



Eni Sustainable Mobility S.p.A.

Raffineria di Venezia

Progetto “Steam Reforming”

**Risposte alle richieste di integrazione
Allegato 7 Descrizione delle attività**

Data: Marzo 2023
Integrazioni_BioRaVe_All7
Progetto n° 2226287

Preparato	M. Morabito L. Gallazzi HPC Italia S.r.l.	Revisionato	M. Pellegatta A. Iodice HPC Italia S.r.l.	Approvato	A. Cappellini HPC Italia S.r.l.
-----------	---	-------------	---	-----------	------------------------------------

SOMMARIO

5.	Descrizione del progetto	3
5.4	DESCRIZIONE DELLE ATTIVITÀ DI CANTIERE	3
5.4.1.	<i>Attività di demolizione</i>	3
5.4.2.	<i>Attività di costruzione</i>	16
5.4.3.	<i>Gestione di eventuali acque di scavo</i>	27
5.4.7.	<i>Cronoprogramma</i>	29



5. Descrizione del progetto

5.4 Descrizione delle attività di cantiere

5.4.1. Attività di demolizione

5.4.1.1. Descrizione dei beni da demolire

Nell'area ex APL sono attualmente presenti i seguenti edifici:

- palazzina uffici;
- fabbricato spogliatoi e servizi;
- fabbricato guardiania;
- fabbricato grassi;
- centrale termica;
- fabbricato lavorazione olii;
- magazzino prodotti finiti;
- fabbricato officina;
- centrale elettrica;
- magazzino prodotti speciali;
- magazzino materie prime;
- fabbricato ex gruppo elettrogeno.

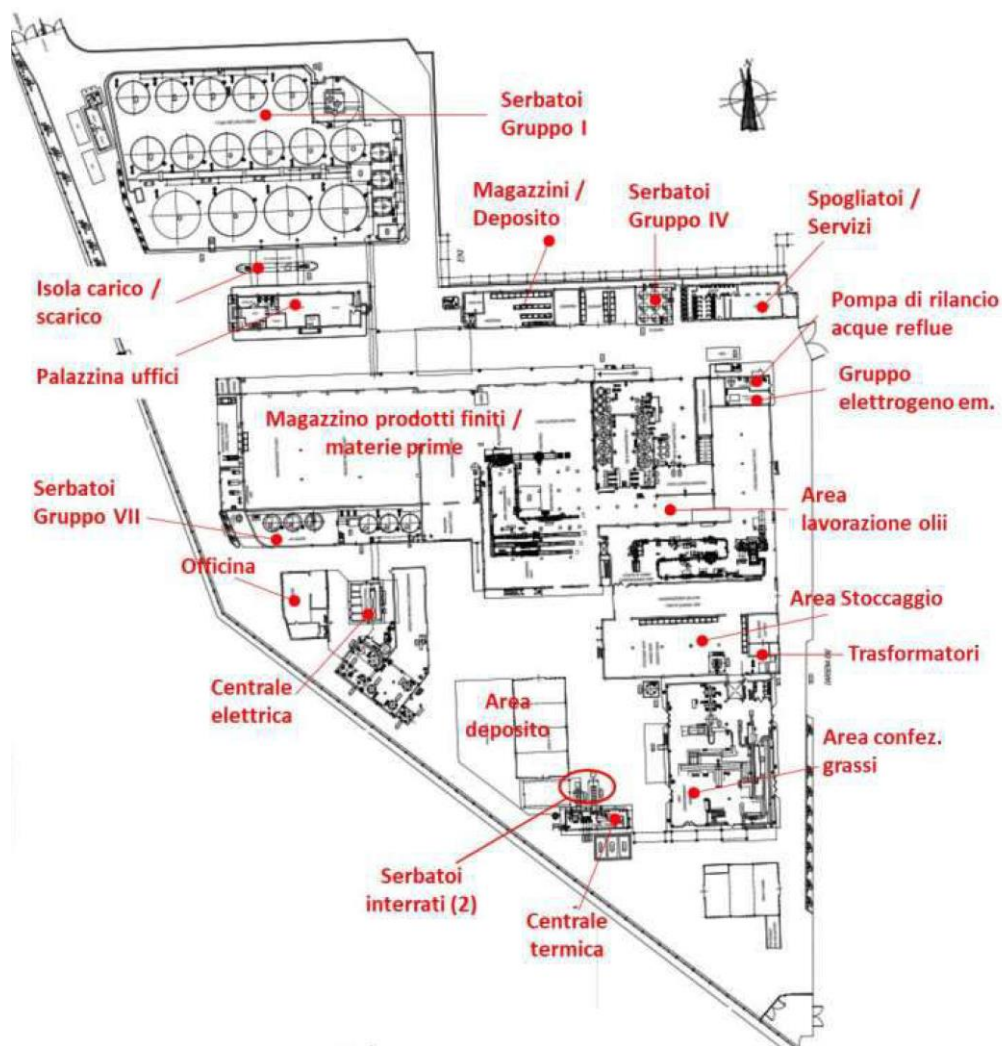


Figura 5-1 – Mappatura strutture e impianti area ex-APL

Sono inoltre presenti n. 30 serbatoi fuori terra, cilindrici, verticali, a tetto fisso così raggruppati:

gruppo I (n. 15 serbatoi) ubicato nell'area di stoccaggio, destinati al contenimento di olii lubrificanti (n. 11 serbatoi), glicole etilenico (n. 3 serbatoi) e acque reflue (n. 1 serbatoio);

gruppo IV (n. 9 serbatoi) ubicato in prossimità dell'impianto di "Blender olio", adibiti allo stoccaggio di acque reflue (n. 3 serbatoi) e olio lubrificante (n. 6 serbatoi);

gruppo VII (n. 6 serbatoi) ubicato in prossimità dell'impianto di "Blender olio", adibito allo stoccaggio di olio lubrificante (n. 3 serbatoi), glicole etilenico (n. 2 serbatoi) e additivo per miscelazione olii (n. 1 serbatoio);

n. 46 cassoni/recipienti che facevano parte del processo di produzione di olii e grassi.

Infine, risultano presenti n. 2 serbatoi interrati posizionati a nord della centrale termica, un tempo verosimilmente adibiti allo stoccaggio di gasolio, di capacità e tipologia non nota.

Le aree di intervento sono state già oggetto di sezionamento sia meccanico che elettro-strumentale.

5.4.1.2. Attività di bonifica preliminari alla demolizione

Preliminarmente alle attività di demolizione saranno eseguite le attività di svuotamento dei fluidi di processo, lavaggio interno e bonifica degli impianti, delle linee e dei serbatoi, tali attività sono riportate per completezza di informazione ma non essendo necessarie autorizzazioni di sorta alla realizzazione si procederà in maniera autonoma rispetto all'iter autorizzativo previsto dalla procedura di VIA.

Tutte le superfici scoperte risultano pavimentate, in asfalto ed in minor misura in cemento.

In generale, tutte le strutture oggetto di intervento risultano accessibili e le vie di transito libere.

5.4.1.2.1. Allestimento del cantiere logistico

L'Appaltatore allestirà un unico cantiere logistico, per sé stesso e per i propri eventuali subappaltatori, che sarà utilizzato per tutta la durata dei lavori di bonifica e demolizione.

Allo stato attuale, a tale scopo è stata individuata l'area in prossimità del confine Sud-Est del sito, evidenziata nelle figure seguenti.

In tale area, è prevista l'installazione di baraccamenti ad uso ufficio, spogliatoio e magazzino, alimentati elettricamente da un punto di approvvigionamento, in bassa tensione, messo a disposizione da Eni che, ove possibile, fornirà anche il punto di allaccio all'acqua potabile. In alternativa l'appaltatore predisporrà presso il cantiere delle cisterne per l'approvvigionamento dell'acqua potabile.

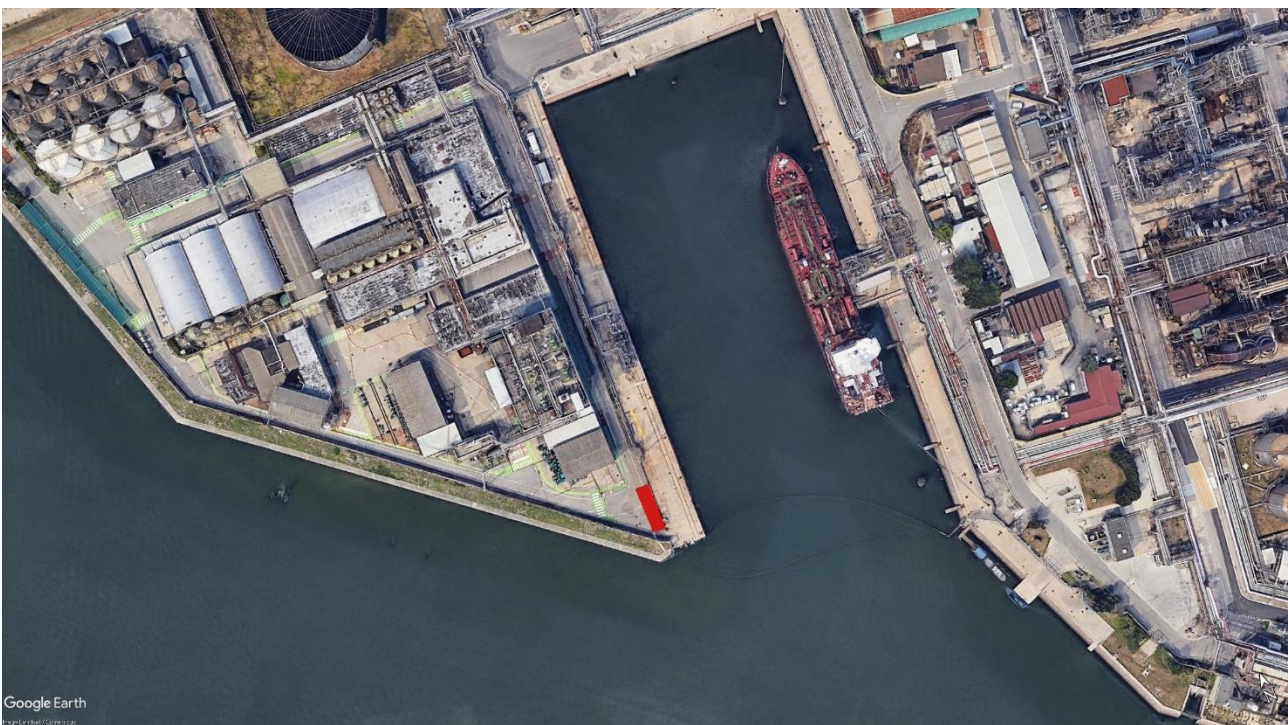


Figura 5-2 – Area di cantiere

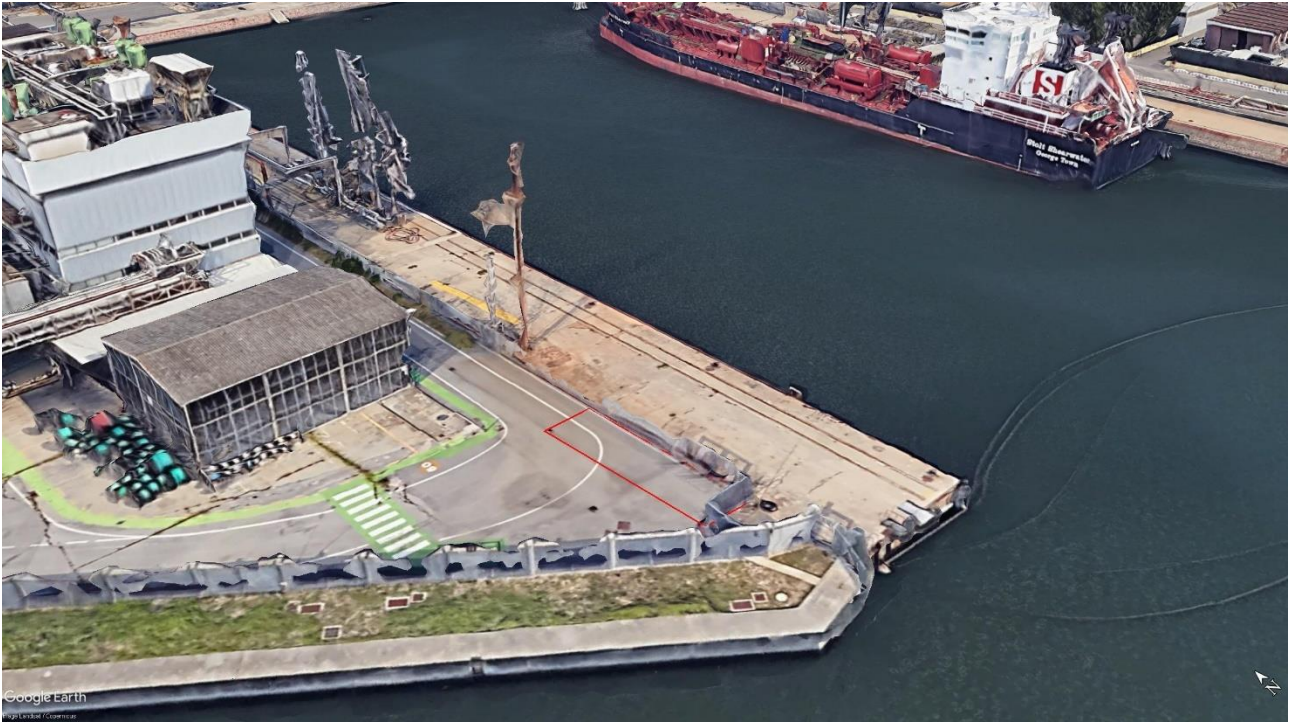


Figura 5-3 – Area di cantiere 3D

L'allestimento dell'area logistica di cantiere sarà comprensivo delle seguenti attività:

- pulizia preliminare delle aree consistente nelle operazioni di eventuale sfalcio e rimozione di materiali sparsi e rifiuti vari presenti nell'area, compreso il loro confezionamento secondo indicazioni della Committente;
- posizionamento e installazione di sistemi antincendio;
- posizionamento di bagni chimici;
- installazione impianto elettrico ed eventuale impianto idrico, dal punto di fornitura messo a disposizione da Eni;
- installazione impianto di messa a terra e di protezione dalle scariche atmosferiche.

L'impianto elettrico dovrà essere costruito in conformità alla normativa vigente e, una volta collegato, dovrà essere rilasciata la dichiarazione di conformità dello stesso.

5.4.1.2.2. Preparazione dell'area per il deposito temporaneo

Per quanto riguarda il deposito temporaneo dei rifiuti, sono state individuate delle aree idonee, completamente pavimentate, visibili nelle seguenti figure, la cui superficie complessiva stimata è pari a circa 800 mq.



Figura 5-4 – Area di deposito temporaneo

L'area sarà cordolata per impedire eventuali dilavamenti dei residui presenti, perimetrata con reti metalliche di tipo mobile di altezza di circa 2 m e corredata di cartellonistica monitoria.

Qualora, in funzione delle necessità operative, fosse necessario predisporre aree di deposito temporaneo aggiuntive, la loro ubicazione dovrà essere definita di concerto con Eni.

Particolare attenzione dovrà essere posta al deposito di eventuali residui infiammabili, per i quali si dovrà attrezzare l'area con adeguati sistemi antincendio, come prescritto dalla normativa vigente.



Nel caso di stoccaggio di rifiuti infiammabili, l'Appaltatore dovrà redigere, se necessario, la valutazione del rischio incendio per l'area di deposito temporaneo dei rifiuti in linea con i contenuti dell'Allegato I al D.Lgs. 10/03/98. La valutazione del rischio incendio consentirà di adottare le misure necessarie per salvaguardare la salute e sicurezza dei lavoratori.

5.4.1.2.3. Attività operativa di bonifica

Nello svolgimento delle attività, l'Appaltatore dovrà porre particolare cautela per la possibile presenza di atmosfere esplosive e/o infiammabili all'interno di tubazioni, apparecchiature e serbatoi.

Le attività di bonifica dovranno procedere per singola apparecchiatura isolata dal resto degli impianti e per tratti di linea considerati continui.

L'Appaltatore dovrà prevedere e mettere in atto tutte le attività di bonifica compresa l'apertura di tutte le apparecchiature, (passi d'uomo, accoppiamenti flangiati, tappi, spurghi, etc.), il drenaggio e svuotamento dei reflui contenuti nelle apparecchiature e nelle linee, procedere con lavaggi in opera ad alta pressione.

L'Appaltatore dovrà gestire lo stoccaggio delle soluzioni acquose di lavaggio nel deposito temporaneo, come rifiuto in conformità con la normativa vigente.

Per ogni item da bonificare, l'Appaltatore dovrà scegliere l'approccio tecnico migliore, provvedendo preliminarmente ad eseguire ispezioni, controlli e verifiche di esplosività e pressione interna su tutte le apparecchiature, aperte e non aperte, quali colonne, vessel, serbatoi, scambiatori, macchine e su tutte le apparecchiature interessate dalla potenziale presenza di fluidi di processo.

L'Appaltatore dovrà predisporre i circuiti con linee di collegamento temporanee flessibili o rigide per il drenaggio e lo svuotamento e la rimozione dei residui contenuti; dovrà inoltre effettuare lavaggi idrodinamici con acqua a bassa pressione e alta pressione a piè d'opera. Se ritenuto necessario, l'Appaltatore potrà utilizzare vapore e/o detergenti speciali e/o soluzioni disincrostanti.

L'esecuzione dei lavaggi e flussaggi dovrà essere protratta sino al pervenire della completa pulizia dell'apparecchiatura, delle linee e/o dei circuiti o sezione d'impianto alle condizioni di gas-free.

Tutte le operazioni dovranno essere eseguite evitando spandimenti al suolo degli inquinanti. Qualora si verificasse uno spandimento di qualsiasi prodotto, l'Appaltatore dovrà intervenire immediatamente, a proprio onere, con risorse e mezzi adeguati alle necessarie operazioni di raccolta ed asportazione totale del prodotto fino alle preesistenti condizioni di pulizia dell'area.

Non sarà consentito il dilavamento della pavimentazione con acqua o altri mezzi per spazzare gli eventuali spandimenti verso i pozzetti del sistema fognario.

L'ingresso, del personale operativo all'interno di aree di lavoro, che si configurano come spazi confinati o ambienti sospetti di inquinamento, sarà soggetto alle verifiche e all'autorizzazione della Committente esclusivamente nei casi in cui sia comprovato che sussistano le condizioni per poter operare in sicurezza.

5.4.1.2.4. Bonifica linee

Dopo l'ispezione, l'appaltatore attraverso i punti di spurgo presenti lungo le linee, verificherà l'eventuale presenza e natura dei residui al loro interno. Nel caso non fosse possibile operare come precedentemente descritto, l'Appaltatore potrà prevedere di effettuare delle aperture con taglio a freddo sulla parte sommitale del tubo per aspirare tutto il residuo pompabile.

Successivamente, dovrà procedere alla bonifica delle linee, collegando le tubazioni flessibili agli accoppiamenti flangiati/valvole presenti su tratti di linea di lunghezza predefinita e flussando al loro interno acqua in pressione, in modo da spazzare eventuali materiali ancora presenti al loro interno ed effettuare il necessario lavaggio.

I reflui raccolti potranno essere aspirati tramite autospurgo e caricati su un serbatoio di accumulo o su un carrocisterna. In assenza di spurghi o valvole nei punti bassi delle tubazioni, l'Appaltatore potrà realizzare appositi fori e/o tagli a freddo, previa autorizzazione della Committente, in modo da far defluire i reflui verso



idonee vasche di contenimento. Le tubazioni poste sui racks potranno essere bonificate in quota, con ausilio di gru e/o piattaforma elevatrice.

5.4.1.2.5. Bonifica dei vessel, colonne, serbatoi

Le attività di bonifica da eseguire sui serbatoi e le apparecchiature saranno rappresentate dalle seguenti fasi:

verifica della presenza di gas tossici e misura del relativo grado di esplosività;

apertura dei passi uomo mediante attrezzatura anti-scintilla (eventuali tagli, da realizzare a freddo con attrezzatura oleodinamica anti-scintilla, saranno effettuati solo in casi di assoluta necessità, limitando al massimo gli eventuali danni alla struttura);

aerazione e verifica della quantità e della qualità di rifiuto presente;

posizionamento di pompa per estrazione liquido;

posizionamento di tutti i presidi di sicurezza e contro eventuali sversamenti accidentali di prodotto (vasca di contenimento liquidi al di sotto dell'attacco dei serbatoi, teli in polietilene da posizionare al di sotto delle apparecchiature, estintore carrellato e sacchi di materiale assorbente, etc.);

rimozione del materiale presente;

lavaggio interno mediante acqua ad alta pressione e, se necessario, vapore e/o detergente speciale biodegradabile (il cui utilizzo dovrà essere preliminarmente accettato da Eni) e trasferimento in cisterna di accumulo dei liquidi utilizzati);

controllo gas free e rilascio certificazione da parte di tecnico abilitato.

5.4.1.2.6. Svuotamento residui

Nei circuiti, nelle linee e nelle apparecchiature delle diverse sezioni d'impianto, si può riscontrare la presenza di liquidi o solidi che dovranno essere raccolti previa sflangiatura nei punti bassi delle strutture, raccogliendoli in fusti, big bag o carrocisterne.

L'operazione di rimozione sarà eseguita manualmente e/o meccanicamente (con utilizzo di mezzo aspiratore, pompa, vacuum, autospurgo, pompa volumetrica, etc.) e con le dovute precauzioni di sicurezza.

Le operazioni di svuotamento dovranno essere effettuate avendo cura di evitare la dispersione di eventuali inquinanti. Tutte le operazioni di svuotamento e travaso di liquidi e solidi dovranno essere eseguite all'interno di opportuni bacini di contenimento, onde evitare spandimenti al suolo.

L'appaltatore dovrà realizzare le tubazioni e/o le linee per il drenaggio dei liquidi contenuti all'interno delle apparecchiature e di eventuali condense prodotte durante le operazioni di bonifica. Le connessioni potranno essere eseguite sulle flange esistenti, spurghi e/o mediante raccordi flessibili.

Nel caso di mancanza delle connessioni necessarie e/o spurghi, si provvederà a realizzare il tie-ins con valvola, al fine di realizzare un sistema di drenaggio per la raccolta dei liquidi.

Al termine delle attività di bonifica impiantistica, lo stato di pulizia delle linee, apparecchiature e serbatoi dovrà essere attestato mediante rilascio di idonea certificazione gas-free da parte di tecnico abilitato

5.4.1.2.7. Gas free

Lo stato di gas free è la condizione in cui viene a trovarsi uno spazio dopo l'asportazione del contenuto e la totale eliminazione dei vapori e dei gas infiammabili (assorbiti e/o adsorbiti nelle strutture e/o nei residui eventualmente presenti), in modo che la sua atmosfera rimanga invariata nel tempo al variare della temperatura e della pressione ambiente.

Tale condizione viene attestata da un tecnico abilitato con apposita certificazione di non pericolosità per lo svolgimento di lavori a fiamma libera.



La certificazione gas free è necessaria per l'esecuzione di qualunque operazione di taglio a caldo e/o meccanizzato.

L'analisi gas free dovrà essere eseguita con strumento portatile, dotato di opportuni sistemi di campionamento, per il rilevamento di:

ossigeno;

anidride solforosa;

altre sostanze contenute in precedenza nelle tubazioni, apparecchiature e/o serbatoi;

esplosività.

5.4.1.2.8. Eventuale rimozione mca/fav

Per quanto riguarda la presenza di MCA, nel consuntivo predisposto da Eni nel mese di maggio 2020 in merito alle attività eseguite, l'Area ex APL viene indicata come "Asbestos Free", anche se non è possibile escludere la presenza di materiali contenenti amianto all'interno di accoppiamenti flangiati ancora presenti.

A titolo cautelativo, si riportano alcune indicazioni operative nel caso fosse individuata, in corso d'opera, la presenza di MCA/FAV. Si sottolinea che, sulla base delle informazioni disponibili, negli impianti interessati allo smantellamento non vi è presenza di detto materiale. Tuttavia, potrebbe riscontrarsi la presenza di guarnizioni in qualche vecchio accoppiamento flangiato mai movimentato.

Qualora, durante lo smontaggio, vi sia il sospetto che possano essere riscontrati materiali costituiti da MCA, l'Appaltatore dovrà, in linea generale, procedere come segue:

arrestare le lavorazioni e mettere in sicurezza l'area, vietandone l'accesso con opportuna segnaletica e informare tempestivamente la Committente;

provvedere allo smontaggio della porzione d'interesse per poter procedere con la rimozione del materiale fuori opera;

collocare l'elemento in un'area indicata dalla Committente, in attesa delle attività di rimozione nel rispetto della normativa vigente.

5.4.1.3. Attività di demolizione

Le attività di rimozione degli impianti e demolizione degli edifici seguiranno i seguenti step, ognuno caratterizzato da specifici item oggetto di intervento, come esplicitato nelle figure seguenti:

Step 1 - Rimozione mediante smontaggio delle tubazioni bonificate.

Step 2 - Rimozione mediante smontaggio degli item bonificati, per i quali non è richiesto titolo abilitativo.

Step 3 - Demolizione edifici, a seguito del rilascio di titolo abilitativo.

Gli interventi, in generale, comprenderanno tutti i sistemi di trasporto dei flussi in ingresso e in uscita dalle apparecchiature quali tubazioni, nastri trasportatori, condotti, cavi, passerelle, conduit, etc., le strutture di supporto e i basamenti, fino a piano campagna

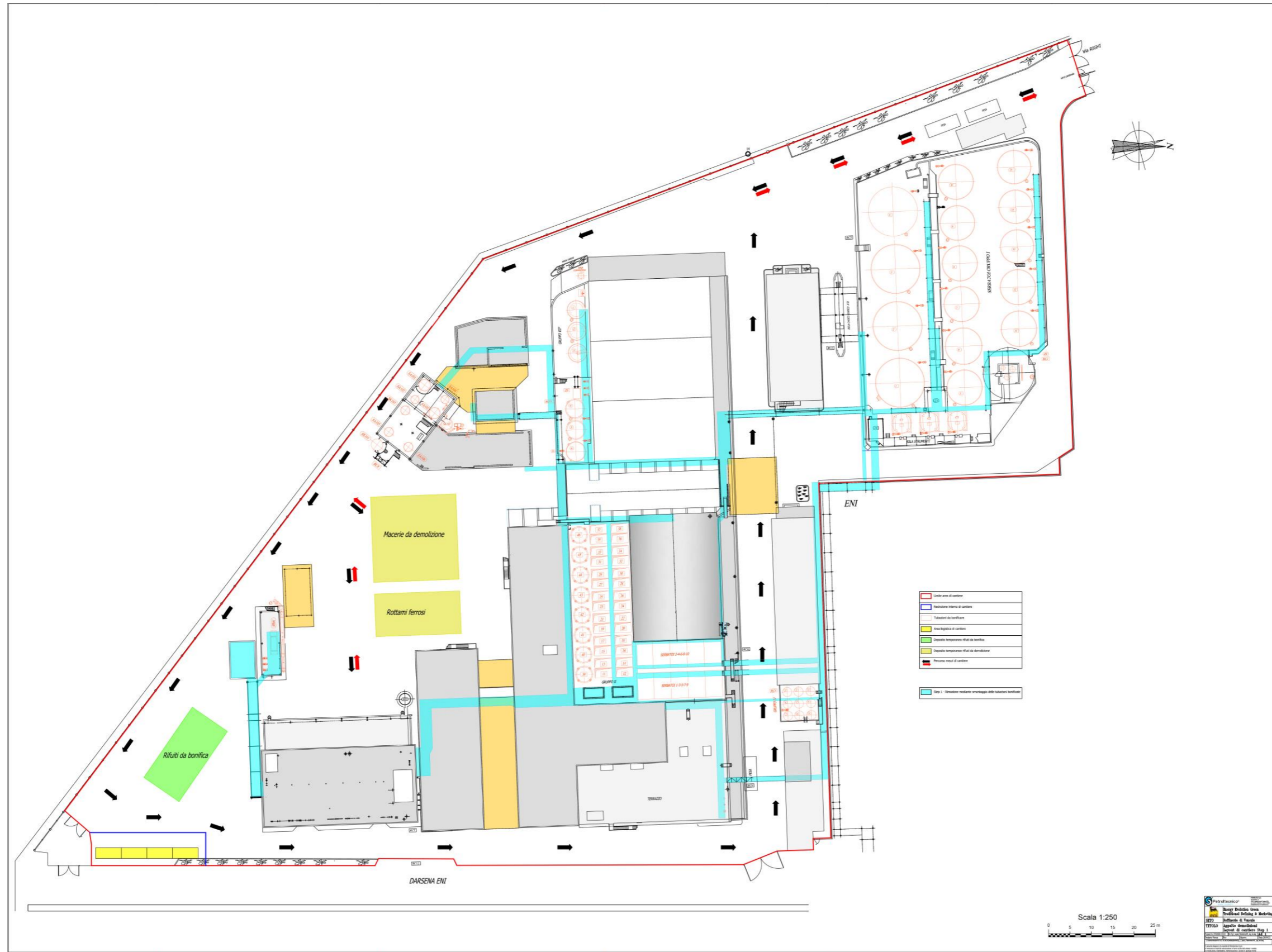


Figura 5-5 – Attività di demolizione – Step 1

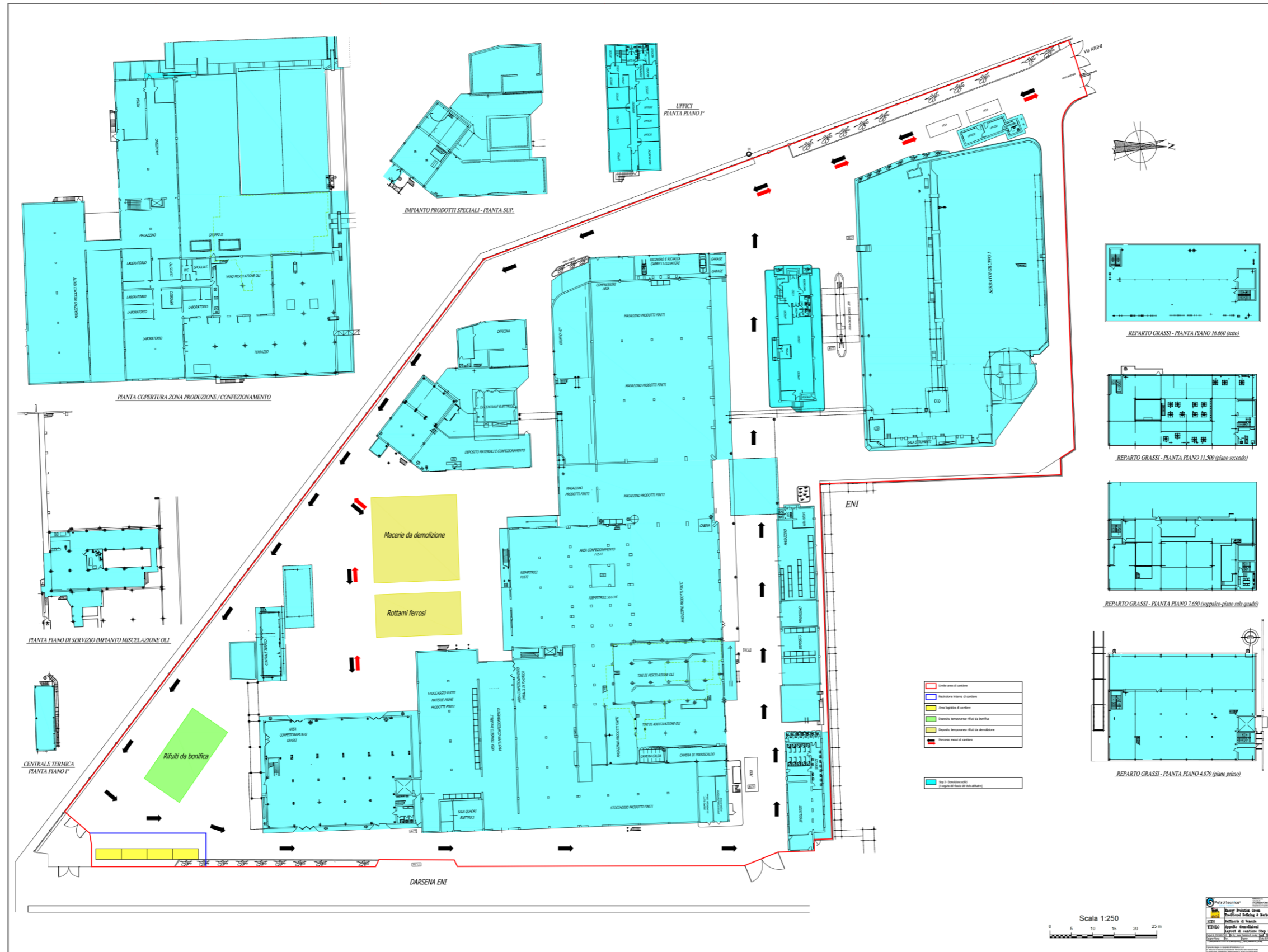


Figura 5-7 – Attività di demolizione – Step 3



5.4.1.3.1. Allestimento del cantiere logistico

Il cantiere logistico avrà le medesime caratteristiche descritte per le attività di bonifica.

5.4.1.3.2. Preparazione dell'area per il deposito temporaneo

Le aree di deposito temporaneo dei rifiuti avranno le medesime caratteristiche descritte nelle attività di bonifica.

5.4.1.3.3. Rimozione impianti

Questa attività sarà condotta mediante l'utilizzo di diverse tipologie di macchine quali: autogrù, piattaforme aeree, cesoie idrauliche, etc., nonché opere provvisorie quali ponteggi, ponti su ruote etc.

Allo scopo di agevolare le successive fasi di demolizione meccanizzate, si prevede un'iniziale rimozione di grossi componenti, quali colonne, camini, serbatoi, strutture, macchinari vari posti in quota o, comunque, in posizioni che potrebbero intralciare le attività di demolizione.

Prima di procedere alla rimozione di un componente in quota, un tecnico abilitato dovrà verificare che l'operazione di smantellamento non provochi carenze strutturali alle strutture esistenti compromettendone la sicurezza statica. Dovrà, altresì, verificare i golfari di sollevamento delle apparecchiature che potrebbero essere corrosi o inadeguati al peso dell'intera apparecchiatura e, nel caso questi ultimi dovessero risultare inadeguati, si dovrà provvedere al loro ripristino e/o sostituzione.

Una volta rimosso, il singolo elemento potrà essere trasportato nella prevista area di deposito temporaneo per gli eventuali interventi prima dell'invio a recupero/smaltimento.

I materiali metallici dovranno essere ridotti di pezzatura mediante idonei mezzi, quali escavatori dotati di adeguate cesoie idrauliche, a piè d'opera, all'interno dell'area di deposito temporaneo o in un'area di riduzione volumetrica appositamente predisposta.

La demolizione dovrà essere realizzata mediante tecniche di taglio a freddo, salvo casi particolari per i quali dovrà essere espressamente autorizzato l'intervento con tecniche di taglio a caldo.

In nessun caso potrà essere eseguito l'abbattimento incontrollato delle strutture.

L'Appaltatore dovrà procedere con la pulizia e smontaggio di tutte le aree mediante la rimozione di apparecchiature e linee minori, al fine di lasciare per ultime le strutture di dimensioni maggiori, sgombre da intralci che possano limitarne l'accessibilità.

Nel caso di capannoni e/o strutture in carpenteria metallica e similari, le demolizioni dovranno essere operate in sequenza tale da non rendere in nessuna fase instabili le strutture residue.

Le apparecchiature potranno essere sezionate e portate a terra per essere demolite in sicurezza, a piè d'opera, all'interno dell'area di deposito temporaneo o in un'area di riduzione volumetrica appositamente predisposta.

Le autogrù utilizzate per il sollevamento di apparecchiature, strutture o pezzi delle stesse di notevole peso dovranno essere dotate di indicatori di portata al momento del tiro e, per evitare movimento dei carichi sospesi, dovranno essere sempre utilizzate delle corde di guida da terra.

Il ribaltamento a terra delle strutture dovrà essere effettuato con autogrù secondaria di supporto, per una graduale inclinazione dei componenti.



Le tubazioni dovranno essere demolite mantenendole in posizione orizzontale, mediante l'utilizzo di braghe, per ridurre il rischio di cadute del carico e di eventuali sversamenti di prodotti residui, acque di bonifica, etc. contenuti nelle stesse.

La riduzione volumetrica di strutture quali carpenterie, serbatoi, etc. dovrà essere realizzata in maniera tale da consentirne il trasporto in sagoma.

La movimentazione dei materiali risultanti dalle demolizioni all'interno delle aree di cantiere dovrà essere eseguita con pale caricatori, escavatori idraulici muniti di braccio con ragno e/o magnete e idonei autocarri.

I materiali risultanti dalla demolizione dovranno essere suddivisi per classi omogenee, al fine di permettere un'ottimale gestione degli stessi.

5.4.1.3.4. Demolizione Edifici

La demolizione potrà avvenire mediante l'utilizzo di escavatori idraulici (cingolati e/o gommati) muniti di bracci speciali ed attrezzati con pinze idrauliche frantumatrici o martelli demolitori.

In conformità a quanto indicato per le demolizioni di strutture metalliche, l'abbattimento dovrà cominciare dalla parte alta dei manufatti e procedere verso il basso, tenendo il fronte di demolizione il più possibile pulito da elementi pericolanti, in modo da non pregiudicare la stabilità strutturale degli stessi manufatti.

Il piano di demolizione di dettaglio, riportane la sequenza operativa di smantellamento, sarà redatto nella fase esecutiva dall'Appaltatore dei lavori.

Le demolizioni procederanno fino a piano campagna e in modo tale da garantire la completa rimozione di eventuali ferri di armatura sporgenti che possano essere causa di pericolo, inciampi, etc.

Durante le operazioni di demolizione, sarà installato idoneo sistema di abbattimento polveri nella zona di lavoro dell'attrezzatura e per il cumulo di materiali a terra.

Le strutture in c.a. demolite potranno essere ulteriormente ridotte di pezzatura mediante frantumatore meccanico, al fine di separare il ferro di armatura dal conglomerato cementizio.

La movimentazione dei materiali risultanti dalle demolizioni all'interno delle aree di cantiere dovrà sempre essere eseguita mediante pale meccaniche e idonei autocarri.

5.4.1.3.5. Eventuale rimozione mca/fav

Si rinvia alle indicazioni del paragrafo 5.4.1.2.8.

5.4.1.3.6. Sistemazione finale

Concluse tutte le attività di rimozione e demolizione delle strutture oggetto dell'intervento, si provvederà ad eseguire i lavori di sistemazione finale delle aree.

Le operazioni consisteranno nella pulizia generale delle aree, nell'installazione di eventuali elementi necessari alla messa in sicurezza, nel ripristino e riprofilatura delle aree.

Eventuali tubazioni interrato sezionate al piano campagna andranno ciecate in corrispondenza della loro intersezione con il piano di calpestio mediante tamponatura e sigillatura con cemento.

Eventuali ferri di armatura sporgenti dovranno essere tagliati a filo del calcestruzzo non rimosso e in modo da non essere causa di pericoli di inciampo o di qualunque altra tipologia di rischio.



Eventuali rinterri saranno eseguiti con terreni di nuovo apporto aventi idonee caratteristiche geotecniche e certificati nel rispettare i limiti per terreni ad uso Commerciale e Industriale, così come previsto dal D.Lgs. 152/06 (tabella 1 colonna B, allegato 5, Titolo V).

Nel caso in cui durante le attività di ripristino si verificassero le condizioni per la eventuale formazione di polveri, si dovranno adottare, alternativamente o congiuntamente, i seguenti accorgimenti:

umidificazione del materiale terrigeno durante le attività;

copertura dei cumuli di terreno;

sospensione dei lavori in caso di condizioni di vento forte.

A conclusione di tutte le attività, si provvederà allo sgombero completo delle aree occupate dai materiali residui ancora presenti, dalle attrezzature e dai mezzi di cantiere utilizzati e da tutte le installazioni provvisorie non più necessarie.

5.4.1.3.7. Viabilità, recinzioni, accessi, segnalazioni

La viabilità sarà gestita nei termini stabiliti dalle procedure interne Eni e comunque con modalità tali da non arrecare interferenze con eventuali ulteriori attività nell'area.

Le aree di intervento dovranno essere delimitate in modo adeguato con recinzione metallica mobile, secondo le prescrizioni di legge e dovrà essere posizionata tutta la cartellonistica di sicurezza ed identificazione del cantiere. L'accesso all'area di cantiere sarà consentito esclusivamente alle persone autorizzate.

Nelle aree di cantiere corrispondenti all'ingresso dei principali mezzi d'opera e del personale operante, dovrà essere prevista opportuna segnaletica di sicurezza (cartellonistica) con esplicite segnalazioni di divieto di accesso al personale non autorizzato. Pertanto, dovranno essere riportati tutti gli specifici rischi delle lavorazioni previste, nonché le relative prescrizioni di sicurezza.

5.4.2. Attività di costruzione

L'allestimento del cantiere sarà operato in modo da garantire il rispetto delle più severe norme in materia di salute, sicurezza e ambiente.

Le scelte delle tecnologie e delle modalità operative per la gestione del cantiere saranno dettate, oltre che da esigenze tecnico-costruttive, anche dall'esigenza di contenere al massimo la produzione di materiale di rifiuto, i consumi per i trasporti, la produzione di rumore e di polveri dovuti alle lavorazioni direttamente e indirettamente collegate all'attività del cantiere, ed infine gli apporti idrici ed energetici.

Tutte le attività di progetto saranno realizzate adottando tutte le cautele e le procedure previste dalla legge, in pieno coordinamento con l'art.7 dell' "Accordo di programma per la bonifica e la riqualificazione ambientale del SIN di Venezia – Porto Marghera ed aree limitrofe" siglato tra il MATTM e gli Enti locali, con le procedure di messa in sicurezza e bonifica attualmente in corso ed autorizzate e con tutti i progetti in essere.

Inoltre, le attività in progetto non interferiranno in alcun modo con quanto previsto ed approvato per la bonifica della falda e con la messa in sicurezza operativa (MISO) relativa ai terreni dell'area di Raffineria.

Per la fase di progettazione esecutiva dell'impianto Eni richiederà dal Comune di Venezia Direzione Ambiente e Politiche Giovanili / Ufficio Rifiuti e Terre di scavo le autorizzazioni necessarie per lo scavo e smaltimento delle terre di fondazione.

I risultati delle caratterizzazioni ambientali sui suoli delle aree interessate, estrapolati dalle indagini effettuate per l'elaborazione del progetto di MISO (Messa in Sicurezza Operativa), approvato con decreto del 08 Luglio 2014 Prot. N. 5172/TRI/BI/D "Messa in Sicurezza Operativa dei suoli della Raffineria" ai sensi del D.Lgs. 152/06 e s.m.i., saranno trasmessi al Comune di Venezia Direzione Ambiente unitamente alla documentazione necessaria per l'ottenimento delle autorizzazioni sopra citate.

Il numero medio di occupati nei lavori di cantiere, sia on-site che off-site, sarà mediamente di circa 200 persone, con picchi previsti di circa 490 unità.

Le attività di cantiere prevedono, tra le diverse fasi operative, la realizzazione dei nuovi impianti, la costruzione di fondazioni e manufatti.

I baraccamenti di cantiere e le strutture di supporto saranno localizzate nella zona nord dell'area di cantiere, in un'area di superficie pari a circa 5.500 mq, dove saranno installati gli uffici di cantiere in moduli prefabbricati, su due piani, per una superficie complessiva di circa 356 mq a piano ed un magazzino di cantiere di circa 600 mq, con altezza sotto trave di 4,5 metri

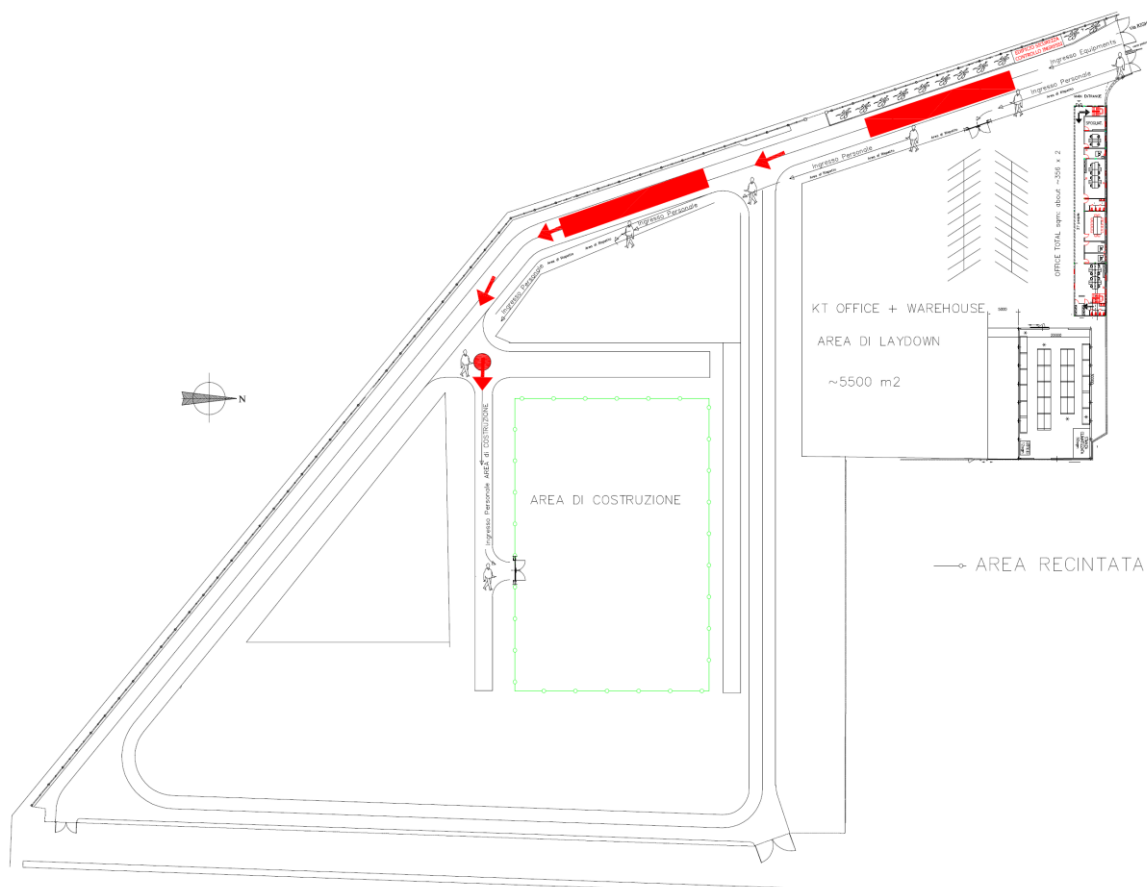
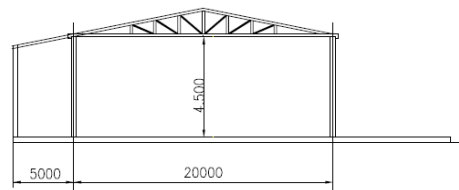
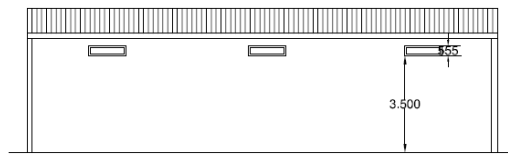
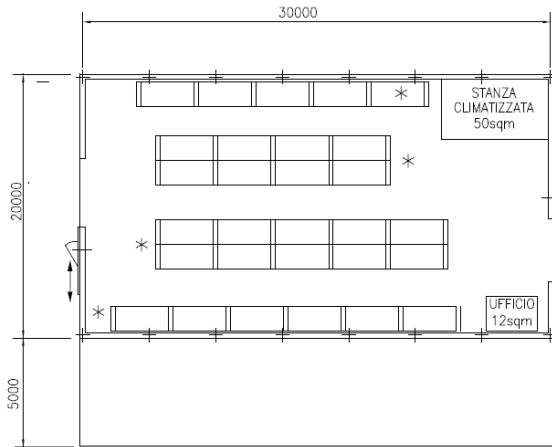


Figura 5-8 – Layout di cantiere

TIPICO EDIFICIO MAGAZZINO KT

TOTALE m2: 600



(*) : N 66/128 60 SCAFFALATURA IN ACCIAIO A 3 LIVELLI
 DIMENSIONE mm 2700 x 1000 – capacita' di carico 500 Kg/m2

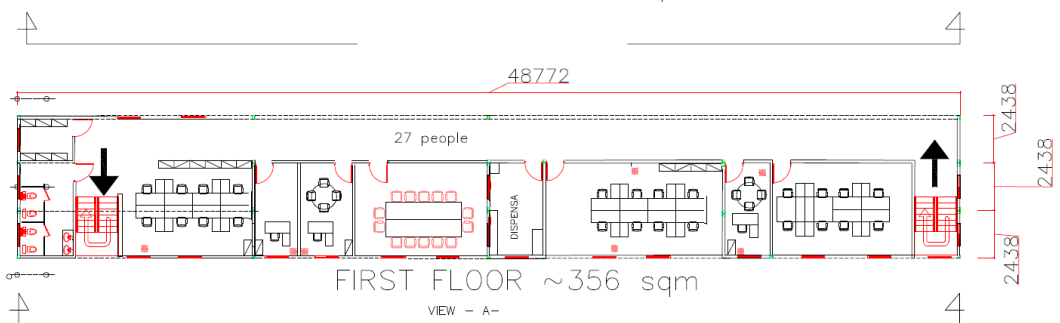
Figura 5-9 – Magazzino di cantiere – schema tipologico



ELEVAZIONE VISTA -A-



GROUND FLOOR ~356 sqm



FIRST FLOOR ~356 sqm

VIEW - A-

Figura 5-10 – Ufficio di cantiere – schema tipologico



Il percorso di costruzione preliminare, per quanto possibile, seguirà la sequenza logica per questo tipo di lavoro:

- Fondazioni profonde e del pipe rack
- Servizi interrati (prima i più profondi).
- Fondazioni superficiali
- Montaggio del in elevazione del pipe rack in calcestruzzo e/o in carpenteria metallica
- Sottostazione elettrica (per consentire la posa anticipata del cavo interrato).
- Prefabbricazione piping.
- Lavori di verniciatura tubazioni in officina.
- Montaggio strutture in acciaio.
- Installazione delle apparecchiature.
- Installazione di tubazioni.
- Installazione elettrica.
- Installazione degli strumenti.
- Ritocchi di verniciatura su tubazioni e carpenterie metalliche
- Lavori di coibentazione.
- Precommissioning
- Completamento meccanico

5.4.2.1. Requisiti per i lavori di palificazione

Ove richiesto, verranno installate fondazioni a pali. I pali di fondazione saranno progettati in modo tale da sostenere i carichi verticali discendenti dalle attrezzature e dalle strutture da sostenere e carichi di vento di sollevamento / orizzontali. Il carico verticale verso il basso consentito sarà aumentato per far fronte a carichi a breve termine come il vento e le condizioni di carico di prova.

Il lavoro di ingegneria sarà conforme ai requisiti delle specifiche e basato sui risultati delle indagini sul suolo da eseguire prima dell'avvio dei lavori.

In merito alle fondazioni profonde al fine di impedire il fenomeno di "cross contamination" tra le falde in intesa con l'Accordo di programma per la bonifica e la riqualificazione ambientale del SIN di Venezia – Porto Marghera ed aree limitrofe del 16/04/12 – art. 5, Comma, 5, saranno preferibilmente utilizzati pali di tipo roto-pressato.

I pali di tipo roto-pressato a costipamento laterale del terreno permettono:

La riduzione della permeabilità;

Il ridotto materiale di risulta;

Impedimento del fenomeno di Cross Contamination (messa in comunicazione degli acquiferi);

La tecnologia a compattazione laterale del terreno ha come aspetto fondamentale l'assenza di asportazione di terreno. Il terreno, di fatto viene "costipato" grazie alla rotoinfissione di un apposito utensile, che può presentare differenti diametri. L'operazione di rotoinfissione e coincidente compattazione del terreno permette di migliorare lo stato di addensamento del terreno dalle condizioni iniziali con un sostanziale miglioramento di resistenza sia per attrito laterale sia per resistenza di punta. L'assenza di asportazione del terreno di fatto impone che il volume del palo "terreno" sia spinto sia lateralmente sia in profondità, garantendo un miglioramento delle locali resistenze geotecniche nell'intorno dello stesso. Nella seguente figura viene rappresentata la sequenza operativa di esecuzione dei pali roto-pressati.

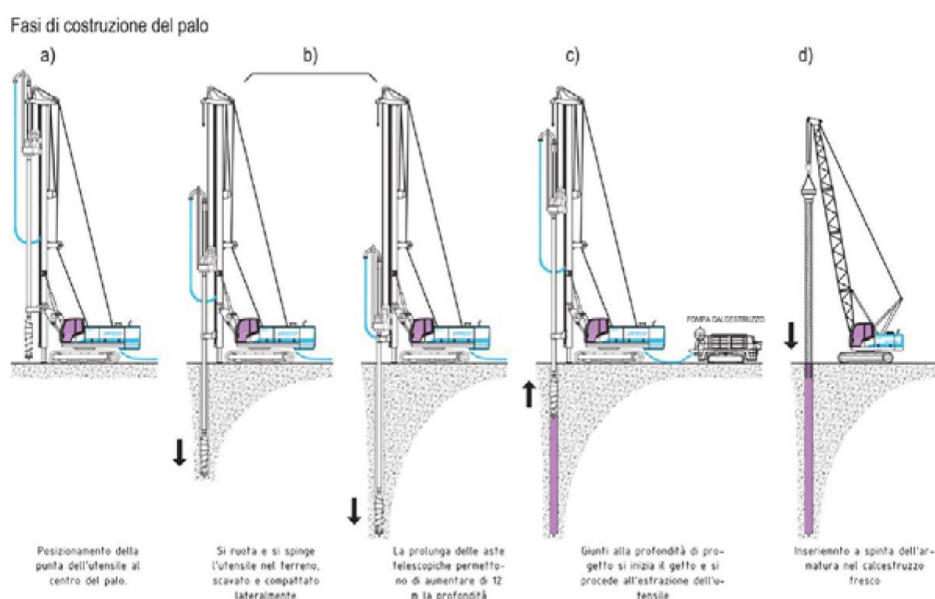


Figura 5-11 – Fasi di costruzione di un palo di tipo rotopressato

Si specifica che tale tecnica di realizzazione dei pali, in fase di progettazione esecutiva potrà eventualmente essere variata dal progettista sulla base dello sviluppo del progetto stesso, sempre in accordo con le specifiche richieste dall'Accordo di Programma.

La previsione delle fondazioni previste in progetto è pari a:

- 780 pali ($\phi 400$) infissi fino ad una profondità massima di 20-25 m per la realizzazione dell'impianto Steam Reforming;
- Pali infissi fino ad una profondità massima di 20-25 m e ad una distanza interasse pari a circa 3-4 volte il diametro degli stessi per gli interventi di revamping dell'Ecofining;

I pali saranno sottostanti a dei plinti o fondazioni prefabbricate, poste alla profondità massima di progetto pari a circa 1,6 metri.

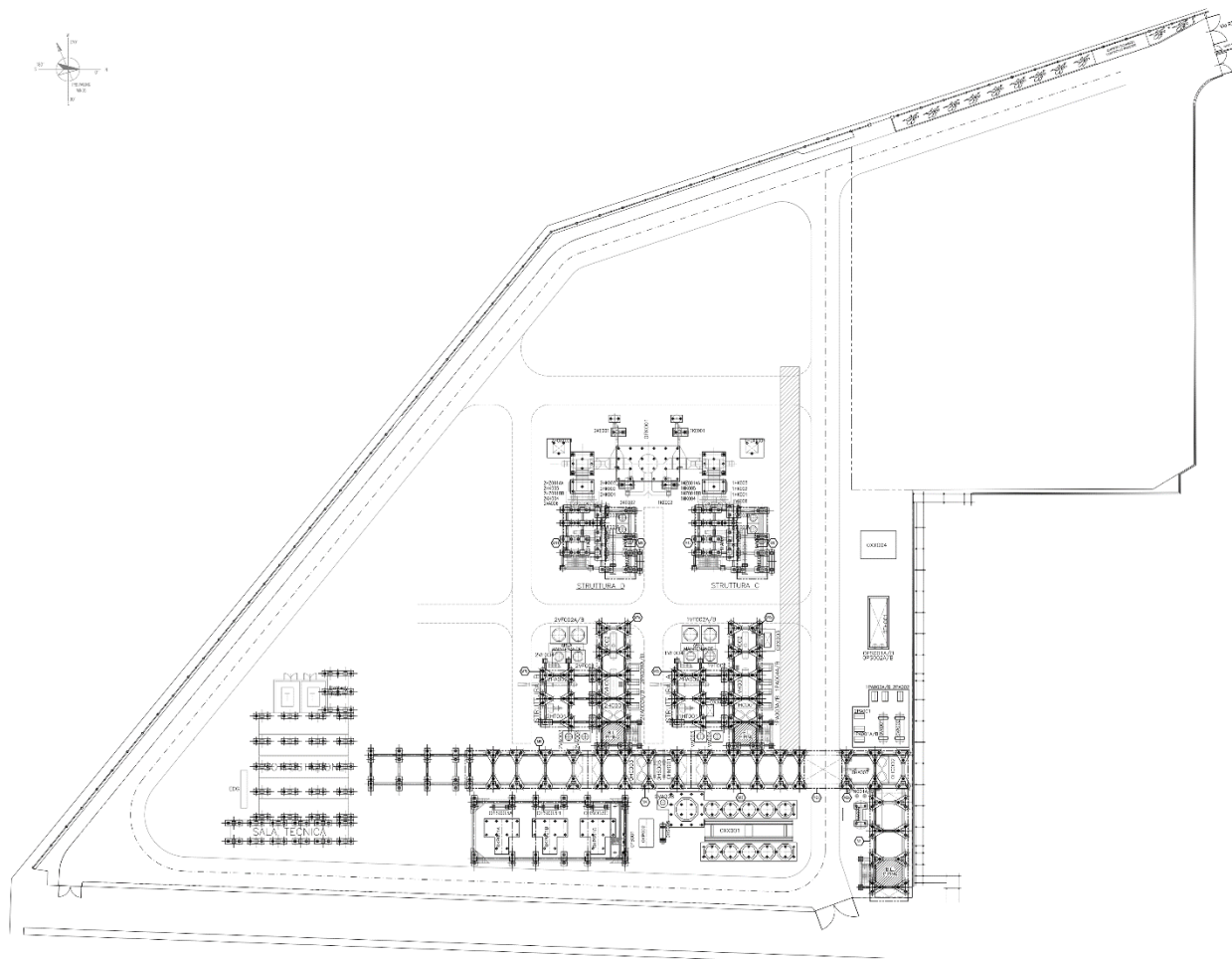


Figura 5-12 – Pianta fondazioni

5.4.2.2. Opere civili

Uno dei principi adottati nell'esecuzione dei lavori civili sarà quello di minimizzare le sovrapposizioni delle attività e le possibili interferenze con l'esecuzione dei lavori meccanici, soprattutto in quei luoghi dove è probabile che ci sarà una maggiore concentrazione di risorse. La soluzione ottimale è terminare prima dell'inizio del lavoro meccanico la maggior parte dei lavori civili, ad es. fondazioni, fognature, pavimentazioni. Ciò garantisce la continuità del lavoro per i lavori meccanici.

I lavori civili inizieranno con la preparazione dell'area di costruzione per portarla all'elevazione prevista delle specifiche di progetto. Saranno predisposte strade provvisorie per garantire la circolazione nel cantiere. Al completamento dell'installazione delle strutture temporanee del cantiere, inizieranno i lavori civili come l'installazione delle tubazioni interrate e le fondazioni del pipe-rack e le fondazioni per le strutture di processo. Il pipe rack sarà installato con attrezzature di sollevamento adeguate e personale qualificato.



Le fondazioni delle apparecchiature e dei forni saranno eseguite con una ben determinata sequenza temporale in modo che le apparecchiature possano essere montate direttamente all'arrivo in cantiere delle stesse così da evitare una doppia movimentazione.

La pavimentazione verrà eseguita per aree prima dell'inizio del montaggio meccanico, ove possibile, per consentire un ambiente di lavoro sicuro e pulito.

Requisiti speciali per l'installazione di apparecchiature pesanti possono richiedere che alcune attività civili vengano omesse fino a dopo l'installazione delle apparecchiature pesanti.

La protezione antincendio di pipe-rack e della carpenteria metallica sarà eseguita verso la fine dei lavori e quando non si dovranno fare più lavori di saldatura sulle strutture stesse.

I lavori di finitura stradale saranno eseguiti nella fase finale.

L'appaltatore dovrà adottare tutte le possibili misure per garantire che l'impatto delle condizioni meteorologiche avverse in generale sia minimo. Saranno previsti:

- canali di drenaggio temporanei di dimensioni adeguate a raccogliere l'acqua piovana che scorre sul cantiere (e sull'area degli edifici temporanei).
- nella misura necessaria, l'aggiunta di ulteriori canali di drenaggio temporanei o la costruzione anticipata di strutture di drenaggio permanente per garantire che l'acqua piovana venga raccolta in modo efficiente attraverso il cantiere e convogliata per unirsi ai canali di drenaggio più grandi descritti sopra.
- pianificata manutenzione regolare di tali canali di drenaggio temporanei.
- manutenzione delle strade provvisorie di cantiere.

Il drenaggio e il controllo delle acque sotterranee durante la costruzione possono essere realizzati mediante uno o una combinazione di metodi specifici. L'applicabilità di metodi differenti dipenderà dai vari tipi di scavo, dall'abbassamento della falda freatica e dalle condizioni del suolo.

Per quanto attiene le prefabbricazioni si sottolinea che le ottimizzazioni di progetto non richiedono la presenza di un'area di cantiere a Marghera, infatti le fondazioni saranno stese in sito.

I moduli saranno forniti via nave, passando dall'ingresso del canale Malamocco, per giungere fino alla Darsena di Raffineria in modo tale da minimizzare le operazioni di spostamento dei moduli via terra.

5.4.2.3. Prefabbricazione fondazioni

Paragrafo cancellato

5.4.2.4. Strutture in acciaio

La carpenteria sarà assemblata il più possibile a livello del suolo, vicino al punto di montaggio. Per il montaggio / installazione saranno utilizzati mezzi di sollevamento adeguati e operatori qualificati. La progettazione delle strutture massimizzerà i giunti imbullonati in cantiere rispetto ai giunti saldati per facilitare e velocizzare le attività di montaggio.



Laddove richiesto, verranno utilizzate al massimo le comuni impalcature (ponteggi) per il montaggio delle tubazioni. Tuttavia, laddove ciò non sia possibile, verranno utilizzati altri tipi di ponteggi o elevatori a cestello per le attività di montaggio. Quando possibile e praticabile, i telai delle impalcature saranno in piedi e adeguatamente controventati. Al di fuori di questo, passerelle sospese e piattaforme di lavoro saranno installate sopra o vincolate alle strutture. Il ponteggio sarà eretto da squadre specializzate e sarà conforme ai requisiti di sicurezza e stabilità.

Il pipe-rack e le strutture di processo avranno la priorità per consentire le successive attività, quali l'installazione di apparecchiature, tubazioni, passerelle per cavi e lavori di coibentazione.

Altre strutture per le apparecchiature avranno la priorità successiva considerando la consegna delle apparecchiature stesse.

Montaggi vari come piattaforme, scale, corrimano, coperture per tetti, rivestimenti verranno iniziati nella fase finale.

5.4.2.5. Lavori generali per le tubazioni

Quando necessario o possibile, il pre-montaggio sul campo a terra avverrà prima dell'installazione dei tubi nella posizione finale.

Prima della fase di saldatura verrà eseguito un controllo dimensionale; quindi, i giunti verranno saldati secondo le specifiche approvate a Progetto. Una volta completata la saldatura e ispezionata visivamente, verrà eseguito un ulteriore controllo dimensionale; quindi, i pezzi verranno spostati in una zona separata per il test radiografico e/o eventuali controlli superficiali o sub-superficiali come previsto dalle classi tubazioni.

Successivamente gli spool verranno rilasciati per la verniciatura o soggetti a trattamento termico, se richiesto, e quindi collocati in un'area di stoccaggio.

Tutte le saldature verranno eseguite nel pieno rispetto della norma pertinente, delle procedure di saldatura approvate, delle specifiche e di qualsiasi altro requisito applicabile. Tutti i saldatori qualificati come sopra saranno provvisti di badge identificativo personale.

Il PWHT, ove richiesto, sarà realizzato mediante l'utilizzo di macchine elettriche, sotto termoregolatore e registratore automatico. Il PWHT sarà eseguito in conformità con le specifiche del progetto. La prova di durezza sarà eseguita secondo i requisiti specifici. I pezzi da trattare termicamente saranno fissati e supportati per evitare deformazioni e cedimenti.

5.4.2.6. Apparecchiature

Quando i lavori civili delle fondazioni saranno completati, verranno montati gli apparecchi principali ed a seguire tutte le altre apparecchiature.

In caso di sollevamenti pesanti verrà fornito uno studio specifico considerando il peso, le dimensioni dell'apparecchiatura, le gru adeguate, l'accesso, l'ubicazione della fondazione, le condizioni del terreno, ecc.

Una volta in posizione, verranno installate apparecchiature ausiliarie come scale, piattaforme, tubazioni, miscelatori e simili. In alternativa, se tali articoli non saranno disponibili, saranno impiegate misure di protezione per prevenire danni e per mantenere l'integrità dell'apparecchiatura.

Le pompe saranno accuratamente allineate e posizionate sulle rispettive fondamenta utilizzando l'attrezzatura di sollevamento appropriata. Il primo e l'ultimo allineamento verranno eseguiti utilizzando comparatori e livelle



a bolla d'aria per garantire il montaggio entro le tolleranze consentite. I lavori di allineamento finale saranno effettuati quando i sistemi di tubazioni collegati saranno già testati.

Le prove e i controlli a freddo, direzionali e di vibrazione saranno eseguiti secondo le istruzioni dei fornitori al fine di salvaguardare le attrezzature e le relative garanzie.

5.4.2.7. Opere elettriche e strumentali

Sarà programmata l'esecuzione delle attività, quali distribuzione energia, impianto illuminazione, prese motrice, messa a terra e strumentazione in modo da ridurre al minimo le interferenze con altre attività e garantire la continuità dei lavori.

Non appena saranno montate le strutture in acciaio e il pipe-rack, inizierà l'attività di montaggio delle passerelle per consentire la posa dei cavi.

L'installazione di quadri, trasformatori, quadri di distribuzione e altre apparecchiature elettriche seguirà non appena saranno completati i lavori degli edifici civili per consentire l'accesso.

L'installazione del sistema DCS inizierà non appena sarà disponibile l'accesso alla sala di controllo. Nel frattempo, verrà avviata l'installazione della strumentazione, comprese le tubazioni per gli strumenti.

Avranno luogo la terminazione dell'installazione e il collaudo dei cavi, dell'impianto di illuminazione e dell'impianto di terra.

Verrà inoltre eseguita l'installazione di materiale sfuso per telecomunicazioni e apparecchiature per telecomunicazioni. La calibrazione degli strumenti sarà eseguita in un laboratorio di calibrazione appositamente predisposto e certificato.

Test e controlli verranno eseguiti in modo tempestivo tenendo in considerazione il programma di avviamento dell'impianto.

5.4.2.8. Lavori di pittura e coibentazione

Le strutture in acciaio e le apparecchiature che devono essere verniciate saranno sabbiate, primerizzate e saranno applicati gli strati di finitura.

La sabbatura e l'applicazione della pittura finale contro la corrosione delle tubazioni verrà eseguita presso l'officina di sabbatura e verniciatura.

Si prevede che alcune attività come la verniciatura e coibentazione, continueranno nel periodo di pre-commissioning.

5.4.2.9. Attività di scavo

Gli interventi di scavo/movimentazione e smaltimento terreno saranno condotti secondo le seguenti operazioni:

- Allestimento dell'area cantiere, identificata sulla base delle evidenze di campo e delle conoscenze acquisite nel corso delle attività di caratterizzazione già eseguite, nonché delle esigenze legate alla presenza di impianti attivi;
- Demolizione delle eventuali pavimentazioni presenti o asportazione della copertura in brecciolino esistente;



- Allestimento, a titolo cautelativo per garantire l'operatività del cantiere, di un deposito temporaneo, ai sensi dell'Art. 183 del D.Lgs. 152/06, finalizzato allo smaltimento come rifiuto ad idoneo impianto autorizzato. La modalità di gestione prevederà, previa caratterizzazione e classificazione del terreno quale rifiuto, il trasporto delle terre contestuale alla produzione;
- scavo a sezione obbligata a partire dal piano di campagna eseguito con mezzo meccanico;
- campionamento di fondo scavo secondo le procedure previste dal "Protocollo sottoservizi di Marghera";
- Posa del manufatto (fondazione o strutture impiantistiche interrato) e rinterro con terreno certificato da cava e/o inerti riciclati derivanti da cicli di trattamento rifiuto (EoW);
- Ripristino della pavimentazione esistente o realizzazione della nuova.

Gli accorgimenti tecnici da attuare durante le fasi di scavo e movimentazione terre saranno i seguenti:

- Posa di una recinzione di cantiere sul perimetro;
- Evitare che vi siano cumuli di terreno stoccati in cantiere;
- Utilizzo di cassoni scarrabili per trasporto del materiale di scavo dotati di teli protettivi durante lo stoccaggio ed il trasporto a discarica autorizzata;
- Posizionamento rete di irrigatori mobili per costante bagnatura e per abbattimento delle polveri durante tutte le fasi critiche di movimentazione terreno nell'area di cantiere;
- Lavaggio ruote automezzi all'uscita del cantiere.

5.4.3. Gestione di eventuali acque di scavo

I principali metodi usati nell'ingegneria civile per eliminare gli inconvenienti dovuti alla presenza di acqua nel terreno si dividono in due gruppi:

- 1) Metodi ad interruzione di flusso (stop water flow) sono quei sistemi che una volta applicati impediscono il flusso di acqua nel terreno:
 - palancole metalliche;
 - diaframmi calcestruzzo e plastici.
- 2) Metodi di drenaggio (dewatering) sono quei sistemi che una volta applicati, determinano un abbassamento controllato del livello dell'acqua di falda.

Se l'acqua viene intercettata all'interno della zona di scavo si ha:

- drenaggio con aggettamento libero;
- drenaggio con trincee drenanti;
- drenaggio con pozzi di richiamo.

Se l'acqua viene intercettata prima che arrivi alla zona di scavo si ha:

- drenaggio con wellpoint verticale.

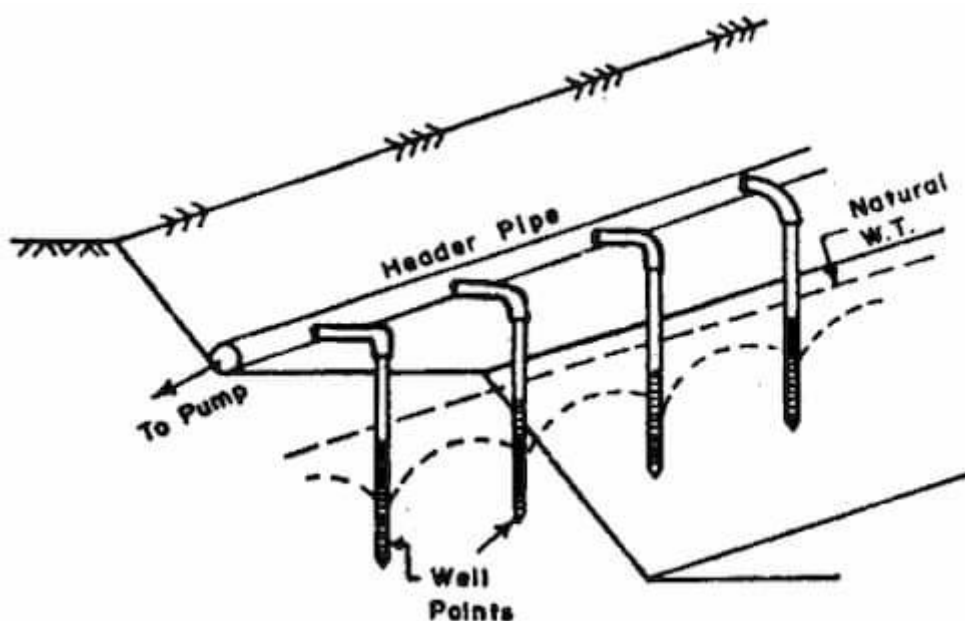


Figura 5-14 Schema di un sistema di drenaggio wellpoint

Eventuali acque presenti all'interno dello scavo (acqua meteorica o di falda, da scavi e da fori di infissione pali) si prevede in via preliminare che saranno aggettate in fase di cantiere tramite motopompa e gestite come rifiuti in conformità alle norme di settore, oppure scaricati nella fognatura di Raffineria previo nulla osta tecnico.

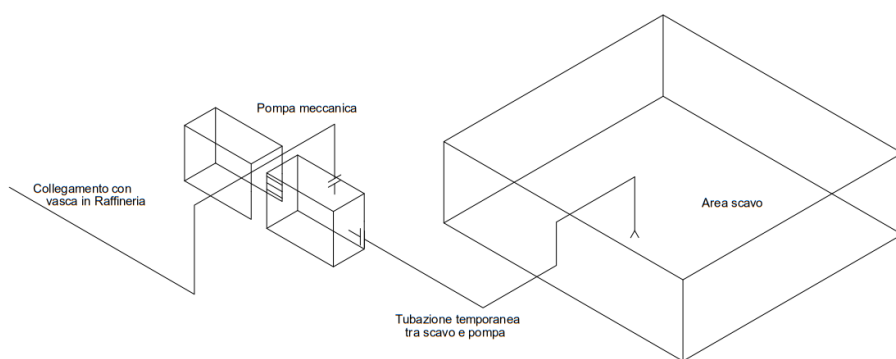


Figura 5-15 Schema di un sistema di aggottamento libero



5.4.7.Cronoprogramma

5.4.7.1. Bonifiche e Demolizioni

Le attività avranno durata complessiva di 6 mesi, ricomprendendo in questo intervallo temporale anche le attività di bonifica, più ulteriori 2 mesi per la demolizione degli edifici, per i quali è necessario l'ottenimento di specifiche autorizzazioni/titoli abilitativi da parte delle PPAA.

Tabella 5-1 - Cronoprogramma delle attività di bonifica e demolizione

CRONOPROGRAMMA																																						
Descrizione	Settimane																																					
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36		
Generale																																						
Presentazione documentazione																																						
Allestimento cantiere ed aree di lavoro																																						
Strip-out generale Edifici																																						
Ripiegamento cantiere																																						
Bonifiche e Demolizioni																																						
Bonifica apparecchiature/impianti Area Confezionamento Grassi																																						
Rimozione apparecchiature/impianti Area Confezionamento Grassi																																						
Rimozione Materiale Intumescente Area Confezionamento Grassi																																						
Demolizione Area Confezionamento Grassi																																						
Bonifica Serbatoi Gruppo VII																																						
Demolizione Serbatoi Gruppo VII																																						
Bonifica Serbatoi Gruppo IV																																						
Demolizione Serbatoi Gruppo IV																																						
Bonifica apparecchiature/impianti/serbatoi Area Lavorazione Olii																																						
Rimozione apparecchiature/impianti/serbatoi Area Lavorazione Olii																																						
Demolizione Area Lavorazione Olii																																						
Officina																																						
Officina																																						
Demolizione Area Prodotti Speciali-C.E.-Officina																																						
Bonifica Serbatoi Gruppo I																																						
Demolizione Serbatoi Gruppo I																																						
Bonifica Ex C.T. e relativi serbatoi metallici interrati																																						
Demolizione Ex C.T. e serbatoi metallici interrati																																						
Uffici																																						
IMPIEGO PERSONALE																																						
Descrizione	Settimane																																					
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36		
Personale	0	0	3	6	5	8	8	8	10	14	14	15	19	19	20	20	14	16	14	15	12	10	6	6	4	4	6	2	3	3	3	3	3	4	4			
MEZZI OPERATIVI DI CANTIERE																																						
Descrizione	Settimane																																					
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36		
Escavatore																																						
Autocarro			1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
PAP (Pompa Alta Pressione)			1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
Sollevatore telescopico			1	2	2	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	2	1	1									1	1
Pompa acqua calda			1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	1	1	1	1															
Pompa aspirante			1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
Spurgo			1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
Muletto										1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
PLE (Piattaforma di Lavoro mobile Elevabile)										1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
TOTALE	0	0	2	7	7	11	11	13	17	17	16	16	17	17	17	18	19	14	15	13	9	5	5	3	3	4	1	2	2	2	2	2	2	2				
MEZZI DI TRASPORTO																																						
Descrizione	Settimane																																					
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36		
Autocarri trasporto rifiuti (diversi da macerie)					1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Autocarri trasporto demolizioni macerie									3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	
Autocarri trasporti vari			1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
TOTALE	1	1	2	2	2	2	2	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	5	1		

5.4.7.2. Costruzione

Le attività operative on-site saranno avviate 13 mesi dopo l'avvio della fase di ingegneria e procurement, mentre le realizzazioni off-site – che comprendono l'invio dei moduli via nave - saranno avviate nel mese 11. Le attività di cantiere on-site, complessive, avranno durata di 13 mesi, mentre le attività totali, inclusa la fase di Commissioning, termineranno nei 3 mesi successivi dalla conclusione delle lavorazioni.

Tabella 5-2 - Cronoprogramma delle attività di costruzione

Descrizione	Mesi																														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29		
Engineering																															
Procurement																															
Costruzioni off-site																															
Opere in calcestruzzo (incluso trasporto in sito)																															
Opere in acciaio (incluso trasporto in sito)																															
Prefabbricazione impianti (incluso trasporto in sito)																															
Prefabbricazione Piping																															
Costruzioni on-site																															
Site preparation																															
Lavori civili - Opere sul suolo e nel sottosuolo																															
Lavori civili - Opere in elevazione																															
Montaggio opere in acciaio																															
Montaggio Equipment																															
Montaggio Piping																															
Test idraulici Piping																															
Lavori elettrici																															
Lavori strumentali																															
Verniciatura																															
Isolamento																															
Commissioning																															
FORZA LAVORO												32	96	187	222	158	122	119	115	142	184	308	440	491	459	323	122	39	39		
Mezzi operanti in cantiere giornalieri																															
Descrizione	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29		
Gru/Autogru 600 MT																							1	1	1						
Gru/Autogru 300 MT																						1	1	1	1						
Gru/Autogru 150 MT																						1	1	1	1						
Gru/Autogru 90 MT													1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	1	1					
Gru/Autogru 50 MT																						1	2	1	1	1					
Gru/Autogru 30 MT																						1	3	3	2	2	1				
Gru/Autogru 15 MT																					1	1	3	3	3	2	1				
Forklift												1	1	1	1	1	1	1	2	2	3	3	3	3	2						
Manlift																			2	2	3	3	3	3	3	2					
Generatori Diesel																			9	10	10	10	10	9	8	8					
Compressore																			2	2	2	2	2	2	2	2					
Pompe test idraulici																						1	4	4	3	1					
Autoarticolato													1	1	1	1	1	1	1	4	4	4	3	3	1						
Autocarro													1	1	1	1	2	2	3	3	4	4	4	4	4	1					
Semoventi modulari (SPMT)																						3	3	3							
Pontone																			5	5	5	5	5	4	4	4					
Escavatore												1	1	2	2	3	3	3	2												
Dumper												1	1	2	3	3	3	2	1	1											
Pompa calcestruzzo													2	2	3	2	3	3	3	1											
Vibratori calcestruzzo													6	6	6	6	6	6	4	3	3	3	2								
Compattatori calcestruzzo													2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1								
Perforatrice													3	3	1																
Verniciatrice spray																									2	2	1				
Macchina per sabbiature																										1	1				
Totale													6	19	21	21	21	38	42	42	44	55	51	49	32	7					
Mezzi di trasporto da e per il cantiere (viaggi giornalieri)																															
Descrizione	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29		
Autocarri trasporto rifiuti																															
Camion leggero												0	2	10	2	2	1	2	3	3	3	3	2	1	1	1	1	1	1	1	
Camion medio												0	2	9	2	3	1	4	4	4	4	2	1	1	1	1	1	1	1	1	
Camion pesante												0	1	1	1	1	1	2	2	1	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	
Betoniera												0	0	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	0	0	0	0	0	0	0	
Autobus												2	5	10	12	8	7	6	6	8	10	16	22	25	23	17	7	2	2	2	
Totale												2	5	15	40	21	24	20	25	28	33	40	44	40	32	26	13	5	5	5	