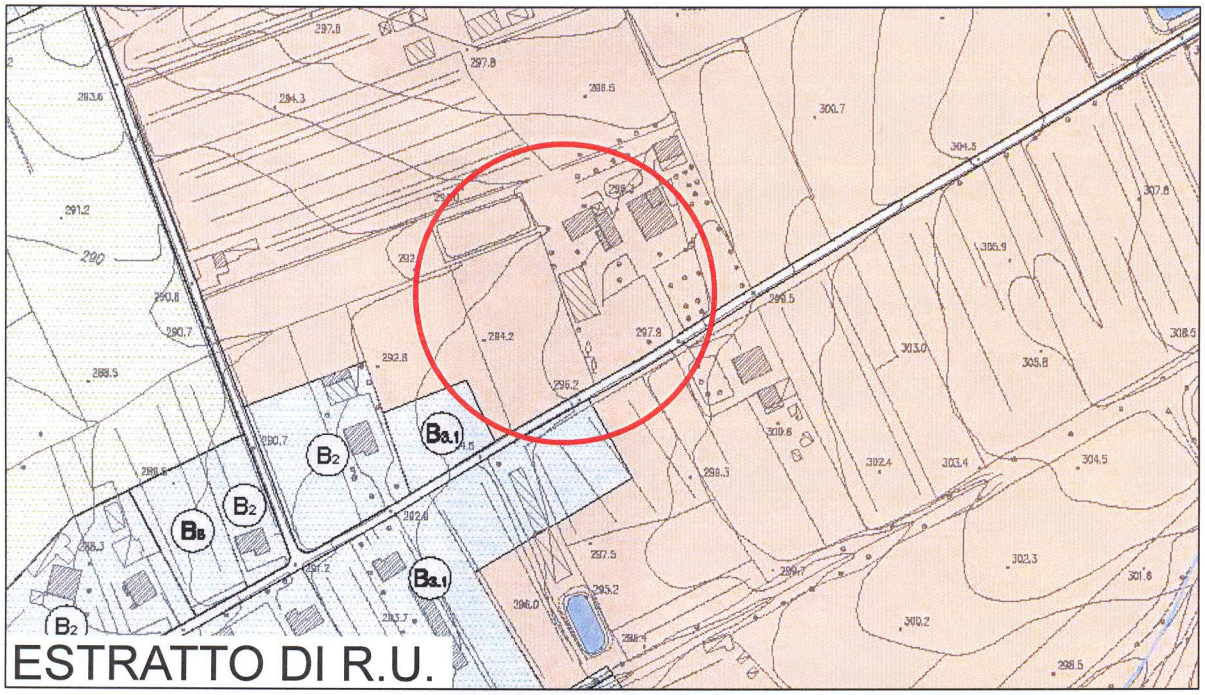
STUDIO GEOLOGICO - TECNICO
Dott. Enrico Lombardini

ISCRITTO ORDINE GEOLOGI
DELLA TOSCANA CON N°1028

P. IVA 01613320512
COD. FISC.: LMB NRC 72E26 C319L

via della Repubblica, 6/G - 52044 Camucia di Cortona
via Corinto Corinti, 77/A - 52043 Castiglion Fiorentino
Tel - Fax 0575 63.10.01_Cell. 335 68.31.944
E.mail:geoelle@inwind.it

COMUNE DI CORTONA
PROVINCIA DI AREZZO



ESTRATTO DI R.U.

VARIANTE URBANISTICA
AI SENSI DI R.U. VIGENTE

RELAZIONE GEOLOGICA - TECNICA

Località: **Cortoreggio**

Proprietà: **Del Principe Lidia**
Garzi Silvana

Adozione con deliberazione consiliare
n. 61 del 30/9/13
Cortona, 13/11/13
Pubblicazione nel BURT n. 46 del 13/11/13
Il Funzionario Amministrativo
Dott.ssa Rossana Ceccarelli

IL TECNICO
Dott. Geol. Enrico Lombardini

ORDINE DEI GEOLOGI DELLA TOSCANA
DOTT. GEOL. ENRICO LOMBARDINI Nº 1028

Cortona, 02 ottobre 2012

INDICE

PREMESSA **3**

SITUAZIONE NORMATIVA **3**

SINTESI DELLE CONOSCENZE (ALLEGATO A, PAR. 2.1, CO.A) **5**

VERIFICA VINCOLI P.A.I. 5
VERIFICA VINCOLI P.T.C.P. E VINCOLO IDROGEOLOGICO 5
CARTA DEI SONDAGGI E DEI DATI DI BASE 5

ANALISI E APPROFONDIMENTI (ALLEGATO A, PAR. 2.1, CO. B) **6**

ELEMENTI GEOLOGICI E STRUTTURALI 6
ELEMENTI LITOLOGICO - TECNICI 7
ELEMENTI PER LA VALUTAZIONE DEGLI ASPETTI GEOMORFOLOGICI 7
ELEMENTI PER LA VALUTAZIONE DEGLI ASPETTI IDRAULICI ED IDROGEOLOGICI (SINTETIZZATI NELLA TAV. B4) 8

ELEMENTI PER LA VALUTAZIONE DEGLI EFFETTI LOCALI E DI SITO PER LA RIDUZIONE DEL RISCHIO SISMICO **9**

ALUTAZIONE DI PERICOLOSITA' (ALLEGATO A, PAR. 2.1, CO. C) **9**

CONDIZIONI DI FATTIBILITA' (ALLEGATO A, PAR. 2.1, CO. C) **10**

PREMESSA

Su incarico delle sig.re **Del Principe Lidia e Garzi Silvana** è stato condotto uno studio geologico - tecnico finalizzato alla redazione di Variante Urbanistica..
L'area di Variante (in seguito denominata per semplicità AdV) è censita al N.T.C. del Comune di Cortona, foglio catastale n°296 particelle n° 174 – 284 – 292.
L'indagine è stata realizzata con lo scopo di verificare la pericolosità del territorio sotto il profilo geologico, idraulico e sismico. Lo studio quindi entra nel merito della fattibilità delle previsioni e sulle valutazioni degli effetti locali e di sito in relazione all'obbiettivo di riduzione del rischio sismico secondo quanto richiesto dal

- **D.P.G.R. n°53/R del 25/10/2011** "Regolamento di attuazione dell'art. 62 della L.R. 3 gennaio 2005 n°1 in materia di indagini geologiche".

Per quanto riguarda la pericolosità Sismica, considerando che non è stata definita dallo strumento Urbanistico ad oggi vigente (in sede di adeguamento della carta della Pericolosità Simica al 26/R/2007 in quanto esterna rispetto ai centri urbani maggiormente significativi) e in accordo con il paragrafo 1.B.1.2. delle istruzioni tecniche del Programma VEL (che definisce 4 zone di importanza diversa in funzione degli elementi antropici), *non si è proceduto alla realizzazione di studi di microzonazione sismica.*
L'area in oggetto è inseribile infatti nella zona n°4 del Programma VEL: frazioni e località con pochi abitanti.

SITUAZIONE NORMATIVA

Considerando che la realizzazione del Regolamento Urbanistico del Comune di Cortona è antecedente all'ottobre 2011, la previsione urbanistica dell'area è stata definita ed è corredata da indagini geologiche previste dalla normativa a quel tempo vigente:

- **D.P.G.R. n° 26/R del 27/04/07** "Regolamento di attuazione dell'art. 62 della L.R. 3 gennaio 2005 n°1 in materia di indagini geologico – tecniche".

Il presente studio ha verificato tutti vincoli Sovraordinati di carattere geologico e geomorfologico definiti nel:

- Progetto di **Piano Stralcio Assetto Idrogeologico** (**P.A.I.**) L. 18 maggio 1989 n: 183 (approvato novembre 2004);

- **Piano Territoriale di Coordinamento provinciale** Del. C.P. n°72, 15 maggio 2000;

confrontandoli con le indagini geologiche a supporto del R.U. e si è quindi articolato nelle seguenti fasi seguendo la normativa ad oggi vigente:

- Redazione degli elaborati di base ai sensi del ***D.P.G.R. n°53/R del 25/10/2011*** "Regolamento di attuazione dell'art. 62 della L.R. 3 gennaio 2005 n°1 in materia di indagini geologiche". Le indagini si articolano in:
  - ***A) Sintesi delle conoscenze***
  - ***B) Analisi ed approfondimenti***
  - ***C) Valutazione della Pericolosità***
  - ***D) Valutazione della Fattibilità***

Di cui nel dettaglio:

✓	*TAV. A1 Estratto carta P.A.I. Arno*	*scala 1 : 25.000*
✓	*TAV. A2 Estratto carte P.T.C.P. / Vincolo Idrogeologico*	*scala 1 : 50.000*
✓	*TAV. A3 Carta dei sondaggi e dei dati di base*	*scala 1 : 10.000*
✓	*TAV. B1 Carta Geologica*	*scala 1 : 10.000*
✓	*TAV. B2 Carta Litologico - tecnica*	*scala 1 : 5.000*
✓	*TAV. B3 Carta geomorfologica*	*scala 1 : 5.000*
✓	*TAV. B4 Carta Idrogeologica*	*scala 1 : 10.000*
✓	*TAV. C1 Estratto Carta Aree a Peric. Geomorfologica*	*scala 1 : 10.000*
✓	*TAV. C2 Estratto Carta Aree a Pericolosità Idraulica*	*scala 1 : 10.000*
✓	*TAV. C5.a Estratto Carta ZMPSL*	*scala 1 : 10.000*
✓	*TAV. C5.b Estratto Carta Aree a Pericolosità Sismica*	*scala 1 : 10.000*
✓	*TAV. D Carta della Fattibilità*	*scala 1 : 2.000*

- Elaborazione della presente ***RELAZIONE*** dove sono descritti i documenti di base prodotti e dove si sintetizzano gli elementi utili e/o le prescrizioni previste per la realizzazione dell'intervento.

Per quanto riguarda l'estensione dell'indagine è stato considerato un congruo intorno, determinato tenendo presente il collegamento tra aree adiacenti disomogenee o eventuali interazioni esterne all'area.

SINTESI DELLE CONOSCENZE (Allegato A, par. 2.1, co.A)

Verifica Vincoli P.A.I.
(sintetizzati nella TAV. A1)

Perimetrazione delle aree con pericolosità da fenomeni geomorfologici di versante Stralcio n°160	Perimetrazione delle aree con pericolosità idraulica Stralcio n°160
P. F. 1 (pericolosità moderata)	***Area non classificata***

Verifica Vincoli P.T.C.P. e Vincolo Idrogeologico
(sintetizzati nella TAV. A2)

Carta della pericolosità geologica ed idraulica Tavola I sud	Vincolo idrogeologico e reticolo Difesa del Suolo
Aree di fondovalle non soggette a fenomeni gravitativi o ad esondazioni e/o ristagno di acque accertati	***Area non sottoposta al Vincolo***

Carta dei Sondaggi e dei dati di base
(sintetizzati nella TAV. A3)

Nell'intorno dell'area oggetto di Variante è stata rilevata la presenza di due pozzi (P1 e P2) dall'archivio telematico della Provincia di Arezzo distanti dal sito rispettivamente 50 e 90 metri.

La carta dei dati di base del P.S. comunale evidenzia, inoltre, la presenza di due prove penetrometriche dinamiche (404 e 405) a circa 650 m dall'area di AdV.

Si evidenziano inoltre due recenti campagne geognostico – geofisiche eseguite personalmente. In particolare le indagine si sono esplicate entrambe mediante due prove penetrometriche dinamiche (DPSH1 E DPSH2) ed un profilo sismico tipo MASW.

Le prove penetrometriche, le elaborazioni dei profili MASW e la stratigrafia dei pozzi sono in allegato alla presente relazione.

ANALISI E APPROFONDIMENTI (Allegato A, par. 2.1, co. B)

ELEMENTI GEOLOGICI E STRUTTURALI
(sintetizzati nella TAV. B1)

L'area di intervento di colloca immediatamente a sud dell'abitato di Cortoreggio ad una quota topografica di circa 300 m s.l.m.. In particolare l'area di AdV si colloca a circa 200 m a nord est dalla strada Provinciale del Trasimeno N.75.

In affioramento si osservano i **depositi colluviali e/o detritici** costituiti da sabbie – limose con lenti di materiale argilloso e limoso con ciottoli arenacei provenienti dai circostanti terreni di base (**Flc.** *nella Carta Geologica d'Italia al Foglio n°122 "Perugia"*).

Tali depositi assumono spessori nell'ordine delle diverse decine di metri (50 – 60 metri) e sono in diretto contatto con la formazione flyschoide del Macigno toscano s.l. che affiora a nord est dell'area AdV. Tale dato è stato ricavato dalle stratigrafie dei pozzi P1 e P2.

I depositi colluviali sono strettamente interconnessi ai **depositi alluvionali continentali** che affiorano nel fondovalle (a sud ovest).

Per quanto riguarda le valutazioni geotecniche dei materiali affioranti, si ipotizzano le seguenti caratteristiche:

DEPOSITI DETRITICI-COLLUVIALI:

- *angolo di attrito interno* ϕ' = *29 - 31°*
- *peso di volume* γ = *1,80 -1,85 t/m^3*
- *coesione* c' = *0*

A livello di progetto edilizio si procederà con la realizzazione di un adeguata campagna geognostica composta da prove penetrometriche puntuali al fine di ricavare i dati geotecnici da utilizzare nella progettazione del sistema fondazionale.

ELEMENTI LITOLOGICO - TECNICI
(sintetizzati nella TAV. B2)

I depositi colluviali e detritici sono caratterizzati da scarsi valori dell'energia deposizionale e da un'alta variabilità nella granulometria dei materiali.
I sedimenti sono composti da alternanze di livelli sabbioso - limosi con banchi e lenti di materiale grossolano quali ghiaie e ciottoli.
In generale comunque le caratteristiche meccaniche del terreno si possono schematizzare come se appartenenti a terreni prevalentemente granulari dove la coesione rappresenta solo una piccola parte della resistenza meccanica ed fortemente influenzata dalla presenza d'acqua.

ELEMENTI PER LA VALUTAZIONE DEGLI ASPETTI GEOMORFOLOGICI
(sintetizzati nella TAV. B3)

La zona si colloca all'interno della fascia pedecollinare di raccordo tra rilievo e fondovalle con pendenze medie che si aggirano intorno 8%. Le pendenze a livello di area di AdV sono nell'ordine del 5% e sono spesso ulteriormente mitigate da sistemazioni quali riporti e livellamenti antropici dei terreni che permettono una maggior fruizione del suolo.
Le abitazioni, al di fuori del centro abitato di Cortoreggio, risultano sparse o isolate.
Non si individuano processi geomorfologici legati alla dinamica dei versanti e/o alla dinamica fluviale. Non sono presenti indizi che facciano presupporre la presenza di fenomeni gravitativi in atto o quiescenti anche nelle immediate vicinanze dell'area di studio.
Non si rilevano forme di erosione e/o di accumulo di tipo fluviale e lacustre.

ELEMENTI PER LA VALUTAZIONE DEGLI ASPETTI IDRAULICI ED IDROGEOLOGICI (sintetizzati nella TAV. B4)

Il reticolo idrografico superficiale è costituito da reglie e da fossi con alvei semplici, di tipo rettilineo. Il regime delle portate è strettamente dipendente dai cicli stagionali. La circolazione idrica superficiale locale è inoltre garantita dai fossi campestri e dalle scoline presenti lungo le strade.

I depositi colluviali e detritici sono caratterizzati da valori medi di permeabilità: i livelli e le lenti di materiale granulare rappresentano buoni acquiferi, mentre i limi e le alternanze limi – argille sono caratterizzate da scarsa permeabilità. Il tipo di circolazione idrica profonda è per porosità, l'acquifero principale è di tipo semiconfinato.

Un recente Studio sugli acquiferi della Valdichiana, condotto per l'AUTORITA' DI BACINO DEL FIUME ARNO, che ha analizzato il livello della piezometrica riferito al primo acquifero, individua la prima falda nella zona di progetto ad una profondità compresa tra 30 - 35 m dal p.c. (Banchelli et Alii).

I valori di permeabilità dei terreni affioranti sono stimati in medio – alti e compresi tra $10^{-2} < Km < 10^{-4}$ cm/sec.

Non si individuano attualmente problemi di ristagno delle acque superficiali o fenomeni legati all'impaludamento dei terreni in quanto la rete di capofossi e scoline permette un rapido allontanamento delle acque meteoriche e di filtrazione.

ELEMENTI PER LA VALUTAZIONE DEGLI EFFETTI LOCALI E DI SITO PER LA RIDUZIONE DEL RISCHIO SISMICO

Con l'***O.P.C.M. 20 marzo 2003 n. 3274*** i comuni italiani sono stati classificati in funzione delle azioni sismiche; il territorio nazionale è stato così suddiviso e mappato in 4 zone sismiche differenti sulla base dei valori di *accelerazione orizzontale massima al suolo* (a_g).

- ***Ai sensi dell'O.P.C.M. 20 marzo 2003 n. 3274 Comune di Cortona viene classificato in zona 2 con valore di a_g pari a 0,25 g.***
- ***Ai sensi del P.S.*** *del Comune di Cortona* l'area di progetto non è inserita tra le aree con pericolosità sismica (Tav.b - *Carta della Pericolosità Sismica ai sensi del DPGR 26/R del 2007*).
- ***Ai sensi del P.S del Comune di Cortona*** (Tav.b - *Carta delle zone a maggior pericolosità sismica locale ZMPSL*) l'area di progetto non è classificata.

VALUTAZIONE DI PERICOLOSITA' (Allegato A, par. 2.1, co. C)

Il ***R.U.*** **del Comune di Cortona**, quale Strumento Urbanistico vigente, inserisce la zona di AdV *ai sensi del DPGR 26/R del 2007* nelle seguenti classi di pericolosità:

1. ***Pericolosità geologica:***	***Classe G.3***	*Pericolosità elevata*
2. ***Pericolosità idraulica:***	***Classe I.1***	*Pericolosità bassa*
3. ***Pericolosità Sismica:***	***Classe S.3*** [1]	*Pericolosità elevata*

Dall'esame dei dati raccolti e degli elaborati grafici realizzati, ***ai sensi della D.P.G.R. n°53/r del*** **25 ottobre 2011**, è emerso che l'area di AdV è inseribile nelle seguenti classi di pericolosità:

1. ***Pericolosità geologica:***	***Classe G.2***	*Pericolosità media*
2. ***Pericolosità idraulica:***	***Classe I.1***	*Pericolosità bassa*
3. ***Pericolosità Sismica:***	*non necessita di redazione di studio di microzonazione di I livello (art. 3. co. 3)*	

[1] L'area non è classificata dal punto di vista simico negli elaborati comunali di P.S., ma ai sensi del 26/R, rientrando nella Tipologia n°11 (coni detritici e/o conoidi alluvionali), può essere inserita in classe di pericolosità simica S.3.

CONDIZIONI DI FATTIBILITA' (Allegato A, par. 2.1, co. C)

Per quanto riguarda le condizioni di fattibilità si è proceduto alla comparazione delle informazioni ricavate dalla classificazione delle pericolosità in funzione delle destinazioni d'uso della previsione urbanistica. Nello specifico in relazione agli aspetti geologici ed idraulici sono state determinate le seguenti classi di Fattibilità (riassunte nella TAV. D):

1. ***Fattibilità geomorfologica:***	***Classe F.2*** *con normali vincoli;*
2. ***Fattibilità idraulica:***	***Classe F.1*** *senza particolari limitazioni;*
3. ***Fattibilità sismica:***	***Classe F.3*** *condizionata*

Ai fini della formazione del titolo abilitativo edilizio si procederà con campagna di indagini geofisica e geotecnica che definisca spessori, geometrie e velocità sismiche dei litotipi sepolti al fine di valutare l'entità del contrasto di rigidità sismica dei terreni tra alluvioni/detritici e bedrock sismico.

IL TECNICO
Dott. Geol. Enrico Lombardini

ORDINE DEI GEOLOGI DELLA TOSCANA
DOTT. GEOL. ENRICO LOMBARDINI N° 1028

Cortona, 02 ottobre 2012