



COMUNE DI PREGNANA MILANESE

Provincia di Milano

Componente geologica, idrogeologica e sismica

ai sensi della L.R. 12/05 e della D.G.R. IX/2616 del 30/11/2011

Variante 2021

AGGIORNAMENTO A SEGUITO DI VALUTAZIONE DI COMPATIBILITÀ CONDIZIONATA CON IL
PIANO TERRITORIALE METROPOLITANO (PTM) ESPRESSA DA CITTÀ METROPOLITANA DI
MILANO (DECRETO DEL SINDACO METROPOLITANO n. 75/2022 DEL 14.04.2022)

Relazione illustrativa e Norme Geologiche di Piano

20 aprile 2022

CONSULENZE GEOLOGICO-TECNICHE
MISURE GEOTECNICHE IN SITO

DR. GEOL. GIOVANNI GIORGI
DR. GEOL. ROBERTO PREVIATI



COMUNE DI PREGNANA MILANESE (MI)

**COMPONENTE GEOLOGICA, IDROGEOLOGICA E SISMICA
DEL PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO
AI SENSI DELLA L.R. 12/2005
E SECONDO I CRITERI DELLA D.G.R. n. IX/2616/2011**

VARIANTE 2021

***AGGIORNAMENTO A SEGUITO DI VALUTAZIONE DI COMPATIBILITÀ
CONDIZIONATA CON IL PIANO TERRITORIALE METROPOLITANO (PTM) ESPRESSA
DA CITTÀ METROPOLITANA DI MILANO (DECRETO DEL SINDACO
METROPOLITANO n. 75/2022 DEL 14.04.2022)***

Aprile 2022

SOMMARIO**PARTE PRIMA – RELAZIONE ILLUSTRATIVA**

1	PREMESSA.....	7
1.1	ITER ISTRUTTORIO - PARERE CITTÀ METROPOLITANA DI MILANO.....	8
1.1.1	PIANO TERRITORIALE METROPOLITANO (PTM).....	8
1.1.2	AREE EX CAVA	8
1.1.3	AZIENDE RIR.....	9
1.1.4	RIM.....	9
2	DOCUMENTAZIONE DI RIFERIMENTO.....	10
2.1	SISTEMA INFORMATIVO TERRITORIALE REGIONALE	10
3	QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO	22
3.1	PIANO STRALCIO PER L'ASSETTO IDROGEOLOGICO (PAI)	22
3.1.1	FASCE FLUVIALI	23
3.2	PIANO DI GESTIONE DEL RISCHIO ALLUVIONI (PGRA).....	25
3.2.1	DISPOSIZIONI REGIONALI CONCERNENTI L'ATTUAZIONE DEL PGRA NEL SETTORE URBANISTICO (D.G.R. 19 GIUGNO 2017 N. X/6738)	30
3.2.1.1	<i>Disposizioni relative all'edificato esistente esposto al rischio.....</i>	<i>32</i>
3.3	PIANO TERRITORIALE REGIONALE	33
3.3.1	LA STRUTTURA DEL PIANO	34
3.3.2	RAPPORTI CON IL PGT.....	34
3.3.3	INTEGRAZIONE DEL PTR AI SENSI DELLA L.R. N. 31 DEL 2014	35
3.4	PROGRAMMA DI TUTELA E USO DELLE ACQUE (2006)	41
3.5	PTUA 2016	47
3.5.1	REVISIONE DEI CORPI IDRICI SOTTERRANEI.....	48
3.5.1.1	<i>Caratteristiche e limiti delle principali idrostrutture</i>	<i>49</i>
3.5.2	REGISTRO DELLE AREE PROTETTE.....	55
3.5.3	MONITORAGGIO E CLASSIFICAZIONE DELLO STATO QUANTITATIVO E CHIMICO DEI CORPI IDRICI SOTTERRANEI	57
3.5.4	MONITORAGGIO E CLASSIFICAZIONE DELLO STATO ECOLOGICO E CHIMICO DEI CORPI IDRICI SUPERFICIALI.....	60
3.6	PIANO TERRITORIALE METROPOLITANO (PTM)	62
3.6.1	TUTELA E VALORIZZAZIONE DEL PAESAGGIO	65
3.6.2	DIFESA DEL SUOLO	70
3.7	LEGGE REGIONALE N. 4 DEL 15 MARZO 2016 - INVARIANZA IDRAULICA E IDROLOGICA	75
3.7.1	REGOLAMENTO REGIONALE 23 NOVEMBRE 2017 N. 7 E SS.MM.II.....	75
3.7.2	DOCUMENTO SEMPLIFICATO DEL RISCHIO IDRAULICO COMUNALE DI PREGNANA MILANESE - ANALISI DELLE CRITICITÀ IDRAULICHE	79
4	INQUADRAMENTO METEOCLIMATICO.....	83
4.1	TEMPERATURA DELL'ARIA	83
4.2	PRECIPITAZIONI	85
5	INQUADRAMENTO GEOLOGICO, GEOMORFOLOGICO E IDROLOGICO.....	89
5.1	GEOMORFOLOGIA	89
5.2	GEOLOGIA	89
5.2.1	OSSERVAZIONI LITOSTATIGRAFICHE DI DETTAGLIO.....	91
5.3	IDROGRAFIA SUPERFICIALE	91
5.3.1	FIUME OLONA	91

COMUNE DI PREGNANA MILANESE

COMPONENTE GEOLOGICA, IDROGEOLOGICA E SISMICA DEL PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO
VARIANTE 2021

<i>Ambito fluviale del F. Olona</i>	92
<i>Caratteristiche dell'alveo</i>	92
5.3.2 CANALE SCOLMATORE DELLE PIENE DI NORD-OVEST	93
5.3.3 CONSORZIO DI BONIFICA EST TICINO VILLORESI	94
5.3.4 FONTANILE SERBELLONI	95
5.3.5 ROGGE/CANALI PRIVATI	95
5.4 PRINCIPALI STUDI PER IL RIASSETTO IDRAULICO DEL FIUME OLONA	96
5.4.1 STUDIO DI FATTIBILITÀ DELLA SISTEMAZIONE IDRAULICA DEI CORSI D'ACQUA NATURALI E ARTIFICIALI – AUTORITÀ DI BACINO DEL FIUME PO – FIUME OLONA	97
6 INQUADRAMENTO IDROGEOLOGICO	101
6.1 STATO DI FATTO DELLE FONTI DI APPROVVIGIONAMENTO	101
6.1.1 MISURE DA ADOTTARSI PER IL RISPARMIO IDRICO;.....	105
6.2 FABBISOGNO IDRICO	106
6.3 DOCUMENTAZIONE CONOSCITIVA DEL DEPURATORE E DELLE RETI DI SMALTIMENTO DELLE ACQUE DI SCARICO	109
6.3.1 CARATTERISTICHE E CONFIGURAZIONE DELL'IMPIANTO DI DEPURAZIONE DI PERO	109
6.3.2 SFIORATORI DI PIENA	111
6.3.3 RETE FOGNARIA DI PREGNANA MILANESE	114
6.4 CLASSIFICAZIONE DELLE UNITÀ DI SOTTOSUOLO	116
6.5 CARATTERI PIEZOMETRICI LOCALI.....	118
6.5.1 SOGGIACENZA DELL'ACQUIFERO	120
6.6 QUALITÀ DELLE ACQUE DI FALDA	121
6.6.1 STATO IDROCHIMICO DELLE ACQUE SOTTERRANEE	122
6.6.2 DISTRIBUZIONE DEI PRINCIPALI INDICATORI DI INQUINAMENTO.....	125
6.6.2.1 <i>Nitrati</i>	125
6.6.2.2 <i>Solventi clorurati</i>	126
6.7 VULNERABILITÀ INTEGRATA DEGLI ACQUIFERI.....	126
7 CARATTERIZZAZIONE GEOLOGICO-TECNICA	130
7.1 SINTESI DELLE INDAGINI GEOTECNICHE DISPONIBILI	130
7.2 PRIMA CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA DEI TERRENI.....	132
7.2.1 PARAMETRI GEOLOGICO-TECNICI	133
7.2.2 MODELLO GEOTECNICO DEL SOTTOSUOLO.....	134
7.2.3 ULTERIORI ELEMENTI DI CARATTERE GEOLOGICO-TECNICO E GEOMORFOLOGICO	139
8 ANALISI DEL RISCHIO SISMICO	140
8.1 RIFERIMENTI NORMATIVI NAZIONALI	140
8.2 ASPETTI NORMATIVI E METODOLOGICI REGIONALI	144
8.3 SISMICITÀ STORICA.....	146
8.4 SISMICITÀ RECENTE	147
8.5 CONTESTO GEODINAMICO	149
8.6 APPROFONDIMENTO SISMICO DI PRIMO LIVELLO	154
8.6.1 SCENARI DI PERICOLOSITÀ SISMICA LOCALE E POSSIBILI EFFETTI INDOTTI.....	155
8.7 APPROFONDIMENTI SISMICI DI SECONDO E TERZO LIVELLO	157
8.7.1 AMBITI Z2A.....	157
8.7.2 AMBITI Z2B.....	157
8.7.2.1 <i>Suscettibilità alla liquefazione - Generalità</i>	158
8.7.2.2 <i>Primo grado di approfondimento</i>	159
8.7.3 AMBITI Z3A.....	160
8.7.4 AMBITI Z4A.....	162
8.7.4.1 <i>Indagini sismiche di riferimento</i>	162
8.7.4.2 <i>Determinazione del valore di V_{seq} e della categoria sismica di sottosuolo</i>	163
8.7.4.3 <i>Individuazione delle schede di valutazione semplificata</i>	163

COMUNE DI PREGNANA MILANESE

COMPONENTE GEOLOGICA, IDROGEOLOGICA E SISMICA DEL PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO
VARIANTE 2021

8.7.4.4	Determinazione del periodo proprio di sito	167
8.7.4.5	Calcolo del fattore di amplificazione locale <i>Fac</i> e confronto con i valori di soglia	167
8.7.5	AMBITI Z5	171
9	QUADRO DEI VINCOLI NORMATIVI VIGENTI SUL TERRITORIO	172
9.1	AREE DI SALVAGUARDIA DELLE CAPTAZIONI AD USO IDROPOTABILE.....	172
9.1.1	ZONA DI TUTELA ASSOLUTA	172
9.1.2	ZONA DI RISPETTO	172
9.2	VINCOLI DI POLIZIA IDRAULICA.....	173
9.3	PIANO STRALCIO PER L'ASSETTO IDROGEOLOGICO DEL BACINO DEL FIUME PO (PAI) – FASCE FLUVIALI	175
9.4	VINCOLI DERIVANTI DAL PIANO DI GESTIONE DEI RISCHI DI ALLUVIONI (PGRA).....	176
9.4.1	LA CARTA PAI-PGRA	176
10	SINTESI DEGLI ELEMENTI CONOSCITIVI	177
	NORME GEOLOGICHE DI PIANO	183
	ARTICOLO 1 - DEFINIZIONI.....	184
	ARTICOLO 2 – INDAGINI ED APPROFONDIMENTI GEOLOGICI	190
	ARTICOLO 3 – PERICOLOSITA' SISMICA	191
	ARTICOLO 4 – CLASSI DI FATTIBILITÀ GEOLOGICA.....	193
	<i>CLASSE DI FATTIBILITÀ GEOLOGICA 4 - FATTIBILITÀ CON GRAVI LIMITAZIONI....</i>	<i>194</i>
	<i>CLASSE DI FATTIBILITÀ GEOLOGICA 3 - FATTIBILITÀ CON CONSISTENTI LIMITAZIONI</i>	<i>196</i>
	<i>CLASSE DI FATTIBILITÀ GEOLOGICA 2 - FATTIBILITÀ CON MODESTE LIMITAZIONI</i>	<i>205</i>
	ARTICOLO 5 – AREE DI SALVAGUARDIA DELLE CAPTAZIONI AD USO IDROPOTABILE	206
	1. ZONA DI TUTELA ASSOLUTA.....	206
	2. ZONA DI RISPETTO.....	206
	ARTICOLO 6 - GESTIONE DELLE ACQUE SUPERFICIALI, SOTTERRANEE E DI SCARICO E PRINCIPI DI INVARIANZA IDRAULICA.....	211
	ARTICOLO 7 - POLIZIA IDRAULICA.....	215
	ARTICOLO 8 – TUTELA DELLA QUALITÀ DEI SUOLI.....	216
	ARTICOLO 9 – MISURE PER LA MITIGAZIONE DEL RISCHIO IDRAULICO	217
	ARTICOLO 10 – NORME PER GLI AMBITI IN BONIFICA	218

Tavole

Tav. 1	Caratteri geologici e geomorfologici – scala 1:10.000
Tav. 2	Idrogeologia e vulnerabilità – scala 1:10.000
Tav. 3	Sezioni idrogeologiche – scala 1:25.000
Tav. 4	Caratteri geologico-tecnici– scala 1:5.000
Tav. 5.1	Pericolosità sismica locale – scala 1:5.000
Tav. 5.2	Pericolosità sismica - Secondo livello – scala 1:5.000
Tav. 6	Carta dei vincoli – scala 1:5.000
Tav. 7	Carta PAI-PGRA pericolosità- scala 1:5.000
Tav. 8	Sintesi degli elementi conoscitivi – scala 1:5.000
Tav. 9a	Fattibilità geologica – scala 1:5.000
Tav. 9b	Fattibilità geologica – scala 1:10.000

Allegati

- All. 1 – Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico – Tavola 118050 – Olona 01-III
 All. 2 - Stratigrafie dei pozzi pubblici

- All. 3 - Analisi delle acque di falda:
- a) determinazioni analitiche dei parametri chimico-fisici
 - b) determinazioni analitiche dei solventi clorurati
 - c) determinazioni analitiche dei diserbanti
 - d) determinazioni analitiche dei PFAS
- All. 4 - Indagini geotecniche di documentazione (fornitura su CD)
- All. 5 – Scheda e planimetria ATEg7
- All. 6 – Prospezioni sismiche MASW e HVSR
- All. 7 – Schede di approfondimento sismico per effetti stratigrafici
- All. 8 - Ubicazione dei pozzi in rete su estratto mappa catastale – scala 1:2.000
- All. 9 – D.G.R. 6 aprile 2011, n. IX/1542 "Approvazione del regolamento consortile del Consorzio di bonifica Est Ticino Villoresi (l.r. 31/2008, articolo 85)"
- All. 10 - Città Metropolitana di Milano - Rinnovo dell'autorizzazione allo scarico in corpo idrico superficiale delle acque reflue urbane decadenti dall'agglomerato AG01517001 - Olona Sud - Pero a Cap Holding Spa e Amiacque Srl - CIP SC04083J

PARTE PRIMA

RELAZIONE ILLUSTRATIVA

1 PREMESSA

Il comune di Pregnana Milanese (MI) è dotato di Piano del Governo del Territorio – Variante 2016 approvata con deliberazione del Consiglio Comunale n. 47 del 12.12.2016, pubblicato sul BURL serie Avvisi e Concorsi n. 7 del 15.02.2017.

La variante PGT vigente è corredata dalla componente geologica, idrogeologica e sismica redatta dagli Scriventi secondo i criteri della d.g.r. 28 maggio 2008 n. 8/7374 in prima versione nel luglio 2010 ed aggiornata nel novembre 2016.

L'Amministrazione comunale, con avviso al pubblico in data 28.12.2020, ha dato avvio al procedimento per la redazione della Variante 2020-2021 del Piano di Governo del Territorio e agli adempimenti connessi alla relativa procedura di Valutazione Ambientale Strategica (VAS) ai sensi della l.r. 12/2005 e s.m.i.

L'avvio della Variante ha comportato, pertanto, la necessità di effettuare l'aggiornamento e l'integrazione della Componente geologica, idrogeologica e sismica del Piano di Governo del Territorio.

In particolare, l'aggiornamento ha come riferimento i criteri ed indirizzi approvati con d.g.r. 30 novembre 2011 n. IX/2616 "*Aggiornamento dei «Criteri ed indirizzi per la definizione della componente geologica, idrogeologica e sismica del piano di governo del territorio, in attuazione dell'art. 57, comma1, della l.r. 11 marzo 2005, n. 12», approvati con d.g.r. 22 dicembre 2005 n. 8/1566 e successivamente modificati con d.g.r. 28 maggio 2008, n. 8/7374*".

Le attività di aggiornamento hanno comportato una prima fase di analisi, che si è attuata tramite:

- revisione generale del quadro delle conoscenze contenute nelle cartografie del precedente studio geologico per quanto riguarda i tematismi della geologia, dell'idrogeologia, vulnerabilità, caratteri geologico-tecnici, determinato dalla sistematica raccolta dati ed informazioni presso Enti di competenza (Regione Lombardia, Città metropolitana di Milano, Ufficio Tecnico Comunale, etc.) inerenti le varie tematiche ambientali;
- approfondimento sismico di II livello tramite l'esecuzione di n. 4 prove sismiche MASW omogeneamente distribuite sul territorio comunale; i risultati dell'analisi condotta hanno permesso la revisione della Pericolosità sismica Locale e delle relative norme sismiche da adottare per la progettazione, contenute nelle Norme Geologiche di Piano.
- adeguamento al Piano di Gestione del Rischio di Alluvione approvato con deliberazione n. 2 del 3 marzo 2016 dal Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino del Fiume Po.

La fase di analisi ha condotto all'aggiornamento del quadro delle conoscenze contenute nelle cartografie/relazione del precedente studio geologico per quanto riguarda i tematismi della geologia, idrogeologia, vulnerabilità, caratteri geologico-tecnici, pericolosità sismica locale, quadro dei vincoli, carta PAI-PGRA.

Le successive fasi di sintesi/valutazione e di proposta hanno comportato l'aggiornamento della Carta di Sintesi e della carta di Fattibilità geologica delle azioni di piano, unitamente alla revisione delle relative Norme Geologiche di Piano contenenti specifiche limitazioni, norme d'uso e prescrizioni da adottare in fase progettuale.

Il presente documento costituisce lo studio geologico completo, da inserire integralmente nel Documento di Piano della Variante di Aggiornamento del Piano di Governo del Territorio ai sensi dell'art. 8 comma 1, lettera c) della l.r. 12/05 e nel Piano delle Regole (art. 10, comma 1, lettera d) per le parti relative alla sintesi e fattibilità geologica.

1.1 ITER ISTRUTTORIO - PARERE CITTÀ METROPOLITANA DI MILANO

Città Metropolitana di Milano, con Decreto del Sindaco Metropolitano n. 75/2022 del 14.04.2022, ha espresso Valutazione di compatibilità condizionata con il Piano Territoriale Metropolitano (PTM) ai sensi della LR n. 12/2005 della Variante generale agli atti del Piano di Governo del Territorio (PGT) del Comune di Pregnana Milanese, adottata con Delibera CC n. 62 del 22.11.2021..

In Allegato A al decreto sopracitato vengono evidenziate alcune osservazioni / richieste di verifica in ordine alla componente geologica, idrogeologica e sismica della variante adottata relativamente alla tematica "Difesa del suolo" (punto 5 del parere); di seguito si riportano le relative integrazioni/controdeduzioni.

1.1.1 PIANO TERRITORIALE METROPOLITANO (PTM)

Il parere di Città Metropolitana evidenzia che lo studio geologico risulta ancora riferito al Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP) e non al nuovo Piano Territoriale Metropolitano (PTM) entrato in vigore nell'ottobre 2021; si richiede di rivedere e aggiornare ogni riferimento al PTCP sostituendolo con il nuovo PTM.

A recepimento di tale indicazione, nella presente relazione si è provveduto ad eliminare il precedente paragrafo 3.6 relativo al PTCP e ad aggiornare più dettagliatamente il paragrafo relativo al PTM (cfr. par. 3.6).

1.1.2 AREE EX CAVA

Il parere di Città Metropolitana chiede di verificare e specificare in sede di controdeduzioni se le tre cave abbandonate/cessate presenti sul territorio comunale siano aree di proprietà pubblica o privata e/o di utilizzo pubblico o privato.

A seguito di verifica con l'Amministrazione Comunale di Pregnana Milanese, le tre aree così individuate nella tavola di sintesi (Tav. 8):

Aree interessata da pregressa attività estrattiva, oggetto di riqualificazione ambientale (laghetto pesca sportiva comunale) o recapito delle acque in eccesso del Villoresi (ex aree di cava tra l'autostrada Milano-Torino e l'omonima ferrovia)

risultano di proprietà privata.

1.1.3 AZIENDE RIR

Città Metropolitana di Milano richiede di verificare la presenza sul territorio comunale di due stabilimenti a Rischio di Incidente Rilevante (RIR) e, qualora esistenti, di trasmettere gli elaborati ERIR di cui il Comune dovrebbe essere in possesso, di integrare le carte geologiche con l'ubicazione degli stessi nonché di menzionarli all'interno della relazione geologica.

A seguito di verifica con l'Amministrazione Comunale di Pregnana Milanese, ad oggi non sono presenti aziende classificate a Rischio di Incidente Rilevante entro il territorio comunale.

Ulteriore conferma deriva dall'esame dell'Inventario Nazionale degli Stabilimenti a Rischio di incidente Rilevante del Ministero della Transizione Ecologica i cui dati sono disponibili in rete al seguente indirizzo: <https://www.mite.gov.it/pagina/inventario-nazionale-degli-stabilimenti-rischio-di-incidente-rilevante>.

1.1.4 RIM

Con riferimento al documento RIM (Reticolo Idrografico Minore) del 2004, il parere di Città Metropolitana richiede di verificarne la validità oppure di effettuarne un aggiornamento.

Il Comune di Pregnana Milanese nell'ottobre 2004 si è dotato di studio per l'individuazione del reticolo idrografico principale e minore e di relativo regolamento idraulico ai sensi della D.G.R. 7/7868 del 25 gennaio 2002, modificata e integrata dalla D.G.R. n. 7/13950 del 1 agosto 2003.

Con parere in data 20 dicembre 2006 (Prot. U1.2006.29877) la Regione Lombardia – Direzione Generale Casa e Opere Pubbliche ha richiesto alcune integrazioni / precisazioni essenzialmente in merito al regolamento di Polizia idraulica, al tracciamento delle fasce di rispetto dei canali consortili soggetti al r.d. 368/1904 (deve essere di 5 m come previsto dal PAI) e al riconoscimento dei reali soggetti titolari di polizia idraulica.

Le richieste di integrazioni sono state recepite nell'ambito dell'aggiornamento della precedente componente geologica idrogeologica e sismica di supporto al PGT (anno di redazione dicembre 2016) che ha comportato anche le necessarie modifiche alla cartografia dei vincoli. Non si ritiene pertanto necessario procedere all'aggiornamento dello stesso.

2 DOCUMENTAZIONE DI RIFERIMENTO

In fase propedeutica all'elaborazione/aggiornamento delle cartografie di analisi, al fine di una approfondita conoscenza del territorio di Pregnana Milanese, si è proceduto ad una raccolta di dati e di documentazione esistenti presso:

- gli uffici comunali;
- la Città metropolitana di Milano;
- la Regione Lombardia – Geoportale;
- aziende/enti privati;
- la Banca dati dello Studio Idrogeotecnico Srl.

E' stato, inoltre, verificato in riferimento al territorio di Pregnana Milanese, l'*Aggiornamento dell'Allegato 1 ai criteri ed indirizzi per la definizione della componente geologica, idrogeologica e sismica del piano di governo del territorio, in attuazione dell'art. 57 della l.r. 11 marzo 2005, n. 12 approvati con d.g.r. 30 novembre 2011, n. 2616*" già approvato con d.g.r. 9 settembre 2019, n. XI/2120, ulteriormente aggiornato con d.g.r. 10 maggio 2021 n. XI/4685. e contenente "Studi e dati geografici di riferimento per la redazione e l'aggiornamento della componente geologica dei PGT" da consultare obbligatoriamente nella fase di redazione e aggiornamento della componente geologica.

2.1 SISTEMA INFORMATIVO TERRITORIALE REGIONALE

La consultazione del Geoportale/SIT – Sistema Informativo Territoriale della Regione Lombardia ha permesso di raccogliere alcune informazioni relative al territorio di Pregnana Milanese legate ai tematismi delle "Basi ambientali della pianura" (progetto realizzato dall'Ente regionale di Sviluppo Agricolo della Lombardia - ERSAL) per quello che riguarda le caratteristiche geomorfologiche e litologiche del territorio.

Il tematismo della geologia deriva dal canale "Basi Ambientali della Pianura" ed è di seguito illustrato.

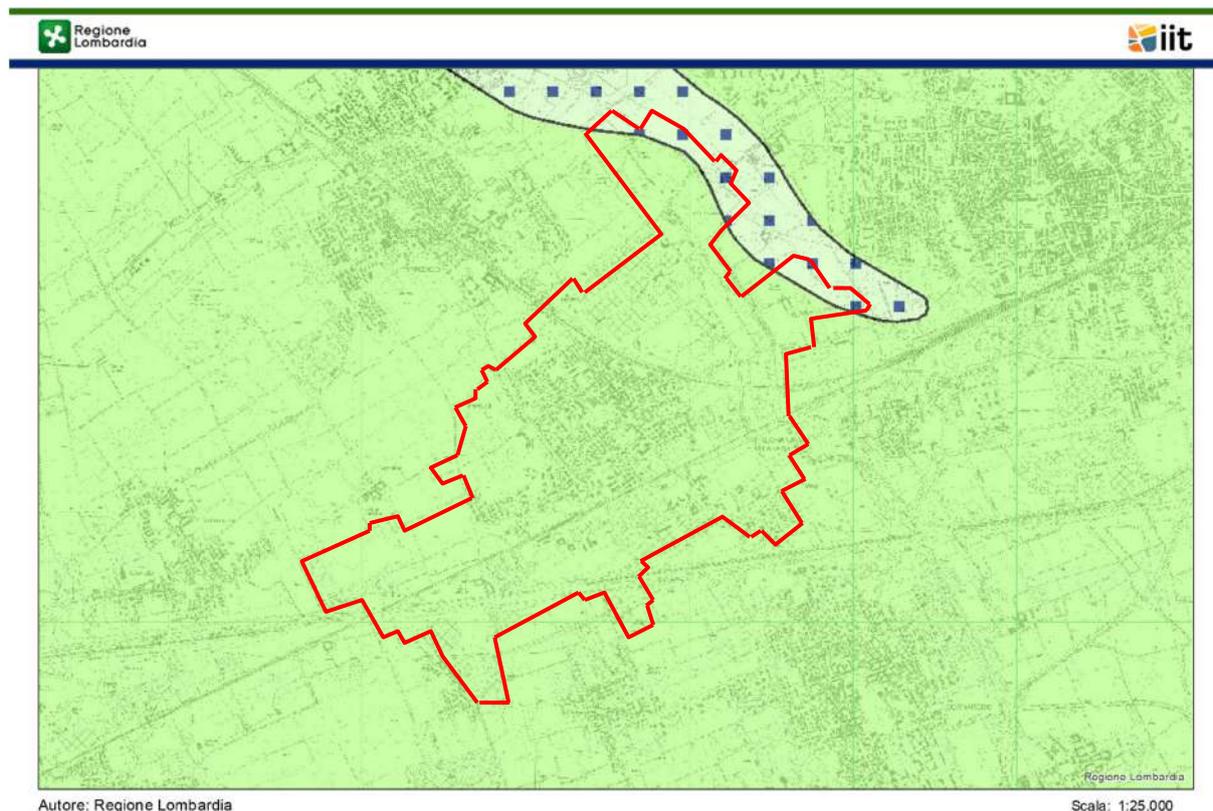
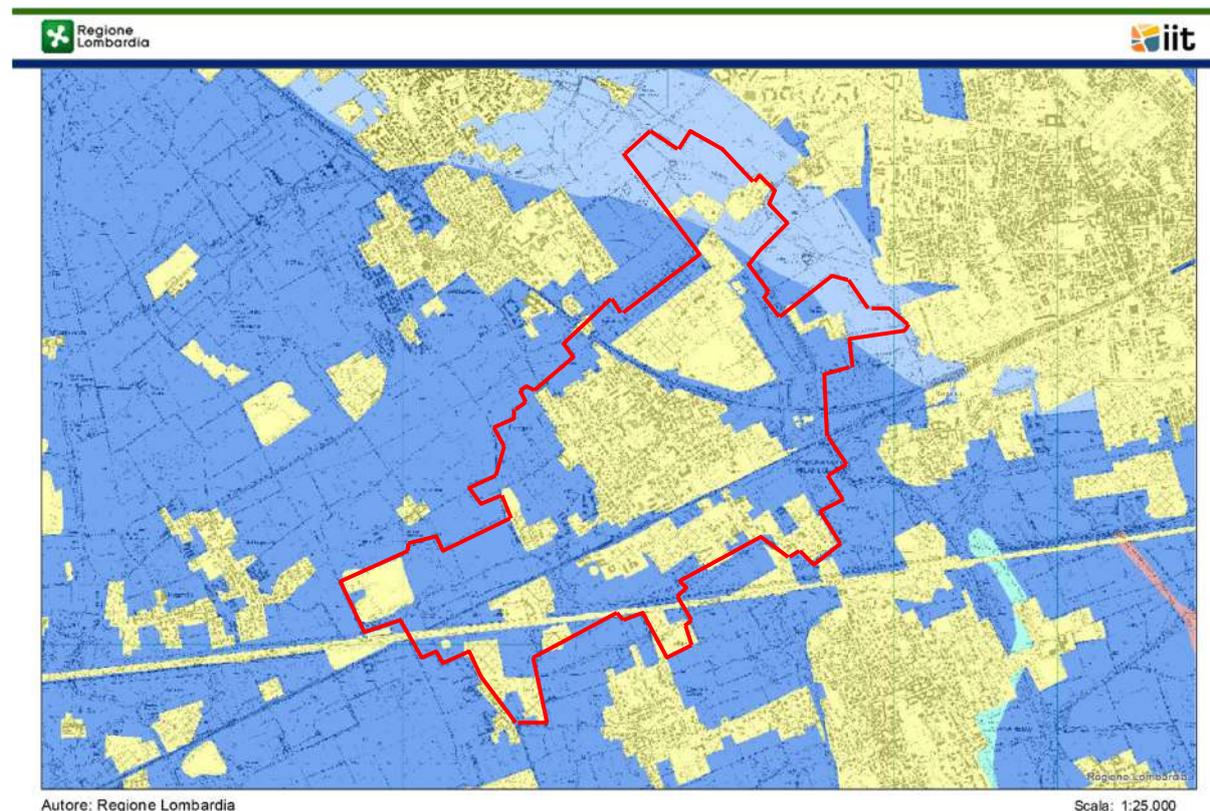


Figura 2.1 – Mapa tematica della geologia in scala 1:250.000

Secondo tale cartografia, il territorio comunale di Pregnana Milanese è caratterizzato principalmente dalla presenza di un'unità geologica costituita dai depositi fluvioglaciali e fluviali del Würm, comprendenti ghiaie e sabbie, mentre nell'area a nord del comune si trova l'unità geologica Alluvium antico costituita da ghiaie, sabbie e limi.

Il tematismo della litologia è rappresentato da areali che derivano dall'interpretazione delle caratteristiche litologiche del substrato pedologico, rilevato durante la realizzazione della carta dei suoli lombardi (progetto realizzato dall'Ente regionale di Sviluppo Agricolo della Lombardia – ERSAL). I dati dei profili pedologici effettuati durante il rilevamento sono stati rielaborati per definire le unità cartografiche della litologia di superficie (Figura 2.2).



G1WS N 3 - G1P N 2		Ghiaie ben gradate con sabbia; ghiaie poco gradate
G2WLS N 2		Ghiaie ben gradate con limo e sabbia
urbanizzato		

Figura 2.2 – Mapa tematica della litologia

Il tematismo della geomorfologia (Figura 2.3) nasce come rielaborazione e riorganizzazione in chiave morfologica delle informazioni raccolte per la realizzazione della "Carta Pedologica" dell'ERSAL. I dati puntuali riportati nella relativa tavola riferita al territorio di Pregnana, corredata di legenda interpretativa, si riferiscono ad elementi acquisiti da fotointerpretazione del volo regionale del 1994, integrata con le informazioni derivanti dal rilevamento di campagna.

COMUNE DI PREGNANA MILANESE

COMPONENTE GEOLOGICA, IDROGEOLOGICA E SISMICA DEL PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO
VARIANTE 2021

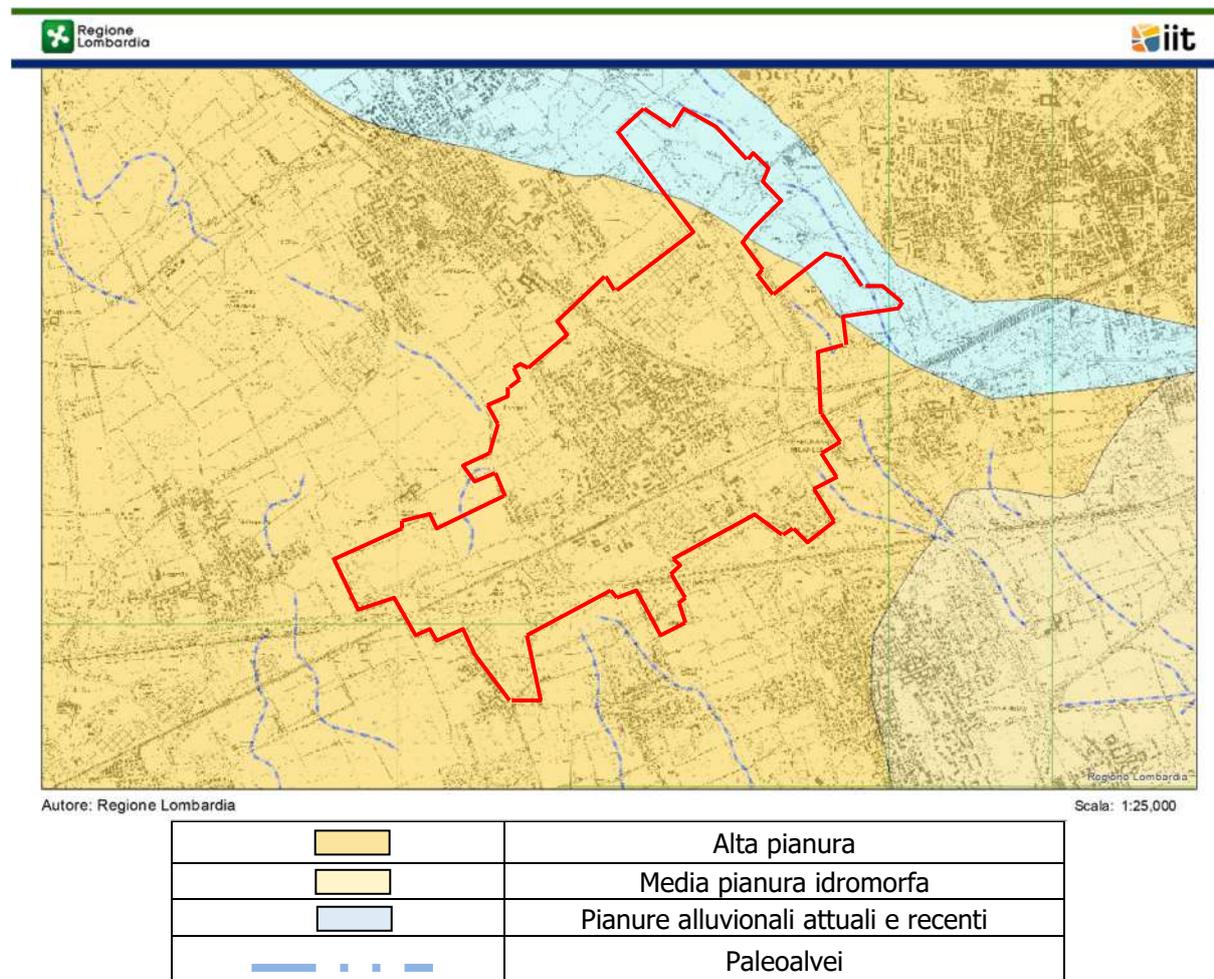


Figura 2.3 – Mappa tematica della geomorfologia e relativa legenda

Il comune di Pregnana Milanese rientra prevalentemente nei sotto ambiti dell'Alta pianura e delle Pianure alluvionali attuali e recenti (settore settentrionale). In entrambi gli ambiti sono presenti paleoalvei.

La Banca Dati Geologica del sottosuolo, illustrata in figura seguente, permette di visualizzare la localizzazione, la quota, la profondità e la stratigrafia di pozzi ed indagini geognostiche realizzati sul territorio lombardo. In particolare per il territorio di Pregnana Milanese, la banca dati comprende le indagini effettuate lungo il tracciato del Passante ferroviario Vanzago - Pogliano

COMUNE DI PREGNANA MILANESE

COMPONENTE GEOLOGICA, IDROGEOLOGICA E SISMICA DEL PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO
VARIANTE 2021

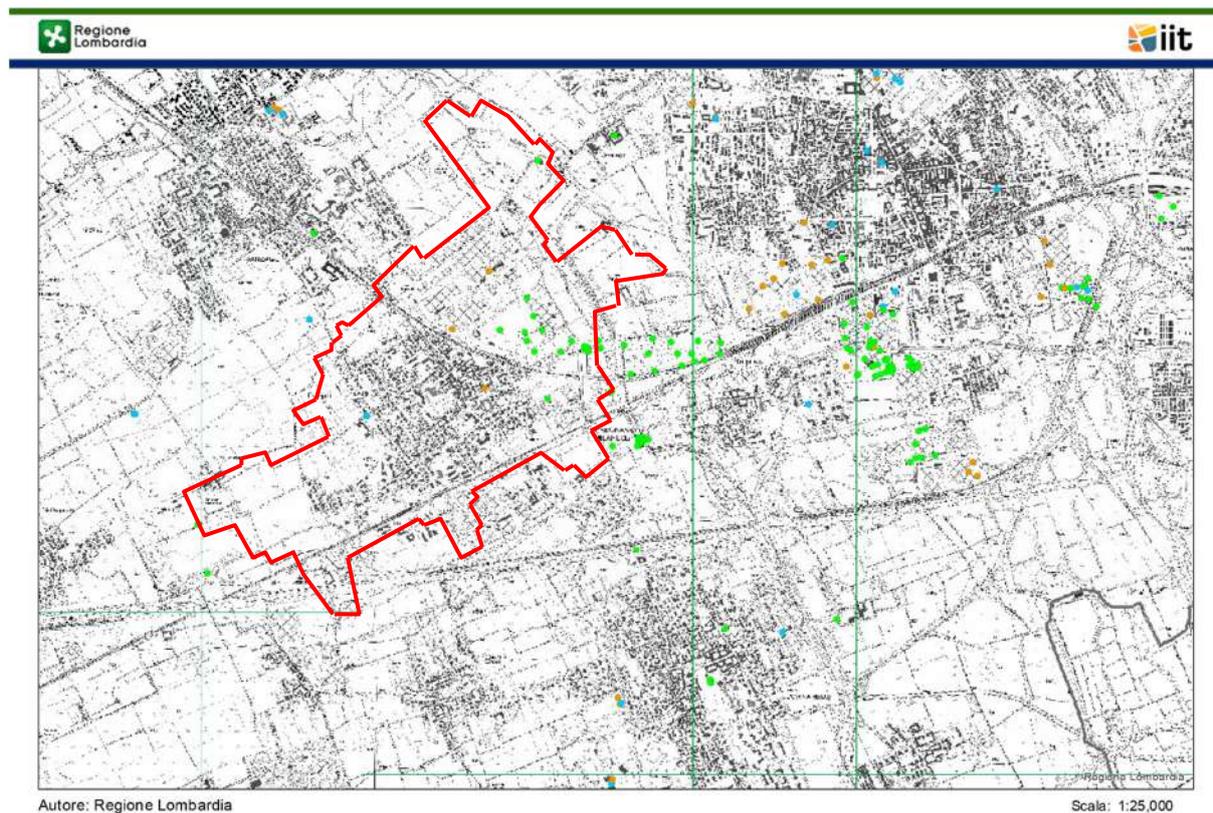


Figura 2.4 – Localizzazione indagini banca dati geologica del sottosuolo

Il tematismo derivante dalle "Basi Informative dei suoli" illustra la carta pedologica (Figura 2.5) in scala 1:50.000 della pianura e pedecollina lombarda e sue attitudini applicative (attitudine spandimento reflui -attitudine spandimento fanghi - capacità protettiva acque sotterranee - capacità protettiva acque superficiali - valore naturalistico).

COMUNE DI PREGNANA MILANESE

COMPONENTE GEOLOGICA, IDROGEOLOGICA E SISMICA DEL PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO
VARIANTE 2021

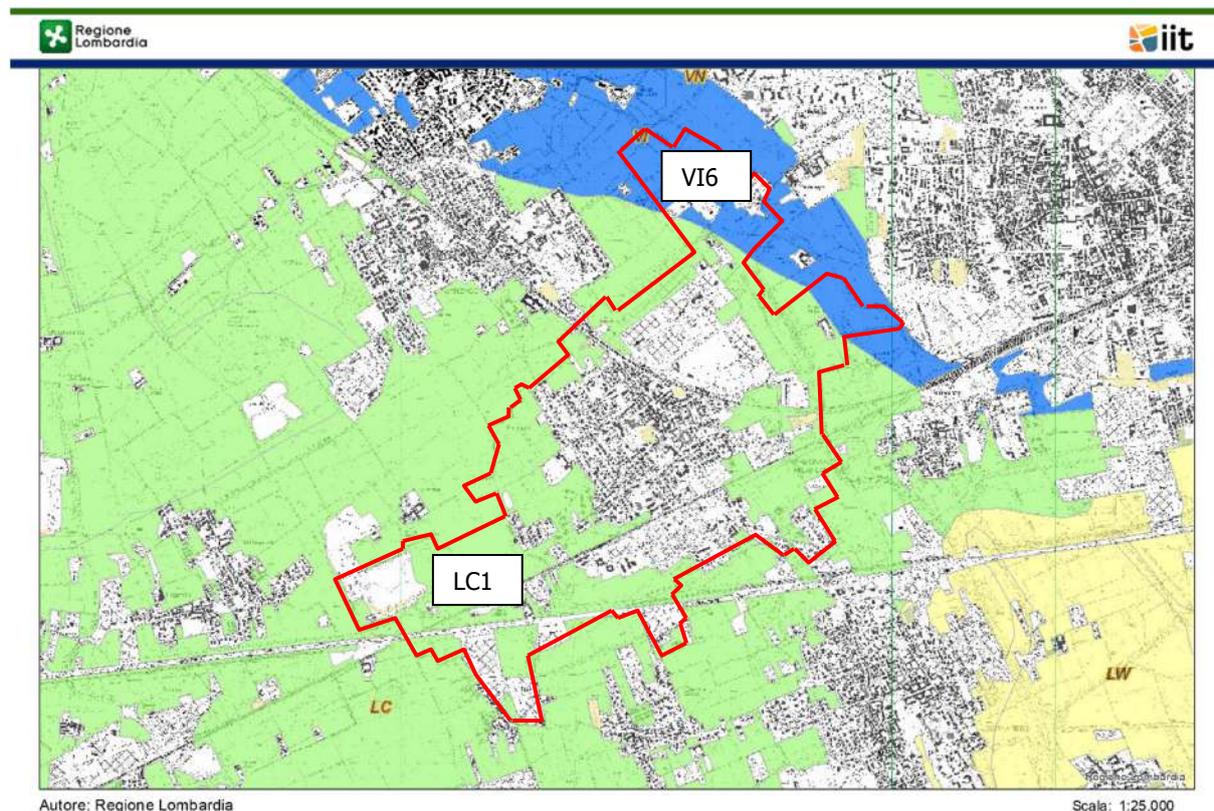


Figura 2.5 – Base informativa dei suoli – carta pedologica 50k

Il territorio di Pregnana ricade nelle Unità di pedopaesaggio LC1 in corrispondenza dell'ambito di pianura e VI6 in corrispondenza della piana alluvionale del F. Olona, le cui caratteristiche e categorie di appartenenza sono di seguito riportate:

ERSAF - Ente Regionale per i Servizi alla Agricoltura e alle Foreste - Regione Lombardia
Banca Dati Suoli LOSAN :: Pedopaesaggi
<p>Sistema: L</p> <p>Piana proglaciale würmiana ("Livello Fondamentale della Pianura"), esterna alle cerche costruite dalle morene frontali.</p>
<p>Sottosistema: LC</p> <p>Settore apicale della piana proglaciale o "piana pedemontana", addossata ai rilievi (montagna, apparati morenici e terrazzi antichi), chiamata anche alta pianura ghiaiosa. È formata dalla coalescenza dei conoidi alluvionali, a morfologia subpianeggiante o leggermente convessa, costituiti da sedimenti fluvioglaciali grossolani non alterati.</p>
<p>Unità: LC1</p> <p>Estese superfici a morfologia subpianeggiante, solcate da evidenti tracce di paleoidrografia a canali intrecciati e talvolta dolcemente ondulate in prossimità dei principali solchi vallivi. Sono costituite dai depositi di conoide e rappresentano gli ambienti più diffusi dell'alta pianura ghiaiosa. Comprendono le superfici ondulate o subpianeggianti di transizione ai principali sistemi fluviali, lievemente ribassate e delimitate da orli di terrazzi convergenti o raccordate in lieve pendenza nella direzione dei solchi vallivi.</p>

COMUNE DI PREGNANA MILANESE

COMPONENTE GEOLOGICA, IDROGEOLOGICA E SISMICA DEL PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO
VARIANTE 2021

ERSAF - Ente Regionale per i Servizi alla Agricoltura e alle Foreste - Regione Lombardia

Banca Dati Suoli LOSAN :: Pedopaesaggi

Sistema: V

Valli fluviali corrispondenti ai piani di divagazione, attivi o fossili, dei corsi d'acqua dell'attuale reticolo idrografico (Olocene).

Sottosistema: VI

Piane fluviali a dinamica prevalentemente deposizionale, in parte inondabili, costituite da sedimenti recenti o attuali.

Unità: VI6

Superfici a morfologia pianeggiante, situate alla stessa quota del corso d'acqua o poco in rilievo, inondabili durante le piene di maggiore consistenza (r.i. assente o lieve). Sono presenti nel tratto medio-superiore dei corsi d'acqua e nelle piane montane, in posizione intermedia fra la piana fluviale terrazzata e le aree più inondabili limitrofe ai corsi d'acqua.

Nell'ambito di ciascuna unità di pedopaesaggio si distinguono le seguenti unità cartografiche le cui tabelle descrittive vengono di seguito riportate:

- Unità di pedopaesaggio LC1:
 - Unità cartografica 274ROB1

ERSAF - Ente Regionale per i Servizi alla Agricoltura e alle Foreste - Regione Lombardia

Banca Dati Suoli LOSAN :: Scheda Unità Cartografica

Scheda Unità Cartografica << >>

Unità Cartografica	274 - ROB1
Tipo UC	Consociazione (CN)
Pedopaesaggio ⓘ	LC1
Distretto geografico	70.1.4.1
Unità Tipologiche di Suolo	ROB1

Descrizione UC

L'unità è formata da 3 delimitazioni; la superficie complessiva è di 31510 ettari. E' presente sulle superfici pianeggianti o lievemente ondulate dell'alta pianura ghiaiosa con quota media di 175 m. s.l.m. e pendenza media del 0,4%; si ritrova, tra l'altro, ad Ovest della valle dell'Olonza. I suoli si sono formati su substrato ghiaioso e ciottoloso con matrice sabbiosa-limosa non calcareo. La destinazione d'uso del suolo risulta essere, anche se non si tratta di suoli molto fertili, il seminativo o il prato permanente; nella fase a con drenaggio peggiore (moderatamente rapido) prevalgono formazioni vegetali degradate prevalentemente costituite da bosco ceduo di robinia.

I suoli **ROB1** sono poco profondi limitati da orizzonti sabbiosi a scheletro abbondante, tessitura moderatamente grossolana, scheletro frequente fino a 60 cm, abbondante al di sotto, reazione subacida, saturazione molto bassa, AWC bassa, con drenaggio moderatamente rapido e permeabilità moderata.

Classificazione USDA (KST 2006): corse loamy over sandy or sandy skeletal, mixed, superactive, mesic, Typic Dystrudepts

Proprietà applicative: i suoli ROB1, adatti all'agricoltura, presentano tuttavia severe limitazioni legate a caratteristiche negative del suolo, tali da ridurre la scelta delle colture e da richiedere speciali pratiche conservative; sono moderatamente adatti allo spandimento di liquami zootecnici e sono poco adatti allo spandimento di fanghi di depurazione, con limitazioni legate alla granulometria e a pH e CSC; hanno capacità protettiva moderata per le acque profonde e elevata per quelle superficiali, con limitazioni legate alla permeabilità e alla granulometria; possiedono un basso valore naturalistico.

- Unità di pedopaesaggio VI6:
 - Unità cartografica 281TRB1

ERSAF - Ente Regionale per i Servizi alla Agricoltura e alle Foreste - Regione Lombardia

Banca Dati Suoli LOSAN :: Scheda Unità Cartografica

Scheda Unità Cartografica << >>

Unità Cartografica	281 - TRB1
Tipo UC	Consociazione (CN)
Pedopaesaggio ⓘ	VI6
Distretto geografico	70.1.4.1
Unità Tipologiche di Suolo	TRB1

Descrizione UC

L'unità è formata da 1 delimitazione; la superficie complessiva è di 1890 ettari. Il pedopaesaggio è quello delle superfici subpianeggianti corrispondenti alle piane alluvionali delle valli più incise, comprese tra i terrazzi antichi e le fasce maggiormente inondabili limitrofe ai corsi d'acqua da cui sono generalmente separate da gradini morfologici, con quota media di 195 m. s.l.m. e pendenza media del 0,5%, con suoli sviluppati su depositi alluvionali prevalentemente sabbioso-limosi o ghiaiosi. Sono superfici caratterizzate da elevata pietrosità superficiale, in cui la falda oscilla entro i 200 cm. L'uso del suolo prevalente è costituito da prati permanenti, cereali tipo mais, pioppeti.

I suoli **TRB1** sono molto profondi su orizzonti sabbiosi a scheletro abbondante, scheletro frequente fino a 65 cm, abbondante al di sotto, a tessitura da media a moderatamente grossolana, con reazione neutra, subacida in profondità, saturazione bassa o media, AWC moderata, drenaggio buono, localmente mediocre a seguito delle oscillazioni periodiche della falda e permeabilità moderata.

Classificazione USDA (KST 2006): coarse loamy, mixed, superactive, mesic, Entic Hapludolls

Proprietà applicative: i suoli TRB1, adatti all'agricoltura, presentano tuttavia severe limitazioni legate alla presenza di acqua nel profilo, tali da ridurre la scelta delle colture e da richiedere speciali pratiche conservative; sono moderatamente adatti allo spandimento di liquami zootecnici e sono poco adatti allo spandimento di fanghi di depurazione, con limitazioni legate alla granulometria e all'inondabilità; hanno capacità protettiva moderata per le acque profonde e superficiali, con limitazioni legate all'inondabilità, alla permeabilità e alla granulometria; possiedono un basso valore naturalistico.

Il tematismo "Idrologia" (Figura 2.6) ha avuto come obiettivo prioritario la revisione del reticolo idrografico principale e secondario del territorio della pianura lombarda. La verifica è nata dall'esigenza di controllare la continuità lineare dei corsi d'acqua e la congruenza dei relativi attributi con i dati, aggiornati al 1994, della CTR.

Nel territorio di Pregnana Milanese è rappresentato il reticolo idrografico costituito dal fiume Olona e da alcuni fontanili.

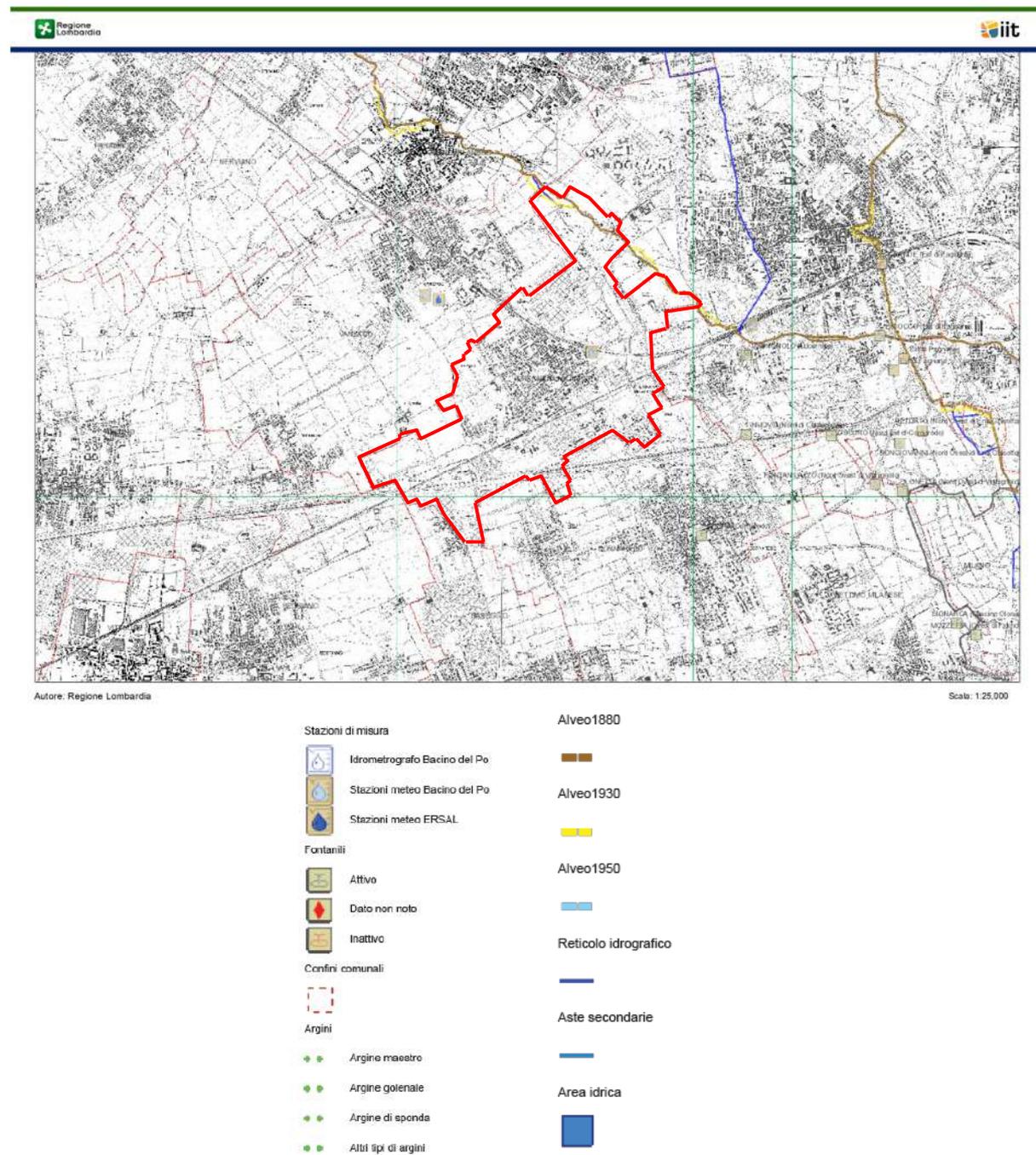
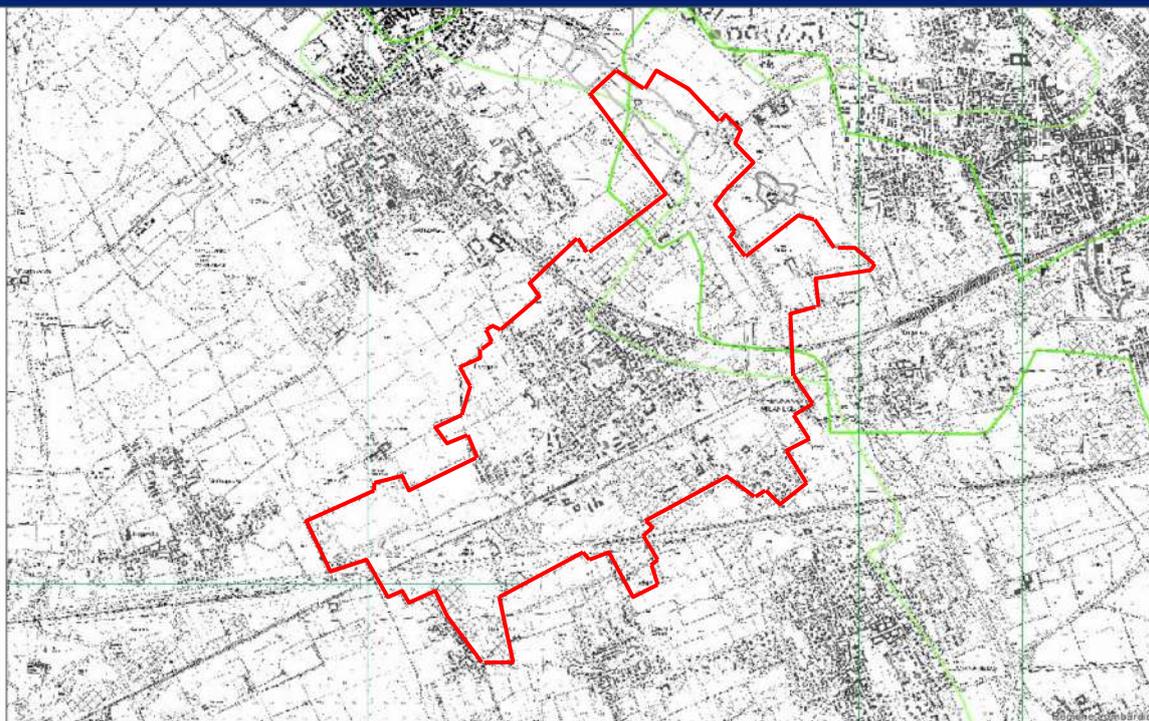


Figura 2.6 – Mappa tematica dell'idrologia

In passato il territorio di Pregnana Milanese, come visibile nella Figura 2.7 riferita al tematismo "Esondazioni storiche tra Ticino ed Adda", è stato interessato da allagamenti verificatisi a seguito delle alluvioni del 26-27 settembre 1947 e dell'8-12 novembre 1951 (fonte dati: Cartografia della Provincia di Milano)

COMUNE DI PREGNANA MILANESE

COMPONENTE GEOLOGICA, IDROGEOLOGICA E SISMICA DEL PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO
VARIANTE 2021



Autore: Regione Lombardia

Scala: 1:25,000

Cartografia Provincia di Milano

Esondazione 1976



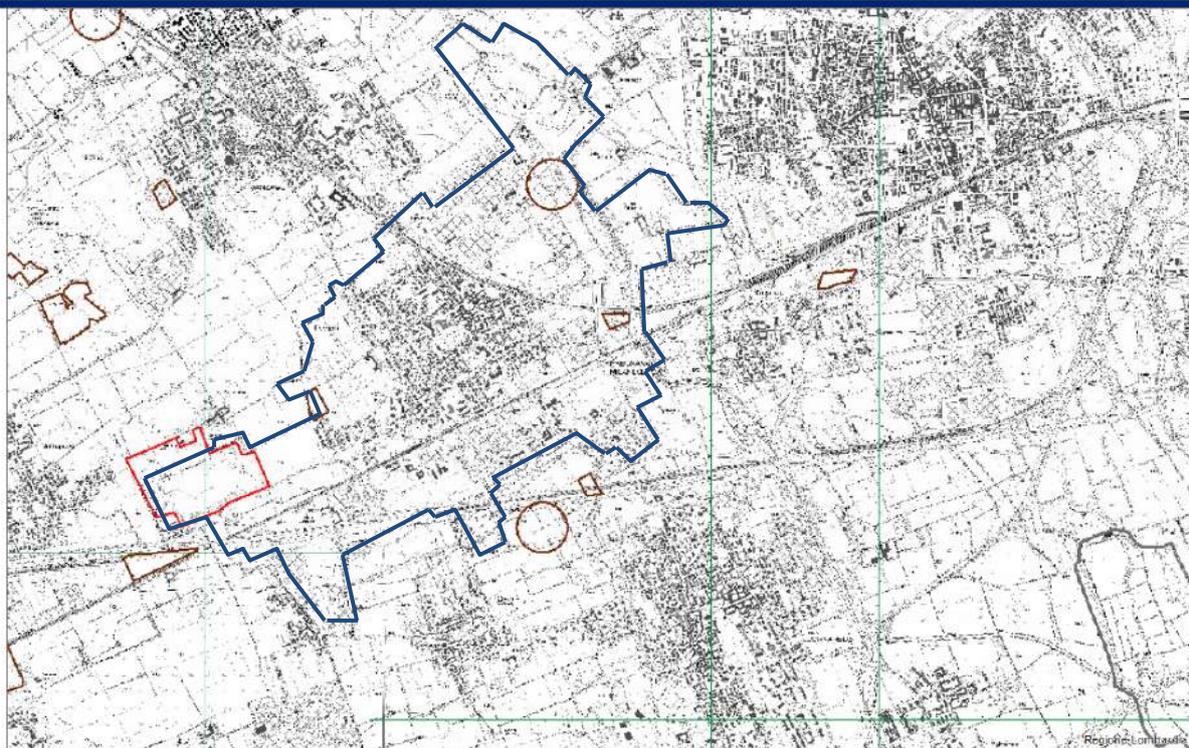
Esondazione 8 - 12 novembre 1951



Esondazione 26 - 27 settembre 1947

**Figura 2.7**– Esondazioni storiche tra Ticino e Adda

Per quanto riguarda gli aspetti legati alle modificazioni antropiche del territorio, sono stati consultati i tematismi legati alla presenza di ambiti estrattivi, industrie soggette ad AIA e ambiti bonificati o contaminati, visibili nelle seguenti figure. Come emerge dalle immagini, in Pregnana Milanese è presente una cava attiva, una azienda soggetta ad AIA, un ambito contaminato ed un sito bonificato.



Autore: Regione Lombardia

Scala: 1:25.000

Catasto cave

Cave Geoportale

Informazioni generali cave

Superficie totale cave

 Cave attive Cave cessate**Figura 2.8**– Catasto cave

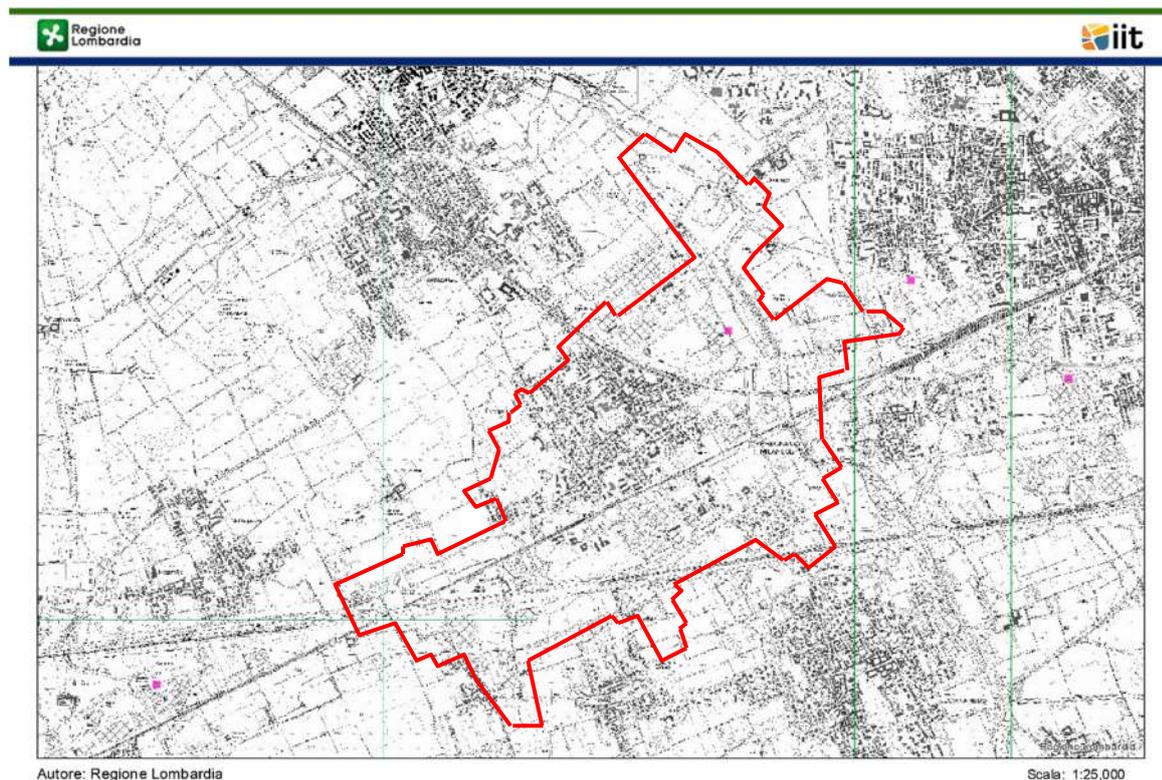


Figura 2.9– Aziende AIA

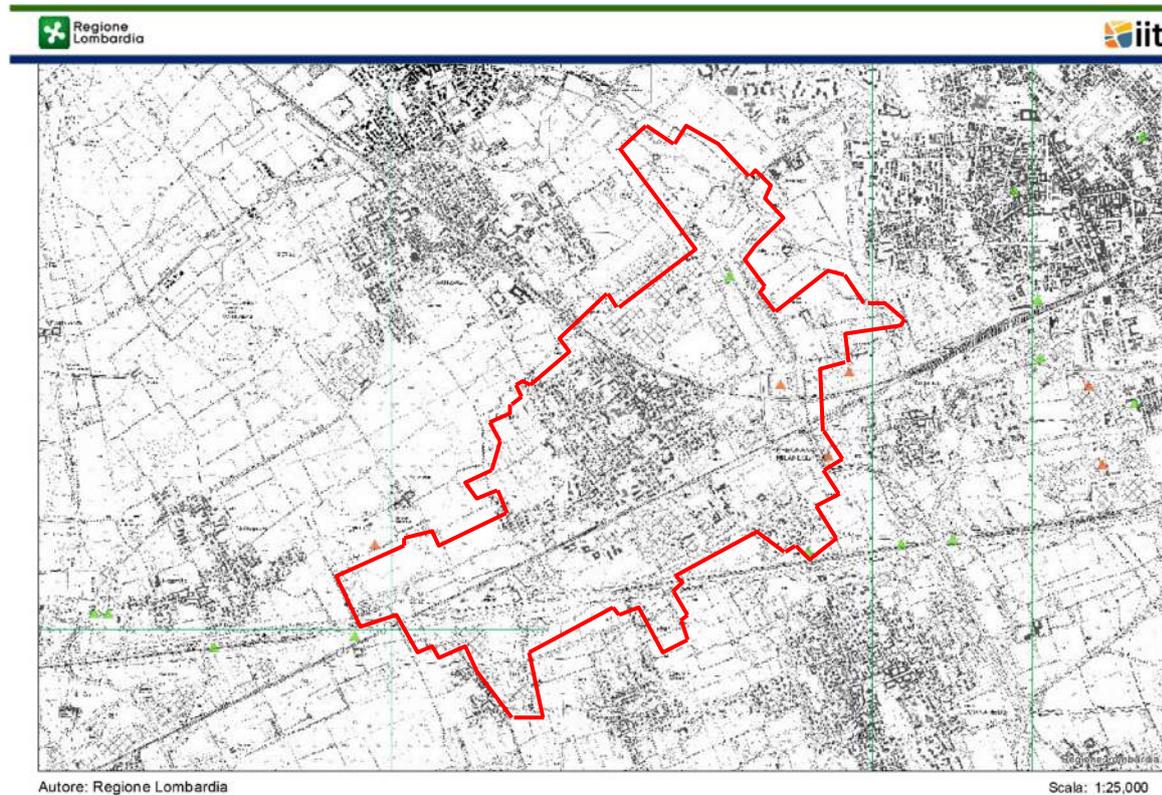


Figura 2.10– Siti contaminati (in rosso) e siti bonificati (in verde)

COMUNE DI PREGNANA MILANESE

COMPONENTE GEOLOGICA, IDROGEOLOGICA E SISMICA DEL PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO
VARIANTE 2021

3 QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO

La ricerca di elementi conoscitivi relativi al territorio di Pregnana Milanese si è basata non solo sulla consultazione on-line delle banche-dati messe a disposizione dalla Regione Lombardia, ma anche sull'analisi ed il confronto con la documentazione relativa agli strumenti di programmazione e pianificazione territoriale su scala sovracomunale.

Si è, quindi, proceduto all'esame dei seguenti documenti:

- Piano Stralcio per l'Assetto idrogeologico (PAI);
- Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni (PGRA);
- Piano Territoriale Regionale (PTR);
- Programma di tutela e uso delle acque (PTUA e PTUA 2016);
- Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale – Provincia di Milano (PTCP).

3.1 PIANO STRALCIO PER L'ASSETTO IDROGEOLOGICO (PAI)

Il Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico del bacino idrografico del fiume Po, redatto dall'Autorità di bacino del F. Po ai sensi della legge 18 maggio 1989 n. 183, art. 17 comma 6-ter, è stato approvato con D.P.C.M. del 24 maggio 2001; con la pubblicazione del D.P.C.M. di approvazione sulla G.U. n. 183 del 8 agosto 2001 il Piano è entrato definitivamente in vigore e dispiega integralmente i suoi effetti normativi.

Il P.A.I. persegue l'obiettivo di garantire al territorio del bacino un livello di sicurezza adeguato rispetto ai fenomeni di dissesto idraulico ed idrogeologico.

Il PAI comprende:

- a una cartografia del dissesto che individua le aree soggette ad instabilità dei versanti, fenomeni valanghivi e dissesti della rete idrografica minore;
- b una cartografia con la delimitazione delle fasce di pertinenza fluviale, che individua le aree soggette a diversi gradi di pericolosità;
- c l'insieme delle norme che disciplinano l'utilizzo del territorio e che in particolare forniscono indirizzi alla pianificazione urbanistica nelle aree in dissesto e soggette a rischio idraulico;
- d i criteri generali per la progettazione e la gestione delle opere idrauliche e di sistemazione dei versanti, nonché i criteri per la gestione del reticolo idrografico artificiale in relazione a quello naturale.

Più in particolare la normativa del PAI disciplina:

- le azioni e le norme d'uso riguardanti l'assetto della rete idrografica e dei versanti (Titolo I);
- l'assetto delle fasce fluviali e i corsi d'acqua principali di pianura e di fondovalle (Titolo II);
- le derivazioni di acque pubbliche in attuazione dell'articolo 8, comma 3, della legge 2 maggio 1990, n. 102 (Titolo III);
- le azioni e le norme d'uso riguardanti le aree a rischio idrogeologico molto elevato (Titolo IV).

Il PAI "...persegue l'obiettivo di garantire al territorio del bacino del fiume Po un livello di sicurezza adeguato rispetto ai fenomeni di dissesto idraulico ed idrogeologico, attraverso il

ripristino degli equilibri idrogeologici e ambientali, il recupero degli ambiti fluviali e del sistema delle acque, la programmazione degli usi del suolo ai fini della stabilizzazione e del consolidamento dei terreni, il recupero delle aree fluviali, con particolare attenzione a quelle degradate, anche attraverso usi ricreativi' (art. 1, comma 3 delle Norme di Attuazione).

Il territorio comunale di Pregnana Milanese è interessato dalla delimitazione di fasce fluviali per il F. Olona ("Tavole di delimitazione delle fasce fluviali"). In Allegato 1 si riporta la tavola delle fasce fluviali relative al territorio comunale.

Di seguito si richiamano i principali disposti riguardanti il raccordo tra PGT e PAI.

3.1.1 FASCE FLUVIALI

Per i corsi d'acqua principali di pianura e fondovalle (tra i quali il F. Ticino e il T. Arno) sono definite fasce di pertinenza fluviale che individuano le aree soggette a diversi gradi di pericolosità.

Per ognuna delle fasce sono definite specifiche norme di uso del suolo e specifici divieti.

- la fascia A, costituita dalla porzione di alveo che è sede prevalente, per la piena di riferimento, del deflusso della corrente, cui corrisponde una portata di calcolo pari a quella di piena relativa ad un tempo di ritorno di 200 anni e ridotta del 20%. Più precisamente risulta la porzione d'alveo nella quale defluisce l'80% della portata di piena relativa ad un tempo di ritorno di 200 anni, con la verifica che le portate esterne a tale porzione di alveo abbiano una velocità di deflusso non superiore a $0,4 \text{ m s}^{-1}$
- la fascia B, che delimita la porzione di alveo nella quale scorre la portata di piena corrispondente ad un tempo di ritorno di 200 anni; i limiti spesso coincidono con quelli di fascia A, in particolare quando la presenza di arginature e rifacimenti spondali determinano una variazione della conformazione originaria della geometria e della morfologia dell'alveo.
- Il Piano indica con apposito segno grafico, denominato "limite di progetto tra la Fascia B e la Fascia C", le opere idrauliche programmate per la difesa del territorio. Allorché dette opere saranno realizzate, i confini della Fascia B si intenderanno definiti in conformità al tracciato dell'opera idraulica eseguita e la delibera del Comitato Istituzionale dell'Autorità di bacino del fiume Po di presa d'atto del collaudo dell'opera varrà come variante automatica del presente Piano per il tracciato di cui si tratta.
- la fascia C che delimita una parte di territorio che può essere interessata da eventi di piena straordinari, tanto che le portate di riferimento risultano quella massima storicamente registrata, se corrispondente ad un tempo di ritorno superiore a 200 anni, oppure quella relativa ad un tempo di ritorno pari a 500 anni.

I Comuni nei cui territori ricadono aree classificate come Fascia Fluviale A, B, C e C delimitata da limite di progetto tra la fascia B e la fascia C nelle Tavole di Delimitazione delle Fasce fluviali (Elaborato 8 del PAI), sono tenuti a recepire le medesime nel proprio P.G.T. tramite:

- tracciamento delle Fasce Fluviali nella carta dei vincoli alla scala dello strumento urbanistico comunale. A tal fine si ricorda che:
 - a) il limite di cui tenere conto per il tracciamento delle fasce sulla cartografia comunale è costituito dal bordo interno del graficismo (come specificato nella legenda delle tavole delle fasce fluviali);

- b) laddove la Fascia A e la Fascia B coincidono deve essere indicato il graficismo corrispondente al limite di Fascia B (le norme da applicare saranno invece quelle di Fascia A);
- c) è possibile effettuare limitate modifiche ai limiti delle Fasce A, B e C (art. 27, comma 3 delle N.d.A. del PAI) a condizione che:
 - discendano unicamente da una valutazione di maggior dettaglio degli elementi morfologici del territorio, costituenti un rilevato idoneo a contenere la piena di riferimento (non sono pertanto ammesse modifiche conseguenti a studi idrologico-idraulici di maggior dettaglio);
 - siano riferite a elementi morfologici non rilevabili alla scala della cartografia del PAI (pertanto, se un elemento morfologico e le relative quote sono correttamente rilevabili dalla cartografia del PAI, non deve ritenersi consentita la modifica della Fascia);
 - venga mantenuta l'unitarietà delle Fasce, con particolare riguardo al loro andamento nell'attraversamento del confine amministrativo del territorio comunale.
- o recepimento, nelle norme geologiche di piano, delle norme del PAI riguardanti le Fasce Fluviali, con particolare riguardo a quanto stabilito dagli articoli 1, commi 5 e 6; 29, comma 2; 30, comma 2; 31, 32, commi 3 e 4; 38; 38 bis; 39, commi dall'1 al 6; 41. Si fa presente, a tal proposito che, per i territori ricadenti nelle fasce A e B, tali norme sono divenute vincolanti alla data di approvazione del PAI (d.p.c.m. 24 maggio 2001). Nelle aree ricadenti in fascia C, l'art. 31 delle N.d.A. del PAI demanda agli strumenti di pianificazione territoriale e urbanistica la definizione della normativa d'uso del suolo (attività consentite, limiti e divieti) che dovrà comunque tenere in considerazione tutti i fattori di pericolosità/vulnerabilità reali o potenziali individuati nella fase di analisi. In tali aree, comunque, anche in assenza di altri fattori limitanti, è previsto l'obbligo di predisporre piani di emergenza (art. 31, comma 1);
- o valutazione delle condizioni di rischio nelle aree classificate come "fascia C delimitata dal limite di progetto tra la Fascia B e la Fascia C" (art. 31 comma 5, delle N.d.A. del PAI). Tale valutazione deve essere effettuata secondo la metodologia riportata nell'Allegato 4, e riguardare tutta l'area così classificata; non sono ammessi studi riguardanti singoli ambiti di trasformazione. Attraverso tali valutazioni i Comuni devono definire gli usi compatibili con le differenti condizioni di rischio individuate.
- o eventuale valutazione, d'intesa con l'autorità regionale o provinciale competente in materia urbanistica, delle condizioni di rischio nelle aree classificate come fascia A e B ricadenti all'interno dei centri edificati. L'intesa si intende raggiunta a condizione che le valutazioni vengano effettuate seguendo le metodologie di cui all'Allegato 4. Le risultanze delle valutazioni stesse diventano efficaci al momento della conclusione dell'iter approvativo del Piano di Governo del Territorio; fino ad allora, o in assenza di tale valutazione, si applicano anche all'interno dei centri edificati le norme riguardanti le fasce A e B.

Gli studi idraulici realizzati con le finalità di cui ai punti 3 e 4, pur non essendo sottoposti a parere, dovranno comunque essere trasmessi agli uffici regionali, al fine di implementare il quadro conoscitivo, anche in considerazione degli adempimenti relativi all'attuazione della Direttiva 2007/60/CE sulla valutazione e gestione dei rischi da alluvioni.

Si fa presente che, secondo quanto indicato nel punto 1.3 della D.G.R. IX/2616/2011, gli studi di dettaglio, da redigere secondo quanto indicato negli Allegati 2 – Parte II, 3, e 4, (zonazione della pericolosità da frana, colata e trasporto in massa, da fenomeni valanghivi o da

esondazione) costituiscono il valore aggiunto operato dal professionista e **devono essere realizzati obbligatoriamente** nei seguenti casi:

- a supporto di una proposta di ripermetroazione di ambiti soggetti a vincolo (aree in dissesto e aree a rischio idrogeologico molto elevato individuate nella cartografia del PAI);
- a supporto di una proposta di declassazione di ambiti precedentemente inseriti in classe 4 di fattibilità geologica;
- per valutare le condizioni di rischio delle aree comprese nelle Fasce A e/o B all'interno dei centri edificati e delle aree a tergo del limite di progetto tra la Fascia B e la Fascia C (ai sensi dell'art. 39, comma 2, e 31, comma 5, delle N.d.A. del PAI).

3.2 PIANO DI GESTIONE DEL RISCHIO ALLUVIONI (PGRA)

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

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. 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 Po (PGRA-Po).

Il Piano è composto da circa 30 relazioni pubblicate online alla pagina <http://pianoalluvioni.adbpo.it/> Tra queste, i contenuti interessanti per cittadini ed enti/operatori della Lombardia sono evidenziati nella mappa degli elaborati del Piano di Gestione del Rischio Alluvioni del Po.

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

Ai sensi dell'articolo 10 della deliberazione n. 5 del 2016 del Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino del fiume Po, ogni qualvolta si renda necessario e previo parere favorevole della Conferenza Operativa, il Segretario Generale approva con proprio decreto le modifiche cartografiche alle perimetrazioni delle aree allagabili del PGRA, in relazione al variare della situazione morfologica, ecologica e territoriale dei luoghi e all'approfondimento degli studi conoscitivi e di monitoraggio, nonché in relazione allo stato di avanzamento delle opere programmate.

Attraverso tale procedura, nella seduta di Conferenza Istituzionale Permanente del 20 dicembre 2019 è stato esaminato il primo aggiornamento delle mappe della pericolosità e del rischio del PGRA. In data 16 marzo 2020 sono stati pubblicati gli atti della Conferenza Istituzionale Permanente (Deliberazioni n.7 e 8 del 20 dicembre 2019) e le mappe delle aree allagabili, ai sensi di quanto disposto in dette Deliberazioni.

L'aggiornamento delle mappe riguarda: le mappe di pericolosità (aree allagabili) complessive che costituiscono quadro conoscitivo dei PAI, le mappe di rischio (R1, R2, R3, R4) complessive,

ai sensi del D.Lgs n. 49/2010, le mappe di pericolosità e rischio (aree allagabili, tiranti, velocità, elementi esposti) nelle APSFR, che saranno oggetto di reporting alla Commissione UE.

Dalla data di pubblicazione, nelle aree interessate da alluvioni individuate ex novo nelle mappe pubblicate trovano applicazione le misure temporanee di salvaguardia di cui agli artt. 6 e 7 della Deliberazione CIP n.8/2019.

Per accedere alle mappe delle aree allagabili e del rischio alluvioni sono attivi i servizi di mappa sul Geoportale della Lombardia, da cui è possibile consultare la cartografia "Direttiva Alluvioni 2007/60/CE - Revisione 2019" relativa alla pericolosità e al rischio, che costituiscono le mappe della Direttiva Alluvioni.

Le mappe di pericolosità evidenziano le aree potenzialmente interessate da eventi alluvionali secondo gli scenari di:

- bassa probabilità: alluvioni rare con $T = 500$ anni
- media probabilità: alluvioni poco frequenti con $T = 100-200$ anni
- alta probabilità: alluvioni frequenti con $T = 20-50$ anni

caratterizzandone l'intensità (estensione dell'inondazione, altezze idriche, velocità e portata).

Le mappe identificano ambiti territoriali omogenei distinti in relazione alle caratteristiche e all'importanza del reticolo idrografico e alla tipologia e gravità dei processi di alluvioni prevalenti ad esso associati, secondo la seguente classificazione:

- Reticolo idrografico principale (RP);
- Reticolo idrografico secondario collinare e montano (RSCM);
- Reticolo idrografico secondario di pianura artificiale (RSP);
- Aree costiere lacuali (ACL).

Le **mappe del rischio** segnalano la presenza nelle aree allagabili di elementi potenzialmente esposti (popolazione, servizi, infrastrutture, attività economiche, etc.) e il corrispondente **livello di rischio**, distinto in 4 classi, rappresentate mediante colori:

giallo (R1-Rischio moderato o nullo), arancione (R2-Rischio medio), rosso (R3-Rischio elevato), viola (R4-Rischio molto elevato).

Dal punto di vista normativo, con deliberazione n. 5/2015 del 17 dicembre 2015, il Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino del F. Po ha adottato il Progetto di Variante alle Norme di Attuazione del PAI e del PAI Delta, introducendo il Titolo V, recante "*Norme in materia di coordinamento tra il PAI e il Piano di Gestione dei Rischi di Alluvione (PGRA)*".

La Variante, adottata dal comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino del fiume Po il 17 dicembre 2016 e approvata con decreto del presidente del Consiglio dei ministri del 22 febbraio 2018, pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale della Repubblica Italiana n. 120, Serie Generale, del 25 maggio 2018, si articola come segue:

PARTE PRIMA: introduzione del Titolo V delle NA del PAI, recante "*Norme in materia di coordinamento tra il PAI e il Piano di Gestione dei Rischi di Alluvione (PGRA)*";

PARTE SECONDA: introduzione della Parte III delle NA del PAI Delta, recante "*Norme in materia di coordinamento tra il PAI Delta e il Piano di Gestione dei Rischi di Alluvione (PGRA)*".

Di seguito si richiamano sinteticamente alcuni articoli desunti dall'Allegato 1 alla sopracitata Deliberazione C.I. n. 5 del 7 dicembre 2016 (nuovo Titolo V), significativi dal punto di vista urbanistico.

- l'art. 57, comma 1 sancisce che le mappe di pericolosità e rischio contenute nel PGRA costituiscono integrazione del quadro conoscitivo del PAI;
- l'art. 57, comma 3 sancisce che le suddette Mappe PGRA costituiscono quadro di riferimento per la verifica delle previsioni e prescrizioni del PAI con riguardo, in particolare, all'Elaborato n. 2 (Atlante dei rischi idraulici e idrogeologici – Inventario dei centri abitati montani esposti a pericolo), all'Elaborato n. 3 (Linee generali di assetto idraulico e idrogeologico) nonché per la delimitazione delle Fasce fluviali di cui alle Tavole cartografiche del PSFF in dell'Elaborato 8 del Piano;
- l'art. 58, comma 1 e 2 demanda alle Regioni, ai sensi dell'art. 65, comma 6 del D.Lgs. n. 152/2006, l'emanazione, entro 90 giorni dalla data di entrata in vigore del presente Titolo V, di disposizioni concernenti l'attuazione del PGRA nel settore urbanistico (integrative rispetto a quelle già assunte con DGR VII/7365/2001, ora sostituita dalla vigente DGR IX/2616/2011) coordinate con quelle assunte in materia di Protezione civile ai sensi della legge 12 luglio 2012, n. 100;
- l'art. 59 innesca, ove necessario, una nuova fase di adeguamento degli strumenti urbanistici, una valutazione dettagliata delle condizioni di rischio all'interno dei centri edificati che si trovano a ricadere entro le aree allagabili e, conseguentemente, una fase di verifica e eventuale aggiornamento della pianificazione di emergenza.

Relazioni con il territorio comunale

Nell'immagine seguente è riportato uno stralcio della cartografia del PGRA presente sul Geoportale di Regione Lombardia relativo alle aree di allagamento interessanti il territorio comunale di Pregnana Milanese.

Lo stralcio cartografico mostra che sono presenti aree di pericolosità relative al "**Reticolo principale di pianura e di fondovalle (RP)**" con scenario frequente (P3/H), poco frequente (P2/M) e raro (P1/L) lungo il corso del Fiume Olona (porzione orientale del territorio comunale).

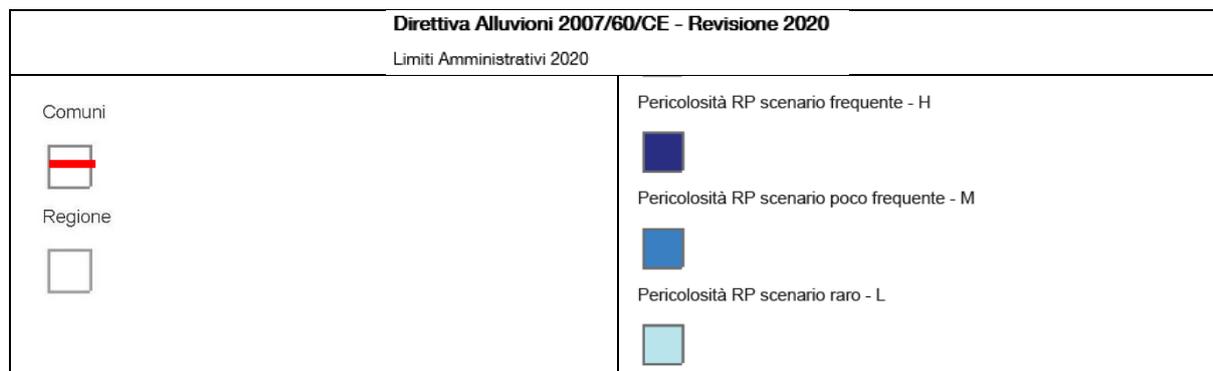
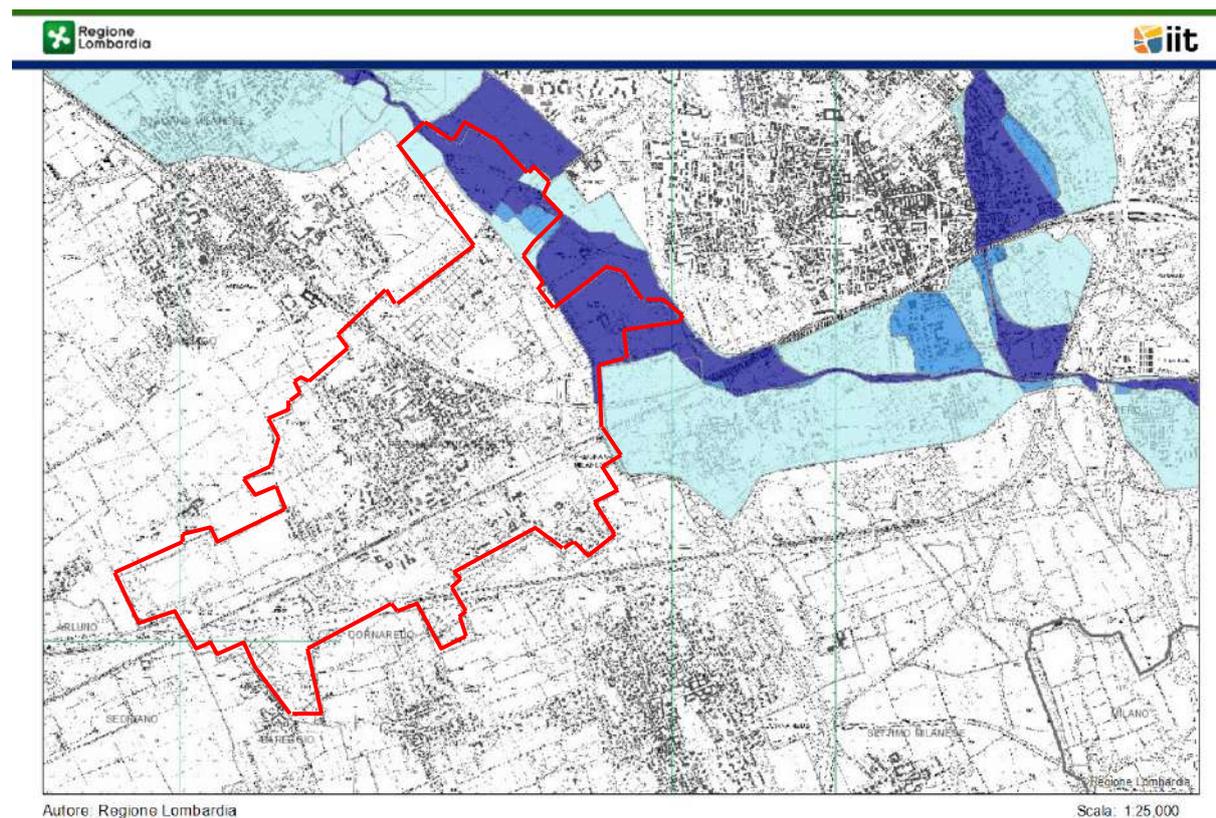
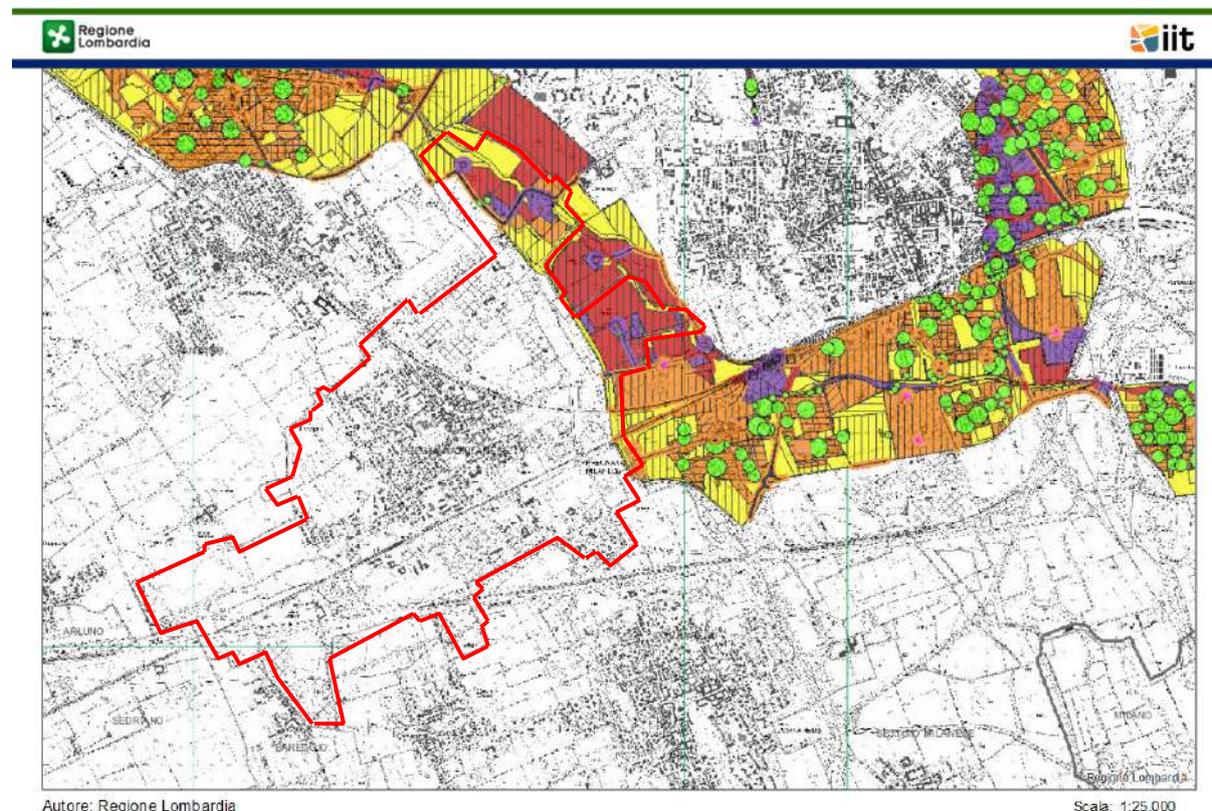


Figura 3.1– Stralcio planimetrico cartografia PGRA revisione 2020 - aree di allagamento, disponibile sul Geoportale di Regione Lombardia

Nella seguente Figura 3.2 è riportato uno stralcio della cartografia del PGRA presente sul Geoportale di Regione Lombardia relativo al rischio interessante il territorio comunale con indicazione delle categorie di elementi esposti ed il numero di abitanti, mentre nella Figura 3.3 sono visibili le aree di rischio da R1 a R4.

COMUNE DI PREGNANA MILANESE

COMPONENTE GEOLOGICA, IDROGEOLOGICA E SISMICA DEL PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO
VARIANTE 2021



Categorie di elementi esposti - poligonali

- Zone urbanizzate
- Attivita' produttive
- Strutture strategiche e sedi di attivita' collettive
- Infrastrutture strategiche
- Insediamenti produttivi o impianti tecnologici, potenzialmente pericolosi dal punto di vista ambientale e aree protette potenzialmente interessate
- Beni ambientali, storici e culturali di rilevante interesse

Rischio molto elevato - R4

Rischio elevato - R3

Rischio medio - R2

Rischio moderato - R1



Numero abitanti

- 1- 10 abitanti
- 11 - 100 abitanti
- 101 - 1000 abitanti
- > 1000 abitanti

Figura 3.2– Stralcio planimetrico cartografia PGRA– rischio con numero abitanti e categorie di elementi esposti, disponibile sul Geoportale di Regione Lombardia

COMUNE DI PREGNANA MILANESE

COMPONENTE GEOLOGICA, IDROGEOLOGICA E SISMICA DEL PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO
VARIANTE 2021

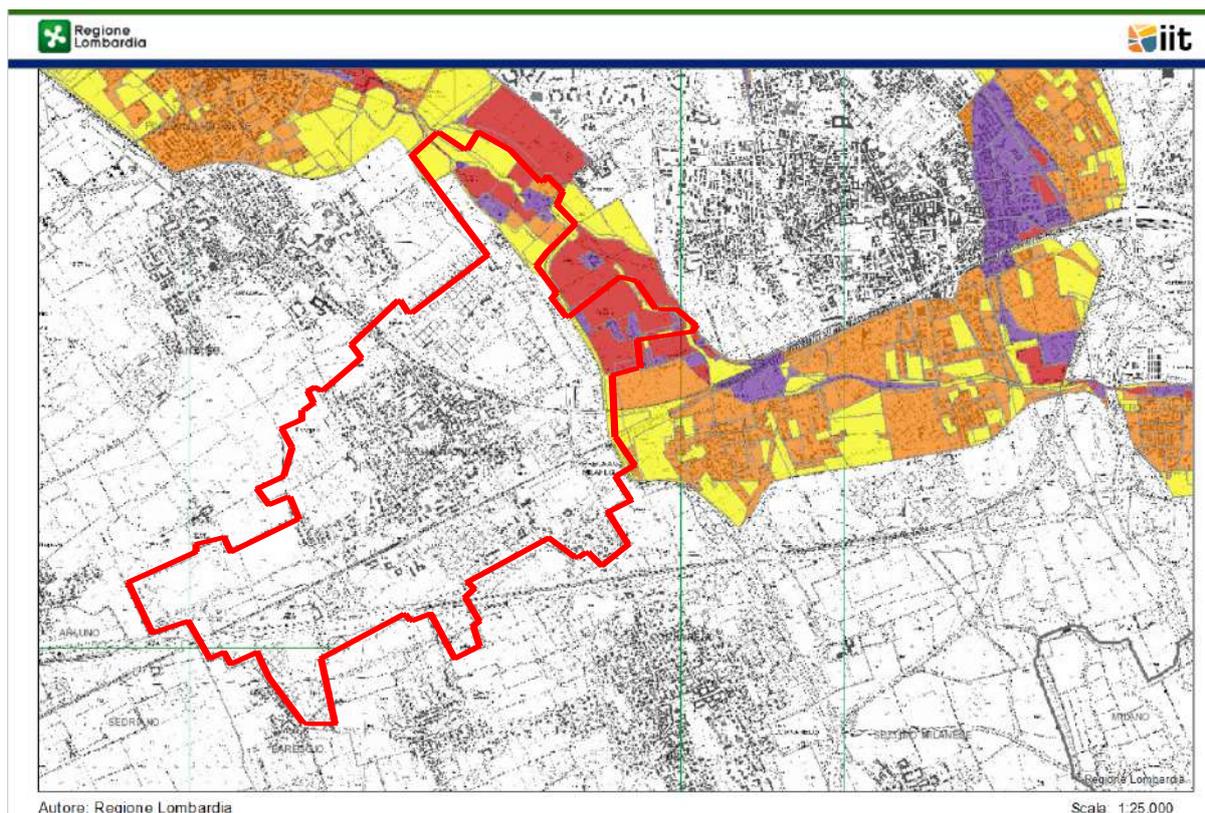


Figura 3.3– Stralcio planimetrico cartografia PGRA - aree di rischio R1÷R4, disponibile sul Geoportale di Regione Lombardia

3.2.1 DISPOSIZIONI REGIONALI CONCERNENTI L'ATTUAZIONE DEL PGRA NEL SETTORE URBANISTICO (D.G.R. 19 GIUGNO 2017 N. X/6738)

Regione Lombardia, con d.g.r. X/6738 del 19.06.2017 (integrata con d.g.r. 2 agosto 2018 n. XI/470), ha approvato le "*Disposizioni regionali concernenti l'attuazione del Piano di Gestione del Rischio 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 07.12.2016 con deliberazione n. 5 dal Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino del fiume Po*".

Le disposizioni di cui al punto 3 dell'allegato A della suddetta delibera costituiscono integrazione a quelle dei Criteri e indirizzi per la definizione della componente geologica, idrogeologica e sismica approvati con d.g.r. IX/2616 del 30.11.2011, relativamente all'attuazione della variante normativa al PAI nel settore urbanistico alla scala comunale.

In particolare, essendo il territorio di Pregnanza Milanese interessato dalla presenza di aree di pericolosità RP, di seguito si riportano le specifiche disposizioni.

COMUNE DI PREGNANA MILANESE

COMPONENTE GEOLOGICA, IDROGEOLOGICA E SISMICA DEL PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO
VARIANTE 2021

L'allegato A alla d.g.r. X/6738/2017, al punto 3.1.3, introduce le disposizioni concernenti l'attuazione del PGRA per i corsi d'acqua **GIA** interessati nella pianificazione di bacino vigente dalla delimitazione delle fasce fluviali (quali il Fiume Olona).

Ambito di riferimento RP, corsi d'acqua GIA' interessati dalla delimitazione delle fasce fluviali RP

In questi corsi d'acqua, alle perimetrazioni di fascia fluviale vigenti si sono sovrapposte nuove perimetrazioni di aree allagabili, che non sostituiscono le fasce, ma ne rappresentano un aggiornamento ed una integrazione.

Normativa

Fino all'adozione delle specifiche varianti PAI a scala di asta fluviale (con le relative norme di salvaguardia) che porteranno alla revisione delle fasce fluviali vigenti, entrambe le perimetrazioni (fascia fluviale e aree allagabili) rimangono in vigore. In caso di sovrapposizione deve essere applicata la classificazione e di conseguenza la norma più restrittiva.

In particolare, la norma prevede che:

- Nelle aree interessate da alluvioni frequenti P3/H si applichino le limitazioni e prescrizioni previste per la fascia fluviale A del PAI;
- Nelle aree interessate da alluvioni frequenti P2/M si applichino le limitazioni e prescrizioni previste per la fascia fluviale B del PAI;
- Nelle aree interessate da alluvioni frequenti P1/L si applichino le limitazioni e prescrizioni previste per la fascia fluviale C del PAI.

Procedure di adeguamento degli strumenti urbanistici comunali

Ai sensi dell'art. 59 delle N.d.A. del PAI (introdotto con il nuovo Titolo V), tutti i Comuni, ove necessario, provvedono ad adeguare i rispettivi strumenti urbanistici conformandoli alla normativa sopraindicata.

In particolare, nelle aree allagabili per la piena frequente (P3/H), poco frequente (P2/M) e rara (P1/L):

1. i Comuni applicano da subito la normativa sopraindicata sulle aree allagabili così come presenti nelle mappe di pericolosità del PGRA, modificando di conseguenza le previsioni degli strumenti urbanistici comunali che risultassero in contrasto, ed aggiornando conseguentemente i Piani di Emergenza Comunali;
2. entro le aree che risultano classificate come R4 - rischio molto elevato (ovvero entro le aree che risultano già edificate nell'Ortofoto AGEA 2015 pubblicata sul GEOPortale della Regione Lombardia) i Comuni **sono tenuti a verificare e, ove necessario, aggiornare la valutazioni dettagliate delle condizioni di pericolosità e rischio locali già svolte in passato.**

In particolare si riportano le indicazioni relative ai comuni sprovvisti di studio di approfondimento idraulico, quali Pregnana Milanese:

- b. per l'edificato esistente in precedenza non ricadente in fascia A o B ma che si trova ora a ricadere in P3/H e P2/M, il Comune competente è tenuto a valutare in dettaglio le condizioni di pericolosità e rischio locali attraverso una nuova analisi o un'estensione dell'analisi già svolta, d'intesa con l'Autorità regionale o provinciale competente in materia. L'intesa si intende raggiunta se le valutazioni vengono svolte secondo le metodologie riportate nell'Allegato 4 alla d.g.r.IX/2616/2011.

- c. le valutazioni di cui ai punti a) e b) devono avere le finalità descritte al paragrafo 4. "Disposizioni relative all'edificato esistente esposto al rischio" di cui alla DGR X/6738/2017. Tali valutazioni devono essere trasmesse a Regione Lombardia che le utilizzerà sia nell'ambito dei previsti riesami e aggiornamenti delle mappe e del PGRA sia ai fini del monitoraggio delle misure di prevenzione del rischio previste nel PGRA;
3. entro le aree che risultano classificate come R4 - rischio molto elevato (ovvero entro le aree che risultano già edificate nell'Ortofoto AGEA 2015 pubblicata sul GEOPortale della Regione Lombardia) nelle more del completamento/aggiornamento della valutazione dettagliata delle condizioni di pericolosità e rischio locali di cui al punto 2. e del suo recepimento nello strumento urbanistico comunale, è facoltà del Comune applicare, anche all'interno degli edifici esistenti, le norme riguardanti le aree P3/H e P2/M (fasce A e B) o richiedere che gli interventi edilizi siano supportati da uno studio di compatibilità idraulica che, partendo dalla valutazione delle condizioni di pericolosità e rischio già svolta (qualora presente) e recepita nel PGT, ne approfondisca gli esiti utilizzando come dati tecnici di input tutte le informazioni del PGRA. Detto studio può essere omesso per gli interventi edilizi che non modificano il regime idraulico dell'area allagabile, accompagnando il progetto da opportuna asseverazione del progettista (es. recupero di sottotetti, interventi edilizi a quote di sicurezza).
4. entro i territori compresi tra un limite B di progetto e un limite di fascia C delle fasce fluviali vigenti: se si è proceduto in passato a svolgere una valutazione più dettagliata delle condizioni di pericolosità e rischio locali, questa valutazione deve essere verificata e, ove necessario, aggiornata tenendo conto dell'estensione dell'area allagabile contenuta nelle mappe di pericolosità del PGRA e dei relativi dati associati.
5. entro e non oltre i termini stabiliti dall'art. 5 della l.r. 31/2014 per l'adeguamento del Piano di Governo del Territorio (PGT), i Comuni procedono con il recepimento delle aree allagabili e relative norme (incluse quelle di dettaglio derivanti dalla valutazione del rischio svolta sugli edifici esistenti che si trovano a ricadere entro le aree allagabili P3/H e P2/M) nello strumento urbanistico comunale secondo le modalità già definite per le fasce fluviali nelle N.d.A. del PAI nonché nella d.g.r. IX/2616/2011, parte II, paragrafo 5.1, punti 1 e 2.

Il tracciamento alla scala locale dei limiti delle aree allagabili, da effettuarsi sulla medesima base topografica del PGT, sarà consegnato a Regione nell'ambito delle procedure di pubblicazione degli strumenti urbanistici comunali attraverso la carta PAI-PGRA.

3.2.1.1 Disposizioni relative all'edificato esistente esposto al rischio

Le aree già edificate esposte al rischio sono di fatto le aree classificate come R4 (per RP). Su tali aree l'amministrazione comunale è tenuta a valutare con maggiore dettaglio le condizioni di pericolosità e di rischio a scala locale seguendo le metodologie riportate nell'Allegato 4 alla d.g.r. IX/2616/2011. Tale valutazione ha le seguenti finalità:

- individuare la necessità di mettere in opera interventi locali di riduzione del rischio, nonché il ripristino provvisorio delle condizioni di sicurezza degli edifici esistenti e prioritariamente sulle infrastrutture per la gestione dell'emergenza;
- guidare, attraverso idonee prescrizioni costruttive ed edilizie, le ulteriori trasformazioni urbanistiche in modo che non subiscano danni significativi in caso di evento alluvionale;
- individuare le aree ove favorire la delocalizzazione degli insediamenti esistenti anche prevedendo forme di perequazione, compensazione e incentivazione;
- individuare le aree da assoggettare a eventuali piani di demolizione o rinaturalizzazione;
- definire specifici scenari di rischio e relativi modelli d'intervento nel Piano di Emergenza Comunale ai fini della salvaguardia della popolazione esposta al rischio di alluvione;
- supportare l'amministrazione stessa nell'individuazione degli ambiti di esclusione dall'applicazione della l.r. 10 marzo 2017, n. 7 "Recupero dei vani e locali seminterrati esistenti".

3.3 PIANO TERRITORIALE REGIONALE

Il Piano Territoriale Regionale (PTR) è l'atto fondamentale di indirizzo, a livello territoriale, della programmazione di settore della Regione e di orientamento della programmazione e pianificazione dei comuni e delle province, come stabilito dalla l.r. 12/2005.

In applicazione dell'art. 19 della l.r. 12/2005, il PTR ha natura ed effetti di Piano Territoriale Paesaggistico ai sensi della legislazione nazionale; con questa sua valenza, il PTR persegue gli obiettivi, contiene le prescrizioni e detta gli indirizzi di cui all'art. 143 del D.Lgs. 42/2004.

Il PTR assume, consolida ed aggiorna il Piano Territoriale Paesistico Regionale (PTPR) previgente e ne integra la sezione normativa.

Le prescrizioni attinenti alla tutela del paesaggio contenute nel PTR indirizzano gli strumenti di pianificazione dei comuni, delle città metropolitane, delle province e delle aree protette e sono immediatamente prevalenti sulle disposizioni difformi eventualmente contenute negli strumenti di pianificazione (art. 76).

Il Piano Territoriale Regionale, è stato approvato con DCR n. 951 del 19 gennaio 2010 ed **ha acquistato efficacia** per effetto della pubblicazione dell'avviso di avvenuta approvazione sul BURL n. 7, serie Inserzioni e Concorsi **del 17 febbraio 2010**.

Il testo integrato degli elaborati di piano approvati con la DCR n. 951 del 19 gennaio 2010 è stato pubblicato sul BURL n. 13, Supplemento n. 1, del 30 marzo 2010.

Il Consiglio Regionale della Lombardia, con DCR n. 56 del 28 settembre 2010 ha successivamente approvato alcune modifiche ed integrazioni al Piano Territoriale Regionale (PTR).

Il PTR è aggiornato annualmente mediante il Programma Regionale di Sviluppo (PRS), oppure con il Documento di Economia e Finanza regionale (DEFER). L'aggiornamento può comportare l'introduzione di modifiche ed integrazioni, a seguito di studi e progetti, di sviluppo di procedure, del coordinamento con altri atti della programmazione regionale, nonché di quelle di altre regioni, dello Stato e dell'Unione Europea (art. 22, l.r. n.12 del 2005):

- l'aggiornamento 2011 è stato approvato dal Consiglio Regionale con DCR n. 276 del 8 novembre 2011, pubblicata sul BURL Serie Ordinaria n. 48 del 1 dicembre 2011;
- l'aggiornamento 2012/2013 è stato approvato dal Consiglio Regionale con DCR n. 78 del 9 luglio 2013, pubblicata sul BURL Serie Ordinaria n. 30 del 23 luglio 2013.
- l'aggiornamento 2014 è stato approvato dal Consiglio Regionale con DCR n. 557 del 9 dicembre 2014, pubblicata sul BURL Serie Ordinaria n. 51 del 20 dicembre 2014.

- l'aggiornamento 2017 è stato approvato dal Consiglio Regionale con DCR n. 1676 del 28 novembre 2017, pubblicata sul BURL, serie Ordinaria, n. 51 del 21 dicembre 2017.
- l'aggiornamento 2018 è stato approvato con d.c.r. n. 64 del 10 luglio 2018, pubblicata sul BURL, serie Ordinaria, n. 30 del 28 luglio 2018;
- l'aggiornamento 2019 è stato approvato con d.g.r. 9 luglio 2019 - n. XI/1882. Esso contiene l'aggiornamento delle tabelle "Obiettivi infrastrutturali prioritari di interesse regionale", "Progetti e studi di riferimento per le previsioni di infrastrutture per la difesa del suolo e "Elenco Comuni tenuti all'invio del PGT (o sua variante) in Regione";
- L'ultimo aggiornamento del PTR è stato approvato con d.c.r. n. 1443 del 24 novembre 2020 (pubblicata sul Bollettino Ufficiale di Regione Lombardia, serie Ordinaria, n. 50 del 7 dicembre 2020), in allegato al Documento di Economia e Finanza regionale 2020.

3.3.1 LA STRUTTURA DEL PIANO

Al fine di creare uno strumento di governo funzionalmente rispondente al profilo di piano delineato dalla l.r. 12/05, il Piano Territoriale Regionale è strutturato in diverse sezioni che nel loro insieme rispondono all'esigenza di un piano di natura contestualmente strategica e operativa.

Le sezioni di cui si compone il Piano sono:

Presentazione: è un elaborato propedeutico e introduttivo alle successive sezioni del Piano.

Documento di Piano: Il Documento di Piano definisce gli obiettivi di sviluppo socio-economico e le linee orientative dell'assetto del territorio regionale; inoltre identifica gli elementi di potenziale sviluppo e di fragilità che è indispensabile governare per il perseguimento degli obiettivi. Per tutti i soggetti coinvolti nel governo del territorio gli obiettivi definiti sono un riferimento centrale per la valutazione dei propri strumenti programmatici e operativi. Sono individuati 3 macro-obiettivi (principi ispiratori dell'azione di Piano con diretto riferimento alle strategie individuate a livello europeo e nell'ambito della programmazione regionale generale), ossia:

- rafforzare la competitività dei territori della Lombardia
- riequilibrare il territorio lombardo
- proteggere e valorizzare le risorse della regione

e 24 obiettivi di Piano.

Piano Paesaggistico Regionale: il Piano Territoriale Regionale (PTR), in applicazione dell'art. 19 della l.r. n. 12 del 2005, ha natura ed effetti di Piano Territoriale Paesaggistico ai sensi della legislazione nazionale (Decreto legislativo n. 42 del 2004). Il PTR in tal senso recepisce e aggiorna il Piano Territoriale Paesaggistico Regionale (PTPR) vigente in Lombardia dal 2001, integrandone e adeguandone contenuti descrittivi e normativi e confermandone impianto generale e finalità di tutela.

Strumenti operativi: si tratta di strumenti che la Regione mette direttamente in campo per perseguire gli obiettivi proposti nel Documento di Piano: criteri, indirizzi, linee guida, sistemi, strumenti di carattere generale o riferiti ad elementi specifici ovvero settoriali, che trovano nel PTR la coerenza e la finalizzazione rispetto agli obiettivi.

Sezioni tematiche: le sezioni tematiche raccolgono elementi, riflessioni, spunti che offrono l'opportunità di fornire chiavi di lettura e interpretazione dei fenomeni omogenee tra i diversi soggetti istituzionali e non. Tra i temi indagati: competitività, corridoi europei, difesa del suolo, sistema delle conoscenze.

Valutazione Ambientale del PTR: contiene il rapporto Ambientale e altri elaborati prodotti nel percorso di Valutazione Ambientale del Piano.

3.3.2 RAPPORTI CON IL PGT

Nei confronti dei PGT comunali, il PTR assume la stessa valenza prevista per i piani provinciali. La presenza di previsioni del PTR prevalenti sulla strumentazione urbanistica di Province e Comuni, comporta per tali Enti effetti procedurali rilevanti relativamente all'approvazione dei rispettivi piani (PTCP o PGT), che devono essere adeguati a tali previsioni come condizione di legittimità degli stessi, in particolare i PGT interessati sono assoggettati ad una verifica regionale di corretto recepimento delle previsioni del PTR (l.r. 12/05, art 13, comma 8).

Sono tenuti **alla trasmissione in Regione del PGT o sue varianti (l.r.12/05, art.13 comma 8) i Comuni territorialmente interessati da obiettivi prioritari di interesse regionale e/o sovregionale.**

Si evidenzia che,secondo l'adeguamento dicembre 2020 degli Strumenti operativi del PTR, il Comune di Pregnana Milanese non è tenuto all'invio (in Regione) del PGT o sua variante.

Con l'entrata in vigore del Piano Territoriale, per l'effetto di Piano Paesaggistico del PTR, ai termini del D.Lgs 42/2004 e s.m.i., tutti i Comuni sono comunque tenuti **ad adeguare il proprio PGT alla disciplina paesaggistica** entro due anni dall'entrata in vigore del PTR. La l.r.12/2005 prevede, inoltre, che il Piano Territoriale Regionale abbia natura ed effetti di Piano Territoriale Paesaggistico ai sensi del D.Lgs. 42/2004. Il Piano Territoriale Regionale approvato recepisce, consolida e aggiorna il Piano Territoriale Paesistico Regionale vigente in Lombardia dal 2001:

- integrandone e adeguandone contenuti descrittivi e normativi;
- confermandone impianto generale e finalità di tutela.

Il **Piano Paesaggistico** costituisce **quadro di riferimento e disciplina paesaggistica** del Piano Territoriale Regionale, mantenendo comunque una propria compiuta unitarietà ed identità

Il PTR, ed in particolare nel Documento di Piano e nel Piano Paesaggistico, richiama quali **essenziali elementi di riferimento pianificatorio:**

- l'ordine e la compattezza dello sviluppo urbanistico
- l'equipaggiamento con essenze verdi, a fini ecologico-naturalistici e di qualità dell'ambiente urbano
- l'adeguato assetto delle previsioni insediative, in rapporto alla funzionalità degli assi viabilistici su cui esse si appoggiano (evitare allineamenti edilizi, salvaguardare i nuovi tracciati tangenziali da previsioni insediative, separare con adeguate barriere fisiche la viabilità esterna dal tessuto urbanizzato....) (Strumenti Operativi SO36)
- lo sviluppo delle reti locali di "mobilità dolce" (pedonale e ciclabile)
- l'agevolazione al recupero e alla utilizzazione residenziale di tutto il patrimonio edilizio rurale ed agricolo, dismesso o in fase di dismissione
- la valorizzazione delle risorse culturali, monumentali, storiche diffuse nel territorio.

3.3.3 INTEGRAZIONE DEL PTR AI SENSI DELLA L.R. N. 31 DEL 2014

In recepimento dell'obiettivo posto dalla commissione Europea "consumo di suolo zero nel 2050", Regione Lombardia ha emanato la l.r. 28 novembre 2014 "*Disposizioni per la riduzione del consumo di suolo e per la riqualificazione del suolo degradato*".

Tale legge pone, pertanto, un obiettivo chiaro per il governo del territorio della Lombardia: ridurre, attraverso l'adeguamento della pianificazione urbanistica vigente, il consumo di suolo libero in quanto "risorsa non rinnovabile e bene comune di fondamentale importanza per l'equilibrio ambientale ...", attivando nel contempo la rigenerazione del suolo attualmente occupato da edificazioni. La legge regionale assegna ai Comuni il compito di ridurre il consumo di suolo e di rigenerare la città costruita: è infatti il PGT lo strumento finale che, in ragione della legge urbanistica regionale, decide le modalità d'uso del suolo e sono i Comuni, con il supporto di Regione, Province e Città Metropolitana, che devono dare attuazione alle politiche urbanistiche e sociali per la rigenerazione. La legge affida al Piano Territoriale Regionale (PTR) il compito invece di stabilire i criteri per ridurre il consumo di suolo differenziati per Ambiti territoriali omogenei; il PTR deve anche fornire alle Province, alla Città Metropolitana e ai Comuni i criteri per adeguare la pianificazione in atto, impostare i nuovi PTCP/PTM/PGT e rigenerare il suolo urbanizzato. A tal fine, la legge prevede che il PTR vigente sia integrato assumendo la riduzione del consumo tra gli obiettivi prioritari e definendo criteri, indirizzi e linee tecniche per il contenimento del consumo di suolo.

I contenuti dell'Integrazione PTR sono stati proposti dalla Giunta regionale nel gennaio 2016 e, a seguito della consultazione pubblica VAS, sono stati definiti nel dicembre 2016 e trasmessi al Consiglio regionale per l'adozione, avvenuta a maggio 2017.

L'integrazione è stata approvata dal Consiglio regionale con delibera n. 411 del 19 dicembre 2018 e ha acquistato **efficacia il 13 marzo 2019**, con la pubblicazione sul BURL n. 11, Serie Avvisi e concorsi, dell'avviso di approvazione (comunicato regionale n. 23 del 20 febbraio 2019). I PGT e relative varianti adottati successivamente al 13 marzo 2019 devono risultare coerenti con i criteri e gli indirizzi individuati dal PTR per contenere il consumo di suolo.

Ai sensi dell'art. 5 della l.r. 31/2014, le Province e la Città Metropolitana adeguano i rispettivi PTCP e il Piano territoriale Metropolitano alle disposizioni contenute nel PTR, entro 24 mesi dall'entrata in vigore dell'integrazione.

Successivamente all'approvazione del PTM e dei PTCP, i Comuni, in occasione della prima scadenza del Documento di Piano, adeguano i propri strumenti urbanistici con le relative Carte del consumo di suolo e li inviano alla Città Metropolitana e alle Province per la verifica di compatibilità e alla Regione per il monitoraggio del PTR. La Regione annualmente redige un rapporto sull'attuazione del PTR.

L'Integrazione del PTR prevista dalla l.r. n. 31 del 2014 in materia di riduzione del consumo di suolo, si compone dei seguenti elaborati di Piano:

- **Relazioni:** Progetto di Piano, Criteri per l'attuazione della politica di riduzione del consumo di suolo, Analisi socio-economiche e territoriali;
- **Tavole:** tavola degli ambiti territoriali omogenei, tavole di analisi regionali, tavole di progetto regionali, tavole di analisi e di progetto della Città metropolitana e delle Province.

Il Progetto di Piano è suddiviso in cinque quadri:

1. La misura delle grandezze in campo e le soglie di riduzione del consumo di suolo
2. La definizione degli Ambiti territoriali omogenei - Ato
3. La qualità dei suoli come criterio per la pianificazione
4. I territori della rigenerazione
5. II monitoraggio

Il progetto di Integrazione del PTR individua 33 Ambiti territoriali omogenei (Ato, 7 dei quali interprovinciali) quali aggregazioni di Comuni per i quali declinare i criteri per contenere il consumo di suolo.

Gli Ato e la metodologia utilizzata per individuarli, sono riportati nella Tavola 01 - Ambiti territoriali omogenei, che illustra come è stata interpretata la struttura del territorio regionale a partire dalla pianificazione territoriale, urbanistica e paesaggistica, in riferimento alle aggregazioni di Comuni e alle polarità in essi individuate. Il comune di Pregnana Milanese ricade nell'Ato denominato "NordMilanese".

I criteri per orientare la riduzione del consumo di suolo per Ato sono riportati nell'Allegato al documento "**Criteri per l'attuazione della politica di riduzione del consumo di suolo**", che costituisce lo strumento operativo più importante per le Province, la Città metropolitana e i Comuni, e il riferimento per l'adeguamento dei rispettivi piani (PTCP, PTM, PGT).

I criteri riguardano: la soglia di riduzione del consumo di suolo, la stima dei fabbisogni, i criteri di qualità per l'applicazione della soglia, i criteri per la redazione della carta del consumo di suolo del PGT, i criteri per la rigenerazione territoriale e urbana, il monitoraggio del consumo di suolo.

Soglia di riduzione del consumo di suolo (cap. 2.2 - criteri)

Il progetto di Integrazione del PTR è stato elaborato sulla base dello **stato di fatto e di diritto dei suoli**: è stata stimata l'**offerta insediativa** derivante dalle previsioni urbanistiche dei PGT (fonte PGTWEB) e la **domanda potenziale** di abitazioni nel medio-lungo periodo (fonte ISTAT). L'eccedenza di offerta ha orientato la determinazione della soglia di riduzione del consumo di suolo.

La soglia di riduzione del consumo di suolo è calcolata come **valore percentuale di riduzione** delle superfici territoriali degli Ambiti di trasformazione su suolo libero del PGT vigente al 2 dicembre 2014 (data di entrata in vigore della l.r. n. 31 del 2014), da ricondurre a superficie agricola o naturale.

Tale soglia può essere declinata nel piano territoriale delle Province e della Città metropolitana per i singoli Ambiti territoriali omogenei, sentiti i Comuni.

Carta comunale del consumo di suolo (cap. 4 - criteri)

La Carta del consumo di suolo del PGT rappresenta l'intero territorio comunale classificato in tre macro voci: **superficie urbanizzata, superficie urbanizzabile, superficie agricola o naturale** (con relative sottoclassi e dati quantitativi riportati in forma tabellare). A queste si sovrappongono, se presenti, le "aree della rigenerazione".

Rigenerazione territoriale e urbana (cap. 5 - criteri)

In base alla l.r. n. 31 del 2014 alla Regione è affidato il compito, in collaborazione con le Province, la Città Metropolitana e i Comuni, di promuovere l'obiettivo della rigenerazione quale politica per la riduzione del consumo di suolo all'interno degli strumenti di governo del territorio.

Il progetto di Integrazione del PTR, indica i **criteri per individuare, nella Carta del consumo di suolo del PGT, le Aree della rigenerazione**, ovvero le aree residenziali e non residenziali (già utilizzate da attività economiche) interessate da fenomeni di dismissione/abbandono totale/prevalente o degrado ambientale e urbanistico. (Cap. 4 - Criteri).

Nell'elaborato "Criteri per l'attuazione della politica di riduzione del consumo di suolo" sono inoltre dettagliati strumenti e obiettivi della rigenerazione.

Qualità dei suoli (cap. 3 - criteri)

Il consumo di suolo deve essere considerato **sia in rapporto agli aspetti quantitativi** (soglia di riduzione del consumo di suolo), **che in rapporto agli aspetti qualitativi dei suoli**. Le previsioni di trasformazione potrebbero infatti intaccare risorse ambientali e paesaggistiche preziose e/o rare (aree libere, agricole o naturali). La politica regionale di riduzione del consumo di suolo non può prescindere da valutazioni di merito relative alla qualità dei suoli consumati su cui insiste la previsione di consumo. È necessario che la pianificazione distingua ciò che è più prezioso da ciò che lo è meno.

Il **bilancio ecologico del suolo** è definito dalla l.r. n. 31 del 2014 (art. 2 comma 1 lett. d) come la differenza tra la superficie agricola che viene trasformata per la prima volta dagli strumenti di governo del territorio e la superficie urbanizzata e urbanizzabile che viene contestualmente ridestinata nel medesimo strumento urbanistico a superficie agricola. Se il bilancio ecologico del suolo è pari a zero, allora il consumo di suolo è pari a zero.

Non concorrono alla verifica del bilancio ecologico del suolo:

- la rinaturalizzazione o il recupero a fini ricreativi degli ambiti di escavazione e delle porzioni di territorio interessate da autorizzazione di carattere temporaneo riferite ad attività extragricole;
- le aree urbanizzate e urbanizzabili per interventi pubblici e di interesse pubblico o generale di rilevanza sovracomunale per i quali non trovano applicazione le soglie di riduzione di consumo di suolo ai sensi della l.r. n. 31 del 2014 art. 2 comma 4 (cfr. d.g.r. n. 1141 del 14 gennaio 2019).

Le seguenti figure riportano un estratto della Tavola 1 - Suolo utile netto delle Tavole di progetto regionali, in cui sono visibili rispettivamente l'indice di urbanizzazione e l'indice di suolo utile netto del territorio di Pregnana Milanese.

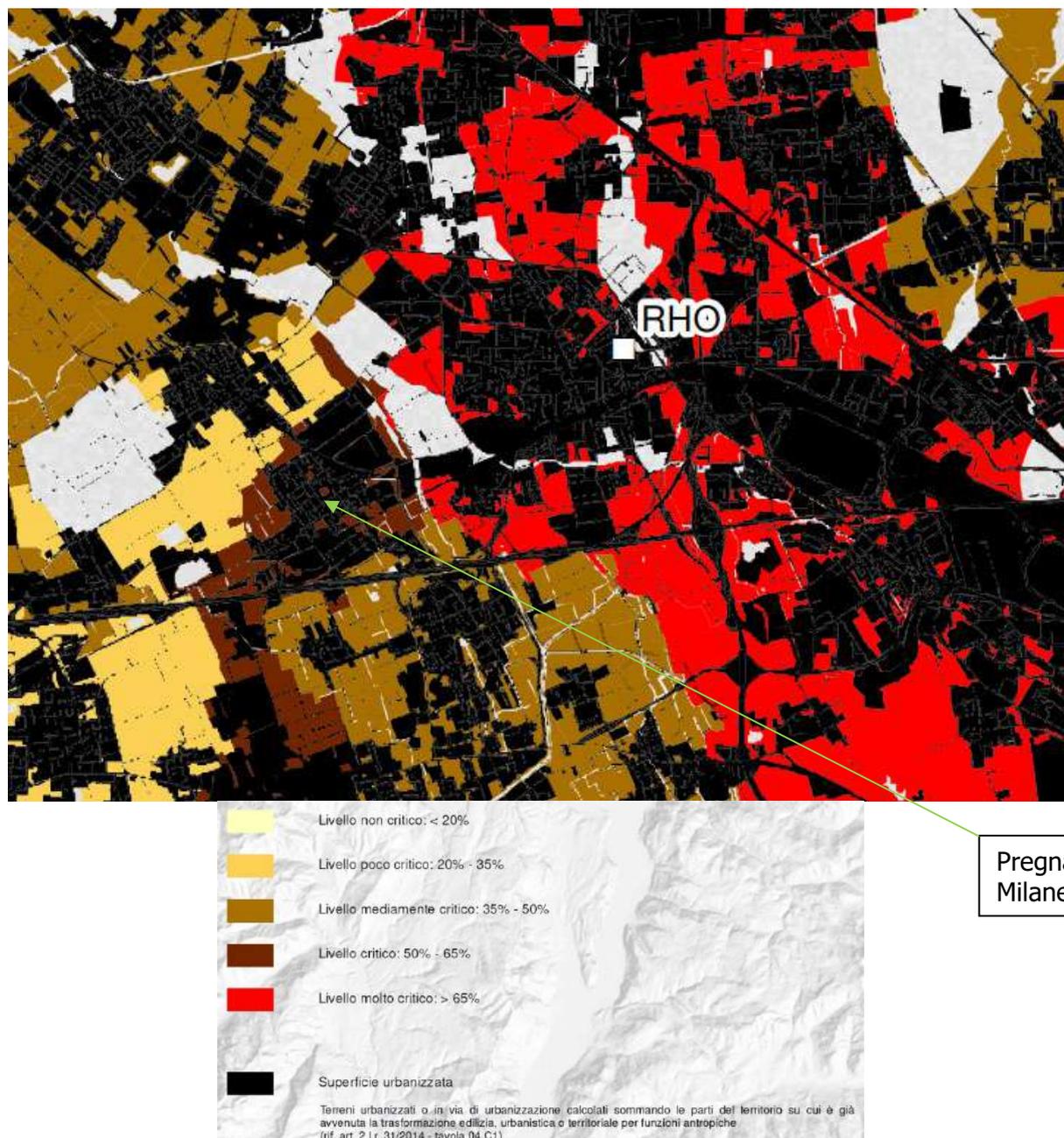


Figura 3.4 – Stralcio Tavola 1 Suolo utile netto - Indice di urbanizzazione

COMUNE DI PREGNANA MILANESE

COMPONENTE GEOLOGICA, IDROGEOLOGICA E SISMICA DEL PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO
VARIANTE 2021

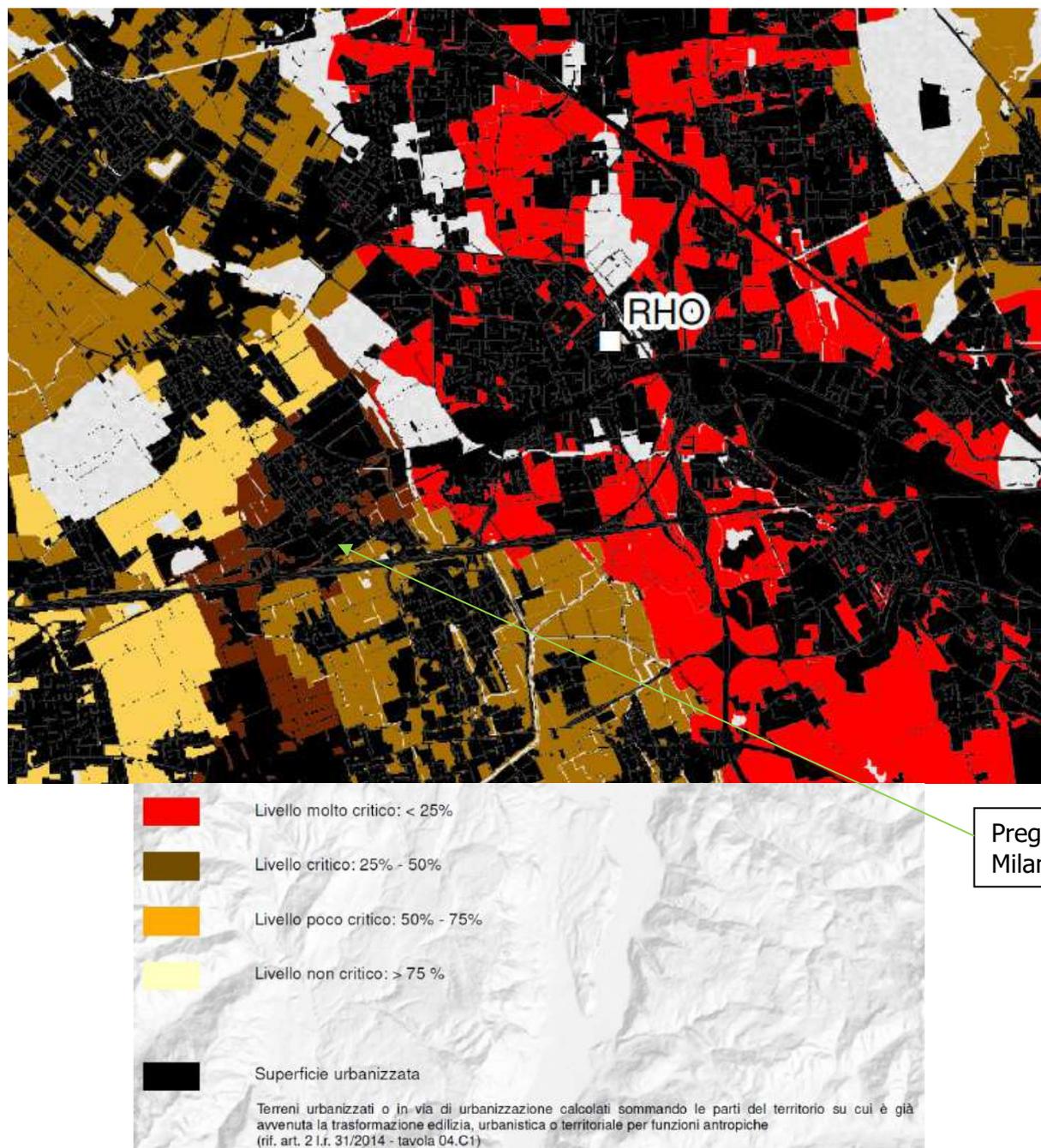


Figura 3.5– Stralcio Tavola 1 "Suolo utile netto" - Indice di suolo utile netto

I Comuni sono tenuti, in attuazione della legge regionale, a comunicare alcuni dati relativi al consumo di suolo nei PGT entro un anno dall'approvazione dell'Integrazione del PTR (13 marzo 2020).

I contenuti e le modalità di restituzione dei dati sono stati individuati con d.g.r. n. 1372 del 11 marzo 2019.

COMUNE DI PREGNANA MILANESE

COMPONENTE GEOLOGICA, IDROGEOLOGICA E SISMICA DEL PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO
VARIANTE 2021

3.4 PROGRAMMA DI TUTELA E USO DELLE ACQUE (2006)

Il Programma di Tutela e Uso delle Acque (PTUA) è stato approvato dalla Regione Lombardia, ai sensi del D.Lgs. 152/99 e della L.R. n. 26 del 12 dicembre 2003, con Delibera di Giunta Regionale n. 2244 del 29 marzo 2006.

Esso costituisce un atto comprensivo delle diverse discipline attinenti al tema della tutela e dell'uso della risorsa idrica e dell'ambiente ad essa interconnessa; rappresenta altresì lo strumento di riferimento a disposizione della Regione e delle altre amministrazioni per il raggiungimento degli obiettivi di qualità dei corpi idrici fissati dalle Direttive Europee, consentendo di attivare un'azione di governance nell'articolato settore delle acque.

Il PTUA prevede infatti la tutela integrata degli aspetti qualitativi e quantitativi dei corpi idrici individuati come "significativi" (All. 1 del D.Lgs. 152/99) per raggiungere o mantenere gli obiettivi minimi di qualità ambientale e gli obiettivi di qualità per i corpi idrici a specifica destinazione funzionale.

Il PTUA è strutturato in due componenti differenti, ossia:

- una prima componente descrittivo-ricognitiva costituita da una descrizione generale delle caratteristiche del bacino idrografico (recependo e integrando, per quanto riguarda le infrastrutture idriche del settore acquedottistico e depurativo, i risultati dell'attività di ricognizione delle opere e degli schemi depurativi realizzate nel PRRA, aggiornandoli in conformità agli approfondimenti nel frattempo intercorsi per la verifica delle situazioni di incongruenza tra i dati di ricognizione e le previsioni del PRRA), da una sintesi delle pressioni e degli impatti significativi esercitati dall'attività antropica sulle acque superficiali e sotterranee e dall'individuazione delle aree sensibili, vulnerabili e di salvaguardia;
- una seconda fase propositiva in cui vengono indicati gli obiettivi e le misure di intervento da perseguire.

Sulla base dell'esame dell'All. 3 del PTUA la cui specifica tematica è la "Classificazione dello stato quantitativo dei corpi idrici di pianura", di seguito vengono riportati i principali aspetti in termini di bilancio idrico e classificazione quantitativa dell'area di Pregnana Milanese.

La ricostruzione del bilancio idrico della pianura lombarda effettuata nel PTUA (relativa all'anno 2003) è basata sull'utilizzo di 5 modelli di flusso in moto stazionario che rappresentano i 5 bacini idrogeologici in cui è stata suddivisa la pianura lombarda. Tale suddivisione deriva dalla considerazione che i grandi fiumi lombardi (Sesia, Ticino, Adda, Oglio, Mincio), con la loro azione prevalentemente drenante, rappresentano dei limiti idrogeologici naturali, determinando una separazione della circolazione sotterranea. Gli acquiferi modellati nell'ambito del PTUA sono il "primo acquifero" (acquifero freatico superficiale presente entro 40-45 m di profondità) e il "secondo acquifero" (acquifero semiconfinato sottostante, presente entro una profondità variabile tra 80 e 120 m)

Inoltre i 5 bacini sono stati suddivisi in zone acquifere omogenee denominate settori.

Il territorio di Pregnana Milanese ricade parzialmente nel bacino 3 Adda-Ticino, nel settore 11 – Rho.

Il bacino è delimitato dal Fiume Ticino a Ovest, dal Fiume Po a Sud, dal Fiume Adda a Est e dalla comparsa dei primi corpi morenici delle province di Como, Lecco Varese a Nord. La

seguente figura, ripresa dall'Allegato 3 del PTUA, illustra il bacino 3 Adda - Ticino e i relativi settori in cui è stato suddiviso.

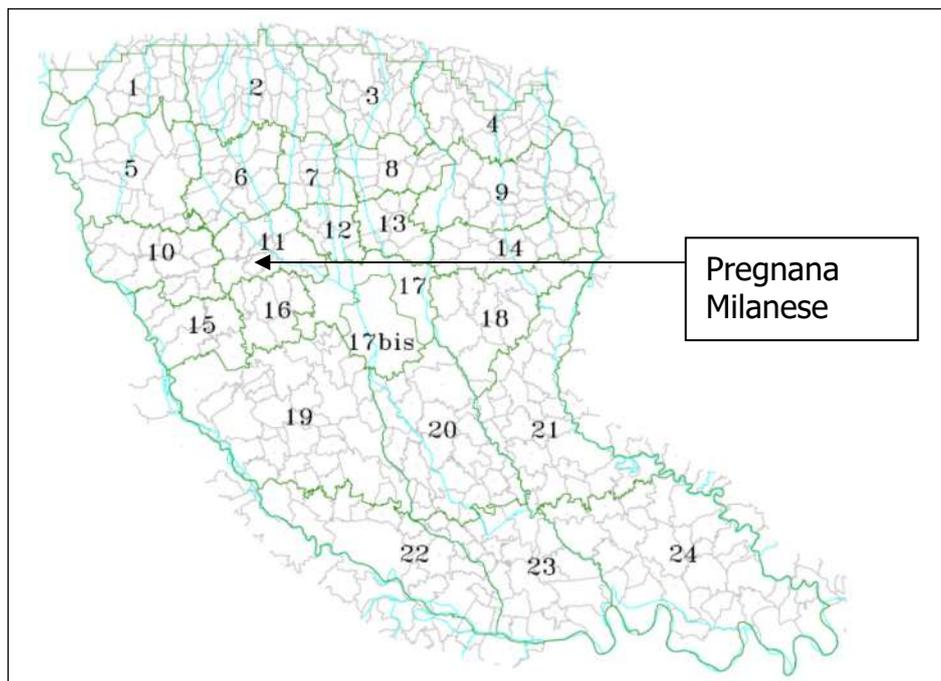


Figura 3.6– Bacino 3 Adda – Ticino e i relativi 24 settori in cui è stato suddiviso

Complessivamente per tale bacino è stato calcolato un prelievo idrico da pozzo di $26.75 \text{ m}^3/\text{s}$ e una ricarica pari a $50.51 \text{ m}^3/\text{s}$.

Le principali caratteristiche del settore 11 nel quale rientra il territorio di Pregnana Milanese, per quanto riguarda gli aspetti descrittivi e gli aspetti quantitativi, sono riassunte nelle seguenti schede desunte dall'Appendice 1 dell'Allegato 3 del PTUA "Schede sintetiche dei bacini idrogeologici di pianura e relativi settori".

SETTORE 11

Il settore in esame si ubica in corrispondenza della media pianura, a quota compresa tra 180 m s.l.m. a Nord e 140 m s.l.m. a Sud. Entrambi i limiti sono definiti dall'andamento dei confini comunali.

Superficie: 95.9 km ²

Elenco dei comuni:	Arluno	Parabiago	Pregnana Milanese
	Lainate	Pero	Rho
	Nerviano	Pogliano Milanese	Vanzago

(*) l'area comunale è parzialmente compresa nel settore

Acquifero tradizionale:	non differenziato
--------------------------------	-------------------

Base acquifero tradizionale:	tra 55 e 30 m s.l.m. da 115 a 130 m dal piano campagna
-------------------------------------	---

Tramissività media	$3 \cdot 10^{-2}$ m ² /s
---------------------------	-------------------------------------

Piezometria: 150-170 m s.l.m.

Oscillazione del livello piezometrico (1993-1997) Stazione di Pregnana

SETTORE 11			
Prelievo medio areale		10.7 l/s km ²	
Elementi del bilancio idrico:			
Entrate:			
Afflusso della falda da monte	Settore n. 6	1,27	(m ³ /s)
Afflussi laterali della falda	Settori n. 10	0,43	(m ³ /s)
Infiltrazione (piogge efficaci + irrigazioni)		1,91	(m ³ /s)
TOTALE		3,61	(m ³ /s)
Uscite:			
Deflusso della falda verso valle	Settori n. 16 e 17	2,32	(m ³ /s)
Deflussi laterali della falda	Settore n.12	0,25	(m ³ /s)
Prelievi da pozzo		1,03	(m ³ /s)
Fontanili		0,01	(m ³ /s)
TOTALE		3,61	(m ³ /s)
Classe Quantitativa:		A	
(Prelievi/Ricarica = 0,54)		Situazione attuale di compatibilità tra disponibilità ed uso della risorsa. Uso sostenibile delle acque sotterranee senza prevedibili e sostanziali conseguenze negative nel breve-medio periodo.	
Classificazione livello di falda		2	
Classificazione stato quantitativo secondo D.Lgs. 152		A	

Di seguito si riporta inoltre la trattazione del settore 11 desunta dall'Allegato 3 del PTUA.

DESCRIZIONE

Il settore 11 si ubica in corrispondenza della media pianura in una fascia altimetrica compresa tra i 180 m s.l.m. e 140 m s.l.m. L'area è caratterizzata da un acquifero indifferenziato, di spessore medio prossimo ai 120 m ed una trasmissività media di $3 \cdot 10^{-2}$ m²/s.

ASPETTI QUANTITATIVI

L'area è caratterizzata da un'elevata infiltrazione, che deriva dalla combinazione della permeabilità ottimale dei terreni di superficie con l'esistenza di una forte componente irrigua, che porta ad ottenere una ricarica doppia (oltre 20 l/s per km²), rispetto ai settori posti più a monte, dove queste caratteristiche non sono così efficacemente presenti.

Il bilancio idrico è quindi complessivamente positivo nonostante gli elevati prelievi che pur diminuiti rispetto al 1996 del 25%, risultano ancora molto consistenti. L'uso delle acque sotterranee è pertanto sostenibile ed è anche possibile un aumento dei consumi senza che questo comporti necessariamente squilibri di bilancio.

COMUNE DI PREGNANA MILANESE

COMPONENTE GEOLOGICA, IDROGEOLOGICA E SISMICA DEL PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO
VARIANTE 2021

Nel bilancio di massa i prelievi rappresentano il 30% circa delle uscite totali mentre la ricarica rappresenta più del 50% delle entrate totali, giustificando quindi l'appartenenza alla classe quantitativa di tipo A.

Il PTUA, in Allegato 10 "Definizione delle zone vulnerabili da nitrati di origine agricola e da prodotti fitosanitari", ha predisposto la rappresentazione della vulnerabilità integrata della regione Lombardia (Figura 3.7).

Secondo quanto indicato nella tabella C – Appendice D delle Norme Tecniche di Attuazione del PTUA e nella "Carta della Vulnerabilità da nitrati", dove vengono individuate in colore rosso le aree vulnerabili da carichi zootecnici, in colore blu le aree vulnerabili da carichi di prevalente origine civile e in colore giallo le aree di attenzione (in quanto presentano almeno uno dei fattori predisponenti la vulnerabilità), il territorio di Pregnana Milanese ricade entro le "zone di attenzione".

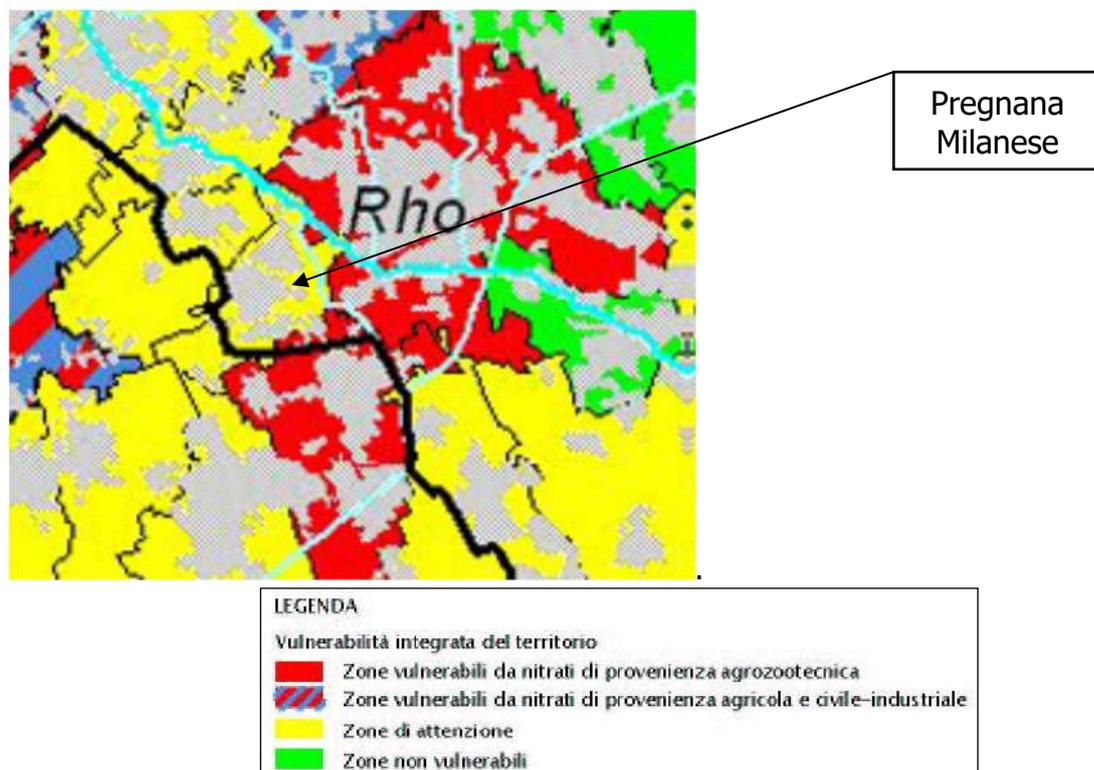


Figura 3.7 – Individuazione delle zone vulnerabili

Tuttavia, con d.g.r. 11 ottobre 2006, n. 8/3297 la Regione Lombardia ha introdotto alcune modifiche al PTUA approvato, tra cui l'individuazione di nuove aree vulnerabili (Allegato 2). Secondo la nuova classificazione, riconfermata dalla recente d.g.r. 26 novembre 2019 n. XI/2535, il comune di Pregnana Milanese rientra tra quelli aggiunti e interamente compresi nell'area vulnerabile (**Figura 3.8**). Nelle Norme Tecniche di Attuazione del PTUA (articolo 27) le aree vulnerabili sono definite come "territori dei comuni nei quali i Piani d'ambito individuano le misure per limitare le perdite delle reti fognarie e stabiliscono come priorità l'attuazione di dette misure".

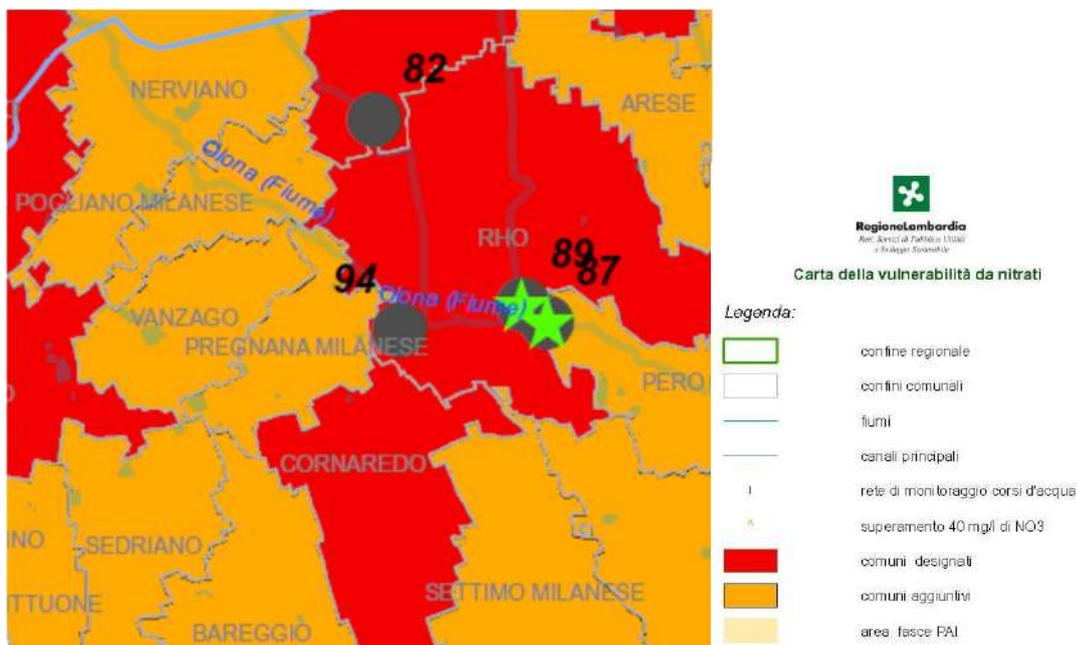


Figura 3.8– Nuovi comuni designati come vulnerabili

Nell'Allegato 11 alla Relazione Generale "Definizione delle aree di ricarica e di riserva delle zone di pianura", il PTUA evidenzia l'utilità e la necessità dell'istituzione di una zona di riserva (area interessata da risorse idriche pregiate) nella pianura lombarda secondo le indicazioni della normativa vigente, tra cui il D.Lgs. 152/99 e s.m.i.; il Piano definisce pertanto le seguenti aree:

- macroarea di riserva;
- zone di riserva ottimale;
- zone di riserva integrativa.

Nelle considerazioni svolte sugli aspetti quantitativi del bilancio, il PTUA inoltre sottolinea l'importanza dell'entità della ricarica, proporzionale alla permeabilità dei terreni superficiali e alla fittezza e importanza della rete idrica di superficie, naturale e irrigua. In base a tali considerazioni, il PTUA evidenzia come un'ampia regione che occupa una parte importante dell'alta pianura presenti una specifica predisposizione a favorire l'alimentazione delle falde acquifere fino a notevole profondità, tanto che ne trattengono le loro risorse gli acquiferi superficiali e quelli profondi. In Tav. 9 del PTUA viene pertanto delimitato, sia pure in modo approssimativo, l'estensione della zona di ricarica principale delle falde della pianura lombarda.

Il territorio di Pregnana Milanese ricade parzialmente all'interno dell'area di ricarica degli acquiferi profondi, come riportato nell'immagine seguente (Figura 3.9).

COMUNE DI PREGNANA MILANESE

COMPONENTE GEOLOGICA, IDROGEOLOGICA E SISMICA DEL PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO
 VARIANTE 2021

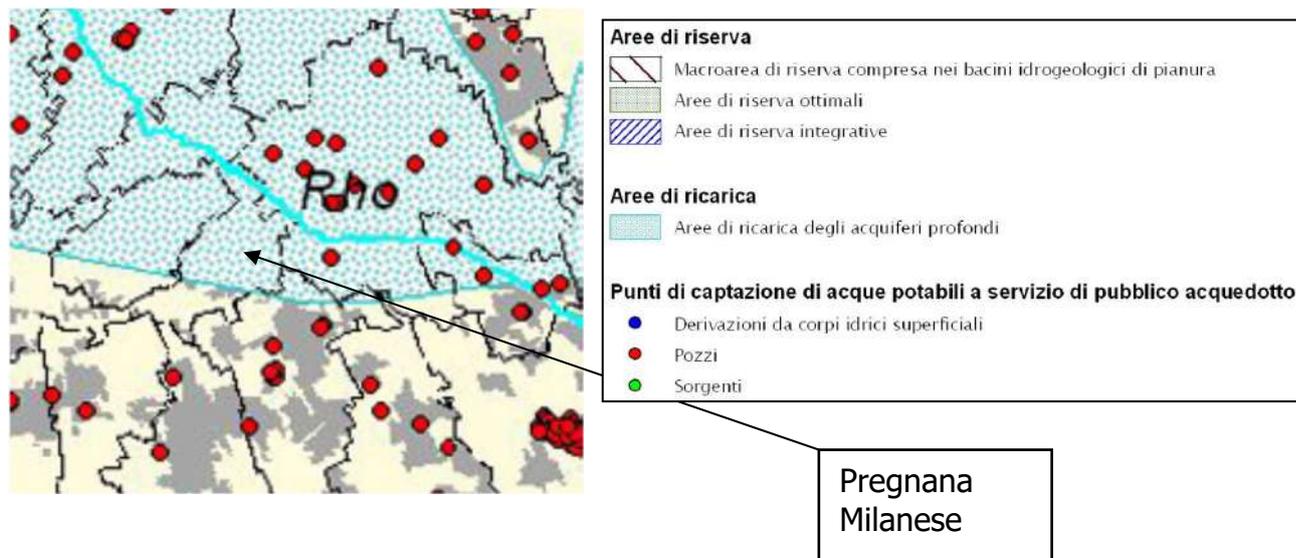


Figura 3.9 – Aree di riserva e di ricarica

3.5 PTUA 2016

Il processo di revisione del PTUA 2006 è iniziato formalmente nel maggio del 2015. A seguito della adozione del nuovo Programma di Tutela e Uso delle Acque (effettuata con Deliberazione n. 6862 del 12 luglio 2017) e dell'espressione del parere vincolante di competenza dell'Autorità di Bacino distrettuale del Fiume Po, è stato approvato definitivamente il PTUA di Regione Lombardia, con Delibera n. 6990 del 31 luglio 2017, che sostituisce il PTUA approvato nel 2006.

Il PTUA 2016 è costituito dai seguenti documenti:

- a. Relazione generale;
- b. Elaborato 1: Caratterizzazione, monitoraggio e classificazione dei corpi idrici superficiali;
- c. Elaborato 2: Caratterizzazione, monitoraggio e classificazione dei corpi idrici sotterranei;
- d. Elaborato 3: Analisi pressioni e impatti;
- e. Elaborato 4: Registro aree protette;
- f. Elaborato 5: Bilancio Idrico e usi delle acque;
- g. Elaborato 6: Analisi economica;
- h. Norme tecniche di attuazione;
- i. Misure di piano;
- j. Cartografia:
 - Tavola 1: Corpi idrici superficiali e bacini drenanti
 - Tavola 2: Corpi idrici sotterranei
 - Tavola 3: Corpi idrici superficiali - Stato ecologico e rete di monitoraggio 2009-2014
 - Tavola 4: Corpi idrici superficiali - Stato chimico e rete di monitoraggio 2009-2014
 - Tavola 5: Corpi idrici sotterranei - Stato quantitativo e rete di monitoraggio 2009-2014
 - Tavola 6: Corpi idrici sotterranei - Stato chimico e rete di monitoraggio 2009-2014

- Tavola 7: Corpi idrici superficiali – Obiettivo ecologico e rete di monitoraggio 2014-2019
 - Tavola 8: Corpi idrici superficiali – Obiettivo chimico e rete di monitoraggio 2014-2019
 - Tavola 9: Corpi idrici sotterranei - Obiettivo quantitativo e rete di monitoraggio 2014-2019
 - Tavola 10: Corpi idrici sotterranei - Obiettivo chimico e rete di monitoraggio 2014-2019
 - Tavola 11A: Registro delle Aree protette (Aree designate per l'estrazione di acqua destinata al consumo umano e Zone di protezione delle acque sotterranee per l'utilizzo potabile)
 - Tavola 11B: Registro delle Aree protette (Acque destinate alla balneazione, Aree sensibili, Zone vulnerabili ai nitrati di origine agricola, Acque idonee alla vita dei pesci, Corpi idrici destinati alla tutela di specie ittiche economicamente significative)
 - Tavola 11C: Registro delle Aree protette (Aree designate per la protezione degli habitat e delle specie)
- k. Database di piano;
l. Rapporto ambientale;
m. Studio di Incidenza;
n. Sintesi non tecnica;

3.5.1 REVISIONE DEI CORPI IDRICI SOTTERRANEI

Le attività di studio effettuate nell'ambito della revisione del PTUA hanno permesso una ridelimitazione e riclassificazione dei Corpi Idrici negli ambiti di pianura e fondovalle del territorio Lombardo. Tale approfondimento è stato condotto attraverso l'identificazione di una rete di monitoraggio quantitativa degli acquiferi lombardi di pianura (integrativa a quella già esistente e gestita da ARPA Lombardia) e la successiva realizzazione di due campagne di misura piezometrica, nonché attraverso la ricostruzione del modello concettuale della struttura idrogeologica nei settori di fondovalle e di pianura.

L'individuazione dei corpi idrici sotterranei del settore di pianura è stata condotta attraverso l'identificazione delle principali idrostrutture, ossia del sistema di relazioni tra i complessi idrogeologici tridimensionali, omogenei al loro interno, identificati per le modalità con cui si attua la circolazione idrica, e per i limiti che le separano dai complessi adiacenti.

All'interno di ciascuna idrostruttura sono stati individuati limiti il più possibile oggettivi e riconoscibili (ad esempio corsi d'acqua drenanti di rilevanza regionale o spartiacque idrogeologici) tali da permettere la definizione di corpi idrici sotterranei utili per le successive programmazioni d'uso.

La definizione dei limiti drenanti è stata condotta, in analogia a quanto già effettuato in sede di redazione del PTUA 2006 attraverso la ricostruzione delle linee isopiezometriche e l'intersezione delle stesse con i db topografici (punti quotati della Carta Tecnica Regionale e del Progetto Lidar - Light Detection and Raging) e con i livelli delle stazioni idrometrografiche della rete Arpa Lombardia.

La definizione degli spartiacque idrogeologici di interesse regionale è invece stata fatta individuando preliminarmente gli spartiacque con il metodo watershedmap (soglia a 12.000 celle) del software Surfer12, nelle diverse condizioni piezometriche (marzo 2003, aprile-maggio 2014 e settembre 2014), ed identificando tra di essi gli spartiacque mantenutisi sostanzialmente stabili nel tempo.

A livello regionale sono stati quindi individuati:

- 4 complessi idrogeologici
- 12 subcomplessi idrogeologici
- 20 Corpi Idrici individuati nella zona di pianura e precisamente:
 - 13 CI nell'idrostruttura sotterranea superficiale di pianura
 - 6 CI nell'idrostruttura sotterranea intermedia di pianura

- 1 CI nell'idrostruttura sotterranea profonda di pianura
- 10 CI individuati in 8 diversi fondovalle (5 individuati già in precedenza - Valtellina, Val Chiavenna, Val Camonica, Val Trompia e Val Sabbia e 3 di nuova identificazione - Val Brembana, Val Seriana e Val Cavallina).

Tabella 6 - Nuovi complessi idrogeologici definiti

<i>Complessi idrogeologici</i>	<i>Subcomplessi idrogeologici</i>	
Depositi Quaternari	<i>ISS</i>	Idrostruttura Sotterranea Superficiale
	<i>ISI</i>	Idrostruttura Sotterranea Intermedia
	<i>ISP</i>	Idrostruttura Sotterranea Profonda
	<i>ISF</i>	Idrostruttura Sotterranea di Fondovalle
Formazioni Carbonatiche ed Unità Associate	<i>DQ</i>	Depositi Quaternari dei Bordi Pedemontani Alpino e Appenninico
	<i>FC</i>	Formazioni Carsiche
	<i>FCL</i>	Formazioni Carsiche Localizzate
Formazioni Terrigene Cretacico-Neogeniche	<i>FCS</i>	Formazioni Carbonatiche e Unità Associate, Sterili
	<i>FTA</i>	Formazioni Terrigene Appenniniche
Basamenti Metamorfici, Corpi Magmatici e Rocce Clastiche Associate	<i>FTP</i>	Formazioni Terrigene Prealpine
	<i>BM</i>	Basamenti Metamorfici e Corpi Magmatici
	<i>CAV</i>	Conglomerati, Arenarie e Vulcaniti Sudalpine

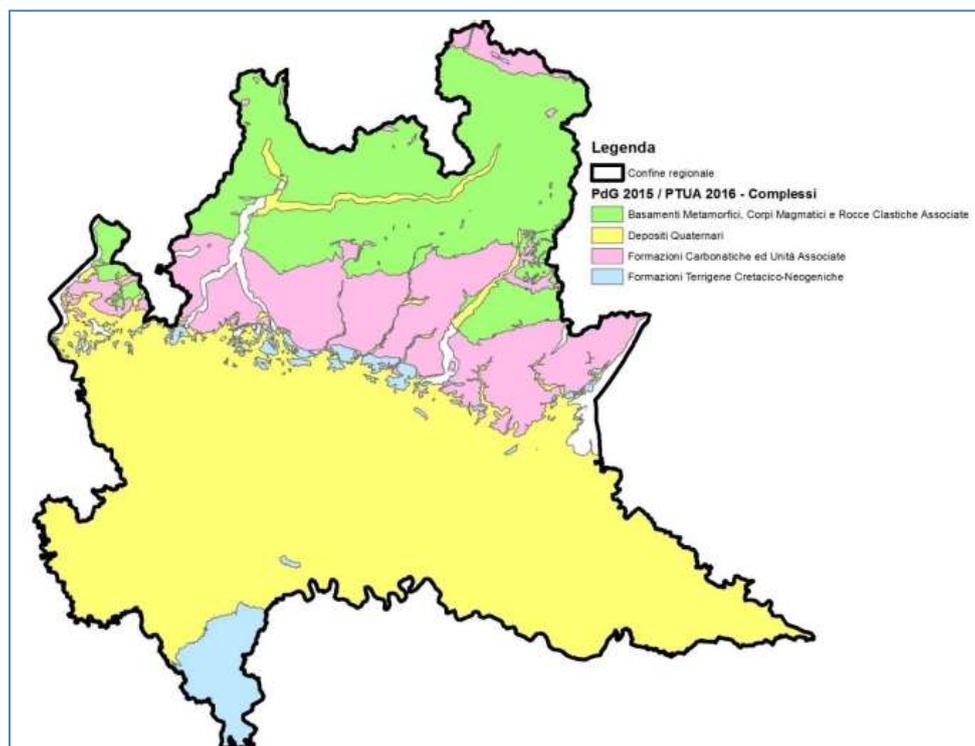


Figura 3.10- Complessi idrogeologici sotterranei - Allegato 2 PTUA 2016

3.5.1.1 Caratteristiche e limiti delle principali idrostrutture

I confini delle principali idrostrutture dei settori di pianura sono stati identificati nel contatto tra la piana lombarda e le forme di origine glaciale pedemontane (sistemi morenici), desunti dalla cartografia geomorfologica di Regione Lombardia.

In corrispondenza di tali limiti infatti si osservano, nel sottosuolo, importanti variazioni litologiche (presenza di depositi glaciali, interglaciali e di aree di affioramento del substrato roccioso) che interrompono la continuità laterale dei complessi idrogeologici di pianura.

La caratterizzazione verticale degli acquiferi di pianura è stata effettuata attraverso una maglia di sezioni regolari, suddivise, in corrispondenza dei principali corsi d'acqua che dividono il settore di pianura in direzione NO - SE (Ticino, Adda e Oglio), in 4 settori geografici:

- Pavese
- Ticino Adda
- AddaOglio
- OglioMincio.

Attraverso le sezioni idrogeologiche è stato ricostruito l'andamento verticale dei principali corpi idrici sotterranei. Per la definizione delle unità idrostratigrafiche è stata adottata la classificazione di Regione Lombardia, Eni Divisione Agip, 2002, che identifica i seguenti complessi idrogeologici:

- **Gruppo Acquifero A** (Olocene-Pleistocene Medio);
- **Gruppo Acquifero B** (Pleistocene Medio);
- **Gruppo Acquifero C** (Pleistocene Medio).

Il Gruppo Acquifero D non è analizzato in quanto, essendo posto normalmente a profondità superiori ai 300 m da p.c., non riveste interesse ai fini della presente classificazione.

Le sezioni idrogeologiche riportano le stratigrafie dei pozzi ed i limiti di idrostruttura proposti e, per confronto:

- i limiti, ricostruiti attraverso l'andamento delle basi dei complessi idrogeologici, dei Gruppi Acquiferi di Regione Lombardia e ENI, rivisti;
- i limiti dell'acquifero superficiale come identificato nel PTUA.

Sono quindi state identificate 3 idrostrutture principali di seguito elencate dall'alto verso il basso:

- **ISS** (Idrostruttura Sotterranea Superficiale), sede dell'acquifero libero, comprendente il Gruppo Acquifero A e B, nei settori di alta pianura Lombarda, e la porzione superiore del Gruppo Acquifero A (comprendente i sottogruppi A1 e A2), nella media e bassa pianura.
- **ISI** (idrostruttura Sotterranea Intermedia), sede di acquiferi da semiconfinati a confinati, comprendente la porzione profonda del Gruppo Acquifero A e il Gruppo Acquifero B presente nella media e bassa pianura.
- **ISP** (idrostruttura sotterranea profonda), sede di acquiferi confinati comprendente il Gruppo Acquifero C nei settori di alta e media pianura in cui esso è conosciuto tramite indagini dirette e captato.

I limiti tra idrostrutture sono stati posti in corrispondenza del tetto dell'aquitardo/aquicludo di separazione tra le due idrostrutture, in genere in corrispondenza del tetto di un livello significativamente spesso e continuo di argille e/o limi.

Relazioni con il territorio comunale

Gli acquiferi presenti nel sottosuolo di Pregnana Milanese appartengono ai seguenti corpi idrici:

- Corpo idrico sotterraneo superficiale di Alta pianura Bacino Ticino - Adda - IT03GWBISSAPTA;

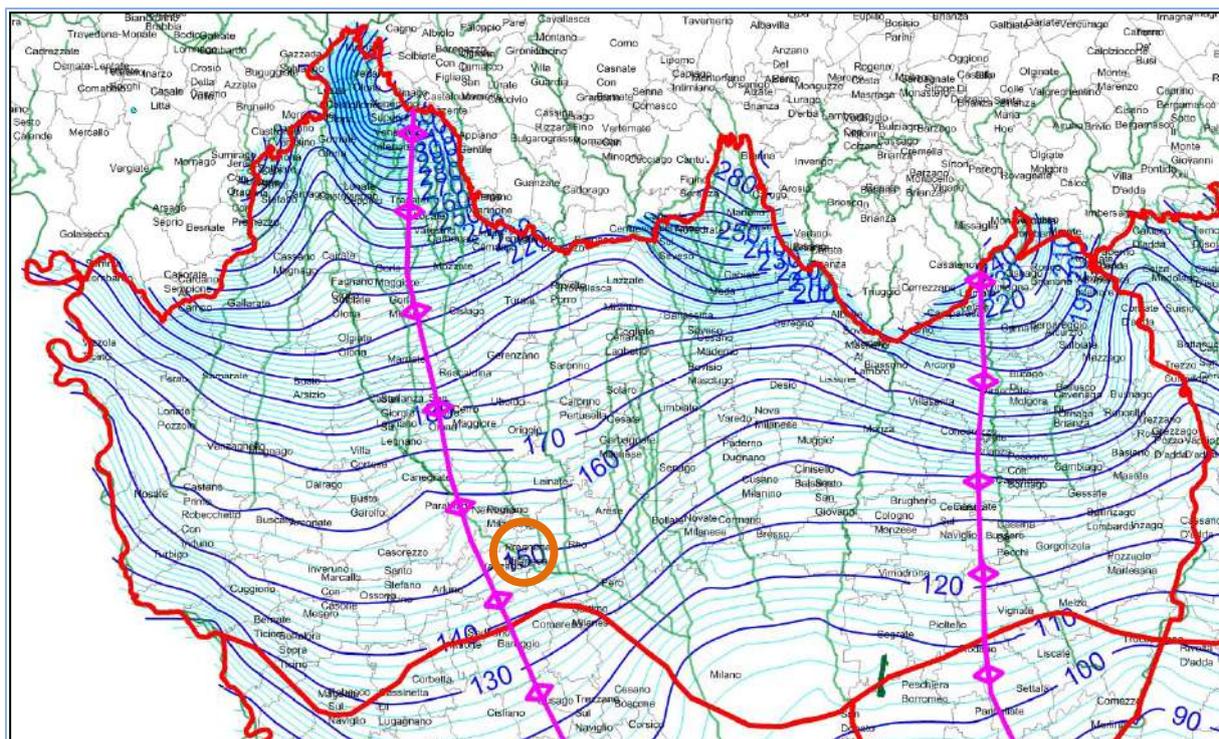
- Corpo idrico sotterraneo intermedio di Media pianura Bacino Ticino – Mella-IT03GWBISIMPTM;
- Corpo idrico sotterraneo profondo di Alta e Media pianura Lombarda - IT03GWBISPAMPLO;

le cui caratteristiche sono di seguito descritte.

➤ ISS - ALTA PIANURA TICINO - ADDA

Il corpo idrico si colloca in corrispondenza dei settori pedecollinari e di alta pianura, delimitato a ovest dal Fiume Ticino e a est dal Fiume Adda. Comprende i Comuni delle provincie di Varese, Como, Lecco, Monza Brianza e Milano. Il limite Settentrionale è posto in corrispondenza delle morfologie glaciali alpine, mentre il limite meridionale è posto indicativamente a una quota di 110 m s.l.m., al passaggio tra Alta e Media pianura lombarda (all'altezza del limite superiore della fascia dei fontanili).

La base del corpo idrico è posta a quote comprese tra 300 e 60 m s.l.m. e il suo spessore varia da un massimo di oltre 100 m in corrispondenza dei settori pedecollinari di Varese (a nord di Cavaria con Premezzo-Tradate), Como (a N di Limido Comasco), Milano (a Nord di Lazzate a Lentate sul Seveso) e Monza Brianza (a N di Carate Brianza) a un minimo di 25-30 m (in corrispondenza della piana alluvionale del Ticino).



In rosso- limite di corpo idrico

In verde- reticolo idrografico principale

In blu- piezometria superficiale al maggio 2014

In magenta- principali spartiacque sotterranei

Figura 3.11 - Corpo Idrico ISS – ALTA PIANURA TICINO-ADDA

COMUNE DI PREGNANA MILANESE

COMPONENTE GEOLOGICA, IDROGEOLOGICA E SISMICA DEL PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO
VARIANTE 2021

La base dell'ISS Alta Pianura Ticino Adda" è separata dalla sottostante ISP da orizzonti a bassa permeabilità (aquitardi), la cui continuità è interrotta al contatto con il substrato roccioso o in corrispondenza di antichi paleoalvei; le aree di interruzione dell'aquitardo costituiscono il luogo naturale di ricarica dell'idrostruttura profonda (ISP) che in genere si trova in condizioni di sottopressione rispetto alla falda idrica superficiale contenuta nell'ISS.

In corrispondenza del limite meridionale del corpo idrico si registra il graduale approfondimento della porzione profonda dell'Unità A2 del Gruppo Acquifero A; in questa porzione di pianura il limite di passaggio tra ISS e ISI interseca i livelli permeabili dell'unità A2 per raccordarsi altimetricamente ai primi orizzonti argillosi posti a separazione tra ISS e ISI dei Corpi Idrici di Media Pianura.

Il taglio dei livelli permeabili determina la ricarica, da parte dell'ISS, dell'ISI.

Da un punto di vista idrostratigrafico l'unità comprende, nella parte superiore, i Gruppi Acquifero A e B, in quanto, in questo settore, non sono presenti livelli a bassa permeabilità di significativa continuità laterale che possano agire da veri e propri aquitardi.

Le litologie che lo caratterizzano sono:

- prevalentemente ghiaioso-sabbiose, localmente ghiaioso-argillose e sabbioso-limose nella parte superiore dell'idrostruttura
- conglomeratiche, a vario grado di cementazione nella parte profonda della stessa.

Verso il margine meridionale del corpo idrico sono presenti litologie prevalentemente ghiaioso sabbiose, localmente sabbioso limose e limose, per l'intero spessore dell'acquifero.

L'andamento piezometrico dell'acquifero superficiale mostra la presenza di 3 assi di drenaggio lungo alcuni corsi d'acqua naturali, di cui due principali (Ticino e Adda), posti in corrispondenza dei limiti laterali del corpo idrico stesso, ed uno (Olona) secondario, evidente solo nella parte settentrionale del corpo idrico, entro la piana alluvionale attuale del fiume Olona, a N di Solbiate Olona.

Sono inoltre presenti 2 spartiacque idrogeologici con asse NS posti sulle direttrici Tradate-Vanzago e Lomagna-Pioltello, che differenziano il corpo idrico in 3 settori:

- occidentale: drenato dal F. Ticino
- centrale: drenato dal F. Lambro
- orientale: drenato dal F. Adda.

Questi spartiacque sono ben riconoscibili in tutte le ricostruzioni idrogeologiche prese a riferimento, a partire dalla piezometria del 1982.

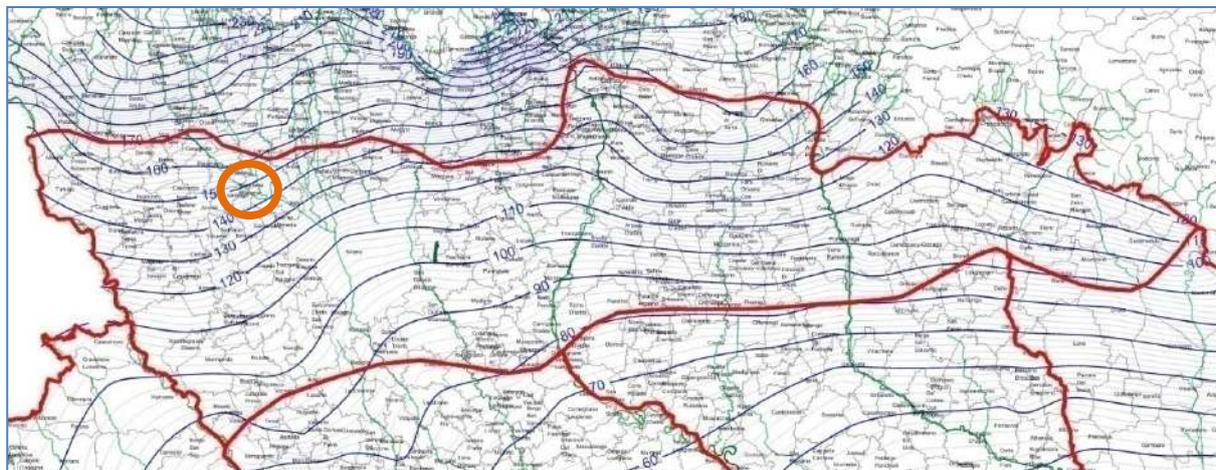
L'unità è sede dell'acquifero di tipo libero, anche se localmente possono essere presenti intercalazioni limose argillose a bassa permeabilità o orizzonti cementati che determinano condizioni di semiconfinamento degli acquiferi o la formazione di falde sospese.

➤ ISI - MEDIA PIANURA TICINO – MELLA

Il corpo idrico si estende nell'ambito della media pianura delimitata a W dal corso del F. Ticino, a E dal F. Chiese, a NE dai rilievi pedemontani in substrato roccioso della Franciacorta (Erbusco, Coccaglio, Rovato) e di Brescia, a N dalla fascia di transizione all'alta pianura e a S dai limiti con le rimanenti ISI della media pianura posti ad una quota compresa tra 80 e 110 m s.l.m.. Comprende comuni dei settori sud delle Province di Milano e Bergamo, del settore nord della Provincia di Lodi, del settore NW della Provincia di Cremona e del settore centrale della Provincia di Brescia.

Si differenzia dai corpi idrici di media pianura, presenti più a S, per la presenza di condizioni di minor confinamento dei diversi orizzonti acquiferi che lo costituiscono.

L'idrostruttura è contenuta all'interno dei sedimenti della porzione profonda del Gruppo Acquifero A (sottogruppo A2) e del gruppo acquifero B.



- In rosso**- limite di corpo idrico
- In verde**- reticolo idrografico principale
- In blu**- piezometria profonda al maggio 2014

Figura 3.12- Corpo Idrico ISI – MEDIA PIANURA TICINO-MELLA

Litologicamente i depositi che ospitano il corpo idrico sono costituiti da alternanze di sabbie e sabbie ghiaiose, sabbie e argille; rispetto alle idrostrutture superiori le intercalazioni argillose, seppure ancora subordinate, assumono maggiore continuità areale e spessore localmente superiore a 10 m.

Contiene un sistema acquifero multistrato generalmente in equilibrio o in lieve sovrappressione rispetto all'acquifero superficiale ad eccezione delle fasce in corrispondenza di scarpate principali (dove si registrano fenomeni locali di forte sovrappressione dell'acquifero).

L'acquifero ha carattere generalmente semiconfinato, alimentato dall'idrostruttura superiore, laddove l'orizzonte impermeabile di separazione presenta interruzioni o passaggi eteropici a sabbie. L'acquitarzo di separazione tra le due idrostrutture presenta spessori massimi nel settore di pianura tra Comazzo e Trezzano (bacini idrografici dell'Adda e dell'Oglio).

Risulta separato dall'idrostruttura sottostante (ISP) da orizzonti argillosi da metrici a decametrici.

La base del corpo idrico è collocata a quote comprese tra 100 m s.l.m. a N e -75 m s.l.m. a S e lo spessore presenta valori crescenti da 0 a 100 m all'approfondirsi dell'idrostruttura verso la bassa pianura.

La superficie piezometrica, ad andamento radiale convergente verso NNO-SSE, è caratterizzata da un gradiente piezometrico regolare, con debole anomalia in corrispondenza della città di Milano e della porzione settentrionale della valle dell'Adda e della valle del Brembo, a N di Cassano d'Adda.

➤ ISP – ALTA E MEDIA PIANURA LOMBARDA

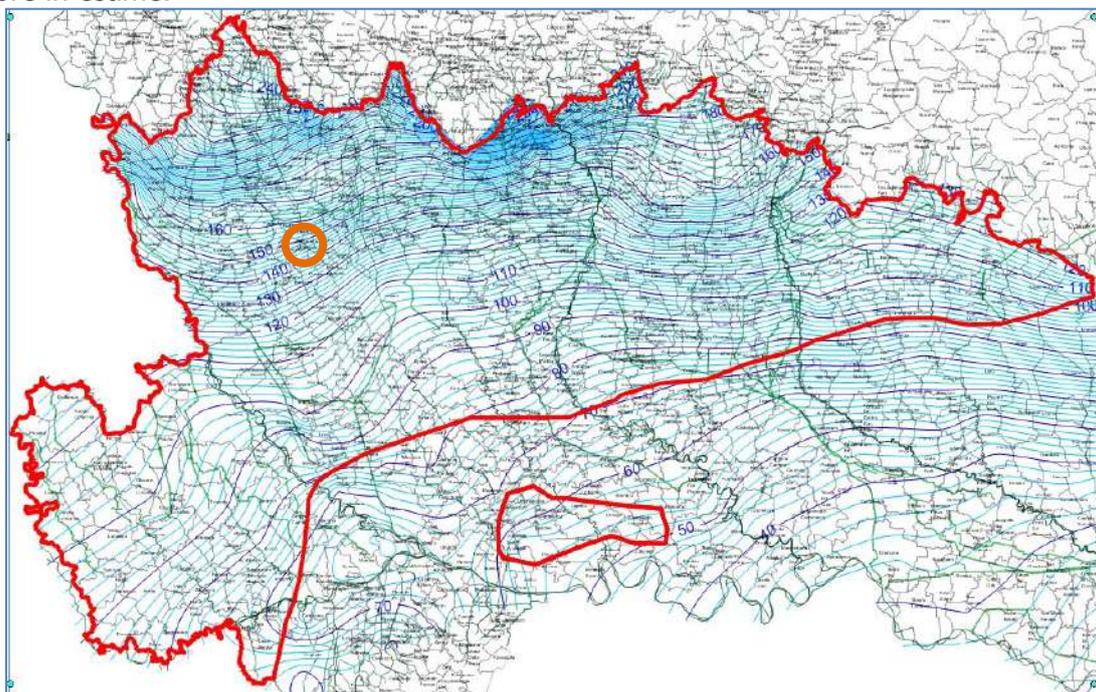
Il corpo idrico, di notevole ampiezza, si estende, da W a E, dagli ambiti geomorfologici della bassa pianura pavese all'alta e media pianura delle Province di Varese (settore sud), Milano, Monza Brianza, Lodi (settore sud), Cremona (settore sud) e Brescia (settore sud). I confini

dell'idrostruttura, coincidenti con limiti amministrativi, con elementi fisici netti (corsi d'acqua, terrazzi morfologici, substrato roccioso) e/o con variazioni sedimentologiche dei depositi, risultano così definiti:

- Torrente Sesia e confine con la Regione Piemonte (basso novarese) a W;
- Fiume Po a SW;
- Fiume Ticino a NW;
- morfologie glaciali alpine a N ed E;
- limiti meridionali delle ISI Pianura Pavese e Ticino Mella, in corrispondenza della fascia di transizione tra media e bassa pianura, ad una quota approssimativa compresa tra 80 e 120 m s.l.m.

Dall'esame degli schemi idrogeologici e delle sezioni (Po-Ticino, Ticino-Adda, Adda-Oglio, Oglio-Mincio) si osserva che la caratterizzazione idrostratigrafica dell'acquifero profondo, in termini sia litologici che di geometria del tetto, è stata effettuata solo laddove risultano disponibili i dati diretti di pozzi profondi (fino a circa 200 m), ed in particolare nei settori settentrionali ed occidentali del corpo idrico. Nei settori orientali e meridionali il limite superiore dell'idrostruttura coincide sostanzialmente con il top dell'Acquifero C, come ricostruito nella pubblicazione ENI – AGIP 2003 e verificato attraverso le sezioni idrogeologiche elaborate nel presente documento.

Il limite inferiore dell'idrostruttura, posto al passaggio al gruppo acquifero D, non è mai stato raggiunto da perforazioni a scopo di ricerca idrica; pertanto il limite del corpo idrico è stato fatto coincidere con quello della massima profondità raggiunta dalle esplorazioni profonde nel settore in esame.



In rosso- limite di corpo idrico

In verde- reticolo idrografico principale

In blu- piezometria profonda al maggio 2014

Figura 3.13 –Corpo Idrico ISP–ALTA E MEDIA PIANURA LOMBARDA

COMUNE DI PREGNANA MILANESE

COMPONENTE GEOLOGICA, IDROGEOLOGICA E SISMICA DEL PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO
VARIANTE 2021

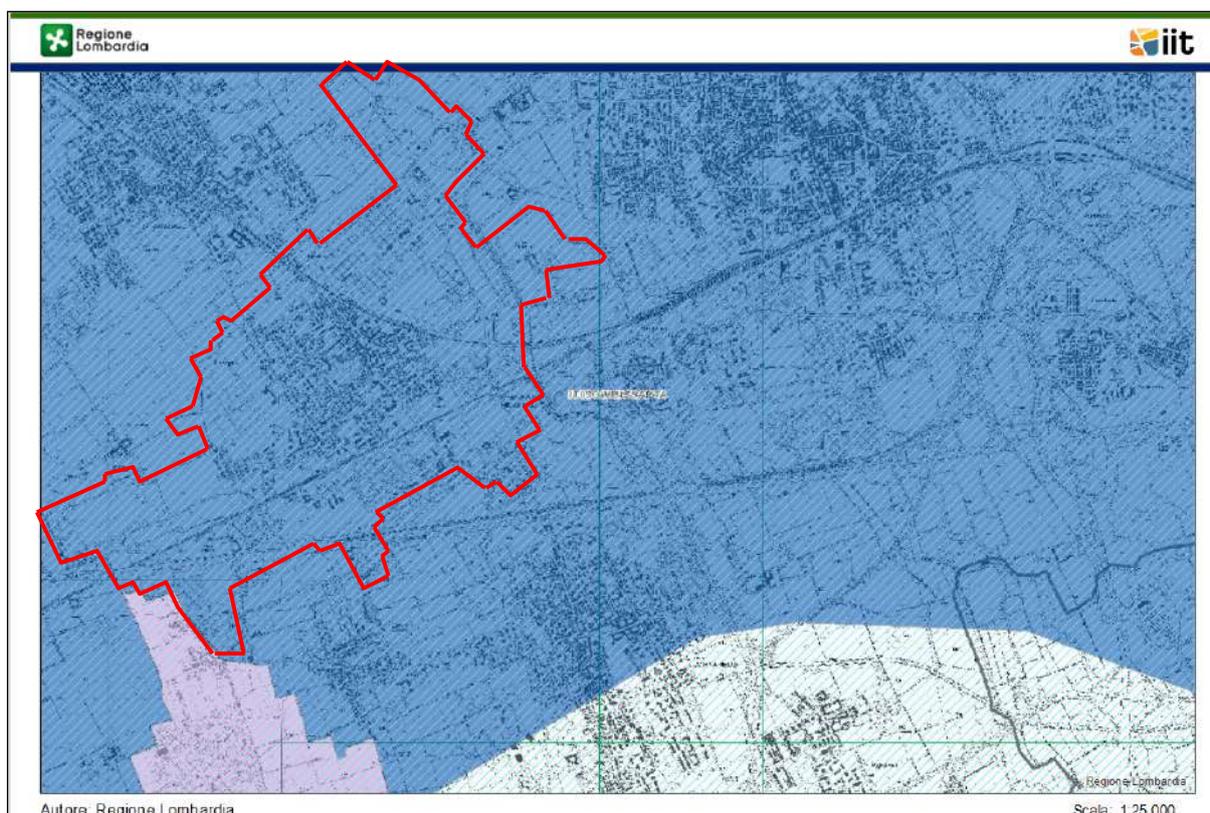
Le litologie prevalenti sono nel complesso più fini rispetto all'ISI; nell'ambito pavese si riscontrano successioni di argille localmente torbose e sabbie o sabbie ghiaiose, mentre negli ambiti Ticino-Adda, Adda-Oglio sono presenti alternanze tra argille, localmente torbose e fossilifere, e ghiaie frequentemente cementate e in minor misura sabbie.

L'acquifero è contenuto nel gruppo acquifero C ed è di tipo multistrato confinato, alimentato dalle idrostrutture superficiali e intermedie in corrispondenza delle aree prossime ai rilievi pedemontani (deflusso da monte) e alimentante l'acquifero superiore in corrispondenza delle zone di paleoalveo del F. Po.

La morfologia della superficie piezometrica evidenzia una falda radiale generalmente convergente nei settori centrale, sud-occidentale e orientale del corpo idrico, in relazione agli assi di drenaggio costituiti dal F. Ticino e dal F. Adda, al cono di depressione della città di Milano all'asse e nell'area compresa tra Oglio e Mella; si osservano altresì alcuni settori divergenti (basso varesotto, settore occidentale della Provincia di Milano e settore centrale della Provincia di Bergamo).

3.5.2 REGISTRO DELLE AREE PROTETTE

La Tavola 11A del PTUA rappresenta le aree (corpi idrici sia superficiali che sotterranei) designate per l'estrazione di acqua per il consumo umano e le Zone di protezione degli acquiferi (suddivise in zone di riserva e zone di ricarica). Il territorio di Pregnana Milanese ricade entro il perimetro delle aree di ricarica per l'idrostruttura superficiale ISS e intermedia ISI, ricarica /scambio per l'idrostruttura intermedia ISS.



COMUNE DI PREGNANA MILANESE

COMPONENTE GEOLOGICA, IDROGEOLOGICA E SISMICA DEL PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO
VARIANTE 2021

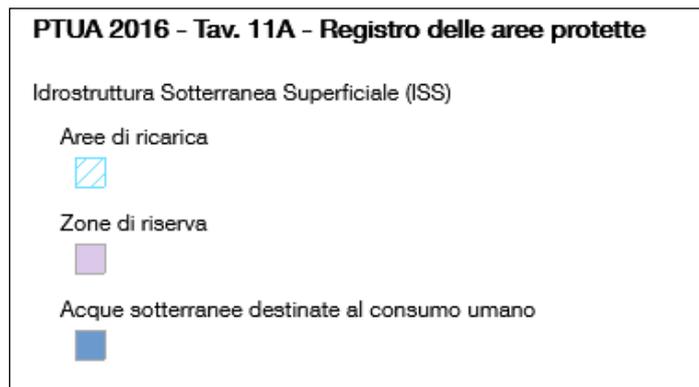


Figura 3.14– ISS – Registro aree protette – Tav. 11A PTUA

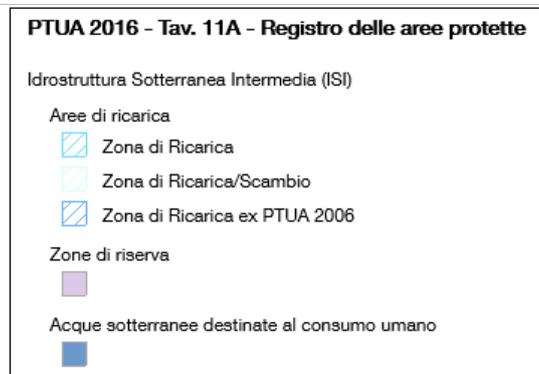
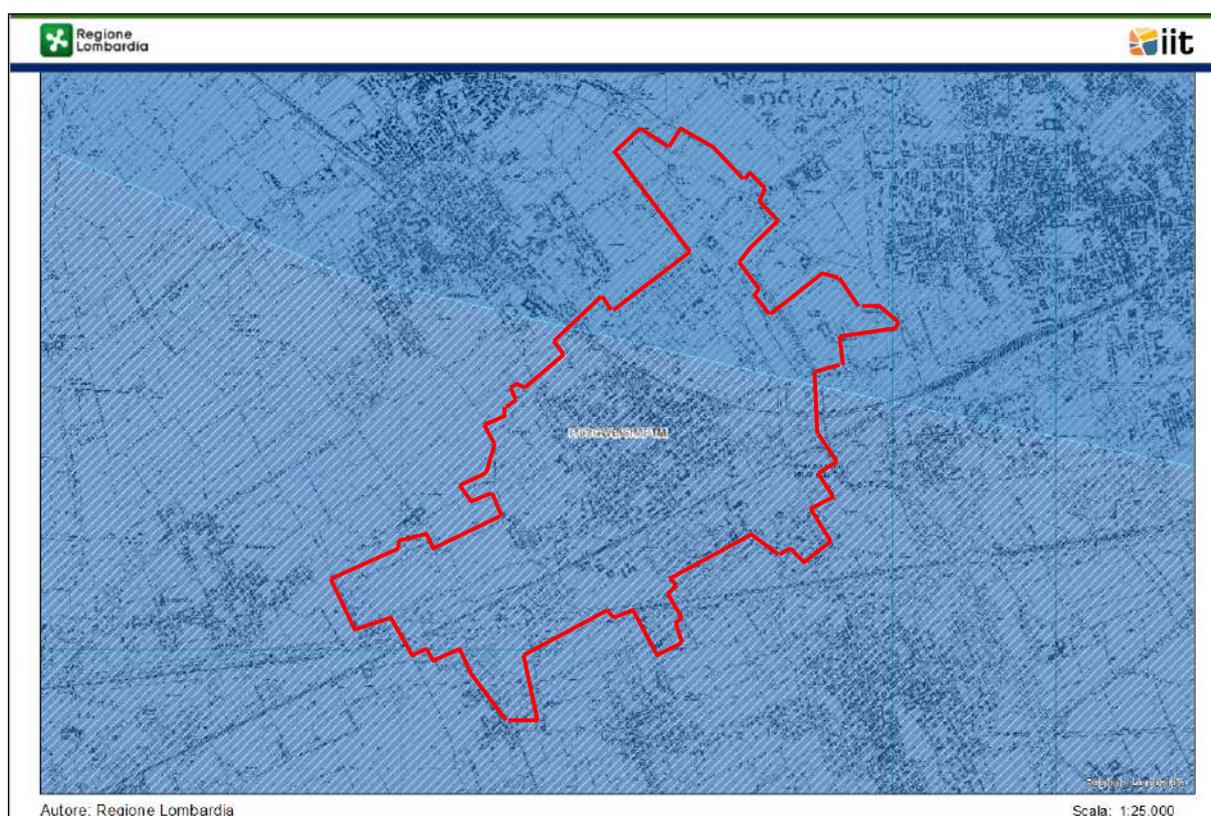


Figura 3.15– ISI – Registro aree protette – Tav. 11A PTUA

Relativamente alle acque sotterranee, per quanto riguarda le aree designate per l'estrazione di acqua per il consumo umano, si evidenzia come rientrino in questa tipologia di aree tutti i corpi idrici appartenenti alle idrostrutture profonde e intermedie mentre, per quanto riguarda le idrostrutture superficiali, risultano di significativo utilizzo idropotabil e solamente i corpi idrici di alta pianura.

3.5.3 MONITORAGGIO E CLASSIFICAZIONE DELLO STATO QUANTITATIVO E CHIMICO DEI CORPI IDRICI SOTTERRANEI

L'obiettivo del monitoraggio del PTUA è quello di stabilire un quadro generale dello stato chimico e quantitativo delle acque sotterranee e permettere la classificazione di tutti i corpi idrici sotterranei.

La rete per il monitoraggio chimico dei corpi idrici sotterranei si articola in:

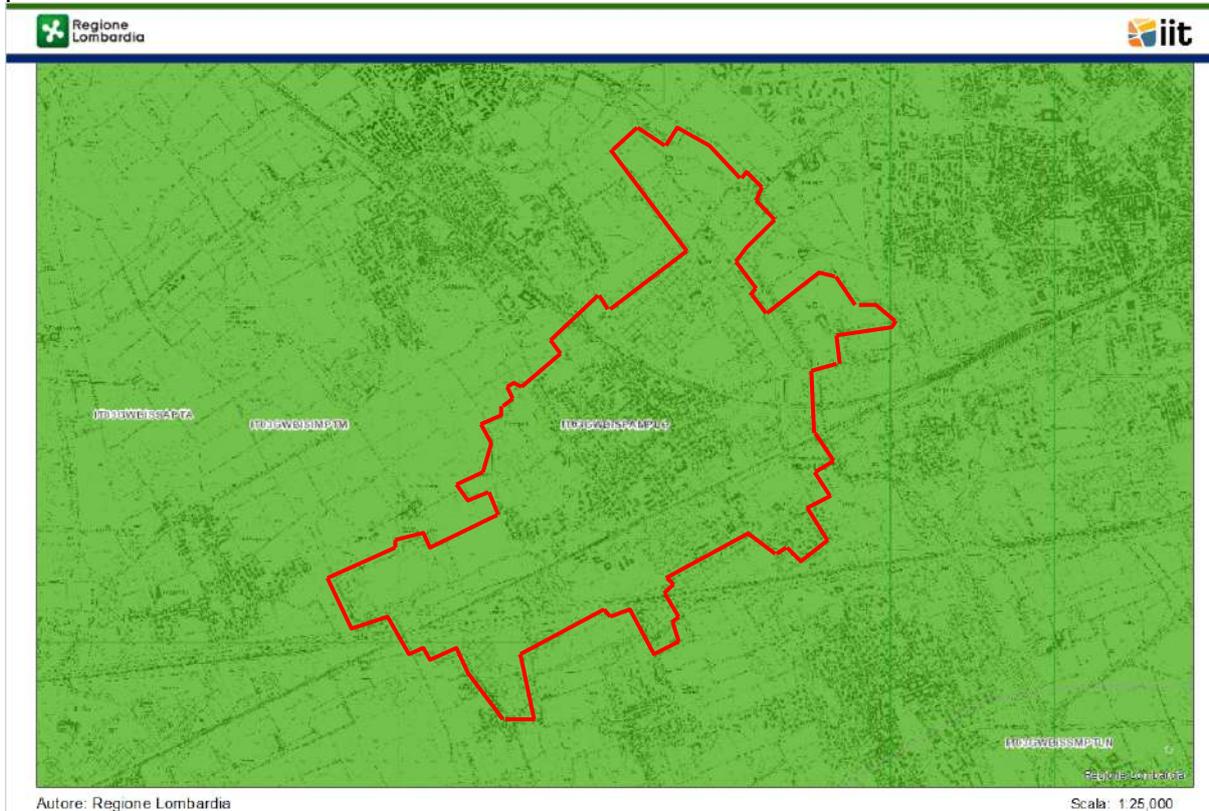
- rete di monitoraggio di Sorveglianza finalizzata ad integrare e validare la caratterizzazione e la identificazione del rischio di non raggiungere l'obiettivo di buono stato chimico, oltre a fornire informazioni utili a valutare le tendenze a lungo termine delle condizioni naturali e delle concentrazioni di inquinanti derivanti dall'attività antropica, in concomitanza con l'analisi delle pressioni e degli impatti;
- rete di monitoraggio Operativo finalizzata a stabilire lo stato di qualità di tutti i corpi idrici definiti a rischio di non raggiungere l'obiettivo di buono stato chimico e stabilire la presenza di significative e durature tendenze ascendenti nella concentrazione degli inquinanti.

Il monitoraggio dello stato quantitativo viene effettuato con il controllo nello spazio e nel tempo dei livelli di falda, della geometria della superficie piezometrica, delle direzioni di deflusso delle acque sotterranee, delle portate liquide e di alcuni indicatori chimico-fisici significativi necessari al controllo dei fenomeni di intrusione salina o di altro tipo nelle acque dolci.

Nella seguente tabella (desunta dall'Elaborato 2 del PTUA2016) si riporta lo stato quantitativo e chimico dei corpi idrici caratterizzanti il sottosuolo di Pregnana Milanese in base al monitoraggio del sessennio 2009-2014, ovvero buono lo stato quantitativo e scarso lo stato chimico per le tre idrostrutture (presenza di Arsenico in ISS e ISP).

Codice PdG2015	Nome	Stato quantitativo	Confidenza	Stato chimico	Confidenza
IT03GWBFBFR	Corpo idrico sotterraneo in acquifero di Fondovalle Val Brembana	ND	ND		
IT03GWBFCFA	Corpo idrico sotterraneo in acquifero di Fondovalle Valcamonica	BUONO	ALTA	BUONO	BASSA
IT03GWBFCFH	Corpo idrico sotterraneo in acquifero di Fondovalle Valchiavenna	BUONO	ALTA	BUONO	ALTA
IT03GWBFCV	Corpo idrico sotterraneo in acquifero di Fondovalle Val Cavallina	ND	ND		
IT03GWBFINITE	Corpo idrico sotterraneo in acquifero di Fondovalle settore Inferiore Valtellina	BUONO	ALTA	BUONO	ALTA
IT03GWBFMTE	Corpo idrico sotterraneo in acquifero di Fondovalle settore Medio Valtellina	BUONO	ALTA	BUONO	ALTA
IT03GWBFSFA	Corpo idrico sotterraneo in acquifero di Fondovalle Valsabbia	NC	ND	NON BUONO	ALTA
IT03GWBFSSE	Corpo idrico sotterraneo in acquifero di Fondovalle Val Seriana	ND	ND		
IT03GWBFSST	Corpo idrico sotterraneo in acquifero di Fondovalle settore Superiore Valtellina	BUONO	ALTA	BUONO	BASSA
IT03GWBFTFR	Corpo idrico sotterraneo in acquifero di Fondovalle Valtrompia	NC	ND	NON BUONO	ALTA
IT03GWBISIBPPO	Corpo idrico sotterraneo intermedio di Bassa pianura Bacino PO	BUONO	ALTA	NON BUONO	ALTA
IT03GWBISIMPAMO	Corpo idrico sotterraneo intermedio di Media pianura Bacino Adda - Mella - Oglio	BUONO	ALTA	NON BUONO	ALTA
IT03GWBISIMPOM	Corpo idrico sotterraneo intermedio di Media pianura Bacino Mella - Oglio - Mincio	BUONO	ALTA	NON BUONO	ALTA
IT03GWBISIMPP	Corpo idrico sotterraneo intermedio di Media pianura Bacino Pavese	BUONO	ALTA	NON BUONO	ALTA
IT03GWBISIMPTA	Corpo idrico sotterraneo intermedio di Media pianura Bacino Ticino - Adda	BUONO	ALTA	BUONO	BASSA
IT03GWBISIMPTM	Corpo idrico sotterraneo intermedio di Media pianura Bacino Ticino - Mella	BUONO	ALTA	NON BUONO	ALTA
IT03GWBISFAMPLO	Corpo idrico sotterraneo profondo di Alta e Media pianura Lombarda	BUONO	ALTA	NON BUONO	ALTA
IT03GWBISAPAO	Corpo idrico sotterraneo superficiale di Alta pianura Bacino Adda - Oglio	BUONO	ALTA	NON BUONO	ALTA
IT03GWBISAPOM	Corpo idrico sotterraneo superficiale di Alta pianura Bacino Oglio - Mella	BUONO	ALTA	NON BUONO	ALTA
IT03GWBISAPTA	Corpo idrico sotterraneo superficiale di Alta pianura Bacino Ticino - Adda	BUONO	ALTA	NON BUONO	ALTA
IT03GWBISBPPO	Corpo idrico sotterraneo superficiale di Bassa pianura Bacino PO	BUONO	ALTA	NON BUONO	ALTA

Gli obiettivi da raggiungere ai fini della dell'uso e tutela della risorsa idrica sotterranea, visualizzati nelle seguenti figure, sono:
 per lo stato quantitativo: mantenimento dello stato buono;
 per lo stato chimico: buono al 2027.



COMUNE DI PREGNANA MILANESE

COMPONENTE GEOLOGICA, IDROGEOLOGICA E SISMICA DEL PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO
 VARIANTE 2021

PTUA 2016 - Tav. 9 - Corpi idrici sotterranei - Obiettivo quantitativo e rete di monitoraggio 2014-2019

Idrostruttura Sottterranea Superficiale (ISS)

Rete di monitoraggio quantitativo corpi idrici sotterranei

○

Obiettivo quantitativo

■ mantenimento dello stato buono

Idrostruttura Sottterranea Intermedia (ISI)

Rete di monitoraggio quantitativo corpi idrici sotterranei

○

Obiettivo quantitativo

■ mantenimento dello stato buono

Idrostruttura Sottterranea Profonda (ISP)

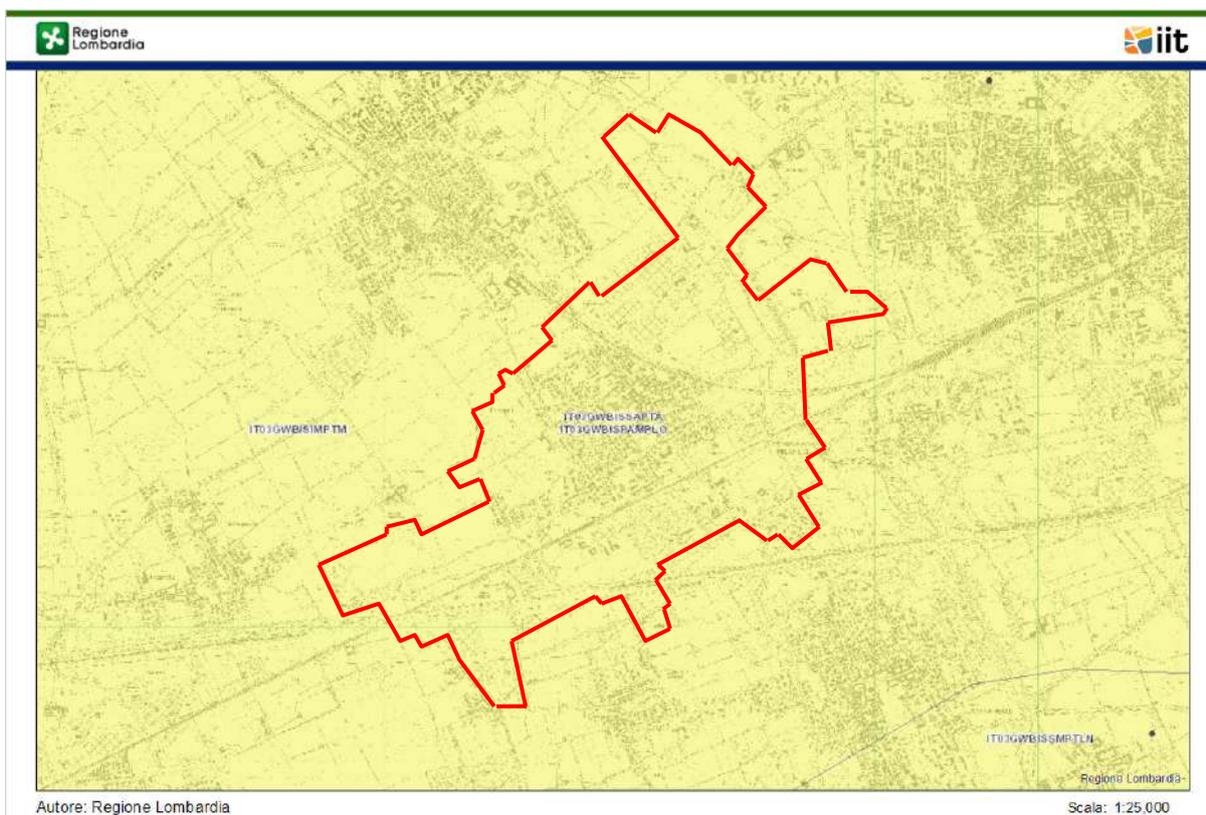
Rete di monitoraggio quantitativo corpi idrici sotterranei

○

Obiettivo quantitativo

■ mantenimento dello stato buono

Figura 3.16– Obiettivo quantitativo corpi idrici sotterranei – Tav. 9 PTUA



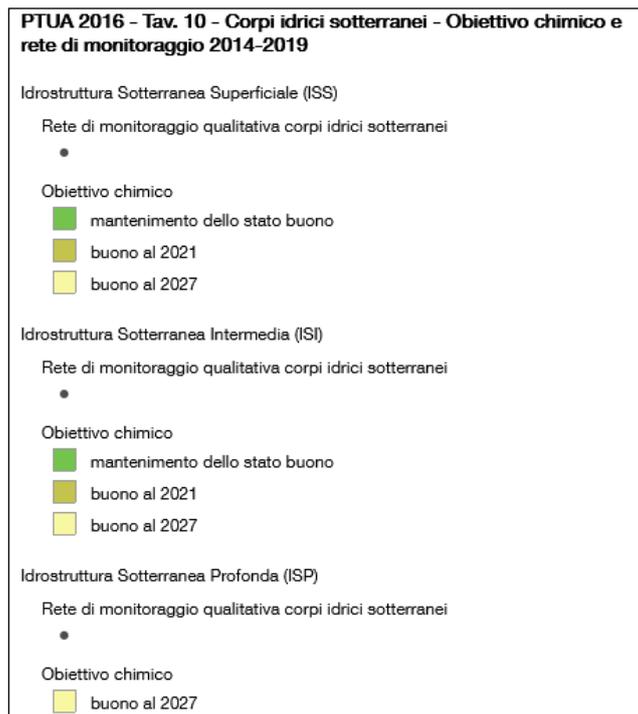


Figura 3.17– Obiettivo chimico corpi idrici sotterranei – Tav. 10 PTUA

3.5.4 MONITORAGGIO E CLASSIFICAZIONE DELLO STATO ECOLOGICO E CHIMICO DEI CORPI IDRICI SUPERFICIALI

L'art. 8 della Direttiva Quadro sulle Acque definisce i requisiti dei programmi di monitoraggio delle acque superficiali, sotterranee e delle aree protette, al fine di ottenere una panoramica coerente e globale dello stato delle acque in ciascun distretto idrografico. L'elemento più innovativo introdotto nel sistema di monitoraggio e classificazione è rappresentato dal concetto di corpo idrico, inteso come "un elemento distinto e significativo di acque superficiali, quale un lago, un bacino artificiale, un torrente, fiume o canale, parte di un torrente, fiume o canale, acque di transizione o un tratto di acque costiere"

Il monitoraggio delle acque superficiali si articola, come previsto dall'allegato 1, paragrafo A.3.1.1 del DM 260/2010 in 3 tipologie, ognuna delle quali ha specifiche finalità e obiettivi: sorveglianza, operativo, indagine.

Il monitoraggio di sorveglianza riguarda i corpi idrici identificati come "non a rischio" e "probabilmente a rischio" di non soddisfare gli obiettivi ambientali.

Il monitoraggio operativo è realizzato per:

- stabilire lo stato dei corpi idrici identificati "a rischio" di non soddisfare gli obiettivi ambientali;
- valutare qualsiasi variazione dello stato di tali corpi idrici risultante dai programmi di misure;
- classificare i corpi idrici.

Il monitoraggio di indagine è richiesto in casi specifici e più precisamente:

quando sono sconosciute le ragioni di eventuali superamenti (ad esempio le cause del mancato raggiungimento degli obiettivi o del peggioramento dello stato);

- quando il monitoraggio di sorveglianza indica il probabile rischio di non raggiungere gli obiettivi e il monitoraggio operativo non è ancora stato definito;
- per valutare l'ampiezza e gli impatti di un inquinamento accidentale.

La valutazione dello stato dei corpi idrici superficiali viene effettuata attraverso la classificazione dello stato ecologico e dello stato chimico.

Ai fini della classificazione dello stato ecologico, definito come l'espressione della qualità della struttura e del funzionamento degli ecosistemi acquatici associati alle acque superficiali, sono utilizzati i seguenti elementi di qualità:

- elementi biologici (EQB);
- elementi chimici e fisico-chimici a sostegno degli elementi biologici;
- elementi idromorfologici a sostegno degli elementi biologici.

La classificazione dello stato chimico viene effettuata attraverso la verifica del soddisfacimento di tutti gli standard di qualità ambientale da parte delle sostanze appartenenti all'elenco di priorità. L'elenco delle sostanze prioritarie individuate per la matrice acquosa è riportato al punto A.2.6 del DM 260/2010 (Tab. 1/A), mentre le sostanze non appartenenti all'elenco di priorità sono riportate al punto A.2.7 (Tab. 1/B).

Lo stato ecologico e chimico del Fiume Olona nel territorio di Pregnana Milanese, bacino drenante IT03N008044002013LO, basati sul sessennio monitoraggio 2009-2014, sono evidenziati nella seguente tabella (desunta dall'elaborato 1 del PTUA2016).

Codice PdG2010	Codice PdG2015	Nome	Prov	Tipo monitoraggio	Raggruppato/Rappresentato	Stato ecologico (1)	Confidenza	Stato chimico (1)	Confidenza
N0080600191lo	IT03N0080600191LO	Oglio Narcanello (Torrente)	BS		X	BUONO	MEDIA	BUONO	ALTA
N0080600112lo	IT03N0080600112LO	Ogliolo di Edolo (Torrente)	BS	sorveglianza		BUONO	MEDIA	BUONO	BASSA
N0080600111lo	IT03N0080600111LO	Ogliolo di Edolo (Torrente)	BS		X	BUONO	MEDIA	BUONO	ALTA
N0080600221lo	IT03N0080600221LO	Ogliolo di Monno (Torrente)	BS		X	BUONO	MEDIA	BUONO	ALTA
N008001023041lo	IT03N008001023041LO	Ogna (Torrente)	BG	sorveglianza		BUONO	MEDIA	BUONO	ALTA
N008041002011lo	IT03N008041002011LO	Olona (Fiume)	VA	operativo		SUFFICIENTE	BASSA	BUONO	ALTA
N008041002012lo	IT03N008041002012LO	Olona (Fiume)	MI	operativo		SCARSO	ALTA	BUONO	ALTA
N008044002013lo	IT03N008044002013LO	Olona (Fiume)	MI	operativo		SCARSO	ALTA	BUONO	MEDIA
N008044002014lo	IT03N008044002014LO	Olona (Fiume)	MI	operativo		CATTIVO	ALTA	BUONO	MEDIA
N0080611lo	IT03N0080611LO	Olona (Roggia)	FV	operativo		SUFFICIENTE	MEDIA	NON BUONO	MEDIA
N0080612lo	IT03N0080612LO	Olona Meridionale (Fiume)	PV	operativo		SCARSO	MEDIA	NON BUONO	BASSA
	IT03N0083011IR	Olonetta di Zerbo (Colatore)	PV						
N00806002022lo	IT03N00806002022LO	Oneto (Torrente)	BG	sorveglianza		SCARSO	ALTA	BUONO	ALTA
POMI3OSCA1lo	IT03POMI3OSCA1LO	Osone Vecchio (Cavo)	MN	operativo		SUFFICIENTE	MEDIA	NON BUONO	BASSA
N0080011751lo	IT03N0080011751LO	Ovrena (Torrente)	LC		X	BUONO	BASSA	BUONO	ALTA
POTI3CSPACA1lo		PADULENTA (ROGGIA)	PV	sorveglianza		SCARSO	MEDIA	NON BUONO	MEDIA
N0080600121lo	IT03N0080600121LO	Palobbia (Torrente)	BS		X	BUONO	MEDIA	BUONO	ALTA
N0080600751lo	IT03N0080600751LO	Palotto (Torrente)	BS		X	SCARSO	BASSA	BUONO	MEDIA
POTI3PVCA1lo		PAVIA (SUBDIRAMATORE)	PV		X	SUFFICIENTE	alta	BUONO	MEDIA
N0080440151lo	IT03N0080440151LO	Pegorino (Torrente) - della Valle (Torrente)	MB	sorveglianza		SCARSO	BASSA	NON BUONO	ALTA
N00800105511lo	IT03N00800105511LO	Perlo (Torrente)	CO	sorveglianza		SUFFICIENTE	MEDIA	BUONO	ALTA
N0080010192lo	IT03N0080010192LO	Pioverna (Torrente)	LC	sorveglianza		SUFFICIENTE	BASSA	NON BUONO	ALTA
N0080010193lo	IT03N0080010193LO	Pioverna (Torrente)	LC	operativo		SUFFICIENTE	ALTA	NON BUONO	MEDIA
N008001019031lo	IT03N008001019031LO	Pioverna occidentale (Torrente)	LC	sorveglianza		BUONO	alta	NON BUONO	MEDIA
N0080010191lo	IT03N0080010191LO	Pioverna orientale (Torrente)	LC		X	SUFFICIENTE	MEDIA	BUONO	MEDIA

I settori sud-occidentali del territorio comunale appartengono ai bacini drenanti Ticino ITIRN0080984IR e IT03N0080985LO le cui classificazioni sono riportate nella seguente tabella (desunta dall'elaborato 1 del PTUA2016).

COMUNE DI PREGNANA MILANESE

COMPONENTE GEOLOGICA, IDROGEOLOGICA E SISMICA DEL PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO
VARIANTE 2021

Codice PdG2010	Codice PdG2015	Nome	Prov	Tipo monitoraggio	Raggruppato/Rappresentato	Stato ecologico (1)	Confidenza	Stato chimico (1)	Confidenza
	ITARW01F103200020LV	Tartaro (Fiume) Ramo I	MN		X	SUFFICIENTE	ND	BUONO	ND
	ITARW01F103200010LV	Tartaro (Fiume) Ramo I	MN		X	SCARSO	ND	BUONO	ND
POOG3TFZA1lo	IT03POOG3TFZA1LO	Tartaro Fabbrezza (Canale)	MN	operativo		SUFFICIENTE	ALTA	NON BUONO	BASSA
POOG3TFCA1lo	IT03POOG3TFCA1LO	Tartaro Fuga (Canale)	MN	operativo		SUFFICIENTE	ALTA	NON BUONO	BASSA
N0080011331lo	IT03N0080011331LO	Tavani (Torrente)	SO		X	SUFFICIENTE	MEDIA	NON BUONO	ALTA
N008001055341lo	IT03N008001055341LO	Telo (Torrente)	CO	operativo		BUONO	BASSA	BUONO	MEDIA
N00809803505071lo	IT03N00809803505071LO	Telo di Ostero (Torrente)	CO	sorveglianza		SCARSO	BASSA	BUONO	MEDIA
N0080410020106011lo	IT03N0080410020106011LO	Tenore (Torrente)	VA		X	SCARSO	BASSA	BUONO	MEDIA
N0080961ir	IT03N0080961IR	Terdoppio (Torrente)	PV	operativo		SUFFICIENTE	ALTA	NON BUONO	BASSA
N0080962ir	IT03N0080962LO	Terdoppio (Torrente)	PV	operativo		SCARSO	ALTA	NON BUONO	MEDIA
N00800109101012lo	IT03N00800109101012LO	Terrò (Torrente)	MB	operativo		SCARSO	MEDIA	BUONO	ALTA
N00800109101011lo	IT03N00800109101011LO	Terrò (Torrente)	CO		X	NC	ND	BUONO	MEDIA
N0080981ir	ITIRN0080981IR	Ticino (Fiume)	VA	operativo		BUONO	ALTA	BUONO	MEDIA
N0080982ir	ITIRN0080982IR	Ticino (Fiume)	VA	operativo		BUONO	MEDIA	BUONO	MEDIA
N0080983ir	ITIRN0080983IR	Ticino (Fiume)	MI	operativo		BUONO	MEDIA	BUONO	MEDIA
N0080984ir	ITIRN0080984IR	Ticino (Fiume)	MI	operativo		SUFFICIENTE	MEDIA	BUONO	MEDIA
N0080985ir	IT03N0080985LO	Ticino (Fiume)	PV	operativo		BUONO	MEDIA	NON BUONO	MEDIA
N0080986ir	IT03N0080986LO	Ticino (Fiume)	PV	operativo		SUFFICIENTE	BASSA	NON BUONO	MEDIA
N0080991ir	IT03N0080991LO	Tidone (Torrente)	PV	sorveglianza		SUFFICIENTE	MEDIA	BUONO	ALTA
100_35	ITARW01F103700010LV	Tione (Fiume)	MN		X	SCARSO	ND	BUONO	ND
	ITARW01F103700030LV	Tione (Fiume)	MN			SUFFICIENTE	ND	BUONO	ND
	ITARW01F103700020LV	Tione (Fiume)	MN	operativo		SUFFICIENTE	MEDIA	NON BUONO	BASSA
N008060003021lo	IT03N008060003021LO	Tirma (Torrente)	BG		X	SCARSO	MEDIA	BUONO	MEDIA
N0080011271lo	IT03N0080011271LO	Toate (Torrente)	SO		X	SUFFICIENTE	BASSA	BUONO	MEDIA
POOG3TFTOCA1lo	IT03POOG3TFTOCA1LO	Tomba (Colatore)	MN		X	SUFFICIENTE	BASSA	BUONO	BASSA

L'obiettivo ecologico è buono al 2027; l'obiettivo chimico è il mantenimento dello stato buono.

Il territorio di Pregnana Milanese è inoltre individuato nella Tavola 11B del PTUA come "Bacino drenante area sensibile". Per i corpi idrici individuati come aree sensibili Regione Lombardia persegue l'obiettivo di ridurre i carichi di fosforo e azoto provenienti dalle acque reflue urbane, al fine di evitare il rischio dell'instaurarsi di fenomeni di eutrofizzazione e conseguire il buono stato ecologico dei corpi idrici.

3.6 PIANO TERRITORIALE METROPOLITANO (PTM)

Il Piano Territoriale Metropolitan (PTM) è lo strumento di pianificazione territoriale generale e di coordinamento della Città metropolitana di Milano, coerente con gli indirizzi espressi dal Piano Territoriale Strategico.

Il PTM definisce gli obiettivi e gli indirizzi di governo del territorio per gli aspetti di rilevanza metropolitana e sovracomunale, in relazione ai temi individuati dalle norme e dagli strumenti di programmazione nazionali e regionali.

I contenuti del PTM assumono efficacia paesaggistico-ambientale, attuano le indicazioni del Piano Paesaggistico Regionale (PPR) e sono parte integrante del Piano del Paesaggio Lombardo.

In coerenza con il quadro definito dagli Accordi internazionali sull'ambiente, il PTM, improntato al principio dell'uso sostenibile dei suoli e dell'equità territoriale, ha tra i suoi obiettivi fondativi la tutela delle risorse non rinnovabili e il contrasto ai cambiamenti climatici e assegna grande rilievo strategico alla qualità del territorio, allo sviluppo insediativo sostenibile, alla rigenerazione urbana e territoriale

Al PTM, approvato l'11 maggio 2021 con Delibera di Consiglio Metropolitan n. 16, si conformano le programmazioni settoriali e i piani di governo del territorio dei comuni compresi nella Città metropolitana.

COMUNE DI PREGNANA MILANESE

COMPONENTE GEOLOGICA, IDROGEOLOGICA E SISMICA DEL PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO
VARIANTE 2021

Il PTM ha acquisito efficacia il 6 ottobre 2021 con la pubblicazione dell'avviso di definitiva approvazione sul Bollettino Ufficiale della Regione Lombardia - Serie Avvisi e Concorsi n.40, secondo quanto prescritto all'art.17, comma 10 della LR 12/2005.

Il PTM e l'attività gestionale della Città metropolitana assicurano la cura degli interessi di scala metropolitana e sovracomunale, in coerenza con i principi di cui all'Art. 2 delle NdA:

- a. Principi per la tutela delle risorse non rinnovabili (suolo, acqua, aria, energia da fonti fossili);
- b. Principi di equità territoriale;
- c. Principi inerenti il patrimonio paesaggistico-ambientale;
- d. Principi per l'attuazione e la gestione del piano, inerenti la semplificazione delle procedure, la digitalizzazione degli elaborati, il supporto ai comuni e alle iniziative intercomunali,

Il PTM, in coerenza con i principi sopraindicati, assicura il perseguimento dei seguenti obiettivi generali da parte della Città metropolitana e degli altri enti aventi competenza nel governo del territorio:

a. obiettivo 1 – Coerenzare le azioni del piano rispetto ai contenuti e ai tempi degli accordi internazionali sull'ambiente. Contribuire per la parte di competenza della Città metropolitana al raggiungimento degli obiettivi delle agende europee, nazionali e regionali sulla sostenibilità ambientale e sui cambiamenti climatici. Individuare e affrontare le situazioni di emergenza ambientale, non risolubili dai singoli comuni in merito agli effetti delle isole di calore, agli interventi per l'invarianza idraulica e ai progetti per la rete verde e la rete ecologica. Verificare i nuovi interventi insediativi rispetto alla capacità di carico dei diversi sistemi ambientali, perseguendo l'invarianza idraulica e idrologica, la riduzione delle emissioni nocive e climalteranti in atmosfera, e dei consumi idrico potabile, energetico e di suolo. Valorizzare i servizi ecosistemici potenzialmente presenti nella risorsa suolo.

b. obiettivo 2 – Migliorare la compatibilità paesistico-ambientale delle trasformazioni. Verificare le scelte localizzative del sistema insediativo assicurando la tutela e la valorizzazione del paesaggio, dei suoi elementi connotativi e delle emergenze ambientali, **la difesa del suolo** nonché la tutela dell'attività agricola e delle sue potenzialità. Favorire l'adozione di forme insediative compatte ed evitare la saldatura tra abitati contigui e lo sviluppo di conurbazioni lungo gli assi stradali. Riquilibrare la frangia urbana al fine di un più equilibrato e organico rapporto tra spazi aperti e urbanizzati. Mappare le situazioni di degrado e prevedere le azioni di recupero necessarie.

c. obiettivo 3 – Migliorare i servizi per la mobilità pubblica e la coerenza con il sistema insediativo. Considerare la rete suburbana su ferro prioritaria nella mobilità metropolitana, potenziandone i servizi e connettendola con il trasporto pubblico su gomma, con i parcheggi di interscambio e con l'accessibilità locale ciclabile e pedonale. Assicurare che tutto il territorio metropolitano benefici di eque opportunità di accesso alla rete su ferro e organizzare a tale fine le funzioni nell'intorno delle fermate della rete di trasporto. Dimensionare i nuovi insediamenti tenendo conto della capacità di carico della rete di mobilità.

d. obiettivo 4 – Favorire in via prioritaria la localizzazione degli interventi insediativi su aree dismesse e tessuto consolidato. Definire un quadro aggiornato delle aree dismesse e individuare gli ambiti nei quali avviare processi di rigenerazione di rilevanza strategica metropolitana e sovracomunale. Assegnare priorità agli interventi insediativi nelle aree dismesse e già urbanizzate. Supportare i comuni nel reperimento delle risorse necessarie per le azioni di rigenerazione di scala urbana.

e. obiettivo 5 – Favorire l'organizzazione policentrica del territorio metropolitano. Sviluppare criteri per valutare e individuare le aree idonee alla localizzazione di funzioni insediative e servizi di rilevanza sovracomunale e metropolitana. Distribuire i servizi di area vasta tra i poli urbani attrattori per favorire il decongestionamento della città centrale. Coordinare l'offerta di

servizi sovracomunali con le province confinanti, i relativi capoluoghi e le aree urbane principali appartenenti al più ampio sistema metropolitano regionale.

f. obiettivo 6 – Potenziare la rete ecologica. Favorire la realizzazione di un sistema di interventi di conservazione e di potenziamento della biodiversità, di inversione dei processi di progressivo impoverimento biologico in atto, e di salvaguardia dei varchi ineditati, fondamentali per la rete e per i corridoi ecologici. Valorizzare anche economicamente i servizi ecosistemici connessi con la rete ecologica metropolitana.

g. obiettivo 7 – Sviluppare la rete verde metropolitana. Avviare la progettazione di una rete verde funzionale a ricomporre i paesaggi rurali, naturali e boscati, che svolga funzioni di salvaguardia e potenziamento dell'idrografia superficiale, della biodiversità e degli elementi naturali, di potenziamento della forestazione urbana, di contenimento dei processi conurbativi e di riqualificazione dei margini urbani, di laminazione degli eventi atmosferici e mitigazione degli effetti dovuti alle isole di calore, di contenimento della CO2 e di recupero paesaggistico di ambiti compressi e degradati. Preservare e rafforzare le connessioni tra la rete verde in ambito rurale e naturale e il verde urbano rafforzandone la fruizione con percorsi ciclabili e pedonali.

h. obiettivo 8 – Rafforzare gli strumenti per la gestione del ciclo delle acque. Orientare i comuni nella scelta di soluzioni territoriali e progettuali idonee secondo il contesto geomorfologico locale, per raggiungere gli obiettivi di **invarianza idraulica previsti dalle norme regionali in materia**. Sviluppare disposizioni per la pianificazione comunale volte a tutelare qualitativamente e quantitativamente la risorsa idrica potabile, salvaguardando le zone di ricarica degli acquiferi, e a recuperare il reticolo irriguo, anche i tratti dismessi, per fini paesaggistici, ecologici e come volume di invaso per la laminazione delle piene. Sviluppare alla scala di maggiore dettaglio le indicazioni del Piano per l'Assetto Idrogeologico del Fiume Po (PAI) e del Piano di Gestione del Rischio Alluvioni (PGRA).

i. obiettivo 9 – Tutelare e diversificare la produzione agricola. Creare le condizioni per mantenere la funzionalità delle aziende agricole insediate sul territorio, anche come argine all'ulteriore espansione urbana e presidio per l'equilibrio tra aspetti ambientali e insediativi. In linea con le politiche agricole europee favorire la multifunzionalità agricola e l'ampliamento dei servizi ecosistemici che possono essere forniti dalle aziende agricole, per il paesaggio, per la resilienza ai cambiamenti climatici, per l'incremento della biodiversità, per la tutela della qualità delle acque, per la manutenzione di percorsi ciclabili e per la fruizione pubblica del territorio agricolo

Il Piano è composto dai seguenti elaborati dispositivi:

Relazione generale;

Norme di attuazione e allegati;

Tavola 1 – Sistema infrastrutturale;

Tavola 2 – Servizi urbani e linee di forza per la mobilità;

Tavola 3 – Ambiti, sistemi ed elementi di rilevanza paesaggistica;

Tavola 4 – Rete ecologica metropolitana;

Tavola 5.1 - Rete verde metropolitana – schemi direttori

Tavola 5.2 – Rete verde metropolitana – quadro di insieme

Tavola 5.3 – Rete verde metropolitana – priorità di pianificazione

Tavola 6 - Ambiti destinati all'attività agricola di interesse strategico

Tavola 7 - Difesa del suolo e ciclo delle acque

Tavola 8 - Cambiamenti climatici

Tavola 9 – Rete ciclabile metropolitana

Rapporto ambientale;

Sintesi non tecnica.

Si è proceduto pertanto, come indicato dalla d.g.r. IX/2616/2011, alla consultazione e allo sviluppo critico dei tematismi del PTCP ritenuti di interesse per il presente studio. L'analisi è stata effettuata secondo la struttura delle norme e degli elaborati del PTCP adeguato e si è quindi proceduto alla disamina degli aspetti riferiti alla **PARTE III SISTEMI TERRITORIALI - Titolo IV Paesaggio e sistemi naturali - Capo II e Capo IV.**

A ciascun elemento, ambito o sistema individuato nelle cartografie del PTM corrisponde uno specifico articolo delle Norme di Attuazione, il cui numero è indicato nella legenda accanto a ciascun elemento. Le relative disposizioni, quando inerenti le tematiche geologiche ed idrogeologiche sono state considerate nella stesura delle successive Norme Geologiche di Piano.

3.6.1 TUTELA E VALORIZZAZIONE DEL PAESAGGIO

Dal confronto con la Tavola 3/sez. b "Ambiti, sistemi ed elementi di rilevanza paesaggistica" (il cui stralcio è riportato in figura seguente), emerge che il Territorio di Pregnana è interessato da elementi di valore naturalistico-ambientale e storico-culturale, appartenenti alle seguenti categorie:

AMBITI ED ELEMENTI DI PREVALENTE VALORE NATURALE

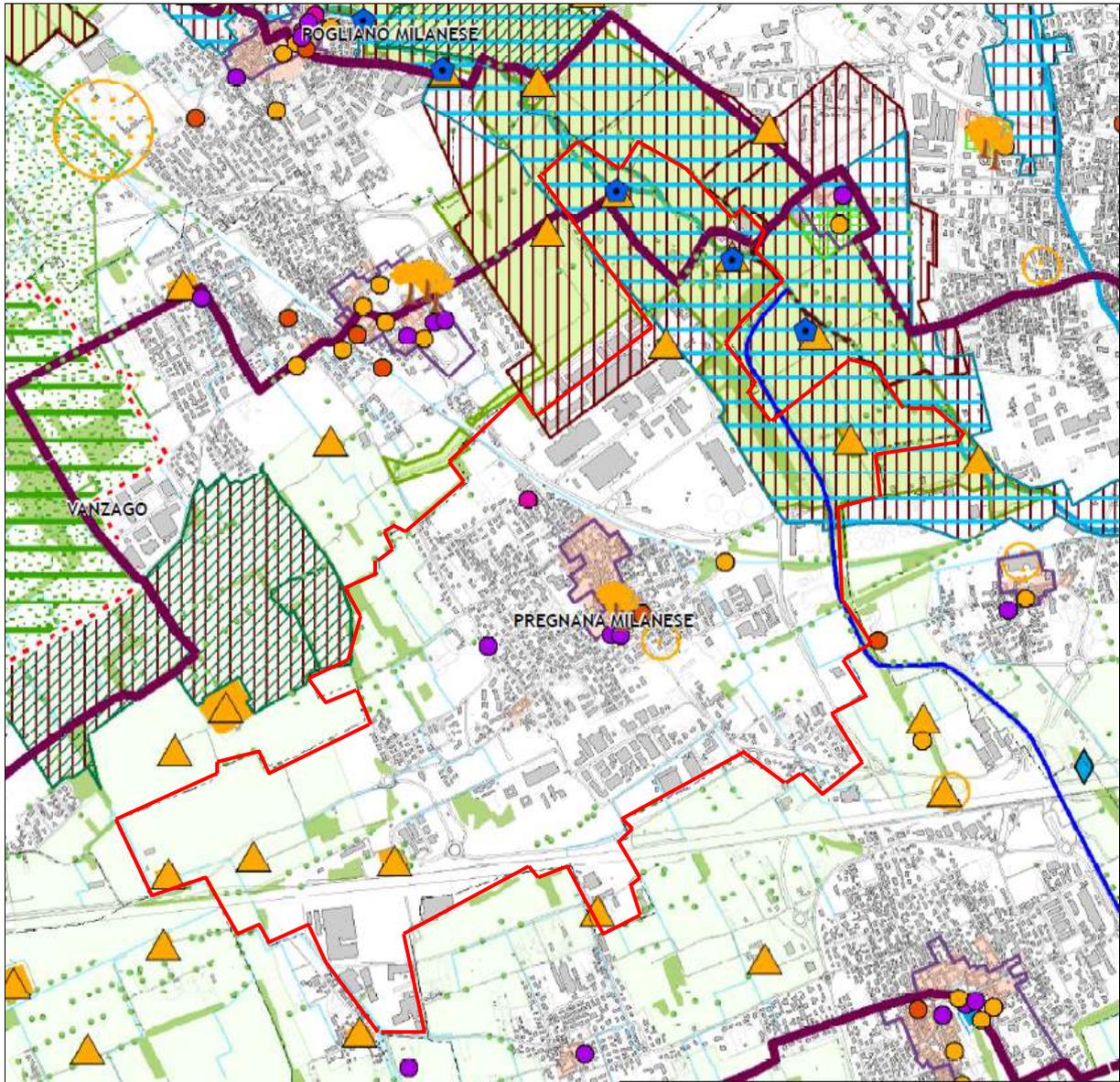
- Corsi d'acqua di rilevanza paesistica
- Fasce di rilevanza paesistico-fluviale

AMBITI ED ELEMENTI DI PREVALENTE VALORE STORICO E CULTURALE

- Canali
- Ambiti agricoli di rilevanza paesaggistica
- Ambiti di rilevanza paesistica
- Mulini
- Nuclei di antica formazione definiti dai PGT comunali
- Aree a rischio archeologico
- Insediamenti rurali di rilevanza storica
- Insediamenti rurali di rilevanza paesistica
- Architettura religiosa, civile residenziale e non residenziale, archeologia industriale
- Percorsi di interesse storico-paesaggistico

TUTELA E SVILUPPO DEGLI ECOSISTEMI E DELLE AREE PROTETTE

- Parchi Regionali (Parco Agricolo Sud Milano)
- Parchi locali di interesse sovraregionale riconosciuti (Parco del Basso Olona)
- Aree boscate.



COMUNE DI PREGNANA MILANESE

COMPONENTE GEOLOGICA, IDROGEOLOGICA E SISMICA DEL PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO
VARIANTE 2021

AMBITI ED ELEMENTI DI PREVALENTE VALORE NATURALE

-  Ambiti di rilevanza naturalistica [art. 48]
-  Fasce di rilevanza paesistico fluviale [art. 49]
-  Corsi d'acqua di rilevanza paesistica [art. 50]
- Geositi [art. 51]**
 -  Geologico - Stratigrafico
 -  Geomorfologico - Idrogeologico

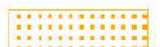
AMBITI ED ELEMENTI DI PREVALENTE VALORE STORICO E CULTURALE

-  Ambiti agricoli di rilevanza paesaggistica [art. 42]
-  Ambiti di rilevanza paesistica [art. 52]
- Sistema dell'idrografia artificiale e manufatti idraulici [art. 53]**
 -  Canali
 -  Navigli storici
-  Insediamenti rurali di interesse storico [art. 54]

Elementi del paesaggio agrario [art. 55]

-  Fontanili attivi
-  Fontanili semiattivi
-  Manufatti idraulici
-  Marcite [art. 55]

Siti e ambiti di valore archeologico [art. 56]

-  Area a vincolo archeologico
-  Area a rischio archeologico

Nuclei di antica formazione ed elementi storici e architettonici [art. 57]

-  Nuclei di Antica Formazione definiti dal PGT Comunali (NAF)
-  Nuclei di antica formazione prima levata IGM-1888
-  Giardini e parchi storici
-  Insediamenti rurali di rilevanza paesistica
-  Architettura militare
-  Architettura religiosa
-  Architettura civile non residenziale
-  Architettura civile residenziale
-  Archeologia industriale

Sistema della viabilità storica-paesaggistica [art. 59]

-  Tracciati guida paesaggistici
-  Strade panoramiche
-  Percorsi di interesse storico e paesaggistico
-  Punti di osservazione del paesaggio lombardo
-  Visuali sensibili del paesaggio lombardo

Luoghi della memoria storica [art. 60]

-  Luoghi delle battaglie militari
-  Località Capo Pieve
-  Monastero/convento di fondazione anteriore al XIV secolo
-  Grangia
-  Mulino da grano o Pila da riso
-  Sito UNESCO - Cenacolo Vinciano

COMUNE DI PREGNANA MILANESE

COMPONENTE GEOLOGICA, IDROGEOLOGICA E SISMICA DEL PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO
VARIANTE 2021

TUTELA E SVILUPPO DEGLI ECOSISTEMI E DELLE AREE PROTETTE

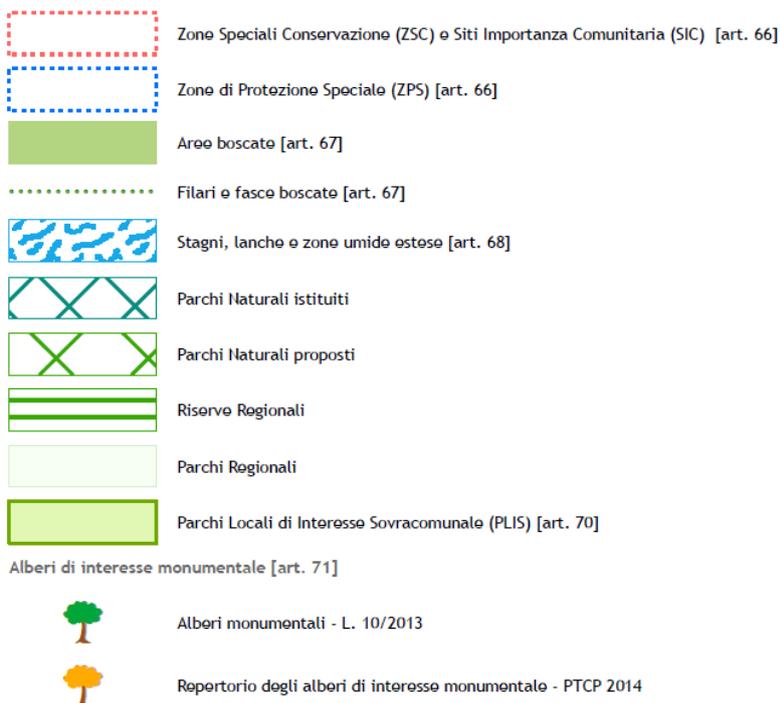


Figura 3.18 – Stralcio della Tav. 3/sez. b "Ambiti, sistemi ed elementi di rilevanza paesaggistica

Come sopra indicato, in Tav. 3 del PTM è individuato il Fiume Olona come corso d'acqua avente rilevanza paesaggistica ai fini della tutela e riqualificazione del paesaggio e da assumere quale prioritario riferimento per le politiche di qualificazione in relazione agli obiettivi di invarianza idraulica e idrologica al fine di risolvere le criticità evidenziate nello studio comunale di gestione del rischio idraulico.

In relazione agli obiettivi di invarianza idraulica, al fine di risolvere le criticità evidenziate nello studio comunale di gestione del rischio idraulico, di cui all'articolo 14 del r.r. 7/2017 e s.m.i. e non per l'applicazione dell'invarianza da parte delle singole nuove trasformazioni, e mitigazione dei cambiamenti climatici, ai corsi d'acqua individuati in Tav. 3 del PTM si applicano i seguenti indirizzi:

- a. favorire il naturale evolversi dei fenomeni di dinamica fluviale e degli ecosistemi, eliminando le situazioni critiche e le limitazioni del deflusso causate da tombature;
- b. migliorare la capacità di laminazione delle piene e di autodepurazione delle acque, valutando la possibilità di realizzare aree di espansione e spagliamento delle acque, al fine indirizzare verso zone controllate le ondate di piena;
- c. verificare la possibilità di riattivare i corsi d'acqua interrotti o di recuperare paleo-alvei concorrendo alla formazione di aree di accumulo delle acque piovane, evitando un aggravio in termini di portate al reticolo attivo.

In relazione agli obiettivi di tutela e qualificazione del paesaggio, ai corsi d'acqua individuati in Tav. 3 del PTM si applicano le seguenti direttive:

- a. tutela e miglioramento dei caratteri di naturalità salvaguardandone le connotazioni vegetazionali e geomorfologiche;

- b. utilizzo di soluzioni di ingegneria naturalistica volte a coniugare la prevenzione del rischio idraulico con la riqualificazione paesistico-ambientale, anche con riferimento all'attuazione del progetto di rete ecologica metropolitana;
- c. utilizzo di opere di ingegneria naturalistica negli interventi di sostituzione di opere degradate per la difesa del suolo in calcestruzzo, muratura, scogliera o prismata;
- d. utilizzo di soluzioni naturali, creando contesti con funzioni ecologico-ambientali, per la realizzazione di vasche di laminazione delle piene fluviali e canali di by-pass per il rallentamento dei colmi di piena.

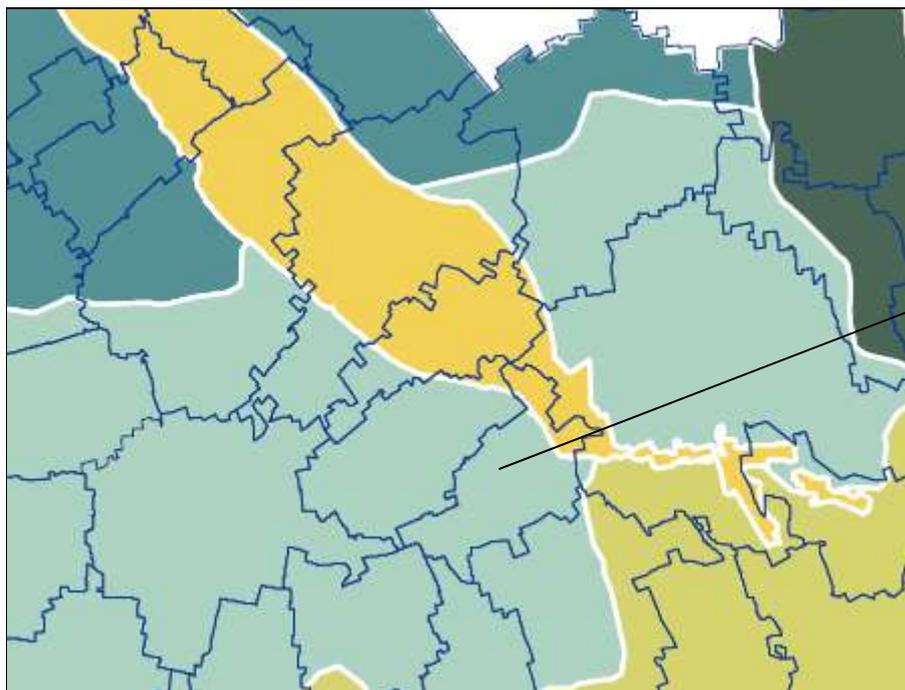
Dalla tavola 3 del PTM, inoltre, si evince che il territorio comunale appartiene alle seguenti unità tipologiche di paesaggio (cfr. figura seguente), normate dalle disposizioni dell'Art. 46 delle NTA del PTM, per la tutela e valorizzazione dei caratteri distintivi e per le quali valgono i seguenti indirizzi con ricaduta geologica:

- Alta pianura irrigua:

e) Promuovere la multifunzionalità nella tutela e riqualificazione della maglia idrografica naturale e artificiale.

- Valli fluviali:

- a) Tutelare e conservare l'ambiente naturale del corpo idrico principale e dei suoi affluenti;
- b) Salvaguardare il paesaggio agrario, caratterizzato da colture foraggere, dalle marcite e da una ricca maglia idrografica naturale e artificiale;
- c) Conservare le peculiarità orografiche e morfologiche e le visuali sul paesaggio fluviale;
- e) Riqualificare i sistemi fluviali e il reticolo idrografico minore.



Pregnana Milanese

COMUNE DI PREGNANA MILANESE

COMPONENTE GEOLOGICA, IDROGEOLOGICA E SISMICA DEL PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO
VARIANTE 2021

UNITÀ TIPOLOGICHE DI PAESAGGIO			
	Alta pianura asciutta		Media pianura irrigua e dei fontanili
	Alta pianura irrigua		Bassa pianura irrigua
	Alta pianura terrazzata		Valli dei corsi d'acqua minori
	S.Colombano		Valli fluviali

Figura 3.19 – Stralcio della Tav. 3/sez. a “Ambiti, sistemi ed elementi di rilevanza paesaggistica” - unità tipologiche di paesaggio

3.6.2 DIFESA DEL SUOLO

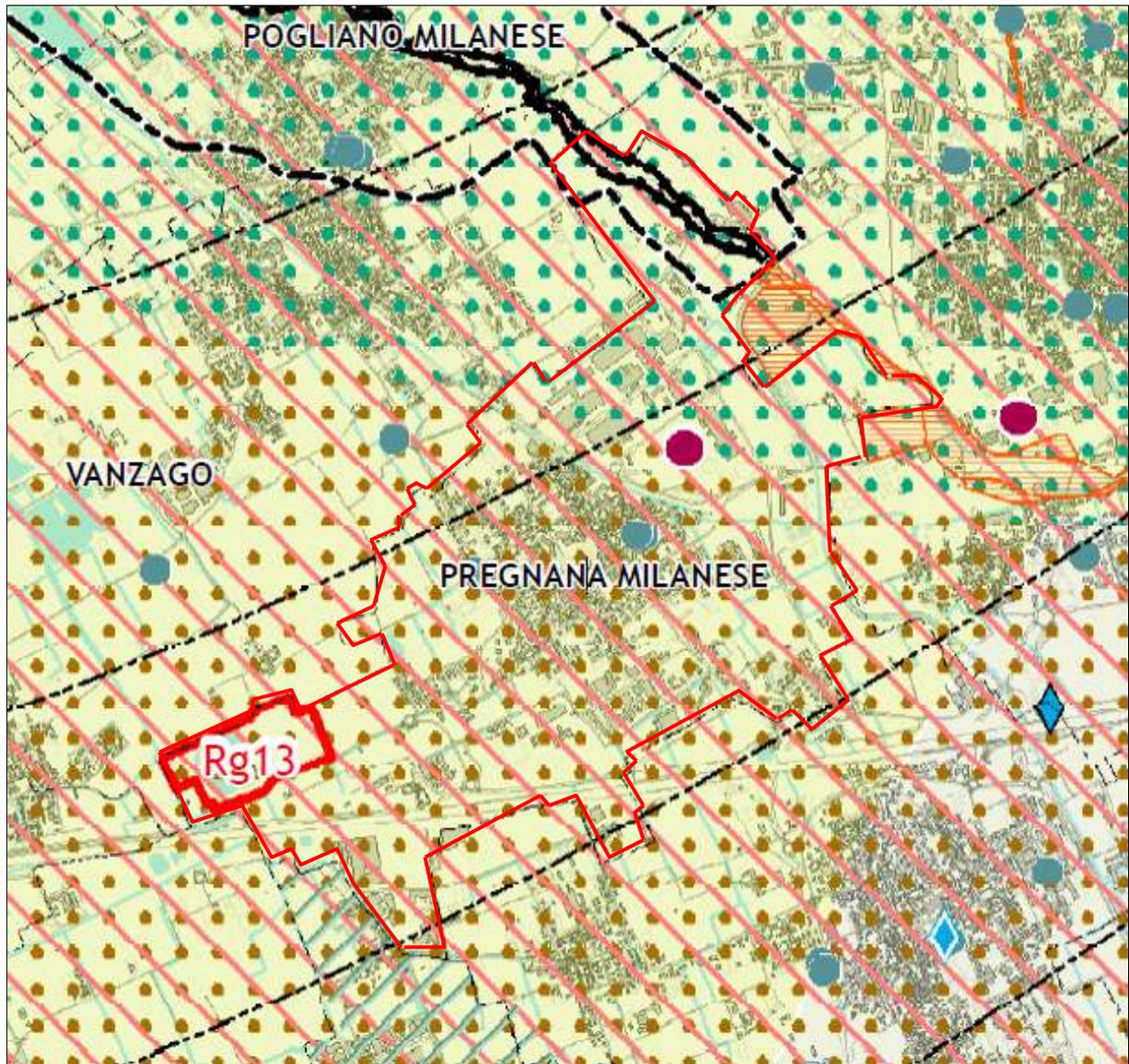
Il PTM individua alla Tavola 7 gli Ambiti a rischio idrogeologico costituiti dagli ambiti in cui si possa verificare un dissesto idrogeologico. Il PTM riporta le fasce fluviali del PAI (Fascia A, Fascia B, Fascia C, Fascia Bpr), le Zone I e le Zone B-PR, recependo i contenuti del PAI vigente e le relative disposizioni e le “mappe di pericolosità e di rischio di alluvioni” definite dal Piano di Gestione del Rischio Alluvioni (PGRA) del distretto idrografico Padano, approvato con D.P.C.M. del 27/10/16.

Inoltre, il PTM individua alla Tavola 7 le Zone idrogeologiche omogenee, con riferimento agli Elementi istruttori del Piano Cave 2019-2029 della Città metropolitana, adottato dal Consiglio metropolitano con deliberazione n.11 del 14 marzo 2019, e gli Ambiti di ricarica della falda del Piano di Tutela e Uso delle Acque (PTUA) della Regione Lombardia. Tale individuazione è di supporto all’attività di pianificazione descrivendo l’interazione dinamica tra acque superficiali, sotterranee e l’atmosfera.

L’analisi della Tavola 7 relativa alla Difesa del Suolo, il cui stralcio è illustrato nella seguente figura, evidenzia che il territorio di Pregnana Milanese:

- - presenta ambiti a rischio idrogeologico (art. 78 delle NdA) essendo interessato dalla:
 - perimetrazione delle fasce fluviali a, b, b di progetto e c del Piano di Assetto Idrogeologico (PAI);
 - perimetrazione dalle are allagabili del Piano di Gestione del Rischio di Alluvione (PGRA) (cfr. Figura 3.21);
- in riferimento al ciclo delle acque (art. 79) ricade in:
 - b) zona II - fascia dell’alta pianura;
 - g) zona di ricarica dell’Idrostruttura sotterranea intermedia (ISI) (cfr. par. 3.5);
 - h) zona di ricarica/scambio dell’Idrostruttura sotterranea intermedia (ISI);
 - i) zona di ricarica dell’Idrostruttura sotterranea superficiale (ISS) (cfr. par. 3.5);
- In riferimento agli elementi di sfondo:
 - Perimetro RG Piano Cave della Città Metropolitana di Milano adottato con DCM 11/2019;

Si evidenzia che l’azienda RIR individuata nella tavola 7 del PTM non è più ricompresa nell’Inventario Nazionale degli Stabilimenti a Rischio di incidente Rilevante del Ministero della Transizione Ecologica (<https://www.mite.gov.it/pagina/inventario-nazionale-degli-stabilimenti-rischio-di-incidente-rilevante>).



COMUNE DI PREGNANA MILANESE

COMPONENTE GEOLOGICA, IDROGEOLOGICA E SISMICA DEL PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO
VARIANTE 2021

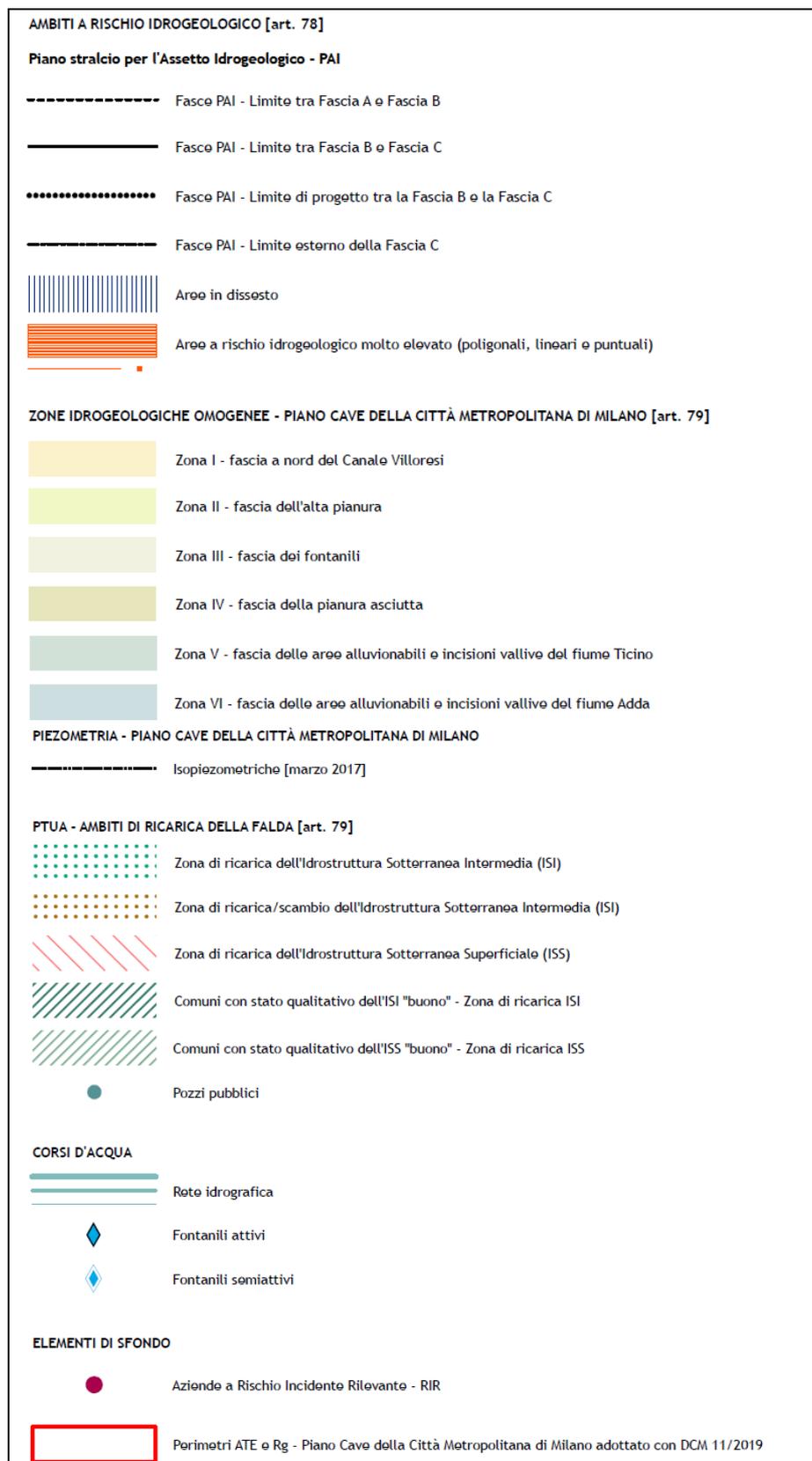
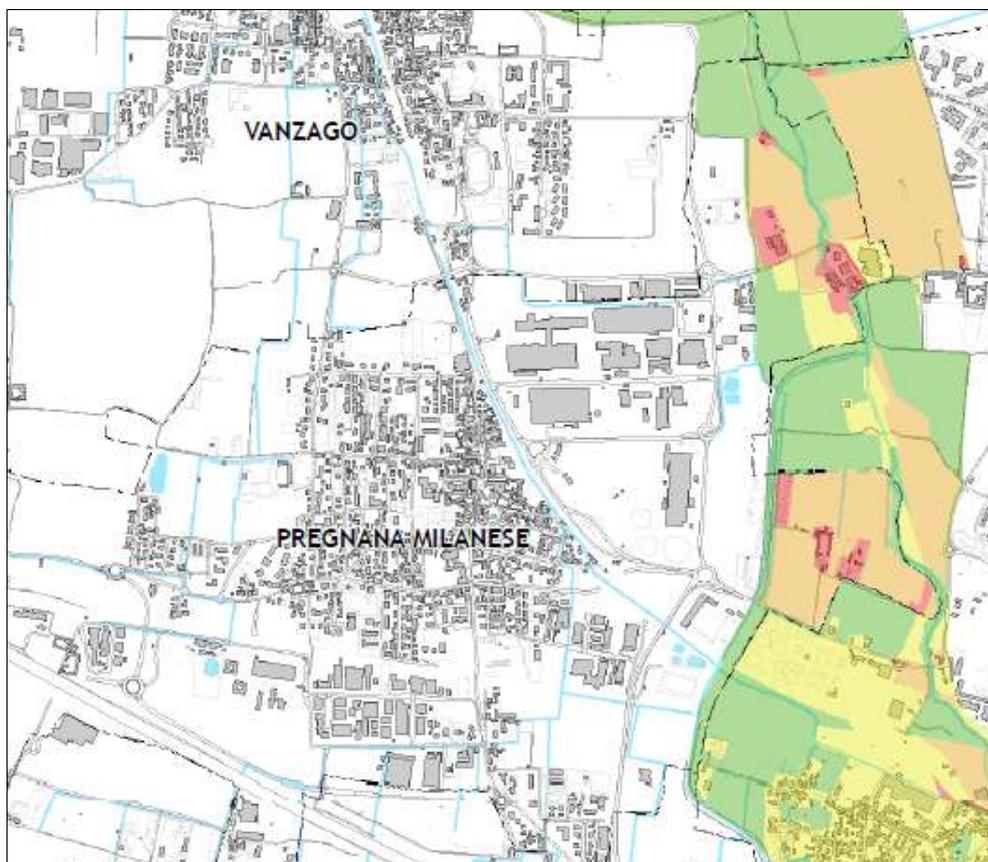
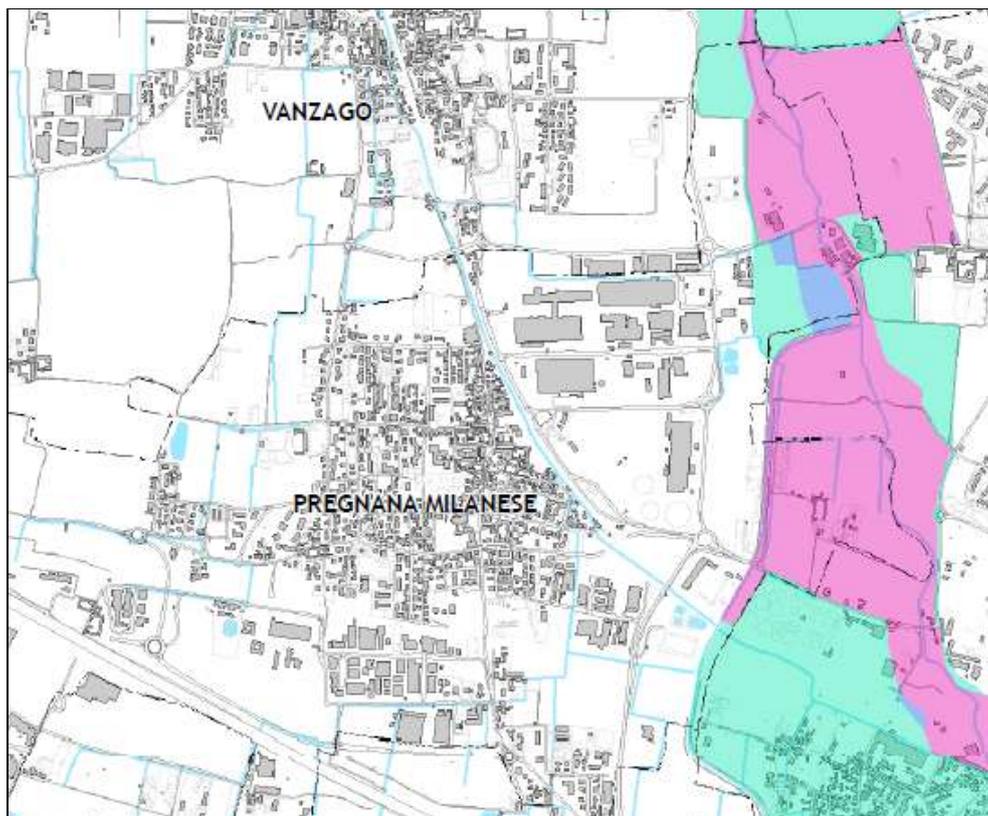


Figura 3.20 – Stralcio della Tav. 7 “Difesa del suolo” e relativa legenda

COMUNE DI PREGNANA MILANESE

COMPONENTE GEOLOGICA, IDROGEOLOGICA E SISMICA DEL PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO
VARIANTE 2021



COMUNE DI PREGNANA MILANESE

COMPONENTE GEOLOGICA, IDROGEOLOGICA E SISMICA DEL PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO
VARIANTE 2021

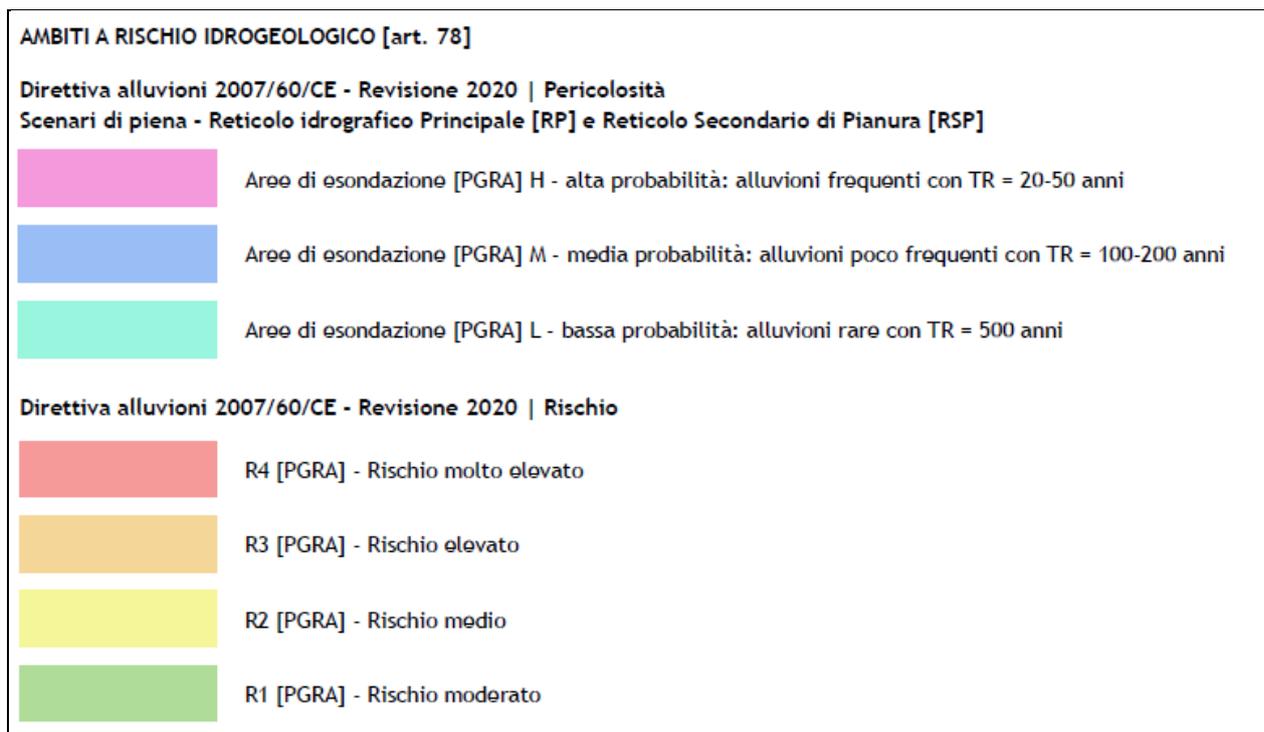


Figura 3.21 – Stralcio della Tav. Ricognizione dei contenuti della Direttiva alluvioni 2007/60/CE Revisione 2020

L'art. 79 delle Norme di Attuazione del PTM indica che i comuni, in relazione agli obiettivi riguardanti la tutela delle risorse idriche, prevedano misure finalizzate a:

- a. prevedere soluzioni progettuali che regolino il deflusso dei drenaggi urbani verso i corsi d'acqua individuando aree in grado di fermare temporaneamente le acque nei periodi di crisi e bacini multifunzionali fitodepuranti, anche in accordo con altri comuni;
- b. prevedere, ove possibile negli impianti di depurazione di progetto, l'adozione del trattamento terziario e di processi di fitodepurazione o di lagunaggio;
- c. prevedere il risparmio idrico, la distinzione delle reti di distribuzione in acque di alto e basso livello qualitativo e interventi di riciclo e riutilizzo delle acque meteoriche nei nuovi insediamenti;
- d. favorire la ricarica dei corpi acquiferi sotterranei e l'immissione delle acque meteoriche sul suolo e nei primi strati del sottosuolo nella porzione centrale della Fascia dell'alta pianura, di cui alla Tavola 7. Per la gestione delle acque di seconda pioggia, dovranno essere privilegiate soluzioni progettuali quali i pozzi perdenti o le trincee drenanti; in relazione al tipo di attività e di funzione ammessa, dovranno essere evitate condizioni di rischio di inquinamento o di veicolazione di sostanze inquinanti verso le falde profonde;
- e. approfondire ed evidenziare anche nella relazione geologica del PGT, la tematica della permeabilità dei suoli nella parte orientale e occidentale della Fascia dell'alta pianura. In tali contesti, per la potenziale criticità, dovranno essere valutate

eventuali limitazioni o condizionamenti alle trasformazioni. Per la gestione delle acque di seconda pioggia, dovranno essere privilegiate soluzioni progettuali quali tetti e pareti verdi, vasche o strutture di accumulo e dovranno essere dimostrata la compatibilità dei pozzi perdenti o delle trincee drenanti. L'utilizzo delle risorse idriche per scopi non potabili, ivi compreso quello geotermico, dovrà essere accompagnato da opportuno approfondimento sulla permeabilità dei suoli e sulla struttura locale degli acquiferi.

3.7 LEGGE REGIONALE N. 4 DEL 15 MARZO 2016 - INVARIANZA IDRAULICA E IDROLOGICA

La **l.r.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*", pubblicata sul Bollettino Ufficiale di Regione Lombardia n. 11, Supplementi, del 18 marzo 2016, ha come scopo la tutela dei cittadini e delle attività economiche, attraverso iniziative capaci di **mettere in sicurezza il territorio** e di intervenire sull'**attenuazione del livello di rischio idrogeologico**.

La legge specifica e disciplina **le attività di competenza di Regione Lombardia** riguardanti la difesa del suolo e la gestione dei corsi d'acqua e del demanio idrico nel territorio regionale. Inoltre, stabilisce **gli strumenti utili a realizzare tali attività** per raggiungere gli obiettivi legati alla difesa del suolo, alla gestione del demanio idrico fluviale e al riassetto idraulico e idrogeologico.

I principali temi che la legge affronta sono:

- gestione coordinata del **reticolo idrico minore**, di competenza comunale, e dei **reticoli principale e consortile**;
- rispetto dell'**invarianza idraulica**, dell'invarianza idrogeologica e del drenaggio urbano sostenibile;
- attività di **polizia idraulica** nel demanio idrico fluviale;
- manutenzione continuata e diffusa del territorio, dei corsi d'acqua, delle opere di difesa del suolo, delle strutture e dei sistemi agroforestali di difesa del suolo;
- ripristino delle condizioni di maggiore naturalità dei corsi d'acqua, recupero delle aree di pertinenza idraulica e riqualificazione fluviale;
- riordino delle competenze sulla **navigazione interna delle acque**;
- nuove competenze in tema di difesa del suolo per i **Consorzi di bonifica e irrigazione**.

In particolare, la legge introduce il concetto di **invarianza idraulica**: rispetto alle condizioni di partenza, non si deve aumentare il deflusso delle acque verso i fiumi nella realizzazione di nuovi edifici civili e industriali, di parcheggi e strade e di interventi di riqualificazione. Il tutto, introducendo progressivamente tecnologie e soluzioni progettuali (vasche volano, pozzi filtranti, tetti verdi, ecc.) che aiutino l'assorbimento dell'acqua nel terreno.

3.7.1 *REGOLAMENTO REGIONALE 23 NOVEMBRE 2017 N. 7 E SS.MM.II.*

Regione Lombardia, con il **Regolamento Regionale 23 novembre 2017 n. 7**, pubblicato sul BURL, Supplemento n. 48 Lunedì 27 novembre 2017, ha approvato il regolamento recante criteri e metodi per il rispetto del principio dell'invarianza idraulica ed idrologica ai sensi dell'articolo 58 bis della legge regionale 11 marzo 2005, n. 12 (legge per il governo del

territorio). Il regolamento è stato integrato nel 2018 (r.r. n. 7 del 29 giugno 2018) con l'introduzione del periodo transitorio di disapplicazione del regolamento per alcune fattispecie di interventi e nel 2019 (r.r. 19 aprile 2019, n. 8, in vigore dal 25 aprile 2019).

Il regolamento si occupa della gestione delle acque meteoriche non contaminate, al fine di far diminuire il deflusso verso le reti di drenaggio urbano e da queste verso i corsi d'acqua già in condizioni critiche, riducendo così l'effetto degli scarichi urbani sulle portate di piena dei corsi d'acqua stessi. A tal fine, il regolamento regionale detta una **nuova disciplina per le nuove costruzioni e le ristrutturazioni di quelle esistenti, nonché per le infrastrutture stradali**.

In particolare, valgono le seguenti tempistiche di applicazione del regolamento per le diverse tipologie di intervento:

Tipologia di intervento	Data a partire dalla quale va applicato il regolamento regionale
Interventi di ristrutturazione edilizia consistenti nella demolizione totale, almeno fino alla quota più bassa del piano campagna posto in aderenza all'edificio, e ricostruzione con aumento della superficie coperta dell'edificio demolito	01/01/2020
Interventi di nuova costruzione, esclusi gli ampliamenti	28/05/2018
Ampliamenti	01/01/2020
Interventi di ristrutturazione urbanistica	01/01/2020
Interventi relativi a opere di pavimentazione e di finitura di spazi esterni, anche per le aree di sosta (Edilizia libera), aventi le caratteristiche indicate dal r.r. n. 7 del 2017	28/05/2018
Interventi pertinenziali che comportino la realizzazione di un volume inferiore al 20 % del volume dell'edificio principale, aventi le caratteristiche indicate dal r.r. n. 7 del 2017	28/05/2018
Interventi relativi alla realizzazione di parcheggi, aree di sosta e piazze, aventi le caratteristiche indicate dal r.r. n. 7 del 2017	28/05/2018
Interventi relativi alla realizzazione di aree verdi sovrapposte a nuove solette comunque costituite	28/05/2018
Interventi relativi alle infrastrutture stradali e autostradali, loro pertinenze e parcheggi, aventi le caratteristiche indicate dal r.r. n. 7 del 2017	28/05/2018

Il regolamento integrato deve essere **applicato su tutto il territorio regionale**, tenendo conto del periodo di disapplicazione, in modo diversificato a seconda della criticità dell'area in cui si ricade: il territorio regionale, in funzione del livello di criticità idraulica dei bacini dei corsi d'acqua ricettori è stato infatti suddiviso in **aree a criticità alta (Aree A), media (Aree B) e bassa (Aree C)**.

I comuni appartenenti a ciascuna tipologia di area sono individuati nell'allegato C al R.R. n. 7/2017, così come sostituito dal R.R. n. 8/2019. Nell'immagine seguente è mostrata la suddivisione del territorio lombardo nei tre ambiti di criticità A, B e C.

Il comune di Pregnana Milanese ricade in Area A - criticità elevata con Coefficiente P=1.

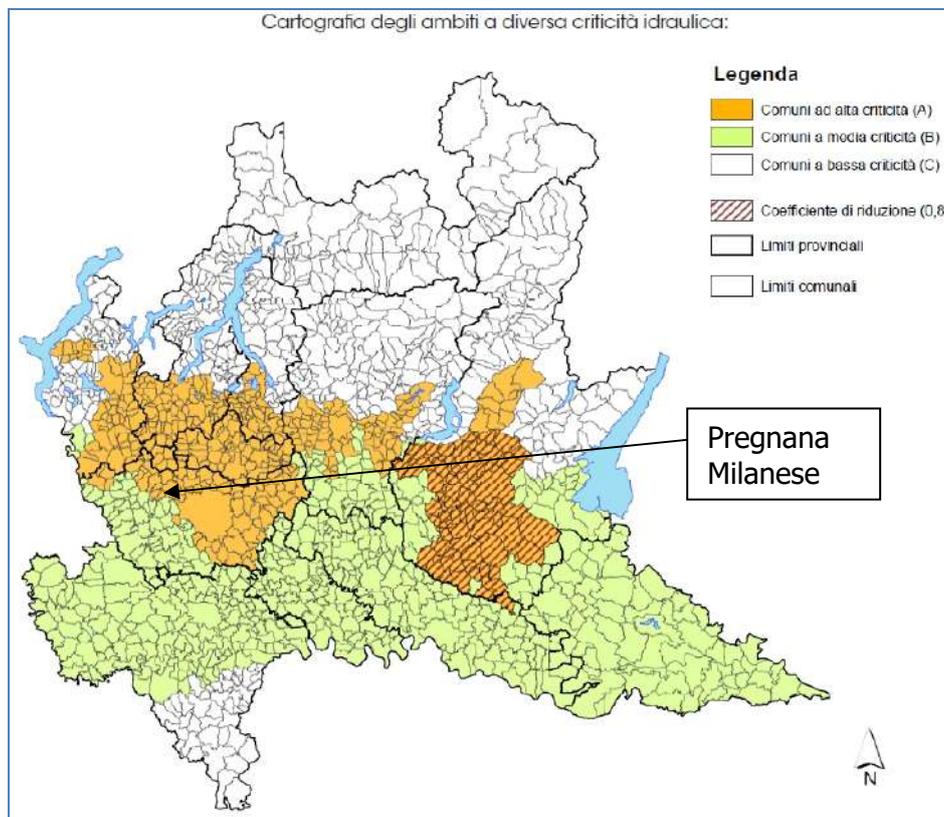


Figura 3.22 – Cartografia degli ambiti a diversa criticità idraulica

I comuni, a seconda dell'area di criticità idraulica di appartenenza, nell'ambito degli atti di pianificazione e regolamentari sono tenuti ai seguenti adempimenti:

comuni in area A e B

- adeguamento del regolamento edilizio al regolamento regionale;
- redazione (facoltativa, nelle more di redazione dello studio comunale di cui al punto successivo) del "**Documento semplificato del rischio idraulico comunale**", che individua in forma semplificata le condizioni di pericolosità idraulica presenti sul territorio e le conseguenti situazioni di rischio, sulla base delle quali sviluppare le necessarie misure strutturali e non strutturali di prevenzione e contenimento;
- redazione dello "**Studio comunale di gestione del rischio idraulico**" (include i fenomeni esondativi connessi alla rete di drenaggio urbano), che contenga la rappresentazione delle attuali condizioni di rischio idraulico presenti nel territorio comunale e definisca puntualmente gli interventi di mitigazione da attuarsi;
- **approvare con atto del consiglio comunale** lo "Studio comunale di gestione del rischio idraulico"/"Documento semplificato del rischio idraulico comunale" (quest'ultimo di redazione facoltativa nelle more di redazione dello Studio comunale di gestione del rischio idraulico);
- **adeguamento del PGT** agli esiti dello Studio comunale di gestione del rischio idraulico nei tempi di cui all'art. 5, comma 3 della l.r. 31/2014, inserendo la delimitazione delle aree soggette

ad allagamento, di cui all'articolo 14, comma 7, lettera a), numero 2 e all'articolo 14, comma 8, lettera a), numero 1 nella componente geologica, idrogeologica e sismica del PGT e inserendo le misure strutturali di cui all'articolo 14, comma 7, lettera a), numeri 5 e 6 nel piano dei servizi del PGT;

comuni in area C

- adeguamento del regolamento edilizio al regolamento regionale;
- redazione del "**Documento semplificato del rischio idraulico comunale**";
- redazione (facoltativa, soprattutto qualora vi sia evidenza di allagamenti all'interno del territorio comunale) dello "**Studio comunale di gestione del rischio idraulico**";
- adeguamento del PGT agli esiti del Documento semplificato del rischio idraulico/Studio comunale di gestione del rischio idraulico nei tempi di cui all'art. 5, comma 3 della l.r. 31/2014.

Lo "**Studio comunale di gestione del rischio idraulico**" contiene la determinazione delle condizioni di pericolosità idraulica che, associata a vulnerabilità ed esposizione al rischio, individua le situazioni di rischio, sulle quali individuare le misure strutturali e non strutturali. In particolare, lo studio contiene:

1. la delimitazione dell'evento meteorico di riferimento per tempi di ritorno di 10, 50 e 100 anni;
2. l'individuazione dei ricettori che ricevono e smaltiscono le acque meteoriche di dilavamento, siano essi corpi idrici superficiali naturali o artificiali, quali laghi e corsi d'acqua naturali o artificiali, o reti fognarie, indicandone i rispettivi gestori;
3. la delimitazione delle aree soggette ad allagamento (pericolosità idraulica) per effetto della conformazione morfologica del territorio e/o per insufficienza della rete fognaria. A tal fine, il comune redige uno studio idraulico relativo all'intero territorio comunale che:
 - 3.1 effettua la modellazione idrodinamica del territorio comunale per il calcolo dei corrispondenti deflussi meteorici, in termini di volumi e portate, per gli eventi meteorici di riferimento di cui al numero 1. Per lo sviluppo di tale modello idraulico, il comune può avvalersi del gestore del servizio idrico integrato;
 - 3.2 si basa sul Database Topografico Comunale (DBT) e, se disponibile all'interno del territorio comunale, sul rilievo Lidar;
 - 3.3. valuta la capacità di smaltimento dei reticoli fognari presenti sul territorio;
 - 3.4 valuta la capacità di smaltimento dei reticoli ricettori diversi dalla rete fognaria, utilizzando studi o rilievi di dettaglio degli stessi, qualora disponibili, o attraverso valutazioni di massima;
 - 3.5 individua le aree in cui si accumulano le acque, provocando quindi allagamenti;
4. la mappatura delle aree vulnerabili dal punto di vista idraulico (pericolosità idraulica) come indicate nella componente geologica, idrogeologica e sismica dei PGT e nelle mappe del piano di gestione del rischio di alluvioni;
5. l'indicazione, comprensiva di definizione delle dimensioni di massima, delle misure strutturali, quali vasche di laminazione con o senza disperdimento in falda, via d'acqua superficiali per il drenaggio delle acque meteoriche eccezionali, e l'indicazione delle misure non strutturali ai fini dell'attuazione delle politiche di invarianza idraulica e idrologica a scala comunale, quali l'incentivazione dell'estensione delle misure di invarianza idraulica e idrologica anche sul tessuto edilizio esistente, la definizione di una corretta gestione delle aree agricole per l'ottimizzazione della capacità di trattenuta delle acque da parte del terreno, nonché delle altre misure non strutturali atte al controllo e possibilmente alla riduzione delle condizioni di rischio, quali misure di protezione civile, difese passive attivabili in tempo reale. A tale proposito

l'Allegato L al regolamento regionale riporta utili "Indicazioni tecniche costruttive ed esempi di buone pratiche di gestione delle acque meteoriche in ambito urbano";

6. l'individuazione delle aree da riservare per l'attuazione delle misure strutturali di invarianza idraulica e idrologica, sia per la parte già urbanizzata del territorio, sia per gli ambiti di nuova trasformazione, con l'indicazione delle caratteristiche tipologiche di tali misure.

6bis. l'individuazione delle porzioni del territorio comunale non adatte o poco adatte all'infiltrazione delle acque pluviali nel suolo e negli strati superficiali del sottosuolo, quali aree caratterizzate da falda subaffiorante, aree con terreni a bassa permeabilità, zone instabili o potenzialmente instabili, zone suscettibili alla formazione, all'ampliamento o al collasso di cavità sotterranee, quali gli occhi pollini, aree caratterizzate da alta vulnerabilità della falda acquifera, aree con terreni contaminati.

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

In particolare, il documento semplificato contiene:

1. la delimitazione delle aree a pericolosità idraulica del territorio comunale (aree soggette ad allagamento per effetto della conformazione morfologica del territorio e/o per insufficienza della rete fognaria e aree vulnerabili dal punto di vista idraulico come indicate nella componente geologica, idrogeologica e sismica dei PGT e nelle mappe del piano di gestione del rischio di alluvioni), definibili in base agli atti pianificatori esistenti, alle documentazioni storiche e alle conoscenze locali anche del gestore del servizio idrico integrato;

2. l'indicazione, comprensiva di definizione delle dimensioni di massima, delle misure strutturali di invarianza idraulica e idrologica, sia per la parte già urbanizzata del territorio che per gli ambiti di nuova trasformazione, e l'individuazione delle aree da riservare per le stesse. A tale proposito l'Allegato L al regolamento regionale riporta utili "Indicazioni tecniche costruttive ed esempi di buone pratiche di gestione delle acque meteoriche in ambito urbano";

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

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

Il comune di Pregnana Milanese nel mese di maggio 2019 si è dotato del "Documento semplificato di Invarianza Idraulica e Idrologica", predisposto da CAP Holding e redatto con la consulenza di MMI Modellistica e Monitoraggio Idrogeologico s.r.l. e Aliene Ingegneri Associati del quale di seguito si riportano i principali contenuti.

3.7.2 DOCUMENTO SEMPLIFICATO DEL RISCHIO IDRAULICO COMUNALE DI PREGNANA MILANESE - ANALISI DELLE CRITICITÀ IDRAULICHE

L'analisi delle problematiche idrauliche e idrologiche a livello comunale contenuta nel Documento Semplificato è stata condotta prendendo in considerazione, oltre agli aspetti legati

agli strumenti di programmazione e pianificazione territoriale su scala comunale e sovracomunale (PGT, PUGSS, PTR, PGRA, PAI, PTCP, PTA), le criticità della rete fognaria comunale.

Dall'analisi effettuata sono emerse problematiche principalmente legate al:

- Reticolo idrografico: Il Fiume Olona ha provocato degli allagamenti negli anni 1992, 1994 e 1995. Un'ulteriore esondazione si è verificata nel 2002. In seguito alla realizzazione delle vasche di laminazione a nord rispetto al territorio comunale non si segnalano ulteriori fenomeni esondativi del Fiume Olona. Si segnala, nella zona a nord del territorio comunale, la presenza di opere interferenti (principalmente attraversamenti) con il naturale deflusso del Fiume Olona. L'area del Fontanile Serbelloni è da sottoporre a salvaguardia ai fini idrogeologici e ambientali sia per l'emergenza che per la bassa sommersa della falda. Nella zona occidentale del territorio comunale si segnala la presenza di specchi d'acqua sensibili dal punto di vista idrogeologico per una possibile emergenza della falda.
- Rete fognaria: Le criticità puntuali e lineari emerse a livello della rete fognaria comunale sono riconducibili principalmente a:
 - insufficienze idrauliche della rete (Via Genova, Cascina Orombelli, Via Marconi, Via dei Rovedi);
 - sfioratori in ingresso alle vasche volano presenti in territorio di Pregnana Milanese (cfr. par. 6.2.3) che, per caratteristiche fisiche e funzionali, necessitano di manutenzione programmata e malfunzionamento dello scarico di troppo pieno della vasca disperdente di Viale dell'Industria;
 - sifone localizzato in Via dei Rovedi.

A servizio della fognatura sono presenti inoltre 14 stazioni di sollevamento che potrebbero rappresentare delle criticità nel caso in cui non dovessero funzionare.

Sulla base delle criticità rilevate dall'analisi della documentazione di testo e cartografica consultata, dell'analisi degli atti pianificatori esistenti e in base alle conoscenze locali definite dai tecnici comunali e dal gestore del servizio idrico integrato, sono stati individuati alcuni interventi necessari per la gestione delle criticità rilevate (manifestate o potenziali) e per il rispetto del principio dell'invarianza idraulica e idrogeologica. Gli interventi proposti si suddividono tra interventi di carattere strutturale ed interventi di carattere non strutturale.

Nelle sottostanti tabelle sono riassunti gli interventi di carattere strutturale e non strutturale proposti.

Interventi strutturali di carattere sovracomunale (vasche di laminazione a monte di Pregnana Milanese)

ID	Corso d'acqua	Tipologia	Intervento	Comune
IS01	F. Olona	Vasca di laminazione	Ponte Gurone (1'500'000 m ³)	Varese - Milano
IS02	F. Olona	Vasca di laminazione	Nerviano (1'100'000 m ³)	Lozza
IS03	F. Olona	Vasca di laminazione	Gorla (550'000 m ³)	Gorla Maggiore Solbiate Olona
IS04	F. Olona	Vasca di laminazione	San Vittore O. (2'000'000 m ³)	San Vittore - Canegrate

Interventi strutturali proposti

OBJ_ID	INDIRIZZO	DESCRIZIONE
IS05	Via Vanzago	Disconnessione del ramo di rete di fognatura bianca dalla rete di fognatura mista e infiltrazione delle acque meteoriche mediante pozzi drenanti
IS06	Via dell'Industria	Disconnessione del ramo di rete di fognatura bianca dalla rete di fognatura mista e infiltrazione delle acque meteoriche mediante pozzi drenanti
IS07	Via Castellazzo	Disconnessione del ramo di rete di fognatura bianca dalla rete di fognatura mista e infiltrazione delle acque meteoriche mediante pozzi drenanti
IS08	Via Genova	Riprofilatura ed incremento del diametro del tratto di fognatura. Possibile realizzazione di pozzetti di cacciata
IS08	Via Genova	Riprofilatura ed incremento del diametro del tratto di fognatura. Possibile realizzazione di pozzetti di cacciata
IS09	Cascina Orombella	Riprofilatura ed incremento del diametro del tratto di fognatura. Possibile realizzazione di pozzetti di cacciata
IS10	Via Rovereto/Via Bolzano/Via Arluno	Disconnessione del ramo di rete di fognatura bianca dalla rete di fognatura mista e infiltrazione delle acque meteoriche mediante pozzi drenanti

Interventi non strutturali proposti

OBJ_ID	INDIRIZZO	DESCRIZIONE
INS01	Via dei Rovedi, Via Castellazzo, fuori ambito stradale	Interventi di manutenzione ordinaria sugli sfioratori
INS02	Via dei Rovedi	Interventi di manutenzione ordinaria sui sifoni

COMUNE DI PREGNANA MILANESE

COMPONENTE GEOLOGICA, IDROGEOLOGICA E SISMICA DEL PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO
VARIANTE 2021

INS03	Via Brughiera, SP 214, Cascina Comune, Via Roma, Viale della Repubblica	Monitoraggio sottopassi
INS04	Via Brughiera	Installazione semaforo all'ingresso del sottopasso
INS05	Via Trento 4, Via Trento, Largo Roma 17, Via Genova, Cascina Orombella	Attività di controllo e manutenzione della rete fognaria
INS06	Via Vittorio Emanuele	Intervento di manutenzione ordinaria caditoie
INS07	Via Brughiera, Via ai Laboratori Olivetti, SP124, Via Cascina Serbelloni, Via Marconi, Via Pavia, SP 172, Via Adige, Fuori ambito stradale, Via Castellazzo	Monitoraggio e telecontrollo impianto di sollevamento
INS08	Viale delle Industrie, Via Castellazzo	Studio per la risoluzione dei problemi ambientali della vasca disperdente di Viale Industrie e sinergie con futuro intervento di adeguamento e potenziamento della vasca di prima pioggia di Via Vanzago
INS09	Via Marconi/Via Trento	Studio di dettaglio per la risoluzione delle criticità di Via Marconi/Via Trento
INS10	Via Martiri della Libertà	Indicazione di massima delle misure di invarianza idraulica e idrologica da prevedere nei nuovi ambiti di trasformazione

Gli interventi strutturali e non strutturali individuati per ciascuna criticità, potenziale o manifesta, allo stato attuale non comportano una ricaduta sulla componente geologica in termini di individuazione di aree da assoggettare a specifiche tutele.

4 INQUADRAMENTO METEOCLIMATICO

Il comune di Pregnana Milanese è situato nella pianura Milanese, a nord ovest di Milano. Le principali caratteristiche fisiche di quest'area sono la spiccata continentalità, il debole regime di vento e la persistenza di condizioni di stabilità atmosferica. Dal punto di vista dinamico, la presenza della barriera alpina influenza in modo determinante l'evoluzione delle perturbazioni di origine atlantica, determinando la prevalenza di situazioni di occlusione e un generale disaccoppiamento tra le circolazioni nei bassissimi strati e quelle degli strati superiori.

Il clima che caratterizza il territorio di Pregnana Milanese, collocato nella pianura milanese, è di tipo prettamente continentale, caratterizzato da inverni piuttosto rigidi ed estati calde, l'umidità relativa dell'aria è sempre piuttosto elevata. Le precipitazioni, di norma, sono poco frequenti e concentrate in primavera e autunno. La ventilazione è scarsa in tutti i mesi dell'anno.

Al fine di inquadrare la situazione meteo-climatica dell'area di studio si sono considerati i parametri relativi alla temperatura dell'aria e alle precipitazioni, di cui sono disponibili i valori numerici in serie storica misurati nella stazione idrotermopluviometrica dislocata nel comune di Milano in piazza Zavattari.

I dati utilizzati per le elaborazioni dei grafici e riportati nelle tabelle seguenti sono quelli contenuti nella banca dati di A.R.P.A. Lombardia (<http://www.arpalombardia.it/meteo>). Si è scelta una serie storica di sette anni, dal 2005 al 2009, che comprende anche i primi quattro mesi del 2010.

4.1 TEMPERATURA DELL'ARIA

L'andamento della temperatura dell'aria mostra i tipici andamenti stagionali dell'area padana:

- nella stagione estiva: temperatura media di circa 24°C. Il mese più caldo è luglio. Nell'anno 2015 è stata registrata la temperatura media mensile più alta (luglio) nel periodo gennaio 2000-dicembre 2020, pari a 28,23°C;
- nella stagione invernale: temperatura media di circa 4°C. Il mese più freddo è gennaio. Nell'anno 2009 è stata registrata la temperatura media mensile più bassa (gennaio) nel periodo gennaio 2000-dicembre 2020, pari a -1,50°C.

Si riporta, nel seguito, sia la tabella che il grafico dell'andamento stagionale delle temperature medie relative agli anni scelti.

Tabella 4.1 – Temperature medie mensili [°C]: Milano piazza Zavattari

Anno	Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre	Novembre	Dicembre
2000	2,41	6,70	10,30	12,95	19,10	22,50	22,13	23,73	19,73	14,05	7,97	5,45
2001	3,58	6,85	10,41	12,48	18,81	21,82	23,99	24,58	16,40	15,61	6,78	1,52
2002	1,79	6,19	11,45	12,64	16,94	23,11	22,72	21,67	17,40	13,59	9,97	5,40
2003	3,09	3,31	10,70	12,99	20,31	26,43	26,02	27,88	19,37	12,38	8,62	4,59
2004	2,90	4,87	8,34	13,31	16,45	22,71	24,29	24,39	20,13	15,02	7,48	5,48
2005	3,54	3,39	10,03	12,50	19,31	23,70	24,77	22,20	19,79	13,39	6,62	2,22
2006	1,65	3,86	8,45	13,95	18,52	23,45	27,04	22,06			9,58	5,95
2007	3,46	3,26	12,48	18,39	18,83	20,93	22,97	19,33	14,44	14,50	7,95	3,87
2008	4,94	6,70	10,30	12,56	18,30	21,86	23,69	24,62	18,42	15,00	8,30	3,22
2009	1,50	5,24	10,05	14,11	20,84	22,42	25,19	25,62	20,41	13,94	8,88	2,24
2010	1,57	3,84	8,40	13,81	17,00	22,39	26,67	22,80	18,55	12,16	8,11	1,80
2011	2,41	5,94	10,03	17,44	20,80	22,06	23,43	25,89	21,91	13,96	7,54	4,26
2012	3,32	2,4	13,13	12,53	18,17	22,95	25,43	25,96	19,62	14,38	9,92	2,45
2013	3,58	3,4	7,12	9,41					19,07	14,71	9,1	4,43
2014	5,19	7,06	11,76	15,28	18,19	23,35	22,28	22,19	20,19	15,97	10,8	5,56
2015	4,99	5,29	10,69	14,55	19,28	24,06	28,23	24,70	19,35	13,44	9,15	5,28
2016	4,29	7,01	9,97	15,16	17,08	21,82	25,41	24,22	21,92	13,05	8,53	4,27
2017	2,44	6,65	12,6	14,87	19,11	24,56	25,94	26,24	18,29	14,88	8,25	3,27
2018	6,06	4,17	8,22	16,38	18,87	24	25,9	25,5	21,63	16,03	10,12	4,28
2019	3,73	7,27	11,83	13,9	15,54	28,56	27,39	26,33	21,31	16,39	10,01	7,24
2020	5,27	9,47	10,60	16,04	20,33	22,80	26,29	26,88	21,97	14,21	10,30	5,50
2021	4,56	9,47	11,85	13,81	18,3	24,75						

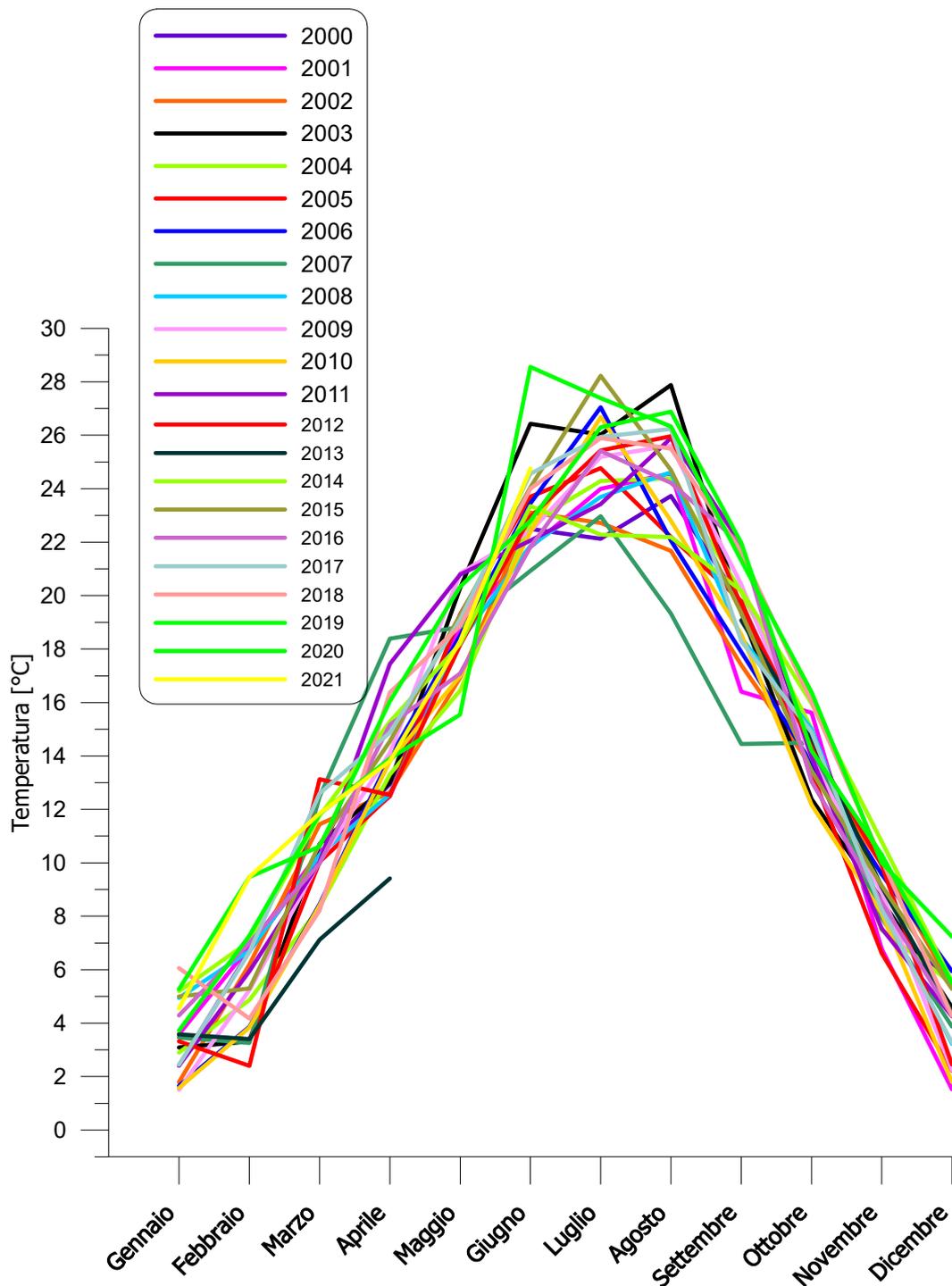


Figura 4.1 – Temperature medie mensili nel periodo 2000-2010: Milano piazza Zavattari

4.2 PRECIPITAZIONI

Per quanto riguarda il regime pluviometrico, le precipitazioni sono abbastanza abbondanti, con un dato di altezza di precipitazione totale annuo medio di circa 800 mm.

COMUNE DI PREGNANA MILANESE

COMPONENTE GEOLOGICA, IDROGEOLOGICA E SISMICA DEL PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO
VARIANTE 2021

I valori annuali più frequenti oscillano tra 700 e 100 mm con tre picchi ben evidenti negli anni 2008-2009-2010 come osservabile nella Tabella 4.2.

Tabella 4.2 - Precipitazioni mensili medie [mm]: Milano piazza Zavattari

Anno	Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre	Novembre	Dicembre	Cumulata annuale
2004											56,60	55,00	111,60
2005	7,20	26,60	48,60	91,00	49,00	13,00	50,60	92,00	111,20	152,60	60,40	73,20	775,40
2006	29,40	61,60	27,40	78,60	45,60	29,00	27,00	83,20	0,00	64,20	35,20	79,60	560,80
2007	49,20	10,60	43,40	5,60	130,00	54,80	34,80	131,80	163,00	28,60	95,60	3,00	750,40
2008	145,60	54,00	25,80	135,00	131,00	174,40	87,20	54,80	30,00	52,20	163,40	179,00	1232,40
2009	74,40	108,80	110,60	233,20	3,60	79,40	121,40	25,60	87,40	62,80	160,00	95,20	1162,40
2010	58,00	172,40	68,00	75,40	215,60	45,20	25,80	176,40	75,40	182,40	286,00	52,80	1433,40
2011	38,80	74,20	65,80	7,80	46,40	119,40	24,40	9,20	25,20	33,20	129,40	5,40	579,20
2012	23,60	6,40	22,80	138,80	109,2	102,4	10,2	18,4	93,2	61,8	160,6	23,6	771,00
2013	71,00	29,00	175,40	19,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	294,40
2014	0	0	17	106,8	36,8	51,2	185,8	115,8	20,6	57,4	324	49,4	964,80
2015	53,6	122	47,4	64,4	69,4	47,2	5	156,2	113,4	113,6	6,4	9,8	808,40
2016	27,6	168,8	62,6	28,4	179,2	117	88,2	70,2	41,6	7,8	124,8	4,6	920,80
2017	3,6	76,4	35	81	94,2	74,2	8,2	15,6	117,2	5	99,4	59,4	669,20
2018	47,2	32,2	144,2	125,6	140	18,2	92	60,8	17,4	128,6	101,4	15,4	923,00
2019	14,8	36,4	15	94,6	99,6	13,2	116,8	33,8	113,8	187,4	214,8	101	1041,20
2020	26,6	8,8	73	32,2	203,8	136,4	120,6	66,4	81	136,2	7,4	146,8	1039,20
2021	116,6	73,2	2,6	56,4	84,4	46,6							

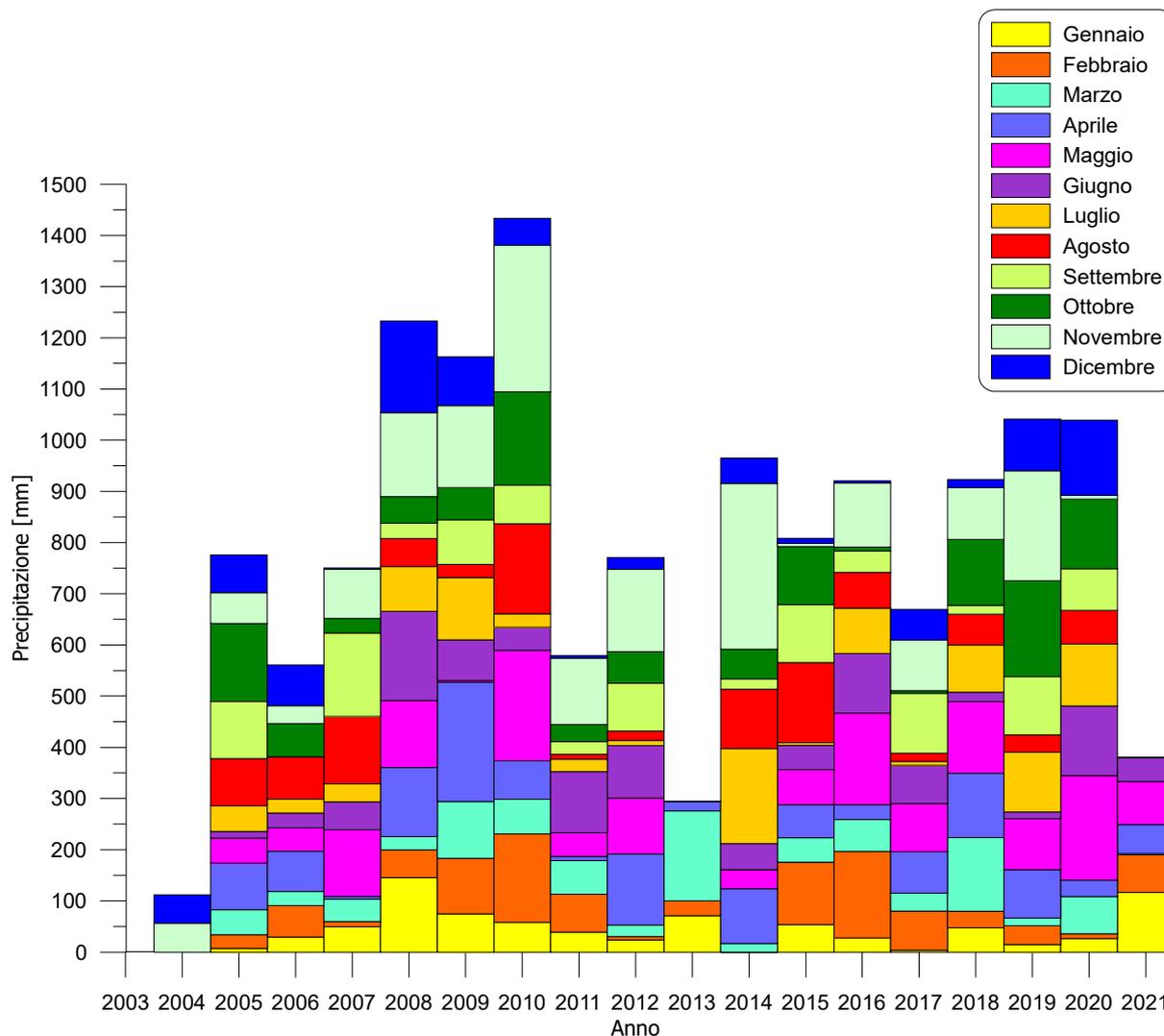


Figura 4.2 – Precipitazioni annue [mm] nel periodo 2005-2021: stazione di Milano piazza Zavattari

Per quanto riguarda la distribuzione annuale, le precipitazioni sono tendenzialmente concentrate nei mesi primaverili ed autunnali, come osservabile nel grafico seguente (Figura 4.3), presentando dei massimi ben marcati in novembre e aprile-maggio.

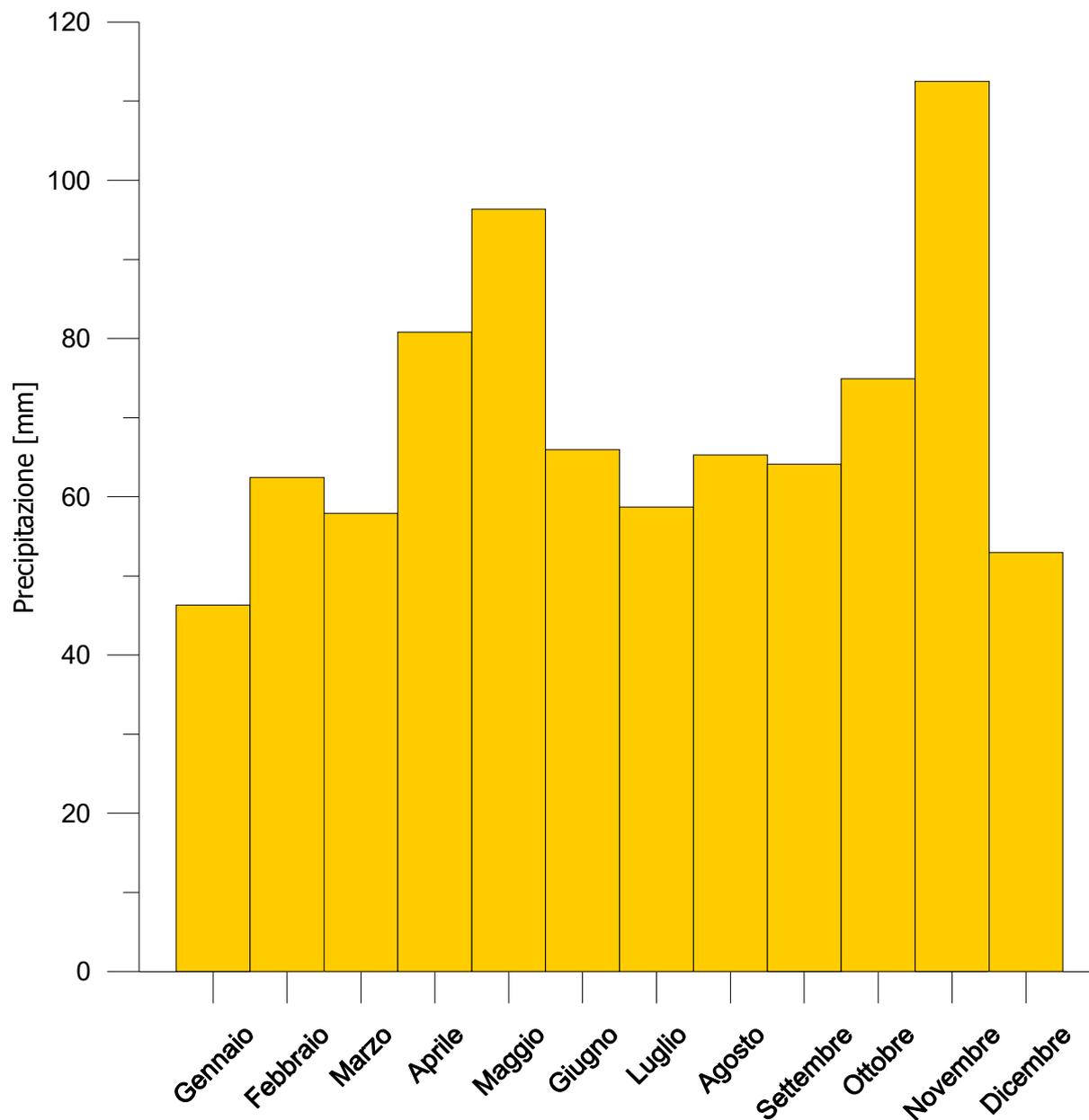


Figura 4.3 – Distribuzione delle precipitazioni medie mensili: Milano piazza Zavattari

5 INQUADRAMENTO GEOLOGICO, GEOMORFOLOGICO E IDROLOGICO

5.1 GEOMORFOLOGIA

Il territorio comunale di Pregnana Milanese (MI) si posiziona nel contesto dell'alta pianura occidentale a NW della città di Milano ed è caratterizzato da una morfologia subpianeggiante, con quote topografiche digradanti verso S da circa 160 m s.l.m. a 149 m s.l.m..

L'assetto morfologico del territorio è costituito da estese piane fluvio-glaciali e fluviali di età quaternaria, dove non si rilevano particolari evidenze morfologiche.

L'urbanizzazione sviluppatasi principalmente nella zona centrale del territorio comunale ha modificato o cancellato la struttura morfologica ed idrografica originaria della pianura, rendendo pertanto indistinguibili caratteri ed elementi morfologici già di per sé poco evidenti (orli di terrazzo e paleoalvei relitti).

La regolarità della morfologia è interrotta dalla presenza di depressioni artificiali dovute all'attività estrattiva svolta in alcune cave di ghiaia e sabbia. L'attività estrattiva ha comportato un'evidente modificazione morfologica del territorio e in alcuni casi ha causato la messa a giorno della falda sotterranea con conseguente formazione di laghi.

In territorio di Pregnana Milanese / Vanzago insiste attualmente una cava di recupero (Rg13 ex ATEg7 – Cava C.na Madonnina) con prevalente coltivazione in falda; sono inoltre presenti piccole aree oggetto di pregressa attività estrattiva attualmente recuperate (laghetto comunale sede della Pesca Sportiva) o recapito delle acque del Villoresi quando queste risultano in eccesso (ex aree di cava tra l'autostrada Milano-Torino e l'omonima ferrovia).

L'elemento peculiare di questo settore è dato dal reticolo idrografico di tipo:

- **naturale** rappresentato dal F. Olona che scorre lungo il margine nord-orientale del territorio comunale;
- **artificiale** rappresentato dal Canale Scolmatore delle piene a Nord-Ovest di Milano (C.S.N.O.) - Ramo Olona e dalla rete di canali irrigui del Consorzio di Bonifica Est Ticino – Villoresi (secondari, terziari, adacquatori) a prevalente andamento NW-SE;
- **naturaliforme** rappresentato dal Fontanile Serbelloni ubicato nella porzione compresa tra la zona industriale di Pregnana Milanese e il Canale Scolmatore e costituito da una testa depressa di circa 7 dalla piana circostante e dalla relativa asta di derivazione a cielo aperto per una lunghezza di 870 m.

Le caratteristiche del sistema idrografico sono dettagliatamente riportate nel paragrafo 5.3.

5.2 GEOLOGIA

Le caratteristiche geologiche del territorio di Pregnana Milanese sono state definite tramite:

- rilevamento geologico originario eseguito alla scala 1:5.000, utilizzando, per il Quaternario, tecniche di rilevamento e termini formazionali definiti dal Dipartimento di Scienze della Terra dell'Università di Milano - Gruppo Quaternario (Bini A., 1987);
- acquisizione dei dati geologici relativi alla cartografia geologica predisposta dalla Struttura Sistema Informativo Territoriale della Direzione Generale Territorio e

Urbanistica, nell'ambito del Progetto CARG di elaborazione della Nuova Carta Geologica d'Italia alla scala 1:50.000 e successivo confronto con i dati rilevati;

- analisi litologica di dettaglio di alcune sezioni di riferimento costituite da spaccati naturali (affioramenti) ed artificiali presenti nel territorio comunale ed in aree limitrofe.

Le unità geolitologiche presenti in affioramento o desunte dalle cartografie CARG sono di seguito elencate e descritte dalla più antica alla più recente e superficiale (Tav. 1). Nel caso di alcune unità, è stata riportata semplicemente una descrizione derivante dai dati di letteratura (Note illustrative della Carta Geologica d'Italia alla scala 1:50.000 - Foglio 118Milano pubblicate dalla Regione Lombardia nel SIT online), in quanto non si sono resi disponibili punti di osservazione diretta dei terreni sul territorio di Pregnana Milanese.

Supersintema di Besnate – Unità di Minoprio **(Pleistocene medio – superiore)**

L'unità è rappresentata da depositi fluvioglaciali costituiti da ghiaie massive a supporto di matrice sabbiosa debolmente limosa, raramente a supporto di clasti. I clasti sono poligenici con netta prevalenza di carbonati, eterometrici con dimensioni da centimetriche a pluridecimetriche, da subarrotondati a subangolosi. Sono presenti livelli di sabbie medio fini limose massive e limi sabbiosi.

L'alterazione interessa circa il 30-40% dei clasti, decarbonatati raramente argillificati, per uno spessore medio di 1-1.5 m.

Area di affioramento: i depositi costituiscono la piana presente nel settore occidentale dell'area individuata in Tav. 1, su cui insistono gli abitati di Vanzago, Pregnana Milanese e Cornaredo, posta a quote superiori rispetto alle altre aree ma priva di salti morfologici significativi.

Sintema di Cantù **(Pleistocene superiore)**

L'Unità è espressione sedimentaria dell'espansione glaciale più recente (Wurm A.A.) ed è rappresentata da depositi fluvioglaciali costituiti da ghiaie medio-grossolane a supporto di clasti con matrice sabbiosa o sabbioso limosa e sabbie da fini a grossolane con strutture da corrente. I clasti sono poligenici, arrotondati / subarrotondati in prevalenza centimetrici.

Il profilo di alterazione è poco evoluto e non raggiunge mai uno spessore superiore a al metro; l'alterazione è generalmente debole, interessando al massimo il 15% dei clasti.

Area di affioramento: l'unità affiora in sponda destra del Fiume Olona, in territorio di Rho.

Unità Postglaciale **(Pleistocene superiore - Olocene)**

L'unità è rappresentata da depositi fluviali costituiti da ghiaie medie a grossolane a supporto clastico e/o di matrice sabbiosa e sabbioso limosa (depositi fluviali) passanti a sabbie fini limose e limi sabbiosi massivi con rari clasti sparsi. Si riscontra localmente una struttura gradata del deposito. I clasti sono poligenici, arrotondati. Grado di addensamento buono.

Il fronte di alterazione è assente o poco evoluto.

Area di affioramento: l'unità occupa la piana alluvionale del F. Olona, localmente soggetta ad esondazione, andando ad interessare gli estremi lembi orientali del territorio comunale di Pregnana Milanese.

5.2.1 OSSERVAZIONI LITOSTATIGRAFICHE DI DETTAGLIO

Le caratteristiche litologiche dei depositi appartenenti all'unità geologica maggiormente distribuita nel territorio comunale (Unità di Minoprio) sono state osservate in appositi sondaggi effettuati in occasione del precedente studio geologico (1997).

Di seguito vengono descritte le caratteristiche riscontrate in ciascuno dei punti di descrizione dall'alto verso il basso; l'ubicazione dei quali è riportata in **Tav.4**.

Scavo n. S1 (50/S1): Cava Eredi Bellasio – Fronte Est

- | | |
|--------------|---|
| da 0 a 1,5 m | Ghiaia e sabbia alterata debolmente limosa nocciola (fronte di decarbonatazione alla prof. di 1.5 m). |
| da 1,5 a 7 m | Ghiaia e sabbia grigia con clasti eterometrici da subarrotondati ad arrotondati (diam. max 30 cm). |

Scavo n. S2: Via Dei Rovedi – sottopasso linea ferroviaria MI-TO

- | | |
|---------------|--|
| da 0 a 7.5 m | Sabbia fine limosa e limo sabbioso sovraconsolidato (essiccato) ocreo con ghiaietto nella porzione alta (0-40 cm) |
| da 7,5 a 12 m | Sabbia e ghiaietto debolmente limosa nocciola con aumento del contenuto in ghiaia verso il basso. Ciottoli embricati da subarrotondati ad appiattiti (diam max 15 cm). |
| da 12 a 16 m | Sabbia media pulita ocrea con locali livelletti di sabbia fine debolmente limosa. |
| da 16 a 20 m | Ghiaia e sabbia a tratti debolmente limosa, ocrea con ciottoli eterogenei subarrotondati (diam. Max 10 cm) |

Scavo n. S3 (50/S3): Sottopasso linea ferroviaria Milano-Domodossola

- | | |
|------------|--|
| da 0 a 1 m | Sabbia fine limosa ocrea con ghiaia (fronte di decarbonatazione alla prof. di 1,0 m) |
| da 1 a 5 m | Ghiaia e sabbia grigia con clasti eterometrici da subarrotondati ad arrotondati (diam. max 30 cm). Presenza di locali livelli di sabbia fine a tratti debolmente limosa. |

5.3 IDROGRAFIA SUPERFICIALE

Il territorio di Pregnana Milanese è attraversato da diversi corsi d'acqua e canalizzazioni artificiali/naturaliformi: il Fiume Olona, il Ramo Olona del Canale Scolmatore Nord Ovest, i secondari del Canale Villoresi e relativi canali minori terziari, rogge derivanti dal Fiume Olona e il Fontanile Serbelloni (tratto iniziale).

5.3.1 FIUME OLONA

Ambito fluviale del F. Olona

Il F. Olona ha origine in una fascia montana prealpina a N della città di Varese ad una quota di circa 730 m s.l.m. e termina nella città di Milano, dalla quale esce con il termine di Lambro Meridionale.

Il corso d'acqua è costituito da due parti nettamente distinte con limite posto all'altezza di Ponte Gurone (Malnate):

Settore montano, in cui sono presenti diversi affluenti in sinistra idrografica, tra cui il T. Bevera, il T. Clivio ed il Rio Ranza, il cui bacino imbrifero è di circa 97 Km²

Settore centro meridionale, in cui il corso d'acqua scorre in una piana alluvionale ben definita fino al limite sud di Castellanza, oltre il quale si perdono i terrazzi laterali ed il corso d'acqua scorre in un ambito prevalentemente pianeggiante.

L'urbanizzazione della piana si mantiene abbastanza ridotta (limitata in genere ad insediamenti produttivi storici) fino all'altezza dell'autostrada Milano-Varese, al confine tra Olgiate Olona e Marnate; più a sud il F. Olona entra in un contesto altamente urbanizzato, nel quale le evidenze morfologiche risultano parzialmente o totalmente mascherate dal massiccio sviluppo delle aree edificate.

Studi idrologici ed idraulici condotti sul Fiume hanno evidenziato che l'onda di piena si differenzia significativamente nei due settori sopra descritti, in quanto:

- nel settore montano l'onda di piena è naturale, ovvero determinata dal bilancio afflussi meteorici/deflussi;
- nel settore centro-meridionale la traslazione dell'onda di piena dal settore montano ed i contributi provenienti dal relativo bacino imbrifero naturale si sommano ai drenaggi delle aree urbane e ad alcuni sfioratori di piena di corsi d'acqua minori.

Caratteristiche dell'alveo

Il F. Olona scorre per una lunghezza di 850 m circa in corrispondenza della porzione nord-orientale del comune di Pregnana Milanese; il fiume interessa anche l'estrema porzione orientale del territorio comunale, dove ne segna il confine con Rho, per una lunghezza di 560 m: L'andamento è sinuoso e la pendenza media è dell'ordine del 3‰. L'alveo attivo risulta incassato mediamente di circa 1-2 m rispetto alla piana adiacente.

Sono presenti diverse opere di difesa spondale idraulica, quali muri di contenimento in calcestruzzo o in muratura, scogliere in massi ciclopici ed arginature in terra.

In territorio di Rho, a monte di Molino Prepositurale è ubicata la presa del Canale Scolmatore delle Piene Nord-Ovest Milano (Ramo Olona).

Sulla base delle informazioni acquisite dall'Ufficio Tecnico a riguardo degli eventi alluvionali dell'ultimo decennio e conseguenti danni, significativi eventi esondativi si sono verificati in sinistra idrografica nel '92, '94, '95 ed hanno colpito la porzione nord-orientale del territorio comunale, con interessamento di aree a vocazione agricola ed aree edificate relative al Molino S. Elena e ad un'azienda agricola. Episodi più recenti si riferiscono all'esondazione del 2002 che ha interessato zone agricole/orti posti sempre in destra idrografica in corrispondenza della porzione orientale a confine con Rho.

5.3.2 CANALE SCOLMATORE DELLE PIENE DI NORD-OVEST

Il **Canale scolmatore di nord-ovest (CSNO)** è il fulcro del sistema di protezione dell'abitato di Milano e dei Comuni della cintura nord milanese dalle acque di piena provenienti dai corsi d'acqua correnti con direzione nord-sud. L'opera completa, realizzata a partire dalla metà degli anni '50, è stata ultimata, almeno in un primo assetto funzionale, nel luglio del 1980.

Il CSNO ha una lunghezza di circa 34 chilometri e si estende dal torrente Seveso, in località Palazzolo, fino al fiume Ticino.

Il canale presenta tratti pensili e tratti incassati nel terreno (fino a 10 m di profondità sotto il piano campagna). Il fondo del canale è stato realizzato con getto in calcestruzzo dello spessore di 25 cm mentre le sponde sono costituite da terreno compattato e rivestite con lastre di cemento pozzolanico, armate nei giunti.

Il profilo dell'alveo le sezioni sono tipici di un canale artificiale, con ampi tratti a sezione omogenea e pendenza costante intervallati da salti di fondo, tratti tombinati, sifoni, ecc.

Il primo tratto del CSNO, denominato **ramo Seveso**, percorre un tracciato curvilineo da nord verso sud-ovest e si estende dall'opera di presa sul Seveso fino al nodo idraulico di Vighignolo, per una lunghezza complessiva di circa 14 chilometri.

Lungo il suo tracciato, tra Paderno Dugnano e Vighignolo, riceve gli scarichi del torrente Seveso, dei corsi d'acqua delle Groane (torrenti Garbogera, Pudiga, Nirone, Guisa) e del torrente Lura.

Riceve inoltre le acque del fiume Olona, in quanto, in corrispondenza del nodo di Vighignolo, interseca il **ramo Olona**, che scarica parte delle acque del fiume Olona.

CSNO e Ramo Olona confluiscono nel **Deviatore Olona**, che ha origine proprio nel nodo di Vighignolo ed è stato progettato per convogliare nel Lambro Meridionale parte delle portate di piena scolmate dall'Olona e dal CSNO. L'eccesso di portata rispetto alla capacità idraulica del Deviatore Olona prosegue nel CSNO, che in questo tratto riceve anche le acque scolmate dal Naviglio Grande, fino a raggiungere il fiume Ticino.

A seguito dell'estesa urbanizzazione che ha interessato negli ultimi decenni il territorio lombardo, ed in particolare il bacino Lambro-Olona, il sistema di difesa idraulica messo in atto si è mostrato ancora ampiamente insufficiente, con pesanti ricadute sia economiche che sociali (interruzione di servizi essenziali con blocco di strade, disagi alla popolazione, gravi danni ad immobili e attività produttive, ecc.). L'Accordo di programma per la salvaguardia idraulica della città di Milano sottoscritto nel 1999, poi rinnovato nel 2009 con l'Accordo di programma per la salvaguardia idraulica e la riqualificazione dei corsi d'acqua dell'area metropolitana milanese, prevede il potenziamento del Canale scolmatore di nord-ovest, ramo Seveso, per ridurre la portata del torrente Seveso in corrispondenza di Milano.

Per migliorare la sicurezza idraulica del territorio, è realizzato nel 2004 il **raddoppio del CSNO** nel tratto tra Palazzolo fino a Senago. Nel 2005 l'Autorità di bacino del Fiume Po stabilisce l'impossibilità di raddoppio anche del tratto rimanente del CSNO; la causa è la diffusa criticità di tutto il sistema idrografico che non consente ad alcun corso d'acqua del territorio di accogliere ulteriori immissioni d'acqua.

Diventa quindi necessario evitare il trasferimento del rischio idraulico nei territori di valle. Per fare ciò è necessario realizzare opere di laminazione delle acque di piena: vengono previsti gli interventi per l'**adeguamento del CSNO** e per la realizzazione di un'area di laminazione delle piene nel comune di Senago, punto in cui termina il raddoppio del CSNO.

Nel dicembre 2007, la Provincia di Milano redige uno Studio di fattibilità, cui fa seguito il progetto di **adeguamento del CSNO**, approvato in versione definitiva nel marzo 2010. Il progetto definitivo è sottoposto ad appalto integrato. Il progetto esecutivo è approvato dalla Provincia di Milano e i lavori sono in corso.

In contemporanea con l'adeguamento del CSNO, è in fase di **adeguamento anche il Deviatore Olona**, con lo scopo di contenere il più possibile le portate che, eccedendo la capacità idraulica del Deviatore stesso, vengono oggi inviate al fiume Ticino.

Il Canale Scolmatore Ramo Olona è situato nella porzione sud-orientale del comune di Pregnana Milanese con andamento NNW-SSE; la sua funzione è quella di scolmare le portate in eccesso del fiume Olona dalla presa in località Mulino prepositurale nel comune di Rho.

5.3.3 CONSORZIO DI BONIFICA EST TICINO VILLORESI

Gran parte del territorio comunale di Pregnana Milanese è attraversato dalla rete irrigua del Consorzio di Bonifica Est Ticino Villorosi, ben rappresentato nella zona da due canali secondari e da una fitta rete di canali minori.

In particolare la rete consortile ricadente sul territorio comunale, come da forniture degli strati vettoriali da parte del Consorzio agli scriventi in data 12/07/21 (prot. n° 8433Cat. A/XSIT), è costituita dai seguenti elementi:

- Canale Derivatore Bareggio - (codice SIBITER R01S07C17);
- Canale Derivatore Valle Olona - (codice SIBITER R01S08C14);
- Canale 2 Bareggio - (codice SIBITER R01S07C07);
- Canale 3 Bareggio - (codice SIBITER R01S07C08);
- Canale 4 Bareggio - (codice SIBITER R01S07C09);
- Canale 5 Bareggio - (codice SIBITER R01S07C10);
- Canale 1F Bareggio - (codice SIBITER R01S07C06);
- Canale 5 Valle Olona - (codice SIBITER R01S08C09);
- Canale 6 Valle Olona - (codice SIBITER R01S08C10);
- Canale 1 Settimo - (codice SIBITER R01S09C02)-

Il secondario del Canale Villorosi che scorre in fregio alla linea ferroviaria Milano-Domodossola, nei periodi tra il 15 Aprile e il 20 Settembre e tra il 10 Novembre e fine Febbraio alimenta, con portata media di 4500 l/s, una rete di canali di irrigazione caratterizzati da una portata media di 350 l/s.

In base alla documentazione sopraindicata fornita dal Consorzio Est Ticino Villorosi, il territorio di Pregnana Milanese risulta inoltre interessato dal canale IN PROGETTAZIONE "Naviglio della Valle Olona", costituito da un tratto in direzione nord-sud al confine con Arluno e un tratto est-ovest nella parte sud del territorio comunale (cfr. figura seguente), inserito nel Piano Comprensoriale di Bonifica del Consorzio Est Ticino Villorosi" (2018) e denominato "Intervento AF-17: "Riconnessione idraulico-ecologica tra il canale Villorosi e il Naviglio Grande nel sistema verde multifunzionale V'Arco Villorosi".

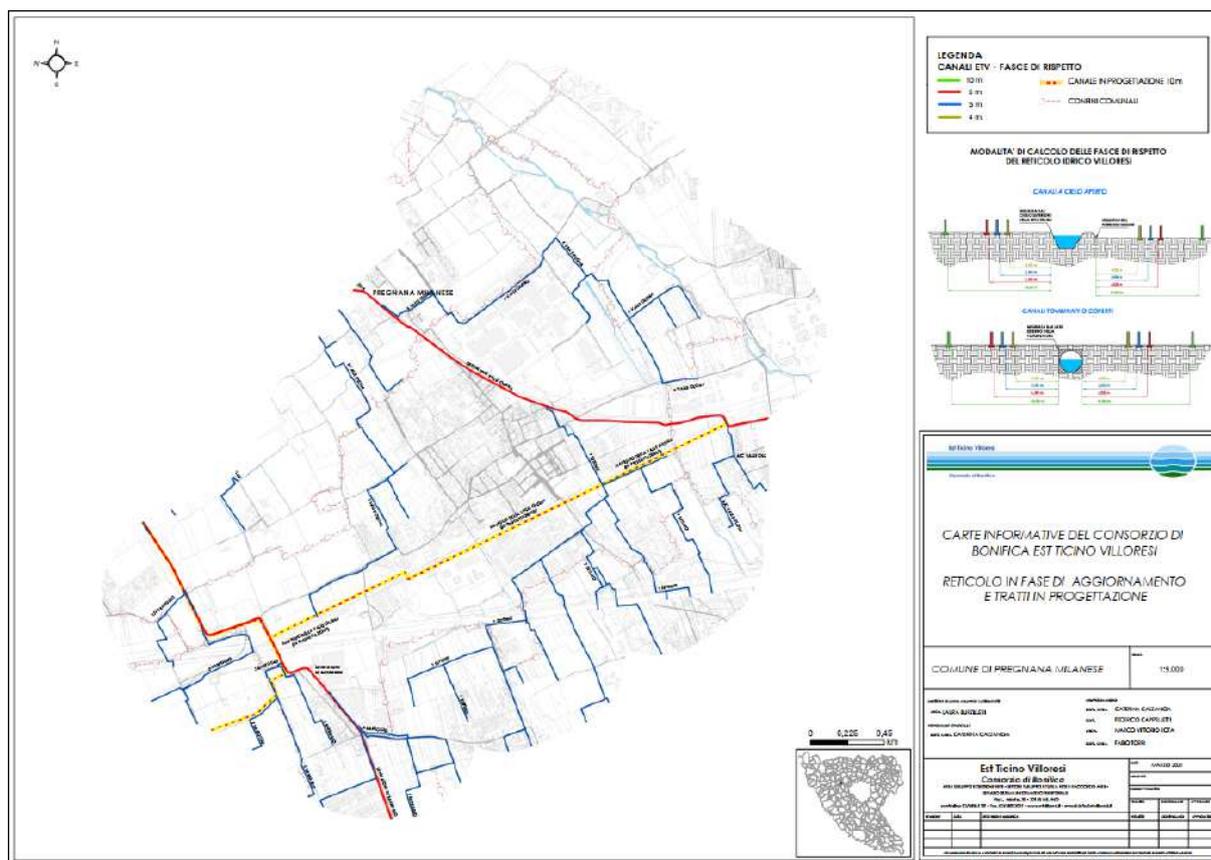


Figura 5.1 – Cartografia Consorzio Est Ticino Villorese

5.3.4 FONTANILE SERBELLONI

La testa del fontanile, ubicata circa 400 m a sud-ovest della Presa Olona 1 del Ramo Olona del C.S.N.O., è costituita da una profonda depressione ottenuta in tempi storici per escavazione nel piano campagna per la profondità di 7-8 m, di forma tipicamente allungata in senso nord-sud, larghezza di circa 5 m, in continuità con l'asta che si restringe progressivamente prolungandosi verso meridione, dove termina dopo circa 1 km per l'interramento dell'alveo. La una profondità media dell'acqua non è superiore a 0.5 m.

L'area della testa e dell'asta del fontanile si presenta oggi completamente circondata da vegetazione arborea ed arbustiva (prevalentemente sambuco e robinia) mentre al suo interno si è accresciuta una fitta copertura prevalentemente erbacea sulle sponde e di piante acquatiche nelle zone di sommersione da parte della falda.

La presenza di acqua, anche di modesto spessore, è garantita per la maggior parte dell'anno e dipende comunque dall'andamento ciclico delle oscillazioni della falda.

5.3.5 ROGGE/CANALI PRIVATI

I corsi d'acqua artificiali, denominati Canale Molitore del Molino S. Elena, Roggia Barbò, Roggia Margherita, i cui percorsi interessano le porzioni orientali del territorio comunale, costituiscono derivazioni del F. Olona (da sempre nella giurisdizione del Consorzio del F. Olona) e sono dotati di concessioni di derivazione rilasciate dal Corpo Reale del Genio Civile Ufficio di Milano

(rispettivamente con Decreto 11 Marzo 1935 per la Molinara S. Elena e con Decreto 2 Maggio 1936 per la Roggia Barbò e Roggia Margherita) (Fonte dati: Consorzio Fiume Olona).

5.4 PRINCIPALI STUDI PER IL RIASETTO IDRAULICO DEL FIUME OLONA

Lo studio più recente relativo al F. Olona è rappresentato dallo "*Studio di fattibilità della sistemazione idraulica dei corsi d'acqua naturali e artificiali all'interno dell'ambito idrografico di pianura Lambro-Olona – Fiume Olona*", disposto dall'Autorità di Bacino, (in approfondimento di quanto previsto all'interno del PAI approvato nel luglio 2001), e completato nel dicembre 2003 dalla società Lotti.

L'ambito fluviale esaminato ha una lunghezza di circa 60 km ed è compreso tra il Comune di Varese, loc. S. Ambrogio, e l'imbocco della tombinatura nel Comune di Pero.

Lo studio ha il fine di valutare le portate e i tiranti idrici per il tempo di ritorno di 10, 100 e 500 anni (tramite il modello di simulazione MIKE 11 - modulo idraulico HD) nella condizione attuale dell'alveo, con la conseguente delimitazione delle aree allagabili e confronto con le Fasce A, B e C del PAI, e in quella di progetto, considerando cioè i possibili scenari di intervento per la protezione delle aree urbanizzate. Nel paragrafo seguente si riporta una descrizione sintetica dei risultati principali dello studio, con riferimento al territorio di Marnate.

Ulteriore studio relativo alla sistemazione idraulica dell'intero corso d'acqua è rappresentato dal "*Progetto di massima per il riequilibrio idraulico-ambientale del F. Olona*", redatto dalla Dizeta Ingegneria su incarico del Magistrato per il Po di Parma nel Novembre 1995.

Il tratto fluviale considerato è compreso tra la località di Ponte Gurone (VA) e la presa "Olona 1" del Canale Scolmatore delle Piene di Nord Ovest (CSNO) in località Castellazzo di Rho (MI). Il modello utilizzato per il calcolo delle portate è l'HEC-1; in particolare sono definite due portate, la portata limite e la portata critica.

La prima va intesa come quel valore che, nelle condizioni attuali, transita all'interno dell'alveo fluviale senza dar luogo ad esondazioni. La portata critica rappresenta la massima portata che può transitare in alveo senza esondazioni in quei tratti di fiume lungo i quali risultano improponibili interventi di ricalibratura della sezione trasversale o di rialzo delle arginature esistenti. Tale valore fornisce le prime indicazioni per definire l'ordine di grandezza dei valori da assegnare alle portate di progetto e quindi l'ordine di grandezza dei volumi da invasare nelle casse di laminazione.

Lo studio idraulico sopracitato indica per l'Olona, che attraversa il territorio di Pregnana nella sua porzione nord-orientale, una portata massima smaltibile, a monte della presa Olona 1 del C.S.N.O., pari a 71 m³/s e, nel tratto tra la presa Olona 1 e Olona 2, dove riceve il i torrenti Bozzente e Lura, una portata massima smaltibile di 67 m³/s. In situazione di piena il Bozzente viene derivato a monte dell'attraversamento dell'abitato di Rho e ha recapito nell'Olona a monte della presa Olona 1 del C.S.N.O.

Lo studio mostra inoltre che allo stato attuale le portate compatibili con la capacità di deflusso naturale del fiume hanno tempi di ritorno inferiori a 10 anni e che, per consentire il deflusso delle portate di piena con tempo di ritorno pari a 100 anni, è necessario effettuare interventi di ricalibratura dell'alveo e di ristrutturazione dei manufatti di attraversamento in corrispondenza dei quali la portata di progetto genera altezze d'acqua che non consentono di avere un franco minimo di 1 m rispetto all'intradosso dell'impalcato o rispetto al culmine dell'arco.

Per il tratto sino alla presa Olona 1 del C.S.N.O. viene indicata la necessità di ricalibrare la sezione dell'alveo con una larghezza di progetto di 10÷13 m, di realizzare un rialzo di circa 0.5÷1 m degli argini e di procedere alla ristrutturazione, con un innalzamento dell'impalcato di circa 1 m, dei due ponti esistenti a valle del ponte stradale in loc. Castellazzo di Rho e cioè il ponte ubicato nell'area della ALPA S.p.A. e il ponte appena più a valle di accesso ai fabbricati C.S.N.O.

Il Ramo Olona del Canale Scolmatore Nord Ovest in corrispondenza della presa Olona 1, ubicata poco fuori del territorio comunale circa 200 m a valle di Molino Cicchetti, deriva le acque dell'Olona convogliandole, fino ad una portata di 25 m³/s, verso il ramo principale del C.S.N.O. in territorio di Cornaredo.

L'esistenza di questa opera di presa e derivazione riduce di molto la possibilità di esondazione a valle, tant'è che lo studio citato indica come sezione di chiusura del bacino dell'Olona la presa Olona 1.

5.4.1 STUDIO DI FATTIBILITÀ DELLA SISTEMAZIONE IDRAULICA DEI CORSI D'ACQUA NATURALI E ARTIFICIALI – AUTORITÀ DI BACINO DEL FIUME PO – FIUME OLONA

Stato di fatto

Il Fiume Olona ha origini alle pendici dei monti a N di Varese e dopo un tragitto di 60 km entra nell'abitato di Milano da cui esce con il nome di Lambro Meridionale.

Il bacino è caratterizzata da due zone ben distinte: una prima zona con caratteristiche prettamente montane che si chiude in corrispondenza di Ponte Gurone (95 km²) ed una seconda zona costituita da un territorio decisamente più pianeggiante. In quest'area il bacino assume una forma molto stretta e allungata in direzione N-S, alternando zone densamente urbanizzate ad altre in cui permane una considerevole frazione di terreno agricolo e boschivo. Fino all'attraversamento con l'autostrada Milano-Varese, l'alveo percorre una valle nella quale i centri abitati sono situati in posizione sopraelevata rispetto al corso del fiume.

Il comune di Pregnana Milanese copre un'area che si estende tra le sezioni OL3 (a nord) e OL1(a sud). In questo tratto l'Olona scorre in alveo canalizzato con rari edifici sulle sponde.

Nella seguente tabella sono riassunti i risultati dei calcoli idraulici in termini di quota idrica massima e portata massima in corrispondenza della sezione a monte del comune di Pregnana Milanese.

Sezione	Comune	Localizzazione	T 10		T 100		T 500	
			Livello (m)	Portata (m ³ /s)	Livello (m)	Portata (m ³ /s)	Livello (m)	Portata (m ³ /s)
5	Pogliano Milanese	Località Aresi Molino	90.8	167.37	94.4	167.46	102.7	167.65

Confrontando il valore del livello idrico calcolato nelle diverse sezioni con le sezioni rilevate e con la cartografia aerofotogrammetrica comunale a scala 1:2.000, sono state perimetrare le aree di allagamento per i tempi di ritorno T = 10 anni, T = 100 anni e

COMUNE DI PREGNANA MILANESE

COMPONENTE GEOLOGICA, IDROGEOLOGICA E SISMICA DEL PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO
VARIANTE 2021

T = 500 anni. La perimetrazione ha tenuto conto di tutte le informazioni acquisite tramite sopralluoghi diretti, nonché dalle informazioni storiche.

Le aree di allagamento per i diversi tempi di ritorno, così come individuate nelle "Cartografie dell'analisi idraulica" allegate allo studio, sono visibili nella Figura 5.2.

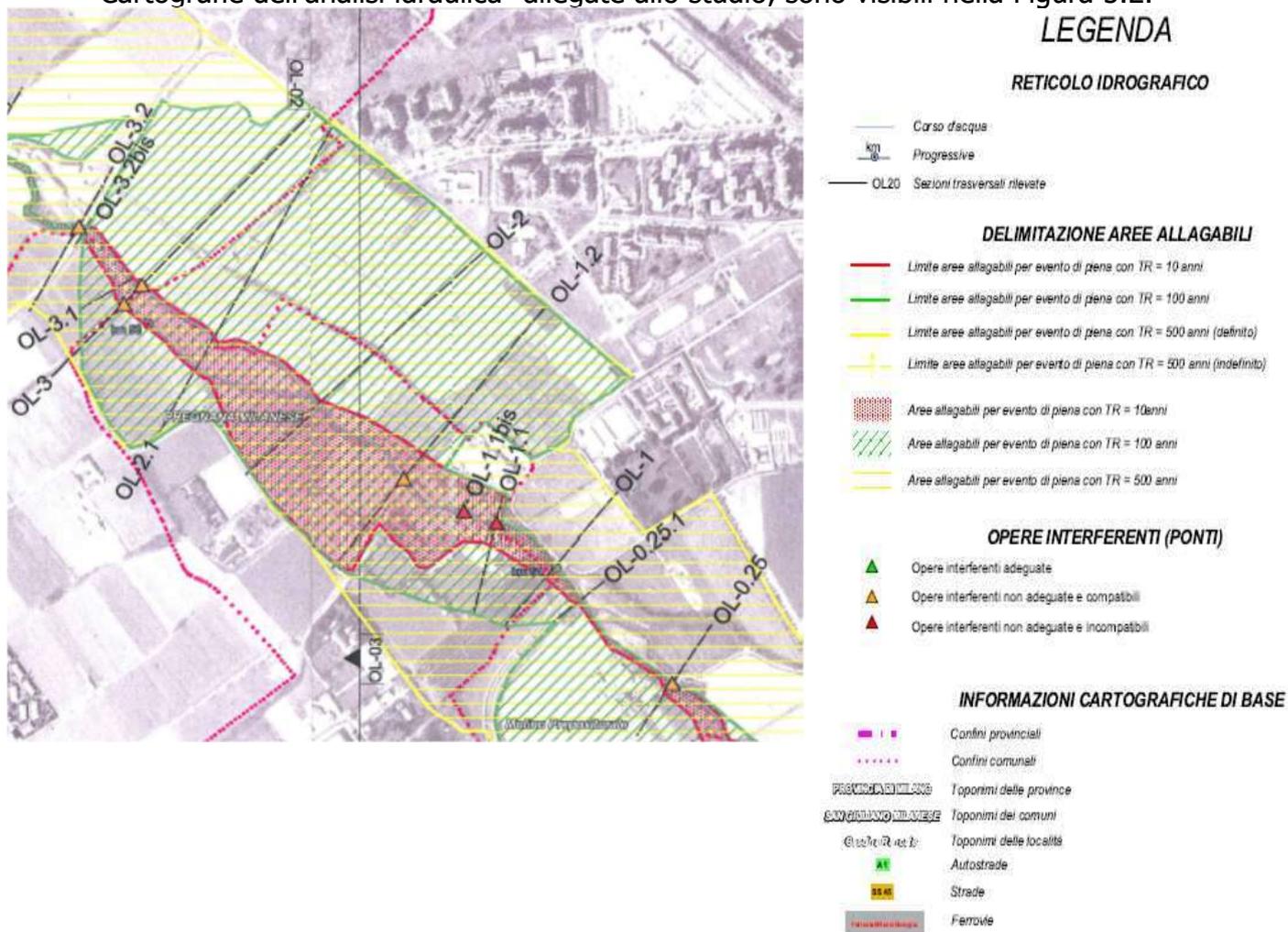


Figura 5.2 – Delimitazione delle aree allagabili

Si verificano allagamenti per la piena di riferimento (assunta pari a un tempo di ritorno di 100 anni) che interessano in maniera ampia e continua l'ambito di piana alluvionale, in destra idrografica.

Stato di progetto

Analizzando i risultati provenienti dalle simulazioni dello stato attuale si evidenzia che l'alveo del corso d'acqua sia quasi ovunque insufficiente a convogliare la portata di riferimento.

La definizione dell'assetto di progetto del Fiume Olona, volto ad assicurare un sufficiente grado di contenimento delle piene, ha dovuto tenere in considerazione il vincolo dell'attraversamento di zone altamente urbanizzate, imponendo lo sviluppo di pianificazioni che prevedono l'abbattimento ed in alcuni casi l'annullamento delle portate.

COMUNE DI PREGNANA MILANESE

COMPONENTE GEOLOGICA, IDROGEOLOGICA E SISMICA DEL PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO
VARIANTE 2021

L'obiettivo a cui si è mirato nell'attività di definizione dell'assetto di progetto è stato quello di restituire il più possibile al fiume gli spazi che naturalmente gli competono; tale obiettivo può essere raggiunto tramite le seguenti azioni:

- attraverso interventi di laminazione delle piene che permettano di ridurre le portate ed i volumi proseguiti verso valle;
- riducendo gli apporti urbani in ingresso al corso d'acqua, attraverso una limitazione agli scarichi fognari;
- garantendo una officiosità idraulica il più possibile omogenea soprattutto all'interno dei centri abitati, attraverso le seguenti azioni.

In particolare sono stati individuati i seguenti interventi da realizzare al fine di conseguire l'assetto di progetto previsto:

opere a valenza strategica

- Vasca di laminazione n. 4 nel comune di Malnate, località Ponte Gurone, da 1.500.000 m³;
- Vasca di laminazione n. 2 in comune di Lozza da 1.100.000 m³;
- Vasca di laminazione n. 3 in comune di Gorla Maggiore da 550.000 m³;
- Vasca di laminazione n. 4 nel comune di San Vittore Olona da 2.000.000 m³;

opere con ruolo locale

- adeguamento dei ponti non adeguati e non compatibili (franco inferiore a 1,0 m, rigurgito maggiore o uguale a 0,5 m, produce allagamento in zona incompatibile) e dei ponti non adeguati ma compatibili (franco inferiore a 1,0 m) alla Direttiva Infrastrutture del PAI;
- arginature;
- adeguamento tombinature

limitazione delle portate scaricate dalla rete artificiale

- Riduzione degli scarichi fognari dei comune dsi Castellanza, Legnano, Parabiago, Nerviano e Rho (Bozzente) entri i limiti prescritti dal P.R.R.A.;

A titolo riassuntivo si riporta stralcio degli interventi di adeguamento ponti, desunta dallo studio idraulico e relativa al tratto ricadente in Pregnana Milanese (tratto 6).

Figura 5.3 Interventi di adeguamento dei ponti

N°	Sezione	Attraversamento	Stato attuale per evento con $T_R = 100$ anni		Interventi suggeriti nell'assetto di progetto (oggetto di prescrizioni)	
			Funzionamento idraulico	Valutazione compatibilità idraulica		
Tratto n. 6						
24	OL3	Pregnana Milanese; immissione deviatore Bozzente	tracimazione	non adeguato	compatibile	Adeguamento ponte
25	OL1.2	Pregnana Milanese, a nord di molino Cecchetti	Tracimazione	Non adeguato	compatibile	Adeguamento ponte

COMUNE DI PREGNANA MILANESE

COMPONENTE GEOLOGICA, IDROGEOLOGICA E SISMICA DEL PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO
VARIANTE 2021

N°	Sezione	Attraversamento	Stato attuale per evento con $T_R = 100$ anni		Interventi suggeriti nell'assetto di progetto (oggetto di prescrizioni)	
			Funzionamento idraulico	Valutazione compatibilità idraulica		
26	OL1.1bis	Pregnana Milanese, molino Cecchetti	tracimazione	Non adeguato	Non compatibile	Adeguamento ponte

Fonte dati:

C. LOTTI & ASSOCIATI S.p.A.

6 INQUADRAMENTO IDROGEOLOGICO

6.1 STATO DI FATTO DELLE FONTI DI APPROVVIGIONAMENTO

Il pubblico acquedotto di Pregnana Milanese, gestito da Gruppo CAP, dispone attualmente di 3 pozzi di approvvigionamento idropotabile attivi ubicati lungo la via Gallarate; le loro principali caratteristiche sono riassunte nella sottostante tabella (fonte dati: Gruppo CAP).

Tabella 6.1 – Dotazione idrica comunale

n.	cod. SIF	impianto	anno	collaudo			prof. (m)	filtri		LS (m)	portata esercizio (l/s)	Portata specifica (l/s/m)	Efficienza idraulica del pozzo	note
				LS (m)	LD (m)	Q (l/s)		Acquifero superiore (m)	Acquiferi profondi (m)					
3	0151790003	Via Gallarate	1980	7,9	17,5	40	93,00	da 44 a 89	-	11,2	23	2,6	60%	in rete
4/1	0151790004	Via Gallarate	1990	15,15	28,35	35	246,00	-	da 133 a 156	12,6	33	3,25	75%	colonna superiore prof. 162 m in rete
4/2	0151790005	Via Gallarate	1990	16,79	28,60	59	246,00	-	Da 169,5 a 215,2	12,4	26	7,9	90%	in rete colonna profonda 246 m
TOTALE											82			

COMUNE DI PREGNANA MILANESE

COMPONENTE GEOLOGICA, IDROGEOLOGICA E SISMICA DEL PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO
VARIANTE 2021

In origine, l'acquedotto era alimentato anche dai pozzi n. 1 (trivellato nel 1953) e n. 2 (trivellato nel 1963), ubicati presso il serbatoio comunale, ma essi sono stati ormai da tempo cementati.

Il volume d'acqua sollevato dai singoli pozzi (2003 – 2008) e complessivo (2003 – 2020) è riportato nella seguente tabella (fonte dati: Provincia di Milano, Gruppo CAP).

Tabella 6.2 – Volumi di sollevato annuo

anno	Sollevato pozzo 151790003 (mc/anno)	Sollevato pozzo 151790004 (mc/anno)	Sollevato pozzo 151790005 (mc/anno)	Sollevato impianto Gallarate (mc/anno)
2003	740.286	492.607	428.407	1.663.303
2004	530.911	379.222	606.756	1.518.893
2005	436.420	436.420	436.420	1.311.265
2006	443.301	378.813	493.117	1.317.237
2007	222.631	244.335	256.845	725.818
2008	298.799	366.732	391.526	1.059.065
2009	344.537	376.707		721.244
2010				914.261
2011				1.042.307
2012				966.502
2013				893.781
2014				681.133
2015				722.734
2016				714.443
2017				712.963
2018				644.443
2019				905.769
2020				971.069

Il sollevato complessivo annuo medio nel periodo compreso 2003-2020 è di 971.457 m3, corrispondenti ad una portata media in continuo di circa 30 l/s.

Le acque emunte dai pozzi non subiscono alcun trattamento.

L'acquedotto di Pregnana Milanese è interconnesso con quello di Cornaredo e Vanzago, secondo il seguente schema:

- ✓ I117 - Interconnessione Pregnana Milanese/Cornaredo Via Olivetti => Pregnana cede acqua al comune di Cornaredo
- ✓ I115 - Interconnessione Vanzago/Pregnana Milanese via della Liberazione => Vanzago cede acqua a Pregnana Milanese
- ✓ I116 - Interconnessione con Vanzago/Pregnana Milanese c/o impianto via Milano =>Vanzago cede acqua a Pregnana Milanese.

COMUNE DI PREGNANA MILANESE

COMPONENTE GEOLOGICA, IDROGEOLOGICA E SISMICA DEL PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO
VARIANTE 2021

I sollevati d'acqua in ingresso e in uscita riferiti alle interconnessioni sono di seguito riportati (fonte dati : Gruppo CAP).

Impianto	Anno	Ingresso [m3]
I117 - Interconnessione Pregnana/ Cornaredo Via Olivetti	2010	-82.575
I117 - Interconnessione Pregnana/ Cornaredo Via Olivetti	2011	-95.471
I117 - Interconnessione Pregnana/ Cornaredo Via Olivetti	2012	-28.670
I117 - Interconnessione Pregnana/ Cornaredo Via Olivetti	2013	-13.025
I117 - Interconnessione Pregnana/ Cornaredo Via Olivetti	2014	-16.418
I117 - Interconnessione Pregnana/ Cornaredo Via Olivetti	2015	-18.109
I117 - Interconnessione Pregnana/ Cornaredo Via Olivetti	2016	-19.252
I117 - Interconnessione Pregnana/ Cornaredo Via Olivetti	2017	-27.662
I117 - Interconnessione Pregnana/ Cornaredo Via Olivetti	2018	-40.770
I117 - Interconnessione Pregnana/ Cornaredo Via Olivetti	2019	-162.143
I117 - Interconnessione Pregnana/ Cornaredo Via Olivetti	2020	-320.667

La portata media in continuo di tale interconnessione nell'intervallo di osservazione è pari a -2,38 l/s.

Impianto	Anno	Ingresso [m3]
I115 - Interconnessione Vanzago/Pregnana via della Liberazione	2013	89.121
I115 - Interconnessione Vanzago/Pregnana via della Liberazione	2014	7.507
I115 - Interconnessione Vanzago/Pregnana via della Liberazione	2015	14.871
I115 - Interconnessione Vanzago/Pregnana via della Liberazione	2016	8.928
I115 - Interconnessione Vanzago/Pregnana via della Liberazione	2017	7.564
I115 - Interconnessione Vanzago/Pregnana via della Liberazione	2018	186.449
I115 - Interconnessione Vanzago/Pregnana via della Liberazione	2019	211.100
I115 - Interconnessione Vanzago/Pregnana via della Liberazione	2020	232.003

La portata media in continuo di tale interconnessione nell'intervallo di osservazione è pari a -3 l/s.

Impianto	Anno	Ingresso [m3]
I116 - Interconnessione Vanzago/Pregnana c/oimpianto via Milano	2013	373.699
I116 - Interconnessione Vanzago/Pregnana c/oimpianto via Milano	2014	404.617
I116 - Interconnessione Vanzago/Pregnana c/oimpianto via Milano	2015	407.085
I116 - Interconnessione Vanzago/Pregnana c/oimpianto via Milano	2016	426.164
I116 - Interconnessione Vanzago/Pregnana c/oimpianto via Milano	2017	408.658
I116 - Interconnessione Vanzago/Pregnana c/oimpianto via Milano	2018	306.285
I116 - Interconnessione Vanzago/Pregnana c/oimpianto via Milano	2019	135.752
I116 - Interconnessione Vanzago/Pregnana c/oimpianto via Milano	2020	281.993

La portata media in continuo di tale interconnessione nell'intervallo di osservazione è pari a -10,88 l/s.

COMUNE DI PREGNANA MILANESE

COMPONENTE GEOLOGICA, IDROGEOLOGICA E SISMICA DEL PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO
VARIANTE 2021

Le perdite idriche reali stimate nell'anno 2020 per l'acquedotto di Pregnana Milanese calcolato secondo gli indicatori RQTI sono pari a:

- M1a(perdite idriche lineari)[mc/km/gg]: 23,00
- M1b(perdite idriche percentuali)[%diVolume]: 19,56%

La determinazione della CLASSE DI APPARTENENZA del gestore in base al sotto indicatore con il risultato peggiore è **B** secondo il seguente prospetto.

PERDITE IDRICHE PERCENTUALI		PERDITE IDRICHE LINEARI (mc/km/gg)
M1b < 25%	A	M1a < 15
25% ≤ M1b < 35%	B	15 ≤ M1a < 25
35% ≤ M1b < 45%	C	25 ≤ M1a < 40
45% ≤ M1b < 55%	D	40 ≤ M1a < 60
M1b ≥ 55%	E	M1a ≥ 60

6.1.1 MISURE DA ADOTTARSI PER IL RISPARMIO IDRICO;

Le misure finalizzate al risparmio idrico sono:

- la ricerca e il contenimento delle perdite di rete:
 - controllo attivo delle perdite;
 - velocità delle riparazioni delle perdite idriche occulte ad affioranti;
- riduzione delle pressioni di servizio;
- gestione degli asset:
 - monitoraggio degli idranti
 - sostituzione condotte ammalorate
- l'incentivazione alla realizzazione di pozzi di prima falda per la captazione di acque destinate ad uso non potabile;
- l'installazione e la verifica periodica di contatori omologati a norma di legge per ogni utente finale.

Gruppo CAP ha, inoltre, diffuso 10 regole per ridurre i consumi di acqua potabile:

1. Applica un riduttore di flusso ai rubinetti di casa:arricchendo il getto con l'aria, risparmierai 4.000 litri di acqua potabile all'anno.
2. Scegli la doccia invece del bagno:risparmierai 1.200 litri di acqua potabile all'anno; riempire la vasca comporta un consumo quattro volte superiore rispetto alla doccia.
3. Tieni i rubinetti aperti solo per il tempo necessario:mentre ci si lava i denti, si fa lo shampoo e ci si insapona possiamo benissimo chiuderli e risparmiare 6.000 litri di acqua all'anno.
4. Scegli elettrodomestici di classe A+:riducono il consumo di energia e di acqua; usati sempre a pieno carico ti faranno risparmiare 10.000 litri di acqua all'anno.

5. Lava piatti, frutta e verdura in una bacinella:risparmierai 6.000 litri di acqua potabile all'anno. Per lavare le stoviglie, ricordati che l'acqua di cottura della pasta è un ottimo sgrassante che consente anche un uso moderato di detersivi.
6. Annaffia le piante alla sera:l'acqua evapora più lentamente e penetra più in profondità nel terreno.
7. Installa lo "sciacquone intelligente":quello con due tasti per due differenti volumi d'acqua, a seconda delle esigenze ti farà risparmiare 100 litri di acqua al giorno.
8. Fai un controllo periodico chiudendo tutti i rubinetti:se il contatore dell'acqua gira lo stesso c'è una perdita, provvedi subito a ripararla. Risparmi circa 4000 litri di acqua all'anno.
9. Quando vai in vacanza, chiudi il rubinetto centrale dell'acqua:eviterai sorprese sgradevoli dovute a eventuali rotture dell'impianto.
10. Rispetta l'ambiente raccogliendo l'acqua piovana:potrai usarla per lavare l'auto e innaffiare le piante.

L'incremento di popolazione legato alle previsioni del PGT è trascurabile rispetto alla potenzialità dell'acquedotto (che verrà comunque valutata preventivamente in sede di presentazione del singolo piano attuativo attraverso il nulla-osta del Gestore dei servizi di acquedotto e fognatura).

6.2 FABBISOGNO IDRICO

La verifica per via teorica dei futuri fabbisogni idrici fa riferimento ai criteri di cui all'art. 8 L.R. 32/80 - D.C.R. 15.1.2002 n. VII/402 per il dimensionamento dei pubblici acquedotti e alle indicazioni di cui al Programma di Tutela e Uso delle Acque 2006 – Appendice F "Direttive in ordine alla programmazione e progettazione dei sistemi acquedotto".

In particolare, in accordo ai criteri sopracitati, si considerano le voci e le dotazioni idriche di seguito indicate:

1.1 fabbisogni potabili e sanitari				
	dotazione di base	Incremento del fabbisogno di base per incidenza dei consumi		
A. popolazione residente	200 l/ab*d		popolaz.	l/ab*d
		<	5.000	60
		fino a	10.000	80
		fino a	50.000	100
		fino a	100.000	120
		>	100.000	140
B popolazione stabile non residente ¹ ;	200 l/ab*d			

¹ Per popolazione stabile non residente si intendono gli ospiti di caserme, collegi, ecc non compresi fra gli abitanti residenti

C popolazione fluttuante ² ;	200 l/ab*d
D popolazione senza pernottamento compresi gli addetti ad attività lavorative	80 l/ab*d
E aree con addetti dei futuri insediamenti ad uso lavorativo (industriali, artigianali, terziario, commerciali);	20 m ³ /d*ha
1.2 aree con fabbisogni produttivi delle attività industriali (il quantitativo calcolato non potrà essere superiore al 20% del totale della voce 1.1)	

La stima dei fabbisogni, riportata nella successiva tabella, è stata elaborata sulla base dei dati urbanistici forniti dai progettisti della Variante PGT in corso, riferiti sia alle nuove previsioni che allo stato di fatto esistente.

² Per popolazione fluttuante si considera soltanto quella con pernottamento (alberghi, camping, seconde case)

Tabella 6.3 – Fabbisogni idrici

COMUNE DI:		PREGNANA MILANESE	
CALCOLO DEL FABBISOGNO IDRICO PER IL DIMENSIONAMENTO DEL PUBBLICO ACQUEDOTTO SECONDO I CRITERI DEL COMITATO TECNICO REGIONALE (ART. 8 L.R. 32/80)			
DATI DI BASE			
1) DOTAZIONI E FABBISOGNI MEDI ANNUI AL 2024			
1.1) FABBISOGNI POTABILI E SANITARI			
A) POPOLAZIONE RESIDENTE	8.027	unità	(7377 al 1 gen. 2020 + 650 previsti dalla variante PGT)
B) POPOLAZIONE STABILE NON RESIDENTE	-	unità	(ospiti di Ospedali, Caserme, Collegi, ecc.)
C) POPOLAZIONE FLUTTUANTE	-	unità	(ospiti di Alberghi, Camping, seconde case)
D) POPOLAZIONE SENZA PERNOTTAMENTO	-	unità	(addetti di attività lavorative o scuole che giungono da altre località)
E) AREE CON ADDETTI DEI FUTURI INSEDIAMENTI AD USO LAVORATIVO	15	ettari	(dato desunto dal PGT corrispondenti alle Aree produttive in previsione e/o in corso di attuazione)
1.2) AREE CON FABBISOGNI PRODUTTIVI DELLE ATTIVITA' INDUSTRIALI E ZOOTECHNICHE	80	ettari	(Aree produttive esistenti) il quantitativo calcolato non potrà essere superiore al 20% del totale della voce 1.1
1) fabbisogno per abitante in relazione alla classe demografica	300	litri/giorno	
2) coefficiente di incremento C24	1,5	coeff. adimensionale	
3) coefficiente di incremento Cp	1,5	coeff. adimensionale	
RIEPILOGO DATI CALCOLATI			
FABBISOGNO MEDIO	3.249,7	mc/g	
corrispondenti a	37,61	l/s	
GIORNO DI MASSIMO CONSUMO	4.453,8	mc/g	
corrispondenti a	51,55	l/s	
CALCOLO DELLA PORTATA DI PUNTA ORARIA	6.259,8	mc/g	
corrispondenti a	72,45	l/s	
BILANCIO DISPONIBILITA'/FABBISOGNI			
DISPONIBILITA' ATTUALE	82,00	l/s	
Interconnessioni	11,50		
DISPONIBILITA' COMPLESSIVA	70,50		
FABBISOGNO calcolato sul giorno di max consumo	51,55	l/s	
SALDO	18,95	l/s	

COMUNE DI PREGNANA MILANESE

COMPONENTE GEOLOGICA, IDROGEOLOGICA E SISMICA DEL PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO
VARIANTE 2021

I dati teorici evidenziano un saldo positivo tra disponibilità attuale e fabbisogno tendenziale, ad indicare che l'acquedotto di Pregnana Milanese è adeguatamente dimensionato in termini di portate teoriche disponibili.

6.3 DOCUMENTAZIONE CONOSCITIVA DEL DEPURATORE E DELLE RETI DI SMALTIMENTO DELLE ACQUE DI SCARICO

Nel seguente paragrafo si riporta una sintetica descrizione delle caratteristiche principali e delle condizioni di funzionamento dell'impianto di depurazione Olona Sud/Pero – AGGLOMERATO 015 170 01, desunta dall'atto rilasciato dalla Città Metropolitana di Milano (prot: 86689 del 09/04/2019) "Rinnovo dell'autorizzazione allo scarico in corpo idrico superficiale delle acque reflue urbane decadenti dall'agglomerato AG01517001 - Olona Sud - Pero a Cap Holding Spa e Amiacque Srl - CIP SC04083J" riportato in All. 9 (dati forniti da Gruppo CAP).

6.3.1 CARATTERISTICHE E CONFIGURAZIONE DELL'IMPIANTO DI DEPURAZIONE DI PERO

L'impianto di depurazione di Pero (Olona Sud), ubicato nella zona sud del comune, è di tipo biologico a fanghi attivi ad ossidazione estesa. È adibito al trattamento dei reflui urbani provenienti dai Comuni di Arese, Baranzate, Bollate, Cesate, Garbagnate Milanese, Lainate, Nerviano, Novate Milanese, Parabiago (Villastanza), Pero, Pogliano Milanese, Pregnana Milanese, Rho, Senago, Solaro, Vanzago, nonché di quelli facenti parte del bacino di pertinenza del depuratore di Varedo (Ceriano Laghetto, Cogliate, Lazzate, Limbiate, Misinto - Provincia di Monza Brianza).

Il bacino di utenza servito è di tipo misto con forte prevalenza della componente civile: la percentuale di acque reflue domestiche è infatti stimata poco oltre l'85% (2017).

All'impianto affluiscono i liquami provenienti da due collettori consortili della rete sovracomunale che in direzione all'incirca nord-sud ripercorrono in senso mediano i bacini dei torrenti Lura e Guisa. In corrispondenza del Comune di Bollate si innesta anche il nuovo collettore intercomunale che raccoglie i reflui dell'ex depuratore di Varedo, appartenenti all'Agglomerato di Seveso Nord (MB) e quantificati pari a 157.820 A.E.

L'impianto di depurazione di Pero è in funzione dal 1999. Dal 2009 non si sono più resi necessari altri interventi significativi di adeguamento; nel corso del 2018 è stata portata a risoluzione la problematica del dosaggio nella sezione della disinfezione, che precedentemente causava non pochi episodi di tossicità allo scarico.

Configurazione dell'impianto

La configurazione dell'impianto, dettagliatamente descritta in All. 9, consta schematicamente delle seguenti fasi:

Linea acque

- Camera di raccolta e grigliatura
- Dissabbiatura, disoleatura, preareazione
- Sedimentazione primaria
- Sollevamento intermedio liquami
- Trattamento biologico
- Sedimentazione secondaria
- Sollevamento finale dei liquami
- Rimozione chimica del fosforo
- Filtrazione finale

- Disinfezione finale

Linea fanghi

- Pre-ispessimento statico dei fanghi primari
- Pre-ispessimento dinamico dei fanghi biologici
- Digestione anaerobica
- Post ispessimento
- Trattamento dei fanghi terziari
- Condizionamento e disidratazione dei fanghi
- Accumulo di biogas

Potenzialità dell'impianto

La "Potenzialità effettiva (COP)" dell'impianto è pari a 620.600 A.E. mentre il carico generato dall'Agglomerato riferito all'anno 2017 è quantificato in 594.809 A.E., di cui 507.634 A.E. derivanti dal carico civile e 87.175 A.E. di origine industriale.

I principali parametri di progetto sono riassunti nella seguente tabella:

Potenzialità di Progetto	620.600 A.E.
Portata trattabile dal depuratore	n.d.
Portata media in tempo asciutto (Q_{med})	6.473 mc/h
Portata massima in tempo di pioggia (Q_{max})	18.587,8 mc/h
Portata massima ai trattamenti biologici (Q_{mBio})	18.585 mc/h

Il volume totale annuo trattato dichiarato per l'anno 2017 è stato pari a 56.705.533 mc.

La Portata massima attualmente sollevabile in testa all'impianto = 27.972 mc/h.

Attualmente (2019) il depuratore appare in grado di ricevere l'intero carico generato dall'Agglomerato, considerata l'applicazione dell'art. 15, comma 1, lett. a) del R.R. 3/2006, quasi totalmente avviabile al trattamento biologico.

Agglomerato	AG001517001	Depuratore di	Olona Sud - Pero	Cod. SIRE	DP01517001			
ANAGRAFICA IMPIANTO	ID ATO	T0008 - ATO Milano		X - coord	1.506.795,9	Y - coord	5.038.227,0	
	Località	Via Leonardo Da Vinci 1			Stato	In esercizio		
	Comuni serviti	Arese, Baranzate, Bollate, Cesate, Garbagnate M., Lainate, Nerviano, Novate M., Parabiago sud, Pero, Pogliano M., Pregnana M., Rho, Senago, Solaro, Vanzago + Bacino di Varedo						
	Bacino (PDG)	Olona		ID Area sensibile	BDAS21			
	Ricettore (PDG)	Olona		ID Ricettore (PDG)	N00804402014lo			
	Ricettore (ExtraPDG)	Canale Deviatore Fiume Olona		(Terminale di scarico impianto Dep 1)				
	Codice SIRE	DP0151700001001B	X - coord	1.506.638,4	Y - coord	5.037.849,0		
	Vol. Tot. Annuo (mc)	56.705.533	Q media (l/s)	1.798	Q max (l/s)	5.162,5		
	Ricettore (ExtraPDG)	Canale Deviatore Fiume Olona		(By-pass Gen)	Q sfioro (l/s)	5.162,5		
	Codice SIRE	BP0151700001001B	X - coord	1.506.638,4	Y - coord	5.037.849,0		
	Ricettore (ExtraPDG)	Canale Deviatore Fiume Olona		(By-pass Biol.)	Q sfioro (l/s)	5.162,5		
	Codice SIRE	BP0151700001002B	X - coord	1.506.638,4	Y - coord	5.037.849,0		
	POTENZIALITÀ E CARICO TRATTATO							
	Potenzialità Progetto [AE]	620.600	m ³ /h	Potenzialità Autorizzata [AE]		620.600		
Carico Civile [AE]	507.634	Carico Industriale [AE]		87.175	Carico TOTALE [AE]	594.809		
Qmedia Civile (mc/d)	Qmedia Industriale (mc/die)		Qmedia giornaliera Totale (mc/die)		155.347			
Qmedia in tempo asciutto (mc/h)	6.473	Qmedia trattabile dalla fase biologica in tempo asciutto (mc/h)						
Qmax in tempo di pioggia (mc/h)	18.587,8	Qmax trattabile dalla fase biologica in tempo di pioggia (mc/h)			18.585			
Carico totale trattato [A.E.] med 2015/17	221.421	Civile [A.E.]	Industriale [A.E.]					
Q trattata in tempo asciutto	media (mc/die)		massima (mc/h)					
Rispetto al Piano d'Ambito:								
Adegamenti previsti nel Piano	Si / No	Si	da realizzarsi entro il		2019	(Anno)		
con finanziamenti previsti nel Piano	Si / No	Si	per il periodo 2018 - 2022					
Adegamenti	Lavori di manutenzione straordinaria finalizzati a migliorare la sicurezza e conservare le strutture.							
NOTE	Annotazioni	Potenzialità impianto: metodologia "COP" (Eupolis 2014). Carico Civile + Industriale (A.E.): fonte ATO 2017.						
	Volume Totale Annuo riferito all'anno 2017. La Qmax è riferita al carico dell'Agglomerato da trattare.							
	Vi è un unico canale di scarico per le acque depurate e per quelle provenienti dai due by-pass.							

Figura 6.1– Scheda autorizzazione impianto di depurazione di Pero

6.3.2 SFIORATORI DI PIENA

Il Comune di Pregnana Milanese comprende 3 bacini principali di raccolta dei reflui urbani, che convogliano i medesimi verso il collettore intercomunale ramo di Nerviano - ed al sottoramo di Vanzago - ed attraverso Rho li recapita al depuratore di Pero. Gli ingressi al collettore comunale sono presidiati da tre sfioratori di piena che recapitano tutti in vasche volano permeabili.

Comune	Pregnana Milanese	Agglomerato	Olona Sud - Pero	N° Totale Scarichi	3				
N° CAP	ID	Cod. SIRE	Ubicazione	Tipo di scarico	X-Coord	Y-Coord	Recapito	Q by-pass	Q max
1	546	PP0151790003001S	c/o Via Castellazzo	Piena	1.501.022,7	5.041.242,8	Vasca disperdente (suolo)	0,413	0,568
2	827	PP0151790004001S	c/o Via Rovedi	Piena	1.501.440,0	5.040.339,9	Vasca disperdente (suolo)	0,279	2,434
3	822	PP0151790005001S	c/o Via Repubblica	Piena	1.501.457,8	5.039.965,7	Vasca disperdente (suolo)	0,106	0,916

Di seguito si riportano le schede di dettaglio degli sfioratori, desunte dal rinnovo dell'autorizzazione agli scarichi di Città Metropolitana di Milano.

COMUNE DI PREGNANA MILANESE

COMPONENTE GEOLOGICA, IDROGEOLOGICA E SISMICA DEL PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO
VARIANTE 2021

Figura 6.2 – Schede sfioratori

Agglomerato	AG01517001	Comune	Pregnana Milanese	Sfioratore n.	1	100	536	Cod. SIRE	PP01517000030015			
Località	c/o Via Castellazzo		Tipo	Piena	X - coord	1.501.022,7		Y - coord	5.041.242,8			
Recapito	Vasca disperdente (suolo)			Ente Gestore								
Aut. quantitativa scarico				n.			data	prot.				
Tipologia di reflui convogliati allo sfioratore	Acque miste											
Area sottesa dalla rete convogliata allo sfioratore	Area industriale del settore settentrionale del Comune											
Superficie scolante sottesa (ha)	25		Abitanti equivalenti (AE)	4.483		Dotazione idrica media (l/ab*g)	1.000					
Calcolo della Q di sfioro (l/s) [art. 15 del R.R. n° 3/2006]	(1)	+	4.483	(AE)	*	1000	(l/ab*g)	/	86400	=	51,9	maggiore
	(2)	+	Q med giornaliera				(l/s)	x	2	=		minore
Q di sfioro dichiarata (l/s)	413		Q max scaricata (l/s)	568		Note	Q sfioro dichiarata » Q teorica					
<i>Per scaricatori di emergenza presso stazioni di sollevamento:</i>												
Q max scaricata (l/s)	Vol. della vasca di accumulo (mc)			Note								
Q pompe della stazione di sollevamento (l/s)	n. 1		n. 2		n. 3		n. 4		Totale			
Conformità ai criteri stabiliti dall'art. 15 del R.R. n° 3/2006										SI		
<i>Rispetto al Piano d'Ambito:</i>												
Punto di sfioro previsto nel Piano	Si / No	Si	Adeguaenti previsti nel Piano			Si / No	No					
da realizzarsi entro il	=	(Anno)	con finanziamenti previsti nel Piano			Si / No	=					
Adeguaenti												
Annotazioni / Prescrizioni particolari	Il bacino di invaso della vasca volano è pari a circa 30.000 mc. Lo sfioratore non comprende un sistema di grigliatura.											

COMUNE DI PREGNANA MILANESE

COMPONENTE GEOLOGICA, IDROGEOLOGICA E SISMICA DEL PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO
VARIANTE 2021

Agglomerato	A601517001	Comune	Pregnana Milanese	Sfioratore n.	2	110	827-323	Cod. SIRE	PP01517900040015				
Località	c/o Via Rovedi		Tipo	Piena		X - coord	1.501.440,0	Y - coord	5.040.339,9				
Recapito	Vasca disperdente (suolo)		Ente Gestore										
Aut. quantitativa scarico			n.			data			prot.				
Tipologia di reflui convogliati allo sfioratore			Acque miste										
Area sottesa dalla rete convogliata allo sfioratore			Area residenziale del centro abitato										
Superficie scolante sottesa (ha)		95,5	Abitanti equivalenti (AE)		6.183	Dotazione idrica media (l/ab*g)		1.000					
Calcolo della Q di sfioro (l/s)		(1)	+	6.183	(AE)	*	1000	(l/ab*g)	/	86400	=	71,6	maggiore
[art. 15 del R.R. n° 3/2006]		(2)	+	Q med giornaliera				(l/s)	x	2	=		minore
Q di sfioro dichiarata (l/s)		279	Q max scaricata (l/s)		2.434	Note		Q sfioro dichiarata > Q teorica					
Per scaricatori di emergenza presso stazioni di sollevamento:													
Q max scaricata (l/s)		Vol. della vasca di accumulo (mc)			Note								
Q pompe della stazione di sollevamento (l/s)		n. 1	n. 2		n. 3		n. 4		Totale				
Conformità ai criteri stabiliti dall'art. 15 del R.R. n° 3/2006										SI			
Rispetto al Piano d'Ambito:													
Punto di sfioro previsto nel Piano		Si / No	Si	Adeguamenti previsti nel Piano		Si / No	No						
da realizzarsi entro il		=	(Anno)	con finanziamenti previsti nel Piano		Si / No	=						
Adeguamenti													
Annotazioni / Prescrizioni particolari		Il bacino di invaso della vasca volano è pari a circa 30.000 mc. Lo sfioratore non comprende un sistema di grigliatura.											

Agglomerato	A601517001	Comune	Pregnana Milanese	Sfioratore n.	3	110	822	Cod. SIRE	PP01517900050015				
Località	c/o Via Repubblica		Tipo	Piena		X - coord	1.501.457,8	Y - coord	5.039.965,7				
Recapito	Vasca disperdente (suolo)		Ente Gestore										
Aut. quantitativa scarico			n.			data			prot.				
Tipologia di reflui convogliati allo sfioratore			Acque miste										
Area sottesa dalla rete convogliata allo sfioratore			Area residenziale / industriale del settore sudorientale del Comune										
Superficie scolante sottesa (ha)		34	Abitanti equivalenti (AE)		4.578	Dotazione idrica media (l/ab*g)		1.000					
Calcolo della Q di sfioro (l/s)		(1)	+	4.578	(AE)	*	1000	(l/ab*g)	/	86400	=	53,0	maggiore
[art. 15 del R.R. n° 3/2006]		(2)	+	Q med giornaliera				(l/s)	x	2	=		minore
Q di sfioro dichiarata (l/s)		106	Q max scaricata (l/s)		916	Note		Q sfioro dichiarata > Q teorica					
Per scaricatori di emergenza presso stazioni di sollevamento:													
Q max scaricata (l/s)		Vol. della vasca di accumulo (mc)			Note								
Q pompe della stazione di sollevamento (l/s)		n. 1	n. 2		n. 3		n. 4		Totale				
Conformità ai criteri stabiliti dall'art. 15 del R.R. n° 3/2006										SI			
Rispetto al Piano d'Ambito:													
Punto di sfioro previsto nel Piano		Si / No	Si	Adeguamenti previsti nel Piano		Si / No	No						
da realizzarsi entro il		=	(Anno)	con finanziamenti previsti nel Piano		Si / No	=						
Adeguamenti													
Annotazioni / Prescrizioni particolari		Il bacino di invaso della vasca volano è pari a circa 30.000 mc, preceduto da vasca d'accumulo di 90 mc. Lo sfioratore non comprende un sistema di grigliatura.											

COMUNE DI PREGNANA MILANESE

COMPONENTE GEOLOGICA, IDROGEOLOGICA E SISMICA DEL PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO
VARIANTE 2021

6.3.3 RETE FOGNARIA DI PREGNANA MILANESE

La rete fognaria del comune di Pregnana Milanese è gestita da Gruppo CAP. Di seguito si riportano le principali informazioni riguardanti la rete fognaria desunte dal documento "Criticità fognatura comunale" redatto dal Gruppo CAP – Aprile 2021.

Come già anticipato precedentemente, il bacino urbano è drenato due collettori principali afferenti al depuratore di Pero, in via L. Da Vinci (n. 39 in figura seguente). Per il depuratore di Pero si stima una percentuale di acque parassite dell'8 % per l'intero agglomerato.

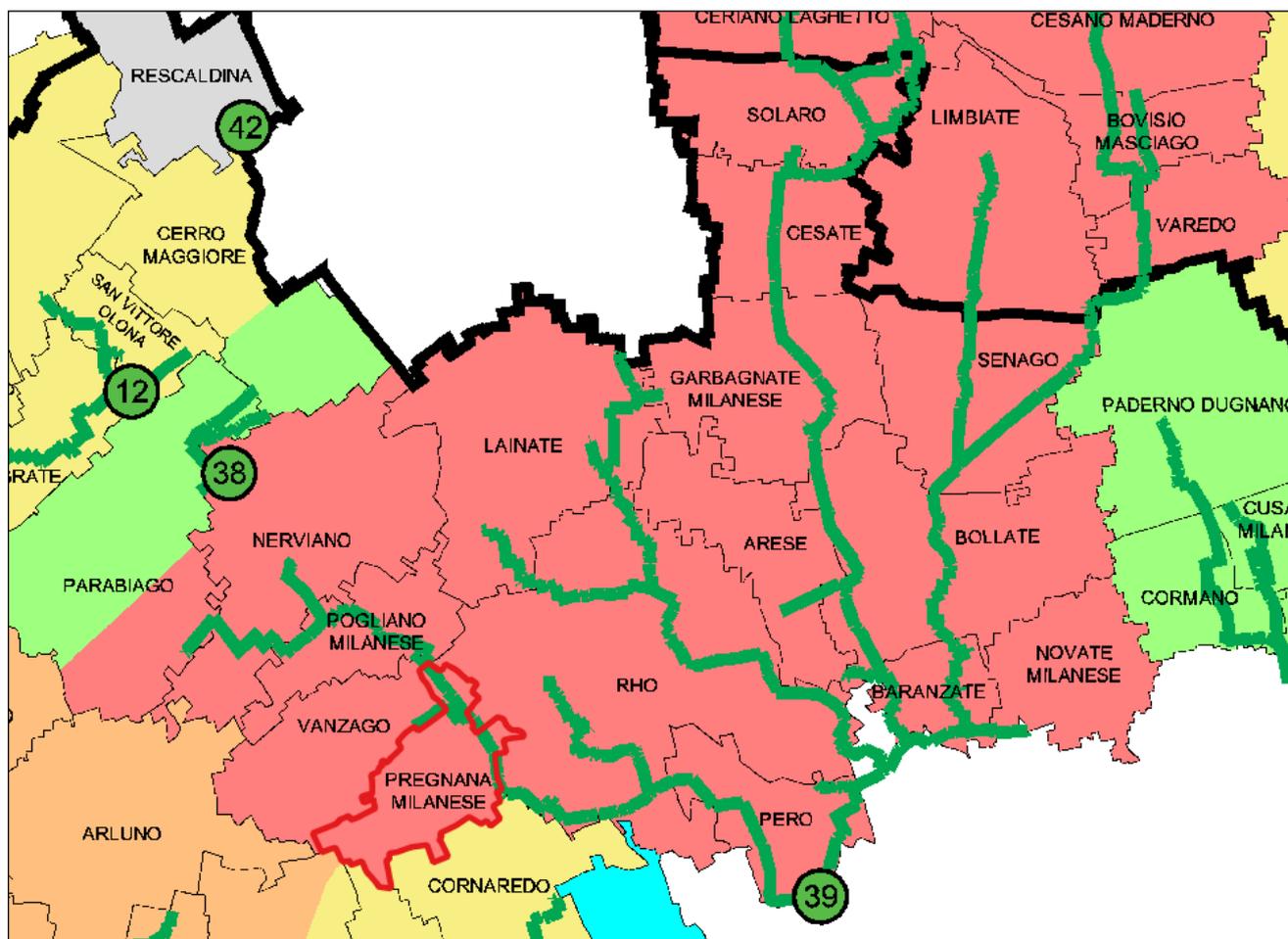


Figura 6.3–Tracciato collettori fognari consortili e ubicazione depuratore

Dal punto di vista della fognatura, il territorio comunale di Pregnana Milanese si può suddividere nel dettaglio in 10 bacini di raccolta (da A a L).

- Il **bacino A** raccoglie le acque reflue, sia di tipo misto che meteoriche, dell'area industriale a Nord del paese. All'interno del bacino di raccolta è posizionato il collettore consortile proveniente da Vanzago che attraversa il suddetto bacino in lato Est.
- Il **bacino B** raccoglie le acque reflue di una parte dell'area urbanizzata presente nella zona Nord-Ovest del paese e quelle provenienti dal bacino F. Le acque reflue raccolte nel bacino in oggetto sono esclusivamente di tipo misto, ad eccezione di un tratto rete di acque meteoriche posto sulla pista ciclabile di via IV Novembre e del parcheggio di

COMUNE DI PREGNANA MILANESE

COMPONENTE GEOLOGICA, IDROGEOLOGICA E SISMICA DEL PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO
VARIANTE 2021

via Monviso.

- Il **bacino C** raccoglie le acque reflue, esclusivamente di tipo misto, di un'area urbanizzata a nord-ovest del centro paese.
- Il **bacino D** raccoglie le acque reflue di un'area urbanizzata a Nord-Est del centro paese. Sia le acque miste che quelle meteoriche sono raccolte e convogliate nella condotta principale di via Roma ad eccezione di alcuni tratti di rete meteorica della pista ciclabile di via IV che vengono smaltiti mediante di pozzi perdenti.
- Il **bacino E** raccoglie le acque miste e nere di una nuova area residenziale ad ovest del paese. Le acque meteoriche invece, sono raccolte e convogliate in pozzi perdenti previo passaggio in apposite camerette avente funzione di separatore.
- Il **bacino F** raccoglie i reflui di una parte dell'area urbanizzata a Sud del centro abitato. Le acque reflue raccolte nel bacino in oggetto sono esclusivamente di tipo misto ad eccezione delle acque meteoriche dei due parcheggi di via Leopardi, del cimitero comunale e della tubazione di via Lazio.
- Il **bacino G** raccoglie le acque reflue dell'area industriale e dell'area residenziale situata a sud della linea ferroviaria Milano-Novara. Sia le acque miste che quelle meteoriche, del bacino in oggetto, sono raccolte e convogliate nella condotta principale.
- Il **bacino H** raccoglie le acque reflue dell'area residenziale ad Est del paese. Le acque reflue raccolte nel bacino in oggetto sono principalmente di tipo misto ad eccezione di un tratto di rete di acque di via Molise e di alcune caditoie e chiusini aventi funzione di pozzo perdente posizionate tra la pista ciclabile e la S.P. 214 Via Europa.
- Il **bacino I** raccoglie le acque reflue di una parte dell'area industriale periferica a Sud-Ovest del paese. Sia le acque miste che quelle nere sono raccolte e convogliate nella tubazione principale per poi proseguire nel confinante comune di Cornaredo, quelle meteoriche invece vengono raccolte e convogliate in appositi pozzi perdenti o disperse nei fossi di guardia a ciglio strada.
- Il **bacino L** raccoglie le acque reflue di una piccola area residenziale ed industriale Sud del paese. Le acque reflue raccolte nel bacino in oggetto sono esclusivamente di tipo misto.

La rete fognaria del comune di Pregnana Milanese risulta distribuita in modo omogeneo su tutto il territorio comunale per una lunghezza complessiva di 31.953 m. Le tipologie di reti fognarie riscontrate sono le seguenti (SIT CAP 2021):

- di tipo mista per il 59,7% del totale;
- adibita alla raccolta delle acque meteoriche per il 25,4 % del totale;
- adibita alla raccolta delle acque nere per il 14,8% del totale;
- adibita ad altre funzioni (sfiore, scarico da depuratore) per lo0,1 % del totale.
- N. di caditoie: 2.138 (Censimento Servizio fognatura CAP, 2021)

Ad essa vanno aggiunti i tracciati dei collettori consortili per un totale di 3.144 m.

In comune di Pregnana Milanese sono presenti 43 pozzi disperdenti e 2 vasche volano a servizio della rete mista in via Repubblica (ex Privata Lucania) e via dei Rovedi, gestite direttamente da CAP.

Nello specifico, la vasca volano di via Repubblica presenta 2 comparti a cielo aperto di cui il primo (circa 100 mc) con funzione prima pioggia e recapito in rete tramite sollevamento, mentre il secondo comparto (circa 855 mc) con funzione di dispersione. La vasca di via dei

Rovedi (circa 20.255 mc) è invece una vasca di dispersione delle acque sfiorate monocomparto a cielo aperto.

Sul territorio comunale è inoltre presente n. 1 vasca di dispersione acque sfiorate non gestita da CAP (Viale Industria) monocomparto a cielo aperto. Si precisa che tale manufatto è risultato ubicato su sedime di Privati incluso nel PLIS "del Basso Olona Rhodense" e oggetto di interventi di riqualificazione ambientale e rinaturalizzazione.

Non sono presenti vasche a servizio della rete bianca.

Si riporta di seguito una tabella identificativa delle vasche volano/dispersione presenti nel territorio comunale di Pregnana Milanese (ubicazione in Tav. 2).

Tabella 6.4- vasche volano e di laminazione presenti sul territorio di Pregnana Milanese

id-nodo-SIT	Via	Tipo-vasca	Denominazione	Recapito	Tipo-Fognatura	Stato-di servizio	Gestione
1435	Fuori-ambito-stradale	Vasca-volano	vasca-volano-di-via-Repubblica-(ex-Privata-Lucania) (ID-9693)	in-rete-tramite-sollevamento,-dispersione-al-suolo	Mista	In-esercizio	In-gestione
1490	Fuori-ambito-stradale	Vasca-di-dispersione	vasca-di-dispersione-di-Via-dei-Rovedi (ID-9692)	al-suolo	Sfiorata	In-esercizio	In-gestione
1491	Fuori-ambito-stradale	Vasca-di-dispersione	vasca-di-dispersione-di-Viale-Industria (ID-9694)	al-suolo	Sfiorata	In-esercizio	non-in-gestione

Interventi previsti

Nel Piano degli investimenti di CAP Holding attualmente in corso non sono presenti interventi a carico della rete di drenaggio urbano che interessano direttamente o indirettamente il territorio comunale di Pregnana Milanese. Si segnala che nell'anno 2018 è stato eseguito, secondo quanto previsto dal piano investimenti Amiacque, il rifacimento del tratto di rete mista ammalorato di Via Mazzini.

6.4 CLASSIFICAZIONE DELLE UNITÀ DI SOTTOSUOLO

La ricostruzione della struttura idrogeologica dell'area di studio è visualizzata nelle sezioni di **Tav. 3**, secondo le tracce riportate in **Tav. 2**, passanti per i pozzi pubblici e privati del territorio secondo direzioni E-W e N-S, in modo da definire la distribuzione orizzontale e verticale dei corpi litologici e l'andamento della superficie piezometrica dell'acquifero superiore.

Alla base della caratterizzazione idrogeologica degli acquiferi presenti nell'area in esame, è stata adottata la suddivisione delle unità idrostratigrafiche, dall'alto verso il basso, introdotta da Avanzini M., Beretta G.P., Francani V. e Nespoli M, 1994:

UNITÀ GHIAIOSO-SABBIOSA (facies fluviali dell'Olocene-Pleistocene Sup.);

UNITÀ SABBIOSO-GHIAIOSA (facies fluviali del Pleistocene Medio);

UNITÀ A CONGLOMERATI E ARENARIE (facies fluviali del Pleistocene Inf.);

UNITÀ SABBIOSO-ARGILLOSA (facies continentale e transizionale, Pleistocene Inf.-Villafranchiano Sup. e Medio Auct.);

UNITÀ ARGILLOSA (facies marina, Pleistocene Inf.-Calabriano Auct.).

Queste unità sono state riclassificate da Regione Lombardia, Eni Divisione Agip, 2002, nelle seguenti unità idrostratigrafiche:

Gruppo Acquifero A (Olocene-Pleistocene Medio); all'incirca corrispondente all'unità ghiaioso-sabbiosa;

Gruppo Acquifero B (Pleistocene Medio); all'incirca corrispondente all'insieme delle unità sabbioso-ghiaiosa e a conglomerati e arenarie;

Gruppo Acquifero C (Pleistocene Medio); corrispondente alla parte superiore dell'unità sabbioso-argillosa;

Gruppo Acquifero D (Pleistocene Inf.); corrispondente alla restante parte dell'unità sabbioso-argillosa.

Più recentemente il PTUA 2016 ha operato la revisione della caratterizzazione dei corpi idrici sotterranei rispetto alle precedenti classificazioni.

Le unità idrogeologiche si succedono, dalla più superficiale alla più profonda, secondo il seguente schema coerentemente alla classificazione del PTUA 2016:

A – Gruppo Acquifero A

E' presente con continuità in tutto il territorio ed è costituito da depositi di ambiente continentale in facies fluvioglaciale/fluviatile di tipo braided. Secondo il PTUA2016 tale gruppo acquifero è costitutivo dell'Idrostruttura Sotterranea Superficiale (ISS). Dal punto di vista litologico sono presenti sedimenti prevalentemente grossolani ad elevata porosità e permeabilità (ghiaie sabbiose a matrice sabbiosa medio grossolana con subordinati intervalli sabbiosi da medi a molto grossolani) con intercalazioni di lenti e livelli limosi e limoso-argillosi di vario spessore (anche plurimetrico) ed estensione areale, alcune delle quali in grado di determinare localmente una compartimentazione del primo acquifero. Lo spessore complessivo varia da 50 a 80 m. L'unità, congiuntamente alla seguente unità del Gruppo Acquifero B, è sede dell'acquifero superiore che si differenzia in una porzione superficiale libera idrogeologicamente in comunicazione diretta con la superficie (A1), da una più profonda semiconfinata e confinata (A2); è tradizionalmente captata dai pozzi di captazione a scopo idropotabile di vecchia realizzazione e da pozzi privati ed è caratterizzata da soggiacenze comprese tra 2 e 6 m. La differenziazione A1 A2 è distinguibile nel territorio a sud di Pregnana Milanese (Bareggio) in ambito di media pianura.

B – Gruppo Acquifero B

E' presente con continuità in tutto il territorio esaminato ed è costituito da depositi di ambiente continentale in facies fluvioglaciale/fluviatile di tipo braided. Secondo il PTUA2016 il gruppo acquifero B è contenuto nell'Idrostruttura Sotterranea Intermedia (ISI). Litologicamente è composto da sabbie, sabbie fini localmente ghiaiose a cui si intercalano livelli di argille e argille limose con torbe, di spessore plurimetrico. Ambiente di deposizione: continentale fluviatile braided. Lo spessore medio è di circa 40 m.

L'unità, congiuntamente alla precedente Unità A, è sede dell'acquifero superiore con carattere da semiconfinato a confinato, tradizionalmente captata dai pozzi di captazione a scopo idropotabile più profondi.

C – Gruppo Acquifero C

E' presente con continuità in tutto il territorio esaminato ed è costituito da depositi in facies continentale/transizionale deltizia (Idrostruttura Sotterranea Profonda ISP). Litologicamente è costituito da sabbie da fini a medie e argille limose con orizzonti torbosi a cui si intercalano livelli ghiaioso-sabbiosi a maggiore permeabilità. Lo spessore complessivo è sconosciuto in quanto il limite inferiore non è stato raggiunto dalle perforazioni dei pozzi più profondi presenti nell'area.

Nei livelli permeabili sono presenti acquiferi intermedi e profondi, di tipo confinato, la cui vulnerabilità è mitigata dalla presenza a tetto di strati argillosi arealmente continui, ma non sono da escludere collegamenti ed alimentazione da parte dell'acquifero libero superiore ad alta vulnerabilità.

6.5 CARATTERI PIEZOMETRICI LOCALI

La morfologia della superficie piezometrica dell'acquifero superiore (Tav. 2) è stata ricostruita sulla base dei dati di soggiacenza riferiti al mese di settembre 2014 rilevati durante un'apposita campagna di misurazioni a carattere regionale³effettuata dallo Studio Idrogeotecnico.

Nell'area in esame, la morfologia della superficie piezometrica (Tav. 2) evidenzia una falda radiale debolmente convergente, con quote piezometriche comprese tra 136 e 152 m s.l.m.; le componenti del flusso idrico sotterraneo sono mediamente orientate NW-SE e il gradiente idraulico medio, in aumento verso il settore sud-orientale, da 2-4‰

La dinamica nel tempo delle variazioni della superficie piezometrica dell'acquifero superiore è illustrata dal grafico di Figura 6.4 ottenuti dalle misure di livello effettuate a cadenza mensile da Cap Gestione S.p.A. sui pozzi di Pogliano Milanese cod. 002 e 003 e sui pozzi di Cornaredo cod. 001 e 003, posti rispettivamente a NW e S del territorio di studio e dai dati di soggiacenza disponibili riferiti al piezometro della cava Eredi Bellasio di Pregnana Milanese (ATEg7) cod. 0151790041 desunti online dal SIA della Provincia di Milano.

³Eupolis Lombardia: *Attività di progettazione, monitoraggio e studio relative ai corpi idrici sotterranei della Lombardia (Cod. Eupolis lombardia ter13016/001)*, Studio Idrogeotecnico Applicato - febbraio 2015

ANDAMENTO DELLE QUOTE PIEZOMETRICHE

Pogliano M.se (MI) - pozzo CAP 003 - q.ta rif. 161.98 m s.l.m., pozzo CAP 002 - q.ta rif. 162.50 m s.l.m.

Pregnana M.se (MI) - piezometro cava ATEg7 cod. 0151790041 - q.ta rif. 154.54 m s.l.m.

Cornaredo (MI) - pozzo Cap 001 q.ta rif. 142.84 m s.l.m., pozzo CAP 003 q.ta rif. 139.63 m s.l.m.

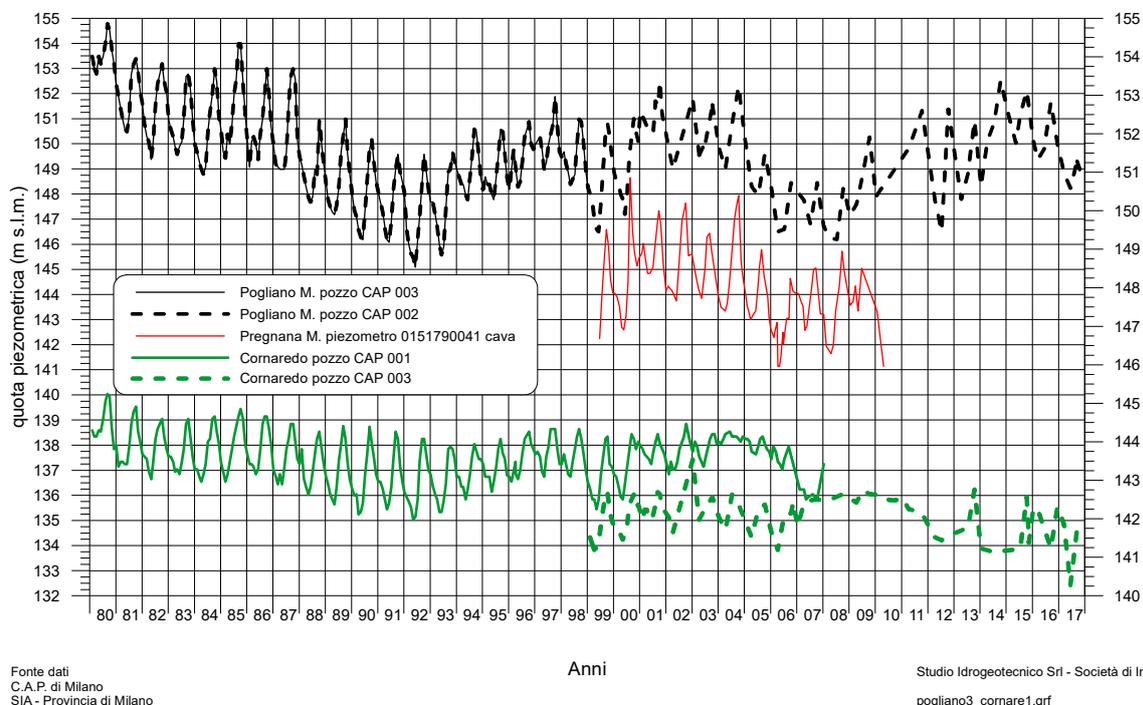


Figura 6.4 – Andamento delle quote piezometriche

Come è osservabile, la superficie piezometrica subisce considerevoli variazioni nel tempo, con cicli sia a scala annuale che pluriennale.

Durante il periodo investigato (1980÷2009) si registra un massimo piezometrico relativo all'anno 1980 che ha interessato l'intera pianura milanese fin dal 1978 e causato dalle abbondanti precipitazioni del 1976-1977.

Dopo il 1980 si registra una generale tendenza all'abbassamento delle quote piezometriche che evidenzia l'instaurarsi di un periodo di magra che ha avuto il suo apice nel mese di maggio 1992, in cui la falda raggiunge i 50.5 m di profondità, con approfondimento piezometrico rispetto al 1980 pari a circa 7-8 m (pozzi di Pogliano Milanese).

Dal 1993 fino al 1997 si assiste ad un sensibile recupero delle quote piezometriche, maggiormente evidente nei minimi stagionali, in relazione ad un aumento della piovosità media a scala regionale e quindi ad una generale maggiore aliquota di infiltrazione efficace nelle zone di ricarica.

L'andamento successivo nel pozzo 002 di Pogliano Milanese evidenzia un moderato decremento delle quote piezometriche tra il 1997 e il maggio 1999, seguito dal picco piezometrico, evidente sia nei massimi (soggiacenza pari a 10 m) che nei minimi, del 2001. Dopo il periodo di stabilità del livello piezometrico medio tra il 2002 e il 2004 la tendenza dei minimi piezometrici manifesta una decrescita fino al giugno 2008 (soggiacenza pari a 16.31 m

da p.c.) ed un successivo trend in salita fino alla seconda metà del 2014 con un massimo piezometrico paragonabile a quello del 2001 (soggiacenza del settembre 2014 pari a 9.8 m da quota rif.). Le misure successive fino al 2017 (ultima disponibile) evidenziano una nuova decrescita.

Nel piezometro della Cava Eredi Bellasio si denota una decrescita continua dei minimi dalla seconda metà del 2000 alla prima metà del 2006, seguita dal trend in crescita.

L'alimentazione della falda superiore è localmente legata, oltre che all'afflusso da monte ed al regime meteorico, anche alla presenza di estese aree agricole, le cui pratiche irrigue condizionano in modo diretto e pressoché immediato il regime oscillatorio della falda.

A scala annuale, come è possibile osservare anche nel grafico relativo alle misure nel piezometro della cava di Pregnana Milanese, si evidenziano infatti cicliche oscillazioni stagionali legate ai periodi irrigui, che determinano massimi piezometrici tardo estivi o autunnali (agosto/settembre) e minimi primaverili (aprile/maggio), con escursioni variabili in funzione dell'andamento climatico della stagione irrigua.

A stagioni piovose corrispondono escursioni più limitate, determinate dal minor ricorso all'irrigazione per le necessità colturali; viceversa, irrigazioni più frequenti nelle stagioni maggiormente siccitose provocano maggiori escursioni piezometriche.

6.5.1 SOGGIACENZA DELL'ACQUIFERO

La soggiacenza dell'acquifero superiore, espressa dalle isolinee (m da piano campagna) evidenziate in Tav. 2 e Tav. 8, è stata elaborata a partire dalla ricostruzione contenuta nel Documento Semplificato del Rischio Idraulico Comunale del comune di Pregnana Milanese (cfr. figura seguente), riferita all'interpolazione dei dati di soggiacenza registrati nell'arco temporale 2001-2017. Tale individuazione è stata validata e aggiornata considerando i dati piezometrici delle campagne di misurazioni dirette effettuate dagli Scriventi sui pozzi e piezometri del territorio al settembre 2014 effettuate nell'ambito dello studio a carattere regionale⁴ finalizzato alla revisione dei corpi idrici sotterranei introdotta dal PTUA 2016.

⁴Eupolis Lombardia: Attività di progettazione, monitoraggio e studio relative ai corpi idrici sotterranei della lombardia (Cod. Eupolis lombardia ter13016/001), Studio Idrogeotecnico Applicato - febbraio 2015

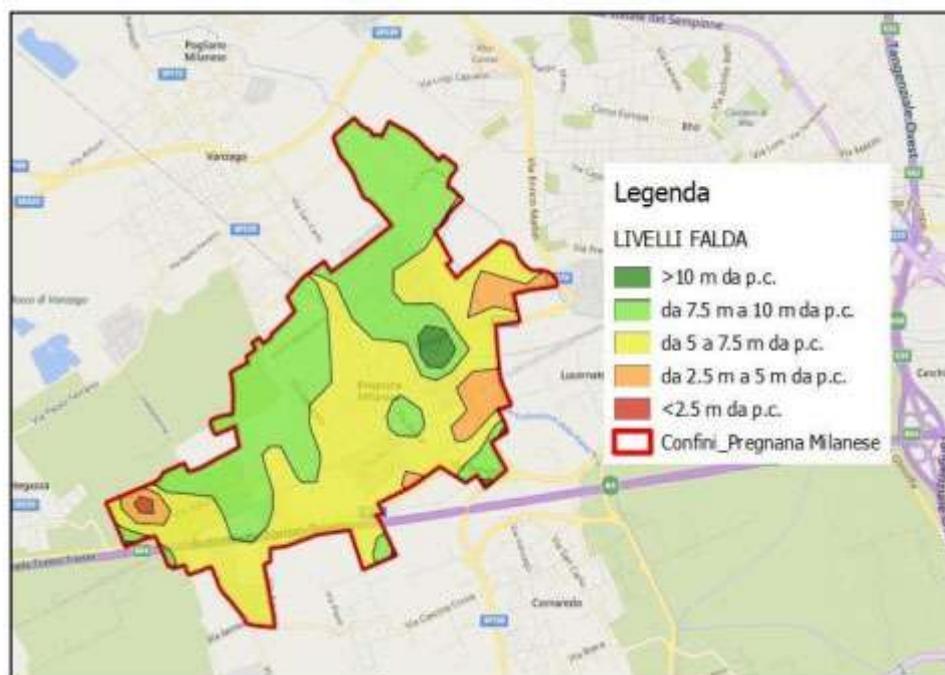


Figura 6.5 – Soggiacenza della superficie piezometrica riportata nel Documento Semplificato Rischio Idraulico comunale

L'andamento delle linee riportate in Tav. 2 e 8 del presente documento evidenzia che la soggiacenza si attesta complessivamente nel territorio in esame su valori compresi tra 5 e 7/8 m dal piano campagna; i valori minimi di soggiacenza (<5 m) sono presenti in limitate porzioni e precisamente nel settore sud-orientale del territorio, in ambito e prossimo alla piana alluvionale dell'Olona, e nella zona occidentale in corrispondenza del lago di cava.

6.6 QUALITÀ DELLE ACQUE DI FALDA

La qualità delle acque sotterranee nel territorio di Pregnana Milanese è stata desunta dall'esame della serie storica dei dati analitici dei pozzi dell'acquedotto Comunale, disponibili presso l'archivio dello Scrivente (1999-2009) e acquisiti da Gruppo CAP per il presente aggiornamento (2010-2020). In allegato 3a, 3b, 3c, 3d sono riportate le determinazioni analitiche riguardanti i parametri chimico-fisici, i solventi clorurati, i diserbanti e le sostanze perfluoroalchiliche (PFAS) relative alle acque dei pozzi dell'Acquedotto.

I caratteri chimici delle acque sotterranee sono in stretto rapporto con la tipologia e vulnerabilità dell'acquifero captato. Nell'acquifero di tipo libero si determinano, infatti, condizioni di maggiore mineralizzazione delle acque, dovute a cause sia naturali (sistemi termodinamici aperti, maggiore pressione parziale di anidride carbonica dovuta alla presenza di suoli), che artificiali (inquinamenti con immissione di sostanze in grado di alterare direttamente o indirettamente, mediante reazioni chimiche, l'idrochimica naturale); negli acquiferi protetti è evidente una ridotta mineralizzazione rispetto a quella dei sistemi acquiferi più superficiali e basse concentrazioni di alcuni parametri quali i cloruri e i solfati, indicativi del miglior stato di conservazione generale delle falde stesse.

I pozzi ad uso potabile di Pregnana Milanese captano i livelli ghiaioso-sabbiosi contenuti nel gruppo acquifero B, sede dell'acquifero superiore (pozzo 3), e i livelli sabbiosi o sabbioso-ghiaiosi protetti contenuti nel gruppo acquifero C, sede di acquiferi confinati (pozzo 4) (vedi All. 2 e Tav. 3).

A titolo di confronto, nella seguente si riassumono i principali parametri idrochimici delle acque dei pozzi ad uso potabile rappresentativi del territorio, suddivisi per struttura acquifera captata, relativi alle più recenti determinazioni analitiche disponibili.

Tabella 6.5 – Parametri chimico-fisici delle acque (analisi 30.03.2020)

Acquifero superiore (Gruppo Acquifero B)								
comune	pozzo	cond. ($\mu\text{S}/\text{cm}$)	durezza ($^{\circ}\text{F}$)	nitrati (mg/l)	cloruri (mg/l)	solforati (mg/l)	calcio (mg/l)	Tricloroet+ Tetracloroet. ($\mu\text{g}/\text{l}$)
Pregnana Milanese	3 (0151790003)	587	30	36	31	32	86	4

Acquiferi profondi (Gruppo acquifero C)								
comune	pozzo	cond. ($\mu\text{S}/\text{cm}$)	durezza ($^{\circ}\text{F}$)	nitrati (mg/l)	cloruri (mg/l)	solforati (mg/l)	calcio (mg/l)	Tricloroet+ Tetracloroet ($\mu\text{g}/\text{l}$)
Pregnana Milanese	4/1 (0151790004)	314	15	15	10	9	47	2*
Pregnana Milanese	4/2 (0151790005)	190	9	<5	<5	<5	27	2*

*determinazione 03/12/2019

Nei paragrafi seguenti viene esposto il quadro idrochimico dell'acquifero captato tramite l'analisi dello stato chimico di base (ai sensi del D.Lgs. 152/06 e del D.M. 19 agosto 2003) e del parametro nitrati indicatore di inquinamento di natura civile.

6.6.1 STATO IDROCHIMICO DELLE ACQUE SOTTERRANEE

La classificazione dello stato chimico di base delle acque sotterranee fa riferimento alle specifiche indicate dal D. Lgs. n. 152/06 e dal D.M. 19 agosto 2003 che considerano le concentrazioni di 7 parametri di base o "macrodescrittori" (conducibilità elettrica, cloruri, solforati, nitrati, ferro, manganese, ammoniaca) e di una serie di parametri addizionali, quali inquinanti organici ed inorganici.

Tale classificazione individua quattro classi chimiche, che esprimono una valutazione dell'impatto antropico sulle acque sotterranee e ne definiscono le caratteristiche idrochimiche, secondo il seguente schema:

Classe 1	Impatto antropico nullo o trascurabile, con pregiate caratteristiche idrochimiche
Classe 2	Impatto antropico ridotto e sostenibile sul lungo periodo, con buone caratteristiche idrochimiche

COMUNE DI PREGNANA MILANESE

COMPONENTE GEOLOGICA, IDROGEOLOGICA E SISMICA DEL PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO
VARIANTE 2021

Classe 3	Impatto antropico significativo, con caratteristiche idrochimiche generalmente buone, ma con alcuni segnali di compromissione
Classe 4	Impatto antropico rilevante, con caratteristiche idrochimiche scadenti
Classe 0*	Impatto antropico nullo o trascurabile ma con particolari facies idrochimiche naturali in concentrazioni al di sopra della classe 3

*per la valutazione dell'origine endogena delle specie idrochimiche presenti dovranno essere considerate anche le caratteristiche chimico-fisiche delle acque

Se gli inquinanti organici e inorganici sono assenti o la loro presenza è al di sotto della soglia di rilevanza, la classificazione idrochimica si basa sui parametri di base secondo lo schema riportato; la presenza di inquinanti organici o inorganici con concentrazioni superiori ai limiti previsti dalla Tab. 21 determina una classificazione in classe 4.

Acquifero superiore

I parametri chimico-fisici delle acque dell'acquifero superiore evidenziano una facies idrochimica caratterizzata da grado di mineralizzazione medio⁵ con valori medi di conducibilità elettrica (580mS/cm), di solfati (30 mg/l), di cloruri (29 mg/l) e di nitrati (34 mg/l) superiori a quelli dei pozzi profondi, ad indicare un più diretto rapporto con le contaminazioni indotte dalla superficie.

Il grafico di Figura 6.6 illustra la qualità di base delle acque dei pozzi delle strutture acquifere considerate, nel quale viene riportata anche la posizione dei filtri.

Esso evidenzia che la classificazione dello stato chimico delle acque del pozzo³ di Pregnana Milanese captante il gruppo acquifero B ricade in classe 3 con impatto antropico significativo e giudizio di qualità generalmente buono ma con segnali di compromissione.

Il parametro che determina la differenziazione di classe si riferisce ai nitrati presenti con concentrazioni variabili da 15 a 35 mg/l.

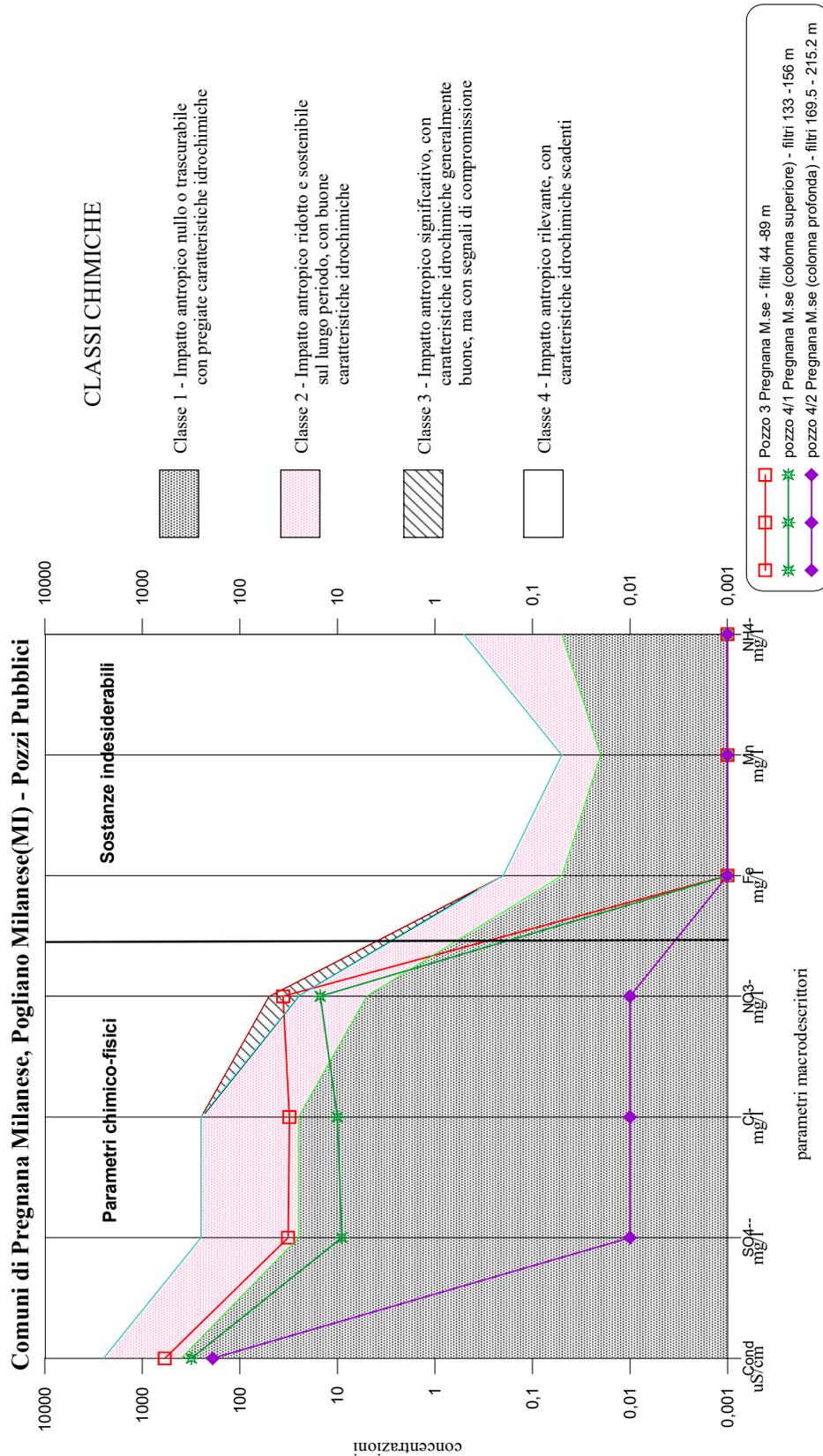
Acquiferi profondi

Gli acquiferi profondi si caratterizzano per la loro ridotta mineralizzazione e le minori concentrazioni di quei parametri connessi alla presenza di contaminazioni di origine agricola, civile e industriale (cloruri, nitrati, solventi clorurati), ad indicare la minore pressione antropica sulle acque di tali falde.

Secondo la classificazione della qualità di base ai sensi del D.Lgs. 152/06 (Figura 6.6), il pozzo profondo a due colonne n. 4 di Pregnana M.se ricade in classe 2 con giudizio di qualità buono relativamente alla colonna più superficiale e in classe 1 con giudizio di qualità ottimale relativamente alla colonna più profonda.

⁵ Classificazione del grado di mineralizzazione in funzione della conducibilità elettrica in base alla regolamentazione francese

CLASSIFICAZIONE CHIMICA DELLE ACQUE SOTTERRANEE (D.Lgs. 152/06)



Elaborazione dati:
Soildata Studio Associato - Robbiate (LC)

Figura 6.6– Classificazione chimica delle acque sotterranee

COMUNE DI PREGNANA MILANESE

COMPONENTE GEOLOGICA, IDROGEOLOGICA E SISMICA DEL PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO
VARIANTE 2021

6.6.2 DISTRIBUZIONE DEI PRINCIPALI INDICATORI DI INQUINAMENTO

6.6.2.1 Nitrati

Sulla base della serie storica analitica disponibile (anni 1999 – 2020), il grafico di Figura 6.7 illustra gli andamenti delle concentrazioni dei nitrati relativamente all'acquifero superiore e agli acquiferi profondi.

Come osservabile dal grafico, l'andamento nel tempo delle concentrazioni di nitrati evidenzia generalmente un trend costante attestandosi, per ciascun pozzo, su valori in funzione delle caratteristiche strutturali dei pozzi (profondità dei filtri, cementazioni in grado di garantire l'isolamento dalla superficie) e dell'impatto antropico.

Le concentrazioni di nitrati nel pozzo 3 di Pregnana M.se captante l'acquifero superiore variano dal 2002 al 2009 entro un range compreso tra 30 e 45 mg/l e dal 2010 in poi tra 35 e 40 mg/l, senza nessun superamento del valore della C.M.A. (50 mg/l – D.Lgs. 31/01). Il pozzo profondo 4 (colonna superiore 4/1) presenta contenuti complessivamente compresi tra 10 e 20 mg/l con trend leggermente in crescita; la colonna più profonda dello stesso pozzo (n. 4/2) da 10 a 15 mg/l evidenzia basse concentrazioni, generalmente entro 5 mg/l.

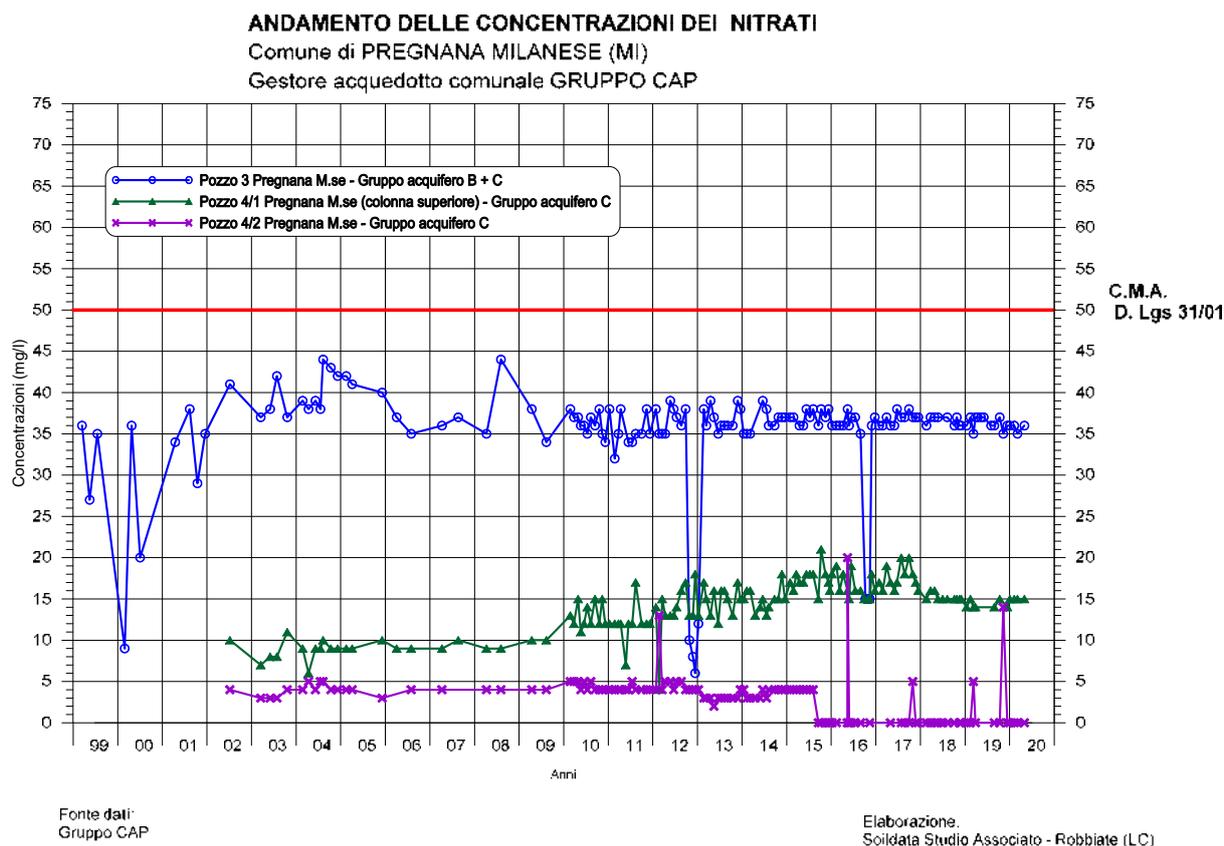


Figura 6.7 – Andamento della concentrazione dei nitrati

6.6.2.2 Solventi clorurati

Il grafico di Figura 6.8 illustra l'andamento nel tempo (1999-2020) della sommatoria tricloroetilene-tetracloroetilene.

Le serie analitiche dei pozzi di Pregnana sono costantemente inferiori a 10 mcg/l (concentrazione massima ammissibile secondo il D.Lgs. 31/01) ed in particolare da 2 a 4 mcg/l nel pozzo 3 e da assenti a 2 mcg/l nel pozzo 4.

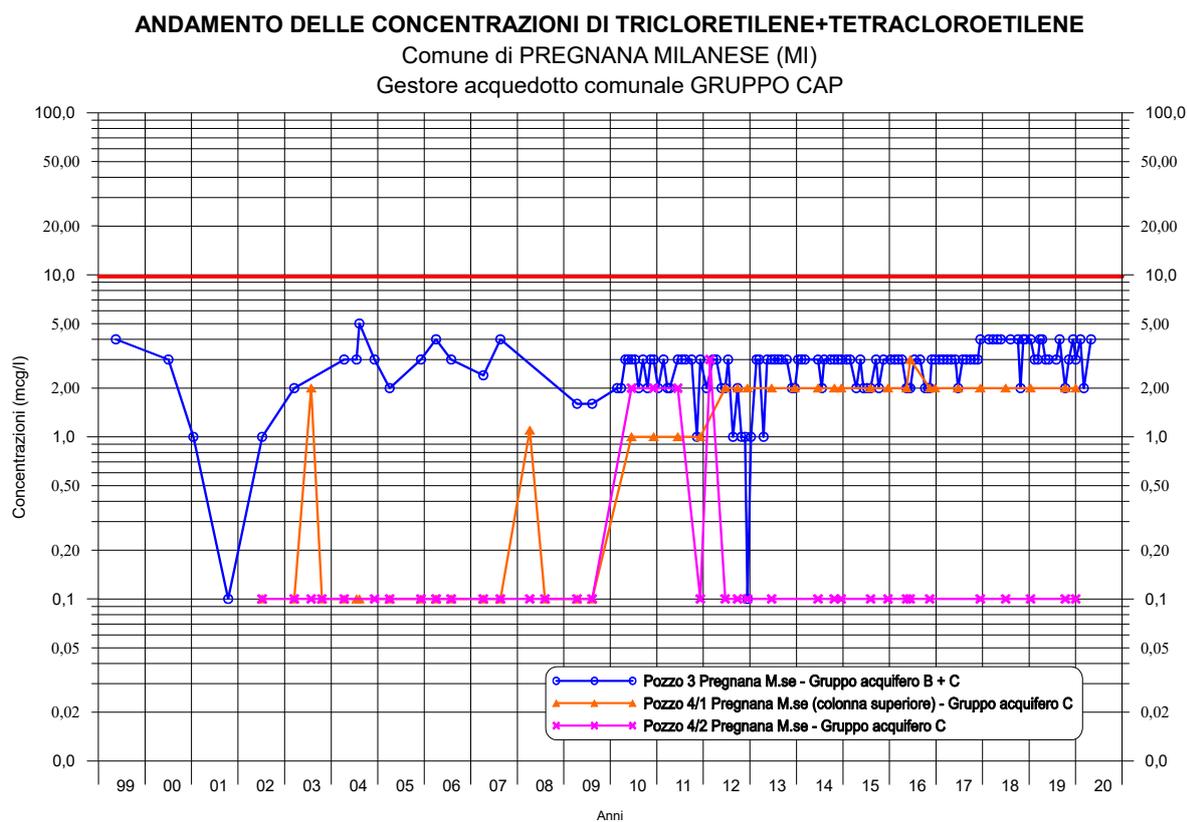


Figura 6.8- Andamento della concentrazione di tricloroetilene+tetracloroetilene

6.7 VULNERABILITA' INTEGRATA DEGLI ACQUIFERI

La vulnerabilità intrinseca di un acquifero esprime una caratteristica idrogeologica che indica la facilità con cui un inquinante generico, idroveicolato, a partire dalla superficie topografica raggiunge la falda e la contamina.

Nella definizione del grado di vulnerabilità intrinseca (**Tav. 2**) è stato utilizzato il Metodo della Legenda Unificata, messo a punto da Civita M. (1990) nell'ambito del progetto VAZAR

(Vulnerabilità degli acquiferi ad alto rischio) del CNR. Ad esso sono state applicate alcune modifiche per adattarlo alla situazione locale.

La vulnerabilità intrinseca di un'area viene definita principalmente in base alle caratteristiche ed allo spessore dei terreni attraversati dalle acque di infiltrazione (e quindi dagli eventuali inquinanti idroveicolati) prima di raggiungere la falda acquifera, nonché dalle caratteristiche della zona satura. Essa dipende sostanzialmente da quattro fattori che, per il territorio considerato, sono così definiti:

1. Caratteristiche litologiche e di permeabilità del non saturo: la protezione della falda è condizionata dallo spessore e dalla permeabilità dei terreni soprafalda e dalla presenza di suoli e livelli argillosi in superficie.
Nel caso in esame la parte inferiore della zona non satura è caratterizzata da depositi ghiaiosi grossolani che non offrono garanzie di protezione a causa di una elevata permeabilità, mentre la parte superiore è rappresentata dalle unità quaternarie in affioramento caratterizzate da diverso spessore e tipologia di sequenze sommitali fini che rappresentano i livelli più importanti di protezione della falda. Gli spessori di tali sequenze aumentano in relazione al grado di alterazione dei depositi.
Il grado di vulnerabilità di ciascuna area è quindi condizionato dalla presenza, in affioramento o nel sottosuolo delle unità stratigrafiche riconosciute nel rilevamento dei depositi quaternari di superficie, con la taratura basata sui dati stratigrafici dei pozzi e dei sondaggi presenti nell'area.
In particolare, nel territorio di Pregnana Milanese sono presenti depositi fluviali/alluvionali e fluvioglaciali privi di alterazione o poco/mediamente alterati. Lo spessore delle coperture superficiali di depositi fini dati dall'alterazione è ridotto attestandosi al massimo su 1.5 m. Il grado di vulnerabilità è generalmente elevato.
3. Soggiacenza della falda libera: i valori di soggiacenza della falda libera sono generalmente inferiori a 10 m.
4. caratteristiche di permeabilità dell'unità acquifera e modalità di circolazione delle acque sotterranee in falda: l'acquifero più superficiale è comune a tutta l'area ed è da considerarsi complessivamente omogeneo. Esso è caratterizzato da elevata permeabilità primaria e dall'assenza di livelli continui di sedimenti fini, eventualmente limitanti la diffusione di inquinanti idroveicolati.
5. Presenza di corpi idrici superficiali: in corrispondenza della piana alluvionale del F. Olona (Unità Postglaciale) viene elevata di un grado la vulnerabilità in ragione del ruolo di alimentazione svolto dal corso d'acqua nei confronti dell'acquifero sottostante.

La sintesi delle informazioni raccolte ha permesso la delimitazione di 2 aree omogenee contraddistinte da un differente grado di vulnerabilità intrinseca, le cui caratteristiche sono riportate nella legenda di **Tav. 2**.

In sintesi:

Area di affioramento dell'Unità Postglaciale: acquifero di tipo libero in materiale alluvionale in corrispondenza di depositi fluviali privi di alterazione superficiale. Corso d'acqua in rapporto di

alimentazione/drenaggio rispetto alla piezometrica della falda. Soggiacenza da <5 m a 7 m rispetto al p.c..

Grado di vulnerabilità: estremamente elevato;

Area di affioramento del Sintema di Cantù: acquifero di tipo libero in materiale alluvionale con locali sequenze limoso-sabbiose di ridotto spessore (< 1 m) in corrispondenza dei depositi fluvioglaciali. Soggiacenza < 10 m rispetto al p.c..

Area di affioramento dell'Unità di Minoprio: acquifero di tipo libero in materiale alluvionale con locali sequenze limoso-sabbiose di ridotto spessore (1-1.5 m) in corrispondenza di depositi fluvioglaciali da poco a mediamente alterati. Soggiacenza da < 5 m a 7/8 m rispetto al p.c..

Grado di vulnerabilità: elevato.

La vulnerabilità integrata considera, oltre alle caratteristiche naturali sopra elencate, la pressione antropica esistente sul sito, ed in particolare la presenza di "centri di pericolo", definibili come attività o situazioni non compatibili nella zona di rispetto dei pozzi ad uso potabile, ai sensi dell'art. 94 del D.Lgs. 152/2006 e della D.G.R. n. 7/12693 del 10 aprile 2003.

In **Tav. 2** sono stati riportati alcuni elementi di carattere puntuale che concorrono alla definizione della vulnerabilità integrata e che sono riconducibili alle seguenti categorie con riferimento alla Legenda Unificata:

Principali soggetti ad inquinamento

- **Pozzi pubblici di captazione a scopo idropotabile** (in rete), **pozzi privati**; è opportuno segnalare che i pozzi captanti acquiferi sovrapposti con struttura a dreno continuo, oltre ad essere dei soggetti ad inquinamento, rappresentano essi stessi dei centri di pericolo per l'acquifero confinato in quanto costituiscono una interruzione della continuità degli orizzonti di protezione.

Preventori e/o riduttori di inquinamento

- **Zona di rispetto dei pozzi pubblici ad uso idropotabile**, definita con criterio geometrico (200 m) secondo l'Art. 94 del D.Lgs. 152/06 e D.G.R. n. 7/12693/03, per tutti i pozzi del pubblico acquedotto.

Potenziali ingestori e viacoli di inquinamento dei corpi idrici sotterranei

Ambito Territoriale Estrattivo: nel settore occidentale del comune, al confine con Vanzago, è situato il perimetro relativo Cava di recupero Rg13 ex ATEg7 - Cva C.na Madonnina (Piano Cave 2019-2029 della Città metropolitana di Milano adottato con D.C.M. n. 11 del 14/03/2019). Le aree estrattive, prevalentemente sotto falda, possono costituire viacolo di contaminazione.

Produttori reali e potenziali di inquinamento dei corpi idrici sotterranei

- **Cimitero**
- **Strade di intenso traffico** (Autostrada Milano-Torino), potenzialmente inquinanti per sversamenti accidentali e per l'utilizzo di sale e sabbia con funzione antighiaccio, che causa un aumento della concentrazione dei cloruri nelle acque sotterranee (UNESCO, 1980).
- **Rete ferroviaria** F:S. Linea Domodossola – Milano, Linea Novara - Milano
- **Aree produttive esistenti:** sulla base dei dati forniti dai Progettisti (Carta delle discipline delle aree – Variante 2021) si sono ubicate le zone del territorio comunale con presenza

di insediamenti produttivi a carattere artigianale/industriale, che per tipologia di lavorazione e/o di stoccaggio di materiali utilizzati potrebbero determinare situazioni di pericolo per l'acquifero. Sono stati inseriti anche i perimetri relativi agli ambiti di trasformazione / Piani attuativi interessati da previsioni produttive.

- **Aree sottoposte ad analisi di rischio e/o interessate da interventi /progetti di bonifica in corso:** come specificato nel successivo par. 9, in territorio di Pregnana Milanese insistono aree che sono state interessate da interventi di bonifica certificati (Manco Petroli - bonifica certificata dalla Provincia di Milano per la destinazione d'uso commerciale/industriale) o conclusi (Eni S.p.A. – Rotonda di Pregnana Milanese).
Per l'area relativa allo stabilimento Kuwait Petroleum Italia S.p.A. sono attualmente in corso gli iter di bonifica previsti dal D.Lgs 152/06, mentre l'area Eni S.p.A. – Divisione Refining& Marketing – Deposito di Pregnana Milanese ("Ex Deposito AGIP"), Via per Vanzago, è stata sottoposta ad analisi di rischio approvata dal Comune di Pregnana Milanese con Determinazione del Settore Tecnico n. 131 reg. gen. del 24-02-2017.
- **Vasca di dispersione / vasca volano della fognatura comunale,** recapiti del troppo pieno della fognatura comunale (gestione Gruppo CAP – cfr. par. 6.2.3);
- **Ex vasche di dispersione della fognatura comunale.**

7 CARATTERIZZAZIONE GEOLOGICO-TECNICA

La classificazione del territorio su base geologico-tecnica ha seguito le indicazioni della d.g.r. n. IX/2616/2011, che raccomanda l'effettuazione di una prima caratterizzazione geotecnica sulla base dei dati disponibili e delle eventuali osservazioni dirette.

A tale scopo si sono considerati i seguenti dati tecnici:

- indagini geotecniche e sismiche documentate (IGT), effettuate da altri Autori a supporto di specifici progetti realizzati o in corso di realizzazione e fornite direttamente dall'Ufficio Tecnico del Comune di Pregnana Milanese, in gran parte già ricomprese nella precedente versione dello studio geologico (luglio 2010); tale documentazione permette di analizzare ed elaborare informazioni risultanti da specifiche indagini, quali prove penetrometriche dinamiche e statiche, prove sismiche MASW;
- indagini geofisiche (prove MASW) effettuate nel corso del presente studio, a supporto della caratterizzazione sismica di II livello del territorio comunale (cfr. capitolo 8).

In **Tavola 4**, oltre all'ubicazione di tutti i punti di indagine, sono stati riportati i grafici e le stratigrafie ritenuti significativi, mentre nell'**Allegato 4** alla presente relazione sono presenti gli estratti delle indagini geognostiche disponibili, con i relativi dati geotecnici e stratigrafici utilizzati per la caratterizzazione geotecnica del territorio.

7.1 SINTESI DELLE INDAGINI GEOTECNICHE DISPONIBILI

IGT 1- – Piano Integrato d'Intervento "Pregnana Nuova" Area Stazione via Marconi

Committente: Cooperativa Irenis

Autore: Schinelli Consulting – febbraio 2006

Argomento: Caratterizzazione geologico-tecnica e stratigrafica dei terreni.

Indagini: sono state effettuate 2 sondaggi geognostici a carotaggio continuo, 2 piezometri a tubo aperto installati nei fori dei sondaggi, 7 prove penetrometriche dinamiche continue SCPT, 1 prova sismica in foro di tipo "down-hole".

L'analisi dei risultati ha permesso la distinzione dei seguenti livelli geotecnici:

Livello A – da 0 a 3,3 m di profondità: sabbie limose, con grado di addensamento modesto.

Livello B – da 3.3÷3.6 m a 6÷8 m di profondità: caratteristiche geotecniche discrete. Presenza di livelletti di spessore di 30 cm caratterizzati da basso grado di addensamento.

Livello C - da 7.5÷8.5 m a 20 m di profondità: ghiaie sabbiose, buone caratteristiche.

Stratigrafia dei terreni:

da 0 a 1.3 m di profondità: terreno vegetale e ghiaia sabbiosa passante a sabbia ghiaiosa.

da 1.3 a 8.00 m di profondità: sabbia ghiaiosa da media a grossolana passante a ghiaia sabbiosa debolmente limosa.

da 8 a 20.00 m ghiaia sabbiosa passante localmente a sabbia ghiaiosa.

IGT 2 – Via Cornaredo

Committente: SEILOR S.r.l.

Autore: Soildata Studio Associato – Agosto 2004

Argomento: Realizzazione di un nuovo edificio residenziale.

Indagini: n° 5 prove penetrometriche dinamiche continue, 2 piezometri.

IGT 3 – Ampliamento Cimitero

Committente: Comune di Pregnana Milanese

Autore: Studio Tecnico Associato Boroncini& Domenichini – marzo 2004

Argomento: Studio idrogeologico e caratterizzazione dei terreni di fondazione.

Indagini: sono state effettuate 3 prove penetrometriche dinamiche continue (SCPT), 1 prova penetrometrica statica (CPT)

Caratteri geotecnici

La successione stratigrafica dei terreni dell'area in esame è così descrivibile:

da 0,00 a 1,20 m da terreno sabbioso con ghiaietto;

da 1,20 a 3÷6,60 m limo sabbioso sciolto sabbia;

da 3,00÷6,60 a 9,40 m ghiaia con sabbia con addensamento da medio addensato ad addensato.

Vi è la presenza di circolazione idrica sotterranea ad un punto di profondità di 3,50 m solo nel punto di prova 1 dovuto alla presenza di una percentuale di frazione fine che trattiene il fluido. Non è stata rinvenuta presenza di acqua negli altri fori. La composizione litologica è tale da conferire ai terreni una buona permeabilità e di conseguenza un buon drenaggio.

IGT4 – Via Varese

Committente: Comune di Pregnana Milanese

Autore: Fusina S.r.l. – maggio 2010

Indagini: indagine geofisica di tipo MASW appositamente approntata per la redazione della caratterizzazione geotecnica del territorio comunale.

IGT 5 – Via Cornaredo 11/13

Committente: Architetto Natale Gianoli

Autore: Geoplanet – novembre 2009

Argomento: Indagini geologico-tecnica per edificio residenziale e parcheggio automezzi nel comune di Pregnana Milanese

Indagini: sono stati effettuati 2 prove penetrometriche dinamiche continue.

Caratteri geotecnici:

Da 0.0 a 3.0 ÷ 4.0 m: terreno da sciolto a molto sciolto;

da 3.0÷ 4.0 m a 5.8 ÷ 7.2 m terreno da poco a moderatamente addensato;

da 5.8 ÷ 7.2 m a oltre 7.2 m terreno moderatamente addensato.

IGT 6 – Via F.lli Cervi – Pregnana Milanese

Committente: Cozzi Gianfranca

Autore: Studio di geologia Dott. Domenico De Dominicis – febbraio 2006

Argomento: Indagine geognostica di supporto alla realizzazione di edificio plurifamigliare per la realizzazione del sottovia sulla ferrovia.

Indagini: sono stati effettuati 3 prove penetrometriche dinamiche continue.

Stratigrafia dei terreni:

L'area in esame presenta, un livello sommitale, costituito da materiale sabbioso-limoso comprensivo della porzione di terreno vegetale, con scarse caratteristiche meccaniche. Il livello 1, sottostante, evidenzia un medio grado di addensamento. Il livello 2 ha caratteristiche geotecniche medio-alte, litologicamente dovrebbe coincidere con terreni a composizione ghiaioso-sabbiosa. Infine, si è individuato un livello 3, situata a circa 8.0 m dal piano campagna evidenzia caratteristiche meccaniche mediamente elevate progressive con la profondità dovute alla componente ghiaiosa presente in questo livello.

7.2 PRIMA CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA DEI TERRENI

L'elaborazione dei dati a disposizione ha permesso la definizione di un'unica unità (riportata in **Tav. 4**), con caratteristiche litologiche, pedologiche e geotecniche omogenee.

I caratteri pedologici sono stati desunti dalle Basi Informative dei Suoli - Ersaf Regione Lombardia; le descrizioni delle Unità Cartografiche (UC) deriva dalla Banca Dati dei Suoli Losan.

Le principali caratteristiche di questa unità sono di seguito riportate.

UNITÀ POSTGLACIALE

Caratteri morfologici: Piana alluvionale del F. Olona caratterizzata da debole dislivello rispetto all'alveo (circa 2 m).

Caratteri litologici: Depositi fluviali e di esondazione costituiti da ghiaie da medie a grossolane a supporto clastico e/o di matrice sabbiosa e sabbioso limosa sino a sabbie fini limose e limi sabbiosi. Profilo di alterazione assente.

Caratteri pedologici: U.C. 281-TRB1: suoli molto profondi su orizzonti sabbiosi a scheletro abbondante, scheletro frequente fino a 65 cm, abbondante al di sotto, a tessitura da media a moderatamente grossolana, drenaggio buono, localmente mediocre a seguito delle oscillazioni periodiche della falda e permeabilità moderata.

Assetto geologico-tecnico: Terreni granulari da mediamente addensati ad addensati, con buone caratteristiche portanti. Possibile presenza di terreni sciolti in superficie con discrete caratteristiche portanti. Permeabilità da alta ad elevata.

SUPERSINTEMA DI BESNATE**Unità di Minoprio**

Caratteri morfologici: Piana fluvioglaciale in destra idrografica del F. Olona, a morfologia sub-pianeggiante.

Caratteri litologici: Depositi fluvioglaciali costituiti da ghiaie massive a supporto di matrice sabbiosa, debolmente limosa, raramente a supporto di clasti. Presenza di livelli di sabbie medio fini limose. Profilo di alterazione poco evoluto (spessore massimo di 1-1.5 m).

Caratteri pedologici: U.C. 274 ROB1: suoli poco profondi limitati da orizzonti sabbiosi a scheletro abbondante, tessitura moderatamente grossolana fino a 60 cm, grossolana al di sotto, scheletro abbondante, drenaggio moderatamente rapido e permeabilità elevata.

Drenaggio: Drenaggio delle acque buono sia in superficie che in profondità, localmente discreto per la presenza di depositi superficiali a ridotta permeabilità

Assetto geologico-tecnico: Terreni granulari da mediamente addensati ad addensati, con buone caratteristiche portanti. Possibile presenza di terreni sciolti in superficie con discrete caratteristiche portanti. Permeabilità da alta ad elevata.

7.2.1 PARAMETRI GEOLOGICO-TECNICI

Per la determinazione dei parametri geotecnici medi delle unità di sottosuolo in questa sede sono stati reinterpretati i risultati delle indagini disponibili, al fine di assicurare un più omogeneo trattamento dei dati di base.

I parametri geotecnici indicati nelle tabelle seguenti sono stati ottenuti indirettamente, mediante correlazioni empiriche, a partire dai risultati delle prove penetrometriche dinamiche continue disponibili e dai risultati delle prove SPT in foro di sondaggio.

In particolare, per ciò che riguarda l'elaborazione dei risultati delle prove penetrometriche dinamiche, è stato utilizzato un programma di calcolo che, in base alle correlazioni più comunemente accettate, permette di definire i principali parametri geotecnici, una volta noti i valori di resistenza alla penetrazione standard (N_{SPT}) direttamente ricavata dalla resistenza alla penetrazione dinamica (N_{30}) misurata nelle prove condotte secondo la correlazione:

$$N_{30} = 0.50 N_{SPT} \quad [\text{Cestari, 1990}]$$

Sulla base di tali valori e dei valori di N_{SPT} direttamente misurati all'interno di perforazioni di sondaggio, sono quindi stati calcolati i corrispondenti valori corretti in funzione del confinamento laterale (N_1), i valori di densità relativa e angolo di attrito dei terreni di natura prevalentemente non coesiva, i valori di coesione non drenata dei terreni di natura prevalentemente coesiva, i valori di velocità di propagazione delle onde di taglio ed il modulo di elasticità.

In particolare i valori di N_1 sono stati ottenuti a partire dai valori di N_{SPT} sulla base della seguente equazione:

$$N_1 = N_{SPT} / \sigma'_{vo}{}^{0.56} \quad [\text{Jamiolkowski et al., 1985}]$$

La densità relativa è stata calcolata a partire dai valori di N_1 in accordo alle seguenti equazioni ricavate dall'analisi di numerose evidenze sperimentali [Skempton, 1986]:

$$\begin{aligned} Dr &= [(N_1)_{60} / (71.7 * (N_1)_{60}^{-0.056})]^{0.5} && \text{per } (N_1)_{60} > 8 \\ Dr &= [(N_1)_{60} / (296.6 * (N_1)_{60}^{-0.728})]^{0.5} && \text{per } (N_1)_{60} \leq 8 \end{aligned}$$

dove

$$(N_1)_{60} = N_1$$

in base a considerazioni relative al rendimento medio dell'attrezzatura impiegata per le prove SPT, pari a circa il 60%

L'angolo di attrito dei terreni investigati è stato determinato sulla base dei valori di densità relativa e della natura dei terreni attraversati, in accordo alla procedura US NAVY - NAV FAC DM7 - 1982.

I parametri di deformabilità dei terreni sono stati ottenuti a partire dai valori di velocità di propagazione delle onde di taglio V_s , ricavati indirettamente dai valori di resistenza alla penetrazione standard N_{SPT} attraverso la correlazione di Yoshida et al. (1988):

$$V_s = 55 * N_{SPT}^{0.25} * \sigma'_{v0}{}^{0.14}$$

A partire dai valori di V_s sono stati quindi calcolati i valori di modulo di elasticità iniziale E_i dalle relazioni $G_i = \rho \times V_s^2$ (dove G_i rappresenta il modulo di taglio iniziale e ρ il peso di volume del terreno) e $E_i = G_i \times 2 (1 + \mu)$, dove μ è il coefficiente di Poisson del terreno assunto.

Dai valori di E_i sono quindi stati ricavati, sulla base delle curve di decadimento del modulo di elasticità in funzione della deformazione, i moduli di elasticità drenati presentati nello schema delle pagine seguenti; in particolare il valore del modulo operativo è stato ricavato sulla base del rapporto $E_i/E=10$ per i valori di deformazione di riferimento.

7.2.2 MODELLO GEOTECNICO DEL SOTTOSUOLO

Sulla base dei risultati delle indagini disponibili le 2 unità geologiche presenti nel territorio comunale di Pregnana Milanese sono state raggruppate dal punto di vista geotecnico in **un'area omogenea** in ragione della sostanziale omogeneità dei parametri geotecnici.

Di seguito si riporta il modello geotecnico ottenuto per l'area in questione in cui i valori riportati rappresentano rispettivamente il valore caratteristico (5° percentile) e la media della distribuzione statistica; per i parametri che mostrano distribuzioni dipendenti dalla profondità si indicano le leggi di variazione della media in funzione della profondità z [m].

UNITÀ A: sabbie e ghiaie limose

Resistenza alla penetrazione standard media	$N_{SPT} = 2 \div 10$	colpi/30 cm
Peso di volume naturale	$\gamma_n = 18 \div 19$	kN/m ³
Stato di addensamento	= da sciolto a mediamente addensato	
Densità relativa	$D_r = 0.18 \div 0.54$	
Angolo d'attrito efficace	$\phi' = 28 \div 33$	°
Coesione efficace	$c' = 0$	kPa
Velocità di propagazione delle onde di taglio	$V_s = 114 \div 171$	m/s
Modulo di elasticità drenato	$E' = 5 \div 11$	MPa
Spessore (medio)	= 3 ÷ 4	m

UNITÀ B: ghiaie sabbioso limose

Resistenza alla penetrazione standard media	$N_{SPT} = 13 \div 33$	colpi/30 cm
Peso di volume naturale	$\gamma_n = 20 \div 22$	kN/m ³
Stato di addensamento	= da mediamente addensato ad addensato	
Densità relativa	$D_r = 0.47 \div 0.76$	
Angolo d'attrito efficace	$\phi' = 33 \div 37$	°
Coesione efficace	$c' = 0$	kPa

COMUNE DI PREGNANA MILANESE

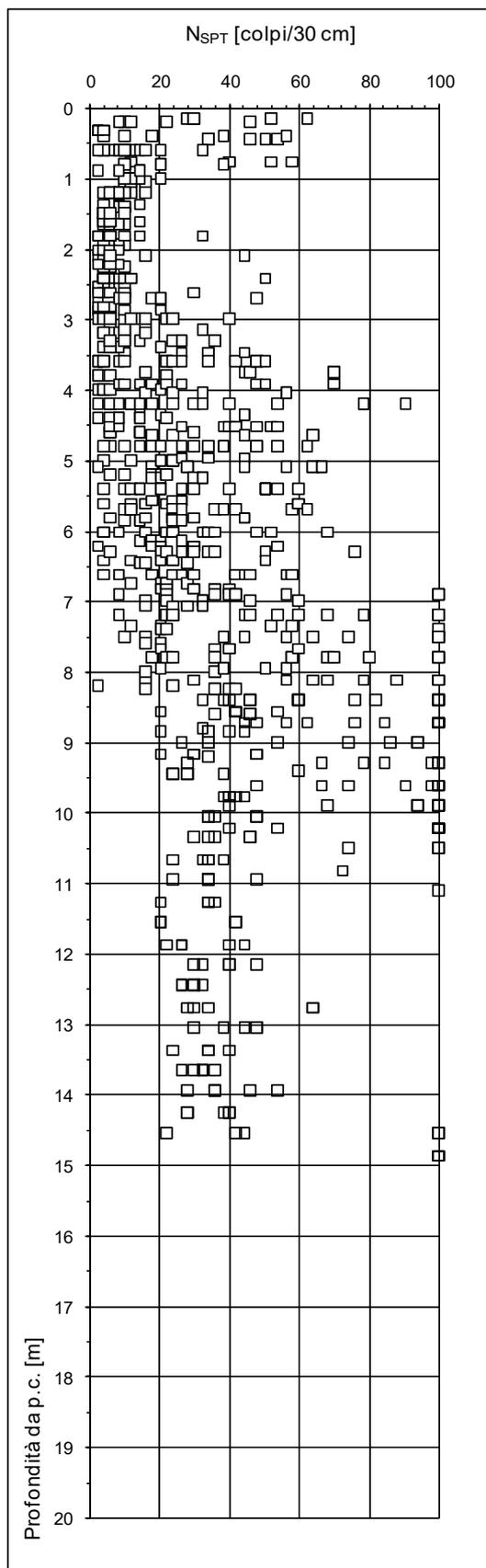
COMPONENTE GEOLOGICA, IDROGEOLOGICA E SISMICA DEL PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO
VARIANTE 2021

Velocità di propagazione delle onde di taglio	$V_s = 196 \div 276$	m/s
Modulo di elasticità drenato	$E' = 15 \div 31$	MPa
Spessore (medio)	$= 3 \div 6$	

UNITÀ C: ghiaie sabbioso limose

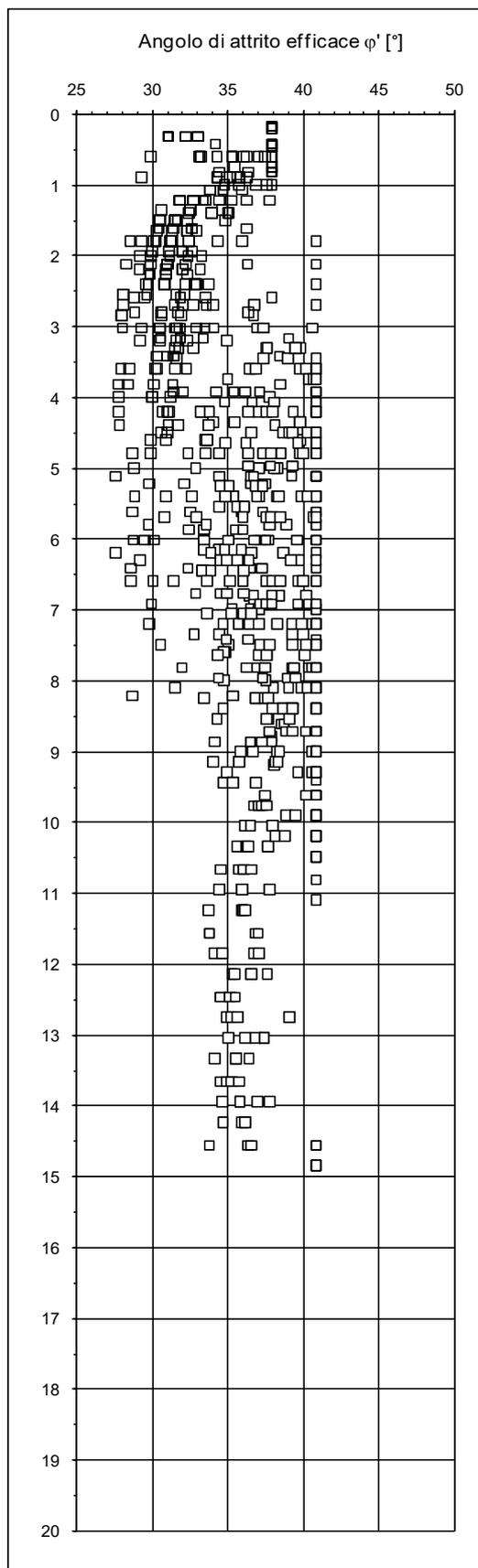
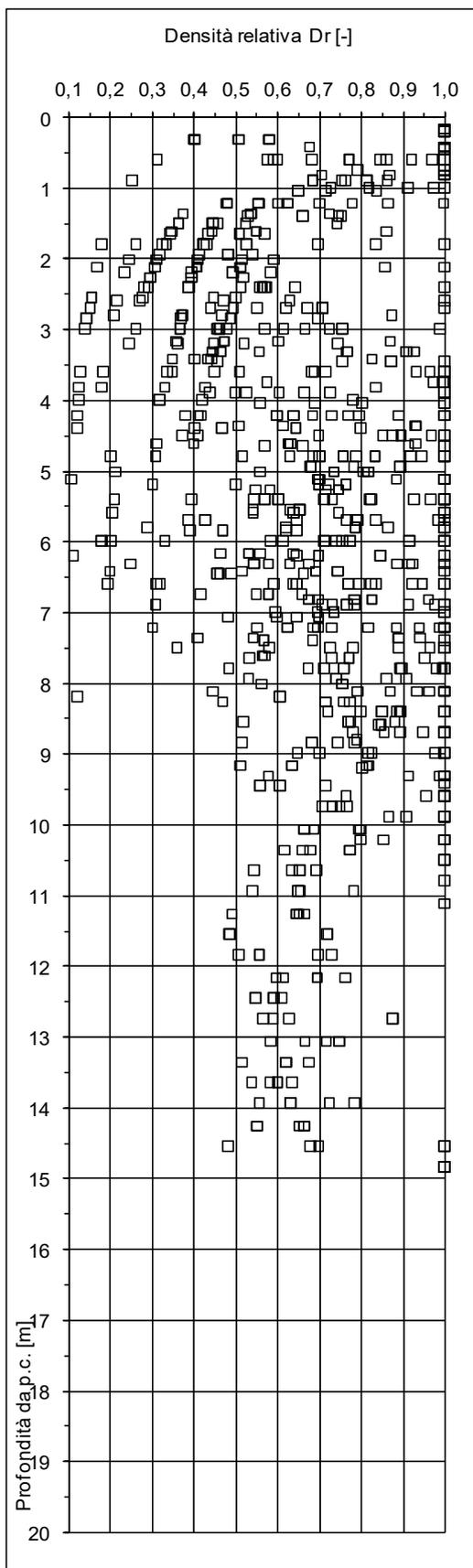
Resistenza alla penetrazione standard media	$N_{SPT} = 22 \div 44$	colpi/30 cm
Peso di volume naturale	$\gamma_n = 20 \div 22$	kN/m ³
Stato di addensamento	$=$	da mediamente addensato ad addensato
Densità relativa	$D_r = 0.52 \div 0.73$	
Angolo d'attrito efficace	$\phi' = 34 \div 37$	°
Coesione efficace	$c' = 0$	kPa
Velocità di propagazione delle onde di taglio	$V_s = 254 \div 312$	m/s
Modulo di elasticità drenato	$E' = 39 \div 48$	MPa
Spessore (medio)	$=$	n.d.

L'andamento dei parametri geotecnici all'interno delle profondità investigate è mostrato nei grafici seguenti:



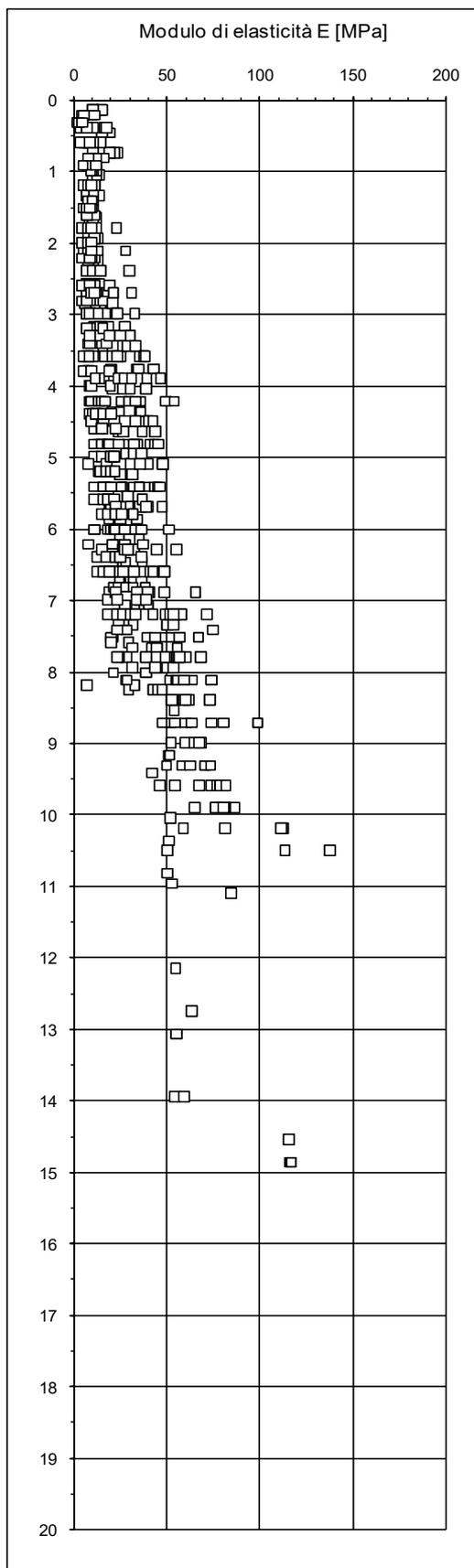
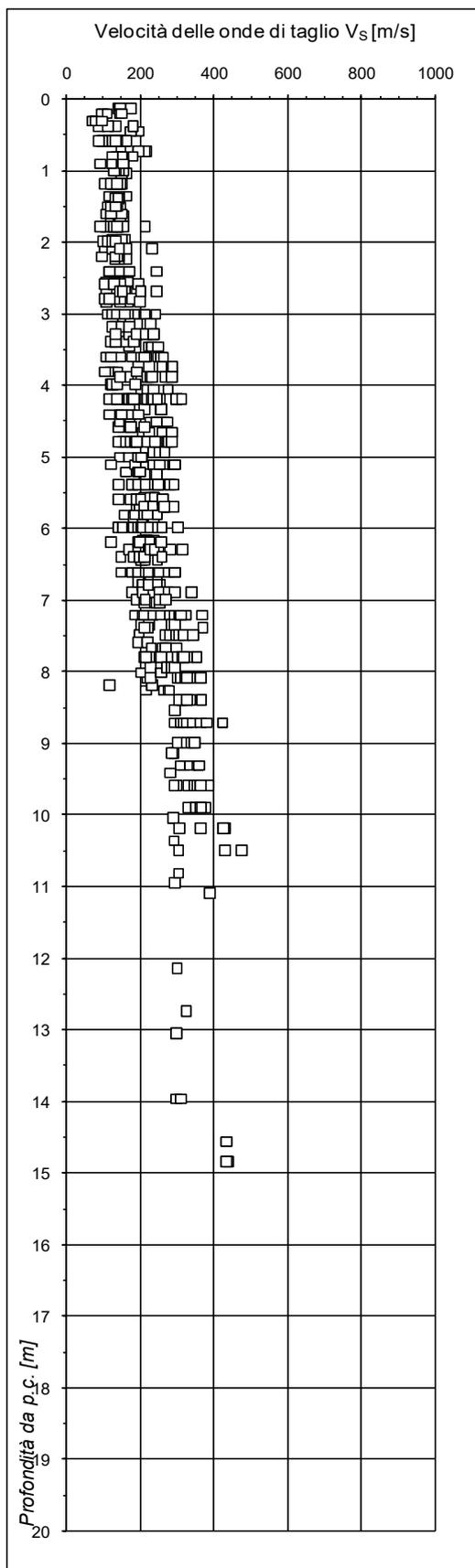
COMUNE DI PREGNANA MILANESE

COMPONENTE GEOLOGICA, IDROGEOLOGICA E SISMICA DEL PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO
VARIANTE 2021



COMUNE DI PREGNANA MILANESE

COMPONENTE GEOLOGICA, IDROGEOLOGICA E SISMICA DEL PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO
VARIANTE 2021



COMUNE DI PREGNANA MILANESE

COMPONENTE GEOLOGICA, IDROGEOLOGICA E SISMICA DEL PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO
VARIANTE 2021

7.2.3 ULTERIORI ELEMENTI DI CARATTERE GEOLOGICO-TECNICO E GEOMORFOLOGICO

Nella **Tav. 4** sono stati cartografati ulteriori elementi di interesse geologico-tecnico e geomorfologico di interesse ai fini della pianificazione territoriale, alcuni dei quali riportati anche nella successiva **Tav. 8** – Sintesi degli elementi conoscitivi.

Per i principali elementi o areali viene di seguito riportata una sintetica descrizione.

ELEMENTI IDROGRAFICI ED IDRAULICI

Sono stati riportati gli elementi idrografici quali l'alveo del F. Olona, i canali artificiali/naturali formi, il Fontanile Serbelloni e i laghi di cava / ex cava. Tra gli elementi idraulici sono stati riportati le opere di difesa spondale e di regimazione idraulica, gli attraversamenti.

La Tavola riporta inoltre l'individuazione delle aree ripetutamente allagate in occasione di precedenti eventi meteorici eccezionali. Si tratta delle porzioni della piana del Fiume Olona che sono soggette a periodici allagamenti, perimetrata sulla base del rilievo diretto per quanto riguarda l'evento del novembre 2002 e sulla base dei dati bibliografici relativamente agli anni 1992-1995 ("E Speciale 293 - Progetto di massima per il riequilibrio idraulico e ambientale del F.Olona" - Min. Lav. Pubblici - Magistrato del Po - 1995).

ELEMENTI ANTROPICI

A tale categoria appartengono le aree che possono essere interessate dalla presenza di terreni di riporto dalle caratteristiche geotecniche disomogenee.

In particolare è stato riportato il perimetro Cava di recupero Rg13 ex ATEg7 - Cva C.na Madonnina(Piano Cave 2019-2029 della Città metropolitana di Milano adottato con D.C.M. n. 11 del 14/03/2019). In **All. 5** sono state riportate le schede e la planimetria relativa all'ATE.

Infine sono state individuate le aree di interessate da pregressa attività estrattiva, oggetto di riqualificazione ambientale (laghetto pesca sportiva comunale) o recapito delle acque in eccesso del Villorosi (ex aree di cava tra l'autostrada Milano-Torino e l'omonima ferrovia) e le aree ambientalmente degradate per residui di attività estrattiva (limitata area al confine con Bareggio) e/o interessate da riporti di materiali(area estrattiva dismessa posta a valle dell'Autostrada Milano-Torino dove è possibile la presenza di materiali di riporto ad elevata deformabilità e scadenti caratteristiche geotecniche).

8 ANALISI DEL RISCHIO SISMICO

8.1 RIFERIMENTI NORMATIVI NAZIONALI

La pericolosità sismica è lo strumento di previsione delle azioni sismiche attese in un certo sito su base probabilistica ed è funzione delle caratteristiche di sismicità regionali e del potenziale sismogenetico delle sorgenti sismiche; la sua valutazione deriva quindi dai dati sismologici disponibili e porta alla valutazione del rischio sismico di un sito in termini di danni attesi a cose e persone come prodotto degli effetti di un evento sismico.

La pericolosità sismica valutata all'interno di un sito deve essere stimata come l'accelerazione orizzontale massima al suolo (scuotimento) in un dato periodo di tempo, definendo i requisiti progettuali antisismici per le nuove costruzioni nel sito stesso.

La mappatura della pericolosità sismica del territorio italiano ha permesso di stilare una classificazione sismica dello stesso secondo le direttive promulgate dalla Presidenza del Consiglio dei Ministri il 23 marzo 2003 – Ordinanza n. 3274 *"Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e normative tecniche per le costruzioni in zona sismica"*, con la quale sono stati approvati i "Criteri per l'individuazione delle zone sismiche – individuazione, formazione ed aggiornamento degli elenchi delle medesime zone" (allegato 1) e le connesse norme tecniche per fondazioni e muri di sostegno, edifici e ponti (allegati 2, 3 e 4).

Le mappe di pericolosità sismica in riferimento all'Ordinanza n. 3274, per il territorio italiano e per la regione Lombardia, sono illustrate nella Figura 8.1 e nella Figura 8.4, mentre in Figura 8.5 è riportata la classificazione sismica per il territorio lombardo.

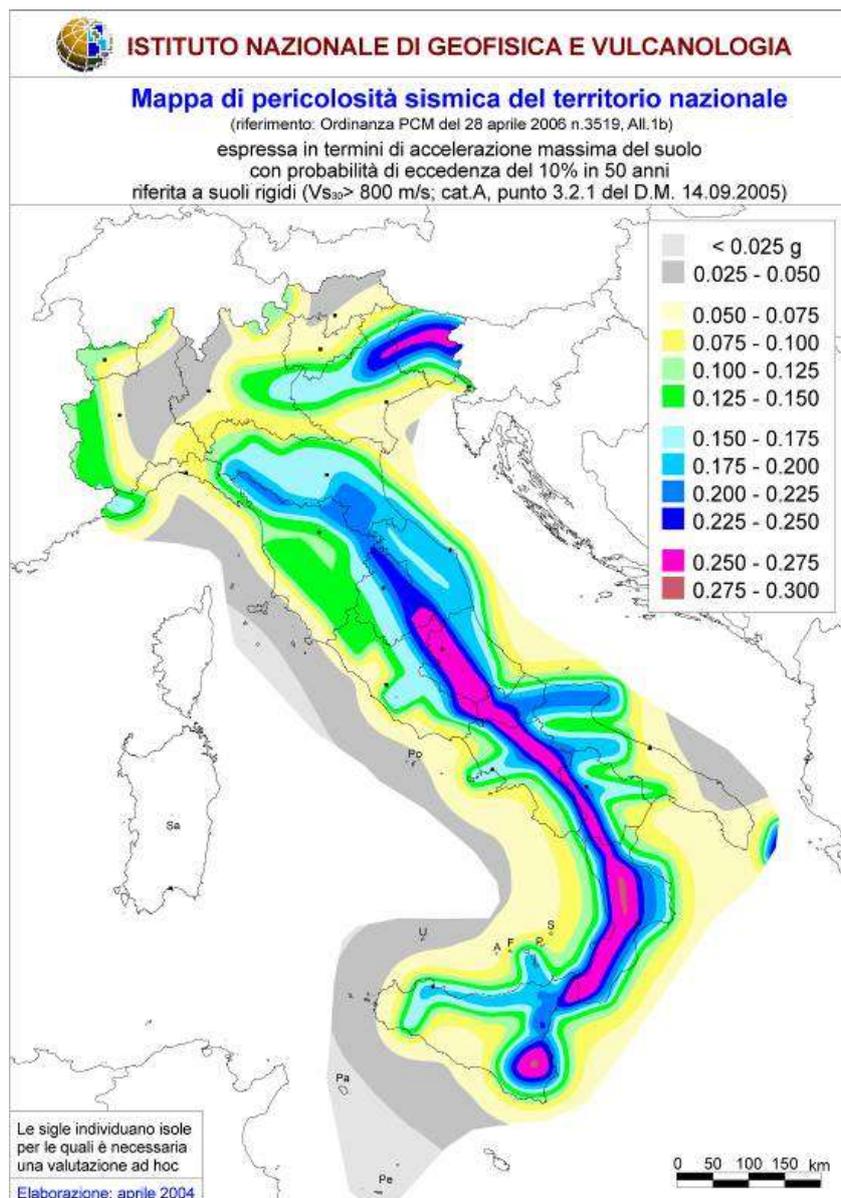


Figura 8.1– Mappa di pericolosità sismica OPCM n. 3274

COMUNE DI PREGNANA MILANESE

COMPONENTE GEOLOGICA, IDROGEOLOGICA E SISMICA DEL PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO
VARIANTE 2021

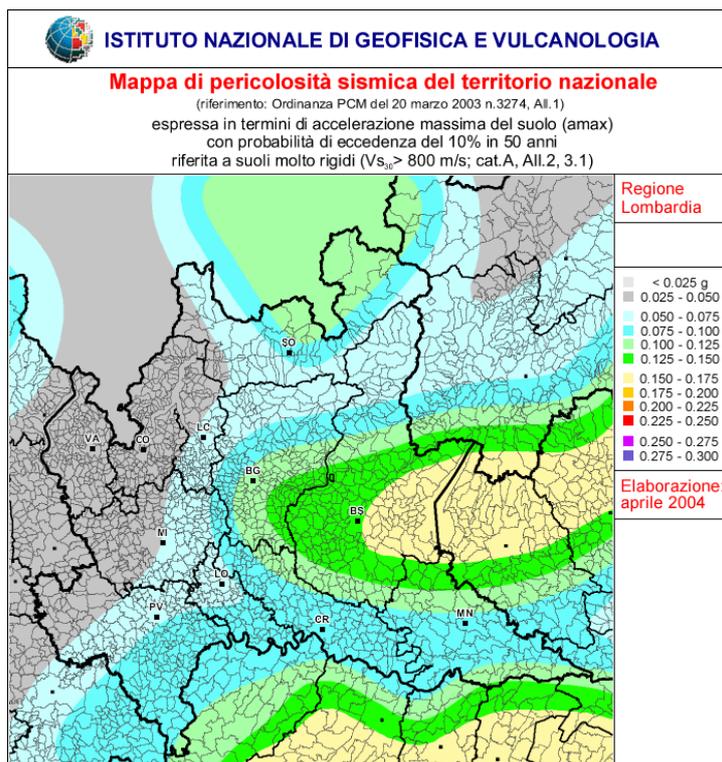


Figura 8.2- Mappa di pericolosità sismica OPCM 20 marzo 2003 n. 3274, Lombardia

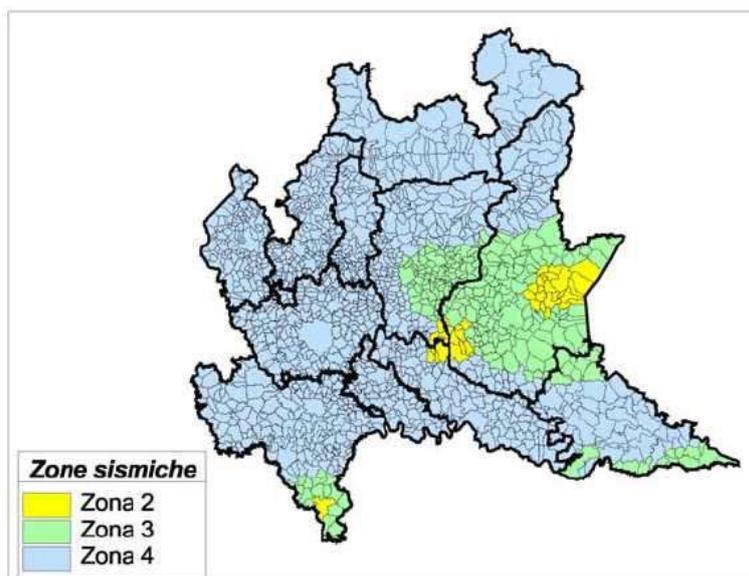


Figura 8.3 - Classificazione OPCM dei comuni lombardi in zone sismiche

In data 11 maggio 2006 è stata pubblicata sulla Gazzetta Ufficiale l'Ordinanza della Presidenza del Consiglio dei Ministri n. 3519, con la quale sono stati approvati i "Criteri per l'individuazione delle zone sismiche e la formazione e l'aggiornamento degli elenchi delle medesime zone" (Allegato 1.A) e la Mappa di pericolosità sismica di riferimento a scala nazionale (Allegato 1.B) definiti nel "Progetto INGV-DPC S1 (2006). Proseguimento della assistenza al DPC per il

COMUNE DI PREGNANA MILANESE

COMPONENTE GEOLOGICA, IDROGEOLOGICA E SISMICA DEL PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO
 VARIANTE 2021

completamento e la gestione della mappa di pericolosità sismica prevista dall'Ordinanza PCM 3274 e progettazione di ulteriori sviluppi'. I criteri sono stati successivamente aggiornati, al fine di armonizzarne il testo con la revisione delle Norme Tecniche per le costruzioni e sono stati approvati con parere favorevole dell'Assemblea del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici del 27 luglio 2007, voto n. 36.

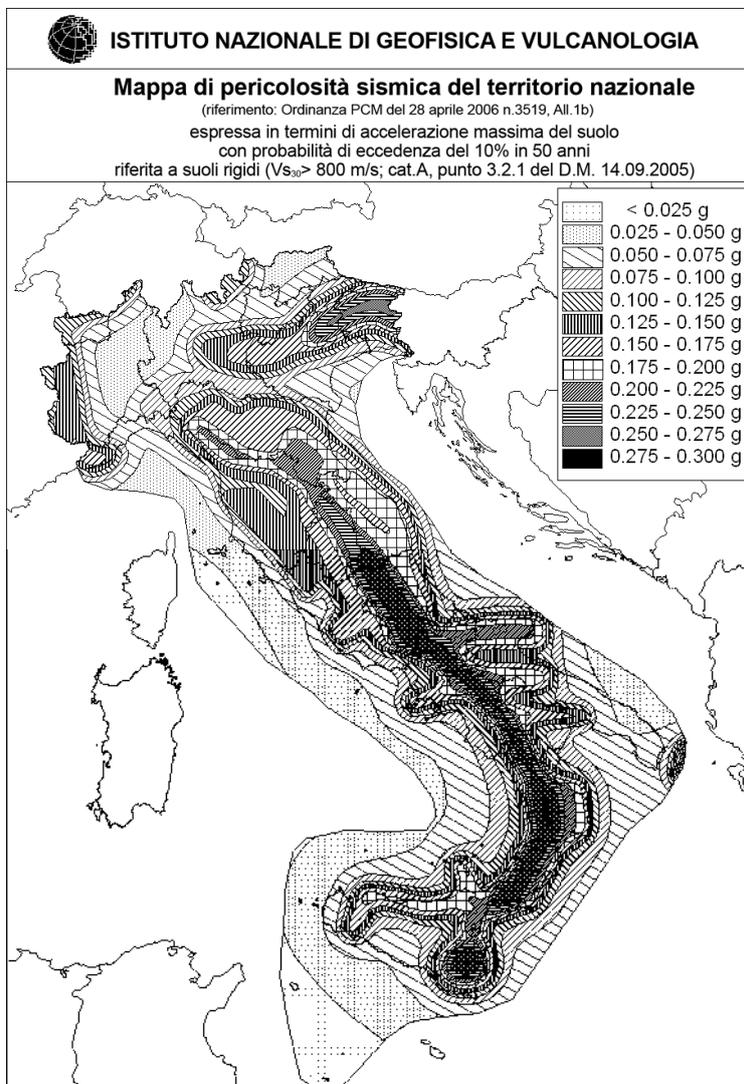


Figura 8.4- Mappa di pericolosità sismica OPCM n. 3519

Con la pubblicazione delle "Nuove Norme Tecniche per le Costruzioni" (D.M. 14 gennaio 2008) si sono definiti i criteri definitivi per la classificazione sismica del territorio nazionale in recepimento del Voto n. 36 del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici del 27 luglio 2007 ("Pericolosità sismica e criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale"); tali criteri prevedono la valutazione dell'azione sismica non più legata ad una zonazione sismica ma **definita puntualmente al variare del sito e del periodo di ritorno considerati, in termini sia di accelerazione del suolo a_g sia di forma dello spettro di risposta.** Secondo il Voto n. 36, "l'azione sismica è quindi valutata sito per sito e costruzione per costruzione e non riferendosi ad una zona sismica territorialmente coincidente con più entità"

COMUNE DI PREGNANA MILANESE

COMPONENTE GEOLOGICA, IDROGEOLOGICA E SISMICA DEL PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO
 VARIANTE 2021

amministrative, ad un'unica forma spettrale e ad un periodo di ritorno prefissato ed uguale per tutte le costruzioni come avveniva in precedenza".

L'Allegato A al D.M. 14 gennaio 2008 "Nuove Norme Tecniche per le Costruzioni" prevede che l'azione sismica venga valutata in fase di progettazione a partire da una "pericolosità sismica di base" in condizioni ideali di sito di riferimento rigido con superficie topografica orizzontale. La pericolosità sismica di un determinato sito deve essere descritta con sufficiente dettaglio sia in termini geografici che temporali, fornendo, di conseguenza i risultati del suddetto studio:

- in termini di valori di accelerazione orizzontale massima a_g e dei parametri che permettono di definire gli spettri di risposta (F_0 – valore massimo del fattore di amplificazione dello spettro in accelerazione orizzontale, T^*_c – periodo di inizio del tratto a velocità costante dello spettro in accelerazione orizzontale);
- in corrispondenza dei punti di un reticolo di riferimento (*reticolo di riferimento*) i cui nodi non siano distanti più di 10 km;
- per diverse probabilità di superamento in 50 anni e/o diversi periodi di ritorno T_R ricadenti in un *intervallo di riferimento* compreso almeno tra 30 e 2475 anni.

L'azione sismica così individuata deve essere variata in funzione delle modifiche apportate dalle condizioni sito-specifiche (caratteristiche litologiche e morfologiche); le variazioni apportate caratterizzano la **risposta sismica locale**.

L'Allegato B alle citate norme fornisce le tabelle contenenti i valori dei parametri a_g , F_0 e T^*_c relativi alla pericolosità sismica su reticolo di riferimento, consultabile sul sito <http://esse1.mi.ingv.it/>.

Nelle nuove NTC18 (Decreto ministeriale del 17 gennaio 2018 "Aggiornamento delle «Norme tecniche per le costruzioni»", pubblicato su Gazzetta Ufficiale il 20 febbraio 2018, con entrata in vigore dal 22 marzo 2018), **le azioni sismiche vengono determinate facendo riferimento ai valori di a_g , F_0 e T^*_c riportati nell'allegato B delle NTC08.**

8.2 ASPETTI NORMATIVI E METODOLOGICI REGIONALI

All'interno del percorso normativo nazionale, in recepimento dell'Ordinanza ministeriale, con Delibera di Giunta n. 2129 dell'11 luglio 2014 la Regione Lombardia, ha provveduto alla **riclassificazione sismica del territorio lombardo** (vedi figura seguente): sulla base della nuova classificazione, i comuni in zona 2 sono 57, in zona 3 sono 1027 e in zona 4 sono 446 (Figura 8.5).

La nuova classificazione è entrata in vigore il **10 aprile 2016** (d.g.r. n. 4144 dell' 8 ottobre 2015).

Secondo la nuova classificazione sismica dei comuni della Regione Lombardia, di cui alla recente D.G.R. 11 luglio 2014 n. X/2129 "Aggiornamento delle zone sismiche in Regione Lombardia", il territorio di **Pregnana Milanese** risulta riconfermato in **Zona Sismica 4** con valore di accelerazione massima (a_g max) pari a 0,041911.

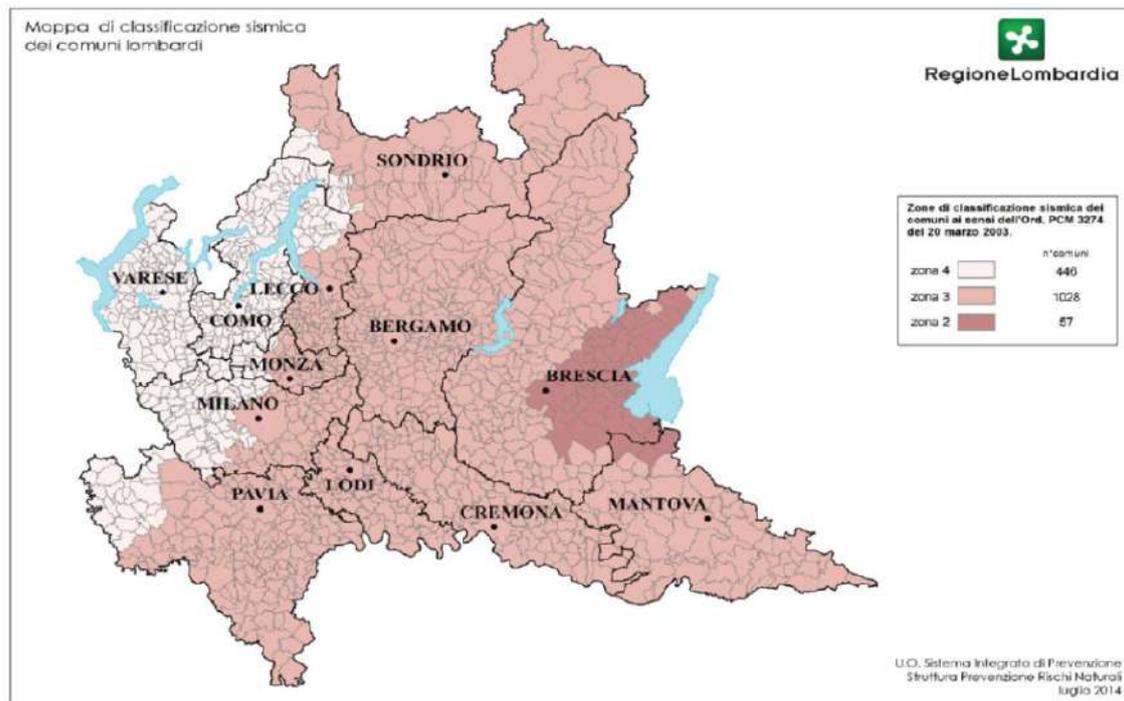


Figura 8.5 - Classificazione dei comuni lombardi in zone sismiche

Con la pubblicazione sul B.U.R.L. del 19 gennaio 2006, 3° supplemento straordinario, della d.g.r. n. 8/1566 del 22 dicembre 2005 "Criteri ed indirizzi per la definizione della componente geologica, idrogeologica e sismica del Piano di Governo del Territorio, in attuazione dell'art. 57, comma 1, della Legge Regionale 11 marzo 2005 n. 12", la Regione Lombardia ha definito le linee guida e le procedure operative per la valutazione degli effetti sismici di sito a cui uniformarsi nella definizione del rischio sismico locale. Tali criteri sono successivamente stati aggiornati con d.g.r. n. 8/7374 del 28 maggio 2008 e d.g.r. n. IX/2616 del 30 novembre 2011 "Aggiornamento dei Criteri ed indirizzi per la definizione della componente geologica, idrogeologica e sismica del Piano di Governo del Territorio, in attuazione dell'art. 57, comma 1, della Legge Regionale 11 marzo 2005 n. 12 approvati con D.G.R. 22/05 n. 8/1566 e successivamente modificati con D.G.R. 28 maggio 2008, n. 8/7374" pubblicata sul B.U.R.L. del 15 dicembre 2011, serie ordinario n. 50, a seguito delle avvenute modifiche in materia di norme tecniche sulle costruzioni (D.M. 14 gennaio 2008).

Secondo le direttive regionali, l'analisi della sismicità del territorio in termini di valutazione dell'amplificazione sismica locale deve seguire le metodologie dell'Allegato 5 alla d.g.r. n. IX/2616/2011, che prevedono **tre diversi livelli di approfondimento in funzione della zona sismica di appartenenza** (1° livello, 2° livello, 3° livello).

Nella tabella seguente, secondo quanto indicato al punto 1.4.4 della d.g.r. n. IX/2616/2011, viene sintetizzato l'ambito di applicazione dei vari livelli di approfondimento in funzione della zona sismica di appartenenza.

COMUNE DI PREGNANA MILANESE

COMPONENTE GEOLOGICA, IDROGEOLOGICA E SISMICA DEL PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO
VARIANTE 2021

	Livelli di approfondimento e fasi di applicazione		
	1^ livello fase pianificatoria	2^ livello fase pianificatoria	3^ livello fase progettuale
Zona sismica 2-3	obbligatorio	Nelle zone PSL Z3 e Z4 se interferenti con urbanizzato e urbanizzabile, ad esclusione delle aree già inedificabili	- Nelle aree indagate con il 2^ livello quando Fa calcolato > valore soglia comunale; - Nelle zone PSL Z1 e Z2.
Zona sismica 4	obbligatorio	Nelle zone PSL Z3 e Z4 solo per edifici strategici e rilevanti di nuova previsione (elenco tipologico di cui al d.d.u.o. n. 19904/03)	- Nelle aree indagate con il 2^ livello quando Fa calcolato > valore soglia comunale; - Nelle zone PSL Z1 e Z2 per edifici strategici e rilevanti.

PSL = Pericolosità Sismica Locale

Alla luce di tali considerazioni, nell'ambito dei diversi livelli di approfondimento previsti dall'Allegato 5 alla d.g.r. IX/2616/2011, l'analisi del rischio sismico locale è stata condotta nel presente studio tramite le seguenti procedure (cfr. paragrafi seguenti):

- **approfondimento di I livello** (obbligatorio ed esteso a tutto il territorio comunale) che consente l'individuazione di ambiti areali caratterizzati da specifici scenari di pericolosità sismica locale in cui gli effetti della sollecitazione sismica di base attesa sono prevedibili con sufficiente approssimazione, la cui quantificazione dovrà essere oggetto di specifici studi di approfondimento;
- **approfondimento di II livello e verifica della suscettività alla liquefazione:** in 4 aree omogeneamente distribuite all'interno del territorio comunale ricadenti nello scenario a pericolosità sismica locale Z2b e Z4a (cfr. par.8.7).

8.3 SISMICITÀ STORICA

L'analisi della sismicità storica del comune di Pregnana Milanese, tratta dal database macrosismico italiano DBMI15-v3.0, riporta nel periodo di osservazione compreso tra l'anno 1000 e l'anno 2019, un solo evento, caratterizzato da intensità macrosismica inferiore a 3 come mostrato di seguito.

File downloaded from CPTI15-DBMI15 v3.0

Catalogo Parametrico dei Terremoti Italiani - Database Macrosismico Italiano
Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia (INGV)

Seismic history of Pregnana Milanese
PlaceID IT_13678
Coordinates (lat, lon) 45.518, 9.006
Municipality (ISTAT 2015) Pregnana Milanese
Province Milano
Region Lombardia
No. of reported earthquakes 1

Int. at place	N	Year	Mo	Da	Ho	Mi	Se	EpicentralArea	LatDef	LonDef	DepDef	IoDef	MwDef	ErMwDef
NF	3520	1987	5	2	20	43	53,32	Reggiano	44,81	10,694	0,1	6	4,71	0,1

Tabella 8.1 – Storia sismica del comune di Pregnana Milanese (da DBMI15-v3.0)

La segnalazione è relativa all'evento del 02/05/1987 che interessò il reggiano con magnitudo momento all'epicentro pari a 4.71.

COMUNE DI PREGNANA MILANESE

COMPONENTE GEOLOGICA, IDROGEOLOGICA E SISMICA DEL PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO
VARIANTE 2021

L'ubicazione dell'epicentro dell'evento sopra citato e la relativa mappa di risentimento macroseismica è di seguito mostrata.

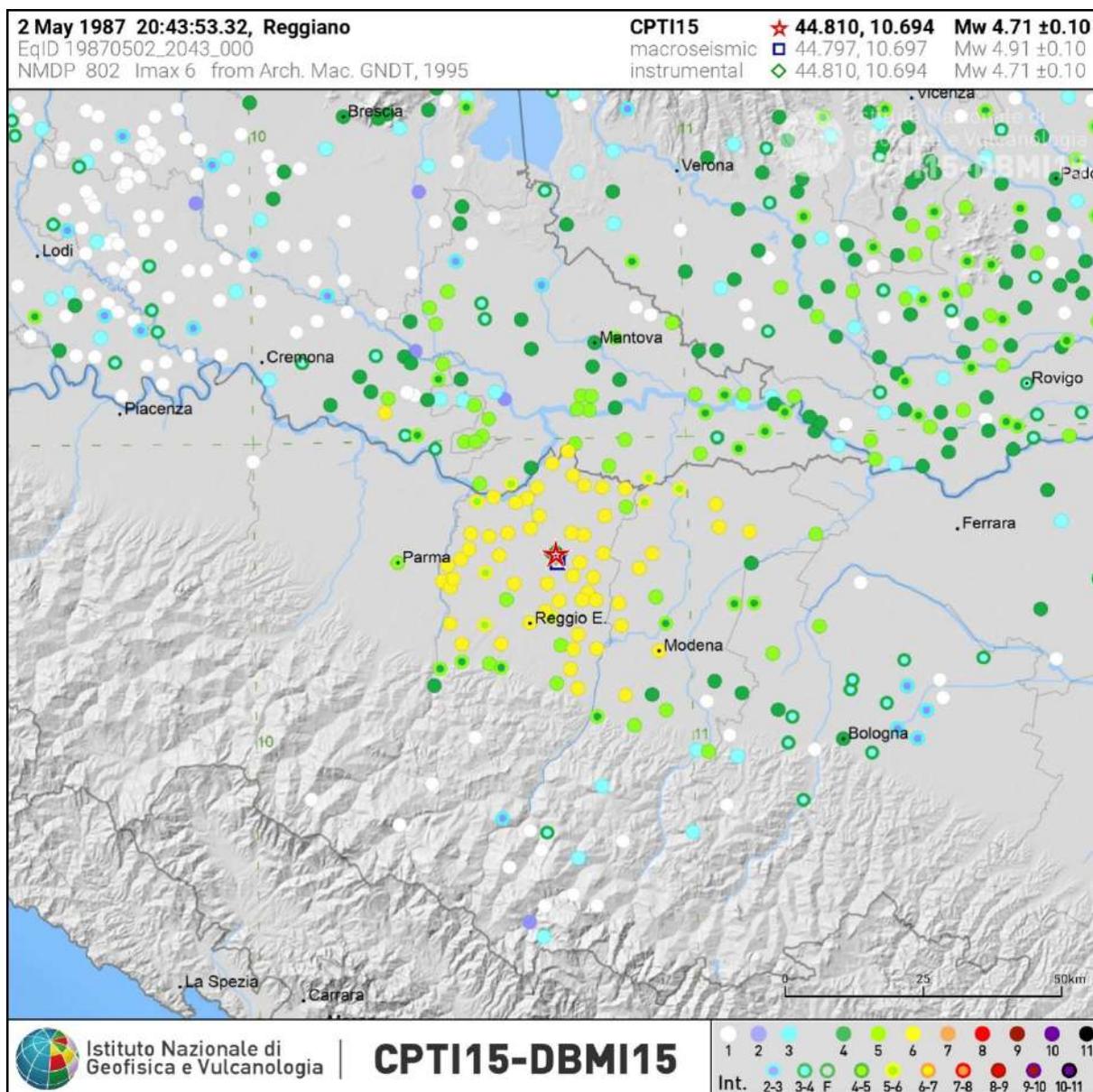


Figura 8.6– Evento sismico del 02/05/1987

8.4 SISMICITÀ RECENTE

L'analisi della sismicità recente che ha interessato il territorio di Pregnana Milanese è stata condotta facendo riferimento al Data-Base Iside - *Italian Seismological Instrumental and Parametric Data-Base*, che contiene i dati parametrici di tutti i terremoti localizzati dalla sala di

COMUNE DI PREGNANA MILANESE

COMPONENTE GEOLOGICA, IDROGEOLOGICA E SISMICA DEL PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO
VARIANTE 2021

sorveglianza sismica dell'INGV di Roma. Si tratta di eventi avvenuti a partire dal 1 gennaio 1985 ed aggiornati giornalmente in tempo reale. Per localizzare i terremoti vengono utilizzate più di 500 stazioni della Rete Sismica Nazionale (<http://terremoti.ingv.it/instruments>) gestita dall'INGV e di altre reti gestite da istituzioni ed enti internazionali e regionali.

Le localizzazioni di sala vengono poi riviste da operatori specializzati per produrre il Bollettino Sismico Italiano (<http://terremoti.ingv.it/help#BSI>) ed aggiornati all'interno di ISIDe.

Nel tempo le modalità con le quali è stato prodotto il bollettino sono cambiate ed anche le magnitudo attribuite dagli analisti si sono modificate con il modificarsi della rete che è passata da analogica a digitale da monocomponente a broad-band. Attualmente vengono rivisti dal BSI solo gli eventi di $M \geq 1.5$

Interrogando il citato Database per un'area circolare di raggio pari a 50 km con centro in corrispondenza della sede municipale di Pregnana si ottengono 112 eventi di cui 75 con magnitudo superiore a 2 e 7 con magnitudo superiore a 3.

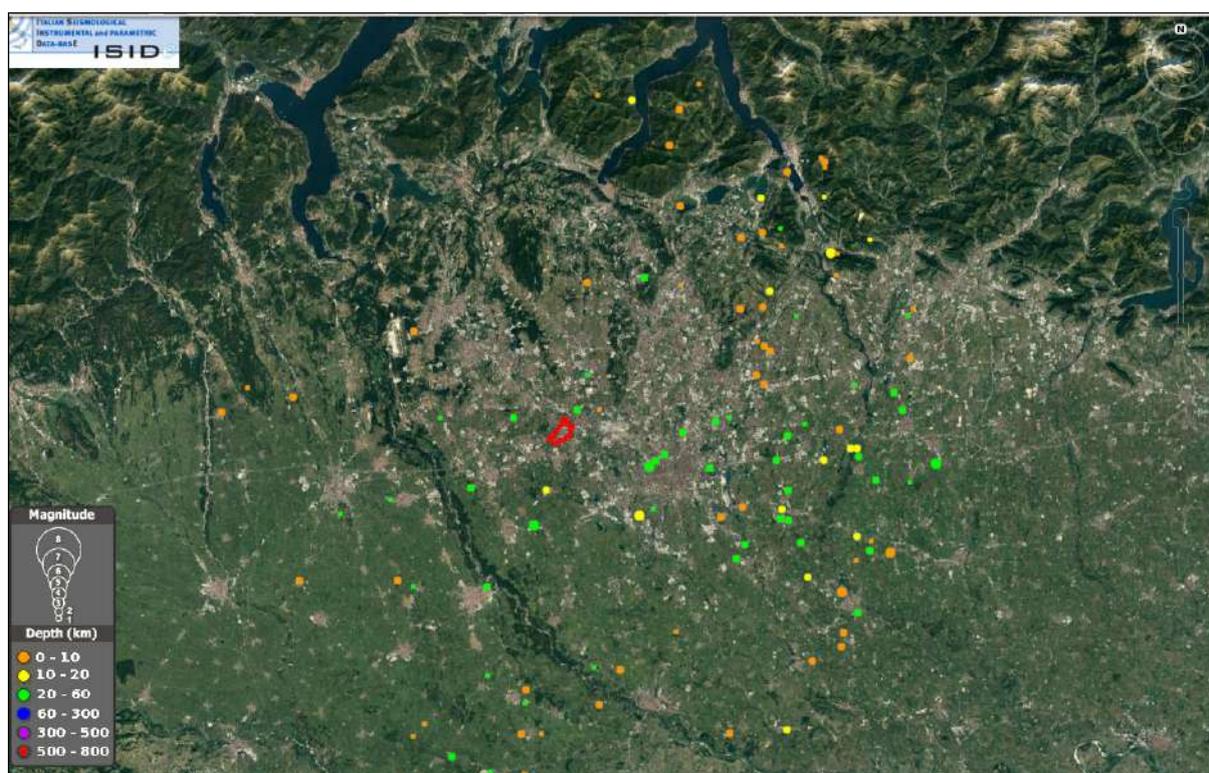


Figura 8.7– Eventi sismici recenti in un raggio di 50 km da Pregnana Milanese (da ISIDe)

Nella seguente tabella si riporta l'elenco degli eventi di magnitudo maggiore o uguale a 3 registrati a partire dal 1985 nell'area considerata.

COMUNE DI PREGNANA MILANESE

COMPONENTE GEOLOGICA, IDROGEOLOGICA E SISMICA DEL PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO
VARIANTE 2021

Data e Ora (Italia)	Magnitudo	Zona	Profondità	Latitudine	Longitudine
2020-12-17 16:59:22	ML 3.8	3 km W Milano (MI)	55	45.47	9.15
2016-09-10 17:13:52	ML 3.3	2 km E Misano di Gera d'Adda (BG)	33	45.48	9.64
2007-12-05 17:34:35	ML 3.0	2 km W Lodi (LO)	3	45.32	9.48
2005-11-20 11:48:58	ML 3.4	2 km W Vermezzo (MI)	35	45.40	8.96
2002-10-05 22:12:50	Md 3.0	1 km NE Assago (MI)	17	45.41	9.14
1996-12-24 07:02:00	Md 3.0	1 km SW Monte Cremasco (CR)	5	45.37	9.57
1995-06-25 19:32:13	Md 3.0	2 km SW Cisano Bergamasco (BG)	18	45.73	9.47

Tabella 8.2 – Sismicità recente – $M \geq 3$ (da ISIDE)

8.5 CONTESTO GEODINAMICO

La sismicità risentita nell'area di Pregnana Milanese, non ricompresa all'interno di alcuna zona sismogenetica, è riferibile dal punto di vista geodinamico prevalentemente alle zone 907 e 911 della zonazione ZS9.

La sismicità della zona sismogenetica 907 è legata alla convergenza attiva tra la placca Adria e la placca Europea e si esplica attraverso meccanismi di fagliazione a prevalente componente inversa, che danno luogo a terremoti con ipocentri mediante compresi nella classe di profondità 8÷12 km. La zona include la parte più bassa delle province di Bergamo e Brescia. È caratterizzata da una sismicità di energia normalmente medio-bassa con la sola eccezione del terremoto di Soncino evento del 1802, a cui viene assegnata una magnitudo Mw intorno a 5.9.

La zona 911 che comprende il cosiddetto "arco di Pavia" e le strutture ad esso relative, costituendo una zona di svincolo cinematico tra il sistema alpino ed il sistema appenninico ed è caratterizzata da meccanismi di fagliazione prevalentemente trascorrenti sinistrorsi in strutture crostali superficiali e dip-slip in strutture più profonde che danno luogo a terremoti con ipocentri mediante compresi nella classe di profondità 8÷12 km. Alla zona sismica 911 è associata una magnitudo momento massima pari a 6.14.

L'ubicazione delle zone sismogenetiche ed i meccanismi focali prevalenti ad esse associati sono mostrati di seguito in rapporto all'area di progetto.

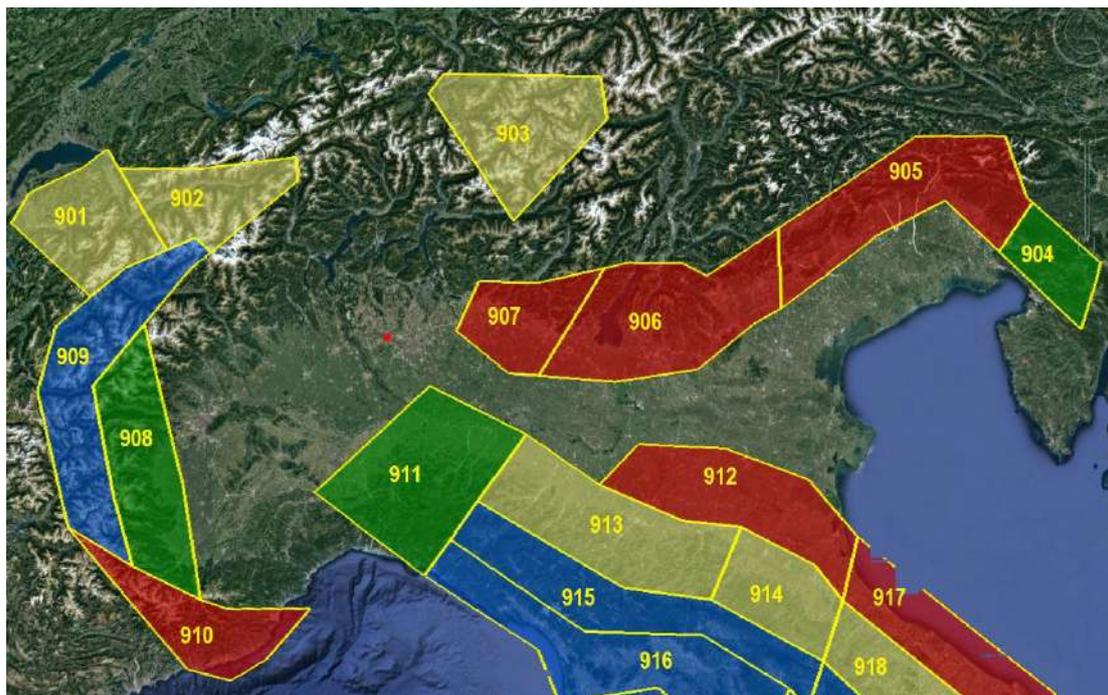


Figura 8.8 – Zone sismogenetiche ZS9

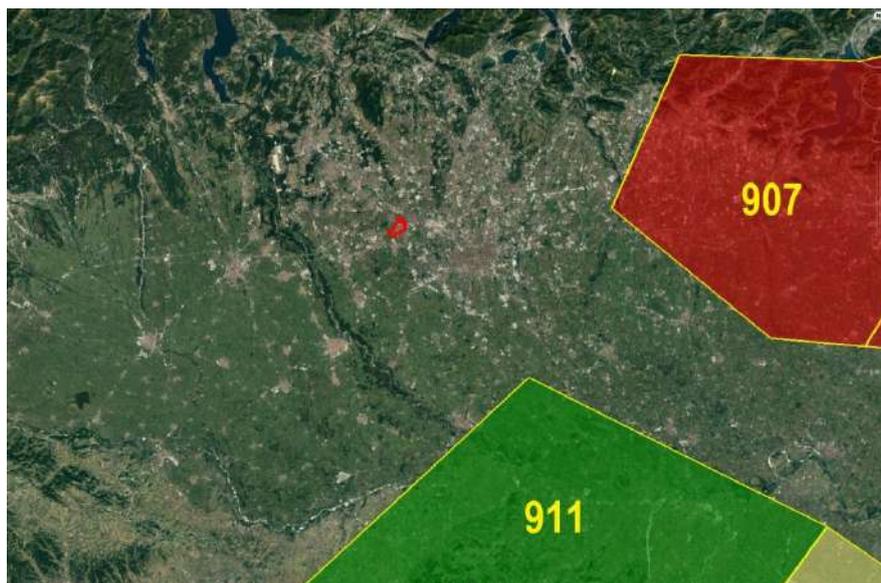


Figura 8.9 – Zone sismogenetiche ZS9 - Dettaglio

COMUNE DI PREGNANA MILANESE

COMPONENTE GEOLOGICA, IDROGEOLOGICA E SISMICA DEL PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO
VARIANTE 2021

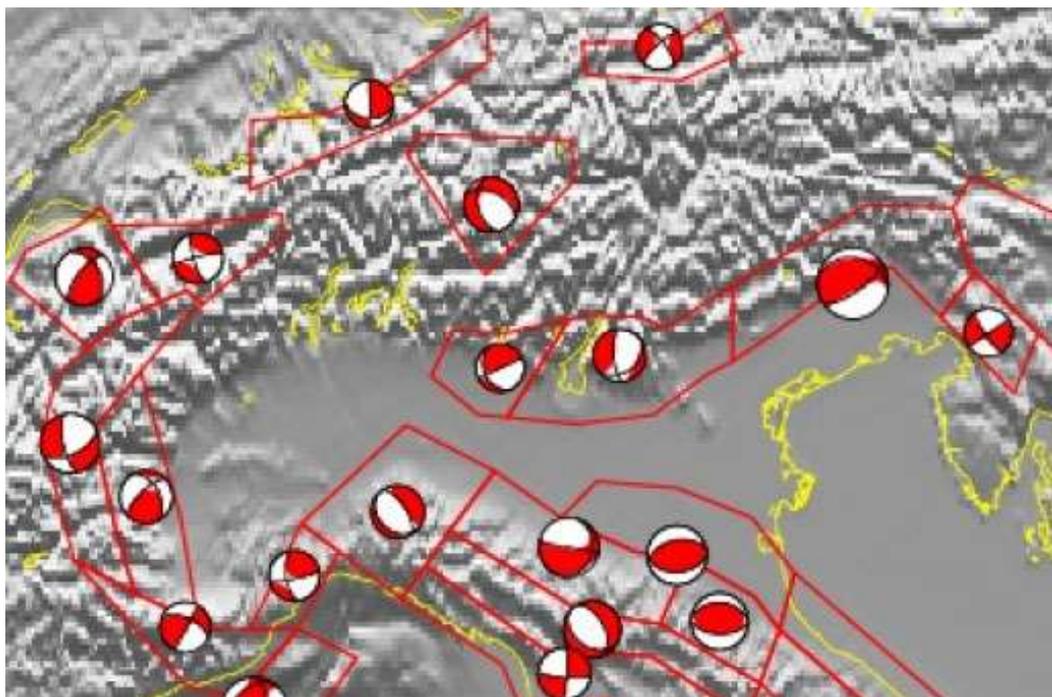


Figura 8.10 – Meccanismi focali

Nell'ambito delle zone sismogenetiche sopra indicate il più recente database *DISS 3.2.1*, reso disponibile dall'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia, identifica le sorgenti sismogenetiche mostrate nella seguente tabella con i massimi valori di magnitudo momento registrati:

<i>Sorgente sismogenetica</i>	<i>Profondità [km]</i>	<i>Magnitudo momento Mw</i>
ITCS002 – Western S-Alps external thrust	6÷13	6.0
ITCS009 – Busseto - Cavriago	2÷8	5.6
ITCS010 – Western S-Alps internal thrust	5÷12	5.5
ITCS018 – Rivanazzano-Stradella	2÷8	5.5
ITCS044 – Portalbera-Cremona	2÷7	5.5
ITCS045 – San Giorgio Piacentino – Fornovo di Taro	2÷10	5.5
ITCS072 – Capriano-Castenedolo back-thrust	1÷6	6.0
ITCS115 - Western S-Alps external thrust shallow-west	2÷6	6.0
ITCS116 - Western S-Alps external thrust shallow-east	2.5÷5.5	5.5
ITCS179 - Western Monferrato	1÷8	5.5
ITCS180 - Eastern Monferrato	1÷8	5.5
ITIS104 -Romanengo	2.5÷5.8	5.7
ITDS001 – Broni-Stradella	-	-

Tabella 8.3 – Sorgenti sismogenetiche (da database DISS 3.2.1)

COMUNE DI PREGNANA MILANESE

COMPONENTE GEOLOGICA, IDROGEOLOGICA E SISMICA DEL PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO
VARIANTE 2021

In corrispondenza delle sorgenti ITCS018 e ITCS044 nell'ambito del citato Database viene inoltre individuata la sorgente *ITDS001 – Broni-Stradella* inclusa tra le *Debated Seismogenic Sources*; si tratta di faglie attive riconosciute negli studi sismologici di base come potenziali sorgenti sismogenetiche ma che non sono considerate sufficientemente attendibili da essere incluse nel database. In particolare per la sorgente Broni-Stradella l'estensione della zona di rottura è compatibile con eventi simili di magnitudo superiore a 5.5.

L'ubicazione delle sorgenti sismogenetiche sopra indicate è di seguito mostrata in rapporto all'ubicazione dell'area di progetto (perimetro rosso).

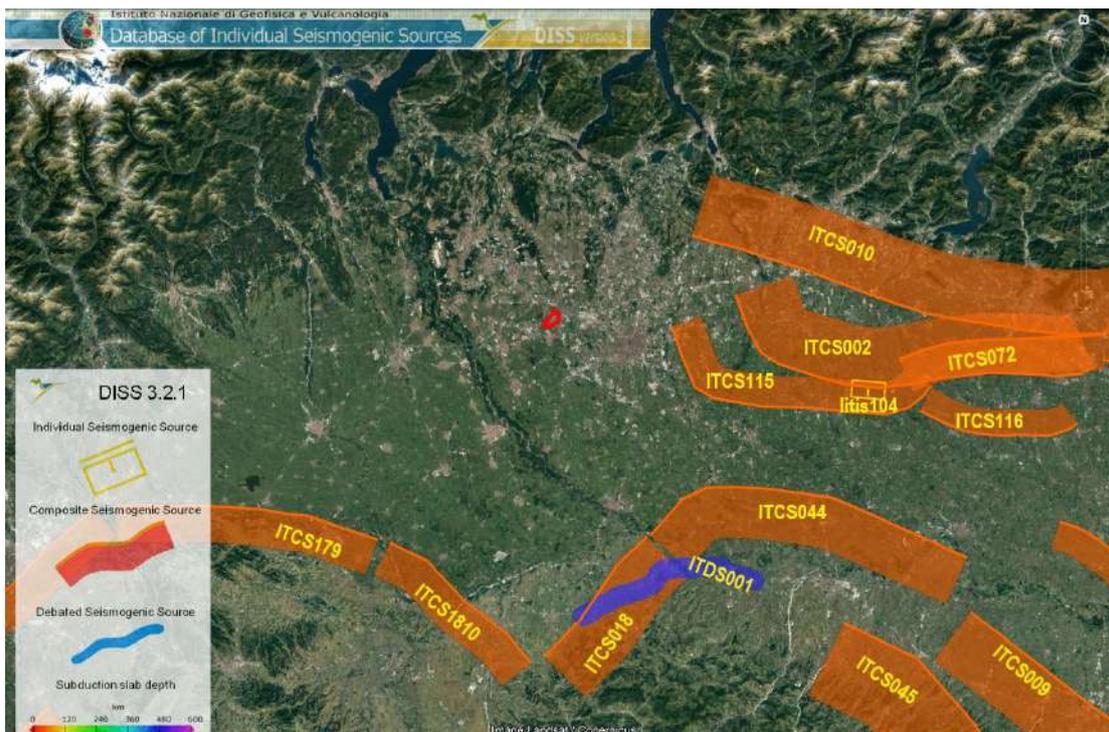


Figura 8.11 – Sorgenti sismogenetiche (da database DISS 3.2.1)

Come mostrato dall'immagine sopra riportata il sito di progetto non ricade all'interno di zone sismogenetiche riconosciute.

L'assetto strutturale della zona è mostrato nello schema strutturale e nella sezione strutturale tracciata lungo la valle del Ticino di seguito mostrati.

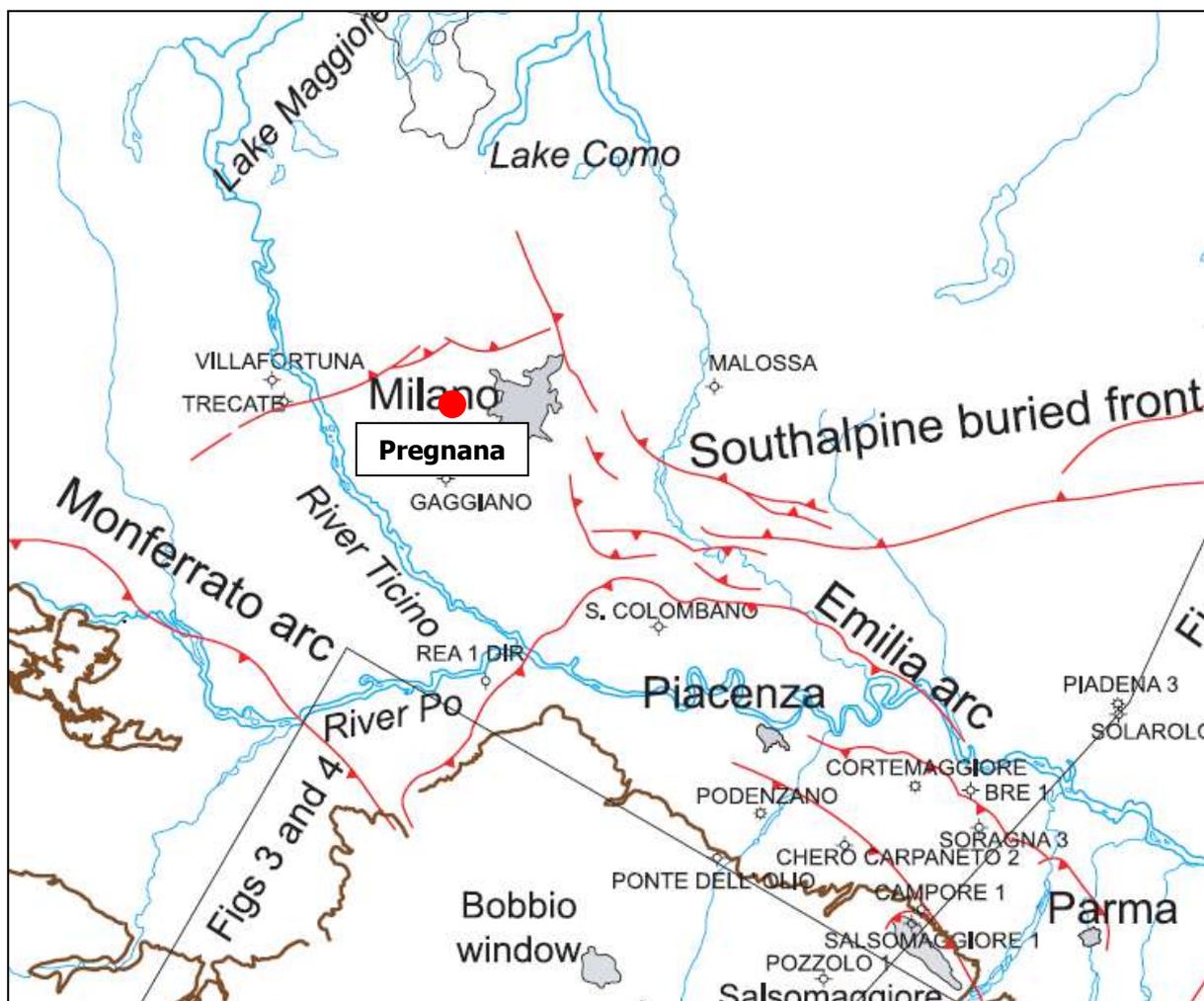


Figura 8.12 – Schema strutturale (da Picotti et. al., 2007)

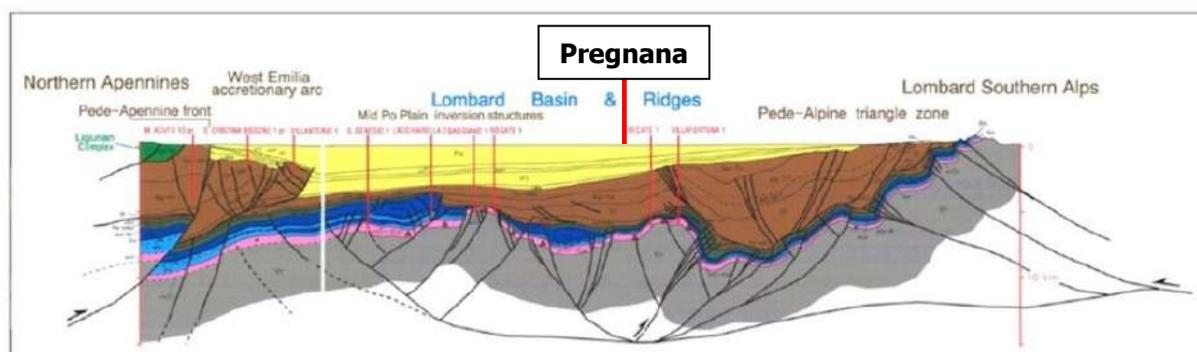


Figura 8.13 – Sezione strutturale (da Fantoni & Franciosi, 2009)

La consultazione del *Catalogo delle Faglie Capaci – Database ITHACA* ha infine consentito di escludere la presenza di elementi attivi in grado di dar luogo ad effetti di superficie all'interno del territorio comunale, come di seguito mostrato.

COMUNE DI PREGNANA MILANESE

COMPONENTE GEOLOGICA, IDROGEOLOGICA E SISMICA DEL PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO
VARIANTE 2021

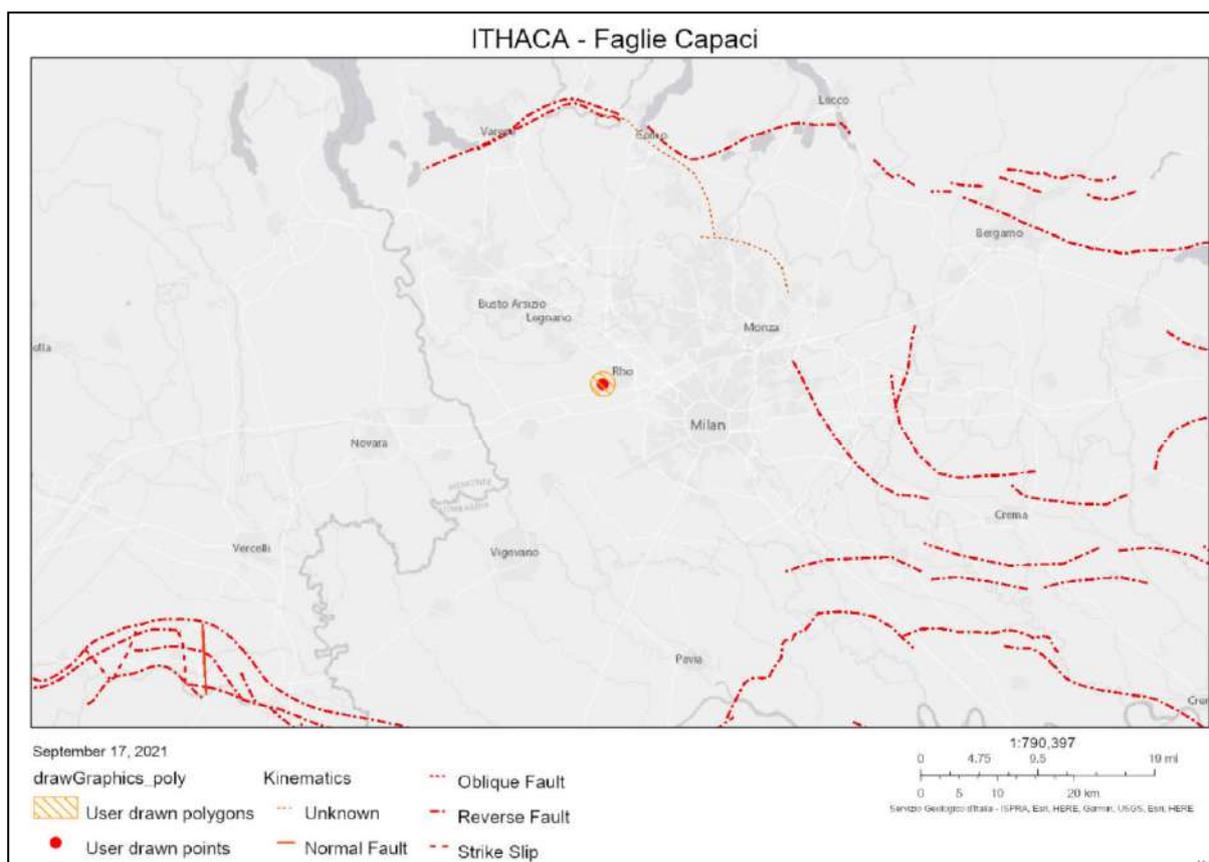


Figura 8.14 – Ubicazione faglie capaci (ITHACA)

8.6 APPROFONDIMENTO SISMICO DI PRIMO LIVELLO

La **procedura di 1° livello** è un approccio di tipo qualitativo e consente l'individuazione, a partire dalle informazioni già acquisite nella fase di analisi territoriale di base (caratterizzazione geologica e geologico-tecnica), di ambiti areali caratterizzati da specifici scenari di pericolosità sismica locale in cui gli effetti della sollecitazione sismica di base attesa sono prevedibili con sufficiente approssimazione.

Per l'individuazione degli scenari di pericolosità sismica locale si è fatto riferimento alla *Tabella 1* di cui all'Allegato 5 alla d.g.r. 30 novembre 2011 n. IX/2616 di seguito riportata.

Tabella 8.4:- Scenari di pericolosità sismica locale e relativi effetti

Sigla	SCENARIO PERICOLOSITA' SISMICA LOCALE	EFFETTI
Z1a	Zona caratterizzata da movimenti franosi attivi	Instabilità
Z1b	Zona caratterizzata da movimenti franosi quiescenti	
Z1c	Zona potenzialmente franosa o esposta a rischio di frana	
Z2a	Zone con terreni di fondazione saturi particolarmente scadenti (riporti poco addensati, depositi altamente compressibili, ecc.)	Cedimenti
Z2b	Zone con depositi granulari fini saturi	Liquefazioni
Z3a	Zona di ciglio H > 10 m (scarpata, bordo di cava, nicchia di distacco, orlo di terrazzo fluviale o di natura antropica)	Amplificazioni topografiche

COMUNE DI PREGNANA MILANESE

COMPONENTE GEOLOGICA, IDROGEOLOGICA E SISMICA DEL PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO
VARIANTE 2021

Z3b	Zona di cresta rocciosa e/o cocuzzolo: appuntite - arrotondate	
Z4a	Zona di fondovalle e di pianura con presenza di depositi alluvionali e/o fluvio-glaciali granulari e/o coesivi	Amplificazioni litologiche e geometriche
Z4b	Zona pedemontana di falda di detrito, conoide alluvionale e conoide deltizio-lacustre	
Z4c	Zona morenica con presenza di depositi granulari e/o coesivi (compresi le coltri loessiche)	
Z4d	Zone con presenza di argille residuali e terre rosse di origine eluvio-colluviale	
Z5	Zona di contatto stratigrafico e/o tettonico tra litotipi con caratteristiche fisico-meccaniche molto diverse	Comportamenti differenziali

Ai fini della individuazione dei possibili scenari di pericolosità sismica locale nell'ambito del territorio in esame si sono analizzati criticamente i dati geologici e geotecnici acquisiti, facendo in particolare riferimento ai seguenti elaborati:

- Tav. 1 Caratteri geologici e geomorfologici – scala 1:10.000
- Tav. 2 Idrogeologia e vulnerabilità – scala 1:10.000
- Tav. 3 Sezioni idrogeologiche – scala 1:25.000
- Tav. 4 Caratteri geologico-tecnici– scala 1:5.000

Ad integrazione delle informazioni disponibili, sono inoltre state analizzate le risultanze di precedenti indagini geognostiche messe a disposizione dall'Amministrazione Comunale.

8.6.1 SCENARI DI PERICOLOSITÀ SISMICA LOCALE E POSSIBILI EFFETTI INDOTTI

L'esame della documentazione analitica di base e l'osservazione dettagliata dell'assetto morfologico del territorio ha consentito l'individuazione degli scenari di pericolosità sismica locale di seguito descritti in grado di dar luogo ad apprezzabili modificazioni dello spettro di risposta elastica.

L'esame della documentazione analitica di base e l'osservazione dettagliata dell'assetto morfologico del territorio ha consentito l'individuazione degli scenari di pericolosità sismica locale di seguito descritti in grado di dar luogo ad apprezzabili modificazioni dello spettro di risposta elastica di base.

Z2a – Zone con terreni di fondazione potenzialmente particolarmente scadenti- Ambiti estrattivi dismessi ritombati

Si tratta di diversi ambiti estrattivi dismessi oggetto di ritombamento totale, in cui, in funzione della tipologia dei materiali di riempimento utilizzati (spesso RSU) e del loro grado di addensamento non noti, potrebbero innescarsi fenomeni di addensamento in occasione dell'evento sismico atteso, presumibilmente con conseguenti fenomeni di cedimento differenziale.

Z2b – Zone con possibile presenza di terreni granulari fini con falda superficiale (<15 m da p.c.)

Tenuto conto della modesta soggiacenza piezometrica e del possibile modesto grado di addensamento che caratterizza i primi metri di terreno, sono da ritenersi possibili, sull'intero territorio comunale, fenomeni di liquefazione in occasione dell'evento sismico atteso.

Z3a – Zone di ciglio con dislivello > 10 m

Sono state inserite in tale ambito le scarpate dei bordi di cava sia dismesse (non ritombate) che attive.

A causa dell'emergenza della falda libera superficiale nell'area di cava (a una quota media di 107 m.s.l.m.), l'altezza visibile di tali scarpate e' inferiore ai 10 m (altezza minima indicata dai criteri attuativi della L.R. 12/05 per essere inserite in uno scenario di amplificazione sismica di tipo morfologico). Tuttavia e' opportuno ipotizzare che la profondità di scavo sotto falda sia sufficiente a creare una scarpata superiore ai 10 m.

In tali zone sono prevedibili effetti di amplificazione della sollecitazione sismica al suolo conseguenti a fenomeni di riflessione sulla superficie libera e di interazione tra l'onda incidente e l'onda diffratta.

Z4a – Zona di pianura con presenza di depositi alluvionali e/o fluvioglaciali granulari e/o coesivi

La totalità del territorio comunale di Pregnana Milanese è costituita da depositi fluvioglaciali granulari ed è attribuibile allo scenario Z4a ove sono prevedibili effetti di amplificazione della sollecitazione sismica attesa, conseguenti a fenomeni di amplificazione litologica.

Z5 – Zona di contatto tra litotipi con caratteristiche fisico-meccaniche molto diverse

Le zone Z5 sono state individuate in corrispondenza del perimetro delle zone Z2.1 oggetto di ritombamento totale, dove in considerazione delle non note caratteristiche geotecniche dei materiali di riempimento allocati sono prevedibili comportamenti difformi tra i due lati della linea di contatto con possibile innesco di cedimenti differenziali e distorsioni angolari. L'ampiezza di tale zona è stata assunta pari a 10 m.

--

La distribuzione delle aree di pericolosità sismica locale individuate all'interno del territorio esaminato è mostrata nella **Tavola 5.1** redatta in scala 1:5.000. Su tale elaborato cartografico sono inoltre riportate le classi di pericolosità sismica di ciascuna area ed i livelli di approfondimento richiesti in ambito progettuale.

8.7 APPROFONDIMENTI SISMICI DI SECONDO E TERZO LIVELLO

Si precisa che poiché il Comune di Pregnana Milanese è classificato in **zona sismica 4** le procedure di seguito illustrate e le indicazioni normative da esse derivate sono riferite esclusivamente agli edifici ed alle opere infrastrutturali di carattere strategico e/o rilevante, mentre per tutte le rimanenti tipologie di opere si potrà fare riferimento alle procedure semplificate di cui al DM 17/01/18 senza necessità di ulteriori approfondimenti.

8.7.1 AMBITI Z2A

Per tali ambiti i criteri definiti dall'Allegato 5 della D.G.R. 30 novembre 2011 n° IX/2616 prevedono l'esecuzione di approfondimento di III livello da condurre in sede progettuale attraverso cui pervenire alla determinazione dei possibili cedimenti che si possono verificare sia in presenza di terreni granulari fini saturi sia in presenza di terreni granulari fini asciutti. Per semplicità e con approssimazione accettabile, salvo casi di morfologia con forti pendenze e stratigrafie molto variabili in direzione orizzontale, per la stima dei cedimenti indotti dall'azione sismica si potrà fare riferimento alle condizioni edometriche. Il cedimento permanente indotto dall'azione sismica in corrispondenza di una verticale di esplorazione sarà ottenuto come somma dei contributi stimati per i diversi strati del sottosuolo, fino alla profondità alla quale tali contributi non sono più significativi. Il cedimento permanente post-sismico può essere stimato con l'equazione:

$$s = \sum_{i=1}^n \epsilon_{vi} \cdot \Delta_{zi}$$

dove:

ϵ_{vi} = cedimento dello strato i-esimo

Δ_{zi} = spessore dello strato i-esimo

La stima del cedimento indotto dalla sollecitazione sismica potrà essere ottenuta facendo riferimento ai risultati di prove penetrometriche statiche o dinamiche e ricorrendo a metodi di analisi disponibili nella letteratura geotecnica di settore tra cui si citano, a solo titolo di esempio, il metodo di *Idriss e Boulanger, 2008* per i terreni granulari saturi, ed il metodo di *Pradel, 1998* per i terreni granulari insaturi.

L'ammissibilità dei cedimenti ottenuti e la necessità di eventuali interventi di mitigazione dovranno essere esplicitamente analizzate nella relazione geotecnica di progetto.

8.7.2 AMBITI Z2B

Le modalità operative riassunte nelle schede di approfondimento di cui alla D.G.R. X/5001 del 30 marzo 2016 precisano i criteri definiti dall'Allegato 5 della D.G.R. 30 novembre 2011 n° IX/2616 da utilizzare per l'esecuzione di analisi di approfondimento sismico negli ambiti territoriali appartenenti alle zone di pericolosità sismica locale Z2b individuati con gli studi di base redatti in ambito di PGT; secondo quanto precisato da tali schede l'analisi di approfondimento per la valutazione della potenziale liquefacibilità dei terreni di fondazione comporta 3 successivi gradi di approfondimento che conducono in definitiva alla determinazione del potenziale di liquefazione I_L dal cui valore discende la individuazione della strategia di intervento. Tale approfondimento viene qui condotto per gli ambiti Z2b definiti nello studio di approfondimento di I livello.

8.7.2.1 Suscettibilità alla liquefazione - Generalità

Il fenomeno della liquefazione interessa depositi sabbiosi e sabbioso-limosi saturi che durante e immediatamente dopo una sollecitazione di tipo ciclico subiscono una drastica riduzione della resistenza al taglio, a seguito della quale le condizioni di stabilità non sono più garantite e la massa di terreno interessata dal fenomeno comincia ad assestarsi fino a che la nuova configurazione del terreno non è compatibile con la diminuita resistenza al taglio.

I parametri che governano il fenomeno sono rappresentati in generale da:

- condizioni di drenaggio e grado di saturazione del deposito;
- granulometria del deposito;
- stato di addensamento;
- intensità, forma spettrale e durata delle sollecitazioni cicliche;
- stato tensionale iniziale;
- storia tensionale e deformativa del deposito;
- fenomeni di aging.

Durante un evento sismico vengono indotte nel terreno sollecitazioni cicliche di taglio, dovute alla propagazione delle onde sismiche verso la superficie, mentre la tensione geostatica rimane invariata. In conseguenza dell'applicazione di sollecitazioni cicliche, la struttura granulare del terreno tende a diventare più compatta, ma essendo molto più compressibile dell'acqua, la sollecitazione viene trasmessa all'acqua interstiziale. Se l'incremento della pressione interstiziale è tale da raggiungere il valore della tensione geostatica di confinamento, il terreno inizia a subire deformazioni, la cui entità dipende essenzialmente dal suo grado di addensamento.

Se il terreno ha una modesta densità relativa la pressione interstiziale aumenterà molto rapidamente fino a valori prossimi a quelli della tensione geostatica di confinamento e il terreno comincerà a subire grosse deformazioni, con totale annullamento della resistenza a taglio.

Se il terreno viceversa è addensato, esso potrà avere alla fine dei cicli di carico una pressione interstiziale pari alla tensione geostatica di confinamento ma, poiché i terreni addensati si deformano con aumento di volume per il fenomeno della dilatanza, la pressione interstiziale subirà una brusca caduta e il terreno riuscirà a sviluppare una resistenza a taglio sufficiente a sostenere le sollecitazioni applicate.

Poiché la tensione geostatica aumenta con la profondità mentre l'ampiezza dello sforzo di taglio indotto dal sisma diminuisce, ne consegue che la resistenza alla liquefazione di un terreno cresce con la profondità. Numerose evidenze sperimentali dimostrano infatti che il fenomeno della liquefazione può generarsi fino a profondità massime di circa 20 m.

Occorre inoltre considerare che il terreno può essere soggetto a sforzi di taglio statici dovuti alla presenza di strutture in superficie; in tali condizioni l'innescò del fenomeno della liquefazione è condizionato anche dal rapporto tra le tensioni di taglio indotte dalla sollecitazione sismica e quelle statiche preesistenti.

La resistenza alla liquefazione è infine influenzata dall'entità dei legami intergranulari e di cementazione connessi a fenomeni di aging che si sviluppano nel tempo. Inoltre la struttura di un deposito antico è in genere più stabile per gli effetti di ripetute sollecitazioni cicliche subite nel tempo che, qualora non abbiano dato luogo a fenomeni di liquefazione, avranno prodotto un significativo incremento della resistenza a taglio ciclica.

In caso di accertata liquefacibilità del terreno di fondazione occorrerà valutare le deformazioni indotte e le conseguenze delle stesse sulla funzionalità delle opere previste in progetto.

8.7.2.2 Primo grado di approfondimento

Ai sensi delle modalità operative riassunte nelle schede di approfondimento di cui alla D.G.R. X/5001 del 30 marzo 2016 il primo grado di approfondimento comporta l'accertamento dell'assenza di elementi predisponenti e scatenanti il fenomeno precisando che i terreni sono da non ritenersi suscettibili a fenomeni di liquefazione in occasione dell'evento sismico ed il sito è da considerarsi stabile quando si verifichi almeno una delle seguenti condizioni:

1. la magnitudo dell'evento sismico atteso è inferiore a 5
2. l'accelerazione massima attesa a piano campagna in condizioni di free-field è inferiore a 0.1 g;
3. la profondità media stagionale della falda è superiore a 15 m da p.c.;
4. sono presenti depositi sabbiosi puliti con resistenza penetrometrica dinamica normalizzata $(N_1)_{60}$ superiore a 30 o con resistenza penetrometrica statica normalizzata $q_{c1N} > 180$;
5. sono presenti terreni con distribuzione granulometrica esterna ai limiti indicati nel grafico seguente

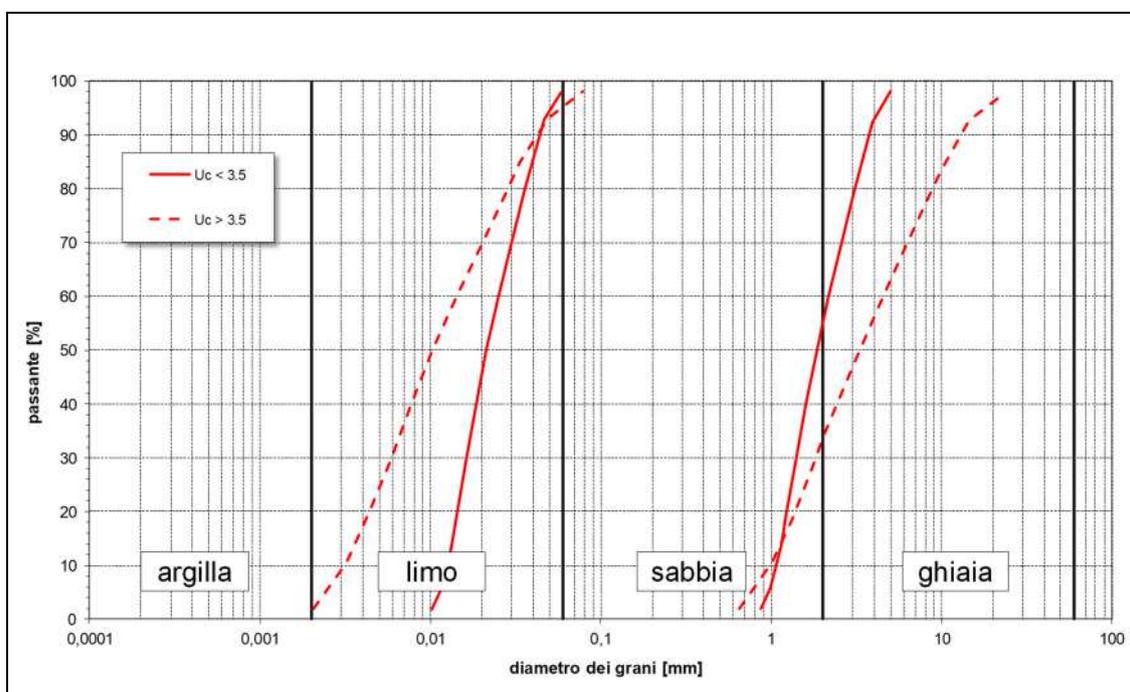


Figura 8.15 – Campo di liquefacibilità potenziale

Al fine di valutare con maggior dettaglio la possibile occorrenza del fenomeno della liquefazione all'interno delle aree Z2b individuate al primo livello di approfondimento si è pertanto proceduto alla determinazione del valore di accelerazione massima al suolo per eventi con tempo di ritorno di 1898 anni, significativi per **costruzioni ed opere infrastrutturali di tipo 3** ai sensi del DM 17/01/18 – **Costruzioni con livelli di prestazioni elevati** - e di **Classe d'uso IV**, rappresentative di opere ed infrastrutture di carattere strategico e/o rilevante per circoscrivere gli ambiti di superamento del valore di soglia di 0.1 g.

A tale scopo il valore di accelerazione di base al bedrock definitoin corrispondenza della sede comunale di Pregnana Milanese, valutato a partire dai dati relativi alla griglia di riferimento nazionale pubblicati sul sito <http://esse1.mi.ingv.it>, è stato moltiplicato per il valore del fattore di amplificazione stratigrafica S_s definiti nella tabella 3.2.IV del D.M. 17/01/18 in funzione della categoria sismica di sottosuolo.

Come chiarito in dettaglio al paragrafo 8.7.4 della presente relazione per tutto il territorio comunale la categoria sismica di sottosuolo di riferimento, determinata mezzo di approfondimento sismico di II livello, è la B.

Poiché il valore al bedrock sismico risulta pari a **0.059 g** ed il valore di S_t per suoli di **categoria B** vale **1.2** si ottiene un valore di accelerazione massima al suolo in condizioni di free-field pari a:

$$a_{\max} = 0.059 \times 1.2 = 0.071 \text{ g} < 0.1 \text{ g}$$

Si può pertanto ritenere il sottosuolo dell'intero territorio comunale stabile nei confronti del fenomeno della liquefazione e non è pertanto necessario procedere ad ulteriori approfondimenti di analisi.

8.7.3 AMBITI Z3A

Per gli scenari PSL Z3a (effetti topografici di scarpata) l'analisi sismica di 2° livello prevista dall'All. 5 alla D.G.R. 30 novembre 2011 n. IX/2616 "*Analisi e valutazione degli effetti sismici di sito in Lombardia finalizzate alla definizione dell'aspetto sismico nei P.G.T.*", prevede una caratterizzazione semi-quantitativa degli effetti di amplificazione attesi, consentendo di verificare se l'analisi di risposta sismica locale semplificata di cui al D.M. 17/01/18, risulta sufficiente o insufficiente a salvaguardare dagli effetti di amplificazione sismica locale (Fattore di amplificazione F_a calcolato superiore al valore di amplificazione topografica S_T definito dal DM 17/01/18).

Per la verifica degli effetti topografici (punto 2.2.1 dell'Allegato 5 alla d.g.r. 30 novembre 2011 n. IX/2616 "*Analisi e valutazione degli effetti sismici di sito in Lombardia finalizzate alla definizione dell'aspetto sismico nei P.G.T.*") tramite l'impiego delle schede predisposte dalla Regione Lombardia, oltre alla stratigrafia delle V_s è necessaria l'acquisizione di elementi morfometrici direttamente rilevabili dalla cartografia di base. Si è pertanto proceduto alla analisi degli ambiti di scarpata già definiti nell'ambito dell'approfondimento di I livello del previgente PGT definendo con maggior dettaglio il ciglio di scarpata di altezza e la relativa area di influenza, il cui limite di valle coincide con il piede del versante, ed è estesa a monte secondo quanto definito nella seguente tabella contenuta nella citata D.G.R..

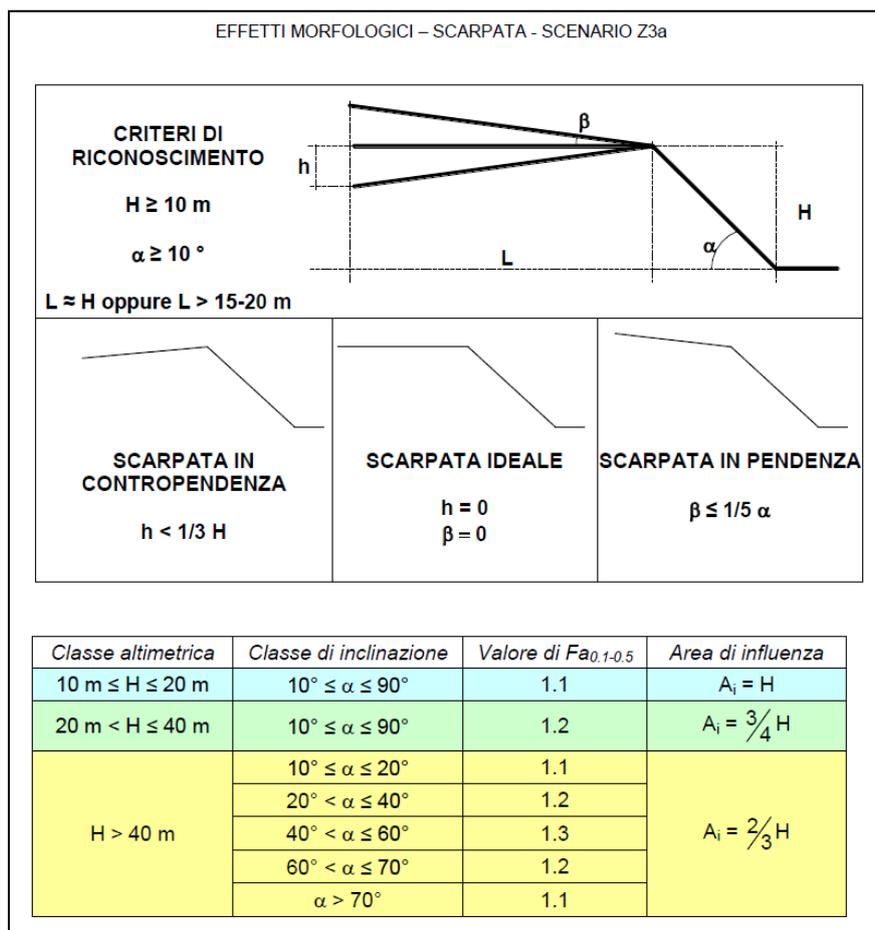


Tabella 5 – Analisi di II livello ambito di scarpata

Nel caso in esame le scarpate individuate, di altezza fuori falda inferiore a 10 m, possono essere attribuite cautelativamente alla classe di altezza compresa tra 10 e 20 m e pertanto il fattore di amplificazione Fa risulta compreso tra 1.1 in corrispondenza del ciglio e 1.0 al limite esterno dell'area di influenza, con decremento lineare.

Il valore così calcolato, a cui va associata una variabilità statistica di ± 0.1 in accordo alla procedura regionale, va posto a confronto con i valori del coefficiente St definiti nelle tabelle 3.2.III e 3.2.V del DM 17/01/18 e di seguito sintetizzati.

Categoria	St [-]	H [m]	i [°]	Caratteristiche topografiche
T1	1.0	> 30	< 15	Superficie pianeggiante, pendii e rilievi isolati
T2	1.2		> 15	Pendii
T3	1.2		15 - 30	Rilievi con larghezza in cresta molto minore che alla base
T4	1.4		> 15	Rilievi con larghezza in cresta molto minore che alla base

Tabella 6 – Valori del fattore St – DM 17/01/18

COMUNE DI PREGNANA MILANESE

COMPONENTE GEOLOGICA, IDROGEOLOGICA E SISMICA DEL PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO
VARIANTE 2021

Poiché la scarpata in esame ha una altezza inferiore a 30 m ai sensi del DM 17/01/18 il fattore di amplificazione topografica St assume valore unitario.

Considerando la variabilità statistica sopra definita pertanto per l'ambito Z3a analizzato non si evidenziano condizioni di superamento del valore di soglia e l'azione sismica di progetto potrà essere determinata a mezzo della procedura semplificata di cui al D.M. 17/01/18 assumendo un coefficiente St unitario, senza necessità di ulteriori approfondimenti di analisi.

8.7.4 AMBITI Z4A

Per gli ambiti Z4a l'analisi sismica di 2° livello prevista dall'All. 5 alla D.G.R. 30 novembre 2011 n. IX/2616 "Analisi e valutazione degli effetti sismici di sito in Lombardia finalizzate alla definizione dell'aspetto sismico nei P.G.T.", consiste in una caratterizzazione semi-quantitativa degli effetti di amplificazione attesi e si concretizza con una stima della risposta sismica dei terreni in termini di Fattore di Amplificazione (Fa). La valutazione del fattore Fa permette di "quantificare" l'effetto prodotto dalle condizioni litostratigrafiche locali in grado di modificare l'intensità delle onde sismiche generate da un terremoto (pericolosità di base).

La procedura prevede il confronto del valore di Fa caratteristico dell'area (Fa_{sito}) rispetto al valore caratteristico del territorio comunale in cui l'area è inserita (detto "di soglia" Fa_{soglia}), definito da Regione Lombardia in funzione della categoria sismica di sottosuolo. Tale confronto consente l'individuazione di aree in cui la normativa nazionale risulta insufficiente a salvaguardare dagli effetti di amplificazione sismica locale (Fattore di amplificazione Fa calcolato superiore a Fa di soglia comunale). Per tali aree, in fase di progettazione, si dovrà procedere ad indagini ed approfondimenti di 3° livello o, in alternativa, utilizzare lo spettro di norma caratteristico della categoria di suolo superiore.

Il valore di Fa si riferisce agli intervalli di periodo tra 0.1-0.5s (strutture basse, regolari e piuttosto rigide) e 0.5-1.5s (strutture più alte e flessibili) in funzione del periodo proprio delle tipologie edilizie presenti più frequentemente nel territorio regionale.

L'applicazione della metodologia di cui sopra al territorio comunale di Pregnana Milanese ha comportato i seguenti passi:

- Esecuzione di indagini sismiche di approfondimento, consistenti in Prospezioni sismiche MASW finalizzate alla acquisizione delle stratigrafie delle velocità di propagazione delle onde di taglio V_S accoppiate a misure di microtremore ambientale finalizzate alla misura sperimentale del periodo proprio di sito T_0 ;
- Determinazione dei valori di V_{Seq} in corrispondenza dei siti di indagine e della categoria sismica di sottosuolo ai sensi del D.M. 17/01/18;
- Individuazione della scheda di analisi semplificata rappresentativa per il caso analizzato, scelta tra quelle messe a disposizione da Regione Lombardia sulla base delle caratteristiche litologiche e sismostratigrafiche del sito;
- Determinazione del periodo proprio di sito in corrispondenza dei siti di indagine;
- Calcolo del fattore di amplificazione locale F_{ac} e confronto con i valori di soglia comunale F_{as} definiti da Regione Lombardia in funzione della categoria sismica di sottosuolo.

8.7.4.1 Indagini sismiche di riferimento

Le indagini sismiche utilizzate per i successivi approfondimenti di analisi sono consistite in:

- n° 4 prospezioni sismiche di superficie con tecnica MASW condotte nell'ambito del presente studio;
- n° 4 prospezioni sismiche HVSR condotte nell'ambito del presente studio ubicate in corrispondenza delle prospezioni MASW di cui al punto precedente

L'ubicazione di tutte le indagini sismiche di riferimento è mostrata nelle **Tavola 5.1 e 5.2** allegata al presente documento.

Le schede di campagna e i report interpretativi delle prospezioni MASW e HVSR condotte sono mostrati in dettaglio nell'**Allegato 6**.

8.7.4.2 Determinazione del valore di $V_{s,eq}$ e della categoria sismica di sottosuolo

La categoria sismica di sottosuolo è stata definita in funzione del valore di $V_{s,eq}$ misurato in sito mediante le indagini sismiche di riferimento.

Sulla base delle stratigrafie delle velocità di propagazione delle onde di taglio definita per ogni sito di indagine è possibile definire un valore di velocità equivalente di propagazione delle onde di taglio $V_{s,eq}$ secondo la seguente espressione, in accordo al D.M. 17 gennaio 2018 "*Norme tecniche per le costruzioni*":

$$V_{s,eq} = \frac{H}{\sum_{i=1}^N \frac{h_i}{V_{s,i}}}$$

dove **H** rappresenta la profondità del substrato sismico, definito come quella formazione costituita da roccia o terreno molto addensato caratterizzata da valori di velocità di propagazione delle onde di taglio V_s non inferiori a 800 m/s e **h_i** e **$V_{s,i}$** rappresentano rispettivamente lo spessore e la velocità di propagazione delle onde di taglio di ciascuno strato. Nel caso in cui la profondità del substrato **H** sia superiore a 30 m dal piano di riferimento la velocità equivalente delle onde di taglio $V_{s,eq}$ è definita dal parametro V_{s30} , ottenuto ponendo H pari a 30 nella precedente espressione e considerando le velocità di propagazione dei diversi strati di terreno fino a tale profondità. Nel caso in esame in tutte le prospezioni sismiche condotte il bedrock sismico non è mai stato individuato a profondità inferiori a 30 m e si sono ottenuti i valori di $V_{s,eq}$ di seguito indicati assieme alla corrispondente categoria sismica di sottosuolo:

Verticale di indagine	$V_{s,eq}$ [m/s]	Categoria sismica
MASW 1	405	B
MASW 2	392	B
MASW 3	361	B
MASW 4	400	B

Tabella 7 – Valori di $V_{s,eq}$ e categoria sismica

8.7.4.3 Individuazione delle schede di valutazione semplificata

In accordo alla procedura regionale di cui all'allegato 5 della D.G.R. n° IX/2616/2001 la scelta delle schede di analisi semplificata si è basata sulla granulometria prevalente dei depositi

superficiali e sulla individuazione della profondità del bedrock sismico. In merito a tale aspetto si evidenzia che le prospezioni MASW disponibili non hanno mai raggiunto il livello sismico di base. Indicazioni in merito alla localizzazione del bedrock sismico sono pertanto state ottenute dai risultati delle prospezioni HVSR che hanno evidenziato l'assenza di significativi contrasti di impedenza all'interno dei depositi superficiali e valori di periodo fondamentale T_0 compresi tra 1.1 e 2.0 secondi.

Nel grafico seguente le stratigrafie di V_s disponibili sono sovrapposte alle curve che definiscono il campo di esistenza delle schede di riferimento regionali.

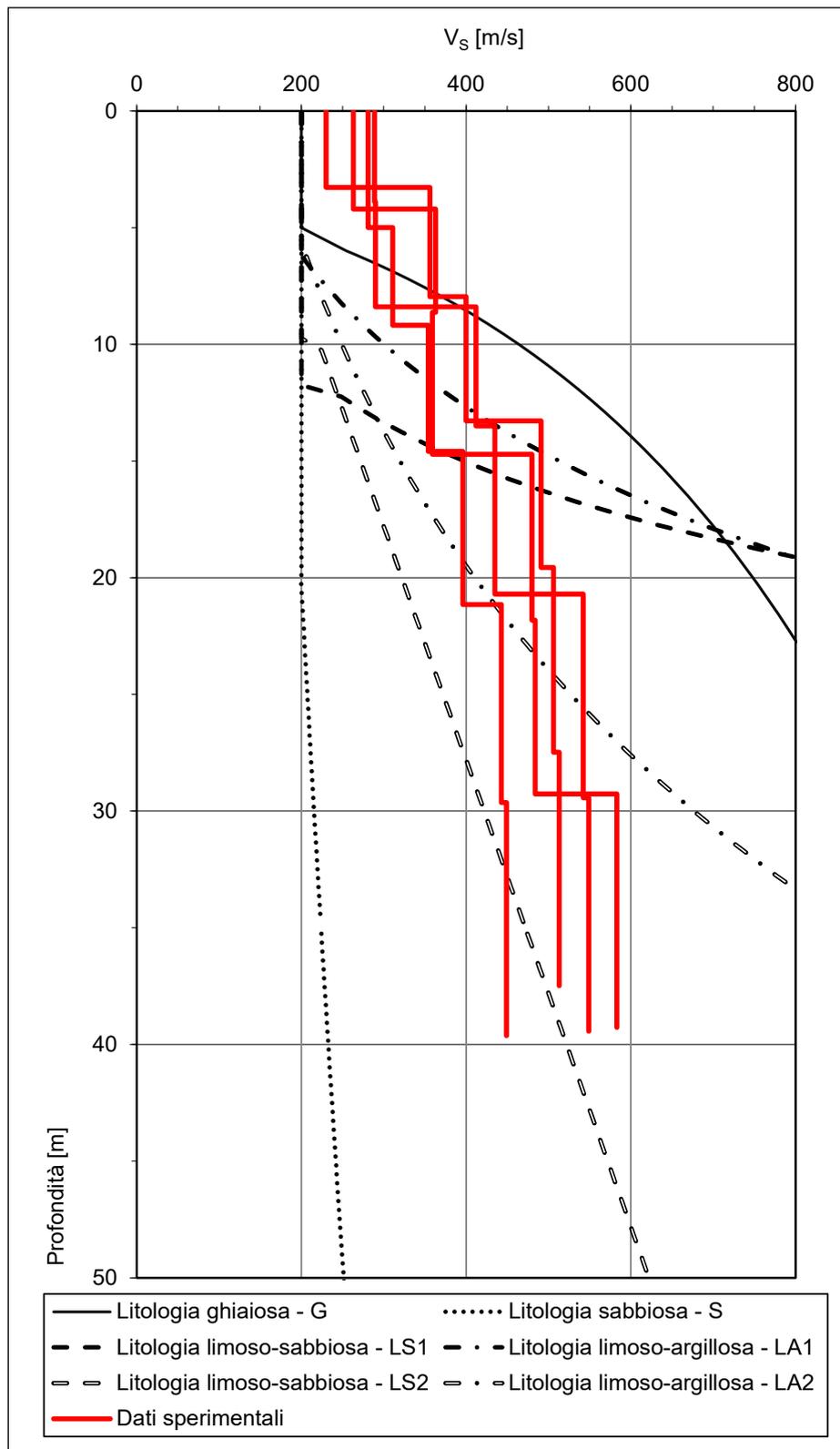


Figura 8.16 – Stratigrafia di V_s sitospecifica e curve di riferimento regionali

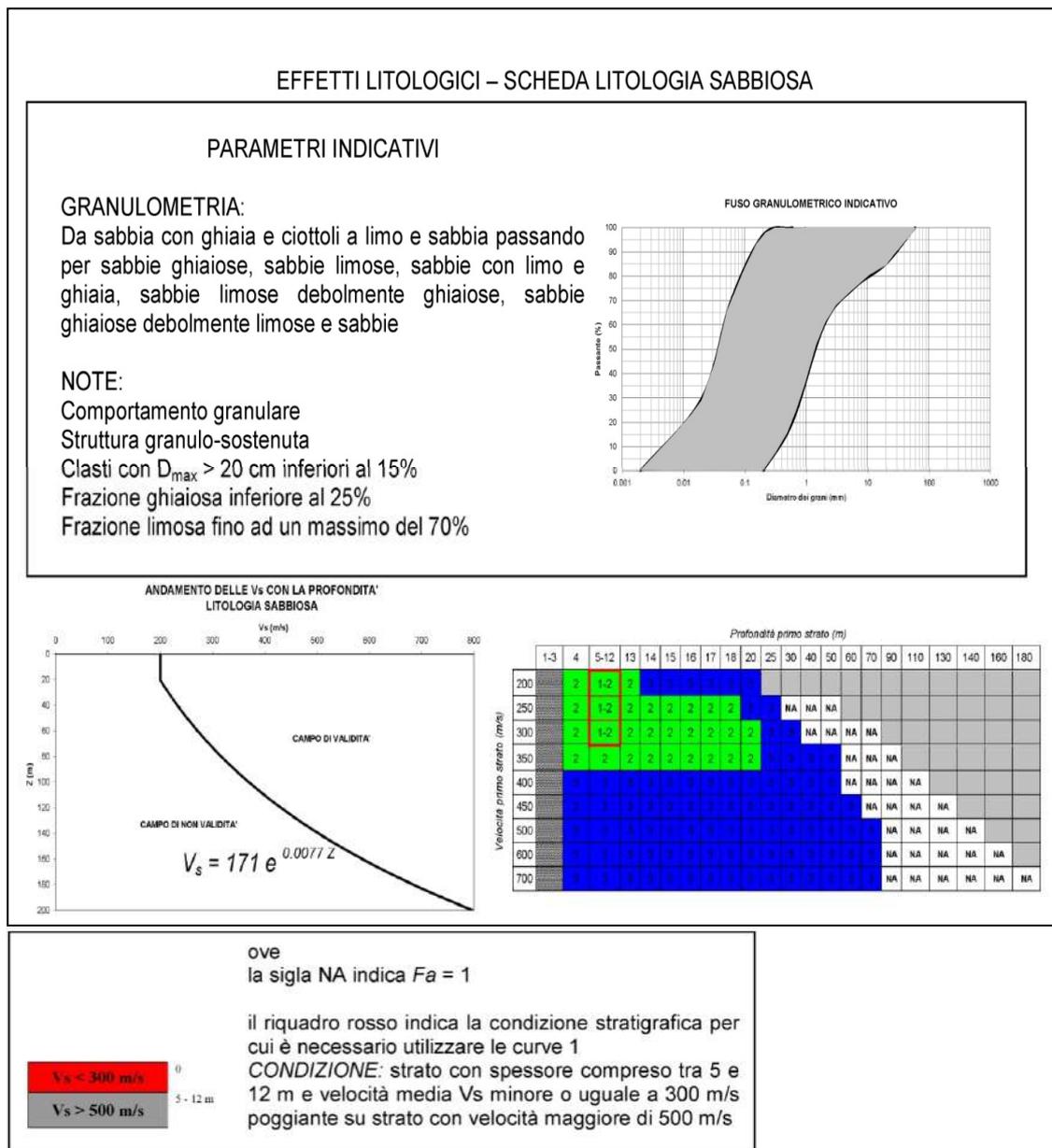
COMUNE DI PREGNANA MILANESE

COMPONENTE GEOLOGICA, IDROGEOLOGICA E SISMICA DEL PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO
VARIANTE 2021

Sulla base della granulometria prevalente dei depositi che caratterizzano il sottosuolo comunale e delle considerazioni sopra esposte si è individuata quale scheda di riferimento per le analisi semplificate relative all'intero territorio comunale la scheda di seguito indicata:

Scheda di valutazione
S - Litologia sabbiosa

La scheda utilizzata per le successive elaborazioni è riportata di seguito:



8.7.4.4 Determinazione del periodo proprio di sito

Per il calcolo del periodo proprio di sito T , necessario per l'utilizzo della scheda di valutazione, occorre considerare la stratigrafia di velocità di propagazione delle onde di taglio V_S fino alla profondità a cui si raggiunge un valore pari a o superiore a 800 m/s.

Nel caso in esame le MASW condotte non hanno individuato il bedrock sismico.

Per il calcolo del periodo proprio di sito la direttiva regionale prevede l'utilizzo della seguente relazione:

$$T = \frac{4 \times \sum_{i=1}^n h_i}{\left(\frac{\sum_{i=1}^n V_{Si} \times h_i}{\sum_{i=1}^n h_i} \right)} - eq.1$$

Tale approccio di calcolo non risulta tuttavia conforme a quanto definito negli Indirizzi e Criteri per la Microzonazione Sismica – ICMS 2008 – e nel DM 17/01/18 che fanno riferimento alla seguente relazione che, a differenza di quella adottata nella procedura regionale, assicura il rispetto della condizione di invarianza di tempo:

$$T = \frac{4 \cdot \sum_{i=1}^n h_i}{\left(\frac{\sum_{i=1}^n h_i}{\sum_{i=1}^n \frac{h_i}{V_{Si}}} \right)} - eq.2$$

Per una più precisa definizione del periodo proprio di sito nel presente studio ed in assenza di significativi contrasti di impedenza nell'ambito delle profondità investigate con le prospezioni MASW si è fatto riferimento ai risultati delle prospezioni simiche HVSR che ne hanno reso possibile la misura sperimentale diretta.

I risultati ottenuti nelle prospezioni HVSR condotte sono riportati in dettaglio nell'**Allegato 6** al presente documento e sono sintetizzati nella seguente tabella.

Codice	V_{Seq} [m/s]	Cat	T_{0-HVSR} [s]
MASW1	405	B	1,69
MASW2	392	B	2,00
MASW3	361	B	1,89
MASW4	400	B	1,06

Tabella 8 – Valori di V_{Seq} e T_0

8.7.4.5 Calcolo del fattore di amplificazione locale F_{ac} e confronto con i valori di soglia

COMUNE DI PREGNANA MILANESE

COMPONENTE GEOLOGICA, IDROGEOLOGICA E SISMICA DEL PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO
VARIANTE 2021

Per il calcolo fattore di amplificazione litologico locale è necessario individuare dapprima lo spessore e la velocità di propagazione delle onde di taglio dello strato superficiale, definito come il primo strato a partire da piano campagna avente spessore minimo di 4 m. Qualora non si dovesse riconoscere un primo strato di spessore adeguato è necessario procedere alla individuazione di uno strato superficiale equivalente avente spessore adeguato ottenuto sommando gli strati individuati con le indagini sismiche; a tale strato si assegna una velocità di propagazione delle onde di taglio pari alla media pesata delle velocità dei singoli strati che lo costituiscono.

Sulla base dei valori di spessore e velocità di propagazione delle onde di taglio dello strato superficiale si individuano le equazioni da impiegare per il calcolo del valore di F_a per strutture aventi periodo proprio compreso tra 0.1 e 0.5 s e per strutture aventi periodo proprio compreso tra 0.5 e 1.5 s sulla base della seguente scheda di valutazione.

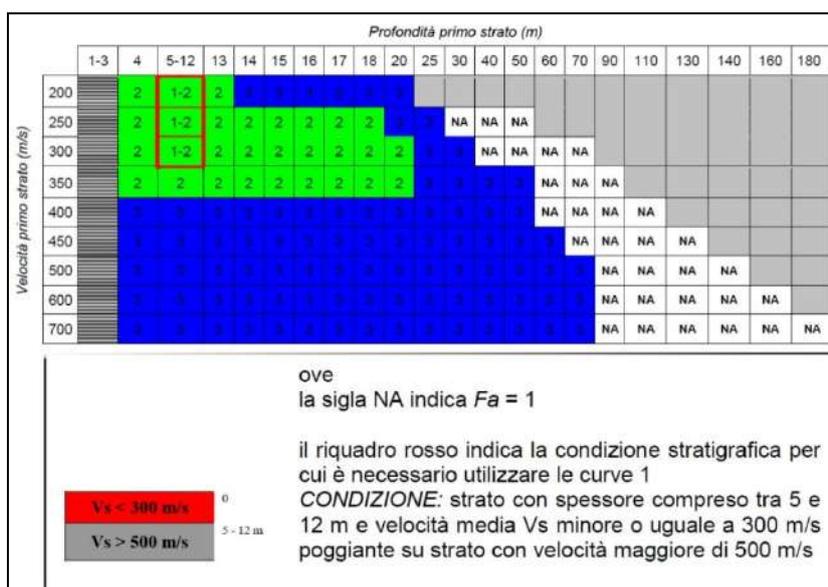


Figura 8.18 – Scheda regionale per analisi sismica semplificata di 2° livello

Le equazioni di riferimento sono mostrate di seguito:

Strutture aventi periodo proprio T compreso tra 0.1 e 0.5 s

Curva	Tratto polinomiale	Tratto logaritmico	Tratto rettilineo
1	$0.03 \leq T \leq 0.50$	$0.50 < T \leq 1.00$	$T > 1.00$
	$F_{a_{0.1-0.5}} = -12.21 T^2 + 7.79 T + 0.76$	$F_{a_{0.1-0.5}} = 1.01 - 0.94 \ln T$	$F_{a_{0.1-0.5}} = 1.00$
2	$0.03 \leq T \leq 0.45$	$0.45 < T \leq 0.80$	$T > 0.80$
	$F_{a_{0.1-0.5}} = -8.65 T^2 + 5.44 T + 0.84$	$F_{a_{0.1-0.5}} = 0.83 - 0.88 \ln T$	$F_{a_{0.1-0.5}} = 1.00$
3	$0.03 \leq T \leq 0.40$	$0.50 < T \leq 0.55$	$T > 0.55$
	$F_{a_{0.1-0.5}} = -9.68 T^2 + 4.77 T + 0.86$	$F_{a_{0.1-0.5}} = 0.62 - 0.65 \ln T$	$F_{a_{0.1-0.5}} = 1.00$

Strutture aventi periodo proprio T compreso tra 0.5 e 1.5 s

COMUNE DI PREGNANA MILANESE

COMPONENTE GEOLOGICA, IDROGEOLOGICA E SISMICA DEL PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO
VARIANTE 2021

Curva			
1	$0.08 \leq T \leq 1.80$		
	$Fa_{0.5-1.5} = 0.57 T^3 - 2.18 T^2 + 2.38 T + 0.81$		
2	3	$0.08 \leq T < 0.80$	$0.80 \leq T \leq 1.80$
		$Fa_{0.5-1.5} = -6.11 T^3 + 5.79 T^2 + 0.44 T + 0.93$	$Fa_{0.5-1.5} = 1.73 - 0.61 \ln T$

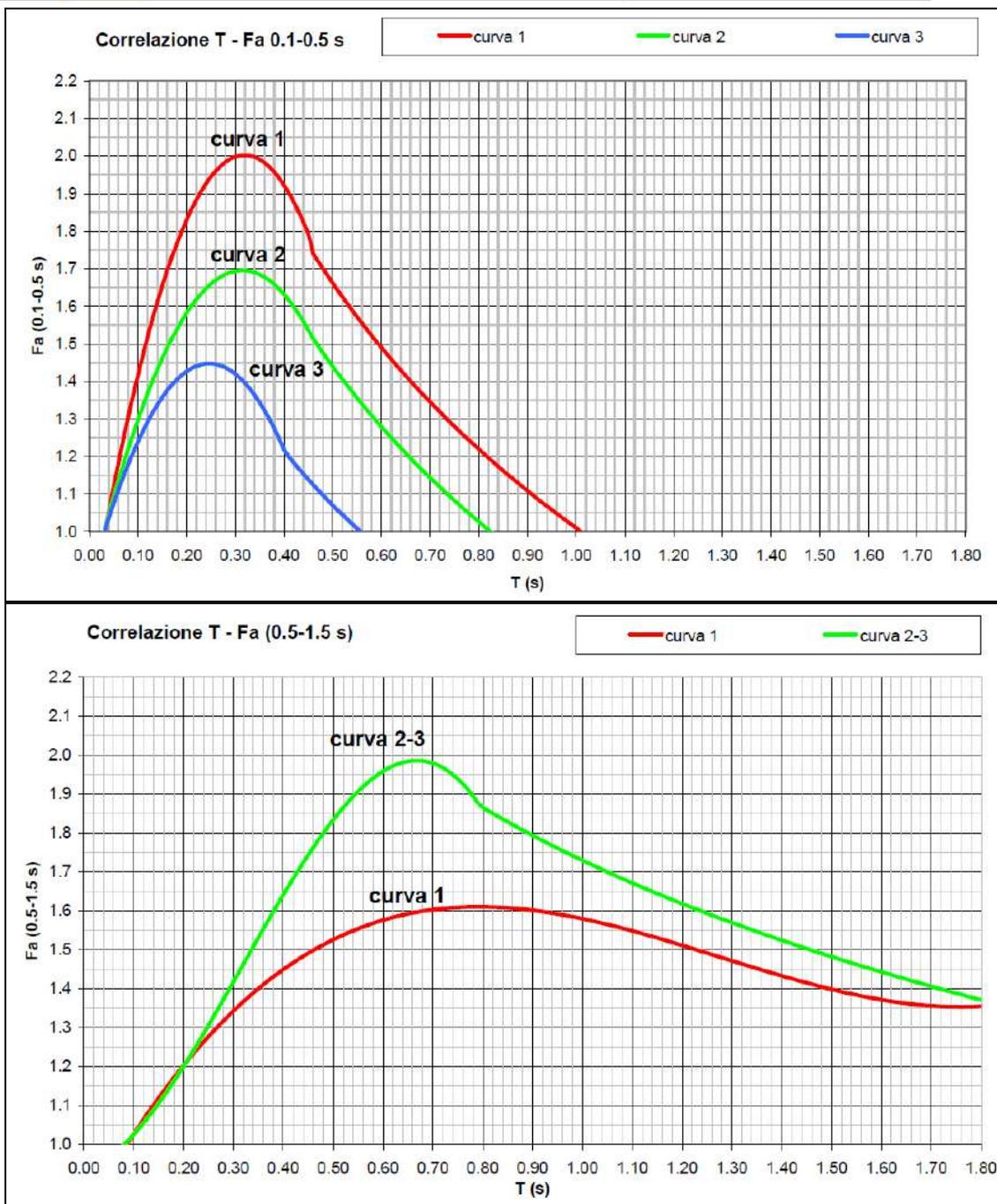


Figura 8.19 – Curve per il calcolo del coefficiente di amplificazione Fa

Utilizzando le equazioni sopra riportate a partire dai valori di periodo proprio di sito precedentemente calcolati si sono determinati i valori del coefficiente di amplificazione litologica F_a . Tali valori, arrotondati alla prima cifra decimale, e tenendo conto della variabilità statistica pari a ± 0.1 come precisato nella procedura regionale, sono stati messi a confronto con i valori di soglia definiti da Regione Lombardia per il comune di Pregnana Milanese differenziati per categoria di suolo di fondazione e per periodo, riportati nelle seguenti tabelle:

VALORI DI F_a DI SOGLIA PER IL PERIODO COMPRESO TRA 0.1 E 0.5s				
Comune	Suolo di tipo B	Suolo di tipo C	Suolo di tipo D	Suolo di tipo E
Pregnana Milanese	1,4	1,8	2,1	1,9

Tabella 9 – Coefficienti di amplificazione di soglia comunale F_{as}

VALORI DI F_a DI SOGLIA PER IL PERIODO COMPRESO TRA 0.5 E 1.5s				
Comune	Suolo di tipo B	Suolo di tipo C	Suolo di tipo D	Suolo di tipo E
Pregnana Milanese	1,7	2,4	4,1	3,0

Tabella 10 – Coefficienti di amplificazione di soglia comunale F_{as}

Le schede di analisi per ciascun sito di indagine sono riportate in dettaglio nell'**Allegato 7** al presente documento ed i relativi risultati sono sintetizzati nella seguente tabella che evidenzia l'assenza di superamenti del valore di soglia comunale per entrambe le periodicità in tutti i siti di indagine.

Codice	V_{Seq} [m/s]	Cat	T_{0-HVSR} [s]	F_{ac}		F_{as}		$F_{ac} > F_{as}$	
				(0,1-0,5) [-]	(0,5-1,5) [-]	(0,1-0,5) [-]	(0,5-1,5) [-]	(0,1-0,5) [-]	(0,5-1,5) [-]
MASW1	405	B	1,69	1,00	1,41	1,4	1,7	no	no
MASW2	392	B	2,00	1,00	1,31	1,4	1,7	no	no
MASW3	361	B	1,89	1,00	1,34	1,4	1,7	no	no
MASW4	400	B	1,06	1,00	1,69	1,4	1,7	no	no

Tabella 11 – Analisi di II livello - Risultati

Le analisi condotte hanno evidenziato l'assenza di superamenti del valore di soglia comunale per entrambe le periodicità in tutti i siti di indagine.

Pertanto, per l'intero territorio comunale, le azioni sismiche di progetto potranno essere determinate a mezzo della procedura semplificata basata sulla determinazione della categoria sismica di sottosuolo di cui al D.M. 17/01/18, senza necessità di ulteriori approfondimenti di analisi.

Per qualsiasi trasformazione d'uso del suolo, nuova edificazione o ristrutturazione di edifici/strutture si dovrà determinare la categoria di sottosuolo ai sensi delle NTC18 (approccio

COMUNE DI PREGNANA MILANESE

COMPONENTE GEOLOGICA, IDROGEOLOGICA E SISMICA DEL PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO
VARIANTE 2021

semplificato) basandosi *su apposite indagini geofisiche, riferite all'area ed all'intervento specifico, in grado di ricostruire compiutamente il profilo Vs-profondità secondo quanto stabilito dal D.M. 17.01.2018.*

Per i soli edifici ed opere infrastrutturali strategici e/o rilevanti è necessario effettuare sempre la valutazione della pericolosità sismica locale secondo quanto riportato nell'allegato 5 della D.g.r. IX/2616/2011, attraverso l'attuazione del 2° livello di approfondimento (L.R. 33/2015 e d.g.r. X/5001/2016) in modo da valutare i fattori di amplificazione per la categoria di sottosuolo identificata. Qualora risulti che il fattore F_a di sito sia maggiore di quello di soglia, in fase di presentazione degli elaborati progettuali si dovrà allegare apposita relazione che definisca l'azione sismica di progetto, applicando l'analisi sismica di 3° livello o lo spettro di norma sufficiente ($FAC \leq FAS$).

8.7.5 AMBITI Z5

Per tali ambiti Z4a in fase progettuale occorrerà dar corso ad opportune indagini in modo da definire con precisione le caratteristiche di resistenza e deformabilità dei litotipi a contatto e l'assetto geometrico locale; in fase costruttiva si dovranno operare opportuni accorgimenti tecnici idonei al superamento della criticità evidenziata.

Gli esiti degli approfondimenti sopra illustrati sono sintetizzati nella **Tavola 5.2**.

9 QUADRO DEI VINCOLI NORMATIVI VIGENTI SUL TERRITORIO

In **Tav. 6** (Carta dei vincoli) sono stati riportati i limiti delle aree sottoposte a vincolo, da riferirsi sia a normative nazionali che regionali e di seguito sintetizzate.

9.1 AREE DI SALVAGUARDIA DELLE CAPTAZIONI AD USO IDROPOTABILE

L'art. 94 del **D.Lgs 3 aprile 2006 n. 152 "Norme in materia ambientale"** riguarda la disciplina delle aree di salvaguardia delle acque superficiali e sotterranee destinate al consumo umano e definisce la zona di tutela assoluta e la zona di rispetto dei pozzi a scopo idropotabile.

9.1.1 ZONA DI TUTELA ASSOLUTA

La Zona di Tutela Assoluta, ai sensi dell'Art. 94, comma 3 del D.Lgs 152/06, è costituita dall'area immediatamente circostante le captazioni; essa deve avere un'estensione di almeno 10 m di raggio dal punto di captazione, deve essere adeguatamente protetta e deve essere adibita esclusivamente a opere di captazione e ad infrastrutture di servizio.

9.1.2 ZONA DI RISPETTO

La Zona di Rispetto, ai sensi dell'Art. 94, comma 4 del D.Lgs. 152/06, è costituita dalla porzione di territorio circostante la zona di tutela assoluta, da sottoporre a vincoli e destinazioni d'uso tali da tutelare qualitativamente e quantitativamente la risorsa idrica captata e può essere suddivisa in zona di rispetto ristretta e zona di rispetto allargata, in relazione alla tipologia dell'opera di captazione e alla situazione locale di vulnerabilità e rischio della risorsa.

La d.g.r. 6/15137/96 indica i criteri per la delimitazione della zona di rispetto, ossia:

- criterio geometrico: si assume quale zona di rispetto una superficie di raggio non inferiore a 200 m intorno alla captazione.
- criterio temporale: applicabile in caso di acquifero vulnerabile. La zona di rispetto viene individuata quale inviluppo dei punti isocroni circostanti il pozzo in condizioni di emungimento a regime con la massima portata di esercizio.
- criterio idrogeologico: applicabile in caso di acquifero protetto. L'estensione della zona di rispetto può coincidere con la zona di tutela assoluta.

Nello specifico, le zone di tutela assoluta e di rispetto dei pozzi di approvvigionamento idrico potabile del comune di Pregnana Milanese, sono così definite:

- Zona di Tutela Assoluta dei pozzi ad uso potabile: i pozzi di Via Gallarate n. 3 e 4/1-4/2 (pozzo a 2 colonne sono inseriti all'interno di una ZTA recintata e dotata di accesso carrabile. In All. 8 è riportata l'ubicazione dei pozzi e della zta su estratto di mappa catastale.
- Zona di rispetto: per tutti i pozzi ad uso potabile la zona di rispetto è stata individuata con criterio geometrico (raggio 200 m).

L'Allegato1, punto 3 di cui alla delibera di **G.R. 10 aprile 2003 n. 7/12693 "Decreto legislativo 11 maggio 1999, n. 152 e successive modifiche, art. 21, comma 5 – Disciplina delle aree di salvaguardia delle acque sotterranee destinate al consumo umano"** fornisce le direttive

per la disciplina delle attività (fognature, opere e infrastrutture di edilizia residenziale e relativa urbanizzazione, infrastrutture viarie, ferroviarie ed in genere infrastrutture di servizio, pratiche agricole) all'interno delle zone di rispetto.

9.2 VINCOLI DI POLIZIA IDRAULICA

Il Comune di Pregnana Milanese nell'ottobre 2004 si è dotato di studio per l'individuazione del reticolo idrografico principale e minore e di relativo regolamento idraulico ai sensi della D.G.R. 7/7868 del 25 gennaio 2002, modificata e integrata dalla D.G.R. n. 7/13950 del 1 agosto 2003.

SINTESI DELLO STUDIO SUL RETICOLO IDROGRAFICO

Lo studio suddetto ha schematicamente individuato il seguente reticolo idrografico:

Reticolo Idrografico Principale:

- Fiume Olona, individuato al n° MI005 nell'Allegato A alla citata D.G. e già iscritto al n° 12 dell'Elenco delle Acque Pubbliche della Provincia di Milano;
- Canale Scolmatore di Nord Ovest – Ramo Olona (C.S.N.O.), individuato al n° MI032 nell'Allegato A alla citata D.G.R.

Reticolo Idrografico Minore di competenza comunale

All'interno del territorio comunale di Pregnana il reticolo idrografico minore di competenza comunale, individuato nel sopraccitato studio del RIM, è costituito unicamente dal seguente elemento:

- Fontanile Serbelloni.

Si precisa che è stato considerato parte integrante del reticolo idrografico minore di competenza comunale anche l'alveo abbandonato del Fontanile Serbelloni a valle dell'attraversamento del C.S.N.O., che, ancorchè attualmente privo di funzionalità idraulica potrebbe essere oggetto di un intervento di ripristino e valorizzazione ambientale analoga a quanto in corso di esecuzione nell'area di testa.

Reticolo Idrografico Minore di competenza del Consorzio di Bonifica Est Ticino – Villorosi

All'interno del territorio comunale di Pregnana è presente una serie di canali artificiali parte della rete irrigua facente capo al Consorzio di Bonifica Est Ticino – Villorosi; in particolare la rete consortile ricadente sul territorio comunale, come da fornitura degli strati vettoriali da parte del Consorzio agli scriventi in data 12/07/21 (prot. n° 2324 Cat. A/X SIT), è costituita dai seguenti elementi:

- Canale Derivatore Bareggio - (codice SIBITER R01S07C17);
- Canale Derivatore Valle Olona - (codice SIBITER R01S08C14);
- Canale 2 Bareggio - (codice SIBITER R01S07C07);
- Canale 3 Bareggio - (codice SIBITER R01S07C08);
- Canale 4 Bareggio - (codice SIBITER R01S07C09);
- Canale 5 Bareggio - (codice SIBITER R01S07C10);
- Canale 1F Bareggio - (codice SIBITER R01S07C06);
- Canale 5 Valle Olona - (codice SIBITER R01S08C09);
- Canale 6 Valle Olona - (codice SIBITER R01S08C10);
- Canale 1 Settimo - (codice SIBITER R01S09C02)-

In base alla documentazione sopraindicata fornita dal Consorzio Est Ticino Villoresi, il territorio di Pregnana Milanese risulta inoltre interessato dal canale IN PROGETTAZIONE Naviglio della Valle Olona, costituito da un tratto in direzione nord-sud al confine con Arluno e un tratto est-ovest nella parte sud del territorio comunale (cfr. par. 5.3.3).

Reticolo Idrografico di competenza del Consorzio Olona (canali privati)

Si tratta delle seguenti derivazioni del F.Olona:

- Canale Molitore del Molino S. Elena;
- Roggia Barbò;
- Roggia Margherita.

ITER ISTRUTTORIO

Con parere in data 20 dicembre 2006 (Prot. U1.2006.29877) la Regione Lombardia – Direzione Generale Casa e Opere Pubbliche ha richiesto alcune integrazioni / precisazioni essenzialmente in merito al regolamento di Polizia idraulica, al tracciamento delle fasce di rispetto dei canali consortili soggetti al r.d. 368/1904 (deve essere di 5 m come previsto dal PAI) e al riconoscimento dei reali soggetti titolari di polizia idraulica (il Consorzio Olona non è un consorzio di Bonifica per cui non è titolare di funzione di polizia idraulica). Si rimanda al parere stesso per gli aspetti di dettaglio.

Dalle informazioni appositamente acquisite dal Consorzio Olona nel corso della precedente componente geologica, le rogge derivate dal F. Olona sono dotate di concessione di derivazione e da sempre rientrano nella giurisdizione del Consorzio stesso. Tali concessioni sono state rilasciate dal Corpo Reale del Genio Civile Ufficio di Milano (rispettivamente con Decreto 11 Marzo 1935 per la Molinara S. Elena e con Decreto 2 Maggio 1936 per la Roggia Barbò e Roggia Margherita).

Per effetto della sentenza del Tribunale Superiore delle Acque n. 91/2004 tali derivazioni sono considerate private e non debbono essere incluse nel reticolo idrografico minore ai sensi della d.g.r. n. 7/7868 e s.m.i.

Allo stato attuale l'iter di approvazione del documento relativo al reticolo idrografico minore non risulta ancora completato.

Nel presente documento, a livello della tavola dei vincoli (Tav. 6), si è recepito lo studio di individuazione del reticolo idrografico minore del 2004 e le relative prescrizioni regionali, inserendo alcune limitate modifiche dei percorsi del reticolo Villoresi come da fornitura dei dati in data 12/07/21. E' stato inoltre riportato il tracciato del canale in progettazione Naviglio della Valle Olona desunto dagli strati vettoriali forniti dal Consorzio Villoresi in data 26/07/2021. La proposta del nuovo canale è inserita nel Piano Comprensoriale di Bonifica del Consorzio Est Ticino Villoresi; l'intervento è denominato Intervento AF-17: "Riconnessione idraulico-ecologica tra il canale Villoresi e il Naviglio Grande nel Sistema Verde multifunzionale V'Arco Villoresi".

Nello specifico, le fasce di rispetto individuate sono le seguenti:

- per i corsi d'acqua appartenenti al Reticolo idrico principale (**RIP**) in conformità al disposto del R.D. 25 luglio 1904, n.523 (Testo Unico delle disposizioni di legge intorno alle opere idrauliche delle diverse categorie): **10 m** dal ciglio di sponda/piede esterno degli argini;

- Per i corsi d'acqua appartenenti al Reticolo Idrografico di competenza del Consorzio di Bonifica Est Ticino – Villorese (**RIB**), in conformità al Regolamento di Gestione di Polizia Idraulica del Consorzio di Bonifica Est Ticino – Villorese (D.G.R. X/6037/2016): **10 m** sul Naviglio della Valle Olona (in progettazione), **6 m** lungo i canali derivatori, **5 m** lungo i canali terziari. E' stata inoltre inserita, quale ingombro di cantiere, l'area interessata dalla proposta di realizzazione del nuovo canale, di ampiezza di 25 m nel tratto W-E e 30 m nel tratto N-S., recependo così l'indicazione del parere espresso in data 07/04/2016 (prot. 3563) dal Consorzio Est Ticino Villorese nell'ambito della prima variante al PGT.
- per i corsi d'acqua appartenenti al Reticolo idrico minore di competenza comunale (**RIM**) in conformità al disposto del R.D. 25 luglio 1904, n.523 (Testo Unico delle disposizioni di legge intorno alle opere idrauliche delle diverse categorie): **10 m** dal ciglio di sponda/piede esterno degli argini.

Si fa presente sulle derivazioni del Fiume Olona di competenza del Consorzio Fiume Olona (canali privati) le fasce di rispetto di 10 m ai sensi R.D. 523/04 saranno vigenti fino all'approvazione dello studio di individuazione del reticolo minore.

9.3 PIANO STRALCIO PER L'ASSETTO IDROGEOLOGICO DEL BACINO DEL FIUME PO (PAI) – FASCE FLUVIALI

Nel tratto dell'Olona che interessa il territorio comunale di Pregnana Milanese il PAI traccia la fascia A, la fascia C e il "limite di progetto tra la fascia B e la fascia C", coincidente con la fascia A.

Alla data di stesura della prima versione dello studio geologico (revisione ottobre 2004), le fasce fluviali sono state oggetto di una puntuale verifica con la base aerofotogrammetrica comunale allora disponibile.

L'operazione di controllo aveva comportato necessariamente *limitate modifiche* di posizione delle fasce in ragione dell'individuazione di elementi morfologici (terrazzi, scarpate) di maggior dettaglio, derivati sia da rilievi diretti che dall'aerofotogrammetrico, e non rilevabili alla scala della cartografia PAI, ai sensi dell'art. 27 comma 3 delle NdA del PAI e della D.G.R. 8/7374/2008 allora vigente.

Alla data del presente studio i limiti delle fasce fluviali, derivanti dallo studio precedente, sono stati nuovamente verificati con la base aerofotogrammetrica ad oggi disponibile e con i risultati dello studio di approfondimento idraulico dell'Autorità di Bacino del F. Po, considerando in particolare la perimetrazione delle aree allagabili per evento di piena con $Tr=100$ anni (cfr. par 5.3.3).

Il tracciamento delle fasce PAI è riportato in **Tav. 6**.

Vincoli vigenti

Per gli ambiti ricadenti all'interno delle fasce fluviali A e B i vincoli vigenti fanno riferimento ai seguenti articoli delle NdA del PAI:

art. 1, commi 5 e 6; art. 29, comma 2; art. 30, comma 2, art. 32, comma 3 e 4, art. 38, art. 38 bis, art. 39, commi dall'1 al 6, art. 41 (cfr. Articolo 5 Norme Geologiche di Piano).

Per i territori di fascia C delimitati con segno grafico indicato come "limite di progetto tra la fascia B e la fascia C", fino ad avvenuta valutazione delle condizioni di rischio (con il metodo di cui all'All. 4 della D.G.R. 8/7374/08), si applicano le norme riguardanti la **fascia B** fino all'esterno della fascia C.

9.4 VINCOLI DERIVANTI DAL PIANO DI GESTIONE DEI RISCHI DI ALLUVIONI (PGRA)

La Tavola 6 riporta la delimitazione delle aree allagabili derivanti dalle mappe di pericolosità del PGRA per gli ambiti di riferimento del **Reticolo Principale RP** (Fiume Olona). I dati sono stati scaricati in formato vettoriale (shapefile) attraverso il servizio di Download del Geoportale della Regione Lombardia (Direttiva Alluvione – revisione 2020).

AMBITO RP –Fiume Olona

Gli scenari di pericolosità individuati sono i seguenti:

- aree P1 o aree interessate da alluvione rara (scenario L);
- aree P2 o aree interessate da alluvione poco frequente (scenario M);
- aree P3 o aree interessate da alluvione frequente (scenario H).

Normativa

Fino all'adozione delle specifiche varianti PAI a scala di asta fluviale (con le relative norme di salvaguardia) che porteranno alla revisione delle fasce fluviali vigenti, entrambe le perimetrazioni (fascia fluviale e aree allagabili) rimangono in vigore. In caso di sovrapposizione deve essere applicata la classificazione e di conseguenza la norma più restrittiva.

In particolare, la norma prevede che:

- Nelle aree interessate da alluvioni frequenti P3/H si applichino le limitazioni e prescrizioni previste per la fascia fluviale A del PAI;
- Nelle aree interessate da alluvioni frequenti P2/M si applichino le limitazioni e prescrizioni previste per la fascia fluviale B del PAI;
- Nelle aree interessate da alluvioni frequenti P1/L si applichino le limitazioni e prescrizioni previste per la fascia fluviale C del PAI.

9.4.1 LA CARTA PAI-PGRA

Come richiesto al punto 5 dell'Allegato B alla d.g.r. 19 giugno 2017 n. X/6738 è stata predisposta la nuova "Carta PAI-PGRA pericolosità" (**Tavola 7**), con legenda secondo lo schema indicato in Allegato 5 alla medesima delibera, riportante:

- le fasce fluviali A, B, B progetto, C del PAI per il Fiume Olona;
- le aree allagabili individuate dal Piano di Gestione del Rischio Alluvioni come RP-P3/H, RP-P2/M e RP-P1/L per il Fiume Olona.

10 SINTESI DEGLI ELEMENTI CONOSCITIVI

La classificazione del territorio che sintetizza le conoscenze emerse dalla fase di analisi è illustrata in **Tav. 8** (Sintesi degli elementi conoscitivi). Tale tavola fornisce la rappresentazione di ambiti che presentano omogenee caratteristiche dal punto di vista geologico, geomorfologico, geologico-tecnico e di pericolosità / vulnerabilità idraulica ed idrogeologica, dei quali di seguito si riporta la descrizione, con particolare riferimento alle problematiche da considerare nella pianificazione urbanistica.

AMBITI OMOGENEI DAL PUNTO DI VISTA GEOLOGICO TECNICO

In Tavola 7 sono stati riportati i limiti delle aree omogenee individuate dalla caratterizzazione geologico tecnica del territorio (cfr. cap. 6), derivanti dall'accorpamento di aree aventi analoghe caratteristiche morfologiche, litologiche e geotecniche. Tale zonazione rappresenta una fondamentale classificazione del territorio a supporto di una corretta progettazione edificatoria. Le caratteristiche fisiche di ogni area, sotto l'aspetto geomorfologico, litotecnico e di vulnerabilità degli acquiferi, vengono di seguito sintetizzate; per ogni ambito inoltre è stato introdotto il campo "Problematiche e peculiarità" che indica nel complesso tutte le criticità / particolarità delle unità che trovano una puntuale descrizione nei paragrafi successivi.

Area Geologico Tecnica 1

Unità Pg

Caratteristiche geomorfologiche e litotecniche: Ambito di piana alluvionale costituita da ghiaie da medie a grossolane a supporto clastico e/o di matrice sabbiosa e sabbioso limosa sino a sabbie fini limose e limi sabbiosi. Profilo di alterazione assente.

Vulnerabilità dell'acquifero: grado estremamente elevato.

Problematiche e peculiarità: Area soggetta e potenzialmente soggetta a fenomeni di esondazione del F. Olona. Aree con possibile presenza di terreni sciolti in superficie con discrete caratteristiche portanti; buone caratteristiche portanti in profondità. Drenaggio delle acque localmente discreto per la presenza di terreni fini superficiali. Possibile interazione degli scavi con la superficie piezometrica.

Unità Mi

Caratteristiche geomorfologiche e litotecniche: Ambito di piana fluvioglaciale costituita a ghiaie massive a supporto di matrice sabbiosa, debolmente limosa, raramente a supporto di clasti. Presenza di livelli di sabbie medio fini limose. Profilo di alterazione poco evoluto (spessore massimo 1.5 m).

Vulnerabilità dell'acquifero: grado elevato.

Problematiche e peculiarità: Aree con possibile presenza di terreni sciolti in superficie con discrete caratteristiche portanti; buone caratteristiche portanti in profondità. Drenaggio delle acque discreto. Possibile interazione degli scavi con la superficie piezometrica. Presenza di ambito estrattivo attivo per il quale possono sussistere problematiche di degrado morfologico, di presenza di terreni di riporto con caratteristiche geotecniche diverse da quelle naturali, di rischio potenziale di contaminazione dell'acquifero. Presenza di ambiti oggetto di caratterizzazione ambientale e/o progetti di bonifica e azienda classificata a rischio di incidente rilevante.

Si evidenzia che la soggiacenza nel territorio di Pregnana Milanese si attesta generalmente a profondità comprese tra 5 e 7/8 m da p.c.; in alcuni settori risulta inferiore a 5 m costituendo elemento di interferenza con opere edificatorie che prevedano la realizzazione di 1 piano interrato, considerate tipiche del contesto urbano del comune.

AREE / ELEMENTI VULNERABILI DAL PUNTO DI VISTA IDRAULICO

Alvei: quali elementi di vulnerabilità idraulica ed idrogeologica sono stati cartografati gli alvei dei corsi d'acqua costituenti reticolo idrografico principale e minore;

Aree allagate in occasione di precedenti eventi meteorici: sono state individuate le aree appartenenti all'ambito della piana di esondazione del F. Olona, interessate da allagamenti particolarmente evidenti (anni 2002, anni 92-94-95).

In termini di idraulica, sono stati riportati elementi puntuali di interesse desunti dallo *Studio di fattibilità della sistemazione idraulica dei corsi d'acqua naturali e artificiali all'interno dell'ambito idrografico di pianura Lambro – Olona – Fiume Olona* commissionato dall'Autorità di Bacino del F. Po e redatto da Lotti Associati S.p.A., ed in particolare: le opere interferenti (ponti).

AREE VULNERABILI DAL PUNTO DI VISTA IDROGEOLOGICO

Ambito di pertinenza del Fontanile Serbelloni costituente area da sottoporre a salvaguardia a fini idrogeologici ed ambientali per l'emergenza / bassa soggiacenza della falda.

Laghi (emergenza della falda)

AREE DI MODIFICAZIONE ANTROPICA

Cava di recupero Rq13 ex ATEq7 - Cva C.na Madonna (Piano Cave 2019-2029 della Città metropolitana di Milano adottato con D.C.M. n. 11 del 14/03/2019)

Aree interessate da pregressa attività estrattiva, oggetto di riqualificazione ambientale (laghetto pesca sportiva comunale) o recapito delle acque in eccesso del Villoresi (ex aree di cava tra l'autostrada Milano-Torino e l'omonima ferrovia)

Aree ambientalmente degradate per residui di attività estrattiva e/o interessate da riporti di materiali

Vasca di dispersione della fognatura comunale e vasca volano in gestione a Gruppo CAP

Vasca di dispersione oggetto di interventi di riqualificazione ambientale e rinaturalizzazione.

Ambiti in bonifica

In territorio di Pregnana M.se si riconoscono aree interessate da piani di caratterizzazione ambientale / progetti di bonifica ed aree con bonifica certificata / conclusa. Sulla base delle informazioni acquisite dal comune, di seguito si riportano gli aspetti più salienti degli iter procedurali.

Maxcom Petroli – Viale Industria, 6

Nel marzo/ottobre 2001 la proprietà diede corso ad indagini di terreno (5 sondaggi nel marzo 2001, 5 sondaggi nell'ottobre 2001) per evidenze di sversamento di prodotti petroliferi (gasolio ed olio combustibile). I risultati delle analisi coinfermarono l'assenza di contaminazione. Nel giugno 2006 la Società redige il Piano di Caratterizzazione ai sensi del D.Lgs 152/06, essendo nel frattempo cessata l'attività e dovendo procedere alla vendita dell'area. Le indagini eseguite

sono consistite in 21 sondaggi con escavatore e 3 piezometri; è stata rilevata contaminazione del terreno da Idrocarburi C>12 nei sondaggi S4 e S5 con superamento di CSC previste dall'Allegato 5, Tabella 1, Colonna B del D.Lgs 152/06 per i siti a destinazione d'uso commerciale/industriale.

Il progetto di bonifica è stato autorizzato dal Comune di Pregnana con atto 29.06.2007 prot. 8629.

Con Disposizione Dirigenziale n. 155/2008 del 12/05/2008, la Provincia di Milano emette la certificazione di completamento degli interventi di bonifica conformemente al Progetto di bonifica con rispetto dei limiti previsti dal D.Lgs 152/06 per la destinazione d'uso commerciale/industriale. L'eventuale mutamento della destinazione urbanistica e la fruizione del sito di tale settore richiede l'adozione di limiti di accertabilità della contaminazione più restrittivi ai sensi del d.Lgs 152/06.

Eni S.p.A. – Divisione Refining& Marketing – Deposito di Pregnana Milanese - Via Vanzago, 4

L'attività dell'impianto, attualmente dismesso, consisteva nello stoccaggio di carburante AVIO e di gasolio in due serbatoi metallici fuori terra. Nel luglio 1999 e aprile 2001 sono state eseguite le attività di campo per la caratterizzazione ambientale dei terreni e delle acque sotterranee di pertinenza del deposito (le indagini complessivamente sono consistite nell'esecuzione di n. 12 piezometri, n. 9 sondaggi a carotaggio continuo, campionamenti di terreni e acque, campagna di soil Gas Survey). Nel mese di dicembre 2001 è stato installato un presidio dimessa in sicurezza di emergenza della falda;

A partire dall'ottobre 2003 sono state avviate le attività di rimozione delle strutture presenti nell'area del deposito inattivo dal mese di marzo 2001. Nell'ambito della dismissione è stato effettuato il Piano di Caratterizzazione Integrativo dell'area (gennaio 2004).

Il progetto di bonifica, approvato nella conferenza di servizi del 18 ottobre 2005, ha richiesto delle indagini integrative approvate successivamente nel settembre 2006 insieme alla rimodulazione degli obiettivi di bonifica ai sensi del D.lgs 152/2006 e smi.

A seguito delle indagini svolte a ottobre 2006 veniva presentata analisi di rischio sito specifica discussa nella conferenza di servizi del 20 giugno 2006 che, utilizzando il codice RBCA, ha permesso di determinare le Concentrazioni Soglia di Rischio (CSR) per i parametri Idrocarburi C≤12, C>12 (terreni), Benzene (terreno), Idrocarburi n-esano (acqua), Ferro e Manganese (Acqua) e di elaborare il progetto operativo degli interventi di bonifica e di messa in sicurezza.;

In data agosto 2009 è stato redatto il documento che illustra le attività di monitoraggio delle acque sotterranee nel mese di marzo 2009 prelevate dai piezometri presenti nell'area, dal quale è emerso che in tutti i piezometri analizzati i valori di concentrazione per i parametri Idrocarburi Totali, BTEp-X e MTBE rientrano nei limiti previsti dalla Tabella 2 dell'Allegato 5 del D.Lgs 152/06, ad eccezione dell'analisi relativa al mese di gennaio nel PZ12 che ha riscontrato eccedenze degli Idrocarburi Totali rispetto ai valori limite.

Dopo integrazioni da parte di ENI a seguito delle richieste degli enti preposti in data 25 giugno 2013 con determinazione n. 290 è stata approvata la proposta di rielaborazione dell'analisi di rischio relativa all'ex deposito redatta da Petrolchimica s.p.a

Il processo di decommissioning si è svolto tra maggio 2015 e febbraio 2016 il quale ha previsto anche la rimozione delle reti tecnologiche interraste.

A seguito del completamento delle attività di decommissioning dell'area, al fine di acquisire le risultanze dell'accertamento della qualità ambientale previsto in corrispondenza delle strutture demolite/rimosse e definire un modello concettuale completo del sito è stata rielaborata l'Analisi di rischio.

Con conferenza di servizi del 13 gennaio 2016 sono state approvate le indagini integrative ed autorizzato lo spegnimento del sistema di messa in sicurezza della falda.

Le analisi di falda degli anni 2014 e 2015 considerate nell'elaborazione dell'analisi di rischio hanno mostrato eccedenze di concentrazione soglia di contaminazione di tabella 2-allegato 5-titolo V – parte IV del D.Lgs 152/2006 per i parametri idrocarburi disciolti, ferro e manganese.

Considerata la revisione dell'analisi di rischio presentata da Syndial per conto di ENI spa, la Provincia di Milano, in data 22.02.2017, esprime parere favorevole al documento.

Nella valutazione tecnica, ARPA chiede che il monitoraggio delle acque sotterranee dovrà avere una durata biennale con frequenza semestrale (di cui uno almeno in contraddittorio con ARPA) prolungabili per ulteriori tre anni in funzione dei risultati e la presentazione, nel caso in cui si presentassero criticità sia dal punto di vista sanitario che ambientale, di un protocollo di intervento. Il protocollo analitico dovrà prevedere la ricerca di idrocarburi disciolti come n-esano, BTEX, MTBE, ETBE, Fe, Mn, Pb .

Con Determinazione del Settore Tecnico n. 131 reg. gen. del 24-02-2017, il Comune di Pregnana Milanese prende atto del verbale della conferenza di Servizi del 23 febbraio 2017 di approvazione dell'analisi di Rischio Sito Specifica "Area Ex Deposito Agip " Di Pregnana Milanese Redatta Da Syndial S.P.A..

In tale determinazione viene precisato che: *"ai sensi dell' art. 242 del D.Lgs 152/2006, dovrà essere presentata una nuova analisi di rischio sito specifica nel caso di una variazione della destinazione d'uso dell'area prevista dal PGT, che comporti l'adozione di limiti più restrittivi rispetto a quelli a cui si fa riferimento nell'analisi di rischio approvata, o nel caso di modifica dell'utilizzo del suolo, della destinazione d'uso e/o delle condizioni del sito, che generino un cambiamento degli scenari di esposizione al rischio sanitario e ambientale sito-specifico"*.

Kuwait Petroleum Italia A.p.A. – Viale Lombardia, 38

L'area del deposito di carburanti è stata interessata in data 9/6/2000 da uno sversamento accidentale di benzina super senza piombo da un serbatoio (circa 15.000 litri). A seguito dell'incidente sono state condotte le operazioni di messa in sicurezza e preliminari di bonifica (interventi di emergenza, installazione di piezometri con campionamento terreni e acque, caratterizzazione idrogeologica locale, misure di gas interstiziali, verifica di un sistema di barriera idraulica).

In data luglio 2000 è stato effettuato il Piano di Caratterizzazione dell'area, dal quale è emerso che il volume di terreni contaminati risulta limitato nell'intorno della vasca contenente il serbatoio e che la maggior parte della contaminazione interessa la falda sospesa (5.5 m circa di soggiacenza).

E' stato successivamente redatto il progetto di bonifica.

Ad oggi l'iter di bonifica è in corso.

Eni S.p.A. – Divisione Refining& Marketing – Rotonda di Pregnana Milanese

L'area della rotonda nei pressi del Km 8.5 della S.P. n. 172 è stata oggetto in data 29 maggio 1999 di uno sversamento di carburante avio (TK) originato dalla foratura accidentale di una tubazione interrata appartenente all'oleodotto di collegamento tra i depositi di Rho e Pregnana Milanese. Conseguentemente sono state attivate le procedure di messa in sicurezza d'emergenza.

In data ottobre 2003 è stato presentato il progetto definitivo di bonifica ai sensi del D.M. 471/99. In sede di Conferenza di servizi del 15/12/2003 il progetto di bonifica viene approvato dal Comune di Pregnana Milanese; nel gennaio 2005 è stata rilasciata dalla Provincia di Milano, settore strade la concessione per l'occupazione di area pubblica e l'autorizzazione all'esecuzione delle opere di bonifica in progetto.

In data ottobre 2006 è stato redatta l'Analisi di Rischio al fine di presentare i risultati della rimodulazione degli obiettivi di bonifica ai sensi del D.Lgs 152/06. Dal confronto tra CSR calcolati e i valori di concentrazioni rilevati nel terreno tal quale non si osserva alcun superamento delle CSR per nessuno dei campioni e per nessun parametro considerato.

Nell'intero arco temporale della bonifica si sono installati complessivamente 44 piezometri per il monitoraggio delle acque di falda e per l'iniezione di acqua ossigenata mediante opportuno sistema di pompaggio.

In data 30 giugno 2009 si è svolta la Conferenza di Servizi nella quale viene espresso parere favorevole alla chiusura del procedimento di bonifica del sito e nulla osta alla cementazione dei piezometri.

Il Comune di Pregnana, con atto Prot. 10798, approva la rimodulazione degli obiettivi di bonifica ai sensi del D.Lgs 152/06, dichiara il sito non contaminato e concluso pertanto il procedimento. Viene ricordato che qualsiasi modifica dell'uso, fruizione dell'area o intervento di scavo sul sito oggetto dell'analisi di rischio potrebbe comportare la necessità di un ulteriore analisi di rischio.

Area delle ex vasche di fognatura comunale, interessata da progetto di messa in sicurezza e ripristino ambientale

L'area è stata interessata da progetto definitivo ed esecutivo relativo ad interventi di messa in sicurezza e ripristino ambientale, redatto nell'aprile 2001 dallo Studio Idrogeotecnico Associato di Milano.

L'ipotesi progettuale perseguiva i seguenti obiettivi:

- eliminare le possibili fonti di inquinamento della falda attraverso il dilavamento delle eventuali sostanze inquinanti presenti nel sedimento depositato sul fondo delle vasche, interessato dalle escursioni della falda superficiale;
- eliminare le situazioni di degrado rappresentate dalla presenza di bacini idrici malsani e pericolosi;

- recuperare l'area ad una fruibilità, coerentemente con la nuova destinazione che la pianificazione comunale provvederà ad assegnare alla zona.

L'iter non è stato concluso.

PARTE SECONDA

NORME GEOLOGICHE DI PIANO

ARTICOLO 1 - DEFINIZIONI

Rischio: entità del danno atteso in una data area e in un certo intervallo di tempo in seguito al verificarsi di un particolare evento.

Elemento a rischio: popolazione, proprietà, attività economica, ecc. esposta a rischio in una determinata area.

Vulnerabilità: attitudine dell'elemento a rischio a subire danni per effetto dell'evento.

Pericolosità: probabilità di occorrenza di un certo fenomeno di una certa intensità in un determinato intervallo di tempo ed in una certa area.

Dissesto: processo evolutivo di natura geologica o idraulica che determina condizioni di pericolosità a diversi livelli di intensità.

Pericolosità sismica locale: previsione delle variazioni dei parametri della pericolosità di base e dell'accadimento di fenomeni di instabilità dovute alle condizioni geologiche e geomorfologiche del sito; è valutata a scala di dettaglio partendo dai risultati degli studi di pericolosità sismica di base (terremoto di riferimento) e analizzando i caratteri geologici, geomorfologici e geologico-tecnici del sito. La metodologia per la valutazione dell'amplificazione sismica locale è contenuta nell'Allegato 5 alla d.g.r. 30 novembre 2011 n. IX/2616 "Analisi e valutazione degli effetti sismici di sito in Lombardia finalizzate alla definizione dell'aspetto sismico nei piani di governo del territorio".

Vulnerabilità intrinseca dell'acquifero: insieme delle caratteristiche dei complessi idrogeologici che costituiscono la loro suscettività specifica ad ingerire e diffondere un inquinante idrico o idroveicolato.

Studi ed indagini preventive e di approfondimento: insieme degli studi, rilievi, indagini e prove in sito e in laboratorio, commisurate alla importanza ed estensione delle opere in progetto e alle condizioni al contorno, necessarie alla verifica della fattibilità dell'intervento in progetto, alla definizione del modello geotecnico del sottosuolo e a indirizzare le scelte progettuali ed esecutive per qualsiasi opera/intervento interagente con i terreni e con le rocce, ottimizzando la progettazione sia in termini di costi che di tempi.

Gli studi e le indagini a cui si fa riferimento sono i seguenti:

- Indagini geognostiche (**IGT**): indagini con prove in sito e laboratorio, comprensive di rilevamento geologico di dettaglio, assaggi con escavatore, prove di resistenza alla penetrazione dinamica o statica, indagini geofisiche (**IGF**) in foro e di superficie, caratterizzazione idrogeologica ai sensi del D.M. 17 gennaio 2018 – Aggiornamento "Norme tecniche per le costruzioni".
- Valutazione di stabilità dei fronti di scavo e dei versanti (**SV**): valutazione preliminare, ai sensi del D.M. 17 gennaio 2018 – Aggiornamento "Norme tecniche per le costruzioni", della stabilità dei fronti di scavo o di riporto a breve termine, in assenza di opere di contenimento, determinando le modalità di scavo e le eventuali opere provvisorie necessarie a garantire la stabilità del pendio durante l'esecuzione dei lavori.

Nei terreni posti in pendio, o in prossimità a pendii, oltre alla stabilità localizzata dei fronti di scavo, deve essere verificata la stabilità del pendio nelle condizioni attuali, durante le fasi di cantiere e nell'assetto definitivo di progetto, considerando a tal fine le sezioni e le ipotesi più sfavorevoli, nonché i sovraccarichi determinati dalle opere da realizzare, evidenziando le opere di contenimento e di consolidamento necessarie a garantire la stabilità a lungo termine.

Le indagini geologiche devono inoltre prendere in esame la circolazione idrica superficiale e profonda, verificando eventuali interferenze degli scavi e delle opere in progetto nonché la conseguente compatibilità degli stessi con la suddetta circolazione idrica.

- Recupero morfologico e ripristino ambientale (**SRM**): studio volto alla definizione degli interventi di riqualificazione ambientale e paesaggistica, che consentano di recuperare il sito alla effettiva e definitiva fruibilità per la destinazione d'uso conforme agli strumenti urbanistici.
- Compatibilità idraulica (**SCI**): studio finalizzato a valutare la compatibilità idraulica delle previsioni degli strumenti urbanistici e territoriali o più in generale delle proposte di uso del suolo, ricadenti in aree che risultino soggette a possibile esondazione secondo i criteri dell'Allegato 4 alla d.g.r. 30 novembre 2011 n. IX/2616 "Procedure per la valutazione e la zonazione della pericolosità e del rischio di esondazione" e della direttiva "Criteri per la valutazione della compatibilità idraulica delle infrastrutture pubbliche e di interesse pubblico all'interno delle fasce A e B" approvata con Deliberazione del Comitato Istituzionale n. 2 dell'11 maggio 1999, aggiornata con deliberazione n. 10 del 5 aprile 2006, come specificatamente prescritto nelle diverse Classi di fattibilità geologica (articolo 3).
- Indagini preliminari sullo stato di salubrità dei suoli (**ISS**) ai sensi del Regolamento di Igiene comunale (o del Regolamento di Igiene Tipo regionale) e/o dei casi contemplati nel D.Lgs. 3 aprile 2006 n. 152 "Norme in materia ambientale": insieme delle attività che permettono di ricostruire gli eventuali fenomeni di contaminazione a carico delle matrici ambientali (suolo, sottosuolo e acque sotterranee).
- Nel caso di contaminazione accertata (superamento delle concentrazioni soglia di contaminazione – Csc) devono essere attivate le procedure di cui al D.Lgs. 3 aprile 2006 n. 152 "Norme in materia ambientale", comprendenti la redazione di un Piano di caratterizzazione (**PCA**) e il Progetto operativo degli interventi di bonifica (**POB**) in modo da ottenere le informazioni di base su cui prendere decisioni realizzabili e sostenibili per la messa in sicurezza e/o bonifica del sito.
- Verifica della qualità degli scarichi (**VQS**) e della portata adottata per la corretta gestione delle acque sotto il profilo qualitativo
- Valutazione di compatibilità idrogeologica e ambientale (**VCI**).

Interventi di tutela ed opere di mitigazione del rischio da prevedere in fase progettuale:

complesso degli interventi e delle opere di tutela e mitigazione del rischio, di seguito elencate:

- Opere di regimazione idraulica e smaltimento delle acque meteoriche superficiali e sotterranee; individuazione dell'ideale recapito finale delle acque nel rispetto della normativa vigente e sulla base delle condizioni idrogeologiche locali (**RE**)
- Interventi di recupero morfologico e/o di funzione e/o paesistico ambientale (**IRM**)
- Opere per la difesa del suolo, contenimento e stabilizzazione dei versanti (**DS**)
- Dimensionamento delle opere di difesa passiva/attiva e loro realizzazione prima degli interventi edificatori (**DP**)

- Predisposizione di sistemi di controllo ambientale **(CA)** per gli insediamenti a rischio di inquinamento da definire in dettaglio in relazione alle tipologie di intervento (piezometri di controllo della falda a monte e a valle flusso dell'insediamento, indagini nel terreno non saturo per l'individuazione di eventuali contaminazioni in atto, ecc.)
- Interventi di bonifica **(BO)** ai sensi del D.Lgs. 3 aprile 2006 n. 152 "Norme in materia ambientale", qualora venga accertato uno stato di contaminazione dei suoli
- Collettamento in fognatura degli scarichi fognari e delle acque non smaltibili in loco **(CO)**

Zona di tutela assoluta dei pozzi a scopo idropotabile: è costituita dall'area immediatamente circostante le captazioni; deve avere un'estensione di almeno 10 m di raggio dal punto di captazione, deve essere adeguatamente protetta e deve essere adibita esclusivamente a opere di captazione e ad infrastrutture di servizio (D.Lgs. 3 aprile 2006 n. 152 "Norme in materia ambientale", art. 94, comma 3).

Zona di rispetto dei pozzi a scopo idropotabile: è costituita dalla porzione di territorio circostante la zona di tutela assoluta, da sottoporre a vincoli e destinazioni d'uso tali da tutelare qualitativamente e quantitativamente la risorsa idrica captata e può essere suddivisa in zona di rispetto ristretta e zona di rispetto allargata, in relazione alla tipologia dell'opera di captazione e alla situazione locale di vulnerabilità e rischio della risorsa (D.Lgs 3 aprile 2006 n. 152 "Norme in materia ambientale", art. 94, comma 4).

Edifici ed opere infrastrutturali di interesse strategico di cui al d.d.u.o. 21 novembre 2003 n. 19904 "Approvazione elenco tipologie degli edifici e opere infrastrutturali e programma temporale delle verifiche di cui all'art. 2, commi 3 e 4 dell'ordinanza p.c.m. n. 3274 del 20 marzo 2003, in attuazione della d.g.r. n. 14964 del 7 novembre 2003", aggiornato dal d.d.u.o. 22 maggio 2019 - n. 7237.

Gli edifici di interesse strategico la cui funzionalità durante gli eventi sismici assume rilievo fondamentale per le finalità di protezione civile, sono quelli in tutto o in parte ospitanti funzioni di comando, supervisione e controllo delle operazioni di protezione civile in emergenza.

Edifici di interesse strategico e opere la cui funzionalità durante gli eventi sismici assume rilievo fondamentale per le finalità di protezione civile

1 - CATEGORIE DI EDIFICI ED OPERE INFRASTRUTTURALI DI COMPETENZA STATALE

Tutte quelle di cui all'elenco A del decreto del Capo Dipartimento della Protezione Civile del 21 ottobre 2003 "Disposizioni attuative dell'art 2, commi 2-3 e 4 dell'ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n.3274 del 20 marzo 2003, recante Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica" (pubblicato sulla G.U. n. 252 del 29 ottobre 2003)

2 - CATEGORIE DI EDIFICI ED OPERE INFRASTRUTTURALI DI COMPETENZA REGIONALE

Edifici:

- Edifici destinati a sedi dell'Amministrazione Regionale
- Edifici destinati a sedi dell'Amministrazione Provinciale
- Edifici destinati a sedi di Amministrazioni Comunali
- Edifici destinati a sedi di Comunità Montane *
- Sale Operative, Centro funzionale e Centri di coordinamento di protezione civile (es. DI.COMA.C, CCS, COM, COC, UCL, ecc.)
- Strutture regionali, provinciali e comunali, adibite all'attività logistica per il personale, i materiali e le attrezzature (es. CPE); edifici destinati all'informazione e all'assistenza alla popolazione individuati nei piani provinciali e comunali di protezione civile

- g. Edifici ed opere individuate nei piani d'emergenza provinciali e comunali o in altre disposizioni per la gestione dell'emergenza
 - h. Strutture ospedaliere di ricovero e cura pubbliche e private dotate di DEA di I o II livello, IRCCS dotati di DEA di I o II livello, centrali operative del 118 e 112 NUE
- Opere infrastrutturali**
- i. Strutture connesse con l'approvvigionamento, il deposito e la distribuzione dell'acqua potabile (es. impianti di potabilizzazione, serbatoi, ecc.)
 - j. Dighe e grandi invasi
 - k. Strutture connesse con la produzione, il deposito, il trasporto e la grande distribuzione di materiali combustibili e di energia elettrica individuati nei piani di protezione civile, nonché strutture connesse agli impianti di cogenerazione al servizio di insediamenti urbani e di aree produttive (sono escluse le reti)
 - l. Strutture quali discariche, inceneritori, impianti di trattamento delle acque reflue, il cui collasso può determinare un'interruzione di pubblico servizio, grave nocimento alla salute dei centri abitati circostanti e/o gravi conseguenze in termini di danni ambientali;
 - m. Strutture destinate alle comunicazioni e alla trasmissione di dati e informazioni per la gestione dell'emergenza, individuate nei piani di protezione civile (sono escluse le reti)
 - n. Autostrade, strade statali e regionali, e relative opere d'arte (ponti, viadotti, gallerie, opere di contenimento e sostegno,...)
 - o. Strade provinciali e comunali ed opere d'arte annesse (ponti, viadotti, gallerie, opere di contenimento e sostegno,...), individuate nei piani provinciali di emergenza o in altre disposizioni di protezione civile
 - p. Reti ferroviarie ed opere annesse come ponti e opere di ingegneria appartenenti alla rete ferroviaria regionale e stazioni/fermate su detta rete individuate nei piani provinciali di emergenza o in altre disposizioni di protezione civile
 - q. Aeroporti, eliporti, porti e stazioni lacuali e fluviali individuate nei piani provinciali di emergenza o in altre disposizioni di protezione civile
 - r. Altre opere infrastrutturali individuate nei piani provinciali di protezione civile e per la gestione dell'emergenza.

Edifici ed opere che possono assumere rilevanza in relazione alle conseguenze di un eventuale collasso

Gli edifici che possono assumere rilevanza in relazione alle conseguenze di un eventuale collasso sono:

- le costruzioni pubbliche o comunque destinati allo svolgimento di funzioni pubbliche nell'ambito dei quali siano normalmente presenti comunità di dimensioni significative, nonché edifici e strutture aperti al pubblico suscettibili di grande affollamento, il cui collasso può comportare gravi conseguenze in termini di perdite di vite umane;
- le strutture il cui collasso può comportare gravi conseguenze in termini di danni ambientali;
- le costruzioni il cui collasso può determinare danni significativi al patrimonio storico, artistico e culturale.

1 - CATEGORIE DI EDIFICI ED OPERE INFRASTRUTTURALI DI COMPETENZA STATALE

Tutte quelle di cui all'elenco B del decreto del Capo Dipartimento della Protezione Civile del 21 ottobre 2003 "Disposizioni attuative dell'art 2, commi 2-3 e 4 dell'ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3274 del 20 marzo 2003, recante Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica" (pubblicato sulla G.U. n. 252 del 29 ottobre 2003)

2 - CATEGORIE DI EDIFICI ED OPERE INFRASTRUTTURALI DI COMPETENZA REGIONALE

Edifici:

- a. Sedi degli Enti pubblici e sedi adibite a funzione pubblica di dimensioni significative e soggette a rilevante accesso di pubblico;
- b. Scuole di ogni ordine e grado; centri di formazione professionale;
- c. Servizi educativi per l'infanzia;
- d. Strutture universitarie
- e. Strutture di ricovero cura ed IRCCS non ricompresi tra gli edifici strategici, Strutture Ambulatoriali Territoriali con superficie complessiva superiore a 1.000 mq, Residenze Sanitario-Assistenziali con ospiti non autosufficienti (comprese RSD e REMS), Hospice, Strutture residenziali di riabilitazione, di assistenza residenziale extraospedaliera, terapeutiche di psichiatria per adulti e neuropsichiatria dell'infanzia e dell'adolescenza
- f. Chiese ed edifici aperti al culto
- g. Strutture fieristiche, ricreative, culturali e per lo spettacolo (quali cinema, teatri, auditorium, sale convegni e conferenze, discoteche e luoghi della cultura quali musei, biblioteche e archivi)
- h. Strutture ad alta ricettività quali coperture fisse per spettacoli all'aperto, sagre, luoghi di ristorazione e ospitalità, attività ricreative, con superficie utile maggiore di 200 mq o con capienza complessiva utile superiore a cento unità (**)
- i. Sale ricreative, oratori ed edifici assimilabili per funzioni con capienza utile superiore a cento unità (**)
- j. Stadi ed impianti sportivi, dotati di tribune anche mobili con capienza superiore a 100 persone (**)
- k. Mercati coperti, esercizi e centri commerciali aventi superficie di vendita superiore a 1500 mq e suscettibili di grande affollamento (***)
- l. Palazzi di Giustizia
- m. Carceri

Opere infrastrutturali

- n. Opere d'arte (ponti, gallerie,...) sulle strade provinciali e comunali privi di valide alternative la cui interruzione provochi situazioni di emergenza (interruzioni prolungate del traffico verso insediamenti produttivi e/o abitativi)
- o. Stazioni/fermate afferenti a linee non di competenza statale per il trasporto pubblico (stazioni/fermate ferroviarie, metropolitane e bus, nonché stazioni/fermate e depositi tramviari, stazioni/fermate per il trasporto pubblico su fune)
- p. Porti, aeroporti ed eliporti non di competenza statale individuati nei piani provinciali di emergenza o in altre disposizioni per la gestione dell'emergenza
- q. Strutture non di competenza statale connesse con la produzione, trasporto e distribuzione di energia elettrica
- r. Strutture non di competenza statale connesse con la produzione, trasporto e distribuzione di materiali combustibili (oleodotti, gasdotti, ecc.)
- s. Strutture connesse con il funzionamento di acquedotti locali
- t. Strutture non di competenza statale connesse con servizi di comunicazione (radio, telefonia fissa e mobile, televisione)
- u. Impianti e industrie, con attività pericolose per l'ambiente (es. materie tossiche, prodotti radioattivi, chimici o biologici potenzialmente inquinanti, ecc.)
- v. Edifici industriali in cui è prevista una presenza contemporanea media superiore a cento unità
- w. Silos di significative dimensioni e industrie rilevanti in relazione alla pericolosità degli impianti di produzione, lavorazione, stoccaggio di prodotti insalubri e pericolosi, quali materie tossiche, gas compressi, materiali esplosivi, prodotti chimici potenzialmente inquinanti, e nei quali può avvenire un incidente rilevante per evento sismica

x. Opere di ritenuta di competenza regionale (piccole dighe)

(*) edifici ospitanti funzioni/attività connesse con la gestione dell'emergenza

(**) Riferimento per la capienza (100 persone): art 1 del D.M. 19/08/1996 "Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, costruzione ed esercizio dei locali di intrattenimento e di pubblico spettacolo." E successive modificazioni e D.M. 19/03/2015 "Aggiornamento della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, la costruzione e l'esercizio delle strutture sanitarie pubbliche e private"

(***) Il centro commerciale viene definito (d.lgs. n.114/1998 e successive modificazioni) quale una media o una grande struttura di vendita nella quale più esercizi commerciali sono inseriti in una struttura a destinazione specifica e usufruiscono di infrastrutture comuni e spazi di servizio gestiti unitariamente. In merito a questa destinazione specifica si precisa comunque che i centri commerciali possono comprendere anche pubblici esercizi e attività paracommerciali (quali servizi bancari, servizi alle persone, ecc.).

Polizia idraulica: comprende tutte le attività che riguardano il controllo degli interventi di gestione e trasformazione del demanio idrico e del suolo in fregio ai corpi idrici, allo scopo di salvaguardare le aree di espansione e di divagazione dei corsi d'acqua e mantenere l'accessibilità al corso d'acqua stesso.

Opere edificatorie: tipologia di opere a cui si fa riferimento nella definizione del tipo di intervento ammissibile per le diverse classi di fattibilità geologica (cfr. articolo 3 e legenda Tav. 9a-9b). Esse corrispondono alla seguente classificazione:

Opere sul suolo e sottosuolo	
E1	Edilizia singola uni-bifamiliare, 3 piani al massimo, di limitata estensione
E2	Edilizia intensiva uni-bifamiliare, 3 piani al massimo o edilizia plurifamiliare, edilizia pubblica
E3	Edilizia plurifamiliare di grande estensione, edilizia pubblica
E4	Edilizia produttiva di significativa estensione areale (> 500 mq s.c.)
E5	Cambi di destinazione d'uso di ambiti produttivi
E6	Opere infrastrutturali (opere d'arte in genere quali strade, ponti, parcheggi nel rispetto ed a fronte di indagini preventive in riferimento alla normativa nazionale), posa di reti tecnologiche o lavori di escavazione e sbancamento

Classi di fattibilità geologica:**Classe 1 (bianca) - Fattibilità senza particolari limitazioni**

La classe comprende quelle aree che non presentano particolari limitazioni all'utilizzo a scopi edificatori e/o alla modifica della destinazione d'uso e per le quali deve essere direttamente applicato quanto prescritto dalle "Norme tecniche per le costruzioni", di cui alla normativa nazionale.

Classe 2 (gialla) - Fattibilità con modeste limitazioni

La classe comprende le zone nelle quali sono state riscontrate modeste limitazioni all'utilizzo a scopi edificatori e/o alla modifica della destinazione d'uso, che possono essere superate mediante approfondimenti di indagine e accorgimenti tecnico - costruttivi e senza l'esecuzione di opere di difesa.

Classe 3 (arancione) - Fattibilità con consistenti limitazioni

La classe comprende le zone nelle quali sono state riscontrate consistenti limitazioni all'utilizzo a scopi edificatori e/o alla modifica della destinazione d'uso per le condizioni di pericolosità/vulnerabilità individuate, per il superamento delle quali potrebbero rendersi necessari interventi specifici o opere di difesa.

Classe 4 (rossa) - Fattibilità con gravi limitazioni

L'alta pericolosità/vulnerabilità comporta gravi limitazioni all'utilizzo a scopi edificatori e/o alla modifica della destinazione d'uso. Deve essere esclusa qualsiasi nuova edificazione, ivi comprese quelle interrato, se non opere tese al consolidamento o alla sistemazione idrogeologica per la messa in sicurezza dei siti. Per gli edifici esistenti sono consentite esclusivamente le opere relative ad interventi di demolizione senza ricostruzione, manutenzione ordinaria e straordinaria, restauro, risanamento conservativo, come definiti dall'art. 3, comma 1, lettere a), b), c), del D.P.R. 380/2001, senza aumento di superficie o volume e senza aumento del carico insediativo. Sono consentite le innovazioni necessarie per l'adeguamento alla normativa antisismica. Eventuali infrastrutture pubbliche e di interesse pubblico possono essere realizzate solo se non altrimenti localizzabili; dovranno comunque essere puntualmente e attentamente valutate in funzione della tipologia di dissesto e del grado di rischio che determinano l'ambito di pericolosità/vulnerabilità omogenea.

ARTICOLO 2 – INDAGINI ED APPROFONDIMENTI GEOLOGICI

- 1) Il presente studio geologico di supporto alla pianificazione comunale "*Componente geologica, idrogeologica e sismica del Piano di Governo del Territorio ai sensi della l.r. 12/2005 e secondo i criteri della d.g.r. n. IX/2616/2011*", da allegare integralmente nel Documento di Piano ai sensi dell'art. 8 comma 1, lettera c) della l.r. 12/2005 e s.m.i., ha la funzione di orientamento urbanistico, ma non può essere sostitutivo delle relazioni di cui al d.m. 17 gennaio 2018 Aggiornamento delle "*Norme tecniche per le costruzioni*".
- 2) Tutte le indagini e gli approfondimenti geologici prescritti per le diverse classi di fattibilità (cfr. articolo 4 e legenda Tav. 9a-9b) dovranno essere consegnati contestualmente alla presentazione dei piani attuativi o in sede di richiesta di permesso di costruire/SCIA e valutati di conseguenza prima dell'approvazione del piano o del rilascio del permesso.
- 3) Gli approfondimenti d'indagine non sostituiscono, anche se possono comprendere, le indagini previste dal d.m. 17 gennaio 2018.
- 4) PIANI ATTUATIVI: rispetto alla componente geologica ed idrogeologica, la documentazione minima da presentare a corredo del piano attuativo dovrà necessariamente contenere tutte le indagini e gli approfondimenti geologici prescritti per le classi di fattibilità geologica in cui ricade il piano attuativo stesso, che a seconda del grado di approfondimento, potranno essere considerati come anticipazioni o espletamento di quanto previsto dal d.m. 17 gennaio 2018 Aggiornamento delle "*Norme tecniche per le costruzioni*". In particolare dovranno essere sviluppati, sin dalla fase di proposta, gli aspetti relativi a:
 - interazioni tra il piano attuativo e l'assetto geologico-geomorfologico e l'eventuale dinamica geomorfologica/rischio idraulico;
 - interazioni tra il piano attuativo e il regime delle acque superficiali;

- fabbisogni e smaltimenti delle acque (disponibilità dell'approvvigionamento potabile, differenziazione dell'utilizzo delle risorse in funzione della valenza e della potenzialità idrica, possibilità di smaltimento in loco delle acque pluviali e derivanti dalla impermeabilizzazione dei suoli, presenza di un idoneo recapito finale per le acque non smaltibili in loco).
- 5) Per tutti gli interventi edilizi, ad eccezione degli interventi di cui all'art. 3, comma 1, lett. a, b, c del D.P.R. 380/2001, non comportanti demolizioni al piano 0 degli edifici esistenti, la presentazione del piano attuativo o del permesso a costruire dovrà essere corredata da uno studio di invarianza idraulica ai sensi del Regolamento regionale 23 novembre 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 ss.mm.ii. (R.R. 29 giugno 2018, n. 7 e R.R. 19 aprile 2019, n. 8) (cfr. art. 6).

ARTICOLO 3 – PERICOLOSITA' SISMICA

- 1) Tutti gli interventi edilizi di nuova costruzione, di ristrutturazione edilizia, di restauro e risanamento conservativo e di manutenzione straordinaria (quest'ultima solo nel caso in cui comporti all'edificio esistente modifiche strutturali di particolare rilevanza) dovranno essere progettati adottando i criteri di cui al D.M. 17 gennaio 2018 - Aggiornamento delle "Norme tecniche per le costruzioni". Si dovrà determinare la categoria di sottosuolo ai sensi delle NTC18 (approccio semplificato) basandosi su apposite indagini geofisiche, riferite all'area ed all'intervento specifico, in grado di ricostruire il profilo Vs-profondità secondo quanto stabilito dal D.M. 17.01.2018.
- 2) Ai sensi della l.r. 12 ottobre 2015 n. 33, la documentazione tecnica a corredo del deposito del progetto, da effettuare presso lo sportello unico del comune prima dell'inizio dei lavori, dovrà essere conforme ai contenuti minimi previsti dalla D.G.R. 30 marzo 2016 – n. X/5001 "Approvazione delle linee di indirizzo e coordinamento per l'esercizio delle funzioni trasferite ai comuni in materia sismica (artt. 3, comma 1, e 13, comma 1, della l.r. 33/2015)". Alla luce dei commi precedenti tale documentazione dovrà prevedere le seguenti indagini/approfondimenti:
- indagini geognostiche per la determinazione delle caratteristiche geotecniche dei terreni di fondazione, in termini di caratteristiche granulometriche e di plasticità e di parametri di resistenza e deformabilità, spinte sino a profondità significative in relazione alla tipologia di fondazione da adottare e alle dimensioni dell'opera da realizzare;
 - determinazione della velocità di propagazione delle onde di taglio in funzione della profondità del substrato sismico e del prescelto piano di posa delle fondazioni, ottenibile a mezzo di indagini geofisiche in foro (down-hole o cross-hole), indagini geofisiche di superficie (SASW – *Spectral Analysis of Surface Waves*, MASW – *Multichannel Analysis of Surface Waves* - o REMI – *Refraction Microtremor for Shallow Shear Velocity*), o attraverso correlazioni empiriche di comprovata validità con prove di resistenza alla penetrazione dinamica o statica. La scelta della metodologia di indagine dovrà essere

commisurata all'importanza dell'opera e dovrà in ogni caso essere adeguatamente motivata;

- definizione della categoria del suolo di fondazione in accordo al d.m. 17 gennaio 2018 sulla base del profilo di V_s ottenuto e del valore di V_{s30} calcolato;

Per quanto concerne la tipologia di indagine minima da adottare per la caratterizzazione sismica locale si dovrà fare riferimento alla seguente tabella guida. L'estensione delle indagini dovrà essere commisurata all'importanza e alle dimensioni delle opere da realizzare, alla complessità del contesto geologico e dovrà in ogni caso essere adeguatamente motivata.

<i>Tipologia opere</i>	<i>Indagine minima prescritta</i>
Edifici residenziali semplici, con al massimo 3 piani fuori terra, con perimetro esterno inferiore a 100 m, aventi carichi di progetto inferiori a 250 kN per pilastro e a 100 kN/m per muri continui	correlazioni empiriche di comprovata validità con prove di resistenza alla penetrazione dinamica integrate in profondità con estrapolazione di dati litostratigrafici di sottosuolo
Edifici e complessi industriali, complessi residenziali e singoli edifici residenziali non rientranti nella categoria precedente	Indagini geofisiche di superficie: <i>SASW – Spectral Analysis of Surface Waves</i> -, <i>MASW - Multichannel Analysis of Surface Waves</i> - o <i>REMI – Refraction Microtremor for Shallow Shear Velocity</i>
Opere ed edifici strategici e rilevanti, (opere il cui uso prevede affollamenti significativi, edifici industriali con attività pericolose per l'ambiente, reti viarie e ferroviarie la cui interruzione provochi situazioni di emergenza e costruzioni con funzioni pubbliche o strategiche importanti e con funzioni sociali essenziali)	indagini geofisiche in foro (down-hole o cross-hole)

- 3) All'interno delle AREE A PERICOLOSITA' SISMICA LOCALE (PSL) corrispondenti agli **Scenari Z2a** (individuati in Tav. 5.1, 5.2 e 9 b) la progettazione di edifici e strutture strategiche e/o rilevanti dovrà essere condotta adottando i criteri antisismici di cui al d.m. 17 gennaio 2018, definendo le azioni sismiche di progetto per mezzo di analisi di approfondimento di 3° livello - metodologie dell'allegato 5 alla d.g.r. n. IX/2616/2011.
- 4) Secondo la D.G.V. IX/2616/11, all'interno delle AREE A PERICOLOSITA' SISMICA LOCALE (PSL) corrispondenti agli **Scenari Z5**, (individuati in Tav. 5.1, 5.2 e 9-b) non è necessaria la valutazione quantitativa al 3° livello di approfondimento in quanto tale scenario esclude la possibilità di costruzione a cavallo dei due litotipi.In fase progettuale devono essere previste, la rimozione delle limitazioni dovute alla presenza di una zona PSL Z5 o, nell'impossibilità di procedere in tal senso, l'adozione di opportuni accorgimenti progettuali atti a garantire comunque la sicurezza dell'edificio.
- 5) Nella Tavola di fattibilità geologica (Tav. 9b, scala 1:10.000), al mosaico della fattibilità, sono state sovrapposte con apposita retinatura le aree soggette ad amplificazione sismica locale desunte dalla Tav. 5.2 per le quali è richiesto un approfondimento di 3° livello.

Nella seguente figura, desunta dalla D.G.R. IX/2616/11, si riporta il diagramma di flusso dei dati necessari e dei percorsi da seguire nei tre livelli di indagine.

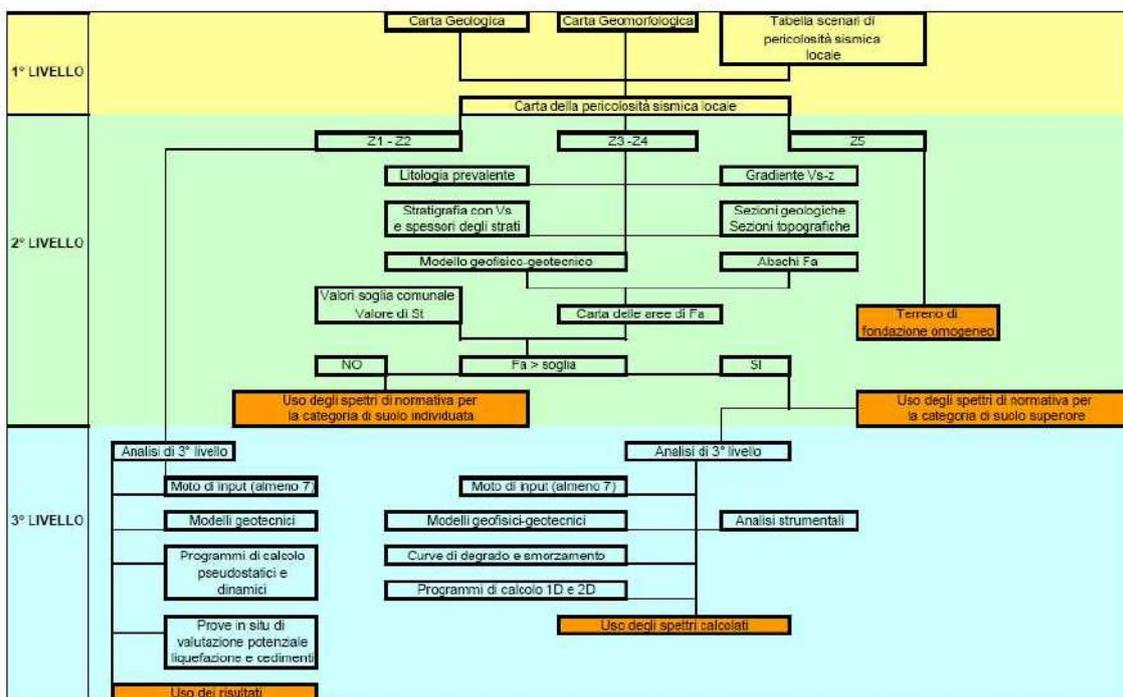


Figura 1 - Diagramma di flusso dei dati necessari e dei percorsi da seguire nei tre livelli di indagine

Figura 10.1– Procedure per l'applicazione dei tre livelli di approfondimento nell'indagine sismica

ARTICOLO 4 – CLASSI DI FATTIBILITÀ GEOLOGICA

La carta della fattibilità geologica per le azioni di piano è stata redatta alla scala di dettaglio 1:5.000 (**Tav. 9a**) e alla scala 1:10.000 (**Tav. 9b**) per l'intero territorio comunale.

La suddivisione in aree omogenee dal punto di vista della pericolosità/vulnerabilità effettuata nella fase di sintesi (**Tav. 8**), è stata ricondotta a diverse classi di fattibilità in ordine alle limitazioni e destinazioni d'uso del territorio, secondo quanto prescritto dalla D.G.R. 30 novembre 2011 n. IX/2616 – *Aggiornamento dei "Criteri ed indirizzi per la definizione della componente geologica, idrogeologica e sismica del Piano di Governo del Territorio, in attuazione dell'art. 57, comma 1, della l.r. 11 marzo 2005, n. 12" approvati con D.G.R. 22 dicembre 2005, n. 8/1566 e successivamente modificati con d.g.r. 28 maggio 2008 n. 8/7374"*.

Per l'intero territorio comunale, l'azzonamento prioritario per la definizione della carta della fattibilità geologica ha considerato le problematiche specifiche di ciascuna area condizionanti le trasformazioni d'uso del territorio, ed in particolare:

- l'individuazione di aree vulnerabili dal punto di vista idraulico;
- l'individuazione delle aree a soggiacenza ridotta;
- la presenza di aree che hanno subito modifiche antropiche, quali ambiti oggetto di progetti/interventi di bonifica e/o da sottoporre a verifiche ambientali.

Per una migliore lettura della carta, l'incrocio delle classi con l'azzoneamento geologico tecnico del territorio dovrà essere desunto dal rispettivo elaborato cartografico tematico (Tav. 4).

CLASSE DI FATTIBILITA' GEOLOGICA 4 - FATTIBILITÀ CON GRAVI LIMITAZIONI

Norme generali valide per tutte le classi di fattibilità geologica 4:

- Per gli **edifici esistenti ricadenti in classe 4** sono consentite esclusivamente le opere relative ad interventi di demolizione senza ricostruzione, manutenzione ordinaria e straordinaria, restauro, risanamento conservativo, come definiti dall'art. 3, comma 1 del D.P.R. 380/2001, senza aumento di superficie o volume e senza aumento del carico insediativo. Sono consentite le innovazioni necessarie per l'adeguamento alla normativa antisismica.

È fatto salvo quanto previsto per le infrastrutture pubbliche e di interesse pubblico, che possono essere realizzate solo se non altrimenti localizzabili e che dovranno comunque essere puntualmente e attentamente valutate in funzione dello specifico fenomeno che determina la situazione di rischio.

Classe 4 a – Fontanile Serbelloni

Principali caratteristiche: Ambito di pertinenza del Fontanile Serbelloni, compendente la testa e l'asta a monte del tratto intubato e i laghetti circostanti, ad elevata valenza ambientale.

Problematiche generali: Area a vulnerabilità estremamente elevata per emergenza della falda; area di salvaguardia del naturale assetto geomorfologico ed idrogeologico.

Parere sulla edificabilità: Non favorevole per gravi limitazioni legate all'esigenza di preservare e valorizzare l'ambito di pertinenza del fontanile.

Tipo di intervento ammissibile: è vietata qualsiasi nuova opera edificatoria, ad eccezione di eventuali infrastrutture pubbliche e di interesse pubblico solo se non altrimenti localizzabili, corredati da uno studio di compatibilità idraulica degli interventi (crf. indagini preventive necessarie. Per gli edifici esistenti sono ammessi gli interventi di demolizione senza ricostruzione, manutenzione ordinaria e straordinaria, restauro, risanamento conservativo come definiti alle lettere a), b), c) dell'art. 3, comma 1 del DPR 380/01.

Indagini di approfondimento necessarie, preventive alla progettazione: per le opere ammesse si dovranno prevedere indagini geotecniche (IGT) e di compatibilità idrogeologica e ambientale (VCI), finalizzate alla caratterizzazione geotecnica dei terreni, all'individuazione del livello piezometrico locale e al corretto dimensionamento degli elementi fondazionali; si rendono necessari inoltre la valutazione delle condizioni di stabilità dei fronti di scavo (SV) finalizzata alla progettazione delle opere e alla previsione delle opportune opere di protezione degli scavi o degli sbancamenti durante i lavori di cantiere e studi per il recupero morfologico e ambientale (SRM).

Interventi da prevedere in fase progettuale: Sono comunque da prevedere interventi di difesa del suolo (DS) e predisposizione di accorgimenti/sistemi per la regimazione e lo smaltimento delle acque meteoriche e di quelle di primo sottosuolo con individuazione del recapito finale, nel rispetto della normativa vigente e sulla base delle condizioni idrogeologiche del sito (RE). Si dovranno interventi per il ripristino della funzionalità idraulica e paesistico-ambientale della zona (IRM).

Classe 4 PGRA/H – area P3/H

Principali caratteristiche: Alveo attivo del F. Olona e porzioni di piana alluvionale e fluvioglaciale interessata da fenomeni di esondazione, comprese entro lo scenario P3/H del PGRA (alluvioni frequenti) e comprendenti i territori individuati dalla fascia fluviale A del PAI

Problematiche generali: Area esondata (fenomeni osservati) e ad elevato rischio di esondazione/allagamenti per eventi di piena con tempi di ritorno di 10 -20 anni (scenario frequente - alta probabilità di alluvione).

Parere sulla edificabilità: non favorevole per gravi limitazioni legate al rischio idraulico.

Tipo di intervento ammissibile: è vietata qualsiasi nuova opera edificatoria, ad eccezione di eventuali infrastrutture pubbliche e di interesse pubblico solo se non altrimenti localizzabili, corredati da uno studio di compatibilità degli interventi con la situazione di rischio idrogeologico (cfr. indagini preventive necessarie). Valgono comunque le limitazioni previste per la fascia A del PAI (Art. 29, 38, 38bis, 38ter, 39 e 41 delle Norme di Attuazione del PAI).

Per gli edifici esistenti sono consentite esclusivamente le opere relative ad interventi di demolizione senza ricostruzione, manutenzione ordinaria e straordinaria, restauro, risanamento conservativo, come definiti dall'art. 3, comma 1, lettere a), b), c) del D.P.R. 380/2001, senza aumento di superficie o volume e senza aumento del carico insediativo. Sono consentite le innovazioni necessarie per l'adeguamento alla normativa antisismica.

E' ammesso il recupero funzionale degli edifici esistenti con sopraelevazione delle superfici abitabili, con eventuale aumento di superfici o volumi non superiori a quelli dismessi in quanto allagabili. L'entità dell'innalzamento delle quote abitabili e l'eventuale impossibilità dello stesso dovranno essere dettagliatamente motivate all'interno dei piani di recupero.

Indagini di approfondimento necessarie, preventive alla progettazione: Ferma restando la necessità di acquisire autorizzazione da parte dell'Ente competente, ogni intervento che interessi direttamente l'alveo, incluse le sponde, dei corsi d'acqua del reticolo idrografico, di natura strutturale (modifica del corso), infrastrutturale (attraversamenti), idraulico-qualitativa (scarichi idrici), richiede necessariamente l'effettuazione di studi di verifica del rischio di esondazione e di compatibilità idraulica (SCI), secondo quanto previsto dall'Allegato 4 alla d.g.r. 30 novembre 2011 n. IX/2616 "Procedure per la valutazione e la zonazione della pericolosità e del rischio di esondazione" e dalla direttiva "Criteri per la valutazione della compatibilità idraulica delle infrastrutture pubbliche e di interesse pubblico all'interno delle fasce A e B" approvata con Deliberazione del Comitato Istituzionale n. 2 dell'11 maggio 1999 e sue successive modifiche e integrazioni. Gli studi di compatibilità idraulica dovranno dimostrare l'equivalenza delle modifiche proposte rispetto alle condizioni precedenti e/o la sostenibilità dell'apporto idrico del nuovo scarico ed individuare le opere di mitigazione del rischio sia in fase di cantiere che di esercizio, facendo riferimento, a titolo esemplificativo e non esaustivo, alle tipologie di misure di mitigazione del rischio riportate all'art. 9 delle presenti norme.

Sono inoltre necessarie verifiche della qualità degli scarichi (VQS) di qualsiasi natura (civile o industriale, temporanei o a tempo indeterminato).

Interventi da prevedere in fase progettuale: Sono da prevedere, in tutti i casi, interventi di difesa del suolo (DS) e la predisposizione di accorgimenti per lo smaltimento delle acque meteoriche (RE). Per gli insediamenti esistenti prospicienti e limitanti il corso d'acqua sono necessari interventi atti a ripristinare la sezione originaria.

CLASSE DI FATTIBILITA' GEOLOGICA 3 - FATTIBILITÀ CON CONSISTENTI LIMITAZIONI**Classe 3 PGRA/M – aree P2/M**

Principali caratteristiche: Porzioni di piana alluvionale e fluvioglaciale potenzialmente interessata da fenomeni di esondazione del F. Olona, comprese entro lo scenario P2/M del PGRA (alluvioni poco frequenti) ed entro la Fascia Fluviale C del PAI posta a tergo del limite di progetto tra la fascia B e la fascia C.

Problematiche generali: Area a rischio di esondazione/allagamenti per eventi di piena con tempi di ritorno di 100 anni (scenario poco frequente - media probabilità di alluvione).

Parere sull'edificabilità: Favorevole con consistenti limitazioni legate al rischio idraulico attuale e residuo a seguito della realizzazione degli interventi di difesa idraulica previsti dal PAI.

Tipo di intervento ammissibile: Limitazioni previste dalla Fascia fluviale B del PAI (Art. 30, 38, 38 bis, 38 ter, 39 e 41 delle NdA del PAI), fino ad avvenuta valutazione delle condizioni di rischio idraulico.

Per gli edifici esistenti sono ammessi gli interventi di manutenzione ordinaria, straordinaria, restauro e risanamento conservativo così come definiti dal D.P.R. 380/2001, art. 3, comma 1, lettere a, b, c; la lettera d potrà essere ammessa solo a seguito della realizzazione degli interventi di mitigazione del rischio e/o alla redazione di progetti idraulicamente compatibili, facendo riferimento, a titolo esemplificativo e non esaustivo, alle tipologie di misure di mitigazione del rischio riportate all'art. 9 delle presenti norme. Il rilascio del titolo abilitativo edilizio è subordinato alla presentazione di un progetto edilizio supportato da una verifica di compatibilità idraulica che attesti l'ottimale distribuzione delle volumetrie in considerazione del rischio idraulico e all'attuazione dei necessari interventi di mitigazione del rischio. Ciò al fine di consentire l'edificazione in aree aventi condizioni di rischio accettabili.

E' consentita la messa in sicurezza degli interrati esistenti in relazione alla pericolosità idraulica.

Indagini di approfondimento preventive necessarie: per le opere ammesse si rendono necessari studi di compatibilità idraulica locale (SCI), secondo quanto previsto dall'Allegato 4 alla d.g.r. 30 novembre 2011 n. IX/2616 "Procedure per la valutazione e la zonazione della pericolosità e del rischio di esondazione" e dalla direttiva "Criteri per la valutazione della compatibilità idraulica delle infrastrutture pubbliche e di interesse pubblico all'interno delle fasce A e B" approvata con Deliberazione del Comitato Istituzionale n. 2 dell'11 maggio 1999 e sue successive modifiche e integrazioni, finalizzato alla verifica delle interferenze tra assetto idraulico ed intervento in progetto con individuazione delle opere di mitigazione del rischio, sia in fase di cantiere che ad opere ultimate.

Una volta individuate le quote di allagamento locale potranno definirsi le condizioni di progettazione delle opere ed in particolare:

- al fine di consentire il deflusso delle acque in caso di piena e di mantenere una significativa capacità di invaso, dovrà essere prevista la formazione/mantenimento di aree libere da ostacoli (aree a standard destinate a verde o parcheggi), ribassate rispetto alle aree edificate circostanti e allineate longitudinalmente rispetto alla possibile direzione di propagazione dell'onda di piena;
- realizzare le superfici abitabili e le aree sede dei processi industriali e degli impianti tecnologici a quote sopraelevate rispetto alla quota locale di allagamento
- i nuovi piani seminterrati o derivanti da modifiche di quelli già esistenti saranno costituiti unicamente da spazi di servizio senza locali con permanenza di persone (bagni, cucine, ecc...); inoltre dovranno essere previsti elementi strutturali permanenti

di sbarramento idraulico continuo fino alla quota di allagamento locale ed essere previste uscite di emergenza che consentano la rapida evacuazione dei vani

- in caso di danni derivanti da fenomeni esondazione, il soggetto interessato deve rinunciare al risarcimento degli stessi nei confronti dell'amministrazione pubblica.

Detto studio(SCI) può essere omesso per gli interventi edilizi che non modificano il regime idraulico dell'area allagabile(es. recupero di sottotetti, interventi edilizi a quote di sicurezza), accompagnando il progetto da opportuna asseverazione del progettista.

Dovranno essere previste indagini geognostiche per la verifica puntuale delle condizioni geotecniche locali (IGT), secondo quanto indicato nell'Art. 2 delle presenti norme, con valutazione di stabilità dei versanti di scavo (SV) finalizzate alla progettazione delle opere e alla previsione delle opportune opere di protezione degli scavi durante i lavori di cantiere.

Nel caso di opere che prevedano la realizzazione di più piani interrati, dovrà essere valutata tramite monitoraggio piezometrico (MP) e studio storico dell'escursione di falda, la possibile interazione delle acque di falda con l'opera stessa nonché la conseguente compatibilità degli interventi con la circolazione idrica.

Interventi da prevedere in fase progettuale: a fronte di qualsiasi azione, sono da prevedere interventi di recupero morfologico e paesistico ambientale delle aree interessate (IRM). Sono da prevedere in tutti i casi interventi di difesa del suolo (DS) e la predisposizione di accorgimenti/sistemi per la regimazione e lo smaltimento delle acque meteoriche e di quelle di primo sottosuolo, con individuazione del recapito finale, nel rispetto della normativa vigente e sulla base delle condizioni idrogeologiche del sito (RE), a salvaguardia della falda idrica sotterranea.

Quale norma generale a salvaguardia della falda idrica sotterranea è necessario che per ogni nuovo intervento edificatorio, già in fase progettuale, sia previsto ed effettivamente realizzabile il collettamento degli scarichi idrici in fognatura (CO).

Classe 3a' – Area P1/L PGRA – fascia C a tergo B progetto

Principali caratteristiche: Porzioni di piana alluvionale e fluvioglaciale comprese entro lo scenario P1/L del PGRA (alluvioni rare) ed entro la fascia Fluviale C del PAI posta a tergo del limite di progetto tra la fascia B e la fascia C.

Problematiche generali: Area esondata (fenomeni osservati) e a rischio di esondazione/allagamenti per evento con tempi di ritorno di 500 anni (scenario raro - bassa probabilità di alluvione).

Parere sull'edificabilità: Favorevole con consistenti limitazioni legate al rischio idraulico attuale e residuo a seguito della realizzazione degli interventi di difesa idraulica previsti dal PAI.

Tipo di intervento ammissibile: Limitazioni previste dalla Fascia fluviale B del PAI (Art. 30, 38, 38 bis, 38 ter, 39 e 41 delle NdA del PAI), fino ad avvenuta valutazione delle condizioni di rischio idraulico.

Per gli edifici esistenti sono ammessi gli interventi di manutenzione ordinaria, straordinaria, restauro e risanamento conservativo così come definiti dal D.P.R. 380/2001, art. 3, comma 1, lettere a, b, c; la lettera d potrà essere ammessa solo a seguito della realizzazione degli interventi di mitigazione del rischio e/o alla redazione di progetti idraulicamente compatibili, facendo riferimento, a titolo esemplificativo e non esaustivo, alle tipologie di misure di mitigazione del rischio riportate all'art. 9 delle presenti norme. Il rilascio del titolo abilitativo edilizio è subordinato alla presentazione di un progetto edilizio supportato da una verifica di compatibilità idraulica che attesti l'ottimale distribuzione delle volumetrie in considerazione del rischio idraulico e all'attuazione dei necessari interventi di mitigazione del rischio. Ciò al fine di consentire l'edificazione in aree aventi condizioni di rischio accettabili.

E' consentita la messa in sicurezza degli interrati esistenti in relazione alla pericolosità idraulica. Nel caso di opere che prevedano la realizzazione di più piani interrati, dovrà essere valutata tramite monitoraggio piezometrico (MP) e studio storico dell'escursione di falda, la possibile interazione delle acque di falda con l'opera stessa nonché la conseguente compatibilità degli interventi con la circolazione idrica.

Indagini di approfondimento preventive necessarie: per le opere ammesse si rendono necessari studi di compatibilità idraulica locale (SCI), secondo quanto previsto dall'Allegato 4 alla d.g.r. 30 novembre 2011 n. IX/2616 "Procedure per la valutazione e la zonazione della pericolosità e del rischio di esondazione" e dalla direttiva "Criteri per la valutazione della compatibilità idraulica delle infrastrutture pubbliche e di interesse pubblico all'interno delle fasce A e B" approvata con Deliberazione del Comitato Istituzionale n. 2 dell'11 maggio 1999 e sue successive modifiche e integrazioni, finalizzato alla verifica delle interferenze tra assetto idraulico ed intervento in progetto con individuazione delle opere di mitigazione del rischio, sia in fase di cantiere che ad opere ultimate.

Una volta individuate le quote di allagamento locale potranno definirsi le condizioni di progettazione delle opere ed in particolare:

- al fine di consentire il deflusso delle acque in caso di piena e di mantenere una significativa capacità di invaso, dovrà essere prevista la formazione/mantenimento di aree libere da ostacoli (aree a standard destinate a verde o parcheggi), ribassate rispetto alle aree edificate circostanti e allineate longitudinalmente rispetto alla possibile direzione di propagazione dell'onda di piena;
- realizzare le superfici abitabili e le aree sede dei processi industriali e degli impianti tecnologici a quote sopraelevate rispetto alla quota locale di allagamento
- i nuovi piani seminterrati o derivanti da modifiche di quelli già esistenti saranno costituiti unicamente da spazi di servizio senza locali con permanenza di persone (bagni, cucine, ecc...); inoltre dovranno essere previsti elementi strutturali permanenti di sbarramento idraulico continuo fino alla quota di allagamento locale ed essere previste uscite di emergenza che consentano la rapida evacuazione dei vani
- in caso di danni derivanti da fenomeni esondazione, il soggetto interessato deve rinunciare al risarcimento degli stessi nei confronti dell'amministrazione pubblica.

Detto studio(SCI) può essere omesso per gli interventi edilizi che non modificano il regime idraulico dell'area allagabile(es. recupero di sottotetti, interventi edilizi a quote di sicurezza), accompagnando il progetto da opportuna asseverazione del progettista.

Dovranno essere previste indagini geognostiche per la verifica puntuale delle condizioni geotecniche locali (IGT), secondo quanto indicato nell'Art. 2 delle presenti norme, con valutazione di stabilità dei versanti di scavo (SV) finalizzate alla progettazione delle opere e alla previsione delle opportune opere di protezione degli scavi durante i lavori di cantiere.

Interventi da prevedere in fase progettuale: a fronte di qualsiasi azione, sono da prevedere interventi di recupero morfologico e paesistico ambientale delle aree interessate (IRM). Sono da prevedere in tutti i casi interventi di difesa del suolo (DS) e la predisposizione di accorgimenti/sistemi per la regimazione e lo smaltimento delle acque meteoriche e di quelle di primo sottosuolo, con individuazione del recapito finale, nel rispetto della normativa vigente e sulla base delle condizioni idrogeologiche del sito (RE), a salvaguardia della falda idrica sotterranea.

Quale norma generale a salvaguardia della falda idrica sotterranea è necessario che per ogni nuovo intervento edificatorio, già in fase progettuale, sia previsto ed effettivamente realizzabile il collettamento degli scarichi idrici in fognatura (CO).

Classe 3a – Area P1/L PGRA**Classe 3a_s - Area P1/L PGRA, ridotta soggiacenza**

Principali caratteristiche: Porzioni di piana alluvionale e fluvio-glaciale comprese entro lo scenario P1/L del PGRA (alluvioni rare) esterne ai territori delle fasce fluviali del PAI.

Classe 3a_s: porzione P1/L compresa in area a ridotta soggiacenza dell'acquifero (<5m).

Problematiche generali: Aree a rischio di esondazione/allagamenti per evento con tempi di ritorno di 500 anni (scenario raro - bassa probabilità di alluvione).

Classe 3a_s: Possibile interferenza con le acque di falda nel caso di scavi interrati.

Parere sull'edificabilità: Favorevole con consistenti limitazioni legate al rischio idraulico residuo e alla verifica dell'assetto idrogeologico locale (sottoclasse 3a_s).

Tipo di intervento ammissibile: Sono ammissibili tutte le categorie di opere edificatorie (vedi legenda tavola), subordinatamente all'esecuzione degli interventi di mitigazione del rischio specifici per l'ambito di interesse e/o alla redazione di progetti idraulicamente compatibili, facendo riferimento, a titolo esemplificativo e non esaustivo, alle tipologie di misure di mitigazione del rischio riportate all'art. 9 delle presenti norme. Qualsiasi cambio di destinazione d'uso è comunque subordinato alla verifica del rischio idraulico locale. La distribuzione delle volumetrie e degli spazi ad uso non abitativo entro gli edifici dovrà essere definita in funzione del livello di rischio ammissibile per la tipologia di uso, al fine di minimizzare il periodo di inagibilità. È consentita la messa in sicurezza degli interrati esistenti e la realizzazione di nuovi piani interrati e seminterrati, nel caso in cui gli studi di compatibilità idraulica alla scala locale dimostrino la congruenza delle ipotesi progettuali con le condizioni di rischio locale. Si evidenzia tuttavia che la realizzazione dei vani interrati o seminterrati è condizionata dalla bassa soggiacenza dell'acquifero (< 5m); relativamente agli ambiti produttivi, si vieta pertanto in tali aree la realizzazione di vani interrati adibiti ad uso produttivo o con utilizzo di sostanze pericolose/insalubri, mentre si sconsiglia la realizzazione di vani adibiti a stoccaggio di sostanze pericolose. Potranno invece essere realizzati vani interrati compatibilmente con le situazioni idrogeologiche locali, ospitanti magazzini e/o depositi di sostanze non pericolose, parcheggi sotterranei, uffici dotati di collettamento delle acque di scarico con rilancio alla fognatura. Per gli edifici esistenti sono ammessi gli interventi di manutenzione ordinaria, straordinaria, restauro e risanamento conservativo così come definiti dal D.P.R. 380/2001, art. 3, comma 1, lettere a, b, c; la lettera d potrà essere ammessa solo a seguito della realizzazione degli interventi di mitigazione del rischio, nel rispetto delle normative vigenti.

Il rilascio del titolo abilitativo edilizio è subordinato alla presentazione di un progetto edilizio supportato da una verifica di compatibilità idraulica che attesti l'ottimale distribuzione delle volumetrie in considerazione del rischio idraulico e all'attuazione dei necessari interventi di mitigazione del rischio. Ciò al fine di consentire l'edificazione in aree aventi condizioni di rischio accettabili.

Indagini di approfondimento preventive necessarie: per le opere ammesse si rendono necessari studi di compatibilità idraulica locale (SCI) secondo quanto previsto dall'Allegato 4 alla d.g.r. 30 novembre 2011 n. IX/2616 "Procedure per la valutazione e la zonazione della pericolosità e del rischio di esondazione" e dalla direttiva "Criteri per la valutazione della compatibilità idraulica delle infrastrutture pubbliche e di interesse pubblico all'interno delle fasce A e B" approvata con Deliberazione del Comitato Istituzionale n. 2 dell'11 maggio 1999 e sue successive modifiche e integrazioni, finalizzato alla verifica delle interferenze tra assetto idraulico ed intervento in progetto con individuazione delle opere di mitigazione del rischio sia in fase di cantiere che ad opere ultimate. Una volta individuate le quote di allagamento locale potranno definirsi le condizioni di progettazione delle opere ed in particolare:

COMUNE DI PREGNANA MILANESE

- al fine di consentire il deflusso delle acque in caso di piena e di mantenere una significativa capacità di invaso, dovrà essere prevista la formazione/mantenimento di aree libere da ostacoli (aree a standard destinate a verde o parcheggi), ribassate rispetto alle aree edificate circostanti e allineate longitudinalmente rispetto alla possibile direzione di propagazione dell'onda di piena;
- realizzare le superfici abitabili e le aree sede dei processi industriali e degli impianti tecnologici a quote sopraelevate rispetto alla quota locale di allagamento
- i nuovi piani seminterrati o derivanti da modifiche di quelli già esistenti saranno costituiti unicamente da spazi di servizio senza locali con permanenza di persone (bagni, cucine, ecc...); inoltre dovranno essere previsti elementi strutturali permanenti di sbarramento idraulico continuo fino alla quota di allagamento locale ed essere previste uscite di emergenza che consentano la rapida evacuazione dei vani
- in caso di danni derivanti da fenomeni esondazione, il soggetto interessato deve rinunciare al risarcimento degli stessi nei confronti dell'amministrazione pubblica.

Detto studio (SCI) può essere omesso per gli interventi edilizi che non modificano il regime idraulico dell'area allagabile (es. recupero di sottotetti, interventi edilizi a quote di sicurezza), accompagnando il progetto da opportuna asseverazione del progettista.

Dovranno essere previste indagini geognostiche per la verifica puntuale delle condizioni geotecniche locali (IGT), secondo quanto indicato nell'Art. 2 delle presenti norme, con valutazione di stabilità dei versanti di scavo (SV) finalizzate alla progettazione delle opere e alla previsione delle opportune opere di protezione degli scavi durante i lavori di cantiere.

La ridotta/bassa soggiacenza della falda rende necessaria inoltre la verifica idrogeologica che deve prevedere una disamina della circolazione idrica superficiale e profonda, verificando eventuali interferenze degli scavi e delle opere in progetto. Nel caso di opere che prevedano la realizzazione di piani interrati dovrà essere valutata tramite monitoraggio piezometrico (MP) e studio storico dell'escursione di falda, la possibile interazione delle acque di falda con l'opera in progetto, nonché la conseguente compatibilità degli interventi con la circolazione idrica.

Interventi da prevedere in fase progettuale: Sono da prevedere in tutti i casi interventi di difesa del suolo (DS) e la predisposizione di accorgimenti/sistemi per la regimazione e lo smaltimento delle acque meteoriche e di quelle di primo sottosuolo, con individuazione del recapito finale, nel rispetto della normativa vigente e sulla base delle condizioni idrogeologiche del sito (RE), a salvaguardia della falda idrica sotterranea.

Quale norma generale a salvaguardia della falda idrica sotterranea è necessario che per ogni nuovo intervento edificatorio, già in fase progettuale, sia previsto ed effettivamente realizzabile il collettamento degli scarichi idrici in fognatura (CO).

Classe 3b – aree di verifica ambientale / bonifiche in corso

Classe 3b_s - aree di verifica ambientale / bonifiche in corso, ridotta soggiacenza

Classe 3b* – siti bonificati

Principali caratteristiche: Aree condizionate da attività antropica e/o industriale:

Classe 3b

- siti da sottoporre a verifiche ambientali (vasche di dispersione/volano della fognatura comunale, ex vasche di dispersione della fognatura comunale) in caso di cambio di destinazione d'uso;
- siti oggetto di progetti di bonifica a diversi stadi di attuazione;

Classe 3b_s:

- aree condizionate da attività antropica e/o industriale in aree a ridotta soggiacenza dell'acquifero (<5m).

Classe 3b*:

- Siti bonificati ai sensi del D.Lgs. 152/06 e/o con analisi di rischio approvata, da assoggettare a verifica dello stato di contaminazione e/o nuova analisi di rischio nel caso di dismissione o variazione della destinazione d'uso che comporti l'adozione di limiti più restrittivi rispetto agli obiettivi raggiunti.

Problematiche generali: contaminazione potenziale e/o accertata dei suoli.

Parere sulla edificabilità: Favorevole con consistenti limitazioni legate alla verifica dello stato di salubrità dei suoli (Regolamento Locale di Igiene) e/o al raggiungimento di standard qualitativi dei terreni conformi alla prevista destinazione urbanistica, e/o bonifica delle aree. La tipologia edificatoria può essere condizionata dall'entità di contaminazione dei suoli.

Classe 3b_s: favorevole con consistenti limitazioni legate anche alla verifica dell'assetto idrogeologico locale.

Tipo di intervento ammissibile: da definirsi mediante specifico piano di recupero e con le limitazioni d'uso previste dal D.Lgs 152/2006.

Indagini di approfondimento necessarie, preventive alla progettazione: la modifica di destinazione d'uso di queste aree necessita di:

- verifica dello stato di salubrità dei suoli ai sensi del Regolamento Locale d'Igiene Pubblica (ISS). Qualora venga rilevato uno stato di contaminazione dei terreni mediante un'indagine ambientale preliminare, dovranno avviarsi le procedure previste dal D.Lgs 152/06 "Norme in materia ambientale" (Piano di Caratterizzazione/PCA con analisi di rischio, Progetto Operativo degli interventi di Bonifica/POB);
- completamento dei procedimenti ambientali in corso (PCA/POB) e/o la certificazione di bonifica dell'area;
- qualora la modifica di destinazione d'uso di queste aree e la fruizione del sito richiedessero l'adozione di limiti di accertabilità della contaminazione più restrittivi di quelli raggiunti con gli interventi di bonifica conclusi, dovranno avviarsi le procedure previste dal D. Lgs. 152/06 "Norme in materia ambientale" (Analisi di rischio, Progetto Operativo degli interventi di Bonifica/POB).

Ad approvazione dei progetti relativi alla bonifica e messa in sicurezza dei siti inquinati, si richiedono indagini geotecniche (IGT), finalizzate alla caratterizzazione geotecnica dei terreni, all'individuazione del livello piezometrico locale e al corretto dimensionamento degli elementi fondazionali; si rendono necessari inoltre la valutazione delle condizioni di stabilità dei fronti di scavo (SV) finalizzata alla progettazione delle opere e alla previsione delle opportune opere di protezione degli scavi o degli sbancamenti durante i lavori di cantiere. Nel caso di opere che prevedano la realizzazione di più piani interrati, dovrà essere valutata tramite monitoraggio piezometrico (MP) e studio storico dell'escursione di falda, la possibile interazione delle acque di falda con l'opera stessa nonché la conseguente compatibilità degli interventi con la circolazione idrica.

Interventi da prevedere in fase progettuale: quale norma generale a salvaguardia della falda idrica sotterranea è necessario che per ogni nuovo insediamento sia civile che industriale, già in fase progettuale, sia previsto ed effettivamente realizzabile il collettamento degli scarichi idrici in fognatura (CO). Sono da prevedere interventi di regimazione idraulica (RE) per lo smaltimento delle acque superficiali e sotterranee.

Qualora venga accertato uno stato di contaminazione dei suoli e delle acque ai sensi del D.Lgs 152/06, dovranno essere previsti interventi di bonifica (BO).

Classe 3c - cava

Principali caratteristiche e problematiche: Area inserita entro il perimetro della cava di recupero Rg13 ex ATEg7 - Cva C.na Madonnina individuato dal Piano Cave 2019-2029 della Città metropolitana di Milano adottato con D.C.M. n. 11 del 14/03/2019, comprendente il lago di cava.

Problematiche generali: Area attualmente vincolata dal Piano Cave Provinciale. Rischio potenziale elevato per l'acquifero per presenza di settori con emergenza della falda. Possibilità di riempimenti e ripristini con terreni litologicamente disomogenei.

Parere sull'edificabilità: allo scadere del periodo di validità del Piano Cave, il parere sull'edificabilità è favorevole con consistenti limitazioni per le quali ogni trasformazione d'uso del suolo è vincolata a specifiche indagini finalizzate alla verifica puntuale delle caratteristiche geotecniche dei terreni di riempimento, alla stabilità a lungo termine dei fronti di cava, alla compatibilità ambientale e idrogeologica e alla pericolosità sismica dei siti.

Tipo di intervento ammissibile: in queste aree sono ammessi interventi edificatori da definirsi mediante specifico piano di recupero e condizionati alla necessità di messa in sicurezza dei siti e loro riqualificazione ambientale.

Interventi da prevedere in fase progettuale: le particolari condizioni di tali aree richiedono necessariamente l'effettuazione di studi per il recupero morfologico e di ripristino ambientale (SRM), indagini di stabilità dei fronti di scavo (SV), e rendono necessarie indagini geognostiche di approfondimento (IGT) che comprendano il rilevamento geologico di dettaglio mediante assaggi con escavatore e contemplino l'esecuzione di prove geotecniche in sito e/o in laboratorio, da effettuare preventivamente alla progettazione esecutiva di qualunque opera sul territorio.

Le suddette indagini geotecniche dovranno essere commisurate al tipo di intervento da realizzare ed alle problematiche progettuali proprie di ciascuna opera anche al fine di consentire la corretta progettazione strutturale e degli idonei sistemi di smaltimento delle acque meteoriche. Nel caso di opere che prevedano la realizzazione di più piani interrati, dovrà essere valutata tramite monitoraggio piezometrico (MP) e studio storico dell'escursione di falda, la possibile interazione delle acque di falda con l'opera stessa nonché la conseguente compatibilità degli interventi con la circolazione idrica.

Interventi da prevedere in fase progettuale: a fronte di qualsiasi azione sono da prevedere contestualmente interventi di recupero morfologico e paesistico ambientale delle aree interessate (IRM), interventi di difesa del suolo (DS) e predisposizione di accorgimenti/sistemi (RE) per la regimazione e lo smaltimento delle acque meteoriche e di primo sottosuolo con individuazione del recapito finale, nel rispetto della normativa vigente e sulla base delle condizioni idrogeologiche del sito (RE).

Classe 3c' – ex cave

Principali caratteristiche e problematiche: Aree interessate da pregressa attività di cava e successive trasformazioni, oggetto di recupero ambientale e/o interessate da terreni di riporto.

Problematiche generali: Possibilità di riempimenti e ripristini morfologici con terreni litologicamente disomogenei, di natura non nota. Possibili riempimenti e ripristini morfologici con terreni litologicamente disomogenei, di natura non nota.

Degrado morfologico delle aree. Aumento del grado di vulnerabilità per asportazione della zona non satura sommitale. Rischio potenziale per l'acquifero libero.

Parere sull'edificabilità: il parere sull'edificabilità è favorevole con consistenti limitazioni per le quali ogni trasformazione d'uso del suolo è vincolata a specifiche indagini finalizzate alla verifica puntuale delle caratteristiche litotecniche dei terreni di riempimento ed alla verifica dello stato di salubrità dei suoli (Regolamento Locale di Igiene).

Tipo di intervento ammissibile: in queste aree sono ammessi interventi edificatori da definirsi mediante specifico piano di recupero e sulla base dei risultati di specifica indagine ambientale.

Interventi da prevedere in fase progettuale: si richiede necessariamente l'effettuazione di studi per il recupero morfologico e di ripristino ambientale (SRM), indagini di stabilità dei fronti di scavo (SV), e si rendono necessarie indagini geognostiche di approfondimento (IGT) che comprendano il rilevamento geologico di dettaglio mediante assaggi con escavatore e contemplino l'esecuzione di prove geotecniche in sito e/o in laboratorio, finalizzate alla caratterizzazione geotecnica dei terreni, all'individuazione del livello piezometrico locale e al corretto dimensionamento degli elementi fondazionali, da effettuare preventivamente alla progettazione esecutiva di qualunque opera sul territorio.

Le suddette indagini geotecniche dovranno essere commisurate al tipo di intervento da realizzare ed alle problematiche progettuali proprie di ciascuna opera anche al fine di consentire la corretta progettazione strutturale e degli idonei sistemi di smaltimento delle acque meteoriche. Nel caso di opere che prevedano la realizzazione di più piani interrati, dovrà essere valutata tramite monitoraggio piezometrico (MP) e studio storico dell'escursione di falda, la possibile interazione delle acque di falda con l'opera stessa nonché la conseguente compatibilità degli interventi con la circolazione idrica.

La modifica di destinazione d'uso di aree ambientalmente degradate/interessate da terreni di riporto necessita la verifica dello stato di salubrità dei suoli ai sensi del Regolamento Locale d'Igiene Pubblica (ISS) e/o dei casi contemplati nel D. Lgs. 152/06. Qualora venga rilevato uno stato di contaminazione dei terreni mediante un'indagine ambientale preliminare, dovranno avviarsi le procedure previste dal D.Lgs 152/06 "Norme in materia ambientale" (Piano di Caratterizzazione/PCA con analisi di rischio, Progetto Operativo degli interventi di Bonifica/POB).

Interventi da prevedere in fase progettuale: a fronte di qualsiasi azione sono da prevedere contestualmente interventi di recupero morfologico e paesistico ambientale delle aree interessate (IRM), interventi di difesa del suolo (DS) e predisposizione di accorgimenti/sistemi (RE) per la regimazione e lo smaltimento delle acque meteoriche e di primo sottosuolo con individuazione del recapito finale, nel rispetto della normativa vigente e sulla base delle condizioni idrogeologiche del sito (RE).

Classe 3d – Unità Postglaciale

Principali caratteristiche: Ambito di piana alluvionale del F. Olona, litologicamente costituita da ghiaie da medie a grossolane a supporto clastico e/o di matrice sabbiosa sino a sabbie fini limose e limi sabbiosi con rari clasti sparsi.

Problematiche generali: Aree con possibile presenza di terreni sciolti in superficie con discrete caratteristiche portanti. Miglioramento delle caratteristiche portanti a maggiore profondità. Vulnerabilità dell'acquifero estremamente elevata.

Parere sulla edificabilità: favorevole con consistenti limitazioni legate alla verifica puntuale delle caratteristiche portanti dei terreni, all'assetto idrogeologico locale e alla salvaguardia dell'acquifero libero.

Tipo di intervento ammissibile: sono ammesse tutte le categorie di opere edificatorie ed infrastrutturali. Per le opere esistenti sono ammessi gli interventi di restauro, manutenzione, risanamento conservativo, ristrutturazione edilizia (così come definiti dal DPR380/2001, art. 3, comma 1), nel rispetto delle normative vigenti.

Indagini di approfondimento necessarie, preventive alla progettazione: si rende necessaria la verifica litotecnica ed idrogeologica dei terreni mediante rilevamento geologico di dettaglio e

l'esecuzione di prove geotecniche, finalizzate alla caratterizzazione geotecnica dei terreni, all'individuazione del livello piezometrico locale e al corretto dimensionamento degli elementi fondazionali, da effettuare preventivamente alla progettazione esecutiva per tutte le opere edificatorie (IGT), secondo quanto indicato nell'art. 2 delle presenti norme. Nel caso di opere che prevedano scavi e sbancamenti, dovrà essere valutata la stabilità dei versanti di scavo (SV), al fine di prevedere le opportune opere di protezione durante i lavori di cantiere. Nel caso di opere che prevedano la realizzazione di più piani interrati, dovrà essere valutata tramite monitoraggio piezometrico (MP) e studio storico dell'escursione di falda, la possibile interazione delle acque di falda con l'opera stessa nonché la conseguente compatibilità degli interventi con la circolazione idrica.

La modifica di destinazione d'uso di aree produttive esistenti necessita la verifica dello stato di salubrità dei suoli ai sensi del Regolamento Locale d'Igiene Pubblica (ISS) e/o dei casi contemplati nel D. Lgs. 152/06. Qualora venga rilevato uno stato di contaminazione dei terreni mediante un'indagine ambientale preliminare, dovranno avviarsi le procedure previste dal D.Lgs 152/06 "Norme in materia ambientale" (Piano di Caratterizzazione/PCA con analisi di rischio, Progetto Operativo degli interventi di Bonifica/POB).

Le suddette indagini dovranno essere commisurate al tipo di intervento da realizzare ed alle problematiche progettuali proprie di ciascuna opera.

Interventi da prevedere in fase progettuale: per ogni tipo di opera gli interventi da prevedere saranno rivolti alla regimazione idraulica e alla predisposizione di accorgimenti per lo smaltimento delle acque meteoriche (RE) e quelle di primo sottosuolo. Quale norma generale a salvaguardia della falda idrica sotterranea è necessario inoltre che per ogni nuovo intervento edificatorio, già in fase progettuale, sia previsto ed effettivamente realizzabile il collettamento degli scarichi fognari in fognatura (CO) e delle acque non smaltibili in loco.

Per gli ambiti produttivi soggetti a cambio di destinazione d'uso, dovranno essere previsti interventi di bonifica (BO) qualora venga accertato uno stato di contaminazione dei suoli e delle acque ai sensi del D.Lgs 152/06.

Classe 3s – Ridotta soggiacenza

Principali caratteristiche: Porzioni dell'ambito di piana fluvioglaciale, litologicamente caratterizzata da ghiaie massive a supporto di matrice sabbiosa, debolmente limosa, raramente a supporto di clasti. Presenza di livelli di sabbie medio fini limose. Profilo di alterazione poco evoluto. Ridotta soggiacenza dell'acquifero (<5m).

Problematiche generali: Aree con possibile presenza di terreni sciolti in superficie con discrete caratteristiche. Miglioramento delle caratteristiche portanti a maggiore profondità. Drenaggio delle acque localmente difficoltoso in superficie. Vulnerabilità dell'acquifero di grado elevato. Possibile interferenza con le acque di falda nel caso di scavi interrati.

Parere sulla edificabilità: favorevole con modeste limitazioni legate alla verifica puntuale delle caratteristiche portanti dei terreni, all'assetto idrogeologico locale e alla salvaguardia dell'acquifero libero.

Tipo di intervento ammissibile: sono ammesse tutte le categorie di opere edificatorie ed infrastrutturali. Per le opere esistenti sono ammessi gli interventi di restauro, manutenzione, risanamento conservativo, ristrutturazione edilizia (così come definiti dal DPR 380/2001, art. 3, comma 1), nel rispetto delle normative vigenti.

Indagini di approfondimento necessarie, preventive alla progettazione: si rende necessaria la verifica litotecnica ed idrogeologica dei terreni mediante rilevamento geologico di dettaglio e l'esecuzione di prove geotecniche, finalizzate alla caratterizzazione geotecnica dei terreni, all'individuazione del livello piezometrico locale e al corretto dimensionamento degli elementi

fondazionali, da effettuare preventivamente alla progettazione esecutiva per tutte le opere edificatorie (IGT), secondo quanto indicato nell'art. 2 delle presenti norme. Nel caso di opere che prevedano scavi e sbancamenti, dovrà essere valutata la stabilità dei versanti di scavo (SV), al fine di prevedere le opportune opere di protezione durante i lavori di cantiere. Nel caso di opere che prevedano la realizzazione di più piani interrati, dovrà essere valutata tramite monitoraggio piezometrico (MP) e studio storico dell'escursione di falda, la possibile interazione delle acque di falda con l'opera stessa nonché la conseguente compatibilità degli interventi con la circolazione idrica.

La modifica di destinazione d'uso di aree produttive esistenti necessita la verifica dello stato di salubrità dei suoli ai sensi del Regolamento Locale d'Igiene Pubblica (ISS) e/o dei casi contemplati nel D. Lgs. 152/06. Qualora venga rilevato uno stato di contaminazione dei terreni mediante un'indagine ambientale preliminare, dovranno avviarsi le procedure previste dal D.Lgs 152/06 "Norme in materia ambientale" (Piano di Caratterizzazione/PCA con analisi di rischio, Progetto Operativo degli interventi di Bonifica/POB).

Le suddette indagini dovranno essere commisurate al tipo di intervento da realizzare ed alle problematiche progettuali proprie di ciascuna opera.

Interventi da prevedere in fase progettuale: per ogni tipo di opera gli interventi da prevedere saranno rivolti alla regimazione idraulica e alla predisposizione di accorgimenti per lo smaltimento delle acque meteoriche (RE) e quelle di primo sottosuolo. Quale norma generale a salvaguardia della falda idrica sotterranea è necessario inoltre che per ogni nuovo intervento edificatorio, già in fase progettuale, sia previsto ed effettivamente realizzabile il collettamento degli scarichi fognari in fognatura (CO) e delle acque non smaltibili in loco.

Per gli ambiti produttivi soggetti a cambio di destinazione d'uso, dovranno essere previsti interventi di bonifica (BO) qualora venga accertato uno stato di contaminazione dei suoli e delle acque ai sensi del D.Lgs 152/06.

CLASSE DI FATTIBILITÀ GEOLOGICA 2 - FATTIBILITÀ CON MODESTE LIMITAZIONI

Classe 2a – Unità di Minoprio

Principali caratteristiche: Ambito di piana fluvio-glaciale, litologicamente caratterizzata da ghiaie massive a supporto di matrice sabbiosa, debolmente limosa, raramente a supporto di clasti. Presenza di livelli di sabbie medio fini limose. Profilo di alterazione poco evoluto.

Problematiche generali: Aree con possibile presenza di terreni sciolti in superficie con discrete caratteristiche. Miglioramento delle caratteristiche portanti a maggiore profondità. Drenaggio delle acque localmente difficoltoso in superficie. Vulnerabilità dell'acquifero di grado elevato.

Parere sulla edificabilità: favorevole con modeste limitazioni legate alla verifica puntuale delle caratteristiche portanti dei terreni e alla salvaguardia dell'acquifero libero.

Tipo di intervento ammissibile: sono ammesse tutte le categorie di opere edificatorie ed infrastrutturali. Per le opere esistenti sono ammessi gli interventi di restauro, manutenzione, risanamento conservativo, ristrutturazione edilizia (così come definita dal DPR 380/2001, art. 3, comma 1), nel rispetto delle normative vigenti.

Indagini di approfondimento necessarie, preventive alla progettazione: si rende necessaria la verifica litotecnica dei terreni mediante rilevamento geologico di dettaglio e l'esecuzione di prove geotecniche, finalizzate alla caratterizzazione geotecnica dei terreni, all'individuazione del livello piezometrico locale e al corretto dimensionamento degli elementi fondazionali, da effettuare preventivamente alla progettazione esecutiva per tutte le opere edificatorie (IGT), secondo quanto indicato nell'art. 2 delle presenti norme. Nel caso di opere che prevedano scavi

e sbancamenti, dovrà essere valutata la stabilità dei versanti di scavo (SV), al fine di prevedere le opportune opere di protezione durante i lavori di cantiere. Nel caso di opere che prevedano la realizzazione di più piani interrati, dovrà essere valutata tramite monitoraggio piezometrico (MP) e studio storico dell'escursione di falda, la possibile interazione delle acque di falda con l'opera stessa nonché la conseguente compatibilità degli interventi con la circolazione idrica. La modifica di destinazione d'uso di aree produttive esistenti necessita la verifica dello stato di salubrità dei suoli ai sensi del Regolamento Locale d'Igiene Pubblica (ISS) e/o dei casi contemplati nel D. Lgs. 152/06. Qualora venga rilevato uno stato di contaminazione dei terreni mediante un'indagine ambientale preliminare, dovranno avviarsi le procedure previste dal D.Lgs 152/06 "Norme in materia ambientale" (Piano di Caratterizzazione/PCA con analisi di rischio, Progetto Operativo degli interventi di Bonifica/POB).

Le suddette indagini dovranno essere commisurate al tipo di intervento da realizzare ed alle problematiche progettuali proprie di ciascuna opera.

Interventi da prevedere in fase progettuale: per ogni tipo di opera gli interventi da prevedere saranno rivolti alla regimazione idraulica e alla predisposizione di accorgimenti per lo smaltimento delle acque meteoriche (RE) e quelle di primo sottosuolo. Quale norma generale a salvaguardia della falda idrica sotterranea è necessario inoltre che per ogni nuovo intervento edificatorio, già in fase progettuale, sia previsto ed effettivamente realizzabile il collettamento degli scarichi idrici e/o dei reflui in fognatura (CO).

Per gli ambiti produttivi soggetti a cambio di destinazione d'uso, dovranno essere previsti interventi di bonifica (BO) qualora venga accertato uno stato di contaminazione dei suoli e delle acque ai sensi del D.Lgs 152/06.

ARTICOLO 5 – AREE DI SALVAGUARDIA DELLE CAPTAZIONI AD USO IDROPOTABILE

1. ZONA DI TUTELA ASSOLUTA

La zona di Tutela Assoluta è sottoposta alle limitazioni d'uso previste dall'art. 94 comma 3 del D.lgs. 152/2006.

Area da adibirsi esclusivamente alle opere di presa e a costruzioni di servizio, sottoposta alle limitazioni d'uso previste dall'art. 94 del D.lgs. 152/2006, a salvaguardia delle opere di captazione (tutela idrogeologica della captazione da rischi di contaminazione accidentale). La zona di tutela assoluta è costituita dall'area immediatamente circostante le captazioni; deve avere un'estensione di almeno 10 m di raggio dal punto di captazione, deve essere adeguatamente protetta e deve essere adibita esclusivamente a opere di captazione e ad infrastrutture di servizio.

2. ZONA DI RISPETTO

La zona di rispetto è sottoposta alle limitazioni d'uso previste dall'art. 94 commi 4, 5 e 6 del D.lgs. 152/2006 e dalla D.G.R. 7/12693 del 10.4.2003.

Art. 94 Comma 4 D.Lgs. 152/06

La zona di rispetto è costituita dalla porzione di territorio circostante la zona di tutela assoluta, da sottoporre a vincoli e destinazioni d'uso tali da tutelare qualitativamente e quantitativamente la risorsa idrica captata e può essere suddivisa in zona di rispetto ristretta e zona di rispetto allargata, in relazione alla tipologia dell'opera di captazione e alla situazione locale di vulnerabilità e rischio della risorsa. In particolare, nella zona di rispetto sono vietati l'insediamento dei seguenti centri di pericolo e lo svolgimento delle seguenti attività:

- a) dispersione di fanghi e acque reflue, anche se depurati

- b) accumulo di concimi chimici, fertilizzanti o pesticidi
- c) spandimento di concimi chimici, fertilizzanti o pesticidi, salvo che l'impiego di tali sostanze sia effettuato sulla base delle indicazioni di uno specifico piano di utilizzazione che tenga conto della natura dei suoli, delle colture compatibili, delle tecniche agronomiche impiegate e della vulnerabilità delle risorse idriche
- d) dispersione nel sottosuolo di acque meteoriche provenienti da piazzali e strade
- e) aree cimiteriali
- f) apertura di cave che possono essere in connessione con la falda
- g) apertura di pozzi ad eccezione di quelli che estraggono acque destinate al consumo umano e di quelli finalizzati alla variazione dell'estrazione ed alla protezione delle caratteristiche quali-quantitative della risorsa idrica
- h) gestione di rifiuti
- i) stoccaggio di prodotti ovvero sostanze chimiche pericolose e sostanze radioattive
- l) centri di raccolta, demolizione e rottamazione di autoveicoli
- m) pozzi perdenti
- n) pascolo e stabulazione di bestiame che ecceda i 170 Kg/ettaro di azoto presente negli affluenti, al netto delle perdite di stoccaggio e distribuzione. E' comunque vietata la stabulazione di bestiame nella zona di rispetto ristretta

Art. 94 Comma 5 D.Lgs. 152/06

Per gli insediamenti o le attività di cui all'elenco precedente, preesistenti, ove possibile, e comunque ad eccezione delle aree cimiteriali, sono adottate le misure per il loro allontanamento; in ogni caso deve essere garantita la loro messa in sicurezza. La Regione disciplina, all'interno della zona di rispetto, le seguenti strutture o attività:

- a) fognature
- b) edilizia residenziale e relative opere di urbanizzazione
- c) opere viarie, ferroviarie e in genere infrastrutture di servizio
- d) pratiche agronomiche e contenuti dei piani di utilizzazione di cui alla lett. c) del precedente elenco.

Art. 94 Comma 6 D.Lgs. 152/06

In assenza di diversa individuazione da parte degli organi competenti della zona di rispetto, la medesima ha un'estensione di 200 m di raggio rispetto al punto di captazione o di derivazione.

La **D.G.R. 7/12693 del 10.4.2003** formula i criteri e gli indirizzi in merito:

- alla realizzazione di strutture e all'esecuzione di attività ex novo nelle zone di rispetto dei pozzi esistenti

- all'ubicazione di nuovi pozzi destinati all'approvvigionamento potabile

In particolare, in riferimento alla pianificazione comunale, l'allegato 1, punto 3 di cui alla delibera sopraccitata, fornisce le direttive per la disciplina delle seguenti attività all'interno delle zone di rispetto:

- realizzazione di fognature
- realizzazione di opere e infrastrutture di edilizia residenziale e relativa urbanizzazione
- realizzazione di infrastrutture viarie, ferroviarie ed in genere infrastrutture di servizio
- pratiche agricole.

Realizzazione di fognature

Per fognature si intendono i collettori di acque bianche, di acque nere e di acque miste, nonché le opere d'arte connesse, sia pubbliche sia private.

I nuovi tratti di fognatura da situare nelle zone di rispetto devono:

- costituire un sistema a tenuta bidirezionale, cioè dall'interno verso l'esterno e viceversa, e recapitare esternamente all'area medesima
- essere realizzati evitando, ove possibile, la presenza di manufatti che possano costituire elemento di discontinuità, quali i sifoni e opere di sollevamento

Ai fini della tenuta, tali tratti potranno in particolare essere realizzati con tubazioni in cunicolo interrato dotato di pareti impermeabilizzate, avente fondo inclinato verso l'esterno della zona di rispetto, e corredato di pozzetti rompitratta i quali dovranno possedere analoghe caratteristiche di tenuta ed essere ispezionabili, oggetto di possibili manutenzioni e con idonea capacità di trattamento. In alternativa, la tenuta deve essere garantita con l'impiego di manufatti in materiale idoneo e valutando le prestazioni nelle peggiori condizioni di esercizio, riferite nel caso specifico, alla situazione di livello liquido all'intradosso dei chiusini delle opere d'arte.

Nella zona di rispetto di una captazione da acquifero non protetto:

- non è consentita la realizzazione di fosse settiche, pozzi perdenti, bacini di accumulo di liquami e impianti di depurazione
- è in generale opportuno evitare la dispersione di acque meteoriche, anche provenienti da tetti, nel sottosuolo e la realizzazione di vasche di laminazione e di prima pioggia

Per tutte le fognature nuove (principali, secondarie, allacciamenti) insediate nella zona di rispetto sono richieste le verifiche di collaudo.

I progetti e la realizzazione delle fognature devono essere conformi alle condizioni evidenziate e la messa in esercizio delle opere interessate è subordinata all'esito favorevole del collaudo.

Realizzazione di opere e infrastrutture di edilizia residenziale e relativa urbanizzazione

Nelle zone di rispetto:

- per la progettazione e la costruzione degli edifici e delle infrastrutture di pertinenza non possono essere eseguiti sondaggi e indagini di sottosuolo che comportino la creazione di vie preferenziali di possibile inquinamento della falda

- le nuove edificazioni possono prevedere volumi interrati che non dovranno interferire con la falda captata, in particolare dovranno avere una distanza non inferiore a 5 m dalla superficie freatica, qualora l'acquifero freatico sia oggetto di captazione. Tale distanza dovrà essere determinata tenendo conto delle oscillazioni piezometriche di lungo periodo (indicativamente 50 anni)

In tali zone non è inoltre consentito:

- la realizzazione, a servizio delle nuove abitazioni, di depositi di materiali pericolosi non gassosi, anche in serbatoi di piccolo volume a tenuta, sia sul suolo sia nel sottosuolo (stoccaggio di sostanze chimiche pericolose ai sensi dell'art. 21, comma 5, lett. i) del D.lgs. 152/1999)
- l'insediamento di condotte per il trasporto di sostanze pericolose non gassose
- l'utilizzo di diserbanti e fertilizzanti all'interno di parchi e giardini, a meno di non utilizzare sostanze antiparassitarie che presentino una ridotta mobilità nei suoli

Realizzazione di infrastrutture viarie, ferroviarie ed in generale infrastrutture di servizio

Nelle zone di rispetto è consentito l'insediamento di nuove infrastrutture viarie e ferroviarie, fermo restando che:

- le infrastrutture viarie a elevata densità di traffico (autostrade, strade statali, provinciali, urbane a forte transito) devono essere progettate e realizzate in modo da garantire condizioni di sicurezza dallo sversamento ed infiltrazione di sostanze pericolose in falda, prevedendo allo scopo un manto stradale o un cassonetto di base impermeabili e un sistema per l'allontanamento delle acque di dilavamento che convogli gli scarichi al di fuori della zona indicata o nella fognatura realizzata in ottemperanza alle condizioni in precedenza riportate
- lungo tali infrastrutture non possono essere previsti piazzali per la sosta, per il lavaggio di mezzi di trasporto o per il deposito, sia sul suolo sia nel sottosuolo, di sostanze pericolose non gassose
- lungo gli assi ferroviari non possono essere realizzati binari morti adibiti alla sosta di convogli che trasportano sostanze pericolose

Nei tratti viari o ferroviari che attraversano la zona di rispetto è vietato il deposito e lo spandimento di sostanze pericolose, quali fondenti stradali, prodotti antiparassitari ed erbicidi, a meno di non utilizzare sostanze che presentino una ridotta mobilità nei suoli.

Per le opere viarie o ferroviarie da realizzare in sottosuolo deve essere garantita la perfetta impermeabilizzazione delle strutture di rivestimento e le stesse non dovranno interferire con l'acquifero captato, in particolare dovrà essere mantenuta una distanza di almeno 5 m dalla superficie freatica, qualora l'acquifero freatico sia oggetto di captazione. Tale distanza dovrà essere determinata tenendo conto delle oscillazioni piezometriche di lungo periodo (indicativamente 50 anni).

E' opportuno favorire la costruzione di cunicoli multiuso per il posizionamento di varie infrastrutture anche in tempi successivi, in modo da ricorrere solo in casi eccezionali, ad operazioni di scavo all'interno della zona di rispetto.

Pratiche agricole

Nelle zone di rispetto sono consigliate coltivazioni biologiche, nonché bosco o prato stabile, quale contributo alla fitodepurazione. È vietato lo spandimento di liquami e la stabulazione, come previsto dal regolamento attuativo della L.R. 37/1993. Per i nuovi insediamenti e per le aziende che necessitano di adeguamenti delle strutture di stoccaggio, tali strutture non potranno essere realizzate all'interno delle aree di rispetto, così come dettato dall'art. 9 del regolamento attuativo della citata L.R. 37/1993.

L'utilizzo di fertilizzanti di sintesi e di fanghi residui di origine urbana o industriale è comunque vietato.

Inoltre l'utilizzo di antiparassitari è limitato a sostanze che presentino una ridotta mobilità all'interno dei suoli.

Nuovi pozzi ad uso potabile

Per quanto riguarda l'ubicazione di nuovi pozzi ad uso potabile, l'allegato 1, punto 4 di cui alla D.G.R. 7/12693 del 10.4.2003 formula i seguenti indirizzi.

L'ubicazione di nuovi pozzi ad uso potabile deve essere di norma prevista in aree non urbanizzate o comunque a bassa densità insediativa. L'accertamento della compatibilità tra le strutture e le attività in atto e la realizzazione di una nuova captazione, con la delimitazione della relativa zona di rispetto ai sensi della D.G.R. 6/15137 del 27.6.1996, è effettuata dalla Provincia sulla base degli studi prescritti, integrati dai risultati delle indagini effettuate sulle strutture e attività presenti nella zona medesima.

Aree scarsamente urbanizzate

La delimitazione della zona di rispetto è operata sulla base del criterio idrogeologico o temporale, non essendo consentita, per le nuove captazioni, l'applicazione del criterio geometrico.

Allo scopo di proteggere le risorse idriche captate, dovrà essere favorita la localizzazione di pozzi captanti acque da acquiferi non protetti in aree già destinate a verde pubblico, in aree agricole o in aree a bassa densità abitativa.

Aree densamente urbanizzate

Qualora un nuovo pozzo debba essere realizzato in aree densamente urbanizzate, con sfruttamento di acquiferi vulnerabili ai sensi della D.G.R. 6/15137 del 27.6.1996, la richiesta di autorizzazione all'escavazione dovrà documentare l'assenza di idonee alternative sotto il profilo tecnico/economico.

La richiesta, fermi restando i contenuti previsti dalla citata deliberazione, sarà inoltre corredata da:

- individuazione delle strutture e attività presenti nella zona di rispetto
- valutazione delle condizioni di sicurezza della zona, contenente le caratteristiche e le verifiche idrauliche e di tenuta delle eventuali fognature presenti, documentate anche mediante ispezioni, le modalità d'allontanamento delle acque, comprese quelle di dilavamento delle infrastrutture viarie e ferroviarie e di quelle eventualmente derivanti da volumi edificati soggiacenti al livello di falda
- programma di interventi per la messa in sicurezza della captazione, che potrà prevedere a tal fine interventi sulle infrastrutture esistenti, identificando i relativi costi e tempi di realizzazione

Nel caso considerato, non essendo possibile la delimitazione di una vera e propria zona di rispetto, il criterio di protezione della captazione sarà di tipo dinamico e la concessione di

derivazione d'acqua indicherà le prescrizioni volte alla tutela della qualità della risorsa idrica interessata, quali la realizzazione del predetto programma degli interventi, la messa in opera di piezometri per il controllo lungo il flusso di falda e la previsione di programmi intensivi di controllo della qualità delle acque emunte.

L'attuazione degli interventi o delle attività di cui all'art. 94, comma 4 del D.lgs. 152/2006 e di cui al punto 3 – allegato 1 alla D.G.R. 7/12693 del 10.4.2003 entro le zone di rispetto è subordinata all'effettuazione di un'indagine idrogeologica di dettaglio che porti ad una ridelimitazione di tali zone secondo i criteri temporale o idrogeologico (come da D.G.R. 6/15137 del 27.6.1996) o che comunque accerti la compatibilità dell'intervento con lo stato di vulnerabilità della risorsa idrica e dia apposite prescrizioni sulle modalità di attuazione degli interventi stessi.

ARTICOLO 6 - GESTIONE DELLE ACQUE SUPERFICIALI, SOTTERRANEE E DI SCARICO E PRINCIPI DI INVARIANZA IDRAULICA

- I principali riferimenti normativi per la gestione delle acque superficiali e sotterranee a livello di pianificazione comunale sono:
- **PAI – Autorità di Bacino del F. Po:** persegue l'obiettivo di garantire al territorio del bacino un livello di sicurezza adeguato rispetto ai fenomeni di dissesto idraulico ed idrogeologico. Tra i principi fondamentali del PAI vi è quello di mantenere/aumentare la capacità di deflusso dell'alveo, migliorare le condizioni di funzionalità idraulica ai fini principali dell'invaso e delle laminazioni delle piene, porre dei limiti alle portate scaricate dalle reti di drenaggio artificiali
 - **il PTUA - 2016, Norme Tecniche di Attuazione, Art. 51 "Gestione sostenibile del drenaggio urbano":** in via transitoria, fino all'entrata in vigore del regolamento di invarianza (vedi successivamente), tale articolo detta limitazioni relativamente a nuovi scarichi provenienti da sfioratori di piena delle reti fognarie unitarie o da reti pubbliche di raccolta delle acque meteoriche a servizio di aree di nuova urbanizzazione, ovvero: deve essere garantito che la portata scaricata nel recettore sia compatibile con la capacità idraulica del medesimo e comunque che sia contenuta entro il valore massimo ammissibile di 20 l/s per ettaro di superficie scolante impermeabile.
 - Le portate degli scarichi di sfioratori di piena delle reti fognarie unitarie o da reti pubbliche di raccolta delle acque meteoriche di dilavamento a servizio di aree già urbanizzate collocate in aree ad alta e media criticità idraulica sono limitate mediante l'adozione di interventi atti contenere 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.
 - **D.Lgs. 3 aprile 2006, n. 152 – Norme in materia ambientale:** costituisce il riferimento normativo principale sugli obiettivi di qualità ambientale e sugli strumenti di tutela delle acque superficiali, marine e sotterranee;
 - - **il Regolamento regionale 24 marzo 2006 n. 2 "Disciplina dell'uso delle acque superficiali e sotterranee, dell'utilizzo della acque a uso domestico, del risparmio idrico e del riutilizzo dell'acqua in attuazione Disciplina e regime autorizzatorio degli scarichi di acque reflue domestiche e di reti fognarie, in attuazione dell'articolo 52, comma 1, lettera a) della legge regionale 12 dicembre 2003, n. 26"** fornisce all'art. 6 disposizioni finalizzate al risparmio e riutilizzo della risorsa idrica per i progetti di nuova

edificazione;- il **Regolamento regionale 29 marzo 2019 n. 6** "Disciplina e regimi amministrativi degli scarichi di acque reflue domestiche e di acque reflue urbane, disciplina dei controlli degli scarichi e delle modalità di approvazione dei progetti degli impianti di trattamento delle acque reflue urbane, in attuazione dell'articolo 52, commi 1, lettere a) e f bis) e 3, nonché dell'art. 55, comma 20, della legge regionale 12 dicembre 2003, n. 26 (Disciplina dei servizi locali di interesse economico generale. Norme in materia di gestione dei rifiuti, di energia, di utilizzo del sottosuolo e di risorse idriche)", fornisce indicazioni sulla disciplina degli scarichi di acque reflue domestiche, assimilabili e delle reti fognarie;- il **Regolamento regionale 24 marzo 2006 n. 4** "Disciplina dello smaltimento delle acque di prima pioggia e di lavaggio delle aree esterne, in attuazione dell'art. 52, comma 1, lettera a) della legge regionale 12 dicembre 2003, n. 26" fornisce indicazioni in merito alla regolamentazione, raccolta e scarico delle acque di prima pioggia e di lavaggio delle aree esterne (acque per le quali sussistano particolari ipotesi nelle quali, in relazione alle attività svolte, vi sia il rischio di dilavamento dalle superfici impermeabili scoperte di sostanze pericolose). Con successiva D.G.R. 21 giugno 2006 n. 8/2772 sono state emanate le direttive per l'accertamento dell'inquinamento delle acque di seconda pioggia in attuazione dell'Art. 4 del citato r.r. 4/2006.

- la **L.R. n. 4 del 15 marzo 2016** "Revisione della normativa regionale in materia di difesa del suolo, di prevenzione e mitigazione del rischio idrogeologico e di gestione dei corsi d'acqua", ha come scopo la tutela dei cittadini e delle attività economiche, attraverso iniziative capaci di **mettere in sicurezza il territorio** e di intervenire sull'**attenuazione del livello di rischio idrogeologico**;
 - il **Regolamento Regionale 23 novembre 2017 n. 7 e ss.mm.ii.** (R.R. 29 giugno 2018, n. 7 e R.R. 19 aprile 2019, n. 8) approva il 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).
- La gestione delle acque superficiali e sotterranee dovrà avere i seguenti obiettivi:
- a) la mitigazione del rischio idraulico (allagamento) ad opera delle acque di esondazione, secondo i più recenti principi dell'Autorità di Bacino del fiume Po, del Programma di Tutela ed uso delle Acque e del Principio di Invarianza, mediante:
 - riduzione, a livello di pianificazione dell'intera asta fluviale, delle portate attraverso la realizzazione di vasche di laminazione;
 - riduzione degli apporti dalle reti fognarie mediante formazione di vasche volano;
 - mantenimento delle aree di espansione naturale.
 - b) il rispetto dei principi di limitazione dello scarico di acque meteoriche in fognatura o nel corpo idrico recettore dati dall'attuale normativa di settore;
 - c) la riduzione degli apporti di acque meteoriche provenienti dalle superfici già impermeabilizzate o di futura impermeabilizzazione, con differenziazione dei recapiti finali a seconda dello stato qualitativo delle acque, favorendo, ove consentito dalla normativa vigente e dalle condizioni idrogeologiche, lo smaltimento nel sottosuolo

(sistemi disperdenti superficiali). Tale disciplina non potrà applicarsi in corrispondenza delle aree o attività di cui all'art. 3 del Regolamento regionale 24 marzo 2006 n. 4 "Disciplina dello smaltimento delle acque di prima pioggia e di lavaggio delle aree esterne, in attuazione dell'articolo 52, comma 1, lettera a) della legge regionale 12 dicembre 2003 n. 26", dove vige quanto indicato nel regolamento stesso. I presupposti minimi alla base di un corretto dimensionamento dei pozzi disperdenti dovranno essere i seguenti:

- studio idrologico-idraulico, da effettuarsi in sede di rilascio del permesso di costruire/SCIA, finalizzato alla determinazione delle portate delle acque meteoriche da smaltire in base ai dati pluviometrici dell'area, distinte in portate delle acque pluviali, di I pioggia e di II pioggia in funzione della ripartizione e tipologia delle superfici scolanti;
 - pozzo/trincea pilota e prove di campo finalizzati alla conoscenza della permeabilità dell'acquifero;
 - i pozzi/trincee disperdenti dovranno avere una profondità massima non superiore a 1,5 m nel caso di soggiacenza della superficie piezometrica non inferiore a 3 m di profondità; in caso contrario sarà permesso lo smaltimento subsuperficiale delle acque tramite tecniche di subirrigazione.
- d) la salvaguardia dell'acquifero, a protezione dei pozzi di approvvigionamento idrico potabile e la pianificazione dell'uso delle acque, ed in particolare:
- differenziando l'utilizzo delle risorse in funzione della valenza ai fini idropotabili e della potenzialità idrica;
 - limitando al fabbisogno potabile in senso stretto l'utilizzo di fonti di pregio;
 - prevedendo l'utilizzo di fonti distinte ed alternative al pubblico acquedotto (es. pozzi autonomi di falda ad uso irriguo, igienico-sanitario, industriale e antincendio);
 - promuovendo il risparmio idrico con:
 - la previsione di impianti di depurazione e l'ampliamento di quelli esistenti;
 - con incentivazione al riuso delle acque depurate attraverso una progettazione mirata dei nuovi impianti di depurazione, al fine del raggiungimento di requisiti di qualità minimi degli scarichi idrici per il riutilizzo in agricoltura o nell'industria;
 - con la definizione di apposite prescrizioni che impongano (anche in sostituzione delle reti esistenti) la formazione di reti duali, in modo da destinare acque meteoriche, acque reflue ed industriali per gli usi non potabili;
 - con la definizione di apposite prescrizioni, per gli interventi di nuova edificazione e recupero del patrimonio edilizio esistente, per l'installazione di contatori dell'acqua per ogni singola unità abitativa, nonché l'allacciamento alle reti duali, ove già disponibili.
- e) Con l'obiettivo del risparmio e del corretto utilizzo della risorsa idrica, si riporta di seguito un estratto di quanto previsto dal Regolamento Regionale n. 2 del 24 marzo

- 2006 all'art. 6 in merito ai progetti di nuova edificazione e agli interventi di recupero del patrimonio edilizio esistente:
- Introduzione negli impianti idrico-sanitari di dispositivi idonei ad assicurare una significativa riduzione del consumo di acqua, quali frangi getto, erogatori riduttori di portata, cassetta di scarico a doppia cacciata;
 - Realizzazione di rete di adduzione in forma duale;
 - Circolazione forzata dell'acqua calda ad uso potabile per edifici condominiali o grandi unità abitative;
 - Installazione, per ogni utente finale, di appositi misuratori di volume o portate erogate, omologati a norma di legge;
 - Adozione, per gli usi diversi dal consumo umano ove possibile, di sistemi di captazione, filtro e accumulo delle acque meteoriche provenienti dalle coperture degli edifici.
- In merito alla gestione delle acque di scarico, si riportano alcune indicazioni relative al recapito dei reflui.
- In tutte le aree urbane (intesi come gli "agglomerati" di cui al Regolamento Regionale n. 3/2006, art. 4) edificate o previste devono essere presenti o, se non esistenti, devono essere previste, adeguate opere di fognatura e collettamento, e tutti i fabbricati devono essere ad essi regolarmente allacciati;
 - È auspicabile la realizzazione di reti separate (acque meteoriche e acque nere) che consentano il raggiungimento di alcuni importanti obiettivi, quali:
 - Avere una rete di sole acque nere, onde scongiurare tracimazioni degli scarichi di piena, con conseguenze negative anche di ordine igienico-sanitario, soprattutto in condizioni di tempo asciutto;
 - Non gravare sui sistemi di depurazione, che spesso, in occasione di eventi meteorici importanti, attivano il rispettivo by-pass;
 - Gli scarichi devono recapitare nei sistemi di collettamento e depurazione realizzati o previsti secondo il Programma di Tutela e Uso delle Acque (PTUA). Al fine di evitare ripercussioni negative di ordine igienico-sanitario, dovranno essere evitate situazioni di fabbricati con scarichi non allacciati a tali sistemi, fatti salvi i casi isolati, in zone non servite da pubblica fognatura, in cui gli scarichi dovranno essere regolarmente autorizzati.
- il rispetto dei principi dell'invarianza idraulica ed idrologica e del drenaggio urbano sostenibile, attraverso l'applicazione dei disposti 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)*" e ss.mm.ii. (R.R. 29 giugno 2018, n. 7 e R.R. 19 aprile 2019, n. 8), attuativi 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*".

ARTICOLO 7 - POLIZIA IDRAULICA

I riferimenti normativi fondamentali e generali ("sovraordinati") per la determinazione delle attività di polizia idraulica sono:

- D.G.R. 14 dicembre 2020 - n. XI/4037 Riordino dei reticoli idrici di Regione Lombardia e revisione dei canoni di polizia idraulica. Aggiornamento della D.G.R. 18 dicembre 2017 n. X/7581,
- della D.G.R. 24 ottobre 2018 n. XI/698 e dei relativi allegati tecnici.
- Codice civile (artt. 822 e ss. cc.)
- L. 20 marzo 1865, n. 2248 (Allegato F) "Legge sulle opere pubbliche"
- R.D. 11 dicembre 1933, n. 1775 "Testo unico delle disposizioni di legge sulle acque e impianti elettrici"
- R.D.L. 18 giugno 1936, n. 1338 "Provvedimenti per agevolare e diffondere la coltivazione del pioppo e di altre specie arboree nelle pertinenze idrauliche demaniali"
- R.D. 9 dicembre 1937, n. 2669 "Regolamento sulla tutela di opere idrauliche di 1ª e 2ª categoria e delle opere di bonifica"
- L. 16 maggio 1970, n. 281 "Provvedimenti finanziari per l'attuazione delle Regioni a statuto ordinario"
- D.P.R. 24 luglio 1977, n. 616 "Attuazione della delega di cui all'art. 1 della legge 22 luglio 1975, n.382"
- L. 5 gennaio 1994, n. 37 "Norme per la tutela ambientale delle aree demaniali dei fiumi, dei torrenti, dei laghi e delle altre acque pubbliche"
- L. 15 marzo 1997, n. 59 "Delega al Governo per il conferimento di funzioni e compiti alle regioni ed enti locali, per la riforma della pubblica amministrazione e per la semplificazione amministrativa"
- D.P.R. 18 febbraio 1999, n. 238 "Regolamento recante norme per l'attuazione di talune disposizioni della legge 5 gennaio 1994, n. 36 in materia di risorse idriche"
- D.Lgs. 31 marzo 1998, n. 112 "Conferimento di funzioni e compiti amministrativi dello Stato alle regioni ed agli enti locali, in attuazione del capo I della legge 15 marzo 1997, n. 59"
- D.Lgs. 3 aprile 2006, n. 152 "Norme in materia ambientale"
- D.Lgs. 2 gennaio 2018, n. 1 "Codice della protezione Civile"
- L.R. 5 gennaio 2000, n. 1 "Riordino del sistema delle autonomie in Lombardia. Attuazione del d.lgs. 31 marzo 1998, n. 112 (Conferimento di funzioni e compiti amministrativi dello Stato alle regioni ed agli enti locali, in attuazione del capo I della legge 15 marzo 1997, n. 59)"
- L.R. 2 aprile 2002, n. 5 "Istituzione dell'Agazia interregionale per il fiume Po (AIPO)"
- L.R. 12 dicembre 2003, n. 26 "Disciplina dei servizi locali di interesse economico generale. Norme in materia di gestione dei rifiuti, di energia, di utilizzo del sottosuolo e di risorse idriche"
- L.R. 29 giugno 2009, n. 10 "Disposizioni in materia di ambiente e servizi di interesse economico generale - Collegato ordinamentale"

- L.R. 1 febbraio 2012, n. 1 "Riordino normativo in materia di procedimento amministrativo, diritto di accesso ai documenti amministrativi, semplificazione amministrativa, potere sostitutivo e potestà sanzionatoria"
- L.R. 22 maggio 2004, n. 16 "Testo unico delle disposizioni regionali in materia di Protezione civile"
L.R. 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"
- L.R. 28 novembre 2014, n. 31 "Disposizioni per la riduzione del consumo di suolo e per la riqualificazione del suolo degradato"
- D.P.C.M. 24 maggio 2001 "Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI) del bacino idrografico del fiume Po"
- D.g.r. 19 giugno 2015 n. X/3723 "Approvazione delle direttive per l'espletamento del servizio di piena e indirizzi operativi per i presidi territoriali idraulici e idrogeologici"
- L.R. 4/2016 in materia di difesa del suolo, in particolare circa le misure per assicurare la prevenzione del rischio idraulico e idrogeologico e le misure per ripristinare condizioni di maggior naturalità ai corsi d'acqua, per recuperare a funzioni idrauliche e ambientali le aree di pertinenza idraulica e per la riqualificazione fluviale;
- D.g.r. 20 novembre 2017 n. 7372 "Regolamento recante criteri e metodi per il rispetto del principio dell'invarianza idraulica ed idrologica ai sensi dell'art. 58 bis della L.R. 11 Marzo 2005, N.12"
- D.g.r. 18 giugno 2018, n. XI/238 "Approvazione degli indirizzi per la programmazione e la progettazione degli interventi di manutenzione delle opere di difesa del suolo, dei corsi d'acqua, della gestione della vegetazione negli alvei dei fiumi e della manutenzione diffusa del territorio".

ARTICOLO 8 – TUTELA DELLA QUALITÀ DEI SUOLI

Indipendentemente dalla classe di fattibilità di appartenenza, stante il grado di vulnerabilità, potranno essere proposti e predisposti o richiesti sistemi di controllo ambientale per gli insediamenti con scarichi industriali, stoccaggio temporaneo di rifiuti pericolosi e/o materie prime che possono dar luogo a rifiuti pericolosi al termine del ciclo produttivo.

In relazione alla tipologia dell'insediamento produttivo, i sistemi di controllo ambientale potranno essere costituiti da:

- realizzazione di piezometri per il controllo idrochimico della falda, da posizionarsi a monte ed a valle dell'insediamento (almeno 2 piezometri);
- esecuzione di indagini negli strati superficiali del terreno insaturo dell'insediamento, per l'individuazione di eventuali contaminazioni in atto, la cui tipologia è strettamente condizionata dal tipo di prodotto utilizzato (ad esempio campioni di terreno per le sostanze scarsamente volatili (es. metalli pesanti) e indagini "Soil Gas Survey" con analisi dei gas interstiziali per quelle volatili (es. solventi clorurati, aromatici, idrocarburi etc.).

Tali sistemi e indagini di controllo ambientale saranno da attivare nel caso in cui nuovi insediamenti, ristrutturazioni, ridestinzioni abbiano rilevanti interazioni con la qualità del suolo, del sottosuolo e delle risorse idriche, e potranno essere richiesti dall'Amministrazione

Comunale ai fini del rilascio di concessioni edilizie e/o rilascio di nulla osta esercizio attività, ad esempio nei seguenti casi:

- nuovi insediamenti produttivi potenzialmente a rischio di inquinamento;
- subentro di nuove attività in aree già precedentemente interessate da insediamenti potenzialmente a rischio di inquinamento per le quali vi siano ragionevoli dubbi di una potenziale contaminazione dei terreni;
- ristrutturazioni o adeguamenti di impianti e strutture la cui natura abbia relazione diretta o indiretta con il sottosuolo e le acque, quali ad esempio rifacimenti di reti fognarie interne, sistemi di raccolta e smaltimento acque di prima pioggia, impermeabilizzazioni e pavimentazioni, asfaltatura piazzali, rimozione o installazione di serbatoi interrati di combustibili ecc...

ARTICOLO 9 – MISURE PER LA MITIGAZIONE DEL RISCHIO IDRAULICO

Si riportano le indicazioni tratte dall'All. 4 alla D.G.R. IX/2616/2011 "*Procedure per la valutazione e la zonazione della pericolosità e del rischio da esondazione*" e dalla D.G.R. X/6738/2017 "*Disposizioni regionali concernenti l'attuazione del Piano di Gestione del Rischio 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 07.12.2016 con deliberazione n. 5 dal Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino del fiume Po*".

Misure per evitare il danneggiamento dei beni e delle strutture

- realizzare le superfici abitabili, le aree sede dei processi industriali, degli impianti tecnologici e degli eventuali depositi di materiali sopraelevate rispetto al livello della piena di riferimento;
- realizzare le aperture degli edifici situate al di sotto del livello di piena a tenuta stagna; disporre gli ingressi in modo che non siano perpendicolari al flusso principale della corrente;
- progettare la viabilità minore interna e la disposizione dei fabbricati così da limitare allineamenti di grande lunghezza nel senso dello scorrimento delle acque, che potrebbero indurre la creazione di canali di scorrimento a forte velocità;
- progettare la disposizione dei fabbricati in modo da limitare la presenza di lunghe strutture trasversali alla corrente principale;
- favorire il deflusso/assorbimento delle acque di esondazione, evitando interventi che ne comportino l'accumulo.

Misure atte a garantire la stabilità delle fondazioni

- opere drenanti per evitare le sottopressioni idrostatiche nei terreni di fondazione; qualora il calcolo idraulico non consenta di differenziare il valore della velocità nelle diverse porzioni della sezione, il grafico viene letto in funzione della velocità media nella sezione. Si intende che le condizioni idrauliche così definite si mantengano invariate su tutto il tronco a cavallo della sezione;
- opere di difesa per evitare i fenomeni di erosione delle fondazioni superficiali;

- fondazioni profonde per limitare i fenomeni di cedimento o di rigonfiamento di suoli coesivi.

Misure per facilitare l'evacuazione di persone e beni in caso di inondazione

- uscite di sicurezza situate sopra il livello della piena di riferimento aventi dimensioni sufficienti per l'evacuazione di persone e beni verso l'esterno o verso i piani superiori;
- vie di evacuazione situate sopra il livello della piena di riferimento.

Utilizzo di materiali e tecnologie costruttive che permettano alle strutture di resistere alle pressioni idrodinamiche

- Utilizzo di materiali per costruzione poco danneggiabili al contatto con l'acqua.

Misure specifiche per i piani interrati e seminterrati

- Pareti perimetrali, pavimenti e solette realizzati a tenuta d'acqua;
- Presenza di scale/rampe interne di collegamento tra il piano dell'edificio potenzialmente allagabile e gli altri piani;
- Impianti elettrici realizzati con accorgimenti tali da assicurare la continuità del funzionamento anche in caso di allagamento;
- Aperture con sistemi di chiusura a tenuta stagna e/o provviste di protezioni idonee;
- Rampe di accesso provviste di particolari accorgimenti tecnico-costruttivi (dossi, sistemi di paratie, etc.) per impedire l'ingresso dell'acqua;
- Sistemi di sollevamento delle acque da ubicarsi in condizioni di sicurezza idraulica.

ARTICOLO 10 – NORME PER GLI AMBITI IN BONIFICA

Per gli ambiti di trasformazione del PGT e per le infrastrutture di nuova previsione ricadenti in aree dismesse e/o soggette a bonifica/indagini ambientale, la realizzazione degli interventi sarà subordinata al completamento delle indagini ambientali e alla verifica di compatibilità degli stessi con le risultanze degli adempimenti ambientali.

Il tecnico incaricato

