



COMUNE DI RESCALDINA

Provincia di Milano

DEFINIZIONE DELLA COMPONENTE GEOLOGICA,
IDROGEOLOGICA E SISMICA
A SUPPORTO DEL PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO

L.R. 11 marzo 2005, n. 12

RELAZIONE TECNICA

Modificata a seguito osservazioni istruttorie D.G. Provincia di Milano n. 56

Atti n. 29283/7.4/2010/182 del 28 febbraio 2012

(In evidenza le modifiche apportate al testo)

Marzo 2012



STUDIO TECNICO ASSOCIATO DI GEOLOGIA
Via Dante Alighieri, 27 - 21045 Gazzada Schianno (VA)
Tel: 0332 464105 - fax: 0332 870234
E. mail: gedageo@gedageo.191.it

Dr. Geol. Roberto Carimati

Dr. Geol. Giovanni Zaro

Definizione della componente geologica, idrogeologica e sismica del Piano di Governo del Territorio – L.R. 11 marzo 2005, n. 12
Comune di Rescaldina (MI) marzo 2012
Modificata a seguito osservazioni istruttorie D.G. Provincia di Milano n. 56 – Atti n. 29283/7.4/2010/182 del 28 febbraio 2012

INDICE

1. PREMESSA	4
2. ARTICOLAZIONE DELLO STUDIO E ASPETTI METODOLOGICI	5
3. METODOLOGIA DI LAVORO	8
3.1 ANALISI DELLA DOCUMENTAZIONE ESISTENTE	8
3.2 ESAME BIBLIOGRAFICO	8
3.3 ANALISI FOTO-INTERPRETATIVA	9
3.4 RILIEVI DI SUPERFICIE	9
4. INQUADRAMENTO GEOGRAFICO	10
4.1 CARTOGRAFIA.....	10
PARTE I – FASE DI ANALISI	11
5. ANALISI GEOLOGICA	11
5.1 GENERALITÀ.....	11
5.2 DESCRIZIONE DELLE UNITA’ CARTOGRAFATE.....	12
5.3 UNITA’ SEPOLTE	15
5.4 CONSIDERAZIONI GENERALI	16
6. ANALISI GEOMORFOLOGICA	17
6.1 GENERALITÀ’	17
6.2 CENNI METODOLOGICI	18
6.3 ELEMENTI DI LITOLOGIA E PEDOLOGIA	19
6.4 DESCRIZIONE DEI PROCESSI CARTOGRAFATI.....	21
6.5 CONSIDERAZIONI GENERALI	24
7. ANALISI IDROLOGICA, IDROGRAFICA E IDROGEOLOGICA	26
7.1 INQUADRAMENTO METEO-CLIMATICO	26
7.1.1 REGIME TERMICO	27
7.1.2 REGIME PLUVIOMETRICO	28
7.2 CENNI DI IDROGRAFIA	30
7.2.1 RETICOLO IDRICO PRINCIPALE.....	32
7.2.2 RETICOLO IDRICO MINORE.....	34
7.3 ASSETTO IDROGEOLOGICO: GENERALITÀ’	35
7.3.1 ASSETTO IDROGEOLOGICO LOCALE E CENSIMENTO DELLE OPERE DI CAPTAZIONE.....	39
7.4 PIEZOMETRIA, ESCURSIONE DELLA FALDA E VARIAZIONE DELLA SOGGIACENZA IN RELAZIONE AL REGIME DELLE PRECIPITAZIONI METEORICHE.....	42
7.5 CARTA DI INQUADRAMENTO IDROGEOLOGICO	48
8. ANALISI GEOLOGICO-TECNICA	54
8.1 CRITERI DI CLASSIFICAZIONE DEI TERRENI	55
8.2 CLASSIFICAZIONE GEOTECNICA PRELIMINARE: DESCRIZIONE DELLE UNITÀ LITOLOGICO TECNICHE.....	56
8.3 CONSIDERAZIONI GENERALI	59
9. ANALISI DELLA PERICOLOSITA’ SISMICA LOCALE – PRIMO LIVELLO	61
9.1 GENERALITÀ’	61
9.2 PERICOLOSITA’ SISMICA DI BASE E METODI DI APPROFONDIMENTO.....	62
9.3 APPROFONDIMENTO DI 1° LIVELLO – ZONAZIONE SISMICA PRELIMINARE	63
9.4 REDAZIONE DELLA CARTA DI ZONAZIONE SISMICA PRELIMINARE.....	65

Definizione della componente geologica, idrogeologica e sismica del Piano di Governo del Territorio – L.R. 11 marzo 2005, n. 12
Comune di Rescaldina (MI) marzo 2012
Modificata a seguito osservazioni istruttorie D.G. Provincia di Milano n. 56 – Atti n. 29283/7.4/2010/182 del 28 febbraio 2012

9.5	DESCRIZIONE DEGLI SCENARI.....	66
9.6	EDIFICI ED OPERE STRATEGICHE.....	67
9.7	INDICAZIONI SULLE MODALITÀ DI APPROFONDIMENTO	70
9.7.1	IL 2° ED IL 3° LIVELLO DI APPROFONDIMENTO.....	70
9.7.2	PROCEDURA SEMPLIFICATA DI 2° LIVELLO PER AMPLIFICAZIONI LITOLOGICHE: SCENARIO Z4A 71	
9.7.3	PROCEDURA SEMPLIFICATA DI 2° LIVELLO PER AMPLIFICAZIONI MORFOLOGICHE: SCENARIO Z3A.....	73
9.7.4	PROCEDURA APPROFONDATA DI 3° LIVELLO PER CEDIMENTI E/O LIQUEFAZIONI: SCENARIO Z2 77	
PARTE II – FASE DI SINTESI/VALUTAZIONE.....		78
10.	CARTA DEI VINCOLI.....	78
10.1	VINCOLI DERIVANTI DALLA PIANIFICAZIONE DI BACINO AI SENSI DELLA L. 183/1989	78
10.2	VINCOLI DI POLIZIA IDRAULICA	79
10.3	AREE DI SALVAGUARDIA DELLE CAPTAZIONI AD USO IDROPOTABILE.....	80
11.	CARTA DI SINTESI	82
PARTE III – FASE DI PROPOSTA.....		85
12.	CARTA DELLA FATTIBILITÀ GEOLOGICA DELLE AZIONI DI PIANO	85
12.1	INTRODUZIONE	85
12.2	CRITERI UTILIZZATI PER LA REDAZIONE DELLA CARTA	86
12.3	CLASSI DI FATTIBILITÀ GEOLOGICA DELLE AZIONI DI PIANO	87
14	RIDUZIONE DELL’ESPOSIZIONE AL GAS RADON	99

ELENCO APPENDICI

APPENDICE A	Indagini geognostiche eseguite sul territorio comunale di Rescaldina
APPENDICE B	Stratigrafie pozzi per acqua
APPENDICE C	Documentazione fotografica
APPENDICE D	Bibliografia
APPENDICE E	Schede pozzi

Definizione della componente geologica, idrogeologica e sismica del Piano di Governo del Territorio – L.R. 11 marzo 2005, n. 12
Comune di Rescaldina (MI) marzo 2012
Modificata a seguito osservazioni istruttorie D.G. Provincia di Milano n. 56 – Atti n. 29283/7.4/2010/182 del 28 febbraio 2012

ELENCO ALLEGATI CARTOGRAFICI

- ALLEGATO 1 Carta di inquadramento geologico (scala 1:10.000-base topografica estratto sezioni A5c2, A5c3, A5d2, A5d3 Carta Tecnica Regionale)
- ALLEGATO 2 Carta della dinamica geomorfologica (scala 1:5.000-base topografica rilievo aerofotogrammetrico comunale)
- ALLEGATO 3 Carta di inquadramento idrogeologico (scala 1:5.000-base topografica rilievo aerofotogrammetrico comunale)
- ALLEGATO 3/a Sezione stratigrafica (scala orizzontale 1:5.000; scala verticale 1:2.000)
- ALLEGATO 4 Carta di caratterizzazione geologico-tecnica preliminare (scala 1:5.000-base topografica rilievo aerofotogrammetrico comunale)
- ALLEGATO 5 Carta della pericolosità sismica locale–analisi di I^ livello (scala 1:5.000-base topografica rilievo aerofotogrammetrico comunale)
- ALLEGATO 6 Carta dei vincoli (scala 1:5.000-base topografica rilievo aerofotogrammetrico comunale)
- ALLEGATO 7 Carta di sintesi (scala 1:5.000-base topografica rilievo aerofotogrammetrico comunale)
- ALLEGATO 8/a Carta della fattibilità geologica per le azioni di piano (scala 1:5.000-base topografica rilievo aerofotogrammetrico comunale)
- ALLEGATO 8/b Carta della fattibilità geologica per le azioni di piano–tavola 1 (scala 1:2.000-base topografica rilievo aerofotogrammetrico comunale)
- ALLEGATO 8/c Carta della fattibilità geologica per le azioni di piano–tavola 2 (scala 1:2.000-base topografica rilievo aerofotogrammetrico comunale)
- ALLEGATO 8/d Carta della fattibilità geologica per le azioni di piano–tavola 3 (scala 1:2.000-base topografica rilievo aerofotogrammetrico comunale)
- ALLEGATO 8/e Carta della fattibilità geologica per le azioni di piano–tavola 4 (scala 1:2.000-base topografica rilievo aerofotogrammetrico comunale)
- ALLEGATO 8/f Carta della fattibilità geologica per le azioni di piano–tavola 5 (scala 1:2.000-base topografica rilievo aerofotogrammetrico comunale)
- ALLEGATO 9 Norme Geologiche di Piano

*Definizione della componente geologica, idrogeologica e sismica del Piano di Governo del Territorio – L.R. 11 marzo 2005, n. 12
Comune di Rescaldina (MI) marzo 2012
Modificata a seguito osservazioni istruttorie D.G. Provincia di Milano n. 56 – Atti n. 29283/7.4/2010/182 del 28 febbraio 2012*

1. PREMESSA

Il presente lavoro costituisce l'aggiornamento dello studio geologico del territorio comunale di Rescaldina (Provincia di Milano) del marzo 2003 in attuazione dell' art. 57 della L.R.12/2005, a seguito dell'avviamento delle procedure per la redazione del Piano di Governo del Territorio.

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

2. ARTICOLAZIONE DELLO STUDIO E ASPETTI METODOLOGICI

Il presente studio è stato predisposto secondo i criteri indicati nella D.G.R. 22.12.2005 n. VIII/1566 e succ. mod. inerenti “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, pertanto risulterà strutturato come di seguito proposto:

- ❑ relazione tecnica illustrativa;
- ❑ norme geologiche di piano;
- ❑ allegati cartografici.

Il processo di acquisizione, elaborazione e restituzione dei dati si è basato su fasi successive di approfondimento fra loro concatenate ed in logica successione così schematizzabili:

1. Fase di analisi comprensiva di:

- ❑ **Ricerca storica e sintesi bibliografica** attraverso la raccolta ordinata e sistematica di tutta la documentazione esistente come passo obbligato e propedeutico a supporto delle successive elaborazioni, finalizzata ad acquisire una conoscenza il più approfondita possibile del territorio in esame, con particolare riferimento a fenomeni di dissesto o esondazione pregressi e ad alterazioni dello stato del territorio ancorché non più riconoscibili, nell’ottica della prevenzione e della previsione di nuovi scenari di rischio.
- ❑ **Compilazione della cartografia di inquadramento** tramite predisposizione di elaborati cartografici di inquadramento finalizzati alla caratterizzazione del territorio comunale dal punto di vista geologico, geomorfologico, idrologico, idrogeologico, strutturale e sismico, estesi a tutto il territorio comunale e, quando necessario, ad un significativo intorno tale da comprendere anche aree in cui si possono verificare fenomeni che interferiscono con l’area in esame.

Definizione della componente geologica, idrogeologica e sismica del Piano di Governo del Territorio – L.R. 11 marzo 2005, n. 12
Comune di Rescaldina (MI) marzo 2012
Modificata a seguito osservazioni istruttorie D.G. Provincia di Milano n. 56 – Atti n. 29283/7.4/2010/182 del 28 febbraio 2012

2. **Fase di approfondimento/integrazione** che, a partire dalla documentazione di cui alla fase precedente, costituisce il valore aggiunto operato dal professionista (attraverso esecuzione di campagne di rilevamento sul terreno) e che comprende anche l'analisi della sismicità del territorio.

3. **Fase di sintesi/valutazione** definita tramite la carta dei vincoli che individua le limitazioni d'uso del territorio derivanti da normative in vigore di contenuto prettamente geologico, e la carta di sintesi che propone una zonazione del territorio in funzione dello stato di pericolosità geologico-geotecnica e della vulnerabilità idraulica e idrogeologica.

4. **Fase di proposta** definita attraverso la redazione della carta di fattibilità geologica delle azioni di piano e delle norme geologiche di attuazione, prevede modalità standardizzate di assegnazione della classe di fattibilità agli ambiti omogenei per pericolosità geologica e geotecnica e vulnerabilità idraulica e idrogeologica individuati nella fase di sintesi, al fine di garantire omogeneità e obiettività nelle valutazioni di merito tecnico; alle classi di fattibilità individuate vengono sovrapposti gli ambiti soggetti ad amplificazione sismica locale che non concorrono a definire la classe di fattibilità, ma ai quali è associata una specifica normativa che si concretizza nelle fasi attuative delle previsioni del PGT.

Si premette fin d'ora come le informazioni o i dati deducibili dagli elaborati descrittivi o dalla cartografia allegata al presente documento hanno puramente una funzione di supporto alla pianificazione urbanistica e territoriale e non possono essere considerati come esaustivi di problematiche geologico-tecniche specifiche; pertanto **non possono venire utilizzati per la soluzione di problemi progettuali a carattere puntuale e non devono in alcun modo essere considerati sostitutivi delle indagini di approfondimento o di quanto previsto dal D.M. 14 gennaio 2008 “Nuove norme tecniche per le costruzioni” e Circolare del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici 2 febbraio 2009 contenente le Istruzioni per l'applicazione delle “Nuove norme tecniche per le costruzioni” di cui al DM 14 gennaio 2008.**

*Definizione della componente geologica, idrogeologica e sismica del Piano di Governo del Territorio – L.R. 11 marzo 2005, n. 12
Comune di Rescaldina (MI) marzo 2012
Modificata a seguito osservazioni istruttorie D.G. Provincia di Milano n. 56 – Atti n. 29283/7.4/2010/182 del 28 febbraio 2012*

Si specifica che le indagini e gli approfondimenti prescritti per le classi di fattibilità 2, 3 e 4 (limitatamente ai casi consentiti) devono essere realizzati prima della progettazione degli interventi in quanto propedeutici alla pianificazione dell'intervento e alla progettazione stessa.

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

Definizione della componente geologica, idrogeologica e sismica del Piano di Governo del Territorio – L.R. 11 marzo 2005, n. 12
Comune di Rescaldina (MI) marzo 2012
Modificata a seguito osservazioni istruttorie D.G. Provincia di Milano n. 56 – Atti n. 29283/7.4/2010/182 del 28 febbraio 2012

3. METODOLOGIA DI LAVORO

In questo capitolo viene ripresa e descritta in modo più approfondito la sequenza delle attività di lavoro elencate sinteticamente nella sezione precedente.

3.1 ANALISI DELLA DOCUMENTAZIONE ESISTENTE

E' stato effettuato uno screening preliminare di tutta la documentazione tecnica esistente relativa allo stato attuale delle conoscenze del territorio comunale di Rescaldina che ha rappresentato la base di tutto il lavoro successivo; in particolare sono stati utilizzati come elemento fondamentale gli studi geologici ed idraulici precedentemente realizzati sul territorio comunale.

3.2 ESAME BIBLIOGRAFICO

Si è proceduto ad una raccolta ordinata della bibliografia esistente comprendente:

- bibliografia tematica geologica;
- relazioni tecniche eseguite da Società e/o Studi privati che hanno operato nell'ambito del territorio comunale, in modo particolare il precedente studio geologico del territorio comunale redatto dagli scriventi nel marzo 2003 (ai sensi della ex L.R. 41/97);
- documentazione tecnica messa a disposizione dall'Ufficio Tecnico del Comune di Rescaldina;
- documentazione consultabile presso le strutture regionali e sul Portale dell'Informazione Territoriale della Regione Lombardia.

Il materiale raccolto ha permesso di individuare in via preliminare i principali lineamenti fisici del territorio e le sue fondamentali caratteristiche geologiche, morfologiche, idrogeologiche e geotecniche.

Si rimanda all'appendice D per l'elenco delle fonti bibliografiche essenziali consultate ai fini del presente studio.

*Definizione della componente geologica, idrogeologica e sismica del Piano di Governo del Territorio – L.R. 11 marzo 2005, n. 12
Comune di Rescaldina (MI) marzo 2012
Modificata a seguito osservazioni istruttorie D.G. Provincia di Milano n. 56 – Atti n. 29283/7.4/2010/182 del 28 febbraio 2012*

3.3 ANALISI FOTO-INTERPRETATIVA

Si è ritenuto importante non trascurare l'esame di fotografie aeree (reperite presso la Regione con strisciate relative agli ultimi 15 anni circa) e delle ortofoto a colori consultabili in rete (Portale Cartografico Nazionale del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio Direzione Generale per la Difesa del Suolo e geoportale della Regione Lombardia) che hanno contribuito alla definizione delle caratteristiche morfologiche del territorio e alla definizione preliminare degli elementi antropici più significativi.

Gli elementi emersi, riportati specialmente sugli elaborati a carattere geologico-geomorfologico, hanno preceduto, ed in parte guidato, l'esecuzione dei rilievi a terra.

3.4 RILIEVI DI SUPERFICIE

In conformità a quanto previsto sono stati eseguiti rilevamenti in sito dell'area per un completamento dei dati raccolti nelle fasi preliminari.

In particolare questi rilevamenti sono consistiti in:

- verifica nel dettaglio delle caratteristiche geologiche e di facies dei terreni, sfruttando sia gli spaccati naturali (terrazzi morfologici, alvei fluviali, ...) che artificiali (scavi per la realizzazione di edifici, fronti di cava, ...); le informazioni raccolte sono poi state confrontate con tutto il materiale a tema raccolto (stratigrafie di scavi di saggio, sondaggi e pozzi idrici realizzati sia sul territorio comunale che in un intorno significativo nei territori dei comuni limitrofi);

- verifica dello sviluppo dei tipi e dei processi geomorfologici, con particolare attenzione a quelli che potenzialmente possono interagire negativamente con infrastrutture antropiche, aree edificate o suscettibili di futura espansione urbanistica, e loro distinzione in base sia alla causa predisponente (gravità, acque correnti superficiali, ...) che allo stato di attività (attivi, quiescenti, inattivi e/o stabilizzati).

I processi e le forme riconosciuti sono stati riportati sugli elaborati cartografici, per quanto possibile, secondo i simboli grafici e colori attualmente riconosciuti e accettati.

Definizione della componente geologica, idrogeologica e sismica del Piano di Governo del Territorio – L.R. 11 marzo 2005, n. 12
Comune di Rescaldina (MI) marzo 2012
Modificata a seguito osservazioni istruttorie D.G. Provincia di Milano n. 56 – Atti n. 29283/7.4/2010/182 del 28 febbraio 2012

4. INQUADRAMENTO GEOGRAFICO

Il Comune di Rescaldina è situato in Provincia di Milano, a poco meno di 25 Km a nord ovest del capoluogo lombardo (figura 1); la superficie del territorio comunale è di circa 8,2 Km².

A partire da nord in senso orario confina con i comuni di Gorla Minore, Cislago, Gerenzano, Uboldo (Provincia di Varese), Cerro Maggiore, Legnano (Provincia di Milano), Castellanza e Marnate (Provincia di Varese).

Il territorio, collocato nell'alta Pianura Padana, è subpianeggiante, debolmente digradante verso sud est, con quote variabili fra circa 240 m. e 212 m. s. l. m. da nord verso sud.

4.1 CARTOGRAFIA

Per la redazione degli elaborati grafici allegati alla relazione si è fatto riferimento alla cartografia di seguito elencata:

- a) Carta Geologica d'Italia alla scala 1:100.000 Fogli n. 44 “Novara” e n. 45 “Milano”;
- b) Fogli IGM 44 I NE “Busto Arsizio” e 45 IV NO “Saronno” alla scala 1:25.000;
- c) Sezione A5e4 “Castellanza” della Carta Tecnica Regionale alla scala 1:10.000;
- d) Rilievo aerofotogrammetrico comunale rappresentazione conforme di Gauss-Boaga.

PARTE I – FASE DI ANALISI

5. ANALISI GEOLOGICA

5.1 GENERALITÀ

Il territorio di Rescaldina è collocabile nell'ambito dell'alta pianura terrazzata passante poco a sud al Livello Fondamentale, e più in particolare è riferibile al terrazzo di secondo ordine del Fiume Olona; vi affiorano pertanto unicamente depositi continentali quaternari incoerenti (facies fluvioglaciali) derivanti dal progressivo smantellamento delle cerchie moreniche degli anfiteatri morenici del Verbano e del Lario ad opera delle fiumane alimentate dalle acque di fusione degli imponenti ghiacciai che occupavano l'area compresa tra il Verbano e il Lago di Como.

Dal punto di vista litologico tali sedimenti, riferibili al fluvioglaciale Wurm (Riss p.p.) corrispondenti al *Diluvium recente* degli Autori, costituiscono una potente successione di materiali prevalentemente grossolani con ghiaie e sabbie (localmente cementate) in matrice limosa, con locali lenti di limi e/o limi sabbiosi o argillosi.

Oltre i 100 m di profondità (circa 140 nella zona di Rescaldina e indicativamente fra 90 e 150 m nelle aree circostanti) la successione continentale viene progressivamente sostituita da prevalenti sedimenti fini argilloso-limosi e depositi argilloso torbosi con lenti sabbioso-ghiaiose riferibili al "Villafranchiano" degli Autori (eq. "Argille sotto il Ceppo"), espressione di sedimentazione in ambiente fluvio-lacustre, deltizio e di piana costiera/lagunare che si andava definendo a seguito della regressione marina avvenuta in modo lento e progressivo da ovest verso est a partire dal Pliocene superiore-Pleistocene inferiore.

Relativamente alla suddivisione del Quaternario (di cui in figura 2 si riporta uno schema stratigrafico) va ricordato che essa è oggetto di molteplici controversie; la suddivisione "classica", scandita sulle Alpi da quattro fasi principali (Gunz, Mindel, Riss e Wurm) e da altrettante fasi interglaciali, si è dimostrata parzialmente insufficiente per interpretare tutte le variazioni litostratigrafiche esistenti e la complessità dei rapporti su scala regionale.

Definizione della componente geologica, idrogeologica e sismica del Piano di Governo del Territorio – L.R. 11 marzo 2005, n. 12
Comune di Rescaldina (MI) marzo 2012
Modificata a seguito osservazioni istruttorie D.G. Provincia di Milano n. 56 – Atti n. 29283/7.4/2010/182 del 28 febbraio 2012

Gli studiosi che si occupano del rilevamento dei depositi quaternari sul versante meridionale delle Alpi, di recente hanno abbandonato il “modello classico” delle glaciazioni.

Così per giungere ad una più adeguata classificazione dei corpi geologici e ad una più precisa ricostruzione della cronologia degli eventi e dell’evoluzione e paleogeografia dei depositi, tali ricercatori hanno deciso di ricorrere all’uso delle “Unità Allostratigrafiche” (*Austin, 1992; Bini, 1994*).

Tralasciando le modalità che hanno portato a questa nuova classificazione, che esulano dallo scopo del presente lavoro, si fa solo presente che lo studio delle caratteristiche sedimentologiche, paleopedologiche, geometriche e dei rapporti stratigrafici di queste unità, associato alle datazioni geocronometriche, alla palinologia e al paleomagnetismo consente una ricostruzione paleoambientale e paleogeografica sufficientemente dettagliata e tale da permettere il riconoscimento di almeno 13 diverse glaciazioni separate da interglaciali.

Pur tenendo presenti le ipotesi più recenti con le relative problematiche, nella redazione della carta di inquadramento geologico (allegato 1 alla scala 1:10.000 su base CTR) si è scelto di adottare le unità stratigrafiche classiche utilizzando come riferimento di base la suddivisione delle unità continentali dei Fogli 44 e 45 alla scala 1:100.000 della Carta Geologica d’Italia.

5.2 DESCRIZIONE DELLE UNITA’ CARTOGRAFATE

In questo paragrafo vengono descritte le principali caratteristiche litologiche delle formazioni cartografate individuate in allegato 1 (carta di inquadramento geologico alla scala 1:10.000 su base CTR) e organizzate dalla più recente alla più antica.

Alluvioni recenti e terrazze (Alluvium recente *Auct.*)

Litologia: alluvioni sabbioso-ghiaiose con ciottoli con strato di alterazione assente o debolmente sviluppato, associati a frequenti intercalazioni limoso-argillose di spessore decimetrico.

Unità di pedopaesaggio: superfici subpianeggianti corrispondenti alle piane alluvionali delle valli più incise, comprese tra i terrazzi antichi e le fasce maggiormente inondabili limitrofe ai corsi d’acqua da cui sono generalmente separate da gradini morfologici con pendenza media dello 0,5% e suoli sviluppatasi su depositi alluvionali prevalentemente sabbioso-limosi o ghiaiosi.

Uso del suolo prevalente a prati permanenti, cereali tipo mais, pioppeti.

Definizione della componente geologica, idrogeologica e sismica del Piano di Governo del Territorio – L.R. 11 marzo 2005, n. 12
Comune di Rescaldina (MI) marzo 2012
Modificata a seguito osservazioni istruttorie D.G. Provincia di Milano n. 56 – Atti n. 29283/7.4/2010/182 del 28 febbraio 2012

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

Fluvioglaciale Wurm (Alluvium antico Auct.)

Litologia: alluvioni sabbioso-ghiaiose limose limitate al fondo dei solchi vallivi con strato di alterazione brunastro di spessore ridotto.

Unità di pedopaesaggio: valli alluvionali oloceniche in ambiente terrazzato da alluvioni antiche (suoli caratteristici dei terrazzi stabili dell'Olonza, a morfologia subpianeggiante con pendenza media dello 0,8%) con pietrosità superficiale comune in cui prevalgono lembi boscati e prati irrigui.

Substrato di natura sabbiosa limosa con ghiaia, non calcareo; suoli da profondi o molto profondi a tessitura da media a moderatamente grossolana con scheletro comune, reazione subacida, saturazione media, CSC medio-bassa, AWC alta, drenaggio buono e permeabilità moderata o poco profondi per tessitura fortemente contrastante, da moderatamente grossolana e scheletro da comune a frequente in superficie a grossolana e scheletro da frequente ad abbondante in profondità, con saturazione molto bassa, CSC bassa, AWC molto bassa, drenaggio rapido e permeabilità moderatamente elevata.

Fluvioglaciale Wurm/Riss (Diluvium recente Auct., “Niederterassenschotter” Penck)

Litologia: prevalenti ghiaie sabbiose con ciottoli a scarsa matrice interstiziale; occasionale occorrenza di livelli/banchi debolmente cementati (conglomerati e/o arenarie grossolane) e/o sporadiche lenti sabbiose isolate; profilo di alterazione superficiale di spessore generalmente ridotto (40-150 cm) costituito da sabbie e ghiaie con ciottoli in abbondante matrice limoso argillosa bruno-rossastra.

Unità di pedopaesaggio: sottosistema dell'alta pianura ghiaiosa del livello fondamentale della pianura a morfologia subpianeggiante con pendenza media dello 0,3% con uso del suolo prevalente a bosco e seminativi.

Suoli da molto profondi con scheletro abbondante e tessitura grossolana, reazione acida, saturazione molto bassa, non calcarei, AWC bassa, con drenaggio moderatamente rapido e permeabilità moderatamente elevata a moderatamente profondi limitati da substrato ghiaioso e da

Definizione della componente geologica, idrogeologica e sismica del Piano di Governo del Territorio – L.R. 11 marzo 2005, n. 12
Comune di Rescaldina (MI) marzo 2012
Modificata a seguito osservazioni istruttorie D.G. Provincia di Milano n. 56 – Atti n. 29283/7.4/2010/182 del 28 febbraio 2012

orizzonti con scheletro molto abbondante, a tessitura moderatamente grossolana fino a 75 cm e grossolana al di sotto, scheletro abbondante, reazione subacida, saturazione da bassa a molto bassa, CSC media in superficie e molto bassa in profondità, AWC bassa, drenaggio moderatamente rapido e permeabilità moderatamente elevata.

Fluvioglaciale Riss (Diluvium medio, Riss alluvionale Auct., “Hochterassenschotter” Penck)

Litologia: prevalenti ghiaie sabbiose, con matrice argillosa interstiziale con strato di alterazione superficiale ocraceo (“Ferretto”) di spessore mediamente variabile fra 200-300 cm.

Unità di pedopaesaggio: superfici pianeggianti del livello fondamentale della pianura, caratterizzate da consistenti depositi colluviali o alluvionali che ricoprono le ghiaie inalterate o poco alterate, con pendenza media dello 0,3% alla base dei rilievi o nelle zone ove le correnti fluvio-glaciali e fluviali entrarono in fase di stanca, con suoli sviluppatisi su substrati ghiaiosi a matrice sabbiosa o limoso-sabbiosa.

Uso del suolo prevalente a latifoglie caducifoglie, subordinatamente da seminativi.

Suoli moderatamente profondi limitati da substrato sabbioso con scheletro abbondante, con scheletro comune e tessitura media in superficie, grossolana in profondità, reazione acida, saturazione molto bassa o secondariamente bassa, AWC alta, con drenaggio buono e permeabilità moderata.

Per meglio comprendere l’origine dei depositi affioranti in linea generale si può affermare che a partire dal Pleistocene medio in poi, si assiste ad un succedersi di periodi caratterizzati da climi sensibilmente differenti, da freddo a temperato caldo, scanditi da momenti di avanzata e di ritiro dei ghiacciai alpini, con la creazione di diversi terrazzi climatici che nella nostra era sono di tipo fluvio-glaciale e , più recentemente, fluviale.

Solitamente, lungo un corso d’acqua, è possibile separare schematicamente un tratto a monte ove prevalgono i processi erosivi e uno a valle , in cui prevalgono quelli di sedimentazione: il punto di passaggio fra questi due settori è detto punto neutro o punto critico (figura 3).

Risulta evidente che il punto critico di un corso d’acqua migra verso monte in occasione del periodo di piena e verso valle in quello di magra.

Questo semplice schema consente di comprendere i cambiamenti del sistema morfoclimatico delle regioni prealpine e dell’alta Pianura Padana.

*Definizione della componente geologica, idrogeologica e sismica del Piano di Governo del Territorio – L.R. 11 marzo 2005, n. 12
Comune di Rescaldina (MI) marzo 2012
Modificata a seguito osservazioni istruttorie D.G. Provincia di Milano n. 56 – Atti n. 29283/7.4/2010/182 del 28 febbraio 2012*

In sostanza il passaggio da un periodo interglaciale ad un periodo glaciale ha avuto come risultato l'alluvionamento del fondovalle; il passaggio opposto ha favorito una incisione di queste alluvioni sotto forma di terrazzi (si veda in figura 4 un modello che esemplifica la formazione dei terrazzi di diverso ordine).

Si veniva così a formare un terrazzo alluvionale climatico; le condizioni subtropicali caratteristiche delle fasi interglaciali determinarono la genesi di suoli che ora delimitano la sommità dei terrazzi.

I corpi deposizionali più recenti (alluvioni oloceniche) sono a loro volta incisi dai corsi d'acqua attuali (nella fattispecie l'Olonà) a testimoniare che nella fase odierna predominano i processi erosivi rispetto a quelli deposizionali.

5.3 UNITA' SEPOLTE

Per una maggiore completezza del locale quadro geologico e stratigrafico si descrivono brevemente nel presente paragrafo i caratteri più rappresentativi delle unità sepolte attraversate o raggiunte dai pozzi per acqua o affioranti limitatamente alle incisioni vallive più profonde dei corsi d'acqua esterni al territorio comunale (Fiume Olona, Fiume Seveso e Lambro).

Ceppo Auct.

Unità del Pleistocene inferiore è costituita da prevalenti sabbie e ghiaie a vario grado di cementazione con clasti eterometrici, da spigolosi a subarrotondati, e poligenici comprendenti esotici cristallini (granitoidi, rocce gneissiche, etc.) e rocce sedimentarie.

Localmente è possibile riconoscere l'occorrenza di livelli o bancate di arenarie a vario grado di cementazione.

Tale unità, espressione di sedimentazione in ambiente continentale fluviale a canali anastomizzati (Orombelli, 1979), presenta uno spessore fortemente variabile; gli affioramenti sono abbondanti nella porzione dell'alta pianura (dove talora sono confinati in solchi vallivi scavati nel sottostante Villafranchiano) soprattutto in corrispondenza dei fianchi delle valli dell'Olonà, Adda, Molgora e Seveso, mentre nella parte meridionale della provincia di Milano, ad esempio, è ridotto a sporadici banchi e lenti a profondità variabile mediamente fra 80-100 m.

Il modellamento operato dall'erosione e l'inclinazione degli strati o delle bancate testimoniano un processo di sollevamento della formazione dopo la sua deposizione.

Definizione della componente geologica, idrogeologica e sismica del Piano di Governo del Territorio – L.R. 11 marzo 2005, n. 12
Comune di Rescaldina (MI) marzo 2012
Modificata a seguito osservazioni istruttorie D.G. Provincia di Milano n. 56 – Atti n. 29283/7.4/2010/182 del 28 febbraio 2012

Villafranchiano Auct. (eq. “Argille sotto il Ceppo”)

Trattasi di una unità che si rinviene a profondità rilevanti (da circa 140 m p.c.) comprendente facies di ambiente fluvio-lacustre, deltizio e di piana costiera/lagunare depositatesi a seguito della regressione marina avvenuta a partire dal Pliocene superiore-Pleistocene inferiore, costituita da prevalenti sedimenti fini argilloso-limosi e depositi argilloso torbosi con lenti sabbioso–ghiaiose.

Successivamente alla sua deposizione l’unità è stata sottoposta ad una fase di sollevamento in seguito alla quale la porzione sommitale è stata erosa o profondamente incisa ed i canali successivamente colmati da depositi continentali (Ceppo).

Nel sottosuolo dell’area milanese l’unità è rappresentata da rilevanti spessori di sedimenti argillosi passanti verso l’alto a depositi sabbioso-argillosi che aumentano di spessore spostandosi verso sud rappresentando la transizione da un ambiente marino (litozona argillosa) ad uno di transizione e continentale (litozona sabbioso-argillosa).

5.4 CONSIDERAZIONI GENERALI

Dall’analisi della carta di inquadramento geologico proposta in allegato 1 si possono estrapolare i seguenti elementi di sintesi:

- il territorio comunale di Rescaldina è collocato nel dominio dell’alta pianura in corrispondenza del terrazzo di secondo ordine del paleo-Olona;
- l’assetto geologico è, nel suo complesso, abbastanza semplice dal momento che sul territorio comunale affiorano unicamente depositi continentali quaternari in facies fluvioglaciale (fluvioglaciale Wurm-Ris p.p. o Diluvium recente);
- la distinzione fra i terreni appartenenti ai diversi ordini di terrazzi risulta problematica basandosi esclusivamente su criteri puramente litologici e bisogna quindi valutare anche la loro posizione morfologica unitamente al diverso grado di alterazione dei materiali che li costituiscono e allo spessore dello strato di alterazione superficiale;
- le unità profonde sono riferibili ai depositi cementati del Ceppo (scarsamente rappresentati) e all’unità Villafranchiana che si rinviene a profondità rilevanti (indicativamente oltre 140 m p.c.).

6. ANALISI GEOMORFOLOGICA

6.1 GENERALITA'

Lo studio geomorfologico ha inteso riconoscere oltre alle forme proprie del paesaggio in esame, nei tratti originari e in quelli indotti delle trasformazioni storiche cui è stato oggetto, anche i processi attraverso i quali i medesimi tipi morfologici si sono originati.

Essendo l'assetto morfologico in parte derivato direttamente dall'evoluzione geologica e strutturale il territorio comunale presenta forme semplici e poco articolate.

Come accennato nel capitolo precedente, infatti, sviluppandosi su uno dei terrazzi morfologici legati alla passata attività del Fiume Olona, si presenta completamente subpianeggiante e debolmente digradante verso sud est con quote mediamente comprese fra circa 240 e 212 m s.l.m.

Anche le scarpate di raccordo fra i diversi ordini di terrazzi, i cui orli corrispondono ai limiti geologici delle varie unità formazionali, sono piuttosto blande, ad eccezione di quelle adiacenti il Fiume Olona e impostate nel Ceppo che possono presentare elevata acclività.

In particolare, in relazione alla posizione centrata del territorio del comune di Rescaldina rispetto al terrazzo e alla significativa distanza rispetto alle scarpate di raccordo ai terrazzi di Castellanza-Legnano (terrazzo di I^a ordine nel fluvioglaciale Wurm) e di Mozzate-Cislago-Gerenzano (terrazzo di III^a ordine nel fluvioglaciale Riss) e alla intensa pressione antropica, non sono riconoscibili significativi o gravi processi ad evoluzioni negative in atto o potenziali.

Gli unici elementi di un certo rilievo, comunque arealmente circoscritti, sono riferibili all'azione delle acque superficiali e al modellamento antropico.

Relativamente alle prime si segnalano unicamente forme e processi legati alla dinamica del torrente Bozzente che scorre incassato di alcuni metri rispetto alla circostante area di pianura, con portate fortemente irregolari in funzione del regime delle precipitazioni.

Decisamente più rilevante è l'impronta sul territorio legata alla pressione antropica sia come agente stabilizzante attraverso la regimazione delle acque, sia come fattore spesso destabilizzante.

Definizione della componente geologica, idrogeologica e sismica del Piano di Governo del Territorio – L.R. 11 marzo 2005, n. 12
Comune di Rescaldina (MI) marzo 2012
Modificata a seguito osservazioni istruttorie D.G. Provincia di Milano n. 56 – Atti n. 29283/7.4/2010/182 del 28 febbraio 2012

6.2 CENNI METODOLOGICI

La carta della dinamica geomorfologica (allegato 2) è stata redatta sulla base del rilevamento esteso a tutto il territorio comunale e, ove necessario, alle aree ad esso adiacenti, sintetizzato su base aerofotogrammetrica comunale alla scala 1:5.000; ai fini dell'individuazione di elementi significativi in posizione di confine o immediatamente esterni al territorio comunale ma con ripercussione anche potenziali sullo stesso, la base topografica è stata completata utilizzando le sezioni della Carta Tecnica Regionale.

Per il riconoscimento e la classificazione delle forme e dei processi geomorfologici ci si è basati per quanto possibile sulla simbologia riportata in allegato 11 (rif. “*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*”), come esplicitamente consigliato dalla normativa vigente, e su quella pubblicata con d.g.r. 6/40996 del 15 gennaio 1999 (“Proposta di legenda geomorfologica ad indirizzo applicativo” a cura di G. B. Pellegrini, A. Carton et alii – Geografia fisica e dinamica quaternaria, 1993).

Su questa base si sono censiti ed evidenziati tutte le forme e i processi geomorfologici, a prescindere dalle loro dimensioni e pericolosità, catalogati, questi ultimi, in base alla causa predisponente e allo stato di attività.

In particolare per quanto concerne i **fattori predisponenti** sono state individuate le categorie seguenti:

- a) forme, processi e depositi legati alle acque correnti superficiali,
- b) forme dei processi antropici.

In base allo **stato di attività** (Cruden & Varnes, 1994) i processi morfologici possono essere distinti in:

- a) processo attivo, che presenta cioè uno o più stati di attività, rappresentato sulla cartografia con colore rosso,
- b) processo quiescente, se può essere riattivato dalle sue cause originarie, rappresentato sulla cartografia con colore blu,
- c) processo stabilizzato (o inattivo), che non è più influenzato dalle sue cause originarie o che è stato protetto dalle sue cause originarie da misure di stabilizzazione”) rappresentato sulla cartografia con colore verde;

*Definizione della componente geologica, idrogeologica e sismica del Piano di Governo del Territorio – L.R. 11 marzo 2005, n. 12
Comune di Rescaldina (MI) marzo 2012
Modificata a seguito osservazioni istruttorie D.G. Provincia di Milano n. 56 – Atti n. 29283/7.4/2010/182 del 28 febbraio 2012*

- d) processo relitto, se inattivo e sviluppatosi in condizioni geomorfologiche e climatiche considerevolmente diverse dalle attuali, rappresentato sulla cartografia con colore verde.

Ne deriva che ogni forma o processo cartografato viene codificato da un simbolo grafico che ne definisce la tipologia e l'ubicazione e da un colore che ne specifica lo stato di attività.

Ad integrazione dei contenuti sopra citati la carta di inquadramento geomorfologico riporta inoltre:

- elementi litologici,
- elementi idrologici e idrografici

Di seguito verranno prese in considerazione e sinteticamente descritte le singole voci della legenda della carta della dinamica geomorfologica proposta in allegato 2 alla scala 1:5.000 sintetizzata su rilievo aerofotogrammetrico comunale.

6.3 ELEMENTI DI LITOLOGIA E PEDOLOGIA

Sulla base dei dati ricavati dalla letteratura a tema, confrontati ed opportunamente integrati con osservazioni dirette sul terreno, si è proceduto all'individuazione di aree omogenee relativamente ai tipi litologici prevalenti.

Dal punto di vista della litologia l'intero territorio comunale evidenzia una sostanziale omogeneità in quanto affiorano unicamente depositi fluvioglaciali costituiti da prevalenti ghiaie e sabbie limose o debolmente limose con ciottoli (Livello Fondamentale della Pianura); materiali a granulometria più fine (limi e sabbie argillose) come coltri di spessore anche plurimetrico ricoprenti materiali riferibili alla precedente unità sono individuabili limitatamente ad una ristretta fascia perimetrale del Torrente Bozzente, legati a possibili passati episodi di esondazione.

Relativamente alla classificazione dei suoli sono stati assunti come riferimento i codici del catalogo ERSAL '96 e la classificazione proposta sul geoportale della Regione Lombardia.

Sono state così individuate tre categorie principali di seguito descritte:

UNITA' DI PAESAGGIO LG 1 (FIRI): tale unità, che occupa larga parte del territorio comunale, corrisponde al sottosistema dell'"alta pianura ghiaiosa" del Livello Fondamentale della

Definizione della componente geologica, idrogeologica e sismica del Piano di Governo del Territorio – L.R. 11 marzo 2005, n. 12
Comune di Rescaldina (MI) marzo 2012
Modificata a seguito osservazioni istruttorie D.G. Provincia di Milano n. 56 – Atti n. 29283/7.4/2010/182 del 28 febbraio 2012

Pianura, a morfologia subpianeggiante con pendenza media dello 0,4% e con evidenti tracce di paleoidrografia a canali intrecciati (braided).

In prossimità dei principali solchi vallivi la morfologia è caratterizzata da ampie ondulazioni.

PEDOLOGIA: FIR1 - U.C. semplice-consociazione - suoli molto profondi, con scheletro abbondante, tessitura grossolana, reazione acida, saturazione molto bassa, non calcarei, AWC bassa, con drenaggio moderatamente rapido e permeabilità moderatamente elevata che presentano limitazioni molto severe, tali da ridurre drasticamente la scelta delle colture e da richiedere accurate pratiche di coltivazione.

Uso del suolo prevalente a bosco e seminativi.

Suoli adatti, con moderate limitazioni e attenzioni specifiche per via della pietrosità, allo spandimento agronomico dei liquami zootecnici; bassa capacità protettiva nei confronti delle acque sotterranee ed elevata nei confronti delle acque superficiali; valore naturalistico moderato.

UNITA' DI PAESAGGIO LG 1 (FIR1/ROB2): sottosistema dell'"alta pianura ghiaiosa" del Livello Fondamentale della Pianura, a morfologia subpianeggiante con pendenza media dello 0,3% e con evidenti tracce di paleoidrografia a canali intrecciati (braided), presente limitatamente alla porzione settentrionale del territorio comunale e allo spigolo SE.

PEDOLOGIA: FIR1/ROB2 - U.C. composta/complesso - i suoli FIR1 sono molto profondi, con scheletro abbondante, tessitura grossolana, reazione acida, saturazione molto bassa, non calcarei, AWC bassa, con drenaggio moderatamente rapido e permeabilità moderatamente elevata; i suoli ROB2 sono poco o moderatamente profondi limitati da substrato ghiaioso e da orizzonti con scheletro molto abbondante, a tessitura moderatamente grossolana fino a 75 cm, grossolana al di sotto, scheletro abbondante, reazione subacida, saturazione da bassa a molto bassa, CSC media in superficie e molto bassa in profondità, AWC bassa, drenaggio moderatamente rapido e permeabilità moderatamente elevata.

Presentano severe limitazioni, tali da ridurre la scelta delle colture e da richiedere speciali pratiche conservative.

Uso del suolo prevalente a bosco e seminativi.

Suoli adatti con limitazioni lievi o moderate e attenzioni specifiche nella gestione dei liquami zootecnici.

Definizione della componente geologica, idrogeologica e sismica del Piano di Governo del Territorio - L.R. 11 marzo 2005, n. 12
Comune di Rescaldina (MI) marzo 2012
Modificata a seguito osservazioni istruttorie D.G. Provincia di Milano n. 56 - Atti n. 29283/7.4/2010/182 del 28 febbraio 2012

Bassa capacità protettiva nei confronti delle acque sotterranee ed elevata nei confronti delle acque superficiali; valore naturalistico da moderato a basso.

UNITA' DI PAESAGGIO LG 5 (VSC1): superfici pianeggianti del livello fondamentale della pianura caratterizzate da consistenti depositi alluvionali che ricoprono le ghiaie inalterate o poco alterate con pendenza media dello 0,3% riscontrabili nelle zone ove le correnti fluvioglaciali e fluviali entrarono in fase di stanca, con suoli sviluppatasi su substrati ghiaiosi a matrice sabbiosa o limoso-sabbiosa.

PEDOLOGIA:VSC1 - U.C. semplice-consociazione - suoli moderatamente profondi limitati da substrato sabbioso con scheletro abbondante, con scheletro comune e tessitura media in superficie, grossolana in profondità, reazione acida, saturazione molto bassa o secondariamente bassa, AWC alta, con drenaggio buono e permeabilità moderata con severe limitazioni tali da ridurre drasticamente la scelta delle colture e da richiedere accurate pratiche di coltivazione.

Uso del suolo prevalente a latifoglie caducifoglie, subordinatamente a seminativi.

Suoli adatti, con lievi limitazioni e attenzioni specifiche allo spandimento agronomico dei liquami zootecnici; moderata capacità protettiva nei confronti delle acque sotterranee ed elevata nei confronti delle acque superficiali; valore naturalistico basso.

La quarta ed ultima categoria individuata corrisponde alle aree con suolo assente (aree interessate da attività estrattiva) o profondamente rimaneggiato e/o alterato per effetto di modificazioni antropiche (superfici edificate)

6.4 DESCRIZIONE DEI PROCESSI CARTOGRAFATI

I tipi e i processi geomorfologici sono stati censiti e cartografati in base al fattore predisponente in:

Forme e processi legati alle acque superficiali

Ciglio di scarpata di erosione torrentizia

Corrisponde al ciglio delle scarpate entro le quali è confinato l'alveo attuale del Torrente Bozzente; trattasi di forme in larga parte stabilizzate dalla vegetazione; solo localmente, in corrispondenza dei tratti dove più marcata risulta l'erosione di sponda, si registrano scarpate

*Definizione della componente geologica, idrogeologica e sismica del Piano di Governo del Territorio – L.R. 11 marzo 2005, n. 12
Comune di Rescaldina (MI) marzo 2012
Modificata a seguito osservazioni istruttorie D.G. Provincia di Milano n. 56 – Atti n. 29283/7.4/2010/182 del 28 febbraio 2012*

subverticali in arretramento a causa di modesti franamenti indotti dal progressivo scalzamento di materiale al piede della scarpata medesima ad opera del flusso idrico.

Erosione di sponda

Identifica situazioni attive lungo l'alveo attuale del Torrente Bozzente in cui il flusso idrico erode i sedimenti determinandone la progressiva asportazione e locali fenomeni franosi a carattere puntuale; tali processi appaiono maggiormente evidenti in corrispondenza dei tratti meandriiformi e risultano maggiormente efficaci in occasione degli eventi di piena.

Fascia di esondazione TR 100-200 anni (rif. “Studio idraulico e idrogeologico - progettazione preliminare ed esecutiva per la sistemazione del Torrente Bozzente - Regione Lombardia”)

Trattasi di una ridotta porzione di territorio comunale adiacente il Torrente Bozzente a cavallo con il comune di Gerenzano (in corrispondenza della ex discarica RSU) che definisce la fascia di esondazione del Torrente Bozzente così come calcolata per tempi di ritorno di 100-200 anni (in quanto pressochè coincidenti) nello “Studio idrologico-idraulico, progettazione preliminare ed esecutiva per la sistemazione del Torrente Bozzente – Regione Lombardia”.

Forme dei processi antropici

In allegato 2 sono state cartografate sia le forme significative riconosciute all'interno del confine comunale che quelle immediatamente esterne ma con ripercussioni dirette o anche solo potenziali su porzioni arealmente più o meno circoscritte del territorio di Rescaldina.

Discarica controllata di RSU e assimilabili (non attiva)

Il territorio comunale di Rescaldina è interessato limitatamente alla sua estremità meridionale (di fronte al centro commerciale Auchan) dalla ex discarica di Cerro Maggiore (MI) chiusa a partire dal febbraio '96.

La discarica, profonda una trentina di metri, presenta una sagoma parzialmente interessata da recupero ambientale, mentre in parte è ancora da recuperare.

Definizione della componente geologica, idrogeologica e sismica del Piano di Governo del Territorio – L.R. 11 marzo 2005, n. 12
Comune di Rescaldina (MI) marzo 2012
Modificata a seguito osservazioni istruttorie D.G. Provincia di Milano n. 56 – Atti n. 29283/7.4/2010/182 del 28 febbraio 2012

Esternamente al territorio comunale, in fregio alla sponda sinistra del Torrente Bozzente in Comune di Gerenzano, è presente una seconda area di discarica composta da due porzioni denominate "Gerenzano 1" e "Gerenzano 2".

La prima è la porzione della discarica nel bacino di una precedente cava di materiale inerte che comprende una parte più vecchia, di proprietà privata in cui sono stati conferiti rifiuti nel periodo 1964-1979 e una parte più recente del periodo 1979-1990.

Gerenzano 2: è la porzione della discarica adiacente alla Gerenzano 1, dalla quale è completamente separata, realizzata nel periodo 1989-1990.

Le attività cessarono per esaurimento della discarica nel 1990; le discariche sono in fase post-operativa e dotate di sistemi di raccolta del percolato e impianti di captazione del biogas

Area interessata da attività estrattiva dismessa non interessata da interventi di recupero

All'estremità settentrionale del territorio comunale è presente un'area interessata da attività estrattiva non compresa entro il Piano Cave della Provincia di Milano nè in quello della Provincia di Varese (ATE g5) di proprietà Holcim Aggregati Calcestruzzi s.r.l. (ex Lari); oltre all'area interessata da coltivazione in carta è stato perimetrato anche il ciglio di cava.

Superficie interessata da interventi di riporto per esecuzione rilevati ed aree interessate da sbancamenti e scavi

Sono state identificate le aree interessate da operazioni di sbancamento per la realizzazione di opere di collegamento viario (sottopassi e svincoli) e di strutture di pubblico servizio (smaltimento/depurazione acque reflue), nonché le aree di messa in opera di rilevati di maggiori dimensioni connessi con la esecuzione di sovrappassi viari.

Fra le forme antropiche più rilevanti collocate esternamente al territorio comunale ma adiacenti o molto prossime al confine comunale sono state individuate con apposito sovrassegno:

Limite di ATE

Sono stati individuati i perimetri dell'Area estrattiva ATEg5 e ATEg7 come definiti nel Piano Cave Provinciale di Varese.

Nell'Ambito territoriale Estrattivo ATEg5 operano la GEORISORSE s.r.l (Comune di Cislago in loc. C.na Visconta) e la Holcim Aggregati Calcestruzzi s.r.l. (nei Comuni di Gorla

*Definizione della componente geologica, idrogeologica e sismica del Piano di Governo del Territorio – L.R. 11 marzo 2005, n. 12
Comune di Rescaldina (MI) marzo 2012
Modificata a seguito osservazioni istruttorie D.G. Provincia di Milano n. 56 – Atti n. 29283/7.4/2010/182 del 28 febbraio 2012*

Minore e Marnate in loc. Bonzaga); il Piano Cave Provinciale ha inserito le attività estrattive in oggetto nell'ATEg5 denominandole C6-Lari (Holcim Aggregati Calcestruzzi s.r.l.) e C7-Georisorse s.r.l.

La superficie dell'ATE è indicata in 157,1 ha, mentre l'area estrattiva C6 ha una superficie prevista di 26,4 ha e l'area estrattiva C7 di 23 ha; il piano prevede come destinazione finale per l'area estrattiva C6 un recupero ad uso naturalistico, mentre per la C7 un recupero ad uso naturalistico, ricreativo e a verde pubblico attrezzato.

Nel territorio di Uboldo, al limite con Gerenzano, è localizzato l'Ambito territoriale Estrattivo ATEg7 di proprietà della ditta Fusi S.p.A.

L'attività estrattiva, regolamentata dal Piano Cave della Provincia di Varese, è accompagnata anche da interventi di recupero da effettuarsi con rimodellamenti e riporti.

L'ambito estrattivo attuale si estende in territorio di Gerenzano e occupa il cuneo più meridionale del territorio comunale, delimitato a nord della linea ferroviaria delle FNM, a ovest dal Comune di Rescaldina e a est dal Comune di Saronno.

Area interessata da attività estrattiva dismessa interessata da interventi di recupero

Coincide con l'area attualmente adibita a parco comunale (Parco degli Aironi in Comune di Gerenzano) risultato del recupero ambientale e parziale tombamento di una zona che in passato era stata sede di attività estrattiva.

Lago di cava

Specchio d'acqua artificiale che coincide con la porzione più depressa dell'ex area estrattiva dove oggi si estende il Parco degli Aironi.

6.5 CONSIDERAZIONI GENERALI

Dall'analisi della carta della dinamica geomorfologica proposta in allegato 2 si possono formulare le seguenti considerazioni di carattere generale:

- in relazione alla morfologia subpianeggiante e all'assenza di un reticolo idrico sviluppato sul territorio comunale non sono riconoscibili gravi processi ad evoluzione negativa in atto o potenziali; le uniche forme attive (erosione di sponda e dissesti a carattere puntuale) risultano

*Definizione della componente geologica, idrogeologica e sismica del Piano di Governo del Territorio – L.R. 11 marzo 2005, n. 12
Comune di Rescaldina (MI) marzo 2012
Modificata a seguito osservazioni istruttorie D.G. Provincia di Milano n. 56 – Atti n. 29283/7.4/2010/182 del 28 febbraio 2012*

limitate alle sponde dell'alveo del Torrente Bozzente nella porzione settentrionale del territorio comunale;

- decisamente più sensibili sono le modificazioni prodotte sul territorio dalla pressione antropica sia in forma di urbanizzazione intensiva sia con situazioni puntuali di rilevante capacità invasiva (cave, discarica, depuratore);

- le aree residue che conservano una certa naturalità delle loro caratteristiche sono limitate alla porzione settentrionale ed orientale del territorio comunale dove si riconosce ancora la presenza di macchie boscate piuttosto continue, seppure spesso caratterizzate dalla occorrenza di prevalenti essenze di scarso pregio ed in cattivo stato di mantenimento; la fascia di transizione al nucleo urbanizzato è in genere contrassegnata dalla occorrenza di una significativa cintura di aree adibite ad attività agricola, seppure con evidenti caratteristiche di marginalità produttiva per lo più connessa con la intensa frammentazione che caratterizza tali aree.

Definizione della componente geologica, idrogeologica e sismica del Piano di Governo del Territorio – L.R. 11 marzo 2005, n. 12
Comune di Rescaldina (MI) marzo 2012
Modificata a seguito osservazioni istruttorie D.G. Provincia di Milano n. 56 – Atti n. 29283/7.4/2010/182 del 28 febbraio 2012

7. ANALISI IDROLOGICA, IDROGRAFICA E IDROGEOLOGICA

7.1 INQUADRAMENTO METEO-CLIMATICO

Le informazioni proposte nel corso del presente capitolo aggiornano quanto riportato nello studio geologico del marzo 2003 utilizzando quale base di riferimento misure pluviometriche e di soggiacenza di studi recenti, in particolare:

- “Studio idrogeologico ed idrochimico della Provincia di Varese a supporto delle scelte di gestione delle risorse idropotabili – maggio 2007” a cura del Polo Scientifico Tecnologico Lombardo S.p.A. per conto dell’Autorità d’Ambito Territoriale Ottimale (AATO) di Varese;
- “Progetto di gestione produttiva ATE G5 - Integrazioni allo Studio di Impatto Ambientale – dicembre 2009” a cura di Studio Tecnico Associato di Geologia;
- livelli piezometrici della rete di monitoraggio esistente presso gli ambiti di cava forniti dalla Provincia di Varese Settore Ecologia ed Energia Attività Suolo e Sottosuolo.

In linea generale la fascia dell’alta pianura entro cui si può collocare il territorio in esame è caratterizzata dal passaggio dal clima prealpino (mesoclima insubrico) a quello più marcatamente continentale (mesoclima padano), le cui caratteristiche possono essere così riassunte:

- inverni generalmente rigidi con precipitazioni nevose spesso abbondanti o con persistenza di formazioni nebbiose associate a presenza di strati piuttosto spessi d’aria fredda in situazioni di scarsa ventilazione, con tendenza al diradamento solo nelle ore pomeridiane;
- primavera con episodi piovosi di una certa rilevanza che a stagione inoltrata tendono ad assumere carattere temporalesco;
- estati calde associate ad elevata umidità relativa e scarsa ventilazione che danno luogo a prolungati periodi di afa, con precipitazioni irregolari a prevalente carattere temporalesco;
- autunni caratterizzati dall’ingresso di intense perturbazioni associate a piogge abbondanti.

L’escursione termica media annua si attesta intorno a 20° C o di poco superiore, le precipitazioni sono relativamente abbondanti, fra 1000-1250 mm/anno, con i minimi concentrati nel periodo invernale ed i massimi che cadono generalmente in primavera ed in autunno.

Definizione della componente geologica, idrogeologica e sismica del Piano di Governo del Territorio – L.R. 11 marzo 2005, n. 12
 Comune di Rescaldina (MI) marzo 2012
 Modificata a seguito osservazioni istruttorie D.G. Provincia di Milano n. 56 – Atti n. 29283/7.4/2010/182 del 28 febbraio 2012

Ai fini della valutazione delle caratteristiche meteorologiche si è fatto riferimento principalmente ai valori della stazione meteorologica gestita dall'Enav dell'aeroporto della Malpensa (Comune di Somma Lombardo-VA, a quota 211 m s.l.m.) relativi al trentennio 1971-2000.

7.1.1 REGIME TERMICO

Per la definizione delle caratteristiche termiche dell'area di indagine sono state prese in considerazione le serie storiche delle temperature registrate presso la stazione di Malpensa (serie storica 1971-2000), collocata praticamente alla stessa latitudine del territorio comunale di Rescaldina, riassunti nel grafico di figura 5 di seguito proposto

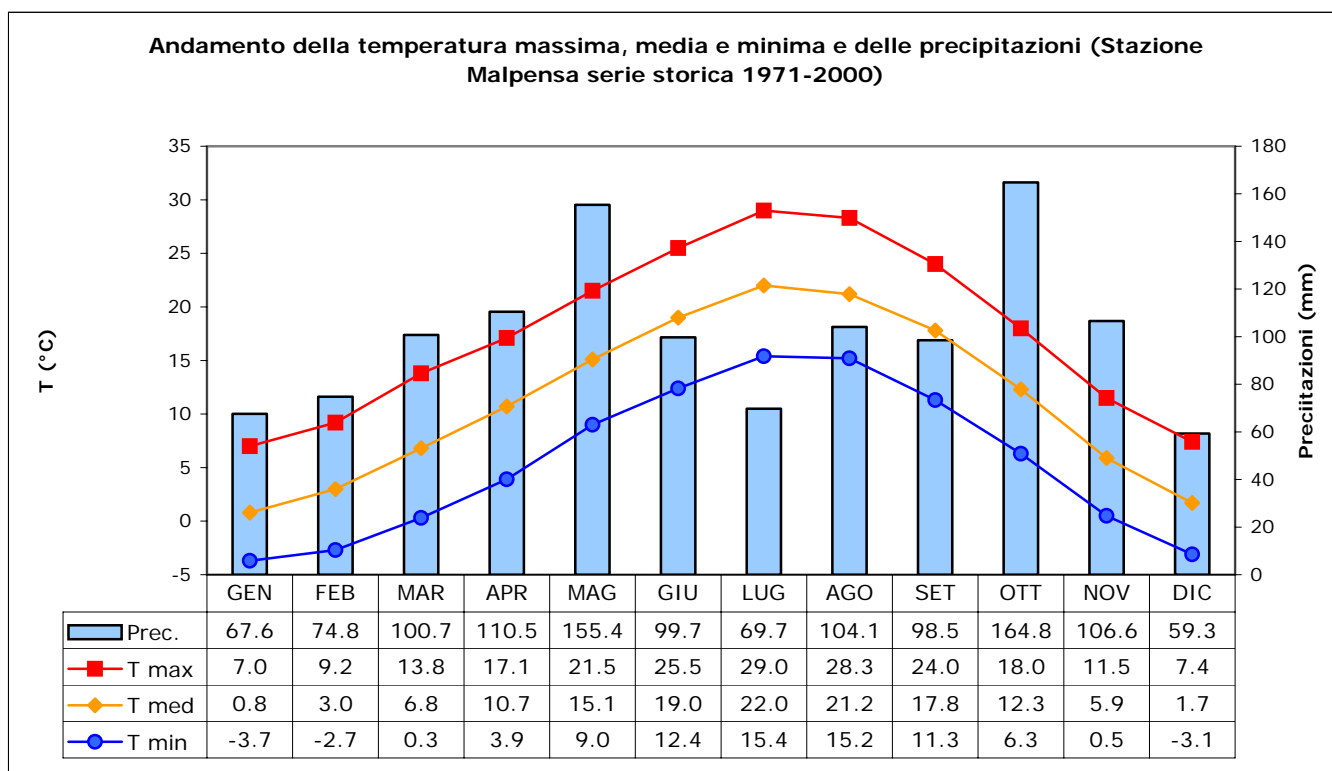


Figura 5-andamento della temperatura massima, media e minima mensile e delle precipitazioni mensili relative alla stazione meteorologica di Malpensa (serie storica 1971-2000)

L'esame dei dati relativi alla media trentennale di riferimento (1971-2000) individua in gennaio il mese più freddo (+0,8 °C), mentre il mese più caldo è luglio con una media di +22 °C;

*Definizione della componente geologica, idrogeologica e sismica del Piano di Governo del Territorio – L.R. 11 marzo 2005, n. 12
Comune di Rescaldina (MI) marzo 2012
Modificata a seguito osservazioni istruttorie D.G. Provincia di Milano n. 56 – Atti n. 29283/7.4/2010/182 del 28 febbraio 2012*

nella stessa serie storica la temperatura minima assoluta ha toccato i $-18,0\text{ }^{\circ}\text{C}$ nel gennaio 1985 mentre la massima assoluta ha fatto registrare i $+37,5\text{ }^{\circ}\text{C}$ nel luglio 1998.

L'escursione termica risulta essere di poco superiore a $21\text{ }^{\circ}\text{C}$.

7.1.2 REGIME PLUVIOMETRICO

Con riferimento al grafico di figura 5 proposto al paragrafo precedente si possono trarre le seguenti considerazioni di carattere generale:

- o la distribuzione delle precipitazioni presenta un picco assoluto nel corso della stagione autunnale; un secondo massimo relativo si registra in primavera; mediamente ottobre risulta il mese più piovoso dell'anno con un apporto pari a circa il 13 % del totale annuo, mentre in generale il periodo tardo primaverile è caratterizzato da frequenti perturbazioni associate ai primi rovesci e temporali diffusi, anche se negli ultimi anni, soprattutto nella seconda parte di maggio e il mese giugno, si registra un aumento dei periodi stabili, secchi e spesso accompagnati da temperature molto elevate;

- o le precipitazioni minime si registrano invece in corrispondenza della stagione invernale (dicembre è il mese meno piovoso) e di quella estiva (generalmente fra giugno e luglio); anche le precipitazioni estive (ad eccezione del decennio 1992–2002 decisamente piovoso) fanno registrare un calo complessivo concentrato soprattutto nei mesi di giugno e luglio, mentre in agosto e settembre si assiste ad un relativo incremento che però non compensa la diminuzione stagionale;

- o le precipitazioni primaverili mostrano una diminuzione rispetto alla media dal 2000 ad oggi (ad eccezione degli anni 2000 e 2002); per quanto riguarda la stagione autunnale le precipitazioni si collocano costantemente al di sopra della norma, ma la media è fortemente influenzata dagli eventi alluvionali delle annate 2000 e 2002 più che da una reale tendenza di lungo periodo;

- o le precipitazioni medie annuali sono piuttosto abbondanti mediamente comprese fra 1000 e 1250 mm/anno.

Il confronto fra la piovosità media mensile ed il numero di giorni piovosi (con precipitazione $\geq 1\text{ mm}$), che in mancanza di dati più diretti fornisce una indicazione preliminare dei periodi di maggiore intensità nelle piogge, evidenzia una sostanziale congruità tra il numero dei giorni piovosi e i millimetri di pioggia caduta nell'arco del mese (grafico di figura 6); unica eccezione nel periodo considerato è il mese di ottobre dove, rispetto ai giorni di pioggia, si ha una maggiore

Definizione della componente geologica, idrogeologica e sismica del Piano di Governo del Territorio – L.R. 11 marzo 2005, n. 12
 Comune di Rescaldina (MI) marzo 2012
 Modificata a seguito osservazioni istruttorie D.G. Provincia di Milano n. 56 – Atti n. 29283/7.4/2010/182 del 28 febbraio 2012

precipitazione mensile il che indica tale mese come quello nel quale mediamente si concentrano le precipitazioni di maggiore intensità media.

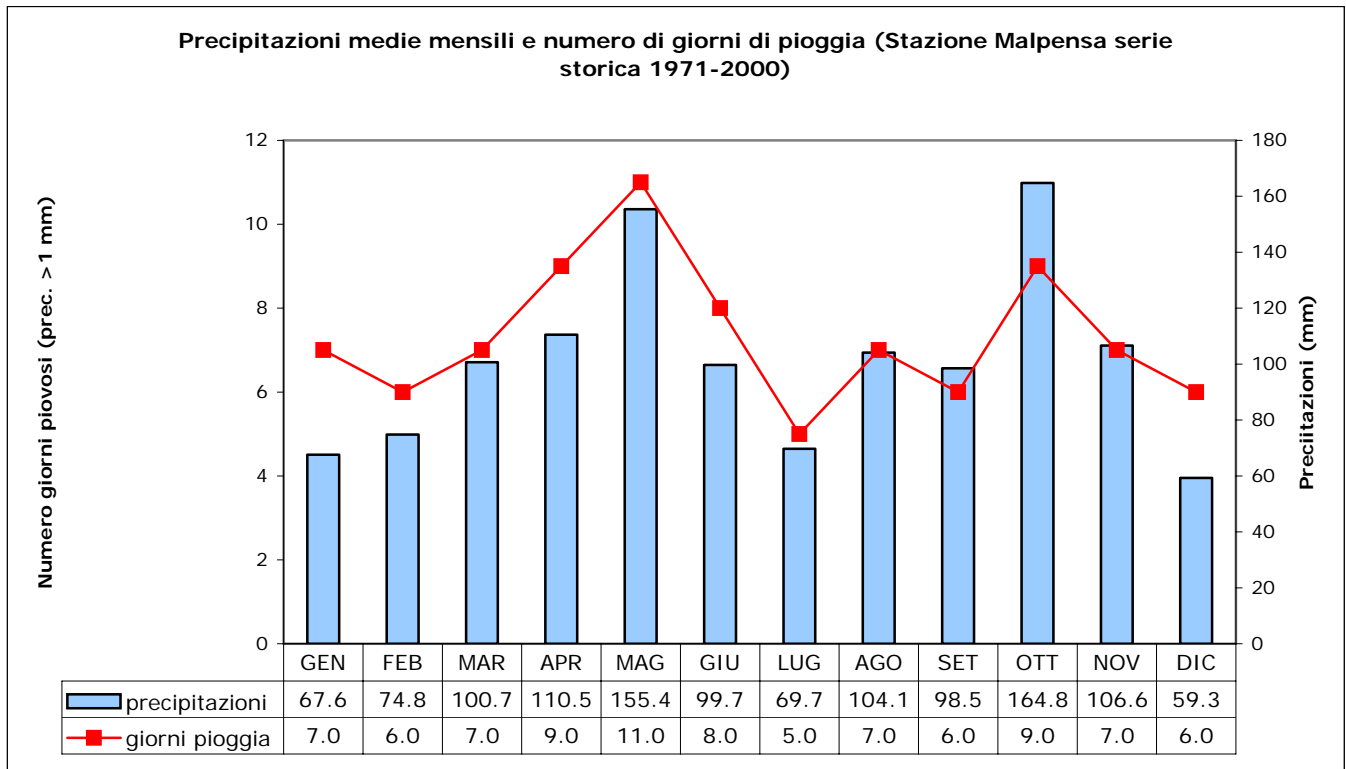


Figura 6-precipitazioni medie mensili e numero di giorni con precipitazione ≥ 1 mm relativi alla stazione meteorologica di Malpensa (serie storica 1971-2000)

Sulla base della elaborazione dei dati di temperatura corrispondenti allo stesso intervallo di tempo usato per le precipitazioni, si è potuto calcolare la possibile perdita di acqua meteorica ad opera dei fenomeni di evaporazione e traspirazione del manto vegetale (evapotraspirazione potenziale ET), mediante la formula di L. Turc (1954):

$$ET = \frac{P}{\sqrt{0.9 + (P/L)^2}}$$

ove

P: precipitazione annua in mm

L= $300+25Ta+0,05Ta^3$ con Ta temperatura media annua in gradi centigradi.

*Definizione della componente geologica, idrogeologica e sismica del Piano di Governo del Territorio – L.R. 11 marzo 2005, n. 12
Comune di Rescaldina (MI) marzo 2012
Modificata a seguito osservazioni istruttorie D.G. Provincia di Milano n. 56 – Atti n. 29283/7.4/2010/182 del 28 febbraio 2012*

I valori ricavati risultano per lo più compresi tra 480 e 620 mm di pioggia equivalenti annui, corrispondenti a percentuali fra il 35 e 55% della precipitazione totale annua.

7.2 CENNI DI IDROGRAFIA

In relazione alla natura subpianeggiante e alla permeabilità mediamente elevata dei terreni fluvio-glaciali wurmiani, il territorio comunale di Rescaldina non presenta una rete idrografica particolarmente sviluppata; l'unica asta idrica individuabile è il Torrente Bozzente che scorre nella porzione orientale del territorio segnando, fra l'altro, parte del limite amministrativo fra i comuni di Rescaldina e Gerenzano (e fra le province di Varese e Milano).

Presenta un alveo non particolarmente inciso, che raggiunge profondità massime dell'ordine di 4 metri dal piano campagna, a decorso prevalentemente rettilineo fatta eccezione per il tratto a monte della linea ferroviaria FNM Novara-Saronno di tipo meandriforme.

Non si segnalano particolari fenomeni negativi legati all'attuale dinamica fluviale che comporta prevalentemente fenomeni di erosione spondale di una certa rilevanza in corrispondenza delle anse più accentuate.

Per quanto ne riguarda la genesi il torrente appare ascrivibile ad un tipico corso d'acqua sviluppatosi longitudinalmente in area di pianura ad alta permeabilità superficiale, a seguito di continuo progredire delle aree di spagliamento, con conseguente progressivo avanzamento delle aree interessate da impermeabilizzazione superficiale ad opera delle frazioni fini trasportate dalle acque.

Trattasi pertanto di corso d'acqua che attraverso le perdite di subalveo contribuisce alla alimentazione della falda e come tale può costituire veicolo di diffusione nel sottosuolo di potenziali contaminazioni.

Il bacino di alimentazione del Torrente Bozzente è caratterizzato nelle aree di monte da terreni ferrettizzati a bassa permeabilità superficiale; il regime di flusso appare essere estremamente irregolare e caratterizzato dalla alternanza di periodi di asciutta pressochè totale e di periodi di consistente piena correlabili con gli eventi meteorici di maggiore intensità o durata.

I fenomeni di esondazione (se si fa eccezione per le piene storiche verificatesi in seguito a precipitazioni di carattere eccezionale e, comunque, anteriori alle opere di regimazione) sono di proporzioni abbastanza contenute interessando fasce di ampiezza massima di poche decine di metri.

*Definizione della componente geologica, idrogeologica e sismica del Piano di Governo del Territorio – L.R. 11 marzo 2005, n. 12
Comune di Rescaldina (MI) marzo 2012
Modificata a seguito osservazioni istruttorie D.G. Provincia di Milano n. 56 – Atti n. 29283/7.4/2010/182 del 28 febbraio 2012*

Il torrente ha avuto sin dai tempi passati una vocazione d'uso per scopi irrigui, ma attualmente appare in uno stato di forte degrado in quanto recapito di diversi terminali fognari e delle acque dei pozzi di spurgo della discarica di Gerenzano.

Il Bozzente è stato, fra l'altro, oggetto di campagne di misura condotte dall'A.M.S.A. di Milano (Relazione LOMBARDIA RISORSE S.p.A – “Studio degli effetti ambientali indotti dalla discarica di Gerenzano, relazione di sintesi” – gennaio 1990”), che ha predisposto una rete di controllo composta da tre punti di prelievo così distribuiti:

- punto 1 a monte della discarica di Gerenzano (presso il ponte della strada intercomunale Rescaldina-Gerenzano);
- punto 2 a valle della discarica ma a monte degli scarichi nel Bozzente dei pozzi di spurgo (a monte dell'intersezione fra il torrente e linea ferroviaria FNM);
- punto 3 a valle di tutto l'impianto (poco a valle dell'intersezione fra il torrente e linea ferroviaria FNM)

Su tali punti è prevista la effettuazione di campionamenti con campionamenti a frequenza bimestrale nei sei mesi dal novembre '88 all'aprile '89.

I risultati delle analisi mostrano che le acque del Bozzente erano allora già fortemente inquinate a monte della discarica e, per molti parametri, non compatibili con la supposta vocazione d'uso per scopi irrigui del corso d'acqua.

A conclusione di quanto accennato, si ritiene comunque importante osservare all'interno dell'alveo la generale occorrenza di condizioni di scarsa manutenzione delle rive e della copertura boscata presente sulle sponde, con conseguente possibilità di caduta di tronchi di piante morte che potrebbero comportare la formazione di ostacolo al deflusso delle acque.

Esternamente al territorio comunale di Rescaldina gli elementi principali dell'idrografia superficiale sono il Fiume Olona, il più importante a scala “regionale”, che pur non avendo all'oggi alcun tipo di implicazione diretta sull'area di studio ne ha determinato la geomorfologia, il Fontanile di Tradate ed il Gradaluso.

Il Fontanile di Tradate nasce ai piedi dell'anfiteatro morenico emergente nel settore nord orientale della valle del fiume Olona, compreso tra i comuni di Binago e Fogliaro (CO), ad una quota di circa 455 m s.l.m.; incide il terrazzo con direzione prevalentemente rettilinea NO-SE, piega verso SO con il nome di Valascia, riceve il Torrente San Giorgio proveniente da Venegono Superiore e attraversa l'abitato di Tradate dirigendosi, con corso artificiale, nella pianura verso SSO

*Definizione della componente geologica, idrogeologica e sismica del Piano di Governo del Territorio – L.R. 11 marzo 2005, n. 12
Comune di Rescaldina (MI) marzo 2012
Modificata a seguito osservazioni istruttorie D.G. Provincia di Milano n. 56 – Atti n. 29283/7.4/2010/182 del 28 febbraio 2012*

fino a disperdersi nelle zone boscate di Gorla Minore (località Sciaccona - Bosco di Rugareto) ove sono stati eseguiti interventi di regimazione idraulica (che hanno riguardato la sistemazione del tratto finale dell'alveo) mediante realizzazione di vasca a fondo disperdente, per infiltrazione, e riqualificazione ambientale dell'area di spagliamento in dx idrografica della vasca.

Il Torrente Gradaluso ha origine a ENE di Castelnuovo Bozzente, approssimativamente al contatto tra le cerchie moreniche antiche e i depositi costituenti il terrazzo a ferretto.

Dirigendosi verso SSO riceve pochi affluenti di una certa rilevanza dalla sottile dorsale d'interfluvio che lo separa dal bacino del Fontanile; a circa metà del suo decorso sul pianalto, in prossimità dei residui dei cordoni morenici a N e a O della cascina Villafranca, piega bruscamente verso sud.

Superato Tradate e Abbiate Guazzone, dopo aver costeggiato per un certo tratto le scarpate del pianalto, si immette in un canale artificiale rettilineo a fondo naturale (Cavo Gradaluso), diretto inizialmente a SSO e poi SSE quindi si disperde sulle superfici boscate in prossimità della cascina Visconta, a SO di Cislago.

7.2.1 RETICOLO IDRICO PRINCIPALE

Relativamente al territorio comunale di Rescaldina ai sensi dell'Allegato A alla D.G.R. 7/13950 del 1 agosto 2003 l'unico elemento classificato come Reticolo Idrico Principale è il Torrente Bozzente (275/C).

Il torrente Bozzente scorre all'estremità orientale del territorio comunale, marcando con parte del proprio tracciato il limite amministrativo con il Comune di Gerenzano (VA).

Il tracciato attuale del Bozzente, che ha origine entro il Parco Regionale della Pineta di Appiano Gentile e Tradate da una sorgente principale in Comune di Appiano Gentile e da un ramo secondario presso Castelnuovo Bozzente, è il prodotto di una deviazione operata a partire dal XVI secolo per cercare di ovviare alle frequenti e violente inondazioni periodiche.

L'alveo attuale conserva un andamento meandriforme con sponde naturali, inciso di circa 1,5– 4 m rispetto al piano campagna, grosso modo fino all'altezza della linea ferroviaria, a valle della quale diviene praticamente rettilineo e di ampiezza sensibilmente ridotta.

Superato Gerenzano il corso d'acqua raggiunge Origgio per poi sottopassare l'Autostrada dei Laghi ed il Canale Villoresi attraversando un contesto fortemente antropizzato.

*Definizione della componente geologica, idrogeologica e sismica del Piano di Governo del Territorio – L.R. 11 marzo 2005, n. 12
Comune di Rescaldina (MI) marzo 2012
Modificata a seguito osservazioni istruttorie D.G. Provincia di Milano n. 56 – Atti n. 29283/7.4/2010/182 del 28 febbraio 2012*

Entrato in territorio di Rho scorre quasi interamente tombato per tornare a cielo aperto nei pressi della stazione ferroviaria dove dopo pochi metri confluisce nel fiume Olona.

All'imbocco del tratto tombinato si diparte dal Bozzente uno scolmatore che entra in azione nei periodi caratterizzati da intense precipitazioni, deviando la portata in eccesso nel Canale Scolmatore di Nord Ovest.

Il tracciato attuale del torrente è il prodotto di una serie di profonde modificazioni antropiche che ne hanno variato l'andamento al fine di proteggere i centri urbani dalle periodiche esondazioni.

Alla fine del XVI sec. l'alveo del Bozzente dal ponte di S. Martino (l'attuale ponte che collega Mozzate con S. Martino) piegava a sinistra lungo la strada Varesina. seguendola per un tratto, entrava e attraversava gli abitati di Cislago prima e Gerenzano poi, quindi dalla periferia meridionale di Gerenzano deviava in direzione di Uboldo con un percorso parallelo all'attuale strada che collega i due centri circondando il paese con un largo semicerchio dirigendosi poi verso i boschi di Origgio-Lainate nei quali spagliava.

Il corso antico del Bozzente serviva in quell'epoca in parte anche come sede della strada Varesina nel tratto S. Martino-Gerenzano che risultava evidentemente percorribile solo nei periodi di secca del torrente (rif. P. Donzelli - Storia dei tre Torrenti "Bozzente – Gardaluso – Fontanile" dall'anno 1500 fino all'epoca della loro separazione del 1762 ai nostri giorni).

Agli inizi del '600 a seguito di eventi di esondazione che determinarono gravi danni fino a Origgio si fondò il celebre "Contratto Borromeo" che prevedeva la deviazione del Bozzente dal vecchio corso in un nuovo cavo e dava inizio ai lavori che vennero terminati sulla fine dell'anno 1604.

Con il nuovo corso il torrente, che dopo la chiusa di S. Martino veniva chiamato "Cavo Borromeo", veniva allontanato da Cislago e Gerenzano ed vecchio alveo veniva poi in parte riadattato ed usato come strada per il collegamento fra i paesi; con questo nuovo assetto gli abitati di Cislago, Gerenzano. Uboldo e Origgio non furono più interessati da alluvioni fino al 1714 malgrado una lunga serie di grandi piene del torrente.

Nel 1718 a seguito del cedimento della chiusa S. Martino le acque del Bozzente irruperono con violenza nel vecchio corso da dove erano assenti da oltre un secolo portando gravissimi danni alle terre di Cislago, Gerenzano ed Uboldo.

Temendo il ripetersi delle passate calamità furono subito intrapresi lavori per la realizzazione di opere di difesa; a Gerenzano, in particolare, furono alzati gli argini e all'inizio del

*Definizione della componente geologica, idrogeologica e sismica del Piano di Governo del Territorio – L.R. 11 marzo 2005, n. 12
Comune di Rescaldina (MI) marzo 2012
Modificata a seguito osservazioni istruttorie D.G. Provincia di Milano n. 56 – Atti n. 29283/7.4/2010/182 del 28 febbraio 2012*

paese venne realizzato un canale scolmatore, detto “Cavo Fagnano”, con il compito di abbassare il livello di piena nell’abitato.

A seguito della catastrofica alluvione del 1756 venne approntato un nuovo progetto a su commissione del Duca di Modena Amministratore del Governo e Capitano Generale della Lombardia Austriaca, il quale nel 1758 assunse personalmente la responsabilità del riordino dei torrenti Bozzente, Gradaluso e Fontanile di Tradate.

Il nuovo piano prevedeva la separazione dei tre torrenti in altrettanti corsi ben distinti da eseguirsi in linea retta fino al termine delle zone abitate e la dispersione delle loro acque in tre zone distanti.

Tutte le parti essenziali del progetto furono ultimate verso la fine del 1760, mentre il piano fu completato in tutti i suoi particolari nell'anno 1762 a seguito del quale, con un nuovo corso rettilineo che iniziava dal ponte di S. Martino, il Bozzente doveva imboccare il Cavo Borromeo, al ponte della strada Cislago-Prospiano ove fu prevista la prima derivazione per mezzo di un canale (chiamato ora impropriamente Bozzentino) che con il nome di Roggia Maestra aveva la funzione di prelevare dal Bozzente un terzo delle acque di piena per disperderle nei boschi di Gerenzano.

A partire dal 1960, sotto la spinta dei proprietari dei terreni divenuti oramai numerosi, si procedette allo scioglimento del Consorzio dei Tre Torrenti (Fontanile di Tradate-Gradaluso e Bozzente) istituito dal Duca di Modena fra i proprietari delle terre che da Tradate a Rho erano state in qualche modo interessate o soggette alle esondazioni, allo scopo di conservare il piano sempre funzionante con le necessarie sorveglianze e manutenzioni.

Già comunque nei primi decenni del ‘900 erano notevoli gli interventi distruttivi della rete di regimazione per effetto del processo di industrializzazione.

7.2.2 RETICOLO IDRICO MINORE

Come specificato al paragrafo precedente sul territorio comunale di Rescaldina non sono individuabili altri corsi d’acqua oltre al Torrente Bozzente computato quale elemento del Reticolo Idrico Principale.

Non sussiste pertanto alcun elemento idrografico individuabile come Reticolo Idrico Minore.

Definizione della componente geologica, idrogeologica e sismica del Piano di Governo del Territorio – L.R. 11 marzo 2005, n. 12
 Comune di Rescaldina (MI) marzo 2012
 Modificata a seguito osservazioni istruttorie D.G. Provincia di Milano n. 56 – Atti n. 29283/7.4/2010/182 del 28 febbraio 2012

7.3 ASSETTO IDROGEOLOGICO: GENERALITA'

Lo studio delle caratteristiche idrogeologiche locali finalizzato ad individuare la geometria e la litologia delle unità sepolte sfruttate a scopo idropotabile è stato affrontato dagli Autori secondo numerosi approcci: sono stati infatti proposti criteri litologici (Martinis, Mazzarella – 1971), stratigrafici (AGIP), idrostratigrafici (Francani, Pozzi – 1981) mentre altri studi (Beretta et alii – 1985; Cavallin et alii – 1983; C.A.P. – P.I.M. – 1977 e del Comune di Milano – 1989) hanno utilizzato approcci misti.

In questa sede, pur tenendo presenti i criteri tradizionali di suddivisione degli acquiferi, verrà adottata la suddivisione nelle unità idrostratigrafiche di rango superiore (informalmente definite “Gruppi Acquiferi”) recentemente proposta in “Geologia degli Acquiferi Padani della Regione Lombardia” schematizzata nella figura 7 di seguito proposta.

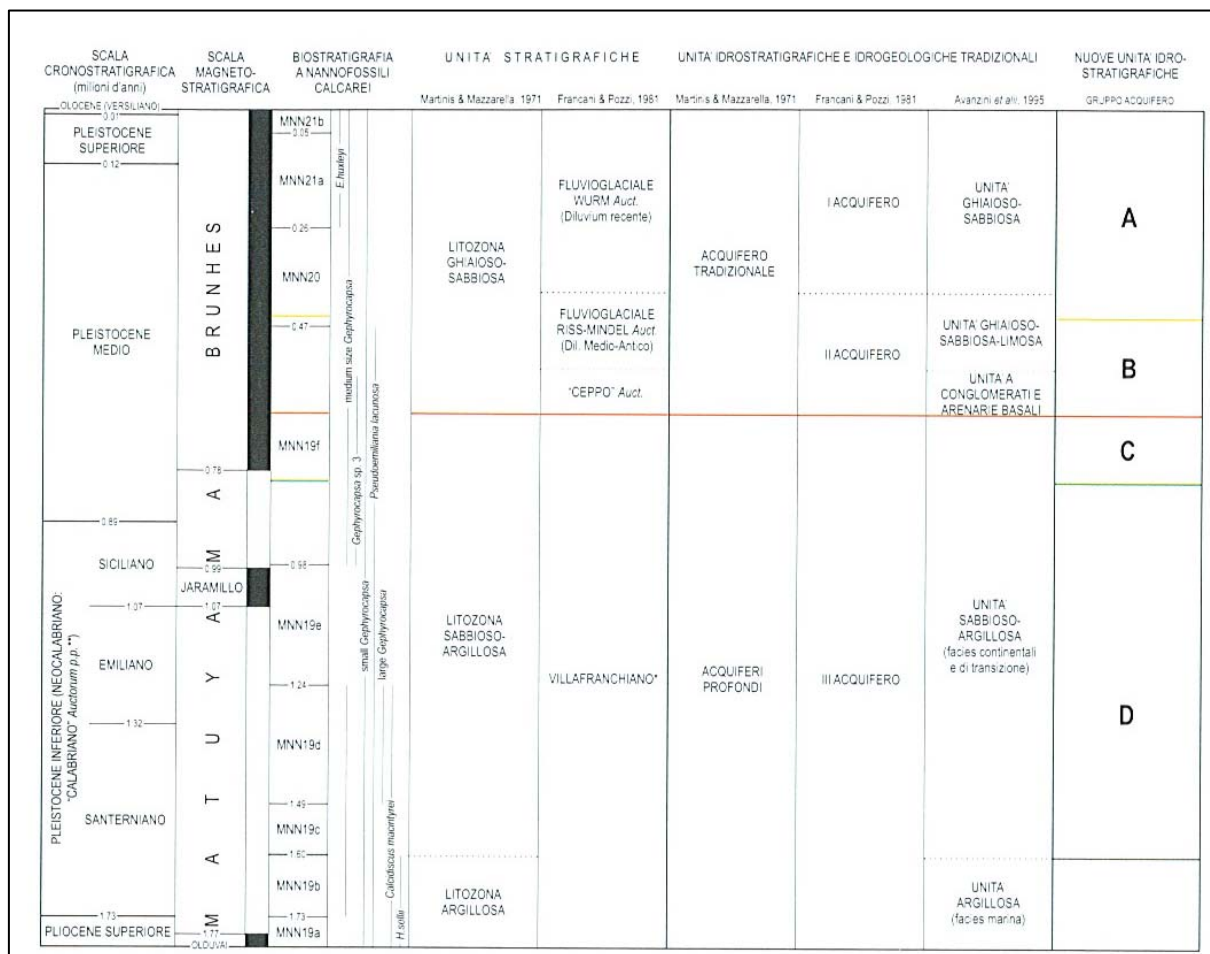


Figura 7– schema dei rapporti stratigrafici

*Definizione della componente geologica, idrogeologica e sismica del Piano di Governo del Territorio – L.R. 11 marzo 2005, n. 12
Comune di Rescaldina (MI) marzo 2012
Modificata a seguito osservazioni istruttorie D.G. Provincia di Milano n. 56 – Atti n. 29283/7.4/2010/182 del 28 febbraio 2012*

La successione litologica tipica delle aree di media e bassa pianura vede, al di sopra di sedimenti marini di prevalente natura limoso-argillosa riferibili al Pliocene superiore-Pleistocene inferiore e posti a rilevante profondità, una successione più o meno potente di depositi in facies continentale e di transizione prima e di origine fluvioglaciale-alluvionale poi, riferibili ad un arco di tempo che va dal Pleistocene inferiore all'Olocene (fino all'attuale) e costituiti da alternanze di limi e sabbie passanti verso l'alto a prevalenti sabbie e ghiaie localmente cementate (conglomerato).

Tale successione rispecchia la variazione degli ambienti di sedimentazione verificatasi a partire dalla regressione marina del Pliocene inferiore, inizialmente con l'instaurarsi di ambienti di tipo deltizio-lagunare sui quali si sono successivamente sovrainposti, durante le glaciazioni, potenti materassi alluvionali formati dalle fiumane alimentate in corrispondenza delle fasi di ritiro dei ghiacciai.

Nella parte sommitale del Quaternario continentale (generalmente nei primi 100 metri) si rinvencono gli acquiferi di maggiore potenzialità sede di falde freatiche alimentate da precipitazioni meteoriche, infiltrazioni di acque irrigue o dalle perdite di subalveo del reticolo idrico superficiale; più in profondità si sviluppano acquiferi con falde semiconfinate o confinate entro gli orizzonti sabbiosi o, più raramente sabbioso-ghiaiosi.

Di seguito vengono riassunti i caratteri fondamentali dei “Gruppi Acquiferi” istituiti per la distinzione dei corpi acquiferi:

Gruppo Acquifero “A” (Olocene, Pleistocene superiore-medio): comprende le alluvioni recenti, il Fluvioglaciale Würm (Diluvium recente) e la porzione sommitale del Fluvioglaciale Riss-Mindel (Diluvium medio-Diluvium antico) degli Autori; dal punto di vista litologico è costituito da prevalenti ghiaie e ghiaie grossolane poligeniche con grado di classazione scarso o nullo, a matrice sabbiosa da media a grossolana; corrisponde di fatto all'acquifero tradizionale (Martinis & Mazzarella, 1971).

Sono presenti, ma subordinati, intervalli di sabbie medie o grossolane spesso ciottolose e intercalazioni di argilla e argilla siltosa generalmente di limitato spessore (decimetrico) ed estensione areale.

Le caratteristiche litologiche e sedimentarie indicano un ambiente deposizionale di tipo continentale caratterizzato dalla occorrenza di estese piane alluvionali solcate da sistemi fluviali tipo braided, in un contesto di elevata energia deposizionale, in grado di prendere in carico e trasportare ingenti quantità di materiale proveniente dalle adiacenti aree alpine in erosione, con direzione degli apporti da nord a sud.

*Definizione della componente geologica, idrogeologica e sismica del Piano di Governo del Territorio – L.R. 11 marzo 2005, n. 12
Comune di Rescaldina (MI) marzo 2012
Modificata a seguito osservazioni istruttorie D.G. Provincia di Milano n. 56 – Atti n. 29283/7.4/2010/182 del 28 febbraio 2012*

Lo spessore è in genere variabile fra 40 e 80 mt da p.c.; la porosità e la permeabilità sono elevate (i valori della conducibilità idraulica comunemente riportati in bibliografia indicativi di questa unità variano fra 10^{-1} e 10^{-2} cm/s) e la ricarica dell'acquifero è garantita dalle perdite di subalveo dei corsi d'acqua naturali o artificiali (canali industriali e irrigui) o dalle precipitazioni meteoriche.

Nella terminologia di uso corrente la presente unità corrisponde alla porzione superiore della litozona ghiaioso-sabbiosa (Martinis & Mazzarella, 1971) o all'unità ghiaioso-sabbiosa (Avanzini et alii, 1995); nelle aree di media pianura, in relazione all'avvicinamento del livello piezometrico alla superficie topografica, l'unità identifica il I Acquifero (Francani & Pozzi, 1981).

Dal punto di vista idraulico, la suddetta unità è assimilabile ad un unico acquifero monostrato sede di falda libera in quanto i differenti livelli permeabili sono generalmente fra loro comunicanti; dato il ridotto spessore delle intercalazioni argillose e la loro generale limitata estensione areale si ritiene che solo localmente, dove queste presentano maggiore continuità laterale, possa assumere carattere semi-confinato o confinato.

Gruppo Acquifero "B" (Pleistocene medio): il gruppo acquifero comprende il Fluvioglaciale Riss-Mindel degli Autori (Diluvium medio-antico) e i conglomerati e arenarie del "Ceppo"; nella zona di media pianura identifica la porzione basale dell'acquifero tradizionale (Martinis & Mazzarella, 1971) e può essere fatto coincidere con il II Acquifero (Francani & Pozzi, 1981).

Presenta generalmente una tendenza alla diminuzione della granulometria dei materiali verso il basso: superiormente prevalgono ghiaie a matrice sabbiosa scarsamente classate passanti verso il basso a sabbie da fini a grossolane, raramente ciottolose, massive o laminate e sabbie limose con sporadiche intercalazioni o lenti cementate conglomeratiche o arenitiche.

Alla base possono essere occasionalmente presenti orizzonti di conglomerato o di arenarie passanti localmente a ghiaie e sabbie attribuibili al "Ceppo" o anche a parte dei termini fluvioglaciali Mindel e Riss Auct.

Le caratteristiche litologiche e la prevalenza di sedimenti grossolani identificano un ambiente deposizionale continentale con caratteristiche simili a quelle descritte per il precedente gruppo acquifero (sistemi deposizionali di piana alluvionale con sistemi fluviali braided ad alta energia e direzione degli apporti da nord verso sud, e rapide variazioni laterali di facies con il progressivo allontanarsi dalle aree di alimentazione rappresentate dai settori alpini in erosione).

*Definizione della componente geologica, idrogeologica e sismica del Piano di Governo del Territorio – L.R. 11 marzo 2005, n. 12
Comune di Rescaldina (MI) marzo 2012
Modificata a seguito osservazioni istruttorie D.G. Provincia di Milano n. 56 – Atti n. 29283/7.4/2010/182 del 28 febbraio 2012*

I sedimenti fini (argilla siltosa e silt di spessore da decimetrico fino a metrico) sono subordinati e più frequenti verso la base della successione anche se la presenza di diaframmi scarsamente permeabili, talora spessi e molto estesi, è documentata anche al limite con l'unità sovrastante così da limitare gli scambi tra la falda libera superiore e quella contenuta nel II acquifero che può assumere carattere di falda semiconfinata e, localmente, confinata.

Lo spessore complessivo dell'unità è mediamente intorno ai 40-50 mt e la prevalenza di sedimenti sabbioso-ghiaiosi conferisce porosità e permeabilità generalmente alte, seppure inferiori a quelli riscontrabili per il gruppo A (i valori della conducibilità idraulica comunemente indicativi di questa unità variano fra 10^{-2} e 10^{-3} cm/s).

Il Gruppo Acquifero "B" corrisponde all'unità ghiaioso-sabbioso-limosa e all'unità a conglomerati e arenarie basali della terminologia di uso corrente (Avanzini et alii, 1995) o alla porzione basale della litozona ghiaioso-sabbiosa (Martinis & Mazzarella, 1971).

Gruppo Acquifero "C" (Pleistocene medio) - **Gruppo Acquifero "D"** (Pleistocene inferiore): i due gruppi, formati da litotipi prevalentemente limoso-siltosi-argillosi espressione della regressione pliocenica, costituiscono la base della falda tradizionalmente sfruttata e vengono comunemente indicati in bibliografia come III Acquifero (Francani, 1980, Francani & Pozzi, 1981) o come Villafranchiano, litozona sabbioso-argillosa (Martinis & Mazzarella, 1971) o unità sabbioso-argillosa (Avanzini et alii, 1995) o come zona degli acquiferi profondi (Martinis & Mazzarella, 1971).

Nel gruppo acquifero C si rinvencono facies continentali e di transizione con sabbie fini e silt, laminati o massivi, fossiliferi (molluschi continentali) di ambiente litorale; sabbie medie classate e laminate a stratificazione media con frustoli vegetali, spesso carbonizzati, tipiche di sistemi deltizi; alternanze di sabbie da fini a medie e argille scure ricche di materia organica (torbe) identificative di ambienti di piana alluvionale con sistemi fluviali a meandri e lagunari-palustri.

Nel gruppo acquifero D prevalgono argille siltose e silt con intercalazioni di sabbia da fine a media e ghiaia poligenica con sabbia, attribuibili ad un sistema deposizionale di delta-conoide progradante da nord verso sud.

Verosimilmente l'unità risulta parzialmente eterotipica con i depositi fluvioglaciali antichi dei termini Donau e Gunz Auct., di cui costituirebbero le facies fluvio-lacustri o di piana alluvionale in ambiente di bassa energia.

La notevole variabilità litologica e di facies presenta importanti implicazioni dal punto di vista idrogeologico.

*Definizione della componente geologica, idrogeologica e sismica del Piano di Governo del Territorio – L.R. 11 marzo 2005, n. 12
Comune di Rescaldina (MI) marzo 2012
Modificata a seguito osservazioni istruttorie D.G. Provincia di Milano n. 56 – Atti n. 29283/7.4/2010/182 del 28 febbraio 2012*

Infatti, gli orizzonti sabbiosi dei sistemi deltizi-litorali costituiscono interessanti serbatoi di significativo spessore (10-30 m), buona continuità laterale e buone caratteristiche di porosità e permeabilità.

Viceversa, i setti argillosi impermeabili, contraddistinti da elevato spessore ed estensione areale scompongono l'acquifero in un sistema multifalda garantendo nel contempo un buon grado di protezione.

Trattandosi di litotipi a granulometria prevalentemente fine, i valori di conducibilità idraulica sono piuttosto bassi e dell'ordine di 10^{-3} e 10^{-4} cm/s (dati da bibliografia).

7.3.1 ASSETTO IDROGEOLOGICO LOCALE E CENSIMENTO DELLE OPERE DI CAPTAZIONE

Lo studio delle caratteristiche idrogeologiche locali finalizzato alla ricostruzione della geometria delle unità sepolte si è basato essenzialmente sull'esame e la comparazione delle stratigrafie dei pozzi per acqua perforati nel territorio comunale ed in quello dei comuni limitrofi.

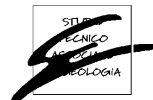
Dalla consultazione del materiale reperito presso l'Amministrazione Comunale risultano censiti complessivamente sul territorio comunale 22 pozzi di cui 5 ad utilizzo idropotabile (il pozzo di via Nenni conteggiato come singola captazione è attrezzato in realtà di due colonne di produzione) e i rimanenti 15 privati (di cui uno inattivo); per l'ubicazione si rimanda alla cartografia di allegato 3 "Carta di inquadramento idrogeologico" alla scala 1:5.000 su base aerofotogrammetrica comunale e CTR.

In tale carta sono stati inoltre identificati i centri di pericolo riconosciuti all'interno delle fasce di rispetto dei pozzi ad uso idropotabile presenti sul territorio studiato.

Nel 2010 nel parco di Mangrate è stato perforato un nuovo pozzo ad uso idropotabile che alla data attuale non risulta ancora allacciato alla rete comunale.

La determinazione della relativa fascia di rispetto, attualmente identificata in via cautelativa secondo il criterio geometrico, resta subordinata a specifica delibera di approvazione comunale ai sensi della L.R. 26/2003 art. 42.

Nella tabella 1 di seguito proposta si riassumono i dati generali delle opere censite, evidenziando con le celle a sfondo grigio i pozzi ad uso idropotabile:



Definizione della componente geologica, idrogeologica e sismica del Piano di Governo del Territorio – L.R. 11 marzo 2005, n. 12
 Comune di Rescaldina (MI) marzo 2012
 Modificata a seguito osservazioni istruttorie D.G. Provincia di Milano n. 56 – Atti n. 29283/7.4/2010/182 del 28 febbraio 2012

num.	codice	tipologia	uso	località	profondità (m p.c.)	anno di perforazione	Proprietario/Ente gestore
1	0151810001	pozzo	idropotabile	via Melzi – Municipio	81.7	1951	CAP Gestione S.p.A.
2	0151810002	pozzo	idropotabile	via Matteotti - Scuole	80.0	1956	CAP Gestione S.p.A.
3	0151810003	pozzo	idropotabile	via Pascoli - Rescalda	64.0	1957	CAP Gestione S.p.A.
5	0151810011	pozzo	idropotabile	via Castellanza	73.0	1977	CAP Gestione S.p.A.
6/1	0151810036	pozzo	idropotabile	via Nenni	160.0	1998	CAP Gestione S.p.A.
6/2	0151810037	pozzo	idropotabile	via Nenni	160.0	1998	CAP Gestione S.p.A.
--	--	pozzo	idropotabile	Parco Mangrate	270.0	2010	CAP Gestione S.p.A.
R1	--	pozzo	industriale	--	82.0	--	Industria tessile Giovanni Bassetti S.p.A.
R2	--	pozzo	industriale	--	71.0	1961	Industria tessile Giovanni Bassetti S.p.A.
R7	--	pozzo	industriale	--	48.0	1962	ITALMEC
R10	--	pozzo	industriale	--	42.0	1963	Nuova Italresina s.a.s.
R12	--	pozzo	industriale	via XXV Aprile	60.6	1977	Fonderie Carlo Raimondi S.p.A.
R13	--	pozzo	industriale	via XXV Aprile	68.0	1977	Fonderie Carlo Raimondi S.p.A.

Tabella 1: elenco dei pozzi per acqua in Comune di Rescaldina

*Definizione della componente geologica, idrogeologica e sismica del Piano di Governo del Territorio – L.R. 11 marzo 2005, n. 12
Comune di Rescaldina (MI) marzo 2012
Modificata a seguito osservazioni istruttorie D.G. Provincia di Milano n. 56 – Atti n. 29283/7.4/2010/182 del 28 febbraio 2012*

Il territorio del comune di Rescaldina si colloca al limite settentrionale di applicabilità della suddivisione dei Gruppi Acquiferi descritta al paragrafo precedente; attraverso la ricostruzione delle sezioni idrogeologiche di Allegato 3-a è stato possibile ricostruire la successione verticale di seguito proposta:

Gruppo acquifero A+B (Unità ghiaioso-sabbiosa)

Il gruppo in esame viene identificato nella terminologia di uso come “Acquifero Tradizionale” costituito da ghiaie, sabbie, ciottoli e occasionali livelli di conglomerati spesso fessurati; la matrice interstiziale di natura limoso-argillosa risulta nettamente subordinata o addirittura assente.

All'interno di questa litozona, che è sede della falda captata dalla quasi totalità dei pozzi presenti sul territorio comunale, si può distinguere altresì la porzione più superficiale (di spessore medio stimabile indicativamente in circa 40-50 m) costituita da prevalenti ghiaie e sabbie e sede di una falda idrica monostrato di tipo freatico da quella più profonda (spessore medio indicativo 80 m) in cui oltre alle ghiaie e sabbie si intercalano livelli di natura argillosa sede di una falda da libera a semiconfinata.

Lo spessore del non saturo varia mediamente fra 30 – 40 metri.

Gruppi acquiferi C e D (Unità delle argille con intercalazioni sabbioso-ghiaiose)

Tali gruppi sono costituiti da prevalenti argille e sabbie argillose alle quali sono intercalati orizzonti di ghiaie e/o sabbie pulite sede di falde semiconfinate e confinate captate a scopo idropotabile dai pozzi più profondi.

La presenza di potenti livelli di materiale poco permeabile offre fra l'altro buone garanzie di protezione della falda.

Lo spessore medio della litozona è stimabile sugli 80 metri.

Tali gruppi formano il substrato della falda tradizionalmente sfruttata.

Unità Argillosa

E' formata prevalentemente da argille e limi con fossili marini, alle quali sono subordinati livelli sabbiosi, generalmente di modesto spessore.

*Definizione della componente geologica, idrogeologica e sismica del Piano di Governo del Territorio – L.R. 11 marzo 2005, n. 12
Comune di Rescaldina (MI) marzo 2012
Modificata a seguito osservazioni istruttorie D.G. Provincia di Milano n. 56 – Atti n. 29283/7.4/2010/182 del 28 febbraio 2012*

Il tetto di questa unità è di difficile identificazione in quanto è estrema la variabilità laterale degli orizzonti permeabili costituenti il “Terzo Acquifero”.

L’età è stata attribuita al Pleistocene inferiore, ma secondo altri Autori anche al Pliocene Superiore.

7.4 PIEZOMETRIA, ESCURSIONE DELLA FALDA E VARIAZIONE DELLA SOGGIACENZA IN RELAZIONE AL REGIME DELLE PRECIPITAZIONI METEORICHE

La ricostruzione della superficie piezometrica proposta in allegato3 aggiorna il precedente studio geologico del marzo 2003 e deriva essenzialmente dall’analisi degli studi di seguito elencati:

- piezometria e soggiacenza della falda freatica (settembre 2009) della Provincia di Milano-Direzione Centrale Risorse Ambientali-Settore Risorse Idriche, Cave e Acque Superficiali-Servizio Acque Sotterranee e Banche Dati Idriche-Sistema Informativo Falda;
- studio idrogeologico e idrochimico della Provincia di Varese a supporto delle scelte di gestione delle risorse idropotabili (maggio 2007);

Ne risulta una falda di tipo radiale, debolmente divergente, con un gradiente idraulico prossimo al 5-6 ‰ e direzione principale media di deflusso sotterraneo NNW-SSE con quote assolute variabili fra 200 m s.l.m. nella porzione settentrionale del territorio comunale a 175 m s.l.m. in quella a sud, con una soggiacenza media prossima a 40 m da p.c.

Per quanto riguarda la valutazione dell’entità delle oscillazioni della falda sono stati analizzati i dati relativi ai punti di monitoraggio di seguito elencati:

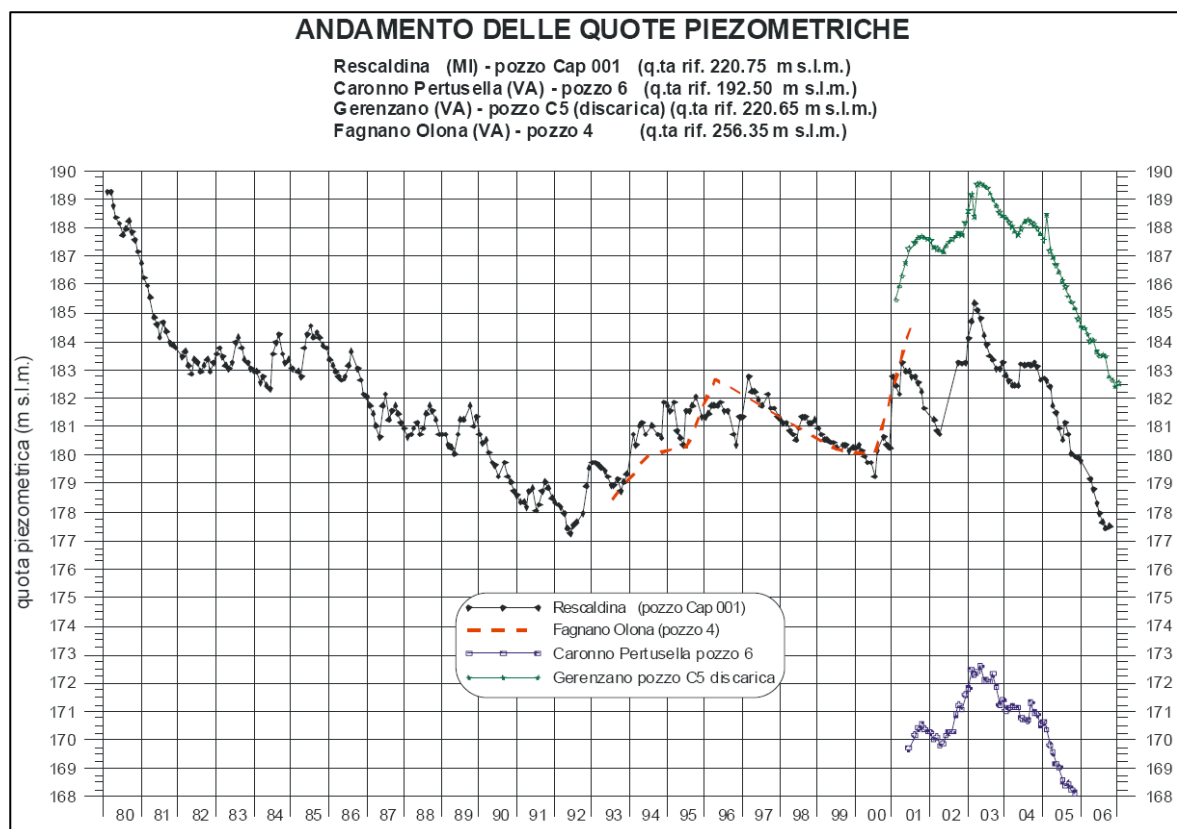
- pozzo di monitoraggio 0151810001 del Consorzio Acqua Potabile (Comune di Rescaldina) per il periodo 1980-2008 (rif. *Sistema Informativo Falda della Provincia di Milano e “studio idrogeologico e idrochimico della Provincia di Varese a supporto delle scelte di gestione delle risorse idropotabili” maggio 2007*);
- dati piezometrici ATE g3 Cava Fusi Uboldo (serie temporale 2001-2009); ATE g4 Cava Fusi Gerenzano (serie temporale 2001-2005) e ATEg5 Georisorse (serie temporale 2001-2009)–

Definizione della componente geologica, idrogeologica e sismica del Piano di Governo del Territorio - L.R. 11 marzo 2005, n. 12
Comune di Rescaldina (MI) marzo 2012
Modificata a seguito osservazioni istruttorie D.G. Provincia di Milano n. 56 - Atti n. 29283/7.4/2010/182 del 28 febbraio 2012

Holcim Aggregati Calcestruzzi (serie temporale 1999-2009) forniti dalla Provincia di Varese in “Progetto di gestione produttiva ATE G5 - Integrazioni allo Studio di Impatto Ambientale - dicembre 2009” a cura di Studio Tecnico Associato di Geologia

In generale a partire dagli anni trenta-quaranta in tutto il comprensorio nord-occidentale del milanese si registra un progressivo quanto rapido abbassamento della superficie piezometrica che prosegue con continuità fino agli anni 1975-76 in cui si registrano i valori minimi.

Nel biennio successivo, conseguenza delle abbondanti precipitazioni registratesi negli anni 1976-77, si verifica una brusca inversione di tendenza con il raggiungimento di un massimo piezometrico in concomitanza della seconda metà dell'anno 1978, dall'inizio degli anni '80 fino al primo semestre 1992 la serie storica dei dati evidenzia un progressivo abbassamento della superficie piezometrica (circa 12 m per il pozzo CAP 0151810001) in relazione ad una alimentazione deficitaria degli acquiferi registrata a livello regionale, determinata dagli scarsi apporti meteorici di tale periodo (rif. grafico di figura 8).



Definizione della componente geologica, idrogeologica e sismica del Piano di Governo del Territorio – L.R. 11 marzo 2005, n. 12
Comune di Rescaldina (MI) marzo 2012
Modificata a seguito osservazioni istruttorie D.G. Provincia di Milano n. 56 – Atti n. 29283/7.4/2010/182 del 28 febbraio 2012

Figura 8: andamento delle quote piezometriche del pozzo CAP 0151810001 per il periodo 1980- 2006

Dal secondo semestre 1992 sino a tutto il 1996 (figura 8) si assiste ad un sensibile recupero piezometrico (+5.5 m per il pozzo CAP 0151810001) in relazione ad un aumento della ricarica efficace conseguenza della maggiore piovosità che ha interessato l'alta e media pianura lombarda.

A partire dal 1997 si registra un nuovo progressivo abbassamento della falda (-3.5 m per il pozzo CAP 0151810001) interrotta dal brusco innalzamento piezometrico conseguente agli eventi alluvionali dell'ottobre 2000 (+4 m) e del novembre 2002 (+2 m), che hanno riportato i livelli a quote paragonabili a quelle registrate a metà degli anni '80.

Negli ultimi 6 anni (2003-2008) il deficitario regime meteorico registrato a livello regionale (scarsa piovosità) ha determinato un consistente trend di abbassamento dei livelli medi cui ha fatto riscontro in tempi recenti un parziale innalzamento registrato anche nei punti di monitoraggio delle aree estrattive adiacenti il territorio comunale (figura 9).

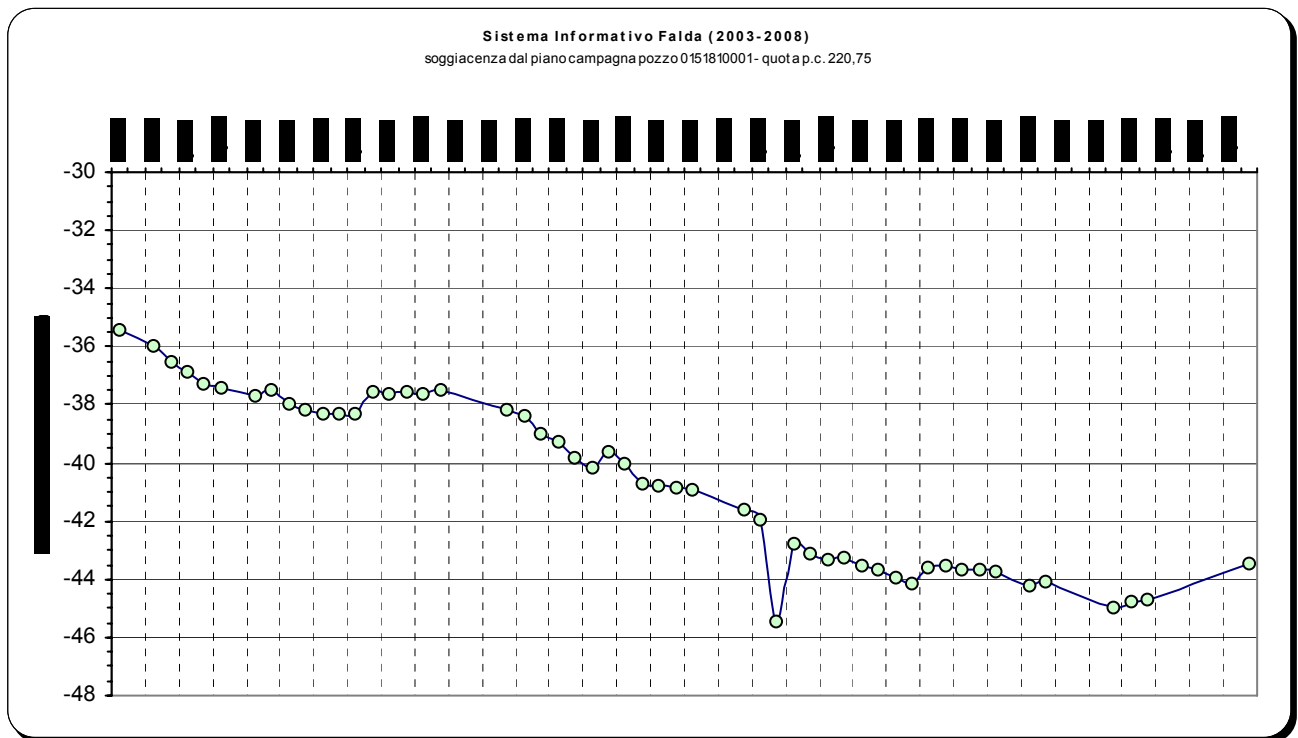


Figura 9: andamento delle quote piezometriche del pozzo CAP 0151810001 per il periodo 2003- 2008

Definizione della componente geologica, idrogeologica e sismica del Piano di Governo del Territorio – L.R. 11 marzo 2005, n. 12
Comune di Rescaldina (MI) marzo 2012
Modificata a seguito osservazioni istruttorie D.G. Provincia di Milano n. 56 – Atti n. 29283/7.4/2010/182 del 28 febbraio 2012

Oltre che a escursioni cicliche sul lungo periodo (che dall'esame dei diagrammi proposti in precedenza possono risultare anche superiori a 10 m) la superficie piezometrica appare soggetta anche a variazioni di soggiacenza a carattere stagionale (figura 10).

Tali oscillazioni sono relativamente ridotte con valori assoluti variabili mediamente fra 1 e 4 m con i massimi piezometrici relativi che si registrano generalmente nel corso della tarda stagione primaverile e autunnale.

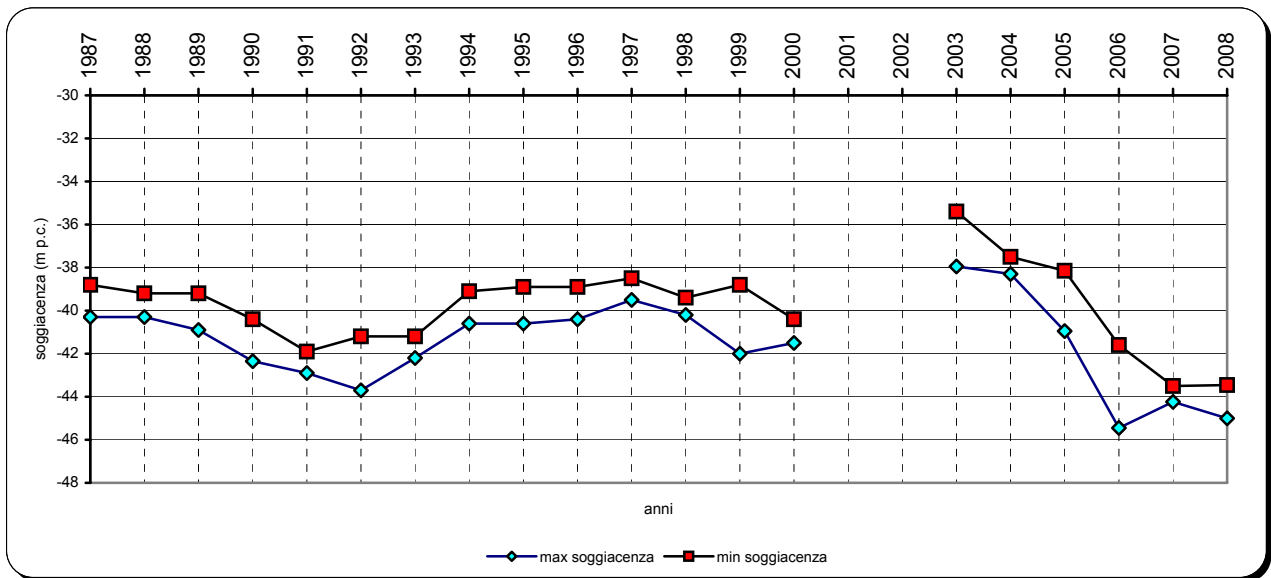


Figura 10: variazione della soggiacenza del pozzo CAP 0151810001 per il periodo 1987-2008

Relativamente al rapporto che intercorre fra precipitazioni meteoriche e risposta della falda acquifera risulta evidente che l'andamento della superficie piezometrica (soggiacenza della prima falda) è strettamente connesso al regime pluviometrico in quanto le precipitazioni costituiscono la principale fonte di ricarica della falda.

E' pertanto ragionevole spiegare la crisi idrica di questo ultimo periodo (quadriennio 2003–2006) come conseguenza del decremento delle precipitazioni complessive ed in particolare di quelle efficaci alla ricarica della falda come chiaramente esemplificato dal grafico proposto in figura 11 di seguito proposto che mette a confronto i dati pluviometrici registrati presso la stazione Busto Arsizio e la soggiacenza del pozzo CAP 0151810001 del Comune di Rescaldina.

Definizione della componente geologica, idrogeologica e sismica del Piano di Governo del Territorio - L.R. 11 marzo 2005, n. 12
 Comune di Rescaldina (MI) marzo 2012
 Modificata a seguito osservazioni istruttorie D.G. Provincia di Milano n. 56 - Atti n. 29283/7.4/2010/182 del 28 febbraio 2012

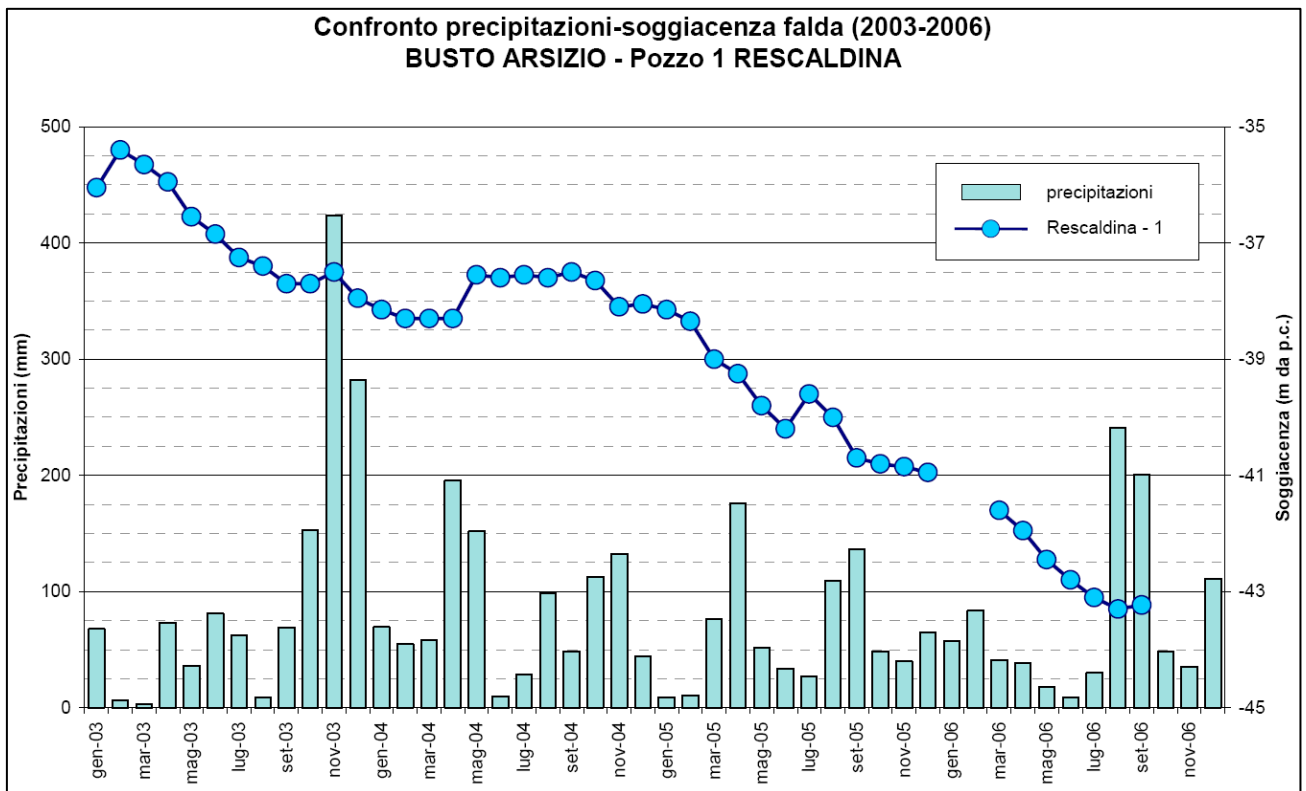


Figura 11: confronto fra precipitazioni (stazione di Busto Arsizio) e soggiacenza della falda del pozzo CAP 0151810001 per il periodo 2003- 2006

Nei quattro anni compresi tra il 2003 ed il 2006 oggetto dello studio condotto dall'ATO si sono concentrati i tre anni più asciutti dell'ultimo trentennio.

Dal grafico si osserva come dal maggio 2004 il decremento dei livelli di falda è netto e continuo; tale data è da considerarsi come inizio del recente periodo critico.

Le abbondanti precipitazioni degli anni 2000 e 2002 hanno avuto un ruolo di ricarica della falda limitato nel tempo, in quanto dipendenti da fenomeni alluvionali concentrati; le scarse precipitazioni del 2003 hanno annullato gli effetti positivi degli anni precedenti e le precipitazioni dell'inverno 2003-2004 non hanno sufficientemente compensato il deficit, che viceversa si è ulteriormente enfatizzato negli anni 2005 e 2006.

Come anticipato in precedenza il trend negativo si protrae a tutto il 2007 e 2008 (figura 9).

Definizione della componente geologica, idrogeologica e sismica del Piano di Governo del Territorio – L.R. 11 marzo 2005, n. 12
 Comune di Rescaldina (MI) marzo 2012
 Modificata a seguito osservazioni istruttorie D.G. Provincia di Milano n. 56 – Atti n. 29283/7.4/2010/182 del 28 febbraio 2012

Ad ulteriore conferma della correlazione fra precipitazioni meteoriche e variazione della soggiacenza della falda si propone il diagramma di figura 12 in cui i livelli di falda dei piezometri dell'ATE g5 e dell'ATE g4 sono correlati alle precipitazioni registrate presso la stazione di Fagnano Olona (2002-2004) (dati acquisiti da Studio Tecnico Associato di Geologia presso il Centro Geofisico Prealpino).

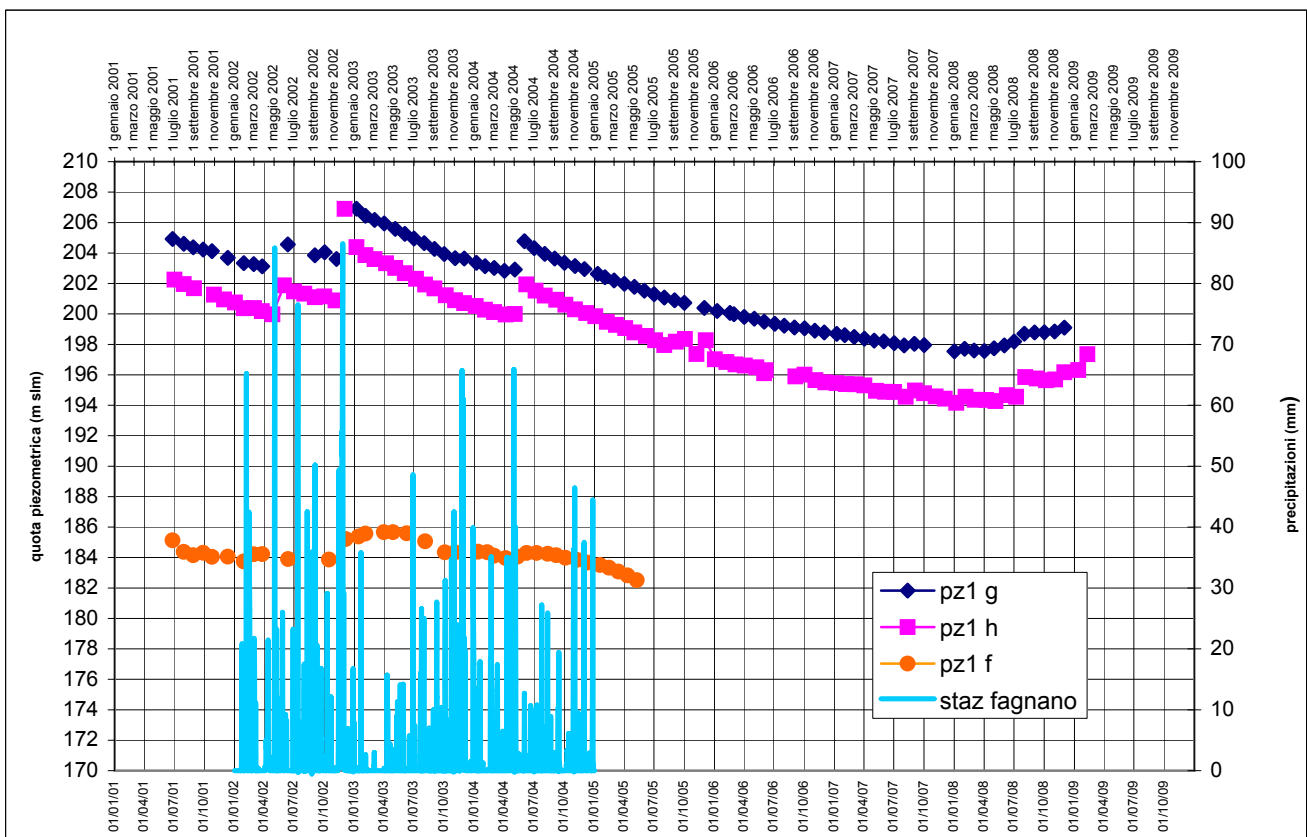


Figura 12: livelli di falda dei piezometri dell'ATEg5 (pz1 Georisorse e pz1 Holcim Aggregati Calcestruzzi) e dell'ATE g4 (pz1 Fusi Gerenzano) e precipitazioni registrate presso la stazione di Fagnano Olona

Come si può vedere a periodi di intense precipitazioni corrispondono innalzamenti della falda anche se la risposta è variabile in termini di escursione assoluta e comunque si attua con un ritardo evidente rispetto al picco dell'evento meteorico

7.5 CARTA DI INQUADRAMENTO IDROGEOLOGICO

Obiettivo di tale elaborato (rif. allegato 3) è quello di fornire indicazioni relative alla geometria dei corpi idrici sotterranei e alle possibilità di infiltrazione delle acque superficiali nel sottosuolo in quanto condizionanti sia la ricarica delle falde superficiali sia la possibilità di infiltrazione di eventuali inquinanti che dovessero venire ad essere depositati in superficie individuando, in ultima analisi, le porzioni di territorio ove le acque sotterranee risultano potenzialmente vulnerabili.

La presenza o meno di possibilità di infiltrazione nel sottosuolo delle acque superficiali appare anche condizionare, in presenza di particolari situazioni morfologiche, la possibilità di esistenza di un reticolato idrografico superficiale e di situazioni di ruscellamento superficiale.

Di seguito vengono riprese e descritte puntualmente le voci della legenda (rif. “*Consiglio Nazionale delle Ricerche, Gruppo Nazionale per la Difesa dalle Catastrofi Idrogeologiche*”) della carta di inquadramento idrogeologico sintetizzata alla scala 1:5.000 utilizzando come base topografica il rilievo aerofotogrammetrico comunale integrato esternamente al limite comunale con la base CTR.

Geometria e idrodinamica dei corpi idrici sotterranei

Linee isopiezometriche (luogo dei punti del tetto della falda di ugual quota piezometrica espressa in m s.l.m.): sono state costruite interpolando in modo ragionato l’andamento della prima falda (settembre 2009) secondo quanto proposto dalla Provincia di Milano-Settore Risorse Idriche, Cave e Acque Superficiali-Servizio Acque Sotterranee e Banche Dati Idriche-Sistema Informativo Falda

L’equidistanza fra le linee isopiezometriche è di cinque metri.

Per ogni linea piezometrica è stata specificata la quota assoluta in metri s.l.m. onde permettere una immediata valutazione dell’intervallo esistente rispetto alla quota topografica.

Direzione di deflusso delle acque sotterranee: indica il verso di scorrimento medio delle acque sotterranee così come dedotto dall’andamento generale delle curve isopiezometriche.

*Definizione della componente geologica, idrogeologica e sismica del Piano di Governo del Territorio – L.R. 11 marzo 2005, n. 12
Comune di Rescaldina (MI) marzo 2012
Modificata a seguito osservazioni istruttorie D.G. Provincia di Milano n. 56 – Atti n. 29283/7.4/2010/182 del 28 febbraio 2012*

Sulla base di quanto esposto al precedente paragrafo 7.4 ne risulta una falda di tipo radiale, debolmente divergente, con un gradiente idraulico prossimo al 5-6 ‰ e direzione principale media di deflusso sotterraneo NNW-SSE, con quote assolute variabili fra 200 m s.l.m. nella porzione settentrionale del territorio comunale a 175 mt s.l.m. in quella a sud, con una soggiacenza media prossima a 40 m da p.c.

Opere di captazione e di monitoraggio della risorsa idrica sotterranea

Sono stati individuati:

- pozzi ad uso idropotabile a servizio dell'acquedotto comunale gestiti dal Consorzio Acqua Potabile (CAP) con relativo codice identificativo;
- pozzi ad uso diverso dall'idropotabile;
- punti di monitoraggio della soggiacenza della falda (piezometri ATE g5 e ATE g7), e altri punti significativi quali l'idrometro entro il perimetro della Georisorse ed i pozzi di monitoraggio ed aspirazione biogas presso il centro commerciale AUCHAN.

Ogni manufatto viene distinto con apposito colore e simbolo grafico.

Elementi antropici con possibile interazione con la falda

Individuano le situazioni in cui le profonde modificazioni sul territorio indotte dalla pressione antropica hanno creato condizioni di potenziale disturbo o rischio di contaminazione per la risorsa idrica sotterranea.

In particolare sono state identificate con apposito retino le aree interessate da attività estrattiva (distinguendo le cave attive da quelle dismesse e, con riferimento a queste ultime, quelle interessate o no da interventi di recupero ambientale), le aree di scarica di RSU (attualmente tutte inattive ed in fase post operative), gli affioramenti della superficie piezometrica (lago di cava).

Preventori e/o riduttori dell'inquinamento della risorsa idrica sotterranea

Limitatamente ai soli pozzi ad uso idropotabile (interni ed esterni al territorio di Rescaldina) ubicati sulla base del materiale fornito agli scriventi, sono state perimetrare la zona di tutela di raggio 10 m (D.P.R. 236/88; D.Lgs. 258/2000 Art. 5 comma 4; D.Lgs. 152/2006 Titolo

*Definizione della componente geologica, idrogeologica e sismica del Piano di Governo del Territorio – L.R. 11 marzo 2005, n. 12
Comune di Rescaldina (MI) marzo 2012
Modificata a seguito osservazioni istruttorie D.G. Provincia di Milano n. 56 – Atti n. 29283/7.4/2010/182 del 28 febbraio 2012*

III capo I Art. 94) e la zona di rispetto definita secondo il criterio geometrico raggio 200 m (D.P.R. 236/88; D.Lgs. 258/200 Art. 5 comma 4; D.Lgs. 152/2006 Titolo III capo I Art. 94).

Idrografia superficiale

Come già avuto modo di anticipare nei paragrafi precedenti sul territorio comunale è riconoscibile un unico corso d'acqua (Torrente Bozzente) il quale, rispetto alla prima falda, si comporta quale elemento disperdente (quindi potenzialmente alimentante e come tale potenziale ingestore e viacolo di inquinamento).

Caratteristiche degli acquiferi e vulnerabilità verticale della falda

Si è cercato di discretizzare il territorio comunale in aree omogenee quanto a caratteristiche e grado di vulnerabilità dell'acquifero (I^a falda).

Per ogni poligono individuato, univocamente differenziato con l'attribuzione di un retino colorato, vengono descritte sinteticamente le principali caratteristiche quali:

- il tipo di acquifero (libero, confinato, semiconfinato,...) indicando altresì un valore indicativo della soggiacenza della prima falda rispetto al p.c.;
- il tempo indicativo (stimato in base al range dei valori della conducibilità idraulica rappresentativi della locale litologia e al valore della soggiacenza) che occorre ad un generico inquinante idroveicolato, versato in superficie o nel primo sottosuolo, per raggiungere e contaminare la prima falda;
- il valore della conducibilità idraulica in relazione alla litologia prevalente (range stimato);
- lo spessore indicativo della zona di aerazione;
- le caratteristiche del suolo e/o dello strato di alterazione eventualmente presente.

Accanto al valore di permeabilità dei materiali stimato sulla base di metodi empirici è stato indicato un altro valore di permeabilità definita subsuperficiale (per la comprensione di questo concetto si veda lo schema di sintesi del deflusso per percolazione di fluidi superficiali verso la falda idrica riportato in figura 13).

Lo schema sintetizza le porzioni dei depositi che devono essere attraversate dalle acque meteoriche e/o dai fluidi provenienti dal piano campagna per raggiungere la falda acquifera.

*Definizione della componente geologica, idrogeologica e sismica del Piano di Governo del Territorio – L.R. 11 marzo 2005, n. 12
Comune di Rescaldina (MI) marzo 2012
Modificata a seguito osservazioni istruttorie D.G. Provincia di Milano n. 56 – Atti n. 29283/7.4/2010/182 del 28 febbraio 2012*

Il tempo di deflusso dei fluidi dal p. c. alla zona satura (acquifero) è funzione in senso lato del grado di permeabilità e dello spessore dei materiali attraversati.

In sintesi i sedimenti in questione sono rappresentati da:

- SUOLO, porzione di sedimenti pedogenizzati, caratterizzati da un grado di permeabilità definita superficiale.
- SEDIMENTI COMPRESI NELLA ZONA DI AERAZIONE s.l. caratterizzati da un grado di permeabilità definita subsuperficiale.

Sono state individuate le seguenti condizioni:

1 - SEQUENZA SABBIOSO-GHIAIOSA PREVALENTE

Acquifero monostrato con falda di tipo freatico in depositi ghiaioso sabbiosi e ciottolosi con occasionali livelli di conglomerati spesso fessurati e subordinati livelli a frazione fine (limo e argilla).

Tempo di arrivo del potenziale inquinante alla falda: stimato 50-70 giorni.

Valori di permeabilità: 10^{-3} - 10^{-1} cm/sec.

Spessore della zona di aerazione: 38-42 m.

Oscillazione della superficie piezometrica: 3-10 m.

Suolo e/o strato di alterazione da poco a molto profondo, a tessitura da moderatamente grossolana a grossolana, drenaggio moderatamente rapido e permeabilità moderatamente elevata.

Vulnerabilità alta.

2 - SEQUENZA GHIAIOSO-SABBIOSA PREVALENTE

Acquifero monostrato con falda di tipo freatico in depositi a prevalente frazione ghiaiosa con sabbia, ciottoli e occasionali livelli di conglomerati spesso fessurati; frazione fine (limo e argilla) poco rappresentata.

Soggiacenza >35 m.

Tempo di arrivo del potenziale inquinante alla falda: stimato 30-50 giorni.

Valori di permeabilità: 10^{-2} - 10^{-1} cm/sec.

Spessore della zona di aerazione: 38-42 m

Oscillazione della superficie piezometrica: 3-10 m.

*Definizione della componente geologica, idrogeologica e sismica del Piano di Governo del Territorio – L.R. 11 marzo 2005, n. 12
Comune di Rescaldina (MI) marzo 2012
Modificata a seguito osservazioni istruttorie D.G. Provincia di Milano n. 56 – Atti n. 29283/7.4/2010/182 del 28 febbraio 2012*

Suolo e/o strato di alterazione da poco a molto profondo, a tessitura da moderatamente grossolana a grossolana, drenaggio moderatamente rapido e permeabilità moderatamente elevata.

Vulnerabilità da alta a localmente elevata (fascia di pertinenza del Torrente Bozzente).

3 - AREE INTERESSATE DA ATTIVITA' ESTRATTIVA

Acquifero monostrato con falda di tipo freatico in depositi ghiaioso-sabbiosi con occasionali livelli di conglomerati e subordinata frazione fine limoso-argillosa.

Tempo di arrivo del potenziale inquinante alla falda: stimato 1-3 giorni

Valori di permeabilità: 10^{-2} - 10^{-1} cm/sec

Spessore della zona di aerazione: variabile (2-10 m).

Oscillazione della superficie piezometrica: 3-10 m

Suolo e/o strato di alterazione assente.

Vulnerabilità da elevata a estremamente elevata.

Nel complesso il territorio del Comune di Rescaldina appare caratterizzato dalla areale occorrenza di condizioni di consistente vulnerabilità della falda freatica che vede di fatto una compensazione fra elementi favorevoli (falda profonda) ed elementi negativi (areato molto permeabile).

In sostanza la vulnerabilità ha più o meno gli stessi valori su tutto il territorio, pur evidenziando la presenza di situazioni di relativa maggiore sensibilità nel settore est e sud, ove tendono a prevalere i materiali più grossolani a maggiore permeabilità

Completamente diverso appare in questo panorama il problema relativo alla vulnerabilità delle aree interessate in passato da interventi di scavo con abbassamento dell'originario piano campagna fino a quote molto prossime a quelle della falda.

In queste situazioni (cave, area depuratore) in relazione alla pressochè totale eliminazione del consistente franco di falda presente le condizioni di vulnerabilità, condizionate unicamente dalla alta permeabilità dei terreni di fondo, assumono valori estremamente elevati.

Alla luce dei dati complessivi acquisiti si osserva come il territorio comunale appare interessato da una potenziale e diffusa situazione di alimentazione della falda superficiale per infiltrazione dalla superficie.

*Definizione della componente geologica, idrogeologica e sismica del Piano di Governo del Territorio – L.R. 11 marzo 2005, n. 12
Comune di Rescaldina (MI) marzo 2012
Modificata a seguito osservazioni istruttorie D.G. Provincia di Milano n. 56 – Atti n. 29283/7.4/2010/182 del 28 febbraio 2012*

Questo quadro, pur rivestendo una limitata importanza dal punto di vista quantitativo, appare essere molto importante sotto l'aspetto prettamente qualitativo in quanto in un contesto di elevata permeabilità generale, con presenza verso est di terreni a permeabilità relativamente più elevata, si rende necessario un generalizzato grado di attenzione rispetto alle modalità di uso del territorio e di dispersione delle acque.

In questo contesto una particolare cura dovrà essere rivolta all'interno delle aree urbanizzate onde evitare il disperdimento nel sottosuolo a mezzo pozzi perdenti di acque di superficie degradate o di prodotti di scarico.

8. ANALISI GEOLOGICO-TECNICA

La caratterizzazione geologico–tecnica proposta nel presente studio deve venire intesa come una definizione preliminare ed indicativa delle proprietà geotecniche dei terreni in relazione ad interventi di modificazione dell’area ai fini costruttivi.

Pertanto le indicazioni riportate nel corso del capitolo e nel relativo Allegato 4 (Carta di prima caratterizzazione geologico-tecnica alla scala 1:5.000 su base aerofotogrammetrica comunale) hanno un carattere puramente di inquadramento generale e preliminare e non andranno assolutamente considerate come esaustive e sufficienti per la pianificazione attuativa e la progettazione esecutiva le quali dovranno essere supportate, qualora previsto dalle norme geologiche di piano, da una campagna di indagini geognostiche ad hoc per produrre specifici calcoli geotecnici di dimensionamento, in nessun caso potranno essere considerate sostitutive di quanto prescritto dal D.M. 14 gennaio 2008 “Nuove norme tecniche per le costruzioni” e dalla successiva Circolare Ministero Infrastrutture e Trasporti 2 febbraio 2009, n. 617 C.S.LL.PP. “Istruzioni per l’applicazione delle «Nuove norme tecniche per le costruzioni» di cui al decreto ministeriale 14 gennaio 2008”.

Oltre alla definizione delle unità geologico tecniche omogenee sull’elaborato grafico sono state ubicate le indagini geognostiche disponibili realizzate nell’ambito del territorio comunale comprendenti:

- 11 sondaggi geognostici;
- 5 scavi di saggio;
- 30 prove penetrometriche dinamiche eseguite con penetrometro pesante (DPSH).

Gli elementi puntuali sopra descritti sono stati opportunamente identificati e differenziati in cartografia mediante apposita simbologia; ad ogni simbolo è inoltre associata un’etichetta che rappresenta la profondità di investigazione raggiunta con la prova riferita (quando non diversamente specificato) alla quota di p.c. originaria.

*Definizione della componente geologica, idrogeologica e sismica del Piano di Governo del Territorio – L.R. 11 marzo 2005, n. 12
Comune di Rescaldina (MI) marzo 2012
Modificata a seguito osservazioni istruttorie D.G. Provincia di Milano n. 56 – Atti n. 29283/7.4/2010/182 del 28 febbraio 2012*

Oltre alle indagini geognostiche sopra elencate sono state prese in considerazione le stratigrafie dei pozzi per acqua (11) perforati nel territorio comunale.

I rapporti relativi alle singole prove e/o stratigrafie sono invece raccolti in Appendice A allegata alla presente relazione tecnica.

8.1 CRITERI DI CLASSIFICAZIONE DEI TERRENI

Per la classificazione dei terreni ci si è sostanzialmente basati su quanto tradizionalmente riportato in letteratura opportunamente confrontato e integrato con osservazioni dirette degli affioramenti dei terreni in corrispondenza di spaccati naturali e/o artificiali (scavi e/o sbancamenti) e l'utilizzo di tutti i dati disponibili relativi ad indagine geognostiche in possesso degli scriventi negli archivi societari o forniti in consultazione dall'Amministrazione Comunale.

La classificazione adottata è stata elaborata secondo i criteri di seguito esposti:

- descrizione litologico-tecnica secondo le norme di classificazione della Associazione Geotecnica Italiana A.G.I. 1977 (Cfr. figura 14);
- classificazione granulometrica secondo le norme tecniche del Sistema Unificato USCS (*Unified Soil Classification System*) adottato dal Corps of Engineers dal Bureau of Reclamation degli U.S.A., basate sostanzialmente sulle norme ASTM (D2487-75, ecc..) che permettono di dare una precisa definizione tecnica dei terreni (Cfr. figura 15) con il significato delle varie sigle; queste stesse sigle sono riportate in legenda in riferimento alle singole unità;
- indicazioni generali sullo stato di consistenza (per i terreni fini, argilloso-limosi a comportamento coesivo) o di addensamento (per i terreni grossolani, sabbioso ghiaiosi, a prevalente comportamento incoerente): ci si è basati innanzitutto sulle raccomandazioni A.G.I., riportate in figura 16;
- valutazione qualitativa delle principali caratteristiche tecniche basata su dati esistenti in letteratura per terreni dalle analoghe caratteristiche confrontati con i rilevamenti ed osservazioni effettuate dagli scriventi.

*Definizione della componente geologica, idrogeologica e sismica del Piano di Governo del Territorio – L.R. 11 marzo 2005, n. 12
Comune di Rescaldina (MI) marzo 2012
Modificata a seguito osservazioni istruttorie D.G. Provincia di Milano n. 56 – Atti n. 29283/7.4/2010/182 del 28 febbraio 2012*

8.2 CLASSIFICAZIONE GEOTECNICA PRELIMINARE: DESCRIZIONE DELLE UNITÀ LITOLOGICO TECNICHE

Secondo quanto anticipato all’inizio del capitolo i raggruppamenti effettuati nell’ambito del presente studio sono da considerarsi come indicativi di comportamenti generali che andranno di volta in volta verificati in funzione delle problematiche incontrate in sede di indagini di dettaglio ai sensi del D.M. 14 gennaio 2008 “Nuove norme tecniche per le costruzioni” e della successiva Circolare Ministero Infrastrutture e Trasporti 2 febbraio 2009, n. 617 C.S.LL.PP. “Istruzioni per l’applicazione delle «Nuove norme tecniche per le costruzioni» di cui al decreto ministeriale 14 gennaio 2008”.

Utilizzando i criteri descritti al paragrafo precedente è stato possibile verificare come nell’ambito del territorio del comune di Rescaldina sia identificabile di fatto un’unica unità geologico–tecnica con le seguenti caratteristiche generali:

Litologia prevalente: terreni di origine fluvioglaciale a granulometria mista costituiti da sabbia ghiaiosa, ghiaia e ciottoli in proporzioni variabili, con subordinata frazione limosa-argillosa più abbondante entro i primi 3-3.5 m.

Pedologia: suoli moderatamente profondi limitati da substrato sabbioso con scheletro abbondante e tessitura media in superficie, grossolana in profondità, reazione acida, saturazione molto bassa o secondariamente bassa, AWC alta, con drenaggio buono e permeabilità moderata.

Formazione geologica: Fluvioglaciale Wurm-Riss p.p.

Morfologia: superfici pianeggianti del livello fondamentale della pianura caratterizzate da consistenti depositi colluviali o alluvionali che ricoprono le ghiaie inalterate o poco alterate, con pendenza media dello 0,3% .

Idrogeologia: acquifero monostrato con falda di tipo freatico in depositi ghiaioso sabbiosi e ciottolosi con occasionali livelli di conglomerati spesso fessurati e subordinati livelli a frazione fine (limo e argilla); spessore della zona di aerazione: 38-42 m; oscillazione della superficie piezometrica variabile fra 3 - 10 m.

Classificazione A.S.T.M.: GW

*Definizione della componente geologica, idrogeologica e sismica del Piano di Governo del Territorio – L.R. 11 marzo 2005, n. 12
Comune di Rescaldina (MI) marzo 2012
Modificata a seguito osservazioni istruttorie D.G. Provincia di Milano n. 56 – Atti n. 29283/7.4/2010/182 del 28 febbraio 2012*

Caratteristiche tecniche generali: buone ad eccezione dell'orizzonte superficiale pedogenizzato/alterato (spessore metrico) sciolto o molto sciolto con caratteristiche scadenti.

Permeabilità subsuperficiale: da media ad alta.

Problematiche: presenza di suolo e/o strato di alterazione con elevato contenuto di frazione fine argillosa da moderatamente profondo a profondo con scadenti qualità geotecniche; in sede costruttiva è da prevedersi un'asportazione totale di questo primo strato con riporto, se necessario, di materiale arido granulare adeguatamente compattato.

L'esame dei profili di avanzamento delle prove penetrometriche ha inoltre permesso di definire, pur con l'occorrenza di evidenti situazioni di variabilità delle caratteristiche generali in funzione della profondità, una sequenza tipo come di seguito schematizzato:

UNITA' SUPERFICIALE

Litologia probabile: sabbia con ghiaia e ciottoli sparsi con matrice limo-argillosa

Profondità: da p.c. a 2.5-3.5 m p.c.

Resistenza penetrometrica media: 1-5 colpi/piede

Peso di volume naturale (stima): 1.8 ton/mc

Densità relativa: 20-35 %

Caratteristiche tecniche: terreni da molto sciolti a sciolti ad elevata compressibilità

UNITA' INTERMEDIA

Litologia probabile: sabbia e ghiaia con ciottoli con scarsa matrice limo-argillosa (generalmente non superiore al 5%)

Profondità: da 2.5-3.5 m a 5.0/7.0 m p.c.

Resistenza penetrometrica media: 10-30 colpi/piede

Peso di volume naturale (stima): 1.8 ton/mc

Densità relativa: 40-60 %

Caratteristiche tecniche: terreni mediamente addensati con caratteristiche tecniche discrete

*Definizione della componente geologica, idrogeologica e sismica del Piano di Governo del Territorio – L.R. 11 marzo 2005, n. 12
Comune di Rescaldina (MI) marzo 2012
Modificata a seguito osservazioni istruttorie D.G. Provincia di Milano n. 56 – Atti n. 29283/7.4/2010/182 del 28 febbraio 2012*

UNITA' PROFONDA

Litologia probabile: ghiaie e sabbie con abbondanti ciottoli

Profondità: oltre 5.0-7.0 m p.c.

Resistenza penetrometrica media: > 40 colpi/piede

Peso di volume naturale (stima): 1.9 ton/mc

Densità relativa: > 60 %

Caratteristiche tecniche: terreni addensati con caratteristiche tecniche buone.

Si è ritenuto inoltre significativo individuare alcune situazioni particolari caratterizzate dalla occorrenza di elementi di rilevanza geotecnica correlati per lo più all'azione antropica, tali da comportare la potenziale insorgenza di significative alterazioni del quadro generale sopra accennato.

In particolare sono state evidenziate:

- aree contigue a scavi armati di grossa estensione: comprendono le porzioni di terreno adiacenti le aree di sottopasso viario limitate lateralmente da muri verticali probabilmente tirantati.

La presenza di tali strutture, nonché la possibilità di indurre significative alterazioni dell'equilibrio statico conseguito, comporta la necessità di prevedere specifiche verifiche in relazione a variazioni dell'assetto del terreno e dei sovraccarichi esistenti a monte, nonché in relazione alla esecuzione di scavi o modifiche del regime di smaltimento delle acque meteoriche.

- Aree contigue a zone di produzione di biogas: corrispondono alle aree contigue alle discariche di R.S.U. (nei comuni di Cerro Maggiore e Gerenzano), non più attive ed attualmente in fase post operativa, in cui si ha produzione attiva di biogas e che, pertanto, possono essere interessate da infiltrazioni gassose che in presenza di edifici o strutture interrato (tubature, cunicoli, ecc.) potrebbero trovare vie preferenziali di migrazione ed accumulo con creazione di potenziali situazioni di pericolo.

In tali situazioni la realizzazione di eventuali opere dovrà essere subordinata alla esecuzione di opere di monitoraggio ed alla messa in opera di una rete di presidi di captazione.

*Definizione della componente geologica, idrogeologica e sismica del Piano di Governo del Territorio – L.R. 11 marzo 2005, n. 12
Comune di Rescaldina (MI) marzo 2012
Modificata a seguito osservazioni istruttorie D.G. Provincia di Milano n. 56 – Atti n. 29283/7.4/2010/182 del 28 febbraio 2012*

- Aree a caratteristiche geotecniche alterate: identificano le porzioni di territorio interessate da una consistente modifica dell'originario assetto della "sequenza tipo" descritta da riferirsi o ad avvenuto consistente riporto per la realizzazione di rilevati o alla esecuzione di scavi riferibili ad attività estrattive pregresse.

In questo senso oltre alla necessità di verifiche delle caratteristiche dei terreni presenti in tali aree (anche ai fini del controllo della sussistenza di eventuali rimaneggiamenti o riporti non noti) si evidenzia anche la necessità di procedere a specifiche valutazioni del grado di stabilità e delle eventuali modalità di messa in sicurezza delle porzioni perimetrali di queste aree, in genere caratterizzate dalla occorrenza di scarpate o di significative pendenze.

- Aree contigue a corsi d'acqua con possibile presenza di lenti superficiali di materiali sciolti (limi, argille, ghiaie) e di temporanee venute d'acqua in corrispondenza dei periodi di maggiore attività: è stata attribuita a questa voce la fascia orientale del territorio comunale a ridosso del Torrente Bozzente, per una larghezza indicativa di 200 metri, in corrispondenza della quale in relazione alle fenomenologie di progressivo avanzamento delle aree di spagliamento del corso d'acqua che ne hanno contraddistinto l'evoluzione nel tempo e alla possibilità di episodi di rimaneggiamento dei terreni superficiali o di deposizione di lembi di materiali sciolti a diversa pezzatura a seguito degli episodi di piena di maggiore intensità, è presumibile la presenza di situazioni di disomogeneità delle caratteristiche dei terreni presenti in loco, specialmente per quanto riguarda la "unità superficiale" della sequenza tipo precedentemente individuata.

In relazione alle caratteristiche di "corso d'acqua disperdente" nelle fasce più prossime all'asta torrentizia è anche da prevedere la possibilità di occasionali venute d'acqua correlabili con fenomeni di infiltrazione laterale lungo le sponde in concomitanza con episodi di piena significativa

8.3 CONSIDERAZIONI GENERALI

Per quanto concerne l'analisi geologico-tecnica la zonazione preliminare proposta ha permesso di verificare come la maggior parte del territorio comunale sia caratterizzata

*Definizione della componente geologica, idrogeologica e sismica del Piano di Governo del Territorio – L.R. 11 marzo 2005, n. 12
Comune di Rescaldina (MI) marzo 2012
Modificata a seguito osservazioni istruttorie D.G. Provincia di Milano n. 56 – Atti n. 29283/7.4/2010/182 del 28 febbraio 2012*

dall'occorrenza di terreni che non presentano gravi limitazioni con l'utilizzo degli stessi ai fini edificatori o per la realizzazione di opere di interesse pubblico.

Uniche anomalie rilevanti in questo panorama sono rappresentate da situazioni locali e circoscritte alle aree che hanno subito profonde modificazioni antropiche (aree di cava, di discarica ed aree interessate da rilevanti scavi e sbancamenti) ed alla fascia perimetrale lungo il Torrente Bozzente, nelle quali la realizzazione di eventuali manufatti dovrà essere subordinata all'esecuzione di campagne di indagini geognostiche, analisi e prove conoscitive del reale stato di addensamento dei terreni e delle possibili interazioni relative agli elementi di anomalia identificati.

Per quanto riguarda le restanti parti del territorio la possibilità di locali variazioni delle caratteristiche geotecniche superficiali, più probabili nei terreni settentrionali ed orientali più prossimi alle fasce collinari, rende comunque consigliabile l'esecuzione di indagini geognostiche conoscitive ai sensi del D.M. 14 gennaio 2008 "Nuove norme tecniche per le costruzioni" e della successiva Circolare Ministero Infrastrutture e Trasporti 2 febbraio 2009, n. 617 C.S.LL.PP. onde permettere di accertare l'assenza di particolari problematiche e comunque consentire un corretto dimensionamento ed un'appropriata scelta delle opere fondazionali.

9. ANALISI DELLA PERICOLOSITA' SISMICA LOCALE – PRIMO LIVELLO

9.1 GENERALITA'

La carta della “Zonazione sismica preliminare del territorio comunale – Analisi di primo livello” proposta in allegato 5, estesa all’intero territorio comunale e sintetizzata alla scala 1:5.000 su rilievo aerofotogrammetrico comunale, è tesa al riconoscimento delle aree potenzialmente soggette ad amplificazione in relazione ad un evento sismico anche remoto.

La risposta ad una sollecitazione dinamica è funzione anche delle particolari condizioni geologiche e geomorfologiche proprie di una determinata zona; le condizioni locali possono quindi influenzare, in occasione di eventi sismici, la pericolosità sismica di base (attualmente definita dalla Classificazione Sismica del territorio nazionale adottata con d.g. Regione Lombardia n. 14964 del 7 novembre 2003, in recepimento dell’Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri. n. 3274 del 20 marzo 2003 “Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica”) producendo effetti diversi da considerare nella valutazione generale della pericolosità sismica dell’area e, di conseguenza, negli indirizzi di pianificazione urbanistica e di progettazione degli interventi edificatori.

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

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

Definizione della componente geologica, idrogeologica e sismica del Piano di Governo del Territorio – L.R. 11 marzo 2005, n. 12
Comune di Rescaldina (MI) marzo 2012
Modificata a seguito osservazioni istruttorie D.G. Provincia di Milano n. 56 – Atti n. 29283/7.4/2010/182 del 28 febbraio 2012

9.2 PERICOLOSITA' SISMICA DI BASE E METODI DI APPROFONDIMENTO

Il Comune di Rescaldina (cfr. figura 17) secondo la riclassificazione sismica del territorio nazionale (Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3274 del 20 marzo 2003 “*Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica*”, pubblicata sulla G.U. n. 105 dell’8 maggio 2003 Supplemento ordinario n. 72, adottata con d.g. Regione Lombardia n. 14964 del 7 novembre 2003) ricade in zona sismica 4 (quella a minor grado di sismicità ovvero a “*bassa sismicità*”).

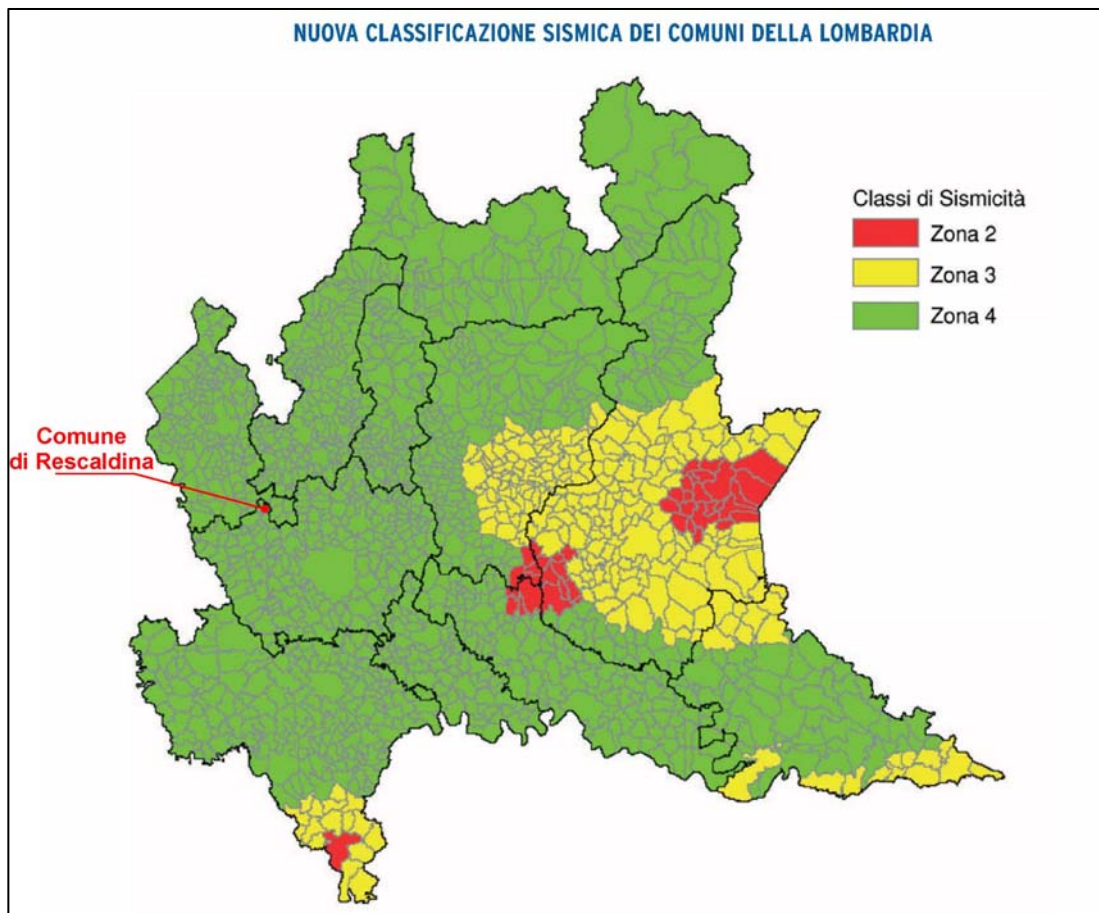


Figura 17 – classificazione della Commissione Nazionale di Previsione e Prevenzione dei Grandi Rischi con modifiche introdotte dall’Ordinanza n. 3274

Definizione della componente geologica, idrogeologica e sismica del Piano di Governo del Territorio – L.R. 11 marzo 2005, n. 12
Comune di Rescaldina (MI) marzo 2012
Modificata a seguito osservazioni istruttorie D.G. Provincia di Milano n. 56 – Atti n. 29283/7.4/2010/182 del 28 febbraio 2012

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

La metodologia per l'approfondimento e la valutazione dell'amplificazione sismica locale, riportata nell'allegato 5 ai Criteri attuativi della L.R. 12/05 – Componente geologica, idrogeologica e sismica del P.G.T. “*Analisi e valutazione degli effetti sismici di sito in Lombardia finalizzate alla definizione dell'aspetto sismico nei P.G.T.*”, in adempimento a quanto previsto dal D.M. 14 gennaio 2008 “*Nuove Norme tecniche per le costruzioni*”, dall'Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3274 del 20 marzo 2003, e della d.g.r. n. 14964 del 7 novembre 2003 e del d.d.u.o. n. 19904 del 21 novembre 2003, prevede 3 livelli di analisi da applicarsi in funzione della zona sismica di appartenenza.

L'elaborazione della carta della pericolosità sismica locale (allegato 5) è il prodotto del completamento del I° dei tre livelli di approfondimento previsti, obbligatorio per tutti i comuni della Lombardia, ed esteso a tutto il territorio comunale (PSL); tale carta costituisce, unitamente alle prescrizioni riportate nell'analisi della Fattibilità Geologica per le azioni di Piano, la base fondamentale per gli indirizzi di pianificazione urbanistica identificando per ciascuna zona gli studi richiesti per valutare in dettaglio la risposta delle strutture alle sollecitazioni dinamiche di tipo sismico.

In questo senso ricadendo il Comune di Rescaldina in Zona 4 ed in base all'allegato 5 dei Criteri attuativi della L.R. 12/05, in fase progettuale gli approfondimenti di II° e III° livello sono obbligatori unicamente per gli edifici strategici e rilevanti di cui all'elenco in Allegato A al d.d.u.o. 21 novembre 2003-n. 19904; è comunque a discrezione dell'Amministrazione Comunale richiedere l'approfondimento in fase d'istruttoria nei casi che si ritengono opportuni non rientranti nell'elenco.

9.3 APPROFONDIMENTO DI I° LIVELLO – ZONAZIONE SISMICA PRELIMINARE

Per effettuare una zonazione preliminare del territorio comunale si è proceduto ad all'**analisi di primo livello** che consiste in un **approccio di tipo qualitativo** e costituisce lo studio

Definizione della componente geologica, idrogeologica e sismica del Piano di Governo del Territorio – L.R. 11 marzo 2005, n. 12
 Comune di Rescaldina (MI) marzo 2012
 Modificata a seguito osservazioni istruttorie D.G. Provincia di Milano n. 56 – Atti n. 29283/7.4/2010/182 del 28 febbraio 2012

propedeutico ai successivi livelli di approfondimento; è un metodo empirico che trova le basi nella continua e sistematica osservazione diretta degli effetti prodotti dai terremoti.

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

La base tecnica e cartografia è costituita dalle analisi di tipo geologico s.s., geomorfologico, idrogeologico e geotecnico e dai relativi Allegati descritti ai capitoli precedenti.

La discretizzazione in zone è avvenuta seguendo una *suddivisione in situazioni tipo denominate scenario di pericolosità sismica locale*, contenute nell'Allegato 5 (Carta di zonazione sismica preliminare – analisi di I^o livello alla scala 1:5.000 su rilievo aerofotogrammetrico comunale) e riportate nella successiva tabella 2.

Sigla	SCENARIO PERICOLOSITA' SISMICA LOCALE	EFFETTI
Z1a	Zona caratterizzata da movimenti franosi attivi	Instabilità
Z1b	Zona caratterizzata da movimenti franosi quiescenti	
Z1c	Zona potenzialmente franosa o esposta a rischio di frana	
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

Tabella 2: situazioni tipo e scenari di pericolosità sismica locale

Definizione della componente geologica, idrogeologica e sismica del Piano di Governo del Territorio – L.R. 11 marzo 2005, n. 12
 Comune di Rescaldina (MI) marzo 2012
 Modificata a seguito osservazioni istruttorie D.G. Provincia di Milano n. 56 – Atti n. 29283/7.4/2010/182 del 28 febbraio 2012

9.4 REDAZIONE DELLA CARTA DI ZONAZIONE SISMICA PRELIMINARE

Come anticipato in questa fase di studio è stata completata l'analisi di I° livello che ha portato all'elaborazione della carta "Zonazione sismica preliminare del territorio comunale – Primo livello" proposta nell'Allegato 5.

Sulla base delle considerazioni emerse nel corso dell'analisi geologica, geomorfologica, idrogeologica e geologico-tecnica nell'ambito del territorio comunale di Rescaldina è stato possibile identificare alcune *situazioni tipo* corrispondenti a diversi *scenari di pericolosità sismica* ed *effetti di amplificazione prevedibili*.

La suddivisione è riportata nella seguente tabella 3, cui segue una descrizione di ciascuno scenario.

DEPOSITI DI COPERTURA POTENZIALMENTE SOGGETTI AD AMPLIFICAZIONI SISMICHE		
SIGLA DELLO SCENARIO	SCENARIO DI PERICOLOSITA' SISMICA LOCALE	EFFETTI PREVEDIBILI
Z2	<i>Zone con terreni di fondazione particolarmente scadenti:</i> aree di profondo rimaneggiamento antropico con conferimento di rifiuti (ex discarica RSU) e produzione attiva di biogas	Cedimenti e/o liquefazioni
Z4 A	<i>Zona di fondovalle con presenza di depositi alluvionali granulari e/o fluvioglaciali granulari e/o coesivi:</i> depositi fluvioglaciali del Livello Fondamentale della Pianura	Amplificazioni litologiche e geometriche
ELEMENTI MORFOLOGICI POTENZIALMENTE SOGGETTI AD AMPLIFICAZIONI SISMICHE		
SIGLA DELLO SCENARIO	SCENARIO DI PERICOLOSITA' SISMICA LOCALE	EFFETTI PREVEDIBILI
Z3 A	<i>Orli di scarpata con H>10 m:</i> cigli di scarpata di origine antropica (aree interessate da attività estrattiva dismessa)	Amplificazioni topografiche

Tabella 3: scenari di P.S.L. presenti nel territorio di Rescaldina

9.5 DESCRIZIONE DEGLI SCENARI

Scenario Z2: zone con terreni di fondazione particolarmente scadenti

In questa categoria sono state comprese le aree di ex discarica RSU entro le quali si è avuto conferimento di rifiuti con produzione attiva di biogas.

In caso di evento sismico l'effetto di amplificazione prevedibile è quello di insorgenza di cedimenti e/o liquefazioni e la classe di pericolosità sismica corrispondente è H2.

E' richiesto l'approfondimento di III[^] livello nel caso di costruzioni di nuovi edifici strategici e rilevanti di cui al d.d.u.o. n. 19904 del 21 novembre 2003 (o per interventi di ampliamento qualora si tratti di edifici già esistenti) salvo limitazioni più restrittive di ineditabilità assoluta legate alla classe IV di fattibilità geologica.

Scenario Z3a: zona di ciglio con altezza $H > 10$ m

In questa fase sono stati cartografati come elementi lineari i cigli di scarpata di origine antropica (area interessata da attività estrattiva dismessa) con altezza superiore a 10 m; bisogna tuttavia tenere presente che per definire le relative aree di influenza del fattore di amplificazione a partire da elementi lineari è necessario avere il supporto di un approfondimento di II^o livello, basato sulle proposte metodologiche sintetiche della Regione Lombardia.

In caso di evento sismico l'effetto prevedibile è quello di amplificazioni topografiche e la classe di pericolosità sismica corrispondente è H2.

E' richiesto l'approfondimento di II[^] solo nel caso di costruzioni di nuovi edifici strategici e rilevanti di cui al d.d.u.o. n. 19904 del 21 novembre 2003 (o per interventi di ampliamento qualora si tratti di edifici già esistenti), ed il III[^] livello quando, a seguito dell'applicazione del II[^] livello, la normativa nazionale risulta insufficiente a salvaguardare dagli effetti di amplificazione sismica locale (fattore di amplificazione F_a calcolato superiore a F_a di soglia comunali forniti dal Politecnico di Milano); in alternativa all'approfondimenti di III[^] livello è possibile utilizzare lo spettro di norma caratteristico della categoria di suolo superiore.

Definizione della componente geologica, idrogeologica e sismica del Piano di Governo del Territorio – L.R. 11 marzo 2005, n. 12
Comune di Rescaldina (MI) marzo 2012
Modificata a seguito osservazioni istruttorie D.G. Provincia di Milano n. 56 – Atti n. 29283/7.4/2010/182 del 28 febbraio 2012

Scenario Z4a: Zona di fondovalle con presenza di depositi alluvionali e/o fluvio-glaciali granulari

Comprende larga maggioranza del territorio comunale caratterizzata dall'occorrenza di depositi fluvio-glaciali del Livello Fondamentale della Pianura.

In caso di evento sismico l'effetto prevedibile è quello di amplificazioni prevalentemente litologiche e la classe di pericolosità sismica corrispondente è H2.

E' richiesto l'approfondimento di II[^] solo nel caso di costruzioni di nuovi edifici strategici e rilevanti di cui al d.d.u.o. n. 19904 del 21 novembre 2003 (o per interventi di ampliamento qualora si tratti di edifici già esistenti) ed il III[^] livello quando, a seguito dell'applicazione del II[^] livello, la normativa nazionale risulta insufficiente a salvaguardare dagli effetti di amplificazione sismica locale (fattore di amplificazione F_a calcolato superiore a F_a di soglia comunali forniti dal Politecnico di Milano); in alternativa all'approfondimenti di III[^] livello è possibile utilizzare lo spettro di norma caratteristico della categoria di suolo superiore.

9.6 EDIFICI ED OPERE STRATEGICHE

In questo paragrafo viene proposto per completezza l'elenco tipologico degli edifici strategici e rilevanti di cui al D.d.u.o. 21 novembre 2003-n. 19904 che, per i Comuni ricadenti in Zona 4 come è il caso di Rescaldina, devono essere sottoposti ai successivi livelli di approfondimento II° e III° in fase progettuale.

Allegato A al D.d.u.o. 21 novembre 2003-n. 19904-Elenco degli edifici e delle opere di competenza regionale art. 2 comma 3 o.p.c.m. n. 3274/03 (... «edifici di interesse strategico e delle opere infrastrutturali la cui funzionalità durante gli eventi sismici assume rilievo fondamentale per le finalità di protezione civile – edifici e opere infrastrutturali che possono assumere rilevanza in relazione alle conseguenze di un eventuale collasso»...)

Definizione della componente geologica, idrogeologica e sismica del Piano di Governo del Territorio – L.R. 11 marzo 2005, n. 12
Comune di Rescaldina (MI) marzo 2012
Modificata a seguito osservazioni istruttorie D.G. Provincia di Milano n. 56 – Atti n. 29283/7.4/2010/182 del 28 febbraio 2012

1. EDIFICI ED OPERE STRATEGICHE

Categorie di edifici e di opere infrastrutturali di interesse strategico di competenza regionale, la cui funzionalità durante gli eventi sismici assume rilievo fondamentale per le finalità di protezione civile

EDIFICI

- a) Edifici destinati a sedi dell'Amministrazione regionale (*);
- b) Edifici destinati a sedi dell'Amministrazione provinciale (*);
- c) Edifici destinati a sedi di Amministrazioni comunali (*);
- d) Edifici destinati a sedi di Comunità Montane (*);
- e) Strutture non di competenza statale individuate come sedi di sale operative per la gestione delle emergenze (COM, COC, ecc.);
- f) Centri funzionali di protezione civile;
- g) Edifici ed opere individuate nei piani d'emergenza o in altre disposizioni per la gestione dell'emergenza;
- h) Ospedali e strutture sanitarie, anche accreditate, dotati di Pronto Soccorso o dipartimenti di emergenza, urgenza e accettazione;
- i) Sedi Aziende Unità Sanitarie Locali (**);
- j) Centrali operative 118.

2. EDIFICI ED OPERE RILEVANTI

Categorie di edifici e di opere infrastrutturali di competenza regionale che possono assumere rilevanza in relazione alle conseguenze di un eventuale collasso

EDIFICI

- a) Asili nido e scuole, dalle materne alle superiori;
- b) Strutture ricreative, sportive e culturali, locali di spettacolo e di intrattenimento in genere;
- c) Edifici aperti al culto non rientranti tra quelli di cui all'allegato 1, elenco B, punto 1.3 del decreto del Capo del Dipartimento della Protezione Civile, n. 3685 del 21 ottobre 2003;

*Definizione della componente geologica, idrogeologica e sismica del Piano di Governo del Territorio – L.R. 11 marzo 2005, n. 12
Comune di Rescaldina (MI) marzo 2012
Modificata a seguito osservazioni istruttorie D.G. Provincia di Milano n. 56 – Atti n. 29283/7.4/2010/182 del 28 febbraio 2012*

- d) Strutture sanitarie e/o socio-assistenziali con ospiti non autosufficienti (ospizi, orfanotrofi, ecc.);
- e) Edifici e strutture aperti al pubblico destinate alla erogazione di servizi, adibiti al commercio (***) suscettibili di grande affollamento.

(*) Prioritariamente gli edifici ospitanti funzioni/attività connesse con la gestione dell'emergenza.

(**) Limitatamente gli edifici ospitanti funzioni/attività connesse con la gestione dell'emergenza.

(***) Il centro commerciale viene definito (d.lgs. n. 114/1998) quale una media o una grande struttura di vendita nella quale più esercizi commerciali sono inseriti in una struttura a destinazione specifica e usufruiscono di infrastrutture comuni e spazi di servizio gestiti unitariamente. In merito a questa destinazione specifica si precisa comunque che i centri commerciali possono comprendere anche pubblici esercizi e attività paracommerciali (quali servizi bancari, servizi alle persone, ecc.).

OPERE INFRASTRUTTURALI

- a) Punti sensibili (ponti, gallerie, tratti stradali, tratti ferroviari) situati lungo strade «strategiche» provinciali e comunali non comprese tra la «grande viabilità» di cui al citato documento del Dipartimento della Protezione Civile nonché quelle considerate «strategiche» nei piani di emergenza provinciali e comunali;
- b) Stazioni di linee ferroviarie a carattere regionale (FNM, metropolitane);
- c) Porti, aeroporti ed eliporti non di competenza statale individuati nei piani di emergenza o in altre disposizioni per la gestione dell'emergenza;
- d) Strutture non di competenza statale connesse con la produzione, trasporto e distribuzione di energia elettrica;
- e) Strutture non di competenza statale connesse con la produzione, trasporto e distribuzione di materiali combustibili (oleodotti, gasdotti, ecc.);
- f) Strutture connesse con il funzionamento di acquedotti locali;
- g) Strutture non di competenza statale connesse con i servizi di comunicazione (radio, telefonia fissa e portatile, televisione);

*Definizione della componente geologica, idrogeologica e sismica del Piano di Governo del Territorio – L.R. 11 marzo 2005, n. 12
Comune di Rescaldina (MI) marzo 2012
Modificata a seguito osservazioni istruttorie D.G. Provincia di Milano n. 56 – Atti n. 29283/7.4/2010/182 del 28 febbraio 2012*

- h) Strutture a carattere industriale, non di competenza statale, di produzione e stoccaggio di prodotti insalubri e/o pericolosi;
- i) Opere di ritenuta di competenza regionale.

9.7 INDICAZIONI SULLE MODALITÀ DI APPROFONDIMENTO

9.7.1 IL 2° ED IL 3° LIVELLO DI APPROFONDIMENTO

Il 2° livello si applica a tutti gli scenari qualitativi suscettibili di amplificazioni sismiche (morfologiche Z3 e litologiche Z4), relativamente agli edifici di cui al precedente paragrafo § 9.6.

La procedura consiste in un approccio di tipo semiquantitativo e fornisce la stima quantitativa della risposta sismica dei terreni in termini di valore di Fattore di amplificazione (F_a); gli studi sono condotti con metodi quantitativi semplificati, validi per la valutazione delle amplificazioni litologiche e morfologiche e sono utilizzati per zonare l'area di studio in funzione del valore di F_a .

Il valore di F_a si riferisce agli intervalli di periodo tra 0.1-0.5 s e 0.5-1.5 s: i due intervalli di periodo nei quali viene calcolato il valore di F_a sono stati scelti in funzione del periodo proprio delle tipologie edilizie presenti più frequentemente nel territorio regionale; in particolare l'intervallo tra 0.1-0.5 s si riferisce a strutture relativamente basse, regolari e piuttosto rigide, mentre l'intervallo tra 0.5-1.5 s si riferisce a strutture più alte e più flessibili.

La procedura di 2° livello fornisce, per gli effetti litologici, valori di F_a per entrambi gli intervalli di periodo considerati, mentre per gli effetti morfologici solo per l'intervallo 0.1-0.5 s: questa limitazione è causata dall'impiego, per la messa a punto della scheda di valutazione, di codici di calcolo di tipo bidimensionale ad elementi di contorno che sono risultati più sensibili all'influenza del moto di input nell'intervallo di periodo 0.5-1.5 s.

Limitatamente agli scenari individuati nell'ambito del territorio comunale il 3° livello andrà previsto in fase progettuale per scenari qualitativi suscettibili di instabilità (Z1c), cedimenti e/o liquefazioni (Z2), per le aree suscettibili di amplificazioni sismiche (morfologiche Z3 e

*Definizione della componente geologica, idrogeologica e sismica del Piano di Governo del Territorio – L.R. 11 marzo 2005, n. 12
Comune di Rescaldina (MI) marzo 2012
Modificata a seguito osservazioni istruttorie D.G. Provincia di Milano n. 56 – Atti n. 29283/7.4/2010/182 del 28 febbraio 2012*

litologiche Z4) che sono caratterizzate da un valore di F_a superiore al valore di soglia corrispondente così come ricavato dall'applicazione del 2° livello.

Il livello 3° si applica anche nel caso in cui si stiano progettando costruzioni il cui uso prevede affollamenti significativi, industrie con attività pericolose per l'ambiente, reti viarie e ferroviarie la cui interruzione provochi situazioni di emergenza e costruzioni con funzioni pubbliche o strategiche importanti o sociali essenziali.

I risultati delle analisi di 3° livello saranno utilizzati in fase di progettazione al fine di ottimizzare l'opera e gli eventuali interventi di mitigazione della pericolosità.

9.7.2 PROCEDURA SEMPLIFICATA DI 2° LIVELLO PER AMPLIFICAZIONI LITOLOGICHE: SCENARIO Z4A

Per lo scenario Z4a relativo a potenziali amplificazioni sismiche legate alla litologia è da prevedere un approfondimento di 2° livello.

La procedura semplificata di 2° livello, basata sull'utilizzo per confronto di n. 5 schede-tipo redatte dalla Regione Lombardia e riportate nell'allegato 5 ai criteri attuativi della L.R. 12/05 – componente geologica, idrogeologica e sismica del P.G.T, richiede la conoscenza dei seguenti parametri:

- litologia prevalente dei materiali presenti nel sito;
- stratigrafia del sito;
- andamento delle Vs con la profondità fino a valori pari o superiori a 800 m/s;
- spessore e velocità di ciascun strato;
- sezioni geologiche, conseguente modello geofisico-geotecnico ed identificazione dei punti rappresentativi sui quali effettuare l'analisi.

Sulla base di intervalli indicativi di alcuni parametri geotecnici, quali curva granulometrica, parametri indice, numero di colpi della prova SPT, si individua la litologia prevalente presente nel sito e per questa si sceglie la relativa scheda di valutazione di riferimento tra quelle proposte.

Attualmente sono disponibili:

*Definizione della componente geologica, idrogeologica e sismica del Piano di Governo del Territorio – L.R. 11 marzo 2005, n. 12
Comune di Rescaldina (MI) marzo 2012
Modificata a seguito osservazioni istruttorie D.G. Provincia di Milano n. 56 – Atti n. 29283/7.4/2010/182 del 28 febbraio 2012*

- una scheda per le litologie prevalentemente ghiaiose;
- due schede per le litologie prevalentemente limoso-argillose (tipo 1 e tipo 2);
- due schede per le litologie prevalentemente limoso-sabbiose (tipo 1 e tipo 2).

Una volta individuata la scheda di riferimento è necessario verificarne la validità in base all'andamento dei valori di V_s con la profondità; in particolare si dovrà verificare l'andamento delle V_s con la profondità partendo dalla scheda tipo 1, nel caso in cui non fosse verificata la validità per valori di V_s inferiori ai 600 m/s si passerà all'utilizzo della scheda tipo 2.

Nel caso di presenza di alternanze litologiche, che non presentano inversioni di velocità con la profondità, si potranno utilizzare le schede a disposizione solo se l'andamento dei valori di V_s con la profondità, nel caso da esaminare, risulta compatibile con le schede proposte.

All'interno della scheda di valutazione si sceglie, in funzione della profondità e della velocità V_s s dello strato superficiale, la curva più appropriata (indicata con il numero e il colore di riferimento) per la valutazione del valore di F_a nell'intervallo 0.1-0.5 s (curva 1, curva 2 e curva 3 e relative formule) e nell'intervallo 0.5-1.5 s (unica curva e relativa formula), in base al valore del periodo proprio del sito T.

Il periodo proprio del sito T necessario per l'utilizzo della scheda di valutazione è calcolato considerando tutta la stratigrafia fino alla profondità in cui il valore della velocità V_s è uguale o superiore a 800 m/s ed utilizzando la seguente equazione:

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

ove h_i e V_{s_i} sono lo spessore e la velocità dello strato i-esimo del modello.

Il valore di F_a determinato dovrà essere approssimato alla prima cifra decimale e dovrà essere utilizzato per valutare il grado di protezione raggiunto al sito dall'applicazione della normativa sismica vigente.

La valutazione del grado di protezione viene effettuata in termini di contenuti energetici, confrontando il valore di F_a ottenuto dalle schede di valutazione con un parametro di analogo

Definizione della componente geologica, idrogeologica e sismica del Piano di Governo del Territorio – L.R. 11 marzo 2005, n. 12
Comune di Rescaldina (MI) marzo 2012
Modificata a seguito osservazioni istruttorie D.G. Provincia di Milano n. 56 – Atti n. 29283/7.4/2010/182 del 28 febbraio 2012

significato pre-calcolato per ciascun comune e valido per ciascuna zona sismica (zona 2, 3 e 4) e per le diverse categorie di suolo soggette ad amplificazioni litologiche (B, C, D ed E) e per i due intervalli di periodo 0.1-0.5 s e 0.5-1.5 s.

Il parametro calcolato per ciascun Comune della Regione Lombardia è riportato nella banca dati in formato .xls (*soglie_lomb.xls*) e rappresenta il valore di soglia oltre il quale lo spettro proposto dalla normativa risulta insufficiente a tenere in considerazione la reale amplificazione presente nel sito.

La procedura prevede pertanto di valutare il valore di F_a con le schede di valutazione e di confrontarlo con il corrispondente valore di soglia, considerando una variabilità di +/- 0.1 che tiene in conto la variabilità del valore di F_a ottenuto dalla procedura semplificata.

Si possono presentare quindi due situazioni:

- il valore di F_a è inferiore o uguale al valore di soglia corrispondente: la normativa è da considerarsi sufficiente a tenere in considerazione anche i possibili effetti di amplificazione litologica del sito e quindi si applica lo spettro previsto dalla normativa (classe di pericolosità H1);
- il valore di F_a è superiore al valore di soglia corrispondente: la normativa è insufficiente a tenere in considerazione i possibili effetti di amplificazione litologica e quindi è necessario effettuare analisi più approfondite (3° livello) in fase di progettazione edilizia (classe di pericolosità H2).

La scelta dei dati stratigrafici, geotecnici e geofisici, in termini di valori di V_s , utilizzati nella procedura di 2° livello deve essere opportunamente motivata e a ciascun parametro utilizzato deve essere assegnato un grado di attendibilità.

9.7.3 PROCEDURA SEMPLIFICATA DI 2° LIVELLO PER AMPLIFICAZIONI MORFOLOGICHE: SCENARIO Z3A

La procedura semplificata di 2° livello per amplificazioni morfologiche relativamente allo scenario Z3a è valida per irregolarità con fronti di altezza (H) uguale o superiore a 10 m ed inclinazione (α) del fronte principale uguale o superiore ai 10°.

*Definizione della componente geologica, idrogeologica e sismica del Piano di Governo del Territorio – L.R. 11 marzo 2005, n. 12
Comune di Rescaldina (MI) marzo 2012
Modificata a seguito osservazioni istruttorie D.G. Provincia di Milano n. 56 – Atti n. 29283/7.4/2010/182 del 28 febbraio 2012*

Il materiale costituente il rilievo topografico deve avere una V_s maggiore o uguale ad 800 m/s.

In funzione della tipologia del fronte superiore si distinguono:

- scarpate ideali con fronte superiore orizzontale;
- scarpate in pendenza con fronte superiore inclinato nello stesso senso del fronte principale;
- scarpate in contropendenza con fronte superiore inclinato nel senso opposto a quello del fronte principale.

La misura dell'altezza H è da intendersi come distanza verticale dal piede al ciglio del fronte principale, mentre il fronte superiore è da definire come distanza tra il ciglio del fronte principale e la prima evidente irregolarità morfologica.

Sono da considerare scarpate solo quelle situazioni che presentano:

- un fronte superiore di estensione paragonabile al dislivello altimetrico massimo (H) o comunque non inferiore ai 15-20 m;
- l'inclinazione (β) del fronte superiore inferiore o uguale ad un quinto dell'inclinazione (α) del fronte principale, nel caso delle scarpate in pendenza (per $\beta > \frac{1}{5}\alpha$ la situazione è da considerarsi pendio);
- il dislivello altimetrico minimo (h) minore ad un terzo del dislivello altimetrico massimo (H), nel caso di scarpate in contropendenza (per $h \geq \frac{1}{3}H$ la situazione è da considerarsi una cresta appuntita – cfr. scenario Z3b).

Di seguito (figura 18) si riporta lo schema identificativo e le tipologie delle situazioni di scarpata da prendere in considerazione per lo scenario Z3a:

Definizione della componente geologica, idrogeologica e sismica del Piano di Governo del Territorio - L.R. 11 marzo 2005, n. 12
 Comune di Rescaldina (MI) marzo 2012
 Modificata a seguito osservazioni istruttorie D.G. Provincia di Milano n. 56 - Atti n. 29283/7.4/2010/182 del 28 febbraio 2012

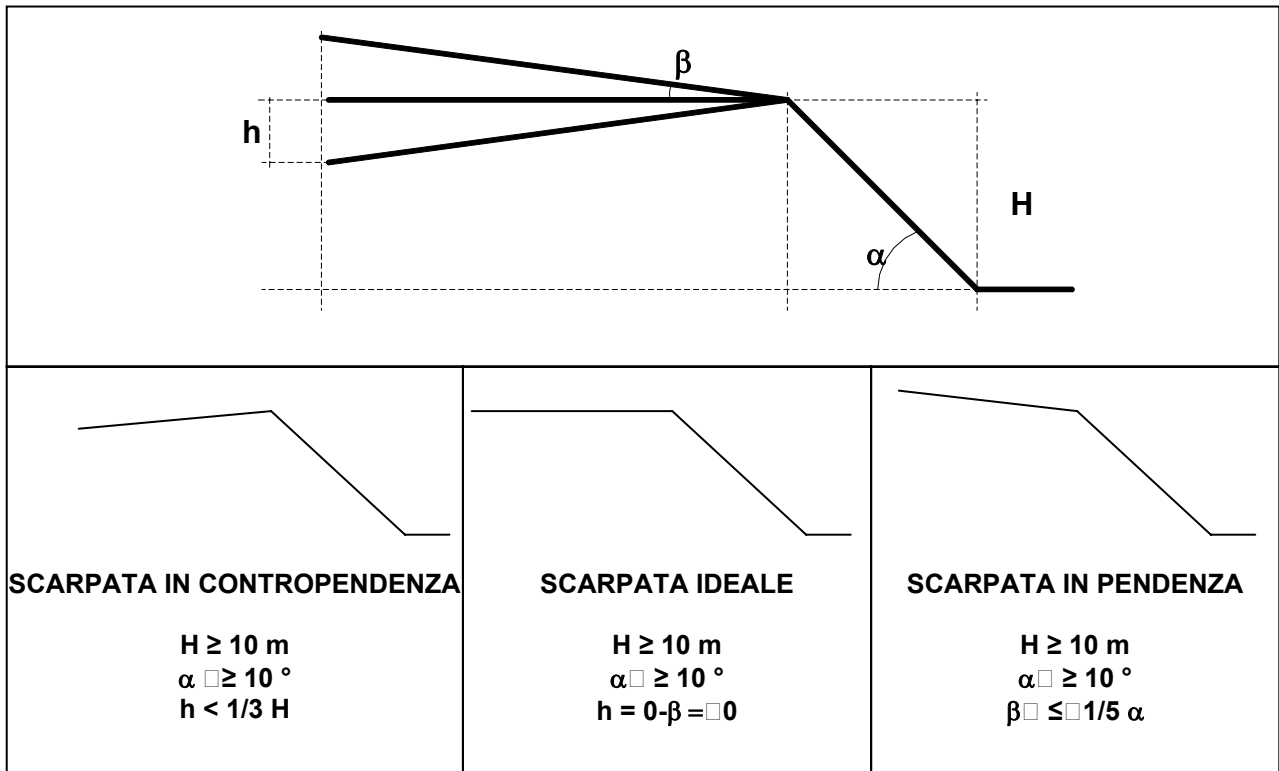


Figura 18: schema identificativo e tipologie delle situazioni di scarpata

Sulla base delle diverse situazioni di scarpata esistono in Allegato 5 dei criteri attuativi della L.R. 12/05 (e s.m.i.) modelli caratterizzati da diverse altezze H, diverse inclinazioni α del fronte principale e diversa tipologia del fronte superiore dei quali è stato pre-calcolato l'andamento del valore del Fattore di amplificazione per l'intervallo di periodo compreso tra 0.1-0.5 s e 0.5-1.5 s lungo il fronte superiore, identificando anche l'area di influenza (A_i) dei fenomeni di amplificazione sismica (tabella 4):

Definizione della componente geologica, idrogeologica e sismica del Piano di Governo del Territorio – L.R. 11 marzo 2005, n. 12
 Comune di Rescaldina (MI) marzo 2012
 Modificata a seguito osservazioni istruttorie D.G. Provincia di Milano n. 56 – Atti n. 29283/7.4/2010/182 del 28 febbraio 2012

Classe altimetrica	Classe di inclinazione	Valore di F_a	Area di influenza
$10 \text{ m} \leq H \leq 20 \text{ m}$	$10^\circ \leq \alpha \leq 90^\circ$	1.1	$A_i = H$
$20 \text{ m} < H \leq 40 \text{ m}$	$10^\circ \leq \alpha \leq 90^\circ$	1.2	$A_i = \frac{3}{4} H$
$H > 40 \text{ m}$	$10^\circ \leq \alpha \leq 20^\circ$	1.1	$A_i = \frac{2}{3} H$
	$20^\circ < \alpha \leq 40^\circ$	1.2	
	$40^\circ < \alpha \leq 60^\circ$	1.3	
	$60^\circ < \alpha \leq 70^\circ$	1.2	
	$\alpha > 70^\circ$	1.1	

Tabella 4: variazione del Fattore di amplificazione F_a e dell'area di influenza in funzione delle diverse situazioni di scarpata

Anche in questo caso, i valori di F_a ottenuti con la procedura semplificata descritta dovranno essere utilizzati per valutare il grado di protezione raggiunto al sito dall'applicazione della normativa sismica vigente.

La valutazione del grado di protezione viene effettuata in termini di contenuti energetici, confrontando i valori di F_a ottenuti dalla scheda di valutazione con un parametro di analogo significato calcolato per ciascun comune e valido per ciascuna zona sismica (zone 2, 3 e 4) e per suolo di tipo A ($V_s > 800 \text{ m/s}$) e per l'intervallo di periodo 0.1-0.5 s.

Il parametro calcolato per ciascun Comune della Regione Lombardia è riportato nella banca dati in formato .xls (*soglie_lomb.xls*) e rappresenta il valore di soglia, oltre il quale lo spettro proposto dalla normativa risulta insufficiente a tenere in considerazione la reale amplificazione presente nel sito.

La procedura prevede pertanto di valutare il valore di F_a con la scheda di valutazione e di confrontarlo con il corrispondente valore di soglia, considerando una variabilità di +/- 0.1 che tiene in conto la variabilità del valore di F_a ottenuto dalla procedura semplificata.

Si possono presentare quindi due situazioni:

- il valore di F_a è inferiore o uguale al valore di soglia corrispondente: la normativa è da considerarsi sufficiente a tenere in considerazione anche i possibili effetti di amplificazione

*Definizione della componente geologica, idrogeologica e sismica del Piano di Governo del Territorio - L.R. 11 marzo 2005, n. 12
Comune di Rescaldina (MI) marzo 2012
Modificata a seguito osservazioni istruttorie D.G. Provincia di Milano n. 56 - Atti n. 29283/7.4/2010/182 del 28 febbraio 2012*

morfologica del sito e quindi si applica lo spettro previsto dalla normativa (classe di pericolosità H1);

- il valore di F_a è superiore al valore di soglia corrispondente: la normativa è insufficiente a tenere in considerazione i possibili effetti di amplificazione morfologica e quindi è necessario effettuare analisi più approfondite (3° livello) in fase di progettazione edilizia (classe di pericolosità H2).

Nel caso di presenza contemporanea di effetti litologici (Z4) e morfologici (Z3) si analizzeranno entrambi i casi e si sceglierà quello più sfavorevole.

9.7.4 PROCEDURA APPROFONDATA DI 3° LIVELLO PER CEDIMENTI E/O LIQUEFAZIONI: SCENARIO Z2

L'analisi di 3° livello da applicarsi agli scenari Z2 prevede la valutazione quantitativa delle aree soggette a potenziali fenomeni di cedimenti e liquefazioni in relazione alle condizioni litologiche ed idrogeologiche locali.

Con il termine liquefazione si indica la situazione nella quale in un terreno saturo non coesivo si possono avere deformazioni permanenti significative o l'annullamento degli sforzi efficaci a causa dell'aumento della pressione interstiziale.

Per il calcolo del potenziale di liquefazione si fa riferimento ai risultati di prove in situ, utilizzando procedure note in letteratura.

Anche per il calcolo di possibili cedimenti che possono verificarsi sia in presenza di sabbie sature sia in presenza di sabbie asciutte, si fa riferimento ai risultati di prove in situ, utilizzando procedure note in letteratura.

PARTE II – FASE DI SINTESI/VALUTAZIONE

10. CARTA DEI VINCOLI

In ottemperanza alle disposizioni della normativa vigente sulla carta dei vincoli proposta in Allegato 6, redatta su tutto il territorio alla scala 1:5.000 su base aerofotogrammetrica comunale, sono state perimetrate le principali limitazioni d'uso del territorio derivanti da normative e piani sovraordinati in vigore, ed in particolare:

- vincoli derivanti dalla pianificazione di bacino ai sensi della l. 183/89;
- vincoli di polizia idraulica;
- aree di salvaguardia delle captazioni ad uso idropotabile;

10.1 VINCOLI DERIVANTI DALLA PIANIFICAZIONE DI BACINO AI SENSI DELLA L. 183/1989

Nell'ambito del territorio comunale non sono presenti aree che ricadono in vincolo PAI.

In considerazione tuttavia della presenza del Torrente Bozzente, si è ritenuto di prendere come riferimento lo “Studio Idraulico e idrogeologico – progettazione preliminare ed esecutiva per la sistemazione del Torrente Bozzente – Regione Lombardia” redatto nell'anno 2000 a cura della Regione Lombardia – Servizio Difesa del Suolo e Gestione Acque Pubbliche D.G. Opere Pubbliche e Protezione Civile. Tale studio viene indicato come studio di riferimento nell'ambito della recente DGR IX/2616 del 30.11.2011 (rif. Tab 3 pag. 29). Si ritiene pertanto che lo stesso risulti coerente con le specifiche di delibera. Lo studio è peraltro corredato di specifiche indagini di valutazione delle portate con esame puntuale, anche mediante sezioni idrauliche rappresentative elaborate secondo i criteri di delibera.

In relazione ai dati di dettaglio desunti dalle sezioni idrauliche interessanti il tratto compreso entro il territorio comunale (sezioni 20 – 26), è stato possibile verificare la occorrenza di situazioni di fatto equivalenti in relazione a tempi di ritorno (TR) pari a 100 e 200 anni. In

*Definizione della componente geologica, idrogeologica e sismica del Piano di Governo del Territorio – L.R. 11 marzo 2005, n. 12
Comune di Rescaldina (MI) marzo 2012
Modificata a seguito osservazioni istruttorie D.G. Provincia di Milano n. 56 – Atti n. 29283/7.4/2010/182 del 28 febbraio 2012*

questo senso si è ritenuto di considerare come meglio rappresentativo e cautelativo lo scenario proposto quale possibile esondazione riferita a TR 200 anni, con individuazione delle aree di possibile esondazione all'interno dell'allegato cartografico in esame.

Ai fini della verifica della adeguatezza dello studio considerato, è stato reperito anche successivo elaborato “Studio di fattibilità della sistemazione idraulica dei corsi d’acqua naturali e artificiali all’interno dell’ambito idrografico di pianura Lambro – Olona” redatto a cura di AIPO nell’anno 2003. L’esame di detto studio ha permesso di verificare come adeguati e meglio cautelativi i dati assunti derivati dal citato studio precedente e utilizzati per la redazione dello studio geologico in esame.

Ad ulteriore verifica dello scenario di possibile esondazione individuato, si è proceduto anche alla analisi delle informazioni disponibili relativamente alle previsioni di progetto della nuova opera stradale Variante Nord della Varesina di connessione alla Pedemontana, come individuata da decisione collegio vigilanza accordo di programma 16.06.2011 in accoglimento prescrizioni CIPE e riportata negli allegati di PGT. In relazione alle previsioni di tale tracciato non sono emerse situazioni di possibile variazione dello scenario idraulico sopra individuato.

10.2 VINCOLI DI POLIZIA IDRAULICA

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

In Allegato 6 “Carta dei vincoli” relativamente al Torrente Bozzente classificato quale Reticolo Idrico Principale, si è proceduto all’individuazione preliminare della fascia di rispetto di

Definizione della componente geologica, idrogeologica e sismica del Piano di Governo del Territorio - L.R. 11 marzo 2005, n. 12
Comune di Rescaldina (MI) marzo 2012
Modificata a seguito osservazioni istruttorie D.G. Provincia di Milano n. 56 - Atti n. 29283/7.4/2010/182 del 28 febbraio 2012

ampiezza 10 m (di inedificabilità). La corretta identificazione di tale fascia è da determinarsi in loco a partire dal piede arginale esterno

10.3 AREE DI SALVAGUARDIA DELLE CAPTAZIONI AD USO IDROPOTABILE

Le fonti di approvvigionamento idropotabile dell'acquedotto del Comune di Rescaldina, gestito dal Consorzio Acqua Potabile Gestione S.p.A. di Milano, sono elencate di seguito:

<i>n.</i>	<i>codice</i>	<i>località</i>	<i>portata dichiarata CAP (l/sec)</i>
1	0151810001	via Melzi-Municipio	10
2	0151810002	via Matteotti-Scuole	24
3	0151810003	via Pascoli-Rescalda	35
5	0151810011	via Castellanza	38
6/1	0151810036 (colonna 1)	via Nenni	30
6/2	0151810037 (colonna 2)	via Nenni	14

Nel 2010 nel parco di Mangrate è stato perforato un nuovo pozzo ad uso idropotabile che alla data del presente lavoro non risulta ancora allacciato alla rete comunale.

La determinazione della relativa fascia di rispetto, attualmente identificata in via cautelativa secondo il criterio geometrico, resta subordinata a specifica delibera di approvazione comunale ai sensi della L.R. 26/2003 art. 42.

Relativamente ai soli pozzi ad uso idropotabile dell'acquedotto comunale sono state perimetrate:

- la zona di tutela assoluta costituita dall'area immediatamente circostante le captazioni [...] deve avere un'estensione di almeno dieci metri di raggio dal punto di captazione, deve essere adeguatamente protetta e deve essere adibita esclusivamente a opere di captazione o presa e ad infrastrutture di servizio;

*Definizione della componente geologica, idrogeologica e sismica del Piano di Governo del Territorio – L.R. 11 marzo 2005, n. 12
Comune di Rescaldina (MI) marzo 2012
Modificata a seguito osservazioni istruttorie D.G. Provincia di Milano n. 56 – Atti n. 29283/7.4/2010/182 del 28 febbraio 2012*

- la zona di rispetto costituita dalla porzione di territorio circostante la zona di tutela assoluta da sottoporre a vincoli e destinazioni d'uso tali da tutelare qualitativamente e quantitativamente la risorsa idrica captata definita secondo il criterio geometrico avente cioè un'estensione di 200 metri di raggio rispetto al punto di captazione.

Sulla carta è stata riportata anche la zona di rispetto definita secondo il criterio geometrico del pozzo pubblico in Comune di Legnano che ricade parzialmente entro il territorio di Rescaldina.

Per quanto concerne l'elenco delle attività vietate all'interno delle zone di tutela assoluta e di rispetto si rimanda allegato 9 "Norme Geologiche di Piano".

11. CARTA DI SINTESI

La carta di sintesi (allegato 7) alla scala 1:5.000 sintetizzata su base aerofotogrammetrica comunale è stata redatta su tutto il territorio comunale, valutando comunque anche i territori limitrofi al fine di escludere o meno la presenza di elementi o processi che possano determinare interazioni negative sul territorio di indagine.

Tale carta è stata elaborata attraverso l'incrocio e la sovrapposizione ragionata di tutti gli elementi individuati nelle precedenti fasi analitiche (analisi geologica, geomorfologica, idrogeologica e geologico-tecnica).

Obiettivo dell'allegato è quello di fornire un quadro riassuntivo dello stato dell'area al fine di procedere a valutazioni diagnostiche ed in particolare “... la carta di sintesi rappresenta le aree omogenee dal punto di vista della pericolosità/vulnerabilità riferita allo specifico fenomeno che la genera”; come tale “sarà costituita da una serie di poligoni che definiscono porzioni di territorio caratterizzate da pericolosità geologico-geotecnica e vulnerabilità idraulica e idrogeologica omogenee”.

Evidentemente la possibile sovrapposizione fra più poligoni individua settori a pericolosità/vulnerabilità determinata da più fattori limitanti.

Di seguito vengono riprese puntualmente le diverse voci individuate in legenda secondo la classificazione proposta dalla D.G.R. 22.12.2005 n. VIII/1566.

- AREE VULNERABILI DAL PUNTO DI VISTA IDROGEOLOGICO

Entro tale categoria sono state comprese le aree interessate da attività estrattiva pregressa in corrispondenza delle quali (settore di fondo cava) l'asportazione del materiale ha determinato condizioni di acquifero con falda libera poco profonda a vulnerabilità da elevata a estremamente elevata anche in relazione all'asportazione del suolo e all'occorrenza di materiali sciolti ad elevata conducibilità idraulica.

*Definizione della componente geologica, idrogeologica e sismica del Piano di Governo del Territorio – L.R. 11 marzo 2005, n. 12
Comune di Rescaldina (MI) marzo 2012
Modificata a seguito osservazioni istruttorie D.G. Provincia di Milano n. 56 – Atti n. 29283/7.4/2010/182 del 28 febbraio 2012*

- AREE VULNERABILI DAL PUNTO DI VISTA IDRAULICO

In allegato è stata individuata la fascia di esondazione TR=100-200 anni secondo quanto individuato nello “Studio idrologico-idraulico, progettazione preliminare ed esecutiva per la sistemazione del Torrente Bozzente” - Regione Lombardia”.

- AREE CHE PRESENTANO CARATTERISTICHE GEOTECNICHE SCADENTI

Sono attribuite a questa categoria quelle porzioni di territorio che presentano caratteristiche litologiche e/o morfologiche tali da determinare l’accumulo di materiali con bassi o bassissimi valori di capacità portante con possibilità di discreti cedimenti nel caso di strutture poggianti direttamente nei primi strati di terreno.

In particolare sono state messe in evidenza:

- 1) le aree contigue al Torrente Bozzente con possibile occorrenza di lenti superficiali di materiali soffici molto sciolti (limi-argille) a scarsa conducibilità idraulica con possibile drenaggio ritardato o temporanee venute d'acqua in corrispondenza degli eventi di piena;
- 2) le aree di pertinenza delle ex discariche di RSU, attualmente in fase post operativa, con produzione attiva di biogas.

- ALTRI ELEMENTI DI RILEVANZA GEOLOGICO-TECNICA

Sulla Carta di Sintesi sono state inoltre identificate le situazioni in cui la pressione antropica ha determinato profonde modificazione nel locale assetto litologico-stratigrafico; in particolare sono state individuate le seguenti voci:

- aree contigue a zone di produzione di biogas con possibilità di accumulo nel primo sottosuolo;
- aree di profondo rimaneggiamento antropico con caratteristiche geologico-tecniche dei materiali potenzialmente alterate (rilevati, scavi, riporti ed aree di spagliamento);
- aree contigue a scavi armati di dimensioni rilevanti.

*Definizione della componente geologica, idrogeologica e sismica del Piano di Governo del Territorio – L.R. 11 marzo 2005, n. 12
Comune di Rescaldina (MI) marzo 2012
Modificata a seguito osservazioni istruttorie D.G. Provincia di Milano n. 56 – Atti n. 29283/7.4/2010/182 del 28 febbraio 2012*

AREE SEDE DI POTENZIALI INGESTORI DI INQUINAMENTO DELLE MATRICI AMBIENTALI

Quali elementi/manufatti considerati come potenziali ingestori di inquinamento delle matrici ambientali (suolo, sottosuolo e acque sotterranee) sono stati individuati:

- depuratore comunale (codice DP01518101) lungo la S.S. 527 via Provinciale Saronnese, Rescaldina, avente quale ricettore il Torrente Bozzente;
- la ex discarica di RSU di Cerro Maggiore, chiusa dal 1996 ed in parte interessata da recupero ambientale.

PARTE III – FASE DI PROPOSTA

12. CARTA DELLA FATTIBILITA' GEOLOGICA DELLE AZIONI DI PIANO

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

Alle classi di fattibilità individuate vengono sovrapposti gli ambiti soggetti ad amplificazione sismica locale (cfr. capitolo 9 “Carta della pericolosità sismica locale–analisi di primo livello”), che non concorrono a definire la classe di fattibilità ma ai quali é associata una specifica normativa che si concretizza nelle fasi attuative delle previsioni del PGT.

12.1 INTRODUZIONE

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

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

*Definizione della componente geologica, idrogeologica e sismica del Piano di Governo del Territorio – L.R. 11 marzo 2005, n. 12
Comune di Rescaldina (MI) marzo 2012
Modificata a seguito osservazioni istruttorie D.G. Provincia di Milano n. 56 – Atti n. 29283/7.4/2010/182 del 28 febbraio 2012*

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

La carta di fattibilità delle azioni di piano, estesa all'intero territorio comunale, è stata redatta in differenti scale:

- allegato 8/a alla scala 1:5.000 su base aerofotogrammetrica comunale;
- allegati da 8/b a 8/f alla scala dello strumento urbanistico (1:2.000) su base aerofotogrammetrica comunale;

La carta di fattibilità geologica deve essere utilizzata congiuntamente alle “norme geologiche di piano” (rif. Allegato 9 alla presente relazione) che ne riportano la relativa normativa d'uso (prescrizioni per gli interventi urbanistici, studi ed indagini da effettuare per gli approfondimenti richiesti, opere di mitigazione del rischio, necessità di controllo dei fenomeni in atto o potenziali, necessità di predisposizione di sistemi di monitoraggio e piani di protezione civile).

12.2 CRITERI UTILIZZATI PER LA REDAZIONE DELLA CARTA

Data la complessità e variabilità delle situazioni riscontrate sul territorio non sempre è possibile ridurre le problematiche individuate nelle quattro classi standard di fattibilità previste dalla normativa.

Per ovviare, almeno parzialmente, a questa oggettiva difficoltà, si è deciso di istituire all'interno delle classi di fattibilità standard, se necessario, un certo numero di sottoclassi per meglio differenziare le aree omogenee in base alle specifiche caratteristiche geo-litologiche, morfologiche, idrogeologiche, idrauliche e geologico-tecniche che generano quel particolare tipo di pericolosità.

Ne deriva quindi che ogni poligono viene individuato univocamente da un colore (che ne definisce l'appartenenza ad una delle quattro classi standard di fattibilità) e da un retino (con una sigla) che ne specifica la sottoclasse.

Per l'attribuzione di un'area ad una delle quattro classi standard sono stati valutati i dati disponibili relativi alla litologia, alla geomorfologia (eventuali processi attivi, acclività, ...),

*Definizione della componente geologica, idrogeologica e sismica del Piano di Governo del Territorio – L.R. 11 marzo 2005, n. 12
Comune di Rescaldina (MI) marzo 2012
Modificata a seguito osservazioni istruttorie D.G. Provincia di Milano n. 56 – Atti n. 29283/7.4/2010/182 del 28 febbraio 2012*

all'idrogeologia (permeabilità stimata dei materiali, soggiacenza della falda, ...), alla geotecnica (grado di addensamento, capacità portante dei terreni, ...); si sono quindi descritte caso per caso le problematiche generali di carattere geologico tecnico.

Il criterio utilizzato è stato quello di istituire una classe ogni volta che si riscontra una sostanziale variazione (anche una sola) delle caratteristiche prese in esame.

12.3 CLASSI DI FATTIBILITÀ GEOLOGICA DELLE AZIONI DI PIANO

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

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

Si specifica che le indagini e gli approfondimenti prescritti per le classi di fattibilità 2, 3 e 4 (limitatamente ai casi consentiti) devono essere realizzati prima della progettazione degli interventi in quanto propedeutici alla pianificazione dell'intervento e alla progettazione stessa.

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

Si precisa inoltre che le indagini di approfondimento e gli studi geologici-idrogeologici prescritti in fase progettuale non sono in ogni caso sostitutivi di quanto previsto dal D.M. 14 gennaio 2008 “*Nuove norme tecniche per le costruzioni*”, da eseguirsi in fase esecutiva.

Definizione della componente geologica, idrogeologica e sismica del Piano di Governo del Territorio – L.R. 11 marzo 2005, n. 12
Comune di Rescaldina (MI) marzo 2012
Modificata a seguito osservazioni istruttorie D.G. Provincia di Milano n. 56 – Atti n. 29283/7.4/2010/182 del 28 febbraio 2012

CLASSE 1 (colore bianco) – FATTIBILITÀ SENZA PARTICOLARI LIMITAZIONI: aree subpianeggianti del Livello Fondamentale della Pianura caratterizzate da assenza di significativi processi evolutivi in atto.

La classe “comprende quelle aree che non presentano particolari limitazioni all’utilizzo a scopi edificatori e/o alla modifica della destinazione d’uso e per le quali deve essere direttamente applicato quanto prescritto dal D.M. 14 gennaio 2008 “Nuove norme tecniche per le costruzioni”.

Data l’assenza di gravi problematiche di tipo geologico-tecnico o correlate a processi geomorfologici attivi, gran parte del territorio comunale di Rescaldina è stato inserito in questa classe di fattibilità.

Possibili fattori limitanti

- presenza su suolo e/o livello superficiale di alterazione molto sciolto o sciolto con scadenti caratteristiche tecniche di spessore metrico;
- presenza di matrice fine limosa o argillosa in percentuale variabili;
- occorrenza di materiali con caratteristiche tecniche mediocri mediamente entro i primi 300-350 cm di profondità;
- alto grado di vulnerabilità della falda in relazione alla generale elevata permeabilità dei materiali;
- presenza di interventi di scavo e riporto storicamente non conosciuti;
- in contesti densamente urbanizzati interazione dei fronti di scavo per nuove edificazioni con le strutture adiacenti.

Indagini geognostiche e norme di comportamento ambientale

La realizzazione di nuove opere è subordinata al rispetto di quanto indicato al D.M. 14.01.2008 e Circolare del C.S.LL.PP. 617/2009 “Istruzioni per l’applicazione delle Norme tecniche per le costruzioni di cui al D.M. 14 gennaio 2008”.

Per le aree interessate da procedure di verifica della assenza di contaminazioni indotte o di bonifica, l’esecuzione di interventi edificatori o di modifica d’uso (laddove non prevista negli specifici piani di indagine/caratterizzazione/bonifica approvati) resta subordinata all’avvenuto completamento delle procedure in corso.

*Definizione della componente geologica, idrogeologica e sismica del Piano di Governo del Territorio – L.R. 11 marzo 2005, n. 12
Comune di Rescaldina (MI) marzo 2012
Modificata a seguito osservazioni istruttorie D.G. Provincia di Milano n. 56 – Atti n. 29283/7.4/2010/182 del 28 febbraio 2012*

In via di minima dovranno essere verificati:

- eventuale presenza di interventi di scavo e ritombamento pregressi storicamente non conosciuti e caratterizzazione dei materiali presenti;
- grado di stabilità degli scavi con riguardo anche alle condizioni di contorno, sia in corso d'opera che a fine lavori;
- modalità di governo e/o dispersione nel sottosuolo delle acque di pioggia e/o di corrivazione;
- possibili fonti di inquinamento delle acque sotterranee.

CLASSE 2 (colore giallo) – FATTIBILITÀ CON MODESTE LIMITAZIONI: *aree contigue a scavi armati di dimensioni rilevanti*

La classe “comprende le zone nelle quali sono state riscontrate modeste limitazioni all'utilizzo a scopi edificatori e/o alla modifica della destinazione d'uso, che possono essere superate mediante approfondimenti di indagine e accorgimenti tecnico-costruttivi e senza l'esecuzione di opere di difesa.

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

Possibili fattori limitanti

- interferenza di eventuali sovraccarichi indotti da nuove opere sulla stabilità globale delle opere di contenimento;
- drenaggio delle acque;
- occorrenza di materiali rimaneggiati.

Indagini geognostiche e norme di comportamento ambientale

La realizzazione di nuove opere è subordinata al rispetto di quanto indicato al D.M. 14.01.2008 e Circolare del C.S.LL.PP. 617/2009 “Istruzioni per l'applicazione delle Norme tecniche per le costruzioni di cui al D.M. 14 gennaio 2008”.

In via di minima dovranno essere verificati:

- caratteristiche di portanza dei terreni di fondazione e cedimenti indotti;
- grado di stabilità degli scavi con riguardo anche alle costruzioni adiacenti sia in corso d'opera che a fine intervento;

*Definizione della componente geologica, idrogeologica e sismica del Piano di Governo del Territorio - L.R. 11 marzo 2005, n. 12
Comune di Rescaldina (MI) marzo 2012
Modificata a seguito osservazioni istruttorie D.G. Provincia di Milano n. 56 - Atti n. 29283/7.4/2010/182 del 28 febbraio 2012*

- modalità di drenaggio delle acque di pioggia;
- interferenza dei sovraccarichi indotti da nuove opere sulla stabilità globale delle opere di contenimento;
- possibili fonti di inquinamento delle acque sotterranee.

CLASSE 3 (colore arancione) - FATTIBILITA' CON CONSISTENTI LIMITAZIONI

La classe comprende le zone nelle quali sono state riscontrate consistenti limitazioni all'utilizzo a scopi edificatori e/o alla modifica della destinazione d'uso per le condizioni di pericolosità/vulnerabilità individuate, per il superamento delle quali potrebbero rendersi necessari interventi specifici o opere di difesa.

Il professionista deve in alternativa:

- se dispone fin da subito di elementi sufficienti, definire puntualmente per le eventuali previsioni urbanistiche le opere di mitigazione del rischio da realizzare e le specifiche costruttive degli interventi edificatori, in funzione della tipologia del fenomeno che ha generato la pericolosità/vulnerabilità del comparto;
- se non dispone di elementi sufficienti, definire puntualmente i supplementi di indagine relativi alle problematiche da approfondire, la scala e l'ambito di territoriale di riferimento (puntuale, quali caduta massi, o relativo ad ambiti più estesi coinvolti dal medesimo fenomeno quali ad es. conoidi, interi corsi d'acqua ecc.) e la finalità degli stessi al fine di accertare la compatibilità tecnico-economica degli interventi con le situazioni di dissesto in atto o potenziale e individuare di conseguenza le prescrizioni di dettaglio per poter procedere o meno all'edificazione.

SOTTOCLASSE 3a

Aree potenzialmente esondabili adiacenti a corsi d'acqua con occorrenza di depositi fini sciolti

Possibili fattori limitanti

- vulnerabilità idraulica associata a possibilità di esondazione-ristagno in concomitanza con eventi meteo-climatici a carattere eccezionale;

*Definizione della componente geologica, idrogeologica e sismica del Piano di Governo del Territorio – L.R. 11 marzo 2005, n. 12
Comune di Rescaldina (MI) marzo 2012
Modificata a seguito osservazioni istruttorie D.G. Provincia di Milano n. 56 – Atti n. 29283/7.4/2010/182 del 28 febbraio 2012*

- variabilità laterale delle condizioni litologiche e della compressibilità dei terreni superficiali correlate anche alla possibile occorrenza di depositi recenti;
- occorrenza di orizzonti superficiali con caratteristiche geotecniche scadenti per scarso addensamento di spessore localmente rilevante;
- prossimità ad aree in moderata evoluzione morfologica per fenomeni attivi legati alla dinamica torrentizia (erosione di sponda);
- occorrenza di depositi superficiali a scarsa conducibilità idraulica con limitata capacità di drenaggio e deflusso delle acque;
- potenziali fenomeni superficiali di ristagno idrico e/o occorrenza anche continuativa di acque nel primo sottosuolo;
- infiltrazioni di acque subsuperficiali in corrispondenza di episodi di piena;
- interventi di rimaneggiamento antropico e/o di storica alterazione delle morfologie preesistenti.

Indagini geognostiche e norme di comportamento ambientale

La realizzazione di nuove opere è subordinata al rispetto di quanto indicato al D.M. 14.01.2008 e Circolare del C.S.LL.PP. 617/2009 “Istruzioni per l'applicazione delle Norme tecniche per le costruzioni di cui al D.M. 14 gennaio 2008”.

In via di minima dovranno essere verificati:

- assetto morfologico con definizione di dettaglio del quadro planoaltimetrico delle aree oggetto di intervento e delle aree adiacenti;
- caratteristiche di portanza dei terreni di fondazione e cedimenti indotti;
- caratteristiche litologiche delle unità presenti in loco fino a profondità rappresentativa con valutazione dello stato di addensamento dei materiali;
- eventuale presenza di acque nel primo sottosuolo, anche a carattere temporaneo, e possibili interferenze con i manufatti;
- conducibilità idraulica e possibilità di drenaggio/smaltimento delle acque di pioggia;
- compatibilità degli interventi rispetto alle condizioni di vulnerabilità idraulica;
- grado di stabilità degli scavi con riguardo anche alle condizioni di contorno, sia in corso d'opera che a fine lavori;
- eventuale interferenza con processi attivi di dinamica torrentizia;

*Definizione della componente geologica, idrogeologica e sismica del Piano di Governo del Territorio – L.R. 11 marzo 2005, n. 12
Comune di Rescaldina (MI) marzo 2012
Modificata a seguito osservazioni istruttorie D.G. Provincia di Milano n. 56 – Atti n. 29283/7.4/2010/182 del 28 febbraio 2012*

- possibili fonti di inquinamento delle acque sotterranee;
- eventuale presenza di modificazioni antropiche e caratterizzazione di eventuali riporti;
- possibili fonti di inquinamento delle acque sotterranee.

Prescrizioni

Richiesto studio di compatibilità idraulica da assoggettare a parere della competente struttura regionale a cui dovranno essere trasmessi

SOTTOCLASSE 3b

Aree potenzialmente esondabili adiacenti a corsi d'acqua e ad aree di produzione attiva di biogas

Possibili fattori limitanti

- vulnerabilità idraulica associata a possibilità di esondazione-ristagno in concomitanza con eventi meteo-climatici a carattere eccezionale;
- variabilità laterale delle condizioni litologiche e della compressibilità dei terreni superficiali correlate anche alla possibile occorrenza di depositi recenti;
- occorrenza di orizzonti superficiali con caratteristiche geotecniche scadenti per scarso addensamento di spessore localmente rilevante;
- prossimità ad aree in moderata evoluzione morfologica per fenomeni attivi legati alla dinamica torrentizia (erosione di sponda);
- occorrenza di depositi superficiali a scarsa conducibilità idraulica con limitata capacità di drenaggio e deflusso delle acque;
- potenziali fenomeni superficiali di ristagno idrico e/o occorrenza anche continuativa di acque nel primo sottosuolo;
- infiltrazioni di acque subsuperficiali in corrispondenza di episodi di piena;
- interventi di rimaneggiamento antropico e/o di storica alterazione delle morfologie preesistenti;
- prossimità con aree di produzione attiva di biogas (ex discarica RSU) con possibilità di accumulo nel primo sottosuolo o all'interno di costruzioni.

Indagini geognostiche e norme di comportamento ambientale

*Definizione della componente geologica, idrogeologica e sismica del Piano di Governo del Territorio – L.R. 11 marzo 2005, n. 12
Comune di Rescaldina (MI) marzo 2012
Modificata a seguito osservazioni istruttorie D.G. Provincia di Milano n. 56 – Atti n. 29283/7.4/2010/182 del 28 febbraio 2012*

La realizzazione di nuove opere è subordinata al rispetto di quanto indicato al D.M. 14.01.2008 e Circolare del C.S.LL.PP. 617/2009 “Istruzioni per l'applicazione delle Norme tecniche per le costruzioni di cui al D.M. 14 gennaio 2008”.

In via di minima dovranno essere verificati:

- assetto morfologico con definizione di dettaglio del quadro planoaltimetrico delle aree oggetto di intervento e delle aree adiacenti;
- caratteristiche di portanza dei terreni di fondazione e cedimenti indotti;
- caratteristiche litologiche delle unità presenti in loco fino a profondità rappresentativa con valutazione dello stato di addensamento dei materiali;
- eventuale presenza di acque nel primo sottosuolo, anche a carattere temporaneo, e possibili interferenze con i manufatti;
- conducibilità idraulica e possibilità di drenaggio/smaltimento delle acque di pioggia;
- compatibilità degli interventi rispetto alle condizioni di vulnerabilità idraulica;
- grado di stabilità degli scavi con riguardo anche alle condizioni di contorno, sia in corso d'opera che a fine lavori;
- eventuale interferenza con processi attivi di dinamica torrentizia;
- valutazione della presenza di possibili dispersioni e/o accumuli di biogas nel sottosuolo;
- possibili fonti di inquinamento delle acque sotterranee.
- eventuale presenza di modificazioni antropiche e caratterizzazione di eventuali riporti.

Prescrizioni

Richiesto studio di compatibilità idraulica da assoggettare a parere della competente struttura regionale a cui dovranno essere trasmessi

Da evitare realizzazione di comparti interrati.

SOTTOCLASSE 3c

Zone adiacenti ad aree di produzione attiva di biogas

Aree parzialmente denudate o scavate a elevata vulnerabilità della falda.

Possibili fattori limitanti

*Definizione della componente geologica, idrogeologica e sismica del Piano di Governo del Territorio – L.R. 11 marzo 2005, n. 12
Comune di Rescaldina (MI) marzo 2012
Modificata a seguito osservazioni istruttorie D.G. Provincia di Milano n. 56 – Atti n. 29283/7.4/2010/182 del 28 febbraio 2012*

- variabilità laterale e di spessore delle unità superficiali con presenza di coltri superficiali di materiali fini non addensati, suolo e/o livello superficiale di alterazione con scadenti caratteristiche tecniche di spessore variabile, localmente rilevante;
- presenza di matrice fine limosa o argillosa in percentuale variabili;
- alto grado di vulnerabilità della falda in relazione alla generale elevata permeabilità dei materiali;
- presenza di interventi di rimaneggiamento antropico;
- prossimità con aree di produzione attiva di biogas proveniente dai vicini impianti di smaltimento di RSU con possibilità di accumulo nel primo sottosuolo o all'interno di costruzioni.

Indagini geognostiche e norme di comportamento ambientale

La realizzazione di nuove opere è subordinata al rispetto di quanto indicato al D.M. 14.01.2008 e Circolare del C.S.LL.PP. 617/2009 “Istruzioni per l'applicazione delle Norme tecniche per le costruzioni di cui al D.M. 14 gennaio 2008”.

In via di minima dovranno essere verificati:

- caratteristiche litologiche delle unità presenti in loco fino a profondità rappresentativa;
- caratteristiche di portanza dei terreni di fondazione e cedimenti indotti;
- eventuale presenza di interventi di scavo e ritombamento pregressi o possibile presenza di acque nel primo sottosuolo;
- grado di stabilità degli scavi con riguardo anche alle costruzioni adiacenti sia in corso d'opera che a fine intervento;
- modalità di drenaggio delle acque di pioggia e/o di corrivazione;
- presenza condizioni litologiche idonee al confinamento del biogas;
- possibili fonti di inquinamento delle acque sotterranee.

Note attuative:

E' vietata la realizzazione di nuovi edifici; l'ampliamento areale degli edifici esistenti è consentito fino ad un massimo del 30 % della attuale superficie coperta (anche nel caso di demolizione e ricostruzione).

E' vietata la realizzazione di nuove porzioni interrato.

*Definizione della componente geologica, idrogeologica e sismica del Piano di Governo del Territorio – L.R. 11 marzo 2005, n. 12
Comune di Rescaldina (MI) marzo 2012
Modificata a seguito osservazioni istruttorie D.G. Provincia di Milano n. 56 – Atti n. 29283/7.4/2010/182 del 28 febbraio 2012*

Eventuali interventi sugli edifici esistenti dovranno prevedere la messa in opera di presidi di aerazione

Nel caso di realizzazione di interventi sugli edifici esistenti o di eventuali cambi d'uso dovrà essere preventivamente verificata la assenza di possibili fonti di inquinamento delle acque sotterranee.

SOTTOCLASSE 3d

Aree interessate da attività estrattiva.

Ambiti estrattivi - Area estrattiva C6 - Lari (ora Holcim Aggregati Calcestruzzi S.r.l.) (rif. Piano Cave Provinciale Varese adottato dal Consiglio Provinciale con deliberazione n. 76 del 2 dicembre 2004, approvato dal Consiglio Regionale con deliberazione n. 698 del 30 settembre 2008, pubblicato sul II Supplemento Straordinario n. 48 del 25/11/2008).

Possibili fattori limitanti

Le limitazioni d'utilizzo delle porzioni di territorio contraddistinte dalla presenza di attività estrattive in corso o in previsione futura derivano dalla Pianificazione a livello provinciale delle Attività Estrattive di Cava, il cui Piano è stato approvato dalla Regione Lombardia con Delibera di Consiglio Regionale n. 698 del 30 settembre 2008.

SOTTOCLASSE 3e

Aree interessate da attività estrattiva cessata adiacenti a zone di produzione attiva di biogas.

Possibili fattori limitanti

- variabilità laterale delle caratteristiche litologiche e delle condizioni di acclività con fronti di scavo e scarpate interessate da modificazioni in atto;
- variabilità delle condizioni di addensamento dei terreni superficiali e della capacità di drenaggio nel sottosuolo;
- presenza di interventi di rimaneggiamento antropico
- bassa soggiacenza della falda e grado di vulnerabilità estremamente elevato;
- problemi di stabilità dei fronti di scavo;
- presenza di eventuali dispersioni nel sottosuolo di biogas proveniente dai vicini impianti di smaltimento di RSU.

*Definizione della componente geologica, idrogeologica e sismica del Piano di Governo del Territorio – L.R. 11 marzo 2005, n. 12
Comune di Rescaldina (MI) marzo 2012
Modificata a seguito osservazioni istruttorie D.G. Provincia di Milano n. 56 – Atti n. 29283/7.4/2010/182 del 28 febbraio 2012*

Indagini geognostiche e norme di comportamento ambientale

La realizzazione di nuove opere è subordinata al rispetto di quanto indicato al D.M. 14.01.2008 e Circolare del C.S.LL.PP. 617/2009 “Istruzioni per l'applicazione delle Norme tecniche per le costruzioni di cui al D.M. 14 gennaio 2008”.

In via di minima dovranno essere verificati:

- assetto morfologico con definizione di dettaglio del quadro planoaltimetrico delle aree oggetto di intervento e delle aree adiacenti;
- caratteristiche litologiche delle unità presenti in loco fino a profondità rappresentativa;
- capacità portante e cedimenti indotti;
- profondità della falda principale con valutazione delle possibili escursioni ed interferenze con le opere;
- eventuale presenza di materiali di riporto con definizione della loro tipologia, estensione areale e spessore;
- grado di stabilità degli scavi, con riguardo anche alle aree adiacenti, sia in corso d'opera che a fine lavori;
- modalità di governo e/o dispersione nel sottosuolo delle acque di pioggia e/o di corrivazione;
- possibili fonti di inquinamento delle acque sotterranee e vulnerabilità della falda;
- presenza di eventuali dispersioni nel sottosuolo di biogas proveniente dai vicini impianti di smaltimento di RSU che potranno richiedere la messa in opera specifici presidi di monitoraggio e captazione.

SOTTOCLASSE 3f

Aree di rimaneggiamento antropico con episodi temporanei di spagliamento di acque reflue

Possibili fattori limitanti

- consistenti fenomeni di rimaneggiamento antropico con modificazioni anche rilevanti delle caratteristiche originarie dei terreni in situ (conducibilità idraulica, stato di addensamento);
- contaminazione delle matrici ambientali in relazione alla presenza di impianti di depurazione;

*Definizione della componente geologica, idrogeologica e sismica del Piano di Governo del Territorio – L.R. 11 marzo 2005, n. 12
Comune di Rescaldina (MI) marzo 2012
Modificata a seguito osservazioni istruttorie D.G. Provincia di Milano n. 56 – Atti n. 29283/7.4/2010/182 del 28 febbraio 2012*

- elevata vulnerabilità della falda.

Indagini geognostiche e norme di comportamento ambientale

La realizzazione di nuove opere è subordinata al rispetto di quanto indicato al D.M. 14.01.2008 e Circolare del C.S.LL.PP. 617/2009 “Istruzioni per l'applicazione delle Norme tecniche per le costruzioni di cui al D.M. 14 gennaio 2008”.

In via di minima dovranno essere verificate:

- caratteristiche litologiche delle unità presenti in loco fino a profondità rappresentativa;
- caratteristiche di portanza dei terreni di fondazione e cedimenti indotti;
- interventi di modificazioni antropiche e caratterizzazione di eventuali riporti;
- grado di stabilità degli scavi con riguardo anche alle costruzioni adiacenti sia in corso d'opera che a fine intervento;
- modalità di drenaggio delle acque di pioggia e/o di corrivazione;
- eventuale contaminazione in atto delle matrici ambientali (suolo e sottosuolo)

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

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

Per gli edifici esistenti sono consentite esclusivamente le opere relative ad interventi di demolizione senza ricostruzione, manutenzione ordinaria e straordinaria, restauro, risanamento conservativo, come definiti dall'art. 27, comma 1, lettere a), b), c) della l.r. 12/05, senza aumento di superficie o volume e senza aumento del carico insediativo.

Sono consentite le innovazioni necessarie per l'adeguamento alla normativa antisismica.

Eventuali infrastrutture pubbliche e di interesse pubblico possono essere realizzate solo se non altrimenti localizzabili; dovranno comunque essere puntualmente e attentamente valutate in funzione della tipologia di dissesto e del grado di rischio che determinano l'ambito di pericolosità/vulnerabilità omogenea.

*Definizione della componente geologica, idrogeologica e sismica del Piano di Governo del Territorio – L.R. 11 marzo 2005, n. 12
Comune di Rescaldina (MI) marzo 2012
Modificata a seguito osservazioni istruttorie D.G. Provincia di Milano n. 56 – Atti n. 29283/7.4/2010/182 del 28 febbraio 2012*

A tal fine, alle istanze per l'approvazione da parte dell'autorità comunale, deve essere allegata apposita relazione geologica e geotecnica che dimostri la compatibilità degli interventi previsti con la situazione di grave rischio idrogeologico.

Nell'ambito del territorio comunale sono state inserite in questa classe di fattibilità oltre alle zone soggette a normativa specifica, tutte le aree caratterizzate da processi geomorfologici attivi ed in evoluzione (alvei delle aste torrentizie ed aree contermini interessate dai processi ordinari/straordinari legati allo scorrimento delle acque) e le aree di ex discarica di RSU.

SOTTOCLASSE 4a

Area di ex discarica di RSU

Possibili fattori limitanti

- consistenti situazioni di rimaneggiamento antropico con riporto di materiali di rifiuto;
- caratteristiche tecniche scadenti in relazione alla eterogeneità dei materiali;
- presenza di infrastrutture e reti tecnologiche di monitoraggio e captazione;
- situazione di rilascio attivo di biogas.

Prescrizioni:

E' vietata la realizzazione di nuove costruzioni, anche a seguito di demolizione di costruzioni esistenti, così come l'ampliamento areale delle costruzioni esistenti.

Eventuali interventi di modifica del locale assetto geomorfologico sono consentiti unicamente ove finalizzati a manutenzione, messa in sicurezza e gestione dell'ex discarica e alla effettuazione degli interventi di recupero ambientale programmati e previsti dai piani progettuali approvati, previa esecuzione di specifico studio di fattibilità geologica.

Sono sempre consentiti interventi di realizzazione di opere pubbliche, ove non diversamente localizzabili, fatta salva l'esecuzione di specifico studio di fattibilità geologica, geologico tecnica ed idrogeologica, comprendente specifica valutazione delle condizioni conseguibili in corso d'opera e a fine intervento con riferimento agli elementi di attenzione sopra individuati.

14 RIDUZIONE DELL'ESPOSIZIONE AL GAS RADON

In relazione alle caratteristiche litologiche del territorio comunale è prevedibile che la principale sorgente di radon sia il sottosuolo; per diminuire la concentrazione del gas all'interno dell'abitazione è perciò importante ostacolarne il più possibile l'ingresso.

Questo risultato può essere ottenuto con varie tecniche tra cui:

- depressurizzazione del sottosuolo mediante suzione meccanica dell'aria negli strati di sottofondazione (attraverso pozzetti di aspirazione in edifici privi di comparti interrati, aspirazione sotto guaina o all'interno di appositi battiscopa, aspirazione del gas proveniente dal sistema di drenaggio delle acque meteoriche o attraverso i vuoti dei mattoni costituenti le murature perimetrali) con raccolta del gas entro apposite tubazioni e scarico al di fuori dell'edificio;
- pressurizzazione delle sottofondazioni;
- sigillatura delle vie di ingresso (fessure e/o discontinuità lungo l'attacco tra parete verticale e solaio orizzontale, in corrispondenza dei giunti, delle zone in cui avviene il ritiro dei getti di calcestruzzo, delle entrate dei servizi cioè delle canalizzazioni per il passaggio di acqua, energia elettrica e dello scarico fognario) con sigillanti acrilici, a base di silicone o di poliuretano, o con malta polimerica di cemento con particolari additivi antiritiro, meglio se impermeabili all'acqua;
- pressurizzazione dei locali interni o del vespaio mediante ventilazione forzata;
- depressurizzazione attiva del vespaio (qualora esistente) attraverso tecniche di ventilazione naturale o artificiale;
- privilegiare l'impiego di materiali da costruzione che non contengano sorgenti di radon.