

COMUNE DI
OZZERO



STUDIO GEOLOGICO A SUPPORTO DEL PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO

ex art. 57 Legge Regionale 12 del 11 marzo 2005

DGR n.8/1566 del 22 dicembre 2005 e DGR n. 8/7374 del 28 maggio 2008

NORME TECNICHE DELLO STUDIO GEOLOGICO

Dott. Geol. Maurizio Visconti - Corso Milano,2 - VIGEVANO (PV)



LUGLIO 2011

INDICE

<i>NORME TECNICHE DELLO STUDIO GEOLOGICO</i>	3
<i>CLASSI DI FATTIBILITA'</i>	3
<i>CLASSE DI FATTIBILITA' II</i>	3
Prescrizioni	4
<i>CLASSE DI FATTIBILITA' III</i>	4
Prescrizioni	5
Art. 30. Fascia di esondazione (Fascia B)	6
Art. 31. Area di inondazione per piena catastrofica (Fascia C)	6
<i>CLASSE DI FATTIBILITA' IV</i>	7
Prescrizioni	8
PRESCRIZIONI GEOTECNICHE E INDAGINI ORIENTATIVE	8
Numero di indagini consigliate in funzione dell'entità dell'opera	9
Profondità di indagine	9
Indagini orientative per fondazioni superficiali.....	10

NORME TECNICHE DELLO STUDIO GEOLOGICO

CLASSI DI FATTIBILITA'

Nelle aree del territorio comunale si applicano le classi di fattibilità specificate nei successivi paragrafi.

CLASSE DI FATTIBILITA' II

La Classe di fattibilità II (Fattibilità con modeste limitazioni) comprende le aree del territorio comunale con condizioni limitative dovute alla presenza di terreni limosi-argillosi compressibili e/o a limitata soggiacenza della falda acquifera.

Grado di protezione della falda medio-bassa (Vulnerabilità medio-alta)

Le aree del territorio comunale ricadenti nella Classe di fattibilità II (Tavola 7- Carta di fattibilità) appartengono sia alla fascia alluvionale superiore wurmiana sia alla piana alluvionale inferiore olocenica, così identificabili:

2 pgt - depositi alluvionali di natura sabbioso-ghiaiosa del Piano Generale Terrazzato con paleosuolo argilloso giallo-rossiccio di ridotto spessore. Non si riscontrano generalmente particolari problematiche. Edificabilità favorevole con modeste limitazioni legate alla verifica e controllo delle capacità portanti e di drenaggio. Il controllo della profondità della falda e dell'oscillazione freatica si renderà indispensabile solo per progetti che prevedano più piani interrati.

2 ap - Depositi alluvionali da sabbioso ghiaiosi a ciottolosi, non alterati, terrazzati, con terreno di copertura grigio-bruno (Alluvioni oloceniche) - porzione sud occidentale del territorio comunale attraversata dalla ex S.S. 494. Falda freatica a profondità < 5 metri. Non si riscontrano generalmente altre problematiche. Edificabilità favorevole con modeste limitazioni legate alla verifica e controllo delle capacità portanti e di drenaggio e soprattutto della eventuale interferenza tra l'oscillazione freatica e le strutture edificatorie.

Per le zone di rispetto delle opere di captazione ad uso idropotabile (200 metri di raggio dal punto di prelievo idrico) viene riportato il solo cerchio perimetrale, mantenendo in tale porzione territoriale la classe di fattibilità di appartenenza.

Nelle aree definite da tale raggio per insediamenti a rischio e attività ritenute pericolose valgono le prescrizioni contenute nell'articolo 94, comma 4, del Decreto Legislativo n.152 del 2006 e s.m.i..

Vanno inoltre applicate le restrizioni emanate dalla Regione Lombardia relative alle seguenti strutture ed attività:

- fognature;
- edilizia residenziale e relative opere di urbanizzazione;
- opere viarie, ferroviarie ed in genere infrastrutture di servizio;
- distribuzione di concimi chimici e fertilizzanti in agricoltura.

L'attuazione degli interventi o delle attività elencate nell'articolo 94, comma 4, del Decreto Legislativo n.152 del 2006 e s.m.i è subordinata all'esecuzione di indagini idrogeologiche di dettaglio per la riperimetrazione (secondo criterio temporale o idrogeologico) di tali zone.

Prescrizioni

Per le aree del territorio comunale ricadenti nella Classe di fattibilità II, nei casi di interventi edilizi e urbanistici sull'esistente che prevedano spostamenti o ampliamenti della volumetria e nei casi di interventi edilizi di nuova costruzione, è prescritta l'esecuzione di indagini puntuali, che dovranno permettere la definizione dei parametri geo-meccanici e della reale situazione idrogeologica locale.

Tali indagini dettagliate (studio geologico - geotecnico) devono essere effettuate preliminarmente a ogni intervento edificatorio in ottemperanza al Decreto Ministeriale dell'11 marzo 1988 e secondo le indicazioni delle prescrizioni geotecniche ed indagini orientative contenute nella relazione geologica.

In particolare:

- per le aree in classe **2 pgt** si prescrivono indagini geognostiche mediante prove in sito ed in laboratorio; valutazione stabilità fronti di scavo
- per le aree in classe **2 ap** si prescrivono Indagini geognostiche mediante prove in sito ed in laboratorio; assaggi con escavatore, controllo freatico mediante realizzazione di piezometri.

Per gli edifici di cui all'elenco tipologico del D.d.u.o. 19904-03:

- definizione delle azioni sismiche di progetto mediante approfondimenti di 3° livello o, in alternativa, applicazione dello spettro previsto dalla normativa nazionale per la zona sismica superiore
- verifica della suscettibilità alla liquefazione.

CLASSE DI FATTIBILITA' III

La Classe di fattibilità III (Fattibilità con consistenti limitazioni) comprende le aree del territorio comunale con limitazioni alla destinazione d'uso dei terreni relative a:

limitate capacità portanti per presenza di litotipi fini associati ad aree di ristagno idrico, aree degradate da attività estrattive abbandonate senza un adeguato progetto di recupero ambientale, aree inondabili.

Le aree del territorio comunale ricadenti nella Classe di fattibilità III (Tavola 7- Carta di fattibilità) appartengono sia alla fascia alluvionale superiore wurmiana sia alla piana alluvionale inferiore olocenica, così identificabili:

3 as - Fascia centrale del territorio comunale, ove sorge il centro storico, posta immediatamente a ridosso della scarpata alluvionale wurmiana che separa le alluvioni pleistoceniche (a monte) dalle alluvioni oloceniche (a valle). Presenza di aree limoso-argillose associate talora a zone aree di ristagno idrico. Spessori litotipi coesivi < 3 metri da p.c.. Mediocri capacità portanti. Edificabilità favorevole con consistenti limitazioni.

Ogni opera edificatoria deve essere preceduta da verifiche litologiche dei terreni oggetto degli scavi di fondazione ed eventualmente di verifica della continuità areale dei livelli limoso argillosi.

3 es - Due aree ristrette al confine sud occidentale e meridionale del territorio comunale, ricadenti in fascia B e C del P.A.I. (Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico approvato con D.P.C.M. del 24 maggio 2001). Aree potenzialmente inondabili cartografiate mediante criteri morfologici e desunte da cartografia dei fenomeni alluvionali storici. Edificabilità favorevole con consistenti limitazioni. Le opere edificatorie devono essere precedute da verifiche idrauliche.

3 ca - Serie di aree estrattive a ovest e sud ovest del centro storico, dismesse intorno al 1980 in assenza di recupero ambientale e paesaggistico. Fondo cava asciutti e scarpate perimetrali rinverdate per autorecupero. Degrado morfologico ed aumento del grado di vulnerabilità delle alluvioni per carenza di suolo agricolo e probabili operazioni di sterro e riporto con modifica del grado di addensamento naturale. Terreni disomogenei con scadenti caratteristiche geotecniche. Edificabilità favorevole con consistenti limitazioni. Ogni opera edificatoria deve essere preceduta da verifiche litologiche dei terreni di riempimento e livellamento delle aree.

Per le zone di rispetto delle opere di captazione ad uso idropotabile (200 metri di raggio dal punto di prelievo idrico) viene riportato il solo cerchio perimetrale, mantenendo in tale porzione territoriale la classe di fattibilità di appartenenza.

Nelle aree definite da tale raggio per insediamenti a rischio e attività ritenute pericolose valgono le prescrizioni contenute nell'articolo 94, comma 4, del Decreto Legislativo n.152 del 2006 e s.m.i..

Vanno inoltre applicate le restrizioni emanate dalla Regione Lombardia relative alle seguenti strutture ed attività:

- fognature;
- edilizia residenziale e relative opere di urbanizzazione;
- opere viarie, ferroviarie ed in genere infrastrutture di servizio;
- distribuzione di concimi chimici e fertilizzanti in agricoltura.

L'attuazione degli interventi o delle attività elencate nell'articolo 94, comma 4, del Decreto Legislativo n.152 del 2006 e s.m.i è subordinata all'esecuzione di indagini idrogeologiche di dettaglio per la ripermimetrazione (secondo criterio temporale o idrogeologico) di tali zone.

Prescrizioni

Per le aree del territorio comunale ricadenti nella Classe di fattibilità III valgono le seguenti prescrizioni:

- per la classe **3 as** si prescrivono indagini geognostiche mediante prove in sito ed in laboratorio; valutazione stabilità fronti di scavo
- per la classe **3 es** si prescrivono Indagini geognostiche mediante prove in sito ed in

laboratorio; studio di compatibilità idraulica; valutazione della compatibilità idrogeologica ed ambientale

Inoltre per le aree in classe 3 es valgono le norme P.A.I. (Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico approvato con D.P.C.M. del 24 maggio 2001) che prevedono:

Art. 30. Fascia di esondazione (Fascia B)

1. Nella Fascia B il Piano persegue l'obiettivo di mantenere e migliorare le condizioni di funzionalità idraulica ai fini principali dell'invaso e della laminazione delle piene, unitamente alla conservazione e al miglioramento delle caratteristiche naturali e ambientali.

2. Nella Fascia B sono vietati:

a) gli interventi che comportino una riduzione apprezzabile o una parzializzazione della capacità di invaso, salvo che questi interventi prevedano un pari aumento delle capacità di invaso in area idraulicamente equivalente;

b) la realizzazione di nuovi impianti di smaltimento e di recupero dei rifiuti, l'ampliamento degli stessi impianti esistenti, nonché l'esercizio delle operazioni di smaltimento e recupero dei rifiuti, così come definiti dal D.Lgs. 5 febbraio 1997, n. 22, fatto salvo quanto previsto al precedente art. 29, comma 3, let. I);

c) in presenza di argini, interventi e strutture che tendano a orientare la corrente verso il rilevato e scavi o abbassamenti del piano di campagna che possano compromettere la stabilità delle fondazioni dell'argine.

3. Sono per contro consentiti, oltre agli interventi di cui al precedente comma 3 dell'art. 29:

a) gli interventi di sistemazione idraulica quali argini o casse di espansione e ogni altra misura idraulica atta ad incidere sulle dinamiche fluviali, solo se compatibili con l'assetto di progetto dell'alveo derivante dalla delimitazione della fascia;

b) gli impianti di trattamento d'acque reflue, qualora sia dimostrata l'impossibilità della loro localizzazione al di fuori delle fasce, nonché gli ampliamenti e messa in sicurezza di quelli esistenti; i relativi interventi sono soggetti a parere di compatibilità dell'Autorità di bacino ai sensi e per gli effetti del successivo art. 38, espresso anche sulla base di quanto previsto all'art. 38 bis;

c) la realizzazione di complessi ricettivi all'aperto, previo studio di compatibilità dell'intervento con lo stato di dissesto esistente;

d) l'accumulo temporaneo di letame per uso agronomico e la realizzazione di contenitori per il trattamento e/o stoccaggio degli effluenti zootecnici, ferme restando le disposizioni all'art. 38 del D.Lgs. 152/1999 e successive modifiche e integrazioni;

e) il completamento degli esistenti impianti di smaltimento e recupero dei rifiuti a tecnologia complessa, quand'esso risultasse indispensabile per il raggiungimento dell'autonomia degli ambiti territoriali ottimali così come individuati dalla pianificazione regionale e provinciale; i relativi interventi sono soggetti a parere di compatibilità dell'Autorità di bacino ai sensi e per gli effetti del successivo art. 38, espresso anche sulla base di quanto previsto all'art. 38 bis.

4. Gli interventi consentiti debbono assicurare il mantenimento o il miglioramento delle condizioni di drenaggio superficiale dell'area, l'assenza di interferenze negative con il regime delle falde freatiche presenti e con la sicurezza delle opere di difesa esistenti.

Art. 31. Area di inondazione per piena catastofica (Fascia C)

1. Nella Fascia C il Piano persegue l'obiettivo di integrare il livello di sicurezza alle popolazioni, mediante la predisposizione prioritaria da parte degli Enti competenti ai sensi della L. 24 febbraio 1992, n. 225 e quindi da parte delle Regioni o delle Province, di Programmi di previsione e prevenzione, tenuto conto delle ipotesi di rischio derivanti dalle indicazioni del presente Piano.

2. I Programmi di previsione e prevenzione e i Piani di emergenza per la difesa delle popolazioni e del loro territorio, investono anche i territori individuati come Fascia A e Fascia B.

3. In relazione all'art. 13 della L. 24 febbraio 1992, n. 225, è affidato alle Province, sulla base delle competenze ad esse attribuite dagli artt. 14 e 15 della L. 8 giugno 1990, n. 142, di assicurare lo svolgimento dei compiti relativi alla rilevazione, alla raccolta e alla elaborazione dei dati interessanti la protezione civile, nonché alla realizzazione dei Programmi di previsione e prevenzione sopra menzionati. Gli organi tecnici dell'Autorità di bacino e delle Regioni si pongono come struttura di servizio nell'ambito delle proprie competenze, a favore delle Province interessate per le finalità ora menzionate. Le Regioni e le Province, nell'ambito delle rispettive competenze, curano ogni opportuno raccordo con i Comuni interessati per territorio

per la stesura dei piani comunali di protezione civile, con riferimento all'art. 15 della L. 24 febbraio 1992, n. 225.

4. Compete agli strumenti di pianificazione territoriale e urbanistica, regolamentare le attività consentite, i limiti e i divieti per i territori ricadenti in fascia C.

5. Nei territori della Fascia C, delimitati con segno grafico indicato come "limite di progetto tra la Fascia B e la Fascia C" nelle tavole grafiche, per i quali non siano in vigore misure di salvaguardia ai sensi dell'art. 17, comma 6, della L.

183/1989, i Comuni competenti, in sede di adeguamento degli strumenti urbanistici, entro il termine fissato dal suddetto art. 17, comma 6, ed anche sulla base degli indirizzi emanati dalle Regioni ai sensi del medesimo art. 17, comma 6, sono tenuti a valutare le condizioni di rischio e, al fine di minimizzare le stesse ad applicare anche parzialmente, fino alla avvenuta realizzazione delle opere, gli articoli delle presenti Norme relative alla Fascia B, nel rispetto di quanto previsto dall'art. 1, comma 1, let. b), del D.L. n. 279/2000 convertito, con modificazioni, in L. 365/2000 .

- per la classe **3 ca** si prescrivono Indagini geognostiche mediante prove in sito ed in laboratorio; valutazione stabilità fronti di scavo; eventuali studi per il recupero morfologico ed il ripristino ambientale.

Per gli edifici di cui all'elenco tipologico del D.d.u.o. 19904-03:

- definizione delle azioni sismiche di progetto mediante approfondimenti di 3° livello o, in alternativa, applicazione dello spettro previsto dalla normativa nazionale per la zona sismica superiore
- verifica della suscettibilità alla liquefazione.

CLASSE DI FATTIBILITA' IV

La Classe di fattibilità IV (Fattibilità con gravi limitazioni) comprende le aree del territorio comunale ad elevato rischio idrogeologico (Tavola 7- Carta di fattibilità), e in particolare:

4 fc - Aree di rispetto per la tutela delle teste (per una distanza di 50 metri) e delle aste (per una fascia di 25 metri) dei fontanili. Art. 34 del P.T.C.P. Milano. Zona di tutela dei fontanili attivi e nei quali sia ancora presente l'acqua ed il fenomeno della risalita. Vietata ogni opera di urbanizzazione, edificazione e trasformazione. Sono ammessi gli interventi volti al miglioramento ed alla riqualificazione, se autorizzati dagli Enti preposti.

4 rp - Zone d'alveo del reticolo principale e relativa fascia di rispetto di 10 metri inedificabilità R.D.523/1904). Canali e fossi del reticolo idrico minore di rilevanza ambientale e idraulica fascia di rispetto di 5 metri (inedificabilità ex R.R. 3-2010). Zona di tutela assoluta pozzi idropotabili (r=10m.). Aree di pertinenza dei corsi d'acqua ove necessità l'accessibilità funzionale agli interventi di manutenzione e riqualificazione ambientale. Zona di tutela assoluta dei pozzi per il consumo umano. Vietato l'uso ai fini edificativi se non per opere finalizzate al consolidamento, alla difesa idrogeologica ed alla rinaturalizzazione. Per i pozzi permesse unicamente opere ed interventi di tipo tecnico connessi alla manutenzione ed al miglioramento del servizio di fornitura idrica.

Prescrizioni

Per le aree del territorio comunale ricadenti nella Classe di fattibilità IV valgono le seguenti prescrizioni:

- per la classe **4 fc** si prescrivono indagini geognostiche mediante prove in sito ed in laboratorio; valutazione stabilità fronti di scavo; studio di compatibilità idraulica; verifica della qualità degli scarichi.
- per la classe **4rp** si prescrivono indagini geognostiche mediante prove in sito ed in laboratorio; valutazione stabilità fronti di scavo; studio di compatibilità idraulica; verifica della qualità degli scarichi.

Oltre a quanto sopra specificato per le stesse aree del territorio comunale ricadenti nella Classe di fattibilità IV valgono le seguenti prescrizioni particolari:

- per la zona di tutela assoluta delle acque destinate al consumo umano, valgono le prescrizioni contenute nell'articolo 94, comma 3, del Decreto Legislativo n.152 del 2006 e s.m.i.;

Per gli edifici di cui all'elenco tipologico del D.d.u.o. 19904-03:

- definizione delle azioni sismiche di progetto mediante approfondimenti di 3° livello o, in alternativa, applicazione dello spettro previsto dalla normativa nazionale per la zona sismica superiore
- verifica della suscettibilità alla liquefazione.

PRESCRIZIONI GEOTECNICHE E INDAGINI ORIENTATIVE

Il tipo e la quantità delle prospezioni geologiche da programmare dipendono dalla complessità litologica, dall'entità dell'opera, dalle fondazioni prospettate e dall'entità dei carichi che verranno trasmessi al sottosuolo (volume significativo).

Le indicazioni circa le analisi consigliate fanno riferimento alle direttive emanate con il Decreto Ministeriale dell'11 Febbraio 1988 (Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali per la progettazione, l'esecuzione e il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione) e con la Circolare di istruzioni dei LL.PP. n.30483 del 24 settembre 1988.

In base a quanto sopra specificato la scelta dei mezzi di indagine deve essere effettuata in rapporto alle litologie prospettate nello Studio Geologico, idrogeologico e sismico e verificate nel corso dell'indagine stessa.

Ogni relazione geotecnica va obbligatoriamente corredata da:

- a. litostratigrafia;
- b. proprietà fisiche e meccaniche dei terreni;
- c. rilevazione del livello della falda e relativa fascia di escursione.

Inoltre per la determinazione delle proprietà geotecniche dei terreni vanno indicate:

- a. le attrezzature e gli strumenti utilizzati (prove di laboratorio e/o in situ)

b. il grado di affidabilità e attendibilità.

Per le fondazioni superficiali (impostate a quote inferiori al terreno agrario, sotto lo strato interessato dal gelo e da variazioni di umidità stagionali) la caratterizzazione geomeccanica interessa una profondità 2B (dove B corrisponde al lato minore della struttura-tipo di fondazione) sotto la fondazione o, comunque, nei limiti del volume significativo di terreno interessato, dalla ripartizione dei carichi nelle litozone individuate dalle prospezioni geognostiche.

Per la valutazione dei cedimenti lo stesso volume significativo di sottosuolo da indagare sarà condizionato dal tipo di indagine e dal metodo adottato.

Analogamente per le fondazioni su pali la caratterizzazione geotecnica dovrà essere rilevata lungo l'intero fusto del palo fino ad una profondità definita, ad esempio, dalle raccomandazioni A.G.I.

Numero di indagini consigliate in funzione dell'entità dell'opera

Quale riferimento ai programmi d'indagine viene di seguito indicato il numero di linee verticali (profili geotecnici) da realizzare, e in particolare:

- a. per manufatti di altezza ed estensione limitata (fabbricati civili e industriali fino a cinque piani di altezza) dovranno essere esplorate n.3 linee verticali (pozzi esplorativi e/o sondaggi) e n.3 profili penetrometrici; nel caso di realizzazione di strumenti urbanistici attuativi le indagini possono essere diminuite qualora sia comprovata una sufficiente omogeneità litologica e geotecnica del sottosuolo;
- b. per fondazioni di opere sviluppate in lunghezza e altezza contenute (come muri di sostegno con altezza di 4-10 metri; rilevati di altezza di 4-10 metri) dovrà essere realizzata una verticale ogni 50-100 metri, con un minimo di 1-2 verticali, e altrettanti profili penetrometrici;
- c. per gli scavi con profondità 3-10 metri varrà quanto indicato, in rapporto alla superficie, nelle due precedenti lettere "a" e "b";
- d. per le strutture di grande estensione superficiale le verticali dovranno essere ubicate ai vertici di una maglia con interasse di 20-40 metri.

La sostituzione di prove penetrometriche ai sondaggi e ai pozzi di rilevamento è ammessa quando sussiste una sufficiente uniformità litostratigrafica.

Profondità di indagine

Per quanto attiene la profondità di indagine si rimanda alle Raccomandazioni A.G.I. 1977, che evidenziano i volumi significativi a seconda del tipo di fondazioni.

A sostituzione e integrazione delle precedenti raccomandazioni l'Eurocodice per l'Ingegneria Geotecnica (EC7 1988), prevede:

- a. per fondazioni dirette la profondità di indagine va spinta fino a 1-3 volte la larghezza della fondazione;
- b. per fondazioni a platea la minima profondità di indagine è pari alla larghezza della fondazione;
- c. per i pali le indagini vanno spinte oltre la punta per 5 volte il diametro o almeno 5 metri; per i gruppi di pali la profondità di indagine deve essere pari almeno il lato

minore del rettangolo che circonda il gruppo;

- d. per i rilevati le indagini vanno ubicate ogni 100-200 metri e limitate ai terreni che contribuiscono al 90% del cedimento totale.

Poiché nell'area in studio sono presenti, sia in superficie che nel sottosuolo, terreni scadenti, il volume significativo da sottoporre ad indagine può anche aumentare secondo una valutazione, sia pure approssimata, della distribuzione dei carichi con la profondità.

Indagini orientative per fondazioni superficiali

Per le aree classificate come costituite da terreni sabbiosi e ghiaiosi e quando lo spessore di un'eventuale coltre limosa è talmente modesto da essere praticamente trascurabile):

- a. possono essere limitate all'esecuzione di pozzi esplorativi e a prove penetrometriche sia statiche che dinamiche;
- b. il profilo geotecnico può essere limitato allo spessore del volume significativo qualora le prove in situ, o altre poste in aree adiacenti, non evidenzino l'esistenza di strati compressibili interessati dai carichi dell'opera;
- c. tali indagini, ad esclusione delle lottizzazioni, per costruzioni di modesto rilievo che ricadono in zone già note, possono essere sostituite da un'analisi ottenuta per mezzo della raccolta di notizie e dati esistenti.

Per le aree caratterizzate da orizzonti compressibili:

- a. è necessaria l'esecuzione di sondaggi e/o pozzi di rilevazione per il prelievo di campioni per la determinazione dei parametri rappresentativi (resistenza al taglio, compressibilità);
- b. a completamento e/o a parziale sostituzione delle indagini, si potrebbero prospettare prove penetrometriche di tipo statico talvolta munite di piezocono per la valutazione delle pressioni neutrali e l'individuazione di alternanze di terreno anche di limitato spessore;

Per le aree caratterizzate dalla presenza di spessori significativi di terreno superficiale:

- a. si ipotizzano pozzi o sondaggi di ispezione spinti fino al sottostante strato resistente; nel caso in cui le fondazioni venissero poggiate sul terreno granulare sottostante la copertura coesiva di quest'ultima le analisi di laboratorio potrebbero essere limitate alle proprietà indici e la resistenza al taglio valutata empiricamente con prove penetrometriche sia statiche che dinamiche;
- b. qualora le fondazioni fossero impostate sui terreni coesivi superficiali, oltre alle proprietà indici, dovrebbero essere determinati i parametri geomeccanici necessari al calcolo della portanza e dei cedimenti.