

COMUNE DI COLTURANO
CITTA' METROPOLITANA DI MILANO



P.G.T.

PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO
Variante Generale (in adeguamento alla L.R. 31/2014)

**AGGIORNAMENTO DELLA COMPONENTE
GEOLOGICA, IDROGEOLOGICA E SISMICA**

ELABORATI PER LA PUBBLICAZIONE AI FINI VAS

Elaborato:

RELAZIONE ILLUSTRATIVA

Committente:

Comune di Colturano
via Municipio, 1
20060 Colturano (MI)

Data:
luglio 2023



Studio Geologico Ambientale

Dr. Geol. GABRIELE CORBELL
Corso Garibaldi, 80 - 29017 Fiorenzuola d'Arda (PC)
Tel. 0523/944096 - Fax 0523/944096
Via Arcivescovo Calabiana, 12 - 20139 Milano
Tel. 02/56805156 - Fax 02/56805156
E-mail: geo.corbelli@tiscali.it

INDICE

1. PREMESSA.....	2
2. GEOMORFOLOGIA ED ELEMENTI GEOPEDOLOGICI	4
3. IDROGRAFIA ED IDROGEOLOGIA.....	4
3.1 RETICOLO IDRICO	4
3.2 IDROGEOLOGIA.....	13
3.3 POZZI PUBBLICI.....	13
3.4 DESCRIZIONE DELLA CARTA IDROGEOLOGICA	13
4. CARATTERISTICHE GEOTECNICHE e PERICOLOSITA' SISMICA LOCALE	14
4.1 Analisi geotecnica.....	14
4.2 Analisi sismica.	14
5. FASE DI SINTESI/VALUTAZIONE	25
5.1 Carta dei vincoli idrogeologici ed idraulici.....	25
5.2 Carta di Sintesi	29
6. VALUTAZIONI DI FATTIBILITA' GEOLOGICA PER LE AZIONI DI PIANO.....	30

Elaborati :

TAV. 1 - CARTA DEL RETICOLO IDRICO, scala 1:5.000

TAV. 2 - CARTA PAI-PGRA, scala 1:5.000

TAV. 3 - CARTA DELLA PERICOLOSITA' SISMICA LOCALE, scala 1:5.000

TAV. 4 - CARTA DEI VINCOLI, scala 1:5.000

TAV. 5 - CARTA DI SINTESI, scala 1:5.000

TAV. 6 - CARTA DI FATTIBILITA' GEOLOGICA, scala 1:5.000

Allegato 1 – Documentazione indagini sismiche

Allegato 2 – Norme Tecniche di Attuazione in funzione geologica

1. PREMESSA

Il Comune di Colturano è dotato di studio della Componente geologica, idrogeologica e sismica del P.G.T., redatto nel 2011 in attuazione dell'art. 57 della L.R. 11 marzo 2005, n. 12, e D.G.R. n.8/7374 del 28 maggio 2008, approvato con D.C.C. n. 32 del 11/07/2013 ed entrato in vigore in data 19/02/2014, a seguito della pubblicazione sul BURL.

L'aggiornamento è effettuato ai sensi di: •

- D.G.R. 30.11.2011 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”, pubblicata sul BURL n. 50 Serie ordinaria del 15 dicembre 2012; •
- D.M. 17 gennaio 2018 “Aggiornamento delle Norme tecniche per le costruzioni”; •
- D.G.R. 19/06/2017 n. X/6738 “Disposizioni regionali concernenti l’attuazione del piano di gestione dei rischi di alluvione (PGRA) nel settore urbanistico e di pianificazione dell’emergenza, ai sensi dell’art. 58 delle norme di attuazione del piano stralcio per l’assetto idrogeologico (PAI) del bacino del f. Po così come integrate dalla Variante adottata in data 7.12.2016 con Deliberazione n. 5 dal Comitato Istituzionale dell’Autorità di Bacino del f. Po;
- •Circolare 21 gennaio 2019, n. 7 C.S.LL.PP. Istruzioni per l’applicazione dell’«Aggiornamento delle Norme tecniche per le costruzioni» di cui al D.M. 17 gennaio 2018;
- •D.G.R. del 09 settembre 2019, n° XI/2120 “Aggiornamento dell’allegato 1 ai criteri ed indirizzi per la definizione della componente geologica, idrogeologica e sismica del piano di governo del territorio”, in attuazione dell’art. 57 della L.R. 11 marzo 2005, n. 12 approvati con D.G.R. 30 novembre 2011, n. 2616; •
- D.G.R. 10 maggio 2021 - n. XI/4685 “Ulteriore aggiornamento dell’allegato 1 ai criteri ed indirizzi per la definizione della componente geologica, idrogeologica e sismica del piano di governo del territorio”, in attuazione dell’art. 57 della l.r. 11 marzo 2005, n. 12 (d.g.r. 2616/2011 e d.g.r. 2120/2019); •
- D.G.R. 26.04.2022 n. XI/6314 “Modifiche ai criteri e indirizzi per la definizione della componente geologica, idrogeologica e sismica del piano di governo del territorio, in attuazione dell’art. 57 della L.R. 11 Marzo 2005, n. 12 approvati con D.G.R. 2616/2011 e integrati con D.G.R. 6738/2017.

- D.g.r. 18 luglio 2022 - n. XI/6702 Aggiornamento 2022 dell'allegato 1 ai criteri ed indirizzi per la definizione della componente geologica, idrogeologica e sismica del piano di governo del territorio, in attuazione dell'art. 57 della l.r. 11 marzo 2005, n. 12 approvati con d.g.r. 30 novembre 2011, n. 2616
- D.g.r. 15 dicembre 2022- n. XI/7564 Integrazione dei criteri ed indirizzi per la definizione della componente geologica, idrogeologica e sismica del piano di governo del territorio relativa al tema degli sprofondamenti (Sinkhole) (Art. 57 della l.r. 11 marzo 2005, n. 12)

Ai sensi dell'Allegato C del Regolamento Regionale n°7 del 23 Novembre 2017 (approvato con D.G.R. X/7372 del 20/11/2017) "Regolamento recante criteri e metodi per il rispetto del principio dell'invarianza idraulica ed idrologica ai sensi dell'Art. 58 bis della L.R. 12/2005 (Legge per il governo del territorio)" il Comune di Colturano risulta inserito in area a elevata criticità idraulica "A", come definita dall'Art. 7 del regolamento stesso.

In riferimento all'art. 14 del R.R.7/2017 il Comune di Colturano, ha predisposto il "Documento semplificato del rischio idraulico comunale" (comma 8), ed ha conferito incarico per la redazione dello "Studio comunale di gestione del Rischio Idraulico" (comma 7), che tuttavia, al momento della predisposizione del presente elaborato, non risulta ancora disponibile.

Pertanto il presente documento dovrà conseguente essere aggiornato al momento della messa a disposizione delle risultanze dell'elaborato tecnico citato.

In applicazione delle nuove disposizioni normative (punto 3 dell'All. A alla D.G.R. X/6738/2017) ed in relazione al nuovo quadro conoscitivo derivante dal PGRA, nelle more della predisposizione dello "Studio comunale di gestione del Rischio Idraulico, in questa sede sono state individuate ::

- ☐ le aree allagabili del territorio per le quali vigono e sono confermate norme, disposizioni, indirizzi e direttive che ne regolamentano l'uso e garantiscono adeguatamente la tutela di persone e beni in relazione a possibili fenomeni di alluvionamento;
- ☐ le aree allagabili di nuova introduzione o oggetto di modifica, per le quali valgono le disposizioni della D.G.R X/6738/2017.

Sono state pertanto aggiornate la Carta di Sintesi e la Carta dei Vincoli con i tematismi riferiti alle aree allagabili PGRA e sono state integrate le Norme Geologiche di Piano tenendo prioritariamente conto delle Classi di fattibilità con limitazioni d'uso correlate a problematiche idraulico; è stata inoltre predisposta la Carta PAI-PGRA come indicato dalla D.G.R. X/6738/2017.

Relativamente agli aspetti sismici, sono stati operati approfondimenti geofisici per una migliore definizione delle caratteristiche sismiche dei terreni presenti in termini di velocità di taglio Vs.

2. GEOMORFOLOGIA ED ELEMENTI GEOPEDOLOGICI

Non sono state introdotte modifiche rispetto al corrispondente capitolo di cui alla relazione del Novembre 2011.

3. IDROGRAFIA ED IDROGEOLOGIA.

3.1 RETICOLO IDRICO

Il territorio comunale di Colturano è attraversato da un reticolato idrografico molto esteso e complesso, in cui il corso del Fiume Lambro costituisce l'elemento principale del sistema drenante naturale, a cui si affiancano una rete di canali, tra cui il Colatore Addetta riveste un ruolo determinante per la raccolta degli scoli del settore di pianura in esame..

In riferimento allo Studio di individuazione del reticolo idrico minore, condotto dal Consorzio di Bonifica Muzza Bassa Lodigiana, la superficie comunale si sviluppa in misura minore all'interno del sottobacino idrografico "Lambro2" nel comprensorio di bonifica Muzza – Bassa Lodigiana ed in larga parte nel territorio del Consorzio di Bonifica Est Ticino Villoresi – sottobacino Lambro. Questo significa che le acque che transitano nel comune di Colturano hanno come destinazione, diretta od indiretta (tramite il colatore Addetta), il fiume Lambro.

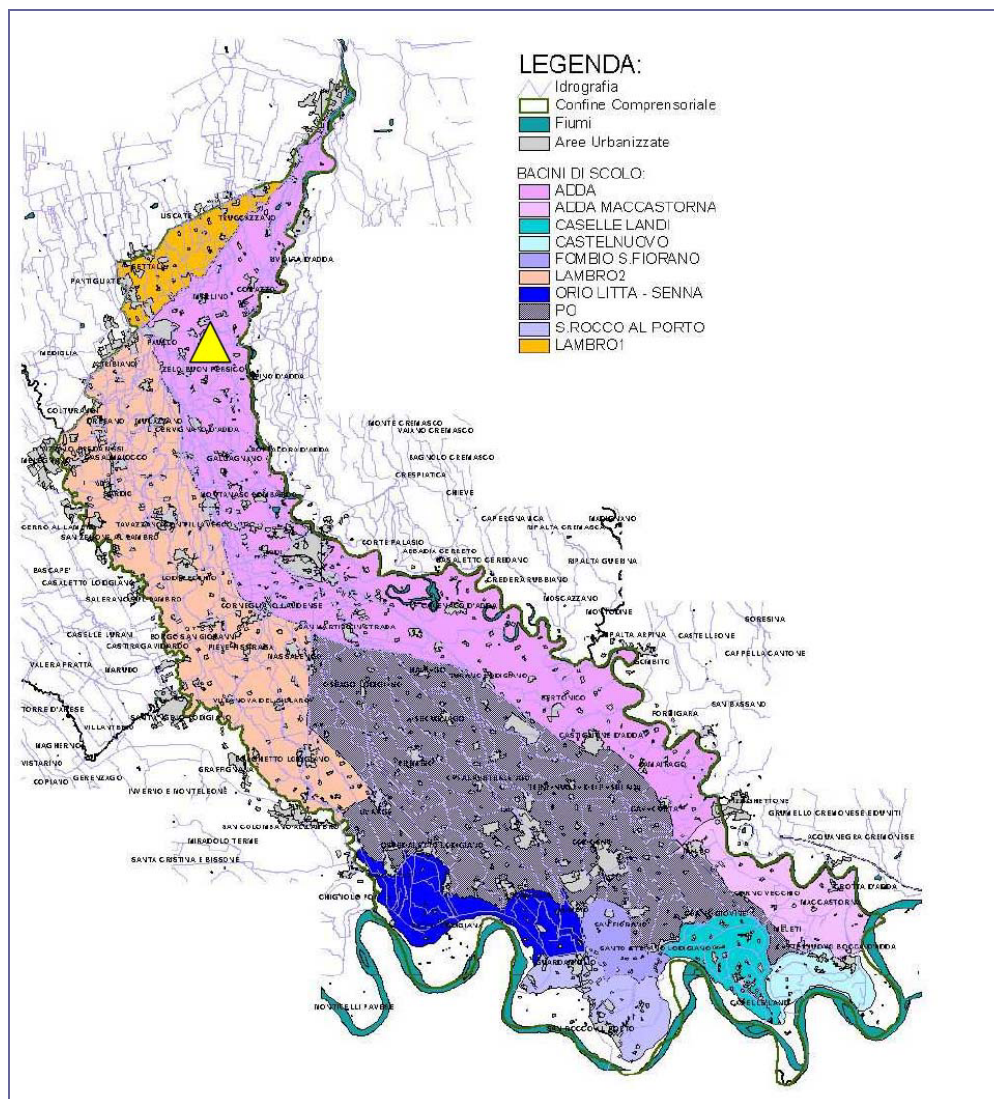


Figura 1 - Bacini di scolo principali del settore compreso tra il Fiume Lambro e Adda.

3.1.1 Individuazione Reticolo idrico principale e minore

In adempimento alla Delib. G.R. n° IX/4287 del 25 ottobre 2012, il Comune di Colturano ha affidato incarico al Consorzio di Bonifica Muzza Bassa Lodigiana per la redazione di specifico studio per l'individuazione dei corsi d'acqua riferibili al reticolo principale ed a quello minore, e le relative fasce di rispetto.

L'idrografia che interessa il territorio comunale, sotto l'aspetto gerarchico si distingue, secondo le normative precedentemente elencate, in : reticolo principale, di bonifica e privato.

- 1- Il reticolo primario : fanno parte di questo reticolo il fiume Lambro.
- 2- Il reticolo di bonifica, si compone di n°3 canali, tutti gestiti dal Consorzio di bonifica Muzza Bassa Lodigiana.
- 3- Il reticolo privato, formato da una numerosa serie di corsi d'acqua costituenti la parte terminale della rete irriguo - idraulica proveniente dai terreni più a nord, che si ramifica tra le

aziende agricole ed all'interno delle stesse; sono le propaggini delle canalizzazioni derivate dal canale Naviglio Martesana, le cui acque sono oggetto di concessione. Uno di questi canali è gestito dal Consorzio Naviglio Olona.

4- Il reticolo minore di competenza comunale a cui non appartiene alcun corso d'acqua.

Nell'ambito del territorio comunale il Fiume Lambro rientra nell'elenco di cui all'Allegato A della D.G.R. 2762/2011, iscritto nell'elenco delle acque pubbliche di cui al Testo Unico n°1775/1933; i restanti corsi d'acqua interessanti il territorio di Colturano sono ascrivibili al "reticolo idrico di bonifica ed al "reticolo idrico privato", mentre non sono stati rilevati corsi d'acqua riferibili al reticolo idrico minore di competenza comunale

Sulla base dei rilievi eseguiti a cura del Consorzio di Bonifica Muzza Bassa Lodigiana è stato possibile individuare, anche in riferimento agli elenchi di cui agli Allegati A e D della delibera in oggetto, i corsi d'acqua elencati in Tabella 7, significativi dal punto di vista idraulico.

Le derivazioni terziarie ed i fossi di scolo secondari, non vengono presi in considerazione ai fini della gestione delle funzioni di polizia idraulica, mantenendo l'onere della manutenzione periodica a carico dei singoli proprietari frontisti.

Tabella 1 - Corsi d'acqua del reticolo principale e minore

	Codice	Denominazione
RETICOLO PRINCIPALE	MI014	Fiume Lambro o Lambro Settentrionale
	Codice SIBITER	Denominazione
RETICOLO DI BONIFICA	CL005	Addetta
	PR009	Gerina Addetta
	SE027	Leccam Maiocca
RETICOLO PRIVATO	Codice	Denominazione
	ES001	Cavo Marocco (Consorzio Naviglio Olona)
	COL01	Roggia Colturano
	COL02	Roggia Riola
	COL03	Cavo Borromeo
	COL04	Roggia Molina III
	COL05	Roggia Priora
	COL06	Scarico del lago
	COL07	Roggia Melegnanella

Per quanto riguarda il Colatore Addetta, esso assume appunto funzione di colatore, derivando gran parte delle acque di deflusso dal Canale Muzza all'altezza di Paullo, e dopo un percorso di circa 8 km, lungo i quali lambisce i centri abitati di Tribiano, Zoate, Caluzzano e Balbiano, si immette nel fiume Lambro al limite sud del territorio di Colturano..

Durante il suo percorso riceve le acque di alcune rogge provenienti dai settori settentrionali, quali la Roggia Tribiana, la Ghiringhella, lo scaricatore Panperduto, il Cavo Sellera, ed alimenta altre rogge quali il Cavo Marocco, la Roggia Dresana e la Roggia Maiocca;, costituiscono gli elementi portanti della rete irrigua a valle di Colturano.

Di questo colatore sono noti periodici episodi esondativi, causati dall'insufficiente sezione di deflusso del corso d'acqua, che hanno interessato i territori di Tribiano e Mediglia, con danni anche ad abitazioni; in comune di Colturano si segnalano inondazioni dei ripiani recenti in prossimità della confluenza con il Lambro, con allagamenti della campagna adiacente all'alveo, verificatisi a seguito dell'onda di rigurgito che si determina in caso di contemporanea piena del F.Lambro.

Relativamente al regime delle portate, risulta estremamente ardua una valutazione dell'effettiva portata di massima piena, a causa del complesso regime idrico, condizionato da fattori extra-naturali di difficile valutazione.

Sulla base delle informazioni reperite presso il Consorzio di Bonifica Muzza - Bassa Lodigiana, le portate dell'Addetta in genere vengono totalmente regolate dalla derivazione dal Canale Muzza, per cui viene assicurata una portata minima di circa 2 m³/s, mentre la portata massima viene stimata in circa 20 m³/s; quest'ultimo valore può chiaramente subire variazioni dipendendo dalle condizioni di deflusso delle piene che si verificano nel bacino del Fiume Adda.

Circa la valutazione del rischio di esondabilità dei restanti corsi d'acqua del reticolo minore, dalle informazioni raccolte, risulta che non sono stati mai registrati rilevanti episodi storici di tracimazione, anche per le finalità prettamente irrigue a cui sono destinati, per cui la portata di deflusso risulta scrupolosamente controllata.

Al fine del mantenimento nel tempo le attuali condizioni di non pericolosità, si rende in ogni caso indispensabile provvedere alla loro periodica manutenzione, ripulendoli da depositi vegetali e terrosi, onde conservare sezioni di deflusso adeguate.

3.1.2 Fiume Lambro e fasce fluviali PAI

Il Fiume Lambro rappresenta il corso d'acqua naturale di maggiore importanza dell'ambito territoriale esaminato; esso lambisce la fascia occidentale del territorio comunale, coincidendo con il limite amministrativo per un tratto di circa 1,5 Km.

Il suo corso, che si presenta nel tratto in esame unicursuale meandriforme, ha mantenuto discreti caratteri di naturalità, pur condizionato da strutture antropiche quali l'opera di sbarramento per la regolarizzazione delle acque utilizzate per la centrale elettrica della Broggi-Izar di Melegnano e lo sbarramento della centrale idroelettrica ENEL di San Zenone.

Il Lambro nasce nell'area montuosa del Triangolo Lariano, e dopo aver alimentato i laghi di Pusiano e Alserio, attraversa i rilievi morenici della Brianza, bagnando Monza, per poi arrivare nell'area metropolitana milanese, con tratti fortemente urbanizzati che hanno

modificato la naturale evoluzione del corso d'acqua; superata la città di Milano, il corso riprende il suo andamento meandriforme.

Il regime delle portate del corso d'acqua risulta estremamente variabile e di difficile caratterizzazione, in quanto risente delle notevoli colature delle aree ad elevato sviluppo agricolo della pianura milanese (Consorzio Villoresi- Bassa Iodigiana) oltre che degli scarichi fognari del settore orientale di Milano, con le ben note conseguenze dal punto di vista della qualità delle acque.

Nel tratto immediatamente a monte di Colturano il Lambro riceve gli apporti di corsi d'acqua minori quali il Cavo Redefossi e la roggia Vettabbia, in destra idrografica, mentre il Colatore Addetta in sinistra, che caratterizza il settore sud-orientale del territorio comunale, rappresenta un significativo affluente in sinistra idrografica.

Il PAI relativamente al Fiume Lambro interessante il territorio comunale di Colturano, ha provveduto alla perimetrazione delle seguenti fasce (la fascia C non interessa l'ambito di indagine) :

- ◆ Fascia di deflusso della piena (Fascia A): fissato in 200 anni il tempo di ritorno della piena di riferimento, viene assunta come delimitazione convenzionale la porzione ove defluisce almeno l'80 % di tale portata.
- ◆ Fascia di esondazione (Fascia B): esterna alla precedente, è costituita dalla porzione d'alveo e dai terrazzi fluviali adiacenti interessati da inondazione al verificarsi dell'evento di piena con $Tr = 200$ anni.

Nello specifico del territorio comunale di Colturano si evidenziano i seguenti aspetti :

1. La perimetrazione della Fascia A, in considerazione del particolare contesto geomorfologico dell'area fluviale, corrisponde alla fascia dell'alveo inciso del Fiume Lambro ed ai ripiani alluvionali più prossimi al corso d'acqua.
2. La fascia di esondazione B, è contenuta nella valle fluviale del Fiume Lambro e del Colatore Addetta, non interessando aree urbanizzate; fa eccezione una porzione di edificio produttivo nell'area posta lungo la SP39 verso Melegnano e due edifici rurali nel settore sud-occidentale del nucleo abitato di Colturano,

3.1.3 CARTA PAI PGRA

La D.G.R. X/6738 del 19/06/2017 "*Disposizioni regionali concernenti l'attuazione del piano di gestione dei rischi di alluvione (PGRA) nel settore urbanistico e di pianificazione dell'emergenza, ...omissis....*" richiede che, in sede di adeguamento dei propri strumenti urbanistici, i comuni predispongano una carta PAI-PGRA.

La norma prevede che nel momento in cui i Comuni procedono all'adeguamento dei propri strumenti urbanistici, predispongano una Carta PAI-PGRA nella quale tracciano, alla scala dello strumento urbanistico ed utilizzandone la medesima base topografica, tutti gli elementi che derivano dal recepimento alla scala comunale dei contenuti del PAI e del PGRA, incluse le eventuali modifiche proposte, ed in particolare:

- Fasce fluviali PAI tracciate alla scala dello strumento urbanistico comunale con gli aggiustamenti morfologici eventualmente operati ai sensi dell'art. 27 comma 3 delle N.d.A. del PAI;
- Aree allagabili sui corsi d'acqua principali, classificate come RP-P3/H, RP-P2/M e RP-P1/L;
- Aree allagabili sul reticolo di pianura, classificate come RSP-P3/H, RSP-P2/M (reticolo consortile) e RSP-P3/H, RSP-P2/M (reticolo naturale);
- Aree oggetto delle valutazioni più dettagliate delle condizioni di pericolosità e rischio locali.

Reticolo secondario di pianura (RSP)

L'ambito territoriale Reticolo secondario di pianura (RSP) si estende sui territori dei Comuni "di pianura" che a suo tempo non sono stati assoggettati all'obbligo di aggiornare l'Elaborato 2 del PAI" nella d.g.r. VII/7365/2001, ora sostituita dalla d.g.r. IX/2616/2011. L'elenco dei Comuni ricadenti nell'ambito RSP è riportato in Allegato 223; sempre in tale Allegato viene riportata per ciascun Comune la presenza nelle mappe del PGRA di aree allagabili, nonché la loro tipologia/origine.

Per quanto riguarda le aree a rischio R4 relativamente al Reticolo Principale (RP) ed R3 del Reticolo Secondario di Pianura (RSP) del PGRA, al fine di verificare la necessità di approfondimenti di cui alla DGR X/6738 del 19/06/2017 in caso di interessamento dell'edificato esistente, sono state esaminate le Mappe del rischio.PGRA.

Come si evidenzia dagli estratti riportati nelle figure seguenti, risulta classificata come area a rischio R4, esclusivamente una ridotta superficie, corrispondente ad un cantiere provvisorio in sponda destra del Fiume Lambro, relativo alla costruzione della bretella di raccordo Cerca-Binasca, in adiacenza al nuovo ponte sul corso d'acqua, ora non più presente in quanto l'opera risulta completata da alcuni anni.

In ragione dell'assenza di aree edificate interessate da rischio R4 relative ai reticoli RP e RSP, per il Comune di Colturano non si rende necessario procedere a valutazioni di approfondimento idraulico.

Per quanto riguarda le aree interessate dalla fascia fluviale B del PAI e rientranti nelle aree aree potenzialmente interessate da alluvioni rare (RP-P3/M) del PGRA, si evidenzia (Figura 4) come si riscontrino due ambiti ridotti con presenza di insediamenti rurali (settore sud—

ovest di Colturano) e produttivi (area lungo la SP Cerca) interessati da un rischio medio R2, rappresentati nell'estratto della Mappa del Rischio (da Geoportale).

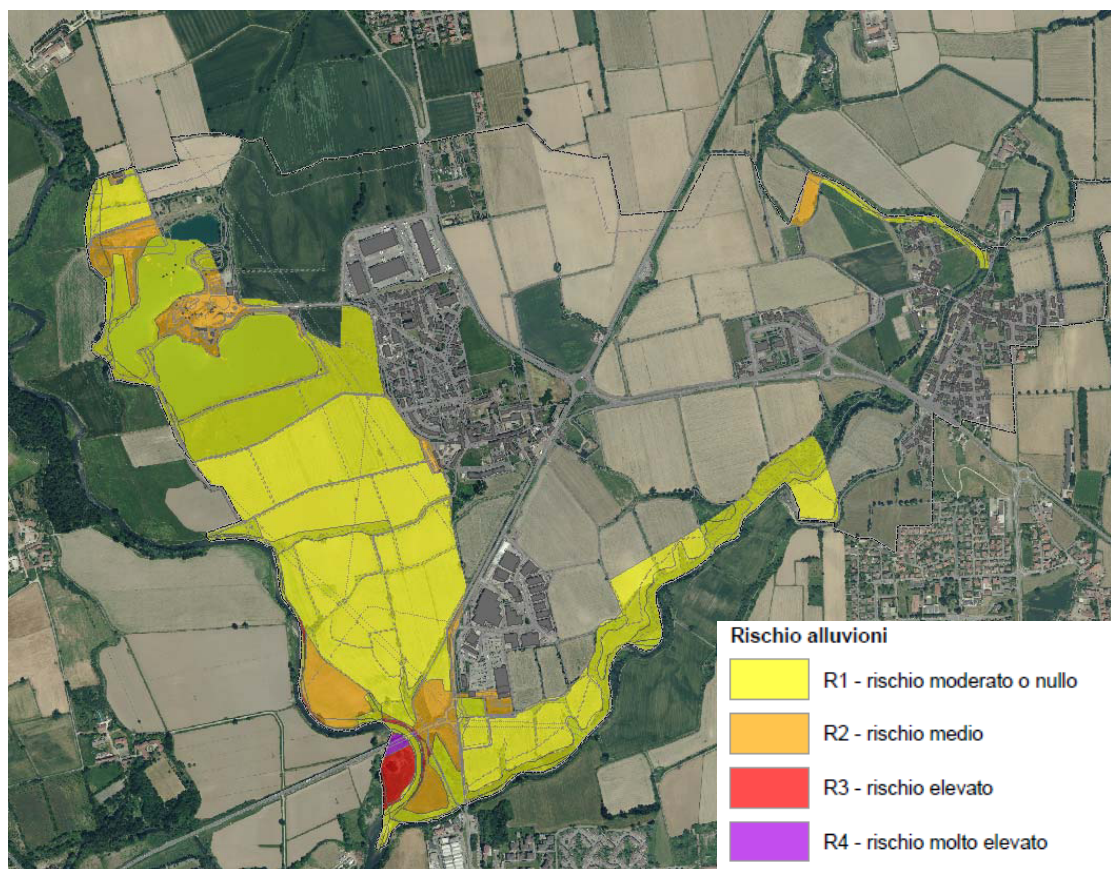


Figura 2 - Mappa del rischio PGRA

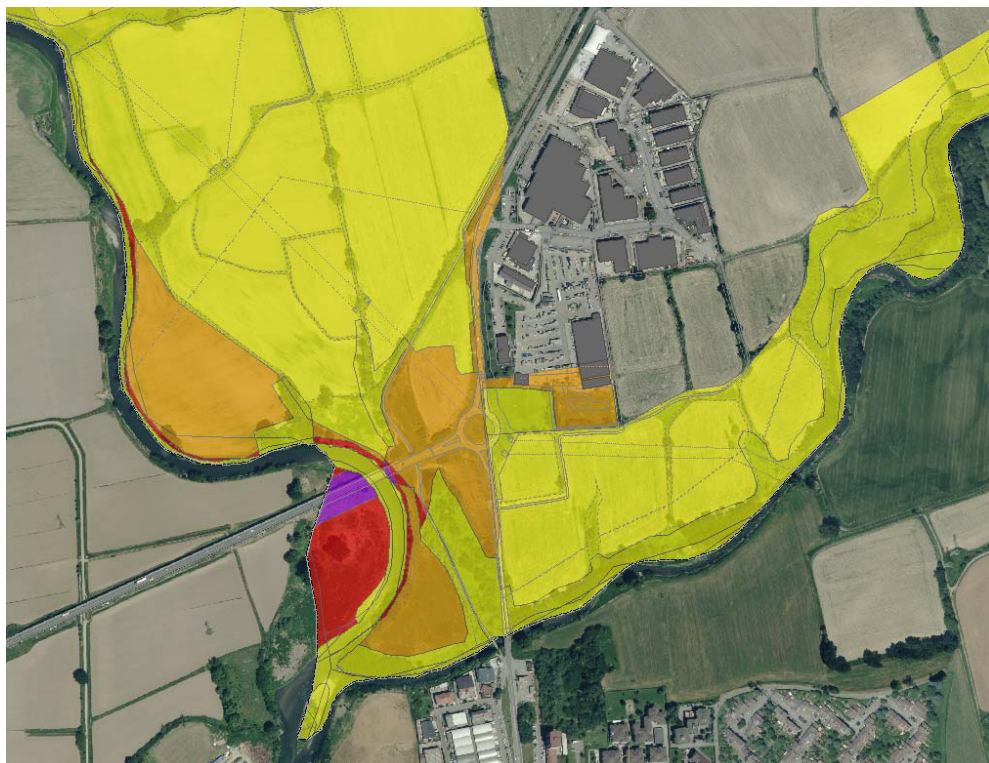


Figura 3 - Dettaglio Mappa del rischio PGRA



Figura 4 - Dettaglio Mappa del rischio PGRA (

3.1.4 Documento semplificato del rischio idraulico e idrologico

Il Comune di Colturano, rientra nelle aree ad alta criticità idraulica di cui all'art.7 ed Allegato C del Regolamento Regionale n. 7, recante criteri e metodi per il rispetto del principio dell'invarianza idraulica ed idrologica ai sensi dell'art. 58 bis della L.R. n.12 del 11 marzo

2005, per cui è tenuto alla redazione, al fine del conseguimento degli obiettivi di invarianza idraulica ed idrologica, lo “Studio comunale di gestione del rischio idraulico” (Art. 14).

Nelle more della redazione di tale Studio, è stato redatto da parte del Gruppo Cap Holding (il “Documento semplificato del rischio idraulico comunale”, che sarà seguito dallo “Studio Comunale di gestione del rischio idraulico” comportante una più adeguata e completa modellazione idrodinamica del territorio comunale.

Il Documento Semplificato del Rischio Idraulico (DSRI) per il Comune di Cernusco sul Naviglio, ai sensi dell’art. 14, commi 1 e 8 del Regolamento Regionale n. 7 del 2017 della Regione Lombardia, costituisce parte integrante della Componente Geologica Idrogeologica e Sismica. Il DSRI, come da Regolamento citato contiene la determinazione in via preliminare delle condizioni di pericolosità idraulica presenti sul territorio che, associate a vulnerabilità e valore dei beni esposti, individuano le situazioni di rischio; in funzione delle condizioni di rischio definisce le misure di mitigazione strutturali e non strutturali (contenute all’interno del Piano dei Servizi). Nella fattispecie la cartografia del DSRI riporta la mappatura delle aree vulnerabili dal punto di vista idrogeologico e idraulico come indicate nella componente geologica, idrogeologica e sismica del PGT. Si rimanda per ulteriori approfondimenti direttamente alla relazione del DSRI e relativi n.4 elaborati cartografici inerenti al rischio idraulico individuato.

Il documento di DSRI e la relativa cartografia, a cui si rimanda per un esame dettagliato, oltre a recepire la mappatura delle aree vulnerabili da punto di vista idrogeologico e idraulico, derivanti da PAI, PGRA e Studio geologico comunale, ha evidenziato, rispetto alla rete fognaria, delle criticità potenziali relativamente agli sfioratori (di competenza CAP Holding) e stazioni di sollevamento (di competenza Ami acque) che determinano l’esigenza di una manutenzione programmata al fine di garantire il funzionamento ottimale dei medesimi.

Viene inoltre attenzionata la stazione di sollevamento acque meteoriche del sottopasso ciclabile ubicato tra via Melegnano e via Sarmazzano; un’altra criticità è relativa al rigurgito della Roggia Riolo nella rete di via Gramsci, che si verifica in occasione di eventi meteorici di particolare importanza.

Rispetto alla rete fognaria sono segnalati alcuni tratti con pendenza nulla e contropendenza che potrebbero essere stati causa di richieste di pronto intervento (eventi del 2017-2018), con conseguenti fenomeni di rigurgito e intasamento della rete fognaria.

Per quanto riguarda gli interventi strutturali da programmare sono evidenziati con priorità alta la realizzazione di nuova condotta fognaria in Via Gramsci a Colturano, al fine di risolvere la problematica relativa a occlusioni dovute ad un tratto in contropendenza, e la necessità di laminazione o di installazione di sistema di sollevamento, prima dello scarico nella Roggia Riola.

3.2 IDROGEOLOGIA

Non sono state introdotte modifiche rispetto al corrispondente capitolo di cui alla relazione del Novembre 2011.

3.3 POZZI PUBBLICI

Non sono state introdotte modifiche rispetto al corrispondente capitolo di cui alla relazione del Novembre 2011.

3.4 DESCRIZIONE DELLA CARTA IDROGEOLOGICA

Non sono state introdotte modifiche rispetto al corrispondente capitolo di cui alla relazione del Novembre 2011.

4. CARATTERISTICHE GEOTECNICHE E PERICOLOSITA' SISMICA LOCALE

4.1 Analisi geotecnica.

Non sono state introdotte modifiche rispetto al corrispondente capitolo di cui alla relazione del Novembre 2011.

4.2 Analisi sismica.

La riclassificazione sismica del territorio lombardo (D.g.r. 11 luglio 2014 - n. X/2129 Aggiornamento delle zone sismiche in Regione Lombardia) Ordinanza P.C.M. 3274/2003) colloca il Comune di Colturano in zona 3 cioè a sismicità bassa, caratterizzata da valori di ag/g compresi tra 0,05-0,15, dove “ag” è l’accelerazione di picco orizzontale al suolo con probabilità di superamento del 10% in 50 anni e “g” è l’accelerazione di gravità.

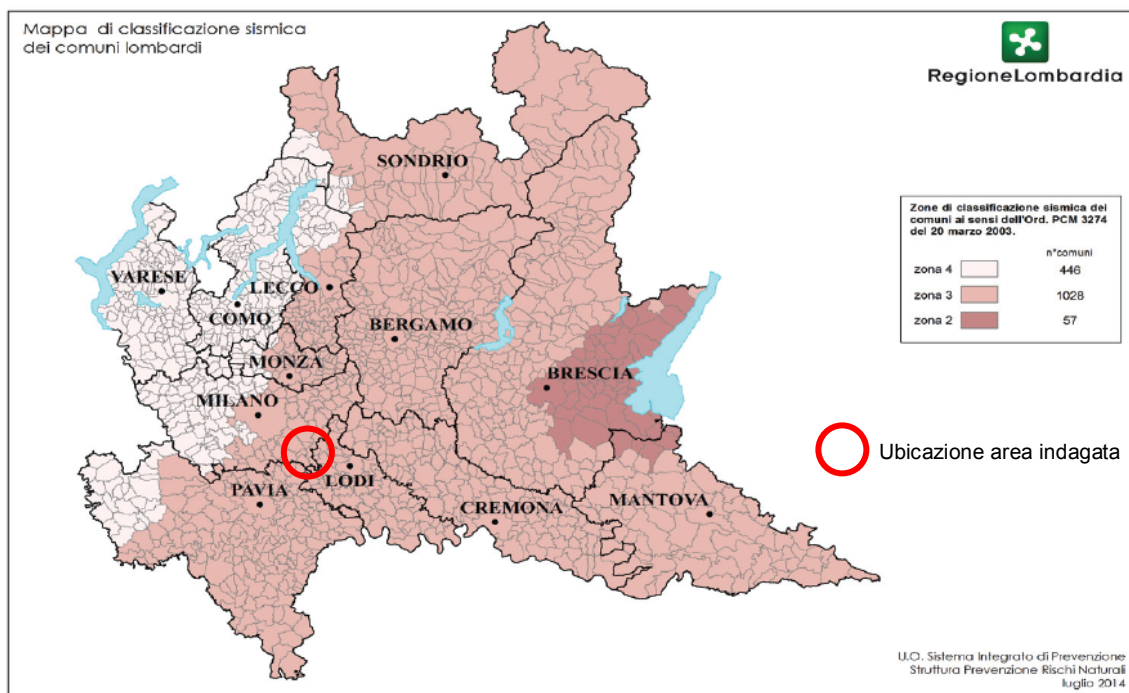


Figura 5 - Classificazione sismica del territorio regionale D.g.r. 11 luglio 2014

In relazione alla classificazione sismica prevista ed alle indicazioni del D.M. 17-01-18 “Norme Tecniche per le costruzioni”, le costruzioni dovranno essere progettate nell’osservanza della normativa tecnica prevista dal Decreto ministeriale.

4.2.1 Pericolosità sismica

Per *pericolosità sismica* viene intesa la misura dello scuotimento al suolo atteso in un dato sito; essa è legata alle caratteristiche sismotettoniche, alle modalità di rilascio dell'energia alla sorgente, al percorso di propagazione delle onde sismiche dalla sorgente al sito e alla loro interazione con la geologia e la geomorfologia locale

In questa sede è stata esaminata la "Mappa di pericolosità sismica" allegata all'Ordinanza P.C.M. n.3519 del 28/04/2006, che aggiorna la precedente approvata dalla Commissione Grandi Rischi del Dipartimento della Protezione Civile nella seduta del 6 aprile 2004.

Come si può osservare (vedi Figura 5) dalla distribuzione delle aree a diversa accelerazione massima del suolo (a_{max}) espressa in termini di accelerazione massima con probabilità di eccedenza del 10% in 50 anni (riferita a suoli molto rigidi con $V_{s30} > 800$ m/s), il Comune di Colturano, evidenziato in figura dal cerchio rosso, appartiene alla fascia caratterizzata da valori 0,050-0,0750 g.

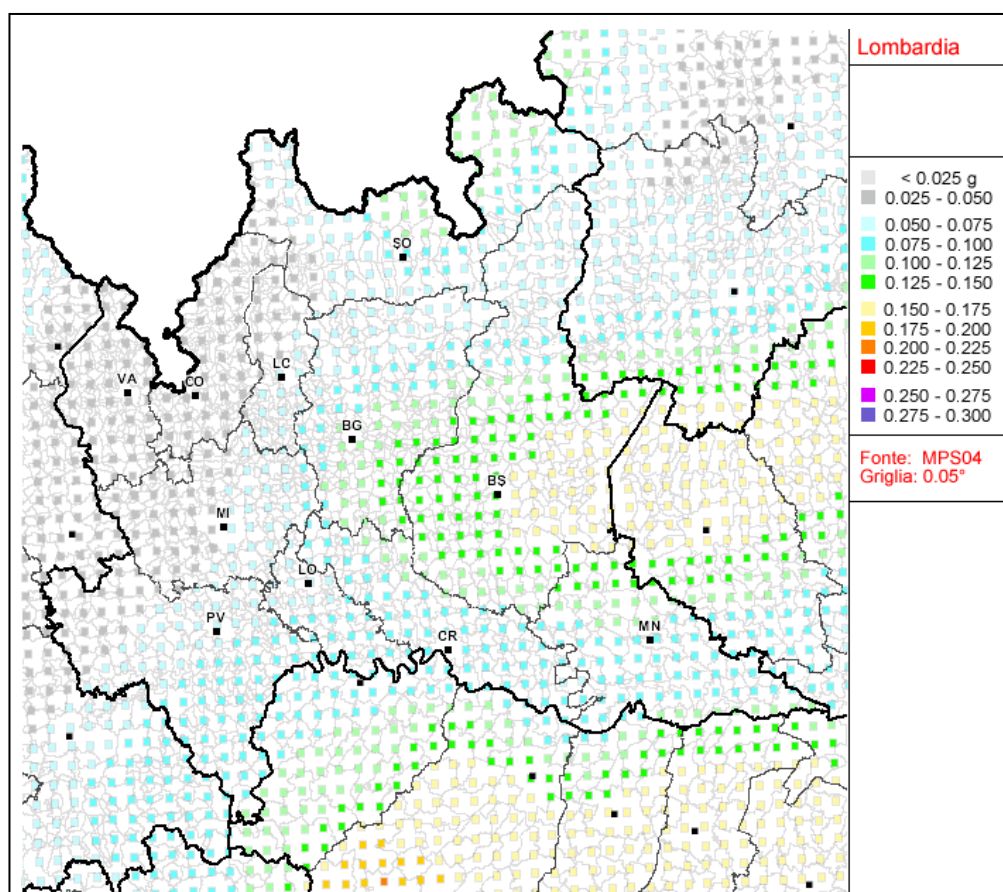


Figura 6 - Mappa di pericolosità sismica in termini di a_{max} (OP.C.M. n.3519 del 28/04/2006)

4.2.2 Zonazione sismogenetica

In questa sede è stata esaminata la zonazione sismogenetica denominata ZS9, contenuta nel Rapporto Conclusivo della "Mappa di pericolosità sismica" redatta dall'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia nell'aprile 2004, che partendo dalla revisione della precedente zonazione ZS4, è stata aggiornata sulla base delle nuove evidenze di tettonica attiva e delle valutazioni del potenziale sismogenetico acquisite negli ultimi anni.

Esaminando la distribuzione delle zone sismotettoniche riconosciute, rappresentate in Figura 6, l'area oggetto di indagine è esterna alle zone sorgente individuate, grazie alla collocazione all'interno del bacino padano, lontana da aree attive connesse alle strutture alpina e appenninica.

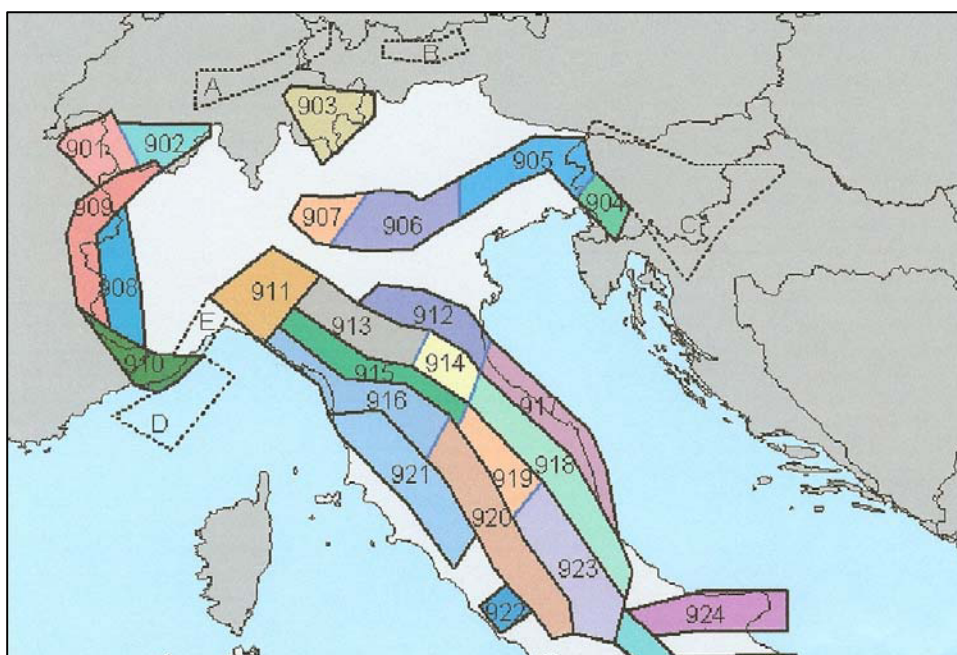


Figura 7 - Zonazione sismogenetica ZS9 – I.N.G.V. 2004

Questa zonazione è stata elaborata riferendosi anche i più recenti background informativi sui terremoti ed in particolare le ultime banche dati relative alle sorgenti sismogeniche italiane DISS1 2.0 ed il già citato catalogo CPTI2.

La figura 7 evidenzia la distribuzione delle sorgenti sismogenetiche contenute nel database DISS 3.1. (Database of Individual Seismogenic Sources a cura dell'INGV), da cui si evidenzia che il territorio di Zelo Buon Persico si colloca tra due "fasce" sismogenetiche:

- ITCS002 Western S Alps external Thrust
- ITCS044 Portalbera-Cremona

Gli autori individuano una struttura sismogenetica composta ITCS0002, che si estende da Brescia a Milano, appartenente al sistema di faglie delle Alpi Lombarde meridionali; si tratta di un fronte costituito da un arco esterno sud-vergente, riferibile al settore più meridionale del sistema di faglie compressive delle Alpi.

I cataloghi dei terremoti indicano una distribuzione sparsa dei terremoti in questa regione, anche se il terremoto verificatosi il 12 maggio 1802 nella zona della valle dell'Oglio, attribuibile alla faglia ITCS0002, viene assegnata un'intensità Mw 5.9. Un terremoto più distruttivo (Mw 6.1) verificatosi il 25 dic 1222 può essere associato a questa sorgente sismogenetica o ad una faglia inversa nord vergente.

Gli autori individuano una struttura sismogenetica estesa da Portalbera (Pv), a Cremona, che interessa una fascia di oltre 50 km di lunghezza e circa 10 di larghezza, comprendente tutto il fronte avanzato delle strutture appenniniche sepolte che si manifestano in superficie con il colle di San Colombano e i piccoli rilievi di Casalpusterlengo. Questo fronte consiste in un sistema di faglie N-NE vergente posta all'estremità nord-ovest della catena Nord Appenninica,

A tale struttura, denominata ITSA044, è attribuita una velocità di scorrimento (slip rate) di 0,1 – 0,5 mm all'anno e la possibilità di generare terremoti di magnitudo Mw 5,5. Recentemente, come indicato in figura, è stata ipotizzata l'attività di una faglia (125 Fold San Colombano) circa coincidente con la dorsale del colle.

I cataloghi storici e strumentali (Boschi et al., 2000; Gruppo di Lavoro CPTI, 2004; Pondrelli et al., 2006; Guidoboni et al., 2007) mostrano nella regione una sismicità diffusa di grado intermedio ($4,5 < M_w < 5,0$), con l'eccezione del terremoto del Lodigiano del 28/7/1276 (Mw 5.1) e del 15/5/1951 (Mw 5.2).

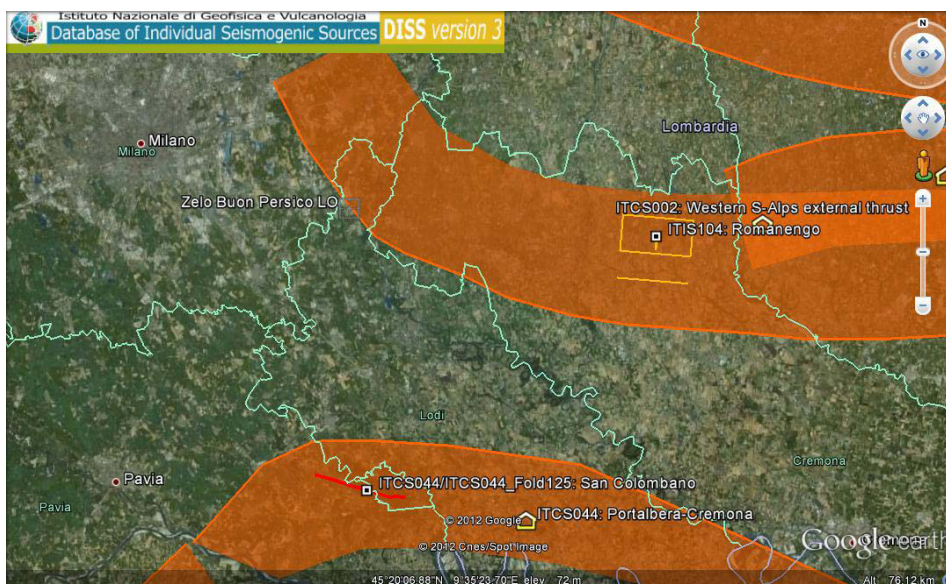


Figura 8 - Distribuzione delle sorgenti sismogenetiche contenute in DISS 3.1 (foto aerea: Google Earth). Le sigle ITCS corrispondono alle sorgenti sismogenetiche composite riconosciute DISS (versione aggiornata 3.), rappresentate in colore arancione.

4.2.3 Sismicità storica

La zona indagata è interessata da una sismicità che può essere definita medio-bassa relativamente alla sismicità nazionale, con terremoti storici di magnitudo massima compresa tra 4,80 e 5,39 della scala Richter.

In riferimento agli eventi tellurici storici (sismicità storica) è stato esaminato il Catalogo Parametrico dei Terremoti Italiani CPTI15 (di cui è riportato uno stralcio in Figura 8), a cura dei tre enti scientifici nazionali (Gruppo Nazionale per la Difesa dai Terremoti, Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia, Servizio Sismico Nazionale).

Gli eventi tellurici più significativi per l'area risalgono al 1802 (magnitudo 5,60 – epicentro Valle dell'Oglio), al 1951 (magnitudo 5,39 – epicentro zona Lodigiano) al 1396 (magnitudo Mw 5,35 – epicentro zona Monza), al 1918 (magnitudo 4,80 – epicentro zona Milanese) al 1786 (magnitudo 5,05 – epicentro zona Pianura Padana).

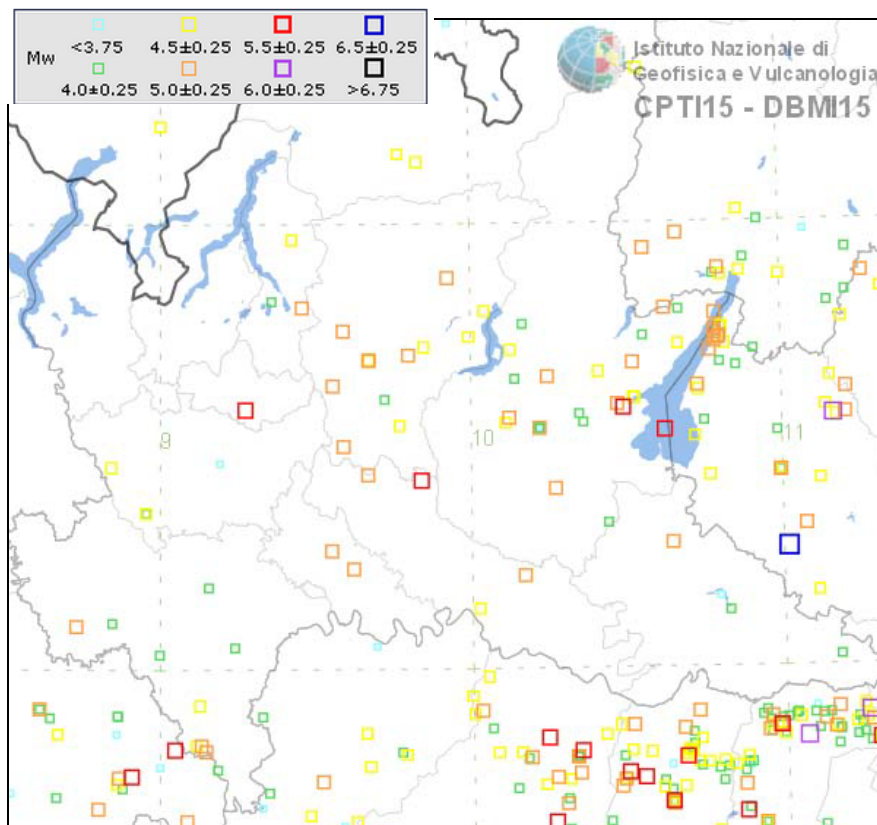


Figura 9 - Catalogo Parametrico dei Terremoti Italiani CPTI15 - INGV

4.2.4 Pericolosità sismica locale

Analisi di 1° livello

In relazione alle indicazioni contenute nella Delibera della Giunta Regionale D.G.R. n. 2616/11., si è proceduto in primo luogo ad un'analisi di rischio sismico di 1° Livello di

approfondimento, attraverso il riconoscimento delle aree passibili di amplificazione sismica, sulla base delle indagini eseguite e dei dati a disposizione.

È stata pertanto redatta la “Carta della pericolosità sismica locale” (Tavola 6), dell'intero territorio comunale, in cui vengono rappresentati arealmente gli scenari delle diverse situazioni tipo raccolti nella tabella 1 dell'Allegato 5 della D.G.R. n. 2616/11, che si riporta di seguito.

Tabella 1 dell'Allegato 5 D.G.R. n. 2616/11

<i>Sigla</i>	<i>SCENARIO PERICOLOSITA' SISMICA LOCALE</i>	<i>EFFETTI</i>
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	
Z2	Zone con terreni di fondazione particolarmente scadenti (riporti poco addensati, terreni granulari fini con falda superficiale)	Cedimenti e/o liquefazioni
Z3a	Zona di ciglio $H > 10$ m (scarpata con parete subverticale, bordo di cava, nicchia di distacco, orlo di terrazzo fluviale o di natura antropica)	Amplificazioni topografiche
Z3b	Zona di cresta rocciosa e/o cocuzzolo: appuntite - arrotondate	
Z4a	Zona di fondovalle 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

Nello specifico, anche sulla base delle indicazioni metodologiche fornite dal Servizio Geologico della Regione Lombardia, nel settore di pianura in esame si individua la seguente categoria :

Z4a “Zona di fondovalle con presenza di depositi alluvionali e/o fluvio-glaciali granulari e/o coesivi”, ove si verifica la possibilità di amplificazioni sismiche connesse alla natura litologica delle alluvioni presenti.

Analisi di 2° livello

In relazione alle indicazioni contenute nella DGR 5001/2016, sulla base della nuova classificazione sismica regionale di cui alla DGR 2129/2014 le aree ricadenti in zona sismica 3 e nella zona PSL Z4, come il sito indagato, richiedono almeno il secondo livello di approfondimento di cui alla D.G.R. n. 2616/11.

Esso consiste in una caratterizzazione semi-quantitativa degli effetti di amplificazione attesi e si concretizza con una stima della risposta sismica dei terreni in termini di Fattore di Amplificazione (Fa).

La valutazione del fattore Fa permette di “quantificare” l’effetto prodotto dalle condizioni litostratigrafiche locali in grado di modificare l’intensità delle onde sismiche generate da un terremoto (pericolosità di base).

La procedura prevede il confronto tra il valore di Fa caratteristico dell’area e il valore di Fa caratteristico del territorio comunale in cui l’area è inserita: tale valore, detto di “soglia”, è contenuto in un apposito elenco redatto dalla Regione Lombardia.

Si possono quindi verificare due situazioni:

- il valore di Fa è inferiore o uguale al valore di soglia
- il valore di Fa è superiore al valore di soglia.

Nel primo caso la normativa antisismica è sufficiente a tenere in conto anche i possibili effetti di amplificazione litologica del sito e quindi si applica lo spettro previsto dalla normativa; nel secondo caso, viceversa, la normativa è insufficiente ed andranno effettuate analisi più approfondite (3° livello) in fase di progettazione edilizia.

Per il Comune di Colturano i valori di Fa di soglia, riferiti all’intervallo 0.1-0.5 s e 0.5-1.5 s per le diverse categorie di suolo soggette ad amplificazioni litologiche (A, B, C, D e E), sono i seguenti:

Tabella 2 - Valori di Fa di soglia per le diverse categorie di suolo

COMUNE	INTERVALLO	Valori soglia			
		B	C	D	E
COLTURANO	0.1 - 0.5	1,4	1,8	2,2	1,9
COLTURANO	0.5 - 1.5	1,7	2,4	4,1	3,0

I due intervalli di periodo nei quali viene calcolato il valore di Fa derivano dal periodo proprio delle tipologie costruttive che costituiscono la maggior parte del patrimonio edilizio: in particolare l’intervallo tra 0.1-0.5 s si riferisce a strutture relativamente basse (massimo 4-5

piani), regolari e rigide, mentre l'intervallo 0.5-1.5 s si riferisce a strutture più alte e più flessibili.

Per effettuare l'analisi di 2° livello è necessaria la conoscenza dei seguenti parametri:

- Litologia prevalente dei materiali presenti nel sito;
- Stratigrafia del sito;
- Andamento delle Vs con la profondità e spessore e velocità di ciascun strato.

Tali parametri possono essere ricavati con metodi differenti ciascuno contraddistinto da un diverso grado di attendibilità, così come riportato nella tabella 3:

Tabella 3 - Livelli di attendibilità per la stima del rischio sismico e delle amplificazioni di sito

Dati	Attendibilità	Tipologia
Litologici	Bassa	Da bibliografia e/o dati di zone limitrofe
	Alta	Da prove di laboratorio e da prove in sito
Stratigrafici (spessori)	Bassa	Da bibliografia e/o dati di zone limitrofe
	Media	Da prove indirette (penetrometriche e/o geofisiche)
	Alta	
Geofisici (Vs)	Bassa	Da bibliografia e/o dati di zone limitrofe
	Media	Da prove indirette e relazioni empiriche
	Alta	Da prove dirette (sismica in foro o sismica superficiale)

Prove MASW

Per la determinazione della velocità media di propagazione delle onde di taglio entro la profondità di 30 m. dalla superficie (Vs30) è stata impiegata la tecnica MASW (Multichannel Analysis of Surface Wave).

Gli stendimenti eseguiti, rappresentati cartograficamente nella tavola hanno consentito di ottenere i seguenti risultati.

Tabella 4 - Valori di Vs30 da prove MASW

Sito	Prova MASW	Vs30 (m/sec)	Categoria di suolo
Scuola materna – Colturano Municipio	MW1	274	C
Via Colombara – Coltrurano	MW2	266	C
Via Melegnano - Balbiano	MW3	319	C

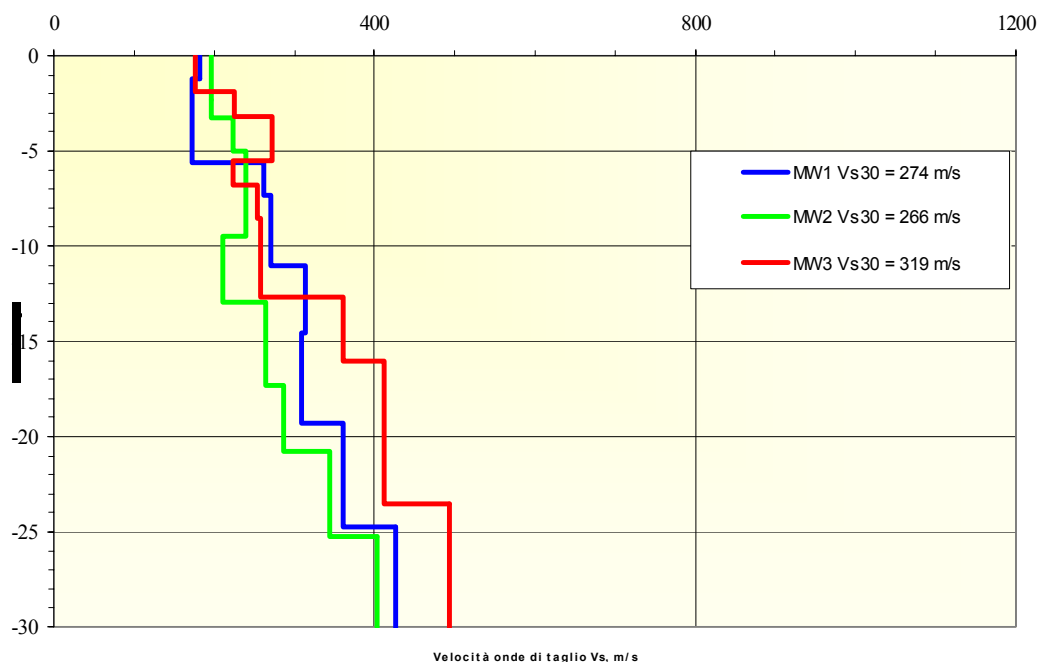


Figura 10 - Diagrammi di velocità Vs da prove MASW

Commento risultati

Sulla base dell'andamento delle Vs con la profondità proprio dell'area, la scheda litologica di riferimento considerata è quella relativa alla litologia "sabbiosa", riportata in Figura 10.

In relazione alla metodologia prevista è stato possibile valutare la curva di riferimento n°2 per la valutazione del valore di Fa per quanto riguarda i periodi compreso fra 0,1-0,5 s e 0,5-1,5 s, caratterizzata dalle seguenti equazioni :

Periodo 0,1-0,5 s

Curva	Tratto polinomiale	Tratto logaritmico	Tratto rettilineo
2	$0.03 \leq T \leq 0.45$	$0.45 < T \leq 0.80$	$T > 0.80$
	$Fa_{0.1-0.5} = -8.65 T^2 + 5.44 T + 0.84$	$Fa_{0.1-0.5} = 0.83 - 0.88 \ln T$	$Fa_{0.1-0.5} = 1.00$

Periodo 0,5-1,5 s

Curva			
2	3	$0.08 \leq T < 0.80$	$0.80 \leq T \leq 1.80$
		$Fa_{0.5-1.5} = -6.11 T^3 + 5.79 T^2 + 0.44 T + 0.93$	$Fa_{0.5-1.5} = 1.73 - 0.61 \ln T$

in cui T è il periodo proprio del sito, calcolato a partire dalla seguente equazione:

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

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

Utilizzando i modelli di velocità ricostruiti per i siti in esame, si ottengono i valori di F_a raccolti nella tabella

Tabella 5 - Valori di F_a per i siti in esame

	T (s)	F_a 0,1-0,5 s.	F_a 0,5-1,5 s.
Scuola materna – Colturano Municipio	1,20	$1 \pm 0,1$	$1,6 \pm 0,1$
Via Colombara – Coltrurano	1,21	$1 \pm 0,1$	$1,8 \pm 0,1$
Via Melegnano - Balbiano	1,20	$1 \pm 0,1$	$1,8 \pm 0,1$

A questo punto, i valori di F_a proprio del sito devono essere confrontati con il valore F_a di soglia (tabella 2) che risulta differente per le diverse categorie di suolo.

Sulla base della categoria di suolo dedotta dalle prove MASW eseguite (la cui elaborazione è riportata nell'Allegato 1), il suolo risulta di categoria C (depositi di ghiaie e sabbie mediamente addensate), i valori di F_a erano rispettivamente pari rispettivamente a **1.8** ed a **2.4** nei due periodi da considerare (fra 0,1 e 0,5 secondi e fra 0,5 e 1,5 secondi).

Pertanto sulla base delle considerazioni e dei calcoli sopra riportati si hanno le seguenti indicazioni per i due siti dove sono previsti insediamenti di “Edifici rilevanti” :

$$F_{a\text{sito}} < F_{a\text{soglia}} \text{ per } 0.1 < T_0 < 0.5 \text{ s}$$

$$F_{a\text{sito}} < F_{a\text{soglia}} \text{ per } 0.5 < T_0 < 1.5 \text{ s}$$

Ciò implica che la normativa antisismica (OPCM 3274 e DM 14.01.2008), nel caso in esame, considera in modo esaustivo i possibili effetti di amplificazione litologica propri del sito, rendendo sufficiente l'applicazione dello spettro previsto dalla normativa antisismica.

EFFETTI LITOLOGICI – SCHEDA LITOLOGIA SABBIOSA

PARAMETRI INDICATIVI

GRANULOMETRIA:

Da sabbia con ghiaia e ciottoli a limo e sabbia passando per sabbie ghiaiose, sabbie limose, sabbie con limo e ghiaia, sabbie limose debolmente ghiaiose, sabbie ghiaiose debolmente limose e sabbie

NOTE:

Comportamento granulare

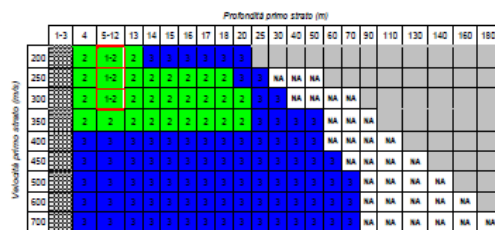
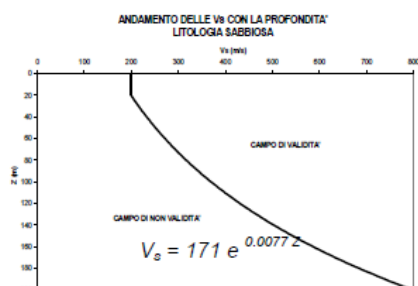
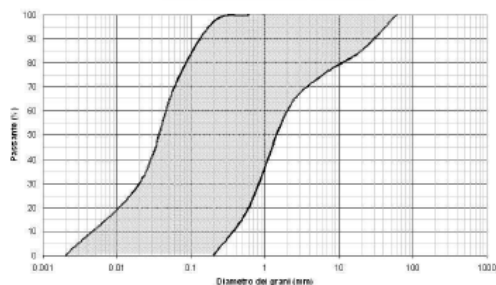
Struttura granulo-sostenuta

Clasti con $D_{max} > 20$ cm inferiori al 15%

Frazione ghiaiosa inferiore al 25%

Frazione limosa fino ad un massimo del 70%

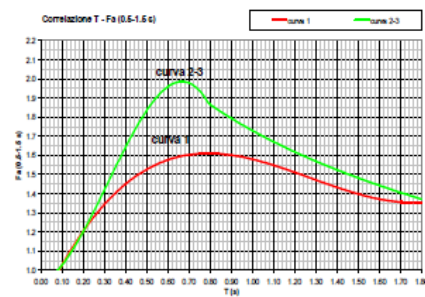
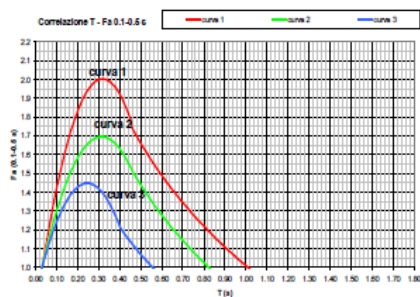
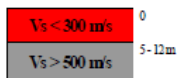
FUSO GRANULOMETRICO INDICATIVO



ove
la sigla NA indica $Fa = 1$

il riquadro rosso indica la condizione stratigrafica per cui è necessario utilizzare le curve 1

CONDIZIONE: strato con spessore compreso tra 5 e 12 m e velocità media V_s minore o uguale a 300 m/s poggiante su strato con velocità maggiore di 500 m/s



Curva	Tratto polinomiale	Tratto logaritmico	Tratto rettilineo
1	$0.03 \leq T \leq 0.50$	$0.50 \leq T \leq 1.00$	$T \geq 1.00$
2	$Fa_{0.1-0.6} = -12.21 T^2 + 7.79 T + 0.76$	$Fa_{0.1-0.6} = 1.01 - 0.94 \ln T$	$Fa_{0.1-0.6} = 1.00$
3	$0.03 \leq T \leq 0.45$	$0.45 \leq T \leq 0.80$	$T \geq 0.80$
	$Fa_{0.1-0.6} = -8.65 T^2 + 5.44 T + 0.84$	$Fa_{0.1-0.6} = 0.93 - 0.88 \ln T$	$Fa_{0.1-0.6} = 1.00$
	$0.03 \leq T \leq 0.40$	$0.50 \leq T \leq 0.55$	$T \geq 0.55$
	$Fa_{0.1-0.6} = -9.68 T^2 + 4.77 T + 0.86$	$Fa_{0.1-0.6} = 0.62 - 0.65 \ln T$	$Fa_{0.1-0.6} = 1.00$

Curva	
1	$0.06 \leq T \leq 1.80$
2	$Fa_{0.6-1.6} = 0.57 T^3 - 2.18 T^2 + 2.38 T + 0.81$
3	$0.06 \leq T \leq 0.80$
	$0.80 \leq T \leq 1.80$
	$Fa_{0.6-1.6} = -6.11 T^2 + 5.79 T^2 + 0.44 T + 0.93$
	$Fa_{0.6-1.6} = 1.73 - 0.51 \ln T$

Figura 11 - Scheda Litologia sabbiosa" dell'Allegato 5 della D.G.R. n. 2616/11

5. FASE DI SINTESI/VALUTAZIONE

Come previsto dalla Delibera della Giunta Regionale D.G.R. n. 2616/11 la fase di sintesi/valutazione prevede la redazione della Carta dei vincoli, in cui vengono rappresentati esclusivamente le limitazioni previste dalle norme esistenti, e della Carta di sintesi, dove viene proposta una zonazione del territorio in funzione della pericolosità geologico-geotecnica e della vulnerabilità idraulica e idrogeologica.

5.1 Carta dei vincoli idrogeologici ed idraulici

Ai sensi delle disposizioni regionali (D.G.R. n. 2616/11) sono state individuate nella Carta dei Vincoli (Tavola 4) le limitazioni d'uso del territorio derivanti da normative e piani sovraordinati in vigore di contenuto prettamente geologico; in particolare sono stati rappresentati i seguenti elementi :

- le fasce fluviali derivanti dal recepimento delle perimetrazioni del Piano dell'Assetto Idrogeologico dell'Autorità di Bacino del Fiume Po;
- PGRA (Piano di Gestione dei Rischi di Alluvione);
- il reticolo idrico minore, in questo caso limitato al solo reticolo di bonifica le relative fasce di rispetto idraulico;
- le aree di salvaguardia delle captazioni ad uso idropotabile di cui al D.Lgs.152/2006.

Vincoli derivanti dalla pianificazione di bacino – Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico del fiume Po (DPCM del 24/05/01; DPCM 10 dicembre 2004).

Il PAI all'interno del territorio di Colturano, in fregio al corso del fiume Lambro, individua le fasce di rispetto fluviali A e B (noè presente la fascia C) la cui normativa è definita dagli artt. dal 29 al 31 delle Norme di attuazione. In particolare le fasce riportate nella Tavola sono così definite :

- FASCIA A: *fascia di deflusso della piena*, costituita dalla porzione di alveo che è sede prevalente del deflusso della corrente per la piena di riferimento, ovvero costituita dall'insieme delle forme fluviali riattivabili durante gli eventi di piena. La normativa ad essa associata è definita in particolare negli artt. 29 e 39 della Nda.
- FASCIA B: *fascia di esondazione*, esterna alla precedente, costituita dalla porzione di territorio interessata da inondazione al verificarsi della piena di riferimento. La normativa ad essa associata è definita in particolare dagli artt. 30 e 39 delle Nda.

Vincoli derivanti dal Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni (PGRA)

Nella carta dei vincoli è stata riportata la delimitazione delle aree di allagamento così come proposta nelle mappe di pericolosità idraulica del PGRA (revisione 2022); nello specifico

entro il territorio comunale di Colturano sono presenti aree appartenenti ai seguenti ambiti territoriali:

Reticolo Principale di pianura RP (Fiume Lambro e tratto terminale del colatore Addetta):

- Aree P3/H, aree potenzialmente interessate da alluvioni frequenti;
- Aree P2/M, aree potenzialmente interessate da alluvioni poco frequenti;
- Aree P1/L, aree potenzialmente interessate da alluvioni rare.

Reticolo Secondario di Pianura RSP (tratto del colatore Addetta):

- Aree P3/H, aree potenzialmente interessate da alluvioni frequenti;
- Aree P2/M, aree potenzialmente interessate da alluvioni poco frequenti;

Aspetti normativi (RP)

Come definito nella Deliberazione n° X / 6738 del 19/06/2017 "Disposizioni regionali concernenti l'attuazione del piano di gestione dei rischi di alluvione (PGRA)", le aree allagabili non sostituiscono le fasce fluviali costituendone un aggiornamento; le mappe di pericolosità e rischio del PGRA che contengono la delimitazione delle aree allagabili su corsi d'acqua del Reticolo principale di pianura e 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 restano in vigore. In caso di sovrapposizione deve essere applicata la classificazione e di conseguenza la norma più restrittiva.

Nel caso specifico del Comune di Colturano, le aree ascritte allo scenario RP corrispondono alle fasce fluviali PAI lungo il fiume Lambro, in termini di limite esterno, tuttavia i perimetri delle singole fasce non coincidono, per cui dovranno essere applicate le disposizioni più restrittive tenendo conto del seguente schema :

- a) nelle aree interessate da alluvioni frequenti (aree P3/H), si applicano le limitazioni e prescrizioni previste per la Fascia A dalle norme di cui al "Titolo II – Norme per le fasce fluviali", delle N.d.A. del PAI;
- b) nelle aree interessate da alluvioni poco frequenti (aree P2/M), si applicano le limitazioni e prescrizioni previste per la Fascia B dalle norme del "Titolo II – Norme per le fasce fluviali", delle N.d.A. del PAI;
- c) nelle aree interessate da alluvioni rare (aree P1/L), si applicano le disposizioni di cui all'art. 31 delle N.d.A. del PAI.

Aspetti normativi (RSP)

Entro le aree P3/H e P2/M, laddove negli strumenti urbanistici non siano già vigenti norme equivalenti, o fino a quando il Comune non realizzi uno studio di approfondimento al livello locale, secondo le indicazioni fornite al paragrafo 3.3.4 della Delib, n° X/6738 del 19/06/2017. "Procedure di adeguamento degli strumenti urbanistici comunali" è necessario:

- subordinare gli eventuali interventi edilizi alla realizzazione di uno studio di compatibilità idraulica, che l'Amministrazione comunale è tenuta ad acquisire in sede di rilascio del titolo edilizio. Tale studio è finalizzato a definire i limiti e gli accorgimenti da assumere per rendere l'intervento compatibile con le criticità rilevate, in base al tipo di pericolosità e al livello di esposizione locali. Detto studio può essere omesso per gli interventi edilizi che non modificano il regime idraulico dell'area allagabile, accompagnando il progetto da opportuna asseverazione del progettista (es. recupero di sottotetti, interventi edilizi a quote di sicurezza);
- garantire l'applicazione di misure volte al rispetto del principio dell'invarianza idraulica, finalizzate a salvaguardare e non peggiorare la capacità ricettiva del sistema idrico e a contribuire alla difesa idraulica del territorio;
- vietare la realizzazione di piani interrati o seminterrati non dotati di sistemi di autoprotezione e idonei accorgimenti edilizi;
- nei piani interrati o seminterrati, dotati di sistemi di autoprotezione e idonei accorgimenti edilizi, dimensionati sulla base degli esiti dello studio compatibilità idraulica, vietare un uso che preveda la presenza continuativa di persone;
- progettare e realizzare le trasformazioni consentite con modalità compatibili, senza danni significativi, con la sommersione periodica;
- progettare gli interventi in modo da favorire il deflusso/infiltrazione delle acque di esondazione, evitando interventi che ne comportino l'accumulo, ovvero che comportino l'aggravio delle condizioni di pericolosità/rischio per le aree circostanti.

Nel caso delle aree P3/H e P2/M relative al Colatore Addetta nel settore individuato dal PGRA a monte dell'abitato di Balbiano, pur tenendo conto della gestione consortile del corso d'acqua, di competenza del Consorzio di Bonifica Muzza Bassa Lodigiana, si è optato, in riferimento alle indicazioni di cui alla DGR X/6738 del 19/06/2017. per inserirle prudenzialmente rispettivamente nella classe 4a e nella classe 3b di fattibilità geologica.

Vincoli di polizia idraulica (R.D. 523/1904, R.D. 368/1904, L. 1/2000, DGR n. 7/7868 e smi)

Il Comune di Colturano è dotato di studio per l'individuazione del reticolo principale e minore (RIM) redatto dal Consorzio di Bonifica Muzza Bassa Lodigiana nel 2013, in attuazione della DGR n IX/4287 del 25/10/2012.

Il territorio indagato è interessato da un fitto reticolo di canali e rogge, riferibile al reticolo idrico principale e di bonifica, in questo caso gestiti dal Consorzio di Bonifica Muzza Bassa Lodigiana; nel territorio del Comune di Colturano non sono stati individuati corsi d'acqua riferibili al reticolo idrico minore di competenza comunale.

Mentre per i corsi d'acqua del reticolo principale (Fiume Lambro) viene prevista una distanza di rispetto idraulico pari a 10 m. ai sensi del R.D. 523/1904, per le rogge irrigue rientranti nel reticolo di bonifica, di competenza del Consorzio Bonifica Muzza Bassa Lodigiana, è stata prevista una fascia di rispetto idraulico di ampiezza pari a 10 m. dal ciglio delle sponde (ai sensi del R.D. 368/1904), che può ridursi a 5 m. all'interno del territorio urbanizzato, previa autorizzazione dell'ente competente, a seguito di appositi studi idraulici di dettaglio, i contenuti dei quali sono da concordarsi con l'autorità idraulica.

Le distanze da garantire lungo i corsi d'acqua privati sono disciplinate dal Codice Civile o dalla "Rigoletta" ove presente. Rispetto al Cavo Marocco, in relazione all'importanza dello stesso in termini di sezione di deflusso e di portata, gestito dal Consorzio Naviglio Olona, è stata prevista una fascia di rispetto di ampiezza pari a 10 m.

Aree di salvaguardia delle captazioni ad uso idropotabile (D.Lgs. 152/06).

È stata individuata attorno alle opere di captazione, una zona di tutela assoluta (ZA), avente un'estensione di 10 m di raggio che deve essere adeguatamente protetta ed adibita esclusivamente alle opere di captazione ed infrastrutture di servizio, ed una di rispetto (ZR) di 200 m, perimetrata con criterio geometrico, per le quali si disciplinano gli interventi ammissibili e le attività vietate.

Nell'ambito del territorio comunale esistono n°2 pozzi a servizio dell'acquedotto comunale, gestiti da CAP, le cui caratteristiche sono di seguito sintetizzate :

Tabella 6 - Pozzi idrici a servizio dell'acquedotto pubblico

Codice	Coordinate		Indirizzo
	X	Y	
15082 01	527244	5025337	Via Municipio - Colturano
15082 02	527242	5025490	Via Verdi - Colturano

L'attuazione degli interventi e delle attività elencate nell'art. 94 del D.Lgs 152/06 (tra le quali, in particolare, interventi di edilizia residenziale e relative opere di urbanizzazione, fognature, opere viarie ed in genere infrastrutture di servizio) deve seguire i criteri e le indicazioni contenute nella D.G.R. 10 aprile 2003 n. 7/12693 (*"Disciplina delle aree di salvaguardia delle acque sotterranee destinate al consumo umano"*).

Tale direttiva specifica tra l'altro che qualora non venga proposta ed approvata una ridelimitazione della zona di rispetto secondo il criterio temporale o idrogeologico e venga mantenuta la delimitazione geometrica di 200 m, per la realizzazione di tali interventi "... si renderà necessario uno studio idrogeologico, idrochimico ed ambientale ai sensi della D.G.R. n. 15137/96 da valutarsi in sede di autorizzazione degli interventi".

Ambiti di cava attivi

Nella Carta dei Vincoli viene rappresentato anche l'ambito di cava attivo., denominato Cava di Recupero - Montefiore– Rg 16 (exATEg28) del Piano Cave della Città Metropolitana di Milano.

Si tratta di un ambito estrattivo di recupero destinato all'estrazione di sabbia e ghiaia localizzato nel settore nord-occidentale del territorio comunale in prossimità del corso del Fiume Lambro. All'interno dell'ambito valgono le prescrizioni e le norme contenute nel Piano Cave della Provincia di Milano.

Geositi, sistemi ed elementi di particolare rilevanza geomorfologica

In coerenza con quanto previsto dall'art. 51 delle Norme del Piano Territoriale Metropolitano approvato con Delib. C.M. n. 16/2021, gli orli di terrazzo rientrano tra gli elementi geomorfologici per cui il PTM ne prescrive la conservazione dei caratteri morfologici e le tutela rispetto alle situazioni di potenziale rischio idrogeologico.

A tal fine è stato riportato nella Carta dei Vincoli l'orlo del terrazzo morfologico principale che contrassegna le valli alluvionali del Colatore Addetta e del Fiume Lambro nei tratti non modificati antropicamente.

5.2 Carta di Sintesi

Sulla base delle risultanze delle indagini di carattere geologico, geomorfologico, geopedologico, idrogeologico e geotecnico, illustrate nei capitoli precedenti, è stata redatta la "*Carta di sintesi*" (Tavola 5), alla scala 1:5.000 relativa al territorio comunale, nella quale sono stati evidenziati gli elementi più significativi, in termini di aree omogenee per pericolosità/vulnerabilità, emersi nella fase di analisi, così da fornire un quadro complessivo dello stato del territorio, utile per procedere a valutazioni di carattere diagnostico.

In particolare, in considerazione della locale situazione idrogeomorfologica, sono stati presi in considerazione i seguenti aspetti :

- la vulnerabilità idrogeologica intrinseca della prima falda, sulla base delle caratteristiche litologico-geotecniche e idrogeologiche del non saturo e del livello acquifero;
- le aree esondabili da parte dei principali corsi d'acqua, in particolare del Fiume Lambro e del Colatore Addetta in relazione alla perimetrazione del PAI-PGRA;
- le aree sottoposte a vincolo normativo (zone di tutela assoluta-rispetto dei pozzi ad uso acquedottistico, reticolo idrico, aree estrattive, orli di terrazzo morfologico..

6. VALUTAZIONI DI FATTIBILITA' GEOLOGICA PER LE AZIONI DI PIANO

La formulazione del giudizio di fattibilità geologica per le azioni di piano, è stata desunta dalla valutazione incrociata degli elementi di carattere geologico-geomorfologico, geopedologico, idrogeologico, idraulico e geotecnico, descritti nei capitoli precedenti, nonché dei fattori di utilizzo antropico del territorio, attuali e di previsione.

In questa fase *propositiva* è stata infatti operata l'elaborazione delle risultanze delle indagini condotte nelle fasi precedenti, finalizzata alla valutazione dell'idoneità di massima del territorio all'intervento edificatorio; in particolare, considerando la specificità del territorio di pianura in esame, sono state effettuate verifiche, da un lato, del carico ammissibile del terreno, sulla base delle caratteristiche geotecniche del substrato e, dall'altro, delle possibili interconnessioni con le acque sotterranee e con il reticolato idrografico superficiale.

Come premesso, la Carta di fattibilità geologica sarà oggetto di aggiornamento in funzione delle "Studio comunale di gestione del Rischio Idraulico" ad oggi non disponibile; in linea generale si può affermare che il territorio del Comune di Colturano, risulta complessivamente favorevole all'insediamento urbanistico, non risultando esposto a particolari rischi di esondazione od a fenomeni di instabilità.

Il settore perfluviale del Fiume Lambro, che costituisce il corso d'acqua naturale di maggiore importanza nell'ambito del territorio comunale, esposto ad esondazioni periodiche, non rappresentano un pericolo per le infrastrutture e la popolazione, in ragione dell'elevato incassamento dell'alveo del corso d'acqua stessi e dell'assenza di aree urbanizzate nell'ambito delle aree golenali,

Buona parte del territorio comunale, in ragione della vulnerabilità alta-elevata della falda freatica, a prescindere dalle prescrizioni di tutela ambientale previste degli strumenti urbanistici comunali e provinciali, richiede l'adozione di particolari cautele per la salvaguardia degli acquiferi sotterranei.

Non secondaria, risulta l'eterogeneità latero-verticale del primo sottosuolo, direttamente interessato dalle future edificazioni, per cui si rende inderogabile una puntuale applicazione del D.M. 17/01/2018, che preveda specifiche indagini geognostiche per la caratterizzazione geotecnica del substrato delle future costruzioni.

Sulla base delle valutazioni sopra esposte e delle indicazioni metodologiche contenute nella D.G.R. n. 2616/11, è stata allestita la "*Carta di fattibilità geologica*" (Tavola 9) alla scala 1:5.000, che risulta a tutti gli effetti parte integrante dello strumento urbanistico.

In tale elaborato il territorio comunale viene distinto in poligoni a cui è associata una valutazione di fattibilità e fornite indicazioni generali in ordine alle destinazioni d'uso, alle cautele da adottare per gli interventi, agli studi ed alle indagini da effettuare per gli

approfondimenti del caso, oltre alle eventuali opere di riduzione del rischio ed alla necessità di controllo dei fenomeni in atto.

Come previsto dalla Delibera sopracitata, l'attribuzione della classe di fattibilità ha comportato una fase preliminare in cui viene attribuito un *valore di ingresso* secondo indicazioni tabellari (tabella 1 della D.G.R. n. 2616/11), a cui segue la taratura del giudizio in base a valutazioni di merito tecnico per gli specifici ambiti considerati.

In tale ottica sono state distinte le seguenti classi di fattibilità geologica, per ognuna delle quali, di seguito, si riportano una descrizione sintetica e le prescrizioni a cui devono essere assoggettati i futuri interventi edificatori.

In ottemperanza al disposto della D.G.R. n. 2616/11, nella Carta di fattibilità geologica è stata sovrapposta anche l'individuazione delle aree a pericolosità sismica locale (Zona Z4a); tale classificazione fornisce un'indicazione che, in considerazione della tipologia edilizia in progetto, dovrà essere presa in considerazione in fase esecutiva secondo la vigente normativa.

CLASSE 2a – FATTIBILITA' CON MODESTE LIMITAZIONI caratterizzati da una bassa vulnerabilità idrogeologica e *dalla presenza di falda freatica superiore a 3 m dal p.c. suscettibili di oscillazioni stagionali.*

Geologia e geomorfologia : aree del Livello Fondamentale della Pianura, ad andamento pianeggiante caratterizzate dalla presenza di una coltre prevalentemente limoso-sabbiosa di media resistenza con marcata eterogeneità latero-verticale, passante in profondità a sabbie e ghiaie addensate.

Rischio esondazione : assente; nelle aree prossime a canali di bonifica e privati, possibili limitati fenomeni di tracimazione in occasione di eventi meteorici di particolare intensità.

Soggiacenza falda : generalmente > 3 m dal p.c.

Indagini preliminari : L'elevata variabilità latero-verticale e compressibilità del substrato rende indispensabile l'esecuzione di accertamenti preliminari di carattere geotecnico, da condursi in fase di progetto esecutivo (secondo il disposto del D.M. 17-01-18), finalizzati al corretto dimensionamento delle strutture fondali, anche in funzione dei cedimenti del terreno. Nel caso di progettazione antisismica degli edifici secondo i dettami del D.M. 17-01-18 "Norme Tecniche per le costruzioni", dovranno prevedersi approfondimenti di indagine volti alla determinazione della Vs30 e del rischio di liquefazione.

Cautele da adottare e accorgimenti costruttivi : In relazione alle potenziali locali interconnessioni con la falda freatica la realizzazione di scantinati e seminterrati, a profondità maggiori di 2 m. dal p.c., è subordinata ad accertamenti preventivi e alla realizzazione di interventi di salvaguardia idraulica (impermeabilizzazioni), a meno di sovralti del p.c. attuale. Necessaria un'adeguata manutenzione dei canali e delle rogge al fine di conservare un'adeguata portata; l'eventuale tombinatura delle stesse dovrà essere accuratamente verificata in termini di sezione di deflusso. L'edificazione in prossimità ai canali di bonifica e privati, oltre al rispetto delle distanze di rispetto idraulico previste, dovrà tenere conto dell'eventuale possibilità di tracimazioni in occasione di eventi meteorici di particolare intensità e dell'infiltrazione di falde di subalveo, limitando la realizzazione di locali interrati, edificando i piani abitabili a quote superiori al p.c. secondo altezze da valutarsi caso per caso, e prevedendo opportuni interventi di impermeabilizzazione delle strutture interrate.

Opere di riduzione e controllo del rischio di inquinamento delle acque sotterranee : le fognature, le fosse biologiche e le cunette stradali devono essere alloggiati in manufatti impermeabili a tenuta, dotati di pozzetti ispezionabili.

CLASSE 3a – FATTIBILITA' CON CONSISTENTI LIMITAZIONI connesse ad elevata vulnerabilità idrogeologica, *con soggiacenza della falda compresa tra 1-2 m per la valle terrazzata del Fiume Lambro e generalmente > 3 m per le valli alluvionali del Colatore Addetta.*

Geologia e geomorfologia : Aree della piana alluvionale e della valle terrazzata comprese tra il Livello Fondamentale della Pianura e le fasce maggiormente inondabili limitrofe ai corsi d'acqua, costituite da depositi prevalentemente ghiaiosi e sabbioso-ghiaiosi..

Rischio esondazione : assente; nelle aree prossime a canali di bonifica e privati, possibili limitati fenomeni di tracimazione in occasione di eventi meteorici di particolare intensità.

Soggiacenza falda : compresa tra 1,00-2,00 m per le aree di piana alluvionale e generalmente > 3 m dal p.c. per la valle terrazzata del Colatore Addetta

Indagini preliminari : L'elevata variabilità latero-verticale e compressibilità del substrato rende indispensabile l'esecuzione di accertamenti preliminari di carattere geotecnico, da condursi in fase di progetto esecutivo (secondo il disposto del D.M. 17-01-18), finalizzati al corretto dimensionamento delle strutture fondali, anche in funzione dei cedimenti del terreno. Nel caso di progettazione antisismica degli edifici secondo i dettami del D.M. 17-01-18 "Norme Tecniche per le costruzioni", dovranno prevedersi approfondimenti di indagine volti alla determinazione della Vs30 e del rischio di liquefazione.

Cautele da adottare e accorgimenti costruttivi : In relazione alle possibili interconnessioni con la falda freatica la realizzazione di scantinati e seminterrati, a profondità maggiori di 1,0 m. dal p.c., è subordinata ad accertamenti preventivi e alla realizzazione di interventi di salvaguardia idraulica (impermeabilizzazioni), a meno di sovralti del p.c. attuale. Necessaria un'adeguata manutenzione dei canali e delle rogge al fine di conservare un'adeguata portata; l'eventuale tombinatura delle stesse dovrà essere accuratamente verificata in termini di sezione di deflusso. L'edificazione in prossimità ai canali di bonifica e privati, oltre al rispetto delle distanze di rispetto idraulico previste, dovrà tenere conto dell'eventuale possibilità di tracimazioni in occasione di eventi meteorici di particolare intensità e dell'infiltrazione di falde di subalveo, limitando la realizzazione di locali interrati, edificando i piani abitabili a quote superiori al p.c. secondo altezze da valutarsi caso per caso, e prevedendo opportuni interventi di impermeabilizzazione delle strutture interrate.

Opere di riduzione e controllo del rischio di inquinamento delle acque sotterranee : le fognature, le fosse biologiche e le cunette stradali devono essere alloggiati in manufatti impermeabili a tenuta, dotati di pozzetti ispezionabili.

CLASSE 3b - FATTIBILITA' CON CONSISTENTI LIMITAZIONI – *Fascia B di esondazione del Fiume Lambro ed aree interessate da alluvioni poco frequenti P2/H del Fiume Lambro e del Colatore Addetta e bassa soggiacenza della falda.*

L'area è normata dagli artt. 30, 36, 37, 38, 38bis, 39 e 41 delle NTA del P.A.I. dell'Autorità di Bacino del Fiume Po.

1. Nella Fascia B il Piano persegue l'obiettivo di mantenere e migliorare le condizioni di funzionalità idraulica ai fini principali dell'invaso e della laminazione delle piene, unitamente alla conservazione e al miglioramento delle caratteristiche naturali e ambientali.

2. Nella Fascia B sono vietati:

- a) gli interventi che comportino una riduzione apprezzabile o una parzializzazione della capacità di vaso, salvo che questi interventi prevedano un pari aumento delle capacità di vaso in area idraulicamente equivalente;
- b) la realizzazione di nuovi impianti di smaltimento e di recupero dei rifiuti, l'ampliamento degli stessi impianti esistenti, nonché l'esercizio delle operazioni di smaltimento e recupero dei rifiuti, così come definiti dal D.Lgs. 5 febbraio 1997, n. 22, fatto salvo quanto previsto al precedente art. 8.1.8, comma 3, let. I);
- c) in presenza di argini, interventi e strutture che tendano a orientare la corrente verso il rilevato e scavi o abbassamenti del piano di campagna che possano compromettere la stabilità delle fondazioni dell'argine.

3. Sono per contro consentiti, oltre agli interventi di cui di cui alla classe 4.

- a) gli interventi di sistemazione idraulica quali argini o casse di espansione e ogni altra misura idraulica atta ad incidere sulle dinamiche fluviali, solo se compatibili con l'assetto di progetto dell'alveo derivante dalla delimitazione della fascia;
- b) gli impianti di trattamento d'acque reflue, qualora sia dimostrata l'impossibilità della loro localizzazione al di fuori delle fasce, nonché gli ampliamenti e messa in sicurezza di quelli esistenti, i cui relativi interventi sono soggetti a parere di compatibilità dell'Autorità di bacino;
- c) la realizzazione di complessi ricettivi all'aperto, previo studio di compatibilità dell'intervento con lo stato di dissesto esistente;

- d) l'accumulo temporaneo di letame per uso agronomico e la realizzazione di contenitori per il trattamento e/o stoccaggio degli effluenti zootecnici, ferme restando le disposizioni all'art. 38 del D.Lgs. 152/1999 e successive modifiche e integrazioni;
 - e) il completamento degli esistenti impianti di smaltimento e recupero dei rifiuti a tecnologia complessa, quand'esso risultasse indispensabile per il raggiungimento dell'autonomia degli ambiti territoriali ottimali così come individuati dalla pianificazione regionale e provinciale; i relativi interventi sono soggetti a parere di compatibilità dell'Autorità di bacino.
1. Gli interventi consentiti debbono assicurare il mantenimento o il miglioramento delle condizioni di drenaggio superficiale dell'area, l'assenza di interferenze negative con il regime delle falde freatiche presenti e con la sicurezza delle opere di difesa esistenti.

CLASSE 3c - FATTIBILITA' CON CONSISTENTI LIMITAZIONI -Cava di Recupero prevista dal Piano Cave della Città Metropolitana di Milano - Coltivazione di materiale inerte: ghiaia e sabbia.

All'interno di tali aree sono consentite esclusivamente le attività previste dalla Autorizzazione all'Attività Estrattiva.

La presenza di laghi di falda con coltivazione diretta all'interno del primo acquifero impone una particolare attenzione nello svolgimento dell'attività antropica al fine di evitare possibili contaminazioni della falda.

CLASSE 4a - FATTIBILITA' CON GRAVI LIMITAZIONI – Fascia A di deflusso della piena del Fiume Lambro ed aree interessate da alluvioni frequenti P3/H del Fiume Lambro e del Colatore Addetta.

1. In queste aree il Piano persegue l'obiettivo di garantire le condizioni di sicurezza assicurando il deflusso della piena di riferimento, il mantenimento e/o il recupero delle condizioni di equilibrio dinamico dell'alveo, e quindi favorire, ovunque possibile, l'evoluzione naturale del fiume in rapporto alle esigenze di stabilità delle difese e delle fondazioni delle opere d'arte, nonché a quelle di mantenimento in quota dei livelli idrici di magra.

2. Sono vietate:

- a) le attività di trasformazione dello stato dei luoghi, che modifichino l'assetto morfologico, idraulico, infrastrutturale, edilizio, fatte salve le prescrizioni dei successivi articoli;
- b) la realizzazione di nuovi impianti di smaltimento e di recupero dei rifiuti, l'ampliamento degli stessi impianti esistenti, nonché l'esercizio delle operazioni di smaltimento e recupero dei rifiuti, così come definiti dal D.Lgs. 5 febbraio 1997, n. 22, fatto salvo quanto previsto al successivo comma 3, let. l);
- c) la realizzazione di nuovi impianti di trattamento delle acque reflue, nonché l'ampliamento degli impianti esistenti di trattamento delle acque reflue, fatto salvo quanto previsto al successivo comma 3, let. m);
- d) le coltivazioni erbacee non permanenti e arboree, fatta eccezione per gli interventi di bioingegneria forestale e gli impianti di rinaturazione con specie autoctone, per un'ampiezza di almeno 10 m dal ciglio di sponda, al fine di assicurare il mantenimento o il ripristino di una fascia continua di vegetazione spontanea lungo le sponde dell'alveo inciso, avente funzione di stabilizzazione delle sponde e riduzione della velocità della corrente; le Regioni provvederanno a disciplinare tale divieto nell'ambito degli interventi di trasformazione e gestione del suolo e del soprassuolo, ai sensi dell'art. 41 del D.Lgs. 11 maggio 1999, n. 152 e successive modifiche e integrazioni, ferme restando le disposizioni di cui al Capo VII del R.D. 25 luglio 1904, n. 523;
- e) la realizzazione di complessi ricettivi all'aperto;
- f) il deposito a cielo aperto, ancorché provvisorio, di materiali di qualsiasi genere.

3. Sono per contro consentiti:

- a) i cambi colturali, che potranno interessare esclusivamente aree attualmente coltivate;
- b) gli interventi volti alla ricostituzione degli equilibri naturali alterati e all'eliminazione, per quanto possibile, dei fattori incompatibili di interferenza antropica;
- c) le occupazioni temporanee se non riducono la capacità di portata dell'alveo, realizzate in modo da non arrecare danno o da risultare di pregiudizio per la pubblica incolumità in caso di piena;
- d) i prelievi manuali di ciottoli, senza taglio di vegetazione, per quantitativi non superiori a 150 m³ annui;
- e) la realizzazione di accessi per natanti alle cave di estrazione ubicate in golena, per il trasporto all'impianto di trasformazione, purché inserite in programmi individuati nell'ambito dei Piani di settore;

- f) i depositi temporanei conseguenti e connessi ad attività estrattiva autorizzata ed agli impianti di trattamento del materiale estratto e presente nel luogo di produzione da realizzare secondo le modalità prescritte dal dispositivo di autorizzazione;
 - g) il miglioramento fondiario limitato alle infrastrutture rurali compatibili con l'assetto della fascia;
 - h) il deposito temporaneo a cielo aperto di materiali che per le loro caratteristiche non si identificano come rifiuti, finalizzato ad interventi di recupero ambientale comportanti il ritombamento di cave;
 - i) il deposito temporaneo di rifiuti come definito all'art. 6, comma 1, let. m), del D.Lgs. 5 febbraio 1997, n. 22;
 - l) l'esercizio delle operazioni di smaltimento e recupero dei rifiuti già autorizzate ai sensi del D.Lgs. 5 febbraio 1997, n. 22 (o per le quali sia stata presentata comunicazione di inizio attività, nel rispetto delle norme tecniche e dei requisiti specificati all'art. 31 dello stesso D.Lgs. 22/1997) alla data di entrata in vigore del Piano, limitatamente alla durata dell'autorizzazione stessa. Tale autorizzazione può essere rinnovata fino ad esaurimento della capacità residua derivante dall'autorizzazione originaria per le discariche e fino al termine della vita tecnica per gli impianti a tecnologia complessa, previo studio di compatibilità validato dall'Autorità competente. Alla scadenza devono essere effettuate le operazioni di messa in sicurezza e ripristino del sito, così come definite all'art. 6 del suddetto decreto legislativo;
 - m) L'adeguamento degli impianti esistenti di trattamento delle acque reflue alle normative vigenti, anche a mezzo di eventuali ampliamenti funzionali.
4. Per esigenze di carattere idraulico connesse a situazioni di rischio, l'Autorità idraulica preposta può in ogni momento effettuare o autorizzare tagli di controllo della vegetazione spontanea eventualmente presente nella Fascia A.
5. Gli interventi consentiti debbono assicurare il mantenimento o il miglioramento delle condizioni di drenaggio superficiale dell'area, l'assenza di interferenze negative con il regime delle falde freatiche presenti e con la sicurezza delle opere di difesa esistenti.

CLASSE 4b - FATTIBILITA' CON GRAVI LIMITAZIONI Area con emergenza idrica (lago di cava)

Emergenza puntuale dell'acquifero freatico: specchio d'acqua di origine antropica

Per il lago di cava ed aree contermini è vietato qualsiasi tipo di intervento se non specificatamente riferito al ripristino ambientale ed alle sistemazioni spondali, preferibilmente con l'utilizzo di tecniche di ingegneria naturalistica al fine di minimizzare gli impatti.

Milano, 20/07/2023

Studio Geologico Ambientale

Dr. Gabriele Corbelli



COMUNE DI COLTURANO
CITTA' METROPOLITANA DI MILANO



P.G.T.

PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO
Variante Generale (in adeguamento alla L.R. 31/2014)

AGGIORNAMENTO DELLA COMPONENTE GEOLOGICA, IDROGEOLOGICA E SISMICA

ELABORATI PER LA PUBBLICAZIONE AI FINI VAS

Elaborato:

DOCUMENTAZIONE PROVE GEOFISICHE

Committente:

Comune di Colturano
via Municipio, 1
20060 Colturano (MI)

Data:
luglio 2023



Studio Geologico Ambientale

Dr. Geol. GABRIELE CORBELL
Corso Garibaldi, 80 - 29017 Fiorenzuola d'Arda (PC)
Tel. 0523/944096 - Fax 0523/944096
Via Arcivescovo Calabiana, 12 - 20139 Milano
Tel. 02/56805156 - Fax 02/56805156
E-mail: geo.corbelli@tiscali.it

Allegato :

1

MASW (Multichannel Analysis Surface Wave)

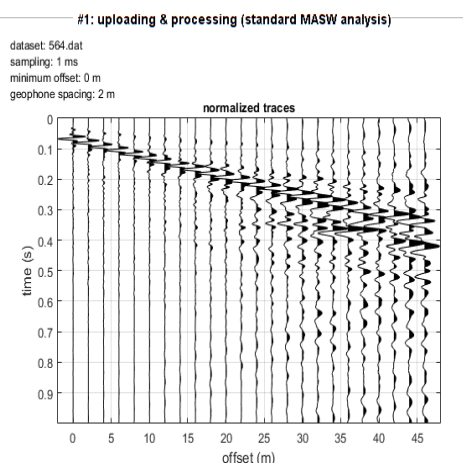
MW1

Cantiere : Sculoa materna
Località : Colturano

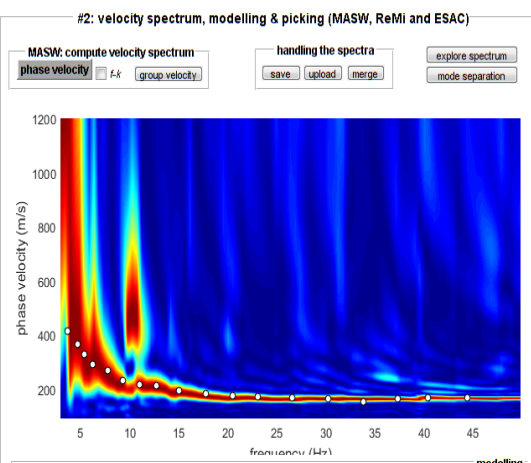
Data : 22/06/2023



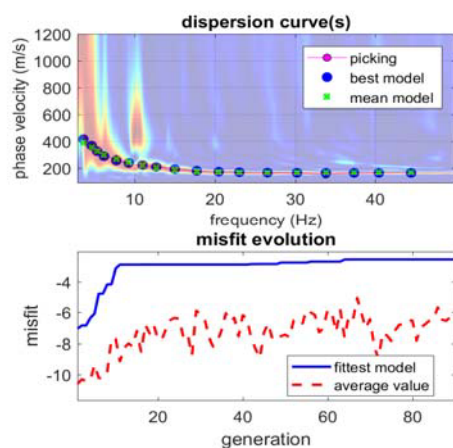
TRACCE REGISTRAZIONE



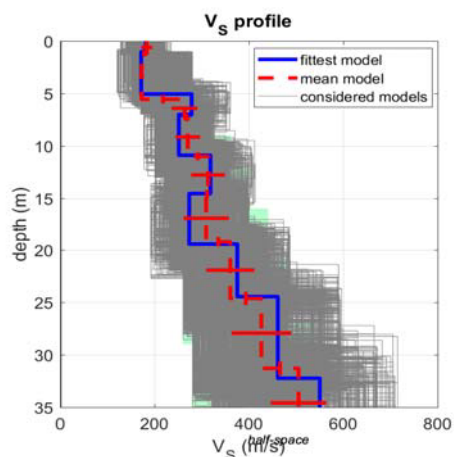
SPETTRO DI VELOCITA'



CURVA DISPERSIONE



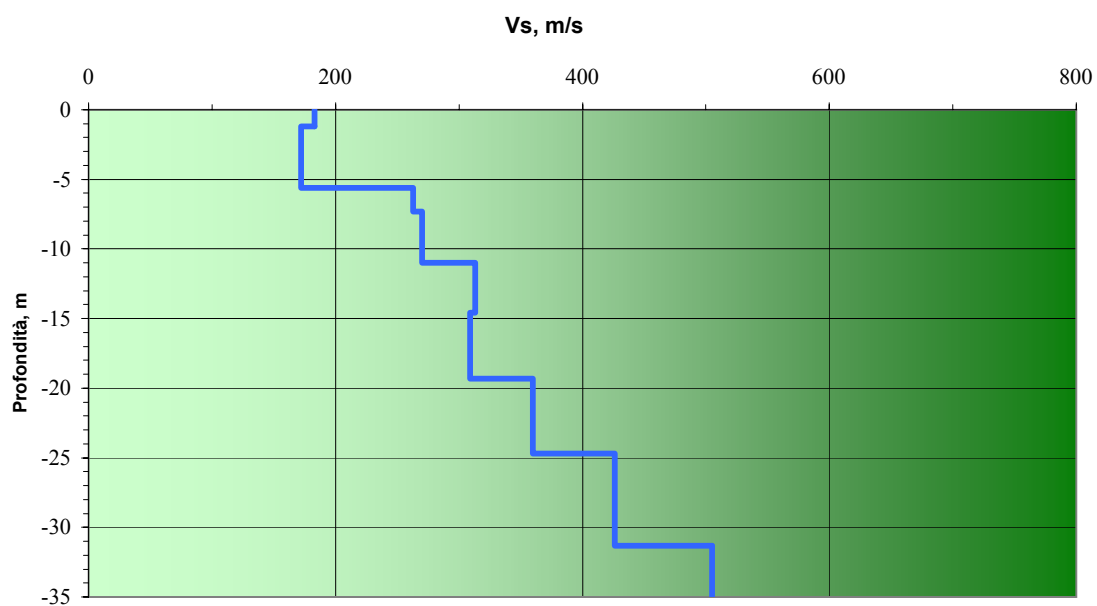
MODELLO



MASW (Multichannel Analysis Surface Wave)**MW1**

Cantiere : Sculoa materna
Località : Colturano

Data : 22/06/2023

PROFILO DI VELOCITA' DELLE ONDE DI TAGLIO

Profondità (m)	Spessore (m)	Vs (m/s)
1,2	1,2	183
5,6	4,4	172
7,3	1,7	263
11,0	3,7	270
14,6	3,6	313
19,3	4,7	309
24,7	5,4	360
31,3	6,6	426
35,0	3,7	505

Vs30 (m/s) = 274

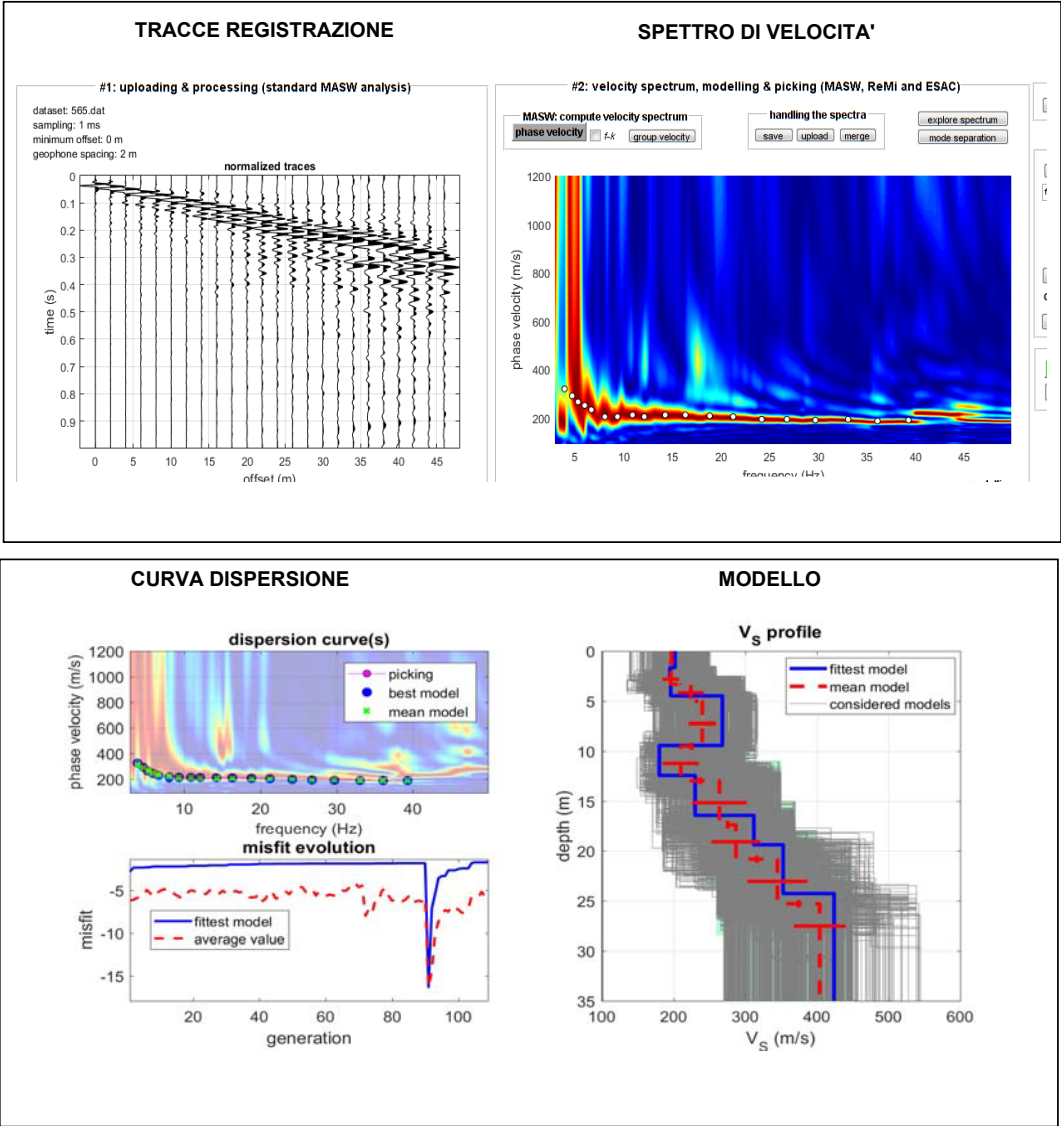
MASW (Multichannel Analysis Surface Wave)

MW2

Cantiere :
Località :

Via Colombara
Colturano

Data :
22/06/2023



CURVA DISPERSIONE

dispersion curve(s)

misfit evolution

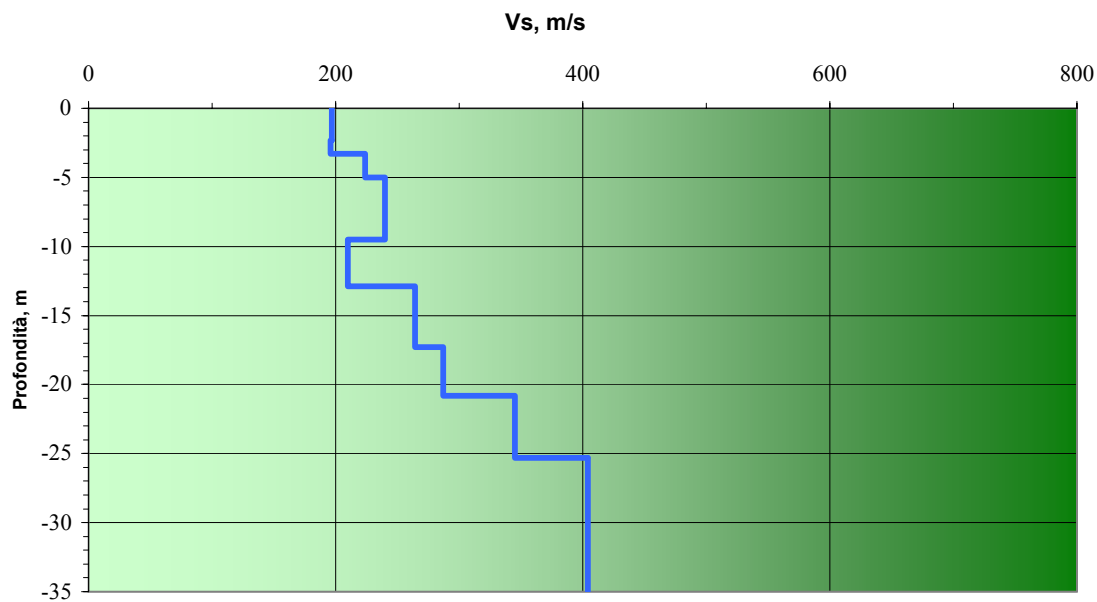
MODELLO

Vs profile

MASW (Multichannel Analysis Surface Wave)**MW2**

Cantiere : Via Colombara
Località : Colturano

Data : 22/06/2023

PROFILO DI VELOCITA' DELLE ONDE DI TAGLIO

Profondità (m)	Spessore (m)	Vs (m/s)
2,3	2,3	197
3,3	1,0	196
5,0	1,7	224
9,5	4,5	240
12,9	3,4	210
17,3	4,4	264
20,8	3,5	287
25,3	4,5	345
35,0	9,7	404

Vs30 (m/s) = 266

MASW (Multichannel Analysis Surface Wave)

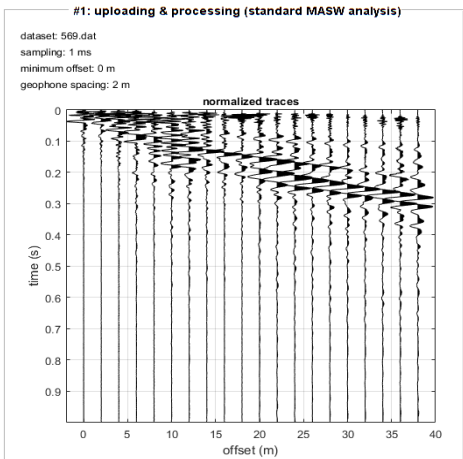
MW3

Cantiere : Via Melegnano
Località : Balbiano - Colturano (MI)

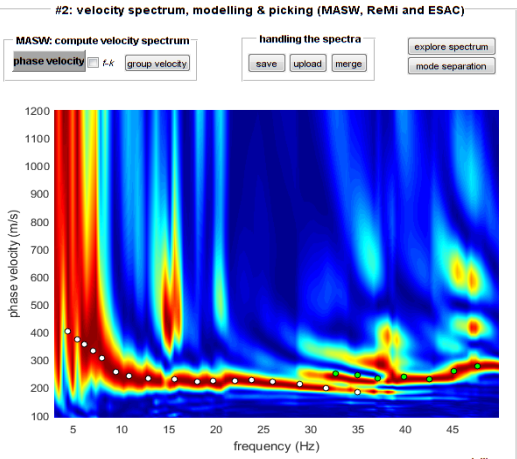
Data : 22/06/2023



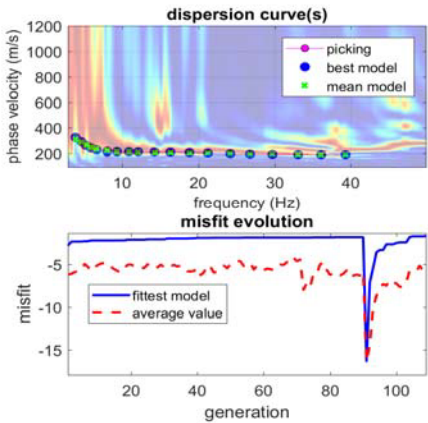
TRACCE REGISTRAZIONE



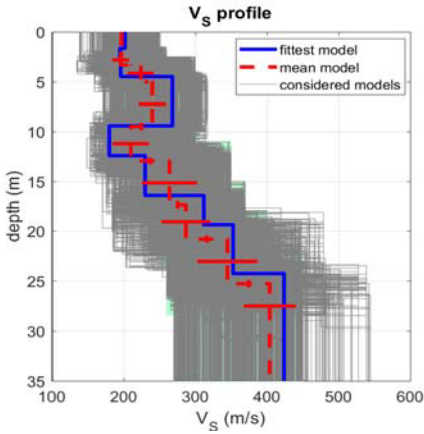
SPETTRO VELOCITA' DI FASE



CURVA DISPERSIONE



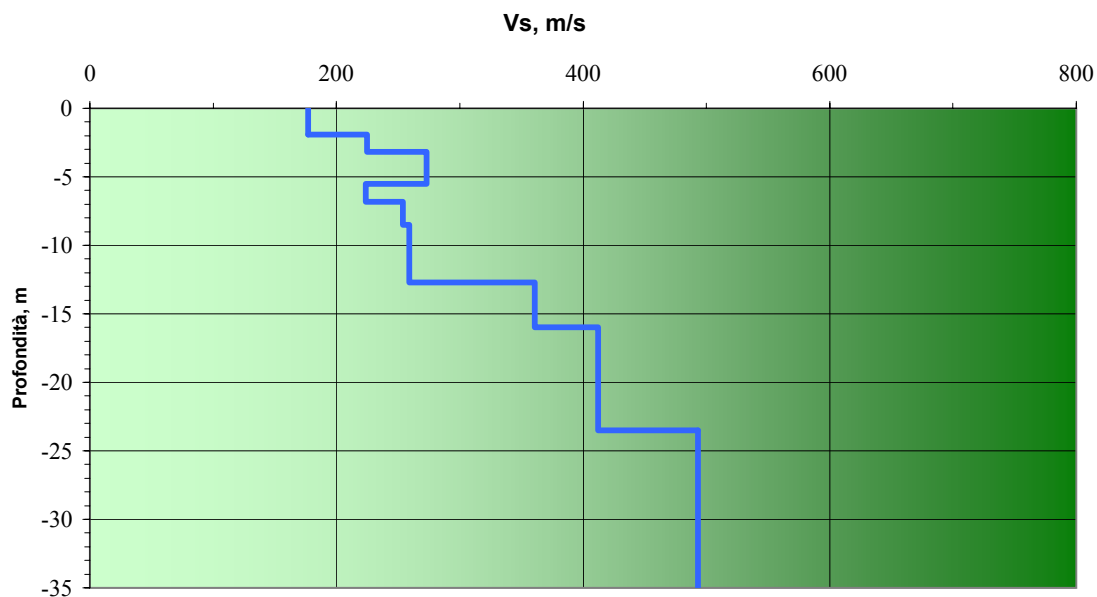
MODELLO



MASW (Multichannel Analysis Surface Wave)**MW3**

Cantiere : Via Melegnano
Località : Balbiano - Colturano (MI)

Data : 22/06/2023

PROFILO DI VELOCITA' DELLE ONDE DI TAGLIO

Profondità (m)	Spessore (m)	Vs (m/s)
1,9	1,9	177
3,2	1,3	225
5,5	2,3	273
6,8	1,3	224
8,5	1,7	254
12,7	4,2	259
16,0	3,3	361
23,5	7,5	412
35,0	11,5	493

Vs30 (m/s) = 319

COMUNE DI COLTURANO
CITTA' METROPOLITANA DI MILANO



P.G.T.

PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO
Variante Generale (in adeguamento alla L.R. 31/2014)

AGGIORNAMENTO DELLA COMPONENTE GEOLOGICA, IDROGEOLOGICA E SISMICA

ELABORATI PER LA PUBBLICAZIONE AI FINI VAS

Elaborato:

NORME TECNICHE DI ATTUAZIONE IN FUNZIONE GEOLOGICA

Committente:

Comune di Colturano
via Municipio, 1
20060 Colturano (MI)

Data:
luglio 2023



Studio Geologico Ambientale

Dr. Geol. GABRIELE CORBELL
Corso Garibaldi, 80 - 29017 Fiorenzuola d'Arda (PC)
Tel. 0523/944096 - Fax 0523/944096
Via Arcivescovo Calabiana, 12 - 20139 Milano
Tel. 02/56805156 - Fax 02/56805156
E-mail: geo.corbelli@tiscali.it

Allegato :

2

NORME TECNICHE IN FUNZIONE GEOLOGICA

INDICE

Art. 1 - Campo di applicazione.....	1
Art. 2 - CLASSE 2a – FATTIBILITA' CON MODESTE LIMITAZIONI caratterizzati da una bassa vulnerabilità idrogeologica e dalla presenza di falda freatica superiore a 3 m dal p.c. suscettibili di oscillazioni stagionali.	1
Art. 3 - CLASSE 3a – FATTIBILITA' CON CONSISTENTI LIMITAZIONI connesse ad elevata vulnerabilità idrogeologica, con soggiacenza della falda compresa tra 1-2 m per la valle terrazzata del Fiume Lambro e generalmente > 3 m per le valle alluvionale del Colatore Addetta.	1
Art. 4 - CLASSE 3b - FATTIBILITA' CON CONSISTENTI LIMITAZIONI – Fascia B di esondazione del Fiume Lambro ed aree interessate da alluvioni poco frequenti P2/H del Fiume Lambro e del Colatore Addetta e bassa soggiacenza della falda.	2
Art. 5 - CLASSE 3c - FATTIBILITA' CON CONSISTENTI LIMITAZIONI -Cava di Recupero prevista dal Piano Cave della Città Metropolitana di Milano - Coltivazione di materiale inerte: ghiaia e sabbia.	3
Art. 6 - CLASSE 4a - FATTIBILITA' CON GRAVI LIMITAZIONI – Fascia A di deflusso della piena del Fiume Lambro ed aree interessate da alluvioni frequenti P3/H del Fiume Lambro e del Colatore Addetta.	3
Art. 7 - CLASSE 4b - FATTIBILITA' CON GRAVI LIMITAZIONI Area con emergenza idrica (lago di cava).....	4
Art. 8 - Prescrizioni di carattere sismico.....	4
Art. 9 - Zone a vulnerabilità idrogeologica alta ed elevata.....	4
Art. 10- Zona di tutela assoluta di pozzo ad uso pubblico	5
Art. 11 - Zona di rispetto pozzo ad uso pubblico	5
Art. 12 – Orlo di terrazzo alluvionale	7
Art. 13 – Vincoli di polizia idraulica	7
Art. 14 – Piano Straldio per l'Assetto Idrogeologico del bacino del Fiume Po (PAI).....	7
Art. 15 – Piano di Gestione dei Rischi di Alluvione (PGRA).....	7
Art. 16 - Orlo di terrazzo morfologico principale	7
Art. 17 – Principio di invarianza idraulica	8
Art. 18 - Prescrizioni di carattere ambientale.....	8
Art. 19– Documentazione geologica e geotecnica a corredo dei progetti	8

Art. 1 - Campo di applicazione

Sulla base delle indicazioni geomorfologiche, idrogeologiche e geotecniche, emerse nel corso dello Studio Geologico, i processi di trasformazione del territorio, disciplinati dalle "Norme Tecniche di Attuazione" e dalle "Tavole di Piano" tramite individuazione delle destinazioni urbanistiche, sono soggetti, sia per quanto riguarda l'attività urbanistica, che per l'uso del suolo, ai vincoli ed alle prescrizioni contenute nelle presenti "Norme Tecniche di Attuazione attinenti gli aspetti geologici", parte integrante del Piano delle Regole del PGT.

La Tavola 6 CARTA DI FATTIBILITA' GEOLOGICA individua con apposita simbologia gli ambiti territoriali all'interno dei quali, in aggiunta e/o integrazione delle prescrizioni dettate dalle singole zone urbanistiche, vengono specificati gli ulteriori vincoli o le precauzioni da osservare all'atto dei singoli interventi edilizi.

Tali ambiti non costituiscono delle zone omogenee, ma si sovrappongono a quelle già individuate dal Piano specificandone ulteriormente i contenuti in merito alle particolari condizioni fisico-ambientali.

La tavola 4 CARTA DEI VINCOLI e la Tavola 5 CARTA DI SINTESI, individuano vincoli di carattere idrogeologico e limitazioni che dovranno essere esaminati nella programmazione e progettazione dei vari interventi sul territorio.

Art. 2 - CLASSE 2a – FATTIBILITA' CON MODESTE LIMITAZIONI caratterizzati da una bassa vulnerabilità idrogeologica e dalla presenza di falda freatica superiore a 3 m dal p.c. suscettibili di oscillazioni stagionali.

Geologia e geomorfologia : aree del Livello Fondamentale della Pianura, ad andamento pianeggiante caratterizzate dalla presenza di una coltre prevalentemente limoso-sabbiosa di media resistenza con marcata eterogeneità latero-verticale, passante in profondità a sabbie e ghiaie addensate.

Rischio esondazione : assente; nelle aree prossime a canali di bonifica e privati, possibili limitati fenomeni di tracimazione in occasione di eventi meteorici di particolare intensità.

Soggiacenza falda : generalmente > 3 m dal p.c.

Indagini preliminari : L'elevata variabilità latero-verticale e compressibilità del substrato rende indispensabile l'esecuzione di accertamenti preliminari di carattere geotecnico, da condursi in fase di progetto esecutivo (secondo il disposto del D.M. 17-01-18), finalizzati al corretto dimensionamento delle strutture fondali, anche in funzione dei cedimenti del terreno. Nel caso di progettazione antisismica degli edifici secondo i dettami del D.M. 17-01-18 "Norme Tecniche per le costruzioni", dovranno prevedersi approfondimenti di indagine volti alla determinazione della Vs30 e del rischio di liquefazione.

Cautela da adottare e accorgimenti costruttivi : In relazione alle potenziali locali interconnessioni con la falda freatica la realizzazione di scantinati e seminterrati, a profondità maggiori di 2 m. dal p.c., è subordinata ad accertamenti preventivi e alla realizzazione di interventi di salvaguardia idraulica (impermeabilizzazioni), a meno di sovralti del p.c. attuale. Necessaria un'adeguata manutenzione dei canali e delle rogge al fine di conservare un'adeguata portata; l'eventuale tombinatura delle stesse dovrà essere accuratamente verificata in termini di sezione di deflusso. L'edificazione in prossimità ai canali di bonifica e privati, oltre al rispetto delle distanze di rispetto idraulico previste, dovrà tenere conto dell'eventuale possibilità di tracimazioni in occasione di eventi meteorici di particolare intensità e dell'infiltrazione di falde di subalveo, limitando la realizzazione di locali interrati, edificando i piani abitabili a quote superiori al p.c. secondo altezze da valutarsi caso per caso, e prevedendo opportuni interventi di impermeabilizzazione delle strutture interrate.

Opere di riduzione e controllo del rischio di inquinamento delle acque sotterranee : le fognature, le fosse biologiche e le cunette stradali devono essere alloggiati in manufatti impermeabili a tenuta, dotati di pozzetti ispezionabili.

Art. 3 - CLASSE 3a – FATTIBILITA' CON CONSISTENTI LIMITAZIONI connesse ad elevata vulnerabilità idrogeologica, con soggiacenza della falda compresa tra 1-2 m per la valle terrazzata del Fiume Lambro e generalmente > 3 m per la valle alluvionale del Colatore Addetta.

Geologia e geomorfologia : Aree della piana alluvionale e della valle terrazzata comprese tra il Livello Fondamentale della Pianura e le fasce maggiormente inondabili limitrofe ai corsi d'acqua, costituite da depositi prevalentemente ghiaiosi e sabbioso-ghiaiosi.

Rischio esondazione : assente; nelle aree prossime a canali di bonifica e privati, possibili limitati fenomeni di tracimazione in occasione di eventi meteorici di particolare intensità.

Soggiacenza falda : compresa tra 1,00-2,00 m per le aree di piana alluvionale e generalmente > 3 m dal p.c. per la valle terrazzata del Colatore Addetta

Indagini preliminari : L'elevata variabilità latero-verticale e compressibilità del substrato rende indispensabile l'esecuzione di accertamenti preliminari di carattere geotecnico, da condursi in fase di progetto esecutivo (secondo il disposto del D.M. 17-01-18), finalizzati al corretto dimensionamento delle strutture fondali, anche in funzione dei cedimenti del terreno. Nel caso di progettazione antisismica degli edifici secondo i dettami del D.M. 17-01-18 "Norme Tecniche per le costruzioni", dovranno prevedersi approfondimenti di indagine volti alla determinazione della Vs30 e del rischio di liquefazione.

Cautele da adottare e accorgimenti costruttivi : In relazione alle possibili interconnessioni con la falda freatica la realizzazione di scantinati e seminterrati, a profondità maggiori di 1,0 m. dal p.c., è subordinata ad accertamenti preventivi e alla realizzazione di interventi di salvaguardia idraulica (impermeabilizzazioni), a meno di sovralti del p.c. attuale. Necessaria un'adeguata manutenzione dei canali e delle rogge al fine di conservare un'adeguata portata; l'eventuale tombinatura delle stesse dovrà essere accuratamente verificata in termini di sezione di deflusso. L'edificazione in prossimità ai canali di bonifica e privati, oltre al rispetto delle distanze di rispetto idraulico previste, dovrà tenere conto dell'eventuale possibilità di tracimazioni in occasione di eventi meteorici di particolare intensità e dell'infiltrazione di falde di subalveo, limitando la realizzazione di locali interrati, edificando i piani abitabili a quote superiori al p.c. secondo altezze da valutarsi caso per caso, e prevedendo opportuni interventi di impermeabilizzazione delle strutture interrate.

Opere di riduzione e controllo del rischio di inquinamento delle acque sotterranee : le fognature, le fosse biologiche e le cunette stradali devono essere alloggiati in manufatti impermeabili a tenuta, dotati di pozzetti ispezionabili.

Art. 4 - CLASSE 3b - FATTIBILITA' CON CONSISTENTI LIMITAZIONI – Fascia B di esondazione del Fiume Lambro ed aree interessate da alluvioni poco frequenti P2/H del Fiume Lambro e del Colatore Addetta e bassa soggiacenza della falda.

L'area è normata dagli artt. 30, 36, 37, 38, 38bis, 39 e 41 delle NTA del P.A.I. dell'Autorità di Bacino del Fiume Po.

1. Nella Fascia B il Piano persegue l'obiettivo di mantenere e migliorare le condizioni di funzionalità idraulica ai fini principali dell'invaso e della laminazione delle piene, unitamente alla conservazione e al miglioramento delle caratteristiche naturali e ambientali.

2. Nella Fascia B sono vietati:

- a) gli interventi che comportino una riduzione apprezzabile o una parzializzazione della capacità di invaso, salvo che questi interventi prevedano un pari aumento delle capacità di invaso in area idraulicamente equivalente;
- b) la realizzazione di nuovi impianti di smaltimento e di recupero dei rifiuti, l'ampliamento degli stessi impianti esistenti, nonché l'esercizio delle operazioni di smaltimento e recupero dei rifiuti, così come definiti dal D.Lgs. 5 febbraio 1997, n. 22, fatto salvo quanto previsto al precedente art. 8.1.8, comma 3, let. I);
- c) in presenza di argini, interventi e strutture che tendano a orientare la corrente verso il rilevato e scavi o abbassamenti del piano di campagna che possano compromettere la stabilità delle fondazioni dell'argine.

3. Sono per contro consentiti, oltre agli interventi di cui di cui alla classe 4.

- a) gli interventi di sistemazione idraulica quali argini o casse di espansione e ogni altra misura idraulica atta ad incidere sulle dinamiche fluviali, solo se compatibili con l'assetto di progetto dell'alveo derivante dalla delimitazione della fascia;
- b) gli impianti di trattamento d'acque reflue, qualora sia dimostrata l'impossibilità della loro localizzazione al di fuori delle fasce, nonché gli ampliamenti e messa in sicurezza di quelli esistenti, i cui relativi interventi sono soggetti a parere di compatibilità dell'Autorità di bacino;
- c) la realizzazione di complessi ricettivi all'aperto, previo studio di compatibilità dell'intervento con lo stato di dissesto esistente;
- d) l'accumulo temporaneo di letame per uso agronomico e la realizzazione di contenitori per il trattamento e/o stoccaggio degli effluenti zootecnici, ferme restando le disposizioni all'art. 38 del D.Lgs. 152/1999 e successive modifiche e integrazioni;
- e) il completamento degli esistenti impianti di smaltimento e recupero dei rifiuti a tecnologia complessa, quand'esso risultasse indispensabile per il raggiungimento dell'autonomia degli

ambiti territoriali ottimali così come individuati dalla pianificazione regionale e provinciale; i relativi interventi sono soggetti a parere di compatibilità dell'Autorità di bacino.

1. Gli interventi consentiti debbono assicurare il mantenimento o il miglioramento delle condizioni di drenaggio superficiale dell'area, l'assenza di interferenze negative con il regime delle falde freatiche presenti e con la sicurezza delle opere di difesa esistenti.

Art. 5 - CLASSE 3c - FATTIBILITA' CON CONSISTENTI LIMITAZIONI -Cava di Recupero prevista dal Piano Cave della Città Metropolitana di Milano - Coltivazione di materiale inerte: ghiaia e sabbia.

All'interno di tali aree sono consentite esclusivamente le attività previste dalla Autorizzazione all'Attività Estrattiva.

La presenza di laghi di falda con coltivazione diretta all'interno del primo acquifero impone una particolare attenzione nello svolgimento dell'attività antropica al fine di evitare possibili contaminazioni della falda.

Art. 6 - CLASSE 4a - FATTIBILITA' CON GRAVI LIMITAZIONI – Fascia A di deflusso della piena del Fiume Lambro ed aree interessate da alluvioni frequenti P3/H del Fiume Lambro e del Colatore Addetta.

1. In queste aree il Piano persegue l'obiettivo di garantire le condizioni di sicurezza assicurando il deflusso della piena di riferimento, il mantenimento e/o il recupero delle condizioni di equilibrio dinamico dell'alveo, e quindi favorire, ovunque possibile, l'evoluzione naturale del fiume in rapporto alle esigenze di stabilità delle difese e delle fondazioni delle opere d'arte, nonché a quelle di mantenimento in quota dei livelli idrici di magra.

2. Sono vietate:

- a) le attività di trasformazione dello stato dei luoghi, che modifichino l'assetto morfologico, idraulico, infrastrutturale, edilizio, fatte salve le prescrizioni dei successivi articoli;
- b) la realizzazione di nuovi impianti di smaltimento e di recupero dei rifiuti, l'ampliamento degli stessi impianti esistenti, nonché l'esercizio delle operazioni di smaltimento e recupero dei rifiuti, così come definiti dal D.Lgs. 5 febbraio 1997, n. 22, fatto salvo quanto previsto al successivo comma 3, let. l);
- c) la realizzazione di nuovi impianti di trattamento delle acque reflue, nonché l'ampliamento degli impianti esistenti di trattamento delle acque reflue, fatto salvo quanto previsto al successivo comma 3, let. m);
- d) le coltivazioni erbacee non permanenti e arboree, fatta eccezione per gli interventi di bioingegneria forestale e gli impianti di rinaturazione con specie autoctone, per un'ampiezza di almeno 10 m dal ciglio di sponda, al fine di assicurare il mantenimento o il ripristino di una fascia continua di vegetazione spontanea lungo le sponde dell'alveo inciso, avente funzione di stabilizzazione delle sponde e riduzione della velocità della corrente; le Regioni provvederanno a disciplinare tale divieto nell'ambito degli interventi di trasformazione e gestione del suolo e del soprassuolo, ai sensi dell'art. 41 del D.Lgs. 11 maggio 1999, n. 152 e successive modifiche e integrazioni, ferme restando le disposizioni di cui al Capo VII del R.D. 25 luglio 1904, n. 523;
- e) la realizzazione di complessi ricettivi all'aperto;
- f) il deposito a cielo aperto, ancorché provvisorio, di materiali di qualsiasi genere.

3. Sono per contro consentiti:

- a) i cambi colturali, che potranno interessare esclusivamente aree attualmente coltivate;
- b) gli interventi volti alla ricostituzione degli equilibri naturali alterati e all'eliminazione, per quanto possibile, dei fattori incompatibili di interferenza antropica;
- c) le occupazioni temporanee se non riducono la capacità di portata dell'alveo, realizzate in modo da non arrecare danno o da risultare di pregiudizio per la pubblica incolumità in caso di piena;
- d) i prelievi manuali di ciottoli, senza taglio di vegetazione, per quantitativi non superiori a 150 m³ annui;
- e) la realizzazione di accessi per natanti alle cave di estrazione ubicate in golena, per il trasporto all'impianto di trasformazione, purché inserite in programmi individuati nell'ambito dei Piani di settore;

- f) i depositi temporanei conseguenti e connessi ad attività estrattiva autorizzata ed agli impianti di trattamento del materiale estratto e presente nel luogo di produzione da realizzare secondo le modalità prescritte dal dispositivo di autorizzazione;
 - g) il miglioramento fondiario limitato alle infrastrutture rurali compatibili con l'assetto della fascia;
 - h) il deposito temporaneo a cielo aperto di materiali che per le loro caratteristiche non si identificano come rifiuti, finalizzato ad interventi di recupero ambientale comportanti il ritombamento di cave;
 - i) il deposito temporaneo di rifiuti come definito all'art. 6, comma 1, let. m), del D.Lgs. 5 febbraio 1997, n. 22;
 - l) l'esercizio delle operazioni di smaltimento e recupero dei rifiuti già autorizzate ai sensi del D.Lgs. 5 febbraio 1997, n. 22 (o per le quali sia stata presentata comunicazione di inizio attività, nel rispetto delle norme tecniche e dei requisiti specificati all'art. 31 dello stesso D.Lgs. 22/1997) alla data di entrata in vigore del Piano, limitatamente alla durata dell'autorizzazione stessa. Tale autorizzazione può essere rinnovata fino ad esaurimento della capacità residua derivante dall'autorizzazione originaria per le discariche e fino al termine della vita tecnica per gli impianti a tecnologia complessa, previo studio di compatibilità validato dall'Autorità competente. Alla scadenza devono essere effettuate le operazioni di messa in sicurezza e ripristino del sito, così come definite all'art. 6 del suddetto decreto legislativo;
 - m) L'adeguamento degli impianti esistenti di trattamento delle acque reflue alle normative vigenti, anche a mezzo di eventuali ampliamenti funzionali.
4. Per esigenze di carattere idraulico connesse a situazioni di rischio, l'Autorità idraulica preposta può in ogni momento effettuare o autorizzare tagli di controllo della vegetazione spontanea eventualmente presente nella Fascia A.
5. Gli interventi consentiti debbono assicurare il mantenimento o il miglioramento delle condizioni di drenaggio superficiale dell'area, l'assenza di interferenze negative con il regime delle falde freatiche presenti e con la sicurezza delle opere di difesa esistenti.

Art. 7 - CLASSE 4b - FATTIBILITA' CON GRAVI LIMITAZIONI Area con emergenza idrica (lago di cava)

Emergenza puntuale dell'acquifero freatico: specchio d'acqua di origine antropica

Per il lago di cava ed aree contermini è vietato qualsiasi tipo di intervento se non specificatamente riferito al ripristino ambientale ed alle sistemazioni spondali, preferibilmente con l'utilizzo di tecniche di ingegneria naturalistica al fine di minimizzare gli impatti.

Art. 8 - Prescrizioni di carattere sismico

Per le nuove costruzioni valgono le seguenti valutazioni:

1. Per l'intervallo di periodo (T) 0.1-0.5s, e cioè per edifici fino a 5 piani, risulta F_a generalmente sempre inferiore, al valore di soglia corrispondente per i suoli di tipo C (1,8). In questo caso la normativa è da considerarsi sufficiente a tenere in considerazione i possibili effetti di amplificazione litologica e quindi si applica lo spettro previsto dalla normativa.
2. Per l'intervallo di periodo (T) 0.5-1.5s, e cioè per edifici con più di 5 piani, risulta F_a generalmente sempre inferiore al valore di soglia corrispondente per i suoli di tipo C (2,4). In questo caso la normativa è da considerarsi sufficiente a tenere in considerazione i possibili effetti di amplificazione litologica e quindi si applica lo spettro previsto dalla normativa.
3. Nel caso in cui il Fattore di Amplificazione (F_a) calcolato con un approfondimento di 2° livello risulti maggiore del valore di F_a di soglia, la progettazione dovrà essere condotta adottando i criteri antisismici di cui al D.M. NTC 17/01/2018, 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 ($F_{asito} < F_{asoglia}$)

Art. 9 - Zone a vulnerabilità idrogeologica alta ed elevata

Nelle zone a vulnerabilità idrogeologica alta ed elevata, come rappresentate nella Tavola 5 Carta di sintesi dello Studio Geologico, in relazione al grado di vulnerabilità elevata della prima falda, sono vietati :

- a. gli scarichi liberi sul suolo e sottosuolo di liquidi e di altre sostanze di qualsiasi genere o provenienza con la sola eccezione delle acque meteoriche (nel rispetto del R.R: n. 4/2006) e della distribuzione agronomica del letame e delle sostanze ad uso agrario, nel rispetto delle norme specifiche vigenti, nonché dei reflui trattati provenienti da civili abitazioni, o da usi assimilabili che sono consentiti nei limiti delle relative disposizioni statali e regionali;
- b. lo stoccaggio o il lagunaggio dei liquami prodotti da allevamenti zootecnici al di fuori di appositi lagoni di accumulo impermeabilizzati con materiali artificiali;
- c. la realizzazione e l'esercizio di nuove discariche per lo smaltimento di rifiuti di qualsiasi genere e provenienza con l'esclusione delle discariche di rifiuti inerti, nel rispetto delle disposizioni statali e regionali in materia.

In particolare riferimento agli insediamenti produttivi, con la finalità di prevenire fenomeni di contaminazione delle acque, occorrerà rispettare le seguenti prescrizioni :

1. Non sono ammessi nuovi insediamenti con previsione di scarico diretto delle acque reflue sia industriali sia civili in acque di superficie.
2. Negli interventi di adeguamento e riqualificazione degli insediamenti esistenti deve essere garantito il mantenimento delle superfici residue permeabili e, ove possibile, il loro ampliamento.
3. Sono ammessi i completamenti di aree produttive parzialmente insediate ed interventi di riuso o ristrutturazione dell'esistente. Nelle aree interessate da nuovi insediamenti, almeno il 20% della superficie fondiaria deve rimanere permeabile e non utilizzabile per parcheggi, stoccaggio anche temporaneo di merci e materiali di qualunque tipo, e devono essere studiati interventi di compensazione rispetto alle modificazioni indotte dal nuovo insediamento sul regime delle falde.
4. Gli interventi sugli insediamenti esistenti sono subordinati all'allacciamento alla fognatura pubblica degli scarichi che ancora non lo fossero e al rifacimento delle reti fognanti antiche che non forniscano adeguate garanzie di tenuta. Per le attività con scarichi di qualità tale da richiedere trattamenti biologici o chimico-fisici prima della loro immissione in fognatura, va previsto il monitoraggio dello scarico all'ingresso in fognatura e la segnalazione all'ARPA per l'effettuazione di controlli periodici, secondo quanto stabilito dalla vigente normativa in materia.
5. I nuovi insediamenti produttivi con stoccaggio di sostanze pericolose (così come definiti dalla vigente normativa in materia) in fase liquida o solubile, in considerazione dell'elevata vulnerabilità della falda, in sede autorizzativa devono elaborare uno specifico studio idrogeologico, al fine di valutare la compatibilità dell'insediamento e di verificare la necessità di porre in essere eventuali opportune misure di salvaguardia. L'indagine dovrà precisare l'assetto idrogeologico e la circolazione delle acque della zona, con particolare riferimento al livello delle falde idriche sotterranee ed alle caratteristiche di permeabilità, al fine di definire, preliminarmente, un'efficace protezione dei corpi idrici sia superficiali che sotterranei, da possibili inquinamenti.
6. in riferimento alla gestione delle acque di prima pioggia, si rimanda a quanto previsto dal Regolamento Regionale n.4/2006.
7. Nuovi servizi di distribuzione carburanti sono ammessi a condizione che vengano previste opportune opere per la limitazione della diffusione degli inquinanti (impermeabilizzazioni, vasche di raccolta ecc.).

Art. 10- Zona di tutela assoluta di pozzo ad uso pubblico

La zona di tutela assoluta del pozzo ad uso pubblico, ai sensi dell'Art. 94 del D.Lgs 152/2006, deve essere adibita esclusivamente ad opere di presa e a costruzioni di servizio; deve essere recintata per un raggio di almeno 10 m., ove possibile, e provvista di opere di canalizzazione per il drenaggio delle acque meteoriche.

Art. 11 - Zona di rispetto pozzo ad uso pubblico

La zona di rispetto dei punti di approvvigionamento di acque superficiali e sotterranee erogate a terzi mediante impianto di acquedotto che riveste carattere di pubblico interesse, sulla base dell'Art.94 del D.Lgs 152/2006, è stata perimetrata per un'estensione di raggio pari a 200 m. rispetto al punto di

captazione; tale estensione potrà essere ridotta in relazione alla situazione locale di vulnerabilità della risorsa sulla base delle indicazioni della Delib. G.R. 27/6/1996 n. 6/15137 "Direttive per l'individuazione delle aree di salvaguardia delle captazioni di acque sotterranee (pozzi e sorgenti) destinate al consumo umano".

Nella "Zona di Rispetto", anche ai sensi della D.G.R. n.7/12693 del 10/04/2003 sono vietate le seguenti attività o destinazioni:

- a) dispersione di fanghi e acque reflue, anche se depurati;
- b) accumulo di concimi chimici, fertilizzanti e 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 bianche 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 della estrazione ed alla protezione delle caratteristiche qualitative 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;

Per gli insediamenti o le attività di cui ai punti precedenti, 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.

Le nuove fognature, sia pubbliche che private, da collocare all'interno della zona 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 sifoni e opere di sollevamento.

Le modalità costruttive delle opere fognarie dovranno comunque rispettare le prescrizioni di cui al punto 3.1 della D.G.R. n.7/12693 del 10/04/2003.

Per quanto riguarda la realizzazione di opere e infrastrutture di edilizia residenziale e relativa urbanizzazione ricadenti nella zona di rispetto, vigono le seguenti prescrizioni:

- ♦ per la progettazione e la costruzione di edifici ed infrastrutture di pertinenza non possono essere eseguiti sondaggi o indagini geognostiche 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 freatica
- ♦ non è consentita la realizzazione di depositi di materiali pericolosi non gassosi, anche in serbatoi di piccolo volume a tenuta, sia sul suolo sia nel sottosuolo;
- ♦ non è consentito l'insediamento di condotte per il trasporto di sostanze pericolose non gassose;
- ♦ è vietato 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.

Nella fascia di rispetto è consentita la realizzazione di nuove infrastrutture viarie ed infrastrutture di servizio, nel rispetto delle seguenti prescrizioni :

- ♦ le infrastrutture viarie ad elevata densità di traffico devono essere progettate e realizzate in modo da garantire condizioni di sicurezza dallo sversamento ed infiltrazione di sostanze pericolose in falda, prevedendo 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 secondo le indicazioni 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.
- ♦ E' vietato nei tratti viari che attraversano la zona di rispetto, il deposito e lo spandimento di sostanze pericolose, a meno di non utilizzare sostanze che presentino una ridotta mobilità nei suoli.

Per quanto concerne le attività agricole, sono vietate le seguenti attività :

- ♦ lo spandimento di liquami e la stabulazione
- ♦ l'impiego di fanghi residui di origine urbana o industriale.

- ♦ la realizzazione di strutture di stoccaggio di deiezioni zootecniche sia per i nuovi insediamenti sia per quelle aziende che necessitano di adeguamenti delle strutture di stesse.
- ♦ l'utilizzo di antiparassitari ad eccezione di quelle sostanze che presentino una ridotta mobilità all'interno dei suoli.

Fino al mantenimento della fascia di rispetto determinata con criterio geometrico, cioè sino all'eventuale ripermimetrazione da parte dell'amministrazione comunale attraverso un'indagine idrogeologica di dettaglio secondo i criteri di cui alla Delib. G.R. 27/6/1996 n. 6/15137, gli interventi sopraindicati sono subordinati alla redazione di uno studio geologico, idrochimico ed ambientale ai sensi della medesima direttiva, da valutarsi in sede autorizzativa.

Art. 12 – Orlo di terrazzo alluvionale

Gli orli di terrazzo alluvionale, così come perimetrati nella Tavola 8 "Carta di sintesi", in quanto elementi del paesaggio meritevoli di tutela, devono essere preservati attraverso il mantenimento di una distanza di rispetto di ampiezza pari all'altezza della scarpata sottesa, misurata a monte dell'orlo di scarpata stessa.

In questa fascia sono vietati tutti gli interventi di trasformazione edilizia e morfologica.

Art. 13 – Vincoli di polizia idraulica

Il Comune di Colturano è dotato di studio per l'individuazione del reticolo principale e minore (RIM), e relative fasce di rispetto, datato giugno 2013 e redatto in attuazione della DGR n 7/7868 del 25 gennaio 2002 e sm.i..

Ogni attività sui corsi d'acqua superficiali o all'interno delle rispettive fasce di rispetto dovrà essere conforme alle disposizioni di cui alle "Norme di Polizia Idraulica" del sopra richiamato e, esclusivamente per il Cavo Marocco, alle norme tecniche del Consorzio Naviglio Olona.

Art. 14 – Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico del bacino del Fiume Po (PAI)

Per le aree interessate dalle Fasce Fluviali del Fiume Lambro valgono le norme contenute nelle Norme Tecniche di Attuazione del Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico approvato con d.p.c.m. del 24 maggio 2001 e s.m.i. con particolare riferimento agli articoli dal 24 al 45 a cui si rimanda.

Art. 15 – Piano di Gestione dei Rischi di Alluvione (PGRA)

Reticolo Principale (RP)

Per le aree interessate dalle perimetrazioni PGRA relative al Reticolo Principale valgono le norme contenute nelle Norme Tecniche di Attuazione del Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico (variante approvato con d.p.c.m. del 22 febbraio 2018 e s.m.i. con particolare riferimento agli articoli dal 56, 57 e 58 a cui si rimanda; specificatamente si applica il seguente schema :

- a) nelle aree interessate da alluvioni frequenti (aree P3/H), si applicano le limitazioni e prescrizioni previste per la Fascia A dalle norme di cui al "Titolo II – Norme per le fasce fluviali", delle N.d.A. del PAI;
- b) nelle aree interessate da alluvioni poco frequenti (aree P2/M), si applicano le limitazioni e prescrizioni previste per la Fascia B dalle norme del "Titolo II – Norme per le fasce fluviali", delle N.d.A. del PAI;
- c) nelle aree interessate da alluvioni rare (aree P1/L), si applicano le disposizioni di cui all'art. 31 delle N.d.A. del PAI.

Nei casi di sovrapposizione delle aree di pericolosità del PGRA relative al Reticolo Principale e delle fasce fluviali PAI, deve essere applicata la classificazione e di conseguenza la norma più restrittiva.

Reticolo Secondario di Pianura

Per le aree interessate dalle perimetrazioni PGRA relative al Reticolo Secondario di Pianura valgono le seguenti prescrizioni :

- a) nelle aree interessate da alluvioni frequenti (aree P3/H), si applicano le limitazioni e prescrizioni previste per la classe di fattibilità 4a.
- b) nelle aree interessate da alluvioni poco frequenti (aree P2/M), si applicano le limitazioni e prescrizioni previste per la classe di fattibilità 3b.

Art. 16 - Orlo di terrazzo morfologico principale

L'orlo del terrazzo morfologico principale che contrassegna le valli alluvionali del Colatore Addetta e del Fiume Lambro nei tratti non modificati antropicamente, rientra tra gli elementi geomorfologici per cui è prescritta la conservazione dei caratteri morfologici.

E' vietata l'esecuzione di scavi e/o sbancamenti, livellamenti ed altri lavori che possano alterarne l'attuale profilo planaltimetrico.

Il terrazzo morfologico sarà conservato integro nella sua attuale giacitura, anche nelle fasce di raccordo, al piede ed al pizzo, per una profondità minima di 10 m.

Gli interventi infrastrutturali di nuova edificazione, comprensivi dei fabbricati indipendentemente dalla destinazione d'uso degli stessi, dovranno essere collocati in ogni caso ad una distanza non inferiore all'altezza del manufatto in progetto.

Art. 17 – Principio di invarianza idraulica

La gestione delle acque superficiali e sotterranee dovrà avere i seguenti obiettivi:

- 1) la mitigazione del rischio idraulico (allagamento) ad opera delle acque superficiali incanalate, secondo i più recenti principi dell'Autorità di Bacino del fiume Po, del PTUA e del PTCP (art. 26);
- 2) Il perseguimento, come imposto dal R.R. 7/17 e R.R. 8/19, della invarianza idraulica e idrologica delle trasformazioni d'uso del suolo al fine di conseguire, tramite la separazione e gestione locale delle acque meteoriche a monte dei ricettori, la riduzione quantitativa dei deflussi, il progressivo riequilibrio del regime idrologico e idraulico e la conseguente attenuazione del rischio idraulico.
- 3) 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.
- 4) 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, recupero e riutilizzo di acque meteoriche).

Art. 18 - Prescrizioni di carattere ambientale

Ambiti soggetti a future trasformazioni urbanistiche (da commerciale / industriale a residenziale / verde pubblico / privato) e/o zone potenzialmente interessate da degrado qualitativo del suolo o del sottosuolo. Ogni intervento è subordinato all'esecuzione del Piano di Indagine Ambientale Preliminare e, qualora si rendesse necessario, del Piano di Caratterizzazione ed alle eventuali bonifiche secondo le procedure di cui al D.Lgs. 3 aprile 2006, n.152 (Norme in materia ambientale).

Art. 19– Documentazione geologica e geotecnica a corredo dei progetti

In sede di presentazione dei piani attuativi (art. 13 L.R. 12/05), di richiesta di permessi di costruire (art. 38 L.R. 12/05) e di denuncia d'inizio attività (art. 41 L.R. 12/05) deve essere prodotta come parte integrante del progetto la documentazione geologica e geotecnica prescritta dal D.M. 17/01/2018 (Norme Tecniche per le Costruzioni).