



PROGETTISTA



COMMESSA
NS/18024/R-M01

UNITA'
0193

LOCALITA'
CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)

0193-00-BJPC-12813

PROGETTO / IMPIANTO
PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS

Fg. 1 di 92

Rev.
0

Riferimento T.EN Italy Solutions: 082826C303-193-RT-6200-0001

**PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTER
NELLA CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS DI SERGNANO (CR)**

**PIANO DI UTILIZZO PRELIMINARE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO
(ai sensi dell'art. 9 del D.P.R. 120/17)**



REV.	STATO DI VALIDITA'	DATA	DESCRIZIONE	REDATTO	VERIFICATO	APPROV./AUTOR.
0	CD-FE	22/04/2022	EMISSIONE FINALE	C. GROSSI	W. BAMBARA	F. BIANCHI / R. BOZZINI
0B	CD-FE	25/03/2022	EMISSIONE PER APPROVAZIONE	C. GROSSI	W. BAMBARA	F. BIANCHI / R. BOZZINI
0A	CD-FE	22/12/2021	EMISSIONE PER APPROVAZIONE	C. GROSSI	W. BAMBARA	F. BIANCHI / R. BOZZINI
REVISIONI DOCUMENTO						

 	PROGETTISTA 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	LOCALITA' CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	0193-00-BJPC-12813	
	PROGETTO / IMPIANTO PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 2 di 92	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions: 082826C303-193-RT-6200-0001

INDICE

1	INTRODUZIONE	4
1.1	Riferimenti normativi	5
1.1.1	Definizione e condizioni di applicabilità del D.P.R. 120/17	6
1.2	Documenti di riferimento	7
2	DESCRIZIONE DEL PROGETTO	8
2.1	Descrizione degli interventi progettuali	8
2.1.1	Sintesi del processo	8
2.1.1.1	Descrizione delle Unità Funzionali	10
2.1.1.2	Cluster A	11
2.1.1.3	Cluster B Nord	14
2.1.1.4	Cluster B Sud	16
2.1.1.5	Cluster C	18
2.1.1.6	Cluster D	20
2.1.1.7	Cluster E	22
2.1.1.8	Cluster F	24
2.1.2	Aree Cluster con pozzi da chiudere minerariamente	25
2.1.3	Descrizione delle modifiche nella Centrale di Trattamento	30
2.1.4	Nuove trappole Area pozzi 7 e 44	30
2.1.5	Fase di transizione Nuovo Cluster A e Cluster A/C esistente	30
2.1.5.1	Descrizione del tracciato e attraversamenti	31
2.2	Operazioni per la realizzazione di nuovi pozzi e degli interventi di chiusura mineraria	35
2.2.1	Alliestimento postazioni nuovi pozzi	35
2.2.2	Tecniche di perforazione e circolazione dei fluidi di perforazione	38
3	INQUADRAMENTO DELL'AREA	40
3.1	Inquadramento geologico, geominerario e geomorfologico	40
3.2	Inquadramento idrogeologico	44
3.3	Uso attuale del suolo	47
3.4	Piano Territoriale Regionale (PTR)	52
3.5	Il Piano di governo del Territorio (PGT)	53
3.5.1	Piani e strategie territoriali comunali	54
3.5.1.1	<i>Piano di governo del territorio - Sergnano</i>	54

	PROGETTISTA 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	LOCALITA' CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	0193-00-BJPC-12813	
	PROGETTO / IMPIANTO PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 3 di 92	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions: 082826C303-193-RT-6200-0001

3.5.1.2 *Piano di governo del territorio - Ricengo* 60

4 PROPOSTA DEL PIANO DELLE INDAGINI DI CARATTERIZZAZIONE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO **64**

- 4.1 Attività di indagine per la caratterizzazione delle TRS nelle aree Cluster e Area pozzi 7 e 44 64
 - 4.1.1 Ubicazione punti di indagine e numero di campioni 64
- 4.2 Attività di indagine per la caratterizzazione delle TRS lungo le flowline 73
 - 4.2.1 Ubicazione dei punti di indagine e numero di campioni 73
- 4.3 Attività di indagine per la caratterizzazione delle TRS nelle aree di Centrale 74
 - 4.3.1 Ubicazione dei punti di indagine e numero di campioni 75
- 4.4 Metodologia di campionamento 76
- 4.5 Parametri da analizzare 77
- 4.6 Concentrazioni Soglia di Contaminazione (CSC) applicabili 78

5 MODALITA' DI DEPOSITO DEI MATERIALI DI SCAVO **80**

6 DESTINAZIONE TERRE E ROCCE DA SCAVO **83**

- 6.1 Tabella riepilogativa bilancio dei materiali 83
- 6.2 Riutilizzo finale interno al progetto 84
- 6.3 Riutilizzo finale come sottoprodotto esterno al progetto o invio a recupero presso impianti autorizzati 86
- 6.4 Gestione delle volumetrie inquadrature come rifiuto 88

7 CONCLUSIONI **90**

8 ALLEGATI **92**

	PROGETTISTA 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	LOCALITA' CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	0193-00-BJPC-12813	
	PROGETTO / IMPIANTO PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 4 di 92	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions: 082826C303-193-RT-6200-0001

1 INTRODUZIONE

Il presente documento, redatto in conformità all'art. 9 del D.P.R. n.120/2017, costituisce il **“Piano di utilizzo preliminare delle terre e rocce da scavo”** (di seguito PdU preliminare) relativo al progetto di **“Nuove aree Cluster”** della Società Stogit S.p.A. (Gruppo Snam), per la Centrale di Stoccaggio di Sergnano situata in Provincia di Cremona (CR).

L'asset dei pozzi di stoccaggio di Sergnano è costituito da 35 pozzi di cui 33 sono stati realizzati in parte a partire dagli anni '50 per la produzione primaria e poi successivamente, negli anni '60, sono convertiti a stoccaggio; infine sono stati aggiunti una serie di pozzi ad elevate performance nel corso degli anni 70.

La situazione attuale dell'asset pozzi presenta le seguenti caratteristiche:

- età media ad oggi di circa 50 anni comparata con una vita utili di '60 anni;
- perdita progressiva di performance a causa dell'obsolescenza delle tecnologie con le quali sono stati completati i pozzi, specialmente in relazione ai sistemi di sand control;
- problemi di integrità di alcuni componenti interni al pozzo.

Risulta perciò evidente la necessità di pianificare la sostituzione dei pozzi con il fine di garantire il mantenimento delle performance e gli standard di sicurezza.

Il programma di sostituzione pozzi del campo di stoccaggio gas di Sergnano prevede la realizzazione di 38 nuovi pozzi, e i collegamenti alla centrale di stoccaggio esistente.

Nella concessione di Sergnano stoccaggio sono attualmente presenti 38 pozzi di cui 35 pozzi operativi di stoccaggio che verranno sostituiti da 36 pozzi di stoccaggio, cui verranno aggiunti 2 ulteriori pozzi di monitoraggio.

È inoltre prevista la chiusura mineraria di 33 vecchi pozzi di stoccaggio, dopo che i pozzi di stoccaggio sostitutivi saranno allacciati alla centrale e messi in esercizio.

Nell'ambito del progetto si prevedono le seguenti attività:

- realizzazione di 6 nuovi Cluster denominati A, B, C, D, E, F (per il Cluster F i pozzi non verranno allacciati);
- realizzazione delle nuove linee di collegamento tra Cluster e centrale di trattamento gas;
- modifica dell'area impiantistica di arrivo in centrale di trattamento gas;
- realizzazione del sistema glicole come inibitore di idrati nella centrale di trattamento e nei Cluster;
- realizzazione delle strade di accesso ai nuovi Cluster.

Il progetto di sostituzione pozzi al momento prevede le seguenti attività:

- a) realizzazione nuove aree Cluster;
- b) realizzazione nuovi pozzi;

	PROGETTISTA 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	LOCALITA' CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	0193-00-BJPC-12813	
	PROGETTO / IMPIANTO PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 5 di 92	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions: 082826C303-193-RT-6200-0001

- c) realizzazione nuovi impianti di superficie;
- d) realizzazione nuove flowline;
- e) chiusura mineraria vecchi pozzi;
- f) ripristino vecchie aree Cluster.

Pertanto, nel presente PdU preliminare saranno descritti i criteri di gestione delle diverse volumetrie di terre e rocce da scavo (di seguito TRS) derivanti da tutte le attività in progetto (cfr. Capitolo 2), ovvero:

- quantitativi di TRS da destinare a reimpiego nello stesso sito di produzione;
- quantitativi di TRS da gestire come sottoprodotto al di fuori del sito di produzione.

Resta inteso che i materiali che, dopo verifiche analitiche, non ricadessero nel campo di applicazione del D.P.R. 120/2017, saranno gestiti come rifiuto ai sensi della Parte IV del D. Lgs. 152/06 e s.m.i., privilegiando le operazioni di recupero.

Inoltre, il documento include la proposta del piano di caratterizzazione delle TRS da eseguire, prima dell'inizio dei lavori, nelle aree Cluster e lungo le flowline di nuova realizzazione. Tale piano di indagine è finalizzato alla verifica dell'idoneità al riutilizzo in sito delle TRS.

A valle del recepimento degli esiti della caratterizzazione delle TRS verrà predisposto il documento *"Piano di utilizzo delle terre e rocce da scavo ai sensi dell'art. 9 D.P.R. 120/17"*.

1.1 Riferimenti normativi

Il presente documento fa riferimento alle seguenti normative di settore (elenco generale, non esaustivo):

- [1] D.P.R. del 13.06.17 n.120, "Regolamento recante la disciplina semplificata della gestione delle terre e rocce da scavo, ai sensi dell'articolo 8 del Decreto Legge 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla Legge 11 novembre 2014, n. 164";
- [2] D. Lgs. 03/04/2006, n.152 "Norme in materia ambientale" e s. m. i.;
- [3] SNPA. Linee guida sull'applicazione della disciplina per l'utilizzo di terre e rocce da scavo (TRS), approvate con Delibera del Consiglio SNPA del 09/05/19. Doc. n. 54/1 – Linee Guida SNPA n. 22/2019;
- [4] D.M. 13 ottobre 2016, n. 264 "Regolamento recante criteri indicativi per agevolare la dimostrazione della sussistenza dei requisiti per la qualifica dei residui di produzione come sottoprodotti e non come rifiuti".

	PROGETTISTA 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	LOCALITA' CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	0193-00-BJPC-12813	
	PROGETTO / IMPIANTO PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 6 di 92	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions: 082826C303-193-RT-6200-0001

1.1.1 Definizione e condizioni di applicabilità del D.P.R. 120/17

I materiali oggetto del presente studio sono definiti, progettualmente, “terre e rocce da scavo” in accordo con l’art. 2, comma 1, lettera c) del D.P.R. 120/2017, perché corrispondono a suolo escavato nell’ambito della realizzazione di opere, tra le quali:

- scavi in genere (sbancamenti, fondazioni, trincee);
- perforazioni, trivellazioni, palificazioni, consolidamenti;
- rimozione e livellamento di opere in terra.

Nella fattispecie, si tratta di tipologia di TRS derivanti da cantieri di grandi dimensioni, in quantitativi > 6.000 m³, che rientrano nella definizione di sottoprodotto, come da Titolo II, Capo I, art. 4 al D.P.R. 120/2017, in attuazione dell’all’art. 184-bis al D. Lgs. 152/06 e s.m.i, lettere a) – d), ovvero:

- a) sono generate durante la realizzazione di un'opera, di cui costituiscono parte integrante e il cui scopo primario non è la produzione di tale materiale;
- b) il loro utilizzo è conforme alle disposizioni del piano di utilizzo di cui all'articolo 9 o della dichiarazione di cui all'articolo 21, e si realizza:
 1. nel corso dell'esecuzione della stessa opera nella quale è stato generato o di un'opera diversa, per la realizzazione di rinterri, riempimenti, rimodellazioni, rilevati, miglioramenti fondiari o viari, recuperi ambientali oppure altre forme di ripristini e miglioramenti ambientali;
 2. in processi produttivi, in sostituzione di materiali di cava;
- c) sono idonee ad essere utilizzate direttamente, ossia senza alcun ulteriore trattamento diverso dalla normale pratica industriale;
- d) soddisfano i requisiti di qualità ambientale espressamente previsti dal Capo II o dal Capo III o dal Capo IV del medesimo regolamento, per le modalità di utilizzo specifico di cui alla lettera b).

La qualifica come sottoprodotto prevede, dunque, che queste TRS possano essere riutilizzate nell’ambito della stessa opera per la quale sono state generate e di una diversa opera, in sostituzione, ad esempio, dei materiali di cava o in processi produttivi.

Le modalità di gestione delle TRS sono indicate al Capo II del D.P.R. 120/2017 (artt. 9 ÷ 18).

	PROGETTISTA 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	LOCALITA' CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	0193-00-BJPC-12813	
	PROGETTO / IMPIANTO PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 7 di 92	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions: 082826C303-193-RT-6200-0001

1.2 Documenti di riferimento

Per la redazione del presente documento si è fatto riferimento ai seguenti elaborati progettuali:

- [1] Doc. 0193-00-BFRV-12824 Studio di Impatto Ambientale - Centrale Di Stoccaggio Di Sergnano (CR);
- [2] 0193-00-BADT-33171 Movimenti Terra-Planimetria-Cluster A
- [3] 0193-00-BADT-33172 Movimenti Terra-Sezioni-Cluster A
- [4] 0193-00-BADT-33174 Movimenti Terra-Planimetria-Cluster B-1
- [5] 0193-00-BADT-33175 Movimenti Terra-Sezioni-Cluster B-1
- [6] 0193-00-BADT-33177 Movimenti Terra-Planimetria-Cluster B-2
- [7] 0193-00-BADT-33178 Movimenti Terra-Sezioni-Cluster B-2
- [8] 0193-00-BADT-33180 Movimenti Terra-Planimetria-Cluster C
- [9] 0193-00-BADT-33181 Movimenti Terra-Sezioni-Cluster C
- [10] 0193-00-BADT-33183 Movimenti Terra-Planimetria-Cluster D
- [11] 0193-00-BADT-33184 Movimenti Terra-Sezioni-Cluster D
- [12] 0193-00-BADT-33186 Movimenti Terra-Planimetria-Cluster E
- [13] 0193-00-BADT-33187 Movimenti Terra-Sezioni-Cluster E
- [14] 0193-00-BTDL-12480 Planimetria Tie-ins - Centrale di Stoccaggio_DN 34_SCAVI
- [15] 0193-00-BTDL-12778 Planimetria Aree Trappole - Centrale di stoccaggio_SCAVI
- [16] 0193-00-BTDL-12787 Planimetria Area Glicole - Centrale di Stoccaggio_SCAVI
- [17] 0193-00-BTDL-12486 Planimetria Andamento Tubazioni-Cluster C_SCAVI
- [18] 0193-00-BTDL-12490 Planimetria Andamento Tubazioni-Cluster E_SCAVI

	PROGETTISTA 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	LOCALITA' CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	0193-00-BJPC-12813	
	PROGETTO / IMPIANTO PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 8 di 92	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions: 082826C303-193-RT-6200-0001

2 DESCRIZIONE DEL PROGETTO

2.1 Descrizione degli interventi progettuali

2.1.1 Sintesi del processo

Lo stoccaggio di gas naturale è un processo che consente di iniettare il gas nella roccia porosa di un giacimento esaurito, che lo conteneva in passato, riportando il giacimento stesso, in una certa misura, al suo stato originario. Una volta immesso, il gas naturale può essere erogato secondo le richieste del mercato ed utilizzato per garantire le forniture industriali e il riscaldamento nel periodo invernale.

Il sito di stoccaggio non è un serbatoio, né un deposito o una caverna piena di gas, ma una struttura di roccia porosa all'interno della quale il gas viene conservato nella stessa condizione di sicurezza con cui la natura lo ha tenuto per milioni di anni.

Prevalentemente nel periodo estivo, il gas viene immagazzinato in quei giacimenti naturali che si potrebbero definire "geologicamente collaudati", mentre durante l'inverno il gas viene estratto e immesso nelle reti di distribuzione per soddisfare le esigenze dei consumatori finali.

Il pozzo è l'elemento di collegamento tra il giacimento e la superficie. Tramite il pozzo viene effettuata l'attività di iniezione ed erogazione del gas naturale. La "croce di erogazione" è l'elemento posto alla sommità del pozzo stesso e si compone di una serie di accoppiamenti flangiati, valvole e strumenti di controllo.

Le teste pozzo assicurano tanto l'estrazione degli idrocarburi gassosi durante la fase di erogazione, quanto l'iniezione del gas stesso nel giacimento durante la fase di iniezione.

Da ogni testa pozzo esce una linea di produzione/iniezione caratterizzata da un flusso in fase mista (gas ed acqua di trascinamento) e quindi ogni pozzo è dotato di un separatore al fine di separare l'acqua dagli idrocarburi gassosi.

In fase di erogazione il gas erogato dai pozzi è inviato alla Centrale di Trattamento perché avvenga il processo di disidratazione.

Diversamente, in fase di iniezione, il gas proveniente dal nodo Snam Rete Gas viene compresso nella Centrale di Compressione e iniettato nei pozzi. La centrale di trattamento non è perciò in funzione, ma è attraversata da un collettore, che trasporta il gas dalla mandata delle unità di compressione ai Cluster. Su tale linea è predisposto un punto di misura del gas iniettato, corredato di cabina analisi.

Tutti i nuovi pozzi verranno realizzati con profilo direzionato presentano cioè una traiettoria obliqua con direzioni e inclinazioni variabili da pozzo a pozzo, in modo tale da interessare quanto più omogeneamente i diversi settori del giacimento. La progettazione dei pozzi per l'attività di stoccaggio è infatti studiata in modo tale che la loro dislocazione possa assicurare una distribuzione uniforme del gas all'interno del giacimento, così da ottimizzare i processi di iniezione ed erogazione.

I pozzi saranno raggruppati in Cluster distribuiti in sette aree distinte:

- Area "Cluster A";
- Area "Cluster B Nord";



PROGETTISTA



COMMESSA
NS/18024/R-M01

UNITA'
0193

LOCALITA'
CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)

0193-00-BJPC-12813

PROGETTO / IMPIANTO
PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS

Fg. 9 di 92

Rev.
0

Riferimento T.EN Italy Solutions: 082826C303-193-RT-6200-0001

- Area "Cluster B Sud";
- Area "Cluster C";
- Area "Cluster D";
- Area "Cluster E".
- Area "Cluster F".

Tali aree, che saranno realizzate ampliando aree di pozzi già esistenti o acquisendo nuove aree, sono riportate in Figura 2.1. Si riporta di seguito l'inquadratura territoriale generale delle aree Suddette.



Figura 2.1: Inquadratura territoriale generale delle aree Cluster.

Nella successiva Tabella 2-1 si riporta una descrizione delle Aree Cluster e l'elenco dei nuovi pozzi.

CLUSTER	DESCRIZIONE	ELENCO NUOVI POZZI
Cluster A	Il nuovo "Cluster A" sarà ubicato nell'esistente Cluster A/C di superficie complessiva di circa 43350 m ² da realizzarsi senza nessun ampliamento	51-52-53-54-55-56-57-58
Cluster B Nord	Il "Cluster B Nord" verrà realizzato in una nuova area di 12.650 m ² circa, in ampliamento dell'adiacente Cluster D.	61-62-63-64

	PROGETTISTA 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	LOCALITA' CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	0193-00-BJPC-12813	
	PROGETTO / IMPIANTO PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 10 di 92	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions: 082826C303-193-RT-6200-0001

CLUSTER	DESCRIZIONE	ELENCO NUOVI POZZI
Cluster B Sud	Il "Cluster B Sud" verrà realizzato in una nuova area di 14.000 m ² circa, posto in adiacenza all'esistente Cluster A/C.	65-66-67-68
Cluster C	Il "Cluster C" verrà realizzato in una nuova area di 18.500 m ² circa, posto in adiacenza all'esistente Cluster A/C.	71-72-73-74-75-76-77-78
Cluster D	Il "Cluster D" verrà realizzato in una nuova area delle superficie complessiva di 31.810 m ² circa, di cui 20.070 m ² esistente e 11.740 m ² in ampliamento in terreno agricolo.	81-82-83-84-85-86-87-88
Cluster E	Il "Cluster E" verrà realizzato in una nuova area di 14.000 m ² circa, posto in adiacenza al all'esistente area dei pozzi Sergnano 8/45.	91-92-93-94
Cluster F	Il "Cluster F" verrà realizzato in una nuova area di 25.000 m ² circa, posta in adiacenza al all'esistente area del pozzo Sergnano 5 adiacenza al all'esistente area dei pozzi Sergnano 8/45.	96-97 ¹

Tabella 2-1: elenco pozzi per ciascuna area Cluster.

I nuovi Cluster A, B, C, D ed E saranno ubicati nel territorio del Comune di Sergnano (CR), mentre il Cluster F sarà ubicato nel territorio del Comune di Ricengo (CR) adiacente all'area del pozzo di reiniezione acqua "Sergnano 5".

2.1.1.1 Descrizione delle Unità Funzionali

Le principali unità funzionali presenti nelle aree Cluster sono le seguenti:

- Testa Pozzo
- Separazione testa pozzo
- Sistema di inibizione degli idrati (TEG)
- Collettori del Cluster
- Trappole di lancio PIG
- Energia Elettrica
- Aria strumenti
- Sistemi di rilevazione e depressurizzazione

¹ Pozzi di monitoraggio.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	LOCALITA' CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	0193-00-BJPC-12813	
	PROGETTO / IMPIANTO PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 11 di 92	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions: 082826C303-193-RT-6200-0001

- Protezione catodica
- Sistema di gestione acque di strato
- Sistema raccolta drenaggi
- Sistema gestione acque meteoriche delle cantine pozzi
- Sistema di depressurizzazione

In particolare, i pozzi verranno realizzati all'interno di aree denominate "cantine" (Figura 2.2).

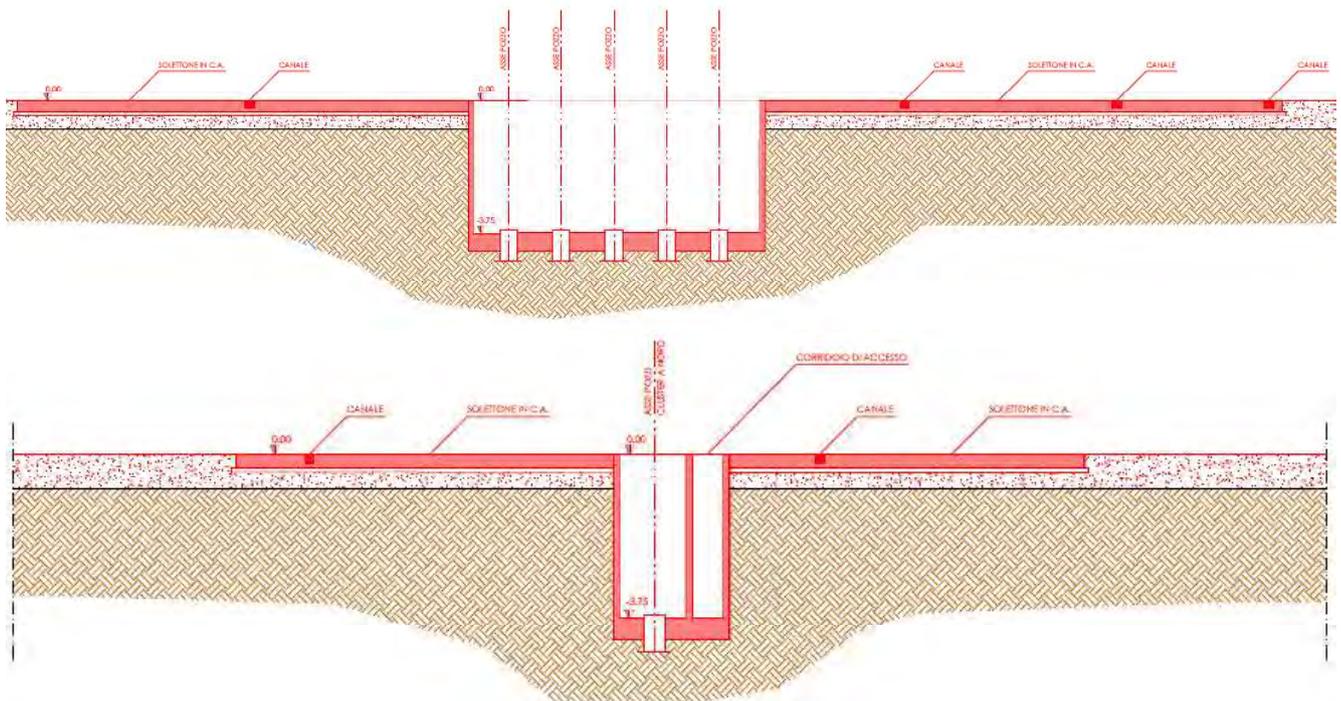


Figura 2.2: Sezione cantine: stato di fine perforazione.

Per le informazioni di dettaglio si faccia riferimento al documento "0193-00-BFRV-12824 - Studio di Impatto Ambientale".

2.1.1.2 Cluster A

Il nuovo "Cluster A" sarà ubicato nell'esistente Cluster A/C di superficie complessiva di circa 43.350 mq da realizzarsi senza nessun ampliamento.

Nel Cluster A saranno perforati 8 nuovi pozzi di stoccaggio, ubicati in due cantine da 4 pozzi:

- pozzo 51

	PROGETTISTA 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	LOCALITA' CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	0193-00-BJPC-12813	
	PROGETTO / IMPIANTO PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 12 di 92	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions: 082826C303-193-RT-6200-0001

- pozzo 52
- pozzo 53
- pozzo 54
- pozzo 55
- pozzo 56
- pozzo 57
- pozzo 58

Ogni cantina sarà predisposta con un quinto slot libero.

Nel Cluster A saranno inoltre convogliate anche le flowline con i rispettivi separatori di testa pozzo provenienti dai pozzi esistenti 7 e 44 (ubicati al di fuori del Cluster A).



Figura 2.3: Localizzazione Cluster A: stato attuale (base cartografica: CTR Regione Lombardia).



PROGETTISTA



COMMESSA
NS/18024/R-M01

UNITA'
0193

LOCALITA'
CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)

0193-00-BJPC-12813

PROGETTO / IMPIANTO
PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS

Fg. 13 di 92

Rev.
0

Riferimento T.EN Italy Solutions: 082826C303-193-RT-6200-0001



Figura 2.4: Localizzazione Cluster A: stato di fine perforazione (base cartografica: CTR Regione Lombardia).

	PROGETTISTA 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	LOCALITA' CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	0193-00-BJPC-12813	
	PROGETTO / IMPIANTO PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 14 di 92	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions: 082826C303-193-RT-6200-0001

2.1.1.3 Cluster B Nord

Il “Cluster B Nord” verrà realizzato in una nuova area di 12.650 mq circa, in ampliamento dell'adiacente Cluster D.

Nel Cluster B Nord saranno perforati 4 nuovi pozzi di stoccaggio, ubicati in una unica cantina (nella quale verrà predisposto un quinto slot libero):

- pozzo 61
- pozzo 62
- pozzo 63
- pozzo 64



Figura 2.5: Localizzazione Cluster B Nord: stato attuale (base cartografica: CTR Regione Lombardia).



PROGETTISTA



COMMESSA
NS/18024/R-M01

UNITA'
0193

LOCALITA'
CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)

0193-00-BJPC-12813

PROGETTO / IMPIANTO
PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS

Fg. 15 di 92

Rev.
0

Riferimento T.EN Italy Solutions: 082826C303-193-RT-6200-0001

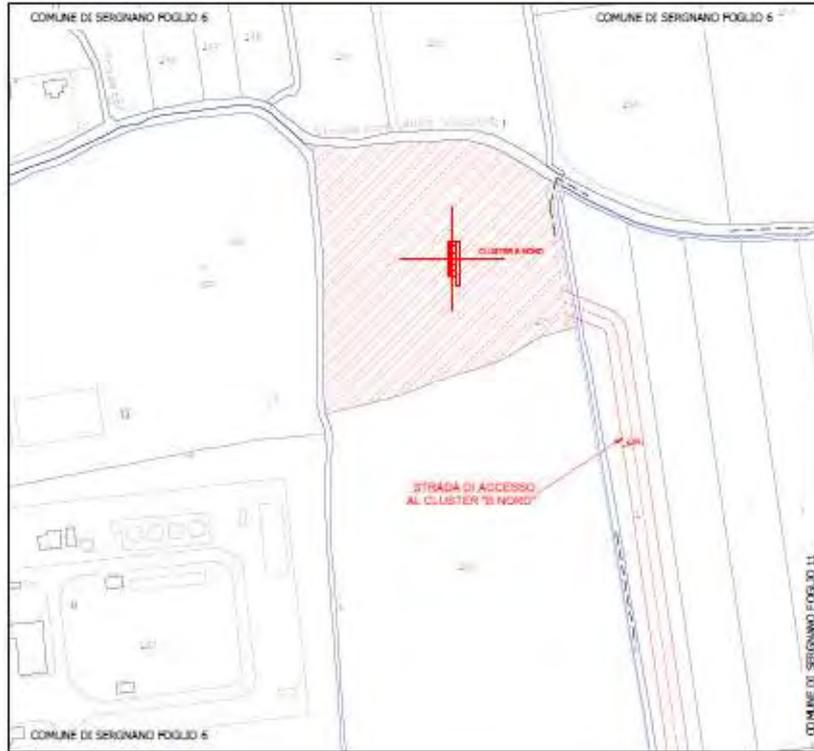


Figura 2.6: Localizzazione Cluster B Nord: stato di fine perforazione (base cartografica: CTR Regione Lombardia).

	PROGETTISTA 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	LOCALITA' CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	0193-00-BJPC-12813	
	PROGETTO / IMPIANTO PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 16 di 92	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions: 082826C303-193-RT-6200-0001

2.1.1.4 Cluster B Sud

Il “Cluster B Sud” verrà realizzato in una nuova area di 14.000 mq circa, posto in adiacenza all’esistente Cluster A/C.

Nel Cluster B Sud saranno perforati 4 nuovi pozzi di stoccaggio, ubicati in una unica cantina (nella quale verrà predisposto un quinto slot libero):

- pozzo 65
- pozzo 66
- pozzo 67
- pozzo 68



Figura 2.7: Localizzazione area Cluster B Sud: stato attuale (base cartografica: CTR Regione Lombardia).



PROGETTISTA



COMMESSA
NS/18024/R-M01

UNITA'
0193

LOCALITA'
CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)

0193-00-BJPC-12813

PROGETTO / IMPIANTO
PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS

Fg. 17 di 92

Rev.
0

Riferimento T.EN Italy Solutions: 082826C303-193-RT-6200-0001



Figura 2.8: Localizzazione Cluster B Sud: stato di fine perforazione (base cartografica: CTR Regione Lombardia).

	PROGETTISTA 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	LOCALITA' CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	0193-00-BJPC-12813	
	PROGETTO / IMPIANTO PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 18 di 92	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions: 082826C303-193-RT-6200-0001

2.1.1.5 Cluster C

Il "Cluster C" verrà realizzato in una nuova area di 18.500 mq circa, posto in adiacenza all'esistente Cluster A/C.

Nel Cluster C saranno perforati 8 nuovi pozzi di stoccaggio, ubicati in due cantine da 4 pozzi:

- pozzo 71
- pozzo 72
- pozzo 73
- pozzo 74
- pozzo 75
- pozzo 76
- pozzo 77
- pozzo 78

Ogni cantina sarà predisposta con un quinto slot libero.



Figura 2.9: Localizzazione area Cluster C: stato attuale (base cartografica: CTR Regione Lombardia).



PROGETTISTA



COMMESSA
NS/18024/R-M01

UNITA'
0193

LOCALITA'
CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)

0193-00-BJPC-12813

PROGETTO / IMPIANTO
PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS

Fg. 19 di 92

Rev.
0

Riferimento T.EN Italy Solutions: 082826C303-193-RT-6200-0001



Figura 2.10: Localizzazione Cluster C: stato di fine perforazione (base cartografica: CTR Regione Lombardia).

	PROGETTISTA 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	LOCALITA' CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	0193-00-BJPC-12813	
	PROGETTO / IMPIANTO PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 20 di 92	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions: 082826C303-193-RT-6200-0001

2.1.1.6 Cluster D

Il “Cluster D” verrà realizzato in una nuova area delle superficie complessiva di 31.810 mq circa, di cui 20.070 mq esistente e 11.740 mq in ampliamento in terreno agricolo.

Nel Cluster C saranno perforati 8 nuovi pozzi di stoccaggio, ubicati in due cantine da 4 pozzi:

- pozzo 81
- pozzo 82
- pozzo 83
- pozzo 84
- pozzo 85
- pozzo 86
- pozzo 87
- pozzo 88.



Figura 2.11: Localizzazione area Cluster D: stato attuale (base cartografica: CTR Regione Lombardia).

Ogni cantina è predisposta con un quinto slot libero.



PROGETTISTA



COMMESSA
NS/18024/R-M01

UNITA'
0193

LOCALITA'
CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)

0193-00-BJPC-12813

PROGETTO / IMPIANTO
PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS

Fg. 21 di 92

Rev.
0

Riferimento T.EN Italy Solutions: 082826C303-193-RT-6200-0001



Figura 2.12: Localizzazione Cluster D: stato di fine perforazione (base cartografica: CTR Regione Lombardia).

	PROGETTISTA 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	LOCALITA' CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	0193-00-BJPC-12813	
	PROGETTO / IMPIANTO PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 22 di 92	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions: 082826C303-193-RT-6200-0001

2.1.1.7 Cluster E

Il "Cluster E" verrà realizzato in una nuova area di 14.000 mq circa, posto in adiacenza all'esistente area dei pozzi Sergnano 8/45.

Nel Cluster E saranno perforati 4 nuovi pozzi di stoccaggio, ubicati in una unica cantina (nella quale verrà predisposto un quinto slot libero):

- pozzo 91
- pozzo 92
- pozzo 93
- pozzo 94



Figura 2.13: Localizzazione area Cluster E: stato attuale (base cartografica: CTR Regione Lombardia).



PROGETTISTA



COMMESSA
NS/18024/R-M01

UNITA'
0193

LOCALITA'
CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)

0193-00-BJPC-12813

PROGETTO / IMPIANTO
PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS

Fg. 23 di 92

Rev.
0

Riferimento T.EN Italy Solutions: 082826C303-193-RT-6200-0001



Figura 2.14: Localizzazione Cluster E: stato di fine perforazione (base cartografica: CTR Regione Lombardia).

	PROGETTISTA 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	LOCALITA' CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	0193-00-BJPC-12813	
	PROGETTO / IMPIANTO PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 24 di 92	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions: 082826C303-193-RT-6200-0001

2.1.1.8 Cluster F

Il “Cluster F” verrà realizzato in una nuova area di 25.000 mq circa, posta in adiacenza all'esistente area del pozzo “Sergnano 5”.

Nel Cluster F saranno perforati 2 nuovi pozzi di monitoraggio, ubicati in una unica cantina (che sarà predisposta con un terzo slot libero):

- pozzo 96
- pozzo 97

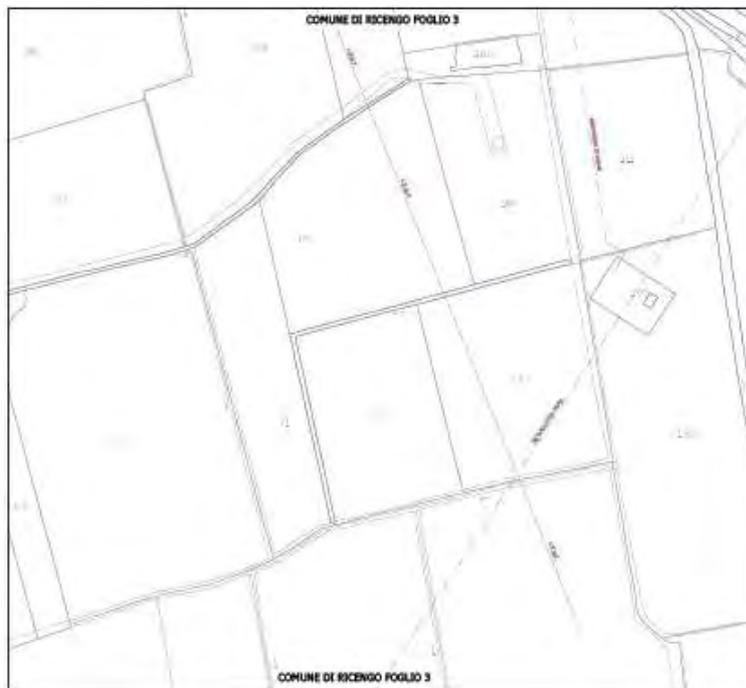


Figura 2.15: Localizzazione area Cluster F: stato attuale (base cartografica: CTR Regione Lombardia).

	PROGETTISTA 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	LOCALITA' CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	0193-00-BJPC-12813	
	PROGETTO / IMPIANTO PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 25 di 92	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions: 082826C303-193-RT-6200-0001



Figura 2.16: Localizzazione Cluster F: stato di fine perforazione (base cartografica: CTR Regione Lombardia).

2.1.2 Aree Cluster con pozzi da chiudere minerariamente

Il progetto di sostituzione pozzi della Concessione “Sergnano Stoccaggio” prevede la chiusura mineraria di 33 pozzi di stoccaggio, da realizzarsi in periodi diversi sia prima che dopo l’entrata in esercizio dei nuovi pozzi sostitutivi. I pozzi che saranno oggetto di chiusura mineraria sono i seguenti:

- Sergnano 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27 (attuale Cluster A)
- Sergnano 18,19, 20, 39, 40, 41, 42, 43 (attuale Cluster B)
- Sergnano 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38 (attuale Cluster C)
- Sergnano 1, 15, 16, 17, 28, 29, 30, 31 (attuale Cluster D)
- Sergnano 8 (attuale area pozzo Sergnano 8-45)
- Sergnano 11 (attuale area pozzo Sergnano 11)
- Sergnano 3 (localizzato all'interno dell'attuale centrale di trattamento)

Per le operazioni di chiusura mineraria si ipotizza di impiegare un impianto tipo Corsair 300-PDB o modelli simili in base alla reale disponibilità degli impianti al momento dell’esecuzione dei lavori con

	PROGETTISTA 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	LOCALITA' CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	0193-00-BJPC-12813	
	PROGETTO / IMPIANTO PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 26 di 92	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions: 082826C303-193-RT-6200-0001

layout minimo di circa 60 x 70 m, considerando la testa pozzo al centro dell'area.

Il layout dell'impianto di perforazione ha una certa flessibilità e potrà essere adeguato alle esigenze e dimensioni dei siti che comunque si presentano già di idonee dimensioni senza la necessità di inghiaamenti e/o ampliamenti delle attuali aree.

Per ogni postazione andrà considerata l'area di rispetto per caduta torre di perforazione, stimata in circa 35 m di raggio dal centro pozzo; tale area sarà delimitata e interdetta all'accesso di terzi per il solo periodo necessario allo svolgimento delle attività di chiusura mineraria.

Si può tuttavia affermare che l'utilizzo di un impianto diverso, che dovrà essere comunque autorizzato dal competente ufficio minerario, comporterà variazioni marginali alla disposizione della postazione proposta.

Tutti i cluster e le aree pozzo che saranno oggetto di chiusura mineraria, presentano un piazzale in ghiaia di idonee dimensioni per il piazzamento dell'impianto dedicato alle chiusure minerarie ed alle attrezzature accessorie, senza la necessità di un loro ampliamento.

Saranno inoltre realizzate tutte le opere civili complementari necessarie per la realizzazione dell'impianto, quali: pavimentazioni per posizionamento delle apparecchiature e dei cabinati necessari e dell'impianto di illuminazione, masselli in calcestruzzo per il passaggio cavi elettrici e strumentali, piazzole di cemento, e parcheggi.

Tutti i manufatti in cemento (pavimentazioni e solette varie) verranno realizzati totalmente al di sopra della quota attuale dei piazzali inghiaati, senza procedere con l'esecuzione di scavi e reinterri.

Area Cluster A esistente

Per i pozzi ubicati nell'attuale **Cluster A (Sergnano 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27)**, l'area ha dimensioni di circa 22.000 mq e i pozzi sono ubicati in cantine singole distanziate fra loro di 19 m circa.



Figura 2.17: Ubicazione del Cluster A esistente.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	LOCALITA' CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	0193-00-BJPC-12813	
	PROGETTO / IMPIANTO PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 27 di 92	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions: 082826C303-193-RT-6200-0001

Area Cluster B esistente

Per i pozzi ubicati nell'attuale **Cluster B (Sergnano 18, 19, 20, 39, 40, 41, 42, 43)**, l'area ha dimensioni di circa 28.120 mq e i pozzi sono ubicati in cantine singole distanziate fra loro di 20 m circa.



Figura 2.18: Ubicazione del Cluster B esistente.

Area Cluster C esistente

Per i pozzi ubicati nell'attuale **Cluster C (Sergnano 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38)**, l'area ha dimensioni di circa 21.350 mq e i pozzi sono ubicati in cantine singole distanziate fra loro di 16 m circa.



Figura 2.19: Ubicazione del Cluster C esistente.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	LOCALITA' CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	0193-00-BJPC-12813	
	PROGETTO / IMPIANTO PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 28 di 92	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions: 082826C303-193-RT-6200-0001

Area Cluster D esistente

Per i pozzi ubicati nell'attuale **Cluster D (Sergnano 1, 15, 16, 17, 28, 29, 30, 31)**, l'area ha dimensioni di circa 28.000 mq (solo Cluster recintato esclusa area esterna) e i pozzi sono ubicati in cantine singole distanziate fra loro di 20 m circa.



Figura 2.20: Ubicazione del Cluster D esistente.

Area Sergnano 8-45

Per il pozzo **Sergnano 8** l'area ha dimensioni di circa 6.810 mq e i pozzi sono ubicati in cantine singole distanziate fra loro di 10 m circa. Per il pozzo Sergnano 45 non è prevista la chiusura mineraria.



Figura 2.21: Ubicazione del pozzo Sergnano 8-45.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	LOCALITA' CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	0193-00-BJPC-12813	
	PROGETTO / IMPIANTO PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 29 di 92	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions: 082826C303-193-RT-6200-0001

Area Sergnano 11

Per il pozzo **Sergnano 11** l'area ha dimensioni di circa 5.500 mq (solo area recintata esclusa area esterna).



Figura 2.22: Ubicazione del pozzo Sergnano 11.

Area Sergnano 3

Per il pozzo **Sergnano 3** l'area ha dimensioni di circa 8.000 mq ed è ubicata all'interno della centrale di trattamento/compressione.

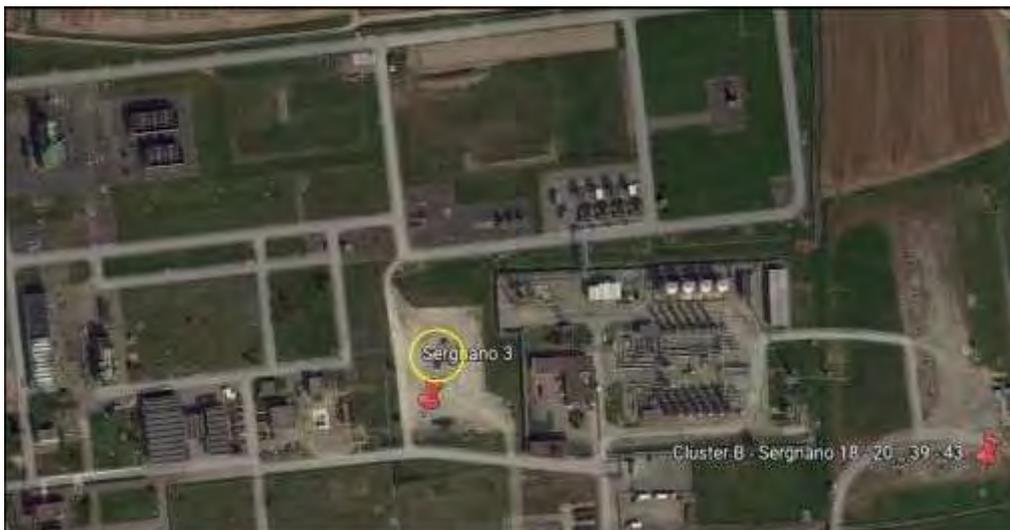


Figura 2.23: Ubicazione del pozzo Sergnano 3.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	LOCALITA' CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	0193-00-BJPC-12813	
	PROGETTO / IMPIANTO PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 30 di 92	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions: 082826C303-193-RT-6200-0001

2.1.3 Descrizione delle modifiche nella Centrale di Trattamento

Il progetto prevede l'iniezione di inibitori di idrati (glicole trietilenico-TEG) a monte di ogni valvola regolatrice in ingresso colonna di disidratazione.

Attualmente le colonne di disidratazione sono 13, Suddivise in due batterie, una Nord (n. 6 colonne) e una Sud (n. 7 colonne) ed utilizzano un sistema inibizione a metanolo, il progetto prevede la sostituzione dell'inibitore utilizzato. La selezione del fluido più idoneo è stata eseguita valutando gli aspetti tecnico/economici e di sicurezza, ed è ricaduta sul glicole trietilenico (TEG).

Durante la realizzazione delle aree Cluster, un set di colonne verrà adibito a una parte dei nuovi Cluster (fase 1), mentre il restante set di colonne continuerà ad operare per una parte dei vecchi Cluster con il sistema attualmente operativo (sistema inibizione a metanolo).

Si prevederà una fase successiva (fase 2) in cui tutte le colonne saranno adibite ai nuovi Clusters, quando sarà terminato l'allaccio di tutti i nuovi pozzi.

Nella Centrale di Trattamento saranno inoltre apportate delle modifiche al manifold di ingresso ed inoltre saranno sostituite le linee che portano il gas alle colonne di disidratazione.

2.1.4 Nuove trappole Area pozzi 7 e 44

Nell'Area pozzi 7 e 44 saranno installate trappole di lancio/ricezione per le operazioni di pulizia eseguite mediante Pig.

2.1.5 Fase di transizione Nuovo Cluster A e Cluster A/C esistente

Il progetto prevede l'installazione di nuove flowline per il collegamento dei Cluster alla Centrale di Trattamento e i tie-in sulle flowline esistenti che collegano i pozzi 7 e 44, al fine di convogliarle al nuovo Cluster A e installare trappole permanenti in partenza e arrivo.

Le principali caratteristiche tecniche delle flowline sono:

Parametro	Cluster A	Cluster B-1 (Nord)	Cluster B-2 (Sud)	Cluster C	Cluster D	Cluster E
Lunghezza della condotta (m)	ca. 830 m	ca. 105 m	ca. 360 m	ca. 95 m	ca. 180 m	ca. 1.325 m
No. Linee	1	1	1	1	1	1
Gas vettoriato	metano	metano	metano	metano	metano	metano
Pressione massima di esercizio	144,3 barg	144,3 barg	144,3 barg	144,3 barg	144,3 barg	144,3 barg
Diametro esterno del tubo di linea	DN 450 (18")	DN 450 (18")	DN 450 (18")	DN 450 (18")	DN 450 (18")	DN 450 (18")

Figura 2.24: Caratteristiche tecniche delle Flowline.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	LOCALITA' CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	0193-00-BJPC-12813	
	PROGETTO / IMPIANTO PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 31 di 92	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions: 082826C303-193-RT-6200-0001

La posa delle condotte del sistema di raccolta/distribuzione verrà eseguita in base alle prescrizioni fornite nel D.M. 17 Aprile 2008, di cui di seguito si riassumono alcuni principi fondamentali con applicazione specifica al progetto in esame.

Le condotte saranno interrato con una copertura minima non inferiore a 1,50 m se in presenza di terreni coltivati o coltivabili. In caso di posa in terreni rocciosi la copertura minima non sarà inferiore a 0,90 m.

Insieme alle tubazioni delle condotte si prevede di posare nello stesso scavo i seguenti sottoservizi:

- cavi a fibre ottiche per trasporto segnali fra la Centrale e le aree Cluster;
- linea da 2" per distribuzione aria strumenti;
- linea da 2" per distribuzione inibitore idrati (TEG);
- linea da 4" per collettamento acque di strato.

Gli attraversamenti dei corsi d'acqua e delle infrastrutture verranno realizzati con piccoli cantieri, che opereranno contestualmente all'avanzamento della linea.

Le metodologie realizzative previste sono sostanzialmente due, così suddivise:

- attraversamenti privi di tubo di protezione;
- attraversamenti con messa in opera di tubo di protezione.

Gli attraversamenti privi di tubo di protezione sono realizzati, di norma, per mezzo di scavo a cielo aperto.

La seconda tipologia di attraversamento potrà essere realizzata per mezzo di scavo a cielo aperto o mediante spingitubo.

La scelta del sistema dipenderà da diversi fattori, quali: profondità di posa, presenza di acqua o di roccia, intensità del traffico nel caso di incroci con strade, eventuali prescrizioni dell'Ente competente, ecc.

2.1.5.1 Descrizione del tracciato e attraversamenti

Il tracciato delle flowline di collegamento tra le aree Cluster e la Centrale è stato progettato sulla base dei criteri di buona progettazione e ha pertanto tenuto conto dell'esigenza di limitare le lunghezze delle tubazioni per motivi tecnico/autorizzativi (problematiche geomorfologiche, vincoli amministrativi, ecc.) ed ambientali.

I criteri sopra citati hanno consentito di minimizzare l'impatto dell'opera sul territorio, collocando il tracciato in zone quasi esclusivamente agricole (prevalentemente seminativo semplice).

I percorsi delle nuove flowline sono progettati in vista delle potenziali interferenze con i lavori di costruzione dei nuovi pozzi e lo smantellamento dei vecchi. In particolare, le nuove flowline sono collegate a due distinte aree trappola di nuova realizzazione:

- Area Trappola Nord: Cluster A – B-1 (Nord) – E;

	PROGETTISTA 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	LOCALITA' CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	0193-00-BJPC-12813	
	PROGETTO / IMPIANTO PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 32 di 92	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions: 082826C303-193-RT-6200-0001

- Area Trappola Sud: Cluster B-2 (Sud) – C – D.

Questa suddivisione è motivata dal fatto che attualmente all'interno della centrale di trattamento gas le colonne di disidratazione sono 13, suddivise in due batterie: una Nord (n. 6 colonne) e una Sud (n. 7 colonne). Un set di colonne verrà adibito ad una parte dei nuovi Cluster (Fase 1 – Area Trappola Sud), mentre il restante set di colonne continuerà ad operare per una parte dei vecchi Cluster con il sistema attualmente operativo (sistema inibizione a metanolo). Si prevederà, quindi, una fase successiva (Fase 2 – Area Trappola Nord) in cui tutte le colonne saranno adibite ai nuovi Cluster.

Le nuove aree trappola sono posizionate ad una distanza minima di 30 m dai pozzi esistenti del Cluster B, in modo da garantire la distanza richiesta chiusura mineraria degli stessi. Nella suddetta area, anche le nuove flowline DN 450 (18") saranno fatte passare verso Est il più possibile esternamente all'area, in modo da evitare interferenze con le facilities dell'esistente Cluster B.

Nella seguente Figura 2.25 è riportato l'inquadramento territoriale dei Cluster e delle flowline esistenti ed in progetto (in rosso i nuovi Cluster, in azzurro le nuove flowline e in giallo flowline esistenti dai pozzi 44&7).

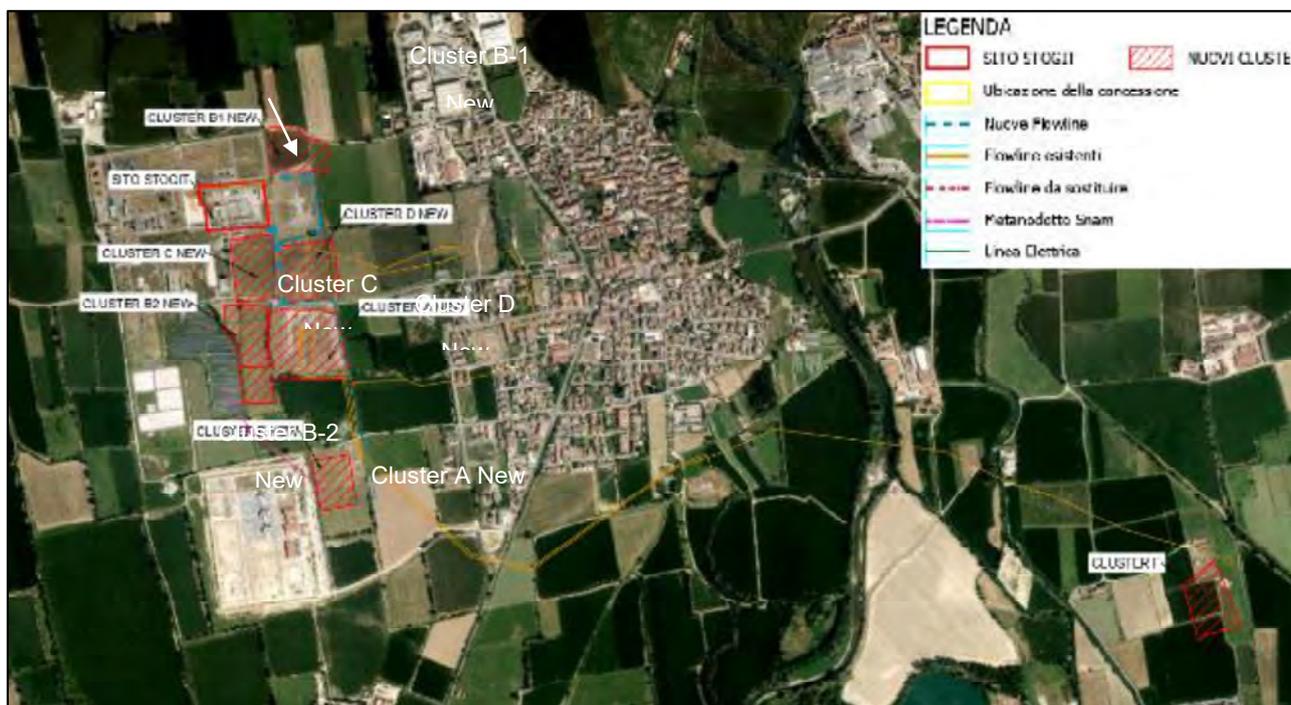


Figura 2.25: Inquadramento territoriale campo Sergnano (fonte Google Earth).



PROGETTISTA



COMMESSA
NS/18024/R-M01

UNITA'
0193

LOCALITA'
CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)

0193-00-BJPC-12813

PROGETTO / IMPIANTO
PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS

Fg. 33 di 92

Rev.
0

Riferimento T.EN Italy Solutions: 082826C303-193-RT-6200-0001

Di seguito si riportano i tipologici degli attraversamenti.

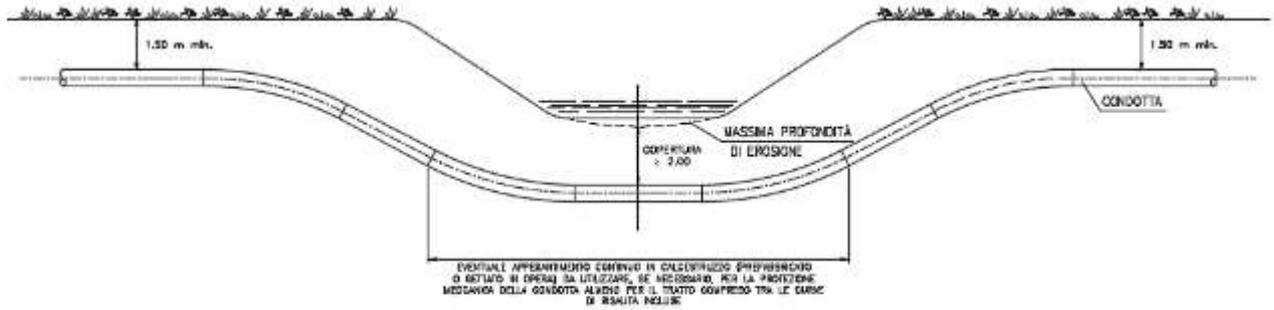


Figura 2.26: Schema attraversamenti corsi d'acqua minori (fossi, scoline).



PROGETTISTA



COMMESSA

NS/18024/R-M01

UNITA'

0193

LOCALITA'

CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)

0193-00-BJPC-12813

PROGETTO / IMPIANTO

PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS

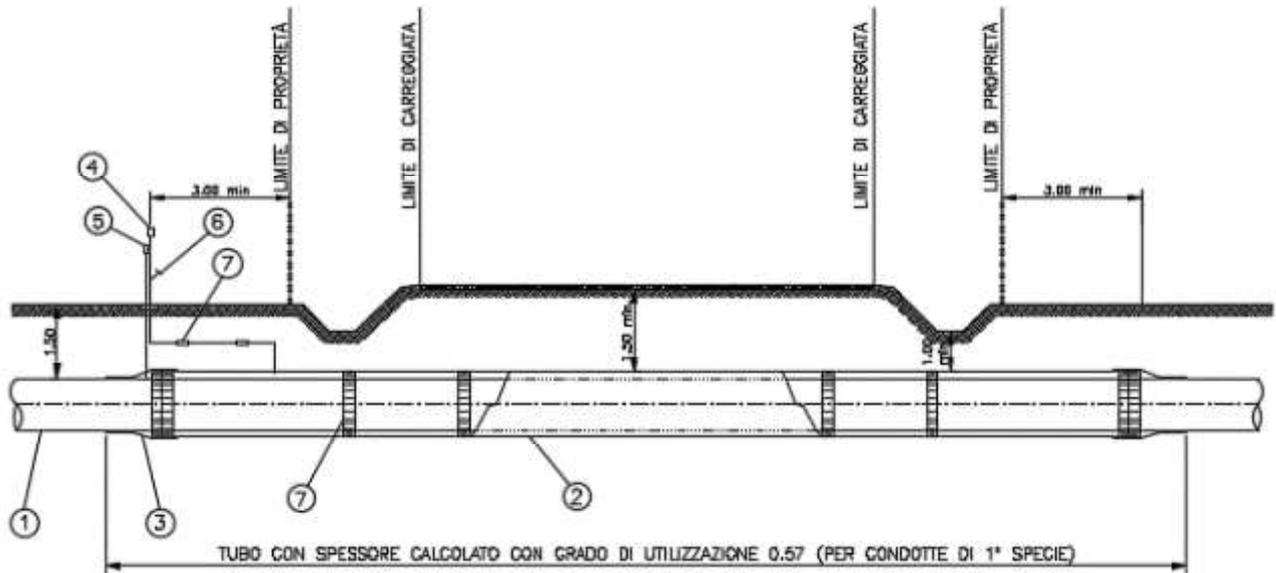
Fg. 34 di 92

Rev.

0

Riferimento T.EN Italy Solutions: 082826C303-193-RT-6200-0001

SEZIONE TIPICA DI ATTRAVERSAMENTO STRADE DI TIPO "C" E "D"



SEZIONE TIPICA DI ATTRAVERSAMENTO STRADE DI TIPO "E" ED "F"



CLASSIFICAZIONE COME DA NUOVO CODICE DELLA STRADA (DECRETO LEGISLATIVO 30 APRILE 1992 n.285):

- STRADE DI TIPO "C" – STRADE EXTRAURBANE SECONDARIE
STRADA AD UNICA CARREGGIATA CON ALMENO UNA CORSIA PER SENSO DI MARCIA E BANCHINE
- STRADE DI TIPO "D" – STRADE URBANE DI SCORRIMENTO
STRADE A CARREGGIATE INDIPENDENTI CON EVENTUALE CORSIA RISERVATA A MEZZI PUBBLICI
- STRADE DI TIPO "E" – STRADE URBANE DI QUARTIERE
STRADA AD UNICA CARREGGIATA
- STRADE DI TIPO "F" – STRADE LOCALI NON FACENTI PARTE DEGLI ALTRI TIPI DI STRADE

Figura 2.27: Schema attraversamenti strade.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	LOCALITA' CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	0193-00-BJPC-12813	
	PROGETTO / IMPIANTO PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 35 di 92	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions: 082826C303-193-RT-6200-0001

2.2 Operazioni per la realizzazione di nuovi pozzi e degli interventi di chiusura mineraria

2.2.1 Allestimento postazioni nuovi pozzi

Le aree di cantiere relative alla realizzazione delle aree Cluster saranno tipicamente cantieri perimetrati e coincidenti con una area definita.

Queste aree saranno attrezzate opportunamente per svolgere le attività di immagazzinamento del materiale, dei mezzi operativi e delle apparecchiature da installare successivamente. Inoltre, l'area ospiterà gli uffici prefabbricati e gli spogliatoi per il personale addetto alla costruzione e per le maestranze coinvolte.

Essendo il tempo di esecuzione dei lavori ridotto, le aree di cantiere verranno attrezzate ed organizzate come cantieri localizzati temporanei. Lo stoccaggio dei materiali per tutti i lavori facenti riferimento ad aree localizzate verrà effettuato presso l'area del cantiere della costruzione della Centrale, così come per gli uffici, spogliatoi e servizi.

Le attrezzature ed i mezzi a disposizione del cantiere nelle fasi di costruzione delle aree Cluster saranno:

- mezzi per movimento terra per attività di sbancamento e di scavo a sezione obbligata;
- mezzi per sollevamento;
- mezzi di trasporto leggero e pesante;
- attrezzature ausiliarie (generatori, pompe, saldatrici).

Gli adeguamenti delle strade di accesso sono così tipicizzati:

- adeguamento degli innesti su strade provinciali e comunali esistenti;
- adeguamento di strade vicinali, interpoderali non asfaltate;
- costruzione di strade o tratti di strada.

I lavori per la preparazione delle postazioni per la perforazione dei 36 nuovi pozzi di stoccaggio (Cluster A, B Nord, B Sud, C, D, E) e dei 2 nuovi pozzi di monitoraggio (Cluster F) consisteranno sommariamente e per ogni Cluster, in:

- scoticamento generale dell'area per la parte non già inghiaata per uno spessore medio di 10 centimetri con riutilizzo del materiale di risulta in loco previa verifiche di idoneità secondo quanto previsto dal D.P.R 120/2017;
- compattazione del terreno per piano di posa, per le nuove aree da inghiainare;
- stesa di tessuto non tessuto (T.N.T.) sulle nuove aree da inghiainare;
- stesa di uno strato di circa 10-15 cm di sabbia vagliata o di cava sul telo T.N.T.;
- formazione di un piazzale in misto naturale o di cava nelle aree in ampliamento dello spessore di circa 50-60 cm), opportunamente rullato e rifinito con del pietrischetto;

**PROGETTISTA****COMMESSA**
NS/18024/R-M01**UNITA'**
0193**LOCALITA'**

CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)

0193-00-BJPC-12813

PROGETTO / IMPIANTO

PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS

Fg. 36 di 92

Rev.
0

Riferimento T.EN Italy Solutions: 082826C303-193-RT-6200-0001

- realizzazione della cantina in cemento armato, di profondità utile di circa 3 metri, con formazione, sul fondo delle stesse, della predisposizione dei pozzi e dotata di pozzetti per l'aspirazione dell'acqua e del fango;
- realizzazione di n. 3 bacini in cemento armato per la raccolta delle acque piovane (1), dei detriti e del fango di perforazione (2) e per la raccolta dei fluidi speciali (3). I vasconi saranno recintati mediante posa di rete metallica per un'altezza di 1 m;
- realizzazione di un vascone (4), scavato ed impermeabilizzato con telo in PVC, per l'accumulo dell'acqua industriale. Il vascone sarà recintato mediante posa di rete metallica per un'altezza di 1 metro;
- realizzazione di solette in cemento armato, dello spessore di 20 cm circa, per collocare le pompe, le vasche fango, i motori ed i miscelatori, la cementatrice ed il parco tubi;
- realizzazione di un solettone in cemento armato per la sottostruttura dell'impianto di perforazione della dimensione di circa 23,0 x 22,0 m e per uno spessore adatto a distribuire le sollecitazioni dell'impianto di perforazione sul terreno (ca 25-40 cm);
- realizzazione di n. 1 bacino in cemento armato della dimensione di circa 15,0 x 6,0 m per il contenimento del serbatoio gasolio e dei fusti olio. Il bacino sarà adeguatamente recintato mediante posa di recinzione di altezza di 2,00 m. Antistante allo stesso sarà realizzata una soletta in cemento armato di 15,0 x 6,0 m e spessore di 20 cm munita di adeguato pozzetto per la raccolta di eventuali sversamenti;
- realizzazione di una rete di canalette in cemento armato prefabbricate o realizzate in opera, per il convogliamento delle acque e del fango di perforazione nell'apposito vascone, opportunamente coperte con del grigliato in ferro carrabile ed asportabile. Il tutto adeguatamente dimensionato per garantire il regolare deflusso dei liquidi e la sua carrabilità;
- realizzazione di una rete fognaria con tubi in PVC collegate alle fosse biologiche per la raccolta e stoccaggio temporaneo dei reflui dei servizi igienici per un successivo smaltimento a mezzo di autobotti a cura di imprese autorizzate;
- formazione di un'area in sicurezza delimitata con argine dell'altezza di circa 40 cm debitamente recintata con rete metallica;
- realizzazione di un parcheggio per automezzi, ricavato all'interno dell'area pozzi, opportunamente recintato con rete plastificata di altezza pari a 2,0 m;
- posa in opera, perimetralmente alla postazione, di un anello di messa a terra con adeguato numero di dispersori a puntazza e relative derivazioni per il collegamento alla messa a terra di tutte le strutture metalliche dell'impianto e relativi accessori di cantiere;
- realizzazione della recinzione esterna dell'area dove non presente mediante posa di rete metallica plastificata di altezza di 2,5 m in cui verranno ricavate adeguate vie di fuga e del relativo cancello di ingresso.

Le dimensioni delle opere potranno subire delle modifiche a seguito di eventuali esigenze particolari che dovessero sorgere durante la fase di approntamento della postazione ed in base al layout dell'impianto di perforazione.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	LOCALITA' CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	0193-00-BJPC-12813	
	PROGETTO / IMPIANTO PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 37 di 92	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions: 082826C303-193-RT-6200-0001

Nelle aree Cluster verranno posizionate alcune baracche prefabbricate adibite ad uso uffici, spogliatoi, officine e magazzini.

Complessivamente per la preparazione delle aree Cluster si prevedono i seguenti movimenti terra:

Cluster	Scavi di scotico e sbancamento (m ³)
A	1.100
B Nord	1.830
B Sud	1.830
C	2.750
D	2.500
E	1.770
F	1.600

Figura 2.28: Volumi complessivi movimento terra in fase di allestimento postazioni.

Inoltre, è prevista l'occupazione temporanea di circa 8.000 m². dell'area posta in adiacenza al Cluster D da destinare a cantiere per deposito/parcheggio di attrezzature dove è previsto uno sbancamento di circa 800 m³.

Tale area a fine lavori verrà mantenuta inghiaiaata.

In Figura 2.29 è riportata, a titolo di esempio, la vista planimetrica dell'allestimento delle postazioni di perforazione nel Cluster A.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	LOCALITA' CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	0193-00-BJPC-12813	
	PROGETTO / IMPIANTO PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 38 di 92	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions: 082826C303-193-RT-6200-0001



Figura 2.29: Area di Perforazione Cluster A - planimetria di progetto.

2.2.2 Tecniche di perforazione e circolazione dei fluidi di perforazione

Nella perforazione di un pozzo, come in ogni altra operazione di scavo, si presenta la necessità di realizzare in sostanza due azioni: 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) e rimuovere queste parti per continuare ad agire su nuovo materiale ottenendo così un avanzamento in profondità dello scavo.

La tecnica utilizzata nell'industria petrolifera è a rotazione, o rotary, la quale impiega uno scalpello che, posto in rotazione e spinto da una certa forza, esercita un'azione di scavo mediante frantumazione della roccia.

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 calarlo in pozzo e recuperarlo. Tramite un sistema di rotazione di superficie denominato "Top Drive" è possibile trasmettere il moto di rotazione alla batteria di aste tubolari e quindi allo scalpello, consentendo inoltre allo stesso tempo di scaricare del peso su di esso e di circolare in pozzo il fluido di perforazione (fango), in modo da ottenere l'azione di perforazione e quindi l'avanzamento in profondità.

La batteria di aste tubolari ricopre, inoltre, un ruolo fondamentale nella geometria e nella traiettoria



PROGETTISTA



COMMESSA
NS/18024/R-M01

UNITA'
0193

LOCALITA'
CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)

0193-00-BJPC-12813

PROGETTO / IMPIANTO
PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS

Fg. 39 di 92

Rev.
0

Riferimento T.EN Italy Solutions: 082826C303-193-RT-6200-0001

del foro; infatti, variando la sua rigidità e posizionando in essa attrezzature con diametri variabili, la si può far deviare dalla verticale o rientrare in verticale dopo aver perforato un tratto di foro deviato.

La rigidità e la stabilizzazione di una batteria di perforazione sono date da particolari attrezzature di fondo, quali drill collar (o aste pesanti) e stabilizzatori.

I drill collar, oltre a fornire la rigidità, essendo assemblati nella parte inferiore della batteria, forniscono il peso sullo scalpello necessario alla perforazione.

Gli stabilizzatori sono costituiti da una camicia di diametro leggermente inferiore a quello dello scalpello e superiore a quello della batteria di perforazione; essi vengono disposti in punti particolari della batteria di perforazione e intervallati dai drill collar.

Il numero di stabilizzatori e la loro disposizione, determinano quindi la rigidità e la flessibilità della batteria che servirà per costruire traiettorie di foro con incremento o riduzione angolare rispetto alla verticale.

Una volta eseguito, il foro viene rivestito con tubi metallici denominati "casing", uniti tra loro da apposite giunzioni filettate e ancorati meccanicamente alle pareti del foro mediante opportuna cementazione. Tale operazione consente, inoltre, di isolare idraulicamente gli strati rocciosi attraversati dal foro, e si realizza mediante il pompamento in circolazione dalla superficie di apposite malte cementizie.

All'interno del casing si cala poi in pozzo uno scalpello di diametro inferiore a quello utilizzato nella precedente fase, per realizzare la perforazione di un successivo tratto che a sua volta verrà protetto da casing di diametro inferiore al precedente.

Il raggiungimento dell'obiettivo minerario avviene pertanto attraverso la perforazione di fori di diametro via via inferiore (fasi di perforazione), protetti dai casing con rivestimenti di guaine cementizie anch'essi con diametro via via inferiore.

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.

I 36 nuovi pozzi di stoccaggio saranno tutti direzionati, realizzati con un profilo di tubaggio simile, per cui è stato possibile riferirsi ad un unico pozzo "tipo" che sia rappresentativo.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	LOCALITA' CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	0193-00-BJPC-12813	
	PROGETTO / IMPIANTO PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 40 di 92	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions: 082826C303-193-RT-6200-0001

3 INQUADRAMENTO DELL'AREA

3.1 Inquadramento geologico, geominerario e geomorfologico

Il campo di Sergnano è ubicato nel Comune di Sergnano (CR), circa 30 km a Est di Milano. L'intervallo stratigrafico di interesse minerario ed attualmente adibito all'attività di stoccaggio è datato al Messiniano (Miocene Superiore, 6-7 milioni di anni fa) ed è composto da livelli prevalentemente conglomeratici ascritti alla Formazione Ghiaie di Sergnano. Dal punto di vista strutturale il giacimento è caratterizzato da un assetto estremamente semplice, con assenza di faglie che determinino una compartimentazione in settori con differente comportamento idraulico e dinamico. La geometria del giacimento e la chiusura della trappola sono quindi determinate essenzialmente da fattori di tipo stratigrafico.

La trappola è controllata dalla combinazione di chiusure per troncatura erosiva e chiusure deposizionali di sistemi marino-marginali ed è delimitata alla base e al top da due superfici di discontinuità (unconformity) prodotte da fenomeni erosivi a grande scala registrati tra la fine del Miocene superiore e l'inizio del Pliocene (Figura 3.1). Altre due superfici erosive suddividono internamente la sequenza reservoir in 3 intervalli principali, denominati (dall'alto verso il basso stratigrafico) SER-A, SER-B e SER-I, idraulicamente connessi tra loro. Litologicamente, il reservoir risulta costituito da prevalenti alternanze di sabbie e conglomerati (SER I) e da prevalenti ghiaie e conglomerati massivi (SER-A e SER-B) con intercalazioni di livelli argilloso-siltosi. Solo i livelli SER-A e SER-B sono adibiti all'attività di stoccaggio del gas naturale. Nella zona Nord-Ovest del campo, in corrispondenza del culmine strutturale, i livelli SER-A e SER-B risultano parzialmente separati da un interlayer prevalentemente argilloso di estensione limitata.

La roccia di copertura è rappresentata da argille e argille siltose plioceniche (Formazione Argille del Santerno) che presentano elevato spessore (circa 300 metri) ed un'ampia estensione laterale assicurando un efficace isolamento idraulico nei confronti dei livelli più superficiali.

Il culmine del giacimento è localizzato alla profondità di circa 1.180 m s.l.m.; il contatto gas-acqua originario, definito sulla base dei dati dei pozzi perforati prima della messa in produzione dei livelli, è stato individuato a 1.310 m s.l.m.; l'area originariamente mineralizzata era di circa 6 km². Verso Sud e Sud-Ovest il campo è confinato da un acquifero laterale attivo.

In Figura 3.2 è riportata la mappa del top strutturale del giacimento.



PROGETTISTA



COMMESSA

NS/18024/R-M01

UNITA'

0193

LOCALITA'

CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)

0193-00-BJPC-12813

PROGETTO / IMPIANTO

PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS

Fg. 41 di 92

Rev.

0

Riferimento T.EN Italy Solutions: 082826C303-193-RT-6200-0001

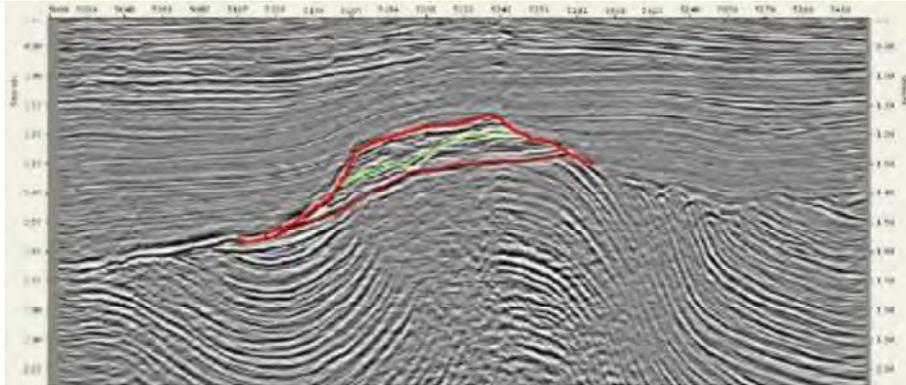


Figura 3.1: Sezione del rilievo sismico 3D. Le linee rappresentano top Ghiaie di Sergnano (rosso), top SER I (verde) e base Ghiaie di Sergnano (magenta).

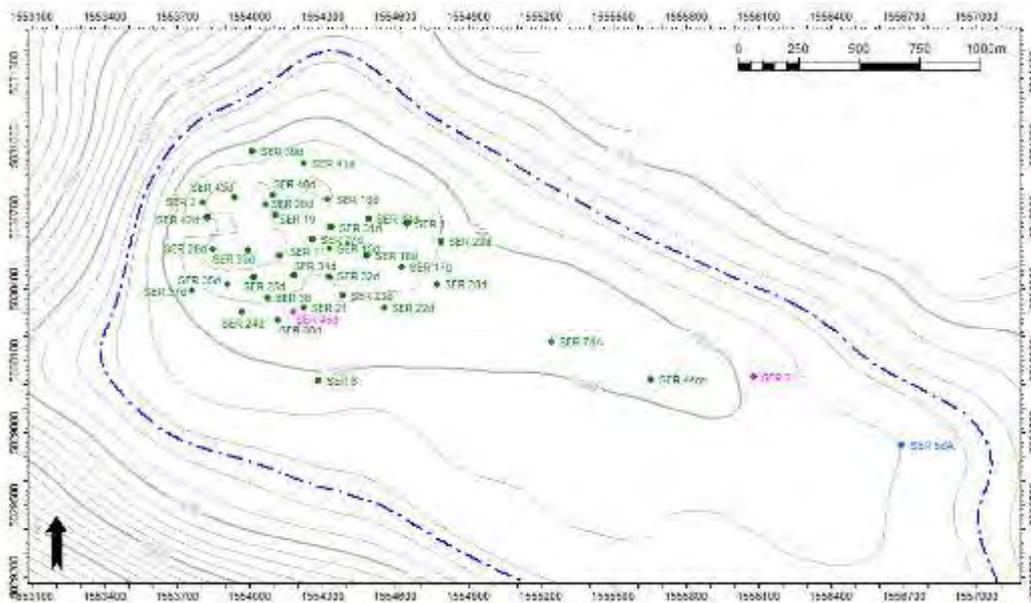


Figura 3.2: Mappa di top del giacimento con indicazione del contatto gas-acqua originale (linea blu) e ubicazione dei pozzi di stoccaggio (verde), di monitoraggio (rosa) e di ex-reiniezione d'acqua (blu).

La costruzione del modello statico 3D del giacimento ha fornito una rappresentazione coerente delle informazioni geologiche desunte dall'acquisizione sismica del 2007 e dai dati di pozzo disponibili, a supporto dell'elaborazione di un modello dinamico 3D in grado di simulare in modo corretto e affidabile il comportamento effettivo del giacimento.

Di seguito sono riportate due sezioni del modello statico 3D (Figure 3.3-3.4).



PROGETTISTA



COMMESSA

NS/18024/R-M01

UNITA'

0193

LOCALITA'

CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)

0193-00-BJPC-12813

PROGETTO / IMPIANTO

PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS

Fg. 42 di 92

Rev.

0

Riferimento T.EN Italy Solutions: 082826C303-193-RT-6200-0001

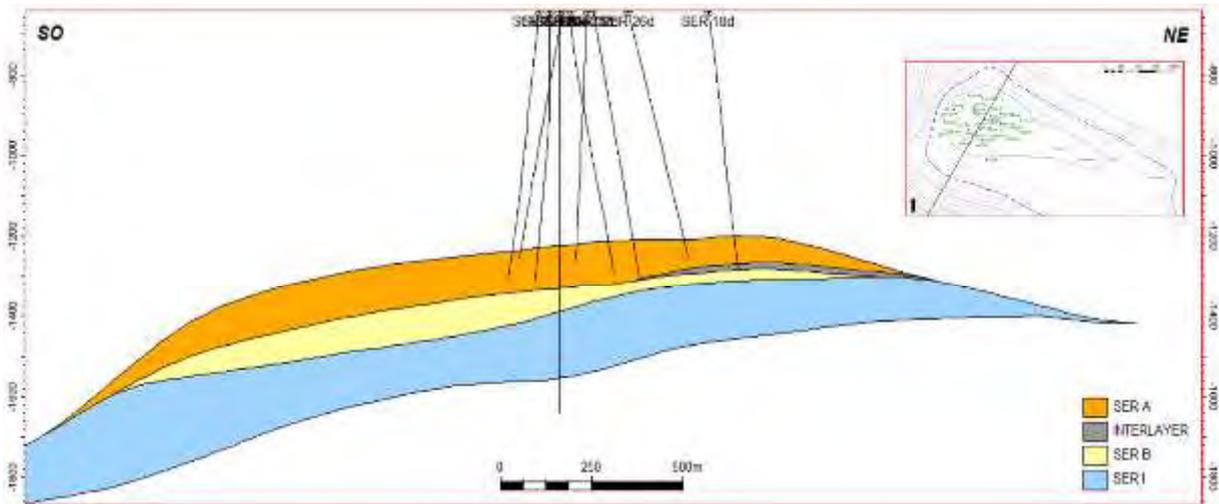


Figura 3.3: Sezione NE-SO del modello statico 3D.

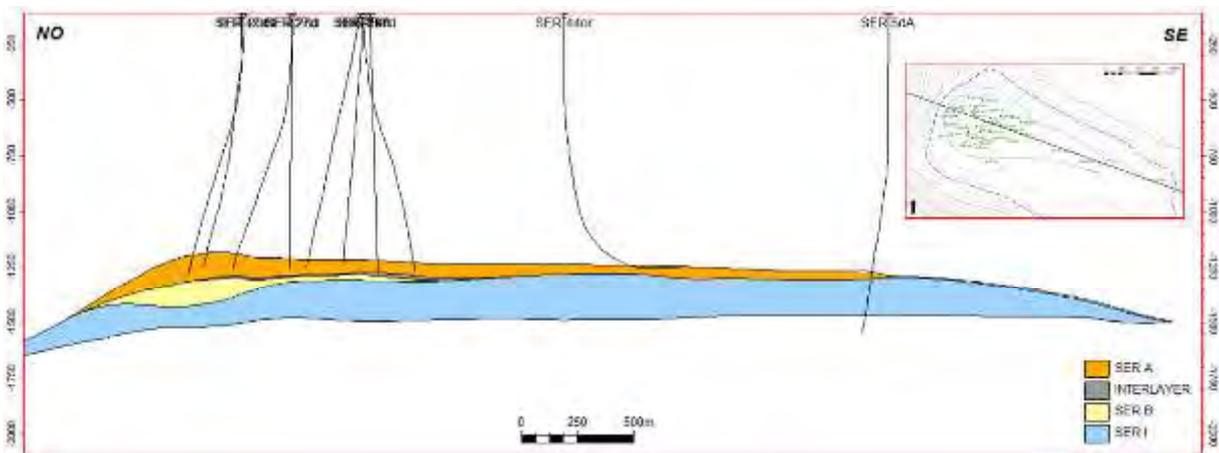


Figura 3.4: Sezione NO-SE del modello statico 3D.

Il campo di Sergnano è stato scoperto nel 1954 attraverso la perforazione del pozzo Sergnano 1 nel corso delle prime fasi di prospezione e ricerca intraprese in Pianura Padana. La fase di produzione primaria si è protratta dal 1954 al 1965, attraverso i pozzi Sergnano 2, 3, 5, 7, 8, 9, 11, 12 e 13, con una produzione cumulativa pari a 3.026 MSm³, avvenuta principalmente tramite i pozzi completati nel livello SER-A, ed in parte nel livello SER-B (pozzo Sergnano 2). I pozzi Sergnano 4, 6, 10bis e 14 sono risultati sterili.

Nell'aprile 1965 il campo è stato convertito allo stoccaggio del gas naturale nei livelli SER-A e SER-B. Nel 1969 sono stati prodotti ulteriori 90 MSm³ per una produzione cumulativa totale pari a 3.116 MSm³.

**PROGETTISTA****COMMESSA**
NS/18024/R-M01**UNITA'**
0193**LOCALITA'**
CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)

0193-00-BJPC-12813

PROGETTO / IMPIANTO
PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS

Fg. 43 di 92

Rev.
0

Riferimento T.EN Italy Solutions: 082826C303-193-RT-6200-0001

Ad oggi sono stati perforati 35 pozzi dedicati allo svasso e alla ricostituzione del giacimento nei cicli di stoccaggio, raggruppati in quattro Cluster denominati A, B, C e D. Sono inoltre presenti il pozzo di monitoraggio Sergnano 2 e il pozzo geognostico Sergnano 45dir; infine, il pozzo Sergnano 5, posto in zona marginale, è stato ricompletato nel livello SER-I e non è al momento operativo (ex pozzo di reiniezione delle acque di produzione).

La porosità media delle facies reservoir varia dal 14-16% nei livelli ghiaioso-conglomeratici fino al 20-22% in quelli sabbiosi, con valori di permeabilità mediamente compresi tra 200 e 600 mD. La permeabilità media nella zona Nord-occidentale, in cui sono presenti la maggior parte dei pozzi di stoccaggio, è piuttosto elevata, arrivando localmente a valori anche superiori a 1 D; al contrario, nella zona centrale e orientale del giacimento si osserva un peggioramento della permeabilità che scende fino a valori di pochi mD.

Nell'area adibita all'attività di stoccaggio il giacimento non evidenzia significative compartimentazioni dal punto di vista fisico ed idraulico. Il meccanismo produttivo del giacimento è legato a debole spinta dell'acquifero.

La pressione statica iniziale (SBHP) era pari a 154,4 barsa (157,4 kg/cm²ass) (datum depth @ 1.270 m s.l.m.). La temperatura iniziale del giacimento era pari a 49°C.

L'area studiata è caratterizzata da superfici pianeggianti o debolmente ondulate e da una notevole ricchezza di forme di origine fluviale con presenza di idrografia di tipo meandriforme, prevalentemente costituita da depositi fluviali sabbioso limosi, con pietrosità superficiale scarsa o assente.

L'assetto geomorfologico, in questo settore della pianura, è stato fortemente influenzato dalla successione di fasi erosive e deposizionali connesse all'alternarsi di cicli glaciali ed alle conseguenti variazioni del livello marino di base; in tali condizioni si è sviluppato, nel corso del Quaternario continentale, il processo di colmamento ed il modellamento dell'area.

Dal punto di vista geomorfologico, nel territorio oggetto dell'indagine, si distinguono due sistemi:

- Sistema della piana di alluvionamento wurmiano, che costituisce il Livello Fondamentale della Pianura (L.F.d.P.), formato dai depositi fluvioglaciali e fluviali pleistocenici legati alla aggradazione alluvionale avvenuta durante l'ultima glaciazione quaternaria;
- Sistema delle Valli di pianura corrispondenti ai piani di divagazione i corsi d'acqua, costituito da superfici alluvionali terrazzate separate con scarpate erosive o da raccordi in debole pendenza dal livello fondamentale della pianura e dalle piane alluvionali recenti. Localmente corrisponde alla porzione centrale della valle del fiume Serio.

Il livello fondamentale della pianura viene generalmente suddiviso in tre settori:

- l'alta pianura, caratterizzata da morfologia intensamente terrazzata e fondovalle incisi, che si estende dai rilievi delle prealpi fino grosso modo all'allineamento Melzo - Caravaggio;
- la media pianura, compresa tra le linee superiore ed inferiore dei fontanili, a debole e uniforme immersione verso Sud, con fondovalle poco incisi;
- la bassa pianura, a Sud della linea inferiore dei fontanili, a morfologia piatta e uniforme, che si estende fino alle valli dell'Adda e del Po.

Il territorio di studio rientra per la maggior parte nella media pianura.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	LOCALITA' CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	0193-00-BJPC-12813	
	PROGETTO / IMPIANTO PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 44 di 92	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions: 082826C303-193-RT-6200-0001

L'area in cui sono previste le opere è sub-pianeggiante con debolissima pendenza verso Sud (dell'ordine del 5%).

La morfologia attuale della pianura può essere messa in relazione con i processi di formazione dei grandi conoidi alluvionali del margine alpino, coalescenti verso il depocentro padano, di età pleistocenica (Marchetti, 1992).

Il territorio di studio rappresenterebbe la parte distale di uno di questi conoidi alluvionali. Tracce di paleoidrografia sono molto frequenti sul livello fondamentale della pianura e rappresentano generalmente piccoli corsi d'acqua secondari (Marchetti, 2000), che non hanno più rilievo morfologico, ma sono riconoscibili sulla base di variazioni di tonalità in foto aeree.

La valle del Serio attraversa centralmente il territorio di studio, con andamento grosso modo meridiano. L'alveo del Serio è di tipo unicursale, da sinuoso a meandriforme, con rare barre longitudinali e più frequenti barre laterali, situate preferenzialmente nei tratti curvilinei. Nel corso settentrionale, a Nord di Mozzanica, l'alveo diviene pluricursale, a due o tre canali, con frequenti barre longitudinali.

Dall'osservazione della cartografia dell'ultimo secolo pubblicata dalla regione Lombardia Banche (dati S.I.T. – Basi ambientali della pianura – Idrologia) che riporta le differenti posizioni occupate dal corso d'acqua dal 1880 fino ad oggi, si evince una generale tendenza evolutiva verso una moderata riduzione sia della larghezza, sia della sinuosità dell'alveo.

Il tratto dell'alveo del Serio che scorre nei pressi di Sergnano, sostanzialmente rettilineo, si è mantenuto stabile nel corso dell'ultimo secolo, per effetto probabilmente anche di vecchi interventi di arginatura.

A valle di Sergnano si è registrato per contro una notevole riduzione della larghezza dell'alveo (la cui larghezza è attualmente di una trentina di metri, ma era estesa fino a circa 550 m nel 1880, ed ancora ad un centinaio di metri nel 1930), ed una relativa stabilizzazione a partire dagli anni 50, con la migrazione ad E della Cascina Mirabello.

3.2 Inquadramento idrogeologico

Il prisma sedimentario quaternario della pianura cremonese-bergamasca, comprendente i depositi fluviali e fluvio-glaciali del Pleistocene superiore e medio, le sequenze deltizio-lagunari e transizionali e i depositi marino-marginali del Pleistocene medio-inferiore, ha un'organizzazione stratigrafica complessa, funzione della giustapposizione di corpi sedimentari a differente grado di permeabilità, in cui si individuano più acquiferi sovrapposti (acquifero multistrato).

Seguendo le fonti bibliografiche e gli studi di carattere regionale, che riassumono le Suddivisioni idrogeologiche tradizionali, nella successione litostratigrafica si possono riconoscere queste diverse unità idrogeologiche:

Unità AP1 (alluvioni attuali e recenti, depositi fluvioglaciali wurmiani)

È costituita prevalentemente da sabbie e ghiaie appartenenti ai depositi fluviali e fluvioglaciali Olocenici e del Pleistocene superiore e medio delle valli attuali e del livello fondamentale della



PROGETTISTA



COMMESSA
NS/18024/R-M01

UNITA'
0193

LOCALITA'
CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)

0193-00-BJPC-12813

PROGETTO / IMPIANTO
PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS

Fg. 45 di 92

Rev.
0

Riferimento T.EN Italy Solutions: 082826C303-193-RT-6200-0001

pianura. Ospita un acquifero freatico, caratterizzato da trasmissività da media ad elevata (intorno a 10^{-2} m²/s), tradizionalmente denominato il primo acquifero.

All'interno della sequenza sabbioso–ghiaiosa sono presenti livelli lentiformi a dominante argillosa, di limitata continuità e di ridotto spessore, che consentono di riunire in un'unica falda freatica i corpi idrici presenti nell'unità litostratigrafia superficiale.

Lo spessore dell'unità, di poco superiore alla decina di metri nell'alta pianura, sale a qualche decina di metri (30–50 m) nella media e bassa pianura.

L'acquifero freatico è limitato inferiormente da una sequenza di sedimenti argilloso–limosi di esteso sviluppo areale, ma caratterizzata da locali interruzioni, che possono mettere in contatto la falda freatica con le falde più profonde.

Unità AP2 (depositi fluvio-glaciali rissiani e mindeliani)

L'unità è formata da depositi di origine glaciale e fluvio–glaciale, riferibili al Mindel–Riss dell'alta pianura, di età Pleistocene medio. Si tratta di sedimenti ghiaioso - sabbiosi, con frequenti intercalazioni di argille, limi e rari conglomerati.

I sedimenti fluvio-glaciali sabbioso-ghiaiosi ospitano un acquifero, tradizionalmente denominato il secondo acquifero, che costituisce, con il primo acquifero, l'acquifero tradizionale. Questo è suddiviso a sua volta in diversi corpi idrici, parzialmente separati da intercalazioni limoso–argillose nell'alta pianura, che divengono nella media e bassa pianura più continue e potenti. Le falde del secondo acquifero hanno quindi carattere semiconfinato o confinato. La trasmissività è di un ordine di grandezza inferiore a quella dell'unità AP1 (intorno a 10^{-3} m²/s).

Lo spessore della successione varia da 80 m nell'alta pianura a 120 m della media e bassa pianura.

Unità AP3 (argille, limi e torbe villafranchiane)

Si tratta di limi e argille di colore grigio, di potenza spesso decametrica, con subordinate intercalazioni di sabbie e ghiaie. Sono depositi di origine principalmente deltizio-lagunare, e transizionale, di età Pleistocenica. L'abbondanza d'intercalazioni di sedimenti argilloso– limosi arealmente continue, determina l'esistenza di corpi idrici separati, a carattere francamente confinato. La trasmissività è dell'ordine di 10^{-4} m²/s.

Tali depositi ospitano l'acquifero tradizionalmente denominato "acquifero profondo" o "terzo acquifero". La potenza della sequenza villafranchiana è valutata intorno a 150 m.

Nel territorio di studio la posizione del limite acque dolci/acque salmastre e salate si situa a profondità superiori ai 500 m/p.c. (Geologia degli acquiferi padani della regione Lombardia - Relazione tecnica, 2002), all'interno della formazione delle sabbie di Asti.

Tipologia degli acquiferi presenti

Gli acquiferi della sequenza alluvionale quaternaria della pianura cremonese sono caratterizzati in gran parte da permeabilità primaria per porosità.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	LOCALITA' CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	0193-00-BJPC-12813	
	PROGETTO / IMPIANTO PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 46 di 92	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions: 082826C303-193-RT-6200-0001

Il grado di permeabilità relativa può essere ritenuto sostanzialmente decrescente con la profondità, tenuto conto dell'aumentare progressivo della frequenza dei livelli argilloso– limosi all'interno della sequenza alluvionale.

Alla base del secondo acquifero, ove presenti, i depositi conglomeratico–arenacei del Ceppo sono caratterizzati sia da permeabilità interstiziale, di grado medio-basso, sia da permeabilità secondaria per fratturazione.

Il primo acquifero, o acquifero superficiale, ha carattere freatico o, per estensioni limitate, nel caso siano presenti nella sequenza ghiaioso–sabbiosa intercalazioni limoso–argillose, di tipo semiconfinato.

Il secondo acquifero, tipicamente multilivello, è costituito da una serie di orizzonti permeabili, a granulometria grossolana, separati da livelli di sedimenti limoso-argillosi con funzioni di aquicludi o di aquitard, dotati di notevole continuità.

Il secondo acquifero ha pertanto un carattere semiconfinato nei livelli superiori, divenendo francamente confinato nei livelli inferiori.

Il terzo acquifero, profondo, ha un carattere confinato nei livelli sia superiori che inferiori.

Punti d'acqua e loro uso

Nell'area vasta di studio, i punti d'acqua sono rappresentati essenzialmente da fontanili e da pozzi.

Fontanili

I fontanili sono le tipiche risorgive della pianura lombarda tra Ticino e Adda, di origine sostanzialmente antropica. Furono inizialmente progettati e costruiti (XI secolo) per drenare l'acqua e bonificare le zone paludose a quel tempo diffuse nella pianura lombarda, e solo alcuni secoli dopo (XV) iniziarono a essere usati a scopi irrigui.

Nell'area di studio, i fontanili sono ampiamente diffusi, con una maggiore densità nel settore orientale (sinistra idraulica del fiume Serio).

In prossimità della centrale Stogit, a Sud-Ovest ed a valle idrologico della stessa, sono presenti tre fontanili emergenti tra la Roggia Morgiola e la roggia Gavazzolo, lungo la strada che lambisce il margine Sud della centrale; i fontanili sono emergenti in allineamento parallelo alle linee di deflusso della falda, con discreta portata idrica, valutabile in qualche litro al secondo. Le acque emergenti convogliano a valle nella roggia Schiavo e sono attualmente non utilizzate. In corrispondenza dei fontanili è presente una fitta vegetazione spontanea e arbustiva. La quota di emergenza è a circa - 2 m dal piano campagna circostante.

L'allineamento lineare dei tre fontanili indica un'emergenza tipicamente antropica legata alla presenza della roggia e all'emergenza della prima falda più superficiale.

L'acquifero freatico, posto a profondità inferiori a 30 m, è sfruttato ancora comunemente, ma come risorsa poco pregiata, per scopi prevalentemente non potabili.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	LOCALITA' CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	0193-00-BJPC-12813	
	PROGETTO / IMPIANTO PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 47 di 92	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions: 082826C303-193-RT-6200-0001

3.3 Uso attuale del suolo

La caratterizzazione delle destinazioni dell'uso del suolo è stata sviluppata integrando le informazioni ed i dati riportati dal 6° Censimento Generale dell'Agricoltura (ISTAT 2010²), visualizzati nella Tabella 3-1:1 relativamente ai Comuni che ricadono nell'area oggetto di studio, con le sintesi cartografiche dei documenti di pianificazione e programmatici vigenti e disponibili e con i riscontri derivati dai sopralluoghi effettuati.

Dai dati riportati nella Tabella 3-1:, estratta sempre dalle elaborazioni ISTAT sui dati del 5° Censimento dell'Agricoltura 2010, si evidenzia come l'attività agricola sia quella tipica della bassa pianura Lombarda, caratterizzata dalla meccanizzazione e dall'intensivazione colturale finalizzata al raggiungimento di elevati risultati quantitativi e qualitativi. Il tutto con notevole pressione sulle risorse idriche ed ambientali del luogo (suolo, atmosfera e paesaggio).

Dall'esame dei dati emerge come i Comuni interessati dallo studio risultino caratterizzati da una SAU (superficie agricola utilizzata) orientata principalmente a valori superiori a 50 ettari, testimonianza di un'attività agricola volta ad una produzione intensiva.

Comune	Classe di superficie agricola utilizzata (SAU) (superficie in ettari)										
	0,01-0,99	1-1,99	2-2,99	3-4,99	5-9,99	10-19,99	20-29,99	30-49,99	50-99,99	100+	Totale
Ricengo	0,3	2,35	2	12,35	22,08	24,24	..	162,68	206,84	545,39	978,23
Sergnano	1,3	8,07	2,4	17,59	45,26	193,07	77,4	106,6	355,95	..	807,64

Tabella 3-1: Superficie agricola utilizzata (SAU) per classe di SAU, suddivisa per Comune.

L'effetto delle politiche comunitarie e dell'andamento dei mercati ha determinato l'uscita delle piccole aziende agricole dal settore, favorendo la concentrazione dell'attività agricola in unità aziendali di maggiori dimensioni.

Questo fenomeno è evidenziato anche nella Figura 3.3 che confronta la classe di superficie agricola utilizzata (SAU) nel censimento del 2000 e quella del 2010: come si può vedere è aumentato il numero delle aziende con SAU pari o superiore a 50 ha, mentre le aziende con SAU inferiore a 50 ettari sono in diminuzione.

² Dal 7 gennaio al 30 luglio 2021 si è svolta la raccolta dei dati del 7° Censimento generale dell'Agricoltura, i primi risultati del Censimento saranno diffusi a partire da giugno 2022.



PROGETTISTA



COMMESSA
NS/18024/R-M01

UNITA'
0193

LOCALITA'
CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)

0193-00-BJPC-12813

PROGETTO / IMPIANTO
PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS

Fg. 48 di 92

Rev.
0

Riferimento T.EN Italy Solutions: 082826C303-193-RT-6200-0001

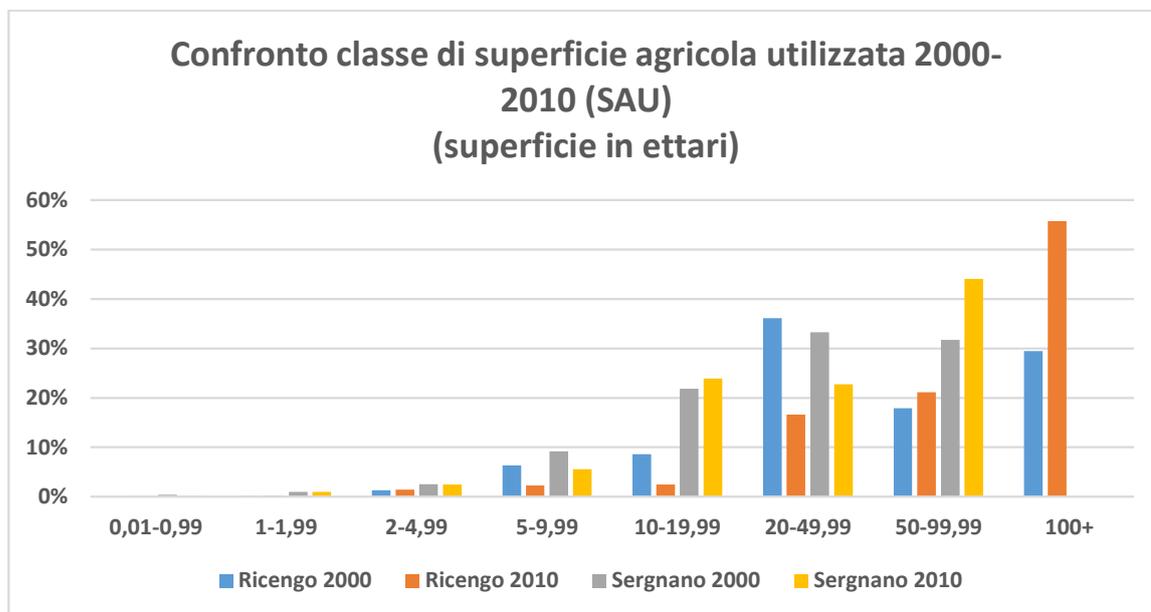


Figura 3.3: Confronto classe di superficie agricola utilizzata 2000-2010 (SAU).

A fronte di questa progressiva evoluzione, le cascine-abitazione (tipiche del Cremasco), caratteristiche di un'attività agricola tradizionale a conduzione familiare, risultano oramai residuali; molte di esse si sono ampliate fino diventare vere e proprie aziende agricole e zootecniche perlopiù ubicate in fregio alle infrastrutture stradali.

UNITÀ D'USO DEL SUOLO

Per le unità di suolo ricadenti nell'area di studio è stata utilizzata la banca dati relativa all'uso del suolo del progetto DUSAF (Destinazione d'Uso dei Suoli Agricoli e Forestali) sviluppato per tutte le Province della Regione Lombardia, messo a disposizione dalla Regione. I livelli informativi presenti sono: uso del suolo, filari/siepi. Il DUSAF (Destinazione d'Uso dei Suoli Agricoli e forestali) è una banca dati geografica nata nel 2000-2001 nell'ambito di un progetto promosso e finanziato dalle Direzioni Generali Territorio e Urbanistica e Agricoltura di Regione Lombardia e realizzata dall'Ente Regionale per i Servizi all'Agricoltura e alle Foreste (ERSAF) con la collaborazione dell'Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente della Lombardia (ARPA).

L'area di studio si caratterizza per una netta vocazione agricola, legata principalmente alle coltivazioni foraggere avvicendate alla coltivazione cerealicola; in misura minore sono presenti anche colture orticole.

Le formazioni boschive, pur rappresentando una componente residuale rispetto alla superficie totale analizzata, giocano un ruolo notevole dal punto di vista ambientale, ecologico e paesaggistico. Tali formazioni sono presenti in corrispondenza dell'alveo fluviale del Serio. Sempre in prossimità del fiume Serio e dei principali corsi d'acqua (rogge), si rileva anche una fiorente vegetazione arbustiva di tipo ripariale.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	LOCALITA' CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	0193-00-BJPC-12813	
	PROGETTO / IMPIANTO PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 49 di 92	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions: 082826C303-193-RT-6200-0001

L'area di studio risulta molto influenzata dalla presenza di numerosi corsi d'acqua. Oltre al fiume Serio sono presenti numerosi fontanili ed una fitta rete di canali rappresentata da rogge.

Le unità d'uso del suolo presenti sono:

Aree antropizzate

Tessuto urbano continuo: tessuto residenziale continuo denso e tessuto residenziale mediamente denso

In questa classe rientrano gli spazi strutturati dagli edifici e dalla viabilità. Gli edifici, la viabilità e le superfici ricoperte artificialmente occupano più dell'80% della superficie totale.

Insedimento discontinuo: tessuto residenziale discontinuo, tessuto residenziale rado e nucleiforme, tessuto residenziale sparso e cascine

Sono così classificati gli spazi caratterizzati dalla presenza significativa di edifici. Gli edifici, la viabilità e le superfici a copertura artificiale coesistono con superfici coperte da vegetazione e con suolo nudo, che occupano in maniera discontinua aree non trascurabili. Gli edifici, la viabilità e le superfici ricoperte artificialmente coprono dal 10% all'80%.

Zone produttive e insediamenti di grandi impianti di servizi pubblici e privati: Insediamenti industriali, artigianali, commerciali, Insediamenti produttivi agricoli, Impianti di servizi pubblici e privati, Impianti tecnologici, Cimiteri e Impianti fotovoltaici a terra

In questa classe rientrano tutte le superfici interessate da presenza di impianti industriali, artigianali, commerciali, di servizi pubblici e privati nonché gli insediamenti produttivi agricoli quando separabili dagli edifici residenziali. Sono inclusi anche gli spazi accessori agli impianti considerati.

Reti stradali, ferroviarie e spazi accessori: reti stradali e spazi accessori

In questa classe rientrano le aree della rete stradale nonché le loro superfici accessorie (aree di servizio, stazioni, parcheggi, scarpate, sistemazioni a verde, ecc.).

Cave

In questa classe sono comprese le aree di escavazione di cava, ivi incluse le zone adibite ai depositi, agli impianti, alle vasche di decantazione e altre pertinenze.

Cantieri

In questa classe rientrano aree soggette a trasformazione funzionale, cantieri e spazi in costruzione. Tali aree sono, di norma, circonscritte da recinzioni.

Aree degradate non utilizzate e non vegetate

In questa classe rientrano le aree in trasformazione degradate per mancanza di vegetazione.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	LOCALITA' CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	0193-00-BJPC-12813	
	PROGETTO / IMPIANTO PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 50 di 92	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions: 082826C303-193-RT-6200-0001

Aree verdi urbani: parchi e giardini, aree verdi incolte

In questa classe rientrano gli spazi ricoperti da vegetazione interne al tessuto urbano come parchi urbani, giardini pubblici o privati e aree incolte. Sono esclusi gli spazi accessori a costruzioni rientranti in altre classi.

Aree sportive e ricreative: Impianti sportivi

In questa classe rientrano le infrastrutture per il tempo libero e lo sport.

Aree agricole

Seminativi semplici: seminativi semplici, colture orticole a pieno campo, colture orticole protette, orti familiari

In questa classe rientrano i terreni interessati da coltivazioni erbacee soggetti all'avvicendamento o alla monocoltura (ad esclusione dei prati permanenti e dei pascoli), i terreni a riposo, i terreni delle aziende orticole e floricole speciali, nonché gli orti familiari (esclusi quelli interni alle residenze private).

Arboricoltura da legno: pioppeti, altre legnosi agrarie

In questa classe rientrano le superfici piantate con alberi di specie forestali a rapido accrescimento per la produzione di legno, soggette a operazioni colturali di tipo agricolo.

Prati permanenti: Prati permanenti in assenza di specie arboree e arbustive, Prati permanenti con presenza di specie arboree e arbustive

In questa classe rientrano le aree con coltivazioni foraggere erbacee polifite fuori avvicendamento il cui prodotto viene di norma raccolto più volte nel corso dell'annata agraria previa falciatura.

Territori boscati e ambienti seminaturali

Boschi di latifoglie: Boschi di latifoglie a densità media e alta governati a ceduo, Formazioni ripariali

In questa classe rientrano i boschi costituiti da piante di latifoglie, destinate ad essere allevate ad alto fusto o sottoposte a tagli periodici più o meno frequenti (cedui semplici e cedui composti). Appartengono a questa sottoclasse anche i boschi di latifoglie in cui non è riconoscibile una forma di governo (fustaia - ceduo) prevalente.

Cespuglieti e arbusteti: Vegetazione dei greti

In questa classe rientrano le formazioni vegetali basse e chiuse, composte principalmente da cespugli, arbusti e piante erbacee (un esempio è la formazione di brughiera, caratterizzata dalla presenza di specie quali il brugo, l'erica, la ginestra, ecc.).

	PROGETTISTA 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	LOCALITA' CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	0193-00-BJPC-12813	
	PROGETTO / IMPIANTO PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 51 di 92	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions: 082826C303-193-RT-6200-0001

Aree in evoluzione: cespuglieti in aree agricole abbandonate

In questa classe rientrano le aree caratterizzate dalla presenza di vegetazione arbustiva o erbacea con alberi sparsi. Queste formazioni possono derivare dalla degradazione della foresta o dalla rinnovazione della stessa dovuta alla ricolonizzazione di aree non forestali o in adiacenza ad aree forestali.

Spiagge, dune ed alvei ghiaiosi

In questa classe rientrano le aree adiacenti ai corpi idrici, prive di vegetazione, in particolare le aree comprese tra il perimetro bagnato presente sulla base cartografica cartacea e la vegetazione dei greti, se presente, o le altre classi d'uso del suolo esterne all'area idrica.

Corpi idrici

Alvei fluviali e corsi d'acqua artificiali

In questa classe rientrano, compatibilmente con le dimensioni minime rappresentabili in cartografia, le aree comprese entro il "perimetro bagnato" dei corsi d'acqua sia naturali che artificiali.

Bacini idrici: Bacini idrici da attività estrattive interessanti la falda

In questa classe rientrano le aree comprese entro il "perimetro bagnato" dei bacini idrici di origine sia naturale che artificiale.

UNITÀ DI PEDOPAESAGGIO

Il suolo è un elemento fondamentale del paesaggio; contribuisce alla variabilità degli ambienti che ci circondano e che ci sostengono, al pari di altri elementi, quali le acque, la vegetazione, la morfologia.

L'unità di pedopaesaggio risulta da una lettura ragionata dei diversi elementi fisici che compongono l'ecosistema, e riassume sinteticamente l'azione dei fattori e dei processi che hanno controllato, fra l'altro, la formazione dei suoli di una determinata area; essa è pertanto un utile indicatore per conoscere la storia, in chiave pedologica, delle singole porzioni di quell'ecosistema.

Per le unità di pedopaesaggio ricadenti nell'area di studio è stato utilizzato il geoportale della Regione Lombardia.

Le unità di pedopaesaggio presenti nell'area di studio sono riportate di seguito.

Piane fluviali a dinamica prevalentemente deposizionale, in parte inondabili, costituite da sedimenti recenti o attuali

Sono ricomprese:

- Superfici adiacenti ai corsi d'acqua, inondabili durante gli eventi di piena ordinaria (r.i. da moderato a più elevato) a meno di protezioni (argini) artificiali. Comprendono il letto di piena dei corsi d'acqua a canali intrecciati ed intravallivi, isole fluviali ed aree golenali.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	LOCALITA' CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	0193-00-BJPC-12813	
	PROGETTO / IMPIANTO PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 52 di 92	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions: 082826C303-193-RT-6200-0001

- Superfici a morfologia pianeggiante, situate alla stessa quota del corso d'acqua o poco in rilievo, inondabili durante le piene di maggiore consistenza (r.i. assente o lieve). Sono presenti nel tratto medio-superiore dei corsi d'acqua e nelle piane montane, in posizione intermedia fra la piana fluviale terrazzata e le aree più inondabili limitrofe ai corsi d'acqua.

Settore intermedio della piana proglaciale, caratterizzato da un'idromorfia più o meno forte, dovuta all'emergenza delle risorgive e/o alla presenza di una falda sottosuperficiale.

Questa porzione, intermedia tra la pianura ghiaiosa e quella sabbiosa, è chiamata anche media pianura idromorfa e convenzionalmente detta "*fascia dei fontanili*".

Sono ricomprese:

- Superfici a morfologia subpianeggiante od ondulata e relativamente integra, rappresentative delle aree marginalmente intaccate dalle incisioni fluviali e con fenomeni di idromorfia di lieve o moderata entità. Comprendono le superfici in transizione alla pianura ghiaiosa e quelle situate tra le principali linee di flusso e le zone più stabili, a drenaggio mediocre o lento.
- Superfici depresse e fortemente idromorfe per la presenza di una falda semipermanente prossima la piano campagna. Comprendono: principali depressioni e testate legate all'emergenza delle acque di risorgiva; superfici a morfologia concava prive di solco esterno naturale delle acque eccedenti, spesso con presenza di dreni artificiali.

Settore apicale della piana proglaciale o "plana pedemontana, addossata ai rilievi (montagna, apparati morenici e terrazzi antichi), chiamata anche alta pianura ghiaiosa. E' formata dalla coalescenza dei conoidi alluvionali, a morfologia subpianeggiante

Estese superfici a morfologia subpianeggiante, solcate da evidenti tracce di paelidrografia a canali intrecciati e talvolta dolcemente ondulate in prossimità dei principali solchi vallivi. Sono costituite da depositi di conoide e rappresentano gli ambienti più diffusi dell'alta pianura ghiaiosa. Comprendono le superfici ondulate o subpianeggianti di transizione ai principali sistemi fluviali, lievemente ribassate e delimitate da orli di terrazzi convergenti o raccordate in lieve pendenza nella direzione dei solchi vallivi.

3.4 Piano Territoriale Regionale (PTR)

Il Piano Territoriale Regionale (PTR) è lo strumento di supporto all'attività di *governance* territoriale della Regione Lombardia. Si propone di rendere coerente la "visione strategica" della programmazione generale e di settore con il contesto fisico, ambientale, economico e sociale; ne analizza i punti di forza e di debolezza, evidenzia potenzialità ed opportunità per le realtà locali e per i sistemi territoriali.

Il PTR viene aggiornato annualmente. L'aggiornamento può comportare l'introduzione di modifiche ed integrazioni, a seguito di studi e progetti, di sviluppo di procedure, del coordinamento con altri atti della programmazione regionale, nonché di quelle di altre Regioni, dello Stato e dell'Unione Europea (art. 22, L.R. n.12 del 2005). L'ultimo aggiornamento del PTR è stato approvato con D.C.R. n. 1443 del 24 novembre 2020 (pubblicata sul Bollettino Ufficiale di Regione Lombardia, serie Ordinaria, n. 50 del 7 dicembre 2020).

	PROGETTISTA 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	LOCALITA' CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	0193-00-BJPC-12813	
	PROGETTO / IMPIANTO PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 53 di 92	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions: 082826C303-193-RT-6200-0001

Il Piano si compone delle seguenti sezioni:

- Il PTR della Lombardia: presentazione, che illustra la natura, la struttura e gli effetti del Piano;
- Documento di Piano, che definisce gli obiettivi e le strategie di sviluppo per la Lombardia ed è corredato da quattro elaborati cartografici;
- Piano Paesaggistico Regionale (PPR), che contiene la disciplina paesaggistica della Regione Lombardia;
- Strumenti Operativi, che individua strumenti, criteri e linee guida per perseguire gli obiettivi proposti;
- Sezioni Tematiche, che contiene l'Atlante di Lombardia e approfondimenti su temi specifici;
- Valutazione Ambientale, che contiene il rapporto Ambientale e altri elaborati prodotti nel percorso di Valutazione Ambientale del Piano;
- Nella sezione "Documenti di Piano" è presente la cartografia relativa, dalla quale risulta che l'area pozzi 4 e 77 già esistente ricade all'interno delle perimetrazioni afferenti al "Sistema delle Aree Protette" (Parchi Regionali).

3.5 Il Piano di governo del Territorio (PGT)

La Legge Regionale n. 12 del 2005 "*Legge per il governo del territorio*" ha rinnovato in maniera sostanziale la disciplina urbanistica e realizzato una sorta di "testo unico" regionale mediante l'unificazione di discipline di settore attinenti all'assetto del territorio (urbanistica, edilizia, tutela idrogeologica e antisismica, ecc.).

La pianificazione comunale si attua attraverso il Piano di Governo del Territorio. Il PGT è articolato dai seguenti atti:

- Documento di Piano che contiene gli elementi conoscitivi del territorio e le linee di sviluppo che l'amministrazione comunale intende perseguire, nonché definisce l'assetto geologico, idrogeologico e sismico. La sua caratteristica fondamentale, infatti, è quella di possedere contemporaneamente una dimensione strategica, che si traduce nella definizione di una visione complessiva del territorio comunale e del suo sviluppo, ed una più direttamente operativa, contraddistinta dalla determinazione degli obiettivi specifici da attivare per le diverse destinazioni funzionali e dall'individuazione degli ambiti soggetti a trasformazione.
- Piano dei Servizi che con la Legge Regionale del 12/05 acquista valore di atto autonomo, a riconoscimento della centralità delle politiche ed azioni di governo inerenti le aree e le strutture pubbliche e di interesse pubblico o generale e della dotazione ed offerta di servizi. Il Piano dei Servizi rappresenta uno strumento fondamentale per il raggiungimento di requisiti di vivibilità e di qualità urbana che il governo del territorio locale deve perseguire.
- Piano delle Regole, nel quale sono contenuti gli aspetti regolamentativi e gli elementi di qualità urbana e territoriale. Esso concorre al perseguimento degli obiettivi dichiarati nel Documento di Piano per un coerente disegno di pianificazione sotto l'aspetto insediativo, tipologico e morfologico e per un miglioramento della qualità paesaggistica delle diverse parti del territorio urbano ed extra-urbano; inoltre, in coordinamento con il Piano dei Servizi, disciplina anche le aree e gli edifici destinati a servizi (edifici e aree per attrezzature pubbliche

	PROGETTISTA 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	LOCALITA' CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	0193-00-BJPC-12813	
	PROGETTO / IMPIANTO PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 54 di 92	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions: 082826C303-193-RT-6200-0001

e di interesse pubblico o generale, aree a verde, corridoi ecologici e sistema del verde di connessione tra territorio rurale e quello edificato, eventuali aree per l'edilizia residenziale pubblica), al fine di assicurare l'integrazione tra le diverse componenti del tessuto edificato e di questo con il territorio rurale.

3.5.1 Piani e strategie territoriali comunali

La L.R. 12/2005 e s.m.i. ha introdotto un quadro per la pianificazione comunale che si sintetizza nello strumento del Piano di Governo del Territorio (PGT), articolato in 3 componenti con una strategia unica, il Documento di Piano e due strumenti operativi, il Piano dei Servizi ed il Piano delle Regole.

Il Documento di Piano è la strategia complessiva del Comune per lo sviluppo socioeconomico e infrastrutturale e quindi:

- definisce con la comunità lo scenario di sviluppo e la coinvolge attraverso attori pubblici e privati per il conseguimento degli obiettivi;
- verifica, attraverso appositi strumenti, la sostenibilità ambientale e la coerenza paesistica dello sviluppo;
- definisce la compatibilità delle previsioni di intervento con le risorse pubbliche e private disponibili;
- in quanto documento strategico, non produce effetti sul regime giuridico dei suoli.

Il Piano delle Regole disciplina, attraverso tavole e norme, tutto il territorio comunale ad eccezione degli ambiti di espansione o trasformazione che hanno modalità di attuazione apposite desunte dal Documento di Piano.

Il Piano dei Servizi rappresenta un disegno strategico della città che parte non più dalla risposta ad esigenze di sviluppo ma dal soddisfacimento delle esigenze di vivibilità e qualità dei servizi alla persona insediate e da insediare; in questa visione la legge fissa la quantità minima per servizi pubblici e privati da assicurare a 18 m²/abitante e afferma che i servizi sono premesse dello sviluppo considerato.

Il Piano delle Regole ed il Piano dei Servizi determinano effetti giuridici sul regime dei suoli con le limitazioni sulla validità dei vincoli prevista dalle leggi.

3.5.1.1 Piano di governo del territorio - Sergnano

Lo strumento urbanistico vigente nel Comune di Sergnano è il Piano di Governo del Territorio (PGT), la cui Variante è stata approvata definitivamente con Delibera di Consiglio Comunale n. 31 del 18 Giugno 2018, entrata in vigore il 26 Settembre 2018, con la pubblicazione sul BUR Lombardia (Serie Avvisi e Concorsi) 39.

Dall'analisi della Tavola 1.2.2 "Sintesi delle Strategie di Piano" (si veda la successiva figura), emerge quanto segue:

- la Centrale di Trattamento, le aree Cluster A, C e D e l'area pozzi 7 e 44 ricadono in Zona



PROGETTISTA



COMMESSA

NS/18024/R-M01

UNITA'

0193

LOCALITA'

CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)

0193-00-BJPC-12813

PROGETTO / IMPIANTO

PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS

Fg. 55 di 92

Rev.

0

Riferimento T.EN Italy Solutions: 082826C303-193-RT-6200-0001

D4 “Metanifera”;

- l'area Cluster B1 ricade in “Aree di rispetto urbano”
- l'area Cluster B2 ed E ricadono in Zona E1 “Agricola”

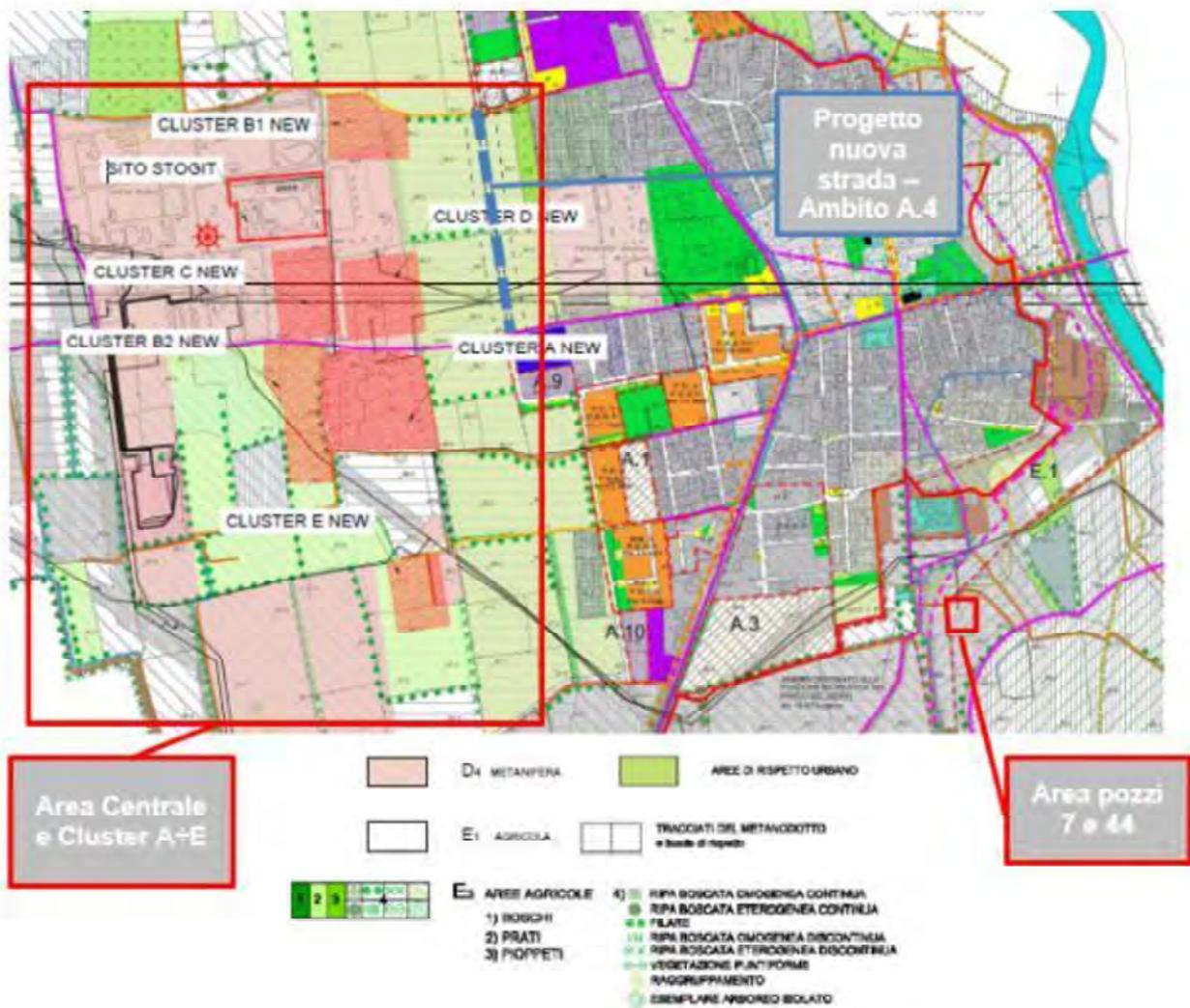


Figura 3-4: PGT Sergnano – Sintesi delle Strategie di Piano - Ambiti.

Il Piano delle Regole (PdR) i per le opere in oggetto della presente relazione prescrive quanto segue.

Art.26 – Aree “D4” – Zona metanifera

Per la Zona “D4” – Zona Metanifera, le Norme Tecniche di Attuazione (NTA) del PdR riportano le

	PROGETTISTA 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	LOCALITA' CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	0193-00-BJPC-12813	
	PROGETTO / IMPIANTO PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 56 di 92	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions: 082826C303-193-RT-6200-0001

seguenti disposizioni (Art. 26): “Questa zona è destinata agli impianti speciali di tipo metanifero, con l’esclusione di qualsiasi altra attività industriale o artigianale; vi sono ammessi: edifici, attrezzature, impianti, magazzini, depositi, laboratori di ricerca, uffici a diretto servizio dell’attività suddetta; [...]. Per i nuovi interventi, siano di ristrutturazione o di nuova edificazione, dovranno essere corrisposti i relativi standard minimi (privati e pubblici), commisurati a quelli delle specifiche destinazioni funzionali, con riferimento all’Art. 35 delle presenti norme. Per ogni operazione superiore alla manutenzione straordinaria, per ogni intervento relativo alle aree scoperte, dovranno essere rispettati gli indici di permeabilità e di dotazione minima di verde sottoindicati. Gli interventi sulle aree esterne saranno tesi al migliore inserimento ambientale delle installazioni e degli impianti esistenti. Nel caso di cessazione dell’attività o di subentro di nuova titolarità; nel caso di frazionamento dell’attività, le modificazioni apportate ai luoghi saranno regolate da convenzione con il Comune. Non potranno subentrare attività diverse da quelle attuali, se non in previa variante del P.G.T.”

Indici edificatori:

- Indice di copertura: 5% della superficie dell’azienda;
- Distanza dai confini: riferimento alle norme del Regolamento Locale di Igiene, nonché norme vigenti in materia di prevenzione di incendi;
- Distanza dalle strade: riferimento alle norme del Regolamento Locale di Igiene e Codice della Strada, nonché norme vigenti in materia di prevenzione di incendi;
- Distanza tra edifici: riferimento alle norme del Regolamento Locale di Igiene, nonché norme vigenti in materia di prevenzione di incendi, con un minimo di ml 10;
- Altezza massima: mt. 9,00 salvo documentate esigenze tecnologiche;
- Recinzioni: (rif. Art. 8) H. max mt. 3,00;
- Indice di permeabilità: 50% della superficie scoperta;
- Dotazione minima di verde: 1 albero ogni 100 m2 di superficie scoperta;
- Nel caso di manutenzione, rifacimento oppure nuova costruzione di recinzioni, l’intervento può essere consentito a condizione che vengano previste delle mitigazioni ambientali mediante la piantumazione di siepi, eventualmente anche all’esterno della recinzione, in presenza di ragioni di carattere tecnico che impediscano la messa a dimora di essenze all’interno del perimetro dell’area metanifera.

Art.30 – Aree “E1” “E3” – Agricole

“Nelle aree “E1” “E3” è consentito soltanto l’impianto e lo sviluppo di aziende rurali, con gli edifici e gli annessi inerenti alle loro attività, ivi compresi i locali di abitazione per gli addetti all’agricoltura e il Permesso di Costruire può essere rilasciato ai soli soggetti previsti dalla Legge. Nelle aree “E1” “E3” sono presenti seminativi, prati, boschi, filari di piante, ecc. Nelle aree “E1” “E3” contornate e contraddistinte con P.R. (piano di recupero) ogni intervento deve essere preceduto da un piano attuativo, nel quale siano specificati l’oggetto e la destinazione del recupero.

Le aree “E1” “E3” sono soggette ai seguenti vincoli e prescrizioni:”

“C) Per i filari di piante e boschi.

Nelle aree agricole “E1” “E3” i filari di piante e i boschi riportati nelle tavole del P.G.T. sono soggetti a tutela e regolamento del verde delle N.T.A. del P.d.S. in quanto costituenti la struttura del

	PROGETTISTA 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	LOCALITA' CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	0193-00-BJPC-12813	
	PROGETTO / IMPIANTO PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 57 di 92	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions: 082826C303-193-RT-6200-0001

paesaggio”.

“D) Per i livellamenti, appezzamenti, canali e manufatti, per le strade.

Sono vietati, nelle zone agricole, i lavori ed opere atti a modificare la giacitura, la morfologia e la superficie degli appezzamenti, senza la necessaria autorizzazione del Consorzio Irriguo o di Bonifica competente e del Comune. Ai due Enti dovrà essere inviato progetto indicante i terreni interessati, le opere e la relazione sulla necessità delle stesse. In caso di comprovata necessità per scopi produttivi agricoli, il Comune, sentito il parere del Consorzio Irriguo, potrà permetterne l'esecuzione, purché le stesse non contravvengano le indicazioni paesaggistiche previste dal Piano dei Servizi. Stessa attenzione va posta relativamente alle richieste di modificazione o abolizione di canali e strade di campagna. Più in particolare, per ogni opera riguardante la modificazione o abolizione parziale o totale di strade o canali irrigui, compresa la modificazione delle caratteristiche degli stessi (da strada bianca a strada asfaltata; da canale in terra a canale cementato) è necessaria l'autorizzazione dell'Amministrazione Comunale, sotto forma di Permesso di Costruire, nel caso di realizzazione di manufatti. Nel caso di abolizione totale o parziale di strade o canali, visto che tali elementi sono quasi sempre accompagnati da essenze arboree, l'Amministrazione Comunale dovrà valutare, per l'eventuale autorizzazione, l'incidenza di tali opere sull'integrità del paesaggio agrario. Per quanto riguarda le opere e i manufatti interessanti la rete di canali irrigui, con particolare riferimento alle cementazioni dei vasi con canalette prefabbricate, o gettate in opera, l'eventuale concessione edilizia dovrà prescrivere, innanzitutto, l'autorizzazione del Consorzio Irriguo o di Bonifica competente ed, inoltre, la cementazione o la messa in opera dei canali prefabbricati completamente sotto la quota del piano di campagna o con riporti adeguati di terra, infine, il mantenimento delle essenze arboree preesistenti, o il loro ripristino, ciò al fine di ridurre al minimo l'impatto paesistico ambientale.”

“F) Per le recinzioni

Le recinzioni dei fondi sono ammesse mediante essenze arbustive e, per particolari esigenze accertate dagli allevamenti, potranno essere ammesse staccionate di legno o rete metalliche plastificate con altezza massima di mt. 2,00, salvo particolari esigenze accertate. Gli immobili adibiti a residenza, qualora risultino isolati e/o all'esterno di cascinali a corte, potranno essere recintati per un adeguato spazio circostante pertinenziale individuabile dall'orografia del territorio o dalle antiche mappe e, comunque, non superiore a dieci volte la superficie di sedime degli immobili. Per i cascinali antichi esistenti, le recinzioni dovranno essere realizzate nel rispetto della tradizione dell'edilizia rurale e del rispetto ambientale (muri ciechi con materiali ed altezze simili all'esistente). Per le residenze recenti o nuove, o per gli immobili di cui al punto A/2 del presente articolo, le recinzioni dovranno avvenire con essenze arbustive o staccionate in legno o rete metalliche plastificate con altezza massima di m. 2,00, comprensiva dell'eventuale muretto alto fino a 50 cm.”

“G) Piani di recupero

La trasformazione delle aree e dei complessi agricoli individuati nella cartografia del piano delle regole con la sigla “P.R.”, deve essere preceduta da piano attuativo ai sensi dell'art 14 della L.R.12/2005 e sue successive modificazioni.”

	PROGETTISTA 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	LOCALITA' CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	0193-00-BJPC-12813	
	PROGETTO / IMPIANTO PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 58 di 92	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions: 082826C303-193-RT-6200-0001

Inoltre, dalla “Carta di fattibilità geologica”, emerge quanto segue:

- l'area della Centrale di Trattamento oggetto di modifiche, i Cluster A, B1, D ricadono in aree di Classe 3a “Fattibilità con consistenti limitazioni – pianura ad alta vulnerabilità”
- i Cluster C, B2 ed E ricadono in aree di Classe 2 “Fattibilità con modeste limitazioni”
- l'area pozzi 7 e 44 ricade in aree di Classe 4 “Fattibilità con gravi limitazioni - Golena”

Per le aree di cui sopra si riparto quanto riportato nelle norme geologiche:

Art. Norme geologiche	Norme geologiche
Art .1 - Classe 2, fattibilità con modeste limitazioni	<p>È dovuta l'esecuzione di approfondimenti geologici, geotecnici, idrogeologici e sismici, da eseguire anche con indagini geognostiche in sito e con relazione geologica, idrogeologica, sismica e geotecnica.</p> <p>Le relazioni geologica e geotecnica, da redigere nelle forme della D.G.R. 30.03.17 N. X/5001, definirà la soggiacenza locale della falda, natura e caratteristiche geologiche, sismiche e geotecniche del terreno (portanza, cedimenti, ecc.), drenaggio e smaltimento delle acque e Suolo sismico, come da D.M.14.01.08 e potenziale di liquefazione.</p>
Art. 2 - Sottoclasse 3a: aree a vulnerabilità alta.	<p>In questa sottoclasse si applicano le norme della classe 2. La relazione geologica dovrà definire la posizione locale della falda superficiale, le sue escursioni stagionali e le eventuali condizioni locali di semiartesianità. La relazione geologica dovrà definire l'incidenza della falda sulle fondazioni della costruzione di progetto al fine di evitare l'ingressione di acqua di falda nei vespai e nei sottoservizi.</p> <p>La relazione geologica sarà documentata da trincee geognostiche, da valutazioni sull'addensamento dei terreni, anche con misure di campagna speditive (es. vane test e poket penetrometer) e con indagine geognostica che, a seconda dell'importanza dell'intervento di progetto, sarà sviluppata su un congruo numero di verticali. Il tipo di suolo sismico deve essere definito con congrue misure sperimentali; deve essere calcolato il potenziale di liquefazione.</p>
Art. 5 - Sottoclasse 4a: golena del fiume Serio	<p>Opere pubbliche e/o di interesse pubblico, che non prevedano presenza continuativa e temporanea di persone, dovranno essere valutate puntualmente e verificate sia dal punto di vista geologico, idrogeologico e sismico che della pericolosità e rischio idraulico.</p> <p>Le relazioni geologica, geotecnica ed idraulica discuteranno documentandole e dimostreranno la compatibilità degli interventi proposti con il rischio idrogeologico ed idraulico; sarà acquisito il</p>

	PROGETTISTA 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	LOCALITA' CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	0193-00-BJPC-12813	
	PROGETTO / IMPIANTO PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 59 di 92	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions: 082826C303-193-RT-6200-0001

Art. Norme geologiche	Norme geologiche
	<p>parere obbligatorio e vincolante dell'Autorità Distrettuale del bacino del fiume Po. Dovrà essere eseguito apposito Studio Idraulico asseverato, come da DGR 9/2616</p> <p>Allegato 4, al fine di definire la pericolosità e il conseguente rischio idraulico in relazione all'opera in esame.</p>

Si riporta inoltre quanto previsto relativamente a nuovi interventi, dal punto di vista paesistico (Art. 47 delle NTA del PdR): *“le norme del Piano Paesistico Comunale, che è stato allegato al documento di Piano con tavole e relazione (Allegato 2) vengono applicate a qualsiasi intervento che comporti trasformazioni urbanistiche sul territorio o modifiche sensibili del paesaggio.*

Ogni intervento deve avvenire nel rispetto delle preesistenze, dei valori paesistici e ambientali locali e di quanto indicato nel D. Lgs.42/2004.

Tutti i progetti che comportano una trasformazione territoriale in tutto il territorio comunale devono essere esaminati in rapporto al complessivo stato del paesaggio e in particolare rispetto al suo grado di vulnerabilità, nella consapevolezza della sostanziale irreversibilità di tali trasformazioni”.

Le prescrizioni del PdR sono legate alla singola categoria di beni costitutivi e si applicano in tutto il territorio comunale indipendentemente dalle zone omogenee e delle relative norme.

Gli interventi previsti dal progetto saranno realizzati conformemente a quanto previsto dai documenti di Piano sopra analizzati e in particolare:

- in considerazione dell'interessamento delle aree a “Vulnerabilità Idrogeologica” di Classe 2-3a-4a, si evidenzia che è stata predisposta una dedicata Relazione Geologica come previsto dalle norme di Piano (Appendice 4);
- visto l'interessamento dell'Ambito D4 – Zona Metanifera, saranno rispettati gli indici edificatori previsti ad eccezione dei limiti di altezza, in quanto, in considerazione di esigenze tecnologiche previste nel PGT, è necessario prevedere un'altezza minima per ragioni di sicurezza per le candele fredde. Le altezze delle candele fredde nelle nuove aree Cluster A, B, C, D, ed E saranno superiori a 9 m. L'altezza minima è determinata da ragioni di sicurezza ed è il frutto di calcoli di processo che hanno tenuto conto della portata di picco durante la fase di depressurizzazione e del limite di irraggiamento al suolo (3 kW/m² entro la recinzione).

Le classi di sensibilità derivanti sono riassunte nella Tavola 1.B.6.2, che costituisce parte prescrittiva delle tavole del PGT, e di cui viene riportato un estratto a seguire.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	LOCALITA' CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)		0193-00-BJPC-12813
	PROGETTO / IMPIANTO PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS		Fg. 60 di 92

Riferimento T.EN Italy Solutions: 082826C303-193-RT-6200-0001

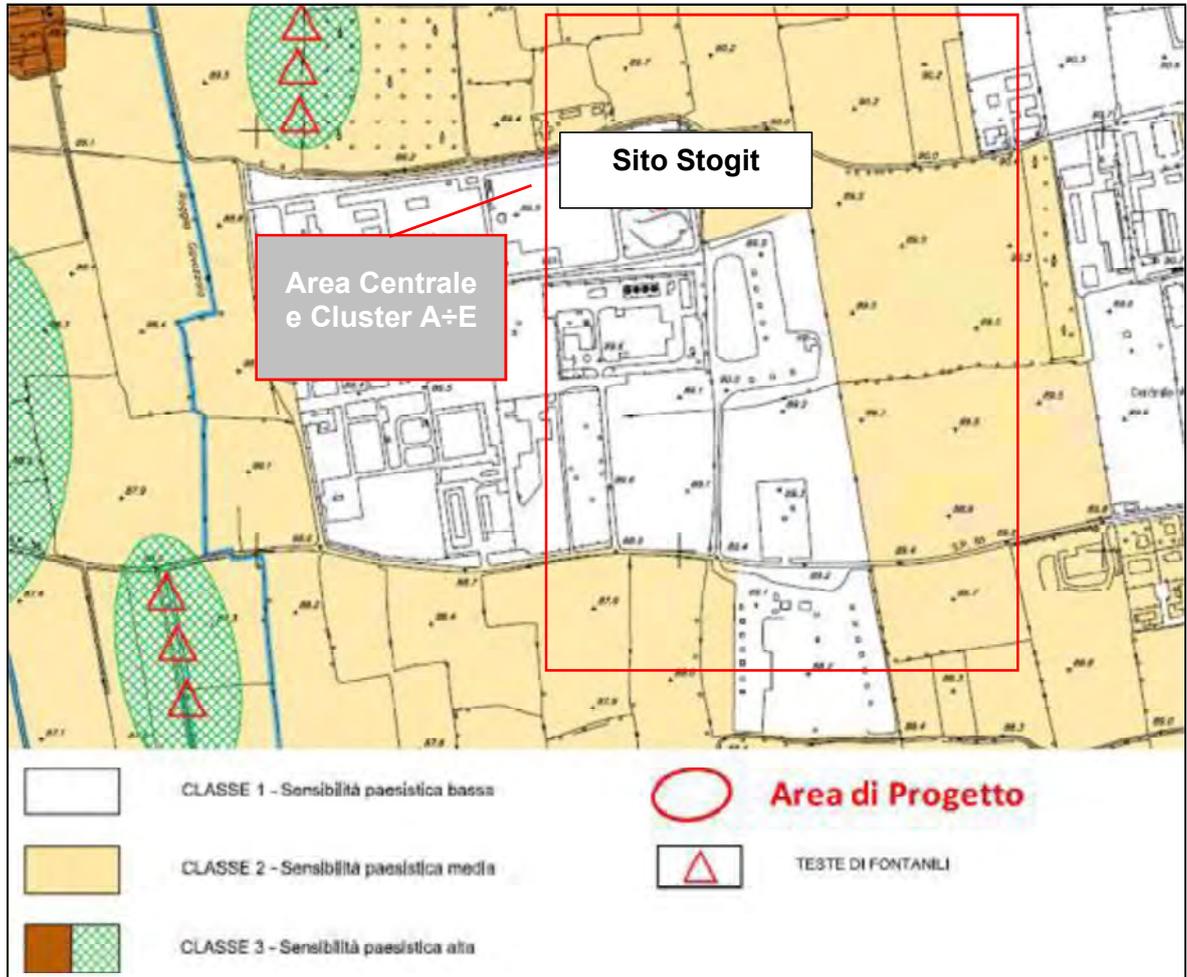


Figura 3-5 PGT Sergnano – Sistema del Paesaggio, Sintesi delle Classi di Sensibilità

Come si nota, l'area di intervento interesserà un'area definita come "estrattiva", all'interno dell'area della Centrale STOGIT, che presenta una Sensibilità Paesistica bassa e media (Classe 1 e 2).

3.5.1.2 Piano di governo del territorio - Ricengo

Lo strumento urbanistico vigente nel Comune di Ricengo è il Piano di Governo del Territorio (PGT) approvato definitivamente con Delibera di Consiglio Comunale No. 24 del 10 Agosto 2011, entrata in vigore il 23 Novembre 2011, con la pubblicazione sul BUR Lombardia (Serie Avvisi e Concorsi) No. 47.

Dall'analisi della Tavola PR02 "Classificazione degli ambiti", l'area Cluster F ricade

- nell'ambito del paesaggio agricolo strategico da PTCP;
- nell'area di rispetto cimiteriale e del reticolo idrico;
- in prossimità del Metanodotto Zimella-Cervignano D'Adda in progetto (alla data odierna il

	PROGETTISTA 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	LOCALITA' CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	0193-00-BJPC-12813	
	PROGETTO / IMPIANTO PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 61 di 92	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions: 082826C303-193-RT-6200-0001

metanodotto è stato realizzato).

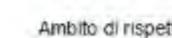


Figura 3-6 Classificazione ambiti Ricengo

Ambiti del paesaggio agricolo

-  E1 = Ambiti agricoli strategici da PTCP [Art. 48]
-  E2 = Ambiti agricoli di rispetto dell'edificato [Art. 49]
-  E3 = Ambiti agricoli di rispetto paesaggistico [Art. 50]
-  E4 = Ambito di tutela e salvaguardia del Parco del Serio (perimetro) [Art. 50]
-  Metanodotto Zimella - Cervignano d'Adda in progetto

Tutela dei corsi d'acqua

-  Ex legge Galassò
-  Ambito di rispetto e di tutela del reticolo idrico

Vincoli in ambito urbano

-  Fascia di rispetto stradale - strade esistenti [Art. 60]
-  Fascia di rispetto stradale - strade in progetto [Art. 60]
-  Perimetro codice della strada (centro abitato) [Art. 44]
-  Fascia di rispetto cimiteriale [Art. 59]
-  Viabilità provinciale in progetto [Art. 44]
-  Cavalcavia su viabilità provinciale in progetto [Art. 44]

Il Piano delle regole stabilisce quanto segue:

- Nell'Art. 48 – Ambiti agricoli strategici da PTCP – E1: è riportato quanto segue: “Sono inoltre ammesse impianti pubblici, reti di telecomunicazioni, trasporto energetico, acquedotti, fognature e le opere di riconosciuto interesse regionale.”

“Per i livellamenti, appezzamenti, canali e manufatti, per le strade sono vietati, nelle zone agricole, i lavori ed opere atti a modificare la giacitura, la morfologia e la superficie degli appezzamenti, senza la necessaria autorizzazione del Consorzio Irriguo o di Bonifica competente e del Comune.

Ai due Enti dovrà essere inviato progetto indicante i terreni interessati, le opere e la relazione sulla necessità delle stesse.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	LOCALITA' CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	0193-00-BJPC-12813	
	PROGETTO / IMPIANTO PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 62 di 92	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions: 082826C303-193-RT-6200-0001

In caso di comprovata necessità per scopi produttivi agricoli, il Comune, sentito il parere del Consorzio Irriguo, potrà permetterne l'esecuzione.

Stessa attenzione va posta relativamente alle richieste di modificazione o abolizione di canali e strade di campagna. Più in particolare, per ogni opera riguardante la modificazione o abolizione parziale o totale di strade o canali irrigui, compresa la modificazione delle caratteristiche degli stessi (da strada bianca a strada asfaltata; da canale in terra a canale cementato) è necessaria l'autorizzazione dell'Amministrazione

Comunale, sotto forma di Permesso di Costruire, nel caso di realizzazione di manufatti. Nel caso di abolizione totale o parziale di strade o canali, visto che tali elementi sono quasi sempre accompagnati da essenze arboree, l'Amministrazione Comunale dovrà valutare, per l'eventuale autorizzazione, l'incidenza di tali opere sull'integrità del paesaggio agrario.

Per quanto riguarda le opere e i manufatti interessanti la rete di canali irrigui, con particolare riferimento alle cementazione dei vasi con canalette prefabbricate, o gettate in opera, l'eventuale Permesso di Costruire dovrà prescrivere, innanzitutto, l'autorizzazione del Consorzio Irriguo o di Bonifica competente ed, inoltre, la cementazione o la messa in opera dei canali prefabbricati completamente sotto la quota del piano di campagna o con riporti adeguati di terra; infine, il mantenimento delle essenze arboree preesistenti, o il loro ripristino, ciò al fine di ridurre al minimo l'impatto paesistico ambientale.”

- Art. 60 – Fascia di rispetto cimiteriale: “Le zone a vincolo cimiteriale sono destinate alle attrezzature cimiteriali e alle relative aree di rispetto.

La concessione o l'autorizzazione alle piccole costruzioni di cui sopra saranno a titolo precario.

All'interno del perimetro della zona di rispetto cimiteriale possono trovare collocazione:

- a. gli ampliamenti cimiteriali;
- b. le opere di urbanizzazione;
- c. i parcheggi;
- d. aree destinate a servizi cimiteriali

E' inoltre consentita l'installazione, a titolo precario, di chioschi per la vendita di fiori e di oggetti per il culto e l'onoranza dei defunti, previa la stipula di una convenzione registrata e trascritta nei registri immobiliari. La convenzione deve riportare la temporaneità, le modalità di esecuzione e le condizioni per il ripristino dell'area oggetto di intervento.”

- Art. 62 - Fascia di rispetto delle reti tecnologiche: “Per il metanodotto le fasce di rispetto sono individuate nelle tavole del Piano delle regole; nuovi edifici e/o attrezzature di sorta all'interno di tali fasce potranno essere realizzate solo subordinatamente all'acquisizione del parere favorevole dell'ente gestore della rete.
- Dall'analisi della Tavola DP03 “Sistema della viabilità, uso del suolo e classi di sensibilità paesaggistica”, l'area Cluster F ricade in zona a sensibilità paesaggistica “Media”.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	LOCALITA' CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	0193-00-BJPC-12813	
	PROGETTO / IMPIANTO PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 63 di 92	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions: 082826C303-193-RT-6200-0001

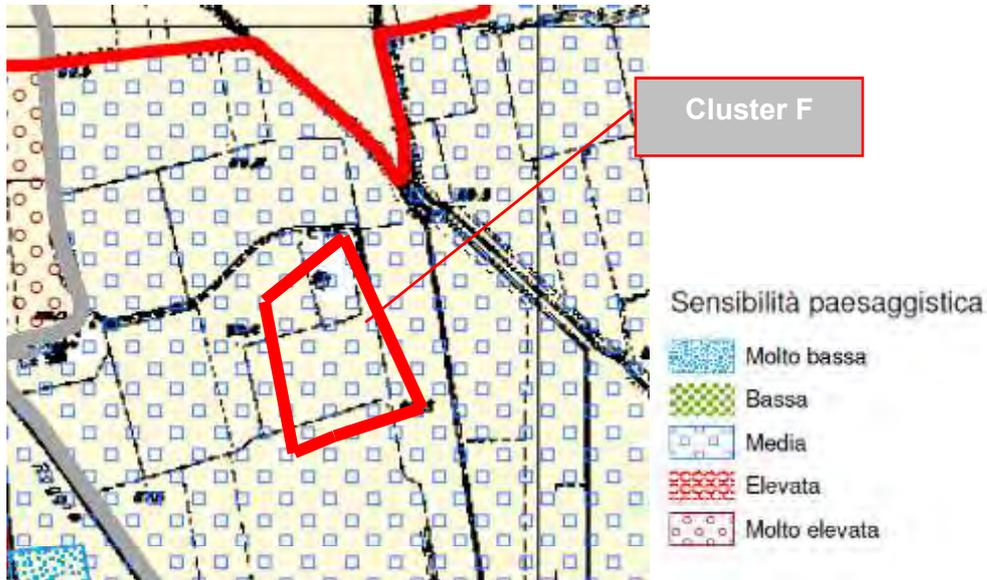


Figura 3-7 Sensibilità paesaggistica

Dall'analisi della Tavola DP10 "Tavola di coerenza al parco del Serio e allo studio geologico", l'area Cluster F ricade in zona di fattibilità geologica di "Classe 2 Fattibilità con modeste limitazioni", ossia "Zone nelle quali sono state riscontrate modeste limitazioni alla modifica delle destinazioni d'uso dei terreni, in particolare per quanto riguarda la soggiacenza non elevata della falda freatica (-2÷-5 metri da p.c.). Per gli interventi edilizi sono necessari approfondimenti di carattere geologico-tecnico ed idrogeologico in fase esecutiva, finalizzati alla realizzazione di opere di fondazione ed uso del suolo e del sottosuolo (ad es. sistema fognario e di regimazione degli scarichi), che tengano conto delle condizioni rilevate."



Figura 3-8 Carta fattibilità geologica Ricengo

 	PROGETTISTA 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	LOCALITA' CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	0193-00-BJPC-12813	
	PROGETTO / IMPIANTO PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 64 di 92	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions: 082826C303-193-RT-6200-0001

4 PROPOSTA DEL PIANO DELLE INDAGINI DI CARATTERIZZAZIONE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO

In riferimento a quanto previsto dal D.P.R. 120/2017 (Allegato 2 e Allegato 4), ed in accordo con le "Linea guida sull'applicazione della disciplina per l'utilizzo delle terre e rocce da scavo" del SNPA³, per la caratterizzazione ambientale delle TRS che saranno movimentate per la realizzazione delle opere (nelle aree Cluster, lungo le flowline e nelle aree Centrale oggetto di nuove opere o adeguamento delle stesse) si prevede quanto descritto nei paragrafi seguenti.

In particolare, in merito alle strategie di caratterizzazione che verranno definite nei paragrafi successivi, si evidenzia che nel caso in cui non fosse possibile accedere alle aree ed in caso di presenza di sottoservizi, le attività di indagine potranno essere svolte in corso d'opera.

I punti di indagine per la caratterizzazione ambientale delle TRS sono riportati in Allegato 1.

4.1 Attività di indagine per la caratterizzazione delle TRS nelle aree Cluster e Area pozzi 7 e 44

La caratterizzazione sarà eseguita per accertare la sussistenza dei requisiti di qualità ambientale delle terre e rocce da scavo, al fine di verificare la possibilità di riutilizzo nel sito di produzione in fase di rinterro e ripristino o, in alternativa, nel caso del terreno in eccesso al fine di verificare la possibilità di riutilizzo come sottoprodotto in siti esterni all'area di produzione (ai sensi del D.P.R. 120/2017).

In particolare, in caso di applicazione di regime di sottoprodotto per i volumi di TRS in esubero, andranno eseguiti ulteriori campionamenti c/o sito di deposito intermedio (se previsto) e sul sito di destinazione finale come previsto dall'Allegato 5 del D.P.R. 120/2017.

Resta inteso che i materiali che, dopo verifiche analitiche, non ricadessero nel campo di applicazione del D.P.R. 120/2017, saranno gestiti come rifiuto ai sensi della Parte IV del D. Lgs. 152/06 e s.m.i., privilegiando le operazioni di recupero.

4.1.1 Ubicazione punti di indagine e numero di campioni

La caratterizzazione ambientale sarà eseguita secondo quanto previsto agli Allegati 2 e 4 del D.P.R. 120/2017.

In corrispondenza delle aree Cluster la caratterizzazione prevede l'applicazione del criterio definito dalla Tab. 2.1, Allegato 2 del sopracitato Decreto.

In relazione alle opere da realizzare all'interno delle aree Cluster, i punti di campionamento saranno spinti:

- sino alla profondità di 4,5 m da p.c., in corrispondenza delle aree in cui verranno realizzate le cantine. Da ciascun punto di indagine saranno prelevati n. 3 campioni di terreno (0,0÷1,0; 1,5÷2,5; 3,5÷4,5 m da p.c.).

³ Sistema Nazionale per la Protezione dell'Ambiente, Delibera n.54/2019 del 09/05/2019.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	LOCALITA' CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	0193-00-BJPC-12813	
	PROGETTO / IMPIANTO PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 65 di 92	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions: 082826C303-193-RT-6200-0001

- sino alla profondità di 0,2 m da p.c. (campioni top soil) in corrispondenza di ciascuno dei quali sarà prelevato n. 1 campione di terreno, nelle aree interessate dalle sole attività di scotico superficiale.

Inoltre, in corrispondenza dell'Area pozzi 7 e 44, dove saranno installate le trappole di lancio/ricezione per le operazioni di pulizia, verrà realizzato un sondaggio alla profondità di 2,5 m⁴ e saranno prelevati n. 3 campioni di terreno (0,0÷1,0; 1,0÷2,0; 2,0÷2,5 m da p.c.).

In particolare, si precisa che:

- l'ubicazione dei sondaggi è stata definita in relazione agli interventi che verranno realizzati nelle aree;
- il numero di punti d'indagine, in base alle dimensioni dell'area d'intervento, è conforme a quanto indicato nel D.P.R. 120/2017, Allegato 2, Tabella 2.1 (la Tabella 2.1, per superfici oltre i 10.000 m², indica di individuare n.7 punti di prelievo + 1 ogni 5.000 m²);
- le profondità cui sono state spinte le indagini sono state definite sulla base dello sviluppo attuale dell'Ingegneria;
- in conformità a quanto indicato nella Tabella 2.1 dell'Allegato 2 al D.P.R. 120/2017, per ogni sondaggio spinto alla profondità di 4,5 m da p.c., saranno prelevati i seguenti campioni:
 - campione 1 (superficiale): prelevato a quote comprese tra 0 a 1 m dal p.c.;
 - campione 2 (fondo scavo): prelevato alla quota prevista di fondo scavo;
 - campione 3 (intermedio): prelevato in zona intermedia tra i primi due campioni;
 - dove sono previste le sole attività di scotico superficiale, verranno prelevati campioni di Top Soil sino alla profondità di 0,20 m da p.c.

Di seguito, suddiviso per Cluster, si riporta il riepilogo dei livelli da prelevare ed il relativo set per le determinazioni analitiche di laboratorio. In particolare, la scelta dei set analitici (ai sensi del D.P.R. 120/17) è basata sull'attuale destinazione d'uso delle aree da sottoporre alla caratterizzazione ambientale (set "ridotto" per i punti di indagine ubicati nelle aree ad uso agricolo/incolto e set "completo" per i punti di indagine ubicati in prossimità di insediamenti produttivi).

Come descritto in precedenza, la profondità di prelievo dei livelli è stata determinata sulla base delle opere/scavi da realizzare nell'area di progetto.

⁴ La profondità di indagine dipende dalla profondità degli scavi per la realizzazione delle opere civili.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	LOCALITA' CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	0193-00-BJPC-12813	
	PROGETTO / IMPIANTO PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 66 di 92	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions: 082826C303-193-RT-6200-0001

In Allegato 1 viene riportato il posizionamento dei punti di indagine.

Tabella 4-1: Riepilogo delle attività di indagine nelle aree Cluster e in Area pozzi 7 e 44.

Area	Punto di indagine	Profondità di indagine (m dal p.c.)	n. campioni da prelevare	Intervallo di campionamento (m dal p.c.)	Set analitico (D.P.R. 120/2017)
Cluster A	A 01	4,5	3	0,0-1,0	completo con amianto
				1,5-2,5	completo no amianto
				3,5-4,5	completo no amianto
	A 02	4,5	3	0,0-1,0	completo con amianto
				1,5-2,5	completo no amianto
				3,5-4,5	completo no amianto
	A 03	4,5	3	0,0-1,0	completo con amianto
				1,5-2,5	completo no amianto
				3,5-4,5	completo no amianto
	TSA 01	0,2	1	0,0-0,20	completo con amianto
	TSA 02	0,2	1	0,0-0,20	completo con amianto
	TSA 03	0,2	1	0,0-0,20	completo con amianto
	TSA 04	0,2	1	0,0-0,20	completo con amianto
	TSA 05	0,2	1	0,0-0,20	completo con amianto
	TSA 06	0,2	1	0,0-0,20	completo con amianto



PROGETTISTA



COMMESSA
NS/18024/R-M01

UNITA'
0193

LOCALITA'
CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)

0193-00-BJPC-12813

PROGETTO / IMPIANTO
PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS

Fg. 67 di 92

Rev.
0

Riferimento T.EN Italy Solutions: 082826C303-193-RT-6200-0001

Area	Punto di indagine	Profondità di indagine (m dal p.c.)	n. campioni da prelevare	Intervallo di campionamento (m dal p.c.)	Set analitico (D.P.R. 120/2017)
	TSA 07	0,2	1	0,0-0,20	completo con amianto
	TSA 08	0,2	1	0,0-0,20	completo con amianto
	TSA 09	0,2	1	0,0-0,20	completo con amianto
	TSA 10	0,2	1	0,0-0,20	completo con amianto
	TSA 11	0,2	1	0,0-0,20	completo con amianto
Cluster B Nord (B1)	BN 01	4,5	3	0,0-1,0	ridotto con amianto
				1,5-2,5	ridotto no amianto
				3,5-4,5	ridotto no amianto
	TSBN 01	0,2	1	0,0-0,20	ridotto con amianto
	TSBN 02	0,2	1	0,0-0,20	ridotto con amianto
	TSBN 03	0,2	1	0,0-0,20	ridotto con amianto
	TSBN 04	0,2	1	0,0-0,20	ridotto con amianto
	TSBN 05	0,2	1	0,0-0,20	ridotto con amianto
	TSBN 06	0,2	1	0,0-0,20	ridotto con amianto
	TSBN 07	0,2	1	0,0-0,20	ridotto con amianto
Cluster B Sud (B2)	BS 01	4,5	3	0,0-1,0	ridotto con amianto



PROGETTISTA



COMMESSA
NS/18024/R-M01

UNITA'
0193

LOCALITA'
CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)

0193-00-BJPC-12813

PROGETTO / IMPIANTO
PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS

Fg. 68 di 92

Rev.
0

Riferimento T.EN Italy Solutions: 082826C303-193-RT-6200-0001

Area	Punto di indagine	Profondità di indagine (m dal p.c.)	n. campioni da prelevare	Intervallo di campionamento (m dal p.c.)	Set analitico (D.P.R. 120/2017)
				1,5-2,5	ridotto no amianto
				3,5-4,5	ridotto no amianto
	TSBS 01	0,2	1	0,0-0,20	ridotto con amianto
	TSBS 02	0,2	1	0,0-0,20	ridotto con amianto
	TSBS 03	0,2	1	0,0-0,20	ridotto con amianto
	TSBS 04	0,2	1	0,0-0,20	ridotto con amianto
	TSBS 05	0,2	1	0,0-0,20	ridotto con amianto
	TSBS 06	0,2	1	0,0-0,20	ridotto con amianto
	TSBS 07	0,2	1	0,0-0,20	ridotto con amianto
Cluster C	C 01	4,5	3	0,0-1,0	ridotto con amianto
				1,5-2,5	ridotto no amianto
				3,5-4,5	ridotto no amianto
	C 02	4,5	3	0,0-1,0	ridotto con amianto
				1,5-2,5	ridotto no amianto
				3,5-4,5	ridotto no amianto



PROGETTISTA



COMMESSA
NS/18024/R-M01

UNITA'
0193

LOCALITA'
CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)

0193-00-BJPC-12813

PROGETTO / IMPIANTO
PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS

Fg. 69 di 92

Rev.
0

Riferimento T.EN Italy Solutions: 082826C303-193-RT-6200-0001

Area	Punto di indagine	Profondità di indagine (m dal p.c.)	n. campioni da prelevare	Intervallo di campionamento (m dal p.c.)	Set analitico (D.P.R. 120/2017)
	TSC 01	0,2	1	0,0-0,20	ridotto con amianto
	TSC 02	0,2	1	0,0-0,20	ridotto con amianto
	TSC 03	0,2	1	0,0-0,20	ridotto con amianto
	TSC 04	0,2	1	0,0-0,20	ridotto con amianto
	TSC 05	0,2	1	0,0-0,20	ridotto con amianto
	TSC 06	0,2	1	0,0-0,20	ridotto con amianto
	TSC 07	0,2	1	0,0-0,20	ridotto con amianto
Cluster D	D 01	4,5	3	0,0-1,0	completo con amianto
				1,5-2,5	completo no amianto
				3,5-4,5	completo no amianto
	D 02	4,5	3	0,0-1,0	completo con amianto
				1,5-2,5	completo no amianto
				3,5-4,5	completo no amianto
	TSD 01	0,2	1	0,0-0,20	completo con amianto
	TSD 02	0,2	1	0,0-0,20	completo con amianto



PROGETTISTA



COMMESSA
NS/18024/R-M01

UNITA'
0193

LOCALITA'
CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)

0193-00-BJPC-12813

PROGETTO / IMPIANTO
PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS

Fg. 70 di 92

Rev.
0

Riferimento T.EN Italy Solutions: 082826C303-193-RT-6200-0001

Area	Punto di indagine	Profondità di indagine (m dal p.c.)	n. campioni da prelevare	Intervallo di campionamento (m dal p.c.)	Set analitico (D.P.R. 120/2017)
	TSD 03	0,2	1	0,0-0,20	completo con amianto
	TSD 04	0,2	1	0,0-0,20	completo con amianto
	TSD 05	0,2	1	0,0-0,20	completo con amianto
	TSD 06	0,2	1	0,0-0,20	completo con amianto
	TSD 07	0,2	1	0,0-0,20	completo con amianto
	TSD 08	0,2	1	0,0-0,20	completo con amianto
	TSD 09	0,2	1	0,0-0,20	completo con amianto
Cluster E	E 01	4,5	3	0,0-1,0	ridotto con amianto
				1,5-2,5	ridotto no amianto
				3,5-4,5	ridotto no amianto
	TSE 01	0,2	1	0,0-0,20	ridotto con amianto
	TSE 02	0,2	1	0,0-0,20	ridotto con amianto
	TSE 03	0,2	1	0,0-0,20	ridotto con amianto
	TSE 04	0,2	1	0,0-0,20	ridotto con amianto
	TSE 05	0,2	1	0,0-0,20	ridotto con amianto

	PROGETTISTA 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	LOCALITA' CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	0193-00-BJPC-12813	
	PROGETTO / IMPIANTO PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 71 di 92	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions: 082826C303-193-RT-6200-0001

Area	Punto di indagine	Profondità di indagine (m dal p.c.)	n. campioni da prelevare	Intervallo di campionamento (m dal p.c.)	Set analitico (D.P.R. 120/2017)
	TSE 06	0,2	1	0,0-0,20	ridotto con amianto
	TSE 07	0,2	1	0,0-0,20	ridotto con amianto
Cluster F	F 01	4,5	3	0,0-1,0	ridotto con amianto
				1,5-2,5	ridotto no amianto
				3,5-4,5	ridotto no amianto
	TSF 01	0,2	1	0,0-0,20	ridotto con amianto
	TSF 02	0,2	1	0,0-0,20	ridotto con amianto
	TSF 03	0,2	1	0,0-0,20	ridotto con amianto
	TSF 04	0,2	1	0,0-0,20	ridotto con amianto
	TSF 05	0,2	1	0,0-0,20	ridotto con amianto
	TSF 06	0,2	1	0,0-0,20	ridotto con amianto
	TSF 07	0,2	1	0,0-0,20	ridotto con amianto
	TSF 08	0,2	1	0,0-0,20	ridotto con amianto
	TSF 09	0,2	1	0,0-0,20	ridotto con amianto
	Area pozzi 7 e 44	P7_44 01	2,5	3	0,0-1,0

	PROGETTISTA 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	LOCALITA' CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	0193-00-BJPC-12813	
	PROGETTO / IMPIANTO PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 72 di 92	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions: 082826C303-193-RT-6200-0001

Area	Punto di indagine	Profondità di indagine (m dal p.c.)	n. campioni da prelevare	Intervallo di campionamento (m dal p.c.)	Set analitico (D.P.R. 120/2017)
				1,0-2,0	completo no amianto
				2,0-2,5	completo no amianto

Pertanto, alla luce di quanto descritto, verranno realizzati n. 69 punti di indagine (n.11 spinti sino alla profondità di 4,5 m da p.c., n.1 spinto fino alla profondità di 2,5 da p.c. e n. 57 top soil spinti sino alla profondità di 0,20 m da p.c.).

Tabella 4-2: Dettaglio delle attività di indagine.

Cluster	n. top soil (0,2 m da p.c.)	n. punti di indagine (4,5 m da p.c.)	n. punti di indagine (2,5 m da p.c.)	Tot
A	11	3	-	14
B Nord (B1)	7	1	-	8
B Sud (B2)	7	1	-	8
C	7	2	-	9
D	9	2	-	11
E	7	1	-	8
F	9	1	-	10
Area pozzi 7 e 44	-	-	1	1
	57	11	1	69

	PROGETTISTA 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	LOCALITA' CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	0193-00-BJPC-12813	
	PROGETTO / IMPIANTO PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 73 di 92	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions: 082826C303-193-RT-6200-0001

4.2 Attività di indagine per la caratterizzazione delle TRS lungo le flowline

Come per le aree Cluster la caratterizzazione sarà eseguita per accertare la sussistenza dei requisiti di qualità ambientale delle terre e rocce da scavo, al fine di verificare la possibilità di riutilizzo nel sito di produzione in fase di rinterro e ripristino.

4.2.1 Ubicazione dei punti di indagine e numero di campioni

La caratterizzazione ambientale sarà eseguita secondo i criteri definiti dal D.P.R. 120/2017 nel caso delle infrastrutture lineari. Pertanto, si prevede di eseguire un punto di campionamento ogni 500 m⁵, spinto sino alla profondità di 2,5 m da p.c. (profondità di scavo relativa alle opere in realizzazione) in corrispondenza di ciascuno dei quali saranno prelevati n. 3 campioni di terreno (rispettivamente 0,0÷1,0; 1,0÷2,0 e 2,0÷2,5 m da p.c.).

Inoltre, si specifica che:

- l'ubicazione dei sondaggi è stata definita in funzione delle aree di intervento;
- le profondità cui sono state spinte le indagini sono state definite sulla base dello sviluppo attuale dell'Ingegneria;
- in conformità a quanto indicato nella Tabella 2.1 dell'Allegato 2 al D.P.R. 120/2017, per ogni sondaggio saranno prelevati i seguenti campioni:
 - campione 1 (superficiale): prelevato a quote comprese tra 0 a 1 m dal p.c.;
 - campione 2 (fondo scavo): prelevato alla quota prevista di fondo scavo;
 - campione 3 (intermedio): prelevato in zona intermedia tra i primi due campioni;

Di seguito, si riporta il riepilogo dei livelli da prelevare ed il relativo set per le determinazioni analitiche di laboratorio.

La profondità di prelievo dei livelli è stata determinata sulla base delle opere/scavi da realizzare nell'area di progetto.

In Allegato 1 viene riportato il posizionamento dei punti di indagine.

⁵ Al fine di rendere rappresentativa l'attività di indagine, anche per flowline aventi una lunghezza inferiore a 500 metri sono stati posizionati dei punti di campionamento (vedi flowline dalla Centrale alle due aree trappole) per il prelievo di campioni da sottoporre alle determinazioni analitiche.

 	PROGETTISTA 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	LOCALITA' CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	0193-00-BJPC-12813	
	PROGETTO / IMPIANTO PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 74 di 92	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions: 082826C303-193-RT-6200-0001

Tabella 4-3: Riepilogo delle attività di indagine nelle flowline.

Nome Flow Line	Dettaglio Flow Line	Punto di indagine	Profondità di indagine (m dal p.c.)	n. campioni da prelevare	Intervallo di campionamento (m dal p.c.)	Set analitico (D.P.R. 120/2017)
FL-01	dalla Centrale alle aree trappole	FL-01-S01	2,5	3	0,0-1,0	ridotto con amianto
					1,0-2,0	ridotto no amianto
					2,0-2,5	ridotto no amianto
FL-02	dall'area trappola Nord al Cluster E	FL-02-S02	2,5	3	0,0-1,0	ridotto con amianto
					1,0-2,0	ridotto no amianto
					2,0-2,5	ridotto no amianto
		FL-02-S03	2,5	3	0,0-1,0	ridotto con amianto
					1,0-2,0	ridotto no amianto
					2,0-2,5	ridotto no amianto
		FL-02-S04	2,5	3	0,0-1,0	ridotto con amianto
					1,0-2,0	ridotto no amianto
					2,0-2,5	ridotto no amianto

In sintesi, verranno realizzati n.4 punti di indagine spinti sino alla profondità di 2.5 m da p.c con il prelievo di n. 3 campioni di terreno per ciascun punto.

4.3 Attività di indagine per la caratterizzazione delle TRS nelle aree di Centrale

Analogamente a quanto descritto nei due paragrafi precedenti, nelle aree di Centrale oggetto di nuove opere o adeguamento delle stesse, saranno eseguite le attività necessarie per accertare la sussistenza dei requisiti di qualità ambientale delle terre e rocce da scavo, al fine di verificare la possibilità di riutilizzo nel sito di produzione in fase di rinterro e ripristino o, in alternativa, nel caso del terreno in eccesso al fine di verificare la possibilità di riutilizzo come sottoprodotto in siti esterni all'area di produzione (ai sensi del D.P.R. 120/2017).

In particolare, in caso di applicazione di regime di sottoprodotto per i volumi di TRS in esubero, andranno eseguiti ulteriori campionamenti c/o sito di deposito intermedio (se previsto) e sul sito di destinazione finale come previsto dall'Allegato 5 del D.P.R. 120/2017.

Poiché le indagini sono programmate all'interno della Centrale o in aree prossime alla stessa,

	PROGETTISTA 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	LOCALITA' CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	0193-00-BJPC-12813	
	PROGETTO / IMPIANTO PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 75 di 92	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions: 082826C303-193-RT-6200-0001

qualora dovesse verificarsi la presenza di sottoservizi, le attività di indagine e successiva analisi chimico-fisica dei campioni potrà essere effettuata in corso d'opera.

4.3.1 Ubicazione dei punti di indagine e numero di campioni

La caratterizzazione ambientale sarà eseguita in corrispondenza delle opere da realizzare (area trappole Nord, area trappole Sud, area glicole, collettore 34" e linee da area glicole e da colonne trattamento) ed i sondaggi verranno spinti ad una profondità che dipenderà dalla profondità di scavo delle opere.

Pertanto, a meno del sondaggio CIV-02 dove verranno prelevati due campioni di terreno (superficiale e fondo scavo), in corrispondenza di ciascun punto di indagine saranno prelevati n. 3 campioni di terreno (superficiale, intermedio e fondo scavo).

In Allegato 1 viene riportato il posizionamento dei punti di indagine.

Di seguito, si riporta il riepilogo dei livelli da prelevare ed il relativo set per le determinazioni analitiche di laboratorio.

Tabella 4-4: Riepilogo delle attività di indagine nelle aree di Centrale.

Area	Punto di indagine	Profondità di indagine (m dal p.c.)	n. campioni da prelevare	Intervallo di campionamento (m dal p.c.)	Set analitico (D.P.R. 120/2017)
Trappole Nord	CIV-01	2,5	3	0,0-1,0	completo con amianto
				1,0-2,0	completo no amianto
				2,0-2,5	completo no amianto
Area glicole	CIV-02	1,5	2	0,0-1,0	completo con amianto
				1,0-1,5	completo no amianto
Centrale di trattamento	CIV-03	3,0	3	0,0-1,0	completo con amianto
				1,0-2,0	completo no amianto
				2,0-3,0	completo no amianto
Trappole Sud	CIV-04	2,5	3	0,0-1,0	completo con amianto
				1,0-2,0	completo no amianto
				2,0-2,5	completo no amianto

	PROGETTISTA 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	LOCALITA' CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	0193-00-BJPC-12813	
	PROGETTO / IMPIANTO PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 76 di 92	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions: 082826C303-193-RT-6200-0001

4.4 Metodologia di campionamento

Il prelievo dei campioni di terreno sarà eseguito in accordo con quanto previsto dall'Allegato 2 del D.P.R. 120/2017 e, in generale, secondo le indicazioni del D. Lgs.152/06 e s.m.i.

I campioni medi saranno formati dopo appropriata quartatura degli incrementi dell'intervallo di profondità oggetto di caratterizzazione ed eliminando in campo la frazione granulometrica con diametro maggiore di 2 cm.

Saranno adottati gli opportuni accorgimenti atti a confezionare campioni rappresentativi dello stato chimico-fisico dei terreni e a evitare potenziali fenomeni di cross-contamination.

In caso di riscontro di evidenze organolettiche di potenziale contaminazione si dovrà provvedere al prelievo di campioni di terreno aggiuntivi a quelli previsti e rappresentativi del livello potenzialmente contaminato.

Inoltre, rispetto a quanto già previsto, in caso di riscontro di materiali di riporto, definito come da D.P.R. 120/17⁶, si dovrà:

- provvedere alla valutazione della percentuale in massa di materiale di origine antropica (opzionale, solo se è previsto l'eventuale utilizzo delle TRS fuori dal sito di produzione”;
- prevedere il prelievo del campione *tal quale* per il successivo test di cessione in laboratorio ai sensi del D.M. 5 Febbraio 1998, Allegato 3.

I campioni di terreno, dopo essere stati confezionati e muniti di etichetta identificativa (sigla punto di indagine, sigla del campione, profondità di prelievo e data di prelievo), saranno conservati a bassa temperatura sino al recapito presso il laboratorio di analisi (non oltre i due giorni dal campionamento).

Nel corso dell'esecuzione delle indagini, in caso di riscontro della presenza di falda acquifera a profondità potenzialmente interferente con le future operazioni di scavo (indicativamente entro la massima profondità di indagine prevista dai sondaggi ambientali) si procederà ad approfondire il sondaggio geognostico indicativamente sino a 5÷6 m da p.c. e successivamente ad attrezzarlo con piezometro. La quota di approfondimento del sondaggio per l'installazione dei piezometri sarà ragionevolmente condizionata dalle caratteristiche stratigrafiche ed idrogeologiche di sito, ovvero saranno evitati potenziali fenomeni di cross-contamination tra acquiferi superficiali e profondi. Il piezometro sarà di tipo “a tubo aperto”, costituito da tubo in PVC atossico del diametro minimo di 3”.

6 L'Allegato 10 del DPR 120/2017 specifica “sono considerati materiali di origine naturale, da non conteggiare nella metodologia, i materiali di dimensioni > 2 cm costituiti da sassi, ciottoli e pietre anche alloctoni rispetto al sito”, ed inoltre “Se nella matrice materiale di riporto sono presenti unicamente materiali di origine antropica derivanti da prospezioni, estrazioni di miniera o di cava che risultano geologicamente distinguibili dal suolo originario presente in sito (es. strato drenante costituito da ciottoli di fiume, o substrato di fondazione costituito da sfridi di porfido), questi non devono essere conteggiati ai fini del calcolo della percentuale del 20%.”



PROGETTISTA



COMMESSA
NS/18024/R-M01

UNITA'
0193

LOCALITA'
CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)

0193-00-BJPC-12813

PROGETTO / IMPIANTO
PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS

Fg. 77 di 92

Rev.
0

Riferimento T.EN Italy Solutions: 082826C303-193-RT-6200-0001

4.5 Parametri da analizzare

I campioni di terreno prelevati saranno sottoposti ad analisi chimico-fisiche di laboratorio - secondo quanto previsto dall'Allegato 4 del D.P.R. 120/2017 "Procedure di caratterizzazione chimico-fisiche e accertamento delle qualità ambientali".

Nei punti di indagine saranno adottati i set analitici "completo" e "ridotto" definiti dalla Tabella 4-1 dell'Allegato 4 del D.P.R. 120/2017 per verificare la sussistenza dei requisiti ambientali delle terre e rocce a scavo per il loro riutilizzo in sito (Tabella 4-5). In particolare, il set analitico "completo" sarà adottato in tutte quelle aree con attività già in essere, mentre il set analitico "ridotto" sarà adottato in tutte le aree interessate da nuovi interventi.

Tabella 4-5: Set analitici campioni di terreno.

Set analitico "ridotto" - Tab. 4.1 All. 4 DPR 120/17	Set analitico "completo" - Tab. 4.1 All. 4 DPR 120/17
- Umidità a 105 °C - Scheletro - Metalli (Arsenico; Cadmio; Cobalto; Nichel; Piombo; Rame; Zinco; Mercurio; Cromo totale; Cromo VI) - Idrocarburi C>12 - Amianto (<i>da ricercare inizialmente solo nei campioni 0-1 m da p.c.</i>)	- Umidità a 105 °C - Scheletro - Metalli (Arsenico; Cadmio; Cobalto; Nichel; Piombo; Rame; Zinco; Mercurio; Cromo totale; Cromo VI) - Idrocarburi C>12 - IPA - Idrocarburi aromatici (Benzene, Etilbenzene, Stirene, Toluene, Xilene) - Amianto (<i>da ricercare inizialmente solo nei campioni 0-1 m da p.c.</i>)

	PROGETTISTA 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	LOCALITA' CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	0193-00-BJPC-12813	
	PROGETTO / IMPIANTO PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 78 di 92	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions: 082826C303-193-RT-6200-0001

4.6 Concentrazioni Soglia di Contaminazione (CSC) applicabili

Dall'esame degli strumenti di pianificazione urbanistici dei Comuni interessati (cfr. cap. 3) dalle opere si evince quanto riportato di seguito.

- Nuove aree Cluster (A, B Nord, B Sud, C, D, E, ed F): tali aree ad oggi ricadono in contesti assimilabili ad aree agricole, per cui i limiti di riferimento per le concentrazioni dei parametri da analizzare nei campioni di terreno saranno costituiti dalle CSC di cui alla Tabella dell'Allegato 2, Articolo 3 del D.M. 46/2019.

Tuttavia, si evidenzia che le suddette aree, a seguito della realizzazione delle opere previste, assumeranno una destinazione commerciale-industriale, ed in tal caso potranno risultare applicabili le CSC di cui alla col. B, Tabella 1, Allegato 5, parte IV del D.Lgs.152/06 (siti ad uso Commerciale e Industriale).

- Flowline: tali aree di nuova realizzazione ricadono in contesti assimilabili ad uso verde pubblico-privato e residenziale per cui i limiti di riferimento per le concentrazioni dei parametri da analizzare nei campioni di terreno saranno costituiti dalle CSC di cui alla colonna A della Tabella 1, Allegato 5, Parte IV del D. Lgs.152/2006 (siti assimilabili ad uso verde pubblico, privato e residenziale). Si evidenzia che le suddette aree, a seguito della realizzazione delle opere previste, non cambieranno destinazione d'uso.
- Aree Centrale e aree realizzazione nuove opere (trappole Nord, trappole Sud e area glicole): tali aree la cui destinazione d'uso è assimilabile a quella commerciale-industriale, per cui i limiti di riferimento per le concentrazioni dei parametri da analizzare nei campioni di terreno saranno costituiti dalle CSC di cui alla colonna B della Tabella 1, Allegato 5, Parte IV del D. Lgs.152/2006 (siti assimilabili ad uso Commerciale e Industriale).
- Chiusura mineraria Pozzi: nell'ambito del presente Progetto è prevista la chiusura mineraria di n. 33 vecchi pozzi di stoccaggio:
 - n. 30 pozzi di stoccaggio raggruppati nelle attuali aree Cluster A, B, C e D:
 - Cluster A, n. 7 (21, 22, 23, 24, 25, 26, 27)
 - Cluster B, n. 8 (18, 19, 20, 39, 40, 41, 42, 43)



PROGETTISTA



COMMESSA
NS/18024/R-M01

UNITA'
0193

LOCALITA'
CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)

0193-00-BJPC-12813

PROGETTO / IMPIANTO
PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS

Fg. 79 di 92

Rev.
0

Riferimento T.EN Italy Solutions: 082826C303-193-RT-6200-0001

- Cluster C, n. 7 (32, 33, 34, 35, 36, 37, 38)
- Cluster D, n. 8 (1, 15, 16, 17, 28, 29, 30, 31)
- n. 3 pozzi di stoccaggio isolati: n. 3, 8 e 11.

Tali aree ricadono in contesti assimilabili ad uso commerciale ed industriale per cui i limiti di riferimento per le concentrazioni dei parametri analizzati nei campioni di terreno saranno costituiti dalle CSC colonna B della Tabella 1, Allegato 5, Parte IV del D. Lgs.152/2006 (siti assimilabili ad uso commerciale ed industriale). Si evidenzia tuttavia che le suddette aree, a seguito della chiusura mineraria, assumeranno una destinazione ad uso verde pubblico, privato e residenziale, ed in tal caso risulterebbero applicabili le CSC colonna A della Tabella 1, Allegato 5, Parte IV del D. Lgs.152/2006 (siti assimilabili ad uso verde pubblico, privato e residenziale).

Infine, si evidenzia che tali aree non rientrano nelle specifiche attività descritte nel presente documento, ma nell'ambito del Piano di Monitoraggio Ambientale e pertanto, una volta concluse le attività di cantiere, sarà prevista una campagna di prelievo ed analisi di campioni superficiali di terreno al fine di accertarne i requisiti ambientali.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	LOCALITA' CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	0193-00-BJPC-12813	
	PROGETTO / IMPIANTO PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 80 di 92	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions: 082826C303-193-RT-6200-0001

5 MODALITA' DI DEPOSITO DEI MATERIALI DI SCAVO

In relazione alle modalità di deposito delle TRS si descrive quanto segue.

- **Depositi TRS derivanti dalla costruzione delle aree Cluster e Area pozzi 7 e 44**

Nell'ambito delle attività da realizzare lo strato humico superficiale verrà scoticato ed accantonato a margine di ciascuna area Cluster (senza interferire sulle successive attività da realizzare) o, in alternativa, nelle aree Cluster contigue rientranti nell'ambito del presente Progetto.

Analogamente le TRS derivanti dalla realizzazione delle cantine e di altre opere civili verranno poste in depositi intermedi a margine delle aree di passaggio e ben separate dal terreno di scotico dello strato humico superficiale.

In relazione a quanto previsto dal cronoprogramma di progetto (rif. doc. 0193-00-BFRV-12825 Studio di Impatto Ambientale), la durata del deposito intermedio sarà pari a 104 mesi.

A conclusione del deposito intermedio, come riportato nella successiva Tabella 6-1 (*Stima complessiva dei volumi delle TRS da movimentare nell'ambito della progettazione di nuovi Cluster nella Centrale di stoccaggio gas di Sergnano*), una quota di scotico superficiale ed una di TRS verranno utilizzate nelle aree Cluster (es. riempimento di trincee di scavo a seguito di demolizione di opere civili, riprofilatura degli argini perimetrali delle aree Cluster, ecc.). La volumetria rimanente di TRS (vedi Tabella 6-1) potrà essere riutilizzata come sottoprodotto al di fuori dell'ambito del Progetto o potrà essere inviata a recupero presso impianti autorizzati.

- **Depositi TRS derivanti dall'apertura dell'area di passaggio e dallo scavo della trincea per le Flowline**

Il progetto prevede la posa di nuove flowline per il collegamento dei Cluster alla Centrale di Trattamento e i tie-ins sulle flowline esistenti che collegano i pozzi 7 e 44, al fine di convogliarle al nuovo Cluster A e installare trappole permanenti di partenza e arrivo.

Le principali caratteristiche tecniche delle flowlines sono descritte nella seguente Tabella 5-1.

Tabella 5-1 Caratteristiche tecniche delle flowline.

Parametro	Valore					
	Cluster A	Cluster B-1 (Nord)	Cluster B-2 (Sud)	Cluster C	Cluster D	Cluster E
Lunghezza della condotta (m)	830 m	105 m	360 m	95 m	180 m	1.325 m
No. Linee	1	1	1	1	1	1
Gas vettoriato	metano	metano	metano	metano	metano	metano
Pressione massima di esercizio	144,3 barg	144,3 barg	144,3 barg	144,3 barg	144,3 barg	144,3 barg

	PROGETTISTA 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	LOCALITA' CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	0193-00-BJPC-12813	
	PROGETTO / IMPIANTO PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 81 di 92	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions: 082826C303-193-RT-6200-0001

Parametro	Valore					
	Cluster A	Cluster B-1 (Nord)	Cluster B-2 (Sud)	Cluster C	Cluster D	Cluster E
Diametro esterno del tubo di linea	DN 450 (18")	DN 450 (18")	DN 450 (18")	DN 450 (18")	DN 450 (18")	DN 450 (18")

La posa delle condotte del sistema di raccolta/distribuzione verrà eseguita in base alle prescrizioni fornite nel D.M. 17 Aprile 2008, di cui di seguito si riassumono alcuni principi fondamentali con applicazione specifica al progetto in esame.

Le condotte saranno interrate con una copertura minima non inferiore a 1,50 m se in presenza di terreni coltivati o coltivabili. In caso di posa in terreni rocciosi la copertura minima non sarà inferiore a 0,90 m.

Insieme alle tubazioni delle condotte si prevede di posare nello stesso scavo i seguenti sottoservizi:

- cavi a fibre ottiche per trasporto segnali fra la Centrale e le aree Cluster, che saranno installati direttamente interrati;
- linea da 2" per distribuzione aria strumenti;
- linea da 2" per distribuzione inibitore idrati (TEG);
- linea da 4" per collettamento acque di strato.

Lo strato humico superficiale verrà scoticato ed accantonato a margine dell'area di passaggio in fase di apertura della stessa. A fine lavori lo scotico sarà riutilizzato in fase di rinterro e ripristino e pertanto non sono previsti esuberi.

Le TRS derivanti dallo scavo delle trincee verranno accantonate a margine dell'area di passaggio ben separate dal terreno di scotico dello strato humico superficiale. Analogamente a quanto previsto per lo scotico superficiale, a fine lavori, le TRS derivanti dallo scavo delle trincee saranno riutilizzate in fase di rinterro e ripristino. Alla luce di quanto descritto non sono previsti esuberi.

Secondo quanto previsto dal cronoprogramma del progetto la durata di tali depositi di TRS è pari alla durata di 18 mesi.

A seguito della posa delle nuove flowline nelle trincee di scavo, le TRS deposito temporaneo saranno utilizzate per la fase di rinterro e ripristino e pertanto, come precedentemente descritto, non sono previsti esuberi di TRS.

- **Depositi TRS derivanti dalla costruzione nelle aree di Centrale**

Nell'ambito delle attività da realizzare nelle aree di Centrale (collettori, linee da area glicole, recinzioni, trappole e relative flowline, linee e stoccaggio TEG, cabine ele/stru, separatori pozzi e cunicoli centraline) lo strato humico superficiale verrà scoticato ed accantonato a

	PROGETTISTA 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	LOCALITA' CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	0193-00-BJPC-12813	
	PROGETTO / IMPIANTO PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 82 di 92	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions: 082826C303-193-RT-6200-0001

marginale di ciascuna area oggetto delle attività di scavo (senza interferire sulle successive attività da realizzare).

Analogamente le TRS derivanti dalla realizzazione degli scavi verranno poste in depositi intermedi a margine delle aree di passaggio e ben separate dal terreno di scotico dello strato humico superficiale.

In relazione a quanto previsto dal cronoprogramma di progetto (rif. doc. 0193-00-BFRV-12825 Studio di Impatto Ambientale), la durata del deposito intermedio sarà pari a 24 mesi.

A conclusione del deposito intermedio, come riportato nella successiva Tabella 6-1 (*Stima complessiva dei volumi delle TRS da movimentare nell'ambito della progettazione di nuovi Cluster nella Centrale di stoccaggio gas di Sergnano*), una quota di scotico superficiale ed una di TRS verranno utilizzate nelle aree di Centrale (es. riempimento di trincee di scavo a seguito di demolizione di opere civili). La volumetria rimanente di TRS (vedi Tabella 6-1) potrà essere riutilizzata come sottoprodotto al di fuori dell'ambito del Progetto o potrà essere inviata a recupero presso impianti autorizzati.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	LOCALITA' CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	0193-00-BJPC-12813	
	PROGETTO / IMPIANTO PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 83 di 92	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions: 082826C303-193-RT-6200-0001

6 DESTINAZIONE TERRE E ROCCE DA SCAVO

6.1 Tabella riepilogativa bilancio dei materiali

In relazione alle operazioni di scavo descritte nei capitoli precedenti, nella seguente Tabella 6-1 si riportano le stime preliminari ed indicative dei volumi delle TRS che saranno movimentate nell'ambito del presente Progetto. Un maggior dettaglio della stima dei volumi sarà possibile solo a seguito della progettazione di dettaglio delle opere ed a valle della caratterizzazione ambientale delle TRS. A tal proposito si evidenzia che in Tabella 6-1, allo stato attuale, non sono stati stimati volumi di TRS classificate come rifiuti e che dovranno essere gestite presumibilmente con CER 170504.

Tabella 6-1: Stima complessiva dei volumi delle TRS da movimentare nell'ambito della progettazione di nuovi Cluster nella Centrale di stoccaggio gas di Sergnano.

		Volumi di scavo (mc)	Volume di riutilizzo in sito (mc)	Volume di riutilizzo / conferimento in siti esterni (mc)
Scavo di scotico superficiale	Cluster A	1.100	530	570
	Cluster B Nord	1.830	100	1.730
	Cluster B Sud	1.830	260	1.570
	Cluster C	2.720	250	2.470
	Cluster D	2.500	320	2.180
	Cluster E	1.770	100	1.670
	Cluster F	1.600	240	1.360
	Area adiacente Cluster D	800	120	680
	Strade accesso Cluster	400	0	400
	Flowline	11.350	11.350	0
	Area pozzi 7 e 44	90	0	90
Aree impianto	7.000	3.440	3.560	
Totale scavo di scotico superficiale		32.990	16.710	16.280
Scavo a sezione obbligata	Cluster A	1.800	1.200	600
	Cluster B Nord	1.000	700	300
	Cluster B Sud	1.000	700	300
	Cluster C	1.800	1.200	600
	Cluster D	1.800	1.200	600
	Cluster E	1.000	700	300
	Cluster F	1.000	700	300

	PROGETTISTA 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	LOCALITA' CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	0193-00-BJPC-12813	
	PROGETTO / IMPIANTO PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 84 di 92	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions: 082826C303-193-RT-6200-0001

	Volumi di scavo (mc)	Volume di riutilizzo in sito (mc)	Volume di riutilizzo / conferimento in siti esterni (mc)
Area adiacente Cluster D	0	0	0
Strade accesso Cluster	2.030	0	2.030
Flowline	32.500	32.500	0
Area pozzi 7 e 44	820	0	820
Aree impianto	62.840	30.960	31.880
Totale scavo a sezione obbligata	107.590	69.860	37.730
TOTALE COMPLESSIVO	140.580	86.570	54.010

6.2 Riutilizzo finale interno al progetto

Come descritto nel presente documento, le TRS da riutilizzare allo stato naturale nell'ambito del Progetto saranno destinate per attività di ripristino morfologico, opere di mitigazione e/o riempimento degli scavi, interventi di rinverdimento.

In particolare, sulla base delle stime preliminari condotte, circa 86.570 mc di TRS, se idonei ai requisiti ambientali previsti dalla normativa vigente, saranno riutilizzati direttamente nel sito di produzione per le attività di rinterro e di ripristino e si prevede che possano essere riutilizzati allo stato naturale direttamente nel sito di produzione⁷.

Inoltre, in riferimento alle attività di demolizione delle strutture in cemento armato (solette, bacini, pavimentazioni, ecc.), si evidenzia che il materiale verrà sottoposto a riduzione volumetrica mediante l'utilizzo di appositi impianti e verrà utilizzato in sito (previa caratterizzazione) per la costituzione dell'inghiaiato fino alla quota di impianto prevista dal Progetto. A tal proposito, servirà una fornitura di circa 43.900 m³ di ghiaia per la realizzazione dell'inghiaiato e nell'ambito del progetto potranno essere riutilizzati circa 24.700 m³ provenienti dalle demolizioni delle opere civili che dovranno essere smantellate (opere provvisorie per la realizzazione dei nuovi pozzi e demolizione delle opere in cemento armato per le chiusure minerarie). Alla luce di quanto descritto bisognerà approvvigionare un quantitativo di ghiaia pari a 19.200 m³.

Sempre in riferimento alle attività di approvvigionamento, per il livellamento del piano campagna, propedeutico alla realizzazione delle aree inghiaiate, serviranno circa 71.150 m³ di terreno di riporto da reperire da cave esterne. Pertanto, tra i 19.200 m³ di materiale delle aree inghiaiate e i 71.150 m³ di terreno di riporto, servirà approvvigionare 90.350 m³ di materiale da cave esterne.

⁷ Data la forte frazione organica presente nei terreni oggetto delle attività di scavo, si è stabilito che, a causa delle caratteristiche meccaniche del materiale, non tutte le volumetrie potranno essere riutilizzate in sito nell'ambito del progetto.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	LOCALITA' CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	0193-00-BJPC-12813	
	PROGETTO / IMPIANTO PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 85 di 92	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions: 082826C303-193-RT-6200-0001

In riferimento alle cave per l'approvvigionamento, in Allegato 2 sono indicate le cave che potranno essere utilizzate per l'approvvigionamento del materiale per il livellamento del piano campagna e per la realizzazione delle aree inghiaiate.

Nella seguente Tabella 6-2, si riportano i dettagli delle cave individuate per le forniture dei materiali necessari.

Tabella 6-2: elenco cave per l'approvvigionamento dei materiali per il livellamento del piano campagna e per la realizzazione delle aree inghiaiate.

Provincia	Comune	Sigla	Materiale estratto	Tipo cava
BG	Fontanella	C10019/g21/BG	Sabbia e ghiaia	a cielo aperto
CR	Crema	C33/g4/CR	Sabbia e ghiaia	a cielo aperto
CR	Crema	C25/g3/CR	Sabbia e ghiaia	a cielo aperto

In relazione tale approvvigionamento, nell'ottica di un'ottimizzazione nell'ambito della sostenibilità ambientale, potrebbe essere opportuno ricorrere a forniture aggregati riciclati, ovvero aggregati minerali certificati risultanti da attività di recupero di rifiuti edili ed industriali.

I rifiuti più comuni utilizzati per la produzione di aggregati artificiali sono riportati nella seguente Tabella 6-3.

Tabella 6-3: Principali CER di rifiuti recuperati in impianti di produzione di aggregati riciclati ed artificiali.

CER	Descrizione
010408	Scarti di ghiaia e pietrisco, diversi da quelli di cui alla voce 010407
010413	Rifiuti prodotti dalla lavorazione della pietra, diversi da quelli di cui alla voce 010407
101311	Rifiuti della produzione di materiali compositi a base di cemento, diversi da quelli di cui alle voci 101309 e 101310
170101	Cemento
170102	Mattoni
170103	Mattonelle e ceramiche
170107	Miscugli o scorie di cemento, mattoni, mattonelle e ceramiche, diverse da quelle di cui alla voce 170106
170302	Miscele bituminose diverse da quelle di cui alla voce 170301
170504	Terre e rocce diverse da quelle di cui alla voce 170503

 	PROGETTISTA 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	LOCALITA' CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	0193-00-BJPC-12813	
	PROGETTO / IMPIANTO PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 86 di 92	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions: 082826C303-193-RT-6200-0001

170508	Pietrisco per massicciate ferroviarie, diverso da quello di cui alla voce 170507
170804	Rifiuti misti dell'attività di costruzione e demolizione, diversi da quelli di cui alle voci 170901, 170902, 170903

Le motivazioni alla base della scelta di un aggregato artificiale in alternativa a quelli naturali sono molteplici ed in particolare di seguito si riportano i più significativi:

- riduzione del consumo di suolo, consentendo la riduzione proporzionale dell'attività di cava di materiali prelevati dall'ambiente;
- limitazione dell'utilizzo dei materiali di cava naturali per usi specifici laddove gli aggregati riciclati non siano in grado di soddisfare del tutto o in parte gli standard richiesti;
- consentire il recupero di rifiuti inerti;
- costi di fornitura di mercato generalmente più bassi rispetto agli aggregati naturali.

6.3 Riutilizzo finale come sottoprodotto esterno al progetto o invio a recupero presso impianti autorizzati

Il riutilizzo fuori dall'ambito del progetto così come definito dall'articolo 4 del D.P.R. 120/2017, prevede che le TRS qualificate come sottoprodotti possano essere utilizzate fuori dal sito di produzione "per la realizzazione di rinterri, riempimenti, rimodellazioni, rilevati, miglioramenti fondiari o viari, recuperi ambientali oppure altre forme di ripristini e miglioramenti ambientali" o "in processi produttivi, in sostituzione di materiali di cava".

Pertanto, nell'ambito del presente progetto sono state individuate due diverse fattispecie:

- 1) siti per il conferimento delle TRS qualificabili come sottoprodotto, individuati per le operazioni di recupero ai sensi dell'Allegato C del D.Lgs. 152/06;
- 2) impianti per il conferimento delle TRS classificate come rifiuto, presumibilmente con CER 170504.

Si precisa che in corso d'opera, qualora non fossero disponibili siti di destinazione finali idonei a ricevere i volumi in esubero di TRS qualificate come sottoprodotto, si potrà provvedere a gestire le stesse come rifiuto tramite conferimento presso impianti di recupero esterni regolarmente autorizzati ai sensi della vigente normativa.

1) siti per il conferimento delle terre e rocce da scavo qualificabili come sottoprodotto

Le stime descritte nei precedenti paragrafi, così come sintetizzato nella precedente Tabella 6-1, hanno evidenziato che circa 52.850 mc di TRS, eccedenti le quantità necessarie ad effettuare le attività di rinterro e di ripristino all'interno della Centrale di Sergnano e in corrispondenza delle aree

	PROGETTISTA 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	LOCALITA' CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	0193-00-BJPC-12813	
	PROGETTO / IMPIANTO PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 87 di 92	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions: 082826C303-193-RT-6200-0001

Cluster, non potranno essere riutilizzate nell'ambito del presente progetto. Nello specifico non potranno essere impiegate per il livellamento del piano campagna in quanto la consistente quota parte vegetale/organica andrebbe ad interferire con la miscelazione con leganti/calce, andando ad inficiare il processo di stabilizzazione del terreno che non acquisterebbe quindi un'apprezzabile sovra-resistenza meccanica.

Per questi materiali, sulla base degli esiti delle successive indagini di caratterizzazione ambientale, si prevede la possibilità di utilizzo come sottoprodotti al di fuori del sito di produzione per la realizzazione, ad esempio, di riempimenti, rimodellazioni e ripristini ambientali di cave o in alternativa il conferimento presso impianti di recupero autorizzati.

Al fine di individuare in modo preliminare alcuni siti di destinazione potenzialmente idonei a ricevere le TRS in esubero, è stata eseguita una ricerca sul portale web gis della Regione Lombardia (www.geoportale.regione.lombardia.it).

In Allegato 2 si riporta uno stralcio cartografico dove viene data evidenza degli impianti di recupero e delle cave dismesse all'interno delle quali sarà possibile ipotizzare dei progetti di ripristino morfologico.

La verifica dell'effettiva disponibilità delle cave, della presenza di un progetto di ripristino approvato e la selezione di uno o più siti di destinazione sarà effettuata in una fase successiva del progetto e oggetto del documento "Piano di Utilizzo".

2) Impianti per il conferimento delle TRS classificate come rifiuti, presumibilmente con CER 170504.

Come descritto precedentemente, qualora non fossero disponibili siti di destinazione finali idonei a ricevere i volumi in esubero di TRS qualificate come sottoprodotto, si potrà provvedere a gestire le stesse come rifiuto tramite conferimento presso impianti esterni regolarmente autorizzati ai sensi della vigente normativa.

Inoltre, nel caso in cui a valle della caratterizzazione ambientale fossero presenti delle volumetrie di TRS eccedenti le CSC, le stesse verranno conferite nei medesimi impianti.

In merito alla gestione delle TRS classificate come rifiuto (presumibilmente con CER 170504), si ipotizza il conferimento presso gli impianti di recupero/smaltimento individuati in Allegato 2.

Analogamente a quanto detto per le cave, si ricorda, che l'individuazione degli impianti per il conferimento delle TRS qualificate come rifiuto è da intendersi preliminare e che tali informazioni potranno essere definite solo in una successiva e più avanzata fase di progetto.

Di seguito, in Tabella 6-4, si riporta una sintesi degli impianti di recupero/smaltimento individuati nell'ambito del progetto ed indicati in Allegato 2.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	LOCALITA' CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	0193-00-BJPC-12813	
	PROGETTO / IMPIANTO PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 88 di 92	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions: 082826C303-193-RT-6200-0001

Tabella 6-4: Impianti recupero/smaltimento

Nome impianto	Operazioni di recupero	Operazioni di smaltimento
Gusmini Vincenzo	R13	
GV Macero	R13	
Imprese Pesenti S.r.l.	R13	
R.G.F.	R5, R13	D15
CMM Group	R13	D15
S.I.L.C.	R13	
I Bonetti di Bonetti Luigi e Massimiliano	R13	
Ecotessil	R13	
VIPIEMME	R13	
CA.BE.FO.	R5, R13	D15
Frassi	R13	D15
Efesto	R13	D15
Bellini Pallets	R13	
2D Costruzioni Generali S.r.l.	R5, R13	
FONDINOX	R13	
Egidio Galbani	R10, R13	
Italia Smaltimenti Cooperativa	R13	D15
Mandonico Enrico	R13	D15
C.O.I.M. - Chimica Organica Industriale Milanese		D15
Marinelli	R13	
Baro Scavi	R5, R13	
Gamigellani Giuseppe	R13	
Crema Ecology Services di Boffelli & Brunetta	R5	
Alberti	R5, R13	
Linea Gestioni	R13	D15
Valferro di Vailati Angelo & C.	R13	
Marazzi Antonio	R13	

6.4 Gestione delle volumetrie inquadrate come rifiuto

Allo stato attuale della progettazione le sole volumetrie che dovranno essere gestite come rifiuto sono quelle riguardanti i fanghi di perforazione che verranno prodotti per la realizzazione dei nuovi pozzi (n. 38) e per la chiusura mineraria di quelli esistenti (n.33).

	PROGETTISTA 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	LOCALITA' CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	0193-00-BJPC-12813	
	PROGETTO / IMPIANTO PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 89 di 92	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions: 082826C303-193-RT-6200-0001

I fanghi avranno un volume complessivo pari a circa 66.000 mc⁸ e verranno gestiti, mediante apposito piano fanghi, presso impianti già individuati da STOGIT.

In particolare, sulla base di lavorazioni analoghe, si può ipotizzare la gestione dei seguenti CER:

- 01 05 06* fanghi di perforazione ed altri rifiuti di perforazione contenenti sostanze pericolose
- 01 05 07 fanghi e rifiuti di perforazione contenenti barite, diversi da quelli delle voci 01 05 05 e 01 05 06
- 01 05 08 fanghi e rifiuti di perforazione contenenti cloruri, diversi da quelli delle voci 01 05 05 e 01 05 06
- 16 10 01* rifiuti liquidi acquosi, contenenti sostanze pericolose
- 16 10 02 rifiuti liquidi acquosi, diversi da quelle di cui alla voce 16 10 01

⁸ È stato ipotizzato un valore medio di densità del fango pari a 1,25 kg/m³.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	LOCALITA' CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	0193-00-BJPC-12813	
	PROGETTO / IMPIANTO PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 90 di 92	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions: 082826C303-193-RT-6200-0001

7 CONCLUSIONI

Il presente documento costituisce il “Piano di utilizzo preliminare delle terre e rocce da scavo” ai sensi dell’art. 9 del D.P.R. del 13.06.17 n.120, relativo al progetto di “Nuove aree Cluster” della Società Stogit S.p.A. (Gruppo Snam), per la Centrale di Stoccaggio di Sergnano situata in Provincia di Cremona (CR).

Sulla base delle metodologie di scavo e sulla base di come verrà impostata la caratterizzazione ambientale, le TRS che verranno prodotte potranno essere, allo stato attuale della progettazione, così classificate:

1. TRS escluse dall’ambito di applicazione della disciplina dei rifiuti ai sensi dell’Art. 24 del D.P.R. 120/17, da utilizzare allo stato naturale nell’ambito del Progetto per attività di ripristino morfologico, opere di mitigazione e/o riempimento degli scavi, interventi di rinverdimento;
2. TRS da utilizzare come sottoprodotti fuori dall’ambito del progetto per attività, ad esempio, di rimodellamento di cave;
3. TRS da scavo non qualificabili come sottoprodotti, da inviare ad impianto esterno di recupero/smaltimento autorizzato (si ipotizza il CER 170504).

In relazione alle operazioni di scavo si prevede una movimentazione complessiva di circa 139.420 mc di TRS che, sulla base delle stime descritte nei precedenti Capitoli, saranno gestite come di seguito indicato:

- circa 86.570 m³ di TRS, se risultanti idonee ai requisiti ambientali previsti dalla normativa vigente, potranno essere riutilizzate direttamente nel sito di produzione allo stato naturale per le attività di rinterro e di ripristino.
- circa 54.010 m³ di TRS, idonee ai requisiti ambientali previsti dalla normativa vigente, ma non riutilizzabili direttamente nel sito di produzione perché in quantità eccedente rispetto ai volumi necessari per le attività di rinterro e di ripristino previste nel Progetto saranno destinate al riutilizzo come sottoprodotto in siti/impianti esterni al sito di produzione.
- circa 66.000 m³ di fanghi di perforazione provenienti dalla dei nuovi pozzi e dalla chiusura mineraria di quelli esistenti, risulteranno non idonei ai requisiti ambientali previsti dalla normativa vigente e non qualificabili come sottoprodotto, saranno gestiti come rifiuto e destinate a impianti di recupero/smaltimento esterni regolarmente autorizzati e già individuati.

In relazione alla gestione delle TRS fuori dall’ambito del Progetto, sono stati individuati in modo



PROGETTISTA



COMMESSA
NS/18024/R-M01

UNITA'
0193

LOCALITA'
CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)

0193-00-BJPC-12813

PROGETTO / IMPIANTO
PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS

Fg. 91 di 92

Rev.
0

Riferimento T.EN Italy Solutions: 082826C303-193-RT-6200-0001

preliminare alcuni siti e impianti di destinazione potenzialmente idonei a ricevere le TRS in esubero.

In particolare, in merito all'individuazione delle cave, la verifica dell'effettiva disponibilità dei siti indicati nel presente documento, della presenza di un progetto di ripristino approvato e la selezione di uno o più siti di destinazione sarà effettuata in una fase successiva del progetto e costituirà parte del documento "Piano di Utilizzo".

Si precisa, infine, che in corso d'opera, qualora non fossero disponibili siti di destinazione finali idonei a ricevere i volumi in esubero di TRS qualificate come sottoprodotto (volumi quantificati nella precedente Tabella 6-1), si potrà provvedere a gestire le stesse come rifiuto tramite conferimento presso impianti di recupero esterni regolarmente autorizzati ai sensi della vigente normativa.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	LOCALITA' CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	0193-00-BJPC-12813	
	PROGETTO / IMPIANTO PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 92 di 92	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions: 082826C303-193-RT-6200-0001

8 ALLEGATI

- Allegato 1 Planimetria punti di indagine per la caratterizzazione ambientale
- Allegato 2 Stralcio cartografico con individuazione dei siti/impianti per la gestione delle TRS