno scaricatore munito di paratoia, è possibile garantire sia il normale deflusso delle acque sia lo scarico delle piene nel Diversivo. Le difficoltà di manovra delle paratoie fanno sì che queste rimangano sempre aperte e che pertanto quasi tutte le acque di gronda del lago Superiore vengano sottratte allo stesso e scaricate nel Diversivo; tra tutti gli affluenti del lago solo il Cavo Agnella supera il Diversivo su un ponte-canale e va a sboccare direttamente nel Lago di Mezzo. Il Diversivo di Mincio, al di là della sua funzione di salvaguardia della città di Mantova dalle piene del Mincio, ha avuto un impatto notevole sul territorio, modificando sia lo scolo delle acque superficiali che il flusso delle acque sotterranee. La costruzione di questa grande opera idraulica ha infatti generato una deviazione del flusso delle acque sotterranee nella zona settentrionale e un abbassamento della falda freatica a N del Diversivo stesso. Il canale, nel suo percorso attraverso il territorio comunale, è dotato di arginature. Infine il PTCP considera il Diversivo come "canale di rilevante valore naturalistico-ambientale" nell'ambito del Sistema idrico provinciale.

Reticolo Idrico di Bonifica

I canali del reticolo idrico di competenza del Consorzio di Bonifica Territori e Valli del Mincio (che ha inglobato il preesistente Consorzio di Bonifica fossa di Pozzolo) elencati nell'Allegato "D" della D.G.R. 25 gennaio 2002 N 7 / 7868 e nella D.G.R. 11 febbraio 2005 N 7 / 20552 sono i seguenti (l'elenco comprende anche otto corsi d'acqua del Reticolo Idrico Principale già descritti: Naviglio, Agnella, Fossamana, Tartagliona, Parcarello, Gamaitone, Rio Freddo e Parco):

- Naviglio
- Agnella
- Fossamana
- Parcarello
- Tartagliona
- Gamaitone
- Rio Freddo
- Parco
- Gambanera
- Guerra
- Re Di Soana
- Filippina
- Re Di Mapello
- Scolo Colarina E Raffaina
- Condotto Colarina
- Guerriera Di Soave
- Baitone E Loghini Di Soave
- Guerriera Di Canfurlone
- Fassati
- Re Di Corniano
- Gambarello
- Gambarara Vecchia
- Gambarara Nuova
- Pero
- Gallo
- Quagliotto
- Tomba
- Sgarzabella

Fossa Filippina

Si stacca dal Naviglio appena a Sud di Goito presso Corte Torretta; scende in direzione NO-SE fino oltre Maglio; superato il Diversivo di Mincio entra in comune di Porto Mantovano e con andamento NNO-SSE percorre la valle del Mincio fino a sboccare nel Lago Superiore appena ad O del Naviglio.

Guerra

È un fosso di scolo che parte dalla Fossa del Maglio ad Ovest del Diversivo; prosegue verso Sud fino ad Ovest di Corte Belvedere e poi sbocca nel Mincio.

Gambanera

È un fosso di scolo che parte a Sud di Maglio; entra nel territorio comunale presso Corte Fornace, prosegue verso Sud del Diversivo fino a congiungersi con il Re di Soana e terminare nel Mincio.

Re di Soana

È un fosso di scolo che parte ad Est di Casazze, raccoglie le acque tra la Fossa Filippina e il Gambanera con il quale si unisce sboccando nel Mincio.

Re di Mapello

È un fosso ad uso promiscuo che scorre a Sud di Soave oltre il Diversivo. Dopo un tratto con direzione NE-SO piega verso SE e prosegue fino a sboccare nel Lago Superiore.

Scolo Colarina e Raffaina

È un fosso di scolo che parte presso corte La Colarina in comune di Marmirolo; passa lo Scaricatore proseguendo in direzione NO-SE fino a Soave dove oltrepassa il Diversivo; continua poi fino a Bibianello e, col nome di Raffaina, sbocca nel Lago Superiore.

Condotto Colarina

Nasce dal Naviglio e sbocca nello Scolo Colarina – Raffaina.

Guerriera di Soave

Prende origine dal Gamaitone, scende verso Sud e poi verso SE attraversando l'abitato di Soave e va a sboccare nella Guerriera di Canfurlone.

Baitone e Loghini di Soave

Il "Condotto Baitone" prende origine dal Gamaitone, corre in direzione NO-SE, e va a sboccare nella Guerriera di Canfurlone. Il "Loghini di Soave" si stacca dal Baitone, prosegue verso Sud attraversando la parte orientale di Soave, continua per un tratto parallelo al Diversivo e poi lo oltrepassa.

Guerriera di Canfurlone

È un fosso a funzione irrigua che prende origine dalla Guerriera della Bosia presso Corte Campagna nel territorio di Marmirolo; entra nel territorio comunale a Nord di Soave correndo al bordo del Bosco della Fontana; piega verso Sud e oltrepassa il Diversivo; dopo Botteghino prosegue al confine con il Comune di Mantova fino a sboccare nel Rio Freddo dopo Corte Pavone.

Re di Corniano

È un fosso di scolo che parte appena a Sud di Corte Due Leoni, scorre in un paleoalveo passando per Corniano, Cà Bruciata e Casetta fino a sboccare nel Lago Superiore (o nel Mincio).

Fassati

È un fosso a funzione irrigua che parte dalla Guerriera di Canfurlone e prosegue per un tratto in direzione SO fino alla località Corniano.

Rio Sgarzabella

È un fosso a funzione irrigua che proviene dal territorio di Marmirolo; scorre al bordo settentrionale e orientale del Bosco fontana entrando nel territorio comunale di Porto; prosegue poi fino a sboccare nel Gambarello.

Gambarara Vecchia

È un fosso di scolo che nasce presso la località Gambetto dal Gambarara Nuova; raggiunge il Diversivo che costeggia fino a sboccare nel Gambarara Nuova.

Gambarara Nuova

È un fosso di scolo che proviene dalla località Dosso del territorio di Marmirolo, arriva alla località Gambetto, prosegue fino al Diversivo dove si unisce al Gambarara Vecchia; continua verso SE correndo al margine dell'abitato di Gambarara fino a sboccare nel Tartarello.

Pero

È un fosso di scolo che nasce nel territorio di Marmirolo presso Corte Pero; prosegue verso Est, entrando nel territorio comunale a Nord di Bancole.

Gallo

È un fosso di scolo che prende origine dal Fosso Allegrezza. Entra nel territorio comunale di Porto a NE, prosegue fino a Corte Oca dove piega verso Est e, dopo Villanova Maiardina, sbocca nella Fossamana.

Quagliotto

È un fosso ad uso promiscuo che segna per un tratto il confine settentrionale del Comune, prosegue verso Est nel Comune di S. Giorgio fino a sboccare nell'Allegrezza

Tomba

È un fosso di scolo che parte dalla Fossamana ad Est di Bancole, prosegue verso SE fino al confine orientale del comune e poi termina nella stessa Fossamana.

Gambarello

Parte dal vertice Sud-Orientale del Bosco della Fontana dal Fosso Sgarzabella, prosegue verso SO e oltrepassa il Diversivo continuando fino alla Guerriera di Canfurlone e poi nel Rio Freddo.

Reticolo Idrico Minore

La Regione Lombardia ha delegato fin dal 2001 alle Amministrazioni comunali le funzioni di "Autorità Idraulica" sui corsi d'acqua del reticolo idrico minore (RIM), pertanto i Comuni hanno la responsabilità di identificare il reticolo di propria competenza, effettuare la manutenzione sullo stesso e applicare i canoni per l'occupazione delle aree demaniali.

Attualmente con d.g.r. n. 4229 del 23 ottobre 2015, modificata e integrata dalla d.g.r. n. 4439 del 30 novembre 2015, (in particolare allegati D, E, F e G), Regione Lombardia fornisce i criteri e gli indirizzi per la definizione del reticolo minore, per la redazione del Documento di Polizia Idraulica (DPI) e per lo svolgimento dell'attività di Polizia Idraulica.

L'entrata in vigore del DGR n° 4229/2015 ha di fatto sancito uno spartiacque per la gestione del reticolo idrico minore nei comuni lombardi.

Il retico idrico minore, al netto delle definizioni di legge, è in pratica il reticolo di fossi e canali non strettamente "privato" ma al tempo stesso non gestito dai consorzi di bonifica o dagli organi regionali e interregionali.

Il DGR 4229/2015 principalmente detta le norme per il censimento del reticolo minore e stabilisce l'introduzione di un regolamento di polizia idraulica per la gestione del RIM e l'applicazione da parte dei Comuni di canoni alla pari dei consorzi di bonifica e degli organi regionali.

Con l'entrata in vigore della Legge regionale 15 marzo 2016 - n. 4 --Revisione della normativa regionale in materia di difesa del suolo, di prevenzione e mitigazione del rischio idrogeologico e di gestione dei corsi d'acqua, si è di fatto affermato, oltre ai principi di invarianza idraulica, invarianza idrologica e drenaggio urbano sostenibile (Art.7), l'obbligo da parte degli enti competenti (il Comune nel caso del RIM) di far applicare il regolamento di polizia idraulica applicando i canoni per il reticolo principale e minore (Artt.9-15) promuovendo la regolarizzazione di opere e di occupazioni senza titolo concessorio in aree del demanio idrico fluviale (Art.12).

I canoni riscossi serviranno a finanziare interventi atti a diminuire il dissesto idrogeologico del territorio.

L'allegato F del DGR 4229/2015 riporta le varie tipologie di occupazione del demanio idrico con i relativi canoni di concessione demaniale:

- attraversamenti, parallelismi e percorrenze in aree demaniali
- coperture d'alveo, passerelle, ponti e sottopassi
- scarichi
- transiti arginali, rampe di collegamento e guadi
- occupazione di aree demaniali.

Documento di Polizia Idraulica

Il Comune di Porto Mantovano deve ancora completare il processo di censimento del Reticolo idrografico Minore ed il relativo Documento di Polizia Idraulica nelle forme previste dal DGR 4229/2015 per cui non è possibile in questa sede elencare gli elementi e valutarne analiticamente le criticità.

Si auspica il completamento del processo di definizione anche nell'ottica di valutazione del rischio idraulico comunale.

PIANO DI GESTIONE DEL RISCHIO ALLUVIONI (P.G.R.A.)

Come riportato nell'Allegato 2 delle "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 (PAI) del Bacino del fiume Po" così come integrate dalla Variante adottata in data 7 dicembre 2016 con Deliberazione n.5 dal Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino del Fiume Po" (Deliberazione n. X/6738 seduta del 19/06/2017), nel Comune di Porto Mantovano sono presenti aree allagabili esclusivamente in ambito del reticolo principale (RP), rappresentato dal fiume Mincio. Non si hanno invece indicazioni di aree allagabili relativamente al reticolo secondario di pianura (RSP).

Il Comune è in fase di adozione del documento di Polizia Idraulica e relativo censimento del Reticolo Idrografico Minore a valle del quale potranno emergere eventuali ulteriori criticità.

Le aree allagabili riferite al Fiume Mincio come risulta dalle mappe del P.G.R.A., corrispondono all'incirca alle fasce fluviali delimitate dal PAI vigente, ossia a quelle aree a rischio idrogeologico molto elevato di tipo idraulico già presenti nel PAI (norme titolo IV).

Nel P.G.R.A. la delimitazione e la classificazione delle aree allagabili sono riportate nelle "mappe di pericolosità" (aggiornate al 2015) mentre la classificazione del grado di rischio al quale sono soggetti gli elementi esposti è rappresentata nelle "mappe di rischio".

Le **mappe di pericolosità** contengono la delimitazione delle aree allagabili per diversi scenari di pericolosità:

- Aree P3 (H in cartografia), o aree potenzialmente interessate da alluvioni frequenti;
- Aree P2 (M in cartografia), o aree potenzialmente interessate da alluvioni poco frequenti;
- Aree P3 (L in cartografia), o aree potenzialmente interessate da alluvioni rare.

Le **mappe di rischio** classificano gli elementi che ricadono entro le aree allagabili secondo 4 gradi di rischio crescente:

- R1 – rischio moderato o nullo;
- R2 - rischio medio,
- R3 – rischio elevato
- R4 – rischio molto elevato).

Le mappe di pericolosità e rischio contenute nel PGRA rappresentano pertanto un aggiornamento ed integrazione del quadro conoscitivo rappresentato negli elaborati del PAI.

Ne consegue che il P.G.R.A., ai sensi dell'art. 3, comma 1 del DPCM 27 ottobre 2016, costituisce stralcio funzionale del Piano di Bacino del distretto idrografico padano e ha valore di Piano territoriale di settore. Ai sensi dell'art. 3 comma 3 del DPCM 27 ottobre 2016 le amministrazioni e gli enti pubblici si devono pertanto conformare alle disposizioni del Piano di

Gestione del Rischio Alluvioni in base a quanto riportato all'art. 65, commi 4, 5 e 6 del Decreto Legislativo 3 aprile 2006, n.152 e successive modificazioni.

Fonti dati e soggetti attuatori

AMBITO TERRITORIALE	SOGGETTO ATTUATORE	FONTI
Reticolo idrografico principale (RP)	Autorità di bacino del fiume Po (con Provincia di Sondrio per l'Adda sopralacuale)	PAI, Studi di fattibilità successivi al PAI (2000 - 2005), rilievi topografici di dettaglio (Rilievi LIDAR MATM e altri 2008-2010), nuovi rilievi e modellazioni per Adda sopralacuale
Reticolo secondario collinare e montano (RSCM)	Regioni	Elaborato 2 del PAI «Atlante dei rischi idraulici ed idrogeologici» così come aggiornato dai comuni su base CTR (fenomeni tipo Ee, Eb, Em, Ca, Cp, Cn, aree RME per esondazione e conoide)
Reticolo secondario di pianura (RSP)	Regioni con il supporto di URBIM e dei Consorzi di bonifica	- Mappatura aree storicamente esondate segnalate dai consorzi di bonifica (Piani di classifica + ulteriori integrazioni) - Elaborato 2 del PAI «Atlante dei rischi idraulici ed idrogeologici» così come aggiornato dai comuni (fenomeni tipo Ee, Eb, Em e aree RME per esondazione)
Aree costiere lacuali (ACL)	Regioni con il supporto di ARPA e dati forniti dai Consorzi di regolazione dei laghi	- Elaborazione dei dati forniti dagli enti di regolazione - Mappature presenti negli studi geologici a supporto dei PGT - Piani di Protezione civile (Provincia di Varese) o studi specifici (Lago d'Idro) - Trasposizione su rilievi topografici di dettaglio

Valutazione e gestione del rischio di alluvioni in Regione Lombardia - L'attuazione della direttiva 2007/60/CE – Milano 12 febbraio 2014

Si noti, che per quanto nel linguaggio locale comune si parli impropriamente di “Laghi di Mantova” si tratta di fatto di un ampliamento dell'alveo del Fiume Mincio e di conseguenza NON sono considerati Aree Costiere Lacuali (ACL) ma Reticolo Principale (RP)

Il comune di Porto Mantovano non presenta aree montane e collinari per cui non esiste Reticolo Secondario Collinare Montano (RSCM).

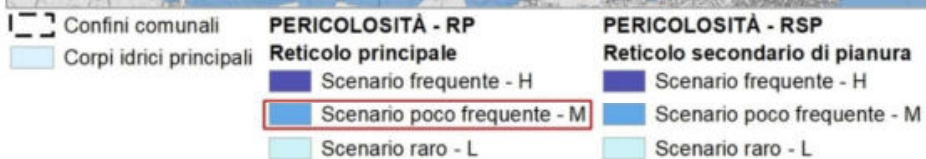
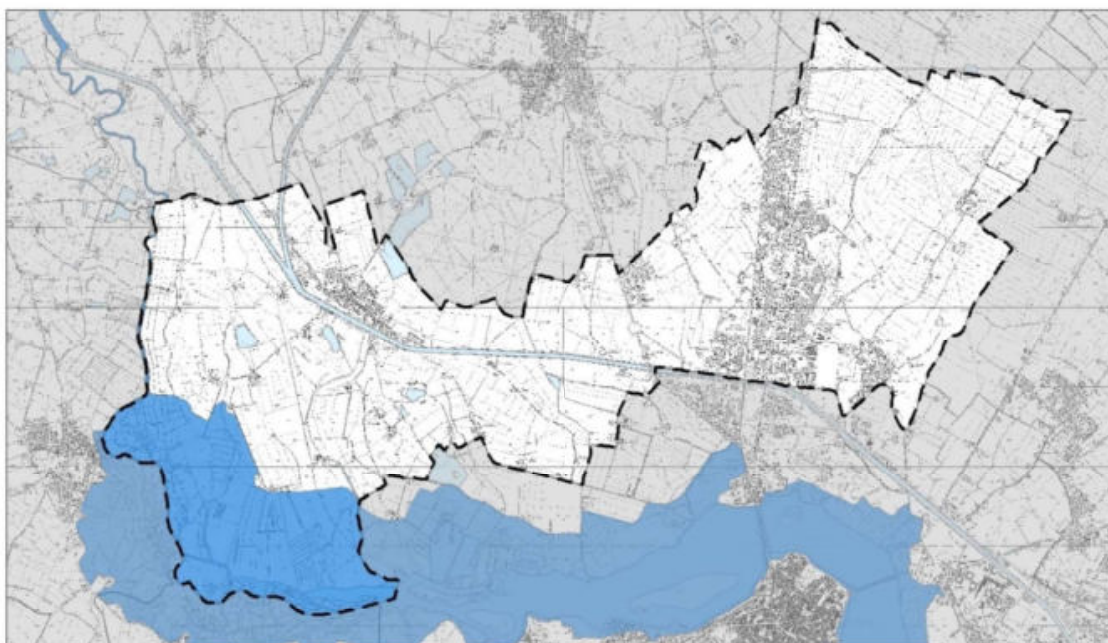
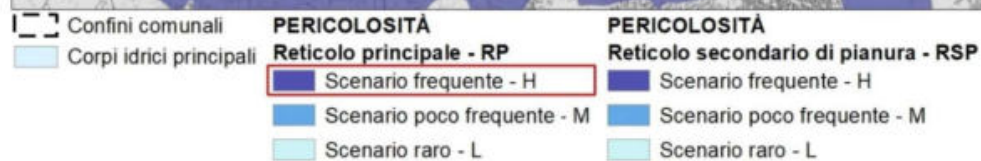
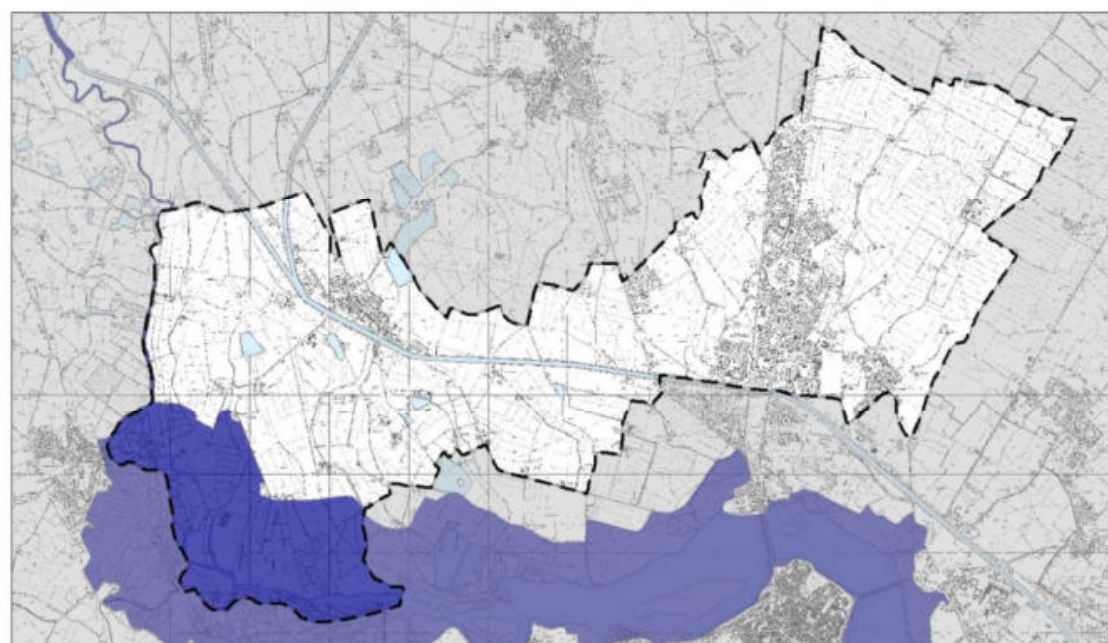
Sono state tralasciate quindi le mappe di pericolosità su Reticolo Collinare e Montano (RSCM) e Aree costiere e lacuali (ACL), riportando le mappe solo per i seguenti ambiti territoriali:

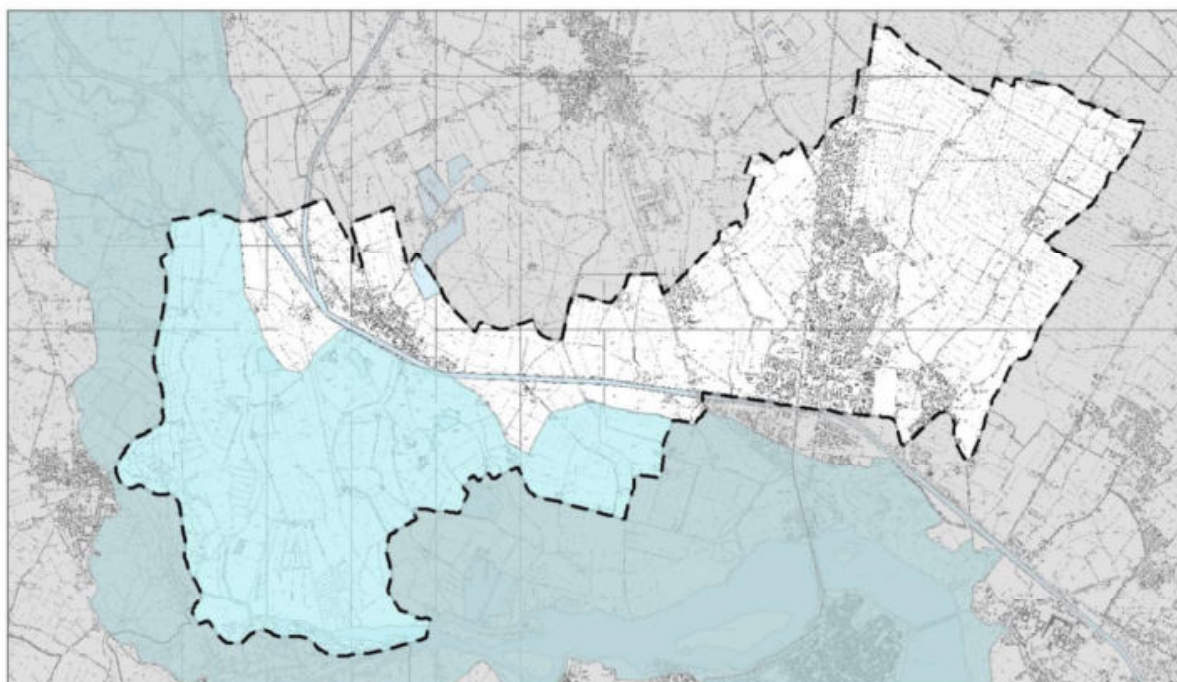
- il Reticolo idrografico Principale (RP)
- il Reticolo Secondario di Pianura (RSP)

Nelle figure di seguito allegate si riportano stralci delle mappe di pericolosità, degli elementi esposti e del rischio idraulico del Comune di Porto Mantovano così come visualizzabili sul Viewer 2D del Geoportale della Regione Lombardia

<http://www.geoportale.regione.lombardia.it/>

CARTA DELLE PERICOLOSITÀ





Confini comunali
 Corpi idrici principali

PERICOLOSITÀ - RP

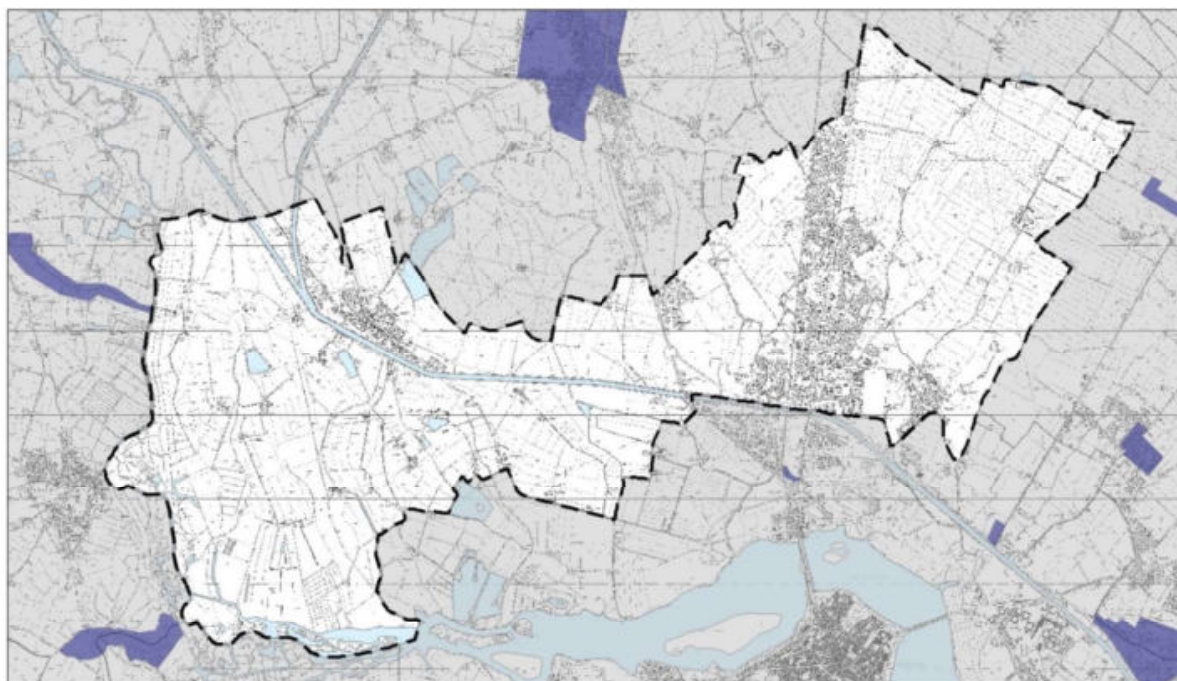
Reticolo principale -RP

Scenario frequente - H
 Scenario poco frequente - M
 Scenario raro - L

PERICOLOSITÀ - RSP

Reticolo secondario di pianura - RSP

Scenario frequente - H
 Scenario poco frequente - M
 Scenario raro - L



Confini comunali
 Corpi idrici principali

PERICOLOSITÀ - RP

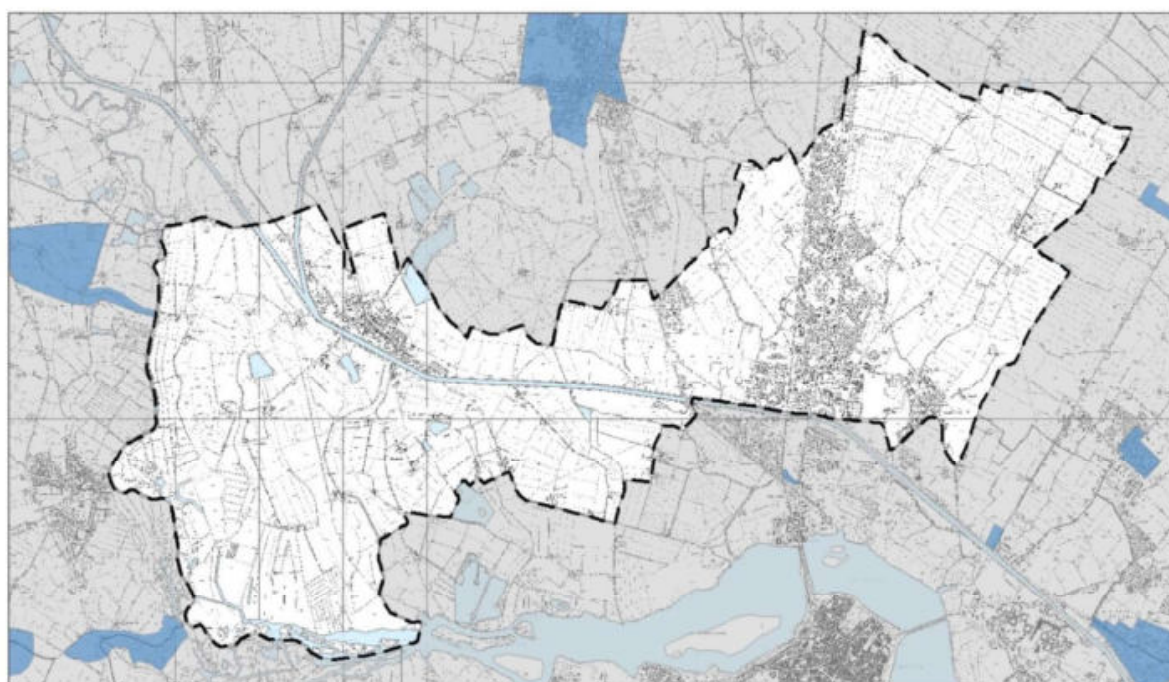
Reticolo principale -RP

Scenario frequente - H
 Scenario poco frequente - M
 Scenario raro - L

PERICOLOSITÀ - RSP

Reticolo secondario di pianura - RSP

Scenario frequente - H
 Scenario poco frequente - M
 Scenario raro - L



Confini comunali
 Corpi idrici principali

PERICOLOSITÀ

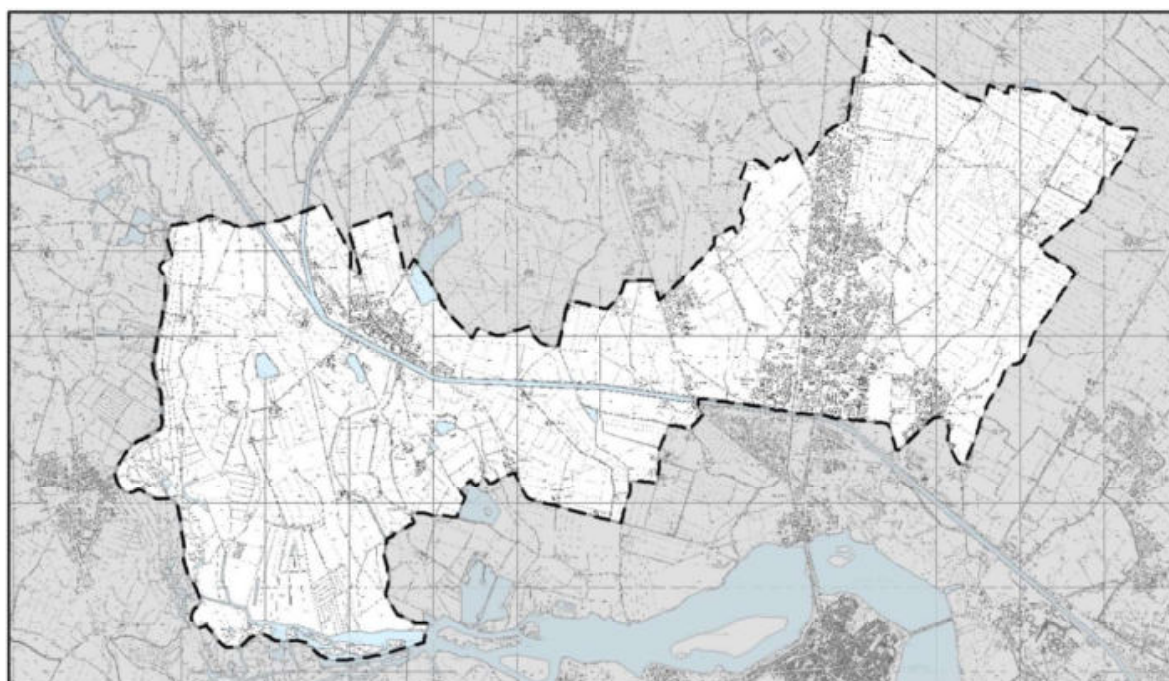
Reticolo principale - RP

Scenario frequente - H
 Scenario poco frequente - M
 Scenario raro - L

PERICOLOSITÀ

Reticolo secondario di pianura - RSP

Scenario frequente - H
 Scenario poco frequente - M
 Scenario raro - L



Confini comunali
 Corpi idrici principali

PERICOLOSITÀ

Reticolo secondario di pianura - RSP

Scenario frequente - H
 Scenario poco frequente - M
 Scenario raro - L

PERICOLOSITÀ

Reticolo principale - RP

Scenario frequente - H
 Scenario poco frequente - M
 Scenario raro - L

Come si evince dalle Mappe di pericolosità del PGRA sopra riportate, le aree potenzialmente interessate da alluvioni nel territorio comunale sono ubicate tra la destra idraulica del Canale Diversivo - Scolmatore di Mincio presso la Frazione di Soave e la sinistra idraulica del corso naturale del fiume Mincio.

Gran parte dell'area a pericolosità ricade nella fascia Aree P3 (in cartografia: Pericolosità RP scenario raro- L), o aree potenzialmente interessate da alluvioni rare.

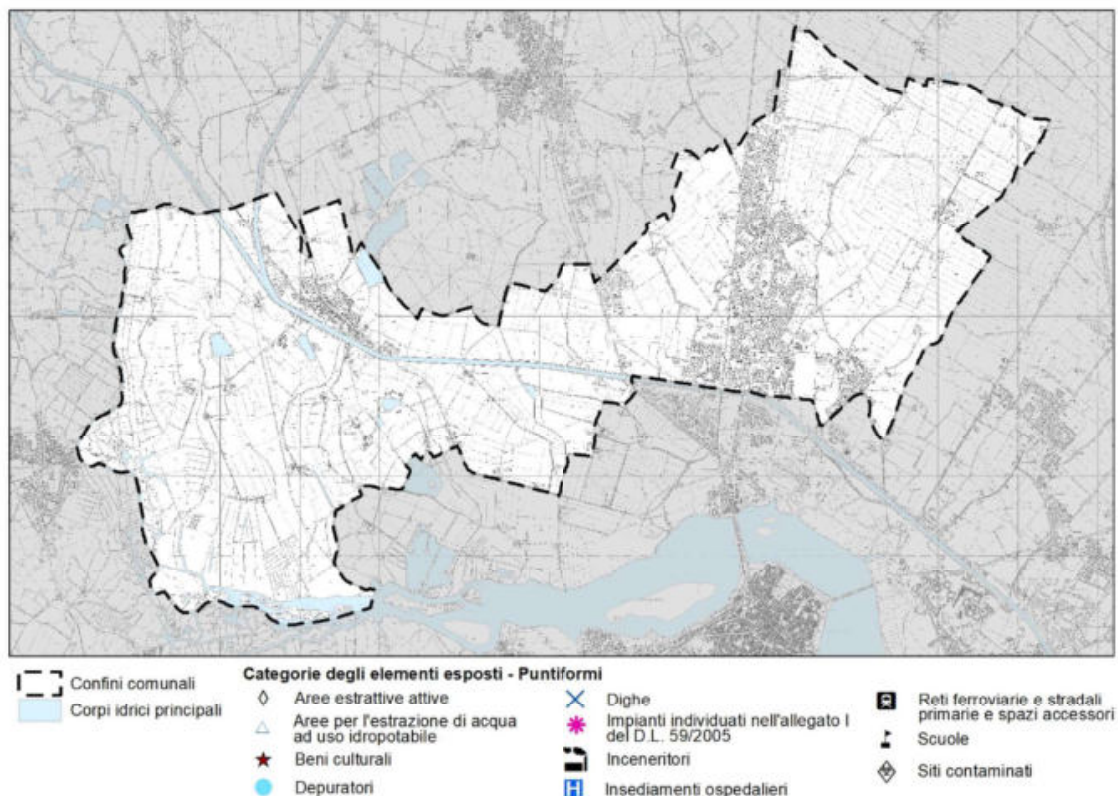
Fa eccezione una porzione di area comunale (in fregio al fiume Mincio nella parte Sud Ovest) che ricade nelle Aree P2 (in cartografia: Pericolosità RP scenario poco frequente - M), o aree potenzialmente interessate da alluvioni poco frequenti;

CARTA DEGLI ELEMENTI ESPOSTI (DANNO – VULNERABILITÀ) E DEL RELATIVO RISCHIO

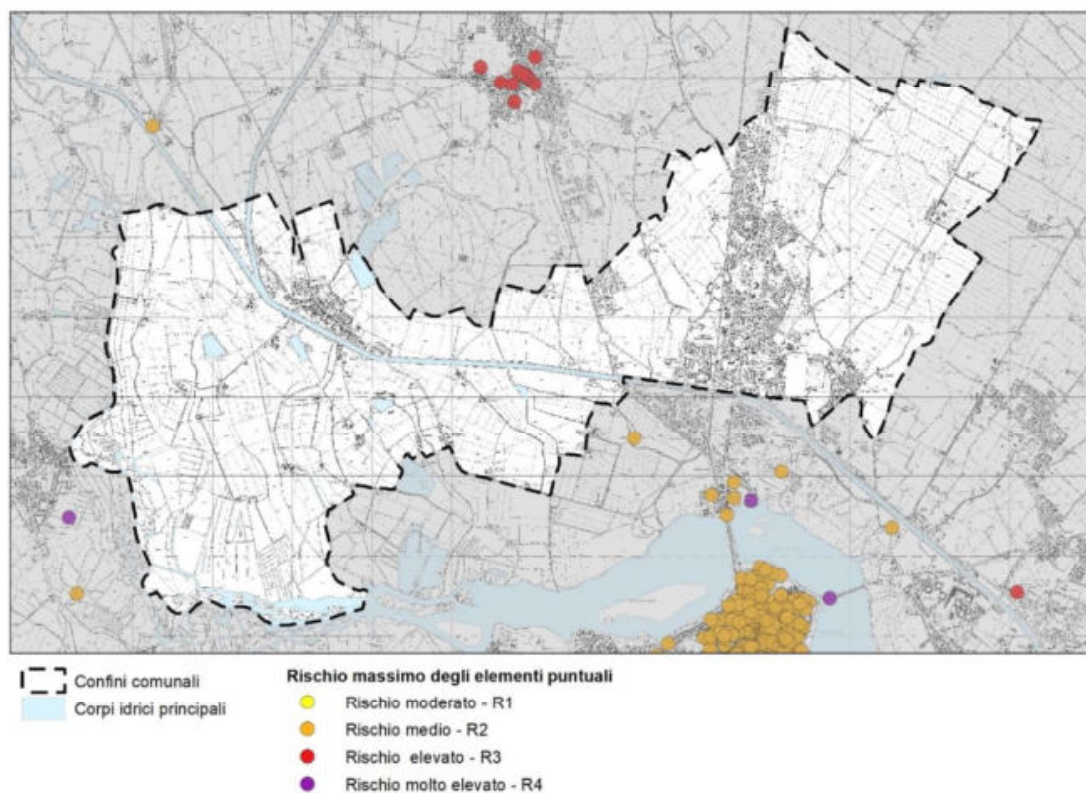
Legenda

Categorie di elementi esposti - puntiformi  Aree estrattive attive  Aree per l'estrazione di acqua ad uso idropotabile  Beni culturali  Depuratori  Dighe  Impianti individuati nell'allegato I del D.L. 59/2005  Inceneritori  Insediamenti ospedalieri  Stazioni ferroviarie  Stazioni metropolitana  Scuole  Siti contaminati	Numero abitanti  1 - 10 abitanti  11 - 100 abitanti  101 - 1000 abitanti  > 1000 abitanti Rischio max degli elementi esposti  R1  R2  R3  R4
Categorie di elementi esposti - lineari  Ferrovie  Strade principali  Strade secondarie  Metropolitane	Rischio degli elementi lineari  R1  R2  R3  R4
Categorie di elementi esposti - poligonali  Zone urbanizzate  Attività produttive  Strutture strategiche e sedi di attività collettive  Infrastrutture strategiche  Insediamenti produttivi o impianti tecnologici, potenzialmente pericolosi dal punto di vista ambientale e aree protette  Beni ambientali, storici e culturali di rilevante interesse	Rischio molto elevato - R4  Rischio elevato - R3  Rischio medio - R2  Rischio moderato - R1 

Categorie di elementi esposti - puntiformi



Rischio max elementi esposti puntiformi



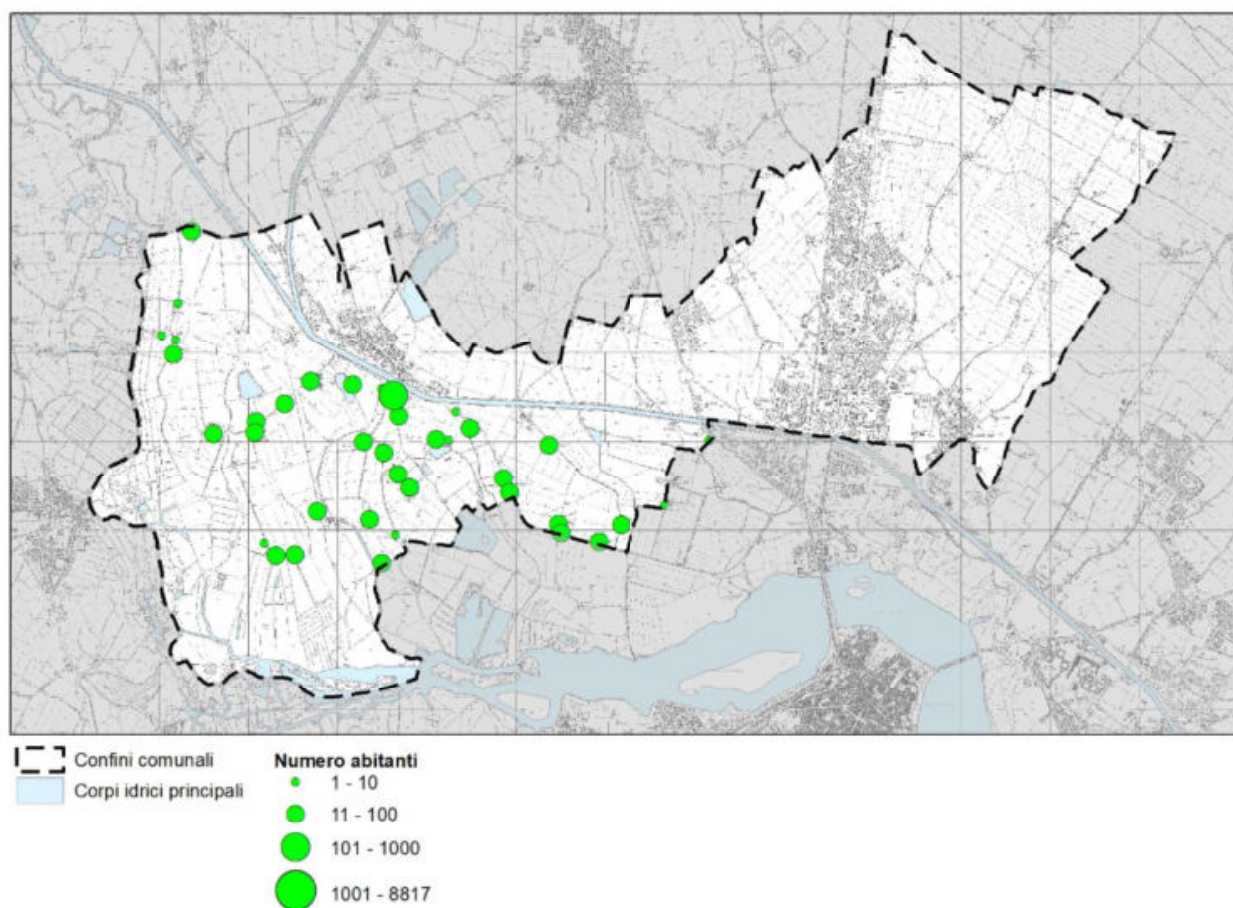
Numero abitanti

Il numero degli abitanti esposti a rischio

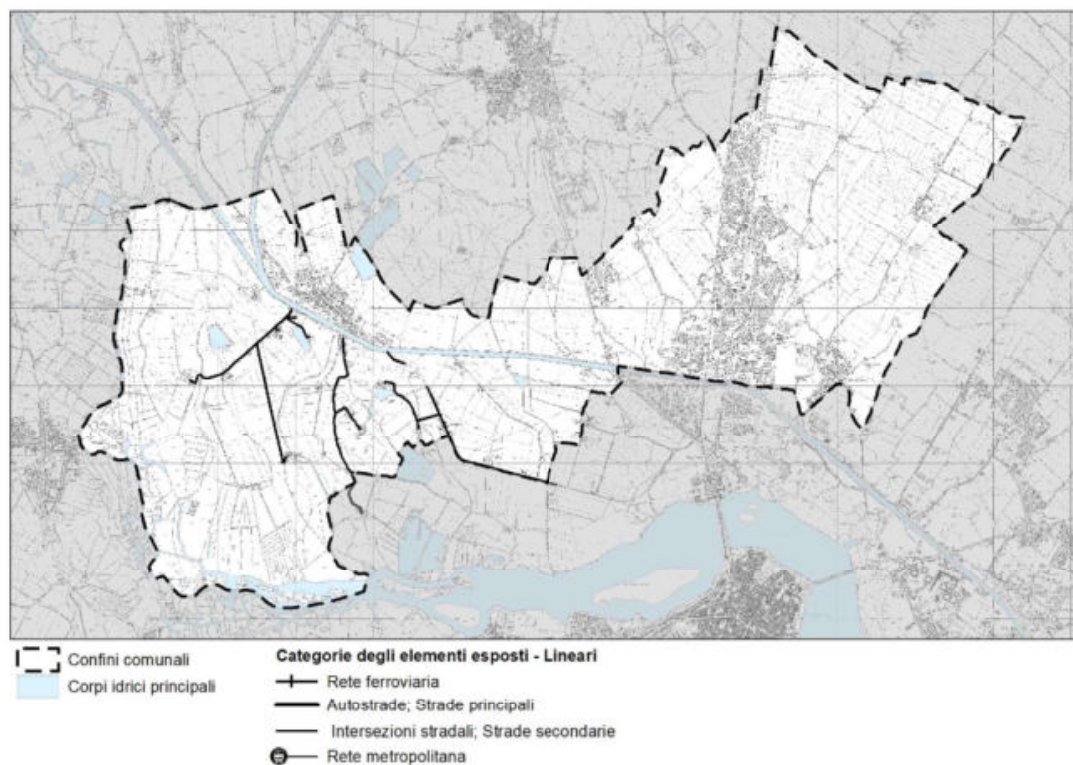
Statistiche

Campo : nr. abitanti esposti

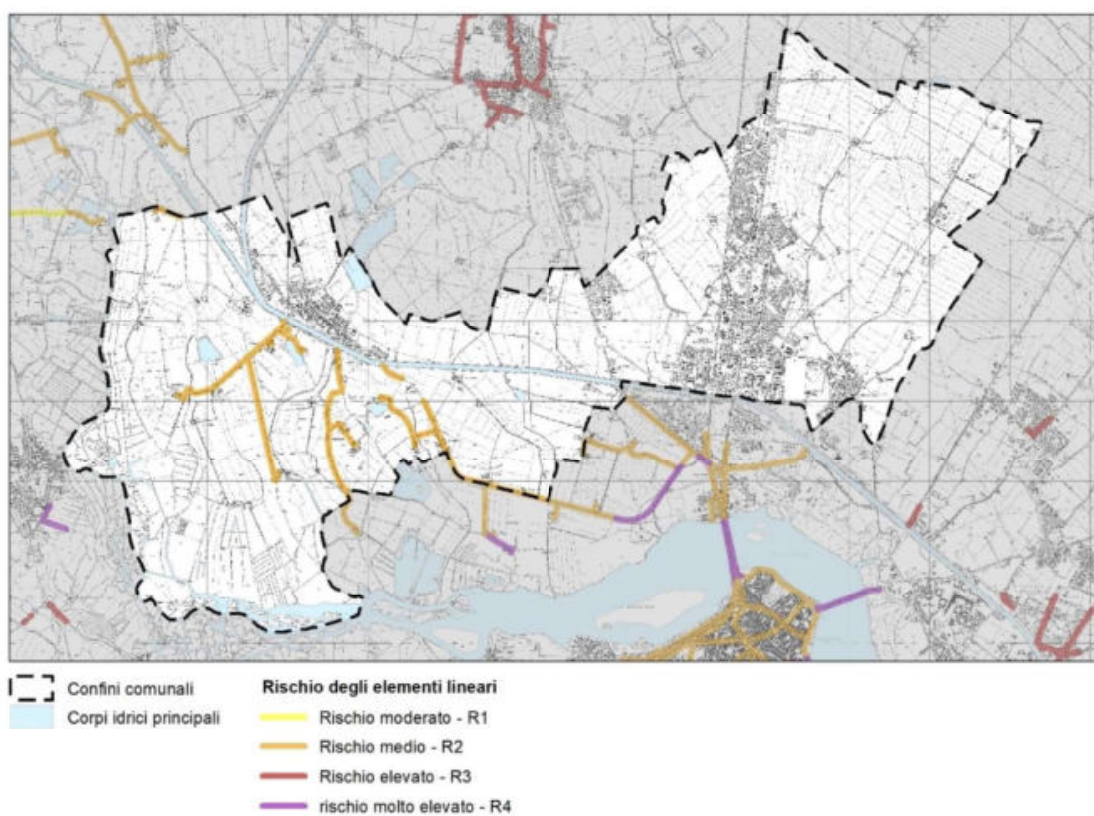
Numero di valori	38
Somma dei valori	1.041
Minima	1
Massima	107
Mediocre	27
Deviazione standard	27



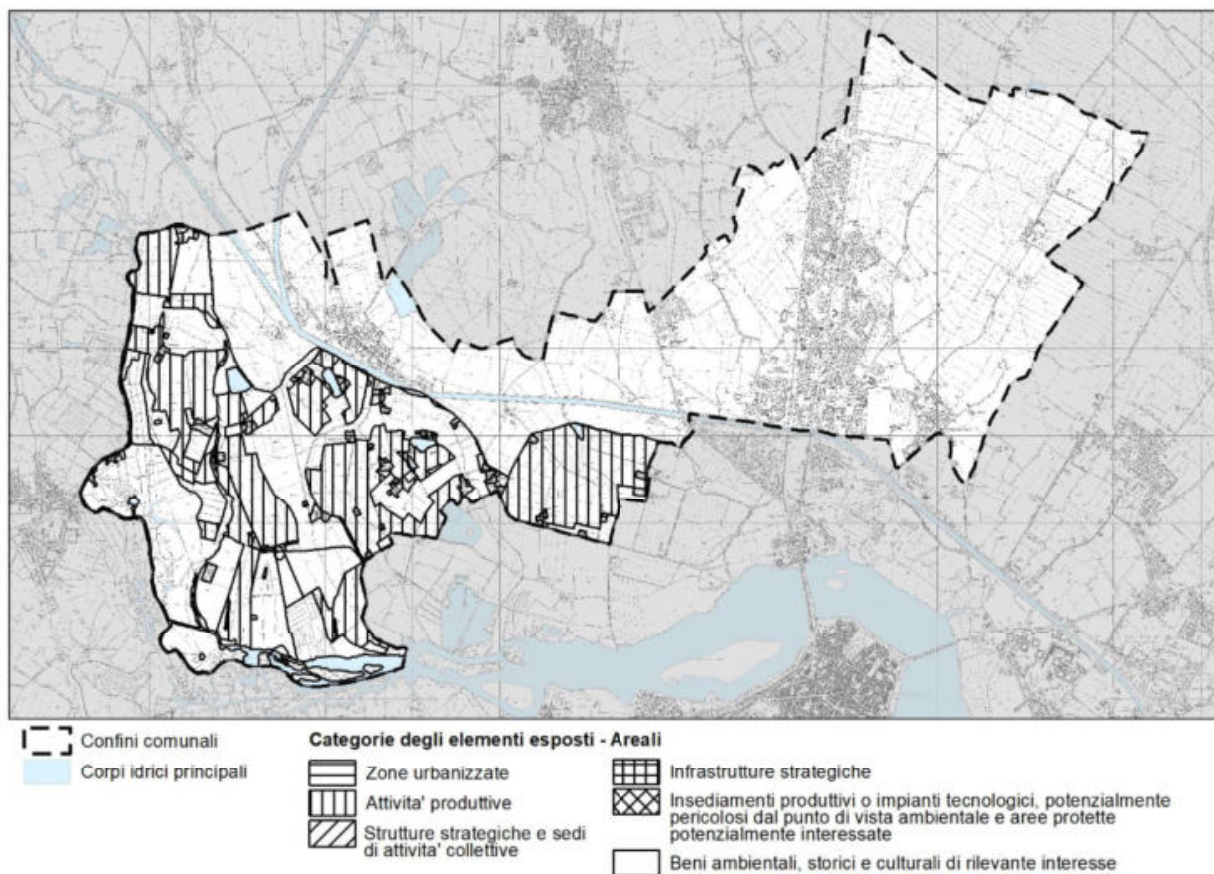
Categorie di elementi esposti lineari



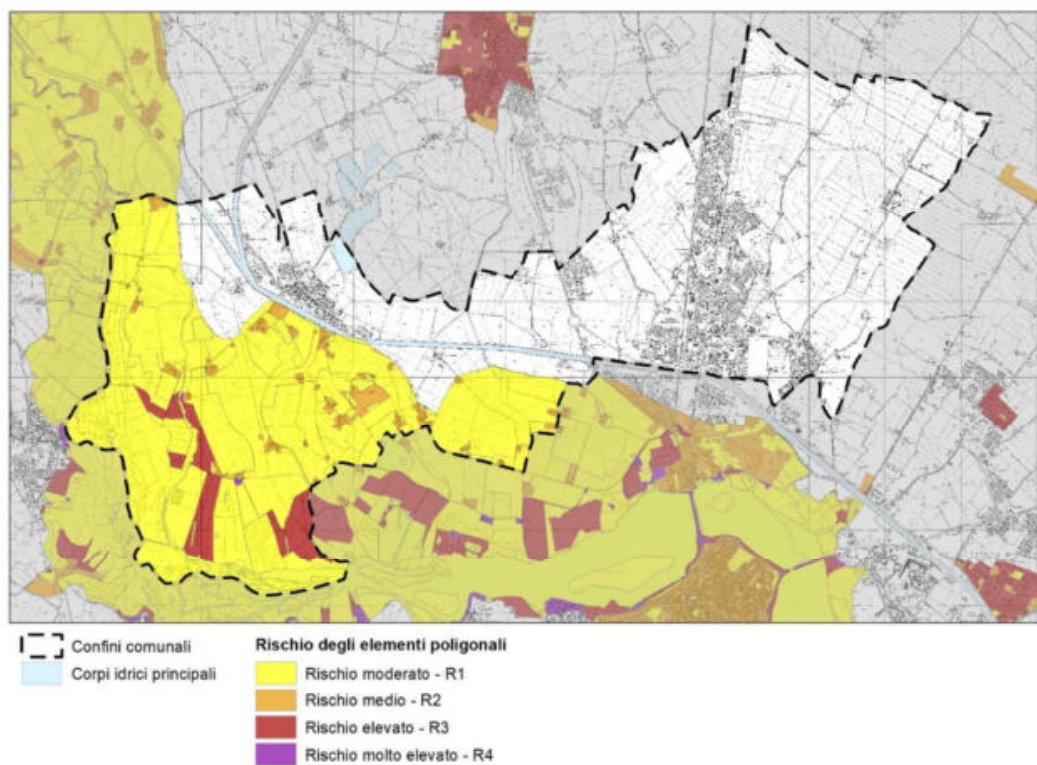
Rischio elementi lineari



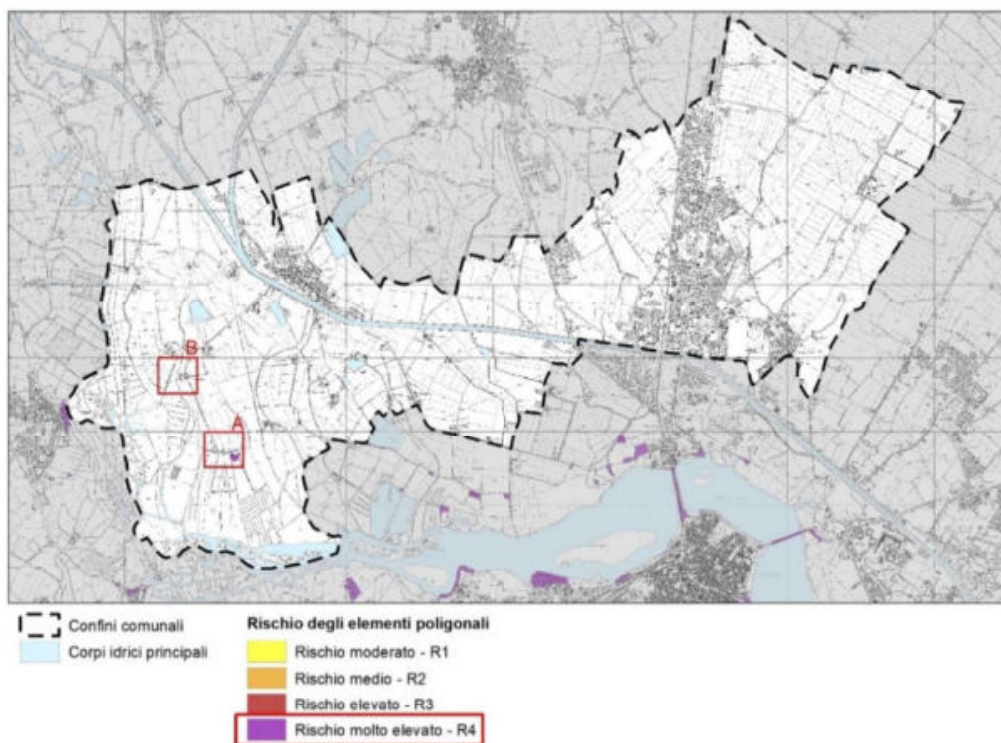
Categorie di elementi esposti – areali - poligonali



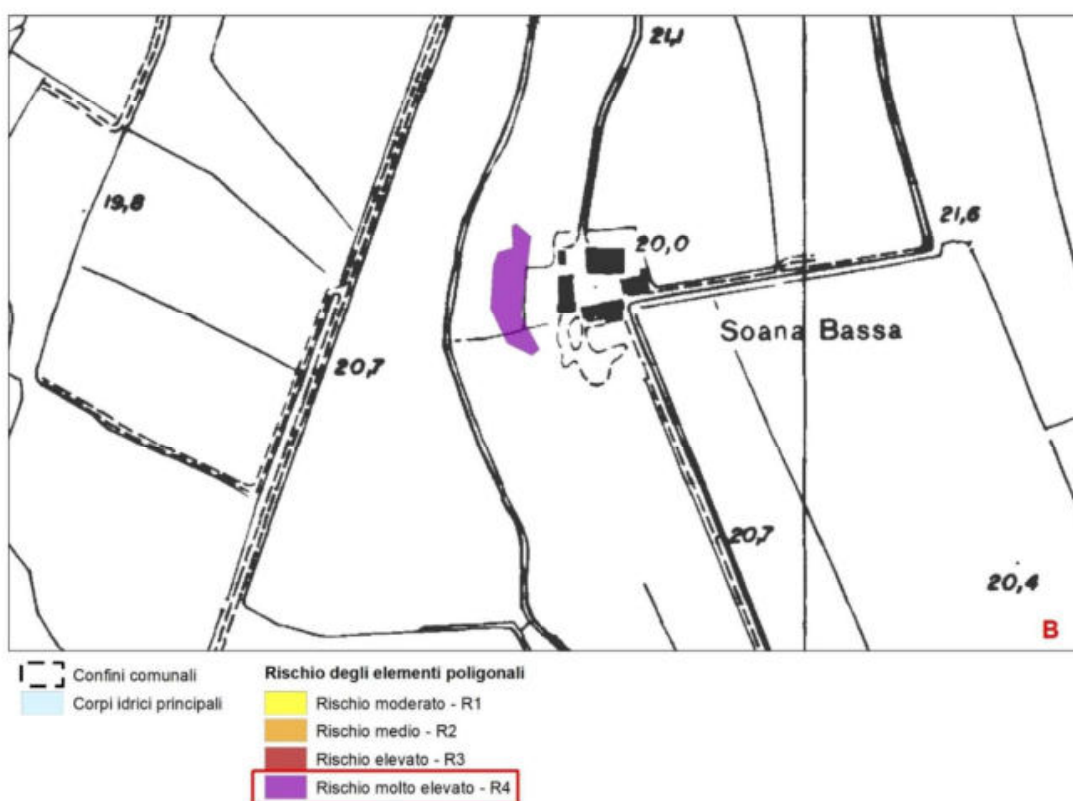
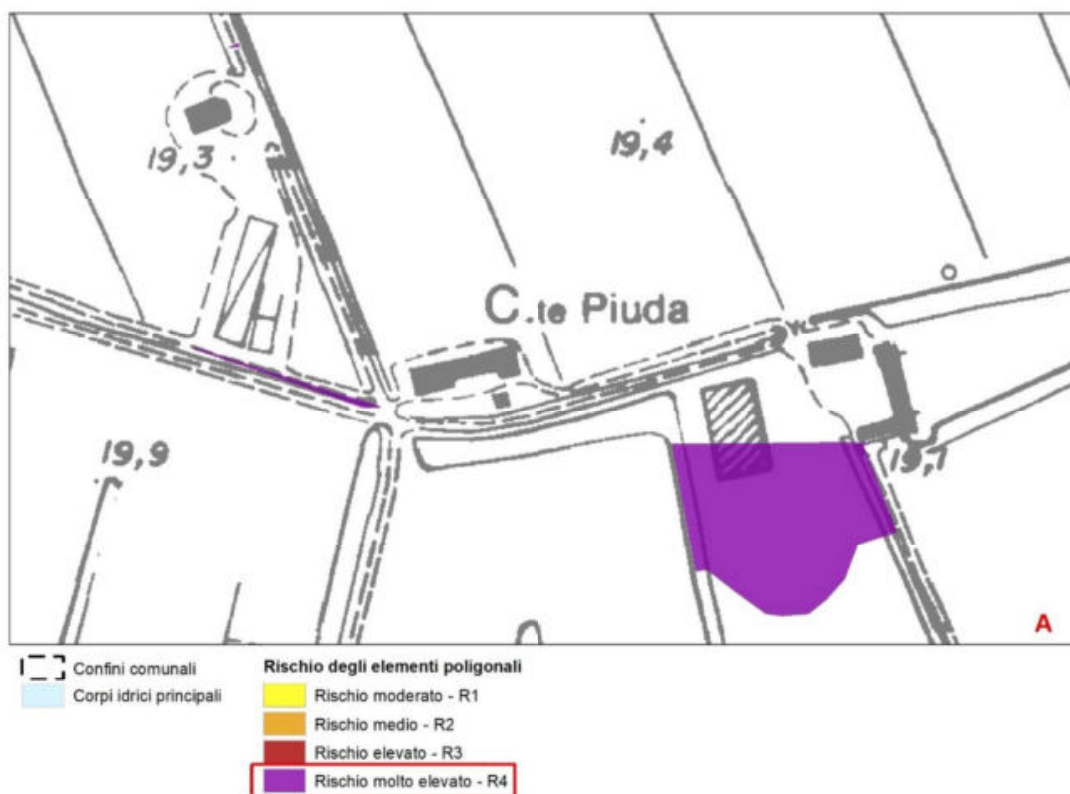
MAPPE DEL RISCHIO R1, R2, R3, R4



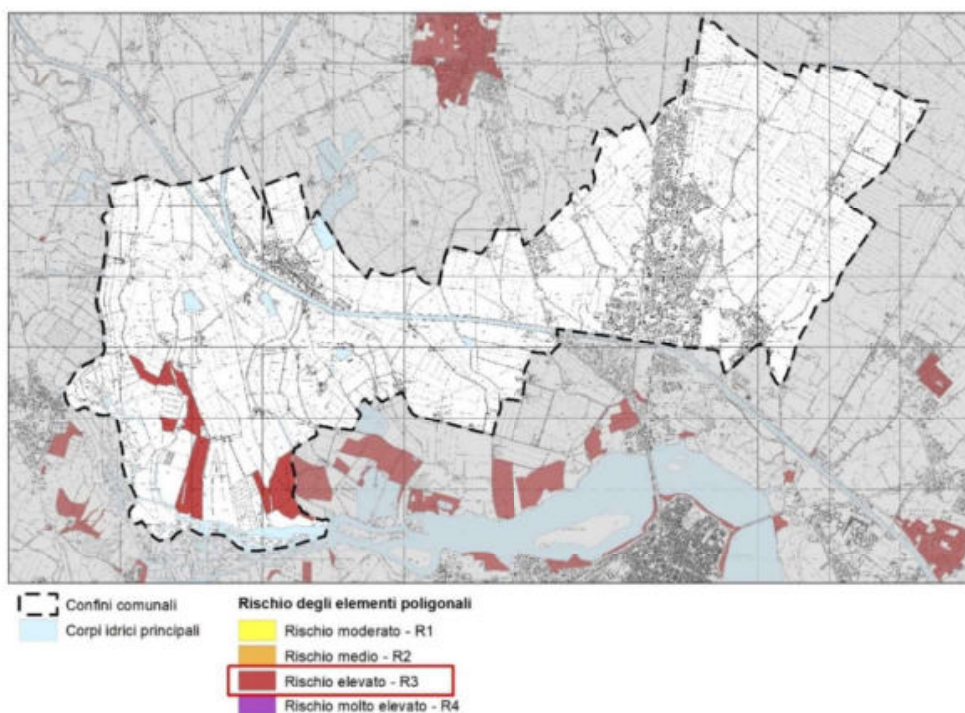
Rischio molto elevato R4



Si evidenziano i seguenti elementi con rischio R4

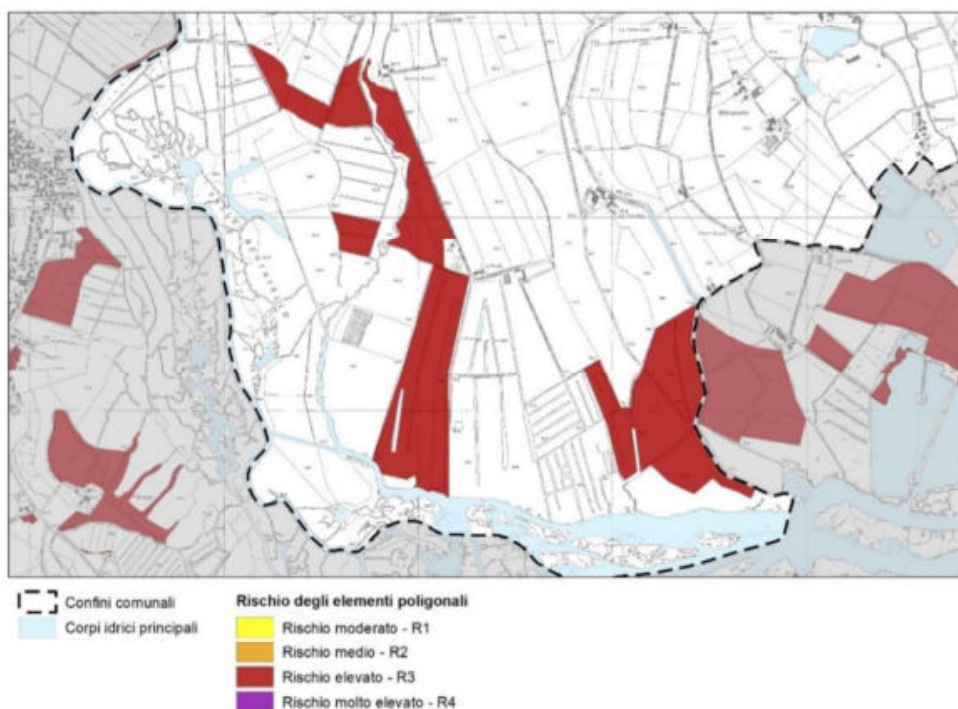


Rischio elevato R3

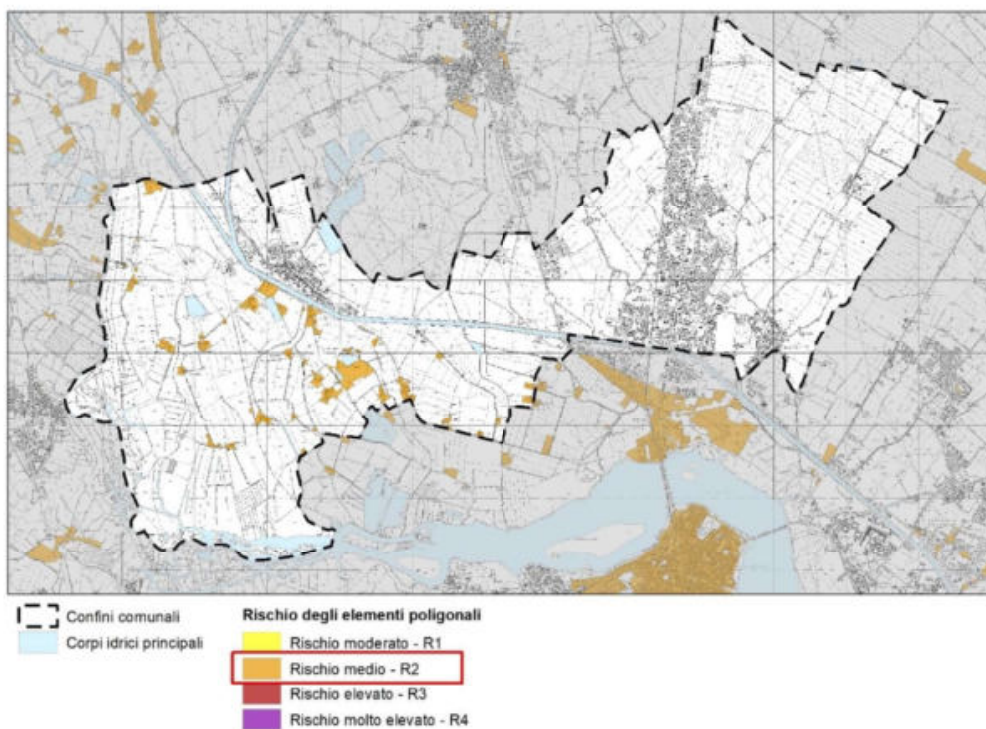


Si evidenzia la presenza di rischio elevato in alcune aree vallive depresse nei pressi dell'alveo del fiume Mincio a sud del canale diversivo di Mincio

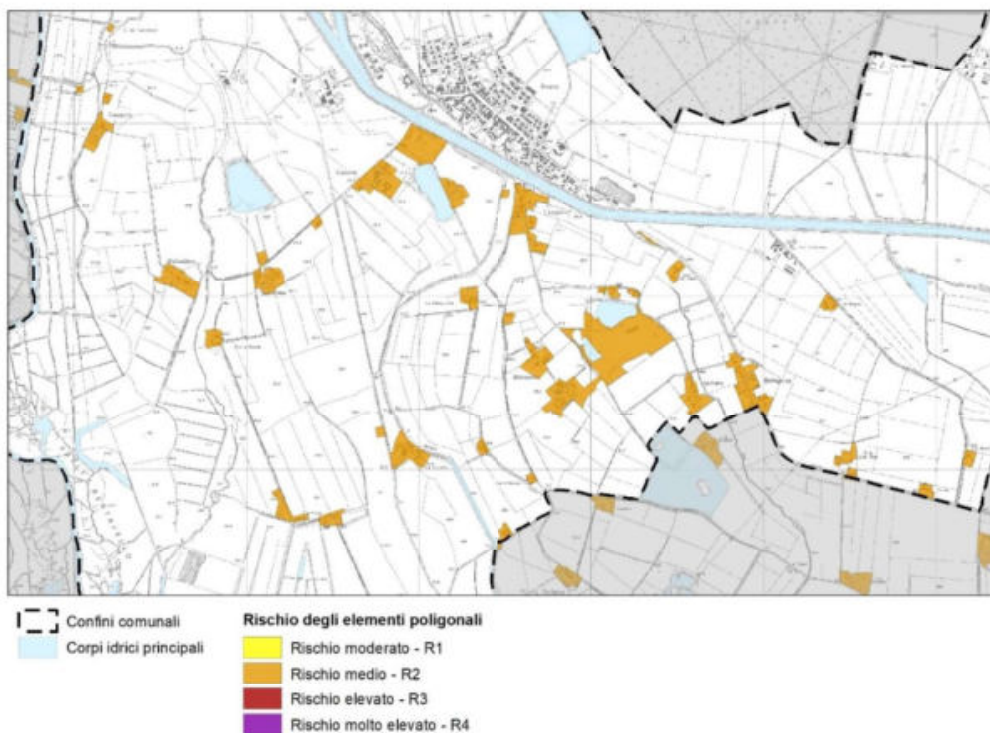
Particolare zone R3:



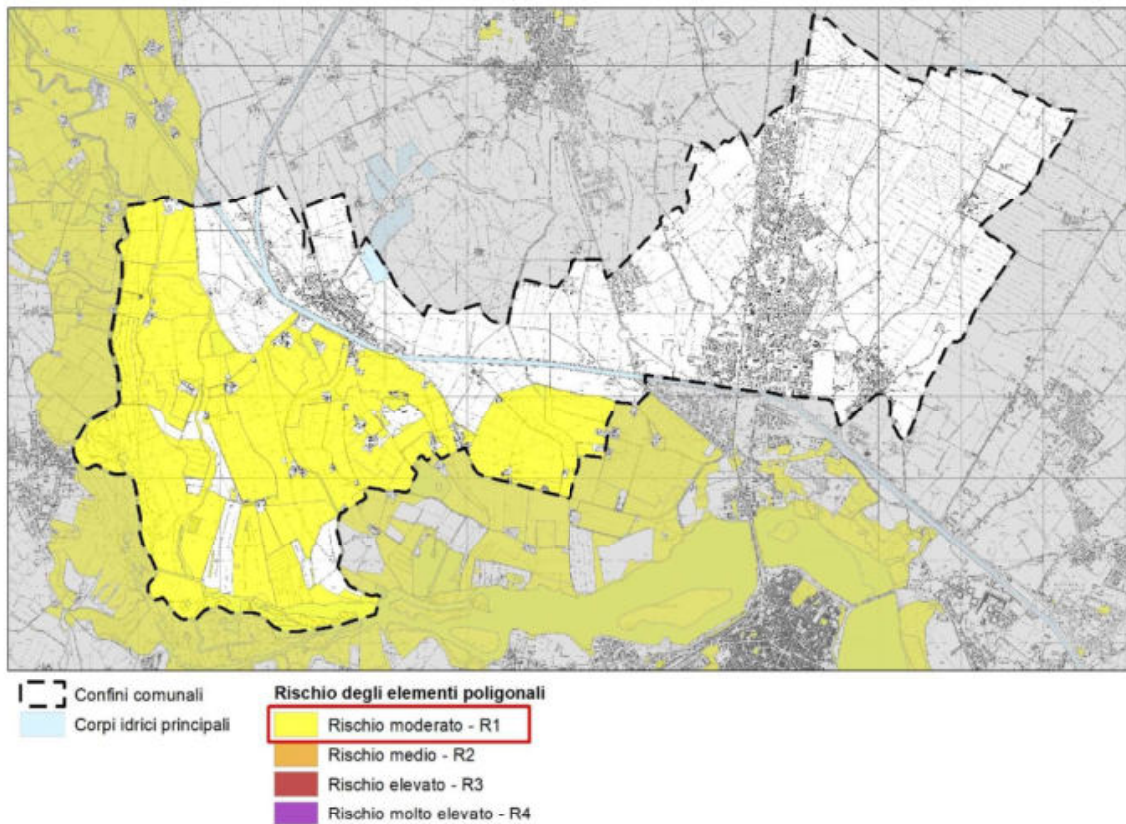
Rischio medio R2



Le zone che presentano rischio medio R2 si trovano in corrispondenza della lottizzazione di via Loghini a Soave nelle corti agricole abitate o stalle ubicate nell'area compresa tra l'alveo del Fiume Mincio ed il canale Diversivo

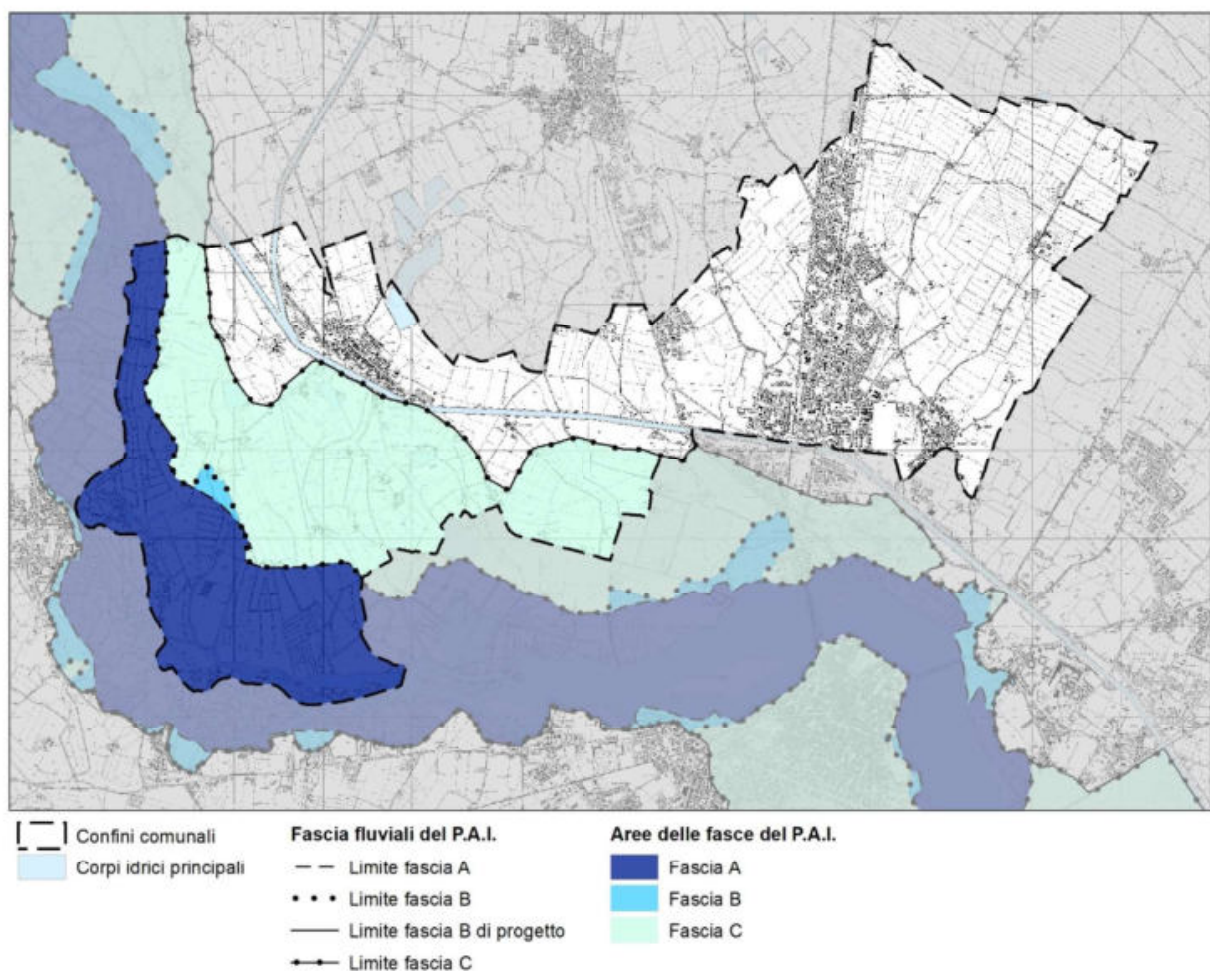


Rischio moderato R1



L'area a rischio moderato R1 ricopre quasi interamente la fascia compresa tra l'alveo del Fiume Mincio ed il canale Diversivo di Mincio.

PIANO PER L'ASSETTO IDROGEOLOGICO DEL FIUME PO (PAI);



Mappa delle fasce PAI

L'Autorità di bacino ha introdotto le fasce di rispetto dei corsi d'acqua (Piano Stralcio per le Fasce Fluviali), fornendo precisi vincoli di utilizzo del suolo al loro interno e i tempi di ritorno (Tr) delle piene di riferimento:

- **FASCIA A** - di deflusso di piena - costituita dalla porzione di alveo che è sede prevalente del deflusso della corrente per la piena di riferimento ($Tr = 200$ anni);
- **FASCIA B** - di esondazione - costituita dalla porzione di territorio interessata da inondazione al verificarsi della piena di riferimento ($Tr = 200$ anni);
- **FASCIA C** - area di inondazione per piena catastrofica - costituita dalla porzione di territorio esterna alla precedente, interessata da inondazioni al verificarsi di eventi con portate maggiori della piena di riferimento ($Tr > 200$ anni)

Per quanto riguarda le prescrizioni legate alle fasce PAI nel Comune di Viadana si fa riferimento alla relazione dello Studio di verifica della compatibilità geologica della pianificazione comunale Norme Tecniche Geologiche ed in particolare al Titolo IV Salvaguardia delle Fasce di Pertinenza Fluviale (Art 18-19-20)

FASCIA A DI ESONDAZIONE

Nelle aree esondabili, come definite e delimitate nella relativa Tavola, sono vietate:

- a) le attività di trasformazione dello stato dei luoghi, che modifichino l'assetto morfologico, idraulico, infrastrutturale, edilizio, fatte salve le prescrizioni dei commi successivi;
- b) l'installazione di impianti di smaltimento dei rifiuti, ivi incluse le discariche di qualsiasi tipo sia pubbliche che private, il deposito a cielo aperto, ancorché provvisorio, di materiali o rifiuti di qualsiasi genere, con l'esclusione di quelli temporanei di inerti conseguenti ad attività estrattive autorizzate;
- c) le coltivazioni erbacee non permanenti e arboree per una ampiezza di 10 m dal ciglio della sponda, al fine di assicurare il mantenimento e/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.

Per contro, nelle aree del presente articolo sono ammessi, purché non in contrasto con altre prescrizioni:

a) gli interventi volti alla ricostruzione degli equilibri naturali alterati e alla eliminazione dei fattori incompatibili di interferenza antropica ed in particolare:

- gli interventi finalizzati al mantenimento delle condizioni di sicurezza idraulica, purché conformi ai criteri di rinaturalizzazione del sistema delle acque superficiali; tali interventi dovranno attenersi a criteri di basso impatto ambientale e ricorrere, ove possibile, all'impiego di tecniche di ingegneria naturalistica ai sensi della Direttiva assunta dalla G.R. con del. n. 3939 del 6.11.1994;

- interventi di manutenzione idraulica;

- opere di regimazione e di difesa idraulica, quali argini e casse di espansione;

- interventi di rinaturazione finalizzati al mantenimento ed ampliamento delle aree di esondazione, anche attraverso l'acquisizione di aree da destinare al demanio, ai sensi della L. 37/94, il mancato rinnovo delle concessioni in atto giudicate non compatibili, la riattivazione o la ricostruzione di ambienti umidi, il ripristino e l'ampliamento delle aree a vegetazione spontanea;

- parchi, riserve e/o aree di valorizzazione dell'ambiente fluviale, prevedendo anche attrezzature mobili di supporto ad attività sportive e ricreative;

- infrastrutture tecniche di bonifica montana e di difesa del suolo, nonché attività di esercizio delle stesse;

b) 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 ed

in particolare:

- attrezzature per attività di studio faunistico e vegetazionale e per il rilevamento delle caratteristiche idrauliche, idrogeologiche ed idrochimiche del corso d'acqua;

- infrastrutture e attrezzature per attività di ricerca nel sottosuolo di carattere geognostico, se previste in strumenti di pianificazione nazionali, regionali e/o provinciali, previa verifica di impatto ambientale;

- i prelievi manuali di ciottoli, senza taglio di vegetazione, per quantitativi non superiori a 150 m³ annui;

c) i cambi colturali ed il miglioramento fondiario limitato alle infrastrutture rurali compatibili con l'assetto idraulico-ambientale.

Le zone definite nel presente articolo sono destinate a vincolo speciale di tutela idrogeologica ai sensi dell'art. 5, comma 2, lett. a), della L. 17 agosto 1942, n. 1150; in tali zone sono esclusivamente consentite le opere relative a interventi di demolizione senza ricostruzione, manutenzione ordinaria e straordinaria, restauro scientifico, restauro e risanamento conservativo di tipo A-B, senza aumento di superficie e volume, senza cambiamenti di destinazione d'uso che comportino aumento del carico insediativo e con interventi volti a mitigare la vulnerabilità dell'edificio, purché le superfici abitabili siano realizzate a quote compatibili con la piena di riferimento.

FASCIA B DI INONDAZIONE

Per le zone ricadenti nella fascia B, così come definite e delimitate in Tavola 05, sono vietati:

a) variazioni dell'assetto morfologico ed idraulico che comportino una riduzione tangibile o una parzializzazione della capacità di invaso, salvo che questi interventi prevedano un pari aumento della capacità di invaso in area idraulicamente equivalente;

b) l'installazione di impianti di smaltimento dei rifiuti, ivi incluse le discariche di qualsiasi tipo sia pubbliche che private, il deposito a cielo aperto, ancorché provvisorio, di materiali o di rifiuti di qualsiasi genere;

c) in presenza di argini, interventi e strutture che tendano ad orientare la corrente verso il rilevato e scavi o abbassamenti del piano campagna che possano compromettere la stabilità delle fondazioni dell'argine.

Nelle zone inondabili di cui al presente articolo sono consentiti, purché non in contrasto con quanto previsto da ulteriori prescrizioni:

a) gli interventi volti alla ricostruzione degli equilibri naturali alterati e alla eliminazione, per quanto possibile, dei fattori incompatibili di interferenza antropica;

b) gli interventi di sistemazione idraulica, quali argini o casse di espansione e ogni altra misura idraulica atta a incidere sulle dinamiche fluviali, solo se compatibili con l'assetto di progetto dell'alveo derivante dalla delimitazione della fascia.

Le aree comprese in tale articolo sono destinate a vincolo speciale di tutela idrogeologica ai sensi dell'art. 5, comma 2, lett. a), della L. 17 agosto 1942, n. 1150.

In tali zone è consentito un limitato ampliamento delle attività esistenti, in misura pari al 20 %, purché le superfici abitabili o agibili siano realizzate a quote compatibili con la piena di riferimento.

Per gli allevamenti intensivi eventualmente presenti entro tali zone, è consentita la sola ristrutturazione edilizia senza aumenti di volume e di numero di capi, ovvero la riconversione dei fabbricati; in ogni caso le superfici agibili dovranno essere realizzate a quote compatibili con la piena di riferimento.

Sono consentiti interventi di adeguamento igienico-funzionali degli edifici esistenti in rispetto alla legislazione vigente in materia di sicurezza del lavoro e/o connessi ad esigenze dell'attività e degli usi in atto.

Sono inoltre consentite le infrastrutture ed attrezzature di cui all art. 17, commi 4-5-7-8, del P.T.P.R. (Zone di tutela dei caratteri ambientali di laghi, bacini e corsi d'acqua).

Gli interventi ammessi nei precedenti commi debbono comunque 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; tali condizioni dovranno essere esplicitate in sede di progetto.

FASCIA C DI INONDAZIONE

Per le zone comprese nella fascia C, così come definite e delimitate in Tavola 05, sono consentite:

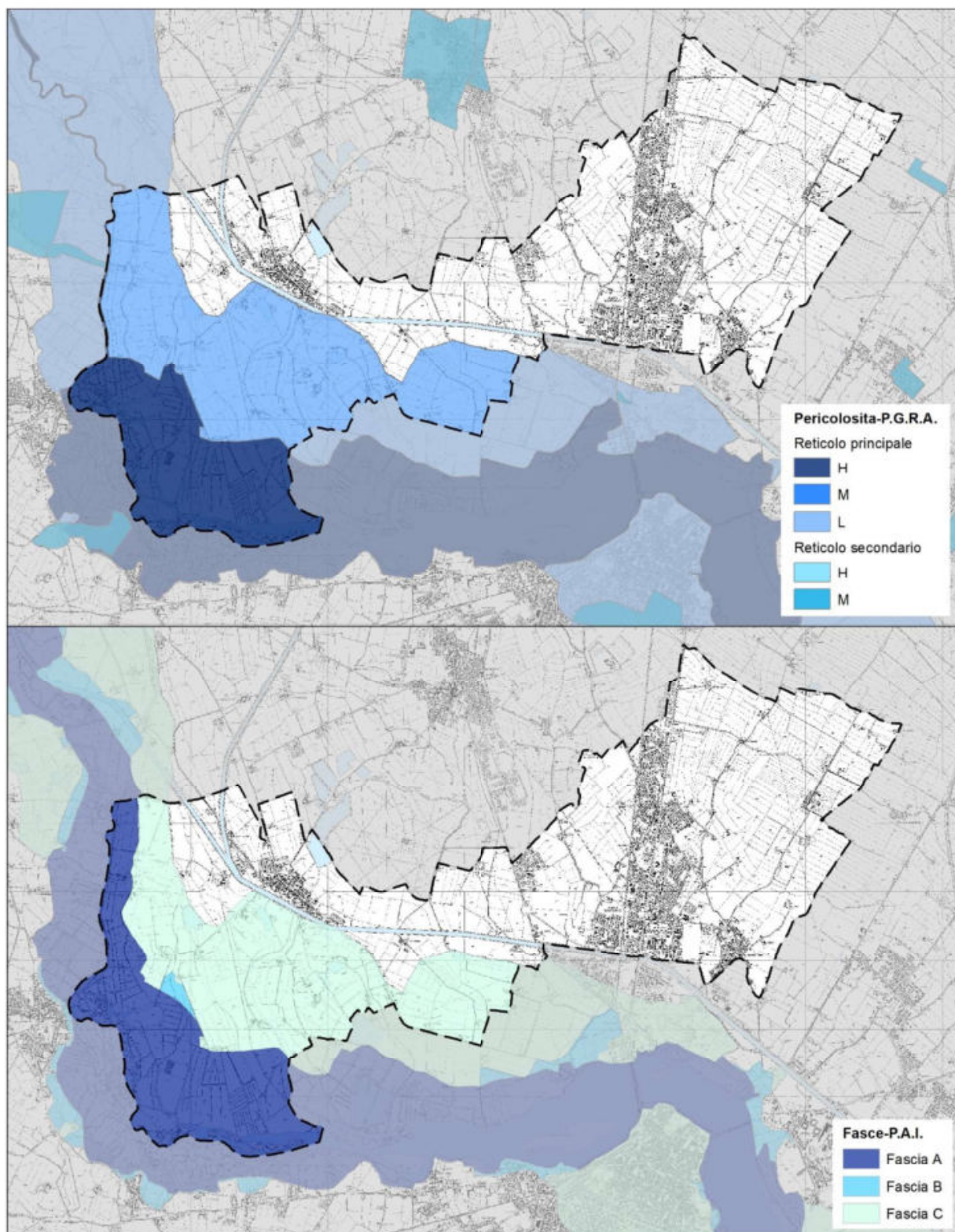
- a) le attività direttamente finalizzate alla tutela e riqualificazione dell'ambiente, quali il mantenimento e la manutenzione dell'assetto morfologico ed idrogeologico, il riequilibrio ecologico, la mitigazione ed il restauro di situazioni ambientali degradate, il ripristino della qualità di acque e suolo, piani particolareggiati di recupero di strutture dismesse e/o incompatibili;
- b) le attività direttamente finalizzate alla salvaguardia del patrimonio storico-culturale;
- c) le attività agricole di nuova edificazione e di ampliamento delle esistenti.

Sono inoltre consentite le infrastrutture ed attrezzature di cui all art. 17, commi 4-5-7-8, del P.T.P.R. (Zone di tutela dei caratteri ambientali di laghi, bacini e corsi d'acqua).

DELIMITAZIONE DELLE FASCE PAI NEL TERRITORIO COMUNALE

Dal confronto della mappa della pericolosità e del Rischio del P.G.R.A. e quella delle fasce PAI, proposta nelle figure successive disponibili sul Geoportale della Regione Lombardia, si osserva come la delimitazione e la classificazione di tali aree venga sostanzialmente a coincidere. In particolare le

- Fasce del PRGA con Pericolosità RP scenario frequente – H coincide con la fascia PAI A e B
- Fasce del PRGA con Pericolosità RP scenario poco frequente – M coincide con la fascia PAI A e B
- Fasce del PRGA con Pericolosità RP scenario raro – L coincide con la fascia PAI A e B e C



Confronto tra le Mappe della pericolosità e del Rischio del P.G.R.A. e quella delle fasce PAI

PIANO DI EMERGENZA COMUNALE (PIANO DI PROTEZIONE CIVILE)

Il PIANO DI EMERGENZA COMUNALE, redatto in conformità alla DGR 8/4732 del 16 maggio 2007 Revisione della "Direttiva regionale per la pianificazione di emergenza degli enti locali" verifica diversi scenari.

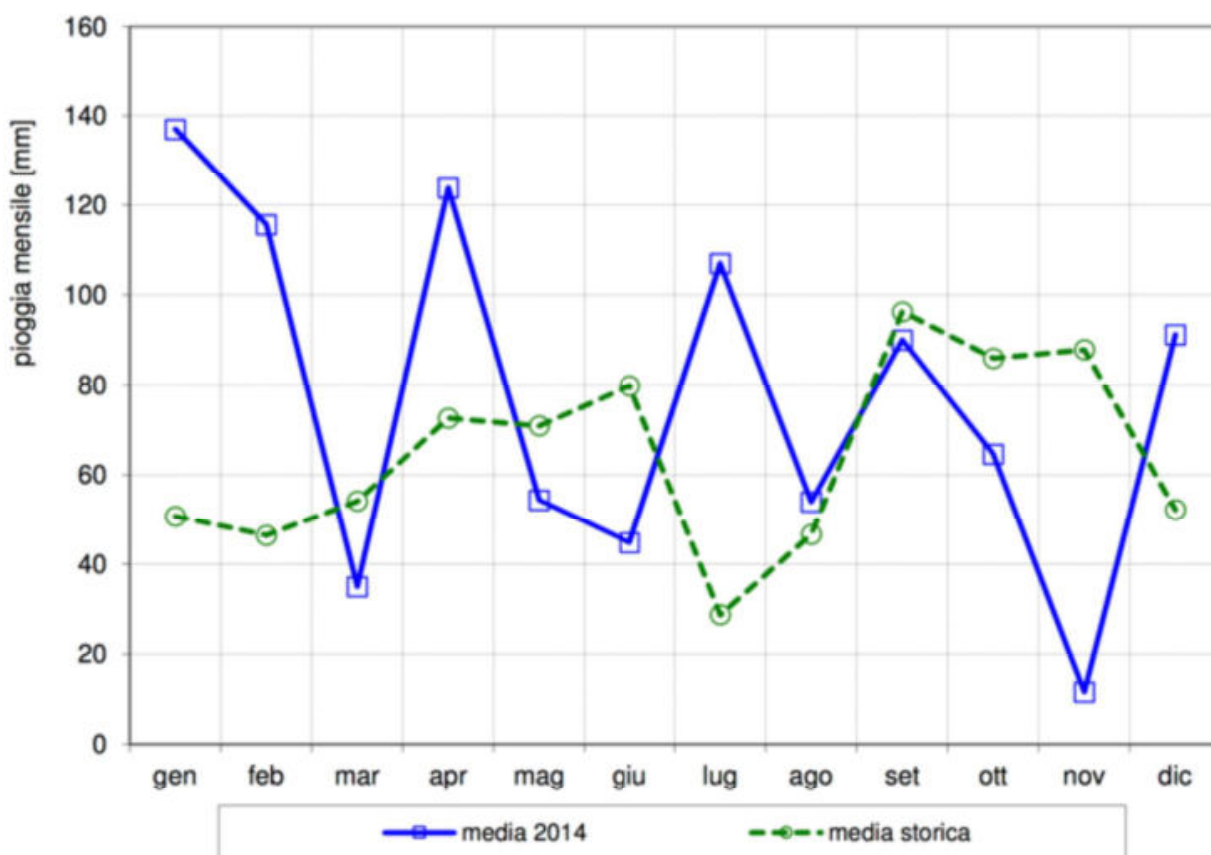
Quelli che interessano il rischio idraulico comunale sono in pratica i seguenti:

1. Scenario 1 - Evento di piena del Fiume Mincio
2. Scenario 2 - Evento idro-meteo causato da temporali forti

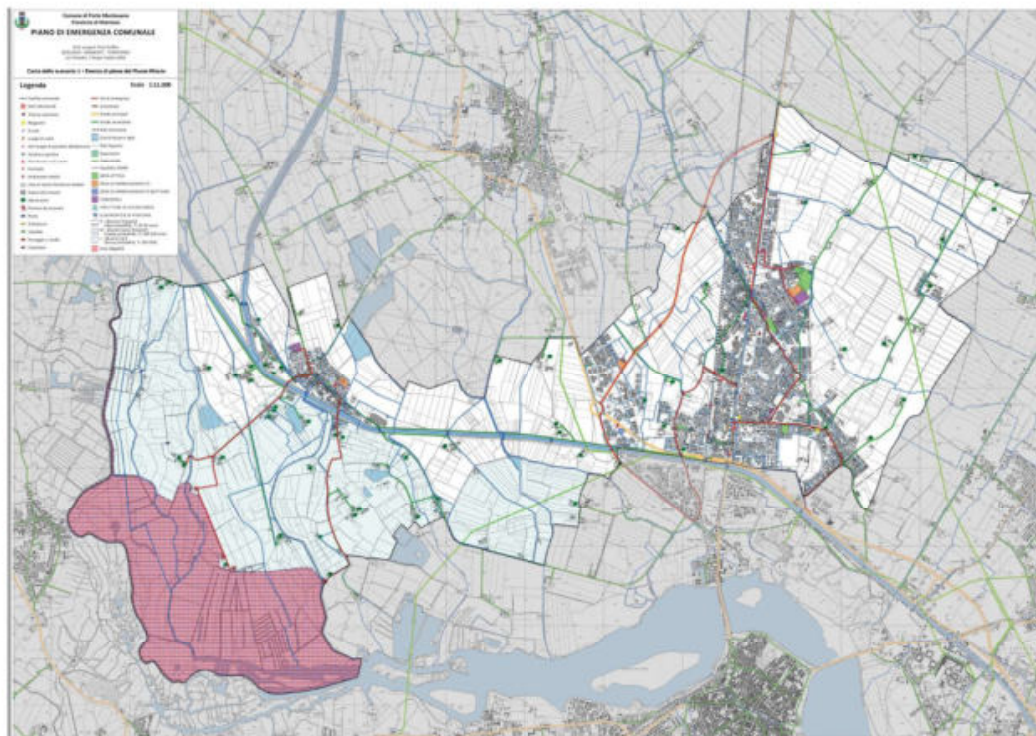
INQUADRAMENTO CLIMATICO E METEOROLOGICO

Il territorio della Provincia di Mantova è caratterizzato da condizioni climatiche di tipo continentale tipiche della Pianura Padana con inverni rigidi ed estati calde, abbondanti precipitazioni nei periodi primaverile e autunnale, frequenti attività temporalesche riscontrabili nei mesi estivi che causano precipitazioni giornaliere massime in quantità, regime termico annuo caratterizzato mediamente da forti escursioni, frequenti nebbie invernali.

Il valore medio storico pluviometrico calcolato per il Comune di Porto Mantovano è di 773 mm/anno: tale valore è calcolato dal 2006 al 2013 e fa riferimento alla stazione meteorologica di Mantova Lunetta. I mesi più piovosi sono aprile, maggio e giugno a primavera e settembre, ottobre e novembre in autunno, mentre i meno piovosi possono essere sia quelli invernali di gennaio e febbraio che quelli estivi di luglio agosto. Oltre alla media storica, i dati riportano i valori di precipitazione registrati dalla stazione di Lunetta per l'anno 2014 (Fonte: Rapporto sulla qualità dell'aria della provincia di Mantova - 2014).



SCENARIO 1 – EVENTO DI PIENA DEL FIUME MINCIO



Carta dello Scenario 1 – evento di piena del fiume Mincio

La rete idrografica fa capo al Fiume Mincio che scorre nella parte occidentale del territorio con andamento sinuoso in direzione NS; presso Rivalta piega ad angolo retto formando una serie di canali tra loro anastomizzati e confluisce nella conca lacustre di Mantova; in questa sacca sono presenti numerosi corsi d'acqua che alimentano il Mincio ed il Lago Superiore e che interessano il territorio comunale per un tratto significativo. Oltre al Mincio attraversano questa parte del territorio due canali artificiali di grande impatto territoriale: lo Scaricatore Pozzolo-Maglio e il Diversivo di Mincio.

La rete idrografica è costituita da corsi d'acqua in gran parte costruiti dall'uomo con tratti che si affiancano a percorsi stradali (come il Fosso Agnella e la Fossamana), oppure il Fosso Tartagliona che segue la linea di massimo displuvio del territorio.

Le arginature del fiume Mincio non presentano situazioni a rischio di tracimazione di fronte agli eccezionali eventi di piena provenienti dal Benaco, stimati in 200 m³/sec, quanto meno nel tratto rigurgitato dalle piene del Po, che vengono fermate in corrispondenza del controfornice di Formigosa, ubicato a valle della Vallazza.

La quota del coronamento delle arginature a valle della botte sifone di Formigosa è stata prevista a m 23,50 s.l.m. per contenere le piene di Po, ai cui rigurgiti sono soggette (Piena SIMPO '82, con 1,00 m di franco e Piena PAI, con franco di 50 cm circa).

Le arginature che lungo il corso naturale si estendono in modo continuativo dal manufatto di regolazione del Garda di Salionze alla presa del canale Scaricatore di Pozzolo (a valle, con la sola esclusione del centro abitato di Goito, il corso d'acqua naturale attraversa aree agricole ed è pressoché privo di arginature), in ogni caso, vanno tenute sotto osservazione in tempi di piena, soprattutto in corrispondenza degli abitati di Monzambano e di Pozzolo. È pure utile tenere sotto

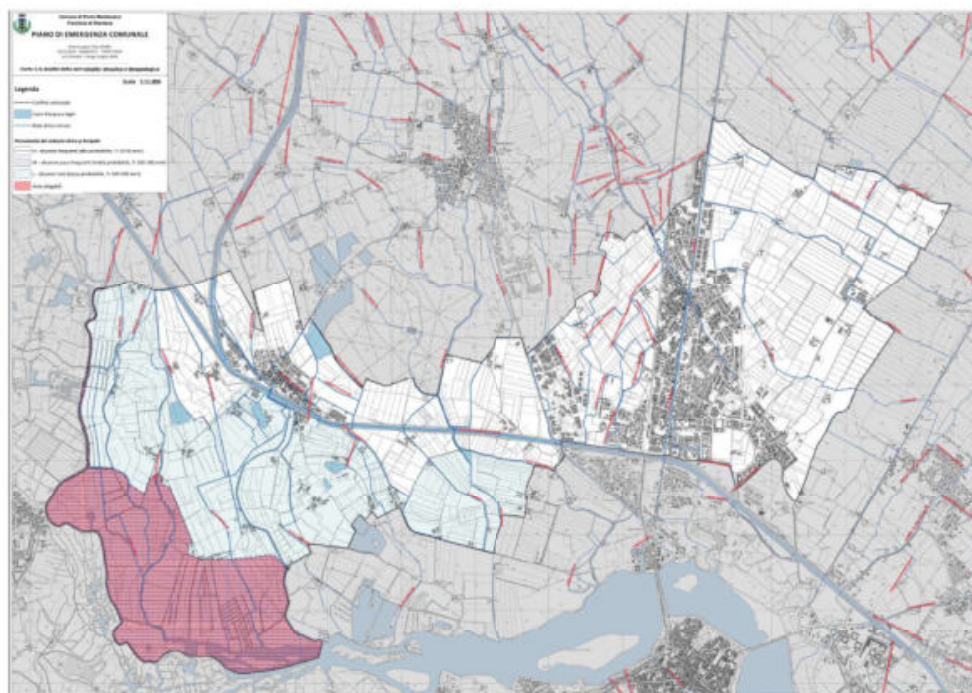
osservazione la zona abitata di Goito, anche se la portata è controllata e limitata (massimo 70 m³/sec) dal manufatto di regolazione di Pozzolo.

Pertanto, occorre considerare che tutt'ora, nonostante recenti interventi svolti a cura di AIPO, si ritiene che nel tratto compreso fra il partitore di Pozzolo e l'abitato di Goito sussista una limitata capacità di deflusso, che si stima non superiore ai 25 - 30 m³/s, nonostante il sistema idraulico sia stato progettato in modo da svasare per il tratto in questione fino a 70 m³/s.

Di seguito si riporta lo schema della sistemazione idraulica del sistema Garda – Mincio – Laghi di Mantova – Fissero – Po, che consente di comprendere come avvenga la regolazione delle acque del fiume Mincio a partire dal Lago di Garda fino alla confluenza in fiume Po.



Schema della sistemazione idraulica del sistema Garda – Mincio – Laghi di Mantova – Fissero - Po



Carta 1/a Analisi della pericolosità idraulica ed idrogeologica

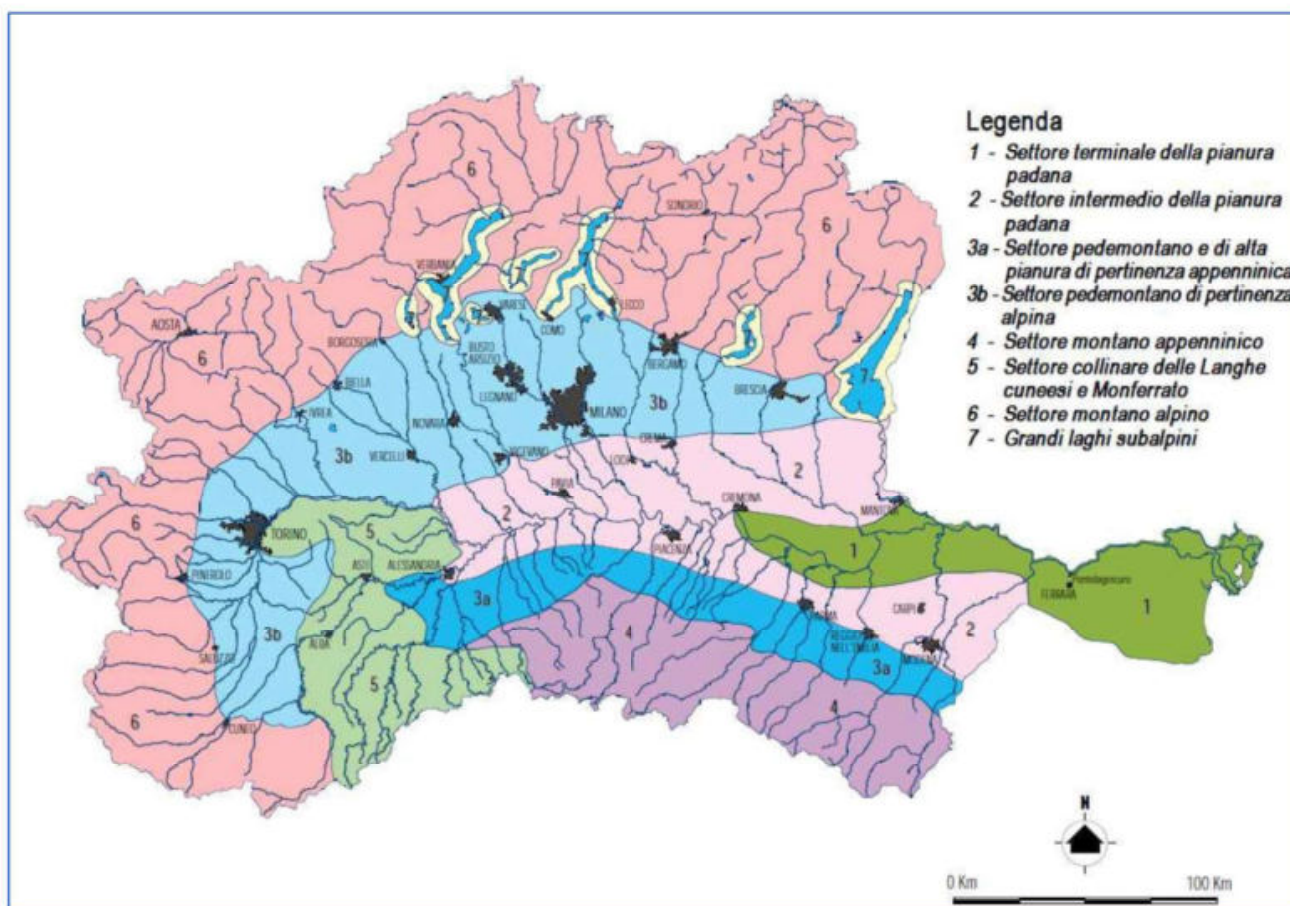
Rischio idraulico legato all'evento di piena del fiume Mincio

Per ALLUVIONE si intende qualsiasi evento che provoca un allagamento temporaneo di un territorio non abitualmente coperto dall'acqua, purché direttamente imputabili a cause di tipo meteorologico.

Il Piano di Gestione Rischio Alluvioni è lo strumento operativo previsto dalla legge italiana 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.

Per il 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, è stato predisposto il Piano di Gestione del Rischio Alluvioni del Bacino del Po, brevemente PGRA-Po.

Il quadro complessivo delle attuali conoscenze ha permesso di identificare all'interno del bacino del Po alcune macrozone caratterizzate da omogeneità a grande scala, in merito ai processi di instabilità attesi, alcuni dei quali risultano peculiari e descrittivi di tali macroambiti.



Aree omogenee in funzione dei processi di instabilità prevalenti

Il Comune di Porto Mantovano fa capo al Settore intermedio della pianura padana: zona di espansione delle piene su superfici da 10.000 a 30.000 ha. Tale settore è caratterizzato dallo sviluppo dei fenomeni per rottura impulsiva di argine e progressiva sommersione della pianura circostante. Le inondazioni avvengono per inadeguatezza del reticolo secondario e coinvolgono centri abitati e infrastrutture di rilevante importanza. Il sistema idrografico principale è costituito dall'asta del Po e dagli affluenti, quello secondario è costituito dalla rete artificiale di bonifica, prevalentemente a scolo meccanico.

Le mappe delle aree allagabili legato all'evento di piena del fiume Mincio

La rilevante estensione del bacino del fiume Po e la peculiarità e diversità dei processi di alluvione sul suo reticolo idrografico hanno reso necessario effettuare la mappatura della pericolosità secondo approcci metodologici differenziati per i diversi ambiti territoriali.

Per quanto riguarda il territorio di Porto Mantovano, gli ambiti territoriali considerati sono il Reticolo principale e il Reticolo secondario di Pianura di seguito definiti:

- Reticolo principale RP: costituito dall'asta del fiume Po (Incluso il Diversivo di Mincio) e dai suoi principali affluenti nei tratti di pianura e nei principali fondovalle montani e collinari (lunghezza complessiva pari a circa 5.000 km).
- Reticolo secondario di pianura RSP: costituito dai corsi d'acqua secondari di pianura gestiti dai Consorzi di bonifica e irrigui nella medio-bassa pianura padana.

Le mappe rappresentano l'estensione massima degli allagamenti conseguenti al verificarsi degli scenari di evento riconducibili ad eventi di elevata (H), media (M) e scarsa (L) probabilità di accadimento.

Direttiva Alluvioni		Pericolosità
Scenario	Tempo di Ritorno	
Aree allagabili – scenario frequente Elevata probabilità di alluvioni (H = high)	20-50 anni (frequente)	P3 Elevata
Aree allagabili – scenario poco frequente Media probabilità di alluvioni (M = medium)	100-200 anni (poco frequente)	P2 Media
Aree allagabili – scenario raro Scarsa probabilità di alluvioni o scenari di eventi estremi (L = low)	500 anni o massimo storico registrato	P1 bassa

Relativamente alle criticità connesse al fiume Mincio (Reticolo Principale) nella porzione di territorio che fa capo al Comune di Porto Mantovano :

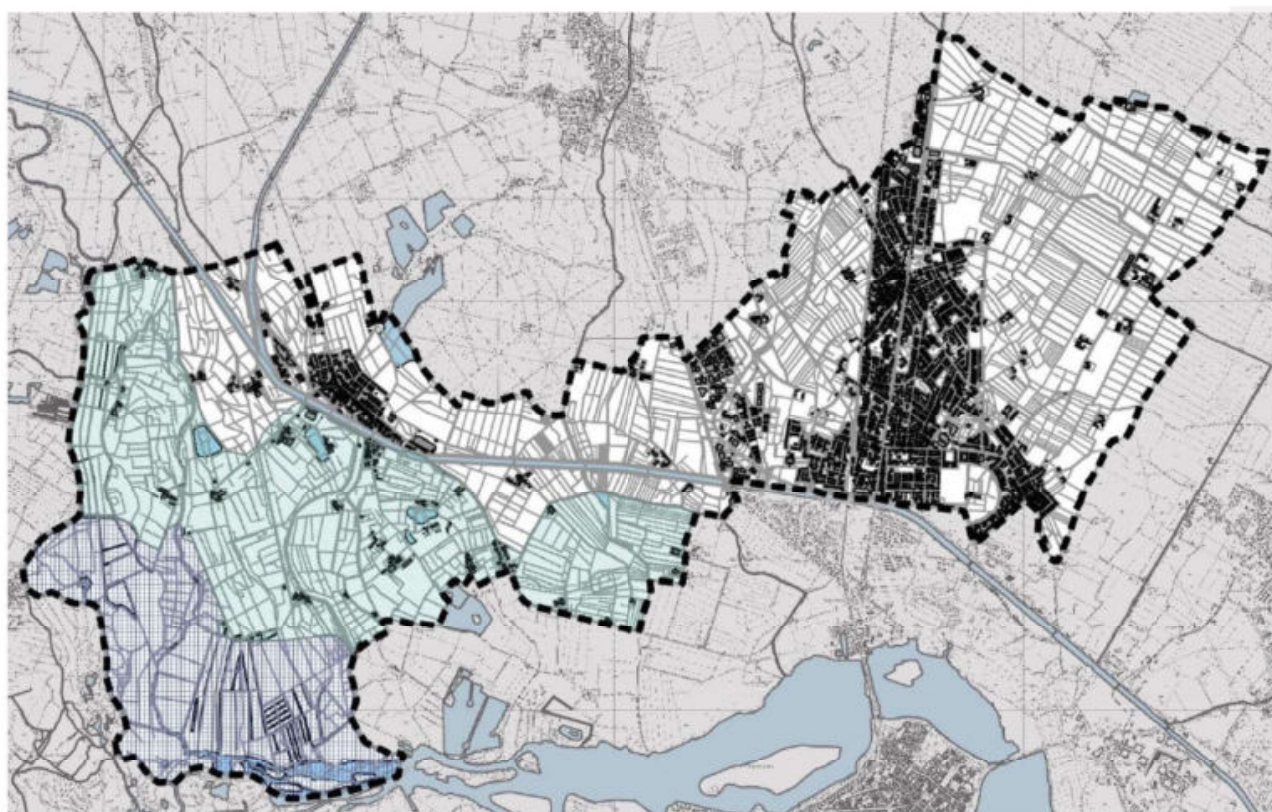
- per lo scenario di piena frequente e poco frequente (H – M) il limite delle aree inondabili è coincidente ed è stato delimitato secondo i seguenti criteri:

- dall'incile del lago di Garda fino a monte della città di Mantova il limite delle aree inondabili è delimitato in corrispondenza delle sponde dell'alveo del corso d'acqua, sistemato per consentire il convogliamento della portata massima in uscita dal lago mediante l'opera di regolazione di Salionze (200 m³/s) che verso valle diminuiscono per effetto di due scolmatori: il primo a Pozzolo ed il secondo a Sacca immediatamente a monte di Mantova;

- il limite delle aree inondabili coincide con i limiti di fascia A e B del PAI.

Per lo scenario di piena rara (L) il limite delle aree inondabili coincide con il limite di fascia C del PAI.

Relativamente alla rete idrografica minore non si riscontrano elementi di particolare criticità. Ciò è stato rilevato dall'analisi della cartografia del PGRA-Po relativa alle pericolosità del reticolo secondario di pianura e dall'analisi degli eventi pregressi effettuata dalla scrivente di concerto con il Consorzio di Bonifica Territori del Mincio e l'Ufficio Tecnico Comunale di Porto Mantovano.



Pericolosità del reticolo idrico principale

- H - alluvioni frequenti (alta probabilità, Tr 20-50 anni)
- M - alluvioni poco frequenti (media probabilità, Tr 100-200 anni)
- L - alluvioni rare di estrema intensità (bassa probabilità, Tr 200-500 anni)

Pericolosità del reticolo idrico principale

Le mappe di rischio

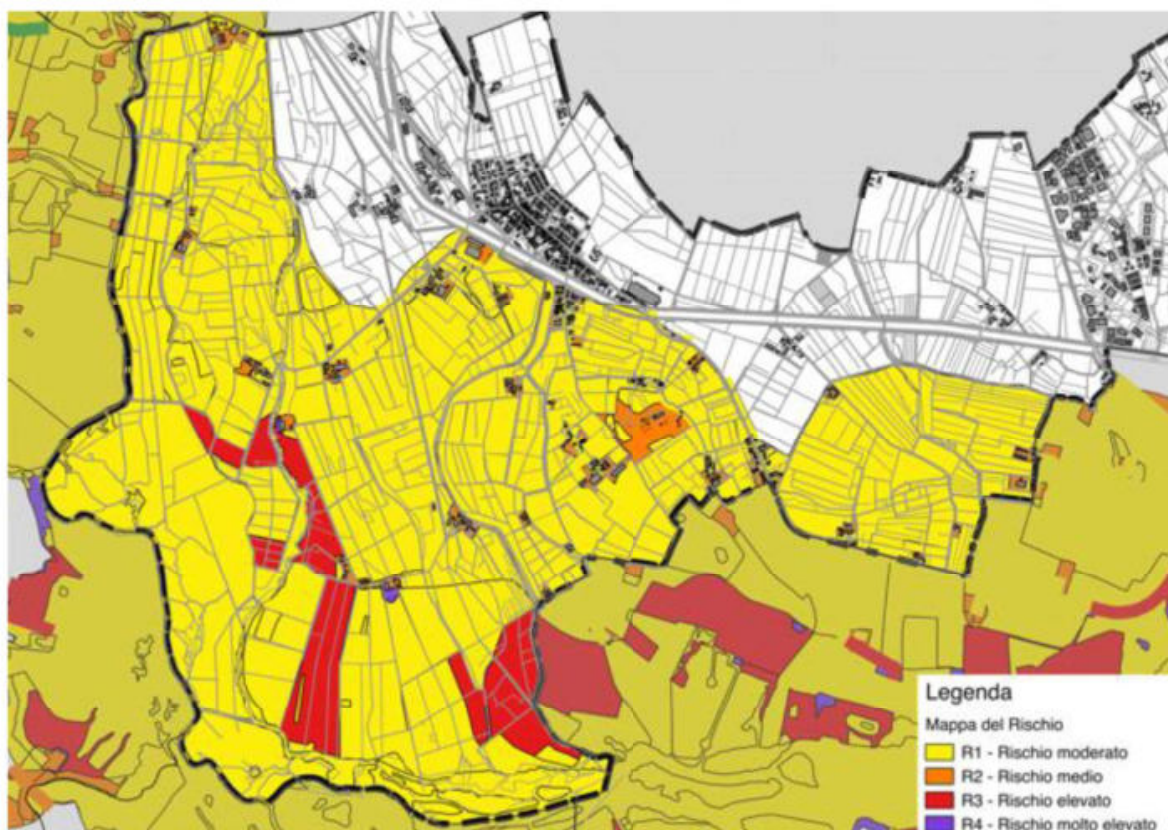
Le misure del PGRA-Po sono rivolte innanzitutto a tutelare le persone e i beni vulnerabili alle alluvioni, all'interno o adiacenti ad aree allagabili: in particolare cittadini che vivono, lavorano, gestiscono beni e attraversano infrastrutture soggette ad alluvioni e i loro beni (es. casa, automobile, cantina, luoghi di lavoro e luoghi di vacanza), nonché edifici ed infrastrutture sedi di servizi pubblici (enti pubblici, ospedali, scuole), beni ambientali storici e culturali di rilevante interesse, infrastrutture delle reti di pubblica utilità (strade, ferrovie, reti portuali ed aeroportuali, reti di approvvigionamento e depurazione delle acque, dighe), aziende agricole e impianti industriali, censiti nelle aree allagabili. Si è posta attenzione anche ad individuare gli insediamenti produttivi che a seguito di un'alluvione, oltre a subire dei danni, potrebbero inquinare l'ambiente circostante.

Le mappe del rischio sono il risultato finale dell'incrocio fra le mappe delle aree allagabili per i diversi scenari di pericolosità esaminati e gli elementi vulnerabili (persone e beni) esposti censiti, raggruppati in classi di danno potenziale omogenee.

I dati della tabella sottostante sono stati estrapolati dalla cartografia ufficiale della Direttiva alluvioni – versione 2015.

COMUNE PORTO MANTOVANO	R1	R2	R3	R4	TOTALE
Abitanti per classi di rischio	0	1124	0	0	1124
Superfici delle aree a rischio (km2)	12,97	0,66	0,93	0,01	14,58

Numero di abitanti per classi di rischio alluvione



Mappa del Rischio alluvione presenti nel PGRA-Po

Per quanto riguarda il rischio legato al reticolo secondario di pianura, dai colloqui effettuati con il gestore dei canali di bonifica, con i tecnici del Comune di Porto Mantovano e dall'analisi della cartografia relativa al PGRA-Po, non si evincono particolari criticità legate all'esondazione dei canali minori.

SCENARIO 2: EVENTO IDRO-METEO CAUSATO DA TEMPORALI FORTI

Caratteristiche dell'evento: lo scenario è caratterizzato da elevata incertezza previsionale.

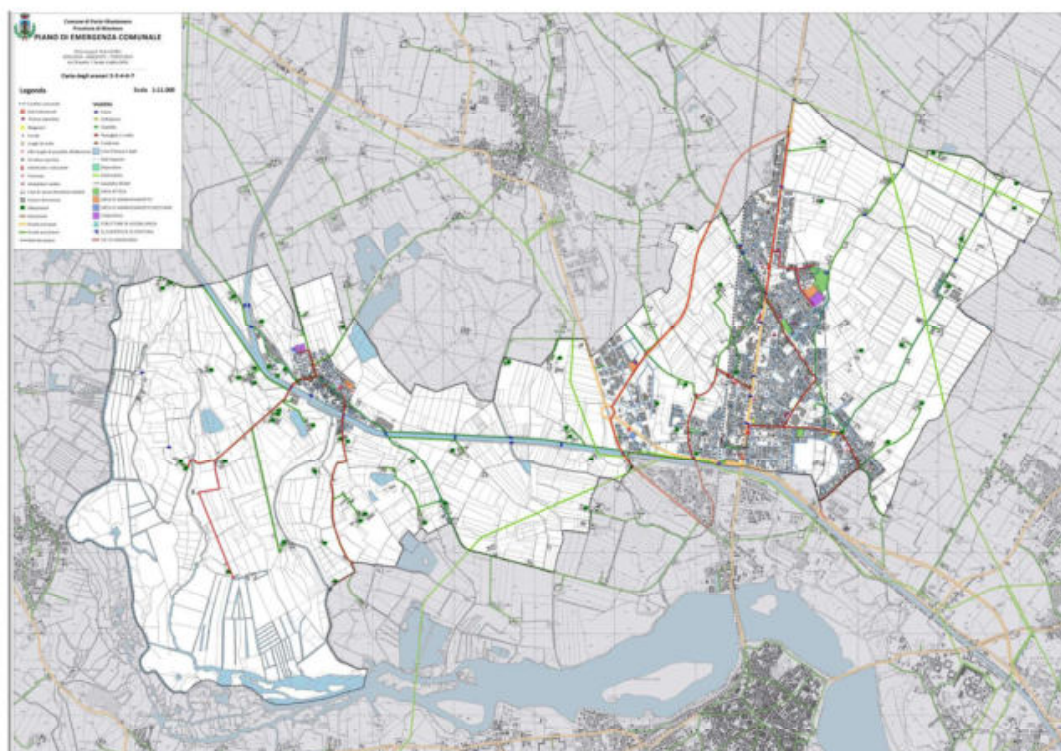
Si possono verificare fenomeni/scenari di evento generalmente diffusi o persistenti dovuti a forti fulminazioni, grandinate, raffiche di vento. Dall'analisi delle pericolosità e dei dati storici non sono state individuate aree potenzialmente a rischio. Tale scenario riguarderà quindi gli effetti generali che possono insistere sul territorio causati da temporali forti.

Effetti dell'evento:

- danni alle coperture e alle strutture provvisorie con trasporto di materiali a causa di forti raffiche di vento;
- rottura di rami, caduta di alberi e abbattimento di pali, segnaletica e impalcature con conseguenti effetti sulla viabilità e sulle reti aeree di comunicazione e di distribuzione di servizi;
- danni alle colture agricole, alle coperture di edifici e agli automezzi a causa di grandinate;
- innesco di incendi e lesioni da fulminazione;
- possibili locali effetti di esondazione del reticolo idraulico minore, delle reti irrigue e del drenaggio urbano.

Cartografia relativa: allegato 2 – carta dello scenario s2-3-4-6-7

Non essendo state definite delle aree di rischio, la cartografia relativa a questo specifico rischio sarà la stessa dell'Analisi del tessuto urbanizzato e riporterà quindi le strade principali e secondarie, le vie di emergenza, le linee ferroviarie, le "life lines", i centri abitati, gli edifici e strutture di rilevanza strategica, le aree di emergenza e gli insediamenti produttivi.



Cartografia relativa: allegato 2 – carta dello scenario s2-3-4-6-7

REGOLAMENTO EDILIZIO COMUNALE

Il regolamento comunale, già prima dell'entrata in vigore del RR 7/2017, proponeva una serie di misure di mitigazione idraulica ed idrologica, di attenuazione del rischio idraulico e razionalizzazione dell'uso delle acque che di seguito si riportano:

RISPARMIO DELL'ACQUA POTABILE (ART 109)

Al fine della riduzione del consumo di acqua potabile, è obbligatoria in caso di nuova costruzione residenziale, l'adozione di dispositivi per la regolazione del flusso di acqua delle cassette di scarico dei servizi igienici, in base alle esigenze specifiche. Le cassette devono essere dotate di un dispositivo comandabile manualmente che consenta in alternativa:

- la regolazione continua, in fase di scarico, del volume di acqua scaricata;
- la regolazione, prima dello scarico, di almeno due diversi volumi d'acqua: il primo compreso tra 7 e 12 litri e il secondo compreso tra 5 e 7 litri.

Per gli edifici esistenti il provvedimento si applica nel caso di rifacimento dell'impianto idrico-sanitario.

Sempre allo scopo di ridurre il consumo di acqua potabile è resa obbligatoria l'installazione di rompigetti areati.

Tali dispositivi, dovranno essere previsti anche negli edifici esistenti nel caso di sostituzione rubinetterie.

UTILIZZO DELL'ACQUA PIOVANA (ART 110)

Al fine di garantire un razionale utilizzo delle risorse idriche:

- il Comune e/o l'Ente concessionario provvederà alla progressiva ristrutturazione dell'impianto comunale esistente realizzando due reti parallele pescanti rispettivamente nella falda profonda (rete dell'acqua potabile) e nella falda superficiale (rete dell'acqua non potabile);
- in ogni nuovo edificio ed in ogni edificio interessato da intervento di ristrutturazione dell'impianto idrico generale, verrà installata una doppia rete dei condotti (acqua potabile ed acqua non potabile) predisposta per gli allacciamenti agli stacchi comunali di fornitura.

La rete dell'acqua non potabile andrà ad alimentare gli impianti di riscaldamento, le cassette di scarico dei wc, gli impianti di bagnatura e/o irrigazione dei giardini.

In prossimità degli allacciamenti dei fabbricati alle reti di adduzione dell'acqua saranno predisposti sistemi di compensazione tra le due reti, atti a garantire la continuità della fornitura, nel rispetto delle vigenti norme di sicurezza;

- a) i nuovi edifici e gli edifici interessati da interventi di ristrutturazione dell'impianto idrico saranno dotati di autoclave o di analogo impianto di regolazione della pressione idrica, secondo le disposizioni dettate dall'Ente erogatore del servizio;
- b) i piani esecutivi riguardanti l'urbanizzazione di aree inedificate impegneranno gli Operatori interessati, sia alla realizzazione della doppia rete idrica, che alla realizzazione del pozzo di approvvigionamento dell'acqua non potabile, sempre che il progetto comunale delle reti idriche non disponga diversamente.

In assenza della doppia rete di acqua potabile, è obbligatorio, nelle nuove costruzioni fatte salve necessità specifiche connesse ad attività produttive con prescrizioni particolari, l'utilizzo delle acque meteoriche, raccolte dalle coperture degli edifici, per l'irrigazione del verde pertinenziale, la pulizia dei cortili e dei passaggi.

Le coperture dei tetti devono essere munite, tanto verso il suolo pubblico quanto verso il cortile interno e altri spazi scoperti, di canali di gronda impermeabili, atti a convogliare le acque meteoriche nei pluviali e nel sistema di raccolta per poter essere riutilizzate.

Gli edifici di nuova costruzione, con una superficie destinata a verde pertinenziale e/o a cortile superiore a 30mq., devono dotarsi di una cisterna per la raccolta delle acque meteoriche, il cui volume deve essere calcolato in funzione dei seguenti parametri:

- consumo annuo totale di acqua per irrigazione
- volume di pioggia captabile all'anno determinato a sua volta dalla superficie di raccolta della copertura
- dall'altezza annuale di pioggia
- dal coefficiente di deflusso
- dall'efficienza del filtro

La cisterna deve essere dotata di un sistema di filtratura per l'acqua in entrata, di uno sfioratore sifonato collegato alla fognatura per gli scarichi su strada per smaltire l'eventuale acqua in eccesso e di adeguato sistema di pompaggio per fornire l'acqua alla pressione necessaria agli usi suddetti.

L'impianto idrico così formato non può essere collegato alla normale rete idrica e le sue bocchette devono essere dotate di dicitura "acqua non potabile", secondo la normativa vigente.

L'insediamento sul territorio comunale di attività produttive che comportino il consumo di acque di raffreddamento, è subordinato alla realizzazione di impianti di raccolta e riciclaggio di tali acque.

Art. 76 Allacciamento alle reti di servizio

Gli allacciamenti alle reti impiantistiche saranno realizzati in conformità a quanto previsto dalla disciplina vigente in materia e secondo quanto stabilito dai Regolamenti degli Enti gestori dei servizi.

Nota: Il regolamento comunale quindi demanda al Gestore del Ciclo idrico Integrato la regolamentazione della rete fognaria.

Misure di mitigazione delle portate allo scarico

Conformemente alla normativa regionale vigente prima dell'entrata in vigore del RR 7/2017 e in particolare al Piano Regionale di Risanamento Acque è da tempo stato imposto il limite massimo allo scarico in reticolo idrico di 20 l/s/ha impermeabile e 40 l/s/ha impermeabile per scarico in fognatura.

Con l'entrata in vigore del RR 7/2017 le nuove disposizioni superano le precedenti dovranno essere integrate negli strumenti di piano e nei regolamenti.

DOCUMENTAZIONI STORICHE E CONOSCENZE LOCALI

Non esistono particolari documentazioni storiche riguardanti fenomeni di allagamento riconducibili all'attuale rischio idraulico sia sul reticolo idrico principale che sul reticolo di bonifica, minore e fognario.

Per quanto riguarda le piene storiche del fiume Mincio si hanno testimonianze solo antecedenti alla realizzazione dello Scolmatore e Canale Diversivo di Mincio, la cui esecuzione ha garantito fino ad oggi l'assenza di alluvioni nel territorio comunale.

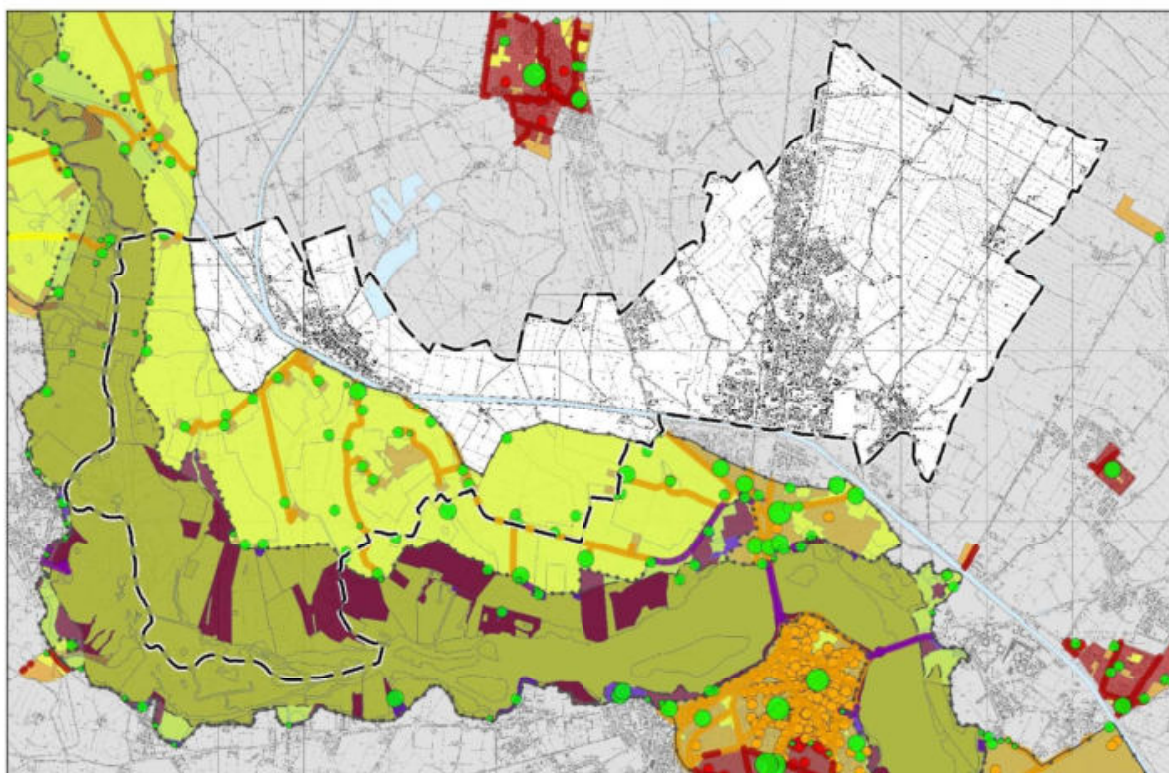
Per quanto riguarda il reticolo idrico di bonifica non esistono documenti che attestino problemi di esondazione

Per quanto riguarda il reticolo minore e le fognature comunali esistono segnalazioni presso l'ufficio tecnico comunale e del gestore che confermano quanto riportato nei relativi capitoli del presente documento.

In particolare dall'incontro con i tecnici del gestore del ciclo idrico integrato sono state confermate le criticità riportate nel capitolo: "aree soggette ad allagamento per insufficienza della rete fognaria e criticità della fognatura individuate dal gestore"

CARTA DEL RISCHIO IDRAULICO DESUNTA DAGLI ATTI PIANIFICATORI

Dalla sintesi del rischio desunto dal PGRA e dalle fasce PAI, dal Piano di Emergenza Comunale si ottiene la seguente mappa:



Carta del Rischio idraulico desunta dagli atti pianificatori – Sovrapposizione del limite delle aree allagabili proposte nella cartografia del PGRA con quelle del PGT vigente (tratte dalla variante al PAI) e del Piano di Emergenza comunale

VERIFICHE PRESSO GLI ENTI GESTORI DEL RETICOLO IDROGRAFICO

AREE SOGGETTE AD ALLAGAMENTO PER INSUFFICIENZA DEL RETICOLO IDRICO E CRITICITÀ SEGNALATE DAI GESTORI

Reticolo idrico principale e di bonifica (Consorzio di Bonifica Territori e Valli del Mincio)

Dagli incontri con i tecnici del Consorzio di Bonifica competente non sono stati evidenziati particolari criticità del reticolo idrico di bonifica diverse da quelle legate a morfologia del territorio e rete fognaria.

Sono state confermati i fenomeni di allagamento di strada Montata Carra dove il Canale Colle Aperto (canale principalmente di irrigazione ma utilizzato impropriamente come scolo) non consente il corretto deflusso delle acque di sfioro del collettore comunale di Strada Montata Carra. Auspica la realizzazione di uno scolmatore per sole acque meteoriche in Strada Montata Carra già inserito nel piano degli investimenti del precedente gestore del Ciclo Idrico integrato (Asep Spa), avendo tale intervento anche e soprattutto, funzione di sgravio del depuratore di Favorita ed eliminazione di acque parassite.

Per quanto riguarda i canali Guerrera e Loghini di Soave il Consorzio ritiene che eventuali problemi siano legati a quote fognarie e non ad esondazione dei canali.

Il Consorzio segnala lo stato di criticità de canale Dugale Tomba (in particolare nei pressi dell'immissione del canale Cà Rossa Camatta). Non sono al momento state registrate esondazioni ma il canale ha esaurito le sue capacità idrauliche di scolo per cui occorre pensare ad interventi futuri in caso di edificazione nel relativo bacino di scolo.

Reticolo idrico minore

Dagli incontri con i tecnici del Comune non sono emerse particolari criticità se non quelle legate a problemi inerenti alle condotte fognarie, nel senso, che le esondazioni avvengono per incapacità della rete meteorica di accumulare e smaltire le acque quando i canali sono pieni ma non avvengono esondazioni per tracimamento sopra il livello delle sponde dei canali.

VERIFICHE PRESSO GLI ENTI GESTORI DEL RETICOLO FOGNARIO

ANALISI DELLA RETE FOGNARIA COMUNALE

Generalità e definizioni

Per impianto di fognatura si intende il complesso di canalizzazioni, generalmente sotterranee, atte a raccogliere ed allontanare da insediamenti civili e/o produttivi le acque superficiali (meteoriche, di lavaggio, ecc.) e quelle reflue provenienti dalle attività umane in generale. Le canalizzazioni funzionano a pelo libero; in tratti particolari il loro funzionamento può essere in pressione (condotte di mandata da stazioni di sollevamento, attraversamenti in sifoni, ecc.).

Le canalizzazioni, in funzione del ruolo che svolgono nella rete fognaria, sono distinte secondo la seguente terminologia:

- fogne: canalizzazioni elementari che raccolgono le acque provenienti da fognoli di allacciamento e/o da caditoie, convogliandole ai collettori;
- collettori: canalizzazioni costituenti l'ossatura principale della rete che raccolgono le acque provenienti dalle fogne e, allorché conveniente, quelle ad essi direttamente addotte da fognoli e/o caditoie. I collettori a loro volta confluiscono in un emissario;
- emissario: canale che, partendo dal termine della rete, adduce le acque raccolte al recapito finale.

Gli impianti di fognatura possono essere a sistema separato, con distinti impianti per le acque bianche (meteoriche) e nere (provenienti dalle attività umane in genere), o a sistema unitario, e sono articolati nelle seguenti sezioni:

- rete di raccolta: costituita dalle opere necessarie per la raccolta ed il convogliamento delle acque nere e bianche nell'ambito delle aree servite;
- impianti di trasporto: per il convogliamento (con collettore o emissario) delle acque agli impianti di depurazione (trasporto primario) o per il convogliamento al recapito finale o al riuso (trasporto secondario);
- impianti di depurazione: destinati ad ottenere caratteristiche dell'acqua compatibili con il ricettore.

La pubblica fognatura, in funzione del tipo di acque che vengono condotte, si distingue in:

- fognatura mista: raccoglie e convoglia le acque pluviali e le acque reflue con un unico sistema di canalizzazioni. In questi sistemi i collettori sono dimensionati in funzione delle portate meteoriche conseguenti all'evento di pioggia in progetto. Questa portata è nettamente maggiore della portata delle acque reflue e poiché l'impianto di depurazione è dimensionato con valore di poco superiore alla portata nera (portata nera moltiplicata tre volte), l'eccedenza deve essere scaricata direttamente nel mezzo recettore corpi idrici superficiali, con opportuni manufatti detti scaricatori di piena;
- fognatura separata: le acque reflue vengono raccolte e convogliate con un sistema di canalizzazioni distinto dal sistema di raccolta e convogliamento delle acque pluviali. La dimensione dei collettori delle acque pluviali è praticamente identica a quello della corrispondente rete unitaria mentre la rete nera è caratterizzata da sprechi di modeste dimensioni. Generalmente la rete pluviale scarica direttamente nel mezzo recettore.

Storia delle fognature comunali

Il comune di Porto Mantovano ha scelto di costruire fognature separate dall'anno 1990 con la realizzazione del piano attuativo "Drasso 1" a fronte di una rete principale di tipo misto realizzata a partire dagli inizi anni 1970

Per quanto riguarda i materiali con cui sono realizzate le tubazioni del sistema fognario, essi sono prevalentemente in calcestruzzo (circolare e ovoidale). Negli ultimi anni sono stati proposti altri materiali (prevalentemente PVC per diametri inferiori al dn400 e PEAD per le fognature in pressione).



I nuclei abitati di Porto Mantovano sono sorti in fregio alla ex SS 62 della Cisa e da essa sul lato ovest fino a lambire la ferrovia Mantova-Verona mentre sul lato est fino a collegarsi all'abitato di Montata Carra.

I collettori principali e le reti secondarie risultano pertanto separate dalla SS62 e fanno rispettivamente capo ad impianti di depurazione differenti:

- sul lato ovest della SS62 al depuratore di Mantovanella;
- sul lato est della SS62 al depuratore della Favorita.

Nel 2013 il depuratore di Soave è stato dismesso ed i reflui collettati al depuratore di Mantovanella.

Sul territorio comunale non sono presenti nuclei abitati, così come definiti dalla L.R. 3/2006, non serviti dal servizio pubblico di fognatura.

Informazioni sui dati e lo stato di fatto della rete

Gli elaborati forniti dal Comune e dal gestore della rete sono su formato digitale (dwg) e riportano solo informazioni sulla rete fognaria e sui collettori con le dimensioni dei diametri dei tubi, la direzione dei flussi, la posizione dei chiusini e delle caditoie.

Nel corso degli ultimi anni, allo scopo di conoscere ed eliminare alcune criticità verificatesi sulla rete comportanti puntuali allagamenti, sono state indagate rilevanti porzioni della rete comunale.

I tecnici incaricati hanno provveduto ad eseguire un rilievo georeferenziato delle reti dell'intera frazione di Soave, dell'abitato di Montata Carra e del nucleo abitato di Bancole lato est della ex statale Cisa.

A seguito dei rilievi effettuati si è provveduto ad una modellazione dei vari tronchi di rete ottenendo interessanti informazioni sul comportamento idraulico del sistema fognario.

Depuratori comunali

1. Impianto Favorita – potenzialità 11.000 ab/eq – via Circonvallazione
2. Impianto Mantovanella – potenzialità 7600 ab/eq – via Parigi

Scaricatori di piena

1. Via Brodolini angolo Strada Circonvallazione Est, con scarico tramite collettore in Diversivo Mincio.
2. Via Don Sturzo, con scarico tramite collettore in Diversivo Mincio.
3. Via Don Sturzo angolo Via De Gasperi con scarico tramite collettore in Diversivo Mincio.
4. Via Kennedy, con scarico tramite collettore in Diversivo Mincio.
5. Via Kennedy, con scarico tramite collettore in Diversivo Mincio.
6. Via Neruda, con scarico tramite collettore in Fosso Cristo.
7. Via Gramsci, con scarico tramite collettore in Diversivo Mincio
8. Via Monteverdi, con scarico tramite collettore in Diversivo Mincio.
9. presso l'impianto di depurazione di Mantovanella, (Via Parigi), con scarico in Canale Gambarara Vecchia.
10. presso l'impianto di depurazione di Favorita, (Strada Circonvallazione Est), con scarico tramite collettore nel Diversivo Mincio
11. frazione di Soave - sito in Via Solzi, con scarico nel Canale Guerrera
12. Via Neruda angolo Via Secchia, con scarico tramite tracimazione nel Fosso Cristo
13. Via Montessori angolo Via Secchia, con scarico tramite tracimazione nel Fosso Cristo.
14. Via Treves angolo Via Secchia, con scarico tramite tracimazione nel Fosso Cristo.
15. Via Maritain angolo Via Secchia, con scarico tramite tracimazione nel Fosso Cristo
16. Via Maritain angolo Via Bellini, con scarico tramite tracimazione nel Fosso Cristo

17. Via Montessori angolo Via Don Bertoldi, con scarico tramite tracimazione nel Fosso Cristo.
18. Via Tarantelli angolo Via S. D'Acquisto, con scarico tramite tracimazione nel collettore diretto al Diversivo Mincio
19. Strada Spinosa, con scarico tramite collettore in Canale Fossamana.
20. Via Magellano angolo Strada Montata, con scarico tramite collettore in Diversivo Mincio.
21. Via Leopardi angolo Strada Statale Cisa, con scarico tramite collettore in Fosso Olmazzo.
22. frazione di Soave, sito in Via Nuvolari angolo Via Libertà, con scarico tramite collettore in Canale Guerrera
23. presso il Depuratore di Soave sito in Via Germiniasi, con scarico tramite collettore in Canale Naviglio.
24. frazione di Soave, sito in Via Piazza Roma, con scarico in Canale Colarina.
25. frazione di Soave, sito in Strada Maglio, con scarico in Canale Naviglio.
26. frazione di Soave, sito in Via Donatori del Sangue angolo Via F.lli Cervi, con scarico tramite collettore in Canale Naviglio.
27. frazione di Soave, sito in Via Pajetta angolo Via Petri/Costituzione, con scarico tramite collettore in Canale Guerrera
28. frazione di Soave, sito in Via Martelli angolo Via Costituzione, con scarico tramite collettore in Canale Guerrera.
29. Z.A. Malpensata 1, sito in Via Europa angolo Via Industria, con scarico tramite collettore in Canale tombato Gambarara Nuova
30. Via Belgiardino angolo Via Tarantelli, con scarico tramite collettore in Diversivo Mincio
31. Via Kennedy angolo Via Brodolini, con scarico tramite collettore in Diversivo Mincio

Gestione del reticolo fognario

Rete Separata Acque Reflue

La rete acque reflue è gestita dal Gestore Unico del Ciclo Idrico integrato che autorizza i lavori e gli allacciamenti.

Rete Separata Acque Meteoriche

La rete acque meteoriche con scarico diretto in reticolo idrografico è gestita dal Comune che ne è responsabile per quanto riguarda la gestione ed è titolare delle autorizzazioni. Il Gestore Unico fornisce solo pareri su espressa richiesta del Comune.

La rete acque meteoriche con scarico in rete acque miste è gestita dal Comune che ne è responsabile per quanto riguarda la gestione mentre il titolare delle autorizzazioni è Il Gestore Unico in quanto gestore della fognatura di valle.

Rete Acque Miste

La rete acque miste è in carico al Gestore Unico del Ciclo Integrato delle Acque sia come gestione che come autorizzazioni.

Criticità riscontrate dai gestori

L'individuazione delle aree soggette ad allagamento per insufficienza della rete fognaria e criticità della fognatura, di seguito descritte, sono state confermate sia negli incontri coi tecnici del Gestore delle acque meteoriche (Comune) che col Gestore delle acque reflue e miste (Gestore del Ciclo Idrico Integrato)

AREE SOGGETTE AD ALLAGAMENTO PER INSUFFICIENZA DELLA RETE FOGNARIA E CRITICITÀ DELLA FOGNATURA INDIVIDUATE DAL GESTORE

I nuovi insediamenti realizzati con reti separate, non hanno evidenziato particolari problemi di allagamenti ed/o esondazioni se non in casi particolari relativo ad allacci privati erroneamente eseguiti e/o temporanee ostruzioni prontamente risolte con il pronto intervento del gestore del ciclo idrico integrato.

Nel corso degli anni si sono manifestati durante eventi meteorologici di particolare rilevanza problemi di allagamento in alcune abitazioni private con scantinati sotto la soglia stradale e temporanee esondazioni delle fognature miste di alcuni quartieri di seguito elencati:

I punti critici della rete fognaria vengono elencati di seguito.

Collettore di via Manzoni e tratti laterali

Si riscontra la necessità di eliminare fenomeni di esondazione dei rami fognari di tipo misto nel quartiere via Manzoni – via Olaf Palme con forte interessamento alle civili abitazione (in particolar modo quelle che presentano piani seminterrati, peculiari delle costruzioni anni 70-80)

Si prevede una serie di interventi con prolungamento dell'attuale sfioratore su strada Papa Giovanni XXIII e contestuale realizzazione di collettori per acque meteoriche sversanti in quest'ultimo.

Strada Montata Carra e incrocio via Canova

Si riscontrano fenomeni di esondazione dei collettori di Strada Montata Carra, via Guerrina e via Canova fino via Occorsio che necessitano di essere alleggeriti anche di acque parassite

Lottizzazione "Ex Rigo" (Via Coppi, Via De Pietri, Via Martelli, Loghino Baitone) nella Frazione di Soave

Si riscontrano fenomeni di esondazione dei collettori di Via Coppi, Via De Pietri, Via Martelli. Oltre alle problematiche indotte dai livelli del canale Guerrera già citate nel capitolo relativo alle sofferenze dovute al reticolo idrico si riscontra che:

Le fognature miste delle vie citate scaricano nel collettore principale di via Libertà attraversando l'alveo tombato del canale Guerrera e sono poste a quote di scorrimento molto superficiali. Durante il periodo irriguo, quando il canale Guerrera presenta livelli massimi del pelo libero, gli sfioratori non funzionano in maniera adeguata e si creano rigurgiti ed impossibilità di smaltimento delle acque meteoriche e miste.

Il quartiere (realizzato negli 80) presenta diverse abitazioni con seminterrati che si allagano.

VALUTAZIONE DEL RISCHIO E MAPPATURA APPLICATA AL TERRITORIO COMUNALE

Al fine di effettuare la mappatura del rischio idraulico su scala comunale secondo una ripartizione in classi a gravità crescente si è ritenuto indispensabile evidenziare gli elementi di **pericolosità idraulica** (FREQUENZA – PROBABILITA') accanto agli **elementi vulnerabili esposti** (VULNERABILITA' - TIPO DI INSEDIAMENTO).

Dalla sovrapposizione di Pericolosità e Vulnerabilità si potrà correttamente ricavare una classificazione e distribuzione del Rischio Idraulico come illustrato in premessa.

VALUAZIONE DELLA PERICOLOSITA' IDRAULICA (PROBABILITA' - FREQUENZA)

Si è prodotta una cartografia dove oltre alla definizione del carico idraulico (con particolare riferimento alle due classi di deflusso definite "accettabile" e "critico") sono state raccolte le conoscenze storiche su:

- mappa del rischio PGRA
- le fasce PAI dell'Autorità idraulica
- Allagamenti generati da criticità sul reticolo idrico di bonifica e minore
- Allagamenti generati da criticità sulle fognature

con relativa probabilità di esondazione il tutto a comporre una tavola che può essere definita Carta degli elementi di Pericolo su scala Comunale (cfr. TAV.4).

RETICOLO PRINCIPALE

Per quanto riguarda il reticolo principale è stato assunto quanto presente nel PGRA stesso.

RETICOLO DI BONIFICA E IL RETICOLO IDROGRAFICO MINORE

Per quanto riguarda il reticolo di bonifica e il reticolo idrografico minore non si riscontrano casi di allagamento e di rischio idraulico diverso da quanto riportato nelle mappe del PGRA.

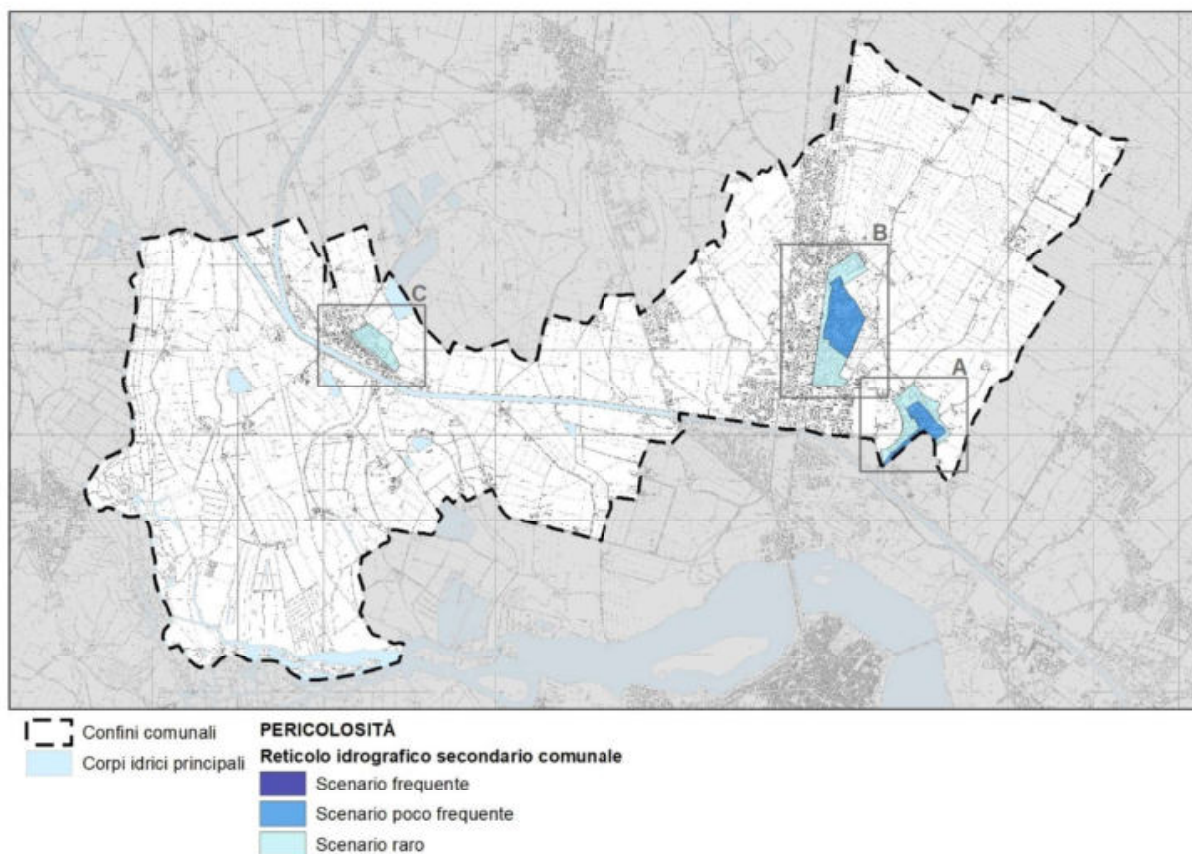
RETICOLO FOGNARIO

Per quanto riguarda il reticolo fognario, nelle figure successive si è stabilita una colorazione diversa per le aree con frequenza di allagamento (valutazione della Pericolosità):

Queste le aree verificate sulla base delle segnalazioni e della memoria dei tecnici:

- ALTA (colore BLU) => allagamenti con frequenza annua – pericolosità P3
- MEDIA (colore CIANO) => allagamenti con frequenza tra i 1 e i 10 anni– pericolosità P2
- BASSA (colore AZZURRO CHIARO) => allagamenti con frequenza superiore ai 10 anni– pericolosità P1

Da cui si ricava la tavola delle pericolosità idraulica risultante dalle segnalazioni storiche e degli enti gestori del reticolo idrografico e delle fognature



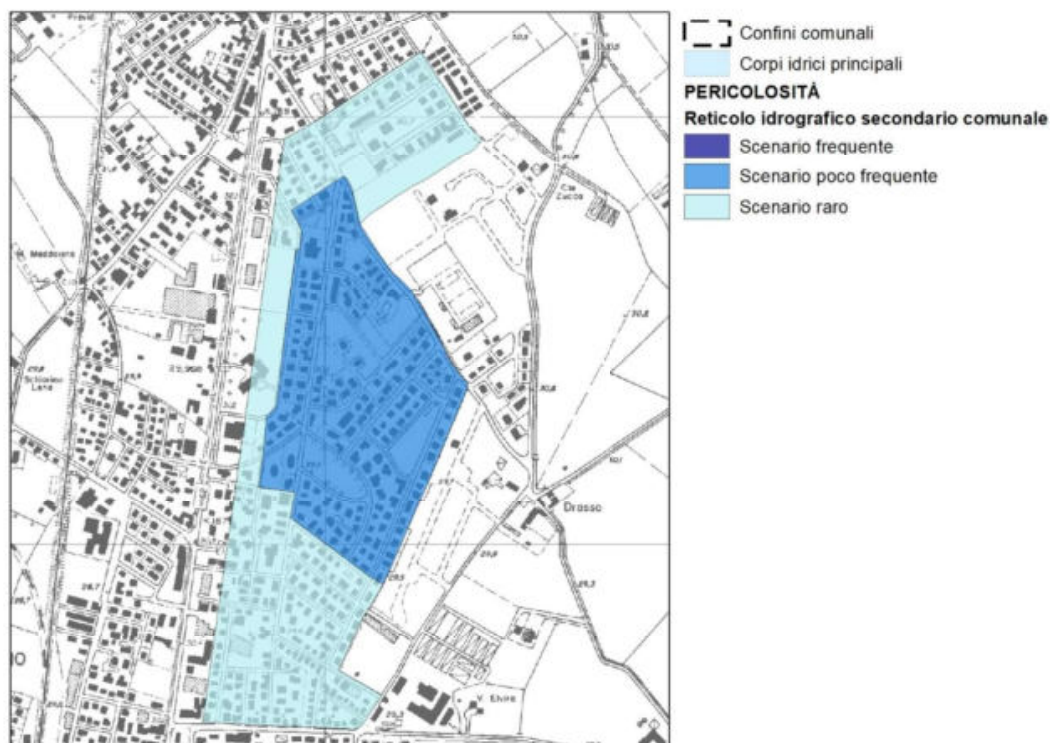
Carta della pericolosità idraulica risultante dalle segnalazioni storiche e degli enti gestori del reticolo idrografico e delle fognature

Di seguito si riporta lo zoom sulle singole aree

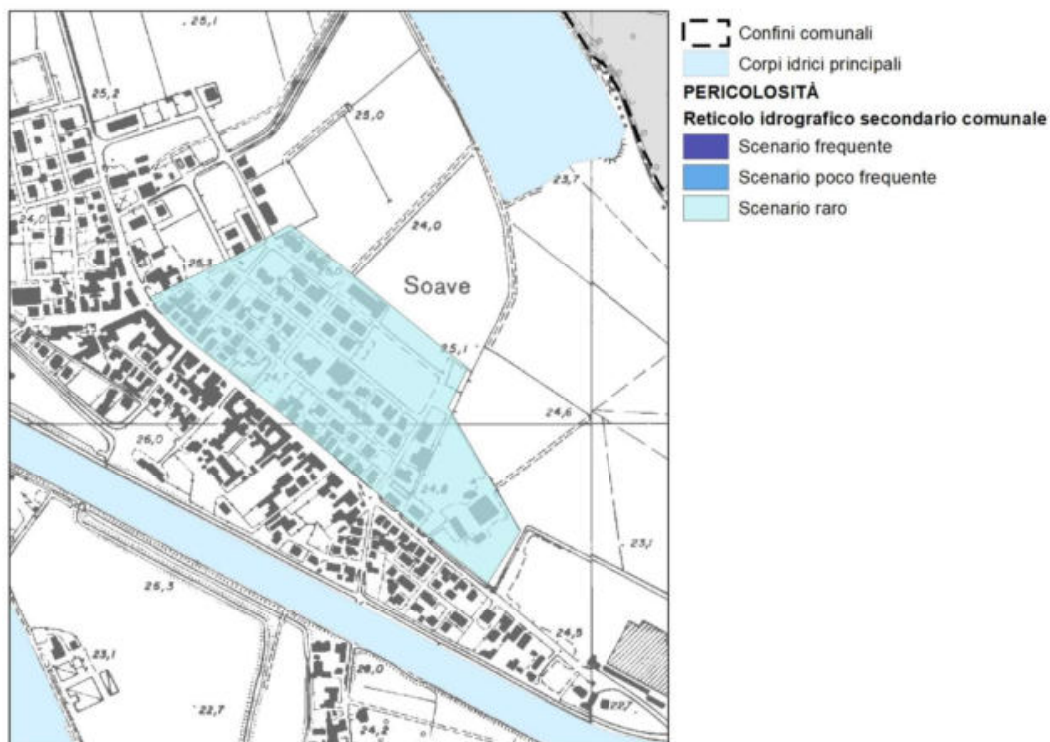
- A. Collettore di via Manzoni e tratti laterali
- B. Strada Montata Carra e incrocio via Canova
- C. Lottizzazione "Ex Rigo" (Via Coppi, Via De Pietri, Via Martelli, Loghino Baitone) nella Frazione di Soave



Carta della pericolosità idraulica risultante dalle segnalazioni storiche e degli enti gestori del reticolo idrografico e delle fognature – zona A - Collettore di via Manzoni e tratti laterali



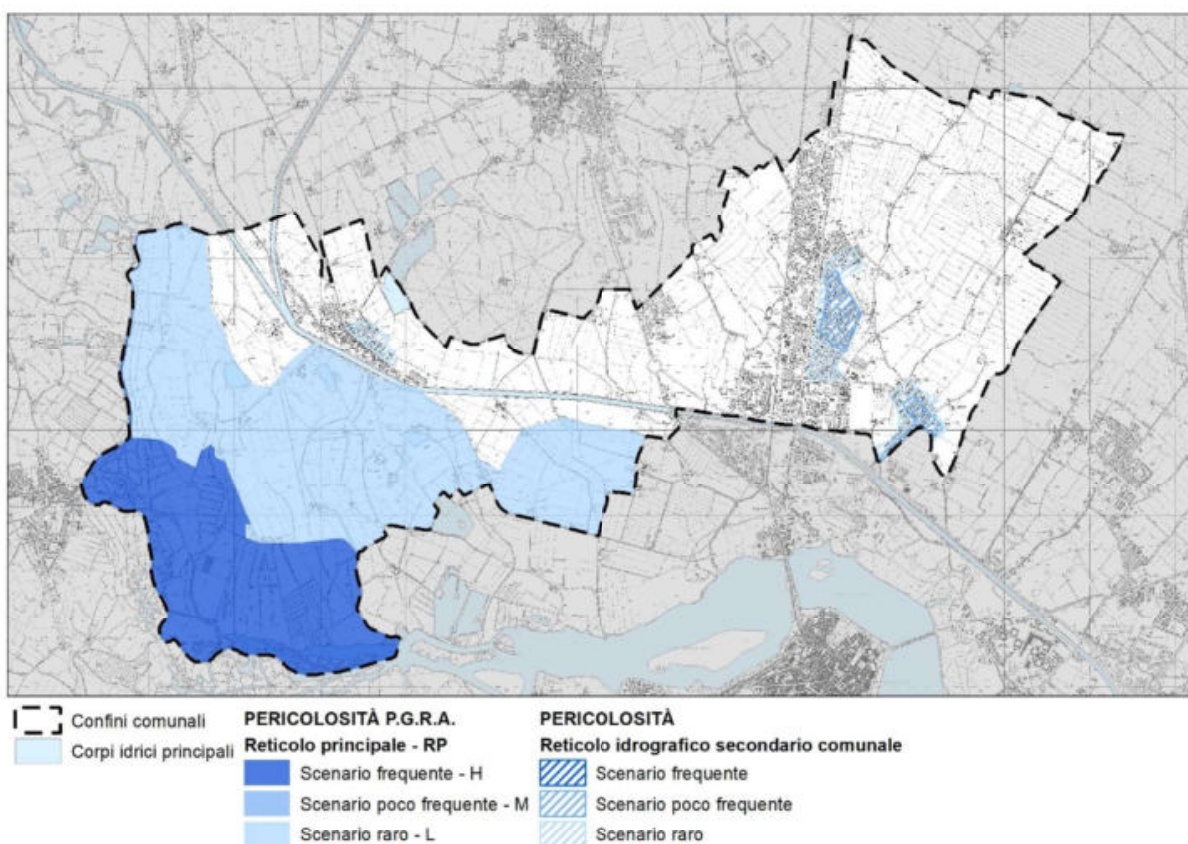
Carta della pericolosità idraulica risultante dalle segnalazioni storiche e degli enti gestori del reticolo idrografico e delle fognature – zona B -Strada Montata Carra e incrocio via Canova



Carta della pericolosità idraulica risultante dalle segnalazioni storiche e degli enti gestori del reticolo idrografico e delle fognature – zona C -Lottizzazione "Ex Rigo" (Via Coppi, Via De Pietri, Via Martelli, Loghino Baitone) nella Frazione di Soave

CARTA DEGLI ELEMENTI DI PERICOLO SU SCALA COMUNALE (TAV. 4)

A seguito delle analisi sopra riportate è stata prodotta una tavola che riassume gli elementi di Pericolo su scala Comunale (cfr. TAV.4) che sintetizza la pericolosità dedotta da atti esistenti integrata con quella risultante dalle segnalazioni storiche e degli enti gestori del reticolo idrografico e delle fognature



Carta della Pericolosità Idraulica Comunale (vedi TAV. 4)

VALUTAZIONE DEL DANNO (ELEMENTI ESPOSTI – VULNERABILITÀ)

La carta degli elementi esposti completa l'analisi territoriale identificando gli elementi necessari per procedere alla definizione del rischio idraulico

RETICOLO PRINCIPALE

Per quanto riguarda il reticolo principale è stato assunto quanto presente nel PGRA stesso.

RETICOLO DI BONIFICA E IL RETICOLO IDROGRAFICO MINORE

Per quanto riguarda il reticolo di bonifica e il reticolo idrografico minore non si riscontrano casi di allagamento e di rischio idraulico diverso da quanto riportato nelle mappe del per cui gli elementi esposti sono irrilevanti

RETICOLO DI FOGNARIO

Come si evince dalle immagini satellitari, per la valutazione del danno, si riscontra che, ad eccezione dalle aree verdi circostanti corte Baitone nella frazione di Soave, tutte le aree interessate da allagamento sono di tipo residenziale quindi di classe di danno D3 secondo la seguente classificazione:

D1 - area agricola e verde pubblico;

D2 - area produttiva di tipo artigianale;

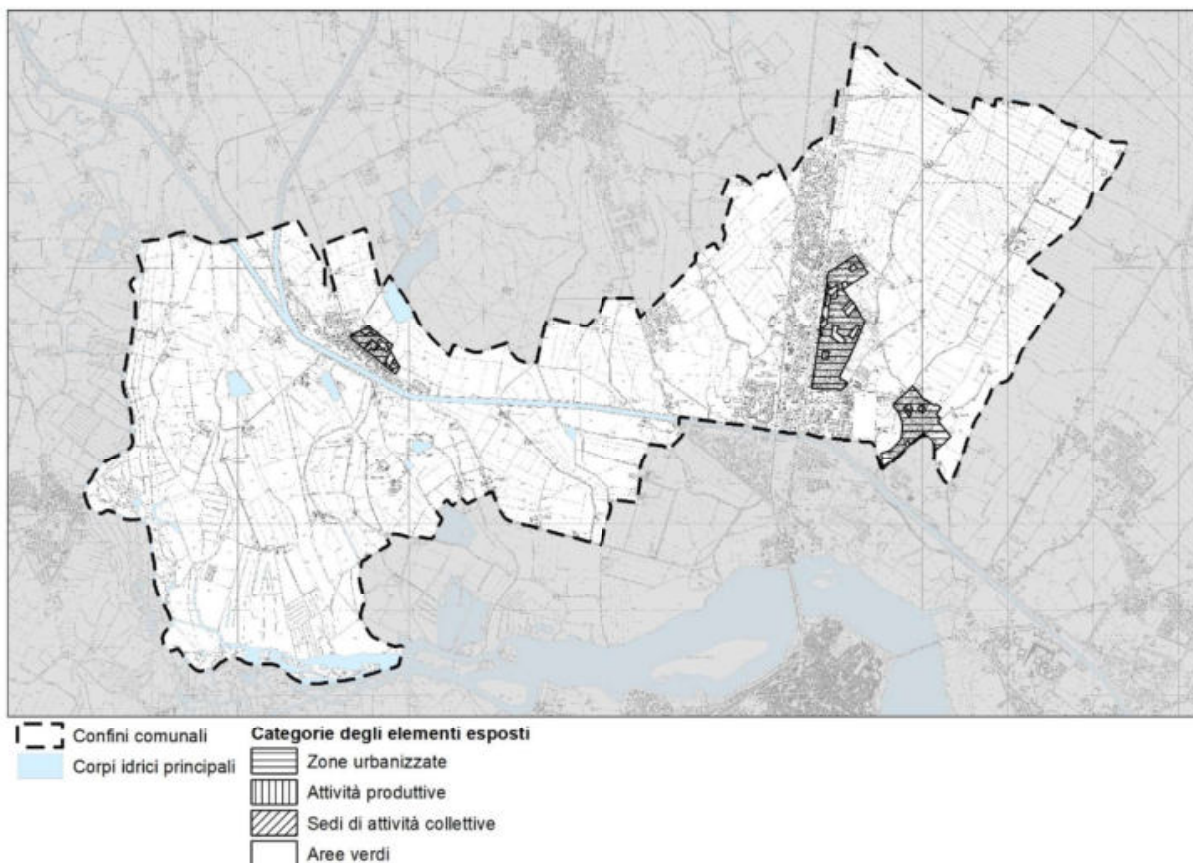
D3 - area residenziale, viabilità secondaria, insediamenti produttivi industriale e commerciale;

D4 - aree ed edifici di rilevanza strategica vie di comunicazione principali, aeroporti, ferrovie, autostrade, strade statali, provinciali.

Si noti che in questa fase dello studio si può definire “elementare” la carta degli elementi esposti non comprendendo al proprio interno l'ulteriore peso dato dal fattore moltiplicativo che tiene conto del valore dei beni (umani e materiali).

Nella figura di seguito riportata viene rappresentata la carta degli elementi esposti suddivisi per ambiti territoriali omogenei risultante dalle segnalazioni storiche e degli enti gestori del reticolo idrografico e delle fognature

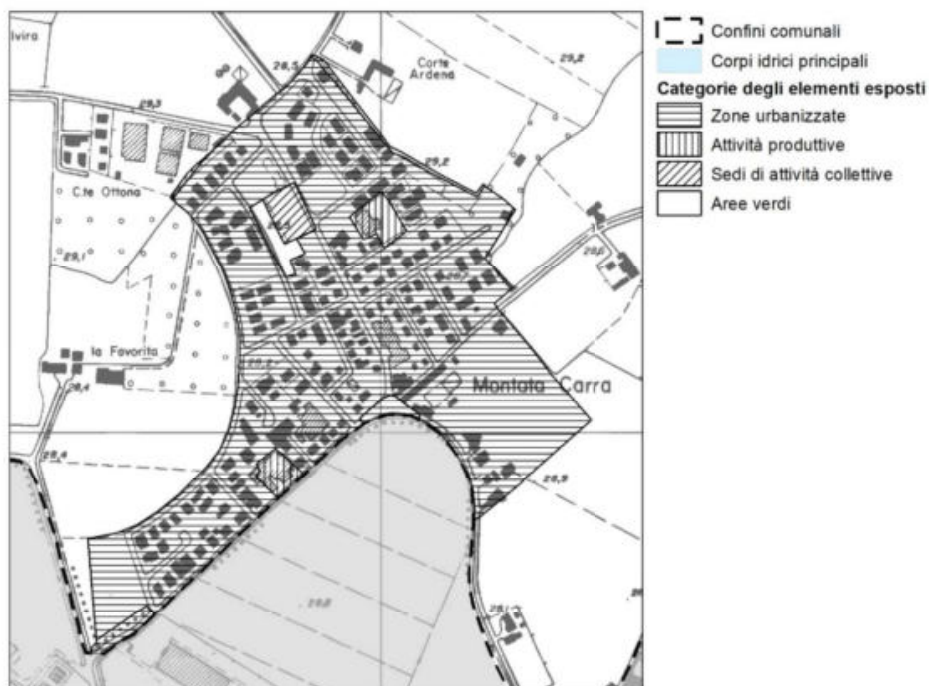
Per analogia col PGRA sono stati gli stessi retini per l'individuazione del Danno per elementi Poligonali



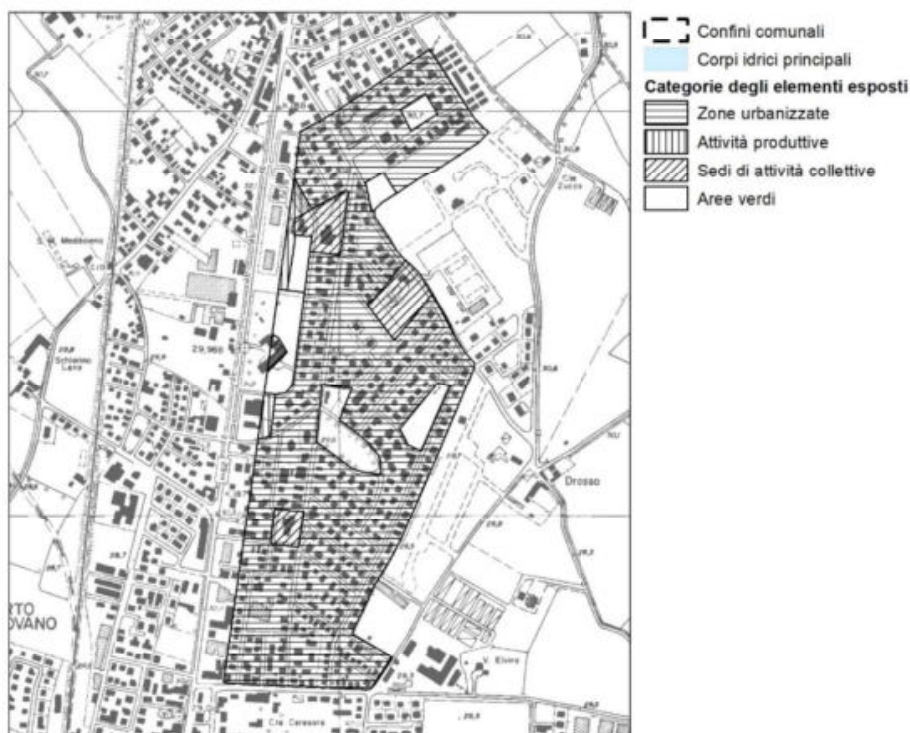
Carta degli elementi esposti suddivisi per ambiti territoriali omogenei risultante dalle segnalazioni storiche e degli enti gestori del reticolo idrografico e delle fognature

Di seguito si riporta lo zoom sulle singole aree

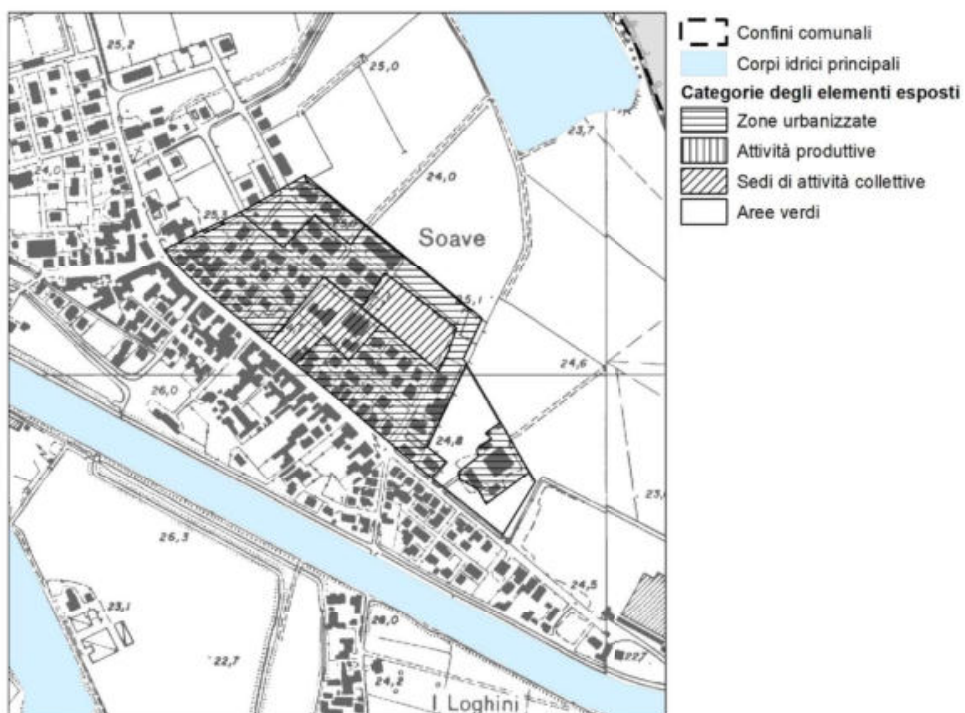
- A. Collettore di via Manzoni e tratti laterali
- B. Strada Montata Carra e incrocio via Canova
- C. Lottizzazione "Ex Rigo" (Via Coppi, Via De Pietri, Via Martelli, Loghino Baitone) nella Frazione di Soave



Particolare della Carta degli elementi esposti suddivisi per ambiti territoriali omogenei risultante dalle segnalazioni storiche e degli enti gestori del reticolo idrografico e delle fognature – Zona A - Collettore di via Manzoni e tratti laterali



Particolare della Carta degli elementi esposti suddivisi per ambiti territoriali omogenei risultante dalle segnalazioni storiche e degli enti gestori del reticolo idrografico e delle fognature – Zona B - Strada Montata Carra e incrocio via Canova

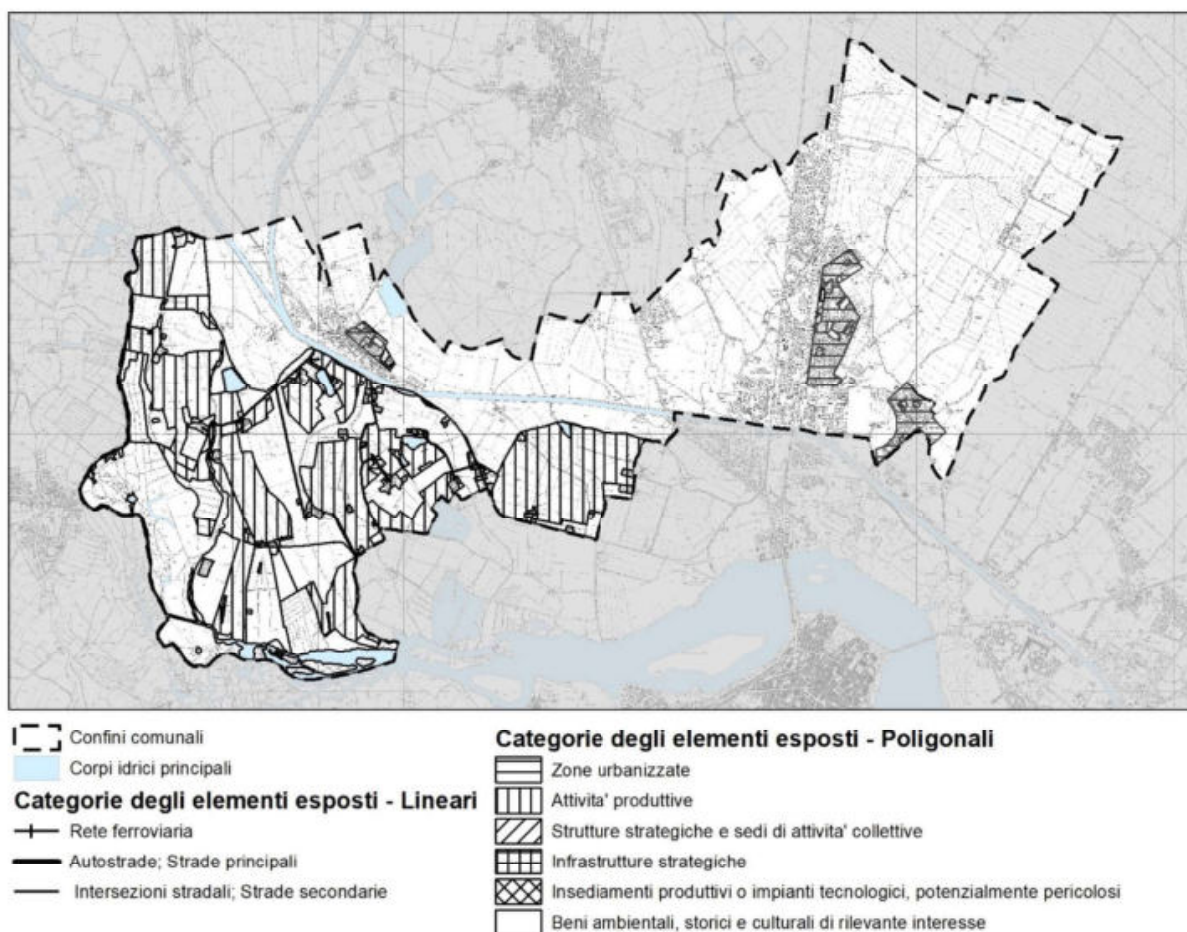


Particolare della Carta degli elementi esposti suddivisi per ambiti territoriali omogenei risultante dalle segnalazioni storiche e degli enti gestori del reticolo idrografico e delle fognature – Zona C - Lottizzazione “Ex Rigo” (Via Coppi, Via De Pietri, Via Martelli, Loghino Baitone) nella Frazione di Soave

CARTA DEGLI ELEMENTI ESPOSTI (E DEL DANNO) SUDDIVISI PER AMBITI TERRITORIALI OMOGENEI (TAV.5)

A seguito delle analisi sopra riportate è stata prodotta una tavola che può essere definita:

Carta degli elementi esposti suddivisi per ambiti territoriali omogenei (cfr. TAV.4) che sintetizza gli elementi esposti (quindi il danno) dedotta da atti esistenti integrata con quella risultante dalle segnalazioni storiche e degli enti gestori del reticolo idrografico e delle fognature



Carta degli elementi esposti suddivisi per ambiti territoriali omogenei riportata in dettaglio in TAV.5.

In questa tavola vengono riportate tutti gli elementi ritenuti particolarmente vulnerabili ai fini della valutazione del rischio idraulico su scala comunale.

VALUTAZIONE DEL RISCHIO

La determinazione del rischio è ottenuta dalla combinazione dei parametri vulnerabilità, danno e pericolosità, condotta attraverso le seguenti matrici dove nelle righe sono riportati i parametri danno-vulnerabilità e nelle colonne i livelli di pericolosità associabili agli eventi ad elevata, media e bassa probabilità di accadimento. L'implementazione di tale matrice ha consentito l'attribuzione di ogni elemento esposto ad una delle classi di rischio previste nei dispositivi nazionali.

Per distinguere l'impatto assai diverso in termini di pericolo per la vita umana e danno per le attività antropiche, in relazione alla diversa intensità e modalità di evoluzione dei processi di inondazione negli ambiti territoriali considerati, sono state utilizzate le matrici seguito riportate, applicando la matrice 1 al reticolo principale e la matrice 2 al reticolo minore e fognario.

RETICOLO PRINCIPALE				
CLASSI DI RISCHIO		CLASSI DI PERICOLOSITA'		
		P3	P2	P1
CLASSI DI DANNO	D4	R4	R4	R2
	D3	R4	R3	R2
	D2	R3	R2	R1
	D1	R1	R1	R1

R1: rischio moderato, per il quale sono possibili danni sociali ed economici ai beni ambientali e culturali marginali;

R2: rischio medio, per il quale sono possibili danni minori agli edifici, alle infrastrutture e ai beni ambientali e culturali che non pregiudicano l'incolumità delle persone, l'agibilità degli edifici e la funzionalità delle attività socio economiche;

R3: rischio elevato, per il quale sono possibili problemi per l'incolumità delle persone, danni funzionali agli edifici, con conseguente inagibilità degli stessi, alle infrastrutture e ai beni ambientali e culturali, con l'interruzione delle funzionalità socio-economiche

R4: rischio molto elevato, per il quale sono possibili la perdita di vite umane e lesioni gravi alle persone, danni gravi agli edifici, alle infrastrutture e ai beni ambientali e culturali e la distruzione delle funzionalità delle attività socio-economiche

RETICOLO SECONDARIO, MINORE E FOGNARIO				
CLASSI DI RISCHIO		CLASSI DI PERICOLOSITA'		
		P3	P2	P1
CLASSI DI DANNO	D4	R3	R2	R2
	D3	R2	R2	R1
	D2	R2	R1	R1
	D1	R1	R1	R1

VALUTAZIONE CLASSI DI RISCHIO ALLUVIONI RETICOLO PRINCIPALE

Si utilizza la carta del rischio tratta dal PGRA.

VALUTAZIONE CLASSI DI RISCHIO RETICOLO IDROGRAFICO DI BONIFICA-MINORE E FOGNATURE**PERICOLOSITA' – PROBABILITA'**

P1 = frequenza annuale;

P2 = frequenza compresa 1 e 10 anni;

P3 = frequenza superiore ai 10 anni.

ELEMENTI ESPOSTI – DANNO - VULNERABILITÀ

D1 - area agricola e verde pubblico ;

D2 - area produttiva di tipo artigianale;

D3 - area residenziale, viabilità secondaria, insediamenti produttivi industriale e commerciale;

D4 - aree ed edifici di rilevanza strategica vie di comunicazione principali, aeroporti, ferrovie, autostrade, strade statali, provinciali.

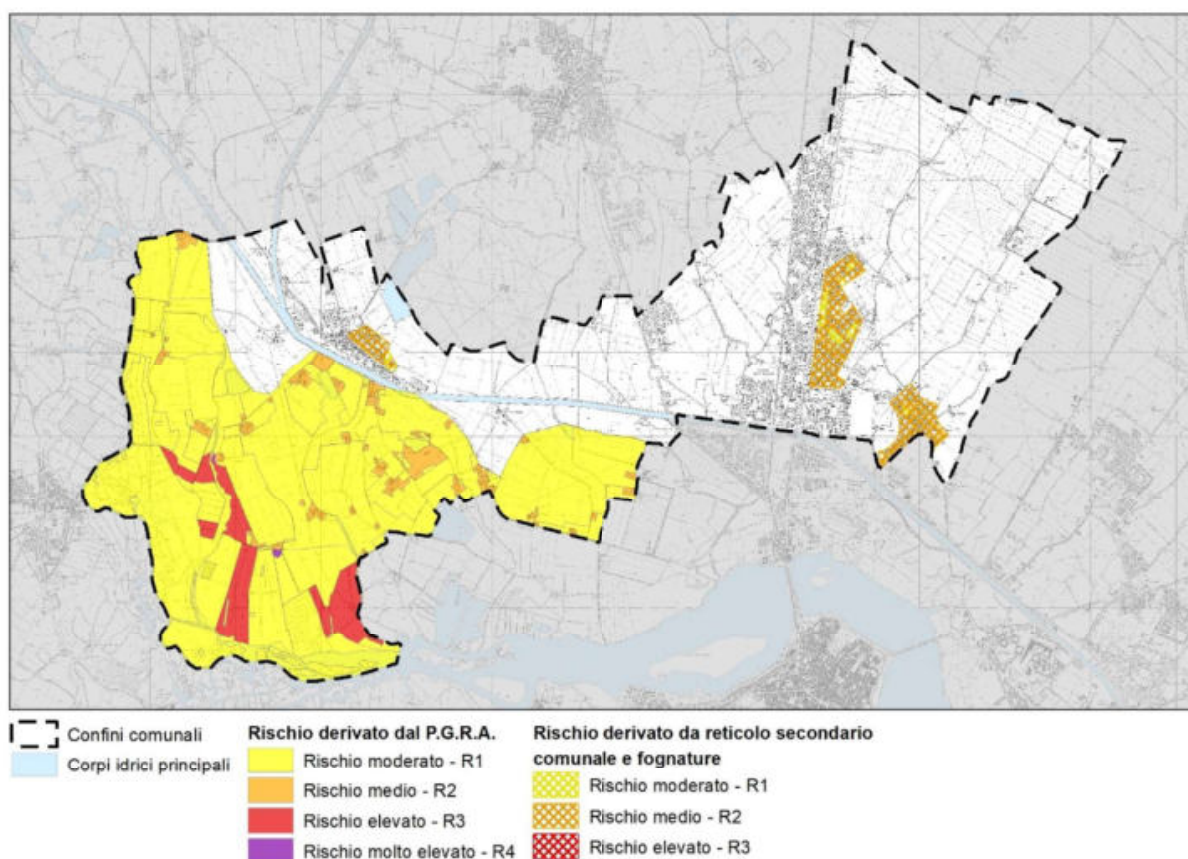
RISCHIO IDRAULICO

Implementazione delle due tavole precedenti sulla base della seguente matrice:

RETICOLO SECONDARIO, MINORE E FOGNARIO				
CLASSI DI RISCHIO		CLASSI DI PERICOLOSITA'		
		P3	P2	P1
CLASSI DI DANNO	D4	R3	R2	R2
	D3	R2	R2	R1
	D2	R2	R1	R1
	D1	R1	R1	R1

CARTA DEL RISCHIO IDRAULICO COMUNALE (TAV 6)

La sovrapposizione delle varie tavole del rischio porta alla definitiva "Carta delle aree a rischio idraulico"



Carta del Rischio Idraulico Comunale (vedi TAV. 6)

Le mappe del rischio sono il risultato finale dell'incrocio fra le mappe delle aree allagabili per i diversi scenari di pericolosità esaminati e gli elementi esposti censiti raggruppati in classi di danno potenziale omogenee.

Le mappe rappresentano una sintesi delle informazioni derivate dalle banche dati disponibili che nel comune in oggetto risultano sufficientemente omogenee per quanto attiene la parte fluviale mentre risulta carente e quindi da implementare per la parte delle zone urbanizzate legate allo stato del reticolo idrico secondario, minore e fognario.

MISURE STRUTTURALI DI INVARIANZA IDRAULICA E IDROLOGICA, COMPRENSIVA DI DEFINIZIONE DELLE DIMENSIONI DI MASSIMA ED INDIVIDUAZIONE DELLE AREE DA RISERVARE PER LE STESSE

INDICAZIONE GENERALE DELLE MISURE STRUTTURALI DI INVARIANZA IDRAULICA ED IDROLOGICA



Il Comune dovrà introdurre, nel Regolamento di attuazione, i principi di gestione del rischio idraulico in relazione a trasformazioni del territorio.

A seguito dell'introduzione delle prescrizioni riguardanti l'applicazione di tali principi pare opportuno fornire alcuni elementi tecnici per la valutazione delle opere di mitigazione rischio idraulico connesso alle impermeabilizzazioni e alle criticità riscontrate di cui ai paragrafi precedenti.

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

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

I principi di corretta gestione del rischio idraulico sul territorio, ed in particolare il criterio dell'invarianza idraulica delle trasformazioni delle superfici prevedono la compensazione delle riduzioni sul primo meccanismo attraverso il potenziamento del secondo meccanismo.

A tal fine, predisporre nelle aree in trasformazione volumi che devono essere riempiti prima che si verifichi deflusso dalle aree stesse fornisce un dispositivo che ha rilevanza a livello di bacino per la formazione delle piene del corpo idrico recettore, garantendone (nei limiti di incertezza del modello adottato per i calcoli dei volumi) l'effettiva invarianza del

picco di piena; la predisposizione di tali volumi non garantisce, invece, automaticamente sul fatto che la portata uscente dall'area trasformata sia in ogni condizione di pioggia la medesima che si osservava prima della trasformazione.

Ad esclusione di tali circostanze particolari, è importante evidenziare che l'obiettivo dei principi di gestione del rischio idraulico richiede a chi propone una trasformazione di uso del suolo di accollarsi, attraverso opportune azioni compensative, gli oneri del consumo della risorsa territoriale costituita dalla capacità di un bacino di regolare le piene e quindi di mantenere le condizioni di sicurezza territoriale nel tempo.

Per questo il criterio contenuto nel recente Regolamento Regionale si applica, per equità, a tutto il territorio comunale, senza distinzione fra campagna e urbanizzato; inoltre, esso tiene conto dell'effettivo grado di consumo della risorsa associato ad ogni singolo intervento, e richiede azioni compensative proporzionate di conseguenza; infine, il criterio consente di tenere in considerazione i benefici derivanti dalla realizzazione di reti di drenaggio (fognature) ben dimensionate ed adeguate nelle quali avviene in certa misura una laminazione delle piene.

Nel paragrafo successivo verrà presentata una stima della misura del volume d'invaso, delle portate allo scarico e di infiltrazione nel terreno (ove concesse) effettuata mediante l'adozione delle metodologie illustrate negli allegati del RR7/2017 da realizzare nelle aree già urbanizzate e negli ambiti di futura trasformazione ed in particolare:

a) Per le aree già urbanizzate:

- In caso di progettazioni o modellazioni esistenti vengono individuati interventi già studiati dal Gestore delle reti
- In caso di assenza di progettazione o modellazione si opera come di seguito descritto:
 - o viene valutata l'estensione di ogni bacino
 - o viene valutato un coefficiente di impermeabilizzazione dell'area
 - o viene applicato il coefficiente udometrico massimo pari:
 - valore illimitato per scarichi diretti nel Fiume Mincio e Canale diversivo di Mincio
 - a 20 l/s/ha impermeabile in caso di immissione diretta in reticolo idrografico (Zona B)
 - a 40 l/s/ha impermeabile in caso di immissione diretta in collettore fognario
 - o viene applicato il volume di vaso specifico minimo pari 600mc per ettaro impermeabile equivalente (zona B)

Gli interventi così individuati vengono classificati per ordine di priorità dando, a parità di rischio, la precedenza a quelli già progettati o basati sulla modellazione.

Per la soluzione delle rimanenti criticità si utilizzano le seguenti linee guida:

- VERIFICA SFIORATORI col limite di 40l/s/ha se in altro collettore fognario e 20 l/s/ha se in reticolo idrico superficiale (escluso Fiume Mincio e Canale Diversivo di Mincio)
- MISURE PUNTUALI (Scaricatori, vasche Volano, Rifacimento di tratti con diametro maggiorato sdoppiandole reti mantenendo la nera e posando la nuova meteorica maggiorata)

- INSERIMENTO DI PARATOIE DI REGOLAZIONE a monte dei punti di scarico nella fognatura esistente, in modo da ottenere una "laminazione in rete" tale da contribuire a limitare le attuali portate addotte al sistema fognario verso valle;
- DEFINIZIONE DI UN FATTORE DI PRIORITÀ DI TIPO OGGETTIVO PER CIASCUN INTERVENTO, da cui fare conseguire una programmazione delle opere più rispondente alle effettive necessità.

b) Per le aree da urbanizzare ed in particolare per gli Ambiti di Trasformazione / Piani attuativi:

- o Viene considerata per intero (e non frazionata) ogni singolo ambito di trasformazione o piano attuativo come riportato nel PGT
- o viene valutata l'estensione dell'area
- o viene valutato un coefficiente di impermeabilizzazione dell'area desunto dal Piano delle regole del PGT
- o viene applicato il volume di invaso minimo di **800 mc/ha** impermeabile (requisito minimo Art 12 comma2)
- o viene valutata la possibilità di infiltrazione e, ove concessa, viene stimata la capacità di infiltrazione (k medio presunto). Nel nostro caso, a favore di sicurezza, **l'infiltrazione è assunta nulla.**
- o viene applicato il coefficiente udottrico minimo pari a **10 l/s/ha** impermeabile

MISURE STRUTTURALI PER LA PARTE GIÀ URBANIZZATA DEL TERRITORIO COMUNALE

INDICAZIONE DI MASSIMA DEGLI INTERVENTI SULLA RETE ESISTENTE

In questo paragrafo si suggeriscono alcune misure da adottare per mitigare la pericolosità idraulica e quindi in ultima istanza il rischio idraulico

Tutte questi interventi dovranno poi essere ricompresi nel "Piano dei Servizi" con tempistiche legate alla priorità assegnata.

INTERVENTI PREVISTI DAL GESTORE DEL CICLO IDRICO INTEGRATO E NEI PIANI DELL'ATO

Nel Piano finanziario dell'anno 2014 del precedente gestore del ciclo idrico integrato Asep Spa erano presenti i seguenti interventi sul reticolo fognario

- Prolungamento sfioratore di Via Papa Giovanni XXIII (PM)
- Sfioratore di via Montata Carra (PM)
- Costruzione collettore via Olaf Palme (PM)
- Costruzione collettore via Amendola (PM)
- Costruzione collettore Piazza dei Marinai (PM)
- Rifacimento secondo tratto di fognatura per acque miste su via Magellano (PM)
- Rifacimento tratto di fognatura da incrocio via Manzoni / via Papa Giovanni e Caserma Carabinieri (PM)

Gli interventi erano mirati ad alleggerire la rete mista e migliorare l'efficienza della depurazione diminuendo le acque parassite e gli afflussi durante le plogge, con una positiva ricaduta anche sulla riduzione del rischio idraulico comunale.

Nelle varie modifiche al piano finanziario approvate dall'ATO, intervenute anche in occasione della modifica del Gestore Unico del Ciclo Idrico integrato da Asep spa a Tea spa, alcune di queste opere sono state eliminate dal Piano degli Interventi.

Allo stato attuale è stato eseguito solo il prolungamento dello sfioratore di Via Papa Giovanni XXIII con evidenti riscontri positivi nella eliminazione di allagamenti nella zona gravante sul collettore di Via Papa Giovanni XXIII stesso e un miglioramento complessivo del funzionamento del reticolo fognario anche per il collettamento e la depurazione degli allacci privati di acque reflue.

Gli altri lavori sono invece stati eliminati dal piano degli interventi di ATO e non sono presenti nel piano finanziario del Gestore.

INDICAZIONE DI MASSIMA DEGLI INTERVENTI NEI NUOVI INSEDIAMENTI IN AREE GIÀ URBANIZZATE

Per gli insediamenti nuovi o da ristrutturare, il regolamento di fognatura prevede ormai da tempo che le portate meteoriche siano smaltite prioritariamente nel reticolo idrografico con un valore massimo di portata pari a 20 l/s/ha impermeabile e, laddove questo non è possibile, che vengano immesse nella pubblica fognatura con un valore massimo di portata pari a 40 l/s/ha impermeabile

Tale restrizione aveva già prodotto la costruzione di numerose di vasche di laminazione la cui verifica dell'efficacia è molto difficoltosa sia per il dimensionamento che per la reale fruizione, essendo spesso state utilizzate con uso promiscuo ad altri fini (es accumulo irriguo o antincendio).

Nell'elenco seguente si riassumono le principali assunzioni alla base dei calcoli del dimensionamento corretto delle vasche alla luce del RR 7/2017:

- la riduzione della permeabilità del suolo va calcolata **facendo riferimento alla permeabilità naturale originaria del sito, ovvero alla condizione preesistente all'urbanizzazione, e non alla condizione urbanistica precedente l'intervento eventualmente già alterata rispetto alla condizione zero**, preesistente all'urbanizzazione. Per gli interventi di cui al comma 3, il riferimento di cui al precedente periodo corrisponde alla condizione preesistente all'impermeabilizzazione.
- le misure di invarianza idraulica e idrologica **si applicano alla sola superficie del lotto interessata dall'intervento comportante una riduzione della permeabilità del suolo rispetto alla sua condizione preesistente all'urbanizzazione e non all'intero lotto**. Per gli interventi di cui al comma 3, il riferimento di cui al precedente periodo corrisponde alla condizione preesistente all'impermeabilizzazione (articolo 5, comma 3)

Nel caso **non si tratti** di Ambito di Trasformazione o Area già soggetta ad allagamenti si applicheranno seguenti i valori limite relativi alla zona B nella quale risulta classificato il Comune di Porto Mantovano:

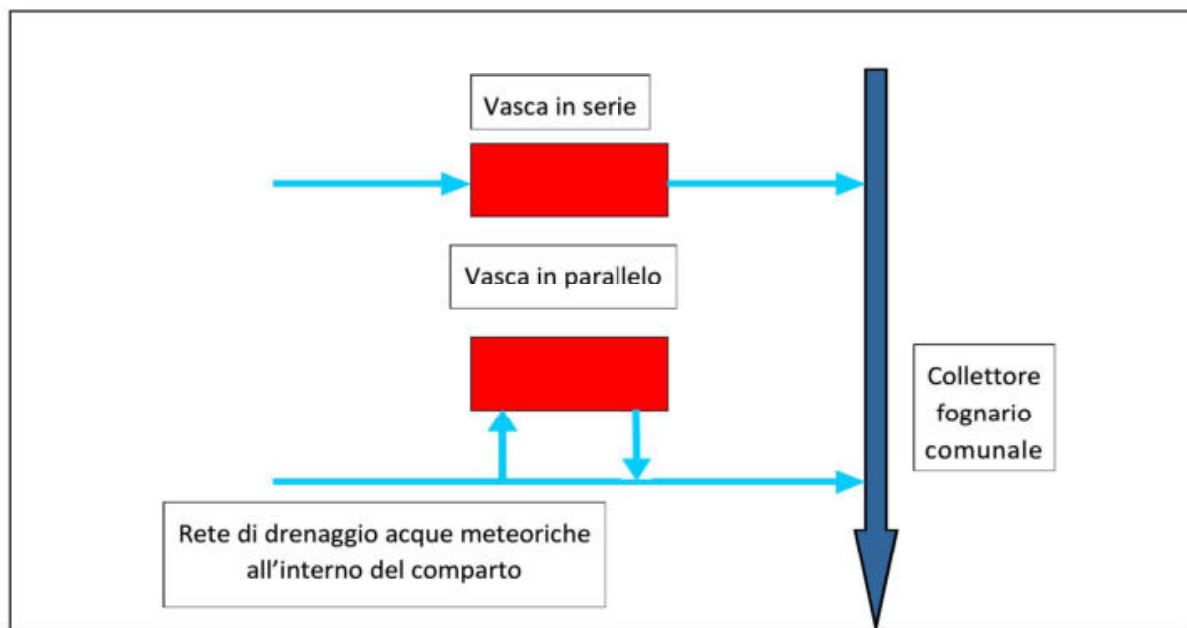
- Massima portata di scarico = 20 l/s/ha impermeabile
- Minimo volume di laminazione pari a 600 mc/ha impermeabile

Nel caso **si tratti** di Ambito di trasformazione e area già soggetta ad allagamenti si applicheranno seguenti i valori limite relativi alla zona A:

- Massima portata di scarico = 10 l/s/ha impermeabile
- Minimo volume di laminazione pari a 800 mc/ha impermeabile

In ogni caso va privilegiata la scelta progettuale che porti alla realizzazione di volumi atti alla laminazione, ma che possano svolgere funzioni plurime e tali da non porsi unicamente come elementi “sottrattori” di ulteriori spazi a terra (ad esempio si può prevedere il posizionamento di parcheggi sopra a vasche interrato).

Tali opere possono essere poste sia in serie che in parallelo nei confronti della rete di drenaggio: la differenza consiste nel fatto che nel primo caso operano una laminazione delle piene in presenza di qualsiasi condizione di deflusso, mentre nel secondo entrano in funzione solo quando la portata supera valori prefissati in corrispondenza dei quali il deflusso viene deviato al volume di invaso.



Disposizione di vasca di laminazione in serie e in parallelo

In generale, le modalità di invaso e svasso dei volumi di laminazione deriveranno da specifiche valutazioni sull'assetto morfologico ed altimetrico delle aree disponibili.

In particolare, nel caso di invaso e laminazione in aree verdi morfologicamente depresse, qualora tali aree siano caratterizzate da forma stretta e allungata, al fine di ottimizzare lo sfruttamento del volume a disposizione e garantire nel contempo efficacia e omogeneità di svuotamento evitando la formazione di ristagni è consigliabile l'adozione di un sistema di alimentazione e svuotamento dell'invaso diffuso sull'intero perimetro della depressione, o quantomeno lungo un lato maggiore della stessa. Si potrà all'uopo predisporre una serie di caditoie, opportunamente distanziate tra loro, adibite alla fuoriuscita delle portate meteoriche in fase di riempimento dell'invaso ed alla raccolta efficace e smaltimento delle stesse in fase di svuotamento.

Passando a considerare le vasche interrato, esigenze gestionali-manutentive privilegiano volumi suddivisi in comparti separati, resi comunicanti mediante sfioratori. In questo modo, infatti, gli invasi più frequenti interessano solo una parte della vasca, mentre solo per eventi pluviometrici più rilevanti vengono via via utilizzati gli altri comparti.

Le operazioni di pulizia e manutenzione devono naturalmente essere frequenti nel comparto di invaso più ricorrente, mentre possono essere più diradate, e addirittura occasionali, negli altri comparti.

INTERVENTI NELLE AREE GIÀ EDIFICATE

COLLETTORE DI VIA MANZONI E TRATTI LATERALI

La situazione di crisi della fognatura mista gravante sul collettore di Via Manzoni, come dimostrato dallo studio idraulico della rete, è dovuta al sottodimensionamento del collettore stesso, nato evidentemente per un bacino più ridotto di quello attualmente scolante su di esso. Per sollevare il collettore dagli apporti derivanti dalle piogge più gravose sono stati studiati e confrontati due interventi:

intervento 1) Separazione reti

Separare le reti delle vie laterali tra via Manzoni e via Papa Giovanni dove di recente è stato predisposto un collettore per sole acque meteoriche di adeguata sezione e profondità, che attualmente presenta un basso grado di riempimento. L'intervento consiste nel posizionare nella sede stradale nuove reti di raccolta delle acque meteoriche con pendenza verso via Papa Giovanni, lasciando alla sola funzione di fognature acque nere le condotte miste esistenti.

intervento 2) Vasca di laminazione

Creazione di un volume di invaso mediante una vasca di accumulo posizionata sotto i giardini di Via Manzoni per alleggerire più a valle il collettore principale di via Manzoni

Modellazione degli interventi con software Marte Deflux

Gli interventi sopra citati sono stati oggetto di studio idraulico realizzato mediante modellazione con programma Marte Deflux dagli Ingg. Nabacino e Ferrari di cui si riportano di seguito sommariamente i risultati.

Entrambi gli interventi sono stati inseriti in modo virtuale separatamente nel modello della rete già studiato per la definizione delle cause di crisi del bacino.

Entrambi gli interventi inducono, a riprova delle conclusioni già emerse nelle valutazioni preliminari, un miglioramento delle condizioni idrauliche dell'intera rete in termini di:

- eliminazione di esondazioni;
- riduzione delle sovrappressioni;
- riduzione dei tempi di funzionamento in pressione delle condotte soggette a maggior sofferenza
- generale riduzione dei massimi livelli del pelo libero e del carico nei rami serviti.

COLLETTORE MONTATA CARRA

Stato di fatto della rete

La zona di Montata Carra è soggetta ad allagamenti anche in caso di piogge non eccezionali. La causa principale di tali eventi (a parte gli allacciamenti di interrati privi di valvola di non ritorno sul fondo delle condotte) è sostanzialmente l'incapacità del collettore terminale di Strada Montata a scolare le portate di pioggia.

Gli allagamenti si sviluppano soprattutto nelle aree più basse di Strada Canova e nelle vie ad essa afferenti dove gli abitanti richiedono interventi urgenti per risolvere la situazione.

Dai sopralluoghi, dagli incontri con gli Enti e dalle simulazioni effettuate sul modello della rete si evince che:

- il collettore principale della rete mista di Strada Montata presenta dei tratti in contropendenza che determinano, di fatto, strettoie e quindi ostacolo per il naturale deflusso delle acque; allo stato dei fatti la combinazione tra dimensioni del condotto terminale e pendenza longitudinale media è insufficiente per lo scolo delle acque;
- parallelamente al collettore terminale, sul lato opposto di Strada Montata è presente un canale di scolo ed irriguo gestito dal Consorzio di Bonifica Fossa di Pozzolo (Canale colle Aperto in parte a cielo aperto ed in parte tombinato), le cui quote del fondo sono mediamente 20cm più basse del collettore fognario; il canale presenta una lieve pendenza contraria rispetto al collettore fognario; tale canale è collegato alla rete mista
- esiste uno sfioratore CLS DN 100 del condotto misto di strada Montata Carra all'incrocio con Via Magellano ma presenta uno scorrimento simile a quello della fognatura mista per cui l'effetto dello sfioro è trascurabile rispetto all'apporto delle acque meteoriche.
- È stato verificato dal Consorzio di bonifica che il canale Colle Aperto non può essere dismesso dal proprio regime irriguo ed utilizzato come scolo delle acque verso il canale diversivo di Mincio. A questo si sommano i limiti dovuti alla quota del fondo e dimensioni dei tratti tombati;
- è stata valutata la realizzazione di una vasca di laminazione ma di difficile realizzazione per le dimensioni ragguardevoli e la difficile collocazione;
- è stata valutato che la soluzione migliore e definitiva degli allagamenti consiste nella realizzazione di un collettore di scarico (denominato NUOVO SFIORATORE DI MONTATA CARRA) posto con scorrimento al di sotto della fognatura esistente con recapito nel canale Diversivo di Mincio dove è già presente una predisposizione a quota adeguata. Lo sfioratore avrebbe anche e soprattutto funzione di alleggerire il carico al depuratore di Favorita durante gli eventi meteorici intensi ed evitare acque parassite durante eventi meteorici più leggeri migliorando l'efficacia dei trattamenti depurativi. Il dimensionamento di massima prevede una condotta scatolare 1.50x1.00 m di lunghezza 900 m e profondità media 3m. In questo modo si avrebbe un collettore ben dimensionato a profondità adeguata in cui sfiorare le acque meteoriche senza rigurgiti.

COLLETTORI DELLA LOTTIZZAZIONE "EX RIGO" NELLA FRAZIONE DI SOAVE (VIA COPPI, VIA DE PIETRI, VIA MARTELLI, LOGHINO BAITONE)

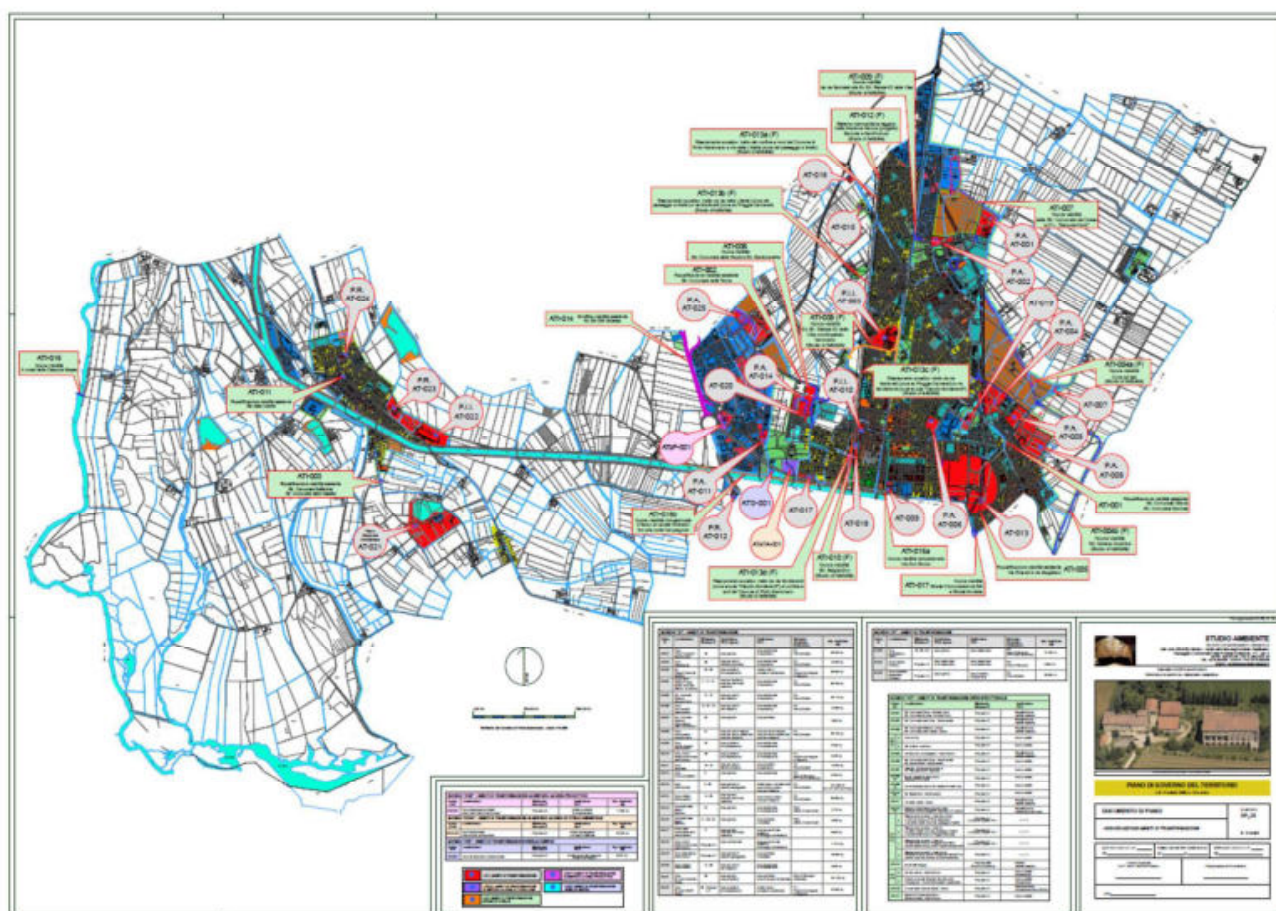
Vista la conformazione di Via Coppi, Via De Pietri, Via Martelli, via Libertà e Loghino Baitone la soluzione da ricercare è la creazione di volumi di invaso la cui collocazione e dimensionamento è da definire con uno studio locale accurato.

MISURE STRUTTURALI PER GLI AMBITI DI TRASFORMAZIONE E PIANI ATTUATIVI PREVISTI NEL PIANO DELLE REGOLE

AREE DA EDIFICARE: AMBITI DI TRASFORMAZIONE E PIANI ATTUATIVI PREVISTI NEL PIANO DELLE REGOLE

Di seguito si riportano la tavola e la tabella riassuntiva degli Ambiti di Trasformazione e i Piani Attuativi previsti nel piano delle regole comunale.

PLANIMETRIA ILLUSTRATIVA DEGLI AMBITI DI TRASFORMAZIONE



Elab. grafico del PGT di riferimento per individuazione degli AT: tav. DP_20 "Individuazione ambiti di trasformazione

TABELLA RIASSUNTIVA DEGLI AMBITI DI TRASFORMAZIONE

CODICE AT	LOCALIZZAZIONE E/O NOME DEL PIANO ATTUATIVO	FG	MAPPALE	PARTE DI AREA INTERESSATA	SUP. INTERESSATA DA TRASFORMAZIONE (valore derivato da misurazione grafica)	N° ABITANTI TEORICI	% Indice di permeabilità	NOTE
AT-001	Zona C.te Fornasotto	5	60	Tutta				Piano non ancora attuato
		"	61	Tutta				
		"	62	Tutta				
		"	63	Tutta				
		"	919	Parte				
		"	64	Tutta				
		"	969	Parte				
		"	313	Tutta				
					MQ. 46.450	225 ab	30%	
AT-002	P.A. "Villa Bancoli"	5	654	Tutta	3 490			Piano già completamente edificato prima del maggio 2018
		"	808	Tutta	11 836			
					MQ. 15.326	97 ab	30%	
AT-003	Ex Pioggia Carnevali	8	270	Tutta				Piano non ancora attuato
		"	857	Tutta				
		"	472	Tutta				
		"	471	Tutta				
		"	569	Tutta				
		"	397	Tutta				
		"	470	Tutta				
		"	568	Tutta				
		"	432	Tutta				
		"	399	Tutta				
		"	277	Tutta				
		"	473	Tutta				
		"	606	Tutta				
		"	605	Tutta				
		"	537	Tutta				
		"	474	Tutta				
		"	322	Tutta				
		"	278	Tutta				
		"	475	Tutta				
		"	476	Tutta				

		"	477	Tutta				
		9	77	Tutta				
		"	78	Tutta				
		"	79	Tutta				
		"	80	Tutta				
		"	1639	Tutta				
					MQ. 56.035	130 ab	30%	
AT-004 Sub. A	A Est del P.L. "Drasso 2"	10						Piano già convenzionato prima del maggio 2018 ed in corso di edificazione
		"						
					MQ. 40.414	233 ab	30%	
AT-004 Sub. B	A Est del P.L. "Drasso 2"	10						Piano già convenzionato prima del maggio 2018 ed in corso di edificazione
		"						
					MQ. 28.292	169 ab	30%	
AT-005	Str. Comunale Spinosa	30	80	Tutta	90			Piano già presentato ed in corso d'istruttoria (non ancora adottato)
		"	1086	Tutta	5 163			
		"	1090	Tutta	21 124			
		"	74	Parte	320			
					MQ. 25.715	140 ab	30%	
AT-006	Zona Via Kennedy	9	46	Tutta	MQ. 14.617	13 ab.+ mq. 3.760 di SLP a dest. Terziario		Piano già completamente edificato prima del maggio 2018
AT-007	Str. Comunale Spinosa	30	50	Parte	2 917	NO ab. poiché area produttiva	15%	Ambito non attuato
AT-008	Zona Corte Ardena	30	8	Parte	8 050			Piano non ancora attuato
		"	9	Parte	5 447			
		"	10	Parte	5 722			
		"	11	Tutta	640			
		"	12	Tutta	110			
		"	13	Tutta	"			
		"	14	Tutta	410			
		"	15	Tutta	5.250 FABB.RUR.			
		"	16	Tutta	3 990			
		"	17	Tutta	120 FABB.RUR.			
		"	36	Tutta	2 160			
		"	37	Tutta	2 400			
		"	38	Tutta	2 610			

Comune di Porto Mantovano

		"	41	Parte	4 950			
		"	40	Tutta	8 800			
		"	1099	Tutta	32 088			
		"	78	Tutta	420			
					MQ. 95.153	385 ab.	30%	
AT-009	Zona Via De Gasperi	29	338	Tutta	2 050			Piano non ancora attuato
		"	313	Tutta	"			
		"	132	Tutta	45			
		"	131	Tutta	3 107			
		"	724	Tutta	102			
		"	246	Tutta	13			
					MQ. 6.795	45 ab.	30%	
AT-010	Zona a Nord Stazione ferroviaria Sant'Antonio	28	116	Tutta	3480			Piano non ancora attuato
		"	114	Parte	20			
		"	208	Tutta	"			
		"	154	Tutta	"			
		"	190	Tutta	240			
					MQ. 5435	54 ab.	30%	
AT-011	Zona Gombetto	26	665	Tutta	MQ. 12.340	NO ab. poiché area produttiva	15%	Piano non ancora attuato
		"	666	Tutta				
		"	667	Tutta				
AT-012	Zona Corte Gombettino	25	50	Tutta				Piano non ancora attuato
		"	51	Tutta				
		"	52	Tutta				
		"	53	Tutta				
		"	54	Tutta				
		"	55	Tutta				
		"	57	Tutta				
		"	56	Tutta				
					MQ. 5.250	30 ab.	30%	
AT_013	Villa Favorita	29	vari	In parte	MQ. 29.126	128 ab.	30%	Piano adottato ed approvato (in corso la procedura di stipula della convenzione urbanistica)
AT_014	Zona cimitero Mantovanella	27	vari		MQ. 60.065	200 ab.	30%	Piano non ancora attuato
AT-015	Via Martiri della libertà Bancole	4	1250	Tutta	MQ. 2.291	15 ab.	15%	Piano non ancora attuato

AT-016	Via Martiri della libertà Bancole	4	1270	Tutta	MQ. 4.020	NO ab. poiché area produttiva	15%	Piano non ancora attuato
AT-017	A sud della C.te Mantovana (Mantovanella)	27	vari	Tutta	MQ. 6.655	NO ab. poiché area parcheggio scambiatore	15%	Piano non ancora attuato
AT-018	A nord della stazione FS (S.Antonio)	28	vari	Tutta	MQ. 11.510	NO ab. poiché area parcheggio scambiatore	15%	Piano non ancora attuato
AT-019	A nord della stazione FS (S.Antonio)	28	vari	Tutta	MQ. 11.510	NO ab. poiché area parcheggio scambiatore	15%	Piano non ancora attuato
AT-020	Zona cimitero Mantovanella	27	611	Parte	2 170	20 ab	30%	Piano non ancora attuato
		"	657	Parte	440			
					MQ. 2.610			
AT-021	Zona ex cava Carnevali (Soave)	35	vari	Tutta	MQ. 161.270 (di cui mq. 5.460 a produttivo)	NO ab. poiché area produttiva	15%	Piano non ancora attuato
AT-022	Zona ex FACEP (Soave)	21	vari	Tutta	MQ. 75.500	300 ab	30%	Piano non ancora attuato
AT-023	C.te Baitone (Soave)	21	vari	Tutta	MQ. 21.904	47 ab	30%	Piano già presentato ed in corso d'istruttoria (di prossima adozione e con progetto di invarianza idraulica presentato)
AT-024	Zona ex FACEP (Soave)	15	vari	Tutta	MQ. 6.340	35	30%	Piano non ancora attuato
AT-025	C.te Tezze	26	vari	Tutta	MQ. 116.315	NO ab. poiché area produttiva	15%	Piano adottato ed approvato (convenzione non stipulata poiché in fase istruttoria la 1° variante presentata il 15/03/2018)

INDICAZIONE DI MASSIMA DELLE MISURE STRUTTURALI DI INVARIANZA IDRAULICA E IDROLOGICA DA PREVEDERE PER GLI AMBITI DI NUOVA TRASFORMAZIONE

Il calcolo preliminare dei volumi di invarianza idraulica è stato effettuato applicando la metodologia proposta dal Regolamento Regionale; in particolare si è utilizzato come volume minimo dell'invaso per ettaro impermeabile il valore imposto dal requisito minimo (articolo 12). Il volume di progetto è stato infine determinato moltiplicando il valore parametrico per ettaro impermeabile per la superficie impermeabile dell'intervento, intesa come superficie coperta di progetto attribuendo alle parti coperte il valore 1 del coefficiente di impermeabilità ed alle parti permeabili il valore 2 escludendo le aree incolte e ad uso agricolo.

Si rimanda ad una successiva fase di approfondimento l'eventuale applicazione della procedura dettagliata di dimensionamento che ricordiamo dipendere anche dall'estensione della superficie interessata dall'intervento.

Nell'elenco seguente si riassumono le principali assunzioni alla base dei calcoli (dove i riferimenti ad articoli e commi sono relativi al RR7/2017):

- la riduzione della permeabilità del suolo va calcolata facendo riferimento alla permeabilità naturale originaria del sito, ovvero alla condizione preesistente all'urbanizzazione, e non alla condizione urbanistica precedente l'intervento eventualmente già alterata rispetto alla condizione zero, preesistente all'urbanizzazione. Per gli interventi di cui al comma 3, il riferimento di cui al precedente periodo corrisponde alla condizione preesistente all'impermeabilizzazione;
- le misure di invarianza idraulica e idrologica si applicano alla sola superficie del lotto interessata dall'intervento comportante una riduzione della permeabilità del suolo rispetto alla sua condizione preesistente all'urbanizzazione e non all'intero lotto. Per gli interventi di cui al comma 3, il riferimento di cui al precedente periodo corrisponde alla condizione preesistente all'impermeabilizzazione (articolo 5, comma 3)
- gli scarichi nel ricettore sono limitati mediante l'adozione di interventi atti a contenere l'entità delle portate scaricate entro valori compatibili con la capacità idraulica del ricettore stesso e comunque entro i seguenti valori massimi ammissibili:
 - a) ulim per le aree A di cui al comma 3 dell'articolo 7: 10 l/s per ettaro di superficie scolante impermeabile dell'intervento (DA APPLICARE NEGLI AMBITI DI TRASFORMAZIONE E PIANI ATTUATIVI);
 - b) ulim per le aree B di cui al comma 3 dell'articolo 7: 20 l/s per ettaro di superficie scolante impermeabile dell'intervento (DA APPLICARE IN AREE GIA' URBANIZZATE);
 - c) aree C non presenti
- nel caso di interventi classificati ad impermeabilizzazione potenziale bassa, indipendentemente dalla criticità dell'ambito territoriale in cui ricadono, e nel caso di interventi classificati ad impermeabilizzazione potenziale media o alta e ricadenti nell'ambito territoriale di bassa criticità,
- ferma restando la facoltà del professionista di adottare la procedura di calcolo delle sole piogge o la procedura di calcolo dettagliata descritte nell'allegato G, il requisito minimo da soddisfare consiste nella realizzazione di uno o più invasi di laminazione, comunque configurati, dimensionati adottando i seguenti valori parametrici del volume minimo dell'invaso, o del complesso degli invasi di laminazione:
 - a) per le aree A ad alta criticità idraulica di cui all'articolo 7 il valore minimo del volume di laminazione è assunto pari a 800 mc per ettaro di superficie scolante impermeabile dell'intervento. (DA APPLICARE NEGLI AMBITI DI TRASFORMAZIONE E PIANI ATTUATIVI);

- b) per le aree B a media criticità idraulica di cui all'articolo 7 il valore minimo del volume di laminazione è assunto pari a 600 mc per ettaro di superficie scolante impermeabile dell'intervento. (DA APPLICARE IN AREE GIA' URBANIZZATE);
- c) aree C non presenti

In particolare si distingue la procedura da adottare negli Ambiti di trasformazione in funzione dei seguenti stati:

- Piani non ancora attuati
- Piani adottati ed approvati (in corso la procedura di stipula della convenzione urbanistica)
- Piani già convenzionati prima del maggio 2018 ed in corso di edificazione
- Piani già completamente edificati prima del maggio 2018

PIANI NON ANCORA ATTUATI

Dalla tabella riassuntiva degli AT comunali si estrapola la tabella dei PIANI NON ANCORA ATTUATI.

Per questi si prevede semplicemente l'applicazione del RR7/2019 che prevede:

1. Valutazione della superficie impermeabile equivalente
2. Valutazione del Volume minimo di laminazione
3. Valutazione della massima portata scaricabile

Valutazione della superficie impermeabile equivalente

Si applica l'art 11 comma d) - calcolo dell'idrogramma netto:

La valutazione delle perdite idrologiche per il calcolo dell'idrogramma netto di piena in arrivo nell'opera di laminazione o nell'insieme delle opere di laminazione, può essere effettuata anche in via semplificata adottando i seguenti valori standard del coefficiente di deflusso, in luogo del calcolo dell'infiltrazione come da Allegato F:

pari a 1 per tutte le sotto-aree interessate da tetti, coperture, tetti verdi e giardini pensili sovrapposti a solette comunque costituite e pavimentazioni continue quali strade, vialetti, parcheggi;

- pari a 0,7 per le pavimentazioni drenanti o semipermeabili, quali strade, vialetti, parcheggi;
- pari a 0,3 per le sotto-aree permeabili di qualsiasi tipo, escludendo dal computo le superfici incolte e quelle di uso agricolo;

I coefficienti di deflusso di cui sopra sono adottati anche per la stima della superficie scolante impermeabile interessata dall'intervento, valutando il coefficiente di deflusso medio ponderale rispetto alle superfici delle tre suddette categorie;

In ottemperanza a quanto sopra riportato, a favore di sintesi e sicurezza si è adottata la seguente formula.

$$A_{imp\ eq} = 1 * \% imp * Atot + 0.3 * (1 - \% imp) * Atot$$

Per la valutazione degli indici di impermeabilità si è adottato un valore medio stimato di

- 70% per area residenziale
- 85% per area produttiva e commerciale

Considerando per ogni Ambito territoriale mediamente le seguenti percentuali di suddivisione della superficie:

10% viabilità (impermeabilizzazione 100%) = $10\% * 100\% = 10\%$

15% area standard (impermeabilizzazione 30%) = $15\% * 30\% = 5\%$

75 % lotti (impermeabilizzazione:

- 75% per residenziale = $75\% * 75\% = 55\%$ circa
- 90% per produttivo = $75\% * 90\% = 70\%$ circa

Valutazione del Volume minimo di laminazione

Come stima di massima dei volumi di invaso specifici per area impermeabile equivalente si mantiene il valore minimo da Art7 comma 5 del RR7/2017 in quanto per esperienza si verifica quasi sempre essere valore maggiore rispetto ai valori derivanti dal calcolo col metodo delle piogge e dal calcolo mediante procedura dettagliata.

Pertanto è stato applicato la seguente formula:

$$V_{min} = 800mc/ha_{imp_eq} * A_{imp_eq}$$

Valutazione della massima portata scaricabile

Come stima di massima della massima portata scaricabile in reticolo idrico superficiale si mantiene il valore max da Art7 comma 5 del RR7/2017 trascurando, a favore di sicurezza, la portata infiltrabile.

Pertanto è stato applicato la seguente formula:

$$Q_{max} = 10 l/s/ha_{imp_eq} * A_{imp_eq}$$

Tabella riassuntiva del dimensionamento delle misure strutturali

La tabella riassuntiva che ne deriva è di seguito riportata:

N° AT	NOME	STATO	AREA	% IMP	% IMP EQ.	Vmin (mc)	Qmax (l/s)
AT-001	Zona C.te Fornasotto	Piano non ancora attuato	46 450	70%	36 696	2 936	37
AT-003	Ex Pioggia Carnevali	Piano non ancora attuato	56 035	70%	44 268	3 541	44
AT-005	Str. Comunale Spinosa	Piano già presentato ed in corso d'istruttoria (non ancora adottato)	25 715	70%	20 315	1 625	20
AT-007	Str. Comunale Spinosa	Ambito non attuato	2 917	85%	2 611	209	3
AT-008	Zona Corte Ardena	Piano non ancora attuato	95 153	70%	75 171	6 014	75
AT-009	Zona Via De Gasperi	Piano non ancora attuato	6 795	70%	5 368	429	5
AT-010	Zona a Nord Stazione ferroviaria Sant'Antonio	Piano non ancora attuato	5 435	70%	4 294	343	4
AT-011	Zona Gombetto	Piano non ancora attuato	12 340	85%	11 044	884	11
AT-012	Zona Corte Gombettino	Piano non ancora attuato	5 250	70%	4 148	332	4
AT_014	Zona cimitero Mantovanella	Piano non ancora attuato	60 065	70%	47 451	3 796	47
AT-015	Via Martiri della libertà Bancole	Piano non ancora attuato	2 291	85%	2 050	164	2
AT-016	Via Martiri della libertà Bancole	Piano non ancora attuato	4 020	85%	3 598	288	4
AT-017	A sud della C.te Mantovana (Mantovanella)	Piano non ancora attuato	6 655	85%	5 956	476	6
AT-018	A nord della stazione FS (S.Antonio)	Piano non ancora attuato	11 510	85%	10 301	824	10
AT-019	A nord della stazione FS (S.Antonio)	Piano non ancora attuato	11 510	85%	10 301	824	10
AT-020	Zona cimitero Mantovanella	Piano non ancora attuato	2 610	70%	2 062	165	2
AT-021	Zona ex cava Carnevali (Soave)	Piano non ancora attuato	161 270	85%	144 337	11 547	144
AT-022	Zona ex FACEP (Soave)	Piano non ancora attuato	73 500	70%	58 065	4 645	58
AT-023	C.te Baitone (Soave)	Piano già presentato ed in corso d'istruttoria (di prossima adozione e con progetto di invarianza idraulica presentato)	21 940	70%	17 333	1 387	17
AT-024	Zona ex FACEP (Soave)	Piano non ancora attuato	6 340	70%	5 009	401	5
TOTALI			617 801		510 377	40 830	510

PIANI ADOTTATI ED APPROVATI (IN CORSO LA PROCEDURA DI STIPULA DELLA CONVENZIONE URBANISTICA)

In questi piani sarà da inserire nella convenzione il rispetto del RR 7/2017

Tabella riassuntiva del dimensionamento delle misure strutturali

N° AT	NOME	STATO	AREA	% IMP	% IMP EQ.	Vmin (mc)	Qmax (l/s)
AT_013	Villa Favorita	Piano adottato ed approvato (in corso la procedura di stipula della convenzione urbanistica)	29 126	70%	23 010	1 841	23
AT-025	C.te Tezze	Piano adottato ed approvato (convenzione non stipulata poiché in fase istruttoria la 1° variante presentata il 15/03/2018)	116 315	85%	104 102	8 328	104
TOTALI			145 441		127 111	10 169	127

PIANI GIÀ CONVENZIONATI PRIMA DEL MAGGIO 2018 ED IN CORSO DI EDIFICAZIONE

In questi piani saranno da verificare per le parti non ancora edificate il rispetto del RR7/2017 e valutare opere di compensazione per le aree già edificate.

Tabella riassuntiva del dimensionamento delle misure strutturali

N° AT	NOME	STATO	AREA	% IMP	% IMP EQ.	Vmin (mc)	Qmax (l/s)
AT-004 Sub. A	A Est del P.L. "Drasso 2"	Piano già convenzionato prima del maggio 2018 ed in corso di edificazione	40 414	70%	31 927	2 554	32
AT-004 Sub. A	A Est del P.L. "Drasso 2"	Piano già convenzionato prima del maggio 2018 ed in corso di edificazione	28 292	70%	22 351	1 788	22
TOTALI			68 706		54 278	4 342	54

PIANI GIÀ COMPLETAMENTE EDIFICATI PRIMA DEL MAGGIO 2018

In questi piani saranno da valutare opere di compensazione per le aree già edificate.

Tabella riassuntiva del dimensionamento delle misure strutturali

N° AT	NOME	STATO	AREA	% IMP	% IMP EQ.	Vmin (mc)	Qmax (l/s)
AT-002	P.A. "Villa Bancoli"	Piano già completamente edificato prima del maggio 2018	15 326	70%	12 108	969	12
AT-006	Zona Via Kennedy	Piano già completamente edificato prima del maggio 2018	14 617	70%	11 547	924	12
TOTALI			29 943		23 655	1 892	24

LIMITAZIONI ALLE PORTATE E VOLUMI MINIMI DI INVASO VIGENTI PRIMA DELL'ENTRATA IN VIGORE DEL RR 7/2017

Per quanto riguarda le aree già convenzionate e/o edificate occorre tenere presente che in buona parte sono state soggette alle limitazioni allo scarico da PRRA come di seguito riportato:

".. occorre prevedere l'adozione di interventi atti a contenere l'entità delle portate meteoriche scaricate entro valori compatibili con la capacità idraulica dei ricettori e comunque entro i seguenti limiti:

- 20 l/s per ogni ettaro di superficie scolante impermeabile, relativamente alle aree di ampliamento e di espansione residenziali e industriali;

- 40 l/s per ogni ettaro di superficie scolante impermeabile, relativamente alle aree già dotate di pubbliche fognature. "

Pertanto, sia per le aree già edificate che per quelle convenzionate e non ancora edificate era presente una limitazione allo scarico e la realizzazione di volumi di invaso che andranno semplicemente riadeguati alla normativa ove non ancora realizzati e integrati da misure strutturali e non strutturali atte a rispettare i valori del RR 7/2017.

MISURE STRUTTURALI DI INVARIANZA IDRAULICA E IDROLOGICA, COMPRENSIVA DI DEFINIZIONE DELLE DIMENSIONI DI MASSIMA ED INDIVIDUAZIONE DELLE AREE DA RISERVARE PER LE STESSE NEGLI AMBITI DI TRASFORMAZIONE E PIANI ATTUATIVI

DISCIPLINA DEGLI SCARICHI (ARPA)

Come da definizione riportata all'articolo 74 del D.Lgs. 152/06 e s.m.i. per **scarico** s'intende qualsiasi immissione di acque reflue effettuata esclusivamente tramite un sistema stabile di collettamento che collega senza soluzione di continuità il ciclo di produzione del refluo con il corpo ricettore (acque superficiali, suolo, sottosuolo e rete fognaria), indipendentemente dalla loro natura inquinante, anche sottoposte a preventivo trattamento di depurazione.

Le acque reflue si dividono in categorie **a seconda della provenienza degli scarichi**:

- a) **acque reflue urbane**: acque reflue domestiche o il miscuglio di acque reflue domestiche, di acque reflue industriali ovvero meteoriche di dilavamento convogliate in reti fognarie, anche separate, e provenienti da agglomerato (D.Lgs. 152/06, Parte Terza, Art. 74);
- b) **acque reflue domestiche**: acque reflue provenienti da insediamenti di tipo residenziale e da servizi e derivanti prevalentemente dal metabolismo umano e da attività domestiche (D.Lgs. 152/06, Parte Terza, Art. 74);
- c) **acque reflue industriali**: qualsiasi tipo di acque reflue scaricate da edifici o impianti in cui si svolgono attività commerciali o di produzione di beni, diverse dalle acque reflue domestiche e dalle acque meteoriche di dilavamento.

La regola fondamentale che presiede alla materia è che **"tutti gli scarichi devono essere autorizzati"** (art. 45, comma 1, D.Lgs. 152/1999) dall'autorità competente in quanto sono disciplinati in funzione del rispetto degli obiettivi di qualità dei corpi idrici recettori e devono comunque rispettare i valori limite previsti dall'allegato 5 alla parte terza del D.Lgs. 152/2006. I valori limite sono indicati in tabelle differenziate, contenute in detto allegato, a seconda della tipologia di scarico e del corpo recettore.

Scarichi su suolo e sottosuolo

Gli scarichi nel sottosuolo derivanti da qualsiasi attività civile o industriale **sono categoricamente vietati**, mentre quelli **su suolo o strati superficiali del sottosuolo** sono di norma vietati fatta eccezione per quelli domestici (RR 3/2006) e per quelli derivanti da attività industriali o urbane. Tale ultima eccezione è ammessa qualora risulti tecnicamente impossibile o eccessivamente oneroso, a fronte dei benefici ambientali, scaricare in acque superficiali, in relazione ai criteri stabiliti nell'Allegato 5 alla Parte Terza del D.Lgs. 152/2006 (paragrafo 2). **È permesso in ogni caso** lo scarico sul suolo o strati superficiali del sottosuolo degli scaricatori di piena, delle acque provenienti dalla lavorazione delle rocce native, delle acque meteoriche raccolte mediante fognatura separata, delle acque derivanti dallo sfioro dei serbatoi idrici.

Scarichi in corpi idrici superficiali

Gli scarichi di acque reflue urbane in corpi idrici superficiali devono rispettare i limiti fissati alle tabelle 1 e 2 del D.Lgs. 152/06, riportate nell'Allegato 5 alla Parte Terza del medesimo decreto.

Gestione degli scarichi

La tutela delle acque è una tipica competenza delle Regioni attraverso gli strumenti di pianificazione previsti dal D.Lgs.152/06. Attraverso i Piani di tutela delle acque e i Piani di gestione del bacino idrografico, le Regioni individuano i principali apporti inquinanti e il loro effetto sulla qualità dai corpi idrici.

Sono poi le Province, che ai sensi del D.Lgs. 152/06 e dei Regolamenti Regionali n. 3 e 4 del 24/03/06, **hanno la competenza al rilascio delle autorizzazioni allo scarico in corso d'acqua superficiale** (fiumi, torrenti, rogge, laghi e canali, sia naturali sia artificiali), **su suolo o negli strati superficiali del sottosuolo e in falda, per le seguenti tipologie di scarichi:**

- acque reflue domestiche e assimilate;
- acque meteoriche di dilavamento di prima e di seconda pioggia e acque di lavaggio di aree esterne;
- acque reflue urbane (reti fognarie comunali);
- acque di processo (industriali);
- acque di raffreddamento e acque utilizzate negli impianti di scambio termico (pompe di calore).

Le informazioni relative agli scarichi vengono raccolte in banche dati, che permettono di individuare e localizzare tutti gli scarichi allo scopo di conoscere le fonti potenziali d'inquinamento e i principali agenti inquinanti relativamente ai rispettivi corpi idrici ricettori.

Per gestire meglio le attività di autorizzazione le **Province effettuano talvolta il censimento degli scarichi in corso d'acqua superficiale**, attraverso indagini conoscitive mirate all'individuazione di tutti gli scarichi che confluiscono nei vari corsi d'acqua. Lo scopo è quello di individuare tutti gli scarichi presenti e determinarne l'origine, la natura, la posizione territoriale, accertarne i titolari e lo stato autorizzativo.

Le **richieste di autorizzazione allo scarico in fognatura** sono valutate tecnicamente dalle ATO (Ambito Territoriale Ottimale); l'autorizzazione allo scarico è rilasciata dalla Provincia nell'ambito dei procedimenti unici o integrati (AIA, AUA, art. 12 D.lgs 387/2003, VIA).

MODALITÀ PER IL RILASCIO DELLE AUTORIZZAZIONI AGLI SCARICHI IN CORPO IDRICO SUPERFICIALE ED IN FALDA (PROVINCIA DI MANTOVA)

La Provincia di Mantova disciplina gli scarichi attraverso un atto che definisce le modalità per il rilascio delle autorizzazioni allo scarico in corpo idrico superficiale e nelle acque sotterranee, previste ai sensi della parte terza del D.lgs. 152 del 03/04/06 – di seguito indicato come D.lgs. 152/06 - di competenza della Provincia.

L'atto emanato dal del Settore Ambiente - Servizio Acque, Suolo e Protezione Civile approvato con Provvedimento n. 22/787 del 28/12/11 e modificato con Provvedimenti n. 22/39 del 23/01/2012 e 22/118/del 05/03/12 è nominato MODALITA' PER IL RILASCIO DELLE AUTORIZZAZIONI AGLI SCARICHI IN CORPO IDRICO SUPERFICIALE ED IN FALDA.

Si espongono di seguito i contenuti ritenuti più rilevanti agli effetti del presente documento, rimandando alla lettura integrale dell'atto ed ai suoi possibili aggiornamenti.

Pubbliche fognature separate convoglianti esclusivamente acque meteoriche e altre condotte separate convoglianti acque meteoriche di dilavamento

Per pubbliche fognature separate convoglianti esclusivamente acque meteoriche si intendono le reti fognarie convoglianti esclusivamente acque meteoriche di dilavamento, ai sensi del R.R. n. 3/06, già acquisite dal Comune o dal gestore del servizio idrico integrato; salvo indicazioni diverse fornite dall'Autorità di ambito, la titolarità dello scarico sarà posta in capo al soggetto che ha presentato la domanda.

Per altre condotte separate convoglianti acque meteoriche di dilavamento ai sensi del R.R. n. 3/06 si intendono le reti bianche di lottizzazione che saranno acquisite dal Comune assumendo così lo status di pubbliche fognature; la titolarità dello scarico sarà posta in capo al richiedente l'autorizzazione.

Nell'autorizzazione allo scarico delle pubbliche fognature separate convoglianti esclusivamente acque meteoriche e delle altre condotte separate convoglianti acque meteoriche di dilavamento sarà inserito come prescrizione il rispetto dei valori limite di emissione allo scarico di Tabella 3 dell'Allegato 5 della parte terza del D.lgs. 03/04/2006 n. 152.

Corpo idrico superficiale

Per corpo idrico superficiale si intende qualsiasi elemento distinto e significativo di acque superficiali quale un lago, un bacino artificiale, un torrente, un fiume o canale, parte di un torrente, fiume o canale, anche avente portata naturale nulla per oltre 120 giorni l'anno, in un anno idrologico medio, purché defluisca in un corso d'acqua di portata perenne. Sono in ogni caso considerati corpi idrici superficiali con portata naturale non nulla per oltre 120 giorni l'anno, in un anno idrologico medio, tutti i corpi idrici superficiali compresi negli Allegati A (reticolo principale¹) e D (reticolo gestito dal Consorzio di bonifica²) della D.G.R. 25/01/02 n. 7/7868, così come modificata dalla D.G.R.

Regime autorizzativo per le acque di prima pioggia e di lavaggio

In relazione a quanto previsto dall'art. 113 del D.lgs. 152/06 e dal Regolamento regionale n. 4/06 si stabilisce che le acque di prima pioggia e di lavaggio che costituiscono pertinenza degli insediamenti elencati nell'art. 3 del R.R. n. 4/06, sono soggette ad autorizzazione e devono rispettare i valori limite di emissione per lo scarico in corpo idrico superficiale di cui alla tab.3 dell'Allegato 5 alla parte terza del D.lgs. 152/06.

Gli scarichi di acque meteoriche provenienti da aree di parcheggio, soggette al normale transito veicolare, non rientrando nell'elenco di cui all'art. 3 del R.R. n. 4/06, non sono di norma soggetti ad autorizzazione.

In relazione al c. 2 dell'art. 113 del D.lgs. 152/06, sono fatte salve situazioni particolari di accertata pericolosità sotto il profilo ambientale per le quali si prevede apposita autorizzazione per lo scarico di acque meteoriche di dilavamento indipendentemente dalla ampiezza della superficie e dall'attività di provenienza.

Al fine di consentire la piena applicazione delle disposizioni di cui all'art. 130 del D.lgs. 152/06, qualora contestualmente agli scarichi delle acque di prima pioggia e/o di lavaggio debbano essere autorizzati anche gli scarichi di altre acque reflue, preso atto che per gli scarichi di acque di prima pioggia non viene richiesto il parere ARPA, saranno rilasciati atti autorizzativi distinti.

Qualora si accolga la domanda, presentata dal soggetto responsabile delle attività di cui all'art. 3 del R.R. n. 4/06, di non essere assoggettato alle disposizioni del R.R. n. 4/06, sarà rilasciata l'autorizzazione allo scarico delle acque di prima pioggia e di lavaggio congiuntamente alla quota eccedente di acque meteoriche senza prescriverne la separazione ed il trattamento, così come indicato al c. 3 dell'art. 13 del R.R. n. 4/06.

Negli atti autorizzativi sarà prescritto che nel caso di versamenti accidentali, la pulizia delle superfici interessate sia eseguita immediatamente, a secco o con idonei materiali inerti assorbenti qualora si tratti rispettivamente di versamento di materiali solidi o pulverulenti o di liquidi, da smaltire ai sensi di legge.

Modalità per il rilascio delle autorizzazioni agli scarichi in corpo idrico superficiale ed in falda 2011 10

L'autorizzazione allo scarico delle acque di seconda pioggia sarà rilasciata nei casi previsti dalla "Direttiva per l'accertamento dell'inquinamento delle acque di seconda pioggia in attuazione dell'art. 14, c.2, r.r. n. 4/2006", approvata con D.g.r. n. 8/2772 del 21/06/06.

Prescrizioni e limiti per scarichi di acque reflue industriali in corsi d'acqua con portata naturale nulla per oltre 120 giorni

Nelle autorizzazioni relative a scarichi di acque reflue industriali in corsi idrici superficiali con portata naturale nulla per oltre 120 giorni in un anno idrologico medio e situati nelle zone vulnerabili, come individuate nell'Appendice D delle Norme Tecniche di Attuazione della Proposta di Programmi di tutela e uso delle acque (PTUA), si inseriranno le seguenti prescrizioni integrative:

- il rispetto dei valori limite per lo scarico della Tabella 4 dell'Allegato 5 alla parte terza del D.lgs.152/06, salvo che il titolare, entro un anno dalla data di notifica dell'atto autorizzativo, comunichi l'avvenuta adozione di una delle seguenti opzioni tra loro alternative:
- garanzia di immissione della portata minima attraverso accordi con il consorzio di bonifica competente per territorio; la portata minima andrà preventivamente definita con l'Autorità competente al controllo;
- spostamento dello scarico in un corpo idrico con portata naturale nulla per un periodo inferiore ai 120 giorni in un anno idrologico medio.

Quanto indicato nel presente articolo non si applica nel caso di acque di prima pioggia e di acque reflue industriali provenienti da soli impianti di raffreddamento e/o condizionamento, per i quali si applicherà d'ufficio la Tab.3 dell' Allegato 5 alla parte terza del D.lgs. 152/06.

ELENCO DELLE PRINCIPALI MISURE STRUTTURALI

Le principali misure strutturali da applicare generalmente per la riduzione del rischio idraulico comunale sono le seguenti:

- Incremento sezioni dei collettori fognari a generare volumi di invaso
- Vasche di laminazione
- Depressioni superficiali esondabili
- Parcheggi a nido d'ape con sottofondo in ghiaia
- Laghetti o bacini drenanti

INDICAZIONI PREFERENZIALI PER LA SCELTA DELLE MISURE STRUTTURALI PER IL TERRITORIO COMUNALE IN OGGETTO

Visti i seguenti aspetti caratterizzanti il territorio comunale e le norme sull'infiltrazione:

- Minima profondità della falda in periodo irriguo compresa tra i 2 e 4 m
- scarico delle acque meteoriche di dilavamento di strade e piazzali in falda o su terreno condizionato dalle norme di ARPA e Provincia- Settore Tutela delle Acque
- scarico di acque meteoriche non passibili di inquinamento (es acque dei tetti) direttamente in falda, autorizzabile solo col rispetto del franco minimo di un metro rispetto alla quota massima del pelo libero della falda
- Presenza di zanzare in periodo estivo e proliferazione nelle aree umide

si privilegia, salvo motivata proposta alternativa, la realizzazione dei volumi di laminazione mediante la maggiorazione dei diametri dei collettori delle acque meteoriche con scarico regolato da limitatore di portata a vortice e le vasche interrato.

L'ubicazione di massima delle opere strutturali di invarianza idraulica ed idrologica (quindi dei collettori maggiorati che costituiscono i volumi di invaso) come richiesto dal RR 7/2017 dipenderà quindi dalla disposizione delle opere di urbanizzazione proposta dal lottizzante, che, comunque, dovrà rispettare, all'interno delle aree di trasformazione, i valori minimi del volume di invaso e massimi della portata allo scarico indicati in tabella.

VERIFICA DELLE PORTATE DI SFIORO SUGLI SCOLMATORI SULLA RETE FOGNARIA

L'articolo 8 – comma 5 del RR7/2017 richiede che: "5. Al fine di contribuire alla riduzione quantitativa dei deflussi di cui all'articolo 1, comma 1, le portate degli scarichi nel ricettore, **provenienti da sfioratori di piena delle reti fognarie** unitarie o da reti pubbliche di raccolta delle acque meteoriche di dilavamento, relativamente alle superfici scolanti, ricadenti nelle aree A e B di cui all'articolo 7, già edificate o urbanizzate e già dotate di reti fognarie, sono limitate mediante l'adozione di interventi atti a contenerne l'entità **entro valori compatibili con la capacità idraulica del ricettore e comunque entro il valore massimo ammissibile di 40 l/s per ettaro di superficie scolante impermeabile**, fuorché per gli scarichi direttamente recapitanti nei laghi o nei fiumi Po, Ticino, Adda, Brembo, Serio, Oglio e Mincio, che non sono soggetti a limitazioni della portata.

Risulta quindi opportuno per ogni sfioratore della rete fognaria in corpo idrico superficiale eseguire la verifica della portata massima di scarico nel reticolo idrico mediante la seguente procedura:

- a) Si rileva il massimo livello dell'acqua allo sfioro deducendo dalla geometria la massima portata scaricata

- b) Si definisce il bacino a monte dello sfioro valutandone la superficie impermeabile equivalente
- c) Si definisce il volume di invaso necessario per la laminazione delle portate eccedenti i 40 l/s per ettaro di superficie scolante impermeabile
- d) Nel caso le condizioni del reticolo idrografico di recapito siano particolarmente critiche, si definisce un limite allo scarico inferiore ai di 40 l/s per ettaro di superficie scolante impermeabile e si ricalcola il volume di invaso necessario per la laminazione nella condizione più restrittiva
- e) Note i volumi di invaso per la compensazione si definisce la localizzazione e il metodo di intervento

DEFINIZIONE DELLE DIMENSIONI DI MASSIMA DELLE MISURE STRUTTURALI ED INDIVIDUAZIONE DELLE AREE DA RISERVARE PER LE STESSE NEGLI AMBITI DI TRASFORMAZIONE E PIANI ATTUATIVI

RETICOLO IDROGRAFICO

Dall'analisi del rischio idraulico comunale si evince che per quanto riguarda il reticolo principale e secondario di pianura così come per il reticolo di bonifica non vi sono misure strutturali da realizzare.

Per quanto riguarda il Retico Minore occorre attendere il completamento del censimento ma dagli incontri con gli enti g

Per quanto riguarda il reticolo fognario le misure strutturali , le dimensioni di massima e le aree da riservare sono le seguenti:

RETICOLO FOGNARIO

Collettore Montata Carra

Dimensioni di massima

Condotta scatolare 1,00mx2,00 m

Localizzazione

Condotta posta in centro strada in via Montata Carra.

Non è prevista nessuna area da riservare negli ambiti di trasformazione e piani attuativi per questo intervento

Collettore di via Manzoni e tratti laterali

Dimensioni di massima

Condotte DN 500 mm per la separazione delle reti sulle vie laterali a via Manzoni

Localizzazione

Condotte poste nelle sedi stradali di via Palme, Via Tolstoj Via la Pira, Via Amendola

Non è prevista nessuna area da riservare negli ambiti di trasformazione e piani attuativi per questo intervento

Collettori della lottizzazione "Ex Rigo" nella frazione di Soave (via Coppi, via de Pietri, via Martelli, Loghino Baitone)

Dimensioni di massima

In funzione della soluzione tecnica individuabile in fase progettuale potranno essere effettuati interventi specifici realizzando volumi di laminazione per ogni singola area o un unico volume complessivo per la laminazione delle portate.

Pur non essendovi una modifica delle attuali condizioni di permeabilità del terreno si suggerisce di dimensionare il volume di invaso nel rispetto del RR7/2017 attribuendo per ogni area servita un volume specifico minimo pari a 600 mc/ha impermeabile equivalente

Localizzazione

Volumi di invaso realizzati con vasche o maggiorazioni delle condotte esistenti poste e nelle sedi stradali via Coppi, via de Pietri, via Martelli, Loghino Baitone) oppure area di laminazione posta nei pressi di Corte Baitone in quanto area posta a quota inferiore di quelle elencate.

Non è prevista nessuna area da riservare negli ambiti di trasformazione e piani attuativi per questo intervento

AMBITI DI TRASFORMAZIONE E PIANI ATTUATIVI

Dimensioni di massima

La dimensione di massima dei volumi relativi agli ambiti di trasformazione e piani attuativi sono illustrati nella seguente tabella:

N° AT	NOME	Vmin (mc)	Qmax (l/s)
AT-001	Zona C.te Fornasotto	2 936	37
AT-003	Ex Pioggia Carnevali	3 541	44
AT-005	Str. Comunale Spinosa	1 625	20
AT-007	Str. Comunale Spinosa	209	3
AT-008	Zona Corte Ardena	6 014	75
AT-009	Zona Via De Gasperi	429	5
AT-010	Zona a Nord Stazione ferroviaria Sant'Antonio	343	4
AT-011	Zona Gombetto	884	11
AT-012	Zona Corte Gombettino	332	4
AT_014	Zona cimitero Mantovanella	3 796	47
AT-015	Via Martiri della libertà Bancole	164	2
AT-016	Via Martiri della libertà Bancole	288	4
AT-017	A sud della C.te Mantovana (Mantovanella)	476	6
AT-018	A nord della stazione FS (S.Antonio)	824	10
AT-019	A nord della stazione FS (S.Antonio)	824	10
AT-020	Zona cimitero Mantovanella	165	2
AT-021	Zona ex cava Carnevali (Soave)	11 547	144
AT-022	Zona ex FACEP (Soave)	4 645	58
AT-023	C.te Baitone (Soave)	1 387	17
AT-024	Zona ex FACEP (Soave)	401	5
AT_013	Villa Favorita	1 841	23
AT-025	C.te Tezze	8 328	104
AT-004 Sub. A	A Est del P.L. "Drasso 2"	2 554	32
AT-004 Sub. A	A Est del P.L. "Drasso 2"	1 788	22
AT-002	P.A. "Villa Bancoli"	969	12
AT-006	Zona Via Kennedy	924	12

Localizzazione

I volumi di invaso saranno da ricavare nelle aree interne agli stessi ambiti di trasformazione e piani attuativi.

MISURE NON STRUTTURALI AI FINI DELL'ATTUAZIONE DELLE POLITICHE DI INVARIANZA IDRAULICA ED IDROLOGICA (RECEPITE NEL P.E.C.)

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

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

INDICAZIONE PRELIMINARE DELL'ELENCO DELLE MISURE NON STRUTTURALI

- Integrare negli strumenti di piano e nei regolamenti le nuove disposizioni del RR 7/2017
- Promuovere una campagna conoscitiva delle norme che disciplinano il reticolo idrico ed in particolare il reticolo idrico minore e l'invarianza idraulica ed idrologica (in particolare diffusione del documento di polizia idraulica e del Regolamento Regionale 7/2017 nelle loro principali regole in una forma facilmente accessibile a tutti;
- Stabilire incentivi al rispetto dell'invarianza idraulica ed idrologica, eventualmente anche nei casi non espressamente citati nel regolamento regionale 7/2017 (es. incentivi alla realizzazione di opere che favoriscano l'accumulo e la diminuzione delle portate di scarico nelle aree già edificate o in tipologie di intervento non rientranti nell'elenco di cui all'art.3 del R.R. 7/2017)
- Fissare incentivi alla realizzazione di opere che favoriscano l'accumulo e la diminuzione delle portate di scarico nei ricettori oltre i limiti imposti dal R.R. 7/2017 (es. diminuzione delle portate allo scarico e maggiorazione dei volumi di invaso rispetto ai valori ammissibili per il singolo intervento oggetto di autorizzazione)
- Introdurre provvedimenti di tipo amministrativo destinati a disciplinare la destinazione d'uso del suolo di un territorio tramite l'introduzione di vincoli e restrizioni fortemente correlati con le caratteristiche idrogeologiche dei corsi d'acqua e delle aree confinanti e, più in generale, con il modello di sviluppo previsto per il territorio interessato;
- Introdurre provvedimenti intesi a modificare l'impatto delle inondazioni sugli individui e sulle Comunità, tramite campagne di informazione che abituino la popolazione a convivere con tali eventi;
- Potenziare provvedimenti intesi a realizzare sistemi di previsione delle piene, con diffusione dell'allarme alla popolazione e organizzazione e gestione dell'emergenza.

PRESCRIZIONI

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

- a. i nuovi Piani di Attuazione dovranno prevedere l'installazione di un impianto di captazione, filtro e accumulo delle acque meteoriche provenienti dalla copertura degli edifici, per ridurre gli effetti sul reticolo fognario ed idrografico in genere e consentirne l'impiego per usi compatibili e comunque non potabili e la predisposizione di una rete di adduzione e distribuzione idrica delle stesse acque all'esterno dell'edificio. La cisterna dovrà avere capacità di stoccaggio adeguata e proporzionale alla superficie lorda complessiva destinata a verde pertinenziale e/o a cortile e le acque meteoriche così raccolte dovranno essere utilizzate per l'irrigazione del verde pertinenziale, la pulizia dei cortili e passaggi, il lavaggio di piazzali, il lavaggio di auto;

- b. gli interventi dovranno tendere a minimizzare l'impermeabilizzazione delle superfici e dovranno adottare, per queste, tecnologie e materiali volti a ridurre il carico idraulico concordemente con quanto contenuto nella disciplina che regola l'applicazione del principio dell'invarianza idraulica;
- c. con riferimento alle reti fognarie si dovranno realizzare preferibilmente sistemi di raccolta delle acque di tipo duale, ossia sistemi costituiti da reti separate composte da un sistema maggiore per acque bianche non contaminate (ABNC) ed un sistema minore, costituito dalle reti fognarie per le acque nere e le acque bianche contaminate (ABC). Dovranno inoltre essere previsti interventi volti a ridurre di almeno il 20% gli apporti meteorici attualmente prodotti in fogna;
- d. per ogni ambito, in sede di Pianificazione, in accordo con l'Ente gestore, dovranno essere meglio definiti gli eventuali interventi necessari, che potranno essere alternativi oppure integrativi delle infrastrutture fognarie attuali, al fine di verificare la sostenibilità dei nuovi interventi; l'approvazione dei Piani di attuazione è subordinata all'ottenimento del parere favorevole espresso dai competenti uffici dell'Amministrazione Comunale e dal Gestore del Servizio Idrico Integrato (titolato alla pianificazione strategica e funzionale delle infrastrutture fognarie) sul recapito o sui recapiti delle reti fognarie da realizzare nei singoli ambiti attuativi. Nel caso si rendesse necessaria l'esecuzione di nuove infrastrutture fognarie o di adeguamenti delle stesse, nonché degli impianti a servizio, quali sollevamenti o scolmatori di piena, tali pareri individueranno le modalità tecniche, i tempi di realizzazione nonché gli oneri eventualmente da porre a carico degli ambiti oggetto di trasformazione urbana, laddove le opere a rete da realizzare siano considerate ad uso esclusivo dei soggetti attuatori. La progettazione delle nuove infrastrutture fognarie dovrà, di norma, essere effettuata prevedendo verifiche con tempi di ritorno ventennali e fino ai 50 anni nel caso di strutture destinate alla laminazione; le soluzioni strutturali previste dovranno inoltre essere tali da poter supportare eventuali ulteriori incrementi di carico idraulico;
- e. con specifico riferimento agli ambiti che insistono su bacini fognari in condizione di criticità idraulica già allo stato di fatto, si dovrà prevedere lo sgravio del bacino in sofferenza; in sede di trasformazione eseguita a qualsiasi titolo dovrà inoltre essere verificata l'effettiva capacità residua della rete fognaria mista e degli impianti a servizio, quali sollevamenti o scolmatori di piena e nel caso non fosse adeguata a sopportare il nuovo carico urbanistico, l'ambito dovrà farsi carico degli adeguamenti necessari, da concordare con l'Ente gestore;
- f. In ogni caso per tutti gli insediamenti collocati in "area ad elevata pericolosità idraulica", si prescrive come condizione di sostenibilità ed adeguamento, che, in fase di trasformazione a qualsiasi titolo, sia predisposto uno studio di verifica dell'effettivo livello di pericolosità idraulica e vulnerabilità dell'ambito e di un suo congruo intorno. In tale studio saranno anche individuate le eventuali misure da mettere in atto per ridurre i possibili impatti (divieto di realizzazione di edifici su un unico piano, presenza di scale interne di collegamento tra il piano dell'edificio potenzialmente allagabile e i piani superiori, divieto di realizzazione di vani interrati o seminterrati, innalzamento piano di calpestio, barriere di protezione, altro...) e le eventuali misure mitigative (terrapieni di contenimento, ecc..) da adottare per assicurare condizioni di sicurezza idraulica.

CONCLUSIONI

STATO GENERALE DEL RISCHIO IDRAULICO COMUNALE

Lo stato del rischio idraulico del Comune di Porto Mantovano è sostanzialmente caratterizzato da due fattori:

- Possibili allagamenti derivanti da esondazione del Fiume Mincio che sono però monitorati da Ente sovracomunale (AIPO) per i quali il Comune ha comunque predisposto Piano di Emergenza Comunale
- Allagamenti localizzati dovuti a criticità rilevate sulla fognatura comunale per i quali si espongono sommariamente gli interventi già descritti precedentemente e le relative priorità di intervento

INTERVENTI E PRIORITÀ

PRIORITÀ 1: COLLETTORE MONTATA CARRA

Realizzazione di un collettore per acque meteoriche di Strada Montata Carra con scarico in Canale diversivo di Mincio per la soluzione degli allagamenti in Strada Montata Carra e via Canova

PRIORITÀ 2: COLLETTORE DI VIA MANZONI E TRATTI LATERALI

Separazione delle attuali reti fognarie miste sulle vie laterali di Via Manzoni per scaricare le acque meteoriche verso l'esistente collettore di via Papa Giovanni XXIII, alleggerendo così il collettore acque miste di via Manzoni.

PRIORITÀ 3: COLLETTORI DELLA LOTTIZZAZIONE "EX RIGO" NELLA FRAZIONE DI SOAVE (VIA COPPI, VIA DE PIETRI, VIA MARTELLI, LOGHINO BAITONE)

Realizzazione di uno o più volumi di invaso e laminazione per diminuire il rischio di allagamento nelle zone più depresse dell'area urbanizzata in oggetto.

ELENCO TAVOLE E ALLEGATI

ELENCO DELLE TAVOLE

TAV. 1 – SINTESI DELLE AREE A PERICOLOSITÀ IDRAULICA DEDOTTE DAGLI ATTI PIANIFICATORI ESISTENTI

TAV. 2 – INFRASTRUTTURAZIONE IDRAULICA: RETICOLO IDRICO PRINCIPALE E DI BONIFICA

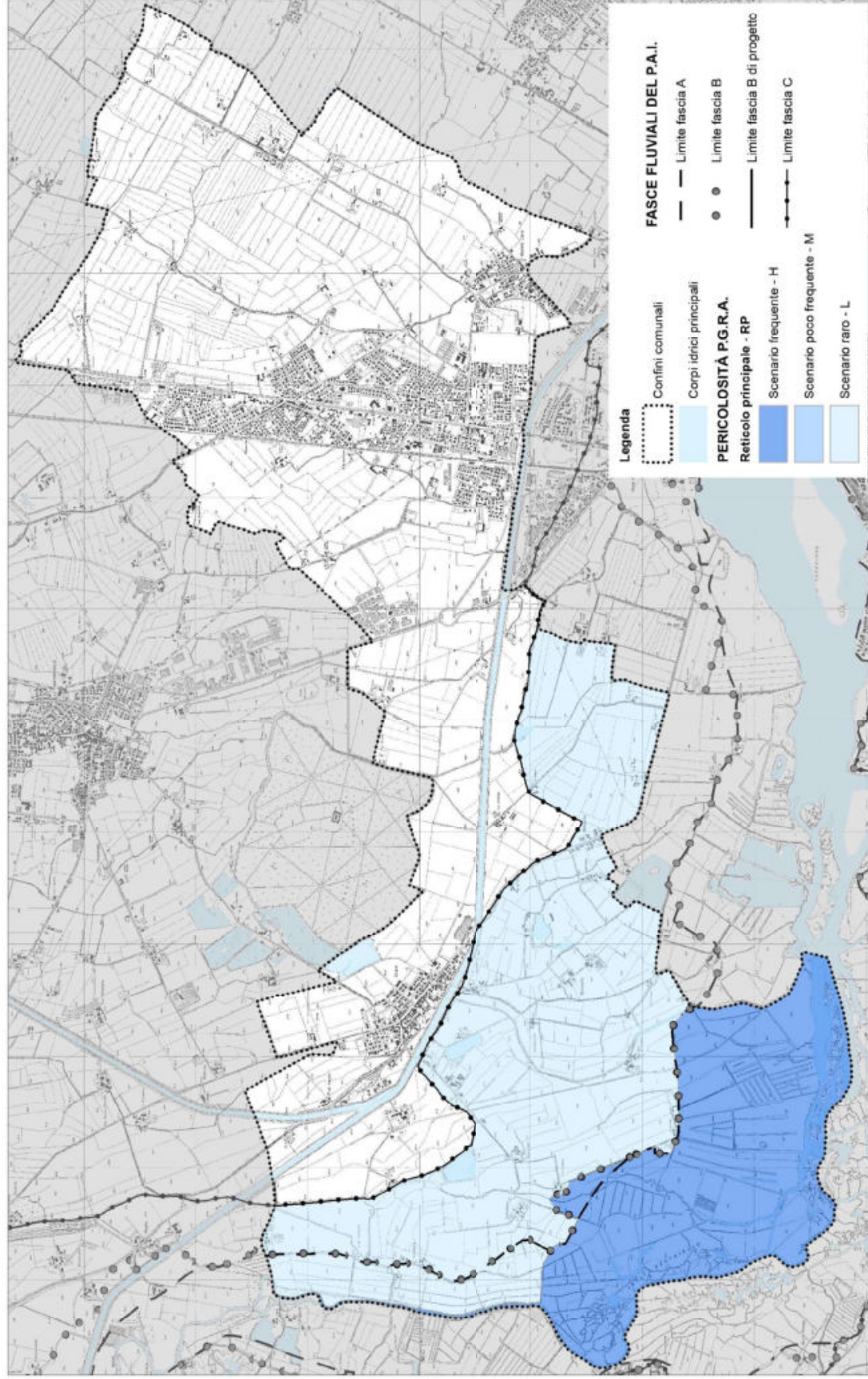
TAV. 3A – CARTA DEL RETICOLO FOGNARIO (STATO DI FATTO) – FOGNATURE NERE E MISTE

TAV. 3B – CARTA DEL RETICOLO FOGNARIO (STATO DI FATTO) – FOGNATURE ACQUE METEORICHE

TAV. 4 – CARTA DELLA PERICOLOSITÀ IDRAULICA

TAV. 5 – CARTA DEGLI ELEMENTI ESPOSTI SUDDIVISI PER AMBITI TERRITORIALI OMOGENEI

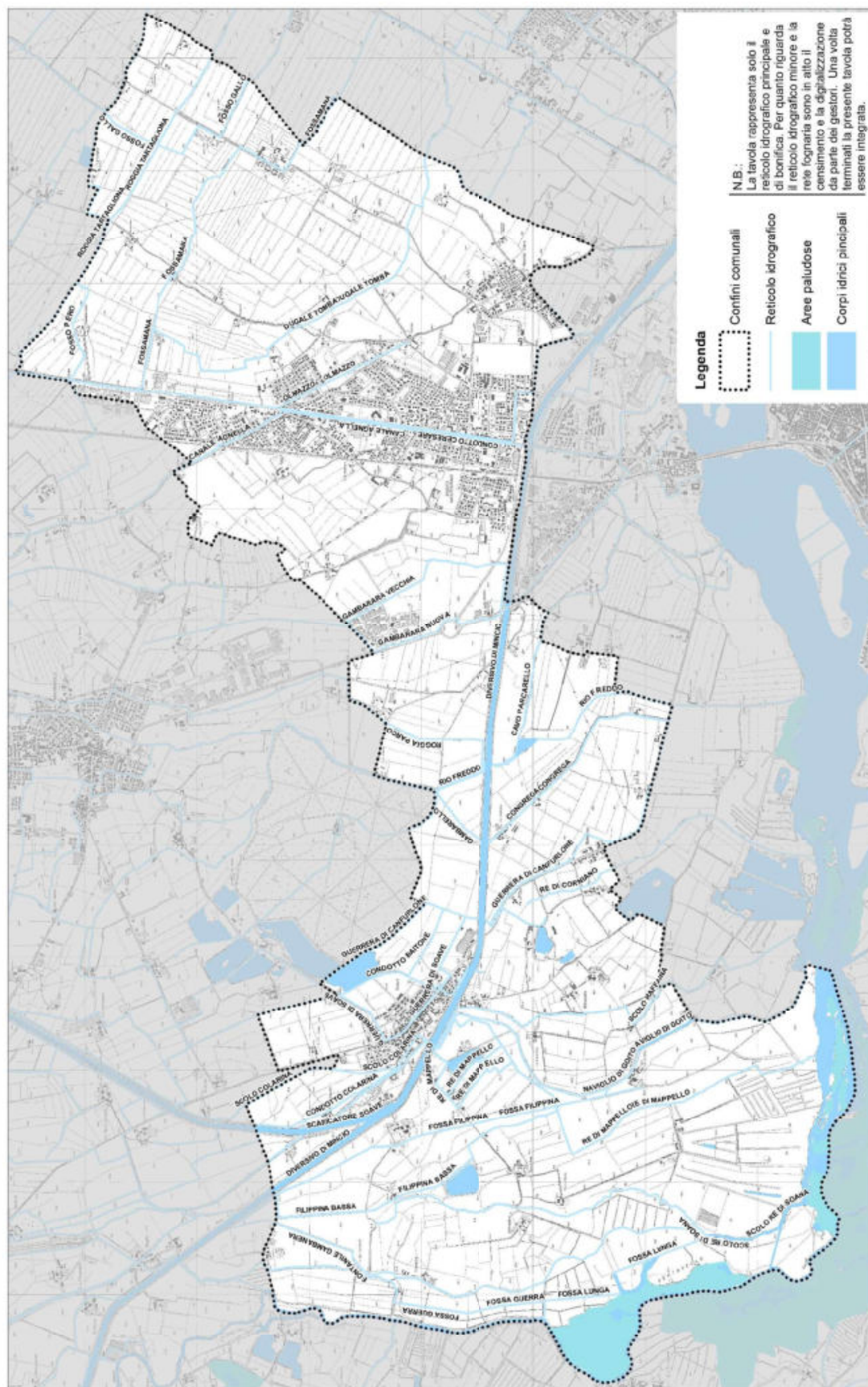
TAV. 6 – CARTA DELLE AREE A RISCHIO IDRAULICO



COMITENTE
COMUNE DI PORTO MANTOVANO
LAVORO
DOCUMENTO SEMPLIFICATO DEL RISCHIO IDRAULICO - art. 14 comma 8 del R. n. 7 del 23 novembre 2017
ELABORATO
SINTESI DELLE AREE A PERICOLOSITÀ IDRAULICA DEDOTTE DAGLI ATTI PIANIFICATORI ESISTENTI

DATA: Febbraio 2019
SCALA: 1:30.000
ELABORATO: 1

NICOLA NABACINO INGEGNERE
 Corso Umberto I, 46100 Mantova
 Mail: studio@ingnec.com
 Pec: nicola.nabacino@ingnec.eu



N.B.: La tavola rappresenta solo il reticolo idrografico principale e bonifica. Per quanto riguarda il reticolo idrografico minore e la rete fognaria sono in alto il censimento e la digitalizzazione da parte dei gestori. Una volta terminati la presente tavola potrà essere integrata.

Legenda

 Confini comunali
 Reticolo idrografico
 Aree paludose
 Corpi idrici principali

DATA: Febbraio 2019
SCALA: 1:30.000
ELABORATO: 2

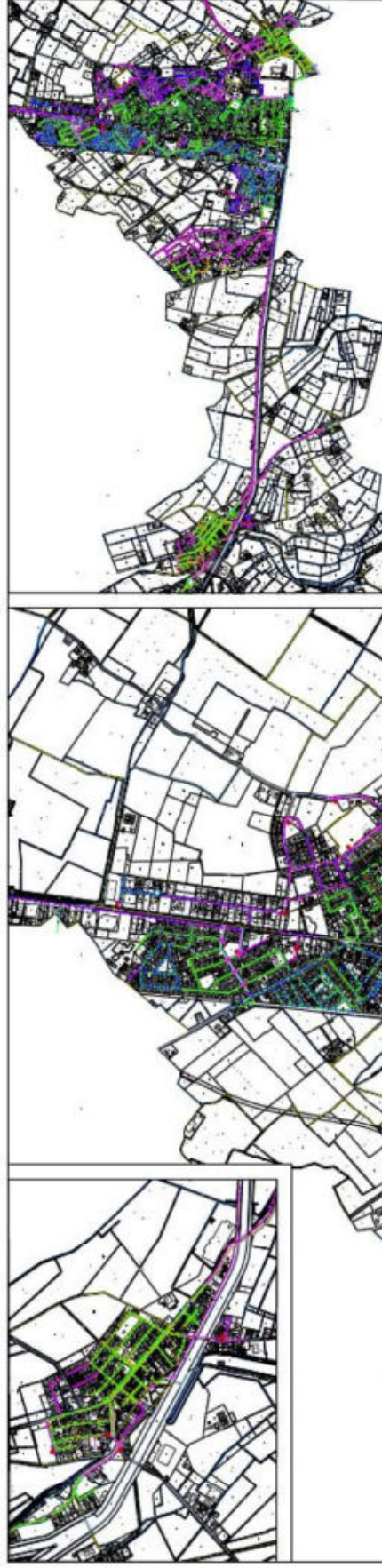
NICOLA NABACINO INGEGNERE

Corso Umberto I, 46100 Mantova
Mail: studio@inglex.com
Pec: nicola.nabucino@ingpec.eu

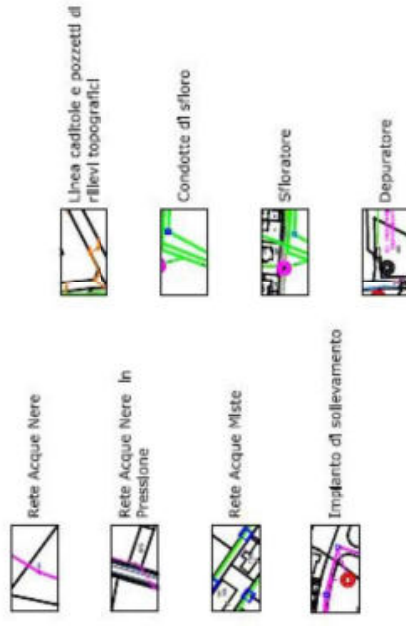
COMITENTE
COMUNE DI PORTO MANTOVANO

LAVORO:
DOCUMENTO SEMPLIFICATO DEL RISCHIO IDRAULICO - art. 14 comma 8 del R. R. n. 7 del 23 novembre 2017

ELABORATO:
INFRASTRUTTURAZIONE IDRAULICA: RETICOLO PRINCIPALE E DI BONIFICA



LEGENDA:



COMITENTE

COMUNE DI PORTO MANTOVANO

LAVORO

DOCUMENTO SEMPLIFICATO DEL RISCHIO IDRAULICO
art.14 comma 8 del R.R. n 7 del 23 novembre 2017

ELABORATO

CARTA DEL RETICOLO FOGNARIO (STATO DI FATTO)
ACQUE NERE E MISTE



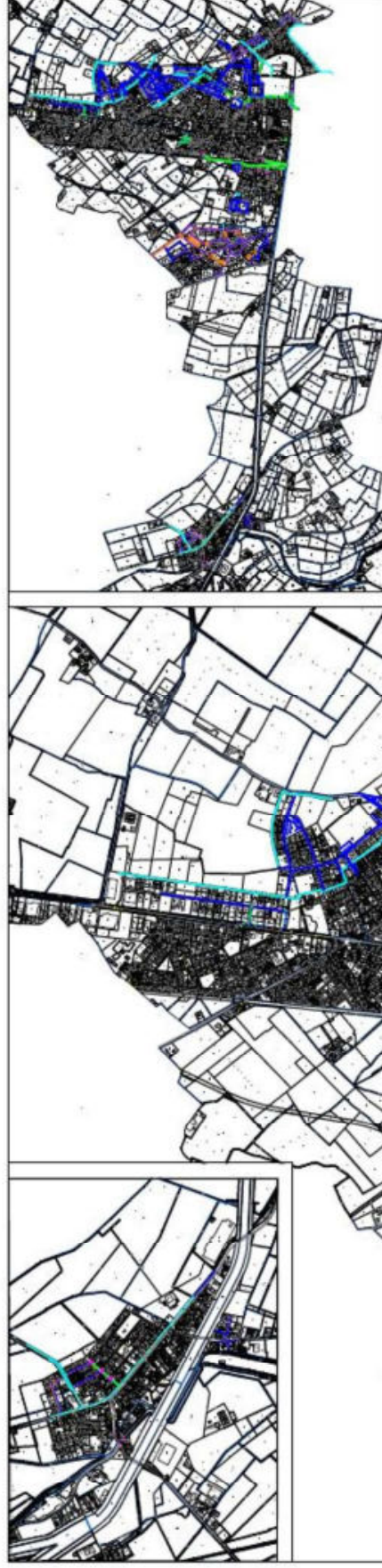
DATA : Aprile 2019

SCALA : fuori scala

ELABORATO: **3A**

NICOLA NABACINO
INGEGNERE

Corso Umberto I, 46100 Mantova
Mail : studio @inglex .com
Pec : nicola.nabacino@ingpec.eu



LEGENDA:

-  Rete acque meteoriche linea da rilievi topografici
-  Linea caditoie e pozzetti di rilievi topografici
-  Canale tombato
-  Rete acque meteoriche da progetto
-  Punto di scarico
-  Condotta di sfioro
-  Sfloratore

COMITENTE

COMUNE DI PORTO MANTOVANO

LAVORO

DOCUMENTO SEMPLIFICATO DEL RISCHIO IDRAULICO
art.14 comma 8 del R.R. n 7 del 23 novembre 2017

ELABORATO

CARTA DEL RETICOLO FOGNARIO (STATO DI FATTO)
ACQUE METEORICHE



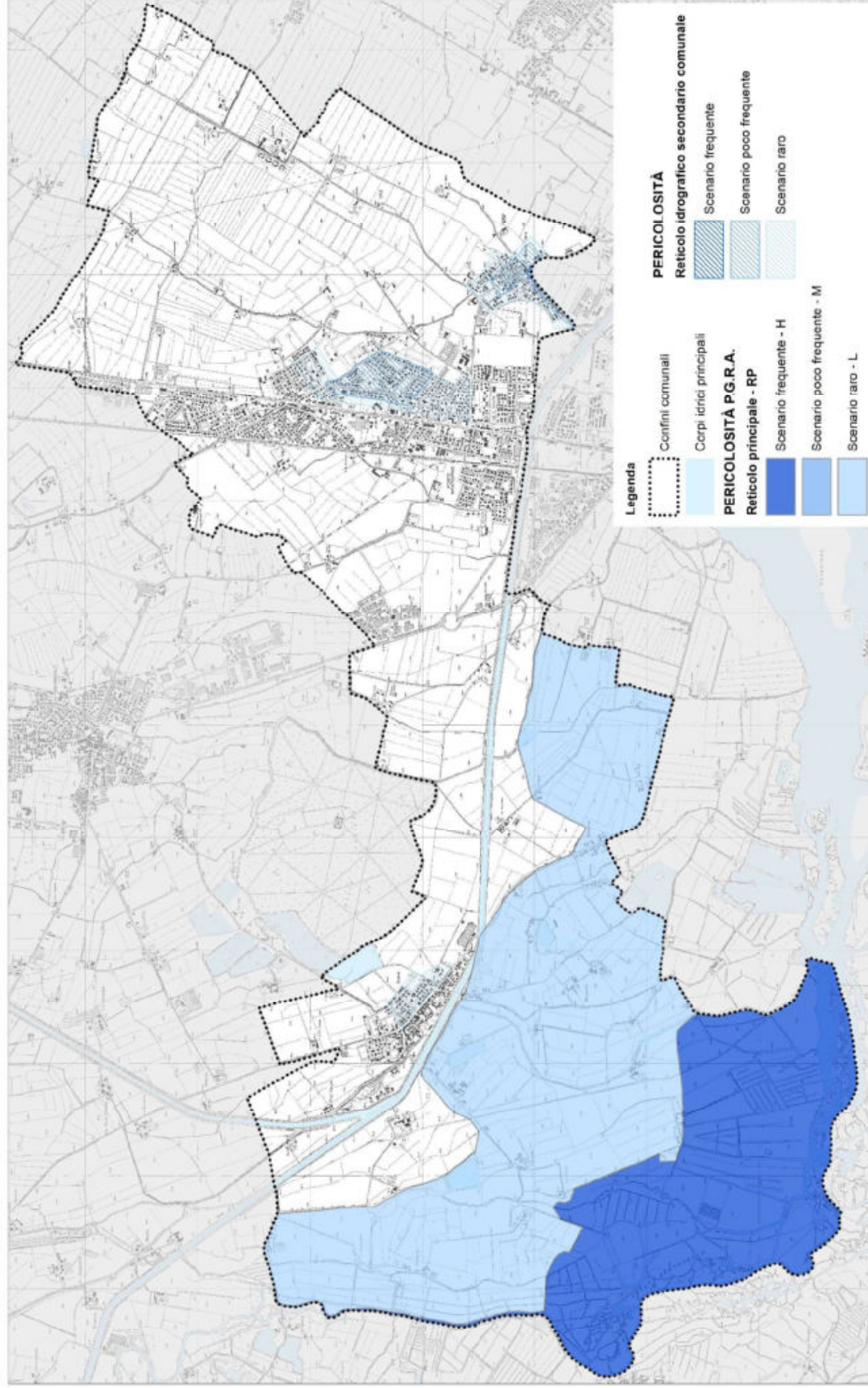
DATA : Aprile 2019

SCALA : fuori scala

ELABORATO: **3B**

NICOLA NABACINO
INGEGNERE

Corso Umberto I, 46100 Mantova
Mail : studio @inglex .com
Pec : nicola.nabacino@ingpec.eu



COMITENTE:
COMUNE DI PORTO MANTOVANO

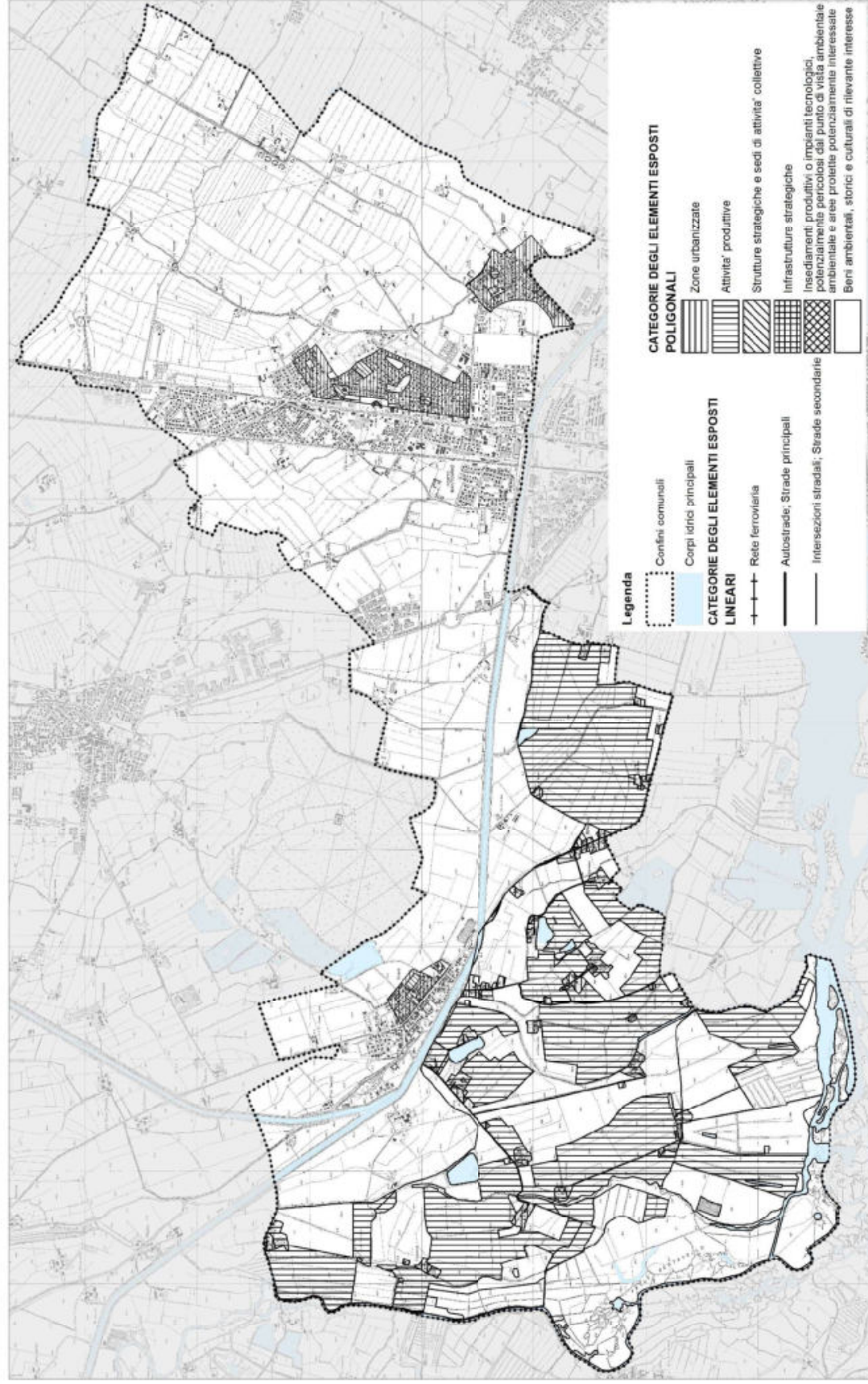
LAVORO:
DOCUMENTO SEMPLIFICATO DEL RISCHIO IDRAULICO - art. 14 comma 8 del R. R. n. 7 del 23 novembre 2017

ELABORATO:
CARTA DELLA PERICOLOSITÀ IDRAULICA

DATA: Febbraio 2019
SCALA: 1:30.000
ELABORATO: **4**

NICOLA NABACINO INGEGNERE

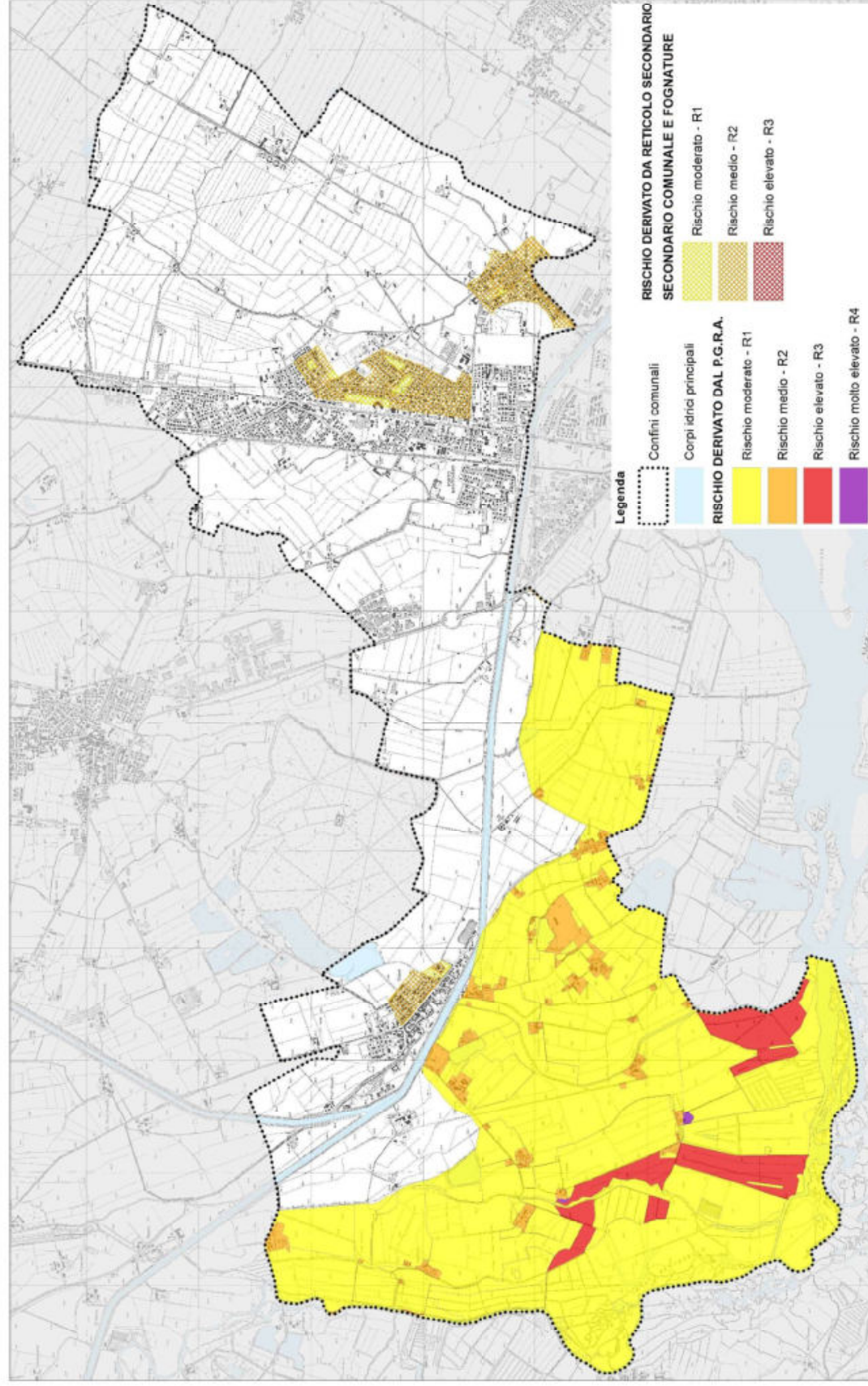
Corso Umberto I, 46/00 Mantova
Mail: studio@inglex.com
Pec: nicola.nabacino@ingpec.eu



COMMITTENTE:
COMUNE DI PORTO MANTOVANO
LAVORO:
DOCUMENTO SEMPLIFICATO DEL RISCHIO IDRAULICO - art. 14 comma 8 del R. n. 7 del 23 novembre 2017
ELABORATO:
CARTA DEGLI ELEMENTI ESPOSTI SUDDIVISI PER AMBITI TERRITORIALI OMOGENEI

DATA: Febbraio 2019
SCALA: 1:30.000
ELABORATO: **5**

NICOLA NABACINO INGEGNERE
Corso Umberto I, 46/100 Mantova
Mail: studio@ingnax.com
Pec: nicola.nabacino@ingnax.eu



COMMITTENTE:
COMUNE DI PORTO MANTOVANO



LAVORO:
DOCUMENTO SEMPLIFICATO DEL RISCHIO IDRAULICO - art. 14 comma 8 del R. n. 7 del 23 novembre 2017

ELABORATO:
CARTA DELLE AREE A RISCHIO IDRAULICO

DATA: Febbraio 2019

SCALA: 1:30.000

ELABORATO: **6**

NICOLA NABACINO INGEGNERE

Corso Umberto I, 46/00 Mantova
Mail: studio@inglex.com
Pec: nicola.nabacino@ingpec.eu