

Allegato 1 – art.5 Regolamento 1R/2022

LINEE GUIDA SULLE TIPOLOGIE E CLASSI DI INDAGINI GEOLOGICHE, GEOFISICHE E GEOTECNICHE DA ALLEGARE AI PROGETTI DA PRESENTARE AI SENSI DELL'ART. 3 DEL REG.1R/2022

Paragrafo 1: Modalità di redazione degli elaborati geologici, geotecnici e sismici da allegare ai progetti da presentare ai sensi dell'art.3

1. Le relazioni geologiche, geotecniche e sulla modellazione sismica di cui all'articolo 7, comma 1, lettere c), d) ed e) sono redatte tenendo conto di quanto indicato dalla normativa tecnica di riferimento emanata in attuazione dell'articolo 83 del d.p.r.380/2001, dalle indicazioni di cui al presente allegato al regolamento e dalle conoscenze, prescrizioni e condizioni di attuazione individuate negli strumenti di pianificazione territoriale e negli atti di governo del territorio ai sensi di quanto previsto dal regolamento di attuazione dell'articolo 104 della legge regionale 10 novembre 2014, n.65 (Norme per il governo del territorio) in materia di indagini geologiche.

2. La relazione geologica ricostruisce e caratterizza, sulla base dell'analisi del quadro conoscitivo esistente e della verifica di eventuali dati più aggiornati, il modello geologico definendo almeno i seguenti elementi:

- a) rappresentazione cartografica degli elementi geologici, geomorfologici, idrogeologici e geostrutturali che possono influenzare od essere influenzati direttamente o indirettamente dall'intervento, ottenuti anche tramite un rilievo di campagna geologico, geomorfologico di dettaglio;
- b) caratterizzazione stratigrafica, litotecnica, geostrutturale, idrogeologica, geomorfologica e sismica, riferiti ad un intorno significativo dell'area in esame.
- c) redazione di analisi e valutazioni circa la stabilità del pendio in presenza di problematiche di versante secondo quanto meglio specificato al punto 7.

3. E' responsabilità del geologo individuare il corretto rapporto di proporzionalità tra il contenuto della relazione geologica e l'entità delle opere in progetto, in accordo con il progettista e in funzione degli elementi conoscitivi necessari ai fini della progettazione.

4. Il modello geologico è verificato e supportato attraverso specifiche indagini da realizzare, secondo le classi di cui al paragrafo 3 del presente allegato, in funzione dell'importanza dell'opera, della complessità e pericolosità del contesto geologico e consente di valutare la compatibilità del progetto in questione con il contesto geologico. Esso costituisce il fondamento per l'analisi della risposta sismica locale o alternativamente per la definizione della categoria del sottosuolo di fondazione, secondo quanto specificato al seguente punto 8 con riferimento alla relazione sulla modellazione sismica.

5. Sulla base della qualità e quantità degli elementi raccolti nel corso della modellazione geologica, è possibile fare riferimento a tali elementi nel caso di costruzioni o interventi di modesta rilevanza, che ricadano in "zone ben conosciute dal punto di vista geotecnico" e, conseguentemente, fornire le indicazioni sulla necessità o meno di approfondimenti di carattere geotecnico, tenuto conto di quanto stabilito dalla normativa tecnica emanata ai sensi dell'articolo 83 del d.p.r.380/2001.

6. Si definiscono “zone ben conosciute dal punto di vista geotecnico”, quelle per le quali l’insieme dei dati disponibili è tale da consentire la formulazione di un attendibile modello geologico e geotecnico del sottosuolo. Limitatamente agli interventi di modesta rilevanza, ascrivibili nell’ambito delle classi d’uso I e II, ai sensi della normativa tecnica di riferimento emanata in attuazione dell’articolo 83 del d.p.r.380/2001, è possibile utilizzare unicamente dati di indagini presenti in un intorno geologicamente significativo, fatti salvi i diritti di terzi e previa disponibilità e successiva verifica, da parte del geologo, della loro rappresentatività, attendibilità dello strumento di indagine utilizzato, della quantità ed estendibilità, in funzione, sia delle condizioni morfologiche di pianura o di pendio e di pericolosità del sito, sia dell’omogeneità del contesto geologico. Per l’utilizzo di tali dati è necessario esplicitare i motivi dell’utilizzo e dell’extrapolazione di tali dati per il sito di interesse ed indicare la fonte di provenienza delle indagini, e la loro ubicazione cartografica ad una scala idonea.

Non sono ammissibili considerazioni basate su indagini non allegate o non ubicate su una cartografia e su indagini non coerenti con il contesto geologico e morfologico in oggetto. Nel caso in cui non siano disponibili dati significativi, sono effettuate nuove indagini finalizzate alla ricostruzione del modello geotecnico.

Parimenti, è possibile definire la categoria di sottosuolo di fondazione sulla base di indagini disponibili, solo nel caso che sia giustificata la sussistenza delle medesime condizioni geologiche, geomorfologiche, litotecniche e strutturali, ferma restando la necessità di caratterizzazione dei 30 metri, o comunque di una profondità di indagine idonea a caratterizzare i terreni posti al di sopra del bedrock sismico se ubicato ad una profondità inferiore a m 30, e limitando tali assimilazioni ad un intorno di modesta estensione. In ottemperanza alla normativa tecnica di riferimento emanata in attuazione dell’articolo 83 del d.p.r.380/2001, in assenza di indagini sismiche, non è ammesso attribuire la categoria di sottosuolo.

7. La relazione geotecnica ricostruisce, in funzione delle caratteristiche dell’intervento in progetto, il modello geotecnico del sottosuolo e, ai sensi della normativa tecnica di riferimento emanata in attuazione dell’articolo 83 del d.p.r.380/2001, contiene almeno i seguenti elementi:

- a) descrizione delle opere e dell’intervento in progetto;
- b) individuazione del volume geotecnico significativo. Sono predisposte indicazioni specifiche con atto del dirigente della struttura regionale competente;
- c) descrizione del programma di indagini geotecniche e geomeccaniche, derivante dalla campagna di indagini geognostiche atte alla ricostruzione del modello geologico;
- d) caratterizzazione e modellazione geotecnica dei terreni o geomeccanica degli ammassi rocciosi interagenti con l’opera nell’ambito del volume significativo, esplicitando le modalità con cui si è giunti alla definizione dei parametri geotecnici e geomeccanici, caratteristici e di progetto, in coerenza sia con le risultanze della modellazione geologica e sismica, sia con l’approccio di progetto scelto dal progettista strutturale;
- e) interpretazione dei dati derivanti dalle prove geognostiche, dalle prospezioni sismiche e dalle analisi di laboratorio;
- f) determinazione delle sezioni geotecniche rappresentative e di sintesi.
- g) In presenza di problematiche di versante sono altresì prodotte verifiche di stabilità del complesso opera/pendio.
- h) eventuali verifiche del potenziale di liquefazione del terreno.

8. La relazione sulla modellazione sismica consente la determinazione dell’azione sismica di progetto, all’interno del volume sismico significativo, a partire dalla pericolosità sismica di base, mediante specifiche analisi della risposta sismica locale come indicato dalla normativa tecnica di riferimento emanata in attuazione dell’articolo 83 del d.p.r.380/2001. In assenza di tali analisi, in funzione delle caratteristiche dell’opera in progetto, si fa riferimento ad un approccio semplificato che si basa sulla individuazione della categoria di sottosuolo, secondo quanto meglio specificato dalla normativa tecnica di riferimento emanata in attuazione dell’articolo 83 del d.p.r.380/2001.

9. Sono predisposte mediante atto del dirigente della struttura regionale competente indicazioni per la redazione degli elaborati geologici, geotecnici e sulla modellazione sismica.

10. Le indagini sono realizzate prendendo come riferimento le metodologie, gli ambiti di applicabilità, le modalità di realizzazione e presentazione dei risultati riportate nelle Istruzioni Tecniche Regionali relative al Programma di Valutazione degli Effetti Locali (VEL) di cui al Decreto dirigenziale 4753/2007- Approvazione versione aggiornata del manuale delle istruzioni tecniche regionali del programma VEL.

Paragrafo 2: Tipologia delle indagini geologiche, geofisiche e geotecniche

1. Fatte salve ulteriori ed eventuali prescrizioni contenute negli strumenti di pianificazione territoriale o negli atti di governo del territorio, negli elaborati geologici, geotecnici e modellazione sismica di cui all'articolo 7, comma 1, lettere c), d) ed e) sono contenute le indagini geologiche effettuate in relazione all'intervento da realizzare e alle classi d'indagine di cui al successivo paragrafo 3 e nel rispetto delle seguenti indicazioni:

- a) estensione delle indagini, sia come superficie sia come profondità, da indagare in funzione del volume geotecnico e sismico significativo, nell'area di intervento. Salvo casi particolari (quali ad esempio fondazioni su roccia affiorante – subaffiorante, conglomerati cementati, ghiaie grossolane molto addensate/cementate), per i quali sono possibili anche verticali di indagine di piccola profondità (quali ad esempio saggi con escavatore meccanico), le indagini sono effettuate sino alla massima profondità interessata dal volume geotecnico significativo e sono arealmente distribuite in funzione dell'estensione dell'opera. Entro tale volume sono illustrati i campi di variabilità dei parametri geotecnici e definiti i parametri geotecnici nominali o sperimentali disaggregati, caratteristici e di progetto di ogni singola unità litotecnica o tipologia di ammasso roccioso individuata, che sono raccolti attraverso verticali di indagini e rilievi geostrutturali e geomeccanici;
- b) la scelta della tipologia di indagine, in funzione dell'ambito di applicabilità, affidabilità e delle limitazioni di ciascuna metodologia. Ulteriori indicazioni di dettaglio possono essere predisposte con atti di indirizzo del Settore regionale competente;
- c) dimensionamento della campagna di indagine, numero minimo e distanza, di verticali di esplorazione, in funzione dell'importanza dell'opera, del suo sviluppo in pianta e della complessità geologico-tecnica del sito, in modo da poter definire il volume geotecnico e sismico significativo di terreno di cui alla lettera a), nel rispetto di quanto prescritto nelle quattro classi di indagini geologiche di cui al paragrafo 3 e sulla base di quanto indicato dalla normativa tecnica di riferimento emanata in attuazione dell'articolo 83 del d.p.r.380/2001.

2. In relazione ai criteri di scelta delle tipologie di indagine di cui al punto 1, lettera b), sono rispettati i seguenti criteri:

- a) caratterizzazione geologica dei terreni: è necessario acquisire elementi conoscitivi, anche attraverso specifiche indagini effettuate nel sito, finalizzati alla ricostruzione del modello geologico;
- b) caratterizzazione geofisica dei terreni: la misura delle velocità delle onde di taglio (V_s) è effettuata utilizzando idonee metodologie sismiche di superficie oppure in foro, che consentono di giungere, in caso di approccio rigoroso della valutazione dell'azione sismica ed Analisi di Risposta Sismica Locale, alla caratterizzazione sismostratigrafica dell'intero

spessore delle coperture sismiche dal piano di posa delle fondazioni fino al tetto del substrato sismico oppure in caso di approccio semplificato, alla definizione della “categoria di sottosuolo” attraverso il valore della velocità equivalente delle onde di taglio V_{seq} come specificato dalla normativa tecnica di riferimento emanata in attuazione dell’articolo 83 del d.p.r.380/2001 fino ad un massimo di 30 m sotto il piano di fondazione. Per idonee metodologie sismiche di superficie ai fini della caratterizzazione dei terreni in termini di V_s si intendano le indagini sismiche attive ed indagini di sismica passiva in array bidimensionale;

- c) caratterizzazione geotecnica dei terreni: è necessario disporre di indagini, in numero adeguato all’importanza dell’opera ed al suo volume geotecnico significativo, idonee dal punto di vista della attendibilità dello strumento di indagine utilizzato, al fine di caratterizzare compiutamente il sottosuolo di fondazione in maniera da poter restituire un accurato modello geotecnico.

2 bis. Si definiscono:

- verticali di indagini: le perforazioni del terreno effettuata sia con sondaggi che con prove di resistenza meccanica quali, ad esempio, le prove penetrometriche, scissometriche, dilatometriche e, nei casi particolari di cui al par. 2, comma 1 a), con saggi con escavatore.
- superficie coperta: la superficie risultante dalla proiezione sul piano orizzontale del profilo esterno perimetrale della costruzione fuori terra, con esclusione degli aggetti e sporti inferiori a ml 1,50, così come definita ai sensi del regolamento 24 luglio 2018, n.39/R - di attuazione dell’articolo 216 della legge regionale 10 novembre 2014, n. 65 (Norme per il governo del territorio) in materia di unificazione dei parametri urbanistici ed edilizi per il governo del territorio.
- volume totale o volumetria complessiva: volume costituito dal prodotto della superficie coperta e dell'altezza media in gronda della costruzione, da sommare ad eventuali volumi interrati. Sono esclusi da computi i volumi tecnici e impiantistici.
- altezza dell'edificio, altezza media in gronda della costruzione.

Paragrafo 3: Classi di indagine geologiche, geofisiche e geotecniche

1. Le classi di indagine, riferite tipicamente a nuove costruzioni edilizie e a interventi di adeguamento sismico su edifici esistenti, sono le quattro di seguito indicate:

1.1. **Classe d’indagine 1**, riferita alle opere di volume totale inferiore a 150 metri cubi e con altezza in gronda inferiore a 6 metri. La parametrizzazione del volume geotecnico significativo è motivatamente basata sul quadro conoscitivo esistente composto da indagini limitrofe (da allegare in copia) o parametri di letteratura di comprovata validità in relazione al contesto geotecnico studiato, da riportare secondo le indicazioni di cui al paragrafo 1, punto 5 e 6 del presente allegato. Per gli aspetti relativi alla definizione dell’azione sismica, così come per la modellazione geotecnica sono sufficienti considerazioni di natura geologica, geofisica e geotecnica basate su indagini, da allegare in copia alla relazione geologica, geotecnica e modellazione sismica, già eseguite in prossimità dell’intervento o desunte da studi già compiuti con riferimento alle aree interessate.

È possibile utilizzare:

- a) Studi di microzonazione sismica che risultino rappresentativi per l'area in esame e che forniscano parzialmente o totalmente gli elementi necessari alla progettazione;
- b) Dati di indagini geognostiche disponibili in un intorno geologicamente significativo, di estensione spaziale ridotta (pur non limitandosi alla immediata adiacenza).

Nell'ambito di tale classe, qualora non sia possibile reperire sufficienti informazioni secondo le modalità sopra descritte, è condotta una campagna d'indagine sismica per la determinazione dell'azione sismica, ai sensi di quanto definito al paragrafo 2, punto 2, lettera b) e almeno n.1 verticale di indagine per la parametrizzazione del volume geotecnico significativo, ai sensi di quanto definito al paragrafo 2, punto 2, lettere a) e c).

In presenza di problematiche di versante è prodotta, altresì, la verifica di stabilità del pendio e del complesso opera-pendio.

1.2. Classe d'indagine 2, riferita alle opere di volume totale inferiore a 1500 metri cubi e altezza in gronda inferiore a dieci metri. Nell'ambito di tale classe, sono condotte le seguenti indagini:

- a) Per la determinazione dell'azione sismica una campagna d'indagine sismica di superficie, ai sensi di quanto definito al paragrafo 2, punto 2, lettera b);
- b) Per la parametrizzazione del volume geotecnico significativo, ai sensi di quanto definito al paragrafo 2, punto 2, lettere a) e c), almeno 1 verticali di indagine per superfici in pianta inferiori a 300mq, mentre per superfici in pianta superiori a 300mq le verticali sono almeno 2

In presenza di problematiche di versante è prodotta, altresì, la verifica di stabilità del pendio e del complesso opera-pendio.

1.3. Classe d'indagine 3, riferita alle opere di volume totale inferiore a 6000 metri cubi e altezza in gronda inferiore a 20 metri. Nell'ambito di tale classe, sono effettuate le seguenti indagini:

- a) Per la determinazione dell'azione sismica una campagna d'indagine sismica di superficie, ai sensi di quanto definito al paragrafo 2, punto 2, lettera b);
- b) Per la parametrizzazione del volume geotecnico significativo, ai sensi di quanto definito al paragrafo 2, punto 2, lettere a) e c), almeno 2 verticali di indagine di cui una è rappresentata da un sondaggio geognostico a carotaggio continuo dotata di piezometro per la misura della falda e con prelievo di campione/i indisturbato/i su cui realizzare idonee prove sulle terre e sulle rocce presso laboratori compresi nell'elenco di cui al servizio tecnico centrale del Consiglio superiore dei lavori pubblici. Nel caso in cui la litologia non permetta di prelevare campioni indisturbati, sono eseguite almeno prove penetrometriche in foro di tipo SPT. In presenza di problematiche di versante sono altresì prodotte verifiche di stabilità del pendio e del complesso opera-pendio.

1.4. Classe di indagine 4, riferita ad opere di volume totale superiore a 6000 metri cubi o, in ogni caso, sempre per opere di volume, se l'altezza in gronda è superiore a venti metri. Nell'ambito di tale classe, sono effettuate le seguenti indagini:

- a) Per la determinazione dell'azione sismica, una campagna d'indagine sismica di superficie, ai sensi di quanto definito al paragrafo 2, punto 2, lettera b) e la realizzazione di una prova geofisica nel foro di sondaggio o, alternativamente, una prova penetrometrica statica con cono sismico (ad esempio SCPTU), per terreni scarsamente consistenti;
- b) Per la parametrizzazione del volume geotecnico significativo, ai sensi di quanto definito al paragrafo 2, punto 2, lettere a) e c), almeno 3 verticali di indagine di cui una è rappresentata da un sondaggio geognostico a carotaggio continuo con prelievo di campioni indisturbati su cui realizzare idonee prove sulle terre e sulle rocce presso laboratori compresi nell'elenco di cui al servizio tecnico centrale del Consiglio superiore dei lavori pubblici. Nel caso in cui la litologia non permetta di prelevare campioni indisturbati, sono eseguite almeno prove penetrometriche in foro di tipo SPT. In presenza di problematiche di versante sono altresì prodotte verifiche di stabilità del pendio e del complesso opera-pendio. Sono da prevedere anche misure piezometriche della falda. All'interno del foro di sondaggio, è eseguita una prova geofisica in foro per la caratterizzazione di almeno 30 metri di profondità o comunque di una profondità di indagine idonea a caratterizzare i terreni posti al di sopra del bedrock sismico se posto ad una profondità inferiore a m 30, o alternativamente, prova

penetrometrica statica con cono sismico (ad esempio SCPTU), per terreni scarsamente consistenti, per la caratterizzazione di almeno 30 metri di profondità.

Per interventi ricadenti nella presente classe d'indagine, salvo che essi ricadano in comuni classificati in zona sismica 4, e per le aree classificate dallo strumento urbanistico in classe di pericolosità sismica medio-elevata (S3) per motivi connessi all'elevata amplificazione sismica, la valutazione dell'azione sismica è supportata da specifiche analisi di risposta sismica locale (ai sensi della normativa tecnica emanata in attuazione dell'articolo 83 del d.p.r.380/2001). In tali casi è necessaria una adeguata ricostruzione sismostratigrafica del sito per uno spessore compreso dal piano di posa delle fondazioni fino al substrato sismico. L'analisi di risposta sismica locale è effettuata in assetto monodimensionale o bidimensionale, a seconda dell'assetto sepolto e morfologico del sito, come meglio descritto dalla normativa tecnica di riferimento emanata in attuazione dell'articolo 83 del d.p.r.380/2001. In alternativa, tali analisi possono condurre, mediante confronto, ad una cautelativa identificazione dello spettro di categoria di sottosuolo, purché esso comprenda interamente lo spettro ricavato dall'analisi di risposta sismica locale, nell'ambito dei periodi di interesse della struttura. Modalità di realizzazione e rappresentazione delle analisi di risposta sismica locale sono consultabili nel documento "Indicazioni sulla realizzazione e rappresentazione delle analisi di risposta sismica locale per la progettazione in Regione Toscana" redatto dal Settore Sismica della Regione Toscana e reperibile sul portale WEB regionale dedicato

Per interventi che ricadono in comuni classificati in zona sismica 4 non è obbligatoria la realizzazione della prova geofisica in foro e può essere sufficiente una campagna d'indagine sismica di superficie ai sensi del punto 1.4 lett. a).

1.5 Per opere di volume di cui alle classi di indagini 2, 3 o 4 che presentano sviluppi in pianta significativi sono da prevedere verticali aggiuntive rispetto a quelle minime previste.

2. Le opere da realizzare nelle classi di pericolosità geomorfologia molto elevata (G4) di cui all'allegato A del d.p.g.r. 5/R/2020 e le opere di carattere strategico e rilevante (classi d'uso III e IV) ricadono nella classe d'indagine superiore a quella individuata in base al volume o all'altezza ai sensi del punto 1.

3. Per gli interventi aventi ad oggetto opere a carattere strategico o rilevante, ricadenti in classe di indagine 3 o 4 (fatta eccezione per quelli che ricadano in comuni classificati in zona sismica 4) e collocati nelle aree classificate dallo strumento urbanistico in classe di pericolosità sismica medio-elevata (S3) per motivi connessi all'elevata amplificazione sismica, la valutazione dell'azione sismica è supportata da specifiche analisi di risposta sismica locale (ai sensi della normativa tecnica di riferimento, emanata in attuazione dell'articolo 83 del d.p.r.380/2001) secondo quanto definito al precedente punto 1.

4. Limitatamente alle opere che, ai sensi della normativa tecnica di riferimento emanata in attuazione dell'articolo 83 del d.p.r.380/2001, risultano ascrivibili alla **classe d'uso I** la campagna di indagine è basata sulle indicazioni minime fornite per le opere previste nella classe di indagine immediatamente inferiore a quella individuata in base al volume o all'altezza ai sensi del punto 1.

5. Limitatamente alle opere che, ai sensi della normativa tecnica di riferimento emanata in attuazione dell'articolo 83 del d.p.r.380/2001, risultano ascrivibili ad interventi di **miglioramento**, la campagna di indagine è dimensionata in funzione del raggiungimento o meno di un prefissato livello di sicurezza.

In caso di raggiungimento di un livello prefissato di sicurezza (come ad es. nel caso di edifici in classe d'uso IV o III ad uso scolastico) la campagna di indagine è motivatamente basata sulle

indicazioni minime previste dalla classe di indagine commisurata al volume e all'altezza ai sensi del punto 1, fermo restando la possibilità di limitare le indagini per la sola caratterizzazione geotecnica alla classe di indagine 2, in caso siano adeguatamente giustificate le condizioni di esclusione delle verifiche geotecniche previste dal par.8.3 delle NTC 2018 o non siano previsti interventi in fondazione o significativi incrementi dei carichi in fondazione.

Nel caso in cui invece non sia previsto il raggiungimento di un prefissato livello di sicurezza (come ad es. nel caso di edifici in classe d'uso I o II), la campagna di indagine può essere limitata alle indicazioni minime previste dalla classe di indagine 2, fermo restando la possibilità di limitare le indagini alla sola determinazione dell'azione sismica in caso siano adeguatamente giustificate le condizioni di esclusione delle verifiche geotecniche previste dal par.8.3 delle NTC 2018 o non siano previsti interventi in fondazione o significativi incrementi di carichi in fondazione.

6. Nei casi in cui l'intervento ricada in contesti geologici rappresentati da ammassi rocciosi affioranti o sub-affioranti, la caratterizzazione degli ammassi stessi è basata su un rilevamento geostrutturale e geomeccanico, condotto su un adeguato numero di affioramenti significativi saggi esplorativi e su eventuali carote di sondaggi, volto all'acquisizione di informazioni sulle caratteristiche geometriche e di resistenza delle discontinuità, affiancate da prove speditive nel sito, integrate mediante idonee indagini geofisiche, quali, ad esempio sismica a rifrazione, riflessione o tomografia elettrica.

7. Nel caso di interventi ricadenti in categoria topografica T2, T3 e T4 e in ogni caso in presenza di problematiche di versante, escluse le opere ricadenti in classe d'uso I, la campagna minima di indagini prevede almeno due verticali in modo da consentire la ricostruzione della sezione litostratigrafica sulla quale impostare la verifica di stabilità del pendio e del complesso operapendio; in analogia anche la campagna di indagine sismica di superficie è condotta con metodologie idonee a valutare variazioni bidimensionali del contesto in esame.

8 Per le opere non inquadrabili nelle opere a volume, per le quali sono previste le classi di indagini, si dovrà tener conto della significatività in merito all'interazione terreno-struttura ai fini del dimensionamento strutturale. Nei soli casi in cui tale significatività sia considerata modesta, possono essere sufficienti l'utilizzo di indagini esistenti nello stesso contesto geologico.

9. Le opere per le quali la determinazione dell'azione sismica, così come definita dalla normativa tecnica di riferimento emanata in attuazione dell'articolo 83 del d.p.r.380/2001, non è determinante ai fini del dimensionamento strutturale dell'opera in progetto (quali ad esempio strutture leggere, tensostrutture, coperture pneumatiche) la campagna di indagine per la definizione dell'azione sismica, ai sensi di quanto definito al precedente paragrafo 2, punto 2 lettera b), può essere limitata ad indagini sismiche di superficie.

10. Per le opere di sostegno a sviluppo lineare, il numero minimo di verticali è implementato ogni 50 metri lineari, con un minimo di 2 verticali.

11. Per le opere appartenenti alle classi di indagine 3 e 4, nel caso in cui siano interessate superfici coperte di dimensioni significative, saranno da prevedere indagini aggiuntive, oltre a quelle di cui al punto 1.3 e 1.4 del presente paragrafo, di tipologia e quantità da definire sulla base di un'analisi ragionata delle problematiche geologiche, geotecniche e sismiche del luogo d'intervento.

12. In generale è consentito per tutte le Classi di indagine di cui al precedente punto 1 e previa verifica delle condizioni di omogeneità del contesto geologico, l'utilizzo di dati disponibili sul sito in esame, fatti salvi i diritti di terzi, ad integrazione e/o sostituzione delle indagini specifiche da eseguire per ciascuna classe, limitatamente alla tipologia di indagine acquisita.

13. Per opere non riconducibili a costruzioni edilizie tradizionali (tipicamente opere infrastrutturali o industriali o tecnologiche) e non ricomprese tra quelle sopra descritte, l'individuazione del numero e del tipo di prove necessarie dovrà essere valutata caso per caso in relazione all'importanza delle opere stesse e all'incidenza delle risultanze delle indagini sulla progettazione strutturale.

14. Per opere sottoposte ad interventi locali sulle fondazioni per le quali sono previste modifiche della tipologia di fondazione (da superficiali a profonde come ad esempio micropali) si ritiene necessaria l'acquisizione di un'indagine diretta che coinvolga tutto il volume geotecnico significativo e un'indagine sismica per la definizione dell'azione sismica.