



Struttura tecnica competente in materia sismica
COMUNE di CESENA

ASSEVERAZIONE da ALLEGARE alla RICHIESTA di ~~P.X.C.~~ / altro titolo edilizio

(ai sensi dell'art. 10, comma 3, della L.R. n. 19/2008)

OGGETTO: Allegato alla richiesta di ~~P.X.C.~~ / D.I.A. / S.C.I.A. / C.I.L. / per (*) FABBRICATO 5
CABINA ENEL e vano contatori

UBICAZIONE DELL'INTERVENTO:

Località Pievesestina Indirizzo via Dismano angolo via Fossa n° -- CAP 47.522
Piano -- Interno -- Foglio 75 Mappale/i 81,130,544,618,619,620,621,622,665
666 - 675 - 676

II/La sottoscritto/a COGNOME Farnedi NOME Luciano
RESIDENTE A Cesena PROV. FC
INDIRIZZO Via dell'Arrigoni n° 308 INT 14 CAP 47522
ORDINE/COLLEGIO PROFESSIONALE architetti PROV. FC N° ISCR. 157
C.F. FRNLCN54A15C573K nella sua qualità di Progettista architettonico dell'intero intervento

III/La sottoscritto/a COGNOME Guadagnini NOME Giancarlo
RESIDENTE A Faenza PROV. RA
INDIRIZZO Viale Baccarini n° 29 INT - CAP 48.018
ORDINE/COLLEGIO PROFESSIONALE ingegneri PROV. RA N° ISCR. 700
C.F. GDGGCR57B07F029X nella sua qualità di Progettista strutturale dell'intero intervento⁽¹⁾

ASSEVERANO

ai sensi dell'art. 481 del Codice Penale, ciascuno per la parte di competenza:

A	per tutte le opere che NON hanno rilevanza strutturale
----------	---

che i lavori edilizi sotto riportati rientrano tra quelli per cui non è necessaria l'autorizzazione sismica o la denuncia di deposito del progetto esecutivo riguardante le strutture, in quanto trattasi di:

- A.1 (ONS) Opere Non Strutturali** che non comportano la necessità di realizzare, modificare, rinnovare o sostituire elementi strutturali dell'edificio, come di seguito descritte: _____

in alternativa

- A.2 (IPRiPI) Interventi Privi di Rilevanza per la Pubblica Incolumità ai fini sismici** (art. 9 comma 3 della L.R. n. 19/2008), in quanto ricadenti al punto ⁽²⁾ _____ dell'Allegato 1 alla DGR n. 687/2011, e si allegano gli elaborati tecnici redatti ai sensi del paragrafo 3 del medesimo Allegato:
- trattandosi di interventi contrassegnati dal codice L0: nessun elaborato;
 - trattandosi di interventi contrassegnati dal codice L1: elaborato grafico;
 - trattandosi di interventi contrassegnati dal codice L2: relazione tecnica esplicativa, elaborato grafico;

e che tali interventi rispettano:

- le prescrizioni sismiche contenute negli strumenti di pianificazione territoriale e urbanistica;
- la normativa tecnica allegata al D.M. 14 gennaio 2008;
ovvero ⁽³⁾
- ai sensi dell'art.20 (*Regime transitorio per l'operatività della revisione delle norme tecniche per le costruzioni*) del D.L. 31 dicembre 2007, n. 248, convertito con modificazioni dalla L. 28 febbraio 2008 n. 31, la normativa previgente sulla medesima materia, sotto indicata:
 - D.M. 14 settembre 2005
 - DD.MM. 20 novembre 1987, 3 dicembre 1987, 11 marzo 1988, 4 maggio 1990, 9 gennaio 1996 e 16 gennaio 1996.

B**per tutte le opere che HANNO rilevanza strutturale**

che i lavori in oggetto rientrano tra quelli per cui è necessaria/o (barrare la casella corrispondente):

- l'autorizzazione sismica il deposito del progetto esecutivo riguardante le strutture
in quanto trattasi di (artt. 12, comma 1, e 13, comma 1, della L.R. n. 19/2008):

- B.1 art. 10, comma 3, lettera a):** istanza di autorizzazione sismica o denuncia di deposito del progetto esecutivo riguardante le strutture, **contestuale** alla richiesta del titolo edilizio e che tali interventi rispettano:
- le prescrizioni sismiche contenute negli strumenti di pianificazione territoriale e urbanistica;
- la normativa tecnica allegata al D.M. 14 gennaio 2008,
ovvero ⁽³⁾
- ai sensi dell'art. 20 (*Regime transitorio per l'operatività della revisione delle norme tecniche per le costruzioni*) del D.L. 31 dicembre 2007, n. 248, convertito con modificazioni dalla L. 28 febbraio 2008 n. 31, alla normativa previgente sulla medesima materia, ossia:
- D.M. 14 settembre 2005,
 DD.MM. 20 novembre 1987, 3 dicembre 1987, 11 marzo 1988, 4 maggio 1990, 9 gennaio 1996 e 16 gennaio 1996;
- la congruità tra il progetto esecutivo riguardante le strutture e quello architettonico.

in alternativa

- B.2 art. 10, comma 3, lettera b):** istanza di autorizzazione sismica o denuncia di deposito del progetto esecutivo riguardante le strutture, **NON contestuale** alla richiesta del titolo edilizio.
Secondo quanto disposto dall'allegato A alla D.G.R. n. 1373/2011 si allegano:
- relazione tecnica
 elaborati grafici
- e che tali interventi rispettano:
- le prescrizioni sismiche contenute negli strumenti di pianificazione territoriale e urbanistica;
- le norme tecniche per le costruzioni.
- I sottoscritti si riservano di presentare istanza di autorizzazione sismica o denuncia di deposito del progetto esecutivo delle strutture, prima dell'inizio lavori.

CESENA li 28/04/15
157
IL PROGETTISTA ARCHITETTONICO
FARNEDI
(timbro e firma)
PROVINCIA DI FORLÌ

IL PROGETTISTA STRUTTURALE ⁽¹⁾

Giancarlo
(timbro e firma)
N° 700
Settore

note:

- (*) Indicare la denominazione riportata nel titolo edilizio.
- (1) Per le opere che non hanno rilevanza strutturale (A.1-ONS e A.2-IPRIP), di cui al presente modulo, non deve essere allegato alla domanda di rilascio del P.d.C., o ad altro titolo edilizio, il progetto esecutivo riguardante le strutture, non è dovuta la dichiarazione di congruità e la firma del progettista strutturale.
- (2) Indicare il numero completo del punto considerato.
- (3) Nelle circostanze di cui all'art.64, comma 7, della L.R. n. 6/2009, relativamente agli interventi edilizi per i quali entro la data del 30 giugno 2009 sia stata presentata al Comune, D.I.A. o domanda di rilascio del P.d.C., nell'osservanza di quanto disposto dalla L.R. n. 19/2008,

COMUNE DI CESENA

PIANO URBANISTICO ATTUATIVO (GIA' P.U.A. 25 PREGRESSO PRG '85) VIA DISMANO

Progetto di nuova costruzione di : FABBRICATO 5 CABINA ENEL e vano contatori

ALL. CE5 - 06	PRESISMICA - RELAZIONE TECNICA	Scala /
------------------	---------------------------------------	------------

Committenti:



Immobiliare Cedro s.r.l.
via Rasi Spinelli n° 194 - Cesena (FC)
P.E.C. cedroimmobiliare@arubapec.it

OROGEL Società Cooperativa Agricola
via Dismano, 2830 - Pievesestina di Cesena (FC)
Tel. 0547 3771
P.E.C. orogelcoop@pec.it

Progettisti:

Ing. Giancarlo Guadagnini



Viale Baccharini, 29 - 48018 FAENZA (RA) tel. 0546-663423
Via Zacconi, 16 - 40127 BOLOGNA (BO) tel. 051-245663
Via Andrea Costa, 115 - 47822 SANTARCANGELO DI ROMAGNA (RN) tel. 0541-1832933
ingegneria@enser.it - www.enser.it - P.E.C.: ensersrl-ra@legalmail.it



	Committente: OROGEL soc. coop. agr.	Documento: Relazione tecnica
	Lavoro: Cabina Enel	Codice: S14043-PC-RT-007-0 Data: 29/12/2014

INDICE

1.	INDICAZIONI GENERALI COMMITTENTE	3
2.	ESTREMI DEI PROGETTISTI.....	4
3.	INDIVIDUAZIONE DEL SITO	5
4.	NORMATIVA DI RIFERIMENTO	7
5.	RISULTANZE GEOLOGICHE	8
5.1	INDAGINI GEOGNOSTICHE	8
5.1.1	<i>Campagna indagini 2014</i>	8
5.1.2	<i>Campagna indagini 2001</i>	9
5.2	CARATTERISTICHE DEI TERRENI	10
5.3	LIVELLO PIEZOMETRICO	11
6.	SISTEMA DI FONDAZIONE ADOTTATO.....	12
7.	DESTINAZIONE D'USO E AZIONI	13
7.1	AZIONI PERMANENTI E VARIABILI	13
7.1.1	<i>Pesi propri</i>	13
7.1.2	<i>Carichi permanenti.....</i>	13
7.1.3	<i>Azioni variabili di breve durata</i>	14
7.1.3.1	<i>Neve.....</i>	14
7.1.3.2	<i>Vento.....</i>	16
7.1.3.3	<i>Sisma</i>	18
8.	VITA NOMINALE E CLASSE D'USO.....	19
9.	TIPOLOGIA STRUTTURALE ADOTTATA.....	20
10.	INDICAZIONE DEI MATERIALI ADOTTATI	21
11.	DEFINIZIONE DELL'AZIONE SISMICA.....	22
12.	INTERAZIONI CON LE COMPONENTI ARCHITETTONICHE ED IMPIANTISTICHE.....	24
13.	REGOLARITA' IN PIANTA ED IN ELEVAZIONE.....	25
14.	DIMENSIONAMENTI DI MASSIMA	26

	Committente: OROGEL soc. coop. agr.	Documento: Relazione tecnica
	Lavoro: Cabina Enel	Codice: S14043-PC-RT-007-0 Data: 29/12/2014

1. INDICAZIONI GENERALI COMMITTENTE

Nell'ambito della realizzazione del nuovo comparto dello stabilimento produttivo agroalimentare OROGEL soc. coop. agr., la presente relazione ha il fine di illustrare le modalità che hanno dato seguito alla concezione strutturale della cabina Enel facente parte del nuovo comparto.

Il Committente delle opere è il sig. Antonelli Francesco, in qualità di Presidente di OROGEL soc. coop. agr.

	Committente: OROGEL soc. coop. agr.	Documento: Relazione tecnica
	Lavoro: Cabina Enel	Codice: S14043-PC-RT-007-0 Data: 29/12/2014

2. ESTREMI DEI PROGETTISTI

Di seguito le figure concorrenti alla progettazione delle opere:

- progettista architettonico: Arch. Luciano Farnedi, iscritto all'ordine degli architetti della provincia di Forlì-Cesena al n°157.
- progettista strutturale: Ing. Giancarlo Guadagnini, iscritto all'ordine degli ingegneri della provincia di Ravenna al n°700.

	Committente: OROGEL soc. coop. agr.	Documento: Relazione tecnica
	Lavoro: Cabina Enel	Codice: S14043-PC-RT-007-0 Data: 29/12/2014

3. INDIVIDUAZIONE DEL SITO

Nella seguente Figura si riporta l'ubicazione del Nuovo Comparto, nell'ambito dell'area oggetto di intervento.

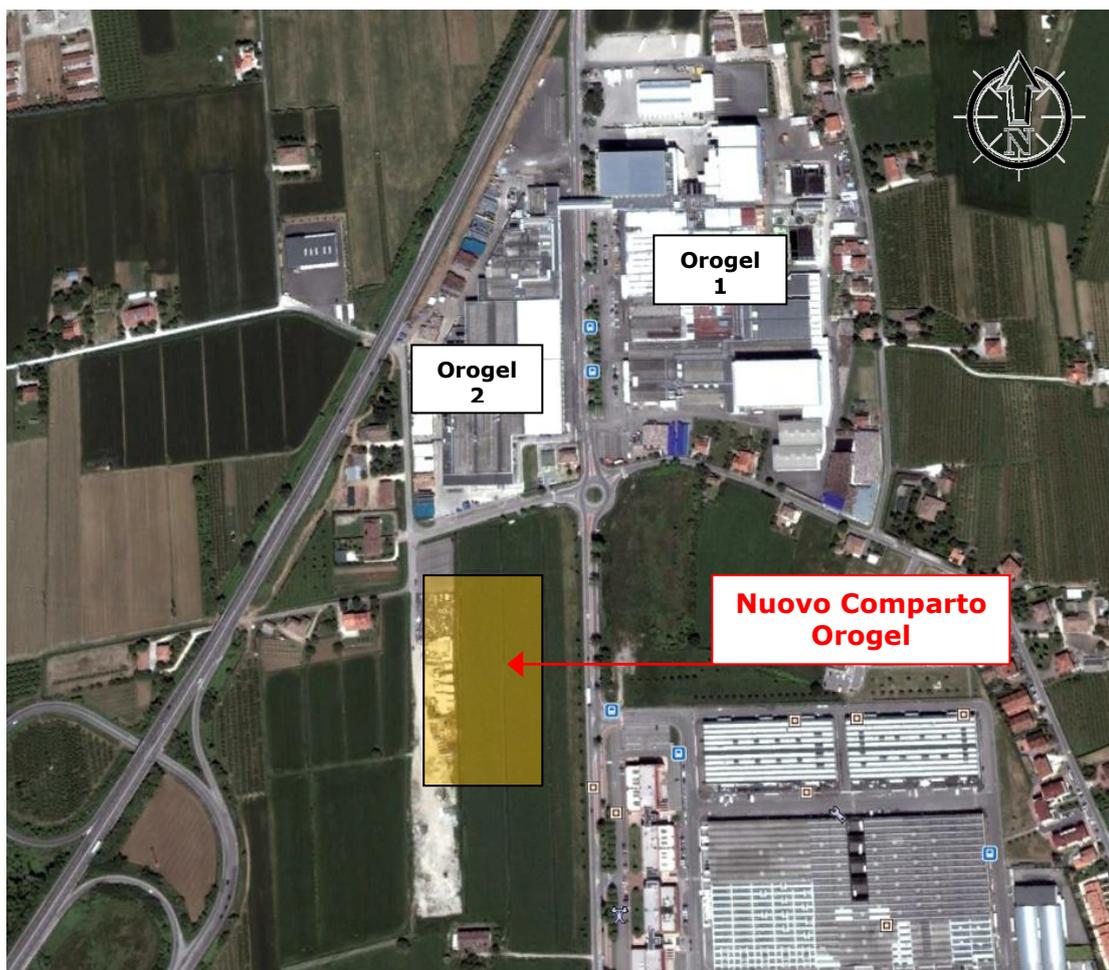


Figura 3.1: Vista aerea dell'area con individuazione del sito del Nuovo Comparto.

Nella figura successiva si evidenzia la posizione della cabina Enel, nell'ambito del Nuovo Comparto Orogel.



ENSER srl
SOCIETA' DI INGEGNERIA

Committente:
OROGEL soc. coop. agr.

Lavoro:
Cabina Enel

Documento:
Relazione tecnica

Codice: S14043-PC-RT-007-0
Data: 29/12/2014

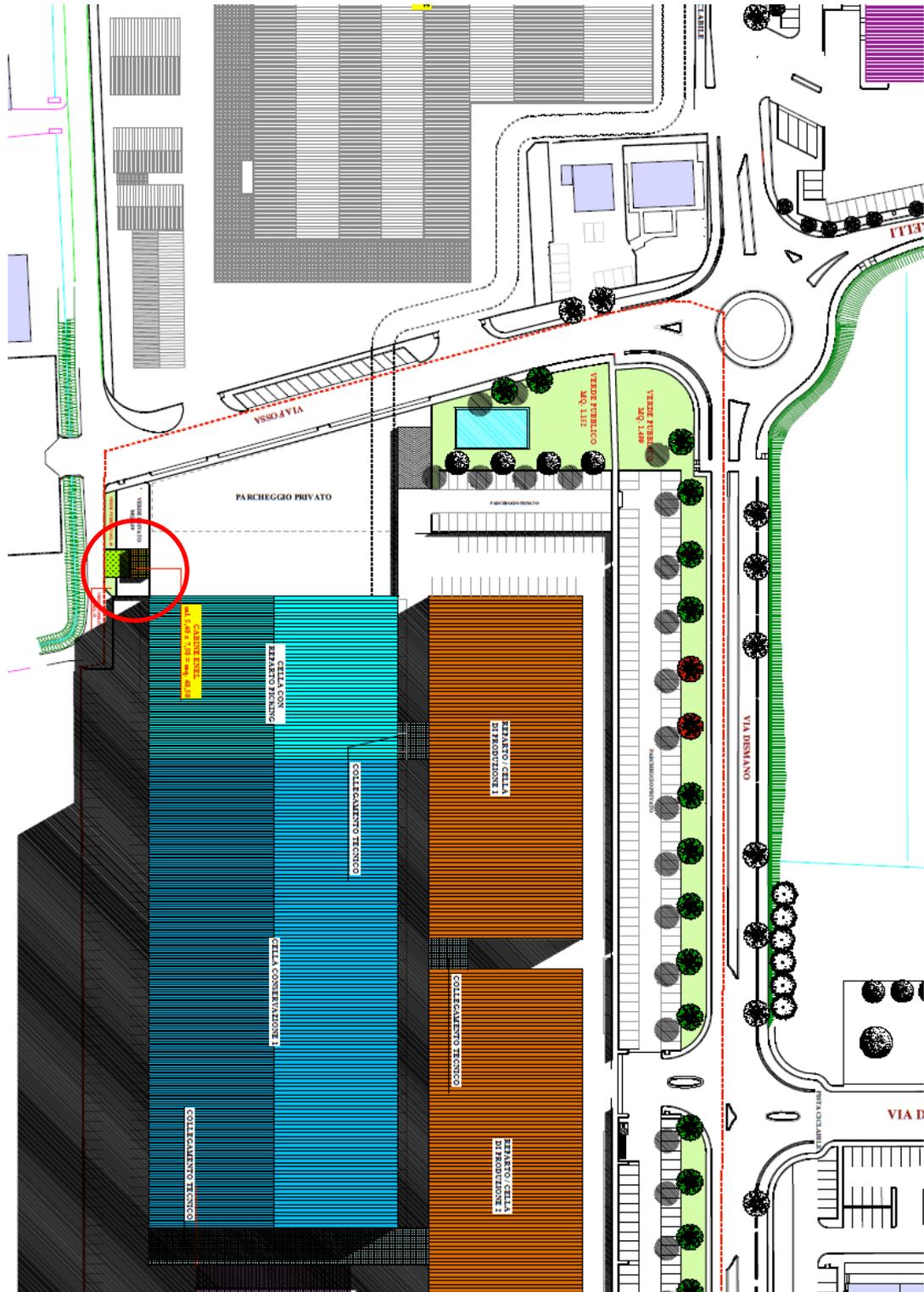


Figura 3.2: Cabina Enel nell'ambito del Nuovo Comparto Orogel

	Committente: OROGEL soc. coop. agr.	Documento: Relazione tecnica
	Lavoro: Cabina Enel	Codice: S14043-PC-RT-007-0 Data: 29/12/2014

4. **NORMATIVA DI RIFERIMENTO**

La normativa e la documentazione tecnica di riferimento è la seguente:

1. D.M. 14.01.2008, "Norme tecniche per le costruzioni";
2. D.M. 06.05.2008, Integrazione al D.M. 14 gennaio 2008;
3. Circ. Min. II.TT. 02.02.2009, n. 617, "Istruzioni per l'applicazione delle Nuove norme tecniche per le costruzioni di cui al decreto ministeriale 14.01.2008".
4. UNI EN 1992-1-1:2005 – Eurocodice 2 – Progettazione delle strutture di calcestruzzo - Parte 1-1: Regole generali e regole per gli edifici.
5. UNI EN 1993-1-2:2005 – Eurocodice 3 – Progettazione delle strutture in acciaio.
6. UNI EN 1997-1 - Eurocodice 7 – Progettazione geotecnica – Parte 1: Regole generali.
7. UNI EN 1998-5 - Eurocodice 8 – Progettazione delle strutture per la resistenza sismica – Parte 5: Fondazioni, strutture di contenimento ed aspetti geotecnici.

	Committente: OROGEL soc. coop. agr.	Documento: Relazione tecnica
	Lavoro: Cabina Enel	Codice: S14043-PC-RT-007-0 Data: 29/12/2014

5. RISULTANZE GEOLOGICHE

Riguardo le indagini geognostiche e le risultanze geologiche e geotecniche si rimanda allo specifico Documento.

Nel presente capitolo si riporta una sintesi delle indagini svolte e delle caratteristiche del terreno su cui sorgerà la costruzione.

5.1 Indagini geognostiche

Per l'area in esame sono disponibili le indagini in sito e le prove di laboratorio geotecnico eseguite durante due diverse campagne di indagini, eseguite nel 2001 a cura del Dott. Angelo Angeli, e nel 2014 a cura degli scriventi.

5.1.1 Campagna indagini 2014

A supporto delle attività di progettazione ed in concerto con la Committenza, nel periodo compreso tra luglio e settembre 2014 è stata eseguita una campagna di indagine geognostica volta a caratterizzare dal punto di vista stratigrafico, geotecnico e sismico i terreni di fondazione. Essa ha visto l'esecuzione delle seguenti indagini:

- n. 3 sondaggi stratigrafici a carotaggio continuo (BH1÷3), realizzati dalla Geodue s.n.c. di San Giuseppe di Comacchio (FE), spinti a profondità comprese tra 40 e 50 metri dal piano di campagna.
- n. 5 prove penetrometriche statiche con punta elettrica e piezocono (CPTU1÷5), realizzate dalla Geode di Rimini, spinte a rifiuto in corrispondenza dei livelli ghiaiosi.
- n. 1 prova geofisica di tipo down-hole eseguita, a cura della Progeo di Forlì, nella verticale di sondaggio BH1, fino a 40 metri di profondità dal piano di campagna.
- prove di laboratorio geotecnico sui campioni prelevati durante l'esecuzione dei sondaggi, realizzate dalla Geode di Rimini.

Durante l'esecuzione dei sondaggi stratigrafici sono state eseguite le seguenti attività:

- rilievo stratigrafico;
- esecuzione di n. 8 prove SPT con scarpa aperta, in corrispondenza dei livelli ghiaiosi principali;
- prelievo di n. 7 campioni indisturbati nei livelli coesivi, sottoposti a prove di laboratorio geotecnico;
- installazione di n. 1 piezometro a tubo aperto Ø2" nella verticale di sondaggio BH3;

 ENSER SOCIETA' DI INGEGNERIA	Committente: OROGEL soc. coop. agr.	Documento: Relazione tecnica
	Lavoro: Cabina Enel	Codice: S14043-PC-RT-007-0 Data: 29/12/2014

- installazione di n. 1 tubo in PVC Ø3" nella verticale di sondaggio BH1, per l'esecuzione di prova geofisica di tipo down-hole;
- prove speditive di consistenza (pocket penetrometer) sul materiale in cassetta in corrispondenza dei livelli coesivi;
- fotografie a colori delle carote depositate in cassetta.

Nella seguente Tabella si riporta l'elenco completo delle indagini eseguite.

Tabella 5.1 Elenco delle indagini geognostiche eseguite nella campagna 2014

Id. prova	Tipo di prova	Profondità [m. da p.c.]	Strumentazione installata
BH1	Sondaggio stratigrafico	40,00	Tubo PVC Ø3" per down-hole
BH2	Sondaggio stratigrafico	50,00	-
BH3	Sondaggio stratigrafico	40,00	Piezometro Norton Ø2"
CPTU1	Prova penetrometrica statica	25,87	-
CPTU2	Prova penetrometrica statica	25,71	-
CPTU3	Prova penetrometrica statica	19,75	-
CPTU4	Prova penetrometrica statica	25,89	-
CPTU5	Prova penetrometrica statica	19,91	-

5.1.2 Campagna indagini 2001

Nella stessa area sono inoltre disponibili i risultati di una precedente campagna di indagine eseguita nel 2001. Essa è stata realizzata dal Dott. Angelo Angeli e ha visto l'esecuzione delle seguenti indagini:

- n° 6 prove penetrometriche statiche a punta meccanica (P1÷6), spinte a 20 o a 25 metri o a rifiuto in corrispondenza dei livelli ghiaiosi;
- prove di laboratorio geotecnico sui campioni prelevati durante l'esecuzione delle prove penetrometriche.

Nella seguente Tabella si riporta l'elenco completo delle indagini eseguite.

	Committente: OROGEL soc. coop. agr.	Documento: Relazione tecnica
	Lavoro: Cabina Enel	Codice: S14043-PC-RT-007-0 Data: 29/12/2014

Tabella 5.2 Elenco delle indagini geognostiche eseguite nella campagna 2001

Id. prova	Tipo di prova	Profondità [m. da p.c.]	Strumentazione installata
P1	Prova penetrometrica statica	25,00	-
P2	Prova penetrometrica statica	20,00	-
P3	Prova penetrometrica statica	20,00	-
P4	Prova penetrometrica statica	17,80	-
P5	Prova penetrometrica statica	20,00	-
P6	Prova penetrometrica statica	25,00	-

5.2 Caratteristiche dei terreni

Con riferimento ai risultati delle indagini disponibili ed ai rilievi effettuati, sono state individuate, limitatamente all'area in oggetto, le unità stratigrafiche descritte nel seguito.

In particolare si individuano:

Unità 1 (da p.c. fino a 4-5 m): argilla da debolmente limosa a limosa, da mediamente consistente a consistente, di colore da giallognolo a nocciola fino a marrone, con diffuse screziature color arancio-ocra e fenomeni di ossidazione; sono talora presenti livelli centimetrici di sabbia limosa e limo sabbioso. I primi 2 metri circa dal piano di campagna sono caratterizzati dalla presenza di terreni sovra consolidati per essiccamento.

Unità 2 (da 4-5 m fino a 9-10 m): argilla limosa da poco a mediamente consistente, di colore grigio chiaro, con intercalazioni centimetriche di limo sabbioso.

Unità 3 (da 9-10 m fino a 11-12 m): argilla da debolmente limosa a limosa, da consistente a molto consistente, di colore grigio, con calcinelli. L'unità si presenta fortemente sovraconsolidata per essiccamento (paleosuolo).

Unità 4 (da 11-12 m fino a max 23 m): argilla da debolmente limosa a limosa, da mediamente consistente a consistente, di colore da grigio a grigio-nocciola; con presenza di livelli poco consistenti e orizzonti centimetrici di limo sabbioso fine.

Unità 5 (variamente intercalata alle unità 1, 2, 3, 4 e 9): alternanza di livelli decimetrici di limo sabbioso e sabbia fine con limo, con livelli di argilla limosa, di colore da grigio chiaro a nocciola, localmente sono presenti resti di sostanza organica.

Unità 6 (variamente intercalata alle unità coesive): sabbia e sabbia limosa medio-fine di colore da grigio a nocciola.

	Committente: OROGEL soc. coop. agr.	Documento: Relazione tecnica
	Lavoro: Cabina Enel	Codice: S14043-PC-RT-007-0 Data: 29/12/2014

Unità 7 (da 23 m fino a 25,5 m): argilla da debolmente limosa a limosa, da consistente a molto consistente, di colore grigio-nocciola, con calcinelli e livelli centimetrici di limo sabbioso.

Unità 8 (da 25,5 m fino a 30-33 m e oltre i 49 m di profondità): ghiaia medio grossa ($\emptyset_{\text{medio}}=2-3\text{cm}$) in matrice sabbioso-limosa, poligenica, da sub-arrotondata ad arrotondata.

Unità 9 (variamente intercalata alle unità 1, 2, 3 e 4): argilla limosa e limo argilloso con laminazioni limoso-sabbiose, da consistente a molto consistente, di colore da nocciola-giallognolo a grigio chiaro.

5.3 Livello piezometrico

Per quanto riguarda il monitoraggio del livello piezometrico, sono state effettuate diverse letture nel piezometro BH3, che ha restituito un valore di soggiacenza massimo della falda pari a 3.50 metri da piano campagna.

Vista la buona uniformità dei terreni e la buona conoscenza degli stessi per le precedenti realizzazioni fatte in zone limitrofe, non si prevedono nuove ulteriori indagini geognostiche, essendo quelle a disposizione da ritenersi sufficienti per la futura progettazione esecutiva.

	Committente: OROGEL soc. coop. agr.	Documento: Relazione tecnica
	Lavoro: Cabina Enel	Codice: S14043-PC-RT-007-0 Data: 29/12/2014

6. SISTEMA DI FONDAZIONE ADOTTATO

La cabina Enel, realizzata con elementi in c.a. prefabbricati, presenterà fondazione superficiale costituita da un'unica soletta di fondazione di spessore idoneo a sopportare i carichi previsti dalla normativa vigente e recepiti dal prefabbricatore. In particolare la soletta presenterà spessore adeguato per fornire l'opportuna rigidità e ridurre pertanto cedimenti legati alla deformabilità della stessa e per soddisfare le verifiche di capacità portante del complesso terreno-fondazione allo SLU e contenere i cedimenti assoluti e differenziali in esercizio (SLE) entro i limiti considerati accettabili e concordati con il committente.

 ENSER SOCIETA' DI INGEGNERIA	Committente: OROGEL soc. coop. agr.	Documento: Relazione tecnica
	Lavoro: Cabina Enel	Codice: S14043-PC-RT-007-0 Data: 29/12/2014

7. DESTINAZIONE D'USO E AZIONI

L'anticella n.1 sarà adibita ad attività di transito merci tra l'adiacente cella frigorifera e gli automezzi che arrivano e partono dallo stabilimento. In alcune zone sarà ovviamente possibile accumulo di merci, pertanto l'anticella può essere in sintesi considerata come ad uso "magazzino".

7.1 Azioni permanenti e variabili

7.1.1 Pesi propri

- Peso proprio pannelli di copertura: 0.25 kN/m²
- Peso proprio strutture metalliche: da considerare caso per caso
- Peso proprio strutture in c.a.: 25.0 KN/m³.

7.1.2 Carichi permanenti

Da valutarsi col il fornitore al momento della definizione esatta della tipologia di copertura che verrà adottata. Indicativamente si potrà assumere un carico uniformemente distribuito sulla copertura pari a:

- $q = 0.30$ KPa.

 ENSER SOCIETA' DI INGEGNERIA	Committente: OROGEL soc. coop. agr.	Documento: Relazione tecnica
	Lavoro: Cabina Enel	Codice: S14043-PC-RT-007-0 Data: 29/12/2014

7.1.3 Azioni variabili di breve durata

7.1.3.1 Neve

●	Zona I - Alpina Aosta, Belluno, Bergamo, Biella, Bolzano, Brescia, Como, Cuneo, Lecco, Pordenone, Sondrio, Torino, Trento, Udine, Verbania, Vercelli, Vicenza.	$q_{sk} = 1,50 \text{ kN/mq}$ $q_{sk} = 1,39 [1+(a_s/728)^2] \text{ kN/mq}$	$a_s \leq 200 \text{ m}$ $a_s > 200 \text{ m}$
○	Zona I - Mediterranea Alessandria, Ancona, Asti, Bologna, Cremona, Forlì-Cesena, Lodi, Milano, Modena, Novara, Parma, Pavia, Pesaro e Urbino, Piacenza, Ravenna, Reggio Emilia, Rimini, Treviso, Varese.	$q_{sk} = 1,50 \text{ kN/mq}$ $q_{sk} = 1,35 [1+(a_s/602)^2] \text{ kN/mq}$	$a_s \leq 200 \text{ m}$ $a_s > 200 \text{ m}$
○	Zona II Arezzo, Ascoli Piceno, Bari, Campobasso, Chieti, Ferrara, Firenze, Foggia, Genova, Gorizia, Imperia, Isernia, La Spezia, Lucca, Macerata, Mantova, Massa Carrara, Padova, Perugia, Pescara, Pistoia, Prato, Rovigo, Savona, Teramo, Trieste, Venezia, Verona.	$q_{sk} = 1,00 \text{ kN/mq}$ $q_{sk} = 0,85 [1+(a_s/481)^2] \text{ kN/mq}$	$a_s \leq 200 \text{ m}$ $a_s > 200 \text{ m}$
○	Zona III Agrigento, Avellino, Benevento, Brindisi, Cagliari, Caltanissetta, Carbonia-Iglesias, Caserta, Catania, Catanzaro, Cosenza, Crotone, Enna, Frosinone, Grosseto, L'Aquila, Latina, Lecce, Livorno, Matera, Medio Campidano, Messina, Napoli, Nuoro, Ogliastra, Olbia Tempio, Oristano, Palermo, Pisa, Potenza, Ragusa, Reggio Calabria, Rieti, Roma, Salerno, Sassari, Siena, Siracusa, Taranto, Terni, Trapani, Vibo Valentia, Viterbo.	$q_{sk} = 0,60 \text{ kN/mq}$ $q_{sk} = 0,51 [1+(a_s/481)^2] \text{ kN/mq}$	$a_s \leq 200 \text{ m}$ $a_s > 200 \text{ m}$

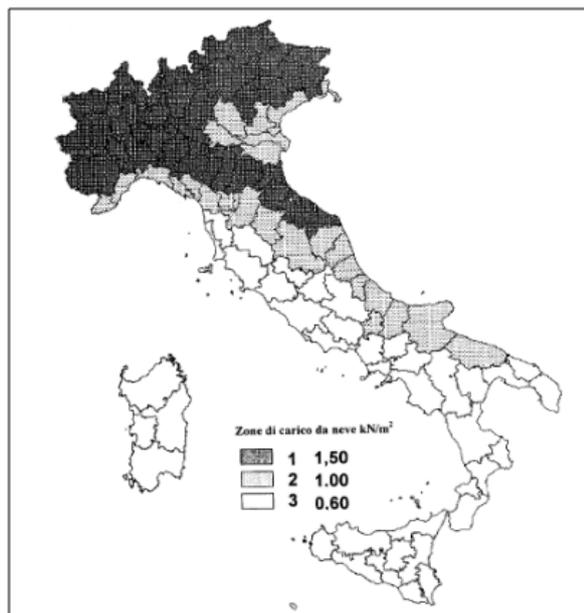
q_s (carico neve sulla copertura [N/mq]) = $\mu_i q_{sk} C_E C_t$ μ_i (coefficiente di forma) q_{sk} (valore caratteristico della neve al suolo [kN/mq]) C_E (coefficiente di esposizione) C_t (coefficiente termico)

Valore caratteristico della neve al suolo

a_s (altitudine sul livello del mare [m])	28
q_{sk} (val. caratt. della neve al suolo [kN/mq])	1.50

Coefficiente termico

Il coefficiente termico può essere utilizzato per tener conto della riduzione del carico neve a causa dello scioglimento della stessa, causata dalla perdita di calore della costruzione. Tale coefficiente tiene conto delle proprietà di isolamento termico del materiale utilizzato in copertura. In assenza di uno specifico e documentato studio, deve essere utilizzato $C_t = 1$.



Coefficiente di esposizione

Topografia	Descrizione	C_E
Normale	Aree in cui non è presente una significativa rimozione di neve sulla costruzione prodotta dal vento, a causa del terreno, altre costruzioni o alberi.	1

Valore del carico della neve al suolo

q_s (carico della neve al suolo [kN/mq])	1.50
--	------

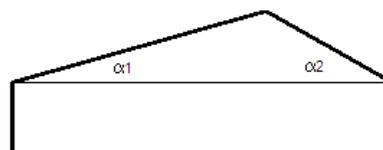
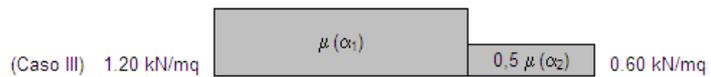
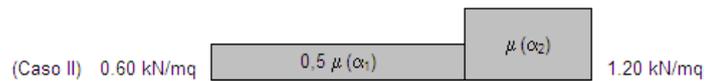
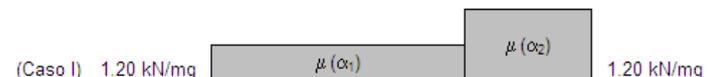
	Committente: OROGEL soc. coop. agr.	Documento: Relazione tecnica
	Lavoro: Cabina Enel	Codice: S14043-PC-RT-007-0 Data: 29/12/2014

Coefficiente di forma (copertura a due falde)

α_1 (inclinazione falda [°])	1
α_2 (inclinazione falda [°])	1

$\mu(\alpha_1)$	0.8
-----------------	-----

$\mu(\alpha_2)$	0.8
-----------------	-----



	Committente: OROGEL soc. coop. agr.	Documento: Relazione tecnica
	Lavoro: Cabina Enel	Codice: S14043-PC-RT-007-0 Data: 29/12/2014

7.1.3.2 Vento

2) Emilia Romagna

Zona	$v_{b,0}$ [m/s]	a_0 [m]	k_s [1/s]
2	25	750	0.015
a_s (altitudine sul livello del mare [m])	28		
T_R (Tempo di ritorno)	50		
$v_b = v_{b,0}$ per $a_s \leq a_0$ $v_b = v_{b,0} + k_s (a_s - a_0)$ per $a_0 < a_s \leq 1500$ m			
v_b ($T_R = 50$ [m/s])	25.000		
α_R (T_R)	1.00073		
v_b (T_R) = $v_b \times \alpha_R$ [m/s]	25.018		

p (pressione del vento [N/mq]) = $q_b \cdot C_e \cdot C_p \cdot C_d$
 q_b (pressione cinetica di riferimento [N/mq])
 C_e (coefficiente di esposizione)
 C_p (coefficiente di forma)
 C_d (coefficiente dinamico)



Pressione cinetica di riferimento

$$q_b = 1/2 \cdot \rho \cdot v_b^2 \quad (\rho = 1,25 \text{ kg/mc})$$

q_b [N/mq]	391.20
--------------	--------

Coefficiente di forma

E' il coefficiente di forma (o coefficiente aerodinamico), funzione della tipologia e della geometria della costruzione e del suo orientamento rispetto alla direzione del vento. Il suo valore può essere ricavato da dati suffragati da opportuna documentazione o da prove sperimentali in galleria del vento.

Coefficiente dinamico

Esso può essere assunto autelativamente pari ad 1 nelle costruzioni di tipologia ricorrente, quali gli edifici di forma regolare non eccedenti 80 m di altezza ed i capannoni industriali, oppure può essere determinato mediante analisi specifiche o facendo riferimento a dati di comprovata affidabilità.

Coefficiente di esposizione

Classe di rugosità del terreno

C) Aree con ostacoli diffusi (alberi, case, muri, recinzioni,....); aree con rugosità non riconducibile alle classi A, B, D

Categoria di esposizione

ZONE 1,2,3,4,5						
	costa	mare	500m	750m		
	2 km	10 km	30 km			
A	--	IV	IV	V	V	V
B	--	III	III	IV	IV	IV
C	--	*	III	III	IV	IV
D	I	II	II	II	III	**
* Categoria II in zona 1,2,3,4 Categoria III in zona 5 ** Categoria III in zona 2,3,4,5 Categoria IV in zona 1						

ZONA 6					
	costa	mare	500m		
	2 km	10 km	30 km		
A	--	III	IV	V	V
B	--	II	III	IV	IV
C	--	II	III	III	IV
D	I	I	II	II	III

ZONE 7,8			
	mare	costa	
	1,5 km	0,5 km	
A	--	--	IV
B	--	--	IV
C	--	--	III
D	I	II	*
* Categoria II in zona 8 Categoria III in zona 7			

ZONA 9		
	mare	costa
A	--	I
B	--	I
C	--	I
D	I	I

Zona	Classe di rugosità	a_s [m]
2	C	28

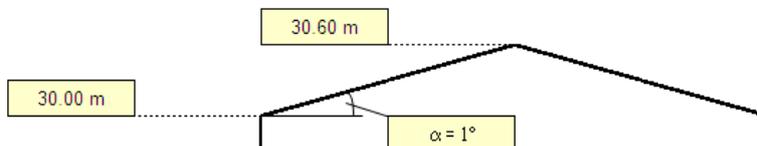
	Committente: OROGEL soc. coop. agr.	Documento: Relazione tecnica
	Lavoro: Cabina Enel	Codice: S14043-PC-RT-007-0 Data: 29/12/2014

$$c_e(z) = k_r^2 \cdot c_t \cdot \ln(z/z_0) [7 + c_t \cdot \ln(z/z_0)] \quad \text{per } z \geq z_{min}$$

$$c_e(z) = c_e(z_{min}) \quad \text{per } z < z_{min}$$

Cat. Esposiz.	k_r	z_0 [m]	z_{min} [m]	c_t
III	0.2	0.1	5	1

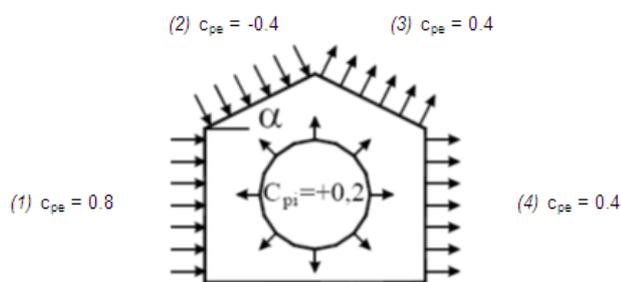
z [m]	c_e
$z \leq 5$	1.708
$z = 30$	2.898
$z = 30.6$	2.913



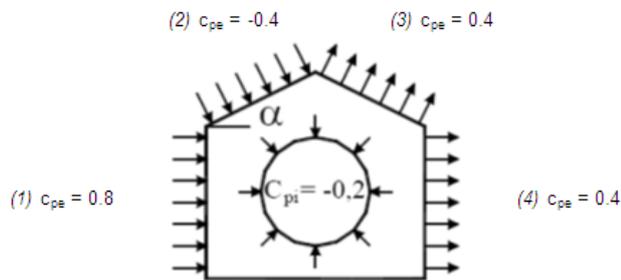
Coefficiente di forma (Edificio aventi una parete con aperture di superficie < 33% di quella totale)

Strutture non stagne

(1)	c_p	p [kN/mq]
	0.60	0.680
(2)	c_p	p [kN/mq]
	-0.60	-0.684
(3)	c_p	p [kN/mq]
	0.60	0.684
(4)	c_p	p [kN/mq]
	0.60	0.680

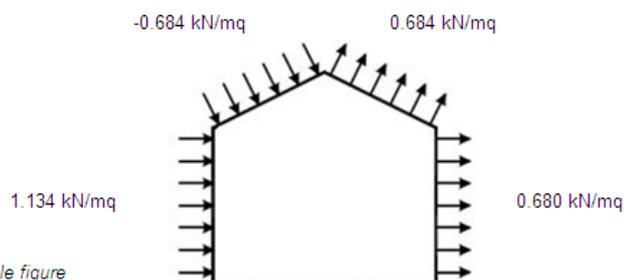


(1)	c_p	p [kN/mq]
	1.00	1.134
(2)	c_p	p [kN/mq]
	-0.20	-0.228
(3)	c_p	p [kN/mq]
	0.20	0.228
(4)	c_p	p [kN/mq]
	0.20	0.227



Combinazione più sfavorevole:

	p [kN/mq]
(1)	1.134
(2)	-0.684
(3)	0.684
(4)	0.680



N.B. Se p (o c_{pe}) è > 0 il verso è concorde con le frecce delle figure

	Committente: OROGEL soc. coop. agr.	Documento: Relazione tecnica
	Lavoro: Cabina Enel	Codice: S14043-PC-RT-007-0 Data: 29/12/2014

7.1.3.3 Sisma

In merito ai parametri per la determinazione dell'azione sismica di riferimento ai sensi delle NTC2008 di cui al D.M. 14/01/2008, a partire dalla prova down-hole eseguita nel foro di sondaggio BH1, è stato possibile definire il valore di $V_{s,30}$ e di classificare i terreni in sito come suolo di tipo "C".

Per quanto concerne le caratteristiche della superficie topografica, l'area in oggetto può essere classificata di categoria T1, "Superficie pianeggiante, pendii e rilievi isolati con inclinazione media $i \leq 15^\circ$ ", caratterizzata da un coefficiente di amplificazione topografica $S_T = 1,0$.

L'azione del sisma sarà quindi funzione della "vita nominale" e della "classe d'uso" della costruzione.

	Committente: OROGEL soc. coop. agr.	Documento: Relazione tecnica
	Lavoro: Cabina Enel	Codice: S14043-PC-RT-007-0 Data: 29/12/2014

8. VITA NOMINALE E CLASSE D'USO

Si adottano i seguenti parametri:

- Vita nominale (V_n): 50 anni;
- Classe d'uso: II (coefficiente d'uso $C_U = 1.0$), relativa a costruzioni il cui uso preveda normali affollamenti, senza contenuti pericolosi per l'ambiente e senza funzioni pubbliche e sociali essenziali.

 ENSER SOCIETA' DI INGEGNERIA	Committente: OROGEL soc. coop. agr.	Documento: Relazione tecnica
	Lavoro: Cabina Enel	Codice: S14043-PC-RT-007-0 Data: 29/12/2014

9. TIPOLOGIA STRUTTURALE ADOTTATA

Le cabine di trasformazione prefabbricate sono realizzate generalmente in cemento armato vibrato in monobox di tipo monolitico con calcestruzzo classe di resistenza C35/45 secondo le NTC2008, la UNI EN 206 e la UNI 11104. Le pareti esterne, con spessore indicativamente pari a 9/10 cm, sono internamente ed esternamente trattate con intonaco murale plastico. Il tetto sarà impermeabilizzato con due strati di guaina bituminosa armata applicata a caldo di cui uno con finitura in ardesia. La soletta di base, di spessore idoneo (indicativamente pari a 10 cm), è idonea a sopportare il peso delle apparecchiature, così come riportato nelle specifiche tecniche e/o di costruzione emanate dall'ENEL, sia in opera che durante le fasi di trasporto e movimentazione. La copertura di spessore indicativamente pari a 12cm, è idonea a sopportare il carico permanente (impermeabilizzazione) ed i carichi variabili fino ad un'altitudine di 1000m slm. Tali carichi variabili sono costituiti dall'azione della neve, e da quella del vento; quest'ultima viene considerata agente anche sulle pareti.

Nel caso sia necessaria l'illuminazione di emergenza/sicurezza, ad esempio, per individuare le vie di fuga e le uscite di cabina, il livello d'illuminamento deve essere almeno pari a 1 lux ottenuto mediante l'utilizzo di apparecchiature illuminanti autonome, con circa 1 ora di autonomia, e/o di apparecchio portatile utile anche per integrare l'illuminazione ordinaria nella zona di lavoro.

La cabina in oggetto ha dimensioni in pianta di circa 5.4 x 7.5 m e altezza sotto trave di 2.5 m.

	Committente: OROGEL soc. coop. agr.	Documento: Relazione tecnica
	Lavoro: Cabina Enel	Codice: S14043-PC-RT-007-0 Data: 29/12/2014

10. INDICAZIONE DEI MATERIALI ADOTTATI

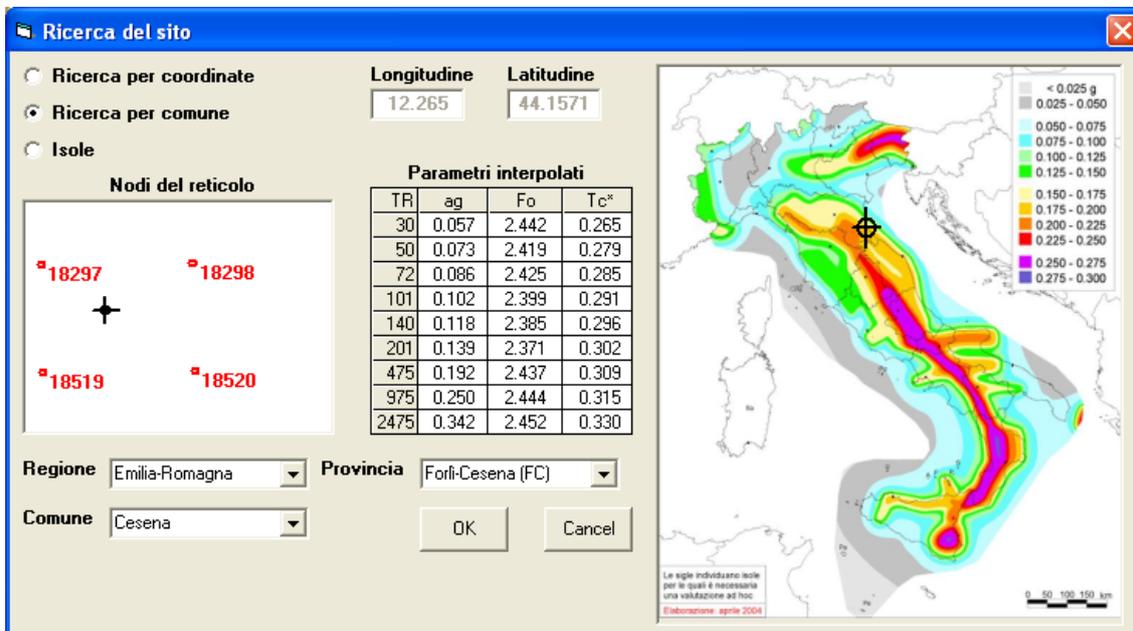
Con riferimento alla tipologia strutturale si adotteranno i seguenti materiali per:

1. Struttura di elevazione e fondazione:

- Elementi in c.a. C35/45, Acciaio B450C.

	Committente: OROGEL soc. coop. agr.	Documento: Relazione tecnica
	Lavoro: Cabina Enel	Codice: S14043-PC-RT-007-0 Data: 29/12/2014

11. DEFINIZIONE DELL'AZIONE SISMICA



Ricerca del sito

Ricerca per coordinate
 Ricerca per comune
 Isole

Longitudine: 12.265 Latitudine: 44.1571

Nodi del reticolo

TR	ag	Fo	Tc*
30	0.057	2.442	0.265
50	0.073	2.419	0.279
72	0.086	2.425	0.285
101	0.102	2.399	0.291
140	0.118	2.385	0.296
201	0.139	2.371	0.302
475	0.192	2.437	0.309
975	0.250	2.444	0.315
2475	0.342	2.452	0.330

Regione: Emilia-Romagna Provincia: Forlì-Cesena (FC)
 Comune: Cesena

Le righe individuano isole per le quali è necessaria una valutazione ad hoc.
 Elaborazione aprile 2004

Per la definizione della categoria di suolo e topografica si è fatto riferimento ai dati geologici e topografici noti, che hanno portato ad assumere:

- Categoria di suolo tipo: C;
- Categoria topografica: T1;
- Fattore di struttura (q): 1.

Nel seguito gli spettri di risposta allo SLV e allo SLD, per una vita di riferimento (V_R) di 50 anni.



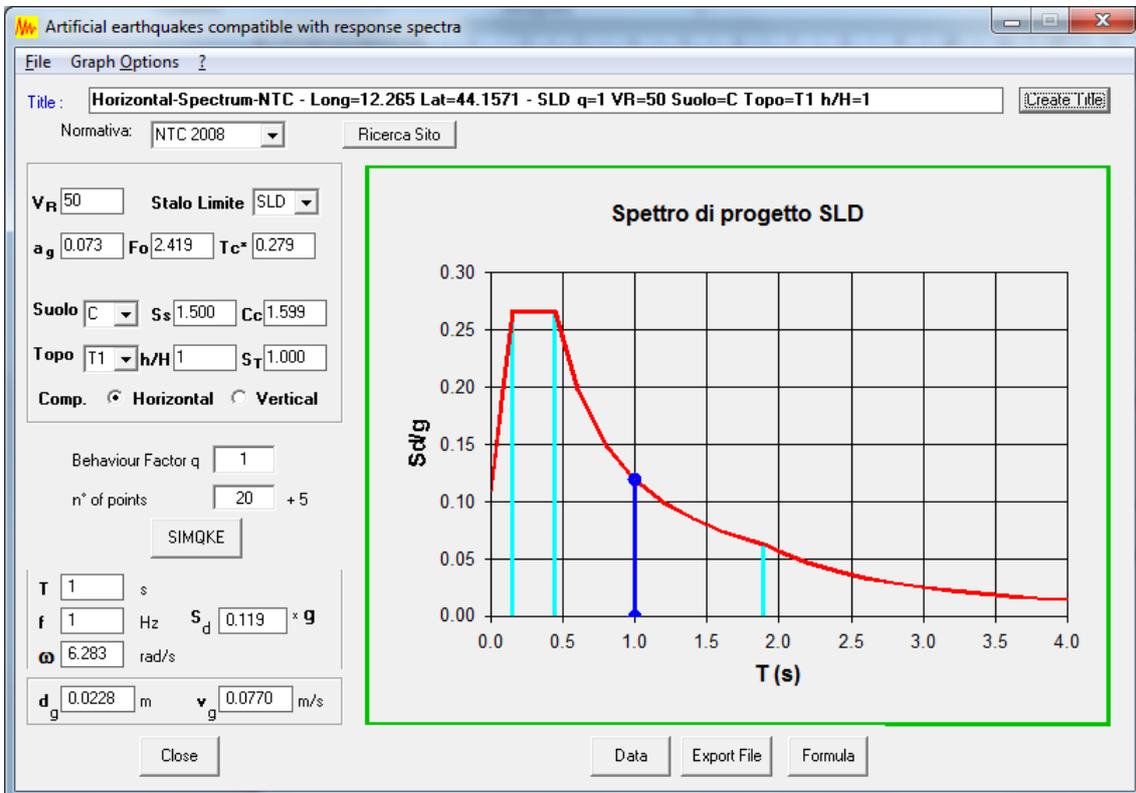
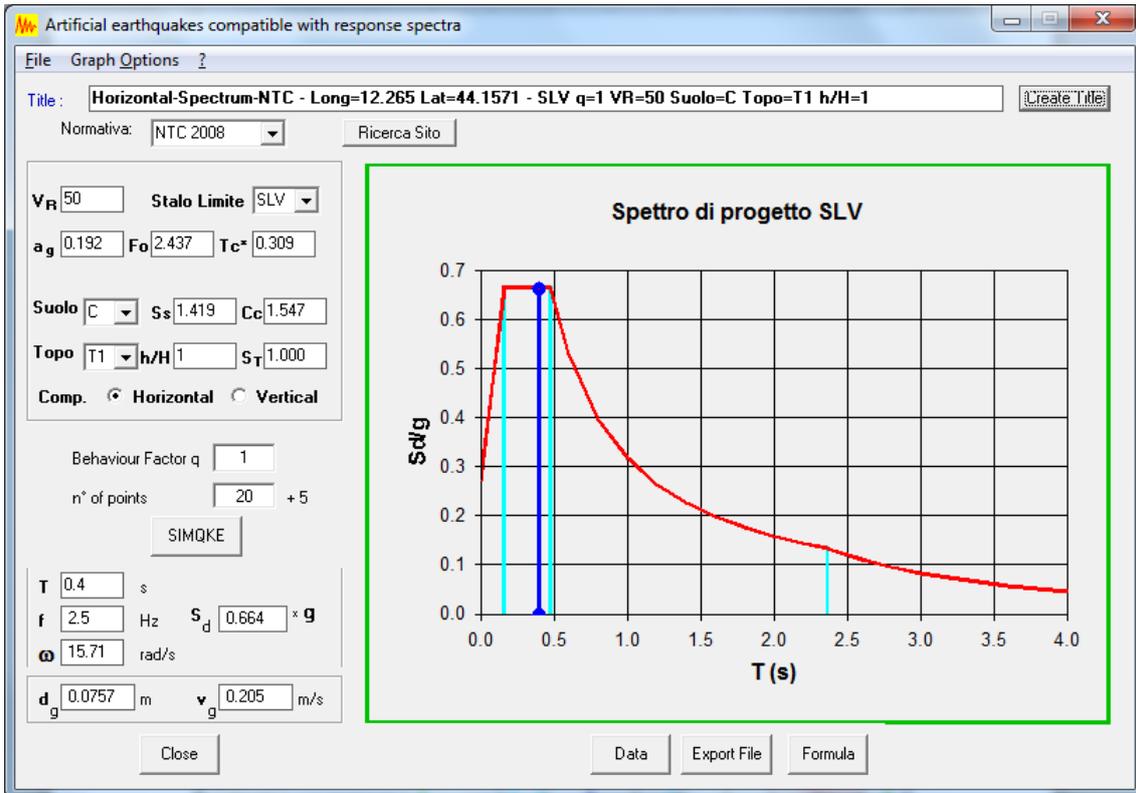
ENSER
SOCIETÀ DI INGEGNERIA

Committente:
OROGEL soc. coop. agr.

Documento:
Relazione tecnica

Lavoro:
Cabina Enel

Codice: S14043-PC-RT-007-0
Data: 29/12/2014



 ENSER SOCIETA' DI INGEGNERIA	Committente: OROGEL soc. coop. agr.	Documento: Relazione tecnica
	Lavoro: Cabina Enel	Codice: S14043-PC-RT-007-0 Data: 29/12/2014

12. INTERAZIONI CON LE COMPONENTI ARCHITETTONICHE ED IMPIANTISTICHE

La cabina in oggetto non presenta interazioni importanti con componenti architettoniche, mentre risultano sicuramente più rilevanti le interazioni con quelle impiantistiche essendo di fatto un contenitore per impianti elettrici.

Dal punto di vista dell'interazione con l'azione sismica nel contenimento del danno agli elementi non strutturali quali i tamponamenti progettati in maniera tale da non subire danni a seguito di spostamenti di interpiano d_{rp} , dovrà essere soddisfatto, che gli spostamenti di interpiano ottenuti dall'analisi allo SLD siano inferiori al seguente limite:

$$d_r < d_{rp} < 0.01 h \quad (h/100) \quad [\S 7.3.7.2 \text{ p.to "b" del D.M. 14/01/2008}]$$

dove:

- d_r è lo spostamento di interpiano;
- h è l'altezza del piano.

Allo SLV si dovrà verificare che gli spostamenti massimi non siano tali da innescare effetti del secondo ordine significativi (§7.3.1 del D.M. 14/01/2008).

Con eventuali strutture adiacenti (cella frigorifera) dovranno essere garantiti i necessari giunti tecnici (§7.2.2 del D.M. 14/01/2008) ad evitare fenomeni di martellamento.

 ENSER SOCIETA' DI INGEGNERIA	Committente: OROGEL soc. coop. agr.	Documento: Relazione tecnica
	Lavoro: Cabina Enel	Codice: S14043-PC-RT-007-0 Data: 29/12/2014

13. REGOLARITA' IN PIANTA ED IN ELEVAZIONE

La costruzione in oggetto si può ritenere regolare in pianta, in quanto:

- la pianta è rettangolare e simmetrica rispetto le due direzioni ortogonali, sostanzialmente sia come distribuzione delle masse, sia delle rigidità;
- il rapporto tra i lati del rettangolo è inferiore a 4 (pari circa a 1.5);
- non ha sporgenze o rientranze significative;
- gli orizzontamenti possono essere considerati molto rigidi per via della presenza dei controventi di piano nella zona sopraelevata e della soletta in c.a. in copertura e al piano primo.

La costruzione in oggetto si può ritenere regolare in altezza, in quanto:

- tutti i sistemi resistenti verticali si estendono per tutta l'altezza (zona sopraelevata);
- la struttura è monopiano.

	Committente: OROGEL soc. coop. agr.	Documento: Relazione tecnica
	Lavoro: Cabina Enel	Codice: S14043-PC-RT-007-0 Data: 29/12/2014

14. DIMENSIONAMENTI DI MASSIMA

Per la struttura in oggetto, sia per la sua specificità che per la sua semplicità, non risulta essere significativa un dimensionamento di massima in quanto la definizione dei carichi agenti specifici e quindi il dimensionamento degli elementi strutturali viene fornire usualmente dal fornitore specialistico (prefabbricatore) della stessa. Sarà quindi onere del fornitore specialistico presentare l'ideale progettazione esecutiva della struttura, nel rispetto delle Norme Tecniche vigenti, al momento della richiesta di autorizzazione sismica della stessa.