



SARAS

Refining & Power

Stabilimento di Sarroch (Cagliari)

**Impianto Complesso
Raffineria, IGCC e Impianti Nord**

**NUOVI SERBATOI DI STOCCAGGIO GASOLI
ST209 e ST210**

Progetto Definitivo

Relazione Tecnica Illustrativa

0901-GA-67150-E



idi

INGEGNERIA DEGLI IDROCARBURI S.r.l.
Progettazione e Costruzione Impianti Industriali

Novembre 2016

SARLUX S.r.l.
Stabilimento di Sarroch (CA)

Impianto Complesso
Raffineria, IGCC e Impianti Nord

NUOVI SERBATOI DI STOCCAGGIO GASOLI
ST209 e ST210

RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA

COORDINAMENTO GENERALE:

IDI Ingegneria Degli Idrocarburi srl- Milano

Arch. Giancarlo Pellegatta

Ing. Carmine Schito

Collaborazioni specialistiche:

EOS Evolution of Safety srl - Milano

Studio Finzi Associati Ingegneri Strutturisti - Milano

Studio Geotecnico Italiano srl - Milano

Dott. Geol. Antonello Angius

Dott. Geol. Mauro Fanni

I.A.T. Consulenza e Progetti S.r.l. - Cagliari

<i>Rev.</i>	<i>Data</i>	<i>Descrizione</i>	<i>Red.</i>	<i>Contr.</i>	<i>Appr.</i>
0	14/11/16	Emissione per procedura di VIA	IDI	IDI	SARLUX

SOMMARIO

1	INTRODUZIONE	5
2	DESCRIZIONE DELLO STATO ATTUALE.....	5
2.1	INQUADRAMENTO GENERALE DELLA SOCIETÀ SARLUX SRL.....	5
2.2	STABILIMENTO SARLUX - IMPIANTI SUD	7
2.3	LO STOCCAGGIO MATERIE PRIME E PRODOTTI – IMPIANTI SUD	7
2.4	IL PARCO SERBATOI OVEST – IMPIANTI SUD.....	9
3	INTERVENTI DI PROGETTO.....	10
3.1	MOTIVAZIONE DEL PROGETTO	10
3.2	REALIZZAZIONE DUE NUOVI SERBATOI GASOLIO	12
3.3	NUOVE PISTE TUBI (PIPEWAYS) E MANIFOLDS	13
3.4	DETTAGLI COSTRUTTIVI OPERE CIVILI INTERNE AL SERBATOIO	17
3.5	SERVIZI AUSILIARI	22
4	SCHEMA DI FLUSSO E STRUMENTAZIONE.....	22
4.1	CONTROLLO DI LIVELLO	22
4.2	CONTROLLO DI TEMPERATURA	22
4.3	VALVOLE DI RESPIRO.....	23
5	IMPIANTO ANTINCENDIO	23
5.1	IMPIANTO DI RAFFREDDAMENTO	23
5.2	IMPIANTO A SCHIUMA A PROTEZIONE DEL BACINO DI CONTENIMENTO.....	24
6	ANALISI GEOLOGICA E GEOTECNICA DEL SITO DI PROGETTO	24
6.1	PREMESSA.....	24
6.2	CONCLUSIONI DELLA RELAZIONE GEOLOGICA E GEOTECNICA (STUDIO GEOTECNICO ITALIANO)	24
7	GESTIONE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO.....	25
7.1	PRODUZIONE DI TERRE E ROCCE DA SCAVO.....	25
7.2	SITO DI DEPOSITO DI TERRE E ROCCE DA SCAVO E PERCORSI DI MOVIMENTAZIONE INTERNA	26
7.3	RIUTILIZZO TERRE E ROCCE ESCAVATE	27
8	CALCOLI STRUTTURALI.....	29
9	COMPUTO METRICO ESTIMATIVO	29
10	CRONOPROGRAMMA E PSC	29
10.1	REDAZIONE DELLA DOCUMENTAZIONE AI FINI DELL'OTTENIMENTO DELLE AUTORIZZAZIONI A COSTRUIRE	29
10.2	ELABORAZIONE DOCUMENTAZIONE PER GARA D'APPALTO	30
10.3	ASSEGNAZIONE CONTRATTO EPC	30
10.4	COSTRUZIONE SERBATOI E FACILITIES.....	30
10.5	COLLAUDI E MESSA IN OPERATIVITÀ	30
11	GESTIONE DELLE ACQUE	31
11.1	PREMESSA.....	31
11.2	DRENAGGIO DELLA FOGNATURA OLEOSA	31

11.3	DRENAGGIO DELLA FOGNATURA DELLE ACQUE METEORICHE	31
11.4	NUOVE OPERE DI GUARDIA IDRAULICA.....	32
12	ATTIVITA' DI CANTIERE.....	38
13	ORGANIZZAZIONE INTERNA DEL CANTIERE	40
14	ELABORATI GRAFICI.....	42
15	ELABORATI TECNICI	42

1 INTRODUZIONE

Il presente documento ha la finalità di illustrare il Progetto Definitivo per la realizzazione, nello Stabilimento della Sarlux Srl di Sarroch (Cagliari) di n. 2 nuovi serbatoi da adibire allo stoccaggio di Gasolio, delle piste tubi a servizio degli stessi e di tutte le opere accessorie necessarie al corretto funzionamento dell'opera.

Più dettagliatamente i serbatoi da realizzarsi sono ubicati all'interno degli Impianti SUD specificatamente nel Parco Stoccaggio Materie Prime e Prodotti, nell'area definita Parco Serbatoi Ovest.

2 DESCRIZIONE DELLO STATO ATTUALE

2.1 Inquadramento generale della società Sarlux Srl

Sarlux Srl, controllata del Gruppo Saras Spa, è attiva nel settore energetico ed è uno dei principali operatori indipendenti europei nella raffinazione di petrolio e, in campo nazionale, come produttore di energia elettrica.

Con sede legale e sito produttivo a Sarroch (CA), Sarlux rappresenta il più importante polo occupazionale in Sardegna, con oltre 7.000 posti di lavoro derivanti dall'indotto economico. A partire dal 2001 Sarlux produce energia elettrica attraverso la costruzione dell'impianto denominato IGCC (Integrated Gasification Combined Cycle), fortemente integrato con il ciclo di raffinazione. Dal luglio 2013, alle attività di produzione energia elettrica sono state affiancate in Sarlux le attività di raffinazione, prima afferenti a Saras.

Più di recente (1° Gennaio 2015), Sarlux ha acquisito un ramo d'azienda dell'adiacente stabilimento di Versalis – Gruppo ENI, denominato "Impianti Nord". A far data da tale acquisizione Sarlux conta 1.161 dipendenti diretti.

Con una lavorazione di circa 14,5 milioni di tonnellate a fine 2015, Sarlux è uno dei principali operatori indipendenti europei nella raffinazione del petrolio; inoltre, con una produzione di energia elettrica di oltre 4.505.000 MWh a fine 2015, Sarlux contribuisce per oltre il 30% al fabbisogno energetico della Sardegna.

Lo Stabilimento di Sarroch è ubicato sulla costa meridionale della Sardegna, a circa 22 km a Sud Ovest di Cagliari. L'attività, indirizzata inizialmente alla raffinazione del petrolio greggio, origina la produzione di diversi tipi di distillati, prodotti finiti e semilavorati. La collocazione geografica dello Stabilimento si è confermata nel tempo come ottimale e strategica per gli scambi con i Paesi del Mediterraneo centro-occidentale, sia europei sia Nord-africani; allo stesso tempo, la contiguità con l'adiacente polo petrolchimico consente di integrare le operazioni di raffinazione con le produzioni originate dal trattamento/trasformazione di prodotti petroliferi.

Gli impianti Sud, comprensivi della Raffineria e dell'impianto IGCC, occupano un'area di circa 1.971.700 m², mentre gli impianti Nord si estendono per circa 396.600 m².

Le coordinate geografiche dello Stabilimento (rif. Greenwich) possono riferirsi al camino centralizzato degli impianti, avente Latitudine: 39° 04' 40" N e Longitudine: 09° 01' 08" E.

Gli Impianti Sud confinano a Nord con gli “Impianti Nord”, nonché con lo Stabilimento Liquigas; a Sud con il centro abitato di Sarroch, da Nord-Est a Sud-Est con lo specchio marino del Golfo di Cagliari e infine a Nord-Ovest con le propaggini sud-orientali dei monti del Sulcis.

Gli Impianti Nord confinano a Nord con gli impianti produttivi della Sasol Italy, a Sud con gli “Impianti Sud”, a Est con il Golfo di Cagliari, con gli impianti Eni Versalis e con lo Stabilimento Liquigas, e infine a Ovest con i monti del Sulcis (figura 1).



Figura 1 – Inquadramento territoriale dello Stabilimento Sarlux e delle principali installazioni impiantistiche presenti nel comprensorio industriale

2.2 Stabilimento Sarlux - Impianti Sud

Le principali attività svolte negli Impianti Sud dello stabilimento della Sarlux possono essere suddivise, dal punto di vista funzionale, nel modo seguente:

- ricezione materie prime e spedizione prodotti tramite il terminale marittimo;
- produzione prodotti petroliferi;
- produzione energia elettrica;
- stoccaggio materie prime, prodotti liquidi e gas liquefatti;
- spedizione prodotti via terra;
- servizi ausiliari (produzione energia nella Centrale termoelettrica, trattamento acque in ingresso, trattamento acque di scarico).

2.3 Lo stoccaggio materie prime e prodotti – Impianti Sud

Negli Impianti SUD, funzionale al processo di raffinazione, è presente un'area dedicata allo stoccaggio delle materie prime, semilavorati e prodotti finiti.

Le strutture di stoccaggio sono suddivise in:

- stoccaggio delle materie prime e dei prodotti nel Parco Serbatoi;
- stoccaggio dei prodotti per i quali sono state corrisposte le “accise” nel Deposito Nazionale, situato all'esterno della “recinzione fiscale”, oltre la Strada Statale 195;
- stoccaggio dei gas liquefatti nelle apposite strutture in pressione (sfere e sigari).

Si tratta, sostanzialmente, di una serie di serbatoi, con varie caratteristiche dimensionali, dislocati all'interno dell'area degli Impianti SUD e in un contiguo Deposito Nazionale. Complessivamente il Parco Serbatoi è composto da 161 serbatoi metallici (cilindrici, sferici o sferoidali) adibiti al contenimento di materie prime e prodotti, per una capacità complessiva di stoccaggio di circa 3,8 milioni di metri cubi.

La movimentazione interna delle materie prime e dei prodotti – tra gli impianti di raffinazione, le aree di stoccaggio e di spedizione – avviene mediante i seguenti sistemi e attrezzature:

- linee e sistemi di pompaggio, comprendenti anche gli oleodotti di collegamento con il Deposito Nazionale ed il Terminale Marittimo;
- sistemi di misura ed additivazione dei prodotti prima della spedizione;
- sistemi di carico via terra (baie di carico);
- sistemi di carico via mare (attrezzature del Terminale Marittimo).

La figura 2 (pag. 8) evidenzia le aree interessate dai diversi tipi di attività svolte all'interno dello stabilimento.

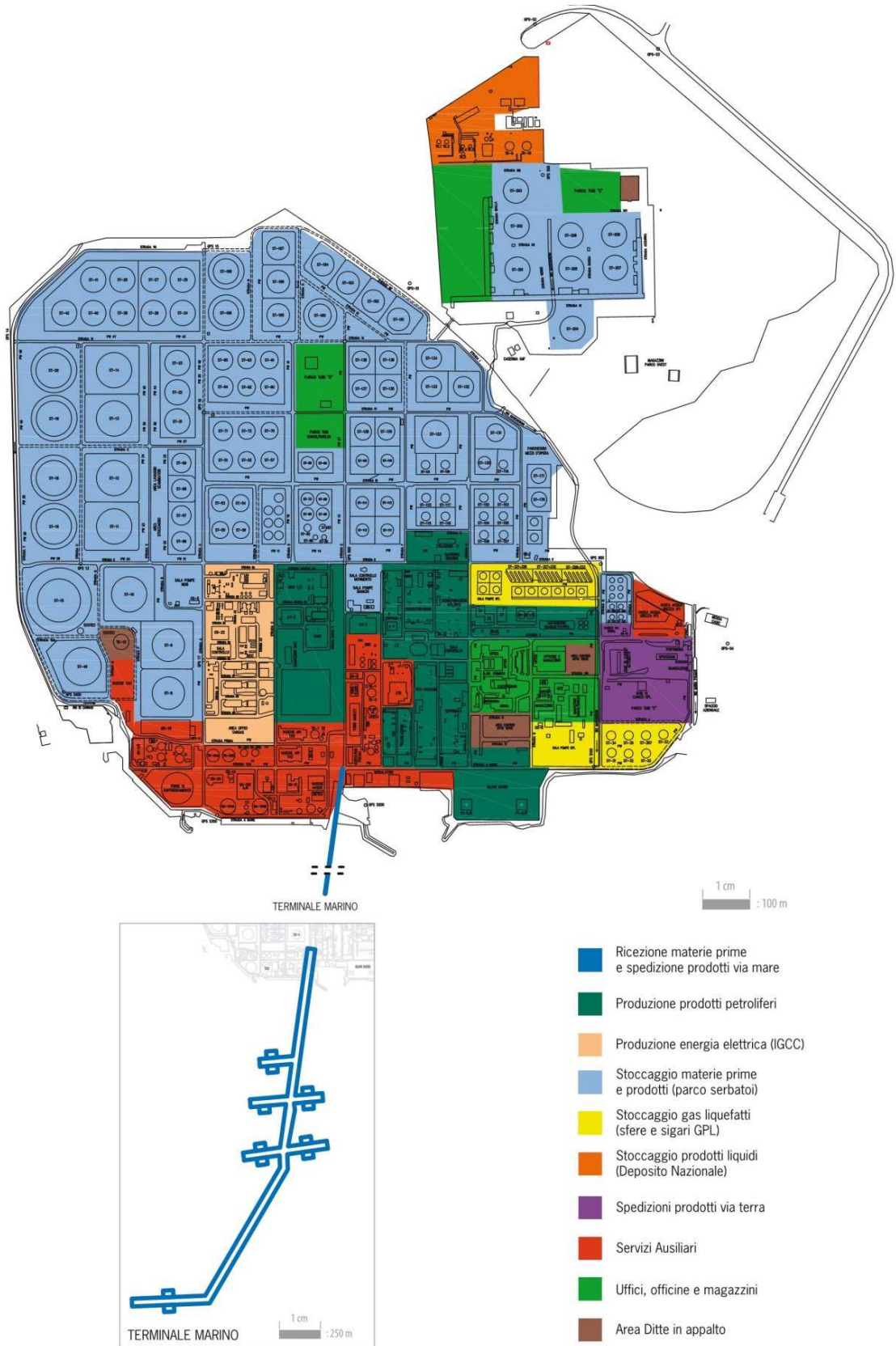


Figura 2 – Planimetria generale dello stabilimento Sarlux – Area Impianti Sud

2.4 Il Parco Serbatoi Ovest – Impianti Sud

All'interno dell'area Stoccaggio Materie Prime e Prodotti (Parco Serbatoi) è identificata una zona denominata Parco Serbatoi Ovest.

Il Parco Serbatoi Ovest è costituito da 8 serbatoi di stoccaggio a tetto fisso ciascuno con capacità nominale di 50.000 m³, atti a stoccare Gasolio semilavorato e finito, e la cui posizione all'interno del Parco Serbatoi è indicata nella figura 3.

Le capacità geometriche dei serbatoi attualmente installati risultano essere le seguenti:

- Serbatoi ST201, ST202, ST203, ST204, ST205 e ST206: capacità geometrica totale m³ 300.000;
- Serbatoi ST207 e ST208 capacità geometrica totale m³ 103.000.

Il Parco Serbatoi Ovest confina a Ovest con il Deposito Nazionale, area dedicata al carico delle autobotti con prodotti finiti destinati alla vendita. Il Parco Serbatoi Ovest ed il Deposito Nazionale sono separati da recinzione fiscale.

Ad Est invece confina con un'area destinata a magazzino e deposito materiale.

Il Parco Serbatoi Ovest è separato dal Parco Serbatoi Impianti Sud dalla strada statale 195 "Sulcitana", ma collegato tramite strada interna del tipo *a sottopassaggio*.



Figura 3 – Planimetria generale Impianto complesso Raffineria, IGCC e Impianti Nord

Il Parco Serbatoi Ovest è distinto al catasto ai fogli n. 18 e 19 del comune di Sarroch e ricade, per il vigente PRG, in zona omogenea urbanistica D1 "Aree ricomprese nel Piano Territoriale destinate all'industria di grande dimensione del CACIP".

In sintesi al Parco Serbatoi Ovest è attualmente movimentato Gasolio e le principali attrezzature presenti sono le seguenti:

- tubazioni in acciaio al carbonio da 8" a 30", atte alla ricezione dei prodotti dalle condotte provenienti dalla rete di movimentazione dagli impianti della raffineria, completi di valvole motorizzate;
- n. 8 (otto) serbatoi di capacità nominale di mc 50.000 cadauno denominati ST201, ST202, ST203, ST204, ST205, ST206, ST207 e ST208 in acciaio al carbonio, a tetto fisso, per la ricezione e caricazione del gasolio, con bacini di contenimento per prodotti di categoria "C".

3 INTERVENTI DI PROGETTO

Gli interventi previsti dal progetto consistono in:

- realizzazione nell'area denominata "Parco Serbatoi Ovest" di n. 2 nuovi serbatoi di stoccaggio gasolio per una capacità complessiva nominale di 100.000 m³;
- realizzazione delle tubazioni di collegamento ai circuiti di caricamento e travaso prodotti da/per i nuovi serbatoi;
- realizzazione di tutti i servizi ausiliari necessari al corretto funzionamento dei serbatoi.

3.1 Motivazione del Progetto

Da un punto di vista operativo le novità più interessanti degli ultimi anni nel settore della raffinazione riguardano il mercato del petrolio greggio: attualmente, infatti, vi è assai maggior disponibilità di grezzi pesanti, ideali per sfruttare appieno le potenzialità del sistema integrato Raffineria, IGCC e Impianti NORD di Sarlux. Negli anni scorsi, per vari fattori di mercato, questi greggi erano diventati più rari e conseguentemente più costosi in termini relativi.

Si registra, inoltre, un significativo incremento della disponibilità dei cosiddetti grezzi non standard (petroli molto pesanti o molto leggeri, con caratteristiche chimico-fisiche problematiche) che gli impianti di raffinazione della Sarlux sono in grado sfruttare efficacemente. Tale circostanza ha rappresentato un'opportunità straordinaria che è stata pienamente sfruttata dallo stabilimento di Sarroch.

In questo quadro estremamente dinamico, il Piano Industriale Sarlux per il triennio 2016÷2018 si rivela particolarmente significativo in quanto, oltre a perseguire nuove opportunità commerciali, prevede ulteriori importanti investimenti orientati principalmente all'aumento dell'affidabilità operativa. La strategia aziendale mira ad implementare, inoltre, specifiche iniziative di crescita e sviluppo, da attuarsi mediante mirate azioni di efficientamento su varie unità di raffineria negli Impianti Nord come in quelli Sud.

In particolare, la strategia prevede di ottimizzare ulteriormente le potenzialità di conversione dei grezzi non standard, oggi disponibili sul mercato a costi relativamente più contenuti, lavorandoli in miscela grazie ad un complesso di impianti articolato e completo. Proprio questa caratteristica, alla base del concetto di "supply chain integration", distingue Sarlux rispetto ad analoghe attività di raffinazione.

Per ottimizzare lo stoccaggio di grezzo necessario al ciclo di raffinazione, punto di partenza dei processi produttivi svolti nello stabilimento di Sarroch, e per conseguire maggiore flessibilità di lavorazione, è stata individuata una soluzione di “tank reallocation” che, a fronte della conversione a grezzo di 2 serbatoi (ST21 per stoccaggio olio combustibile e ST22 per stoccaggio gasolio) in area interna alla raffineria, preveda la costruzione di due nuovi serbatoi di stoccaggio gasolio di capacità pari a 50.000 m³ cadauno presso il Parco Stoccaggio Atmosferico, zona Parco Serbatoi Ovest Impianti SUD.

In particolare, le analisi di ottimizzazione delle programmazioni di lavorazione e della gestione logistica dei carichi di grezzo hanno evidenziato un significativo ritorno legato alla possibilità di disporre di una maggiore riserva di greggio in carica topping. L'ottimizzazione della logistica degli stoccaggi grezzo, infatti, consente una maggior flessibilità sia in fase di scarica attraverso il terminale marittimo (esprimibile in termini di minor rischio di controstaillie¹) sia per quanto riguarda la carica agli impianti ed al contempo ottimizzare l'esecuzione dei cicli di manutenzione dei serbatoio di stoccaggio minimizzando l'impatto sulla capacità operativa.

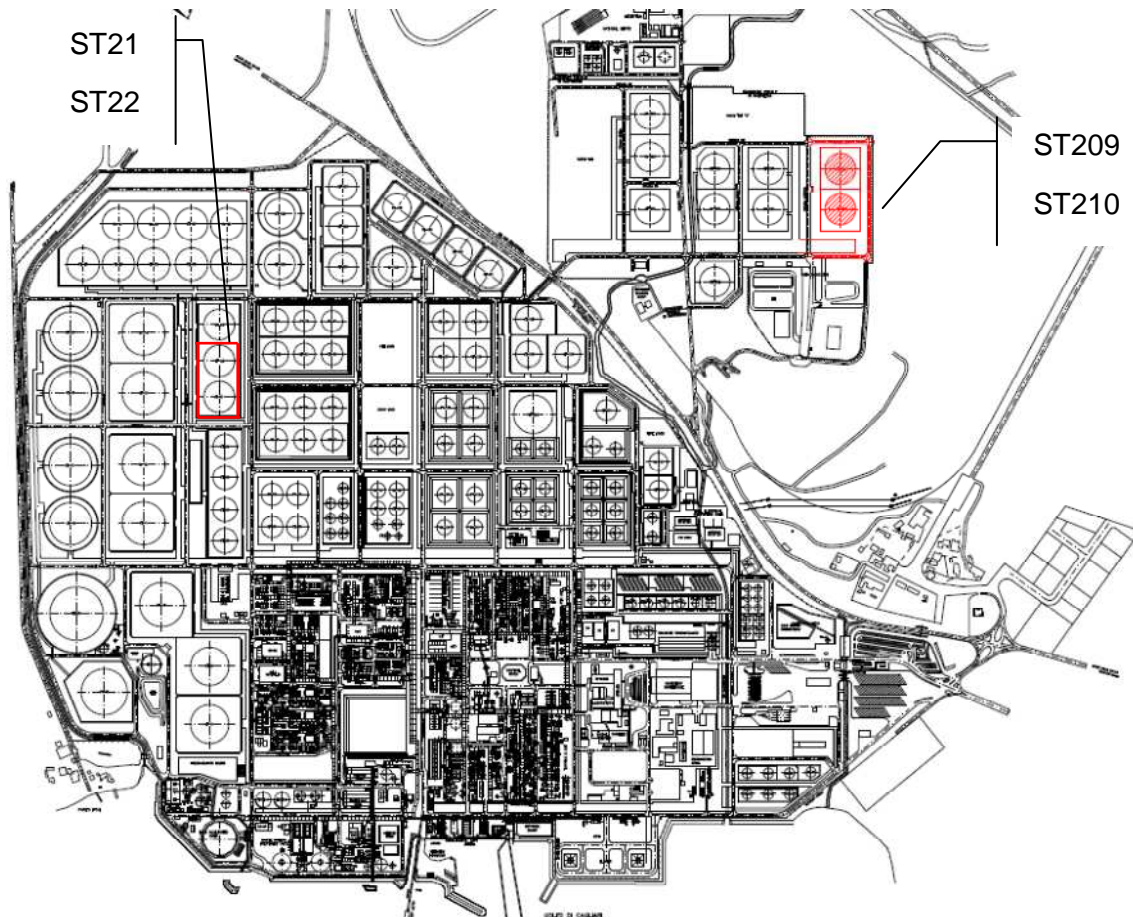


Figura 4 – Tank reallocation

¹ Tempo (in giorni) che l'armatore concede al noleggiatore della nave (oltre a quelli di stailia) per ultimare le operazioni di carico/scarico non completate nel tempo previsto. Anche inteso come indennizzo dovuto dal noleggiatore all'armatore a fronte della controstaillia.

3.2 Realizzazione due nuovi serbatoi gasolio

Il progetto prevede la realizzazione dei seguenti nuovi serbatoi:

- n. 1 serbatoio nominato ST209 a tetto fisso per lo stoccaggio del gasolio, della capacità nominale di 50.000 m³ (capacità geometrica 51.500 m³, capacità effettiva 46.440 m³), dotato di bacino di contenimento di capacità pari ad 1/4 del volume massimo del serbatoio come previsto per i prodotti di categoria "C";
- n. 1 serbatoio nominato ST210 a tetto fisso per lo stoccaggio del gasolio, della capacità nominale di 50.000 m³, (capacità geometrica 51.500 m³, capacità effettiva 46.440 m³) dotato di bacino di contenimento di capacità pari ad 1/4 del volume massimo del serbatoio come previsto per i prodotti di categoria "C".

I nuovi serbatoi saranno realizzati in acciaio al carbonio, saranno del tipo cilindrico verticale e saranno dotati di:

- linea di aspirazione e ritorno da pompe con valvole motorizzate e comando a distanza;
- strumentazione di allarme per alto livello;
- impianto antincendio;
- bacino di contenimento adeguato alla categoria del prodotto ed impermeabile.

La realizzazione dei serbatoi sarà in accordo alle prescrizioni di cui al Decreto Ministeriale 31 Luglio 1934 "Approvazione delle Norme di sicurezza per la lavorazione, l'immagazzinamento, l'impiego o la vendita di oli minerali, e per il trasporto degli oli stessi", ed alla Circolare del Ministero dell'Interno, Direzione Generale dei Servizi Antincendio, del 22 Dicembre 1962, n.132.

I serbatoi di stoccaggio a tetto fisso ST209 ed ST210, saranno dotati di doppio fondo.

Ciascun serbatoio sarà ubicato all'interno di un bacino di contenimento pavimentato di idonea capacità, atta a contenere 1/4 del volume complessivo del serbatoio, in linea con quanto previsto dal DM 31.7.1934.

I muri del bacino di contenimento dei serbatoi avranno un'altezza non superiore ai 4 m, in accordo a quanto prescritto dalla Circolare del Ministero dell'Interno, Direzione Generale dei Servizi Antincendio, del 22 Dicembre 1962, n.132.

I criteri di progetto adottati per i muri del bacino di contenimento saranno tali da rispondere ai requisiti di stabilità richiesti dalla Circolare del Ministero dell'Interno, Direzione Generale dei Servizi Antincendio, del 22 Dicembre 1962, n.132.

Per la realizzazione di quanto descritto saranno necessarie tutte quelle opere edili quali: platee di fondazione per i nuovi serbatoi e muri in cls armato per la realizzazione dei bacini di contenimento dei serbatoi.

I particolari costruttivi delle opere principali sono riportati nelle tavole di progetto allegate alla presente relazione.

I calcoli e i disegni costruttivi saranno depositati al Genio Civile prima dell'inizio dei lavori.

La progettazione è basata sui codici e standard internazionali; le norme e i criteri utilizzati sono i seguenti:

- Norme ISPEL (raccolta VSR Ed.95 M ed S) e norme UNI PED per recipienti a pressione;
- Norme API 650 per serbatoi atmosferici;
- Norme ANSI 31.3 e norme UNI PED per tubazioni;
- Norme UNI e ANSI per i materiali di costruzione;
- NTC 2008 per strutture e opere civili.

3.3 Nuove Piste Tubi (Pipeways) e Manifolds

I nuovi serbatoi saranno collegati tramite tubazioni ai circuiti esistenti di trasferimento prodotti da/per lo stoccaggio. Le tubazioni dei nuovi collegamenti saranno realizzate in acciaio al carbonio all'interno di una trincea impermeabile e dotati di:

- Valvole di intercettazione ad azionamento motorizzato, necessarie per l'allineamento dei circuiti di trasferimento prodotto da e per i serbatoi in progetto;
- Valvole di tipo RV (Relief Valves – Valvole di Espansione Termica) installate sulle tubazioni nei punti intercettabili, con la funzione di protezione in caso di espansione termica.

Le nuove linee previste dall'intervento sono rappresentate sullo schema meccanico allegato alla presente relazione, denominato 0901-GD-67101-A.

Ad ogni serbatoio in progetto sono collegate due linee principali: una in ingresso di diametro pari a 16" ed una in uscita di diametro pari a 30".

Per permettere il collegamento con più linee di movimentazione prodotti, è prevista la realizzazione di un manifold distributore sia sulla linea di ingresso che su quella di uscita.

Le linee in ingresso ai serbatoi ST209 e ST210 saranno le seguenti:

- 12" G11bis G234
- 10" G32 G233
- 8" G4 G232
- 8" G42
- 12" G104
- 12" G135
- 10" G2
- 8" G33
- 8" G111
- 10" G8A exG28
- 12" G8 G231

Linee di uscita dai serbatoi ST209 e ST210 saranno le seguenti:

- 24" G43 G228
- 24" G13 G229
- 16" G21 G230
- 10" P12bis
- 16" G49bis
- 12" G14
- 14" G49
- 12" G11
- 18" G7

Le linee realizzate andranno a collegarsi ai terminali esistenti delle linee di movimentazione prodotti che attualmente sono collegate ai serbatoi ST207, ST208 adiacenti ai serbatoi di nuova realizzazione.

Quanto sopra descritto è rappresentato nelle seguenti tavole 1, 2, 3 e 4.

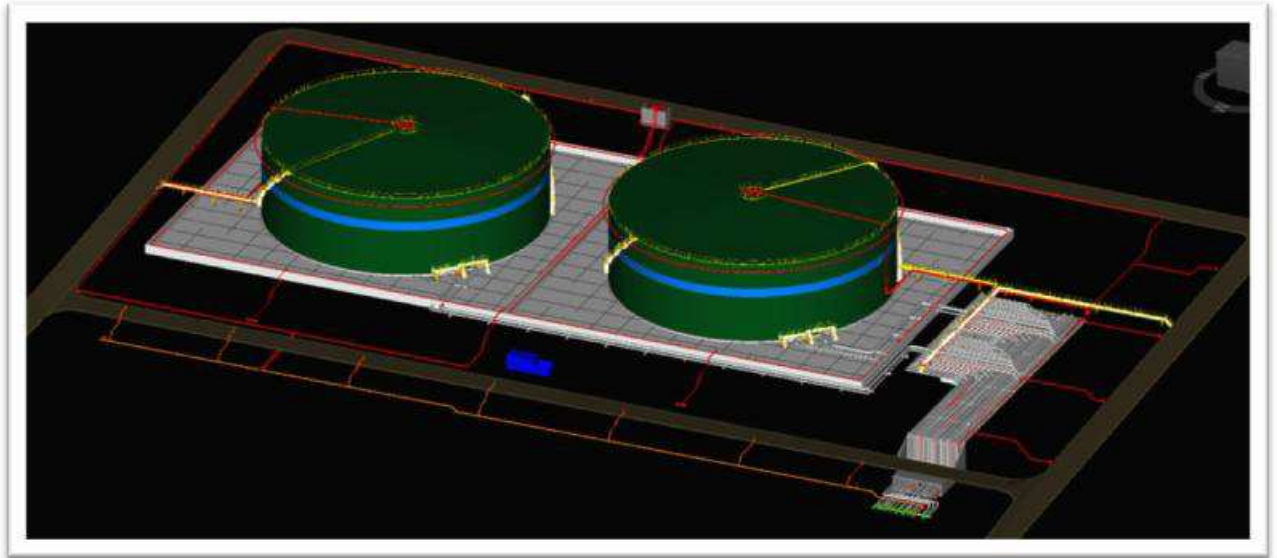


Tavola 1

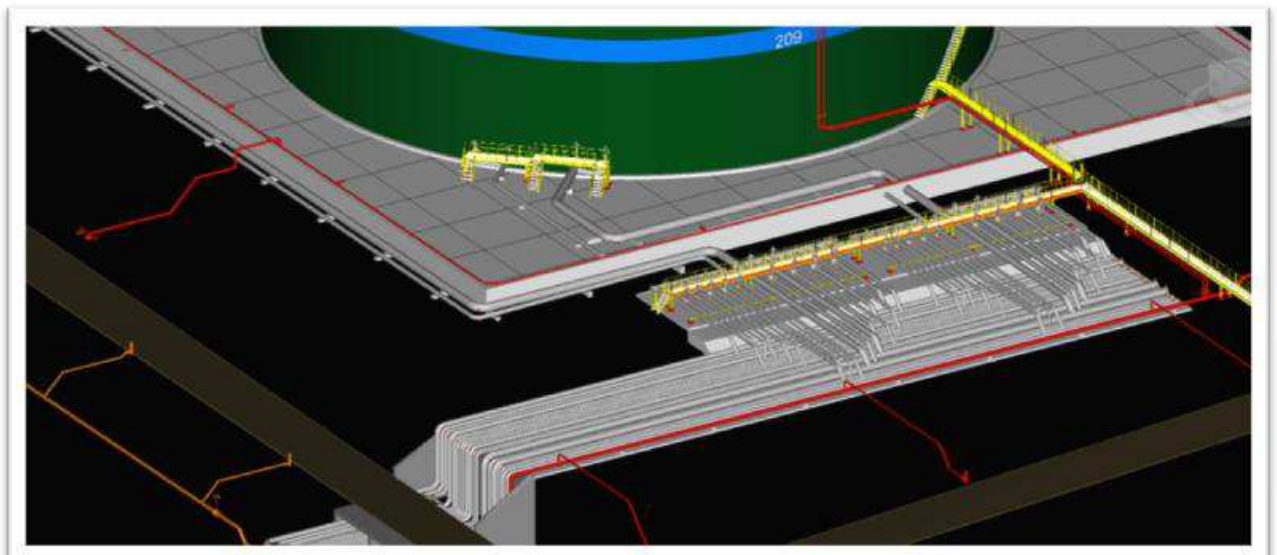


Tavola 2

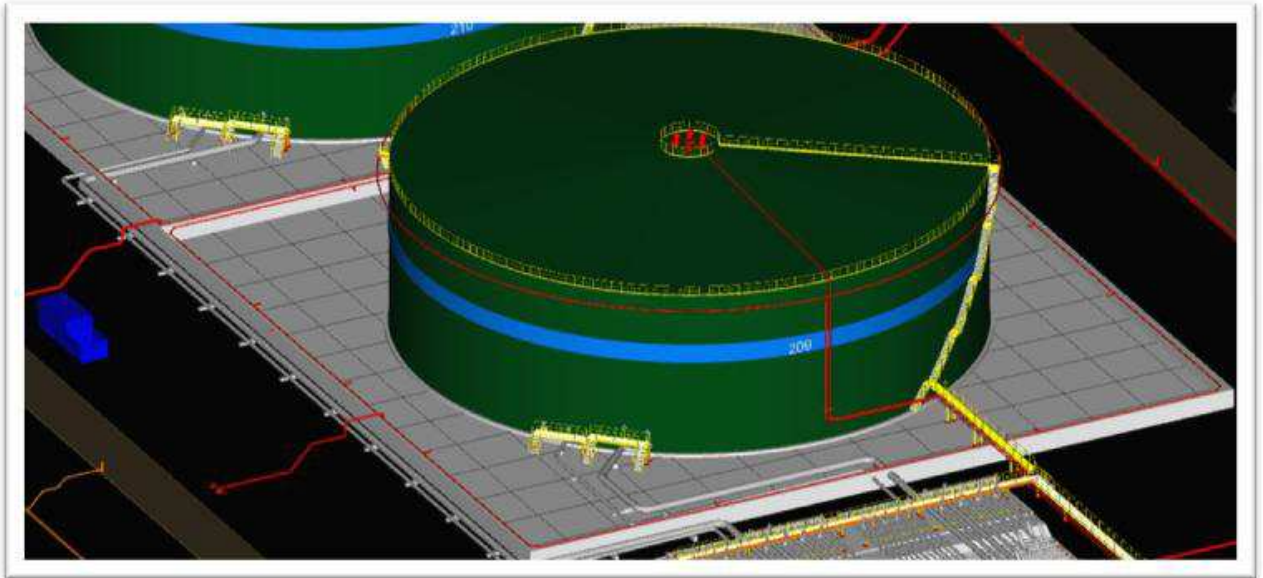


Tavola 3

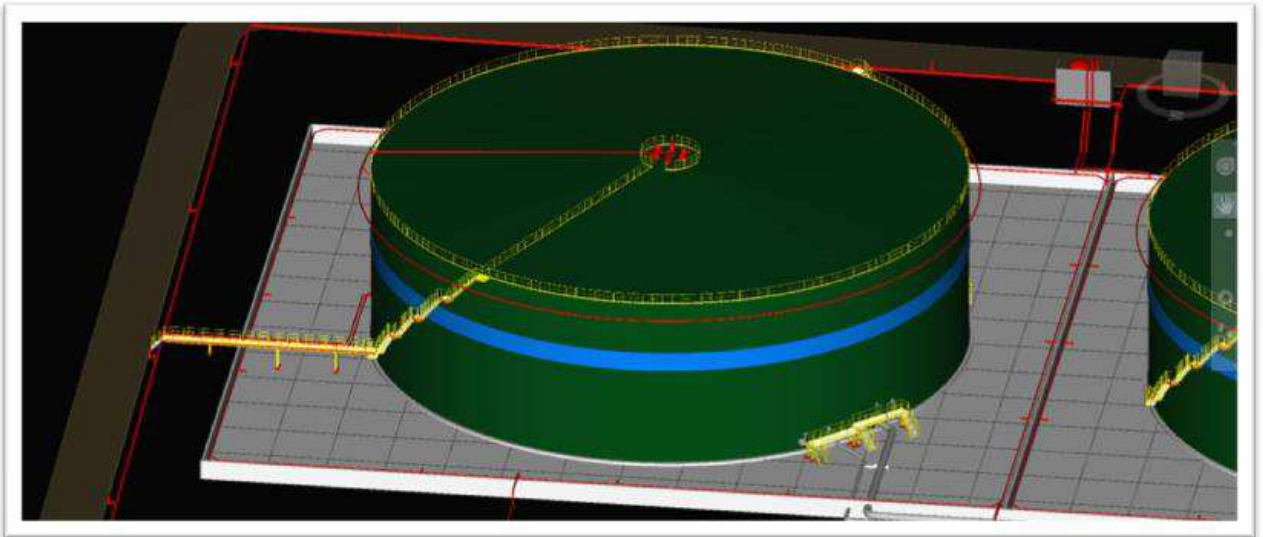


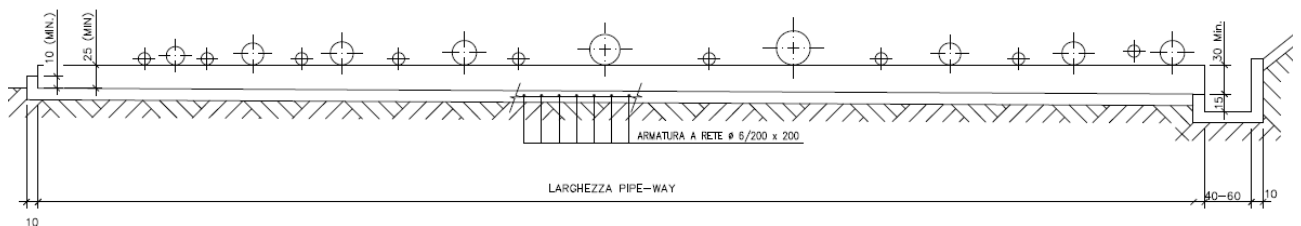
Tavola 4

Al fine di garantire:

- a. Il corretto convogliamento delle acque meteoriche verso i sistemi di raccolta e trattamento a valle,
- b. adeguata protezione dei suoli in caso di sversamento prodotti,

la trincea tubazioni (pipeway) sarà realizzata seguendo lo standard rappresentato:

SEZIONE TIPICA PAVIMENTO PIPE-WAY



La pavimentazione sarà realizzata con spessore 10 cm e sarà armata con rete elettrosaldata.

Per consentire il deflusso delle acque meteoriche la pavimentazione dovrà avere la pendenza verso la canaletta in cls, come rappresentato nella sezione tipica.

Per garantire che nessuna opera (flange o dreni) sia interferente con la pavimentazione, la distanza tra il fondo dei tubi e l'estradosso della pavimentazione sarà mantenuta al minimo pari a 25 cm.

La pavimentazione della pista tubi sarà dotata di cordoli di contenimento anche al lato opposto alla canaletta per ottenere il massimo risultato nella raccolta delle acque piovane o sversamenti.

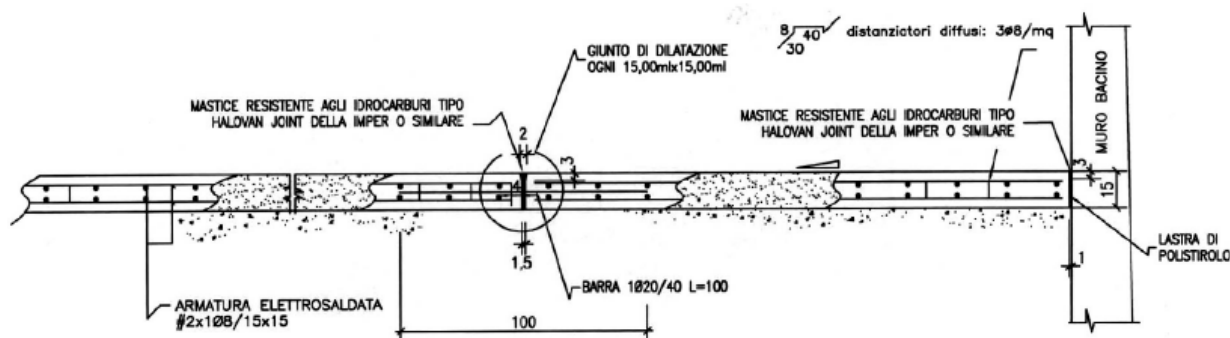
3.4 Dettagli costruttivi opere civili interne al serbatoio

Al fine di garantire:

- adeguata protezione dei suoli in caso di sversamento prodotti,
- resistenza meccanica per i mezzi di lavoro in movimento all'interno dei bacini durante le manutenzioni programmate,

la pavimentazione interna al bacino sarà realizzata seguendo lo standard rappresentato:

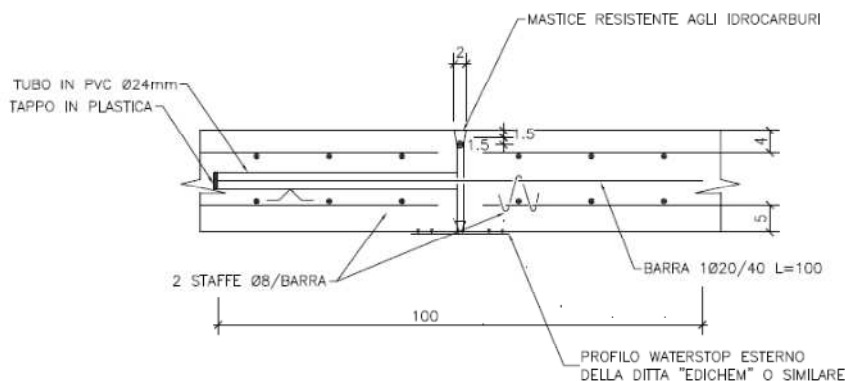
PARTICOLARI PAVIMENTAZIONE IN CLS
INTERNO AI BACINI DI CONTENIMENTO
TIPOLOGIA 2 (INTERNO BACINI DI CONTENIMENTO CON CAPACITA' INFERIORE A 30.000MC E
PER I SERBATOI AL PARCO OVEST)
scala 1:20



Ad ulteriore garanzia dell'impermeabilità dell'opera, i giunti di dilatazione della pavimentazione in cls armato saranno (vedi figura seguente):

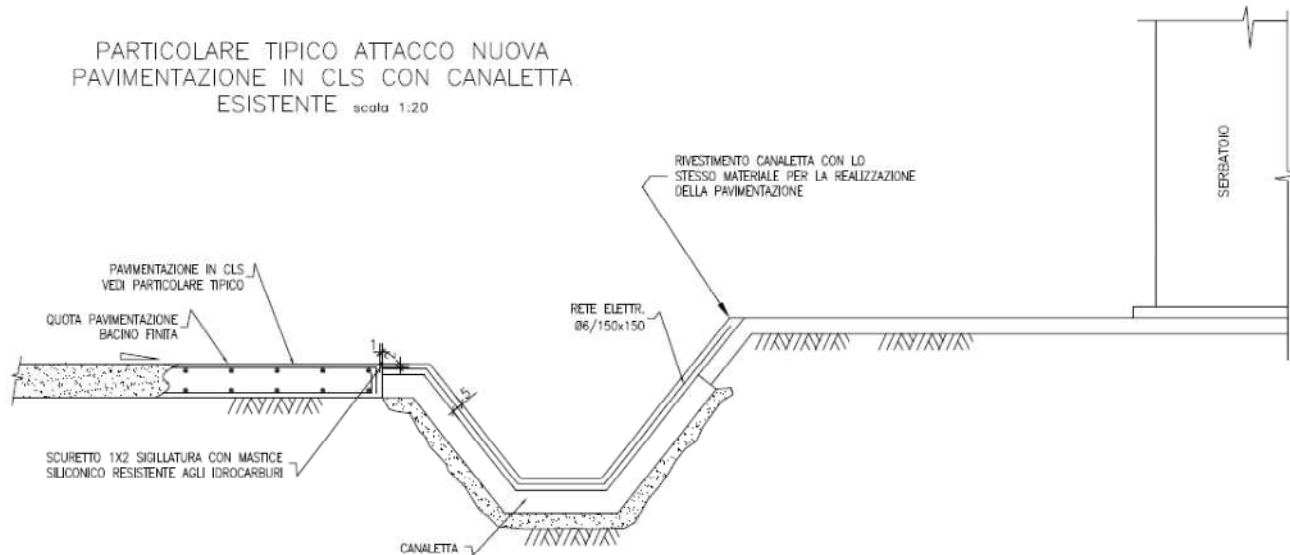
- provvisti di profilo water-stop
- sigillati con mastice resistente agli idrocarburi.

PARTICOLARE GIUNTO DI DILATAZIONE
scala 1:10



Lungo tutto il perimetro interno sarà costruita una canaletta circolare per la raccolta dell'acqua piovana e di quella derivante dall'eventuale attivazione degli impianti di raffreddamento. La canaletta scarica, attraverso pozzetto ed apposita tubazione munita di valvola di intercettazione ubicata all'esterno del bacino, nella rete fognaria di Stabilimento.

Il Tipico di realizzazione della canaletta è rappresentato nella figura seguente.



Il progetto prevede di realizzare ulteriori opere interne al bacino di contenimento necessarie per mantenere al massimo livello la sicurezza nelle attività quotidiane routinarie e di gestione operativa del serbatoio.

Tali opere possono essere così sintetizzate:

- Copertura delle canalette circolari con opportuni grigliati e gradini in carpenteria metallica, in corrispondenza delle zone adiacenti gli accessi alle scale elicoidali dei serbatoi.
- Copertura dei pozzetti di scarico fondo serbatoi con opportuni grigliati, sagomati in funzione dell'ingombro delle valvole, per eliminare i pericoli di caduta all'interno degli stessi.
- Realizzazione di scale e passerelle in carpenteria metallica, con utilizzo dei colori giallo e verde come da standard in uso Sarlux, compreso parapetto, per scavalcare le tubazioni e/o passerelle cavi esistenti all'interno dei bacini di contenimento.
- Segnalazione dei percorsi di transito con opportuna segnaletica orizzontale (mediante vernice gialla in terra che evidenzia e congiunga i vari punti di passaggio).
- Realizzazione dell'illuminazione in corrispondenza delle scale/passerelle d'accesso e dei pozzetti/aree di manovra.

Di seguito si riportano alcuni tipici costruttivi delle opere descritte.

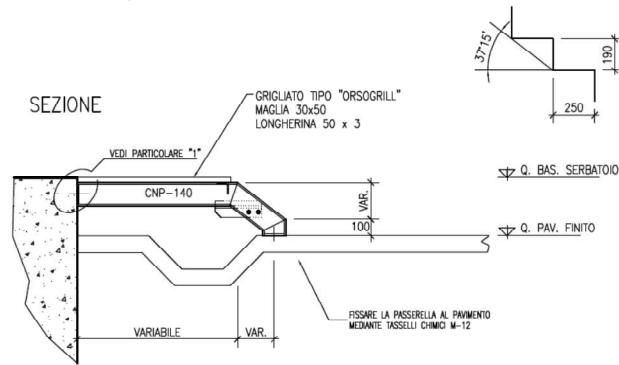


Figura 5. Particolare Costruttivo per scavalco canaletta circolare (Typico)

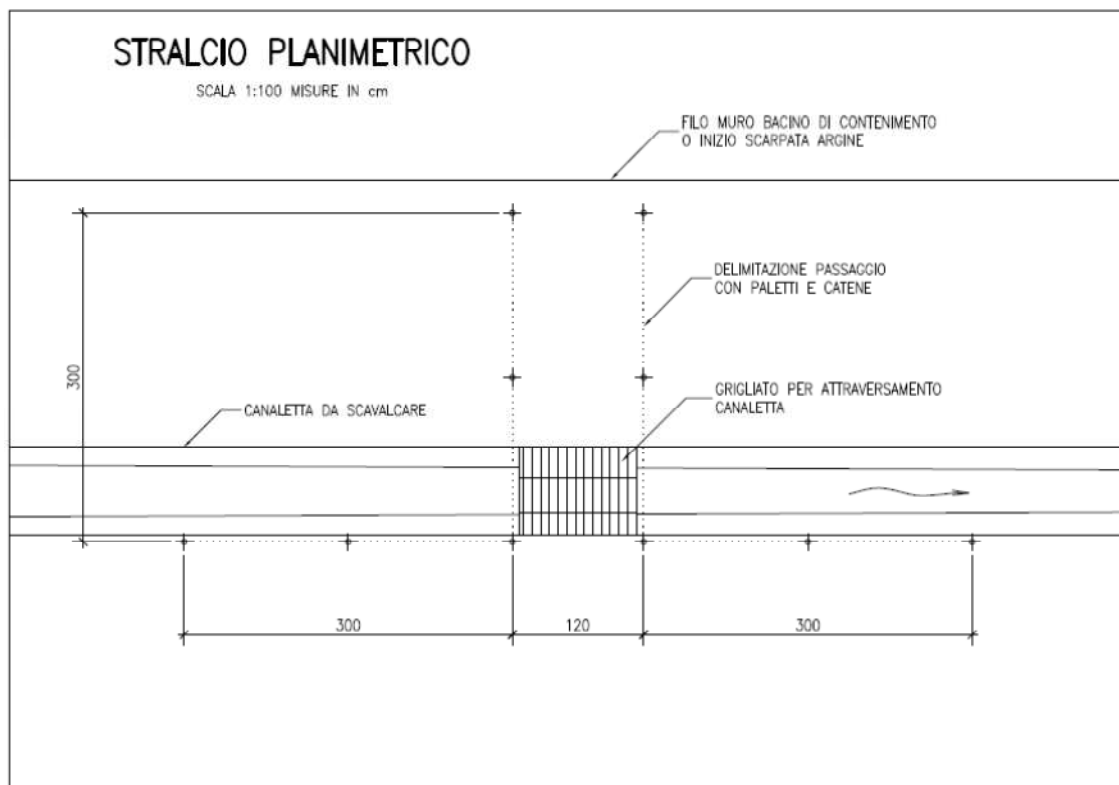


Figura 6. Stralcio Planimetrico per scavalco canaletta circolare (Typico)

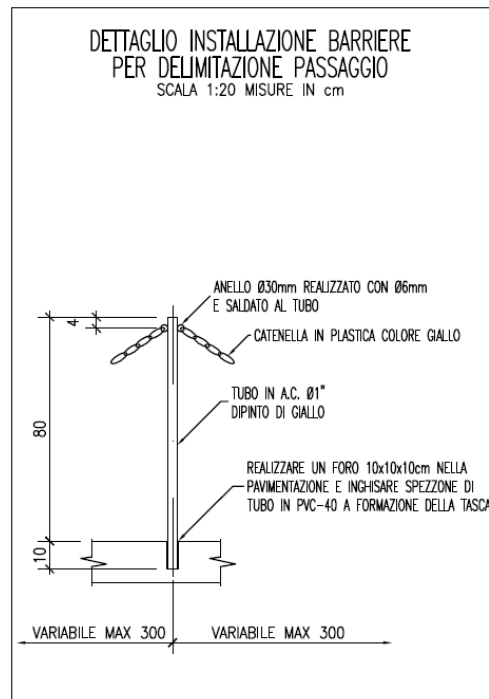


Figura 7. Particolare Costruttivo Barriere per delimitazione passaggio (Tipico)

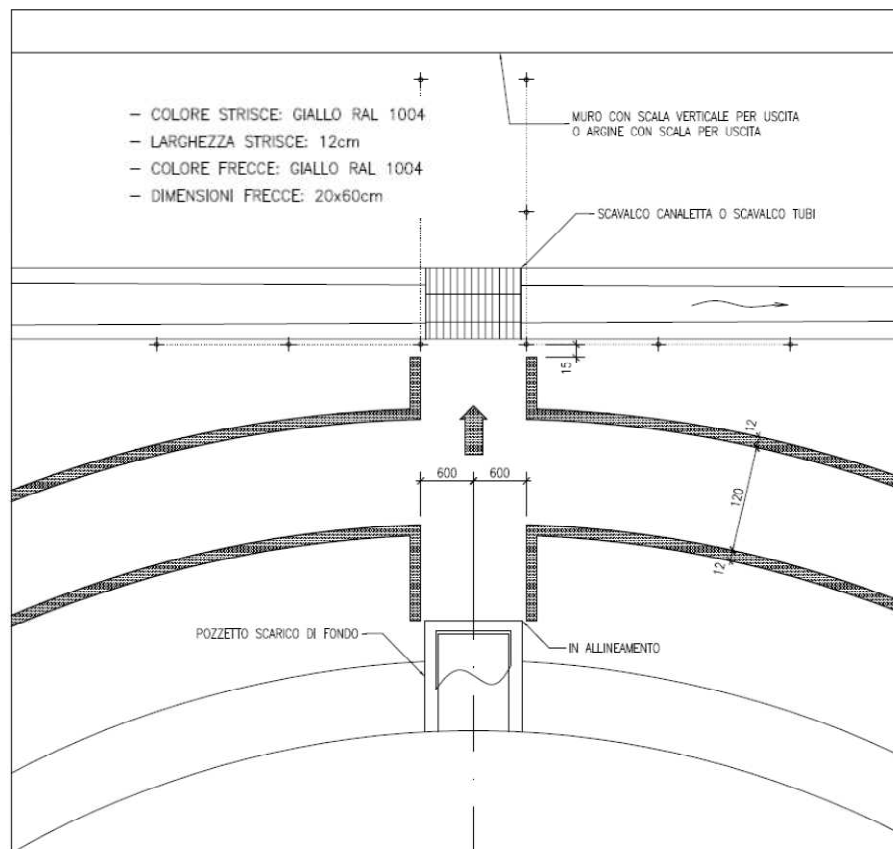


Figura 8. Particolare Costruttivo realizzazione percorsi interni (Tipico)

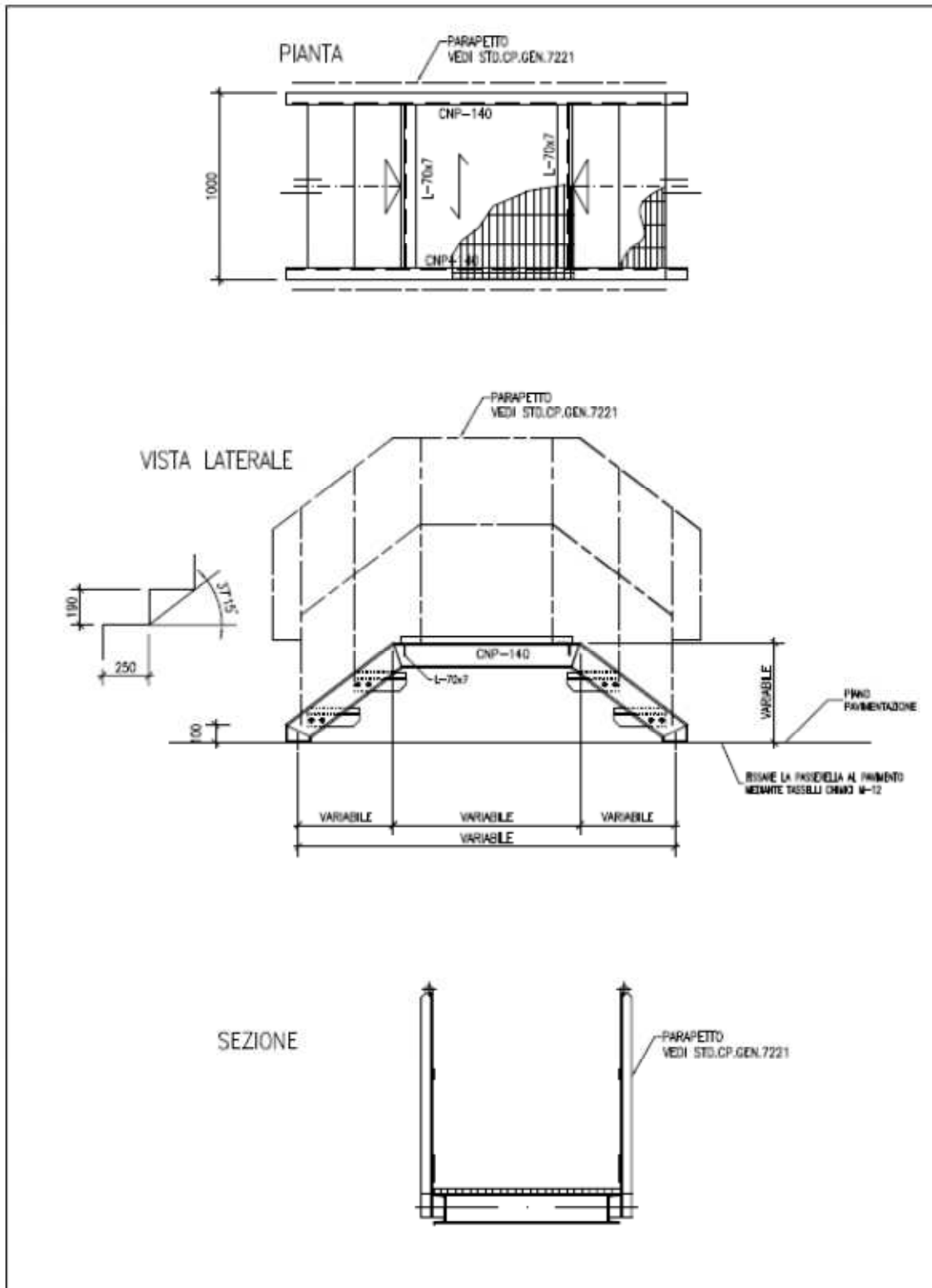


Figura 9. Particolare Costruttivo per scale scavalco tubazioni (Tipico)

3.5 Servizi Ausiliari

I principali interventi di adeguamento dei servizi previsti dal progetto di realizzazione dei due nuovi serbatoi consistono in:

- sistema fisso di raffreddamento pareti serbatoi e tetto ad acqua;
- impianto a schiuma a protezione del bacino di contenimento;
- sistema di raccolta acque all'interno ed all'esterno dei bacini di contenimento dei serbatoi.

La descrizione degli interventi è riportata con maggior dettaglio nei prossimi capitoli.

4 SCHEMA DI FLUSSO E STRUMENTAZIONE

Negli elaborati grafici di progetto sono riportati i serbatoi, le dimensioni delle nuove linee di interconnessione alla rete di movimentazione prodotti, le valvole motorizzate e la strumentazione di controllo e di sicurezza.

Per quanto riguarda la strumentazione i due nuovi serbatoi ST209 e ST210 saranno attrezzati in analogia agli altri serbatoi del Parco Stoccaggio Materie Prime e Prodotti Finiti ed usufruiranno delle infrastrutture comuni già esistenti (ad es. Sala Controllo Movimento).

4.1 Controllo di Livello

In tutta l'area Parco Stoccaggio Materie Prime e Prodotti Finiti il controllo del riempimento dei serbatoi avviene sia localmente, sia in Sala Controllo Movimento.

Il sistema di controllo del livello sarà del tipo "radar", che fornirà la misurazione del livello di prodotto presente in ciascun serbatoio. Tale sistema di telelivello sarà dotato di segnalazione di allarme di Minimo livello e Alto livello, con segnalazione acustica e visiva sul DCS della esistente Sala Controllo Movimento (Fungo). Il sistema di misura sarà verificato periodicamente sia mediante il sistema di autodiagnosi strumentale proprio, che mediante verifiche periodiche.

In Sala Controllo Movimento le misure dei livelli verranno visualizzate su video ed aggiornate con una frequenza di 4 minuti per serbatoio fermo, e 2 minuti per serbatoio in movimento; gli allarmi di alto livello verranno segnalati con sistema acustico e luminoso e tutti gli eventi saranno registrati a computer.

A computer sarà possibile predeterminare le quantità di prodotto da trasferire.

Sarà inoltre installato per ciascun serbatoio un livellostato, indipendente dal sistema precedente, per la segnalazione di allarme di Altissimo livello. La verifica di funzionalità di tale sistema sarà effettuata ogni 6 mesi.

Per ciascun serbatoio di stoccaggio è inoltre previsto a DCS un allarme di "incongruenza", il quale indica variazioni di volume del prodotto stoccato in assenza di movimentazione dello stesso.

4.2 Controllo di Temperatura

Per il controllo della temperatura all'interno dei serbatoi sono previsti un Termometro Locale sul mantello del serbatoio e un Trasmettitore di Temperatura Multipunto sul tetto dei serbatoi.

Il Trasmettitore Multipunto misura la temperatura tramite una serie di elementi a punto singolo collocati a diverse altezze, in modo da fornire un profilo di temperatura del serbatoio ed una temperatura media. La temperatura media del liquido è calcolata sulla base degli elementi completamente immersi.

4.3 Valvole di Respiro

Le Valvole di Respiro nei due serbatoi assicurano l'entrata e l'uscita di aria dal serbatoio durante la fasi di riempimento e svuotamento dei serbatoi stessi e per compensare la contrazione o l'espansione della fase gassosa del prodotto stoccato dovuta alle variazioni di temperatura.

La taratura applicata alle valvole permette la loro apertura a una pressione/depressione definita per proteggere il serbatoio al di fuori dei limiti del proprio design meccanico.

Per ciascun serbatoio saranno installate n. 6 Valvole di Respiro comprensive di Arrestatore di Fiamma posizionate sul tetto in posizione apicale.

5 IMPIANTO ANTINCENDIO

I serbatoi in progetto ST209 ed ST210 saranno dotati di anello fisso di raffreddamento ad acqua.

Inoltre, in analogia a quanto già realizzato per i serbatoi limitrofi ST204 ÷ ST208, i bacini di contenimento saranno protetti mediante sistema fisso di estinzione a schiuma.

Le protezioni descritte saranno alimentate dal prolungamento della rete antincendio esistente a protezione dei serbatoi ST207 e ST208. La nuova porzione di rete antincendio sarà costituita da una serie di tubazioni (visibili nelle tavole allegate alla presente Relazione Illustrativa) avente lo stesso diametro di quella esistente 12".

La rete antincendio sarà chiusa ad anello intorno ai bacini di contenimento dei due serbatoi e sarà sezionabile tramite saracinesche opportunamente posizionate sulla stessa.

La rete antincendio sarà dotata di idranti soprassuolo distanziati tra di loro ad un massimo di 60 metri l'uno dall'altro come prevede la normativa.

5.1 Impianto di raffreddamento

I serbatoi ST209 ed ST210 in esame saranno dotati di sistema fisso di raffreddamento ad acqua

Il sistema di raffreddamento agente sul fasciame del serbatoio sarà realizzato con ugelli tipo sprinkler aperto, mentre il sistema di raffreddamento agente sul tetto sarà dotato di ugello tipo Fungo aperto, installato sulla parte superiore del tetto in modo da raffreddare uniformemente tutta la superficie dello stesso.

La portata specifica degli anelli di raffreddamento sarà di almeno 20 l/min·m, in linea con quanto previsto dallo Standard interno Sarlux SI 01-06 "Protezione Attiva Antincendio (Fire Fighting)".

5.2 Impianto a schiuma a protezione del bacino di contenimento

Il sistema a schiuma a protezione dei bacini di contenimento dei serbatoi di stoccaggio ST209 ed ST210 sarà costituito da un anello perimetrale al bacino sul quale sarà montato un idoneo numero di versatori schiuma.

La portata specifica del sistema schiuma a protezione dei bacini sarà pari a 4,1 l/min·m²

Il sistema sarà alimentato da una nuova stazione schiuma.

Il liquido schiumogeno utilizzato sarà di tipo fluoroproteinico e verrà addizionato all'acqua in ragione del 6%.

6 ANALISI GEOLOGICA E GEOTECNICA DEL SITO DI PROGETTO

6.1 Premessa

Il presente capitolo riporta le conclusioni del documento *“Relazione Geologica e Geotecnica - Realizzazione di 2 nuovi serbatoi di Gasolio – Parco Stoccaggio di Raffineria”* redatta dallo Studio Geotecnico Italiano sulla base degli elementi acquisiti a seguito della campagna dettagliata di sondaggi geognostici e geofisici sull'area di progetto.

I risultati della campagna di sondaggi sono riportati nei documenti *“Indagine Geognostica”* e *“Indagine Geofisica con metodologie sismiche a rifrazione ed in foro in corrispondenza dell'area di sedime di due serbatoi denominati ST209 e ST210 presso la raffineria Sarlux di Sarroch”* redatti rispettivamente dal Dott. Geol. Antonello Angius iscritto all'Ordine dei Geologi della Regione Sardegna con il n. 144 e dal Dott. Geol. Mauro Fanni iscritto all'Ordine dei Geologi della Regione Sardegna con il n. 285.

Tutti i documenti citati sono riportati in versione integrale negli allegati alla presente Relazione Illustrativa.

6.2 Conclusioni della Relazione Geologica e Geotecnica (Studio Geotecnico Italiano)

L'area d'intervento è ubicata all'interno dello Stabilimento Sarlux – Impianti SUD - nel comune di Sarroch (CA) nell'estremità Ovest del Golfo di Cagliari

e si sviluppa ad una quota media di circa m 44 – 45 slmm.

Secondo il Piano Stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico (P.A.I.) della Regione Sardegna, nella zona non sussistono condizioni di pericolosità di frana e idraulica.

Sull'area è stata eseguita apposita campagna geognostica che ha previsto la realizzazione di 8 sondaggi a carotaggio continuo, una serie di prove geotecniche in sito e di laboratorio, un rilievo geofisico.

L'indagine ha evidenziato un contesto litologico rappresentato principalmente da depositi continentali pleistocenici di conoide alluvionale sovrastanti la formazione di base costituita da vulcaniti.

Per quanto concerne le caratteristiche di resistenza e deformabilità dei terreni in sito si è fatto riferimento all'insieme dei risultati delle prove di sito e di laboratorio disponibili assumendo per i parametri caratteristici da utilizzare nelle verifiche geotecniche condotte per le opere in progetto una stima ragionevolmente cautelativa.

Le caratteristiche delle formazioni presenti in sito hanno consentito l'adozione di fondazioni superficiali per tutte le opere in progetto (serbatoi e muri di contenimento).

Non si rileva presenza di falda superficiale che va ad interessare le opere in progetto, dai dati disponibili essa è in genere posta al di sotto dei 14÷15 m da piano campagna attuale.

Per le opere in progetto, in relazione alla fase progettuale in corso, sono state effettuate tutte le verifiche richieste dalla normativa italiana vigente (Decreto Ministeriale del 14 gennaio 2008, di seguito NTC2008), le quali, per i carichi previsti sulle strutture sia in condizioni statiche che sismiche, hanno dato esito positivo.

7 GESTIONE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO

7.1 Produzione di terre e rocce da scavo

Il processo di produzione di terre e rocce da scavo è riferibile alle seguenti macro-fasi costruttive:

- Scotico dell'intera area allo scopo di asportare tutto il terreno di copertura superficiale entro uno spessore pari a circa 30 cm;
- Movimentazione dei terreni per portare il piano di imposta delle opere a quota a +44,00 m. s.l.m.;
- Approfondimento fino alla quota +43,80 m. s.l.m. della zona interna ai bacini di contenimento, finalizzata alla successiva sovrapposizione della pavimentazione dei due bacini;
- Scavo della sleepers-way per il posizionamento dei collettori di gasolio per carico e scarico prodotti dai serbatoi. La sleepers-way correrà a circa 1,50 m al di sotto del piano di imposta dei serbatoi (+44,00);
- Scavo per il completamento delle opere di attraversamento della "strada Azzurra", per permettere l'uscita dell'estensione dei collettori esistenti verso i manifolds dei nuovi serbatoi;
- Scavi per fondazioni serbatoi e muri dei bacini di contenimento;
- Scavi per l'adeguamento delle strade di servizio.

Il dettaglio dei volumi scavati è riportato nella Tabella 1.

Tabella 1 – Riepilogo dei volumi di materiale scavato nell'ambito del processo costruttivo

VOCE	OPERAZIONE	DIMENSIONI m		SUPERFICIE IN m ²	H SCAVO IN m	TOTALI m ³	
	SCOTICO		235,00	123,00	28.905,00	0,30	8.671,50
2	MOV TERRE PER PIANO A +44,00		210,00	100,00	21.000,00	0,30	6.300,00
3	STERRO PIANO INT BACINO		165,00	80,00	13.200,00	0,20	2.640,00
4	SCAVO SLEEPERS WAY		70,00	18,00	1.260,00	1,50	1.890,00
5	SCAVO ATTRAVERS STRADA AZZURRA		22,00	7,50	165,00	8,00	1.320,00
6	SCAVO SERBATOI	31,50	31,50	3,14	3.115,67	2,40	7.468,10
6	SCAVO MURI LATERALI BACINI	168,00	3,00	2	1.008,00	1,90	1.915,20
6	SCAVO MURI TESTA BACINI	77,00	3,00	3	693,00	1,90	1.316,70
Scavi per Basamenti							10.700,00
7	STRADA AZZURRA				0,00		0,00
7	STRADA VIOLA + RECINZIONE				0,00		0,00
7	STRADA XI		60,00	9,00	540,00	1,85	999,00
7	STRADA XIV		45,00	9,00	405,00	1,25	501,00
Scavi per adeguamento strade							1.500,00
TOTALE TERRENI DA SCAVO							33.021,50

I volumi scavati possono così distinguersi sulla base delle caratteristiche litologiche del materiale:

- Terreni alluvionali di riporto ~ 8670 m³;
- Depositi di "glacis" ~ 11.300 m³;
- Substrato lapideo ~ 13.000 m³.

7.2 Sito di deposito di terre e rocce da scavo e percorsi di movimentazione interna

Al fine di assicurare un'appropriata gestione dei materiali di scavo, orientata a massimizzarne il riutilizzo ed a minimizzare gli effetti ambientali e sulla salute umana associati al processo di produzione e reimpiego (p.e. emissione di polveri, trasporto solido a seguito di fenomeni di dilavamento), il progetto ha previsto l'individuazione di un'area destinata al deposito delle terre e rocce da scavo in attesa del riutilizzo.

Tale area, della superficie di circa 10.000 m², sarà ubicata a nord-ovest dell'area di cantiere generale, in posizione ad essa adiacente, in corrispondenza di un esistente terrazzamento posizionato alla quota altimetrica di circa 53 m s.l.m.

Come si evince dall'esame del Piano di utilizzo redatto ai sensi del D.M. 161/2012 (Elaborato AM-RTS10009), l'area destinata al deposito dei materiali di scavo sarà agevolmente raggiungibile dagli automezzi di trasporto attraverso esistenti percorsi sterrati interni alle aree di pertinenza dello stabilimento Sarlux – Impianti Sud, aventi lunghezza di appena 200 m circa.

L'individuazione dell'area di deposito ha risposto ai seguenti criteri:

- presenza di adeguate superfici, in rapporto ai volumi di materiali da posizionare provvisoriamente sul terreno, al fine di consentire di contenere opportunamente le altezze dei cumuli (indicativamente inferiori a 5÷6 m) ed assicurare spazi adeguati per le attività di carico/scarico del materiale;
- adeguata prossimità alle aree di escavazione, al fine di minimizzare la lunghezza dei percorsi interni di trasporto del materiale;
- escludere posizioni sopravento rispetto all'area di cantiere generale ed all'area di installazione dei serbatoi, in rapporto alla direzione di provenienza dei venti dominanti (nord-ovest e sud-est), al fine di minimizzare i disturbi

legati alla potenziale dispersione di polveri in concomitanza con periodi secchi e ventosi;

- minimizzare gli effetti sulla vegetazione esistente nelle aree non produttive, orientando la scelta su un terreno con copertura del suolo rada o assente.

L'area di deposito sarà allestita prevedendo la preventiva regolarizzazione del piano di imposta dei cumuli e la posa di un telo in HDPE (sp. 1 mm) a protezione dei sottostanti orizzonti di suolo.

La gestione delle terre da scavo nell'area di deposito sarà, in ogni caso, improntata:

- alla precisa definizione delle caratteristiche di ciascun cumulo, da riportare in apposita cartellonistica di cantiere, in relazione a: attribuzione univoca di codice identificativo, caratteristiche compositive, periodo di produzione, lotto di provenienza;
- alla minimizzazione dei tempi stoccaggio, che, per tutte le categorie di materiale di scavo, dovranno essere contenuti al minimo indispensabile, in attesa del riutilizzo. In tal senso, l'organizzazione generale del cantiere dovrà essere improntata alla contrazione dei tempi di accumulo dei materiali da riutilizzare in loco. I tempi di deposito dei materiali dovranno essere, in ogni caso, inferiori alla durata prevista dal Piano di utilizzo (36 mesi decorrenti dall'apertura del cantiere).

7.3 Riutilizzo terre e rocce escavate

Verificato positivamente il rispetto dei requisiti di qualità ambientale di cui all'Allegato 1 al D.M. 161/2012² (cfr. Piano di utilizzo di cui al D.M. 161/2012 – Elaborato AM-RTS10009), si prevede il reimpiego del materiale in operazioni di reinterro nel sito di escavazione dei quantitativi indicati nella Tabella 2, riferiti al volume misurato in posto.

Tabella 2 – Destinazione e volumi di materiale di scavo per i quali è previsto il riutilizzo in sito

	OPERAZIONI DI REINTERRO	DIMENSIONI m					TOTALI m ³
A	ATTRAVERS STRADA AZZURRA		22,00	2,00	44,00	7,00	308,00
B	SERBATOI ESTERNO BASAM	31,00	31,00	3,14	2.715,79	1,55	4.208,74
B	SERBATOI INTERNO BASAM	30,20	30,20	3,14	2.863,81	3,10	8.877,80
B	MURI LATERALI BACINI	168,00	2,60	2	873,60	1,30	1.135,68
B	MURI TESTA BACINI	77,00	2,60	3	600,60	1,30	780,78
	Reinterri per basamenti						15.003,00
C	STRADA AZZURRA				0,00		0,00
C	STRADA VIOLA + RECINZIONE		229,00	13,00	2.977,00	1,00	2.977,00
C	STRADA XI		60,00	9,00	540,00	2,00	1.080,00
C	STRADA XIV		81,00	9,00	729,00	3,00	2.187,00
	Reinterri per adeguamenti strade						6.244,00
							TOTALE TERRENI RIUTILIZZABILI 21.555,00

² Il rispetto dei requisiti di qualità ambientale di cui all'art. 184 bis, comma 1, lettera d), del decreto legislativo n. 152 del 2006 e s.m.i. per l'utilizzo dei materiali da scavo come sottoprodotti, è garantito quando il contenuto di sostanze inquinanti all'interno dei materiali da scavo sia inferiore alle Concentrazioni Soglia di Contaminazione (CSC), di cui alle colonne A e B Tabella 1 allegato 5, al Titolo V parte IV del decreto legislativo n. 152 del 2006 e s.m.i., con riferimento alla specifica destinazione d'uso urbanistica, o ai valori di fondo naturali

Sulla base di quanto indicato nella Tabella 2, circa il 65% dei materiali scavati (~21.500 m³ su 33.000 m³), potranno essere proficuamente utilizzati nell'ambito del presente progetto con finalità di reinterro nelle fasi di costruzione dei basamenti e bacini di contenimento serbatoi nonché di allestimento della viabilità di servizio.

Per i restanti 11.500 m³ circa di materiale, costituito prevedibilmente da 8.700 m³ circa da terreni alluvionali di riporto e 2.800 m³ circa da depositi alluvionali di glacis, il progetto prevede il riutilizzo nell'ambito del Progetto di Bonifica Hot Spot – Area Parco Ovest, all'interno dello stabilimento Sarlux – Impianti Sud, planimetricamente individuate negli elaborati grafici allegati e nelle Figure riportate al capitolo I.8 del Piano di utilizzo. Tale progetto prevede, infatti, a fronte delle attività di asportazione dei terreni risultati contaminati a seguito del processo di caratterizzazione ambientale, la disponibilità di materiali da utilizzare per riempimenti e la riconformazione morfologica.

La Tabella 3 riassume le prospettive di riutilizzo precedentemente delineate.

Tabella 3 – Produzione e destinazione delle terre e rocce escavate nell'ambito della realizzazione del progetto (volumi misurati in posto)

Litologia	Volume di scavo (m³)	Riutilizzo nel presente progetto (m³)	Riutilizzo nel Progetto di Bonifica Hot Spot Parco Ovest (m³)
Terreni alluvionali di riporto	8.671,50	0	8.671,50
Depositi di glacis	11.311,35	8.516,55	2.794,80
Substrato lapideo	13.038,45	13.038,45	-
Totale	33.021,30	21.555,00	11.466,30

Preventivamente alla messa in posto per operazioni di reinterro e di riconformazione morfologica il materiale potrà subire, laddove ciò si rivelasse tecnicamente necessario, una miscelazione e omogeneizzazione al fine di migliorarne le proprietà geotecniche. Tale fase potrebbe essere eventualmente preceduta da operazioni di riduzione granulometrica per il solo materiale lapideo che si presentasse in blocchi di grande pezzatura.

Le predette attività possono certamente ricondursi alla normale pratica industriale di cui all'allegato 3 del D.M. 161/2012 in quanto orientate al miglioramento delle caratteristiche merceologiche delle terre e rocce da scavo.

8 CALCOLI STRUTTURALI

Negli elaborati tecnici allegati alla presente relazione sono riportati i calcoli strutturali delle opere principali quali:

- fondazioni dei serbatoi;
- muri dei bacini di contenimento;

Nel progetto esecutivo verranno successivamente predisposti i calcoli strutturali dei supporti metallici delle tubazioni e gli stress analysis dei nuovi oleodotti.

9 COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

Il computo metrico estimativo del progetto può essere riassunto nel seguente modo:

Pos.	SARLUX S.r.l.	IMPORTO OPERE
1	LAVORI EDILI PER NUOVI SERBATOI	5.800.000,00
1 A	PREPARAZIONE DEI TERRENI SCAVI REINTERRI	300.000,00
2	SERBATOI GASOLIO	8.700.000,00
3	ANTINCENDIO SERBATOI	50.000,00
4	MISCELATORI MECCANICI	60.000,00
5	NUOVE TUBAZIONI DA/A SERBATOI	4.200.000,00
6	OPERE ELETTRICHE E ILLUMINAZIONE	920.000,00
7	OPERE DI STRUMENTAZIONE	850.000,00
8	INGEGNERIA – DIREZIONE LAVORI	3.500.000,00
	IMPORTO TOTALE	24.380.000,00

10 CRONOPROGRAMMA E PSC

Per il progetto di realizzazione dei nuovi serbatoi è stato predisposto il programma di realizzazione in cui sono state riportate le fasi principali e le eventuali interferenze delle lavorazioni.

In base al cronoprogramma è stato predisposto il Piano di Sicurezza e Coordinamento delle lavorazioni.

Il programma è diviso in 5 fasi principali:

- Redazione della documentazione ai fini dell'ottenimento delle autorizzazioni a costruire
- Elaborazione documentazione per Gara D'Appalto
- Assegnazione contratto EPC
- Costruzione Serbatoi e facilities
- Collaudi e messa in operatività

10.1 Redazione della documentazione ai fini dell'ottenimento delle autorizzazioni a costruire

In questa fase si procederà alla redazione del Progetto Definitivo e di tutta la documentazione necessaria per l'ottenimento delle autorizzazioni amministrative.

Questa fase si conclude entro il mese di Novembre 2016.

10.2 Elaborazione documentazione per Gara D'Appalto

In questa fase saranno elaborate le specifiche di Capitolato d'Appalto che, integrate dal Progetto Definitivo, saranno la base della Gara d'Appalto indetta da Sarlux per la realizzazione dell'opera con contratto del tipo "chiavi in mano". Questo tipo di contratto prevede che l'Appaltatore identificato sia responsabile della Progettazione Esecutiva, degli Acquisti ed Appalti necessari, della realizzazione dell'opera nel suo complesso incluso il commissioning e l'hand-over, entro i limiti batteria definiti dal progetto. Questo tipo di accordo è anche definito EPC ("Engineering, Procurement and Construction").

Questa fase si conclude entro il mese di Novembre 2016.

10.3 Assegnazione contratto EPC

Verranno esaminate le offerte, redatto ed emesso il contratto EPC.

Questa fase ha durata prevista di circa 2 mesi con conclusione entro Gennaio 2017.

10.4 Costruzione Serbatoi e facilities

Le fasi di lavoro principali sono così sintetizzabili:

- opere preparatorie (allestimento del cantiere, preparazione del sito etc.);
- opere civili (sbancamenti, scavi a sezione obbligata, fondazioni e strutture portanti in cls armato, fognature, strade interne, etc.);
- realizzazione di n.2 nuovi serbatoi di stoccaggio, da destinare a gasolio;
- realizzazione degli oleodotti;
- opere metalliche (rack tubazioni, attraversamenti aerei, supporti tubazioni etc.);
- montaggio di strutture, apparecchiature, macchine e tubazioni;
- controlli non distruttivi e collaudi in corso d'opera;
- opere di verniciatura e coibentazioni;
- opere elettriche e strumentali (quadri e DCS, collegamenti elettrici etc.)

Durata della fase circa 23 mesi a partire dall'ottenimento delle autorizzazioni di cui al punto 10.1.

Si ipotizza la conclusione della fase per Giugno 2019 per il serbatoio ST209.

Le tempistiche previste prevedono il completamento del secondo serbatoio con una differenza temporale rispetto al primo di circa 2 mesi. La differenza è dovuta sostanzialmente all'utilizzo comune di attrezzature e mezzi.

10.5 Collaudi e messa in operatività

ST-209 Collaudo e messa in esercizio entro Giugno 2019

ST-210 Collaudo e messa in esercizio entro Agosto 2019

11 GESTIONE DELLE ACQUE

11.1 Premessa

La rete fognaria di Stabilimento – Impianti SUD - è così articolata:

- drenaggio della fognatura oleosa che raccoglie le acque meteoriche precipitate sulle aree contaminate con potenziale presenza di idrocarburi. Esse provengono prevalentemente dalle aree impianti e dai bacini di contenimento dei serbatoi. Le aste principali della fognatura oleosa affluiscono nelle vasche di raccolta del Blow Down, Apino TAS e API processo (API-TAS);
- drenaggio della fognatura delle acque meteoriche che, invece, convoglia l'acqua caduta nelle aree non contaminate, in particolare l'acqua proveniente dalle aree del parco serbatoi esterne ai bacini di contenimento. Le aste principali della fognatura acque meteo confluiscono nelle vasche meteoriche N°1 (Apino 4), N°2, N°3 (Apino 3) e nella vasca API Zavorra (API-TAZ).

11.2 Drenaggio della fognatura oleosa

Il circuito è rappresentato per la parte Parco Serbatoi Ovest nella tavola 0901-CB-15100-A dove è indicato l'assetto attuale e nella tavola 0901-CB-15101-A dove sono state inserite le opere in progetto.

Come si evince dalle tavole citate le acque raccolte primariamente dai pozzetti interni ai bacini di contenimento, tramite una rete composta da condutture, pozzetti di collettamento e valvole di sezionamento confluiscono in una vasca di raccolta denominata "Apino Parco Ovest", nel comparto della vasca sempre allineato con la fognatura degli Impianti SUD e con destinazione finale l'impianto di trattamento centrale.

L'apporto verso la vasca di raccolta Apino Parco Ovest è temporalmente discontinuo ed avviene in maniera controllata. Infatti i pozzetti all'interno dei serbatoi esistenti, e quindi anche quelli oggetto del progetto, sono dotati di valvola di sezionamento tipo Keystone la cui posizione è normalmente chiusa. In tutti i casi in cui sia necessario procedere al drenaggio delle acque interne al bacino di contenimento le singole valvole vengono aperte e la loro posizione registrata dal quadrista Movimento, sino al completamento dell'operazione di drenaggio, quindi richiuse. Se vi fosse necessità al termine delle operazioni su un serbatoio si passa a quello successivo.

La procedura descritta esclude che la realizzazione dei due nuovi serbatoi implichi un aggravio di carico sull'impianto di accumulo e collettamento delle acque potenzialmente contaminate in quanto per quanto detto i serbatoi si inseriscono nella attuali modalità operative e scaricano sequenzialmente senza insistere in contemporanea sull'Apino Parco Ovest.

11.3 Drenaggio della fognatura delle acque meteoriche

Il circuito che raccoglie le acque meteoriche al Parco Serbatoi Ovest è rappresentato nella tavola 0901-CB-15105-A dove è indicato l'assetto attuale e nella tavola 0901-CB-15106-A dove sono state inserite le opere di progetto.

Il circuito delle acque meteoriche raccolte nelle zone interne al parco Serbatoi Ovest è composto da canalette, ad alveo cementato ed in terra, da tubazioni, da pozzetti di collettamento, che raccolgono le acque da tutte le zone escluse dalla contaminazione (strade, scarpate, aree non d'impianto, etc.). Anche queste acque vengono collettate con continuità all'Apino Parco Ovest.

L'Apino Parco Ovest è composto, nel dettaglio, da due comparti. La prima vasca è sempre operativa, raccoglie come si è visto i contributi dei circuiti delle acque meteoriche e delle acque potenzialmente contaminate (apertura keystone dei bacini di contenimento) e convoglia direttamente gli apporti all'interno della fognatura oleosa e quindi al trattamento. La seconda vasca è dotata di sifone per il pescaggio dal fondo e recapita al Rio Mascheroni tramite valvola manuale solo in caso di eventi meteorici consistenti: questo scarico è censito "8l" nella Autorizzazione Integrata Ambientale all'esercizio della Raffineria ed evidenziato nella planimetria 0901-CB-15105-A.

Sono inoltre presenti altri scarichi verso il Rio Mascheroni denominati "8m" nella planimetria citata. Si tratta di scarichi che veicolano acque piovane provenienti da alcune strade dell'area Parco Serbatoi Ovest. Questi scarichi sono normalmente valvolati chiusi.

La realizzazione delle opere in progetto genera principalmente i seguenti apporti al circuito delle acque meteoriche:

1. La pista tubi sede delle linee estese dagli attuali terminali ai serbatoi ST207 e ST208 e che raggiungono i nuovi serbatoi ST209 e ST210 sarà pavimentata e dotata come descritto precedentemente di canaletta laterale per il deflusso delle acque verso l'Apino Parco Ovest. Questo contributo è annullato dalla realizzazione di opportune paratie nei punti bassi della stessa pista tubi per trattenere le acque di prima pioggia e tramite foro calibrato consentire il passaggio a valle con portata regimentata.
2. Il nuovo canale idraulico di guardia "Tipo W" previsto per l'intercettazione delle acque dei bacini idrografici a Ovest dell'opera in progetto veicolerà le acque di ruscellamento verso l'Apino Parco Ovest, come sarà nel prossimo capitolo più estesamente descritto. Questo contributo è bilanciato dalla riduzione dei contributi delle acque di corrivazione provenienti dai terrazzamenti a monte. Nella situazione attuale, infatti, parte delle acque meteoriche che si depositano sulle aree dei terrazzamenti di imposta dei nuovi serbatoi raggiungono, tramite le canalizzazioni esistenti, la vasca di accumulo Apino Parco Ovest. Le opere in progetto che prevedono la realizzazione di bacini di contenimento pavimentati, ma con deflusso controllato tramite Keystone, annullano il contributo volumetrico in caso di piogge attribuibile alla superficie occupata dai serbatoi.

Per quanto descritto la realizzazione dei due nuovi serbatoi ha modesto impatto sui sistemi di accumulo e collettamento delle acque meteoriche data l'esiguità delle opere necessarie interne all'area di progetto e considerando anche le sicurezze già esistenti e descritte nella gestione dell'Apino Parco Ovest.

11.4 Nuove opere di guardia idraulica

La realizzazione dell'opera in progetto impone una regolazione dell'esistente rete naturale di drenaggio acque meteoriche a monte del sito di progetto, avente attualmente la configurazione riportata in figura 10.

Per assicurare, infatti, un'efficace regimazione delle acque di ruscellamento, che consenta di preservare adeguatamente l'area di progetto da potenziali fenomeni di dissesto, si è proceduto al calcolo delle portate di massima piena afferenti ai bacini idrografici sottesi dal sito di progetto. A tal fine si è eseguito uno studio idrologico di un'area sufficientemente ampia dal punto di vista idraulico, elaborando le celle del modello digitale del terreno con passo 1 m della Regione Sardegna (dtm 1 m), attraverso i plug-in ArchHydro Tools e Hec-GeoHMS di ArcGIS 9.0.

Le elaborazioni idrologiche hanno, quindi, permesso di ricostruire il perimetro dei bacini idrografici di interesse e la rete di drenaggio attuale, permettendo di elaborare una

soluzione progettuale ottimale ai fini della regimazione delle acque provenienti da monte idraulico. La soluzione prevede la costruzione di un canale di guardia sul lato occidentale dell'area, drenante le acque dell'intero bacino idrografico di pertinenza. Il dettaglio del percorso e le dimensioni sono visibili nella tavola citata 0901-CB-15106-A.

Le acque affluiranno perciò al corso d'acqua che scorre in parallelismo alla S.S. 195 in direzione sud-nord, che costituisce il recapito delle acque meteoriche intercettate dai canali di guardia dell'area del Parco Ovest anche nella situazione attuale.

Al fine di intercettare le acque di ruscellamento sulla piattaforma della nuova strada di servizio (lato NW) la pendenza trasversale della carreggiata sarà diretta verso il canale di guardia a monte.



Figura 10 – Rete di drenaggio superficiale calcolata sulla base del dtm con passo 1 m della Regione Sardegna (rilievo Lidar), su modello ombreggiato del terreno; area di progetto con contorno rosso

Le portate di massima piena dei bacini a monte del sito di progetto sono state calcolate applicando il metodo razionale, che restituisce risultati sufficientemente attendibili quando applicato su bacini di modesta estensione (dell'ordine di pochi km²).

La portata di piena è stata, pertanto, stimata tramite la seguente formula, assumendo un tempo di ritorno dell'evento critico pari a 50 anni:

$$Q = \Phi \quad \varepsilon \quad A \quad \frac{h(t_c)}{3.6 \quad t_c} \quad [\text{m}^3/\text{s}]$$

dove:

Φ	coefficiente di deflusso (adimensionale);
ε	coefficiente di laminazione (adimensionale);
A	superficie del bacino (in km ²);
tc	tempo di corrivazione (in ore);
h(tc)	altezza di pioggia (in mm) di durata della precipitazione pari al tempo di corrivazione e riferita ad uno specifico tempo di ritorno (nella fattispecie: Tr=50 anni).

L'apporto pluviometrico è ipotizzato costante nel tempo ed uniforme nello spazio.



Figura 11 – Bacini idrografici a monte dell'area di progetto, percorsi idraulici più lunghi (blu) e rete di drenaggio superficiale (azzurro) calcolata sulla base del dtm con passo 1 m della Regione Sardegna (rilievo Lidar) su modello ombreggiato del terreno; area di progetto con contorno rosso

L'altezza di pioggia h, ragguagliata al bacino (fattore r di ragguaglio utilizzato = 1), è stata determinata facendo ricorso alle curve di possibilità pluviometrica, correntemente utilizzate nella pratica ingegneristica, le cui espressioni sono state ricavate sulla base di studi statistici condotti sul territorio regionale (Cao et al., 1969; Piga e Liguori, 1985).

L'altezza di pioggia critica, in particolare, è stata determinata utilizzando dei coefficienti tipici della zona climatica in cui ricade il sito in esame (nello specifico I gruppo), per il quale si ha la seguente espressione della curva di possibilità pluviometrica, secondo la legge di distribuzione log-normale:

$$h = a \cdot t^{0,305043 - 0,0171463 u}$$

dove:

$$\log a = 1.273175 + 0.179731u$$

u = frattile della distribuzione normale standardizzata corrispondente alla probabilità di non superamento dello specifico evento critico.

Il coefficiente di laminazione ε tiene conto degli effetti di laminazione della piena e risulta compreso tra 0 e 1.

Il coefficiente Φ tiene conto della pioggia netta, che defluisce superficialmente e il suo valore risulta compreso tra 0 e 1. Assumendo cautelativamente il valore $\Phi=1$ si ipotizza che tutta la pioggia defluisca senza assorbimento: tale scenario risulta realistico per bacini molto piccoli, ad elevata pendenza ed in condizioni di terreno saturo o impermeabile.

Uguualmente, per i bacini di piccole dimensioni, normalmente si trascura l'effetto di invaso (laminazione), per cui il coefficiente ε è stato posto pari a 1.

I tempi di corrivazione dei bacini sono stati calcolati sulla base delle formule di Pezzoli, Ventura e Pasini, sotto riportate. Essendo i valori ottenuti dello stesso ordine di grandezza, e quindi confrontabili, si è utilizzata la media dei valori delle tre formule per ogni bacino:

$$t_c = (0,055 \cdot L) / \sqrt{J_m} \quad (\text{Pezzoli})$$

$$t_c = 0,127 \cdot \sqrt{S / J_m} \quad (\text{Ventura})$$

$$t_c = 0,108 \cdot \sqrt[3]{(S \cdot L) / J_m} \quad (\text{Pasini})$$

dove:

L = lunghezza dell'asta principale (km);

S = area del bacino (km²);

Jm = pendenza media del bacino.

I dati utilizzati ai fini del dimensionamento delle opere di regimazione idraulica, unitamente alle portate di piena ottenute con tempo di ritorno di 50 anni, sono riportati in Tabella 4.

Relativamente al canale di guardia lato NW, i calcoli evidenziano come la portata complessiva da smaltire è pari 7.40 m³/s.

Il canale previsto ad Ovest dell'area dei serbatoi dovrà invece smaltire una portata di 2.91 m³/s.

Sulla scorta dei calcoli idrologici eseguiti, si riportano nelle tabelle seguenti le verifiche idrauliche dei canali di guardia da realizzarsi, rispettivamente, lungo il lato ovest ed il perimetro nord del lotto di intervento.

Dati idrologici Bacino 1	
Tempo di corrivazione (ore) secondo Pezzoli	0.07
Tempo di corrivazione (ore) secondo Ventura	0.07
Tempo di corrivazione (ore) secondo Pasini	0.08
Tempo di corrivazione (ore) - MEDIA	0.07
Coefficiente di Deflusso	1.00
J_m = pendenza media bacino	0.1237
S = Area Bacino (km ²)	0.034838
L = lunghezza asta principale (km)	0.452
Altezza di pioggia critica (mm) x T_r = 50 anni	21.56
Portata di massima piena (m³/s) x T_r = 50 anni	2.91
Dati idrologici Bacino 2	
Tempo di corrivazione (ore) secondo Pezzoli	0.06
Tempo di corrivazione (ore) secondo Ventura	0.04
Tempo di corrivazione (ore) secondo Pasini	0.06
Tempo di corrivazione (ore) - MEDIA	0.05
Coefficiente di Deflusso	1.00
J_m = pendenza media bacino	0.0832
S = Area Bacino (km ²)	0.0103
L = lunghezza asta principale (km)	0.326
Altezza di pioggia critica (mm) x T_r = 50 anni	20.00
Portata di massima piena (m³/s) x T_r = 50 anni	1.05
Dati idrologici Bacino 3	
Tempo di corrivazione (ore) secondo Pezzoli	0.10
Tempo di corrivazione (ore) secondo Ventura	0.08
Tempo di corrivazione (ore) secondo Pasini	0.10
Tempo di corrivazione (ore) - MEDIA	0.09
Coefficiente di Deflusso	1.00
J_m = pendenza media bacino	0.1237
S = Area Bacino (km ²)	0.048856
L = lunghezza asta principale (km)	0.621
Altezza di pioggia critica (mm) x T_r = 50 anni	22.98
Portata di massima piena (m³/s) x T_r = 50 anni	3.43
Portata di massima piena di progetto (m³/s) x T_r = 50 anni - BACINI 1-2-3	7.39

Tabella 4 – Dati idrologici e portate di massima piena dei bacini idrografici a monte dell'area di progetto

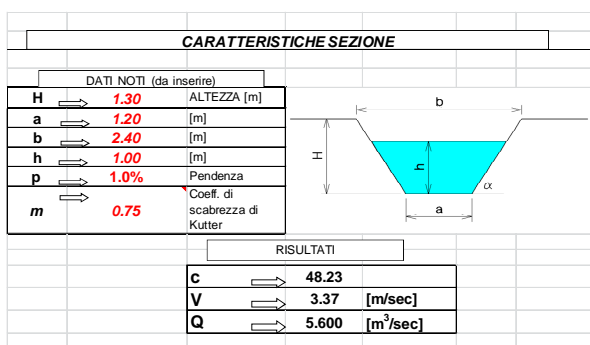


Figura 12 – Canale a sezione trapezoidale perimetro W

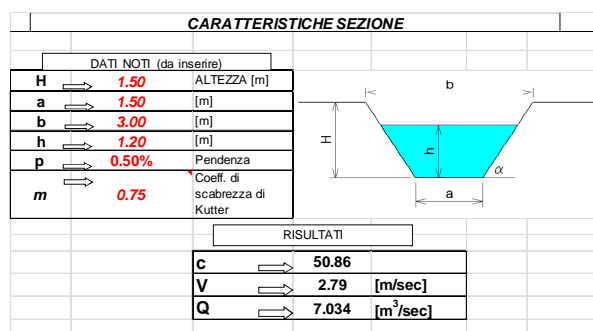


Figura 13 – Canale a sezione trapezoidale perimetro N

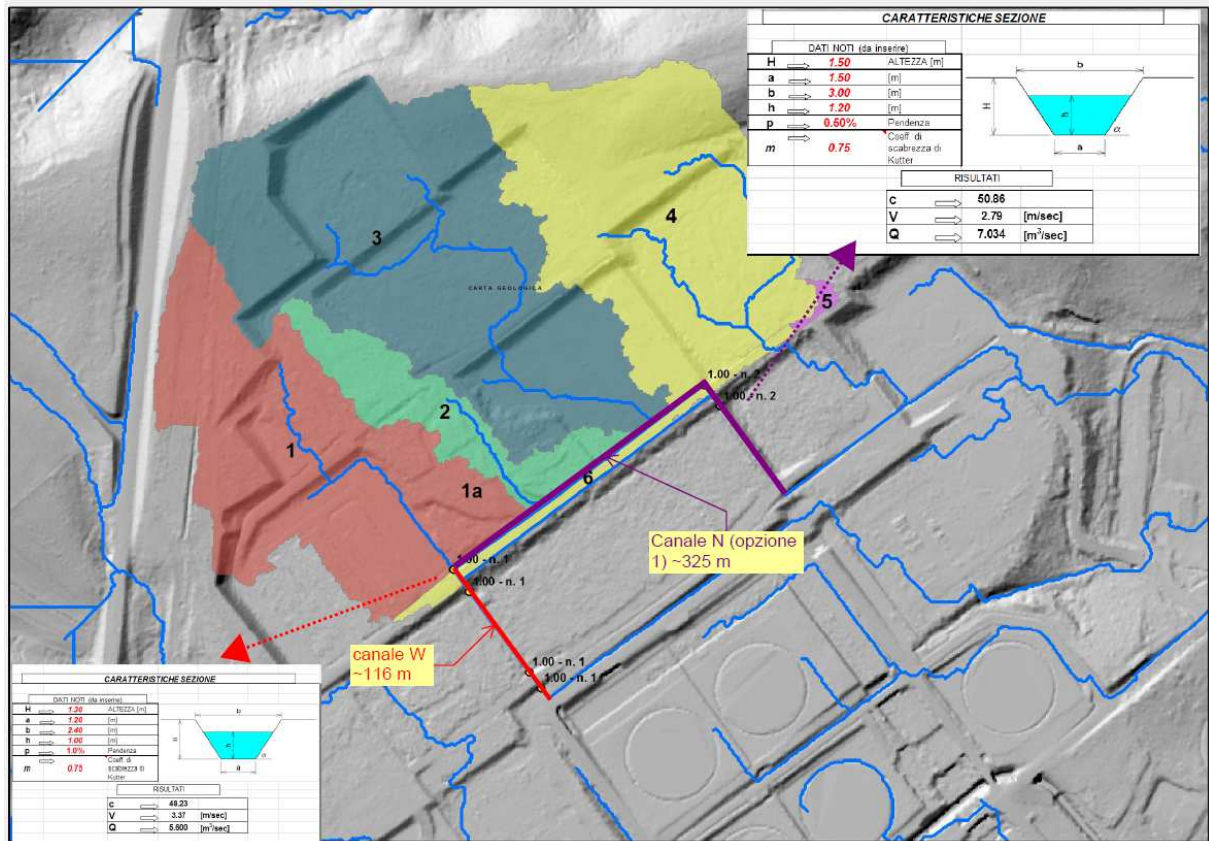


Figura 14 - Posizionamento planimetrico opere di regimazione idraulica

12 ATTIVITA' DI CANTIERE

Per la realizzazione del progetto si prevedono i seguenti interventi:

- installazione di n.2 nuovi serbatoi di stoccaggio, da destinare a gasolio;
 - realizzazione degli oleodotti;
- che a loro volta comportano le seguenti tipologie di attività:
- opere preparatorie (allestimento del cantiere, preparazione del sito etc.);
 - opere civili (sbancamenti, scavi a sezione obbligata, fondazioni e strutture portanti in cls armato, fognature, strade interne, etc.);
 - opere metalliche (rack tubazioni, attraversamenti aerei, supporti tubazioni etc.);
 - montaggio di strutture, apparecchiature, macchine e tubazioni;
 - controlli non distruttivi e collaudi in corso d'opera;
 - opere di verniciatura e coibentazioni;
 - opere elettriche e strumentali (quadri e DCS, collegamenti elettrici etc.)

Tutte le diverse attività di cui sopra si svolgono prevalentemente all'interno del recinto di proprietà dello Stabilimento. Le aree di cantiere saranno composte da due zone: un'area di deposito materiali (tubazioni, lamiere, apparecchiature, etc.) ed un'area per la collocazione delle imprese realizzatrici dei lavori previsti.

L'area adibita allo stoccaggio dei materiali necessari e delle apparecchiature, di superficie pari a circa 8.000 mq, sarà posizionata adiacente all'area destinata ai nuovi serbatoi ST209 e ST210 di gasolio, all'interno dell'area sopradetta si potranno poi ricavare gli spazi per l'alloggiamento delle Imprese la cui estensione sarà concordata con l'Appaltatore.

Per le attività del cantiere della durata di circa 23 mesi si prevede di impegnare mediamente il seguente personale:

Personale tecnico	totale:	6 unità/mese
	picco:	9 unità/giorno

Personale appaltatori picco:

Diretti meccanici	50-60 persone
Diretti civili	25-30 persone
Diretti elettrostrumentali	06-10 persone
Indiretti	10-12 persone

Inoltre, si prevede di impiegare indicativamente i seguenti mezzi:

Tipologia di mezzo	n. mezzi	Durata
Opere meccaniche		
Utilizzo in mesi		
Autogru da 60 tons	1	6
Autogru da 45 tons	1	10
Trattorini	3	11
Piattaforme	2	6
Elettrocompressori	2	12
Box saldatrici	12	5
Circomatic	2	8
Banchine mobili	2	11
Trasformatori per mole	12	7
Forni per elettrodi/flusso	3	12
Utensili individuali	Q.B.	
Opere civili		
Escavatore cingolato HP 170	1	
Escavatore cingolato HP 170	1	
Autogru 30 tons	1	
Autocarri per approvvigionamento	4	
Rullo compattatore da 30 tons	1	
Grader	1	
Motocompressori con vibratori ed utensili	2	
Terne	2	
Pompa per calcestruzzo	1	
Autobetoniere da 10 m ³	4	
Utensili vari	Q.B.	

Per la realizzazione degli oleodotti all'interno della trincea (che insiste in un'area di circa 2.000 mq), si prevede di occupare la trincea per circa 1.600 mq per il deposito delle barre di tubazioni.

La realizzazione degli oleodotti consiste nella saldatura ad elettrodo mediante delle motosaldatrici delle diverse barre (di circa 12 m) di tubazioni per uno sviluppo lineare complessivo di circa 20.000 m e la costruzione di piccole carpenterie metallica per il sostegno della tubazioni stesse.

13 ORGANIZZAZIONE INTERNA DEL CANTIERE

L'area interessata dai lavori dovrà essere delimitata con una recinzione, realizzata con rete metallica. Gli angoli sporgenti della recinzione, o di altre strutture di cantiere, dovranno essere dipinti per tutta la loro altezza a strisce bianche e rosse trasversali. Nelle ore notturne, inoltre, l'ingombro della recinzione andrà evidenziato con apposite luci di colore rosso, alimentate in bassa tensione. Le vie di accesso pedonali al cantiere dovranno essere differenziate da quelle carrabili, allo scopo di ridurre i rischi derivanti dalla sovrapposizione delle due differenti viabilità, proprio in una zona a particolare pericolosità, quale è quella di accesso al cantiere.

Nel cantiere sarà necessaria la presenza di alcuni tipi di impianti, essenziali per il funzionamento del cantiere stesso. A tal riguardo andranno eseguiti secondo la corretta regola dell'arte e nel rispetto delle leggi vigenti (Legge 37/2008, ecc.) l'impianto elettrico per l'alimentazione delle macchine e/o attrezzature presenti in cantiere, l'impianto di messa a terra, l'impianto di protezione contro le scariche atmosferiche, l'impianto idrico, ecc. Tutti i componenti dell'impianto elettrico del cantiere (macchinari, attrezzature, cavi, quadri elettrici, ecc.) dovranno essere costruiti a regola d'arte e, pertanto, dovranno recare i marchi dei relativi Enti Certificatori. Inoltre l'assemblaggio di tali componenti dovrà essere anch'esso realizzato secondo la corretta regola dell'arte: le installazioni e gli impianti elettrici ed elettronici realizzati secondo le norme del Comitato Elettrotecnico Italiano si considerano costruiti a regola d'arte. In particolare, il grado di protezione contro la penetrazione di corpi solidi e liquidi di tutte le apparecchiature e componenti elettrici presenti sul cantiere, dovrà essere:

- non inferiore a IP 44, se l'utilizzazione avviene in ambiente chiuso (CEI 70.1 e art.267 D.P.R. 27/4/1955 n.547 art.168);
- non inferiore a IP 55, ogni qual volta l'utilizzazione avviene all'aperto con la possibilità di investimenti da parte di getti d'acqua.

Inoltre, tutte le prese a spina presenti sul cantiere dovranno essere conformi alle specifiche CEE Euronorm (CEI 23-12), con il seguente grado di protezione minimo: IP 44, contro la penetrazione di corpi solidi e liquidi, IP 67, quando vengono utilizzate all'esterno.

La fornitura della Energia Elettrica e dell'acqua in cantiere sarà a cura della SARLUX. In particolare l'acqua dolce in cantiere sarà utilizzata esclusivamente per i servizi igienici.

Allo scopo di ridurre i rischi derivanti dalla presenza occasionale di mezzi per la fornitura di materiali, la cui frequenza e quantità è peraltro variabile anche secondo lo stato di evoluzione della costruzione, si procederà a redigere, in fase di avvio cantiere di realizzazione, un programma degli accessi correlato al programma dei lavori.

In funzione di tale programma, al cui aggiornamento saranno chiamati a collaborare con tempestività i datori di lavoro delle varie Imprese presenti in cantiere, si prevederanno adeguate aree di carico e scarico, e personale a terra per guidare i mezzi all'interno del cantiere stesso.

Le zone di carico e scarico saranno posizionate nell'area nord del cantiere, in prossimità dell'accesso carrabile. L'ubicazione di tali aree, inoltre, consentirà alla gru, di trasportare i materiali, attraversando aree dove non sono state collocate postazioni fisse di lavoro (ad esempio, piegaferri, sega circolare, betoniera a bicchiere, ecc.).

Le zone di deposito attrezzature, saranno individuate in modo da non creare sovrapposizioni tra lavorazioni contemporanee.

Inoltre, si provvederà a tenere separati, in aree distinte, i mezzi d'opera da attrezzature di altro tipo (compressori, molazze, betoniere a bicchiere, ecc.).

Le zone di stoccaggio dei materiali, sono state individuate e dimensionate in funzione delle quantità da collocare. Tali quantità saranno calcolate tenendo conto delle esigenze di lavorazioni contemporanee.

Le superfici destinate allo stoccaggio di materiali, sono state dimensionate considerando la tipologia dei materiali da stoccare, e opportunamente valutando il rischio seppellimento legato al ribaltamento dei materiali sovrapposti.

Le zone di stoccaggio temporaneo dei rifiuti prodotti in fase di realizzazione dell'opera saranno posizionate in aree periferiche del cantiere, in prossimità degli accessi carrabili.

Inoltre, nel posizionamento di tali aree si deve tener conto della necessità di preservare da polveri, esalazioni maleodoranti, ecc. sia i lavoratori presenti in cantiere, che gli insediamenti attigui al cantiere stesso.

Lo smaltimento di questi rifiuti avverrà nel rispetto della normativa vigente e delle procedure aziendali.

Per quanto riguarda le attività di cantiere, le unità impiegate, mezzi impiegati e relative tempistiche vedasi il PSC ed il cronoprogramma,

14 ELABORATI GRAFICI

Gli elaborati grafici del seguente progetto risultano essere:

TAV.	0901-GB-67206-A	PLANIMETRIA GENERALE IMP. COMPLESSO RAFFINERIA, IGCC E IMP. NORD
TAV.	0901-GB-67200-A	PLANIMETRIA GENERALE RAFFINERIA E IGCC
TAV.	0901-GB-67203-A	PLANIMETRIA ASSETTO ATTUALE
TAV.	0901-GB-67204-A	PLANIMETRIA ASSETTO FUTURO
TAV.	0901-GB-67201-A	PLANIMETRIA SUPERFICI IMPEGNATE - ASSETTO ATTUALE
TAV.	0901-GB-67202-A	PLANIMETRIA SUPERFICI IMPEGNATE ASSETTO FUTURO
TAV.	0901-GD-67100-A	SCHEMA GASOLIO RETE ATTUALE
TAV.	0901-GD-67101-A	SCHEMA GASOLIO SITUAZIONE FUTURA
TAV.	0901-GC-67300-B	PIANTA MONTAGGIO TUBAZIONI ST-209 ST-210
TAV.	0901-RB-57000-B	ST209 - ST210 ASSIEME
TAV	2512-501	PROGETTO FONDAZIONI SERBATOIO E BACINO DI CONT. – VISTA IN PIANTA
TAV.	2512-502	PROGETTO FONDAZIONI SERBATOIO E BACINO DI CONT. – SEZIONI TIPICHE
TAV.	0901-CB-15104-A	RILIEVO TOPOGRAFICO – PIANO QUOTATO CON CURVE DI LIVELLO
TAV.	0901-GD-67102-A	RETE ANTINCENDIO STATO ATTUALE
TAV.	000-TU-2	PLANIMETRIA GENERALE – TUBAZIONI ANTINCENDIO E REFR. SERBATOI
TAV.	0901-GD-67103-A	RETE ANTINCENDIO SITUAZIONE FUTURA
TAV.	0901-CB-15100-A	RETE FOGNATURA OLEOSA STATO ATTUALE
TAV.	000-GB-A-0060570	PLANIMETRIA DELLE RETI FOGNARIE E DEI PUNTI DI SCARICO
TAV.	0901-CB-15101-A	RETE FOGNATURA OLEOSA - SITUAZIONE FUTURA
TAV.	0901-CB-15105-A	PLANIMETRIA ACQUE METEORICHE STATO ATTUALE
TAV.	0901-CB-15106-A	PLANIMETRIA ACQUE METEORICHE ASSETTO FUTURO
TAV.	0901-CB-15103-A	PLANIMETRIA RECINZIONI DI PROPRIETA' E FISCALE
TAV.	0901-CB-15107-A	PLANIMETRIA AREA DI SCAVO
TAV.	0901-CB-15108-A	PLANIMETRIA AREE DI REINTERRO
TAV.	0901-GB-67205-A	PLANIMETRIA MOVIMENTAZIONE INTERNA

15 ELABORATI TECNICI

Gli elaborati tecnici del seguente progetto risultano essere:

TAV.	0901-GA-67150-E	RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA
TAV.	0901-GA-67151-E	RELAZIONE DISMISSIONE IMPIANTO
TAV.	0901-GA-67152-E	RELAZIONE GEOLOGICA E GEOTECNICA
TAV.	0901-GA-67153-E	CRONOPROGRAMMA
TAV.	PS-007-16	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO SERBATOIO ST-209
TAV.	PS-008-16	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO SERBATOIO ST-210
TAV.	0901-CA-15151-E	RELAZIONE DI CALCOLO BACINO DI CONT. E ANELLO DI FONDAZIONE