



IRMINIO S.r.l.
Sede legale:
Via Principe di Villafranca, 50
- 90139 Palermo
Sede secondaria:
Via Reno, 5 - 00198 Roma
06 852141
FAX 06 85214234

IMPIANTO / OPERA DI RIFERIMENTO

Istanza permesso di ricerca di idrocarburi liquidi e gassosi denominato "Case La Rocca" - progetto postazione sonda di Contrada Carnesala - Comune di Ragusa

REGIONE SICILIANA

COMUNEDI RAGUSA

Istanza di permesso di ricerca di idrocarburi liquidi e gassosi denominato "Case La Rocca"- perforazione di due pozzi esplorativi in C.da Carnesala in territorio del comune di Ragusa

Procedura di VIA ex art. 23 del D.Lgs. 152/06 e s.m.i.

PROGETTO

	NOME ELABORATO	SCALA
	RELAZIONE TECNICA DI PROGETTO	-
	CODICE DI RIFERIMENTO / NOME FILE	
<i>Disegno di proprietà della IRMINIO S.r.l. - È vietata la riproduzione anche parziale o la cessione a terzi senza autorizzazione ai sensi della vigente legislazione in materia - Copyright reserved</i>	IRM-0116-PCR-RT-01	

REV.	DESCRIZIONE	DATA	ELABORAZIONE	VERIFICA	APPROVAZIONE
0	Emesso per presentazione	22/08/2016	Ing. Leonardo Iurato Ing. Gaetano Di Pascquale Geol. Michelangelo Miceli	Ing. Leonardo Iurato	Ing. Leonardo Iurato

SOMMARIO

1.	PREMESSA	4
2.	DESCRIZIONE DEL PROGETTO	7
2.1	AREA INTERESSATA DALL'ISTANZA DI PERMESSO DI RICERCA IDROCARBURI "CASE LA ROCCA"	7
2.2	PERFORAZIONE DI N. 2 POZZI DEVIATI	11
2.2.1	Rocce madri	13
2.2.2	Rocce serbatoio (reservoir)	14
2.2.3	Rocce di copertura	17
2.2.4	Studi geofisici realizzati in passato	17
2.2.5	Tecnica di perforazione	23
2.2.6	Impianto di perforazione	25
2.2.7	Programma di perforazione	30
2.2.8	Schemi di deviazione pozzi	36
2.3	IMPIANTO DI PERFORAZIONE	39
2.3.1	Fanghi di perforazione	41
2.3.2	Scenari operativi	43
2.3.3	Prova di produzione	44
2.3.4	Ripristino ambientale	45
2.4	CRONOPROGRAMMA (FASI E TEMPI PREVISTI)	50
2.5	DESCRIZIONE POSTAZIONE SONDA	51
2.5.1	Descrizione del sito	51
2.5.2	Ubicazione del sito	51
2.5.3	Strada di accesso	53
2.5.4	Descrizione degli interventi per la realizzazione del piazzale di perforazione	55
2.5.5	Scavo/rilevato per postazione-strada di accesso	57
2.5.6	Area di deposito temporaneo	58
2.5.7	Opere di drenaggio e sistema di raccolta acque piovane	59

2.5.8	Vasche di raccolta fanghi di perforazione _____	60
2.5.9	Basamento sottostruttura e cantina pozzo _____	61
2.5.10	Bacino di contenimento serbatoi gasolio _____	61
2.5.11	Opere minori _____	61
2.5.12	Zona uffici e servizi _____	62
2.5.13	Area parcheggio _____	62
2.6	ELENCO DEGLI ALLEGATI _____	63

1. PREMESSA

Il “progetto” consiste nell'acquisizione del permesso di ricerca idrocarburi “Case la Rocca” (ad oggi istanza di permesso di ricerca idrocarburi liquidi e gassosi “Case la Rocca”) e nella realizzazione di n. 2 pozzi esplorativi di tipo deviato da realizzare a partire da una postazione ubicata in C. da Carnesala presso il limite centro occidentale dell’istanza di permesso di ricerca Case La Rocca.

Con comunicazione n. prot. 37833 del 28 ottobre 2014 della Regione Siciliana, Assessorato Regionale dell’Energia, servizio VIII, Ufficio Regionale Idrocarburi e Geotermia (URIG), la società Irminio s.r.l. ha ottenuto parere positivo di accettazione dell’istanza di permesso di ricerca idrocarburi “Case La Rocca”.

Il programma lavori presentato ed approvato da suddetto Assessorato prevede le seguenti fasi:

1. Dopo l'eventuale lettera di notifica del parere positivo di accettazione dell'istanza superato il periodo di concorrenza, si procederà immediatamente alla redazione del Rapporto Ambientale come previsto dal D.P.R. 526/18-4-1994, art.2, dal D.P.R. 12 aprile 1996, art. 1, dal D. Lgs n° 112/31-3-98 e dal D. Lgs n° 152/06 e successive modifiche ed integrazioni.
2. Dopo il conferimento del permesso di ricerca, entro 6 mesi dalla data di assegnazione del titolo minerario, sarà eseguita una revisione dell'assetto geologico-strutturale a carattere sia regionale sia di dettaglio sull' area di interesse, utilizzando tutte le informazioni in nostro possesso acquisite negli anni di vigenza del vecchio Permesso di Ricerca Tesauro.

3. Entro 12 mesi dalla data di assegnazione del titolo minerario, revisione e interpretazione sismica di dettaglio del volume sismico 3D composto dai rilievi acquisiti nel 2000-2001 e 2006 e rielaborati nel 2012. L'interpretazione sarà mirata a definire quale dei prospetti già individuati dalla Irminio nel 2012 a valle dell'interpretazione dei dati rielaborati corso del 2011-2012, sarà il possibile candidato alla perforazione del primo pozzo esplorativo del primo periodo di vigenza del nuovo permesso di ricerca.
4. Entro 24 mesi dalla data del decreto di assegnazione del permesso di ricerca, compatibilmente con l'ottenimento delle necessarie autorizzazioni per la costruzione della piazzola e perforazione del pozzo, il quale processo sarà avviato già nel corso del primo anno di vigenza del titolo e a valle dei risultati dell'interpretazione sismica, perforazione del primo pozzo esplorativo del primo periodo di vigenza del nuovo titolo minerario. L'obiettivo del pozzo saranno le dolomie della formazione Sciacca mineralizzate ad olio nei giacimenti Tresauero e Ragusa e i calcari fratturati della Formazione Noto/Mila, mineralizzati ad olio nel giacimento a mare Mila e in quelli a terra di Irminio e Tresauero. La profondità prevista del pozzo sarà di circa 2600 m. Al fine di valutare al meglio le eventuali potenzialità produttive dei serbatoi carbonatici ed ottimizzarne le capacità produttive, si adotteranno le migliori tecnologie di perforazione, registrazione e completamento del pozzo già sperimentate e adottate con successo nel corso della perforazione dei pozzi Tresauero e Irminio.

In definitiva il "progetto", oggetto di questa procedura di V.I.A., consta di n. 2 parti:

- A. acquisizione del Permesso di Ricerca "Case La Rocca" con la presentazione di un rapporto ambientale, come previsto dal punto 1) del precedente programma lavori approvato, atto a valutare le criticità ambientali nell'ambito territoriale individuato e di un suo significativo intorno;
- B. realizzazione di una postazione sonda per la perforazione di n. 2 pozzi deviati (Case la Rocca 1 e Case La Rocca 2) come previsto dal programma lavori al punto 4).

Al fine di confermare le potenzialità giacimentologiche individuate dai dati di sismica profonda eseguita in passato (Rilievi sismici realizzati nell' ex permesso di ricerca "Tesauro"), i due pozzi esplorativi saranno realizzati a partire dalla postazione sonda in progetto presso C. da Carnesala, in territorio del Comune di Ragusa, in corrispondenza dell'area centro-orientale del richiesto permesso di ricerca.

Irminio s.r.l. da anni conduce nell'area iblea attività di ricerca, detenendo N. 2 concessioni di coltivazione: "S. Anna" (30%) e "Irminio" (100%); gli studi e le attività condotti negli anni dalla Società hanno permesso il rinvenimento, nel territorio ibleo, di due nuovi giacimenti ad olio: a) Irminio (nel 1982); b) Tesauro (2004).

La finalità del presente documento è quella di descrivere tutti gli elementi del progetto in esame.

2. DESCRIZIONE DEL PROGETTO

Il “progetto” consiste nell'acquisizione del permesso di ricerca idrocarburi “Case la Rocca” (ad oggi istanza di permesso di ricerca idrocarburi liquidi e gassosi “Case la Rocca”) e nella realizzazione di n. 2 pozzi esplorativi di tipo deviato da realizzare a partire da una postazione ubicata in C. da Carnesala presso il limite centro occidentale dell'istanza di permesso di ricerca Case La Rocca.

2.1 Area interessata dall'istanza di permesso di ricerca idrocarburi “Case La Rocca”

L'areale ha un'estensione complessiva pari a 80 Km² e ricade per intero all'interno del territorio comunale di Ragusa.

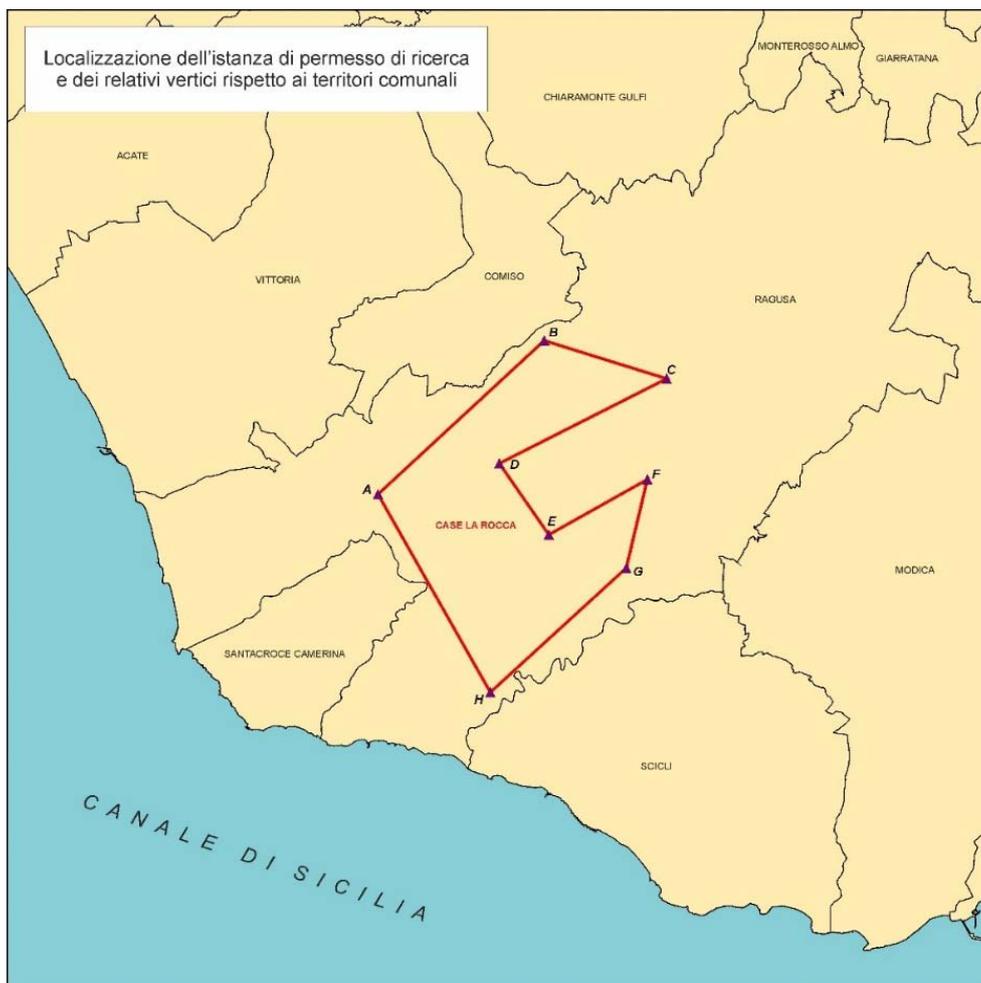


Figura n. 1: Estensione istanza di permesso di ricerca per idrocarburi liquidi e gassosi Case La Rocca

L'istanza di permesso in oggetto si sviluppa all'interno del Foglio IGM n. 276 - scala 1:100.000 - "Ragusa" estendendosi - da Nord verso Sud - all'interno delle seguenti Tavole IGM scala 1:25.000 denominate rispettivamente: "Comiso" (IV NE), "M. te Renna" (IV SE), "Donnafugata" (IV SO) e "Donnalucata" (III NE).

Procedendo progressivamente da Nord verso Sud e da Ovest verso Est, le sezioni scala 1:10.000 della Carta Tecnica Regionale - nelle quali ricade l'intero territorio dell'istanza di permesso Case La Rocca sono le seguenti: 647050, 647060, 647070, 647110, 647100, 647090, 647150, 647140 e 647130.

L'areale in studio, rispetto agli altri areali di concessione presenti nel territorio, è così delimitabile:

- a Sud-Est dalla concessione Irminio di proprietà della Società Irminio;
- a Ovest e Sud-Ovest dall'istanza di concessione Giardinello; presentata in joint-venture dalle Società Irminio, Enimed ed Edison;
- a Nord Est dalla concessione Ragusa, di proprietà Enimed;
- inoltre la presente istanza di ricerca delimita su 3 dei 4 lati (NO, SO e SE) la concessione S. Anna (joint-venture tra le Società Enimed, Irminio ed Edison).

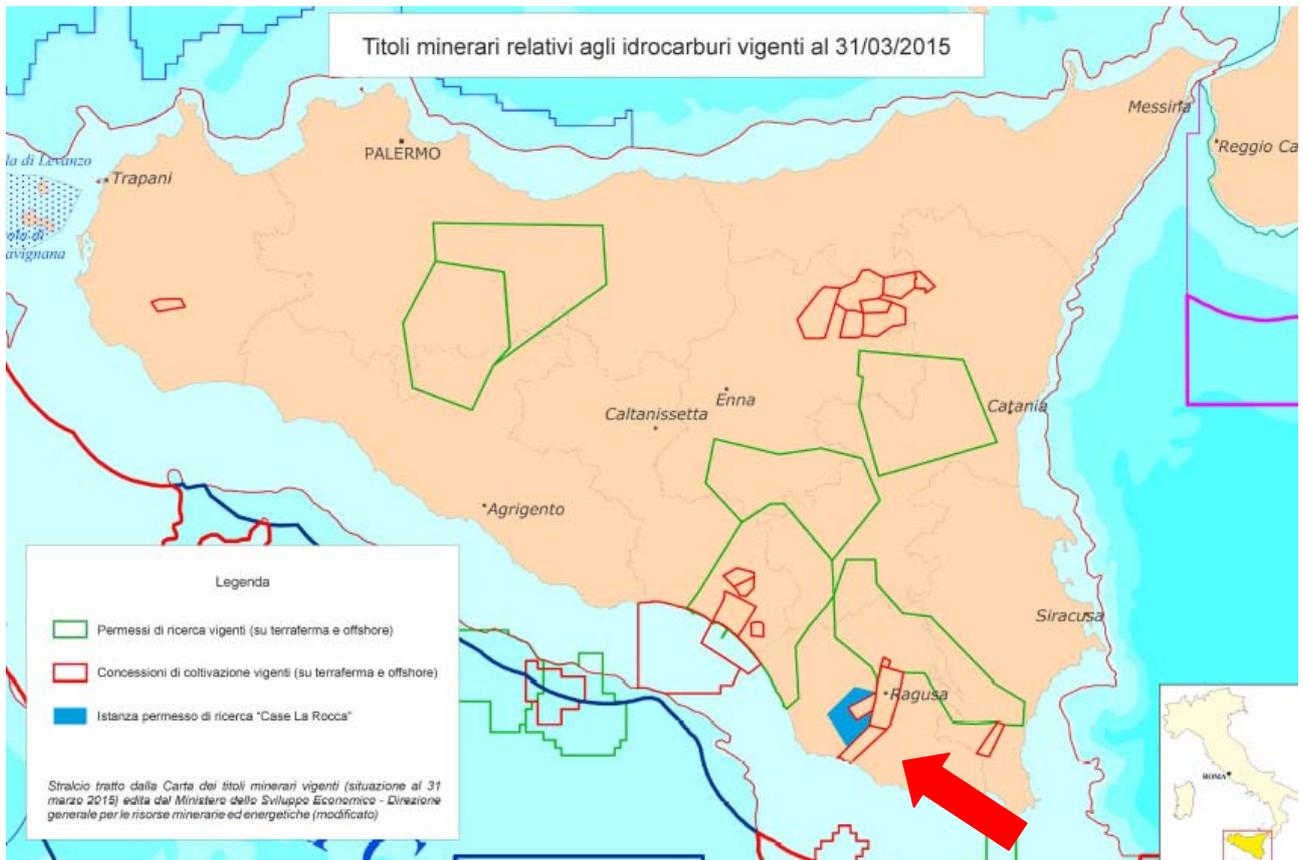


Figura n. 2: titoli minerari in Sicilia

La tabella seguente - fonte Gazzetta ufficiale dell'Unione europea 2013/C 231/06 del 08/08/2013 - riporta le coordinate dei vertici dell'istanza di permesso di ricerca Case La Rocca confrontate con gli altri areali di ricerca/concessione presenti nel territorio.

Coordinate geografiche vertici istanza permesso di ricerca Case La Rocca

Vertice	Definizione	Longitudine E (M. Mario)	Latitudine
A	Vertice coincidente col vertice "O" dell'istanza di permesso "Contrada Giardinello". Punto situato sullo spigolo nord di Casa Veninata in "C.da Stanislao". Ricadente nella Tavoletta 276 IV SO "Donnafugata"	2° 06' 02,85"	36° 52' 29,92"
B	Vertice coincidente con il vertice "N" dell'istanza di permesso "Contrada Giardinello". Punto situato sullo spigolo nord della casa ubicata a quota 580 m in "C.da Castiglione", circa 350 m a nord/nord-ovest di "Villa Arezzo". Ricadente nella Tavoletta 276, IV NE "Comiso".	2° 10' 41,42"	36° 55' 59,93"

Vertice	Definizione	Longitudine E (M. Mario)	Latitudine
C	Vertice coincidente con il vertice "B" della concessione "S. Anna". Punto situato sullo spigolo NE di "Case Cosentino" in "C.da Cento pozzi". Ricadente nella Tavoletta 276, IV NE "Comiso".	2° 14' 07,72"	36° 55' 08,73"
D	Vertice coincidente con il vertice "A" della concessione "S. Anna" Punto situato in corrispondenza dello spigolo sud dell'edificio di "Villa Monelli" in "C.da Badia". Ricadente nella Tavoletta 276 IV SE "Monte Renna".	2° 09' 26,66"	36° 53' 12,66"
E	Vertice coincidente con il vertice "E" della concessione "S. Anna". Punto situato sullo spigolo nord di "Casa Nifosi", ubicata a quota 446 m, in "C. da Giubiliana". Ricadente nella Tavoletta 276, IV SE "monte Renna".	2° 10' 50,50"	36° 51' 35,87"
F	Vertice coincidente con il vertice "D" della concessione "S. Anna". Punto situato sullo spigolo ovest dell'incrocio a quota 577 presso "C. da Cimillà", tra i km 5 e 6 della strada che collega Ragusa a Marina di Ragusa. Ricadente nella Tavoletta 276, IV SE "Monte Renna"	2° 13' 35,88"	36° 52' 51,54"
G	Vertice coincidente con il vertice "G" della concessione "Ragusa" e "B" della concessione "Irminio". Costituito da un pilastro in pietra calcarea posto in corrispondenza dello spigolo "O" delle "Case Arezzo" in "C.da Pozzillo". Ricadente nella Tavoletta 276, IV SE "Monte Renna".	2° 13' 01,00"	36° 50' 51,09"
H	Vertice coincidente con il vertice "P" dell'istanza di permesso di ricerca "Contrada Giardinello". Punto situato in corrispondenza dello spigolo sud-est della casa ubicata in "C. da Perrone", a quota 75 m circa, 325 m a sud-est di "C.da Perronello". Ricadente nella Tavoletta 276 III NE "Donnalucata".	2° 09' 16,10"	36° 47' 59,10"

L'intero areale di pertinenza dell'istanza di permesso di ricerca Case La Rocca si sviluppa prevalentemente in una zona di altipiano con quote medie che vanno diminuendo passando da NE (603 m s.l.m. Case Pennavaria) verso SO (~ 80 m s.l.m. presso il vertice SE - località Case Perrone).

In tale areale si constata la prevalenza quasi assoluta di termini coerenti di natura carbonatica (di età prevalentemente cenozoica) determinando una quasi completa corrispondenza tra elementi strutturali quali faglie ed elementi morfologici quali versanti e scarpate.

Lo sviluppo delle incisioni vallive, prevalentemente lungo la direzione NE-SO, è strettamente collegato all'assetto tettonico presente anche per il quasi nullo indice di gerarchizzazione esistente.

Per la descrizione di tutte le tematiche ambientali individuate nell'area sopra descritta si rimanda al Rapporto Ambientale.

2.2 Perforazione di n. 2 pozzi devianti

La figura seguente evidenzia l'inquadramento geografico sia della postazione cluster in progetto che delle proiezioni verticali in superficie dei due target previsti (prospect 1 e 2).

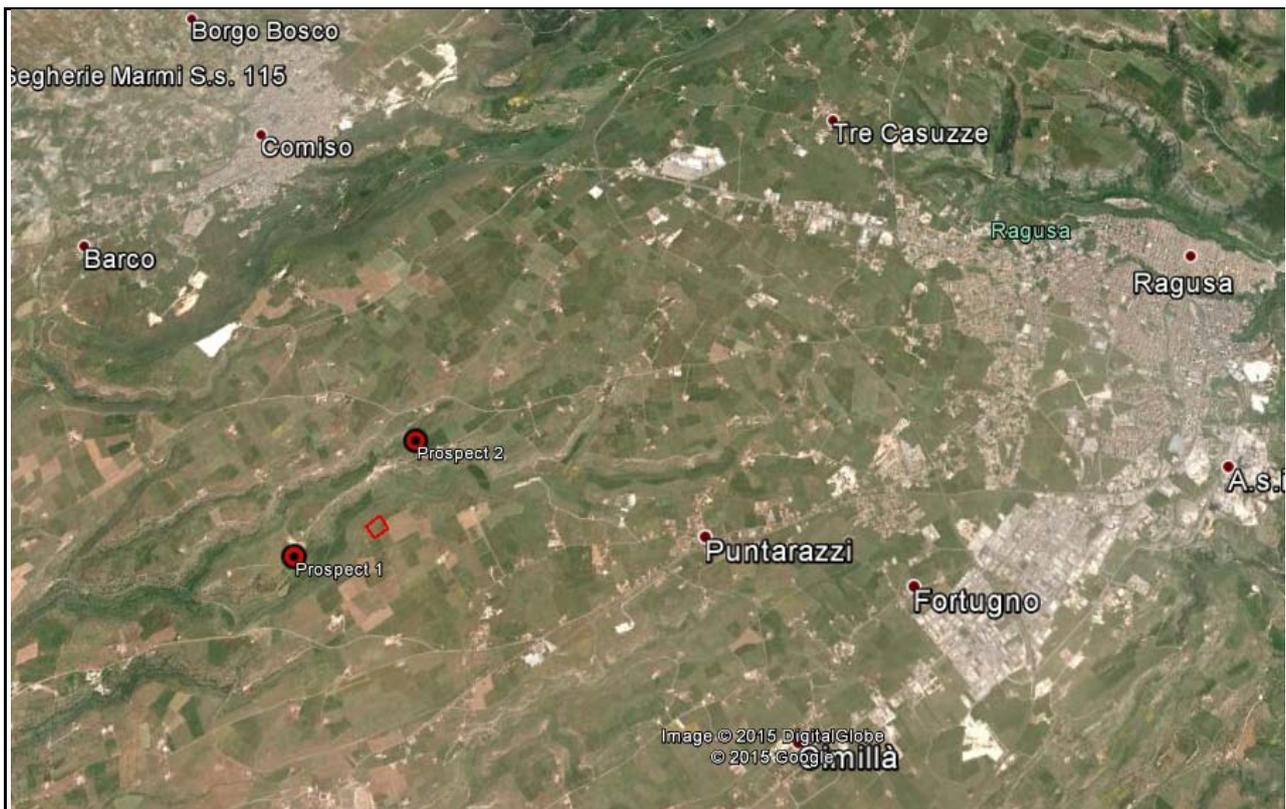


Figura n. 3: Inquadramento geografico della postazione cluster e dei due obiettivi minerari

Tale scelta progettuale deriva dalle risultanze emerse dal preliminare studio sismico-geologico, ivi condotto, che ha consentito di individuare n. 2 targets ad elevato interesse minerario distanti circa 1,7 km l'uno dall'altro.

Di seguito si riportano le coordinate sia della piazzola cluster di C. da Carnesala e dei pozzi in progetto che le coordinate, da proiezione in superficie, dei due potenziali target minerari (prospect 1 e 2).

<i>COORDINATE (GAUSS-BOAGA) POSTAZIONE, POZZI E TARGET MINERARI</i>		
<i>TIPO</i>	<i>COORDINATE</i>	
	<i>LONG (X)</i>	<i>LAT(Y)</i>
POSTAZIONE	2486523	4084086
POZZO CASE LA ROCCA 1	2486473	4084106
POZZO CASE LA ROCCA 2	2486479	4084109
PROSPECT 1	2485636	4083799
PROSPECT 2	2486887	4084979

Coordinate della postazione di perforazione, dei pozzi in progetto e dei potenziali target minerari

La limitata distanza dei due obiettivi minerari consente il loro raggiungimento partendo da un'unica postazione (area di partenza in superficie dei due pozzi devianti) tramite due perforazioni di tipo deviato al fine di ridurre/minimizzare sia i costi di esplorazione che i potenziali impatti ambientali. La figura seguente riporta sia l'ubicazione della piazzola prevista in progetto che la proiezione in superficie dei due potenziali targets minerari.



Figura n. 4: Ubicazione piazzola cluster in progetto e potenziali target minerari (prospect 1 e 2)

L'assetto stratigrafico-strutturale del Plateau Ibleo e le potenzialità giacimentologiche ad

idrocarburi sono storicamente note nell'area visto che l'attività esplorativa nel territorio è presente sin dal 1953, data di scavo del primo pozzo da parte della Gulf Oil.

Storicamente nel territorio ibleo e ragusano in particolare sono stati attivi circa una sessantina di pozzi a petrolio. La figura seguente riporta lo schema della serie stratigrafica prevista nell'area d'istanza.

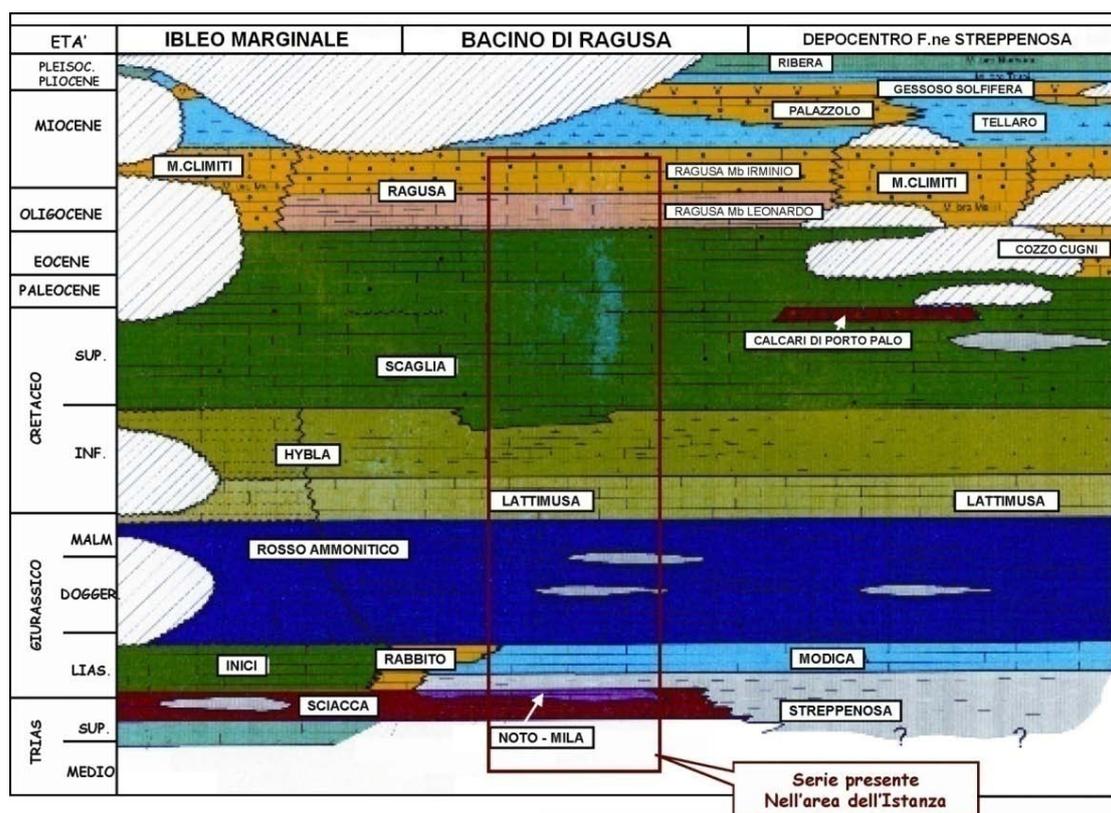


Figura n. 5: Successione stratigrafica prevista presso l'area d'istanza di permesso di ricerca Case La Rocca

2.2.1 Rocce madri

Viene definita roccia madre la roccia all'interno della quale si generano gli idrocarburi.

La figura seguente mostra la distribuzione regionale delle rocce madri presenti in profondità in corrispondenza dell'avampata ibleo e l'ubicazione dei vari campi pozzi presenti nel territorio ibleo sia in on-shore che off-shore.

Inoltre la figura consente di definire l'estensione areale delle rocce madri secondo la seguente zonazione:

- F. ne Streppenosa nel tratto depocentrale con spessori >3000 metri; tale areale

interessa il tratto sud-orientale del Plateau-ibleo, prevalentemente nei tratti di off-shore (Campo Vega);

- F. ne Streppenosa nelle aree marginali; contraddistinta da spessori minimi (100-200 m) in quei tratti nei quali ricadono i Campi di Ragusa e Gela.
- F. ne Noto; è presente nel tratto centro-occidentale dell'avampaese ibleo.

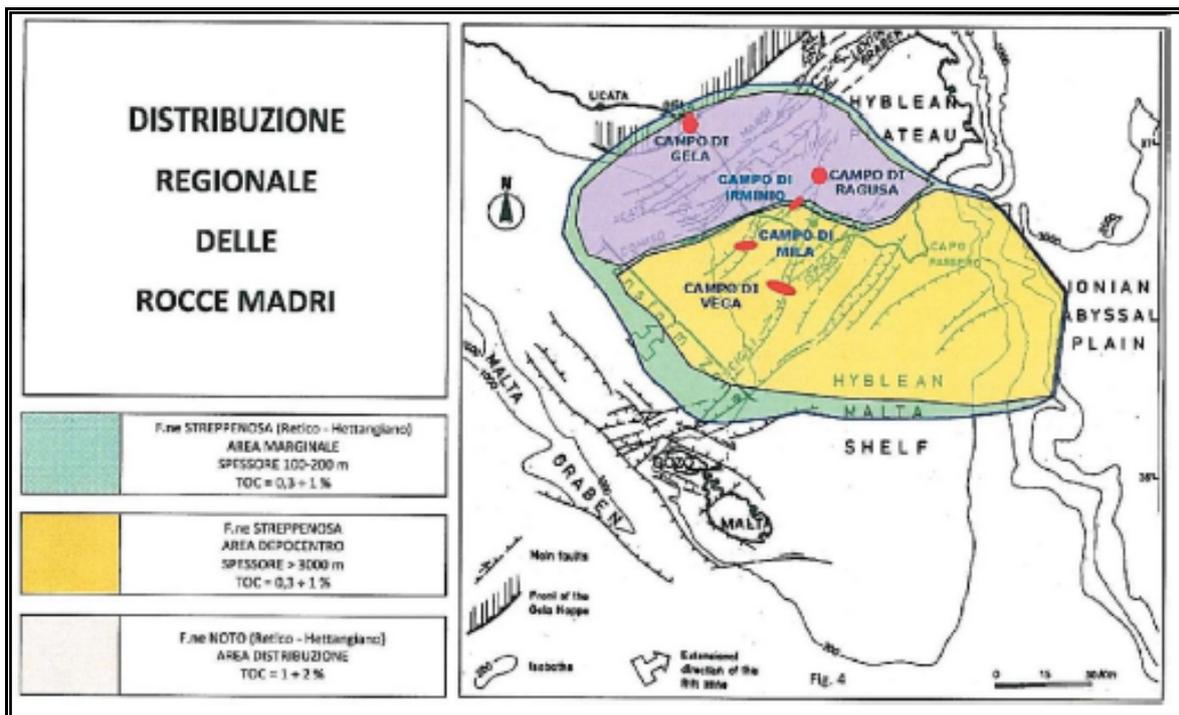


Figura n. 6: Distribuzione regionale delle rocce madri paleodominio ibleo

2.2.2 Rocce serbatoio (reservoir)

Le rocce serbatoio (o reservoir) sono le rocce che contengono gli idrocarburi.

Di seguito vengono illustrate le caratteristiche petrofisiche dei due principali obiettivi minerari:

- **Formazione Sciacca (Gela):** si tratta di un complesso dolomitico di età triassica, depositosi in ambiente da subtidale a sopratidale; rappresenta storicamente il reservoir più importante di tutto il settore orientale del Canale di Sicilia e del Plateau Ibleo (giacimenti di Gela, Ragusa e Tresauro). La porosità è di tipo vacuolare e per fratturazione, con valori medi di circa il 5-6%.

- Formazione Noto:** è contraddistinta da costruzioni algali calcareo-micritiche in ambiente subtidale; gli spessori risultano variabili - da qualche decina di metri a più di duecento metri; risulta mineralizzata ad olio leggero (32°-33° API) nel giacimento a mare “Mila” e nel vicino giacimento a terra di Irminio. Il valore di porosità, prevalentemente per fratturazione, dei carbonati della Noto/Mila presenti può raggiungere il 3% (pozzo Tesoro 1). La formazione Noto basale oltre a contenere la roccia madre, ha delle buone qualità di roccia serbatoio, così come evidenziato dai pozzi Irminio 4R dir. e 5RR dir..

L'immagine seguente mostra i principali giacimenti di idrocarburi, sia in terra ferma che in mare, presenti nel SE della Sicilia con le estensioni dei varie concessioni di ricerca presenti (in rosso l'istanza di permesso di ricerca Case La Rocca).

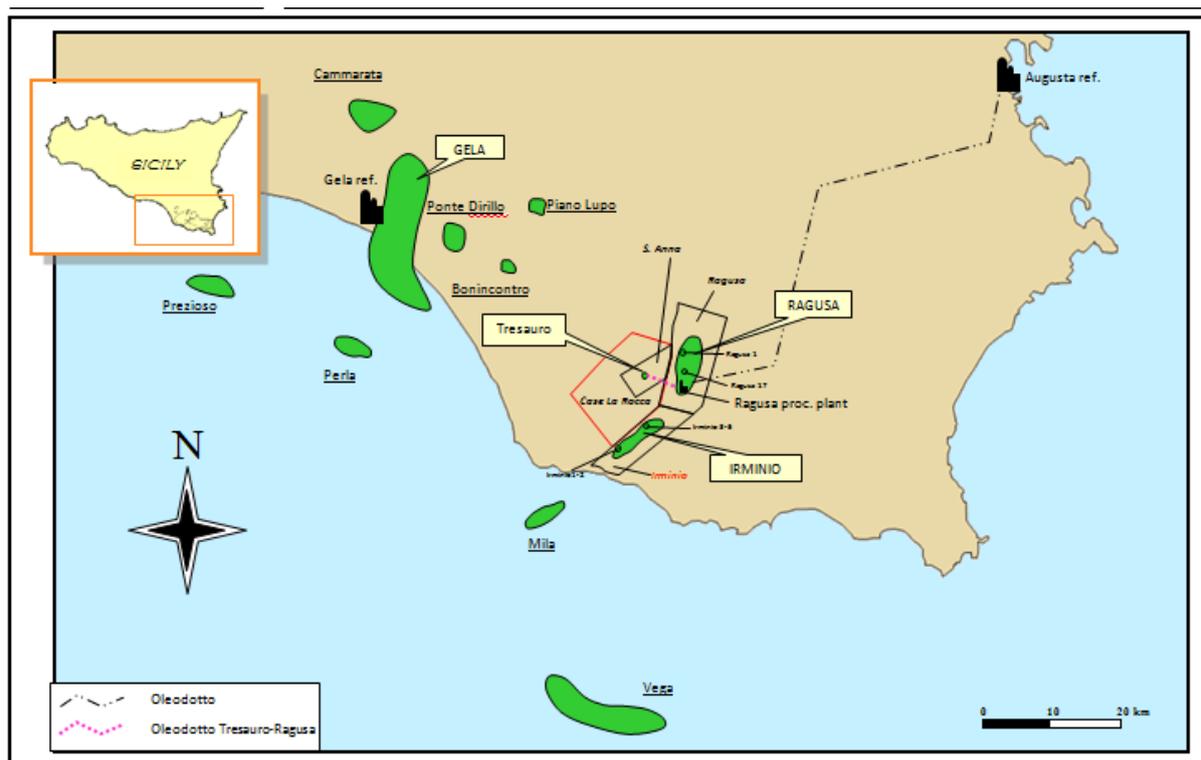


Figura n. 7: Ubicazione dei principali giacimenti ad idrocarburi in Sicilia SE rispetto all'istanza di permesso di ricerca di Case La Rocca

Da un punto di vista d'interesse giacimentologico la successione stratigrafica è così costituita:

- depositi terrigeni (Plio-Pleistocene); affiorano in modo discontinuo nelle zone più depresse del Plateaux ibleo e sono costituite prevalentemente da: trubi (Pliocene inf.); argille (Pleistocene inf. - medio); calcareniti e terrazzi marini (Pleistocene medio), depositi fluviali (Olocene).

- Formazione Tellaro (Tortoniano); si tratta di marne fossilifere di colore giallastro con alla base marne di colore azzurro.

- Formazione Ragusa (Oligocene sup. - Miocene inf.); è costituita, dall'alto verso il basso, da due membri:

a. Membro Irminio; dato da un'alternanza calcarenitico-marnosa; passa verso il basso ad un livello a banchi calcarenitici in alcune aree mineralizzato a bitume (C. de: Tabuna, Streppenosa, Castelluccio e Buglia);

b. Membro Leonardo; costituito da un'alternanza di natura prevalentemente calcilutitico-marnosa con presenza, specie negli orizzonti basali, di noduli di selce.

- Formazione Amerillo - Scaqlia (Eocene); si tratta prevalentemente di calcilutiti fortemente cementate con presenza di sottili livelletti di natura marnosa e con noduli di selce.

- Formazione Hybla (Cretaceo sup.); costituita di argille e marne argillose con presenza di intercalazioni di calcari marnosi.

-Formazione Chiaramonte - Lattimusa - (Giura sup. - Creta inf.); è data da calcari di bacino profondo con presenza di noduli di selce e Calpionelle passanti verso l'alto a spessori più marnosi.

-Formazione Buccheri (Giura inf- Giura sup.); si tratta di marne calcari con selce e radiolari con sovente spessori anche cospicui di basalti.

-Formazione Modica (Giura inf.); eteropica alla Formazione Inici è costituita da calcari pelagici ed ammonitici e marne.

-Formazione Streppenosa (Trias sup. - Giura inf.); è data da una sequenza di ambiente bacinale costituita prevalentemente da argilliti scure con intercalati spessori di vulcaniti basiche e tufi.

- Formazione Noto (Trias sup); si tratta di dolomie e calcari dolomitici con presenza anche di livelli di argille nere laminate e vulcaniti basiche; limitatamente alla zona del campo Mila si riscontra il *Membro Mila* che risulta costituito da calcari algali con presenza di zone brecciate.

-Formazione Sciacca (Trias sup), è costituita da dolomie e calcari dolomitici di piattaforma con presenza sporadica di vulcaniti basiche. Lo spessore totale di tale formazione non è conosciuto in quanto la base non è mai stata raggiunta dalle perforazioni esplorative effettuate nel tempo; rappresenta il bed rock dei principali giacimenti di idrocarburi siciliani.

2.2.3 Rocce di copertura

Le rocce di copertura sono rocce impermeabili che “imprigionano” il petrolio nelle rocce serbatoio.

Le facies argillose della F.ne Streppenosa - ed in secondo luogo le sequenze argillose della F.ne Noto - rappresentano le principali rocce di copertura presenti (dati pozzi petroliferi) nel Plateau Ibleo per i reservoir mineralizzati ad olio e gas.

2.2.4 Studi geofisici realizzati in passato

La scoperta dei target minerari oggetto del presente documento è stata possibile grazie ai rilievi 3D (2002 e 2006) condotti dalla società Irminio nell'area.

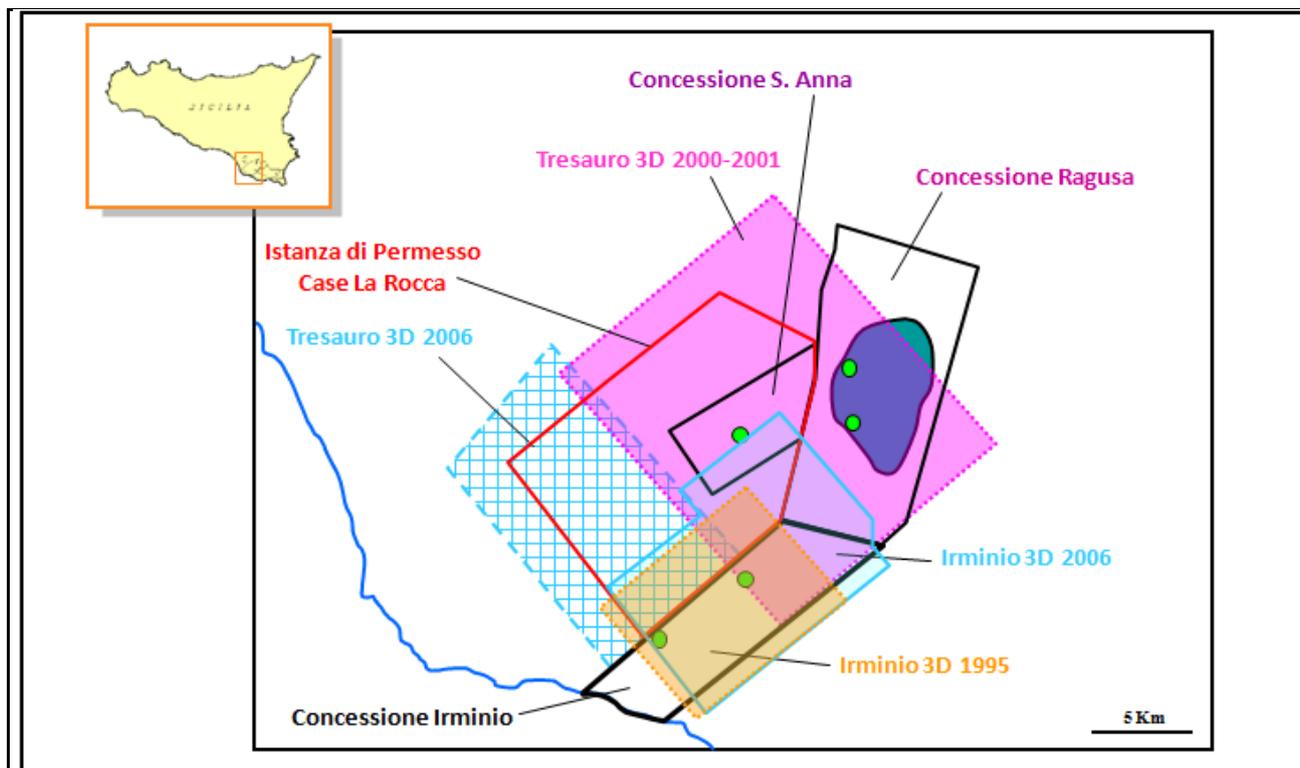


Figura n. 8: Areali rilievi 3D rispetto a istanza di permesso di ricerca Case La Rocca

Nello specifico, per l'area in studio è stato acquisito - nel periodo compreso tra aprile-agosto 2006 - il volume sismico 3D denominato "3D Tresauro Sud"; la buona qualità del dato ha permesso di determinare ed interpretare in chiave giacimentologico-mineraria le complessità strutturali dell'area.

Tali rilievi sismico-geologici hanno permesso di confermare la presenza di potenziali target minerali a Sud-Ovest del giacimento di Ragusa; in particolare nell'area dell'istanza di permesso CASE LA ROCCA si prevedono, dai dati di simica 3D, potenziali obiettivi da poter essere investigati con delle perforazioni esplorative.

La figura seguente mostra la ricostruzione in profondità del top del reservoir - F. ne Sciacca - in corrispondenza dell'istanza di permesso Case La Rocca, consentendo di mettere in evidenza n. 2 strutture di potenziale interesse minerario distanti l'una dall'altra circa 1,7 km.

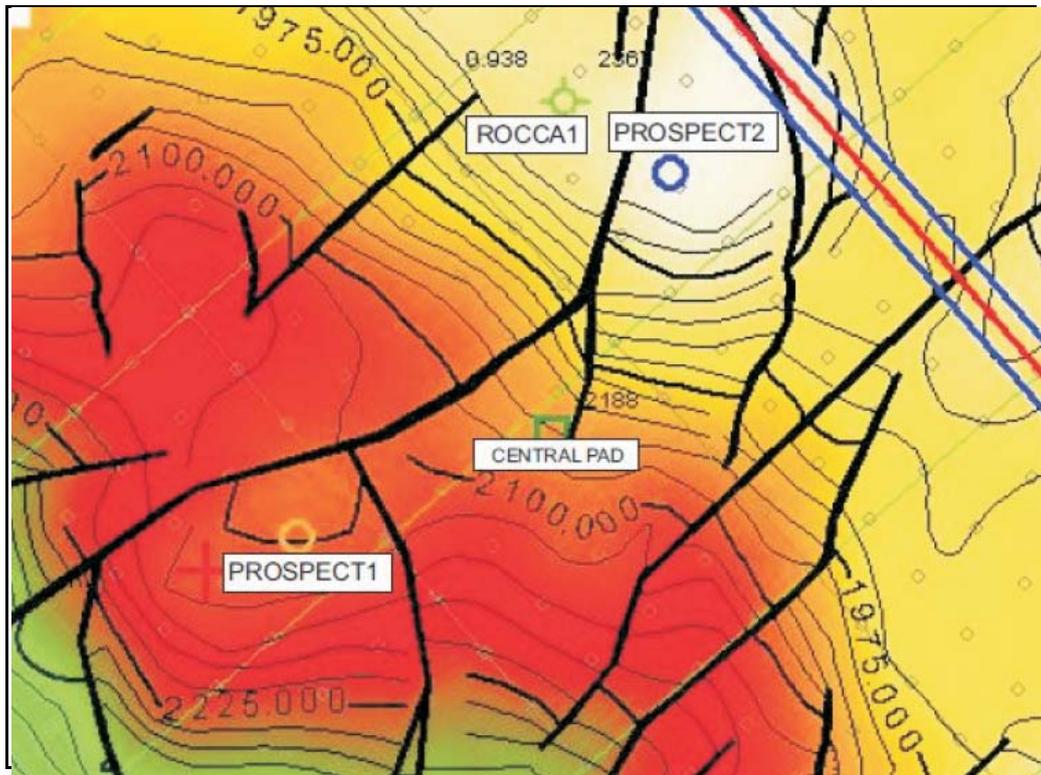


Figura n. 9: Ricostruzione del top Sciacca; in evidenza le principali strutture

L'obiettivo del pozzo sono le dolomie della formazione Sciacca mineralizzate ad olio nei giacimenti Tesauro e Ragusa ed, in seconda battuta, i calcari fratturati della Formazione Noto/Mila, mineralizzati ad olio nel giacimento a mare Mila e in quelli a terra di Irminio e Tesauro; la profondità prevista dei pozzi sarà di circa 2600 ÷ 2700 metri.

La sezione sismica A-A' nella figura seguente, interpretata per la definizione dei target minerali e con sviluppo in direzione SO-NE, consente di constatare, procedendo verso NE, un progressivo sollevamento della profondità del top della F. ne Sciacca in corrispondenza dei due potenziali target (Case La Rocca 1 - prospect 1 - e Case La Rocca 2 - prospect 2).

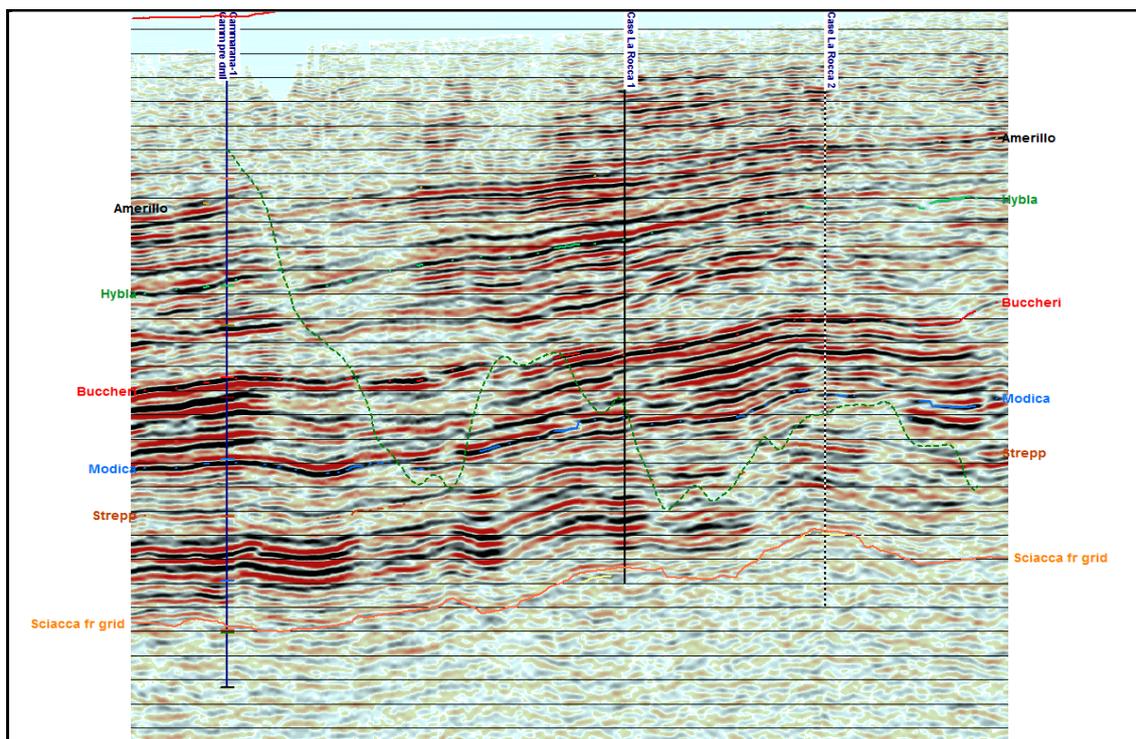


Figura n. 10: Sezione sismica interpretata A-A' con plottaggio potenziale pozzi Case La Rocca 1 e 2

L'elenco seguente riporta le profondità previste per i due obiettivi giacimentologici; il datum di riferimento è la QPC (quota piano campagna), pari a 495 m s.l.m. per entrambi i target.

L'analisi delle quote del tetto delle varie formazioni attraversate evidenzia, per il prospect 2 una potenziale quota di rinvenimento del top della F. ne Sciacca circa 300 metri più in alto del prospect 1 (rispettivamente: - 2268 e -2589 m dal p.c.).

Di seguito, si riportano le stratigrafie con gli spessori presunti determinati dai dati di sismica profonda e tarate con i dati diretti di stratigrafia del pozzo Tesoro per i due target (prospect 1 e 2)

- F.ne. Ragusa - Età: Oligocene - Miocene inferiore; si tratta di un calcare biancastro e marrone (WKST/PKST) fossilifero con presenza di sottili intercalazioni di marna marrone e di noduli di selce varicolore. Si prevede rispettivamente - per i 2 target -di riscontrare tale formazione ai seguenti intervalli di profondità:
 - **Prospect 1;** 0 ÷ 724 m:
 - **Prospect 2;** 0 ÷ 515 m.

- F.ne: Scaglia (Amerillo) - Età: Cretacico superiore - Eocene; si tratta di un calcare grigio-biancastro (MDST/WKST), fossilifero, con intercalazioni di PKST e qualche sottile livello di marna e di tufo con presenza di noduli di selce. Si prevede rispettivamente - per i 2 target - di riscontrare tale formazione ai seguenti intervalli di profondità:
 - **Prospect 1;** 724 ÷ 1073 m;
 - **Prospect 2;** 515÷926 m.
- F.ne: Hybla- Età: Cretaceo inferiore; si tratta di una Marna grigio-verdastra fossilifera con intercalazioni di MDST biancastro, argilloso. Si prevede rispettivamente - per i 2 target -di riscontrare tale formazione ai seguenti intervalli di profondità:
 - **Prospect 1;** 1073 ÷ 1226 m;
 - **Prospect 2;** 926÷1092 m.
- F.ne: Lattimusa (Chiaramonte) - Età: Giurassico superiore (Titoniano)-Cretaceo inferiore (Valangin.); è costituita da un calcare grigio - biancastro e rossastro (MDST), fossilifero, a tratti argilloso, localmente passante a WKST, con intercalazioni di marna e rari noduli di selce. Si prevede rispettivamente - per i 2 target -di riscontrare tale formazione ai seguenti intervalli di profondità:
 - **Prospect 1;** 1226 ÷ 1569 m;
 - **Prospect 2;** 1092÷1439 m.
- F.ne: Rosso Ammonitico (Buccheri) - Età: Giura inf. (Toarciano) - Giura sup.; è data da una intercalazione di marna fossilifera verde-rossastra e calcare biancastro (WKST/ PKST), fossilifero, talora argilloso, si riscontrano spessori di basalto nerastro e di tufo grigio scuro. Si prevede rispettivamente - per i 2 target -di riscontrare tale formazione ai seguenti intervalli di profondità:
 - **Prospect 1;** 1569 ÷ 1807 m;
 - **Prospect 2;** 1439÷1653 m.
- F.ne: Modica - Età: Giurassico inferiore (Sinemuriano-Pliensbachiano); si tratta di un Calcare grigiastro (WKST/MDST), fossilifero, con rari livelletti di argilla verdastra, dura,

scagliettata, ed intercalazioni di tufi e basalti. Si prevede rispettivamente - per i 2 target - di riscontrare tale formazione ai seguenti intervalli di profondità:

- **Prospect 1;** 1807 ÷ 2062 m;
 - **Prospect 2;** 1653÷1912m.
- F.ne: Streppenosa - Età: Trias sup. (Retico) - Giura inf. (Hettang.); è costituita da Argille scure, grigio-verdi e nerastre, siltose con intercalazioni di calcare grigio-biancastro (MDST), localmente ricristallizzato o dolomitico. Presenza di livelli di basalti e tufi nerastri. Si prevede rispettivamente - per i 2 target - di riscontrare tale formazione ai seguenti intervalli di profondità:
 - **Prospect 1;** 2062 ÷ 2198 m;
 - **Prospect 2;** 1912÷2106 m.
- F.ne: Noto - Età: Trias sup. (Retico)- Giura inf. (Hettang. ?); è costituito da Calcare MDST ricristallizzato laminato dolomitico marroncino-grigiastro con intercalazioni di argille nere laminate e qualche livello di basalto. Presenza nella parte basale di dolomia laminata marrone a grana da fine a media, con intercalazioni di dolomia a grana grossa. Si prevede rispettivamente - per i 2 target - di riscontrare tale formazione ai seguenti intervalli di profondità:
 - **Prospect 1;** 2198 ÷ 2589 m;
 - **Prospect 2;** 2106 ÷ 2268 m.
- F.ne: Sciacca - Età: Triassico superiore; è data da una dolomia calcarea bianco-grigiastra localmente brecciata con possibili intercalazioni di lave basaltiche. Si prevede rispettivamente - per i 2 target - di riscontrare tale formazione ai seguenti intervalli di profondità e di proseguire sino alle profondità ultime riportate:
 - **Prospect 1;** 2589 ÷ 2702 m;
 - **Prospect 2;** 2228 ÷ 2650 m.

2.2.5 *Tecnica di perforazione*

Nella perforazione di un pozzo, come in ogni altra operazione di scavo, si presenta la necessità di realizzare due azioni principali:

- vincere la resistenza del materiale roccioso in cui si opera in modo da staccare parti di esso dalla formazione (mediante l'utilizzo di opportune attrezzature);
- rimuovere queste parti per continuare ad agire su nuovo materiale ottenendo così un avanzamento della perforazione stessa.

La tecnica utilizzata nell'industria petrolifera è a rotazione (rotary), o con motore di fondo/turbina e si basa sull'impiego di uno scalpello che posto in rotazione esercita una azione di scavo.

Lo scalpello si trova all'estremità di una batteria di aste tubolari o BHA (dall'inglese Bottom Hole Assembly) a sezione circolare, unite tra loro da apposite giunzioni, per mezzo della quale è possibile calare in pozzo lo scalpello, recuperarlo e trasmettergli il moto di rotazione originato in superficie attraverso un motore di fondo/turbina; la batteria permette la circolazione all'interno delle aste e nel pozzo del fluido di perforazione (fango) e nello stesso tempo scarica sullo scalpello il peso, necessario ad ottenere l'azione di perforazione e quindi l'avanzamento.

La batteria ricopre un ruolo fondamentale anche nella geometria e nella traiettoria del foro. Infatti, variando la sua rigidità e/o la sua composizione, può essere deviata dalla verticale o fatta rientrare sulla verticale dopo aver perforato un tratto di foro deviato. La rigidità e la stabilità di una batteria di perforazione sono fornite da particolari attrezzature di fondo quali:

- drill collars (o aste pesanti), essendo assemblati nella parte inferiore della batteria, oltre a conferire rigidità scaricano sullo scalpello il peso necessario alla perforazione;
- stabilizzatori, costituiti da una camicia di diametro leggermente inferiore a quello dello scalpello e vengono disposti lungo la batteria di perforazione, intervallati dai drill collars. Il numero di stabilizzatori e la loro disposizione, determinano quindi la rigidità e la stabilità della batteria;
- MWD e LWD (Measuring While Drilling e Logging While Drilling), strumenti elettronici in grado di misurare la direzione e rilevare parametri litologici durante la perforazione.

Il foro, una volta eseguito, viene rivestito con tubi metallici (casing), uniti tra loro da apposite giunzioni le cui spalle sono cementate con le pareti del foro. In tal modo si isolano gli strati rocciosi attraversati, evitando connessioni fra le formazioni attraversate, i fluidi in esse contenuti, il foro e i fluidi che in esso circolano. All'interno dei casing vengono poi introdotti in pozzo scalpelli (ovviamente di diametro inferiore ai precedenti) per la perforazione di un successivo tratto di foro, che a sua volta viene protetto dai casing.

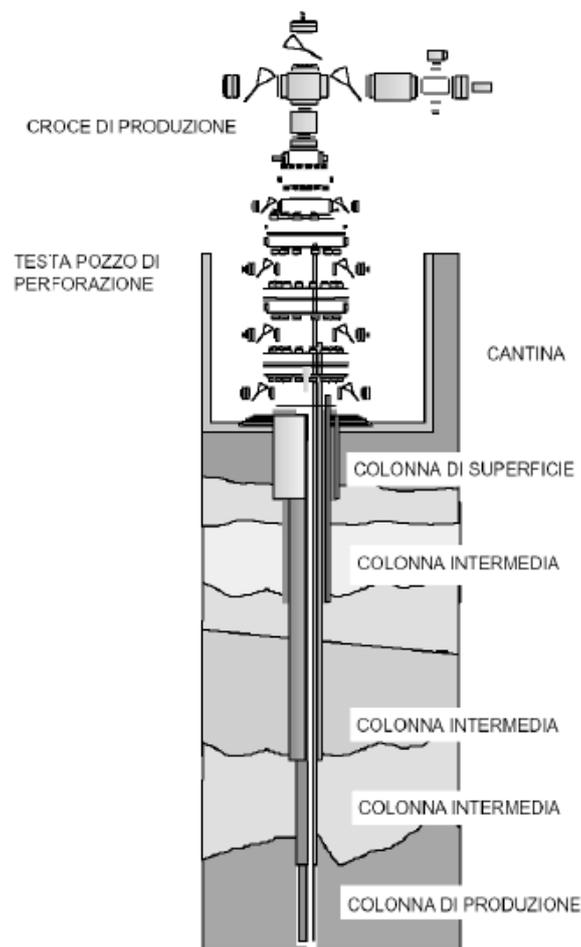


Figura n. 11: Schema di pozzo petrolifero con testa pozzo e colonne di rivestimento

Il raggiungimento dell'obiettivo minerario avviene pertanto attraverso la perforazione di fori di diametro via via inferiore (fasi di perforazione) protetti dai casing.

I principali parametri che condizionano la scelta delle fasi sono:

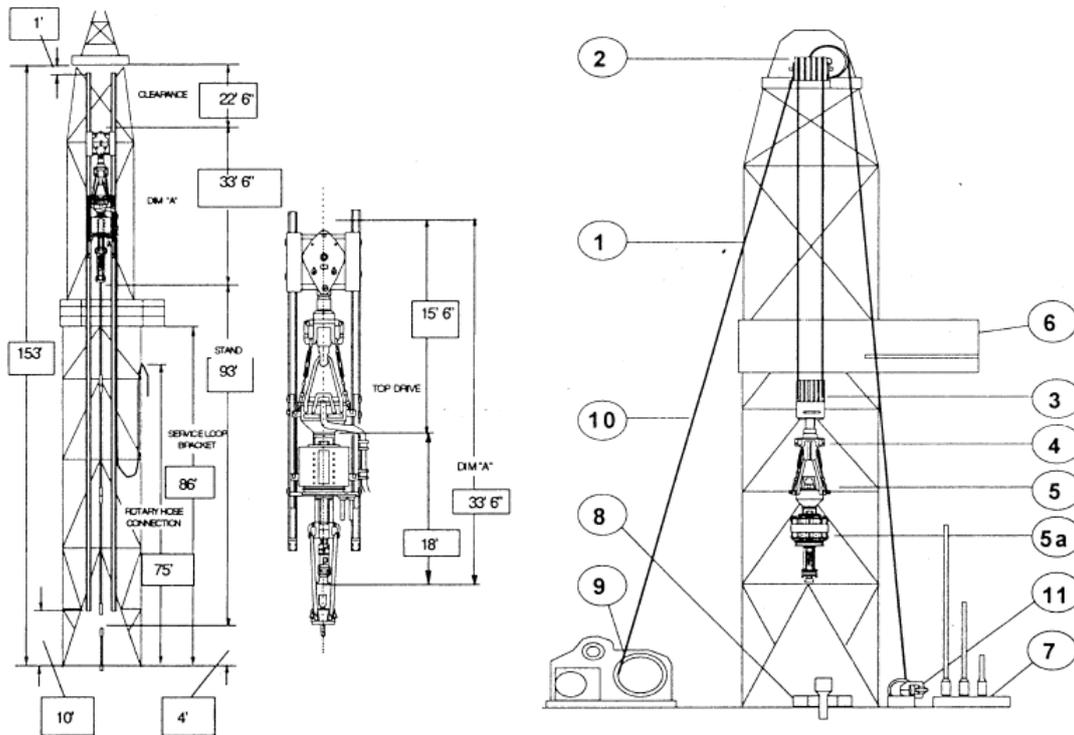
- profondità del pozzo;
- caratteristiche degli strati rocciosi da attraversare;

- andamento del gradiente dei pori;
- numero degli obiettivi minerari.

2.2.6 *Impianto di perforazione*

Il cantiere di perforazione, si sviluppa attorno ad un nucleo centrale costituito dalla testa pozzo e dall'impianto di perforazione, nelle cui immediate vicinanze sono situate:

- una zona motori per la produzione di energia, con accoppiamento meccanico o con generatori per la produzione di energia elettrica, a seconda del tipo di impianto;
- una zona destinata alle attrezzature per la preparazione, lo stoccaggio, il trattamento e il pompaggio del fango;
- una zona, periferica rispetto all'impianto, con le infrastrutture necessarie alla conduzione delle operazioni e alla manutenzione dei macchinari.



MAX. LOAD CONSIDERING MAX. N° of LINES INSTALLED		
ITEM	DESCRIPTION	STATIC CAPACITY
1	DERRICK or MAST Gross nominal capacity (tons)	605
	Hook load capacity (tons)	493
	With max. number of lines (nr.)	12
2	CROWN BLOCK Rated load capacity (tons)	600
3	TRAVELLING BLOCK Rated load capacity (tons)	476
4	HOOK BLOCK Rated load capacity (tons)	476
5	SWIVEL HEAD Rated load capacity (tons)	454
5.00 AM	TOP DRIVE Rated load capacity (tons)	363
6	RAKING PLATFORM Rated load capacity (DP, DC)	240 stands of D.P. 5" 12 stands of 6.1/2" D.C.
7	RIG FLOOR SET BACK Rated load capacity (tons)	272
8	ROTARY CASING CAPACITY Rated load capacity (tons)	410
9	DRAWWORK: main drum Rated load capacity (tons)	51.04.00
10	DRILLING LINE Rated load capacity (tons)	89.07.00
11	DEAD LINE ANCHOR Rated load capacity (tons)	45.04.00
	Max. load that rig can handle (tons)	280.05.00
	Due to the weakest equipment	Drilling Line

Figura n. 12: Cantiere di perforazione tipo

Nella perforazione petrolifera l'impianto deve assolvere essenzialmente a tre funzioni:

1. sollevamento, o più esattamente manovra, degli organi di scavo (batteria e scalpello);
2. rotazione degli organi di scavo;
3. circolazione del fango di perforazione.

In ragione di ciò, gli elementi essenziali che caratterizzano l'impianto di perforazione sono: il sistema di sollevamento, il sistema rotativo e il circuito fanghi.

– Sistema di Sollevamento

Il sistema di sollevamento sostiene il carico della batteria di aste di perforazione e permette le manovre di sollevamento e discesa nel foro. E' costituito dalla torre di perforazione, dall'argano, da un sistema di carrucole doppie e dalla fune.

La torre di perforazione è la struttura metallica a traliccio che sostiene il sistema di carrucole (taglia fissa e taglia mobile) che permettono di sorreggere e muovere verticalmente la batteria di perforazione. La base della torre appoggia sul piano sonda che costituisce il piano di lavoro su cui opera la squadra di perforazione. L'altezza della torre è dimensionata per operare il sollevamento di una lunghezza di tre aste.

L'argano è costituito da un tamburo attorno al quale si avvolge o svolge la fune di sollevamento della taglia mobile; esso è dotato di un inversore di marcia, di cambio di velocità e dispositivi di frenaggio.

– Sistema Rotativo

Il sistema rotativo trasmette il moto di rotazione dalla superficie fino allo scalpello. È costituito dalla testa di iniezione, dal top drive e dalla batteria di perforazione.

Il top drive è sospeso alla taglia mobile per mezzo di un apposito gancio dotato di guide di scorrimento e per trasmettere il moto rotatorio, usa un rotore a cui viene avvitata la batteria di perforazione; sono incluse nel top drive la testa di iniezione (l'elemento che permette il pompaggio del fango all'interno della batteria di perforazione mentre questa è in rotazione), un sistema per l'avvitamento e lo svitamento della batteria di perforazione e un sistema di valvole per il controllo del fango pompato in pozzo.

Le aste che compongono la batteria di perforazione si distinguono in aste di perforazione e aste pesanti (di diametro e spessore maggiore); queste ultime vengono montate, in numero opportuno, subito al di sopra dello scalpello, permettendo di far gravare su di esso un adeguato peso. Tutte le aste sono avvitate tra loro in modo da garantire la trasmissione della torsione allo scalpello e la tenuta idraulica; il collegamento rigido viene ottenuto mediante giunti a filettatura conica.

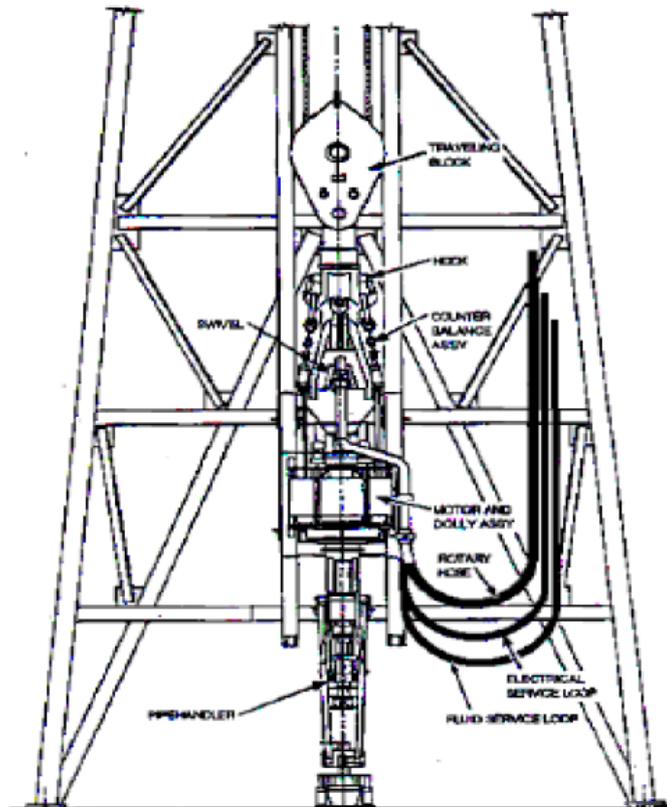


Figura n. 13: Schema tipo di sistema top-drive (organi rotanti e di sollevamento)

– Circuito del Fango

Il circuito del fango in un impianto di perforazione è particolarmente complesso in quanto deve comprendere anche un sistema per la separazione dei detriti perforati e un sistema per il trattamento del fango stesso, al fine di un suo utilizzo in tempi prolungati (vedasi figura riportata).

Le funzioni che i fluidi di perforazione devono assolvere possono essere ricondotte alle seguenti quattro attività fondamentali:

- asportazione dei detriti dal fondo pozzo e loro trasporto a giorno, sfruttando le proprie caratteristiche reologiche;
- raffreddamento e lubrificazione dello scalpello;
- contenimento dei fluidi presenti nelle formazioni perforate, grazie alla pressione idrostatica dal fango esercitata;
- consolidamento della parete del pozzo e riduzione dell'infiltrazione in formazione, tramite la formazione di un pannello che riveste il foro isolandolo.

– Apparecchiature di Sicurezza (Blow-Out Preventers).

Uno dei compiti principali del fango di perforazione è quello di contrastare, con la sua pressione idrostatica, l'ingresso di fluidi di strato nel foro: la pressione esercitata dal fango deve essere quindi sempre superiore o uguale a quella dello strato.

In particolari condizioni geologiche, i fluidi di strato possono avere pressioni superiori a quella dovuta al solo gradiente idrostatico dell'acqua. In questi casi si può avere un imprevisto ingresso dei fluidi di strato nel pozzo i quali, avendo densità inferiore al fango, risalgono verso la superficie. Tale condizione, preludio all'eruzione, è detta kick e viene testimoniata dall'aumento di volume del fango nelle vasche. In questi casi si deve quindi procedere alla sequenza di controllo pozzo. Il compito delle apparecchiature di sicurezza (blow out preventer, B.O.P.) è quello di chiudere il pozzo, sia esso libero che attraversato da attrezzature (aste, casing, ecc.).

Il B.O.P. dispone di due saracinesche prismatiche che possono essere serrate tra loro con azionamento idraulico o manuale. Evidentemente, quando in pozzo sono presenti attrezzature, le ganasce devono essere opportunamente sagomate in modo da fornire loro un alloggio. In caso di pozzo libero, le ganasce sono cieche, ma possono essere in grado, in caso di emergenza, anche di tranciare quanto si trovasse tra di esse all'atto della chiusura (ganasce trancianti). In tutti i casi di kick, una volta chiuso il pozzo con i B.O.P., si deve prontamente manovrare per ripristinare le condizioni di normalità, controllando la fuoriuscita a giorno del fluido in foro e ricondizionando il pozzo con un fango con caratteristiche adatte. Esistono allo scopo particolari procedure operative e sono predisposti piani di emergenza.

Per la circolazione e l'espulsione dei fluidi di strato vengono utilizzate due linee dette choke e kill e delle duse a sezione variabile dette choke valve.

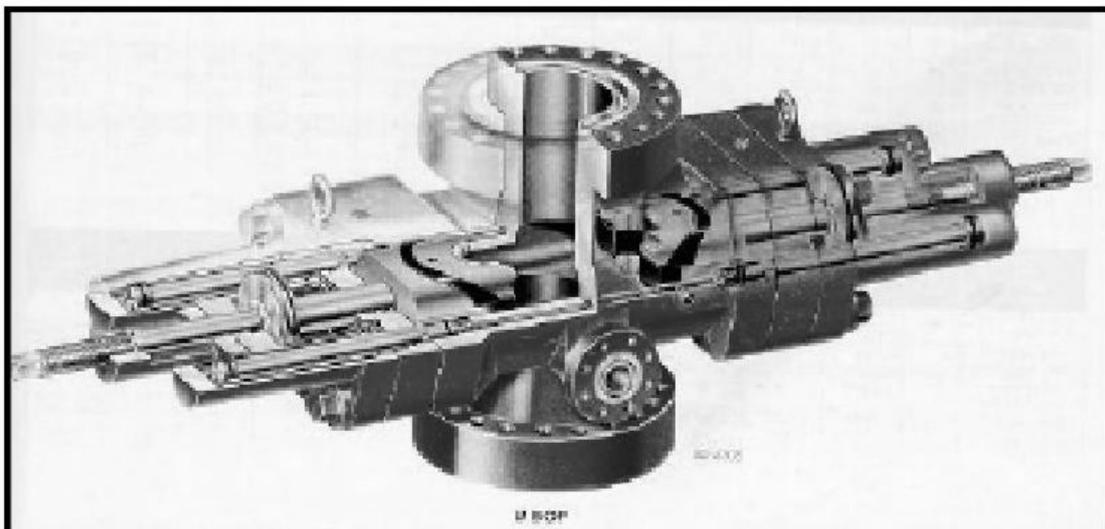


Figura n. 14: Esempio di B.O.P a ganasce

	DESCRIZIONE
DIVERTER	T3 Model 7082
	21 ¼" 2000 oppure 20 ¾" 3000
B.O.P. (13 5/8" 10000)	BAG XINDE type FH35-35/70 13 5/8" 5000 psi
	XINDE double type 2FZ35-70 13 5/8" 10000 psi
	N° 2 XINDE single type FZ35-70 13 5/8" 10000 psi
Choke Manifold (size & working pressure)	2 1/16" / 3 1/16" - 10000 psi

– Testa pozzo.

È una struttura fissa collegata al primo casing (surface casing) e consiste in una serie di flange di diametro decrescente che realizzano il collegamento tra casing e organi di controllo e sicurezza dei pozzi (BOP).

2.2.7 Programma di perforazione

Le due perforazioni saranno eseguite tramite il cosiddetto sistema telescopico, ovvero verranno effettuate in avanzamento con progressiva riduzione dei diametri.

La tabella seguente riporta per i due pozzi previsti – Case La Rocca 1 e Case La Rocca 2 - i vari diametri alle diverse vere profondità verticali (TVD, True Vertical Depth).

Schemi diametri perforazioni Case La Rocca 1 e Case La Rocca 2

POZZI CASE LA ROCCA 1 E 2 - DIAMETRI PERFORAZIONI		
Diam. foro	Prof. TVD Case La Rocca 1	Prof. TVD Case La Rocca 2
28"	110	110
23"	700	700
16"	1807	1650
12" 1/4	2589	2267
8" 1/2	2702	2650

Al termine delle procedure di scavo di una ben specifica sezione a diametro costante verrà eseguito il rivestimento con tubi metallici giuntati e cementati alle pareti del foro (*casing*) isolando la perforazione dagli strati rocciosi attraversati, evitando possibili interconnessioni fra:

- le formazioni attraversate ed i fluidi in esse contenuti;
- il foro e i fluidi che vi circolano.

All'interno dei *casing* vengono poi introdotti gli scalpelli di perforazione di un successivo tratto di foro a diametro inferiore (perforazione telescopica) che al suo completamento verrà nuovamente protetto dai *casing*.

Tale procedura verrà estesa sino al raggiungimento della profondità del target minerario, che dai dati di precedenti perforazioni eseguite e dalle indagini geofisiche condotte può essere stimato nell'area in studio ad una profondità di circa 2600÷2700 metri dal p.c. così come previsto da programma esplorativo messo a punto.

La fase finale - nel caso di rinvenimento del target minerario - consiste nella discesa della cosiddetta *colonna di produzione* allo scopo di contenere la batteria di completamento del pozzo costituita dal *tubing* (tubazioni di ridotto diametro resistenti alle alte pressioni) utilizzato

successivamente per la prova di produzione.

Secondo il progetto le fasi del casing seguono lo schema, rispettivamente per il pozzo Case La Rocca 2 e il pozzo Case La Rocca 1, riportato nelle Tabelle e Figure a seguire.

POZZO CASE LA ROCCA 1

Per il pozzo Case La Rocca 1 sono previste le seguenti fasi di casing, relativamente ai vari diametri di perforazione previsti, alle seguenti diverse profondità rispetto alla TVD, così come riportato nel progetto:

- Foro da 28" - Casing da 24" 1/2 sino ad una profondità di circa 110 m;
- Foro da 23" - Casing da 18" 5/8 sino ad una profondità di circa 700 m;
- Foro da 16" - Casing da 13" 3/8 sino ad una profondità di circa 1807 m;
- Foro da 12"1/4 - Casing da 9" 5/8 sino ad una profondità di circa 2589 m;
- Foro da 8"1/2 - Casing da 7" slotted liner sino ad una profondità di circa 2702 m.

Schema casing pozzo Case La Rocca 1

Pozzo Case La Rocca 1		
Foro	Casing/Liner	Profondità m TVD
28"	24"1/2 CSG	110
23"	18"5/8 CSG	700
16"	13"3/8 CSG	1807
12"1/4	9"5/8 CSG	2589
8"1/2	7" Slotted Liner	2702

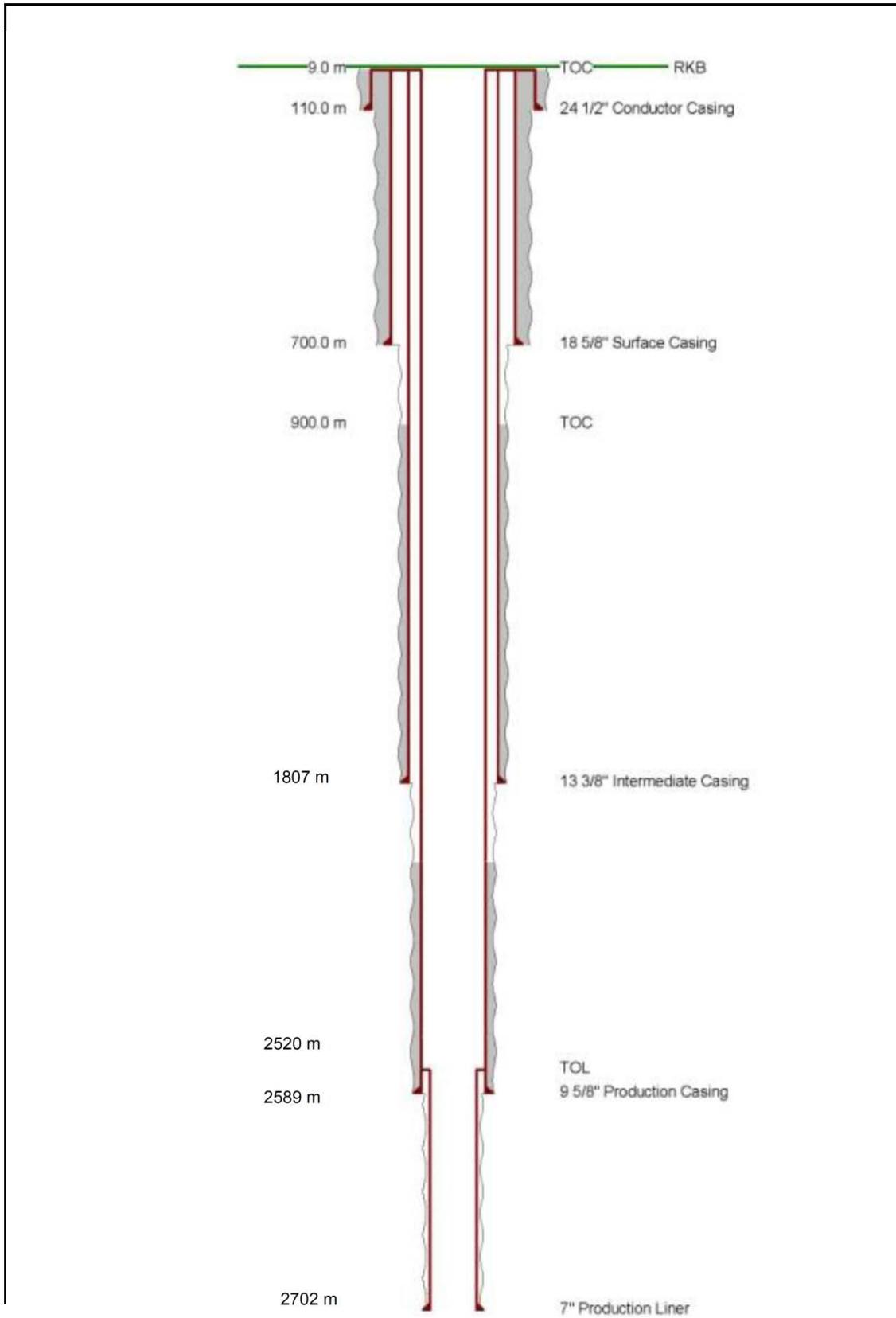


Figura n. 15: Schema casing previsto per la perforazione esplorativa Case La Rocca 1

POZZO CASE LA ROCCA 2

Per il pozzo Case La Rocca 2 sono previste le seguenti fasi di casing, relativamente ai vari diametri di perforazione previsti, alle seguenti diverse profondità rispetto alla TVD, così come riportato nel progetto:

- Foro da 28" - Casing da 24" 1/2 sino ad una profondità di circa 110 m;
- Foro da 23" - Casing da 18" 5/8 sino ad una profondità di circa 700 m;
- Foro da 16" - Casing da 13" 3/8 sino ad una profondità di 1650 circa m;
- Foro da 12"1/4 - Casing da 9" 5/8 sino ad una profondità di 2267 circa m;
- Foro da 8"1/2 - Casing da 7" slotted liner sino ad una profondità di circa 2650 m.

Pozzo Case La Rocca 2		
Foro	Casing/Liner	Profondità m TVD
28"	24"1/2 CSG	110
23"	18"5/8 CSG	700
16"	13"3/8 CSG	1650
12"1/4	9"5/8 CSG	2267
8"1/2	7" Slotted Liner	2650

Schema casing pozzo Case La Rocca 2

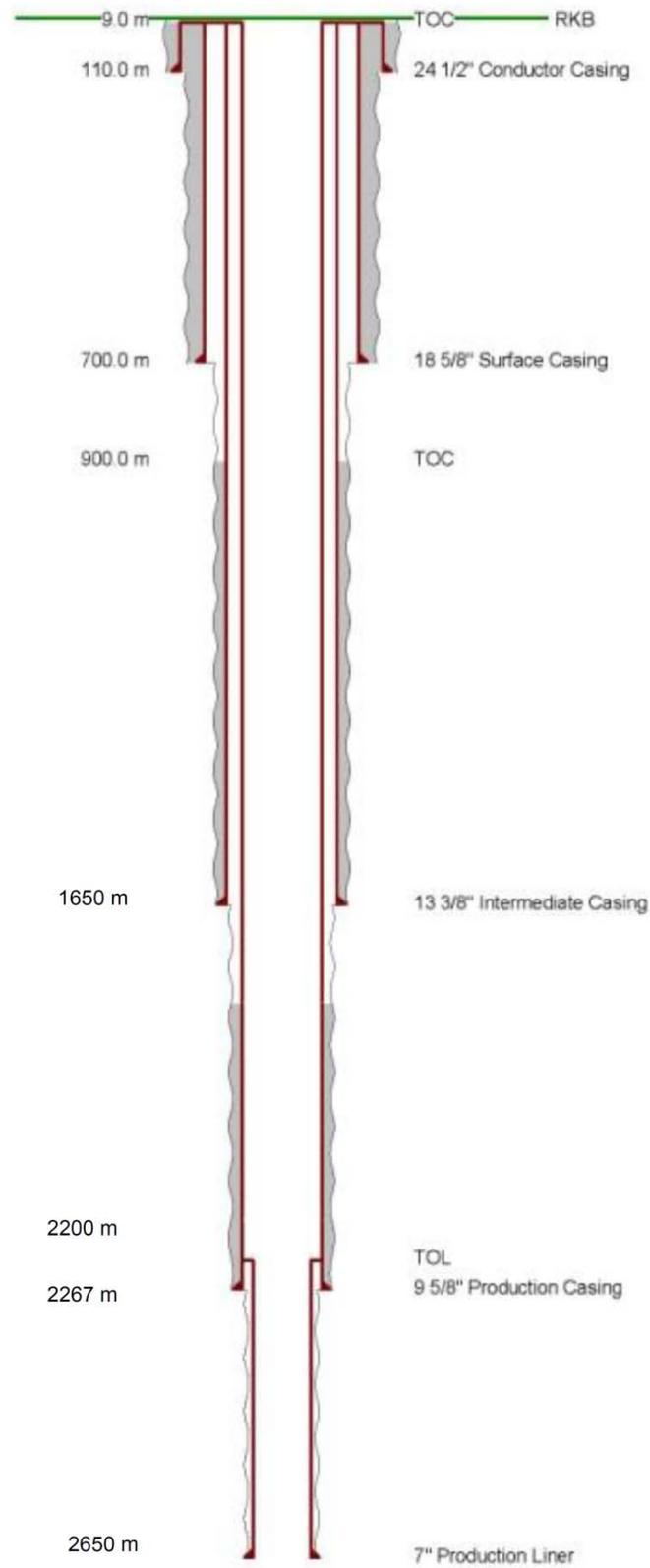


Figura n. 16: Schema casing previsto per la perforazione esplorativa Case La Rocca 2

2.2.8 Schemi di deviazione pozzi

Dalla postazione partiranno, mediante percorsi direzionati, i due pozzi verso i due obiettivi minerari (Prospect 1 e 2).

La scelta del direzionamento pozzi deriva dal fatto che i due targets sono distanti, l'uno dall'altro, circa 1,7 km e pertanto è stato possibile progettare lo sviluppo di due perforazioni deviate da un'unica postazione permettendo così sia la riduzione dei costi di esplorazione che gli impatti ambientali rispetto alla creazione di due postazioni sonda.

L'analisi degli schemi dei due pozzi direzionati consente di evidenziare tre principali fasi operative:

- *Fase di perforazione iniziale:* tale primo tratto (a partire dal p.c.) si sviluppa in verticale sino al punto di deviazione che si prevede a partire dal top della F. ne Chiaramonte - vedasi stratigrafia generale - al di sotto dell'impermeabile costituito dalla F. ne Hybla.
- *Fase di deviazione:* tale fase segue la precedente; la deviazione si ottiene mediante varie tecniche in modo da indirizzare la perforazione nella direzione voluta (si noti dai grafici per le due perforazioni) il graduale incremento degli angoli di deviazione sino al raggiungimento di un angolo di massima deviazione (si sottolinea l'importanza in tale fase di un controllo frequente dell'entità di deviazione mediante opportune misure).
- *Fase di perforazione finale:* si prevede, per ciascuno dei due pozzi a seguito della fase intermedia sopra descritta, il prosieguo della perforazione ad inclinazione costante (verticale nel primo caso, leggermente inclinato nel secondo) sino al raggiungimento del target minerario previsto dai dati di sismica 3D profonda e loro successiva mappatura del tetto della F. ne Sciacca (rispettivamente sino a circa 2600÷2700 dal p.c.)

Le figure seguenti mostrano gli schemi di deviazione dei due pozzi – Case La Rocca 1 e 2.

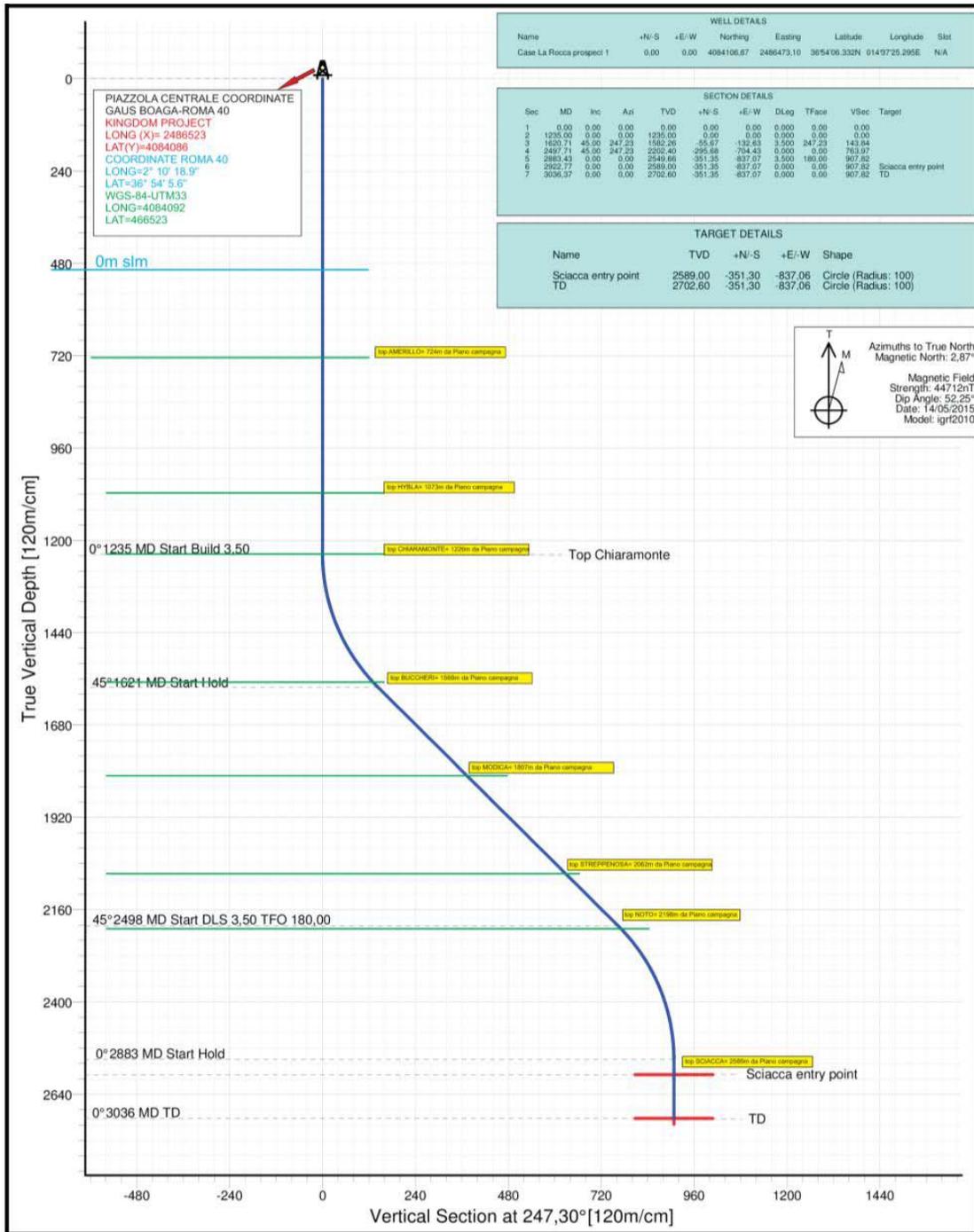


Figura n. 17: Schema di deviazione previsto per la perforazione esplorativa Case La Rocca 1

2.3 Impianto di Perforazione

L'impianto di perforazione previsto per la postazione in oggetto è il National 1320 o in eventuale alternativa - in base alla disponibilità di mercato degli operatori alla data di inizio dei lavori - sarà utilizzato un impianto di analoga potenza e struttura contraddistinto da standard simili o superiori; la Fig. 17 riporta lo schema e le dimensioni dell'impianto in questione.

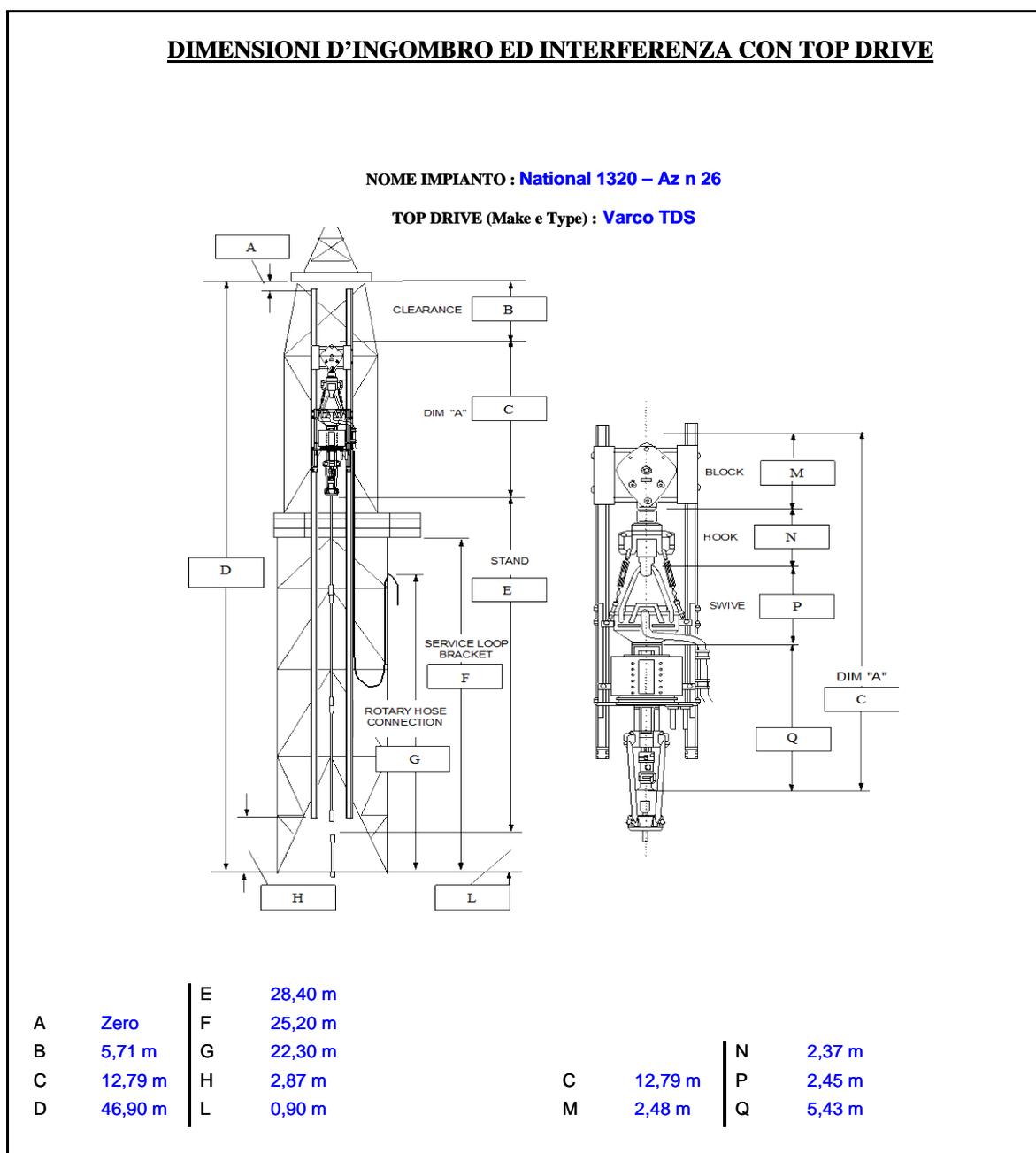


Figura n. 19: Schema impianto di perforazione National 1320

La figura seguente riporta sinteticamente le caratteristiche tecnico/costruttive e prestazionali dell'impianto con capacità di raggiungere profondità molto superiori a quanto previsto per le due perforazioni direzionate che si scaveranno dalla piazzola Casa La Rocca.

VOCE	DESCRIZIONE
Nome Impianto	NATIONAL 1320
Codice Impianto	Az. 26
Tipo Impianto	Diesel Elettrico con sistema SCR e argano da 2000 Hp
Tavola Rotary / Piano Campagna	m 9,5
Distanza Sotto Rotary Beam	m 8.7
Mast	Massarenti – Branham Lo.Lift (454 ton)
Potenza Totale Installata	4800 Hp
	N° 4 Motori Diesel CAT. D-399 Silenziati da 1200 Hp cad.
	N° 3 Alternatori CAT. 866-SR4 da 1500 KVA
	N° 1 Alternatore Brusho BJS 8.100-6P da 1329 KVA
	N° 1 Gruppo Elettrog. di emergenza composto da:
	Motore Diesel VM 1312T con potenza di 360 Hp
	Alternatore Leroy Somer da 250 KVA 380V – 60Hz
Potenza Argano	2000 Hp
Tipo di Argano	National 1320 E da 2000 HP con D.L 1”3/8 x 7.200 Ft
Potenzialità Impianto con DP 5”	6000 m
Tipo Top Drive System	VARCO TDS-3 175 – 230 Rpm 5K psi
Tavola Rotary	37 1/2” – 584 ton capacity tipo Lanzhou ZP375
Pompe Fango	N° 2 IDECO T-1600 + N° 1 BW 1600
Diametro camicie disponibili	6 ½” – 6” – 5 ½”
Vibrovagli	N° 2+1 DERRICK + N° 1 BRANDT (Dual Unit)
Reti disponibili	Derrick (60-84-110-140-175 mesh) Brandt (20-40-60-80)
Degasser Unit	SWACO D-Gasser Vacuum Type
Capacità totale Vasche Fango	330 mc (aspirabile)
Capacità stoccaggio Acqua Industriale	140 mc

VOCE	DESCRIZIONE
Capacità stoccaggio Gasolio	80 mc x 15 gg di autonomia
Capacità stoccaggio Barite	112 mc (n° 4 Silos verticali da 28 mc cadauno)
Capacità stoccaggio Cemento	Service Company

Figura n. 20: Caratteristiche-tecniche/costruttive e prestazionali dell'impianto National 1320

2.3.1 Fanghi di perforazione

Nel presente paragrafo vengono descritte le caratteristiche dei fanghi e le specificità del loro utilizzo.

Si tratta di solito di un fluido a base acquosa con proprietà di tipo colloidale fornite dalla bentonite, un'argilla speciale che assieme a particolari prodotti additivi fornisce al fango le qualità reologiche per mantenere in sospensione i detriti di perforazione.

Le suddette proprietà consentono il formarsi di un sottile strato di copertura delle pareti della perforazione che evitano/limitano possibili perdite di circolazione.

I vari tipi di fanghi utilizzati vengono scelti principalmente in base alle caratteristiche delle formazioni attraversate e delle temperature raggiunte specie in profondità.

Il fango viene immesso mediante apposite pompe di mandata all'interno delle aste di perforazione e fuoriuscendo alla base della perforazione consente la risalita in superficie dei detriti di perforazione.

In superficie il fango con i detriti viene opportunamente trattato, tramite un sistema di centrifughe, vibrovagli ed altri sistemi per separarlo dai cuttings e così ricondizionato - stoccato in apposte vasche presenti nella piazzola in progetto - ed infine opportunamente rigenerato viene rinviato nelle aste.

Il cutting (roccia triturrata dallo scalpello a fondo foro), anch'esso stoccato all'interno di vasche impermeabili all'interno del piazzale di perforazione, verrà separato dal fango o dall'acqua tramite disidratazione e/o solidificazione, opportunamente analizzato ed inviato ad idoneo impianto di recupero, trattamento o scarica.

La tabella seguente mostra il programma-fanghi previsto per le perforazioni esplorative in progetto.

Sono riportati anche i vari diametri utilizzati alle diverse profondità (per le specifiche profondità dei vari diametri previsti si rimanda al paragrafo dedicato).

Programma fanghi previsto nelle varie fasi di perforazione

<i>Casing Size (in)</i>	<i>Hole Size (in)</i>	<i>Typical Geohazards</i>	<i>Mud System</i>
30" CP (hammered) (0°)	N/A	N/A	none
24"1/2 CSG (0°)	28"	Moderate to total losses Aquifer	FW-PO
18"5/8 CSG (0°)	24"	Moderate to total losses Aquifer	FW-PO
13"3/8 CSG (0°)	16"	Moderate to total losses Shale of Marl	FW-PO
9"5/8 CSG (0°)	12"1/4	Slaughting shale Borehole instability Torsion & drag	FW-DD-PO
7" LNR (+/- 90°)	8"1/2	Moderate to total losses Borehole Instability	FW-PO

Il fango viene immesso mediante apposite pompe di mandata all'interno delle aste di perforazione e fuoriuscendo alla base della perforazione consente la risalita, in superficie, dei detriti di perforazione.

In superficie il fango con i detriti viene opportunamente trattato tramite un sistema di centrifughe, vibrovagli ed altri sistemi per separarlo dai cuttings; così ricondizionato sarà stoccato in apposte vasche presenti nella piazzola in progetto per poi essere rinviato nelle aste opportunamente rigenerato.

Nelle fasi di perforazione più superficiali, durante l'attraversamento dell'acquifero costituito dalle successioni calcaree della F.ne Ragusa, per ridurre al minimo il rischio di possibile contaminazione

si utilizzeranno fanghi a base di acqua dolce, oppure polimeri biocompatibili (per esempio quelli di origine naturale utilizzati nell'industria alimentare) i quali conferiranno adeguata viscosità al fango.

Il già descritto recupero e reimpiego dei fanghi di perforazione permetterà di ridurre i consumi e contenere i potenziali impatti.

Per i fanghi esausti si prevede l'adeguato smaltimento in idonei impianti autorizzati.

2.3.2 Scenari operativi

In riferimento alle attività in progetto, ovvero la perforazione dei due pozzi direzionati dalla postazione cluster di C. da Carnesala verso i due potenziali target, è possibile prevedere la seguente casistica operativa:

Schema scenari operativi possibili perforazioni esplorative Case La Rocca

POSSIBILI SCENARI OPERATIVI			
Pozzi Case La Rocca 1 Case La Rocca 2	SCENARIO 1	POZZO 1 POSITIVO	POZZO 2 POSITIVO
	SCENARIO 2	POZZO 1 POSITIVO	POZZO 2 NEGATIVO
	SCENARIO 3	POZZO 1 NEGATIVO	POZZO 2 POSITIVO
	SCENARIO 4	POZZO 1 NEGATIVO	POZZO 2 NEGATIVO

Nel caso di esito positivo, il/i pozzo/i sarà/saranno opportunamente completato/i per l'esecuzione di prove di produzione di lunga durata e, previo positivo espletamento della necessaria procedura di valutazione di impatto ambientale ex art. 23 del D.Lgs 152/06 e s.m.i., la successiva messa in produzione (scenari 1÷3).

Di converso nel caso di esito negativo, o di risultato economicamente non soddisfacente, verrà attuata la chiusura mineraria del pozzo.

Nel caso che tutti i pozzi abbiano tale esito si procederà anche alla messa in ripristino e/o sistemazione ambientale dell'area occupata dalla piazzola di perforazione.

2.3.3 Prova di produzione

Come sopra anticipato, in caso di esito positivo, è prevista l'esecuzione di una prova di produzione di lunga durata (prova LPT – Long Production Test).

La durata delle prove di produzione sarà stabilita in seguito ai dati derivanti dall'accertamento minerario e sarà concordato di concerto con l'autorità competente in materia cioè con la Regione Siciliana, Assessorato Regionale dell'Energia e dei Servizi di Pubblica Utilità, Dipartimento Regionale dell'Energia, Servizio 8°, Ufficio Regionale per gli Idrocarburi e la Geotermia.

L'esecuzione della prova LPT permetterà di ottenere importanti indicazioni necessarie alla finalizzazione dell'eventuale sviluppo del campo. Infatti consentirà di monitorare il comportamento erogativo dei pozzi e raccogliere i parametri dinamici di giacimento al fine di:

- modellizzare il comportamento dinamico del campo e quindi prevedere l'eventuale produzione di acqua di giacimento e l'evoluzione del fenomeno;
- definire il corretto dimensionamento dell'unità di *artificial lift* (sollevamento artificiale);
- definire la portata ottimale di esercizio dei pozzi.
- dimensionare opportunamente le apparecchiature di superficie e quindi limitare gli impatti.

La prova LPT utilizza impianti temporanei di trattamento dell'olio greggio ed è composto da attrezzature mobili montate su *skid* mobili (slitte metalliche, quindi non è prevista la realizzazione di alcuna struttura fissa in cemento) consistenti sostanzialmente in:

- *choke manifold*, ("collettore" dotato di valvole di intercettazione);
- separatore trifasico;
- *knock out drum* (guardia idraulica);
- fiaccola confinata;

- serbatoio di stoccaggio;
- vasche di calibrazione e misura;
- unità di produzione gas inerte;
- pompe di caricamento;
- cabina laboratorio;
- cabina acquisizione dati.

Queste attrezzature hanno il compito di garantire la separazione dell'olio greggio, fino a renderlo anidro, al successivo degassamento, stoccaggio e caricamento in autobotti secondo lo schema di seguito sintetizzato:

- il fluido estratto dal pozzo, attraverso il braccio di erogazione sarà convogliato al *manifold*, dove subisce il salto di pressione e la regolazione della portata;
- a valle del *manifold* il fluido viene convogliato al *separatore trifasico*, che opera la separazione della fase gas dalla fase liquida;
- il gas separato, dopo la misura, viene inviato alla *guardia idraulica* e quindi ad una *fiaccola* convenzionale ad ugelli multipli di tipo confinata, per essere bruciato; la fase liquida, invece, viene inviata ad un sistema di n° 4 serbatoi di stoccaggio (par. 1.6.5);
- la fase acqua sarà misurata in *vasche di calibrazione/misura* per poi essere trasferita direttamente con autocisterne al centro di raccolta.
- il greggio sarà inviato a dei *serbatoi di stoccaggio*, opportunamente inertizzati *con gas inerte*, ove sarà possibile misurare le portate orarie;
- una *unità di pompaggio* dedicata svuoterà i serbatoi caricando il greggio su autocisterne con sistema a ciclo chiuso per il recupero dei vapori.

2.3.4 Ripristino ambientale

Le risultanze minerarie derivanti dallo scavo dei due pozzi esplorativi dalla postazione sonda di

C. da Carnesala - rispettivamente Case La Rocca 1 e Case La Rocca 2 - può determinare i due seguenti possibili scenari operativi di completamento per singolo pozzo perforato.

POZZO PRODUTTIVO

La produzione del pozzo dal target minerario alla superficie - testa pozzo - si effettua tramite i cosiddetti tubi di produzione o batteria di completamento formata da una serie di tubings (di diametro ridotto, circa 3 1/2") caratterizzati da elevata resistenza alla pressione, avvitati uno sull'altro in base alla profondità del target minerario, consentendo di rendere sicura e funzionale la messa in produzione del pozzo.

Nell'eventualità di pozzo nel quale siano presenti più livelli produttivi - es. F. ne Noto e Sciacca - possono essere impiegate batterie di tubings doppie, indipendenti tra loro che producono dai diversi livelli produttivi eventualmente individuati.

Ulteriori elementi tecnici per il completamento del pozzo sono:

- Testa pozzo di completamento: viene posta sopra ai primi elementi della testa pozzo alla terminazione superficiale delle batterie di tubings; tali dispositivi sono caratterizzati da un insieme di valvole di superficie necessarie per il controllo della produzione.

Le parti fondamentali della testa pozzo di completamento sono:

- *croce di erogazione (christmas tree)*: insieme di valvole sia manuali che anche comandate a distanza le quali permettono il controllo dell'erogazione degli idrocarburi in sicurezza in superficie; consentendo di svolgere in sicurezza gli interventi necessari sul pozzo durante la fase produttiva;
- *tubing spool*: è un rocchetto con, nella parte inferiore, l'alloggio degli elementi di tenuta della colonna di produzione e nella parte superiore vi si riscontra la sede per l'alloggio del blocco di ferro con relative guarnizioni, chiamato "tubing hanger", il quale sorregge la batteria di completamento;
- Safety valve: valvole di sicurezza installate lungo la batteria di *tubing* per escludere, nell'eventualità di potenziale rottura della testa pozzo, il flusso di idrocarburi verso la superficie.

Sostanzialmente sono suddividibili in due categorie:

- le *surface controlled*; valvole installate a una profondità di circa 50 m;
- le *subsurface controlled*; sono dei dispositivi automatici che ne permettono in caso di allarme, l'immediata chiusura tramite misure di anomalie di pressione; si installano di solito a profondità comprese fra i 500 e i 1000 m anche in base alle caratteristiche stratigrafiche presenti;
- Packer: consentono di isolare idraulicamente la parte di colonna in comunicazione con le zone produttive dal resto della colonna; il numero dei packer nella batteria dipende dal numero dei livelli produttivi riscontrati nella perforazione.

POZZO STERILE

Nell'eventualità di riscontro minerario negativo del pozzo ovvero che risulti sterile o anche che la produttività non sia economicamente vantaggiosa, si procede alla chiusura mineraria del pozzo.

Tale chiusura avviene tramite una serie di procedure: taglio di colonne, creazione di tappi di cemento, procedure di squeeze di cemento (iniezioni direzionate di cemento), creazione di una serie di bridge-plug (tappi ponte o meccanici) a seguito di specifica richiesta di autorizzazione all'URIG (Ufficio Regionale per gli Idrocarburi e Geotermia) della Regione Sicilia.

Ubicazione e numero di tappi di cemento e bridge plug dipendono da vari fattori: risultanze geologiche e minerarie, profondità raggiunta, tipologia e profondità delle colonne di rivestimento.

Il programma di chiusura mineraria è approvato dalla competente Autorità Mineraria (D.P.R. 128/1959, L.R.S. 4/56, L.R.S. 14/2000) seguendo norme tecniche specifiche sia nel caso di tratti di foro prive di colonne - foro scoperto - che nel caso di tratti di foro con presenza di una o più colonne di rivestimento - foro tubato.

A seguito delle operazioni di chiusura mineraria del pozzo si procederà allo smontaggio dell'impianto di perforazione, alla messa in sicurezza e infine al ripristino ambientale della postazione alle condizioni preesistenti.

Le procedure del taglio delle colonne, la creazione di opportuni tappi di cemento ed altre procedure tecniche d'uopo utilizzate (es. bridge-plug ovvero dei tappi di tipo meccanico) eviteranno l'alterazione delle condizioni ambientali delle acque di falda a causa della potenziale fuoriuscita in superficie di fluidi di strato ed isoleranno questi ultimi ripristinando le chiusure formazionali preesistenti.

Successivamente si procederà: allo smontaggio della testa pozzo, al taglio del tratto terminale di colonna oltre il fondo cantina e infine alla saldatura di una apposita piastra di protezione denominata "flangia di chiusura mineraria" predisposta con rubinetto e manometro per il rilievo delle pressioni.

Nel caso di una eventuale chiusura mineraria temporanea – ovvero il caso di pozzo produttivo ma con il completamento dello stesso previsto in un periodo successivo (anche con un impianto differente) si avrà cura di isolare gli strati produttivi con bridge plug e, in ultimo, per ulteriore maggior sicurezza si potrà procedere all'esecuzione di un tappo di cemento in colonna in prossimità della superficie.

RIPRISTINO TERRITORIALE

Nel caso in cui i pozzi di ricerca abbiano esito negativo ovvero non risultasse conveniente la coltivazione del giacimento rinvenuto, l'area di postazione sonda dovrà essere restituita agli usi originari.

Il ripristino territoriale sostanzialmente è distinto in due fasi principali:

- *Pulizia e messa in sicurezza della postazione*; consta di una serie di procedure di seguito sinteticamente elencate:
 - procedure di pulizia di: bacini-fango, bacino lagunaggio acque e delle varie canalette e conseguente trasporto a discarica autorizzata di tali fluidi di risulta;
 - procedure di reinterro dei vari bacini (fango e acque) mediante utilizzo di materiale di risulta accatastato in loco;
 - taglio e saldatura della flangia di chiusura mineraria;

- ripristino della recinzione di sicurezza dei bacini.
- Ripristino territoriale alla condizione preesistente alla costruzione della postazione e restituzione ai proprietari. Le procedure, per il ripristino dei terreni ante-operam, sono le seguenti:
 - recupero dei tubi scarto;
 - demolizione elementi piazzola (basamenti, fosse biologiche, pozzetti, cantina);
 - demolizione della massicciata e smantellamento della recinzione;
 - susseguente smaltimento dei materiali di risulta ad impianto/i autorizzato/i;
 - riporto del terreno agricolo di scotico depositato in area limitrofa al cantiere ed eventuale apporto di terreno agricolo;
 - livellamento ed aratura con idonei macchinari per la ripresa colturale d'origine.

I tempi di ripristino sono stimati - vedasi cronoprogramma ripreso dal progetto - in circa 60 giorni.

Nel caso in cui le prospezioni e le prove di produzione associate abbiano esito positivo, si potrà procedere al ripristino parziale dei luoghi nell'attesa dello svolgimento del successivo iter autorizzativo (ulteriore procedura di VIA per rilascio concessione, autorizzazioni locali, rilascio concessione, ecc.).

2.4 Cronoprogramma (fasi e tempi previsti)

La tabella di seguito riportata, illustra il cronoprogramma previsto per le varie fasi operative del progetto in questione.

Cronoprogramma fasi operative pozzi Case La Rocca

OPERAZIONE	TEMPO PREVISTO in giorni
Realizzazione Postazione cluster	120
Trasporto e Montaggio Impianto	30
Perforazione Pozzo Case La Rocca 1	100
Spostamento impianto	10
Perforazione Pozzo Case La Rocca 2	100
Prova di produzione di lunga durata (LPT)	Il tempo della prova di produzione è stabilito di concerto con l'Autorità Mineraria Regionale competente (U.R.I.G.) in seguito ai dati derivanti dall'accertamento minerario
Attività conclusive (pozzi produttivi)	20
Ripristino area – pozzi sterili	80

2.5 Descrizione postazione sonda

2.5.1 Descrizione del sito

Il terreno oggetto d'intervento ricade in una zona collinare quasi prevalentemente adibita a seminativo e pascolo caratterizzata dai muri a secco tipici degli Iblei e dalla vegetazione mediterranea.

Morfologicamente è contraddistinto da una pendenza d'ordine modesto degradando, lungo la direttrice Nord-Sud, dalla quota altimetrica massima pari a 496.00 m alla quota minima pari a 490.00 m. In pianta si presenta di forma pressoché quadrata con lato pari a circa 125.00 m.



Figura n. 21: Vista aerea del sito

2.5.2 Ubicazione del sito

Dal punto di vista cartografico l'area oggetto d'intervento ricade nel territorio Comunale di Ragusa, in contrada "Carnesala" meglio individuato al Nuovo Catasto Terreni al foglio 111 particella 1 (15700 mq).

Nella cartografia edita dall'I.G.M. in scala 1:25.000 il sito ricade all'interno della tavoletta

sopranominata “Monte Renna”, foglio n°276, IV Quadrante, Orientamento S.E. (riferimento elab. IRM-0116-PCR-PL-01).

Nel Piano Regolatore Generale del Comune di Ragusa l’area risulta individuata sulla tavola 8 (area postazione) ed in parte sulla 13 (strada di accesso) e, come si evince dallo stralcio sotto riportato, ricade interamente in “zona agricola”.

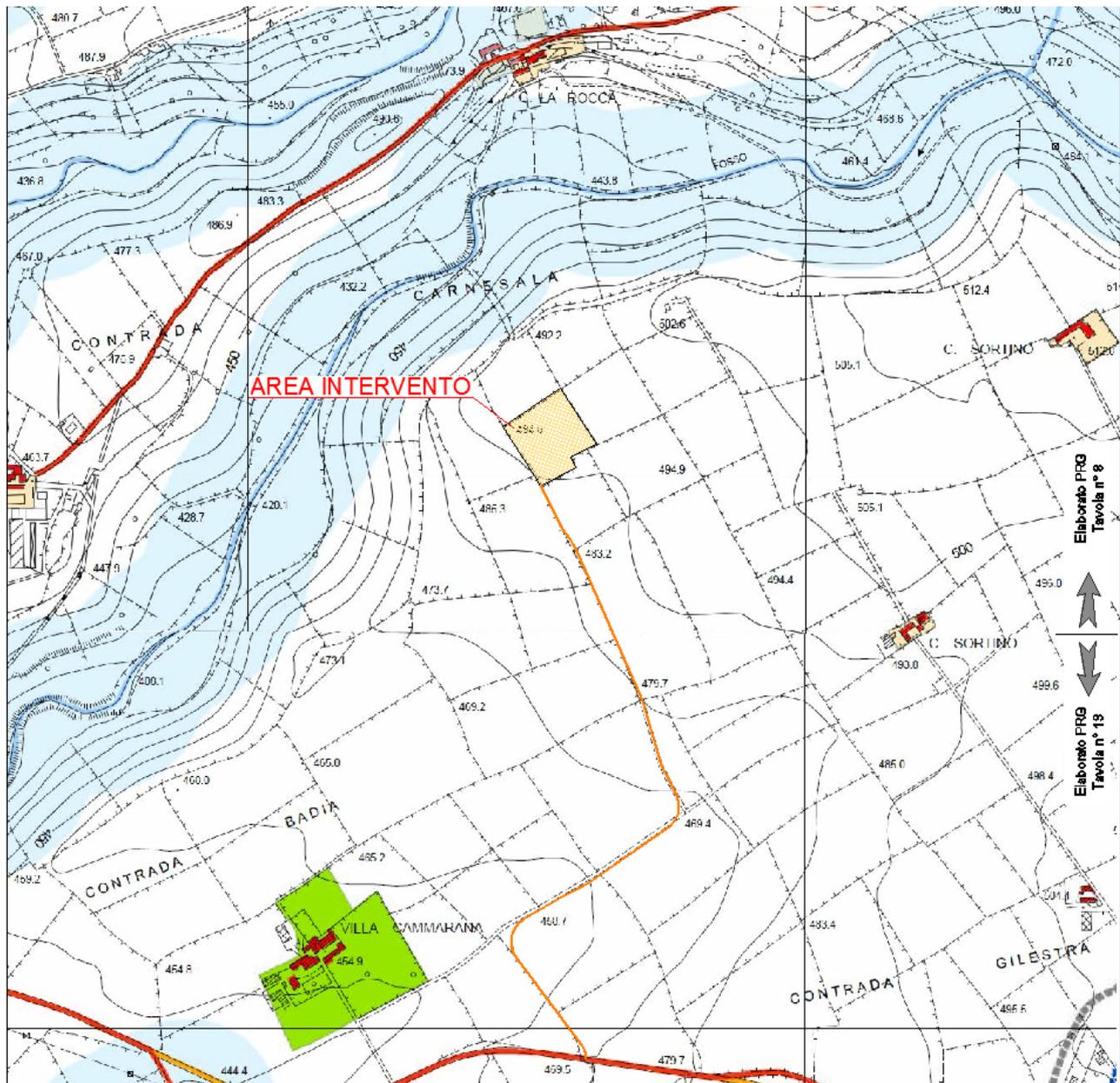


Figura n. 22: Stralcio del P.R.G. di Ragusa

Le coordinate georeferenziate nel sistema di riferimento Gauss-Boaga delle croci di testa pozzo, risultano:

COORDINATE (GAUSS-BOAGA) POSTAZIONE, POZZI E TARGET MINERARI		
TIPO	COORDINATE	
	LONG (X)	LAT(Y)
POZZO CASE LA ROCCA 1	2486473	4084106
POZZO CASE LA ROCCA 2	2486479	4084109

2.5.3 Strada di accesso

L'accesso al sito avverrà dalla S.P. 80 Ragusa-Donnafugata al km 6+650 circa dove sarà realizzata una nuova stradella interpodereale lunga circa 1290 m che condurrà alla nuova piazzola in progetto.



Figura n. 23: Vista aerea strada di accesso

La scelta dei parametri geometrici (larghezza carreggiata, raggi di curvatura planimetrici,

raccordi verticali, pendenze) che caratterizzeranno il nuovo percorso, è stata mirata a garantire il giusto compromesso fra esigenze di percorribilità da parte dei mezzi pesanti ed il minor impatto possibile sull'orografia del territorio esistente (*riferimento elab. IRM-0116-PCR-PL-04 e IRM-0116-PCR-PL-05*).

In particolare al fine di ridurre al minimo i volumi di scavo e riporto si è cercato di adagiare il nuovo tracciato alla morfologia del terreno esistente e, inoltre, si è adottata una ridotta larghezza della carreggiata costituita da un'unica corsia larga 5.00 m.

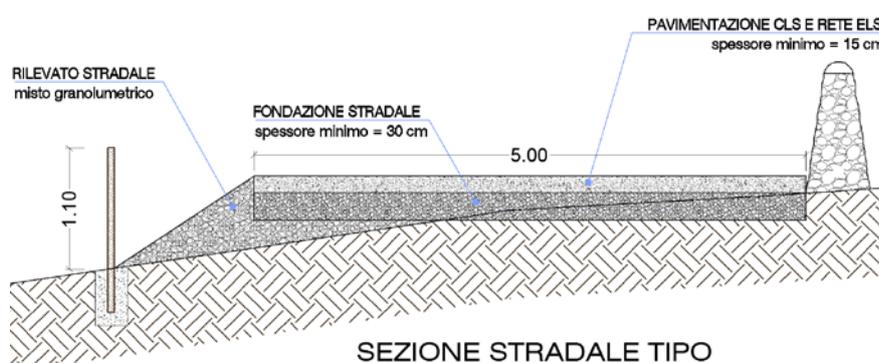


Figura n. 24: Sezione stradale tipo

Saranno previsti solo due ampliamenti di carreggiata per consentire l'incrocio degli automezzi che transitano in senso opposto ed un allargamento in curva per garantire un'agevole rotazione del mezzo.

Dal punto di vista altimetrico il profilo stradale avrà quote comprese tra un minimo di 456 ed un massimo di 490 m s.l.m. (scarto di quota di circa 34 m - vedasi **Fig. 25**).

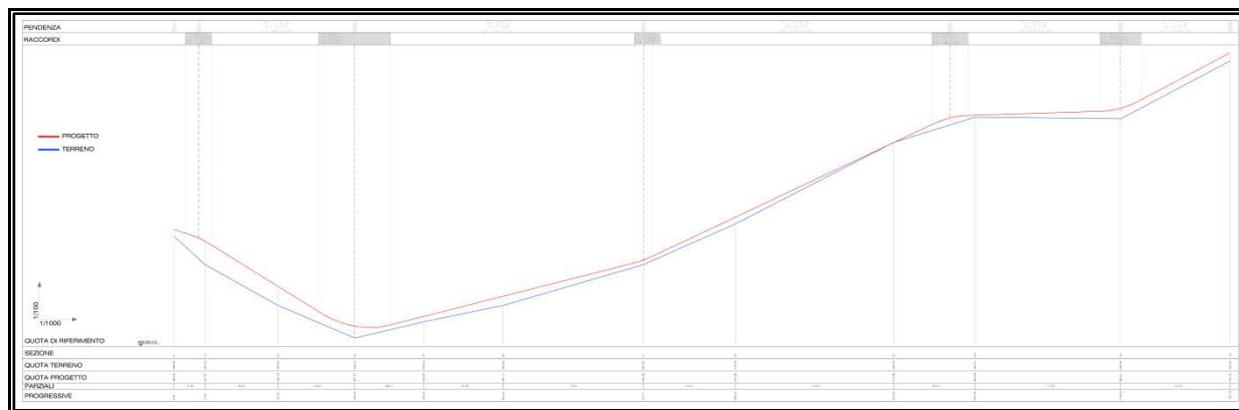


Figura n. 25: Profilo piano-altimetrico stradale d'accesso (in rosso) alla prevista piazzola cluster (in blu profilo attuale del terreno)

La carreggiata sarà pavimentata mediante calcestruzzo con spessore minimo pari a 15 cm.

Dal punto di vista altimetrico, per lo svolgimento delle attività di perforazione, è necessario realizzare un piazzale pressoché orizzontale e pertanto sarà necessario procedere allo scavo della parte Nord ad alla formazione del rilevato nella parte Sud.

A tal proposito ed al fine di limitare l'altezza massima dei fronti di scavo e di rilevato, si è scelto di impostare i basamenti in c.a. che supportano l'impianto ad una quota altimetrica di 494 ms.l.m.m. (*riferimento elab. IRM-0116-PCR-PL-03*).

Operativamente si procederà prima allo scotico del terreno vegetale di tutta l'area e quindi si comincerà allo scavo di sbancamento ed alla formazione del rilevato.

Raggiunta la quota di progetto del piazzale si proseguirà con l'esecuzione di vasche e basamenti in c.a. propedeutici al normale funzionamento dell'impianto.

La nuova area sarà delimitata perimetralmente da una recinzione metallica di altezza 2.00 m sostenuta da montanti metallici annegati in plinti in cls delle dimensioni pari a 0.50x0.50xh0.50 m, nella quale verranno previsti cancelli pedonali di larghezza pari a 1.00 m per garantire le vie di fuga.

Per un corretto deflusso delle acque meteoriche provenienti da monte, verrà realizzato un idoneo fosso di guardia (pendenza minima 1%) che intercetterà le acque per convogliarle verso gli impluvi naturali esistenti.

Altra attività prevista in progetto è la realizzazione della stradella di accesso. Analogamente si procederà dapprima allo scotico del terreno vegetale lungo tutto il tracciato stradale, quindi si passerà alla formazione del rilevato e della fondazione stradale, ed in ultimo, all'esecuzione della pavimentazione in calcestruzzo armato con rete elettrosaldata e spessore non inferiore a 15 cm. Ai margini di tutto il tracciato, dove non sono presenti muri a secco, sarà prevista una recinzione con paletti in legno e rete agropastorale alta 1.00 m.

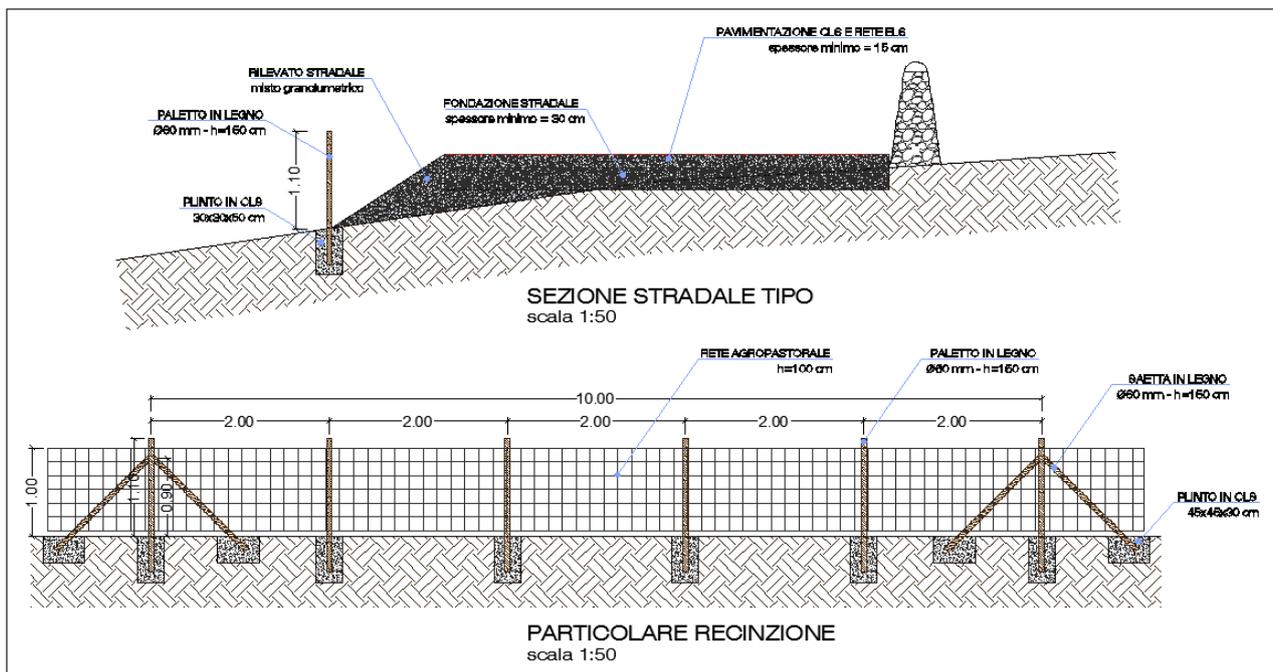


Figura n. 27: Sezione tipo e particolare recinzione strada di accesso

2.5.5 Scavo/rilevato per postazione-strada di accesso

Lo scavo e la formazione del rilevato della postazione sarà eseguito dopo lo scotico del terreno vegetale.

Tale attività presuppone l'asportazione di circa 80 cm di terreno e presumibilmente riguarderà un volume di terra pari a circa 12000 mc che sarà temporaneamente accantonato in un'area di deposito temporaneo limitrofa al sito di progetto.

Successivamente allo scotico si inizierà lo scavo di sbancamento della parte nord e quindi il paleggiamento per la formazione del rilevato eseguito con lo stendimento e la compattazione di strati da 30 cm.

Tale operazione dovrà essere eseguita fino al raggiungimento della quota pari a -0.50 m rispetto alla quota finale del piazzale in progetto. In termini di volumi questo comporterà uno scavo di sbancamento di circa 2000 mc ed un rilevato di circa 6500 mc.

A seguire saranno realizzati gli scavi a sezione per l'alloggiamento delle vasche interrate il cui volume di scavo complessivo ammonta a circa 4000 mc.

Tutto il materiale scavato (sbancamento e sezione) pari a circa 6000 mc sarà riutilizzato tal quale in loco per la formazione dei rilevati.

L'ultimo strato di 50 cm del piazzale sarà costituito, partendo dal basso verso l'alto, da uno

primo strato di 40 cm realizzato con misto granulometrico e da uno strato finale di chiusura di 10 cm realizzato con pietrisco di 20-30 mm di pezzatura. Il materiale necessario alla realizzazione di tale strato proverrà interamente da cava regolarmente autorizzata.

Per la strada di accesso alla postazione, analogamente si procederà dapprima allo scotico del terreno vegetale lungo tutto il tracciato stradale per una profondità di circa 30 cm che comporterà un volume di terra pari a circa 2500 mc che sarà accantonato nell'area di deposito temporaneo.

Successivamente si passerà alla formazione del rilevato mediante la stesa e la compattazione del misto granulometrico pari a circa 6000 mc e quindi alla realizzazione della fondazione stradale anch'essa in misto granulometrico spessa almeno 30 cm per un volume totale di circa 2000 mc.

Tutto il materiale necessario alla realizzazione del rilevato e della fondazione stradale proverrà interamente da cava regolarmente autorizzata.

Di seguito si riporta una tabella di sintesi relativa ai volumi previsti:

STIME VOLUMI PREVISTI DA OPERE DI SCOTICO TERRENO VEGETALE, SBANCAMENTO E RILEVATI - PIAZZOLA CLUSTER E STRADA DI COLLEGAMENTO C.DA CARNESALA			
<i>VOLUMI SCOTICO TERRENO VEGETALE (mc)</i>		<i>VOLUMI TOTALI RILEVATO E MISTO (mc)</i>	
Scotico piazzale	12.000	Rilevato piazzale	6.500
Scotico strada	2.500	Misto piazzale	6.000
<u>TOT.VOLUMI SCOTICO</u>	14.500	Rilevato strada	6.000
<i>VOLUMI TOTALI SBANCAMENTI (mc)</i>		Misto strada per fondazione	2.000
Scavo sbancamento	2.000	<u>TOT.VOLUMI RILEV. E MISTO</u> (6.000 da riutilizzo tal quale dei volumi da sbancamenti e 14.500 da cave di prestito)	20.500
Scavo a sezione	4.000		
<u>TOT.VOLUMI SBANCAMENTI</u>	6.000		

2.5.6 Area di deposito temporaneo

Si prevede di costituire un'area di deposito - vedasi **Fig. 28** – estesa per una superficie circa 10.900 m² e con quote attuali di piano campagna comprese tra 494 e 484 m s.l.m. – dove stoccare temporaneamente il terreno agrario asportato durante la prima fase dei lavori di realizzazione sia della postazione di perforazione che della strada di collegamento ovvero circa 14500 mc.

In attesa di essere riutilizzato per i lavori di ripristino ambientale del sito, il terreno agrario sarà adeguatamente distribuito su tutta l'area in questione in modo tale da preservarlo dagli agenti atmosferici.

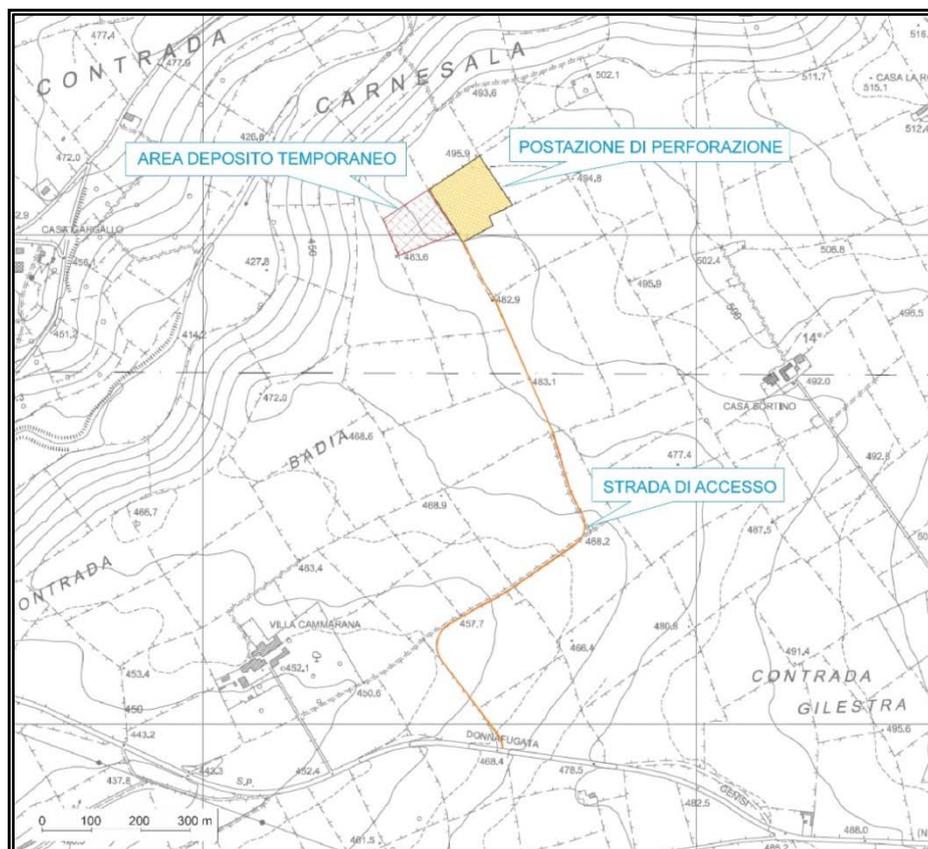


Figura n. 28: Ubicazione su Carta Tecnica Regionale delle opere in progetto

2.5.7 Opere di drenaggio e sistema di raccolta acque piovane

La postazione sarà dotata di un sistema di drenaggio ed impermeabilizzazione posto in opera al di sotto dell'ultimo strato del rilevato. Il sistema sarà costituito da tre strati collocati in successione e, precisamente, dal basso verso l'alto:

- uno strato di geotessile tessuto non tessuto avente la funzione di protezione meccanica;
- uno strato di guaina in PVC impermeabilizzante;
- uno strato di geocomposito drenante.

I tre teli, al fine di ridurre la possibilità di inquinamento del sottosuolo e della falda idrica, saranno risvoltati per un'altezza pari a circa 40 cm sui fianchi delle vasche in c.a. per la raccolta dei

fanghi di perforazione, del basamento sottostruttura e della vasca in terra per acqua industriale.

Le acque drenate, attraverso il rilevato di superficie opportunamente livellato con pendenza verso l'esterno, saranno convogliate in canali interrati posti lungo tutto il perimetro della postazione.

Tali canali saranno colmati di pietrisco all'interno dei quali saranno posizionati dei tubi di drenaggio in polietilene microfessurati che consentiranno la raccolta di tali acque all'interno di una vasca a tenuta della capacità di 150 mc circa posta in prossimità dell'ingresso della postazione.

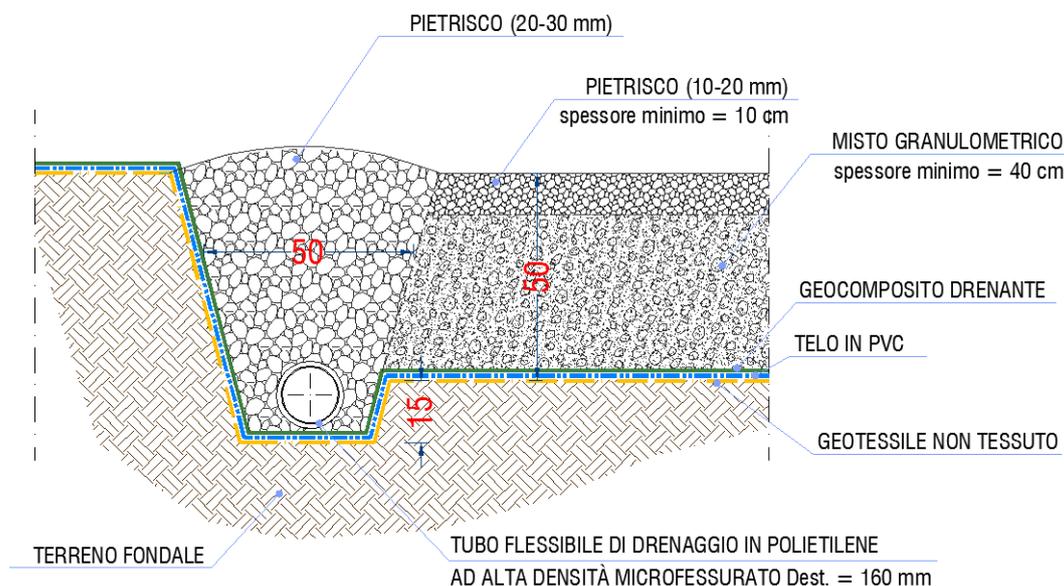


Figura n. 29: Particolare impermeabilizzazione e canale di scolo

Per la raccolta delle acque meteoriche provenienti da monte si è previsto, in progetto, la presenza di un idoneo fosso di guardia, posto sui confini Nord-Ovest e Nord-Est della particella, che intercetterà le acque per convogliarle verso gli impluvi naturali esistenti.

2.5.8 Vasche di raccolta fanghi di perforazione

A corredo dell'impianto di perforazione sono state realizzate n. 6 vasche interrate in c.a. per il deposito temporaneo dei fanghi di perforazione e dei detriti solidi.

In particolare sono state realizzate:

- n. 2 vasche per l'accumulo dei detriti di perforazione e dei detriti solidi aventi dimensioni rispettivamente pari a 6.00x16.00 metri e 6.00x10.00 metri ed un'altezza di 3.05 metri;
- n. 2 vasche per l'accumulo delle acque di riciclo aventi dimensioni pari a 5.00x12.20 metri e

profondità 3.05 metri;

- n. 1 vasca per l'accumulo dei fluidi di perforazione avente dimensioni in pianta pari a 12.20x6.75 m e profondità di 3,05 m,
- n. 1 vasca per l'accumulo dei fluidi speciali avente dimensioni in pianta pari a 6.00x6.00 metri e profondità di 3.05 metri.

Lo spessore dei muri e delle basi di tutte le vasche è di 30 cm.

2.5.9 *Basamento sottostruttura e cantina pozzo*

Il basamento per la sottostruttura è una struttura a platea in c.a. avente dimensioni in pianta pari a 25.00x11.80 metri ed uno spessore di 50 cm destinata ad accogliere la torre di perforazione. La parte centrale del basamento presenta un foro che ha dimensioni in pianta pari a 10.00x4.00 metri all'interno della quale è collocata la cantina pozzo che consentirà l'alloggio delle 2 teste pozzo. Quest'ultima è realizzata in c.a. ed ha una profondità di 4.00 metri. I setti che la costituiscono hanno uno spessore di 40 cm.

2.5.10 *Bacino di contenimento serbatoi gasolio*

Per l'alloggiamento dei serbatoi di gasolio necessario al funzionamento dei motori a combustione dell'impianto è prevista la realizzazione di un bacino di contenimento in c.a. le cui dimensioni in pianta saranno pari a 15.90x10.00 m delimitato da pareti verticali dello spessore pari a 0.20 m ed altezza di 1.00 m dal fondo, dello spessore di 0.30 m.

Antistante il bacino verrà realizzata una piazzola in c.a., delle dimensioni in pianta pari a 4.50x19.50 m e spessore 0.30 m per la manovra e sosta degli automezzi durante il caricamento.

2.5.11 *Opere minori*

Parte della postazione, precisamente quella direttamente interessata dalle apparecchiature ed impianti di perforazione, è pavimentata con basamenti in c.a. dello spessore di 30 cm, 10 cm dei quali fuori terra. Tutte le lastre di pavimentazione hanno quasi sempre forma rettangolare e diverse dimensioni in pianta e sono sempre contornate da canalette per il deflusso dotate di

opportuna pendenza atte ad evitare sversamenti e convogliare i fluidi di perforazione verso le apposite vasche.

Lo scopo delle predette pavimentazioni è quello di creare un piano di calpestio regolare ed anche un piano di appoggio per vasche metalliche, silos ed altre apparecchiature utilizzate durante le attività di perforazione.

Per l'immagazzinamento temporaneo delle acque industriali è prevista la realizzazione di una vasca in terra a pianta rettangolare e forma tronco piramidale rovesciata impermeabilizzata con opportuna guaina in PVC. Il volume complessivo sarà di 500 mc.

All'interno della postazione sono state infine ubicate altre opere di modesta entità, funzionali alle attività di perforazione: blocchi di ancoraggio, basamento in c.a per i correttivi e per la pesa, dispersori, pozzetti e tubazioni interrato.

2.5.12 Zona uffici e servizi

Tale areale è individuabile presso il confine NO della piazzola, nel quale saranno posizionate le varie specifiche unità mobili (container) destinate ad uso uffici e servizi.

L'approvvigionamento idrico verrà effettuato con autobotte e per i servizi igienici è in progetto una fossa biologica a tenuta.

2.5.13 Area parcheggio

Dalla **Fig. 26** si evince che tale zona si svilupperà presso il limite SO della piazzola, direttamente collegata con il carraio di accesso dalla prevista stradella di accesso in progetto.

2.6 *Elenco degli allegati*

- Inquadramento cartografico IRM-0116-PCR-PL-01
- Planimetria generale postazione sonda IRM-0116-PCR-PL-02
- Sezioni di progetto IRM-0116-PCR-PL-03
- Planimetria generale strada di accesso IRM-0116-PCR-PL-04
- Profilo longitudinale strada di accesso IRM-0116-PCR-PL-05