



Regione Lombardia
Provincia di Milano

Comune di San Donato Milanese

Progetto:

P.I.I. DE GASPERI EST

Programma Integrato di Intervento

Proprietà:



eni s.p.a.
P.le Mattei 1
00144 Roma

eniservizi s.p.a.
Piazza Vanoni 1
20097 San Donato Milanese

snam rete gas
Piazza Santa Barbara 7
20097 San Donato Milanese

Progetto urbanistico e coordinamento generale:

One Works Architecture, Infrastructure and Urban Engineering

Milano Via Statuto 11 20121 Milano, Italia T +39 02 655 913.1 F +39 02 655 913.60 milano@one-works.com	Venezia Via dell'Electricità 3/d 30175 Marghera, Italia T +39 041 509 67.00 F +39 041 509 67.20 Venezia@one-works.com	Roma Via dei Reti 23 00195 Roma, Italia T +39 06 806 87 52.1 F +39 06 44340 608 roma@one-works.com
--	---	--

La proprietà:

Progetto delle
opere di urbanizzazione:

One Works Architecture, Infrastructure and Urban Engineering

Milano Via Statuto 11 20121 Milano, Italia T +39 02 655 913.1 F +39 02 655 913.60 milano@one-works.com	Venezia Via dell'Electricità 3/d 30175 Marghera, Italia T +39 041 509 67.00 F +39 041 509 67.20 Venezia@one-works.com	Roma Via dei Reti 23 00195 Roma, Italia T +39 06 806 87 52.1 F +39 06 44340 608 roma@one-works.com
--	---	--

Progetto sottoservizi tecnologici:

ARIATTA
INGEGNERIA DEI SISTEMI SRI
Ing. Gianfranco Ariatta e Ing. Alberto Mario Ariatta
Via Elba 12, 20144 MILANO
Tel: +39.02.499.027.1 Fax: +39.02.469.284.5
e-mail: ariatta@ariatta.it

Studi ambientali:



ARCA
Agenzia di Ricerca e Comunicazione
per l'Ambiente
Via Statuto 13 - 20121 Milano
Tel +39 02 654.851 - Fax +39 02 654.843
e-mail: info@arca-ambiente.it



conoscere, progettare, rispettare l'ambiente

Montana S.r.l.
Via G. Cadolini, 32 - 20137 Milano
Tel +39 02.54118173
Fax +39 02.54129890
e-mail: www.montanambiente.com

Studio di accessibilità:

One Works Architecture, Infrastructure and Urban Engineering

Milano Via Statuto 11 20121 Milano, Italia T +39 02 655 913.1 F +39 02 655 913.60 milano@one-works.com	Venezia Via dell'Electricità 3/d 30175 Marghera, Italia T +39 041 509 67.00 F +39 041 509 67.20 Venezia@one-works.com	Roma Via dei Reti 23 00195 Roma, Italia T +39 06 806 87 52.1 F +39 06 44340 608 roma@one-works.com
--	---	--

RELAZIONI TECNICHE

Titolo:

RELAZIONE GEOLOGICA - GEOTECNICA

Scala:

Il progettista:

REV.	DATA	FILE	Elaborato N°:
00	10/03/10	ENIIdge 8-10_Relazione geologica-geotecnica	8 10
01	22/03/11	ENIIdge 8-10_Relazione geologica-geotecnica	
Cod. progetto: 09A0083a		Redatto: G.Santinello	Verificato: G.Santinello
		Approvato: L.Cavalli	

RELAZIONE GEOTECNICA

INDICE

1	PREMESSA	3
2	RIFERIMENTI NORMATIVI	3
3	CARATTERISTICHE STRATIGRAFICHE E GEOTECNICHE DEI TERRENI	7
3.1	CALCOLO DELLA CAPACITA PORTANTE	8
	RELAZIONE GEOLOGICA	9

1 PREMESSA

Nella presente relazione vengono analizzate le caratteristiche dei terreni di fondazione in prossimità delle aree residenziali De Gasperi Estt nel Comune di San Donato Milanese, con particolare attenzione alle situazioni geotecniche, alla capacità portante e all'analisi dei cedimenti indotti dall'applicazione dei nuovi carichi sul terreno.

Nelle successive fasi progettuali dovrà essere redatta una approfondita campagna di indagini geologiche da allegata al progetto definitivo ed esecutivo.

2 RIFERIMENTI NORMATIVI

La normativa presa in considerazione per la elaborazione dei calcoli geotecnici è la seguente:

- D.M. LL.PP. 11.03.1988 (Indagini terreni di fondazione.)
- Circ.M. LL.PP. 24.09.1988 (Norme tecniche per terreni e fondazioni.)
- D.M. 14.01.2008 (Nuove norme tecniche sulle costruzioni)
- Eurocodice 7 (Progettazione geotecnica)

I calcoli tensioni dei terreni di fondazioni sono stati eseguiti in conformità alle vigenti norme tecniche e tenendo presenti le caratteristiche, le qualità dei materiali da impegnarsi nell'opera da costruire.

3 DETERMINAZIONE LITOLOGICHE

Con riferimento all'area di costruzione, le consultazioni bibliografiche e cartografiche e i rilievi sul terreno hanno permesso di stabilire che nell'area interessata dal Progetto si riconoscono I caratteri sedimentari tipici della pianura Padana, costituita da depositi sedimentari di tipo glaciale e fluvioglaciali con prevalenza di unità ghiaiose-sabbiose e ghiaiose-sabbiose-limose; le parti fini sono presenti soprattutto negli strati più superficiali.

Questi sedimenti, anche se non presentano un'evidente stratificazione, per le loro origini e caratteristiche di sedimentazione, si possono ritenere caratterizzati da un andamento giaciturale sub-orizzontale, con prevalenza della giacitura dei singoli livelli stratigrafici di tipo lenticolare.

Essendo poco diagenizzata e priva di coesione, la formazione nel complesso possiede una debole resistenza all'erosione, mentre la permeabilità d'insieme, pur essendo condizionata dalla litologia predominante, risulta elevata.

Dai dati provenienti da alcune indagini geognostiche, realizzate nei pressi dell'area d'intervento, si evince che la litologia predominante è costituita da sabbie ghiaiose a tratti limose e da ghiaie sabbiose di colore grigiastro, talvolta grigio-rossastro.

Si evidenzia infine che la porzione più superficiale di questi depositi è in genere costituita da una copertura di terreno vegetale, il cui spessore non supera gli settanta ottanta centimetri.

4 INQUADRAMENTO IDROGEOLOGICO

Dal punto di vista idrologico l'area esaminata non risulta interessata da nessun corso d'acqua importante, ad esclusioni di rogge e eventuali canali per usi irrigui, e pertanto le sole acque che possono interessare la zona di costruzione sono quelle meteoriche che più o meno direttamente vi ricadono. La frazione di queste che, favorita dalla permeabilità del terreno affiorante e dall'andamento altimetrico pianeggiante, riesce a penetrare in profondità va a raggiungere con percorsi verticali la falda idrica sotterranea.

Dai dati provenienti da alcuni sondaggi eseguiti in aree molto vicine a quella d'intervento è stata accertata la presenza di una falda acquifera la cui superficie piezometrica si colloca ad una profondità maggiore di 5 – 6 m dal piano campagna. Il livello di tale falda è soggetto ad oscillazioni stagionali, legate ai periodi di maggiore o minore afflusso idrico. L'entità di queste variazioni stagionali è però tale che, anche nei periodi di massima ricarica dell'acquifero, la presenza

della falda freatica non possa influire negativamente, o generare altri disturbi di carattere più generale.

Al presente, nel territorio esaminato non sono stati individuati fattori morfogenetici capaci di modificare l'assetto dei luoghi o di innescare processi a rapida evoluzione.

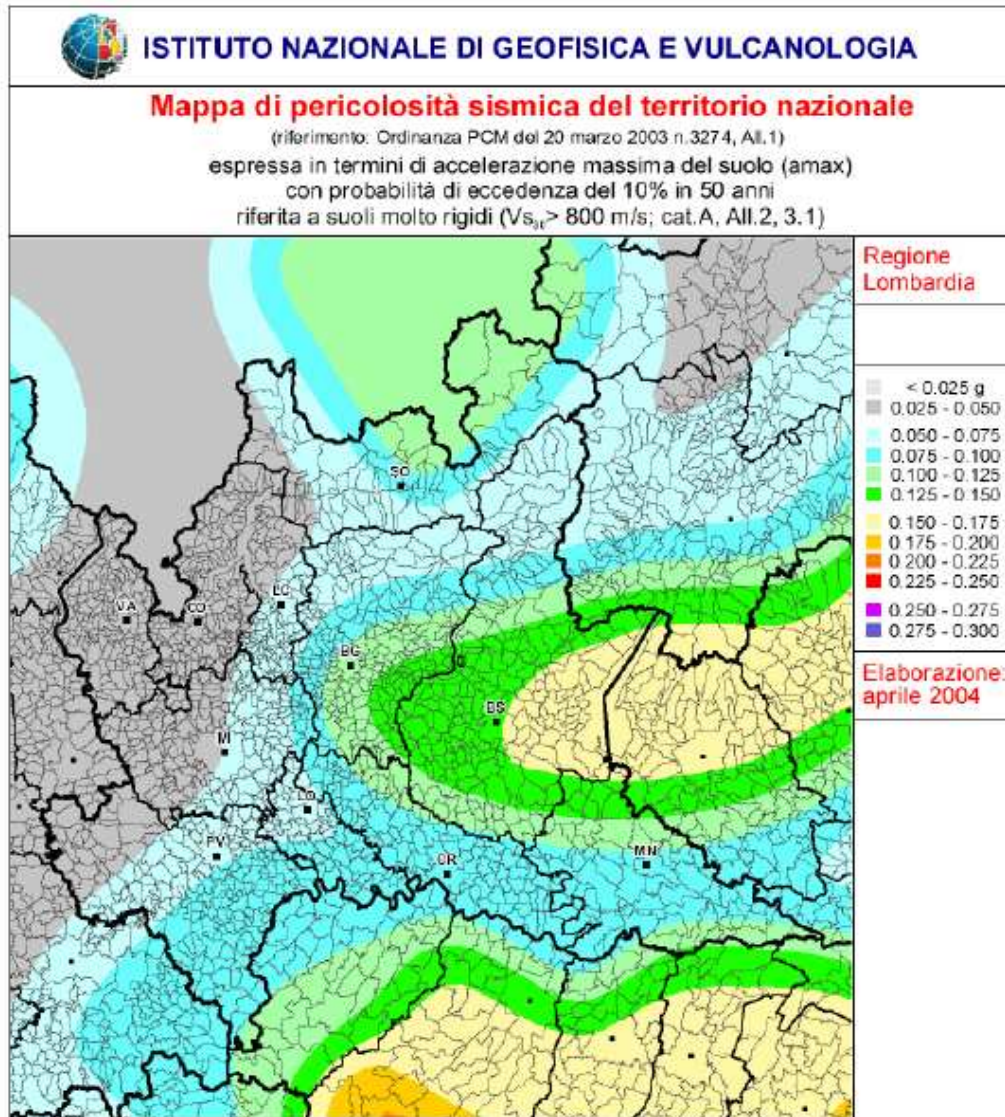
5 VALUTAZIONE DI PERICOLOSITA' SISMICA

Con riferimento all'ordinanza n° 3274 del 20 marzo 2003 (Allegato 1: Criteri per l'individuazione delle zone sismiche), che ha introdotto una nuova classificazione sismica del territorio nazionale, il Comune di San Donato Milanese è stato inserito nella zona 4 con $a_g = 0,05g$; ai fini della determinazione dell'azione sismica di progetto sarà necessario definire la velocità media di propagazione oppure completare le prove penetrometriche. Cautelativamente si può assumere un profilo stratigrafico del suolo di tipo C "deposito di sabbia e ghiaia mediamente addensata con V_{s30} compreso tra 180 e 360 m/s o $15 < NSPT < 50$ o tipo D "deposito di terreni granulari da sciolto a poco addensati con $V_{s30} < 180$ m/s o $NSPT < 15$.

La progettazione sismica in zona 4 è soggetta a decisione regionale e la Regione Lombardia ha deliberato che in zona 4 sia obbligatoria la progettazione sismica soltanto per gli edifici strategici o rilevanti ai fini della protezione civile, pubblici o privati (cfr. Delibera Giunta Regionale no.14964 del 7 Novembre 2003).

Il Committente dovrà quindi comunicare al Progettista l'indirizzo da seguire in ambito di progettazione sismica che risulta quindi di applicazione facoltativa.

La pericolosità sismica del Comune di San Donato Milanese si presenta contenuta, anche alla luce del recente studio di pericolosità sismica condotto dall'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia (INGV) e pubblicato in Aprile 2004. Il massimo scuotimento sismico al suolo atteso si presenta con un'accelerazione orizzontale di picco compresa tra 0.025g e 0.075g (cfr. immagini allegata).



6 CARATTERISTICHE STRATIGRAFICHE E GEOTECNICHE DEI TERRENI

In questa fase preliminare, con riferimento ad indagini in aree adiacenti ed alla bibliografia, cautelativamente si può adottare il seguente modello geotecnico; escludendo il primo strato di terreno vegetale, la successione stratigrafica del terreno si può schematizzare nel seguente modo:

MODELLO GEOTECNICO DEL TERRENO							
QUOTE DELLO STRATO (m)		SPESSORE (cm)	STRATIGRAFIA	E' (kg/cmq)	φ gradi	Cu (kg/cmq)	γ (kg/mc)
-1,00	-5,00	400	SABBIA E GHIAIA CON LIMI	600	27-28°	/	1900
-5,00	-8,00	300	GHIAIA E SABBIA CON CIOTOLI (mediamente addensato)	1400	34-35°	/	1900
-8,00	--12,00	400	SABBIA E GHIAIA MEDIA CON CIOTOLI (1200	32-33°	/	1900
--12,00	-15,00	300	GHIAIA E SABBIA CON CIOTOLI (mediamente addensato)	1500	34-35°	/	1950

Legenda:

E': modulo edometrico (kg/cmq)

φ : angolo attrito interno (gradi)

La falda freatica è stata osservata durante la perforazione alla profondità di circa – 5-6,0 m dal piano campagna.

6.1 CALCOLO DELLA CAPACITÀ PORTANTE

Nel caso di fondazioni superficiali è consigliabile impostare il piano di fondazione in modo da interessare lo strato di terreno mediamente addensato di sabbia e ghiaia; la soluzione è facilitata dall'eventuale presenza di un piano interrato

La fondazione tipo (campo di platea) presenta le seguenti dimensioni:

$$\begin{aligned} B &= 8.00 \text{ m} \\ L &= 16.00 \text{ m} \\ D &= 10.00 \text{ m di profondità} \end{aligned}$$

Il terreno di appoggio è costituito da ghiaia sabbiosi addensata di spessore consistenti; per il calcolo della capacità portante vengono considerati i parametri geotecnici di questo strato:

$$\begin{aligned} \gamma &= 1,90 \text{ t/mc (0,9 t/mc in falda)} \\ \varphi &= 34^\circ \text{ (cautelativa)} \end{aligned}$$

Utilizzando la formula di Terzaghi per fondazioni rettangolari in terreni granulari e trascurando il termine $N\gamma$, otteniamo:

$$q_d = \gamma D N_q$$

Dove $N_q = 33.31$

Si ottiene: $q_d = 46,2 \text{ kg/cmq}$

$$q_{amm} = q_d / 3 = 15,4 \text{ kg/cmq}$$

Per quanto riguarda la determinazione del coefficiente di Winkler eventualmente da utilizzare si suggerisce di adottare un valore compreso tra i 8 kg/cmq e i 10 kg/cmq.

Con riferimento alle valutazioni sui cedimenti, si evidenzia che le opere principali oggetto del progetto preliminare sono costituite dai due parcheggi interrati; la profondità di imposta delle platee di fondazione è tale da determinare un situazione compensata (peso del volume scavato pari o superiore alle sollecitazioni indotte dalle strutture del corpo di fabbrica) con cedimenti nulli.