

STUDIO DI
GEOLOGIA
TECNICA ED
AMBIENTALE

ROSANNA
LENTINI

STUDIO
GEOLOGICO
SCALVINI

SPACE
INGEGNERIA CIVILE IDRAULICA • TELERISCALDAMENTO

Comune di LONATO DEL GARDA

Provincia di BRESCIA

**AGGIORNAMENTO DELLA
COMPONENTE GEOLOGICA, IDROGEOLOGICA E SISMICA DEL
PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO
AI SENSI DELLA L.R. 12/05, DELLA DGR IX/2616/2011 E DELLA DGR X/6738/2017**

SG A01 NG – NORME GEOLOGICHE DI PIANO

Data di emissione: Dicembre 2019

Commessa: 2018-33R PT

Data di revisione: Rev. 02 Marzo 2021 – Modifica Fasce di Tutela pozzi,
inserimento nuovo pozzo e correzione errori materiali

Il Tecnico

Dott. Geol. Rosanna Lentini

Dott. Geol. Damiano Scalvini



NORME GEOLOGICHE DI PIANO

INDICE

NORME GEOLOGICHE DI PIANO (DOC. DI PIANO SG TAV.11 - SG TAV.13)	2
TITOLO I - NORME DI PIANO PER LA FATTIBILITA' GEOLOGICA (AGGIORNAMENTO 2019) (DOC. DI PIANO SG TAV. 13).....	3
Art. 1 - CLASSE 4 - FATTIBILITA' CON GRAVI LIMITAZIONI (AGGIORNAMENTO 2019).....	4
Art. 2 - CLASSE 3 - FATTIBILITA' CON CONSISTENTI LIMITAZIONI (PARZIALE AGGIORNAMENTO 2019)	6
Art. 3 - CLASSE 2 - FATTIBILITA' CON MODESTE LIMITAZIONI	14
Art. 4 - CLASSE 1 - FATTIBILITA' SENZA PARTICOLARI LIMITAZIONI.....	17
Art. 5 - INDICAZIONI NORMATIVE PER IL RISPETTO DEL PRINCIPIO DELL'INVARIANZA IDRAULICA E IDROLOGICA AI SENSI DEL R.R. 7/2017 e s.m.i.	18
TITOLO II - NORMATIVE DI VINCOLO DI CARATTERE GEOLOGICO (AGGIORNAMENTO 2019) (DOC. DI PIANO SG TAV. 13).....	19
Art. 6 - AREE SOGGETTE A VINCOLI DERIVANTI DALLA PIANIFICAZIONE DI BACINO AI SENSI DELLA L. 183/89 (Aggiornamento 2019).....	19
Art. 7 - AREE SOGGETTE A VINCOLI DI POLIZIA IDRAULICA.....	23
Art. 8 - AREE SOGGETTE A VINCOLI DI SALVAGUARDIA DELLE CAPTAZIONI AD USO IDROPOTABILI.....	25
TITOLO III - NORME GEOLOGICHE DI PIANO CORRELATE AL RISCHIO SISMICO PERICOLOSITA' SISMICA LOCALE (PSL) (DOC. DI PIANO SG TAV. 13).....	26
Art. 9 - AREE CON OBBLIGO DI APPROFONDIMENTO DI 3° LIVELLO (L.R. 12/05).....	26
Art. 10 - AREE CON OBBLIGO DI APPLICAZIONE DELLA PROCEDURA DI 2° LIVELLO (D.G.R. 9/2616/2011) "SITO-SPECIFICA" PER LA DEFINIZIONE DELLA CATEGORIA DI SOTTOSUOLO DI PROGETTO ovvero CON OBBLIGO DI APPROFONDIMENTO DI 3° LIVELLO.....	27
Art. 11 - AREE CON OBBLIGO DI APPLICAZIONE DELLA NORMATIVA SISMICA NAZIONALE.....	28
ART. 12 - AMBITO OGGETTO DI ATTIVITÀ DI CAVA	28



NORME GEOLOGICHE DI PIANO

NORME GEOLOGICHE DI PIANO (DOC. DI PIANO SG TAV.11 - SG TAV.13)

Su incarico dell'Amministrazione Comunale di Lonato del Garda (BS) (Determinazione AE n° 33 del 07/12/2018) è stato eseguito un **Aggiornamento ai sensi della D.G.R. 9/2616 del 30/11/2011 e della D.G.R. 10/6738/2017** della “**Componente Geologica, Idrogeologica e Sismica del Piano di Governo del Territorio**”, redatta in ultimo dalla scrivente nel Luglio 2009/Maggio 2010.

Nella **Relazione Illustrativa (Doc. di Piano SG A01 RI)** è stata sviluppata e descritta la **Fase di Sintesi/Valutazione** e sono state descritte le fasi di predisposizione della **CARTA DEI VINCOLI GEOLOGICI (Doc. di Piano SG Tav.11 - scala 1:10.000)** e della **CARTA DI SINTESI (Doc. di Piano SG Tav.12 - scala 1:10.000)** in cui sono stati evidenziati le aree soggette a vincoli derivanti da normative in vigore di contenuto prettamente geologico ed i diversi ambiti di pericolosità geologico-geotecnica e/o di vulnerabilità idraulica ed idrogeologica in conformità a quanto richiesto dalla D.G.R. 9/2616 del 30/11/2011.

Le **Analisi del Rischio Sismico (Cap. 9 della Relazione Illustrativa - Doc. di Piano SG A01 RI)** predisposte in recepimento dello **Studio di Microzonazione Sismica secondo i “Criteri regionali per la realizzazione di studi di Microzonazione Sismica di cui all’Ordinanza P.C.M. n° 4007/2012 e s.m.i. e all’Ordinanza C.D.P.C 52/2013 e Decreto C. Di Protezione Civile 15 Aprile 2013” (All.1 alla nota Z1.2012.0020672 del 08/08/2012 ed alla nota Z1.2013.0017362 del 07/11/2013) – (Dott. Geol. R. Lentini e Dott. Geol. D. Scalvini, Agosto 2015 - Doc. di Piano MOPS - Agosto 2015)** come aggiornate a seguito della raccolta di nuovi dati geofisici (2016-2019) hanno inoltre consentito di individuare le **aree di pericolosità sismica locale individuate ai sensi della D.G.R. 9/2616 del 30/11/2011** soggette a specifica normativa.

La **Fase di Proposta** ha quindi previsto l’aggiornamento della **CARTA DI FATTIBILITA’ PER L’APPLICAZIONE DELLE NORME GEOLOGICHE DI PIANO PER L’INTERO TERRITORIO COMUNALE (Doc. di Piano SG Tav. 13 - scala 1:5.000).**

Sono state conseguentemente definite le presenti **NORME GEOLOGICHE DI PIANO (Doc. di Piano SG A01 NG)** suddivise in:

- **Norme di Piano per la Fattibilità Geologica (Titolo I)**
- **Normative di Vincolo di Carattere Geologico (Titolo II)**
- **Norme Geologiche di Piano Correlate al Rischio Sismico Pericolosità Sismica Locale (PSL) (Titolo III).**

La **Carta dei Vincoli Geologici (Doc. di Piano SG Tav.11)** e la **Carta di Fattibilità per l’applicazione delle Norme Geologiche di Piano (Doc. di Piano SG Tav. 13)** e le relative normative (Doc. di Piano SG Tav. 13) rappresentano il risultato conclusivo dello studio di aggiornamento in oggetto, con indicazione delle limitazioni d’uso di tipo geologico rispetto alla fattibilità degli interventi previsti sul territorio comunale.



NORME GEOLOGICHE DI PIANO

TITOLO I - NORME DI PIANO PER LA FATTIBILITA' GEOLOGICA **(AGGIORNAMENTO 2019) – (DOC. DI PIANO SG TAV. 13)**

Con riferimento ai criteri descritti nelle Deliberazioni della Giunta Regionale n° 9/2616 del 2011 e n°10/6738/2017, in applicazione della L.R.12 del 11/03/2005, il territorio in esame è stato suddiviso in **classi di fattibilità geologica**, tenuto conto dei singoli aspetti litologici, geomorfologici, idrogeologici, pedologici e geotecnici come descritti nella **Carta di Sintesi** (Doc. di Piano SG Tav.12) ed al **Cap. 10.2** della **Relazione Illustrativa** (Doc. di Piano SG A01 RI).

La **Carta di Fattibilità per l'applicazione delle Norme Geologiche di Piano** (Doc. di Piano SG Tav.13) è stata realizzata in scala 1:10.000 per l'intero territorio.

Le classi vengono distinte in sottoclassi in funzione di diversi fattori e problematiche che interessano il territorio o dei vincoli esistenti, che vengono di seguito elencati:

- * instabilità di versanti.
- * rischio idraulico e processi erosivi derivanti dalla rete idrografica.
- * acclività dei versanti.
- * terreni con caratteristiche geotecniche scadenti/mediocri.
- * aree di vulnerabilità idrogeologica
- * aree con valenza morfologico-paesaggistica.

La metodologia di attribuzione della classe di fattibilità ha previsto, in accordo con la D.G.R. 9/2616, una classe d'ingresso determinata in base alla Tab.1 riportata nella stessa delibera, in funzione delle problematiche caratterizzanti ciascun poligono della **Carta di Sintesi** (Doc. di Piano SG Tav.12) talora coincidenti con ambiti soggetti a vincolo.

In alcuni casi le indicazioni della tabella sono state adattate alle specifiche caratteristiche del territorio come risultanti dai capitoli descrittivi della **Relazione Illustrativa** (Doc. di Piano SG A01 RI) ed in funzione di scelte cautelative rispetto alla definizione degli ambiti riportati nella Carta di Sintesi.

Nel presente aggiornamento sono state confermate le classi di fattibilità già vigenti, operando mirate integrazioni e modifiche inerenti gli aggiornamenti/recepimenti delle tematiche di nuova acquisizione nonché l'adeguamento alle più recenti normative (NTC 2018, D.G.R. 9/2616/2011 e D.G.R. 10/6738/2017).

Nella sovrapposizione di aree omogenee per pericolosità/vulnerabilità all'interno dei poligoni della Carta di Sintesi si è tenuto conto di eventuali interazioni fra i fenomeni nell'attribuzione della classe di fattibilità (ad es. condizioni di acclività e caratteristiche geotecniche dei terreni). In assenza di tale interazione si è ritenuto opportuno precisare la coesistenza di problematiche a valenza differente all'interno di una stessa classe di fattibilità, segnalando la coesistenza di più sottoclassi, o anche in sovrapposizione a classi differenti. A seguire, per ogni sottoclasse, nella descrizione vengono elencate le limitazioni più significative.

Sono state istituite le **classi di fattibilità geologica** di seguito elencate partendo dalle classi più elevate a cui corrispondono le limitazioni più gravi.

NORME GEOLOGICHE DI PIANO

Art. 1 - CLASSE 4 - FATTIBILITA' CON GRAVI LIMITAZIONI (AGGIORNAMENTO 2019)

Le aree classificate all'interno di questa classe presentano **gravi limitazioni all'utilizzo a scopi edificatori e/o alla modifica delle destinazioni d'uso**, in relazione all'alta pericolosità/vulnerabilità.

Dovrà essere **esclusa qualsiasi nuova edificazione**, se non opere volte al consolidamento o alla sistemazione idrogeologica per la messa in sicurezza dei siti.

Per gli edifici esistenti saranno consentiti 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.

Si dovranno inoltre fornire indicazioni in merito alle opere di sistemazione idrogeologica e, per i nuclei abitati esistenti, quando non sarà strettamente necessario provvedere al loro trasferimento, dovranno essere predisposti idonei piani di protezione civile ed inoltre dovrà essere valutata la necessità di predisporre sistemi di monitoraggio geologico che permettano di tenere sotto controllo l'evoluzione dei fenomeni in atto.

Eventuali infrastrutture pubbliche e di interesse pubblico potranno essere realizzate solo se non altrimenti localizzabili e dovranno comunque essere puntualmente valutate in funzione della tipologia di dissesto e del grado di rischio che determinano l'ambito di pericolosità/vulnerabilità omogenea. A tal fine, alle istanze per l'approvazione da parte dell'autorità comunale, dovrà essere allegata apposita relazione geologica e geotecnica che dimostri la compatibilità degli interventi previsti con la situazione di grave rischio idrogeologico.

Si specifica che le indagini e gli approfondimenti prescritti dalle norme di fattibilità geologica (limitamente ai casi consentiti) dovranno essere realizzati prima della progettazione degli interventi in quanto propedeutici alla pianificazione dell'intervento ed alla progettazione stessa. Copia delle indagini effettuate e della relazione geologica di supporto deve essere consegnata, congiuntamente alla restante documentazione, in sede di presentazione di Piani Attuativi (L.R. 12/05, art.14) o in sede di Permesso di Costruire (L.R.12/05, art.38). Si sottolinea che gli approfondimenti di cui sopra non sostituiscono, anche se possono comprendere, le indagini previste dal D.M. 17/01/18 e successive revisioni.

Vengono assegnate alla **classe 4** le **normative di vincolo** relative a:

- ✓ **“Fasce ad Alto grado di tutela del Reticolo Idrico Principale (RIP) e Reticolo Idrico Minore di competenza comunale (RIM)”** (Titolo II - Art. 7 delle Norme Geologiche di Piano)
- ✓ **“Fasce a Medio Grado di Tutela del Reticolo Idrico Minore di competenza comunale (RIM)”** (Titolo II - Art. 7 delle Norme Geologiche di Piano)
- ✓ **“Zone di tutela assoluta dei pozzi comunali -ZTA”** (Titolo II - Art. 8 delle Norme Geologiche di Piano)

Per ogni dettaglio prescrittivo si rimanda alle Normative di Vincolo (Titolo II delle Norme Geologiche di Piano); per la loro perimetrazione si raccomanda la consultazione della Carta dei Vincoli (Doc. di Piano SG Tav.11).

NORME GEOLOGICHE DI PIANO

In base ai fenomeni riconosciuti, oltre alle specifiche normative di vincolo, sono state istituite delle sottoclassi, di seguito descritte:

4a – Area umida (Aggiornamento 2019)

Si tratta generalmente di aree localizzate nelle zone più depresse delle conche intermoreniche che presentano terreni con caratteristiche geotecniche talora scarse o molto scarse. Si presentano in parte occupate da zone umide paludose o da laghetti naturali. Possiedono quindi anche un elevato interesse geomorfologico, paesaggistico e naturalistico.

Presentano gravi limitazioni per la modifica delle destinazioni d'uso. **Qualsiasi nuova edificazione dovrà essere preclusa.**

È vietata la realizzazione di interventi che possano modificare la morfologia del territorio, il regime dei corsi d'acqua, le caratteristiche chimico-fisiche delle acque, le aree umide, la vegetazione naturale ed impattare in modo negativo sulla lettura del paesaggio.



NORME GEOLOGICHE DI PIANO

Art. 2 - CLASSE 3 - FATTIBILITA' CON CONSISTENTI LIMITAZIONI (PARZIALE AGGIORNAMENTO 2019)

In questa classe sono comprese aree per le quali sono state riscontrate **consistenti limitazione alla destinazione d'uso** per le condizioni di pericolosità/vulnerabilità individuate, per il superamento delle quali potrebbero rendersi necessari interventi specifici o opere di difesa.

Laddove possibile sono state definite, in funzione della tipologia del fenomeno che ha generato la pericolosità/vulnerabilità del poligono individuato, alcune prescrizioni inerenti gli eventuali interventi urbanistici, le opere di mitigazione del rischio e le specifiche costruttive degli interventi edificatori.

In altri casi sono stati definiti i supplementi d'indagine (finalità, tipologia, problematiche da approfondire, ecc.) da eseguire per la verifica della compatibilità degli interventi con le situazioni di dissesto in atto o potenziale. A seguito della realizzazione delle indagini richieste potranno essere individuate le prescrizioni di dettaglio per poter procedere o meno all'edificazione.

Si specifica che le indagini e gli approfondimenti prescritti dalle norme di fattibilità geologica (limitamente ai casi consentiti) dovranno essere realizzati prima della progettazione degli interventi in quanto propedeutici alla pianificazione dell'intervento ed alla progettazione stessa.

Copia delle indagini effettuate e della relazione geologica di supporto deve essere consegnata, congiuntamente alla restante documentazione, in sede di presentazione di Piani Attuativi (L.R. 12/05, art.14) o in sede di Permesso di Costruire (L.R.12/05, art.389).

Si sottolinea che gli approfondimenti di cui sopra non sostituiscono, anche se possono comprendere, le indagini previste dal D.M. 17/01/2018.

Vengono assegnate alla **classe 3 le normative di vincolo** relative a:

- ✓ “Aree PGRA RSP/ACL” (Titolo II - Art. 6 delle Norme Geologiche di Piano)
- ✓ “Fascia di Competenza del Reticolo Consortile di Bonifica ” (Titolo II - Art. 7 delle Norme Geologiche di Piano)
- ✓ “Zona di Rispetto (ZR) dei pozzi comunali” (Titolo II - Art. 8 delle Norme Geologiche di Piano)

Per ogni dettaglio prescrittivo si rimanda alle Normative di Vincolo (Titolo II delle Norme Geologiche di Piano); per la loro perimetrazione si raccomanda la consultazione della Carta dei Vincoli (Doc. di Piano SG T10).



NORME GEOLOGICHE DI PIANO

In base ai fenomeni riconosciuti, oltre alle specifiche normative di vincolo, sono state istituite delle sottoclassi, di seguito descritte:

3a - Area interessate da diffusi fenomeni di intensa erosione e/o di instabilità superficiale e/o fronti di scavo subverticali abbandonati

In questa sottoclasse si hanno consistenti limitazioni alla modifica della destinazione d'uso, derivanti da versanti interessati da fenomeni di instabilità prevalentemente di tipo superficiale, in graduale evoluzione o anche quiescenti.

Sono consentiti:

- interventi di viabilità pubblica
- opere di urbanizzazione

Sono consentiti, anche se sconsigliati:

- nuovi interventi edificatori
- interventi di ampliamento in elevazione e in planimetria
- interventi di ricostruzione
- interventi di viabilità privata
- attività produttive

La loro realizzazione è subordinata alla predisposizione di una relazione geologica eseguita ai sensi del D.M.LL.PP. 17/01/2018, supportata da indagini geognostiche mediante prove in situ (sondaggi, prove penetrometriche, indagini sismostratigrafiche, ecc.) e/o in laboratorio su campioni di terreno.

Lo studio geologico dovrà valutare la compatibilità dell'intervento con le caratteristiche geologiche, geomorfologiche ed idrogeologiche dell'area, con particolare attenzione alla stabilità dei luoghi, alla regimazione delle acque superficiali ed in funzione degli eventuali interventi di bonifica del dissesto e/o di messa in sicurezza del versante (consolidamento, ecc.).

Dovranno essere valutate attentamente le modalità realizzative per qualsiasi tipo d'intervento ed in particolare di quelli che prevedano l'esecuzione di operazione di scavo, predisponendo all'occorrenza opere di contenimento preventivo e/o di consolidamento del versante. Si potrà valutare la necessità di predisporre una rete di monitoraggio dei dissesti (capisaldi, inclinometri, ecc.).

Eventuali interventi di rimodellamento del terreno (riprofilatura) potranno essere consentiti solo se finalizzati alla bonifica dei dissesti e/o alla messa in sicurezza del versante.



NORME GEOLOGICHE DI PIANO

3b – Area con versanti acclivi (inclinazione prevalentemente maggiore di 20°)

In questa sottoclasse si hanno limitazioni alla modifica della destinazione d'uso derivanti dalla presenza di versanti con inclinazioni da medie ad elevate, anche se non direttamente interessati da fenomeni di instabilità.

Sono consentiti:

- gli interventi di viabilità pubblica e privata
- opere di urbanizzazione
- interventi di ricostruzione
- interventi di ampliamento in elevazione e in planimetria

Sono consentiti, anche se sconsigliati:

- nuovi interventi edificatori
- attività produttive

La loro realizzazione è subordinata alla predisposizione di una relazione geologica eseguita ai sensi del D.M.LL.PP. 17/01/2018, supportata da indagini geognostiche mediante prove in situ (sondaggi, prove penetrometriche, indagini sismostratigrafiche, ecc.) e/o in laboratorio su campioni di terreno.

Lo studio geologico dovrà valutare la compatibilità dell'intervento con le caratteristiche geologiche, geomorfologiche ed idrogeologiche dell'area, con particolare attenzione alla stabilità dei versanti, alla regimazione delle acque superficiali ed in funzione degli eventuali interventi di messa in sicurezza del versante (consolidamento, ecc.).

Si raccomanda di preservare l'equilibrio naturale del pendio. A tal fine dovranno essere valutate attentamente le modalità realizzative per qualsiasi tipo d'intervento ed in particolare per quelli che prevedano l'esecuzione di operazione di scavo o interventi di riprofilatura dei versanti, predisponendo all'occorrenza opere di contenimento preventivo dei fronti di scavo e/o di consolidamento del pendio. L'accumulo di eventuali materiali di riporto dovrà necessariamente prevedere opere di contenimento al piede o specifiche tecniche realizzative (terre armate, ecc.).

NORME GEOLOGICHE DI PIANO

3c - Area con terreni aventi caratteristiche geotecniche scadenti.

La presenza in superficie di terreni con caratteristiche geotecniche scadenti (depositi di piana intermorenica, depositi torbosi e materiali di riporto) associata talora a fenomeni di circolazione idrica a scarsa profondità dal p.c. può comportare l'utilizzo di opere di fondazione speciali o tecniche di consolidamento.

Sono consentiti:

- opere di urbanizzazione e reti tecnologiche
- interventi di rimodellamento del terreno
- interventi di viabilità privata e pubblica
- nuove edificazioni
- interventi di ricostruzione
- ampliamenti in planimetria ed in elevazione
- attività produttive

La realizzazione di ogni intervento è in ogni caso subordinata alla predisposizione di una relazione geologica eseguita ai sensi del D.M.LL.PP. 17/01/2018, supportata da indagini geognostiche mediante prove in situ (sondaggi, prove penetrometriche dinamiche standard o statiche, indagini sismostratigrafiche, ecc.) e/o in laboratorio su campioni di terreno.

Lo studio geologico dovrà valutare la compatibilità dell'intervento con le caratteristiche geologiche, geomorfologiche e idrogeologiche dell'area, con particolare attenzione alla definizione delle caratteristiche geotecniche e dello spessore dei depositi a caratteristiche scadenti e/o dei materiali di riporto presenti. al fine di valutare in fase progettuale le problematiche realizzative e la necessità di utilizzare opere di fondazioni profonde (pali, micropali, ecc.).

Si ritiene, quindi, opportuno che le indagini comprendano almeno un sondaggio a carotaggio continuo spinto fino alle unità a buone caratteristiche geotecniche, eventualmente attrezzato a piezometro per la verifica della presenza di fenomeni di circolazione d'acqua.

Poiché queste aree coincidono spesso con uno scenario di PSL Z2 e Z4 cui si correlano potenziali fenomeni di amplificazione sismica per effetti indotti da cedimenti e/o liquefazione o litologici, si rimanda all'attenta applicazione degli Artt. 9-10-11 del Titolo III delle presenti Norme Geologiche di Piano.

Si ritiene opportuno che siano eseguite indagini sismiche in situ, per la definizione del profilo sismostratigrafico dei terreni e della Categoria di Sottosuolo. Si sottolinea che l'utilizzo di fondazioni profonde comporta l'annullamento dei potenziali fenomeni di amplificazione correlati a cedimenti e/o liquefazione.



NORME GEOLOGICHE DI PIANO

3d – Area di ex discarica non controllata (rifiuti, rifiuti inerti e speciali derubricati inerti, R.S.U) – Area da bonificare (Aggiornamento 2019)

In questa sottoclasse allo stato attuale non potranno essere consentiti interventi, se non preceduti dalla Caratterizzazione Ambientale del sito al fine di individuare specifiche procedure di bonifica secondo le normative ambientali vigenti (D. Lgs 152/06 e s.m.i.).

La caratterizzazione ambientale dovrà essere accompagnata da studi geologico-tecnici, comprovanti la compatibilità dell'intervento con le caratteristiche geomorfologiche, geotecniche ed idrogeologiche delle aree (D.M.LL.PP.17/01/2018) ed approvati dalle Autorità e dagli Enti Competenti.

Qualora siano previsti eventuali interventi di bonifica e di recupero che prevedano il rimodellamento della superficie topografica, dovranno essere definite le condizioni di stabilità dei pendii o dei fronti di scavo eventualmente residui, eseguiti in prospettiva sismica secondo le prescrizioni di legge vigenti (D.M.LL.PP.17/01/2018).

3e - Piano Cave Provinciale: “Cava di Recupero Rg7”.

In questa sottoclasse gli interventi sono disciplinati dalla vigente legislazione Piano Cave Provinciale oltrechè dalle Norme Geologiche di Piano.

Si rimanda al **Cap. 11 “Raccordo con gli strumenti di pianificazione sovraordinata”** della **Relazione Illustrativa (Doc. di Piano SG A01 RI)** per maggiori dettagli inerenti l'individuazione di tali aree negli strumenti di pianificazione Provinciale (PPC) e le relative prescrizioni.

Potranno pertanto essere consentite tutte le tipologie di intervento, purché accompagnate da un progetto corredato da una relazione geologica eseguita ai sensi del D.M.LL.PP. 17/01/2018, supportato da indagini geognostiche mediante prove in situ (sondaggi, prove penetrometriche dinamiche standard o statiche, indagini sismostratigrafiche, ecc.) e/o in laboratorio su campioni di terreno.

Lo studio geologico dovrà verificare la compatibilità dell'intervento con le caratteristiche geomorfologiche, geotecniche ed idrogeologiche delle aree (D.M.LL.PP.17/01/2018).

Gli interventi di rimodellamento della superficie topografica, finalizzati al recupero delle aree, dovranno prevedere la verifica delle condizioni di stabilità dei pendii o dei fronti di scavo, eseguiti in prospettiva sismica secondo le prescrizioni di legge vigenti.

Particolare attenzione dovrà essere posta al riconoscimento delle litologie presenti, alla ricostruzione degli spessori di eventuali materiali di riporto ed alla caratterizzazione geotecnica dei terreni di fondazione. Si ritiene, a tal fine, opportuno che le indagini comprendano, soprattutto in caso di nuova edificazione, almeno un sondaggio a carotaggio continuo spinto fino alle unità a buone caratteristiche geotecniche, eventualmente attrezzato a piezometro per la verifica della presenza di fenomeni di circolazione d'acqua e del loro livello piezometrico.

In corrispondenza dei laghetti di cava residui presenti entro questi ambiti per eventuali interventi di recupero e ripristino dei luoghi dovranno essere definite specifiche modalità esecutive in adempimento alle normative vigenti e tenendo in debito conto la presenza della falda freatica affiorante.

NORME GEOLOGICHE DI PIANO

In caso di realizzazione di attività produttive potenzialmente idroinquinanti viene richiesta una specifica indagine idrogeologica che valuti il possibile impatto dell'intervento sulle acque sotterranee e su quelle in affioramento; dovrà essere prevista, se necessario, l'adozione di accorgimenti in grado di tutelare la falda acquifera e di sistemi di controllo.

Poiché a questa classe, in relazione all'uso quale ambito di cava, sono associati potenziali fenomeni di amplificazione sismica correlati a tutti gli scenari ed in maniera non sempre definibile in fase di pianificazione territoriale è stata definita una specifica perimetrazione al fine dell'applicazione delle normative sismiche; si rimanda all'attenta applicazione del Titolo III delle presenti Norme Geologiche di Piano. Si ritiene opportuno che siano eseguite indagini sismiche in situ. Si sottolinea come l'utilizzo di fondazioni profonde comporti l'annullamento dei potenziali fenomeni di amplificazione correlati a cedimenti e/o liquefazione.

3f - Area di cava dismessa - Ex "Area di Recupero n°2 e Area di Coltivazione CR31 del Piano Cave Provinciale"

In questa sottoclasse che comprende aree oggetto in passato di attività di cava svolte, per lo più, secondo le normative e la pianificazione di settore, potranno essere consentite tutte le tipologie d'intervento ma subordinate alla predisposizione di una relazione geologica-geotecnica eseguita ai sensi del D.M.LL.PP. 17/01/2018, supportata da indagini geognostiche mediante prove in situ (sondaggi, prove penetrometriche dinamiche standard o statiche, indagini sismostratigrafiche, ecc.) e/o in laboratorio su campioni di terreno.

Lo studio geologico dovrà valutare la compatibilità dell'intervento con le caratteristiche geologiche, geomorfologiche e idrogeologiche dell'area, con particolare attenzione alla definizione delle caratteristiche geotecniche e dello spessore dei depositi a caratteristiche scadenti e/o dei materiali di riporto presenti, anche al fine di valutare in fase progettuale le problematiche realizzative e la necessità di utilizzare opere di fondazioni profonde (pali, micropali, ecc.).

Si ritiene, quindi, opportuno che, per gli interventi di maggiore importanza, le indagini comprendano almeno un sondaggio a carotaggio continuo spinto fino alle unità a buone caratteristiche geotecniche, eventualmente attrezzato a piezometro per la verifica della presenza di fenomeni di circolazione d'acqua.

Si rimanda altresì a puntuali e specifiche valutazioni circa l'opportunità di eseguire indagini ambientali, soprattutto in caso di presenza di materiali di riporto.

In corrispondenza dei laghetti di cava residui presenti entro questi ambiti per eventuali interventi di recupero e ripristino dei luoghi dovranno essere definite specifiche modalità esecutive in adempimento alle normative vigenti e tenendo in debito conto la presenza della falda freatica affiorante.

In caso di realizzazione di attività produttive potenzialmente idroinquinanti viene richiesta una specifica indagine idrogeologica che valuti il possibile impatto dell'intervento sulle acque sotterranee e su quelle in affioramento; dovrà essere prevista, se necessario, l'adozione di accorgimenti in grado di tutelare la falda acquifera e di sistemi di controllo.



NORME GEOLOGICHE DI PIANO

Poiché queste aree coincidono spesso con uno scenario di PSL Z2 e Z4 cui si correlano potenziali fenomeni di amplificazione sismica per effetti indotti da cedimenti e/o liquefazione o per litologia, si rimanda all'attenta applicazione degli Artt. 9-10-11 del Titolo III delle presenti Norme Geologiche di Piano.

Poiché a questa classe, in relazione all'uso quale ambito di ex cava, sono associati potenziali fenomeni di amplificazione sismica correlati a tutti gli scenari ed in maniera non sempre definibile in fase di pianificazione territoriale è stata definita una specifica perimetrazione al fine dell'applicazione delle normative sismiche; si rimanda all'attenta applicazione dell'Art. 12 delle presenti Norme Geologiche di Piano.

3f₁ - Area di discarica controllata cessata o in gestione operativa conferimento ultimato (Aggiornamento 2019)

In questa sottoclasse potranno essere consentiti solo interventi compatibili con la normativa ambientale e pianificatoria comunale e sovracomunale vigente e correlata alla presenza della discarica controllata cessata o/o in fase di gestione operativa.

Si rimanda al **Cap. 11 "Raccordo con gli strumenti di pianificazione sovraordinata"** della **Relazione Illustrativa (Doc. di Piano SG A01 RI)** per maggiori dettagli inerenti l'individuazione di tali aree negli strumenti di pianificazione Provinciale (PPGR) e le relative prescrizioni.

Ogni intervento sarà in ogni caso subordinato alla predisposizione di una relazione geologica-geotecnica eseguita ai sensi del D.M.LL.PP. 17/01/2018, supportata da indagini geognostiche mediante prove in situ (sondaggi, prove penetrometriche dinamiche standard o statiche, indagini sismostratigrafiche, ecc.) e/o in laboratorio su campioni di terreno.

Lo studio geologico dovrà valutare la compatibilità dell'intervento con le caratteristiche geologiche, geomorfologiche e idrogeologiche dell'area, con particolare attenzione alla definizione delle caratteristiche geotecniche e dello spessore dei depositi a caratteristiche scadenti e/o dei materiali di riporto presenti, anche al fine di valutare in fase progettuale le problematiche realizzative e la necessità di utilizzare opere di fondazioni profonde (pali, micropali, ecc.).

Si rimanda altresì a puntuali e specifiche valutazioni circa l'opportunità di eseguire specifiche indagini ambientali, in caso di presenza di materiali di riporto.

In caso di realizzazione di attività produttive potenzialmente idroinquinanti viene richiesta una specifica indagine idrogeologica che valuti il possibile impatto dell'intervento sulle acque sotterranee e su quelle in affioramento; dovrà essere prevista, se necessario, l'adozione di accorgimenti in grado di tutelare la falda acquifera e di sistemi di controllo.



NORME GEOLOGICHE DI PIANO

3g - Area con possibile presenza di rifiuti interrati

In questa sottoclasse, allo stato attuale delle conoscenze, potranno essere consentiti tutti i tipi di interventi, ma solo se preceduti dalla Caratterizzazione Ambientale preliminare del sito al fine di individuare il reale stato dell'area e le eventuali procedure di bonifica da attuare secondo le normative ambientali vigenti (D. Lgs 152/06 e s.m.i.).

La presenza in superficie di terreni con caratteristiche geotecniche scadenti (materiali di riporto) e riconducibili per lo più a materiali di scarto delle lavorazioni in acciaieria può comportare dal punto di vista geotecnico l'utilizzo di opere di fondazione speciali o tecniche di consolidamento

La realizzazione di ogni intervento è in ogni caso subordinata alla predisposizione di una relazione geologica eseguita ai sensi del D.M.LL.PP. 14/01/2008, supportata da indagini geognostiche mediante prove in situ (sondaggi, prove penetrometriche dinamiche standard o statiche, indagini sismostratigrafiche, ecc.) e/o in laboratorio su campioni di terreno.

Lo studio geologico dovrà valutare la compatibilità dell'intervento con le caratteristiche geologiche, geomorfologiche e idrogeologiche dell'area, con particolare attenzione alla definizione delle caratteristiche geotecniche e dello spessore dei depositi a caratteristiche scadenti e/o dei materiali di riporto presenti, al fine di valutare in fase progettuale le problematiche realizzative e la necessità di utilizzare opere di fondazioni profonde (pali, micropali, ecc.). Si ritiene, quindi, opportuno che le indagini comprendano almeno un sondaggio a carotaggio continuo o scavi esplorativi spinti fino alle unità a buone caratteristiche geotecniche.



NORME GEOLOGICHE DI PIANO

Art. 3 - CLASSE 2 - FATTIBILITA' CON MODESTE LIMITAZIONI

In questa classe sono comprese zone **con modeste limitazioni alla modifica della destinazione d'uso dei terreni ed all'utilizzo a scopi edificatori**, che possono essere superate mediante approfondimenti d'indagine e accorgimenti tecnico-costruttivi e senza l'esecuzione di opere di difesa.

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

Si specifica che le indagini e gli approfondimenti prescritti dalle norme di fattibilità geologica (limitamente ai casi consentiti) dovranno essere realizzati prima della progettazione degli interventi in quanto propedeutici alla pianificazione dell'intervento ed alla progettazione stessa.

Copia delle indagini effettuate e della relazione geologica di supporto deve essere consegnata, congiuntamente alla restante documentazione, in sede di presentazione di Piani Attuativi (L.R. 12/05, art.14) o in sede di Permesso di Costruire (L.R.12/05, art.389).

Si sottolinea che gli approfondimenti di cui sopra non sostituiscono, anche se possono comprendere, le indagini previste dal D.M. 17/01/18 e successive revisioni.

Vengono assegnate alla classe 2 le normative di vincolo relative a:

- ✓ **“Area di conoide non recentemente riattivatosi (Cn) - Ambito territoriale Secondario Collinare e Montano – RSCM (P1/L)” (Art. 6 delle Norme Geologiche di Piano)**

Per ogni dettaglio prescrittivo si rimanda alle Normative di Vincolo (Titolo II delle Norme Geologiche di Piano); per la loro perimetrazione si raccomanda la consultazione della Carta dei Vincoli (Doc. di Piano SG Tav.11).

2a - Aree ad alta vulnerabilità delle acque sotterranee (prima falda, non sfruttata ad uso idropotabile)

Sono consentite tutte le tipologie di intervento. La loro realizzazione è in ogni caso subordinata ad uno studio idrogeologico che accerti la compatibilità dell'intervento con lo stato di vulnerabilità delle risorse idriche sotterranee, valutando il possibile impatto sulle acque sotterranee, e che preveda, se necessario, l'adozione di accorgimenti in grado di tutelare la falda acquifera e di sistemi di controllo.

Le indagini previste per eventuali altre sottoclassi associate, potranno prevedere la posa di piezometri per la verifica dell'eventuale presenza di falde superficiali e la misura del livello piezometrico.



NORME GEOLOGICHE DI PIANO

2b - Area allagata per difficoltà di smaltimento delle acque di pioggia.

Sono auspicati interventi di adeguamento delle reti di raccolta e smaltimento delle acque esistenti lungo le sedi stradali e/o di miglioramento del deflusso lungo i corsi d'acqua.

Per i nuovi edifici si consiglia di prevedere alcuni accorgimenti costruttivi localizzati in corrispondenza delle potenziali vie d'accesso delle acque all'edificio (finestre a raso, bocche di lupo, porte, scivoli dei garages, etc.), al fine di evitare che eventuali acque di scorrimento superficiale possano raggiungere gli edifici stessi.

Le aree allagabili riferibili più direttamente ai corsi d'acqua sono state inserite anche entro le fasce di tutela del sistema idrografico (Art. 7 - Titolo II delle Norme Geologiche di Piano).

2c - Aree di elevato interesse geomorfologico, paesaggistico e vegetazionale (peraltro in parte già rientranti nelle zone di vincolo ambientale e idrogeologico):

- **Ambito delle colline moreniche maggiormente articolate, a morfologia ondulata con ripiani subpianeggianti; alternanza di zone boscate, oliveti, vigneti, e prati permanenti.**
- **Fascia Perilacustre**

Per queste aree si riconoscono limitazioni alla modifica delle destinazioni d'uso legate al valore morfologico-paesaggistico e naturalistico di queste aree.

Sono consentite tutte le tipologie d'intervento. Si raccomanda particolare attenzione alla regimazione delle acque superficiali ed alla modifica dello stato dei luoghi.

Si raccomanda, a tal fine, di non modificare il naturale scorrimento delle acque meteoriche e di ridurre al minimo gli sbancamenti ed i riporti di materiali, al fine di non alterare l'equilibrio naturale dei pendii.

L'impermeabilizzazione delle superfici sarà consentita solo laddove strettamente.

Per la fascia perilacustre si raccomanda inoltre:

- Il rimodellamento del terreno può essere concesso solo laddove necessario per interesse pubblico
- La realizzazione di qualsiasi intervento dovrà in ogni caso tenere in considerazione i fenomeni geomorfici connessi con la dinamica lacustre.
- Sono consentiti, anzi auspicati, periodici interventi di pulizia della spiaggia e delle zone confinanti.



NORME GEOLOGICHE DI PIANO

□ **2d – Area con versanti da debolmente a mediamente inclinati (inclinazione compresa tra 5° e 20°).**

In questa sottoclasse sono consentiti:

- gli interventi di viabilità pubblica e privata
- opere di urbanizzazione
- interventi di ricostruzione
- interventi di ampliamento in elevazione e in planimetria
- nuovi interventi edificatori
- attività produttive

La loro realizzazione è subordinata alla predisposizione di una relazione geologica eseguita ai sensi del D.M.LL.PP. 17/01/2018, supportata da indagini geognostiche mediante prove in situ (sondaggi, prove penetrometriche, indagini sismostratigrafiche, ecc.) e/o in laboratorio su campioni di terreno.

Lo studio geologico dovrà valutare la compatibilità dell'intervento con le caratteristiche geologiche, geomorfologiche ed idrogeologiche dell'area, con particolare attenzione alla caratterizzazione geotecnica dei terreni di fondazione ed alla verifica della stabilità dei versanti.

Dovranno essere valutate attentamente le modalità realizzative per qualsiasi tipo d'intervento ed in particolare per quelli che prevedano l'esecuzione di operazione di scavo o interventi di riprofilatura dei versanti, predisponendo all'occorrenza opere di contenimento preventivo dei fronti di scavo e/o di consolidamento del pendio.



NORME GEOLOGICHE DI PIANO

Art. 4 - CLASSE 1 - FATTIBILITA' SENZA PARTICOLARI LIMITAZIONI

1 - Aree prevalentemente pianeggianti o a debole pendenza con caratteristiche geotecniche dei terreni da buone a mediocri.

In questa classe ricadono le aree per le quali non esistono limitazioni di carattere geomorfologico (aree subpianeggianti, poco inclinate, ecc.) idrogeologico (assenza di acquiferi ad elevata vulnerabilità), o geotecnico (terreni di fondazione con caratteristiche geotecniche non scadenti) per l'urbanizzazione o la modifica della destinazione d'uso.

Si raccomanda che anche in questa classe, così come su tutto il territorio comunale, che gli interventi siano corredati da una relazione geologica eseguita ai sensi del D.M.LL.PP. 17/01/2018 e basata su adeguate indagini geognostiche di dettaglio mediante prove in situ (sondaggi, prove penetrometriche, indagini sismostratigrafiche, ecc.) e/o in laboratorio su campioni di terreno.

Lo studio geologico dovrà valutare la compatibilità dell'intervento con le caratteristiche geologiche, geomorfologiche ed idrogeologiche dell'area. Si dovrà sempre verificare la presenza in superficie di eventuali unità geotecniche scadenti o materiali di riporto e dovranno eventualmente essere attuati idonee appropci progettuali.



NORME GEOLOGICHE DI PIANO

Art. 5 - INDICAZIONI NORMATIVE PER IL RISPETTO DEL PRINCIPIO DELL'INVARIANZA IDRAULICA E IDROLOGICA AI SENSI DEL R.R. 7/2017 e s.m.i.

Ai fini dell'applicazione di quanto richiesto dal R.R. 7/2017 e s.m.i. per la redazione dei singoli progetti di invarianza idraulica e idrologica a corredo dei diversi interventi, con riferimento ai contenuti del PGT, si sottolinea che il **territorio di pianura (settore della piana occidentale)** del Comune di Lonato del Garda possiede generalmente una discreta predisposizione all'infiltrazione delle acque negli strati superficiali del sottosuolo che favorisce, di norma, la realizzazione di sistemi di dispersione delle acque meteoriche.

Si segnala altresì la presenza dell'esteso **ambito dei cordoni morenici** con depositi di origine glaciale caratterizzati in superficie da terreni fini per spessori che possono raggiungere alcuni metri di profondità da piano campagna e/o da sequenze nel complesso a scarsa permeabilità.

Questi due ambiti principali sono stati rappresentati nella **Carta d'Inquadramento Idrogeologico con ubicazione dei pozzi ed indicazioni sulla profondità degli acquiferi emunti** (Doc. di Piano SG Tav. 5).

Inoltre ogni studio che valuti l'invarianza idraulica e idrologica dovrà considerare la possibile interazione con le **"Aree vulnerabili dal punto di vista idraulico"** e **"Aree vulnerabili dal punto di vista idrogeologico"** (rif. **Carta di Sintesi - Doc. di Piano SG Tavv.12**).

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

Si rimanda in ogni caso al **Documento Semplificato del Rischio Idraulico** (Art. 14 comma 8 del R.R.7/2017 e s.m.i.), in fase di predisposizione da parte degli scriventi, per ogni maggiore indicazione ed alla **"Carta di Sintesi delle condizioni di idoneità del territorio comunale all'infiltrazione delle acque pluviali ne suolo e negli strati superficiali del sottosuolo"** (Tav. DSRI – T03) ad esso allegata.

Si rimanda, infine al **Documento di Polizia Idraulica** (Doc. di Piano RIM DPI (ET-EN)) per i seguenti articoli normativi che dovranno essere applicati sul territorio comunale:

TITOLO IX - NORME DI GESTIONE DELLA RETE DI COLLETTAMENTO DELLE ACQUE METEORICHE E DELLE ACQUE DI DRENAGGIO E DELLA RETE DI DISTRIBUZIONE DELLE ACQUE IRRIGUE	
Art. 44 - Norme di gestione delle Rete di Distribuzione delle acque irrigue connesse al RIB	
Art. 45. Norme di gestione delle Reti di Collettamento delle acque meteoriche o delle acque di drenaggio della falda superficiale	
Art. 46 - Norme di gestione dei Laghi/Stagni non organici al sistema idrografico	
TITOLO X – VERIFICA DELL'INTERAZIONE TRA RETE FOGNARIA E CORSI D'ACQUA DELLA RETE IDRICA SUPERFICIALE	
Art. 47 - Norme di gestione della Rete Fognaria in corrispondenza dei punti di interazione con il Reticolo Idrico Superficiale (RIM/RIB)	

NORME GEOLOGICHE DI PIANO

TITOLO II - NORMATIVE DI VINCOLO DI CARATTERE GEOLOGICO (AGGIORNAMENTO 2019) – (DOC. DI PIANO SG TAV. 11)

(perimetrazione delle aree riportata nella *Carta dei Vincoli Geologici Doc. di Piano SG Tav.11*)

Sono state definite le **norme relative ai vincoli di carattere geologico** ai sensi della D.G.R. 9/2616 del 30/11/2011 e della D.G.R. 10/6738/2017, attribuite agli ambiti definiti nella *Carta dei Vincoli (Doc. di Piano SG Tav.11)* e descritti al *Cap. 10.1 della Relazione Illustrativa (Doc. di Piano SG A01 RI)*.

Alle Norme di Vincolo si associano le **Norme di classe di fattibilità 4-3-2** come specificatamente indicato al Titolo I agli Artt. 1-2-3 ed anche per ciascun ambito di Vincolo.

Per qualsiasi intervento si raccomanda pertanto la consultazione OBBLIGATORIA della Carta dei Vincoli del Documento di Piano (SG Tav. 11) e l'applicazione delle normative di seguito istituite.

Art. 6 - AREE SOGGETTE A VINCOLI DERIVANTI DALLA PIANIFICAZIONE DI BACINO AI SENSI DELLA L. 183/89 (Aggiornamento 2019)

- ❑ **Quadro del dissesto come presente nel SIT regionale derivante dall'aggiornamento ai sensi dell'art.18 delle N.t.A. del PAI**
- ❑ **Piano di Gestione del Rischio Alluvioni (PGRA) approvato con DPCM 27 ottobre 2016¹**

Art. 6.1 Area di conoide non recentemente riattivatosi (PAI-Cn) - Ambito territoriale Secondario Collinare e Montano – PGRA-RSCM (P1/L)

Le normative che dovranno essere applicate in funzione dei vincoli riconosciuti per questi ambiti, in conformità al par. 3.2.2 dell'All. A alla D.G.R. X/6738/2017 ed a quanto prescritto all'Art. 9 comma 9 delle Nda del PAI, sono state definite nel presente studio del PGT.

Sono pertanto da applicare le **limitazioni generali relative alla classe di fattibilità 2 (Art.3 Titolo I delle Norme Geologiche di Piano)** e sono consentiti tutti gli interventi nel rispetto delle normative di fattibilità vigenti per l'ambito e, se necessario, subordinati all'adozione di adeguati provvedimenti cautelativi nei confronti di possibili allagamenti delle aree.

Gli interventi di rimodellamento del terreno sono permessi purché corredati da un progetto di sistemazione che consideri l'influenza che l'intervento induce a monte e a valle dell'area.

¹ Si sottolinea che per tutti gli ambiti PGRA vigono le **disposizioni comuni** di cui al **paragrafo 3.5** dell'All. A alla D.G.R. 10/6738/2017



NORME GEOLOGICHE DI PIANO

□ Piano di Gestione del Rischio Alluvioni (PGRA) approvato con DPCM 27 ottobre 2016²

Art. 6.2 Ambito territoriale Reticolo Secondario di Pianura - RSP (reticolo artificiale)

a) Aree PGRA RSP (consortili) P3/H e P2/M

Le aree allagabili riportate sulle Mappe di Pericolosità del PGRA afferenti al Reticolo Secondario di Pianura (RSP) riguardano il reticolo consortile e si differenziano in:

- ✓ aree potenzialmente interessate da alluvioni frequenti (aree P3/H)
- ✓ aree potenzialmente interessate da alluvioni poco frequenti (aree P2/M).

In adempimento al par. 3.3.3 dell'All. A alla D.G.R. 10/6738/2017 ad entrambe queste tipologie di aree si applicano “*consistenti limitazioni all'utilizzo per scopi edificatori e/o alla modifica di destinazione d'uso per il superamento delle quali potrebbero rendersi necessari interventi specifici o opere di difesa*”.

Sono pertanto da applicare le **limitazioni generali relative alla classe di fattibilità 3 (Art.2 Titolo I delle Norme Geologiche di Piano).**

In assenza di realizzazione da parte del Comune di uno studio di approfondimento a livello locale³ ed in adempimento alle disposizioni comuni previste al par. 3.3.3. dell'All. A alla D.G.R. 10/6738/2017 si richiede, quanto segue:

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

² Si sottolinea che **per tutti gli ambiti PGRA** vigono le **disposizioni comuni** di cui al **paragrafo 3.5** dell'All. A alla D.G.R. 10/6738/2017

³ Lo studio deve essere eseguito secondo le indicazioni fornite al paragrafo 3.3.4. dell'All. A alla D.G.R. 10/6738/2017 - “Procedure di adeguamento degli strumenti urbanistici comunali”.

Si sottolinea che la natura delle aree (RSP - consortili) comporta la necessità che tali studi vengano eseguiti in stretta collaborazione con il Consorzio gestore.



b) Aree PGRA RSP (consortili) P3/H a Rischio R3

Nella Carta dei Vincoli sono state individuate lungo il Reticolo Secondario di Pianura le aree classificate a rischio elevato R3 nelle mappe di rischio del PGRA, all'interno delle quali il Comune è tenuto ad effettuare una valutazione dettagliata della pericolosità e del rischio locale⁴, come indicato nel par. 3.3.4 dell'Allegato A alla D.G.R. 10/6738/2017

In particolare:

Le aree che risultano classificate come R3 – rischio elevato (ovvero entro le aree che risultano già edificate nel'Ortofoto AGEA 2015 (pubblicata sul GEOPortale della Regione Lombardia) i Comuni sono tenuti a effettuare una valutazione più dettagliata delle condizioni di pericolosità e rischio locali da svolgersi secondo le procedure riportate nell'Allegato 4 alla d.g.r. IX/2616/201, se applicabili, e con le finalità descritte al paragrafo 4. "Disposizioni relative all'edificato esistente esposto al rischio". Tale valutazione deve essere trasmessa a Regione Lombardia che la utilizzerà sia nell'ambito dei previsti riesami e aggiornamenti delle mappe e del PGRA sia ai fini del monitoraggio delle misure di prevenzione del rischio previste nel PGRA.

Fino al recepimento nello strumento urbanistico comunale della suddetta valutazione del rischio si applicano, anche all'interno degli edificati esistenti, le norme riguardanti le aree P3/H e P2/M definite per questo ambito specifico. [(Art. 6.2 lettera a) delle NG].

A queste aree RSP a Rischio R3 si applicano anche le "**Disposizioni relative all'edificato esistente esposto al Rischio**" (Cap. 4 dell'All.A alla D.G.R. 10/6738/2017)

La **modifica delle Aree PGRA – RSP (consortile)** può essere richiesta dal Comune secondo le modalità indicate al par. 3.3.5 punto 2 dell'All. A alla D.G.R. 10/6738/2017.

⁴ Lo studio deve essere eseguito secondo le indicazioni fornite al paragrafo 3.3.4. dell'All. A alla D.G.R. 10/6738/2017 - "Procedure di adeguamento degli strumenti urbanistici comunali".

Si sottolinea che la natura delle aree (RSP - consortili) comporta la necessità che tali studi vengano eseguiti in stretta collaborazione con il Consorzio gestore.



NORME GEOLOGICHE DI PIANO

Art. 6.3 Ambito territoriale Aree Costiere e Lacuali - ACL

Nella fascia costiera del Lido di Lonato le aree allagabili riportate sulle Mappe di Pericolosità del PGRA afferenti alle Aree Costiere e Lacuali riguardano la fascia costiera del Lido di Lonato e presentano pericolosità P1/L, P2/M e P3/H.

In adempimento al par. 3.4.3 dell'All. A alla D.G.R. 10/6738/2017 alle aree circumlacuali, **allagabili per la piena frequente (P3/H)** si applicano “*consistenti limitazioni alla modifica di destinazione d'uso*”.

Sono pertanto da applicare le **limitazioni generali relative alla classe di fattibilità 3 (Art.2 delle Norme Geologiche di Piano)**.

In assenza di aggiornamento da parte del Comune della componente geologica del PGT con tracciamento dei limiti di allagabilità⁵, a partire dai livelli delle piene di riferimento utilizzati nelle mappe PGRA e secondo le indicazioni fornite al paragrafo 3.4.4. dell'All. A alla D.G.R. 10/6738/2017 ed in adempimento alle disposizioni comuni previste al par. 3.4.3. dell'All. A alla D.G.R. 10/6738/2017 si richiede, quanto segue:

- ✓ subordinare gli eventuali interventi edilizi alla realizzazione di uno **studio di compatibilità idraulica**, che l'Amministrazione comunale è tenuta ad acquisire in sede di rilascio del titolo edilizio, finalizzato a definire i limiti e gli accorgimenti da assumere per rendere l'intervento compatibile con le criticità rilevate, in base al livello di esposizione locale con specifico riferimento ai valori di quota della piena indicati dal PGRA per diversi laghi e per i diversi scenari, così come riportati in Allegato 4 alla D.G.R. 10/6738/2017. Detto studio può essere omesso per gli interventi edilizi che non modificano il regime idraulico dell'area allagabile, accompagnando il progetto da opportuna asseverazione del progettista (es. recupero di sottotetti, interventi edilizi a quote di sicurezza);
- ✓ garantire l'**applicazione di misure volte al rispetto del principio dell'invarianza idraulica**, finalizzate a salvaguardare e non peggiorare la capacità ricettiva del sistema idrogeologico e a contribuire alla difesa idraulica del territorio;
- ✓ **vietare la realizzazione di piani interrati o seminterrati, non dotati di sistemi di autoprotezione e idonei accorgimenti edilizi;**
- ✓ **nei piani interrati o seminterrati, dotati di sistemi di autoprotezione e idonei accorgimenti edilizi dimensionati sulla base degli esiti dello studio compatibilità idraulica, vietare un uso che preveda la presenza continuativa di persone;**
- ✓ progettare e realizzare le **trasformazioni consentite in modalità compatibili**, senza danni significativi, **con la sommersione periodica per più giorni consecutivi, e tenendo conto delle oscillazioni piezometriche** tipiche di un territorio perilacuale;
- ✓ progettare gli interventi in modo da **favorire il deflusso/infiltrazione delle acque di esondazione**, evitando interventi che ne comportino l'accumulo, ovvero che comportino l'aggravio delle condizioni di pericolosità/rischio per le aree circostanti.

⁵ Lo studio deve essere eseguito secondo le indicazioni fornite al paragrafo 3.4.4. punti 4 e 5 dell'All. A alla D.G.R. 10/6738/2017 - “Procedure di adeguamento degli strumenti urbanistici comunali”.

Si sottolinea che il tracciamento dei limiti di allagabilità, a partire dai livelli delle piene di riferimento utilizzati nelle mappe PGRA può essere eseguito solo in presenza di una base topografica del PGT con un grado di dettaglio coerente. L'attuale base topografica non possiede tale dettaglio per il tratto di fascia costiera d'interesse.



NORME GEOLOGICHE DI PIANO

Art. 7 - AREE SOGGETTE A VINCOLI DI POLIZIA IDRAULICA

- **Fasce ad Alto Grado di Tutela del Reticolo Idrico Principale (RIP – All. A alla D.G.R. 10/2591) e del Reticolo Idrico Minore di competenza comunale (RIM – All. D alla D.G.R. 10/2591)**
- **Fasce a Medio Grado di Tutela del Reticolo Idrico Minore di competenza comunale (RIM – All. D alla D.G.R. 10/2591)**

Le normative che dovranno essere applicate in funzione dei vincoli riconosciuti per questi ambiti sono definite dalle Norme di Polizia Idraulica istituite nell'Elaborato Normativo del Documento di Polizia Idraulica (*Doc. di Piano RIM DPI (ET-EN)*) e ad esse correlate e di seguito riassunte:

TITOLO IV - LAVORI O ATTI VIETATI SUI CORPI IDRICI E NELLE FASCE DI TUTELA DI COMPETENZA COMUNALE (RIM) E REGIONALE (RIP).....

- Art. 6 – Divieto di tombinatura ed impermeabilizzazione dei corsi d'acqua.....
- Art. 7 – Occupazione e riduzione delle aree di espansione e di divagazione dei corsi d'acqua e delle fasce di rispetto
- Art. 8 – Infrastrutture in alveo.....
- Art. 9 – Altre attività vietate:

TITOLO V - LAVORI E OPERE SOGGETTE A CONCESSIONE E/O A NULLA OSTA IDRAULICI SUI CORPI IDRICI NELLE FASCE DI TUTELA DI COMPETENZA COMUNALE (RIM), REGIONALE (RIP)

- Art. 10 – Tombinature ed impermeabilizzazione dei corsi d'acqua.....
- Art. 11 – Interventi generali sui corsi d'acqua.....
- Art. 12 – Interventi generali nelle Fasce di rispetto.....
- Art. 13 - Attraversamenti dei corsi d'acqua
- Art. 14 - Regimazione delle acque superficiali - Argini - Opere di derivazione/captazione e per il trattamento delle acque reflue.
- Art. 15 – Scarichi in corso d'acqua.....
- Art. 16 - Variazioni di tracciato dei corsi d'acqua.....
- Art. 17 - Attività Edilizia.....
- Art. 18 - Nuove aree di espansione urbanistica previste nello strumento urbanistico.....
- Art. 19 - Infrastrutture viarie e di urbanizzazione.....
- Art. 20 - Manutenzione straordinaria, ordinaria e pulizia dei corsi d'acqua – Usi occasionali.....
- Art. 21 - Attività e Obblighi dei privati



NORME GEOLOGICHE DI PIANO

□ Fascia di Competenza del Reticolo Consortile di Bonifica (RIB – All. C alla D.G.R. 10/2591)

Le normative che dovranno essere applicate in funzione dei vincoli riconosciuti per questi ambiti sono definite dalle Norme di Polizia Idraulica istituite nell'Elaborato Normativo del Documento di Polizia Idraulica (Doc. di Piano RIM DPI (ET-EN)) e ad esse correlate e di seguito riassunte:

TITOLO VI – REGOLAMENTO DI POLIZIA IDRAULICA PER IL RETICOLO CONSORTILE DI BONIFICA – RIB.....

Art. 22 – Finalità del Consorzio.....

Art. 23 – Funzioni del Consorzio.....

Art. 24 - Potere Impositivo.....

Art. 25 – Costituzione di servitù di passaggio.....

Art. 27 – Esigenze idrauliche.....

□ Ulteriori Norme di Gestione delle Attività di Polizia Idraulica

Per la gestione delle Attività di Polizia Idraulica sono previsti anche i seguenti titoli normativi:

TITOLO VIII - INDIRIZZI TECNICO-AMMINISTRATIVI E PROCEDURE PER LA GESTIONE DELLE ATTIVITÀ DI POLIZIA IDRAULICA SU RETICOLO IDRICO MINORE (RIM) E PRINCIPALE (RIP).....

Art. 28 - Documentazione Tecnica per le istanze di nulla-osta idraulico e di concessione sul Reticolo Idrico Minore di competenza Comunale (RIM).....

Art. 29 - Criteri esecutivi e di progettazione.....

Art. 30 - Strutture comunali e opere di urbanizzazione convenzionate.....

Art. 31 - Richiesta di autorizzazione e/o concessione di opere pre-esistenti alla individuazione del Reticolo Idrico Minore – RIM

Art. 32 - Iter amministrativo per le procedure in caso di Competenza Comunale (Reticolo Idrico Minore – RIM).....

Art. 33 - Documentazione e iter amministrativo in caso di Competenza Regionale (Reticolo Idrico Principale – RIP).....

Art. 34 - Obblighi del concessionario.....

Art. 35 - Autorizzazione paesaggistica.....

Art. 36 - Ripristino di corsi d'acqua e degli elementi appartenenti al Reticolo Idrico Minore e Principale a seguito di violazioni in materia di polizia idraulica.....

Art. 37 - Procedura per le Sdemanializzazioni e Alienazioni.....

Art. 38 - Interventi ammissibili con procedura d'urgenza.....

Art. 39 - Canoni di polizia idraulica RIM.....

Art. 40 – Sanzioni.....

Art. 41 - Danni.....

Art. 42 – Modifiche normative e cartografiche.....

Art. 43 - Norme finali.....

NORME GEOLOGICHE DI PIANO

Art. 8 - AREE SOGGETTE A VINCOLI DI SALVAGUARDIA DELLE CAPTAZIONI AD USO IDROPOTABILI

□ Zona di Tutela Assoluta (ZTA) dei pozzi comunali

Con riferimento alle disposizioni di legge vigenti (Art.94 comma 3 del D. Lgs. 152/06) i pozzi comunali vengono circoscritti da una zona perimetrale circolare con raggio di 10 m definita di tutela assoluta che deve essere adeguatamente protetta ed adibita esclusivamente ad opere di presa e a costruzioni di servizio (opere per la derivazione delle acque, il loro eventuale trattamento e il loro trasferimento). Qualsiasi altro tipo di attività è vietata; **tale ambito di vincolo corrisponde quindi ad una classe di fattibilità 4.**

□ Zona di Rispetto (ZR) dei pozzi comunali esistenti o di progetto

Le attività vietate sono elencate al comma 4 dell'art. 94 del D.L.vo 152/06, quelle autorizzabili al comma 5 dello stesso decreto. Ulteriori prescrizioni sono fornite nelle "Linee guida per la tutela della qualità delle acque destinate al consumo umano. Accordo Stato – Regioni" del 12 dicembre 2002 (All. 3, Titolo I, lettera B, numero 7 d), e nella D.G.R. 7/12693 del 2003 (punti 3 e 4).

Si allega al presente studio un estratto delle normative vigenti e sopracitate; **tale ambito di vincolo è correlabile ad una classe di fattibilità 3.**



NORME GEOLOGICHE DI PIANO

TITOLO III - NORME GEOLOGICHE DI PIANO **CORRELATE AL RISCHIO SISMICO PERICOLOSITA' SISMICA LOCALE (PSL)** **(DOC. DI PIANO SG TAV. 13)**

Le caratteristiche sismiche del territorio trovano riscontro nelle *Classi di Pericolosità Sismica*, derivanti dall'applicazione delle procedure di 1° livello e di 2° livello.

Alle problematiche descritte per le classi di fattibilità si associano su quasi tutto il territorio comunale fattori predisponenti a potenziali fenomeni di amplificazione sismica correlati ad effetti d'instabilità (scenari Z1c), di cedimenti e/o liquefazione (scenari di PSL Z2a-Z2b) e ad effetti litologici (scenari di PSL Z4a-Z4c) e morfologici (scenari di PSL Z3a-Z3b).

Gli ambiti omogenei individuati mediante l'Analisi del Rischio Sismico (*Cap. 9 della Relazione Illustrativa – Doc. di Piano SG A01 RI*) ed in particolare gli scenari con obbligo di approfondimento di 3° livello (L.R.12/05) e/o di applicazione di 2° livello sito-specifico sono riportati con idonea retinatura nella *Carta di Fattibilità Geologica (Doc. di Piano SG Tav.13)*.

Laddove la sottoclasse di fattibilità istituita coincida con aree retinate in relazione alla pericolosità sismica locale, si dovranno adeguatamente considerare le relative normative sismiche come di seguito istituite.

Art. 9 - AREE CON OBBLIGO DI APPROFONDIMENTO DI 3° LIVELLO (L.R. 12/05)

Scenari PSL Z1c - Z2a -Z2b

Le aree cui corrispondono scenari PSL Z1c e Z2a e Z2b richiedono in fase progettuale un approfondimento di 3° livello (paragrafi 2.3.1 e 2.3.2 dell'All.5 alla D.G.R. 9/2616 del 30/11/2011).

Tale limitazione può essere rimossa qualora si operi in modo tale da eliminare eventuali terreni di fondazione non idonei o disomogenei o si prevedano interventi di stabilizzazione dei versanti.

Poichè agli scenari Z2 sono associati potenziali fenomeni di amplificazione sismica correlati a fenomeni di cedimento e/o liquefazione dei terreni, di frequente associati ad amplificazione litologica, si ritiene opportuno che siano eseguite obbligatoriamente indagini per la definizione delle caratteristiche idrogeologiche e litologiche. Si rimanda alle valutazioni dei Progettisti la tipologia di indagini finalizzate agli approfondimenti richiesti anche in relazione alla tipologia ed entità degli interventi.

Si richiedono indagini sismiche in situ per la definizione del profilo sismostratigrafico dei terreni e della Categoria di Sottosuolo e che siano applicati gli obblighi di cui al successivo Art. 10 del Titolo III delle Norme Geologiche di Piano).



NORME GEOLOGICHE DI PIANO

Art. 10 - AREE CON OBBLIGO DI APPLICAZIONE DELLA PROCEDURA DI 2° LIVELLO (D.G.R. 9/2616/2011) "SITO-SPECIFICA" PER LA DEFINIZIONE DELLA CATEGORIA DI SOTTOSUOLO DI PROGETTO ovvero CON OBBLIGO DI APPROFONDIMENTO DI 3° LIVELLO.

Scenari PSL Z4a–Z4c con valori locali di F_a di sito > F_a di soglia (edifici con periodo 0,1s-0,5s)

Le analisi di 2° livello eseguite hanno permesso di verificare che i parametri sismici della normativa più recente (D.M. 17/01/2018 e O.P.C.M. 3519 del 27/04/2006), relativi alla categoria di sottosuolo definita in base alle indagini sismiche in situ, possano risultare sufficientemente cautelativi rispetto ai fenomeni di amplificazione sismica litologica per edifici con periodo compreso tra 0.5 s e 1.5 s, risultando F_a di sito < F_a di soglia comunale.

Al contrario si è verificato che **per edifici con periodo compreso tra 0.1 s e 0.5 s i parametri sismici normativi di categoria B o di categoria B e C non risultino sufficientemente cautelativi rispetto ai fenomeni di amplificazione litologica in quanto risulta F_a di sito (FAC) > F_a di soglia comunale (FAS).**

Si richiede, pertanto:

- la determinazione della categoria di sottosuolo mediante indagini geognostiche in situ con acquisizione di dati sismostratigrafici (sismica in foro o di superficie)
- l'applicazione "sito-specifica" della metodologia prevista dall'All.5 alla D.G.R. 9/2616/2011 (approfondimento di 2° livello) al fine di definire la categoria di sottosuolo idonea a preservare dai possibili effetti di amplificazione litologica.

Sono state distinte le aree in cui $FAC > FAS$ per Categoria di Sottosuolo B e quelle in cui $FAC > FAS$ per Categoria di sottosuolo B e C.

In alternativa risulta necessaria l'applicazione di una procedura di 3° livello ai sensi della D.G.R. 9/2616/2011 (All. 5 paragrafo 2.3.3).



NORME GEOLOGICHE DI PIANO

Art. 11 - AREE CON OBBLIGO DI APPLICAZIONE DELLA NORMATIVA SISMICA NAZIONALE

Scenari PSL Z4a – Z4c con valori di Fa di sito (FAC) < Fa di soglia (FAS) – Z3a – Z3b

Le analisi di 2° livello eseguite hanno permesso di verificare che in queste aree l'utilizzo delle normative vigenti (D.M. 17/01/18 – OPCM 3519 del 27/04/2006) e dei relativi parametri sismici risultino sufficientemente cautelativi rispetto ai fenomeni di amplificazione sismica per edifici con periodo compreso tra 0,5 s e 1,5 sec e con periodo compreso tra 0,1 s e 0,5 s.

Gli studi geologici e geotecnici di dettaglio previsti dal D.M. 17/01/2018, per i singoli interventi dovranno essere comunque condotti in prospettiva sismica; si raccomanda particolare attenzione nella definizione della Categoria di Sottosuolo, sulla base di indagini geognostiche in situ con acquisizione di dati sismostratigrafici.

Gli studi geologici e geotecnici di dettaglio previsti dal D.M. 17/01/2018, per i singoli interventi dovranno essere comunque condotti in prospettiva sismica; si raccomanda particolare attenzione nella definizione della Categoria di Sottosuolo, sulla base di indagini geognostiche in situ possibilmente con acquisizione di dati sismostratigrafici.

ART. 12 - AMBITO OGGETTO DI ATTIVITÀ DI CAVA

Nella *Carta di Fattibilità per l'applicazione delle Norme Geologiche di Piano* è stato perimetrato un esteso ambito oggetto di svariate attività di cava, per lo più non attive, presso il quale risulta difficile identificare in maniera precisa eventuali strutture morfologiche o litologiche in grado di provocare effetti di amplificazione sismica (instabilità, cedimenti, scarpate, ecc.). Laddove possibile sono state identificate delle aree afferenti a scenari di PSL Z2 in ragione della presenza di materiali di riporto con andamento noto. Tuttavia si ritiene opportuno che eventuali interventi localizzati entro tale perimetro, approfondiscano nel dettaglio il riconoscimento di eventuali scenari di pericolosità sismica, con applicazione di analisi di 2° livello sito-specifiche ai sensi dell'All.5 della D.G.R. 9/2616/2011; si applicano pertanto anche le normative di cui all'Art. 10 del Titolo III delle Norme Geologiche di Piano)

Padenghe sul Garda, 10/12/2019, (Rev. 02 Marzo 2021)

Phd. Geol. Rosanna Lentini

Dott. Geol. Damiano Scalvini

Con la collaborazione di

Dott. Geol. Mirko Braiato

Dott. Geol. Elisa Lancini