



GEOPLANET

Geologia Applicata, Geotecnica, Idrogeologia, Geologia Ambientale,
Pianificazione Territoriale, Percorsi geologico-storico naturalistici

Via Edison 18/a; 23875 Osnago (LC) tel/fax 039-587201

Via Olgasca; 23823 Colico (Lc) Tel/fax 0341-931962 tel cell 338-2195909 E-

Mail geoplanet@infinito.it studiogeoplanet@libero.it

C.F. e P.IVA: 02594240133



COMUNE DI VERDERIO SUPERIORE (LC)

COMPONENTE GEOLOGICA,
IDROGEOLOGICA E SISMICA DEL PIANO
DEL GOVERNO DEL TERRITORIO AI
SENSI DELLA L.R. 12/2005
INTEGRAZIONE AI SENSI
DELLA D.G.R. 28 MAGGIO 2008 – N.8/7374



RELAZIONE INTEGRATIVA

APRILE 2012

Dott. Geol. Maurizio Penati

Dott.ssa Geol. Marialuisa Todeschini



SOMMARIO

1. PREMESSA	2
2. CARTA DELLA PERICOLOSITA' SISMICA LOCALE	2
3. CARTA DEI VINCOLI (TAV. 6A)	8
4. CARTA DI SINTESI (TAV. 6B)	8
5. CARTA DELL FATTIBILITA' GEOLOGICA (TAV. 7A, 8)	9
6. SOVRAPPOSIZIONE CARTA DELL FATTIBILITA' GEOLOGICA E CARTA DELLA PERICOLOSITA' SISMICA LOCALE (TAV.9)	9
7. CARTA DEI DISSESTI CON LEGENDA UNIFORMATA PAI	9

Allegati fuori testo

TAVOLA 6A - Carta dei Vincoli – Scala 1: 5.000

TAVOLA 6B - Carta di sintesi del rischio geologico – Scala 1: 5.000

TAVOLA 7A - Carta della fattibilità geologica in scala 1: 2.000

TAVOLA 8 Carta della fattibilità geologica in scala 1: 10.000 estesa a tutto il territorio comunale

TAVOLA 9 - Carta della fattibilità geologica CON SOVRAPPOSIZIONE AREE SOGGETTE AD AMPLIFICAZIONE SISMICA LOCALE scala 1: 5.000

1. PREMESSA

In seguito all'entrata in vigore della **D.G.R. 28 MAGGIO 2008 – N.8/7374**, è stato redatto il seguente aggiornamento per il territorio comunale di Verderio Superiore (Lc), essendo lo studio datato ottobre 2006.

Inoltre sono state recepite e inserite le richieste di integrazione riportate nel parere inerente gli aspetti geologici protocollo Z1.2012.0000490 del 09/01/2012 (Rif. Nota n. 6954/vi.1 del 10.10.2011), da parte della Regione Lombardia.

Il comune di Verderio Superiore è tenuto ad aggiornare, ai sensi della l.r. 12/2005 e della D.G.R. 28 MAGGIO 2008 – N.8/7374, il proprio studio geologico datato ottobre 2006 relativamente a:

- alla carta dei vincoli, di sintesi e di fattibilità estesa a tutto il territorio comunale in scala 1: 2.000 e in scala 1: 10.000 (TAVOLE 6a, 6b, 6a, 7a, 8, 9).

2. CARTA DELLA PERICOLOSITA' SISMICA LOCALE

ZONE SISMICHE

In seguito all'ordinanza n. 3274 del Presidente del consiglio dei Ministri del 20 marzo 2003, sono stati definiti i primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica. In particolare sono stati approvati i Criteri per l'individuazione delle zone sismiche-individuazione, formazione e aggiornamento degli elenchi nelle medesime zone (allegato 1 all'ordinanza), nonché le connesse Norme tecniche per il progetto, la valutazione e l'adeguamento sismico degli edifici, Norme tecniche per progetto sismico dei ponti, Norme tecniche per il progetto sismico delle opere di fondazione e sostegno dei terreni (allegati 2, 3 e 4 dell'ordinanza). Ogni singola regione deve provvedere all'individuazione, formazione e aggiornamento dell'elenco delle zone sismiche. In prima applicazione le zone sismiche sono individuate sulla base del documento "Proposta di riclassificazione sismica del territorio nazionale".

Le norme tecniche indicano 4 valori di accelerazioni orizzontali (a_g/g) di ancoraggio dello spettro di risposta elastico e le norme progettuali e costruttive da applicare e pertanto il numero delle zone è fissato a 4. Sono state individuate quattro classi che identificano 4 zone a sismicità decrescente partendo da 1 a 4. **Il territorio comunale di VERDERIO SUPERIORE rientra in zona 4.** Di seguito si riporta una tabella che individua le 4 zone sismiche

ZONA	Accelerazione orizzontale con probabilità di superamento pari al 10% i 50 anni (a_g/g)	Accelerazione orizzontale di ancoraggio dello spettro di risposta elastico (norme Tecniche) (a_g/g)
1	>0,25	0,35
2	0,15-0,25	0,25
3	0,05-0,15	0,15
4	<0,05	0,05

Lo spettro di risposta elastico è costituito da una forma spettrale, considerata indipendente dal livello di sismicità, moltiplicata per il valore della accelerazione massima $a_g \times S$ del terreno che caratterizza il sito, dove S è il fattore che tiene conto del profilo stratigrafico del suolo di fondazione.

I parametri TB , TC , TD di seguito riportati sono periodi che separano i diversi rami dello spettro, dipendenti dal profilo stratigrafico del suolo di fondazione.

CATEGORIA SUOLO	S	TB	TC	TD
A	1.0	0.15	0.40	2.0
B,C, E	1.25	0.15	0.50	2.0
D	1.35	0.20	0.80	2.0

Sono previste 5 classi di terreni (A, B, C, D, E) identificabili sulla base delle caratteristiche stratigrafiche e delle proprietà geotecniche, rilevate nei primi 30 m e definite dai parametri indicati nell'EC8 e precisamente: velocità delle onde S ; numero dei colpi della prova SPT, coesione non drenata. Le caratteristiche salienti delle 5 classi sono:

A. Formazioni litoidi o terreni omogenei caratterizzati da valori di V_{s30} superiori a 800 m/s, comprendenti eventuali strati di alterazione superficiale di spessore massimo pari a 5 m.

B. Depositi di sabbie e ghiaie molto addensate o di argille molto consistenti, con spessori di diverse decine di metri, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di V_{s30} compresi tra 360 m/s e 800 m/s (ovvero resistenza penetrometrica $NS_{pt} > 50$, o coesione non drenata $c_u > 250$ kPa).

C. Depositi di sabbie e ghiaie molto addensate o di argille di media rigidezza con spessori variabili da diverse decine fino a centinaia di metri, caratterizzati da valori di V_{s30} compresi tra 180 m/s e 360 m/s ($15 < NS_{pt} < 50$, $70 < c_u < 250$ KPa).

D. Depositi di terreni granulari da sciolti a poco addensati oppure coesivi da poco a mediamente consistenti, caratterizzati da $V_{s30} < 180$ m/s ($NS_{pt} < 15$, $C_u < 70$ KPa).

E. Profili di terreno costituiti da strati superficiali alluvionali con valori di V_{s30} simili a quelli dei tipi C o D e spessore compreso tra 5 e 20 m, giacenti su di un substrato di materiale più rigido, con $V_{s30} > 800$ m/s.

In aggiunta a queste categorie per le quali vengono definite le azioni sismiche da considerare nella progettazione, se ne definiscono altre due ($S1$ e $S2$), per le quali sono richiesti studi speciali per la definizione dell'azione sismica da considerare:

S1. Depositi costituiti da uno strato spesso almeno 10 m di argille/limi di bassa consistenza, con elevato indice di plasticità ($PI > 40$) e contenuto di acqua, caratterizzati da valori di $V_{s30} < 100$ m/s ($10 < c_u < 20$ KPa).

S2. Depositi di terreni soggetti a liquefazione, di argille sensitive, o qualsiasi altra categoria di terreno non classificabile nei precedenti tipi.

Nelle definizioni V_{s30} è la velocità media di propagazione entro 30 m di profondità delle onde di taglio.

A livello europeo è stato predisposto e già votato favorevolmente da tutti i paesi membri, un sistema integrato di norme per la progettazione antisismica di edifici, ponti, serbatoi, torri, fondazione ed opere geotecniche e per la valutazione della sicurezza e l'adeguamento di strutture esistenti (Eurocodice 8). I principi e i metodi adottati dall'EC8 sono in completa armonia con quelli

contenuti nelle norme nei paesi a più alta sismicità, quali USA, America del Sud, Cina, Giappone ed Asia del Sud-est. In allegato 4 all'ordinanza vengono riportate le norme tecniche per il progetto sismico di opere di fondazione e di sostegno dei terreni soggette ad azioni sismiche, nonché i requisiti cui devono soddisfare i siti di costruzione e i terreni di fondazione in presenza di tali azioni. Il sito deve essere esente da pericoli di instabilità dei pendii, liquefazione, eccessivo addensamento in caso di terremoto, nonché di rottura di faglia in superficie. Di norma deve essere adottato un tipo unico di fondazioni per una data struttura.

Le indicazioni riportate nelle norme tecniche devono essere applicate per le zone 1, 2 e 3; mentre per la zona 4 è a discrezione della Regione introdurre o meno l'obbligo della progettazione antisismica.

CITERI IN ZONE SISMICHE

La normativa di riferimento è: DELIBERAZIONE GIUNTA REGIONALE 22 DICEMBRE 2005- N.8/1566 e della DGR 28 MAGGIO 2008 N.8/7374. Criteri ed indirizzi per la definizione della componente geologica, idrogeologica e sismica del Piano di Governo del Territorio, in attuazione dell'art. 57, comma 1, della l.r. 11 marzo 2005, n12.

Di seguito si sintetizzano i contenuti relativi a tale delibera.

Le particolari condizioni geologiche e geomorfologiche di una zona (condizioni locali) possono influenzare, in occasione di eventi sismici, la pericolosità sismica di base producendo effetti diversi da considerare nella valutazione generale della pericolosità sismica dell'area. Tali effetti vengono distinti in base al 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 grandi gruppi di effetti locali: *quelli di sito o di amplificazione sismica e quelli dovuti ad instabilità.*

Gli effetti di sito o di amplificazione sismica locale: interessano tutti i terreni che mostrano un comportamento stabile nei confronti delle sollecitazioni sismiche attese; tali effetti sono rappresentati dall'insieme delle modifiche in ampiezza, durata e contenuto in frequenza che un moto sismico (terremoto di riferimento) relativo ad una formazione rocciosa di base (bedrock), può subire, durante l'attraversamento degli strati di terreno sovrastanti il bedrock a causa dell'interazione delle onde sismiche con le particolari condizioni locali. Tali effetti si distinguono in due gruppi che possono essere contemporaneamente presenti nello stesso sito:

- Gli effetti di amplificazione topografica: si verificano quando le condizioni locali sono rappresentate da morfologie superficiali più o meno articolate e da irregolarità topografiche in generale. tali condizioni favoriscono la focalizzazione delle onde sismiche in prossimità della cresta del rilievo a seguito di fenomeni di riflessione sulla superficie libera e di interazione fra il campo d'onda incidente e quello diffratto; se l'irregolarità topografica è rappresentata da substrato roccioso (bedrock) si verifica un puro effetto di amplificazione topografica, mentre nel caso di rilievi costituiti da materiali non rocciosi l'effetto amplificatorio è la risultante dell'interazione tra l'effetto topografico e quello litologico di seguito descritto.
- Effetti di amplificazione litologica: si verificano quando le condizioni locali sono rappresentate da morfologie sepolte (bacini sedimentari, chiusure laterali, corpi lenticolari, eteropie ed interdigitazioni, gradini di faglia ecc.) e da particolari profili stratigrafici

costituiti da litologie con determinate proprietà meccaniche; tali condizioni possono generare esaltazione locale delle azioni sismiche trasmesse dal terreno., fenomeni di risonanza fra onda sismica incidente e modi di vibrare del terreno e fenomeni di doppia risonanza fra periodo fondamentale del moto sismico incidente e modi di vibrazione del terreno e della sovrastruttura.

Gli effetti di instabilità: interessano tutti i terreni che mostrano un comportamento instabile o potenzialmente instabile nei confronti delle sollecitazioni sismiche attese e sono rappresentati in generale da fenomeni di instabilità consistenti in veri e propri collassi e talori movimenti di grandi masse di terreno incompatibili con la stabilità delle strutture; tali instabilità sono rappresentate da fenomeni diversi a seconda delle condizioni presenti nel sito.

Nel caso di versanti in equilibrio precario (in materiale sciolto o in roccia) si possono avere fenomeni di riattivazione o neoformazione di movimenti franosi (crolli, scivolamenti rotazionali e/o traslazionali e colamenti), per cui il sisma rappresenta un fattore d'innescò del movimento sia direttamente a causa dell'accelerazione esercitata sul suolo sia indirettamente a causa dell'aumento delle pressioni interstiziali.

Nel caso di aree interessate da particolari strutture geologiche sepolte e/o affioramenti in superficie tipo contatti stratigrafici o tettonici quali faglie sismogenetiche si possono verificare movimenti relativi verticali ed orizzontali tra diversi settori areali che conducono a scorrimenti e cedimenti differenziali interessanti le sovrastrutture.

Nel caso di terreni particolarmente scadenti dal punto di vista delle proprietà fisico-meccaniche si possono verificare fenomeni di scivolamento e rottura connessi a deformazioni permanenti del suolo; per terreni granulari sopra falda sono possibili cedimenti a causa di fenomeni di densificazione ed addensamento del materiale, mentre per terreni granulari fini (sabbiosi) saturi di acqua sono possibili fluimenti e colamenti parziali o generalizzati a causa dei fenomeni di liquefazione.

Nel caso di siti interessati da carsismo sotterraneo o da particolari strutture vacuolari presenti nel sottosuolo si possono verificare fenomeni di subsidenza più o meno accentuati in relazione al crollo parziale o totale di cavità sotterranee.

La metodologia utilizzata si fonda sull'analisi di indagini dirette e prove sperimentali effettuate su alcune aree campione della Regione Lombardia i cui risultati sono contenuti in uno studio pilota redatto dal Politecnico di Milano.

Tale metodologia prevede tre livelli di approfondimento, di seguito sintetizzati:

1° LIVELLO: riconoscimento delle aree passibili di amplificazione sismica sulla base sia di osservazioni geologiche sia di dati esistenti. Questo livello è obbligatorio per tutti i comuni e prevede la redazione della Carta della pericolosità sismica locale, nella quale deve essere riportata la perimetrazione areale delle diverse situazioni tipo in grado di determinare gli effetti sismici locali (aree a pericolosità sismica locale- PSL).

2° LIVELLO: caratterizzazione semi quantitativa degli effetti di amplificazione attesi nelle aree perimetrate nella carta di pericolosità locale che fornisce la stima della risposta sismica dei terreni in termini di valore di Fattore di Amplificazione (Fa). L'amplificazione del 2° livello consente l'individuazione delle aree in cui la normativa nazionale risulta insufficiente a salvaguardare dagli effetti di amplificazione sismica locale (Fa calcolato superiore a Fa di soglia comunali forniti dal Politecnico di Milano). Per queste aree si dovrà procedere alle indagini ed agli approfondimenti di

3° livello o in alternativa utilizzare i parametri di progetto previsti dalla normativa nazionale per la zona sismica superiore.

Il secondo livello è obbligatorio per i comuni ricadenti nelle zone sismiche 2 e 3, nelle PSL individuate attraverso il primo livello, suscettibili di amplificazioni sismiche morfologiche e litologiche (zone Z3 e Z4) ed interferenti con l'urbanizzato e/o con le aree di espansione urbanistica. Per i comuni ricadenti in zone sismiche 4 tale livello deve essere applicato, nelle aree PSL Z3 e Z4 nel caso di costruzioni strategiche e rilevanti ai sensi della d.g.r. n. 14964/2003; ferma restando la facoltà dei comuni di estenderlo anche alle altre categorie di edifici.

3° LIVELLO: è obbligatorio 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, sociali essenziali.

Nella carta di pericolosità sismica locale devono essere riportate con appositi retini trasparenti le aree a pericolosità sismica locale distinguendo quelle con F_a maggiore al valore soglia comunale da quelle con f_a minore.

<i>Livelli di approfondimento e fasi di applicazione</i>			
	<i>1° livello fase pianificatoria</i>	<i>2° livello fase pianificatoria</i>	<i>3° livello fase progettuale</i>
Zona sismica 4	obbligatorio	Nelle zone PSL Z3 e Z4 solo per edifici strategici e rilevanti (elenco tipologico di cui al d.d.u.o. n. 19904/03)	<ul style="list-style-type: none"> - Nelle aree indagate con il 2° livello quando F_a calcolato > valore soglia comunale. - Nelle zone PSL Z1, Z2 e Z5 per edifici strategici e rilevanti.

PROCEDURA 1° LIVELLO

Consiste in un approccio di tipo qualitativo e costituisce lo studio propedeutico ai successivi livelli di approfondimento; è un metodo empirico che trova le basi nella continua e sistematica osservazione diretta degli effetti prodotti dai terremoti. Il metodo permette l'individuazione delle zone ove i diversi effetti prodotti dall'azione sismica sono, con buona attendibilità prevedibili, sulla base di osservazioni geologiche e sulla raccolta dei dati disponibili per una determinata area, quali la cartografia topografica di dettaglio, la cartografia geologica e dei dissesti) e i risultati di indagini geognostiche, geofisiche e geotecniche già svolte e che saranno oggetto di un'analisi mirata alla definizione delle condizioni locali (spessore coperture e condizioni stratigrafiche generali, posizione e regime della falda, proprietà indice, caratteristiche di consistenza, grado di sovraconsolidazione, plasticità e proprietà geotecniche nelle condizioni naturali, ecc.). Perciò salvo per quei casi in cui non siano disponibili informazioni geotecniche di alcun tipo, nell'ambito degli studi di primo livello non sono necessarie nuove indagini geotecniche. Lo studio consiste nell'analisi dei dati esistenti già inseriti nella cartografia di analisi e inquadramento (carta geologica, carta geomorfologia, ecc.) e nella redazione di un'apposita cartografia (a scala 1: 10.000- 1: 2.000) rappresentata dalla **CARTA DELLA PERICOLOSITA' SISMICA LOCALE**, derivata dalle precedenti carte di base, in cui

viene riportata la perimetrazione areale delle diverse situazioni tipo in grado di determinare gli effetti sismici locali.

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

La carta della pericolosità sismica locale rappresenta il riferimento per l'applicazione dei successivi livelli di approfondimento.

La carta della pericolosità sismica locale permette anche l'assegnazione diretta della classe di pericolosità e dei successivi livelli di approfondimento necessari.

Sigla	SCENARIO PERICOLOSITA' SISMICA LOCALE	CASSE DI PERICOLOSITÀ SISMICA
Z1a	Zona caratterizzata da movimenti franosi attivi	H3
Z1b	Zona caratterizzata da movimenti franosi quiescenti	H2 – livello di approfondimento 3°
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)	H2 – livello di approfondimento 3°
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)	H2 – livello di approfondimento 2°
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	H2 – livello di approfondimento 2°
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	H2– livello di approfondimento 3°

DESCRIZIONE DELLA CARTA DELLA PERICOLOSITA' SISMICA LOCALE (TAV. 5)

A tal proposito, l'analisi territoriale ha definito il seguente scenario:

- Z4a - Zona con presenza di depositi alluvionali e/o fluvio-glaciali granulari e/o coesivi” per tutto il territorio comunale: l'effetto atteso nei confronti delle onde sismiche è quello di una amplificazione litologica.

Secondo quanto stabilito dalla D.G.R., pertanto, sarà necessario passare a successivi livelli di approfondimento in caso di pianificazione o progettazione di strutture strategiche e rilevanti (come individuate dal D.D.U.O. n. 19904/03 della Regione Lombardia) all'interno di tutto il territorio comunale.

Considerata la bassa intensità dei terremoti di riferimento per l'area e la relativa distanza epicentrale, inoltre, nella definizione dello scenario di pericolosità sismica locale si è ritenuto poco probabile che il terreno possa essere soggetto a fenomeni di liquefazione o addensamento. Tale possibilità (scenario di pericolosità sismica locale Z4 "zone con terreni di fondazione particolarmente scadenti quali riporti poco addensati, terreni granulari fini con falda superficiale") andrà analizzata in fase di pianificazione e/o progettazione delle strutture.

E' stata applicata esclusivamente la procedura di 1° livello in quanto per i comuni in zona sismica 4 tale livello deve essere applicato nel caso di costruzioni strategiche e rilevanti ai sensi della d.g.r. n. 14964/2003.

Nel territorio comunale di Verderio Superiore infatti non sono previste costruzioni strategiche e rilevanti ai sensi della d.g.r. n. 14964/2003.

3.CARTA DEI VINCOLI (TAV. 6A)

La fase di sintesi/valutazione è 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.

La carta dei vincoli è stata redatta in scala 1: 5.000.

Di seguito si elencano i vincoli rappresentati nell'omonima carta:

- fasce di rispetto dello studio della rete idrica minore
- zone di rispetto sorgenti e pozzi.

4.CARTA DI SINTESI (TAV. 6B)

Nella carta di sintesi sono stati esclusivamente tolti i vincoli che sono riportati nell'apposita carta.

Terreni con caratteristiche geotecniche scadenti tra cui ricadono i terreni con presenza locale di vuoti pollini - tra i problemi di carattere geologico-tecnico sono state inserite delle aree caratterizzate dalla presenza di terreni a rischio medio imputabile alla presenza di locali vuoti pollini. Con questo termine si indica la presenza nei terreni di vuoti o sacche colmate da materiale residuale a densità molto bassa, dovuti molto probabilmente alla presenza di antiche masse di ghiaccio che si sono disciolte in tempi successivi, dopo essere state ricoperte da materiali terrosi.

Interventi: prima di ogni intervento d'edificazione si consiglia di eseguire delle indagini geologico-tecniche ai sensi del D.M. 14.1.08 e s. m.i.. per localizzare l'eventuale presenza di vuoti pollini.

5. CARTA DELL FATTIBILITA' GEOLOGICA (TAV. 7A, 8)

E' stato necessario modificare esclusivamente la tavola 7a carta di fattibilità geologica in quanto l'attribuzione della classe di fattibilità delle zone di rispetto e di tutela assoluta del pozzo idropotabile deriva esclusivamente dalle caratteristiche geologiche come definito dai criteri di cui alla d.g.r. 7374/08.

E' stata redatta la carta di fattibilità sia in scala 1:2.000 utilizzando come base topografica l'aerofotogrammetrico comunale, sia in scala 1: 10.000 con base topografica la carta tecnica regionale.

6. SOVRAPPOSIZIONE CARTA DELL FATTIBILITA' GEOLOGICA E CARTA DELLA PERICOLOSITA' SISMICA LOCALE (TAV.9)

Al mosaico della fattibilità sono state sovrapposte, con apposito retino, le aree soggette ad amplificazione sismica desunte dalla carta di pericolosità sismica locale.

Considerata la bassa intensità dei terremoti di riferimento per l'area e la relativa distanza epicentrale, inoltre, nella definizione dello scenario di pericolosità sismica locale si è ritenuto poco probabile che il terreno possa essere soggetto a fenomeni di liquefazione o addensamento. Tale possibilità andrà analizzata in fase di pianificazione e/o progettazione delle strutture sopra indicate sulla base dei risultati delle indagini sui terreni da eseguirsi ai sensi del D.M. 14.01.2008 e s.m.i..

7. CARTA DEI DISSESTI CON LEGENDA UNIFORMATA PAI

Non si è resa necessaria la redazione della carta del dissesto con legenda uniformata PAI in quanto non vengono individuate aree in dissesto.

Si rimane comunque a disposizione per qualsiasi chiarimento.

Osnago, APRILE 2012

Dott. Geol. Maurizio Penati

Dott.ssa Geol. Marialuisa Todeschini

