

<i>Elaborato</i>	<i>Livello</i>	<i>Tipo / S tipo</i>	<i>Sistema / Edificio / Argomento</i>	<i>Rev. 01</i>
CA AD 00081 ETQ-00025773	A	RG - Rapporti (generale)	DEG - Depositi – generalità	Data 27/05/2013
Centrale / Impianto:	CA - Sito di Caorso			
Titolo Elaborato:	Elementi progettuali per studio preliminare ambientale sui depositi ERSBA 1 e 2 e sull'Edificio Turbina di Caorso.			
Rev.01				
Autorizzato				
ICO/PRG Malfatti P.		DNO/CAO Botti R.	ICO Cardelicchio S.	ICO Mancini G.
Incaricato	Collaborazioni	Verifica	Approvazione / Benestare	Autorizzazione all'uso

PROPRIETA'

STATO

LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE

Mancini G.

Aziendale

Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata

Relazione Tecnica Elementi progettuali per studio preliminare ambientale sui depositi ERSBA 1 e 2 e sull'Edificio Turbina di Caorso	ELABORATO CA AD 00081 REVISIONE 01
--	---



SOMMARIO

1	GENERALITÀ	3
2	RIFERIMENTI.....	4
3	ELENCO ACRONIMI E TERMINI TECNICI	5
4	DESCRIZIONE E CONFIGURAZIONE ATTUALE DEGLI EDIFICI INTERESSATI DAGLI INTERVENTI.....	6
4.1	Generalità.....	6
4.2	Deposito ERSBA 1.....	7
	4.2.1 Descrizione.....	7
	4.2.2 Configurazione attuale	9
4.3	Deposito ERSBA 2.....	10
	4.3.1 Descrizione.....	10
	4.3.2 Configurazione attuale	11
4.4	Edificio Turbina	12
	4.4.1 Descrizione.....	12
	4.4.2 Configurazione attuale	14
5	CRITERI DI PROGETTO	16
5.1	Criteri applicabili all'adeguamento dei depositi ERSBA 1 e 2	16
5.2	Criteri applicabili all'adeguamento dell'Edificio Turbina	17
5.3	Criteri applicabili alla movimentazione dei rifiuti	18
5.4	Criteri applicabili al contenimento della radioattività.....	19
5.5	Criteri applicabili alle demolizioni	20
5.6	Criteri applicabili alle attività di costruzione	21
5.7	Criteri applicabili al contenimento degli inquinanti convenzionali.....	21
6	DURATA E SCANSIONE TEMPORALE DELLE ATTIVITÀ	22
6.1	Demolizione e ricostruzione dei depositi ERSBA 1 ed ERSBA 2.....	23
	6.1.1 Generalità	23
	6.1.2 Caratterizzazione radiologica, eventuale decontaminazione e rilascio da vincoli radiologici di sistemi, strutture e componenti	23
	6.1.3 Demolizione delle strutture e preparazione dell'area.....	24
	6.1.4 Consumi idrici.....	27
	6.1.5 Ricostruzione dei depositi	27
	6.1.5.1 Ricostruzione deposito ERSBA2	27
	6.1.5.2 Ricostruzione deposito ERSBA1	32
6.2	Adeguamento Edificio turbina	34
6.3	Movimentazioni colli	40

Relazione Tecnica Elementi progettuali per studio preliminare ambientale sui depositi ERSBA 1 e 2 e sull'Edificio Turbina di Caorso	ELABORATO CA AD 00081 REVISIONE 01
--	---



7 ALLEGATI.....43

Relazione Tecnica Elementi progettuali per studio preliminare ambientale sui depositi ERSBA 1 e 2 e sull'Edificio Turbina di Caorso	ELABORATO CA AD 00081 REVISIONE 01
--	---



1 GENERALITÀ

Il progetto descritto nella presente relazione è relativo agli interventi da eseguirsi su 2 dei 3 depositi temporanei per rifiuti radioattivi presenti in sito, denominati ERSBA 1 ed ERSBA 2, nonché agli interventi da eseguirsi nell'Edificio Turbina. Tale edificio, infatti, sarà adattato a deposito provvisorio per rifiuti radioattivi funzionale allo svuotamento dei depositi temporanei ERSBA 1 e 2 per consentirne la ristrutturazione e, nell'ambito della prevista Stazione Trattamento Rifiuti, sarà aggiunta l'unità di supercompattazione.

Al fine di rispondere ai requisiti richiesti dall'Autorità di controllo per l'adeguamento dei suddetti Depositi, come sarà descritto in dettaglio nei successivi capitoli del presente documento, si è reso necessario prevedere la completa demolizione e successiva ricostruzione degli stessi.

I depositi ERSBA 1 e 2 dovranno essere modificati per garantire la conservazione, l'ispezionabilità e la recuperabilità dei rifiuti radioattivi già stoccati in sito, nonché di quelli prodotti durante il decommissioning dell'impianto, sino al loro trasferimento al futuro "deposito nazionale" per rifiuti radioattivi.

Il progetto risulta quindi funzionale ai seguenti obiettivi principali:

1. Adeguare gli esistenti depositi temporanei ERSBA 1 e 2 ai requisiti definiti dall'ISPRA per quanto attiene la resistenza ad eventi esterni all'impianto, con particolare riferimento al sisma ed agli effetti di un vento eccezionale (tromba d'aria e missili da questa generati);
2. Consentire, all'interno dei depositi menzionati, la recuperabilità dei contenitori di rifiuti eventualmente danneggiati mediante mezzi funzionali alla riduzione dei tempi di intervento e delle dosi al personale addetto;
3. Garantire la conservazione, in condizioni di sicurezza, dei i rifiuti in essi contenuti sino al loro trasferimento al deposito nazionale;
4. Realizzare una "area buffer" provvisoria, individuata nell'Edificio Turbina, nella quale stoccare provvisoriamente i rifiuti radioattivi al fine di liberare i depositi ERSBA 1 ed ERSBA 2 per consentirne la ristrutturazione;
5. Realizzare all'interno dell'Edificio Turbina la "Stazione Trattamento Rifiuti", comprendente un supercompattatore, complementare alla già prevista Stazione Gestione Materiali e funzionale al trattamento e condizionamento di un parte dei rifiuti prodotti in decommissioning. Si evidenzia che il trasferimento al deposito nazionale potrà avvenire solo per rifiuti condizionati, per cui ogni sito dovrà provvedere, per mezzo di facilities interne o servizi esterni, al condizionamento dei propri rifiuti.

L'adeguamento dei suddetti depositi, come sopra descritto, consentirà anche di ampliare la capacità di stoccaggio dei medesimi, come richiesto dalle prescrizioni 13.7 13.8 della regione Emilia Romagna, inserite nel Decreto di Compatibilità Ambientale, eliminando tutte le strutture non più necessarie e di ostacolo alla movimentazione ed al posizionamento di contenitori di rifiuti radioattivi.

Nella redazione della presente relazione si è tenuto conto della documentazione presentata da Sogin nel 2001 a supporto dell'Istanza di disattivazione accelerata ex art.55 D.Lgs.230/95 e s.m.i., nonché dei successivi aggiornamenti e relative interlocuzioni intervenute con ISPRA durante la fase istruttoria, dello Studio di Impatto Ambientale (SIA) e successive integrazioni e delle prescrizioni contenute nel Decreto di Compatibilità Ambientale (rif.2).

Relazione Tecnica Elementi progettuali per studio preliminare ambientale sui depositi ERSBA 1 e 2 e sull'Edificio Turbina di Caorso	ELABORATO CA AD 00081 REVISIONE 01
--	---



2 RIFERIMENTI

Leggi, Decreti, Norme, Guide e Regolamenti

1. Ministero dell'Industria, del Commercio e dell'Artigianato – Decreto 4.8.2000.
2. Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare – Decreto di compatibilità ambientale, prot. DSA-DEC-1264 del 31/10/08.
3. ENEA, Guida Tecnica n. 26: “Gestione dei rifiuti radioattivi”.
4. Decreto Legislativo del Governo n° 230 del 17/03/1995 “Attuazione delle direttive 89/618/Euratom, 90/641/Euratom, 92/3/Euratom e 96/29/Euratom in materia di radiazioni ionizzanti”, e s.m.i.

Comunicazioni

5. Comunicazione ISPRA del 14/11/2012, prot. n. 43149 (Prot. SOGIN n. 41123 del 19/11/2012): “Istruttoria per l'autorizzazione alla disattivazione ex art.55 del D.Lgs.230/95 e successive modificazioni e Legge n.27 del 24 marzo 2012, art.24, comma 4. Osservazioni e richiesta di informazioni”.

Relazione Tecnica Elementi progettuali per studio preliminare ambientale sui depositi ERSBA 1 e 2 e sull'Edificio Turbina di Caorso	ELABORATO CA AD 00081 REVISIONE 01
--	---



3 ELENCO ACRONIMI E TERMINI TECNICI

- c.a. Calcestruzzo armato
- ERSBA: Edificio Rifiuti Solidi di Bassa Attività
- ERSMA: Edificio Rifiuti Solidi di Media Attività
- ET: Edificio Turbina
- FdS: Formula di Scarico
- Radwaste: Sistema di filtrazione preposto al trattamento dei rifiuti radioattivi liquidi.
- SGM: Stazione Gestione Materiali, collocata in Edificio Turbina
- slm Quota in m sul livello del mare
- STR: Stazione Trattamento Rifiuti, da collocarsi in Edificio Turbina

Relazione Tecnica Elementi progettuali per studio preliminare ambientale sui depositi ERSBA 1 e 2 e sull'Edificio Turbina di Caorso	ELABORATO CA AD 00081 REVISIONE 01
--	---



4 DESCRIZIONE E CONFIGURAZIONE ATTUALE DEGLI EDIFICI INTERESSATI DAGLI INTERVENTI

4.1 GENERALITÀ

La Centrale Nucleare di Caorso in allegato A2 (Planimetria aree di cantiere e movimentazioni), è costituita da un corpo principale di edifici adiacenti ed interconnessi, funzionali in origine alla produzione di energia elettrica, comprendenti l'Edificio Reattore, l'Edificio Turbina e l'Edificio Ausiliari. A questi si affiancano edifici di servizio tra i quali rientrano i depositi per rifiuti radioattivi, comprendenti l'Edificio ERSMA (Edificio Rifiuti Radioattivi di Media Attività) ed i due Edifici ERSBA 1 e 2 (Edifici Rifiuti Radioattivi di Bassa Attività). La presente relazione, come già precedentemente evidenziato, è referita agli interventi da eseguirsi negli Edifici ERSBA 1 e 2 e nell'Edificio Turbina.

I depositi ERSBA 1 e 2 (vedi foto in Figura 1), formati da un singolo locale totalmente fuori terra, sono attualmente in esercizio ed ospitano rifiuti radioattivi contenuti in fusti metallici cilindrici.



Figura 1 – Foto esterni depositi ERSBA 1 e 2

L'Edificio Turbina (vedi foto in Figura 2) si articola in 3 piani principali. Il piano superiore ospita una Stazione Gestione Materiali (SGM) finalizzata al trattamento dei materiali derivanti dal decommissioning. I piani intermedio ed inferiore, nell'ambito delle attività autorizzate con DM 4.8.2000 (rif.1) e per le quali è stata ottenuta l'esclusione dalla VIA con determina direttoriale n. 10594/VIA72003 del 17/09/2003, sono stati recentemente svuotati da tutti i sistemi e componenti in essi contenuti e risultano pertanto utilizzabili per altri usi.

La quota campagna dell'impianto, ovvero la sommità del "rilevato" sul quale è realizzato l'impianto stesso, è posta a 48,00 m slm, a fronte di una quota dell'area golenale circostante posta a 41,00-41,50 m slm. Il livello del fiume Po è regolato dallo sbarramento di Isola Serafini tra 40,00 e 40,50 m slm. L'argine maestro in prossimità dell'impianto ha sommità posta a 47,00 m. I depositi ERSBA sono collocati ad una quota

leggermente superiore a quella del rilevato (48,20 m slm), mentre l'Edificio Turbina presenta sia piani interrati sia piani fuori terra.

Si riporta, per ciascuno degli edifici interessati dal progetto, la descrizione delle principali caratteristiche costruttive e funzionali nella configurazione attuale.



Figura 2 – Foto esterni Edificio Turbina (in primo piano edificio Annex Turbina e a destra Edificio Reattore)

4.2 DEPOSITO ERSBA 1

4.2.1 Descrizione

Il deposito ERSBA 1 è stato edificato per ospitare rifiuti a “bassa attività” contenuti in fusti cilindrici da 220 litri. La definizione “bassa attività” è riferita al contenuto massimo di attività di 1 fusto, determinato al momento dell’infustamento, pari a 1,85 GBq.

Il deposito (vedi pianta e sezione in Figura 3) è costituito da una struttura di magazzinaggio di tipo industriale realizzata in carpenteria metallica, di forma rettangolare, con dimensioni in pianta di circa 30x50 m ed altezza al colmo della copertura di circa 6,1 m. Le pareti esterne sono realizzate con tamponature in pannelli in c.a. prefabbricato da 6 cm di spessore, vincolati alla carpenteria di supporto. E’ presente una vetrata lungo una fascia perimetrale orizzontale sottostante la copertura. La copertura è a due falde ed è integralmente metallica, è realizzata in lamiera grecata impermeabilizzata con guaina bituminosa ed è supportata da centinature reticolari metalliche. Queste ultime a loro volta sono supportate da un setto centrale, interno al deposito, realizzato in c.a. La fondazione è costituita da una platea dello spessore di 40cm, irrigidita in corrispondenza delle pareti e del setto centrale; in corrispondenza del setto centrale la platea è scatolare e realizza un cunicolo per la raccolta degli scarichi a pavimento collegato al Radwaste della centrale.

Successivamente alla costruzione e con il procedere del riempimento del deposito, si è constatata l’inadeguatezza della schermatura offerta dalla pareti prefabbricate, di modesto spessore. Si è pertanto deciso di realizzare sui lati est e sud del deposito, prospicienti ad una delle palazzine uffici due pareti schermanti

interne in blocchi forati di conglomerato cementizio, riempiti con malta. Per inciso, i ratei di dose rilevabili esternamente al deposito sono solo parzialmente dovuti ad irraggiamento diretto attraverso le pareti: una quota significativa di tale rateo di dose è infatti dovuta all'effetto "sky-shine", ovvero alla riflessione verso il basso operata dall'atmosfera dei fotoni gamma che attraversano la copertura.

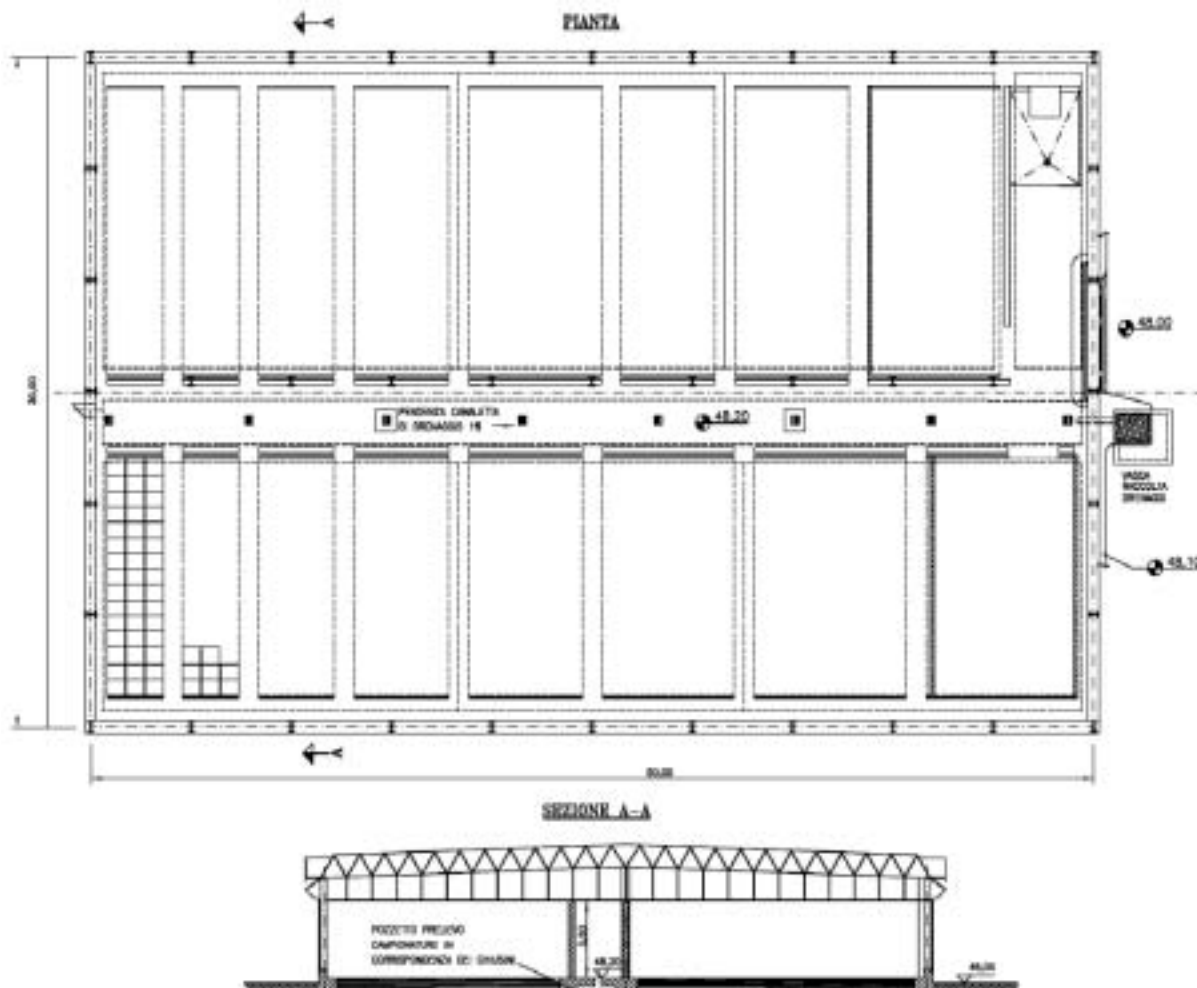


Figura 3 – Pianta e sezione ERSBA 1

L'impiantistica interna al deposito comprende:

- Sistema di raccolta drenaggi al pavimento, convogliati per mezzo di pendenze, chiusini e canalizzazioni ricavate nella fondazione ad un pozzetto esterno, dal quale una pompa provvede al convogliamento al sistema di trattamento dei rifiuti radioattivi liquidi di centrale (radwaste);
- Sistema di rilevazione incendi realizzato mediante sensori ottici lineari (emettitore + ricevitore), con allarme trasmesso alla Sala Controllo Principale;
- Sistema di illuminazione;
- Centralina di controllo della contaminazione in aria.

Esternamente al deposito è allestito un punto di cambio e di controllo radiometrico del personale, ospitato all'interno di un container schermato con blocchi a secco in calcestruzzo.

Relazione Tecnica Elementi progettuali per studio preliminare ambientale sui depositi ERSBA 1 e 2 e sull'Edificio Turbina di Caorso	ELABORATO CA AD 00081 REVISIONE 01
--	---



L'accesso al deposito è possibile attraverso un portone a libro posto sul lato sud; l'evacuazione del deposito è possibile anche attraverso una uscita di emergenza posta sul lato nord.

Il deposito ERSBA 1 non è munito di un sistema di antincendio fisso: in caso di incendio, l'estinzione del medesimo è da realizzarsi attraverso le finestre laterali mediante idranti collocati sui lati nord e sud del deposito ed esterni al medesimo.

La protezione del deposito verso eventi esterni è attualmente verificata sulla base dei seguenti criteri:

- **Sisma:** classe sismica II, con verifica statica delle strutture e delle cataste di fusti (5 livelli) a fronte di una accelerazione orizzontale pari a 0,1 g;
- **Vento eccezionale** (tromba d'aria): protezione dei fusti garantita da una rete interna "anti-tornado", vincolata alle strutture del deposito, verifica della resistenza delle pareti perimetrali nei confronti di un vento eccezionale.
- **Allagamento:** il deposito, come il resto degli edifici dell'impianto, è collocato su un "rilevato" avente un franco rispetto alla piena di riferimento del fiume Po di 2,40 m e rispetto alla sommità dell'argine maestro di 1 m.

La capacità di stoccaggio attualmente autorizzata (ovvero riferibile alla vigente licenza di esercizio) è pari a 6260 "fusti equivalenti" da 220 litri. La definizione di "fusto equivalente" deriva dalla presenza nel deposito di fusti con capacità diversa da 220 litri, il cui numero è comunque calcolato con riferimento al volume standard di 220 litri.

Stante l'assenza di mezzi di presa dall'alto dei fusti (carri ponte o equivalenti), il caricamento del deposito è attualmente realizzato esclusivamente mediante carrello elevatore, dotato di pinza inforcabile che consente la presa laterale del fusto. Il caricamento procede a partire dalla parete opposta rispetto al portone di accesso, ovvero a partire dalla parete nord, e prosegue verso il lato sud. Nel caso in cui dovesse essere rintracciato un fusto danneggiato, il suo recupero imporrebbe la rimozione di tutti i fusti interposti tra il fusto danneggiato e l'accesso al deposito. Nelle situazioni più sfavorevoli, ovvero nei casi in cui fosse necessario il recupero di fusti collocati in prossimità della parete nord, il recupero imporrebbe la movimentazione preventiva con carrello elevatore di diverse centinaia di fusti.

L'accesso al deposito è regolamentato ed avviene per mezzo di una doppia serie di chiavi custodite nella Sala Controllo Principale (recinzione depositi ERSBA e portone accesso deposito ERSBA 1), il cui prelievo deve essere autorizzato dal Supervisore Controllo Impianti.

4.2.2 Configurazione attuale

Al 31.12.2012, risultano stoccati nel deposito ERSBA 1 i quantitativi di rifiuti radioattivi riportati in Tabella 4-1.

Sulla base di una capacità autorizzata di 6260 fusti equivalenti da 220 litri, il deposito ERSBA 1 risulta quindi occupato al 61%.

Come si evince dalla tabella sopra riportata, la tipologia di rifiuto prevalente (92% in volume) risulta essere costituita da resine a scambio ionico esauste.

Relazione Tecnica Elementi progettuali per studio preliminare ambientale sui depositi ERSBA 1 e 2 e sull'Edificio Turbina di Caorso	ELABORATO CA AD 00081 REVISIONE 01
--	---



Tipo di rifiuto	N° fusti	Attività (MBq)	Volume (m ³)	Peso (t)	Volume effettivo fusti (litri)	N° fusti equivalenti da 220 litri
Filtri a sacco per liquidi	1	8,77E+00	2,71E-01	1,41E-01	220	1
Resine a scambio ionico esauste	15	1,23E+03	6,90E+00	2,63E+00	390	27
	5	7,17E+02	3,13E+00	8,75E-01	514	12
	3508	1,62E+05	9,51E+02	5,10E+02	220	3508
Rifiuti tecnologici (vetro, materiali metallici)	2	4,18E+00	9,20E-01	2,69E-01	390	4
Fanghi di risulta	1	8,96E+00	4,60E-01	1,67E-01	390	2
	275	1,54E+04	7,47E+01	4,00E+01	220	275
Polimero solidificato	1	9,99E-01	2,71E-01	1,99E-01	220	1
Totali	3808	1,80E+05	1,04E+03	5,54E+02		3829

Tabella 4-1: rifiuti stoccati nel deposito ERSBA 1 al 31.12.2012

4.3 DEPOSITO ERSBA 2

4.3.1 Descrizione

Il deposito ERSBA 2 (vedi pianta e sezione in Figura 4) è funzionalmente e dimensionalmente identico al deposito ERSBA 1, dal quale differisce per alcune caratteristiche costruttive ed impiantistiche. Nel seguito, si fornisce pertanto riscontro solo di queste ultime.

Il deposito, edificato successivamente al deposito ERSBA 1, è realizzato integralmente in c.a e non presenta finestrate. Le pareti esterne hanno spessore di circa 0,5 m per cui non richiedono la messa in opera di pareti schermanti aggiuntive.

Esso è dotato della medesima impiantistica del deposito ERSBA 1, con la significativa aggiunta di un sistema di estinzione incendi fisso ad acqua, ad azionamento manuale, dotato di linee di distribuzione interne equipaggiate con testine di spruzzamento. Inoltre, sulla copertura sono installati torrioni di evacuazione fumi, ad apertura automatica comandata da sensori termici, oppure ad azionamento manuale. Il sistema di rilevazione incendi è sostanzialmente identico al deposito ERSBA 1, dal quale differisce per un maggior numero di sensori e per la presenza di telecamere di monitoraggio remoto.

Il punto di cambio e la stazione di controllo del personale sono collocati internamente al deposito, per cui non vi è la necessità di strutture accessorie funzionali alla sua operatività come nel caso del deposito ERSBA 1.

La capacità di stoccaggio, le limitazioni dell'attività contenuta in un fusto, le modalità di caricamento e le prescrizioni per l'accesso sono le medesime già esposte per il deposito ERSBA 1.

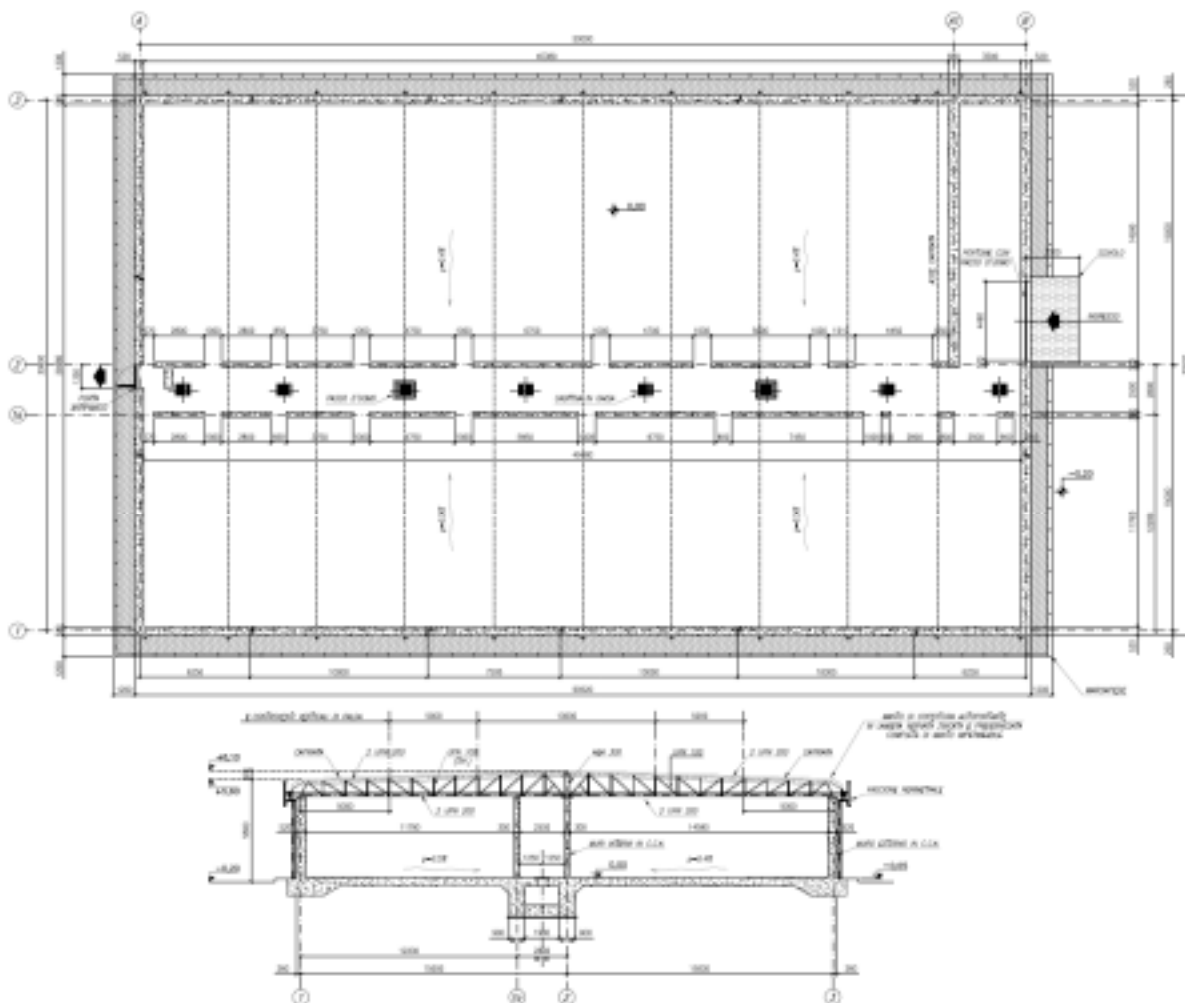


Figura 4 – Pianta e sezione ERSBA 2

4.3.2 Configurazione attuale

Al 31.12.2012, risultano stoccati nel deposito ERSBA 2 i quantitativi di rifiuti radioattivi riportati in Tabella 4-2.

Sulla base di una capacità autorizzata di 6260 fusti equivalenti da 220 litri, il deposito ERSBA 2 risulta quindi occupato al 51%.

Circa il 68% in volume di tali rifiuti (celle in grigio) risulta costituito da rifiuti condizionati.

Relazione Tecnica Elementi progettuali per studio preliminare ambientale sui depositi ERSBA 1 e 2 e sull'Edificio Turbina di Caorso	ELABORATO CA AD 00081 REVISIONE 01
--	---



Tipo di rifiuto	N° fusti	Attività (MBq)	Volume (m³)	Peso (t)	Volume effettivo fusti (litri)	N° fusti equivalenti da 220 litri
Prefiltri e filtri assoluti ventilazione	8	2,00E+02	1,82E+00	2,67E-01	220	8
Filtri a sacco per liquidi (lavanderia e pulizia sentine)	25	4,51E+02	5,81E+00	3,82E+00	220	25
Resine Powdex e LM Resine lavaggi Hopper/Mixer	384	1,71E+04	1,04E+02	5,69E+01	220	384
Rifiuti tecnologici (indumenti) compattati	134	7,09E+02	3,05E+01	8,11E+00	220	134
	855	2,72E+03	2,74E+02	2,74E+02	320	1244
Rifiuti tecnologici (indumenti) supercompattati	167	5,62E+02	7,06E+01	4,82E+01	320	243
Materiale metallico, reti, filtri turbina supercompattati	19	1,57E-01	6,08E+00	1,02E+01	320	28
Rifiuti tecnologici (vetro, materiali metallici)	32	1,95E+02	7,44E+00	3,61E+00	220	32
Rif tecnologici (Detriti)	66	4,60E+01	1,50E+01	1,33E+01	220	66
Rifiuti tecnologici (Scorie da taglio)	13	4,19E+00	2,95E+00	2,91E+00	220	13
Lana di vetro - fibra minerale	53	5,98E+01	1,20E+01	4,32E+00	220	53
Amianto	188	1,05E+02	4,27E+01	1,41E+01	220	188
Risulta scoibentazione amianto	24	1,13E+01	5,45E+00	9,35E-01	220	24
Fibra ceramica	63	4,41E+00	1,43E+01	5,49E+00	220	63
Poliuretano	6	2,51E+00	1,36E+00	2,43E-01	220	6
Componenti metallici contaminati	1	8,89E+01	2,27E-01	1,06E-01	220	1
Fanghi di risulta	22	1,88E+03	5,92E+00	3,12E+00	220	22
Fanghi con acqua	14	1,10E+03	3,80E+00	3,31E+00	220	14
Ceneri	409	1,75E+04	9,28E+01	1,45E+02	220	409
	34	4,36E+02	7,48E+00	1,63E+01	200	31
Supercompattati cementati	183	9,09E+02	4,03E+01	8,14E+01	200	166
	4	2,09E+01	1,69E+00	3,26E+00	400	7
Pizze di ceneri cementate e materiali tecnologici supercompattati	14	3,23E+03	6,43E+00	1,17E+01	400	25
Totali	2718	4,73E+04	7,52E+02	7,11E+02		3186

Tabella 4-2: rifiuti stoccati nel deposito ERSBA 2 al 31.12.2012

4.4 EDIFICIO TURBINA

4.4.1 Descrizione

L'Edificio Turbina, facente parte del corpo principale degli edifici dell'impianto rispetto al quale è posto sul lato sud, ha forma rettangolare regolare e dimensioni in pianta di 110,5x36,4 m (vedi sezione trasversale in Figura 5). La quota di imposta della fondazione è posta a 33 m slm. L'edificio si articola su 3 piani principali, dei quali il piano inferiore è collocato a 39,00 m slm, il piano intermedio a quote poste tra 47,83 m e 49,63 m slm (con un mezzanino posto a quota 53,20 m) ed il piano superiore, denominato "Piano Governo Turbina", a quota 60,20 m slm. Il colmo della copertura, a 2 falde, è collocato a 82,70 m, ovvero a 34,7 m al di sopra del piano campagna.

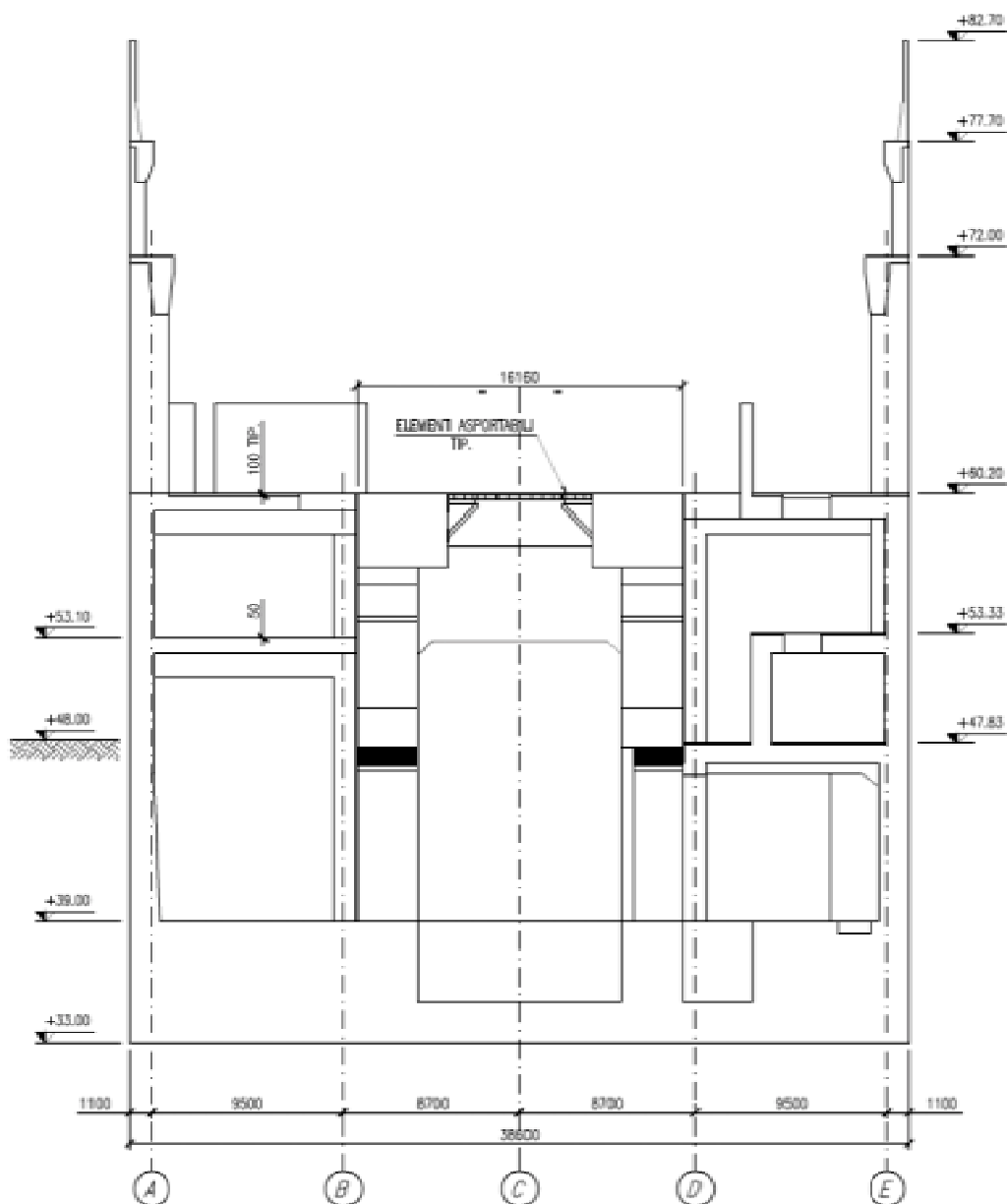


Figura 5 – Sezione trasversale Edificio Turbina (parte in c.a.)

L'Edificio Turbina è posto all'interno del perimetro del cosiddetto "diaframma plastico", realizzato in sede di costruzione dell'impianto. La quota della falda superficiale, collocata naturalmente alla quota del fiume Po, è depressa all'interno del diaframma plastico al di sotto della quota di imposta degli edifici (33,00 m slm) mediante un sistema di pozzi di emungimento, denominato "dewatering". Il progetto di tali pozzi è tale da garantire, anche in caso di sisma e di perdita contemporanea delle alimentazioni elettriche esterne all'impianto, la funzionalità del sistema.

L'edificio è realizzato in c.a., con pareti esterne di rilevante spessore (tra 1,00 e 1,20 m) tra la quota di imposta e la quota 60,20 m. Al di sopra di questa quota, sono impostate colonne e travi di supporto delle vie

Relazione Tecnica Elementi progettuali per studio preliminare ambientale sui depositi ERSBA 1 e 2 e sull'Edificio Turbina di Caorso	ELABORATO CA AD 00081 REVISIONE 01
--	---



di corsa del carro ponte principale e della copertura. I tamponamenti sopra quota 60,20 m e la copertura sono realizzati integralmente in carpenteria metallica. La fondazione è costituita da una platea.

Al centro dell'Edificio è posta una struttura in c.a. denominata "cavalletto", realizzata con colonne e travi di rilevanti dimensioni, progettata per sopportare le sollecitazioni derivanti dal funzionamento del gruppo turbogeneratore. Le strutture del cavalletto e dei piani esterni a questo sono indipendenti e risultano solidali solo in fondazione.

4.4.2 Configurazione attuale

Nel 2000 il MICA (Ministero Industria Commercio e Artigianato) ha emanato il D.M. 4.8.2000, in cui è stata operativamente adottata la strategia dello smantellamento accelerato dell'impianto e al tempo stesso sono state autorizzate alcune attività che potevano e dovevano essere comunque portate avanti in quanto compatibili con tale strategia di disattivazione e di fatto già pianificate, tra le quali gli interventi all'interno dell'Edificio Turbina. A seguito dell'entrata in vigore del suddetto DM, l'Edificio Turbina è stato oggetto di un primo intervento di rimozione del gruppo turbogeneratore (turbina principale, costituita da 1 corpo di alta pressione, 3 corpi di bassa pressione e generatore principale), finalizzata alla installazione al "piano governo turbina" (60.20 m slm) della "Stazione Gestione Materiali" (SGM).

Con "Stazione Gestione Materiali" si indica una struttura impiantistica attrezzata ed organizzata per la gestione integrata dei materiali generati dalle attività di smantellamento. Nella SGM sono praticabili diverse tecniche di trattamento dei materiali e la sua gestione è finalizzata al rilascio della massima quantità di materiale smantellato, associato alla minima produzione di rifiuti primari (materiali di impianto) e secondari (prodotti di decontaminazioni, utensili, rifiuti tecnologici).

Fanno parte della SGM:

- stazioni di taglio termico e meccanico;
- stazioni di decontaminazione meccanica (sabbatura e decontaminazione con acqua in pressione);
- impianto PHADEC per la decontaminazione chimica.

L'impianto PHADEC (PHosporic Acid DEContamination) è un sistema di decontaminazione chimica in vasca dei pezzi metallici derivanti dallo smantellamento.

Nell'Edificio Turbina, alla quota 49.63 m, è stata inoltre installata una stazione di monitoraggio finalizzata al controllo radiologico dei materiali trattati nella SGM prima del loro rilascio.

Il trasferimento dei materiali da e per la SGM, tra le quote 49.63 m e 60,20 m, avviene mediante 3 montacarichi ed il carro ponte principale.

Tutti gli impianti facenti parte della SGM sono dotati di sistemi locali di ventilazione filtrata, connessi al sistema di ventilazione centralizzato dell'edificio. Tutta l'aria espulsa all'esterno dell'edificio dal sistema di ventilazione è monitorata in continuo.

Una volta resa disponibile la SGM, si è proceduto allo smantellamento controllato dei sistemi e componenti non più necessari ospitati ai piani intermedio ed inferiore. Pertanto tali piani risultano attualmente completamente liberati e disponibili per altri usi.

Sono stati mantenuti pienamente operativi tutti i sistemi funzionali al mantenimento in sicurezza dell'impianto, all'esercizio della SGM ed all'eventuale riutilizzo dell'edificio ai fini del decommissioning. Questi comprendono, in particolare:

- Sistema di ventilazione;
- Sistema di raccolta drenaggi;
- Sistema antincendio;

Relazione Tecnica Elementi progettuali per studio preliminare ambientale sui depositi ERSBA 1 e 2 e sull'Edificio Turbina di Caorso	ELABORATO CA AD 00081 REVISIONE 01
--	---



- Sistema di distribuzione aria compressa ed acqua demineralizzata;
- Sistemi di movimentazione materiali (carro ponte e montacarichi);
- Stazione Gestione Materiali e stazione di monitoraggio radiologico.

Relazione Tecnica Elementi progettuali per studio preliminare ambientale sui depositi ERSBA 1 e 2 e sull'Edificio Turbina di Caorso	ELABORATO CA AD 00081 REVISIONE 01
--	---



5 CRITERI DI PROGETTO

5.1 CRITERI APPLICABILI ALL'ADEGUAMENTO DEI DEPOSITI ERSBA 1 E 2

I criteri di progetto applicabili alle attività di adeguamento dei depositi ERSBA 1 e 2, definiti “depositi temporanei”, sono riferibili ai seguenti elementi:

- a. Adeguamento della struttura per renderla idonea a far fronte al sisma di sito, secondo quanto previsto dalla normativa tecnica nazionale vigente (DM 14/01/08) armonizzata con i criteri antisismici presi a riferimento in Sogin nella progettazione dei depositi temporanei di materiale radioattivo. Tali criteri si basano sulle indicazioni della normativa e degli standard internazionali in materia nucleare e sono stati discussi e concordati con L'Autorità di Controllo ISPRA nell'ambito di iter istruttori equivalenti.
- b. Adeguamento della struttura per renderla idonea a far fronte alle sollecitazioni derivanti dalla tromba d'aria di progetto ed ai missili da questa generati, come definiti nella documentazione di progetto dell'impianto.
- c. Adeguamento della struttura per renderla idonea a sopportare i carichi in fondazione secondo quanto previsto dalla normativa tecnica nazionale vigente (DM 14/01/08)
- d. Installazione di sistemi di presa e movimentazione dei fusti cilindrici funzionali a garantirne la recuperabilità di eventuali contenitori danneggiati mediante operazioni semplici e di rapida esecuzione, con conseguente minimizzazione delle dosi agli operatori;
- e. Mantenimento nei depositi di impianti funzionali a garantirne la sicurezza di esercizio, con particolare riferimento ai sistemi di raccolta drenaggi liquidi, ai sistemi di rilevazione ed estinzione incendi, ai sistemi di monitoraggio e controllo;
- f. Messa in opera, se necessario, di sistemi o dispositivi funzionali a garantire la conservazione dei manufatti stoccati temporaneamente nei depositi sino al loro trasferimento al deposito nazionale;
- g. Adeguamento dei depositi alle vigenti normative in materia di sicurezza convenzionale e di protezione da incendi.

L'applicazione dei suddetti criteri comporterà l'ampliamento della capacità di stoccaggio, eliminando dall'interno dei depositi tutte le strutture non più funzionali allo stoccaggio rifiuti (rete anti-tornado, setti divisorii interni, travi di arresto fusti); Miglioramento delle capacità schermanti dei depositi finalizzata alla riduzione dei tassi di dose potenzialmente presenti negli ambienti con presenza di lavoratori circostanti e medesimi.

I sopra menzionati criteri di progetto, nonché le relative ricadute positive sulle caratteristiche dei depositi, inoltre, tengono conto di quanto previsto dal Decreto di Compatibilità Ambientale, con particolare riferimento alle Prescrizioni n. 13.7 e 13.8 della Regione Emilia Romagna:

13.7. onde ridurre la vulnerabilità dei sistemi di deposito temporaneo dei rifiuti presenti in sito si dovrà a cura di SOGIN:

- *eseguire controlli periodici accurati volti ad escludere degradi che possano costituire punti di debolezza strutturali;*
- *effettuare i necessari interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria;*
- *realizzare gli interventi volti ad aumentare la sicurezza, la capacità di stoccaggio e la libertà di movimentazione interna, tenuto conto degli indirizzi formulati dall'Autorità di Controllo.*

Relazione Tecnica Elementi progettuali per studio preliminare ambientale sui depositi ERSBA 1 e 2 e sull'Edificio Turbina di Caorso	ELABORATO CA AD 00081 REVISIONE 01
--	---



13.8 debbono essere vagliate le caratteristiche strutturali dei depositi temporanei in sito al fine di verificare la loro rispondenza ad adeguati livelli di sicurezza, tenuto conto dei tempi di operatività degli stessi nonché di possibili eventi esterni.

L'adozione dei criteri generali precedentemente definiti all'interno del medesimo contesto progettuale induce nel medesimo complessità non trascurabili ed impone la valutazione di diverse possibili soluzioni realizzative. In particolare, con riferimento ad entrambi i depositi, i seguenti elementi risultano particolarmente condizionanti:

- La necessità di sostituire integralmente la copertura con altra idonea a sopportare le sollecitazioni derivanti dalla tromba d'aria e da missili da questa generati;
- La necessità di rinforzare sostanzialmente la fondazione al fine di renderla idonea a sopportare le sollecitazioni derivanti dai carichi di progetto secondo le prescrizioni della normativa tecnica vigente;
- La necessità di incrementare la luce utile interna del deposito al fine di consentire l'installazione di mezzi di movimentazione che consentano, almeno, la movimentazione di singoli fusti cilindrici ai fini del loro recupero in caso di danneggiamento; tale incremento in altezza, che si traduce in un analogo incremento dell'altezza esterna del deposito, è preliminarmente quantificato in 1 m;
- La necessità di rinforzare le pareti e setti interni del deposito al fine di garantirne la resistenza a fronte di eventi esterni e dei carichi derivanti dal funzionamento del deposito, con particolare riferimento alla necessità di installare vie di corsa per i suddetti dispositivi di movimentazione fusti (carro ponte).

Per quanto riguarda il deposito ERSBA 1, di realizzazione meno recente di ERSBA 2, alle esigenze progettuali sopra elencate, si affianca anche la necessità di sostituire comunque le pareti laterali, in pannellatura di modesto spessore e dotate di finestre, con altre idonee a garantire una migliore schermatura contro le radiazioni e la resistenza a missili generati da tromba d'aria.

Per ERSBA 2 sono quindi state valutate 2 possibili soluzioni alternative:

1. Modifica del deposito con riutilizzo di una parte della struttura esistente, costituita dalla fondazione, dalle pareti perimetrali e da un setto centrale, modificandola e rinforzandola sostanzialmente;
2. Demolizione completa e ricostruzione integrale del deposito.

La valutazione eseguita ha condotto a scartare la soluzione (1) in quanto tecnicamente non fattibile per quanto riguarda l'installazione di nuove vie di corsa ammorsate alle pareti esterne ed al setto centrale, nonché particolarmente complessa per quanto riguarda la realizzazione di palificazioni di rinforzo della fondazione. Pertanto si è deciso di procedere come segue:

- a. Per ERSBA 2 si procederà alla demolizione completa del deposito ed alla sua ricostruzione integrale, decisione che comporta una sostanziale semplificazione delle opere, nonché la garanzia della completa idoneità della struttura ai criteri di progetto generali precedentemente definiti;
- b. Per ERSBA 1 la demolizione integrale si sarebbe comunque resa necessaria per le motivazioni precedentemente menzionate; esso sarà quindi demolito e ricostruito con progetto identico a quello predisposto per ERSBA 2.

5.2 CRITERI APPLICABILI ALL'ADEGUAMENTO DELL'EDIFICIO TURBINA

I criteri di progetto applicabili alle attività di adeguamento dell'Edificio Turbina (ET), definibile come "deposito provvisorio" o "area buffer" comprendente anche una Stazione di Trattamento Rifiuti, sono riferibili ai seguenti elementi:

Relazione Tecnica Elementi progettuali per studio preliminare ambientale sui depositi ERSBA 1 e 2 e sull'Edificio Turbina di Caorso	ELABORATO CA AD 00081 REVISIONE 01
--	---



- a. Realizzazione all'interno dell'ET di aree di stoccaggio provvisorio aventi capacità sufficiente a garantire, almeno, lo svuotamento completo di uno dei depositi ERSBA per consentirne la ristrutturazione,
- b. Realizzazione all'interno dell'ET di aree di stoccaggio provvisorio aventi capacità sufficiente a consentire la prosecuzione senza interruzioni delle attività di decommissioning dell'impianto sino al recupero della disponibilità di almeno uno dei sopra menzionati depositi;
- c. Installazione, a completamento della Stazione Gestione Materiali (SGM), all'interno dell'ET, di una Stazione Trattamento Rifiuti (STR), comprendente un supercompattatore, funzionale a garantire la possibilità di trattamento e condizionamento di tutti i rifiuti compatibili e dei rifiuti provenienti dal decommissioning.
- d. Adozione, nell'ambito degli interventi previsti, di tutte le precauzioni ed accorgimenti finalizzati a garantire, per tutto il periodo di stoccaggio provvisorio e di esercizio della STR, la sussistenza di condizioni di massima sicurezza per gli operatori e per i rifiuti stoccati o trattati nell'ET.

Sulla base dei criteri generali precedentemente delineati sono stati definiti i seguenti criteri particolari:

- a. I rifiuti stoccati in ET saranno classificabili secondo le limitazioni definite per la II categoria nella Guida Tecnica n. 26 dell'ENEA; è escluso lo stoccaggio provvisorio in ET di rifiuti appartenenti alla III categoria;
- b. Non saranno stoccate in ET resine a scambio ionico esauste non condizionate;
- c. Le caratteristiche strutturali delle aree di stoccaggio, e i relativi eventi esterni di riferimento, saranno sostanzialmente le medesime utilizzati per il progetto dei depositi temporanei, con le differenze determinate da una minore vita di progetto;
- d. L'impiantistica presente nelle aree di stoccaggio, con riferimento a raccolta drenaggi, antincendio, monitoraggio, sarà analoga a quella prevista per i depositi temporanei e si conformerà ai medesimi criteri;
- e. La Stazione di Trattamento Rifiuti (STR) sarà funzionale a garantire, per una parte dei rifiuti progressi e prodotti in decommissioning, il trattamento e condizionamento necessario a consentirne il trasferimento senza ulteriori interventi al deposito nazionale; essa pertanto si configurerà, anche, come complemento della esistente Stazione Gestione Materiali;
- f. Le aree di stoccaggio provvisorio e la STR saranno servite da mezzi di sollevamento idonei a garantire la movimentazione di rifiuti condizionati e con condizionati in sicurezza e con il minimo impegno di dose per gli operatori, sia in condizioni normali, sia in caso di anomalie;
- g. L'ET manterrà tutte le proprie funzioni per quanto riguarda il confinamento ed il monitoraggio della radioattività, con particolare riferimento alla STR che sarà allo scopo separata fisicamente dalle aree di stoccaggio e sarà dotata di propri sistemi locali di ventilazione e filtrazione. Gli impatti all'esterno in esercizio saranno trascurabili in quanto la STR è operante in area confinata e con emissioni/scarichi rientranti nelle valutazioni già effettuate per gli altri sistemi presenti in SGM.

5.3 CRITERI APPLICABILI ALLA MOVIMENTAZIONE DEI RIFIUTI

La movimentazione dei rifiuti si rende necessaria per:

- Trasferire parte dei rifiuti (condizionati e compatibili) dai depositi all'ET; parte di questi (compatibili) saranno quindi trattati e condizionati in Edificio Turbina;
- Trasferire, al termine della ristrutturazione dei depositi, i rifiuti presenti in Edificio Turbina ai depositi ove rimarranno sino al loro trasferimento al deposito nazionale.

Relazione Tecnica Elementi progettuali per studio preliminare ambientale sui depositi ERSBA 1 e 2 e sull'Edificio Turbina di Caorso	ELABORATO CA AD 00081 REVISIONE 01
--	---



Tali movimentazioni formano parte integrante delle attività di normale esercizio dell'impianto in quanto esse si sono rese necessarie, anche in passato, per trasferire i rifiuti tra gli edifici di processo ed i depositi. Le movimentazioni sopra elencate si svolgeranno quindi secondo le medesime procedure, basate sui seguenti criteri:

- a. Minimizzazione della lunghezza dei percorsi di movimentazione tra i diversi edifici;
- b. Compatibilmente con il punto (a) precedente, riduzione al minimo dei tempi di transito in prossimità di strutture ad uso uffici (vedi AllegatoA2);
- c. Adozione di piani di movimentazione che consentano la riduzione al minimo dei tempi di trasferimento dai depositi alle aree di stoccaggio provvisorio in ET.
- d. Adozione di precauzioni relative alle modalità di trasporto e sollevamento dei rifiuti che minimizzino le possibilità di accadimento di eventi incidentali, in particolare della caduta di contenitori di rifiuti.

Il conducente del mezzo di trasporto, l'operatore del carrello elevatore utilizzato per caricamento ed i restanti addetti alle operazioni di movimentazione, in funzione delle valutazioni radioprotezionistiche del caso, potranno essere protetti da schermature o soggetti a specifiche limitazioni. Analogamente, possono essere disposte delimitazioni delle aree interne al sito interessate dai trasporti.

5.4 CRITERI APPLICABILI AL CONTENIMENTO DELLA RADIOATTIVITÀ

Per il confinamento e contenimento della radioattività durante gli interventi di modifica si applicheranno criteri differenziati per i depositi e per l'Edificio Turbina.

Per i depositi, per i quali si prevede la demolizione completa e la loro successiva ricostruzione, la radioattività eventualmente presente in forma di contaminazione delle strutture dovrà essere integralmente rimossa prima di procedere alla ristrutturazione. In altri termini, gli edifici saranno rilasciati da vincoli radiologici preventivamente alla loro demolizione. Ciò si traduce nelle seguenti azioni:

- a. Caratterizzazione radiologica delle strutture da demolirsi;
- b. Ove necessario, esecuzione di interventi di decontaminazione, scarifica o demolizione selettiva interna ai depositi preventivamente alla demolizione della struttura.

Per tutta la durata delle attività sopra menzionate la struttura dei depositi rimarrà integra.

Per quanto riguarda l'Edificio Turbina questo rimarrà comunque integro e dotato di ventilazione controllata (confinamento dinamico della contaminazione) per cui la decontaminazione di parti strutturali o sistemi preventivamente agli interventi sarà oggetto di valutazioni costi benefici basate, caso per caso, sui seguenti criteri:

- a. Ove la rimozione di radioattività da strutture e sistemi sia possibile con interventi relativamente semplici e ove sia funzionale al successivo esercizio dell'ET in qualità di area stoccaggio provvisorio e STR (p.e. nelle aree destinate ad essere frequentate dal personale), si eseguiranno interventi di caratterizzazione radiologica preventiva e successiva decontaminazione/scarifica;
- b. Ove la rimozione non sia possibile mediante interventi semplici (p.e. nei casi in cui si richiedano estesi interventi di demolizione), oppure laddove sia prevedibile la ricontaminazione immediata di sistemi e strutture a seguito dell'esercizio dei processi da installarsi, non si procederà ad interventi preventivi di decontaminazione, che saranno quindi postposti alla fase finale del decommissioning, preventivamente alla demolizione finale dell'ET.

In tutti i casi saranno adottate tecniche di decontaminazione funzionali a minimizzare la produzione di rifiuti (p.e. si privilegerà il lavaggio delle superfici cementizie verniciate con riciclo dei liquidi utilizzati rispetto alla loro scarifica).

Relazione Tecnica Elementi progettuali per studio preliminare ambientale sui depositi ERSBA 1 e 2 e sull'Edificio Turbina di Caorso	ELABORATO CA AD 00081 REVISIONE 01
--	---



Nell'Edificio Turbina rimarranno inoltre operativi durante gli interventi:

- a. Il sistema di ventilazione monitorato dell'edificio, in grado di fornire allarmi agli operatori nel caso in cui si mobilizzino, a seguito degli interventi stessi, significativi quantitativi di radioattività; ove necessario (p.e. nel caso di interventi di taglio e saldatura su componenti contaminati) saranno messi in opera sistemi locali di captazione e filtrazione degli aeriformi;
- b. Il sistema di raccolta drenaggi della Zona Controllata dell'impianto, in grado di raccogliere e convogliare al sistema radwaste di centrale tutti i liquidi potenzialmente contaminati sversati all'interno delle aree oggetto di intervento.

Si evidenzia infine che tutti i rilasci radioattivi all'ambiente sono regolamentati da Formule di Scarico (FdS) applicabili ad emissioni liquide ed aeriformi.

L'impegno contemporaneo del 100% di entrambe le FdS comporta, anche nel caso improbabile di coincidenza dei gruppi di riferimento per effluenti liquidi ed aeriformi, una dose a tale gruppo critico inferiore a 10 μ Sv/anno, ovvero al limite di rilevanza radiologica previsto dalla legislazione vigente (rif.4).

5.5 CRITERI APPLICABILI ALLE DEMOLIZIONI

Gli interventi più importanti di demolizione saranno eseguiti sui depositi, per i quali si prevede la demolizione integrale preventivamente alla ricostruzione. Nell'Edificio Turbina si eseguiranno invece interventi più modesti, funzionali alla demolizione di tramezzi e parti interferenti.

Inoltre, gli interventi di demolizione da eseguirsi sui depositi saranno eseguiti all'aperto, mentre gli interventi in ET saranno eseguiti all'interno dell'edificio, rimanendo quindi confinati rispetto all'ambiente.

Pertanto, le demolizioni da eseguirsi sui depositi risultano quelle maggiormente impattanti ed a esse si applicheranno i seguenti criteri:

- a. Preventivamente alle demolizioni saranno eseguiti gli interventi di caratterizzazione radiologica e decontaminazione descritti al paragrafo precedente;
- b. Le tecniche di demolizione adottate saranno quelle meno impattanti dal punto di vista della produzione di polveri e rumore, privilegiando le tecniche di demolizione con taglio a filo o disco diamantato e, in subordine, con pinze idrauliche, rispetto a tecniche tradizionali che fanno impiego di martello demolitore;
- c. Si metteranno in opera sistemi di raccolta e filtrazione delle acque di taglio finalizzati al loro riciclo in circuito chiuso, evitandone lo sversamento nelle fognature bianche dell'impianto;
- d. Si metterà in opera in sito un sistema di deferrizzazione finalizzato alla separazione selettiva del calcestruzzo demolito dal ferro di armatura;
- e. I successivi interventi di trattamento degli inerti (frantumazione) saranno pianificati al fine di minimizzare il numero di trasporti su strada necessari; a tal fine si terrà conto della eventuale possibilità di riciclo interno al sito di parte degli inerti e delle distanze dal sito dei potenziali siti di trattamento e delle discariche autorizzate; lo stoccaggio provvisorio di inerti da riutilizzarsi in sito sarà eseguito all'interno del sito stesso.

In relazione al conferimento dei rifiuti in discarica o in centri di recupero esterni al Sito, la valutazione dei relativi impatti sarà effettuata nell'ambito della predisposizione del Piano dei Trasporti, come previsto dalle prescrizioni ex Decreto di compatibilità ambientale, da ottemperare prima dell'inizio dei lavori.

Relazione Tecnica Elementi progettuali per studio preliminare ambientale sui depositi ERSBA 1 e 2 e sull'Edificio Turbina di Caorso	ELABORATO CA AD 00081 REVISIONE 01
--	---



5.6 CRITERI APPLICABILI ALLE ATTIVITÀ DI COSTRUZIONE

Le attività di costruzione di maggiore impatto sono, anche in questo caso, riferibili ai depositi in quanto le attività in ET si svolgeranno all'interno di ambienti chiusi e confinati. Per tali opere si applicheranno quindi i seguenti criteri:

- a. Esteso ricorso a prefabbricazioni esterne di elementi strutturali ed impiantistici al fine di minimizzare le attività da eseguirsi in cantiere, sia in termine di impatto sia di durata;
- b. Ricorso a tecnologie costruttive che, nel rispetto dei criteri progettuali imposti, minimizzino i quantitativi di materiali impiegati (in particolare acciaio e calcestruzzo armato);
- c. Impiego privilegiato di materiali riciclabili, limitando l'impiego di prodotti non riciclabili ed evitando l'impiego di prodotti tossici, in particolare vernici e solventi.
- d. Impiego sistematico di sistemi di captazione e filtrazione dei fumi di taglio e saldatura, in particolare durante le operazioni da eseguirsi all'interno di strutture chiuse, a salvaguardia della salute dei lavoratori oltre che dell'ambiente esterno.

5.7 CRITERI APPLICABILI AL CONTENIMENTO DEGLI INQUINANTI CONVENZIONALI

I principali inquinanti convenzionali prodotti nel corso delle attività sono riconducibili ai seguenti:

1. Polveri da demolizioni;
2. Rumore da demolizioni;
3. Liquidi di taglio da demolizioni.
4. Emissioni in atmosfera dei mezzi d'opera e dei mezzi di trasporto;
5. Emissioni in atmosfera di solventi e di fumi da operazioni di taglio e saldatura.

Per quanto riguarda gli inquinanti 1, 2, 3 gli elementi forniti al § 5.5 ai punti da (a) a (d) danno conto delle precauzioni che saranno adottate in materia di contenimento dei medesimi durante le demolizioni.

Per quanto riguarda il contenimento delle emissioni da mezzi d'opera e di trasporto (punto 4), oltre alle precauzioni di cui al punto (e) del § 5.5, si applicherà sia in fase di demolizione sia durante la ricostruzione quanto previsto dal Decreto in rif.2 (prescrizione n. 7 del MATTM).

Per quanto riguarda le emissioni di cui al punto (5), si adotteranno le precauzioni menzionate al § 5.6, punti (c) e (d).

Relazione Tecnica Elementi progettuali per studio preliminare ambientale sui depositi ERSBA 1 e 2 e sull'Edificio Turbina di Caorso	ELABORATO CA AD 00081 REVISIONE 01
--	---



6 DURATA E SCANSIONE TEMPORALE DELLE ATTIVITÀ

Gli interventi da realizzarsi evolveranno secondo tre fasi principali parzialmente sovrapposte:

- A. Creazione di una “area buffer” in Edificio Turbina, trasferimento in essa dei rifiuti presenti nel deposito ERSBA 2 e successiva ristrutturazione del deposito ERSBA 2;
- B. Trasferimento di una parte dei rifiuti presenti nel deposito ERSBA 1 all’area buffer dell’Edificio Turbina (la restante parte dei rifiuti contenuti in ERSBA1 insieme a quelli presenti in ERSMA, saranno inviati a trattamento e condizionamento all’esterno del sito; tale attività non è ricompresa nella VIA e, pertanto non rientra nel presente progetto).
- C. ristrutturazione del deposito ERSBA 1, e successivamente, in funzione del progredire degli interventi, trasferimento nei depositi ristrutturati nella sequenza ERSBA 2 ed ERSBA 1.

Al termine degli interventi nei depositi, tutti i rifiuti ancora presenti in Edificio Turbina saranno gradualmente trasferiti nei depositi stessi e ivi mantenuti sino alla disponibilità del deposito nazionale.

In Allegato A1 è riportato il programma cronologico preliminare comprendente gli interventi facenti parte del progetto (ristrutturazione Edificio Turbina e depositi ERSBA 1 e 2). Stante la complessità degli interventi da realizzarsi e la necessità di mantenere sempre disponibili aree di stoccaggio rifiuti adeguate alle necessità, il progetto prevede un periodo dipoco più di 3anni.

Si evidenzia che nel programma allegatoè stata considerata una parziale sovrapposizione degli interventi di ristrutturazione dei depositi ERSBA 2 ed ERSBA 1, per una durata di 12 mesi.

La durata prevedibile di impiego delle “aree buffer” in Edificio Turbina per lo stoccaggio provvisorio dei fusti provenienti dai due depositi è stimabile in 2-3 anni.

Relazione Tecnica Elementi progettuali per studio preliminare ambientale sui depositi ERSBA 1 e 2 e sull'Edificio Turbina di Caorso	ELABORATO CA AD 00081 REVISIONE 01
--	---



6.1 DEMOLIZIONE E RICOSTRUZIONE DEI DEPOSITI ERSBA 1 ED ERSBA 2

6.1.1 Generalità

L'articolazione delle attività da eseguirsi nell'ambito del progetto di ristrutturazione dei depositi ERSBA 1 e 2 comprende le seguenti attività principali:

- Caratterizzazione radiologica preliminare di sistemi, strutture e componenti (SSC), seguita da eventuali decontaminazioni e dal successivo rilascio finale da vincoli radiologici;
- Demolizione delle strutture e preparazione dell'area;
- Ricostruzione dei depositi.

Nel seguito, per ciascuna delle fasi suddette, si fornisce una descrizione delle attività da eseguirsi, nonché una valutazione dei potenziali impatti sull'ambiente.

6.1.2 Caratterizzazione radiologica, eventuale decontaminazione e rilascio da vincoli radiologici di sistemi, strutture e componenti

Nei Rapporti Particolareggiati di Progetto che SOGIN dovrà sottoporre per approvazione ad ISPRA, sarà incluso un programma di caratterizzazione radiologica di Sistemi, Strutture e componenti, nonché i risultati delle misure già eseguite ed i rapporti tra radionuclidi già disponibili. Tale programma comprenderà, tipicamente:

- La descrizione, la natura e la classificazione radiologica dei sistemi e strutture che si intendono demolire;
- I criteri che si intendono adottare per l'esecuzione della caratterizzazione;
- Le eventuali fasi nelle quali potrà articolarsi la caratterizzazione;
- Le procedure che si intendono adottare per l'esecuzione operativa della caratterizzazione preliminare e del rilascio finale dei materiali da vincoli radiologici, con riferimento a documenti già disponibili e già adottati per l'esecuzione di analoghi interventi su altri edifici.

Preliminarmente all'inizio delle attività Sogin procederà quindi all'esecuzione delle attività di caratterizzazione, ovvero nell'esecuzione di prelievi e misure in campo. Sui campioni prelevati sarà quindi determinata l'entità e la composizione isotopica della eventuale contaminazione presente mediante analisi di laboratorio. Ove non sia presente contaminazione radioattiva in quantità misurabile, o comunque significativa ai fini della caratterizzazione, si adatteranno i rapporti tra radionuclidi già determinati per i rifiuti precedentemente contenuti nei depositi.

Durante la caratterizzazione, il deposito sarà mantenuto integro e l'accesso sarà regolamentato secondo le vigenti procedure di Fisica Sanitaria per l'ingresso in Zone Controllate con superfici potenzialmente contaminate.

Per mezzo delle attività di caratterizzazione sarà quindi possibile predisporre una "mappatura" radiologica dei depositi, identificando le parti che richiedono eventuali interventi di decontaminazione. Qualora tali parti siano costituite da componenti metallici di processo (p.e. tubazioni), si procederà con l'asportazione delle parti interessate ed il loro successivo trattamento nella Stazione Gestione Materiali. Qualora invece le parti da decontaminare siano costituite da superfici cementizie (p.e. pavimentazioni, pozzetti e cunicoli di drenaggio, ecc.), la decontaminazione dovrà essere eseguita in situ.

Si procederà quindi ai seguenti interventi, in scala progressiva, prevedendo tra un intervento ed il successivo il monitoraggio delle superfici decontaminate per verificarne l'efficacia:

1. Lavaggio delle superfici verniciate con prodotti decontaminanti;

Relazione Tecnica Elementi progettuali per studio preliminare ambientale sui depositi ERSBA 1 e 2 e sull'Edificio Turbina di Caorso	ELABORATO CA AD 00081 REVISIONE 01
--	---



2. Asportazione della sola vernice di rivestimento;
3. Scarifica della superficie con asportazione progressiva di strati di calcestruzzo.

Le attività di decontaminazione proseguiranno sino a che le superfici interessate risultino al di sotto degli applicabili limiti di rilascio; seguirà quindi il declassamento ed il rilascio degli edifici da vincoli radiologici.

6.1.3 Demolizione delle strutture e preparazione dell'area

Si descrive l'intervento di demolizione che si prevede di eseguire sul deposito ERSBA 2. Il deposito ERSBA 1 presenta problematiche meno importanti per quanto attiene la demolizione delle pareti perimetrali, realizzate in carpenteria metallica e pannellature prefabbricate di modesto spessore, mentre per le restanti parti esso può essere demolito con le medesime tecniche di seguito illustrate per ERSBA 2.

Si procederà quindi, in sequenza, alla esecuzione dei seguenti interventi.

a. Cantierizzazione

Si procederà a recintare l'area circostante i depositi e ad individuare e recintare le aree accessorie per le operazioni di deferrizzazione del c.a. rimosso (cfr. planimetria in AllegatoA2). L'accesso sarà quindi consentito solo al personale autorizzato.

b. Scarifica superficiale

Nel caso in cui sia necessaria una scarifica superficiale della canaletta di raccolta dei drenaggi dei depositi, si procederà in primis all'asportazione del solaio al di sopra della canaletta e poi alla scarifica superficiale del fondo e delle pareti della canaletta.

Si procederà quindi alla realizzazione di un reticolo di tagli passanti, suddividendo il solaio sopra la canaletta in blocchi rettangolari con dimensioni dell'ordine di 1.70x3 m. Il sollevamento di tali blocchi avverrà mediante foratura ed inserimento di mandrini ad espansione oppure ancoranti chimici. Dopo di che si procederà alla scarifica superficiale della canaletta. L'accesso sarà consentito solo al personale autorizzato.

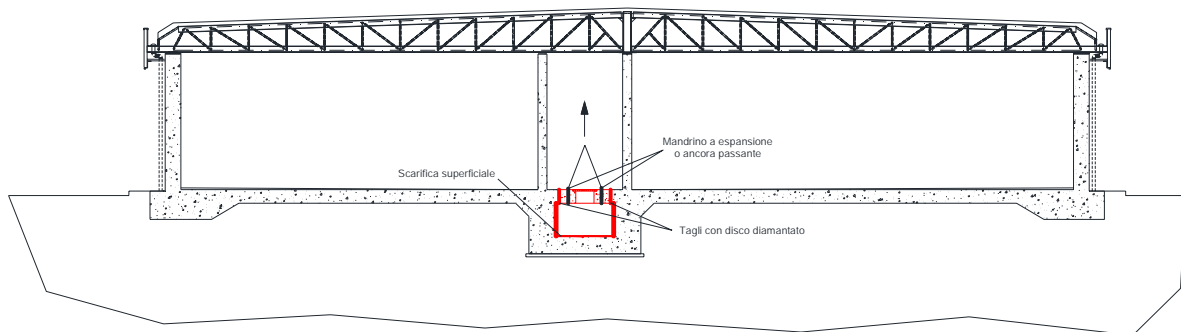


Figura 7-1: Scarifica superficiale canaletta

c. Messa in sicurezza ed isolamento impiantistico dell'edificio

Gli impianti saranno preliminarmente messi in sicurezza e l'edificio sarà isolato elettricamente ed idraulicamente dal resto dell'impianto, procedendo anche al taglio fisico di linee e tubazioni di collegamento all'esterno dell'edificio stesso. Tutte le parti pneumatiche ed idrauliche saranno depressurizzate e svuotate dal contenuto.

d. Rimozione impianti

Dall'edificio e dalle sue immediate adiacenze saranno rimossi tutti i componenti di processo, comprendendo in questi:

Relazione Tecnica Elementi progettuali per studio preliminare ambientale sui depositi ERSBA 1 e 2 e sull'Edificio Turbina di Caorso	ELABORATO CA AD 00081 REVISIONE 01
--	---



- Apparecchiature di monitoraggio e controllo della contaminazione in aria e del personale.
- Antincendio (rivelazione ed estinzione);
- Quadri elettrici, sistema di illuminazione, vie cavo
- Pompa di sentina e strumentazione pozzetto raccolta drenaggi;
- e. Rimozione strutture

Si procederà alla rimozione preventiva di tutte le parti metalliche e non metalliche presenti, comprendenti, in particolare:

- Portone di accesso e porta di emergenza;
- Rete anti-tornado in nylon e travature metalliche di arresto fusti alle quali essa è ancorata;
- Fascione laterale in copertura;
- Grondaie e pluviali;
- Rete di terra interna e rete esterna di protezione dalle scariche atmosferiche;
- Torrini di evacuazione fumi;
- Copertura metallica e relativo rivestimento in guaina bituminosa;
- Travature trasversali di supporto della copertura, strutture reticolari di irrigidimento e centinature della copertura.

Le parti non metalliche (in particolare il rivestimento in guaina bituminosa della copertura) saranno separate e smaltite secondo quanto previsto dalla normativa vigente.

Al termine dell'intervento, rimarranno in opera unicamente le opere civili in c.a..

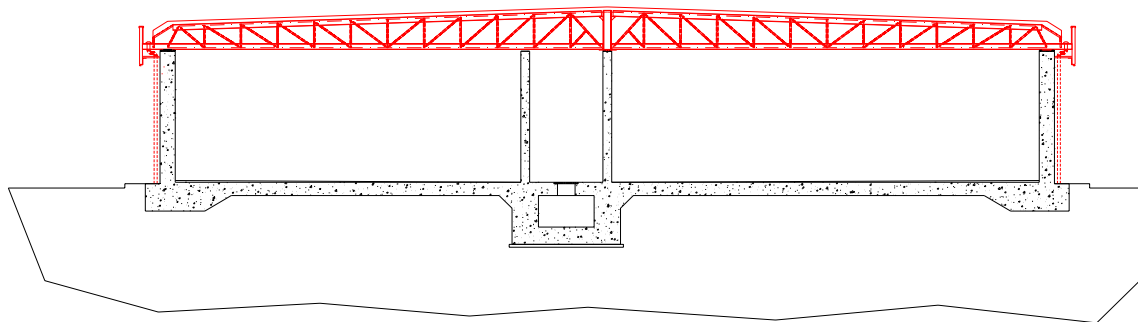


Figura 6-1: rimozione strutture metalliche

f. Rimozione opere civili fuori terra

Le opere civili fuori terra comprendono le pareti perimetrali e setti interni di supporto della copertura e di schermaggio, in c.a.. Esse presentano uno spessore massimo dell'ordine di 520 mm per cui possono essere convenientemente sezionate mediante disco diamantato, in blocchi aventi peso massimo dell'ordine di 20 t. Il sollevamento avverrà, previa foratura del blocco, utilizzando una barra passante.

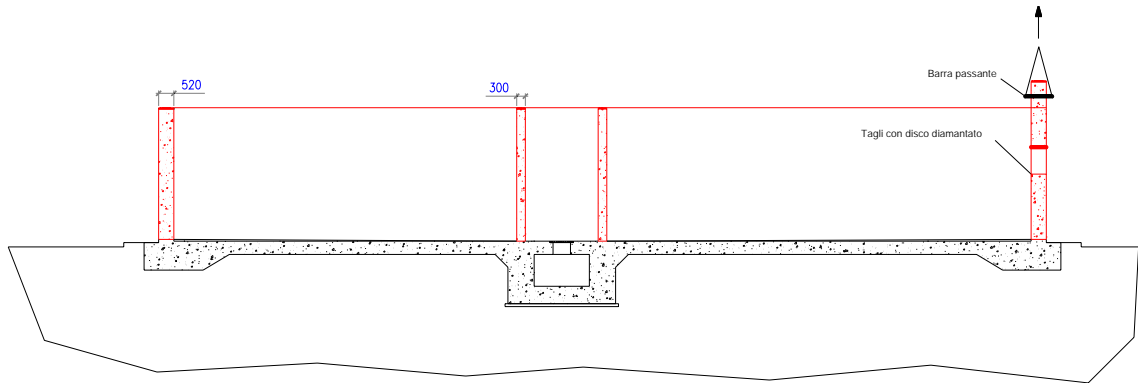


Figura 6-2: taglio e rimozione opere civili fuori terra

g. Rimozione sezioni intermedie della fondazione

La fondazione presenta spessori differenziati, maggiori alla periferia rispetto alla parte interna del deposito. Inoltre, al centro della fondazione stessa è presente una struttura ingrossata di supporto, che ospita anche il cunicolo drenaggi. La fondazione nella sua parte intermedia presenta invece spessori compresi tra 460 mm e 520 mm per cui può essere sezionata mediante disco diamantato.

Si procederà quindi alla realizzazione di un reticolo di tagli passanti, suddividendo la fondazione in blocchi quadrati con dimensioni dell'ordine di 4x4 m e peso massimo pari a 20 t. Il sollevamento di tali blocchi avverrà mediante foratura ed inserimento di mandrini ad espansione oppure ancoranti chimici.

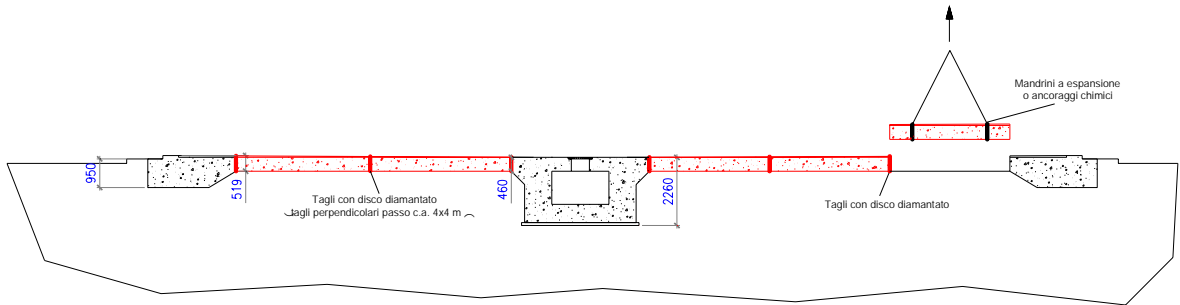


Figura 6-3: taglio e rimozione sezioni intermedie fondazione

h. Rimozione sezioni periferiche e struttura centrale della fondazione

Tali parti presentano spessori rilevanti (950 mm per la parte periferica della fondazione, oltre 2200 mm per la struttura centrale) per cui non possono essere sezionate con disco diamantato. Si rende quindi necessario procedere al taglio con filo diamantato: a tal fine si realizzeranno alla periferia di tali strutture trincee di accesso, il cui fondo sarà collocato ad una quota inferiore rispetto a quella di imposta delle strutture stesse.

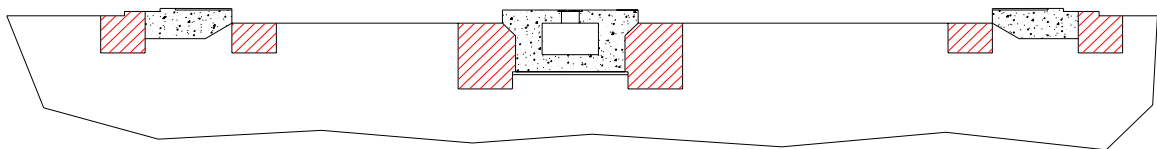


Figura 6-4: scavo trincee di accesso a sezioni periferiche e struttura centrale fondazione

Relazione Tecnica Elementi progettuali per studio preliminare ambientale sui depositi ERSBA 1 e 2 e sull'Edificio Turbina di Caorso	ELABORATO CA AD 00081 REVISIONE 01
--	---



Nelle trincee così realizzate si procederà quindi alla messa in opera delle attrezzature di guida del filo diamantato, procedendo alla realizzazione di tagli verticali ed orizzontali funzionali ad ottenere blocchi aventi peso massimo di 20 t. Anche in questo caso il sollevamento dei blocchi avverrà mediante foratura ed inserimento di mandrini ad espansione oppure ancoranti chimici.

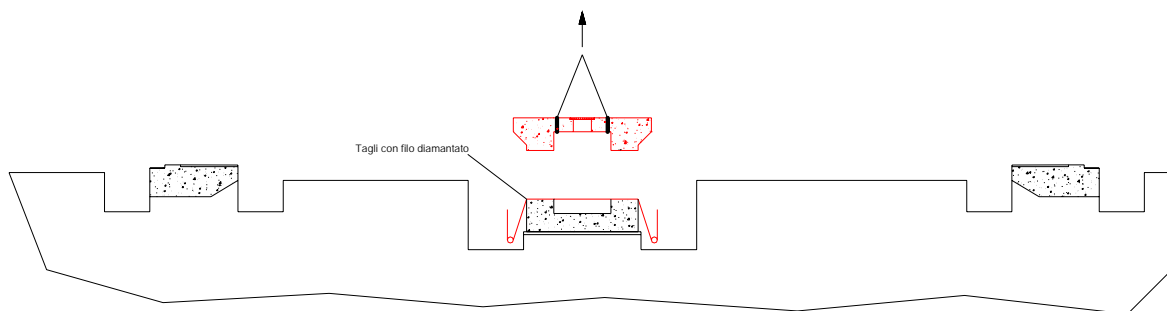


Figura 6-5: taglio e rimozione sezioni periferiche e struttura centrale fondazione

i. Preparazione dell'area alla nuova costruzione

Al termine delle operazioni di rimozione delle opere civili in c.a. si realizzerà uno scavo funzionale alla posa della nuova fondazione, seguito da compattazione del terreno. Le dimensioni indicative di tale scavo sono 55x35x2m, con la rimozione di circa 3000 m³ di terreno. Parte di questo (circa il 25%) sarà riutilizzato per il ripristino del rilevato alla periferia della nuova fondazione. Il volume di terreno eccedente le necessità sarà conferito all'esterno per il suo riutilizzo.

j. Deferrizzazione e smaltimento inerti da costruzione

Nelle aree individuate allo scopo, adiacenti ai depositi (vedi Allegato A2), si procederà alla frantumazione grossolana con pinza idraulica montata su escavatore dei blocchi in c.a. rimossi durante la demolizione, seguita dalla separazione del ferro d'armatura. L'inerte così ottenuto, di cui non si prevede una significativa riutilizzazione in sito, sarà quindi trasferito all'esterno del sito stesso ad un impianto attrezzato per la sua triturazione sino a pezzatura commerciale. Il materiale così ottenuto sarà quindi alienato come inerte riutilizzabile.

6.1.4 Consumi idrici

In base alle tecniche previste per le demolizioni degli edifici (taglio con disco e filo diamantato con recupero di acqua per le demolizioni ed escavatore con pinza frantumatrice per la deferrizzazione) non si prevede una formazione significativa di polveri durante le fasi di lavoro. Tuttavia si doterà il cantiere di un cannone nebulizzatore per l'eventuale abbattimento delle polveri dovute alle attività di deferrizzazione. Il consumo di acqua previsto durante le attività di cantiere, stimato in circa 2 m³ per giorno lavorativo, riguarderà quindi prevalentemente le operazioni di pulizia e le operazioni di realizzazione delle opere civili.

6.1.5 Ricostruzione dei depositi

6.1.5.1 Ricostruzione deposito ERSBA2

ERSBA2 sarà il primo deposito a essere demolito e ricostruito. Il nuovo deposito sarà realizzato mantenendo le stesse dimensioni in pianta dell'attuale costruzione mentre sarà circa 1.00 m più alta rispetto all'attuale struttura al fine di poter ospitare al proprio interno un carro ponte funzionale al recupero di fusti eventualmente deteriorati. L'aumento di altezza del deposito consente di poter effettuare le operazioni di

Relazione Tecnica Elementi progettuali per studio preliminare ambientale sui depositi ERSBA 1 e 2 e sull'Edificio Turbina di Caorso	ELABORATO CA AD 00081 REVISIONE 01
--	---



movimentazione in maggior sicurezza, oltre chiedi consentire l'installazione nel deposito del sopra citato sistema di recuperabilità dei colli. L'edificio avrà una pianta rettangolare di lati $L = 30,00 \text{ m} \times 50,00 \text{ m}$ (superficie coperta pari a 1500 m^2) ed un'altezza al colmo di circa 7,3 m, avrà un unico piano fuori terra e sarà realizzato tramite setti portanti perimetrali (spessore pari a 0.50 m) in c.c.a. e un setto portante centrale in c.c.a. interno (spessore pari a 0.50 m) ordito longitudinalmente. La copertura sarà realizzata tramite una struttura mista acciaio-calcestruzzo a due falde dotata di evacuatori di fumo. La struttura portante della copertura, in acciaio, è costituita da travi principali con interasse di 2.5, da travi secondarie (arcarecci) e un manto di copertura (lamiera grecata+getto in cls da 10 cm) che garantisce una efficace schermatura nei confronti delle radiazioni diffuse in aria riducendo l'effetto "sky-shine". Verrà realizzata una fondazione a cassone con altezza di circa 2.00m in grado di resistere ai carichi di progetto previsti dal piano di caricamento. In posizione centrale e parallelamente ai lati maggiori del deposito verrà ricavata, all'interno della fondazione, un'ideale canaletta di drenaggio atta a convogliare in un pozzetto esterno interrato eventuali reflui dispersi a pavimento. La quota dell'intradosso della nuova fondazione sarà comunque al di sopra della quota di intradosso del cunicolo di raccolta dei drenaggi della fondazione esistente; questo consente di escludere eventuali interferenze tra la nuova fondazione e la falda.

Saranno realizzate 3 uscite di emergenze: una lato Est, una lato Ovest e una lato Nord completamente schermate attraverso pareti in cemento armato esterni le quali avranno anche la funzione di resistere ai missili associati al tornado. Sarà inoltre realizzata una nuova apertura posizionata nell'angolo sud-est dell'edificio per garantire l'accesso pedonale al deposito ad parte del personale. Internamente e di fronte a questa entrata sarà realizzata una parete che avrà una funzione di schermaggio dalle radiazioni che di protezione ai missili associati al tornado. L'ingresso carrabile, posizionato lungo il lato sud del deposito, sarà garantito da un'apertura chiusa con un portone antitornado scorrevole schermante motorizzato.

Il deposito sarà provvisto di un nuovo sistema di estinzione fisso "a diluvio" manuale (tipo Sprinkler), di un sistema automatico di rilevazione ed allarme incendio, di un sistema di estinzione fisso tipo idranti, di un sistema di evacuazione di fumo e calore (EFC), di un sistema di deumidificazione e un sistema di monitoraggio delle radiazioni. Il locale destinato all'ubicazione dei quadri elettrici ed alla vestizione per l'accesso del personale al deposito sarà posizionato all'esterno, nell'angolo sud-est della struttura. La struttura sarà costituita da un container prefabbricato con accesso diretto al deposito.

Il piano di caricamento del Deposito nella sua configurazione Post-Operam (vedi Figura 9) fa riferimento alla configurazione di massimo riempimento del Deposito e prevede lo stoccaggio di n° 276 contenitori (impilati su tre livelli) prismatici CP 5.2 da 5.2 mc nel lato Est dell'edificio e di n° 1617 colli cilindrici (impilati su tre livelli) nel suo lato Ovest. I fusti sono di varia tipologia da 200 l a 440 l. Alla base e in sommità delle cataste e tra un fusto e l'altro (ovvero tra il 1° ed il 2° ed il 2° ed il 3° di ogni pila) verranno utilizzati dei telai di centraggio con la funzione di:

- rendere possibile l'impilaggio delle tipologie di fusti non impilabili
- stabilizzare le cataste nei confronti del sisma evitando cadute o martellamenti tra i vari fusti impilati.

La movimentazione dei contenitori sarà svolta per mezzo di carrelli elevatori elettrici di dimensioni adeguate alla tipologia dei colli da movimentare ed in particolare sarà affidata ai seguenti componenti:

- n° 1 carrello elevatore elettrico di portata 250 kN, per il trasporto/sollevamento dei contenitori prismatici CP 5.2, completo di forca;
- n° 1 carrello elevatore elettrico di portata 20 KN, per il trasporto/sollevamento dei fusti, completo di pinza.

Il deposito sarà comunque dotato del sopra citato carroponte per consentire la recuperabilità di colli cilindrici eventualmente deteriorati all'interno del deposito senza dover preliminarmente procedere alla movimentazione di ingenti quantità di colli.

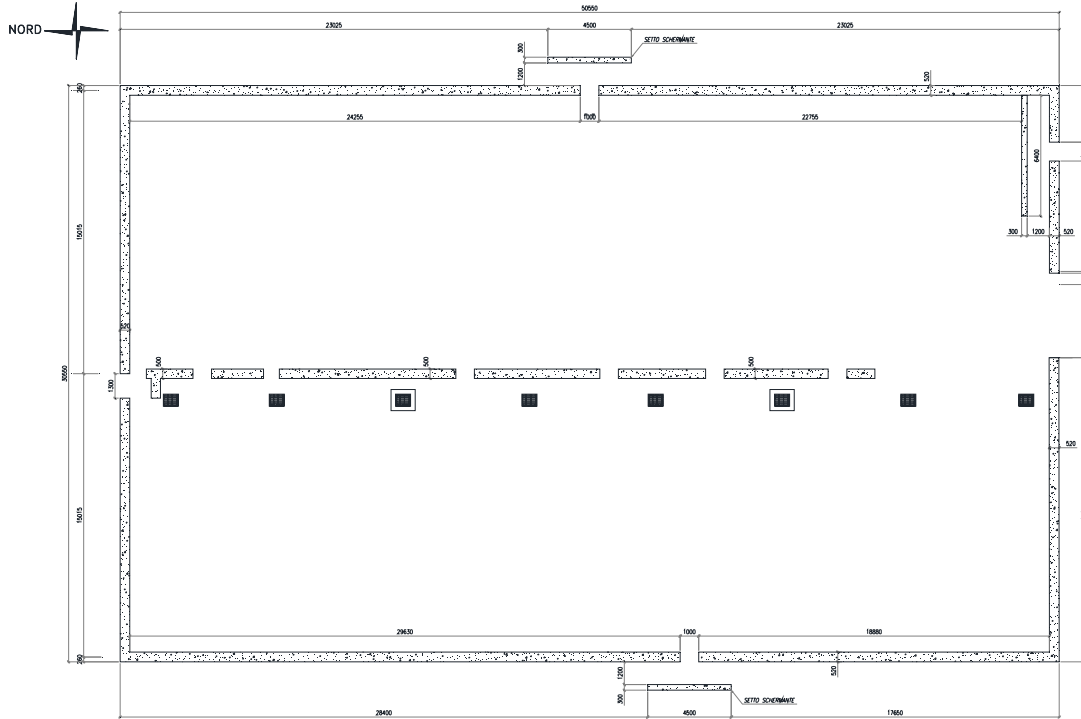


Figura 11: Pianta post opera deposito ERSBA2

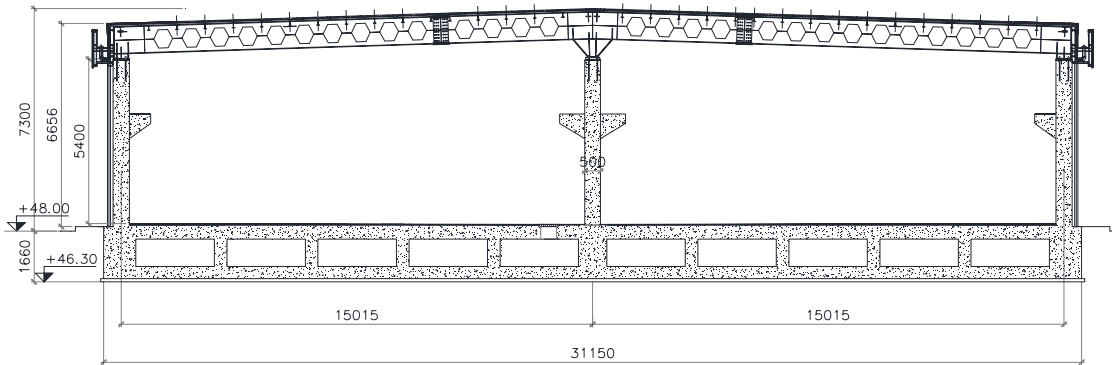


Figura 12: Sezione trasversale deposito ERSBA2

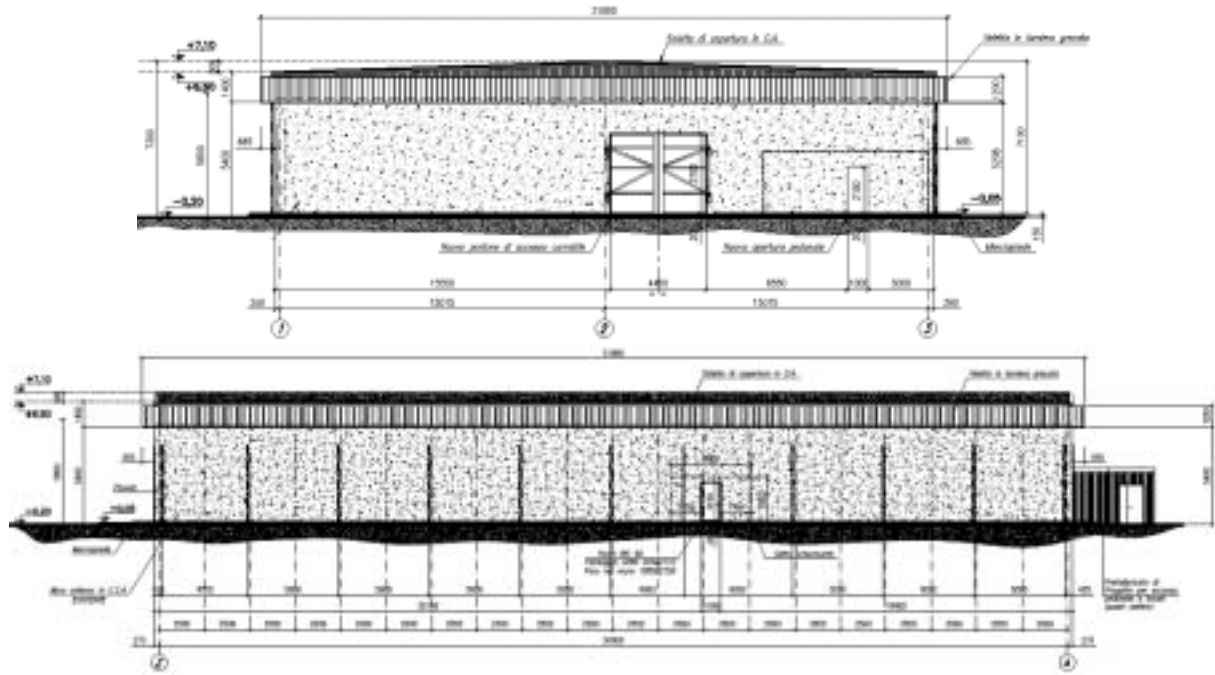


Figura 13 – ERSBA 2, prospetti

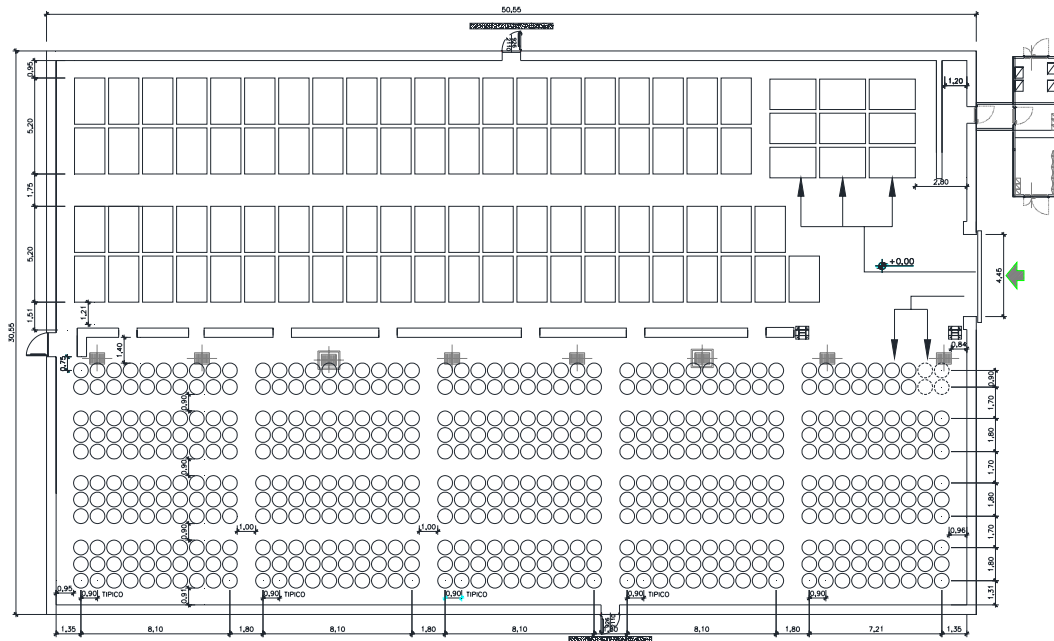


Figura 9 – Piano di caricamento ERSBA 2

Nella tabella seguente (Tabella 3) sono illustrate le varie fasi riferite alla demolizione e ricostruzione del deposito evidenziando: le tempistiche, i mezzi utilizzati e la quantità di rifiuti prodotti durante le operazioni.

<p>Relazione Tecnica</p> <p>Elementi progettuali per studio preliminare ambientale sui depositi ERSBA 1 e 2 e sull'Edificio Turbina di Caorso</p>	<p>ELABORATO</p> <p>CA AD 00081</p> <p>REVISIONE</p> <p>01</p>
---	--



	Fase di cantiere	Principali fasi operative		Ambiente di Lavoro		Movimentazione terra (m³)			Principali rifiuti convenzionali prodotti (ton)			Principali rifiuti non convenzionali prodotti (ton)			Mezzi di cantiere e di trasporto utilizzati				Mezzi
		Lavorazioni	Durata (gg)	Aree confinate	Ambiente esterno	Profondità Max scavi (m)	Stima terra mossa [m³]	Tipo di gestione	Metallici	Cemento	Altri rifiuti	Metallici	Cemento	Altri rifiuti	Tipo mezzi	Tipo di alimentazione	Numero		
Deposito ERSBA 2	1	Predisposizione eree e realizzazione cantiere	10		X									I	C	1	50	A= Furgone trasporto persone	
														G	C	2	50	B=Muletto	
	2	Decontaminazione superficiale	20	X									4	P	E	1	30	C= Autogru	
														R	E	1	50	D= Escavatore	
	3	Rimozione copertura	25		X				72		20			C	C	1	40	E= Autobetoniera	
														G	C	2	50	F = Asfaltatrice	
	4	Demolizione pareti verticali	30			X								C	C	1	40	G= Camion trasporto materiali	
														L	C	1	30	H = Piattaforma aerea	
														G	C	2	50	I = Bobcat	
														P	E	1	40	L = Escavatore con pinza frantumatrice	
	5	Demolizione fondazione esistente	40			X	2	873	Riutilizzo in sito					3800	C	C	1	20	M = Frantoio
															L	C	1	20	N = Rullo Comprensore
															G	C	2	50	O = Betoniera
															Q	E	1	40	P = Macchinario per taglio con disco diamantato
															P	E	1	30	Q = Macchina per taglio con filo diamantato
	6	Scavi per nuova fondazione	15			X	2	2200	discarica autorizzata						G	C	2	50	R= Martello demolitore
															I	C	1	30	
															D	C	1	60	
	7	Realizzazione fondazione	120			X									G	C	2	50	Alimentazione
															I	C	1	20	E = Elettrico
														E	C	5	10	C = Combustibile	
8	Realizzazione struttura in elevazione	80			X									E	C	5	10		
														G	C	2	50		
														I	C	1	30		
														E	C	2	10		
9	Realizzazione copertura	60			X									C	C	1	40		
														H	E	1	50		
														G	C	2	50		
														G	C	2	40		
10	Realizzazione opere di finitura interna ed esterna	60	X	X										F	C	1	5		
														O	E	1	10		
														B	E	2	40		
Totale =		15 mesi	460				3073		72	5015	20								

Tabella 3

Relazione Tecnica Elementi progettuali per studio preliminare ambientale sui depositi ERSBA 1 e 2 e sull'Edificio Turbina di Caorso	ELABORATO CA AD 00081 REVISIONE 01
--	---



6.1.5.2 Ricostruzione deposito ERSBA1

Il nuovo deposito ERSBA1, che sarà realizzato dopo ERSBA2, sarà identico dal punto di vista strutturale (copertura, setti portanti e fondazione) al deposito ERSBA2. La struttura portante sarà costituita da setti in c.c.a. di 50 cm invece che dell'attuale sistema travi pilastri in acciaio con tamponatura in elementi in c.c.a. prefabbricati. La fondazione, invece dell'attuale struttura a travi rovesce e platea poggiata direttamente sul terreno sarà realizzata, come per ERSBA2, tramite una struttura a cassone di spessore massimo pari a 2.00m. Anche per ERSBA1 la quota di intradosso della nuova fondazione sarà più alta rispetto alla quota dell'intradosso del cunicolo di raccolta drenaggi della fondazione esistente. Per le altre considerazioni: strutturali, impiantistiche e funzionali vale quanto detto per il deposito ERSBA2.

Il piano di caricamento del Deposito nella sua configurazione Post-Operam (vedi Figura 15) fa riferimento alla configurazione di massimo riempimento del Deposito e prevede lo stoccaggio di n° 114 contenitori (impilati su due livelli) prismatici CP 10.8 da 10.8 mc, n°60 (impilati su tre livelli) contenitori prismatici CP 5.2 nel lato Est dell'edificio e di n° 1617 colli cilindrici (impilati su tre livelli) nel suo lato Ovest. Alla base e in sommità delle cataste e tra un fusto e l'altro (ovvero tra il 1° ed il 2° e tra il 2° ed il 3° di ogni pila) verranno utilizzati dei telai di centraggio con la funzione di rendere possibile l'impilaggio delle tipologie di fusti non impilabili e di stabilizzare le cataste nei confronti del sisma evitando cadute o martellamenti tra i vari fusti impilati.

La movimentazione dei contenitori sarà svolta per mezzo di carrelli elevatori elettrici di dimensioni adeguate alla tipologia dei colli da movimentare ed in particolare sarà affidata ai seguenti componenti:

- n° 1 carrello elevatore elettrico di portata 250 kN, per il trasporto/sollevamento dei contenitori prismatici CP 10.8 e CP 5.2, completo di forca;
- n° 1 carrello elevatore elettrico di portata 20 KN, per il trasporto/sollevamento dei fusti, completo di pinza.

Anche il deposito ERSBA1 sarà dotato di carroponte per consentire la recuperabilità di colli cilindrici eventualmente deteriorati all'interno del deposito.

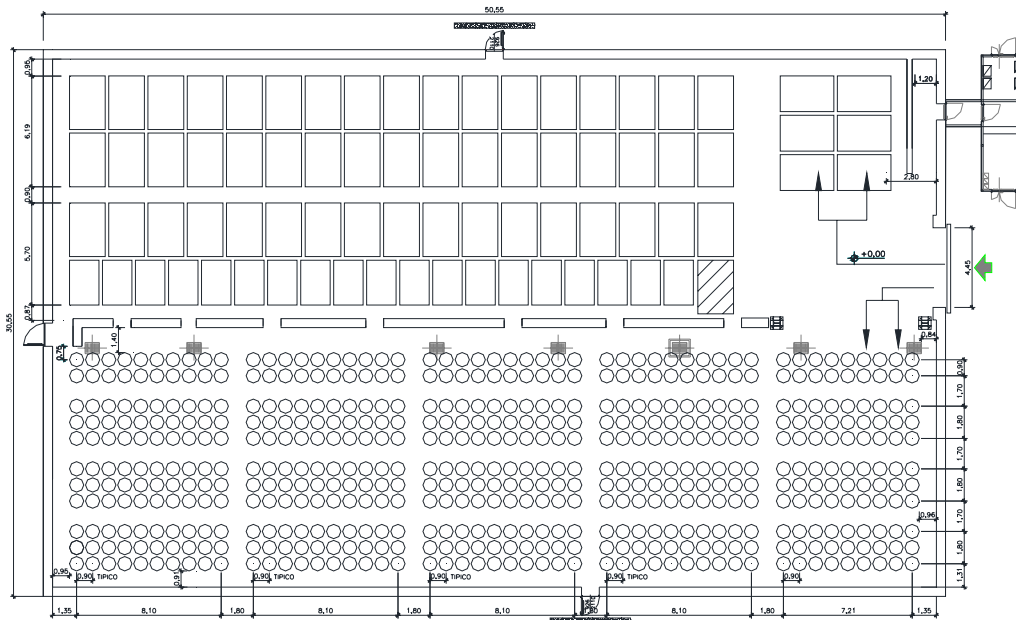


Figura 15 – Piano di caricamento ERSBA 1

Nella tabella seguente (Tabella 4) sono illustrate le varie fasi riferite alla demolizione e ricostruzione del deposito evidenziando: le tempistiche, i mezzi utilizzati e la quantità di rifiuti prodotti durante le operazioni.

PROPRIETÀ ICO	STATO Definitivo	LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE Aziendale	PAGINE 32/44
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione, Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata		

<p>Relazione Tecnica</p> <p>Elementi progettuali per studio preliminare ambientale sui depositi ERSBA 1 e 2 e sull'Edificio Turbina di Caorso</p>	<p>ELABORATO</p> <p>CA AD 00081</p> <p>REVISIONE</p> <p>01</p>
---	--



	Fase di cantiere	Principali fasi operative		Ambiente di Lavoro		Movimentazione terra (m³)			Principali rifiuti convenzionali			Principali rifiuti non			Mezzi di cantiere e di trasporto utilizzati				Mezzi
		Lavorazioni	Durata (gg)	Aree confinate	Ambiente esterno	Profondità Max scavi (m)	Stima terra mossa [m³]	Tipo di gestione	Metallici	Cemento	Altri rifiuti	Metallici	Cemento	Altri rifiuti	Tipo mezzi	Tipo di alimentazione	Numero	% utilizzo	A= Furgone trasporto persone
Deposito ERSBA 1	1	Predisposizione eree e realizzazione cantiere	10		X									I	C	1	50	B=Muletto	
														G	C	2	50	C= Autogru	
	2	Decontaminazione superficiale	20	X								4		P	E	1	30	D= Escavatore	
														R	E	1	50	E= Autobetoniera	
	3	Rimozione copertura	25		X				178		20			C	C	1	40	F = Asfaltatrice	
														G	C	2	50	G = Camion trasporto materiali	
	4	Rimozione pilastri in acciaio e pannellature prefabbricate in c.c.a.	20			X								C	C	1	40	H = Piattaforma aerea	
														L	C	1	30	I = Bobcat	
										258				G	C	2	50	L = Escavatore con pinza frantumatrice	
														P	E	1	40	M = Frantoio	
5	Demolizione fondazione esistente	40			X	2	873	Riutilizzo in sito			4200			C	C	1	20	N = Rullo Compressore	
														L	C	1	20	O = Betoniera	
6	Scavi per nuova fondazione	15			X	2	1900	discarica autorizzata						G	C	2	50	P = Macchinario per taglio con disco diamantato	
														I	C	1	30	Q = Macchina per taglio con filo diamantato	
7	Realizzazione fondazione	120			X									D	C	1	50	R= Martello demolitore	
														G	C	2	50		
8	Realizzazione struttura in elevazione	80			X									I	C	1	20		
														E	C	5	10		
9	Realizzazione copertura	60			X									E	C	5	10		
														G	C	2	50		
														I	C	1	30		
10	Realizzazione opere di finitura interna ed esterna	60	X	X										E	C	2	10		
														C	C	1	40		
														H	E	1	50		
														G	C	2	50		
														G	C	2	40		
														F	C	1	5		
														O	E	1	10		
														B	E	2	40		
	Totale =	15 mesi	450			4	2773		178	4458	20								

Tabella 4

Relazione Tecnica Elementi progettuali per studio preliminare ambientale sui depositi ERSBA 1 e 2 e sull'Edificio Turbina di Caorso	ELABORATO CA AD 00081 REVISIONE 01
--	---



6.2 ADEGUAMENTO EDIFICIO TURBINA

L'adeguamento dei locali dell'Edificio Turbina ad aree buffer e stazione trattamento rifiuti comporta: lavori interni sulle opere civili, adattamenti degli impianti esistenti, nuove installazioni impiantistiche.

I lavori sulle opere civili riguarderanno demolizioni e ricostruzioni. Le demolizioni interesseranno prevalentemente le tamponature e i basamenti di vecchi macchinari. Lo scopo degli adeguamenti è quello di:

- Creare o rendere utilizzabili volumi per lo stoccaggio dei rifiuti.
- Creare o adeguare le aperture tra i vari locali dell'edificio.
- Creare nuove pareti schermanti.
- Creare nuovi ambienti da destinare a funzioni specifiche.
- Realizzare compartimenti antincendio e vie di fuga.

In Figura 16 è riportata la pianta a quota 39 m con l'indicazione delle demolizioni e delle ricostruzioni.

Per consentire la fruizione di tutta l'area disponibile del piano a quota 39m, per lo stoccaggio dei rifiuti, per il passaggio dei mezzi e per l'installazione dei nuovi impianti, saranno chiusi alcuni pozzi presenti nella soletta (alcuni ospitavano tubazioni di grosso diametro e pompe, altri, sotto il cavalletto, erano funzionali agli ingombri della turbina). La chiusura sarà realizzata tramite solai in carpenteria metallica. Alcuni vani presenti sotto i nuovi solai metallici saranno riutilizzati e allestiti come vasche di raccolta dell'acqua degli interventi antincendio.

Sarà inoltre effettuata una diffusa opera di rettifica della regolarità della pavimentazione rimuovendo scalini, vecchi basamenti. Saranno inoltre realizzate le pendenze funzionali al sistema di raccolta acque al pavimento.

Oltre ai solai di cui sopra, saranno realizzate nuove strutture in carpenteria metallica (scala di collegamento tra quota +39.00 e +48.93, pilastri e vie di corsa dei nuovi carriponte).

Sarà realizzata una scala esterna e una nuova apertura, per realizzare una via di fuga, posizionata in corrispondenza della parete sud che collegherà il solaio a quota +54.50 con il piano campagna (+48.00). L'apertura sarà protetta verso l'esterno da un nuovo setto esterno in c.a. avente funzione di schermaggio verso l'esterno e di protezione dai missili associati al tornado.

Saranno inoltre realizzate:

- pareti di tamponamento in blocchi di calcestruzzo alleggerito REI120 per creare compartimenti antincendio
- pareti di tamponamento in mattoni di cemento a secco ed elementi in carpenteria metallica ai fini dello schermaggio dalle radiazioni.
- Portoni scorrevoli per il passaggio dei colli e materiali e porte per l'accesso del personale.

Tutti i lavori di cui sopra, tranne la nuova scala antincendio esterna ed il setto in c.a. esterno, saranno eseguiti all'interno dell'edificio turbina.

L'adeguamento degli impianti esistenti interesserà l'impianto di ventilazione, l'impianto antincendio, l'impianto drenaggi, l'impianto elettrico e l'impianto di monitoraggio radiologico. Le attività saranno tutte svolte all'interno dei locali dell'edificio.

L'impianto di supercompattazione sarà installato al piano a quota 39 m (vedi Figura 17 e dettaglio in Figura 18) e sarà realizzato da una pressa da 1500 ton per fusti metallici da 220 l contenuta all'interno di una cella posta in depressione rispetto all'ambiente. La pressa sarà collegata ad una rulliera per l'ingresso dei fusti ed un'altra rulliera di uscita per la successiva selezione delle pizze. Le pizze saranno sollevate e movimentate

Relazione Tecnica Elementi progettuali per studio preliminare ambientale sui depositi ERSBA 1 e 2 e sull'Edificio Turbina di Caorso	ELABORATO CA AD 00081 REVISIONE 01
--	---



tramite un carroponete e poste all'interno di contenitori overpack (fusti da 440 l o prismatici da 5.2 mc). Gli overpack si muoveranno su un'altra rulliera parallela all'interno di una galleria. Le diverse aree con possibilità di contaminazione sono mantenute a depressioni diverse attraverso un sistema di ventilazione dedicato al fine di contenere la dispersione di contaminazione e mantenere pulite le superfici esterne deglioverpack.

L'installazione dell'impianto di supercompattazione fusti sarà effettuato trasportando nell'edificio i componenti principali (pressa, centralina idraulica, rulliere) e realizzando gli assemblaggi in loco. Tutte le lavorazioni saranno effettuate all'interno dell'edificio in area confinata.

In Tabella 5 sono illustrate le varie fasi dei lavori civili in Edificio Turbina evidenziando: le tempistiche, i mezzi utilizzati e la quantità di rifiuti prodotti durante le operazioni.

Le aree buffer all'interno dell'ET saranno collocate a quota 39m e a quota 53.10m come indicato nel piano di caricamento in Figura 17.

Relazione Tecnica

Elementi progettuali per studio preliminare ambientale sui depositi ERSBA 1 e 2 e sull'Edificio Turbina di Caorso

ELABORATO
CA AD 00081
REVISIONE
01



Figura 16 – ET, pianta q 39m con demolizioni e ricostruzioni civili

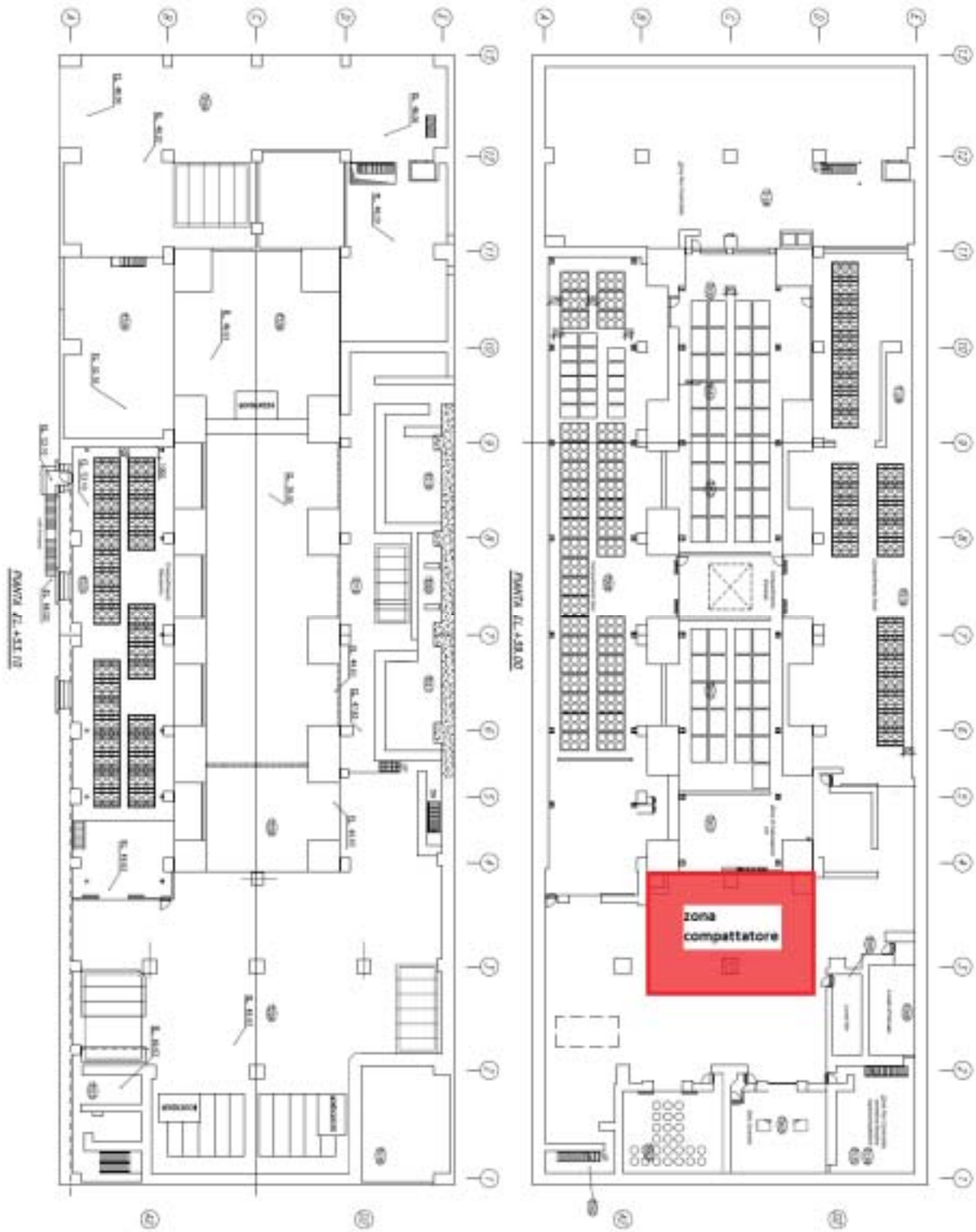


Figura 17 – ET, layout quota 39 m e quota 53.10m

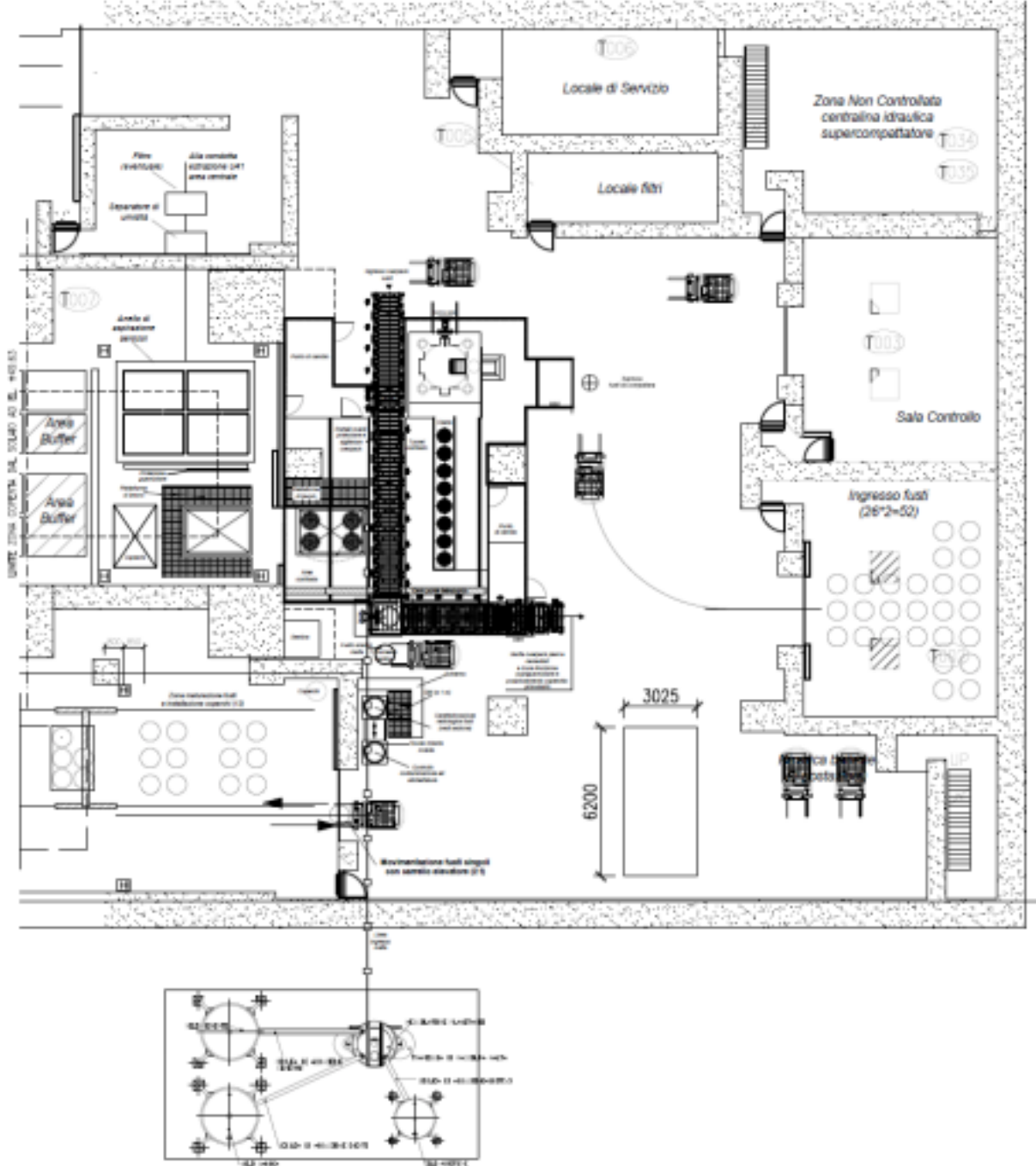


Figura 18 – ET, dettaglio zona processo

<p>Relazione Tecnica</p> <p>Elementi progettuali per studio preliminare ambientale sui depositi ERSBA 1 e 2 e sull'Edificio Turbina di Caorso</p>	<p>ELABORATO</p> <p>CA AD 00081</p> <p>REVISIONE</p> <p>01</p>
---	--



Edificio turbina	Principali fasi operative			Ambiente di Lavoro		Movimentazione terra (m ³)			Principali rifiuti convenzionali			Principali rifiuti non			Mezzi di cantiere e di trasporto utilizzati				Mezzi
	Fase di cantiere	Lavorazioni	Durata (gg)	Aree confinate	Ambiente esterno	Profondità Max scavi (m)	Stima terra mossa [m ³]	Tipo di gestione	Metallici	Cemento	Altri rifiuti	Metallici	Cemento	Altri rifiuti	Tipo mezzi	Tipo di alimentazione	Numero	% utilizzo	A= Furgone trasporto persone
1	Demolizione opere in c.c.a. e opere metalliche	100	X						50	632				B	E	1	50	B=Muletto	
														G	C	1	30	C= Autogru	
														P	E	1	50	D= Escavatore	
2	Realizzazione nuove costruzioni	200	X											E	C	1	10	E= Autobotoniera	
														G	C	1	30	F = Asfaltatrice	
														B	E	1	50	G= Camion trasporto materiali	
3	Realizzazione opere di finitura	150	X											B	E	1	30	H = Piattaforma aerea	
														E	C	1	10	I = Bobcat	
														G	C	1	30	L = Escavatore con pinza frantumatrice	
Totale =		15 Mesi	450																M = Frantoio
															Alimentazione				N = Rullo Compressore
															E = Elettrico				O = Betoniera
															C = Combustibile				P = Macchinario per taglio con disco diamantato
																			Q = Macchina per taglio con filo diamantato

Tabella 5

Relazione Tecnica Elementi progettuali per studio preliminare ambientale sui depositi ERSBA 1 e 2 e sull'Edificio Turbina di Caorso	ELABORATO CA AD 00081 REVISIONE 01
--	---



6.3 MOVIMENTAZIONI COLLI

Nel presente paragrafo sono descritte le operazioni di movimentazione di rifiuti radioattivi tra i depositi ERSBA 1 e 2 e l'Edificio Turbina, finalizzate allo svuotamento dei depositi prima della loro ristrutturazione. Tali movimentazioni, come rappresentato in allegato A2, sono realizzate all'aperto ed interessano i piazzali antistanti gli edifici interessati e la viabilità interna alla doppia recinzione.

I contenitori per rifiuti radioattivi interessati dalle movimentazioni tra i depositi ERSBA 1 e 2 e l'Edificio Turbina sono costituiti da contenitori cilindrici (fusti) aventi capacità compresa tra 200 e 440 litri e peso lordo massimo sino a 1,2 t.

I fusti saranno movimentati all'interno e nelle immediate adiacenze dei depositi mediante carrelli elevatori elettrici dotati di pinze, mentre all'interno dell'Edificio Turbina si farà uso sia di carrelli elevatori sia di mezzi di presa dall'alto (carrì ponte ed assimilabili). I fusti possono essere movimentati sia singolarmente, sia su pallet (pianali inforcabili) o in gabbie metalliche in gruppi di 6.

Il trasferimento dei contenitori tra i depositi e l'Edificio Turbina avverrà utilizzando un rimorchio trainato da motrice diesel (trattore). La motrice non può operare all'interno dei depositi; nell'Edificio Turbina l'area operativa della stessa è limitata alla sola "baia di carico", posta nella parte ovest dell'edificio al piano campagna 48 m slm).

Sono individuabili due tipi principali di movimentazioni:

- A. Trasferimento contenitori cilindrici di rifiuti (fusti) tra il deposito ERSBA 2 e l'Edificio Turbina;
- B. Trasferimento contenitori cilindrici di rifiuti (fusti) tra l'Edificio Turbina ed i depositi ERSBA 1 e 2;

Caso A

La condizione di trasporto assunta a riferimento è schematizzata in Figura 19. I fusti sono caricati sul rimorchio di trasporto in un assetto 3x8 (24 fusti), eventualmente raggruppati su pallet o gabbie 2x3.

Caso B

La condizione di trasporto assunta a riferimento è schematizzata in Figura 20. I fusti sono caricati sul rimorchio di trasporto in un assetto 3x6 (12 fusti).

In Tabella 6, per ciascun flusso dei colli tra i depositi e l'edificio turbina è riportata la previsione su:

- numero totale di movimentazioni del rimorchio trainato da motrice diesel (trattore).
- tempo totale (in ore) di funzionamento del trattore per compiere l'intero ciclo di movimentazioni. Tale tempo è stato stimato considerando 5 min di percorrenza del trattore per ciascun trasferimento nelle aree esterne agli edifici ed ovviamente non tiene conto delle movimentazioni interne con mezzi elettrici.

In relazione ai dati riportati in Tabella 6 si precisa inoltre quanto segue:

- Il tempo di funzionamento del mezzo di trasporto (trattore+carrello) rappresenta solo una minima frazione del tempo richiesto per l'esecuzione dell'intera operazione di trasferimento, la cui durata è determinata prevalentemente da altri fattori, in particolare movimentazioni interne ai depositi e all'Edificio Turbina (cfr. programma cronologico in Allegato A1);
- Il numero di movimentazioni tra edificio turbina e depositi è stimato, conservativamente, pari all'intera capacità di stoccaggio dei depositi stessi; tale valutazione è conservativa in quanto una parte dei rifiuti da stocarsi nei depositi, rientrando in sito da trattamenti eseguiti all'esterno di questo, sarà trasferita direttamente ai depositi senza transitare preventivamente in edificio turbina.

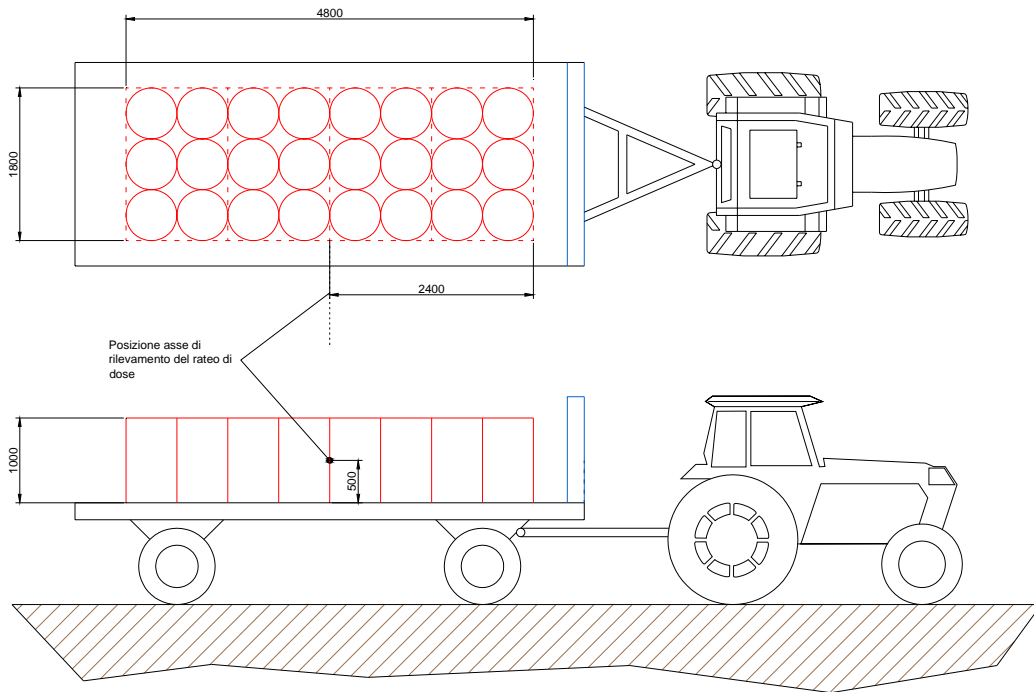


Figura 19

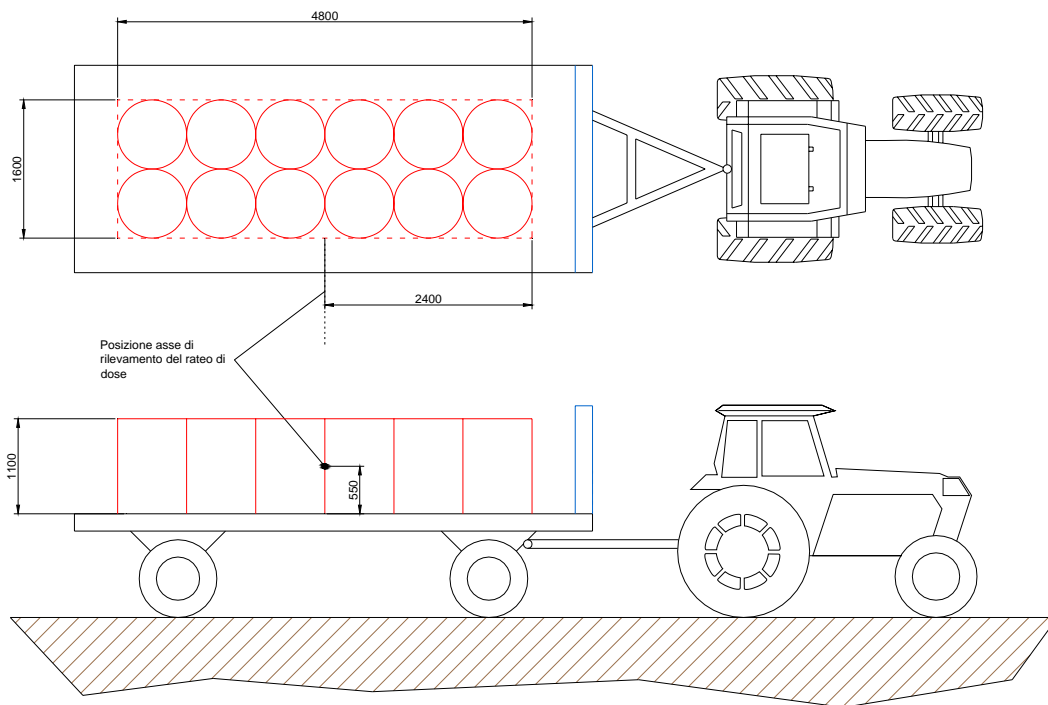


Figura 20

Relazione Tecnica Elementi progettuali per studio preliminare ambientale sui depositi ERSBA 1 e 2 e sull'Edificio Turbina di Caorso	ELABORATO CA AD 00081 REVISIONE 01
--	---



Tabella 6 – Movimentazioni colli: numero e tempo

<i>Trasferimento rifiuti da deposito ERSBA 2 a edificio turbina</i>			
	n°	n° movimentazioni del trattore	Ore di funzionamento totali trattore. [h]
Fusti cilindrici	2334 ^(*)	98	8
Note ^(*) parte dei fusti attualmente stoccati in ERSBA 2 (2718-2334 = 384, vedi Tabella 4-2) saranno trasferiti direttamente in ESRBA 1. Le movimentazioni tra depositi sono pratica corrente di esercizio e pertanto non sono oggetto delle presenti valutazioni.			

<i>Trasferimento rifiuti da edificio turbina a depositi</i>			
ERSBA2			
	n°	n° movimentazioni del trattore	Ore di funzionamento totali trattore. [h]
Fusti cilindrici	1617	135	11
ERSBA1			
	n°	n° movimentazioni del trattore	Ore di funzionamento totali trattore. [h]
Fusti cilindrici	1617	135	11

Relazione Tecnica Elementi progettuali per studio preliminare ambientale sui depositi ERSBA 1 e 2 e sull'Edificio Turbina di Caorso	ELABORATO CA AD 00081 REVISIONE 01
--	---



7 ALLEGATI

- A1.** Programma cronologico preliminare interventi di adeguamento depositi ERSBA 1 e 2 ed Edificio Turbina.
- A2.** Planimetria aree di cantiere e movimentazioni