



COMUNE DI COLOGNO MONZESE
Città Metropolitana di Milano

VARIANTE GENERALE PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO
L.R. n. 12 del 11.03.2005

COMPONENTE GEOLOGICA, IDROGEOLOGICA E SISMICA
DEL PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO
AI SENSI DELLA L.R. 12/2005
E SECONDO I CRITERI DELLA D.G.R. n. IX/2616/11

Milano, ottobre 2019



STUDIO IDROGEOTECNICO S.r.l.
SOCIETÀ DI INGEGNERIA

Bastioni di Porta Volta 7 - 20121 Milano
tel. 02/659.78.57 - fax 02/655.10.40
e-mail: stid@fastwebnet.it
www.studioidrogeotecnico.com



COMUNE DI COLOGNO MONZESE

Città Metropolitana di Milano

VARIANTE GENERALE PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO

L.R. n. 12 del 11.03.2005

**COMPONENTE GEOLOGICA, IDROGEOLOGICA E SISMICA
DEL PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO
AI SENSI DELLA L.R. 12/2005
E SECONDO I CRITERI DELLA D.G.R. n. IX/2616/11**

Sommario

PARTE PRIMA – RELAZIONE ILLUSTRATIVA

1. PREMESSA.....	7
2. RICERCA STORICA E BIBLIOGRAFICA E QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO.....	9
2.1. DOCUMENTAZIONE PREESISTENTE	9
2.2. IMPORTANTE DOCUMENTAZIONE DI RIFERIMENTO	10
2.2.1. <i>Sistema Informativo Territoriale Regionale.....</i>	<i>10</i>
3. QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO.....	18
3.1. PIANO STRALCIO PER L'ASSETTO IDROGEOLOGICO (PAI)	18
3.1.1. <i>Fasce Fluviali.....</i>	<i>19</i>
3.2. PIANO DI GESTIONE DEL RISCHIO ALLUVIONI (PGRA).....	20
3.2.1. <i>Disposizioni regionali concernenti l'attuazione del PGRA nel settore urbanistico (d.g.r. 19 giugno 2017 n. X/6738).....</i>	<i>25</i>
3.3. PIANO TERRITORIALE REGIONALE	27
3.3.1. <i>La struttura del Piano.....</i>	<i>28</i>

3.3.2.	<i>Rapporti con il PGT</i>	29
3.4.	PIANO TERRITORIALE DI COORDINAMENTO DELLA PROVINCIA DI MILANO (PTCP)	31
3.4.1.	<i>Ambiti, sistemi ed elementi di rilevanza paesaggistica</i>	34
3.4.2.	<i>Ambiti, sistemi ed elementi di degrado o compromissione paesaggistica</i>	37
3.4.3.	<i>Aree assoggettate a tutela</i>	38
3.4.4.	<i>Difesa del suolo</i>	40
3.5.	PROGRAMMA DI TUTELA E USO DELLE ACQUE - 2006	43
3.6.	PTUA 2016	49
3.6.1.	<i>Revisione dei corpi idrici sotterranei</i>	50
3.7.	LEGGE REGIONALE N. 4 DEL 15 MARZO 2016 - INVARIANZA IDRAULICA E IDROLOGICA	58
3.8.	REGOLAMENTO REGIONALE 23 NOVEMBRE 2017 N. 7 E SS.MM.II.	59
3.8.1.	<i>Documento semplificato del rischio idraulico comunale di Cologno Monzese - Analisi delle criticità idrauliche</i>	64
4.	INQUADRAMENTO METEOCLIMATICO	74
4.1.	TEMPERATURA DELL'ARIA	74
4.2.	PRECIPITAZIONI	76
4.3.	EVENTI PLUVIOMETRICI INTENSI ED ESTREMI	78
5.	INQUADRAMENTO GEOLOGICO, GEOMORFOLOGICO E IDROLOGICO	81
5.1.	GEOMORFOLOGIA	81
5.2.	GEOLOGIA	81
5.3.	IDROGRAFIA SUPERFICIALE	85
5.3.1.	<i>Reticolo idrografico naturale - Fiume Lambro</i>	85
5.3.2.	<i>Reticolo idrografico artificiale del Consorzio Est Ticino-Villoresi</i>	87
5.4.	STUDIO DI APPROFONDIMENTO IDRAULICO	88
5.4.1.	<i>Zonazione della pericolosità e del rischio</i>	88
6.	INQUADRAMENTO IDROGEOLOGICO	92
6.1.	STATO DI FATTO DELLE FONTI DI APPROVVIGIONAMENTO	92
6.2.	FABBISOGNO IDRICO	97
6.3.	DOCUMENTAZIONE CONOSCITIVA DEL DEPURATORE E DELLE RETI DI SMALTIMENTO DELLE ACQUE DI SCARICO 100	
6.3.1.	<i>Caratteristiche e configurazione dell'impianto di depurazione di Peschiera Borromeo</i>	100
6.3.2.	<i>Potenzialità dell'impianto di depurazione</i>	103
6.3.3.	<i>Rete fognaria di Cologno Monzese</i>	105
6.4.	CLASSIFICAZIONE DELLE UNITÀ DI SOTTOSUOLO	106
6.5.	CARATTERI PIEZOMETRICI LOCALI	107
6.6.	QUALITÀ DELLE ACQUE DI Falda	109

6.6.1.	<i>Stato idrochimico delle acque sotterranee</i>	111
6.6.2.	<i>Distribuzione dei principali indicatori di inquinamento</i>	118
6.7.	VULNERABILITÀ INTEGRATA DEGLI ACQUIFERI	120
7.	CARATTERIZZAZIONE GEOLOGICO-TECNICA	127
7.1.	PRIMA CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA DEI TERRENI	127
7.2.	ASPETTI GEOLOGICO-TECNICI	129
7.2.1.	<i>Parametri geologico-tecnici</i>	129
7.2.2.	<i>Zonazione geologico-tecnica del sottosuolo</i>	129
8.	ANALISI DEL RISCHIO SISMICO	133
8.1.	RIFERIMENTI NORMATIVI	133
8.2.	ASPETTI NORMATIVI E METODOLOGICI REGIONALI	138
8.3.	APPROFONDIMENTO SISMICO DI PRIMO LIVELLO	140
8.3.1.	<i>Scenari di pericolosità sismica locale e possibili effetti indotti</i>	141
8.4.	APPROFONDIMENTO SISMICO DI SECONDO LIVELLO	142
8.4.1.	<i>Indagini in sito con la metodologia MASW</i>	142
8.4.2.	<i>Descrizione del metodo e della strumentazione utilizzata</i>	144
8.4.3.	<i>Individuazione della categoria di sottosuolo (D.M. 17/01/2018)</i>	153
8.4.4.	<i>Individuazione della scheda di valutazione</i>	155
8.4.5.	<i>Calcolo del periodo proprio di sito e del fattore di amplificazione Fa</i>	155
8.4.6.	<i>Confronto tra i valori di Fa calcolati e i valori di Fa di soglia comunali</i>	156
8.4.7.	<i>Considerazioni finali</i>	157
9.	QUADRO DEI VINCOLI NORMATIVI VIGENTI SUL TERRITORIO	158
9.1.	AREE DI SALVAGUARDIA DELLE CAPTAZIONI AD USO IDROPOTABILE	158
9.2.	POLIZIA IDRAULICA	160
9.3.	PAI FASCE FLUVIALI	160
9.4.	PIANO DI GESTIONE DEI RISCHI DI ALLUVIONI (PGRA)	161
9.4.1.	<i>La carta PAI-PGRA</i>	161
10.	SINTESI DEGLI ELEMENTI CONOSCITIVI	162

PARTE SECONDA – NORME GEOLOGICHE DI PIANO

ARTICOLO 1 - DEFINIZIONI	166
ARTICOLO 2 – INDAGINI ED APPROFONDIMENTI GEOLOGICI	173
ARTICOLO 3 – CLASSI DI FATTIBILITÀ GEOLOGICA	177
<i>Classe di fattibilità geologica 4 - fattibilità con gravi limitazioni</i>	177
<i>Classe di fattibilità geologica 3 - fattibilità con consistenti limitazioni</i>	179

<i>Classe di fattibilità geologica 2 - fattibilità con modeste limitazioni</i>	190
ARTICOLO 4 – AREE DI SALVAGUARDIA DELLE CAPTAZIONI AD USO IDROPOTABILE	192
1. <i>Zona di Tutela Assoluta</i>	192
2. <i>Zona di Rispetto</i>	192
ARTICOLO 5 - GESTIONE DELLE ACQUE SUPERFICIALI, SOTTERRANEE E DI SCARICO E PRINCIPI DI INVARIANZA IDRAULICA	197
ARTICOLO 6 - REGOLAMENTO DI POLIZIA IDRAULICA	200
ARTICOLO 7 – TUTELA DELLA QUALITÀ DEI SUOLI	200
ARTICOLO 8 – MISURE PER LA MITIGAZIONE DEL RISCHIO IDRAULICO	201
ARTICOLO 9 – NORME PER GLI AMBITI IN BONIFICA	202
ARTICOLO 10 – NORME PER LA TUTELA DELLE RISORSE IDRICHE	203

Tavole

Tav. 1	Caratteri geologici – scala 1:10.000
Tav. 2	Caratteri idrogeologici – scala 1:10.000
Tav. 3	Sezioni idrogeologiche – scala 1:25.000
Tav. 4	Vulnerabilità dell'acquifero – scala 1:10.000
Tav. 5	Caratteri geologico-tecnici – scala 1:5.000
Tav. 6	Pericolosità sismica locale – scala 1:5.000
Tav. 7	Carta dei vincoli – scala 1:5.000
Tav. 8.1	Carta PAI - PGRA pericolosità- scala 1:5.000
Tav. 8.2	Carta PAI - PGRA rischio- scala 1:5.000
Tav. 9	Sintesi degli elementi conoscitivi – scala 1:5.000
Tav. 10	Fattibilità geologica – scala 1:5.000
Tav. 11	Fattibilità geologica – scala 1:10.000

Allegati (su supporto informatico)

All. 1 – Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico – Tavole 118040 Lambro 07-I, 118080 Lambro 07-II

All. 2 – Elenco pozzi pubblici in Comune di Cologno Monzese

All. 3 - Stratigrafie dei pozzi pubblici (fonte dati: REA s.c.r.l. "Definizione della componente geologica, idrogeologica e sismica del Piano del Governo del Territorio in attuazione dell'art. 57, comma 1 della l.r. 11 marzo 2005, n. 12" - agosto 2011/gennaio 2013)

All. 4 - Analisi delle acque di falda:

- determinazione dei parametri chimico-fisici
- determinazione gascromatografica dei solventi clorurati
- determinazione dei diserbanti

-
- AII. 5** - Indagini geotecniche di documentazione
 - AII. 6** - Indagini MASW (campagna 13/07/2018) - curve di dispersione
 - AII. 7** – Ubicazione dei pozzi ad uso potabile e zona di tutela assoluta – scala 1:2.000
 - AII. 8** – Città Metropolitana di Milano - Autorizzazione allo scarico degli sfioratori delle reti fognarie dell'agglomerato 01517101 di Peschiera Borromeo (fonte dati: Gruppo CAP)
 - AII. 9** – Studio Majone Ingegneri Associati, Studio Idrogeotecnico Srl - Studio idraulico bidimensionale del Fiume Lambro in Cologno Monzese
 - AII. 10** – Risultati modello HEC-RAS: Tiranti idrici – scala 1:10.000
 - AII. 11** – Risultati modello HEC-RAS: distribuzione della velocità – scala 1:10.000
 - AII. 12** - Risultati modello HEC-RAS: pericolosità idraulica – scala 1:10.000

PARTE PRIMA

RELAZIONE ILLUSTRATIVA

1. PREMESSA

Il comune di Cologno Monzese (MI) è dotato di Piano del Governo del Territorio approvato con delibera del Consiglio Comunale n. 1 del 24.01.2013, pubblicato sul BURL serie Avvisi e concorsi n. 23 del 5.06.2013.

Il PGT vigente è corredato dalla componente geologica, idrogeologica e sismica redatta in attuazione dell'art. 57, comma 1, della l.r. 11 marzo 2005 n. 12 dalla Società Cooperativa Rea a r.l. nel 2008 ed aggiornata e modificata nel 2013.

Con delibera di Giunta Comunale n. 109 del 21/06/2017 è stato dato avvio al procedimento per la redazione della Variante generale del PGT, unitamente alla verifica di assoggettabilità alla VAS.

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

In particolare, l'aggiornamento ha come riferimento i criteri ed indirizzi approvati con d.g.r. 30 novembre 2011 n. IX/2616 "*Aggiornamento dei «Criteri ed indirizzi per la definizione della componente geologica, idrogeologica e sismica del piano di governo del territorio, in attuazione dell'art. 57, 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*".

Parallelamente all'aggiornamento della componente geologica, è stato condotto uno studio idraulico bidimensionale del Fiume Lambro, in riferimento all'approvazione del Piano di Gestione del Rischio di Alluvione (PGRA) e sua delibera attuativa DGR 19 giugno 2017 n. X/6738 "*Disposizione regionali concernenti l'attuazione del Piano di gestione dei rischi di alluvione (PGRA) nel settore urbanistico e di pianificazione dell'emergenza, ai sensi dell'art. 58 delle norme di attuazione dei piani stralcio per l'assetto idrogeologico (PAI) del bacino del F. Po così come integrate dalla variante adottata in data 7 dicembre 2016 con deliberazione n. 5 dal comitato istituzionale dell'Autorità di Bacino del Fiume Po*".

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

- aggiornamento del quadro delle conoscenze contenute nelle cartografie del precedente studio geologico per quanto riguarda i tematismi dell'idrografia, idrogeologia, vulnerabilità, caratteri geologico-tecnici, determinato, oltre che dall'acquisizione del nuovo database topografico, dalla sistematica raccolta dati ed informazioni presso Enti di competenza (Regione Lombardia, Città Metropolitana di Milano, CAP Gestione, Ufficio Tecnico Comunale, etc.) inerenti le varie tematiche ambientali;
- approfondimento sismico di II livello tramite l'esecuzione di n. 5 prove sismiche MASW omogeneamente distribuite sul territorio comunale; i risultati dell'analisi condotta hanno permesso la revisione della Pericolosità Sismica Locale, definita nel precedente studio con procedura di I livello e delle relative norme sismiche da adottare per la progettazione, contenute nelle Norme Geologiche di Piano;
- recepimento della zonazione della pericolosità/rischio idraulico derivante dallo studio idraulico;

- adeguamento al Piano di Gestione del Rischio di Alluvione approvato con deliberazione n. 2 del 3 marzo 2016 dal Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino del Fiume Po.

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

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

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

2. RICERCA STORICA E BIBLIOGRAFICA E QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO

Al fine della conoscenza e dell'inquadramento generale del territorio di Cologno Monzese, la ricerca di informazioni bibliografiche si è basata sulla raccolta della documentazione esistente presso:

- gli archivi comunali;
- Provincia di Milano, SIF – Sistema Informativo Falda, SIA – Sistema Informativo Ambientale, Punti di controllo cave;
- Regione Lombardia;
- ASST Nord Milano;
- Amiacque s.r.l. (ex CAP gestione Spa);
- ERSAF Ente Regionale per i servizi all'Agricoltura e alle foreste;
- Aziende private;
- Università Statale di Milano;
- Banca dati dello Studio Idrogeotecnico.

La ricerca si è basata anche sulla consultazione online del Geoportale della Regione Lombardia e sull'analisi e il confronto con la seguente documentazione relativa agli strumenti di programmazione e pianificazione territoriale su scala sovracomunale:

- Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale – Provincia di Milano
- Programma di tutela e uso delle acque (PTUA).

2.1. DOCUMENTAZIONE PREESISTENTE

Nella fase di analisi è stata effettuata una ricerca bibliografica ed una raccolta della documentazione tecnica di carattere generale disponibile, riguardante gli aspetti geologici, idrogeologici e geotecnici del territorio di Cologno Monzese e di seguito elencata.

La documentazione disponibile relativa a specifiche indagini geotecniche e geognostiche effettuate nel comune di Cologno Monzese è riassunta nel paragrafo 6.1 e riportata nell'allegato 4 della presente relazione illustrativa.

DESIO - (1938) – Caratteri fisici e geologici della provincia di Milano – Annali della Sperimentazione Agraria, Anno 17, n. 32

A.A.V.V. (1976) – Indagine sugli acquiferi della Lombardia Centro Settentrionale – Istituto di Ricerca sulle Acque

DE WRACHIEN, PREVITALI (1976) - Lineamenti geologico agrari della media e bassa Lombardia - Geologia Tecnica

FLORES, PIERI (1981) - L'Italia Geologica – Longanesi

A.A.V.V. (1984) – Primo bilancio idrogeologico della pianura milanese – Acque Sotterranee Anno 1, n. 1

A.A.V.V. (1984) – Caratteri idrochimici delle acque sotterranee della pianura milanese – Acque Sotterranee Anno 1, n. 2

SOCIETA' GEOLOGICA ITALIANA (1990) - Alpi e Prealpi Lombarde - Be-Ma

MAESTRELLO H, RIGAMONTI I, UGGERI A.: Carte della vulnerabilità intrinseca in ambiente di anfiteatro morenico: due esempi dalla Brianza Comasca. - Atti II Convegno Internazionale di Geoidrologia, Firenze, Dicembre 1993

ERSAL – Regione Lombardia (1999) – I suoli della Pianura Milanese Settentrionale.

PROVINCIA DI MILANO (1999) – Indagine sulla qualità delle acque superficiali nella provincia di Milano

PROVINCIA DI MILANO (2000) – Le risorse idriche sotterranee nella provincia di Milano

STUDIO IDROGEOLOGICO - MILANO - (2001) CENTRO STUDI PIM - PROVINCIA DI MILANO U.O. PIANIFICAZIONE PAESISTICA - Studio per proposta di revisione del vincolo idrogeologico

REGIONE LOMBARDIA & ENI-AGIP (2002) – Geologia degli acquiferi Padani della Regione Lombardia. S.EL.CA. (Firenze).

REGIONE LOMBARDIA, Direzione Generale Servizi di Pubblica Utilità, Unità Organizzativa Risorse Idriche (2004) – Programma di Tutela e Uso delle Acque.

2.2. IMPORTANTE DOCUMENTAZIONE DI RIFERIMENTO

Importante documentazione a cui si è fatto esplicito riferimento sia a livello di relazione (paragrafi seguenti), che a livello cartografico (carte di analisi), così come indicato in All. 1 alla D.G.R. IX/2616/2011, risulta essere la banca dati del SIT - Sistema Informativo Territoriale della Regione Lombardia, messa a disposizione per la consultazione attraverso il Geoportale della Lombardia e la piattaforma Multiplan.

2.2.1. SISTEMA INFORMATIVO TERRITORIALE REGIONALE

La consultazione del SIT – Sistema Informativo Territoriale della Regione Lombardia ha permesso di raccogliere alcune informazioni relative al territorio di Cologno Monzese per quello che riguarda le caratteristiche geologiche, geomorfologiche, litologiche ed idrologiche del territorio. La raccolta dei dati è avvenuta tramite il Servizio di Download di Dati Geografici della Regione Lombardia.

Il tematismo della geologia deriva dal canale “Basi Ambientali della Pianura” ed è di seguito illustrato (Figura 2.1).

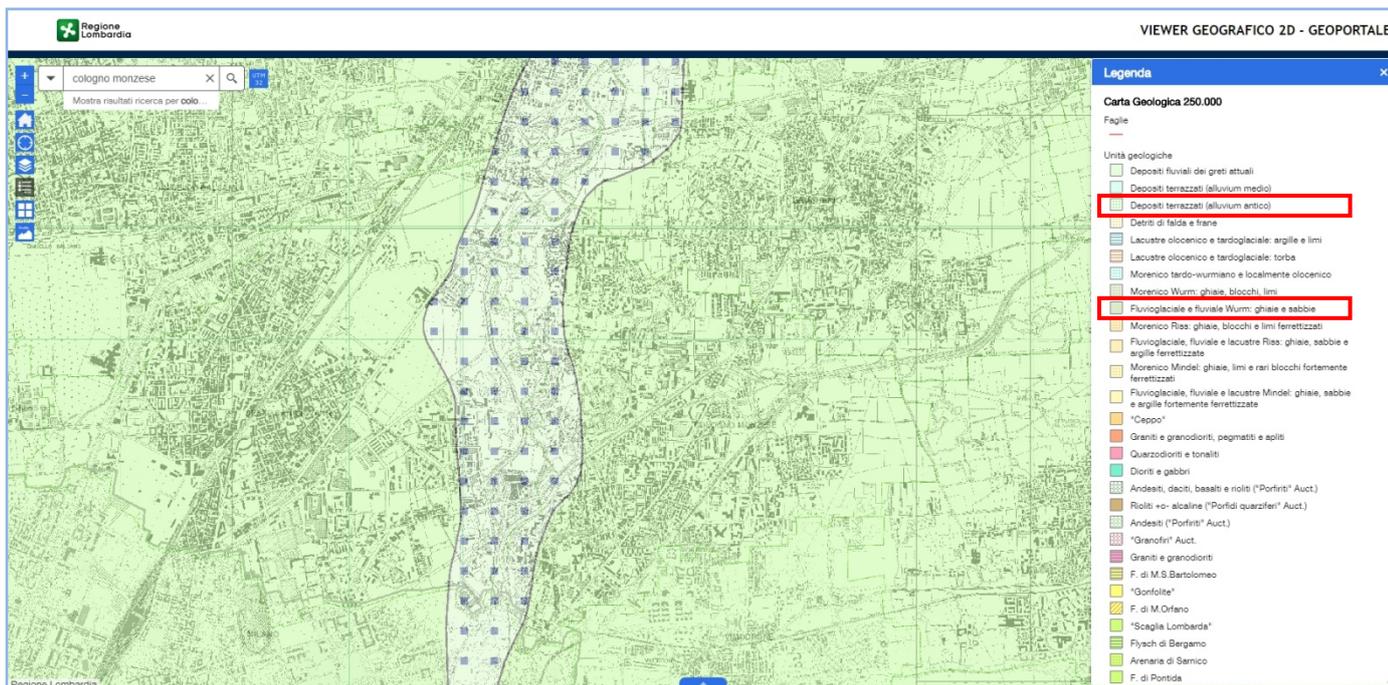


Figura 2.1 – Mappa tematica della geologia in scala 1:250.000

Secondo tale cartografia, il territorio comunale di Cologno Monzese è caratterizzato dalla presenza di depositi fluvioglaciali e fluviali del Würm, costituiti prevalentemente da ghiaie e sabbie e da depositi terrazzati dell'Alluvium antico, comprendenti ghiaie sabbie e limi.

La caratterizzazione geologica più aggiornata è, però, desumibile dalla cartografia del Progetto CARG, come visibile nella seguente immagine (Figura 2.2), che mostra i risultati dei nuovi rilievi effettuati per la redazione del Foglio 118 "Milano".

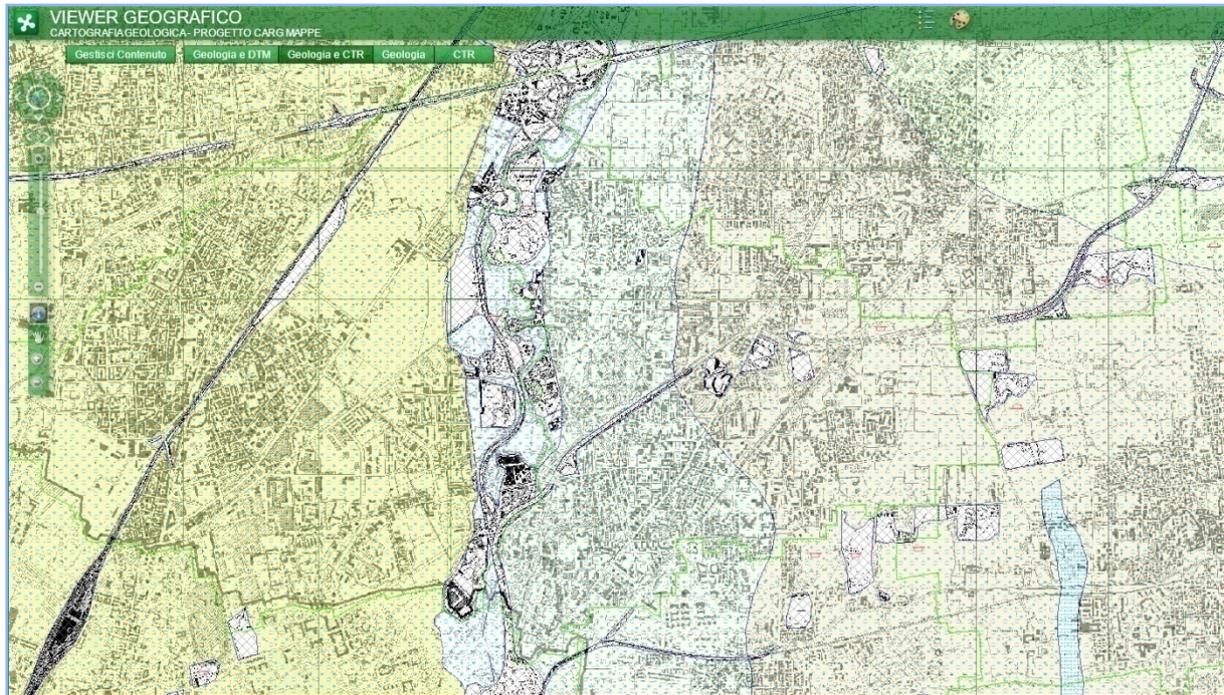
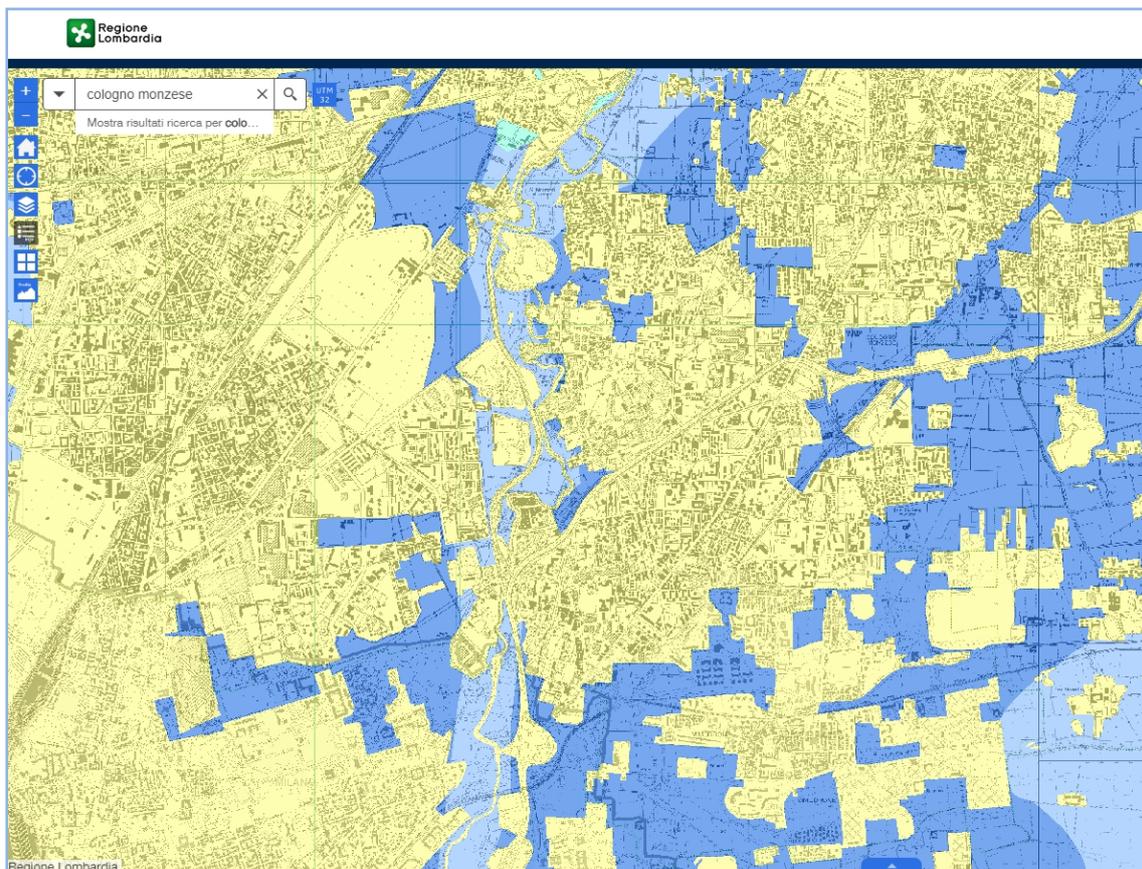


Figura 2.2 – Cartografia geologica - Progetto CARG

Il tematismo della litologia è rappresentato da areali che derivano dall'interpretazione delle caratteristiche litologiche del substrato pedologico, rilevato durante la realizzazione della carta dei suoli lombardi (progetto realizzato dall'Ente regionale di Sviluppo Agricolo della Lombardia – ERSAL). I dati dei profili pedologici effettuati durante il rilevamento sono stati rielaborati per definire le unità cartografiche della litologia di superficie (Figura 2.3).

Dal punto di vista litologico, i depositi presenti sono costituiti da ghiaie poco gradate e da ghiaie con argilla e sabbia.



G1P N3 	Ghiaie poco gradate
G2WAS N 4 - G1WS N 4 	Ghiaie ben gradate con argilla e sabbia; Ghiaie ben gradate con sabbia
	No soil

Figura 2.3 – Mappa tematica della litologia

Il tematismo della geomorfologia nasce come rielaborazione e riorganizzazione in chiave morfologica delle informazioni raccolte per la realizzazione della "Carta Pedologica" dell'ERSAL. I dati puntuali riportati nella Figura 2.4, corredata di legenda interpretativa, si riferiscono ad elementi acquisiti da fotointerpretazione del volo regionale del 1994, integrata con le informazioni derivanti dal rilevamento di campagna.

Il comune di Cologno Monzese rientra prevalentemente nel Sotto Ambito dell'Alta pianura, ad esclusione della fascia lungo il confine occidentale, occupata dal corso del fiume Lambro, appartenente alla Pianure alluvionali attuali e recenti. Il settore più orientale del territorio, non interessato da urbanizzazione, mostra alcuni elementi morfologici lineari, riconducibili a paleovalvei.

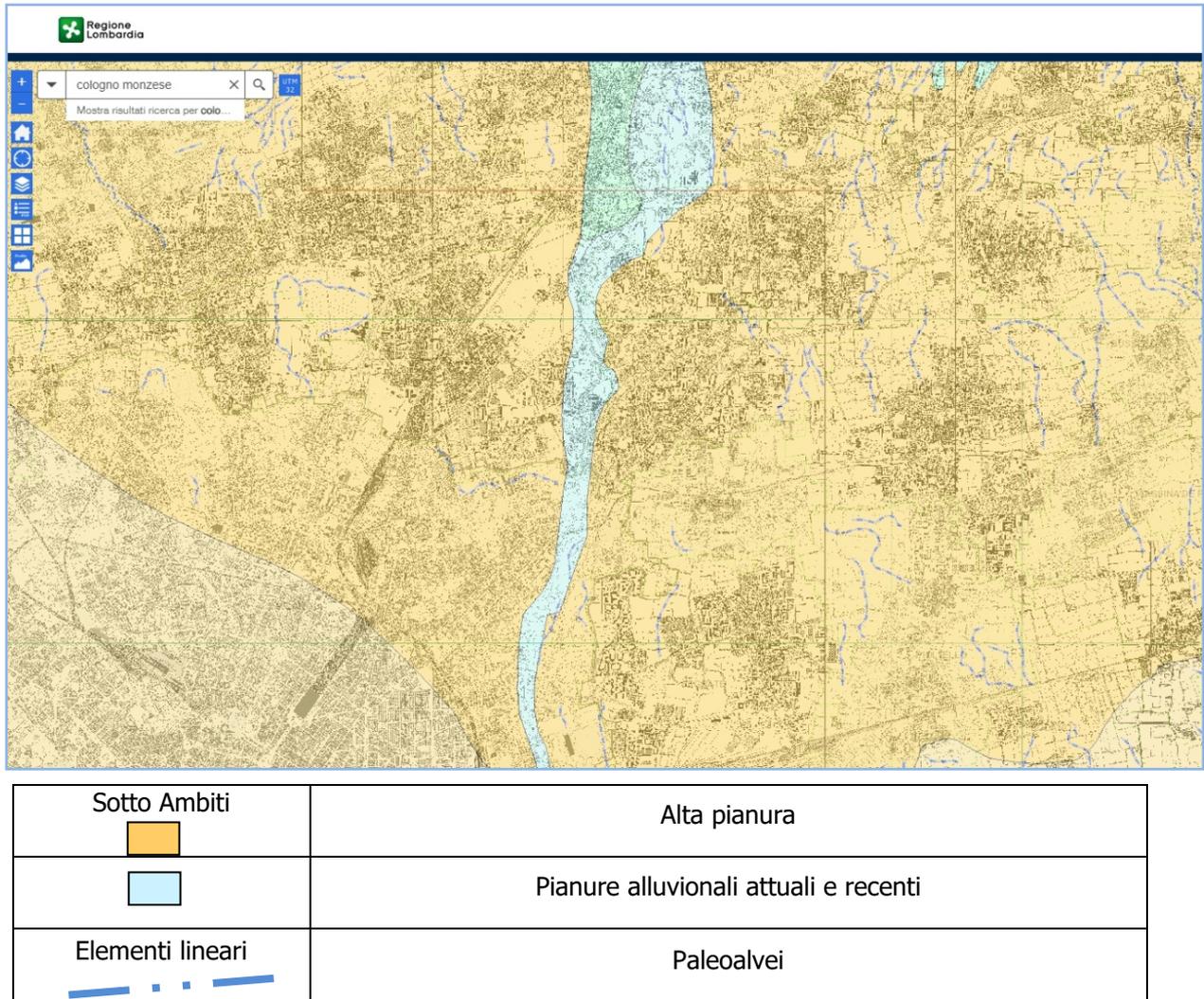


Figura 2.4 – Mappa tematica della geomorfologia

In Figura 2.5, è riportato uno stralcio della base ambientale della Pianura relativa all'idrologia, in cui è possibile osservare il percorso del fiume Lambro e delle sue variazioni nel corso del tempo. E' segnalata anche la presenza di un fontanile nel settore sud orientale del comune, denominato "Brancaleone".

Nella successiva Figura 2.6 sono visibili le aree interessate dalle esondazioni storiche del fiume Lambro che hanno coinvolto porzioni estese del territorio comunale, verificatesi negli anni 1947 e 1951 (perimetrazione Regione Lombardia) e negli anni 1947, 1951 e 1976 (perimetrazione Provincia di Milano).

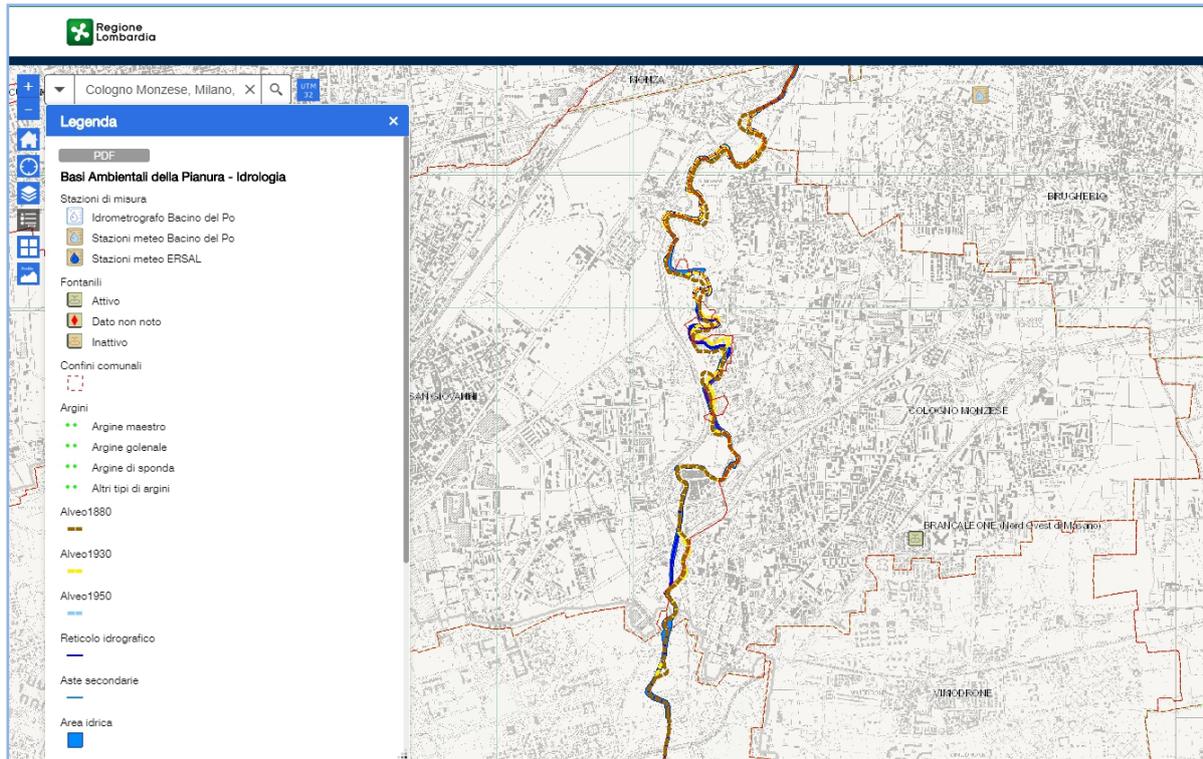


Figura 2.5 – Mappa tematica dell'idrologia

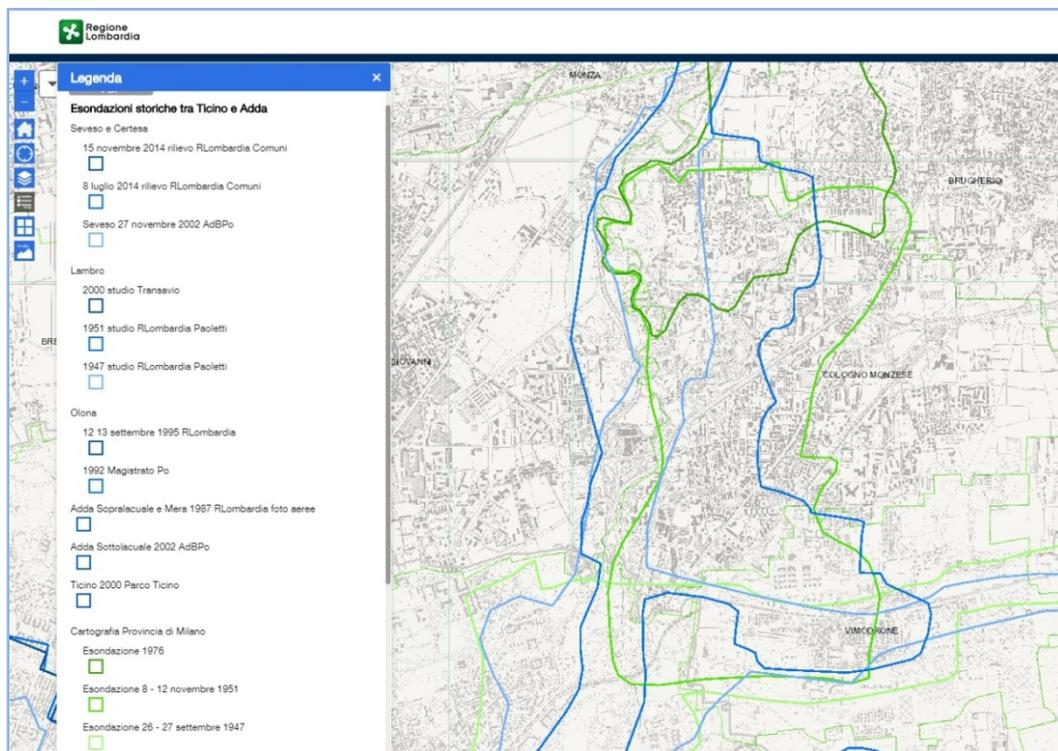


Figura 2.6 – Mappa delle esondazioni storiche tra Ticino ed Adda

Per quanto riguarda le attività di sfruttamento del suolo, in Figura 2.7 sono visibili le aree di cava, di discarica (rifiuti speciali pericolosi) e i siti contaminati (classe B - Siti reputati contaminati per i quali risulta prioritario un intervento di bonifica, differenziati dai siti di classe A perché le informazioni disponibili sono insufficienti a definire le reali condizioni di rischio o perché presentano un grado di rischio inferiore a quelli di classe A - censimento compiuto nel 1990 da Regione Lombardia).

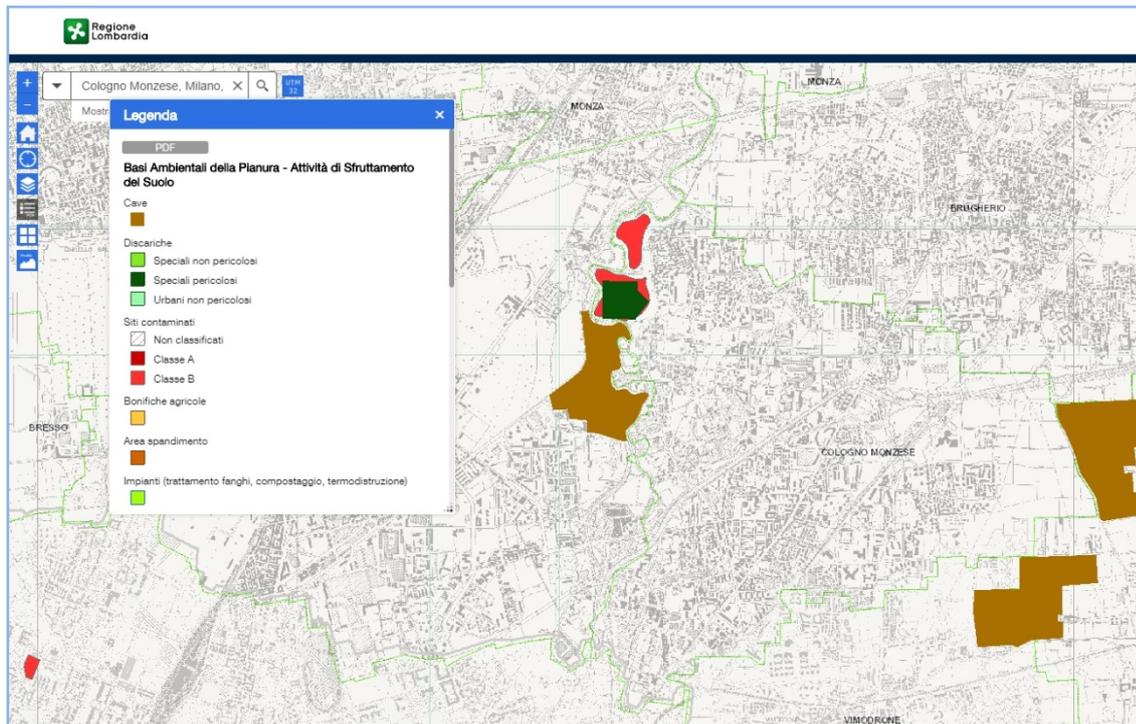


Figura 2.7 – Mappa delle Attività di sfruttamento del suolo

Nella cartografia specifica del Catasto cave, risultano individuati altri due ambiti con perimetro non definito ricadenti in Cologno Monzese, come mostrato nell'immagine sottostante (Figura 2.8).

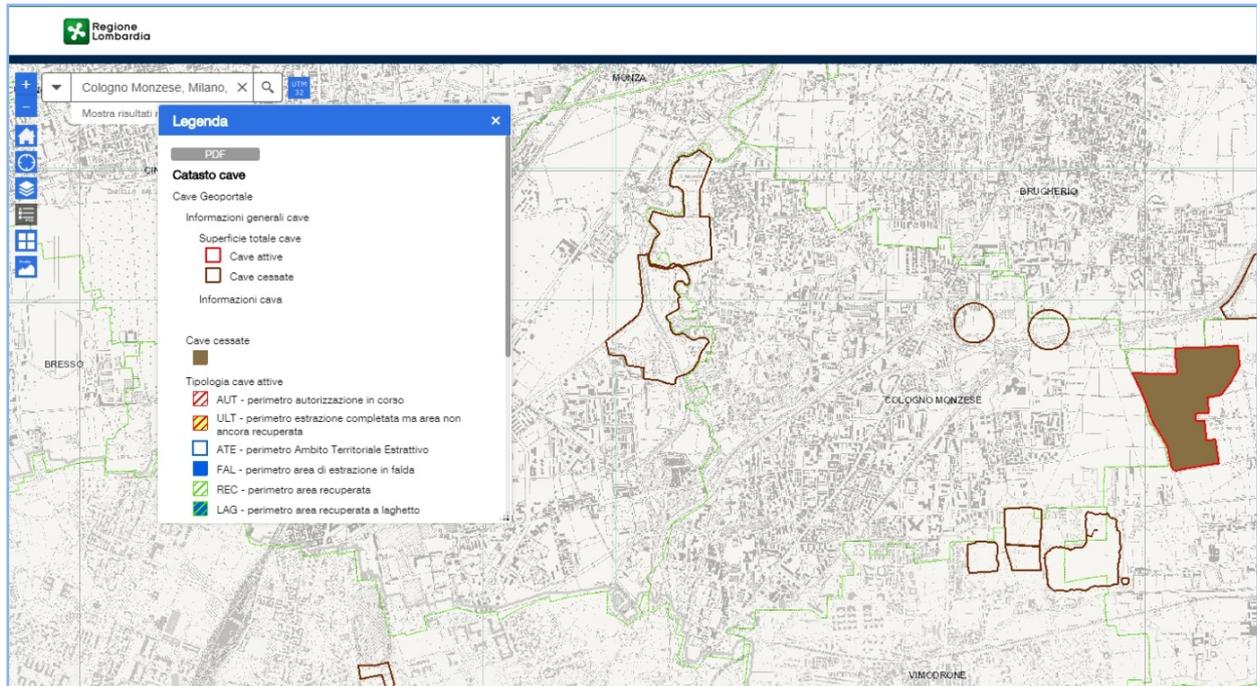


Figura 2.8 – Catasto cave

3. QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO

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

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

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

3.1. PIANO STRALCIO PER L'ASSETTO IDROGEOLOGICO (PAI)

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

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

Il PAI comprende:

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

Più in particolare la normativa del PAI disciplina:

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

Il PAI "...persegue l'obiettivo di garantire al territorio del bacino del fiume Po un livello di sicurezza adeguato rispetto ai fenomeni di dissesto idraulico ed idrogeologico, attraverso il ripristino degli equilibri idrogeologici e ambientali, il recupero degli ambiti fluviali e del sistema delle acque, la programmazione degli usi del suolo ai fini della stabilizzazione e del consolidamento dei terreni, il recupero delle aree fluviali, con particolare attenzione a quelle degradate, anche attraverso usi ricreativi" (art. 1, comma 3 delle Norme di Attuazione).

L'approvazione del PAI da parte dell'Autorità di Bacino del Fiume Po ha prodotto disposizioni immediatamente vincolanti, sia a livello delle fasce fluviali (applicazione da subito dell'art. 1, commi 5,6, art. 29, comma 2, art. 30, comma 2, art. 32 commi 3 e 4, art. 38, art. 38bis, art. 39 commi 1,2,3,4,5,6, art. 41) che a livello delle aree in dissesto cartografate in rosso e verde nell'Elaborato n. 2 del PAI (applicazione da subito dell'Art. 9 delle NdA del PAI). Le aree a rischio idrogeologico molto elevato sono disciplinate dal Titolo IV delle NdA del PAI.

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

3.1.1. FASCE FLUVIALI

Per i corsi d'acqua principali di pianura e fondovalle sono definite fasce di pertinenza fluviale che individuano le aree soggette a diversi gradi di pericolosità.

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

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

Fermo il carattere immediatamente vincolante delle prescrizioni di cui all'Art. 27, comma 1 delle NdA del PAI, ogni comune ha avuto, entro 9 mesi dalla pubblicazione del PAI, l'obbligo di adeguare il proprio strumento urbanistico alle disposizioni del PAI stesso, con le modalità di cui alla D.G.R. n. 7/7365/2001 (punto 4.3 della D.G.R. sopracitata); ad oggi i comuni nei cui territori ricadono aree classificate come fasce fluviali A, B, B di progetto e C sono tenuti a

ricepire le medesime nel proprio PGT nei modi indicati dalla D.G.R. 8/7374/2008 ed in particolare:

- Tracciamento delle fasce fluviali nella carta dei vincoli alla scala dello strumento urbanistico comunale;
- Recepimento nelle Norme Tecniche di Attuazione delle norme del PAI riguardanti le fasce fluviali, con particolare riguardo a quanto stabilito dall'articolo 1, commi 5 e 6; articolo 29, comma 2; articolo 30, comma 2, articolo 31; articolo 32, commi 3 e 4; articolo 38; articolo 38bis; articolo 39, commi dall'1 al 6; articolo 41. Si fa presente a tal proposito che, per in territori ricadenti nelle fasce A e B, tali norme sono divenute vincolanti alla data di approvazione del PAI. Nelle aree ricadenti in fascia C, l'art. 31 delle NdA del PAI demanda agli strumenti di pianificazione territoriale e urbanistica la definizione della normativa d'uso del suolo (attività consentite, limiti e divieti);
- Valutazione delle condizioni di rischio nelle aree classificate come "limite di progetto tra le fasce B e C", ai sensi dell'art. 31 comma 5 delle NdA del PAI. Tale valutazione deve essere effettuata secondo la metodologia riportata nell'Allegato 4 alla D.G.R. 8/7374/08, e riguardare tutta l'area così classificata; non sono ammessi studi riguardanti singoli ambiti di trasformazione. Attraverso tali valutazioni i Comuni devono definire gli usi compatibili con le differenti condizioni di rischio individuate. I comuni nei quali ricadono tali aree sono tenuti ad applicare, anche parzialmente fino alla avvenuta realizzazione delle opere, gli articoli delle norme relative alla fascia B;
- ai sensi dell'art. 39 comma 2 delle NdA del PAI, qualora all'interno dei centri edificati comunali ricadano aree comprese nelle Fasce A e/o B, l'Amministrazione comunale è tenuta a valutare, d'intesa con l'autorità regionale o provinciale competente in materia urbanistica, le condizioni di rischio, provvedendo, se necessario, a modificare lo strumento urbanistico al fine di minimizzare tali condizioni di rischio.

Per il sottobacino del fiume Lambro nel tratto compreso tra il Lago di Pusiano e la confluenza del deviatore Redefossi sono state ridelimitate le fasce fluviali del PAI a seguito di un approfondimento delle elaborazioni conoscitive e della definizione di nuove linee di intervento lungo il fiume.

Le nuove fasce costituiscono la "*Variante al Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI) approvato con DPCM 24 maggio 2001 – Fasce fluviali del Fiume Lambro nel tratto dal Lago di Pusiano alla confluenza con il Deviatore Redefossi*" adottata con Deliberazione n. 2/2004 dall'Autorità di Bacino nella seduta del 3 marzo 2004 ed approvata con decreto della Presidenza del Consiglio dei Ministri in data 10 dicembre 2004. Con tale approvazione le fasce fluviali ridelimitate divengono vigenti.

In Allegato 1 si riportano le tavole delle fasce fluviali relative al territorio di Cologno Monzese.

3.2. PIANO DI GESTIONE DEL RISCHIO ALLUVIONI (PGRA)

Il **Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino del Fiume Po**, nella seduta del 17 dicembre 2015 con deliberazione n. 4 e relativo allegato, ha adottato il **Piano di Gestione**

del Rischio di Alluvioni (PGRA) nel bacino del Fiume Po. Il Piano è stato approvato con deliberazione n. 2 del 3 marzo 2016.

Il Piano di Gestione Rischio Alluvioni, predisposto per il territorio interessato dalle alluvioni di tutti i corsi d'acqua che confluiscono nel Po, è lo strumento operativo previsto dal d.lgs. 49/2010, in attuazione alla Direttiva Europea 2007/60/CE, per individuare e programmare le azioni necessarie a ridurre le conseguenze negative delle alluvioni per la salute umana, per il territorio, per i beni, per l'ambiente, per il patrimonio culturale e per le attività economiche e sociali.

Il PGRA-Po è stato predisposto dalle amministrazioni competenti per la difesa del suolo e la protezione civile nel Distretto Padano, in coordinamento tra loro e con gli enti sovra regionali competenti per le due materie. Per il Distretto Padano gli autori sono: l'Autorità di Bacino del Po, le Regioni Valle d'Aosta, Piemonte, Liguria, Lombardia, Veneto, Emilia Romagna, la Provincia Autonoma di Trento e il Dipartimento Nazionale della Protezione Civile.

Il PGRA-Po contiene in sintesi:

- la mappatura delle aree potenzialmente interessate da alluvioni, classificate in base alla pericolosità (aree allagabili) e al rischio, con particolare riferimento alle situazioni a maggiore criticità;
- il quadro attuale dell'organizzazione del sistema di protezione civile in materia di rischio alluvioni;
- le misure da attuare per ridurre il rischio nelle fasi di prevenzione e protezione e nelle fasi di preparazione, ritorno alla normalità ed analisi.

Le **mappe di pericolosità** evidenziano le aree potenzialmente interessate da eventi alluvionali secondo gli scenari di **bassa probabilità (P1** - alluvioni rare con T=500 anni), di **media probabilità (P2** - alluvioni poco frequenti T=100-200 anni) e **alta probabilità (P3** - alluvioni frequenti T=20-50 anni), distinte con tonalità di blu, la cui intensità diminuisce in rapporto alla diminuzione della frequenza di allagamento.

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

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

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

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

Dal punto di vista normativo, con deliberazione n. 5/2015 del 17 dicembre 2015, il Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino del F. Po ha adottato il Progetto di Variante alle Norme di

Attuazione del PAI e del PAI Delta, introducendo il Titolo V, recante "*Norme in materia di coordinamento tra il PAI e il Piano di Gestione dei Rischi di Alluvione (PGRA)*".

Con Deliberazione del Comitato Istituzionale n. 5 del 7 dicembre 2016 è stata successivamente adottata la Variante, articolata come segue:

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

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

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

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

Relazioni con il territorio comunale

Le immagini sottostanti, estrapolate dal Geoportale della Regione Lombardia, riportano la mappatura della **pericolosità e del rischio** in territorio di Cologno Monzese, derivanti dal PGRA.

Dal punto di vista della **pericolosità**, il territorio di Cologno Monzese è interessato da:

- **Aree allagabili per il "Reticolo principale di pianura e di fondovalle (RP)"** classificate in:
 - P3 (scenario H in cartografia) o aree potenzialmente interessate da alluvioni frequenti;
 - P2 (scenario M in cartografia) o aree potenzialmente interessate da alluvioni poco frequenti;
 - P1 (scenario L in cartografia) o aree potenzialmente interessate da alluvioni rare.

Tali scenari interessano l'ambito del fiume Lambro (Figura 3.1).

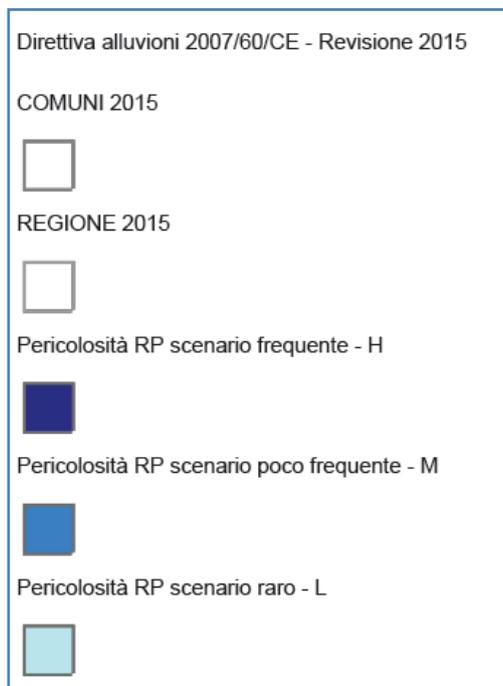
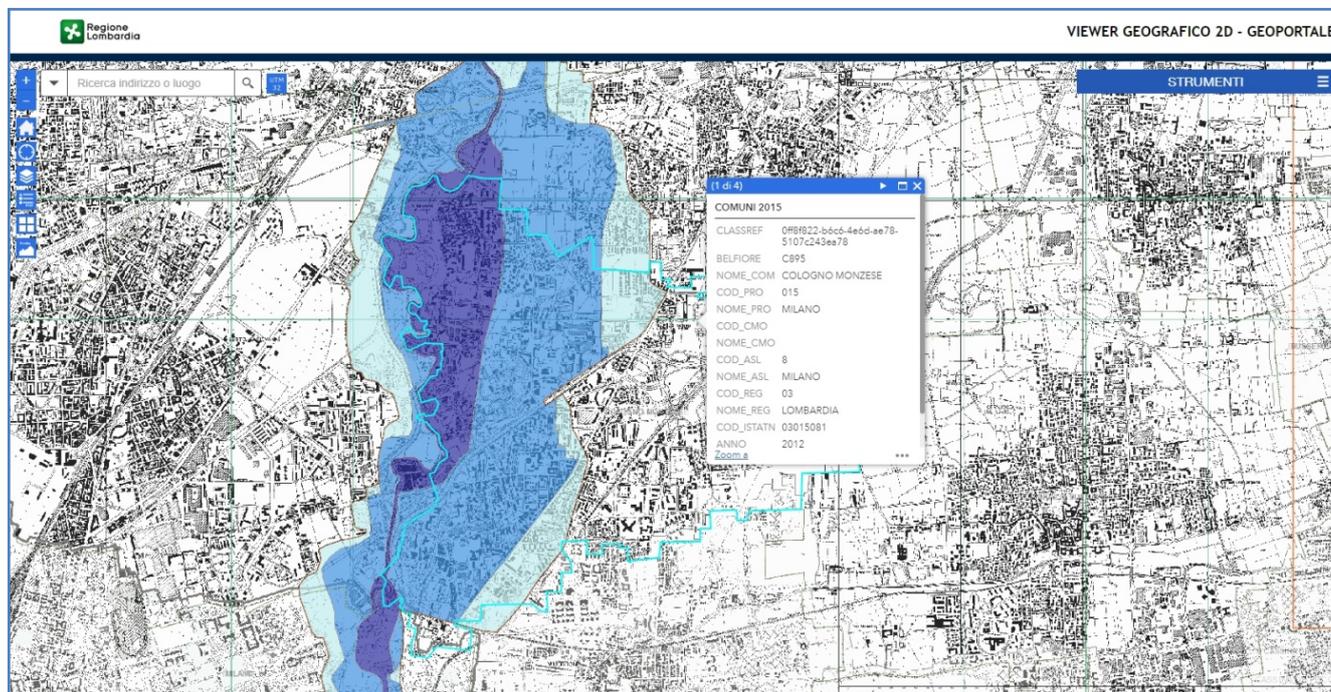


Figura 3.1 – Mappa della pericolosità - Direttiva Alluvioni - Ambito RP

Nella seguente immagine, dettaglio della precedente, sono riportate anche le fasce fluviali PAI vigenti, da cui si evince che sono presenti la fascia A, la fascia B, la fascia B di progetto e la fascia C.

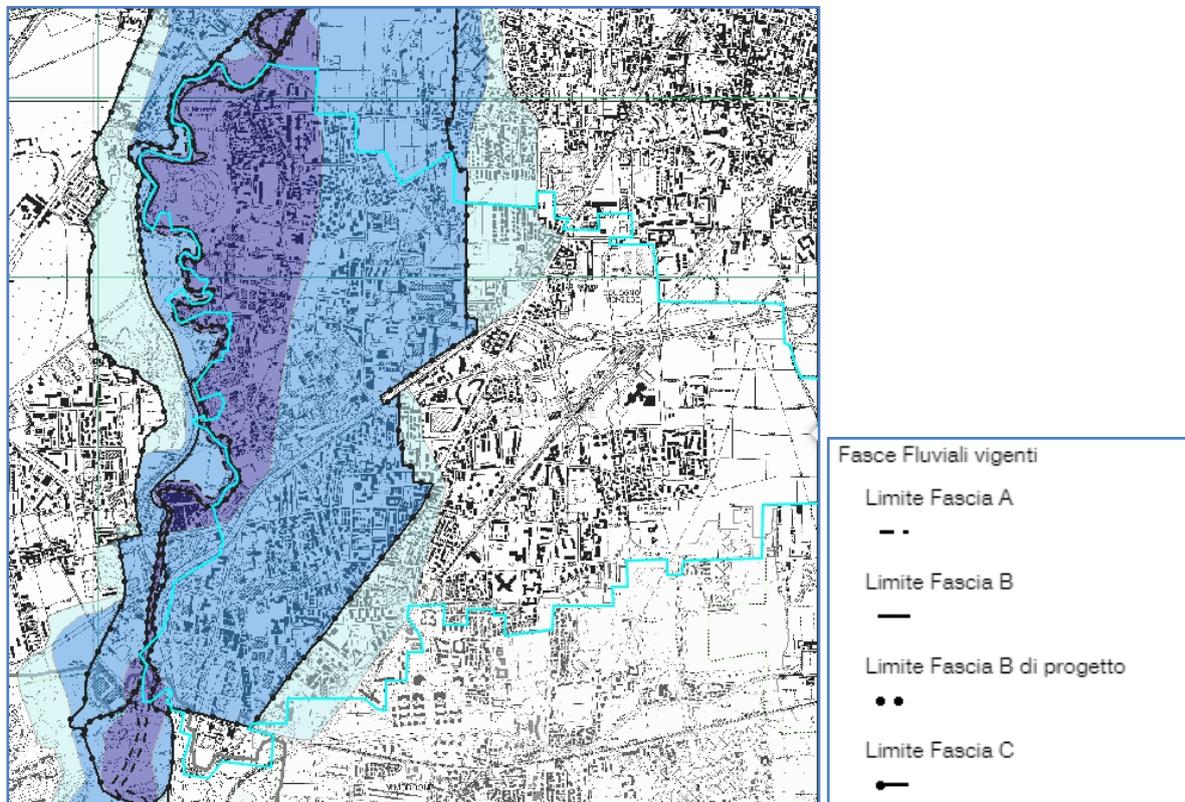


Figura 3.2 – Mappa della pericolosità e fasce fluviali PAI vigenti

Dal punto di vista del rischio si osserva un'ampia diffusione degli areali a rischio R4 molto elevato, interessanti l'ambito edificato esistente.

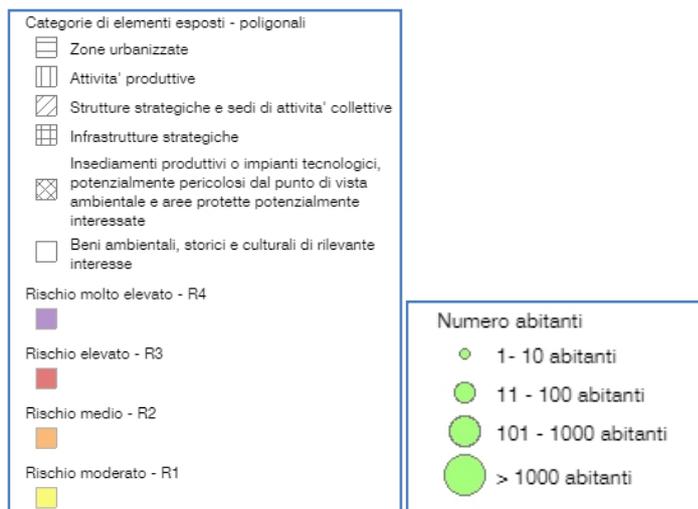
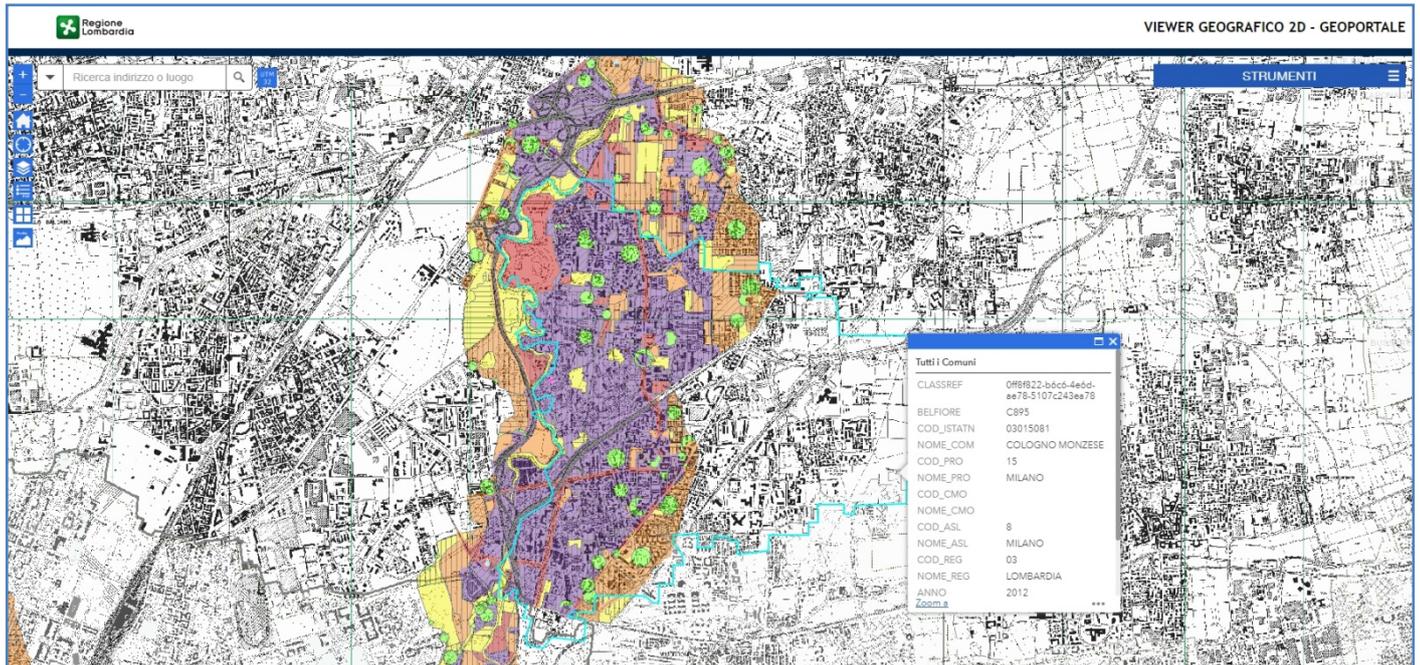


Figura 3.3 – Mappa del rischio - Direttiva Alluvioni

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

Regione Lombardia, con d.g.r. X/6738 del 19.06.2017, ha approvato le "Disposizioni regionali concernenti l'attuazione del Piano di Gestione del Rischio di Alluvione (PGRA) nel settore urbanistico e di pianificazione dell'emergenza, ai sensi dell'art. 58 delle Norme di Attuazione del Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI) del bacino del fiume Po così come integrate dalla Variante adottata in data 07.12.2016 con deliberazione n. 5 dal Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino del fiume Po".

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

L'allegato A alla D.G.R. X/6738/17, al punto 3.1.4, introduce le disposizioni concernenti l'attuazione del PGRA per i corsi d'acqua **GIA'** interessati, nella pianificazione di bacino vigente, dalla delimitazione delle fasce fluviali, quale risulta il Fiume Lambro.

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

Normativa

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

In particolare la norma prevede che:

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

Procedure di adeguamento degli strumenti urbanistici comunali

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

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

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

recepimento nello strumento urbanistico comunale, è facoltà del Comune applicare, anche all'interno degli edificati esistenti, le norme riguardanti le aree P3/H e P2/M (fasce A e B) o richiedere che gli interventi edilizi siano supportati da uno studio di compatibilità idraulica che, partendo dalla valutazione delle condizioni di pericolosità e rischio già svolta (qualora presente) e recepita nel PGT, ne approfondisca gli esiti utilizzando come dati tecnici di input tutte le informazioni del PGRA. Detto studio può essere omesso per gli interventi edilizi che non modificano il regime idraulico dell'area allagabile, accompagnando il progetto da opportuna asseverazione del progettista (es. recupero di sottotetti, interventi edilizi a quote di sicurezza).

4. entro i territori compresi tra un limite B di progetto e un limite di fascia C delle fasce fluviali vigenti: se si è proceduto in passato a svolgere una valutazione più dettagliata delle condizioni di pericolosità e rischio locali, questa valutazione deve essere verificata e, ove necessario, aggiornata tenendo conto dell'estensione dell'area allagabile contenuta nelle mappe di pericolosità del PGRA e dei relativi dati associati.

5. entro e non oltre i termini stabiliti dall'art. 5 della l.r. 31/2014 per l'adeguamento del Piano di Governo del Territorio (PGT), i Comuni procedono con il recepimento delle aree allagabili e relative norme (incluse quelle di dettaglio derivanti dalla valutazione del rischio svolta sugli edificati esistenti che si trovano a ricadere entro le aree allagabili P3/H e P2/M) nello strumento urbanistico comunale secondo le modalità già definite per le fasce fluviali nelle N.d.A. del PAI nonché nella d.g.r. IX/2616/2011, parte II, paragrafo 5.1, punti 1 e 2.

3.3. PIANO TERRITORIALE REGIONALE

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

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

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

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

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

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

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

Come previsto dall'articolo 22 della l.r. 12/2005 il PTR è stato poi aggiornato annualmente mediante il programma regionale di sviluppo, ovvero mediante il documento strategico annuale:

- l'aggiornamento 2011 è stato approvato dal Consiglio Regionale con DCR n. 276 del 8 novembre 2011, pubblicata sul BURL Serie Ordinaria n. 48 del 1 dicembre 2011;
- l'aggiornamento 2012/2013 è stato approvato dal Consiglio Regionale con DCR n. 78 del 9 luglio 2013, pubblicata sul BURL Serie Ordinaria n. 30 del 23 luglio 2013.
- l'aggiornamento 2014 è stato approvato dal Consiglio Regionale con DCR n. 557 del 9 dicembre 2014, pubblicata sul BURL Serie Ordinaria n. 51 del 20 dicembre 2014.
- l'aggiornamento 2017 è stato approvato dal Consiglio Regionale con DCR n. 1676 del 28 novembre 2017, pubblicata sul BURL, serie Ordinaria, n. 51 del 21 dicembre 2017.

Con D.g.r. n. 6995 del 31/7/2017 la Giunta regionale ha preso atto della proposta di Variante al Piano Paesaggistico Regionale e dei relativi elaborati di VAS. Tutti gli elaborati sono stati messi a disposizione su SIVAS per la fase di consultazione della VAS dal 17 agosto 2017, con termine di presentazione delle osservazioni fissato al 16 ottobre 2017.

A seguito dell'approvazione della legge regionale n. 31 del 28 novembre 2014 "*Disposizioni per la riduzione del consumo di suolo e per la riqualificazione del suolo degradato*" sono stati sviluppati prioritariamente, nell'ambito della revisione complessiva del PTR, i contenuti relativi all'Integrazione del PTR ai sensi della l.r. n. 31 del 2014.

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

3.3.1. LA STRUTTURA DEL PIANO

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

Le sezioni di cui si compone il Piano sono:

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

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

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

e 24 obiettivi di Piano.

Piano Paesaggistico Regionale: Il Piano Territoriale Regionale (PTR), in applicazione dell'art. 19 della l.r. n. 12 del 2005, ha natura ed effetti di Piano Territoriale Paesaggistico ai sensi della

legislazione nazionale (Decreto legislativo n. 42 del 2004) . Il PTR in tal senso recepisce consolida e aggiorna il Piano Territoriale Paesistico Regionale (PTPR) vigente in Lombardia dal 2001, integrandone e adeguandone contenuti descrittivi e normativi e confermandone impianto generale e finalità di tutela.

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

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

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

3.3.2. RAPPORTI CON IL PGT

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

Secondo l'aggiornamento dicembre 2017 degli Strumenti operativi del PTR, sono tenuti **alla trasmissione in Regione del PGT o sue varianti (l.r.12/05, art.13 comma 8) i Comuni territorialmente interessati da obiettivi prioritari di interesse regionale e/o sovraregionale.**

Si evidenzia che il Comune di Cologno Monzese è tenuto all'invio (in Regione) del PGT o sua variante in quanto interessato da Obiettivi prioritari infrastrutture della mobilità, come da seguente tabella.

Cod ISTAT	Comune	Prov	Zone preservazione e salvaguardia ambientale – Ambiti lacuali Laghi	Zone preservazione e salvaguardia ambientale - Siti Unesco	Obiettivi prioritari infrastrutture della mobilità	Poli di sviluppo regionale	Infrastrutture per la difesa del suolo
15081	Cologno Monzese	MI			Prolungamento M2 a Vimercate*		

* = Progetto Preliminare presentato dalla Provincia di Milano il 5.3.2009 e licenziato favorevolmente dalla Regione nell'ambito dell'iter di Legge Obiettivo (d.g.r. n. VIII/9194 del 30.3.2009). Progetto Definitivo depositato in Regione il 27.9.2013.

Con l'entrata in vigore del Piano Territoriale, per l'effetto di Piano Paesaggistico del PTR, ai termini del D.Lgs 42/2004 e s.m.i., tutti i Comuni sono comunque tenuti **ad adeguare il proprio PGT alla disciplina paesaggistica** entro due anni dall'entrata in vigore del PTR.

La l.r.12/2005 prevede, inoltre, che il Piano Territoriale Regionale abbia natura ed effetti di Piano Territoriale Paesaggistico ai sensi del D.Lgs. 42/2004. Il Piano Territoriale Regionale

approvato recepisce, consolida e aggiorna il Piano Territoriale Paesistico Regionale vigente in Lombardia dal 2001:

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

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

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

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

Le nuove previsioni urbanistiche dovranno dimensionarsi in termini coerenti con le caratteristiche costitutive dell'insediamento urbano esistente, evitando concentrazioni volumetriche eccessive e incongrue rispetto al contesto locale con cui si raccordano e con la sua identità storica. L'introduzione di elementi di innovazione edilizia ed urbana, in generale possibile ed anzi opportuna in rapporto ad esigenze di carattere sociale e funzionale, dovrà comunque essere realizzata con grande attenzione a garantire tale coerenza, cercando di esprimere una maturità progettuale consapevole ed integrata rispetto ai valori del contesto e alla loro evoluzione nel tempo.

Lo stesso PTR definisce la **Rete Ecologica Regionale (RER)**, strumento di programmazione settoriale che fornisce il quadro delle sensibilità prioritarie naturalistiche esistenti ed un disegno degli elementi portanti dell'ecosistema di riferimento per la valutazione di punti di forza e debolezza, di opportunità e minacce presenti sul territorio regionale.

La Rete Ecologica Regionale è riconosciuta come infrastruttura prioritaria del Piano Territoriale Regionale e costituisce strumento orientativo per la pianificazione regionale e locale, definendo un quadro orientativo di natura naturalistica ed ecosistemica e indicazioni circa le opportunità per individuare azioni di pianificazione compatibili. In particolare, la RER lombarda, intesa come rete polivalente in grado di produrre sinergie positive con le varie politiche di settore che concorrono al governo del territorio e dell'ambiente, si inquadra come strumento fondamentale per uno sviluppo sostenibile all'interno del più vasto scenario territoriale ambientale delle regioni biogeografiche alpina e padana.

Il documento *"Rete ecologica regionale e programmazione territoriale degli enti locali"* fornisce indicazioni per la composizione e la concreta salvaguardia della Rete nell'ambito dell'attività di pianificazione e programmazione.

Il comune di Cologno Monzese risulta essere interessato dalla presenza di un corridoio regionale primario ad alta antropizzazione (Figura 3.4).

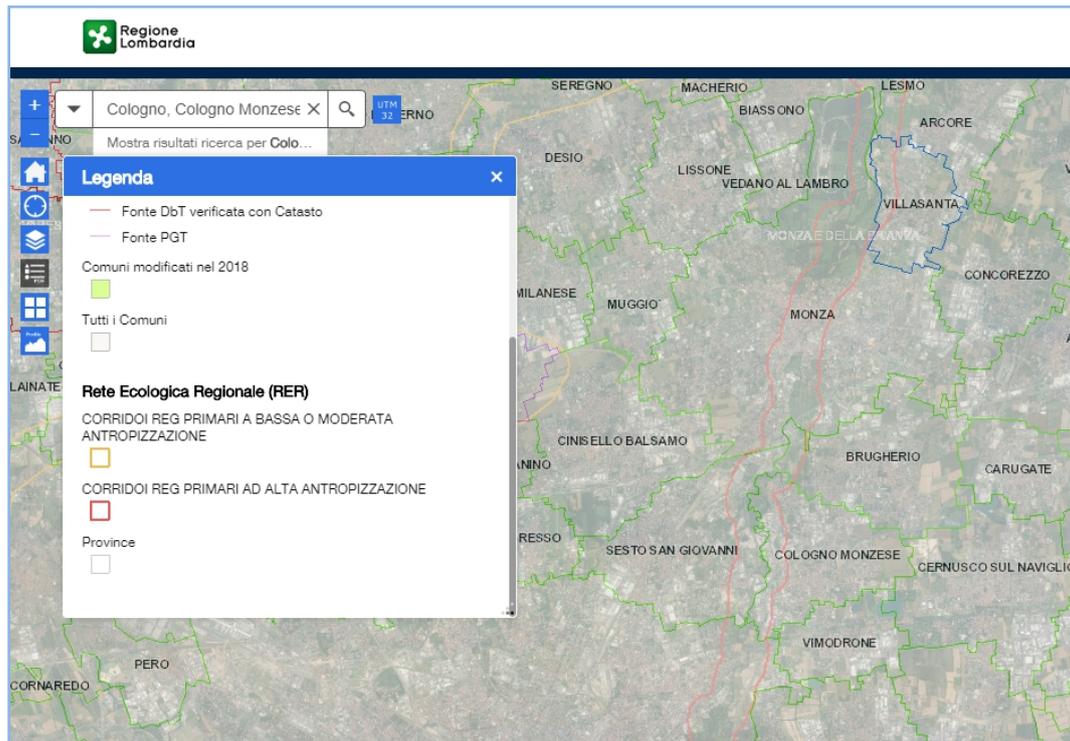


Figura 3.4 – Rete Ecologica Regionale

3.4. PIANO TERRITORIALE DI COORDINAMENTO DELLA PROVINCIA DI MILANO (PTCP)

Il Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale è lo strumento di pianificazione che definisce gli obiettivi generali relativi all'assetto e alla tutela del territorio provinciale, indirizza la programmazione socio-economica della Provincia ed ha efficacia paesaggistico – ambientale; il Piano inoltre raccorda le politiche settoriali di competenza provinciale e indirizza e coordina la pianificazione urbanistica comunale.

A seguito dell'entrata in vigore della l.r. 12/2005, che ha riordinato il sistema della pianificazione territoriale, paesaggistica e urbanistica della Lombardia, la Giunta provinciale ha avviato il processo di adeguamento del proprio Piano al nuovo assetto normativo.

La Giunta Provinciale ha approvato con deliberazione n° 460 del 29 giugno 2005 il Programma d'azione e primi orientamenti per l'adeguamento del PTCP vigente e con la deliberazione n° 884 del 16 novembre 2005 ha formalmente avviato il procedimento di adeguamento (avviso BURL n° 48 del 30 novembre 2005).

Sulla base delle Linee di indirizzo programmatico dell'Amministrazione Provinciale entrata in carica nel 2009 è stata rivista la proposta tecnica di adeguamento in seguito elaborata. Con la deliberazione di Giunta n. 606 del 28/7/2009 è stato riavviato il procedimento di adeguamento e la contestuale procedura di Valutazione Ambientale Strategica.

Il nuovo PTCP della Provincia di Milano, in adeguamento alla LR12/2005, è stato approvato dal Consiglio Provinciale nella seduta del 17 dicembre 2013 ed è vigente in via definitiva dal 19 marzo 2014.

L'attività di adeguamento è stata finalizzata ad implementare nel PTCP i contenuti del Piano Territoriale Regionale (PTR), e del Piano Paesaggistico Regionale (PPR). Il PPR, ha natura ed effetti di piano territoriale paesaggistico ai sensi della legislazione nazionale (D.lgs. n.42/2004 e s.m. e i.), è parte integrante del PTR ed è lo strumento di riferimento per il governo del paesaggio regionale: di fatto è la parte del PTR che possiede maggior coerenza rispetto alla pianificazione sotto ordinata. Gli aspetti più innovativi del PPR, ai quali i PTCP devono adeguarsi, sono forse i contenuti della Parte IV, indirizzi normativi, che introducono un'attenzione spinta nei confronti dei paesaggi degradati, in particolare indirizzando verso azioni in grado di agire sulle riduzioni o rimozioni delle cause dei fenomeni di degrado. L'introduzione della Rete verde e della Rete ecologica regionale nel PTR, costituiscono ulteriori elementi di adeguamento.

La strategia di fondo che ha orientato l'adeguamento del PTCP è il **rafforzamento del policentrismo costitutivo e storicamente determinatosi nella costruzione del territorio milanese**, oggi appannato dallo sviluppo più recente concentrato in forma radiale sul polo regionale di Milano, puntando prevalentemente su:

Potenziamento della "densità qualificata" dei poli del sistema urbano policentrico articolato in una Città centrale, che comprende Milano e altri 24 comuni, e in 13 Poli attrattori;

Qualificazione ed estensione delle reti infrastrutturali, rafforzando le connessioni trasversali, prolungando verso l'esterno la rete metropolitana e i servizi ferroviari e potenziando il sistema degli interscambi;

Qualificazione dell'ambiente e del paesaggio urbano, agricolo e naturalistico salvaguardando gli spazi aperti tra polo e polo e tra questi e il polo centrale;

Potenziamento e riqualificazione del sistema paesistico-ambientale con la costruzione di un sistema a rete degli spazi verdi articolato in una Rete verde, nelle Grandi Dorsali Territoriali (Dorsale Verde Nord, Dorsali Est e Ovest rappresentate dalle valli dell'Olona e del Lambro), nel Sistema dei Navigli.

Gli obiettivi che si pone il PTCP sono numerosi e strutturati su più livelli: i **macro obiettivi** che sono elencati all'articolo 3 delle NTA del PTCP, e gli **obiettivi specifici** per i sistemi territoriali o per i temi, che sono elencati alle norme introduttive di ogni sistema o tema. Si riportano di seguito i macro obiettivi:

Macro-obiettivo 01 - Compatibilità paesistico-ambientale delle trasformazioni.

Verificare le scelte localizzative del sistema insediativo assicurando la tutela e la valorizzazione del paesaggio, dei suoi elementi connotativi e delle emergenze ambientali, la difesa del suolo nonché la tutela dell'agricoltura e delle sue potenzialità, cogliendo le opportunità di inversione dei processi di degrado in corso.

Macro-obiettivo 02 - Razionalizzazione e sostenibilità del sistema della mobilità e sua integrazione con il sistema insediativo.

Verificare la coerenza tra le dimensioni degli interventi e le funzioni insediate rispetto ai diversi livelli di accessibilità, valutati in relazione alla presenza e alla capacità del trasporto pubblico e privato di persone, merci e informazioni, e verificare la sostenibilità ambientale ed economica delle specifiche eventuali maggiori esigenze indotte dalle previsioni insediative.

Macro-obiettivo 03 - Potenziamento della rete ecologica.

Favorire la realizzazione di un sistema di interventi di conservazione e di potenziamento della biodiversità e di salvaguardia dei varchi inedificati, fondamentali per la rete e per i corridoi ecologici.

Macro-obiettivo 04 – Policentrismo, riduzione e qualificazione del consumo di suolo.

Favorire la densificazione della forma urbana, il recupero delle aree dismesse o degradate, il completamento prioritario delle aree libere intercluse e in genere di quelle comprese nel tessuto urbano consolidato. Compattare la forma urbana con la ridefinizione dei margini urbani e con la localizzazione dell'eventuale espansione in adiacenza al tessuto urbano consolidato esistente e su aree di minor valore agricolo e ambientale. Escludere o, comunque, limitare al massimo i processi di saldatura tra diversi centri edificati e gli insediamenti lineari lungo le infrastrutture.

Macro-obiettivo 05 - Innalzamento della qualità dell'ambiente e dell'abitare.

Favorire un corretto rapporto tra insediamenti e servizi pubblici o privati di uso pubblico anche attraverso l'incremento delle aree per servizi pubblici, in particolare a verde. Tutelare i valori identitari e culturali dei luoghi. Favorire la riqualificazione ambientale delle aree degradate e il sostegno alla progettazione urbana e architettonica di qualità e alla progettazione edilizia ecosostenibile e bioclimatica. Favorire l'impiego di tecniche urbanistiche compensative e perequative di livello comunale e sovracomunale per il perseguimento del macro-obiettivo.

Macro-obiettivo 06 – Incremento dell'housing sociale in risposta al fabbisogno abitativo e promozione del piano casa.

Favorire la diversificazione dell'offerta insediativa al fine di rispondere alla domanda di housing sociale per i nuclei familiari che non possono accedere al libero mercato immobiliare. Favorire interventi di housing sociale di elevata qualità urbana e architettonica integrati con il tessuto urbano esistente e motori virtuosi per il recupero delle periferie. Prevedere il reperimento di aree da destinare ad interventi di housing sociale e l'introduzione negli strumenti di pianificazione locale di meccanismi urbanistici che favoriscano la realizzazione degli interventi stessi.

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

- **Titolo I Sistema paesistico ambientale e difesa del suolo** - Capo I Tutela e valorizzazione del paesaggio e Capo II Difesa del suolo.

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

3.4.1. AMBITI, SISTEMI ED ELEMENTI DI RILEVANZA PAESAGGISTICA

Dal confronto con la Tavola 2/sez. 3 "Ambiti, sistemi ed elementi di rilevanza paesaggistica" (il cui stralcio è riportato in Figura 3.5), emerge che il Territorio di Cologno Monzese è interessato da elementi per lo più di valore ambientale-naturalistico, appartenenti alle seguenti categorie:

AMBITI ED ELEMENTI DI PREVALENTE VALORE NATURALE

- Corsi d'acqua (art. 24)
- Fasce di rilevanza paesistico-fluviale (art. 23)
- Parchi locali di interesse sovracomunale riconosciuti e in fase di riconoscimento o proposti (art. 50)
- Fasce boscate (art. 52)
- Alberi di interesse monumentale (art. 25)

AMBITI ED ELEMENTI DI PREVALENTE VALORE STORICO E CULTURALE

- Ambiti di rilevanza paesistica (art. 26)
- Aree a rischio archeologico (art. 30)
- Navigli storici (art. 27)
- Insediamenti rurali di antica formazione (art. 29)
- Nuclei di antica formazione (art. 31)
- Architettura religiosa, civile residenziale e non residenziale, archeologia industriale (art. 32).

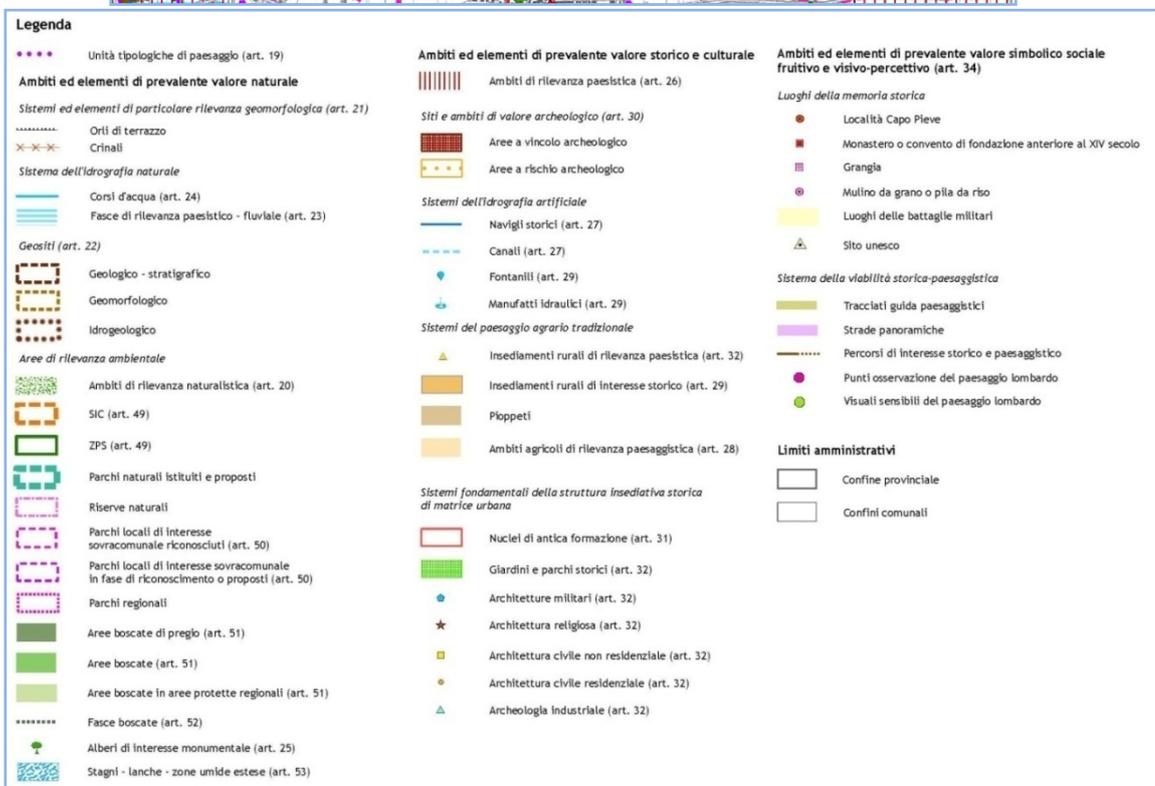
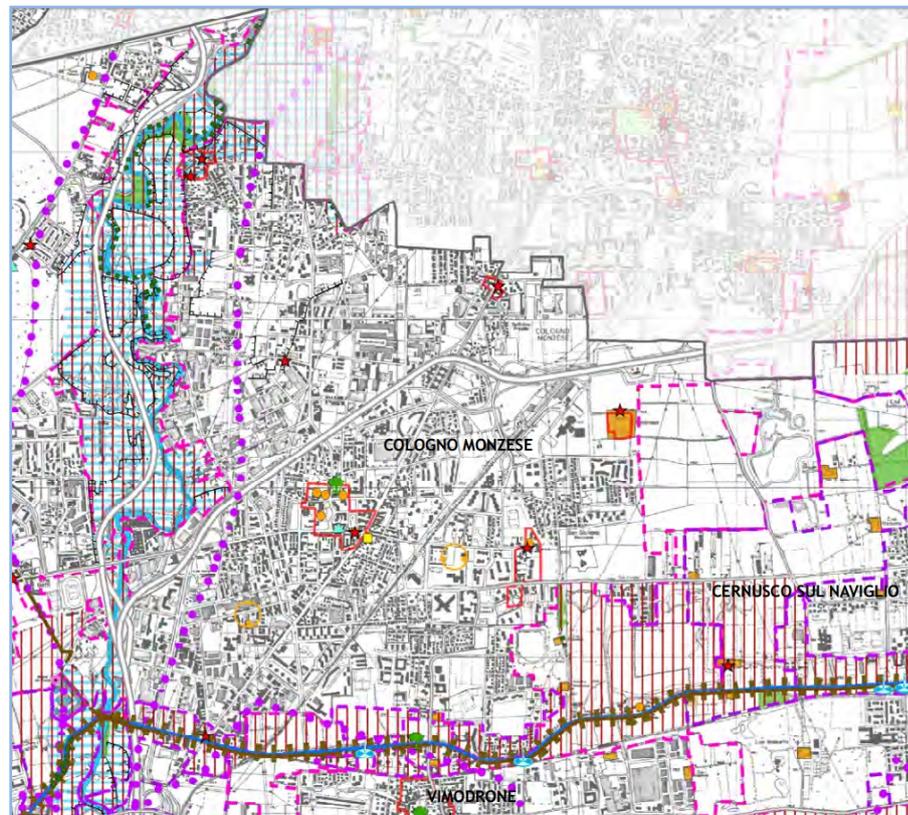


Figura 3.5 – Stralcio della Tav. 2/sez. 3 "Ambiti, sistemi ed elementi di rilevanza paesaggistica" e relativa legenda

Nella tavola 2, inoltre, si evince che il territorio comunale appartiene alle seguenti unità tipologiche di paesaggio (Figura 3.6), normate dalle disposizioni delle NTA del PTCP, per la tutela e valorizzazione dei caratteri distintivi e per le quali valgono i seguenti indirizzi con ricaduta geologica:

- Alta pianura irrigua:

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

- Valli fluviali:

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

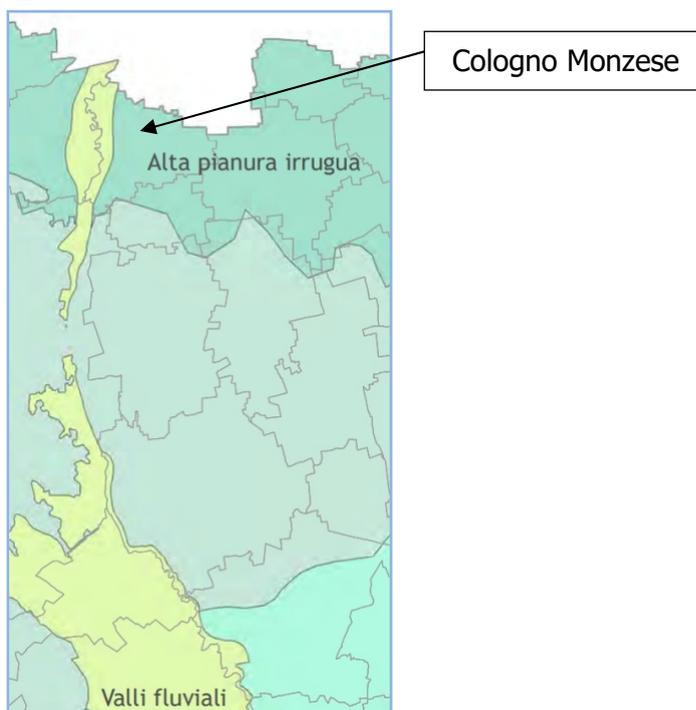


Figura 3.6 – Stralcio della Tav. 2/sez. 3 "Ambiti, sistemi ed elementi di rilevanza paesaggistica" - unità tipologiche di paesaggio

3.4.2. AMBITI, SISTEMI ED ELEMENTI DI DEGRADO O COMPROMISSIONE PAESAGGISTICA

La Tavola 3 relativa agli Ambiti, Sistemi ed Elementi di degrado o compromissione paesaggistica del PTCP adeguato alla l.r. 12/2005, il cui stralcio è illustrato nella seguente Figura 3.7, evidenzia la presenza di aree e ambiti di degrado e compromissione paesaggistica in essere o a rischio di degrado, generalmente normati dall'art. 35 delle Norme di Attuazione. Le criticità ambientali con ricaduta geologica riscontrate sono le seguenti:

- Elettrodotti
- Ambiti soggetti a usi impropri;
- Infrastrutture stradali esistenti;
- Centri commerciali;
- Complessi industriali a rischio di incidente e a rischio di incidente rilevante;
- Altri siti contaminati;
- Limite di fascia PAI a, b, c
- Aree sterili
- Cave abbandonate/cessate
- Altri complessi dismessi (terziari, servizi, turistico/ricettivo, infrastrutture mobilità, altro)

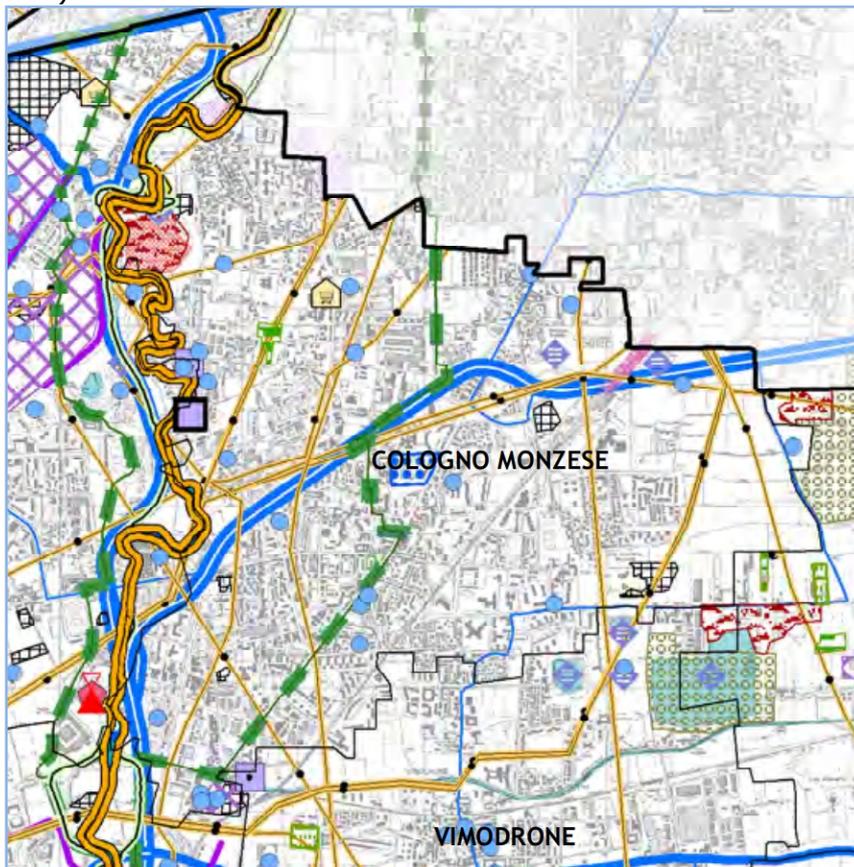




Figura 3.7 – Stralcio della Tav. 3 "Ambiti, sistemi ed elementi di degrado o compromissione paesaggistica" e relativa legenda

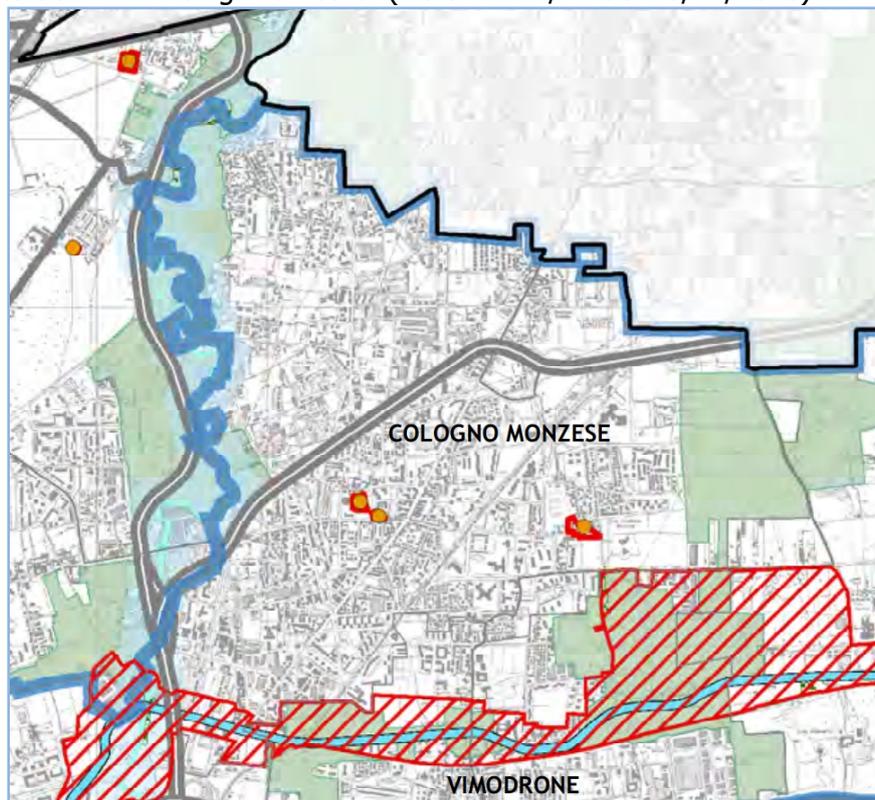
Si evidenzia che i siti contaminati riportati nella tavola del PTCP ed individuati nella tavola della vulnerabilità della precedente componente geologica (studio REA) sono stati oggetto di una puntuale verifica con il comune di Cologno Monzese; l'ubicazione degli ambiti in bonifica emersi da tale confronto è riportata in Tav. 9 del presente studio.

3.4.3. AREE ASSOGGETTATE A TUTELA

Tra le aree tutelate presenti nell'estratto della Tav. 5 "Ricognizione delle aree assoggettate a tutela" (Figura 3.8) nel territorio di Cologno Monzese figurano i seguenti elementi appartenenti a:

AMBITI, AREE, SISTEMI ED ELEMENTI ASSOGGETTATI A SPECIFICA TUTELA DAL CODICE DEI BENI CULTURALI E DEL PAESAGGIO (D.LGS. 42/04)

- Beni di interesse storico-architettonico (D.Lgs 42/04 artt. 10 e 116, già L 1089/39);
- Bellezze d'insieme (D.Lgs 42/04 art. 136, comma 1, lettere c) e d) e art. 157, già L 1497/39);
- Fiumi, torrenti e corsi d'acqua pubblici e relative sponde (D.Lgs 42/04 art. 142, comma 1, lettera c), già L 431/85);
- Parchi Locali di Interesse Sovracomunale riconosciuti (LR 86/83);
- Infrastruttura idrografica artificiale della pianura (PPR, art. 21, cc. 4-5-6);
- Ambito del PTR A Navigli Lombardi (DelCR n. IX/72 del 16/11/2010).



<p>Ambiti, aree, sistemi ed elementi assoggettati a specifica tutela dal codice dei beni culturali e del paesaggio [DLgs. 42/04]</p> <ul style="list-style-type: none">  Beni di interesse storico-architettonico [DLgs. 42/04 artt. 10 e 116; già L. 1089/39]  Beni di Interesse archeologico [DLgs. 42/04 art.10; L.1089/39]  Bellezze Individue [DLgs. 42/04 art. 136, comma 1 lettere a) e b) e art. 157; già L. 1497/39]  Bellezze d'insieme [DLgs. 42/04 art. 136, comma 1, lettere c) e d) e art. 157; già L. 1497/39]  Territori contermini ai laghi [DLgs. 42/04 art. 142, comma 1, lettera b); già L. 431/85]  Fiumi, torrenti e corsi d'acqua pubblici e relative sponde [DLgs. 42/04 art. 142, comma 1, lettera c); già L. 431/85]  Parchi regionali [DLgs. 42/04 art. 142, comma 1, lettera f); già L. 431/85]  Riserve regionali [DLgs. 42/04 art. 142, comma 1, lettera f); già L. 431/85]  Foreste e boschi [DLgs. 42/04 art. 142, comma 1, lettera g)] <p>Ambiti, aree, sistemi ed elementi assoggettati a specifica tutela dalla rete Natura 2000</p> <ul style="list-style-type: none">  Siti di Interesse Comunitario [SIC - Direttiva 92/43/CEE "Habitat"]  Zone di Protezione Speciale [ZPS - Direttiva 79/409/CEE "Uccelli"] 	<p>Siti patrimonio mondiale dell'Unesco [World Heritage Convention, 1972 - PPR, art. 23]</p> <ul style="list-style-type: none">  Chiesa di Santa Maria delle Grazie e Cenacolo Vinciano <p>Sistema delle aree protette</p> <ul style="list-style-type: none">  Parchi naturali istituiti [L.394/91]  Parchi naturali proposti [L.394/91]  Parchi Locali di Interesse Sovracomunale riconosciuti [LR 86/83] <p>Ambiti, aree, sistemi ed elementi assoggettati a specifica tutela dalla pianificazione paesaggistica regionale</p> <ul style="list-style-type: none">  Infrastruttura idrografica artificiale della pianura [PPR, art. 21, cc. 4-5-6]  Geositi [PPR, art. 22]  Ambiti di criticità [PPR, Indirizzi di tutela - Parte III]  Ambito del PTR A Navigli Lombardi [DelCR n° IX/72 del 16/11/2010]  Fascia di tutela 100 m [PTR A Navigli Lombardi - Obiettivo 1]
---	--

Figura 3.8 – Stralcio della Tav. 5 "Ricognizione delle aree assoggettate a tutela" e relativa legenda

3.4.4. **DIFESA DEL SUOLO**

Il PTCP definisce l'assetto idrogeologico del territorio, ponendosi l'obiettivo di prevenire i fenomeni di dissesto attraverso una pianificazione urbanistica orientata al ripristino degli equilibri idrogeologici e ambientali, al recupero degli ambiti fluviali, al risanamento delle acque superficiali e sotterranee, alla programmazione degli usi del suolo ai fini della difesa, della stabilizzazione e consolidazione dei terreni.

L'analisi della Tavola 7 relativa alla Difesa del Suolo, il cui stralcio è illustrato nella seguente Figura 3.9, evidenzia che il territorio di Cologno Monzese:

- presenta ambiti a rischio idrogeologico (art. 37) essendo interessato dalla perimetrazione delle fasce fluviali a, b, b di progetto e c del Piano di Assetto Idrogeologico (PAI);
- in riferimento al ciclo delle acque (art. 38), ricade principalmente nei macrosistemi idrogeologici "ambiti di influenza del canale Villoresi" e "ambiti di ricarica prevalente della falda". La porzione di territorio ricompresa nel limite della fascia fluviale c del PAI è classificato come ambito golenale.

L'art. 37 delle Norme di Attuazione del PTCP, oltre ai macro-obiettivi già ricordati, per gli ambiti a rischio idrogeologico, prevede di:

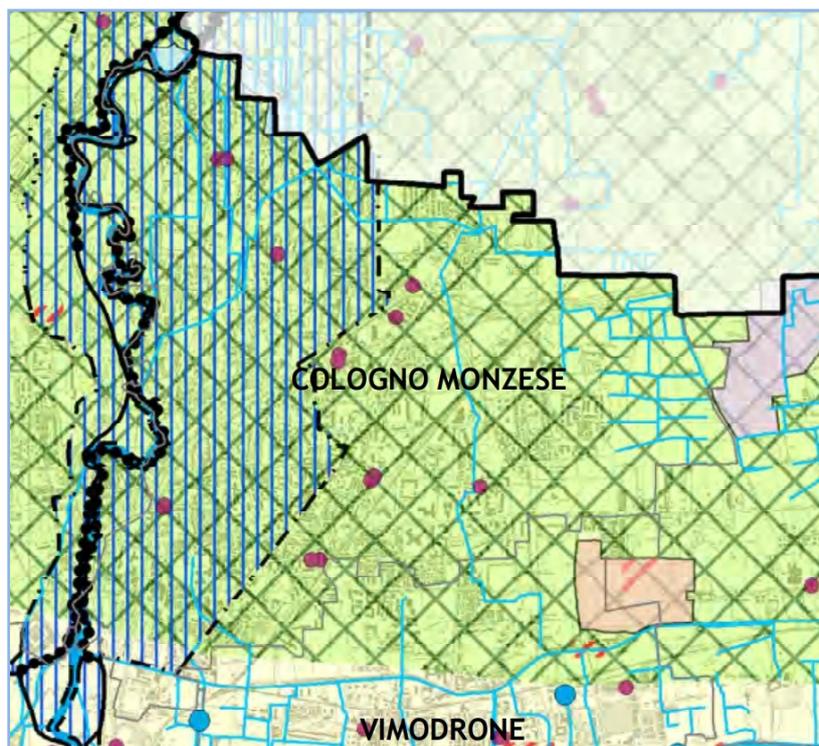
Obiettivi (comma 2)

a) Non aumentare il rischio idrogeologico, promuovere interventi di consolidamento e sistemazione, salvaguardare gli elementi geomorfologici e tutelare la risorsa idrica sotterranea da eventuali contaminazioni;

b) Concorrere alla funzione di laminazione delle piene fluviali, anche mediante recupero delle cave o delle aree urbanizzate, rispettando i valori paesistico-ambientali del contesto fluviale.

Indirizzi (comma 3):

- a) Favorire gli interventi di forestazione nelle Aree a vincolo idrogeologico secondo le norme di attuazione del PAI;
- b) Non introdurre trasformazioni urbanistiche o infrastrutturali negli Ambiti golenali individuati che aumentino il rischio idrogeologico;
- c) Realizzare interventi di messa in sicurezza e consolidamento delle Aree con potenziale dissesto. Le relative disposizioni andranno riferite alla specifica regolamentazione del PAI e a quella regionale vigente;
- d) Evitare l'edificazione negli ambiti riportati nel Repertorio delle Aree di esondazione, ovvero, in caso di trasformazione urbanistica o infrastrutturale, fatte salve le specifiche prescrizioni attribuite dalla classificazione di fattibilità geologica dello strumento urbanistico, verificare il grado di rischio e introdurre opportuni accorgimenti per prevenirlo;
- e) Non modificare l'assetto morfologico dei luoghi nella conduzione delle attività agricole, fatti salvi gli interventi strettamente necessari ai fini irrigui.



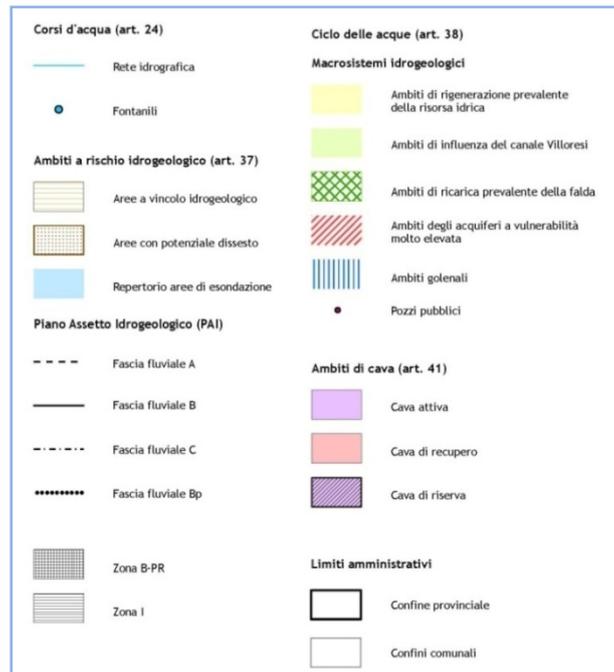


Figura 3.9 – Stralcio della Tav. 7 "Difesa del suolo" e relativa legenda

L'art. 38 delle Norme di Attuazione del PTCP, oltre ai macro-obiettivi precedentemente citati, indica ulteriori obiettivi ed indirizzi per il ciclo delle acque ed in particolare:

Obiettivi (Comma 2)

- Prevedere soluzioni progettuali che regolino il deflusso dei drenaggi urbani verso i corsi d'acqua, anche individuando aree in grado di fermare temporaneamente le acque nei periodi di crisi e bacini multifunzionali fitodepuranti;
- Prevedere, ove possibile negli impianti di depurazione di progetto, l'adozione del trattamento terziario e di processi di fitodepurazione o di lagunaggio;
- Promuovere il risparmio idrico, la distinzione delle reti di distribuzione in acque di alto e basso livello qualitativo e interventi di riciclo e riutilizzo delle acque meteoriche nei nuovi insediamenti.

Indirizzi (comma 3):

- favorire l'immissione delle acque meteoriche nel reticolo idrico superficiale. Nelle eventuali trasformazioni urbanistiche e infrastrutturali è necessario valutare le alterazioni al regime delle acque sotterranee e verificare i relativi effetti anche nelle aree limitrofe, eventualmente introducendo adeguati correttivi al progetto di intervento;
- negli Ambiti degli acquiferi a vulnerabilità molto elevata è necessario approfondire ed evidenziare anche nella relazione geologica del PGT la tematica della permeabilità dei suoli ed introdurre eventuali limitazioni o condizionamenti alle trasformazioni stesse.

3.5. PROGRAMMA DI TUTELA E USO DELLE ACQUE - 2006

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

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

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

Il PTUA è strutturato in due componenti differenti, ossia:

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

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

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

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

Il territorio di Cologno Monzese ricade nel bacino 3 Adda-Ticino, nel settore 14 – Gorgonzola (Figura 3.10).

Il bacino è delimitato dal Fiume Ticino a Ovest, dal Fiume Po a Sud, dal Fiume Adda a Est e dalla comparsa dei primi corpi morenici delle province di Como, Lecco Varese a Nord. La seguente figura, ripresa dall'Allegato 3 del PTUA, illustra il bacino 3 Adda - Ticino e i relativi settori in cui è stato suddiviso.

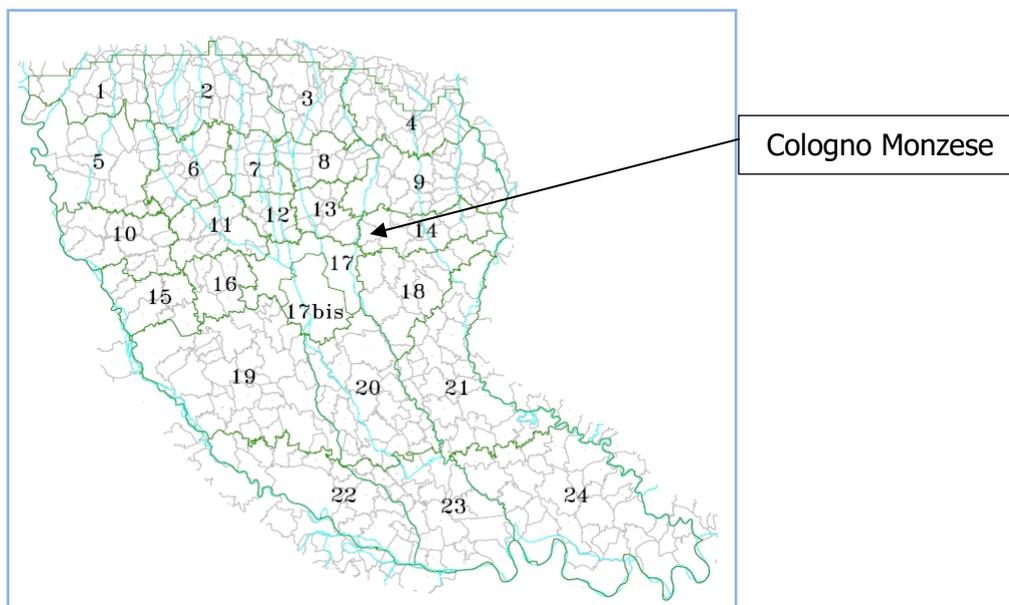


Figura 3.10 – Bacino 3 Adda – Ticino e i relativi 24 settori in cui è stato suddiviso

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

Le principali caratteristiche del settore 14 nel quale rientra il territorio di Cologno Monzese, per quanto riguarda gli aspetti descrittivi e gli aspetti quantitativi, sono riassunte nelle seguenti schede desunte dall'Appendice 1 dell'Allegato 3 del PTUA "Schede sintetiche dei bacini idrogeologici di pianura e relativi settori".

SETTORE 14

Il settore in esame si ubica in corrispondenza della media pianura, a quota compresa tra 150 m s.l.m. a Nord e 130 m s.l.m. a Sud, collocandosi nella parte Est dell'area di studio. Il limite occidentale è definito dal fiume Lambro, quello orientale dal fiume Adda.

Superficie: 124.2 km²

Elenco dei comuni:	Bellinzago Lombardo	Cassina de' Pecchi	Inzago
	Brugherio	Cernusco sul Naviglio	Masate
	Bussero	Cologno Monzese	Pessano con Bornago
	Carugate	Gessate	Vimodrone
	Cassano d'Adda*	Gorgonzola	

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

Acquifero tradizionale: non differenziato

Base acquifero tradizionale: tra 120 e 40 m s.l.m.
da 50 a 90 m dal piano campagna

Trammissività media 2 · 10⁻² m²/s

Piezometria: 115-135 m s.l.m.

Oscillazione del livello piezometrico (1993-1997)
Stazione di **Gorgonzola**

Prelievo medio areale 7.2 l/s km²

Elementi del bilancio idrico:

Entrate:

Afflusso della falda da monte	Settore n. 9	1,48	(m ³ /s)
Infiltrazione (piogge efficaci + irrigazioni)		1,73	(m ³ /s)
Afflusso laterale	Settore n. 13	0,06	(m ³ /s)
TOTALE		3,27	(m³/s)

Uscite:

Deflusso della falda verso valle	Settori n. 17 e 18	2,09	(m ³ /s)
Prelievi da pozzo		0,90	(m ³ /s)
Drenaggio del fiume Adda		0,28	(m ³ /s)
TOTALE		3,27	(m³/s)

Classe Quantitativa: (Prelievi/Ricarica = 0.52)	A Situazione attuale di compatibilità tra disponibilità ed uso della risorsa. Uso sostenibile delle acque sotterranee senza prevedibili e sostanziali conseguenze negative nel breve-medio periodo.
Classificazione livello di falda	3
Classificazione stato quantitativo secondo D.Lgs. 152	A

Di seguito si riporta inoltre la trattazione del settore 14 desunta dall'Allegato 3 del PTUA.

DESCRIZIONE

Il settore si ubica in corrispondenza della media pianura, in una fascia altimetrica compresa tra 150 m s.l.m. e 130 m s.l.m.. La struttura idrogeologica è caratterizzata da un acquifero indifferenziato, dello spessore medio di 70 m ed una trammissività media di 2*10⁻² m²/s.

ASPETTI QUANTITATIVI

I prelievi da pozzo (prelievo medio areale pari a 7,2 l/s km²) sono diminuiti del 15% (nell'area di Cologno Monzese fino al 20%) rispetto al 1996, mentre sono aumentate le portate della falda alimentante da monte e la ricarica.

Di conseguenza i prelievi sono molto inferiori alle possibilità di resa dell'acquifero in condizioni di equilibrio. L'effetto drenante del Fiume Adda è paragonabile ai prelievi dei pozzi, che risultano pari al 20% circa delle uscite totali del bilancio di massa.

Da questo stato di fatto discende l'incremento del livello della falda riscontrabile dal confronto con la piezometria del 1996. La diminuzione dei prelievi ha causato un innalzamento della falda in tutto il settore, come mostrato nella carta delle differenze piezometriche.

Il settore presenta quindi un bilancio largamente favorevole, che lo colloca nella classe quantitativa A (rapporto prelievi/ricarica pari a 0,52).

Il PTUA, in Allegato 10 "Definizione delle zone vulnerabili da nitrati di origine agricola e da prodotti fitosanitari", ha predisposto la rappresentazione della vulnerabilità integrata della regione Lombardia (Figura 3.11).

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

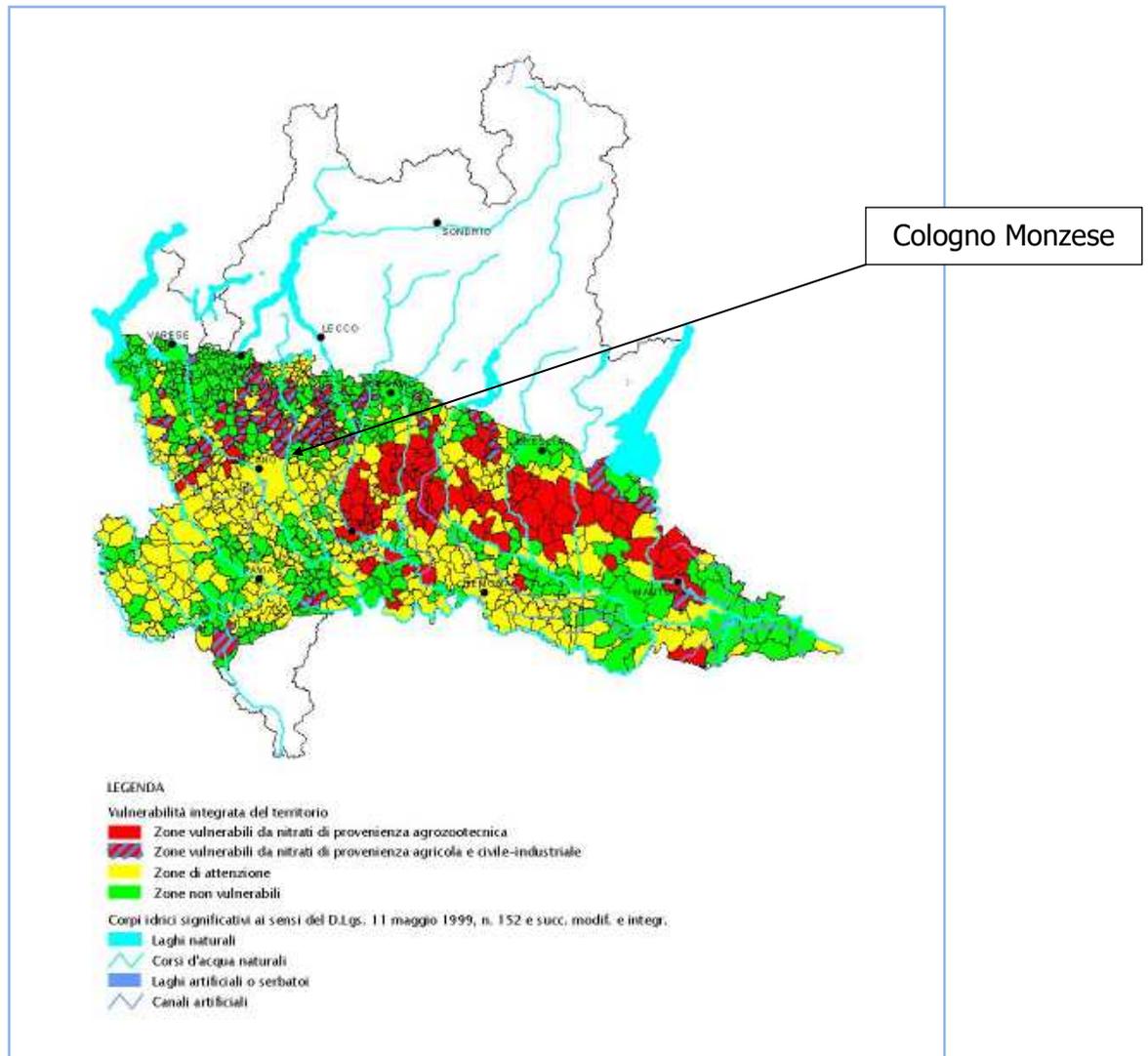


Figura 3.11 – Mappa della vulnerabilità integrata del territorio

Con d.g.r. 11 ottobre 2006, n. 8/3297 la Regione Lombardia ha introdotto alcune modifiche al PTUA approvato, tra cui l'individuazione di nuove aree vulnerabili (Allegato 2). Secondo tale classificazione il comune di Cologno Monzese viene riclassificato tra quelli interamente compresi nell'area vulnerabile (Figura 3.12). La nuova classificazione è stata riconfermata con d.g.r. del 7 marzo 2013 n. IX/4984.

Nelle Norme Tecniche di Attuazione del PTUA (articolo 27) le aree vulnerabili sono definite come "territori dei comuni nei quali i Piani d'ambito individuano le misure per limitare le perdite delle reti fognarie e stabiliscono come priorità l'attuazione di dette misure".

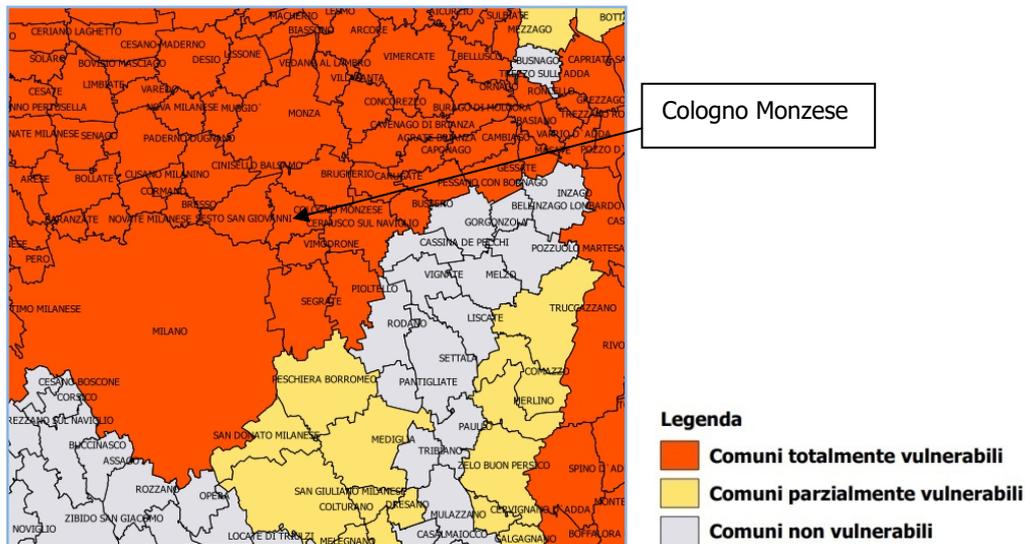


Figura 3.12 – Nuovi comuni designati come vulnerabili

Nell'Allegato 11 alla Relazione Generale "Definizione delle aree di ricarica e di riserva delle zone di pianura, il PTUA evidenzia l'utilità e la necessità dell'istituzione di una zona di riserva nella pianura lombarda secondo le indicazioni della normativa vigente, tra cui il D.Lgs. 152/99.

Nelle considerazioni svolte sugli aspetti quantitativi del bilancio, si è più volte sottolineata l'importanza dell'entità della ricarica, proporzionale alla permeabilità dei terreni superficiali e alla fittezza e importanza della rete idrica di superficie, naturale e irrigua.

In base a tali considerazioni, è risultato di particolare evidenza come un'ampia regione che occupa una parte importante dell'alta pianura presenti una specifica predisposizione a favorire l'alimentazione delle falde acquifere fino a notevole profondità, tanto che ne trattengono le loro risorse gli acquiferi e quelli profondi.

Il territorio di Cologno Monzese ricade all'interno delle "Aree di ricarica degli acquiferi profondi", come riportato nell'immagine seguente (Figura 3.13).

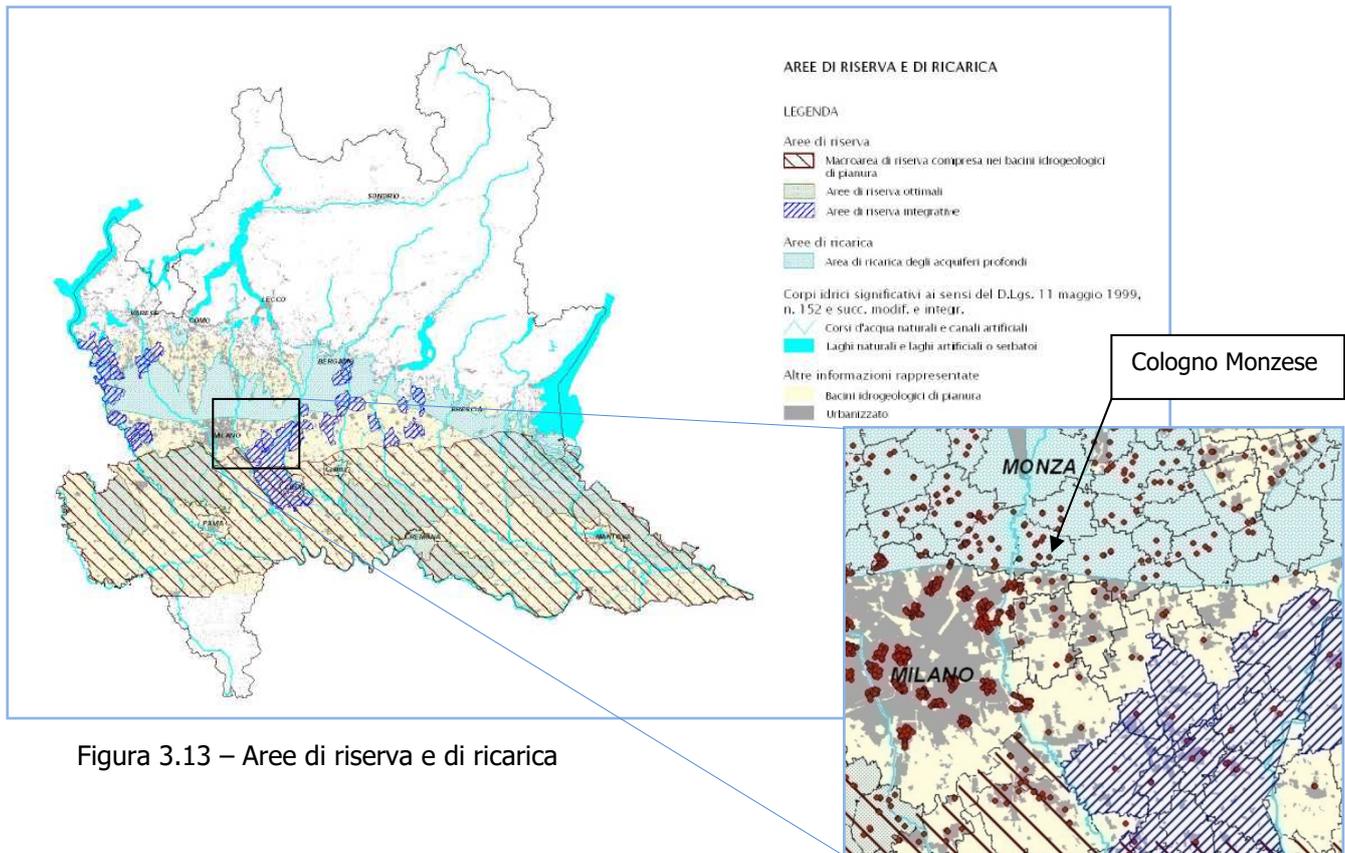


Figura 3.13 – Aree di riserva e di ricarica

3.6. PTUA 2016

Il processo di revisione del PTUA 2006 è iniziato formalmente nel maggio del 2015.

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

Il PTUA 2016 è costituito dai seguenti documenti:

- a. Relazione generale;
- b. Elaborato 1: Caratterizzazione, monitoraggio e classificazione dei corpi idrici superficiali;
- c. Elaborato 2: Caratterizzazione, monitoraggio e classificazione dei corpi idrici sotterranei;
- d. Elaborato 3: Analisi pressioni e impatti;
- e. Elaborato 4: Registro aree protette;
- f. Elaborato 5: Bilancio Idrico e usi delle acque;
- g. Elaborato 6: Analisi economica;
- h. Norme tecniche di attuazione;
- i. Misure di piano;

j. Cartografia:

- Tavola 1: Corpi idrici superficiali e bacini drenanti
- Tavola 2: Corpi idrici sotterranei
- Tavola 3: Corpi idrici superficiali - Stato ecologico e rete di monitoraggio 2009-2014
- Tavola 4: Corpi idrici superficiali - Stato chimico e rete di monitoraggio 2009-2014
- Tavola 5: Corpi idrici sotterranei - Stato quantitativo e rete di monitoraggio 2009-2014
- Tavola 6: Corpi idrici sotterranei - Stato chimico e rete di monitoraggio 2009-2014
- Tavola 7: Corpi idrici superficiali – Obiettivo ecologico e rete di monitoraggio 2014-2019
- Tavola 8: Corpi idrici superficiali – Obiettivo chimico e rete di monitoraggio 2014-2019
- Tavola 9: Corpi idrici sotterranei - Obiettivo quantitativo e rete di monitoraggio 2014-2019
- Tavola 10: Corpi idrici sotterranei - Obiettivo chimico e rete di monitoraggio 2014-2019
- Tavola 11A: Registro delle Aree protette (Aree designate per l'estrazione di acqua destinata al consumo umano e Zone di protezione delle acque sotterranee per l'utilizzo potabile)
- Tavola 11B: Registro delle Aree protette (Acque destinate alla balneazione, Aree sensibili, Zone vulnerabili ai nitrati di origine agricola, Acque idonee alla vita dei pesci, Corpi idrici destinati alla tutela di specie ittiche economicamente significative)
- Tavola 11C: Registro delle Aree protette (Aree designate per la protezione degli habitat e delle specie)

k. Database di piano;

l. Rapporto ambientale;

m. Studio di Incidenza;

n. Sintesi non tecnica;

3.6.1. REVISIONE DEI CORPI IDRICI SOTTERRANEI

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

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

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

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

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

A livello regionale sono stati quindi individuati:

- 4 complessi idrogeologici
- 12 subcomplessi idrogeologici
- 20 Corpi Idrici individuati nella zona di pianura e precisamente:
 - 13 CI nell'idrostruttura sotterranea superficiale di pianura
 - 6 CI nell'idrostruttura sotterranea intermedia di pianura
 - 1 CI nell'idrostruttura sotterranea profonda di pianura
- 10 CI individuati in 8 diversi fondovalle (5 individuati già in precedenza - Valtellina, Val Chiavenna, Val Camonica, Val Trompia e Val Sabbia e 3 di nuova identificazione - Val Brembana, Val Seriana e Val Cavallina).

Tabella 6 - Nuovi complessi idrogeologici definiti

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

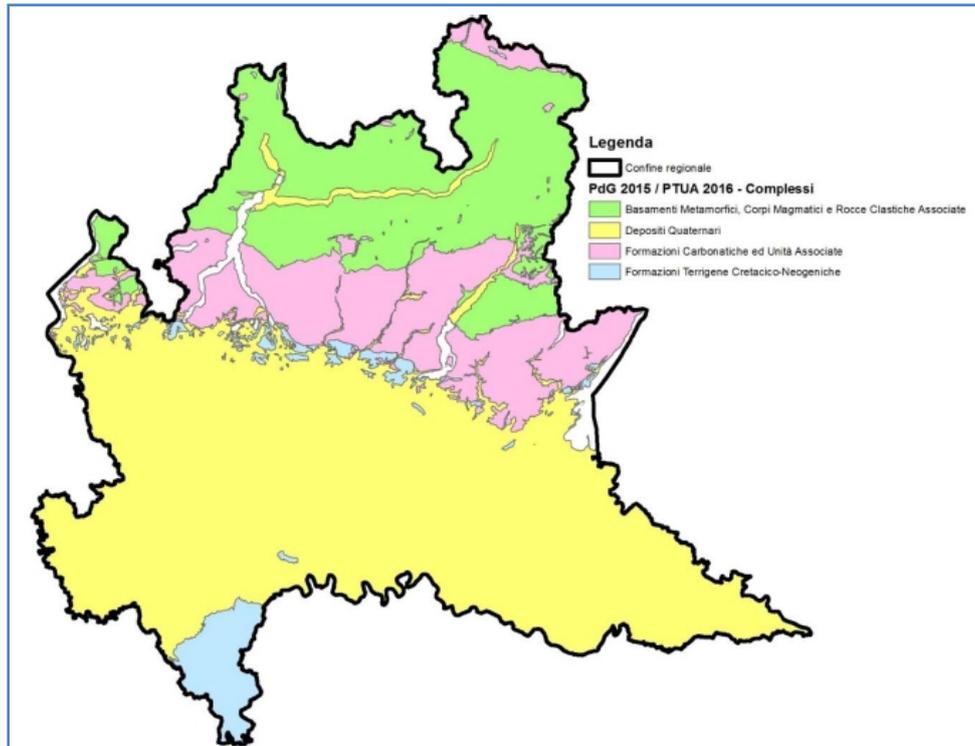


Figura 3.14 - Complessi idrogeologici sotterranei - Allegato 2 PTUA 2016

3.6.1.1. *Caratteristiche e limiti delle principali idrostrutture*

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

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

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

- Pavese
- Ticino Adda
- Adda Oglio
- Oglio Mincio.

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

- **Gruppo Acquifero A** (Olocene-Pleistocene Medio);

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

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

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

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

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

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

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

Relazioni con il territorio comunale

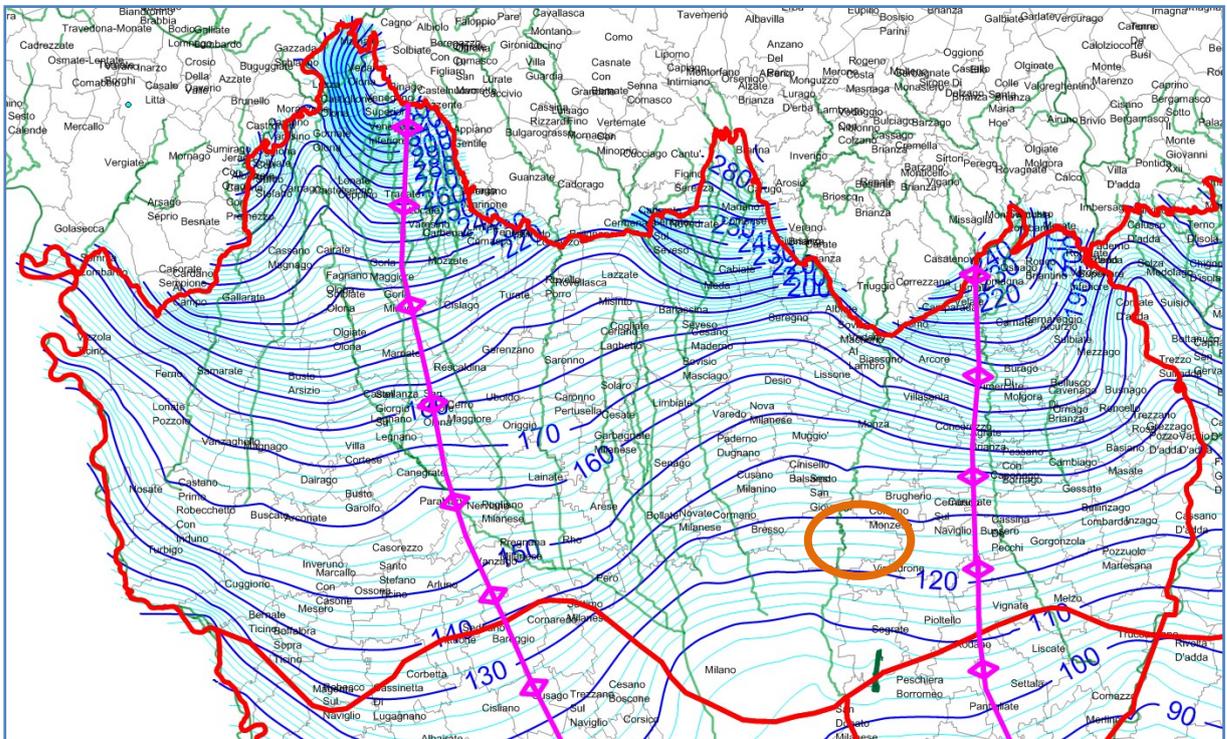
Gli acquiferi presenti nel sottosuolo di Cologno Monzese appartengono all'ISS - ALTA PIANURA TICINO - ADDA, all'ISI MEDIA PIANURA TICINO - MELLA (solo la porzione meridionale del territorio comunale) e all'ISP - ALTA E MEDIA PIANURA LOMBARDA le cui caratteristiche sono di seguito descritte.

➤ ISS - ALTA PIANURA TICINO - ADDA

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

La base del corpo idrico è posta a quote comprese tra 300 e 60 m s.l.m. e il suo spessore varia da un massimo di oltre 100 m in corrispondenza dei settori pedecollinari di Varese (a nord di Cavaria con Premezzo-Tradate), Como (a N di Limido Comasco), Milano (a Nord di

Lazzate a Lentate sul Seveso) e Monza Brianza (a N di Carate Brianza) a un minimo di 25-30 m (in corrispondenza della piana alluvionale del Ticino).



- In rosso**- limite di corpo idrico
- In verde**- reticolo idrografico principale
- In blu**- piezometria superficiale al maggio 2014
- In magenta**- principali spartiacque sotterranei

Figura 3.15 - Corpo Idrico ISS – ALTA PIANURA TICINO-ADDA

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

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

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

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

Le litologie che lo caratterizzano sono:

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

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

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

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

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

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

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

➤ ISI - MEDIA PIANURA TICINO – MELLA

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

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

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



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

Figura 3.16 - Corpo Idrico ISI – MEDIA PIANURA TICINO-MELLA

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

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

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

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

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

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

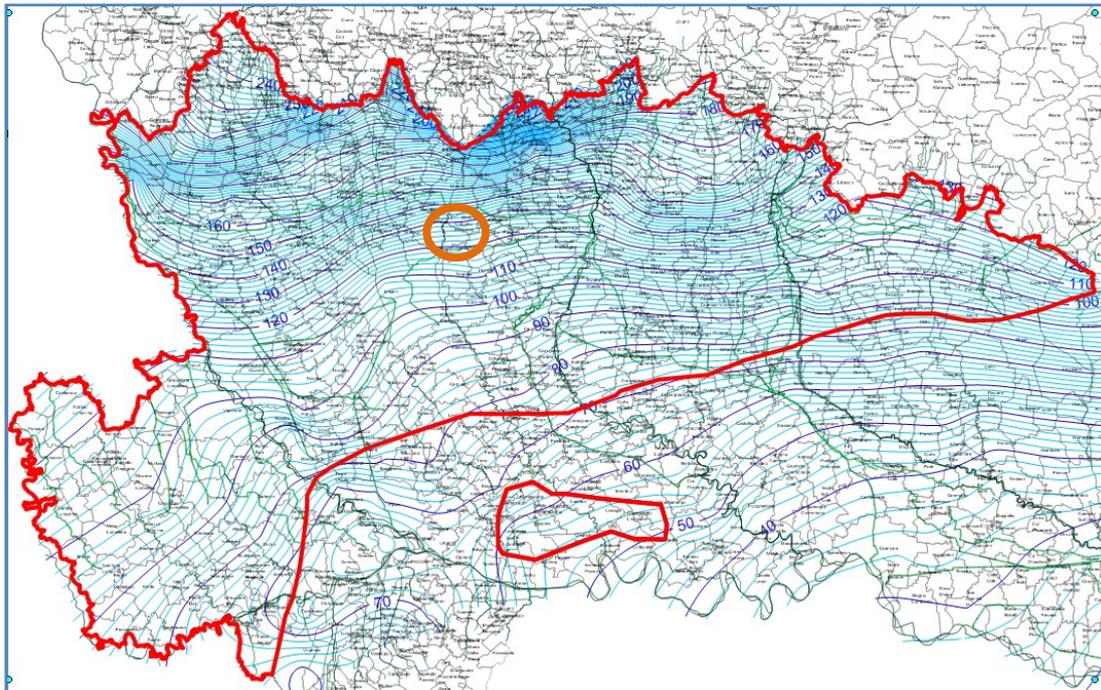
➤ **ISP – ALTA E MEDIA PIANURA LOMBARDA**

Il corpo idrico, di notevole ampiezza, si estende, da W a E, dagli ambiti geomorfologici della bassa pianura pavese all'alta e media pianura delle Province di Varese (settore sud), Milano, Monza Brianza, Lodi (settore sud), Cremona (settore sud) e Brescia (settore sud). I confini dell'idrostruttura, coincidenti con limiti amministrativi, con elementi fisici netti (corsi d'acqua, terrazzi morfologici, substrato roccioso) e/o con variazioni sedimentologiche dei depositi, risultano così definiti:

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

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

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



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

Figura 3.17 –Corpo Idrico ISP – ALTA E MEDIA PIANURA LOMBARDA

Le litologie prevalenti sono nel complesso più fini rispetto all'ISI; nell'ambito pavese si riscontrano successioni di argille localmente torbose e sabbie o sabbie ghiaiose, mentre negli ambiti Ticino-Adda, Adda-Oglio sono presenti alternanze tra argille, localmente torbose e fossilifere, e ghiaie frequentemente cementate (vedi sez. 8 Adda-Ticino, sez. 2 Adda-Oglio) e in minor misura sabbie.

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

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

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

La **l.r. 15 marzo 2016 n. 4** "Revisione della normativa regionale in materia di difesa del suolo, di prevenzione e mitigazione del rischio idrogeologico e di gestione dei corsi d'acqua",

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

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

I principali temi che la legge affronta sono:

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

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

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

Regione Lombardia, con il **Regolamento Regionale 23 novembre 2017 n. 7**, pubblicato sul BURL, Supplemento n. 48 Lunedì 27 novembre 2017, ha approvato il regolamento recante criteri e metodi per il rispetto del principio dell'invarianza idraulica ed idrologica ai sensi dell'articolo 58 bis della legge regionale 11 marzo 2005, n. 12 (legge per il governo del territorio). Il regolamento è stato integrato nel 2018 (r.r. n. 7 del 29 giugno 2018) con l'introduzione del periodo transitorio di disapplicazione del regolamento per alcune fattispecie di interventi e nel 2019 (r.r. 19 aprile 2019, n. 8, in vigore dal 25 aprile 2019).

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

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

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

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

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

Il comune di Cologno Monzese ricade in Area A - criticità elevata.

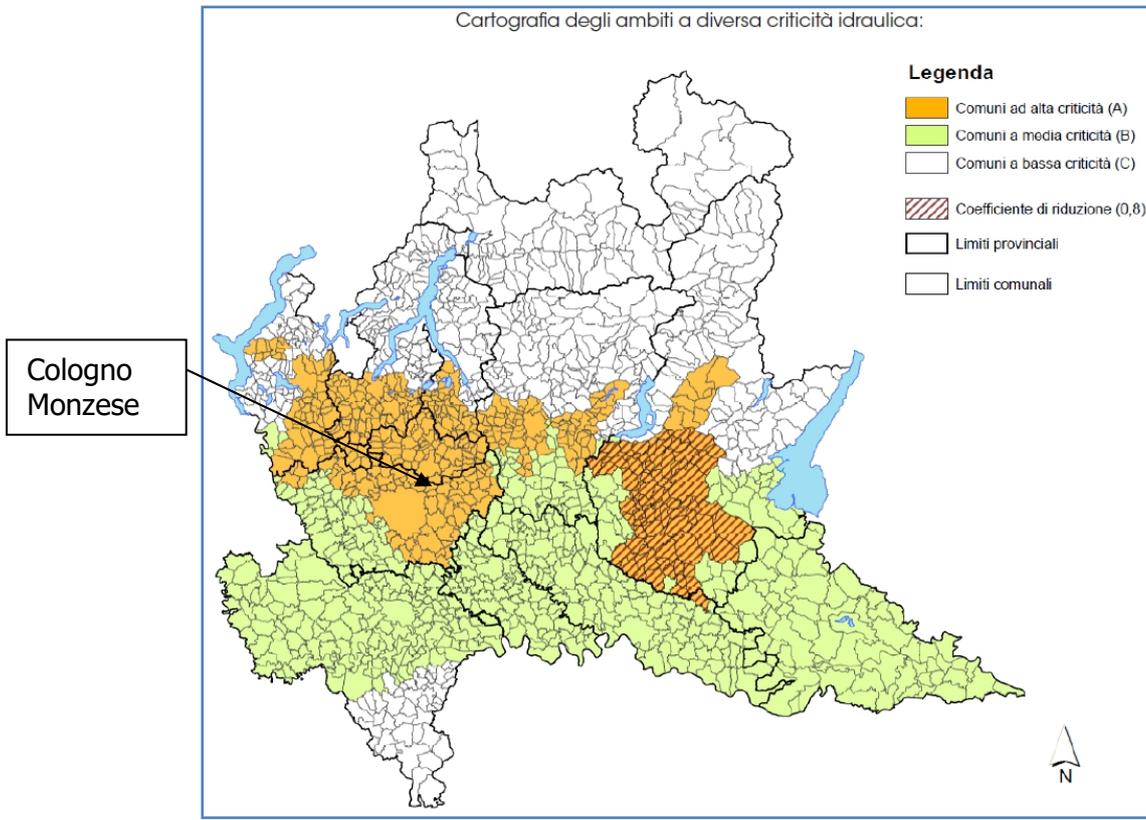


Figura 3.18 – Cartografia degli ambiti a diversa criticità idraulica

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

comuni in area A e B

- adeguamento del regolamento edilizio al regolamento regionale;
- redazione (facoltativa, nelle more di redazione dello studio comunale di cui al punto successivo) del "**Documento semplificato del rischio idraulico comunale**", che individua in forma semplificata le condizioni di pericolosità idraulica presenti sul territorio e le conseguenti situazioni di rischio, sulla base delle quali sviluppare le necessarie misure strutturali e non strutturali di prevenzione e contenimento;
- redazione dello "**Studio comunale di gestione del rischio idraulico**" (include i fenomeni esondativi connessi alla rete di drenaggio urbano), che contenga la rappresentazione delle attuali condizioni di rischio idraulico presenti nel territorio comunale e definisca puntualmente gli interventi di mitigazione da attuarsi;
- **approvare con atto del consiglio comunale** lo "Studio comunale di gestione del rischio idraulico"/"Documento semplificato del rischio idraulico comunale" (quest'ultimo di redazione facoltativa nelle more di redazione dello Studio comunale di gestione del rischio idraulico);
- **adeguamento del PGT** agli esiti dello Studio comunale di gestione del rischio idraulico nei tempi di cui all'art. 5, comma 3 della l.r. 31/2014, inserendo la delimitazione delle aree soggette ad allagamento, di cui all'articolo 14, comma 7, lettera a), numero 2 e

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

comuni in area C

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

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

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

superficiali per il drenaggio delle acque meteoriche eccezionali, e l'indicazione delle misure non strutturali ai fini dell'attuazione delle politiche di invarianza idraulica e idrologica a scala comunale, quali l'incentivazione dell'estensione delle misure di invarianza idraulica e idrologica anche sul tessuto edilizio esistente, la definizione di una corretta gestione delle aree agricole per l'ottimizzazione della capacità di trattenuta delle acque da parte del terreno, nonché delle altre misure non strutturali atte al controllo e possibilmente alla riduzione delle condizioni di rischio, quali misure di protezione civile, difese passive attivabili in tempo reale. A tale proposito l'Allegato L al regolamento regionale riporta utili "Indicazioni tecniche costruttive ed esempi di buone pratiche di gestione delle acque meteoriche in ambito urbano";

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

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

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

In particolare, il documento semplificato contiene:

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

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

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

3bis. l'individuazione delle porzioni del territorio comunale non adatte o poco adatte all'infiltrazione delle acque pluviali nel suolo e negli strati superficiali del sottosuolo, quali aree caratterizzate da falda subaffiorante, aree con terreni a bassa permeabilità, zone

instabili o potenzialmente instabili, zone suscettibili alla formazione, all'ampliamento o al collasso di cavità sotterranee, quali gli occhi pollini, aree caratterizzate da alta vulnerabilità della falda acquifera, aree con terreni contaminati.

Il comune di Cologno Monzese nel mese di aprile 2019 si è dotato del "Documento semplificato del rischio idraulico comunale", predisposto da CAP Holding S.p.A. con consulenza tecnica della società Hydrodata S.p.A., i cui contenuti e risultanze, sinteticamente descritti nel paragrafo seguente.

3.8.1. DOCUMENTO SEMPLIFICATO DEL RISCHIO IDRAULICO COMUNALE DI COLOGNO MONZESE - ANALISI DELLE CRITICITÀ IDRAULICHE

Il documento riporta un'analisi delle principali problematiche legate al reticolo idrografico e alla rete fognaria comunale.

RETICOLO IDROGRAFICO

Le criticità del reticolo principale sono connesse a possibili esondazioni dovute a eventi di piena gravosi del Fiume Lambro: sono state perimetrate sei sottozone delle aree di potenziale esondazione (6 criticità areali), in relazione alle diverse probabilità di allagamento e alla possibilità di definire specifici interventi per alcune di esse.

Nel presente studio non si è tenuto conto dell'indicazione relativa alla problematica areali di rischio idraulico in quanto è stato effettuato lo studio di approfondimento idraulico alla scala comunale ai sensi dell'All. 4 alla DGR IX/26162/2011.

Per quanto riguarda il reticolo minore (RIM), non sono evidenziate particolari criticità. L'intero insieme dei tratti tombati del RIM è stato comunque indicato come potenziale criticità lineare, in quanto l'eventuale presenza di ostruzioni o tratti inadeguati può essere responsabile di fenomeni di allagamento locali, visto che tali corpi idrici ricevono sfiori o comunque drenano acque meteoriche; risulta pertanto opportuna una verifica della funzionalità idraulica di questi tratti.

Nel presente studio non si è pertanto tenuto conto dell'indicazione relativa alla problematica lineare in quanto eventuali criticità sono da affrontarsi a livello di polizia idraulica.

RETE FOGNARIA COMUNALE

In relazione al reticolo fognario in esame sono state individuate 47 problematiche, distinte tra puntuali (33 in totale) e non puntuali (14 in totale).

Dieci delle problematiche puntuali sono associate ai manufatti di sfioro, la cui presenza è stata a priori associata ad una "criticità potenziale" sia in relazione alla tematica dell'invarianza idraulica, in quanto essi costituiscono i possibili recapiti in corpo idrico superficiale, sia in quanto si tratta di manufatti che richiedono attività di monitoraggio e manutenzione per garantirne l'efficienza idraulica, funzionale a evitare criticità di rete. Si tratta di punti per cui il Gestore del SII prevede una manutenzione programmata, e identifica a "bassa criticità".

In particolare evidenza sono posti gli sfioratori n.1352, n.773 e n.2176, i quali dalle informazioni disponibili recapitano in corpi idrici indicati come "non più attivi" dal documento del RIM predisposto dal Comune; è necessaria pertanto una verifica dell'idoneità del recapito.

Ulteriori problematiche derivano dall'analisi delle segnalazioni di esercizio e degli interventi eseguiti inerenti fenomeni di allagamento fornite dal Gestore del SII per gli ultimi 2 anni,

oltre che dal registro dei sinistri relativi alla medesima tematica. Alcuni tratti o punti caratterizzati da più frequenti segnalazioni o da ricorrenza di eventi sono stati individuati come problematica di insufficiente funzionalità della rete.

Le restanti problematiche puntuali individuate derivano da un'analisi modellistica della rete fognaria condotta da CAP nel 2013, che ha evidenziato la presenza di tratti idraulicamente non adeguati.

Tra le problematiche non puntuali rientrano le aree più estese che hanno mostrato specifica inadeguatezza idraulica o frequenti segnalazioni di malfunzionamenti registrate dal gestore.

Alla rete fognaria sono state associate 14 problematiche non puntuali. Le inadeguatezze principali sono da associare a potenziali condizioni di moto in pressione per relativamente lunghi tratti di collettori, come indicato per Via Vittorio Veneto, Viale Piemonte e Via Trento. In altri casi la problematica è genericamente associabile ad una condizione di inadeguatezza idraulica, come per il caso di Via Achille Grandi, Via Carlo Dall'Acqua, Via Dante Alighieri, Via Milano, Via Santa Rita e Via Giovanni Boccaccio. In Viale Liguria, invece, sono state riscontrate numerose segnalazioni di intasamento caditoie.

Nel presente studio, ed in particolare in Tavola 5 – Caratteri geologico-tecnici, sono state riportate le problematiche idrauliche/idrologiche areali e puntuali connesse ad inadeguatezza/criticità della rete fognaria, desunte dalla tavola 3 del documento semplificato.

Lo "Studio comunale di gestione di rischio idraulico" definirà con maggior dettaglio le criticità idrauliche connesse al reticolo di drenaggio urbano; si rimanda pertanto a questo documento al fine di individuare areali da assoggettare a specifica normativa.

Le problematiche riscontrate, in relazione alla loro tipologia sono riportate nelle seguenti tabelle.

Criticità puntuali associate al Reticolo Idrico e alla Rete Fognaria			
OBJ_ID	INDIRIZZO	FONTI	DESCRIZIONE
Pt01	Tangenziale A51	CAP Holding	Viabilità - Sottopasso allagabile
Pt02	Tangenziale A51	CAP Holding	Viabilità - Sottopasso allagabile
Pt03	Tangenziale A51	CAP Holding	Attraversamento con ponte canale della Roggia Lupa su viabilità principale in trincea (A51) - Criticità potenziale
Pt04	Tangenziale A51	CAP Holding	Attraversamento con ponte canale della Roggia Lupa su viabilità principale in trincea (A51) - Criticità potenziale
Pt05	Tangenziale A51	CAP Holding	Attraversamento con ponte tubo del Derivatore di Brugherio su viabilità principale in trincea (A51) - Criticità potenziale
Pt06	Via San Maurizio al Lambro	CAP Holding	Sfioratore 1352 con recapito in corpo idrico cessato - Criticità potenziale
Pt07	Viale Spagna	CAP Holding	Sfioratore 1851 - Criticità potenziale - Recapito in Lambro da rete mista
Pt08	Viale Spagna	CAP Holding	Sfioratore 1871 con clapet in Lambro - Criticità potenziale - Recapito da rete sfiorata alimentata da rete fognaria di Brugherio
Pt09	Fuori ambito stradale	CAP Holding	Sfioratore 2191 con clapet in Lambro - Criticità potenziale - Recapito da rete mista

Pt10	Viale Brianza	CAP Holding	Sfioratore 2668 - Criticità potenziale - Recapito a rete mista da impianto di pompaggio sottopasso
Pt11	Via Carducci	CAP Holding	Sfioratore 384 - Criticità potenziale - Impianto di sollevamento
Pt12	Via Goffredo Mameli	CAP Holding	Sfioratore 773 con recapito in corpo idrico cessato di Via Mameli da rete mista - Criticità potenziale
Pt13	Via Trento	CAP Holding	Sfioratore 833 di alleggerimento rete - Criticità potenziale
Pt14	Via Guzzina	CAP Holding	Sfioratore 2706 di alleggerimento su collettore consortile a valle di Brugherio - Criticità potenziale
Pt15	Viale Spagna	CAP Holding	Sfioratore 2176 con recapito in corpo idrico cessato di Viale Spagna da rete mista - Criticità potenziale
Pt16	Via Verona	CAP Holding	Fognatura - Possibile inadeguatezza funzionale idraulica derivabile da analisi modellistica della rete
Pt17	Via Don Tagliabue	CAP Holding	Fognatura - Possibile inadeguatezza funzionale idraulica derivabile da analisi modellistica della rete
Pt18	Via Kennedy	CAP Holding	Fognatura - Possibile inadeguatezza funzionale idraulica derivabile da analisi modellistica della rete
Pt19	Via Nazario Sauro	CAP Holding	Fognatura - Possibile inadeguatezza funzionale idraulica derivabile da analisi modellistica della rete
Pt20	Via Quattro Strade	CAP Holding	Fognatura - Possibile inadeguatezza funzionale idraulica derivabile da analisi modellistica della rete
Pt21	Via Mozart	CAP Holding	Fognatura - Possibile inadeguatezza funzionale idraulica derivabile da analisi modellistica della rete
Pt22	Via Mozart	CAP Holding	Fognatura - Possibile inadeguatezza funzionale idraulica derivabile da analisi modellistica della rete
Pt23	Via Tasso	CAP Holding	Fognatura - Possibile inadeguatezza funzionale idraulica derivabile da analisi modellistica della rete
Pt24	Via Calamandrei	CAP Holding	Fognatura - Possibile inadeguatezza funzionale idraulica derivabile da analisi modellistica della rete
Pt25	Via Liguria	CAP Holding	Fognatura - Possibile inadeguatezza funzionale idraulica derivabile da analisi modellistica della rete
Pt26	Viale Piemonte	CAP Holding	Fognatura - Possibile inadeguatezza funzionale idraulica derivabile da analisi modellistica della rete
Pt27	Via Longarone	CAP Holding	Fognatura - Possibile inadeguatezza funzionale idraulica derivabile da analisi modellistica della rete
Pt28	Via Rovigo	CAP Holding	Fognatura - Possibile inadeguatezza funzionale idraulica derivabile da analisi modellistica della rete
Pt29	Via Val di Stava	CAP Holding	Fognatura - Possibile inadeguatezza funzionale idraulica derivabile da analisi modellistica della rete
Pt30	Via Giovanni XXIII e Via Metallino	CAP Holding	Fognatura - Possibile inadeguatezza funzionale idraulica derivabile da analisi modellistica della rete
Pt31	Via Emilia	CAP Holding	Fognatura - Possibile inadeguatezza funzionale idraulica derivabile da analisi modellistica della rete
Pt32	Via Alessandro Manzoni	CAP Holding	Fognatura - Possibile inadeguatezza funzionale idraulica derivabile da analisi modellistica della rete
Pt33	Viale Guareschi	CAP Holding	Fognatura - Possibile inadeguatezza funzionale idraulica derivabile da analisi modellistica della rete
Pt34	Viale Spagna	CAP Holding	Fognatura - Possibile inadeguatezza funzionale idraulica derivabile da analisi modellistica della rete

Pt35	Via Bilbao	CAP Holding	Fognatura - Possibile inadeguatezza funzionale idraulica derivabile da analisi modellistica della rete
Pt36	Via Siviglia	CAP Holding	Fognatura - Possibile inadeguatezza funzionale idraulica derivabile da analisi modellistica della rete
Pt37	Via Luigi Pirandello	CAP Holding	Fognatura - Possibile inadeguatezza funzionale idraulica derivabile da criticità segnalate nell'attività di gestione
Pt38	Via Ugo Foscolo	CAP Holding	Fognatura - Possibile inadeguatezza funzionale idraulica derivabile da criticità segnalate nell'attività di gestione
Pt39	Via Lagrange	CAP Holding	Fognatura - Possibile inadeguatezza funzionale idraulica derivabile da criticità segnalate nell'attività di gestione

Criticità areali associate al Reticolo Idrico e alla Rete Fognaria			
OBJ_ID	INDIRIZZO	FONTE	DESCRIZIONE
Po01	ND	PGT	Area di esondazione Fiume Lambro - evento con probabilità media
Po02	ND	PGT	Area di esondazione Fiume Lambro - evento con probabilità elevata
Po03	ND	PGT	Area di esondazione Fiume Lambro - evento con probabilità media
Po04	ND	PGT	Area di esondazione Fiume Lambro - evento con probabilità elevata
Po05	ND	PGT	Viabilità principale suscettibile di allagamento
Po06	ND	PGT	Viabilità principale suscettibile di allagamento
Po07	Via Achille Grandi	CAP (WebGIS)	Fognatura - Possibile inadeguatezza funzionale idraulica derivabile da criticità segnalate nell'attività di gestione
Po08	Via Carlo Dall'Acqua	CAP (WebGIS)	Fognatura - Possibile inadeguatezza funzionale idraulica derivabile da criticità segnalate nell'attività di gestione
Po09	Via Trento	CAP (Gestione)	Fognatura - Possibile inadeguatezza funzionale idraulica derivabile da criticità segnalate nell'attività di gestione
Po10	Viale Liguria	CAP (Gestione)	Fognatura - Possibile inadeguatezza funzionale idraulica derivabile da criticità segnalate nell'attività di gestione
Po11	Via Vittorio Veneto	CAP (Gestione)	Fognatura - Possibile inadeguatezza funzionale idraulica derivabile da criticità segnalate nell'attività di gestione
Po12	Via Dante Alighieri	CAP (WebGIS)	Fognatura - Possibile inadeguatezza funzionale idraulica derivabile da criticità segnalate nell'attività di gestione
Po13	Via Milano	CAP (WebGIS)	Fognatura - Possibile inadeguatezza funzionale idraulica derivabile da criticità segnalate nell'attività di gestione
Po14	Via Santa Rita	CAP (WebGIS)	Fognatura - Possibile inadeguatezza funzionale idraulica derivabile da criticità segnalate nell'attività di gestione
Po15	Via della Repubblica	CAP (Gestione)	Fognatura - Possibile inadeguatezza funzionale idraulica derivabile da criticità segnalate nell'attività di gestione
Po16	Viale Piemonte	CAP (Gestione)	Fognatura - Possibile inadeguatezza funzionale idraulica derivabile da criticità segnalate nell'attività di gestione
Po17	Via Giovanni Boccaccio	CAP (WebGIS)	Fognatura - Possibile inadeguatezza funzionale idraulica derivabile da criticità segnalate nell'attività di gestione
Po18	ND	Comune	Area di trasformazione - Nuovo edificio
Po19	Via Fratelli Perego	Comune	Area di trasformazione - Nuovo parcheggio
Po20	ND	Comune	Area di trasformazione - Nuovo edificio
Po21	ND	Comune	Area di trasformazione - Nuovo edificio

Po22	Via Pietro Mascagni	Comune	Area di trasformazione - Nuovo parcheggio
Po23	ND	Comune	Area di trasformazione - Nuovo parcheggio
Po24	Via per Imbersago	Comune	Area di trasformazione - Nuovo edificato

Criticità lineari associate al Reticolo Idrico e alla Rete Fognaria.			
OBJ_ID	INDIRIZZO	FONTE	DESCRIZIONE
Ln01	ND	Comune	Tratti tombati su reticolo attivo o riattivabile

Lo studio contiene le indicazioni su interventi strutturali e non strutturali di riduzione del rischio idraulico e idrologico a livello comunale, distinguendo:

- Interventi strutturali già eseguiti:
 - interventi AIPO;
 - potenziamento rete fognaria;
 - vasca volano Brugherio;
- Interventi strutturali in progetto:
 - opere a valenza strategica per il reticolo Nord-Milano (opere di regolazione idraulica e vasche di laminazione);
 - interventi di potenziamento della rete fognaria;
 - interventi di invarianza idraulica su abiti di trasformazione;
- Interventi strutturali proposti dal Documento Semplificato di Rischio idraulico (vedi riquadro rosso in figura seguente)
 - Verifica del recapito finale degli sfioratori n.1352, n.773 e n.2176 e della possibilità di utilizzo dell'alveo relitto come elemento di laminazione, o in alternativa di connessione alla rete mista più vicina
 - Adeguamento idraulico di collettori fognari per segnalazioni o problematiche correlabili a locali allagamenti o problemi di intasamento (Via Pirandello, Via Ugo Foscolo, Via Longarone);
 - Realizzazione di una barriera mobile presso il sottopasso di Viale Spagna per prevenire allagamenti a valle;
 - Valutare la disconnessione graduale della rete bianca e conseguente realizzazione di pozzi perdenti;
 - Valutare l'utilizzo del fontanile inattivo (presso Via Pietro Mascagni e Via Milano) come vasca volano di recapito;
- Interventi non strutturali già in atto:
 - procedure di manutenzione ordinaria delle caditoie;
 - monitoraggio e manutenzione programmata dei manufatti critici;
 - procedure di intervento per la riduzione del rischio nel Piano di emergenza comunale;
 - specifiche procedure di chiusura dei sottopassi in condizioni di allerta meteo;
- Interventi non strutturali proposti nel Documento Semplificato di Rischio idraulico (vedi figura):
 - Indicazioni di massima delle misure di invarianza idraulica e idrologica da prevedere negli ambiti di nuova trasformazione
 - Ispezione e interventi straordinari di manutenzione e pulizia caditoie a seguito di eventi di piena gravosi del Lambro

- Interventi di manutenzione ordinaria e pulizia caditoie con maggiore frequenza, particolarmente a ridosso di eventi gravosi
 - Procedure di emergenza per bloccare il traffico al superamento del livello critico sul Lambro
 - Predisposizione di studi di verifica della funzionalità idraulica
 - Indicazioni sulle prescrizioni amministrative da adottare all'interno del Regolamento Edilizio
 - Studio della rete afferente per l'individuazione di aree idonee per l'applicazione di misure di invarianza idraulica (volumi di laminazione)
 - Monitoraggio e verifica periodica dell'efficienza idraulica di tratti tombati di corpi idrici
- Nelle figure seguenti, tratte dalla tavola 3 Carta di sintesi degli interventi del Documento semplificato, si riporta la sintesi degli interventi strutturali e non strutturali per il comune di Cologno Monzese, con le relative codifiche.

INTERVENTI STRUTTURALI					
IDENTIFICATIVO	INDIRIZZO	DESCRIZIONE	PRIORITA'	CATEGORIA	STATO
IS01	Via Groffredo Mameli	Verifica del recapito finale e della possibilità di utilizzo dell'alveo relitto come elemento di laminazione, o in alternativa di connessione alla rete mista più vicina (ID773).	2	1	1
IS02	Viale San Maurizio al Lambro	Verifica del recapito finale e della possibilità di utilizzo dell'alveo relitto come elemento di laminazione, o in alternativa di connessione alla rete mista più vicina (ID1352).	2	1	1
IS03	Via Luigi Pirandello	Adeguamento idraulico del collettore di Via Luigi Pirandello	1	4	1
IS04	Via Ugo Foscolo	Adeguamento idraulico del collettore di Via Ugo Foscolo	1	4	1
IS05	Via Longarone	Adeguamento idraulico del collettore di Via Via Longarone	1	4	1
IS06	Viale Spagna	Verifica del recapito finale e della possibilità di utilizzo dell'alveo relitto come elemento di laminazione, o in alternativa di connessione alla rete mista più vicina (ID2176).	2	1	1
IS07	Via Emilia	Potenziamento rete fognaria insufficiente in Via Emilia	3	4	5
IS08	Via Alessandro Manzoni	Potenziamento rete fognaria insufficiente in Via Alessandro Manzoni	3	4	5
IS09	Via Val Di Stava	Efficientamento idraulico dell'innesto fognario di Via Val Di Stava	3	4	5
IS10	Via Giovanni XXIII e Via Metallino	Efficientamento idraulico dell'innesto fognario di Via Giovanni XXIII incrocio Via Metallino	3	4	5
IS11	Viale Spagna	Sostituzione con aumento di diametro ed eliminazione delle contropendenze in Viale Spagna	3	4	5
IS12	Via Bilbao	Sostituzione con aumento di diametro ed eliminazione delle contropendenze in Viale Bilbao	3	4	5
IS13	Via Siviglia	Sostituzione con aumento di diametro ed eliminazione delle contropendenze in Viale Siviglia	3	4	5
IS14	Via Guareschi	Sostituzione con aumento di sezione in Via Guareschi	3	4	5
IS15	Via Verona	Potenziamento rete ed adeguamento funzionalità idraulica in Via Longarone, Via Chioggia e Via Verona	3	4	2
IS16	Via Don Tagliabue	Potenziamento rete ed adeguamento funzionalità idraulica in Via Don Tagliabue	3	4	2
IS17	Via Kennedy	Potenziamento rete ed adeguamento funzionalità idraulica in Via Kennedy	3	4	2
IS18	Via Nazario Sauro	Potenziamento rete ed adeguamento funzionalità idraulica in Via Nazario Sauro	3	4	2
IS19	Via Quattro Strade	Potenziamento rete ed adeguamento funzionalità idraulica in Via Quattro Strade	3	4	2
IS20	Via Mozart	Potenziamento rete ed adeguamento funzionalità idraulica in Via Mozart	3	4	2
IS21	Via Mozart	Potenziamento rete ed adeguamento funzionalità idraulica in Via Mozart	3	4	2
IS22	Via Tasso	Potenziamento rete ed adeguamento funzionalità idraulica in Via Tasso	3	4	2
IS23	Via Calamandrei	Potenziamento rete ed adeguamento funzionalità idraulica in Via Calamandrei	3	4	2
IS24	Via Liguria	Potenziamento rete ed adeguamento funzionalità idraulica in Via Liguria	3	2	2
IS25	Viale Piemonte	Potenziamento rete ed adeguamento funzionalità idraulica in Viale Piemonte	3	4	2
IS26	Via Longarone	Potenziamento rete ed adeguamento funzionalità idraulica in Via Longarone	3	4	2
IS27	Via Rovigo	Potenziamento rete ed adeguamento funzionalità idraulica in Via Rovigo	3	4	2
IS28	Via S. Maurizio al Lambro	Interventi di adeguamento del sistema arginale nel Lambro e by-pass nel ponte di Via S. Maurizio al Lambro (AIPO 2016-2019)	3	95	5
IS29	Via Barcellona	Adeguamento muro arginale sul Fiume Lambro presso Via Barcellona	3	95	3
IS30	Viale Spagna	Realizzazione di una barriera mobile nel sottopasso di Viale Spagna per prevenire allagamenti a valle	3	95	1
IS31	ND	Vasche di laminazione e opere strutturali previste sul Lambro a monte di Cologno Monzese (AdBPo-AIPO)	2	11	91
IS32	ND	Vasca di laminazione di Brugherio	3	3	5
IS33	ND	Disconnessione della rete bianca e realizzazione di pozzi perdenti	3	22	5
IS34	ND	Valutare l'utilizzo del fontanile inattivo come vasca di recapito	3	1	1
IS35	ND	Valutare la disconnessione graduale della rete bianca e conseguente realizzazione di pozzi perdenti	3	3	1
IS36	ND	Valutare installazione di valvola a clapet nello scarico	2	95	1

INTERVENTI NON STRUTTURALI

IDENTIFICATIVO	DESCRIZIONE
INS01	Procedura di controllo della fognatura e di manutenzione ordinaria e pulizia delle caditoie
INS02	Indicazioni di massima delle misure di invarianza idraulica e idrologica da prevedere nei nuovi ambiti di nuova trasformazione
INS03	Ispezione e interventi straordinari di manutenzione e pulizia caditoie a seguito di eventi di piena gravosi del Lambro
INS04	Specifiche procedure di chiusura sottopasso in condizioni di allerta meteo
INS05	Procedure di intervento per la riduzione del rischio nel Piano di emergenza comunale
INS06	Monitoraggio e manutenzione programmata dei manufatti di rete critici
INS07	Interventi di manutenzione ordinaria e pulizia caditoie con maggiore frequenza, particolarmente a ridosso di eventi gravosi
INS08	Procedure di emergenza per bloccare il traffico al superamento del livello critico sul Lambro
INS09	Predisposizione di studi di verifica della funzionalità idraulica effettiva
INS10	Monitoraggio e verifica periodica dell'efficienza idraulica di tratti tombati dei corpi idrici
INS11	Indicazioni sulle prescrizioni amministrative da adottare all'interno del Regolamento edilizio
INS12	Studio della rete afferente per l'individuazione di aree idonee per l'applicazione di misure di invarianza idraulica (volumi di laminazione)

CODICI DI RIFERIMENTO DELLA COLONNA PRIORITA'	
Codice	Descrizione
1	<i>Priorità intervento bassa</i>
2	<i>Priorità intervento media</i>
3	<i>Priorità intervento alta</i>
CODICI DI RIFERIMENTO DELLA COLONNA CATEGORIE	
Codice	Descrizione
1	Laminazione
11	<i>Laminazione con strutture superficiali</i>
12	<i>Laminazione con strutture sotterranee</i>
2	Infiltrazione
21	<i>Infiltrazione con trincee</i>
22	<i>Infiltrazione con pozzi drenanti</i>
23	<i>Infiltrazione con bacini di infiltrazione / fossi disperdenti</i>
24	<i>Infiltrazione con caditoie filtranti</i>
25	<i>Infiltrazione con pavimentazioni permeabili</i>
3	Disconnessione
4	Adeguamento/potenziamento idraulico
41	<i>Adeguamento/potenziamento idraulico mediante posa/rifacimento di tubazioni / supertubi</i>
45	<i>Adeguamento/potenziamento idraulico mediante realizzazione di manufatti di regolazione delle portate</i>
46	<i>Adeguamento/potenziamento idraulico mediante realizzazione di manufatti particolari (ad es. sfioratori, sifoni, stazioni di sollevamento, etc...)</i>
5	<i>Deviazione</i>
91	Informazione non disponibile
95	Altro

CODICI DI RIFERIMENTO DELLA COLONNA STATO	
Codice	Descrizione
1	Proposta del documento semplificato di rischio idraulico
2	A piano investimenti ente gestore
3	Progettazione
31	<i>Progetto preliminare</i>
32	<i>Progetto definitivo</i>
33	<i>Progetto esecutivo</i>
4	Realizzazione
41	<i>Fase di cantiere</i>
42	<i>Fase di collaudo (lavori conclusi)</i>
5	In esercizio
91	Informazione non disponibile
95	Altro

4. INQUADRAMENTO METEOCLIMATICO

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

Il clima che caratterizza il territorio di Cologno Monzese, collocato nella pianura milanese, è di tipo prettamente continentale (mesoclima padano), caratterizzato da inverni piuttosto rigidi ed estati calde e in cui l'umidità relativa dell'aria è sempre piuttosto elevata. Le precipitazioni, di norma, sono poco frequenti e concentrate in primavera e autunno, con episodi temporaleschi estivi. La ventilazione è scarsa in tutti i mesi dell'anno.

Al fine di inquadrare la situazione meteo-climatica dell'area di studio si sono considerati i parametri relativi alla temperatura dell'aria e alle precipitazioni, di cui sono disponibili i valori numerici in serie storica misurati nella stazione idrotermopluviometrica di Cinisello Balsamo - Parco Nord.

I dati utilizzati per le elaborazioni dei grafici e riportati nelle tabelle seguenti sono quelli contenuti nella banca dati di ARPA Lombardia (<http://www.arpalombardia.it/meteo>).

In particolare si è fatto riferimento alla stazione di Cinisello Balsamo - Parco Nord, posta a quota di 142 m s.l.m. e distante in linea d'aria da Cologno Monzese circa 6 km, per la quale sono disponibili le misurazioni relative alle precipitazioni e alla temperatura nel periodo gennaio 2004÷giugno 2018.

4.1. TEMPERATURA DELL'ARIA

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

- nella stagione estiva: temperatura media di circa 23-24°C. Il mese più caldo è luglio;
- nella stagione invernale: temperatura media di circa 3°C. Il mese più freddo è gennaio.

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

Tabella 4.1 - Temperature medie mensili [°C] (stazione Cinisello Balsamo - Parco Nord)

Anno	Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre	Novembre	Dicembre
2004	2,82	4,70	8,04	12,89	15,85	22,83	23,60	24,04	19,82	14,96	8,59	4,76
2005	2,70	3,27	8,70	14,05	18,78	21,99	24,41	22,99	19,57	13,25	6,53	2,58
2006	2,77	4,77	n.r.	n.r.	18,19	22,90	25,68	n.r.	n.r.	n.r.	8,97	4,89
2007	5,96	6,90	10,28	16,46	20,13	22,28	24,75	22,46	18,44	11,72	8,39	n.r.
2008	n.r.	7,68	9,82	12,30	17,96	21,14	24,03	23,14	19,28	14,49	n.r.	n.r.
2009	n.r.	6,52	10,92	14,75	20,36	22,59	25,20	26,18	21,08	13,44	9,20	2,75
2010	1,84	4,33	8,41	13,13	16,54	21,83	25,63	21,99	17,49	11,55	7,38	1,19
2011	1,46	4,62	8,45	15,04	18,29	22,68	21,47	23,90	21,67	n.r.	n.r.	1,82
2012	2,41	1,21	11,55	12,18	17,62	23,09	24,75	25,99	19,05	13,80	9,32	1,79
2013	2,95	2,65	6,77	13,11	15,60	21,49	25,14	23,74	19,28	14,56	8,18	3,37
2014	5,10	6,72	10,70	14,37	17,27	22,09	22,04	21,46	18,93	15,27	10,46	5,52
2015	3,88	4,51	9,75	13,80	18,61	22,90	28,01	23,78	18,66	13,07	8,12	4,97
2016	3,41	6,57	9,33	14,76	16,74	21,38	24,66	23,18	20,84	12,90	7,82	3,63
2017	0,88	6,17	11,50	14,12	18,41	24,24	24,97	25,85	17,56	13,73	7,30	2,04
2018	5,20	3,50	7,28	15,40	18,59	22,63						

Colore blu = serie non completa per mancanza di registrazioni

ANDAMENTO DELLE TEMPERATURE MEDIE MENSILI
Stazione di Cinisello Balsamo - Parco Nord
Periodo 2004-2018

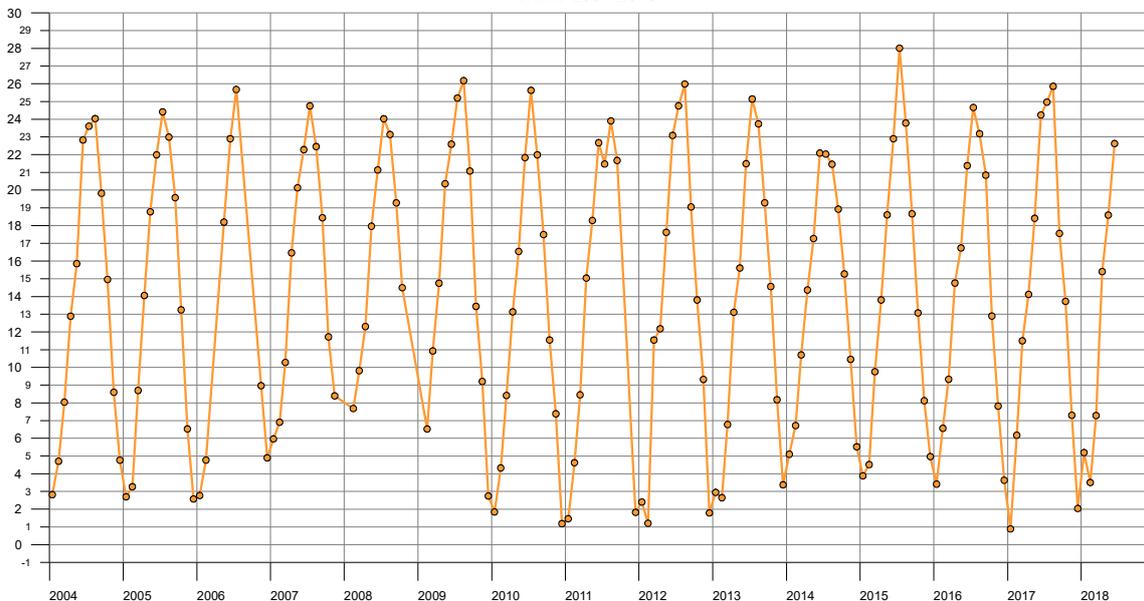


Figura 4.1 - Temperature mensili medie [°C] nel periodo 2004-2018 (stazione Cinisello Balsamo - Parco Nord)

4.2. PRECIPITAZIONI

Per quanto riguarda il regime pluviometrico, le precipitazioni sono abbastanza abbondanti, con un dato di altezza di precipitazione totale annuo medio di circa 900 mm.

I valori annuali più frequenti oscillano tra 800 e 1000 mm con due picchi ben evidenti negli anni 2010 e 2014, come osservabile nella Tabella 4.2 e nella Figura 4.2.

Tabella 4.2 - Precipitazioni mensili [mm] (stazione Cinisello Balsamo - Parco Nord)

Anno	Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre	Novembre	Dicembre	Cumulata anno
2004	48,20	105,00	78,00	158,20	101,20	6,20	45,20	18,20	42,40	64,80	163,20	62,60	893,2
2005	9,20	22,80	5,00	94,00	50,20	3,60	47,60	63,80	114,80	137,40	66,00	64,40	678,8
2006	35,40	21,40	33,40	39,80	13,00	14,60	33,80	0,00	145,00	46,80	36,00	99,60	518,8
2007	52,80	14,80	31,80	17,40	14,20	128,20	0,20	105,40	203,00	28,80	72,80	0,00	669,4
2008	0,00	0,40	25,00	137,20	130,80	122,40	61,80	59,60	14,20	1,80	0,00	0,00	553,2
2009	0,00	10,20	124,2	261,60	9,40	67,40	30,00	20,60	64,60	0,20	156,60	103,40	848,2
2010	45,40	153,80	70,40	79,00	210,80	68,00	58,20	153,40	116,20	202,80	220,20	176,20	1554,4
2011	39,40	87,20	145,0	7,60	72,00	5,2	59,20	28,40	54,40	0,00	0,00	0,00	498,4
2012	15,20	6,80	15,60	191,2	123,0	138,0	41,60	26,80	122,40	72,20	202,60	48,60	1004,0
2013	53,80	38,20	181,0	166,0	199,0	62,60	42,00	84,00	52,60	125,4	123,2	118,8	1246,6
2014	251,4	186,6	80,80	130,6	46,6	125,4	239,8	172,6	17,6	67,2	414,2	67,6	1800,4
2015	57,00	101,2	35,2	63,0	63,0	116,0	28,20	114,80	105,80	104,6	9,00	0,80	798,6
2016	14,60	167,40	55,00	29,00	145,40	157,80	168,2	56,40	22,20	104,2	138,2	0,60	1059,0
2017	1,80	67,80	35,20	103,80	110,0	95,60	11,00	16,60	114,00	7,40	108,4	59,80	731,4
2018	44,20	31,20	145,8	111,4	128,4	9,40							470,4

Colore blu = serie non completa per mancanza di registrazioni

Per quanto riguarda la distribuzione annuale, le precipitazioni sono tendenzialmente concentrate nei mesi primaverili ed autunnali, come osservabile nel grafico della Figura 4.3.

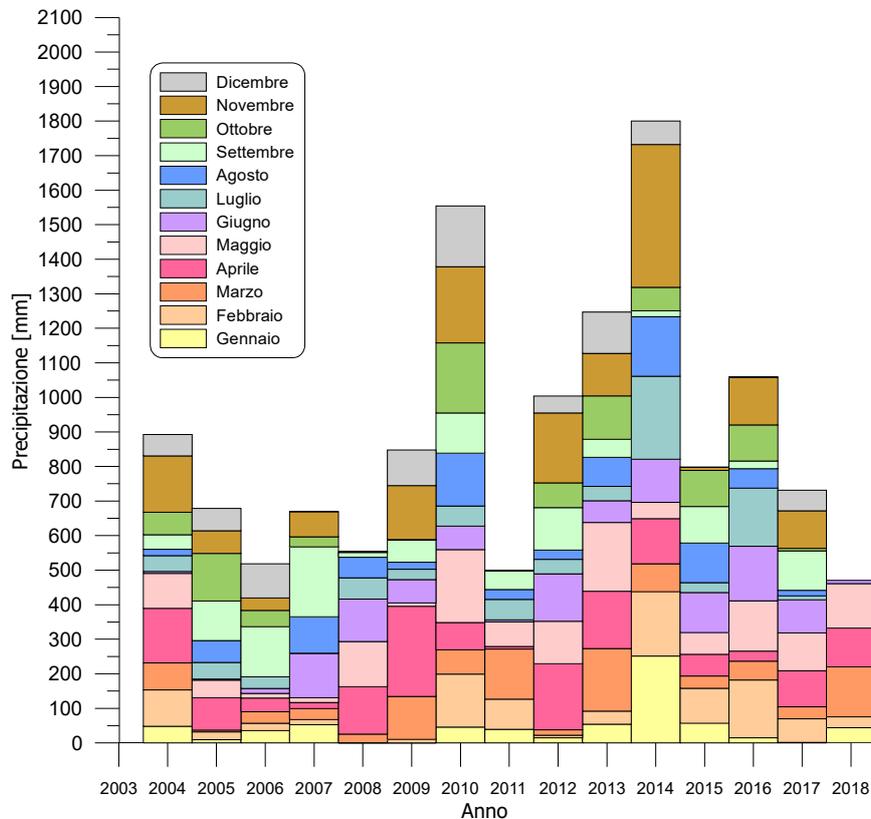


Figura 4.2 - Precipitazioni annue [mm] nel periodo 2004-2018 (stazione Cinisello Balsamo - Parco Nord)

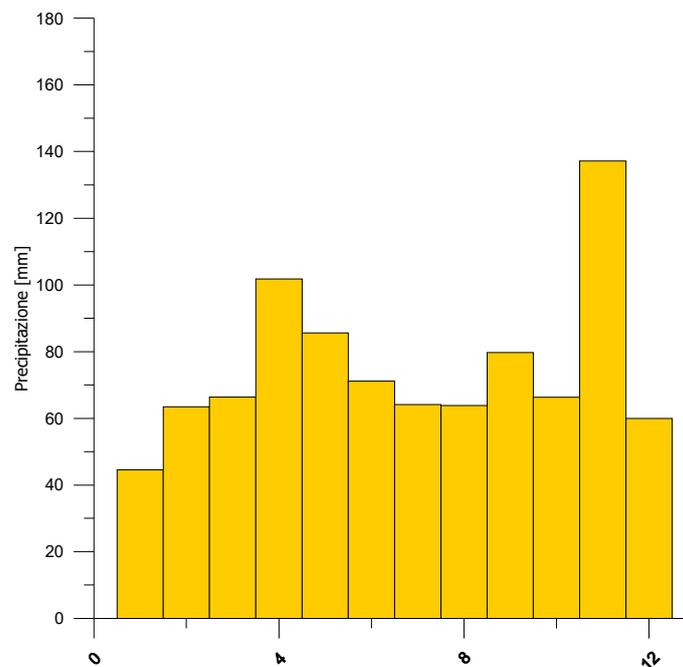


Figura 4.3 - Distribuzione delle precipitazioni medie mensili (stazione Cinisello Balsamo - Parco Nord)

4.3. EVENTI PLUVIOMETRICI INTENSI ED ESTREMI

Per determinare il regime delle piogge intense nel comune di Cologno Monzese si è proceduto all'analisi della pluviometria della zona interessata; in particolare si è fatto riferimento a quanto indicato dal Piano Stralcio per l'Assetto idrogeologico (PAI) dell'Autorità di Bacino fiume Po che allega le analisi sulla distribuzione spaziale delle precipitazioni intense nella "Direttiva sulla piena di progetto da assumere per le progettazioni e le verifiche di compatibilità idraulica".

Attraverso l'elaborazione statistica delle misure di precipitazione registrate per varie durate degli eventi dalle stazioni di misura esistenti, è possibile stimare le linee segnalatrici di probabilità pluviometrica che danno il valore dell'altezza di pioggia prevista in un dato punto per una data durata, ad un assegnato tempo di ritorno T (ossia per una data probabilità di accadimento dell'evento).

Comunemente tali curve sono espresse da una legge del tipo:

$$h_T(d) = a_T (d^{n_T})$$

dove per altezza h di pioggia (espressa in mm) si intende l'altezza della colonna d'acqua che si formerebbe su una superficie orizzontale e impermeabile in un certo intervallo di tempo (durata d della precipitazione); nella relazione i parametri a e n dipendono dal tempo di ritorno T considerato.

Per l'analisi di frequenza delle piogge intense nei punti privi di misure dirette, l'Autorità di Bacino del fiume Po ha condotto un'interpretazione spaziale dei parametri **a** e **n** delle linee segnalatrici, suddividendo l'intero bacino del Po in celle di 2 km di lato e individuando un valore dei suddetti parametri per ogni cella.

In questo modo è possibile calcolare, per ciascun punto del bacino, a meno dell'approssimazione dovuta alla risoluzione spaziale della griglia di discretizzazione, le linee segnalatrici di probabilità pluviometrica per tempi di ritorno di 20, 100, 200 e 500 anni.

Il territorio del comune di Cologno Monzese ricade nelle celle DG78, DG79, DH79, DI79, DG80, DH80 e DI80.

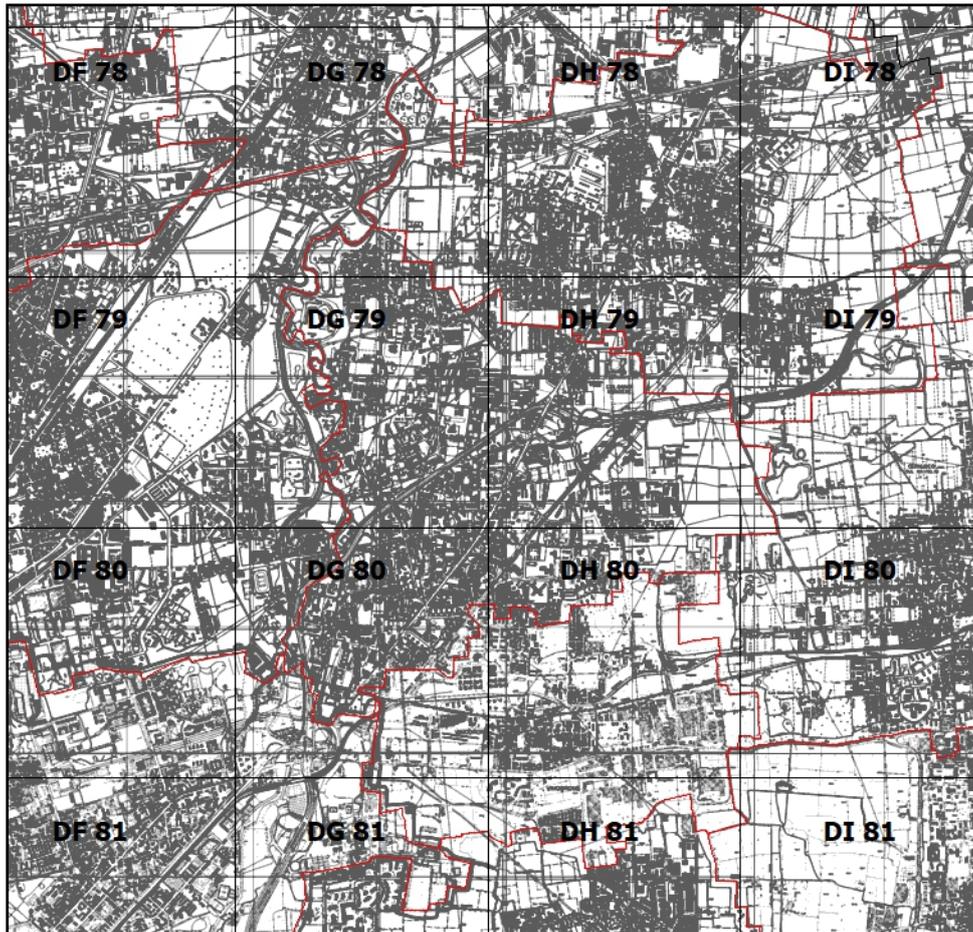


Figura 4.4 – Celle a cui appartiene il territorio di Cologno Monzese

Nella tabella seguente si riportano i valori dei parametri delle linee segnalatrici per tempi di ritorno T di 20, 100, 200 e 500 anni per le celle sopra indicate, così come vengono riportati nell'allegato 3 della "Direttiva sulla piena di progetto da assumere per le progettazioni e le verifiche di compatibilità idraulica" del PAI.

I valori indicati costituiscono riferimento per le esigenze connesse a studi e progettazioni che per dimensioni e importanza non possano svolgere direttamente valutazioni ideologiche più approfondite a scala locale.

Tabella 4.3 - Distribuzione spaziale delle precipitazioni intense - Parametri delle linee segnalatrici di probabilità pluviometrica per tempi di ritorno di 20, 100, 200 e 500 anni (allegato 3 della Direttiva sulla piena di progetto da assumere per le progettazioni e le verifiche di compatibilità idraulica)

Cella	Coordinate E UTM celle di calcolo	Coordinate N UTM celle di calcolo	a	n	a	n	a	n	a	n
			T=20	T=20	T=100	T=100	T=200	T=200	T=500	T=500
DG78	521000	5045000	55,99	0,252	73,05	0,242	80,01	0,238	89,48	0,235
DG79	521000	5043000	55,62	0,248	72,66	0,237	79,60	0,233	89,04	0,230
DH79	523000	5043000	55,71	0,247	72,94	0,237	79,90	0,233	89,43	0,230
DI79	525000	5043000	55,76	0,245	73,13	0,234	80,12	0,230	89,72	0,227
DG80	521000	5041000	55,20	0,245	72,22	0,233	79,12	0,230	88,54	0,226
DH80	523000	5041000	55,21	0,244	72,37	0,233	79,29	0,229	88,78	0,226
DI80	525000	5041000	55,27	0,242	72,59	0,231	79,53	0,226	89,09	0,223

5. INQUADRAMENTO GEOLOGICO, GEOMORFOLOGICO E IDROLOGICO

5.1. GEOMORFOLOGIA

Il territorio comunale di Cologno Monzese, sito nella porzione centro-orientale della Provincia di Milano, si posiziona nel contesto morfologico della parte meridionale dell'alta pianura irrigua, caratterizzata da morfologie legate a deposizione fluvio-glaciale e fluviale/alluvionale di età quaternaria.

Di estensione pari a circa 8,4 km², esso confina a Nord con il comune di Brugherio, a Sud con Vimodrone, a Ovest con Sesto San Giovanni e a Est con Cernusco sul Naviglio. Il nucleo urbanizzato è situato nella porzione occidentale e centrale del territorio comunale, lasciando libero solo il lembo più orientale a confine con Cernusco sul Naviglio (località Cavarossa).

Il territorio è costituito da una morfologia praticamente pianeggiante; la distribuzione della fascia altimetrica varia da 142 m s.l.m. a 130 m s.l.m., con quote leggermente digradanti verso Sud ed una pendenza media di circa 0.30%.

Anche l'intensa urbanizzazione del territorio comunale ha contribuito ad obliterare la maggior parte delle evidenze geomorfologiche a grande scala. Risultano generalmente assenti lineamenti morfologici quali orli di terrazzo naturali e paleoalvei. Sono presenti, invece, alcuni orli di terrazzo di origine antropica in corrispondenza degli ambiti estrattivi e delle aree con terreni di riporto.

I principali elementi della rete idrografica sono rappresentati dal corso del fiume Lambro, che attraversa in senso meridiano il territorio comunale e dal Naviglio della Martesana, mediamente orientato W-E al di fuori del territorio di Milano. Completano l'idrografia alcuni canali irrigui del Consorzio di Bonifica Est Ticino-Villoresi.

5.2. GEOLOGIA

Le unità geolitologiche presenti in affioramento sono rappresentate da sedimenti di ambiente fluvio-glaciale e fluviale/alluvionale di età Pleistocene medio – Olocene costituenti la Media Pianura Lombarda. Tali depositi, un tempo noti con il nome di "Livello Fondamentale della Pianura", costituiscono le varie paleosuperfici di aggradazione della pianura stessa.

I sedimenti presenti nei depositi sono principalmente ghiaioso-sabbiosi e sabbioso-ghiaiosi, con percentuali variabili di matrice sabbiosa o sabbioso-limosa. Alla sommità e/o intercalati a diverse profondità si trovano livelli di sedimenti fini.

Per la distinzione delle unità geologiche presenti in superficie sono stati utilizzati i dati del Progetto CARG forniti dalla Regione Lombardia, da cui sono state riprese la nomenclatura e la codifica delle unità riconosciute con il rilevamento e la conseguente descrizione litologica. Esse vengono di seguito elencate dalla più recente e superficiale alla più antica (**Tav. 1**):

Sintema del Po - Unità Postglaciale

(Pleistocene superiore – Olocene. Corrisponde all'"Alluvium" degli autori precedenti)

L'unità è costituita da depositi fluviali con profilo di alterazione assente e suolo poco evoluto, di spessore inferiore al metro.

Da un punto di vista litologico, i depositi sono prevalentemente costituiti da ghiaie con sequenze sommitali leggermente diversificate in relazione al contenuto clastico e alla tessitura della matrice. Si possono distinguere le seguenti situazioni:

- ghiaie con diminuzione del contenuto clastico negli orizzonti più superficiali, a tessitura sabbioso limosa con contenuti variabili di argilla;
- alternanze di ghiaie e sedimenti sabbioso limosi con quantità variabili di ghiaie.

Alla sommità si sviluppano suoli debolmente evoluti, con orizzonti diagnostici di tipo cambico. Sono, inoltre, molto diffusi i suoli sepolti, ad indicare il succedersi di eventi deposizionali. I colori della matrice sono estremamente variabili: prevalgono *hue* di 10YR, ma non sono infrequenti valori di 2.5Y e, più raramente, 7.5YR.

La superficie limite superiore coincide sempre con la superficie topografica, mentre il sintema del Po può coprire, con limite erosionale, qualunque deposito precedente.

Sintema di Cantù

(Pleistocene superiore. Corrisponde al Würm degli autori precedenti)

L'unità è costituita da depositi fluvioglaciali ghiaioso-sabbiosi e sabbioso-ghiaiosi, che si differenziano nelle diverse aree di affioramento per variazioni litologiche nelle sequenze sommitali. Le ghiaie sono sempre caratterizzate da supporto clastico, matrice sabbiosa o sabbioso limosa e clasti arrotondati/subarrotondati, in prevalenza centimetrici. La petrografia differisce in funzione dei bacini di alimentazione. Nella fascia di pianura a ridosso del fiume Lambro, le sequenze sommitali presentano litologia variabile (da limi argilloso sabbiosi a sabbie limose), di spessore metrico (in genere compreso tra 1 e 2 m), poggianti in discordanza sulle ghiaie. Suoli sepolti poco evoluti sono comuni sia nelle ghiaie che nelle coperture fini, indicando ripetuti eventi di alluvionamento e stabilizzazione. Nei suoli sviluppati sulla superficie limite superiore prevalgono colori 10YR ma, soprattutto nei sedimenti fini sommitali, sono comuni anche colori 2.5Y. Il limite superiore è una superficie erosionale debolmente incisa, su cui giacciono in discordanza i depositi del sintema del Po. Inferiormente l'unità poggia su una superficie di erosione che taglia l'unità di Minoprio e di Guanzate. Copertura loessica assente.

Supersintema di Besnate

(Pleistocene medio – Pleistocene superiore. Corrisponde al Riss-Würm degli autori precedenti)

Il supersintema è costituito esclusivamente da depositi fluvioglaciali caratterizzati da profili di alterazione superficiale mediamente evoluti che strutturano gran parte della Pianura Milanese.

Da un punto di vista litologico, i depositi fluvioglaciali sono costituiti da ghiaie a supporto clastico, con matrice sabbiosa o sabbioso limosa, da massive a grossolanamente stratificate, da ghiaie a supporto di matrice e da sabbie medie e grossolane. I clasti sono poligenici, da arrotondati a subarrotondati, in prevalenza centimetrici.

I dati di letteratura indicano che l'Allogruppo di Besnate è suddiviso in unità differenti per sequenze sommitali, suoli supportati e composizione petrografica, riferibili a diversi eventi deposizionali.

In territorio di Cologno Monzese e nei comuni limitrofi è stata riconosciuta la presenza dell'Unità di Minoprio (in Cologno M.se), dell'Unità di Cadorago e dell'Unità di Guanzate (esterne a Cologno M.se), di seguito descritte:

Unità di Minoprio

(Pleistocene medio – Pleistocene superiore. Corrisponde al Riss-Würm degli autori precedenti)

L'unità è costituita da depositi fluvioglaciali caratterizzati da ghiaie a supporto clastico con matrice sabbiosa e sabbioso limosa, con clasti da arrotondati a subarrotondati in prevalenza centimetrici e da ghiaie da massive a grossolanamente stratificate. Questi sedimenti, che costituiscono l'ossatura della porzione occidentale della Pianura Milanese, si differenziano per la presenza di successioni sommitali litologicamente e arealmente variabili.

Nel territorio in esame, le sequenze sommitali appaiono più omogenee e alla sommità delle ghiaie sono presenti orizzonti costituiti da limi ghiaiosi pedogenizzati (spessore medio di 1,5 m). Il colore della matrice è 10YR e 7.5YR. Privo di evidente copertura loessica.

Unità di Cadorago

(Pleistocene medio – Pleistocene superiore. Corrisponde al Riss-Würm degli autori precedenti)

L'unità comprende depositi fluvioglaciali costituiti da ghiaie a supporto clastico, con matrice sabbiosa e da ghiaie a supporto di matrice sabbiosa. alla sommità si osservano sottili orizzonti di limi massivi a clasti sparsi, talora alternati a livelli sabbiosi. La superficie limite superiore mostra un profilo di alterazione moderatamente evoluto, caratterizzato da Alfisuoli. Il colore prevalente della matrice è 10YR, con punte di 7.5YR. Il limite superiore è inciso e terrazzato dall'Unità di Minoprio. Il limite inferiore è una superficie erosionale che taglia il sintema di Binago e l'unità di Guanzate.

Unità di Guanzate

(Pleistocene medio – Pleistocene superiore. Corrisponde al Riss-Würm degli autori precedenti)

L'unità comprende depositi fluvioglaciali di natura ghiaioso-sabbiosa, costituiti da ghiaie a supporto clastico, con matrice sabbiosa e sabbioso limosa, da massive a grossolanamente stratificate. Superficie limite superiore caratterizzata da suoli da evoluti a moderatamente evoluti, con spessore inferiore a 2 m; colori da 10YR a 7.5YR. Copertura loessico-colluviale con spessore in riduzione verso sud.

Il limite superiore coincide in parte con la superficie topografica, in parte con una superficie erosionale su cui giacciono i depositi di piana alluvionale del sintema di Cantù e del sintema del Po.

L'interpretazione geologica per l'area di Cologno Monzese desunta dallo studio "Definizione della componente geologica, idrogeologica e sismica del Piano di Governo del territorio in attuazione dell'art. 57, comma 1, della l.r. 11 marzo 2005, n. 12 – REA Agosto 2011" è

rappresentata nella figura seguente. Tale interpretazione si è basata sull'analisi del complesso dei dati geologici e geotecnici elaborata nello studio REA. E' osservabile una suddivisione su base geomorfologica in unità (valle attiva, valle interna, valle esterna, piana interna, piana esterna) e la relativa corrispondenza con le unità CARG.

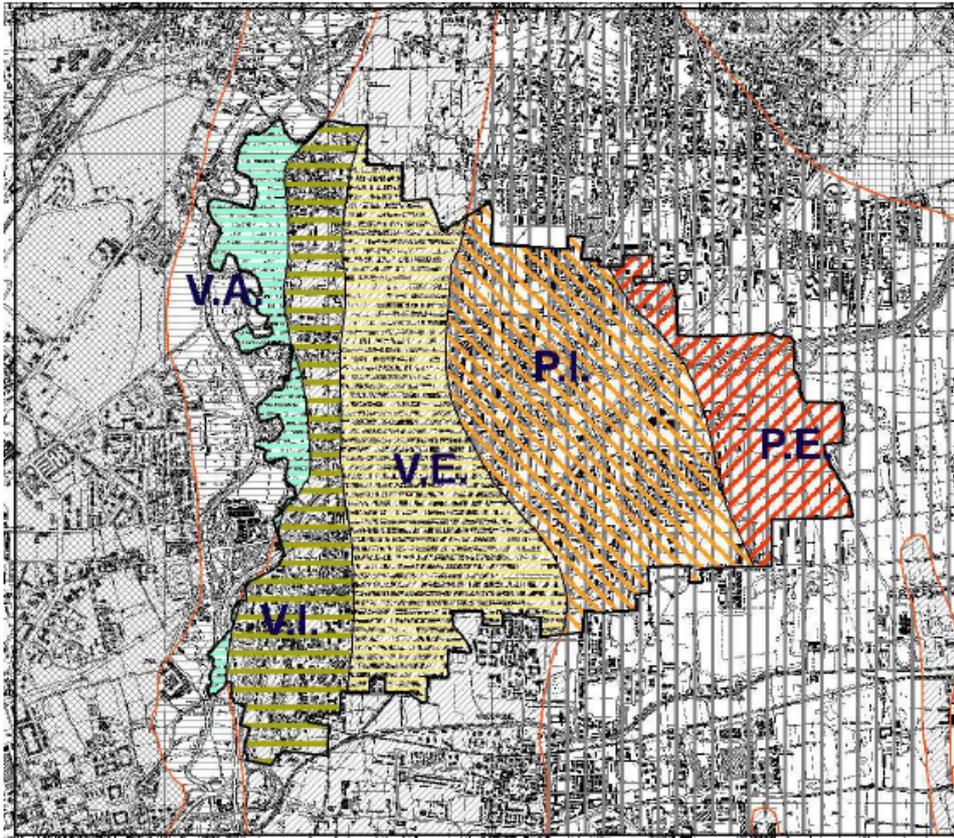


Fig. 3.9
Interpretazione de
unità geologiche
dell'area

Unità e sottounità geologiche				riferimenti - corrispondenze					
unità	nome	sotto-unità	descrizione	ambiente	geo 2008	geo 1995	CARG 08	Cavarossa	Sesto S.G.
VA	valle attiva		ghiaie a matrice sabbioso-limoso; sabbie ghiaiose e limi; suoli A-C e A-Bw-C	fl	alveo storico		unità POI		alluv. recenti -attuali
VI	valle antica o interna		ghiaie sabbiose e sabbie con limo, con coperture fini; suoli A-Bw-C	fl-fg	geotec	zona A	LCN parte		alluv. recenti -attuali
VE	valle esterna		ghiaie sabbiose e sabbie con coperture sottili; suoli preval. A-Bw-C con poss. orizz. sepolti	fl-fg		zona B	LCN parte		
P	piana interna	PI	ghiaie e sabbie o ghiaie prevalenti sabbiose; suoli con Bw e Bt argillici	fg		zona C	BMI parte	zona 1 transiz Bw-Bt	
	piana esterna	PE	ghiaie sabbiose e ghiaie ciottolose, con suoli A-Bt-C e tracce di paleoalvei	fg		zona C	BMI parte	zona 2 Bt	

Figura 5.1 – Interpretazione delle unità geologiche in Cologno Monzese (fonte dati: Studio REA)

5.3. IDROGRAFIA SUPERFICIALE

Il comune di Cologno Monzese, lungo il confine occidentale con Sesto San Giovanni, è attraversato, con andamento generale da N a S, dal fiume Lambro, mentre il lembo più meridionale del territorio comunale è interessato dalla presenza del Naviglio Martesana che scorre con andamento Ovest-Est. L'idrografia superficiale comprende, inoltre, alcuni canali irrigui del Consorzio di Bonifica Est Ticino-Villoresi.

5.3.1. RETICOLO IDROGRAFICO NATURALE - FIUME LAMBRO

Il fiume Lambro nasce a circa 950 m s.l.m., presso Pian del Rancio, nel Comune di Magreglio (Como). Il corso d'acqua ha un percorso totale di 130 km e raccoglie le acque di un territorio ampio 1.950 km².

Il corso d'acqua prelacuale si sviluppa in direzione N-S per un primo tratto fino a Canzo, successivamente in direzione E-W sino a Ponte Lambro e quindi nuovamente in direzione N-S fino all'immissione nel lago di Pusiano.

All'uscita dal lago di Pusiano il corso d'acqua riprende un andamento N-S fino a Villasanta, prima di attraversare il Parco di Monza, presentando un fondovalle prevalentemente incassato. Verso sud, dal Parco di Monza fino alle porte di Milano, si caratterizza da un corso ricco di anse e meandri, in un ampio alveo di massima piena delimitato da un terrazzamento continuo ed evidente soprattutto in sponda destra. In questo tratto le sponde del fiume sono cinte quasi ininterrottamente da insediamenti abitativi e produttivi.

Più a valle, nella zona a est di Milano, il corso d'acqua presenta alveo ordinario pressoché rettilineo, compreso tra arginature artificiali.

5.3.1.1. Caratteri geomorfologici dell'asta fluviale

L'ambito fluviale del F. Lambro, dalle sue origini alla foce, è suddivisibile, dal punto di vista geomorfologico, in quattro principali settori (settore settentrionale, settore centrale, settore meridionale, San Colombano al Lambro) caratterizzati da situazioni morfologiche omogenee.

Il fiume Lambro in Cologno Monzese ricade nel settore centrale per la totalità del suo percorso; le peculiarità di questo settore sono descritte nel paragrafo seguente.

Settore Centrale (da Monza a Peschiera Borromeo)

In questo settore, esteso da Monza a Peschiera Borromeo, si assiste ad un generale mutamento dei caratteri morfologici della valle del F. Lambro rispetto al settore settentrionale (da Veduggio con Colzano a Monza N) in cui il fiume è inserito nel contesto pedemontano della Brianza caratterizzato da morfologie controllate dalla geometria del substrato roccioso prequaternario affiorante o subaffiorante e/o dei depositi di età quaternaria (cordoni morenici, pianalti, piane fluvioglaciali).

Il corso d'acqua nel settore centrale, infatti, dall'area pedemontana entra nell'ambito della media pianura milanese e va ad incidere i depositi fluvioglaciali Würmiani attribuibili alla più recente espansione glaciale (depositi del livello fondamentale della pianura). La piana alluvionale assume ampiezza crescente progressivamente verso S.

Qui il F. Lambro attraversa aree ad intensa urbanizzazione (Monza, Sesto San Giovanni, Milano, Segrate, Peschiera Borromeo) nelle quali risultata spesso difficoltosa l'identificazione di qualsiasi elemento geomorfologico. L'assetto morfologico naturale dell'ambito fluviale è stato alterato nel corso degli anni con interventi antropici sempre più prossimi al corso d'acqua, che ne hanno condizionato l'evoluzione ed il regime idraulico. La crescente urbanizzazione associata agli interventi di artificializzazione dell'alveo ha progressivamente ridotto la capacità di laminazione del F. Lambro con il conseguente incremento del rischio di esondazione.

Più in dettaglio, sono state riconosciute, da nord a sud, significative situazioni morfologiche riferite alle aree di seguito elencate:

- area estesa dal Parco di Monza fino a Brugherio in cui la piana alluvionale, di estensione maggiore rispetto alle porzioni più settentrionali, risulta ben definita da ordini di terrazzi generalmente continui con dislivello di pochi metri; in particolare sono ben distinguibili i terrazzi di raccordo con la pianura in corrispondenza del Parco di Monza e nella porzione meridionale del comune stesso in sponda idrografica destra.

Il corso d'acqua ha un andamento sinuoso a tratti meandriiforme con alveo attivo poco incassato rispetto alla piana.

In corrispondenza del centro urbano di Monza tali evidenze morfologiche risultano parzialmente o totalmente mascherate dalla presenza continua di insediamenti residenziali che hanno determinato un restringimento dell'alveo di piena impedendo la naturale espansione del corso d'acqua;

- area compresa tra Sesto San Giovanni e Cologno Monzese, corrispondente alla zona più densamente urbanizzata, in cui sia l'ambito fluviale sia le fasce di pianura immediatamente circostanti hanno subito radicali mutamenti connessi ad un massiccio intervento antropico.

Esempi in tal senso si rilevano in località San Maurizio al Lambro (Brugherio) in cui l'alveo attivo del fiume si situa tra i rilevati delle discariche Falck (ex bacini di cava con falda freatica affiorante) e il rilevato stradale costituito dalla bretella di collegamento tra Tangenziale Est ed Autostrada A4; immediatamente a S delle discariche si sviluppa la Cava Melzi in prossimità della sponda destra, mentre in sinistra idrografica l'urbanizzato di Cologno Monzese si spinge a ridosso delle sponde stesse con una conseguente riduzione dell'alveo di piena.

Il corso d'acqua conserva, analogamente all'area precedentemente descritta, un andamento sinuoso poco incassato rispetto alla piana circostante, ad eccezione del tratto posto in adiacenza alla Tangenziale Est che risulta rettificato. Argini in terra o muri di contenimento sono presenti lungo il corso a difesa delle sponde.

In questo territorio la mancanza di evidenze morfologiche non consente di definire la reale estensione della piana di esondazione.

La presenza di rilevati stradali in aree prossime all'alveo attivo (Peduncolo, Tangenziale Est) rappresenta un ostacolo in senso sia longitudinale sia trasversale all'espansione delle piene, costituendo dei veri e propri argini artificiali;

- area a valle dell'abitato di Cologno Monzese estesa fino alla zona del Parco Lambro (Milano); il corso d'acqua, sempre inserito in un ambito metropolitano, attraversa il contesto periferico posto a E di Milano, caratterizzato da una minore densità edificatoria

in cui gli insediamenti (per lo più residenziali) non sono direttamente addossati all'alveo. Sono presenti infatti aree agricole periferiche e aree attrezzate a verde pubblico (Parco Lambro) che possono costituire aree libere per l'eventuale laminazione delle piene (Parco Lambro). Il corso d'acqua presenta un andamento pressoché rettilineo; la piana alluvionale, localmente terrazzata (a monte di C.na Gobba), può risultare tutta alluvionabile con una minore predisposizione nelle porzioni caratterizzate da risalto morfologico. Anche in questo settore i terrapieni della Via Rizzoli, limitatamente alla porzione settentrionale in sponda sinistra, e la Tangenziale Est, in sponda destra, rappresentano un argine al contenimento dei livelli idrici di piena;

- area compresa tra la Via Feltre e la linea ferroviaria Milano-Treviglio (ex Maserati di Lambrate): si tratta di una zona a forte urbanizzazione in cui gli edificati di tipo produttivo e in minor misura residenziale sono localizzati a ridosso dell'alveo che risulta incanalato artificialmente in sponde di calcestruzzo
- area situata a valle della linea ferroviaria ed estesa fino a San Donato Milanese (Loc. Triulzo) - Peschiera Borromeo (C.na Boscana): il fiume Lambro riprende la sua fisionomia naturale con andamento leggermente sinuoso ed alveo poco inciso. L'ambito fluviale va ad interessare aree con destinazione agricola, parchi urbani (Forlanini) e limitati agglomerati di tipo residenziale (Ortica, Monluè, Ponte Lambro) e produttivo (insediamenti nei pressi di Via Mecenate e di San Donato Milanese N) in corrispondenza dei quali le edificazioni si sviluppano in prossimità delle sponde determinando situazioni di costrizione dell'alveo.

5.3.2. RETICOLO IDROGRAFICO ARTIFICIALE DEL CONSORZIO EST TICINO-VILLORESI

Come già descritto, il territorio di Cologno Monzese è interessato dalla presenza di canali ad uso irriguo appartenenti al Consorzio di Bonifica Est Ticino Villoresi, ricompresi nell'Allegato C alla d.g.r. X/7581/2017 e distinti in:

- Rete Principale: Naviglio Martesana;
- Rete terziaria (canali diramatori): 6 VLL - Valle Lambro Levante, 7 VLL - Valle Lambro Levante, 9 VLL - Valle Lambro Levante e 9 Cernusco.

Il **Naviglio della Martesana**, deriva le acque dal fiume Adda in sponda destra nei pressi del Santuario di Concesa a Trezzo sull'Adda, percorre 38 chilometri attraversando i territori dei comuni di Vaprio d'Adda, Cassano d'Adda, Inzago, Bellinzago Lombardo, Gessate, Gorgonzola, Bussero, Cassina de' Pecchi, Cernusco sul Naviglio, Vimodrone e Cologno Monzese. Infine entra nella città di Milano, scorrendo all'aperto sino a Cassina de' Pomm (ang. Via M. Gioia) e finisce interrato nella chiusa di San Marco. La restituzione finale delle acque avviene nel fiume Lambro attraverso il Colatore Redefossi.

Il Naviglio percorre il territorio meridionale di Cologno Monzese per una lunghezza di poco meno di 500 m, ad W di Cascina Metallina e a monte della Linea Metropolitana M2.

Esso è costituito da un canale in cemento, della larghezza di circa 15 m,

Dal punto di vista amministrativo, il Naviglio Martesana rappresenta un canale demaniale di irrigazione (art. 12 legge 94/77) artificiale. Secondo la classificazione dell'Allegato C alla d.g.r. X/7581/2017, la competenza di tutto il corso, ad eccezione dei tratti della cerchia

interna di Milano, di proprietà statale e del comune di Milano (Nota dell'Agenzia del Demanio prot. N. 2017/14559/DRL-STMI1 dell'8/11/2017), è del Consorzio di Bonifica Est Ticino-Villoresi.

Il Naviglio Martesana è interessato da concessione di grande derivazione, la cui titolarità è in capo al Consorzio di Bonifica Est Ticino-Villoresi (portata derivata: Q estiva 320 moduli costanti e medi, Q jemale 650 moduli costanti e medi) (fonte dati: Regione Lombardia).

I canali diramatori (III ordine) costituiscono i canali irrigui distribuiti entro il territorio comunale, con alveo di ampiezza di circa 1.5-2 m in terreno naturale. L'andamento è quasi sempre rettilineo e recapitano in canali adacquatori.

5.4. STUDIO DI APPROFONDIMENTO IDRAULICO

Ai fini dell'aggiornamento del quadro conoscitivo di base a supporto della presente variante urbanistica, lo Studio Idrogeotecnico, in collaborazione con Studio Majone, ha predisposto lo "Studio idraulico bidimensionale del Fiume Lambro in Cologno Monzese": tale studio, integralmente riportato in allegato al presente documento (All. 9), ha costituito la base delle valutazioni riportate nei paragrafi seguenti.

La valutazione delle condizioni di rischio è stata condotta secondo le metodologie contenute nell'Allegato 4 "*Procedure per la valutazione e la zonazione della pericolosità e del rischio da esondazione*" alla D.g.r. IX/2616 del 30/11/2011 per un tempo di ritorno di 200 anni, corrispondente al tempo di ritorno della piena di riferimento utilizzato per il tracciamento della fascia B.

Lo studio si è articolato nelle seguenti fasi procedurali:

- analisi degli studi idraulici pregressi allo scopo di acquisire dati di carattere tecnico utili all'elaborazione dello studio (valori di portata, assetto idraulico dei corsi d'acqua, aree inondabili ecc.);
- rilievo topografico del fiume Lambro e delle opere di difesa attuali nel tratto compreso tra il ponte A4 e il Naviglio Martesana;
- costruzione del modello digitale del terreno;
- definizione dell'idrogramma di piena per T200 anni in ingresso al modello idraulico e delle condizioni al contorno;
- implementazione del modello idraulico bidimensionale;
- individuazione delle aree allagabili per la piena con tempo di ritorno T200 anni.

Il modello idraulico implementato ha preso in considerazione tutto il territorio comunale, estendendosi fino alle aree classificate in fascia L dal PGRA.

5.4.1. ZONAZIONE DELLA PERICOLOSITÀ E DEL RISCHIO

I risultati della modellazione idraulica hanno permesso di effettuare la zonazione della pericolosità e del rischio idraulico su tutto il territorio comunale interessato da allagamenti. In particolare, l'attività di valutazione e zonazione delle condizioni di rischio idraulico sul corso d'acqua di interesse è stata condotta secondo i criteri indicati nell'Allegato 4 alla D.G.R. IX/2616 del 30/11/2011 - Aggiornamento dei "*Criteri ed indirizzi per la definizione della*

componente geologica, idrogeologica e sismica del Piano di Governo del Territorio, in attuazione dell'art. 57, comma 1, della 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. n. 8/7374 del 28/5/2008. La zonazione del rischio idraulico ha comportato la predisposizione dei seguenti cartografie tematiche:

1. Zonazione della pericolosità;
2. Zonazione del rischio.

ZONAZIONE DELLA PERICOLOSITÀ

La DGR n° IX/2616 del 30/11/11 definisce i criteri per la classificazione della pericolosità sul territorio lombardo: in particolare con il grafico di seguito riportato vengono identificate tre condizioni di pericolosità, via via decrescente:

- pericolosità molto elevata (H4) con velocità $>1,5$ m/s e tirante $> 0,7$ m;
- pericolosità elevata (H3) con velocità compresa tra 0,5 e 1,5 m/s e tirante compreso tra 0,3 e 0,7 m;
- pericolosità medio o moderata (H2/H1) con velocità compresa tra 0 e 0,6 m/s e tirante compreso tra 0 e 0,3 m.

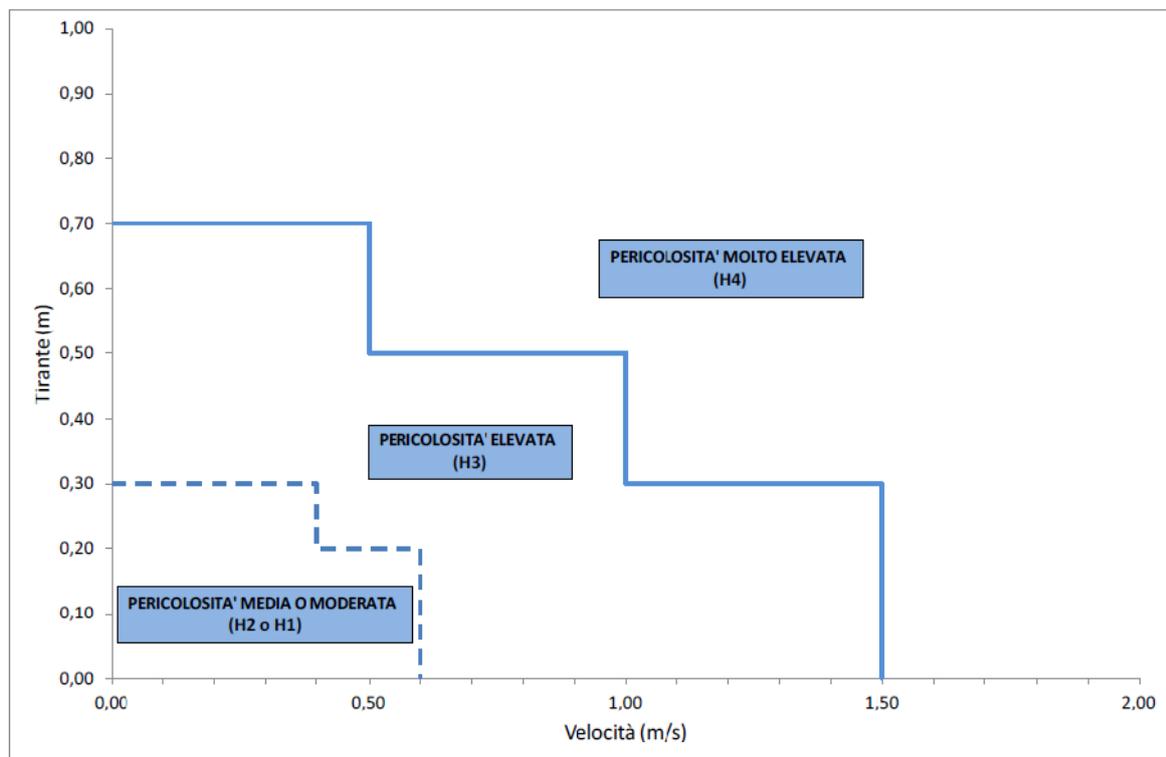


Figura 5.2 – Zonazione della pericolosità (Par. 3.4, All. 4, D.G.R. n° IX/2616 del 30/11/11)

Nel caso specifico la definizione delle classi di pericolosità è stata condotta a partire studio idraulico comunale sopra citato, attraverso cui si è ricostruita la modalità di propagazione

dell'onda di piena in corrispondenza di un evento con tempo di ritorno di 200 anni basandosi sui valori del tirante idrico e della velocità (allegati 10 e 11).

Le classi di pericolosità, sul fiume Lambro, in comune di Cologno Monzese, sono state ricavate sovrapponendo la mappa del tirante idrico (allegato 10) alla mappa della distribuzione della velocità (allegato 11) ottenute come risultato del modello HEC-RAS. Dalla sovrapposizione si è ottenuta una prima carta della pericolosità idraulica (allegato 12).

I poligoni di pericolosità sono stati cartografati a partire dal dato puntuale (dato con maglia 2x2 m), utilizzando come base per la perimetrazione il rilievo LIDAR facendo particolare attenzione alla viabilità comunale che costituisce uno dei principali veicoli di propagazione dell'onda di piena.

Il rilievo LIDAR evidenzia che, sul territorio comunale, sono presenti numerosi edifici con piani interrati nelle aree di allagamento; le aree occupate da questi edifici, nel modello idraulico, risultano essere interessate da tiranti elevati (>0.3 m), pur essendo circondate da aree con tiranti molto inferiori (spesso rappresentate dalla viabilità). La protezione o la messa in sicurezza idraulica di tali ambiti è chiaramente condizionata dalle quote delle aree circostanti, rispetto alle quali vengono normalmente progettate le opere di difesa.

Considerato che il presente studio riguarda un contesto densamente edificato all'interno del centro edificato, privo di aree libere o con porzioni non edificate intercluse tra edifici esistenti, si è scelto di tracciare i poligoni delle aree a differente pericolosità a partire dal valore di pericolosità della viabilità comunale più prossima. Questo in ragione del fatto che comunque che nel lungo periodo tutte le costruzioni con uno o più piani interrati, ricadenti in zona a rischio idraulico dovranno necessariamente mettere in sicurezza i piani vulnerabili.

I poligoni tracciati a partire dalla prima carta di pericolosità hanno portato all'elaborazione delle classi di pericolosità, riportate nella tavola di sintesi (cfr. tav. 8.1)

Le classi di pericolosità sono state così definite:

- H0-H01: aree attualmente protette da opere di difesa in grado di garantire la sicurezza idraulica. Permane un rischio residuo derivante dal rischio di dam break delle opere di difesa stesse;
- H1: Aree caratterizzate da pericolosità idraulica moderata;
- H2: Aree caratterizzate da pericolosità idraulica media;
- H3: Aree caratterizzate da pericolosità idraulica elevata;
- H4: Aree caratterizzate da pericolosità idraulica molto elevata.

ZONAZIONE DEL RISCHIO

La definizione delle classi di rischio è stata condotta incrociando il grado di pericolosità (H) e la relativa classe di danno potenziale (E), secondo le direttive contenute nell'allegato 4 alla D.G.R. n. IX/2616 del 30/11/11. Inoltre si è tenuto conto delle definizioni di rischio suggerite dal PAI (art. 7 delle NdA del PAI) e di seguito riportate:

- R0 (rischio residuo): condizione di rischio residuo connesso all'eventuale dam break delle opere di difesa spondale di recente realizzazione;
- R1 (rischio moderato): possibili danni sociali ed economici marginali;

- R2 (rischio medio): possibili danni minori agli edifici e alle infrastrutture che non pregiudicano l'incolumità delle persone, l'agibilità degli edifici e lo svolgimento delle attività socio-economiche;
- R3 (rischio elevato): possibili problemi per l'incolumità delle persone, danni funzionali agli edifici e alle infrastrutture con conseguente inagibilità degli stessi e l'interruzione delle attività socio-economiche, danni al patrimonio culturale;
- R4 (rischio molto elevato): possibile perdita di vite umane e lesioni gravi alle persone, danni gravi agli edifici e alle infrastrutture, danni al patrimonio culturale.

Le classi del danno potenziale (E) vengono determinate in funzione degli elementi a rischio contenuti (**Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.**).

Tabella 5.1 – Classi di danno potenziale (Par. 3.5, All. 4, D.G.R. n° IX/2616 del 30/11/11)

DANNO POTENZIALE	ELEMENTI A RISCHIO
Grave (E4)	Centri urbani, beni architettonici, storici, artistici, insediamenti produttivi, principali infrastrutture viarie, servizi di elevato valore sociale
Medio (E3)	Aree a vincolo ambientale e paesaggistico, aree attrezzate di interesse comune, infrastrutture viarie secondarie
Moderato (E2)	Aree agricole di elevato pregio (vigneti, frutteti)
Basso (E1)	Seminativi

Ponendo, a favore di sicurezza, la vulnerabilità (V) pari a 1, il rischio idraulico deriva dall'intersezione tra la pericolosità e il danno potenziale come di seguito riportato:

Tabella 5.2 – Classificazione del rischio (Par. 3.5, All. 4, D.G.R. n° IX/2616 del 30/11/11)

	H4	H3	H2	H1
E4	R4	R4	R2	R2
E3	R3	R3	R2	R1
E2	R2	R2	R1	R1
E1	R1	R1	R1	R1

L'individuazione della classe di rischio, relativa al territorio di Cologno Monzese, è stata effettuata incrociando la carta delle pericolosità idraulica (H) e la carta del danno potenziale (E).

Utilizzando la matrice sopra riportata sono state evidenziate le aree a differente rischio (Tavola 8.2).

6. INQUADRAMENTO IDROGEOLOGICO

6.1. STATO DI FATTO DELLE FONTI DI APPROVVIGIONAMENTO

Il pubblico acquedotto di Cologno Monzese, gestito da CAP Holding spa del Gruppo CAP, dispone attualmente di n. 17 pozzi di approvvigionamento idropotabile, le cui principali caratteristiche¹ sono riassunte nella sottostante tabella (cfr. All. 2).

Tabella 6.1 – Dotazione idrica comunale

n. stid	n. tavola	cod. SIF	località	anno	prof. (m)	filtri (m)	portata di esercizio (l/s)	Portata pompa (l/s)	note
1	1	0150810001	Via Repubblica ang. Curiel - S. Maurizio - P.1	1963	69.00	30.00 – 41.00 44.00 – 67.50	40	40	in rete Impianto a carboni attivi
2	2	0150810002	Via 25 Aprile - Via Piave - ex serb. - Metropolitana P.1	1950	60.00	45.00 – 56.50	40	40	in rete Impianto a carboni attivi
3	3	0150810003	Via Dall'Acqua - Via Piave - ex serb. - Metropolitana P.2	1951	59.50	48.00 – 53.00	40	40	in rete Impianto a carboni attivi
4	4	0150810004	Via Levi - Via Lombardia - S. Maurizio	1960	71.00	33.50 – 41.10 46.50 – 48.30 49.30 – 70.40	35	50	in rete
5	5	0150810005	Via Ovidio - Via Roma - Immob. Stella	1963	68.20	30.00 – 41.00 47.00 – 65.00	35	35	in rete Impianto a carboni attivi
6	6	0150810006	Via Trento - Avis - sc. Turati - Imm. Giardino - 1	1963	84.00	39.00 – 42.00 48.00 – 54.00 60.00 – 70.50 78.00 – 82.50	43	40	in rete Impianto a carboni attivi
7	7	0150810007	Via Trento - Avis - sc. Turati - Imm. Giardino - 2	1963	87.00	43.50 – 52.50 58.50 – 67.50 76.50 – 85.50	40	40	in rete Impianto a carboni attivi
8	8	0150810008	C.na Malghera - C.so Europa - V. Ingegnoli - P.1	1963	73.00	39.00 – 67.00	-	0	Attualmente fermo. In fase di recupero (installata pompa da 20 l/s)
9	9	0150810009	Via Petrarca - Via	1967	140.00	46.70 - 48.53	37	40	in rete

¹ Dati forniti da CAP Holding spa - Gruppo CAP - Assago (MI)

			Boccaccio - P.1			51.85 - 53.68 55.93 - 57.93 59.80 - 63.80 65.67 - 67.67 69.54 - 71.54 75.28 - 77.28 107.18 - 111.18 127.00 - 129.00			Impianto a carboni attivi
10	10	0150810010	C.na Malghera - C.so Europa - V. Ingegnoli - P.2	1969	90.50	43.00 - 45.00 68.00 - 70.00 73.00 - 74.00 85.00 - 87.00	-	0	Attualmente fermo. In fase di recupero (installata pompa da 25 l/s)
11	11	0150810011	Via Repubblica ang. Tagliabue - S. Maurizio - P.2	1969	90.50	39.00 - 43.00 45.00 - 48.00 70.00 - 72.00 85.00 - 87.00	40	40	in rete Impianto a carboni attivi
61	61	0150810061	Via Petrarca - Carabinieri - P.2	1974	100.00	38.00 - 41.00 45.00 - 49.50 50.50 - 52.00 62.00 - 66.50 74.00 - 77.00	43	40	in rete Impianto a carboni attivi
74	62	0150810062	Via Risorgimento - Via Dall'Acqua - II	1980	100.00	45.15 - 50.00 51.50 - 56.00 57.50 - 62.00 63.50 - 68.00 75.50 - 77.00 92.00 - 95.00	46	40	in rete Impianto a carboni attivi
75	69	0150810069	Via Paganini	1986	102.00	57.00 - 69.00 74.00 - 80.00 89.50 - 94.00	36	44	in rete Impianto a carboni attivi
79	149	0150810149	Via Campania - Campo Sportivo - Bettolino Freddo	2002	131.00	54.00 - 66.00 71.00 - 79.00	27	25	in rete Impianto a carboni attivi
80/1	150	0150810150	Via Dell'Acqua	2003	123.00	44.00 - 53.00 59.00 - 68.00 74.00 - 77.00	12	15	in rete
80/2	151	0150810151	Via Dell'Acqua	2003	123.00	90.00 - 98.00	-	0	fermo
TOTALE							513,5	529	

Tutti i pozzi captano l'acquifero superiore, ad eccezione del pozzo n. 9 che capta acquiferi miscelati. Complessivamente, i pozzi di Cologno Monzese presentano pertanto elementi di vulnerabilità agli inquinamenti idroveicolati.

Ad oggi la qualità dell'acqua sollevata dai pozzi in esercizio è tale da richiedere il trattamento con filtri a carboni attivi, presenti su quasi tutti i pozzi in rete.

Il volume d'acqua sollevato dai pozzi pubblici negli anni 2011 – 2017 è riportato nella seguente tabella (fonte dati: CAP Holding spa - Gruppo CAP).

Tabella 6.2 – Volumi di sollevato annuo suddivisi per pozzo

	Sollevato pubblico 2011 (m ³)	Sollevato pubblico 2012 (m ³)	Sollevato pubblico 2013 (m ³)	Sollevato pubblico 2014 (m ³)	Sollevato pubblico 2015 (m ³)	Sollevato pubblico 2016 (m ³)	Sollevato pubblico 2017 (m ³)
POZZO 1	980.239	920.811	941.847	971.250	897.327	245.377	1.150.688
POZZO 2	335.367	215.898	117.093	643.683	379.341	6.683	37.862
POZZO 3	19.826	114.668	129.766	96.644	667.198	46.445	42.159
POZZO 4	271.271	142.094	79.529	231.532	700.402	1.161.771	533.027
POZZO 5	495.730	233.780	192.136	15.685	299.956	673.529	326.519
POZZO 6	694.865	1.131.302	1.002.769	266.018	778.705	851.474	535.328
POZZO 7	922.374	1.115.437	1.038.762	203.419	39.386	837.558	826.732
POZZO 8	0	0	0	0	0	0	0
POZZO 9	701.167	739.002	630.508	463.592	169.875	244.472	744.918
POZZO 10	0	0	0	0	0	0	0
POZZO 11	1.059.479	1.151.959	765.630	1.001.019	456.097	1.193.828	505.387
POZZO 61	368.062	311.283	188.596	77.478	323.272	493.705	772.418
POZZO 62	1.380.448	752.843	442.767	777.786	1.286.203	1.331.091	1.270.795
POZZO 69	825.588	917.768	899.663	1.189.473	1.066.178	577.513	824.820
POZZO 149	0	362.240	644.736	715.242	800.941	249.543	317.535
POZZO 150	0	0	0	0	0	0	11.450
TOTALI	8.054.416	8.109.085	7.073.802	6.652.821	7.864.881	7.912.989	7.899.638

Il sollevato complessivo annuo medio degli ultimi sette anni è di 7.652.519 m³, corrispondenti ad una portata media in continuo di circa 243 l/s.

La rete acquedottistica di Cologno Monzese presenta interconnessioni con la rete dei comuni di Vimodrone, Cernusco sul Naviglio e Sesto San Giovanni.

Nella seguente tabella si riassumono i valori dei mc scambiati per ciascun comune.

	Q media (l/s)	Mc scambiati 2011	Mc scambiati 2012	Mc scambiati 2013	Mc scambiati 2014	Mc scambiati 2015	Mc scambiati 2016	Mc scambiati 2017
Vimodrone	-5,9	-	-	-32.643	-45.893	-153.350	-275.523	-187.385
Cernusco S/N	-41,0	-	-	15.892	54.879	-1.149.648	-1.341.149	-1.292.785
Sesto San Giovanni	-6,5	789	-5.892	-86.975	-216.855	-355.877	-218.120	-205.860
% sul sollevato totale	-	0,01	-0,07	-1,47	-3,12	-21,09	-23,19	-21,34
TOTALE	-53,5							

* = i valori negativi indicano i volumi ceduti

In merito agli interventi in corso/previsti sulla rete acquedottistica, il Gestore ha dichiarato che:

- sono in corso, con fine lavori prevista entro il 31/12/2018, interventi di manutenzione delle opere murarie del locale dell'impianto in Via Ovidio (pozzo n. 5) e dell'impianto in via Levi (pozzo n. 4);
- è stata eseguita la posa della rete per il potenziamento della rete di distribuzione in via dei Fontanili. La fine lavori è prevista per il 30/08/2018;
- è in corso il potenziamento della interconnessione con la rete acquedottistica del comune di Cernusco sul Naviglio (fine lavori al 31/12/2018);
- il piano di investimenti CAP non prevede la realizzazione di nuove reti/interconnessioni acquedotto fino al 2021;
- non sono previsti nuovi impianti di captazione;
- è stato eseguito il recupero dei due pozzi esistenti in viale Europa (pozzo n. 8 e pozzo n. 10), in cui sono state installate rispettivamente una pompa da 20 l/s e una pompa da 25 l/s.

Per quanto riguarda le perdite di rete, il gestore del pubblico acquedotto, ha reso disponibili i valori dei volumi (in mc) delle perdite idriche, stimate con la metodologia predisposta dalla "Water Loss" Task Force dell'International Water Association (IWA) e con la metodologia "ARERA" (Autorità di Regolazione per Energia Reti e Ambiente).

Il primo metodo (IWA) è basato sulla definizione del Bilancio Idrico, che comprende le seguenti voci:

- *System Input Volume* (Immeso in rete) è il volume annuo immesso in rete;
- *Authorised Consumption* (Consumi Autorizzati) è il volume annuo misurato e/o non misurato prelevato dai clienti autorizzati. Comprende l'acqua esportata verso altri sistemi idrici, l'acqua utilizzata dal Gestore per motivi di servizio e le perdite a valle dei contatori dei clienti;

- *Non-Revenue Water (NRW)* (Acqua non Fatturata) è la differenza tra *System Input Volume* (Imnesso in rete) e *Billed Authorised Consumption* (Consumi Autorizzati Fatturati). NRW è costituito da *Unbilled Authorised Consumption* (normalmente una componente minore del Bilancio Idrico) e da *Water Losses* (Perdite Idriche);
- *Water Losses* è la differenza tra *System Input Volume* (Imnesso in rete) e *Authorised Consumption* (Consumi Autorizzati), ed è costituito da *Apparent Losses* (Perdite Apparenti) e *Real Losses* (Perdite Reali);
- *Apparent Losses* è costituito da *Unauthorised Consumption* (Consumi Non Autorizzati) e da tutti i tipi di *Metering Inaccuracies* (Errori di Misura);
- *Real Losses* (Perdite Reali) è il volume perso da tutti i tipi di perdita della rete, compresi i serbatoi e le prese fino al contatore del cliente.

In particolare, i valori calcolati con tale metodo sono illustrati nella tabella seguente.

Nome Rete di Distribuzione:	COLOGNO MONZESE			
Periodo di riferimento:	anno 2017			
Numero Comuni	1	Provincia	MI	
Numero Abitanti Serviti	47.721			
Numero Totale Utenze	4.209			
Caratteristiche topologiche rete di distribuzione				
Lunghezza rete di trasporto		0,8	[km]	
Lunghezza rete di distribuzione		89,7	[km]	
Lunghezza totale rete	Lm	90,5	[km]	
Numero prese d'utenza	Nc	2.977	[-]	
Lunghezza media allacci d'utenza		5,50	[m]	
Lunghezza totale allacci		16	[km]	
Lunghezza totale rete	Lt	107	[km]	
Pressione Media in Rete	P	35,0	[m]	
Perdite Fisiologiche	UARL	52.711	[m3]	
Volumi per bilancio idrico IWA				
Volume immesso nel sistema		7.899.638	[m3]	
Volume importato da altri sistemi		0	[m3]	
Volume totale immesso nel sistema	SIV	7.899.638	[m3]	
Volume esportato verso altri sistemi	WE	1.686.030	[m3]	
Volumi Tecnologici		135.917	[m3]	
Volume erogato al sistema	VS	6.077.691	[m3]	
				% di Volume Erogato al sistema
Volume autorizzato misurato e fatturato (Residenziale)		5.086.814	[m3]	84%
Volume autorizzato misurato e fatturato (Non residenziale)		0	[m3]	0%
Volume Totale Autorizzato Misurato e Fatturato		5.086.814	[m3]	84%
Volume Autorizzato Non Misurato e Fatturato		0	[m3]	0%
Volume Non Contabilizzato	NRW	990.876	[m3]	16,3%
Volume Autorizzato e Non Fatturato	UAC	25.434	[m3]	0,42%
Perdite Idriche	WL	965.442	[m3]	15,9%
Volume Non Autorizzato		10.174	[m3]	0,17%
Errori di Misura all'Utenza		376.438	[m3]	6,19%
Perdite Idriche Apparenti	AL	386.612	[m3]	6,36%
Perdite Idriche Reali	CARL	578.830	[m3]	9,52%
Perdite Fisiologiche	UARL	52.711	[m3]	0,9%
INFRASTRUCTURE LEAKAGE INDEX	ILI	10,98	[-]	FASCIA D
Numero e Frequenza Riparazioni				
Numero Riparazioni Effettuate sulla Rete		12	[-]	
Numero Riparazioni Effettuate sulle Prese d'Utenza		60	[-]	Valore Riferimento IWA
Frequenza Riparazioni Effettuate sulla Rete		13,26	[rip. / 100 km / anno]	13
Frequenza Riparazioni Effettuate sulle Prese d'Utenza		20,15	[rip. / 1000 prese / anno]	4

Secondo il metodo "ARERA", le perdite di rete sono le seguenti

CALCOLO INDICATORE M1 - ARERA

Volume prelevato dall'ambiente (Sollevato)		7.899.638	[m3]
Volume Importato da altri sistemi		0	[m3]
Volume Totale in INGRESSO al sistema	W in	7.899.638	[m3]
Volume Autorizzato Fatturato		5.086.814	[m3]
Volume Autorizzato NON Fatturato		25.434	[m3]
Volume Esportato verso altri sistemi		1.686.030	[m3]
Volumi Tecnologici		135.917	[m3]
Volume Totale in USCITA dal sistema	W out	6.934.196	[m3]
Volume Perdita Totale	W L	965.442	[m3]
M1a - Perdite Idriche Lineari	M1 a	29,23	[m3 / km / gg]
M1b - Perdite Idriche Percentuali	M1 b	12,2%	[%]
Classe di Appartenenza		Classe C	[-]

6.2. FABBISOGNO IDRICO

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

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

1.1 fabbisogni potabili e sanitari				
	dotazione di base	Incremento del fabbisogno di base per incidenza dei consumi		
A. popolazione residente	200 l/ab*d		popolaz.	l/ab*d
		<	5.000	60
		fino a	10.000	80
		fino a	50.000	100
		fino a	100.000	120
		>	100.000	140
B popolazione stabile non residente ² ;	200 l/ab*d			
C popolazione fluttuante ³ ;	200 l/ab*d			

² Per popolazione stabile non residente si intendono gli ospiti di caserme, collegi, ecc non compresi fra gli abitanti residenti

³ Per popolazione fluttuante si considera soltanto quella con pernottamento (alberghi, camping, seconde case)

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

La stima dei fabbisogni, riportata nella successiva Tabella 6.3, è stata elaborata sulla base dei dati urbanistici forniti dai Progettisti del PGT, riferiti alle nuove previsioni della Variante al Piano di Governo del Territorio.

Tabella 6.3 – Fabbisogni idrici

COMUNE DI:		COLOGNO MONZESE	
CALCOLO DEL FABBISOGNO IDRICO PER IL DIMENSIONAMENTO DEL PUBBLICO ACQUEDOTTO SECONDO I CRITERI DEL COMITATO TECNICO REGIONALE (ART. 8 L.R. 32/80)			
DATI DI BASE			
1) DOTAZIONI E FABBISOGNI MEDI ANNUI			
1.1) FABBISOGNI POTABILI E SANITARI			
A) POPOLAZIONE RESIDENTE	51.751	unità	47751 al 31 dicembre 2017 + 4000 (max) previsti dalla variante
B) POPOLAZIONE STABILE NON RESIDENTE		unità	(ospiti di Ospedali, Caserme, Collegi, ecc.)
C) POPOLAZIONE FLUTTUANTE		unità	(ospiti di Alberghi, Camping, seconde case)
D) POPOLAZIONE SENZA PERNOTTAMENTO		unità	(addetti di attività lavorative o scuole che giungono da altre località)
E) AREE CON ADDETTI DEI FUTURI INSEDIAMENTI AD USO LAVORATIVO		ettari	(dato desunto dal PGT)
1.2) AREE CON FABBISOGNI PRODUTTIVI DELLE ATTIVITA' INDUSTRIALI E ZOOTECNICHE	9,75	ettari	il quantitativo calcolato non potrà essere superiore al 20% del totale della voce 1.1
1) fabbisogno per abitante in relazione alla classe demografica	320	litri/giorno	
2) coefficiente di incremento C24	1,4	coeff. adimensionale	
3) coefficiente di incremento Cp	1,4	coeff. adimensionale	
RIEPILOGO DATI CALCOLATI			
FABBISOGNO MEDIO	16.911,3	mc/g	
corrispondenti a	195,73	l/s	
GIORNO DI MASSIMO CONSUMO	23.535,4	mc/g	
corrispondenti a	272,40	l/s	
CALCOLO DELLA PORTATA DI PUNTA ORARIA	32.809,2	mc/g	
corrispondenti a	379,74	l/s	
BILANCIO DISPONIBILITA'/FABBISOGNI			
DISPONIBILITA' ATTUALE	529,00	l/s	
Ceduto a comuni limitrofi	53,50		
DISPONIBILITA' RESIDUA	475,50		
FABBISOGNO calcolato sul giorno di max consumo	272,40	l/s	
SALDO	203,10	l/s	

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

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

Nel seguente paragrafo si riporta una sintetica documentazione conoscitiva delle condizioni di funzionamento dell'impianto di depurazione di Peschiera Borromeo che raccoglie i reflui provenienti da Cologno Monzese e della rete fognaria comunale (dati forniti da CAP Holding spa - Gruppo CAP - Assago (MI)).

6.3.1. CARATTERISTICHE E CONFIGURAZIONE DELL'IMPIANTO DI DEPURAZIONE DI PESCHIERA BORROMEO

L'impianto di depurazione di Peschiera Borromeo è localizzato a sud del Comune di Peschiera Borromeo, in località Via Roma – Cascina Brusada, nelle immediate adiacenze del Fiume Lambro, che rappresenta il corpo idrico ricettore delle acque trattate. L'impianto è realizzato su due linee acque per il trattamento dei reflui provenienti rispettivamente dai Comuni appartenenti all'Agglomerato: Brugherio (MB), Carugate, Cassina de' Pecchi, Cernusco sul Naviglio, Cologno Monzese, Peschiera Borromeo, Pioltello, Segrate e Vimodrone (Linea 1) e dai quartieri orientali del Comune di Milano oltre alla frazione Linate di Peschiera Borromeo (Linea 2).

Il ciclo di trattamento è costituito da:

LINEA ACQUE 1

Si configura come un trattamento biologico a fanghi attivi seguito da trattamento terziario per la rimozione di solidi sospesi, BOD ed azoto; è costituita da:

- Grigliatura grossolana coperta e deodorizzata e by-pass generale dell'impianto situato a monte di tale sezione;
- Sollevamento e grigliatura fine coperta e deodorizzata;
- Dissabbiatura e disoleatura, dotati anch'essi di copertura e aspirazione degli odori;
- Decantazione primaria: due unità a pianta circolare. A valle si trova il by-pass di emergenza del trattamento biologico;
- Ossidazione a fanghi attivi;
- Decantazione secondaria: 4 decantatori circolari;
- Trattamento terziario di affinamento: è un trattamento in due stadi mediante filtrazione a biomasse adese DN e N;
- Disinfezione finale realizzata mediante acido peracetico;

LINEA ACQUE 2: costituita da un trattamento biologico a biomasse adese in due stadi, è composta da:

- Grigliatura grossolana: ubicata in locale deodorizzato;
- Sollevamento iniziale dei reflui e grigliatura fine, dotata di copertura e deodorizzazione;
- Dissabbiatura e disoleatura: dotata di copertura e aspirazione degli odori;
- Decantazione primaria;
- Denitrificazione/Nitrificazione: con sistema a biomasse adese, comprende un primo stadio di predenitrificazione e un secondo stadio di nitrificazione, con un sistema automatico di ricircolo dei fanghi fra le due sezioni;
- Disinfezione finale: disinfezione mediante raggi UV.

LINEA FANGHI:

- Preispessimento: coperto e collegato all'unità di aspirazione e deodorizzazione dell'aria;
- Ispessimento dinamico;
- Digestione anaerobica primaria;
- Digestione anaerobica secondaria;
- Postispessimento;
- Disidratazione con centrifughe
- I fanghi disidratati sono stoccati in cassoni scarrabili in edificio coperto e deodorizzato.

ALTRI IMPIANTI:

- Impianti di deodorizzazione: sono previsti diversi impianti per l'abbattimento delle emissioni odorigene a servizio dei pretrattamenti e trattamenti primari delle due Linee e del rattamento terziario della Linea 1. Quella dei preispessitori fanghi avviene con deodorizzazione chimico-fisica e biologica, mentre quelle della disidratazione fanghi e post-ispessimento tramite scrubber con dosaggio di ipoclorito di sodio;
- Recupero biogas: il biogas prodotto è utilizzato in tre motori, uno per la produzione di aria per la sezione biologica della linea 1 e di calore per il riscaldamento dei digestori, e due per la produzione di energia elettrica che viene ceduta alla rete. Il gas è stoccato in due gasometri e quello non utilizzato viene bruciato tramite due torce.

IMPIANTO DI DEPURAZIONE PESCHIERA BORROMEO



<i>Codice agglomerato:</i>	AG 01517101
<i>Impianto di depurazione:</i>	Peschiera Borromeo
<i>Ubicazione:</i>	Via Roma
<i>Comuni serviti:</i>	Brugherio (MB), Carugate, Cassina de' Pecchi, Cernusco sul Naviglio, Cologno Monzese, Peschiera Borromeo, Pioltello, Segrate, Vimodrone; Milano (quartieri orientali)
<i>Entrata in esercizio:</i>	1982
<i>Ultimo revamping:</i>	2009
<i>Dati impianto:</i>	
<i>Potenzialità da progetto:</i>	566.000 A.E.
<i>Potenzialità autorizzata:</i>	566.000 A.E.
<i>Portata media acque reflue in ingresso:</i>	216.000 mc/die
<i>Stato di funzionamento:</i>	Attivo
<i>Vita utile residuale:</i>	-
<i>Superficie dell'impianto:</i>	154.095,11mq

Figura 6.1 – Scheda impianto di depurazione di Peschiera Borromeo

Agglomerato		AG01517101	Depuratore di		Peschiera Borromeo	Cod. SIRE		DP01517101
ANAGRAFICA IMPIANTO	ID ATO	T0008 - ATO Milano			X - coord	1.523.075	Y - coord	5.029.804
	Località	Via Roma					Stato	In esercizio
	Comuni serviti	Brugherio (MB), Carugate, Cassina de' Pecchi, Cernusco sul Naviglio, Cologno Monzese, Milano						
	Bacino (PDG)	Lambro - Olona meridionale			ID Area sensibile			
	Ricettore (PDG)	Lambro			ID Ricettore (PDG)	N00804451o		
	Ricettore (ExtraPDG)	Fiume Lambro			(Terminale di scarico impianto)			
	Codice SIRE	DP0151710001001B		X - coord	1.523.147,5	Y - coord	5.029.185,7	
	Vol. Tot. Annuo (mc)	62.085.044		Q media (l/s)	1.970	Q max (l/s)	2.696	
	Ricettore (ExtraPDG)	Fiume Lambro			(by-pass Gen.)	Q sfioro by-pass (l/s)	2.670	
	Codice SIRE	BP0151710001001B		X - coord	1.523.147	Y - coord	5.029.186	
	Ricettore (ExtraPDG)	Fiume Lambro			(by-pass Biol.)	Q sfioro by-pass (l/s)	1.850	
	Codice SIRE	BP0151710001002B		X - coord	1.523.147	Y - coord	5.029.186	
POTENZIALITÀ E CARICO TRATTATO								
CARICO ORGANICO	Potenzialità Progetto [AE]	560.000	m ³ /h	20.100	Potenzialità Autorizzata [AE]	560.000		
	Carico Civile [AE]	400.000	Carico Industriale [AE]	160.000	Carico TOTALE [AE]	560.000		
	Qmedia Civile (mc/d)	Qmedia Industriale (mc/die)			Qmedia giornaliera Totale (mc/die)		207.500 [*]	
	Qmedia in tempo asciutto (mc/h)	9.000	Qmedia trattabile dalla fase biologica in tempo di pioggia (mc/h)					
	Qmax in tempo di pioggia (mc/h)	20.100	Qmax trattabile dalla fase biologica in tempo di pioggia (mc/h)			12.000		
	Carico totale trattato [A.E.] anno 2015	310.655	Civile [A.E.]		Industriale [A.E.]			
	Q trattata in tempo asciutto		media (mc/h)	9.708	massima (mc/h)			
<i>Rispetto al Piano d'Ambito:</i>								
PIANO D'AMBITO	Adeguamenti previsti nel Piano	Si / No	Si	da realizzarsi entro il			(Anno)	
	con finanziamenti previsti nel Piano	Si / No	Si	per il periodo 2014 - 2019				
	Adeguamenti	Lavori di manutenzione straordinaria finalizzati a migliorare il processo e la sicurezza.						
NOTE	Annotazioni	I dati degli A.E. industriali di Milano sono stimati analoghi a quelli dei Comuni della provincia.						
	Vi è un unico canale di scarico per le acque depurate e per quelle provenienti dai tre by-pass (n. 1 in testa all'impianto, n. 2 e 3 di emergenza a monte dei trattamenti biologici). [*] Il carico pari a 8.500 mc/die della Linea 2 è stato collettato verso il Depuratore di Nosedo e quindi sottratto alla Linea stessa da luglio 2017.							

Figura 6.2 – Scheda autorizzazione impianto di depurazione di Peschiera Borromeo

6.3.2. POTENZIALITÀ DELL'IMPIANTO DI DEPURAZIONE

Il bacino di utenza servito è di tipo misto con prevalenza per gli scarichi di tipo civile (oltre il 90% sul totale). La configurazione attuale dell'impianto permette di servire una popolazione complessiva di 566.000 AE, suddivisa in 316.000 per la Linea 1 e in 250.000 per la Linea 2. Nel Piano d'Ambito 2013 la potenzialità di progetto è indicata in 560.000 AE che viene pertanto assunta come valore di riferimento per l'autorizzazione.

L'esame dei dati di previsione al 2035 (studio Politecnico di Milano) del carico totale civile per l'agglomerato di Peschiera Borromeo (pari a 398.239 AE - Figura 6.4) è inferiore alla potenzialità autorizzata (pari a 560.000 AE).

Inoltre, come comunicato da Metropolitana Milanese S.p.A. con nota del 26/09/2017, nel mese di luglio 2017 sono stati completati i lavori di deviazione all'impianto di Nosedo di una parte significativa delle portate addotte all'impianto di Peschiera dai Quartieri Est di Milano. Per effetto di tale diversa redistribuzione dei carichi, il numero di abitanti equivalenti distolti dall'impianto di Peschiera (stimati con il criterio del Politecnico di Milano), risulta:

- portata distolta: 8.500 mc/g;
- Abitanti Equivalenti sottratti a Peschiera e collettati a Nosedo: 19.767 A.E.

Sulla base di tale stima si otterrebbe un valore di carico attuale compreso tra 275.042 AE e 290.088 AE.

METODO DI CALCOLO	TIPOLOGIA	AGGLOMERATO PROVINCIA A.E.	QUARTIERI EST MILANO A.E.	AGGLOMERATO PESCHIERA A.E.
ANALISI DATI ISTAT	RESIDENTI	255.822	NON DISPONIBILE	NON DISPONIBILE
	FLUTTUANTI	-29.931		
	INDUSTRIALI	11.218		
	TOTALE	237.109		
DA VOLUME EROGATO ACQUEDOTTO	TOTALE	220.661	83.344 (*)	304.005
DA CONCENTRAZIONE DI BOD5 ALL'IMPIANTO	TOTALE	239.385	71.270	310.655
DA CONCENTRAZIONE DI AZOTO TOTALE	TOTALE	224.947	69.862	294.809
PREVISIONE AL 2035 (VALORE PIU' CAUTELATIVO)	TOTALE	230.521	101.345	331.866
	TOTALE CON COEFF. SICUREZZA	276.625	121.614	398.239

(*) Valore stimato sulla base dell'ipotesi ritenuta più verosimile di dotazione idrica pari a 430[l/(AE x g)]

Figura 6.3 – Previsione per agglomerato di Peschiera al 2035

Per quanto riguarda gli interventi sull'impianto di depurazione, quelli in previsione sono i seguenti:

- manutenzione straordinaria dissabbiatori (linea 1);
- manutenzione straordinaria ossidazione (linea 1);
- implementazione misuratori di portata;
- manutenzione straordinaria biofor - sostituzione biolite + cambio valvole (linea 2);
- manutenzione straordinaria disinfezione (linea 1);
- manutenzione straordinaria trattamento primario (linea 2);
- manutenzione straordinaria digestori;
- rifacimento rete antincendio;
- manutenzione straordinaria cogenerazione.

6.3.3. RETE FOGNARIA DI COLOGNO MONZESE

La rete fognaria del Comune di Cologno Monzese è suddivisa in tre bacini principali: nordoccidentale, nordorientale e meridionale, presidiati ciascuno da uno sfioratore e il cui recapito è costituito dal collettore intercomunale che proviene da Brugherio e si dirige verso il lato nordoccidentale del Comune di Vimodrone. In comune di Brugherio è situata una vasca volano da 125.000 mc, per la riduzione del rischio idraulico della rete di Cologno Monzese in caso di piena.

La successiva tabella riassume le principali caratteristiche degli scarichi autorizzati in comune di Cologno Monzese. La loro ubicazione è riportata in **Tav. 4**, mentre in **Allegato 8** si riportano le relative schede descrittive.

Tabella 6.4 – Elenco scarichi autorizzati in Cologno Monzese

Comune	Cologno Monzese		031	Agglomerato	Peschiera Borromeo		N° Totale Scarichi		3
N° CAP	ID	Cod. SIRE	Ubicazione	Tipo di scarico	X-Coord	Y-Coord	Recapito	Q by-pass	Q max
S1	1854	PP0152090001001B	c/o V.Spagna-Sesto SG	Piena	1.520.720,1	5.042.717,8	Fiume Lambro	0,518	0,564
S2	2321	PP0150810001001B	Viale Spagna	Piena	1.520.668,2	5.042.545,4	Fiume Lambro	0,285	4,935
S3	2193	PP0150810002001B	Via Portogallo	Piena	1.520.800,3	5.041.924,6	Fiume Lambro	0,560	2,248

Lo scarico n. 1 (ID 1854) è collegato allo sfioratore di piena che raccoglie i reflui misti dell'area industriale di Viale Spagna e dell'area residenziale della frazione S. Maurizio al Lambro, nel settore nordoccidentale del Comune prospiciente il Fiume Lambro. La sua ubicazione è poco al di là del confine comunale, in territorio del comune di Sesto San Giovanni. La portata di sfioro chiarata è oltre dieci volte quella teorica, risultando quindi soddisfatta la condizione imposta dall'art. 15 del Regolamento Regionale. Non esiste sistema di grigliatura a monte dello scarico.

Lo scarico n. 2 (ID 2321) dipende dallo sfioratore di piena che raccoglie le acque miste di un'area residenziale/industriale nel settore centrosettentrionale del Comune, compreso fra le vie Toti a nord e Santa Maria a sud. Ad esso pervengono anche i reflui delle zone ovest e centrosettentrionale di Brugherio, che innalzano la portata nera diluita complessiva a 282,5 l/s. La portata di sfioro dichiarata è quindi di poco superiore a quella teorica, risultando comunque soddisfatta la condizione imposta dall'art. 15 del Regolamento Regionale. Non esiste sistema di grigliatura a monte dello scarico.

Lo scarico n. 3 (ID 2193) è connesso allo sfioratore di piena che raccoglie le acque miste di un'area a forte componente industriale situata a monte della Tangenziale Est e compresa fra il Fiume Lambro, Viale Lombardia e Via Giordano. Esso riceve anche i contributi provenienti dai precedenti sfioratori degli scarichi n. 1 e 2, per una portata nera diluita totale pari a 442,4 l/s. La portata di sfioro dichiarata è comunque ben superiore a quella teorica, risultando quindi soddisfatta la condizione imposta dall'art. 15 del Regolamento Regionale. Non esiste sistema di grigliatura a monte dello scarico.

Data l'elevata portata massima scaricabile dagli sfioratori, Città Metropolitana di Milano, nella propria "Descrizione di dettaglio" degli sfioratori delle reti fognarie nell'Agglomerato

01517101 - Peschiera Borromeo (Fasc. 9.8\2015\170), ritiene di considerare prioritaria per ordine di esecuzione la realizzazione di vasche volano di congrue dimensioni.

Al fine del soddisfacimento della sostenibilità del carico urbanistico di piano sulla rete attuale, risulta necessario, comunque, subordinare la realizzazione degli interventi urbanistici previsti nella Variante generale del PGT alle preventive verifiche, da parte del Gestore del S.I.I. e dell'Ufficio d'Ambito della Città Metropolitana di Milano, della compatibilità delle nuove portate/carichi inquinanti con la capacità residua delle reti fognarie, dei collettori intercomunali e del relativo impianto di depurazione.

6.4. CLASSIFICAZIONE DELLE UNITÀ DI SOTTOSUOLO

L'andamento delle unità idrogeologiche del sottosuolo è visualizzato nelle sezioni di **Tav. 3**, orientate secondo direzioni E-W e N-S in modo da definire la distribuzione orizzontale e verticale dei corpi litologici e l'andamento della superficie piezometrica dell'acquifero superficiale superiore.

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

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

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

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

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

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

Queste unità sono state più di recente riclassificate da Regione Lombardia, Eni Divisione Agip, 2002, nelle seguenti unità idrostratigrafiche e riprese nelle elaborazioni del nuovo PTUA 2016:

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

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

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

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

Le Unità riconosciute in territorio di Cologno Monzese sono di seguito descritte dalla più superficiale alla più profonda:

Gruppo Acquifero A

E' presente con continuità in tutto il territorio ed è costituito da depositi di ambiente continentale in facies fluvioglaciale/fluviatile di tipo braided ad alta energia. Dal punto di vista litologico, pur presentando una notevole variabilità sia laterale che verticale, sono presenti sedimenti prevalentemente medio-grossolani (ghiaie e sabbie) con intercalazioni di lenti e livelli argillosi e argilloso-limosi generalmente privi di continuità laterale, ma con spessori variabili da decimetrici a plurimetrici; lo spessore complessivo dell'unità è variabile da 30 a circa 45 m.

Il gruppo, congiuntamente al seguente Gruppo Acquifero B, è sede dell'acquifero superiore di tipo libero o localmente semiconfinato, caratterizzato da soggiacenze intorno ai 7,5-10 m da piano campagna, ed è tradizionalmente captato dai pozzi di captazione a scopo idropotabile di vecchia realizzazione e da pozzi privati.

Gruppo Acquifero B

E' presente con continuità in tutto il territorio esaminato ed è costituito da depositi di ambiente continentale in facies fluvioglaciale/fluviatile di tipo braided. Litologicamente è composto da sabbie medio-grossolane, sabbie ciottolose e ghiaie a matrice sabbiosa da parzialmente o totalmente cementate (conglomerati formanti banchi di spessore consistente) e con intercalazioni di sedimenti fini argilloso-limosi. Lo spessore complessivo varia tra 40 e 70 m.

Il presente gruppo, congiuntamente al precedente, è sede dell'acquifero superiore di tipo libero o localmente semiconfinato, e viene captato da tutti i pozzi del comune di Cologno Monzese.

Gruppo Acquifero C

E' presente con continuità in tutto il territorio esaminato ed è costituito da depositi in facies continentale/transizionale deltizia. Litologicamente è costituita da sedimenti fini sabbiosi alternati ad argille limose verdastre e argille palustri bruno nerastre. Locale presenza di livelli di torbe. 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.

Gli acquiferi dell'unità vengono captati dal pozzo più profondo del comune, congiuntamente alle falde dell'acquifero B (pozzo n. 9).

6.5. CARATTERI PIEZOMETRICI LOCALI

La morfologia della superficie piezometrica dell'acquifero superiore (**Tav. 2, Tav. 4**) è stata ricostruita tramite campagne di misurazioni dirette effettuate dagli Scriventi sui pozzi e piezometri del territorio al settembre 2014 effettuate nell'ambito dello studio a carattere regionale⁴ finalizzato alla revisione dei corpi idrici sotterranei introdotta dal PTUA 2016.

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

Nell'area in esame, la morfologia della superficie piezometrica evidenzia una falda radiale debolmente divergente verso i settori meridionali, con quote comprese tra 134 e 118 m s.l.m.; le componenti del flusso idrico sotterraneo sono orientate N-S e il gradiente idraulico medio ha un valore del 2-3 ‰ circa.

In Tavola 4 sono state, inoltre, riportate per il territorio di Cologno Monzese le linee di uguale soggiacenza riferite ai dati di livello del settembre 2014, rappresentative di una situazione di alto piezometrico. La soggiacenza risulta essere compresa tra 7,5 e 12,5 m da p.c..

L'andamento nel tempo dei livelli piezometrici della falda è desumibile dalle misure periodicamente effettuate da Amiacque S.r.l. di Milano (Gruppo CAP) sui pozzi ad uso potabile n. 4 di Via Levi/Via Lombardia (cod. 0150810004) e n. 69 di Via Paganini (cod. 0150810069-numerazione stid n. 75) di Cologno Monzese, punti di monitoraggio ricadenti all'interno del territorio comunale (Figura 6.4).

La serie storica dei dati evidenzia un progressivo abbassamento dei livelli dal 1980, primo anno di monitoraggio, fino alla prima metà del 1992 (-11 m), in relazione ad un'alimentazione deficitaria degli acquiferi registrata a livello regionale, determinata dagli scarsi apporti meteorici di tale periodo.

Dal 2° semestre 1992 sino a tutto il 1997, si riscontra un significativo innalzamento dei livelli (+9 m) in relazione ad un aumento della ricarica efficace (maggiore piovosità), che ha generalmente interessato l'alta e media pianura lombarda.

A partire dal 1998 si registra una nuova e progressiva decrescita della superficie freatica fino alla prima metà del 2000 (-5 m), interrotta dall'innalzamento conseguente agli eventi alluvionali dell'ottobre 2000 e del novembre 2002 (+9 m massimo piezometrico assoluto dell'intera serie storica).

ANDAMENTO DELLE QUOTE PIEZOMETRICHE

Cologno Monzese (MI) - pozzo CAP 004 - q.ta rif. 138,33 m s.l.m.
Cologno Monzese (MI) - pozzo CAP 069 - q.ta rif. 138,53 m s.l.m.

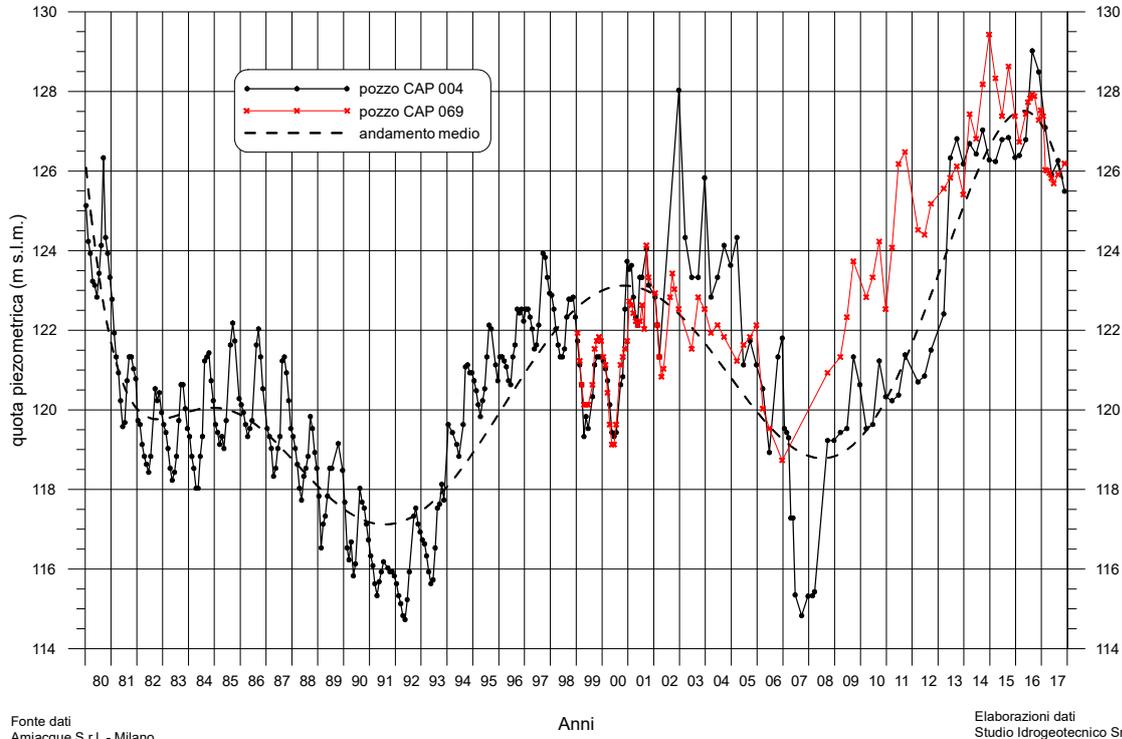


Figura 6.4 - Andamento delle quote piezometriche

Dal 2003 fino al 1° semestre 2007, a causa dalla scarsa piovosità del periodo, si evidenzia un nuovo e più marcato abbassamento piezometrico (-13 m), che ha eguagliato i valori di massima soggiacenza registrati nel 1992.

A partire dal 2° semestre 2007, il relativo aumento delle precipitazioni medie, ha determinato un recupero dei livelli di falda (+12 m), registrato sino alla parte terminale del 2014, anno in cui si è registrato il massimo piezometrico storico.

Nel corso del 2017 si assiste ad una nuova diminuzione dei livelli.

La dinamica della falda nell'ultimo trentennio mostra pertanto il prevalere di fattori naturali di carica e ricarica legati all'andamento dei regimi meteorici, rispetto all'entità dei prelievi in atto sul territorio.

6.6. QUALITÀ DELLE ACQUE DI FALDA

La qualità delle acque sotterranee nel territorio di Cologno Monzese è stata desunta dall'esame della serie storica dei dati analitici dei pozzi dell'acquedotto Comunale, acquisiti presso la Provincia di Milano (SIF – Sistema Informativo Territoriale), la competente ATS Milano e CAP Holding SpA. In **Al. 4** sono riportate le determinazioni analitiche dall'anno 2011, riguardanti i parametri chimico-fisici e i solventi clorurati relative ai pozzi dell'Acquedotto.

I pozzi di Cologno Monzese captano livelli sabbioso-ghiaiosi contenuti prevalentemente nelle unità idrogeologiche A e B, con acquiferi sia liberi che confinati/semiconfinati e limitatamente negli acquiferi profondi dell'unità C (vedi **Tav. 3**).

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

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

Tabella 6.5 – Parametri chimico-fisici delle acque

Acquifero superiore (Gruppo Acquifero A+B)										
n. stid	n. tavola	codice	cond. (µS/cm)	durezza (°F)	cloruri (mg/l)	nitrati (mg/l)	solfati (mg/l)	calcio (mg/l)	cromo totale (µg/l)	Composti organo-alogenati tot. (µg/l)
1*	1	0001	652	31	38	29	35	94	<5	11
4*	4	0004	633	32	35	27	33	97	<5	10
5#	5	0005	597	30	26	22	29	90	<5	1

* = determinazioni del 28/3/2018

= determinazioni del 13/9/2017

Acquifero superiore (Gruppo Acquifero B)										
n. stid	n. tavola	codice	cond. (µS/cm)	durezza (°F)	cloruri (mg/l)	nitrati (mg/l)	solfati (mg/l)	calcio (mg/l)	cromo totale (µg/l)	Solventi clorurati tot. (µg/l)
2*	2	0002	643	34	38	24	34	100	<5	5
3*	3	0003	638	35	36	23	33	103	<5	5
6*	6	0006	728	38	60	29	38	109	<5	7
7*	7	0007	689	36	49	28	38	101	<5	8
8#	8	0008	849	38	82	31	65	112	5	11
10#	10	0010	806	36	70	30	60	105	5	10
11*	11	0011	627	32	30	34	35	94	<5	7

61*	61	0061	630	33	31	26	33	99	<5	6
74*	62	0062	643	35	31	29	37	103	6	4
75*	69	0069	637	34	31	29	35	97	<5	2
79°	149	0149	603	30	29	25	31	88	<5	1
80/1°	150	0150	626	32	28	26	35	93	<5	3

* = determinazioni del 28/3/2018

= determinazioni del 11/10/2017

° = determinazioni del 13/04/2018

Acquifero miscelato (Gruppo Acquifero B+C)										
n. stid	n. tavola	codice	cond. (µS/cm)	durezza (°F)	cloruri (mg/l)	nitrati (mg/l)	solfati (mg/l)	calcio (mg/l)	cromo totale (µg/l)	Solventi clorurati tot. (µg/l)
9	9	0009	621	32	32	25	33	95	<5	4

* = determinazioni del 28/3/2018

Nei paragrafi seguenti viene esposto il quadro idrochimico dell'acquifero captato tramite l'analisi dello stato chimico di base (ai sensi del D.Lgs. 152/06 e del D.M. 19 agosto 2003) e di alcuni parametri indicatori di inquinamento (nitrati, solventi clorurati).

6.6.1. STATO IDROCHIMICO DELLE ACQUE SOTTERRANEE

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

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

Classe 1	Impatto antropico nullo o trascurabile, con pregiate caratteristiche idrochimiche
Classe 2	Impatto antropico ridotto e sostenibile sul lungo periodo, con buone caratteristiche idrochimiche
Classe 3	Impatto antropico significativo, con caratteristiche idrochimiche generalmente buone, ma con alcuni segnali di compromissione
Classe 4	Impatto antropico rilevante, con caratteristiche idrochimiche scadenti

Classe 0*	Impatto antropico nullo o trascurabile ma con particolari facies idrochimiche naturali in concentrazioni al di sopra della classe 3
-----------	---

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

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

6.6.1.1. Gruppo acquifero A+B (acquifero superiore)

Rappresentativi del gruppo acquifero A+B sono i pozzi pubblici di Cologno Monzese n. 1, n. 4 e n. 5 che captano livelli acquiferi appartenenti all'acquifero superiore con carattere libero, solo localmente semiconfinato.

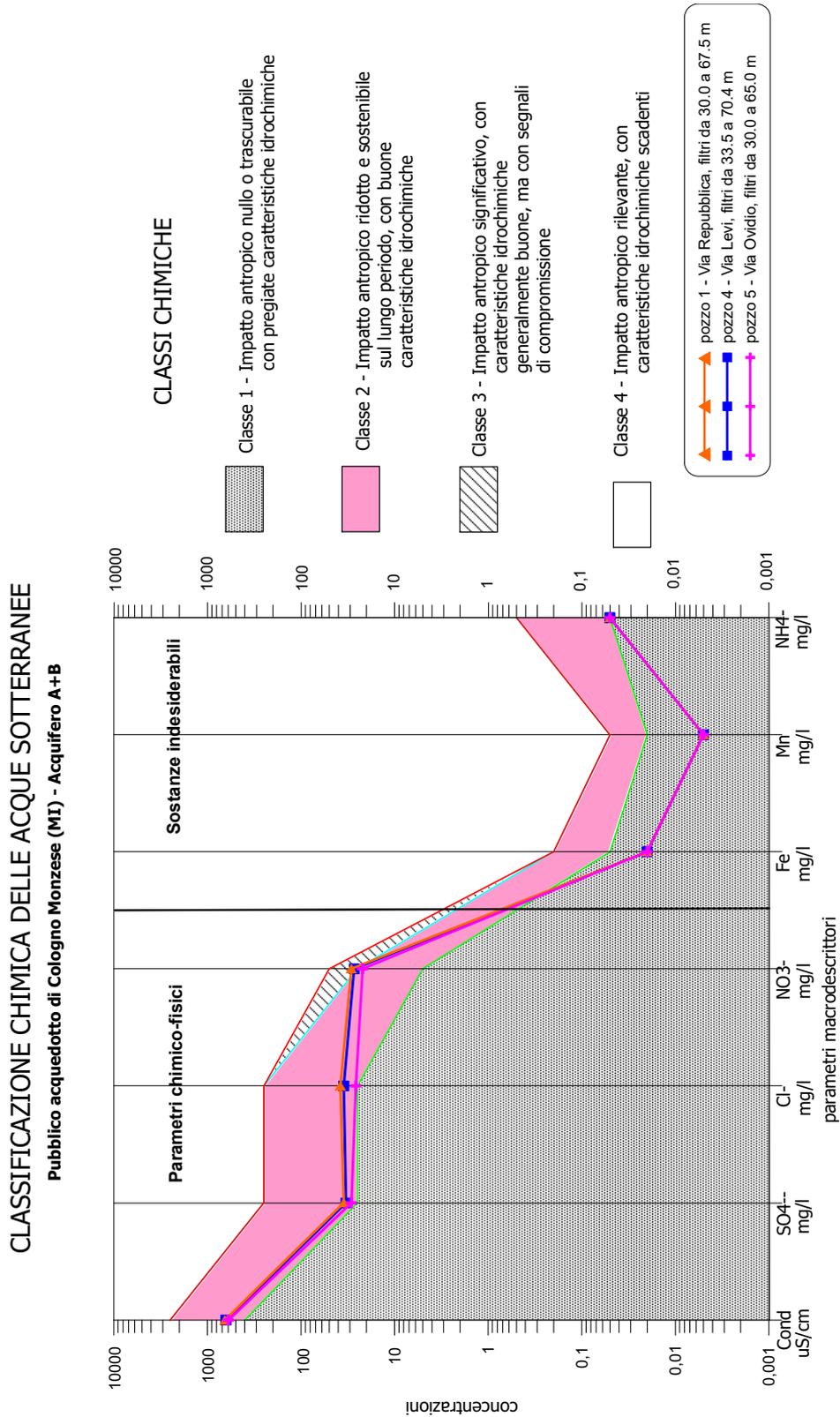
Nel grafico di **Figura 6.5** illustrante la qualità di base delle acque di questi pozzi, viene riportata anche la posizione dei filtri.

Il grafico evidenzia che lo stato chimico di base delle acque dei pozzi superficiali ricade in classe 3, ad indicare un impatto antropico significativo con giudizio di qualità generalmente buono ma con segnali di compromissione.

I parametri che determinano tale classificazione si riferiscono ai nitrati presenti con concentrazioni variabili entro il range compreso tra 22 e 29 mg/l, ad indicare un più diretto rapporto con le contaminazioni indotte dalla superficie.

Gli altri parametri chimico-fisici di base considerati, ricadono generalmente in classe 2; in particolare la conducibilità elettrica indica una mineralizzazione media ($597 \div 652 \mu\text{S}/\text{cm}^5$), i solfati presentano concentrazioni variabili tra 29 e 35 mg/l, superiori al V.G. (25 mg/l), i cloruri registrano generalmente concentrazioni variabili tra 26 e 38 mg/l. Le sostanze indesiderabili (ferro, ammoniaca, manganese) risultano generalmente assenti.

⁵ Intervalli di conducibilità elettrica in base alla regolamentazione francese



Elaborazione dati:
 Studio Idrogeotecnico Srl - Milano

Fonte dati: CAP Holding spa - Gruppo CAP (MI)

Figura 6.5 – Classificazione chimica delle acque sotterranee (Acquifero A+B)

6.6.1.2. Gruppo acquifero B (acquifero superiore)

Rappresentativi del gruppo acquifero B sono i pozzi pubblici di Cologno Monzese n. 2, n. 3, n. 6, n.7, n. 8, n. 10, n. 11, n. 61, n. 62, n. 69, n. 149 e n. 150 che captano livelli acquiferi appartenenti all'acquifero superiore con carattere da libero a semiconfinato/confinato.

Nel grafico di Figura 6.6 illustrante la qualità di base delle acque di questi pozzi, viene riportata anche la posizione dei filtri.

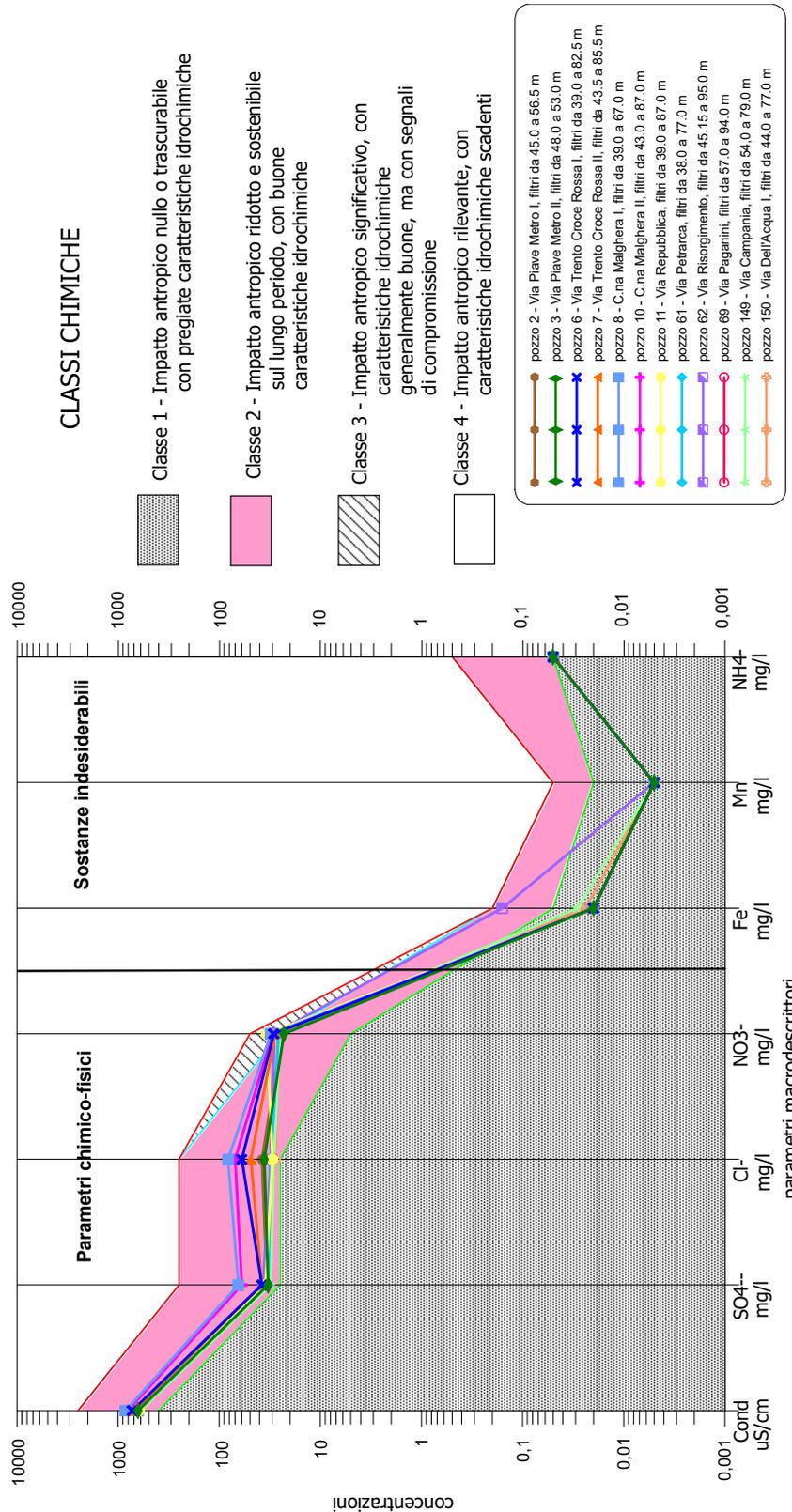
Il grafico evidenzia che lo stato chimico di base delle acque dei pozzi superficiali ricade in classe 3 ed in alcuni casi in classe 2, ad indicare un impatto antropico significativo o ridotto con giudizio di qualità generalmente buono ma con segnali di compromissione (ove ricadente in classe 3).

I parametri che determinano la classificazione in classe 3 si riferiscono ai nitrati presenti con concentrazioni variabili entro il range compreso tra 23 e 34 mg/l.

Gli altri parametri chimico-fisici di base considerati, ricadono in classe 2; in particolare la conducibilità elettrica indica una mineralizzazione medio-alta ($603 \div 849 \mu\text{S}/\text{cm}^6$), i solfati presentano concentrazioni variabili tra 31 e 65 mg/l, superiori al V.G. (25 mg/l), i cloruri registrano generalmente concentrazioni variabili tra 28 e 82 mg/l. Le sostanze indesiderabili (ferro, ammoniaca, manganese) risultano generalmente in classe 1, ad eccezione del pozzo n. 62 in cui è stata registrata una concentrazione di Fe pari a 159 $\mu\text{g}/\text{l}$.

⁶ Intervalli di conducibilità elettrica in base alla regolamentazione francese

CLASSIFICAZIONE CHIMICA DELLE ACQUE SOTTERRANEE
Pubblico acquedotto di Cologno Monzese (MI) - Acquifero B



Elaborazione dati:
Studio Idrogeotecnico Srl - Milano

Fonte dati: CAP Holding spa - Gruppo CAP (MI)

Figura 6.6 – Classificazione chimica delle acque sotterranee (Acquifero B)

6.6.1.3. Gruppo acquifero B + C (acquifero miscelato)

Gli acquiferi profondi contenuti nel gruppo acquifero C, naturalmente protetti da livelli a bassa permeabilità arealmente continui, vengono captati dal pozzo n. 9 di Cologno Monzese in miscelazione con l'acquifero superiore B.

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

Secondo la classificazione della qualità di base ai sensi del D.Lgs. 152/06 (Figura 6.7), il pozzo profondo di Cologno Monzese, in miscelazione con l'acquifero superiore B, ricade in classe 2 (impatto antropico ridotto e sostenibile sul lungo periodo con buone caratteristiche idrochimiche). I nitrati in condizioni di miscelazione si attestano generalmente intorno ai 25 mg/l; la conducibilità elettrica, mentre i solfati e i cloruri presentano comunque concentrazioni al di sopra dei rispettivi V.G. e ricadenti in classe 2, ad indicare un impatto antropico ridotto.

Le sostanze indesiderabili (ferro, ammoniaca, manganese) risultano in classe 1.

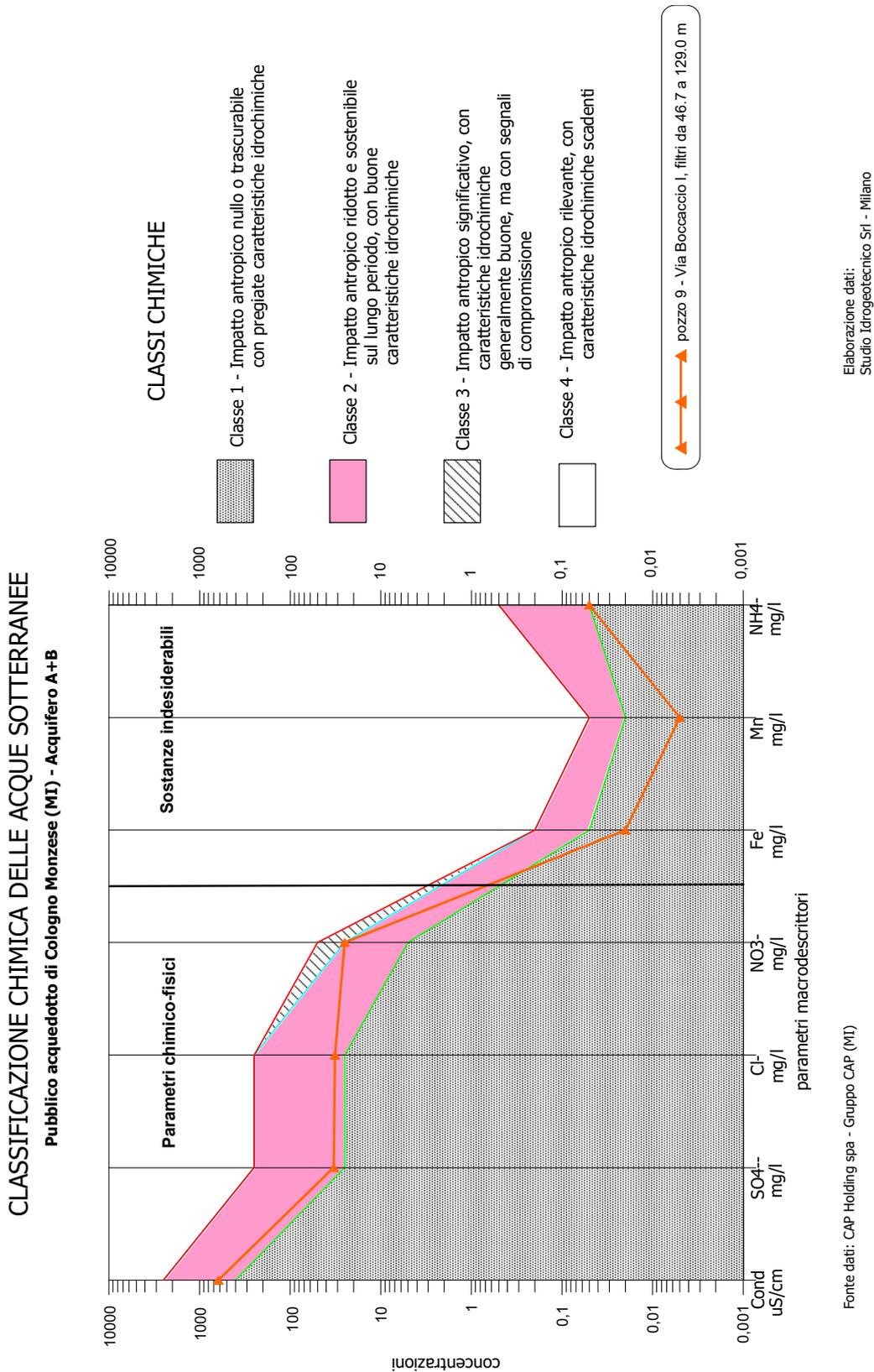


Figura 6.7 – Classificazione chimica delle acque sotterranee (Acquiferi B+C)

6.6.2. DISTRIBUZIONE DEI PRINCIPALI INDICATORI DI INQUINAMENTO

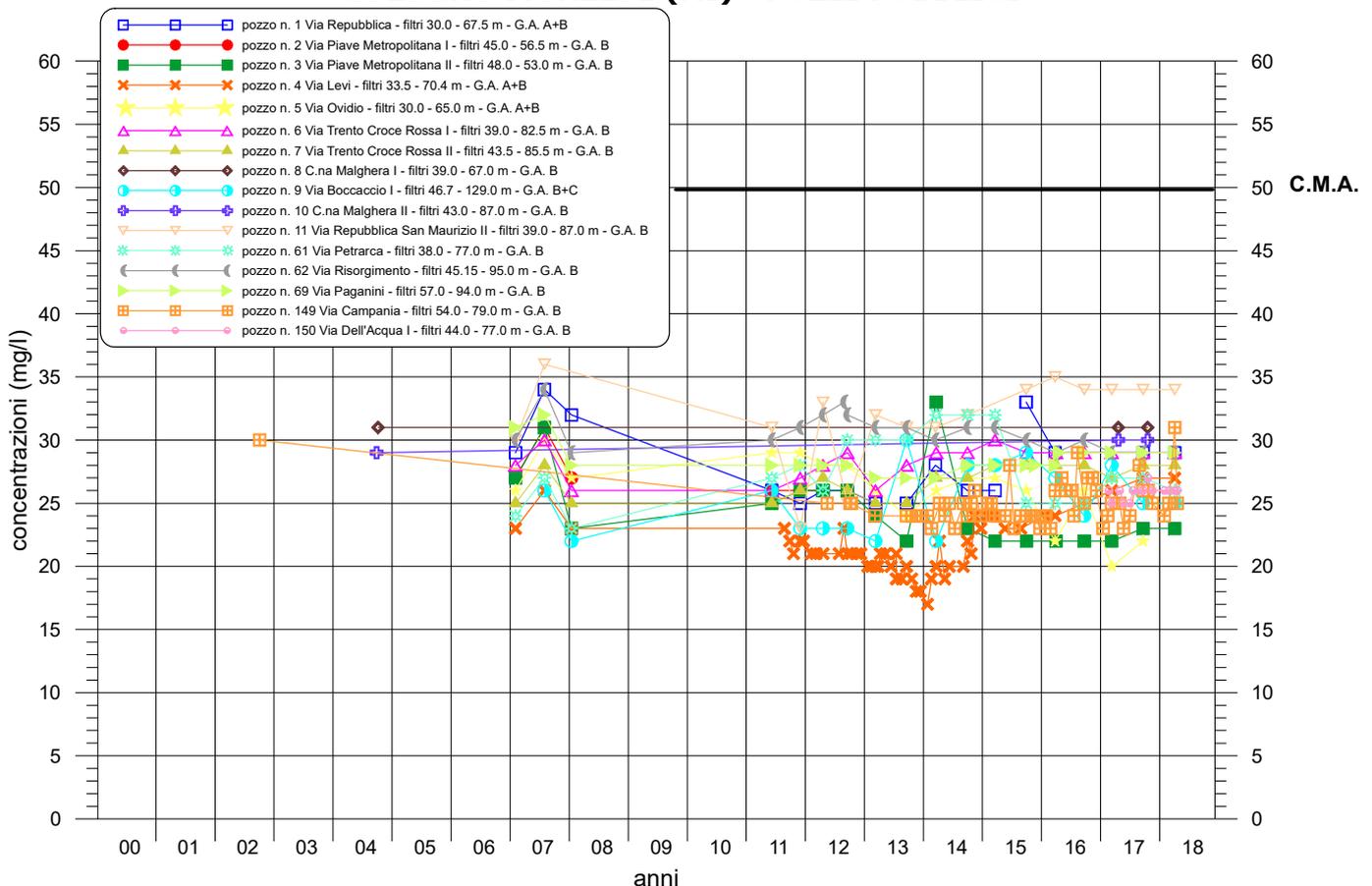
6.6.2.1. *Nitrati*

Sulla base della serie storica analitica disponibile (anni 2004 – 2018), il grafico di Figura 6.8 illustra gli andamenti delle concentrazioni dei nitrati relativamente all'acquifero superiore (Gruppo Acquifero A+B e B) e agli acquiferi miscelati (Gruppo Acquifero B+C).

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

Le concentrazioni di nitrati non superano mai il valore della C.M.A. (50 mg/l – D.Lgs. 31/01) attestandosi su range mediamente compresi tra 20 e 35 mg/l.

ANDAMENTO DELLA CONCENTRAZIONE DEI NITRATI COLOGNO MONZESE (MI) - POZZI PUBBLICI



Fonte dati
CAP Holding spa - Gruppo CAP (MI)

Elaborazione:
Studio Idrogeotecnico Srl - Milano

Figura 6.8 – Andamento della concentrazione dei nitrati

6.6.2.2. Solventi clorurati

L'andamento nel tempo della sommatoria delle concentrazioni dei solventi clorurati nei pozzi dell'acquedotto comunale, è illustrato nel grafico di Figura 6.9.

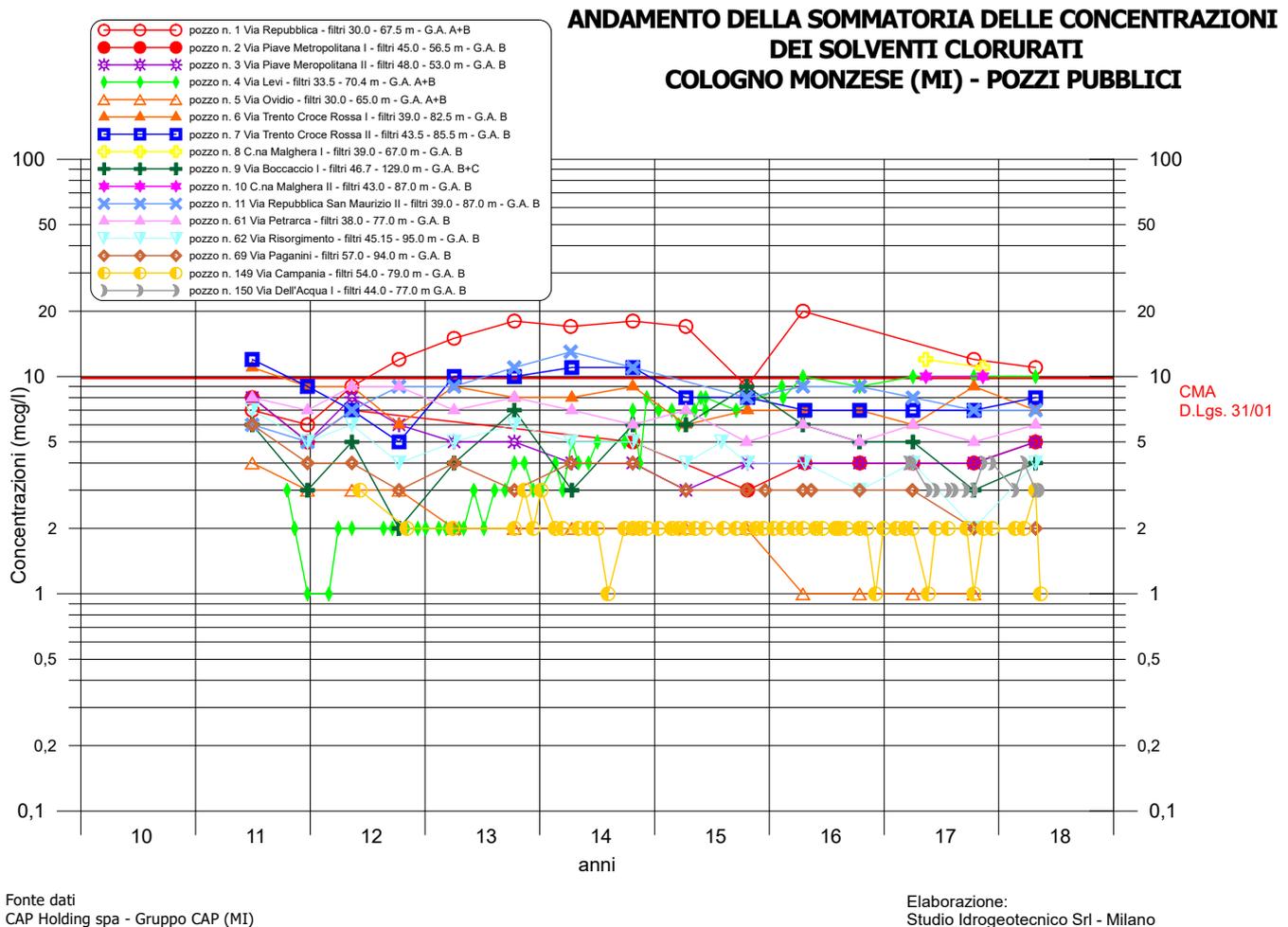


Figura 6.9 – Andamento dei solventi clorurati totali

I dati sulla distribuzione dei solventi clorurati totali evidenziano la presenza di composti organoalogenati quasi ovunque, con valori abbastanza costanti per pozzo e in generale compresi tra 1 e 10 mcg/l.

Nel caso dei pozzi n. 11, n. 7 e n. 8, in passato (anni 2013, 2014 e 2017) si sono verificati superamenti della CMA (Concentrazione Massima Ammissibile) prevista dalla normativa vigente (10 mcg/l - D.Lgs. 31/00 per la loro sommatoria). Viceversa, le concentrazioni nel pozzo n. 1 presentano anche attualmente valori oltre la CMA.

I composti dominanti sono rappresentati da tetracloroetilene e tricloroetilene, mentre le altre sostanze analizzate sono risultate assenti.

6.7. VULNERABILITÀ INTEGRATA DEGLI ACQUIFERI

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

Nella definizione del grado di vulnerabilità intrinseca (**Tav. 4**) è stato utilizzato il Metodo della Legenda Unificata, messo a punto da Civita M. (1990) nell'ambito del progetto VAZAR (Vulnerabilità degli acquiferi ad alto rischio) del CNR. Ad esso sono state applicate alcune modifiche per adattarlo alla situazione locale.

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

1. caratteristiche litologiche e di permeabilità del non saturo: la protezione della falda è condizionata dallo spessore e dalla permeabilità dei terreni soprafalda e dalla presenza di suoli e livelli argillosi in superficie.

Nel caso in esame la parte inferiore della zona non satura è caratterizzata da depositi sabbiosi e sabbioso ghiaiosi con percentuali variabili di limo che non offrono garanzie di protezione a causa di una elevata permeabilità, mentre la parte superiore è rappresentata dalle unità quaternarie in affioramento caratterizzate da diverso spessore e tipologia di sequenze sommitali fini che rappresentano i livelli più importanti di protezione della falda. L'estrema variabilità laterale dei depositi sommitali, anche fini, è tale da garantire una protezione limitata dell'acquifero libero.

Il grado di vulnerabilità di ciascuna area è quindi condizionato dalla presenza, in affioramento o nel sottosuolo delle unità stratigrafiche riconosciute nel rilevamento dei depositi quaternari di superficie, con la taratura basata sui dati stratigrafici dei pozzi e dei sondaggi presenti nell'area.

In particolare, nel territorio di Cologno Monzese e limitrofi sono presenti depositi fluviali/alluvionali e fluvioglaciali privi di alterazione e/o da poco ad alterati con copertura superficiale di spessore variabile. La presenza di coperture a permeabilità bassa di spessore superiore a 2 m è rilevabile in corrispondenza dei depositi dell'unità di Guanzate, cui è stato assegnato un grado di vulnerabilità medio. Ai depositi fluvioglaciali appartenenti all'Unità di Minoprio e Unità di Cadorago, mediamente alterati e con coperture superficiali di spessore ridotto (1,5 - 2 m), è stato assegnato un grado di vulnerabilità da alto a medio; ai depositi fluvioglaciali/fluviali appartenenti al Sintema di Cantù con copertura superficiale di spessore ridotto (circa 1 m) è stato assegnato grado di vulnerabilità alto. Infine i depositi fluviali dell'Unità Postglaciale, in corrispondenza della piana alluvionale del F. Lambro, sono caratterizzati da grado di vulnerabilità elevato in ragione della presenza di corso d'acqua sospeso rispetto alla superficie piezometrica.

2. soggiacenza della falda libera: i valori di soggiacenza nel territorio di Cologno Monzese sono compresi tra 7 e 12 m rispetto al piano campagna;
3. caratteristiche di permeabilità dell'unità acquifera e modalità di circolazione delle acque sotterranee in falda: l'acquifero più superficiale è comune a tutta l'area ed è da

considerarsi complessivamente omogeneo. Esso è caratterizzato dalla presenza di ghiaie e sabbie ad elevata permeabilità primaria e dalla scarsità, se non assenza, di livelli continui di sedimenti fini (argille e/o torba) eventualmente limitanti la diffusione di inquinanti idroveicolati.

4. Presenza di corpi idrici superficiali: in corrispondenza della piana alluvionale del F. Lambro (Unità Postglaciale) viene elevata di un grado la vulnerabilità in ragione del ruolo di alimentazione svolto dal corso d'acqua nei confronti dell'acquifero sottostante.

La sintesi delle informazioni raccolte ha permesso la delimitazione di quattro aree omogenee contraddistinte da un differente grado di vulnerabilità intrinseca, le cui caratteristiche sono riportate nella legenda di **Tav. 4**.

In sintesi:

Area di affioramento dell'Unità Postglaciale – piana alluvionale del F. Lambro: acquifero di tipo libero in materiale alluvionale in corrispondenza di depositi fluviali privi di alterazione e/o poco alterati relativi all'Unità Postglaciale (F. Lambro), con corso d'acqua sospeso rispetto alla piezometrica media della falda. Soggiacenza compresa tra 7 e 12 m rispetto al p.c.

*Grado di vulnerabilità: **elevato**;*

Area di affioramento del Sintema di Cantù – piana fluvioglaciale (Cologno Monzese settore ovest): acquifero di tipo libero in materiale alluvionale con copertura superficiale di ridotto spessore (circa 1 m) in corrispondenza di depositi fluviali e fluvioglaciali relativi al Sintema di Cantù poco alterati. Soggiacenza compresa tra 7 e 12 m rispetto al p.c.

*Grado di vulnerabilità: **alto**.*

Area di affioramento del Supersintema di Besnate - Unità di Minoprio, Unità di Cadorago – piana fluvioglaciale (Cologno Monzese settore est): acquifero di tipo libero in materiale alluvionale con copertura superficiale di spessore compreso tra 1,5 e oltre 2 m, in corrispondenza dei depositi fluvioglaciali mediamente alterati relativi all'Unità di Minoprio e Unità di Cadorago. Soggiacenza compresa tra 7 e 12 m rispetto al p.c..

*Grado di vulnerabilità: **alto/medio**.*

Area di affioramento del Supersintema di Besnate - Unità di Guanzate (Sesto San Giovanni): acquifero di tipo libero in materiale alluvionale con copertura superficiale sabbioso-limoso di spessore <2 m in corrispondenza dei depositi fluvioglaciali da mediamente alterati ad alterati relativi all'Unità di Guanzate. Soggiacenza compresa tra 10 e 20 m rispetto al p.c.

*Grado di vulnerabilità: **medio**.*

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

In **Tav. 4** sono stati riportati alcuni elementi di carattere puntuale che concorrono alla definizione della vulnerabilità integrata e che sono riconducibili alle seguenti categorie con riferimento alla Legenda Unificata:

Principali soggetti ad inquinamento

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

Preventori e/o riduttori di inquinamento

- **Zona di rispetto dei pozzi pubblici ad uso idropotabile**, definita con criterio geometrico (200 m) secondo l'Art. 94 del D.Lgs. 152/06 e D.G.R. n. 7/12693/03, per tutti i pozzi del pubblico acquedotto sia attivi che attualmente fermi (in fase di recupero).
- **Piattaforma ecologica-centro raccolta differenziata di RSU**, situata in Via Portogallo 8.

Potenziali ingestori e viicoli di inquinamento dei corpi idrici sotterranei

- **Cave pregresse tombate** (ex Lago Tana): si tratta di aree ubicate nella parte centrale e orientale del territorio comunale. Possono costituire viicolo di contaminazione in funzione delle caratteristiche non note del materiale di riempimento.
- **Ex cava/discarica Falck**: situata nel settore nord-occidentale del comune ad W di San Maurizio, rappresenta la più grande delle aree di vecchia cavazione; è stata utilizzata in passato, fin dagli anni '30, come area di discarica (zona A e zona B), prima di scorie solide da forno elettrico fino a profondità massima di 20-30 m da p.c. e poi di fanghi di neutralizzazione e depurazione della Falck, nonché da rifiuti di vario genere. L'area delle ex collinette Falck è stata risistemata a verde pubblico ed è stata inserita nel Parco di interesse sovracomunale della "Media Valle del Lambro"; nonostante il recupero, essa rappresenta un'area di alterazione/degrado ambientale sulla quale non si è mai intervenuti con una vera bonifica, del resto difficilmente realizzabile, ma con sistemazioni e mitigazioni.
- **Cava attiva**: si tratta dell'ambito territoriale estrattivo ATEg24 con la cava C1 C.na Increa a Brugherio, Cernusco sul Naviglio e la cava C2 C.na Visconti a Cernusco sul Naviglio (Piano Cave Provincia di Milano approvato il 16 maggio 2006 con D.C.R. n VIII/166/2006), con coltivazione a secco e in falda.
- **Cava di recupero**: si tratta dell'ambito RG7 (Cernusco sul Naviglio e Vimodrone) del Piano Cave Provincia di Milano destinato a recupero.
Le aree di cava sono caratterizzate da riduzione dello spessore della zona non satura; a seguito dell'asportazione del suolo viene facilitata l'infiltrazione delle acque meteoriche annullando qualsiasi effetto di autodepurazione. Esse possono costituire viicoli di contaminazione che possono determinare incremento delle concentrazioni di azoto superiori rispetto a eventuali aree agricole soggette a fertilizzazione.
- **Cave inattive**: si tratta di cave pregresse per lo più recuperate (laghetti).

Produttori reali e potenziali di inquinamento dei corpi idrici sotterranei

- **Tracciato fognario comunale, collettore**: indipendentemente dalla presenza del depuratore di Peschiera Borromeo (in gestione a GRUPPO CAP) in grado di prevenire

maggiori problemi di inquinamento, le reti fognarie rappresentano dei centri di pericolo per l'eventuale presenza di perdite accidentali (deterioramento dell'impermeabilizzazione del fondo) o sistematiche (cattiva esecuzione di tratti della rete). Sulla base dei dati forniti dal gestore è stato ubicato in **Tav. 4** il tracciato della rete fognaria delle acque miste e nere, il collettore acque miste, lo scolmatore di Brugherio. Sono stati ubicati inoltre gli scaricatori di piena, di cui S1, S2, S3 in Fiume Lambro, e i relativi sfioratori.

- **Cimiteri**, ubicati rispettivamente in Via Longarone e Via dell'Acqua.
- **Strade di intenso traffico** (Tangenziale Est Milano, S.P. n. 43), potenzialmente inquinanti per sversamenti accidentali e per l'utilizzo di sale e sabbia con funzione antighiaccio, che causa un aumento della concentrazione dei cloruri nelle acque sotterranee (UNESCO, 1980).
- **Rete metropolitana MM2**.
- **Insedimenti produttivi** considerati a rischio ai fini della contaminazione della falda, ovvero le attività la cui tipologia di lavorazione può prevedere lo stoccaggio di rifiuti pericolosi e/o materie prime che possono dar luogo a rifiuti pericolosi al termine del ciclo produttivo.

In Tav. 4 è stata riportata ed aggiornata l'ubicazione dei centri di pericolo presenti principalmente all'interno delle zone di rispetto dei pozzi ad uso potabile di Cologno Monzese, desunta dal precedente studio geologico redatto da REA, ed in particolare dall'allegato 2 e dalla tavola 4 (Vulnerabilità dell'acquifero).

In particolare le categorie di attività ritenute "a rischio" delle attività produttive ubicate sono le seguenti:

- Autofficina, concessionario
- Falegnameria, trattamento del legno, produzione mobili
- Carpenteria, torneria, metallurgia, officina meccanica
- Tipografia
- Industria cosmetica
- Verniciatura (carrozzerie e verniciature artigianali)
- Industria elettronica
- Autodemolizioni, commercio rottami
- Trattamento, ricopertura metalli e plastica
- Distributore di carburante e/o autolavaggio
- Lavorazione vetro
- Industria elettrotecnica - elettrica
- Industria elettronica
- Florovivaista
- Stampaggio materie plastiche

- **Azienda a rischio di incidente rilevante:** è stata ubicata, tra gli insediamenti produttivi precedentemente citati, lo stabilimento "Galvanica Ambrosiana s.r.l." ubicata in Viale Spagna 57 nel complesso industriale "Ex Galvaniche Ripamonti" e ricadente nell'Inventario Nazionale degli Stabilimenti a Rischio di Incidente Rilevante – Aggiornamento 30 giugno 2018, ai sensi del D.Lgs. 105/2015 soglia inferiore. L'attività produttiva dell'azienda consiste nel trattamento galvanico di metalli mediante processi elettrolitici o chimici (nichelatura e ramatura). Per quanto riguarda l'individuazione delle aree di danno, nell'Elaborato Tecnico "Rischio di Incidente Rilevante" ad oggi disponibile riferito alle Ex Galvaniche Ripamonti, redatto nel settembre 2005 a cura della società Theos, emerge che:
 - Rilascio di sostanze tossiche all'esterno: gli eventuali effetti esterni sono molto bassi in quanto le sostanze utilizzate negli impianti di produzione sono presenti in concentrazioni >7% e diluite in tonnellate d'acqua, pertanto eventuali rilasci si esauriscono in breve tempo e non comportano effetti per la popolazione esterna all'azienda restando quindi solo un pericolo circoscritto all'interno delle mura dello stabilimento;
 - Rilascio tossico in fognatura: la possibilità che questo evento accada è remota in quanto l'azienda è munita di un impianto di depurazione chimico/fisico in grado di contenere ogni possibile emergenza. Inoltre tutte le linee di produzione sono installate in bacini di contenimento collegati con l'impianto di depurazione.
 - Esplosione: la quantità di HCN gassoso che può formarsi in tutte le ipotesi incidentali non è comunque rilevante. Il rischio di esplosione è da considerarsi basso in considerazione della dislocazione dei depositi delle sostanze utilizzate per l'attività;
 - Rilascio in acque superficiali: sul lato interno dell'azienda prospiciente il Fiume Lambro è stato realizzato un muro di contenimento in corrispondenza dell'argine sul fiume alto circa 9 m, dei quali 5 m sotto il piano campagna e 4 m sopra. Tale muro contribuisce ad assicurare la protezione del corso d'acqua dagli effetti di sversamento accidentali superficiali. Eventuali sversamenti di soluzioni nell'ambiente di lavoro (fase liquida) rimangono circoscritti, sempre che restino confinati all'interno di bacini di contenimento o raccolti in pozzetti che convogliano all'impianto di depurazione, per i quali sono garantite manutenzione e verifica dello stato.
- **Aree oggetto di bonifica certificata per la destinazione d'uso commerciale/industriale:** sulla base dei dati acquisiti in luglio 2018 dal Comune di Cologno Monzese, sono state ubicati (cfr. Tav. 4 e Tav. 9) gli ambiti interessati da certificazione di bonifica per la destinazione d'uso commerciale/industriale (Tabella 1-colonna B, Allegato 5-Titolo V del D.Lgs. 152/06). I dati forniti dal Comune relativamente a tali ambiti sono stati riportati nella Tabella 6.6.
- **Aree con procedimenti di bonifica attivati e/o in corso di attuazione:** sulla base dei dati acquisiti in novembre 2018 dal Comune di Cologno Monzese, sono state ubicati (cfr. Tav. 4 e Tav. 9) gli ambiti interessati da procedimenti di bonifica in corso. I dati forniti dal Comune relativamente a tali ambiti sono stati riportati nella Tabella 6.7.

Tabella 6.6 – Ambiti con bonifica certificata Tabella 1, col. B, All. 5, Titolo V, Parte IV D.Lgs. 152/06 (fonte dati: Comune di Cologno Monzese)

N. STID	N. comune	PROPRIETA'	INDIRIZZO	RIFERIMENTI CATASTALI AREA OGGETTO DI BONIFICA	ATTIVITA' PREGRESSE	PARAMETRI CHE PRESENTANO IL SUPERAMENTO DELLE CSC	OBIETTIVI DI BONIFICA	AUTORIZZAZIONI RILASCIATE	CERTIFICAZIONE BONIFICA PROVINCIA DI MILANO	NOTE
58	20	SOCIETA' ENI S.P.A	AREA SERVIZIO CARBURANTI PUNTO VENDITA N. 2545 - VIA MILANO 158	FOGLIO 37 MAPPALE 81	DISTRIBUTORE CARBURANTI IN ATTIVITA'	SUPERAMENTO DEI LIMITI PER IL PARAMETRO IDROCARBURI NEI CAMPIONI DI TERRENO E IN ACQUE DI FALDA IN CORRISPONDENZA DELL'AREA SERBATOI INTERRATI	ALLEGATO 1 TABELLA 1 COLONNA B DEL D. M. 471/99 - USO COMMERCIALE ED INDUSTRIALE	AUTORIZZAZIONE N.° 5 DEL 02.12.2003 DI APPROVAZIONE PROGETTO BONIFICA - AUTORIZZAZIONE N. 3 DEL 04.08.2010 PER DISMISSIONE IMPIANTO SVE - AUTORIZZAZIONE N. 8 DEL 23.11.2011 PER DISMISSIONE IMPIANTO PUMP&TREAT	CERTIFICAZIONE DIRINGENZIALE - RACCOLTA GENERALE N. 9498/2011 DEL 14.10.2011	
65	1	SOCIETA' EX RAMA S.R.L. IN LIQUIDAZIONE	AREA EX NUOVA ATR VIA PERUGINO 61/63	FOGLIO 11 MAPPALI 133, 134,135 SUB 701-702-136-137-138-322-132-143		SUPERAMENTI DEI LIMITI NEI TERRENI PER IDROCARBURI TOTALI E SOLVENTI ORGANICI CLORURATI, NELLA FALDA PER IDROCARBURI TOTALI, ACETONE, DICLOROPROPANO	LIMITI PREVISTI DALLA D.G.R. N. VI/17252 DEL 01.08.1996 PER USO PRODUTTIVO E CLASSE DI RISCHIO ALTO PER LA FALDA	AUTORIZZAZIONE DEL 11.08.1999	DISPOSIZIONE DIRINGENZIALE N. 95/2001 DEL 06.12.2001 - RACCOLTA GENERALE N. 7231/2001 DEL 06.12.2001	
66	4		Area ex IMAS Viale Spagna ang. Via Santa Maria				TABELLA 1 COLONNA B DELL'ALLEGATO 5 AL TITOLO V DELLA PARTE IV DEL D.LGS. 152/06 PER I SITI AD USO COMMERCIALE ED INDUSTRIALE			
67	6	SOCIETA' CIAC S.A.S. DI SIGNORELLI SANTO & C.	AREA EX IAM COLOR VIA IMBERSAGO ANG. VIA FOSCOLO	FOGLIO 9 MAPPALI 23, 24, 27, 29, 32, 147, 158, 159, 33, 85, 136, 139, 246, 247, 248, 20, 157, 22, 158 SUB 701, 21, 245	FINO AL 1991 LA SOCIETA' IAM COLOR HA SVOLTO ATTIVITA' DI DISSOLUZIONE E MISCELAZIONE RESINE POLIURETANE E POLIESTERE. DAL 1991 AL 1996 IL SITO E' STATO OCCUPATO DALLA SOCIETA' DIRUP ITALIA S.P.A. CHE EFFETTUAVA PRINCIPALMENTE ATTIVITA' DI STOCCAGGIO VERNICI IN UNO DEI CAPANNONI MENTRE ALTRI LOCALI DELLA PRECEDENTE DITTA RISULTAVANO DISMESSI	SUPERAMENTO DEI LIMITI PER I PARAMETRI PIOMBO, ACIDO FTALICO, XILENE, ETILBENZENE	ALLEGATO 1 TABELLA 1 COLONNA B DEL D. M. 471/99 - USO COMMERCIALE ED INDUSTRIALE	AUTORIZZAZIONE N.° 1 DEL 23.03.2005 E AUTORIZZAZIONE N.° 1 DEL 06.03.2006 AD INTEGRAZIONE	CERTIFICAZIONE DIRINGENZIALE N. 421/2006 DEL 16.10.2006 - RACCOLTA GENERALE N. 10962/2006 DEL 16.10.2006	
68	7	SOCIETA' AUTOCOLOGNO S.A.S. DI D'ALESSANDRO NICOLA & C.	VIALE SPAGNA, 70	FOGLIO 11 MAPPALI 115, 139	ATTIVITA' IN ESERCIZIO	SUPERAMENTO DELLE CSC PER I PARAMETRI IDROCARBURI PESANTI E METALLI PESANTI (CADMIO, CROMO, NICHEL, PIOMBO, RAME E ZINCO)	TABELLA 1 COLONNA B DELL'ALLEGATO 5 AL TITOLO V DELLA PARTE IV DEL D.LGS. 152/06 PER I SITI AD USO COMMERCIALE ED INDUSTRIALE	BONIFICA IN PROCEDURA SEMPLIFICATA - AUTORIZZAZIONE N.° 3 DEL 07.05.2007	DISPOSIZIONE DIRINGENZIALE N. 34/2008 DEL 04.02.2008 - RACCOLTA GENERALE N. 2220/2008 DEL 04.02.2008	
69	11		Area Negri Bassi Viale Europa, 64				TABELLA 1 COLONNA B DELL'ALLEGATO 5 AL TITOLO V DELLA PARTE IV DEL D.LGS. 152/06 PER I SITI AD USO COMMERCIALE ED INDUSTRIALE			
71	17	DOCT. MASSIMO VIGOTTI	AREA EX METALLURGICA LOMBARDA VIALE SPAGNA 35	FOGLIO 11 MAPPALI 144, 145, 146, 147	DAL 1968 EDIFICI ARTIGIANALI PRESENTI NELL'AREA SONO STATI AFFITTATI ALLA DITTA METALLURGICA LOMBARDA CHE SI OCCUPAVA DI LAVORAZIONI DI SABBIAATURA E ZINCATURA.	SUPERAMENTI DEI LIMITI PREVISTI DAL D.LGS. 152/06 PER IL PARAMETRO ZINCO NEL SONDAGGIO S3	TABELLA 1 COLONNA B DELL'ALLEGATO 5 AL TITOLO V DELLA PARTE IV DEL D.LGS. 152/06 PER I SITI AD USO COMMERCIALE ED INDUSTRIALE	PIANO DELLA CARATTERIZZAZIONE - AUTORIZZAZIONE N.° 3 DEL 22.07.2009 - AUTORIZZAZIONE N. 2 DEL 06.07.2010 PER INTERVENTI DI BONIFICA	CERTIFICAZIONE DIRINGENZIALE - RACCOLTA GENERALE N. 5994/2011 DEL 22.06.2011	ALL'INTERNO DEL MAPPALE 147 E' PRESENTE CABINA ENEL IN FUNZIONE. MAPPALE 147 E' STATO FRAZIONATO QUINDI L'AREA OCCUPATA DALLA CABINA IDENTIFICATA DAL MAPPALE 538 NON E' STATA INDAGATA.
70	15		AREA VIA VOLTA 16	FOGLIO 34 MAPPALI 11, 13	ATTIVITA' IN ESERCIZIO - CONTAMINAZIONE RISCONTRATA DURANTE ATTIVITA' DI INDAGINE AREA RIMOZIONE SERBATOI INTERRATI	SUPERAMENTO DEI LIMITI PREVISTI DAL D. LGS 152/06 PER IL PARAMETRO IDROCARBURI C>12	TABELLA 1 COLONNA B DELL'ALLEGATO 5 AL TITOLO V DELLA PARTE IV DEL D.LGS. 152/06 PER I SITI AD USO COMMERCIALE ED INDUSTRIALE	BONIFICA IN PROCEDURA SEMPLIFICATA - AUTORIZZAZIONE N.° 7 DEL 24.11.2009	CERTIFICAZIONE DIRINGENZIALE - RACCOLTA GENERALE N. 667/2011 DEL 27.01.2011	
72	22			Area Ex IFLO Viale Spagna, 45					TABELLA 1 COLONNA B DELL'ALLEGATO 5 AL TITOLO V DELLA PARTE IV DEL D.LGS. 152/06 PER I SITI AD USO COMMERCIALE ED INDUSTRIALE	

Tabella 6.7 – Ambiti con procedimenti di bonifica attivati e/o in corso di attuazione (fonte dati: Comune di Cologno Monzese)

NSTID	N°.	PROPONENTE INTERVENTI	INDIRIZZO	RIFERIMENTI CATASTALI	OBIETTIVI DI BONIFICA	AUTORIZZAZIONI RILASCIATE	NOTE
73	1	SOCIETA' IMPIANTI BRUNO STOPPANI S.R.L. IN LIQUIDAZIONE	AREA EX STOPPANI - VIA LOMBARDIA 2 BRUGHERIO	AREA SU COLOGNO = FOGLIO 9 MAPPALI 146, 153, 154	LIMITI AREA SU COLOGNO = TABELLA 1 COLONNA A DELL'ALLEGATO 5 AL TITOLO V DELLA PARTE IV DEL D.LGS. 152/06 PER I SITI AD USO VERDE PUBBLICO PRIVATO E RESIDENZIALE	REGIONE LOMBARDIA HA RILASCIATO IL DECRETO N. 10481 DEL 15.10.2009 DI APPROVAZIONE DEL DOCUMENTO DI ANALISI DI RISCHIO SITO SPECIFICA PER MATRICE SUOLO E DEL PROGETTO DI BONIFICA DELLE ACQUE DI FALDA	PROCEDIMENTO DI COMPETENZA DI REGIONE LOMBARDIA IN QUANTO AREA INTERESSATA DA INDAGINI RICADE SU TERRITORIO DI BRUGHERIO E DI COLOGNO MONZESE
74	2	SOCIETA' IMMOBILIARE MARTESANA S.R.L.	CIS 24 - VIA MILANO - AREA EX MARIO BIANCHI E PAVAN	FOGLIO 37 MAPPALI 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 46	IN ATTESA DELLA DEFINIZIONE DI UN PROGETTO RELATIVO AL COMPARTO DEL CIS 24 I LIMITI DI RIFERIMENTO SONO QUELLI PREVISTI DALLA TABELLA 1 COLONNA A E B DELL' ALLEGATO 5 AL TITOLO V DELLA PARTE IV DEL D.LGS 152/06 PER I SITI AD USO VERDE PUBBLICO, PRIVATO E RESIDENZIALE E USO COMMERCIALE ED INDUSTRIALE IN FUNZIONE DELLA DESTINAZIONE D'USO DELLE AREE	AUTORIZZAZIONE PIANO DELLA CARATTERIZZAZIONE N.° 2 DEL 25.05. 2009 - INTEGRAZIONE AL PIANO DI CARATTERIZZAZIONE AUTORIZZAZIONE N. 2 DEL 20.04.2011	EFFETTUATE ATTIVITA' INERENTI IL PIANO DELLA CARATTERIZZAZIONE
75	3	SOCIETA' IMMOBILIARE MARTESANA S.R.L.	CIS 24 - VIA MILANO - AREA EX SIROM	FOGLIO 37 MAPPALI 21, 22, 23, 24, 26, 109 DEL CATATSO DI COLOGNO MONZESE	IN ATTESA DELLA DEFINIZIONE DI UN PROGETTO RELATIVO AL COMPARTO DEL CIS 24 I LIMITI DI RIFERIMENTO SONO QUELLI PREVISTI DALLA TABELLA 1 COLONNA A DELL' ALLEGATO 5 AL TITOLO V DELLA PARTE IV DEL D.LGS 152/06 PER I SITI AD USO VERDE PUBBLICO, PRIVATO E RESIDENZIALE	AUTORIZZAZIONE PIANO DELLA CARATTERIZZAZIONE N. 7 DEL 05.10.2010 PER L'AREA EX SIROM	PROPRIETA' DELL'AREA PASSATA ALLA SOCIETA' IMMOBILIARE MARTESANA S.R.L. (01.03.2010). PRESENZA DI CABINA ENEL IN FUNZIONE (MAPPALE 27 FOGLIO 37 NON INSERITIO IN AREA INDAGINE)
76	4	GALVANICHE RIPAMONTI	AREA VIALE SPAGNA 55	FOGLIO 11 MAPPALE 31SUB. 701 GRAFFATO CON MAPPALE 108 SUB. 701	TABELLA 1 COLONNA B DELL'ALLEGATO 5 AL TITOLO V DELLA PARTE IV DEL D.LGS. 152/06 PER I SITI AD USO COMMERCIALE ED INDUSTRIALE	AUTORIZZAZIONE PIANO DELLA CARATTERIZZAZIONE N. 1 DEL 08.05.2012	
77	5	GALVANICA AMBROSIANA S.R.L.	AREA VIALE SPAGNA 57	FOGLIO 11 MAPPALI 55, 453, 56, 221 30, 107 (SUB 701 E 702), 108 (SUB 702), 57, 156 (SUB 701), 106, 305, 420, 423, 457, 455, 299, 300 DEL CATASTO DI COLOGNO MONZESE E FOGLIO 26 MAPPALI 27 (PARZIALE) , 106 (PARZIALE) E 107 (PARZIALE) DEL CATASTO DI SESTO SANGIOVANNI	TABELLA 1 COLONNA B DELL'ALLEGATO 5 AL TITOLO V DELLA PARTE IV DEL D.LGS. 152/06 PER I SITI AD USO COMMERCIALE ED INDUSTRIALE	DECRETO APPROVAZIONE PIANO DELLA CARATTERIZZAZIONE N. 4317 DEL 27.05.2015 RILASCIATO DA REGIONE LOMBARDIA	PROCEDIMENTO DI COMPETENZA DI REGIONE LOMBARDIA IN QUANTO AREA INTERESSATA DA INDAGINI RICADE SU TERRITORIO DI COLOGNO E DI SESTO S.GIOVANNI
78	6	SOCIETA' DREAM DESIGN S.R.L.	AREA VIA SANTA MARIA 12	FOGLIO 6 MAPPALE 129	TABELLA 1 COLONNA A DELL'ALLEGATO 5 AL TITOLO V DELLA PARTE IV DEL D.LGS. 152/06 PER I SITI AD USO VERDE PUBBLICO, PRIVATO E RESIDENZIALE		BONIFICA AI SENSI ART. 242 BIS DEL D.LGS. 152/2006 AREA OCCUPATA DA CABINA ENEL E CABINA TRASFORMAZIONE
79	7	BRIGUGLIO DANILO	AREA VIA EMILIA 63	FOGLIO 29 MAPPALI 112, 113 E 114	TABELLA 1 COLONNA A DELL'ALLEGATO 5 AL TITOLO V DELLA PARTE IV DEL D.LGS. 152/06 PER I SITI AD USO VERDE PUBBLICO, PRIVATO E RESIDENZIALE		BONIFICA AI SENSI ART. 242 BIS DEL D.LGS. 152/2006
80	8	SOCIETA' MONDIAL TEMPRA S.R.L.	VIA ROSSINI 40	FOGLIO 7 MAPPALE 108	TABELLA 1 COLONNA B DELL'ALLEGATO 5 AL TITOLO V DELLA PARTE IV DEL D.LGS. 152/06 PER I SITI AD USO COMMERCIALE ED INDUSTRIALE		IN ATTESA PARERE ARPA SU PROPOSTA TECNICA DI INTERVENTO
81	9	AUTOTRASPORTI CLAVELLI & C S.N.C.	VIA CAMPANIA 12/14	FOGLIO 10 MAPPALI 38, 39, 45 E 206	TABELLA 1 COLONNA B DELL'ALLEGATO 5 AL TITOLO V DELLA PARTE IV DEL D.LGS. 152/06 PER I SITI AD USO COMMERCIALE ED INDUSTRIALE	PRESA D'ATTO DEL 02.10.2018 PROT.N. 48283 PROGETTO DI BONIFICA IN PROCEDURA SEMPLIFICATA ART. 242 BIS DEL D.LGS. 152/2006	BONIFICA AI SENSI ART. 242 BIS DEL D.LGS. 152/2006

7. CARATTERIZZAZIONE GEOLOGICO-TECNICA

7.1. PRIMA CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA DEI TERRENI

La classificazione del territorio su base geologico-tecnica e geopedologica ha seguito le indicazioni della D.G.R. n. D.G.R. n.8/7374/2008 aggiornata con la D.G.R. IX/2616/2011, che raccomanda l'effettuazione di una prima caratterizzazione geotecnica sulla base dei dati disponibili e delle eventuali osservazioni dirette.

A tale scopo si sono considerati i seguenti dati tecnici:

- "Allegato 4 - Raccolta dei dati geotecnici" contenuta nello studio "Definizione della componente geologica, idrogeologica e sismica del Piano di Governo del territorio in attuazione dell'art. 57, comma 1, della l.r. 11 marzo 2005, n. 12 – REA Agosto 2011". La tabella seguente, desunta dalla relazione sopracitata, riporta la sintesi dei documenti consultati. La caratterizzazione geologico-tecnica contenuta nello studio REA ha preso in considerazione anche le stratigrafie di pozzi pubblici e privati del territorio.

ID	CANTIERE	PROFESSIONISTA	ANNO	NUMERO e TIPO PROVE
1	cimitero San Maurizio	geol. Visconti	1998	1 SCPT, 1 CPT
2	Campo sportivo San Maurizio	Radaelli Castellotti - tecnosol	1998	5 SCPT
3	sig. Vanasia, via Piacenza	geol. Verga	2007	3 SCPT
4	CIS 1	geol. Gentilini	2003	7 SCPT
5	Trasatti	geol. Redaelli	2005	9 SCPT
6	studio geologico 1995 - P1	rea	1994	1 SCPT
7	viale lombardia 26	GEOSAT	2006	2 SCPT
8	Carpenteria Viganò	geol. Resnati	2006	8 SCPT
9	studio geologico 1995 - P3	rea	1994	1 SCPT
10	B.I. & S. spa	geol. Cortiana e Valentini	2005	2 SCPT
11	Generale Immobiliare	geol. Cortiana e Valentini	2007	3 SCPT, 1 sondaggio con SPT
12	studio geologico 1995 - P4	rea	1994	1 SCPT
13	studio geologico 1995 - P5	rea	1994	1 SCPT
14	via Buonarroti 15	GEOSAT	2005?	2 SCPT
15	via Manzoni	geol. Verga	2006	3 SCPT
16	San Valentino srl	geol. Cortiana	2006	4 SCPT
17	Mini alloggi per anziani	pali verganti srl	2002	3 SCPT
18	studio geologico 1995 - P9	rea	1994	1 SCPT
19	GAMONT srl	geol. Resnati	1991	7 SCPT
20	Residenza sanitaria anziani	ing. Stabilini	1999	6 SCPT
21	Lotto 3 via dell'acqua-pascoli	geol. Belloli	2006	8 SCPT
22	Diodoro srl	geol. Belloli	2006	1 sondaggio, 19 SCPT
23	cimitero	Brusaferro	1985	7 SCPT, 4 sondaggi, 8 prove permeabilità
24	via Carducci		1994	7 SCPT
25	Parcheggio sotterraneo via fontanile-Gobetti-1° maggio	Radaelli Castellotti	1992	5 SCPT
26	Tenzenza Carabinieri	geol. Fusina	2005	6 SCPT
27	studio geologico 1995 - P8	rea	1994	1 SCPT
28	Nuova CRAE - Viale Europa	geol. Cortiana e Valentini	2007	2 SCPT
29	Videotime	geol. Dolci, geol. Longhi	2007	8 SCPT
30	studio geologico 1995 - P7	rea	1994	1 SCPT
31	Tresoldi	geol. Manella	2005	2 SCPT
32	Vimodrone, via Cairoli	geol. Gentilini	2003	7 SCPT
33	Spogliatoi Campo sportivo Martin Luther King	geol. Belloli	2007	5 SCPT
34	studio geologico 1995 - P6	rea	1994	1 SCPT
35	Nuovo asilo nido via Battisti	geol. Belloli	2007	1 Sondaggio, 5 SCPT, 1 sfondamento sismico
36	studio geologico 1995 - P2	rea	1994	1 SCPT
37	Stellin, via Portogallo	SO.GEO	2005	4 SCPT
38	via Giacosa - Paganini	geol. Saleri - Tecnosuolo	2005	3 SCPT
39	ex cava visconta	LAND service	1998	3 sondaggi con piezometro, 15 SCPT in trincea
40	ex cava visconta	Limosani	2000	10 sondaggi 3 dei quali con piezometro

- indagini geotecniche e sismiche documentate (IGT/IS), effettuate da altri Autori a supporto di specifici progetti realizzati o in corso di realizzazione e fornite direttamente dall'Ufficio Tecnico del Comune di Cologno Monzese; tale documentazione permette di analizzare ed elaborare informazioni risultanti da specifiche indagini quali prove penetrometriche dinamiche e statiche, prove sismiche MASW e HVSr;
- indagini geofisiche (prove MASW) effettuate nella campagna del 13/07/2018, a supporto della caratterizzazione sismica di II livello del territorio comunale (cfr. capitolo 8).

Tutte le ubicazioni degli ambiti oggetto di indagine geotecnica e sismica di cui ai punti precedenti sono riportate in **Tav. 5**, mentre in **Allegato 5** sono contenuti gli estratti di tali indagini di documentazione. In Tav. 5 sono inoltre visualizzate graficamente le prove/stratigrafie maggiormente rappresentative delle unità geotecniche individuate.

7.2. ASPETTI GEOLOGICO-TECNICI

7.2.1. PARAMETRI GEOLOGICO-TECNICI

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

Poiché i dati disponibili sono riferiti per la maggior parte a prove penetrometriche dinamiche (SCPT o DPSH) eseguite con attrezzatura standard, i parametri geotecnici sono stati ricavati utilizzando la correlazione di *De Mello*, di *Wolff* (1989) e quella di *Shioi&Fukuni* (JNR 1982) basate sui valori di N_{SPT} . Ricavati convertendo i valori di N_{DP} (conversione $N_{SPT} = 1.5 \times N_{DP}$, N_{DP} = numero di colpi misurati dalla prova penetrometrica).

7.2.2. ZONAZIONE GEOLOGICO-TECNICA DEL SOTTOSUOLO

Sulla base dei risultati delle indagini disponibili e della zonazione geologico tecnica dello studio REA le tre unità geologiche affioranti nel territorio comunale di Cologno Monzese sono state raggruppate dal punto di vista geotecnico in **tre zone omogenee** in ragione della sostanziale omogeneità dei parametri geotecnici (aree geologico tecnica 1, 2, 3 – cfr. Tav. 5).

Analizzando la distribuzione dei valori di resistenza alla penetrazione misurati nelle prove penetrometriche dinamiche (DPSH) e nelle prove SPT in foro di sondaggio, ciascuna area geologico-tecnica omogenea è stata suddivisa in due principali litozone le cui caratteristiche geologico-tecniche medie risultano (ricavate dal valore di N_{spt}):

<i>Litozona</i>	<i>Intervallo N_{Spt}</i>	<i>Angolo di resistenza al taglio ϕ</i>
A	N<10	22-28
B	N>20	30-34

La litozona A è quella posta a partire dalla superficie e presenta caratteristiche geotecniche mediamente da mediocri a discrete (N<10) mentre la litozona B, sottostante alla precedente, presenta nel complesso buone caratteristiche geotecniche (N>20).

Tra le due litozone principali è presente una zona di transizione (10<N<20) il cui spessore risulta variabile ma nel complesso compreso tra 1-3 m.

AREA GEOLOGICO TECNICA 1 – Valle interna F. Lambro: si tratta dell'area corrispondente alla Valle attiva (alveo attivo) e alla Valle interna del F. Lambro. Le prove evidenziano in superficie terreni con caratteristiche mediocri con valori di N inferiori a 10 fino alla profondità di circa 4-5 m da p.c.; oltre tale quota il numero dei colpi cresce abbastanza velocemente con una zona di transizione (10<N<20) dell'ordine di alcuni metri come mostrato in Figura 7.1. Il rifiuto strumentale viene raggiunto mediamente oltre i 7-8 m di profondità. La litozona A risulta mediamente costituita da un primo orizzonte di

riporto/materiale rielaborato che ricopre terreni prevalentemente granulari di natura sabbioso-ghiaiosa in matrice limoso-argillosa. La litozona B risulta invece caratterizzata da terreni granulari di natura ghiaioso-sabbiosa con una frazione fine limoso-argillosa molto ridotta o assente.

Problematiche geotecniche

Caratteri geotecnici mediocri fino a circa 4-5 m di profondità e locale presenza di variabilità laterale e/o verticale.

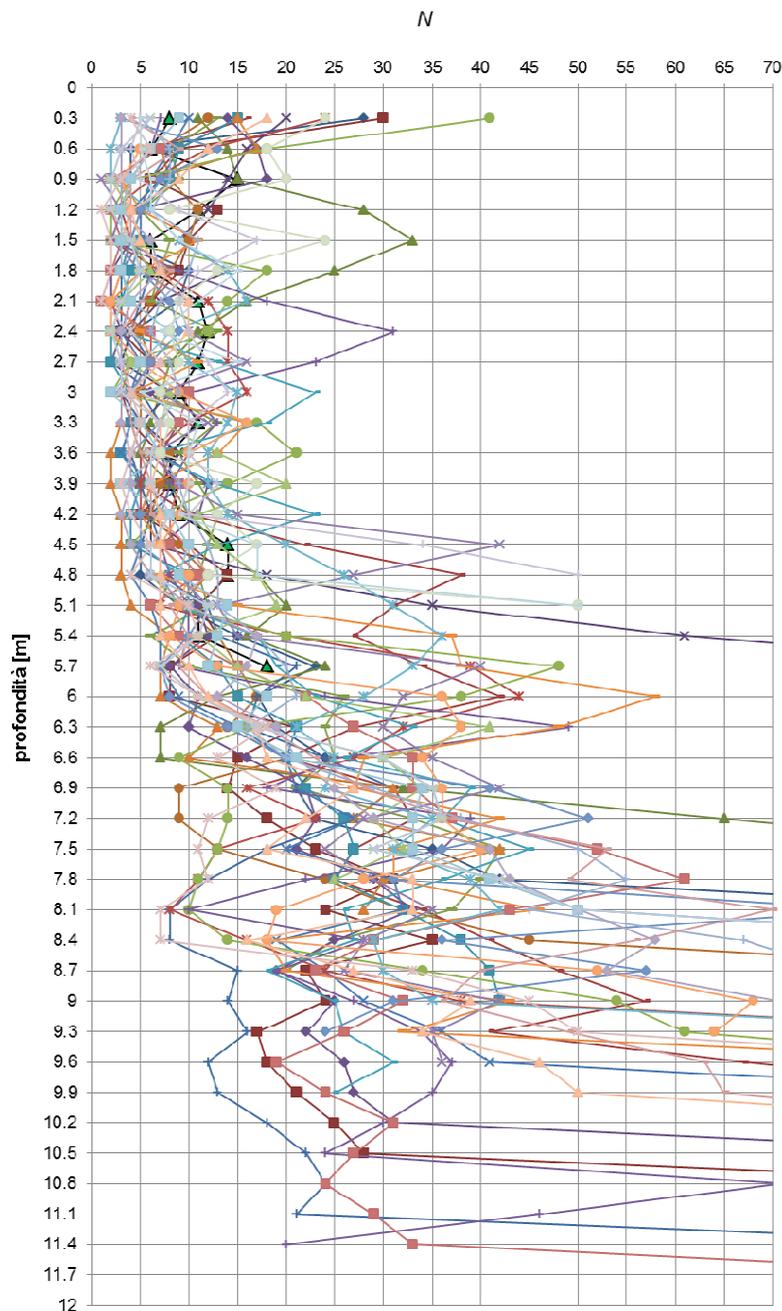


Figura 7.1 – Distribuzione dei valori di resistenza alla penetrazione N con la profondità relativo alla prove eseguite all'interno dell'area omogenea 1 - Fascia prossima al Fiume Lambro.

AREA GEOLOGICO TECNICA 2 – Valle esterna F. Lambro: corrisponde all'area geologicamente riconosciuta come Valle esterna. Le prove evidenziano in superficie terreni con caratteristiche mediocri con valori di N inferiori a 10 fino alla profondità di circa 3-4 m da p.c.; oltre tale quota il numero dei colpi cresce velocemente con una zona di transizione ($10 < N < 20$) dell'ordine di pochi metri (<1-2) come mostrato in Figura 7.2. Il rifiuto strumentale viene mediamente raggiunto entro i 7-8 m di profondità.

Problematiche geotecniche

Caratteri geotecnici mediocri fino a circa 3-4 m di profondità.

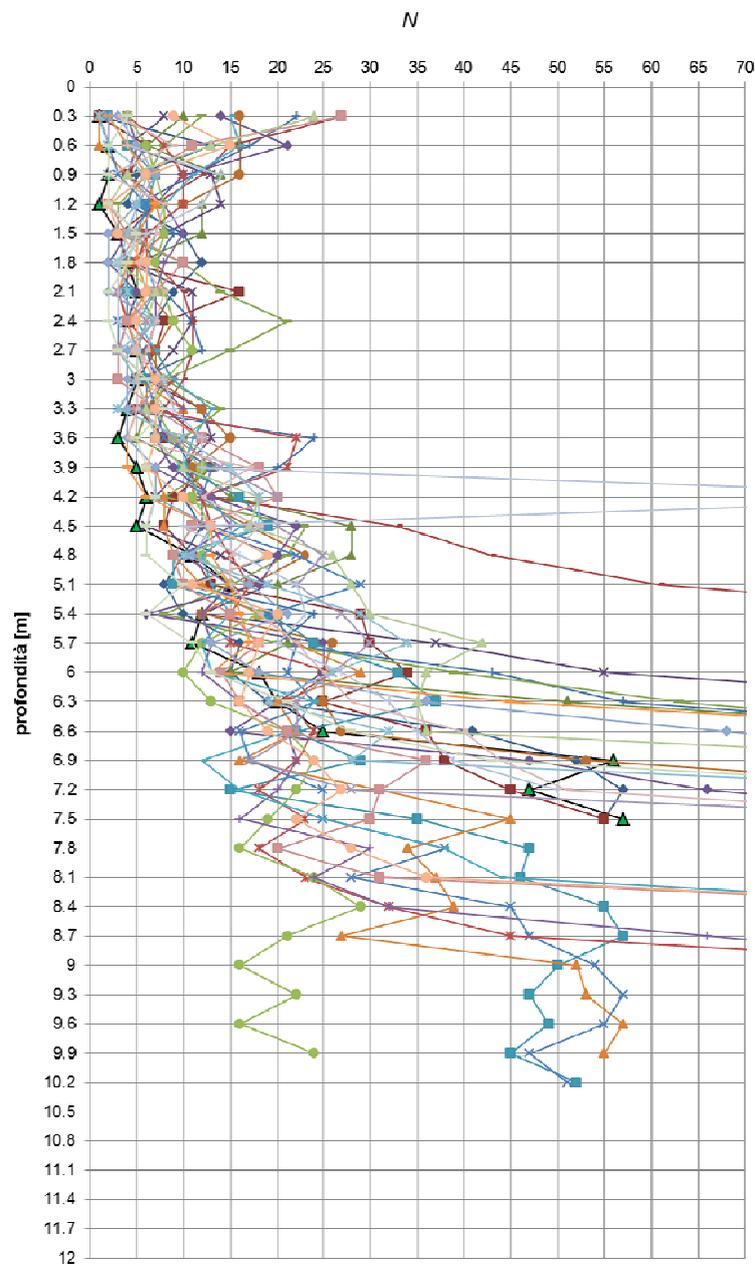


Figura 7.2 – Distribuzione dei valori di resistenza alla penetrazione N con la profondità relativo alla prove eseguite all'interno dell'area omogenea 2 - Fascia centrale del territorio comunale.

AREA GEOLOGICO TECNICA 3 – Piana alluvionale: corrisponde alle superfici riferite alla Pianura interna ed esterna. In genere i terreni che costituiscono il sottosuolo presentano caratteristiche geotecniche medio-buone con la sola eccezione dei metri più superficiali (circa 2-3 m). La zona di transizione risulta molto limitata con una crescita dei valori di N molto rapida con la profondità. Il rifiuto strumentale si raggiunge mediamente entro i primi 4-5 m. Come mostrato in Figura 7.3 si nota una maggiore dispersione dei valori di N_{SPT} rispetto alla quanto riportato per l'area 1 e 2.

Problematiche geotecniche

Variabilità laterale e verticale dei caratteri geologico-tecnici nel complesso medio-buoni oltre 2-3 m di profondità.

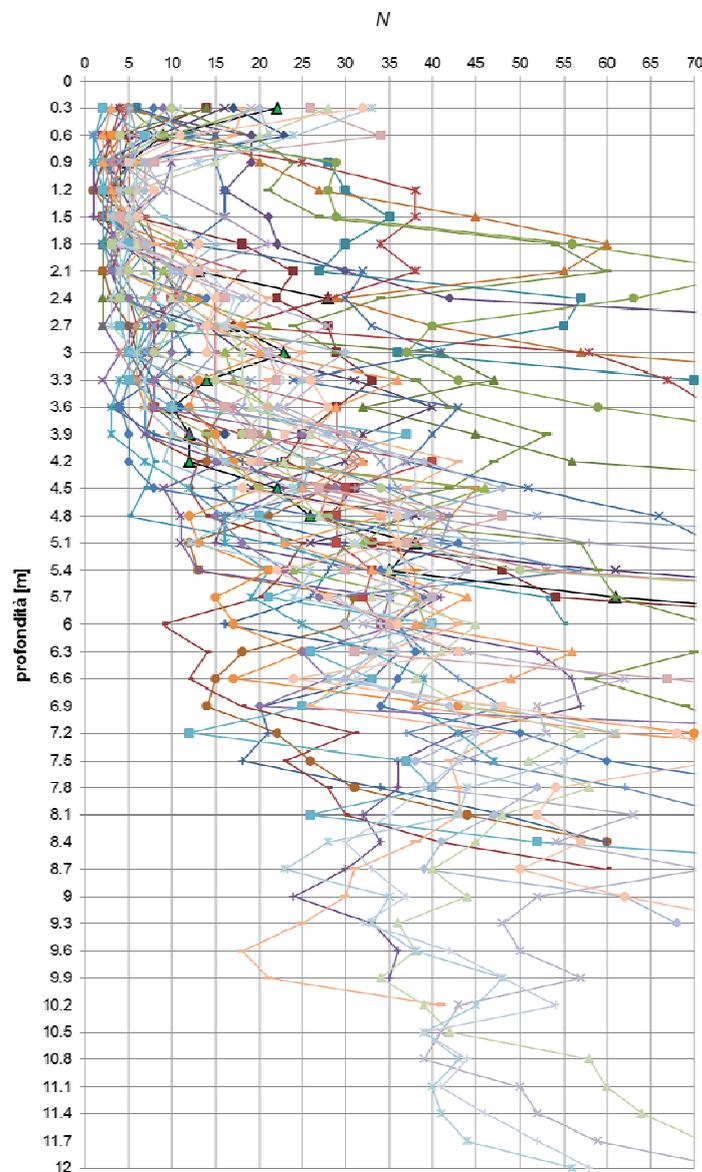


Figura 7.3: Distribuzione dei valori di resistenza alla penetrazione N con la profondità relativo alla prove eseguite all'interno dell'area omogenea 3 - Fascia orientale del territorio comunale.

8. ANALISI DEL RISCHIO SISMICO

8.1. RIFERIMENTI NORMATIVI

La pericolosità sismica è lo strumento di previsione delle azioni sismiche attese in un certo sito su base probabilistica ed è funzione delle caratteristiche di sismicità regionali e del potenziale sismogenetico delle sorgenti sismiche; la sua valutazione deriva quindi dai dati sismologici disponibili e porta alla valutazione del rischio sismico di un sito in termini di danni attesi a cose e persone come prodotto degli effetti di un evento sismico.

La pericolosità sismica valutata all'interno di un sito deve essere stimata come l'accelerazione orizzontale massima al suolo (scuotimento) in un dato periodo di tempo, definendo i requisiti progettuali antisismici per le nuove costruzioni nel sito stesso.

La mappatura della pericolosità sismica del territorio italiano ha permesso di stilare una classificazione sismica dello stesso secondo le direttive promulgate dalla Presidenza del Consiglio dei Ministri il 23 marzo 2003 – Ordinanza n. 3274 *"Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e normative tecniche per le costruzioni in zona sismica"*, con la quale sono stati approvati i "Criteri per l'individuazione delle zone sismiche – individuazione, formazione ed aggiornamento degli elenchi delle medesime zone" (allegato 1) e le connesse norme tecniche per fondazioni e muri di sostegno, edifici e ponti (allegati 2, 3 e 4).

La Regione Lombardia, con d.g.r. 7 novembre 2003, n. 7/14964, in cui vengono indicate le disposizioni preliminari per l'attuazione dell'Ordinanza, ha recepito, in via transitoria e fino a nuova determinazione, l'elenco delle zone sismiche (Allegato A dell'Allegato 1 dell'Ordinanza n. 3274/03).

In Figura 8.1 – viene riportata la mappa della pericolosità sismica come pubblicata nel sopra citato OPCM. Le mappe di pericolosità sismica in riferimento all'Ordinanza n. 3274, per il territorio italiano e per la regione Lombardia, sono illustrate nella Figura 8.1 e nella Figura 8.2, mentre in Figura 8.3 è riportata la classificazione sismica per il territorio lombardo.

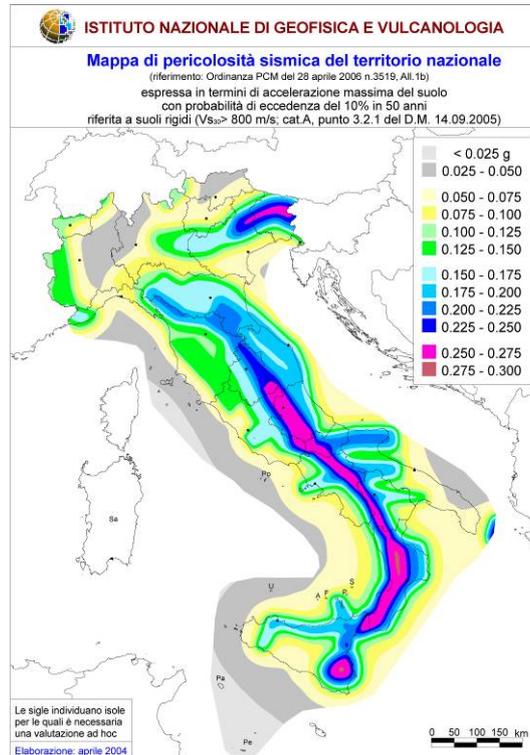


Figura 8.1 – Mappa di pericolosità sismica OPCM n. 3274

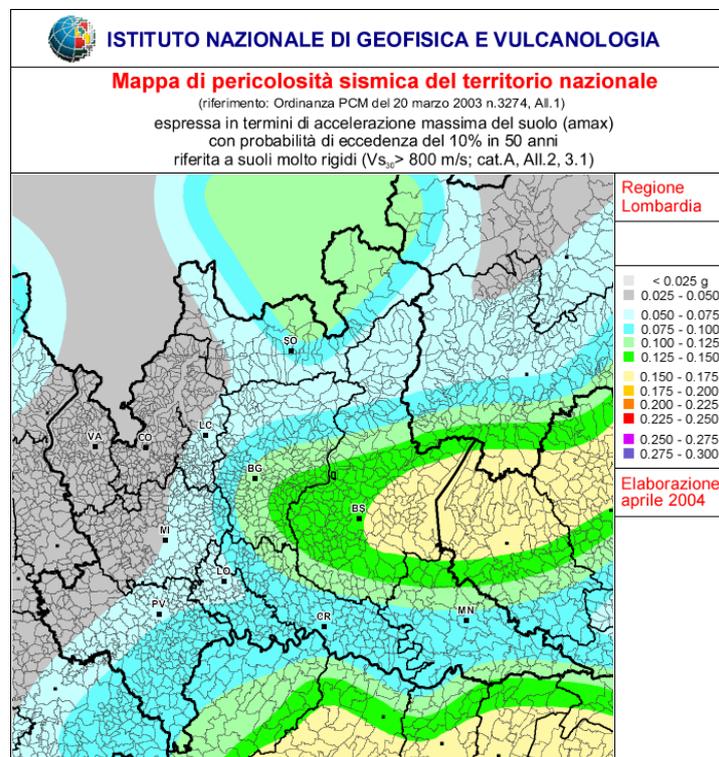


Figura 8.2 - Mappa di pericolosità sismica OPCM 20 marzo 2003 n. 3274, Lombardia

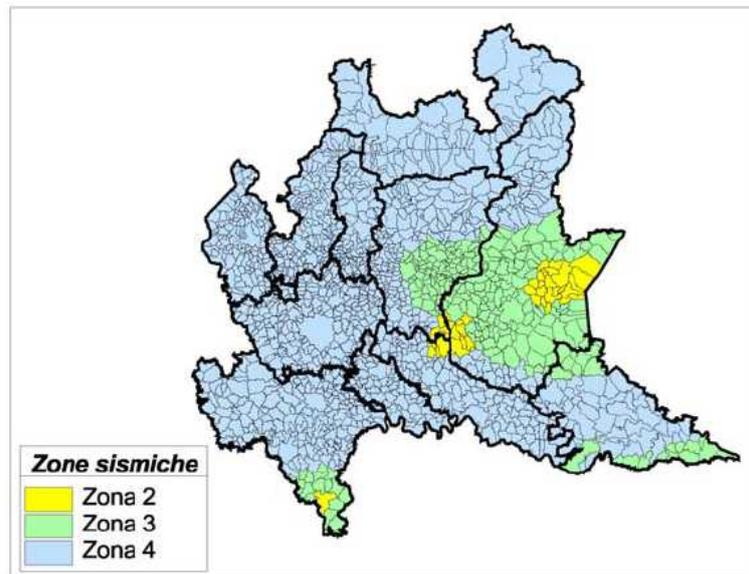


Figura 8.3 - Classificazione OPCM dei comuni lombardi in zone sismiche

In data 11 maggio 2006 è stata pubblicata sulla Gazzetta Ufficiale l'Ordinanza della Presidenza del Consiglio dei Ministri n. 3519, con la quale sono stati approvati i "Criteri per l'individuazione delle zone sismiche e la formazione e l'aggiornamento degli elenchi delle medesime zone" (Allegato 1.A) e la Mappa di pericolosità sismica di riferimento a scala nazionale (Allegato 1.B) definiti nel "Progetto INGV-DPC S1 (2006). Proseguimento della assistenza al DPC per il completamento e la gestione della mappa di pericolosità sismica prevista dall'Ordinanza PCM 3274 e progettazione di ulteriori sviluppi". I criteri sono stati successivamente aggiornati, al fine di armonizzarne il testo con la revisione delle Norme Tecniche per le costruzioni e sono stati approvati con parere favorevole dell'Assemblea del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici del 27 luglio 2007, voto n. 36.

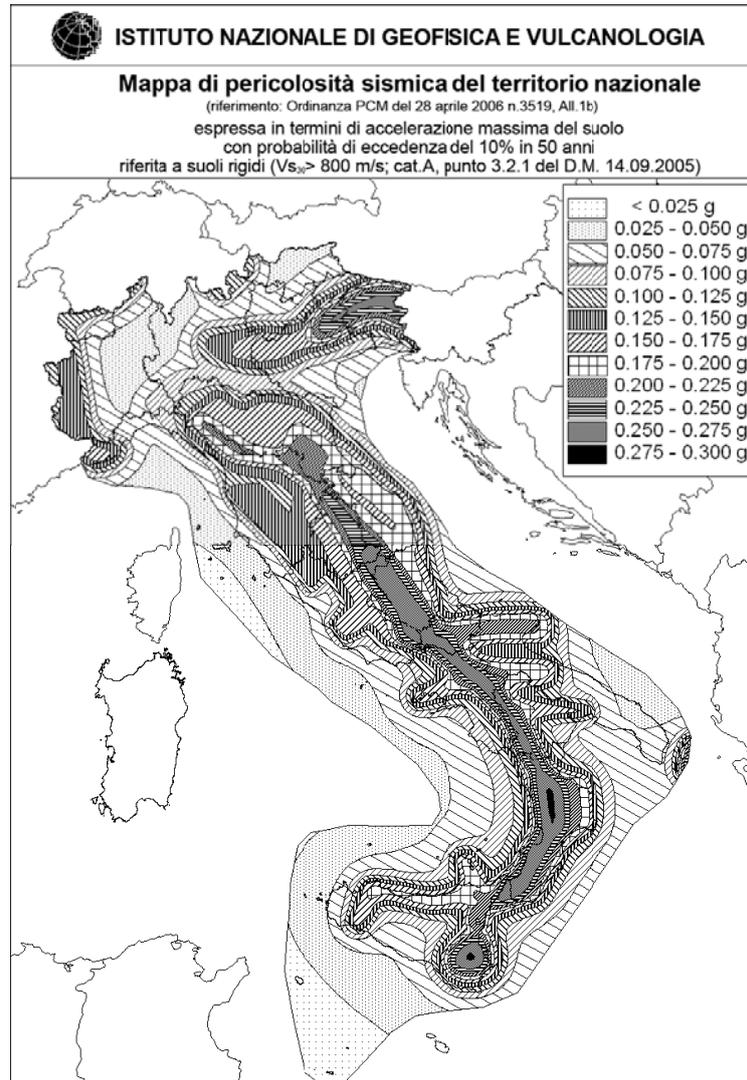


Figura 8.4 - Mappa di pericolosità sismica OPCM n. 3519

Con la pubblicazione delle Nuove Norme Tecniche per le Costruzioni (D.M. 14 gennaio 2008) si definiscono i criteri definitivi per la classificazione sismica del territorio nazionale in recepimento del Voto n. 36 del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici del 27 luglio 2007 (*"Pericolosità sismica e criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale"*); tali criteri prevedono la valutazione dell'azione sismica non più legata ad una zonazione sismica ma **definita puntualmente al variare del sito e del periodo di ritorno considerati, in termini sia di accelerazione del suolo a_g , sia di forma dello spettro di risposta.**

Secondo il Voto n. 36, "l'azione sismica è quindi valutata sito per sito e costruzione per costruzione e non riferendosi ad una zona sismica territorialmente coincidente con più entità amministrative, ad un'unica forma spettrale e ad un periodo di ritorno prefissato ed uguale per tutte le costruzioni come avveniva in precedenza".

L'Allegato A al D.M. 14 gennaio 2008 *"Nuove Norme Tecniche per le Costruzioni"* prevede che l'azione sismica venga valutata in fase di progettazione a partire da una "pericolosità

sismica di base" in condizioni ideali di sito di riferimento rigido con superficie topografica orizzontale.

La pericolosità sismica di un determinato sito deve essere descritta con sufficiente dettaglio sia in termini geografici che temporali, fornendo, di conseguenza i risultati del suddetto studio:

- in termini di valori di accelerazione orizzontale massima a_g e dei parametri che permettono di definire gli spettri di risposta (F_o – valore massimo del fattore di amplificazione dello spettro in accelerazione orizzontale, T^*c – periodo di inizio del tratto a velocità costante dello spettro in accelerazione orizzontale);
- in corrispondenza dei punti di un reticolo di riferimento (*reticolo di riferimento*) i cui nodi non siano distanti più di 10 km;
- per diverse probabilità di superamento in 50 anni e/o diversi periodi di ritorno T_R ricadenti in un *intervallo di riferimento* compreso almeno tra 30 e 2475 anni.

L'azione sismica così individuata deve essere variata in funzione delle modifiche apportate dalle condizioni sito-specifiche (caratteristiche litologiche e morfologiche); le variazioni apportate caratterizzano la **risposta sismica locale**.

L'Allegato B alle citate norme fornisce le tabelle contenenti i valori dei parametri a_g , F_o e T^*c relativi alla pericolosità sismica su reticolo di riferimento, consultabile sul sito <http://esse1.mi.ingv.it/>.

Nelle nuove NTC18 (Decreto ministeriale del 17 gennaio 2018 "Aggiornamento delle «Norme tecniche per le costruzioni»", pubblicato su Gazzetta Ufficiale il 20 febbraio 2018, con entrata in vigore dal 22 marzo 2018), **le azioni sismiche vengono determinate facendo riferimento ai valori di a_g , F_o e T^*c riportati nell'allegato B delle NTC08**.

Infine, con DGR n. 2129 dell'11 luglio 2014 si è provveduto alla **riclassificazione sismica del territorio lombardo** (vedi figura seguente): sulla base della nuova classificazione i comuni in zona 2 sono 57, in zona 3 sono 1027 in zona 4 sono 446. Con la successiva DGR n. 4144 dell' 8 ottobre 2015 si è stabilita l'entrata in vigore della nuova classificazione sismica alla data del **10 aprile 2016**.

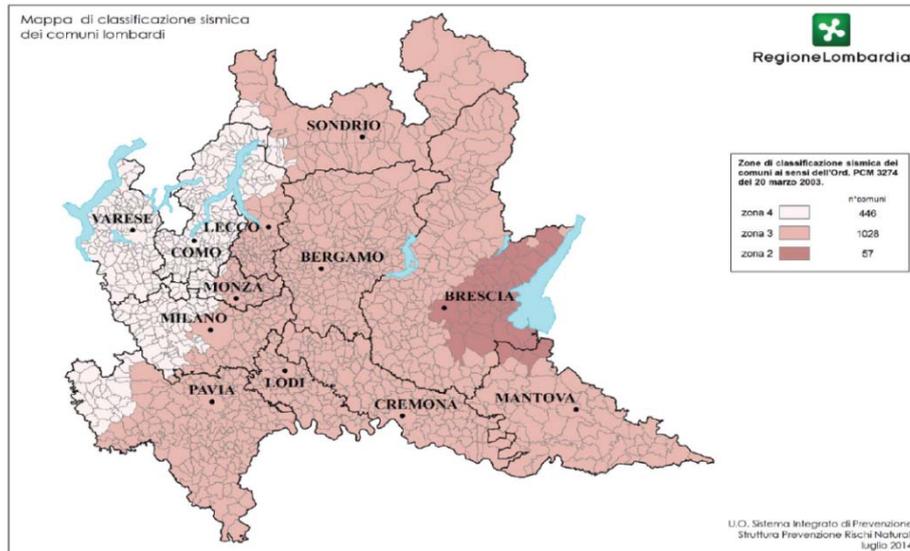


Figura 8.5 - Classificazione dei comuni lombardi in zone sismiche

8.2. ASPETTI NORMATIVI E METODOLOGICI REGIONALI

Con la pubblicazione sul B.U.R.L. del 19 gennaio 2006, 3° supplemento straordinario, della D.G.R. n. 8/1566 del 22 dicembre 2005 "Criteri ed indirizzi per la definizione della componente geologica, idrogeologica e sismica del Piano di Governo del Territorio, in attuazione dell'art. 57, comma 1, della Legge Regionale 11 marzo 2005 n. 12", la Regione Lombardia ha definito le linee guida e le procedure operative per la valutazione degli effetti sismici di sito a cui uniformarsi nella definizione del rischio sismico locale, successivamente aggiornate con D.G.R. n. 8/7374 del 28 maggio 2008 e D.G.R. n. IX/2616 del 30 novembre 2011 "Aggiornamento dei Criteri ed indirizzi per la definizione della componente geologica, idrogeologica e sismica del Piano di Governo del Territorio, in attuazione dell'art. 57, comma 1, della Legge Regionale 11 marzo 2005 n. 12 approvati con D.G.R. 22/05 n. 8/1566 e successivamente modificati con D.G.R. 28 maggio 2008, n. 8/7374" pubblicata sul B.U.R.L. del 15 dicembre 2011, serie ordinario n. 50, a seguito delle avvenute modifiche in materia di norme tecniche sulle costruzioni (D.M. 14 gennaio 2008).

Secondo le direttive regionali di recente emanazione, l'analisi della sismicità del territorio in termini di valutazione dell'amplificazione sismica locale deve seguire le metodologie dell'Allegato 5 alla recente D.G.R. n. IX/2616/2008, che prevedono tre diversi livelli di approfondimento in funzione della zona sismica di appartenenza (1° livello, 2° livello, 3° livello).

Secondo la nuova classificazione sismica dei comuni della Regione Lombardia, di cui alla recente D.G.R. 11 luglio 2014 n. X/2129 "Aggiornamento delle zone sismiche in Regione Lombardia", il territorio di Cologno Monzese risulta riclassificato da Zona 4 a **Zona Sismica 3** con valore di accelerazione massima (a_g max) pari a 0,057066 (vedi Figura 8.5).

Ciò comporta, come disposto dalla stessa D.g.r., che i comuni riclassificati provvedano "*ad aggiornare la componente sismica degli studi geologici a supporto degli strumenti urbanistici, secondo le disposizioni di cui ai vigenti Criteri attuativi dell'art.57 della l.r. 12/2005*".

L'entrata in vigore della nuova classificazione sismica è stata differita in un primo tempo, con Deliberazione n. X/2489 del 10 ottobre 2014, al 14 ottobre 2015 e in un secondo tempo, con Deliberazione n. X/4144 del 8 ottobre 2015, pubblicata sul BURL del 13 ottobre 2015, al 10 aprile 2016.

Secondo la D.g.r. IX/2616/2011 i comuni in **zona sismica 3** devono procedere, in fase pianificatoria, alla redazione del 1° livello di approfondimento sismico esteso a tutto il territorio comunale ed al 2° livello di approfondimento nelle zone PSL Z3 e Z4 individuate nel 1° livello ed interferenti con urbanizzato e/o con urbanizzabile (aree di espansione urbanistica).

Tabella 8.1 - Livelli di approfondimento sismico e fasi di applicazione in funzione della zona sismica.

	1° Livello Fase Pianificatoria	2° Livello Fase Pianificatoria	3° Livello Fase Progettuale
Zona sismica 2-3	obbligatorio	<u>Nelle zone PSL Z3 e Z4 se interferenti con urbanizzato e urbanizzabile, ad esclusione delle aree già inedificabili</u>	Nelle aree indagate con il 2° livello quando Fa calcolato > valore soglia comunale Nelle zone PSL Z1 e Z2
Zona sismica 4	obbligatorio	Nelle zone PSL Z3 e Z4 solo per edifici strategici e rilevanti (elenco tipologico di cui al d.d.u.o. n. 19904/03)	Nelle aree indagate con il 2° livello quando Fa calcolato > valore soglia comunale; Nelle zone PSL Z1 e Z2 per edifici strategici e rilevanti

Alla luce di tali considerazioni, nell'ambito dei diversi livelli di approfondimento previsti dall'Allegato 5 alla D.G.R. IX/2616/2011, l'analisi del rischio sismico locale è stata condotta nel presente studio tramite le seguenti procedure (cfr. paragrafi seguenti):

- **approfondimento di I livello** (obbligatorio ed esteso a tutto il territorio comunale) che consente l'individuazione di ambiti areali caratterizzati da specifici scenari di

pericolosità sismica locale in cui gli effetti della sollecitazione sismica di base attesa sono prevedibili con sufficiente approssimazione, la cui quantificazione dovrà essere oggetto di specifici studi di approfondimento;

- **approfondimento di II livello** in alcune aree ricadenti nello scenario a pericolosità sismica locale Z4a (cfr. par. 8.3.1). La selezione delle aree su cui effettuare l'analisi di II livello è stata effettuata con il seguente criterio:
 - caratterizzazione geotecnica e sismica di ambiti geologico-tecnici omogenei;
 - caratterizzazione geotecnica e sismica di ambiti interessati da previsioni di attrezzature e servizi pubblici e/o di interesse pubblico.

8.3. APPROFONDIMENTO SISMICO DI PRIMO LIVELLO

La **procedura di 1° livello** è un approccio di tipo qualitativo e consente l'individuazione, a partire dalle informazioni già acquisite nella fase di analisi territoriale di base (caratterizzazione geologica e geologico-tecnica), di ambiti areali caratterizzati da specifici scenari di pericolosità sismica locale in cui gli effetti della sollecitazione sismica di base attesa sono prevedibili con sufficiente approssimazione.

Per l'individuazione degli scenari di pericolosità sismica locale si è fatto riferimento alla *Tabella 1* di cui all'Allegato 5 alla d.g.r. 30 novembre 2011 n. IX/2616 di seguito riportata.

Tabella 8.2:- Scenari di pericolosità sismica locale e relativi effetti

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

Ai fini della individuazione dei possibili scenari di pericolosità sismica locale nell'ambito del territorio in esame si sono analizzati criticamente i dati geologici e geotecnici acquisiti, facendo in particolare riferimento ai seguenti elaborati prodotti nell'ambito dello studio di base:

- Tav. 1 Caratteri geologici – scala 1:10.000
- Tav. 2 Caratteri idrogeologici – scala 1:10.000
- Tav. 3 Sezioni idrogeologiche – scala 1:25.000
- Tav. 4 Vulnerabilità dell'acquifero – scala 1:10.000
- Tav. 5 Caratteri geologico-tecnici – scala 1:5.000

Ad integrazione delle informazioni disponibili, sono inoltre state analizzate le risultanze di precedente indagini geognostiche messe a disposizione dall'Amministrazione Comunale.

8.3.1. SCENARI DI PERICOLOSITÀ SISMICA LOCALE E POSSIBILI EFFETTI INDOTTI

L'esame della documentazione analitica di base e l'osservazione dettagliata dell'assetto morfologico del territorio ha consentito l'individuazione degli scenari di pericolosità sismica locale di seguito descritti in grado di dar luogo ad apprezzabili modificazioni dello spettro di risposta elastica.

Z4a – Zona di pianura con presenza di depositi alluvionali e/o fluvioglaciali granulari e/o coesivi

La maggior parte del territorio comunale, in corrispondenza dell'area di pianura occupata dai depositi alluvionali del Sintema del Po - Unità Postglaciale e fluvio-glaciali del Sintema di Cantù e Supersintema di Besnate è attribuibile allo scenario Z4a ove sono prevedibili effetti di amplificazione della sollecitazione sismica attesa, conseguenti a fenomeni di amplificazione litologica e geometrica.

Z2a – Zone con terreni di fondazione particolarmente scadenti

Si tratta di aree di ex cava ritombata con materiale a granulometria variabile, situate nel settore nord-occidentale (area Falck), centrale a sud di Bettolino freddo (ex lago Tana) e orientale del territorio comunale, in cui, in funzione della tipologia dei materiali di riempimento utilizzati e del loro grado di addensamento non noti, potrebbero innescarsi fenomeni di addensamento in occasione dell'evento sismico atteso, presumibilmente con conseguenti fenomeni di cedimento differenziale.

Z5 – Zona di contatto tra litotipi con caratteristiche fisico-meccaniche molto diverse

Le zone Z5 sono state individuate in corrispondenza del perimetro delle zone Z2.a oggetto di ritombamento totale, dove in considerazione delle non note caratteristiche geotecniche dei materiali di riempimento allocati sono prevedibili comportamenti difformi tra i due lati della linea di contatto con possibile innesco di cedimenti differenziali e distorsioni angolari. L'ampiezza di tale zona è stata assunta pari a 10 m.

La distribuzione delle aree di pericolosità sismica locale individuate all'interno del territorio esaminato è mostrata nella **Tavola 6** redatta in scala 1:5.000.

8.4. APPROFONDIMENTO SISMICO DI SECONDO LIVELLO

L'analisi sismica di 2° livello prevista dall'All. 5 alla D.G.R. 30 novembre 2011 n. IX/2616 "Analisi e valutazione degli effetti sismici di sito in Lombardia finalizzate alla definizione dell'aspetto sismico nei P.G.T.", consiste in una caratterizzazione semi-quantitativa degli effetti di amplificazione attesi e si concretizza con una stima della risposta sismica dei terreni in termini di Fattore di Amplificazione (Fa). La valutazione del fattore Fa permette di "quantificare" l'effetto prodotto dalle condizioni litostratigrafiche e/o morfologiche locali in grado di modificare l'intensità delle onde sismiche generate da un terremoto (pericolosità di base).

La procedura prevede il confronto del valore di Fa caratteristico dell'area (Fa_sito) rispetto al valore caratteristico del territorio comunale in cui l'area è inserita (detto "di soglia" Fa_soglia), contenuto in un apposito elenco redatto dalla Regione Lombardia. Tale confronto consente l'individuazione di aree in cui la normativa nazionale risulta insufficiente a salvaguardare dagli effetti di amplificazione sismica locale (Fattore di amplificazione Fa calcolato superiore a Fa di soglia comunale). Per tali aree, in fase di progettazione, si dovrà procedere ad indagini ed approfondimenti di 3° livello o, in alternativa, utilizzare lo spettro di norma caratteristico della categoria di suolo superiore.

Il valore di Fa si riferisce agli intervalli di periodo tra 0.1-0.5s (strutture basse, regolari e piuttosto rigide) e 0.5-1.5s (strutture più alte e flessibili) in funzione del periodo proprio delle tipologie edilizie presenti più frequentemente nel territorio regionale.

Nell'ambito della presente indagine, è stata condotta l'analisi sismica di secondo livello per la verifica degli effetti litologici (punto 2.2.2 dell'Allegato 5 alla d.g.r. 30 novembre 2011 n. IX/2616) tramite l'impiego delle schede predisposte dalla Regione Lombardia. Tale procedura necessita della conoscenza della litologia prevalente dei materiali presenti in sito, della stratigrafia del sito e dell'andamento delle Vs con la profondità fino a valori pari o superiori a 800 m/s (ottenuta utilizzando metodi di indagine diretti ed indiretti, in grado di fornire un modello geologico e geofisico del sottosuolo attendibile) e dello spessore e velocità di ciascun strato.

8.4.1. INDAGINI IN SITO CON LA METODOLOGIA MASW

Al fine di ottenere la stratigrafia della velocità delle onde trasversali VS da cui ricavare il parametro VS30 (indispensabile per l'analisi sismica di 2° livello) e il modello sismico monodimensionale, sono stati n.5 profili sismici con la metodologia MASW effettuati in altrettante aree situate nel territorio comunale di Cologno Monzese (MI). La campagna di indagine è stata eseguita nella giornata del 13 Luglio 2018.

Il modello sismico monodimensionale consente di valutare l'incidenza delle locali condizioni stratigrafiche nella modifica della pericolosità sismica di base (amplificazioni di natura litologica – D.G.R. n. IX/2616 del 30 novembre 2011 "Criteri ed indirizzi per la definizione della componente geologica, idrogeologica e sismica del piano di governo del territorio in attuazione dell'art. 57 della L. R. n. 11 marzo 2005 n. 12').

Nelle seguenti immagini si riporta l'ubicazione delle aree all'interno delle quali sono state effettuate le indagini MASW con la relativa identificazione numerica (A1÷A5). In Tavola 5 si

riportano le ubicazioni di tali aree. La campagna di indagine è stata eseguita nella giornata del 13 luglio 2018.

Nei capitoli successivi verranno descritte le modalità d'esecuzione delle misure sperimentali e l'interpretazione geofisica delle stesse.

Nelle seguenti figure si riporta l'ubicazione delle aree all'interno delle quali sono state effettuate le indagini MASW con la relativa identificazione numerica (A1-A5); l'ubicazione delle prove è contenuta in Tav. 4.

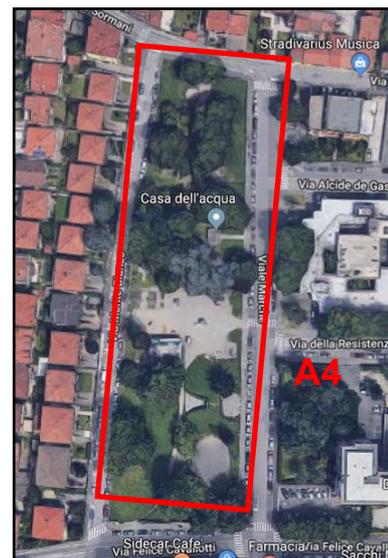
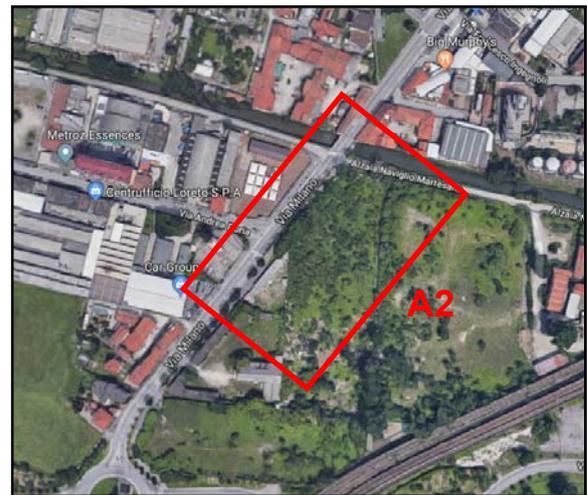
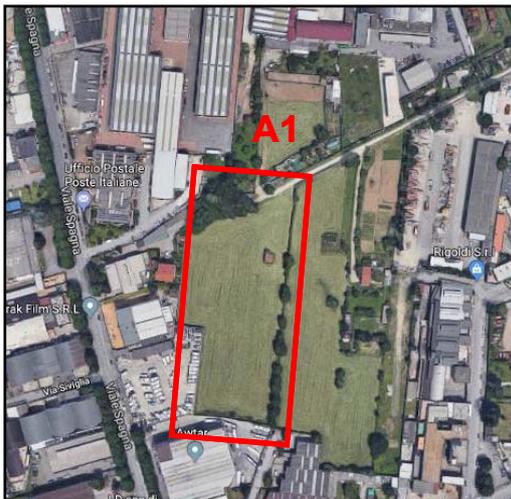




Figura 8.6 - Ubicazione delle aree all'interno delle quali sono state effettuate le indagini geofisiche (Google Map).

8.4.2. DESCRIZIONE DEL METODO E DELLA STRUMENTAZIONE UTILIZZATA

La prova MASW, messa a punto nel 1999 da ricercatori del *Kansas Geological Survey* (Park C.B. 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 di Rayleigh.

Il metodo di indagine MASW si distingue in "attivo" e "passivo" (Zywicki D.J., 1999; Park C.B., Miller R.D., 2006; Roma V., 2006):

- 1) Nel "**metodo attivo**" 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 (distanza intergeofonica).
- 2) Nel "**metodo passivo**" lo stendimento presenta le stesse caratteristiche geometriche del metodo attivo ma i ricevitori non registrano le onde superficiali prodotte da una sorgente impulsiva, bensì il rumore di fondo (detto anche "microtremori") prodotto da sorgenti naturali (vento) e antropiche (traffico, attività industriali).

Le due tecniche indagano bande spettrali differenti: mentre il metodo attivo consente di ottenere una curva di dispersione nel range di frequenza compreso tra 10 e 40 Hz e fornisce informazioni sulla parte più superficiale di sottosuolo (fino a circa 20-30 m di profondità in funzione della rigidità del suolo), il metodo passivo consente di determinare una curva di dispersione nella banda di frequenza tra 4 e 20 Hz e fornisce informazioni sugli strati più profondi (generalmente al di sotto dei 30 m).

La combinazione delle due tecniche consente di ottenere uno spettro completo nella banda di frequenza comprese tra 4 e 40 Hz e permette una dettagliata ricostruzione dell'andamento della velocità delle onde di taglio fino a circa 30-40 m di profondità (sempre in funzione della rigidità degli strati).

L'analisi delle onde superficiali è stata eseguita utilizzando la strumentazione classica per la prospezione sismica a rifrazione disposta sul terreno secondo un array lineare da 24 geofoni con spaziatura pari a 2.0 m (la configurazione geometrica adottata, uguale per

tutti gli stendimenti, è stata dettata sia dalle condizioni logistiche che dalla necessità di ricostruire al meglio lo spettro di velocità delle onde superficiali di Rayleigh).

Per ottenere una buona risoluzione in termini di frequenza, oltre ad utilizzare geofoni da 4.5 Hz, è stato utilizzato un sismografo a 24 bit.

Nell'esecuzione della prova MASW attiva è stato utilizzato come sistema di energizzazione una mazza di 8 Kg battente su piattello metallico. Per aumentare il rapporto segnale/rumore si è proceduto alla somma di più energizzazioni (processo di *stacking*).

La sorgente è stata posta ad una distanza compresa tra 6 e 12 m dal primo geofono effettuando più energizzazioni in punti differenti ("*Optimum Field Parameters of an MASW Survey*", Park C.B. et al., 2005; Dal Moro G., 2008; Dal Moro G., 2012).

Terminata l'indagine attiva, con la stessa configurazione geometrica si è passati alla registrazione dei microtremori (MASW passiva) acquisendo in totale 10 registrazioni di rumore, ciascuna della lunghezza di 30 s.

Di seguito si riassumono le principali caratteristiche della strumentazione utilizzata ed i criteri di acquisizione della prova MASW (attiva e passiva):

n°	Strumentazione	Caratteristiche
1	Unità di acquisizione	sismografo GEOMETRICS "GEODE" a 24 bit
24	Geofoni verticali	"Geospace" con $f_0 = 4.5$ Hz
1	Cavo sismico	L = 60 m
1	Sorgente	Mazza battente su piattello metallico



Figura 8.7: Vista dello stendimento MASW 1 – Area A1



Figura 8.8: Vista dello stendimento MASW 2 – Area A2



Figura 8.9: Vista dello stendimento MASW 3 – Area A3



Figura 8.10: Vista dello stendimento MASW 4 – Area A4



Figura 8.11: Vista dello stendimento MASW 5 – Area A5

8.4.2.1. Elaborazione dati

I dati sperimentali, acquisiti in formato SEG-2, sono stati trasferiti su PC e convertiti in un formato compatibile (KGS format file) per l'interpretazione attraverso l'utilizzo di uno specifico programma di elaborazione (**SurfSeis 5.0** della Kansas University, Park C. B., 2016).

Tale programma permette di elaborare i dati acquisiti sia con il metodo attivo che con quello passivo.

L'analisi consiste nella trasformazione dei segnali registrati in uno spettro bidimensionale "*phase velocity-frequency (c-f)*" che analizza l'energia di propagazione delle onde superficiali lungo la linea sismica.

Gli spettri bidimensionali ottenuti dalle registrazioni con il metodo attivo e con quello passivo, elaborati in fasi separate, vengono successivamente combinati in modo da ottenere uno spettro unico.

In questo grafico è possibile distinguere il "modo fondamentale" delle onde di superficie, in quanto le onde di Rayleigh presentano un carattere marcatamente dispersivo che le differenzia da altri tipi di onde (onde riflesse, onde rifratte, onde multiple).

Inoltre, la combinazione dei due metodi MASW consente di individuare il "modo fondamentale" delle onde di superficie nel campo di frequenze compreso tra i 4 e i 40 Hz e di ottenere informazioni sia "superficiali" che "profonde".

Sullo spettro di frequenza viene eseguito un "picking" attribuendo ad un certo numero di punti una o più velocità di fase per un determinato numero di frequenze (vedi le curve di dispersione riportate in allegato 6).

Tali valori vengono successivamente riportati su un diagramma periodo-velocità di fase per l'analisi della curva di dispersione e l'ottimizzazione di un modello interpretativo.

Variando la geometria del modello di partenza ed i valori di velocità delle onde S si modifica automaticamente la curva calcolata di dispersione fino a conseguire un buon "fitting" con i valori sperimentali.

L'analisi dello spettro bidimensionale c-f consente in questo modo di ricostruire un modello sismico monodimensionale del sottosuolo, il quale risulta costituito dall'andamento della velocità delle onde di taglio Vs in funzione della profondità.

Dall'inversione delle curve di dispersione (relative al "modo fondamentale" delle onde superficiali di Rayleigh) si ottengono i seguenti modelli medi di velocità delle onde sismiche di taglio con la profondità, ciascuno rappresentativo dell'area investigata.

Tabella 8.3: modello sismico monodimensionale – MASW1_A1.

MASW 1			
Strato	Spessore [m]	Vs [m/s]	Profondità
1	0.7	232	0.7
2	0.9	243	1.6
3	1.1	172	2.8
4	1.4	216	4.2
5	1.8	360	6.0
6	2.2	285	8.2
7	2.8	255	10.9
8	3.5	415	14.4
9	4.3	460	18.7
10	5.4	415	24.1
11	6.8	416	30.9
12	7.1	647	38.0

Tabella 8.4: modello sismico monodimensionale – MASW2_A2.

MASW 2			
Strato	Spessore [m]	Vs [m/s]	Profondità
1	0.8	262	0.8
2	0.9	231	1.7
3	1.2	236	2.9
4	1.5	316	4.3
5	1.8	373	6.2
6	2.3	341	8.4
7	2.9	325	11.3
8	3.6	483	14.9
9	4.5	485	19.4
10	5.6	356	24.9
11	7.0	483	31.9
12	6.1	687	38.0

Tabella 8.5: modello sismico monodimensionale – MASW2_A3.

MASW 3			
Strato	Spessore [m]	Vs [m/s]	Profondità
1	0.7	277	0.7
2	0.9	283	1.6
3	1.1	257	2.8
4	1.4	268	4.2
5	1.8	275	5.9
6	2.2	333	8.2
7	2.8	400	10.9
8	3.5	412	14.4
9	4.3	420	18.7
10	5.4	499	24.1
11	6.7	485	30.8
12	7.2	674	38.0

Tabella 8.6: modello sismico monodimensionale – MASW2_A4.

MASW 4			
Strato	Spessore [m]	Vs [m/s]	Profondità
1	0.7	309	0.7
2	0.9	319	1.7
3	1.2	312	2.8
4	1.4	272	4.3
5	1.8	271	6.1
6	2.3	360	8.3
7	2.8	400	11.1
8	3.5	387	14.6
9	4.4	446	19.0
10	5.5	523	24.5
11	6.9	449	31.4
12	6.6	717	38.0

Tabella 8.7: modello sismico monodimensionale – MASW2_A5.

MASW 5			
Strato	Spessore [m]	Vs [m/s]	Profondità
1	0.7	277	0.7
2	0.9	237	1.6
3	1.1	244	2.8
4	1.4	334	4.2
5	1.8	345	5.9
6	2.2	309	8.1
7	2.8	410	10.9
8	3.4	495	14.4
9	4.3	478	18.7
10	5.4	454	24.1
11	6.7	481	30.8
12	7.3	716	38.1

Shear-Wave Velocity Profile from Surface waves inversion

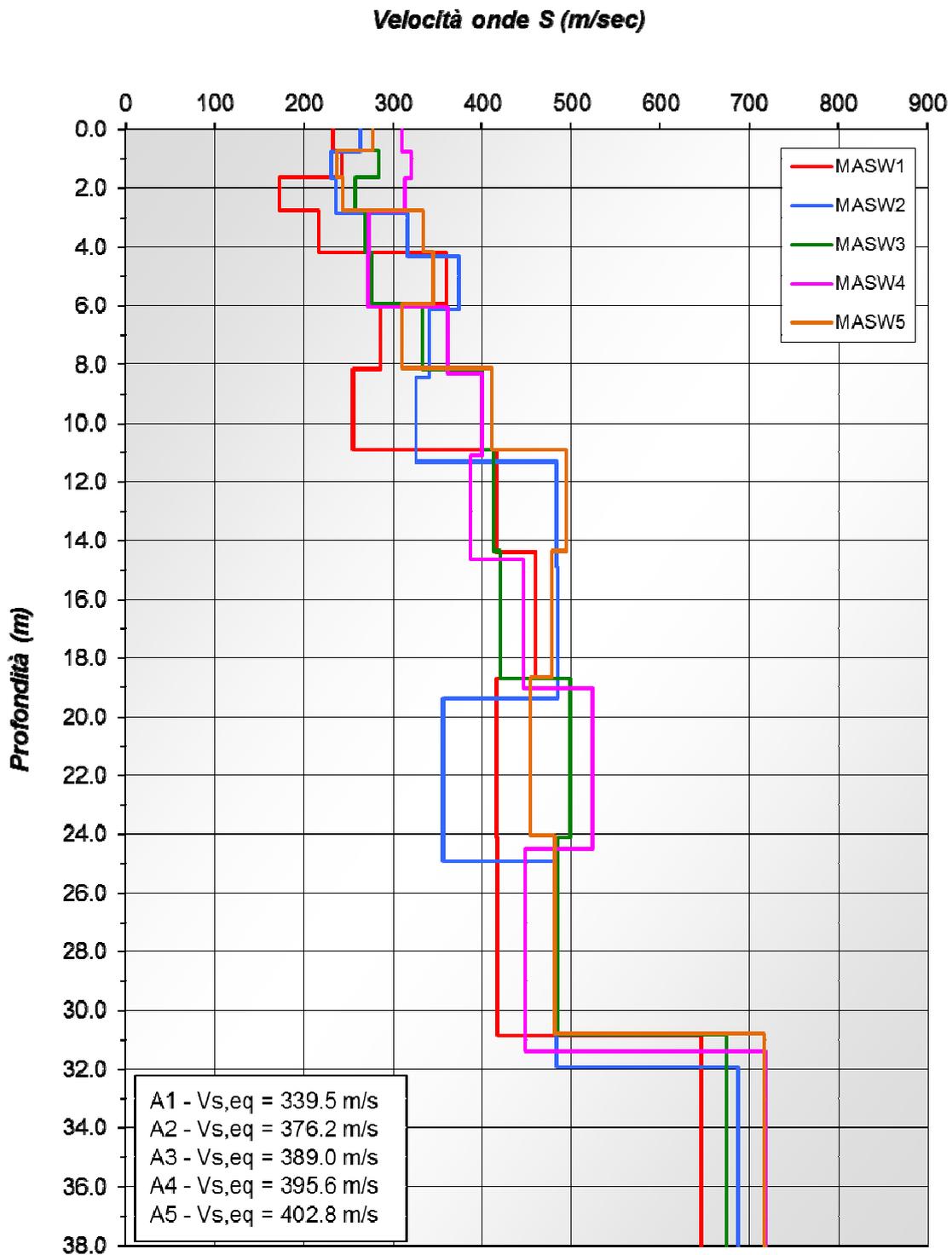


Figura 8.12: Velocità delle onde S

8.4.3. INDIVIDUAZIONE DELLA CATEGORIA DI SOTTOSUOLO (D.M. 17/01/2018)

Le categorie di sottosuolo, secondo il D.M. 17.01.2018, risultano identificate nella tabella seguente sulla base del valore di $V_{S,eq}$, che rappresenta la velocità equivalente di propagazione delle onde di taglio fino alla profondità del bedrock sismico H (substrato con $V_S > 800$ m/s). Per depositi con profondità H del substrato superiore a 30 m, la velocità equivalente delle onde di taglio è definita dal parametro $V_{S,30}$ ottenuto ponendo $H=30$ m nella seguente equazione:

$$V_{S,eq} = \frac{H}{\sum_{i=1}^N \frac{h_i}{V_{S,i}}}$$

dove h_i e $V_{S,i}$ indicano lo spessore (in m) e la velocità delle onde di taglio dello strato i-esimo (fino al bedrock sismico o fino a 30 m dalla quota di imposta delle fondazioni), N il numero di strati e H la profondità del substrato con $V_S > 800$ m/s.

Quindi, quando la profondità del bedrock sismico o substrato con $V_S > 800$ m/s risulta superiore a 30 m rispetto alla quota di calcolo iniziale (p.c. o quota fondazionale), la $V_{S,eq}$ prende la forma dell'equazione delle $V_{S,30}$ precedentemente definita dalle NTC08: in questo caso le categorie di sottosuolo definite dalle NTC18 e dalle NTC08 si possono considerare pressoché coincidenti.

Di seguito, poiché è risultato che H è sempre >30 m da p.c., le categorie di sottosuolo verranno definite sulla base del valore del parametro $V_{S,30}$.

Tabella 8.8: Categorie di suolo di fondazione (D.M. 17.01.2018)

Categoria	Descrizione
A	<u>Ammassi rocciosi affioranti o terreni molto rigidi</u> caratterizzati da valori di velocità delle onde di taglio superiori a 800 m/s, eventualmente comprendenti in superficie terreni di caratteristiche meccaniche più scadenti con spessore massimo pari a 3 m
B	<u>Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti</u> , caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 360 m/s e 800 m/s.

C	<u>Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti con profondità del substrato superiori a 30 m, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 180 m/s e 360 m/s.</u>
D	<u>Depositi di terreni a grana grossa scarsamente addensati o di terreni a grana fina scarsamente consistenti, con profondità del substrato superiori a 30 m, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 100 e 180 m/s.</u>
E	Terreni con caratteristiche e valori di velocità equivalente riconducibili a quelle definite per le categorie C o D, con profondità del substrato non superiore a 30 m.

A partire dai profili Vs-profondità ricostruiti per ciascuna area (A1-A5), si ottengono i seguenti valori di $V_{s,30}$ (come quota di partenza è stata assunta la quota di esecuzione della prova sismica coincidente con l'attuale p.c.), per mezzo dei quali sono state individuate le categorie di sottosuolo di fondazione.

Prova MASW	$V_{s,30}$ [m/s]	Categoria sottosuolo	Area geotecnica
M1_A1	339.5	C	1
M2_A2	376.2	B	1
M3_A3	389.0	B	2
M4_A4	395.6	B	2
M5_A5	402.8	B	3

Si sono inoltre considerate e reinterpretate le due prove MASW eseguite nel territorio comunale e fornite dall'Ufficio tecnico:

Prova MASW	$V_{s,30}$ [m/s]	Categoria sottosuolo	Area geotecnica
IGT2 - Area Feste	350.5	C	2-3
IS5- Copernico	352.6	C	3

8.4.4. INDIVIDUAZIONE DELLA SCHEDA DI VALUTAZIONE

In accordo alla procedura regionale si è proceduto a confrontare l'andamento con la profondità della velocità delle onde di taglio con le curve di riferimento attualmente disponibili.

Dall'osservazione della Figura 8.13 si nota come i profili Vs-profondità ricostruiti rientrano fino a circa 15 m di profondità all'interno del campo di validità della scheda "limoso-sabbiosa1" per poi abbandonarla e rientrare prima nella scheda "limoso-argillosa2" e poi nella scheda "limoso-sabbiosa2".

Ciò implica che il comportamento delle aree indagate da un punto di vista dell'amplificazione stratigrafica sia intermedio tra quello previsto dalle diverse schede.

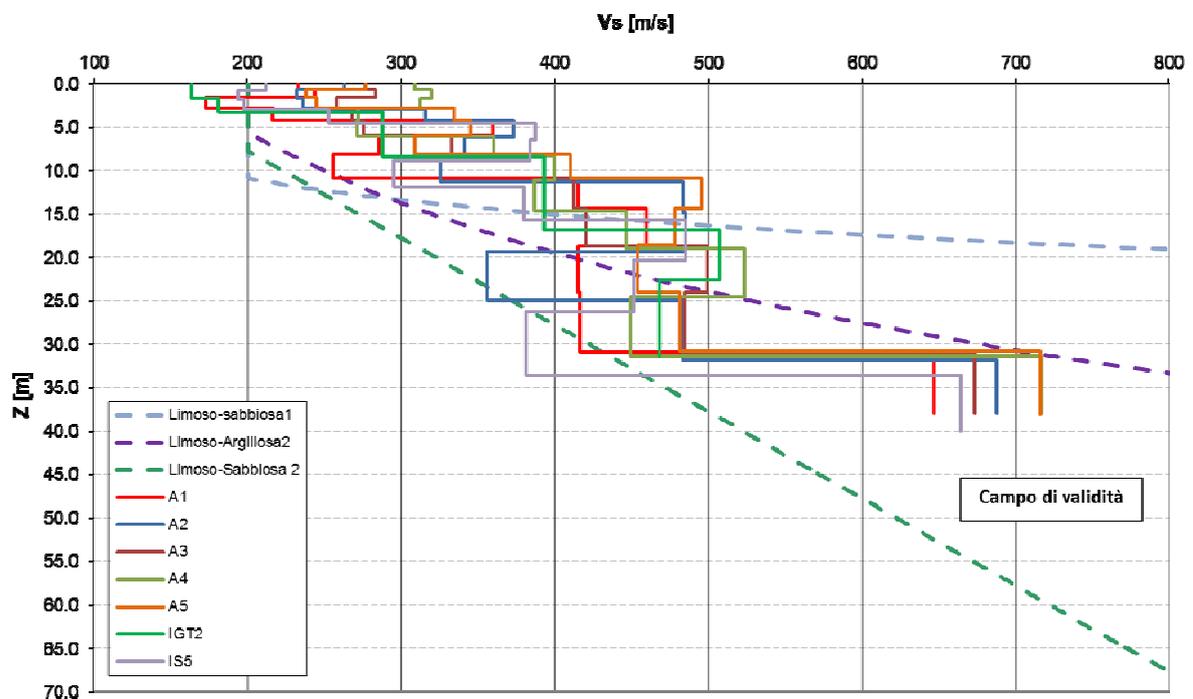


Figura 8.13- Profili geofisici delle aree indagate e campi di validità delle schede di riferimento (DGR 9/2616/2011).

All'interno della scheda stabilita, in funzione della profondità e della velocità delle onde S dello strato superficiale equivalente (caratterizzato da una Vs calcolata come media pesata del valore di Vs degli strati superficiali - fino a circa 5-6 m), è stata scelta la curva più appropriata per la valutazione del valore di Fa, calcolando successivamente il periodo proprio del sito (cfr. paragrafo seguente).

8.4.5. CALCOLO DEL PERIODO PROPRIO DI SITO E DEL FATTORE DI AMPLIFICAZIONE Fa

Per il calcolo del periodo proprio di sito T, necessario per l'utilizzo della scheda di valutazione, occorre considerare la stratigrafia di velocità di propagazione delle onde di taglio VS fino alla profondità a cui si raggiunge un valore pari a o superiore a 800 m/s.

Per il calcolo del periodo proprio di sito si è utilizzata la seguente relazione:

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

dove h_i e V_{si} sono lo spessore e la velocità dello strato i -esimo del modello fino al bedrock sismico (strato con $V_s > 750-800$ m/s).

Nel caso in esame, dal momento che le indagini condotte non hanno consentito l'individuazione della profondità del bedrock sismico, esso è stato ipotizzato assegnando un gradiente di tipo logaritmico delle velocità delle onde S con la profondità, desunto dai dati misurati nelle prove.

In questo modo, utilizzando l'equazione propria della curva stabilita, è possibile determinare il fattore di amplificazione F_a .

Sulla base dei modelli monodimensionali ricostruiti, si ottengono i seguenti risultati:

Area	Categoria Sottosuolo da $V_{s,30}$	Scheda	Curva	Periodo T_0 [s]	F_a (0.1-0.5)	F_a (0.5-1.5)
1	C	Limoso-sabbiosa 2	3	0.48	1.8	1.5
2	B	Limoso-sabbiosa 2	3	0.45	1.8	1.4
3	B	Limoso-sabbiosa 2	3	0.44	1.8	1.4
4	B	Limoso-sabbiosa 2	3	0.39	1.8	1.4
5	B	Limoso-sabbiosa 2	3	0.38	1.8	1.4
IGT2	C	Limoso-sabbiosa 2	2	0.54	2.0	1.5
IS5	C	Limoso-sabbiosa 2	3	0.44	1.8	1.4

8.4.6. CONFRONTO TRA I VALORI DI F_a CALCOLATI E I VALORI DI F_a DI SOGLIA COMUNALI

Per il comune di Cologno Monzese i valori di F_a di soglia riferiti agli intervalli 0.1-0.5 s e 0.5-1.5 s per le diverse categorie di sottosuolo soggette ad amplificazioni litologiche (B, C, D ed E) sono i seguenti:

Fa_soglia - FAS				
Intervallo	Sottosuolo B	Sottosuolo C	Sottosuolo D	Sottosuolo E
0.1-0.5	1.4	1.9	2.2	2.0
0.5-1.5	1.7	2.4	4.2	3.1

I valori di Fa ottenuti con l'analisi sismica di 2° livello sono stati, quindi, confrontati con i relativi valori di Fa di soglia, come visibile nella seguente tabella.

Area	Cat. Sottosuolo	Fa (0.1-0.5)			Fa (0.5-1.5)		
		FAC	FAS	Verifica FAC ≤ FAS	FAC	FAS	Verifica FAC ≤ FAS
1	C	1.8	1.9+0.1	Si	1.5	2.4+0.1	Si
2	B	1.8	1.4+0.1	No	1.4	1.7+0.1	Si
3	B	1.8	1.4+0.1	No	1.4	1.7+0.1	Si
4	B	1.8	1.4+0.1	No	1.4	1.7+0.1	Si
5	B	1.8	1.4+0.1	No	1.4	1.7+0.1	Si
IGT2	C	2.0	1.9+0.1	Si	1.5	2.4+0.1	Si
IS5	C	1.8	1.9+0.1	Si	1.4	2.4+0.1	Si

Analisi speditive della RSL (risposta sismica locale o analisi di 3° livello) indicano valori di FA compresi tra 1.75-1.85 per l'intervallo 0.1-0.5 s e compresi tra 1.3-1.4 per l'intervallo 0.5-1.5 s (sempre assumendo come quota di partenza l'attuale p.c.), confermando la necessità di utilizzare, per tener conto degli effetti sismici locali, la categoria di sottosuolo C per periodi della struttura < 0.5 s.

8.4.7. CONSIDERAZIONI FINALI

Lo studio relativo alla pericolosità sismica locale ha evidenziato come l'intero territorio comunale sia soggetto a fenomeni di amplificazione locale generati dalle caratteristiche litologiche dei terreni che costituiscono il sottosuolo (scenario di PSL del tipo Z4a).

L'applicazione dell'analisi sismica di 2° livello ai sensi della d.g.r. IX/2616/2011 nelle aree indagate nel corso del presente aggiornamento e nelle aree pregresse ha evidenziato che la categoria di sottosuolo ricavata secondo le procedure contenute nella normativa antisismica (approccio semplificato secondo il D.M. 17.01.2018) per **una categoria di sottosuolo di tipo B non è sufficiente a tenere in considerazione i possibili effetti di amplificazione litologica propri del sito per le strutture con periodo proprio**

compreso tra 0.1-0.5 s, mentre risulta sufficiente per una categoria di sottosuolo di tipo C.

Per le strutture con periodo compreso tra 0.5 e 1.5 s, la categoria di sottosuolo ricavata secondo le procedure contenute nella normativa antisismica risulta sufficiente.

Tale risultato è applicabile alle sole aree indagate e nelle valutazioni dei fattori di amplificazione si sottolinea che le analisi sono state condotte a partire dal piano campagna attuale: si potrebbero ottenere delle variazioni dei valori di Fa o anche della scheda litologica di riferimento a seconda del sottosuolo sismico di riferimento specifico, che è quello ove poggiano direttamente le fondazioni degli edifici.

Per qualsiasi trasformazione d'uso del suolo, nuova edificazione o ristrutturazione di edifici/strutture si dovrà determinare la categoria di sottosuolo ai sensi delle NTC18 (approccio semplificato), basandosi su apposite indagini geofisiche, riferite all'area ed all'intervento specifico, in grado di ricostruire il profilo Vs-profondità, secondo quanto stabilito dal D.M. 17.01.2018.

E' inoltre obbligatorio per qualsiasi tipologia di intervento e struttura effettuare la valutazione della pericolosità sismica locale secondo quanto riportato nell'allegato 5 della d.g.r. IX/2616/2011, attraverso l'attuazione del 2° livello di approfondimento (L.R. 33/2015 e d.g.r. X/5001/2016), in modo da valutare i fattori di amplificazione per la categoria di sottosuolo identificata.

Qualora risulti che il fattore Fa di sito (FAC) sia maggiore di quello di soglia (FAS), in fase di presentazione degli elaborati progettuali si dovrà allegare apposita relazione che definisca l'azione sismica di progetto, applicando l'analisi sismica di 3° livello o lo spettro di norma sufficiente ricavato modificando la categoria di sottosuolo ($FAC \leq FAS$).

Con riferimento al **rischio di liquefazione dei terreni di fondazione**, il **valore dell'accelerazione massima orizzontale a_{max}** ($ag * S$ – condizione SLV) per il territorio comunale di Cologno Monzese **risulta sempre inferiore a 0.10g**.

Le NTC18 (Cap. 7.11.3.4.2) indicano che la verifica delle liquefazione può essere omessa quando si manifesti almeno una di alcune circostanze, tra cui *"accelerazioni massime attese al piano campagna in assenza di manufatti (condizione di campo libero) < 0.10g"*.

Per tale ragione si può assumere che i terreni che costituiscono il territorio comunale di Cologno Monzese non siano soggetti a fenomeni di liquefazione in condizioni sismiche.

9. QUADRO DEI VINCOLI NORMATIVI VIGENTI SUL TERRITORIO

In **Tav. 7** (Carta dei vincoli) sono stati riportati i limiti delle aree sottoposte a vincolo, da riferirsi sia a normative nazionali che regionali e di seguito sintetizzate.

9.1. AREE DI SALVAGUARDIA DELLE CAPTAZIONI AD USO IDROPOTABILE

L'art. 94 del **D.Lgs. 3 aprile 2006 n. 152 "Norme in materia ambientale"** riguarda la disciplina delle aree di salvaguardia delle acque superficiali e sotterranee destinate al consumo umano e definisce la zona di tutela assoluta e la zona di rispetto dei pozzi a scopo idropotabile.

Comma 3 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.

Comma 4 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.

Comma 5 Per gli insediamenti o le attività di cui al comma 4 (cfr. norme geologiche di piano), preesistenti, ove possibile, e comunque ad eccezione delle aree cimiteriali, sono adottate le misure per il loro allontanamento; in ogni caso deve essere garantita la loro messa in sicurezza. La regione disciplina, all'interno della zona di rispetto, le seguenti strutture o attività:

- a) fognature;
- b) edilizia residenziale e relative opere di urbanizzazione;
- c) opere viarie, ferroviarie e in genere infrastrutture di servizio;
- d) pratiche agronomiche e contenuti dei piani di utilizzazione di cui alla lettera c) del comma 4.

Comma 6 In assenza di diversa individuazione da parte delle Regione della zona di rispetto, la medesima ha un'estensione di 200 m di raggio rispetto al punto di captazione o di derivazione.

La D.G.R. 6/15137/96 indica i criteri per la delimitazione della zona di rispetto, ossia:

- criterio geometrico: si assume quale zona di rispetto una superficie di raggio non inferiore a 200 m intorno alla captazione.
- criterio temporale: applicabile in caso di acquifero vulnerabile. La zona di rispetto viene individuata quale involucro dei punti isocroni circostanti il pozzo in condizioni di emungimento a regime con la massima portata di esercizio.
- criterio idrogeologico: applicabile in caso di acquifero protetto. L'estensione della zona di rispetto può coincidere con la zona di tutela assoluta.

Per i pozzi di Cologno Monzese il criterio attualmente vigente è quello geometrico.

L'Allegato1, punto 3 di cui alla delibera **D.G.R. 10 aprile 2003 n. 7/12693** "Decreto legislativo 11 maggio 1999, n. 152 e successive modifiche, art. 21, comma 5 – Disciplina delle aree di salvaguardia delle acque sotterranee destinate al consumo umano" fornisce le direttive per la disciplina delle attività (fognature, opere e infrastrutture di edilizia residenziale e relativa urbanizzazione, infrastrutture viarie, ferroviarie ed in genere infrastrutture di servizio, pratiche agricole) all'interno delle zone di rispetto.

Nello specifico, le zone di tutela assoluta e di rispetto delle fonti di approvvigionamento idrico potabile del comune di Cologno Monzese, sono così definite:

- la zona di tutela assoluta (ZTA): i pozzi pubblici in rete n. 8 e 10 di C.na Melghera-Corso Europa, n. 61 Via Petrarca, n. 69 Via Paganini, n. 149 Via Campania, n. 150/151 Via dell'Acqua sono ubicati entro un'area recintata ed asservita al pozzo, mentre i restanti pozzi, risultano privi di qualsiasi area specificatamente delimitata;
- Zona di rispetto (ZR): è definita con criterio geometrico (raggio = 200 m) per tutti i pozzi.

Le ubicazioni dei pozzi ad uso potabile e della Zona di Tutela Assoluta (ZTA), dove esistente, sono riportate in **All. 7**.

9.2. POLIZIA IDRAULICA

Il Comune di Cologno Monzese è dotato dello studio "Individuazione del reticolo idrico minore" redatto da REA nel giugno 2011-aprile 2012 ai sensi della D.G.R. 7/13950/2003 e 9/2762/2011. Lo studio è stato approvato da Regione Lombardia in data 24/04/2012 (Prot. AE01.2012.0003179) e dal Consiglio Comunale di Cologno Monzese con delibera C.C. 12 del 5/3/2013.

Il territorio comunale è privo di reticolo idrico minore; è interessato dalla presenza del reticolo idrico principale (F. Lambro) e da canali appartenenti alla rete primaria e terziaria del Consorzio di Bonifica est Ticino-Villoresi; la tabella seguente riporta schematicamente il reticolo idrico presente nel territorio, l'autorità idraulica competente per le attività di polizia idraulica secondo la DGR X/7581 del 18 dicembre 2017 e le ampiezze delle fasce di rispetto individuate, come illustrato nella tavola dei vincoli (**Tav. 7**).

Tabella 9.1 – Individuazione reticolo idrografico

Cod./Denominazione	Classificazione	Autorità Idraulica	Fascia di rispetto
MI014 F. Lambro	Reticolo Principale (All. A DGR X/7581/2017)	AIPO	10 m
Naviglio Martesana	Reticolo Consorzio Villoresi – rete primaria (All. C DGR X/7581/2017)	Consorzio Est Ticino Villoresi	10 m
6VLL	Reticolo Consorzio Villoresi – rete terziaria (All. C DGR X/7581/2017)	Consorzio Est Ticino Villoresi	5 m
7VLL	Reticolo Consorzio Villoresi – rete terziaria (All. C DGR X/7581/2017)	Consorzio Est Ticino Villoresi	5 m
9VLL	Reticolo Consorzio Villoresi – rete terziaria (All. C DGR X/7581/2017)	Consorzio Est Ticino Villoresi	5 m
9Cernusco	Reticolo Consorzio Villoresi – rete terziaria (All. C DGR X/7581/2017)	Consorzio Est Ticino Villoresi	5 m

9.3. PAI FASCE FLUVIALI

Il territorio comunale di Cologno Monzese è interessato dalla delimitazione delle fasce fluviali del PAI per il Fiume Lambro definite nella "*Variante al Piano Stralcio per l'Assetto*

Idrogeologico (PAI) approvato con DPCM 24 maggio 2001 – Fasce fluviali del Fiume Lambro nel tratto dal Lago di Pusiano alla confluenza con il Deviatore Redefoss'.

In particolare la fascia fluviale A delimita l'alveo attivo ed insiste sia in territorio di Cologno Monzese che in territorio di Sesto San Giovanni. La fascia fluviale B/B di progetto in territorio di Cologno Monzese (sponda idrografica sinistra) è per lo più coincidente con la fascia A, ad eccezione del tratto più settentrionale in corrispondenza della discarica Falck. La fascia C interessa un'ampia zona di territorio comunale, ponendosi all'incirca lungo Via Campania, proseguendo poi in parte lungo la Tangenziale est e raccordandosi lungo Corso Roma e Via Milano. La fascia si chiude in corrispondenza del Naviglio Martesana.

9.4. PIANO DI GESTIONE DEI RISCHI DI ALLUVIONI (PGRA)

La Tavola 7 riporta la delimitazione delle aree allagabili derivanti dalle mappe di pericolosità del PGRA per gli ambiti di riferimento RP (Reticolo Principale – Fiume Lambro). I dati sono stati scaricati in formato vettoriale (shapefile) attraverso il servizio di Download del Geoportale della Regione Lombardia.

AMBITO RP – Fiume Lambro

Gli scenari di pericolosità individuati sono i seguenti:

- aree P1 o aree interessate da alluvione rara (scenario L);
- aree P2 o aree interessate da alluvione poco frequente (scenario M);
- aree P3 o aree interessate da alluvione frequente (scenario H).

La DGR X/6738/2017 (cfr. par. 3.2.1) fornisce gli indirizzi e le limitazioni d'uso del suolo per i comuni interessati dalle aree allagabili del PGRA; in particolare, al punto 3.1.4 vengono riportate le disposizioni normative per i corsi d'acqua già interessati dalla delimitazione delle fasce fluviali, quali il Fiume Lambro.

I vincoli vigenti sono i seguenti:

- Nelle aree interessate da alluvioni frequenti P3/H si applichino le limitazioni e prescrizioni previste per la fascia fluviale A del PAI (art. 29, 38, 38bis, 38ter, 39 e 41 delle Nda del PAI);
- Nelle aree interessate da alluvioni frequenti P2/M si applichino le limitazioni e prescrizioni previste per la fascia fluviale B del PAI (art. 30, 38, 38bis, 38 ter, 39 e 41 delle Nda del PAI);
- Nelle aree interessate da alluvioni frequenti P1/L si applichino le limitazioni e prescrizioni previste per la fascia fluviale C del PAI (art. 31 delle Nda del PAI).

9.4.1. LA CARTA PAI-PGRA

Come richiesto al punto 5 dell'Allegato B alla d.g.r. 19 giugno 2017 n. X/6738 sono state elaborate la **Tav. 8.1** "Carta PAI-PGRA pericolosità" e la **Tav. 8.2** "Carta PAI-PGRA rischio", con legenda secondo lo schema indicato in Allegato 5 alla medesima delibera. In esse sono state riportate:

- le fasce fluviali del PAI per il Fiume Lambro;

- le aree allagabili individuate dal Piano di Gestione del Rischio Alluvioni come RP-P3/H, RP-P2/M e RP-P1/L per il Fiume Lambro;
- le classi di pericolosità idraulica (Tav. 8.1) e di rischio idraulico (Tav. 8.2) relative al F. Lambro che sono state desunte dallo studio di approfondimento idraulico comunale "Studio Majone Ingegneri Associati, Studio Idrogeotecnico Srl - Studio idraulico bidimensionale del Fiume Lambro in Cologno Monzese " (cfr. par. 5.4, All. 9).

10.SINTESI DEGLI ELEMENTI CONOSCITIVI

La classificazione del territorio che sintetizza le conoscenze aggiornate emerse dalla fase di analisi è illustrata in **Tav. 9** (Sintesi degli elementi conoscitivi).

Tale tavola fornisce la rappresentazione di ambiti che presentano omogenee caratteristiche dal punto di vista geologico, geomorfologico, geologico-tecnico e di pericolosità / vulnerabilità idraulica ed idrogeologica, dei quali di seguito si riporta la descrizione, con particolare riferimento alle problematiche da considerare nella pianificazione urbanistica.

Ambiti omogenei dal punto di vista geologico-tecnico

AREA 1 – Valle interna F. Lambro

Caratteristiche litotecniche e vulnerabilità dell'acquifero:

Fasce pianeggianti prossime al Fiume Lambro costituite da depositi fluviali e fluvioglaciali:

Valle attiva: ghiaie a matrice sabbioso-limosa;

Valle interna: ghiaie sabbiose e sabbie con limo, coperture superficiali di limi e limi sabbiosi (spessore circa 1 m).

Vulnerabilità di grado da elevato a alto.

Problematiche specifiche:

Aree pianeggianti soggette o potenzialmente soggette ad esondazione del Fiume Lambro. Terreni con mediocri caratteristiche portanti fino a 4-5 m. Miglioramento delle caratteristiche portanti più in profondità. Drenaggio delle acque nel primo sottosuolo localmente mediocre per la presenza di terreni fini superficiali. Reticolo idrografico naturale/naturaliforme e artificiale. Soggiacenza dell'acquifero compresa tra 7 e 12 m da p.c.

Presenza di ambiti di modificazione antropica (discarica Falck, aree interessate da procedure di bonifica) che necessitano di caratterizzazione ambientale/geotecnica preventiva a qualsiasi cambio di destinazione d'uso.

AREA 2 – Valle esterna F. Lambro

Caratteristiche litotecniche e vulnerabilità dell'acquifero:

Fascia pianeggiante centrale del territorio comunale (**Valle esterna del F. Lambro**) costituita da depositi fluvioglaciali con ghiaie e ghiaie sabbiose, coperture superficiali di limi argilloso sabbiosi e sabbie limose (spessore circa 1 m). Vulnerabilità di grado alto.

Problematiche specifiche:

Aree pianeggianti soggette o potenzialmente soggette ad esondazione del Fiume Lambro. Terreni con mediocri caratteristiche portanti fino a 3-4 m. Miglioramento delle caratteristiche portanti più in profondità. Reticolo idrografico naturaliforme e artificiale. Soggiacenza

dell'acquifero compresa tra 7 e 12 m da p.c. Presenza di ambiti di modificazione antropica (aree interessate da procedure di bonifica) che necessitano di caratterizzazione ambientale/geotecnica preventiva a qualsiasi cambio di destinazione d'uso.

AREA 3 – Piana alluvionale

Caratteristiche litotecniche e vulnerabilità dell'acquifero:

Fasce pianeggianti o lievemente ondulate della parte orientale del territorio comunale (**piana interna e piana esterna del F. Lambro**) costituite da depositi fluvioglaciali con ghiaie, sabbie, ghiaie sabbiose, ghiaie ciottolose; limi ghiaiosi pedogenizzati in superficie (spessore medio 1,5 m). Vulnerabilità di grado da alto a medio.

Problematiche specifiche:

Aree pianeggianti soggette o potenzialmente soggette ad allagamenti residui del Fiume Lambro. Terreni con scadenti caratteristiche portanti fino a 3,5 m. Miglioramento delle caratteristiche portanti più in profondità. Reticolo idrografico naturaliforme e artificiale. Soggiacenza dell'acquifero compresa tra 7 e 12 m da p.c. Presenza di ambiti di modificazione antropica (aree interessate da procedure di bonifica, cave pregresse ritombate) che necessitano di caratterizzazione ambientale/geotecnica preventiva a qualsiasi cambio di destinazione d'uso.

Aree di modificazione antropica

- *Ex cava / discarica area Falck:* situata nel settore nord-occidentale del comune ad W di San Maurizio, rappresenta la più grande delle aree di vecchia cavazione; è stata utilizzata in passato, fin dagli anni '30, come area di discarica (zona A e zona B), prima di scorie solide da forno elettrico fino a profondità massima di 20-30 m da p.c. e poi di fanghi di neutralizzazione e depurazione della Falck, nonché da rifiuti di vario genere. L'area delle ex collinette Falck è stata risistemata a verde pubblico ed è stata inserita nel Parco di interesse sovracomunale della "Media Valle del Lambro"; nonostante il recupero, essa rappresenta un'area di alterazione/degrado ambientale sulla quale non si è mai intervenuti con una vera bonifica, del resto difficilmente realizzabile, ma con sistemazioni e mitigazioni.
- *Cave pregresse ritombate:* (ex Lago Tana): si tratta di aree ubicate nella parte centrale e orientale del territorio comunale, oggetto di ritombamento con materiali di natura non nota in epoche passate.
- *Azienda a rischio di incidente rilevante:* corrisponde allo stabilimento "Galvanica Ambrosiana s.r.l." ubicata in Viale Spagna 57 nel complesso industriale "Ex Galvaniche Ripamonti" e ricadente nell'Inventario Nazionale degli Stabilimenti a Rischio di Incidente Rilevante – Aggiornamento 30 giugno 2018, ai sensi del D.Lgs. 105/2015 soglia inferiore. L'attività produttiva dell'azienda consiste nel trattamento galvanico di metalli mediante processi elettrolitici o chimici (nichelatura e ramatura). Dalla documentazione disponibile (cfr. par.6.7) le aree di danno rimangono circoscritte all'interno del perimetro dello stabilimento.
- *Aree oggetto di bonifica certificata per la destinazione d'uso commerciale/industriale:* sulla base dei dati acquisiti in luglio 2018 dal Comune di Cologno Monzese, sono state ubicati gli ambiti interessati da certificazione di bonifica per la destinazione d'uso

commerciale/industriale (Tabella 1-colonna B, Allegato 5-Titolo V del D.Lgs. 152/06). I dati forniti dal Comune relativamente a tali ambiti sono stati riportati nella Tabella 6.6 (par. 6.7).

- *Aree con procedimenti di bonifica attivati e/o in corso di attuazione:* sulla base dei dati acquisiti in novembre 2018 dal Comune di Cologno Monzese, sono state ubicati gli ambiti interessati da procedimenti di bonifica in corso. I dati forniti dal Comune relativamente a tali ambiti sono stati riportati nella Tabella 6.7 (par. 6.7).

Elementi ed aree vulnerabili dal punto di vista idraulico

- *Reticolo idrografico:* quali elementi di vulnerabilità idraulica ed idrogeologica sono stati cartografati gli alvei dei corsi d'acqua costituenti reticolo idrografico principale e di bonifica del territorio;
- *Pericolosità idraulica* relativa al F. Lambro derivante dallo studio di approfondimento idraulico comunale riportato in All.9⁷. Le classi di pericolosità definite in tale studio sono:
 - H0-H01: aree attualmente protette da opere di difesa in grado di garantire la sicurezza idraulica. Permane un rischio residuo derivante dal rischio di dam break delle opere di difesa stesse;
 - H1: Aree caratterizzate da pericolosità idraulica moderata;
 - H2: Aree caratterizzate da pericolosità idraulica media;
 - H3: Aree caratterizzate da pericolosità idraulica elevata;
 - H4: Aree caratterizzate da pericolosità idraulica molto elevata.

⁷ Studio idraulico bidimensionale del Fiume Lambro nel territorio di Cologno Monzese – Studio Majone Ingegneri Associati, Studio Idrogeotecnico Srl - novembre 2018

PARTE SECONDA

NORME GEOLOGICHE DI PIANO

ARTICOLO 1 - DEFINIZIONI

Rischio: entità del danno atteso in una data area e in un certo intervallo di tempo in seguito al verificarsi di un particolare evento.

Elemento a rischio: popolazione, proprietà, attività economica, ecc. esposta a rischio in una determinata area.

Vulnerabilità: attitudine dell'elemento a rischio a subire danni per effetto dell'evento.

Pericolosità: probabilità di occorrenza di un certo fenomeno di una certa intensità in un determinato intervallo di tempo ed in una certa area.

Dissesto: processo evolutivo di natura geologica o idraulica che determina condizioni di pericolosità a diversi livelli di intensità.

Pericolosità sismica locale: previsione delle variazioni dei parametri della pericolosità di base e dell'accadimento di fenomeni di instabilità dovute alle condizioni geologiche e geomorfologiche del sito; è valutata a scala di dettaglio partendo dai risultati degli studi di pericolosità sismica di base (terremoto di riferimento) e analizzando i caratteri geologici, geomorfologici e geologico-tecnici del sito. La metodologia per la valutazione dell'amplificazione sismica locale è contenuta nell'Allegato 5 alla d.g.r. 30 novembre 2011 n. IX/2616 "Analisi e valutazione degli effetti sismici di sito in Lombardia finalizzate alla definizione dell'aspetto sismico nei piani di governo del territorio".

Vulnerabilità intrinseca dell'acquifero: insieme delle caratteristiche dei complessi idrogeologici che costituiscono la loro suscettività specifica ad ingerire e diffondere un inquinante idrico o idroveicolato.

Studi ed indagini preventive e di approfondimento: insieme degli studi, rilievi, indagini e prove in sito e in laboratorio, commisurate alla importanza ed estensione delle opere in progetto e alle condizioni al contorno, necessarie alla verifica della fattibilità dell'intervento in progetto, alla definizione del modello geotecnico del sottosuolo e a indirizzare le scelte progettuali ed esecutive per qualsiasi opera/intervento interagente con i terreni e con le rocce, ottimizzando la progettazione sia in termini di costi che di tempi.

Gli studi e le indagini a cui si fa riferimento sono i seguenti:

- Indagini geognostiche (**IGT**): indagini con prove in sito e laboratorio, comprensive di rilevamento geologico di dettaglio, assaggi con escavatore, prove di resistenza alla penetrazione dinamica o statica, indagini geofisiche in foro, indagini geofisiche di superficie, caratterizzazione idrogeologica ai sensi del d.m. 17 gennaio 2018 - Aggiornamento delle "*Norme tecniche per le costruzioni*".
- Valutazione di stabilità dei fronti di scavo e dei versanti (**SV**): valutazione preliminare, ai sensi del d.m. 17 gennaio 2018 Aggiornamento delle "*Norme tecniche per le costruzioni*", della stabilità dei fronti di scavo o di riporto a breve termine, in assenza di opere di contenimento, determinando le modalità di scavo e le eventuali opere provvisorie necessarie a garantire la stabilità del pendio durante l'esecuzione dei lavori.

Nei terreni/ammassi rocciosi posti in pendio, o in prossimità a pendii, oltre alla stabilità localizzata dei fronti di scavo, deve essere verificata la stabilità del pendio nelle condizioni attuali, durante le fasi di cantiere e nell'assetto definitivo di progetto, considerando a tal fine le sezioni e le ipotesi più sfavorevoli, nonché i sovraccarichi determinati dalle opere

da realizzare, evidenziando le opere di contenimento e di consolidamento necessarie a garantire la stabilità a lungo termine.

Le indagini geologiche devono inoltre prendere in esame la circolazione idrica superficiale e profonda, verificando eventuali interferenze degli scavi e delle opere in progetto nonché la conseguente compatibilità degli stessi con la suddetta circolazione idrica.

- Recupero morfologico e ripristino ambientale (**SRM**): studio volto alla definizione degli interventi di riqualificazione ambientale e paesaggistica, che consentano di recuperare il sito alla effettiva e definitiva fruibilità per la destinazione d'uso conforme agli strumenti urbanistici.
- Compatibilità idraulica (**SCI**): studio finalizzato a valutare la compatibilità idraulica delle previsioni degli strumenti urbanistici e territoriali o più in generale delle proposte di uso del suolo, ricadenti in aree che risultino soggette a possibile esondazione secondo i criteri dell'Allegato 4 alla d.g.r. 30 novembre 2011 n. IX/2616 "Procedure per la valutazione e la zonazione della pericolosità e del rischio da esondazione" e della direttiva "Criteri per la valutazione della compatibilità idraulica delle infrastrutture pubbliche e di interesse pubblico all'interno delle fasce A e B" approvata con Deliberazione del Comitato Istituzionale n. 2 dell'11 maggio 1999, aggiornata con deliberazione n. 10 del 5 aprile 2006, come specificatamente prescritto nelle diverse Classi di fattibilità geologica (articolo 3).
- Indagini preliminari sullo stato di salubrità dei suoli (**ISS**) ai sensi del Regolamento di Igiene comunale (o del Regolamento di Igiene Tipo regionale) e/o dei casi contemplati nel D.Lgs. 3 aprile 2006 n. 152 "Norme in materia ambientale": insieme delle attività che permettono di ricostruire gli eventuali fenomeni di contaminazione a carico delle matrici ambientali (suolo, sottosuolo e acque sotterranee). Nel caso di contaminazione accertata (superamento delle concentrazioni soglia di contaminazione – Csc) devono essere attivate le procedure di cui al D.Lgs. 3 aprile 2006 n. 152 "Norme in materia ambientale", comprendenti la redazione di un Piano di caratterizzazione (**PCA**) e il Progetto operativo degli interventi di bonifica (**POB**) in modo da ottenere le informazioni di base su cui prendere decisioni realizzabili e sostenibili per la messa in sicurezza e/o bonifica del sito.
- Verifica della qualità degli scarichi (**VQS**) e della portata adottata per la corretta gestione delle acque sotto il profilo qualitativo.

Interventi di tutela ed opere di mitigazione del rischio da prevedere in fase

progettuale:

complesso degli interventi e delle opere di tutela e mitigazione del rischio, di seguito elencate:

- Opere di regimazione idraulica e smaltimento delle acque meteoriche superficiali e sotterranee; individuazione dell'ideale recapito finale delle acque nel rispetto della normativa vigente e sulla base delle condizioni idrogeologiche locali (**RE**)
- Interventi di recupero morfologico e/o di funzione e/o paesistico ambientale (**IRM**)
- Opere per la difesa del suolo, contenimento e stabilizzazione dei versanti (**DS**)
- Predisposizione di sistemi di controllo ambientale (**CA**) per gli insediamenti a rischio di inquinamento da definire in dettaglio in relazione alle tipologie di intervento (piezometri di

controllo della falda a monte e a valle flusso dell'insediamento, indagini nel terreno non saturo per l'individuazione di eventuali contaminazioni in atto, ecc.)

- Interventi di bonifica (**BO**) ai sensi del D.Lgs. 3 aprile 2006 n. 152 "*Norme in materia ambientale*", qualora venga accertato uno stato di contaminazione dei suoli
- Collettamento in fognatura degli scarichi fognari e delle acque non smaltibili in loco (**CO**)

Zona di tutela assoluta dei pozzi a scopo idropotabile: è costituita dall'area immediatamente circostante le captazioni; deve avere un'estensione di almeno 10 m di raggio dal punto di captazione, deve essere adeguatamente protetta e deve essere adibita esclusivamente a opere di captazione e ad infrastrutture di servizio (D.Lgs. 3 aprile 2006 n. 152 "*Norme in materia ambientale*", art. 94, comma 3).

Zona di rispetto dei pozzi a scopo idropotabile: è costituita dalla porzione di territorio circostante la zona di tutela assoluta, da sottoporre a vincoli e destinazioni d'uso tali da tutelare qualitativamente e quantitativamente la risorsa idrica captata e può essere suddivisa in zona di rispetto ristretta e zona di rispetto allargata, in relazione alla tipologia dell'opera di captazione e alla situazione locale di vulnerabilità e rischio della risorsa (D.Lgs 3 aprile 2006 n. 152 "*Norme in materia ambientale*", art. 94, comma 4).

Edifici ed opere infrastrutturali di interesse strategico di cui al d.d.u.o. 21 novembre 2003 n. 19904 "*Approvazione elenco tipologie degli edifici e opere infrastrutturali e programma temporale delle verifiche di cui all'art. 2, commi 3 e 4 dell'ordinanza p.c.m. n. 3274 del 20 marzo 2003, in attuazione della d.g.r. n. 14964 del 7 novembre 2003*", aggiornato dal d.d.u.o. 22 maggio 2019 - n. 7237.

Gli edifici di interesse strategico la cui funzionalità durante gli eventi sismici assume rilievo fondamentale per le finalità di protezione civile, sono quelli in tutto o in parte ospitanti funzioni di comando, supervisione e controllo delle operazioni di protezione civile in emergenza.

Edifici di interesse strategico e opere la cui funzionalità durante gli eventi sismici assume rilievo fondamentale per le finalità di protezione civile

1 - CATEGORIE DI EDIFICI ED OPERE INFRASTRUTTURALI DI COMPETENZA STATALE

Tutte quelle di cui all'elenco A del decreto del Capo Dipartimento della Protezione Civile del 21 ottobre 2003 "Disposizioni attuative dell'art 2, commi 2-3 e 4 dell'ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n.3274 del 20 marzo 2003, recante Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica" (pubblicato sulla G.U. n. 252 del 29 ottobre 2003)

2 - CATEGORIE DI EDIFICI ED OPERE INFRASTRUTTURALI DI COMPETENZA REGIONALE

Edifici:

- a. Edifici destinati a sedi dell'Amministrazione Regionale
- b. Edifici destinati a sedi dell'Amministrazione Provinciale
- c. Edifici destinati a sedi di Amministrazioni Comunali
- d. Edifici destinati a sedi di Comunità Montane *

- e. Sale Operative, Centro funzionale e Centri di coordinamento di protezione civile (es. DI.COMA.C, CCS, COM, COC, UCL, ecc.)
- f. Strutture regionali, provinciali e comunali, adibite all'attività logistica per il personale, i materiali e le attrezzature (es. CPE); edifici destinati all'informazione e all'assistenza alla popolazione individuati nei piani provinciali e comunali di protezione civile
- g. Edifici ed opere individuate nei piani d'emergenza provinciali e comunali o in altre disposizioni per la gestione dell'emergenza
- h. Strutture ospedaliere di ricovero e cura pubbliche e private dotate di DEA di I o II livello, IRCCS dotati di DEA di I o II livello, centrali operative del 118 e 112 NUE

Opere infrastrutturali

- i. Strutture connesse con l'approvvigionamento, il deposito e la distribuzione dell'acqua potabile (es. impianti di potabilizzazione, serbatoi, ecc)
- j. Dighe e grandi invasi
- k. Strutture connesse con la produzione, il deposito, il trasporto e la grande distribuzione di materiali combustibili e di energia elettrica individuati nei piani di protezione civile, nonché strutture connesse agli impianti di cogenerazione al servizio di insediamenti urbani e di aree produttive (sono escluse le reti)
- l. Strutture quali discariche, inceneritori, impianti di trattamento delle acque reflue, il cui collasso può determinare un'interruzione di pubblico servizio, grave nocimento alla salute dei centri abitati circostanti e/o gravi conseguenze in termini di danni ambientali;
- m. Strutture destinate alle comunicazioni e alla trasmissione di dati e informazioni per la gestione dell'emergenza, individuate nei piani di protezione civile (sono escluse le reti)
- n. Autostrade, strade statali e regionali, e relative opere d'arte (ponti, viadotti, gallerie, opere di contenimento e sostegno, ...)
- o. Strade provinciali e comunali ed opere d'arte annesse (ponti, viadotti, gallerie, opere di contenimento e sostegno, ...), individuate nei piani provinciali di emergenza o in altre disposizioni di protezione civile
- p. Reti ferroviarie ed opere annesse come ponti e opere di ingegneria appartenenti alla rete ferroviaria regionale e stazioni/fermate su detta rete individuate nei piani provinciali di emergenza o in altre disposizioni di protezione civile
- q. Aeroporti, eliporti, porti e stazioni lacuali e fluviali individuate nei piani provinciali di emergenza o in altre disposizioni di protezione civile
- r. Altre opere infrastrutturali individuate nei piani provinciali di protezione civile e per la gestione dell'emergenza.

Edifici ed opere che possono assumere rilevanza in relazione alle conseguenze di un eventuale collasso

Gli edifici che possono assumere rilevanza in relazione alle conseguenze di un eventuale collasso sono:

- le costruzioni pubbliche o comunque destinati allo svolgimento di funzioni pubbliche nell'ambito dei quali siano normalmente presenti comunità di dimensioni

significative, nonché edifici e strutture aperti al pubblico suscettibili di grande affollamento, il cui collasso può comportare gravi conseguenze in termini di perdite di vite umane;

- le strutture il cui collasso può comportare gravi conseguenze in termini di danni ambientali;
- le costruzioni il cui collasso può determinare danni significativi al patrimonio storico, artistico e culturale.

1 - CATEGORIE DI EDIFICI ED OPERE INFRASTRUTTURALI DI COMPETENZA STATALE

Tutte quelle di cui all'elenco B del decreto del Capo Dipartimento della Protezione Civile del 21 ottobre 2003 "Disposizioni attuative dell'art 2, commi 2-3 e 4 dell'ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3274 del 20 marzo 2003, recante Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica" (pubblicato sulla G.U.n. 252 del 29 ottobre 2003)

2 - CATEGORIE DI EDIFICI ED OPERE INFRASTRUTTURALI DI COMPETENZA REGIONALE

Edifici:

- a.** Sedi degli Enti pubblici e sedi adibite a funzione pubblica di dimensioni significative e soggette a rilevante accesso di pubblico;
- b.** Scuole di ogni ordine e grado; centri di formazione professionale;
- c.** Servizi educativi per l'infanzia;
- d.** Strutture universitarie
- e.** Strutture di ricovero cura ed IRCCS non ricompresi tra gli edifici strategici, Strutture Ambulatoriali Territoriali con superficie complessiva superiore a 1.000 mq, Residenze Sanitario-Assistenziali con ospiti non autosufficienti (comprese RSD e REMS), Hospice, Strutture residenziali di riabilitazione, di assistenza residenziale extraospedaliera, terapeutiche di psichiatria per adulti e neuropsichiatria dell'infanzia e dell'adolescenza
- f.** Chiese ed edifici aperti al culto
- g.** Strutture fieristiche, ricreative, culturali e per lo spettacolo (quali cinema, teatri, auditorium, sale convegni e conferenze, discoteche e luoghi della cultura quali musei, biblioteche e archivi)
- h.** Strutture ad alta ricettività quali coperture fisse per spettacoli all'aperto, sagre, luoghi di ristorazione e ospitalità, attività ricreative, con superficie utile maggiore di 200 mq o con capienza complessiva utile superiore a cento unità (**)
- i.** Sale ricreative, oratori ed edifici assimilabili per funzioni con capienza utile superiore a cento unità (**)
- j.** Stadi ed impianti sportivi, dotati di tribune anche mobili con capienza superiore a 100 persone (**)
- k.** Mercati coperti, esercizi e centri commerciali aventi superficie di vendita superiore a 1500 mq e suscettibili di grande affollamento (***)

l. Palazzi di Giustizia

m. Carceri

Opere infrastrutturali

- n.** Opere d'arte (ponti, gallerie, ...) sulle strade provinciali e comunali privi di valide alternative
Ia cui interruzione provochi situazioni di emergenza (interruzioni prolungate del traffico verso insediamenti produttivi e/o abitativi)
- o.** Stazioni/fermate afferenti a linee non di competenza statale per il trasporto pubblico (stazioni/fermate ferroviarie, metropolitane e bus, nonché stazioni/fermate e depositi tramviari, stazioni/fermate per il trasporto pubblico su fune)
- p.** Porti, aeroporti ed eliporti non di competenza statale individuati nei piani provinciali di emergenza o in altre disposizioni per Ia gestione dell'emergenza
- q.** Strutture non di competenza statale connesse con la produzione, trasporto e distribuzione di energia elettrica
- r.** Strutture non di competenza statale connesse con la produzione, trasporto e distribuzione di materiali combustibili (oleodotti, gasdotti, ecc.)
- s.** Strutture connesse con il funzionamento di acquedotti locali
- t.** Strutture non di competenza statale connesse con servizi di comunicazione (radio, telefonia fissa e mobile, televisione)
- u.** Impianti e industrie, con attività pericolose per l'ambiente (es. materie tossiche, prodotti radioattivi, chimici o biologici potenzialmente inquinanti, ecc)
- v.** Edifici industriali in cui è prevista una presenza contemporanea media superiore a cento unità
- w.** Silos di significative dimensioni e industrie rilevanti in relazione alla pericolosità degli impianti di produzione, lavorazione, stoccaggio di prodotti insalubri e pericolosi, quali materie tossiche, gas compressi, materiali esplosivi, prodotti chimici potenzialmente inquinanti, e nei quali può avvenire un incidente rilevante per evento sismica
- x.** Opere di ritenuta di competenza regionale (piccole dighe)

() edifici ospitanti funzioni/attività connesse con Ia gestione dell'emergenza*

*(**) Riferimento per Ia capienza (100 persone): art 1 del D.M.19/08/1996 "Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per Ia progettazione, costruzione ed esercizio dei locali di intrattenimento e di pubblico spettacolo." E successive modificazioni e D.M.19/03/2015" Aggiornamento della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, Ia costruzione e l'esercizio delle strutture sanitarie pubbliche e private"*

*(***) Il centro commerciale viene definito (d.lgs. n.114/1998 e successive modificazioni) quale una media o una grande struttura di vendita nella quale più esercizi commerciali sono inseriti in una struttura a destinazione specifica e usufruiscono di infrastrutture comuni e spazi di servizio gestiti unitariamente. In merito a questa destinazione specifica si precisa comunque che i centri commerciali possono comprendere anche pubblici esercizi e attività paracommerciali (quali servizi bancari. Servizi alle persone, ecc.).*

Polizia idraulica: comprende tutte le attività che riguardano il controllo degli interventi di gestione e trasformazione del demanio idrico e del suolo in fregio ai corpi idrici, allo scopo di

salvaguardare le aree di espansione e di divagazione dei corsi d'acqua e mantenere l'accessibilità al corso d'acqua stesso.

Opere edificatorie: tipologia di opere a cui si fa riferimento nella definizione del tipo di intervento ammissibile per le diverse classi di fattibilità geologica (cfr. articolo 3 e legenda Tavv. 10, 11). Esse corrispondono alla seguente classificazione:

Opere sul suolo e sottosuolo	
1	Edilizia singola uni-bifamiliare, 3 piani al massimo, di limitata estensione
2	Edilizia intensiva uni-bifamiliare, 3 piani al massimo, o edilizia plurifamiliare, edilizia pubblica
3	Edilizia plurifamiliare di grande estensione, edilizia pubblica
4	Edilizia produttiva di significativa estensione areale (> 500 mq s.c.)
5	Cambi di destinazione d'uso di ambiti produttivi
6	Opere infrastrutturali (opere d'arte in genere quali strade, ponti, parcheggi nel rispetto ed a fronte di indagini preventive in riferimento alla normativa nazionale), posa di reti tecnologiche o lavori di escavazione e sbancamento

Classi di fattibilità geologica:

Classe 1 (bianca) - Fattibilità senza particolari limitazioni

La classe comprende quelle aree che non presentano particolari limitazioni all'utilizzo a scopi edificatori e/o alla modifica della destinazione d'uso e per le quali deve essere direttamente applicato quanto prescritto dalle "Norme tecniche per le costruzioni", di cui alla normativa nazionale.

Classe 2 (gialla) - Fattibilità con modeste limitazioni

La classe comprende le zone nelle quali sono state riscontrate modeste limitazioni all'utilizzo a scopi edificatori e/o alla modifica della destinazione d'uso, che possono essere superate mediante approfondimenti di indagine e accorgimenti tecnico - costruttivi e senza l'esecuzione di opere di difesa.

Classe 3 (arancione) - Fattibilità con consistenti limitazioni

La classe comprende le zone nelle quali sono state riscontrate consistenti limitazioni all'utilizzo a scopi edificatori e/o alla modifica della destinazione d'uso per le condizioni di pericolosità/vulnerabilità individuate, per il superamento delle quali potrebbero rendersi necessari interventi specifici o opere di difesa.

Classe 4 (rossa) - Fattibilità con gravi limitazioni

L'alta pericolosità/vulnerabilità comporta gravi limitazioni all'utilizzo a scopi edificatori e/o alla modifica della destinazione d'uso. Deve essere esclusa qualsiasi nuova edificazione, ivi comprese quelle interrato, se non opere tese al consolidamento o alla sistemazione idrogeologica per la messa in sicurezza dei siti. Per gli edifici esistenti sono consentite esclusivamente le opere relative ad interventi di demolizione senza ricostruzione,

manutenzione ordinaria e straordinaria, restauro, risanamento conservativo, come definiti dall'art. 3, comma 1, lettere a), b), c), del D.P.R. 380/2001, senza aumento di superficie o volume e senza aumento del carico insediativo. Sono consentite le innovazioni necessarie per l'adeguamento alla normativa antisismica. Eventuali infrastrutture pubbliche e di interesse pubblico possono essere realizzate solo se non altrimenti localizzabili; dovranno comunque essere puntualmente e attentamente valutate in funzione della tipologia di dissesto e del grado di rischio che determinano l'ambito di pericolosità/vulnerabilità omogenea.

ARTICOLO 2 – INDAGINI ED APPROFONDIMENTI GEOLOGICI

- Il presente studio geologico di supporto alla pianificazione comunale "*Componente geologica, idrogeologica e sismica del Piano di Governo del Territorio ai sensi della l.r. 12/2005 e secondo i criteri della d.g.r. n. IX/72616/11*", contenuto integralmente nel Documento di Piano - Quadro conoscitivo del Piano di Governo del Territorio del Comune di Cologno Monzese, ha la funzione di orientamento urbanistico, ma non può essere sostitutivo delle relazioni di cui al D.M. 17 gennaio 2018 Aggiornamento delle "*Norme tecniche per le costruzioni*".
- Tutte le indagini e gli approfondimenti geologici prescritti per le diverse classi di fattibilità (cfr. articolo 3 e legenda Tav. 10-11) dovranno essere consegnati contestualmente alla presentazione dei piani attuativi o in sede di richiesta di permesso di costruire/Dia e valutati di conseguenza prima dell'approvazione del piano o del rilascio del permesso.
- Gli approfondimenti d'indagine non sostituiscono, anche se possono comprendere, le indagini previste dal D.M. 17 gennaio 2018.
- PIANI ATTUATIVI: rispetto alla componente geologica ed idrogeologica, la documentazione minima da presentare a corredo del piano attuativo dovrà necessariamente contenere tutte le indagini e gli approfondimenti geologici prescritti per le classi di fattibilità geologica in cui ricade il piano attuativo stesso, che a seconda del grado di approfondimento, potranno essere considerati come anticipazioni o espletamento di quanto previsto dal D.M. 17 gennaio 2018 Aggiornamento delle "*Norme tecniche per le costruzioni*". In particolare dovranno essere sviluppati, sin dalla fase di proposta, gli aspetti relativi a:
 - interazioni tra il piano attuativo e l'assetto geologico-geomorfologico e l'eventuale rischio idraulico;
 - interazioni tra il piano attuativo e il regime delle acque superficiali;
 - fabbisogni e smaltimenti delle acque (disponibilità dell'approvvigionamento potabile, differenziazione dell'utilizzo delle risorse in funzione della valenza e della potenzialità idrica, possibilità di smaltimento in loco delle acque derivanti dalla impermeabilizzazione dei suoli e presenza di un idoneo recapito finale per le acque non smaltibili in loco).
- Per tutti gli interventi edilizi, ad eccezione degli interventi di cui all'art. 3, comma 1, lett. a, b, c del D.P.R. 380/2001, non comportanti demolizioni al piano 0 degli edifici esistenti, la presentazione del piano attuativo o del permesso a costruire dovrà essere corredata da uno studio di invarianza idraulica ai sensi del Regolamento regionale 23 novembre n. 7 "*Regolamento recante criteri e metodi per il rispetto del principio dell'invarianza idraulica*"

ed idrologica ai sensi dell'articolo 58 bis della legge regionale 11 marzo 2005, n. 12 (Legge per il governo del territorio)" (cfr. art. 5).

- Tutti gli interventi edilizi di nuova costruzione, di ristrutturazione edilizia, di restauro e risanamento conservativo e di manutenzione straordinaria (quest'ultima solo nel caso in cui comporti all'edificio esistente modifiche strutturali di particolare rilevanza) dovranno essere progettati adottando i criteri di cui al D.M. 17 gennaio 2018 - Aggiornamento delle "Norme tecniche per le costruzioni".
- All'interno delle AREE A PERICOLOSITA' SISMICA LOCALE (PSL) corrispondenti allo **Scenario Z4** (individuati in Tav. 6 e Tav. 10), per tutte le categorie di edifici, in fase di pianificazione, la valutazione della pericolosità sismica locale dovrà essere effettuata attraverso **analisi di approfondimento di II livello** - metodologie dell'allegato 5 alla d.g.r. n. IX/2616/2011, per l'individuazione delle aree in cui la normativa nazionale risulta insufficiente a salvaguardare dagli effetti di amplificazione sismica locale (Fa calcolato > Fa di soglia comunale). **Nel caso in cui il Fattore di Amplificazione (Fa) calcolato con un approfondimento di 2° livello risulti maggiore del valore di Fa di soglia**, la progettazione dovrà essere condotta adottando i criteri antisismici di cui al d.m. 17 gennaio 2018, definendo le azioni sismiche di progetto a mezzo di analisi di approfondimento di 3° livello - metodologie dell'allegato 5 alla d.g.r. n. IX/2616/2011, o in alternativa applicando lo spettro di norma sufficiente ($Fa_{\text{sito}} < Fa_{\text{soglia}}$).
- All'interno delle AREE A PERICOLOSITA' SISMICA LOCALE (PSL) corrispondenti agli **Scenari Z2** (individuati in Tav. 6 e Tav. 10) la progettazione dovrà essere condotta adottando i criteri antisismici di cui al d.m. 17 gennaio 2018, definendo le azioni sismiche di progetto a mezzo di **analisi di approfondimento di 3° livello** - metodologie dell'allegato 5 alla d.g.r. n. IX/2616/2011.
- Secondo la D.G.R. IX/2616/11, all'interno delle AREE A PERICOLOSITA' SISMICA LOCALE (PSL) corrispondenti agli **Scenari Z5**, (individuati in Tav. 6 e Tav. 10) non è necessaria la valutazione quantitativa al 3° livello di approfondimento in quanto tale scenario esclude la possibilità di costruzione a cavallo dei due litotipi. In fase progettuale devono essere previste, la rimozione delle limitazioni dovute alla presenza di una zona PSL Z5 o, nell'impossibilità di procedere in tal senso, l'adozione di opportuni accorgimenti progettuali atti a garantire comunque la sicurezza dell'edificio.
- La documentazione tecnica a corredo dell'autorizzazione sismica ai sensi della D.G.R. 30 marzo 2016 n. X/5001 "Approvazione delle linee di indirizzo e coordinamento per l'esercizio delle funzioni trasferite ai comuni in materia sismica (artt. 3, comma 1, e 13, comma 1, della l.r. 33/2015)" dovrà contenere le seguenti indagini/approfondimenti:
 - indagini geognostiche per la determinazione delle caratteristiche geotecniche dei terreni di fondazione, in termini di caratteristiche granulometriche e di plasticità e di parametri di resistenza e deformabilità, spinte sino a profondità significative in relazione alla tipologia di fondazione da adottare e alle dimensioni dell'opera da realizzare;
 - determinazione della velocità di propagazione delle onde di taglio in funzione della profondità del substrato sismico e del prescelto piano di posa delle fondazioni, ottenibile a mezzo di indagini geofisiche in foro (down-hole o cross-hole), indagini

geofisiche di superficie (SASW – *Spectral Analysis of Surface Waves*, MASW – *Multichannel Analysis of Surface Waves* - o REMI – *Refraction Microtremor for Shallow Shear Velocity*), o attraverso correlazioni empiriche di comprovata validità con prove di resistenza alla penetrazione dinamica o statica. La scelta della metodologia di indagine dovrà essere commisurata all'importanza dell'opera e dovrà in ogni caso essere adeguatamente motivata;

- definizione della categoria del suolo di fondazione in accordo al d.m. 17 gennaio 2018 sulla base del profilo di V_s ottenuto e del valore di V_{s30} calcolato;
 - analisi di approfondimento di II livello - metodologie dell'allegato 5 alla d.g.r. n. IX/2616/2011;
 - Valutazione dei fenomeni di liquefazione;
 - definizione dello spettro di risposta elastico in accordo al d.m. 17 gennaio 2018.
- Nella seguente figura, desunta dalla D.G.R. IX/2616/11, si riporta il diagramma di flusso dei dati necessari e dei percorsi da seguire nei tre livelli di indagine.

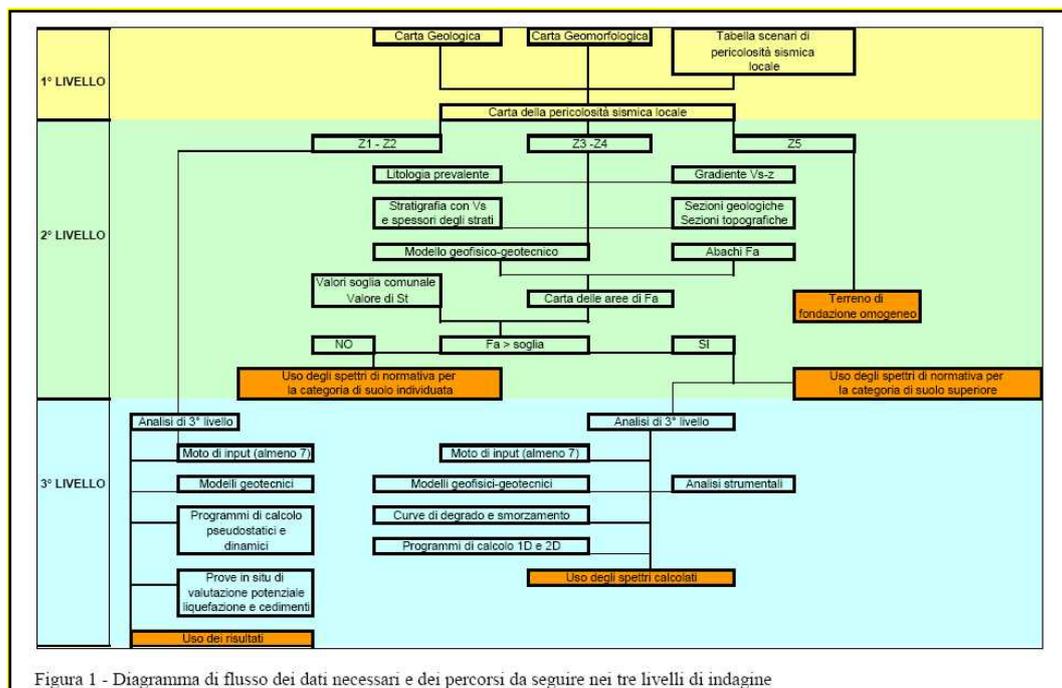


Figura 1 - Diagramma di flusso dei dati necessari e dei percorsi da seguire nei tre livelli di indagine

Figura 10.1 – Procedure per l'applicazione dei tre livelli di approfondimento nell'indagine sismica

- Nelle Tavole di fattibilità geologica (Tav. 10 e 11), al mosaico della fattibilità, è stata sovrapposta con apposita retinatura le aree soggette ad amplificazione sismica locale desunte dalla Tav. 6 per la quale è richiesto un approfondimento di 2°/3° livello.
- La documentazione di progetto (per gli approfondimenti di terzo livello) dovrà comprendere i seguenti elementi:
 - Indagini geognostiche per la determinazione delle caratteristiche geotecniche dei terreni di fondazione, in termini di caratteristiche granulometriche e di plasticità e di parametri di resistenza e deformabilità, spinte sino a profondità significative in

relazione alla tipologia di fondazione da adottare e alle dimensioni dell'opera da realizzare;

- Determinazione della velocità di propagazione delle onde di taglio in funzione della profondità del substrato sismico e del prescelto piano di posa delle fondazioni ottenibile a mezzo di indagini geofisiche in foro (down-hole o cross-hole), indagini geofisiche di superficie (SASW – *Spectral Analysis of Surface Waves*, MASW – *Multichannel Analysis of Surface Waves*, REMI – *Refraction Microtremor for Shallow Shear Velocity*) o attraverso correlazioni empiriche di comprovata validità con prove di resistenza alla penetrazione dinamica o statica. La scelta della metodologia di indagine dovrà essere commisurata all'importanza dell'opera e in ogni caso dovrà essere adeguatamente motivata;
- Definizione, con indagini o da bibliografia (es. banca dati regionale), del modulo di taglio G e del fattore di smorzamento D dei terreni di ciascuna unità geotecnica individuata e delle relative curve di decadimento al progredire della deformazione di taglio γ ;
- Definizione del modello geologico-geotecnico di sottosuolo a mezzo di un congruo numero di sezioni geologico-geotecniche, atte a definire compiutamente l'assetto morfologico superficiale, l'andamento dei limiti tra i diversi corpi geologici sepolti, i loro parametri geotecnici, l'assetto idrogeologico e l'andamento della superficie piezometrica;
- Individuazione di almeno tre diversi input sismici relativi al sito, sotto forma di accelerogrammi attesi al bedrock (es. da banca dati regionale o nazionale);
- Valutazione della risposta sismica locale consistente nel calcolo degli accelerogrammi attesi al suolo mediante codici di calcolo bidimensionali o tridimensionali in grado di tenere adeguatamente conto della non linearità del comportamento dinamico del terreno e degli effetti di amplificazione topografica di sito. Codici di calcolo monodimensionali possono essere impiegati solo nel caso in cui siano prevedibili unicamente amplificazioni litologiche e si possano escludere amplificazioni di tipo topografico;
- Definizione dello spettro di risposta elastico al sito ossia della legge di variazione della accelerazione massima al suolo al variare del periodo naturale;
- Valutazione dei fenomeni di liquefazione.

Per quanto concerne la tipologia di indagine minima da adottare per la caratterizzazione sismica locale si dovrà fare riferimento alla seguente tabella guida. L'estensione delle indagini dovrà essere commisurata all'importanza e alle dimensioni delle opere da realizzare, alla complessità del contesto geologico e dovrà in ogni caso essere adeguatamente motivata.

<i>Tipologia opere</i>	<i>Indagine minima prescritta</i>
Edifici residenziali semplici, con al massimo 3 piani fuori terra, con perimetro esterno inferiore a 100 m, aventi carichi di progetto inferiori a 250 kN per pilastro e a 100 kN/m per muri continui	correlazioni empiriche di comprovata validità con prove di resistenza alla penetrazione dinamica integrate in profondità con estrapolazione di dati litostratigrafici di sottosuolo

Edifici e complessi industriali, complessi residenziali e singoli edifici residenziali non rientranti nella categoria precedente	indagini geofisiche di superficie: <i>SASW – Spectral Analysis of Surface Waves -</i> , <i>MASW - Multichannel Analysis of Surface Waves -</i> o <i>REMI – Refraction Microtremor for Shallow Shear Velocity</i>
Opere ed edifici strategici e rilevanti, (opere il cui uso prevede affollamenti significativi, edifici industriali con attività pericolose per l'ambiente, reti viarie e ferroviarie la cui interruzione provochi situazioni di emergenza e costruzioni con funzioni pubbliche o strategiche importanti e con funzioni sociali essenziali)	indagini geofisiche in foro (down-hole o cross-hole)

ARTICOLO 3 – CLASSI DI FATTIBILITÀ GEOLOGICA

La carta della fattibilità geologica per le azioni di piano è stata redatta alla scala di dettaglio 1:5.000 (Tav. 10) e alla scala 1:10.000 (Tav. 11) per l'intero territorio comunale.

La suddivisione in aree omogenee dal punto di vista della pericolosità/vulnerabilità effettuata nella fase di sintesi (Tav. 9), è stata ricondotta a diverse classi di fattibilità in ordine alle limitazioni e destinazioni d'uso del territorio, secondo quanto prescritto dalla d.g.r. 30 novembre 2011 n. IX/2616 – *Aggiornamento dei «Criteri ed indirizzi per la definizione della componente geologica, idrogeologica e sismica del piano di governo del territorio, in attuazione dell'art. 57, comma 1, della l.r. 11 marzo 2005, n. 12», approvati con d.g.r. 22 dicembre 2005 n. 8/1566 e successivamente modificati con d.g.r. 28 maggio 2008, n. 8/7374'.*

Per l'intero territorio comunale, l'azzonamento prioritario per la definizione della carta della fattibilità geologica è risultato quello relativo al rischio idraulico del F. Lambro, a cui è stato sovrapposto l'azzonamento derivante dalla prima caratterizzazione geologico-tecnica dei terreni e dalla vulnerabilità dell'acquifero superiore, elementi tutti condizionanti le trasformazioni d'uso del territorio, soprattutto nel caso di insediamenti produttivi a rischio di inquinamento.

Ai suddetti elementi si sono aggiunti i condizionamenti determinati dalla presenza di aree che hanno subito sostanziali modifiche antropiche, quali aree sottoposte a caratterizzazione ambientale e progetti di bonifica, cave tombate, discariche.

CLASSE DI FATTIBILITÀ GEOLOGICA 4 - FATTIBILITÀ CON GRAVI LIMITAZIONI

Norme generali valide per tutte le classi di fattibilità geologica 4:

- Per gli **edifici esistenti ricadenti in classe 4** sono consentite esclusivamente le opere relative ad interventi di demolizione senza ricostruzione, manutenzione ordinaria e straordinaria, restauro, risanamento conservativo, come definiti dall'art. 27, comma 1, lettere a), b), c) dell'art. 3, comma 1 del D.P.R. 380/2001, senza aumento di superficie o volume e senza aumento del carico insediativo. Sono consentite le innovazioni necessarie per l'adeguamento alla normativa antisismica.

È fatto salvo quanto previsto per le infrastrutture pubbliche e di interesse pubblico, che possono essere realizzate solo se non altrimenti localizzabili e che dovranno comunque essere puntualmente e attentamente valutate in funzione dello specifico fenomeno che determina la situazione di rischio.

- Gli approfondimenti di 2° e 3° livello per la definizione delle azioni sismiche di progetto non devono essere eseguiti nelle aree classificate in classe di fattibilità 4, in quanto considerate inedificabili, fermo restando tutti gli obblighi derivanti dall'applicazione della normativa specifica. Per le infrastrutture pubbliche e di interesse pubblico eventualmente ammesse, la progettazione dovrà essere condotta adottando i criteri antisismici del D.M. 17 gennaio 2018 Aggiornamento delle "*Norme tecniche per le costruzioni*", definendo in ogni caso le azioni sismiche di progetto a mezzo di analisi di approfondimento di 3° livello.

CLASSE 4H4 - aree a pericolosità molto elevata H4 (fattibilità con gravi limitazioni)

Principali caratteristiche: Aree caratterizzate da pericolosità idraulica molto elevata H4 (tiranti idrici superiori a 0,70 m e velocità superiori a 1,50 m/s).

Sottoclasse 4H4_Vi: porzioni appartenenti alla valle interna del Fiume Lambro (alveo attivo e sue dirette pertinenze);

Sottoclasse 4H4_Ve: porzioni appartenenti alla valle esterna del Fiume Lambro.

Problematiche generali: Aree interessate da esondazione/allagamenti, desunte da studio di approfondimento idraulico alla scala comunale (verifica per eventi con Tr=200 anni).

Parere sulla edificabilità: non favorevole per gravi limitazioni legate al rischio idraulico ed alla riqualificazione degli ambiti fluviali.

Opere edificatorie ammissibili: è vietata qualsiasi nuova opera edificatoria, ad eccezione di eventuali infrastrutture pubbliche e di interesse pubblico solo se non altrimenti localizzabili, corredati da uno studio di compatibilità degli interventi con la situazione di rischio idrogeologico (cfr. indagini preventive necessarie). Valgono comunque le limitazioni previste per la fascia A del PAI (Art. 29, 38, 38bis, 38ter, 39 e 41 delle Norme di Attuazione del PAI).

Per gli edifici esistenti sono consentite esclusivamente le opere relative ad interventi di demolizione senza ricostruzione, manutenzione ordinaria e straordinaria, restauro, risanamento conservativo, come definiti dall'art. 3, comma 1, lettere a), b), c) del D.P.R. 380/2001, senza aumento di superficie o volume e senza aumento del carico insediativo. Sono consentite le innovazioni necessarie per l'adeguamento alla normativa antisismica.

Indagini di approfondimento necessarie, preventive alla progettazione:

Ferma restando la necessità di acquisire autorizzazione da parte dell'Ente competente, ogni intervento che interessi direttamente l'alveo, incluse le sponde, dei corsi d'acqua del reticolo idrografico, di natura strutturale (modifica del corso), infrastrutturale (attraversamenti), idraulico-qualitativa (scarichi idrici), richiede necessariamente l'effettuazione di studi di verifica del rischio di esondazione e di compatibilità idraulica (SCI), che dovranno dimostrare l'equivalenza delle modifiche proposte rispetto alle condizioni precedenti e/o la sostenibilità dell'apporto idrico del nuovo scarico. Tali studi dovranno pertanto coadiuvare la progettazione per la corretta gestione delle acque.

Sono inoltre necessarie verifiche della qualità degli scarichi (VQS) di qualsiasi natura (civile o industriale, temporanei o a tempo indeterminato).

Interventi da prevedere in fase progettuale: a fronte di qualsiasi azione, sono da prevedere interventi di recupero morfologico e paesistico ambientale delle aree interessate, nonché interventi di mantenimento della funzione idraulica propria del tratto interessato (IRM). Sono da prevedere in tutti i casi interventi di difesa del suolo (DS) e la predisposizione di accorgimenti/sistemi per la regimazione e lo smaltimento delle acque meteoriche e di quelle di primo sottosuolo, con individuazione del recapito finale, nel rispetto della normativa vigente e sulla base delle condizioni idrogeologiche del sito (RE-CO), a salvaguardia dei corsi d'acqua e della falda idrica sotterranea. Per gli insediamenti esistenti prospicienti e limitanti il corso d'acqua sono necessari interventi atti a ripristinare la sezione originaria.

Norme sismiche da adottare per la progettazione: gli approfondimenti di 2° e 3° livello per la definizione delle azioni sismiche di progetto non devono essere eseguiti in questa classe, in quanto considerata inedificabile, fermo restando tutti gli obblighi derivanti dall'applicazione della normativa specifica. Per le infrastrutture pubbliche e di interesse pubblico eventualmente ammesse, la progettazione dovrà essere condotta adottando i criteri antisismici del D.M. 17 gennaio 2018, definendo in ogni caso le azioni sismiche di progetto a mezzo di analisi di approfondimento di 3° livello ai sensi delle metodologie di cui all'allegato 5 della D.G.R. n. IX/2616/11.

CLASSE DI FATTIBILITÀ GEOLOGICA 3 - FATTIBILITÀ CON CONSISTENTI LIMITAZIONI

CLASSE 3D – ex cava/discarica Falck (fattibilità con consistenti limitazioni)

Principali caratteristiche: Area dell'ex cava/discarica Falck situata entro l'ambito della valle interna del Fiume Lambro (Vi), comprendente porzioni con problematiche idrauliche.

Sottoclasse 3D_H4: porzioni caratterizzate da pericolosità idraulica molto elevata H4;

Sottoclasse 3D_H3: porzioni caratterizzate da pericolosità idraulica elevata H3;

Sottoclasse 3D_H1: porzioni caratterizzate da pericolosità idraulica elevata H1.

Problematiche generali: Discarica di rifiuti messa in sicurezza con capping superficiale. Terreni con caratteristiche geotecniche non note.

Sottoclasse 3D_H4, 3D_H3, 3D_H1: Aree interessate da esondazione/allagamenti, desunte da studio di approfondimento idraulico alla scala comunale (verifica per eventi con $T_r=200$ anni).

Parere sulla edificabilità: favorevole con consistenti limitazioni legate alla qualità dei materiali di riempimento, alla verifica del rischio idraulico locale e alle caratteristiche portanti dei terreni rischio idraulico ed alla riqualificazione degli ambiti fluviali.

Opere edificatorie ammissibili: da definirsi con le limitazioni d'uso del D.Lgs 152/06 e in funzione del livello di rischio idraulico, subordinatamente all'esecuzione degli interventi di mitigazione del rischio specifici per l'ambito di interesse e/o alla redazione di progetti idraulicamente compatibili, facendo riferimento, a titolo esemplificativo e non esaustivo, alle tipologie di misure di mitigazione del rischio riportate all'art. 8 delle presenti norme.

Indagini di approfondimento necessarie, preventive alla progettazione: la modifica di destinazione d'uso di quest'area necessita il completamento delle procedure previste dal D.Lgs. 152/06 "Norme in materia ambientale".

Ad approvazione del progetto relativo alla bonifica, la compatibilità degli interventi edificatori con le condizioni geotecniche dei terreni rendono necessarie indagini geognostiche di approfondimento (IGT), secondo quanto indicato all'art. 2 delle presenti norme, con valutazione di stabilità dei versanti di scavo (SV) connesso al terreno in esame, anche in relazione alla collocazione dell'opera, finalizzate alla progettazione delle opere e alla previsione delle opportune opere di protezione degli scavi durante i lavori di cantiere.

Si rendono necessari studi di compatibilità idraulica locale e residuo (SCI), finalizzato alla verifica delle interferenze tra assetto idraulico ed intervento in progetto con individuazione delle opere di mitigazione del rischio sia in fase di cantiere che ad opere ultimate. Gli studi idraulici forniranno le quote di allagamento locale al fine di definire le condizioni di progettazione delle opere.

Interventi da prevedere in fase progettuale: dovranno essere previsti interventi di bonifica (BO) ai sensi del D. Lgs 152/06.

Quale norma generale a salvaguardia della falda idrica sotterranea è necessario che, già in fase progettuale, sia previsto ed effettivamente realizzabile il collettamento degli scarichi fognari in fognatura e delle acque non smaltibili in loco (CO). Sono da prevedere interventi di regimazione idraulica (RE) per lo smaltimento delle acque superficiali e sotterranee ed interventi di difesa del suolo nelle aree a rischio idraulico (DS).

Norme sismiche da adottare per la progettazione: la progettazione dovrà essere condotta adottando i criteri antisismici del D.M. 17 gennaio 2018 - Aggiornamento "Norme Tecniche per le Costruzioni", definendo le azioni sismiche di progetto attraverso analisi di approfondimento di III livello.

CLASSE 3H3 - aree a pericolosità elevata H3 (fattibilità con consistenti limitazioni)

Principali caratteristiche: Aree appartenenti alla valle interna (Vi), esterna (Ve) e piana alluvionale (Pa) del F.Lambro, caratterizzate da pericolosità idraulica elevata H3 (tiranti idrici sulla viabilità ordinaria compresi tra 0,30 e 0,70 m e velocità comprese tra 0,6 e 1,5 m/s), compatibilizzabili mediante interventi di difesa adeguati.

Problematiche generali: Aree interessate da esondazione/allagamenti, desunte da studio di approfondimento idraulico alla scala comunale (verifica per eventi con $T_r=200$ anni).

Sottoclasse Vi: terreni con caratteristiche geotecniche mediocri fino a 4-5 m da p.c., in miglioramento con la profondità.

Sottoclasse Ve: terreni con caratteristiche geotecniche mediocri fino a 3-4 m da p.c., in miglioramento con la profondità.

Sottoclasse Pa: terreni con caratteristiche geotecniche variabili entro i 2-3 m da p.c., miglioramento delle caratteristiche portanti più in profondità.

Parere sulla edificabilità: favorevole con consistenti limitazioni legate alla verifica del rischio idraulico locale e alla verifica delle caratteristiche portanti dei terreni.

Opere edificatorie ammissibili: Sono ammissibili tutte le categorie di opere edificatorie (vedi legenda tavola), subordinatamente all'esecuzione degli interventi di mitigazione del rischio specifici per l'ambito di interesse e/o alla redazione di progetti idraulicamente compatibili, facendo riferimento, a titolo esemplificativo e non esaustivo, alle tipologie di misure di mitigazione del rischio riportate all'art. 8 delle presenti norme. Qualsiasi cambio di destinazione d'uso è comunque subordinato alla verifica del rischio idraulico locale. La distribuzione delle volumetrie e degli spazi ad uso non abitativo entro gli edifici dovrà essere definita in funzione del livello di rischio ammissibile per la tipologia di uso, al fine di minimizzare il periodo di inagibilità. E' consentita la messa in sicurezza degli interrati esistenti e la realizzazione di nuovi piani interrati e seminterrati, nel caso in cui gli studi di compatibilità idraulica alla scala locale dimostrino la congruenza delle ipotesi progettuali con le condizioni di rischio locale.

Per gli edifici esistenti sono ammessi gli interventi di manutenzione ordinaria, straordinaria, restauro e risanamento conservativo così come definiti dal D.P.R. 380/2001, art. 3, comma 1, lettere a, b, c; la lettera d potrà essere ammessa solo a seguito della realizzazione degli interventi di mitigazione del rischio, nel rispetto delle normative vigenti.

Il rilascio del titolo abilitativo edilizio è subordinato alla presentazione di un progetto edilizio supportato da una verifica di compatibilità idraulica che attesti l'ottimale distribuzione delle volumetrie in considerazione del rischio idraulico e all'attuazione dei necessari interventi di mitigazione del rischio. Ciò al fine di consentire l'edificazione in aree aventi condizioni di rischio accettabili.

Indagini di approfondimento necessarie, preventive alla progettazione: per le opere ammesse si rendono necessari studi di compatibilità idraulica locale (SCI), finalizzato alla verifica delle interferenze tra assetto idraulico ed intervento in progetto con individuazione delle opere di mitigazione del rischio sia in fase di cantiere che ad opere ultimate. Gli studi idraulici forniranno le quote di allagamento locale al fine di definire le condizioni di progettazione delle opere ed in particolare:

- al fine di consentire il deflusso delle acque in caso di piena e di mantenere una significativa capacità di invaso, dovrà essere prevista la formazione/mantenimento di aree libere da ostacoli (aree a standard destinate a verde o parcheggi), ribassate rispetto alle aree edificate circostanti e allineate longitudinalmente rispetto alla possibile direzione di propagazione dell'onda di piena;
- realizzare le superfici abitabili e le aree sede dei processi industriali e degli impianti tecnologici a quote sopraelevate rispetto alla quota locale di allagamento
- i nuovi piani seminterrati o derivanti da modifiche di quelli già esistenti saranno costituiti unicamente da spazi di servizio senza locali con permanenza di persone (bagni, cucine, ecc...); inoltre dovranno essere previsti elementi strutturali permanenti di sbarramento idraulico continuo fino alla quota di allagamento locale ed essere previste uscite di emergenza che consentano la rapida evacuazione dei vani
- in caso di danni derivanti da fenomeni esondazione, il soggetto interessato deve rinunciare al risarcimento degli stessi nei confronti dell'amministrazione pubblica.

Detto studio può essere omesso per gli interventi edilizi che non modificano il regime idraulico dell'area allagabile accompagnando il progetto da opportuna asseverazione del progettista (es. recupero di sottotetti, interventi edilizi a quote di sicurezza).

Dovranno essere previste indagini geognostiche per la verifica delle condizioni geotecniche locali (IGT) secondo quanto indicato nell'Art. 2 delle presenti norme, con valutazione di stabilità dei versanti di scavo (SV) finalizzate alla progettazione delle opere e alla previsione delle opportune opere di protezione degli scavi durante i lavori di cantiere.

Interventi da prevedere in fase progettuale: a fronte di qualsiasi azione, sono da prevedere interventi di recupero morfologico e paesistico ambientale delle aree interessate (IRM). Sono da prevedere in tutti i casi interventi di difesa del suolo (DS) e la predisposizione di accorgimenti/sistemi per la regimazione e lo smaltimento delle acque meteoriche e di quelle di primo sottosuolo, con individuazione del recapito finale, nel rispetto della normativa vigente e sulla base delle condizioni idrogeologiche del sito (RE), a salvaguardia della falda idrica sotterranea.

Quale norma generale a salvaguardia della falda idrica sotterranea è necessario che per ogni nuovo intervento edificatorio, già in fase progettuale, sia previsto ed effettivamente realizzabile il collettamento degli scarichi idrici in fognatura (CO).

Norme sismiche da adottare per la progettazione: La progettazione dovrà essere condotta adottando i criteri antisismici del D.M. 17 gennaio 2018 - Aggiornamento "Nuove Norme Tecniche per le Costruzioni", definendo la pericolosità sismica locale in fase di pianificazione attraverso analisi di approfondimento di II livello per tutte le categorie di edifici. Se Fa calcolato > Fa di soglia: analisi di approfondimento di 3° livello in fase di progettazione o uso degli spettri di normativa per la categoria di suolo superiore.

CLASSE 3H2 - aree a pericolosità media H2 (fattibilità con consistenti limitazioni)

Principali caratteristiche: Aree appartenenti alla valle interna (Vi) ed esterna (Ve) del F. Lambro, caratterizzate da pericolosità idraulica media H2 (tiranti idrici sulla viabilità ordinaria compresi tra 0,00 e 0,30 m e velocità comprese tra 0,00 e 0,60 m/s), compatibilizzabili con modesti interventi di messa in sicurezza idraulica.

Problematiche generali: Aree interessate da esondazione/allagamenti dovuti alla mancata ultimazione degli interventi edificatori, desunte da studio di approfondimento idraulico alla scala comunale (verifica per eventi con $T_r=200$ anni).

Sottoclasse Vi: terreni con caratteristiche geotecniche mediocri fino a 4-5 m da p.c., in miglioramento con la profondità.

Sottoclasse Ve: terreni con caratteristiche geotecniche mediocri fino a 3-4 m da p.c., in miglioramento con la profondità.

Sottoclasse Pa: terreni con caratteristiche geotecniche variabili entro i 2-3 m da p.c., miglioramento delle caratteristiche portanti più in profondità.

Parere sulla edificabilità: favorevole con consistenti limitazioni legate alla verifica del rischio idraulico locale e alla verifica delle caratteristiche portanti dei terreni.

Opere edificatorie ammissibili: Sono ammissibili tutte le categorie di opere edificatorie (vedi legenda tavola), subordinatamente all'esecuzione degli interventi di mitigazione del rischio specifici per l'ambito di interesse e/o alla redazione di progetti idraulicamente compatibili, facendo riferimento, a titolo esemplificativo e non esaustivo, alle tipologie di misure di mitigazione del rischio riportate all'art. 8 delle presenti norme. Qualsiasi cambio di destinazione d'uso è comunque subordinato alla verifica del rischio idraulico locale. La

distribuzione delle volumetrie e degli spazi ad uso non abitativo entro gli edifici dovrà essere definita in funzione del livello di rischio ammissibile per la tipologia di uso, al fine di minimizzare il periodo di inagibilità. E' consentita la messa in sicurezza degli interrati esistenti e la realizzazione di nuovi piani interrati e seminterrati, nel caso in cui gli studi di compatibilità idraulica alla scala locale dimostrino la congruenza delle ipotesi progettuali con le condizioni di rischio locale.

Per gli edifici esistenti sono ammessi gli interventi di manutenzione ordinaria, straordinaria, restauro e risanamento conservativo così come definiti dal D.P.R. 380/2001, art. 3, comma 1, lettere a, b, c; la lettera d potrà essere ammessa solo a seguito della realizzazione degli interventi di mitigazione del rischio, nel rispetto delle normative vigenti.

Il rilascio del titolo abilitativo edilizio è subordinato alla presentazione di un progetto edilizio supportato da una verifica di compatibilità idraulica che attesti l'ottimale distribuzione delle volumetrie in considerazione del rischio idraulico e all'attuazione dei necessari interventi di mitigazione del rischio. Ciò al fine di consentire l'edificazione in aree aventi condizioni di rischio accettabili.

Indagini di approfondimento necessarie, preventive alla progettazione: Si rendono necessari studi di compatibilità idraulica locale (SCI, finalizzato alla verifica delle interferenze tra assetto idraulico ed intervento in progetto con individuazione delle opere di mitigazione del rischio sia in fase di cantiere che ad opere ultimate. Gli studi idraulici forniranno le quote di allagamento locale al fine di definire le condizioni di progettazione delle opere ed in particolare:

- al fine di consentire il deflusso delle acque in caso di piena e di mantenere una significativa capacità di invaso, dovrà essere prevista la formazione/mantenimento di aree libere da ostacoli (aree a standard destinate a verde o parcheggi), ribassate rispetto alle aree edificate circostanti e allineate longitudinalmente rispetto alla possibile direzione di propagazione dell'onda di piena;
- realizzare le superfici abitabili e le aree sede dei processi industriali e degli impianti tecnologici a quote sopraelevate rispetto alla quota locale di allagamento
- i nuovi piani seminterrati o derivanti da modifiche di quelli già esistenti saranno costituiti unicamente da spazi di servizio senza locali con permanenza di persone (bagni, cucine, ecc...); inoltre dovranno essere previsti elementi strutturali permanenti di sbarramento idraulico continuo fino alla quota di allagamento locale ed essere previste uscite di emergenza che consentano la rapida evacuazione dei vani
- in caso di danni derivanti da fenomeni esondazione, il soggetto interessato deve rinunciare al risarcimento degli stessi nei confronti dell'amministrazione pubblica.

Detto studio può essere omesso per gli interventi edilizi che non modificano il regime idraulico dell'area allagabile accompagnando il progetto da opportuna asseverazione del progettista (es. recupero di sottotetti, interventi edilizi a quote di sicurezza).

Dovranno essere previste indagini geognostiche per la verifica delle condizioni geotecniche locali (IGT) secondo quanto indicato nell'Art. 2 delle presenti norme, con valutazione di stabilità dei versanti di scavo (SV) finalizzate alla progettazione delle opere e alla previsione delle opportune opere di protezione degli scavi durante i lavori di cantiere.

Interventi da prevedere in fase progettuale: a fronte di qualsiasi azione, sono da prevedere interventi di recupero morfologico e paesistico ambientale delle aree interessate (IRM). Sono

da prevedere in tutti i casi interventi di difesa del suolo (DS) e la predisposizione di accorgimenti/sistemi per la regimazione e lo smaltimento delle acque meteoriche e di quelle di primo sottosuolo, con individuazione del recapito finale, nel rispetto della normativa vigente e sulla base delle condizioni idrogeologiche del sito (RE), a salvaguardia della falda idrica sotterranea.

Quale norma generale a salvaguardia della falda idrica sotterranea è necessario che per ogni nuovo intervento edificatorio, già in fase progettuale, sia previsto ed effettivamente realizzabile il collettamento degli scarichi idrici in fognatura (CO).

Norme sismiche da adottare per la progettazione: La progettazione dovrà essere condotta adottando i criteri antisismici del D.M. 17 gennaio 2018 - Aggiornamento "Nuove Norme Tecniche per le Costruzioni", definendo la pericolosità sismica locale in fase di pianificazione attraverso analisi di approfondimento di II livello per tutte le categorie di edifici. Se Fa calcolato > Fa di soglia: analisi di approfondimento di 3° livello in fase di progettazione o uso degli spettri di normativa per la categoria di suolo superiore.

CLASSE 3H1 - aree a pericolosità moderata H1 (fattibilità con consistenti limitazioni)

Principali caratteristiche: Aree appartenenti alla valle interna (Vi), valle esterna (Ve) e piana alluvionale (Pa) del F. Lambro, caratterizzate da pericolosità idraulica moderata H1 (tiranti idrici sulla viabilità ordinaria compresi tra 0,00 e 0,30 m e velocità comprese tra 0,00 e 0,60 m/s), compatibilizzabili con minimi interventi di messa in sicurezza idraulica.

Problematiche generali: Aree interessate da esondazione o a pericolosità moderata, desunte da studio di approfondimento idraulico alla scala comunale (verifica per eventi con $Tr=200$ anni).

Sottoclasse Vi: terreni con caratteristiche geotecniche mediocri fino a 4-5 m da p.c., in miglioramento con la profondità.

Sottoclasse Ve: terreni con caratteristiche geotecniche mediocri fino a 3-4 m da p.c., in miglioramento con la profondità.

Sottoclasse Pa: terreni con caratteristiche geotecniche variabili entro i 2-3 m da p.c., miglioramento delle caratteristiche portanti più in profondità.

Parere sulla edificabilità: favorevole con consistenti limitazioni legate alla verifica del rischio idraulico locale e alla verifica delle caratteristiche portanti dei terreni.

Opere edificatorie ammissibili: sono ammissibili tutte le categorie di opere edificatorie (vedi legenda tavola) corredati da uno studio di compatibilità degli interventi con la situazione di rischio idrogeologico (cfr. indagini preventive necessarie), subordinatamente all'esecuzione degli interventi di mitigazione del rischio specifici per l'ambito di interesse e/o alla redazione di progetti idraulicamente compatibili, facendo riferimento, a titolo esemplificativo e non esaustivo, alle tipologie di misure di mitigazione del rischio riportate all'art. 8 delle presenti norme. La distribuzione delle volumetrie e degli spazi ad uso non abitativo entro gli edifici dovrà essere definita in funzione del livello di rischio ammissibile per la tipologia di uso al fine di minimizzare il periodo di inagibilità. La realizzazione di nuovi piani interrati e seminterrati è consentita sulla base di studi di approfondimento che attestino, per lo specifico progetto edilizio, l'assenza o la mitigabilità del rischio idraulico residuo; è consentita la messa in sicurezza degli interrati esistenti.

Sono ammessi gli interventi di manutenzione ordinaria, straordinaria, restauro e risanamento conservativo, ampliamento e nuova costruzione, come definiti dall'art. 3, comma 1, lettere a), b), c), d), e) del D.P.R. 380/2001.

Indagini di approfondimento necessarie, preventive alla progettazione: si rendono necessari studi di compatibilità idraulica locale (SCI), finalizzato alla verifica delle interferenze tra assetto idraulico ed intervento in progetto con individuazione delle opere di mitigazione del rischio sia in fase di cantiere che ad opere ultimate. Gli studi idraulici forniranno le quote di allagamento locale al fine di definire le condizioni di progettazione delle opere ed in particolare:

- realizzare le superfici abitabili e le aree sede dei processi industriali e degli impianti tecnologici a quote sopraelevate rispetto alla quota locale di allagamento
- i nuovi piani seminterrati o derivanti da modifiche di quelli già esistenti saranno costituiti unicamente da spazi di servizio senza locali con permanenza di persone (bagni, cucine, ecc...); inoltre dovranno essere previsti elementi strutturali permanenti di sbarramento idraulico continuo fino alla quota di allagamento locale ed essere previste uscite di emergenza che consentano la rapida evacuazione dei vani
- in caso di danni derivanti da fenomeni esondazione, il soggetto interessato deve rinunciare al risarcimento degli stessi nei confronti dell'amministrazione pubblica.

Detto studio può essere omesso per gli interventi edilizi che non modificano il regime idraulico dell'area allagabile accompagnando il progetto da opportuna asseverazione del progettista (es. recupero di sottotetti, interventi edilizi a quote di sicurezza).

Dovranno essere previste indagini geognostiche per la verifica delle condizioni geotecniche locali (IGT) secondo quanto indicato nell'Art. 2 delle presenti norme, con valutazione di stabilità dei versanti di scavo (SV) finalizzate alla progettazione delle opere e alla previsione delle opportune opere di protezione degli scavi durante i lavori di cantiere.

Interventi da prevedere in fase progettuale: a fronte di qualsiasi azione, sono da prevedere interventi di recupero morfologico e paesistico ambientale delle aree interessate (IRM). Sono da prevedere in tutti i casi interventi di difesa del suolo (DS) e la predisposizione di accorgimenti/sistemi per la regimazione e lo smaltimento delle acque meteoriche e di quelle di primo sottosuolo, con individuazione del recapito finale, nel rispetto della normativa vigente e sulla base delle condizioni idrogeologiche del sito (RE), a salvaguardia della falda idrica sotterranea.

Quale norma generale a salvaguardia della falda idrica sotterranea è necessario che per ogni nuovo intervento edificatorio, già in fase progettuale, sia previsto ed effettivamente realizzabile il collettamento degli scarichi idrici in fognatura (CO).

Norme sismiche da adottare per la progettazione: La progettazione dovrà essere condotta adottando i criteri antisismici del D.M. 17 gennaio 2018 - Aggiornamento "Nuove Norme Tecniche per le Costruzioni", definendo la pericolosità sismica locale in fase di pianificazione attraverso analisi di approfondimento di II livello per tutte le categorie di edifici. Se Fa calcolato > Fa di soglia: analisi di approfondimento di 3° livello in fase di progettazione o uso degli spettri di normativa per la categoria di suolo superiore.

CLASSE 3H0-H1 – aree protette (fattibilità con consistenti limitazioni)

Principali caratteristiche: Aree appartenenti alla valle interna (Vi), valle esterna (Ve) e piana alluvionale (Pa) del Fiume Lambro, protette da opere di difesa spondale di recente realizzazione. Permane una condizione di rischio residuo connessa all'eventuale dam break delle opere stesse. 3H01 - aree protette comprese tra aree a pericolosità idraulica; 3H0 - aree esterne ad ambiti a pericolosità idraulica ricomprese entro il limite di fascia C del PAI e entro ambiti RP a pericolosità P2/m del PGRA .

Problematiche generali: Aree non interessate da esondazione o a pericolosità moderata, desunte da studio di approfondimento idraulico alla scala comunale (verifica per eventi con $T_r=200$ anni).

Sottoclasse Vi: terreni con caratteristiche geotecniche mediocri fino a 4-5 m da p.c., in miglioramento con la profondità.

Sottoclasse Ve: terreni con caratteristiche geotecniche mediocri fino a 3-4 m da p.c., in miglioramento con la profondità.

Sottoclasse Pa: terreni con caratteristiche geotecniche variabili entro i 2-3 m da p.c., miglioramento delle caratteristiche portanti più in profondità.

Parere sulla edificabilità: favorevole con consistenti limitazioni legate alla verifica del rischio idraulico residuo e alla verifica delle caratteristiche portanti dei terreni.

Opere edificatorie ammissibili: sono ammissibili tutte le categorie di opere edificatorie (vedi legenda tavola) corredati da uno studio di compatibilità degli interventi con la situazione di rischio idrogeologico (cfr. indagini preventive necessarie) subordinatamente all'esecuzione degli interventi di mitigazione del rischio specifici per l'ambito di interesse e/o alla redazione di progetti idraulicamente compatibili, facendo riferimento, a titolo esemplificativo e non esaustivo, alle tipologie di misure di mitigazione del rischio riportate all'art. 8 delle presenti norme. La distribuzione delle volumetrie e degli spazi ad uso non abitativo entro gli edifici dovrà essere definita in funzione del livello di rischio residuo per la tipologia di uso al fine di minimizzare il periodo di inagibilità. La realizzazione di nuovi piani interrati e seminterrati è consentita sulla base di studi di approfondimento che attestino, per lo specifico progetto edilizio, l'assenza o la mitigabilità del rischio idraulico residuo; è consentita la messa in sicurezza degli interrati esistenti.

Sono ammessi gli interventi di manutenzione ordinaria, straordinaria, restauro e risanamento conservativo, nuova costruzione e ampliamento come definiti dall'art. 3, comma 1, lettere a), b), c), d), e) del D.P.R. 380/2001.

Indagini di approfondimento necessarie, preventive alla progettazione: si rendono necessari studi di compatibilità idraulica locale (SCI), finalizzato alla verifica delle interferenze tra assetto idraulico ed intervento in progetto con individuazione delle opere di mitigazione del rischio sia in fase di cantiere che ad opere ultimate. Gli studi idraulici forniranno le quote di allagamento locale al fine di definire le condizioni di progettazione delle opere ed in particolare:

- realizzare le superfici abitabili e le aree sede dei processi industriali e degli impianti tecnologici a quote sopraelevate rispetto alla quota locale di allagamento
- i nuovi piani seminterrati o derivanti da modifiche di quelli già esistenti saranno costituiti unicamente da spazi di servizio senza locali con permanenza di persone (bagni, cucine, ecc...); inoltre dovranno essere previsti elementi strutturali

permanenti di sbarramento idraulico continuo fino alla quota di allagamento locale ed essere previste uscite di emergenza che consentano la rapida evacuazione dei vani

- in caso di danni derivanti da fenomeni esondazione, il soggetto interessato deve rinunciare al risarcimento degli stessi nei confronti dell'amministrazione pubblica.

Detto studio può essere omesso per gli interventi edilizi che non modificano il regime idraulico dell'area allagabile accompagnando il progetto da opportuna asseverazione del progettista (es. recupero di sottotetti, interventi edilizi a quote di sicurezza).

Dovranno essere previste indagini geognostiche per la verifica delle condizioni geotecniche locali (IGT) secondo quanto indicato nell'Art. 2 delle presenti norme, con valutazione di stabilità dei versanti di scavo (SV) finalizzate alla progettazione delle opere e alla previsione delle opportune opere di protezione degli scavi durante i lavori di cantiere.

Interventi da prevedere in fase progettuale: a fronte di qualsiasi azione, sono da prevedere interventi di recupero morfologico e paesistico ambientale delle aree interessate (IRM). Sono da prevedere in tutti i casi interventi di difesa del suolo (DS) e la predisposizione di accorgimenti/sistemi per la regimazione e lo smaltimento delle acque meteoriche e di quelle di primo sottosuolo, con individuazione del recapito finale, nel rispetto della normativa vigente e sulla base delle condizioni idrogeologiche del sito (RE), a salvaguardia della falda idrica sotterranea.

Quale norma generale a salvaguardia della falda idrica sotterranea è necessario che per ogni nuovo intervento edificatorio, già in fase progettuale, sia previsto ed effettivamente realizzabile il collettamento degli scarichi idrici in fognatura (CO).

Norme sismiche da adottare per la progettazione: La progettazione dovrà essere condotta adottando i criteri antisismici del D.M. 17 gennaio 2018 - Aggiornamento "Nuove Norme Tecniche per le Costruzioni", definendo la pericolosità sismica locale in fase di pianificazione attraverso analisi di approfondimento di II livello per tutte le categorie di edifici. Se Fa calcolato > Fa di soglia: analisi di approfondimento di 3° livello in fase di progettazione o uso degli spettri di normativa per la categoria di suolo superiore.

CLASSE 3BO - area in bonifica (fattibilità con consistenti limitazioni)

Principali caratteristiche: Ambiti appartenenti alla valle interna (Vi) e esterna (Ve) del F. Lambro, condizionati da attività antropiche attuali e pregresse:

- azienda a rischio di incidente rilevante;
- siti soggetti a caratterizzazione ambientale e/o procedure di bonifica ai sensi del D.Lgs. 152/06;
- siti con bonifica certificata ai sensi del D.Lgs 152/06, per la destinazione d'uso commerciale /industriale.

Si differenzia nelle seguenti sottoclassi sulla base della pericolosità idraulica dell'area:

Sottoclasse 3BO_H3: porzioni caratterizzate da pericolosità idraulica elevata H3;

Sottoclasse 3BO_H2: porzioni caratterizzate da pericolosità idraulica media H2;

Sottoclasse 3BO_H1: porzioni caratterizzate da pericolosità idraulica moderata H1;

Sottoclasse 3BO_H0_H01: porzioni protette da opere di difesa spondale.

Problematiche generali: suoli localmente potenzialmente contaminati.

Sottoclassi 3BOH3, 3BOH2, 3BOH1, 3BO_H0_H1: Aree interessate da esondazione/allagamenti, desunte da studio di approfondimento idraulico alla scala comunale (verifica per eventi con $T_r=200$ anni).

Le puntuali caratteristiche litotecniche sono desumibili dall'unità geotecnica di appartenenza (Vi, Ve).

Parere sulla edificabilità: favorevole con consistenti limitazioni legate alla bonifica dell'area e alla verifica del rischio idraulico (per le sottoclassi H).

Opere edificatorie ammissibili: da definirsi con le limitazioni d'uso del D.Lgs 152/06 e in funzione del livello di rischio idraulico. Per gli ambiti a rischio idraulico (sottoclassi H), vigono anche le limitazioni di cui alla relativa classe di fattibilità (classe 3H3, 3H2, 3H1, 3H0-H1).

A seguito dell'avvenuta bonifica, in caso di raggiungimento dei limiti di cui alla colonna A, tabella 1, allegato 5, Titolo V, parte quarta del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i. (siti ad uso verde pubblico, privato e residenziale), il perimetro della classe di fattibilità 3BO diventerà inefficace ed all'area verrà attribuita la fattibilità geologica del contesto desumibile dalla carta di sintesi. Resta inteso che le limitazioni di cui alla classe di fattibilità geologica del contesto (nel caso specifico 3H3, 3H2, 3H1, 3H0-H1) sono da considerarsi da subito cogenti.

Indagini di approfondimento necessarie, preventive alla progettazione: la modifica di destinazione d'uso di quest'area necessita il completamento delle procedure previste dal D. Lgs. 152/06 "Norme in materia ambientale".

Ad approvazione del progetto relativo alla bonifica e messa in sicurezza dei siti inquinati, la compatibilità degli interventi edificatori con le condizioni geotecniche dei terreni rendono necessarie indagini geognostiche di approfondimento (IGT), secondo quanto indicato all'art. 2 delle presenti norme, con valutazione di stabilità dei versanti di scavo (SV) connesso al terreno in esame, anche in relazione alla collocazione dell'opera, finalizzate alla progettazione delle opere e alla previsione delle opportune opere di protezione degli scavi durante i lavori di cantiere.

Per gli ambiti a rischio idraulico (sottoclassi H) si rendono necessari studi di compatibilità idraulica locale (SCI), finalizzato alla verifica delle interferenze tra assetto idraulico ed intervento in progetto con individuazione delle opere di mitigazione del rischio sia in fase di cantiere che ad opere ultimate. Gli studi idraulici forniranno le quote di allagamento locale al fine di definire le condizioni di progettazione delle opere.

Interventi da prevedere in fase progettuale: dovranno essere previsti interventi di bonifica (BO) ai sensi del D. Lgs 152/06.

Quale norma generale a salvaguardia della falda idrica sotterranea è necessario che per ogni nuovo insediamento sia civile che industriale, già in fase progettuale, sia previsto ed effettivamente realizzabile il collettamento degli scarichi fognari in fognatura e delle acque non smaltibili in loco (CO). Sono da prevedere interventi di regimazione idraulica (RE) per lo smaltimento delle acque superficiali e sotterranee ed interventi di difesa del suolo nelle aree a rischio idraulico (DS).

Norme sismiche da adottare per la progettazione: La progettazione dovrà essere condotta adottando i criteri antisismici del D.M. 17 gennaio 2018 - Aggiornamento "Nuove Norme Tecniche per le Costruzioni", definendo la pericolosità sismica locale in fase di pianificazione attraverso analisi di approfondimento di II livello per tutte le categorie di edifici. Se Fa calcolato>Fa di soglia: analisi di approfondimento di 3° livello in fase di progettazione o uso degli spettri di normativa per la categoria di suolo superiore.

CLASSE 3CA – aree di cava ritombata (fattibilità con consistenti limitazioni)

Principali caratteristiche: Aree interessate da pregressa attività estrattiva attualmente ritombate.

Problematiche generali: Aree caratterizzata dalla presenza di terreni di riporto dalle caratteristiche litotecniche e geotecniche non note. L'asportazione dei suoli può incrementare il grado di vulnerabilità dell'acquifero alla scala locale.

Parere sulla edificabilità: favorevole con consistenti limitazioni legate alla verifica delle caratteristiche geotecniche ed alla salvaguardia dell'acquifero libero.

Opere edificatorie ammissibili: sono ammesse tutte le tipologie di interventi edificatori oltre alle opere infrastrutturali previa specifica indagine.

Indagini di approfondimento necessarie, preventive alla progettazione: si rende necessaria la verifica litotecnica dei terreni mediante rilevamento geologico di dettaglio e l'esecuzione di prove geotecniche per la determinazione della capacità portante, da effettuare preventivamente alla progettazione esecutiva per tutte le opere edificatorie (IGT), secondo quanto indicato nell'art. 2 delle presenti norme. Nel caso di opere che prevedano scavi e sbancamenti, dovrà essere valutata la stabilità dei versanti di scavo (SV), al fine di prevedere le opportune opere di protezione durante i lavori di cantiere.

Il cambio di destinazione d'uso dell'area necessita della verifica dello stato di salubrità dei suoli ai sensi del Regolamento Locale di Igiene Pubblica (ISS). Qualora venga rilevato uno stato di contaminazione dei terreni mediante un'indagine ambientale preliminare, dovranno avviarsi le procedure previste dal D. Lgs. 152/06 "Norme in materia ambientale" (Piano di caratterizzazione/PCA con analisi di rischio, Progetto Operativo degli interventi di Bonifica/POB).

Interventi da prevedere in fase progettuale: per ogni tipo di opera gli interventi da prevedere saranno rivolti alla difesa del suolo (DS), alla regimazione idraulica e alla predisposizione di accorgimenti/sistemi per la regimazione e lo smaltimento delle acque meteoriche e di quelle di primo sottosuolo, con individuazione del recapito finale, nel rispetto della normativa vigente e sulla base delle condizioni idrogeologiche del sito (RE), a salvaguardia della falda idrica sotterranea.

Quale norma generale a salvaguardia della falda idrica sotterranea è necessario che per ogni nuovo intervento edificatorio, già in fase progettuale, sia previsto ed effettivamente realizzabile il collettamento degli scarichi idrici in fognatura (CO).

Qualora venga accertato uno stato di contaminazione dei suoli e delle acque ai sensi del D. Lgs 152/06, dovranno essere previsti interventi di bonifica (BO).

Norme sismiche da adottare per la progettazione: la progettazione dovrà essere condotta adottando i criteri antisismici del D.M. 17 gennaio 2018 - Aggiornamento "Norme Tecniche

per le Costruzioni", definendo le azioni simiche di progetto attraverso analisi di approfondimento di III livello.

CLASSE DI FATTIBILITA' GEOLOGICA 2 - FATTIBILITÀ CON MODESTE LIMITAZIONI

CLASSE 2Ve – ambiti della valle esterna del F. Lambro (fattibilità con modeste limitazioni)

Principali caratteristiche: Aree pianeggianti appartenenti alla Valle esterna del Fiume Lambro.

Problematiche generali: Terreni con mediocri caratteristiche portanti fino a 3-4 m. Miglioramento delle caratteristiche portanti più in profondità. Soggiacenza dell'acquifero compresa tra 7 e 12 m da p.c.

Parere sulla edificabilità: Favorevole con modeste limitazioni legate alle verifica puntuale delle caratteristiche portanti dei terreni ed alla salvaguardia dell'acquifero libero.

Opere edificatorie ammissibili: sono ammesse tutte le categorie di opere edificatorie ed infrastrutturali. Sono ammessi gli interventi di cui all'art. 3, comma 1 del D.P.R. 380/2001, nel rispetto delle normative vigenti.

Indagini di approfondimento necessarie, preventive alla progettazione: si rende necessaria la verifica litotecnica e idrogeologica dei terreni mediante rilevamento geologico di dettaglio e l'esecuzione di prove geotecniche per la determinazione della capacità portante, da effettuare preventivamente alla progettazione esecutiva per tutte le opere edificatorie (IGT), secondo quanto indicato all'art. 2 delle presenti norme. Nel caso di opere che prevedano scavi e sbancamenti, dovrà essere valutata la stabilità dei versanti di scavo (SV) al fine di prevedere le opportune opere di protezione durante i lavori di cantiere. La modifica di destinazione d'uso di aree produttive esistenti necessita la verifica dello stato di salubrità dei suoli ai sensi del Regolamento Locale d'Igiene Pubblica (ISS). Qualora venga rilevato uno stato di contaminazione dei terreni mediante un'indagine ambientale preliminare, dovranno avviarsi le procedure previste dal D.Lgs 152/06 "Norme in materia ambientale" (Piano di Caratterizzazione/PCA con analisi di rischio, Progetto Operativo degli interventi di Bonifica/POB).

Le suddette indagini geotecniche dovranno essere commisurate al tipo di intervento da realizzare ed alle problematiche progettuali proprie di ciascuna opera.

Interventi da prevedere in fase progettuale: per ogni tipo di opera gli interventi da prevedere saranno rivolti alla regimazione idraulica e alla predisposizione di accorgimenti/sistemi per la regimazione e lo smaltimento delle acque meteoriche e di quelle di primo sottosuolo, con individuazione del recapito finale, nel rispetto della normativa vigente e sulla base delle condizioni idrogeologiche del sito (RE), a salvaguardia della falda idrica sotterranea.

Quale norma generale a salvaguardia della falda idrica sotterranea è necessario che per ogni nuovo intervento edificatorio, già in fase progettuale, sia previsto ed effettivamente realizzabile il collettamento degli scarichi idrici in fognatura (CO).

Per gli ambiti produttivi soggetti a cambio di destinazione d'uso, qualora a seguito dell'indagine ambientale preliminare venga accertato uno stato di contaminazione dei suoli e delle acque ai sensi del D.Lgs 152/06, dovranno essere previsti interventi di bonifica (BO).

Norme sismiche da adottare per la progettazione: la progettazione dovrà essere condotta adottando i criteri antisismici del D.M. 17 gennaio 2018 - Aggiornamento "Nuove Norme Tecniche per le Costruzioni", definendo la pericolosità sismica locale in fase di pianificazione attraverso analisi di approfondimento di II livello per tutte le categorie di edifici. Se Fa calcolato > Fa di soglia: analisi di approfondimento di 3° livello in fase di progettazione o uso degli spettri di normativa per la categoria di suolo superiore.

CLASSE 2Pa – ambito della piana alluvionale del F.Lambro (fattibilità con modeste limitazioni)

Principali caratteristiche: Aree pianeggianti appartenenti all'ambito della piana alluvionale del Fiume Lambro.

Problematiche generali: Terreni con caratteristiche variabili entro i 2-3 m di profondità. Miglioramento delle caratteristiche portanti più in profondità. Soggiacenza dell'acquifero compresa tra 7 e 12 m da p.c.

Parere sulla edificabilità: Favorevole con modeste limitazioni legate alle verifiche puntuali delle caratteristiche portanti dei terreni ed alla salvaguardia dell'acquifero libero.

Opere edificatorie ammissibili: sono ammesse tutte le categorie di opere edificatorie ed infrastrutturali. Sono ammessi gli interventi di cui all'art. 3, comma 1 del D.P.R. 380/2001, nel rispetto delle normative vigenti.

Indagini di approfondimento necessarie, preventive alla progettazione: si rende necessaria la verifica litotecnica e idrogeologica dei terreni mediante rilevamento geologico di dettaglio e l'esecuzione di prove geotecniche per la determinazione della capacità portante, da effettuare preventivamente alla progettazione esecutiva per tutte le opere edificatorie (IGT), secondo quanto indicato all'art. 2 delle presenti norme. Nel caso di opere che prevedano scavi e sbancamenti, dovrà essere valutata la stabilità dei versanti di scavo (SV) al fine di prevedere le opportune opere di protezione durante i lavori di cantiere. La modifica di destinazione d'uso di aree produttive esistenti necessita la verifica dello stato di salubrità dei suoli ai sensi del Regolamento Locale d'Igiene Pubblica (ISS). Qualora venga rilevato uno stato di contaminazione dei terreni mediante un'indagine ambientale preliminare, dovranno avviarsi le procedure previste dal D.Lgs 152/06 "Norme in materia ambientale" (Piano di Caratterizzazione/PCA con analisi di rischio, Progetto Operativo degli interventi di Bonifica/POB).

Le suddette indagini geotecniche dovranno essere commisurate al tipo di intervento da realizzare ed alle problematiche progettuali proprie di ciascuna opera.

Interventi da prevedere in fase progettuale: per ogni tipo di opera gli interventi da prevedere saranno rivolti alla regimazione idraulica e alla predisposizione di accorgimenti/sistemi per la regimazione e lo smaltimento delle acque meteoriche e di quelle di primo sottosuolo, con

individuazione del recapito finale, nel rispetto della normativa vigente e sulla base delle condizioni idrogeologiche del sito (RE), a salvaguardia della falda idrica sotterranea.

Quale norma generale a salvaguardia della falda idrica sotterranea è necessario che per ogni nuovo intervento edificatorio, già in fase progettuale, sia previsto ed effettivamente realizzabile il collettamento degli scarichi idrici in fognatura (CO).

Per gli ambiti produttivi soggetti a cambio di destinazione d'uso, qualora a seguito dell'indagine ambientale preliminare venga accertato uno stato di contaminazione dei suoli e delle acque ai sensi del D.Lgs 152/06, dovranno essere previsti interventi di bonifica (BO).

Norme sismiche da adottare per la progettazione: la progettazione dovrà essere condotta adottando i criteri antisismici del D.M. 17 gennaio 2018 - Aggiornamento "Nuove Norme Tecniche per le Costruzioni", definendo la pericolosità sismica locale in fase di pianificazione attraverso analisi di approfondimento di II livello per tutte le categorie di edifici. Se Fa calcolato > Fa di soglia: analisi di approfondimento di 3° livello in fase di progettazione o uso degli spettri di normativa per la categoria di suolo superiore.

ARTICOLO 4 – AREE DI SALVAGUARDIA DELLE CAPTAZIONI AD USO IDROPOTABILE

1. ZONA DI TUTELA ASSOLUTA

La zona di Tutela Assoluta è sottoposta alle limitazioni d'uso previste dall'art. 94 comma 3 del D.lgs. 152/2006.

Area da adibirsi esclusivamente alle opere di presa e a costruzioni di servizio, sottoposta alle limitazioni d'uso previste dall'art. 94 del D.lgs. 152/2006, a salvaguardia delle opere di captazione (tutela idrogeologica della captazione da rischi di contaminazione accidentale).

La zona di tutela assoluta è costituita dall'area immediatamente circostante le captazioni; deve avere un'estensione di almeno 10 m di raggio dal punto di captazione, deve essere adeguatamente protetta e deve essere adibita esclusivamente a opere di captazione e ad infrastrutture di servizio.

2. ZONA DI RISPETTO

La zona di rispetto è sottoposta alle limitazioni d'uso previste dall'art. 94 commi 4, 5 e 6 del D.lgs. 152/2006 e dalla D.G.R. 7/12693 del 10.4.2003.

Art. 94 Comma 4 D.Lgs. 152/06

La zona di rispetto è costituita dalla porzione di territorio circostante la zona di tutela assoluta, da sottoporre a vincoli e destinazioni d'uso tali da tutelare qualitativamente e quantitativamente la risorsa idrica captata e può essere suddivisa in zona di rispetto ristretta e zona di rispetto allargata, in relazione alla tipologia dell'opera di captazione e alla situazione locale di vulnerabilità e rischio della risorsa. In particolare, nella zona di rispetto sono vietati l'insediamento dei seguenti centri di pericolo e lo svolgimento delle seguenti attività:

- a) dispersione di fanghi e acque reflue, anche se depurati
- b) accumulo di concimi chimici, fertilizzanti o pesticidi

- c) spandimento di concimi chimici, fertilizzanti o pesticidi, salvo che l'impiego di tali sostanze sia effettuato sulla base delle indicazioni di uno specifico piano di utilizzazione che tenga conto della natura dei suoli, delle colture compatibili, delle tecniche agronomiche impiegate e della vulnerabilità delle risorse idriche
- d) dispersione nel sottosuolo di acque meteoriche provenienti da piazzali e strade
- e) aree cimiteriali
- f) apertura di cave che possono essere in connessione con la falda
- g) apertura di pozzi ad eccezione di quelli che estraggono acque destinate al consumo umano e di quelli finalizzati alla variazione dell'estrazione ed alla protezione delle caratteristiche quali-quantitative della risorsa idrica
- h) gestione di rifiuti
- i) stoccaggio di prodotti ovvero sostanze chimiche pericolose e sostanze radioattive
- l) centri di raccolta, demolizione e rottamazione di autoveicoli
- m) pozzi perdenti
- n) pascolo e stabulazione di bestiame che ecceda i 170 Kg/ettaro di azoto presente negli affluenti, al netto delle perdite di stoccaggio e distribuzione. E' comunque vietata la stabulazione di bestiame nella zona di rispetto ristretta

Art. 94 Comma 5 D.Lgs. 152/06

Per gli insediamenti o le attività di cui all'elenco precedente, preesistenti, ove possibile, e comunque ad eccezione delle aree cimiteriali, sono adottate le misure per il loro allontanamento; in ogni caso deve essere garantita la loro messa in sicurezza. La Regione disciplina, all'interno della zona di rispetto, le seguenti strutture o attività:

- e) fognature
- f) edilizia residenziale e relative opere di urbanizzazione
- g) opere viarie, ferroviarie e in genere infrastrutture di servizio
- h) pratiche agronomiche e contenuti dei piani di utilizzazione di cui alla lett. c) del precedente elenco.

Art. 94 Comma 6 D.Lgs. 152/06

In assenza di diversa individuazione da parte degli organi competenti della zona di rispetto, la medesima ha un'estensione di 200 m di raggio rispetto al punto di captazione o di derivazione.

La **D.G.R. 7/12693 del 10.4.2003** formula i criteri e gli indirizzi in merito:

- alla realizzazione di strutture e all'esecuzione di attività ex novo nelle zone di rispetto dei pozzi esistenti
- all'ubicazione di nuovi pozzi destinati all'approvvigionamento potabile

In particolare, in riferimento alla pianificazione comunale, l'allegato 1, punto 3 di cui alla delibera sopraccitata, fornisce le direttive per la disciplina delle seguenti attività all'interno delle zone di rispetto:

- realizzazione di fognature
- realizzazione di opere e infrastrutture di edilizia residenziale e relativa urbanizzazione
- realizzazione di infrastrutture viarie, ferroviarie ed in genere infrastrutture di servizio
- pratiche agricole.

Realizzazione di fognature

Per fognature si intendono i collettori di acque bianche, di acque nere e di acque miste, nonché le opere d'arte connesse, sia pubbliche sia private.

I nuovi tratti di fognatura da situare nelle zone di rispetto devono:

- costituire un sistema a tenuta bidirezionale, cioè dall'interno verso l'esterno e viceversa, e recapitare esternamente all'area medesima
- essere realizzati evitando, ove possibile, la presenza di manufatti che possano costituire elemento di discontinuità, quali i sifoni e opere di sollevamento

Ai fini della tenuta, tali tratti potranno in particolare essere realizzati con tubazioni in cunicolo interrato dotato di pareti impermeabilizzate, avente fondo inclinato verso l'esterno della zona di rispetto, e corredato di pozzetti rompitratta i quali dovranno possedere analoghe caratteristiche di tenuta ed essere ispezionabili, oggetto di possibili manutenzioni e con idonea capacità di trattamento. In alternativa, la tenuta deve essere garantita con l'impiego di manufatti in materiale idoneo e valutando le prestazioni nelle peggiori condizioni di esercizio, riferite nel caso specifico, alla situazione di livello liquido all'intradosso dei chiusini delle opere d'arte.

Nella zona di rispetto di una captazione da acquifero non protetto:

- non è consentita la realizzazione di fosse settiche, pozzi perdenti, bacini di accumulo di liquami e impianti di depurazione
- è in generale opportuno evitare la dispersione di acque meteoriche, anche provenienti da tetti, nel sottosuolo e la realizzazione di vasche di laminazione e di prima pioggia

Per tutte le fognature nuove (principali, secondarie, allacciamenti) insediate nella zona di rispetto sono richieste le verifiche di collaudo.

I progetti e la realizzazione delle fognature devono essere conformi alle condizioni evidenziate e la messa in esercizio delle opere interessate è subordinata all'esito favorevole del collaudo.

Realizzazione di opere e infrastrutture di edilizia residenziale e relativa urbanizzazione

Nelle zone di rispetto:

- per la progettazione e la costruzione degli edifici e delle infrastrutture di pertinenza non possono essere eseguiti sondaggi e indagini di sottosuolo che comportino la creazione di vie preferenziali di possibile inquinamento della falda
- le nuove edificazioni possono prevedere volumi interrati che non dovranno interferire con la falda captata, in particolare dovranno avere una distanza non inferiore a 5 m dalla superficie freatica, qualora l'acquifero freatico sia oggetto di captazione. Tale distanza dovrà essere determinata tenendo conto delle oscillazioni piezometriche di lungo periodo (indicativamente 50 anni)

In tali zone non è inoltre consentito:

- la realizzazione, a servizio delle nuove abitazioni, di depositi di materiali pericolosi non gassosi, anche in serbatoi di piccolo volume a tenuta, sia sul suolo sia nel sottosuolo (stoccaggio di sostanze chimiche pericolose ai sensi dell'art. 21, comma 5, lett. i) del D.lgs. 152/1999)

- l'insediamento di condotte per il trasporto di sostanze pericolose non gassose
- l'utilizzo di diserbanti e fertilizzanti all'interno di parchi e giardini, a meno di non utilizzare sostanze antiparassitarie che presentino una ridotta mobilità nei suoli

Realizzazione di infrastrutture viarie, ferroviarie ed in generale infrastrutture di servizio

Nelle zone di rispetto è consentito l'insediamento di nuove infrastrutture viarie e ferroviarie, fermo restando che:

- le infrastrutture viarie a elevata densità di traffico (autostrade, strade statali, provinciali, urbane a forte transito) devono essere progettate e realizzate in modo da garantire condizioni di sicurezza dallo sversamento ed infiltrazione di sostanze pericolose in falda, prevedendo allo scopo un manto stradale o un cassonetto di base impermeabili e un sistema per l'allontanamento delle acque di dilavamento che convogli gli scarichi al di fuori della zona indicata o nella fognatura realizzata in ottemperanza alle condizioni in precedenza riportate
- lungo tali infrastrutture non possono essere previsti piazzali per la sosta, per il lavaggio di mezzi di trasporto o per il deposito, sia sul suolo sia nel sottosuolo, di sostanze pericolose non gassose
- lungo gli assi ferroviari non possono essere realizzati binari morti adibiti alla sosta di convogli che trasportano sostanze pericolose

Nei tratti viari o ferroviari che attraversano la zona di rispetto è vietato il deposito e lo spandimento di sostanze pericolose, quali fondenti stradali, prodotti antiparassitari ed erbicidi, a meno di non utilizzare sostanze che presentino una ridotta mobilità nei suoli.

Per le opere viarie o ferroviarie da realizzare in sottosuolo deve essere garantita la perfetta impermeabilizzazione delle strutture di rivestimento e le stesse non dovranno interferire con l'acquifero captato, in particolare dovrà essere mantenuta una distanza di almeno 5 m dalla superficie freatica, qualora l'acquifero freatico sia oggetto di captazione. Tale distanza dovrà essere determinata tenendo conto delle oscillazioni piezometriche di lungo periodo (indicativamente 50 anni).

E' opportuno favorire la costruzione di cunicoli multiuso per il posizionamento di varie infrastrutture anche in tempi successivi, in modo da ricorrere solo in casi eccezionali, ad operazioni di scavo all'interno della zona di rispetto.

Pratiche agricole

Nelle zone di rispetto sono consigliate coltivazioni biologiche, nonché bosco o prato stabile, quale contributo alla fitodepurazione. È vietato lo spandimento di liquami e la stabulazione, come previsto dal regolamento attuativo della L.R. 37/1993. Per i nuovi insediamenti e per le aziende che necessitano di adeguamenti delle strutture di stoccaggio, tali strutture non potranno essere realizzate all'interno delle aree di rispetto, così come dettato dall'art. 9 del regolamento attuativo della citata L.R. 37/1993.

L'utilizzo di fertilizzanti di sintesi e di fanghi residui di origine urbana o industriale è comunque vietato.

Inoltre l'utilizzo di antiparassitari è limitato a sostanze che presentino una ridotta mobilità all'interno dei suoli.

Nuovi pozzi ad uso potabile

Per quanto riguarda l'ubicazione di nuovi pozzi ad uso potabile, l'allegato 1, punto 4 di cui alla D.G.R. 7/12693 del 10.4.2003 formula i seguenti indirizzi.

L'ubicazione di nuovi pozzi ad uso potabile deve essere di norma prevista in aree non urbanizzate o comunque a bassa densità insediativa. L'accertamento della compatibilità tra le strutture e le attività in atto e la realizzazione di una nuova captazione, con la delimitazione della relativa zona di rispetto ai sensi della D.G.R. 6/15137 del 27.6.1996, è effettuata dalla Provincia sulla base degli studi prescritti, integrati dai risultati delle indagini effettuate sulle strutture e attività presenti nella zona medesima.

Aree scarsamente urbanizzate

La delimitazione della zona di rispetto è operata sulla base del criterio idrogeologico o temporale, non essendo consentita, per le nuove captazioni, l'applicazione del criterio geometrico.

Allo scopo di proteggere le risorse idriche captate, dovrà essere favorita la localizzazione di pozzi captanti acque da acquiferi non protetti in aree già destinate a verde pubblico, in aree agricole o in aree a bassa densità abitativa.

Aree densamente urbanizzate

Qualora un nuovo pozzo debba essere realizzato in aree densamente urbanizzate, con sfruttamento di acquiferi vulnerabili ai sensi della D.G.R. 6/15137 del 27.6.1996, la richiesta di autorizzazione all'escavazione dovrà documentare l'assenza di idonee alternative sotto il profilo tecnico/economico.

La richiesta, fermi restando i contenuti previsti dalla citata deliberazione, sarà inoltre corredata da:

- individuazione delle strutture e attività presenti nella zona di rispetto
- valutazione delle condizioni di sicurezza della zona, contenente le caratteristiche e le verifiche idrauliche e di tenuta delle eventuali fognature presenti, documentate anche mediante ispezioni, le modalità d'allontanamento delle acque, comprese quelle di dilavamento delle infrastrutture viarie e ferroviarie e di quelle eventualmente derivanti da volumi edificati soggiacenti al livello di falda
- programma di interventi per la messa in sicurezza della captazione, che potrà prevedere a tal fine interventi sulle infrastrutture esistenti, identificando i relativi costi e tempi di realizzazione

Nel caso considerato, non essendo possibile la delimitazione di una vera e propria zona di rispetto, il criterio di protezione della captazione sarà di tipo dinamico e la concessione di derivazione d'acqua indicherà le prescrizioni volte alla tutela della qualità della risorsa idrica interessata, quali la realizzazione del predetto programma degli interventi, la messa in opera di piezometri per il controllo lungo il flusso di falda e la previsione di programmi intensivi di controllo della qualità delle acque emunte.

L'attuazione degli interventi o delle attività di cui all'art. 94, comma 4 del D.lgs. 152/2006 e di cui al punto 3 – allegato 1 alla D.G.R. 7/12693 del 10.4.2003 entro le zone di rispetto è subordinata all'effettuazione di un'indagine idrogeologica di dettaglio che porti ad una ridelimitazione di tali zone secondo i criteri temporale o idrogeologico (come da D.G.R. 6/15137 del 27.6.1996) o che comunque accerti la compatibilità dell'intervento con lo stato di vulnerabilità della risorsa idrica e dia apposite prescrizioni sulle modalità di attuazione degli interventi stessi.

ARTICOLO 5 - GESTIONE DELLE ACQUE SUPERFICIALI, SOTTERRANEE E DI SCARICO E PRINCIPI DI INVARIANZA IDRAULICA

1. I principali riferimenti normativi per la gestione delle acque superficiali e sotterranee a livello di pianificazione comunale sono:

- **PAI – Autorità di Bacino del F. Po:** persegue l'obiettivo di garantire al territorio del bacino un livello di sicurezza adeguato rispetto ai fenomeni di dissesto idraulico ed idrogeologico. Tra i principi fondamentali del PAI vi è quello di mantenere/aumentare la capacità di deflusso dell'alveo, migliorare le condizioni di funzionalità idraulica ai fini principali dell'invaso e delle laminazioni delle piene, porre dei limiti alle portate scaricate dalle reti di drenaggio artificiali

- il **PTUA - 2016**, Norme Tecniche di Attuazione, Art. 51 "*Gestione sostenibile del drenaggio urbano*": in via transitoria, fino all'entrata in vigore del regolamento di invarianza (vedi successivamente), tale articolo detta limitazioni relativamente a nuovi scarichi provenienti da sfioratori di piena delle reti fognarie unitarie o da reti pubbliche di raccolta delle acque meteoriche a servizio di aree di nuova urbanizzazione, ovvero: deve essere garantito che la portata scaricata nel recettore sia compatibile con la capacità idraulica del medesimo e comunque che sia contenuta entro il valore massimo ammissibile di 20 l/s per ettaro di superficie scolante impermeabile.

Le portate degli scarichi di sfioratori di piena delle reti fognarie unitarie o da reti pubbliche di raccolta delle acque meteoriche di dilavamento a servizio di aree già urbanizzate collocate in aree ad alta e media criticità idraulica sono limitate mediante l'adozione di interventi atti a contenere l'entità entro valori compatibili con la capacità idraulica del ricettore e comunque entro il valore massimo ammissibile di 40 l/s per ettaro di superficie scolante impermeabile.

- **D.Lgs. 3 aprile 2006, n. 152 – Norme in materia ambientale:** costituisce il riferimento normativo principale sugli obiettivi di qualità ambientale e sugli strumenti di tutela delle acque superficiali, marine e sotterranee;

- il **Regolamento regionale 24 marzo 2006 n. 2** "*Disciplina dell'uso delle acque superficiali e sotterranee, dell'utilizzo della acque a uso domestico, del risparmio idrico e del riutilizzo dell'acqua in attuazione Disciplina e regime autorizzatorio degli scarichi di acque reflue domestiche e di reti fognarie, in attuazione dell'articolo 52, comma 1, lettera a) della legge regionale 12 dicembre 2003, n. 26*" fornisce all'art. 6 disposizioni finalizzate al risparmio e riutilizzo della risorsa idrica per i progetti di nuova edificazione;

- il **Regolamento regionale 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*", fornisce indicazioni sulla disciplina degli scarichi di acque reflue domestiche, assimilabili e delle reti fognarie;

- il **Regolamento regionale 24 marzo 2006 n. 4** "*Disciplina dello smaltimento delle acque di prima pioggia e di lavaggio delle aree esterne, in attuazione dell'art. 52, comma 1, lettera a) della legge regionale 12 dicembre 2003, n. 26*" fornisce indicazioni in merito alla regolamentazione, raccolta e scarico delle acque di prima pioggia e di lavaggio delle aree esterne (acque per le quali sussistano particolari ipotesi nelle quali, in relazione alle attività svolte, vi sia il rischio di dilavamento dalle superfici impermeabili scoperte di sostanze pericolose). Con successiva D.G.R. 21 giugno 2006 n. 8/2772 sono state

emanate le direttive per l'accertamento dell'inquinamento delle acque di seconda pioggia in attuazione dell'Art. 4 del citato r.r. 4/2006.

– la **L.R. n. 4 del 15 marzo 2016** "*Revisione della normativa regionale in materia di difesa del suolo, di prevenzione e mitigazione del rischio idrogeologico e di gestione dei corsi d'acqua*", ha come scopo la tutela dei cittadini e delle attività economiche, attraverso iniziative capaci di **mettere in sicurezza il territorio** e di intervenire sull'**attenuazione del livello di rischio idrogeologico**.

– il **Regolamento Regionale 23 novembre 2017 n. 7** approva il regolamento recante criteri e metodi per il rispetto del principio dell'invarianza idraulica ed idrologica ai sensi dell'articolo 58 bis della legge regionale 11 marzo 2005, n. 12 (legge per il governo del territorio).

2. La gestione delle acque superficiali e sotterranee dovrà avere i seguenti obiettivi:

- a) la mitigazione del rischio idraulico (allagamento) ad opera delle acque di esondazione del F. Lambro, secondo i più recenti principi dell'Autorità di Bacino del fiume Po, del Programma di Tutela ed uso delle Acque e del Principio di Invarianza, mediante:
 - riduzione, a livello di pianificazione dell'intera asta fluviale, delle portate attraverso la realizzazione di vasche di laminazione;
 - riduzione degli apporti dalle reti fognarie mediante formazione di vasche volano;
 - mantenimento delle aree di espansione naturale.
- b) il rispetto dei principi di limitazione dello scarico di acque meteoriche in fognatura o nel corpo idrico recettore dati dall'attuale normativa di settore;
- c) la riduzione degli apporti di acque meteoriche provenienti dalle superfici già impermeabilizzate o di futura impermeabilizzazione, con differenziazione dei recapiti finali a seconda dello stato qualitativo delle acque, favorendo, ove consentito dalla normativa vigente e dalle condizioni idrogeologiche, lo smaltimento nel sottosuolo (sistemi disperdenti superficiali). Tale disciplina non potrà applicarsi in corrispondenza delle aree o attività di cui all'art. 3 del Regolamento regionale 24 marzo 2006 n. 4 "*Disciplina dello smaltimento delle acque di prima pioggia e di lavaggio delle aree esterne, in attuazione dell'articolo 52, comma 1, lettera a) della legge regionale 12 dicembre 2003 n. 26*", dove vige quanto indicato nel regolamento stesso. I presupposti minimi alla base di un corretto dimensionamento dei pozzi disperdenti dovranno essere i seguenti:
 - studio idrologico-idraulico, da effettuarsi in sede di rilascio del permesso di costruire/DIA, finalizzato alla determinazione delle portate delle acque meteoriche da smaltire in base ai dati pluviometrici dell'area, distinte in portate delle acque pluviali, di I pioggia e di II pioggia in funzione della ripartizione e tipologia delle superfici scolanti;
 - pozzo/trincea pilota e prove di campo finalizzati alla conoscenza della permeabilità dell'acquifero;
 - i pozzi/trincee disperdenti dovranno avere una profondità massima non superiore al livello piezometrico massimo storico locale (cfr. grafici dell'andamento piezometrico) con un franco di 5 m sopra di esso.

- d) la salvaguardia dell'acquifero, a protezione dei pozzi di approvvigionamento idrico potabile e la pianificazione dell'uso delle acque. La pianificazione dell'uso delle acque potrà avvenire:
- differenziando l'utilizzo delle risorse in funzione della valenza ai fini idropotabili e della potenzialità idrica;
 - limitando al fabbisogno potabile in senso stretto l'utilizzo di fonti di pregio;
 - prevedendo l'utilizzo di fonti distinte ed alternative al pubblico acquedotto (es. pozzi autonomi di falda ad uso irriguo, igienico-sanitario, industriale e antincendio);
 - ai sensi dell'art. 38 del PTCP promuovendo il risparmio idrico, con la distinzione delle reti di distribuzione in acque di alto e basso livello qualitativo e interventi di riciclo e riutilizzo delle acque meteoriche nei nuovi insediamenti e infrastrutture previsti. Gli interventi devono essere rivolti alla regimazione idraulica e alla predisposizione di accorgimenti/sistemi per la regimazione e lo smaltimento delle acque meteoriche e di primo sottosuolo, con individuazione dell'idoneo recapito finale delle acque nel rispetto della normativa vigente e sulla base delle condizioni idrogeologiche locali, rispettando il principio dell'invarianza idraulica e idrologica ai sensi della L.R. 4/2016 e del relativo Regolamento di attuazione n. 7 del 23/11/2017.
- e) Con l'obiettivo del risparmio e del corretto utilizzo della risorsa idrica, si riporta di seguito un estratto di quanto previsto dal Regolamento Regionale n. 2 del 24 marzo 2006 all'art. 6 in merito ai progetti di nuova edificazione e agli interventi di recupero del patrimonio edilizio esistente:
- Introduzione negli impianti idrico-sanitari di dispositivi idonei ad assicurare una significativa riduzione del consumo di acqua, quali frangi getto, erogatori riduttori di portata, cassetta di scarico a doppia cacciata;
 - Realizzazione di rete di adduzione in forma duale;
 - Circolazione forzata dell'acqua calda ad uso potabile per edifici condominiali o grandi unità abitative;
 - Installazione, per ogni utente finale, di appositi misuratori di volume o portate erogate, omologati a norma di legge;
 - Adozione, per gli usi diversi dal consumo umano ove possibile, di sistemi di captazione, filtro e accumulo delle acque meteoriche provenienti dalle coperture degli edifici.
3. In merito alla gestione delle acque di scarico, si riportano alcune indicazioni relative al recapito dei reflui.
- In tutte le aree urbane (intesi come gli "agglomerati" di cui al Regolamento Regionale n. 3/2006, art. 4) edificate o previste devono essere presenti o, se non esistenti, devono essere previste, adeguate opere di fognatura e collettamento, e tutti i fabbricati devono essere ad essi regolarmente allacciati;
 - È auspicabile la realizzazione di reti separate (acque meteoriche e acque nere) che consentano il raggiungimento di alcuni importanti obiettivi, quali:
 - Avere una rete di sole acque nere, onde scongiurare tracimazioni degli scarichi di piena, con conseguenze negative anche di ordine igienico-sanitario, soprattutto in condizioni di tempo asciutto;

- Non gravare sui sistemi di depurazione, che spesso, in occasione di eventi meteorici importanti, attivano il rispettivo by-pass;
 - Gli scarichi devono recapitare nei sistemi di collettamento e depurazione realizzati o previsti secondo il Programma di Tutela e Uso delle Acque (PTUA). Al fine di evitare ripercussioni negative di ordine igienico-sanitario, dovranno essere evitate situazioni di fabbricati con scarichi non allacciati a tali sistemi, fatti salvi i casi isolati, in zone non servite da pubblica fognatura, in cui gli scarichi dovranno essere regolarmente autorizzati.
4. il rispetto dei principi dell'invarianza idraulica ed idrologica e del drenaggio urbano sostenibile, attraverso l'applicazione dei disposti del regolamento regionale 23 novembre n. 7 "Regolamento recante criteri e metodi per il rispetto del principio dell'invarianza idraulica ed idrologica ai sensi dell'articolo 58 bis della legge regionale 11 marzo 2005, n. 12 (Legge per il governo del territorio)", attuativo della Legge Regionale 15 marzo 2016, n. 4 "Revisione della normativa regionale in materia di difesa del suolo, di prevenzione e mitigazione del rischio idrogeologico e di gestione dei corsi d'acqua".

ARTICOLO 6 - REGOLAMENTO DI POLIZIA IDRAULICA

Il Comune di Cologno Monzese è dotato dello studio "Individuazione del reticolo idrico minore" redatto da REA nel giugno 2011-aprile 2012 ai sensi della D.G.R. 7/13950/2003 e 9/2762/2011. Lo studio è stato approvato da Regione Lombardia in data 24/04/2012 (Prot. AE01.2012.0003179) e dal Consiglio Comunale di Cologno Monzese con delibera C.C. 12 del 5/3/2013.

Il territorio comunale è privo di reticolo idrico minore; è interessato dalla presenza del reticolo idrico principale (F. Lambro) e da canali appartenenti alla rete primaria e terziaria del Consorzio di Bonifica est Ticino-Villoresi (cfr. Tabella 9.1).

I riferimenti normativi fondamentali e generali ("sovraordinati") per la determinazione delle attività di polizia idraulica sono:

- D.G.R. 18 dicembre 2017 n. X/7581 Aggiornamento della D.G.R. 23 ottobre 2015 "Riordino dei reticoli idrici di Regione Lombardia e revisione dei canoni di Polizia Idraulica" e determinazione della percentuale di riduzione dei canoni di polizia idraulica (attuazione della legge regionale 15 marzo 2016 n. 4, art. 13, comma 4);
- R.D. n. 523 del 25/07/1904 - *Testo unico sulle opere idrauliche*;
- Regolamento di gestione della Polizia idraulica del Consorzio Est Ticino Villoresi approvato con DGR 19 dicembre 2016 n. X/6037;
- N.T.A. del P.A.I. – Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico, approvate con D.P.C.M. 24/05/2001;
- D.Lgs. 3 aprile 2006 n. 152 "Norme in materia ambientale";
- Regolamento regionale 23 novembre n. 7 "Regolamento recante criteri e metodi per il rispetto del principio dell'invarianza idraulica ed idrologica ai sensi dell'articolo 58 bis della legge regionale 11 marzo 2005, n. 12 (Legge per il governo del territorio);
- Norme del Codice Civile.

ARTICOLO 7 – TUTELA DELLA QUALITÀ DEI SUOLI

Indipendentemente dalla classe di fattibilità di appartenenza, stante il grado di vulnerabilità, potranno essere proposti e predisposti o richiesti sistemi di controllo ambientale per gli

insediamenti con scarichi industriali, stoccaggio temporaneo di rifiuti pericolosi e/o materie prime che possono dar luogo a rifiuti pericolosi al termine del ciclo produttivo.

In relazione alla tipologia dell'insediamento produttivo, i sistemi di controllo ambientale potranno essere costituiti da:

- realizzazione di piezometri per il controllo idrochimico della falda, da posizionarsi a monte ed a valle dell'insediamento (almeno 2 piezometri);
- esecuzione di indagini negli strati superficiali del terreno insaturo dell'insediamento, per l'individuazione di eventuali contaminazioni in atto, la cui tipologia è strettamente condizionata dal tipo di prodotto utilizzato (ad esempio campioni di terreno per le sostanze scarsamente volatili (es. metalli pesanti) e indagini "Soil Gas Survey" con analisi dei gas interstiziali per quelle volatili (es. solventi clorurati, aromatici, idrocarburi etc.).

Tali sistemi e indagini di controllo ambientale saranno da attivare nel caso in cui nuovi insediamenti, ristrutturazioni, ridestinzioni abbiano rilevanti interazioni con la qualità del suolo, del sottosuolo e delle risorse idriche, e potranno essere richiesti dall'Amministrazione Comunale ai fini del rilascio di concessioni edilizie e/o rilascio di nulla osta esercizio attività, ad esempio nei seguenti casi:

- nuovi insediamenti produttivi potenzialmente a rischio di inquinamento;
- subentro di nuove attività in aree già precedentemente interessate da insediamenti potenzialmente a rischio di inquinamento per le quali vi siano ragionevoli dubbi di una potenziale contaminazione dei terreni;
- ristrutturazioni o adeguamenti di impianti e strutture la cui natura abbia relazione diretta o indiretta con il sottosuolo e le acque, quali ad esempio rifacimenti di reti fognarie interne, sistemi di raccolta e smaltimento acque di prima pioggia, impermeabilizzazioni e pavimentazioni, asfaltatura piazzali, rimozione o installazione di serbatoi interrati di combustibili ecc...

ARTICOLO 8 – MISURE PER LA MITIGAZIONE DEL RISCHIO IDRAULICO

Si riportano le indicazioni tratte dall'All. 4 alla D.G.R. IX/2616/2011 "*Procedure per la valutazione e la zonazione della pericolosità e del rischio da esondazione*" e dalla D.G.R. X/6738/2017 "*Disposizioni regionali concernenti l'attuazione del Piano di Gestione del Rischio di Alluvione (PGRA) nel settore urbanistico e di pianificazione dell'emergenza, ai sensi dell'art. 58 delle Norme di Attuazione del Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI) del bacino del fiume Po così come integrate dalla Variante adottata in data 07.12.2016 con deliberazione n. 5 dal Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino del fiume Po*".

Misure per evitare il danneggiamento dei beni e delle strutture

- realizzare le superfici abitabili, le aree sede dei processi industriali, degli impianti tecnologici e degli eventuali depositi di materiali sopraelevate rispetto al livello della piena di riferimento;
- realizzare le aperture degli edifici situate al di sotto del livello di piena a tenuta stagna; disporre gli ingressi in modo che non siano perpendicolari al flusso principale della corrente;

- progettare la viabilità minore interna e la disposizione dei fabbricati così da limitare allineamenti di grande lunghezza nel senso dello scorrimento delle acque, che potrebbero indurre la creazione di canali di scorrimento a forte velocità;
- progettare la disposizione dei fabbricati in modo da limitare la presenza di lunghe strutture trasversali alla corrente principale;
- favorire il deflusso/assorbimento delle acque di esondazione, evitando interventi che ne comportino l'accumulo.

Misure atte a garantire la stabilità delle fondazioni

- opere drenanti per evitare le sottopressioni idrostatiche nei terreni di fondazione; qualora il calcolo idraulico non consenta di differenziare il valore della velocità nelle diverse porzioni della sezione, il grafico viene letto in funzione della velocità media nella sezione. Si intende che le condizioni idrauliche così definite si mantengano invariate su tutto il tronco a cavallo della sezione;
- opere di difesa per evitare i fenomeni di erosione delle fondazioni superficiali;
- fondazioni profonde per limitare i fenomeni di cedimento o di rigonfiamento di suoli coesivi.

Misure per facilitare l'evacuazione di persone e beni in caso di inondazione

- uscite di sicurezza situate sopra il livello della piena di riferimento aventi dimensioni sufficienti per l'evacuazione di persone e beni verso l'esterno o verso i piani superiori;
- vie di evacuazione situate sopra il livello della piena di riferimento.

Utilizzo di materiali e tecnologie costruttive che permettano alle strutture di resistere alle pressioni idrodinamiche

- Utilizzo di materiali per costruzione poco danneggiabili al contatto con l'acqua.

Misure specifiche per i piani interrati e seminterrati

- Pareti perimetrali, pavimenti e solette realizzati a tenuta d'acqua;
- Presenza di scale/rampe interne di collegamento tra il piano dell'edificio potenzialmente allagabile e gli altri piani;
- Impianti elettrici realizzati con accorgimenti tali da assicurare la continuità del funzionamento anche in caso di allagamento;
- Aperture con sistemi di chiusura a tenuta stagna e/o provviste di protezioni idonee;
- Rampe di accesso provviste di particolari accorgimenti tecnico-costruttivi (dossi, sistemi di paratie, etc.) per impedire l'ingresso dell'acqua;
- Sistemi di sollevamento delle acque da ubicarsi in condizioni di sicurezza idraulica.

ARTICOLO 9 – NORME PER GLI AMBITI IN BONIFICA

Ai sensi dell'art. 39 del PTCP e delle norme vigenti in materia, per gli ambiti di trasformazione del PGT e per le infrastrutture di nuova previsione ricadenti in aree dismesse e/o soggette a bonifica/indagini ambientale, la realizzazione degli interventi sarà subordinata al completamento delle indagini ambientali e alla verifica di compatibilità degli stessi con le risultanze degli adempimenti ambientali.

ARTICOLO 10 – NORME PER LA TUTELA DELLE RISORSE IDRICHE

La tutela della risorsa idrica è fondamentale con riferimento ai comparti produttivi, in quanto l'uso e la tutela della risorsa all'interno delle aree a destinazione residenziale o terziaria non comporta un sovrautilizzo e degrado della stessa.

Nelle aree di trasformazione a carattere produttivo dovranno pertanto essere considerati gli obiettivi ed indirizzi riferiti al ciclo delle acque di cui all'art. 38 delle Nda del PTCP, con particolare riferimento al monitoraggio della risorsa idrica in termini quantitativi e qualitativi come utile elemento per la verifica della tendenza piezometrica e dell'evoluzione idrochimica delle acque sotterranee.

I tecnici Incaricati

Dott. Geol. Efrem Ghezzi



Dott. Geol. Pietro Breviglieri





COMUNE DI COLOGNO MONZESE

Città Metropolitana di Milano

VARIANTE GENERALE PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO

L.R. n. 12 del 11.03.2005

**COMPONENTE GEOLOGICA, IDROGEOLOGICA E SISMICA
DEL PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO
AI SENSI DELLA L.R. 12/2005
E SECONDO I CRITERI DELLA D.G.R. n. IX/2616/11**

ALLEGATI (su supporto informatico)

All. 1 – Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico – Tavole 118040 Lambro 07-I, 118080 Lambro 07-II

All. 2 – Elenco pozzi pubblici in Comune di Cologno Monzese

All. 3 - Stratigrafie dei pozzi pubblici (fonte dati: REA s.c.r.l. "Definizione della componente geologica, idrogeologica e sismica del Piano del Governo del Territorio in attuazione dell'art. 57, comma 1 della l.r. 11 marzo 2005, n. 12" - agosto 2011/gennaio 2013)

All. 4 - Analisi delle acque di falda:

a) determinazione dei parametri chimico-fisici

b) determinazione gascromatografica dei solventi clorurati

c) determinazione dei diserbanti

All. 5 - Indagini geotecniche di documentazione

All. 6 - Indagini MASW (campagna 13/07/2018) - curve di dispersione

All. 7 – Ubicazione dei pozzi ad uso potabile e zona di tutela assoluta – scala 1:2.000

All. 8 – Città Metropolitana di Milano - Autorizzazione allo scarico degli sfioratori delle reti fognarie dell'agglomerato 01517101 di Peschiera Borromeo (fonte dati: Gruppo CAP)

All. 9 – Studio Majone Ingegneri Associati, Studio Idrogeotecnico Srl - Studio idraulico bidimensionale del Fiume Lambro in Cologno Monzese

All. 10 – Risultati modello HEC-RAS: Tiranti idrici – scala 1:10.000

All. 11 – Risultati modello HEC-RAS: distribuzione della velocità – scala 1:10.000

All. 12 - Risultati modello HEC-RAS: pericolosità idraulica – scala 1:10.000

TAVOLE

Tav. 1 - Caratteri geologici – scala 1:10.000

Tav. 2 - Caratteri idrogeologici – scala 1:10.000

Tav. 3 - Sezioni idrogeologiche – scala 1:25.000

Tav. 4 - Vulnerabilità dell'acquifero – scala 1:10.000

Tav. 5 - Caratteri geologico-tecnici – scala 1:5.000

Tav. 6 - Pericolosità sismica locale – scala 1:5.000

Tav. 7 - Carta dei vincoli – scala 1:5.000

Tav. 8.1 Carta PAI - PGRA pericolosità- scala 1:5.000

Tav. 8.2 Carta PAI - PGRA rischio- scala 1:5.000

Tav. 9 - Sintesi degli elementi conoscitivi – scala 1:5.000

Tav. 10 Fattibilità geologica – scala 1:5.000

Tav. 11 Fattibilità geologica – scala 1:10.000

Milano, ottobre 2019



STUDIO IDROGEOTECNICO S.r.l.
SOCIETÀ DI INGEGNERIA

Bastioni di Porta Volta 7 - 20121 Milano

tel. 02/659.78.57 - fax 02/655.10.40

e-mail: stid@fastwebnet.it

www.studioidrogeotecnico.com