REGIONE PIEMONTE PROVINCIA DI ALESSANDRIA

COMUNE DI VOLTAGGIO

VARIANTE STRUTTURALE AL P.R.G.I. -ANNO 2008-

P.R.G.C. approvato con D.G.R. n.105-26914 del 23.02.1989
1° Variante approvata con D.G.R. n.118-37362 del 03.08.1994
2° Variante approvata con D.G.R. n. 4-24006 del 23.02.1998

Adottata con delibera C.C. n. del
Depositata presso la segreteria comunale
Pubblicata per estratto all'albo pretorio per 30 giorni consecutivi
a partire dal

ELABORATI GEOLOGICI DI ADEGUAMENTO IN ZONA SISMICA 3 E AREE DI NUOVO IMPIANTO

RELAZIONE GEOLOGICO - TECNICA

Rev. 01/2011

- Modifiche a seguito richieste Amministrazione Comunale e integrazioni a seguito richieste ARPA prot. 48277/16 del 05/05/2009

ORDINE GEOLOGI REGIONE PIEMONTE * ALBO PROFESSIONALE * LUIGI FOGLINO GEOLOGO A.P. SEZ. A N. 74

STUDIO TECNICO FOGLINO

RICALDONE (AL) Via Cazzulini, 15a - Tel. 0144/74163 - fax 0144/745914 – e mail studio.foglino@virgilio.it

I N D I C E

1) PREMESSA 2
2) SUSCETTIVITA' ALL'AMPLIFICAZIONE SISMICA AI SENSI DEL D.M. 14/01/2008 2
2.1) Azione sismica 2
2.1.1) Stati limite e relative probabilità di superamento 2
2.2) Caratterizzazione sismica del territorio comunale 5
2.3) Cronologia degli eventi sismici 7
2.4) Prescrizioni operative in materia di costruzioni in zona sismica 8
2.5) Ambito di applicazione dell'O.P.C.M. 3431 del 03/05/2005 e s.m.i. 8
2.6) Indicazioni procedurali secondo Circolare del Presidente della Giunta Regionale 27 aprile 2004 n. 1/DOP 9
2.6.1) Interventi edilizi su edifici pubblici 9
2.6.2) Interventi edilizi su edifici e costruzioni di altro genere 9
2.6.3) Trasmissione documentazione tecnica progettuale 10
2.6.4) Aspetti di carattere urbanistico 11
3) ZONAZIONE CENTRI ABITATI 13
4) AREE DI NUOVO IMPIANTO 21
AREE 1-B2, 2-B2, 3-B2, 1-D1, 1-F2/f 21
AREE 1-C2, 2-C2, 3-C2, 4-B2, 6-B2, 1-F2/e, 1-F3 22
AREE 7-B2, 8-B2 23
AREE 1-C1, 2-C1 24
AREE 9-B2, 11-B2 25
AREE 10-B2, 11-F2/e 26
AREE 3-C1, 13-B2 27
AREE 14-B2, 4-C1, 5-C1 28
AREA 4-C2 29
AREE 16-B2 – 2-F2/d 30
5) CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE 31

Allegati:

- Stralci Carta di sintesi della pericolosità geomorfologica e dell'idoneità all'utilizzazione urbanistica scala 1:5.000;
- Carta di Suscettività all'amplificazione sismica, scala 1:10.000.

1) PREMESSA

Con la presente, a seguito dell'incarico conferito dal comune di Voltaggio con Deliberazione G.C. n. 14 del 11/02/09, vengono integrate le indagini geologiche di Verifica di Compatibilità PAI (D.G.R. n. 31-3749 del 06.08.01, D.G.R. n. 45-6656 del 15.07.02 e D.G.R. n. 1-8753 del 18.03.03) già valutate idoneamente in sede di 3 Tav. Tec. in data 31.01.07 da ARPA Piemonte e OO.PP con riferimento all'O.P.C.M. n. 3431/05 e D.M. 14.01.08 per quanto attiene gli aspetti di carattere sismico e geologico tecnico.

In particolare vengono illustrate le caratteristiche di suscettività all'amplificazione sismica del territorio comunale con cartografia in scala 1:10.000 e analizzate, con specifiche schede tecniche, le zone urbanizzate e le aree di nuovo impianto.

Vengono, inoltre, illustrate le norme di carattere sismico derivanti dalle suddette disposizioni.

2) SUSCETTIVITA' ALL'AMPLIFICAZIONE SISMICA AI SENSI DEL D.M. 14/01/2008

2.1) Azione sismica

Ai sensi del D.M. 14/01/2008 le azioni sismiche di progetto, in base alle quali valutare il rispetto dei diversi stati limite considerati, si definiscono a partire dalla "pericolosità sismica di base" del sito di costruzione. Essa costituisce l'elemento di conoscenza primario per la determinazione delle azioni sismiche.

La pericolosità sismica è definita in termini di accelerazione orizzontale massima attesa a_g in condizioni di campo libero su sito di riferimento rigido con superficie topografica orizzontale (di categoria A), nonché di ordinate dello spettro di risposta elastico in accelerazione ad essa corrispondente Se(T), con riferimento a prefissate probabilità di eccedenza Pv_R, nel periodo di riferimento V_R, In alternativa è ammesso l'uso di accelerogrammi, purché correttamente commisurati alla pericolosità sismica del sito.

Ai fini della presente normativa le forme spettrali sono definite, per ciascuna delle probabilità di superamento nel periodo di riferimento Pv_R, a partire dai valori de seguenti parametri su sito di riferimento rigido orizzontale:

a_g accelerazione orizzontale massima al sito;
Fo valore massimo del fattore di amplificazione dello spettro in accelerazione orizzontale.
T^*_C periodo di inizio del tratto a velocità costante dello spettro in accelerazione orizzontale.

In allegato alla presente norma, per tutti i siti considerati, sono forniti i valori di a_g, Fo, T^*_C necessari per la determinazione delle azioni sismiche.

2.1.1) Stati limite e relative probabilità di superamento

Nei confronti delle azioni sismiche gli stati limite, sia di esercizio che ultimi, sono individuati riferendosi alle prestazioni della costruzione nel suo complesso, includendo gli elementi strutturali, quelli non strutturali e gli impianti.

Gli stati limite di esercizio sono:

- Stato Limite di Operatività (SLO): a seguito del terremoto la costruzione nel suo complesso, includendo gli elementi strutturali, quelli non strutturali, le apparecchiature rilevanti alla sua funzione, non deve subire danni ed interruzioni d'uso significativi;

- Stato Limite di Danno (SLD): a seguito del terremoto la costruzione nel suo complesso, includendo gli elementi strutturali, quelli non strutturali, le apparecchiature rilevanti alla sua funzione, subisce danni tali da non mettere a rischio gli utenti e da non compromettere significativamente la capacità di resistenza e di rigidezza nei confronti delle azioni verticali ed orizzontali, mantenendosi immediatamente utilizzabile pur nell'interruzione d'uso di parte delle apparecchiature:

Gli stati limite ultimi sono:

- Stato Limite di salvaguardia della Vita (SLV): a seguito del terremoto la costruzione subisce rotture e crolli dei componenti non strutturali ed impiantistici e significativi danni dei componenti strutturali cui si associa una perdita significativa di rigidezza nei confronti delle azioni orizzontali; la costruzione conserva invece una parte della resistenza e rigidezza per azioni verticali e un margine di sicurezza nei confronti del collasso per azioni sismiche orizzontali;

- Stato Limite di prevenzione del Collasso (SLC): a seguito del terremoto la costruzione subisce gravi rotture e crolli dei componenti non strutturali ed impiantistici e danni molto gravi dei componenti strutturali; la costruzione conserva ancora un margine di sicurezza per azioni verticali ed un esiguo margine di sicurezza nei confronti del collasso per azioni orizzontali.

Le probabilità di superamento nel periodo di riferimento R V P, cui riferirsi per individuare l'azione sismica agente in ciascuno degli stati limite considerati, sono riportate nella successiva tabella.

Stati Limite		***Pv_R: Probabilità di superamento nel periodo di riferimento V_R***
Stati limite di esercizio	*SLO*	*81%*
	SLD	*63%*
% Stati limite ultimi	*SLV*	*10%*
	SLC	*5%*

Condizioni topografiche

Per condizioni topografiche complesse è necessario predisporre specifiche analisi di risposta sismica locale. Per configurazioni superficiali semplici si può adottare la seguente classificazione

Per condizioni topografiche complesse è necessario predisporre specializzate analisi di risposta sismica locale. Per configurazioni superficiali viene adottata la classificazione individuata dalla tabella seguente:

Categoria	***Caratteristiche della superficie topografica***
T1	Superficie pianeggiante, pendii e rilievi isolati con inclinazione media i $\leq$ 15°
T2	Pendii con inclinazione media i > 15°
T3	Rilievi con larghezza in cresta molto minore che alla base e inclinazione media 15° $\leq$ i $\leq$ 30°
T4	Rilievi con larghezza in cresta molto minore che alla base e inclinazione media i > 30°

Le categorie topografiche sopra elencate si riferiscono a configurazioni geometriche prevalentemente bidimensionali, creste o dorsali allungate, e devono essere considerate nella definizione dell'azione sismica se di altezza maggiore di 30 m.

Per tenere conto delle condizioni topografiche e in assenza di specifiche analisi di risposta sismica locale, si utilizzano i valori del coefficiente topografico S_T riportati nella successiva tabella, in funzione delle categorie topografiche definite precedentemente e dell'ubicazione dell'opera o dell'intervento.

Categoria topografica	***Ubicazione dell'opera o dell'intervento***	***S_T***
T1	-	*1.0*
T2	*In corrispondenza della sommità del pendio*	*1.2*
T3	*In corrispondenza della cresta del rilevo*	*1.2*
T4	*In corrispondenza della cresta del rilevo*	*1.4*

Categorie di sottosuolo

Ai fini della definizione dell'azione sismica di progetto, si rende necessario valutare l'effetto della risposta sismica locale mediante specifiche analisi.

In assenza di tali analisi, per la definizione dell'azione sismica si può fare riferimento a un approccio semplificato, che si basa sull'individuazione delle seguenti categorie di sottosuolo di riferimento:

A. Ammassi rocciosi affioranti o terreni molto rigidi caratterizzati da valori di V_{s30} superiori a 800 m/s, eventualmente comprendenti in superficie uno strato di alterazione, con spessore massimo pari a 3 m.
B. Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti con spessori superiori a 30 m, 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 $N_{SPT} > 50$ nei terreni a grana grossa e $Cu_{30} >$ 250KPa nei terreni a grana fine).
C. Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fine mediamente consistenti con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di V_{s30} compresi tra 180 m/s e 360 m/s (ovvero $15 < N_{SPT} < 50$ nei terreni a grana grossa, 70<Cu < 250 KPa nei terreni a grana fine).
D. Depositi di terreni a grana grossa scarsamente addensati o di terreni a grana fina scarsamente consistenti, con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di $V_{s30} < 180$ m/s ($N_{SPT} < 15$ nei terreni a grana grossa e Cu < 70 KPa nei terreni a grana fine).
E. Terreni dei sottosuoli di tipo C o D per spessore non superiore a 20 m, posti sul substrato di riferimento (con $V_{s30} > 800$ m/s).

Fatta salva la necessità della caratterizzazione geotecnica dei terreni nel volume significativo, ai fini della identificazione della categoria di sottosuolo, la classificazione si effettua in base ai valori della velocità equivalente V_{s30} di propagazione delle onde di taglio (definita successivamente) entro i primi 30 m di profondità.

Per le fondazioni superficiali, tale profondità è riferita al piano di imposta delle stesse, mentre per le fondazioni su pali è riferita alla testa dei pali.

Nel caso di opere di sostegno di terreni naturali, la profondità è riferita alla testa dell'opera.

Per muri di sostegno di terrapieni, la profondità è riferita al piano di imposta della fondazione. La misura diretta della velocità di propagazione delle onde di taglio è fortemente raccomandata.

Nei casi in cui tale determinazione non sia disponibile, la classificazione può essere effettuata in base ai valori del numero equivalente di colpi della prova penetrometrica dinamica (Standard Penetration Test) N_{SPT30} nei terreni prevalentemente a grana grossa e della resistenza non drenata equivalente C_{u30} nei terreni prevalentemente a grana fina.

Per queste cinque categorie di sottosuolo, le azioni sismiche sono definite al § 3.2.3 delle N.C.T. Per sottosuoli appartenenti alle ulteriori categorie S1 ed S2 di seguito indicate, è necessario predisporre specifiche analisi per la definizione delle azioni sismiche, particolarmente nei casi in cui la presenza di terreni suscettibili di liquefazione e/o di argille d'elevata sensitività possa comportare fenomeni di collasso del terreno.

S1 Depositi di terreni caratterizzati da valori di V_{s30} inferiori a 100 m/s (ovvero $10 < C_{u30} < 20$ kPa), che includono uno strato di almeno 8 m di terreni a grana fina di bassa consistenza, oppure che includono almeno 3 m di torba o di argille altamente organiche.

S2 Depositi di terreni suscettibili di liquefazione, di argille sensitive o qualsiasi altra categoria di sottosuolo non classificabile nei tipi precedenti.

Nel caso di sottosuoli costituiti da stratificazioni di terreni a grana grossa e a grana fina, distribuite con spessori confrontabili nei primi 30 m di profondità, ricadenti nelle categorie da A ad E, quando non si disponga di misure dirette della velocità delle onde di taglio si può procedere come segue:

- determinare N_{SPT30} limitatamente agli strati di terreno a grana grossa compresi entro i primi 30 m di profondità;
- determinare C_{u30} limitatamente agli strati di terreno a grana fina compresi entro i primi 30 m di profondità;
- individuare le categorie corrispondenti singolarmente ai parametri N_{SPT30} e C_{u30};
- riferire il sottosuolo alla categoria peggiore tra quelle individuate al punto precedente.

2.2) Caratterizzazione sismica del territorio comunale

La caratterizzazione sismica del territorio comunale, con particolare riferimento alla suscettività all'amplificazione sismica, è rappresentata nella tavola allegata dove sono illustrati i lineamenti geo-morfologici in riferimento all'azione sismica.

I terreni e le formazioni presenti sono stati suddivisi in 5 classi a caratteristiche pseudo-omogenee e precisamente:

– ***Coltri eluvio colluviali di copertura***

Questa classe definisce coperture detritiche di versante, aventi uno spessore compreso tra 5 e 10 m.

In linea generale, nelle aree interessate da questo tipo di materiali, in condizioni sismiche possono verificarsi movimenti gravitativi. Questa classe viene interpretata come terreno di fondazione tipo "D". Le coltri eluvio-colluviali occupano principalmente la parte settentrionale del territorio comunale, in concomitanza con dissesti di tipo traslativo, crollo, composito, colamento e fluidificazione.

– ***Coperture alluvionali***

Questa classe definisce terreni granulari sciolti di deposito fluviale che si distinguono dalle precedenti per le diverse caratteristiche litotecniche. Ai sensi della normativa sismica viene classificata come terreno di fondazione tipo "D". Le coperture alluvionali, ben terrazzate, sono presenti a lungo il settore di fondovalle dei principali corsi

d'acqua, che in ambito sismico possono dare origine a frane da crollo lungo gli orli dei terrazzi, sui quali sono già stati rilevati dissesti da colamento lento e da saturazione della copertura detritica.

- ***Complessi terziari***

Questa classe comprende le formazioni terziarie costituite da complessi oligocenici formati da conglomerati più o meno cementati e brecce poligeniche. Ai sensi della norma sull'azione sismica, viene classificata come terreno di fondazione di tipo "C" e "D", localmente "B".

- ***Zona Sestri-Voltaggio***

Questa classe comprende le formazioni preterziarie costituite da complessi variamente metamorfosati. Ai sensi della norma sull'azione sismica, viene classificata come terreno di fondazione di tipo "B", localmente "A".

- ***Gruppo di Voltri***

Questa classe comprende lherzoliti passanti a serpentiniti antigoriche variamente scistose. Ai sensi della norma sull'azione sismica, viene classificata come terreno di fondazione di tipo "A", localmente "B".

Il territorio comunale è interessato da dissesti di tipo attivo e quiescente che si sviluppano principalmente su terreni di copertura e in corrispondenza di versanti acclivi. Particolarmente pericolose sono le potenziali riattivazioni di frane quiescenti in seguito ad un evento sismico, mentre le situazioni di dissesto in atto sono generalmente aggravate in questo ambito, si ritiene necessario quindi un monitoraggio dei dissesti più pericolosi in riferimento ai centri abitati.

Situazioni geomorfologiche significative ai fini della risposta sismica locale sono rappresentate dalle dorsali collinari e dalle valli strette. Per quanto riguarda le prime, sono da considerare in tali situazioni geomorfologiche le forme caratterizzate da larghezza minore dell'altezza associate a valori elevati di acclività dei versanti, queste condizioni si realizzano generalmente lungo le scarpate dei terrazzi morfologici relitti.

Considerate le sensibili variazioni di pendenza dei terreni e la complessità della carta, le informazioni inerenti l'acclività (già precedentemente oggetto di specifico elaborato grafico nelle indagini PAI) sono state mantenute distinte e sintetizzate con una grafica in scala 1:25.000. Tali informazioni, che per praticità sono unite all'elaborato di suscettività all'amplificazione sismica in scala ridotta, sono peraltro consultabili alla scala 1:10.000 (Tav. 4 - elaborati PAI).

In riferimento a tali condizioni morfologiche, il territorio è stato suddiviso in quattro classi topografiche caratterizzate da differenti valori di acclività; tali classi definiscono un decremento lineare del coefficiente di amplificazione topografica del sisma dalla sommità o cresta fino alla base dove assume valore unitario.

Per le aree edificate che ricadono in tali ambiti dovranno essere precisati ed adottati gli accorgimenti atti a minimizzare i possibili effetti negativi sotto il profilo della risposta sismica (ubicazione e caratteristiche delle fondazioni, requisiti di regolarità della costruzione), e dovranno essere utilizzati i parametri di progetto cautelativi previsti al D.M. 1996 e dalle norme tecniche della O.P.C.M. 3431. Nelle aree non edificate che ricadono in questo ambito, in assenza di studi specifici che ne illustrino il comportamento, sono considerate in linea generale non edificabili per una fascia di 10 m dal bordo del terrazzo; tali aree, sono peraltro già classificate in classe 3a di pericolosità geomorfologica ai sensi della C.P.G.R. n. 7/lLAP (Tav. 7).

Le valli strette necessitano livelli di protezione che prevedano, in generale, la possibilità di sviluppo urbanistico subordinatamente ad una specifica indagine che accerti

la fattibilità degli interventi attraverso la ricostruzione dettagliata della stratigrafia e delle caratteristiche geomeccaniche dei materiali, anche in relazione ad una accurata classificazione dei terreni secondo quanto previsto dalle N.T. allegate alla norma sismica.

Su gran parte del territorio comunale informazioni puntuali reperite attraverso indagini idrogeologiche indicano la presenza di numerose sorgenti, tali aree sono da valutare con cautela anche in considerazione delle caratteristiche litotecniche locali.

2.3) Cronologia degli eventi sismici

Come si può osservare nella figura e nella tabella seguenti, altri eventi sismici sono stati avvertiti nell'area del Piemonte sudorientale, tra questi si ricorda in particolar modo il terremoto che ha colpito la Liguria Occidentale il 23/02/1887, cui è stata assegnata una magnitudo di 6.4, e gli eventi sismici della Valle dello Staffora risalenti al 09/10/1828 e al 29/06/1945 (rispettivamente aventi magnitudo 5.8 e 5.2).

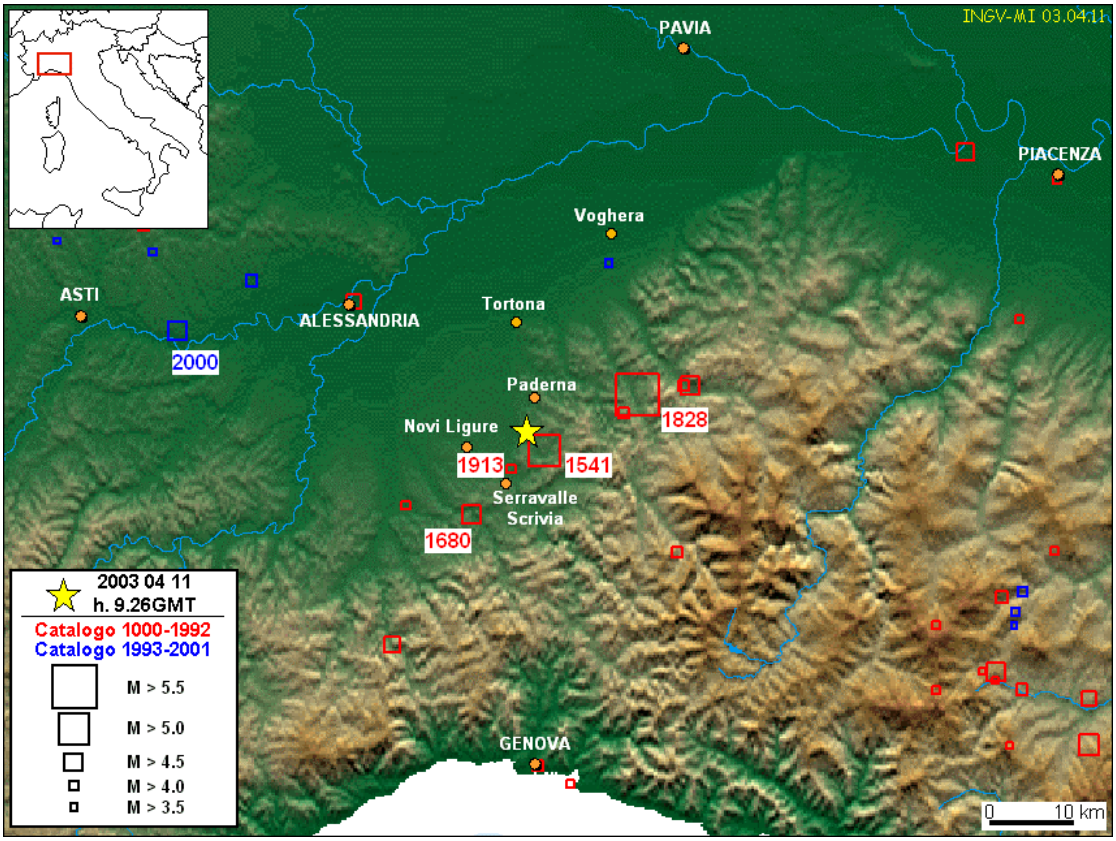


Fig. 2: Storico dei fenomeni sismici nell'area in esame

Particolarmente significativo è risultato il terremoto del 1541 (magnitudo = 5.2) che ha prodotto danni rilevanti a Stazzano, Novi L. e Serravalle Scrivia. Nelle vicinanze sono localizzati anche l'evento del 1680 (Gavi; magnitudo 4.8) e del 1913 (magnitudo 4.1)1.

Per quanto riguarda altri eventi sismici capitati nelle vicinanze, ma con incertezza sugli effetti reali avvertiti nel territorio in esame, si segnalano i seguenti:

[1] Informazioni tratte da:
1. http://www.dipteris.unige.it/geofisica
2. http://www.ingv.it
3. http://ssn.protezionecivile.it/sismico

Data evento	Magnitudo	Località
01/02/1369	4.60	Alessandria
10/02/1513	3.7	Alessandria

2.4) Prescrizioni operative in materia di costruzioni in zona sismica

La Regione Piemonte, con D.G.R. n. 61-11017 del 17/11/2003, recepisce la classificazione sismica per ciascun comune così come individuata dall'allegato A dell'Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3274/03.

Ciascuna zona è individuata da valori di accelerazione di picco orizzontale al suolo (a_g) ([2]), con probabilità di superamento del 10% in 50 anni, secondo lo schema seguente:

Zona	Accelerazione orizzontale con probabilità di superamento pari al 10 % in 50 anni [a_g/g]	Accelerazione orizzontale di ancoraggio dello spettro di risposta elastico (Norme Tecniche OPCM 3431/05) [a_g]
1	> 0.25	0.35·g
2	0.15 – 0.25	0.25·g
3	0.005 – 0.15	0.15·g
4	< 0.05	0.05·g

In particolare il Comune di Voltaggio ricade in zona sismica n. 3 cui corrisponde un valore di a_g = 0.15·g.

2.5) Ambito di applicazione dell'O.P.C.M. 3431 del 03/05/2005 e s.m.i.

Per le opere i cui lavori siano già iniziati e per le opere pubbliche già appaltate o i cui progetti siano già approvati alla data dell'O.P.C.M. 3431 (3/05/02005), possono continuare ad applicarsi le norme tecniche e la classificazione sismica previgenti.

Le norme tecniche e la classificazione sismica previgenti continuano ad essere applicabili per il completamento di interventi di ricostruzione effettuati a seguito di eventi sismici già disciplinati prima dell'entrata in vigore dell'Ordinanza.

In tutti gli altri casi, incluse le opere strategiche, opere civili e industriali, ponti e rilevanti (Allegato A della D.G.R. n. 64-11402 del 23/12/2003 – B.U.R. Piemonte n. 53 del 31/12/2003), dovranno essere utilizzate le norme tecniche dell'O.P.C.M. n. 3431 del 03/05/2005.

Vanno considerate opere nuove, e quindi soggette all'O.P.C.M. 3431/05 e s.m.i., i lotti strutturalmente indipendenti dalle parti già realizzate nell'ambito di opere pubbliche realizzate per lotti aventi progetto generale preliminare già approvato e progetti definitivi ed esecutivi che vengono sviluppati successivamente.

[2] "a_g" è espressa come frazione dell'accelerazione di gravità g ed indica l'accelerazione orizzontale massima su formazioni litoidi o suoli omogenei molto rigidi (suolo di categoria A così come definito nelle Norme Tecniche dell'O.P.C.M. 3431/05).

2.6) Indicazioni procedurali secondo Circolare del Presidente della Giunta Regionale 27 aprile 2004 n. 1/DOP

2.6.1) Interventi edilizi su edifici pubblici

I progetti riguardanti interventi edilizi su edifici pubblici con particolare riferimento a quelli individuati dall'allegato A alla D.G.R. n. 64-11402 del 23/12/2003 nonché quelli relativi ad edifici di competenza statale, sono sottoposti ad autorizzazione preventiva ai sensi dell'art. 94 del D.P.R. n. 380/2001. Gli enti interessati presentano la domanda in triplice copia ed i relativi elaborati progettuali in duplice copia alla Provincia territorialmente competente, per il tramite delle Strutture Territoriali per la prevenzione del rischio geologico dell'A.R.P.A. Piemonte che, accertata la completezza degli elaborati e la ricevibilità dell'istanza, ne informano, entro cinque giorni, la Provincia stessa per la comunicazione di avvio del procedimento ai sensi della Legge n. 241/1990. Entro cinquanta giorni dall'avvio del procedimento l'A.R.P.A. Piemonte fornisce alla Provincia le conclusioni dell'istruttoria tecnica. Entro sessanta giorni dalla comunicazione di avvio del procedimento la Provincia provvede all'adozione del provvedimento autorizzativo, sulla base dell'istruttoria tecnica effettuata dall'ARPA.

Con l'autorizzazione della Provincia, le Strutture Territoriali per la prevenzione del rischio geologico dell'A.R.P.A. consegnano al richiedente due copie della domanda ed una copia del progetto presentato, opportunamente vidimati.

Una copia della domanda e del progetto dovranno essere conservati in cantiere e l'altra copia della domanda dovrà essere consegnata al comune in cui si eseguono i lavori, in sede di comunicazione d'inizio lavori.

I depositi delle pratiche relativamente agli edifici pubblici, sono validi anche ai sensi e per gli effetti dell'art. 65 del D.P.R. n. 380/2001, sempreché la documentazione sia comprensiva di quanto previsto dal punto 3) del medesimo articolo.

2.6.2) Interventi edilizi su edifici e costruzioni di altro genere

Per quanto riguarda gli interventi (nuove costruzioni, ristrutturazioni, ampliamenti, sopraelevazioni, ecc.) che interessano altre costruzioni, i progetti sono redatti nel rispetto della normativa tecnica di cui all'ordinanza n. 3431/2005 e sono depositati, ai sensi all'art 93 del D.P.R. n. 380/2001, in duplice copia presso lo sportello unico dell'edilizia, ove costituito, ovvero presso i comuni competenti per territorio.

La denuncia può essere omessa nei casi individuati dalla D.G.R. 49-42336 del 21/03/1985.

Per le modalità di presentazione e deposito del progetto si fa riferimento alla D.G.R. n. 49-42336 del 21/3/1985, applicativa delle disposizioni della L.R. 19/85. Si richiamano, ad ogni buon conto, le seguenti regole procedurali:

- la denuncia dei lavori strutturali è a carico della proprietà, a differenza di quanto previsto dall'art. 65 del D.P.R. n. 380/2001, in cui è responsabile il costruttore;
- alla denuncia sono allegate due copie del progetto debitamente firmate da un ingegnere, architetto, geometra o perito edile iscritto nell'albo, nei limiti delle rispettive competenze, nonché dal direttore dei lavori e dal responsabile della sicurezza del cantiere;

Di tutte le pratiche depositate e protocollate ai sensi dell'ordinanza sismica e della D.G.R. n. 61-11017 del 17/11/2003, dovrà essere tenuto un elenco aggiornato riportante gli estremi del committente, gli estremi delle figure professionali che hanno predisposto il progetto, gli estremi del costruttore, il protocollo e la data del deposito, dell'inizio dei lavori, delle eventuali successive varianti, di fine lavori e del collaudo.

L'ufficio comunale accettante il deposito è tenuto a controllare la completezza della documentazione e ad effettuare una verifica tesa ad evidenziare che il progetto sia esauriente con riferimento ai seguenti aspetti:

- planimetria;
- piante;
- prospetti;
- sezioni;
- relazione tecnica;
- fascicolo dei calcoli delle strutture portanti, sia in fondazione sia in elevazione;
- disegni dei particolari esecutivi delle strutture.

Al progetto deve inoltre essere allegata una relazione sulle fondazioni, nella quale devono essere illustrati:

- i criteri seguiti nella scelta del tipo di fondazione;
- le ipotesi assunte;
- i calcoli svolti nei riguardi del complesso terreno-opera di fondazione;
- grafici o documentazioni, in quanto necessari;
- documentazione fotografica del sito.

Al soggetto interessato dovrà essere restituita una copia della documentazione depositata, adeguatamente protocollata e timbrata.

Lo sportello unico dell'edilizia, ovvero i comuni singoli laddove lo sportello non sia operante, tiene un registro delle denunce ricevute.

Il registro deve essere costantemente aggiornato ed esibito, a semplice richiesta, ai funzionari, ufficiali ed agenti indicati nell'articolo 103 del D.P.R. n. 380/2001.

2.6.3) Trasmissione documentazione tecnica progettuale

Lo sportello unico dell'edilizia o i comuni singoli trasmettono trimestralmente, a partire dal 8/11/2004, l'elenco delle denunce alla Regione Piemonte, Direzione OO.PP. - Settore Protezione Civile per l'effettuazione del controllo a campione. La Regione Piemonte Direzione OO.PP. - Settore Protezione Civile procede quindi all'effettuazione del controllo a campione secondo le procedure previste dall'art. 3 della L.R. 19/85 come risultanti a seguito della L.R.28/02 e secondo le modalità della D.G.R. n. 49 - 42336 del 21/03/1985 e a tal fine richiede all'ARPA le valutazioni tecniche finalizzate alla verifica della conformità del progetto e dei lavori in corso d'opera alla Normativa Tecnica vigente.

Se nel corso delle verifiche tecniche si evidenzia carenza di documentazione progettuale, la documentazione integrativa verrà richiesta, al committente, direttamente dall'ARPA, che ne informa, altresì, la Regione Piemonte Direzione OO.PP. - Settore Protezione Civile ed il Comune sede dei lavori per quanto di rispettiva competenza.

La documentazione integrativa deve essere presentata entro 30 giorni dalla richiesta; in mancanza, la Regione procede alla sospensione dei lavori.

Conclusa l'istruttoria tecnica, l'ARPA comunica alla Regione Piemonte, Direzione Opere Pubbliche – Settore Protezione Civile le proprie valutazioni per l'adozione del provvedimento finale.

Se l'esito del controllo è positivo, la Regione Piemonte ne dà comunicazione agli interessati per la prosecuzione dei lavori.

Nel caso di accertamento di violazioni, la Regione Piemonte ordinerà la sospensione dei lavori secondo le modalità stabilite dall'art. 97 del D.P.R. n. 380/2001.

2.6.4) Aspetti di carattere urbanistico

Per quanto attiene agli aspetti di carattere urbanistico nella zona 3, è necessario, in base alle disposizioni di legge vigenti, il parere preventivo obbligatorio sul progetto preliminare e sul definitivo degli strumenti urbanistici generali e loro varianti strutturali. Per quanto riguarda i relativi strumenti esecutivi è sufficiente richiedere un solo parere preliminare all'approvazione definitiva (Cfr. allegato alla deliberazione n. 2-19274 del 8/03/1988 - Premessa). Si precisa, inoltre, che gli strumenti urbanistici già approvati ed adeguati alla circolare regionale 7/LAP/96 (normativa per l'adeguamento dei P.R.G. al rischio idrogeologico e idraulico) sono da ritenersi conformi e adeguati alla nuova normativa e quindi non devono compiere alcun atto, fatto salvo il caso in cui intendano procedere a nuove varianti.

Il parere preventivo è rilasciato ai sensi dell'art. 89 del D.P.R. 6/06/2001 n. 380 e sulla base delle disposizioni di cui alla L.R. 19/85. Al fine dell'ottenimento del parere (che, si ricorda, deve essere acquisito, nel caso degli strumenti urbanistici generali, sia preliminarmente all'adozione del progetto preliminare sia prima dell'adozione definitiva) i Comuni presentano la richiesta alla Regione Piemonte, Direzione Opere Pubbliche – Settore Protezione Civile, copia della richiesta, unitamente in questo caso agli elaborati progettuali (n. 2 copie parte geologica e n. 1 copia parte urbanistica), viene contestualmente presentata dai Comuni alle competenti Strutture Territoriali per la prevenzione del rischio geologico dell'A.R.P.A. Piemonte. La Regione Piemonte Direzione OO.PP. - Settore Protezione Civile rilascia il parere, previa acquisizione delle valutazioni tecniche dell'ARPA, ai sensi della L.R. 28/2002 e relativi provvedimenti attuativi.

Limitatamente alla fase transitoria di adeguamento alle nuove disposizioni, del resto riconosciuta anche dall'Ordinanza 20-03-2003 n. 3274 "Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica" (G.U. 08-05-2003 n. 105, Supplemento ordinario) (3) si procederà come segue:

(a) i Comuni che abbiano già adottato, alla data del 01.01.2004, la stesura preliminare della proposta urbanistica dovranno acquisire il parere preventivo, obbligatorio per gli aspetti sismici, prima di procedere all'adozione del progetto definitivo;

(b) per i Comuni che alla data del 01/01/2004 abbiano adottato il progetto definitivo oppure anche le eventuali controdeduzioni alle osservazioni della Regione e pertanto l'iter di approvazione dello strumento urbanistico o di sua variante sia prossimo alla positiva conclusione, la Direzione Pianificazione e Gestione Urbanistica Regionale, in sede di esame finale, pur constatata la carenza dei pareri sugli specifici aspetti sismici da parte dell'Amministrazione interessata, previa adeguata comunicazione alla Direzione OO.PP. ed all'ARPA, provvederà con procedura "ex officio" ad integrare la normativa urbanistica con uno specifico richiamo agli adempimenti di cui alla D.G.R. n. 61-11017 del 17/11/2003 (4).

---

3 Art. 2 comma 2. "Per le opere i cui lavori siano già iniziati e per le opere pubbliche già appaltate o i cui progetti siano stati già approvati alla data della presente ordinanza, possono continuare ad applicarsi le norme tecniche e la classificazione sismica vigenti. Per il completamento degli interventi di ricostruzione in corso continuano ad applicarsi le norme tecniche vigenti. In tutti i restanti casi, fatti salvi gli edifici e le opere di cui al comma 3, la progettazione potrà essere conforme a quanto prescritto dalla nuova classificazione sismica di cui al comma 1, con la possibilità, per non oltre 18 mesi, di continuare ad applicare le norme tecniche vigenti".

4 In particolare i punti 5 e 6 della D.G.R. 61-11017 prevedono che:
- i progetti delle nuove costruzioni private (compresi gli interventi sulle costruzioni esistenti) devono essere depositati ai sensi dell'art. 93 del D.P.R. 06/06/2001 n. 380, presso lo sportello unico dell'edilizia, ove costituito, ovvero presso i comuni competenti per territorio;

(c) per i Comuni che abbiano adottato il progetto definitivo dello strumento urbanistico dopo il 01/01/2004 ma prima della pubblicazione della presente Circolare, in carenza del parere preventivo in argomento verrà utilizzata da parte della Direzione Pianificazione e Gestione Urbanistica la procedura descritta al precedente capoverso.

- per i progetti di cui al punto precedente si applica il controllo a campione da effettuarsi secondo le procedure previste dall'art. 3 della L.R. 19/85 come risultanti a seguito della legge regionale 28/2002 e con modalità definite nelle relative deliberazioni attuative. Lo sportello unico per l'edilizia o i comuni singoli, per i casi in cui lo sportello unico non sia operante, sono altresì tenuti a comunicare trimestralmente alla direzione OO.PP. l'elenco dei progetti presentati.
I progetti degli edifici pubblici sono sottoposti ad autorizzazione ai sensi dell'art. 94 del D.P.R. 06/06/2001 n. 380 e sono depositati presso la Provincia, la quale rilascia l'autorizzazione di cui sopra per gli effetti dell'art. 2 della L.R. 28/02.
- Gli strumenti urbanistici generali e loro Varianti strutturali nonché gli strumenti urbanistici esecutivi sono tenuti al rispetto dell'art. 89 del D.P.R. 06/06/2001 n. 380, secondo le modalità stabilite della L.R. 19/85 e relativa D.G.R. n. 2-19274 del 08/03/1988, così come aggiornate con L.R. 28/02 e relativa D.G.R. n. 37-8397 del 10/02/2003.

3) ZONAZIONE CENTRI ABITATI

Gli azzonamenti si riferiscono essenzialmente al concentrico, alla frazione Molini e alla Loc. Barlettina, dove si annucleano prevalentemente gli insediamenti.

ZONA N. 1 - CONCENTRICO

L'area comprende il concentrico di Voltaggio, situato presso la porzione settentrionale del territorio comunale in corrispondenza del settore di fondovalle del T. Lemme, che si sviluppa in direzione circa N-S con quote comprese tra 330 m a 300 m s.l.m.

Geologicamente l'area è interessata da coperture alluvionali ghiaioso-sabbiose terrazzate che ammantano un substrato attribuibile alle sequenze litostratigrafiche tettonizzate riferibili al complesso deformativo della zona Sestri-Voltaggio.

Le coperture sono prevalentemente di tipo residuale lungo i settori di versante con potenze limitate; alle coperture eluviali si interdigitano anche coperture colluviali e detritiche di breve trasporto.

L'area rientra in classe I e II di pericolosità geomorfologica ai sensi della C.P.G.R. n. 7/LAP, tranne tre aree IIIB situate in abiti a potenziale dissesto.

Ai sensi del D.M. 14.01.2008 l'area può essere classificata come terreno di fondazione tipo "D", corrispondente a depositi di terreni granulari da sciolti a poco addensati oppure coesivi da poco a mediamente consistenti, caratterizzati da valori di V_{s30} minori di 180 m/s e valori di N_{SPT} minori di 15, la C_u risulta minore di 70 Kpa, questi valori localmente possono subire variazioni per effetto della disomogeneità del terreno.

In ambito sismico le coperture alluvionali, ben terrazzate, possono dare origine a crolli e fluidificazioni lungo gli orli dei terrazzi, sui quali sono già stati rilevati dissesti da colamento lento e da saturazione della copertura detritica che interessano marginalmente l'area.

In riferimento all'amplificazione topografica la zona rientra nella classe T1, localmente T2, ovvero zone da sub-pianeggianti a mediamente acclivi.

La zona del concentrico rappresenta il nucleo storico di Voltaggio e pertanto è costituita sia da edifici di antica costruzione in muratura di pietrame e mattoni che da edifici più recenti in muratura e con telaio in c.a.

La valutazione della sicurezza per singoli edifici in considerazione delle differenti problematiche interessate (fondazioni, struttura, sua elevazione, precedenti danni e modifiche subite, ecc.) non può prescindere da un accurata parametrizzazione dei vari fattori per singolo edificio. Ciò comporta l'attuazione di analisi di dettaglio attraverso l'impiego di coefficienti di sicurezza parziali adeguatamente modificati, come pure metodi di analisi e di verifica appropriati alla completezza e all'affidabilità dell'informazione disponibile. Le condizioni di maggiore pericolosità sismica si prevedono in corrispondenza del cambio di pendenza tra crinale e versante e laddove sussistono condizioni di elevata acclività.

E' obbligatorio effettuare valutazioni di sicurezza sismica e di effettuare interventi di adeguamento, in accordo con le presenti norme, qualora ne sia verificata la necessità, a chiunque intenda:

- Sopraelevare o ampliare l'edificio (s'intende per ampliamento la sopraelevazione di parti dell'edificio di altezza inferiore a quella massima dell'edificio stesso; in tal caso non sussiste obbligo del rispetto delle prescrizioni imposte dalla normativa)
- Apportare variazioni di destinazione che comportino, nelle strutture interessate dall'intervento, incrementi di carico originari (permanenti e accidentali) superiori al 20%

- Effettuare interventi strutturali volti a trasformare l'edificio mediante un insieme sistematico di opere che portino ad un organismo edilizio diverso dal precedente.
- Effettuare interventi strutturali rivolti ad eseguire opere e modifiche, rinnovare e sostituire parti strutturali dell'edificio, allorché detti interventi implichino sostanziali alterazioni del comportamento globale dell'edificio stesso.

Per gli edifici di speciale importanza artistica, di cui all'art. 16 L. 2/02/1974, n. 64, è consentito derogare da quanto prescritto nelle presenti norme, in quanto incompatibile con le esigenze di tutela e di conservazione del bene culturale. In tal caso, peraltro, è richiesto di calcolare i livelli di accellerazione del suolo corrispondenti al raggiungimento di ciascuno stato limite previsto per la tipologia strutturale dell'edificio, nella situazione precedente e in quella successiva all'eventuale intervento.

Qualora si intensa effettuare interventi di tipo strutturale su singoli elementi di fabbrica oppure interventi di miglioramento, intendendo con essi l'esecuzione di un complesso di opere sufficienti a far conseguire all'edificio un maggior grado di sicurezza nei confronti delle azioni sismiche, è consentito procedere senza dar luogo alle analisi e verifiche sopra elencate, a condizione che si dimostri che l'insieme delle opere previste è comunque tale da far conseguire all'edificio un maggior grado di sicurezza nei confronti delle azioni sismiche.

ZONA N. 2 – CARBONASCA

L'area si trova al margine SE del concentrico, lungo la spianata superiore di un terrazzo morfologico in destra orografica del T. Carbonasca intorno a quota 380 m s.l.m. La zona è caratterizzata da depositi alluvionali ghiaioso sabbiose che ammantano un substrato attribuibile alle sequenze litostratigrafiche tettonizzate riferibili al complesso deformativo della zona Sestri-Voltaggio.

La zona rientra in classe II di pericolosità geomorfologica in applicazione della C.P.G.R. n. 7/LAP.

Ai sensi D.M. 14.01.2008 l'area può essere classificata come terreno di fondazione tipo "D", corrispondente a depositi di terreni granulari da sciolti a poco addensati oppure coesivi da poco a mediamente consistenti, caratterizzati da valori di V_{s30} minori di 180 m/s e valori di N_{SPT} minori di 15, la C_u risulta minore di 70 Kpa, questi valori localmente possono subire variazioni per effetto della disomogeneità del terreno.

In ambito sismico le coperture alluvionali, ben terrazzate, possono dare origine a crolli e fluidificazioni lungo gli orli dei terrazzi, sui quali sono già stati rilevati dissesti da colamento lento e da saturazione della copertura detritica che interessano marginalmente l'area.

In riferimento all'amplificazione topografica la zona rientra nella classe T1, localmente T2, ovvero zone da sub-pianeggianti a mediamente acclivi.

Per una corretta progettazione di eventuali interventi di mantenimento e salvaguardia delle infrastrutture esistenti, dovranno essere effettuate accurate indagini geognostiche e geotecniche, al fine di acquisire correttamente i parametri puntuali del terreno e del substrato per le conseguenti verifiche relative agli aspetti sismici.

E' obbligatorio effettuare valutazioni di sicurezza sismica e di effettuare interventi di adeguamento, in accordo con le presenti norme, qualora ne sia verificata la necessità, a chiunque intenda:

- Sopraelevare o ampliare l'edificio (s'intende per ampliamento la sopraelevazione di parti dell'edificio di altezza inferiore a quella massima dell'edificio stesso; in tal caso non sussiste obbligo del rispetto delle prescrizioni imposte dalla normativa)

- Apportare variazioni di destinazione che comportino, nelle strutture interessate dall'intervento, incrementi di carico originari (permanenti e accidentali) superiori al 20%
- Effettuare interventi strutturali volti a trasformare l'edificio mediante un insieme sistematico di opere che portino ad un organismo edilizio diverso dal precedente
- Effettuare interventi strutturali rivolti ad eseguire opere e modifiche, rinnovare e sostituire parti strutturali dell'edificio, allorché detti interventi implichino sostanziali alterazioni del comportamento globale dell'edificio stesso.

Si raccomanda inoltre un corretto disciplinamento delle acque di ruscellamento meteorico di gronda e scarico evitando la dispersione in prossimità delle opere di fondazione.

ZONA N. 3 – ACQUESTRIATE

La zona si trova nella parte meridionale del territorio comunale ed interessa la fascia inferiore della valle del rio acquastriata che si sviluppa tra quota 780-470 m s.l.m.

Sotto il profilo geologico la zona poggia su un substrato attribuibile alle sequenze litostratigrafiche tettonizzate della zona Sestri-Voltaggio, costituite prevedibilmente da formazioni più o meno metamorfosate.

L'area rientra completamente in classe II di pericolosità geomorfologica ai sensi della C.P.G.R. N. 7/LAP.

Ai sensi della norma sull'azione sismica l'area viene classificata come terreno di fonazione di tipo "C", ovvero depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fine mediamente consistenti, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di Vs30 compresi tra 180 m/s e 360 m/s (ovvero $15 < NSPT < 50$ nei terreni a grana grossa, $70<Cu < 250$ KPa nei terreni a grana fine).

Per una corretta progettazione e sviluppo di eventuali interventi alle infrastrutture esistenti, nonché ad una loro modifica, dovranno essere effettuate accurate indagini geognostiche e geotecniche, al fine di acquisire correttamente i parametri puntuali del terreno e del substrato per le conseguenti verifiche relative agli aspetti sismici.

Ai sensi della O.P.C.M. 3431/05 è obbligatorio effettuare valutazioni di sicurezza sismica e di effettuare interventi di adeguamento, in accordo con le presenti norme, qualora ne sia verificata la necessità, a chiunque intenda:

- Sopraelevare o ampliare l'edificio (s'intende per ampliamento la sopraelevazione di parti dell'edificio di altezza inferiore a quella massima dell'edificio stesso; in tal caso non sussiste obbligo del rispetto delle prescrizioni imposte dalla normativa)
- Apportare variazioni di destinazione che comportino, nelle strutture interessate dall'intervento, incrementi di carico originari (permanenti e accidentali) superiori al 20%
- Effettuare interventi strutturali volti a trasformare l'edificio mediante un insieme sistematico di opere che portino ad un organismo edilizio diverso dal precedente
- Effettuare interventi strutturali rivolti ad eseguire opere e modifiche, rinnovare e sostituire parti strutturali dell'edificio, allorché detti interventi implichino sostanziali alterazioni del comportamento globale dell'edificio stesso.

Si raccomanda inoltre un corretto disciplinamento delle acque di ruscellamento meteorico di gronda e scarico evitando la dispersione in prossimità delle opere di fondazione.

ZONA N. 4 – LA FILANDA

La zona è situata presso il margine settentrionale del concentrico in corrispondenza del settore di fondovalle del T. Lemme, che si sviluppa in direzione circa N-S con quote comprese tra 330 m a 300 m s.l.m.

Geologicamente l'area è interessata da coperture alluvionali ghiaioso-sabbiose terrazzate che ammantano un substrato attribuibile alle sequenze litostratigrafiche tettonizzate riferibili al complesso deformativo della zona Sestri-Voltaggio.

Le coperture sono prevalentemente di tipo residuale lungo i settori di versante con potenze limitate; alle coperture eluviali si interdigitano anche coperture colluviali e detritiche di breve trasporto.

L'area rientra in classe I e II di pericolosità geomorfologica ai sensi della C.P.G.R. n. 7/LAP.

Ai sensi del D.M. 14.01.2008 l'area può essere classificata come terreno di fondazione tipo "D", corrispondente a depositi di terreni granulari da sciolti a poco addensati oppure coesivi da poco a mediamente consistenti, caratterizzati da valori di V_{s30} minori di 180 m/s e valori di N_{SPT} minori di 15, la C_u risulta minore di 70 Kpa, questi valori localmente possono subire variazioni per effetto della disomogeneità del terreno.

In riferimento all'amplificazione topografica la zona rientra nella classe T1, localmente T2, ovvero zone da sub-pianeggianti a mediamente acclivi.

E' obbligatorio effettuare valutazioni di sicurezza sismica e di effettuare interventi di adeguamento, in accordo con le presenti norme, qualora ne sia verificata la necessità, a chiunque intenda:

- Sopraelevare o ampliare l'edificio (s'intende per ampliamento la sopraelevazione di parti dell'edificio di altezza inferiore a quella massima dell'edificio stesso; in tal caso non sussiste obbligo del rispetto delle prescrizioni imposte dalla normativa)
- Apportare variazioni di destinazione che comportino, nelle strutture interessate dall'intervento, incrementi di carico originari (permanenti e accidentali) superiori al 20%
- Effettuare interventi strutturali volti a trasformare l'edificio mediante un insieme sistematico di opere che portino ad un organismo edilizio diverso dal precedente
- Effettuare interventi strutturali rivolti ad eseguire opere e modifiche, rinnovare e sostituire parti strutturali dell'edificio, allorché detti interventi implichino sostanziali alterazioni del comportamento globale dell'edificio stesso.

Per gli edifici di speciale importanza artistica, di cui all'art. 16 L. 2/02/1974, n. 64, è consentito derogare da quanto prescritto nelle presenti norme, in quanto incompatibile con le esigenze di tutela e di conservazione del bene culturale. In tal caso, peraltro, è richiesto di calcolare i livelli di accellerazione del suolo corrispondenti al raggiungimento di ciascuno stato limite previsto per la tipologia strutturale dell'edificio, nella situazione precedente e in quella successiva all'eventuale intervento.

Qualora si intensa effettuare interventi di tipo strutturale su singoli elementi di fabbrica oppure interventi di miglioramento, intendendo con essi l'esecuzione di un complesso di opere sufficienti a far conseguire all'edificio un maggior grado di sicurezza nei confronti delle azioni sismiche, è consentito procedere senza dar luogo alle analisi e verifiche sopra elencate, a condizione che si dimostri che l'insieme delle opere previste è

comunque tale da far conseguire all'edificio un maggior grado di sicurezza nei confronti delle azioni sismiche.

ZONA N. 5 – CARPENA

L'area si trova nella parte nord-occidentale del territorio comunale, lungo la fascia medio superiore di un apparato vallivo modellato sui depositi oligocenici appartenenti alla serie litostratigrafica del BTP, che si sviluppa tra quota 650-450 m s.l.m.

Geologicamente la zona è costituita da conglomerati più o meno cementati e brecce; ai sensi della norma sull'azione sismica l'area può essere classificata come terreno di fondazione tipo "C", corrispondente a depositi di sabbie e ghiaie mediamente addensate, o di argille di media consistenza, con spessori variabili da diverse decine fino a centinaia di metri, caratterizzati da valori di Vs30 compresi tra 180 m/s e 360 m/s ($15 < NSPT < 50$, $70<Cu < 250$ kPa), questi valori localmente possono subire variazioni per effetto della disomogeneità del terreno.

La zona rientra per gran parte in classe II, subordinatamente in classe IIIa di pericolosità geomorfologica in applicazione della C.P.G.R. n. 7/LAP.

Per una corretta progettazione di eventuali interventi di mantenimento e salvaguardia delle infrastrutture esistenti, dovranno essere effettuate accurate indagini geognostiche e geotecniche, al fine di acquisire correttamente i parametri puntuali del terreno e del substrato per le conseguenti verifiche relative agli aspetti sismici.

E' obbligatorio effettuare valutazioni di sicurezza sismica e di effettuare interventi di adeguamento, in accordo con le presenti norme, qualora ne sia verificata la necessità, a chiunque intenda:

- Sopraelevare o ampliare l'edificio (s'intende per ampliamento la sopraelevazione di parti dell'edificio di altezza inferiore a quella massima dell'edificio stesso; in tal caso non sussiste obbligo del rispetto delle prescrizioni imposte dalla normativa)
- Apportare variazioni di destinazione che comportino, nelle strutture interessate dall'intervento, incrementi di carico originari (permanenti e accidentali) superiori al 20%
- Effettuare interventi strutturali volti a trasformare l'edificio mediante un insieme sistematico di opere che portino ad un organismo edilizio diverso dal precedente
- Effettuare interventi strutturali rivolti ad eseguire opere e modifiche, rinnovare e sostituire parti strutturali dell'edificio, allorché detti interventi implichino sostanziali alterazioni del comportamento globale dell'edificio stesso.

Si raccomanda inoltre un corretto disciplinamento delle acque di ruscellamento meteorico di gronda e scarico evitando la dispersione in prossimità delle opere di fondazione.

ZONA N. 6 – CHIESA DEI FRATI

La zona è situata presso il margine settentrionale del concentrico in corrispondenza del settore di fondovalle del T. Lemme, che si sviluppa in direzione circa N-S con quote comprese tra 330 m a 300 m s.l.m.

Geologicamente l'area è interessata da coperture alluvionali ghiaioso-sabbiose terrazzate che ammantano un substrato attribuibile alle sequenze litostratigrafiche tettonizzate riferibili al complesso deformativo della zona Sestri-Voltaggio.

Ai sensi del D.M. 14.01.2008 l'area può essere classificata come terreno di fondazione tipo "D", corrispondente a depositi di terreni granulari da sciolti a poco addensati oppure coesivi da poco a mediamente consistenti, caratterizzati da valori di V_{s30} minori di 180 m/s e valori di N_{SPT} minori di 15, la C_u risulta minore di 70 Kpa, questi valori localmente possono subire variazioni per effetto della disomogeneità del terreno.

In riferimento all'amplificazione topografica la zona rientra nella classe T1, localmente T2, ovvero zone da sub-pianeggianti a mediamente acclivi.

L'area rientra in classe I e II di pericolosità geomorfologica ai sensi della C.P.G.R. n. 7/LAP.

E' obbligatorio effettuare valutazioni di sicurezza sismica e di effettuare interventi di adeguamento, in accordo con le presenti norme, qualora ne sia verificata la necessità, a chiunque intenda:

- Sopraelevare o ampliare l'edificio (s'intende per ampliamento la sopraelevazione di parti dell'edificio di altezza inferiore a quella massima dell'edificio stesso; in tal caso non sussiste obbligo del rispetto delle prescrizioni imposte dalla normativa)
- Apportare variazioni di destinazione che comportino, nelle strutture interessate dall'intervento, incrementi di carico originari (permanenti e accidentali) superiori al 20%
- Effettuare interventi strutturali volti a trasformare l'edificio mediante un insieme sistematico di opere che portino ad un organismo edilizio diverso dal precedente
- Effettuare interventi strutturali rivolti ad eseguire opere e modifiche, rinnovare e sostituire parti strutturali dell'edificio, allorché detti interventi implichino sostanziali alterazioni del comportamento globale dell'edificio stesso.

Per gli edifici di speciale importanza artistica, di cui all'art. 16 L. 2/02/1974, n. 64, è consentito derogare da quanto prescritto nelle presenti norme, in quanto incompatibile con le esigenze di tutela e di conservazione del bene culturale. In tal caso, peraltro, è richiesto di calcolare i livelli di accellerazione del suolo corrispondenti al raggiungimento di ciascuno stato limite previsto per la tipologia strutturale dell'edificio, nella situazione precedente e in quella successiva all'eventuale intervento.

Qualora si intensa effettuare interventi di tipo strutturale su singoli elementi di fabbrica oppure interventi di miglioramento, intendendo con essi l'esecuzione di un complesso di opere sufficienti a far conseguire all'edificio un maggior grado di sicurezza nei confronti delle azioni sismiche, è consentito procedere senza dar luogo alle analisi e verifiche sopra elencate, a condizione che si dimostri che l'insieme delle opere previste è comunque tale da far conseguire all'edificio un maggior grado di sicurezza nei confronti delle azioni sismiche.

ZONA N. 7 – MOLINI

La zona si trova nella parte meridionale del territorio comunale in sinistra orografica del T. Lemme, interessando la fascia meridionale di un versante mediamente acclive che si sviluppa tra 640-470 m s.l.m.

Dal punto di vista geologico la zona poggia su un substrato attribuibile alle sequenze litostratigrafiche tettonizzate della zona Sestri-Voltaggio, costituite prevedibilmente da formazioni più o meno metamorfosate.

L'area rientra completamente in classe II di pericolosità geomorfologica ai sensi della C.P.G.R. N. 7/LAP.

Ai sensi della norma sull'azione sismica l'area viene classificata come terreno di fonazione di tipo "C", ovvero depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o

terreni a grana fine mediamente consistenti, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di Vs30 compresi tra 180 m/s e 360 m/s (ovvero 15 < NSPT < 50 nei terreni a grana grossa, 70<Cu < 250 KPa nei terreni a grana fine).

Per una corretta progettazione e sviluppo di eventuali interventi alle infrastrutture esistenti, nonché ad una loro modifica, dovranno essere effettuate accurate indagini geognostiche e geotecniche, al fine di acquisire correttamente i parametri puntuali del terreno e del substrato per le conseguenti verifiche relative agli aspetti sismici.

Ai sensi della O.P.C.M. 3431/05 è obbligatorio effettuare valutazioni di sicurezza sismica e di effettuare interventi di adeguamento, in accordo con le presenti norme, qualora ne sia verificata la necessità, a chiunque intenda:

- Sopraelevare o ampliare l'edificio (s'intende per ampliamento la sopraelevazione di parti dell'edificio di altezza inferiore a quella massima dell'edificio stesso; in tal caso non sussiste obbligo del rispetto delle prescrizioni imposte dalla normativa)
- Apportare variazioni di destinazione che comportino, nelle strutture interessate dall'intervento, incrementi di carico originari (permanenti e accidentali) superiori al 20%
- Effettuare interventi strutturali volti a trasformare l'edificio mediante un insieme sistematico di opere che portino ad un organismo edilizio diverso dal precedente
- Effettuare interventi strutturali rivolti ad eseguire opere e modifiche, rinnovare e sostituire parti strutturali dell'edificio, allorché detti interventi implichino sostanziali alterazioni del comportamento globale dell'edificio stesso.

Si raccomanda inoltre un corretto disciplinamento delle acque di ruscellamento meteorico di gronda e scarico evitando la dispersione in prossimità delle opere di fondazione.

ZONA N. 8 – BARLETTINA

L'area si trova nella parte nord-occidentale del territorio comunale, lungo la fascia medio superiore di un apparato vallivo modellato sui depositi oligocenici appartenenti alla serie litostratigrafica del BTP, che si sviluppa tra quota 650-450 m s.l.m.

Geologicamente la zona è costituita da conglomerati più o meno cementati e brecce; la zona rientra in classe II di pericolosità geomorfologica in applicazione della C.P.G.R. n. 7/LAP.

Ai sensi della norma sull'azione sismica l'area può essere classificata come terreno di fondazione tipo "C", corrispondente a depositi di sabbie e ghiaie mediamente addensate, o di argille di media consistenza, con spessori variabili da diverse decine fino a centinaia di metri, caratterizzati da valori di Vs30 compresi tra 180 m/s e 360 m/s (15 < NSPT < 50, 70<Cu < 250 kPa), questi valori localmente possono subire variazioni per effetto della disomogeneità del terreno.

Per una corretta progettazione di eventuali interventi di mantenimento e salvaguardia delle infrastrutture esistenti, dovranno essere effettuate accurate indagini geognostiche e geotecniche, al fine di acquisire correttamente i parametri puntuali del terreno e del substrato per le conseguenti verifiche relative agli aspetti sismici.

E' obbligatorio effettuare valutazioni di sicurezza sismica e di effettuare interventi di adeguamento, in accordo con le presenti norme, qualora ne sia verificata la necessità, a chiunque intenda:

- Sopraelevare o ampliare l'edificio (s'intende per ampliamento la sopraelevazione di parti dell'edificio di altezza inferiore a quella massima dell'edificio stesso; in tal caso non sussiste obbligo del rispetto delle prescrizioni imposte dalla normativa)
- Apportare variazioni di destinazione che comportino, nelle strutture interessate dall'intervento, incrementi di carico originari (permanenti e accidentali) superiori al 20%
- Effettuare interventi strutturali volti a trasformare l'edificio mediante un insieme sistematico di opere che portino ad un organismo edilizio diverso dal precedente
- Effettuare interventi strutturali rivolti ad eseguire opere e modifiche, rinnovare e sostituire parti strutturali dell'edificio, allorché detti interventi implichino sostanziali alterazioni del comportamento globale dell'edificio stesso.

Si raccomanda inoltre un corretto disciplinamento delle acque di ruscellamento meteorico di gronda e scarico evitando la dispersione in prossimità delle opere di fondazione.

4) AREE DI NUOVO IMPIANTO

AREE 1-B2, 2-B2, 3-B2, 1-D1, 1-F2/f

Le aree di nuovo impianto sono ubicate lungo il margine settentrionale del concentrico presso Loc. La Filanda, la zona presenta morfologia da sub – pianeggiante a debolmente acclive verso W, con quota media 325 m s.l.m.

La zona si imposta su depositi alluvionali quaternari terrazzati costituiti da ghiaie e sabbie limose, localmente ammantate da ridotte coltri di copertura limoso-argillose.

Il substrato geologico della zona è rappresentato da filladi con intercalazioni di calcari cristallini e locali inclusioni di metabasalti, passanti verso E, con contatto tettonico, a sequenze stratigrafiche riferibili alla Formazione di Molare.

Sotto il profilo geotecnico, precedenti indagini effettuate su terreni di copertura e depositi alluvionali in condizioni ben assimilabili a quelle in oggetto, hanno evidenziato una discreta variabilità litologica e nei parametri geomeccanici.

Per le coltri di copertura possono essere indicati i seguenti parametri geotecnici in condizioni non drenate: C =10-50 KPa, φ = 0°, γ =17-18 KN/m^3.

Per i depositi alluvionali grossolani possono essere indicati i seguenti parametri in condizioni drenate: C'=0 KPa, φ' =28-35°, γ =18-19 KN/m^3.

Il substrato presenta discrete caratteristiche geomeccaniche, che sulla base di precedenti indagini, risulta caratterizzato dai seguenti parametri geotecnici:

Per i livelli prevalentemente argillitici:

- Zona alterata: φ_u=0°, C =50-150 KPa, γ =20-22 KN/m^3;
- Zona inalterata: φ_u=15-25°, C =150-250 KPa, γ =22-23 KN/m^3;

Ai livelli prevalentemente basaltici, calcarei e calcareo – marnosi: C = 150 – 300 KPa, φ = 25° - 35°, γ = 22 – 24 KN/m^3.

Le aree, sotto il profilo della pericolosità geomorfologica, ai sensi della C.P.G.R. n. 7/LAP, vengono perimetrate nelle classi I e II; in tale ambito sono ammessi tutti gli interventi edilizi previsti dalle norme urbanistiche, nel rispetto del D.M. 14.01.2008; nella fase di attuazione degli interventi dovranno essere effettuate opportune indagini mirate alla caratterizzazione di dettaglio del terreno di fondazione (natura delle coperture e del substrato e loro parametri geotecnici – geomeccanici) in rapporto alle condizioni di stabilità nelle varie fasi di intervento (scavo, costruzione, sistemazione finale).

Ai sensi della nuova normativa sismica la zona rientra nella classe T1, limitatamente T2 di amplificazione topografica, corrispondente a zone da subpianeggianti a debolmente acclivi.

Il terreno di fondazione della zona è assimilabile orientativamente alla classe D, corrispondente a depositi di terreni granulari da sciolti a poco addensati oppure coesivi da poco a mediamente consistenti, caratterizzati da valori di VS30 < 180 m/s (NSPT < 15, C_u < 70 KPa).

Particolare cura dovrà inoltre essere posta nella realizzazione degli scavi per assicurare la loro stabilità e nel corretto disciplinamento delle acque di ruscellamento meteorico di gronda e scarico dei fabbricati, evitando la dispersione nel terreno in prossimità delle fondazioni.

AREE 1-C2, 2-C2, 3-C2, 4-B2, 6-B2, 1-F2/e, 1-F3

Le aree di nuovo impianto si trovano lungo il margine settentrionale del concentrico in un contesto morfologico da sub – pianeggiante a debolmente acclive verso W, con quota media 325 m s.l.m.

Il terreno di fondazione della zona è costituito da depositi alluvionali quaternari terrazzati costituiti da ghiaie e sabbie limose, localmente ammantate da ridotte coltri di copertura limoso-argillose.

Il substrato è rappresentato in questa zona da filladi con intercalazioni di calcari cristallini e locali inclusioni di metabasalti, passanti verso E, con contatto tettonico, a sequenze stratigrafiche riferibili alla Formazione di Molare.

Precedenti indagini effettuate su terreni di copertura e depositi alluvionali in condizioni ben assimilabili a quelle in oggetto, hanno evidenziato una discreta variabilità litologica e nei parametri geomeccanici.

Per le coltri di copertura possono essere indicati i seguenti parametri geotecnici in condizioni non drenate: C =10-50 KPa, φ = 0°, γ =17-18 KN/m^3.

Per i depositi alluvionali grossolani possono essere indicati i seguenti parametri in condizioni drenate: C'=0 KPa, φ' =28-35°, γ =18-19 KN/m^3.

Il substrato presenta discrete caratteristiche geomeccaniche, che sulla base di precedenti indagini, risulta caratterizzato dai seguenti parametri geotecnici:

Per i livelli prevalentemente argillitici:

- Zona alterata: φ_u=0°, C =50-150 KPa, γ =20-22 KN/m^3;
- Zona inalterata: φ_u=15-25°, C =150-250 KPa, γ =22-23 KN/m^3;

Ai livelli prevalentemente basaltici, calcarei e calcareo – marnosi: C = 150 – 300 KPa, φ = 25° - 35°, γ = 22 – 24 KN/m^3.

Le aree, sotto il profilo della pericolosità geomorfologica, ai sensi della C.P.G.R. n. 7/LAP, vengono perimetrate nelle classi I e II, ad esclusione di porzioni marginali delle aree n. 1-C2, 2-C2, 4-B2, 6-B2, 3-C2, 1-F2/e, 1-F3 perimetrate in classe IIIa, corrispondenti alla fascia di rispetto del reticolo minore, a settori di tutela morfologica per acclività e ad ambiti potenzialmente esondabili.

Nelle porzioni di area ricadenti nelle classi I e II sono ammessi, tutti gli interventi edilizi previsti dalle norme urbanistiche, nel rispetto del D.M. 14.01.2008; nella fase di attuazione degli interventi dovranno essere effettuate opportune indagini mirate alla caratterizzazione di dettaglio del terreno di fondazione.

le limitate porzioni delle aree n. 1-C2, 2-C2, 4-B2, 6-B2, 3-C2, 1-F2/e, 1-F3 perimetrate in classe IIIa non sono edificabili ma potranno essere conteggiate ai soli fini urbanistici a condizione che non siano gravate da vincoli di inedificabilità del PAI. Pertanto le porzioni in classe IIIa ricadenti all'interno di perimetrazioni di dissesto ad elevata pericolosità Ee non sono conteggibili ai fini urbanistici (parere ARPA Piemonte prot. n. 48227/16 del 05/05/2009).

Ai sensi del D.M. 14.01.08 il terreno di fondazione è assimilabile orientativamente alla classe D, corrispondente a depositi di terreni granulari da sciolti a poco addensati oppure coesivi da poco a mediamente consistenti, caratterizzati da valori di VS30 < 180 m/s (NSPT < 15, C_u < 70 KPa). La zona rientra inoltre nelle classi T1 e T2, di amplificazione topografica, corrispondente a zone da subpianeggianti a debolmente acclivi.

Si ricorda inoltre di porre cura nella realizzazione degli scavi per assicurare la loro stabilità, nella costruzione di eventuali opere di sostegno e nel corretto disciplinamento delle acque di ruscellamento meteorico di gronda e scarico dei fabbricati, evitando la dispersione nel terreno di copertura, soprattutto in prossimità delle fondazioni.

AREE 7-B2, 8-B2

Le aree in oggetto sono ubicate presso il settore a NW del concentrico in sponda sinistra del Rio Morsone in un contesto morfologico mediamente acclive con quote comprese tra 330 – 370 m s.l.m.

Il substrato della zona è rappresentato da filladi con intercalazioni di calcari cristallini e locali inclusioni di metabasalti localmente ricoperti da coltri eluvio-colluviali soffici e poco consistenti.

Sotto il profilo geotecnico precedenti indagini ben assimilabili a quella in oggetto, hanno permesso di identificare i seguenti parametri geomeccanici:

Per le coltri di copertura possono essere indicati i seguenti parametri geotecnici in condizioni non drenate: C =10-50 KPa, φ = 0°, γ =17-18 kN/m^3.

Il substrato geologico risulta caratterizzato dai seguenti parametri geotecnici:

Livelli prevalentemente argillitici:

- Zona alterata: φ_u=0°, C =50-150 KPa, γ =20-22 KN/m^3;
- Zona inalterata: φ_u=15-25°, C =150-250 KPa, γ =22-23 KN/m^3;

Livelli prevalentemente basaltici, calcarei e calcareo – marnosi: C = 150 – 300 KPa, φ = 25° - 35°, γ = 22 – 24 KN/m^3.

In ambito sismico il terreno di fondazione delle aree n. 7-B2, 8-B2 è assimilabile orientativamente alla classe B, corrispondente a depositi di sabbie o ghiaie molto addensate o 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 VS30 compresi tra 360 m/s e 800 m/s (ovvero resistenza penetrometrica NSPT > 50, o coesione non drenata Cu > 250 KPa). La zona è ascrivibile alle classi T2 e T3 di amplificazione topografica, corrispondenti a settori di territorio da debolmente a mediamente acclivi.

Le aree in oggetto, sotto il profilo della pericolosità geomorfologica ai sensi della C.P.G.R. n. 7/LAP rientrano per la quasi totalità nella perimetrazione di classe II, ad esclusione del margine settentrionale dell'area n. 8-B2 classificata in IIIa, corrispondente alla fascia di tutela morfologica per acclività.

Nelle aree in classe II dovranno essere effettuate opportune indagini mirate alla caratterizzazione di dettaglio del terreno di fondazione (natura delle coperture e del substrato e loro parametri geotecnici – geomeccanici) in rapporto alle condizioni di stabilità nelle varie fasi di intervento (scavo, costruzione, sistemazione finale) ai sensi del D.M. 14.01.2008.

La limitata porzione dell'area n. 8-B2 perimetrata in classe IIIa potrà essere conteggiata ai soli fini urbanistici, ma non edificata.

Particolare cura dovrà inoltre essere posta nella realizzazione degli scavi per assicurare la loro stabilità e nel corretto disciplinamento delle acque di ruscellamento meteorico di gronda e scarico dei fabbricati, evitando la dispersione nel terreno in prossimità delle fondazioni.

COMUNE DI VOLTAGGIO (AL)
VARIANTE STRUTTURALE AL P.R.G.I.
-ANNO 2008-

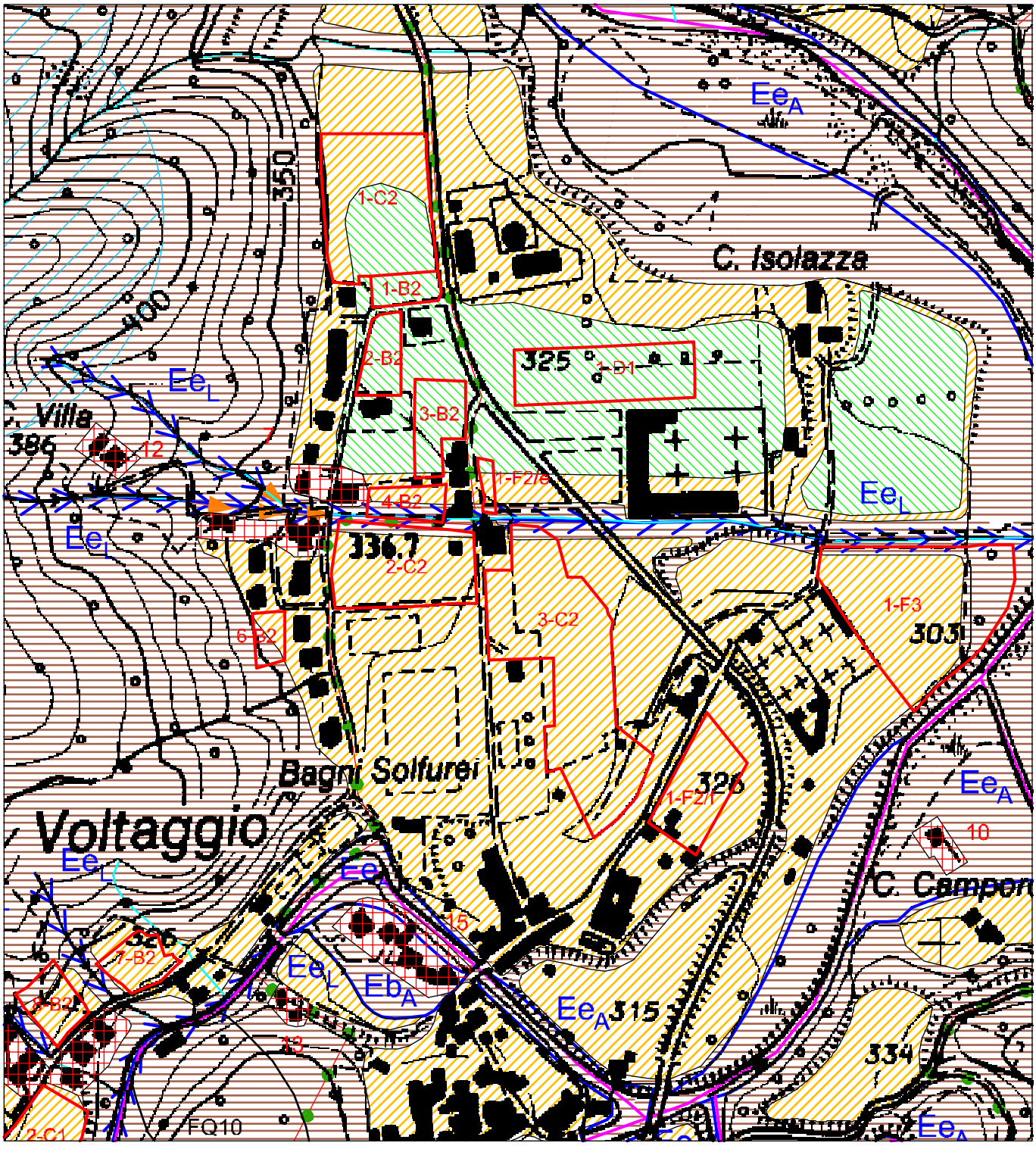
CARTA DI SINTESI DELLA PERICOLOSITA' GEOMORFOLOGICA E DELL'IDONEITA' ALL'UTILIZZAZIONE URBANISTICA

Scala 1:5000

UBICAZIONE AREE DI NUOVO IMPIANTO

Classi di pericolosità C.P.G.R. n° 7 LAP/96

- Aree di nuovo impianto
- Classe I
- Classe II
- Classe IIIa
- Classe IIIb



AREE 1-C1, 2-C1

Le aree in oggetto sono ubicate presso il settore a NW del concentrico in sponda sinistra del Rio Morsone intorno a quota 330 m s.l.m. La zona assume caratteri da sub-pianeggianti a debolmente acclivi.

Il substrato della zona è rappresentato da filladi con intercalazioni di calcari cristallini e locali inclusioni di metabasalti localmente ricoperti da coltri eluvio-colluviali soffici e poco consistenti. Il substrato risulta ammantato da coperture alluvionali oloceniche ghiaioso sabbioso limose mediamente alterate.

Sulla base di precedenti indagini ben assimilabili a quella in oggetto, al terreno di fondazione possono essere indicati i seguenti parametri geotecnici:

Per le coltri di copertura possono essere indicati i seguenti parametri geotecnici in condizioni non drenate: C =10-50 KPa, φ = 0°, γ =17-18 kN/m^3.

Per i depositi alluvionali grossolani possono essere indicati i seguenti parametri in condizioni drenate: C'=0 KPa, φ' =28-35°, γ =18-19 kN/m^3.

Il substrato geologico risulta caratterizzato dai seguenti parametri geotecnici:

Livelli prevalentemente argillitici:

- Zona alterata: φ_u=0°, C =50-150 KPa, γ =20-22 KN/m^3;
- Zona inalterata: φ_u=15-25°, C =150-250 KPa, γ =22-23 KN/m^3;

Livelli prevalentemente basaltici, calcarei e calcareo – marnosi: C = 150 – 300 KPa, φ = 25° - 35°, γ = 22 – 24 KN/m^3.

In ambito sismico, ai sensi del D.M. 14.01.2008, il terreno di fondazione delle aree è orientativamente assimilabile alla classe D, definita come depositi di terreni granulari da sciolti a poco addensati oppure coesivi da poco a mediamente consistenti (valori di VS30 < 180 m/s NSPT < 15, Cu < 70 KPa). In riferimento all'amplificazione topografica le aree rientrano nella classe T1 e limitatamente T2, corrispondente a settori da subpianeggianti a debolmente acclivi.

Le aree in oggetto, sotto il profilo della pericolosità geomorfologica ai sensi della C.P.G.R. n. 7/LAP rientrano nella perimetrazione di classe II, in tale ambito dovranno essere effettuate opportune indagini mirate alla caratterizzazione di dettaglio del terreno di fondazione (natura delle coperture e del substrato e loro parametri geotecnici – geomeccanici) in rapporto alle condizioni di stabilità nelle varie fasi di intervento (scavo, costruzione, sistemazione finale) ai sensi del D.M. 14.01.2008.

Particolare cura dovrà essere posta nel controllo della stabilità degli scavi e nel disciplinamento delle acque meteoriche, avendo cura di evitare infiltrazioni in prossimità delle fondazioni.

AREE 9-B2, 11-B2

Le aree in esame sono situate immediatamente ad E del concentrico, nel settore orografico destro del T. Lemme lungo la zona proposta immediatamente a monte della confluenza del Rio Carbonasca.

Le aree si impostano presso la fascia inferiore di un versante collinare mediamente acclive che si sviluppa tra quota 340-407 m s.l.m. Il substrato del rilievo è costituito da serpentiniti spesso cataclastiche in contatto tettonico verso W con calcari cristallini.

La caratterizzazione geotecnica della zona deriva da precedenti indagini eseguite in condizioni litostratigrafiche ben assimilabili a quelle in esame che permettono di indicare i seguenti parametri geomeccanici:

Per le coltri di copertura possono essere indicati i seguenti parametri geotecnici in condizioni non drenate: C =10-50 KPa, φ = 0°, γ =17-18 KN/m^3.

Il substrato preterziario risulta caratterizzato dai seguenti parametri geotecnici in funzione del grado di alterazione e fratturazione: C =100-300 KPa, φ = 25-35°, γ =25-30 kN/m^3.

Le aree in oggetto, ai sensi della C.P.G.R. n. 7/LAP, vengono perimetrate in classe II di pericolosità geomorfologica, pertanto in fase di progetto esecutivo dovranno essere effettuate opportune indagini mirate alla caratterizzazione di dettaglio del terreno di fondazione (natura delle coperture e del substrato e loro parametri geotecnici – geomeccanici) in rapporto alle condizioni di stabilità nelle varie fasi di intervento (scavo, costruzione, sistemazione finale) ai sensi del D.M. 14.01.2008.

Ai sensi della nuova normativa sismica il terreno di fondazione delle è assimilabile orientativamente alla classe A, costituita da suoli omogenei molto rigidi caratterizzati da valori di Vs30 superiori a 800 m/s, comprendenti eventuali strati di alterazione superficiale di spessore massimo pari a 5 m. La zona rientra in classe T2 e T3 di amplificazione topografica, caratterizzate da medi valori di acclività.

Si ricorda inoltre di porre cura nella realizzazione degli scavi per assicurare la loro stabilità, nella costruzione di eventuali opere di sostegno e nel corretto disciplinamento delle acque di ruscellamento meteorico di gronda e scarico dei fabbricati, evitando la dispersione nel terreno di copertura, soprattutto in prossimità delle fondazioni.

AREE 10-B2, 11-F2/e

Le aree in esame sono situate immediatamente ad E del concentrico, nel settore orografico destro del T. Lemme intorno a quota 320 m s.l.m. c.a.; esse si localizzano presso la spianata superiore di una superficie terrazzata sub-pianeggiante interessata da depositi continentali olocenici ghiaioso sabbioso limosi mediamente alterati.

Precedenti indagini eseguite in condizioni litostratigrafiche ben assimilabili a quelle in esame che permettono di indicare i seguenti parametri geomeccanici:

Per le coltri di copertura possono essere indicati i seguenti parametri geotecnici in condizioni non drenate: C =10-50 KPa, φ = 0°, γ =17-18 KN/m^3.

Per i depositi alluvionali grossolani possono essere indicati i seguenti parametri in condizioni drenate: C'=0 KPa, φ' =28-35°, γ =18-19 KN/m^3.

Il substrato preterziario risulta caratterizzato dai seguenti parametri geotecnici in funzione del grado di alterazione e fratturazione: C =100-300 KPa, φ = 25-35°, γ =25-30 kN/m^3.

Le aree in oggetto, sotto il profilo della pericolosità geomorfologica ai sensi della C.P.G.R. n. 7/LAP rientrano interamente nella perimetrazione di classe II, ai sensi del D.M. 14.01.2008, in tale ambito dovranno essere effettuate opportune indagini mirate alla caratterizzazione di dettaglio del terreno di fondazione.

Ai sensi della normativa sismica, il terreno di fondazione è assimilabile orientativamente alla classe D, corrispondente a depositi di terreni granulari da sciolti a poco addensati oppure coesivi da poco a mediamente consistenti, caratterizzati da valori di VS30 < 180 m/s (NSPT < 15, Cu < 70 KPa). La zona rientra in classe T1 e T2 di amplificazione topografica, tali classi identificano porzioni di territorio da subpianeggianti a debolmente acclivi.

Particolare cura dovrà essere posta nel controllo della stabilità degli scavi e nel disciplinamento delle acque meteoriche, avendo cura di evitare infiltrazioni in prossimità delle fondazioni.

AREE 3-C1, 13-B2

Le aree in oggetto sono ubicate al margine meridionale del concentrico in sinistra orografica del T. Lemme a quote comprese tra 350-370 m s.l.m.

La zona è caratterizzata fiancata settentrionale di una valletta secondaria incisa dal reticolo idrografico minore che presenta medi valori di acclività. Il substrato geologico è rappresentato in questa zona da filladi con intercalazioni calcaree, in contatto tettonico verso N con calcari e calcari marnosi.

Il sito risulta localmente ammantato da coltri di alterazione e detritiche di copertura soffici e poco consistenti.

Sotto il profilo geotecnico precedenti indagini effettuate in condizioni litostratigrafiche ben assimilabili con quella in oggetto permettono di definire i seguenti paramentri geotecnici: coltri di copertura possono essere indicati i seguenti parametri geotecnici in condizioni non drenate: C =10-50 KPa, φ = 0°, γ =17-18 kN/m^3.

Substrato preterziario: livelli prevalentemente argillitici:

- Zona alterata: φ_u=0°, C =50-150 KPa, γ =20-22 KN/m^3;
- Zona inalterata: φ_u=15-25°, C =150-250 KPa, γ =22-23 KN/m^3;

Livelli prevalentemente calcarei e calcareo – marnosi: C = 150 – 300 KPa, φ = 25° - 35°, γ = 22 – 24 KN/m^3.

In ambito sismico il terreno di fondazione della zona è assimilabile orientativamente alla classe A, costituita da suoli omogenei molto rigidi caratterizzati da valori di Vs30 superiori a 800 m/s, comprendenti eventuali strati di alterazione superficiale di spessore massimo pari a 5 m.

Le aree, sotto il profilo della pericolosità geomorfologica ai sensi della C.P.G.R. n. 7/LAP rientrano per la quasi totalità nella perimetrazione di classe II, ad esclusione del margine meridionale dell'area n.3-C1 che risulta perimetrata in classe IIIa, corrispondente alla fascia di tutela morfologica per acclività.

Per gli ambiti perimetrati in classe II, in fase esecutiva dovranno essere effettuate opportune indagini mirate alla caratterizzazione di dettaglio del terreno di fondazione (natura delle coperture e del substrato e loro parametri geotecnici – geomeccanici) ai sensi del D.M. 14.01.2008, nonché alla verifica delle condizioni di stabilità del versante in relazione alla tipologia degli interventi in progetto.

La zona rientra in classe T2 e localmente T3 di amplificazione topografica, tali classi identificano porzioni di territorio da debolmente a mediamente acclivi.

Si raccomanda una particolare cura nella costruzione delle opere di fondazione, che dovranno essere incastrate direttamente nel substrato compatto, nell'esecuzione degli scavi assicurandone la loro stabilità e nel corretto disciplinamento delle acque di ruscellamento meteorico di gronda e scarico dei fabbricati, evitando la dispersione nel terreno di copertura, soprattutto in prossimità delle fondazioni.

AREE 14-B2, 5-C1, 5-C2

Le aree in esame si trovano a SE del concentrico presso Loc. Chiesa dei Frati a quote che si aggirano intorno a 342 m s.l.m.

I lotti si inseriscono in un contesto morfologico sub-pianeggiante costituito da depositi alluvionali olocenici ghiaioso sabbioso limosi mediamente alterati che ammantano un substrato rappresentato da filladi con intercalazioni di calcaree, passanti verso E, con contatto tettonico, a sequenze stratigrafiche riferibili alla Formazione dei Calcari di Voltaggio costituita da calcari cristallini con locali intercalazioni scistose.

Sotto il profilo geotecnico, precedenti indagini effettuate su terreni di copertura e depositi alluvionali in condizioni ben assimilabili a quelle in oggetto, hanno evidenziato una discreta variabilità litologica e nei parametri geomeccanici.

Per le coltri di copertura possono essere indicati i seguenti parametri geotecnici in condizioni non drenate: C =10-50 KPa, φ = 0°, γ =17-18 KN/m^3.

Per i depositi alluvionali grossolani possono essere indicati i seguenti parametri in condizioni drenate: C'=0 KPa, φ' =28-35°, γ =18-19 KN/m^3.

Si tratta di un corpo roccioso con discrete caratteristiche geomeccaniche, che sulla base di precedenti indagini, risulta caratterizzato dai seguenti parametri geotecnici:

Per i livelli prevalentemente argillitici:

- Zona alterata: φ_u=0°, C =50-150 KPa, γ =20-22 kN/m^3;
- Zona inalterata: φ_u=15-25°, C =150-250 KPa, γ =22-23 KN/m^3;

Ai livelli prevalentemente calcarei: C = 150 – 300 KPa, φ = 25° - 35°, γ = 22 – 24 KN/m^3.

Le aree, sotto il profilo della pericolosità geomorfologica, ai sensi della C.P.G.R. n. 7/LAP, vengono classificate in classe II di pericolosità geomorfologica, subordinatamente, lungo il margine occidentale dell'area n. 14-B2, in classe IIIa di pericolosità geomorfologica, corrispondente all'orlo di scarpata morfologica del terrazzo.

Per gli ambiti perimetrati in classe II, in fase di attuazione degli interventi dovranno essere effettuate opportune indagini mirate alla caratterizzazione di dettaglio del terreno di fondazione (natura delle coperture e del substrato e loro parametri geotecnici – geomeccanici) in rapporto alle condizioni di stabilità nelle varie fasi di intervento (scavo, costruzione, sistemazione finale) ai sensi del D.M. 14.01.2008.

Le limitate porzioni delle aree n. 14-B2 e 5-C1 perimetrate in classe IIIa potranno essere conteggiate ai soli fini urbanistici, ma non edificate.

Ai sensi della normativa sismica il terreno di fondazione è assimilabile orientativamente alla classe D, corrispondente a depositi di terreni granulari da sciolti a poco addensati oppure coesivi da poco a mediamente consistenti, caratterizzati da valori di VS30 < 180 m/s (NSPT < 15, C_u < 70 KPa).

La zona rientra nella classe T1 limitatamente T2 di amplificazione topografica, corrispondente a zone da subpianeggianti a debolmente acclivi.

Particolare cura dovrà inoltre essere posta nella realizzazione degli scavi per assicurare la loro stabilità e nel corretto disciplinamento delle acque di ruscellamento meteorico di gronda e scarico dei fabbricati, evitando la dispersione nel terreno in prossimità delle fondazioni.

COMUNE DI VOLTAGGIO (AL)
VARIANTE STRUTTURALE AL P.R.G.I.
-ANNO 2008-

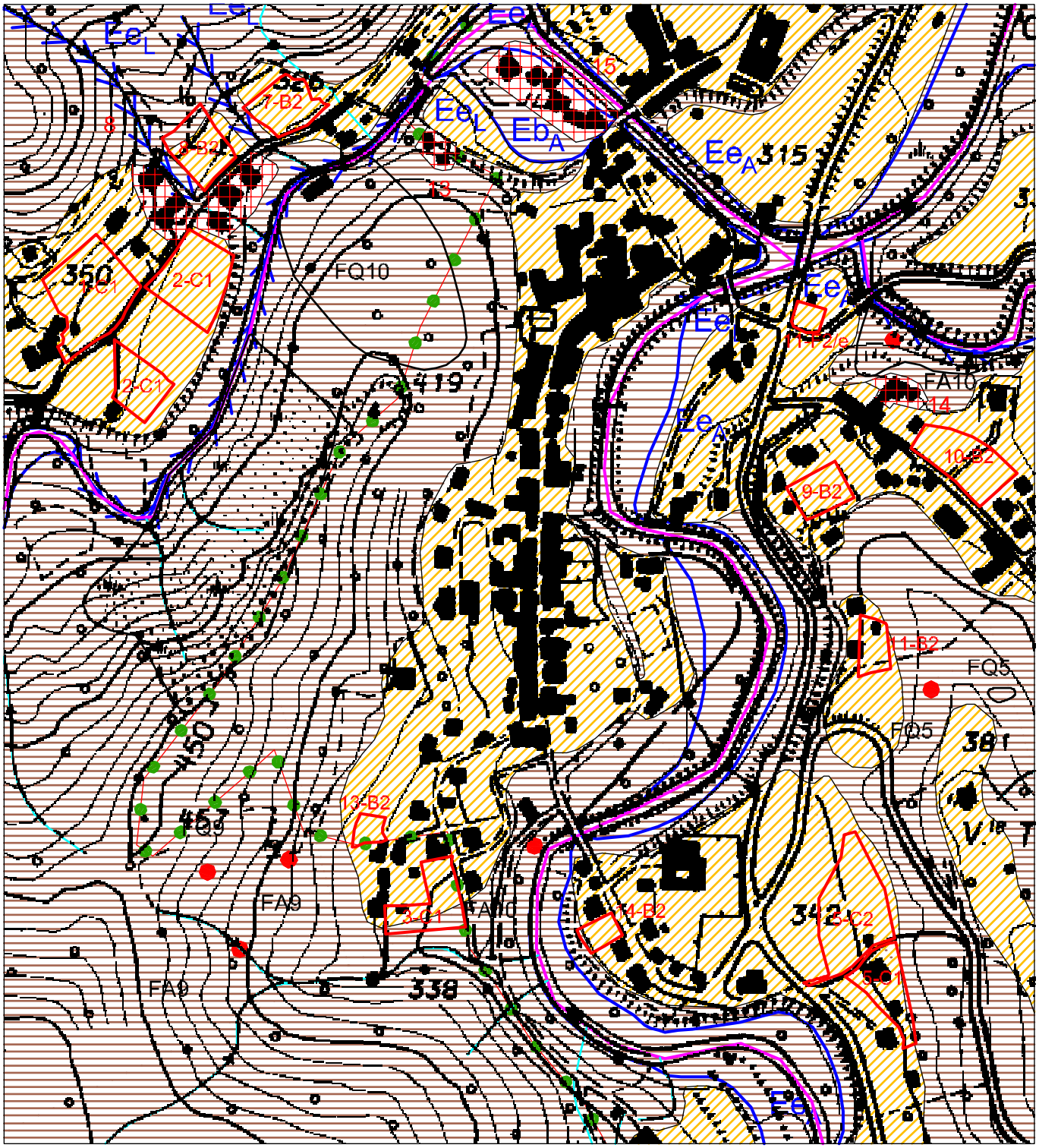
CARTA DI SINTESI DELLA PERICOLOSITA' GEOMORFOLOGICA E DELL'IDONEITA' ALL'UTILIZZAZIONE URBANISTICA

Scala 1:5000

UBICAZIONE AREE DI NUOVO IMPIANTO

Classi di pericolosità C.P.G.R. n° 7 LAP/96

- Aree di nuovo impianto
- Classe I
- Classe II
- Classe IIIa
- Classe IIIb



AREA 4-C2

L'area è ubicata a SE del concentrico presso Loc. Chiappino a quote che si aggirano intorno a 351 m s.l.m.; la zona si inserisce in un contesto morfologico pianeggiante corrispondente alla spianata superiore di un terrazzo pleistocenico composto da ghiaie e sabbie limose localmente ammantate da ricche coperture liso argillose soffici e poco consistenti.

Il substrato geologico è rappresentato dalle sequenze litostratigrafiche riferibili alla Formazione dei Calcari di Voltaggio costituiti da calcari cristallini con locali intercalazioni scistose.

Sulla base di precedenti indagini effettuate in condizioni litostratigrafiche ben assimilabili a quelle in esame risultano i seguenti parametri geotecnici:

Coltri di copertura possono essere indicati i seguenti parametri geotecnici in condizioni non drenate: C =10-50 KPa, φ = 0°, γ =17-18 KN/m^3.

Depositi alluvionali grossolani possono essere indicati i seguenti parametri in condizioni drenate: C'=0 KPa, φ' =28-35°, γ =18-19 KN/m3.

Substrato calcareo: C = 150 – 300 kPa, φ = 25° - 35°, γ = 22 – 24 KN/m3.

Il terreno di fondazione, in ambito sismico, è assimilabile orientativamente alla classe D, definita come "depositi di terreni granulari da sciolti a poco addensati oppure coesivi da poco a mediamente consistenti, caratterizzati da valori di Vs30 < 180 m/(NSPT < 15, Cu < 70 kPa)". In riferimento all'amplificazione topografica la zona rientra nella classe T1, limitatamente T2, corrispondente a zone da subpianeggianti a debolmente acclivi.

Ai sensi della C.P.G.R. n. 7/LAP, l'area viene perimetrata in classe II, pertanto, in fase esecutiva dovranno essere effettuate opportune indagini mirate alla caratterizzazione di dettaglio del terreno di fondazione (natura delle coperture e del substrato e loro parametri geotecnici – geomeccanici) in ottemperanza al D.M. 14.01.2008.

Si rammenta infine un corretto disciplinamento delle acque di ruscellamento meteorico di gronda e scarico dei fabbricati, evitando la dispersione nel terreno di copertura, soprattutto in prossimità delle fondazioni.

COMUNE DI VOLTAGGIO (AL)
VARIANTE STRUTTURALE AL P.R.G.I.
-ANNO 2008-

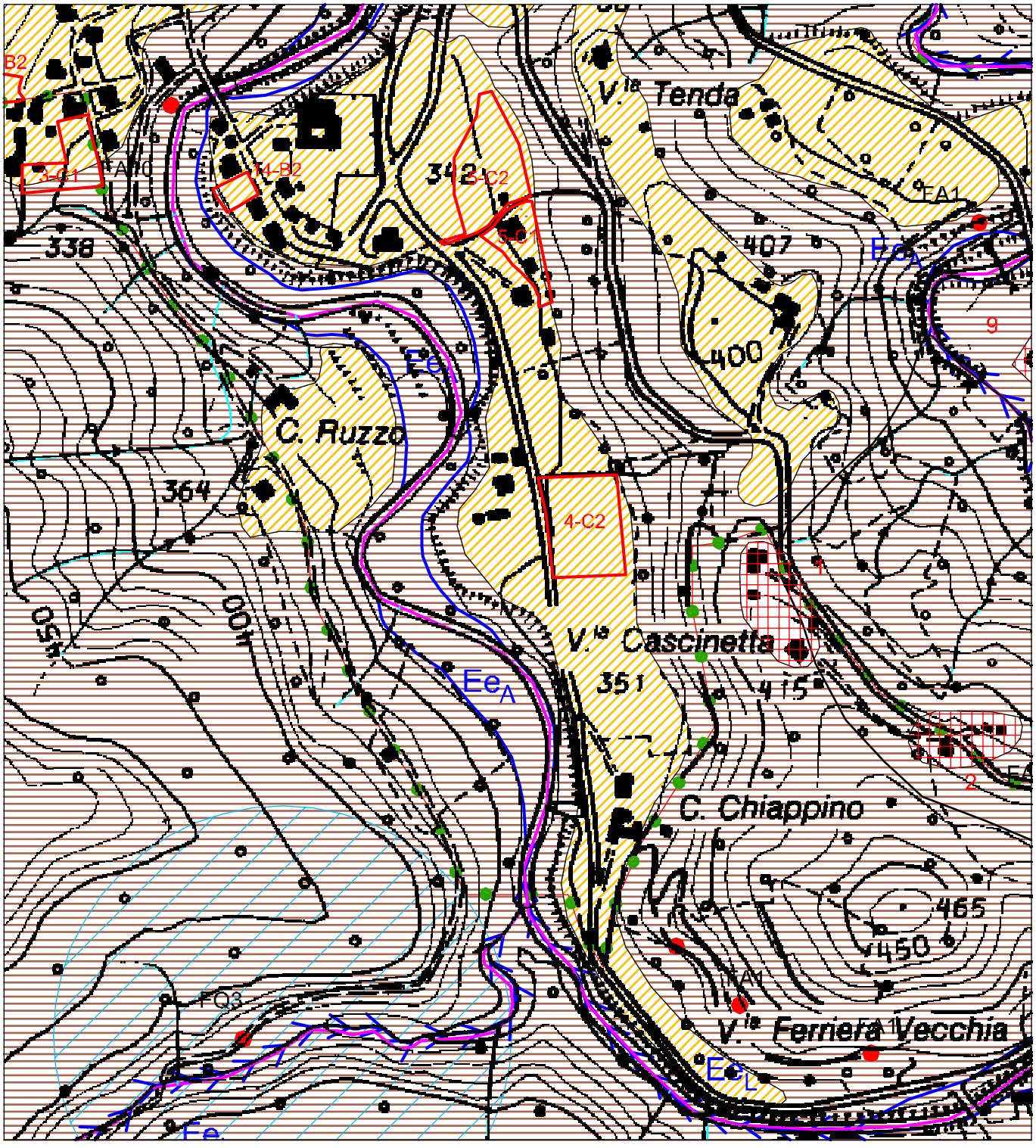
CARTA DI SINTESI DELLA PERICOLOSITA' GEOMORFOLOGICA E DELL'IDONEITA' ALL'UTILIZZAZIONE URBANISTICA

Scala 1:5000

UBICAZIONE AREE DI NUOVO IMPIANTO

Classi di pericolosità C.P.G.R. n° 7 LAP/96

- Aree di nuovo impianto
- Classe I
- Classe II
- Classe IIIa
- Classe IIIb



AREE 16-B2 – 2-F2/d

I lotti in esame sono situati nel settore meridionale del territorio comunale presso Loc. Molini, in sinistra orografica del T. Lemme, intorno a quote che si aggirano intorno a 495 m s.l.m. Le aree di nuovo impianto si localizzano in corrispondenza della fascia inferiore di un versante collinare allungato in direzione NNW.

Si tratta di un versante moderatamente acclive geologicamente caratterizzato da un substrato costituito da scisti filladici grigio-nerastri con intercalazioni di calcari e calcari marnoso-arenacei della Formazione delle Argille a Palombini (Neocomiano Inf.).

Il suddetto corpo roccioso presenta discrete caratteristiche geomeccaniche, che sulla base di precedenti indagini, risulta caratterizzato dai seguenti parametri geotecnici:

Per i livelli prevalentemente argillitici:

- Zona alterata: φ_u=0°, C =50-150 KPa, γ =20-22 KN/m^3;
- Zona inalterata: φ_u=15-25°, C =150-250 KPa, γ =22-23 KN/m^3;

Ai livelli prevalentemente calcarei e calcareo – marnosi: C = 150 – 300 KPa, φ = 25° - 35°, γ = 22 – 24 KN/m^3.

I suddetti depositi sono localmente ammantati da coperture eluvio colluviali e di alterazione prevalentemente limoso argillose che da precedenti indagini geotecniche, risultano caratterizzate dai seguenti parametri geomeccanici: C =10-50 KPa, φ = 0°, γ =17-18 KN/m^3.

Ai sensi della normativa sismica è possibile il terreno di fondazione è assimilabile orientativamente alla classe B, corrispondente a depositi di sabbie o ghiaie molto addensate o 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 VS30 compresi tra 360 m/s e 800 m/s (ovvero resistenza penetrometrica NSPT > 50, o coesione non drenata Cu > 250 KPa). In riferimento all'amplificazione topografica la zona rientra nella classe T2, limitatamente T1, corrispondente a zone da debolmente acclivi a subpianeggianti.

Le aree in oggetto, sotto il profilo della pericolosità geomorfologica ai sensi della C.P.G.R. n. 7/LAP vengono perimetrate per gran parte in classe II ad eccezione di limitate porzioni che ricadono in classe IIIa per ambiti EeA ed EeL.

In fase di attuazione degli interventi, dovranno essere effettuate opportune indagini ai sensi del D.M. 14.01.2008 mirate alla caratterizzazione di dettaglio del terreno di fondazione. Le porzioni perimetrate in classe IIIa, corrispondenti ad ambiti Ee, non potranno essere edificate, ne utilizzate ai soli fini urbanistici (parere ARPA Piemonte prot. n. 48227/16 del 05/05/2009).

Particolare cura dovrà inoltre essere posta nella realizzazione delle opere di fondazione, che dovranno essere immorsate nel substrato compatto, nella realizzazione degli scavi per assicurare la loro stabilità e, nella realizzazione di eventuali opere di sostegno. Si raccomanda una particolare attenzione nel corretto disciplinamento delle acque di ruscellamento meteorico di gronda e scarico dei fabbricati, evitando la dispersione nel terreno in prossimità delle fondazioni.

COMUNE DI VOLTAGGIO (AL)
VARIANTE STRUTTURALE AL P.R.G.I.
-ANNO 2008-

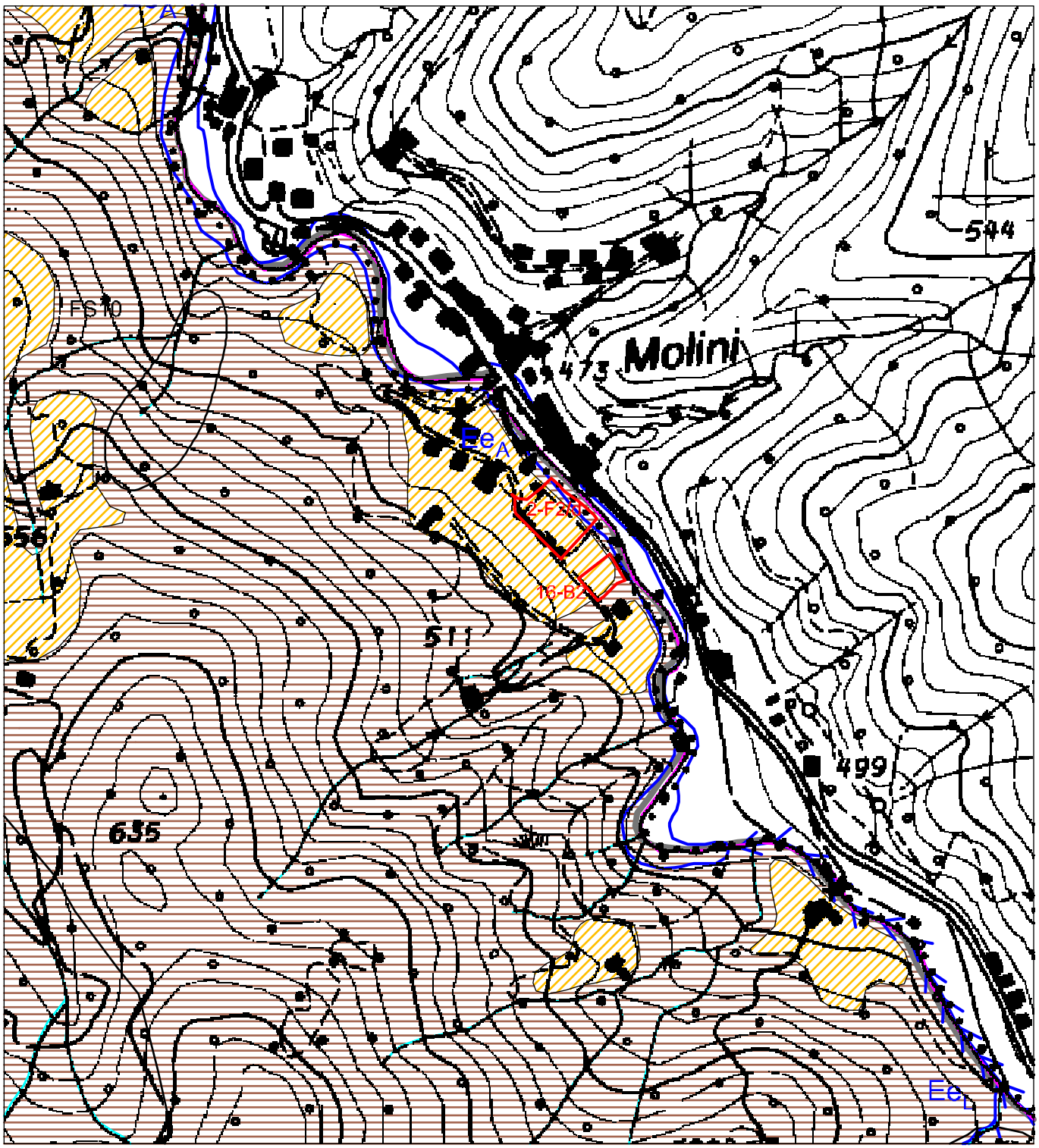
CARTA DI SINTESI DELLA PERICOLOSITA' GEOMORFOLOGICA E DELL'IDONEITA' ALL'UTILIZZAZIONE URBANISTICA

Scala 1:5000

UBICAZIONE AREE DI NUOVO IMPIANTO

Classi di pericolosità C.P.G.R. n° 7 LAP/96

- Aree di nuovo impianto
- Classe I
- Classe II
- Classe IIIa
- Classe IIIb



5) CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

In relazione a quanto esposto, si sintetizza che le aree di nuovo impianto previste nella presente Variante Strutturale - Anno 2008 di P.R.G.I. del Comune di Voltaggio, sono perimetrate per gran parte in classe I e II, limitatamente a porzioni marginali delle aree n. 4-B2, 6-B2, 8-B2, 14-B2, 16-B2, 3-C1, 5-C1, 1-C2, 2-C2, 3-C2, 1-F2/e, 2-F2/d, 1-F3 ricadenti in classe IIIa di pericolosità geomorfologica, corrispondenti a settori di tutela morfologica per acclività e per fasce di tutela del reticolo idrografico minore.

Ai sensi della C.P.G.R. n. 7/LAP, per gli ambiti perimetrati in classe I, sono consentiti tutti gli interventi edilizi previsti dalle norme urbanistiche nel rispetto del D.M. 14.01.2008.

Gli ambiti perimetrati in classe II dovranno essere oggetto di adeguate indagini geologico-tecniche ai sensi delle NTC-08, aventi come finalità una corretta valutazione degli aspetti geotecnici in particolare per quanto attiene le soluzioni fondazionali, sia tipologiche che di capacità portante del terreno di fondazione. Le indagini dovranno inoltre accertare la natura delle coltri di copertura verificandone le condizioni di stabilità nelle varie fasi di intervento.

Gli ambiti ricadenti in classe IIIa non sono edificabili ma potranno essere conteggiati ai soli fini urbanistici a condizione che non siano gravati da vincoli di inedificabilità del PAI. Pertanto le porzioni in classe IIIa ricadenti all'interno di perimetrazioni di dissesto ad elevata pericolosità Ee non sono conteggiabili ai fini urbanistici (parere ARPA Piemonte prot. n. 48227/16 del 05/05/2009).

Si raccomanda infine un corretto drenaggio e disciplinamento delle acque di gronda e scarico dei fabbricati, evitando la dispersione nel terreno in prossimità delle fondazioni.