

COMMITTENTE:



ALTA SORVEGLIANZA:



GENERAL CONTRACTOR:



INFRASTRUTTURE FERROVIARIE STRATEGICHE DEFINITE DALLA LEGGE OBIETTIVO N. 443/01

TRATTA A.V. /A.C. TERZO VALICO DEI GIOVI PROGETTO ESECUTIVO

Cantiere Operativo Libarna COP5

Relazione tecnica generale

GENERAL CONTRACTOR	DIRETTORE DEI LAVORI
Consorzio Cociv Ing.P.P.Marcheselli	

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	PROGR.	REV.
I G 5 1	0 0	E	C V	R G	C A 2 1 0 1	0 0 1	A

Progettazione :

Rev	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Progettista Integratore	Data	IL PROGETTISTA
A00	PRIMA EMISSIONE	COCIV	29/01/2014	COCIV	29/01/2014	A. Palomba	31/01/2014	 COCIV <small>Consorzio Collegamenti Integrati Veloci</small> Dott. Ing. A. Palomba Ordine Ingegneri Prov. TO n. 6271 R

n. Elab.:	File: IG51-00-E-CV-RG-CA21-01-001-A00.DOCX
-----------	--

CUP: F81H92000000008

INDICE GENERALE

1	INTRODUZIONE	3
1.1	Sistemazioni esterne e viabilità interna al cantiere.....	3
2	INQUADRAMENTO GEOLOGICO E CARATTERISTICHE GEOTECNICHE	3
2.1	Quadro geologico-geomorfologico e idrogeologico	3
2.2	Classificazione sismica.....	5
2.3	Quadro geotecnico	5
3	DESCRIZIONE DELLE SINGOLE ATTIVITÀ PRESENTI IN CANTIERE	6
3.1	Magazzino	6
3.2	Gruppi elettrogeni.....	6
3.3	Uffici operativi.....	6
3.4	Servizi igienici e spogliatoi.....	6
3.5	Lavaggio gomme	7
3.6	Impianti di depurazione	7
4	SISTEMA IDRICO DI SERVIZIO DEL CANTIERE	7
4.1	Rete idropotabile	7
4.2	Rete antincendio e presidi antincendio.....	8
5	SISTEMA DI SMALTIMENTO DELLE ACQUE REFLUE.....	8
5.1	Sistema di smaltimento acque reflue di tipo civile	9
5.1.1	Dimensionamento rete acque reflue	9
5.2	Sistema di smaltimento acque meteoriche	10
2.1.1	Dimensionamento rete acque meteoriche provenienti dai piazzali	11
6	RETE DISTRIBUZIONE GAS METANO.....	12
7	SMALTIMENTO RIFIUTI	13
8	RETE IMPIANTO ELETTRICO, TELEFONIA ED IMPIANTO DI TERRA	13
8.1	Impianto di distribuzione principale F.M.	13
8.2	Illuminazione parcheggi, viabilità interna e piazzali	13
8.3	Impianto di terra.....	14
8.4	Telecomunicazione.....	14
9	CARATTERISTICHE TECNICHE	14

1 INTRODUZIONE

Il cantiere COP5 verrà ubicato sulla piazzola di sicurezza IN1Z esistente in corrispondenza dell'imbocco sud della Galleria Serravalle, in comune di Serravalle Scrivia (AL). Il proporzionamento ed i requisiti igienico sanitari e di sicurezza posti alla base della progettazione sono in linea con gli standard previsti nelle leggi nazionali e regionali del settore.

1.1 Sistemazioni esterne e viabilità interna al cantiere

Il cantiere operativo verrà ubicato sulla piazzola di sicurezza esistente, l'area attualmente risulta recintata e collegata alla viabilità principale a destra del cantiere.

2 INQUADRAMENTO GEOLOGICO E CARATTERISTICHE GEOTECNICHE

2.1 Quadro geologico-geomorfologico e idrogeologico

La configurazione geologica del territorio è stata definita attraverso l'analisi della documentazione cartografica esistente, degli studi pregressi e dei rilievi di campagna.

Il sito in esame è ubicato nel territorio comunale di Serravalle, a nord est di Mass. Molinara e a sud est di Cascina San Giovanni.

La zona si colloca nel tratto pedecollinare del bacino imbrifero del Torrente Scrivia ed è fisiograficamente caratterizzata dalle presenza di un vasto conoide alluvionale formatosi tra gli antichi conglomerati di Serravalle Scrivia, da un lato, e quelli di Stazzano - Cassano Spinola dall'altro. I terreni marginali all'attuale greto si sono depositati nell'Era Quaternaria in seguito alla migrazione del torrente da ovest verso est, spostamento che ha portato lo Scrivia a dirigersi verso Tortona. Gli elementi di spicco del paesaggio sono costituiti dai terrazzamenti alluvionali che degradano verso nord costituiti da ghiaie più o meno grossolane, sabbie e limi che formano sedimenti stratiformi a terminazione lenticolare che, verso monte, poggiano su rocce marine più antiche costituenti il basamento appenninico. Dal punto di vista litologico i depositi alluvionali sono rappresentati da ghiaie fresche non alterate ad abbondante matrice sabbiosa; l'assetto giaciturale è di tipo sub-orizzontale,

con ricorrenti fenomeni di stratificazione incrociata. I suoli sono scarsamente evoluti, a causa della recente età del substrato, con limitato sviluppo verticale.

Le formazioni di origine marina affioranti in Comune di Serravalle Scrivia appartengono al dominio geologico del Bacino Terziario Piemontese (serie oligo – mio – pliocenica); a nord est dell'abitato sono presenti le coperture del Quaternario Continentale; in particolare la zona di cantiere in progetto ha come immediato substrato il Fluviale Recente per la parte di valle, costituito prevalentemente da ghiaie e sabbie alterate, limi e argille. Ad ovest, per la parte di monte del cantiere, il substrato è costituito dalla Formazione delle Marne di Cessole, caratterizzata da substrati marnosi con intercalazioni arenacee.

La stratigrafia locale è stata osservata su diversi spaccati in affioramento nel corso d'acqua inciso, a est dell'area. Sono ben visibili, al di sopra della Formazione delle Marne di Cessole, i depositi alluvionali, potenti da 6 a 9 metri ed a loro volta ricoperti dal terreno vegetale; in corrispondenza del contatto stratigrafico sono visibili abbondanti venute d'acqua.



Dal punto di vista geomorfologico la zona di cantiere è divisibile in due parti: una zona più ampia subpianeggiante a valle, che ha come immediato substrato i depositi alluvionali del Fluviale Recente, ed una ad acclività relativamente elevata a monte. Non sono segnalati dissesti nelle aree esaminate e il rilevamento di terreno ha mostrato buone condizioni di stabilità allo stato attuale.

Anche la caratterizzazione geoidrologica è stata definita attraverso l'esame dei dati pregressi: i depositi alluvionali del Fluviale Recente sono caratterizzati da una permeabilità K pari a circa $10^{-9} \div 10^{-6}$ m/s (valori di letteratura), mentre le Marne di Cessole sono praticamente impermeabili. Non sussiste pericolosità idraulica.

Negli studi geologici a supporto dello strumento urbanistico la zona interessata dal cantiere in progetto rientra all'interno della classe I, per la maggior parte, mentre le parti di monte, più acclivi, ricadono in parte in classe II ed in parte in classe III - in tale classe di pericolosità dovranno essere eseguite opere di difesa territoriale dal rischio idrogeologico.

Si rimandano comunque alla fase di progetto esecutivo gli approfondimenti geologici del caso e le verifiche geologico-tecniche di dettaglio; in particolare saranno eseguite: caratterizzazione del materiale attraverso prove in sito ed in laboratorio, regimazione idraulica per evitare che le acque scendano incontrollate lungo il pendio, anche a valle delle zone di intervento, opere di sostegno contenimento delle scarpate che deriveranno dal nuovo assetto del sito; si dovrà evitare, per quanto possibile, di provocare il denudamento della roccia e delle coperture sul sito, in particolare nella zona di monte del cantiere dove sono presenti più marcata acclività e copertura di spessore variabile.

2.2 Classificazione sismica

Nell'Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n 3274 del 20 marzo 2003 "Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e normative tecniche per le costruzioni in zona sismica", il Comune di Serravalle Scrivia è stato classificato in zona 3.

2.3 Quadro geotecnico

La caratterizzazione litotecnica del substrato sulla zona interessata dal cantiere si basa su risultati di indagini pregresse; indicativamente i materiali costituenti il substrato della zona

di progetto sono così descritti, al di sotto del terreno vegetale, ed hanno i seguenti parametri

- Coperture alluvionali (Fluviale Recente): $C = 0$ kPa; $\varphi = 25^\circ \div 35^\circ$; $\gamma = 18 \div 19$ kN/m³
- Substrati marnosi con intercalazioni arenacee (Marne di Cessole):
 - parti inalterate: $C = 0 - 100$ kPa; $\varphi_u = 20^\circ \div 25^\circ$; $\gamma = 18 \div 20$ kN/m³
 - parti alterate: $C = 20 - 100$ kPa; $\varphi_u = 0^\circ$; $\gamma = 17 \div 19$ kN/m³

3 DESCRIZIONE DELLE SINGOLE ATTIVITÀ PRESENTI IN CANTIERE

3.1 Magazzino

Il magazzino è realizzato mediante un prefabbricato metallico a due falde delle dimensioni esterne 8,00x16,00x4,00 m (H).

Il magazzino è diviso in quattro zone:

- area di magazzino;
- area distribuzione;
- ufficio magazziniere.

3.2 Gruppi elettrogeni

La produzione di energia elettrica di emergenza per il cantiere verrà garantita da gruppi elettrogeni di adeguata potenza di tipo insonorizzato, nelle immediate vicinanze della cabina di trasformazione elettrica.

3.3 Uffici operativi

Nel cantiere è presente n.1 baracca ad uso ufficio, che rispetta gli standard definiti da norme e leggi in materia di igiene, sicurezza e contenimento energetico.

3.4 Servizi igienici e spogliatoi

I servizi igienici e gli spogliatoi sono inseriti in baracche prefabbricate aventi tutte le apparecchiature igieniche e gli impianti idrico, termico (termoconvettore elettrico), sanitario ed elettrico nel rispetto delle norme vigenti.

La presenza di finestre garantirà i parametri minimi di illuminazione e di ricambio d'aria naturali.

3.5 Lavaggio gomme

Nel cantiere è previsto un impianto di lavaggio pneumatici per tutti gli autoveicoli che vi operano. I pneumatici verranno sempre lavati prima di transitare sulle strade pubbliche e periodicamente tutti i mezzi che operano all'interno del cantiere oltre che a regolari controlli manutentivi saranno completamente lavati presso l'impianto.

L'area pavimentata in calcestruzzo è realizzata con pendenze idonee in modo da far confluire tutte le acque in una griglia di raccolta e quindi convogliarle all'impianto di depurazione del cantiere.

3.6 Impianti di depurazione

Come evidenziato nei paragrafi precedenti e successivi le acque reflue del cantiere vengono complessivamente trattate con l'ausilio dei seguenti impianti di depurazione:

- n. 1 impianto di depurazione che tratta le acque reflue di tutti i servizi igienici.
- n. 1 disoleatore/degrassatore che tratta le acque provenienti dalla vasca di prima pioggia, che a sua volta raccoglie le acque meteoriche dei piazzali.

In questo modo tutte le acque, prima di essere portate ai ricettori finali, vengono adeguatamente trattate in modo da ridurre al minimo l'impatto sulla situazione preesistente.

4 SISTEMA IDRICO DI SERVIZIO DEL CANTIERE

4.1 Rete idropotabile

Tutte le utenze civili del campo COP5 saranno alimentate con acqua potabile. Si prevede che il fabbisogno giornaliero per ogni ospite sia pari a 50 l.

Si prevede una tubazione PEAD DE 250 PN10 di stacco dalla tubazione dell'acquedotto, fino ad entrare nel campo base, dove sarà posto il contatore di utenza entro un pozzetto carrabile. Il sistema di distribuzione del campo prevede la realizzazione di un serbatoio di

compenso e riserva che sarà alimentato dall'acquedotto comunale con tubazione PEAD DE 250 PN10.

Il serbatoio è collegato in linea con la rete idropotabile per garantire il continuo riciclo dell'acqua.

La rete di distribuzione vera e propria sarà alimentata da un'autoclave di servizio con aspirazione dal serbatoio di compenso che sarà alloggiata in idoneo manufatto ispezionabile realizzato sopra la vasca di stoccaggio; la rete interna e la spinta sono state progettate in modo da garantire all'erogazione sempre e comunque pressioni di esercizio non superiori a 3.0 bar.

Le tubazioni sono previste in PEAD PN 10 con dorsale principale di diametro DE250 e derivazioni DE80; i materiali utilizzati saranno certificati per uso idropotabile.

Per impedire l'inquinamento accidentale dell'acqua potabile la rete idropotabile andrà posizionata ad una distanza minima in orizzontale dalla rete di smaltimento dei reflui civili pari a m 1.50; inoltre andrà incamiciata nei punti di intersezione con la rete fognaria acque nere.

4.2 Rete antincendio e presidi antincendio

Il progetto prevede la realizzazione di una rete separata per alimentare i presidi antincendio. La rete antincendio è costituita da un anello in tubazione PEAD DE 250, alimentato da apposito gruppo di pressurizzazione antincendio e collegato ad una vasca di accumulo.

Sull'anello principale, sono collegati una serie di idranti opportunamente posizionati sopra suolo, ed ad essi è assicurata una portata di erogazione di 120 l/min.

La vasca di accumulo suddetta, sarà approvvigionata con acqua proveniente dall'acquedotto, mediante una tubazione PEAD DE 250.

Gli estintori messi in opera saranno di tipo omologato VV.FF. UNI 70 e si provvederà alle periodiche operazioni di manutenzione, ricarica e collaudo tramite ditta specializzata.

5 SISTEMA DI SMALTIMENTO DELLE ACQUE REFLUE

Il progetto della rete di smaltimento delle acque prevede la realizzazione di reti separate per lo smaltimento di acque aventi diverse caratteristiche e più precisamente:

- una rete per la raccolta delle acque di prima pioggia da disoleare provenienti dai piazzali con pavimentazione impermeabile;
 - una rete per la raccolta delle acque reflue civili da smaltire in fognatura comunale.
- Le acque provenienti dai tetti vengono convogliate direttamente in acque superficiali in quanto non necessitano di altri trattamenti.

5.1 Sistema di smaltimento acque reflue di tipo civile

Si prevede che tutte le acque di rifiuto di tipo civile facciano capo ad un impianto di depurazione. A valle dell'impianto di depurazione si prevede di installare un pozzetto a disposizione dei campionamenti e controlli ASL ed ARPA. L'impianto di depurazione, di tipo biologico a fanghi attivi, dovrà garantire il trattamento dei reflui fino ad un livello di depurazione che consenta lo scarico in acque superficiali ai sensi della normativa vigente in materia. In via precauzionale verrà installata in affiancamento al depuratore una vasca di accumulo delle acque reflue con funzione di volano, da attivare in caso di mancato funzionamento dell'impianto.

Per il dimensionamento della rete si dovrà tener conto di 20 Ab per un consumo giornaliero, poiché sono presenti soltanto uffici e non alloggi, di 50 l. I collegamenti alle varie utenze saranno effettuati con n. 1 tubazione; su ciascuna immissione sarà installato un pozzetto sifonato di raccolta.

5.1.1 Dimensionamento rete acque reflue

Dati area nord

Ab	<i>abit equiv</i>	n	20		
q	<i>portata giorn/ab</i>	l/g	50		
φ	<i>coeff afflusso</i>		0,8		
ore	<i>ripartizione</i>		8		

$$Q = \frac{Ab \cdot q \cdot \varphi}{h \cdot 3600}$$

Qtot	<i>portata totale</i>	l/s	0,03

Qmorb	<i>portata di morbida</i>	l/s	0,03
Qpiena = 3xQmorb	<i>portata di piena.</i>	l/s	0,08
Qmagra =Qmorb/2	<i>portata di magra</i>	l/s	0,01
Qmax = 5xQmorb	<i>portata massima</i>	l/s	0,14

Verifica

$$Q = \chi \cdot A \cdot \sqrt{R \cdot i}$$

Si calcola il franco con un procedimento iterativo basato sulla formula di Kutter

q	<i>portata</i>	l/s	0,14	0,01
Q	<i>portata</i>	m ³ /s	0,000	1,39E-05
φ	<i>diametro tubazione</i>	m	0,16	0,16
r	<i>raggio</i>		0,08	0,08
i	<i>pendenza</i>		0,0030	0,0030
m	<i>coeff speriment</i>		0,35	0,35
alfa	<i>angolo al centro</i>	rad	0,6541	0,3967
A	<i>area bagnata</i>	m ²	0,0011	0,0003
C	<i>contorno bagnato</i>	m	0,1047	0,0635
R	<i>raggio idraulico</i>	m	0,0105	0,0041
χ	<i>coeff attrito</i>		22,623	15,411
v	<i>velocità</i>	m/s	0,127	0,054
Qcalc	<i>portata calcolata</i>	m ³ /s	0,00014	0,000014
err	<i>errore</i>		-0,0006	-0,0001
franco	<i>franco</i>	m	0,143487202	0,153788

N.B.: le verifiche sopra riportate evidenziano che i diametri adottati per i vari rami di fognatura risultano sovrabbondanti, in ogni caso si ritiene progettualmente corretto non dover utilizzare tubazioni con diametri inferiori a 160 mm.

5.2 Sistema di smaltimento acque meteoriche

Il sistema di fognatura delle acque piovane del campo prevede la captazione delle acque meteoriche dei piazzali finiti con pavimentazione impermeabile per il loro convogliamento nell'impianto di deoleazione posto all'ingresso del campo.

A valle del trattamento di deoleazione le acque verranno scaricate nelle acque superficiali. L'impianto di deoleazione sarà dotato di una vasca di accumulo in grado di trattenere le acque di prima pioggia e consentire il loro trattamento nell'impianto.

Nelle zone pavimentate sia in lastricato che in bitume sono state previste fognature mediante tubazione in PVC con caditoie con griglie in ghisa carrabili dotate di chiusura idraulica a sifone e collegate con il tratto fognario da fognoli in PVC.

A valle dell'impianto di trattamento acque si prevede di installare un pozzetto a disposizione dei campionamenti e controlli ASL ed ARPA.

2.1.1 Dimensionamento rete acque meteoriche provenienti dai piazzali

Il valore di precipitazione massimo è stato assunto con riferimento periodico di 5 anni

$Q_m = \text{valore precipitazioni} = 109,40 \text{ mm/h} = 0.030 \text{ l/s per mq}$

Spiazzale = 2500 mq

$Q_{\text{max}} = 2500 \times 0.03 = 75.00 \text{ l/s}$

Verifica collettore terminale smaltimento acque dei piazzali :

ϕ	<i>diámetro tubazione</i>	m	0,4
r	<i>raggio</i>		0,2
i	<i>pendenza</i>		0,0030
m	<i>coeff speriment</i>		0,35
A	<i>area bagnata</i>	m ²	0,126
C	<i>contorno bagnato</i>	m	1,257
R	<i>raggio idraulico</i>	m	0,100
χ	<i>coeff attrito</i>		47,465
v	<i>velocità</i>	m/s	0,822
Qcalc	<i>portata calcolata</i>	m ³ /s	0,103
		l/s	103,3

Stetti = 220 mq

$Q_{\text{max}} = 220 \times 0.03 = 6.60 \text{ l/s}$

Verifica collettore terminale smaltimento acque meteoriche tetti:

ϕ	<i>diámetro tubazione</i>	m	0,16
r	<i>raggio</i>		0,08
i	<i>pendenza</i>		0,0030
m	<i>coeff speriment</i>		0,35
A	<i>area bagnata</i>	m ²	0,020
C	<i>contorno bagnato</i>	m	0,503
R	<i>raggio idraulico</i>	m	0,040
χ	<i>coeff attrito</i>		36,364
v	<i>velocità</i>	m/s	0,398
Qcalc	<i>portata calcolata</i>	m ³ /s	0,008
		l/s	8,0

6 RETE DISTRIBUZIONE GAS METANO

Le utenze all'interno del campo base che necessitano di energia termica sono essenzialmente riconducibili agli impianti per la erogazione di acqua calda per riscaldamento e per usi sanitari.

Ogni singolo prefabbricato é dotato di impianto termico singolo per uso riscaldamento ed acqua calda sanitaria: la potenzialità degli impianti così concepiti si mantiene per tutte le baracche sempre inferiore a 30.000 kcal/h. Le caldaie utilizzate saranno del tipo stagno, rispondenti alle norme UNI e termicamente isolate sulla parete.

L'alimentazione della rete gas-metano avverrà tramite allacciamento alla rete esistente.

Nel punto di consegna sarà installato un gruppo riduttore di pressione MP/BP in quanto si é previsto di realizzare, all'interno del cantiere, un sistema di distribuzione del tipo BP: in corrispondenza di ogni utenza sarà realizzato uno stacco munito di rubinetto di arresto.

In prossimità dell'allaccio al campo base sarà previsto un pozzetto carrabile in cui sarà alloggiato il contatore per la misura dei consumi generali dell'insediamento.

La rete di adduzione e distribuzione interrata sarà eseguita in tubazioni di acciaio zincato per uso gas regolarmente certificati di DN 160/110 mm.

Per gli stacchi esterni finali ad ogni singola utenza si utilizzeranno ancora tubazioni in acciaio zincato per uso gas regolarmente certificati.

7 SMALTIMENTO RIFIUTI

I rifiuti di tipo urbano saranno smaltiti tramite Ditta specializzata ed autorizzata che provvederà al ritiro periodico dei rifiuti depositati in contenitori che la Ditta medesima fornirà al COCIV.

8 RETE IMPIANTO ELETTRICO, TELEFONIA ED IMPIANTO DI TERRA

Tutti i materiali installati saranno corredati del marchio I.M.Q. o di una dichiarazione di conformità del costruttore.

8.1 Impianto di distribuzione principale F.M.

La fornitura di energia sarà effettuata nella cabina di consegna; trattasi di cabina prefabbricata in C.A.V. dimensionata secondo le prescrizioni ENEL e predisposta per l'installazione dell'interruttore generale ENEL, dei trasformatori e dei gruppi di misura.

Nella cabina sarà installato il quadro elettrico generale ed i sottoquadri da cui si dipartiranno le linee di alimentazione di ogni edificio. La localizzazione è funzionale ad agevolare l'accessibilità ed i controlli dell'impianto da parte degli operatori.

La distribuzione avviene in tubazioni in PVC pesante interrate.

8.2 Illuminazione parcheggi, viabilità interna e piazzali

L'impianto di illuminazione esterna delle varie zone di parcheggio e viabilità interna sarà realizzato utilizzando armature stradali con lampade a Sodio ad Alta Pressione SAP-150W, installate su pali in acciaio con altezza $h = 10,00$ m fuori terra, in configurazione sia a singolo che a doppio braccio. L'accensione delle lampade dei parcheggi sarà comandata tramite un unico relè crepuscolare.

In corrispondenza di ogni ingresso agli edifici saranno installati carpi illuminanti con lampada a risparmio energetico FLC 2x18W. Le lampade saranno fissate direttamente sulla struttura.

L'accensione dei corpi illuminanti sarà comandata tramite un unico relè crepuscolare.

8.3 Impianto di terra

L'impianto di messa a terra sarà costituito da un dispersore a maglia realizzato con corda di rame interrata da 50 mmq. integrato con picchetti in acciaio zincato a croce di lunghezza 1,5 m; il suddetto impianto dovrà essere realizzato in modo da soddisfare le prescrizioni dell'art. 9.2 delle norme CEI 11-1.

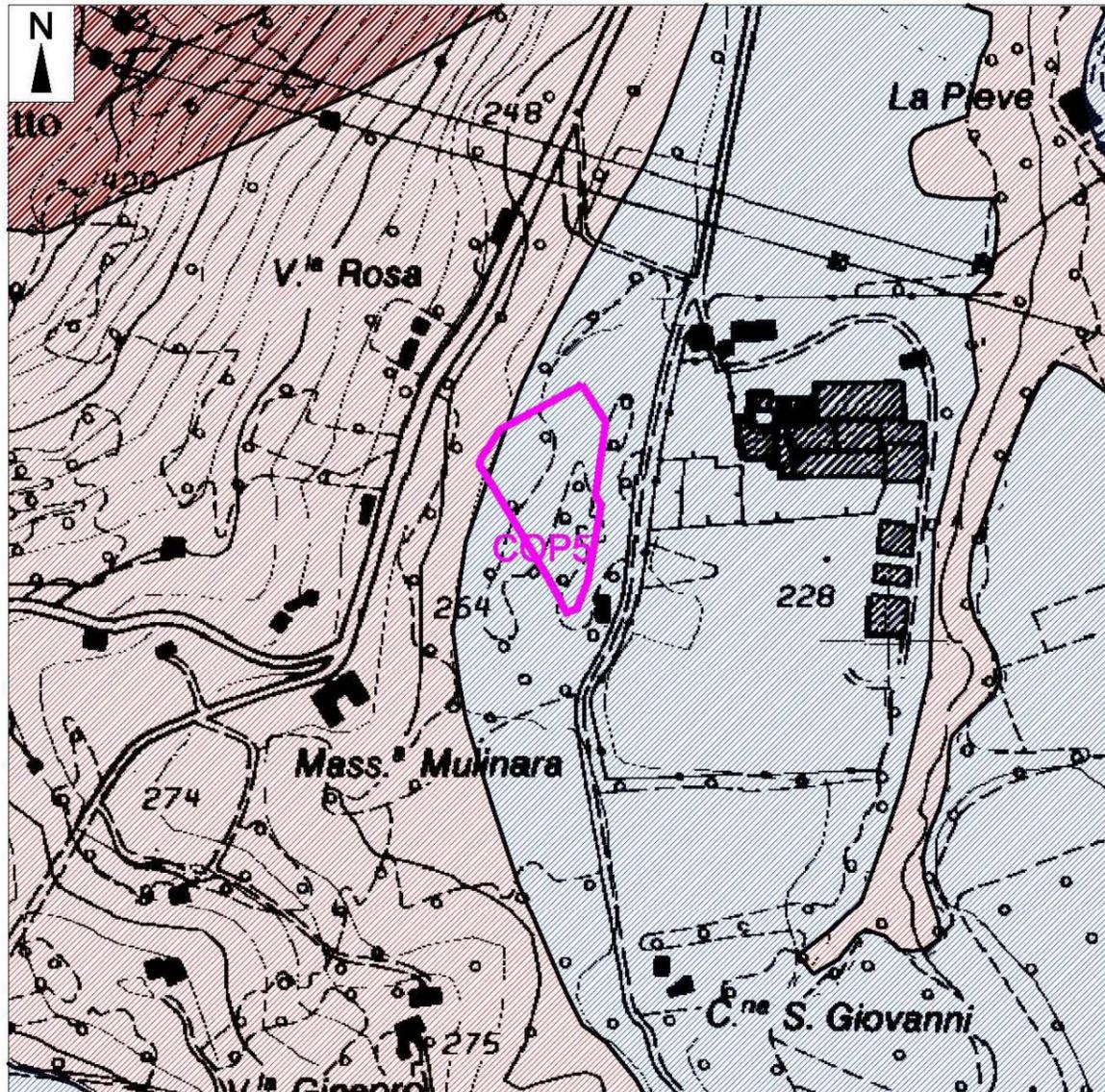
8.4 Telecomunicazione

Una rete di distribuzione telefonica e trasmissione dati collegherà gli uffici e le altre baracche e sarà allacciata con la rete pubblica esterna.

9 CARATTERISTICHE TECNICHE

DESCRIZIONE	mq	CAPACITA'/DIMENSIONI
BOX ATTREZZATURE	15	-
IMPIANTO TRATTAMENTO DISOLEATORE	-	13 mc
CABINA ELETTRICA E GRUPPI ELETTROGENI	135	-
IMPIANTO DI VENTILAZIONE	158	-
UFFICI	64	-
SPOGLIATOI – SERVIZI IGIENICI	104	-
MAGAZZINO	50	-
LAVAGGIO GOMME	15	-
PARCHEGGI	87,5	-
AREE INGHAIAATE	2.600	-
VIABILITÀ E PIAZZALI PAVIMENTATI	3151	-
ENERGIA ELETTRICA	-	1000 kW
ACQUA POTABILE	-	6 mc/g
ACQUA INDUSTRIALE	-	-
SUPERFICIE TOTALE CANTIERE	25.500	-

ALLEGATI



LEGENDA

 Area di cantiere in progetto

I parametri geotecnici delle formazioni sono stati desunti da indagini puntuali o da letteratura, ed hanno valore puramente indicativo.



Fluviale recente: coperture alluvionali antiche costituite prevalentemente da ghiaie e sabbie alterate, limi e argille; livelli prevalentemente granulari (Pleistocene)

Conducibilità idraulica $k = 10e-9 \div 10e-6$ m/s
 $c = 0$ $\phi_v = 25 \div 35^\circ$ $\gamma = 18 \div 19$ kN/mc



Arenarie di Serravalle: arenarie, sabbie e conglomerati, alternati a marne sabbiose (Miocene - Serravalliano)



Marne di Cessole: substrati marnosi con intercalazioni arenacee (Miocene - Langhiano)

Conducibilità idraulica $k = 10e-10 \div 10e-9$ m/s

Parti inalterate:

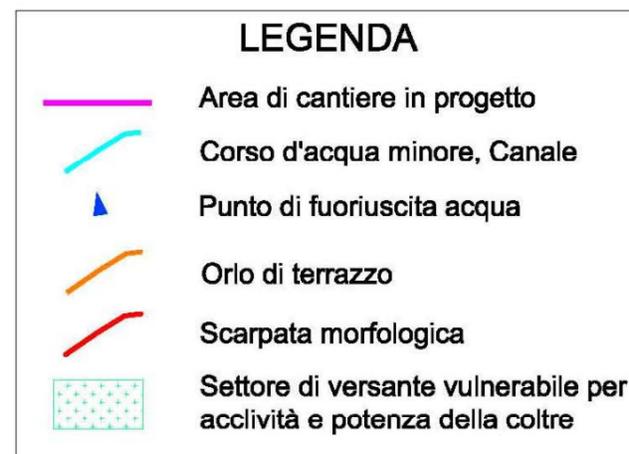
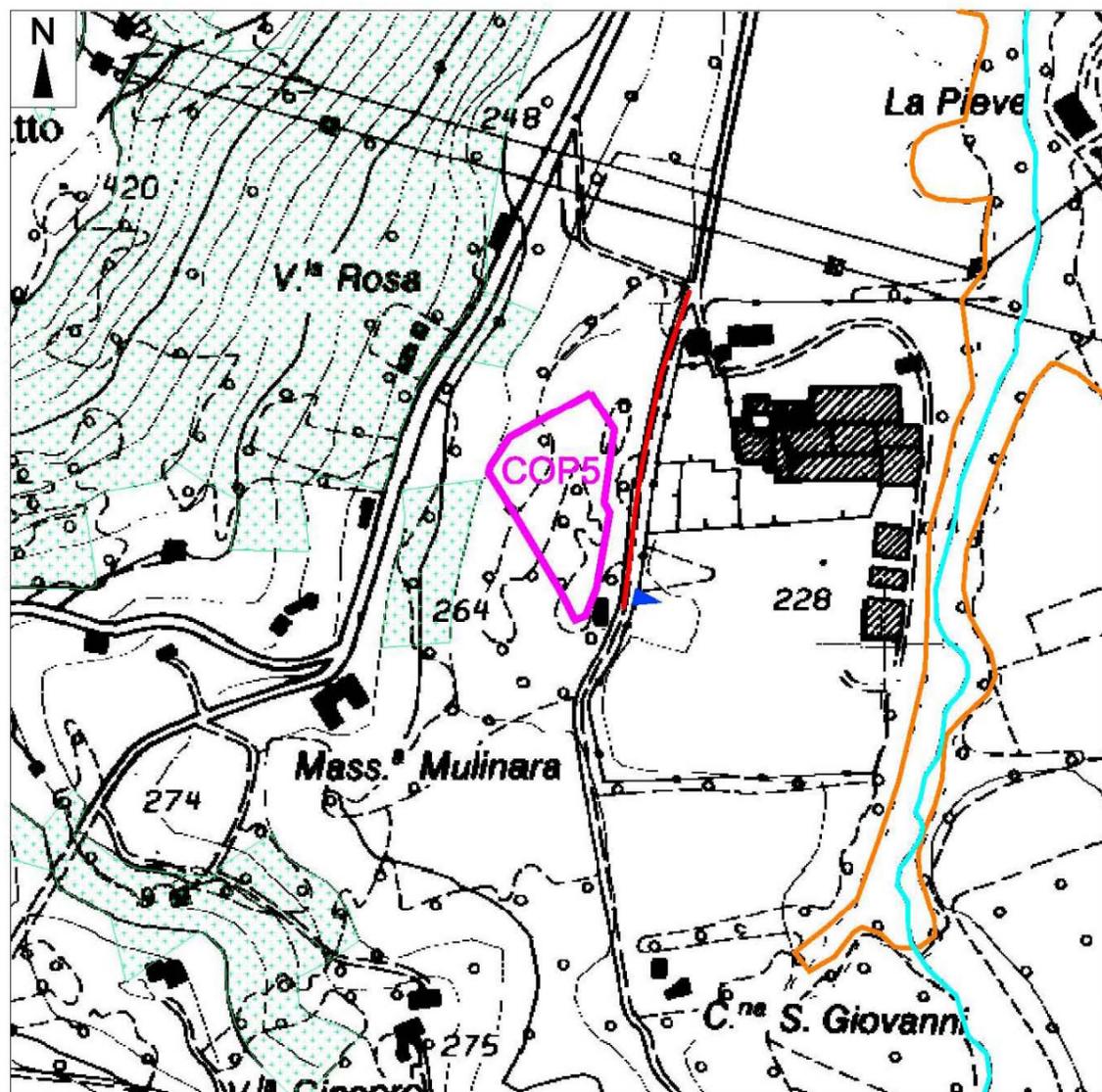
$c = 0 \div 100$ kPa $\phi_v = 20 \div 25^\circ$ $\gamma = 18 \div 20$ kN/mc

Parti alterate:

$c = 20 \div 100$ kPa $\phi_v = 0^\circ$ $\gamma = 17 \div 19$ kN/mc

Comune di Serravalle Scrivia
 Libarna - Sito COP5

Carta geologico-strutturale con elementi di
 caratterizzazione idrogeologica e litotecnica
 (Scala 1:5.000)



Comune di Serravalle Scrivia
Libarna - Sito COP5

Carta geomorfologica

(Scala 1:5.000)

Libarna_COP5_02_Geomorfologia.dwg