


## RELAZIONE GEOLOGICO – GEOMORFOLOGICA E IDROGEOLOGICA

**OGGETTO:** Progetto per la realizzazione centro di raccolta, bonifica, autodemolizioni su un terreno sito in località Passerella.

**COMMITTENTE:** IMPRESA EDILE BALDONI AMERIGO S.R.L.

<div>UBICAZIONE</div> <div>Regione Umbria</div> <div>Provincia Perugia</div> <div>Comune Bettona</div> <div>Località Passerella</div>	P.P.V. Direttore dei lavori	<div>IL GEOLOGO</div> <div></div>
	P.P.V. Progettista opere strutturali	
	Data: Novembre 2013	

**Dott. Geol. Giorgio Cerquiglini**

Geologia – Geomorfologia – Geotecnica – Idrogeologia – Consulenza Ambientale

Sede Località Cerquiglino, 33 Gualdo Cattaneo (PG)

via Roberta, 1 - S. Martino in Campo (PG) - Tel. 335/5231805

e-mail: [g.cerquiglini@sintagma-ingegneria.it](mailto:g.cerquiglini@sintagma-ingegneria.it)

C.F. CRQ GRG 59S30 E2290 – P. Iva 02256160546

RELAZIONE GEOLOGICO, GEOMORFOLOGICA E IDROGEOLOGICA  
RELATIVA AL PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN CENTRO  
RACCOLTA, BONIFICA E AUTODEMOLIZIONI E REALIZZAZIONE DI UN  
SISTEMA DI DEPURAZIONE DELLE ACQUE DEI PIAZZALI DA  
IMPERMEABILIZZARE SI SENSI DEL D. LGS. N. 152/99 DI PROPRIETÀ  
DELLA IMPRESA EDILE BALDONI AMERIGO S.R.L. SITUATO IN LOCALITÀ  
"PASSERELLA", NEL COMUNE DI BETTONA.

## 1.0 Premessa

Su incarico del Geom. Enzo Proietti e per conto dell'**IMPRESA EDILE BALDONI AMERIGO S.R.L.**, proprietario del terreno dove è in progetto la realizzazione di un centro raccolta, bonifica e autodemolizioni al fine di verificare la fattibilità dell'intervento sulla base della normativa vigente e la situazione geologico geomorfologica e idrogeologica del sito.

Il terreno risulta catastalmente censito al N.C.T. del comune di BETTONA al Foglio n° **1** e particelle n° **501 - 30**. Per una migliore identificazione della zona di interesse si rimanda agli elaborati grafici allegati.

## 2.0 Inquadramento geografico

L'area in oggetto si trova lungo la strada Torgianese a Nord rispetto al centro abitato di Torgiano, a circa 190 m s.l.m., sul bordo della pianura alluvionale del Fiume Chiascio. La zona è cartografata nel foglio **ASSISI, n° 123** della Carta d'Italia, e precisamente è inclusa nella tavoletta dell'I.G.M. "**BASTIA**" III SO;

il paesaggio mostra un modellato tipico della morfologia alluvionale ad andamento pianeggiante con presenza di sporadici cocuzzoli prodotti dalle divagazioni del fiume.

### 3.0 Caratteri geologici e geomorfologici

Un rilevamento geologico di dettaglio e l'esecuzione di sondaggi e prove penetrometriche dinamiche, ha permesso di accertare la natura e la successione stratigrafica del terreno presente nell'area oggetto di studio.

Tali sedimenti appartengono ai depositi **Alluvionali Antichi del Fiume CHIASCIO** (Olocene) che sovrastano stratigraficamente il complesso limnico Plio-Pleistocenico del Villafranchiano Auct. dell'antico Lago Tiberino.

Il rilevamento di superficie, unito ai dati delle indagini eseguite nella zona e a numerosi affioramenti anche molto estesi, ha evidenziato la presenza di terreni riferibili alle alluvioni recenti antiche depositate dal Fiume Chiascio.

Gli spessori dei singoli strati sono difficilmente quantificabili per la natura lenticolare del deposito e per la diversa durata dei processi sedimentari: da dati ripresi durante perforazioni eseguite per ricerche idriche si ritiene che gli spessori massimi del deposito alluvionale antico possano raggiungere i 30 - 40 m in corrispondenza delle depressioni naturali riempite dai sedimenti trasportati dai corsi d'acqua.

Le geometrie lenticolari dei depositi, la successione sedimentaria, i contatti eteropici uniti all'assetto morfologico dell'area ci inducono a ritenere tali terreni di origine fluviale ed appartenenti a cicli sedimentari dove si identificano facilmente gli apparati di **Channel Lag** (ghiaia e sabbia grossolana) sottostanti a quelli di **Point Bar** (sabbie medio - fini e limi) per terminare con quelli di copertura di **Over Banck** (argille e limi).

Alla base della serie fluviale antica ed attuale, comunque notevolmente al di sotto dei sedimenti sabbiosi e ghiaiosi si trovano in discordanza livelli limo-argillosi grigio-azzurri della serie Villafranchiana, sovraconsolidati ed impermeabili.

Dal punto di vista geomorfologico la zona è ascrivibile ad un'area valliva aperta a fondo piatto con direttrice E - W calibrata nel tempo dall'azione modellatrice del FIUME



CHIASCIO; il profilo della sezione topografica appare leggermente degradante verso il collettore di maggior deflusso. L'andamento del tracciato fluviale mostra una natura prevalentemente articolata e meandriforme, con tendenza evolutiva del corso.

La valle appare allungata in senso EST - OVEST e risulta confinata lateralmente, verso Sud, dai rilievi collinari di Bettona; i versanti dei medesimi rilievi mostrano pendenze molto variabili ed eterogenee a seconda dei litotipi e della situazione geostrutturale presente nel sito.

La pendenza, pressoché nulla sull'area valliva studiata, conferisce alla medesima una generale stabilità geomorfologica.

La zona oggetto dell'intervento dalla cartografia Ufficiale del P.A.I. Idrico si posiziona al di fuori delle aree a rischio di alluvionamento come riportato nello stralcio della cartografia allegata, anche per tempi di ritorno di 500 anni.

#### 4.0 Idrologia ed idrogeologia

L'indagine geologica effettuata nei siti sopra descritti, le conoscenze stratigrafiche acquisite permettono di formulare un'ipotesi di massima unità ad una ricognizione dei punti d'acqua esistenti permettono di delineare la situazione idrogeologica del sito ed ipotizzare il sistema di circolazione idrica sotterranea.

L'indagine geologica effettuata all'interno dei depositi Alluvionali Attuali e Recenti sopra descritti ha consentito di delineare la situazione idrogeologica del sito e di ipotizzare il sistema di circolazione idrica sotterranea.

La situazione idrogeologica dei terreni oggetto di studio si caratterizza per la presenza di una falda freatica con livello statico rinvenibile a -9.0 m dal P.C. come emerso dalle indagini eseguite nel periodo novembre 2013.

## 5.0 Indagini geomeccaniche

Le indagini condotte sul terreno ove si intende realizzare un centro raccolta, bonifica e autodemolizioni sono state estese all'intera zona di possibile influenza delle fondazioni nell'intento di verificare le caratteristiche geomeccaniche dei materiali di imposta; l'indagine è consistita in :

*uno studio geologico finalizzato alla individuazione delle caratteristiche geologico stratigrafiche , geomorfologiche ed idrogeologiche;*

*uno studio geotecnico esteso al volume significativo e volto alla individuazione delle caratteristiche geomeccaniche del terreno di fondazione; lo studio è stato effettuato mediante l'esecuzione di due sondaggi spinti fino alla profondità di circa 10 m dall'attuale piano campagna.*

### Sondaggio n° 1

Il sondaggio è stato effettuato in prossimità del capannone esistente. La falda è stata rinvenuta alla profondità di 9.0 m dal P.C. La prospezione è stata spinta sino alla profondità di -10 m dal piano di campagna attuale ed ha evidenziato dati stratigrafici e di resistenza dei materiali che possono essere brevemente riassunti in:

*dal piano campagna sino a 0.5 m di profondità sono presenti depositi addensati riferibili a terreno di riporto (stabilizzato);*

*al di sotto e fino a 1.1 m si rinvencono terreni di bassa consistenza riferibili a limi argilloso-sabbiosi di colore grigio e nocciola;*

*al di sotto e fino a 4.2 m si rinvencono limi sabbiosi debolmente argillosi di colore nocciola, consolidati;*

*oltre tale profondità e fino a 7.5 m si rinvencono depositi con buone caratteristiche di resistenza riferibili a sabbie limose di colore giallastro;*

*al di sotto e fino a 10.0 m si rinvencono ghiaie in matrice sabbioso argillosa.*

### Sondaggio n° 2

Il sondaggio è stato effettuato in nella zona nord del lotto. La falda è stata rinvenuta alla profondità di 9.0 m dal P.C. La prospezione è stata spinta sino alla profondità di -10 m dal piano di campagna attuale ed ha evidenziato dati stratigrafici e di resistenza dei materiali che possono essere brevemente riassunti in:

*dal piano campagna sino a 0.6 m di profondità sono presenti depositi addensati riferibili a terreno di riporto (stabilizzato);*

*al di sotto e fino a 1.5 m si rinvencono terreni di bassa consistenza riferibili a limi argilloso-sabbiosi di colore grigio e nocciola;*

*al di sotto e fino a 4.7 m si rinvencono limi sabbiosi debolmente argillosi di colore nocciola, consolidati;*

*oltre tale profondità e fino a 6.9 m si rinvencono depositi con buone caratteristiche di resistenza riferibili a sabbie limose di colore giallastro;*

*al di sotto e fino a 10.0 m si rinvencono ghiaie in matrice sabbioso argillosa.*



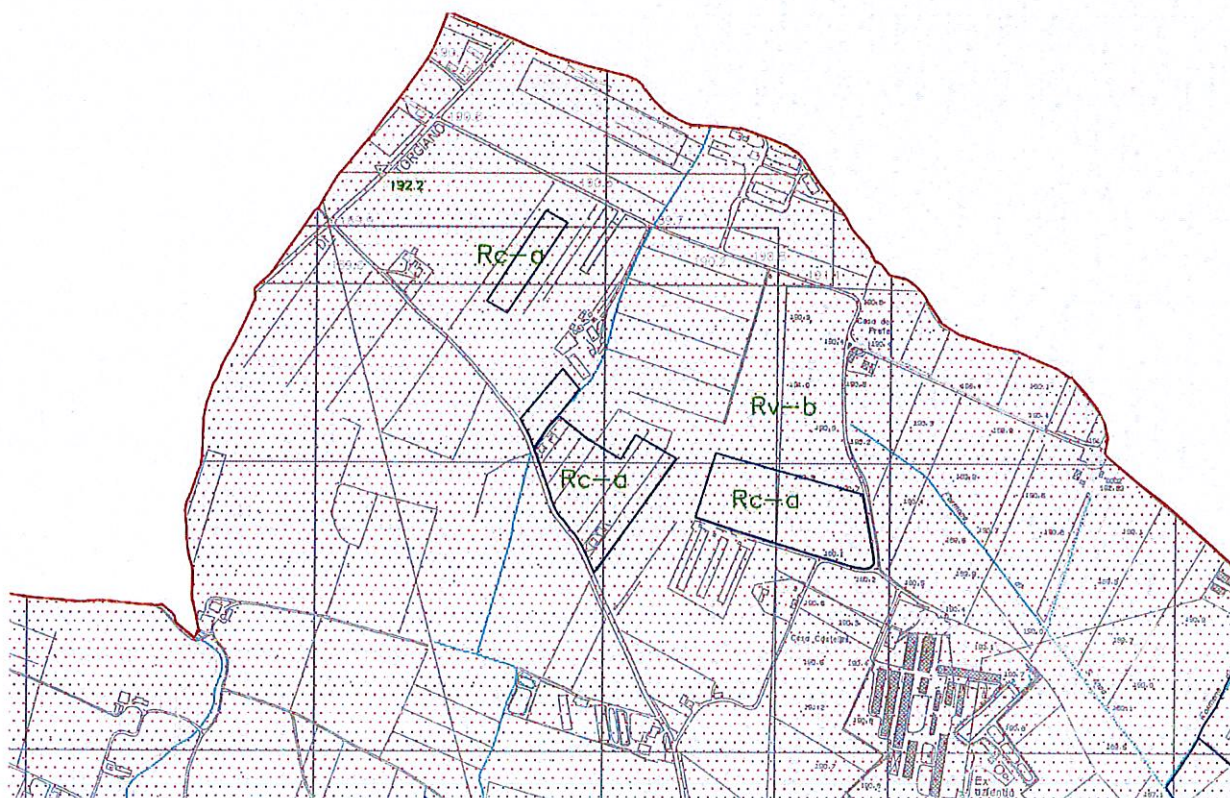
851193



## 6.0 Valutazioni tecnico-ambientali

L'area in oggetto si situa all'interno della vasta area alluvionale del fiume Chiascio con andamento pressoché pianeggiante.

La cartografia ufficiale del Piano Assetto Stralcio Idrogeologico, P.A.I. segnala per il Sistema Idrico che la zona non ricade tra le aree alluvionabili del Fiume Chiascio.

La zona è sede di un acquifero freatico con sede nei depositi alluvionali e dalla cartografia ufficiale recepita dal P.R.G. del comune di Bettona è classificata ad elevato rischio come riportato nella carta di vulnerabilità degli acquiferi e dei vincoli idrogeologici e geomorfologici "*Aree ad Alta Pericolosità Geologica, Idrogeologica e Idrologica*".



-  Rv-b Vulnerabilità degli acquiferi elevata – ambiti classificati
-  Rc-a Cave inattive

L'intervento prevede l'impermeabilizzazione completa dei piazzali dove avverrà la lavorazione con raccolta totale delle acque meteoriche e degli eventuali effluenti dispersi sulla pavimentazione mediante un sistema di canalette di raccolta a perfetta tenuta e trattamento mediante sistema depurativo delle acque di prima pioggia e reimmissione nel sistema idrico naturale.

#### 7.0 Impianto trattamento acque di dilavamento piazzali

La realizzazione di superfici impermeabili comporta un'azione delle acque di precipitazione di lavaggio delle superfici pavimentate con presa in carico dei materiali depositati.

La presenza di terreni a componente superficiale dei terreni di natura limoso argillosa ostacola l'infiltrazione delle acque e pertanto contribuisce a rendere il sistema protetto per quanto riguarda il rischio di inquinamento della falda freatica che si situa a notevole profondità rispetto al piano campagna.

Data la destinazione delle aree pavimentate (stoccaggio rottami) si possono verificare le condizioni di deposito di materiali fuoriusciti dai mezzi dopo le varie lavorazioni eseguite (oli, idrocarburi, ecc.) che durante le precipitazioni meteoriche possono essere presi in carica e raggiungere il sistema di regimentazione e trattamento delle acque raccolte.

A questo proposito in riferimento alla vigente normativa (D.lgs. 11 maggio 1999 n. 152) e in particolare all'Art. N. 39 "*Direttiva concernente indirizzi per la gestione delle acque di prima pioggia e di lavaggio da aree esterne*" si è considerato che l'acqua perde la sua natura di acqua meteorica e si caratterizza come "acqua di scarico" da assoggettare alla disciplina degli scarichi.

Pertanto si ritiene necessario realizzare sistemi di trattamento in continuo delle acque di prima pioggia al fine di soddisfare esigenze di salvaguardia ambientale.



Come riportato nella Direttiva, in questo caso lo scarico in corpo idrico superficiale è ammesso previo adeguato trattamento e pertanto è da ritenersi coerente l'adozione di sistemi di sedimentazione e disoleatura, dimensionati in relazione ai volumi da smaltire.

Si prevede di installare un impianto di trattamento delle acque provenienti dalle aree pavimentate interne opportunamente raccordate con pendenze idonee a garantire un deflusso concentrato e indirizzato alle canalette di raccolta; le acque di precipitazione mediante una rete di canalette a tenuta vengono recapitate all'interno di un sistema di vasche di decantazione primaria e successivamente ad un separatore di fanghi e oli minerali leggeri e benzine che depura le acque consentendo l'immissione diretta nei corsi d'acqua naturali e rispettando i valori riportati in Tab. 3 del D. Lgs. N. 152/99.

La normativa vigente ritiene necessario trattare le **acque di prima pioggia** e come tali considera i deflussi relativi ai primi 2.5 – 5 mm mentre per il dimensionamento dell'impianto si considera che tale quantitativo di pioggia cada nell'arco di 15 minuti (Legge Regione Lombardia n. 62.85).

Le **acque di seconda pioggia** si considerano quelle meteoriche di dilavamento derivanti dalla superficie scolante avviate allo scarico in tempi successivi a quelli per il calcolo delle prime piogge.

Sono state escluse, come da Normativa, le acque provenienti dai pluviali e/o dai canali di gronda per le quali è stata realizzata una condotta separata fino all'attiguo fosso.

L'impianto dimensionato per capacità di superficie trattabile rispetto alla superficie pavimentata effettiva è stato studiato per il trattamento non solo delle acque di prima pioggia ma anche delle acque di seconda pioggia (*trattamento acque di prima pioggia in continuo*) che la normativa prevede con scarico da parte del gestore in rete bianca, in modo da garantire il trattamento anche di sversamenti accidentali nella fase di pioggia



prolungata, seguendo i criteri espressi dalla Normativa della Regione Lombardia (*Legge Regione Lombardia n. 62.85*). a tal fine sono stati inseriti nel processo di trattamento delle acque di dilavamento due vasche in C.A., a perfetta tenuta, esistenti all'interno della Ditta per consentire la decantazione primaria dei materiali pesanti (*dissabbiatura materiali ferrosi, sabbie, ciottoli, ecc.*).

Dalle vasche di decantazione primaria mediante tubazione a tenuta le acque vengono recapitate all'interno del separatore di fanghi e oli minerali leggeri e benzine in P.F.R.V. che attraverso un elemento a pacchi lamellari e un filtro a coalescenza si ottiene la filtrazione/separazione mediante un processo gravimetrico di disoleazione per coalescenza.

L'olio si stratifica sulla superficie dell'acqua nella apposita sezione dell'impianto, opportunamente dotata di dispositivi di controllo della quantità del liquido accumulato, mentre l'acqua depurata può liberamente defluire da un tubo di uscita dotato di un sistema automatico di chiusura di sicurezza per eccesso di accumulo di fanghi e oli; quest'ultimi verranno smaltiti conferendoli a ditte specializzate e autorizzate al ritiro dei rifiuti speciali.

**L'area di progetto non è compresa tra quelle esondabili.**

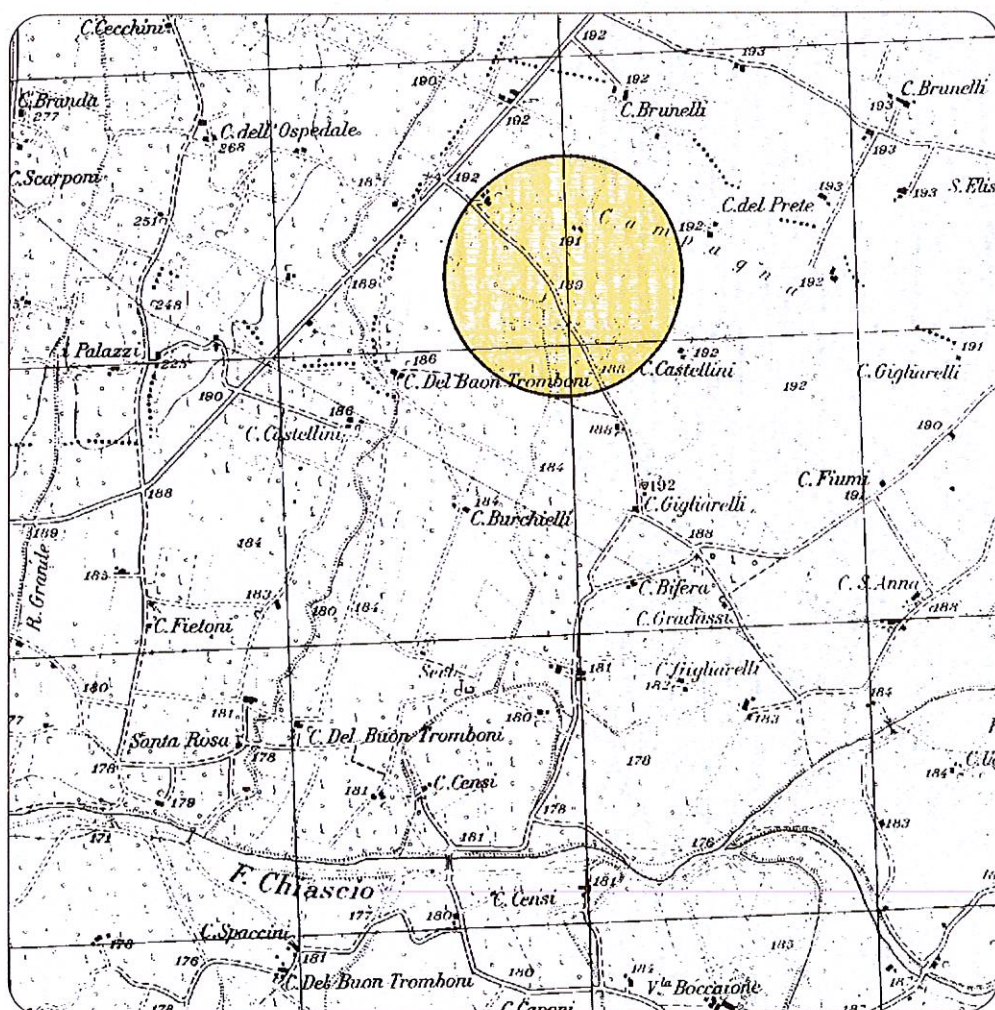
Si ritiene che il sito in oggetto pur ricadendo in zone sottoposte a vincolo (*alta vulnerabilità degli acquiferi*) considerata la profondità di rinvenimento del livello statico, la presenza di sedimenti fini nella parte superficiale e le caratteristiche progettuali dell'intervento (*impermeabilizzazione totale dell'area di lavorazione*) unita al trattamento delle acque meteoriche in continuo è da considerarsi fattibile perché rispetta i criteri base per la tutela e la salvaguardia ambientale.

0200  
PM10

Dott. Giorgio Cerquiglini

omidi A2010

Benzene



## STRALCIO COROGRAFIA I.G.M.

Foglio: N° 123 ASSISI

Tavoletta: Bastia III S.O.



Area rilevata

Scala 1:25000



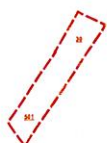


## **STRALCIO PLANIMETRIA CATASTALE**

**Foglio n° 1 Particelle n° 30 - 501**



**Capannone esistente**



**Area interessata dall'intervento**

**Scala 1:2000**



## **STRALCIO PLANIMETRIA CATASTALE**

**Foglio n° 1 Particelle n° 30 - 501**



**Capannone esistente**



**Ubicazione sondaggi**



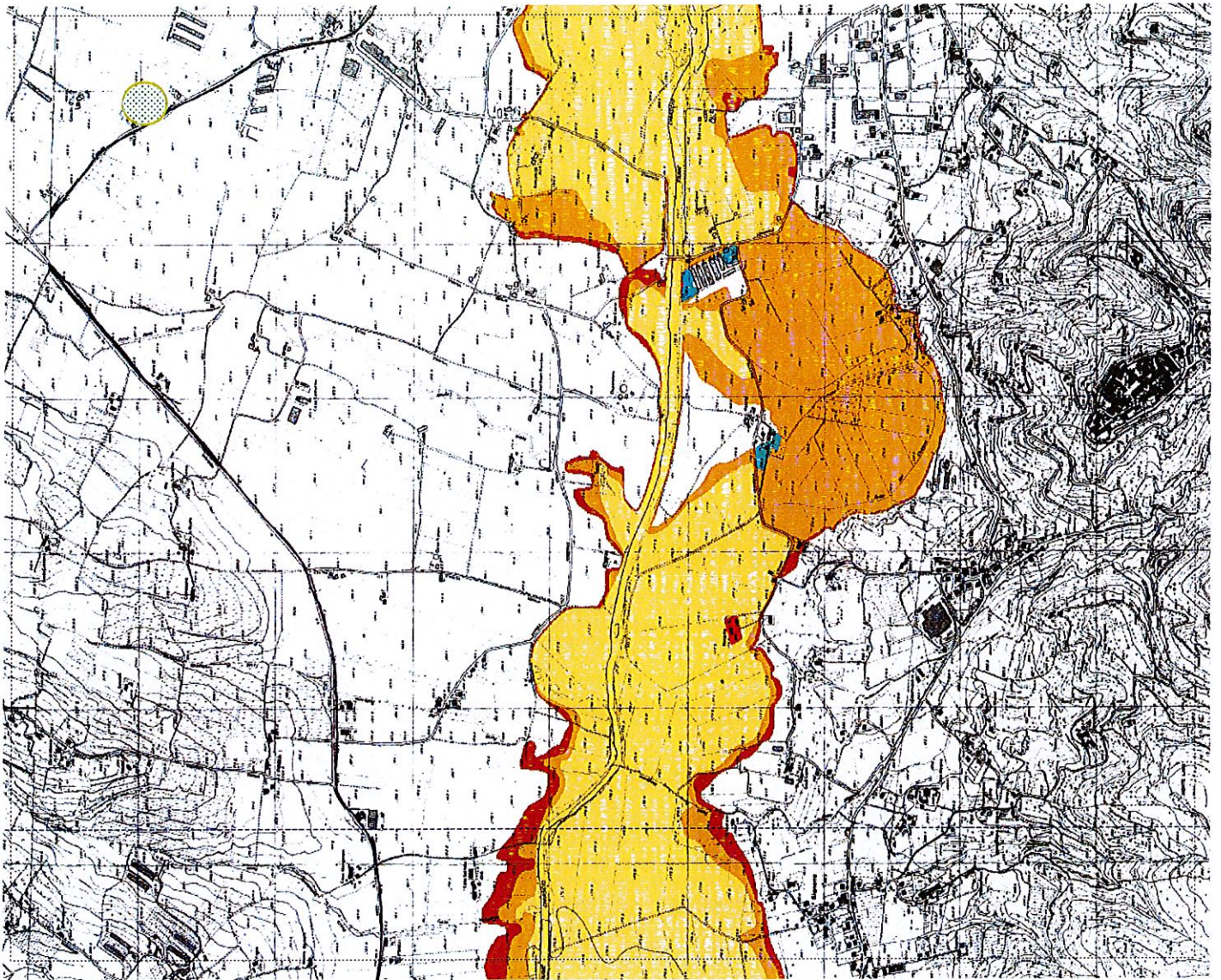
**Superficie da impermeabilizzare**



**Sistema di canalizzazione delle acque meteoriche  
con trattamento di prima pioggia in continuo**

**Scala 1:1000**





## **STRALCIO PLANIMETRIA PAI - Aree alluvionabili**

### **Piano stralcio per l'assetto idrogeologico**

**Zonizzazione aree a rischio di esondazione con tempo di ritorno di 500 anni**



**Area interessata dall'intervento**

**SCALA 1 : 10000**



Dott. Geol. Giorgio Cerquiglini

MODULO SONDAGGI PENETROMETRICI

Geologia - Geomorfologia - Idrogeologia - Consulenza Ambientale  
via Roberta, 1 - S. Martino in Campo (PG)

Committente IMPRESA EDILE BALDONI AMERIGO S.R.L.	Profondità raggiunta 10	Quota Ass. P.C. P.C.	Certificato n°	Pagina
Operatore	Indagine Centro di raccolta, autodemolizioni	Note1	Inizio/Fine Esecuzione	
Responsabile	Sondaggio S1	Tipo Carotaggio continuo	Tipo Sonda	Coordinate X Y

Scala (m)	Litologia	Descrizione	Quota	%Carotaggio R.Q.D.	S.P.T. (n° Colpi)	Pocket Test kg/cmq	Vane Test kg/cmq	Campioni	Metodo Percussione	Metodo Stabilizzaz.	Cass. Catalog.	Falda	Altre prove	Altre prove	Piezometro (P) o Inclino metro (I)
1		Terreno di riporto costituito da materiale arido con sabbia	0.50												
		Limi argillosi debolmente sabbiosi, plasticizzati.	1.10												
		limo sabbioso debolmente argilloso di colore marrone chiaro													
2															
3															
4			4.30												
5		sabbia limosa argillosa di colore grigio													
6															
7			7.50												
8		ghiaia in matrice sabbiosa													
9															
10			10.00												

Responsabile



Dott. Geol. Giorgio Cerquiglini

MODULO SONDAGGI PENETROMETRICI

Geologia - Geomorfologia - Idrogeologia - Consulenza Ambientale  
via Roberta, 1 - S. Martino in Campo (PG)

Committente IMPRESA EDILE BALDONI AMERIGO S.R.L.	Profondità raggiunta 10	Quota Ass. P.C. P.C.	Certificato n°	Pagina
Operatore	Indagine Centro di raccolta, autodemolizioni	Note1	Inizio/Fine Esecuzione	
Responsabile	Sondaggio S2	Tipo Carotaggio continuo	Tipo Sonda	Coordinate X Y

Sola (m)	Litologia	Descrizione	Quota	%Carotaggio R.Q.D.	S.P.T. (n° Colpi)	Pocket Test kg/cmq	Vane Test kg/cmq	Campioni	Metodo Perforazione	Metodo Stabilizzaz.	Cass. Catalog.	Falda	Altre prove	Altre prove	Piezometro (P) o Inclino metro (I)
1		Terreno di riporto costituito da materiale arido con sabbia (Massicciata)	0.60												
2		Limi argillosi debolmente sabbiosi, plasticizzati.	1.50												
3		limo sabbioso debolmente argilloso di colore marrone chiaro	4.70												
4		sabbia limoso argillosa di colore grigio	6.90												
5		ghiaia in matrice sabbiosa	10.00												
6															
7															
8															
9															
10															

Responsabile

acque di dilavamento due vasche in C.A., a perfetta tenuta, esistenti all'interno della Ditta per consentire la decantazione primaria dei materiali pesanti (*dissabbiatura materiali ferrosi, sabbie, ciottoli, ecc.*).

Dalle vasche di decantazione primaria mediante tubazione a tenuta le acque vengono recapitate all'interno del separatore di fanghi e oli minerali leggeri e benzine in P.F.R.V. che attraverso un elemento a pacchi lamellari e un filtro a coalescenza si ottiene la filtrazione/separazione mediante un processo gravimetrico di disoleazione per coalescenza.

L'olio si stratifica sulla superficie dell'acqua nella apposita sezione dell'impianto, opportunamente dotata di dispositivi di controllo della quantità del liquido accumulato, mentre l'acqua depurata può liberamente defluire da un tubo di uscita dotato di un sistema automatico di chiusura di sicurezza per eccesso di accumulo di fanghi e oli; quest'ultimi verranno smaltiti conferendoli a ditte specializzate e autorizzate al ritiro dei rifiuti speciali.

L'area di progetto non è compresa tra quelle esondabili.

Si ritiene che il sito in oggetto pur ricadendo in zone sottoposte a vincolo (*alta vulnerabilità degli acquiferi*) considerata la profondità di rinvenimento del livello statico, la presenza di sedimenti fini nella parte superficiale e le caratteristiche progettuali dell'intervento (*impermeabilizzazione totale dell'area di lavorazione*) unita al trattamento delle acque meteoriche in continuo è da considerarsi fattibile perché rispetta i criteri base per la tutela e la salvaguardia ambientale.

Dott. Giorgio Cerquiglini

