

**ASPETTI TECNICI EMERSI NELL'ISTRUTTORIA DEL  
RAPPORTO PRELIMINARE DI SICUREZZA PER  
"NUOVO IMPIANTO DI PRODUZIONE DI ENERGIA  
ELETTRICA AD IRRAGGIAMENTO SOLARE  
TERMODINAMICO"**

**MARIELLA DIVIETRI, ARPA BASILICATA**

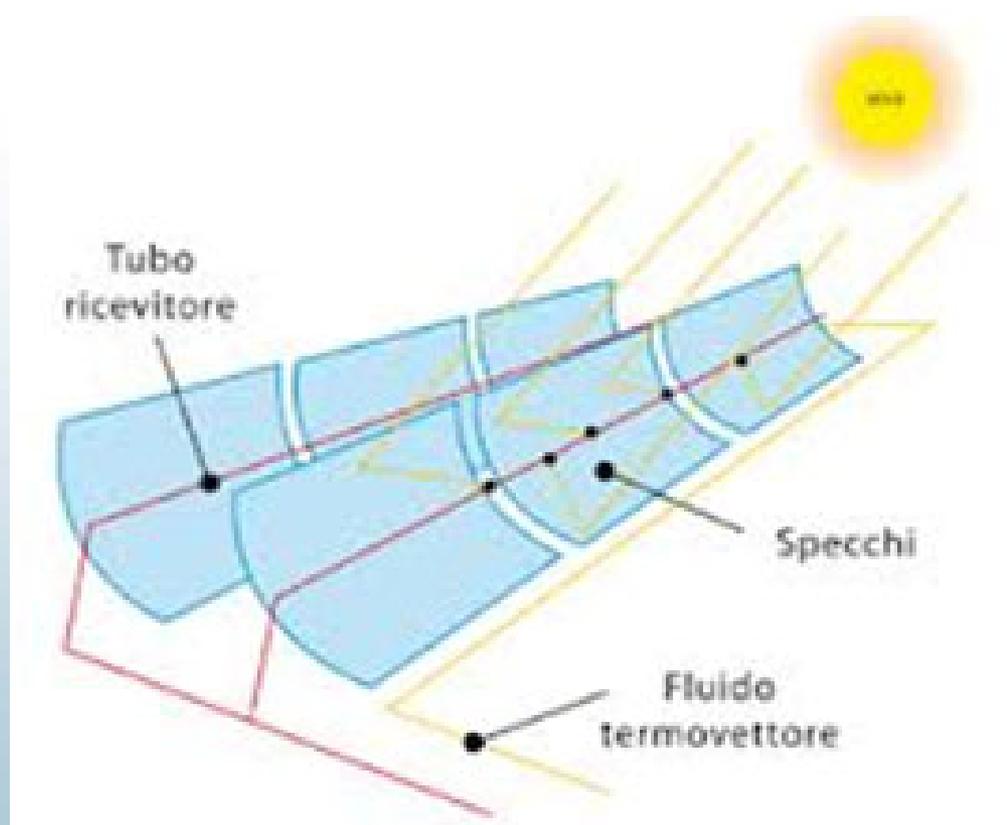
**PROGETTO PRESENTATO DA : *TECNOSOLAR ITALIA 2 S.r.l.***

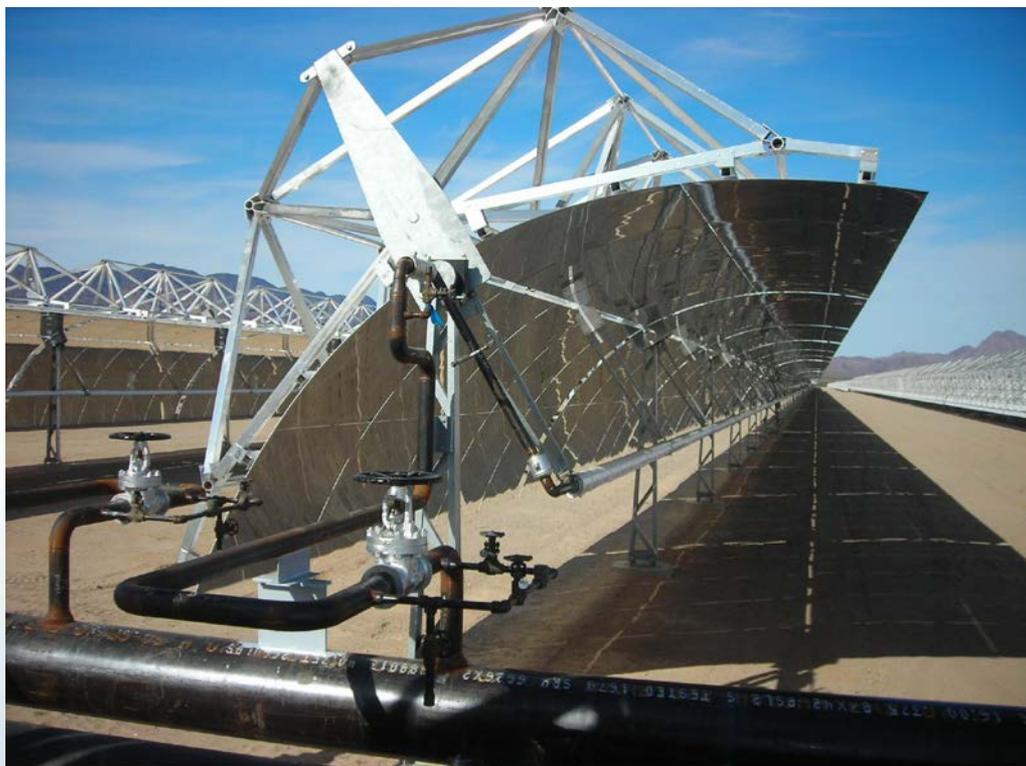


**RPDS ai sensi ell'art.9 del d.lgs 334/99**



È una tipologia di impianto che sfrutta, come fonte energetica primaria, la componente termica dell'energia solare





L'irradiazione solare è captata da specchi parabolici che inseguono il sole, attraverso un meccanismo di rotazione su un solo asse, per concentrare la radiazione solare su un tubo ricevitore posizionato lungo il fuoco della parabola.

All'interno del tubo ricevitore scorre un fluido termovettore che assorbe l'energia e la trasporta in serbatoio di accumulo a sali, necessari se si vuole supplire ai momenti di scarsa o nulla insolazione (come la notte).

## **TERMODINAMICO**

**Aggiunge alla captazione di energia termica solare un ciclo termodinamico (Ciclo Rankine) per la trasformazione dell'energia termica accumulata tramite turbina a vapore.**

## **VANTAGGIO**

**Possibilità di produzione di elettricità anche in periodi di assenza della fonte energetica primaria durante la notte o con cielo coperto da nuvolosità, grazie alla possibilità di accumulo del calore in appositi serbatoi**

## **SVANTAGGI**

**TECNOLOGIA "IBRIDA " (NON DEL TUTTO PULITA)**

**È previsto l'utilizzo di gas naturale come fonte energetica di supporto in una percentuale pari o inferiore al 15% per garantire l'avvio dell'impianto dopo le interruzioni per esaurimento del calore accumulato.**

**RICHIEDE NOTEVOLI SUPERFICI LIBERE DA OCCUPARE E TRASFORMARE**

**IL Progetto presentato dell'impianto solare termodinamico da 50 MW all'ora è l'unico nel suo genere a livello nazionale per l'estensione dell'area interessata dall'intervento.**



## **IL PROGETTO PREVEDE**

**8640 captatori parabolici (SCE) di 12.37m di lunghezza ciascuno**

**720 collettori assemblati (SCA) di 148,5 m di lunghezza ciascuno**

**9000 trivellazioni per le fondazioni degli specchi parabolici. Ogni foro presenta diametro 1m circa con profondità variabile da 4 a 8m.**

**Centrale di produzione**



**Palazzo S.G.**

Palazzo San Gervasio

Superficie agricola  
interessata  
dall'impianto  
Teknosolar 2 srl

Banzi

**Banzi**

Il nuovo impianto sarà  
costruito in agro del  
comune di Banzi,  
località Basentello,  
Provincia di Potenza.

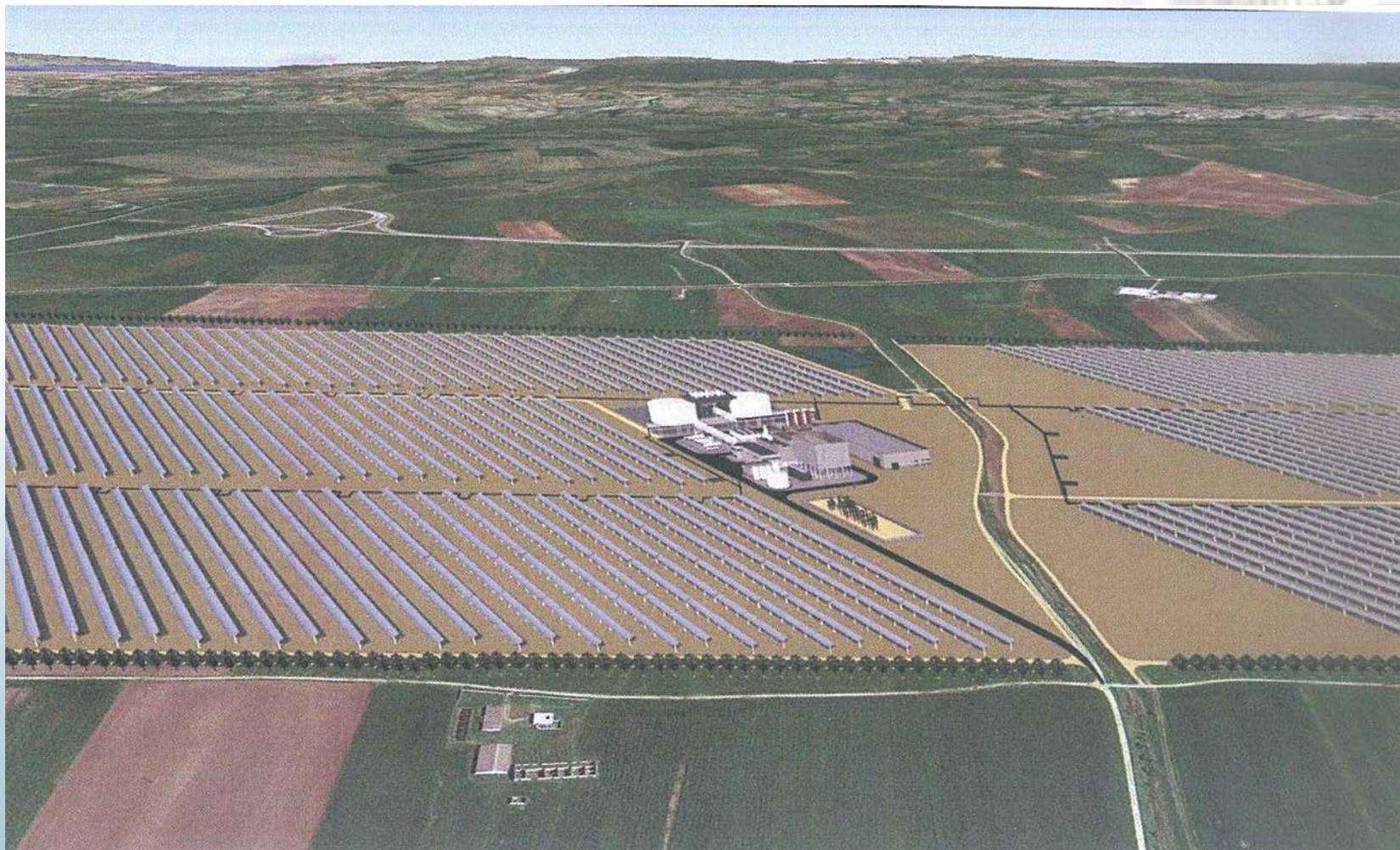
**La superficie interessata  
dall'impianto è pianeggiante e  
attualmente suddivisa in piccoli  
lotti di terreno destinati ad uso  
agricolo**



È da segnalare la presenza del Torrente Marascione all'interno dell'area di impianto



## La centrale verrà costruita a ridosso del Canale Marascione





Assoggettabilità all'art.8 del D. Lgs. 334/1999 e s.m.i.

A - **olio diatermico** per una quantità che  
ammonta a 2.100 t;



50% campo solare come  
vettore di trasporto  
all'interno del campo  
solare (Heat Transfer  
Fluid, HTF)

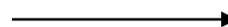
50% centrale di  
produzione

B - **sali fusi** (nitrato di sodio e di potassio) utilizzati per l'immagazzinamento del  
calore e stoccati in n. 2 serbatoi da 25.000 m<sup>3</sup> (capacità geometrica), per una  
quantità che ammonta a 38.000 t.

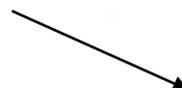
Sostanze pericolose ai sensi del D. Lgs. 334/1999 e s.m.i.	Classificazione per etichettatura	FRASI di rischio	Quantità massima prevista [ t ]	Limiti di assoggettabilità ai sensi del D. Lgs. 334/1999 e s.m.i. [ t ]	
				Art. 6	Art. 8
<b>Olio diatermico</b>	Molto tossico per gli organismi acquatici (Allegato I-Parte 2)	<b>R50 R53</b>	<b>2.100</b>	<b>100</b>	<b>200</b>
<b>Sali fusi</b> (miscela di nitrati di potassio e sodio)	Comburenti (Allegato I-Parte 2)	<b>R8</b>	<b>38.000</b>	<b>50</b>	<b>100</b>

## SCENARI INCIDENTALI IPOTIZZATI NEL RAPPORTO DI SICUREZZA

Rilascio di olio diatermico con  
innesco e conseguente scenario di  
incendio



**POOL FIRE**



**JET FIRE**

Rilascio senza innesco di olio  
diatermico

**(Potenziale Danno Ambientale)**



**Rilascio nel campo solare**



**Rilascio nella centrale di  
produzione (serbatoi di espansione,  
pompe, etc..)**

Rilascio nel campo solare

Perdita in corrispondenza dei giunti mobili (perdita dalla linea di 3" con formazione di pozza da 25m<sup>2</sup>)

Perdita dai collettori di trasferimento (perdita dalla linea di 24" con formazione di pozza da 100m<sup>2</sup>)



<b>CAMPO SOLARE – giunzioni mobili</b>						
<b>CAUSE INIZIATRICI</b>	<b>(occ/a)</b>	<b>CONDIZIONI DI RILASCIO</b>	<b>SCENARIO</b>	<b>(occ/a)</b>	<b>CONSEGUENZE</b>	
					<b>PERCOLAMENTO SOTTOSUOLO</b>	
					<b>Distanze (m) raggiunta p. campagna</b>	
					<b>10 gg</b>	<b>70 gg</b>
Danneggiamento giunti sferici posizionati sulle linee dell'olio diatermico in entrata ed uscita dagli specchi radianti (condizione equivalente alla <b>rottura completa della linea da 3"</b> )	<b>5.8 10<sup>-2</sup></b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•<b>Rilascio di olio diatermico</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>•Diametro rilascio: 76 mm</li> <li>Altezza rilascio: 3 m</li> <li>Pressione rilascio: 33 bar</li> <li>Temperat. rilascio: 393 °C</li> <li>Portata rilascio l.: 24 kg/s</li> <li>Durata rilascio: 60 s</li> <li>Hold-up rilasciato : 1440 kg</li> </ul> </li> </ul>	<p><b><u>Percolamento sottosuolo</u></b></p> <p><b>Area pozza da 25 m<sup>2</sup></b></p>	<b>5.6 10<sup>-2</sup></b>	<b>0,03</b>	<b>0,04</b>

### CAMPO SOLARE –collettori di trasferimento

CAUSE INIZIATICHE	(occ/a)	CONDIZIONI DI RILASCIO	SCENARIO	(occ/a)	CONSEGUENZE	
					PERCOLAMENTO SOTTOSUOLO	
					Distanze (m) raggiunta p. campagna	
Danneggiamento collettore di trasferimento di olio diatermico dalla centrale di produzione di energia elettrica al campo solare (equivalente alla <b>rottura pari al 20% del massimo diametro nominale dei collettori di trasferimento ,pari a 24"</b> )	<b>1 10<sup>-3</sup></b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•<b>Rilascio di olio diatermico</b></li> <li>•Diametro rilascio: 121 mm</li> <li>Altezza rilascio: 3 m</li> <li>Pressione rilascio: 33 bar</li> <li>Temperat. rilascio: 393 °C</li> <li>Portata rilascio l.: 166 kg/s</li> <li>Durata rilascio: 300 s</li> <li>Hold-up rilasciato : 49800 kg</li> </ul>	<p><b><u>Percolamento sottosuolo</u></b></p> <p><b>Area pozza 100 m<sup>2</sup></b></p>	<b>9.6 10<sup>-4</sup></b>	<b>10 gg</b>	<b>70 gg</b>
					<b>0,05</b>	<b>0,07</b>

## **MISURE DI CONTENIMENTO**

Le aree dell'impianto, dove sono ubicate le apparecchiature principali, saranno dotati di idonea cordolatura in c.a. e pavimentazione in battuto di cemento per il contenimento di eventuali spandimenti.

Il nuovo impianto, relativamente alla sezione Power Block (generazione di potenza) sarà dotato di un sistema di drenaggio che colletta eventuali fuoriuscite di liquidi pericolosi per l'ambiente ad una rete di pozzetti d'emergenza, per poi recuperare tale liquido all'interno del processo produttivo mediante purificazione.

L'acqua di prima pioggia verrà convogliata ad una vasca in grado di contenerla, essendo dimensionata per la massima piovosità del sito, e successivamente sarà inviata all'impianto di trattamento per la purificazione da residui oleosi, prima di essere scaricata

## **MISURE DI CONTENIMENTO NEL CAMPO SOLARE**

**La superficie immediatamente circostante le file di specchi sarà costituita da uno strato di argilla compressa su cui sarà sovrapposto uno strato misto di sabbia e brecciolino per facilitare l'asporto e lo smaltimento, presso smaltitore autorizzato, dei piccoli gocciolamenti in corrispondenza dei "ball joint" con il substrato contaminato.**

## PROCEDIMENTO ISTRUTTORIO

Con nota acquisita il **01.07.2013** dalla Direzione Regionale dei Vigili del fuoco della Basilicata, il Gestore dello stabilimento ha trasmesso il Rapporto Preliminare di Sicurezza

**(fase di nulla osta di fattibilità)**

Il presidente del CTR l' **11/07/2013** ha comunicato al gestore e agli enti interessati l'avvio dell'istruttoria del Rapporto preliminare di Sicurezza

Istruttoria è stata accompagnata da un clima di fermento da parte della popolazione, associazioni ambientaliste, movimenti politici che manifestavano continuamente contro una nuova “deturpazione” del territorio lucano.

Il CTR il 3 dicembre 2013 ha espresso parere **favorevole al NOF**  
**con delle condizioni**

## PARERE ARPAB

I rappresentanti ARPAB componenti del CTR hanno il compito istituzionale di tutelare le matrici ambientali che potrebbero essere impattate da un incidente.

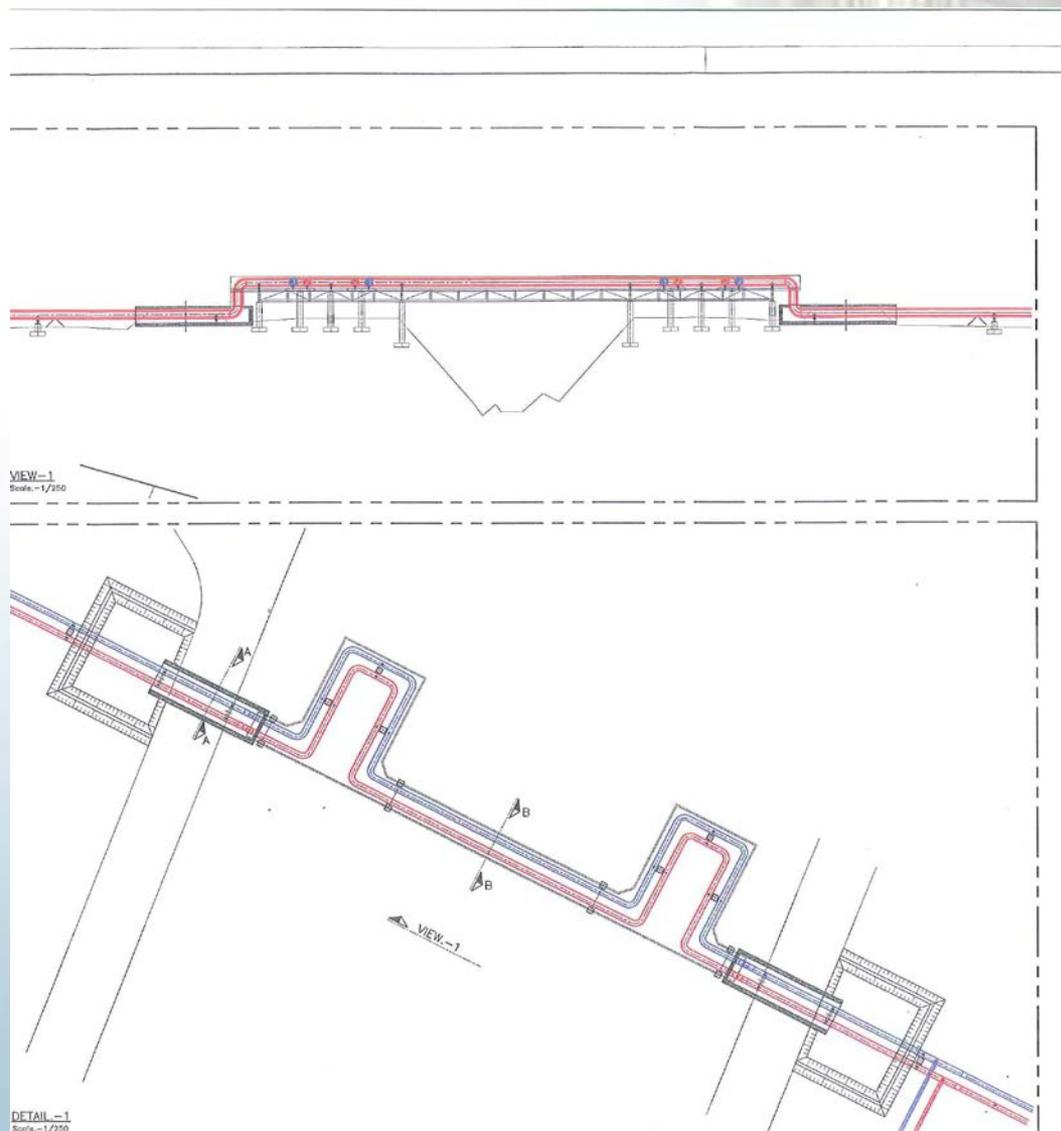
### Definizione di incidente rilevante

“incidente rilevante”, un evento quale un'emissione, un incendio o un'esplosione di grande entità, dovuto a sviluppi incontrollati che si verificano durante l'attività di uno stabilimento di cui all'articolo 2, comma 1, e che dia luogo ad un pericolo grave, immediato o **differito**, per la salute umana o per l'ambiente, all'interno o all'esterno dello stabilimento, e in cui intervengano una o più sostanze pericolose.



Non erano stati considerati gli scenari incidentali che coinvolgevano il Torrente Marascione presente all'interno dell'area impianti e che su cui sarà previsto un attraversamento del collettore da 24 “

Il progetto prevede l'incamiciamento della tubazione da 24 pollici in un tubo d'acciaio, l'inclusione del tubo incamiciato in una struttura portante di acciaio scatolato nel tratto in elevazione a cavallo del canale, l'inclusione del tubo incamiciato nel punto del suo approdo sul suolo in contenitori stagni a sezione rettangolare in cemento armato lungo 16 m per l'attraversamento delle strade d'argine e sfocianti nelle vasche di contenimento stagne in cemento armato nel punto del suo approdo



Sono state analizzate con maggiore dettaglio le parti del rapporto preliminare di sicurezza improntate alla descrizione del territorio ed in particolare dello status quo relativo alla geologia ed idrogeologia del sito interessato dall'intervento.

Terreno organico: mediamente 90 cm

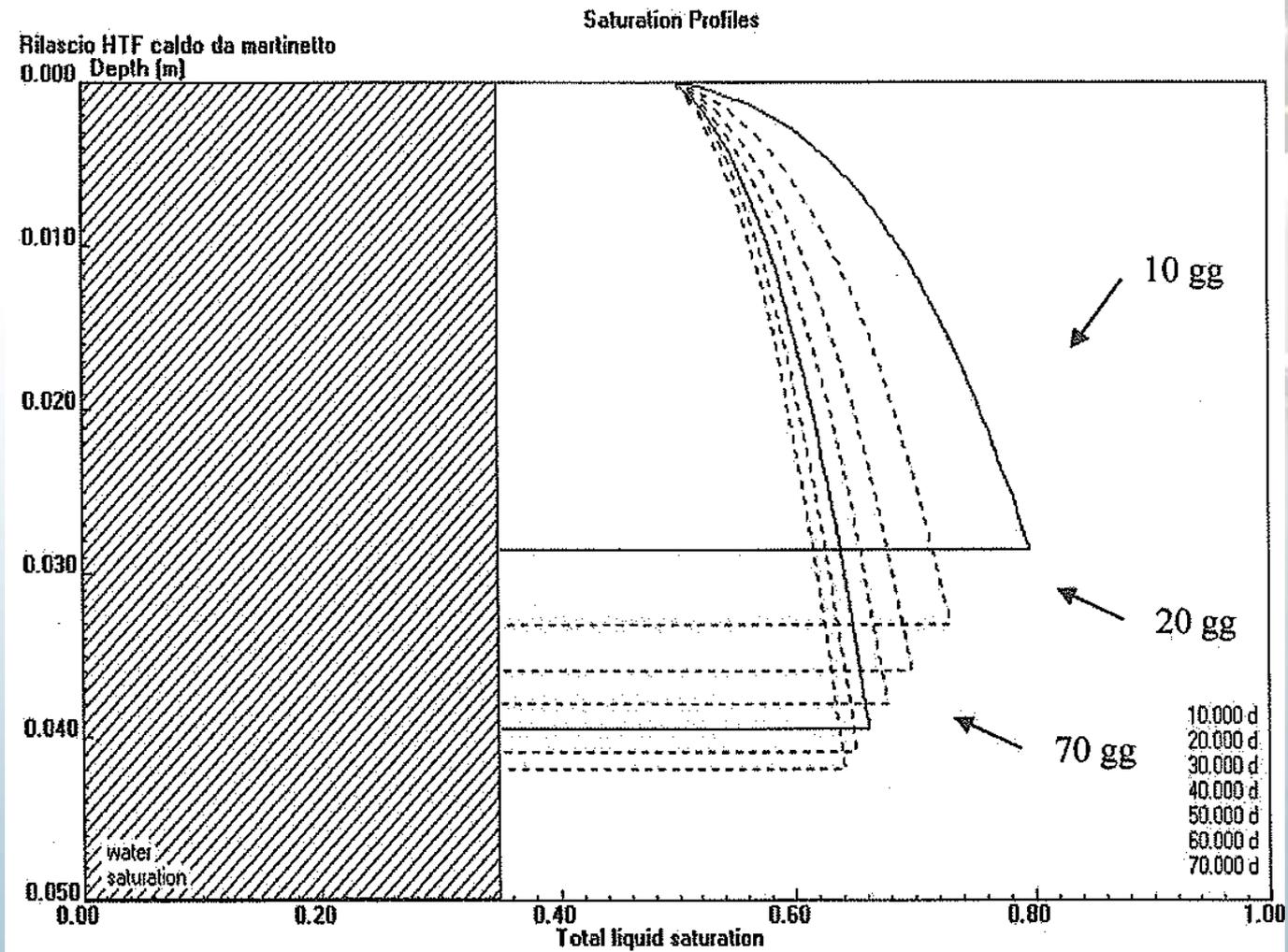
Limo argilloso e argilla limosa: mediamente 4m

Prima falda: mediamente 5m

Permeabilità  **$k = 2.1 \cdot 10^{-9} \text{ m/s}$**

Studi che si ritengono alla base della successiva analisi di rischio e della stima delle conseguenze degli scenari incidentali ipotizzati dal gestore e nella fattispecie dello scenario riguardante il percolamento nel sottosuolo dell'olio diatermico.

Simulazione  
percolamento di  
olio diatermico:  
dopo circa 10  
giorni dall'inizio  
della  
simulazione, il  
fronte di  
contaminazione  
ha raggiunto la  
profondità di  
circa 0.05 m dal  
piano campagna  
con una  
saturazione dei  
pori di circa il  
90% (acqua e  
contaminante).



### INDAGINI GEOGNOSTICHE DIRETTE

6 sondaggi geognostici diretti.

2 campioni su cui è stata valutata la permeabilità

Le indagini dirette sono state effettuate nel periodo estivo, in cui l'apporto di acqua è scarso e c'è il maggior emungimento di acqua dai pozzi.

2605700

2606400

2607100

2607800

0 125 250 500 1000 1500 2000

## DICHIARAZIONE DEL GEOLOGO DI PARTE DEL GESTORE

“...l'area oggetto di studio è geologicamente ed idrogeologicamente complessa...”

“...al fine di ottenere dei dati oggettivi e caratterizzanti l'andamento della falda nel sottosuolo, è necessario operare seguendo una griglia costituita da maglie quadrate aventi una ben precisa disposizione geometrica tale da ricoprire interamente l'area interessata”.



**Il numero di sondaggi ed il valore predetto della permeabilità sono sembrati insufficienti a rappresentare un'area così vasta.**

**Non si può parlare di modello geologico preliminare. Benché il rapporto di sicurezza sia in una fase preliminare, è necessario che studi ed indagini condotte siano sufficienti ad acquisire e prevedere compiutamente tutte le informazioni e le analisi necessarie all'individuazione dei vari scenari incidentali, anche ai fini dell'individuazione di possibili conseguenze negative sull'ambiente e sulla salute della popolazione.**



## **NON E' STATO FACILE FAR RECEPIRE LE OSSERVAZIONI ARPAB IN SENO AL CTR**

### **CONDIZIONI PER IL RILASCIO DEL NOF**

Prima dell'inizio dei lavori di costruzione (scavi – movimenti terra – infrastrutture – manufatti impianti – ecc.) il gestore dovrà integrare le indagini geologiche già effettuate, i cui risultati ed il relativo studio conclusivo dovranno essere riportati nel Rapporto definitivo di Sicurezza; Tali indagini dovranno indicare in riferimento agli scenari incidentali ipotizzati;

- la reale stratigrafia del terreno;
- le caratteristiche (ivi compresa la permeabilità) idrogeologiche e la posizione della falda.

Lo studio e l'analisi idrogeologica deve tener conto del parametro temporale e non ridursi ad osservazioni stagionali o mensili.

Attesa l'estensione dell'area coinvolta nell'intervento, al fine di ottenere un monitoraggio continuo con dati oggettivi e caratterizzanti il non inquinamento della falda nel sottosuolo, si ritiene opportuno prevedere una rete di piezometri aventi una ben precisa disposizione geometrica tale da ricoprire interamente l'area interessata e le cui caratteristiche tecniche, il relativo numero e quant'altro necessario per il controllo continuo nonché l'assenza di inquinamento della falda, dovranno essere oggetto di approfondimento e di conseguenti prescrizioni a cura dell'Ente Regione in sede approvazioni e/o rilasci di autorizzazioni e/o pareri ambientali.

**GRAZIE PER L'ATTENZIONE**

