

PREMESSA

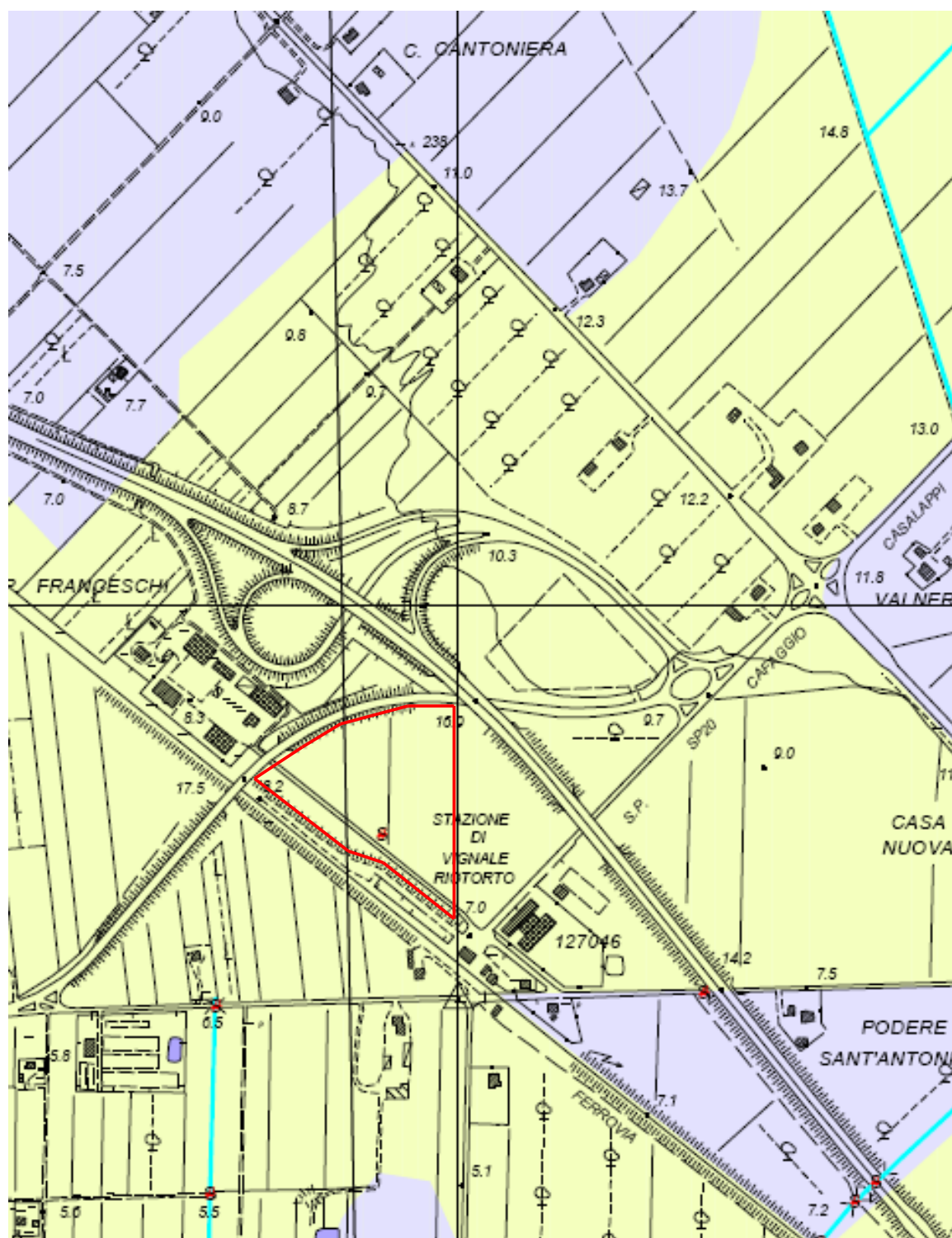
La presente relazione viene effettuata in riferimento alla Variante al P.R.G vigente per l'individuazione di una sottozona agricola "E8" in Loc. Vignale Stazione nel Comune di Piombino. La zona è attualmente definita E1. La futura previsione in effetti sarà quella di poter realizzare all'interno dell'area in esame un frantoio oleario come meglio descritto nella relazione generale. La stesura della relazione e relative indagini sono effettuate secondo quanto previsto dal Regolamento di attuazione n.26/R dell'articolo 62 della legge regionale 3 gennaio 2005, n°1 (Norme tecniche per il governo del territorio) in materia di indagini geologiche.

DOCUMENTAZIONE RELATIVA AL QUADRO CONOSCITIVO ESISTENTE

Relativamente alla zona in esame, al fine di individuare le problematiche geologiche ed idrauliche presenti, si è proceduto a visionare gli elaborati grafici e norme del quadro conoscitivo del Piano Strutturale d'Area della Val di Cornia (ai sensi della L. R. T. n° 1 del 16.01.2005) ivi comprese le pericolosità, in modo da tenere a riferimento anche le norme in esso contenute ed effettuare gli approfondimenti indicati. Si è anche tenuto conto del P.A.I e della Variante di Adeguamento alle aree agricole, quest'ultima meno gravosa nelle definizioni di pericolosità rispetto al P.S.

Di seguito sono riportati gli estratti cartografici d'interesse:

ESTRATTO P.A.I. Tavola n° 34



— Reticolo significativo ai fini della difesa del suolo

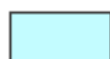
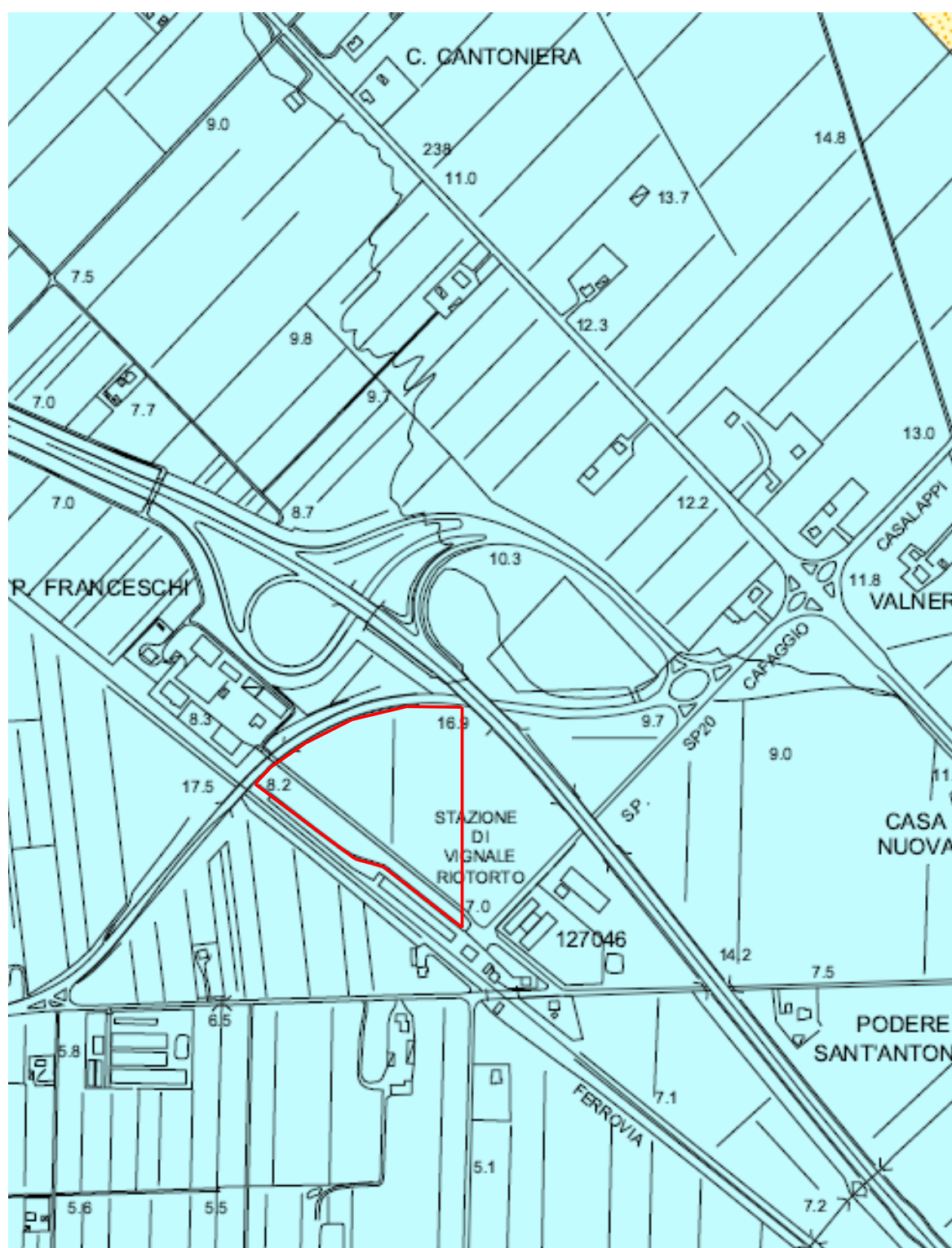
Pericolosità idraulica

■ Elevata (P.I.E.)

■ Aree di particolare attenzione per la prevenzione da allagamenti

Ⓢ Punti critici noti (ponti e tombamenti)

CARTA GEOLOGICA



b - Depositi alluvionali recenti e attuali

CARTA LITOTECNICA



UNITA' LITOLOGICO - TECNICA F

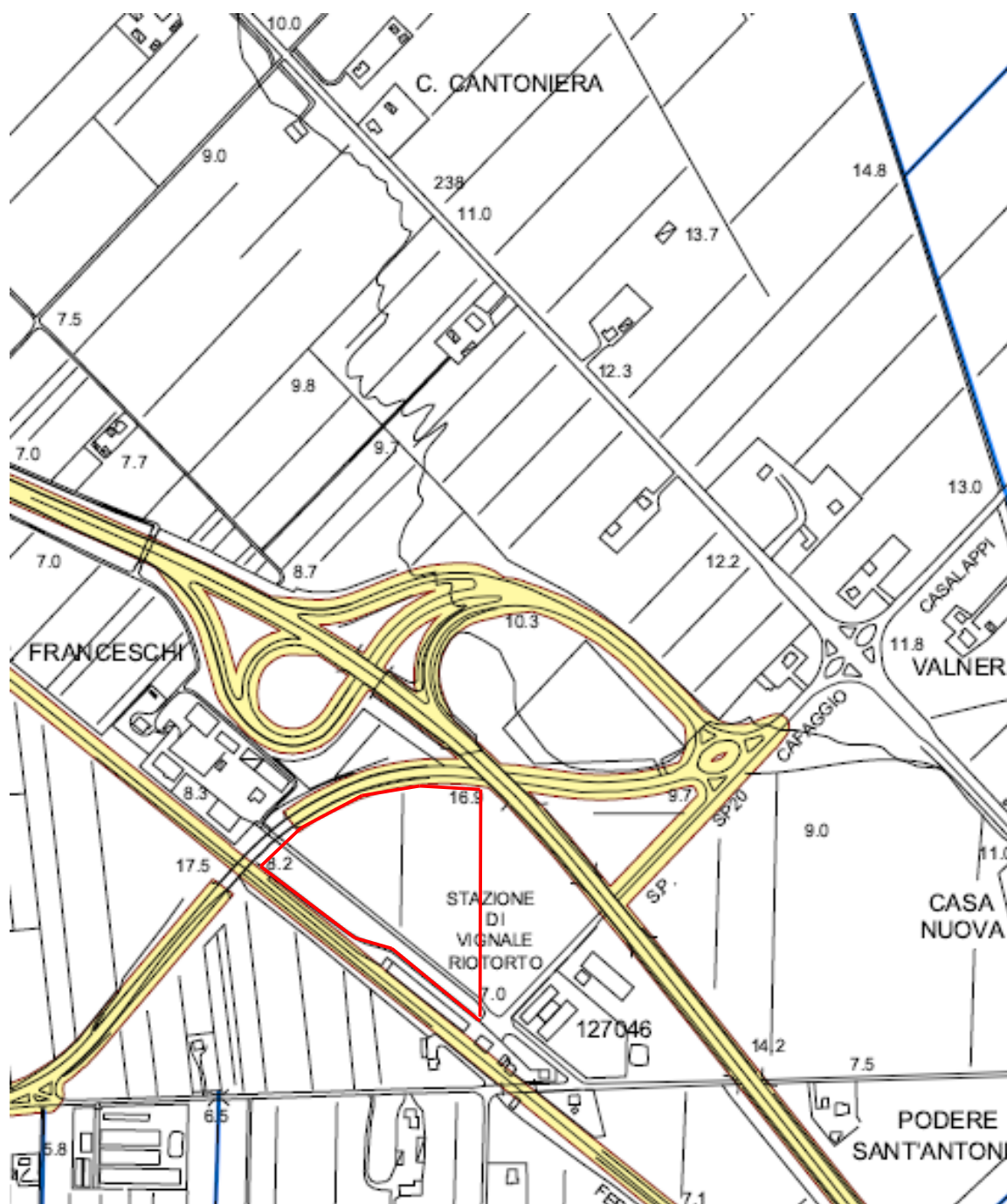
MATERIALI CON CONSISTENZA LIMITATA O NULLA

L' U.L.T.F comprende i terreni coesivi a bassa consistenza



F2 - Depositi alluvionali recenti ed attuali (b), a comportamento prevalentemente coerente

CARTA GEOMORFOLOGICA



PROCESSI FLUVIALI



Reticolo idraulico principale



Rilevati stradali e ferroviari

CARTA IDROGEOLOGICA



CLASSI DI PERMEABILITA'

 Depositi di origine alluvionale a permeabilità variabile, contenenti livelli di ghiaie sede di falde idriche a buona trasmissività

POZZI

 Irriguo

ISOPIEZE

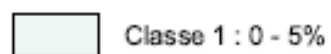
 Isopieze di magra

 Isopieze di morbida

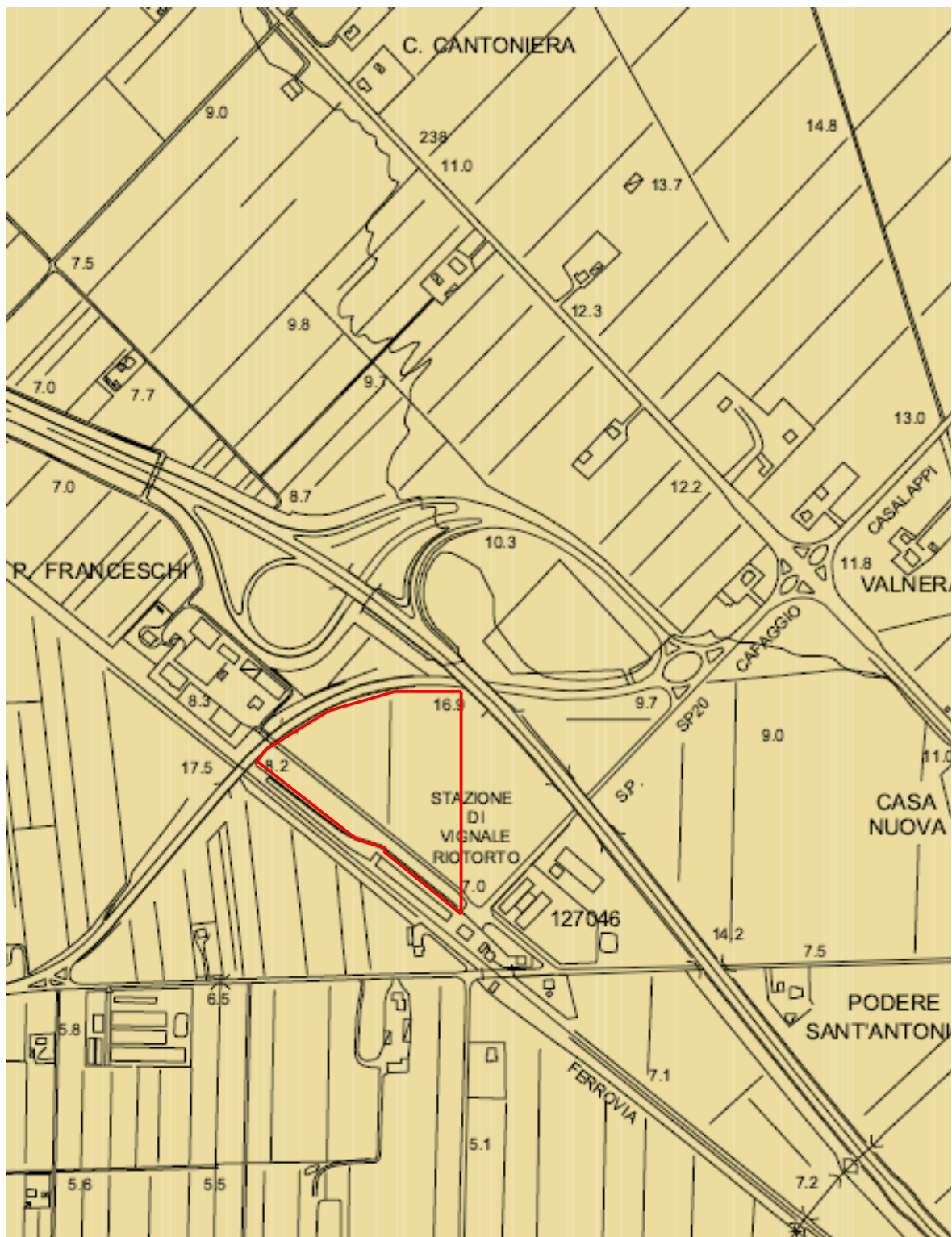
CARTA DELLE PENDENZE



CLASSI DI PENDENZA



CARTA PERICOLOSITA' GEOMORFOLOGICA



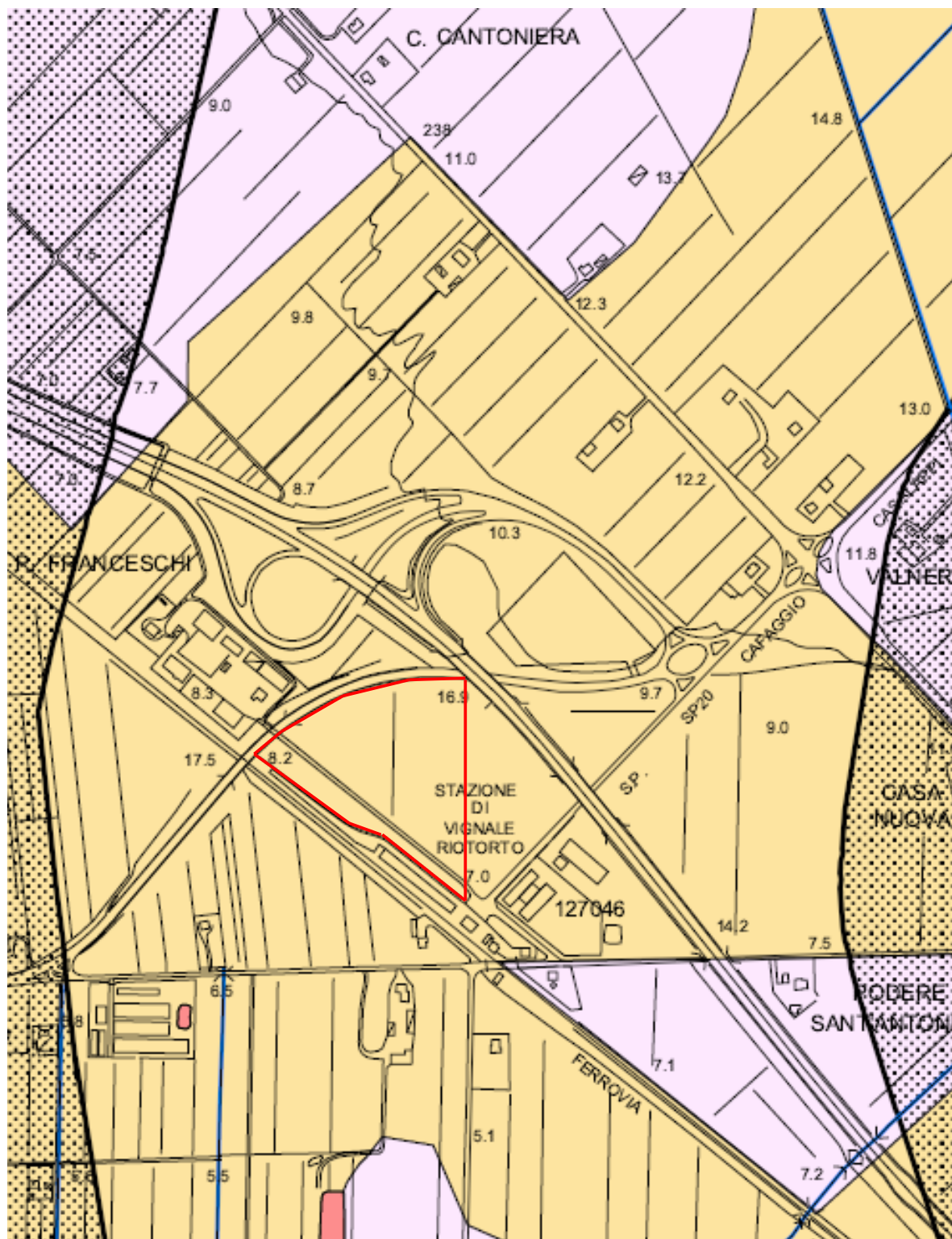
CLASSI DI PERICOLOSITA'

CLASSI DI PERICOLOSITA' AI SENSI DELLA D.C.R. 94/85



Classe 3c - Pericolosità media

CARTA PERICOLOSITA' IDRAULICA



CLASSI DI PERICOLOSITA'



Classe 3 - Pericolosità media



Ambito B (D.C.R. 12/2000 - PIT)

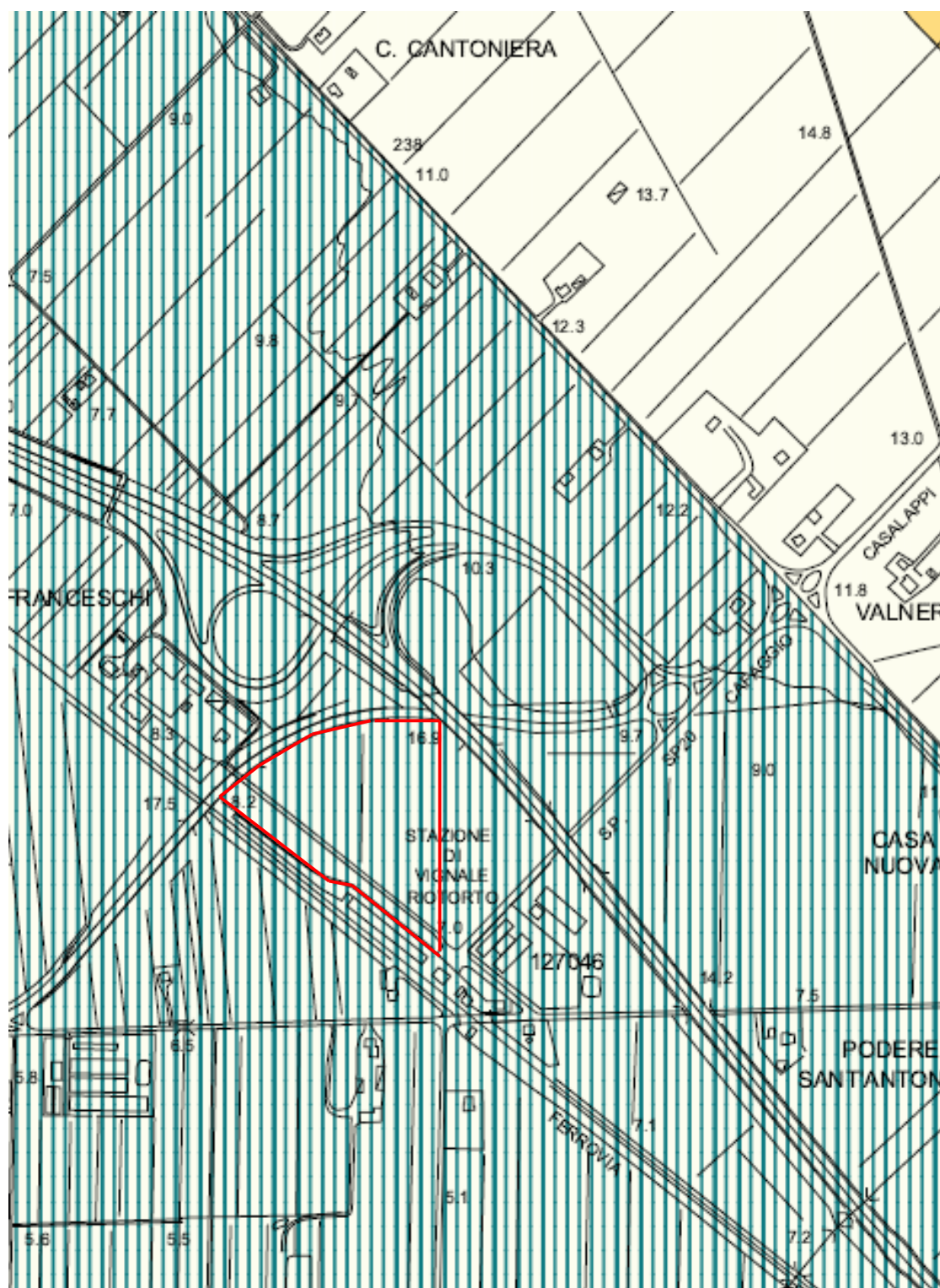


Classe 4 - Pericolosità Idraulica Elevata P.I.E.



Classe 4 - Pericolosità Idraulica Molto Elevata P.I.M.E.

CARTA TUTELA DELLA RISORSA IDRICA



PERICOLOSITA' IDRAULICA

CLASSI DI TUTELA DELLA RISORSA IDRICA

ZONE SOGGETTE A REGOLAMENTAZIONE

Classe 1 - Tutela Media

 Zona soggetta ad intrusione salina

 Classe 2 - Tutela Alta

ANALISI ED APPROFONDIMENTI

Inquadramento geo-morfologico dell'area d'intervento

Un esame della zona d'interesse e della zona limitrofa, permette di effettuare le seguenti considerazioni.

La zona d'intervento è situata in una zona pianeggiante, ad alcuni chilometri dai rilievi collinari di Riotorto; essa è posta a quote comprese tra 6,7m e 7,8m. s.l.m. relativamente allo stralcio aereofotogrammetrico 1:5.000 fornito dall'Amministrazione Comunale.

Le pendenze medie per un ampio areale sono <5%.

Non sono presenti fenomeni d'erosione diffusa né fenomeni di cedimento.

In affioramento i litotipi presenti sui quali insiste il progetto sono di seguito definiti:

Depositi alluvionali recenti ed attuali (b) (quaternario)

Sono presenti nei fondovalle di tutti i corsi d'acqua e consistono prevalentemente in argille, limi e sabbie, con presenza di ghiaie nelle aree più interne della valle del Fiume Cornia. La porzione più ampia della pianura alluvionale del Fiume Cornia è caratterizzata da depositi argillosi, con presenza di rilevanti spessori di sedimenti fini e scarsamente compattati.

Da due prove penetrometriche statiche eseguite ed ubicate come in cartografia, è stato possibile verificare la presenza di litotipi fondamentalmente limo argillosi fino alla profondità di 10,0m.

Caratterizzazione lito- stratigrafica della zona d'intervento

Per gli aspetti lito-stratigrafici, così come i seguenti geologico-tecnici, si è inizialmente provveduto ad individuare le pericolosità geologiche- geomorfologiche gravanti sull'area in esame. Secondo la Variante di Adeguamento alle Aree Agricole la pericolosità geologica è irrilevante, mentre nel P.S. La pericolosità geomorfologica viene indicata come 3c media. Facendo riferimento a quest'ultima anche perchè più gravosa, si è proceduto a far effettuare ad apposita ditta una campagna geognostica costituita da due prove penetrometriche statiche. Esse ubicate come nella carta dei dati di base allegata, hanno permesso di ricostruire l'assetto stratigrafico dell'area nei primi 10,0m metri di profondità (vedi sezione di correlazione litologica).

Considerazioni di tipo litotecnico

Sono scaturiti terreni coesivi di buona consistenza alla data del 11.07.2008, si sottolinea la data di prova in quanto il periodo estivo favorisce la consistenza dei terreni del tipo analizzato almeno nei primi metri. E' possibile però che in periodi particolarmente piovosi in cui il terreno può arrivare a saturazione, sia abbia una sensibile riduzione dei parametri meccanici. Tuttavia pensando che il valore di coesione fornito dalla ditta incaricata delle prove è mediamente almeno 1Kg/cmq (vedi allegati "parametri geotecnici") anche un'eventuale riduzione di tale valore non farebbe propendere ad individuare tali terreni come a consistenza limitata o nulla come riportato nella carta litotecnica estratta dal Piano Strutturale sopra

allegata. Per garantire al meglio le caratteristiche meccaniche sarà comunque necessario mantenere sempre un buon sistema di drenaggio superficiale.

Prima caratterizzazione geotecnica dei terreni

Le prove sono state eseguite attraverso penetrometro statico da 10t. Gli elaborati di prova sono stati forniti direttamente dal collega esecutore delle prove Geol. Boesini Andrea di Piombino che ha utilizzato apposito programma.

Le caratteristiche strumentali sono riportate negli allegati di prova e di seguito ricapitolati:

Penetrometro statico tipo da 10t – (con anello allargatore)

Costante di trasformazione $C_t = 20$

Velocità di avanzamento punta 2cm/sec

Punta meccanica tipo Begemann $\phi = 35,7\text{mm}$ (area punta 10cm^2 – apertura 60°)

Manicotto laterale (superficie 150cm^2)

Vale la pena ricordare brevemente il meccanismo di funzionamento delle prove penetrometriche statiche anche dette CPT che tradotto letteralmente significa Cone Penetration Test. Esso è basato sull'infissione di una particolare punta nel terreno, tramite un pistone idraulico che spinge la batteria di aste su cui questa è montata, ad una velocità costante di 2cm/sec; alla base della batteria di aste è avvitata una punta ed un manicotto di attrito, che servono a misurare la resistenza alla punta (R_p) e la resistenza laterale (R_L). Dal rapporto tra questi due valori, leggibili sulla scala di un apposito manometro, è possibile ricostruire la stratigrafia del sottosuolo.

In mancanza di dettagli di progetto si rimanda direttamente agli elaborati di prova sopra detti. In particolare nelle tabelle “Parametri Geotecnici” si possono leggere i valori di peso di volume, coesione, angolo d'attrito interno ecc... ogni 20cm.

Caratteri idrogeologici ed idraulici

Riguardo alla permeabilità la formazione in esame può essere classificata come a:

- permeabilità variabile per porosità (Depositi alluvionali)

In effetti anche dalla carta idrogeologica estratta dal P.S di cui sopra, si evince che nell'area in esame i litotipi affioranti sono classificati a permeabilità variabile anche molto alta in alcuni livelli ghiaiosi. Nella stessa carta è possibile vedere anche l'andamento delle isopieze nei periodi di magra e di morbida.

Attraverso le prove eseguite non è stata rilevata la falda acquifera nei primi 10m.

Dalla carta della tutela della risorsa idrica si evince che l'area ricade in area interessata dall'ingressione del cuneo salino, normata dall'Art.33 delle Norme di Piano ed in classe di 2 (tutela alta) normata dall'Art.27.

Trattandosi di Variante Urbanistica pur sapendo che è nella previsione la realizzazione di un frantoio oleario, dovendo però ancora definire il dettaglio dell'area in esame, si è pensato di riportare i due articoli citati in modo da dare un indirizzo alla fattibilità idrogeologica e quindi alla progettazione.

Essi estratti dalle Norme di Piano recitano testualmente:

Articolo 27 P.S.

Disposizioni relative alla Classe 2 – Tutela alta

1. Per le aree appartenenti alla Classe 2 – Tutela alta, individuate e perimetrare come tali dalle tavole contrassegnate con 4.13 del presente piano fatto salvo quanto previsto agli artt. 30-31-32-33-34 del presente capo, valgono le seguenti disposizioni:

- a) devono essere vietate la realizzazione e la ristrutturazione di pozzi neri a dispersione;*
- b) devono essere vietati gli spandimenti di liquami e fanghi, compresi quelli a usi agricoli;*
- c) l'uso di fertilizzanti, pesticidi e diserbanti deve essere regolamentato e controllato affinché i quantitativi utilizzati siano quelli strettamente necessari;*
- d) il pascolamento intensivo e l'allevamento debbono essere regolamentati e controllati avendo cura che la pratica e la permanenza non siano eccessivi;*
- e) deve essere prescritto che i parcheggi adibiti alla sosta di mezzi pesanti, le aree di rimessaggio dei veicoli o di movimentazione delle merci, i distributori di carburante, gli autolavaggi, le aree di pertinenza delle autofficine o autocarrozzerie, siano dotate di sistemi di raccolta e smaltimento o raccolta e/o trattamento delle acque di dilavamento, comprese le acque meteoriche, le cui dimensioni devono essere calcolate su un tempo di ritorno di 30 anni per una pioggia oraria di 30 minuti;*
- f) deve essere previsto che gli scarichi civili in aree non servite dalla fognatura pubblica debbano prevedere un impianto di depurazione a ossidazione totale, oppure una vasca settica di tipo Imhoff, preceduta da pozzetto degrassatore e seguita da un impianto di fitodepurazione, nel rispetto della tabella 4 della Legge n.152/2006.*
- g) non possono essere ammesse altre tipologie di smaltimento se non ancora più cautelative;*
- h) deve essere richiesto che i certificati di avvenuto smaltimento dello svuotamento periodico dei fanghi della vasca settica siano consegnati in copia all'amministrazione comunale;*
- i) è opportuno che siano progressivamente adeguate e, possibilmente, trasferite, le attività in essere inquadrabili come centri di pericolo; il regolamento urbanistico è tenuto a disciplinare la fattibilità delle nuove attività.*

Articolo 33 P.S.

Aree di ingressione del cuneo salino

1. Nelle aree di ingressione del nucleo salino, individuate e perimetrare come tali dalle tavole contrassegnate con 4.13 del presente piano, è obiettivo del presente piano ridurre l'area interessata dal fenomeno di salinizzazione della falda sotterranea evitando di :

- aprire nuovi pozzi a una profondità maggiore di 10 metri dal piano di campagna;*
- ampliare o approfondire i pozzi esistenti;*
- aumentare la portata emunta dai pozzi;*
- è ammessa la sostituzione dei pozzi esistenti a condizione che questi vengano chiusi e cementati e che i nuovi abbiano una profondità ed una portata non superiore ai pozzi esistenti.*

La circolazione idrica superficiale locale è regolata dalla presenza di fossette campestri e laterali alle strade, a più ampia scala si evince che i principali fossi indicati come facenti

parte del reticolo significativo del P.A.I sono ad Ovest il Fosso Corniaccia e ad Est il Fosso Valnera. Essi sono stati oggetto di apposito studio idrologico-idraulico redatto dall'Ing. Muccetti.

Dal P.A.I si evince che essa è inserita tra quelle di particolare attenzione per la prevenzione da allagamenti, quindi ai fini della progettazione, si rimanda direttamente ai contenuti dell'Art 19 delle Norme di Piano.

Esso recita testualmente:

Art. 19 – P.A.I. Direttive per le aree di particolare attenzione per la prevenzione da allagamenti

Al fine di garantire il mantenimento/restituzione ai corsi d'acqua gli ambiti di respiro naturale,

nonché di mantenere e recuperare la funzionalità e l'efficienza delle opere idrauliche e di bonifica e

di non rendere inefficaci gli interventi strutturali realizzati o da realizzare in funzione dei livelli di

sicurezza definiti dal Piano, gli strumenti per il governo del territorio individuano discipline

secondo le seguenti direttive:

- nel territorio rurale la rete di drenaggio delle acque di pioggia dovrà comunque garantire una

volumetria di accumulo non inferiore a 200 mc. per Ha;

- sono vietati la copertura ed il tombamento dei corsi d'acqua ricompresi nel reticolo di riferimento

del presente PAI e comunque anche in caso di attraversamento non potrà essere ridotta la sezione

idraulica di sicurezza relativa alla portata con tempo di ritorno duecentennale;

- le reti fognarie dovranno prevedere per le nuove urbanizzazioni adeguati volumi di invaso al fine di garantire opportune condizioni di sicurezza, in relazione alla natura della previsione urbanistica ed al contesto territoriale, tenuto conto della necessità di mitigare gli effetti prodotti da eventi pluviometrici critici con tempo di ritorno di 200 anni; tali verifiche dovranno progressivamente essere ampliate anche alle reti fognarie esistenti;

- il recapito finale, nei corsi d'acqua ricompresi nel reticolo di riferimento del presente PAI, dovrà essere verificato in termini di sicurezza idraulica;

- la conservazione del reticolo idrografico e mantenimento o recupero delle caratteristiche di funzionalità ed efficienza delle opere idrauliche e di bonifica;

- la realizzazione delle opere spondali e di regimazione idraulica con interventi che dovranno

eseguirsi in conformità a quanto previsto dalla D.C.R.T. 155/97 recante "Direttive per la progettazione e l'attuazione degli interventi in materia di difesa idrogeologica";

- la manutenzione e, ove necessario, ripristino della vegetazione spondale;

- la conservazione degli insiemi vegetazionali di tipo particolare (zone umide, ecosistemi dunali,

ecc.);

- il convogliamento delle acque piovane in fognatura o in corsi d'acqua deve essere evitato quando

è possibile dirigere le acque in aree adiacenti con superficie permeabile senza che si determinino danni dovuti al ristagno.

Si ribadisce in conseguenza anche dei contenuti dell'articolo citato ed in aggiunta, di operare attraverso un efficiente sistema di captazione delle acque di scorrimento superficiale attraverso canalizzazioni adeguatamente dimensionate, il recupero, trattenimento e allontanamento verso idonei ricettori naturali più limitrofi.

La buona regimazione dovrà avere anche lo scopo di evitare infiltrazioni in prossimità delle fondazioni e di non decrementare le caratteristiche meccaniche dei terreni, in modo da garantire meglio la stabilità globale opere-terreno.

Approfondimenti eseguiti sul rischio idraulico

Tenendo conto della carta della pericolosità idraulica del P.S, si evince che il sito in esame è stato inserito in pericolosità media. Relativamente alla Variante di Adeguamento alle Aree Agricole invece l'area ricade in pericolosità bassa. Si è tenuto quindi conto del quadro conoscitivo più recente, appunto il P.S che nel caso di pericolosità media secondo l'Art.20 delle Norme di Piano subordina la realizzabilità di opere alla dimostrazione dell'assenza di rischio idraulico calcolato sulla base di un tempo di ritorno duecentennale e/o a seguito di rilievi plano-altimetrici di dettaglio.

A tal proposito l'incarico in merito è stato affidato all'Ing. Muccetti Fernando di Piombino che ha effettuato uno studio idrologico-idraulico usando un modello di deflussi bidimensionali certificato a norme FEMA noto con il nome Flo-2d, sui due principali corsi d'acqua facenti parte del reticolo idrografico significativo secondo il P.A.I che nella fattispecie sono il Fosso Corniaccia ed il Fosso Valnera. Esso ha tenuto a riferimento lo studio idrologico-idraulico redatto dall'Ing. Pagliara come indicato nella relazione citata e di dati planoaltimetrici forniti dall'Ufficio tecnico del Comune di Piombino.

Dalla valutazione effettuata basata su tempi di ritorno duecentennale come indicato, attraverso l'apposita relazione si può vedere che il sito in esame non è sottoposto a rischio, confermando anche quanto riportato nel P.A.I nel senso che l'area non è stata inserita tra quelle ritenute sottoposte a pericolosità.

In assenza di un dettaglio progettuale, si conclude il capitolo ricordando il rispetto delle normative vigenti soprattutto in materia di recupero delle acque, trattenimento di esse, smaltimento e dimensionamento delle canalizzazioni.

Considerazioni sulla sismicità

Si premette facendo presente che non sono stati rilevati allo stato attuale, elementi geologici, geomorfologici, idrogeologici tali da far ipotizzare elementi che possano far indurre a destabilizzazioni. Rimane comunque necessario provvedere ad eseguire approfondimenti in virtù dei progetti da attuare.

Secondo l'Ordinanza P.C.M. n.3274 del 20.03.03 l'area in esame ricade in zona IV di sismicità ($a/g=0,05$).

Nelle Norme tecniche per le costruzioni in zona sismica si definiscono cinque categorie di profilo stratigrafico A) ... E) del suolo di fondazione.

Tali categorie si riferiscono alla V_{s30} (m/s) cioè alla velocità delle onde sismiche di tipo s (trasversali) nei primi 30m di sottosuolo investigato, ma anche alla resistenza penetrometrica (N_{spt}).

A titolo esemplificativo, ipotizzando che i depositi esaminati attraverso le prove si

estendano in profondità per almeno 20m, si arriva ad ipotizzare la seguente classificazione:

*Suolo di tipo E - (profili di terreno costituiti da strati superficiali alluvionali ...) -
 $S=1.25$;*

Si tenga presente che relativamente al D.M.LL.PP. 16 Gennaio 1996, in tal senso relativamente al coefficiente di fondazione (ϵ) esso può essere considerato $\epsilon = 1,3$ cioè sulla scorta delle prove eseguite ed essendo la formazione interessata quella delle alluvioni.

Volendosi riferire alla nuova normativa sismica ovvero al D.M. 14/01/2008, si fa presente che è possibile ricavare i valori di a_g (accelerazione orizzontale massima attesa nel sito in esame), di F_0 (valore massimo del fattore di amplificazione dello spettro in accelerazione orizzontale) o di T_c^* (periodo di inizio del tratto a velocità costante dello spettro in accelerazione orizzontale) sul sito della Regione Toscana all'indirizzo

http://www.rete.toscana.it/sett/pta/sismica/azioni_sismiche/punti/livorno.pdf

tenendo in considerazione anche le tabelle di correzione allegate alla norma stessa, relativamente alla topografia ed alle caratteristiche geologico – tecniche del terreno di fondazione.

PERICOLOSITA' AI SENSI DEL D.P.G.R. N.26/R DEL 27.04.2007

Sulla scorta di quanto sinora relazionato e degli approfondimenti eseguiti si arrivano a desumere le seguenti pericolosità:

PERICOLOSITA' GEOMORFOLOGICA

Viste le caratteristiche geomorfologiche, vista l'indagine geognostica eseguita che ha permesso di approfondire le conoscenze locali in materia geologica, litologica, litotecnica, idrogeologica ecc..., rimandando per le specifiche agli appositi capitoli si arriva a desumere la seguente classe di pericolosità geomorfologica:

Pericolosità geomorfologica media

PERICOLOSITA' IDRAULICA

Visto lo studio idrologico-idraulico redatto dall'Ing. Muccetti, avendo cura di mantenere un buon sistema di drenaggio si arriva a desumere una classe di pericolosità idraulica:

Pericolosità idraulica media

Per ciò che riguarda le problematiche idrogeologiche e le considerazioni sismiche si vedano gli appositi capitoli di cui sopra.

VALUTAZIONE DI FATTIBILITA' GEOMORFOLOGICA DEDOTTA DALLE CARTOGRAFIE, PERICOLOSITA' ED APPROFONDIMENTI SOPRA ESPOSTI IN RAGIONE DELL'INTERVENTO

Preso atto di quanto sinora relazionato si ritiene poter inserire la zona in esame nella classe di ***fattibilità geomorfologica F2*** (fattibilità con normali vincoli), secondo le disposizioni indicate nel Regolamento D.P.G.R. N.26/R del 27.04.07 di attuazione della L.R.01/05.

Partendo dalle indagini allegate alla presente Variante sarà necessario in fase esecutiva di progetto effettuare verifiche ed approfondimenti atti a verificare la stabilità globale operaterra a norma di legge e dei regolamenti, relativamente all'area in progetto.

VALUTAZIONE DI FATTIBILITA' IDRAULICA DEDOTTA DALLE CARTOGRAFIE, PERICOLOSITA' ED APPROFONDIMENTI SOPRA ESPOSTI IN RAGIONE DELL'INTERVENTO

Preso atto di quanto sinora relazionato si ritiene poter inserire la zona in esame nella classe di ***fattibilità idraulica F2*** (fattibilità con normali vincoli), secondo le disposizioni indicate nel Regolamento D.P.G.R. N.26/R del 27.04.07 di attuazione della L.R.01/05.

Si raccomanda tuttavia di tener conto delle normative e regolamenti vigenti, in particolare relativamente alle condizioni di drenaggio, in modo da garantire sempre un' adeguata regolazione idraulica, tale da evitare accumuli e ristagni d'acqua, ciò avendo cura di non peggiorare la situazione al contorno.

Conclusioni

La presente relazione ha avuto lo scopo di verificare la fattibilità dell'intervento operando gli approfondimenti prevalentemente in funzione del quadro conoscitivo esistente e quindi delle indagini svolte. Ciò che è scaturito è che l'intervento in progetto risulta fattibile nel rispetto delle specifiche sopra esposte, linee guida per la fase esecutiva.

Venturina, 21 Luglio 2008

Dr. Geol. Fabio Melani