



## COMUNE DI INVERUNO

PROVINCIA DI MILANO

### **DEFINIZIONE DELLA COMPONENTE GEOLOGICA, IDROGEOLOGICA E SISMICA A SUPPORTO DEL PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO L.R. 12/2005**



*Aggiornamento settembre 2023*

## INDICE

<b>1. INTRODUZIONE .....</b>	<b>1</b>
1.1 <i>PREMESSA .....</i>	1
1.2 <i>SCOPO DEL LAVORO .....</i>	4
1.3 <i>CARTOGRAFIA .....</i>	5
<b>2. STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE SOVRAORDINATA .....</b>	<b>6</b>
2.1 <i>PIANO TERRITORIALE REGIONALE (PTR) .....</i>	6
2.2 <i>PIANO TERRITORIALE METROPOLITANO (PTM) .....</i>	8
<b>3. GEOLOGIA .....</b>	<b>13</b>
3.1 <i>GEOLOGIA DI SUPERFICIE .....</i>	13
3.2 <i>PEDOLOGIA .....</i>	15
3.3 <i>SINKHOLE .....</i>	16
<b>4. IDROGEOLOGIA .....</b>	<b>18</b>
4.1 <i>IDROSTRATIGRAFIA .....</i>	18
4.2 <i>PERMEABILITA' .....</i>	21
4.3 <i>PIEZOMETRIA .....</i>	24
4.4 <i>CENSIMENTO POZZI .....</i>	27
4.5 <i>QUALITA' DELLE ACQUE SOTTERRANEE .....</i>	29
4.6 <i>SISTEMA DI DRENAGGIO URBANO .....</i>	33
4.6.1 <i>Funzionamento della rete e bacini di raccolta .....</i>	34
4.6.2 <i>Sfioratori, impianti disperdenti e di volanizzazione .....</i>	37
4.6.3 <i>Criticità della rete fognaria .....</i>	37
4.7 <i>SITI BONIFICATI E SITI CONTAMINATI .....</i>	39
<b>5 ANALISI DELLA PERICOLOSITA' SISMICA LOCALE .....</b>	<b>42</b>
5.1 <i>GENERALITA' .....</i>	42
5.2 <i>PERICOLOSITA' SISMICA DI BASE E METODI DI APPROFONDIMENTO .....</i>	42
5.3 <i>APPROFONDIMENTO DI I° LIVELLO – ZONAZIONE SISMICA PRELIMINARE .....</i>	44
5.4 <i>APPROFONDIMENTO DI II° LIVELLO .....</i>	46
<b>6. CARTA DEI VINCOLI E DEI PROVVEDIMENTI DI TUTELA .....</b>	<b>53</b>
6.1 <i>VINCOLI DI POLIZIA IDRAULICA .....</i>	53
6.2 <i>AREE DI SALVAGUARDIA DELLE CAPTAZIONI AD USO IDROPOTABILE .....</i>	57
<b>7. CARTA DI SINTESI .....</b>	<b>61</b>
<b>8. CARTA DELLA FATTIBILITA' GEOLOGICA DELLE AZIONI DI PIANO .....</b>	<b>64</b>
8.1 <i>CLASSI DI FATTIBILITÀ GEOLOGICA DELLE AZIONI DI PIANO .....</i>	65
<b>9. NORME GEOLOGICHE DI PIANO .....</b>	<b>74</b>
9.1 <i>NORME DI FATTIBILITA' GEOLOGICA DELLE AZIONI DI PIANO .....</i>	75
9.2 <i>NORME DI POLIZIA IDRAULICA .....</i>	79
9.2.1 <i>Regolamento comunale di polizia idraulica .....</i>	80
9.3 <i>AREE SOGGETTE AD AMPLIFICAZIONE SISMICA .....</i>	82
9.3.1 <i>Norme antisismiche di carattere generale .....</i>	83
9.4 <i>AREE DI SALVAGUARDIA DELLE CAPTAZIONI AD USO IDROPOTABILE .....</i>	83

9.4.1	Zona di tutela assoluta.....	83
9.4.2	Zona di rispetto.....	84
9.5	<i>GESTIONE DELLE ACQUE SUPERFICIALI, SOTTERRANEE E SCARICHI</i> .....	86
9.6	<i>TUTELA DELLA QUALITÀ DEI SUOLI</i> .....	88
9.7	<i>VERIFICA DELLA SALUBRITA' DEI SUOLI</i> .....	89
9.7.1	Bonifica dei siti contaminati.....	89
9.7.2	Gestione delle terre e rocce da scavo.....	90
9.7.3	Riconversione di siti industriali.....	91
9.8	<i>R.R. N. 7/2017 PER IL RISPETTO DEL PRINCIPIO DI INVARIANZA IDRAULICA E IDROLOGICA (ART. 58 BIS, LR 12/2005)</i> .....	92
9.9	<i>RECUPERO DEI VANI E LOCALI SEMINTERRATI ESISTENTI AI SENSI ART. 4 DELLA L.R. N. 7 DEL 10 MARZO 2017</i> .....	93
9.9.1	Aree escluse.....	94
9.9.2	Modalità di applicazione.....	94
9.10	<i>RISCHIO RADON</i> .....	95

#### **Elenco degli allegati cartografici:**

**ALLEGATO 1 – Carta idrogeologica** alla scala 1:5.000 (base topografica: database topografico regionale)

**ALLEGATO 2 – Carta dei vincoli** alla scala 1:5.000 (base topografica: database topografico regionale).

**ALLEGATO 3 – Carta di sintesi** alla scala 1:5.000 (base topografica: database topografico regionale).

**ALLEGATO 4 – Carta della fattibilità geologica delle azioni di piano** alla scala 1:5.000 (base topografica: database topografico regionale).

**ALLEGATO 4 – Tavola A – Carta della fattibilità geologica delle azioni di piano** alla scala 1:2.000 (base topografica: database topografico regionale).

**ALLEGATO 4 – Tavola B – Carta della fattibilità geologica delle azioni di piano** alla scala 1:2.000 (base topografica: database topografico regionale).

**ALLEGATO 4 – Tavola C – Carta della fattibilità geologica delle azioni di piano** alla scala 1:2.000 (base topografica: database topografico regionale)

**ALLEGATO 4 – Tavola D – Carta della fattibilità geologica delle azioni di piano** alla scala 1:2.000 (base topografica: database topografico regionale).

**ALLEGATO 4 – Tavola E – Carta della fattibilità geologica delle azioni di piano** alla scala 1:2.000 (base topografica: database topografico regionale).

**ALLEGATO 4 – Tavola F – Carta della fattibilità geologica delle azioni di piano** alla scala 1:2.000 (base topografica: database topografico regionale)

## 1. INTRODUZIONE

### 1.1 PREMESSA

Il Comune di Inveruno (Provincia di Milano) ha affidato allo Studio Tecnico Associato di Geologia dei dr. Geol. Roberto Carimati e dott. Geol. Giovanni Zaro l'incarico per l'aggiornamento 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 secondo i criteri e gli indirizzi della D.G.R. del 28 maggio 2008 – n. 8/7374", redatta dalla "Studio Idrogeotecnico Associato" nel settembre 2011 in conformità alle disposizioni normative allora vigenti in materia, a seguito dell'avviamento delle procedure per la redazione di una variante generale del Piano di Governo del Territorio.

Tale aggiornamento trova ragione di essere in necessità di ordine urbanistico e di recepimento delle numerose normative tecniche di settore, entrate in vigore a partire dalla redazione del precedente PGT.

L'aggiornamento effettuato tiene conto:

- per la pianificazione sovraordinata di:
  - Deliberazione 14/2020 del Consiglio Metropolitan del 29 luglio 2020 per l'adozione del nuovo strumento di pianificazione sovracomunale "Piano Territoriale Metropolitan".
  - Deliberazione 16/2021 del Consiglio Metropolitan del 29 luglio 2021 per l'approvazione del "Piano Territoriale Metropolitan".
  
- per gli aspetti di pericolosità idraulica di:
  - Delibera n. 2 del 3 marzo 2016 del Comitato Istituzionale della Autorità di Bacino del Fiume Po "Approvazione del Piano di Gestione del Rischio Alluvioni del Fiume Po (PGRA).
  - Delibera Comitato Istituzionale n. 5 del 7 dicembre 2016 "Adozione di varianti al Piano Stralcio per l'Assetto idrogeologico - PAI e al Piano stralcio per l'assetto idrogeologico del Delta del fiume Po -PAI Delta: Integrazioni alle Norme di attuazione concernente l'adozione in via definitiva del Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni (PGRA) approvato con deliberazione n. 2 del 3 marzo 2016.

- D.G.R. n. X/6738 del 19.06.2017 “Disposizioni regionali concernenti l’attuazione del PGRA nel settore urbanistico.

- R.R. n.7 del 23 novembre 2017, “Regolamento recante criteri e metodi per il rispetto del principio dell’invarianza idraulica e idrogeologica ai sensi dell’art. 58bis della legge regionale 11 marzo 2005 n. 12 (Legge per il governo del territorio) e R.R. n. 8 del 19 aprile 2019, “Disposizioni per la applicazione dei principi di invarianza idraulica e idrologica. Modifiche al regolamento regionale 23 novembre 2017, n. 7”.

Relativamente a quest’ultimo aspetto è stato recepito lo “Studio comunale di gestione del rischio idraulico – Relazione idraulica”, redatto da Studio Majone nel settembre 2022.

- per la sismica di:

- D.G.R. 11 luglio 2014, n. 2129 "Aggiornamento delle zone sismiche in Regione Lombardia".

- L.R. 33/2015: “Disposizioni in materia di opere o di costruzioni e relativa vigilanza in zone sismiche”.

- D.G.R. del 30 marzo 2016, n. X/5001: “Approvazione delle linee di indirizzo e coordinamento per l’esercizio delle funzioni trasferite ai comuni in materia sismica”.

- per i criteri della componente geologica nel PGT:

- D.G.R. n. 2616, 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 all’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.

- D.G.R. n. XI/7564, 15 dicembre 2022: “Integrazione dei criteri ed indirizzi per la definizione della componente geologica, idrogeologica e sismica del piano di governo del territorio relativa al tema degli sprofondamenti (Sinkhole) (Art. 57 della l.r. 11 marzo 2005, n. 12)”.

Nel seguito si riportano in sintesi le principali modifiche apportate, suddivise per tavola, con una breve descrizione.

Allegato 2 “Carta idrogeologica con elementi geografici e centri di pericolo per inquinamento falda”

La carta idrogeologica è stata modificata nei seguenti punti:

- è stata ridefinita la fascia di rispetto del pozzo a doppia colonna 0151133030/31, a causa del passaggio dal criterio geometrico a quello idrogeologico, autorizzato da ATO Ufficio d’Ambito della Città Metropolitana di Milano con Protocollo 0000754 del 24/01/2022.
- sono state aggiornate le informazioni e le elaborazioni richieste dal Piano Territoriale Metropolitan (PTM) relativamente alla componente idrogeologica del PGT, redatte ai sensi della D.G.R. IX/2616 del 3/11/2011 e della D.G.R. X/6738 del 19/6/17 e in particolare:
  - condizioni di funzionamento delle reti di smaltimento delle acque di scarico e dei depuratori;
  - stato qualitativo delle falde sotterranee
  - piezometria;
  - permeabilità dei suoli e conducibilità della zona vadosa;
  - vulnerabilità integrata degli acquiferi

1) Allegato 3 “Carta dei vincoli”

- relativamente alla pericolosità idraulica, è stato consultato il Piano di Gestione Rischio Alluvioni (PGRA: Direttiva 2007/60/CE), che non individua nel territorio comunale area a rischio esondazione in nessuna fascia di frequenza (alluvioni frequenti, poco frequenti e rare).
- relativamente alle “Aree di salvaguardia delle captazioni ad uso idropotabile”, come in Allegato 2, si è aggiornata la fascia di rispetto del pozzo 0151133030/31, passata da area circolare con raggio di 200 m (metodo geometrico) ad area circolare con raggio di 10 m (criterio idrogeologico).

Si è anche tenuto conto dello stato di fatto delle fonti di approvvigionamento idrico del comune di Inveruno in base agli aggiornamenti più recenti (Maggio 2022) resi disponibili da CAP Holding.

2) Allegato 4 “Carta di Sintesi”

- Sono state aggiornate le aree oggetto di bonifica ambientale (già conclusa) e perimetrate le aree inquinate con bonifica su cui non si è ancora intervenuti.
- Sono state perimetrate le aree allegabili legate a criticità della rete fognaria individuate nel citato studio comunale del rischio idraulico.

### 3) Allegato 5 “Carta della fattibilità geologica per le azioni di piano”

Sono state apportate le seguenti modifiche alle classi di fattibilità del PGT vigente:

- è stata abolita la Classe “4 RM – reticolo minore”;
- la Classe “3 AD – aree degradate” che includeva aree condizionate da attività antropica/industriale progressa è stata suddivisa in due classi che tengono conto dell’avanzamento delle bonifiche (siti bonificati e siti con bonifica in corso).

Non sono state effettuate modifiche sugli elaborati cartografici non citati.

## 1.2 SCOPO DEL LAVORO

Obiettivo della relazione e degli elaborati cartografici ad essa allegati è quello di aggiornare la componente geologica, idrogeologica e sismica del territorio comunale (e, ove necessario, di un suo ragionevole intorno) e di assegnare, in raccordo con gli strumenti di pianificazione sovraordinata, le prescrizioni relative alle limitazioni e norme d’uso nell’ottica di contribuire alla prevenzione del dissesto idrogeologico e di fornire agli Amministratori gli strumenti più adatti per esercitare il governo del territorio secondo un approccio multidisciplinare che supera il semplice concetto di pianificazione urbanistica.

In base a quanto appena esposto si deduce quindi che tutto il materiale prodotto e le informazioni o i dati deducibili dagli elaborati descrittivi o dalla cartografia allegata al presente documento hanno puramente una funzione di supporto alla pianificazione urbanistica e territoriale e **non possono essere considerati come esaustivi di problematiche geologico-tecniche specifiche; pertanto non possono venire utilizzati per la soluzione di problemi progettuali a carattere puntuale e non devono in alcun modo essere considerati sostitutivi delle indagini di approfondimento in ottemperanza al D.m. 17/01/2018 “Aggiornamento Norme Tecniche per le costruzioni” e successive modifiche.**

Le indagini e gli approfondimenti prescritti per le classi di fattibilità 2, 3 e 4 (limitatamente ai casi consentiti) devono essere realizzati prima della progettazione degli interventi in quanto propedeutici alla pianificazione dell’intervento e alla progettazione stessa; la relazione geologica ed idrogeologica dovrà essere redatta ai sensi delle NTC 2018 (par. 6.1.2 e 6.2.1) e della D.G.R.

2616/2011 (cap. 4 parte I), mentre la relazione geotecnica e sismica sulle fondazioni dovrà essere redatta ai sensi delle NTC2018 (par. 6.1.2) e della d.g.r. 2616/2011.

Copia delle indagini effettuate e della relazione geologica di supporto deve essere consegnata, congiuntamente alla restante documentazione, in sede di presentazione dei Piani attuativi (L.R. 12/05, art. 14), di richiesta del permesso di costruire (L.R. 12/05, art. 38) o di presentazione della denuncia di inizio attività (L.R. 12/05, art. 42).

### 1.3 CARTOGRAFIA

Per la redazione dello studio sono state impiegate o semplicemente consultate le seguenti basi cartografiche:

- Carta Tecnica Regionale alla scala 1:10.000, sezioni A6D1 (Busto Garolfo) e A6D2 (Magenta Nord)
- Data base geotopografico regionale.



## 2. STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE SOVRAORDINATA

### 2.1 PIANO TERRITORIALE REGIONALE (PTR)

Il **Piano Territoriale Regionale (PTR)** è lo strumento di supporto all'attività di governance territoriale della Lombardia, che si propone di rendere coerente la "visione strategica" della programmazione generale e di settore con il contesto fisico, ambientale, economico e sociale, di analizzarne i punti di forza e di debolezza e di evidenziare potenzialità ed opportunità per le realtà locali e per i sistemi territoriali.

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'ultimo aggiornamento del PTR è stato approvato con D.C.R. n. 42 del 20 giugno 2023 (pubblicato sul Bollettino Ufficiale di Regione Lombardia, serie Ordinaria, n. 26 del 1° luglio 2023), in allegato al Programma Regionale di Sviluppo Sostenibile (PRSS).

Il PTR costituisce il quadro di riferimento per l'assetto armonico della disciplina territoriale della Lombardia, e, più specificamente, per un'equilibrata impostazione dei Piani di Governo del Territorio (PGT) comunali e dei Piani Territoriali di Coordinamento Provinciale (PTCP) o, per quanto riguarda la provincia di Milano, dal Piano Territoriale Metropolitano (PTM) che lo ha sostituito (vedi *infra*). Gli strumenti di pianificazione, devono, infatti, concorrere, in maniera sinergica, a dare attuazione alle previsioni di sviluppo regionale, definendo alle diverse scale la disciplina di governo del territorio.

Il Piano si compone delle seguenti sezioni:

- *Il PTR della Lombardia: presentazione*, che illustra la natura, la struttura e gli effetti del Piano
- *Documento di Piano*, che definisce gli obiettivi e le strategie di sviluppo per la Lombardia ed è corredato da quattro elaborati cartografici
- *Piano Paesaggistico Regionale (PPR)*, che contiene la disciplina paesaggistica della Lombardia

- *Strumenti Operativi*, che individua strumenti, criteri e linee guida per perseguire gli obiettivi proposti
- *Sezioni Tematiche*, che contiene l'Atlante di Lombardia e approfondimenti su temi specifici
- *Valutazione Ambientale*, che contiene il rapporto Ambientale e altri elaborati prodotti nel percorso di Valutazione Ambientale del Piano.

Ai fini della prevenzione dei rischi geologici, idrogeologici e sismici, il PTR costituisce quadro delle conoscenze delle caratteristiche fisiche del territorio, anche mediante l'utilizzo degli strumenti informativi e con riferimento al SIT Integrato e indica gli indirizzi per il riassetto del territorio.

Il PTR individua espressamente **obiettivi prioritari di interesse regionale o sovraregionale**:

- poli di sviluppo regionale
- zone di preservazione e salvaguardia ambientale
- realizzazione di infrastrutture e interventi di potenziamento e adeguamento delle linee di comunicazione e del sistema della mobilità.
- realizzazione di infrastrutture per la difesa del suolo
- riduzione del consumo del suolo, ai sensi della l.r. n. 31 del 2014

Con riferimento a quanto sopra, nella sezione "Strumenti operativi - Obiettivi prioritari di interesse regionale e sovraregionale (SO1)" del PTR è contenuta una loro puntuale individuazione oltre a un elenco dei comuni che sono tenuti alla trasmissione alla Regione del proprio Documento di Piano di PGT (l.r.12/05, art.13 comma 8), o sue varianti, in quanto interessati da qualche obiettivo.

Il comune di Inveruno non è contenuto nell'elenco aggiornato al 2023.

Il PTR, in applicazione dell'art. 19 della l.r. n. 12 del 2005 per il governo del territorio, ha, inoltre, natura ed effetti di piano territoriale paesaggistico ai sensi della legislazione nazionale (d.lgs. n. 42 del 2004 "Codice dei beni culturali e del paesaggio") e, in tal senso, recepisce consolida e aggiorna il Piano Territoriale Paesistico Regionale (PTPR) vigente in Lombardia dal 2001.

Per la valenza di Piano Paesaggistico del PTR, ai termini del D.Lgs. 42/2004 e s.m.i., tutti i Comuni sono tenuti ad adeguare il proprio PGT alla disciplina paesaggistica.

In relazione al consumo di suolo, la revisione e l'adeguamento del PTR ai criteri di riduzione del consumo di suolo di cui alla LR 31/2014:

- stabilisce obiettivi quantitativi di riduzione del consumo di suolo articolati per territori (a scala provinciale e d'Ambito territoriale omogeneo);
- detta le procedure a livello di pianificazione locale per conseguire tale obiettivo;
- si pone la finalità di salvaguardare i suoli liberi, anche in rapporto alla loro qualità, e detta criteri precisi per raggiungere tale obiettivo;
- individua parti del territorio regionale ove la rigenerazione urbana assume carattere preminente e le procedure per attivare interventi efficaci per conseguirla.

L'adeguamento del PTR misura:

- il consumo di suolo in corso, ovvero la disponibilità di aree edificabili su suolo libero previste nei PGT vigenti;
- i fabbisogni di aree per la residenza e per le attività economiche della Regione, valutati sulla base di proiezioni demografiche ed economiche;
- la disponibilità di aree da recuperare attraverso processi di rigenerazione urbana.

Per il PTR l'attuazione della politica di riduzione del consumo di suolo imposta dalla LR 31/2014 è raggiungibile attraverso azioni di rigenerazione urbana e territoriale, che mirano alla:

- rigenerazione della componente naturale attraverso la rinaturalizzazione di grandi aree urbane interstiziali, la ricomposizione del paesaggio dell'agricoltura periurbana, la rinaturalizzazione del reticolo idrografico, lungo le direttrici territoriali continue e connesse ai parchi regionali e ai PLIS, ove esistenti;
- la riqualificazione di zone urbane con carattere di periferia marginale, con possibile attivazione di politiche e strumenti di rigenerazione intercomunale per le situazioni di confine o comunque incidenti in modo sensibile sull'assetto di più comuni

## 2.2 PIANO TERRITORIALE METROPOLITANO (PTM)

Con la pubblicazione dell'avviso di definitiva approvazione sul “BURL - Serie Avvisi e concorsi n. 40 del 6 ottobre 2021” è entrato in vigore il Piano Territoriale Metropolitan. Questo nuovo strumento di pianificazione sovracomunale, adottato dal Consiglio Metropolitan nella seduta del 29 luglio 2020 con Deliberazione n. 14/2020 e approvato l'11 maggio 2021 con Deliberazione 16/2021, prevede una serie di contenuti a cui si conformano le programmazioni settoriali e i piani di governo del territorio dei comuni compresi nella Città metropolitana di Milano.

In particolare, per quanto concerne gli aspetti della componente geologica, idrogeologica e sismica, il PTM chiede di rafforzare gli strumenti per la gestione del ciclo delle acque (Parte I - Disposizioni generali - obiettivo 8):

- orientando i comuni nella scelta di soluzioni territoriali e progettuali idonee al contesto geomorfologico locale, per raggiungere gli obiettivi di invarianza idraulica previsti dalle norme regionali in materia;

- sviluppando disposizioni per la pianificazione comunale volte a tutelare qualitativamente e quantitativamente la risorsa idrico potabile, a salvaguardare 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).

L'art. 9 “Contenuti minimi dei PGT sugli aspetti sovracomunali” (Parte I – Disposizioni generali) prescrive che “i comuni, nell'elaborazione della componente idrogeologica del PGT, devono altresì predisporre idonea documentazione conoscitiva delle condizioni di funzionamento delle reti di smaltimento delle acque di scarico e dei depuratori, stimando e valutando la sostenibilità del carico urbanistico determinato dal piano sulla rete medesima”.

L'art. 79 “Ciclo delle acque” (Parte III – Sistemi i Territoriali; Capo III – Difesa del suolo) richiede che i comuni in relazione alle agli obiettivi riguardanti la tutela delle risorse idriche, prevedono misure finalizzate a:

*Comma 2*

- Favorire la ricarica dei corpi acquiferi sotterranei e l'immissione delle acque meteoriche sul suolo e nei primi strati del sottosuolo, nella Fascia a nord del Canale Villoresi, di cui alla Tavola 7 [...] e nella porzione centrale della Fascia dell'alta pianura;

- 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 [...];

- approfondire ed evidenziare anche nella relazione geologica del PGT, la tematica del rapporto tra le trasformazioni e la qualità e vulnerabilità degli acquiferi nei Comuni con stato qualitativo dell'ISI "buono" e Comuni con stato qualitativo dell'ISS "buono" di cui alla Tavola 7 [...].

### *Comma 3*

I comuni, nei propri atti di pianificazione e in particolare nella componente geologica, idrogeologica e sismica del PGT, coerentemente a quanto previsto nella DGR IX/2616 del 30/11/2011 e smi e con riferimento alle informazioni contenute negli Elementi istruttori del Piano Cave della Città metropolitana:

a. sviluppano un'analisi storica delle oscillazioni piezometriche, al fine di stabilire l'entità delle escursioni minime e massime stagionali della falda, anche con riferimento alle informazioni del deflusso piezometrico riportate a titolo ricognitivo nella Tavola 7;

b. sviluppano un'analisi dello stato qualitativo delle falde sotterranee, soprattutto di quelle da destinare alle reti di distribuzione di acque di alto e basso livello qualitativo;

c. sviluppano un'analisi della vulnerabilità degli acquiferi e dei più rilevanti potenziali centri di pericolo per l'inquinamento della falda, anche in relazione alle specifiche tipologie di contaminanti rinvenute nell'area, e attribuiscono ad essa adeguate classi di fattibilità idrogeologica e relative prescrizioni;

d. relativamente alle opere di captazione a scopo potabile, censiscono i pozzi pubblici, indicati nella tavola 7 del PTM, e quelli privati ai sensi della DGR 2616/2011 e smi, riportando l'estensione della zona di rispetto delle captazioni ad uso pubblico come indicata negli atti autorizzativi (deliberazione della Giunta regionale 27 Giugno 1996, n. 15137), evidenziando in particolare gli insediamenti e/o le attività già in essere che risultano incompatibili ai sensi dell'art. 94 del Dlgs n.152/2006 e smi.

Nel Piano Territoriale Metropolitano, dal punto di vista del suolo e idrogeologico il territorio di Inveruno è così inquadrato (figura 1):

- appartenenza all'Unità Tipologica di Paesaggio della "Alta Pianura Irrigua";

- appartenenza alla zona idrogeologica omogenea “Zona II - fascia dell’Alta Pianura”:
- presenza di una Zona di ricarica dell’Idrostruttura sotterranea superficiale (ISS)
- presenza di una zona di ricarica/scambio dell’Idrostruttura sotterranea intermedia (ISI).

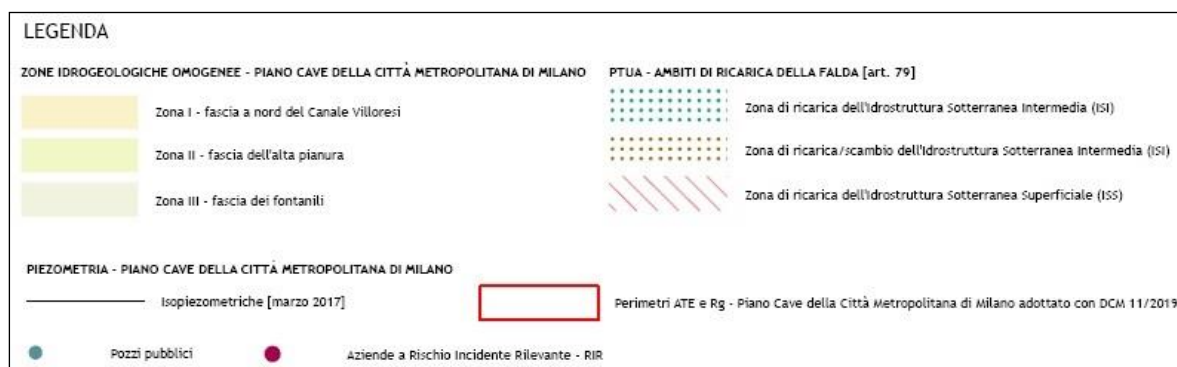
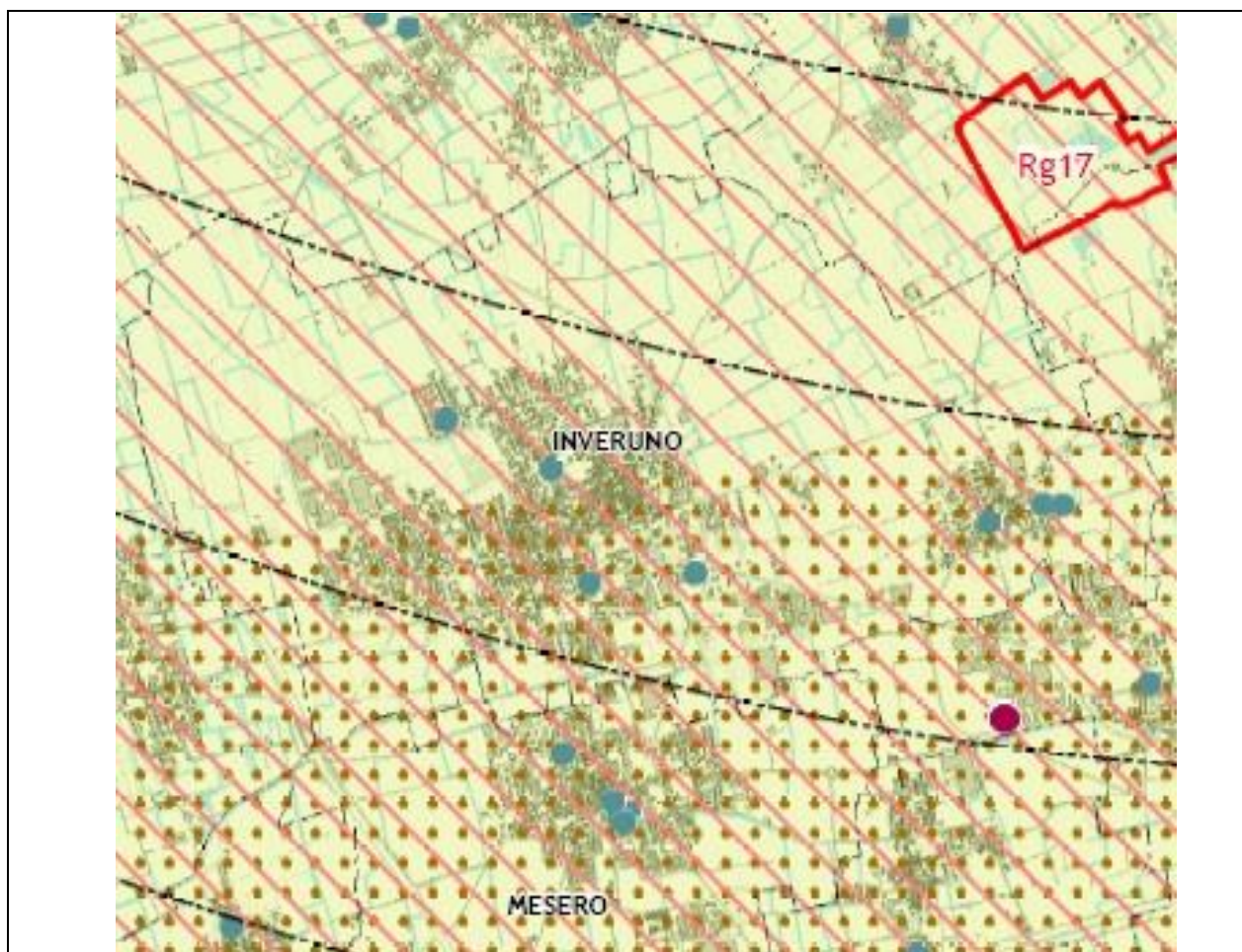


Figura 0-1 – inquadramento del comune di Inveruno nel PTM Città Metropolitana di Milano (Tav. 7 “Difesa del suolo e ciclo delle acque)

Per quanto riguarda il sistema paesistico ambientale, lo stralcio di Tavola 3, riportato in figura 2, non evidenzia elementi di particolare rilevanza.

Quello di maggiore interesse (“stagni, lanche e zone umide”) nonostante l’inserimento nel PTM, risulta attualmente edificato.

Il Plis del Gelso è completamente esterno ai limiti comunali

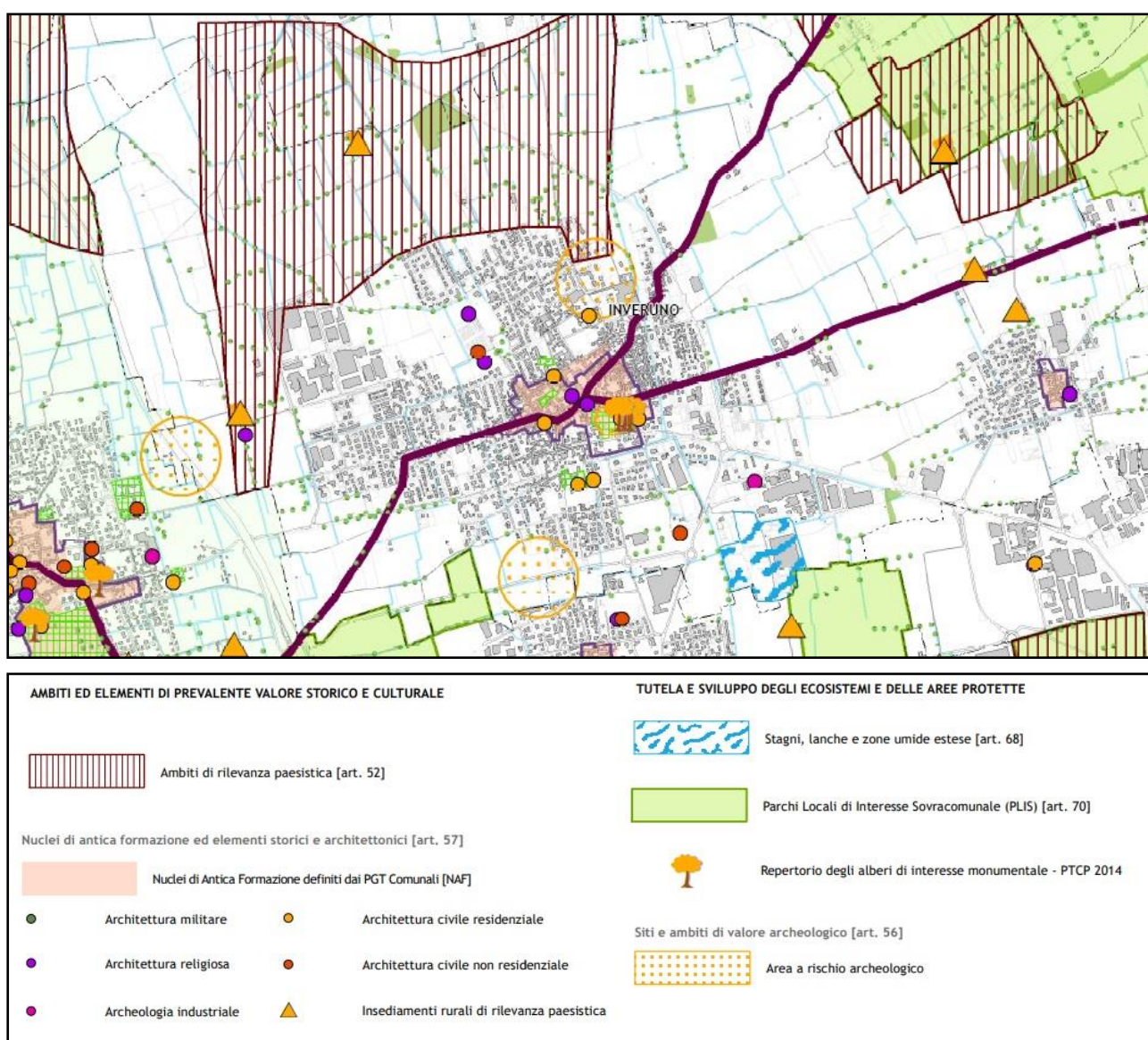


Figura 2 – stralcio di Tavola 3 “Ambiti, sistemi ed elementi di rilevanza paesaggistica” del PTM Città Metropolitana di Milano

### 3. GEOLOGIA

#### 3.1 GEOLOGIA DI SUPERFICIE

Il territorio in esame è collocato nel contesto geologico della “alta pianura”, interamente costituita da depositi della successione neogenico-quadernaria, il cui assetto è principalmente da ascrivere, a partire dal Pleistocene Medio, alla dinamica glaciale/interglaciale.

Geologicamente la pianura padana si configura, a partire dal tardo Cretacico, come il bacino di avampaese delle catene alpina e appenninica, in cui si sono progressivamente accumulati migliaia di metri di sedimenti derivanti dallo smantellamento delle due catene, con contributi differenziati nel tempo.

Con il Pleistocene si ha il passaggio dalla sedimentazione marina a continentale e successivamente l’instaurazione dei cicli glaciali, che hanno definito l’assetto morfologico della pianura ancora oggi osservabile.

Essendo posizionata a sud degli anfiteatri morenici dell’alta pianura, l’evoluzione del territorio è stata controllata esclusivamente da dinamiche di aggradazione-erosione di tipo fluviale.

Nel territorio comunale area di indagine i depositi sono attribuiti a:

- **Allogruppo di Besnate**, unità di rango gerarchico superiore, che comprende numerose unità di età Pleistocenica superiore, corrispondenti alle fasi più antiche del Würm, che per la loro omogeneità litologica e la scarsa differenziazione pedologica sono difficilmente distinguibili lontano dalle aree sorgenti.

Si tratta di sedimenti fluvioglaciali di prevalente ambiente deposizionale *braided*, che costituivano estese pianure edificate a valle delle fronti moreniche.

Caratteri tipici dei depositi fluvioglaciali sono l’eterogeneità di litofacies e granulometrica, causate dalla tipologia fluviale (alvei a canali intrecciati ad elevata mobilità) e da marcate variazioni di energia della corrente, che portano alla giustapposizione e/o sovrapposizione di livelli a litologia e tessitura differente.

In termini generali, sono costituiti da: ghiaie a prevalente supporto clastico, con matrice sabbiosa o sabbioso limosa, con intercalazioni, talora prevalenti, di sabbie ghiaiose, sabbie e sabbie



limose, limi e limi argillosi. I clasti sono poligenici, con presenza di rocce igneo-metamorfiche di origine alpina e sedimentarie di provenienza prealpina, da arrotondati a subarrotondati.

La descrizione geologica è stata integrata, per i primi metri di superficie, con i dati tessiturali estratti dalle “Basi Ambientali della Pianura - Banca Dati della Litologia” Regione Lombardia, 2004.

Nel settore centrosettentrionale prevalgono tessiture ghiaiose e in quello meridionale le sabbie, accorpate in delineazioni la cui distribuzione è illustrata in figura 3:

<b>codifica</b>	<b>definizione</b>
G1P N2 - G1WS N2	da ghiaie poco gradate a ghiaie ben gradate con sabbia, non calcaree (0,5-1 m)
G1P N2 G1WS N3	ghiaie poco gradate non calcaree (0,5-1 m) ghiaie ben gradate con sabbia, non calcaree (1 - 2 m)
S2PL5 N3	sabbie poco gradate con limo (1-2 m)

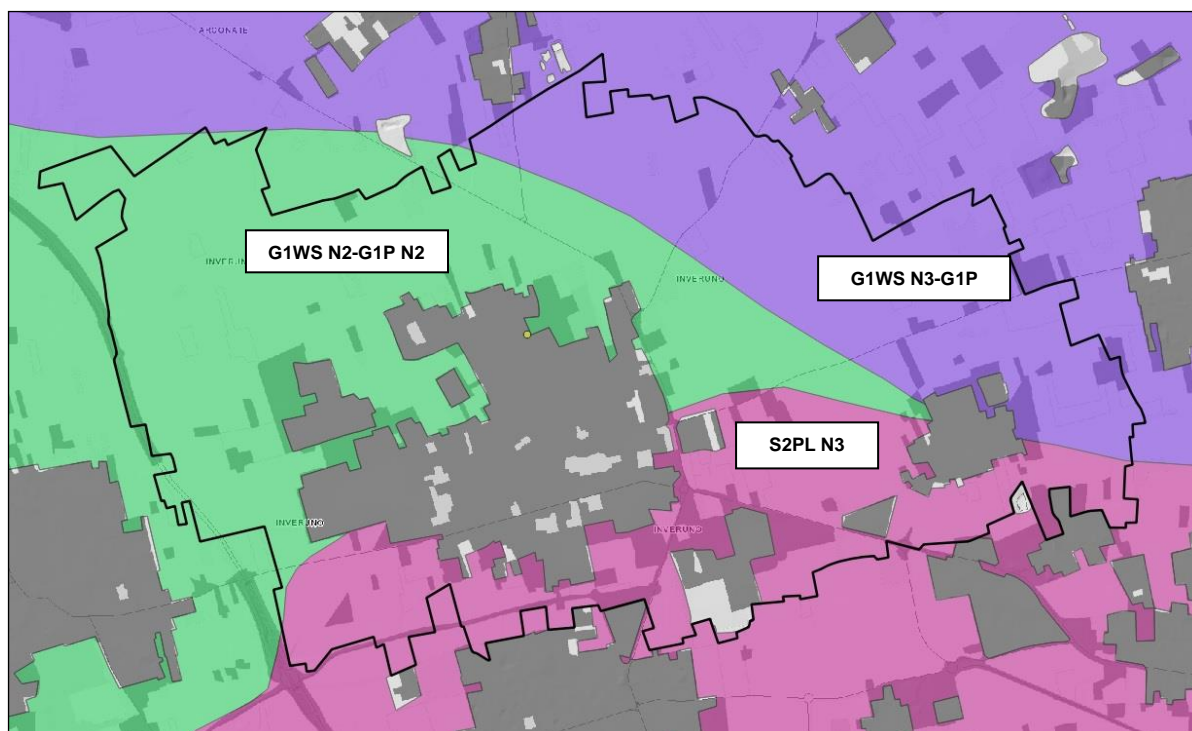


Figura 3 – distribuzione delle tessiture superficiali nel territorio di Inveruno

### 3.2 PEDOLOGIA

Dal punto di vista pedologico, il profilo di alterazione è relativamente evoluto, con spessore variabile non superiore a 3-4 m e matrice di prevalente colore 10YR.

In base alla Carta pedologica di semidettaglio ERSAF (scala 1:50.000), nel territorio comunale sono presenti le seguenti unità cartografiche (figura 4):

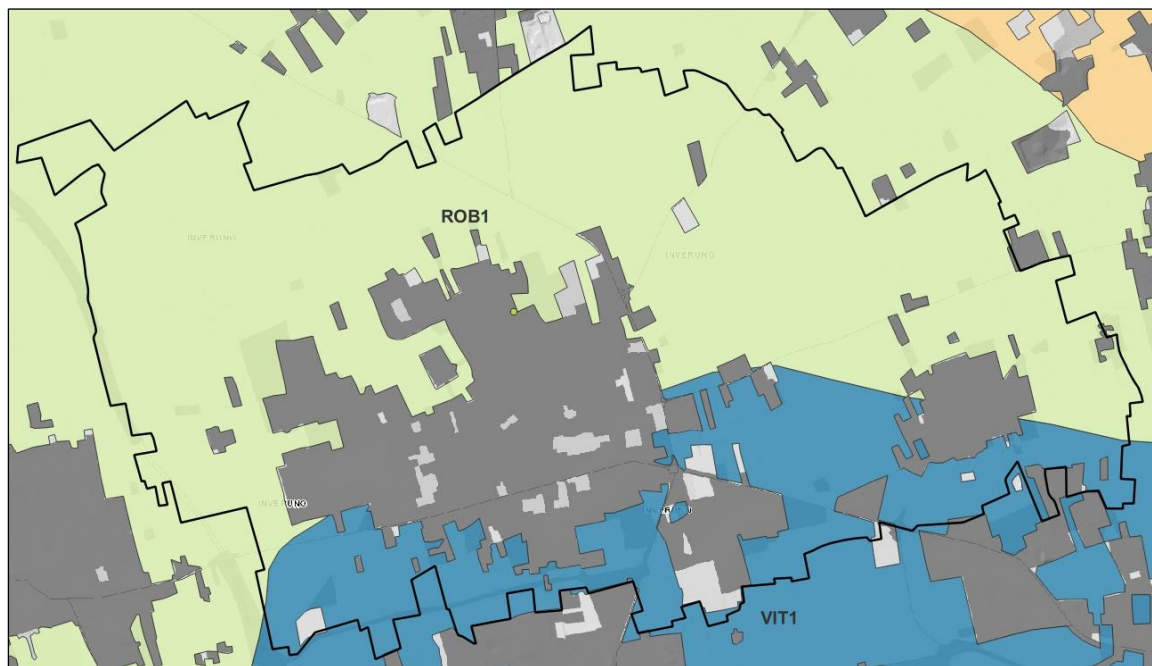


Figura 4 – carta pedologica del territorio comunale

#### UC ROB1

È 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%. I suoli si sono formati su substrato ghiaioso e ciottoloso con matrice sabbiosa-limosa non calcarea. 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.

**Drenaggio** Buono  
**Permeabilità** Moderatamente elevata  
**Parent material** Depositi fluvioglaciali grossolani

#### UC VIT1

Il pedopaesaggio è quello della superficie rappresentativa dell'alta pianura ghiaiosa a morfologia subpianeggiante con evidenti tracce di paleoidrografia a canali intrecciati. La morfologia è caratterizzata da ampie ondulazioni con quota media di 146 m. s.l.m. e pendenza media del 0,2%, con suoli sviluppati su depositi ghiaiosi. L'uso del suolo prevalente è **costituito da cereali tipo mais**.

**I suoli VIT1** sono moderatamente profondi limitati da orizzonti con scheletro molto abbondante, a tessitura moderatamente grossolana in superficie, con scheletro comune o frequente in superficie, molto abbondante in profondità, a reazione subalcalina, neutra in superficie, saturazione bassa, CSC medio-bassa, AWC bassa, con drenaggio moderatamente rapido e permeabilità moderata.

**Classificazione USDA (KST 2006):** *loamy skeletal, mixed, superactive, mesic, Ultic Hapludalfs*

**Proprietà applicative:** i suoli VIT1, 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.

**Drenaggio** Buono  
**Permeabilità** Moderata  
**Parent material** Depositi fluvioglaciali ghiaiosi a matrice sabbiosa non calcarea

### 3.3 SINKHOLE

La componente geologica è stata integrata con la valutazione sulla presenza di aree potenzialmente soggette a sprofondamenti (Sinkhole), come richiesto dalla D.G.R. 15 dicembre 2022 – n. XI/7564.

L'alta Pianura, in cui ricade il territorio di Inveruno, è localmente caratterizzata dal fenomeno degli "occhi pollini", sprofondamenti che si generano improvvisamente sia in aree urbanizzate che naturali e rappresentano l'ultima fase di una più estesa erosione sotterranea che può creare seri danni a infrastrutture di diverso tipo.

In estrema sintesi, gli "occhi pollini" si presentano generalmente come cavità del sottosuolo che risulterebbero dalla dissoluzione della componente carbonatica nei depositi alluvionali e all'asportazione di particelle fini da parte delle acque circolanti nel sottosuolo per fenomeni di *piping*, suffosione o erosione sotterranea. Sono localizzati normalmente al di sopra della falda acquifera, a profondità variabili da pochi decimetri fino a 10-20 m.

Essi, tuttavia, danno raramente origine a manifestazioni superficiali e si individuano attraverso sondaggi e prove penetrometriche o scavi che intersecano le cavità

Dal punto di vista geologico, le condizioni potenzialmente più favorevoli al loro innesco sembrano essere:

- presenza di depositi fluvioglaciali con elevato grado di alterazione (come l'Allogruppo del Bozzente (Mindel Auct.) o di Binago (Riss Auct.), di età Pleistocenica media); più raramente possono presentarsi anche all'interno di unità più recenti e meno alterate (Allogruppo di Besnate del Pleistocene superiore).
- presenza di conglomerati in profondità
- presenza di una falda

Affinché le cavità possano mantenersi in materiali sciolti è indispensabile la presenza della frazione argillosa pedogenetica che conferisce coesione ai terreni.

La loro evoluzione è imputabile a un processo di erosione sotterranea generato (o influenzato) dal cambiamento del regime idraulico del sottosuolo per immissione di acqua nel sottosuolo (ad esempio tramite pozzi perdenti), per emungimento tramite pozzi o per variazioni del reticolo di filtrazione causato dalla costruzione dell'opera.

Gli "occhi pollini" evolvono in due direzioni: da una parte l'acqua che filtra asporta il materiale fine e ingrandisce il vuoto esistente; dall'altro, oltre una certa dimensione, la cavità evolve per crollo, in quanto la coesione data dall'alterazione non è sufficiente a sostenere la volta oltre un certo limite. Questo ultimo processo crea un fenomeno di "risalita" dell'"occhio pollino" verso la superficie, che può concludersi con formazione di uno sprofondamento.

Per quanto riguarda l'area in esame:

- dal punto di vista geologico sono presenti unicamente depositi fluvioglaciali dell'Allogruppo di Besnate moderatamente alterati; nel sottosuolo non sono presenti conglomerati o lo sono in modo estremamente sporadico; la falda è a profondità relativamente elevata, compresa tra 20 m (settore settentrionale) del comune e 7,5 m (settore meridionale);
- non sono noti storicamente eventi di dissesto legati a fenomeni di sprofondamento;
- anche attualmente non sono note segnalazioni di segnali premonitori, quali evidenze di movimenti del suolo o lesioni a edifici, come emerso da interviste in loco.

Alla luce di tutto ciò, non si ritiene sussistano elementi per la delimitazione di aree a potenziale rischio di sprofondamento.

## 4. IDROGEOLOGIA

Per la componente idrogeologica viene riproposta, senza variazioni di rilievo, la caratterizzazione degli acquiferi nel sottosuolo di Inveruno definita nel documento di supporto geologico al precedente PGT (Studio Idrogeotecnico Associato, 2011), di cui si riporta una sintesi.

### 4.1 IDROSTRATIGRAFIA

Sono individuate le seguenti unità idrogeologiche, descritte secondo il modello elaborato da ENI-AGIP (2002), ma caratterizzate in base ai dati litologici dei pozzi presenti nel territorio comunale, che dalla più superficiale alla più profonda si susseguono secondo il seguente schema.

#### **Gruppo Acquifero A**

È presente con continuità in tutto il territorio ed è costituito da depositi di ambiente continentale in facies fluvioglaciale/fluviatile di tipo braided ad alta energia. Dal punto di vista litologico sono presenti sedimenti prevalentemente grossolani ad elevata porosità e permeabilità (ghiaie a matrice sabbiosa medio grossolana con subordinati intervalli sabbiosi da medi a molto grossolani) con intercalazioni di lenti e livelli limosi e limoso-argillosi generalmente privi di continuità laterale ma con spessori variabili metrici; lo spessore medio dell'unità è di circa 50-60 m con approfondimento a 70 m nei settori meridionali.

L'unità è sede dell'acquifero superiore ("primo acquifero) di tipo libero o localmente semiconfinato, caratterizzato da soggiacenze variabili da 8 a 16 m circa da piano campagna, ed è tradizionalmente captata dai pozzi a scopo idropotabile di vecchia realizzazione e da pozzi privati.

#### **Gruppo Acquifero B**

È presente con continuità in tutto il territorio esaminato ed è costituito da depositi in facies fluvioglaciale/fluviatile di tipo braided. Litologicamente è composta prevalentemente da sabbie medio-grossolane, sabbie ciottolose e ghiaie a matrice sabbiosa con locali lenti cementate conglomeratiche e con intercalazioni di sedimenti fini limoso-argillosi.

Nel settore settentrionale l'unità al tetto è separata dalla precedente da livelli scarsamente permeabili con discreta continuità areale e spessore che conferiscono agli acquiferi in essa contenuti un carattere di semi-confinamento; procedendo verso i settori sud-orientali si osserva la locale assenza dell'orizzonte di separazione con possibilità di interscambio

con il primo acquifero. Lo spessore complessivo del gruppo è variabile da 60 a 80 m. La base dell'unità si rinviene nell'area in esame mediamente a quote di circa 40 / 50 m s.l.m, in approfondimento a 20 m s.l.m. verso S.

L'unità è sede dell'acquifero superiore ("secondo acquifero") con carattere da libero a semiconfinato.

### **Gruppo Acquifero C**

È presente con continuità in tutto il territorio esaminato ed è costituito da depositi in facies continentale/transizionale deltizia. 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.

In figura 5 si riporta una sezione idrogeologica E-W del territorio comunale, ripresa dal precedente studio geologico di supporto al PGT

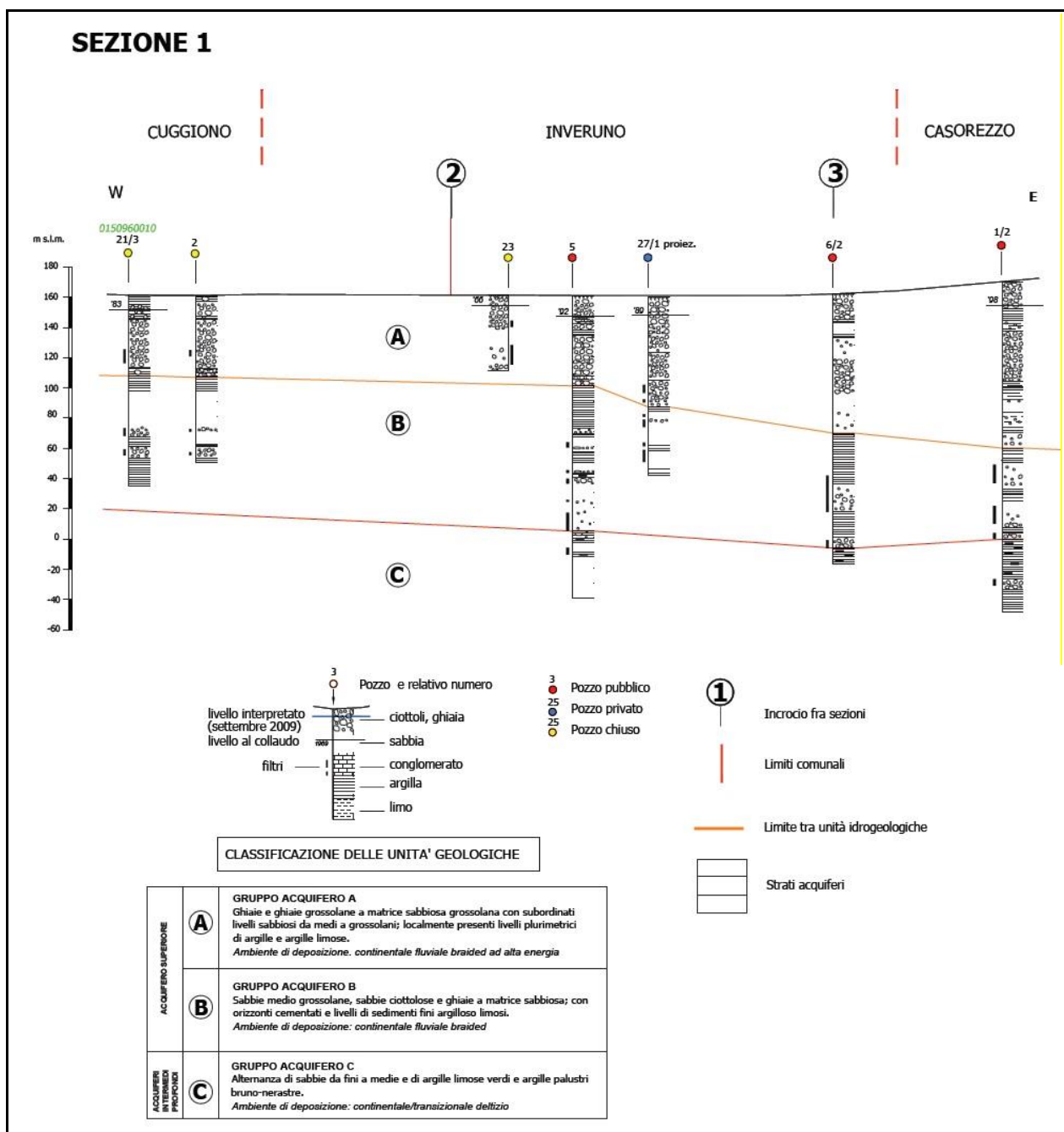


Figura 5 – sezione idrogeologica W-E del territorio comunale di Inveruno (stralcio da “Tavola 3 - Sezioni idrogeologiche” dello studio geologico di supporto al PGT (Studio Idrogeotecnico Associato, 2011).

#### 4.2 PERMEABILITA'

Il territorio comunale di Inveruno è strutturato su depositi fluvioglaciali ghiaioso-sabbiosi caratterizzati da suoli relativamente evoluti (Alfisuoli con orizzonte diagnostico di tipo argillico) di famiglia granulometrica *loamy/sandy-skeletal* o *corse loamy over sandy*, che determinano una permeabilità superficiale da moderatamente elevata (suoli ROB1) a moderata (suoli VIT1) (vedi paragrafo 3.1 “Pedologia”) e a cui sono associate litologie ghiaioso-sabbiose (ROB1) e sabbioso limose (VIT1).

Caratteri idrogeologici	Permeabilità			
	A	M	B	BB
<b>Unità delle ghiaie e delle sabbie:</b> Ghiaie a prevalente supporto clastico in matrice sabbiosa limosa; sabbie con limo				

È stata considerata anche una valutazione integrata della permeabilità che considera la litologia dell'intero spessore insaturo.

Tale parametro, *conducibilità idraulica della zona vadosa (UHC)*, è stato ripreso da uno studio dell'Università di Milano pubblicato nel 2011, basato su 1597 stratigrafie.

Per ognuno di queste è stata ricavata la conducibilità idraulica con il metodo della permeabilità equivalente (Anderson e Woessner, 1992), che tiene conto della conducibilità idraulica e degli spessori relativi dei diversi strati che della zona vadosa.

Lo spessore di quest'ultima è stato determinato in ogni punto dalla differenza tra quota topografica e quota piezometrica. I dati puntuali sono stati interpolati mediante il metodo *kriging*, in modo tale da ottenere un raster con celle 50 x 50 metri.

Nello studio la conducibilità, espressa in m/s, è stata suddivisa in cinque classi, riportate nella tabella seguente e illustrate, per il territorio di Inveruno, in figura 6:

Classe	UHC min (m/s)	UHC max (m/s)
<b>c1</b>	3.28E-03	7.07E-02
<b>c2</b>	3.39E-04	3.25E-03
<b>c3</b>	2.78E-05	3.35E-04
<b>c4</b>	2.28E-06	2.78E-05
<b>c5</b>	5.01E-08	2.26E-06



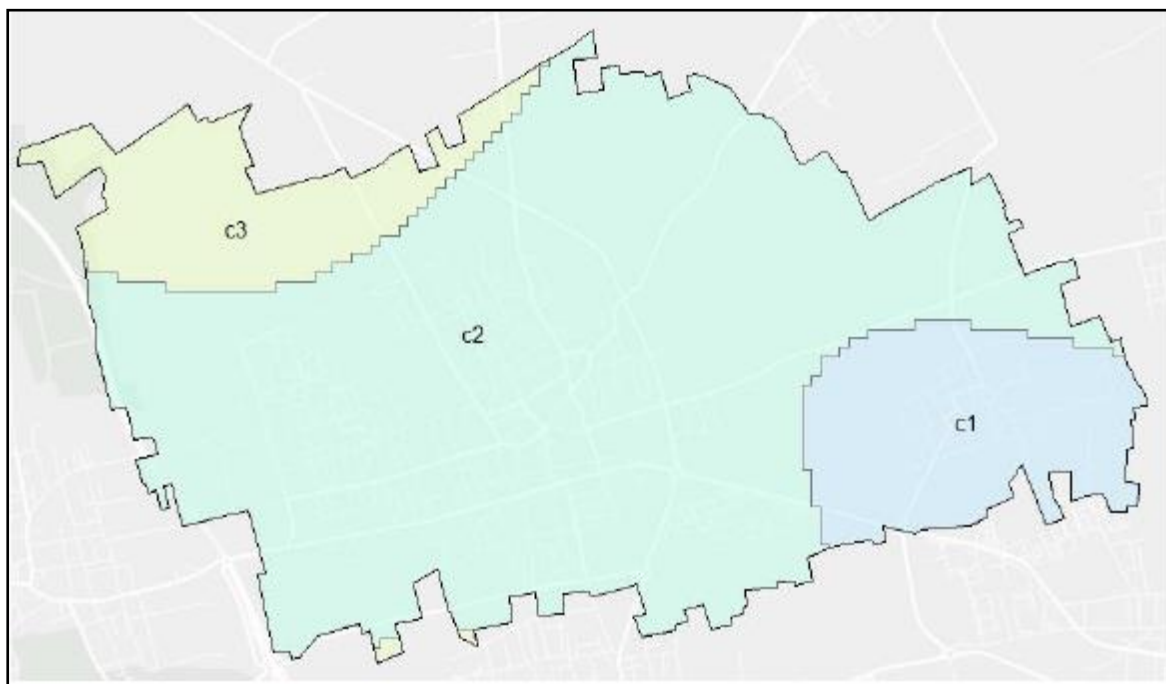


Figura 6 - distribuzione della conducibilità della zona vadosa nel territorio di Inveruno (ripreso da “Studio comunale di gestione del rischio idraulico-Relazione generale”, Studio Majone, 2022)

Dalla distribuzione del parametro emerge una zonazione radiale con le conducibilità minori (classe c3:  $2.78E-05 \div 3.35E-04$  m/s, conducibilità moderata) nel settore nord occidentale del comune e un aumento in direzione SE, fino a massimi compresi tra  $3.28E-03 \div 7.07E-02$  (classe c1:  $3.28E-03 \div 7.07E-02$  – conducibilità elevata).

Nella maggior parte del territorio comunale l’insaturo ricade in classe di conducibilità moderatamente elevata (classe 2:  $3.39E-04 \div 3.25E-03$ ).

In sintesi, dal punto di vista della permeabilità si ha:

- presenza di suoli relativamente evoluti (Alfisuoli con orizzonte diagnostico di tipo argillico) di famiglia granulometrica loamy/sandy-skeletal o corse loamy over sandy, che determinano una permeabilità superficiale da moderatamente elevata a moderata;
- valori prevalenti da moderatamente elevati a elevati della conducibilità dell’insaturo (in media  $10^{-3}/10^{-4}$  m/s, con massimi di  $10^{-2}$  m/s e minimi di  $10^{-5}$  m/s);
- una falda relativamente superficiale con soggiacenza che diminuisce da circa 15 m al limite nord del comune a circa 8 m al limite sud.

La sovrapposizione della distribuzione della permeabilità superficiale, coincidente con le unità pedologiche, e quella dell'insaturo, produce la seguente zonazione (figura 7):

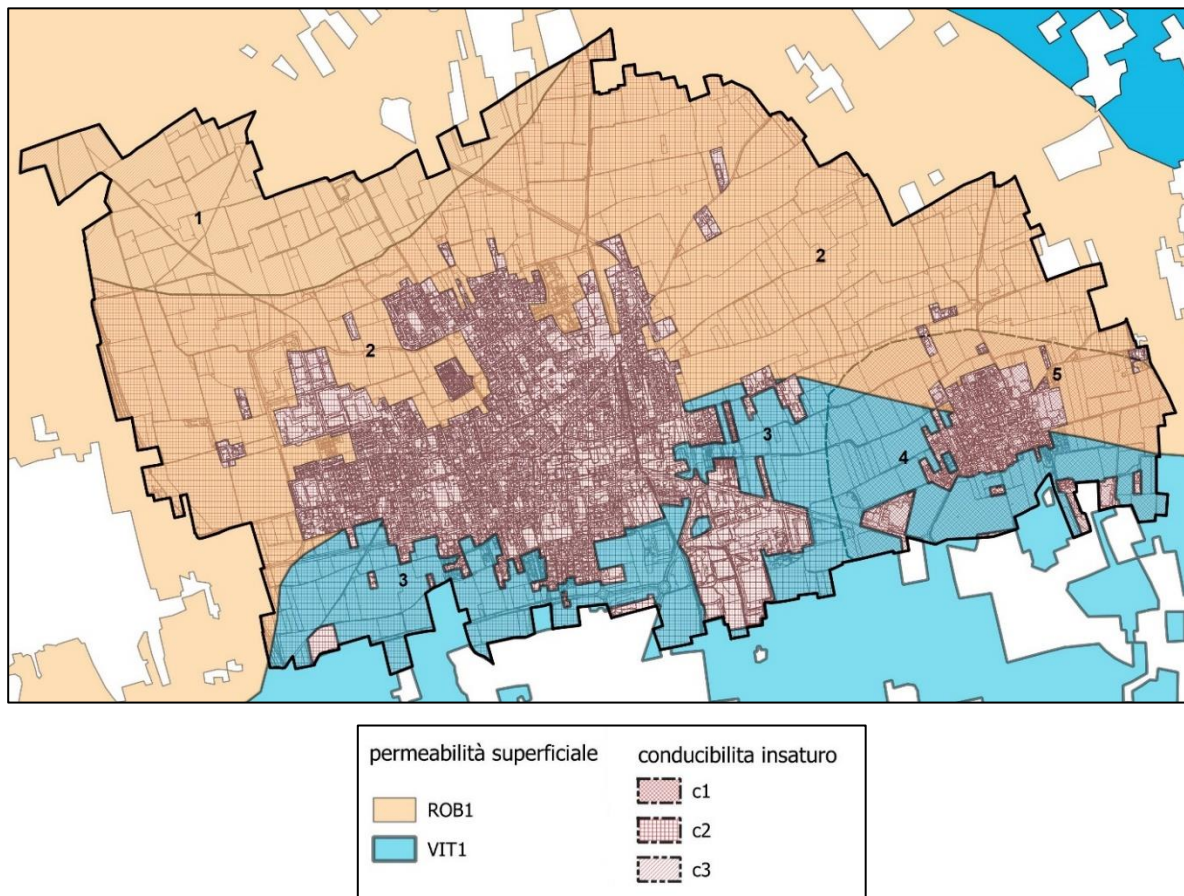


Figura 7 – zonazione della permeabilità integrata (superficie + insaturo)

Tabella delle unità a permeabilità integrata crescente

unità	permeabilità		
	superficiale	insaturo	integrata
1	ME	M	- permeabilità crescente +
3	M	ME	
2	ME	ME	
4	M	E	
5	ME	E	

E=elevata; ME=moderatamente elevata; M=moderata;

### 4.3 PIEZOMETRIA

La Provincia di Milano ha elaborato periodicamente, fino al 2013, una cartografia delle piezometrie e della soggiacenza della falda superficiale, ottenute da elaborazioni in ambiente GIS dei dati piezometrici puntuali del Sistema Informativo Ambientale.

Attualmente i dati più aggiornati sono resi disponibili da Regione Lombardia (Open data: <https://www.dati.lombardia.it/>) e relativi alla piezometria dei mesi di marzo e settembre 2022 e alla soggiacenza di settembre 2022 dell'area ricadente nella Città metropolitana di Milano.

Le isopieze nel mese di settembre 2022 (figura 8) mostrano una superficie di falda a morfologia piana regolare con direzione di flusso NNW-SSE, le cui quote decrescono da un valore prossimo a 150 m slm al limite settentrionale del territorio comunale a un valore di poco superiore a 140 m slm a quello meridionale, con un gradiente dello 0,3%

Nel mese di marzo le isopieze evidenziano la formazione di una marcata dorsale nel settore centrale del territorio di Inveruno, che si attenua sia verso nord che verso sud, con quote assolute prossime a 155 m slm (nord) e a 142,5 m (sud).

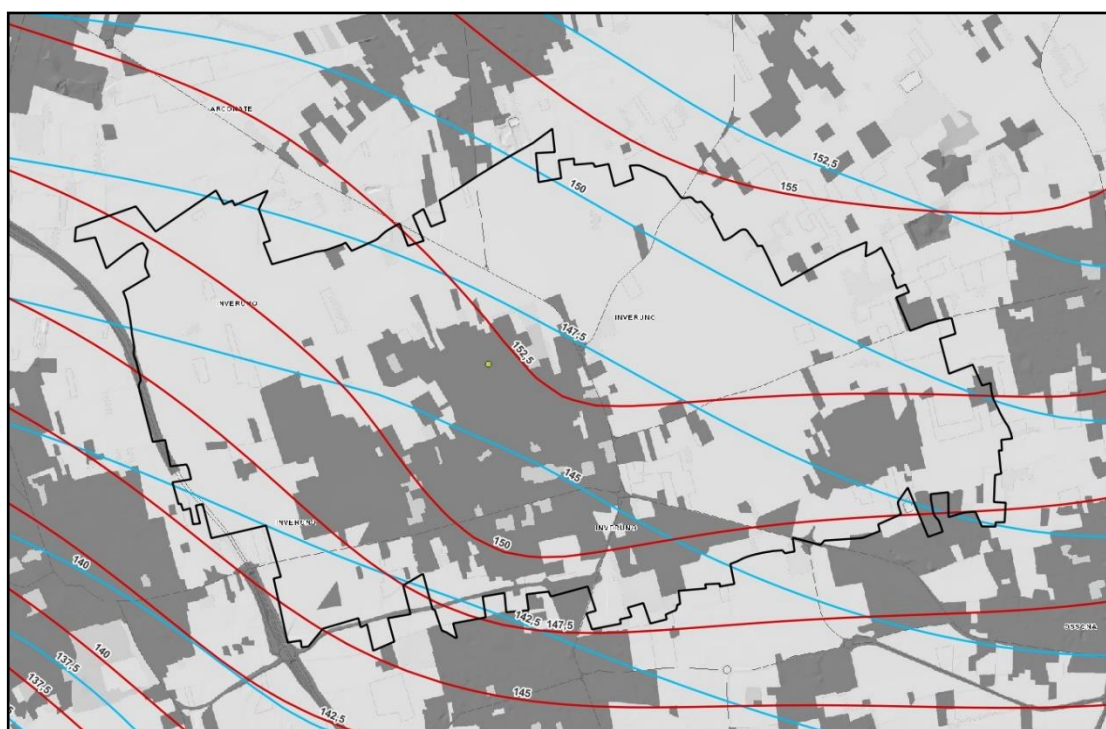


Figura 8 - andamento stagionale della superficie freatica nei mesi marzo (linea rossa) e settembre (linea blu) 2022 (Open data Lombardia)

Le soggiacenze indicative, ricavate dalla differenza tra quote assolute delle isopieze e quote del piano campagna, possono essere così sintetizzate:

	marzo 2022	settembre 2022
<b>settore nord comune</b>	15 - 18 m	20 - 23 m
<b>settore sud comune</b>	9 - 15 m	15 - 17,5 m

Questi valori di soggiacenza sono in buon accordo con quelli ottenuti da elaborazioni mediante *kriging* delle quote piezometriche del mese di marzo, suddivise per classi (figura 9)

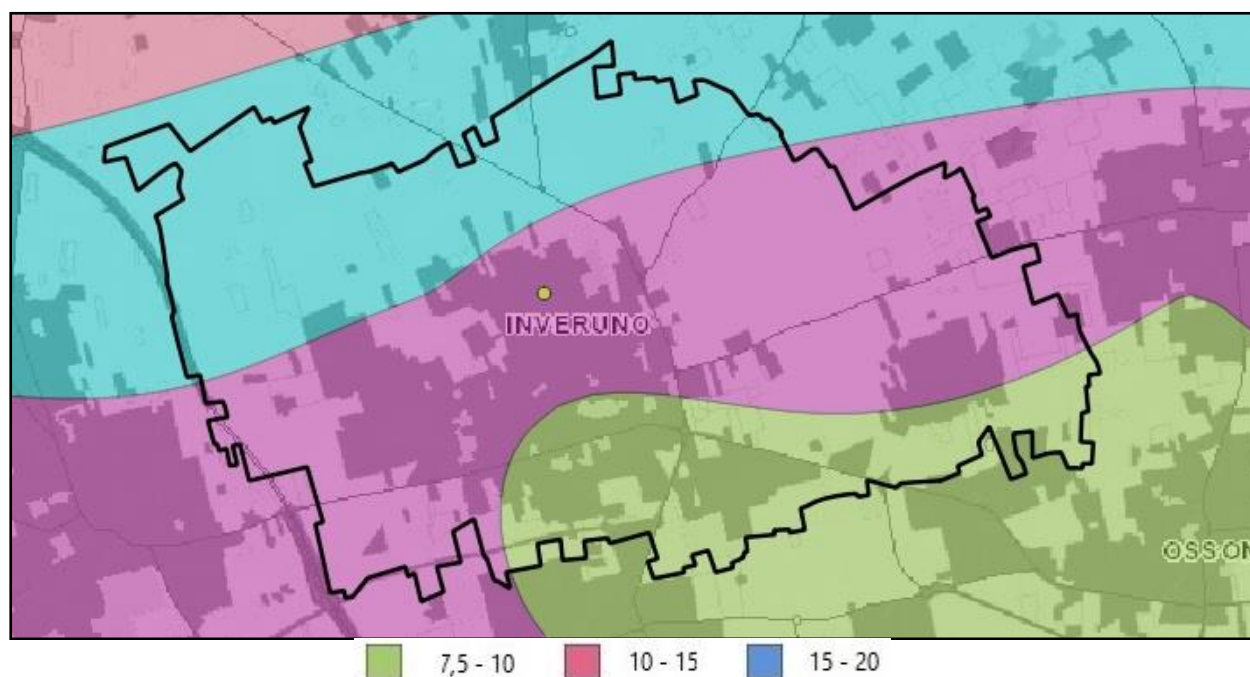


Figura 9 – classi di soggiacenza (in metri) nel mese di marzo 2022

Le isopieze relative a differenti periodi dell'anno (marzo e settembre) permettono di stimare anche le variazioni stagionali della falda, che è caratterizzata da un marcato innalzamento tardo invernale/primaverile (marzo) con escursioni fino a 5 m (vedi figura 8 e tabella precedente).

Un confronto pluridecennale tra le superfici piezometriche è reso possibile dalla carta del Piano Cave 2019, dove sono riportate le quote piezometriche medie relative agli anni 1997 (equidistanza 10 m), 2007 e 2017 (equidistanza 5 m) (figura 10).

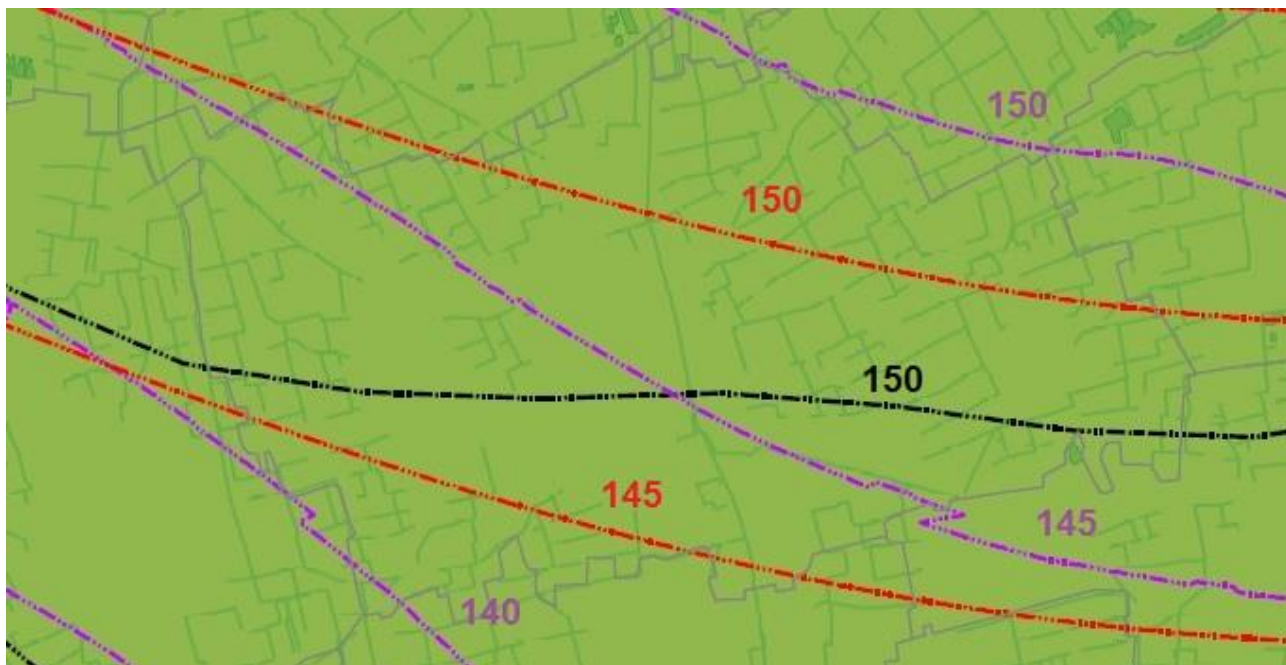


Figura 10 – andamento delle linee piezometriche (quota s.l.m.) relative al mese di marzo degli anni 2007 (linea rossa) - 2013 (linea viola) - 2017 (linea nera) (Tavola 2 - Piano Cave Città Metropolitana di Milano, 2019)

Tale carta evidenzia, per l'area del comune di Inveruno e il suo intorno le seguenti tendenze:

1997 - 2007	marcato abbassamento (nell'ordine dei 5-10 m)
2007 - 2017	innalzamento (nell'ordine dei 5 m circa)

Un'ulteriore elaborazione dei dati piezometrici è contenuta nello "Studio comunale del rischio idraulico" (Studio Majone, 2022) dove viene proposta una carta delle isolinee di soggiacenza minima della falda relativa al periodo 2001-2007 (figura 11) elaborata da CAP Holding spa

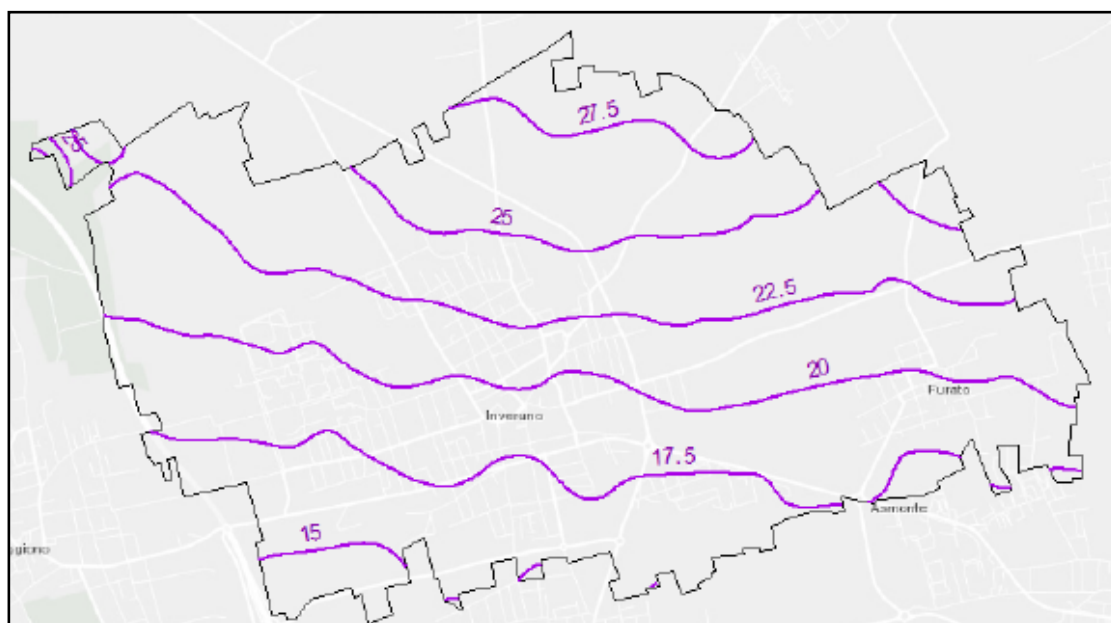


Figura 11 – carta della isolinee della soggiacenza minima nel periodo 2001-2007

#### 4.4 CENSIMENTO POZZI

Il paragrafo illustra lo stato di fatto delle captazioni per uso idropotabile presenti nel territorio comunale di Inveruno. I dati derivano da una sintesi del Gruppo CAP aggiornata a maggio 2023.

L'approvvigionamento idrico del comune di Inveruno è supportato da 5 punti di prelievo, gestiti CAP HOLDING/AMIACQUE:

codice SIF	pozzo	stato	anno costruzione	profondità (m da p.c.)	filtri (m da p.c.)	trattamento di potabilizzazione
0151130002	Lombardia	in esercizio	1959	131	44,09 – 129,04	carbone attivo granulare
0151130005	via F.lli Rosselli	in esercizio	1987	240	107,5 – 172,8	
0151130024	via Marcora	in esercizio	1982	200	97 – 169,7	carbone attivo granulare
0151130030	Furato-via Don Sturzo	in esercizio	1999	178	128 - 144	
0151130031	Furato-via Don Sturzo	in esercizio	1999	178	162,5 - 168	

Pozzi pubblici nel comune di Inveruno (estratto da “Acqua in comune – Carta d’intenti per l’acqua”; Gruppo CAP, 2023)

I pozzi 0030 e 0031 derivano da un’unica perforazione a due colonne: la prima capta il Gruppo Acquifero B, la seconda il Gruppo Acquifero C.

Per tutti i pozzi in uso la Zona di Tutela Assoluta è stata perimetrata con raggio di 10 m dal punto di captazione;

La Zona di Rispetto è stata delimitata con criterio geometrico (raggio di 200 m con centro nel punto di captazione), ad eccezione del pozzo Furato-Don Sturzo per cui è stata autorizzata da ATO la perimetrazione con metodo idrogeologico (raggio di 10 m, coincidente con la Zona di Tutela Assoluta) (vedi capitolo “Vincoli”).

Oltre ai pozzi comunali elencati nella tabella precedente, secondo il database “pozzi piezometrici” di Open Data di Regione Lombardia ([www.dati.lombardia.it](http://www.dati.lombardia.it)), nel comune di Inveruno sono presenti anche i seguenti punti di captazione:

cod_pozzo	uso	long	lat	quota p.c. (m slm)	portata (l/s)	profondità (m da p.c.)
151130015	Antincendio, Igienico, Potabile	1488443	5039953	160.55	30	
151130018	Antincendio, Industriale, Aree verdi/aree sportive	1489610	5039650	159	25.45	170

151130019	Antincendio, Industriale, Aree verdi/aree sportive	1489570	5039600	159	25.45	118
MI03MI01511 300023	Aree verdi/aree sportive	1488933	5039454		2	30
MI03MI01511 300024	Aree verdi/aree sportive, Pompa di calore	1488645	5040032		7	41
151130044	Igienico	1489200	5039490		20	72.5
151130007	Igienico, Industriale	1490780	5040373	162.61	16	
151130017	Industriale	1488690	5040590	165	17	30
151130040	Industriale	1486920	5040285		19	62
151130048	Irriguo	1489960	5039750		15	30
151130049	Irriguo	1489350	5040050		15	30
150260082	Piezometro	1487720	5039550	144	0	20
150260083	Piezometro	1487723	5039550	144	0	27
151130042	Piezometro	1489376	5039010		0	25
151130041	Piezometro	1489328	5039506		0	25
151130032	Piezometro	1491113	5040176	162	0	67
151130043	Piezometro	1489208	5039048		0	25
151130050	Piezometro	1489363	5039251		0	25
151130051	Piezometro	1489318	5039262		0	25
151130057	Piezometro	1488277.9	5040333.34	160	0	24
151130058	Piezometro	1488260.63	5040291.61	160	0	21
151130059	Piezometro	1488244.93	5040294.77	160	0	21
MI03MI01511 300025	Pompa di calore	1488696	5039976		0	40
151130012	Zootecnico	1486720	5039990	161	1	

\* le coordinate sono espresse nel sistema ED50

#### 4.5 QUALITA' DELLE ACQUE SOTTERRANEE

L'acquedotto di Inveruno, unitamente ad altri 79 facenti parte dell'area Milano Ovest, è gestito dal gruppo CAP – Amiacque.

Le acque emunte dai pozzi della rete idropotabile del Comune di Inveruno sono immesse direttamente in rete, ad eccezione di quelle dei pozzi 0151130002 e 0151130024 che subiscono prima un trattamento di potabilizzazione mediante filtrazione su carboni attivi.



La qualità delle acque destinate al consumo umano è definita sulla base delle analisi periodiche effettuate dall'ente gestore.

Negli ultimi decenni, la rete idropotabile del comune di Inveruno è andata soggetta a un limitato episodio di contaminazione:

- uno studio della Provincia di Milano del 2002 "Fenomeni di contaminazione delle acque sotterranee della Provincia di Milano" effettua la revisione di tutte le situazioni di contaminazione note nella provincia, suddivise per tipologia di contaminante prevalente e caratteristiche del fenomeno, pervenendo a una sintesi del numero e tipo di situazioni esistenti e dell'impatto provocato sulle fonti di approvvigionamento dei pubblici acquedotti.

Inveruno rientrava nel gruppo di comuni interessati da una incidenza dei fenomeni di contaminazione sulla risorsa idrica ai fini del suo utilizzo a scopo potabile classificata come debole (Figura 12).

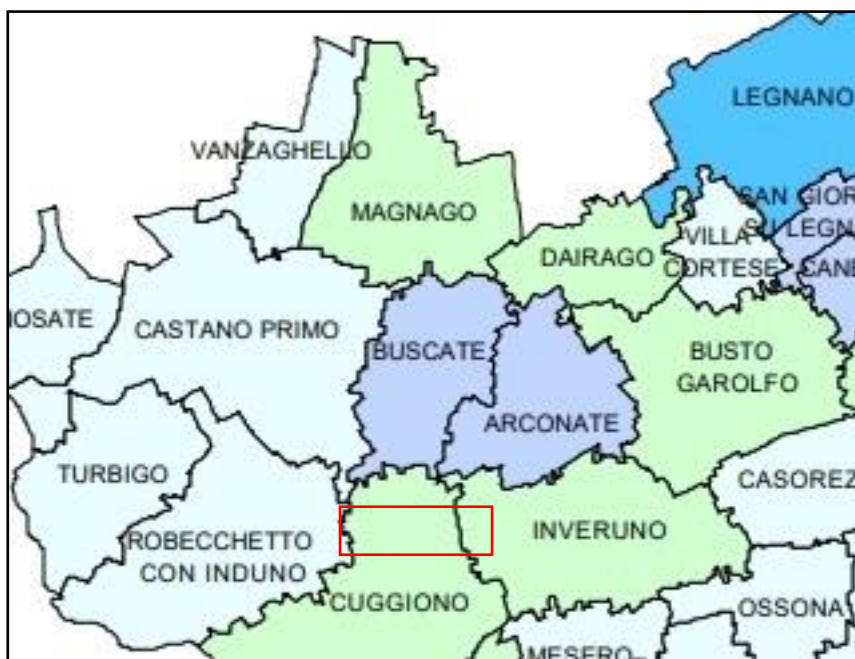


Figura 12 – incidenza della contaminazione sulla risorsa idrica sotterranea (azzurro chiaro: nulla; verde: debole; azzurro scuro: media)

La causa di questa situazione è da addebitare a un *plume* di contaminazione da solventi organo-alogenati (componenti principali Tetracloroetilene e Tricloroetilene) con origine nel contiguo comune di Busto Garolfo (Figura 13) che ha interessato 1 pozzo pubblico del territorio comunale.

Tuttavia, già all'epoca della stesura dello studio la contaminazione è stata considerata come "inquinamento residuale rilasciato anteriormente alle operazioni di bonifica".

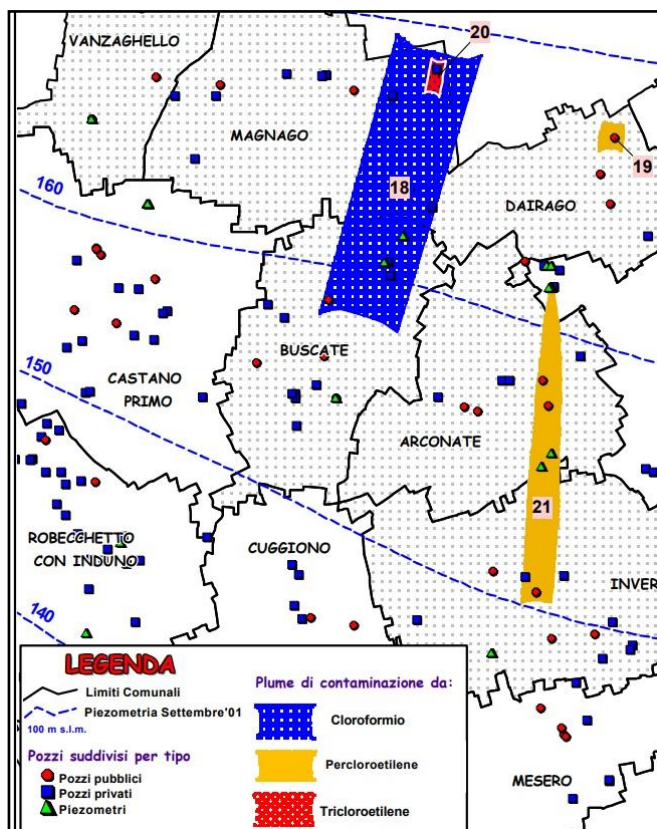


Figura 13 – plume di contaminazione da solventi organo-clorurati che ha interessato il comune di Inveruno

- i report annuali di Arpa Lombardia “Stato delle acque sotterranee della provincia di Milano”, relativamente al comune di Arconate, hanno rilevato ancora nel 2012 residui della contaminazione legata al citato plume, con concentrazioni di triclorometano e tricloroetilene che si attestano su valori fino a 5 µg/l.

- il report “Relazione acqua potabile – anno 2018” della ATS della Città Metropolitana di Milano riportati i valori medi di concentrazione dei parametri ritenuti più significativi, calcolati sui risultati dei controlli effettuati nel corso del 2018 nel pozzo 0151130024 (via Marcora), che capta livelli acquiferi miscelati/profondi presenti nella parte inferiore del gruppo acquifero B e/o nel gruppo acquifero C

Acquedotto	Durezza (15-50 F°)	Nitrati (50 mg/l)	TCE/PCE (10 µg/l)	Cloroformio (30 µg/l)	Antiparassitari (0,5 µg/l)	Cr totale (50µg/l)
Inveruno	26	17,7	<1	<1	<0.5	2,6

I dati non evidenziano alcun superamento delle C.M.A.

Nella seguente tabella si riportano le determinazioni analitiche più recenti (Open data Regione Lombardia) di acqua campionata in data 19/10/2021 dalla colonna superiore del pozzo Furato-via Diaz (0015113NU0030) che capta l'acquifero intermedio (Gruppo Acquifero B):

Parametro	valore	limite
Ammonio (NH4) [mg/l]	<0,025	0.5
Arsenico (As) [µg/l]	<1	10
Bicarbonato (HCO3) [mg/l]	121	
Calcio (Ca) [mg/l]	67	
Cloruri (Cl) [mg/l]	13	250
Conducibilità [µS/cm]	424	2500
Cromo [µg/l]	3	50
Durezza Totale [°f]	23,7	
Ferro (Fe) [mg/l]	<0,01	0,2
Fluoruri (F) [mg/l]	<0,3	1,5
Magnesio (Mg) [mg/l]	17	
Manganese (Mn) [µg/l]	<5	50
Nitrati (NO3) [mg/l]	30,6	50
Nitriti (NO2) [mg/l]	<0,05	0,5
pH	7,9	6,5-9,5
Potassio (K) [mg/l]	1,2	
Residuo secco a 180° [mg/l]		1500
Sodio (Na) [mg/l]	5,7	200
Solfati (SO4) [mg/l]	16	250
Σ tricloroetilene+tetracloroetilene [µg/l]	7,6	10
Σ 1,2 dicloroetilene [µg/l]	<1	60

Benzene [ $\mu\text{g/l}$ ]	<0,2	1
Toluene [ $\mu\text{g/l}$ ]	<0,2	15
Xileni [ $\mu\text{g/l}$ ]	<0,2	25

Si tratta di acque caratterizzate da:

- media mineralizzazione (conducibilità elettrica 424  $\mu\text{S/cm}$ ); bassa durezza (23,7 °f) che indica un basso contenuto di solidi disciolti;
- Nitrati in concentrazioni di poco superiori al valore guida di 25 mg/l (30,5 mg/l); bassissime concentrazioni di Nitriti e ammoniaca;
- metalli ricercati assenti o presenti in concentrazione inferiore ai limiti di rilevabilità strumentale;
- sommatoria tricloroetilene + tetracloroetilene e Composti organici aromatici (benzene, toluene, xileni) inferiori ai valori soglia di legge (rif. D.lgs. 23 febbraio 2023, n. 18).

Pur trattandosi di acque idonee al consumo umano, il confronto con le analisi di acque prelevate dallo stesso pozzo, riportate nel precedente studio geologico di supporto al PGT (Studio Idrogeotecnico, 2011), evidenziano un peggioramento della loro qualità chimica, rivelato dall'aumento del nitrato (passato da 21 mg/l nel 2009 a 30,6 mg/l nel 2021) e della sommatoria tricloroetilene + tetracloroetilene (passata da 2  $\mu\text{g/l}$  nel 2006 a 7,6  $\mu\text{g/l}$  nel 2021).

anno	conduc.	durezza	nitrati	cloruri	solforati	calcio	ferro	cromo tot	tricloroet + tetracloroet.
2009	417	19	21	8	9	54	<0,02	n.d.	2
2021	424	23,7	30,6	13	16	67	<0,01	3	7,6

#### 4.6 SISTEMA DI DRENAGGIO URBANO

Il presente paragrafo riprende i dati contenuti dello "Studio comunale di gestione del rischio idraulico-Relazione Idraulica" (Studio Majone, 2022).

#### 4.6.1 FUNZIONAMENTO DELLA RETE E BACINI DI RACCOLTA

La rete fognaria comunale, gestita dalla società CAP Holding, si estende per una lunghezza complessiva di 43.080 metri e risulta distribuita in modo omogeneo su tutto il territorio comunale.

La rete di raccolta del comune di Inveruno risulta costituita da due sottoreti principali che raccolgono le acque di Inveruno e della frazione di Furato e afferiscono al depuratore n.43 in comune di Robecco sul Naviglio (Loc. Cascinello Valerio Sul Naviglio) (figura 14).

Entrambe le sottoreti sono caratterizzate dalla presenza prevalente di linee per acque miste (97%), sebbene siano presenti brevi tratti dedicati alle acque meteoriche (2%) e brevi tratte di fognatura nera (0,4%); lo 0,6% è adibito ad altre funzioni (sfiore, scarico da depuratore).

Ad esse vanno aggiunti i tracciati dei collettori consortili per un totale di 5.005 m.

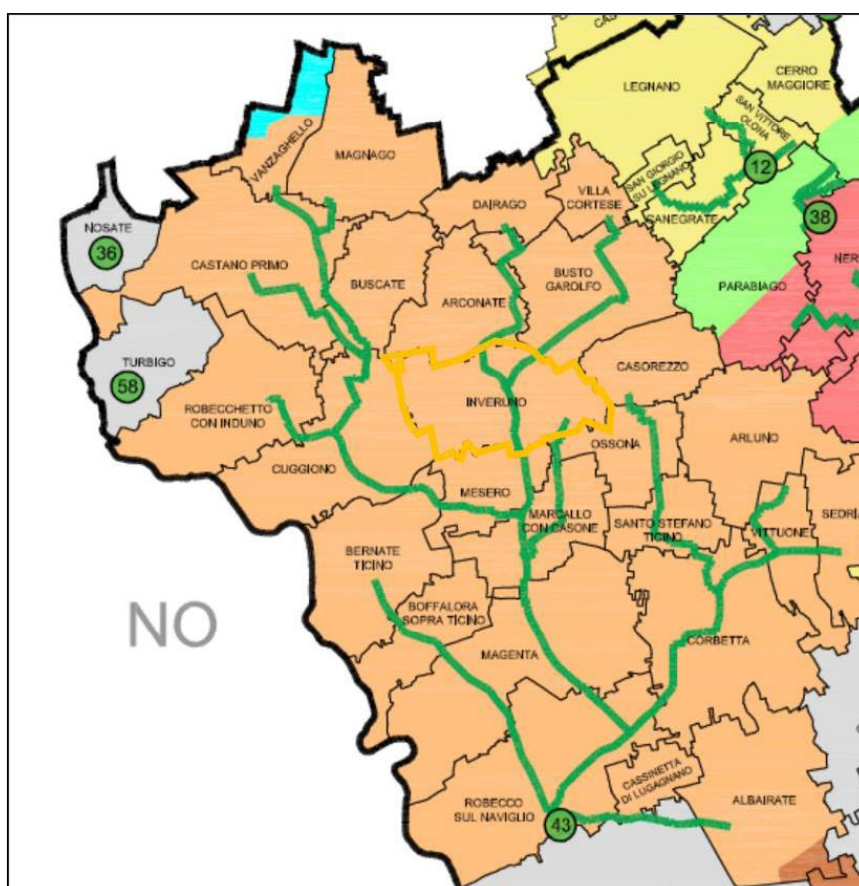


Figura 14 - macrobacino di afferenza del comune di Inveruno

Con riferimento al rilievo condotto nel 2015, il territorio comunale si può suddividere in 7 bacini di raccolta principali (Figura 15), di seguito descritti:

- Il **bacino A** raccoglie le acque reflue quasi esclusivamente di tipo misto provenienti dalla frazione di Furato e convogliate verso il comune di Ossona. Sono presenti tratti di fognatura di acque meteoriche che tuttavia confluiscono dopo pochi metri in condotte di mista o in fossi.

La condotta principale ha origine a Furato in Via 24 Maggio, prosegue poi su Via Santa Maria, Via Pio X, Via Carlo Porta ed in fine Via Milano e si sviluppa fino a raggiungere il confine comunale di Ossona.

- Il **bacino B** raccoglie le acque reflue di tipo misto provenienti dalla piccola zona industriale situata a sud-est del territorio comunale di Inveruno e vengono convogliate per mezzo di due condotte principali verso la zona della vasca effluente a sud del comune. La prima condotta principale ha origine in Via Dell'Artigianato e dopo aver percorso la stessa prosegue in zona campestre a sud della piccola zona industriale situata a sud-est del territorio comunale di Inveruno fino a raggiungere la zona della vasca effluente. La seconda condotta principale ha origine in Via Napoli, prosegue su Via Bologna e Corso Italia e convoglia le acque allo sfioratore 1025 per poi proseguire nel collettore intercomunale in direzione Mesero, fino a giungere al depuratore di Robecco S/N; l'eccedenza alle acque nere diluite convogliate allo sfioratore 1025 sono scaricate nella vasca di Corso Italia.

- Il **bacino C** raccoglie acque di tipo misto che vengono convogliate per mezzo di due collettori provenienti dai comuni di Busto Garolfo e Arconate. La tratta principale è costituita dal collettore proveniente dal comune di Busto Garolfo che segue la Strada Provinciale 12 fino all'incrocio con Corso Italia dove riceve i reflui del collettore proveniente dal comune di Arconate per poi proseguire lungo Corso Italia fino a raggiungere il confine sud del territorio comunale di Inveruno con il comune di Mesero.

- Il **bacino D** raccoglie le acque reflue quasi esclusivamente di tipo misto provenienti dalla zona est del centro del Comune e convogliate verso la zona della vasca effluente nella camera di sfioro n.1025. È presente un breve tratto di fognatura di acque meteoriche in Via Palestro che però confluisce dopo pochi metri sulla condotta di fognatura mista presente sulla stessa via. La condotta principale ha origine in Via Varese, prosegue poi su Via Fiori, Via Giovanni Marcora ed in fine su Via Lazzaretto.

- Il **bacino E** raccoglie le acque reflue di tipo misto provenienti dalla zona centrale del Comune e convogliate per mezzo di una condotta principale sul bacino di raccolta "D" in corrispondenza della cameretta n.746. La condotta principale ha origine in Via Vittorio Veneto, prosegue su Via Magenta, Via Liguria, Via Pascoli e si immette in fine sul bacino di raccolta "D".

- Il **bacino F** raccoglie le acque reflue di tipo misto provenienti dalla zona ovest del centro del Comune e convogliate per mezzo di una condotta principale sul bacino di raccolta "E" in corrispondenza della cameretta n.247. La condotta principale ha origine in Via Cavour, prosegue in Piazza Crocifisso, Via Solferino, Via Manzoni e Via Pascoli dove poi si immette sul bacino di raccolta "E".

- Il **bacino G** raccoglie le acque reflue di tipo misto provenienti dalla zona ovest del territorio comunale urbanizzato e convogliate per mezzo di una condotta principale sul bacino di raccolta "F" in corrispondenza della cameretta n.243. La condotta principale ha origine in Via Rembrandt, prosegue su Via Modigliani, Via Mantegna, Via Guglielmo Marconi, Via Gramsci e Via Parini dove poi si immette sul bacino di raccolta "F" in corrispondenza della camera n.243.

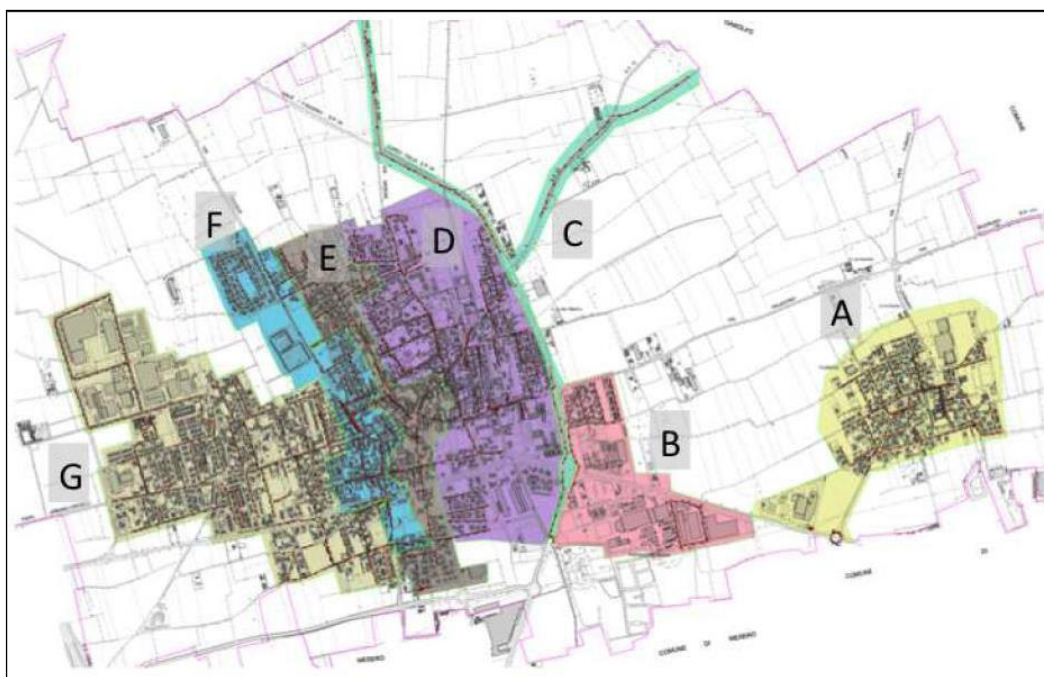


Figura 15 – bacini di raccolta della rete fognaria di Inveruno

#### 4.6.2 SFIORATORI, IMPIANTI DISPERDENTI E DI VOLANIZZAZIONE

In comune di Inveruno sono presenti 3 sfioratori, 10 pozzi disperdenti e 2 vasche volano, gestite direttamente da CAP, di cui una in Corso Italia (volume immagazzinabile 8778 mc) e l'altra in Via San Carlo Borromeo, entrambe caratterizzate da un monocomparto a cielo aperto; sul territorio comunale è inoltre presente n.1 vasca di prima pioggia non gestita da CAP (Via Milano). Le caratteristiche sono riportate nelle seguenti tabelle:

##### Sfioratori

ID	Via	Denominazione	Recapito
1025	Corso Italia	Vasca a dispersione	suolo
788	Via Milano	Pozzo perdente	suolo
965	Via San Carlo Borromeo	Vasca a dispersione	suolo

##### Impianti disperdenti e di volanizzazione

ID nodo SIT	Via	Tipo vasca	Denominazione	Recapito	Tipo Fognatura	Stato di servizio	Gestione
1122	Fuori ambito stradale	Vasca di dispersione	vasca di dispersione di Corso Italia	Al suolo	Sfiorata	In esercizio	CAP Holding
1121	Via Milano	Vasca di prima pioggia	vasca di prima pioggia acque sfiorate di Via Milano	Sfiorata dalla vasca	Sfiorata	In esercizio	CAP Holding
1199	via San Carlo Borromeo	Vasca di dispersione	vasca di dispersione di Via San Carlo Borromeo	Al suolo	Sfiorata	In esercizio	Non in gestione a CAP Holding

#### 4.6.3 CRITICITÀ DELLA RETE FOGNARIA

Nello studio comunale di gestione del rischio idraulico sono riportate le criticità della rete fognaria definite sia sulla base di segnalazioni di malfunzionamenti e allagamenti, sia sui risultati di simulazioni via software per tempi di ritorno di 5, 10, 100 anni come definito dal definito dal R.R. 7/2017, cui è stata aggiunta la simulazione con Tr 2 anni per valutare il comportamento della rete anche in corrispondenza di eventi non eccezionali.

Le criticità idrauliche raccolte per Tr 100 anni sono riportate nelle seguenti tabelle.



### Criticità areali

ID	INDIRIZZO	FONTE	DESCRIZIONE
Po01	Via Cavour	Tecnici comunali, modello matematico	Allagamenti registrati a seguito di eventi meteorici intensi in Via Cavour da via Brera a Piazza del Crocefisso
Po02	via Marconi - Piazza del Crocefisso	Tecnici comunali, modello matematico	Allagamenti registrati a seguito di eventi meteorici intensi all'inizio di via Marconi e in Piazza del Crocefisso
Po03	Via Solferino	Tecnici comunali, modello matematico	Allagamenti registrati a seguito di eventi meteorici intensi in via Solferino dall'incrocio con via S. Teresa a viale Lombardia
Po04	Piazza San Martino	Tecnici comunali, modello matematico	Allagamenti registrati a seguito di eventi meteorici intensi in Piazza San Martino
Po05	via Marcora	Tecnici comunali, modello matematico	Allagamenti registrati a seguito di eventi meteorici intensi in via Marcora di fronte al Municipio
Po06	via Palestro -Vicolo privato Cardinale Ballerini	Tecnici comunali, modello matematico	Allagamenti registrati a seguito di eventi meteorici intensi in via Palestro fino c.so Italia e in vicolo privato Cardinale Ballerini
Po07	Via Manzoni	Tecnici comunali, modello matematico	Allagamenti registrati a seguito di eventi meteorici intensi in via Manzoni
Po08	Via Liguria	Tecnici comunali, modello matematico	Allagamenti registrati a seguito di eventi meteorici intensi in via Liguria
Po09	Via Monti	Tecnici comunali, modello matematico	Allagamenti registrati a seguito di eventi meteorici intensi in via Monti, lato est della via privo di rete fognaria
Po10	Via Montale e via Verga	Tecnici comunali, modello matematico	Allagamenti registrati a seguito di eventi meteorici intensi in via Montale e via Verga
Po11	via Varese	Tecnici comunali, modello matematico	Allagamenti registrati a seguito di eventi meteorici intensi in via Varese all'altezza di via Fratelli Bandiera
Po12	Zona industriale a Nord- Ovest -via Kennedy, via Rembrandt, via Fattori, via Amedeo	Modello matematico	Allagamenti diffusi
Po13	Zona industriale a Sud-Est -via dell'Artigianato, via della Tecnologia, viale Europa	Modello matematico	Allagamenti diffusi
Po14	Via Edison	Modello matematico	Allagamento localizzato
Po15	Intera rete fognaria	Modello matematico	Sovraccarico generale della rete

### Criticità lineari

ID	INDIRIZZO	FONTE	DESCRIZIONE
Ln01	Via Marconi	Tecnici comunali, modello matematico	Funzionamento in pressione di un canale tombato

Ln02	Via Parini, via Pascoli	Tecnici comunali, modello matematico	Presenza di contropendenze e difficoltà di scarico della rete mista nel collettore di via Parini -via Pascoli
------	-------------------------	--------------------------------------	---

*Criticità puntuali*

ID	INDIRIZZO	FONTE	DESCRIZIONE
Pt01	Via Manzoni	Tecnici comunali	Rottura argine sulla roggia che corre parallela alla strada
Pt02	Via Cavour	Tecnici comunali	Ostruzione canale

#### 4.7 SITI BONIFICATI E SITI CONTAMINATI

Nell'elenco dei siti bonificati di Regione Lombardia aggiornato al 31/12/2002 (fonte dati AGISCO: Anagrafe e Gestione Integrata Siti Contaminati), la situazione per il comune di Inveruno è così definita:

codice AGISCO	denominazione	tipologia sito	indirizzo
MI113.0001	Ex ACI, PA.RO.GRA S.P.A.		via Magenta
MI113.0002	VIA BATTISTI, VIA MARCONI, VIA SANZIO, Ex DITTA TESSUTI APPRETTATI SPA, EX DITTA INVERUNO 2000	aree industriali dismesse	via Marconi
MI113.0003	EX CROMATURA GARAGIOLA - DITTA G.G.I.	aree industriali dismesse	via Palestro 15
MI113.0004	OLEIFICIO BELLOLI EX AREA INDUSTRIALE	area industriali dismesse	via IV Novembre, F.lli Bandiera, Mameli, Brera
MI113.0005	EX AREA LAGUNAGGIO	aree industriali in attività	corso Italia (strada per Mesero)
MI113.0006	EX CONCERIA KID	aree industriali dismesse	via Abruzzo
MI113.0008	AREA ZINCOMETAL	aree industriali dismesse	via Vittorio Veneto 7/9
MI113.0014	EX IMPIANTO DI DEPURAZIONE DI INVERUNO	aree industriali dismesse	
MI113.0015	DISCARICA COMUNALE DI RSU	discariche autorizzate	strada per Casate

Nell'elenco siti contaminati è riportata, sempre per il comune di Inveruno, esclusivamente la seguente area

codice Agisco	denominazione	indirizzo	tipologia sito
MI113.0001	Nuovo polo scolastico (area ex oleificio Belloli)	via IV Novembre	aree industriali dismesse

In base a informazioni ricevute dall'Ufficio Tecnico comunale, nell'ambito del territorio di Inveruno lo stato di fatto delle bonifiche ambientali in corso è il seguente:

	Denominazione	Tipologia sito	Ubicazione	Stato avanzamento
1	nuovo polo scolastico (area ex oleificio Belloli)	area industriale dismessa	via IV novembre	analisi di rischio approvata in CdS; interventi avviati
2	area ex Carapelli	area industriale attiva	corso Europa 24	analisi di rischio effettuata; convocazione CdS per approvazione
3	area ex depuratore		corso Italia	analisi di rischio effettuata; convocazione CdS per approvazione

1) il sito "oleificio Belloli ex area industriale" ha terminato l'attività nel 1981. Nell'aprile 2001 è stato redatto il Piano di Caratterizzazione ai sensi del D.M. 471/99, approvato dall'Amministrazione Comunale con atto Prot. 10786 del 12 settembre 2001, che non ha avuto seguito per problematiche di natura legale e giuridica. Nel 2006, è stato presentato un aggiornamento del precedente piano per riattivare il procedimento di caratterizzazione e dare inizio alla bonifica ambientale, la riattivazione del piano è avvenuta nel 2011.

Nel 2019 è stata ultimata la bonifica dell'area, che ha interessato il Foglio 8-particella 604 del catasto del comune di Inveruno, come attestato dalla "*Certificazione del completamento degli interventi di bonifica condotti presso "ex Oleificio Belloli, via IV novembre, comune di Inveruno. Titolo V parte IV del D. lgs. 152/06"* rilasciata dalla "Città Metropolitana di Milano, Area Ambiente e Tutela del Territorio, Settore rifiuti e Bonifiche" (Raccolta Generale n. 6374 del 23/09/2019; Fasc. n. 2002, 18.11/2001/3709).

Nell'area, acquisita dal comune per la costruzione di un nuovo polo scolastico, si sono evidenziati superamenti della CSC nelle parti non incluse nella bonifica. Per tale motivo è stata

avviata, relativamente a queste porzioni, la caratterizzazione ambientale e condotta un'analisi sito-specifica approvata dalla Conferenza dei Servizi convocata dalla Regione.

Allo stato attuale sono stati avviati gli interventi in procedura semplificata (art. 243bis - Legge 152/2006) e sono stati presentati e approvati il piano di bonifica e il piano di caratterizzazione post intervento.

2) nell'area ex Carapelli in Corso Europa 24, acquisita dalla società "A&A F.lli Parodi spa", è terminata la fase di caratterizzazione ambientale ed è stata redatta un'analisi di rischio sito-specifica, presentata in Conferenza di Servizi per l'approvazione.

3) l'ex impianto di depurazione a fanghi attivi di Inveruno, nella sua componente di lagunaggio dei liquami fognari, ha evidenziato durante indagini ambientali effettuate negli anni 1998-2004 superamenti delle CSC in relazione a C>12, Cromo totale, Rame e Zinco ed è stato avviato alla caratterizzazione ambientale. Nel 2005 il comune di Inveruno ha approvato il Progetto Definitivo di bonifica dell'area delle ex vasche di lagunaggio a servizio dell'impianto di depurazione consortile.

La Provincia di Milano nel giugno 2008 ha rilasciato il certificato di avvenuta bonifica (disposizione n. 202/2008, R.G. n. 11434/2008, prot. n. 150241/2008) con raggiungimento degli obiettivi prefissati in relazione alla destinazione d'uso dell'area (commerciale/industriale).

Attualmente l'area è oggetto di un nuovo procedimento ambientale ed è stata redatta l'analisi sito-specifica presentata ai soggetti competenti per l'approvazione.

## 5 ANALISI DELLA PERICOLOSITA' SISMICA LOCALE

### 5.1 GENERALITA'

La carta della "Zonazione sismica preliminare del territorio comunale – Analisi di primo livello" proposta in allegato 2, estesa all'intero territorio comunale e sintetizzata alla scala 1:5.000 su rilievo database comunale, è tesa al riconoscimento delle aree potenzialmente soggette ad amplificazione in relazione ad un evento sismico anche remoto.

La risposta ad una sollecitazione dinamica è funzione anche delle particolari condizioni geologiche e geomorfologiche proprie di una determinata zona; le condizioni locali possono quindi influenzare, in occasione di eventi sismici, la pericolosità sismica di base caratteristica del settore territoriale in esame producendo effetti diversi da considerare nella valutazione generale della pericolosità sismica dell'area e, di conseguenza, negli indirizzi di pianificazione urbanistica e di progettazione degli interventi edificatori.

Tali effetti vengono distinti in funzione del comportamento dinamico dei materiali coinvolti; pertanto gli studi finalizzati al riconoscimento delle aree potenzialmente pericolose dal punto di vista sismico sono basati, in primo luogo, sull'identificazione della categoria di terreno presente in una determinata area.

In funzione quindi delle caratteristiche del terreno presente, si distinguono due gruppi di effetti locali: quelli di amplificazione sismica locale (o litologici) e quelli dovuti ad instabilità.

### 5.2 PERICOLOSITA' SISMICA DI BASE E METODI DI APPROFONDIMENTO

Il Comune di Inveruno secondo la riclassificazione sismica del territorio nazionale (Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3274 del 20 marzo 2003 "*Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica*", pubblicata sulla G.U. n. 105 dell'8 maggio 2003 Supplemento ordinario n. 72, adottata con d.g. Regione Lombardia n. 14964 del 7 novembre 2003) ricade in zona sismica 4 (quella a minor grado di sismicità ovvero a "*bassa sismicità*").

Successivamente, Regione Lombardia, con D.G.R. 11 luglio 2014 - n. X/2129 (Aggiornamento delle zone sismiche in Regione Lombardia, L.R. 1/2000, art. 3, c. 108, lett. d) ha approvato la nuova mappa della classificazione sismica dei comuni lombardi (Figura 16), anche in recepimento della Ordinanza del Consiglio dei Ministri n. 3519 del 28 aprile 2006

“*Criteri generali per la identificazione delle zone sismiche e per la formazione e l’aggiornamento degli elenchi delle medesime zone*” pubblicata sulla G.U. n.108 dell’11 maggio 2006.

In data 30 marzo 2016 la Giunta Regionale ha quindi approvato con D.G.R. n. X/5001 le linee di indirizzo e coordinamento per l’esercizio delle funzioni trasferite ai comuni in materia sismica, ai sensi degli artt. 3, comma 1, e 13, comma 1, della L.R. 33/2015; la nuova zonazione sismica e la L.R. 33/2015 sono entrambe efficaci dal 10 aprile 2016.

Nella nuova zonazione il comune di Inveruno ricade nuovamente in Zona 4 (Figura 16) con valori di accelerazione al suolo (AgMax) paria 0,039158 g (rif. Allegato A alla D.G.R. 11 luglio 2014 - n. X/2129).

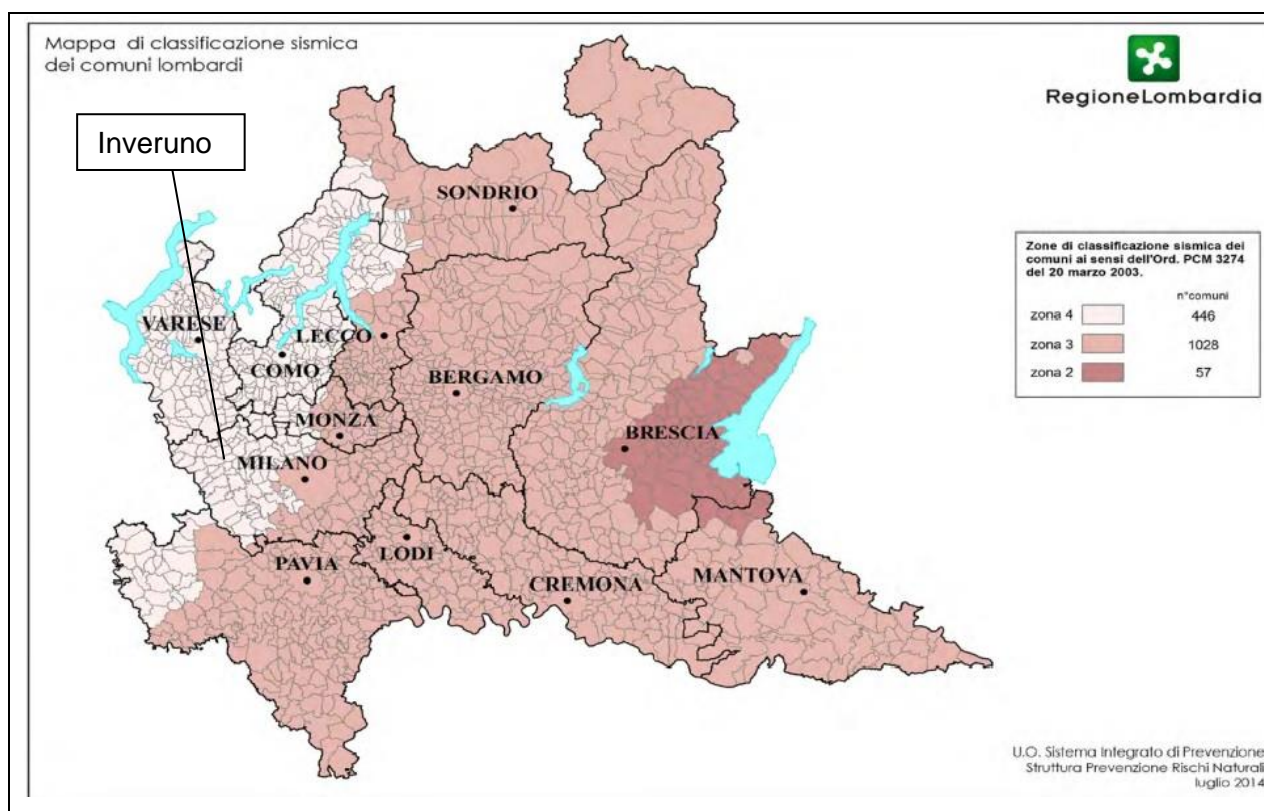


Figura 16 – Mappa della classificazione sismica dei comuni lombardi (D.G.R. 11 luglio 2014 - n. X/2129)

Tale classificazione costituisce la **pericolosità sismica di base** che deve essere verificata ed approfondita, in base ai criteri dettati dalla L.R. 12/2005, in fase di pianificazione territoriale e geologica.

La metodologia per l’approfondimento e la valutazione dell’amplificazione sismica locale, riportata nell’allegato 5 dell’aggiornamento (D.G.R. n. 2616 del 30 novembre 2011) ai Criteri

attuativi della L.R. 12/05 – Componente geologica, idrogeologica e sismica del P.G.T. “*Analisi e valutazione degli effetti sismici di sito in Lombardia finalizzate alla definizione dell’aspetto sismico nei P.G.T.*”, prevede 3 livelli di analisi da applicarsi in funzione della zona sismica di appartenenza.

La carta della Pericolosità Sismica Locale (PSL) rappresenta il 1° dei tre livelli di approfondimento previsti, obbligatorio per tutti i comuni della Lombardia, ed esteso a tutto il territorio comunale; tale carta costituisce, unitamente alle prescrizioni riportate nell’analisi della Fattibilità Geologica per le azioni di Piano, la base fondamentale per gli indirizzi di pianificazione urbanistica identificando per ciascuna zona gli studi richiesti per valutare in dettaglio la risposta delle strutture alle sollecitazioni dinamiche di tipo sismico.

In questo senso, ricadendo il Comune di Inveruno in Zona 4, in fase progettuale gli approfondimenti di II° e III° livello sono obbligatori unicamente per gli edifici strategici e rilevanti di cui all’elenco in Allegato A al d.d.u.o. 21 novembre 2003-n.19904; è comunque a discrezione dell’Amministrazione Comunale richiedere l’approfondimento in fase d’istruttoria nei casi che si ritengono opportuni non rientranti nell’elenco.

### 5.3 APPROFONDIMENTO DI 1° LIVELLO – ZONAZIONE SISMICA PRELIMINARE

Per effettuare una zonazione preliminare del territorio comunale si procede ad all’**analisi di primo livello** che consiste in un **approccio di tipo qualitativo** e costituisce lo studio propedeutico ai successivi livelli di approfondimento; è un metodo empirico che trova le basi nella continua e sistematica osservazione diretta degli effetti prodotti dai terremoti.

Il metodo permette l’individuazione delle zone ove i diversi effetti prodotti dall’azione sismica sono, con buona attendibilità, prevedibili, sulla base di osservazioni geologiche e sulla raccolta dei dati disponibili per una determinata area, quali la cartografia topografica di dettaglio, la cartografia geologica e dei dissesti e i risultati di indagini geognostiche, geofisiche e geotecniche già svolte.

La discretizzazione in zone avviene seguendo una **suddivisione in situazioni tipo** denominate **scenario di pericolosità sismica locale**, riportate nella sottostante tabella presente nell’allegato 5 dell’aggiornamento ai Criteri attuativi della L.R. 12/05 (D.G.R. n. 2616 del 30 novembre 2011).

<b>Sigla</b>	<b>SCENARIO PERICOLOSITA' SISMICA LOCALE</b>	<b>EFFETTI</b>
<b>Z1a</b>	Zona caratterizzata da movimenti franosi attivi	Instabilità
<b>Z1b</b>	Zona caratterizzata da movimenti franosi quiescenti	
<b>Z1c</b>	Zona potenzialmente franosa o esposta a rischio di frana	
<b>Z2a</b>	Zone con terreni di fondazione saturi particolarmente scadenti (riporti poco addensati, depositi altamente compressibili, ecc.)	Cedimenti
<b>Z2b</b>	Zone con depositi granulari fini saturi	Liquefazioni
<b>Z3a</b>	Zona di ciglio H > 10 m (scarpata con parete subverticale, bordo di cava, nicchia di distacco, orlo di terrazzo fluviale o di natura antropica)	Amplificazioni topografiche
<b>Z3b</b>	Zona di cresta rocciosa e/o cocuzzolo: appuntite - arrotondate	
<b>Z4a</b>	Zona di fondovalle con presenza di depositi alluvionali e/o fluvio-glaciali granulari e/o coesivi	Amplificazioni litologiche e geometriche
<b>Z4b</b>	Zona pedemontana di falda di detrito, conoide alluvionale e conoide deltizio-lacustre	
<b>Z4c</b>	Zona morenica con presenza di depositi granulari e/o coesivi (compresi le coltri loessiche)	
<b>Z4d</b>	Zone con presenza di argille residuali e terre rosse di origine eluvio-colluviale	
<b>Z5</b>	Zona di contatto stratigrafico e/o tettonico tra litotipi con caratteristiche fisico-meccaniche molto diverse	Comportamenti differenziali

Gli scenari di Pericolosità Sismica Locale individuati nel territorio di Inveruno, in base alle analisi svolte nel precedente PGT sono i seguenti:

#### **Z2a: Zone con terreni di fondazione particolarmente scadenti**

All'interno del territorio del Comune di Inveruno è presente un'area di cava ritombata che presenta una discontinuità litologica rispetto al circostante terreno naturale.

Si tratta dell'area ubicata a sud del tratto terminale di via Puecher, al limite sud-occidentale del comune, colmata in origine da terreni misti a composizione caotica, comprendenti anche RSU e successivamente bonificata

Indipendentemente dalla qualità dei terreni di riporto in termini di presenza di sostanze inquinanti, gli effetti che può provocare un sisma in queste aree sono principalmente l'insorgere di cedimenti differenziali, dovuti ad un addensamento disomogeneo.

#### **Z4a: Zone di pianura con presenza di depositi fluvio-glaciali prevalentemente granulari:**

L'intero territorio di Inveruno rientra in questo scenario, essendo strutturato da depositi fluvioglaciali sabbioso ghiaiosi, sebbene, considerato lo spessore ettometrico del materasso alluvionale, sembra improbabile l'innescò dell'amplificazione litologica, che assume significato solo per profondità del bed-rock limitate a qualche decina di metri.



### **Z5: Zona di contatto stratigrafico e/o tettonico tra litotipi con caratteristiche fisico-meccaniche molto diverse**

Al limite dell'area ritombata (Z2a) vengono a contatto i terreni naturali con quelli rimaneggiati di parziale origine antropica, caratterizzati da disomogeneità tessiturali e reologiche. I differenti comportamenti delle classi di materiali possono generare cedimenti differenziali in presenza di sollecitazione sismica.

#### **5.4 APPROFONDIMENTO DI II° LIVELLO**

Per una caratterizzazione sismica di II livello del territorio comunale, si è fatto riferimento a due prove MASW effettuate dalla scrivente (*"Approfondimento sismico a livello II ad integrazione dello studio geologico per edificio strategico e rilevante compreso in ambito di trasformazione area ex Belloli"*; Studio Tecnico Associato di Geologia, 2017).

Le indagini sono state effettuate (figura 17) presso un'area a prato in via Brera (MASW 1) e lungo via Battisti all'interno della proprietà ex-Belloli (MASW 2).

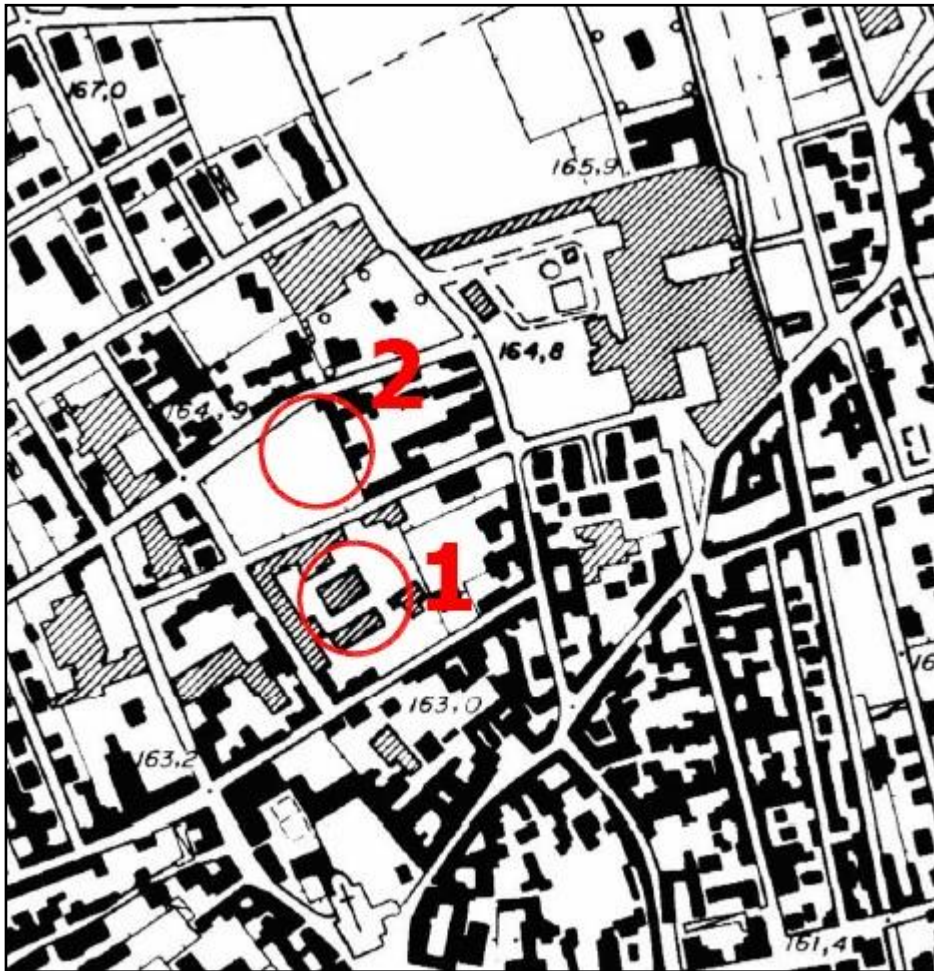


Figura 17 – ubicazione delle indagini sismiche MASW

Pur trattandosi di prove puntuali, considerata l'omogeneità geologica e geomorfologica del territorio, possono fornire un'indicazione di massima della risposta sismica in ambito comunale.

L'approfondimento di II° livello, così come previsto nell'Allegato 5 alla D.G.R. 22 dicembre 2005 n. 1566 (ora D.G.R. 15.12.2011 n. VIII/2616), ha lo scopo di valutare se alla scala del sito in studio ("microzonazione") gli spettri di risposta elastici previsti dalla normativa vigente (OPCM 3274/03 e NTC 2018) sono sufficienti a verificare in modo esaustivo gli effetti di amplificazione litologica propri dell'area in esame.

L'approfondimento di II° livello consiste nel confrontare il valore di Fa (Fattore di Amplificazione) caratteristico dell'area in cui è inserito il progetto in esame rispetto al valore di Fa caratteristico del territorio comunale in cui l'area è inserita: quest'ultimo valore, detto Fa di soglia, è noto e fa riferimento ad un apposito elenco redatto dalla Regione Lombardia (tabella sottostante), suddiviso per categoria di suolo di fondazione e per periodo di riferimento

<b>Comune: Inveruno (Provincia di Milano)</b>			
<b>VALORI DI SOGLIA PER IL PERIODO COMPRESO TRA 0.1-0.5 s</b>			
<b>Suolo tipo B</b>	<b>Suolo tipo C</b>	<b>Suolo tipo D</b>	<b>Suolo tipo E</b>
1,4	1,8	2,2	2,0
<b>VALORI DI SOGLIA PER IL PERIODO COMPRESO TRA 0.5-1.5 s</b>			
<b>Suolo tipo B</b>	<b>Suolo tipo C</b>	<b>Suolo tipo D</b>	<b>Suolo tipo E</b>
1,7	2,4	4,2	3,1

Tabella A - Fattori di amplificazione (Fa) comunali elaborati da Regione Lombardia

In particolare, i valori soglia di Fa relativi al periodo di riferimento 0.1-0.5 s vengono utilizzati per applicazioni inerenti edifici strutture relativamente basse, regolari e piuttosto rigide, mentre l'intervallo tra 0.5-1.5 s viene utilizzato per strutture più alte e più flessibili.

La caratterizzazione sismica dei siti è stata effettuata con l'utilizzo della tecnica di tipo sismico attivo MASW, che permette di determinare l'andamento della velocità media delle onde di taglio nei primi trenta metri di profondità (Vs30) (Figura 17) e quindi la categoria del suolo di fondazione in base al DPCM 3274 del 20 marzo 2003.

La prova MASW, messa a punto nel 1999 da ricercatori del Kansas Geological Survey (Park et al., 1999) permette di determinare in modo dettagliato l'andamento della velocità delle onde sismiche di taglio (o onde S) in funzione della profondità attraverso lo studio della propagazione delle onde superficiali o di Rayleigh.

Il metodo MASW è definito "attivo" perché le onde superficiali sono prodotte da una sorgente impulsiva disposta a piano campagna e vengono registrate da uno stendimento lineare composto da numerosi ricevitori posti a breve distanza. Lo scopo della prova consiste nel determinare il profilo di rigidezza del sito (velocità delle onde di taglio Vs) tramite la misura della

velocità di propagazione delle onde di superficie di Rayleigh (VR) ed un successivo processo di inversione.

In figura 18 si riportano in forma di grafico i risultati delle Vs con la profondità ricavate dalle prove effettuate:

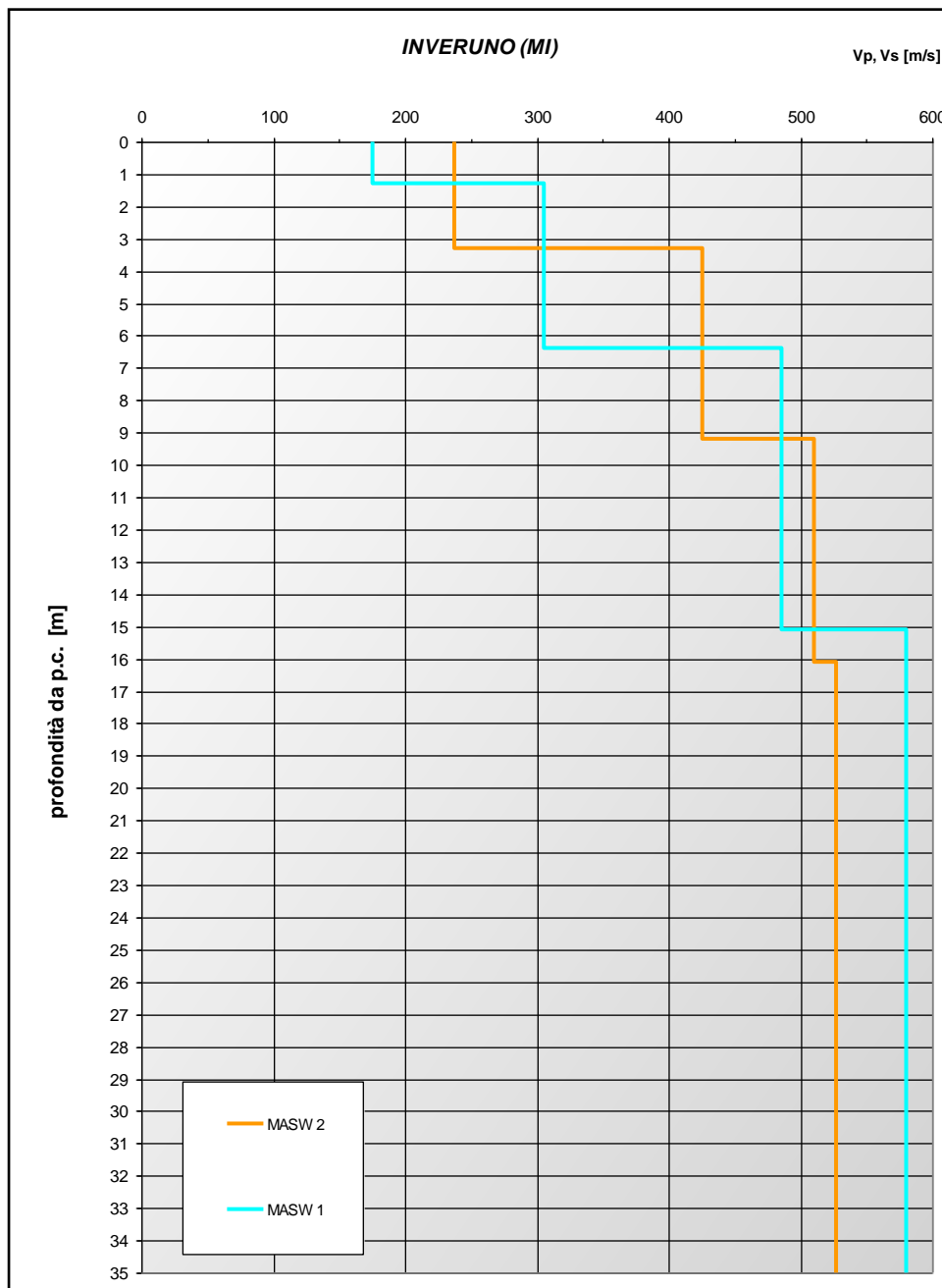


Figura 18 – modello velocità/profondità delle Vs per i siti nel comune di Inveruno

Noti i valori di  $V_s$  con la profondità, la velocità media si calcola con l'equazione

$$V_{s30} = \frac{30}{\sum_{i=1}^n H_i / V_i}$$

ottenendo i valori di  $V_{s30}$  per ogni profondità di riferimento, sulla base dei quali si definisce la categoria del suolo.

Indagine	Intervallo di Velocità $V_s$ (m/s)	Categoria di suolo	Descrizione
MASW 1	471-528	<b>B</b>	<u>Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti</u> , con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori $V_{s30}$ compresi tra 360 m/s e 800 m/s
MASW 2	459-506	<b>B</b>	

Tabella B - Categorie di suolo di fondazione per i siti del comune di Inveruno

Con le stesse modalità, si calcola il periodo caratteristico del sito, a partire dalla seguente equazione:

$$T = \frac{4 \cdot \sum_{i=1}^n h_i}{\left( \frac{\sum_{i=1}^n V_{s_i} \cdot h_i}{\sum_{i=1}^n h_i} \right)}$$

dove  $h_i$  e  $V_{s_i}$  sono lo spessore e la velocità dello strato  $i$ -esimo del profilo fino all'ipotetico raggiungimento del substrato rigido ( $V_s > 800$  m/s).

Nota l'andamento delle  $V_s$  con la profondità e le caratteristiche litologiche proprio di tutte le aree, si seleziona la scheda litologica di riferimento (cfr. Allegato 5 alla D.G.R. 22 dicembre 2005 n. 1566, ora D.G.R. 30 novembre 2011 – n. IX/2616) che meglio corrisponde alle caratteristiche dei siti in esame e, in funzione della profondità e della velocità delle onde S dello strato più superficiale, si individua nell'ambito della scheda la formula e la curva di riferimento per la valutazione del valore locale del Fattore di amplificazione  $F_a$ .

Per quanto riguarda le aree indagate, la scheda litologica che meglio si adatta alle caratteristiche dei siti è quella relativa alla litologia “limoso-sabbiosa 2” e la curva di riferimento è caratterizzata dalle seguenti equazioni:

- per il periodo compreso tra 0.1-0.5 s

$$Fa_{0,1-0,5} = -12,87T^2 + 9,2T + 0,48$$

- per il periodo compreso tra 0.5-1.5 s

$$Fa_{0,5-1,5} = -1,33T^2 + 2,02T + 0,79$$

Il periodo di vibrazione tipico dell’edificio in progetto può essere calcolato con la relazione (valida per edifici con altezza  $H < 40$  m):

$$T = C1 \times H^{3/4}$$

dove H è l’altezza in metri dell’edificio dal piano di fondazione, mentre C1 vale 0.085 per edifici con struttura intelaiata in acciaio, 0.075 per edifici con struttura intelaiata in cls e 0.050 per edifici di qualsiasi altra struttura.

Non essendo ancora disponibili i dati progettuali all’epoca delle indagini (agosto 2017), si è sviluppata una procedura di calcolo differenziata con periodo di vibrazione dell’edificio compreso sia nell’intervallo 0.1 – 0.5 che nell’intervallo 0.5 – 1.5 ipotizzando per tutte le aree di indagine una profondità di posa media della fondazione di -3.0 m da p.c..

A questo punto, utilizzando il modello di velocità ricostruito con le indagini, si ottengono valori del periodo proprio dei siti pari a:

Area d’indagine	Periodo di riferimento (T - sec)	Fa <sub>0.1-0.5</sub> del sito	Fa <sub>0.5-1.5</sub> del sito
MASW 1 – Via Brera	0.230	<b>1.92</b>	<b>1.18</b>
MASW 2 – Via Belloli	0.240	<b>1.95</b>	<b>1.20</b>

Fa dei siti indagati con MASW

- Per la categoria di suolo di fondazione B e il **periodo di vibrazione dell’edificio (T 0.1-0.5)** che identifica il sito in esame, il valore Fa di soglia (rif. Tabella A) è pari a 1.4 che,

tenendo conto della variabilità pari a +/- 0.1 rispetto al metodo utilizzato, risulta inferiore al valore  $F_a$  proprio del sito:

$$F_a \text{ soglia } (+/-0.1) < F_a \text{ sito}$$

Ciò implica che la normativa antisismica (OPCM 3274 e DM 14.01.2008) non può essere considerata sufficiente a stimare i possibili effetti di amplificazione litologica propri del sito e non è possibile applicare lo spettro di risposta previsto dalla normativa per la classe di appartenenza (Zona 4) e la categoria di suolo del sito (Categoria B).

Quindi per tenere in considerazione i possibili effetti di amplificazione litologica sarà necessario, in fase di progettazione edilizia, effettuare analisi più approfondite (3° livello) o utilizzare lo spettro di norma caratteristico della categoria di suolo superiore (Categoria di suolo C).

- Per la categoria di suolo di fondazione B e il **periodo di vibrazione dell'edificio (T 0.5-1.5)** che identifica il sito in esame, il valore di  $F_a$  di soglia risulta pari a 1.7 che, tenendo conto della variabilità pari a +/- 0.1 rispetto al metodo utilizzato, risulta superiore al valore  $F_a$  proprio del sito.

$$F_a \text{ soglia } (+/-0.1) > F_a \text{ sito}$$

Ciò implica che la normativa antisismica (OPCM 3274 e DM 14.01.2008) può essere considerata sufficiente a stimare i possibili effetti di amplificazione litologica propri del sito e quindi è possibile applicare lo spettro di risposta previsto dalla normativa per la classe di appartenenza (Zona 4) e la categoria di suolo del sito (Categoria B).

## 6. CARTA DEI VINCOLI E DEI PROVVEDIMENTI DI TUTELA

In ottemperanza alle disposizioni della normativa vigente sulla carta dei vincoli proposta in Allegato 1, redatta su tutto il territorio alla scala 1:5000 su data base comunale, sono state perimetrate le principali limitazioni d'uso del territorio derivanti da normative e piani sovraordinati in vigore, ed in particolare:

- vincoli di polizia idraulica;
- aree di salvaguardia delle captazioni ad uso idropotabile.

### 6.1 VINCOLI DI POLIZIA IDRAULICA

Con l'entrata in vigore della Deliberazione della Giunta Regionale del 25 gennaio 2002 n. 7/7868 "Determinazione del reticolo idrico principale. Trasferimento delle funzioni relative alla polizia idraulica concernenti il Reticolo Idrico Minore come indicato dall'art. 3 comma 114 della l.r. 1/2000 – Determinazione dei canoni di polizia idraulica" e le successive modifiche apportate dalla Deliberazione della Giunta Regionale del 1 agosto 2003, n. 7/13950, viene demandata ai Comuni la funzione di definire il reticolo idrografico superficiale facente parte del Reticolo Idrico Minore, di propria competenza, per il quale si dovrà provvedere allo svolgimento delle funzioni di manutenzione ed alla adozione dei provvedimenti di polizia idraulica; parimenti, i Comuni divengono peraltro beneficiari dei proventi derivanti dall'applicazione dei canoni di polizia idraulica.

La sopra citata D.G.R. ha sostituito integralmente le disposizioni emanate con le precedenti D.G.R. in materia di polizia idraulica, individuando il "Reticolo idrico principale", di cui all'Allegato A, il "Reticolo idrico di competenza di AIPO" (Allegato B), il "Reticolo di competenza dei Consorzi di Bonifica" (Allegato D) ed i "Criteri per l'esercizio dell'attività di polizia idraulica di competenza comunale", di cui all'Allegato D, e fissando le "Linee Guida di Polizia Idraulica" (Allegato E), i "Canoni regionali di polizia idraulica", da applicarsi sia al reticolo idrico principale sia al reticolo idrico minore, di cui all'Allegato F, ed alcuni schemi di Concessioni e Disciplinari (Allegato G).

Il comune di Inveruno si è dotato di uno studio sul reticolo idrografico presente sul proprio territorio "*Individuazione del reticolo idrografico - D.G.R. 22 dicembre n. IX/2762, Semplificazione dei canoni di polizia idraulica e riordino dei reticoli idrici – Relazione tecnica e*



*regolamento di polizia idraulica*”, redatto da Studio Idrogeotecnico Associato nel marzo 2012 attualmente in fase di approvazione presso la struttura U.T.R. di Regione Lombardia, i cui risultati sono stati comunque recepiti nel presente aggiornamento.

Nello studio, per la determinazione della presenza del Reticolo Idrografico comunale si è fatto riferimento a quanto indicato nella D.G.R. n. X/7581 del 18-12-2017, Allegato D (“Criteri per l’esercizio dell’attività di polizia idraulica di competenza comunale”) e al suo aggiornamento, la D.G.R. 24 n. XI/698 del 24-10-2018, verificando la presenza o l’assenza dei seguenti elementi: Reticolo Idrico Principale; reticolo di competenza del Consorzio di Bonifica Est Ticino Villorosi (ETV); reticolo non computato come ETV, ma presente su mappe catastali e distinguibili su terreno, reticolo idrico non computato come ETV e non presente su mappe catastali.

Dall’analisi del reticolo sono emerse i seguenti risultati:

- ***Reticolo Idrico Principale (RIP)***

Relativamente al territorio comunale di Inveruno non è stato individuato nessun corso d’acqua appartenente al Reticolo Idrico Principale.

- ***Reticolo idrico di competenza del Consorzio di Bonifica Est Ticino Villorosi***

Il territorio di Inveruno è interessato dalla presenza di canali ad uso irriguo appartenenti al Consorzio di Bonifica Est Ticino Villorosi, riportati nell’Allegato D alla D.G.R. IX/2762/2011, distinti in:

- *Canali derivatori (secondari)*: i derivatori, denominati Canale Derivatore di Cuggiono e Canale Derivatore di Magenta, costituiscono i canali di larghezza maggiore (3÷5 m) che si dipartono direttamente dal canale adduttore principale (Canale Villorosi) con direzione prevalente di deflusso N-S. Presentano alveo rivestito in cemento, per la quasi totalità a cielo aperto. Si caratterizzano per la presenza costante di acqua con portate variabili in funzione dell’utilizzo e delle utenze asservite. In tali canali è generalmente presente una buona vegetazione di fondo che favorisce lo sviluppo di un ecosistema stabile.

Il Canale Derivatore di Cuggiono scorre marginalmente lungo le porzioni occidentali del territorio comunale, confinanti con Cuggiono, andando ad interessare aree prettamente agricole. Ai lati del canale sono presenti fasce boscate.

Il Canale Derivatore di Magenta è ubicato in posizione mediana rispetto al territorio comunale, passando dalle zone agricole settentrionali, ove l’alveo è circondato da fasce boscate, al settore

urbanizzato con l'alveo addossato agli edifici residenziali/insediamenti produttivi, fino all'estremità del territorio comunale ove torna ad essere inserito nell'ambito agricolo periurbano

- *Canali diramatori (terziari)*: costituiscono i canali maggiormente distribuiti entro il territorio comunale, con ampiezza mediamente di circa 1-1.5 m, localmente intubati in corrispondenza del contesto urbanizzato e delle infrastrutture stradali.

L'alveo si presenta in calcestruzzo a sezione trapezoidale, prevalentemente in ambito edificato; solo in pochi tratti, generalmente in ambito agricolo, è in terra. L'andamento è quasi sempre rettilineo, con deviazioni ad angolo retto e talora sono bordati da filari di ripa (piantate). I canali di terzo ordine recapitano in canali adacquatori.

In base agli elenchi di cui all'Allegato D della D.G.R. n. X/7581 del 18-12-2017 ed alle indicazioni fornite dal Consorzio di Bonifica Est Ticino Villoresi, sono stati individuati i seguenti canali di competenza consortile:

<b>Codice SIBITER ALL. D – D.G.R. IX/2762/11</b>	<b>Denominazione</b>	<b>Tipo di canale</b>	<b>Gestore</b>	<b>Soggetto titolare della polizia idraulica</b>	<b>Normativa di riferimento</b>
R01S02C22	CANALE DERIVATORE DI CUGGIONO	secondario	Consorzio Est Ticino Villoresi	Consorzio Est Ticino Villoresi	R.R. n. 3/2010 D.G.R. n. IX/1542/11
R01S03C24	CANALE DERIVATORE DI MAGENTA	secondario	Consorzio Est Ticino Villoresi	Consorzio Est Ticino Villoresi	R.R. n. 3/2010 D.G.R. n. IX/1542/11
R01S04C01	1/A CORBETTA	terziario	Consorzio Est Ticino Villoresi	Consorzio Est Ticino Villoresi	R.R. n. 3/2010 D.G.R. n. IX/1542/11
R01S02C14	2 BUSCA CUGGIONO	terziario	Consorzio Est Ticino Villoresi	Consorzio Est Ticino Villoresi	R.R. n. 3/2010 D.G.R. n. IX/1542/11
R01S03C06	2 MAGENTA	terziario	Consorzio Est Ticino Villoresi	Consorzio Est Ticino Villoresi	R.R. n. 3/2010 D.G.R. n. IX/1542/11
R01S04C06	3 CORBETTA	terziario	Consorzio Est Ticino Villoresi	Consorzio Est Ticino Villoresi	R.R. n. 3/2010 D.G.R. n. IX/1542/11
R01S03C07	3 MAGENTA	terziario	Consorzio Est Ticino Villoresi	Consorzio Est Ticino Villoresi	R.R. n. 3/2010 D.G.R. n. IX/1542/11
R01S02C15	3 STRAMAZZO CUGGIONO	terziario	Consorzio Est Ticino Villoresi	Consorzio Est Ticino Villoresi	R.R. n. 3/2010 D.G.R. n. IX/1542/11

R01S03C08	3/A MAGENTA	terziario	Consorzio Est Ticino Villorosi	Consorzio Est Ticino Villorosi	R.R. n. 3/2010 D.G.R. n. IX/1542/11
R01S02C16	3/BIS CUGGIONO	terziario	Consorzio Est Ticino Villorosi	Consorzio Est Ticino Villorosi	R.R. n. 3/2010 D.G.R. n. IX/1542/11
R01S03C09	4 MAGENTA	terziario	Consorzio Est Ticino Villorosi	Consorzio Est Ticino Villorosi	R.R. n. 3/2010 D.G.R. n. IX/1542/11
R01S03C10	4/A MAGENTA	terziario	Consorzio Est Ticino Villorosi	Consorzio Est Ticino Villorosi	R.R. n. 3/2010 D.G.R. n. IX/1542/11
R01S04C08	5 CORBETTA	terziario	Consorzio Est Ticino Villorosi	Consorzio Est Ticino Villorosi	R.R. n. 3/2010 D.G.R. n. IX/1542/11

- *Reticolo idrico minore di competenza comunale (RIM)*

Rientrano nel reticolo idrico minore tutti i corsi d'acqua demaniali che non appartengono al reticolo idrico principale (Allegato A), al reticolo di bonifica (Allegato D) e che non si qualificano come canali privati.

I canali privati includono tutti i canali e le rogge artificiali che derivano le proprie acque da canali del Consorzio Est Ticino Villorosi per uso irriguo, ma non sono presenti su mappe catastali.

Il territorio di Inveruno è sprovvisto di reticolo idrografico minore di competenza comunale.

Nell'elaborato cartografico Allegato 2 – Carta dei Vincoli, oltre agli elementi sopra citati, sono state riportate anche le seguenti fasce di rispetto del Reticolo Idrico di competenza del Consorzio di Bonifica Est Ticino Villorosi, determinate dal Consorzio stesso, così come disposto dall'art. 3 del Regolamento Regionale n. 3/2010, dall'art. 14, comma 7 delle Norme di Attuazione del PAI, dal Regolamento di Gestione di Polizia Idraulica del Consorzio di Bonifica Est Ticino Villorosi approvato con D.G.R. n. X/6037 del 19-12-2016 pubblicata sul BURL Serie Ordinaria n. 52 del 30-12-2016:

- larghezza di 10 m, da ciascuna sponda, per la rete principale
- larghezza di 6 m, per entrambe le sponde, per la rete secondaria;
- larghezza di 5 m per la rete terziaria.

Le larghezze si intendono misurate dal piede arginale esterno o, in assenza di argini in rilevato, dalla sommità della sponda incisa; dette fasce si applicano tanto ai canali a cielo aperto, quanto a quelli a sezione chiusa (coperti).

## 6.2 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, definendo una zona di tutela assoluta e una zona di rispetto delle captazioni ad uso idropotabile.

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, essere adeguatamente protetta e adibita esclusivamente a opere di captazione e ad infrastrutture di servizio.

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.

La zona di Rispetto dei pozzi 0151130002 (via Lombardia), 0151130005 (via F.lli Rosselli), 0151130024 (via Marcora) è stata perimetrata con criterio geometrico (raggio di 200 m con centro nel punto di captazione).

Per quanto riguarda il pozzo cluster 0151130030-31 (Furato-via Don Sturzo), il comune di Inveruno ha presentato richiesta di riduzione della fascia di rispetto. Tale proposta è stata avanzata perché la vigente perimetrazione della zona di rispetto con criterio geometrico interferisce con la necessità urgente di riqualificare l'impianto termico della scuola dell'infanzia e della palestra comunale, insistenti sulla stessa particella catastale della captazione (figura 19).

Gli interventi comprendono la climatizzazione dei due edifici attraverso sistemi geotermici a bassissima entalpia di tipo open loop, che prevedono la realizzazione di pozzi di presa e di resa per la risorsa idrica sotterranea.

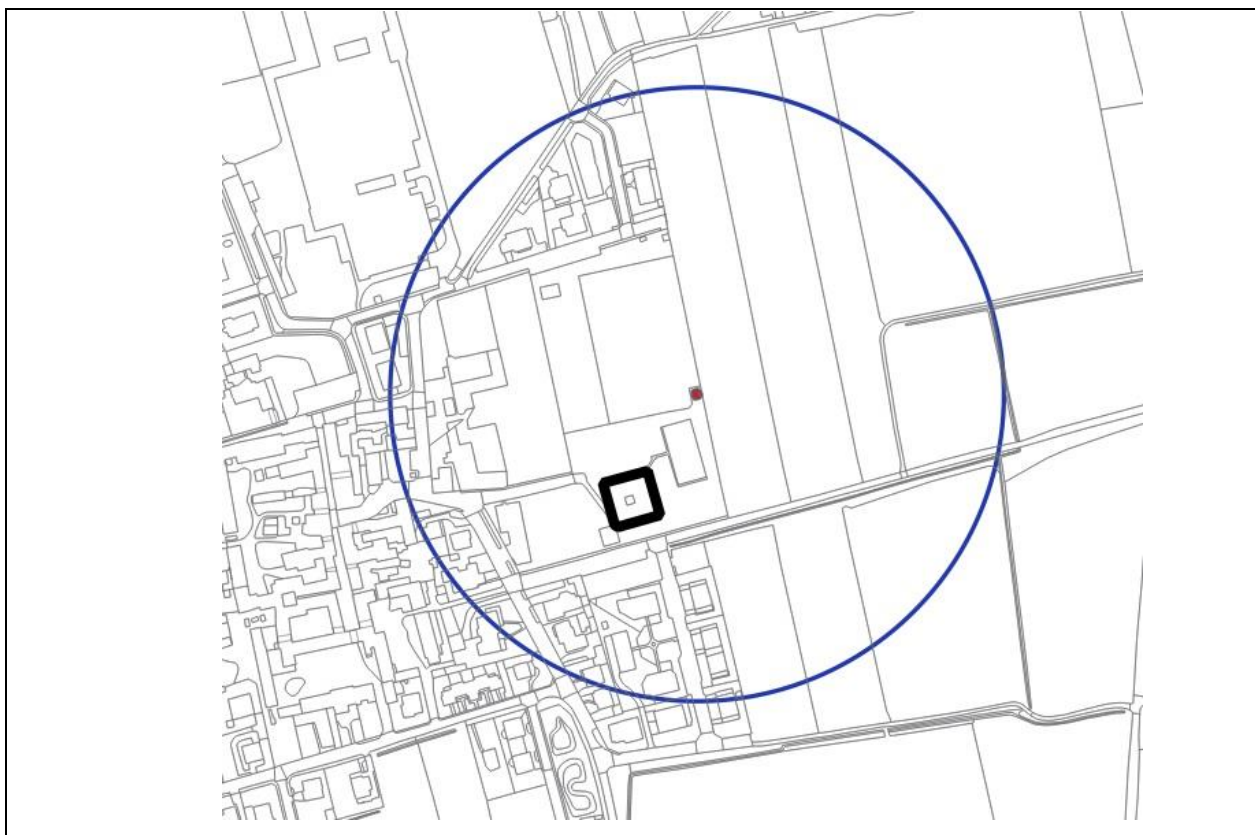


Figura 19 – area Furato (rosso=pozzo 0151130030/31; nero=edificio scolastico; blu=limite della fascia di rispetto di 200 m)

Poiché ai sensi del D-Lgs. 152/2006 all'interno della fascia di rispetto dai pozzi pubblici idropotabili è vietata "l'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" (comma 4 lett. g), l'unico modo per la realizzazione del progetto è la riduzione della fascia di rispetto fino a coincidere con la zona di tutela assoluta (raggio pari a 10 m da bocca pozzo).

Sotto questo aspetto, il D.g.r. 27 giugno 1996 n. 6/15137 "Direttive per l'individuazione delle aree di salvaguardia delle captazioni di acque sotterranee (pozzi e sorgenti) destinate al consumo umano (art. 9, punto 1, lett. f) del dpr 24 maggio 1988, n. 236)" costituisce la normativa di riferimento.

Essa definisce, per quanto di interesse, i criteri per la delimitazione delle aree di salvaguardia delle captazioni di acque destinate al consumo umano, esistenti o di nuova realizzazione:

- *criterio geometrico*, in cui si assume quale zona di rispetto una superficie di raggio non inferiore a 200 m intorno alla captazione, da adottarsi in mancanza di dati specifici sulle caratteristiche idrogeologiche, idrochimiche e ambientali relative all'area circostante il pozzo;
- *criterio temporale*, applicabile in caso di acquifero vulnerabile, in cui la zona di rispetto viene individuata quale involucro dei punti isocroni circostanti il pozzo, dai quali l'acqua impiega un determinato "tempo di sicurezza" per raggiungere il punto di captazione attraverso il mezzo saturo;
- *criterio idrogeologico*, applicabile in caso di acquifero protetto. L'estensione della zona di rispetto può coincidere con la Zona di Tutela Assoluta, dato che l'alimentazione del pozzo è lontana dall'asse del pozzo stesso.

Essa stabilisce anche i contenuti presenti nello studio idrogeologico, esteso ad un adeguato intorno rispetto al punto pozzo (almeno 1 km), in funzione della tipologia dell'acquifero e delle condizioni di vulnerabilità dello stesso, da redigere per provvedere alla definizione delle zone di rispetto con il criterio opportuno.

Sulla base delle disposizioni normative citate, il Comune di Inveruno ha conferito al Dott. Geol. Mauro Coffani l'incarico per la redazione di uno studio idrogeologico finalizzato alla richiesta di riduzione della zona di rispetto del pozzo cluster con doppia colonna di via Don Sturzo.

In data Luglio 2021 è stato consegnato all'Amministrazione comunale lo "*Studio idrogeologico per la riduzione della zona di rispetto del pozzo pubblico ad uso potabile di via Don Sturzo in comune di Inveruno*".

Sulla base dei risultati del citato studio, in data 24/11/2021 (prot. Ufficio d'Ambito n. 14166) il Comune ha avanzato ad ATO Città Metropolitana di Milano istanza di ridelimitazione della zona di rispetto con criterio idrogeologico per il pozzo cluster 30/31, gestito da CAP Holding S.p.A.

In merito alla ridelimitazione proposta, ATO ha acquisito i pareri di CAP Holding S.p.A (in qualità di gestore del servizio idrico comunale), ARPA, ATS e Comune di Inveruno. Tutti gli enti hanno espresso parere favorevole, ad eccezione di ARPA, che non ha espresso parere segnalando che tra le funzioni ad essa assegnate dall'art. 46 bis non è prevista alcuna competenza in merito.

Alla luce delle informazioni e dei pareri acquisiti, ATO Città Metropolitana di Milano, con

Protocollo 0000754 del 24/01/2022, ha ritenuto che ricorrano le condizioni per la ridelimitazione della zona di rispetto del pozzo cluster cod. SIF 0151130030 – 0151130031 con il criterio idrogeologico, reputando che l'acquifero captato possa essere considerato protetto dalla presenza a tetto di consistenti orizzonti di natura argillosi a bassa permeabilità e di buona continuità areale.

## 7. CARTA DI SINTESI

La carta di sintesi (Allegato 3) redatta alla scala 1:5.000 sintetizzata su data base comunale è stata costruita attraverso una valutazione critica e l'incrocio di tutti gli elementi individuati nelle fasi precedenti sia dell'aggiornamento che del PGT vigente (studio geologico, geomorfologico, idrogeologico e geologico-tecnico).

Obiettivo dell'elaborato è quello di fornire un quadro riassuntivo dello stato del territorio al fine di procedere a valutazioni diagnostiche ed in particolare, riprendendo la direttiva in attuazione della L.R. 12/05, *“la carta di sintesi deve rappresentare le aree omogenee dal punto di vista della pericolosità riferita allo specifico fenomeno che la genera”* e come tale *“sarà costituita da una serie di poligoni che definiscono una porzione di territorio caratterizzata da pericolosità omogenea per la presenza di uno o più fenomeni di dissesto idrogeologico in atto o potenziale o da vulnerabilità idrogeologica”*.

Nel territorio di Inveruno sono state individuate le seguenti aree omogenee:

- **Unità di Sintesi 1 – Aree omogenee dal punto di vista geotecnico, a vulnerabilità da elevata a moderatamente elevata degli acquiferi**

L'intero territorio comunale di Inveruno è strutturato su depositi fluvioglaciali ghiaioso-sabbiosi caratterizzati da:

- suoli relativamente evoluti (Alfisuoli con orizzonte diagnostico di tipo argillico) di famiglia granulometrica loamy/sandy-skeletal o corse loamy over sandy, che determinano una permeabilità superficiale da moderatamente elevata a moderata;

- valori complessivamente elevati della conducibilità dell'insaturo (in media  $10^{-3}/10^{-4}$  m/s, con massimi di  $10^{-2}$  m/s e minimi di  $10^{-5}$  m/s);

- una falda relativamente superficiale con soggiacenza che diminuisce da circa 15 m al limite nord del comune a circa 8 m al limite sud.

L'insieme di queste situazioni definisce nel complesso una vulnerabilità intrinseca del primo acquifero da elevata ad alta.

I terreni presentano discrete caratteristiche geotecniche che migliorano con la profondità (da mediocri a buone).

Non vi sono evidenze di processi geomorfici significativi in atto.



- Unità di Sintesi 2 – Aree bonificate o con bonifica in corso**

Aree con bonifica ambientale conclusa

Le aree bonificate, secondo il database regionale Agisco (ARPA Lombardia), aggiornato al 31/12/2022, sono le seguenti:

<b>codice AGISCO</b>	<b>denominazione</b>	<b>indirizzo</b>	<b>Anno certificazione avvenuta bonifica *</b>
MI113.0001	Ex ACI, PA.RO.GRA S.P.A.	via Magenta	2003
MI113.0002	Via Battisti, via Marconi, Via Sanzio Ex Ditta Tessuti Apprettati s.p.a. Ex Ditta Inveruno 2000	via Marconi	2010
MI113.0003	Ex Cromatura Garigiola – Ditta G.G.I.	via Palestro 15	
MI113.0004	Oleificio Belloli ex area industriale	via IV Novembre, F.lli Bandiera, Mameli, Brera	2019
MI113.0005	Ex area lagunaggio	corso Italia (strada per Mesero)	2008
MI113.0006	Ex Conceria Kid	via Abruzzo	2005
MI113.0008	Area Zincometal	via Vittorio Veneto 7/9	
MI113.0014	Ex impianto di depurazione di Inveruno		
MI113.0015	Discarica comunale di RSU	strada per Casate	2001

\* informazione reperita da fonte diversa dal database AGISCO

Aree con bonifica ambientale in corso

Allo stato attuale nel territorio comunale sono state individuate le seguenti aree in bonifica, perimetrate sulla base dei dati forniti dall'Ufficio Tecnico di Inveruno:

<b>Denominazione</b>	<b>Tipologia sito</b>	<b>Ubicazione</b>	<b>Stato avanzamento</b>
nuovo polo scolastico (area ex oleificio Belloli)	area industriale dismessa	via IV novembre	analisi di rischio approvata in CdS; interventi avviati
area ex Carapelli	area industriale attiva	corso Europa 24	analisi di rischio effettuata; convocazione CdS per approvazione
area ex depuratore		corso Italia	analisi di rischio effettuata; convocazione CdS per approvazione

- **Unità di sintesi 3 - Area di ex cava con scadenti caratteristiche geotecniche**

Si riporta un'unica area, ubicata al termine di via Puecher, al limite sud-occidentale del comune, corrispondente a una cava chiusa nel 1983, utilizzata come scarico dei rifiuti solidi urbani e i materiali inerti. L'area è stata sottoposta a bonifica, conclusasi nel 2001 con rilascio del certificato di regolare esecuzione dei lavori da parte dell'Amministrazione Comunale.

- **Unità di sintesi 4 - Aree di potenziale criticità idraulica del sistema fognario (per Tr 100 anni)**

Il territorio comunale di Inveruno non è interessato da perimetrazioni relative ai piani sovraordinati di pericolosità idraulica del Piano per l'Assetto Idrogeologico (PAI) e del Piano di Gestione Rischio Alluvioni del Po (PGR-A-Po).

Sono presenti però situazioni in cui il sistema fognario determina criticità di tipo areale, lineari e puntuali (vedi paragrafo 4.7 "Sistema di drenaggio urbano").

Nella carta di sintesi vengono riportate le criticità areali per potenziali esondazioni legate a eventi meteorici con tempo di ritorno di 100 anni, come determinate nello "Studio comunale di gestione del rischio idraulico" (Studio Majone, 2022).

Le aree di maggiore estensione interessano parte delle zone industriali ubicate nei settori NW (via Kennedy-via Rembrandt-via Modigliani) e SE (corso Europa-via dell'artigianato) del territorio comunale.

## 8. CARTA DELLA FATTIBILITA' GEOLOGICA DELLE AZIONI DI PIANO

La fase di proposta si concretizza nell'elaborazione della carta della fattibilità geologica delle azioni di piano e delle norme geologiche di piano: tale fase prevede modalità standardizzate di assegnazione della classe di fattibilità agli ambiti omogenei per pericolosità geologica e geotecnica e vulnerabilità idraulica e idrogeologica individuati nella fase di sintesi, al fine di garantire omogeneità e obiettività nelle valutazioni di merito tecnico.

Alle classi di fattibilità individuate devono essere sovrapposti gli ambiti soggetti ad amplificazione sismica locale (cfr. capitolo "Analisi della pericolosità sismica locale – primo livello"), che non concorrono a definire la classe di fattibilità, ma ai quali è associata una specifica normativa che si concretizza nelle fasi attuative delle previsioni del PGT.

La carta della fattibilità delle azioni di piano costituisce l'elaborato finale che viene desunto dalla carta di sintesi, dalla carta dei vincoli e dall'analisi tecnica svolta nella fase di analisi, e rappresenta una carta di pericolosità che fornisce indicazioni circa le limitazioni e destinazioni d'uso del territorio, le prescrizioni per gli interventi urbanistici, gli studi e le indagini necessarie per gli approfondimenti richiesti e gli interventi di ripristino e di mitigazione del rischio.

Ad ogni poligono, identificato in base agli elementi di pericolosità geologica ed idrogeologica riportati sulla carta di sintesi, viene attribuita una classe di fattibilità geologica che risulterà univocamente definita attraverso un colore di riferimento, un retino di sottoclasse e una sigla composta da:

- un numero da 1 a 4 definito sulla base di parametri standard (colore);
- una lettera per indicare unità a caratteristiche omogenee sotto gli aspetti geologici, geomorfologici, idrogeologici, geotecnici e delle problematiche progettuali (sottoclasse – retino).

La carta di fattibilità delle azioni di piano, estesa all'intero territorio comunale, è stata redatta in differenti scale su base aerofotogrammetrica di Regione Lombardia (DBGT 2.0):

- allegato 4 alla scala 1:5.000;
- allegati 4a-f alla scala dello strumento urbanistico (1:2.000).

La carta di fattibilità geologica deve essere utilizzata congiuntamente alle "norme geologiche di piano" che ne riportano la relativa normativa d'uso (prescrizioni per gli interventi urbanistici, studi ed indagini da effettuare per gli approfondimenti richiesti, opere di mitigazione del rischio, necessità di controllo dei fenomeni in atto o potenziali, necessità di predisposizione di sistemi di monitoraggio e piani di protezione civile).

## 8.1 CLASSI DI FATTIBILITÀ GEOLOGICA DELLE AZIONI DI PIANO

Di seguito si riporta una descrizione delle caratteristiche relative alle classi e sottoclassi di fattibilità delle azioni di piano individuate nell'ambito dello studio del territorio comunale.

Si precisa che per l'attribuzione della classe di fattibilità ad una determinata area, ci si è basati sulle classi di ingresso proposte dalla normativa; l'eventuale difformità riscontrata è legata a valutazioni degli scriventi derivate dalle osservazioni effettuate in situ (escluse ovviamente per le categorie già incluse d'ufficio in classe 4 di fattibilità).

Si specifica che le indagini e gli approfondimenti prescritti per le classi di fattibilità riscontrate sul territorio devono essere realizzati prima della progettazione degli interventi in quanto propedeutici alla pianificazione dell'intervento e alla progettazione stessa.

Copia delle indagini effettuate e della relazione geologica di supporto deve essere consegnata, congiuntamente alla restante documentazione, in sede di presentazione dei Piani attuativi (l.r. 12/05, art. 14) o in sede di richiesta del permesso di costruire (l.r. 12/05, art. 38).

Si precisa inoltre che le indagini di approfondimento e gli studi geologici-idrogeologici prescritti in fase progettuale non sono in ogni caso sostitutivi di quanto previsto dal D.M. 17 gennaio 2018 "Nuove norme tecniche per le costruzioni", da eseguirsi in fase esecutiva.

### **CLASSE I - FATTIBILITÀ SENZA PARTICOLARI LIMITAZIONI** (colore bianco)

*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 dal D.m. 17/01/2018 "Aggiornamento Norme Tecniche per le costruzioni" e ss.mm.ii..*

Nell'ambito del territorio comunale di Inveruno non sono stati individuati settori tali da poter essere inseriti in questa classe di fattibilità.

### **CLASSE II - FATTIBILITÀ CON MODESTE LIMITAZIONI** (colore giallo)

**Per le aree ricadenti in classe 2 di fattibilità geologica sono consentiti gli interventi edilizi di cui alla L.R. 12/2005 s.m.i., Art. 27, commi a, b, c, d, e, fermo restando specifiche limitazioni eventualmente indicate.**

*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.

*Per gli ambiti assegnati a questa classe devono essere indicati gli eventuali approfondimenti da effettuare e le specifiche costruttive degli interventi edificatori”.*

Questa classe comprende un unico elemento, esteso all'intero territorio comunale:

**Sottoclasse 2A: Aree omogenee dal punto di vista geotecnico, a vulnerabilità da elevata ad alta degli acquiferi**

**CLASSE III - FATTIBILITA' CON CONSISTENTI LIMITAZIONI** (colore arancione)

**Per le aree ricadenti in classe 3 di fattibilità geologica sono consentiti gli interventi edilizi di cui alla L.R. 12/2005 s.m.i., Art. 27, commi a, b, c, d, e, fermo restando specifiche limitazioni eventualmente indicate.**

*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.*

*Per le aree ricadenti in questa categoria in presenza di elementi oggettivi di valutazione sarà necessario definire puntualmente per le eventuali previsioni urbanistiche le opere di mitigazione del rischio da realizzare e le specifiche costruttive degli interventi edificatori, in funzione della tipologia del fenomeno che ha generato la pericolosità/vulnerabilità del comparto; in caso contrario, mancando elementi di valutazione sufficienti, sarà richiesta la definizione puntuale dei supplementi di indagine relativi alle problematiche da approfondire, la scala e l'ambito di territoriale di riferimento e la finalità degli stessi al fine di accertare la compatibilità tecnico-economica degli interventi con le situazioni di dissesto in atto o potenziale e individuare di conseguenza le prescrizioni di dettaglio per poter procedere o meno all'edificazione.*

**Sottoclasse 3A: Aree oggetto di attività di bonifica (iter concluso)**

**Sottoclasse 3B: Aree oggetto di bonifica in corso**

**Sottoclasse 3C: Aree bonificate con scadenti caratteristiche geotecniche**

**CLASSE IV - FATTIBILITA' CON GRAVI LIMITAZIONI** (colore rosso)

**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. 27, comma 1, lettere a), b), c) della l.r. 12/05, senza aumento di superficie o volume e senza aumento del carico insediativo.**

*Trattasi della classe di fattibilità in cui, data l'alta pericolosità/vulnerabilità che comporta gravi limitazioni all'utilizzo a scopi edificatori e/o alla modifica della destinazione d'uso, deve essere esclusa qualsiasi nuova edificazione, se non opere tese al consolidamento o alla sistemazione idrogeologica per la messa in sicurezza dei siti.*

**Nell'ambito del territorio comunale di Inveruno non sono stati individuati settori tali da poter essere inseriti in questa classe di fattibilità.**

Si evidenzia che, rispetto al PGT vigente, sono state eliminate le Classi di Fattibilità IV collegate alle fasce di rispetto fluviale, in quanto, come dispone la D.G.R. 30 novembre 2011 – n. IX/2616, “Non è richiesta l'individuazione nella carta di fattibilità [...] delle fasce di rispetto del reticolo idrico principale e minore [...] in quanto soggette a specifica normativa. L'attribuzione della classe di fattibilità di tali aree deve derivare esclusivamente dalle caratteristiche geologiche delle stesse”.

Di seguito si propone la descrizione dettagliata delle classi di fattibilità individuate per ciascuna delle quali sono state descritte le seguenti voci:

- ✓ caratteri litologici delle unità;
- ✓ processi geomorfologia attivi;
- ✓ caratteri idrogeologici e vulnerabilità della falda;
- ✓ caratteri geotecnici;
- ✓ principali fattori limitanti;
- ✓ indagini geognostiche e norme di comportamento ambientale;
- ✓ parere geologico tecnico sull'edificazione;
- ✓ interventi da prevedere in fase progettuale;
- ✓ livelli di approfondimento dell'indagine sismica.

**Sottoclasse 2A - Aree a vulnerabilità da elevata ad alta del primo acquifero**

*Geologia-litologia:* depositi fluvio-glaciali ghiaioso sabbiosi con discontinua copertura sabbioso limosa.

*Geomorfologia:* aree pianeggianti, prive di significative discontinuità morfologiche di origine naturale.

*Idrogeologia-vulnerabilità:* struttura idrogeologica ad acquifero con prima falda di tipo freatico (localmente semiconfinato) da debolmente a scarsamente protetta, con soggiacenza tra 8-15 m da p.c.; permeabilità primaria per porosità dell'insaturo da buona a moderata; permeabilità dell'insaturo in prevalenza moderatamente elevata; vulnerabilità del primo acquifero da elevata ad alta.

*Geotecnica:* terreni a comportamento generalmente incoerente, con stato di addensamento variabile da sufficiente a buono, più scadente in superficie (primi 4 m circa).

*Fattori limitanti:* le problematiche sono legate alla portanza dei terreni ed alla stabilità dei fronti di scavo, dato lo scarso addensamento dei materiali nei primi metri. Il primo acquifero risulta suscettibile alle azioni antropiche per via della vulnerabilità idrogeologica da alta ad elevata.

*Indagini geognostiche e norme di comportamento ambientale:* realizzazione di opere subordinata all'esecuzione di specifiche indagini ai sensi del D.M. 17/01/2018; obbligatorio studio idrogeologico di dettaglio che definisca la compatibilità degli interventi rispetto alle caratteristiche idrogeologiche; in via di minima dovranno essere verificate le caratteristiche litologiche delle unità presenti in loco fino a profondità significativa, la capacità portante e i cedimenti indotti; la presenza di falde subsuperficiali e l'influenza sulla stabilità degli scavi, sia in corso d'opera che a fine lavori; le modalità di governo delle acque di pioggia e/o di corrivazione ed eventuali interferenze con aree adiacenti. Accorgimenti in caso di progettazione di insediamenti produttivi particolari, al fine di prevenire il rischio inquinamento delle acque sotterranee.

*Parere geologico tecnico sull'edificazione:* Parere geologico favorevole, da subordinare ad interventi di tutela e protezione idrogeologica del primo acquifero. Opere edilizie interrato previa esecuzione di studio idrogeologico-idraulico che ne valuti la compatibilità.

*Interventi da prevedere in fase progettuale:* adozione di adeguati presidi di contenimento per la sicurezza delle maestranze in relazione agli esiti della verifica della stabilità dei fronti di scavo; verifica, in fase progettuale, dello spessore dei livelli non addensati ed eventuale miglioramento delle caratteristiche del piano di posa delle fondazioni (rullatura, bonifica statica, predisposizione di vespaio drenante); predisposizione di opere adeguate per la regimazione/allontanamento delle acque meteoriche avendo cura di evitare l'innescio di fenomeni erosivi e destabilizzanti nelle aree adiacenti; impermeabilizzazione continua di moduli

interrati/seminterrati e predisposizione di adeguati sistemi di drenaggio delle acque; da prevedere il collettamento degli scarichi idrici nella rete fognaria.

In caso di insediamenti produttivi, in base al grado di rischio dell'attività produttiva, si devono prevedere sistemi di controllo ambientale.

*Livelli di approfondimento dell'indagine sismica:* Scenari di pericolosità sismica Z4a. Nelle zone Z4a è richiesto l'approfondimento di II° livello (fase pianificatoria) solo per edifici strategici e rilevanti di nuova realizzazione di cui all'elenco tipologico di cui al d.d.u.o. n. 19904/03 (o anche in caso di ampliamento di dette strutture se già esistenti) e l'approfondimento di III° livello (fase progettuale) nelle aree indagate con il II° livello qualora il fattore di amplificazione  $F_a$  calcolato risultasse superiore del valore soglia comunale.

### ***Sottoclasse 3A - Aree oggetto di bonifica ambientale conclusa***

*Geologia-litologia:* depositi fluvio-glaciali sabbioso ghiaiosi; materiale di riporto, messo in posto in conseguenza delle operazioni di bonifica ambientale.

*Geomorfologia:* aree subpianeggianti, depresse per asportazione terreni e colmate.

*Idrogeologia-vulnerabilità:* struttura idrogeologica ad acquifero con prima falda di tipo freatico (localmente semiconfinato) da debolmente a scarsamente protetta, con soggiacenza compresa tra 8 e 15 m p.c.; permeabilità primaria per porosità buona nei depositi incoerenti e variabile nei terreni di riporto. Vulnerabilità da elevata ad alta.

*Geotecnica:* terreni a comportamento generalmente incoerente, con stato di addensamento variabile da sufficiente a buono, potenzialmente scadente in presenza di materiali di riporto eterogenei. Terreni di riporto a comportamento geotecnico variabile

*Fattori limitanti:* considerata la variabilità del grado di addensamento dei materiali e, conseguentemente, della permeabilità, le problematiche sono legate: alla portanza dei terreni e alla stabilità di eventuali fronti di scavo e delle scarpate; al drenaggio delle acque meteoriche, alla formazione di falde sospese.

*Indagini geognostiche e norme di comportamento ambientale:* realizzazione di opere subordinata all'esecuzione di specifiche indagini ai sensi del D.M. 17/01/2018; obbligatorio studio idrogeologico di dettaglio che definisca la compatibilità degli interventi rispetto alle caratteristiche idrogeologiche ed alle caratteristiche geotecniche dei terreni in posto; indagini ambientali di approfondimento per la caratterizzazione della qualità ambientale dei suoli e/o acque sotterranee.



Dovranno essere rispettate le prescrizioni contenute negli atti di Certificazione del completamento degli interventi di bonifica con particolare riferimento alla richiesta, in caso di mutamento di destinazione d'uso di aree produttive, della verifica dello stato di salubrità dei suoli e dell'adozione di limiti di accettabilità della contaminazione più restrittivi, ai sensi di quanto previsto dal d.lgs. 152/06.

Nel caso di rilevazione di uno stato di contaminazione dei terreni o delle acque sotterranee, dovranno avviarsi le procedure previste dal D.Lgs. 152/06 "Norme in materia ambientale".

*Parere geologico tecnico sull'edificazione:* Parere geologico favorevole, da subordinare ad interventi di tutela idrogeologica e di ripristino ambientale in relazione a problematiche geotecniche/idrogeologiche/ambientali di varia natura.

*Interventi da prevedere in fase progettuale:* interventi di tutela e protezione idrogeologica del primo acquifero in caso di progetto di nuovi insediamenti produttivi; realizzazione di uno specifico studio di caratterizzazione chimico-fisica del terreno e delle acque di falda; i sistemi di controllo ambientale devono essere previsti anche in caso di ristrutturazione di impianti e/o strutture che abbiano una relazione diretta o indiretta con il sottosuolo e/o le acque (ad esempio reti fognarie sotterranee, installazione o dismissione di serbatoi per combustibili interrati, sistemi di raccolta e smaltimento delle acque di prima pioggia e asfaltatura piazzali). Predisposizione di opere adeguate alla regimazione/allontanamento delle acque meteoriche; collettamento degli scarichi idrici nella rete fognaria; impermeabilizzazione continua di moduli interrati/seminterrati e predisposizione di adeguati sistemi di drenaggio delle acque.

Verifica, in fase progettuale, dello spessore dei livelli non addensati ed eventuale miglioramento delle caratteristiche del piano di posa delle fondazioni (rullatura, bonifica statica, predisposizione di vespaio drenante)

*Livelli di approfondimento dell'indagine sismica:* Scenari di pericolosità sismica Z4a. Nelle zone Z4a è richiesto l'approfondimento di II° livello (fase pianificatoria) solo per edifici strategici e rilevanti di nuova realizzazione di cui all'elenco tipologico di cui al d.d.u.o. n. 19904/03 (o anche in caso di ampliamento di dette strutture se già esistenti) e l'approfondimento di III° livello (fase progettuale) nelle aree indagate con il II° livello qualora il fattore di amplificazione  $F_a$  calcolato risultasse superiore del valore soglia comunale.

### **Sottoclasse 3B - Area con bonifica ambientale in corso**

Geologia-litologia: depositi fluvio-glaciali sabbioso ghiaiosi; eventuale materiale di riporto, messo in posto in conseguenza delle operazioni di bonifica ambientale avviate.

Geomorfologia: aree subpianeggianti

Idrogeologia-vulnerabilità: struttura idrogeologica ad acquifero con prima falda di tipo freatico debolmente protetta, con soggiacenza compresa tra 8 e 15 m p.c.; permeabilità primaria per porosità buona nei depositi incoerenti e variabile nei terreni di riporto. Vulnerabilità da elevata ad alta.

Geotecnica: terreni a comportamento generalmente incoerente, con stato di addensamento variabile da sufficiente a buono, potenzialmente scadente in presenza di materiali di riporto eterogenei. Terreni di riporto a comportamento geotecnico variabile.

Fattori limitanti: qualità dei terreni (presenza di inquinanti); rimaneggiamento antropico spesso rilevante; portanza dei terreni e stabilità dei fronti di scavo nei terreni superficiali e in quelli di riporto; condizioni di drenaggio variabili; difficoltà nella definizione e delimitazione dell'area effettivamente interessata dalla eventuale contaminazione.

Indagini geognostiche e norme di comportamento ambientale: in via di minima le verifiche geologiche effettuate dovranno anche fornire indicazioni relativamente a: spessori, caratteristiche litologiche e qualitative dei materiali di conferimento fino al raggiungimento del fondo naturale; caratterizzazione ambientale del sito in caso di presenza di riporti; caratteristiche geotecniche e grado di portanza dei terreni di fondazione e valutazione dei cedimenti indotti; capacità di dispersione delle acque nel sottosuolo in relazione ai depositi presenti.

Parere geologico tecnico sull'edificazione: parere geologico favorevole, da subordinare all'esecuzione e alla conclusione dei piani di bonifica ambientale.

Interventi da prevedere in fase progettuale: verifica della qualità ambientale dei suoli e/o acque sotterranee; interventi di tutela e protezione idrogeologica del primo acquifero in caso di progetto di nuovi insediamenti produttivi; predisposizione di presidi per la sicurezza delle maestranze in relazione agli esiti della valutazione della stabilità dei fronti di scavo; evitare accumulo di acqua sul fondo di scavi aperti; nelle fasi di riporto di materiale verifica dello spessore dei livelli non addensati ed eventuale miglioramento delle loro caratteristiche (rullatura, bonifica statica); predisposizione di accorgimenti per l'intercettazione, la regimazione e l'allontanamento delle acque piovane o di corrivazione soprattutto in prossimità di aree acclivi e delle acque subsuperficiali; impermeabilizzazione dei volumi interrati.

### **Sottoclasse 3C - Area colmata di scadente qualità geotecnica, bonificata**

Geologia-litologia: depositi eterogenei di origine naturale e antropica.

Geomorfologia: area cavata ritombata, priva di discontinuità morfologiche con il piano campagna.

Idrogeologia-vulnerabilità: struttura idrogeologica ad acquifero con prima falda di tipo freatico da debolmente a scarsamente protetta, con soggiacenza attorno ai 8-15 m; permeabilità primaria per porosità da moderatamente elevata a moderata buona nei depositi incoerenti e nei terreni di riporto granulari. Vulnerabilità acquifero da elevata ad alta.

Geotecnica: terreni a comportamento geotecnico variabile in funzione della granulometria e dell'eterogeneità dei sedimenti di colmamento.

Fattori limitanti: area vulnerabile dal punto di vista idrogeologico e dal punto di vista geotecnico. Problematiche legate alla vulnerabilità del primo acquifero (per asportazione dei suoli e riduzione della soggiacenza). Presenza di eventuali riporti eterogenei a fondo vasca; portanza dei terreni di fondazione

Indagini geognostiche e norme di comportamento ambientale: realizzazione di opere subordinata al rispetto delle prescrizioni di cui al D.M. 17/01/2018. In via di minima dovranno essere verificate: le caratteristiche litologiche dei terreni di riempimento e delle unità presenti in loco fino a profondità significativa; la capacità portante e i cedimenti indotti; la presenza di falde subsuperficiali e l'influenza sulla stabilità degli scavi, sia in corso d'opera che a fine lavori; le modalità di governo delle acque di pioggia e/o di corrivazione ed eventuali interferenze con aree di scarpata adiacenti. Indagini per la caratterizzazione della qualità ambientale dei suoli e/o acque sotterranee. In particolare dovranno essere rispettate le prescrizioni contenute negli atti di Certificazione del completamento degli interventi di bonifica, con particolare riferimento alla richiesta, in caso di mutamento di destinazione d'uso di aree produttive, della verifica dello stato di salubrità dei suoli e dell'adozione di limiti di accettabilità della contaminazione più restrittivi, ai sensi di quanto previsto dal d.lgs. 152/06.

Parere geologico tecnico sull'edificazione: favorevole subordinato all'esecuzione di indagini geognostiche, idrogeologiche ed ambientali di approfondimento. Divieto di opere edilizie interrato al di sotto del fondo naturale.

Interventi da prevedere in fase progettuale: predisposizione di presidi per la sicurezza delle maestranze in relazione agli esiti della valutazione della stabilità dei fronti di scavo; evitare accumulo di acqua sul fondo di scavi aperti; verifica, in fase progettuale, dello spessore dei livelli

non addensati ed eventuale miglioramento delle caratteristiche del piano di posa delle fondazioni (rullatura, bonifica statica, predisposizione di vespaio drenante); importante la predisposizione di accorgimenti per l'intercettazione, la regimazione e l'allontanamento delle acque piovane o di corrivazione soprattutto in prossimità di aree acclivi e delle acque subsuperficiali; impermeabilizzazione dei volumi interrati. Verifica della qualità ambientale dei suoli e/o acque sotterranee.

*Livelli di approfondimento dell'indagine sismica:* Scenari di pericolosità sismica Z2a. Nelle zone Z2a è richiesto direttamente l'approfondimento di III° livello in fase pianificatoria, per edifici strategici e rilevanti di nuova realizzazione di cui all'elenco tipologico di cui al d.d.u.o. n. 19904/03 (o anche in caso di ampliamento di dette strutture se già esistenti).

## 9. NORME GEOLOGICHE DI PIANO

Ai sensi dell'Art. 8, Comma 1, lettera c) della L.R. 12/05, nel Documento di Piano del PGT deve essere definito l'assetto geologico, idrogeologico e sismico del territorio ai sensi dell'art. 57, comma 1, lettera a).

Le "Norme Geologiche di Piano" devono essere riportate integralmente all'interno del "Documento di Piano" e del "Piano delle Regole" del P.G.T.

Il Comune di Inveruno è tenuto ad informare i Soggetti Attuatori delle previsioni dello strumento urbanistico, denominato "Piano di Governo del Territorio (P.G.T.)", sulle limitazioni derivanti dalla classificazione di fattibilità assegnata e dalle prescrizioni contenute all'interno delle "Norme Geologiche di Piano", e ne deve garantire il rispetto.

Le indagini e gli approfondimenti prescritti per le Classi di Fattibilità geologica e per le aree PSL di sismicità locale devono essere realizzati prima della progettazione degli interventi, in quanto propedeutici alla pianificazione dell'intervento ed alla progettazione stessa. Indipendentemente dalle prescrizioni ed approfondimenti previsti per ciascuna classe di fattibilità, ogni opera pubblica o privata è soggetta alle disposizioni di legge previste dal D.M. 17/01/2018 ("Aggiornamento delle Norme tecniche per le costruzioni").

Si precisa inoltre che le indagini di approfondimento prescritte in fase progettuale non sono in ogni caso sostitutive di quelle previste dal DM 17 gennaio 2018 e succ. mod., da eseguirsi in fase esecutiva, unitamente a quanto previsto dalla D.g.r. n. X/5001 del 30/03/2016 "Approvazione delle linee di indirizzo e coordinamento per l'esercizio delle funzioni trasferite ai comuni in materia sismica.

La relazione geologica ed idrogeologica dovrà essere redatta ai sensi delle NTC 2018 (par. 6.1.2 e 6.2.1) e della D.G.R. 2616/2011 (cap. 4 parte I), mentre la relazione geotecnica e sismica sulle fondazioni dovrà essere redatta ai sensi delle NTC2018 (par. 6.1.2) e della d.g.r. 2616/2011.

Su tutto il territorio comunale, gli interventi di nuova costruzione, di ristrutturazione edilizia, di restauro conservativo e di manutenzione ordinaria/straordinaria, così definiti dall'art. 27, comma 1 della L.r. n. 12 dell'11/03/2005 "Legge per il Governo del Territorio", dovranno essere progettati agli stati limite di cui al D.M. 17/01/2018 ("Aggiornamento delle Norme tecniche per le costruzioni").

## 9.1 *NORME DI FATTIBILITA' GEOLOGICA DELLE AZIONI DI PIANO*

In questo paragrafo vengono elencate le prescrizioni e le limitazioni d'uso relative alle classi di fattibilità geologica individuate nell'ambito dello studio.

Si sottolinea comunque che le prescrizioni elencate costituiscono una soglia "minima" di tutela geologica-idrogeologica; sarà quindi facoltà del Professionista incaricato e/o dell'Amministrazione Comunale richiedere o prescrivere ulteriori e più dettagliate indagini di approfondimento rispetto a quelle elencate in relazione alla casistica e alla tipologia delle problematiche riscontrate.

### **Classe II di fattibilità geologica**

#### ***Sottoclasse 2A - Aree omogenee dal punto di vista geotecnico, a vulnerabilità da elevata a moderatamente elevata del primo acquifero***

Aree favorevoli allo sviluppo urbanistico da subordinare ad interventi di tutela e protezione idrogeologica del primo acquifero. Opere edilizie interrato previa esecuzione di studio idrogeologico-idraulico che ne valuti la compatibilità.

Nello specifico in via di minima dovranno essere verificati:

- caratteristiche litologiche delle unità presenti in loco fino a profondità rappresentativa;
- capacità portante e cedimenti indotti;
- presenza di acque sotterranee, anche a carattere temporaneo e valutazione delle possibili interferenze con i piani di posa delle fondazioni;
- eventuale presenza di rimaneggiamenti antropici pregressi e caratterizzazione dei materiali presenti;
- grado di stabilità dei fronti di scavo con riguardo anche alle costruzioni adiacenti, sia in corso d'opera che a fine lavori;
- studio idrogeologico di dettaglio che definisca la compatibilità degli interventi rispetto alle caratteristiche idrogeologiche;
- modalità di intercettazione delle acque chiare e di prima pioggia;
- eventuali interferenze con aree adiacenti;

In fase progettuale andranno rispettate le seguenti prescrizioni:

- predisposizione di presidi per la sicurezza delle maestranze in relazione agli esiti della valutazione della stabilità dei fronti di scavo e in relazione alla profondità degli stessi;
- evitare accumulo di acqua sul fondo di scavi aperti;
- asportazione del suolo e più in generale dei livelli a caratteristiche meccaniche più scadenti o visibilmente non addensati;
- verifica, in fase esecutiva, dello spessore dei livelli suddetti ed eventuale miglioramento delle caratteristiche del piano di posa delle fondazioni;
- predisposizione di accorgimenti per l'intercettazione o la regimazione e l'allontanamento delle acque piovane o di corrivazione avendo cura di evitare l'insorgenza sulle stesse di episodi di erosione in forma concentrata o diffusa e loro gestione ai sensi delle normative vigenti;
- impermeabilizzazione continua di moduli interrati/seminterrati;
- allacciamento degli insediamenti di nuova realizzazione sia produttivi che residenziali alla rete fognaria di acque reflue esistenti, con accorgimenti per la tutela idrogeologica del primo acquifero.

### **Classe III di fattibilità geologica**

Preliminarmente ad ogni intervento edificatorio, dovranno essere eseguiti gli studi in ottemperanza al D.M. 17/01/2018; per le varie tipologie di opere è obbligatoria l'esecuzione di indagini geognostiche ed idrogeologiche di approfondimento mediante prove in sito e/o laboratorio per la definizione dei principali indici geomeccanici da utilizzare per il corretto dimensionamento delle strutture fondazionali e per le verifiche dei cedimenti attesi in relazione ai carichi di progetto.

### ***Sottoclasse 3A – Aree oggetto di bonifica ambientale con iter concluso***

Parere geologico favorevole, da subordinare alla caratterizzazione inquinologica delle aree. Opere edilizie interrate previa esecuzione di studio idrogeologico-idraulico che ne valuti la compatibilità.

Nello specifico in via di minima si ritengono necessari:

- le caratteristiche litologiche delle unità presenti in loco fino a profondità significativa, la capacità portante e i cedimenti indotti;
- la presenza di falde subsuperficiali e l'influenza sulla stabilità degli scavi, sia in corso d'opera che a fine lavori;

- le modalità di governo delle acque di pioggia e/o di corrivazione ed eventuali interferenze con aree adiacenti.

Nel caso di rilevazione di uno stato di contaminazione dei terreni o delle acque sotterranee, dovranno avviarsi le procedure previste dal D.Lgs. 152/06 “Norme in materia ambientale”. Accorgimenti in caso di progettazione di insediamenti produttivi particolari, al fine di prevenire il rischio inquinamento delle acque sotterranee.

Dovranno essere rispettate le prescrizioni contenute nell’atto di attestazione del completamento degli interventi di bonifica con particolare riferimento alla richiesta, in caso di mutamento di destinazione d’uso di aree produttive, della verifica dello stato di salubrità dei suoli ai sensi del Regolamento locale d’Igiene, e dell’adozione di limiti di accettabilità della contaminazione più restrittivi, ai sensi di quanto previsto dal d.lgs. 152/06 “Norme in materia ambientale”

In fase progettuale andranno rispettate le seguenti prescrizioni:

- interventi di tutela e protezione idrogeologica del primo acquifero in caso di progetto di nuovi insediamenti produttivi;
- realizzazione di uno specifico studio di caratterizzazione chimico-fisica del terreno e delle acque di falda;
- i sistemi di controllo ambientale devono essere previsti anche in caso di ristrutturazione di impianti e/o strutture che abbiano una relazione diretta o indiretta con il sottosuolo e/o le acque (ad esempio reti fognarie sotterranee, installazione o dismissione di serbatoi per combustibili interrati, sistemi di raccolta e smaltimento delle acque di prima pioggia e asfaltatura piazzali);
- predisposizione di opere adeguate alla regimazione/allontanamento delle acque meteoriche;
- collettamento degli scarichi idrici nella rete fognaria;
- impermeabilizzazione continua di moduli interrati/seminterrati e predisposizione di adeguati sistemi di drenaggio delle acque.
- adozione di adeguati presidi di contenimento per la sicurezza delle maestranze in relazione agli esiti della verifica della stabilità dei fronti di scavo;



- verifica, in fase progettuale, dello spessore dei livelli non addensati ed eventuale miglioramento delle caratteristiche del piano di posa delle fondazioni (rullatura, bonifica statica, predisposizione di vespaio drenante).

### **Sottoclasse 3B – Aree oggetto di bonifica ambientale in corso**

Parere geologico tecnico all'edificazione favorevole, da subordinare all'esecuzione e alla conclusione dei piani di bonifica ambientale.

Con l'emissione del certificato di avvenuta bonifica, le prescrizioni saranno identiche a quelle della sottoclasse 3A "Aree oggetto di bonifica ambientale (iter concluso)".

In via di minima dovranno essere verificati spessori, caratteristiche litologiche e qualitative dei materiali di conferimento fino al raggiungimento del fondo naturale; caratterizzazione ambientale del sito in caso di presenza di riporti; caratteristiche geotecniche e grado di portanza dei terreni di fondazione e valutazione dei cedimenti indotti; capacità di dispersione delle acque nel sottosuolo in relazione ai depositi presenti.

In fase progettuale andranno rispettate le seguenti prescrizioni: verifica della qualità ambientale dei suoli e/o acque sotterranee; interventi di tutela e protezione idrogeologica del primo acquifero in caso di progetto di nuovi insediamenti produttivi; predisposizione di presidi per la sicurezza delle maestranze in relazione agli esiti della valutazione della stabilità dei fronti di scavo; evitare accumulo di acqua sul fondo di scavi aperti; nelle fasi di riporto di materiale verifica dello spessore dei livelli non addensati ed eventuale miglioramento delle loro caratteristiche (rullatura, bonifica statica); predisposizione di accorgimenti per l'intercettazione, la regimazione e l'allontanamento delle acque piovane o di corrivazione soprattutto in prossimità di aree acclivi e delle acque subsuperficiali; impermeabilizzazione dei volumi interrati.

### **Sottoclasse 3C – Area di ex discarica bonificata**

Parere geologico tecnico all'edificazione favorevole subordinato all'esecuzione di indagini geognostiche, idrogeologiche ed ambientali di approfondimento. Divieto di opere edilizie interrate al di sotto del fondo naturale

In via di minima dovranno essere verificate:

- le caratteristiche litologiche dei terreni di riempimento e delle unità presenti in loco fino a profondità significativa;

- la capacità portante e i cedimenti indotti;
- la presenza di falde subsuperficiali e l'influenza sulla stabilità degli scavi, sia in corso d'opera che a fine lavori;
- le modalità di governo delle acque di pioggia e/o di corrivazione ed eventuali interferenze con aree di scarpata adiacenti.

Dovranno essere rispettate le prescrizioni contenute negli atti di Attestazione del completamento degli interventi di bonifica con particolare riferimento alla richiesta, in caso di mutamento di destinazione d'uso di aree produttive, della verifica dello stato di salubrità dei suoli e dell'adozione di limiti di accettabilità della contaminazione più restrittivi, ai sensi di quanto previsto dal d.lgs. 152/06.

In fase progettuale andranno rispettate le seguenti prescrizioni:

- interventi di tutela e protezione idrogeologica del primo acquifero;
- verifica della qualità ambientale dei suoli e/o acque sotterranee.
- predisposizione di presidi per la sicurezza delle maestranze in relazione agli esiti della valutazione della stabilità dei fronti di scavo;
- evitare accumulo di acqua sul fondo di scavi aperti;
- verifica dello spessore dei livelli non addensati ed eventuale miglioramento delle caratteristiche del piano di posa delle fondazioni (rullatura, bonifica statica, predisposizione di vespaio drenante);
- predisposizione di accorgimenti per l'intercettazione, la regimazione e l'allontanamento delle acque piovane o di corrivazione soprattutto in prossimità di aree acclivi e delle acque subsuperficiali;
- collettamento degli scarichi idrici nella rete fognaria;
- impermeabilizzazione dei volumi interrati.

## 9.2 *NORME DI POLIZIA IDRAULICA*

Il Comune di Inveruno si è dotato dello studio per l'individuazione del reticolo idrografico, redatto dalla Studio Idrogeotecnico nel 2012.

Risultando gli elementi idrici del reticolo comunale appartenere esclusivamente al Consorzio Est Ticino Villoresi, valgono per essi le norme di polizia idraulica definite nel

“Regolamento di Gestione di Polizia Idraulica” di suddetto consorzio, approvato con D.G.R. n. X/6037 del 19-12-2016, pubblicata sul BURL Serie Ordinaria n. 52 del 30-12-2016.

Il Consorzio di Bonifica Est Ticino-Villoresi rappresenta l’Autorità idraulica deputata allo svolgimento dell’Attività di Polizia Idraulica.

#### 9.2.1 *REGOLAMENTO COMUNALE DI POLIZIA IDRAULICA*

##### *1 - Obiettivi*

Il Regolamento Comunale di Polizia Idraulica, intesa come attività di controllo degli interventi di gestione e trasformazione del demanio idrico e del suolo in fregio ai corpi idrici di competenza comunale, ha lo scopo di:

- definire le norme di polizia idraulica relative ai corsi d’acqua individuati;
- definire i canoni di polizia idraulica.

##### *2 - Riferimenti normativi dei criteri per l’esercizio dell’attività di polizia idraulica*

Per quanto riguarda i riferimenti normativi relativi ai criteri per l’esercizio dell’attività di Polizia Idraulica di competenza comunale, si rimanda a quanto stabilito dalle seguenti disposizioni:

- REGIO DECRETO 25 LUGLIO 1904 N. 523 - “*Testo unico delle disposizioni di legge intorno alle opere idrauliche delle diverse categorie*”;
- LEGGE 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.R. 5 GENNAIO 2000 N. 1 – “*Riordino del sistema delle autonomie in Lombardia. Attuazione del D.Lgs. 31 marzo 1998 n. 112*”;
- DECRETO LEGISLATIVO 3 APRILE 2006 N. 152 – “*Norme in materia ambientale*”;
- L.R. 5 DICEMBRE 2008 N. 31 – “*Testo unico delle leggi regionali in materia di agricoltura, foreste, pesca e sviluppo rurale e s.m.i.*”;
- REGOLAMENTO REGIONALE 8 FEBBRAIO 2010 N. 3 – “*Regolamento di polizia idraulica relativo al retico idrico di competenza dei consorzi di bonifica, ai sensi dell’art. 85, comma 5 della l.r. n. 31/2008*”;
- *DELIBERA DEL C.D.A. DEL CONSORZIO DI BONIFICA EST TICINO VILLORESI 2 MARZO 2011 N. 424 – “Regolamento di Gestione della Polizia Idraulica*”;
- D.G.R. LOMBARDIA 30 NOVEMBRE 2015 N. X/4439 – “*Approvazione dello schema di Convenzione tra Regione Lombardia e Consorzio di Bonifica Est Ticino Villoresi per attività da svolgersi su parti del reticolo idrico principale e per la fruizione delle vie navigabili del sistema*”

*dei Navigli Milanesi nonché di modifiche e integrazioni alla D.G.R. 23 ottobre 2015 n. X/4229”;*

- D.G.R. n. X/6037 19 DICEMBRE 2016, pubblicata sul BURL Serie Ordinaria n.52 del 30 dicembre 2016 – *“Regolamento di Gestione di Polizia Idraulica del Consorzio di Bonifica Est Ticino Villoresi”;*
- D.G.R. LOMBARDIA 15 DICEMBRE 2021 N. 5714 - *“Riordino dei reticoli idrici di Regione Lombardia e revisione dei canoni di polizia idraulica”.*

### *3 - Individuazione e classificazione del reticolo idrico sul territorio comunale*

Il reticolo idrico che si sviluppa nel territorio comunale di Inveruno è costituito esclusivamente dal seguente elemento:

- a) reticolo idrografico di competenza del Consorzio di Bonifica Est Ticino Villoresi (RIB);

Nel territorio comunale non è presente né il reticolo idrico principale (RIP) né il reticolo idrico minore (RIM).

### *4 - Definizione delle fasce di rispetto*

Le fasce di rispetto dei corsi d'acqua sono definite sulla base delle normative di cui all'art. 2 del presente regolamento e sono così determinate:

- a) nelle fasce di rispetto lungo i canali di competenza del consorzio di bonifica Est Ticino Villoresi individuati negli elaborati cartografici si applicano le seguenti fasce di rispetto, così come disposto dall'art. 3 del Regolamento Regionale n. 3/2010, dall'art. 14, comma 7 delle Norme di Attuazione del PAI, dal Regolamento di Gestione di Polizia Idraulica del Consorzio di Bonifica Est Ticino Villoresi approvato con D.G.R. n. X/6037 del 19-12-2016 e pubblicato sul BURL Serie Ordinaria n. 52 del 30-12-2016:

- larghezza di 10 m, da ciascuna sponda, per la rete principale;
- larghezza di 6 m, per entrambe le sponde, per la rete secondaria;
- larghezza di 5 m per la rete terziaria

misurate dal piede arginale esterno o, in assenza di argini in rilevato, dalla sommità della sponda incisa; dette fasce si applicano tanto ai canali a cielo aperto, quanto a quelli a sezione chiusa (coperti).

Si precisa che l'indicazione grafica rappresentata negli elaborati cartografici non esclude che l'accertamento del reale ed effettivo sviluppo topografico della fascia di rispetto venga determinato in sito.

#### *5 - Lavori ed attività vietate nelle fasce di rispetto*

Per i canali di pertinenza del Consorzio di Bonifica, vigono le disposizioni di cui al Regolamento di Gestione di Polizia Idraulica del Consorzio di Bonifica Est Ticino Villoresi approvato con D.G.R. n. X/6037 del 19-12-2016 pubblicata sul BURL Serie Ordinaria n. 52 del 30-12-2016, a cui si rimanda.

Secondo quanto prevede la normativa vigente si rimanda, per qualsiasi autorizzazione di opere o attività lungo i suddetti canali, al Consorzio di Bonifica Est Ticino Villoresi, deputato alla gestione e manutenzione dei canali ed alle relative funzioni concessorie e di polizia idraulica.

### **9.3 AREE SOGGETTE AD AMPLIFICAZIONE SISMICA**

Sulla base dell'analisi di pericolosità sismica (I<sup>a</sup> livello) condotta sul territorio comunale di Inveruno (inserito nella classe di sismicità 4 rif. Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3274 del 20 marzo 2003) sono stati individuati i seguenti scenari di pericolosità sismica locale:

#### **- Scenario Z2a: Zona con terreni di fondazione particolarmente scadenti**

Fermo restando l'applicazione di quanto previsto al D.M. 17/01/2018, nelle zone Z2a è richiesto direttamente l'approfondimento di III° livello in fase pianificatoria, per edifici strategici e rilevanti di nuova realizzazione di cui all'elenco tipologico di cui al d.d.u.o. n. 19904/03 (o anche in caso di ampliamento di dette strutture se già esistenti).

#### **- Scenario Z4a: Zona di pianura con presenza di depositi fluvioglaciali granulari**

Fermo restando l'applicazione di quanto previsto al D.M. 17/01/2018, in fase progettuale è richiesto l'approfondimento di II° livello solo per edifici strategici e rilevanti di nuova realizzazione di cui all'elenco tipologico di cui al d.d.u.o. n. 19904/03 (o anche in caso di ampliamento di dette strutture se già esistenti) e l'approfondimento di III° livello nelle aree indagate con il II° livello qualora il fattore di amplificazione  $F_a$  calcolato risultasse superiore del valore soglia comunale. Nelle zone con evidenze di ricolmate è richiesto l'approfondimento di III livello, per edifici strategici e rilevanti di nuova realizzazione di cui all'elenco tipologico di cui al d.d.u.o. n. 19904/03 (o anche in caso di ampliamento di dette strutture se già esistenti).

### 9.3.1 *NORME ANTISISMICHE DI CARATTERE GENERALE*

Per tutti gli edifici si deve procedere alla caratterizzazione geologica, geotecnica e sismica per mezzo di adeguate indagini geognostiche, rilievi, prove e studi di dettaglio, commisurate all'importanza ed estensione dell'opera in progetto ed alle conseguenze che gli interventi possono produrre sull'ambiente circostante. Le relazioni geologiche, geotecniche e sismiche previste dal D.M. 17/01/2018, compatibili con la nuova D.g.r 30 marzo 2016 n. X/5001, dovranno comprendere:

- indagini geognostiche per la determinazione delle caratteristiche geotecniche dei terreni di fondazione, spinte fino a profondità significative in relazione alla tipologia di fondazione da adottare ed alle dimensioni delle opere da realizzare;
- definizione della categoria di suolo di fondazione sulla base del valore di  $V_{s30}$  calcolato sulla base del profilo di  $V_s$  ottenuto 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*, RE.MI: *refraction microtremor for shallow shear velocity*) o attraverso correlazioni empiriche di comprovata validità con prove di resistenza alla penetrazione dinamica o statica ed attraverso la correlazione e l'estrapolazione di dati litostratigrafici di sottosuolo e definizione dello spettro di risposta;
- analisi di II/III Livello a seconda delle previsioni negli ambiti di amplificazione sismica locale secondo le direttive di cui all'Allegato 5 alla D.G.R. 30 novembre 2011 n. IX/2616;
- stima della Pericolosità Sismica Locale con calcoli dei parametri  $S_s$ ,  $C_c$ ,  $T_b$ ,  $T_c$ ,  $T_d$ ,  $F_v$  nonché delle accelerazioni massime e dei coefficienti sismici orizzontale e verticale.

### 9.4 *AREE DI SALVAGUARDIA DELLE CAPTAZIONI AD USO IDROPOTABILE*

Gli elementi di vincolo relativi alle aree di salvaguardia delle captazioni ad utilizzo idropotabile sono riportati cartograficamente in "Allegato 2 – Carta dei vincoli alla scala 1:5.000".

#### 9.4.1 *ZONA DI TUTELA ASSOLUTA*

Nelle zone di tutela assoluta delle captazioni ad uso idropotabile valgono le limitazioni di cui all'art. 94 comma 3 del Decreto Legislativo 3 aprile 2006 n. 152 "Disciplina delle aree di salvaguardia delle acque superficiali e sotterranee destinate al consumo umano":

“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”.

#### 9.4.2 ZONA DI RISPETTO

Nella zona di rispetto, definite con qualunque criterio (geometrico, temporale o idrogeologico), sono vietati l’insediamento dei seguenti centri di pericolo e lo svolgimento delle seguenti attività (D.L. 152/2006, Art. 94 comma 4 – D.G.R. 10 Aprile 2003 n° 7/12693):

- 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 proveniente 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 chilogrammi per ettaro di azoto presente negli effluenti, al netto delle perdite di stoccaggio e distribuzione. E’ comunque vietata la stabulazione di bestiame nella zona di rispetto ristretta.

Per gli insediamenti o le attività 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.

II) Per quanto riguarda la realizzazione di fognature in ottemperanza ai contenuti della D.G.R. 10 aprile 2003 n. 7/12693 i nuovi tratti di fognatura da situare nelle zone di rispetto dovranno:

- 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  
...(omissis)

III) 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.

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, ...(omissis).

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;
- l'insediamento di condotte per il trasporto di sostanze pericolose non gassose;
- l'utilizzo di diserbanti e fertilizzanti all'interno di parchi e giardini, ...(omissis).

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,  
...(omissis);



– 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, ... (omissis).

Nelle zone di rispetto è inoltre vietato lo spandimento di liquami

#### 9.5 GESTIONE DELLE ACQUE SUPERFICIALI, SOTTERRANEE E SCARICHI

l) Sino a diversa determinazione per la tutela dei corpi idrici superficiali, delle acque sotterranee e/o a specifica destinazione e la disciplina degli scarichi sono vincolanti le disposizioni dettate dalla normativa vigente in materia di risorse idriche:

- Direttiva quadro sulle acque 2000/60/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 23 ottobre 2000 (*GUE n. 327/L del 22/12/2000*);

- Decreto Legislativo 3 aprile 2006, n. 152 "*Norme in materia ambientale*" (G. U. n. 88 del 14 aprile 2006 – suppl. ord. n. 96);

- 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*" (BURL n. 51, 1° suppl. ord. del 16 Dicembre 2003) e succ. mod.;

- Regolamento regionale 24 marzo 2006, n. 2 "*Disciplina dell'uso delle acque superficiali e sotterranee, dell'utilizzo delle acque ad uso domestico, del risparmio idrico e del riutilizzo dell'acqua in attuazione dell'articolo 52, comma 1, lettera c) della legge regionale 12 dicembre 2003, n. 26*";

- Regolamento regionale 24 marzo 2006, n. 3 "*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*";

- 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*”;

- Allegato B alla deliberazione 13 marzo 2002, n. 7 del Comitato Istituzionale dell'Autorità di bacino del Fiume Po;

- Programma di Tutela e Uso delle Acque (PTUA) (L. R. 12 dicembre 2003, n. 26, art. 45, comma 3);

- Piano Territoriale Metropolitan (PTM) della Città metropolitana di Milano.

Il) Fermo restando il rispetto della normativa vigente, e compatibilmente con il locale assetto idrogeologico per tutelare il quale è facoltà del Comune imporre limitazioni più restrittive; in ogni caso comunque la pianificazione per la gestione delle risorse idriche dovrà essere orientata a:

**a** - *Ridurre l'apporto inquinante derivante dalle acque meteoriche drenate privilegiando lo smaltimento in loco:*

- delle acque dei tetti e delle superfici impermeabilizzate nelle aree di ampliamento e di espansione residenziale, in cui non è configurabile un'apprezzabile contaminazione delle acque meteoriche;

- delle acque meteoriche provenienti dai tetti e dalle superfici impermeabilizzate non suscettibili di essere contaminate e delle acque di seconda pioggia derivanti dalle superfici delle aree esterne, qualora non recapitate nella rete fognaria, nelle aree di ampliamento e di espansione riguardanti attività commerciali o di produzione di beni fermo restando l'assoggettamento alla specifica disciplina sullo smaltimento delle acque di prima pioggia e di lavaggio delle aree esterne delle superfici interessate.

Nel caso di recapito obbligato in rete fognaria delle acque indicate è da considerare un contributo di portata meteorica non superiore a 20 l/s per ogni ettaro di superficie scolante impermeabile.

**b** - *Prevedere misure per evitare la compromissione qualitativa delle risorse per effetto di potenziali scarichi diretti e dilavamenti che, per ruscellamento o sversamento nei corpi idrici, possano infiltrarsi nelle aree di ricarica e nelle aree con cavità ipogee in sicura e diretta connessione con i circuiti di sorgenti captate per il consumo umano per le quali vanno applicate le misure di tutela delle zone di rispetto delle captazioni ad uso idropotabile.*

**c** - *Definire le aree di ricarica corrispondenti alle aree di alimentazione delle captazioni utilizzate per il consumo umano, entro le quali gli strumenti urbanistici comunali dovranno*

prevedere misure per la tutela quantitativa e qualitativa della risorsa idrica disponendo in merito alle attività consentite e alle modalità di realizzazione delle infrastrutture tecnologiche (perfetta tenuta delle reti delle acque nere, divieto di serbatoi interrati per idrocarburi) e varie.

*d* – *Procedere al censimento degli scarichi*, all'individuazione dei titolari e all'accertamento delle relative autorizzazioni mediante verifiche tecniche ed ispezioni presso gli insediamenti disponendo nei casi necessari misure di messa in sicurezza o di riduzione del rischio.

*e* - *Individuare i prelievi soggetti alla misura delle portate e dei volumi derivati e restituiti o scaricati* e definire, con la gradualità necessaria, i relativi obblighi di installazione e manutenzione, al fine di disporre dei dati misurati sufficienti ad effettuare una stima attendibile dell'incidenza dei prelievi e delle restituzioni sul bilancio idrico.

*f* - *Adeguare, compatibilmente con l'assetto urbanistico e territoriale, gli strumenti urbanistici locali mediante specifiche disposizioni finalizzate a promuovere misure per il risparmio idrico* quali ad esempio:

f1) l'approvvigionamento e la distribuzione, mediante reti duali, di risorse idriche di minor pregio per gli usi compatibili;

f2) la raccolta e l'utilizzo di acque meteoriche;

f3) l'adozione di dispositivi tecnologici di risparmio idrico in ambito civile;

f4) l'installazione di contatori per ogni singola utenza o divisionali;

f5) le campagne di misura e gli interventi per il contenimento delle perdite delle reti idriche;

f6) le campagne di informazione e sensibilizzazione degli utenti.

## 9.6 TUTELA DELLA QUALITÀ DEI SUOLI

Ai fini di garantire la tutela della qualità del sottosuolo e delle risorse idriche è facoltà del Comune in sede progettazione e gestione di nuovi insediamenti produttivi con scarichi industriali, stoccaggio anche temporaneo di materie prime e/o prodotti di lavorazione potenzialmente inquinanti imporre la realizzazione di sistemi di monitoraggio ambientale indipendentemente dalla classe di fattibilità geologica entro la quale gli stessi sono collocati e nel caso di subentro di nuove attività in aree già precedentemente interessate da insediamenti con attività potenzialmente inquinanti.

## 9.7 VERIFICA DELLA SALUBRITA' DEI SUOLI

### 9.7.1 BONIFICA DEI SITI CONTAMINATI

I) Gli interventi di bonifica e ripristino ambientale dei siti contaminati, le procedure, i criteri e le modalità per lo svolgimento delle operazioni necessarie per l'eliminazione delle sorgenti dell'inquinamento e comunque per la riduzione delle concentrazioni di sostanze inquinanti sono disciplinati dal Titolo V del Decreto Legislativo 3 aprile 2006, n. 152 "*Norme in materia ambientale*" e Decreto Legislativo 16 gennaio 2008, n. 4 "*Ulteriori disposizioni correttive ed integrative del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante norme in materia ambientale*" Art. 186.

II) Al verificarsi di un evento che sia potenzialmente in grado di contaminare il sito, il responsabile dell'inquinamento mette in opera entro ventiquattro ore le misure necessarie di prevenzione e ne dà immediata comunicazione ai sensi e con le modalità di cui all'articolo 304, comma 2; la medesima procedura si applica all'atto di individuazione di contaminazioni storiche che possano ancora comportare rischi di aggravamento della situazione di contaminazione.

III) Il responsabile dell'inquinamento, attuate le necessarie misure di prevenzione, svolge, nelle zone interessate dalla contaminazione, un'indagine preliminare sui parametri oggetto dell'inquinamento e, ove accerti che il livello delle concentrazioni soglia di contaminazione non sia stato superato, provvede al ripristino della zona contaminata, dandone notizia, con apposita autocertificazione, al Comune ed alla Provincia competenti per territorio entro quarantotto ore dalla comunicazione. L'autocertificazione conclude il procedimento di notifica di cui al presente articolo, ferme restando le attività di verifica e di controllo da parte dell'autorità competente da effettuarsi nei successivi quindici giorni. Nel caso in cui l'inquinamento non sia riconducibile ad un singolo evento, i parametri da valutare devono essere individuati, caso per caso, sulla base della storia del sito e delle attività ivi svolte nel tempo.

IV) Qualora l'indagine preliminare accerti l'avvenuto superamento delle concentrazioni soglia di contaminazione anche per un solo parametro, il responsabile dell'inquinamento ne dà immediata notizia al Comune ed alle Province competenti per territorio con la descrizione delle misure di prevenzione e di messa in sicurezza di emergenza adottate; nei successivi trenta giorni, presenta alle predette amministrazioni, nonché alla Regione territorialmente competente il piano di caratterizzazione.

V) Qualora i soggetti responsabili della contaminazione non provvedano direttamente agli adempimenti disposti dal presente titolo ovvero non siano individuabili e non provvedano

né il proprietario del sito né altri soggetti interessati, le procedure e gli interventi di cui all'articolo 242 sono realizzati d'ufficio dal Comune territorialmente competente e, ove questo non provveda, dalla Regione, secondo l'ordine di priorità fissati dal piano regionale per la bonifica delle aree inquinate, avvalendosi anche di altri soggetti pubblici o privati, individuati ad esito di apposite procedure ad evidenza pubblica.

VI) Gli oneri connessi alla messa in sicurezza e alla bonifica nonché quelli conseguenti all'accertamento di ulteriori danni ambientali sono a carico del soggetto responsabile della contaminazione, qualora sia individuato, esistente e solvibile. Il proprietario del sito contaminato è obbligato in via sussidiaria previa escussione del soggetto responsabile dell'inquinamento.

#### 9.7.2 GESTIONE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO

I) La gestione delle terre e rocce da scavo è normata dall'Art. 184 bis del Decreto Legislativo 3 aprile 2006, n. 152 "Norme in materia ambientale" e dal D.P.R. n. 120 del 13 giugno 2017 "regolamento recante la disciplina semplificata della gestione delle terre e rocce da scavo, ai sensi dell'articolo 8 del decreto-legge, n. 164", 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla legge 11 novembre 2014.

II) Le terre e rocce da scavo destinate all'effettivo riutilizzo nell'area di cantiere ove si è effettuato lo scavo non sono soggette ad alcuna prescrizione.

III) Qualora terre e rocce da scavo siano destinate al riutilizzo per reinterri, riempimenti e rilevati al di fuori dell'area di cantiere ove si è effettuato lo scavo, sono escluse dall'ambito di applicazione della normativa sui rifiuti solo nel caso in cui siano riutilizzate, senza trasformazioni preliminari, secondo le modalità previste nel progetto approvato dall'autorità amministrativa competente.

IV) Le terre e rocce da scavo, qualora non utilizzate nel rispetto delle condizioni di cui all'Art. 186 del Dlgs 152/06 come modificato dal Dlgs 4/08, sono sottoposte alle disposizioni in materia di rifiuti.

V) La competenza per le verifiche è del Comune al quale spetta comunque la facoltà di richiedere parere ad ARPA per i casi complessi o ritenuti tali.

VI) Per ogni richiesta di Permesso di Costruire e/o Denuncia di Attività consegnata all'Ufficio Tecnico Comunale per lavori che prevedono scavi e/o riporti di qualsiasi natura il Progettista dovrà produrre idoneo progetto di gestione delle terre e rocce da scavo comprensivo di:

- relazione tecnica che ne documenti il loro utilizzo integrale e preciso dal punto di vista volumetrico ed il rispetto dei requisiti previsti al comma 1 D.lgs 4/08 nonché il riutilizzo entro un anno dall'avvenuto deposito, salvo proroga su istanza motivata dell'interessato;

- indagine ambientale preventiva, da associare all'indagine geotecnica, nei casi di variazione di destinazione d'uso (progetti non sottoposti a VIA);

VII) Per ogni opera o attività sottoposta a valutazione di impatto ambientale (VIA) o ad autorizzazione ambientale integrata (AIA) che presupponga la produzione di terre e rocce da scavo dovrà essere presentato idoneo progetto approvato dall'autorità titolare del relativo procedimento che ne preveda l'utilizzo integrale e preciso dal punto di vista volumetrico e comunque il rispetto dei requisiti di cui al comma 1 D.lgs 4/08 entro un anno dall'avvenuto deposito, salvo utilizzo in loco con tempi paragonabili alla durata dell'intervento, purché in ogni caso non superino i tre anni.

VIII) Per lavori pubblici non soggetti né a valutazione di impatto ambientale (VIA) né a permesso di costruire o denuncia di inizio di attività, fatti salvi i casi di cui all'ultimo periodo del comma 2 D.lgs 4/08, dovrà essere presentato idoneo progetto dell'opera, sottoscritto dal Progettista, che dimostri la sussistenza dei requisiti di cui al comma 1 D.lgs 4/08 ed il riutilizzo entro un anno dall'avvenuto deposito, salvo proroga su istanza motivata dell'interessato.

IX) L'Ufficio Tecnico Comunale, qualora lo ritenesse necessario sulla base di criticità eventualmente rilevabili dal progetto di gestione in questione, si riserva di chiedere parere all'ARPA con oneri del richiedente.

X) I campionamenti e le determinazioni analitiche relative alle terre e rocce da scavo, qualora ritenuto opportuno o necessario effettuarle ai sensi della normativa vigente, dovranno seguire le indicazioni proposte da ARPA Lombardia *“Modalità di effettuazione di campionamento e analisi delle terre e rocce da scavo (art. 186 d. lgs. 152/06)”*.

### 9.7.3 RICONVERSIONE DI SITI INDUSTRIALI

I) Ogni progetto di riconversione di siti industriali dovrà essere accompagnato da piano della caratterizzazione comprensivo di resoconto storico delle attività svolte in sito e planimetria dello stesso, descrizione del locale assetto geologico-idrogeologico, piano degli accertamenti indagini ambientali nonché verifica conclusiva della qualità dei terreni in loco mediante prelievo di campioni rappresentativi ubicati sia in corrispondenza dei punti sensibili sia in corrispondenza di maglia omogeneamente distribuita su tutta l'area di pertinenza delle attività produttive.

II) La documentazione prodotta, inviata all'ARPA, sarà sottoposta ad un parere di idoneità sia nella fase propositiva che in quella consuntiva.

III) ARPA potrà presenziare alle operazioni di campionamento e di analisi al fine di validare l'operato del proponente.

#### 9.8 R.R. N. 7/2017 PER IL RISPETTO DEL PRINCIPIO DI INVARIANZA IDRAULICA E IDROLOGICA (ART. 58 BIS, LR 12/2005)

L'invarianza idraulica può essere intesa come "il principio in base al quale le portate di deflusso meteorico scaricate dalle aree urbanizzate nei ricettori naturali o artificiali di valle non sono maggiori di quelle preesistenti all'urbanizzazione".

La Regione Lombardia ha emanato in data 23/11/2017 il R.R. n. 7 "Regolamento recante criteri e metodi per il rispetto del principio dell'invarianza idraulica e idrologica ai sensi dell'articolo 58 bis della legge regionale 11 marzo 2005, n. 12 (Legge per il governo del territorio)", aggiornato dal R.R. 19 aprile 2019, n. 8 "Disposizioni sull'applicazione dei principi di invarianza idraulica ed idrologica. Modifiche al regolamento regionale 23 novembre 2017, n. 7", con lo scopo di:

- perseguire l'invarianza idraulica e idrologica delle trasformazioni d'uso del suolo;
- conseguire, tramite la separazione e gestione locale delle acque meteoriche a monte dei ricettori: la riduzione quantitativa dei deflussi, il progressivo riequilibrio del regime idrologico e idraulico, la conseguente attenuazione del rischio idraulico, la riduzione dell'impatto inquinante sui corpi idrici ricettori tramite la separazione e la gestione locale delle acque meteoriche non esposte ad emissioni e scarichi inquinanti.

Le misure di invarianza idraulica ed idrologica si applicano a tutto il territorio regionale, che è stato suddiviso, in 3 tipologie di aree, in funzione del livello di criticità idraulica (Allegato B del regolamento) dei bacini dei corsi d'acqua ricettori.

Il Comune di Inveruno, ai sensi dell'allegato B, risulta inserito in "Ambito B – media criticità idraulica" per il quale, in base all'art. 8, vige il limite di scarico al ricettore finale di 20 l/s per ettaro di superficie scolante impermeabile dell'intervento oltre ad un requisito minimo di laminazione pari a 500 mc per ettaro di superficie scolante impermeabile, fatte salve prescrizioni ulteriori derivanti dagli esiti del "Documento semplificato del rischio idraulico comunale" e/o dello "Studio comunale di gestione del rischio idraulico" ai sensi dell'art. 14.

In base al R.R. n. 7/20178 gli interventi edilizi soggetti ai requisiti di invarianza idraulica e idrologica, così come riportato in “Allegato A - Schemi esemplificativi degli interventi ai quali applicare le misure di invarianza idraulica e idrologica” (salvo aggiornamenti attraverso variazioni al regolamento o diverse circolari applicative), sono nel dettaglio:

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

Per quanto concerne gli interventi a infrastrutture stradali e autostradali e alle loro pertinenze e ai parcheggi, le misure si applicano sia per interventi di riassetto, adeguamento, allargamento di infrastrutture già presenti, sia per nuove sedi stradali o di parcheggio, con riferimento alle componenti che comportano una riduzione della permeabilità del suolo.

A prescindere dalle modalità di conseguimento degli obiettivi prefissati, nello sviluppo dei progetti di intervento sopra richiamati si rende generalmente necessario redigere un "Progetto di invarianza idraulica e idrologica", firmato da un tecnico abilitato, qualificato e di esperienza nell'esecuzione di stime idrologiche e calcoli idrogeologici ed idraulici che attestino la congruenza del progetto ai disposti regolamentari.

I contenuti minimi del progetto di invarianza idraulica e idrologica e la metodologia di calcolo sono indicati rispettivamente all'articolo 10 e 11 del regolamento regionale.

In ogni caso, i progetti che prevedono lo smaltimento delle acque superficiali nel sottosuolo dovranno essere accompagnati da una relazione idrogeologica che verifichi in maniera puntuale la compatibilità dell'intervento con le caratteristiche locali (permeabilità dei terreni, presenza e soggiacenza di eventuali falde superficiali).

#### **9.9 RECUPERO DEI VANI E LOCALI SEMINTERRATI ESISTENTI AI SENSI ART. 4 DELLA L.R. N. 7 DEL 10 MARZO 2017**

I criteri e le modalità di possibile cambio d'uso degli spazi seminterrati dovrà avvenire, in linea generale, conformemente ai criteri ed alle prescrizioni richiamate dalla L.R. n. 7 del 10 marzo 2017, nonché nel rispetto delle limitazioni e prescrizioni di cui ai seguenti articoli.



### 9.9.1 AREE ESCLUSE

Il comune di Inveruno non ha identificato alcuna area di esclusione nell'ambito del territorio comunale.

### 9.9.2 MODALITÀ DI APPLICAZIONE

- 1) Ai fini di applicazione puntuale della norma, si dovrà procedere al mantenimento della seguente criterio locale di valutazione delle istanze:
  - nel caso in cui le aree escluse interessino parte di edifici esistenti o di nuova edificazione, si deve ritenere escluso dalla possibilità di cambio d'uso l'intero edificio interessato.
- 2) Il rilascio del titolo abilitativo di cambio di destinazione d'uso delle parti seminterrate è subordinato, oltre che dalla necessaria documentazione di rito dettata dalla normativa in campo edilizio, anche dalla seguente specifica documentazione:
  - approfondimento redatto da tecnico abilitato circa la verifica della presenza di eventuali falde sospese e delle reali condizioni locali di soggiacenza e possibile massima oscillazione della falda
  - avvenuta verifica delle condizioni di salubrità del comparto seminterrato oggetto di cambio d'uso, con specifico riferimento alla presenza di gas Radon.
  - dichiarazione del Tecnico progettista dell'esistenza o della avvenuta realizzazione di idonei presidi contro la possibilità di innesco di situazioni di allagamento per fenomeni diversi da quelli di cui al punto precedente, quali per esempio: ritorno da fognatura, scorrimento acque su strada, corrivazione da aree di pertinenza, corrivazione da scivoli e scale di accesso, dispersione da pozzi perdenti, ecc.”.
  - dichiarazione in forma di atto notorio o equipollente, a cura della proprietà, che attesti che le porzioni seminterrate oggetto di recupero non sono state interessate in passato da situazioni note di avvenuto allagamento per fenomeni di risalita di falda o per esondazione da corsi d'acqua naturali o per qualsivoglia fenomeno idraulico connesso con acque scorrenti sul suolo o nel sottosuolo
  - dichiarazione della proprietà circa l'esonero di terzi da possibili responsabilità in merito all'avvenuto inserimento della porzione immobiliare in esame entro aree per le quali è

prevedibile la possibilità di recupero dei vani e locali seminterrati in oggetto ad uso abitativo e/o in merito alla approvazione della richiesta di cambio d'uso presentata.

#### 9.10 *RISCHIO RADON*

La realizzazione di interventi edilizi dovrà tenere conto dei criteri e linee guida di prevenzione della esposizione al Gas Radon negli ambienti indoor, come definiti da Regione Lombardia con Decreto Direttore Generale Sanità n. 12678 del 21.12.2011 ([www.sanita.regione.lombardia.it](http://www.sanita.regione.lombardia.it)).