

Elettrodotti a 132 kV
“Santa Barbara – Rignano” n. 414
“Santa Barbara – San Giovanni” n. 417
“Santa Barbara – Pirelli” n. 465

Riassetto elettrodotti a 132 kV in località S. Barbara (AR)

RELAZIONE DI INQUADRAMENTO GEOLOGICO

Storia delle revisione Fornitore

Rev.	Data	descrizione	Elaborato	Verificato	Approvato
02	05/05/2015	Revisione a seguito approvazione del 05/05/2015	Serena Vannetti	Luca Pagliazzi	Luca Pagliazzi
01	19/06/2014	Revisione a seguito variazione strumenti urbanistici	Serena Vannetti	Luca Pagliazzi	Luca Pagliazzi
00	31/10/2013	Prima emissione per approvazione	Serena Vannetti	Luca Pagliazzi	Luca Pagliazzi
Codice Elaborato Fornitore		 G H E A <small>ENGINEERING & CONSULTING S.R.L.</small> G E A Lungarno Guido Reni, 55 52027 San Giovanni Valdarno (AR) tel. e fax 055.9155832 e-mail: info@ghea.it	Progetto Ing. Andrea Tellini Geol. Luca Pagliazzi		
					

TERNA RETE ITALIA Spa
Direzione Territoriale Nord Est
 Unità ~~Progettazione~~ e Realizzazione Impianti

Responsabile
(N. Ferracin)

Storia delle revisioni

Rev. 00	06/05/2015	Prima emissione, Approvazione tramite mail del 05/05/2015
---------	------------	---

Elaborato	Esaminato	Accettato
Ghea Engineering & Consulting S.r.l.	R. Carletti NE-PRI-LIN	N. Ferracin DTNE-PRI

m1810001SG-r00

Questo documento contiene informazioni di proprietà Terna Rete Italia SpA e deve essere utilizzato esclusivamente dal destinatario in relazione alle finalità per le quali è stato ricevuto. È vietata qualsiasi forma di riproduzione o di divulgazione senza l'esplicito consenso di Terna Rete Italia SpA.

INDICE

1	PREMESSA	3
2	INDAGINI GEOGNOSTICHE.....	5
3	INQUADRAMENTO GEOLOGICO	6
4	MORFOLOGIA E STABILITA' DELL'AREA	11
5	IDROGRAFIA E IDROGEOLOGIA	13
6	ANALISI DELLA VINCOLISTICA E VALUTAZIONI DI PERICOLOSITÀ	15
7	SISMICITA'	19
8	MODELLO GEOLOGICO.....	21
9	CONCLUSIONI	23
10	MONOGRAFIE DEI SOSTEGNI.....	25
11	ELABORATI RICHIAMATI	40

1 PREMESSA

La presente Relazione di Inquadramento geologico, realizzata ai sensi del Decreto Ministeriale 14 gennaio 2008 *"Nuove norme tecniche per le costruzioni"*, della Circolare del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici 2 febbraio 2009 n. 617 *"Istruzioni per l'applicazione delle Nuove norme tecniche per le costruzioni di cui al decreto ministeriale 14 gennaio 2008"* e del Decreto del Presidente della Giunta Regionale 9 luglio 2009 n. 36/R *"Regolamento di attuazione dell'articolo 117, commi 1 e 2 della legge regionale 3 gennaio 2005 n. 1 (Norme per il governo del territorio). Disciplina sulle modalità di svolgimento delle attività di vigilanza e verifica delle opere e delle costruzioni in zone soggette a rischio sismico"*, ha come oggetto il progetto per la variante di tre elettrodotti a 132 kV in località Santa Barbara, nel Comune di Cavriglia (AR), in particolare:

- Elettrodotto a 132 kV 'S. Barbara – Rignano' n. 414, di proprietà Terna Rete Italia S.r.l.: variante nel tratto Stazione Elettrica S. Barbara – sostegno n. 60;
- Elettrodotto a 132 kV 'S. Barbara – S. Giovanni' n. 417, di proprietà Terna Rete Italia S.r.l.: variante nel tratto Stazione Elettrica S. Barbara – sostegno n. 7;
- Elettrodotto a 132 kV 'S. Barbara – Pirelli' n. 465 di proprietà Terna Rete Italia S.p.A.: variante nel tratto Stazione Elettrica S. Barbara – sostegno n. 53.

Complessivamente il progetto comprende la realizzazione di circa 3.2 km di elettrodotto aereo, suddiviso in 2.8 km in semplice terna e 0.36 km in doppia terna, oltre la demolizione di circa 3.2 km di elettrodotto aereo esistente. I nuovi elettrodotti si collocano in prossimità dei tracciati esistenti; complessivamente saranno installati n. 8 nuovi sostegni di linea e ne verranno demoliti n. 10 sostegni esistenti.

Con l'intervento in oggetto viene spostata una parte del tracciato degli elettrodotti esistenti in una zona più esterna rispetto all'area abitata ed alle aree soggette a processi di trasformazione edilizia in località Santa Barbara e San Cipriano, come è evidenziato nella Corografia dei tracciati (Tavola DU23465B1CDX25749).

Le opere interessano il Comune di Cavriglia, in Provincia di Arezzo, nella Regione Toscana.

L'area di intervento è ubicata a sud rispetto al bacino artificiale di Santa Barbara, in parte in corrispondenza dei rilievi collinari che bordano la pianura alluvionale del Borro di Sinciano ed in parte in corrispondenza del fondovalle, ove sono ubicati i manufatti relativi alla Stazione Elettrica di S. Barbara (Tavola DU23465B1CDX25749).

In particolare il nuovo tracciato dell'Elettrodotto 'S. Barbara – Rignano' n. 414 (sostegni n. 59, n. 54 e n. 55) si svilupperà partendo dalla Stazione Elettrica verso i versanti collinari a nord di essa, fino a riallacciarsi al sostegno n. 60 esistente. Il tracciato dell'Elettrodotto a 132 kV 'S. Barbara – Pirelli' n. 465 (sostegni n. 55 e n. 54) si dipartirà dalla Stazione Elettrica e dal precedente elettrodotto verso un impluvio minore, affluente del Borro di San Cipriano, fino a ricollegarsi al sostegno n. 53 esistente. Infine il tracciato dell'Elettrodotto a 132 kV 'S. Barbara – S. Giovanni' n. 417 (sostegni n. 2, n. 3, n. 4, n. 5 e n. 6) si svilupperà sul versante opposto rispetto ai precedenti, ad est rispetto alla Stazione Elettrica, fiancheg-

giando a monte la Variante della Strada Provinciale delle Miniere (Tavole DU23465B1CDX25749, DU23465B1CDX25752).

La relazione è finalizzata alla descrizione degli aspetti geologici, geomorfologici ed idrogeologici del territorio attraversato dai nuovi elettrodotti in progetto, in considerazione delle caratteristiche tecniche delle opere in progetto, individuandone eventuali criticità ed indicandone gli aspetti prescrittivi ed i vincoli e condizionamenti di rilievo.

2 INDAGINI GEOGNOSTICHE

La presente relazione di inquadramento geologico è basata sulla realizzazione di approfondite indagini geognostiche, sia in sito che di carattere bibliografico, riguardanti l'area oggetto dell'intervento e zone limitrofe, finalizzate all'individuazione delle caratteristiche geologiche, geomorfologiche, idrogeologiche ed alla successiva definizione del Modello geologico dell'area in esame per mezzo di una puntuale ricostruzione litostratigrafica.

E' stato effettuato uno studio geologico e geomorfologico di dettaglio, realizzato sulla base della nuova cartografia geologica del Progetto CARG della Regione Toscana, e della derivata geomorfologica, in scala 1:10.000, Sezione 287020 (Tavole DU23465B1CDX25779, DU23465B1CDX25780) ed è stato inoltre realizzato un approfondito studio geomorfologico in sito ed idrogeologico dell'area.

Sono state inoltre utilizzate le indagini geologico-tecniche di supporto al Piano Strutturale (Tavole DU23465B1CDX25763, DU23465B1CDX25764 e DU23465B1CDX25772) ed al Regolamento Urbanistico comunale (Tavole DU23465B1CDX25766, DU23465B1CDX25767, DU23465B1CDX25771, DU23465B1CDX25780, DU23465B1CDX25782, DU23465B1CDX25783 e DU23465B1CDX28638); le cartografie di supporto al Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale della Provincia di Arezzo (Tavole DU23465B1CDX25760, DU23465B1CDX25761, DU23465B1CDX25763, DU23465B1CDX25769, DU23465B1CDX25770, DU23465B1CDX25773, DU23465B1CDX25774 e DU23465B1CDX25781) e quelle relative all'Autorità di Bacino del Fiume Arno, stralcio Assetto Idrogeologico (PAI) e stralcio Rischio Idraulico (Tavola DU23465B1CDX25784).

Sono state inoltre consultate le indagini precedentemente svolte dal nostro studio nel settembre 2007 e nel gennaio 2009 di supporto alla Relazione geotecnica riguardante la *'Realizzazione della nuova Linea 132 kV n. 447 S. Barbara – Gaiole nuovo ingresso Stazione S. Barbara, tratto portale – sostegno n. 2'*, la *'Realizzazione della nuova Linea 220 kV n. 270 S. Barbara - Tavarnuzze - Arezzo C, tratto dal sostegno n. 1 al sostegno n. 13 e n. 132 bis provvisorio'*, la *'Linea 132 kV n. 465 S. Barbara - Pirelli - variante in località San Cipriano, sostegno n. 51bis'*, e la Relazione geologica e Relazione geotecnica sulle indagini redatta nel luglio 2004 riguardante il *'Potenziamento della Stazione Terna di Santa Barbara'*.

Considerate le caratteristiche litostratigrafiche dell'area, quelle geologiche e geotecniche dei terreni interessati, i numerosi dati disponibili e l'entità degli interventi in progetto, in relazione anche alle caratteristiche geomorfologiche e di stabilità dei siti, non si sono ritenute necessarie, allo stato attuale della progettazione, ulteriori e più approfondite indagini geognostiche, ai sensi della normativa vigente.

3 INQUADRAMENTO GEOLOGICO

L'area interessata dalla realizzazione dei nuovi sostegni in progetto si estende nel territorio del Comune di Caviglia (Ar), località Santa Barbara.

L'area di intervento è ubicata a sud rispetto al bacino artificiale di Santa Barbara, in parte in corrispondenza dei rilievi collinari che bordano la pianura alluvionale del Borro di Sinciano ed in parte in corrispondenza del fondovalle, ove sono ubicati i manufatti relativi alla Stazione Elettrica di S. Barbara (Tavola DU23465B1CDX25749).

La zona risulta geologicamente caratterizzata dalla presenza dei depositi palustro-lacustri del bacino del Valdarno Superiore e dei depositi alluvionali recenti, attuali e terrazzati deposti dal Borro di Sinciano e dal Borro di San Cipriano (Tavola DU23465B1CDX25779).

In particolare i nuovi sostegni in progetto saranno posti su terreni caratterizzati da litologie diverse.

Il sostegno n. 55 sarà ubicato al limitare del fondovalle, in corrispondenza dei depositi alluvionali recenti originati dal Borro di Sinciano, il cui substrato è costituito dai depositi palustro-lacustri del bacino del Valdarno Superiore, riferibili alle Argille di Meleto; il sostegno n. 54 sarà ubicato in corrispondenza della porzione basale del versante, in cui affiorano le Argille di Meleto; il sostegno n. 59 invece in corrispondenza di un alto morfologico caratterizzato dalle Sabbie di Borro Cave; dal sostegno n. 54 il tracciato si ricollegherà all'esistente sostegno n. 53 posto in corrispondenza di un alto morfologico caratterizzato dalle Sabbie di Palazzetto; i sostegni della linea sul versante opposto, fiancheggiato dalla Variante della Strada Provinciale (n. 2, 3, 4, 5, 6) saranno impostati su terreni prevalentemente sabbiosi, costituiti dalle Sabbie di San Donato e dalle Sabbie di Palazzetto (Tavola DU23465B1CDX25779).

INQUADRAMENTO GENERALE

Il bacino del Valdarno Superiore costituisce una depressione allungata in direzione nord-ovest sud-est, posta tra le dorsali del Chianti e del Pratomagno ed attraversata dal tratto intermedio dell'Arno.

Il substrato del margine sud occidentale è costituito da sedimenti appartenenti alla Successione Toscana non Metamorfica, in particolare quelli delle arenarie oligoceniche del Macigno dei Monti del Chianti, mentre quello del margine nord orientale dalle arenarie mioceniche dell'Unità Cervarola-Falterona.

Il bacino è riempito da depositi fluvio-lacustri spessi circa 550 m, originati in tre fasi deposizionali principali, separate da discordanze, hiatus e superfici di erosione.

Durante il Pliocene medio si formarono due piccoli bacini in prossimità della dorsale del Chianti nelle zone di Castelnuovo dei Sabbioni e di Palazzolo, in corrispondenza dei quali si sono originati i sedimenti appartenenti alla prima fase fluvio-lacustre denominata Successione di Castelnuovo dei Sabbioni.

Su questa successione poggiano, in leggera discordanza, i terreni basali appartenenti alla Successione di Montevarchi.

Il passaggio alla seconda fase è legato all'ampliamento della depressione valdarnese in seguito allo sviluppo di un'intensa attività tettonica che ha determinato la formazione di un lago molto esteso ma poco profondo.

La Successione di Montevarchi, originatasi nel Pliocene superiore-Pleistocene inferiore, è costituita da sedimenti lacustro-palustri nella parte centrale del bacino che nelle zone marginali passano a depositi di delta conoide.

I sedimenti del secondo ciclo, con assetto sub-orizzontale, giacciono ai margini del bacino in discordanza su quelli del primo.

Le abbondanti faune a mammiferi ed i pollini rinvenuti indicano un clima fresco ed umido con episodi leggermente più aridi.

Tra la seconda e la terza fase si è avuto un periodo di stasi tettonica nei bordi del bacino e quindi un notevole calo negli apporti sedimentari con lo sviluppo di un'intensa pedogenizzazione al tetto dei sedimenti del secondo ciclo che avevano completamente colmato la depressione valdarnese.

La terza fase inizia nel Pleistocene medio con la ripresa della sedimentazione nelle conoidi poste sui fianchi del bacino e la deposizione di sedimenti fluviali da parte dell'Arno che precedentemente confluiva nella Val di Chiana. I depositi di questa fase sono rappresentati dalla Successione di Monticello-Ciuffenna, costituita da depositi fluviali del paleo Arno e sedimenti di conoide alluvionale sui versanti del Pratomagno e del Chianti.

I sedimenti della terza fase giacciono verso i margini del bacino su quelli della seconda, con una leggera lacuna evidenziata da un paleosuolo, mentre nella parte centrale sono concordanti, ma separati da una superficie erosiva.

I depositi fluvio-lacustri presentano forme di erosione strettamente legate alla litologia che hanno prodotto paesaggi molto caratteristici: pareti subverticali, che arretrano progressivamente per crolli successivi, nei terreni incoerenti (ciottolami e sabbie) denominate "balze"; basse colline con deboli pendii e forme dolci nei terreni coesivi (limi e argille), dove il soliflusso e le frane di colamento rappresentano i principali agenti morfogenetici.

La successiva fase erosiva, attivata dalla cattura delle acque del Valdarno Superiore da parte della Sieve, ha determinato una profonda incisione dei depositi fluvio-lacustri da parte dell'Arno e dei suoi affluenti; infatti il fondovalle è attualmente circa 150 m più basso della superficie di colamento fluvio-lacustre.

Nel Pleistocene superiore l'Arno iniziò ad erodere i depositi precedentemente formati a seguito dell'incisione della soglia di Incisa, formando estesi terrazzi soprattutto lungo i suoi affluenti principali.

Sono di seguito riportate le descrizioni dei terreni presenti in corrispondenza dell'intervento, in particolare i sedimenti palustro-lacustri riferibili al Sistema del Valdarno Superiore e i depositi alluvionali recenti, attuali e terrazzati, deposti dal Borro di Sinciano e dal Borro di San Cipriano (Tavola DU23465B1CDX25779).

SINTEMA DEL VALDARNO SUPERIORE

SUBSINTEMA DI CASTELNUOVO

ARGILLE DI MELETO (AME)

Argille siltose grigie cineree ben stratificate, localmente in alternanza con strati sabbiosi, contenenti resti

vegetali. Sono presenti banchi metrici di lignite xiloide, rare lenti di sabbie ghiaiose ad elementi clastici silicei e arenacei (provenienti dal Macigno).

L'età è Pliocene medio.

SABBIE DI SAN DONATO (SSD)

Sabbie deltizie e fluviali giallastre o grigie, ben stratificate, in strati di spessore da decimetrico a metrico, generalmente massive, grossolanamente gradate, o a laminazione incrociata o piano orizzontale; sono presenti screziature e concrezioni di colore arancio e tracce di radici (paleosuoli); intercalazioni di limi argillosi o sabbiosi grigiastri, a luoghi contenenti resti vegetali talora concentrati in livelli di spessore centimetrico-decimetrico. Sono presenti anche rare lenti e strati ghiaiosi ad elementi silicei e arenacei.

L'età è Pliocene superiore.

SUBSISTEMA DI MONTEVARCHI

LIMI DI TERRANUOVA (TER)

Limi argilloso-sabbiosi grigi e argille talora sabbiose grigio-azzurrognole, intensamente bioturbate, di ambiente fluvio-lacustre; frequenti intercalazioni di strati e lenti di sabbie grigie o giallastre, di spessore decimetrico-metrico, talora arrossate per alterazione; lenti di ghiaie ad elementi arenacei e locale presenza di paleosuoli.

L'età è Pleistocene inferiore.

ARGILLE DEL TORRENTE ASCIONE (ASC)

Argille, argille limose e sabbie argillose di colore grigio contenenti abbondanti frammenti vegetali.

Sono presenti anche argille torbose nerastre e livelli di lignite. Sono frequenti le intercalazioni di banchi di sabbie e sabbie ciottolose giallastre, talora arrossate.

L'età è Pliocene superiore-Pleistocene inferiore.

LIMI E SABBIE DEL TORRENTE ORENO (LSO)

Limi grigi e grigio-azzurrognoli, talora argillosi o sabbiosi di ambiente fluvio-lacustre, spesso intensamente bioturbati, con intercalazioni di sabbie e sabbie limose grigie o giallastre, talora arrossate, in strati tabulari o lentiformi di spessore da decimetrico a metrico; frequenti le intercalazioni di banchi di argille grigio-azzurrognole; locali lenti di ciottolami ad elementi arenacei e paleosuoli.

L'età è Pleistocene inferiore.

SABBIE DI BORRO CAVE (SBC)

Sabbie e sabbie limose giallastre in strati prevalentemente tabulari, di spessore da decimetrico a metrico, massicce o con laminazione piana orizzontale; limi sabbiosi e/o argillosi grigi o grigio-giallastri massicci, con indizi di pedogenesi; intercalazioni di lenti di ciottolami ad elementi arenacei, spesse da 1 a 3 m, con base erosiva.

Rappresentano i depositi di transizione e subacquei degli apparati di conoide alluvionale/delta conoide.
L'età è Pleistocene inferiore

SABBIE DI PALAZZETTO (SPA)

Sabbie alluvionali, bruno chiare o giallastre, talora arrossate, a granulometria da fine a medio-grossolana, massive o caratterizzate da laminazione piano-parallela o incrociata piana e concava, in strati prevalentemente tabulari, di spessore da centimetrico a decimetrico, con base debolmente erosiva; sono presenti anche rari corpi lenticolari sabbiosi, spessi fino a 1.5 m; locali intercalazioni di livelli sottili di limi sabbioso-argillosi grigi o biancastri e lenti di ghiaie ad elementi silicei e arenacei in prossimità del substrato.

L'età è Pliocene superiore – Pleistocene inferiore.

SUBSISTEMA DI MONTICELLO - CIUFFENNA

SABBIE DI LEVANE (SLE)

Sabbie fluviali quarzoso-feldspatiche da medie a grossolane, con laminazione incrociata concava ben sviluppata, di colore giallo chiaro o grigiastro, con lenti e tasche di ciottoli silicei e arenacei e intercalazioni di livelli limosi grigio chiari.

L'età è Pleistocene inferiore – Pleistocene medio

SABBIE DI LA LOCCAIA (LOC)

Sabbie e ghiaie fluviali di colore bruno o giallastro, con clasti prevalentemente arenacei di diametro massimo fino a 15 cm, in strati lentiformi a base erosiva, spessi da pochi decimetri a 2 m, massicci o con grossolane lamine inclinate; frequenti intercalazioni di limi sabbiosi bruno-rossastri spesso pedogenizzati o molto alterati.

L'età è Pleistocene inferiore – Pleistocene medio

LIMI DI LATERETO E DI PIAN DI TEGNA (LAT)

Limi argilloso-sabbiosi di piana alluvionale, pedogenizzati, di colore bruno o rossastro con abbondanti ed estese screziature grigie o biancastre; frequenti intercalazioni di sabbie più o meno limose, talora ghiaiose, e lenti di ciottolami e ghiaie ad elementi arenacei, da moderatamente a molto alterati; locali livelli di argille e argille torbose.

L'età è Pleistocene medio

DEPOSITI OLOCENICI

DEPOSITI ALLUVIONALI

Il fondovalle valdarnese è ricoperto da una fascia di depositi alluvionali recenti e terrazzati, originati dall'Arno e dai suoi affluenti, in particolare, nell'area in esame, dal Borro di Sinciano e dal Borro di San Cipriano, durante l'ultima fase di evoluzione del bacino, iniziata con l'abbassamento del livello di base

dell'Arno, causato dalla sua cattura da parte della Sieve.

DEPOSITI ALLUVIONALI TERRAZZATI (bna)

Terrazzi alluvionali originati, nel Pleistocene superiore-Olocene, dal Borro di Sinciano e dal Borro di San Cipriano.

Litologicamente sono costituiti da sabbie, limi e lenti di ghiaie costituite da elementi eterometrici di natura prevalentemente arenacea. Risultano variamente pedogenizzati a seconda del periodo di formazione e dei fattori climatici che si sono succeduti.

Lo spessore complessivo può raggiungere diversi metri. Giacciono in discordanza sui depositi fluvio-lacustri del Valdarno.

DEPOSITI ALLUVIONALI RECENTI E ATTUALI (b)

Depositi alluvionali recenti originati, nell'area in esame, dal Borro di Sinciano e dal Borro di San Cipriano, non prima dell'ultimo periodo glaciale.

La deposizione di questi sedimenti è legata ad un regime estremamente variabile della portata, caratterizzato da una estrema variabilità geometrica e litologico-granulometrica dei sedimenti.

Tali depositi sono caratterizzati dalla presenza di corpi tabulari, a sezione lentiforme, con l'asse di allungamento disposto secondo la direzione della massima corrente, costituiti da limi, sabbie e ciottoli, interdigitati tra loro.

Il substrato dei depositi alluvionali recenti è costituito dai depositi appartenenti al Sintema del Valdarno Superiore.

COPERTURE RECENTI

DEPOSITI ELUVIO-COLLUVIALI (b2a)

Materiale eterogeneo ed eterometrico derivante dall'alterazione del substrato ed accumulato in posto o dopo breve trasporto per ruscellamento.

COPERTURE ANTROPICHE

Coperture di natura antropica che impediscono l'osservazione degli elementi geologici e geomorfologici, avendo modificato le caratteristiche superficiali del terreno. Questi depositi interessano in particolare la porzione del tracciato in prossimità della Stazione Elettrica, ove è presente una vasta area urbanizzata ed industrializzata, che prosegue nel fondovalle abitato, con depositi riferibili a rilevati e piazzali.

FRANE ATTIVE (a1a)

Accumulo gravitativo di materiale eterogeneo ed eterometrico con evidenze di movimenti in atto o recenti.

4 MORFOLOGIA E STABILITA' DELL'AREA

L'area di intervento è ubicata a sud rispetto al bacino artificiale di Santa Barbara, in parte in corrispondenza dei rilievi collinari che bordano la pianura alluvionale del Borro di Sinciano ed in parte in corrispondenza del fondovalle, ove sono ubicati i manufatti relativi alla Stazione Elettrica di S. Barbara (Tavola DU23465B1CDX25749).

La zona risulta geologicamente caratterizzata dalla presenza dei depositi palustro-lacustri del bacino del Valdarno Superiore e dei depositi alluvionali recenti, attuali e terrazzati depositi dal Borro Sinciano e dal Borro di San Cipriano (Tavola DU23465B1CDX25779).

In particolare i nuovi sostegni in progetto saranno posti su terreni caratterizzati da litologie diverse, come meglio descritto nel precedente paragrafo.

I processi di modellazione dei versanti, nonostante l'antropizzazione presente nel fondovalle e in corrispondenza delle aree minerarie, sono quasi esclusivamente legati alla natura litologica dei terreni, che ne determina una differente risposta alla dinamica morfologica. In corrispondenza dei depositi granulari si sono formate scarpate acclivi, in erosione attiva, spesso mediante frane di crollo, talvolta mediante colate, e versanti contraddistinti da ruscellamento ed erosione superficiale, mentre in corrispondenza dei terreni coesivi limoso-argillosi si hanno pendenze dolci e forme tondeggianti, contraddistinte da estesi fenomeni di soliflusso.

Il sostegno n. 55 sarà ubicato al limitare del fondovalle, in corrispondenza dei depositi alluvionali recenti originati dal Borro di Sinciano, il cui substrato è costituito dai depositi palustro-lacustri del bacino del Valdarno Superiore, ascrivibili alle Argille di Meleto, in una zona subpianeggiante posta alla base dei versanti collinari (Tavole DU23465B1CDX25779 e DU23465B1CDX25780).

I sostegni n. 54 e n. 59 saranno posti in corrispondenza dei versanti a nord della Stazione Elettrica (Tavole DU23465B1CDX25779 e DU23465B1CDX25780). In particolare il sostegno n. 54 sarà ubicato in corrispondenza della porzione basale del versante, in cui affiorano le Argille di Meleto; il sostegno n. 59 invece in corrispondenza di un alto morfologico caratterizzato dalle Sabbie di Borro Cave.

I sostegni della linea sul versante opposto, fiancheggiato a valle dalla Variante della Strada Provinciale delle Miniere (n. 2, 3, 4, 5, 6), ad est della Stazione Elettrica, saranno impostati su terreni prevalentemente sabbiosi, costituiti dalle Sabbie di San Donato e dalle Sabbie di Palazzetto, in corrispondenza della porzione mediana di versanti moderatamente acclivi (Tavole DU23465B1CDX25779 e DU23465B1CDX25780).

Nessuno dei sostegni in progetto interesserà le zone adibite a discarica mineraria e non vi sono sostegni posti in corrispondenza o in prossimità di fenomeni di instabilità di versante e/o fenomeni di dissesto (Tavole DU23465B1CDX25749, DU23465B1CDX25779 e DU23465B1CDX25780).

Tuttavia sono presenti alcune tipologie di fenomeni superficiali localizzati, evidenziati anche dal rilevamento in campagna, in particolare: locali fenomeni di soliflusso in corrispondenza dei versanti in prossimità del sostegno n. 54, confinati comunque all'interno delle zone più depresse del versante; locali fenomeni di erosione incanalata e diffusa legati alle acque di ruscellamento superficiale, in corrispondenza

delle litologie francamente sabbiose che caratterizzano i versanti a monte della Variante della Strada Provinciale delle Miniere, interessati dalla realizzazione della variante di linea 'S. Barbara - S. Giovanni n. 417' (sostegni n. 2, 3, 4, 5, 6).

5 IDROGRAFIA E IDROGEOLOGIA

L'area di intervento è ubicata a sud rispetto al bacino artificiale di Santa Barbara, in parte in corrispondenza dei rilievi collinari che bordano la pianura alluvionale del Borro di Sinciano ed in parte in corrispondenza del fondovalle, ove sono ubicati i manufatti relativi alla Stazione Elettrica di S. Barbara (Tavola DU23465B1CDX25749).

La zona risulta geologicamente caratterizzata dalla presenza dei depositi palustro-lacustri del bacino del Valdarno Superiore e dei depositi alluvionali recenti, attuali e terrazzati depositi dal Borro Sinciano e dal Borro di San Cipriano (Tavola DU23465B1CDX25779).

Il reticolo idrografico è contraddistinto dal Borro di Sinciano e dal Borro di San Cipriano che scorrono nel fondovalle e da corsi d'acqua minori, immissari ed emissario del bacino artificiale di Santa Barbara.

I terreni presenti mostrano, dal punto di vista idrogeologico, caratteristiche estremamente variabili.

Le Argille di Meleto, sulle quali sarà impostato il sostegno n. 54 e che costituiscono il substrato dei depositi alluvionali in corrispondenza del sostegno n. 55, sono caratterizzate da una permeabilità, per porosità primaria, bassa, a causa della litologia limoso-argillosa che le contraddistingue.

Le Sabbie di San Donato (sostegno n. 2), le Sabbie di Palazzetto (sostegni n. 3, n. 4, n. 5 e n. 6) e le Sabbie di Borro Cave (sostegno n. 59) risultano variamente permeabili per porosità primaria; si passa da una permeabilità media nei livelli a matrice sabbiosa e nelle intercalazioni di sabbie e ghiaie, ad una permeabilità bassa nei livelli a matrice limoso-argillosa.

I depositi alluvionali recenti e attuali presenti nel fondovalle (sostegno n. 55) sono caratterizzati da una permeabilità estremamente variabile lungo il loro spessore; generalmente, nei depositi alluvionali con spessore maggiore vicino alle aste fluviali, si riconoscono due livelli principali. Il livello superiore è costituito da sedimenti mediamente permeabili (limi e sabbie), comportando una media infiltrazione nel sottosuolo delle acque meteoriche, mentre quello inferiore, caratterizzato da una permeabilità elevata a causa della sua composizione (ghiaie sabbiose e sabbie), è sede di un importante acquifero freatico.

Dal punto di vista idrogeologico la maggior parte del tracciato in progetto risulta impostata sui sedimenti plio-pleistocenici del bacino del Valdarno Superiore, in corrispondenza dei versanti collinari, ove non sono presenti falde idriche superficiali di una certa consistenza. Tali depositi potrebbero tuttavia essere sede di falde acquifere confinate in corrispondenza dei livelli più francamente sabbiosi e/o ciottolosi, comunque poste solitamente a profondità nell'ordine delle decine di metri.

In corrispondenza del sostegno n. 54, impostato sui depositi riferibili alle Argille di Meleto, possono verificarsi localizzati fenomeni di ristagno nella porzione superficiale alterata dei terreni in posto, soprattutto in concomitanza di periodi particolarmente piovosi, dovuti alla completa imbibizione dello strato superficiale alterato sovrastante litologie limoso argillose praticamente impermeabili.

Il sostegno n. 55, a differenza degli altri sostegni, è l'unico che si localizza in corrispondenza del limitare della pianura alluvionale, caratterizzata dalla presenza di una falda acquifera di tipo libero che interessa il livello inferiore dei depositi che la costituiscono; tuttavia, è presumibile che in tale zona lo spessore dei depositi alluvionali non sia rilevante da ospitare falde libere di una certa entità.

In fase di progettazione esecutiva dovranno essere determinate mediante opportune indagini la presenza e profondità di falde idriche di sottosuolo in corrispondenza dei terreni in posto e/o di emergenze idriche superficiali in corrispondenza dei terreni superficiali alterati, al fine di adottare adeguati accorgimenti progettuali per la realizzazione dei sostegni in progetto.

Dovrà inoltre essere posta particolare attenzione alla regimazione delle acque meteoriche e di ruscellamento superficiale, in particolar modo in corrispondenza dei depositi francamente sabbiosi presenti sui versanti a monte della Variante della Strada Provinciale delle Miniere, interessati dalla realizzazione della variante di linea 'S. Barbara - S. Giovanni n. 417' (sostegni n. 2, 3, 4, 5, 6), al fine di evitare fenomeni di erosione superficiale in corrispondenza degli scavi e nelle condizioni di esercizio.

6 ANALISI DELLA VINCOLISTICA E VALUTAZIONI DI PERICOLOSITÀ

L'area d'intervento non ricade in ambiti definiti come siti protetti (Siti di Interesse Comunitario SIC, Siti di Interesse Comunitario e regionale SIR, Zone di Protezione Speciale ZPS, Aree Naturali Protette di Interesse Locale ANPIL, Parchi) come riportato nello Studio preliminare ambientale e nella Tavola DU23465B1CDX25760.

L'area dell'intervento di variante ricade in aree sottoposte a vincoli e tutele paesaggistiche (Tavole DU23465B1CDX25769, DU23465B1CDX25770, DU23465B1CDX25771, DU23465B1CDX25772, DU23465B1CDX25773, DU23465B1CDX25774).

L'area non ricade invece in aree sottoposte a vincoli di natura archeologica (Tavole DU23465B1CDX25769, DU23465B1CDX25770, DU23465B1CDX25771, DU23465B1CDX25772, DU23465B1CDX25773, DU23465B1CDX25774).

I sostegni n. 2, 3, 4, 5 e 59 ricadono all'interno di aree sottoposte a Vincolo Idrogeologico, ai sensi della Legge Regionale 21 marzo 2000 n. 39 'Legge forestale della Toscana' e s.m.i. e del Regolamento 48/R/2003; il sostegno n. 6 è posto al limite delle aree vincolate (Tavole DU23465B1CDX25761, DU23465B1CDX25763, DU23465B1CDX25770 e DU23465B1CDX25772).

Dalla Carta 'PRG98 - Emergenze ambientali' (Tavola DU23465B1CDX25772) si evince che il tracciato in progetto attraversa le seguenti aree boscate:

- Linea 132 kV n. 414 "S. Barbara – Rignano"
 - il tratto di linea in progetto dal sostegno n. 54 al sostegno n. 59 attraversa "aree boscate e percorso di rilevante valore paesaggistico";
 - il sostegno n. 59 è ubicato in "aree boscate";
 - il tratto di linea in progetto dal sostegno n. 59 al sostegno n. 60 (esistente) attraversa "aree boscate";
- Linea 132 kV n. 417 "S. Barbara – S. Giovanni":
 - il sostegno n. 2 è ubicato al limite delle "aree boscate";
 - i sostegni n. 3 - 4 - 5 - 6 sono ubicati in "aree boscate";
 - il tratto di linea in progetto dal sostegno n. 2 al sostegno n. 6 attraversa "aree boscate";
 - il tratto di linea in progetto dal sostegno n. 6 al sostegno n. 7 (esistente) attraversa "aree boscate";
- Linea 132 kV n. 465 "S. Barbara – Pirelli"
 - il tratto di linea in progetto dal sostegno n. 54 al sostegno n. 53 esistente attraversa in prossimità del sostegno n. 53 "aree boscate";

Relativamente alle considerazioni di carattere ambientale e paesaggistico si rimanda agli elaborati corrispondenti (Relazioni RU23465B1CDX25759, RU23465B1CDX25768).

La maggior parte dei nuovi tracciati in progetto interessa i versanti collinari o la base di questi, ai margini della pianura alluvionale originata dal Borro di Sinciano; soltanto il sostegno n. 55 si localizza al limitare della pianura alluvionale di fondovalle.

Nella Carta della pericolosità del Piano di Bacino del Fiume Arno, scala 1:25.000, (Tavola DU23465B1CDX25784), per quanto riguarda la pericolosità geomorfologica, i sostegni n. 2 e n. 55 sono compresi nelle *aree a pericolosità geomorfologica moderata* - P.F.1 (il sostegno n. 2 è posto al limitare di tali aree con le aree P.F.2); i sostegni n. 5, n. 6, n. 54 e n. 59 sono compresi nelle *aree a pericolosità geomorfologica media* - P.F.2 (il sostegno n. 5 è posto al limitare di tali aree con le aree P.F.3); mentre i sostegni n. 3, n. 4 e n. 5 al limite ricadono nelle *aree a pericolosità geomorfologica elevata* - P.F.3. Tutti i sostegni in progetto risultano esterni alle aree perimetrare relativamente alla pericolosità idraulica del Piano di Bacino del Fiume Arno.

Le Norme di Attuazione del Piano di Bacino, stralcio Assetto Idrogeologico (PAI) prevedono per le aree a pericolosità elevata - P.F.3 quanto riportato all'articolo 11:

"Nelle aree P.F.3 sono consentiti, oltre agli interventi di cui all'articolo precedente e con le modalità ivi previste (ovvero, citando l'articolo 10):

'... b. interventi necessari per la manutenzione di opere pubbliche o di interesse pubblico;

... c. interventi di ristrutturazione delle opere e infrastrutture pubbliche nonché della viabilità e della rete dei servizi privati esistenti non delocalizzabili, purché siano realizzati senza aggravare le condizioni di instabilità e non compromettano la possibilità di realizzare il consolidamento dell'area e la manutenzione delle opere di consolidamento;

... h. nuovi interventi relativi a opere pubbliche o di interesse pubblico, non diversamente localizzabili, a condizione che siano preventivamente realizzate le opere funzionali al consolidamento e alla bonifica del movimento franoso previo parere favorevole dell'Autorità di Bacino sulla conformità di tali interventi con gli indirizzi dalla stessa fissati.'

"I nuovi interventi, ..., sono consentiti a condizione che siano preventivamente realizzate le opere di consolidamento e di messa in sicurezza, con superamento delle condizioni di instabilità, ..., previo parere favorevole dell'Autorità di Bacino sulla compatibilità di tali opere rispetto alle previsioni generali di sistemazione dell'area."

Per le aree a pericolosità media - P.F.2, secondo quanto disposto all'articolo 12:

"Nelle aree P.F.2 è consentita ogni tipologia di intervento prevista dagli strumenti di governo del territorio purché l'intervento garantisca la sicurezza, non determini condizioni di instabilità e non modifichi negativamente le condizioni ed i processi geomorfologici nell'area e nella zona potenzialmente interessata dall'opera e dalle sue pertinenze".

Gli interventi sono dunque subordinati all'acquisizione del parere favorevole dell'Autorità di Bacino, per la presenza di aree a pericolosità geomorfologica elevata P.F.3.

Nella Carta della Pericolosità geomorfologica ed idraulica del PTCP, in scala 1:50.000, (Tavola DU23465B1CDX25781), i sostegni n. 55, n. 2 e n. 6 rientrano in aree definite come *'aree collinari e montuose prive di fenomeni di instabilità geomorfologica e dove non ne è prevedibile l'attivazione a meno di interventi antropici'*; i sostegni n. 54 e n. 59 ricadono in *'aree in cui sono presenti fenomeni ed indizi legati a processi di instabilità geomorfologica (paleofrane, ondulazioni, contropendenze) ed aree potenzialmente instabili per le caratteristiche litologiche e di acclività'*; i sostegni n. 3, n. 4 e n. 5 si localizzano al limitare delle aree definite come *'aree instabili per la presenza di processi geomorfologici attivi (frane, calanchi, intensi fenomeni erosivi) ed aree limitrofe dove ne è prevedibile l'espansione areale'*.

Secondo quanto disposto all'articolo 31 della Sezione seconda 'Tutela geomorfologica' delle Norme del PTCP, che recita:

"... 2. La "Carta della pericolosità geomorfologica ed idraulica" rappresenta la zonizzazione del grado di dissesto idrogeologico del territorio e costituisce la base per la elaborazione delle indagini di dettaglio per le aree di potenziale pericolo.

3. I Comuni ai fini della redazione del Piano Strutturale ripериметrano ed integrano, a scala di maggior dettaglio (almeno 1:5.000 per le aree urbanizzate), e per l'intero territorio comunale, la cartografia relativa alla pericolosità geomorfologica nel rispetto dei contenuti della Del. C.R.T. n. 94/85. ..."

Quindi, eccetto linee di carattere generale sulle valutazioni di pericolosità, il PTCP rimanda agli strumenti urbanistici riguardo alle perimetrazioni di dettaglio e, soprattutto, alle dovute prescrizioni nei casi di pericolosità elevata.

Nella Carta delle aree a pericolosità geologica, scala 1:10.000, relativa al vigente Piano Strutturale (Tavola DU23465B1CDX25782), i sostegni n. 55, n. 2, n. 4 e n. 6 rientrano in *pericolosità geologica media* - G.2; i sostegni n. 3 e n. 5 risultano al limite di aree poste in *pericolosità geologica elevata* - G.3; i sostegni n. 54 e n. 59 rientrano in *pericolosità geologica elevata* - G.3.

Tutti i sostegni in progetto ricadono, nella Carta delle aree a pericolosità idraulica, in aree inserite in *pericolosità idraulica bassa* - I.1 (Tavola DU23465B1CDX25783).

Nella Carta delle aree a pericolosità sismica locale (Tavola DU23465B1CDX28638) il sostegno n. 55 ricade in aree a *pericolosità sismica locale elevata* - S.3, mentre tutti gli altri sostegno ricadono in aree a *pericolosità sismica locale media* - S.2.

Le aree interessate dai sostegni in progetto risultano in sicurezza idraulica, sia perché poste in condizioni morfologiche favorevoli, su aree collinari, sia perché (sostegni n. 55 e n. 2), pur localizzandosi al limite della pianura alluvionale del Borro di Sinciano, sono poste ad una distanza tale dal corso d'acqua da non esserne pregiudicate dal punto di vista della sicurezza idraulica; gli interventi previsti risultano dunque fattibili relativamente al rischio idraulico, ai sensi della normativa vigente.

Per quanto riguarda gli aspetti di natura geomorfologica e di stabilità dei versanti citati, si ritiene che non sussistano elementi ostativi alla realizzazione della variante in progetto, salvo pareri e prescrizioni dettate dagli enti di competenza, in seguito agli approfondimenti scaturiti anche in sede in progettazione esecutiva.

Tuttavia si ritiene opportuno evidenziare la presenza di locali problematiche di versante legate all'erosione incanalata o diffusa dovuta alle acque di precipitazione meteorica e di ruscellamento superficiale, in particolar modo in corrispondenza del tracciato che costeggia a monte la Variante della Strada Provinciale delle Miniere (variante di linea 'S. Barbara - S. Giovanni n. 417', sostegni n. 2, n. 3, n. 4, n. 5 e n. 6), in zone litologicamente caratterizzate dalla presenza di depositi francamente sabbiosi.

In fase di progettazione esecutiva tali aspetti dovranno essere tenuti in debita considerazione e dovranno

no essere valutate le condizioni di stabilità dei fronti di scavo e globali dei versanti, al fine di evitare fenomeni di erosione superficiale e di instabilità in corrispondenza degli scavi e nelle condizioni di esercizio, ed adottare, in seguito ad opportune indagini geognostiche, idonee tipologie fondazionali in relazione alle caratteristiche litologiche e geomorfologiche della zona e geotecniche dei terreni presenti, ed ogni accorgimento necessario al fine di non aggravare le condizioni di stabilità attuali dei versanti, anche in considerazione della presenza della strada provinciale.

7 SISMICITA'

L'Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri 20 marzo 2003 n. 3274, all'allegato 1 '*Criteri per l'individuazione delle zone sismiche – individuazione, formazione ed aggiornamento degli elenchi delle medesime zone*', ha inserito il territorio comunale di Caviglia in zona 2, caratterizzata da valori dell'accelerazione orizzontale con probabilità di superamento pari al 10% in 50 anni superiori a 0.25 g.

Con la Deliberazione della Giunta Regionale 19 giugno 2006 n. 431, Riclassificazione sismica del territorio regionale: "Attuazione del D.M. 14.9.2005 e O.P.C.M. 3519 del 28 aprile 2006 pubblicata sulla Gazzetta Ufficiale dell'11.5.2006", il territorio del Comune di Caviglia è stato inserito in zona 3s.

Secondo la nuova mappa di aggiornamento della classificazione sismica regionale, ai sensi del Decreto del Presidente della Giunta Regionale 22 ottobre 2012, n. 58/R '*Regolamento di attuazione dell'articolo 117, comma 2, lettera g) della legge regionale 3 gennaio 2005, n. 1 (Norme per il governo del territorio). Verifiche nelle zone a bassa sismicità. Determinazione del campione da assoggettare a verifica.*' il territorio comunale è stato inserito in zona 3.

La maggior parte dei nuovi tracciati in progetto interessa i versanti collinari o la base di questi, ai margini della pianura alluvionale originata dal Borro di Sinciano, ad esclusione del sostegno n. 55 che si localizza al limitare della pianura alluvionale di fondovalle.

Nella pianura alluvionale, caratterizzata da sedimenti alluvionali recenti, costituiti da depositi di ghiaie, sabbie e limi a granulometria eterogenea, poco addensati, suscettibili di densificazione, potrebbero verificarsi fenomeni di cedimenti e cedimenti differenziali.

Generalmente il fenomeno della liquefazione è da escludersi in corrispondenza dei depositi alluvionali e di quelli palustro-lacustri presenti nella zona in esame, essendo caratterizzati da sabbie e ghiaie con intercalazioni di limi sabbiosi, non omogenee dal punto di vista granulometrico, e mediamente addensate, oppure da depositi prevalentemente argillosi e limoso-argillosi, con caratteristiche granulometriche tali da non renderlo possibile ed in assenza di falda idrica superficiale.

Tuttavia, nelle cartografie di supporto al vigente Piano Strutturale, i sedimenti alluvionali derivanti dal Borro di San Cipriano sono stati inseriti cautelativamente tra le zone suscettibili di liquefazione, quindi a tali zone è stata attribuita una *pericolosità sismica locale elevata* - S.3. Tale scelta è stata motivata dal fatto che, a livello di pianificazione, i dati litologici e idrogeologici non sono sufficienti, a livello di pianificazione, per escludere questa possibilità.

La possibilità e la verifica al fenomeno della liquefazione dovrà essere comunque valutata mediante opportune indagini geognostiche a livello di progettazione esecutiva, sia in corrispondenza dei depositi alluvionali che in corrispondenza dei livelli francamente sabbiosi, ascrivibili in particolare alle Sabbie di Palazzetto.

Nella Carta delle aree a pericolosità sismica locale (Tavola DU23465B1CDX28638) il sostegno n. 55 ricade in aree a *pericolosità sismica locale elevata* - S.3, mentre tutti gli altri sostegno ricadono in aree a *pericolosità sismica locale media* - S.2.

Ai fini della definizione dell'azione sismica di progetto e della valutazione dell'effetto della risposta sismi-

ca locale si è fatto riferimento ad un approccio semplificato che si basa sull'individuazione di categorie di sottosuolo di riferimento, in funzione dei risultati ottenuti dalle indagini geognostiche in situ e da altre campagne geognostiche eseguite in aree limitrofe, aventi caratteristiche geologiche confrontabili sotto l'aspetto litostratigrafico e dal punto di vista della risposta sismica.

Secondo l'approccio semplificato, il suolo di fondazione risulta assimilabile a suoli ricadenti nella categoria C, comprendente *"Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di $v_{s,30}$ compresi tra 180 m/s e 360 m/s (ovvero con valori di $15 < N_{SPT,30} < 50$ nei terreni a grana grossa e $70 < c_{u,30} < 250$ kPa nei terreni a grana fina)"*, secondo la tabella 3.2.11 delle Norme Tecniche per le Costruzioni 2008.

L'azione sismica di progetto viene definita partendo dalla pericolosità sismica di base del sito, mediante un approccio "sito dipendente"; pertanto la stima dei parametri spettrali necessari per la definizione dell'azione sismica di progetto viene effettuata calcolandoli direttamente per il sito specifico.

In particolare per la determinazione dello spettro di risposta del sisma occorre tenere in considerazione diversi fattori, alcuni dei quali caratteristici della struttura in progetto, altri invece caratteristici della topografia e/o litologia dei terreni investigati (a_g , F_0 , TC^*).

In particolare i caratteri del moto sismico sul sito di riferimento rigido orizzontale sono descritti dall'accelerazione massima al sito a_g , dal valore massimo del fattore di amplificazione dello spettro in accelerazione orizzontale F_0 , dal periodo di inizio del tratto a velocità costante dello spettro in accelerazione orizzontale TC^* .

Partendo dai valori dei suddetti parametri sul sito di riferimento vengono definite le forme spettrali per ciascuna delle probabilità di eccedenza nel periodo di riferimento P_{VR} , in funzione della vita nominale, della classe d'uso e del coefficiente d'uso dell'opera.

Il moto sismico così individuato deve essere corretto tenendo conto delle modifiche prodotte dalle condizioni locali del sottosuolo e dalla morfologia locale, ovvero con la determinazione della categoria di sottosuolo sitespecifica e dei coefficienti di amplificazione topografica e stratigrafica.

I parametri e coefficienti sismici per la progettazione esecutiva andranno dunque determinati, mediante specifiche indagini di approfondimento, in funzione della categoria di suolo di fondazione effettivamente determinata mediante indagini in situ più approfondite e dei fattori sito specifici sopra citati.

8 MODELLO GEOLOGICO

Dai rilevamenti geologici e geomorfologici effettuati sul terreno, dalla consultazione delle cartografie disponibili e delle indagini precedentemente condotte per la realizzazione dei vari elettrodotti limitrofi e del potenziamento della Stazione Elettrica Terna di Santa Barbara, ed in particolare dalla consultazione delle relative indagini geognostiche, è possibile definire la litostratigrafia dei terreni presenti e definire un Modello geologico dell'area in esame.

L'area di intervento è ubicata a sud rispetto al bacino artificiale di Santa Barbara, in parte in corrispondenza dei rilievi collinari che bordano la pianura alluvionale del Borro di Sinciano, a nord della Stazione e ad est di questa, lungo la Variante della Strada Provinciale delle Miniere, ed in corrispondenza del fondovalle, ove sono ubicati i manufatti relativi alla Stazione Elettrica di S. Barbara (Tavole DU23465B1CDX25749 e DU23465B1CDX25752).

La zona risulta geologicamente caratterizzata dalla presenza dei depositi palustro-lacustri del bacino del Valdarno Superiore e dei depositi alluvionali recenti, attuali e terrazzati deposti dal Borro Sinciano e dal Borro di San Cipriano (Tavola DU23465B1CDX25779).

In particolare i nuovi sostegni in progetto saranno posti su terreni caratterizzati da litologie diverse, quindi si distinguono diversi Modelli geologici.

Il sostegno n. 55 sarà ubicato al limitare del fondovalle, in corrispondenza, al di sotto di uno spessore superficiale di terreno di riporto, dei depositi alluvionali recenti originati dal Borro di Sinciano, per uno spessore non rilevante, il cui substrato è costituito dai depositi palustro-lacustri del bacino del Valdarno Superiore, riferibili alle Argille di Meleto; i depositi alluvionali sono caratterizzati dalla presenza di una falda libera, il cui tetto è compreso nei primi metri di profondità dal piano campagna, delimitata inferiormente dal substrato limoso-argilloso impermeabile (Tavole DU23465B1CDX25779 e DU23465B1CDX25780); tuttavia, è presumibile che in corrispondenza del sostegno n. 55 lo spessore dei depositi alluvionali non sia rilevante da ospitare falde libere di una certa entità.

Per quanto riguarda il versante posto a nord della Stazione Elettrica di Santa Barbara il sostegno n. 54 sarà ubicato in corrispondenza della porzione basale del versante, in cui affiorano le litologie prevalentemente limoso-argillose ascrivibili alle Argille di Meleto; il sostegno n. 59 invece in corrispondenza di un alto morfologico caratterizzato dalla presenza di litologie prevalentemente sabbiose ascrivibili dalle Sabbie di Borro Cave (Tavole DU23465B1CDX25779 e DU23465B1CDX25780).

Per quanto concerne invece il versante opposto, verso est rispetto alla Stazione Elettrica, fiancheggiato dalla Variante della Strada Provinciale delle Miniere, i sostegni n. 2, 3, 4, 5, 6 saranno impostati su terreni prevalentemente sabbiosi, costituiti dalle Sabbie di San Donato e dalle Sabbie di Palazzetto (Tavole DU23465B1CDX25779 e DU23465B1CDX25780).

In corrispondenza dei rilievi collinari non sono presenti falde idriche superficiali; potrebbero tuttavia essere presenti falde acquifere confinate in corrispondenza dei livelli più francamente sabbiosi e/o ciottolosi,

oppure emergenze idriche superficiali legate ad una circolazione idrica in corrispondenza dei depositi alterati nei primi metri di profondità, soprattutto in concomitanza di eventi meteorici intensi, limitata verso il basso dalle litologie limoso-argillose impermeabili.

9 CONCLUSIONI

Il progetto in esame consiste nella variante di tre elettrodotti a 132 kV in località S. Barbara, nel Comune di Cavriglia (AR), in particolare:

- Elettrodotto a 132 kV 'S. Barbara – Rignano' n. 414, di proprietà Terna Rete Italia S.r.l.: variante nel tratto Stazione Elettrica S. Barbara – sostegno n. 60;
- Elettrodotto a 132 kV 'S. Barbara – S. Giovanni' n. 417, di proprietà Terna Rete Italia S.r.l.: variante nel tratto Stazione Elettrica S. Barbara – sostegno n. 7;
- Elettrodotto a 132 kV 'S. Barbara – Pirelli' n. 465 di proprietà Terna Rete Italia S.p.A.: variante nel tratto Stazione Elettrica S. Barbara – sostegno n. 53.

Complessivamente il progetto comprende la realizzazione di circa 3.2 km di elettrodotto aereo, suddiviso in 2.8 km in semplice terna e 0.36 km in doppia terna, oltre la demolizione di circa 3.2 km di elettrodotto aereo esistente. I nuovi elettrodotti si collocano in prossimità dei tracciati esistenti; complessivamente saranno installati n. 8 nuovi sostegni di linea e ne verranno demoliti n. 10 sostegni esistenti.

Con l'intervento in oggetto viene spostata una parte del tracciato degli elettrodotti esistenti in una zona più esterna rispetto all'area abitata ed alle aree soggette a processi di trasformazione edilizia in località Santa Barbara e San Cipriano, come è evidenziato nella Corografia dei tracciati (Tavola DU23465B1CDX25749).

Lo studio geologico, geomorfologico ed idrogeologico dell'area, svolto anche sulla base dei sopralluoghi effettuati nelle zone destinate all'ubicazione dei nuovi sostegni in progetto, oltre che dall'analisi della cartografia disponibile e degli studi professionali precedentemente effettuati per la realizzazione dei vari elettrodotti esistenti e del potenziamento della Stazione Elettrica di Santa Barbara, ha messo in evidenza che nell'area interessata dagli interventi non sono presenti criticità di tipo morfologico, legate a processi di instabilità o dissesto, né problematiche relative al rischio idraulico, o vincoli che costituiscano elementi ostativi alla realizzazione degli interventi in progetto, salvo condizionamenti e prescrizioni dettati dalle normative vigenti e precedentemente illustrati.

Da quanto emerso dagli studi effettuati l'intervento risulta fattibile dal punto di vista geologico, morfologico ed idrogeologico.

Si ritiene tuttavia opportuno evidenziare la presenza di locali problematiche di versante legate all'erosione incanalata o diffusa dovuta alle acque di precipitazione meteorica e di ruscellamento superficiale, in particolar modo in corrispondenza del tracciato che costeggia a monte la Variante della Strada Provinciale delle Miniere (variante di linea 'S. Barbara - S. Giovanni n. 417', sostegni n. 2, n. 3, n. 4, n. 5 e n. 6), in zone litologicamente caratterizzate dalla presenza di depositi francamente sabbiosi.

In fase di progettazione esecutiva dovrà essere posta particolare attenzione alla regimazione delle acque meteoriche e di ruscellamento superficiale e dovranno essere valutate le condizioni di stabilità dei fronti di scavo e globali dei versanti, al fine di evitare fenomeni di erosione superficiale e di instabilità in corrispondenza degli scavi e nelle condizioni di esercizio.

In fase di progettazione esecutiva dovranno essere adottate, in seguito ad opportune indagini geognosti-

che, idonee tipologie fondazionali in relazione alle caratteristiche litologiche e geomorfologiche della zona e geotecniche dei terreni presenti, ed ogni accorgimento necessario al fine di non aggravare le condizioni di stabilità attuali dei versanti, anche in considerazione della presenza della strada provinciale.

In generale per la redazione della progettazione esecutiva, sarà necessaria una caratterizzazione e definizione del modello geologico e del modello geotecnico del sottosuolo, sulla base delle risultanze di una campagna geognostica puntuale in corrispondenza dei nuovi sostegni in progetto, in modo tale da determinare le caratteristiche geotecniche dei suoli soggetti ai carichi di fondazione, consentire una corretta progettazione delle opere fondali delle strutture e sceglierne la tipologia più consona in relazione al contesto geologico e geotecnico presente.

Gli interventi sono comunque subordinati all'acquisizione del parere favorevole dell'Autorità di Bacino, per la presenza di aree a pericolosità geomorfologica elevata P.F.3, nonché alle autorizzazioni in virtù del Vincolo Idrogeologico e Paesaggistico.

10 MONOGRAFIE DEI SOSTEGNI

Sono di seguito riportate, in apposite schede monografiche, le caratteristiche peculiari per ogni sostegno in progetto, descrivendone in dettaglio gli aspetti geologici, geomorfologici ed idrogeologici di rilievo e le eventuali problematiche particolari.

ELETTRODOTTO A 132 KV 'S. BARBARA – RIGNANO' N. 414

SOSTEGNO N. 55

UBICAZIONE

Comune di Cavriglia (Ar), località Santa Barbara, in prossimità della Stazione Elettrica.

GEOLOGIA

La zona risulta caratterizzata, al di sotto di uno spessore superficiale di terreno di riporto, dai depositi alluvionali recenti depositi dal Borro Sinciano, costituiti in prevalenza da litologie sabbiose, sabbioso-ghiaiose e limoso-sabbiose, con locali intercalazioni di ghiaie, sovrastanti i depositi lacustro-palustri ascrivibili alle Argille di Meleto, che ne costituiscono il substrato impermeabile.

La deposizione di questi sedimenti è legata ad un regime estremamente variabile della portata del corso d'acqua, caratterizzato da una estrema variabilità geometrica e litologico-granulometrica dei sedimenti, in funzione anche della distanza dall'asta fluviale.

Tali depositi sono caratterizzati dalla presenza di corpi tabulari, a sezione lentiforme, con l'asse di allungamento disposto secondo la direzione della massima corrente, costituiti da limi, sabbie e ciottoli, interdigitati tra loro.

Considerata la posizione al limite della pianura alluvionale, alla base del versante, è presumibile uno spessore modesto dei depositi alluvionali, con litologie prevalentemente fini.

GEOMORFOLOGIA

Il sostegno sarà realizzato al limitare della pianura alluvionale del Borro Sinciano, in sinistra idrografica del corso d'acqua, alla base dei versanti collinari, alla quota di circa 150 metri sul livello del mare.

La zona risulta caratterizzata da buone condizioni di stabilità.

IDROGEOLOGIA

I depositi alluvionali recenti depositi dal Borro Sinciano sono caratterizzati da una permeabilità estremamente variabile lungo il loro spessore. Generalmente si riconoscono due livelli principali, nelle porzioni più prossime al corso d'acqua: il livello superiore è costituito da sedimenti mediamente permeabili (limi e sabbie), comportando una media infiltrazione nel sottosuolo delle acque meteoriche, mentre quello inferiore, caratterizzato da una permeabilità elevata a causa della sua composizione (ghiaie sabbiose e sabbie), è sede di un importante acquifero freatico.

Considerata la posizione al limite della pianura alluvionale, alla base del versante, è presumibile uno spessore modesto dei depositi alluvionali, conseguentemente una modesta circolazione idrica superficiale, legata soprattutto alle acque di ruscellamento provenienti dal versante.

Il substrato dei depositi alluvionali è costituito da depositi lacustro-palustri ascrivibili alle Argille di Meleto, che costituiscono il letto impermeabile del suddetto acquifero.

ASPETTI SISMICI

Nella pianura alluvionale potrebbero verificarsi fenomeni di cedimenti e cedimenti differenziali, a causa della presenza di depositi sciolti, suscettibili di densificazione. Al limitare della pianura alluvionale potrebbero verificarsi effetti di amplificazione stratigrafica, dovuti al passaggio litologico fra i depositi alluvionali e quelli palustro-lacustri sottostanti. Il fenomeno della liquefazione, generalmente da escludersi, deve essere valutato con indagini puntuali in sede di progettazione esecutiva.

PERICOLOSITÀ E VINCOLO IDROGEOLOGICO

Autorità di Bacino del Fiume Arno (PAI): *Aree a pericolosità geomorfologica moderata - P.F. 1*

Piano Strutturale, Carta delle aree a pericolosità geologica: *Pericolosità geologica media - G.2*

Piano Strutturale, Carta delle aree a pericolosità idraulica: *Pericolosità idraulica bassa - I.1*

Piano Strutturale, Carta delle aree a pericolosità sismica locale: *Pericolosità sismica locale elevata - S.3*

Vincolo Idrogeologico: assente

MODELLO GEOLOGICO

Il Modello geologico è caratterizzato da tre orizzonti distinti.

Il primo orizzonte, dello spessore superficiale nell'ordine del metro, è costituito da terreni di riporto eterogeneo ed eterometrico.

Il secondo orizzonte è costituito da depositi prevalentemente limoso-sabbiosi, riferibili ai depositi alluvionali, dello spessore presunto nell'ordine di pochi metri, essendo alla base del versante collinare, al limite della pianura alluvionale.

Il terzo orizzonte è contraddistinto dai depositi palustro-lacustri limoso-argillosi riferibili alle Argille di Meleto.

SOSTEGNO N. 54

UBICAZIONE

Comune di Cavriglia (Ar), località Santa Barbara, a nord della Stazione Elettrica.

GEOLOGIA

Nella zona sono presenti depositi palustro-lacustri del bacino del Valdarno superiore appartenenti al Subsistema di Castelnuovo, riferibili alle Argille di Meleto, che costituiscono il substrato dei depositi pa-

lustru-lacustri del bacino del Valdarno superiore.

Queste sono costituite da argille siltose grigie cineree ben stratificate, localmente in alternanza con strati sabbiosi, contenenti resti vegetali. Sono presenti banchi metrici di lignite xiloide e rare lenti di sabbie ghiaiose ad elementi clastici silicei e arenacei (provenienti dal Macigno).

Nella zona tali litologie sono presenti al di sotto di una coltre eluvio-colluviale dello spessore nell'ordine di alcuni decimetri.

GEOMORFOLOGIA

L'area è posta in corrispondenza di un versante collinare debolmente acclive, esposto verso sud est, alla quota di circa 175 metri sul livello del mare.

La zona non è interessata da fenomeni di instabilità e/o di dissesto in atto; è presente una frana attiva a nord della zona in cui verrà realizzato il sostegno in progetto, localizzata comunque a distanza tale da non interferire con esso in alcun modo e da non pregiudicarne la stabilità.

IDROGEOLOGIA

Le Argille di Meleto sono caratterizzate da una permeabilità, per porosità primaria, bassa, a causa della litologia limoso-argillosa che le contraddistingue. Non sono presenti falde idriche superficiali; può essere presente una certa circolazione idrica subsuperficiale, accentuata in concomitanza di periodi particolarmente piovosi, in corrispondenza della porzione superficiale alterata di tali depositi, a causa della completa imbibizione dello strato superficiale, limitata verso il basso dalle litologie limoso-argillose impermeabili.

ASPETTI SISMICI

Il fenomeno della liquefazione è da escludersi, essendo in presenza di depositi prevalentemente argillosi e limoso-argillosi, con caratteristiche granulometriche tali da non renderlo possibile ed in assenza di falda idrica superficiale.

PERICOLOSITÀ E VINCOLO IDROGEOLOGICO

Autorità di Bacino del Fiume Arno (PAI): *Aree a pericolosità geomorfologica media - P.F.2*

Piano Strutturale, Carta delle aree a pericolosità geologica: *Pericolosità geologica elevata - G.3*

Piano Strutturale, Carta delle aree a pericolosità idraulica: *Pericolosità idraulica bassa - I.1*

Piano Strutturale, Carta delle aree a pericolosità sismica locale: *Pericolosità sismica locale media - S.2*

Vincolo Idrogeologico: assente

MODELLO GEOLOGICO

Il Modello geologico è caratterizzato da due orizzonti distinti.

Il primo orizzonte, dello spessore superficiale nell'ordine del metro, è costituito da depositi eluvio-colluviali e dalla porzione superficiale alterata dei sedimenti in posto.

Il secondo orizzonte è costituito da litologie limoso-argillose da scarsamente a mediamente consolidate, ascrivibili alle Argille di Meleto; il grado di consistenza tende ad aumentare con la profondità. Possono essere presenti anche in profondità livelli con caratteristiche geotecniche scadenti dovuti alla locale presenza di livelli torbosi.

SOSTEGNO N. 59

UBICAZIONE

Comune di Cavriglia (Ar), località Santa Barbara.

GEOLOGIA

La zona risulta caratterizzata dalla presenza dei depositi lacustro-palustri del Subsistema di Montevarchi, rappresentati dalle Sabbie di Borro Cave.

Tali depositi risultano caratterizzati da litologie prevalentemente sabbiose ed, in particolare, da sabbie e sabbie limose giallastre in strati prevalentemente tabulari, limi sabbiosi e/o argillosi grigi o grigio-giallastri massicci ed intercalazioni di lenti di ciottolami ad elementi arenacei.

Questi depositi poggiano sui termini inferiori dello stesso subsistema, appartenenti alle Sabbie di Palazzetto ed, inferiormente, al Subsistema di Castelnuovo, riferibili alle Sabbie di San Donato.

Le Sabbie di Palazzetto sono costituite da sabbie e sabbie limose giallastre con locali intercalazioni di limi sabbiosi e ghiaie ad elementi prevalentemente arenacei. Le Sabbie di San Donato sono costituite da sabbie, sabbie limose e limi sabbiosi prevalenti con livelli di limi argillosi.

Questi terreni poggiano a loro volta sulle Argille di Meleto, costituite in prevalenza da limi argillosi e argille limose, con livelli decimetrici di sabbie limose e di lignite, che costituiscono il substrato dei depositi palustro-lacustri del bacino del Valdarno superiore.

Nella zona tali litotipi sono presenti al di sotto di una coltre eluvio-colluviale dello spessore nell'ordine di alcuni decimetri.

GEOMORFOLOGIA

L'area è posta in corrispondenza di un alto morfologico mediamente acclive, alla quota di circa 230 metri sul livello del mare.

La zona non presenta fenomeni di instabilità e/o di dissesto in atto di alcuna tipologia e risulta dotata di ottima stabilità.

IDROGEOLOGIA

Le Sabbie di Borro Cave, le Sabbie di Palazzetto e le Sabbie di San Donato risultano variamente permeabili per porosità primaria; si passa da una permeabilità media nei livelli a matrice sabbiosa e nelle intercalazioni di sabbie e ghiaie, ad una permeabilità bassa nei livelli a matrice limoso-argillosa.

Tali depositi non ospitano falde idriche superficiali ma potrebbero tuttavia essere sede di falde acquifere

confinare in corrispondenza dei livelli più francamente sabbiosi e/o ciottolosi.

ASPETTI SISMICI

Il fenomeno della liquefazione solitamente è da escludersi nei depositi presenti, in quanto non sono omogenei dal punto di vista granulometrico, sono mediamente consolidate ed in assenza di falda idrica superficiale.

Tuttavia tale fenomeno potrebbe verificarsi in corrispondenza dei livelli francamente sabbiosi, ascrivibili in particolare alle Sabbie di Palazzetto; tale possibilità dovrà essere comunque valutata mediante opportune indagini geognostiche a livello di progettazione esecutiva.

PERICOLOSITÀ E VINCOLO IDROGEOLOGICO

Autorità di Bacino del Fiume Arno (PAI): *Aree a pericolosità geomorfologica media - P.F.2*

Piano Strutturale, Carta delle aree a pericolosità geologica: *Pericolosità geologica elevata - G.3*

Piano Strutturale, Carta delle aree a pericolosità idraulica: *Pericolosità idraulica bassa - I.1*

Piano Strutturale, Carta delle aree a pericolosità sismica locale: *Pericolosità sismica locale media - S.2*

Vincolo Idrogeologico: presente

MODELLO GEOLOGICO

Il Modello geologico è caratterizzato da due orizzonti distinti.

Il primo orizzonte, dello spessore superficiale nell'ordine di alcuni decimetri, è costituito da depositi eluvio-colluviali e dalla porzione superficiale alterata dei sedimenti in posto.

Il secondo orizzonte è costituito da litologie sabbioso limose, con livelletti di ghiaie, ascrivibili alle Sabbie di Borro Cave ed inferiormente alle Sabbie di Palazzetto.

ELETTRODOTTO A 132 KV 'S. BARBARA – PIRELLI' N. 465

SOSTEGNO N. 54

UBICAZIONE

Comune di Cavriglia (Ar), località Santa Barbara, a nord della Stazione Elettrica.

GEOLOGIA

Nella zona sono presenti depositi palustro-lacustri del bacino del Valdarno superiore appartenenti al Subsistema di Castelnuovo, riferibili alle Argille di Meleto, che costituiscono il substrato dei depositi palustro-lacustri del bacino del Valdarno superiore.

Queste sono costituite da argille siltose grigie cineree ben stratificate, localmente in alternanza con strati sabbiosi, contenenti resti vegetali. Sono presenti banchi metrici di lignite xiloide e rare lenti di sabbie ghiaiose ad elementi clastici silicei e arenacei (provenienti dal Macigno).

Nella zona tali litologie sono presenti al di sotto di una coltre eluvio-colluviale dello spessore nell'ordine di alcuni decimetri.

GEOMORFOLOGIA

L'area è posta in corrispondenza di un versante collinare debolmente acclive, esposto verso sud est, alla quota di circa 175 metri sul livello del mare.

La zona non è interessata da fenomeni di instabilità e/o di dissesto in atto; è presente una frana attiva a nord della zona in cui verrà realizzato il sostegno in progetto, localizzata comunque a distanza tale da non interferire con esso in alcun modo e da non pregiudicarne la stabilità.

IDROGEOLOGIA

Le Argille di Meleto sono caratterizzate da una permeabilità, per porosità primaria, bassa, a causa della litologia limoso-argillosa che le contraddistingue. Non sono presenti falde idriche superficiali; può essere presente una certa circolazione idrica subsuperficiale, accentuata in concomitanza di periodi particolarmente piovosi, in corrispondenza della porzione superficiale alterata di tali depositi, a causa della completa imbibizione dello strato superficiale, limitata verso il basso dalle litologie limoso-argillose impermeabili.

ASPETTI SISMICI

Il fenomeno della liquefazione è da escludersi, essendo in presenza di depositi prevalentemente argillosi e limoso-argillosi, con caratteristiche granulometriche tali da non renderlo possibile ed in assenza di falda idrica superficiale.

PERICOLOSITÀ E VINCOLO IDROGEOLOGICO

Autorità di Bacino del Fiume Arno (PAI): *Aree a pericolosità geomorfologica media - P.F.2*

Piano Strutturale, Carta delle aree a pericolosità geologica: *Pericolosità geologica elevata - G.3*

Piano Strutturale, Carta delle aree a pericolosità idraulica: *Pericolosità idraulica bassa - I.1*

Piano Strutturale, Carta delle aree a pericolosità sismica locale: *Pericolosità sismica locale media - S.2*

Vincolo Idrogeologico: assente

MODELLO GEOLOGICO

Il Modello geologico è caratterizzato da due orizzonti distinti.

Il primo orizzonte, dello spessore superficiale nell'ordine del metro, è costituito da depositi eluvio-colluviali e dalla porzione superficiale alterata dei sedimenti in posto.

Il secondo orizzonte è costituito da litologie limoso-argillose da scarsamente a mediamente consolidate, ascrivibili alle Argille di Meleto; il grado di consistenza tende ad aumentare con la profondità.

Possono essere presenti anche in profondità livelli con caratteristiche geotecniche scadenti dovuti alla locale presenza di livelli torbosi.

ELETTRODOTTO A 132 KV 'S. BARBARA – S. GIOVANNI' N. 417

SOSTEGNO N. 2

UBICAZIONE

Comune di Cavriglia (Ar), località Santa Barbara. Il sostegno sarà realizzato in corrispondenza della base dei versanti collinari, in destra idrografica del Borro di Sinciano, a sud est della Stazione Elettrica, a monte dell'attraversamento della Variante della Strada Provinciale delle Miniere.

GEOLOGIA

La zona risulta caratterizzata, al di sotto di uno spessore superficiale di terreno di riporto, dai depositi limoso-sabbiosi appartenenti al Subsistema di Castelnuovo, riferibili alle Sabbie di San Donato, costituite da sabbie, sabbie limose e limi sabbiosi prevalenti con livelli di limi argillosi.

Questi terreni poggiano sulle Argille di Meleto, costituite in prevalenza da limi argillosi e argille limose, con livelli decimetrici di sabbie limose e di lignite, che costituiscono il substrato dei depositi palustro-lacustri del bacino del Valdarno superiore.

Nella zona tali litotipi sono presenti al di sotto di uno spessore superficiale di coperture antropiche.

GEOMORFOLOGIA

L'area è posta alla base del versante a sud est della Stazione di S. Barbara, immediatamente a monte della Variante della Strada Provinciale, alla quota di circa 155 metri sul livello del mare.

In corrispondenza del sostegno esistente, a poca distanza da quello in progetto, sono state realizzate delle opere di sostegno in gabbioni metallici.

In sede di progettazione esecutiva dovrà essere valutata la stabilità del versante, tenendo conto delle interferenze con le opere ed infrastrutture esistenti e le coperture antropiche riportate in seguito alla realizzazione della Variante della Strada Provinciale e dell'attraversamento.

IDROGEOLOGIA

Le Sabbie di San Donato risultano variamente permeabili per porosità primaria; si passa da una permeabilità media nei livelli a matrice sabbiosa e nelle intercalazioni di sabbie e ghiaie, ad una permeabilità bassa nei livelli a matrice limoso-argillosa.

Tali depositi non ospitano falde idriche superficiali ma potrebbero tuttavia essere sede di falde acquifere confinate in corrispondenza dei livelli più francamente sabbiosi e/o ciottolosi.

ASPETTI SISMICI

Il fenomeno della liquefazione solitamente è da escludersi nei depositi presenti, in quanto non sono omogenei dal punto di vista granulometrico, sono mediamente addensate e consistenti ed in assenza di falda idrica superficiale.

Tuttavia tale fenomeno potrebbe verificarsi in corrispondenza dei livelli francamente sabbiosi; tale possibilità dovrà essere comunque valutata mediante opportune indagini geognostiche a livello di progetta-

zione esecutiva.

PERICOLOSITÀ E VINCOLO IDROGEOLOGICO

Autorità di Bacino del Fiume Arno (PAI): *Aree a pericolosità geomorfologica moderata - P.F.1*, al limite con *P.F.2*

Piano Strutturale, Carta delle aree a pericolosità geologica: *Pericolosità geologica media - G.2*

Piano Strutturale, Carta delle aree a pericolosità idraulica: *Pericolosità idraulica bassa - I.1*

Piano Strutturale, Carta delle aree a pericolosità sismica locale: *Pericolosità sismica locale media - S.2*

Vincolo Idrogeologico: presente

MODELLO GEOLOGICO

Il Modello geologico è caratterizzato da due orizzonti distinti.

Il primo orizzonte, dello spessore superficiale variabile, è costituito da terreno di riporto eterogeneo ed eterometrico.

Il secondo orizzonte è costituito da litologie sabbioso limose prevalenti, con livelletti di ghiaie e di limi argillosi, ascrivibili alle Sabbie di San Donato.

SOSTEGNO N. 3

UBICAZIONE

Comune di Cavriglia (Ar), località Santa Barbara. Il sostegno sarà realizzato in corrispondenza della porzione mediana dei versanti collinari, in destra idrografica del Borro di Sinciano, a sud est della Stazione Elettrica, a monte della Variante della Strada Provinciale delle Miniere.

GEOLOGIA

La zona risulta caratterizzata, al di sotto di uno spessore superficiale di depositi eluvio-colluviali, dai depositi limoso-sabbiosi appartenenti al Subsistema di Montevarchi ed a quello di Castelnuovo, riferibili alle Sabbie di Palazzetto ed inferiormente alle Sabbie di San Donato.

Le Sabbie di Palazzetto sono costituite da sabbie e sabbie limose giallastre con locali intercalazioni di limi sabbiosi e ghiaie ad elementi prevalentemente arenacei. Le Sabbie di San Donato sono costituite da sabbie, sabbie limose e limi sabbiosi prevalenti con livelli di limi argillosi.

Questi terreni poggiano a loro volta sulle Argille di Meleto, che costituiscono il substrato dei depositi palustro-lacustri del bacino del Valdarno superiore.

Nella zona tali litotipi sono presenti al di sotto di una coltre eluvio-colluviale dello spessore nell'ordine di alcuni decimetri.

GEOMORFOLOGIA

L'area è posta in corrispondenza della porzione mediana del versante a sud est della Stazione di S. Bar-

bara, immediatamente a monte della Variante della Strada Provinciale, alla quota di circa 170 metri sul livello del mare.

Non sono presenti fenomeni franosi in atto, ma si evidenziano localmente diffusi fenomeni di erosione superficiale o incanalata dovuti alle acque di ruscellamento superficiale in corrispondenza delle litologie francamente sabbiose presenti.

In fase di progettazione esecutiva dovranno essere valutate le condizioni di stabilità dei fronti di scavo e globali dei versanti, al fine di evitare fenomeni di erosione superficiale e di instabilità in corrispondenza degli scavi e nelle condizioni di esercizio.

IDROGEOLOGIA

Le Sabbie di Palazzetto e quelle di San Donato risultano variamente permeabili per porosità primaria; si passa da una permeabilità media nei livelli a matrice sabbiosa e nelle intercalazioni di sabbie e ghiaie, ad una permeabilità bassa nei livelli a matrice limoso-argillosa.

Tali depositi non ospitano falde idriche superficiali ma potrebbero tuttavia essere sede di falde acquifere confinate in corrispondenza dei livelli più francamente sabbiosi e/o ciottolosi.

ASPETTI SISMICI

Il fenomeno della liquefazione solitamente è da escludersi nei depositi presenti, in quanto non sono omogenei dal punto di vista granulometrico, sono mediamente addensate e consistenti ed in assenza di falda idrica superficiale.

Tuttavia tale fenomeno potrebbe verificarsi in corrispondenza dei livelli francamente sabbiosi; tale possibilità dovrà essere comunque valutata mediante opportune indagini geognostiche a livello di progettazione esecutiva.

PERICOLOSITÀ E VINCOLO IDROGEOLOGICO

Autorità di Bacino del Fiume Arno (PAI): *Aree a pericolosità geomorfologica elevata - P.F.3*

Piano Strutturale, Carta delle aree a pericolosità geologica: *Pericolosità geologica elevata - G.3*

Piano Strutturale, Carta delle aree a pericolosità idraulica: *Pericolosità idraulica bassa - I.1*

Piano Strutturale, Carta delle aree a pericolosità sismica locale: *Pericolosità sismica locale media - S.2*

Vincolo Idrogeologico: presente

MODELLO GEOLOGICO

Il Modello geologico è caratterizzato da due orizzonti distinti.

Il primo orizzonte, dello spessore superficiale nell'ordine di alcuni decimetri, è costituito da depositi eluvio-colluviali e dalla porzione superficiale alterata dei sedimenti in posto.

Il secondo orizzonte è costituito da litologie prevalentemente sabbiose e sabbioso limose, con livelletti di ghiaie, ascrivibili alle Sabbie di Palazzetto ed alle Sabbie di San Donato.

SOSTEGNO N. 4

UBICAZIONE

Comune di Cavriglia (Ar), località Santa Barbara. Il sostegno sarà realizzato in corrispondenza della porzione mediana dei versanti collinari, in destra idrografica del Borro di Sinciano, ad est della Stazione Elettrica, a monte della Variante della Strada Provinciale delle Miniere.

GEOLOGIA

La zona risulta caratterizzata, al di sotto di uno spessore superficiale di depositi eluvio-colluviali, dai depositi limoso-sabbiosi appartenenti al Subsistema di Montevarchi, riferibili alle Sabbie di Palazzetto.

Le Sabbie di Palazzetto sono costituite da sabbie e sabbie limose giallastre con locali intercalazioni di limi sabbiosi e ghiaie ad elementi prevalentemente arenacei.

Nella zona tali litotipi sono presenti al di sotto di una coltre eluvio-colluviale dello spessore nell'ordine di alcuni decimetri.

GEOMORFOLOGIA

L'area è posta in corrispondenza della porzione mediana del versante ad est della Stazione di S. Barbara, a monte della Variante della Strada Provinciale, alla quota di circa 175 metri sul livello del mare.

Non sono presenti fenomeni franosi in atto, ma si evidenziano localmente diffusi fenomeni di erosione superficiale o incanalata dovuti alle acque di ruscellamento superficiale in corrispondenza delle litologie francamente sabbiose presenti.

In fase di progettazione esecutiva dovranno essere valutate le condizioni di stabilità dei fronti di scavo e globali dei versanti, al fine di evitare fenomeni di erosione superficiale e di instabilità in corrispondenza degli scavi e nelle condizioni di esercizio.

IDROGEOLOGIA

Le Sabbie di Palazzetto risultano variamente permeabili per porosità primaria; si passa da una permeabilità media nei livelli a matrice sabbiosa e nelle intercalazioni di sabbie e ghiaie, ad una permeabilità bassa nei livelli a matrice limoso-argillosa.

Tali depositi non ospitano falde idriche superficiali ma potrebbero tuttavia essere sede di falde acquifere confinate in corrispondenza dei livelli più francamente sabbiosi e/o ciottolosi.

ASPETTI SISMICI

Il fenomeno della liquefazione solitamente è da escludersi nei depositi presenti, in quanto non sono omogenei dal punto di vista granulometrico, sono mediamente addensate e consistenti ed in assenza di falda idrica superficiale.

Tuttavia tale fenomeno potrebbe verificarsi in corrispondenza dei livelli francamente sabbiosi; tale possi-

bilità dovrà essere comunque valutata mediante opportune indagini geognostiche a livello di progettazione esecutiva.

PERICOLOSITÀ E VINCOLO IDROGEOLOGICO

Autorità di Bacino del Fiume Arno (PAI): *Aree a pericolosità geomorfologica elevata - P.F.3*

Piano Strutturale, Carta delle aree a pericolosità geologica: *Pericolosità geologica media - G.2*

Piano Strutturale, Carta delle aree a pericolosità idraulica: *Pericolosità idraulica bassa - I.1*

Piano Strutturale, Carta delle aree a pericolosità sismica locale: *Pericolosità sismica locale media - S.2*

Vincolo Idrogeologico: presente

MODELLO GEOLOGICO

Il Modello geologico è caratterizzato da due orizzonti distinti.

Il primo orizzonte, dello spessore superficiale nell'ordine di alcuni decimetri, è costituito da depositi eluvio-colluviali e dalla porzione superficiale alterata dei sedimenti in posto.

Il secondo orizzonte è costituito da litologie prevalentemente sabbiose e sabbioso limose, con livelletti di ghiaie, ascrivibili alle Sabbie di Palazzetto.

SOSTEGNO N. 5

UBICAZIONE

Comune di Cavriglia (Ar), località Santa Barbara. Il sostegno sarà realizzato in corrispondenza della porzione mediana dei versanti collinari, in destra idrografica del Borro di Sinciano, ad est della Stazione Elettrica e dell'abitato di San Cipriano, a monte della Variante della Strada Provinciale delle Miniere.

GEOLOGIA

La zona risulta caratterizzata, al di sotto di uno spessore superficiale di depositi eluvio-colluviali, dai depositi limoso-sabbiosi appartenenti al Subsistema di Montevarchi, riferibili alle Sabbie di Palazzetto.

Le Sabbie di Palazzetto sono costituite da sabbie e sabbie limose giallastre con locali intercalazioni di limi sabbiosi e ghiaie ad elementi prevalentemente arenacei.

Nella zona tali litotipi sono presenti al di sotto di una coltre eluvio-colluviale dello spessore nell'ordine di alcuni decimetri.

GEOMORFOLOGIA

L'area è posta in corrispondenza della porzione mediana del versante ad est della Stazione di S. Barbara, a monte della Variante della Strada Provinciale, alla quota di circa 190 metri sul livello del mare.

Non sono presenti fenomeni franosi in atto, ma si evidenziano localmente diffusi fenomeni di erosione superficiale o incanalata dovuti alle acque di ruscellamento superficiale in corrispondenza delle litologie francamente sabbiose presenti.

In fase di progettazione esecutiva dovranno essere valutate le condizioni di stabilità dei fronti di scavo e globali dei versanti, al fine di evitare fenomeni di erosione superficiale e di instabilità in corrispondenza degli scavi e nelle condizioni di esercizio.

IDROGEOLOGIA

Le Sabbie di Palazzetto risultano variamente permeabili per porosità primaria; si passa da una permeabilità media nei livelli a matrice sabbiosa e nelle intercalazioni di sabbie e ghiaie, ad una permeabilità bassa nei livelli a matrice limoso-argillosa.

Tali depositi non ospitano falde idriche superficiali ma potrebbero tuttavia essere sede di falde acquifere confinate in corrispondenza dei livelli più francamente sabbiosi e/o ciottolosi.

ASPETTI SISMICI

Il fenomeno della liquefazione solitamente è da escludersi nei depositi presenti, in quanto non sono omogenei dal punto di vista granulometrico, sono mediamente addensate e consistenti ed in assenza di falda idrica superficiale.

Tuttavia tale fenomeno potrebbe verificarsi in corrispondenza dei livelli francamente sabbiosi; tale possibilità dovrà essere comunque valutata mediante opportune indagini geognostiche a livello di progettazione esecutiva.

PERICOLOSITÀ E VINCOLO IDROGEOLOGICO

Autorità di Bacino del Fiume Arno (PAI): *Aree a pericolosità geomorfologica elevata - P.F.3, Aree a pericolosità geomorfologica media - P.F.2*

Piano Strutturale, Carta delle aree a pericolosità geologica: *Pericolosità geologica elevata - G.3*

Piano Strutturale, Carta delle aree a pericolosità idraulica: *Pericolosità idraulica bassa - I.1*

Piano Strutturale, Carta delle aree a pericolosità sismica locale: *Pericolosità sismica locale media - S.2*

Vincolo Idrogeologico: presente

MODELLO GEOLOGICO

Il Modello geologico è caratterizzato da due orizzonti distinti.

Il primo orizzonte, dello spessore superficiale nell'ordine di alcuni decimetri, è costituito da depositi eluvio-colluviali e dalla porzione superficiale alterata dei sedimenti in posto.

Il secondo orizzonte è costituito da litologie prevalentemente sabbiose e sabbioso limose, con livelletti di ghiaie, ascrivibili alle Sabbie di Palazzetto.

SOSTEGNO N. 6

UBICAZIONE

Comune di Cavriglia (Ar), località Santa Barbara. Il sostegno sarà realizzato in corrispondenza della por-

zione mediana dei versanti collinari, in destra idrografica del Borro di Sinciano, ad est della Stazione Elettrica e dell'abitato di San Cipriano, a monte della Variante della Strada Provinciale delle Miniere.

GEOLOGIA

La zona risulta caratterizzata, al di sotto di uno spessore superficiale di depositi eluvio-colluviali, dai depositi limoso-sabbiosi appartenenti al Subsistema di Montevarchi, riferibili alle Sabbie di Palazzetto.

Le Sabbie di Palazzetto sono costituite da sabbie e sabbie limose giallastre con locali intercalazioni di limi sabbiosi e ghiaie ad elementi prevalentemente arenacei.

Nella zona tali litotipi sono presenti al di sotto di una coltre eluvio-colluviale dello spessore nell'ordine di alcuni decimetri.

GEOMORFOLOGIA

L'area è posta in corrispondenza della porzione mediana del versante ad est della Stazione di S. Barbara, a monte della Variante della Strada Provinciale, alla quota di circa 180 metri sul livello del mare.

Non sono presenti fenomeni franosi in atto, ma si evidenziano localmente diffusi fenomeni di erosione superficiale o incanalata dovuti alle acque di ruscellamento superficiale in corrispondenza delle litologie francamente sabbiose presenti.

In fase di progettazione esecutiva dovranno essere valutate le condizioni di stabilità dei fronti di scavo e globali dei versanti, al fine di evitare fenomeni di erosione superficiale e di instabilità in corrispondenza degli scavi e nelle condizioni di esercizio.

IDROGEOLOGIA

Le Sabbie di Palazzetto risultano variamente permeabili per porosità primaria; si passa da una permeabilità media nei livelli a matrice sabbiosa e nelle intercalazioni di sabbie e ghiaie, ad una permeabilità bassa nei livelli a matrice limoso-argillosa.

Tali depositi non ospitano falde idriche superficiali ma potrebbero tuttavia essere sede di falde acquifere confinate in corrispondenza dei livelli più francamente sabbiosi e/o ciottolosi.

ASPETTI SISMICI

Il fenomeno della liquefazione solitamente è da escludersi nei depositi presenti, in quanto non sono omogenei dal punto di vista granulometrico ed in assenza di falda idrica superficiale.

Tuttavia tale fenomeno potrebbe verificarsi in corrispondenza dei livelli francamente sabbiosi; tale possibilità dovrà essere comunque valutata mediante opportune indagini geognostiche a livello di progettazione esecutiva.

PERICOLOSITÀ E VINCOLO IDROGEOLOGICO

Autorità di Bacino del Fiume Arno (PAI): *Aree a pericolosità geomorfologica media - P.F.2*

Piano Strutturale, Carta delle aree a pericolosità geologica: *Pericolosità geologica media - G.2*

Piano Strutturale, Carta delle aree a pericolosità idraulica: *Pericolosità idraulica bassa - I.1*

Piano Strutturale, Carta delle aree a pericolosità sismica locale: *Pericolosità sismica locale media - S.2*

Vincolo Idrogeologico: al limite

MODELLO GEOLOGICO

Il Modello geologico è caratterizzato da due orizzonti distinti.

Il primo orizzonte, dello spessore superficiale nell'ordine di alcuni decimetri, è costituito da depositi eluvio-colluviali e dalla porzione superficiale alterata dei sedimenti in posto.

Il secondo orizzonte è costituito da litologie prevalentemente sabbiose e sabbioso limose, con livelletti di ghiaie, ascrivibili alle Sabbie di Palazzetto.

11 ELABORATI RICHIAMATI

Sigla documento	Descrizione
DU23465B1CDX25749	Corografia dei tracciati
DU23465B1CDX25752	Carta tecnica del progetto
DU23465B1CDX25760	PTCP - Carta delle aree naturali di pregio
DU23465B1CDX25761	PTCP - Carta forestale
DU23465B1CDX25763	PTCP e PRG98 - Vincoli territoriali e Vincolo Idrogeologico
DU23465B1CDX25764	PRG98 - Quadro di riferimento normativo delle UTOE
DU23465B1CDX25766	Regolamento Urbanistico Attuale - Pianificazione
DU23465B1CDX25767	Regolamento Urbanistico Variante- Pianificazione con fasce di rispetto
DU23465B1CDX25769	PTCP - Disciplina della tutela paesistica del sistema insediativo
DU23465B1CDX25770	PTCP - Carta dei vincoli sovraordinati
DU23465B1CDX25771	RU - Disciplina del sistema ambientale e paesaggistico
DU23465B1CDX25772	PRG98 - Emergenze ambientali
DU23465B1CDX25773	PTCP - Disciplina urbanistico territoriale con valenza paesistica
DU23465B1CDX25774	PTCP - Carta dei tipi e varianti del paesaggio agrario e delle zone agronomiche
DU23465B1CDX25779	Regione Toscana - Carta Geologica Regionale
DU23465B1CDX25780	Regione Toscana e PS - Carta Geomorfologica
DU23465B1CDX25781	PTCP - Carta della Pericolosità geomorfologica e idraulica
DU23465B1CDX25782	PS - Carta delle aree a pericolosità geologica
DU23465B1CDX25783	PS - Carta delle aree a pericolosità idraulica
DU23465B1CDX28638	PS - Carta delle aree a pericolosità sismica sismica locale
DU23465B1CDX25784	Piano di Bacino (PAI) - Pericolosità geomorfologica e idraulica
RU23465B1CDX25759	Studio preliminare ambientale
RU23465B1CDX25768	Relazione paesaggistica