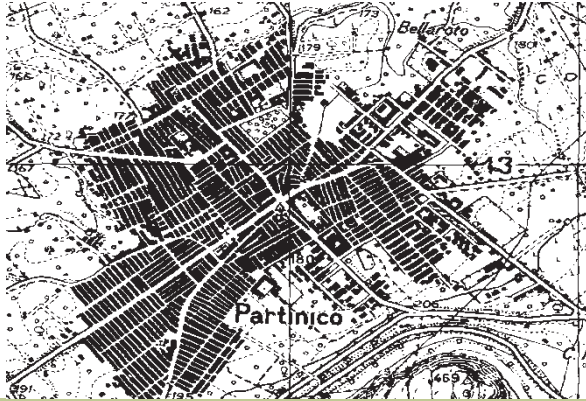




REGIONE SICILIANA
PROVINCIA DI PALERMO
COMUNE DI PARTINICO



**RELAZIONE
IDROGEOLOGICA
AMBIENTALE**

Il Committente:
Società LN. GAS S.r.l.

Data:

Agosto 2015

Rif: ID4315

VISTI

Allegati:

– Elaborati grafici

Il Geologo:

**Dott. Giovanni Pantaleo
(O.R.G.S. n. 2923 sez. A)**

Relazione Idrogeologica Ambientale a supporto del trattamento dei reflui prodotti dalle attività inerenti il Deposito per lo stoccaggio di G.P.L. da 200 m³, con annesso impianto di imbottigliamento bombole con n. 1 punti di travaso, sala pompe con relative pompe e compressori, da realizzare presso un lotto di terreno in disponibilità della Ditta di cui sopra sito presso la S.P. n. 39 in c.da Susinna nel Comune di Partinico (PA).

Studio di Geologia Applicata e Geofisica

DOTT. GIOVANNI PANTALEO GEOLOGO

Via G.B. Pergolesi 1, 90047 Partinico (PA)

P.Iva:05859950825

e-mail: pantaleos@virgilio.it - cell. 3294971388

INDICE

1. PREMESSA	2
1.1. SCOPO DEL LAVORO	3
2. INQUADRAMENTO TOPOGRAFICO	4
3. ASSETTO GEOLOGICO	5
3.1. TERRENI PRESENTI IN SITU	7
4. ASSETTO GEOMORFOLOGICO	8
5. LINEAMENTI IDROGRAFICI ED IDROGEOLOGI	10
5.1. ASPETTI CLIMATOLIGICI	12
5.2. CENNI DI PEDOLOGIA	18
6. TRATTAMENTO REFLUI DI TIPO DOMESTICO	18
7. TRATTAMENTO DELLE ACQUE DI PIAZZALE	20
8. IMPATTO AMBIENTALE	23
9. CONCLUSIONI	25

ELABORATI

- ✓ Stralcio Topografico – scala 1/10000;
- ✓ Stralcio geologico– scala 1/25000;
- ✓ Stralcio Carta idrogeologica – scala 1/25000;
- ✓ Stralcio della Carta dei suoli – scala 1/10000;
- ✓ Stralcio del P.A.I.– scala 1/10000;
- ✓ Cartografia corpo ricettore – scala 1/10000;
- ✓ Colonna litostratigrafica locale – scala 1/100.

1. PREMESSA

La **Società LN. GAS S.r.l.** con sede legale in Via Matteotti n° 37 Partinico (PA), ha conferito al sottoscritto **Dott. Geol. Giovanni Pantaleo**, regolarmente iscritto all' Ordine dei Geologi di Sicilia al n. 2923 sez. A, l'incarico di consulente per lo studio idrogeologico ambientale per il "*Trattamento dei reflui prodotti dalle attività inerenti il Deposito per lo stoccaggio di G.P.L. da 200 m³, con annesso impianto di imbottigliamento bombole con n. 1 punti di travaso, sala pompe con relative pompe e compressori, da realizzare presso un lotto di terreno in disponibilità della Ditta di cui sopra sito presso la S.P. n. 39 in c.da Susinna nel Comune di Partinico (PA)*".

L'edificio in oggetto, in osservanza all'art. 27, comma 4, dello stesso D.L., può essere considerato come un "*nucleo abitativo isolato*", avente una consistenza (come risulta dagli elaborati tecnici) inferiore a 50 vani o a 5.000 m³ e ricadente nell'ambito degli edifici ("*che danno origine a scarichi terminali derivanti esclusivamente da servizi igienici e cucine*") della classe "A", così com'è definita all'art. 21 della Legge Regionale 27/86.

La struttura rientra nelle casistiche di insediamenti i cui scarichi prodotti (acque dei w.c., dei lavabi e delle cucine) possono essere assimilabili a quelli degli insediamenti civili che non recapitano nelle pubbliche fognature e trattate come acque assimilabili a domestiche.

Per tali acque è possibile lo smaltimento in un corpo ricettore, ai sensi ai sensi dell'art. 105 del Decreto Legislativo n. 152/06 e succ. modifiche e nel rispetto della Tabella n. 3 dell'Allegato 5 sempre dello stesso Decreto.

Infatti le opere qui descritte riguardano i presidi di trattamento dei reflui prodotti:

- 1) dai servizi igienici e locale cucina del fabbricato Uffici e Custode;
- 2) dalle acque di dilavamento del piazzale interessato da possibili sversamenti e contaminazione di inquinanti a causa dei mezzi che transitano o stazionano nel piazzale.

In quest' ultimo caso il loro scarico avverrà presso adiacente canale superficiale, in quanto la zona non è dotata da presidi tecnologici di scarico in fognatura.

Pertanto verranno previsti a servizio dell' impianto due trattamenti con diversi sistemi di smaltimento:

- Uno relativo al Trattamento dei reflui Domestici mediante un sistema di smaltimento costituito da fossa imhoff e sistema di subirrigazione, ai sensi dell'allegato 5 della delibera del 04/02/1977 del C.I.T.A.I. (Comitato Interministeriale per la Tutela delle Acque dall'Inquinamento) e dalla L.R. n. 27 del 15/05/1986, il prefabbricato di progetto ricade in classe "A", essendo di dimensioni inferiori a 5.000 mc o a 50 vani, e quindi nell'ambito di quegli insediamenti per i quali è consentito lo smaltimento dei reflui secondo quanto previsto.

- L' altro relativo al Trattamento di acque di Piazzale meteoriche regolamentate dall' art. 113 del Decreto Legislativo 152/2006 ai commi 3 e 4

Per il secondo caso è utile evidenziare come tale decreto cita all' art. sopracitato: *“Le Regioni disciplinano altresì i casi in cui può essere richiesto che le acque di prima pioggia e di lavaggio delle aree esterne siano convogliate ed opportunamente trattate in impianti di depurazione per particolari condizioni nelle quali, in relazione alle attività svolte, vi sia il rischio di dilavamento da superfici impermeabili scoperte di sostanze pericolose o di sostanze che creano pregiudizio per il raggiungimento degli obiettivi di qualità dei corpi idrici..... E' comunque vietato lo scarico o l'immissione diretta di acque meteoriche nelle acque sotterranee”.*

Il presente progetto vede pertanto il trattamento delle *acque di prima pioggia* mediante l'installazione di un impianto di disoleazione il cui dimensionamento è stato effettuato in relazione alla normativa tecnica di riferimento per tale settore e il successivo recapito su corpo ricettore.

1.1. SCOPO DEL LAVORO

Il presente documento espone, pertanto, i risultati di uno studio idrogeologico ambientale eseguito su un lotto di terreno, ubicato nella contrada Susinna, agro di Partinico, ove la ditta LN GAS S.r.l. ha in progetto la realizzazione di un Deposito per lo stoccaggio di G.P.L. da 200 m³, con annesso impianto di imbottigliamento bombole con n. 1 punti di travaso, sala pompe con relative pompe e compressori, sia per lo scarico e carico delle autocisterne e deposito temporaneo di recipienti mobili.

L'argomento della presente relazione riguarda la compatibilità con l' ambiente circostante dei sistemi di smaltimenti proposti, in particolar modo dell' impianto da realizzare per la depurazione e lo sversamento su *corpo idrico ricettore* delle “acque reflue domestiche” provenienti dall'edificio menzionato in epigrafe, secondo quanto previsto dalla normativa vigente in materia e nel rispetto dei limiti tabellari previsti dalla Tabella n. 3 dell'Allegato n. 5 del Decreto Legislativo n. 152/2006, così come previsto dall'art. 105 dello stesso Decreto Legislativo n. 152/06 e ss. mm. ii.

Saranno pertanto forniti i necessari elementi conoscitivi sull'assetto geomorfologico e sulle condizioni idrogeologiche dei terreni, ai fini della tutela dei corpi idrici e con riferimento al raggiungimento o mantenimento dei relativi obiettivi di qualità.

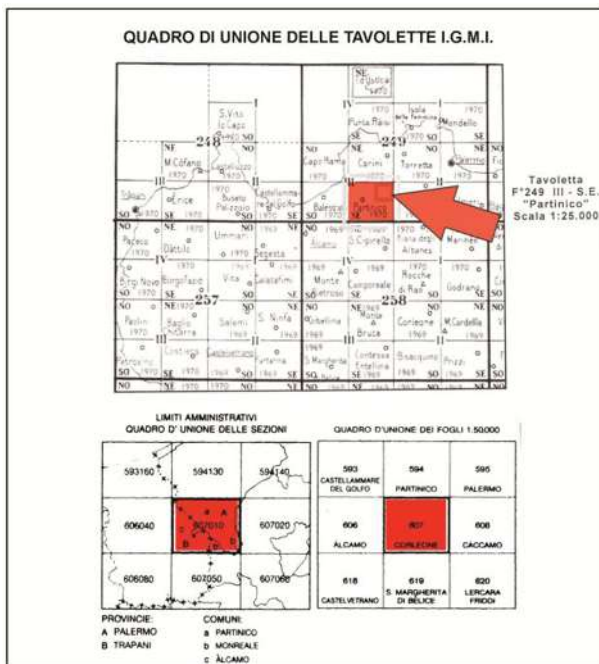
Per la valutazione dell'attitudine del suolo allo smaltimento delle acque di uso domestico e del lavaggio dei piazzali è stato necessario in prima analisi descrivere ed analizzare le caratteristiche geologiche, geomorfologiche e idrogeologiche dei siti di interesse.

2. INQUADRAMENTO TOPOGRAFICO

Il fondo dove la **LN GAS S.r.l.** intende realizzare l'impianto in progetto ricade lungo la S.P. 39 nella periferia Sud orientale del territorio comunale di Partinico, più precisamente nella contrada Susinna, ad una quota di 250 mt s.l.m.

Cartograficamente il lotto in esame è ubicato:

- nella Carta Tecnica Regionale alla Sezione n° 607010 nella tavoletta denominata Monte Ferricini in scala 1:10.000 ;
- in Catasto al Fg. n. 114 P.lle n. 279, 280, 281, 282, 283, 284, 285, 353 e 354 – in scala 1:2.000;
- nello strumento urbanistico attualmente in vigore nel comune di Partinico si evince che il lotto in esame ricade in zona territoriale omogenea "E", destinata all'esercizio dell'agricoltura e delle attività produttive a essa connesse e pertanto per le opere da realizzare è necessario andare in variante allo stesso strumento urbanistico.



3. ASSETTO GEOLOGICO

Il rilevamento geologico e le conoscenze in merito dello scrivente hanno permesso di definire, con un adeguato grado di attendibilità, le caratteristiche litostratigrafiche e tettoniche dei terreni ricadenti all'interno dell'area relativa al progetto, il tutto in armonia alle finalità di studio.

Prima di passare alla descrizione dettagliata sulle unità litologiche affioranti nell'area, forniamo una breve introduzione sull'inquadramento geologico regionale.

Nella storia tettonica del sito in esame sono riscontrabili tre momenti importanti dal più antico al più recente:

- Sovrascorrimento e messa in post delle unità tettoniche tra il Langhiano e il Tortoniano inf.
- Fase compressiva nel Pliocene inferiore.
- Fase distensiva nel Pliocene sup. - Pleistocene inf.

L'analisi strutturale ha evidenziato la presenza di unità tettoniche sovrapposte che si sono generate nella prima fase; esse sono rappresentate nei siti in esame dalle unità interessanti i *Siti n° 1 e 2* che si impostano sui depositi pelitici, sabbiosi e conglomeratici della Fm. Terravecchia, che sovrastano in discordanza i depositi della Piattaforma Trapanese (costituita da rilievi calcarei mesozoici sovra scorsi sulle argille delle marne di San Cipirello).

Dopo l'Orogenesi Oligocenica, il Mediterraneo fu interessato da sostanziali modifiche nel suo assetto fisiografico e si depositarono i terreni della serie "Gessoso Solfifera" nel Messiniano.

Gran parte della Sicilia Occidentale, nel Pliocene inferiore, tornò ad essere sommersa; dopo la deposizione dei Trubi, nella parte alta del Pliocene inferiore, si registrò una terza fase Orogenetica, responsabile della genesi di tutte le strutture plicative, anticlinali e sinclinali, con direzione assiale NE-SW.

Fino agli inizi del Pleistocene inferiore si registrò una fase di tranquillità, mentre nell'intervallo Emiliano-Siciliano avveniva una nuova ingressione marina, testimoniata dalle successioni trasgressive, conglomeratiche, sabbioso-calcarenitiche, argilloso-sabbiose.

Verso la fine del Pleistocene Inferiore iniziava un lento ritiro del mare e contestualmente una tettonica distensiva molto intensa si instaurava già alla base dell'Emiliano (*G. Ruggeri, 1978*).

Alla fine del Siciliano si ebbe una nuova crisi tettonica distensiva; infatti il sollevamento creato, congiuntamente ad altri fattori provocò una regressione marina (*Boucart, 1938*) e il conseguente spianamento delle fasce costiere.

Nel Pleistocene superiore avvenne una nuova ingressione marina, con un conseguente lento e graduale ritiro della linea di costa, accompagnato da oscillazioni glacio-eustatiche. Le tracce di questo periodo sono oggi osservabili sottoforma di terrazzi marini degradanti verso mare. La tettonica quaternaria termina con una fase di sollevamento post-tirreniana (*B. Mauz e P. Renda, 1993*).

Nell'area rilevata sono state individuate successioni stratigrafiche che vanno dal Tortoniano Sup. al Pleistocene Sup., più precisamente terreni afferenti a:

Depositi marini: costituiti da Biocalcareniti e biocalciruditi con granuli quarzosi, marne siltose biogeniche, conglomerati fluvio-deltizi e sabbie quarzose grossolane. Età: Pleistocene Inf. lo spessore è superiore a 20 metri;

Argille siltose a foraminiferi planctonici. Età: Pleistocene inf. lo spessore è compreso tra 2 e 15 m.

Depositi continentali: costituiti da conglomerati, fanglomerati, sabbie e silt argillosi con intercalazioni di ciottoli, argille e livelli di paleosuoli (età Emiliano Sup. - Pleistocene Medio). Lo spessore è compreso tra 2 e 15 metri. Questi terreni si ritrovano a copertura dei depositi marini quaternari. Nel Pleistocene Sup., riscontrabile nei terrazzi marini degradanti a mare, si verifica una nuova ingressione marina con conseguente lento e graduale ritiro della linea di costa, accompagnato da oscillazioni glacio-eustatiche. La tettonica quaternaria termina con una fase di sollevamento post-tirreniana (**B. Mauz e P. Renda, 1993**).

Formazione Cozzo Terravecchia: depositi terrigeni e clastico terrigeni a geometria lenticolare di ambiente continentale e marino, costituiti da peliti, sabbie ed arenarie e conglomerati del Miocene sup. (Tortoniano sup. - Messiniano inf.).

Sono descritti in letteratura come *Terreni Tardorogeni*, affioranti nel **Sito in oggetto** con spessore di diverse decine di metri.

Tali accumuli di origine terrigeno clastica in ammassi con abbondante componente pelitica, indicativi di ambienti fluvio deltizi di mare poco profondo, sono tipici di fasi post tettoniche, caratterizzate dal sollevamento di catene nel Miocene medio superiore, che produssero ingenti quantitativi di sedimenti, che in seguito a trasporto fluviale furono depositati in discordanza sui terreni prima formati.

Essi sono costituiti da facies diverse del tipo: conglomerati rossi con livelli pelitici e sabbiosi, sabbie ed arenarie giallo-rossastre a stratificazione incrociata assimilabili a sabbie fini (come granulometria) e medie e talvolta anche grosse con grado di addensamento elevato di natura calcitico quarzosa; infine argille e argille sabbiose e marnose di colore dal grigio cenere al bruno oca, con struttura stratificata a scaglie.

3.1. TERRENI PRESENTI IN SITU

In funzione della natura dell'intervento progettuale è stato eseguito, nelle zone in esame, uno studio geologico di superficie esteso ad un intorno del territorio sufficientemente vasto per ricostruire un modello della successione stratigrafica dei terreni.

Infatti in assenza di indagini geognostiche, la successione stratigrafica locale è stata ricostruita estendendo il rilevamento ad un'area più ampia dei singoli siti in esame ed integrando tali dati con le osservazioni su fronti di scavo e tagli naturali del terreno.

L'insieme dei dati raccolti ha permesso di descrivere le seguenti successioni stratigrafiche per i siti in esame, dall'alto al basso.

Successione litostratigrafica schematica

Contrada Susinna

- ✓ **Terreno Agrario (TA)** costituito da limo sabbioso di bassa consistenza, umido e con tracce di sostanza organica di colore marrone scuro. Esso si riscontra dal piano di campagna fino a circa 0,80 m di profondità.
- ✓ **Sabbie ed Argille (Sa-Ar)**, Depositi terrigeni costituiti da conglomerati poligenici immersi in matrice sabbiosa intercalati a orizzonti costituito da sabbie mediamente cementate di colore dal giallo ocra al rossastro e livelli argillosi in eteropia di facies. A tratti sono presenti ciottoli arrotondati con spessore superiore ai 10 metri.

I siti oggetto della richiesta di autorizzazione allo scarico dei reflui domestici e derivanti dal lavaggio degli spazzali, sono caratterizzati dall'affioramento di terreni appartenenti alla **Formazione Terra-vecchia**: costituiti da depositi terrigeni e clastico terrigeni a geometria lenticolare di ambiente continentale e marino, costituiti da peliti, sabbie arenarie e conglomerati del Miocene sup.

Spessore superiore ai 10 mt.

4. ASSETTO GEOMORFOLOGICO

A larga scala, la situazione geomorfologica del territorio partinicese è abbastanza disomogenea e irregolare.

Tale eterogeneità morfologica è indubbiamente legata alla diversa risposta agli agenti esogeni da parte dei diversi litotipi affioranti e alle complicate strutture tettoniche.

Altimetricamente i siti si inquadrano nell'ambito di versanti collinari esposti a Ovest e Nord-Ovest ed ubicati a quote comprese tra 120 e 300 mt s.l.m.

Nello specifico, il sito in oggetto ricade a sud della SS.113 Partinico – Alcamo, risultando inserito in un contesto morfologico caratterizzato da rilievi collinari (Cozzo Lavatore con i suoi 425 mt s.l.m. rappresenta il rilievo più elevato) che declinano verso zone pianeggianti con pendenza media dell'8%.

Nelle zone più accidentate è possibile riscontrare rotture di pendenza e salti di quota tipici di litotipi arenacei, in cui il paesaggio assume un aspetto brullo ed accidentato.

Questi rilievi sovrastano i complessi argillosi plastici che caratterizzano le zone attigue caratterizzate da montonature ed ondulazioni del terreno (tipiche di movimenti lenti del terreno).

A Nord del sito è presente una incisione (*Ciurro Murro*) che si genera proprio in corrispondenza di Cozzo Lavatore e segue un decorso Sud Est – Nord Ovest, che erode i terreni pelitico sabbiosi.

A Nord della SS.113 Partinico-Alcamo, viene riscontrato invece un paesaggio prettamente pianeggiante con rilievi meno marcati e di forma tabulare, tipici dei terrazzi marini calcarenitici e sabbiosi.

Le pendenze medie sono attorno all'8% ed è possibile riscontrare ad est dei siti in esame una grande direttrice idrografica (rappresentata dal *Fiume Jato*) che assume in questa porzione di territorio un andamento meandri forme.

A grandi linee è possibile differenziare due settori, separati da un contrasto morfologico netto.

La prima zona, comprendente tutta la fascia a sud e a est dell'abitato di Partinico, costituita essenzialmente da massicci carbonatici triassici con una morfologia accidentata consistenti in un alternarsi di rilievi montuosi marcatamente acclivi di natura calcareo - dolomitica che lasciano il posto al loro piede a fasce di sedimenti plastici (argille, marne, calcari marnosi, ecc.) aventi morfologia più blanda. Pertanto il passaggio dai rilievi alle loro propaggini è spesso brusco e corrisponde grossomodo alle strutture tettoniche.

La seconda grande area si sviluppa dall'abitato di Partinico fino all'attuale linea di costa.

Questa zona, nota in letteratura come Piana di Partinico, di natura calcarenitico-sabbiosa, presenta una morfologia pressoché uniforme, caratterizzata da deboli pendenze e forme collinari o mammellonari; spesso si osservano terrazzamenti soprattutto lungo le incisioni fluviali.

Le forme di dissesto delle zone sopra menzionate sono facilmente riconducibili all'azione degli agenti esogeni che agiscono in maniera diversa a seconda dei litotipi; infatti in corrispondenza dei versanti più acclivi caratterizzati da fronti rocciosi impostati su litotipi arenacei sono riscontrabili crolli, mentre in corrispondenza dei terreni plastici si assiste a smottamenti e movimenti lenti del terreno.

Nei siti in oggetto ricadono all'interno del **Bacino idrografico del fiume San Bartolomeo (045) - Area territoriale tra il Bacino del Fiume Jato e del Fiume San Bartolomeo (044)- Area Territoriale tra Bacino del Fiume San Bartolomeo e Punta di Solanto (046)**, così come si evince dal Piano stralcio di bacino per l'**Assetto Idrogeologico (P.A.I.)**, nelle carte della pericolosità e del rischio geomorfologico, della pericolosità idraulica per fenomeni di esondazione, del rischio idraulico per fenomeni di esondazione; redatte ai sensi dell'Art. 1 del D.L. 180/98 convertito con modifiche con la L. 267/98 e SS. MM. II., aggiornato al 2006, del dipartimento territorio e ambiente, servizio 4 "assetto del territorio e difesa del suolo" dell'Assessorato Territorio e Ambiente della regione siciliana.

Il fondi ricade in lotti adibiti prevalentemente ad uso agricolo, a bassa o nulla densità urbana; geomorfologicamente le zone sono caratterizzate da pendenze medie comprese tra 0 e 10° dove l'azione della forza di gravità come agente morfogenetico è bassissima e limitata: infatti nell'area non si riscontrano fenomeni gravitativi degni di nota trovandoci in situazioni subpianeggianti con pendenza media topografica lieve e con affioramenti calcarenitico sabbiosi.

Anche l'azione morfogenetica delle acque meteoriche è limitata, viste le basse pendenze e la natura delle litologie presenti in situ, infatti, le precipitazioni tendono per lo più ad infiltrarsi, mentre le acque incanalate già a regime effimero, non hanno energia sufficiente per creare dissesti.

Gli elementi raccolti, in funzione delle previste modalità di aspersione e della quantità d'acqua che si intende smaltire, hanno consentito di escludere eventuali turbative all'equilibrio morfologico delle aree in oggetto.

5. LINEAMENTI IDROGRAFICI ED IDROGEOLOGI

L'assetto idrogeologico dell'area oggetto di studio è il risultato dell'interazione delle caratteristiche idrodinamiche delle litologie affioranti ed in sottosuolo e della situazione geologica e/o tettonica.

Le caratteristiche idrogeologiche dei sedimenti che caratterizzano il sottosuolo dell'area in esame, sono in stretta relazione sia con la morfologia che con i caratteri strutturali e tessiturali dei litotipi medesimi.

Dal rilevamento esteso ad un' areale più esteso al lotto in esame, è possibile distinguere le seguenti unità litostratigrafiche in base alle caratteristiche idrogeologiche:

- *Flysch Numidico*: è costituito da argilliti impermeabili, che nella parte affiorante della formazione sono alterate ad argille, anch'esse impermeabili. Le intercalazioni lentiformi di quarzareniti si presentano intensamente fratturate, per cui presentano una porosità secondaria, ossia sono permeabili per fratturazione. Spesso le quarzareniti costituiscono quindi acquiferi a falda imprigionata, limitati al tetto e al letto dalle argilliti stesse del Flysch. Le argilliti spesso rappresentano il substrato impermeabile di acquiferi costituiti da rocce quaternarie più recenti, ma anche in alcuni casi delle brecce dolomitiche in presenza di accavallamenti.
- *Formazione Terravecchia*: si presenta eterogenea litologicamente. La porzione argillosa è praticamente impermeabile, mentre la parte sabbioso-conglomeratica presenta una permeabilità da media ad elevata. Per la sua costituzione questa formazione è spesso sede di acquiferi a falda imprigionata.
- *Depositi marini del Pleistocene Inferiore*: sono costituiti da diverse litologie che si trovano sia in successione sia in eteropia di facies. La porzione principale è costituita da calcareniti permeabili per porosità e fatturazione alternate a sabbie, in strati che vanno da qualche decimetro al metro. *I terreni interessati dallo spandimento delle acque di vegetazione risultano ricadere in tale unità litostratigrafiche; tali litotipi sabbiosi presentano una permeabilità medio alta con coefficiente di permeabilità $10^{-1} < k < 10^{-3}$ [cm/s].* In generale questa unità rappresenta una formazione idrogeologica con permeabilità medio-alta. Spesso sono presenti dei livelli lentiformi di sabbie argillose, aventi una permeabilità bassa le quali danno origine a formazioni idrogeologiche semipermeabili, che rappresentano il tetto di acquiferi a falda semi-imprigionata, come è stato rilevato anche dai dati di pozzo.
 - Lateralmente le calcareniti passano a strati di argille che rappresentano il tetto di strati conglomeratici o bioruditici, che hanno una permeabilità elevata, tenendo conto che spesso sono anche scarsamente cementate.

Nell'attraversamento dello strato alterato superficiale, a seguito della permeabilità per porosità, viene

assicurata un efficace azione di epurazione delle particelle d'acqua che attraversano i terreni.

Le aree di interesse, in funzione della tipologia di affioramenti presenti, non sono caratterizzate dalla presenza di falde acquifere a profondità inferiore a dieci metri, pertanto associando i tempi di percorrenza dell'acqua nel sottosuolo alla profondità della falda, è assolutamente nullo il rischio di contaminazione degli eventuali serbatoti idrici presenti.

E' sempre opportuno effettuare la distribuzione del carico idraulico in maniera regolare assicurando l'assorbimento nel suolo senza dare luogo ad alcun fenomeno di ruscellamento.

Lungo la verticale interessata dalle indagini non è stata riscontrata alcuna falda freatica, ma non se ne esclude la presenza alla base delle calcareniti sottostanti.

Nelle porzioni di territorio dove sono presenti i complessi arenacei permeabili, è possibile avere infiltrazioni elevate in occasioni di precipitazioni degne di nota, con la conseguenza di deflussi sotterranei; laddove invece è presente la frazione pelitica associata alla precedente (Fm. Cozzo Terravecchia), la geometria dell' acquifero determina condizioni diverse di permeabilità al contatto (verticale o orizzontale) tra l' acquifero poroso e quello impermeabile.

Tabella 1. Permeabilità dei terreni.

K (cm/s)	10 ¹	10 ⁰	1	10 ⁻¹	10 ⁻²	10 ⁻³	10 ⁻⁴	10 ⁻⁵	10 ⁻⁶	10 ⁻⁷	10 ⁻⁸	10 ⁻⁹	10 ⁻¹⁰
k (m/s)	1	10 ⁻¹	10 ⁻²	10 ⁻³	10 ⁻⁴	10 ⁻⁵	10 ⁻⁶	10 ⁻⁷	10 ⁻⁸	10 ⁻⁹	10 ⁻¹⁰	10 ⁻¹¹	10 ⁻¹²
Classi di permeabilità	EE	Elevata	Buona	Discreta	Bassa	FIB		Impermeabile					
Tipi di terreno	Ghiaie pulite		Sabbie grossolane pulite e miscele di sabbie e ghiaie		Sabbie fini	Mische di sabbie e limi		Lim. arg. limose e argille limose, fanghi argillosi		Argille emulsionate e compatte			
Determinazione diretta di K	Prove dirette in situ mediante pompaggio												
Determinazione indiretta di K	Infiltrometri - Permeometri a carico costante						Permeometri a carico variabile						
	Analisi granulometrica (applicabile a sabbie e ghiaie pulite)						Prove di consolidamento						

CARATTERISTICHE DEL CORPO RICETTORE

Il lotto in esame ricade all' interno di una zona di confluenza di due impluvio idrografici che confluiscono nel Ciarro Murro posto a circa 1 Km a nord.

Il corpo ricettore consiste in un piccolo impluvio a carattere effimero e a prevalenza stagionale che decorre a est del lotto lambendolo.

Tale drenò presenta pertanto un deflusso idrico limitato esclusivamente agli eventi piovosi e per un

periodo inferiore a 180 gg/l'anno; infatti il regime idrico di tale vallone non è continuo e stazionario e pertanto tale dreno pur facendo parte della rete idrografica del più esteso Ciurro Murro può essere adatto a ricevere le acque di prima pioggia derivanti da scarichi assimilabili a quelli domestici e comunque depurati.

5.1. ASPETTI CLIMATOLIGICI

Uno dei fattori che senza dubbio ci può fornire informazioni sulle caratteristiche idrogeologiche dell'area è il clima, inteso come l'insieme delle condizioni metereologiche che caratterizzano un certo ambiente. In particolare, per una caratterizzazione generale del clima nel settore nord-orientale della Sicilia, nel quale ricade il bacino idrografico del Fiume San Bartolomeo - Area territoriale tra il Bacino del Fiume Jato e del Fiume San Bartolomeo, sono stati considerati gli elementi climatici *Temperatura* e *Precipitazione*; oltre a questi hanno sicuramente una loro influenza anche altri fattori quali la copertura vegetale, l'esposizione dei versanti, la direzione prevalente dei venti e la distanza dal mare.

Le *precipitazioni*, la *temperatura* e lo *stato igrometrico dell'aria* sono i fattori meteorologici che influenzano maggiormente i fenomeni di ruscellamento e d'infiltrazione delle acque nel sottosuolo.

Le *precipitazioni* incidono innanzi tutto con la loro quantità. Infatti, ad un maggiore volume d'acqua caduta in tempi relativamente lunghi (per esempio un anno), corrispondono maggiori quantitativi d'acqua d'infiltrazione e ruscellamento.

La prevalenza dell'infiltrazione sul ruscellamento o viceversa è generalmente legata ad altri fattori quali quelli morfologici, geologici e biologici (vegetazione), ma si fa sentire anche l'influenza della qualità delle acque atmosferiche (precipitazioni nevose o pluviali).

L'apporto d'acqua di pioggia al sottosuolo è legato ad altri fattori quali la durata e l'intensità degli eventi piovosi. Infatti, a parità di millimetri d'acqua caduti, l'infiltrazione è più agevole se la distribuzione nel tempo è lunga.

Al contrario, nel caso di piogge intense e brevi, può crearsi uno strato superficiale saturo del suolo dovuto ad una velocità d'assorbimento del terreno inferiore a quella d'afflusso delle acque; ciò comporta un aumento delle aliquote d'acqua di ruscellamento.

Le *temperature* dell'aria e del suolo influenzano anch'esse l'infiltramento ed il ruscellamento in modo marcato. Un' elevata temperatura dell'aria, infatti, può determinare alti valori d'evapotraspirazione, mentre il suolo gelato costituisce un elemento impermeabile che agevola il deflusso superficiale.

Infine, anche lo *stato igrometrico* dell'aria incide indirettamente sull'infiltrazione poiché, ad una maggiore umidità relativa, corrispondono minori quantitativi d'acqua di evapotraspirazione.

Analisi del regime pluviometrico e termometrico

I dati acquisiti, per lo studio delle caratteristiche sia pluviometriche sia termometriche della zona, sono stati attinti dagli *Annali Idrologici*, editi a cura del Ministero dei LL.PP.. Essi riguardano la sola stazione pluviometrica e termometrica di "Partinico" (189 m. s.l.m.). Questa, per la sua posizione geografica e per la sua ubicazione altimetrica, fornisce certamente dati climatici più indicativi rispetto alle altre stazioni vicine (Alcamo, San Giuseppe Jato, ecc.).

Come è noto l'altezza pluviometrica mensile e annua (intese come somma delle altezze giornaliere osservate rispettivamente nel corso del mese o dell'anno) variano, anche notevolmente, nel corso del tempo; vi sono quindi annate molto piovose ed annate tendenzialmente asciutte.

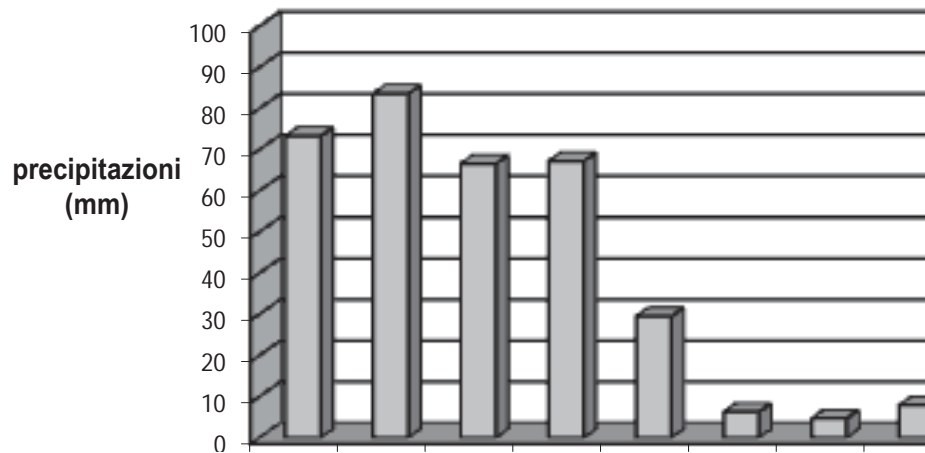
Al fine di avere un quadro del regime pluviometrico più attendibile, si è ritenuta ragionevole l'acquisizione e l'analisi di dati per un lungo periodo, quale è il ventennio che va dal 1974 al 1994. La TAV. I riassume i dati pluviometrici della stazione considerata.

TAV. I - Dati della stazione pluviometrica di "Partinico" (189 metri s.l.m.). Periodo di osservazione: 1974 - 1994.

Anno	Gen.	Feb.	Mar.	Apr.	Mag.	Giù.	Lug.	Ago.	Set.	Ott.	Nov.	Dic.	Tot. annuo
1974	33.2	94.0	40.2	11.0	40.0	3.4	2.2	0.0	8.8	50.8	39.6	26.8	450.6
1975	7.2	28.4	63.8	2.2	14.4	0.2	0.0	23.0	55.6	55.6	156.2	142.2	558.8
1976	101.6	204.4	130.0	32.6	40.8	50.4	47.4	27.2	7.4	165.8	128.4	117.8	1053.8
1977	36.4	16.5	23.4	85.0	8.4	8.4	0.0	5.6	18.0	12.4	96.8	36.8	345.8
1978	163.8	119.2	48.6	150.2	33.6	0.0	0.0	8.8	50.8	158.8	77.6	81.0	920.2
1979	102.0	128.6	75.0	172.0	3.2	2.8	0.0	48.2	66.6	199.4	73.0	50.0	921.4
1980	62.4	55.5	154.0	92.2	51.2	4.8	0.0	2.6	6.0	96.2	53.4	110.4	698.8
1981	199.6	86.5	20.2	18.0	15.8	0.2	0.0	0.4	11.6	16.4	50.2	77.4	496.4
1982	27.3	100.8	88.0	88.4	9.2	0.0	0.0	0.0	52.6	94.8	145.4	176.2	783.0
1983	13.4	43.8	27.5	0.8	14.5	3.0	0.2	15.4	115.8	141.0	191.4	167.4	734.4
1984	62.8	120.2	87.2	28.4	13.8	8.0	0.2	23.4	61.2	74.0	77.4	86.0	642.6
1985	156.6	52.0	151.4	126.8	54.8	0.2	0.0	0.0	36.4	45.4	119.6	4.4	747.6
1986	111.4	148.4	128.0	33.2	4.8	2.8	3.4	0.0	3.8	103.6	107.4	104.2	751.0
1987	53.2	127.8	65.0	31.2	81.4	4.4	0.2	2.4	39.2	35.0	219.6	90.8	720.2
1988	90.8	51.0	126.4	35.0	10.2	7.2	0.0	0.0	100.8	19.4	122.4	57.6	638.8
1989	18.2	26.5	19.4	48.8	26.8	0.2	0.8	1.2	62.8	96.2	44.8	75.0	422.8
1990	40.0	14.8	23.4	81.2	11.6	4.0	24.8	1.2	25.4	51.8	44.2	186.6	519.0
1991	55.0	87.8	44.8	70.2	21.4	9.6	2.0	0.2	38.4	136.8	105.4	81.6	653.2
1992	60.0	8.4	12.8	14.4	75.2	17.2	15.8	5.2	19.6	80.6	57.0	122.2	599.4
1993	24.5	62.8	68.8	31.6	50.8	0.8	0.0	0.0	33.8	184.0	96.0	43.2	596.4
1994	119.2	176.8	0.6	57.6	7.6	8.6	1.6	0.8	19.0	58.2	53.0	106.0	617.0
MEDIE	73.3	83.6	66.6	67.2	29.5	6.3	4.7	7.9	40.1	90.3	99.5	91.6	660.5

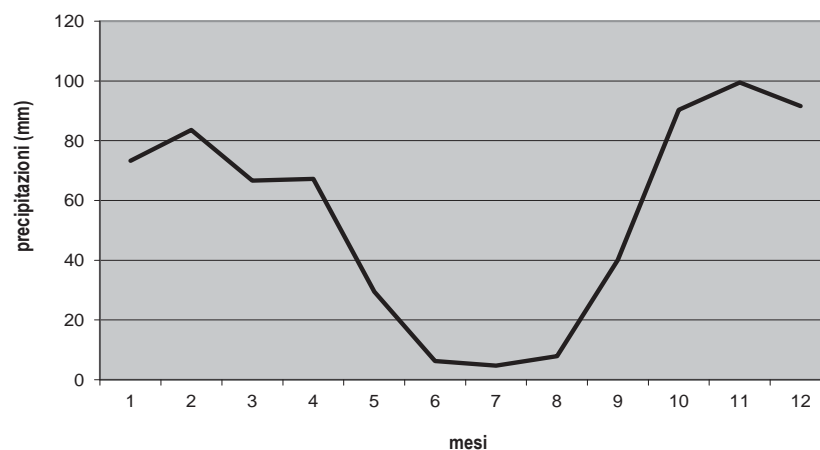
Estrapolando i dati relativi alle precipitazioni mensili (come medie del ventennio), si è potuto costruire l'istogramma di fig. 1.

fig. 1 - Istogramma delle precipitazioni



Per analizzare meglio il *regime pluviometrico* ed osservare, quindi, la distribuzione delle precipitazioni medie nei diversi mesi dell'anno, è stato realizzato il grafico di fig. 2. La distribuzione delle piogge dimostra che nel territorio in esame predomina un "*regime marittimo*", caratterizzato da un periodo di piena, grossomodo compreso tra Ottobre e Marzo. In questo periodo dell'anno, infatti, le precipitazioni medie salgono al di sopra della linea tratteggiata che rappresenta il totale medio annuo delle precipitazioni, ripartito nei dodici mesi.

fig. 2 - Grafico della distribuzione delle precipitazioni medie mensili



TAV. II - Dati della stazione termometrica di "Partinico" (189 m. s.l.m.) Periodo di osservazione: 1974 - 1994.**Legenda**

M2 = media delle max.

M1= media delle min.

MD = media delle diurne

T2= temp. mens. max.

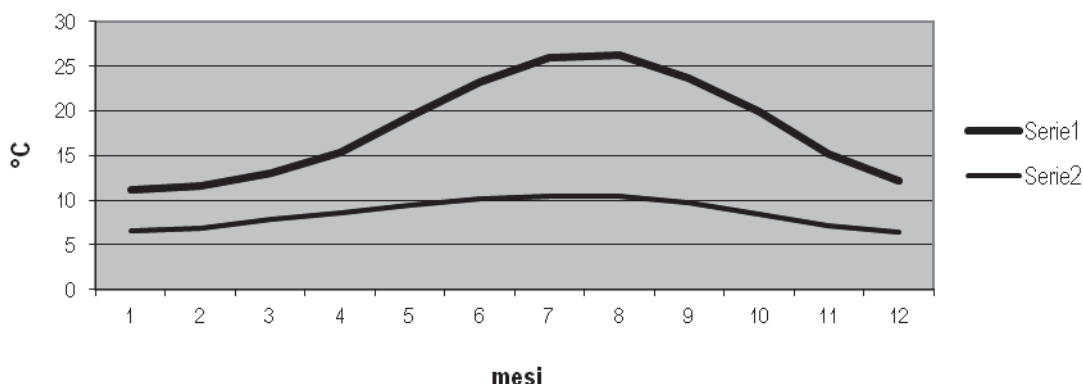
T1= temp. mens. min.

	Med.	Gen.	Feb.	Mar.	Apr.	Mag.	Giu.	Lug.	Ago.	Set.	Ott.	Nov.	Dic.	TOT.
Valori medi ed estremi 74 - '94	M2	14.4	15.1	17.1	19.7	24.1	28.2	31.2	31.6	28.6	24.1	18.7	15.4	22.4
	M1	7.8	8.2	9.2	11.1	14.7	18.1	20.7	21.1	18.9	15.7	11.6	9.0	13.9
	MD	11.1	11.6	13.1	15.4	19.4	23.2	25.9	26.3	23.7	19.9	15.2	12.2	18.1
	T2	23.5	24.6	30.4	31.8	37.3	41.8	42.4	41.0	39.4	34.4	30.0	27.0	42.4
	T1	0.1	2.3	1.3	5.5	9.0	10.0	14.4	15.3	11.4	8.2	4.5	0.1	0.1

TAV. III - Escursioni termiche medie mensili (Emed = M2 med. - M1 med.)

MESI	Gen.	Feb.	Mar.	Apr.	Mag.	Giu.	Lug.	Ago.	Set.	Ott.	Nov.	Dic.	Med. Mens.
E. TER. (°C)	6.6	6.9	7.9	8.6	9.4	10.1	10.5	10.5	9.7	8.4	7.1	6.4	8.5

Al fine di analizzare il "regime termometrico", ed osservare, quindi, la distribuzione delle temperature medie nei diversi mesi dell'anno, è stato realizzato il diagramma di fig. 3. In esso sono messi in relazione: a) **Serie 1**, i valori medi mensili delle temperature, (estrapolati dalla TAV. II) con la temperatura media annua; b) **Serie 2**, le escursioni termiche mensili medie (estrapolate dalla TAV. III), con l'escursione termica media annua.

fig. 3 - Grafico delle temperature e delle escursioni termiche medie mensili

Dall'analisi del diagramma di fig. 3 risulta evidente che, il regime delle escursioni termiche ha un andamento simile, anche se molto più attenuato, a quello delle temperature.

Al fine di meglio approfondire l'aspetto climatico, utilizzando le precipitazioni e le temperature medie annue delle suddette stazioni, si sono voluti calcolare alcuni indici climatici per poter classificare il clima di questo territorio. Secondo la "**Classificazione di LANG**" che si basa sul rapporto fra il valore delle precipitazioni medie annue (mm) e quello delle temperature medie annue (°C), assumendo per le precipitazioni medie annue di 660.5 mm e una temperatura media di 18.1°C, si ottiene:

$$R=P/T=36,50$$

Tale classificazione distingue 5 classi climatiche:

CLIMA	R
Umido	>160
Temperato umido	160÷100
Temperato caldo	100÷60
Semiarido	60÷40
Steppa	<40

Quindi sulla base del nostro calcolo nella zona di nostro interesse il pluviofattore di Lang è steppico.

La **Classificazione di DE MARTONNE** tiene conto dell' *Indice di Aridità (Ia)*, i parametri climatici considerati sono le precipitazioni medie annue (mm) e la temperatura media annua (°C).

Anche in questo caso si è tenuto conto dei dati della stazione di Partinico e secondo la formula di De Martonne, si è ottenuto:

$$Ia=P/(T+10) = 23.53$$

Anche in questo caso sono definite 5 classi climatiche:

CLIMA	Ia
Umido	>40
Temperato umido	40÷30
Temperato caldo	30÷20
Semiarido	20÷10
Steppa	10÷5

Pertanto l'indice di DE MARTONNE evidenzia un clima temperato caldo.

Stima della capacità di accettazione delle piogge

Si riferisce alla capacità del suolo di accettare apporti idrici senza che si verifichino fenomeni di ruscellamento superficiale o sottosuperficiale e di percolazione profonda, e viene valutata facendo riferimento alla "Guida alla descrizione dei suoli in campagna e alla definizione delle loro qualità» dell'Istituto sperimentale per lo studio e la difesa del suolo di Firenze".

Deriva da una stima indiretta effettuata utilizzando i seguenti caratteri del suolo:

- Drenaggio interno;
- Pendenza;
- Profondità di un orizzonte a lenta permeabilità;
- Permeabilità degli orizzonti al di sopra di quello con permeabilità lenta.

Secondo il seguente schema:

Drenaggio	Profondità orizz. a permeabilità lenta (cm)	Pendenza								
		0-8%			8-16%			16-35%		
		Permeabilità al di sopra dello strato a permeabilità lenta								
		Elevata	Media	Lenta	Elevata	Media	Lenta	Elevata	Media	Lenta
3 ben drenato	>80	1	1	2	1	1	2	1	2	3
	40-80	1	1	2	2	2		3	3	4
	<40	***	***	***	***	***	***	***	***	***
4 moderat. ben drenato	>80	2	2	3	3	3	4	***	4	5
	40-80	2	3	3	3	4	4	4	4	5
	<40	3	4	4	4	4	4	4	5	5
5 piuttosto mal drenato	>80	4	4	5	5	5	5	***	5	5
	40-80	4	5	5	5	5	5	***	5	5
	<40	5	5	5	5	5	5	5	5	5

(Da Jarvis e Mackney (1979) in RER, 1995)

dove:

Codice	Classe di capacità di accettazione delle piogge
1	Molto alta
2	Alta
3	Moderata
4	Bassa
5	Molto bassa

considerando un moderato drenaggio degli stessi, una profondità dell'orizzonte a permeabilità lenta > 80 cm, una pendenza tra 0-8%, una permeabilità media al di sopra dello strato a permeabilità lenta, la capacità di accettazione delle piogge è **ALTA**.

5.2. CENNI DI PEDOLOGIA

La natura del terreno di Fondo di c.da Susinna è tipico della "Piana di Partinico", appartenendo all'associazione pedologica Suoli bruni lisciviati – Terra rossa (Associazione n. 29 Carta dei Suoli della Sicilia a cura di Prof. Giovanni Fierotti).

La tessitura è di medio impasto tendente all'argilloso. I

Il suolo appartiene alla classe granulometrica **GmSA**: Grana media Sabbio Argillosa (Classificazione metodo Soil Survey americano).

6. TRATTAMENTO REFLUI DI TIPO DOMESTICO

L'edificio in oggetto avendo dimensioni inferiori a 5000 mc, ricade nell'ambito degli insediamenti della Classe "A", secondo quanto definito dalla L.R. 15 maggio 1986, art. 21.

Gli scarichi civili della classe A, nel caso di recapito sul suolo o negli strati superficiali di esso, devono essere sottoposti a processi di chiarificazione con vasche di decantazione e successiva dispersione nel terreno mediante pozzi assorbenti o sub-irrigazione, nel rispetto delle prescrizioni di cui all'allegato 5 della delibera del C.I.T.A.I. del 4 febbraio 1977.

Nella classe A sono compresi edifici adibiti ad abitazione o ad attività alberghiera, turistica, sportiva, ricreativa, scolastica, nonché ad attività commerciali o produttive che diano origine a scarichi terminali che derivanti esclusivamente da servizi igienici, cucine e mense, aventi una consistenza inferiore a 50 vani o 5000 mc.

A servizio dell'edificio, così come si evince nella relazione del tecnico incaricato, sarà installato un sistema di smaltimento costituito da una fossa a tenuta stagna di chiarificazione di tipo Imhoff, a volume variabile, con digestione dei fanghi, che riceve i liquami e i liquidi non chiarificati attraverso un complesso di tubazioni collegate ai servizi igienici.

La vasca settica di forma circolare, di tipo Imhoff, in conglomerato cementizio e completamente interrata, consentirà l'attraversamento del liquame nel primo scomparto sottostante e l'uscita continua dello stesso liquame chiarificato.

La vasca dovrà disporre di un coperchio con un foro centrale con relativo chiusino che permette l'accesso dall'alto per l'ispezione e di un tubo di ventilazione.

La fossa è dimensionata opportunamente in funzione del quantitativo di liquami di scarico previsti ed a seconda del numero di estrazioni del fango previsti nel corso dell'anno.

L'impianto indicato di smaltimento, così come sopra citato, dovrà soddisfare una utenza di n. 3 abitanti equivalenti, in relazione ai possibili utenti fruitori dei servizi igienici.

Pertanto il dimensionamento previsto per la fossa Imhoff è il seguente:

Per il dimensionamento della fossa settica sono considerati i seguenti parametri:

- Comparto di sedimentazione: 40-50 l/ut;
- Comparto del fango: 100-120 l/ut considerando una estrazione del fango due volte all'anno.

Ai fini del dimensionamento si considerano

Come sistema disperdente l'edificio sarà dotato di un impianto costituito da un sistema disperdente mediante condotta di subirrigazione.

La condotta disperdente sarà realizzata in elementi tubolari continui in P.V.C. pesante (UNI 302), del diametro di 100-120 mm e con fessure, praticate inferiormente e perpendicolarmente all'asse del tubo, distanziate 20 - 40 cm e larghe da 1 a 2 cm.

La condotta disperdente avrà inoltre una pendenza compresa fra lo 0.2% e 0.5%.

Per l'esercizio si provvederà periodicamente al controllo in caso di accumulo di fanghiglia o sedimenti.

Per quanto riguarda lo sviluppo della condotta assorbente del pozzo, in base a quanto stabilito nell'allegato 5 della delibera del comitato interministeriale del 4/02/1977, essendo i terreni sopra descritti assimilabili alla caratteristica tecnica "*sabbia sottile*" si è adottato come **parametro di dimensionamento il valore pari a 2,0 mq/abitante.**

Inoltre:

- I sistemi disperdenti devono secondo legge essere posti lontano da fabbricati, aie, aree pavimentate o altre sistemazioni che ostacolano il passaggio dell'aria nel terreno.
- La distanza fra il fondo della trincea ed il massimo livello della falda non deve risultare inferiore al metro.
- L'eventuale falda non sarà comunque utilizzata a valle per uso potabile o domestico o per irrigazione di prodotti mangiati crudi a meno di accertamenti chimici e microbiologici caso per caso da parte dell'autorità sanitaria.
- Per l'esercizio si controllerà, di tanto in tanto, che non vi sia intasamento del pietrisco o del terreno sottostante, che non si manifestino impaludamenti superficiali, che il sifone funzioni regolarmente, che non aumenti il numero delle persone servite ed il volume di liquame giornaliero disperso; occorre effettuare nel tempo il controllo del livello della falda.
- Si esclude l'esistenza di falde idriche a profondità tali da interferire col sistema sopraindicato.

7. TRATTAMENTO DELLE ACQUE DI PIAZZALE

Come è noto le acque meteoriche generate in seguito al dilavamento dei piazzali possono risultare particolarmente contaminate da inquinanti quali sabbia, terriccio, Oli minerali ed Idrocarburi, solventi, tracce di metalli, tutte sostanze che, com'è noto, rappresentano una delle principali fonti di inquinamento dei corsi d'acqua superficiali e delle falde.

Le acque meteoriche verranno raccolte dalle griglie messe in opera in relazione alle pendenze dell'area stessa, che si estende per una superficie pari a circa 5.600 mq.

ACQUE METEORICHE DI PRIMA PIOGGIA

Per quanto riguarda le acque di prima pioggia (art. 113 del Decreto Legislativo n. 152/06), occorre rilevare che nessuna fase dell'attività lavorativa verrà effettuata all'esterno della struttura da adibire ad attività commerciale.

La ditta pur non svolgendo alcuna attività all'esterno provvederà ad installare un sistema di trattamento delle acque di prima pioggia proveniente dai piazzali tramite l'installazione di un sistema depurativo costituito da una serie di griglie di raccolta, una vasca di accumulo e da un deoliatore.

Le acque definite di **Prima Pioggia** in ottemperanza a quanto disposto dal D./L.vo 152/2006 e s.m.i. corrispondono ad un evento meteorico che produce una precipitazione di 5 mm uniformemente distribuita sull'intera superficie scolante servita dalla rete di drenaggio.

Le condizioni che devono essere rispettate così come prevede la normativa al fine del trattamento di tali acque sono le seguenti:

- separazione delle acque di prima pioggia da quelle successivamente cadute.
- smaltimento con opere separate dei due diversi tipi di acque.
- possibilità di prelevare campioni distinti delle acque trattate.
- Le acque in eccesso (di seconda pioggia) vengono, invece, convogliate direttamente all'uscita dell'impianto tramite una tubazione di by-pass.

Le acque meteoriche intercettate nel piazzale impermeabile non verranno ovviamente sversate su suolo senza idoneo trattamento; infatti le stesse verranno convogliate tramite idoneo collegamento idraulico (tubazioni e pozzetti) presso un impianto disoleatore dimensionato per potere accogliere il volume delle acque ricadenti su tutta la superficie impermeabile in oggetto.

Le acque reflue prodotte dal dilavamento delle acque meteoriche ricadenti nel piazzale impermeabile, come sopra esposto, verranno raccolte in base alle pendenze dell'area di piazzale nelle zone più basse da opportune griglie di raccolta e convogliate in impianto di disoleazione.

Le acque bianche trattate e fuoriuscite dal disoleatore verranno scaricate in apposito corpo rappresentato da un canale naturale che lambisce la proprietà; ciò nel rispetto dei valori limite della tab. 3 dell'Allegato V al D. Lgs. 152/06 (relativa allo scarico su corpo superficiale).

Quindi, dopo che tutte le acque sia grigie hanno subito tale processo di depurazione, non contenendo sostanze per cui esista il divieto di scarico su corpi idrici superficiali, possono essere scaricati nel corpo idrico con adeguata condotta, previa immissione in pozzetto di ispezione, ai sensi dell'art. 105 del Decreto Legislativo n. 152/06 e succ. modifiche e nel rispetto della Tabella n. 3 dell'Allegato 5 sempre dello stesso Decreto.

VERIFICA SUL DIMENSIONAMENTO DELL'IMPIANTO TRATTAMENTO REFLUI

Per la verifica sul dimensionamento del degrassatore, della fossa "Imhoff" e del filtro percolatore anaerobico, si farà riferimento alle prescrizioni tecniche presenti nella normativa vigente (Allegato 5 della Delibera del C.I.T.A.I. del 4 febbraio 1977).

L'impianto di trattamento previsto, così come riportato negli elaborati grafici e negli schemi allegati del tecnico incaricato, è costituito dai seguenti comparti:

- Pozzetto **scolmatore acque di prima pioggia** avente lo scopo di separare le prime acque, più inquinate, dalle successive, diluite, che possono essere scaricate direttamente al ricettore finale;
- **Dissabbiatore**, avente lo scopo vasca di calma in cui si ha òa separazione dalle particelle più pesanti che sedimentano;
- **Deoliatore con filtro a coalescenza**, particolarmente studiato ed equipaggiato per favorire laflottazione delle sostanze leggere e la loro successiva raccolta.

La funzione del pozzetto scolmatore è quella di smistare le acque di "prima pioggia", dalle successive di "seconda pioggia".

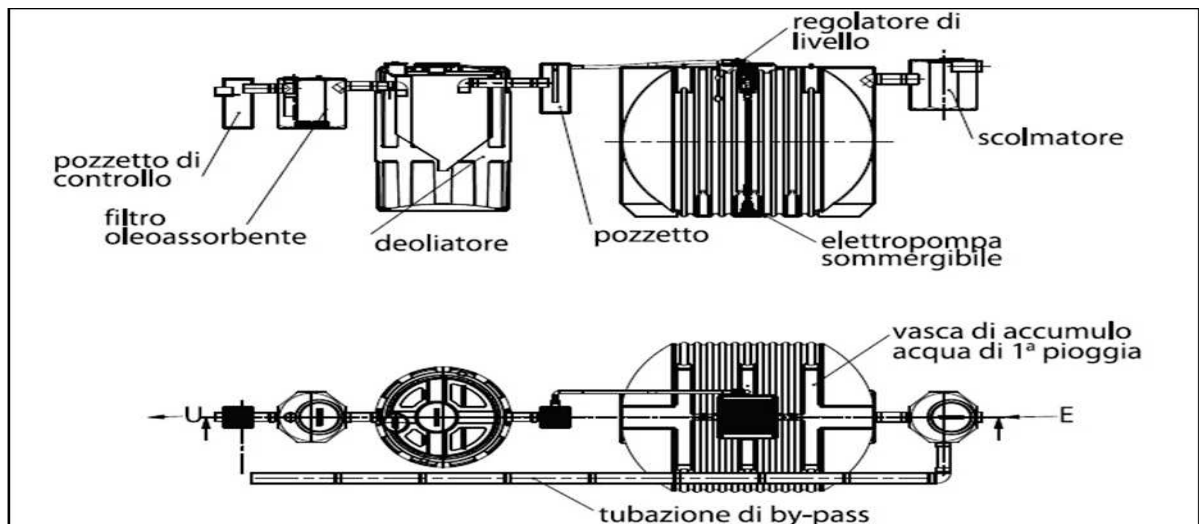
In riferimento alla superficie impermeabile del Deposito in oggetto, pari a circa 5.600 mq è prevista l'installazione di un impianto di trattamento dei reflui da acque meteoriche che in relazione alla definizione di acque di Prima Pioggia sopra riportata è in grado di trattare portate fino a 35 l/s (sufficienti per piazzali fino a 6.300 mq).

CONSIDERAZIONI DI CARATTERE IDROGEOLOGICO SULLE MODALITÀ DI SMALTIMENTO

- L'impianto di depurazione previsto dovrà prevedere un pozzetto d'ispezione sia a monte che a valle dello stesso, al fine di consentire gli opportuni campionamenti per verificare la tolleranza degli scarichi, i cui parametri devono rientrare nei limiti di accettabilità della Tabella n. 3,

dell'Allegato 5, ai sensi dell'art. 105 del Decreto Legislativo n. 152/06 e succ. modifiche ed integrazioni.

- La ditta in questione dovrà, comunque, provvedere periodicamente alle opportune analisi chimico-batterologiche nell'ambito di un autocontrollo ambientale.



Impianto tipo di trattamento "acque di prima pioggia" in sezione ed in pianta

8. IMPATTO AMBIENTALE

Le opere così progettate, per la cui descrizione si rimanda inoltre agli elaborati grafici allegati al progetto, permetteranno il trattamento dei reflui inquinanti determinati dal dilavamento delle acque meteoriche sulle aree di piazzale del deposito, nonché delle acque reflue provenienti dai servizi igienici presenti nel fabbricato Uffici-Locale Custode.

Le acque trattate in uscita dagli impianti di depurazione sono così garantite conformi a quanto prescritto dalle vigenti Normative antinquinamento, con particolare riferimento al **D.Lgs.152 del 03/04/2006 – Tab. 3 Allegato 5**.

Per quanto riguarda il sistema di smaltimento dei reflui derivanti dai servizi igienici (fossa imhoff e subirrigazione) esso costituirà una soluzione idonea ai fini della prevenzione di eventuali danni ambientali.

Tale sistema infatti garantisce lo smaltimento dei reflui grazie anche alla capacità di autodepurazione dei terreni per processi naturali biologici, fisici, e chimici; inoltre non determinerà emanazione di gas e cattivi odori in quanto provvisto di idoneo sistema di ventilazione e in base alle caratteristiche idrogeologiche dei terreni esaminati, non determina inquinamento delle risorse idriche.

Infine dal punto di vista paesaggistico non altererà l'ambiente naturale in quanto completamente interrato.

Durante l'esercizio si controllerà di tanto in tanto che non vi sia né accumulo di sedimenti o di fanghiglia nel pozzo, né tanto meno intasamento del pietrisco e che non avvengano inoltre impantanamenti nel terreno circostante. In ogni caso almeno una volta l'anno si dovrà predisporre lo svuotamento della vasca settica dal fango.

Lo svuotamento periodico, mediante aspirazione con pompa mobile consentirà il trasferimento in carro botte in zone idonee all'interrimento o in concimaia, in quei casi ove le condizioni locali e le colture lo consentano o consentirà altro idoneo smaltimento, secondo quanto ammesso dalla normativa sullo smaltimento dei fanghi.

Si escludono infine interferenze con un' eventuale falda posta comunque a profondità maggiori di 5 m. dal fondo della fossa.

Per quanto riguarda invece il sistema di smaltimento dei reflui derivanti dal lavaggio piazzale si fa presente che gli agenti inquinanti separati dalle acque di dilavamento all'interno dell'impianto sono principalmente agenti non biodegradabili (sabbie, limo, pietrisco, idrocarburi, oli, ecc).

Questi tendono pertanto ad accumularsi all'interno delle diverse vasche.

Nel tempo, questi accumuli divengono eccessivi e tendono a pregiudicare l'efficienza di depurazione dell'impianto (intasamento delle condotte, rilascio degli inquinanti stessi, ecc.); pertanto è necessario svolgere delle operazioni periodiche di ispezione delle vasche e, qualora si renda necessario, provvedere allo spurgo e alla pulizia delle stesse.

I sistemi proposto preservano l' ambiente e il corpo ricettore dal focali di inquinamento.

9. CONCLUSIONI

La presente relazione idrogeologica-ambientale, ha consentito di valutare le condizioni geologiche idrogeologiche ed idrodinamiche del suolo e del sottosuolo dell'area interessata dal "Trattamento dei reflui prodotti dalle attività inerenti il Deposito per lo stoccaggio di G.P.L. da 200 m³, con annesso impianto di imbottigliamento bombole con n. 1 punti di travaso, sala pompe con relative pompe e compressori, da realizzare presso un lotto di terreno in disponibilità della Ditta di cui sopra sito presso la S.P. n. 39 in c.da Susinna nel Comune di Partinico (PA)".

Il presente studio è stato realizzato a supporto di un progetto che prevede la realizzazione di un Deposito per lo stoccaggio di G.P.L. da 200 m³, con annesso impianto di imbottigliamento bombole con n. 1 punti di travaso, sala pompe con relative pompe e compressori, sia per lo scarico e carico delle autocisterne e deposito temporaneo di recipienti mobili; sono previsti inoltre all'interno del deposito, un Fabbricato con locale uffici e sala operativa con servizi igienici ed annessi locali Custode, un locale gruppo pompe antincendio con relativa riserva idrica.

Le opere di smaltimento dei reflui prodotti riguarderanno soprattutto quelli prodotti:

- 1) dai servizi igienici e locale cucina del fabbricato Uffici e Custode;
- 2) dalle acque di dilavamento del piazzale interessato da possibili sversamenti e contaminazione di inquinanti a causa dei mezzi che transitano o stazionano nel piazzale.

In entrambi i casi sono previsti dei trattamenti diversi a secondo della tipologia di smaltimento; infatti sarà previsto nel primo caso un trattamento dei reflui per uso domestico mediante l'utilizzo di una fossa imhoff con sistema di dispersione mediante subirrigazione, nel secondo caso invece sarà previsto un sistema di convogliamento delle acque di prima pioggia dapprima in un sistema di disoleazione e il successivo recapito su corpo ricettore.

Lo **studio idrogeologico-ambientale** condotto nell'area dei terreni in oggetto ha permesso, pertanto, di definire i lineamenti geomorfologici, la successione litostratigrafica locale con definizione della genesi e distribuzione spaziale dei litotipi.

Inoltre sono state descritte le caratteristiche idrogeologiche complessive degli affioramenti nel sito interessato dal sistema di scarico.

L'area interessata gode di buone condizioni di stabilità dal momento che non sono stati riscontrati processi e dissesti in atto o potenziali.

Non sono inoltre presenti agenti geodinamici che possano far presagire una immediata alterazione del presente stato di equilibrio.

Va evidenziato che la struttura da realizzare rientra nelle casistiche di insediamenti i cui scarichi prodotti (acque dei w.c., dei lavabi e delle cucine) possono essere assimilabili a quelli degli insediamenti

civili che non recapitano nelle pubbliche fognature e trattate come acque assimilabili a domestiche. Per tali acque è possibile lo smaltimento in un corpo ricettore, ai sensi ai sensi dell'art. 105 del Decreto Legislativo n. 152/06 e succ. modifiche e nel rispetto della Tabella n. 3 dell'Allegato 5 sempre dello stesso Decreto.

Dalle osservazioni fatte si sottolinea che:

- sono assenti pozzi per uso irriguo o domestico nel raggio di 50 metri dall'ubicazione di un eventuale impianto di smaltimento;
- non esistono falde idriche le cui oscillazioni massime possano giungere a profondità tali da interferire con le percolazioni provenienti da un sistema di smaltimento dei reflui nel sottosuolo;
- non sono presenti fiumi, sorgenti o pozzi per la derivazione di acque per uso potabile nel raggio di 200 m dall'ubicazione dell'azienda in questione, pertanto non esistono particolari prescrizioni ai sensi dell'art. 21 comma 7 del D.Lvo 152/99 mod. dal D.Lvo 258/00.
- Il sistema di filtraggio settico naturale costituito dal terreno stesso, agisce facilitando lo smantellamento di eventuali molecole nitrogeniche in particelle semplici facilmente assimilabili e praticamente non inquinanti; tale processo è efficace se le quantità delle acque chiarificate immesse nel terreno sono compatibili con le naturali capacità d'assorbimento di questo ultimo e se il refluo depurato rientri nei limiti imposti dalla Tabella 3 Allegato 5 del D.Lvo 152/99.
- Per quanto attiene il sistema di smaltimento dei reflui provenienti dai servizi igienici si fa presente che esse verranno chiarificate a mezzo di fossa settica o di un impianto di dispersione mediante condotta per subirrigazione;
- Che il suddetto sistema di dispersione risulta idoneo a smaltire nel suolo in quanto i terreni d'imposta dell'immobile in oggetto, alla profondità del sistema di dispersione, sono costituiti da "sabbia sottile", aventi una permeabilità medio-alta dell'ordine $10^{-2} < K < 10^{-4}$ cm/s per cui verrà adottato come **parametro di dimensionamento il valore pari a 2,0 mq/abitante**.
- Che per le acque di prima pioggia (ai sensi dell' art. 113 del Decreto Legislativo n. 152/06), occorre rilevare che nessuna fase dell'attività lavorativa verrà effettuata all'esterno della struttura da adibire ad attività commerciale.
- Che le acque reflue prodotte dal dilavamento da parte delle acque meteoriche ricadenti nel piazzale impermeabile, verranno raccolte in base alle pendenze dell'area di piazzale nelle zone più basse da opportune griglie di raccolta e convogliate in impianto di disoleazione e dopo essere state trattate verranno scaricate in apposito corpo rappresentato da un canale naturale che lambisce la proprietà; ciò nel rispetto dei valori limite della tab. 3 dell'Allegato V al D. Lgs. 152/06 (relativa allo scari

co su corpo superficiale).

– Che il refluo depurato verrà convogliato in corpo ricettore che lambisce il lotto in esame, il quale risulta idoneo a recepire le stesse acque in quanto a carattere stagionale e con portate effimere.

– Dalle considerazioni effettuate, si ritiene pertanto che per garantire la massima tutela delle acque superficiali, perseguendo gli obiettivi di prevenzione e riduzione all'inquinamento, sia consigliabile disporre lo scarico del refluo depurato, negli strati più superficiali del sottosuolo.

– La ditta in questione dovrà comunque provvedere periodicamente alle opportune analisi chimico-batterologiche nell'ambito di un autocontrollo ambientale.

– I luoghi appaiono stabili dal punto di vista gravitativo e non si ravvisano elementi che possano alterare in un prossimo futuro le condizioni di equilibrio da essi raggiunte; infatti insistono in zone prettamente collinari, con versanti arenacei sovrastanti i depositi pelitici lievemente degradanti verso nord-ovest con pendenze attorno all' 8%.

– Non esistono tracce e/o forme riconducibili a deflussi concentrati delle acque meteoriche che possano determinare invasioni del lotto da parte di tributari idrici provenienti da monte e fenomeni erosivi concentrati.

– La stessa area non è contemplata dal piano per l'assetto idrogeologico redatto dall'Assessorato Territorio ed Ambiente della Regione Sicilia; più precisamente, le suddette aree, in armonia con quanto precisato dal D.A. n. 298/41 del 04/07/2000, dall'Assessorato Territorio ed Ambiente e ratificata, e nel settore in questione, con D.P. del 29/09/2004 nel piano stralcio di bacino per l'assetto idrogeologico (P.A.I.) relativo al **Bacino idrografico del fiume San Bartolomeo (045) - Area territoriale tra il Bacino del Fiume Jato e del Fiume San Bartolomeo (044)- Area Territoriale tra Bacino del Fiume San Bartolomeo e Punta di Solanto (046)**, non è soggetta a rischio geomorfologico del tipo R1, R2, R3 ed R4, nè ricade entro siti d'attenzione.

Le acque trattate in uscita dagli impianti di depurazione sono così garantite conformi a quanto prescritto dalle vigenti Normative antinquinamento, con particolare riferimento al **D.Lgs.152 del 03/04/2006 - Tab. 3 Allegato 5**.

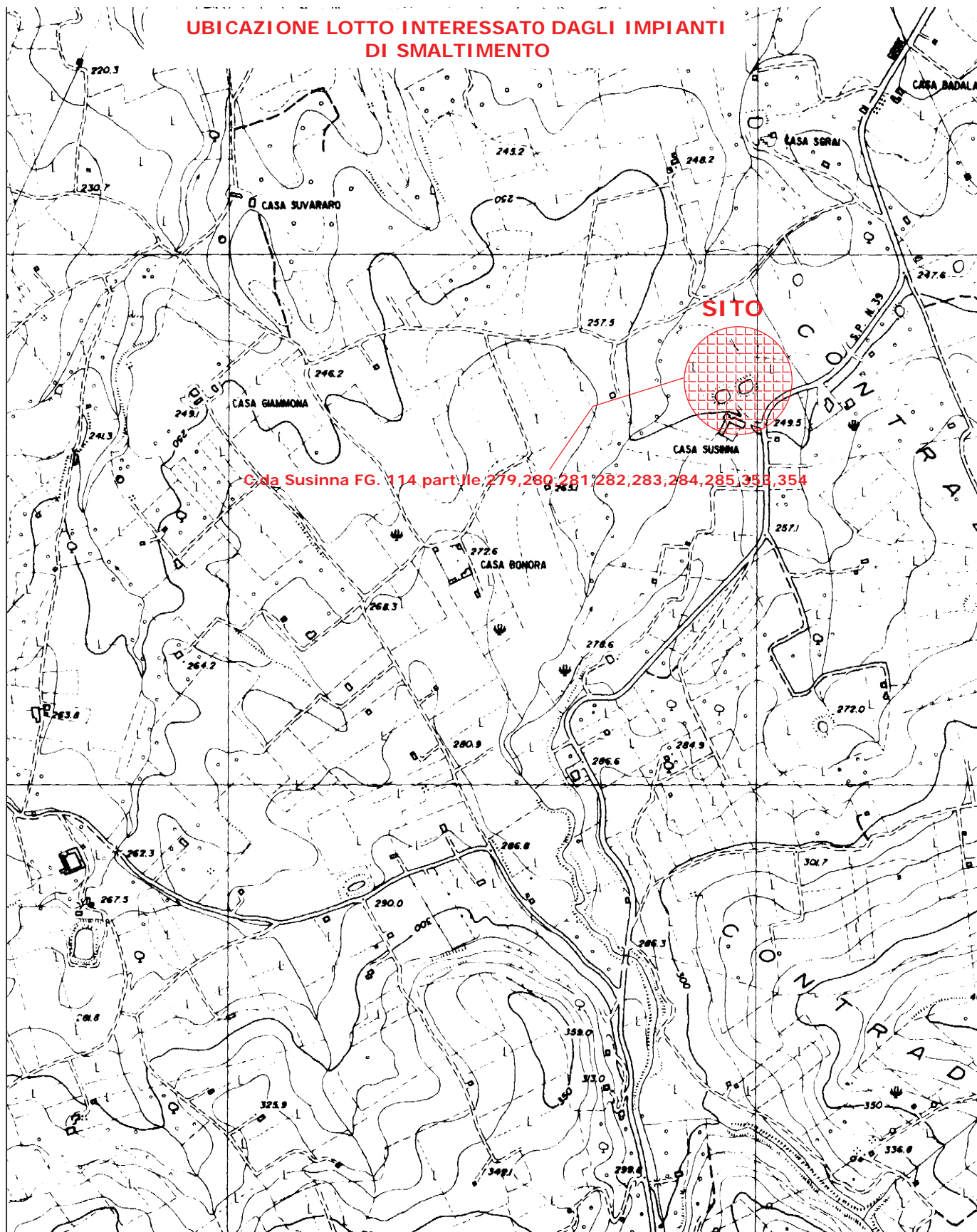
Partinico; Agosto 2015




Il Geologo

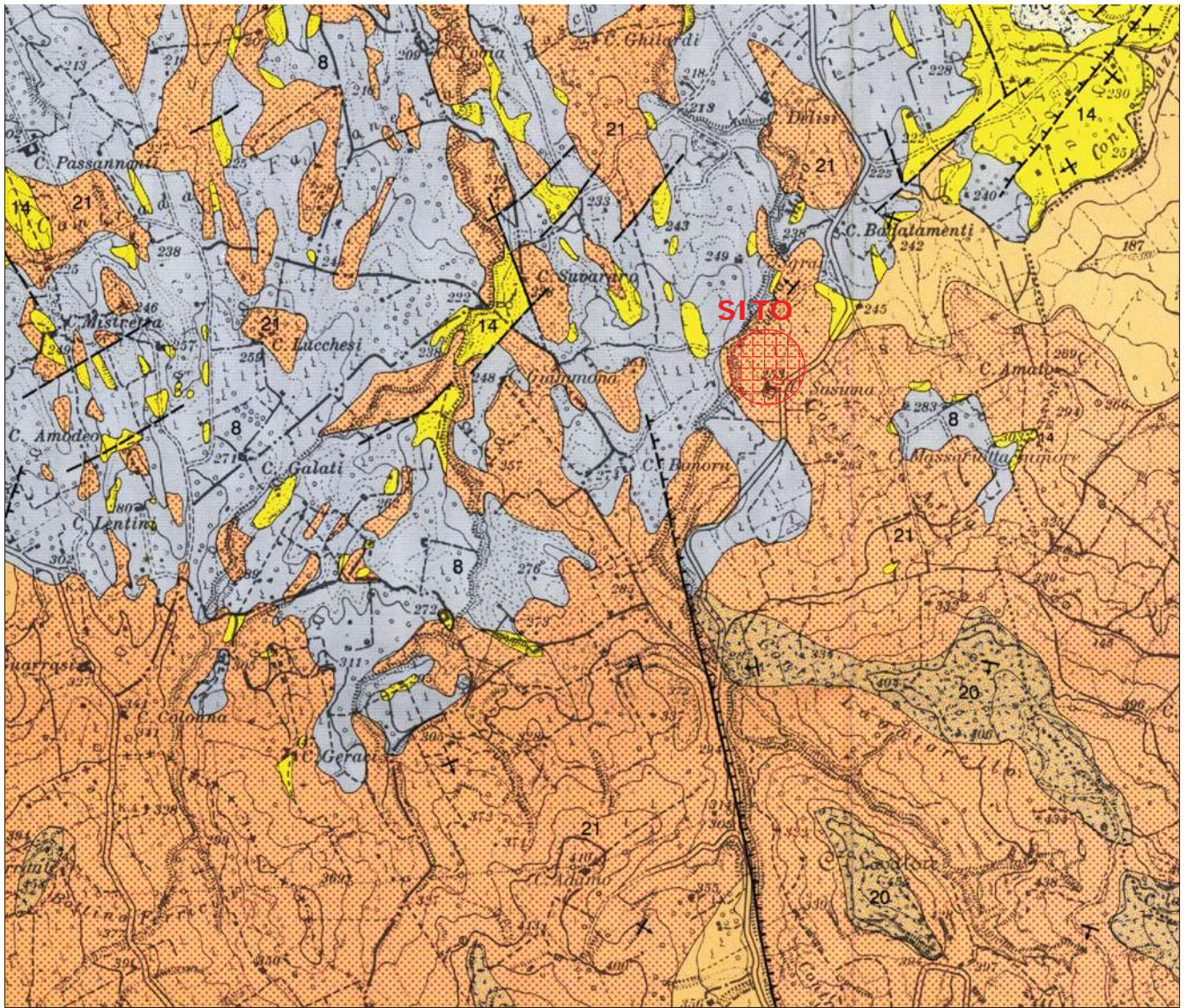
Geologo G. Pantaleo

ALLEGATI

**UBICAZIONE LOTTO INTERESSATO DAGLI IMPIANTI
DI SMALTIMENTO**










ORIENTAMENTO 	ELABORATO STRALCIO TOPOGRAFICO		IL GEOLOGO 
	NUM. 1	RIFERIMENTO CARTOGRAFICO C.T.R.	
AREA D'INDAGINE 	SCALA 1:10.000	SEZIONE 607010 Monte Ferricini	
	DATA Agosto 2015	RIF. PROG. ID4315	COMMITTENTE L.N. Gas S.r.l.






LEGENDA

DEPOSITI CONTINENTALI






-  Detrito (1). Detrito e breccie cementate (2).
-  Alluvioni attuali e depositi di spiaggia (3).
-  Sabbie quarzose eoliche, Wurmiano-Olocene (Stage isotopico II-1). (4). Tirreniano-Wurmiano (Stages isotopici 5o-3) (5).
-  Sabbie quarzose eoliche, paleosuoli e colluvi (depositi continentali sui terrazzi marini) indifferenziati (6). Spessore 1-5 m. **Pleistocene sup.** (stage isotopico II-2).
-  Travertino (7). Spessore 2-20 m. **Pleistocene medio-sup.**
-  Conglomerati, fanglomerati, sabbie e silt argillosi con intercalazioni di ciottoli ed argille (depositi di "alluvial fan") e livelli di paleosuoli (8); sabbie quarzose eoliche, paleosuoli e colluvi (indifferenziati) (9). Spessore 2-15 m. **Emiliano sup.-Pleistocene medio.**
-  Conglomerati fluviali e fluvio-deltizi (10). Spessore 1-4 m. **Emiliano(?) -Pleistocene sup.**

DEPOSITI MARINI

-  Marni silteose biogeniche, sabbie quarzose con macrofossili e conglomerati. Spessore 1-6 m. **Pleistocene medio-sup.**. Eventi trasgressivi glacio-eustatici degli stages isotopici 11/9, 9/7 (7), 7/5 (Tirreniano) e dello stage isotopico 5e (Eutirreniano, con *Strombus bubonius*) (11).

-  Argille silteose a foraminiferi planctonici (*Globobulimina truncatulinoides excelsa*) (12). Conglomerati fluvio-deltizi e sabbie quarzose (13). Spessore 2-15 m. **Pleistocene inf. (Emiliano sup.-Siciliano).**
-  Sublitoareniti con frammenti bioclastici, biocalcareni e biocalcinudi con granuli quarzosi, marni silteose biogeniche, conglomerati fluvio-deltizi, sabbie quarzose grossolane. Spessore 2-85 m. (14). Sabbie e silt quarzosi con intercalazioni di calcinudi fossiliferi, peliti e silt argillosi con *Hyalinae bellica* (15). Spessore 30-80 m. **Pleistocene inf. (Emiliano-Siciliano).**

TERRENI TARDOROGENI

-  Argille, argille silteose, marni e marni sabbiose a foraminiferi planctonici indicativi delle biozone MPL4, MPL5 e MPL6 (16). Spessore 5-40 m. **Pliocene medio-sup.**
-  Argille marnose, marni e calcari marnosi bianchi a foraminiferi planctonici indicativi delle biozone MPL2 e MPL3, "Trubi" (17). Spessore 5-40 m. **Pliocene inf.**
-  Gessi macrocristallini, gessareniti ed argille gessose (18). Spessore 2-10 m. **Messiniano sup.**
-  Boliti a coralli "Porites sp.", calcareniti e calcinudi a gasteropodi, lamellibranchi, alghe e briozoi (19). Spessore 10-15 m. **Messiniano.**
-  Peliti, sabbie e conglomerati. Prevalenti conglomerati rossastri con livelli di sabbie e peliti (20); prevalenti sabbie ed arenarie, a stratificazione incrociata ed intercalazioni di peliti e lenti di conglomerati (21); prevalenti argille ed argille sabbiose a foraminiferi, lamellibranchi, gasteropodi, ostracodi etc. (22); (Fm. Terravecchia), Spessore 50-300m. **Tortoniano sup.-Messiniano inf.**

ORIENTAMENTO



ELABORATO

STRALCIO GEOLOGICO

NUM. 2

CARTOGRAFIA

I.G.M.I.

IL GEOLOGO



LOTTE DI SPANDIMENTO



SCALA

1:10.000

RIFERIMENTO

DATA

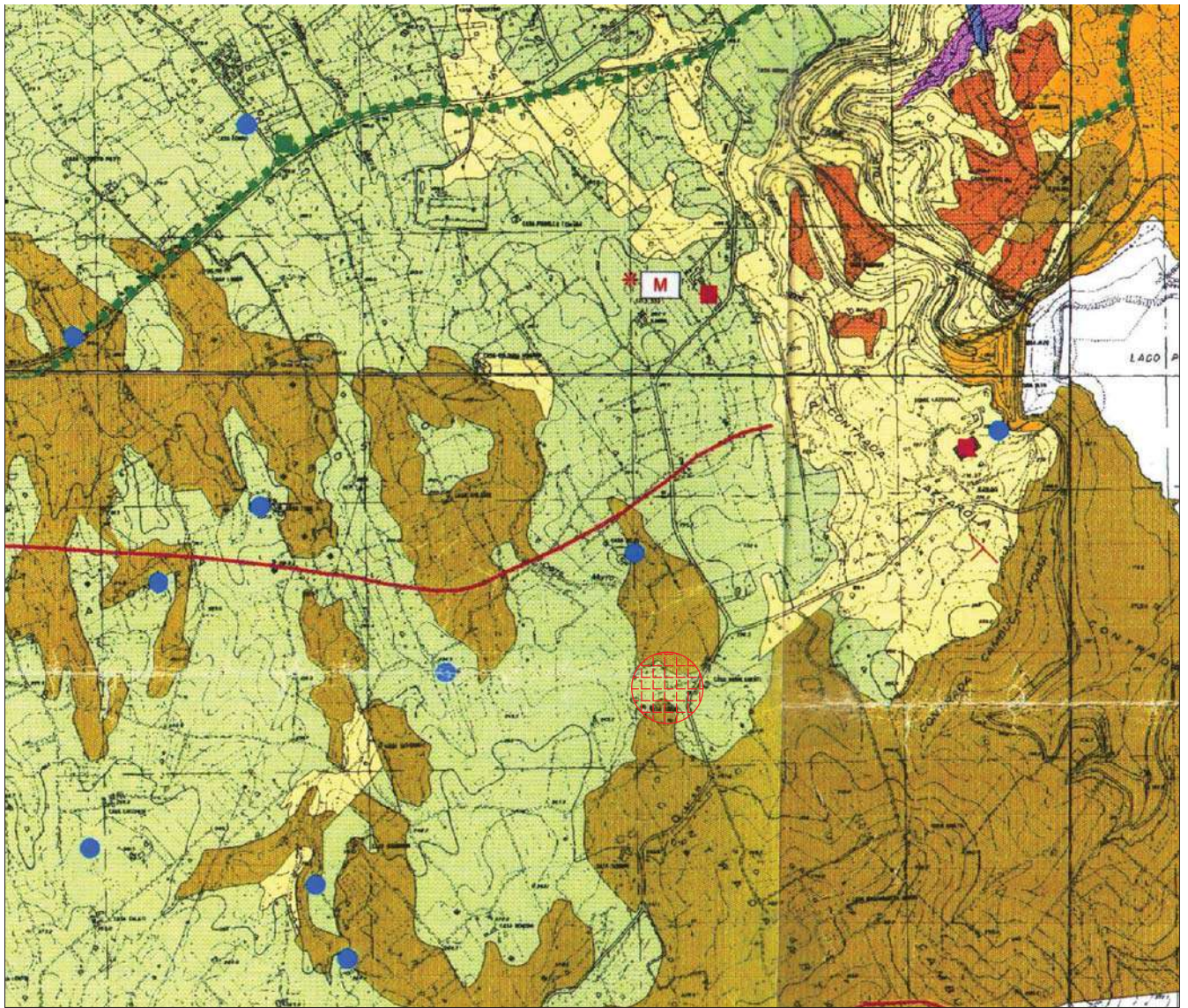
Agosto 2015

RIF. PROG.

ID4315

COMMITTENTE

L.N. Gas S.r.l.



LEGENDA

- COMPLESSO ARGILLOSO-SABBIOSO CONGLOMERATICO (FM. COZZO TERRAVECCHIA)**
 Occupano il settore meridionale della Piana di Partinico. Sia i conglomerati che le sabbie risultano altamente permeabili per porosità, mentre le argille assolvono al ruolo di impermeabile relativo. La soggiacenza della falda idrica ospitata nelle facies sabbiose conglomeratiche si mantiene intorno ai trecento metri dal p.c. I centri di pericolo sono scarsi.
 Il grado di vulnerabilità è medio.

- COMPLESSO DELLE ARGILLE, ARGILLE SABBIOSE CON INTERCALAZIONI DI ARENARIE E CONGLOMERATI (MARNE DI SAN CIPIRELLO)**
 E' costituito di marne o più raramente da argille marnose di colore grigio-verdognolo con scarsissimo scheletro di sabbia quarzosa o quarzoso-micacea nella parte alta. Tale complesso si rinviene, in affioramento, nell'area del settore occidentale della Piana di Partinico, lungo il Torrente Finocchio o Calatubo, nei pressi del Vallone del Monaco, altri lembi affiorano lungo il margine orientale della Diga Jato. Il complesso globalmente assolve al ruolo di mezzo impermeabile.
 Il grado di vulnerabilità è basso.

- COMPLESSO ARGILLOSO MARNOSO ARENACEO (FLYSCH NUMIDICO)**
 E' costituito di argille scure con lenti di arenarie quarzose bruno-verdastre. Tale complesso si rinviene, in affioramento, nella parte orientale della Piana di Partinico, alla base del rilievo carbonatico mesozoico di Monte Cesarò, nel settore nord-orientale lungo la bassa valle del Fiume Nocella. Complessivamente assolve al ruolo di impermeabile relativo, (K da 10^{-7} cm/s a 10^{-9} cm/s) anche se localmente possono aversi livelli marnoso arenacei a permeabilità bassa. Il complesso talora assolve al ruolo di soglia di permeabilità dei sovrastanti complessi idrogeologici. Il complesso costituisce, in generale, il substrato della Piana di Partinico, ed è caratterizzato da alti e bassi strutturali, condizionando il deflusso delle acque sotterranee.
 Il grado di vulnerabilità è estremamente basso.

GEOMETRIA DEI CORPI IDRICI SOTTERRANEI

- Direzione di flusso idrico nell'acquifero
- Curva isopiezometrica e relativa quota

PRINCIPALI PUNTI SOGGETTI AD INQUINAMENTO

- Pozzo di captazione a scopo industriale e/o agricolo
- Pozzo di captazione a scopo idropotabile
- Sorgente importante non captata
- Sorgente importante captata a scopo idropotabile
- Acquedotto

ORIENTAMENTO



ELABORATO

STRALCIO CARTA IDROGEOLOGICA

NUM.

3

CARTOGRAFIA

I.G.M.I.

LOTTI DI SPANDIMENTO



SCALA

1:25.000

RIFERIMENTO

DATA

Agosto 2015

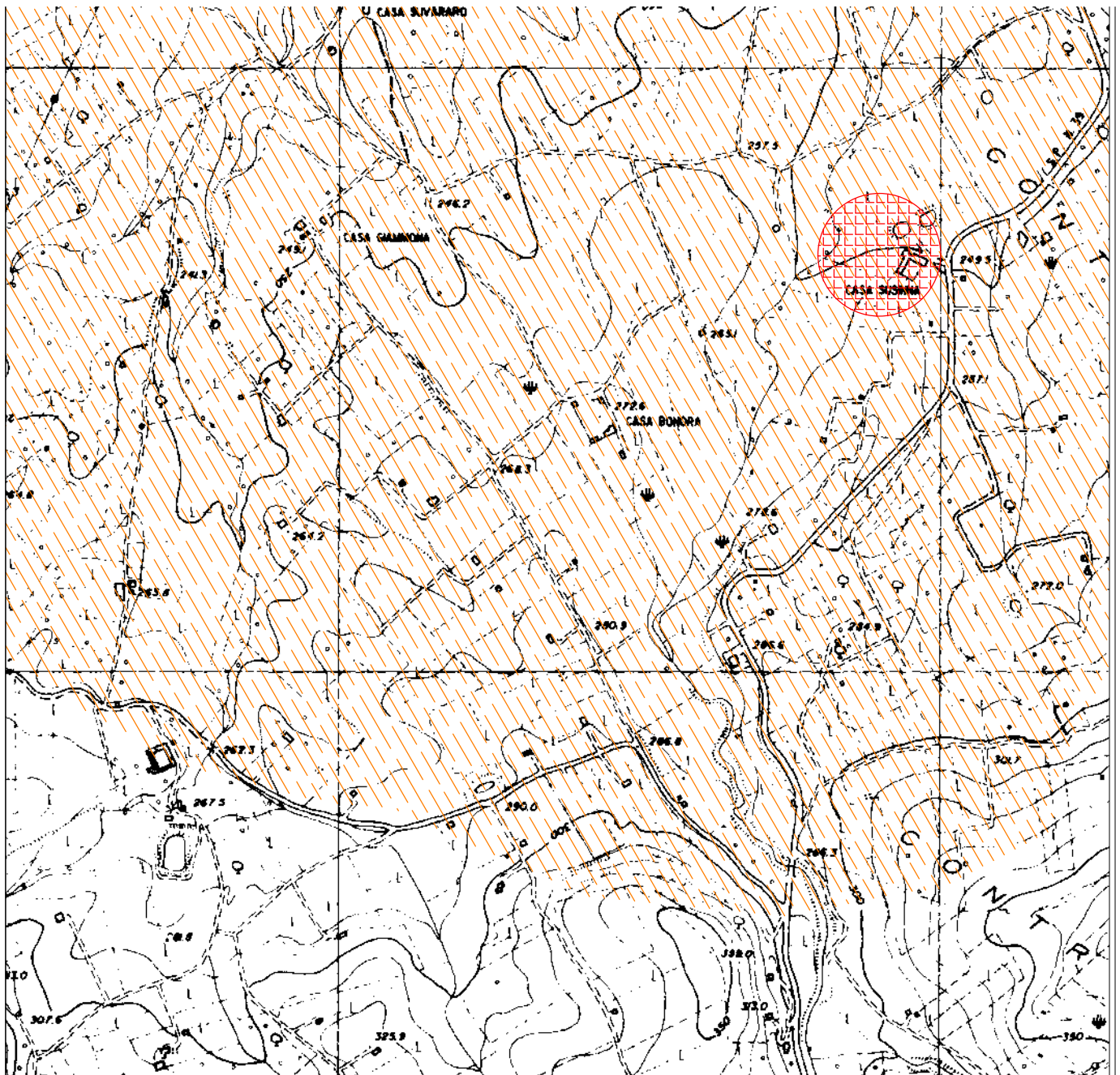
RIF. PROG.

ID4315

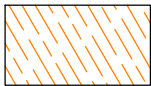
COMMITTENTE

L.N. Gas S.r.l.

IL GEOLOGO



LEGENDA



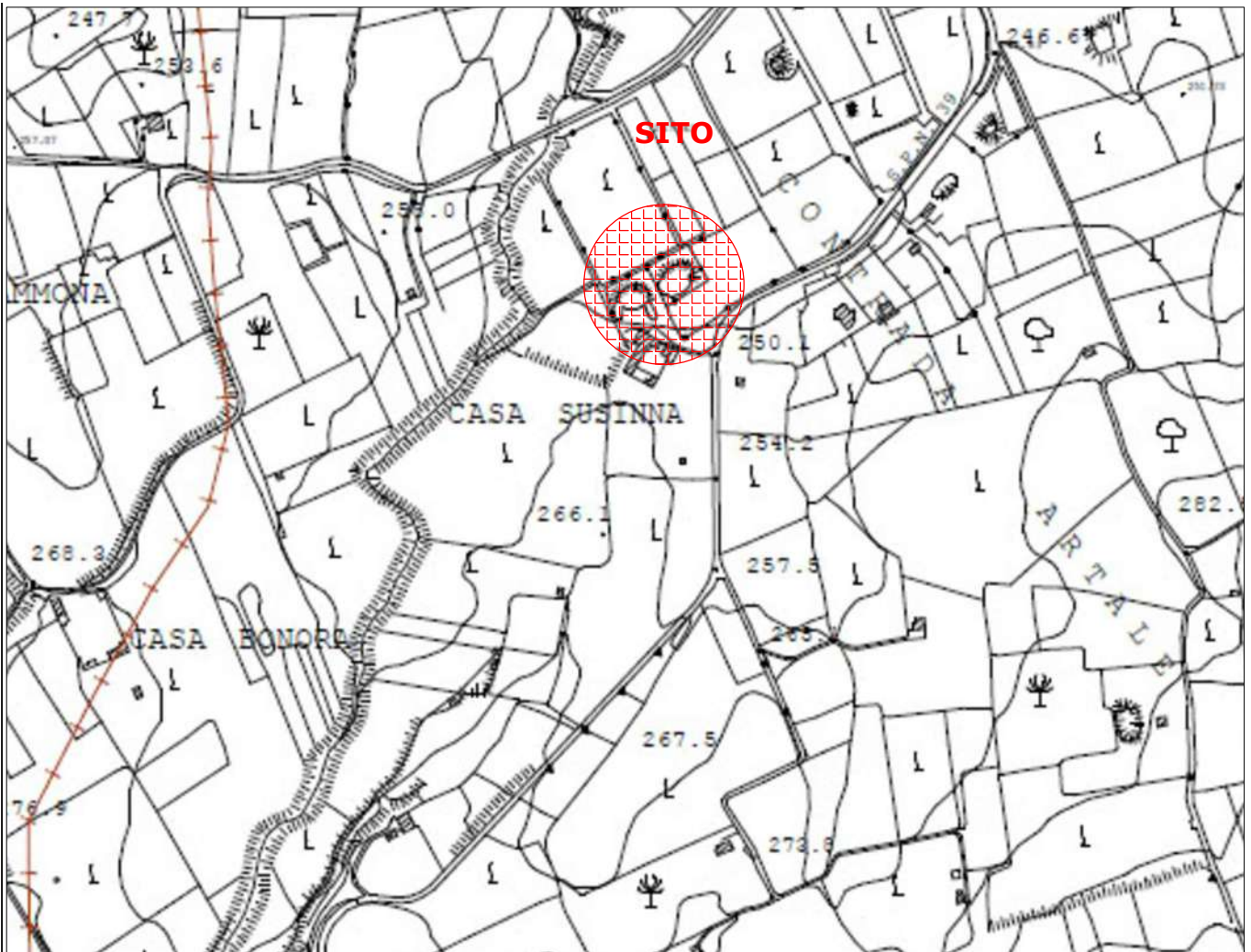
Suoli bruni lisciviati, tipici di aree collinari interne e nelle zone pianeggianti, a matrice sabbiosa ed argillosa: "fii h'j'nc' d'fYj U'YbhY", gYa jBUhj cz'gY'g' f'lg'WbIfU' d'fYgYbnU'X] U'W'i U' di ' YggYFY' XcbYc' U'j]] b'Yrc"

La presenza di argilla intercalata ai livelli sabbiosi genera delle fessure soprattutto durante il periodo estivo, quando l' esaurimento della riserva idrica determina all' interno di tali livelli condizioni di rigonfiamento e contrazione.

Sono suoli generalmente profondi o moderatamente profondi (spessore medio di 0,70 m), costituiti da depositi clastico terrigeni con elevati contenuti di sabbia argillosa, con una riserva idrica elevata.

(Fm. Terravecchia)

<p>ORIENTAMENTO</p>	<p>ELABORATO</p> <p style="text-align: center;">Carta dei Suoli</p>		<p>IL GEOLOGO</p>
<p>AREA D'INDAGINE</p>	<p>NUM.</p> <p style="text-align: center;">4</p>	<p>RIFERIMENTO CARTOGRAFICO</p> <p style="text-align: center;">C.T.R.</p>	
<p>SCALA</p> <p style="text-align: center;">1:10.000</p>	<p>SEZIONE</p> <p style="text-align: center;">607010 Monte Ferricini</p>		
<p>DATA</p> <p style="text-align: center;">Agosto 2015</p>	<p>RIF. PROG.</p> <p style="text-align: center;">ID4315</p>	<p>COMMITTENTE</p> <p style="text-align: center;">L.N. Gas S.r.l.</p>	






LIVELLI DI PERICOLOSITA'

-  P0 basso
-  P1 moderato
-  P2 medio
-  P3 elevato
-  P4 molto elevato

LIVELLI DI RISCHIO

-  R1 moderato
-  R2 medio
-  R3 elevato
-  R4 molto elevato

-  Limite bacino idrografico
-  Limite area territoriale
-  Limite comunale

REPUBBLICA ITALIANA



Regione Siciliana
Assessorato Territorio e Ambiente

DIPARTIMENTO TERRITORIO E AMBIENTE
Servizio 4 "ASSETTO DEL TERRITORIO E DIFESA DEL SUOLO"

**Piano Stralcio di Bacino
per l'Assetto Idrogeologico (P.A.I.)**

- Bacino idrografico del F. San Bartolomeo (045)
- Area territoriale tra il bacino del F. Jato e il F. San Bartolomeo (044)
- Area territoriale tra il bacino del F. San Bartolomeo e Punta di Solanto (046)



**CARTA DELLA PERICOLOSITA' E DEL
RISCHIO GEOMORFOLOGICO N° 14**

COMUNI DI
Alcamo, Monreale, Partinico
Scala 1:10.000



Anno 2006

ORIENTAMENTO



ELABORATO

STRALCIO P.A.I

NUM.

5

FOGLIO

Stralcio Carta della Pericolosità e del Rischio
geomorfologico

IL GEOLOGO

AREA D'INDAGINE



SCALA

1: 10.000

PARTICELLA

: c | 'c 'bš * S+ 'S%\$

DATA

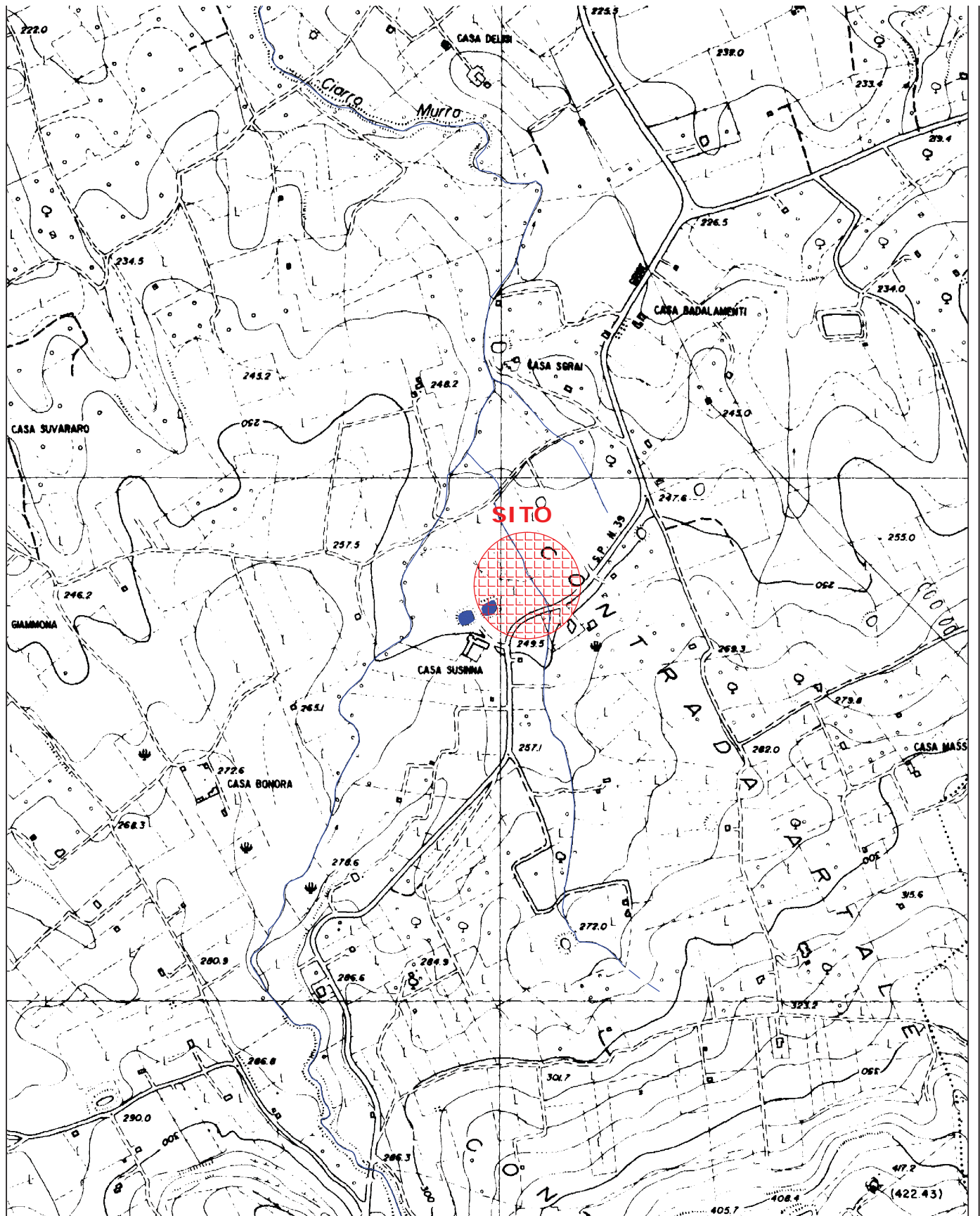
Agosto 2015

RIF. PROG.

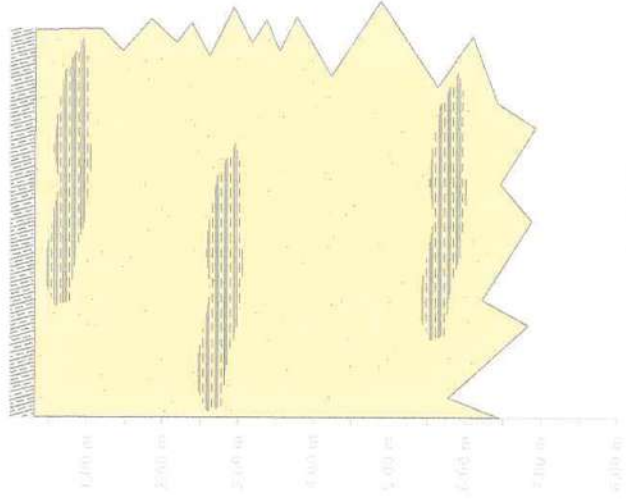
ID4315

COMMITTENTE

L.N. Gas S.r.l.



ORIENTAMENTO 	ELABORATO CARTOGRAFIA CORPO RICETTORE		IL GEOLOGO 
	NUM. 6	RIFERIMENTO CARTOGRAFICO C.T.R.	
AREA D'INDAGINE 	SCALA 1:10.000	SEZIONE 607010 Monte Ferricini	
	DATA Agosto 2015	RIF. PROG. ID4315	COMMITTENTE L.N. Gas S.r.l.



LEGENDA



Terreno vegetale (TA) costituito da limo sabbioso di bassa consistenza, umido e con tracce di sostanza organica di colore marrone scuro. Esso si riscontra dal piano di campagna fino a circa 0,80 m di profondità.



Sabbie ed Argille (Sa-Ar) . Depositi terrigeni costituiti da conglomerati poligenici immersi in matrice sabbiosa intercalati a orizzonti costituito da sabbie mediamente cementate di colore dal giallo ocra al rossastro e livelli argillosi in eteropia di facies. A tratti sono presenti ciottoli arrotondati con spessore superiore ai 10 metri.

ORIENTAMENTO

ELABORATO

SEZIONE LITOSTRATIGRAFICA

IL GEOLOGO

NUM. 7

COMMITTENTE
L.N. Gas S.r.l.

SCALA 1:100

DATA Agosto 2015

RIF. PROG. ID4315

