

COMUNE DI EMPOLI (FI)

RICHIESTA DI VARIANTE AL REGOLAMENTO URBANISTICO ED AL PIANO STRUTTURALE PER LA REALIZZAZIONE DELLA STRADA DI COLLEGAMENTO TRA LA VECCHIA E LA NUOVA VIA VAL D'ORME.

INDAGINI GEOLOGICO-TECNICHE DI SUPPORTO

1 - PREMESSA

Su incarico ricevuto dal progettista Geom. Fabio Barsottini (progetto preliminare della strada di collegamento fra la vecchia e la nuova Via Val d'Orme, nel Comune di Empoli -FI-) per conto della Società proponente Società Mornier spa per divisione Cotto Coperture, sono state eseguite le indagini geologico-tecniche di supporto alla richiesta di variante al Piano Strutturale ed al Regolamento Urbanistico per la realizzazione della strada di collegamento tra la vecchia e la nuova Via di Val d'Orme, in conseguenza del succitato progetto preliminare.

La presente relazione unitamente alla cartografia allegata costituisce la sintesi delle Indagini Geologico-Tecniche di supporto alla richiesta di variante al Piano Strutturale ed al Regolamento Urbanistico per la realizzazione della strada di collegamento tra la vecchia e la nuova Via di Val d'Orme in Comune di Empoli.

Si precisa che le presenti Indagini Geologico-Tecniche, partendo dai dati di base delle indagini geologico tecniche di supporto al P.S. ed al R.U. del Comune di Empoli, sono state redatte in conformità al "Regolamento di Attuazione dell'articolo 62 della L.R. 03/01/2005 n. 1 (Norme per il governo del territorio) in materia di indagini geologiche" (DPGR 27/04/2007 n. 26/R).

Il progetto prevede in particolare l'allargamento e l'adeguamento del tracciato di una strada esistente per il transito veicolare, immettendosi sulla viabilità principale rappresentata dalla S.P. N. 51 ed evitando il passaggio dal centro dell'abitato di Case Nuove.

La presente relazione è stata redatta anche in ottemperanza a quanto disposto dal Piano per l'Assetto Idrogeologico dell'Autorità di Bacino del Fiume Arno (PAI - D.P.C.M. 06/05/2005).

E' stato inoltre effettuato, in conformità al "Regolamento di Attuazione dell'articolo 62 della L.R. 03/01/2005 n. 1 (Norme per il governo del territorio) in materia di indagini geologiche" (DPGR 27/04/2007 n. 26/R), uno specifico Studio Idrologico-Idraulico relativo al Torrente Orme redatto dall'Ing. Giacomo Gazzini.

Il Comune di Empoli (FI) è inserito in Zona sismica 3S ai sensi della Del. G.R. n. 431 del 19/06/06 (Riclassificazione sismica del territorio regionale).

2 - GEOMORFOLOGIA

Al fine di ottenere un inquadramento generale delle caratteristiche geomorfologiche dell'area, partendo dall'acquisizione della Carta Geomorfologica del Piano Strutturale del Comune di Empoli (Allegato 1), è stato effettuato un rilievo di campagna compreso un congruo intorno dell'area interessata dalla Variante. Con tale indagine è emerso quanto segue (Figg. 1 e 2).

L'area in esame, sorge nel territorio comunale di Empoli, a Sud del Capoluogo, ed è compresa fra le frazioni di Pozzale e Casenuove.

Dal punto di vista geomorfologico, l'area in studio si localizza nella pianura alluvionale del Torrente Orme, compresa fra i rilievi collinari pliocenici, in sinistra idrografica del Torrente Orme. Più precisamente, la strada oggetto di variante è compresa fra la vecchia Via Val d'Orme e la S.P. N. 51 di Val d'Orme (Nuova Via Val d'Orme), immediatamente a valle del ponte di attraversamento di quest'ultima. La quota s.l.m. è di circa 34 m.

Il tratto di strada oggetto d'intervento si sviluppa interamente in zona pianeggiante, in un'area sensibilmente condizionata da interventi antropici e comunque priva di dissesti geomorfologici in atto.

Sui versanti collinari posti a monte della strada si rilevano limitati fenomeni erosivi, mentre a Sud si segnala la presenza dell'area estrattiva denominata cava Farfalla.

A livello attuale di indagine non si rilevano fenomeni morfogenetici di natura gravitativa attivi e/o quiescenti in grado di compromettere dal punto di vista geomorfologico la fattibilità della Variante in oggetto. La situazione rilevata ha contribuito alla definizione della pericolosità geomorfologica dell'area, di seguito specificata.

3 - ACCLIVITA' DEI VERSANTI

Si è ritenuto utile produrre l'estratto della carta delle pendenze eseguita a supporto del P.S. (Allegato 2), che ha come scopo principale di contribuire alla corretta valutazione della pericolosità di una zona attraverso la descrizione dell'acclività del rilievo. Tutta l'area oggetto Variante, sorgendo in una zona di pianura alluvionale, è caratterizzata da pendenze inferiori al 5% (classe 1). Non si rilevano quindi condizionamenti di pericolosità dovuti alla pendenza.

4 - GEOLOGIA

In riferimento alle indagini geologiche di supporto al P.S., nell'area indagata si rileva un'unica unità litologica, costituita da terreni alluvionali dell'Olocene (Allegato 3):

L'unità litologica dei *terreni Alluvionali* è formata prevalentemente da argille, argille sabbiose e/o limose e da limi argillosi depositatisi in seguito alle esondazioni del Torrente Orme e dei suoi tributari. Tali depositi affiorano in tutta la zona di variante.

Nel tratto a valle della viabilità provinciale ed in prossimità del Torrente Orme sempre nella stessa unità geologica risultano prevalenti in superficie terreni più grossolani costituiti prevalentemente da ghiaie e ciottoli in matrice sabbiosa e/o argillosa.

Trattasi di alternanze stratigrafiche sia verticali che laterali di terreni coesivi ed incoerenti.

Tali depositi si rilevano nella pianura alluvionale del Torrente Orme.

5 – CARATTERISTICHE LITOLOGICO-TECNICHE

Dal punto di vista litotecnico, sempre in riferimento alle indagini geologiche di supporto al P.S. (Allegato 4A - Carta Litotecnica), **l'unità dei Terreni Alluvionali di pianura che affiora nel perimetro d'interesse comprende terreni costituiti da argille, argille sabbiose e/o limose e da limi argillosi.** Immediatamente ad Est dell'area oggetto di variante, nei pressi della viabilità provinciale (S.P. N. 51 di Val d'Orme Nuova - Via Val d'Orme), si rilevano altresì terreni più grossolani costituiti prevalentemente da ghiaie e ciottoli in matrice sabbiosa e/o argillosa.

Per quanto concerne le caratteristiche geotecniche, si può fare riferimento alla Carta Geotecnica del Piano Strutturale (estratto di riferimento in All. 4B), che individua in tutta l'area oggetto di variante e nei terreni alluvionali limitrofi (settore di pianura) caratteristiche geotecniche buone con valori di $R_p > 20$ kg/cmq. Tale classificazione risulta essere supportata dai risultati di specifiche prove penetrometriche eseguite a supporto del P.S. (vedi Allegato 4A).

6 – CARATTERISTICHE IDROGEOLOGICHE

La situazione idrogeologica dell'area oggetto di Variante è caratterizzata dalla presenza di sedimenti di deposizione fluviale, costituiti come predetto da terreni prevalentemente fini a permeabilità media e talora bassa con passaggi in profondità e laterali nei pressi del margine Est con terreni più grossolani di alta permeabilità.

Come osservabile in Allegato 5A (estratto della Carta Idrogeologica del P.S.), i suddetti terreni alluvionali rappresentano un acquifero superficiale con caratteri localizzati di artesianità. Dai suddetti rilievi risulta che il livello statico della falda è localizzato alla profondità di circa -9,0 m da p.c. (curva isofreatica a -25 m s.l.m.). Si rileva inoltre una direzione di flusso della falda verso Nord-Ovest, con condizionamenti locali dovuti ai prelievi dei limitrofi pozzi dell'acquedotto.

Tale valutazione dovrà essere presa in esame in sede di progettazione esecutiva degli interventi e verificata nelle specifiche indagini geotecniche ed idrogeologiche di supporto al progetto esecutivo.

Per quanto concerne la vulnerabilità dell'acquifero pur rilevando una discreta copertura di materiale scarsamente permeabile (circa 10 metri di spessore) nell'area in variante, dallo studio specifico del Comune di Empoli (carta della Vulnerabilità intrinseca metodo Sintacs modificato – Allegato 5B), risulta che nella porzione Ovest vi sia un grado di vulnerabilità III media, mentre procedendo in direzione Est, si passa ad un grado di vulnerabilità IV alta e solo limitatamente a pochi metri in prossimità della strada provinciale, ad un grado di vulnerabilità V elevato. Per quanto concerne infine le aree di salvaguardia per le acque sotterranee destinate al consumo umano, si fa riferimento allo specifico studio di supporto al P.S., che individua tali aree con un criterio di protezione dinamico in relazione ad uno specifico modello idrogeologico.

Come indicato nell'allegato 5C la porzione est dell'area in variante rientra all'interno di tali aree di salvaguardia (area ricompresa nell'isocrona 180 giorni) e pertanto l'intervento dovrà rispettare quanto sancito dal art. 94 del D.L. 152/2006.

7 – VALUTAZIONE DEGLI ASPETTI IDRAULICI

Per quanto concerne la pericolosità idraulica dello strumento urbanistico vigente, dalla Carta della Pericolosità Idraulica delle indagini geologico tecniche di supporto al R.U. di Empoli, nell'area in variante si rileva la seguente classe di pericolosità idraulica (all. 6):

PERICOLOSITA' IDRAULICA 3

“Aree interessate da episodi di alluvionamento o difficoltoso drenaggio delle acque superficiali. Sono inoltre incluse le aree di fondovalle non protette da opere idrauliche, per le quali vi sono notizie storiche di eventi alluvionali e/o sono morfologicamente in situazione sfavorevole. Per queste aree è sempre richiesta una valutazione anche qualitativa del rischio idraulico.”

Si segnala, inoltre, che l'area in variante è prevista all'interno di un'area contraddistinta dalla sigla **P.I.1** (area a pericolosità idraulica moderata) negli elaborati cartografici redatti dall'Autorità di Bacino del Fiume Arno ai sensi del DPCM del 06/05/05 (Piano Stralcio Assetto Idrogeologico - P.A.I. – allegato 8), indicante le *aree a pericolosità idraulica moderata e comprendente le aree inondabili da eventi con tempo di ritorno $200 < TR \leq 500$ anni. In tali aree sono consentiti gli interventi previsti dagli strumenti di governo del territorio.*

L'area oggetto d'intervento risulta invece esclusa dalle perimetrazioni della “Carta guida delle Aree Allagate” (allegato 9) redatta dall'Autorità di Bacino del Fiume Arno, ai sensi del DPCM 5/11/99 (Piano Stralcio Riduzione del Rischio Idraulico). Sempre ai sensi del Piano Stralcio Riduzione del Rischio Idraulico, l'area in Variante è esclusa dalle “aree di pertinenza fluviale” e non è interessata da “interventi strutturali”.

In ottemperanza alle direttive del nuovo Regolamento vigente (D.P.G.R. del 27/04/2007 26/R) per l'area oggetto di variante è stato realizzato uno specifico Studio Idrologico-Idraulico redatto dall'Ing. Giacomo Gazzini (Studio Hydrogeo) supportato da rilievo planoaltimetrico con sezioni eseguite a terra, per la valutazione delle effettive condizioni di rischio idraulico legate alle esondazioni del Torrente Orme con tempo di ritorno ventennale (TR20), trentennale (TR30), duecentennale (TR200) e cinquecentennale (TR 500) e della eventuale messa in sicurezza per eventi duecentennali.

Dalle suddette verifiche eseguite è emerso che:

- il torrente Orme, nel tratto di interesse è generalmente in grado di smaltire eventi con TR 200 anni;
- i manufatti presenti sono adeguatamente dimensionati;
- si verificano esclusivamente esondazioni in sinistra idraulica, in corrispondenza della sezione 00418_08 (vedi studio idraulico), che vanno ad interessare le sole zone adiacenti al corso d'acqua, poiché la Nuova Strada di Val d'Orme, date le sue quote, è tale da formare una barriera idraulica all'allagamento dell'area oggetto di Variante.

In sintesi, la zona oggetto proposta di Variante non è interessata da fenomeni esondativi e pertanto non si rilevano limitazioni di fattibilità dal punto di vista idraulico. Per valutazioni specifiche si rimanda al suddetto studio idrologico idraulico.

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

Dall'analisi e dalla valutazione integrata delle conoscenze acquisite, relative agli elementi di tipo geomorfologico, geologico, litotecnico ed idrogeologico è stato possibile evidenziare le aree in cui possono potenzialmente verificarsi effetti locali o di sito.

Nel caso specifico, il comparto d'interesse si colloca nella zona di pianura alluvionale del Torrente Orme, priva di particolari fenomeni di instabilità geomorfologica. Pertanto, nell'area di Variante non si ravvisa la possibilità che si verifichino frane e/o dissesti geomorfologici legati a movimenti di massa neppure in condizioni dinamiche (sisma).

Si sottolinea che per gran parte del tracciato stradale in variante non si rilevano tipologie di situazioni che possano indicare zone a maggiore pericolosità sismica locale. Situazioni specifiche per quanto sopra sono segnalate esclusivamente per gli ultimi 30 metri del raccordo dell'area in variante, in prossimità dell'innesto con la strada provinciale.

In tale zona (ultimi 30 metri in prossimità della strada provinciale), si possono ipotizzare fenomeni di possibile amplificazione sismica collegati alla presenza di una zona di contatto tra litotipi con caratteristiche fisico-meccaniche diverse (amplificazione differenziata del moto del suolo e dei cedimenti; meccanismi di focalizzazione delle onde) e alla presenza di depositi alluvionali granulari (amplificazione diffusa del moto del suolo dovuta alla differenza di risposta sismica tra substrato e copertura dovuta a fenomeni di amplificazione stratigrafica).

In sintesi, esclusivamente nella zona est dell'area in Variante, si individuano le tipologie di situazioni sismiche con simbologia 12 e 9 dell'Allegato 1 alle direttive del D.P.G.R. 26/R del 27/04/2007 (vedi figura 7) .

9 – ASPETTI DI DINAMICA COSTIERA

Non si ritiene necessario produrre la carta della dinamica costiera, vista la lontananza dal litorale marittimo.

10 – PERICOLOSITA' GEOMORFOLOGICA

Attraverso la sintesi degli elaborati di base descritti nei paragrafi precedenti è stata elaborata la carta della pericolosità geomorfologica dell'area direttamente interessata dall'intervento oggetto di Variante compreso un congruo intorno di essa, scelto in relazione alle caratteristiche geomorfologiche, alle destinazioni d'uso e alla normativa vigente.

In particolare lo studio sulla pericolosità si è sviluppato seguendo sia le direttive generali sulla pericolosità geologica del D.P.G.R. 26/R del 27/04/2007, che le indicazioni riportate nel P.A.I..

Ai sensi del nuovo regolamento D.P.G.R. 26/R del 27/04/2007, nell'area esaminata sono state individuate le seguenti classi di pericolosità geomorfologica (fig. 3):

CLASSE G.1 – PERICOLOSITA' GEOMORFOLOGICA BASSA

CLASSE G.3 – PERICOLOSITA' GEOMORFOLOGICA ELEVATA

Nella classe G1 rientrano le aree in cui i processi geomorfologici e le caratteristiche litologiche, giaciture non costituiscono fattori predisponenti al verificarsi di movimenti di massa.

L'individuazione della suddetta classe di pericolosità deriva sostanzialmente dall'assenza di fenomeni geomorfologici nel comparto d'interesse.

In particolare il comparto d'intervento è ubicato in corrispondenza della pianura alluvionale del Torrente Orme e dei suoi affluenti, caratterizzata da pendenze inferiori al 5%.

Tale classe di pericolosità geomorfologica interessa tutta l'area in Variante.

Nella classe G3, rientrano le aree in cui sono presenti fenomeni quiescenti, aree con indizi di stabilità connessi alla giacitura, all'acclività, alla litologia, alla presenza di acque superficiali e sotterranee, nonché a processi di degrado di carattere antropico; aree interessate da intensi fenomeni erosivi e da subsidenza.

In tale classe è stato inserito l'alveo del Torrente Orme e porzione del versante collinare dove si segnalano fenomeni di erosione. Tali aree risultano comunque escluse dall'area di Variante.

Infine, il comparto in oggetto risulta escluso dalla cartografia relativa alle *Perimetrazioni delle aree a pericolosità da fenomeni geomorfologici di versante* del P.A.I. -D.P.C.M. 06/05/2005 (vedi allegato 10) .

11 – PERICOLOSITA' IDRAULICA

Dallo specifico studio idraulico redatto dall'Ing. Giacomo Gazzini è emerso che l'area oggetto di Variante non risulta soggetta ad allagamenti in base alla modellistica analitica implementata e pertanto non soggetta a pericolosità idraulica, ai sensi del D.P.G.R. 26/R del 27/04/2007.

Tuttavia, benché in relazione a quanto sopradetto, per la realizzazione della strada di collegamento tra la vecchia e la nuova Via Val d'Orme (intervento oggetto di Variante), non si rilevano limitazioni di fattibilità dal punto di vista idraulico, nel presente capitolo viene definita in via cautelativa, interpretando la relativa normativa vigente (D.P.G.R. 26/R del 27/04/2007), la seguente classe di pericolosità idraulica dell'area oggetto di Variante (fig. 4), che meglio rappresenta lo stato dei luoghi, in base alla suddetta classificazione:

CLASSE I.2 - PERICOLOSITA' IDRAULICA MEDIA

12 – CONSIDERAZIONI SULLE PROBLEMATICHE IDROGEOLOGICHE

In relazione a quanto indicato nel paragrafo 6, per quanto concerne la vulnerabilità dell'acquifero, pur rilevando una discreta copertura di materiale scarsamente permeabile (circa 10 metri di spessore) nell'area in variante, dallo studio specifico del Comune di Empoli (carta della Vulnerabilità intrinseca metodo Sintacs modificato), risulta che nella porzione ovest vi sia un grado di vulnerabilità III media, mentre procedendo in direzione Est si passa ad un grado di vulnerabilità IV alta e solo limitatamente a pochi metri in prossimità della strada provinciale ad un grado di vulnerabilità V elevato (vedi allegato 5B).

In favore di sicurezza, si ritiene quindi che nell'area in variante vi sia una vulnerabilità dell'acquifero media ed elevata.

Tenendo quindi in considerazione quanto sopra e la pubblicazione sulla metodologia per la redazione delle carte del rischio idrogeologico a cura del Dott. Geol. Prunecchi e Dott. Geol. Carlo Simoncini, incrociando i valori numerici relativi alla quantità della risorsa con quelli relativi alla qualità della risorsa, si ottengono valori di potenzialità dell'acquifero (P), attraverso il seguente abaco:

Calcolo della potenzialità dell'acquifero

Moltiplicando i diversi valori numerici attribuiti alle classi di quantità della risorsa (0, 1, 2, 3) e quelli attribuiti alle classi di qualità della risorsa (0, 1, 2, 3) si ottiene un intervallo numerico compreso tra 0 e 9 che si suddivide in classi di potenzialità dell'acquifero P secondo il seguente schema:

P₀=0: valore rappresentativo = 0 = potenzialità nulla
 P₁=1-3: valore rappresentativo = 1 = potenzialità bassa
 P₂=4-6: valore rappresentativo = 2 = potenzialità media
 P₃=7-9: valore rappresentativo = 3 = potenzialità alta

Quantità della risorsa				Qualità della risorsa
Elevata	Media	Bassa	Nulla	
3	2	1	0	3
9	6	3	0	2
6	4	2	0	1
3	2	1	0	0
0	0	0	0	0

Valori di potenzialità dell'acquifero (P)

La carta della Pericolosità Idrogeologica dell'area è stata prodotta incrociando i valori numerici rappresentativi della vulnerabilità (V) dell'acquifero (definita nel dettaglio, come sopra indicato, dallo studio del Comune di Empoli) con quelli rappresentativi della sua potenzialità (P) mediante il seguente abaco finale:

Calcolo della pericolosità idrogeologica

Vulnerabilità dell'acquifero (V)				Potenzialità dell'acquifero (P)
Elevata	Media	Bassa	bassissima	
4	3	2	1	3
12	9	6	3	2
8	6	4	2	1
4	3	2	1	0
0	0	0	0	0

Classi di pericolosità idrogeologica (H)

Moltiplicando i diversi valori numerici attribuiti alle classi di vulnerabilità dell'acquifero V (1, 2, 3, 4) e quelli attribuiti alle classi di potenzialità dell'acquifero P (0, 1, 2, 3) si ottiene un intervallo numerico compreso tra 0 e 9 che si suddivide in classi di pericolosità idrogeologica H secondo il seguente schema:

H₀=0: valore rappresentativo = 0 = pericolosità bassa
 H₁=1-4: valore rappresentativo = 1 = pericolosità media
 H₂=5-8: valore rappresentativo = 2 = pericolosità elevata
 H₃=9-12: valore rappresentativo = 3 = pericolosità molto elevata

In particolare, come indicato nella specifica cartografia di seguito riportata (fig. 5) dal suddetto calcolo è stata ottenuta la seguente classe di pericolosità idrogeologica:

- **classe di pericolosità idrogeologica H3 – pericolosità molto elevata**

Tale classe interessa all'intera area di Variante.

In relazione, inoltre, alla presenza in area limitrofa alla Variante del campo pozzi destinati al consumo umano del pubblico acquedotto, si è ritenuto opportuno introdurre un'ulteriore classe di pericolosità idrogeologica **H3***, da attribuire all'area di rispetto di detti pozzi definita nella cartografia del Piano Strutturale, che interessa parte dell'area in Variante.

È stata inoltre realizzata la carta del Rischio Idrogeologico dell'area incrociando i valori numerici rappresentativi della classe di pericolosità idrogeologica (H) individuata, con quelli attribuiti alle categorie di valore degli elementi (E) mediante il seguente abaco e tendo in considerazione la pubblicazione succitata (Prunecchi e Simoncini) e la destinazione d'uso prevista dalla Variante:

Categorie di valore degli elementi (E)			Classi di pericolosità idrogeologica (H)	
Alta	Media	Bassa		
3	2	1	3	Molto elevata
9	6	3	2	Elevata
6	4	2	1	Media
3	2	1	0	bassa
0	0	0	0	

Livelli di rischio idrogeologico (R)

Moltiplicando i diversi valori numerici attribuiti alle categorie di valore degli elementi E (1, 2, 3) e quelli attribuiti alle classi di pericolosità idrogeologica H (0, 1, 2, 3) si ottiene un intervallo numerico compreso tra 0 e 9 che si suddivide in livelli di rischio R secondo il seguente schema:

R₀=0: valore rappresentativo = 1 = rischio nullo
 R₁=1-3: valore rappresentativo = 2 = rischio basso
 R₂=4-6: valore rappresentativo = 3 = rischio medio
 R₃=7-9: valore rappresentativo = 4 = rischio elevato

In particolare, come indicato nella specifica cartografia di seguito riportata (fig. 6), dal suddetto calcolo è stato ottenuto un livello di **rischio idrogeologico medio R2**, per l'intera area in Variante. Si precisa che anche in tal caso, in relazione alla presenza delle aree di rispetto dei pozzi dell'acquedotto pubblico, è stata indicata con **R2*** l'area in Variante a **rischio idrogeologico medio** entro la quale dovranno essere previste prescrizioni inerenti dette zone di rispetto dei pozzi destinati al consumo umano, ai sensi del già citato art. 94 del D.L. 152/2006.

Nella scheda di fattibilità allegata si individuano, in ogni caso, in relazione al livello di rischio idrogeologico rilevato, le prescrizioni di carattere idrogeologico da adottare per l'esecuzione delle opere previste dalla Variante ed i criteri generali per le situazioni connesse alle problematiche idrogeologiche suddette.

13 – PERICOLOSITA' SISMICA LOCALE (ZMPSL)

Dall'analisi e dalla valutazione integrata delle conoscenze acquisite, relative agli elementi di tipo geomorfologico, geologico, litotecnico ed idrogeologico è stato possibile evidenziare le aree in cui possono potenzialmente verificarsi effetti locali o di sito.

Nel caso specifico, il comparto d'interesse si colloca nella zona di pianura alluvionale del Torrente Orme, priva di particolari fenomeni di instabilità geomorfologica. Pertanto, nell'area di Variante non si ravvisa la possibilità che si verifichino frane e/o dissesti geomorfologici legati a movimenti di massa neppure in condizioni dinamiche (sisma).

Si sottolinea che per gran parte del tracciato stradale in variante non si rilevano tipologie di situazioni che possano indicare zone a maggiore pericolosità sismica locale. Situazioni specifiche per quanto sopra sono segnalate esclusivamente per gli ultimi 30 metri del raccordo dell'area in variante in prossimità dell'innesto con la strada provinciale.

In tale zona (ultimi 30 metri in prossimità della strada provinciale) si possono ipotizzare fenomeni di possibile amplificazione sismica collegati alla presenza di una zona di contatto tra litotipi con caratteristiche fisico-meccaniche diverse (12) (amplificazione differenziata del moto del suolo e dei cedimenti; meccanismi di focalizzazione delle onde) e alla presenza di depositi alluvionali granulari (9) (amplificazione diffusa del moto del suolo dovuta alla differenza di risposta sismica tra substrato e copertura dovuta a fenomeni di amplificazione stratigrafica).

In sintesi esclusivamente nella zona est dell'area in Variante si individuano le tipologie di situazioni sismiche con simbologia 12 e 9 dell'Allegato 1 alle direttive del D.P.G.R. 26/R del 27/04/2007 (vedi figura 7) .

A monte dell'area in Variante e comunque al di fuori di tale limite, si segnala inoltre la presenza della tipologia 12 (già descritta in precedenza), al contatto tra i depositi alluvionali e quelli pliocenici dei rilievi collinari, e della tipologia 8 per presenza di una zona di bordo della valle (buffer di 20 m a partire dal contatto verso valle (fig. 7).

In considerazione di quanto sopra esposto ed in ottemperanza a quanto sancito dal vigente regolamento DPGR 26/R (*Regolamento di attuazione dell'articolo 62 della legge regionale 3 gennaio 2005, n.1 – Norme per il governo del territorio – in materia di indagini geologiche*), si ritiene che l'area oggetto di Variante ricada all'interno delle seguenti classi di pericolosità sismica (fig. 8):

CLASSE S.1 – PERICOLOSITA' SISMICA LOCALE BASSA

CLASSE S.3 - PERICOLOSITA' SISMICA LOCALE ELEVATA

14 – ATTRIBUZIONE DELLE CATEGORIE DI FATTIBILITA'

In relazione alle indagini eseguite, agli elaborati di base ed alle carte di pericolosità precedentemente descritte, si è prodotta una carta della fattibilità relativa alla variante in oggetto (scala 1:1.000), tenendo in considerazione le previsioni urbanistiche ed infrastrutturali dell'area (per dettagli consultare la carta di fattibilità– fig. 9- e la scheda di fattibilità - Allegato 0 alla presente relazione).

Per quanto concerne la variante in oggetto, è prevista in particolare la realizzazione della strada di collegamento tra la vecchia e la nuova Via di Val d'Orme.

Per le previsioni in oggetto è stata individuata la seguente categoria di fattibilità:

Categoria F2: fattibilità con normali vincoli

In detta categoria rientrano le previsioni urbanistiche e infrastrutturali per le quali è necessario indicare la tipologia d'indagini e/o specifiche prescrizioni ai fini della valida formazione del titolo abilitativo all'attività edilizia.

Nella specifica scheda allegata alla carta della fattibilità ed alla presente relazione sono esplicitati i vari criteri generali di fattibilità, consistenti in specifiche prescrizioni di carattere geomorfologico, idraulico, idrogeologico e sismico. Vista la particolare posizione fisiografica

dell'area oggetto della variante urbanistica, i condizionamenti indicati sono prevalentemente di natura idrogeologica. Nella scheda vengono quindi forniti, oltre alle indicazioni sull'ubicazione dell'area in variante e sulla tipologia delle destinazioni urbanistiche previste, le prescrizioni cui è subordinata la realizzazione delle opere previste dalla variante a livello di Permesso a Costruire od altro atto autorizzativo di supporto al progetto edilizio.

Per i dettagli si rimanda alla specifica scheda e carta della fattibilità (allegato 0 e fig. 9).

Castelfiorentino, APRILE 2008

IdroGeo Service S.r.l.

Il Tecnico

Dott. Geol.

Alessandro MURRATZU

ALLEGATO 0

<p>SCHEDA DI FATTIBILITA' : REALIZZAZIONE DELLA STRADA DI COLLEGAMENTO TRA LA VECCHIA E LA NUOVA VIA VAL D'ORME</p>
<p>UBICAZIONE: Area compresa tra la Vecchia Via Val d'Orme e la S.P. N. 51 di Val d'Orme (Nuova Via Val d'Orme) e posta tra le frazioni di Pozzale e Casenuove.</p>
<p>TIPOLOGIA DI INTERVENTO: realizzazione di viabilità pubblica di collegamento tra la Vecchia Via Val d'Orme e la S.P. N. 51 di Val d'Orme (Nuova Via Val d'Orme).</p>
<p>CLASSI DI PERICOLOSITA' ALL'INTERNO DELL'AREA OGGETTO DI VARIANTE:</p> <p>G.1 - Pericolosità geomorfologica bassa</p> <p>I.2 - Pericolosità idraulica media</p> <p>H.3 – Pericolosità idrogeologica molto elevata</p> <p>S.1 - Pericolosità sismica locale bassa</p> <p>S.3 - Pericolosità sismica locale elevata</p>
<p>CARTA DEL RISCHIO IDROGEOLOGICO ALL'INTERNO DELL'AREA OGGETTO DI VARIANTE:</p> <p>R.2 – rischio medio</p>
<p>CATEGORIE DI FATTIBILITA':</p> <p>F2 – fattibilità con normali vincoli</p>
<p>NOTE:</p> <p>Tutta l'area oggetto di Variante è classificata in categoria F2 (fattibilità con normali vincoli).</p> <p>- In relazione agli aspetti geomorfologici, l'area d'interesse risulta stabile e la realizzazione dell'intervento non determina condizioni di instabilità; non sono quindi dettate condizioni di fattibilità specifiche dovute a limitazioni di carattere geomorfologico.</p> <p>- Per quanto concerne gli aspetti idraulici, l'area non risulta soggetta ad allagamenti in base allo studio idrologico-idraulico eseguito; non sono dettate pertanto condizioni di fattibilità specifiche dovute a limitazioni di carattere idraulico.</p>

- In relazione alla situazione del comparto, non sono dettate condizioni di fattibilità specifiche dovute a limitazioni connesse a **problematiche di dinamica costiera**.

- Per quanto concerne gli aspetti connessi a **problematiche idrogeologiche**, l'intervento in progetto risulta condizionato al rispetto di specifiche prescrizioni finalizzate a contenere possibili rischi di inquinamento, nel rispetto della normativa vigente ed in particolare secondo quanto sancito dal D.L. 152/06. L'opera oggetto di variante dovrà prevedere pertanto un sistema di raccolta delle acque superficiali a tenuta, da collegare alla rete fognaria esistente e non dovrà alterare il sistema di deflusso e fognario delle zone limitrofe. - Sempre nel rispetto di quanto sopra, in fase esecutiva di realizzazione dell'opera, dovrà essere eseguita un'adeguata gestione dei materiali di risulta di eventuali scavi. Nell'area individuata nella Figura 6 (Carta del Rischio Idrogeologico) con il simbolo R2*, che corrisponde alla zona di rispetto dei pozzi del pubblico acquedotto destinati al consumo umano, l'intervento dovrà rispettare, oltre a quanto sopra delineato, come misure di tutela idrogeologica, quanto prescritto dall'art. 94 del D.L. 152/2006.

- In relazione agli **aspetti sismici** del comparto ed alla tipologia di intervento, sotto il profilo strettamente sismico, non è necessario indicare condizioni di fattibilità specifiche per la fase attuativa o per la valida formazione del titolo abilitativo all'attività edilizia, né sono da prevedersi specifiche indagini, se non quelle di supporto al progetto esecutivo nel rispetto del D.M. 11.03.88 e della normativa sismica vigente.

ALLEGATI

ALLEGATO 0 – Scheda della Fattibilità

ALLEGATO 1 – Estratto Carta Geomorfologica del Piano Strutturale – (scala 1:10.000)

ALLEGATO 2 – Estratto Carta delle Pendenze del Piano Strutturale – (scala 1:10.000)

ALLEGATO 3 – Estratto Carta Geologica del Piano Strutturale – (scala 1:10.000)

ALLEGATO 4A – Estratto Carta Litotecnica del Piano Strutturale – (scala 1:10.000)

ALLEGATO 4B – Estratto Carta Geotecnica del Piano Strutturale – (scala 1:10.000)

ALLEGATO 5A – Estratto Carta Idrogeologica del Piano Strutturale – (scala 1:10.000)

ALLEGATO 5B – Estratto Carta della Vulnerabilità intrinseca – (scala 1:10.000)

ALLEGATO 5C – Estratto Carta di sintesi delle zone di rispetto del Piano Strutturale – (scala 1:10.000)

ALLEGATO 6 – Estratto Carta della Pericolosità idraulica del Regolamento Urbanistico – (scala 1:10.000)

ALLEGATO 7 – Estratto Carta della Pericolosità geologica del Regolamento Urbanistico – (scala 1:10.000)

ALLEGATO 8 – Estratto P.A.I. – Perimetrazione delle aree con pericolosità idraulica – livello di sintesi (scala 1:25.000)

ALLEGATO 9 – Estratto Carta guida delle aree allagate – Piano Stralcio Riduzione Rischio Idraulico (scala 1:25.000)

ALLEGATO 10 – Estratto P.A.I. - Perimetrazione delle aree con pericolosità da fenomeni geomorfologici di versante – livello di sintesi -(scala 1:25.000)

SOMMARIO

1 - PREMESSA.....	1
2 - GEOMORFOLOGIA.....	3
3 - ACCLIVITA' DEI VERSANTI.....	3
4 - GEOLOGIA.....	4
5 – CARATTERISTICHE LITOLOGICO-TECNICHE.....	4
6 – CARATTERISTICHE IDROGEOLOGICHE.....	5
7 – VALUTAZIONE DEGLI ASPETTI IDRAULICI.....	5
8 – VALUTAZIONE DEGLI EFFETTI LOCALI E DI SITO PER LA RIDUZIONE DEL RISCHIO SISMICO.....	7
9 – ASPETTI DI DINAMICA COSTIERA.....	7
10 – PERICOLOSITA' GEOMORFOLOGICA.....	8
11 – PERICOLOSITA' IDRAULICA.....	9
12 – CONSIDERAZIONI SULLE PROBLEMATICHE IDROGEOLOGICHE.....	9
13 – PERICOLOSITA' SISMICA LOCALE (ZMPSL).....	12
14 – ATTRIBUZIONE DELLE CATEGORIE DI FATTIBILITA'.....	13

ALLEGATI

ALLEGATO 0 – Scheda della Fattibilità

ALLEGATO 1 – Estratto Carta Geomorfologica del Piano Strutturale – (scala 1:10.000)

ALLEGATO 2 – Estratto Carta delle Pendenze del Piano Strutturale – (scala 1:10.000)

ALLEGATO 3 – Estratto Carta Geologica del Piano Strutturale – (scala 1:10.000)

ALLEGATO 4A – Estratto Carta Litotecnica del Piano Strutturale – (scala 1:10.000)

ALLEGATO 4B – Estratto Carta Geotecnica del Piano Strutturale – (scala 1:10.000)

ALLEGATO 5A – Estratto Carta Idrogeologica del Piano Strutturale – (scala 1:10.000)

ALLEGATO 5B – Estratto Carta della Vulnerabilità intrinseca – (scala 1:10.000)

ALLEGATO 5C – Estratto Carta di sintesi delle zone di rispetto del Piano Strutturale – (scala 1:10.000)

ALLEGATO 6 – Estratto Carta della Pericolosità idraulica del Regolamento Urbanistico – (scala 1:10.000)

ALLEGATO 7 – Estratto Carta della Pericolosità geologica del Regolamento Urbanistico – (scala 1:10.000)

ALLEGATO 8 – Estratto P.A.I. – Perimetrazione delle aree con pericolosità idraulica – livello di sintesi (scala 1:25.000)

ALLEGATO 9 – Estratto Carta guida delle aree allagate – Piano Stralcio Riduzione Rischio Idraulico (scala 1:25.000)

ALLEGATO 10 – Estratto P.A.I. - Perimetrazione delle aree con pericolosità da fenomeni geomorfologici di versante – livello di sintesi -(scala 1:25.000)