

ALLEGATO 1

VALUTAZIONE DEGLI EFFETTI DI SITO PER INTERVENTI DI TIPO EDILIZIO

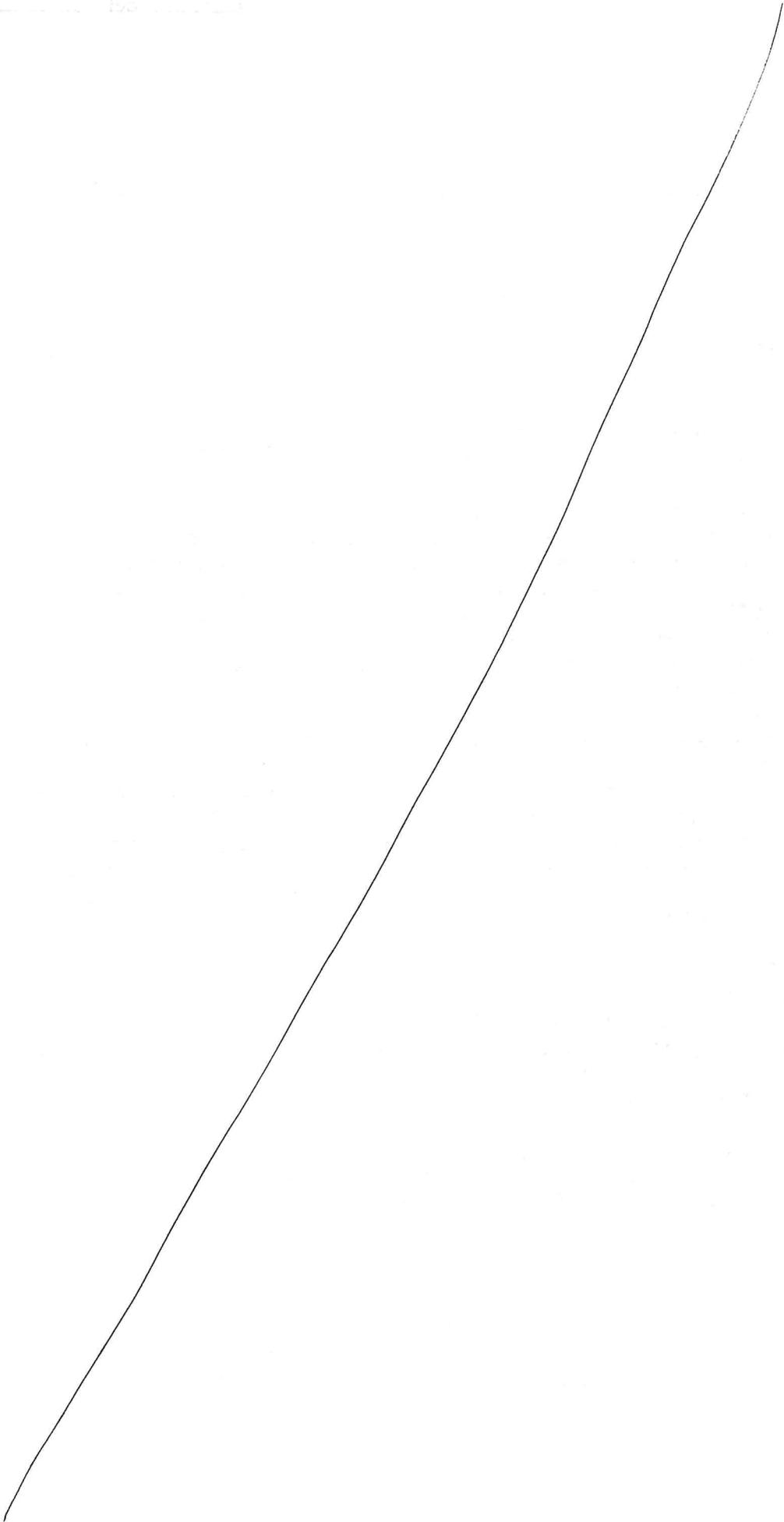
ART. 1
GENERALITÀ

1. Le valutazioni degli effetti di sito sono quelle descritte nell'Art. 5 del regolamento regionale – parte generale.
2. Sono previsti differenti livelli di analisi in funzione dell'importanza dell'opera, valutata sulla base della classe d'uso della struttura secondo quanto definito al paragrafo 2.4.2 delle NTC 2018.
3. I livelli di analisi di cui al comma 2 del presente articolo si suddividono in analisi semplificate e analisi specifiche, descritte rispettivamente nei successivi Artt. 2 e 3 del presente allegato.
4. Dove sono presenti studi di microzonazione sismica, redatti secondo le modalità definite negli "Indirizzi e criteri per la microzonazione sismica" e s.m.i., predisposte dalla Commissione Tecnica di cui all'art.5, commi 7 e 8, dell'OPCM 3907/2010, istituita con il DPCM del 21/04/2011, e recepiti negli strumenti urbanistici vigenti, l'edilizia pubblica e privata ne deve tenere conto nella valutazione dell'azione sismica.
5. Qualora per il sito di progetto siano stati effettuati Studi di microzonazione sismica di Livello 3, redatti in conformità agli "Indirizzi e criteri per la microzonazione sismica", devono costituire documento tecnico di riferimento per il progetto.
6. La relazione geologica oltre che contenere definito dalle NTC 2018 (par. 6.2.1) e dalle normative nazionali in materia, dovrà:
 - a) riportare i vincoli ricadenti nell'area di progetto e per un intorno significativo (Vincolo Idrogeologico - forestale, P.A.I. – frana, idraulico ed erosione costiera, P.S.E.C., P.T.C.P., Q.T.R.P.);
 - b) ricostruire i caratteri litologici, stratigrafici, strutturali, idrogeologici e geomorfologici del sito;
 - c) illustrare dettagliatamente i risultati delle indagini geologiche, geotecniche e geofisiche; motivare la scelta del mezzo d'indagine, e i metodi utilizzati per l'interpretazione documentandone i risultati, anche mediante allegati fotografici,
 - d) analizzare gli aspetti tettonici e la sismicità storica del sito,
 - e) definire il livello di pericolosità sismica mediante la determinazione della Categoria del sottosuolo e topografica e dei parametri V_{seq} , a_{max} , valutando altresì la suscettibilità del sito alla liquefazione, con la relativa verifica, e ad altri effetti sismo indotti;
 - f) ricostruire il modello geologico – tecnico di progetto contenente i valori di caratterizzazione dei terreni dedotti da opportune indagini;
 - g) valutare la compatibilità geologica/geomorfologica del sito con preciso riferimento all'opera in progetto;
 - h) contenere cartografie geotematiche (inquadramento territoriale, planimetria dell'area d'intervento, carta geologica e litotecnica corredate da sezioni geologiche ad opportuna scala ricavate attraverso adeguate indagini di dettaglio, planimetria con ubicazione delle indagini, stralcio P.A.I., ecc).

ART. 2
ANALISI SEMPLIFICATE

1. Le analisi di base seguono l'approccio semplificato descritto nel paragrafo 3.2 delle NTC 2018. Esso consente di ottenere lo spettro elastico di progetto a partire dalla pericolosità sismica di base definita come "accelerazione orizzontale massima attesa a_g in condizioni di campo libero su sito di riferimento

Abstract of the following
document



rigido con superficie topografica orizzontale (di categoria A come definita al § 3.2.2 delle NTC/18)" utilizzando fattori di amplificazione stratigrafica (S_s) e topografica (S_T).

2. Il fattore di amplificazione stratigrafica viene definito in base all'individuazione di categorie di sottosuolo di riferimento, così come descritto nelle Tab. 3.2.II delle NTC 2018. Ai fini della identificazione della categoria di sottosuolo, la classificazione si effettua in base ai valori della velocità equivalente $V_{S,eq}$ per come definita dall'espressione al punto 3.2.2 delle NTC 2018.
Per depositi con profondità H del substrato superiore a 30 m, la velocità equivalente delle onde di taglio $V_{S,eq}$ è definita dal parametro $V_{S,30}$ ottenuto ponendo $H=30$.
3. I valori di V_S sono ottenuti mediante specifiche prove oppure, con giustificata motivazione e limitatamente all'approccio semplificato, sono valutati tramite relazioni empiriche di comprovata affidabilità con i risultati di altre prove in sito, quali ad esempio le prove penetrometriche dinamiche per i terreni a grana grossa e le prove penetrometriche statiche per terreni a grana fine. Tali prove, per essere validamente adoperate per le correlazioni empiriche, dovranno investigare la successione stratigrafica fino allo strato assunto come bedrock sismico o, in assenza di quest'ultimo, fino alla profondità di 30 mt.
4. Il fattore di amplificazione topografica si basa su configurazioni superficiali semplici così come indicato nella Tab 3.2.III delle NTC18, che 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.

ART. 3 ANALISI SPECIFICHE

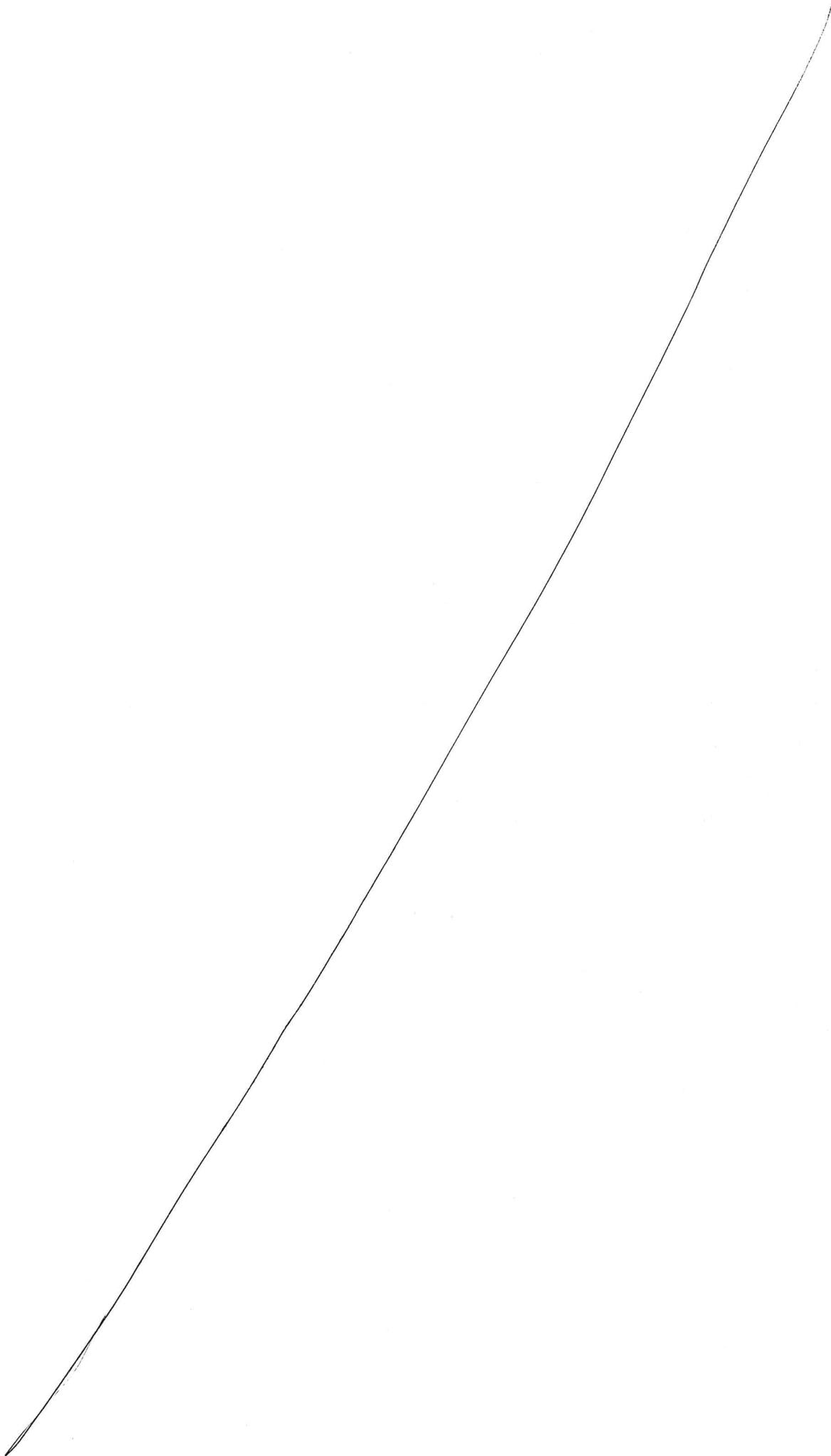
1. Le analisi specifiche permettono di ottenere lo spettro elastico di progetto e/o gli accelerogrammi in superficie a partire da una modellazione numerica o per mezzo di misure empiriche sperimentali.
2. Per tale livello di approfondimento sono necessarie le seguenti informazioni minime:
 - Litostratigrafia del sito con particolare attenzione alla profondità del *bedrock* sismico (quando individuabile);
 - Soggiacenza della falda e campo di escursione;
 - Caratterizzazione geotecnica dei terreni e caratterizzazione geomeccanica degli ammassi rocciosi;
 - Profilo della velocità delle onde S (V_S);
 - Morfologia del *bedrock* sismico;
 - Morfologia superficiale del sito;
 - Caratterizzazione dei terreni in condizioni dinamiche mediante le opportune prove di laboratorio allorquando la natura dei terreni consenta il prelievo di campioni indisturbati.

ART. 4 AREA DI ANALISI

1. L'area di analisi deve comprendere il sito direttamente interessato dalla struttura (comprese eventuali opere accessorie) e il suo intorno significativo al fine di valutare eventuali interferenze con le opere in progetto, con particolare riferimento a:
 - Dissesti gravitativi e loro livello di pericolosità;
 - Aree circostanti suscettibili di liquefazione, densificazione o instabilità sismo indotta;
 - Aree circostanti suscettibili di grandi deformazioni laterali.

ART. 5 ANALISI PER OPERE EDILIZIE ORDINARIE APPARTENENTI ALLA CLASSI D'USO I E II

1. Il livello minimo di analisi richiesto per le opere ordinarie, appartenenti alle classi d'uso I e II, è il Livello base semplificato così definito nell' Art. 2 del presente allegato. Fanno eccezione le opere che ricadono in un tipo di sottosuolo non classificabile nelle categorie di cui alla tab. 3.2.II delle NTC 18 e/o in configurazioni topografiche complesse, di altezza superiore ai 30 metri e non comprese tra quelle riportate



nella tab. 3.2.III delle NTC18, per le quali è sempre necessario predisporre specifiche analisi di risposta locale per la definizione delle azioni sismiche.

2. Gli edifici residenziali non regolari in pianta e/o in elevazione caratterizzati da un rapporto tra l'altezza e la minore dimensione in pianta superiore a 3 sono assoggettati al livello di analisi per la valutazione degli effetti di sito stabilito al successivo art. 6 del presente allegato.
3. Per strutture di modeste dimensioni si assume che le caratteristiche fisico-meccaniche del sottosuolo siano invariate per tutto il volume che interessa la struttura, e che l'azione sismica possa essere descritta da un unico spettro di risposta elastico.

ART. 6 ANALISI PER OPERE STRATEGICHE O RILEVANTI PER L'USO APPARTENENTI ALLE CLASSI D'USO III E IV

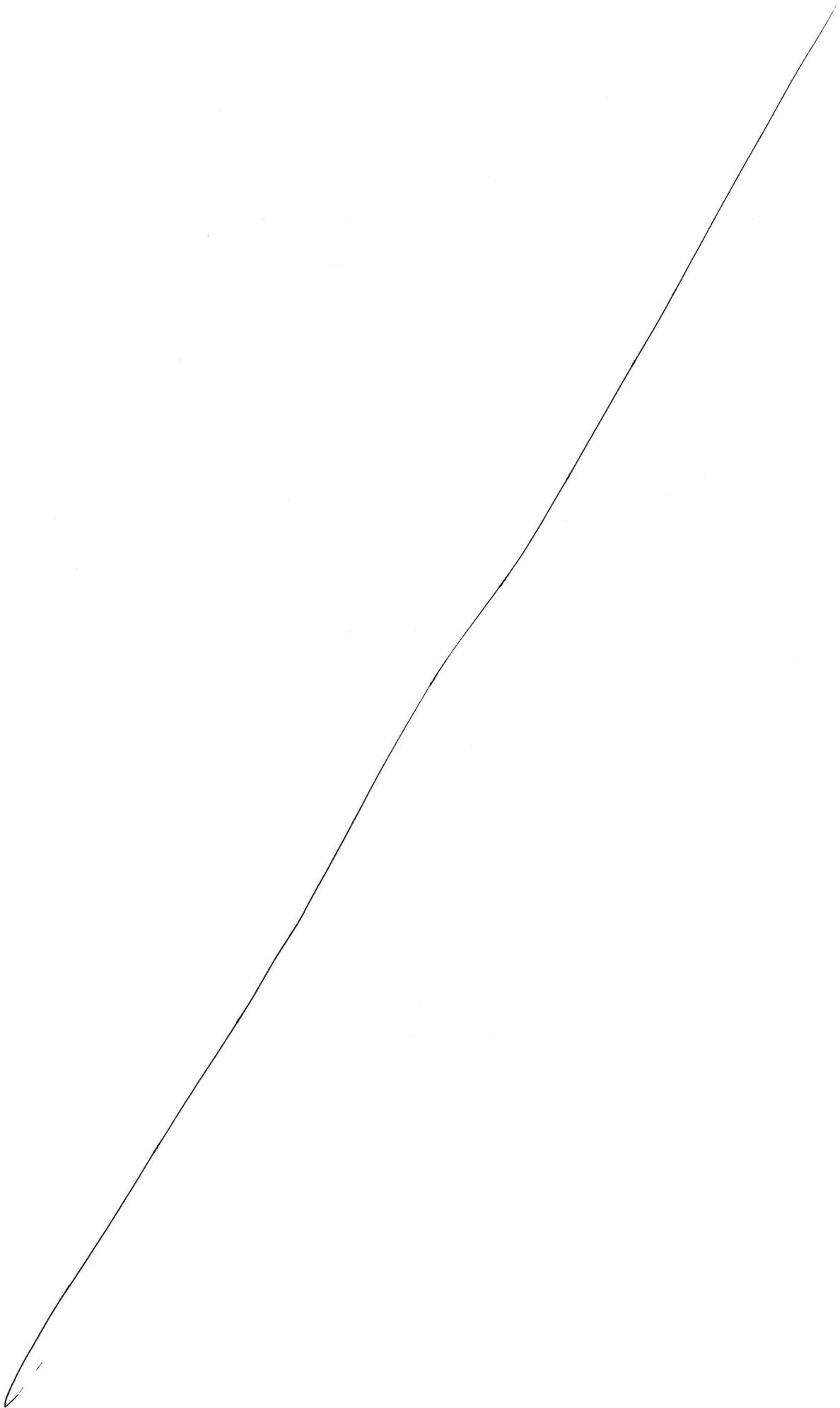
1. Le opere classificate come strategiche o rilevanti per l'uso, appartenenti alla classe III e IV, sono quelle analiticamente indicate negli allegati A e B del DGR 292 del 14.7.2014.
2. Le verifiche specifiche descritte all'art. 3 del presente Allegato si applicano a tali opere facendo ricorso ai risultati della relazione geologica utili per la scelta del tipo di analisi (mono o bidimensionale a seconda della configurazione geologica e/o geomorfologica del sito) e necessarie per valutare l'amplificazione stratigrafica e topografica, con esclusione di impianti eolici con potenza superiore a 60 Kw, strutture non di competenza statale connesse con i servizi di comunicazione (radio, telefonia fissa e portatile, televisione).
3. Le indagini geologiche, geognostiche, geofisiche devono essere programmate in funzione delle caratteristiche geologiche formazionali e tipologiche a dell'opera, dell'intervento, del tipo di analisi scelto e della complessità geologica e geomorfologica dell'area, al fine di ottenere le informazioni minime richiamate all'art. 3 del presente Allegato.
4. Oltre a tali informazioni, a prescindere dal tipo di analisi utilizzata, le indagini geognostiche devono interessare la porzione di sottosuolo influenzata direttamente o indirettamente dalla costruzione del manufatto e che influenza il manufatto stesso, con grado di approfondimento crescente in funzione dell'importanza dell'opera e della complessità del sistema geologico e geotecnico. L'approfondimento deve consentire una documentata ed esaustiva ricostruzione del modello geologico - stratigrafico, geotecnico e sismico del volume significativo di sottosuolo.
5. I valori nominali e caratteristici delle proprietà fisiche e meccaniche dei terreni devono essere ottenuti, per ogni profilo rappresentativo del sottosuolo, mediante prove di laboratorio e/o misure in situ.
6. Le prove di laboratorio devono essere eseguite e certificate per come previsto dalla normativa vigente.

Art. 7 VALUTAZIONE DEL POTENZIALE DI LIQUEFAZIONE

1. Il presente Allegato tecnico acquisisce senza modifiche quanto esposto nelle NTC 2018 al § 7.11.3.4. con riguardo al fenomeno della liquefazione.

ART. 8 STABILITA' DEI PENDII

1. Il presente Allegato tecnico acquisisce senza modifiche quanto esposto nelle NTC 2018 a proposito della valutazione della stabilità dei pendii.
2. Ove ricorrano le condizioni geomorfologiche, la realizzazione di strutture o infrastrutture su versanti o in prossimità del piede o della sommità di pendii naturali richiede la preventiva verifica delle condizioni di stabilità, ante e post operam, secondo quanto previsto dal § 7.11.3.5 delle NTC 2018.



ART. 9
INDAGINI GEOGNOSTICHE E VALUTAZIONE DEGLI EFFETTI DI SITO

Le indagini geognostiche e le valutazioni effettuate ai fini della definizione degli effetti di sito sono parte integrante della documentazione di progetto.

