




 Eni <small>GROUP</small> EniPower	 Eni <small>GROUP</small> Snamprogetti	Centrale a ciclo combinato da 240 MW di Taranto			
		ID. DOC. (<i>Doc. ID</i>)	REV. (<i>Issue</i>)	PAG. (<i>Page</i>)	DI (<i>Last</i>)
			3	1	40
PROGETTO DI MASSIMA SEZ.5					

- SEZIONE 5 -

OPERE CIVILI ED EDIFICI

 Eni <small>GROUP</small> EniPower	 Eni <small>GROUP</small> Snamprogetti	Centrale a ciclo combinato da 240 MW di Taranto			
		ID. DOC. (<i>Doc. ID</i>)	REV. (<i>Issue</i>)	PAG. (<i>Page</i>)	DI (<i>Last</i>)
			3	2	40
PROGETTO DI MASSIMA SEZ.5					

INDICE

5.1.	CONDIZIONI DEL TERRENO ED ESAMI AGGIUNTIVI	4
5.2.	CRITERI DI PROGETTAZIONE	19
5.2.1.	Codici e Carichi	19
5.2.2.	Progettazione fondazioni in calcestruzzo	20
5.2.3.	Progettazione di fondazioni per macchinari pesanti	20
5.2.4.	Materiali	22
5.3.	OPERE CIVILI	23
5.3.1.	Scavi e riporti	23
5.3.2.	Fondazioni e basamenti	23
5.3.3.	Strade e piazzali	24
5.3.4.	Pavimentazioni	24
5.3.5.	Fondazioni di serbatoi (ove applicabile)	25
5.3.6.	Sistema approvvigionamento e scarico dell'acqua mare	25
5.3.7.	Rivestimenti anticorrosivi	25
5.3.8.	Recinzioni ed ingressi	25
5.3.9.	Sistemi di fognatura	26
5.3.10.	Tubazioni interrato	27
5.3.11.	Racks di connessione e supporti tubi	27
5.3.12.	Cavi elettrici e strumentali	27
5.4.	EDIFICI	28
5.4.1.	Cabinati turbine a gas per installazione esterna (n° 2)	28
5.4.2.	Edificio turbina a vapore (n° 1)	29
5.4.3.	Edificio sala controllo / quadri elettrici / strumentali caldaie, turbina a vapore e servizi ausiliari	30
5.4.4.	Edificio sottostazione elettrica	30
5.4.5.	Cabina misure metano e stazione di riduzione	31
5.5.	STRUTTURE METALLICHE	32
5.5.1.	Materiali	32
5.5.2.	Grigliati	32
5.5.3.	Pannelli di chiusura	32

 Eni <small>GROUP</small> EniPower	 Eni <small>GROUP</small> Snamprogetti	Centrale a ciclo combinato da 240 MW di Taranto			
		ID. DOC. (<i>Doc. ID</i>)	REV. (<i>Issue</i>)	PAG. (<i>Page</i>)	DI (<i>Last</i>)
			3	3	40
PROGETTO DI MASSIMA SEZ.5					

5.6.	DESCRIZIONE DELLA FASE DI COSTRUZIONE	33
5.6.1.	Programma di attività	33
5.6.2.	Tipologie dei lavori previsti	35
5.6.3.	Opere di fondazione e pavimentazione	35
5.6.4.	Montaggio delle strutture metalliche	36
5.6.5.	Montaggi elettromeccanici	36
5.6.6.	Entità e caratteristiche delle interferenze	37

 Eni <small>GROUP</small> EniPower	 Eni <small>GROUP</small> Snamprogetti	Centrale a ciclo combinato da 240 MW di Taranto			
		ID. DOC. (<i>Doc. ID</i>)	REV. (<i>Issue</i>)	PAG. (<i>Page</i>)	DI (<i>Last</i>)
			3	4	40
PROGETTO DI MASSIMA SEZ.5					

5.1. CONDIZIONI DEL TERRENO ED ESAMI AGGIUNTIVI

La centrale a ciclo combinato sarà realizzata su un terreno interno alla Raffineria Eni R&M, di proprietà della stessa, avente una superficie di circa 20.400 m² secondo un profilo irregolare come riportato nella planimetria 00-GD-A-62030.

Sulla base di un sopralluogo preliminare si è constatato che il terreno si presenta in rilievo rispetto al piano campagna della Raffineria di circa 3,5 m, con presenza di strutture murarie di lieve entità e di baracche attualmente destinate alle imprese di costruzione e manutenzione della Raffineria e della Centrale che necessitano di demolizione.

L'area individuata per il nuovo impianto è adiacente (Ovest / Nord – Ovest) all'area della centrale esistente nella quale è stata installata la turbina a gas TG-7501 e la relativa caldaia a recupero F-7503.

Le indagini stratigrafiche sono state condotte nell'ambito delle attività di caratterizzazione ambientale eseguite dalla Raffineria di Taranto, ai sensi del DM 471/99 e si riportano di seguito le stratigrafie relative all'area della futura Centrale EniPower, estrapolate dalla documentazione tecnica trasmessa al Ministero dell'Ambiente e agli Enti competenti a fronte del Piano di Caratterizzazione “**Area Nuova Turbogas**, Serbatoio accumulo acque reflue T6008, punto vendita carburanti” approvato in sede di conferenza dei servizi decisoria del 25/07/03.

I terreni estratti dai sondaggi sono stati associati a quattro Unità litostratigrafiche denominate U1, U2, U3 e U4, dove l'unità U1 rappresenta i terreni più superficiali e l'unità U4 quelli più profondi.

Nella Tabella 5.1 sono descritte schematicamente le unità litostratigrafiche rilevate in sito e sono indicati gli spessori massimi delle prime tre unità (U1, U2, U3) e la profondità minima e massima alla quale è stata riscontrata l'unità di base impermeabile (U4).

L'esame dei dati rilevati in sito durante le attività di caratterizzazione del suolo e del sottosuolo terminate nei primi mesi del 2005 ha consentito di costruire lo schema stratigrafico esposto nella seguente Tabella 5.1.


 Eni <small>GROUP</small> EniPower	 Eni <small>GROUP</small> Snamprogetti	Centrale a ciclo combinato da 240 MW di Taranto			
		ID. DOC. (<i>Doc. ID</i>)	REV. (<i>Issue</i>)	PAG. (<i>Page</i>)	DI (<i>Last</i>)
			3	5	40
PROGETTO DI MASSIMA SEZ.5					

Tabella 5.1: Successione Litostratigrafica di Raffineria a Partire dal Piano Campagna.

Unità	Descrizione	Sottounità	Spessore	Descrizione
A	Complesso dei terreni superficiali	U1	4,0 m	Unità costituita da terreni di riporto, terreni vegetali relitti e/o terreni sabbiosi (alluvioni recenti o dune costiere).
		U2	4,5 m	Unità costituita da terreni a prevalenza carbonatica compatti e/o sciolti.
		U3	2,0 m	Unità costituita da terreni sabbioso limosi o limoso sabbiosi.
B	Argille plioceniche (Argille del Bradano)	U4	Prof. massima: 13,4 m da p.c.	Unità costituita da terreni prevalentemente marnoso argillosi di colore grigio-azzurro o grigio-verde con talora intercalazioni sabbiose.
		U4	Prof. massima: ca. 300 m	Unità costituita da calcari compatti biancastri e grigi, con intercalati calcarei dolomitici e dolomie compatti di colore grigio scuro
C	Calcari (Calcari di Altamura)	U4	Prof. massima: ca. 300 m	Unità costituita da calcari compatti biancastri e grigi, con intercalati calcarei dolomitici e dolomie compatti di colore grigio scuro

Nel marzo 2000 sono state svolte delle indagini per la determinazione dei parametri geotecnici relativamente alla formazione argillosa, in quanto quella maggiormente interessata dalla costruzione di nuovi impianti.

I risultati di questa indagine sono contenuti nella “Relazione Geotecnica - Nuovo Parco Serbatoi” a cura del SGI s.r.l.

Dalle analisi svolte è risultato quanto segue:

- peso di volume naturale. Valori variabili tra 18,5 e 21,5 kN/m³;
- peso specifico dei grani. Valore pari a 2,77 g/cm³;
- contenuto d’acqua naturale e limiti di Atterberg. Limite liquido (LL) tra 35-55%, limite plastico (LP) tra 15-21%, indice plastico tra 20-34%. I terreni sono quindi classificati come argille inorganiche di plasticità da media ad alta (CL-CH);
- contenuto d’acqua naturale W_n. Valori mediamente prossimi a quelli del limite plastico e indice di consistenza prossimo all’unità;

 Eni <small>GROUP</small> EniPower	 Eni <small>GROUP</small> Snamprogetti	Centrale a ciclo combinato da 240 MW di Taranto			
		ID. DOC. (<i>Doc. ID</i>)	REV. (<i>Issue</i>)	PAG. (<i>Page</i>)	DI (<i>Last</i>)
			3	6	40
PROGETTO DI MASSIMA SEZ.5					

- coesione non drenata. Valori variabili in funzione della profondità da un minimo di 200 kPa a circa 6 m dal p.c. ad un massimo di 700-800 kPa a circa 30 m dal p.c. da prove triassiali non drenate e con valori variabili tra 250-380 kPa da prove CPTU;
- pressione di preconsolidazione. Valori stimati tra 1150-1750 kPa;
- modulo di taglio. Valori compresi tra 40-50 MPa in prossimità del p.c. e tra 120-160 MPa oltre i 60 m dal p.c.;
- modulo elastico. Valori compresi tra 30-50 MPa da 0 a 10 m dal p.c. e tra 50-90 MPa da 10 a 80 m dal p.c.

Per i terreni incoerenti, sabbie fini e ghiaie, è stato individuato un solo valore per il modulo elastico medio, pari a circa 40 MPa.

La piezometrica della Raffineria rileva una significativa variazione di quota assoluta rispetto al livello del mare, compresa all'interno dell'area del sito tra i 2 ed i 17 m s.l.m.

Nel dettaglio, la valutazione dei dati disponibili ha consentito di riconoscere alcuni settori della Raffineria in cui il gradiente idraulico della falda si caratterizza per valori minimi con quota piezometrica compresa tra 16 e 17 m. ed andamento parzialmente sub-orizzontale nell'Area Omogenea F.

La caratterizzazione chimica dei suoli in corrispondenza del sito di interesse è stata eseguita per la realizzazione del Piano di Caratterizzazione rev. 2 nell'area della Raffineria, approvato dal Ministero dell'Ambiente con verbale del 26/03/02 prot. 2992/RIBO/DI/B relativo alla Conferenza dei Servizi svoltasi a Roma il 15/01/02.

Sono stati effettuati quattro sondaggi (S062, S069, S076 ed S077), la cui ubicazione è riportata in Figura 5.1.


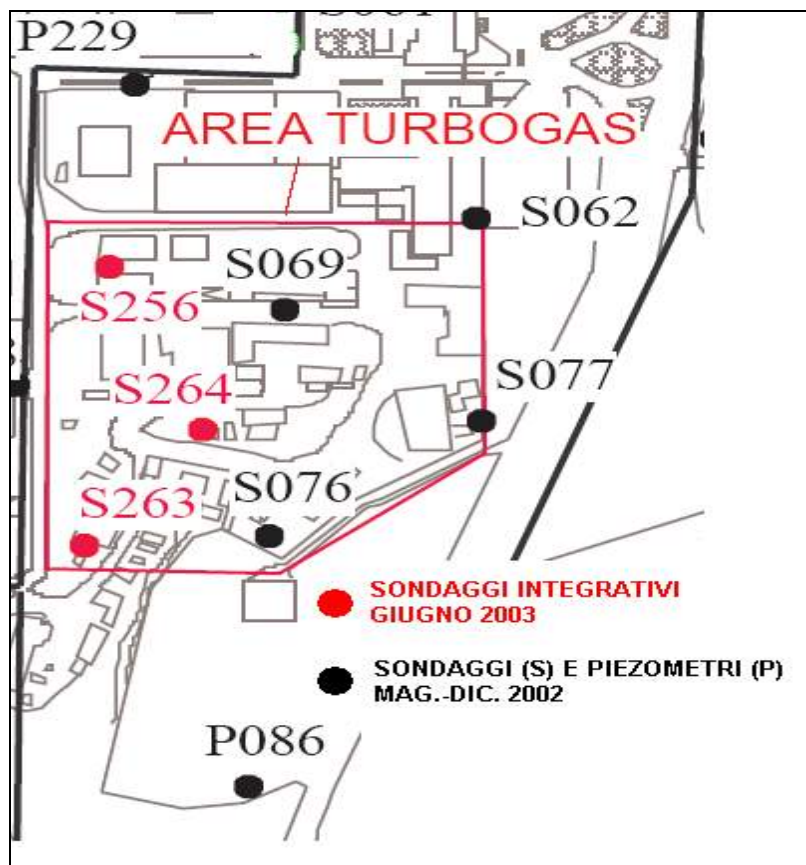
 Eni <small>GROUP</small> EniPower	 Eni <small>GROUP</small> Snamprogetti	Centrale a ciclo combinato da 240 MW di Taranto			
		ID. DOC. (Doc. ID)	REV. (Issue)	PAG. (Page)	DI (Last)
			3	7	40
PROGETTO DI MASSIMA SEZ.5					

FIGURA 5.1: Ubicazione dei sondaggi (Indagine 2002 / 2003)





Le attività di caratterizzazione del Piano di Caratterizzazione includono la realizzazione di almeno un sondaggio geognostico per ogni maglia di 100 x 100 metri secondo la quale è stata suddivisa l'area di Raffineria.

La campagna di indagine condotta nel 2002 ha incluso la raccolta di campioni di terreno dai sondaggi per la successiva analisi chimica.

I campioni sono stati analizzati per determinare le caratteristiche chimico-fisiche dei terreni e le concentrazioni dei principali parametri inorganici ed organici (metalli, carbonio organico, idrocarburi leggeri [C<12] e pesanti [C>12 fino a C=25] ed idrocarburi con C>25).

In ciascun sondaggio è inoltre stata misurata la concentrazione della frazione di idrocarburi volatili, con frequenza di una misura al metro.

I risultati analitici relativi ai campioni di terreno estratti dai sondaggi sono esposti nella Relazione Tecnica Descrittiva – Preliminare Suoli consegnata

 Eni GROUP EniPower	 Eni GROUP Snamprogetti	Centrale a ciclo combinato da 240 MW di Taranto			
		ID. DOC. (Doc. ID)	REV. (Issue)	PAG. (Page)	DI (Last)
			3	8	40
PROGETTO DI MASSIMA SEZ.5					

nel Marzo 2003 e sono riportati nelle seguenti tabelle: Tabella 5.1, Tabella 5.2 e Tabella 5.3.

Tabella 5-1: Risultati dei test di spazio di testa (concentrazione di VOC espressa in ppm).

SIGLA	Intervallo di profondità (in metri) da cui è stato estratto il campione di terreno soggetto ad analisi							
	Da 0 a -1	Da -1 a -2	Da -2 a -3	Da -3 a -4	Da -4 a -5	Da -5 a -6	Da -6 a -7	Da -7 a -8
S062	0,5	0,4	0,3	7,4	3,6	1,2	0,2	
S069	0,5	0,3	0,4	2,3	3,4	0,2	0,2	
S076	0,4	0,3	0,4	0,3	0,2	0,2	0,2	
S077	0,4	0,3	0,4	0,4	0,3	0,4	1,7	

Tabella 5-2: Risultati delle analisi chimiche (Parametri chimico-fisici, C organico e Idrocarburi).

Campione	Umidità a 15°C	pH	% Frazione < 2mm	% Frazione < 2mm - 2 cm	% Frazione > 2cm	Capacità sc. cationico	C organico	Idrocarburi C<12 (mg/kg)	Idrocarburi C12-25 (mg/kg)	Idrocarburi C>25 (mg/kg)
471/99 lim. Ind.								250	750	
S062-01	4,5	8,22	78,5	21,5	0	15,4	0,09	<0,1	0,1	<0,1
S062-04	16,4	8,53	51,2	48,8	0	22,4	0,17	8,2	17,7	0,8
S062-07	17,5	8,28	76,0	24	0	21,4	0,21	<0,1	2,9	0,3
S069-05	20,3	8,96	100	0	0	20,0	0,20	<0,1	0,5	0,1
S069-07	21,7	8,36	100	0	0	26,1	0,25	<0,1	0,4	0,2
S076-01	1,3	8,57	100	0	0	13,1	0,03	<0,1	0,5	0,6
S076-06	2,8	8,79	100	0	0	14,6	0,09	<0,1	9,4	1,3
S076-07	6,0	8,96	100	0	0	15,2	0,10	<0,1	0,3	0,2
S077-01	16,3	8,22	69,3	30,7	0	14,6	0,10	<0,1	0,5	0,1
S077-06	14,2	8,67	89,2	10,8	0	17,3	0,08	<0,1	0,2	0,1
S077-07	13,4	8,5	53,9	46,1	0	22,7	0,19	1,2	18,2	112



 Eni <small>GROUP</small> EniPower	 Eni <small>GROUP</small> Snamprogetti	Centrale a ciclo combinato da 240 MW di Taranto			
		ID. DOC. (<i>Doc. ID</i>)	REV. (<i>Issue</i>)	PAG. (<i>Page</i>)	DI (<i>Last</i>)
			3	9	40
PROGETTO DI MASSIMA SEZ.5					

Tabella 5-3: Risultati delle analisi chimiche (Metalli e Pb tetraetile) espressi in mg/kg.

Campo n.	As	Cd	Cr tot	Cr IV	Hg	Ni	Pb	Cu	Se	V	Zn	Pb tetr.
471/99 lim. Ind.	50	15	800	15	5	500	1000	600	15	250	1500	
S062-01	17,7	0,051	2,5	<0,2	0,0021	2,1	3,06	2,9	<0,08	9,2	4,4	<0,0001
S062-04	2,05	0,025	1,9	<0,2	0,0019	1,8	1,49	0,7	<0,08	3,7	3,5	<0,0001
S062-07	4,39	0,047	4,1	<0,2	0,0027	4,3	1,56	1,4	<0,08	5,7	6,3	<0,0001
S069-05	5,08	0,057	6,2	<0,2	0,0032	5,6	2,17	1,7	<0,08	8,1	9,5	<0,0001
S069-07	11,4	0,082	25,5	<0,2	0,0128	32,7	3,88	6,1	<0,08	17,4	31,4	<0,0001
S076-01	22,1	0,054	3,2	<0,2	0,0013	1,4	3,71	1,9	<0,08	10,2	4,4	<0,0001
S076-06	26,9	0,065	3,6	<0,2	0,0016	1,5	3,75	1,2	<0,08	11,3	4,7	<0,0001
S076-07	28,7	0,069	4,2	<0,2	0,0013	1,6	4,27	1,3	<0,08	12,7	5,2	<0,0001
S077-01	11,1	0,093	3,1	<0,2	0,0076	2,1	11,6	3,8	<0,08	7,1	19,8	<0,0001
S077-06	10,5	0,051	3,4	<0,2	0,0142	2,1	3,68	1,3	<0,08	8,7	5,8	<0,0001
S077-07	3,01	0,031	1,3	<0,2	0,0027	0,7	1,42	0,7	<0,08	3,1	2,5	<0,0001

I parametri chimico-fisici ottenuti dalle analisi mostrano una granulometria prevalentemente fine e valori di pH caratteristici di terreni di tipo basico (sub-alcalini).

I valori di concentrazione dei metalli e degli idrocarburi C<12 e C12-C25 ottenuti dalle analisi chimiche sono stati confrontati con i limiti normativi riportati dal DM 471/99 (Tabella 1, Allegato 1) e risultano ampiamente inferiori ai limiti imposti per i siti industriali, categoria in cui è incluso il sito di interesse.

Come previsto dal PdC, per avvalorare i risultati ottenuti dall'indagine del 2002 ed ottenere ulteriori informazioni sulle caratteristiche del sottosuolo presso l'area di localizzazione della Centrale a progetto, è stata pianificata un'indagine integrativa, ed è stato predisposto, nel giugno 2003, uno specifico

 Eni GROUP EniPower	 Eni GROUP Snamprogetti	Centrale a ciclo combinato da 240 MW di Taranto			
		ID. DOC. (<i>Doc. ID</i>)	REV. (<i>Issue</i>)	PAG. (<i>Page</i>)	DI (<i>Last</i>)
			3	10	40
PROGETTO DI MASSIMA SEZ.5					

Piano di Caratterizzazione per le aree “Nuova Turbogas, serbatoio accumulo acque reflue T6008 e punto vendita carburanti”.

Le attività di indagine, che avevano l’obiettivo di ridurre la maglia di indagine a 50 x 50 metri sulla base delle indicazioni acquisite presso il servizio RIBO Ministero dell’Ambiente, hanno incluso la realizzazione di tre ulteriori sondaggi (S263, S264 ed S256) e la raccolta di campioni di terreno, per un totale di nove campioni.

L’ubicazione dei sondaggi eseguiti durante tale indagine è presentata in Figura 5.2.

Nelle Tabelle seguenti **5-4, 5-5 e 5-6** sono riportati i risultati delle indagini integrative:

Tabella 5-4: Risultati dei test di spazio di testa (concentrazione di VOC espressa in ppm).

Sigla	Area Omogenea	Intervallo di profondità in metri da cui è stato estratto il campione di terreno soggetto ad analisi. I valori dei VOC sono espressi in ppm.									
		Da 0 a -1	Da -1 a -2	Da -2 a -3	Da -3 a -4	Da -4 a -5	Da -5 a -6	Da -6 a -7	Da -7 a -8	Da -8 a -9	Da -9 a -10
S256	F	2,1	5,7	36,8	21,4	2,4	0,3	0,2			
S263	F	0,5	0,4	0,3	0,3	0,2	0,9	11,4 - 10,3			
S264	F	0,5	0,4	0,3	0,2	0,3	0,2	0,2			


 Eni <small>GROUP</small> EniPower	 Eni <small>GROUP</small> Snamprogetti	Centrale a ciclo combinato da 240 MW di Taranto			
		ID. DOC. (Doc. ID)	REV. (Issue)	PAG. (Page)	DI (Last)
			3	11	40
PROGETTO DI MASSIMA SEZ.5					

Tabella 5-5: Risultati analitici dei Terreni espressi sul totale secco. Parametri Base: chimico-fisici, Metalli pesanti, Idrocarburi totali, Piombo tetraetile (Le concentrazioni esposte sono in mg/kg di sostanza secca).

Descrizione campione	area	analisi n°	umidità a 105°C	frazione < 2mm	frazione e 2 cm ÷ 2 mm	frazione e > 2 cm	pH	Capacità Scambio Cationico	Carbonio organico	Arsenico	Cadmio
			%	% s.s.	% s.s.	% s.s.	unità pH	meq/100g	% s.s.	mg/kg	%
DM471/99										50	15
PdC Giugno 2003											
S264-1	F	2003013216	4,7	76,5	23,5	< 0,1	8,53	16,6	0,09	13,3	0,027
S264-4	F	2003013217	10,4	85,1	14,9	< 0,1	8,76	16,7	0,09	20,9	0,033
S264-7	F	2003013218	8	69,8	30,2	< 0,1	8,66	17,3	0,08	25,1	0,026
S256-1	F	2003012898	15,9	95	5	< 0,1	8,1	17,5	0,09	6,02	0,176
S256-3	F	2003012899	18	78,6	21,4	< 0,1	8,14	21,7	0,43	35,6	0,041
S256-7	F	2003012900	19,5	100	< 0,1	< 0,1	8,54	17,2	0,1	4,7	0,077
S263-1	F	2003012901	11,3	72,5	27,5	< 0,1	8,71	17	0,11	10,3	0,018
S263-4	F	2003012902	18,5	89,4	10,6	< 0,1	8,62	16,3	0,1	18,2	0,045
S263-7	F	2003012903	15,4	100	< 0,1	< 0,1	8,41	28,7	0,47	8,42	0,068


 Eni <small>GROUP</small> EniPower	 Eni <small>GROUP</small> Snamprogetti	Centrale a ciclo combinato da 240 MW di Taranto			
		ID. DOC. (Doc. ID)	REV. (Issue)	PAG. (Page)	DI (Last)
			3	12	40
PROGETTO DI MASSIMA SEZ.5					

Tabella 5-5: Cont.

Descrizione campione	Cromo totale	Cromo esavalente	Mercurio	Nichel	Piombo	Rame	Selenio	Vanadio	Zinco	Idrocarb. Leggeri C< 12	Idrocarb. Leggeri C12 - C 25
	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg
	800	15	5	500	1000	600	15	250	1500	250	
PdC Giugno 2003											
S264-1	3,3	< 0,2	0,0089	2,2	2,4	2,8	< 0,08	10,3	5,8	< 0,1	0,3
S264-4	3,8	< 0,2	0,0024	2	3,01	1,9	< 0,08	15	6,4	< 0,1	0,1
S264-7	4	< 0,2	0,0042	2,1	3	1,8	< 0,08	16,5	6,6	< 0,1	0,1
S256-1	14	< 0,2	0,0644	13,4	21,4	20,3	< 0,08	23,1	33,1	< 0,1	2,2
S256-3	5,4	< 0,2	0,0044	2,7	3,28	1,9	< 0,08	14,4	6,8	23,3	31,2
S256-7	33	< 0,2	0,0103	41,7	5,67	7,8	< 0,08	25,2	37	< 0,1	0,2
S263-1	3,9	< 0,2	0,002	2,1	2,95	1,8	< 0,08	13,4	5,8	< 0,1	0,2
S263-4	4,1	< 0,2	0,001	2,3	3,17	1,8	< 0,08	16,7	5,8	< 0,1	0,3
S263-7	7,4	< 0,2	0,0032	6,8	2,74	2,2	< 0,08	16,5	11,2	< 0,1	0,1

 Eni <small>GROUP</small> EniPower	 Eni <small>GROUP</small> Snamprogetti	Centrale a ciclo combinato da 240 MW di Taranto			
		ID. DOC. (<i>Doc. ID</i>)	REV. (<i>Issue</i>)	PAG. (<i>Page</i>)	DI (<i>Last</i>)
			3	13	40
PROGETTO DI MASSIMA SEZ.5					

Tabella 5-5: Cont.

Descrizione campione	Idrocarb. Pesanti C> 25	Idrocarb. Pesanti C> 12	Piombo tetraetile
	mg/kg	mg/kg	mg/kg
		750	
PdC Giugno 2003			
S264-1	< 0,1	0,3	< 0,0001
S264-4	< 0,1	0,1	< 0,0001
S264-7	< 0,1	0,1	< 0,0001
S256-1	< 0,1	2,2	< 0,0001
S256-3	1,2	32,4	< 0,0001
S256-7	< 0,1	0,2	< 0,0001
S263-1	< 0,1	0,2	< 0,0001
S263-4	< 0,1	0,3	< 0,0001
S263-7	< 0,1	0,1	< 0,0001



 Eni GROUP EniPower	 Eni GROUP Snamprogetti	Centrale a ciclo combinato da 240 MW di Taranto			
		ID. DOC. (Doc. ID)	REV. (Issue)	PAG. (Page)	DI (Last)
			3	14	40
PROGETTO DI MASSIMA SEZ.5					

Tabella 5-6: Risultati analitici dei Terreni espressi sulla sola frazione fine <2mm. Parametri Base: chimico-fisici, Metalli pesanti, Idrocarburi totali, Piombo tetraetile (I risultati analitici esposti sono riferiti alla sola frazione fine < 2 mm per il confronto con i valori limite definiti dal D.M. 471/99 come richiesto dal Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio alla Conferenza dei Servizi svoltasi a Roma il 25/07/03).

Descrizione e campione	area	analisi n°	Frazione < 2mm	Frazione 2 cm ÷ 2 mm	Frazione > 2 cm	Carbonio organico	Arsenico	Cadmio	Cromo totale	Cromo esavalente	Mercurio
			% s.s.	% s.s.	% s.s.	%	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg
DM471/99							50	15	800	15	5
PdC Giugno 2003											
S264-1	F	2003013216	76,5	23,5	< 0,1	0,1	17,4	0,0	4,3	< 0,2	0,0
S264-4	F	2003013217	85,1	14,9	< 0,1	0,1	24,6	0,0	4,5	< 0,2	0,0
S264-7	F	2003013218	69,8	30,2	< 0,1	0,1	36,0	0,0	5,7	< 0,2	0,0
S256-1	F	2003012898	95	5	< 0,1	0,1	6,3	0,2	14,7	< 0,2	0,1
S256-3	F	2003012899	78,6	21,4	< 0,1	0,5	45,3	0,1	6,9	< 0,2	0,0
S256-7	F	2003012900	100	< 0,1	< 0,1	0,1	4,7	0,1	33,0	< 0,2	0,0
S263-1	F	2003012901	72,5	27,5	< 0,1	0,2	14,2	0,0	5,4	< 0,2	0,0
S263-4	F	2003012902	89,4	10,6	< 0,1	0,1	20,4	0,1	4,6	< 0,2	0,0
S263-7	F	2003012903	100	< 0,1	< 0,1	0,5	8,4	0,1	7,4	< 0,2	0,0



 Eni <small>GROUP</small> EniPower	 Eni <small>GROUP</small> Snamprogetti	Centrale a ciclo combinato da 240 MW di Taranto			
		ID. DOC. (Doc. ID)	REV. (Issue)	PAG. (Page)	DI (Last)
			3	15	40
PROGETTO DI MASSIMA SEZ.5					


Tabella 5-6: Cont.

Descrizione e campione	Nichel	Piombo	Rame	Selenio	Vanadio	Zinco	Idrocarb. Leggeri C<12	Idrocarb. Leggeri C 12 - C 25	Idrocarb. Pesanti C>25	Idrocarb. Pesanti C>12	Piombo tetraetile
	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg
	500	1000	600	15	250	1500	250			750	
PdC Giugno 2003											
S264-1	2,9	3,1	3,7	< 0,08	13,5	7,6	< 0,1	0,4	< 0,1	0,4	< 0,0001
S264-4	2,4	3,5	2,2	< 0,08	17,6	7,5	< 0,1	0,1	< 0,1	0,1	< 0,0001
S264-7	3,0	4,3	2,6	< 0,08	23,6	9,5	< 0,1	0,1	< 0,1	0,1	< 0,0001
S256-1	14,1	22,5	21,4	< 0,08	24,3	34,8	< 0,1	2,3	< 0,1	2,3	< 0,0001
S256-3	3,4	4,2	2,4	< 0,08	18,3	8,7	29,6	39,7	1,5	41,2	< 0,0001
S256-7	41,7	5,7	7,8	< 0,08	25,2	37,0	< 0,1	0,2	< 0,1	0,2	< 0,0001
S263-1	2,9	4,1	2,5	< 0,08	18,5	8,0	< 0,1	0,3	< 0,1	0,3	< 0,0001
S263-4	2,6	3,5	2,0	< 0,08	18,7	6,5	< 0,1	0,3	< 0,1	0,3	< 0,0001
S263-7	6,8	2,7	2,2	< 0,08	16,5	11,2	< 0,1	0,1	< 0,1	0,1	< 0,0001

I risultati sulla qualità dei terreni di cui sopra, che non hanno presentato parametri di interesse con anomalie e risultano inferiori ai limiti legislativi, sono stati presentati nella Relazione Tecnica Descrittiva “Indagini Integrative Nuova Turbogas, Serbatoio Accumulo Acque Reflue, Punto Vendita Carburanti”, Ottobre 2003, che è stata approvata dal Ministero dell’Ambiente e della tutela del territorio alla Conferenza dei Servizi decisoria svoltasi a Roma il 17/12/2003, con le seguenti raccomandazioni:

1. il limite di rilevabilità analitica per Diossine e Furani deve essere circa 10 volte inferiore a quello previsto dal D.M. 471/99;
2. il limite di riferimento del Piombo tetraetile da assumere come indicato dall’ISS nella nota Prot. N. 049759 IA 12 del 17/12/2002 indirizzata al Ministero dell’Ambiente e della tutela del territorio

Nel luglio 2004 è stato presentato pertanto un Supplemento di indagine per Diossine e Furani e Piombo Tetraetile, per le aree Nuova Turbogas –

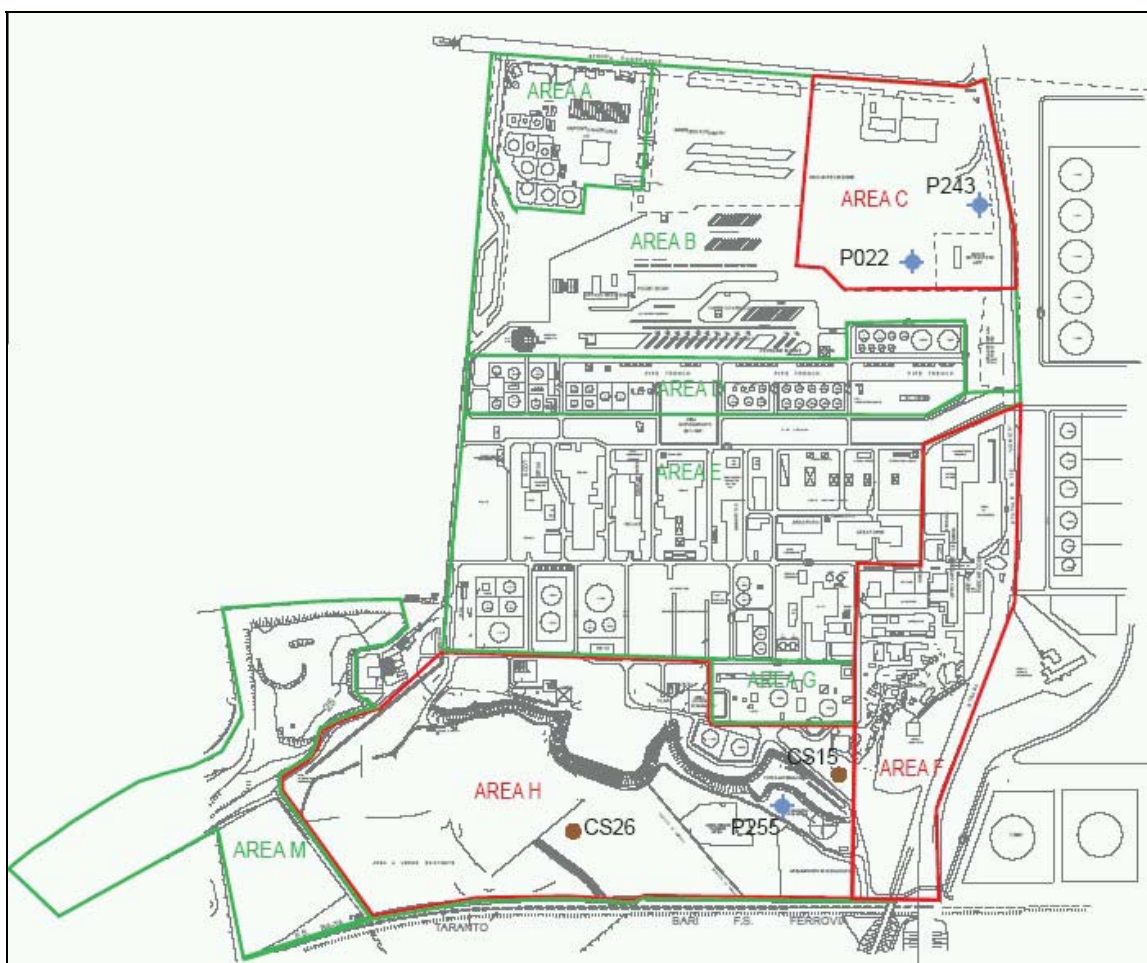
 Eni GROUP EniPower	 Eni GROUP Snamprogetti	Centrale a ciclo combinato da 240 MW di Taranto			
		ID. DOC. (Doc. ID)	REV. (Issue)	PAG. (Page)	DI (Last)
			3	16	40
PROGETTO DI MASSIMA SEZ.5					



Serbatoio Acque Reflue T-6008 – Punto Vendita Carburanti, come richiesto in sede di Conferenza dei Servizi decisoria presso il Ministero dell’Ambiente del 17/12/2003, consistente in:

- Due campionamenti ed analisi di top soil per Diossine e Furani (nei punti CS15 e CS26) per determinare la presenza/assenza di Diossine e Furani nei terreni superficiali e per verificare che il limite di rilevabilità analitica degli stessi sia inferiore di circa 10 volte rispetto a quello previsto dal D.M. 471/99.
- prelievo ed analisi di 3 campioni di acqua sotterranea da pozzi di monitoraggio esistenti denominati P255, P243, P022 per la ricerca del parametro Piombo Tetraetile.

L’ubicazione dei sondaggi eseguiti durante tale indagine è presentata in Figura 5.2.

Figura 5.2: l’ubicazione dei campioni di indagine



 Eni <small>GROUP</small> EniPower	 Eni <small>GROUP</small> Snamprogetti	Centrale a ciclo combinato da 240 MW di Taranto			
		ID. DOC. (<i>Doc. ID</i>)	REV. (<i>Issue</i>)	PAG. (<i>Page</i>)	DI (<i>Last</i>)
			3	17	40
PROGETTO DI MASSIMA SEZ.5					

Sulla base delle osservazioni e misure di campo e dei risultati analitici è stato possibile concludere che:

- I risultati analitici per il parametro Piombo Tetraetile nei campioni di acque sotterranee esaminati nell'Aprile 2004 sono tutti inferiori al limite di riferimento indicato nella nota prot. N. 049759 IA 12 del 17/12/2002 indirizzata al Ministero dell'Ambiente e della tutela del territorio.
- Non è stata riscontrata la presenza di Piombo Tetraetile in tutti i campioni di acque sotterranee soggetti alle verifiche analitiche.
- E' stato ricercato il parametro Diossine e Furani nei campioni di top soil rappresentanti ca. il 10% del numero totale di 17 sondaggi previsti dalla Relazione Tecnica Descrittiva delle Indagini Integrative Nuova Turbogas, Serbatoio Accumulo Acque Reflue, Punto Vendita Carburanti, Ottobre 2003.
- Per quanto riguarda inoltre il punto 1 delle raccomandazioni della Conferenza dei Servizi del 17/12/2003 presso il Ministero dell'Ambiente, per tutti i campioni esaminati nel Febbraio 2004, il metodo analitico utilizzato ha consentito di raggiungere il limite di rilevabilità analitica 10 volte inferiore al limite prescritto dal D.M. 471/99.
- I risultati analitici per il parametro Piombo Tetraetile nei campioni di terreno riportati nella Relazione Tecnico Descrittiva "Indagini Integrative Nuova Turbogas, Serbatoio Accumulo Acque Reflue, Punto Vendita Carburanti", Ottobre 2003, sono tutti inferiori al limite di riferimento indicato nella nota prot. N. 049759 IA 12 del 17/12/2002 indirizzata al Ministero dell'Ambiente e della tutela del territorio

Nelle tabelle seguenti sono riportati i risultati delle indagini.

Tabella 5.7: Risultati analitici dei campioni di terreno top soil per Diossine e Furani, Febbraio 2004

Descrizione Campione	Concentrazione di Diossine-Furani (Somatoria PCDD, PCDF - conversione T.E.F. µg/kg s.s.)	DM 471/99 (in µg/kg)
CS 15	0,000448	0,1
CS26	0,000082	0,1

 Eni <small>GROUP</small> EniPower	 Eni <small>GROUP</small> Snamprogetti	Centrale a ciclo combinato da 240 MW di Taranto			
		ID. DOC. (<i>Doc. ID</i>)	REV. (<i>Issue</i>)	PAG. (<i>Page</i>)	DI (<i>Last</i>)
			3	18	40
PROGETTO DI MASSIMA SEZ.5					



Tabella 5.8: Risultati analitici delle acque sotterranee per il parametro Piombo tetraetile, Aprile 2004

Descrizione Campione	Piombo tetraetile (µg/l)	
	Luglio 2003	Febbraio 2004
Limite raccomandato da ISS2	0,1	
P255	<0,1	<0,01
P243	<0,1	<0,01
P022	<0,1	<0,01

La Conferenza dei Servizi decisoria del 29 dicembre 2004 ha preso atto dei risultati dei risultati ottenuti a fronte del supplemento di indagine di cui sopra e, in attesa dei risultati di controverifica dell'ARPA/TA da eseguirsi sul 10% dei campioni, ha richiesto alla Raffineria alcuni chiarimenti.

A seguito infine dei chiarimenti forniti dalla Raffineria e dell'avvenuta trasmissione da parte dell'ARPA/TA dei risultati delle analisi di controverifica eseguite sul 10% dei campioni, la conferenza dei servizi decisoria del 03/08/05 ha deliberato di *“restituire l'area agli usi legittimi”*.

In base alle osservazioni riportate nel verbale della Conferenza dei Servizi Decisoria del 19/01/2006 la Raffineria ha richiesto la restituzione agli usi legittimi delle aree risultate conformi ai limiti del D.M. 471/99 e sulle quali è prevista la realizzazione di opere necessarie al mantenimento dell'attività produttiva e/o al miglioramento delle performances ambientali e di sicurezza degli impianti (tra queste sono incluse le aree Nuova Turbogas, Stazione di misura e riduzione gas metano e Sottostazione 150 kV – connesse alla nuova centrale).

 Eni <small>GROUP</small> EniPower	 Eni <small>GROUP</small> Snamprogetti	Centrale a ciclo combinato da 240 MW di Taranto			
		ID. DOC. (<i>Doc. ID</i>)	REV. (<i>Issue</i>)	PAG. (<i>Page</i>)	DI (<i>Last</i>)
			3	19	40
PROGETTO DI MASSIMA SEZ.5					

5.2. CRITERI DI PROGETTAZIONE

5.2.1. Codici e Carichi

Le fondazioni delle apparecchiature e delle strutture di supporto saranno dimensionate sulla base delle seguenti condizioni di carico:

- Montaggio
- Operazione
- Prova idrostatica.

Il valore globale del carico del vento considerato per la progettazione sarà utilizzato nelle prime due condizioni, mentre per la terza condizione sarà considerato solo il 25% del carico del vento durante la prova idrostatica.

La pressione del vento sarà valutata in accordo alla normativa italiana, assumendo come velocità di riferimento (dato preliminare):


- $V_{ref} = 25$ m/s (velocità di riferimento del vento)

La pressione del vento sarà valutata in accordo alla normativa italiana.

Il sito selezionato non rientra in zona sismica; in ogni caso la progettazione per terremoto, se richiesta, sarà realizzata in accordo alla normativa italiana.

I carichi operativi minimi da considerare per edifici, piattaforme o strutture saranno i seguenti:

- | | |
|--|--------------------------------------|
| - Coperture, non utilizzate per altri scopi:
(proiezione orizzontale) | 100 Kg/m ² |
| - Piattaforme d'accesso, passerelle, ecc: | 150 Kg/m ² |
| - Carichi operativi su pavimentazioni e
piattaforme: | 250 Kg/m ² |
| - Carichi di manutenzione su pavimentazioni e
piattaforme: | 500 Kg/m ² |
| - Carichi su pavimentazioni di magazzino: | 750 Kg/m ² |
| | (o carico effettivo,
se maggiore) |

 Eni <small>G R O U P</small> EniPower	 Eni <small>G R O U P</small> Snamprogetti	Centrale a ciclo combinato da 240 MW di Taranto			
		ID. DOC. (<i>Doc. ID</i>)	REV. (<i>Issue</i>)	PAG. (<i>Page</i>)	DI (<i>Last</i>)
			3	20	40
PROGETTO DI MASSIMA SEZ.5					

5.2.2. Progettazione fondazioni in calcestruzzo

Il carico ammissibile sul terreno per le fondazioni sarà stabilito nel rapporto geotecnico.

Il carico massimo ammissibile utilizzato per il dimensionamento di fondazioni superficiali sarà assunto come il minore tra i seguenti valori:

- a) pressione limite, valutata col metodo Brinch-Hansen, divisa per un fattore di sicurezza (normalmente 2,5);
- b) pressione che comporta un cedimento di 2,5 cm per fondazioni di dimensioni fino a 5 m;
- c) pressione che comporta un cedimento di 5 cm per fondazioni di dimensioni maggiori di 5 m.



5.2.3. Progettazione di fondazioni per macchinari pesanti

- 1) Macchine di peso inferiore a 4.000 kg (pompe centrifughe, motori elettrici, agitatori, piccole pompe alternative, ecc).

In questo caso generalmente non è prevista alcuna analisi dinamica.

Il dimensionamento delle fondazioni viene effettuato su basi statiche in accordo ai seguenti criteri:

- Il carico sul terreno non dovrà superare il 50% del carico statico ammissibile.
- Il centro di gravità delle masse dell'intero sistema (macchine e fondazione) deve cadere all'interno del 5% di qualunque dimensione lineare rispetto al centro delle rigidità (baricentro dell'area di fondazione o della palificata).
- La soletta di fondazione deve essere posta al di sopra della falda acquifera, ove possibile.
- Il peso della fondazione deve essere almeno 3 volte la massa della macchina sostenuta, incluso il basamento, per le pompe centrifughe e di 5 volte per le macchine alternative.

 Eni <small>GROUP</small> EniPower	 Eni <small>GROUP</small> Snamprogetti	Centrale a ciclo combinato da 240 MW di Taranto			
		ID. DOC. (<i>Doc. ID</i>)	REV. (<i>Issue</i>)	PAG. (<i>Page</i>)	DI (<i>Last</i>)
			3	21	40
PROGETTO DI MASSIMA SEZ.5					

- L'armatura metallica di pelle sarà prevista su ogni lato con barre di almeno 10 mm di diametro e spaziate di 30 cm in entrambe le direzioni; idonee armature saranno poi previste intorno a tutte le tasche ed aperture.
- La quota di posa minima della fondazione dovrà essere almeno 60 cm al di sotto del piano finito.
- Per macchine di ridotte dimensioni, con peso inferiore ai 600 kg, possono essere previste fondazioni a pavimento in cemento.
- Saranno previste giunzioni per le aree pavimentate in cemento se una o più macchine di peso complessivo inferiore a 2000 kg sono supportate dalla stessa fondazione.


2) Macchine di peso superiore a 4.000 kg.

Vi sono due tipi di supportazione da considerare:

- fondazione massiccia a basamento (per pompe centrifughe, motori diesel, motori elettrici, ecc.)
- fondazione flessibile a cavalletto (per compressori centrifughi, turbine, turbogeneratori, ecc, per quanto applicabile).

I seguenti criteri saranno considerati in funzione della tipologia di supporto:

- Per le fondazioni a basamento sarà effettuata un'analisi dinamica basata sullo schema di masse rigide su molle elastiche.
- Saranno considerati tutti i modi di vibrazione, accoppiati e non accoppiati, nella progettazione e nella verifica delle fondazioni, quali oscillazioni verticali, orizzontali, torsionali, sbilanciamenti.
- I parametri dinamici del terreno saranno ricavati sulla base dal rapporto geotecnico finale.
- Il baricentro delle masse dell'intero sistema (macchine e fondazione) dovrà cadere all'interno del 5% di qualunque dimensione lineare rispetto al baricentro delle rigidezze per le fondazioni palificate.

 Eni <small>GROUP</small> EniPower	 Eni <small>GROUP</small> Snamprogetti	Centrale a ciclo combinato da 240 MW di Taranto			
		ID. DOC. (<i>Doc. ID</i>)	REV. (<i>Issue</i>)	PAG. (<i>Page</i>)	DI (<i>Last</i>)
			3	23	40
PROGETTO DI MASSIMA SEZ.5					

5.3. OPERE CIVILI

5.3.1. Scavi e riporti

Gli scavi saranno eseguiti secondo il seguente criterio:

- 1) Livellamento del terreno destinato alla nuova centrale a ciclo combinato fino al piano campagna della Raffineria e rimozione dello strato di terreno.
- 2) Ove non sia necessario il livellamento fino al piano campagna della Raffineria si provvederà ad una preliminare rimozione di circa 200 mm dello strato superficiale di terreno.
- 3) Scavo generale o in sezione ristretta in corrispondenza delle fondazioni o di opere interrato e successivo riempimento con materiale di riporto proveniente dagli scavi o da cava al termine dell'esecuzione delle opere
- 4) Esecuzione delle fondazioni e delle palificazioni.
- 5) Riempimento finale dell'area fino al livello di pavimentazione.


5.3.2. Fondazioni e basamenti

Tutte le fondazioni avranno uno strato di 5 cm di cemento magro sul piano di posa.

I tiranti e bulloni d'ancoraggio potranno essere inghisati direttamente nel calcestruzzo o inseriti successivamente entro apposite tasche da riempire con malta.

La malta per il fissaggio ed il livellamento dei basamenti di fondazione, in quest'ultimo caso di spessore medio di 2,5 cm, sarà opportunamente mescolata con cemento di tipo Portland e sabbia per tutte le apparecchiature ad eccezione delle turbine a gas, per i quali sarà prevista una malta anti-ritiro.

Nel caso la superficie del cemento sia esposta ad aggressività del suolo, saranno previste adeguate protezioni delle superfici esposte all'azione di tali agenti.

 Eni <small>G R O U P</small> EniPower	 Eni <small>G R O U P</small> Snamprogetti	Centrale a ciclo combinato da 240 MW di Taranto			
		ID. DOC. (<i>Doc. ID</i>)	REV. (<i>Issue</i>)	PAG. (<i>Page</i>)	DI (<i>Last</i>)
			3	24	40
PROGETTO DI MASSIMA SEZ.5					

5.3.3. Strade e piazzali

La larghezza delle strade sarà prevista con le seguenti dimensioni:

- Strade principali: 8 m.
- Strade secondarie: 6 m.
- Piazzali: in funzione dei criteri di utilizzo.

5.3.4. Pavimentazioni

- a) Pavimentazioni in calcestruzzo.

La pavimentazione in calcestruzzo sarà realizzata nelle aree dove le perdite o spillamenti di liquido inquinante (stazione di pompaggio, zone di scarico, ecc.) possono verificarsi.

Dette pavimentazioni saranno finite con stagge, e rinforzate con rete metallica di rinforzo.

La pavimentazione sarà suddivisa in aree delimitate da giunti.

La pavimentazione sarà realizzata su opportuno strato granulare di base compattata adeguatamente ed avrà spessore di 150 o 200 mm in base all'entità dei carichi previsti: nelle aree in cui è previsto un passaggio di traffico pesante, lo spessore della pavimentazione in calcestruzzo sarà di 200 mm con due strati di rete metallica d'armatura.

- b) Aree ghiaiose.

Le zone non soggette ad inquinamento saranno ricoperte con uno strato di 50 mm di ghiaia.

- c) Altre aree.

Il terreno nelle rimanenti aree non interessate da apparecchiature o insediamenti sarà semplicemente livellato senza prevedere alcun rivestimento.

 Eni <small>GROUP</small> EniPower	 Eni <small>GROUP</small> Snamprogetti	Centrale a ciclo combinato da 240 MW di Taranto			
		ID. DOC. (<i>Doc. ID</i>)	REV. (<i>Issue</i>)	PAG. (<i>Page</i>)	DI (<i>Last</i>)
			3	25	40
PROGETTO DI MASSIMA SEZ.5					

5.3.5. Fondazioni di serbatoi (ove applicabile)

In base alle dimensioni dei serbatoi, le fondazioni saranno progettate con anello di bordo costituito da trave in c.a. o in pietrame.

5.3.6. Sistema approvvigionamento e scarico dell'acqua mare

a) Approvvigionamento acqua mare

L'approvvigionamento dell'acqua mare per gli utilizzi del ciclo combinato (reintegro perdite del circuito di raffreddamento a torre) prevede l'esecuzione di una connessione per un breve tratto dalla rete di Raffineria presente in prossimità dell'area destinata alla nuova centrale ed è dimensionato per una portata di circa 1.200 m³/h.

b) Opere di scarico

E' previsto di realizzare un collegamento alla rete di fogne bianche della Raffineria dimensionato per una portata di circa 900 m³/h da realizzarsi mediante un breve tratto di linea.

5.3.7. Rivestimenti anticorrosivi

Mattoni antiacido ed adeguata membrana di impermeabilizzazione verranno previsti dove necessario nelle aree in prossimità ai sistemi di additivazione con reagenti chimici (reagenti di caldaia, reagenti di torre e condizionamenti del circuito chiuso di raffreddamento secondario).

5.3.8. Recinzioni ed ingressi

Poiché la centrale è inserita all'interno della Raffineria, non è prevista alcuna recinzione relativamente alle isole delle macchine, del sistema di raffreddamento ed all'area della sala controllo.

Saranno invece previste recinzioni per la cabina di misura del metano e per la nuova sottostazione a 150 kV in quanto in esse sono presenti sistemi fiscali (Snam Rete Gas, UTIF) che debbono essere verificabili da enti terzi.

 Eni <small>G R O U P</small> EniPower	 Eni <small>G R O U P</small> Snamprogetti	Centrale a ciclo combinato da 240 MW di Taranto			
		ID. DOC. (<i>Doc. ID</i>)	REV. (<i>Issue</i>)	PAG. (<i>Page</i>)	DI (<i>Last</i>)
			3	26	40
PROGETTO DI MASSIMA SEZ.5					

Gli ingressi alle recinzioni saranno realizzati con appositi tubolari e pannelli in acciaio galvanizzato.

5.3.9. Sistemi di fognatura

a) Sistema acque piovane

Il sistema di drenaggio è costituito da tubazioni interrato in PVC principalmente ubicate in corrispondenza dei lati delle strade.

Il dimensionamento sarà effettuato in base ai dati di piovosità dell'area ed utilizzando il criterio del tempo di corrivazione. Tali acque saranno fatte defluire nella rete di fogne accidentalmente oleose della Raffineria mediante sistema a gravità.

b) Scarichi potenzialmente inquinabili

Gli scarichi potenzialmente inquinabili che interessano aree circostanti macchine e serbatoi utilizzando oli verranno convogliati al trattamento delle fogne oleose tramite tubazioni in PVC.

c) Scarichi sanitari

Gli scarichi sanitari dagli edifici verranno convogliati tramite tubazioni in PVC alla rete biologica della Raffineria mediante sistema a gravità.


d) Scarichi potenzialmente inquinabili da reagenti chimici

Gli scarichi potenzialmente inquinabili che interessano aree circostanti macchine e serbatoi utilizzando agenti chimici verranno raccolti in vasche con rivestimento antiacido.

e) Scarichi da reflui di lavaggio compressori delle turbine a gas

I reflui di lavaggio dei compressori delle turbine a gas della nuova centrale saranno raccolti in apposite vasche di contenimento.

Su tutti gli scarichi di pertinenza EniPower, saranno effettuate analisi chimico-fisiche periodiche, saranno infatti installati dei pozzetti per il prelievo e la campionatura delle acque a monte dell'immissione negli scarichi di Raffineria.

 Eni <small>GROUP</small> EniPower	 Eni <small>GROUP</small> Snamprogetti	Centrale a ciclo combinato da 240 MW di Taranto			
		ID. DOC. (<i>Doc. ID</i>)	REV. (<i>Issue</i>)	PAG. (<i>Page</i>)	DI (<i>Last</i>)
			3	27	40
PROGETTO DI MASSIMA SEZ.5					

5.3.10. Tubazioni interrate

Le tubazioni di impianto in acciaio, quando interrate, saranno posate direttamente entro trincea scavata nel terreno e successivamente sarà eseguito il rinfiacco con sabbia.

Le opere civili relative a queste reti consistono generalmente nello scavo e nel rinterro dei cunicoli, nell'esecuzione di pozzetti in cemento per valvole e flange e di basamenti in cemento per l'ancoraggio degli idranti.

5.3.11. Racks di connessione e supporti tubi

Le tubazioni tra le unità ed i servizi potranno essere supportate sia per mezzo di telai in struttura metallica che tramite supporti in cemento armato.

Le fondazioni dei supporti saranno posate 0,5 m al di sotto della superficie del terreno.

5.3.12. Cavi elettrici e strumentali

I cavi elettrici di potenza e di illuminazione saranno interrati e protetti con mattoni in cemento dipinti di rosso oppure saranno installati sul pipe-rack.

Fondazioni in cemento saranno realizzate per i lampioni ubicati lungo le strade e le aree di parcheggio.

Pozzetti di cemento prefabbricato per messa a terra verranno realizzati secondo lo standard costruttivo.

I cavi di strumentazione potranno essere interrati oppure installati su un piano del rack, se lo spazio è disponibile.

In caso di attraversamento di strade saranno previsti cunicoli in blocchi di cemento e tubazioni in PVC per protezione dei cavi elettrici e di strumentazione.

 Eni <small>GROUP</small> EniPower	 Eni <small>GROUP</small> Snamprogetti	Centrale a ciclo combinato da 240 MW di Taranto			
		ID. DOC. (<i>Doc. ID</i>)	REV. (<i>Issue</i>)	PAG. (<i>Page</i>)	DI (<i>Last</i>)
			3	28	40
PROGETTO DI MASSIMA SEZ.5					

5.4. EDIFICI

Nel seguito sono descritti gli edifici principali ubicati nell'area di impianto con una breve descrizione del loro utilizzo e delle dimensioni preliminari di ingombro.

Ciascun edificio è dotato di proprio sistema di condizionamento (o ventilazione) e di sistema di antincendio adatto per proteggere il tipo di apparecchiature o strutture in esso contenute.

5.4.1. Cabinati turbine a gas per installazione esterna (n° 2)

La turbina a gas e relativo alternatore di ciascun gruppo di potenza vengono installati all'interno di cabinati, realizzata con struttura in carpenteria metallica e pannelli isolanti.

Scopo di detti cabinati, dotati di ventilazione, è quello di provvedere alla protezione delle apparecchiature nei confronti degli agenti atmosferici e di assicurare la riduzione dell'impatto acustico nel rispetto dei limiti richiesti.

Il treno è posizionato a terra.

Le dimensioni stimate di ogni cabinato per le turbine a gas sono le seguenti:

Lunghezza: 17,0 m

Larghezza: 6,0 m

Altezza: 6,4 m

La struttura del filtro di aspirazione dell'aria comburente della turbina a gas viene appoggiato sul tetto del cabinato.



L'alternatore è alloggiato in un cabinato allargato adiacente alla turbina le cui dimensioni sono le seguenti:

Lunghezza: 16,5 m

Larghezza: 9,0 m

Altezza: 6,4 m

Sono previsti in prossimità della turbina a gas dei container per alloggiare i quadri degli interruttori dei generatori, i quadri di media tensione, di strumentazione ed il sistema di avviatore statico della macchina dedicati al gruppo.

 Eni <small>GROUP</small> EniPower	 Eni <small>GROUP</small> Snamprogetti	Centrale a ciclo combinato da 240 MW di Taranto			
		ID. DOC. (<i>Doc. ID</i>)	REV. (<i>Issue</i>)	PAG. (<i>Page</i>)	DI (<i>Last</i>)
			3	29	40
PROGETTO DI MASSIMA SEZ.5					

Le dimensioni stimate dei container sono le seguenti:

- Container di controllo:
 - Lunghezza: 12,0 m
 - Larghezza: 5,5 m
 - Altezza: 3,0 m
- Container per alloggiamento ausiliari alternatore turbina a gas:
 - Lunghezza: 7,5 m
 - Larghezza: 4,0 m
 - Altezza: 4,2 m

Viene infine previsto uno spazio antistante l'alternatore per consentirne l'estrazione del rotore mentre per la rimozione dei componenti si utilizza la strada a fianco dell'isola di potenza mediante gru mobili.

Le turbine a gas sono servite da un carroponete da circa 20 t per la manutenzione delle macchine.

5.4.2. Edificio turbina a vapore (n° 1)


La turbina a vapore e relativo alternatore viene installata in una propria sala macchine, realizzata con struttura in carpenteria metallica e pannelli isolanti, dimensionati per un'attenuazione di circa 10 dB.

Le dimensioni della sala sono le seguenti:

- Lunghezza: 45,0 m
- Larghezza: 20,0 m
- Altezza: 30,0 m

L'edificio, realizzato con struttura portante metallica e pannelli, è realizzato in modo da poter essere smantellato in caso di necessità per manutenzioni eccezionali.

Il treno è posizionato ad una quota di circa 12 m di elevazione per consentire lo scarico della turbina verso il basso. Le macchine sono all'interno di cabinati insonorizzati e ventilati, dimensionati per una riduzione del rumore a 85 dB(A) ad 1 m.

 Eni <small>GROUP</small> EniPower	 Eni <small>GROUP</small> Snamprogetti	Centrale a ciclo combinato da 240 MW di Taranto			
		ID. DOC. (<i>Doc. ID</i>)	REV. (<i>Issue</i>)	PAG. (<i>Page</i>)	DI (<i>Last</i>)
			3	30	40
PROGETTO DI MASSIMA SEZ.5					

All'interno dell'edificio turbina sono installati tutti gli ausiliari del treno ed è predisposto lo spazio per la manutenzione della macchina, per la quale viene utilizzato un carroponete da 65 t, con le vie di corsa a 25 m di altezza.

Viene infine previsto uno spazio antistante l'alternatore per consentirne l'estrazione del rotore e una baia di carico per la rimozione dei componenti.

A fianco dell'edificio turbina è ubicato il piperack per l'alloggiamento delle stazioni di riduzione vapore che viene coperto con struttura portante metallica e pannelli per limitare l'emissione sonora nell'area circostante.

5.4.3. Edificio sala controllo / quadri elettrici / strumentali caldaie, turbina a vapore e servizi ausiliari

L'edificio, in muratura, è costituito da 2 piani.

Le sue dimensioni sono:

- Lunghezza: 40,0 m
- Larghezza: 20,0 m
- Altezza: 11,5 m

L'edificio è utilizzato in parte come sala tecnica per l'alloggiamento dei quadri elettrici di distribuzione di media e bassa tensione delle caldaie a recupero, turbina a vapore e dei servizi ausiliari comuni dell'impianto ed in parte come sala di controllo principale.

L'edificio include un cavedio per il passaggio cavi.


5.4.4. Edificio sottostazione elettrica

La sottostazione elettrica di tipo GIS è alloggiata al coperto all'interno di un edificio, in muratura, inclusivo di una sala di controllo elettrica locale, le cui dimensioni complessive sono:

- Lunghezza: 16,0 m
- Larghezza: 9,0 m
- Altezza: 11,0 m

Affiancata alla sottostazione è prevista una sala quadri elettrici per le misure fiscali del GRTN, le cui dimensioni stimate sono:

- Lunghezza: 4,0 m

 Eni <small>GROUP</small> EniPower	 Eni <small>GROUP</small> Snamprogetti	Centrale a ciclo combinato da 240 MW di Taranto			
		ID. DOC. (<i>Doc. ID</i>)	REV. (<i>Issue</i>)	PAG. (<i>Page</i>)	DI (<i>Last</i>)
			3	31	40
PROGETTO DI MASSIMA SEZ.5					

- Larghezza: 9,0 m
- Altezza: 3,0 m

La sottostazione GIS è servita da un carroponete da circa 3 t per la manutenzione delle apparecchiature.

5.4.5. Cabina misure metano e stazione di riduzione

Nell'area della cabina metano è prevista l'installazione di una sala in muratura per il personale della Snam Rete Gas le cui dimensioni sono:

- Lunghezza: 9,0 m
- Larghezza: 7,5 m
- Altezza: 3,0 m

Adiacente alla recinzione della sala misura, è installata all'aperto con una recinzione di contenimento, la sezione di filtrazione, misura, riduzione e preriscaldamento del gas metano; le dimensioni stimate in pianta sono:

- Lunghezza: 46,0 m
- Larghezza: 11,0 m
- Altezza recinzione: 3,0 m

 Eni <small>G R O U P</small> EniPower	 Eni <small>G R O U P</small> Snamprogetti	Centrale a ciclo combinato da 240 MW di Taranto			
		ID. DOC. (<i>Doc. ID</i>)	REV. (<i>Issue</i>)	PAG. (<i>Page</i>)	DI (<i>Last</i>)
			3	32	40
PROGETTO DI MASSIMA SEZ.5					

5.5. STRUTTURE METALLICHE

Tutte le strutture metalliche saranno progettate per sopportare i carichi in accordo alle normative di riferimento ed alle esigenze di impianto.

Le strutture devono essere prefabbricate ad un grado di prefabbricazione tale da permettere un trasporto ordinario e nel contempo tale da facilitare i montaggi in cantiere. Le connessioni tra le travi e colonne e tra componenti strutturali saranno generalmente bullonate.

5.5.1. Materiali

Il materiale dei profili sarà del tipo S235JO o equivalente.

Saranno utilizzati bulloni ad alta resistenza.

5.5.2. Grigliati

I pannelli per copertura pavimentazioni e gradini saranno realizzati da grigliati zincati a caldo aventi le seguenti caratteristiche:

- 34 x 38 mm di maglia
- 30 x 3 barre piane
- elettro-forgiati
- tipo anti scivolamento

5.5.3. Pannelli di chiusura

La copertura e le pareti degli edifici aventi struttura metallica e dei capannoni saranno realizzate con pannelli a doppio isolamento costituiti da lamiera in acciaio galvanizzato e corrugato di spessore 0,8 mm.

 Eni <small>G R O U P</small> EniPower	 Eni <small>G R O U P</small> Snamprogetti	Centrale a ciclo combinato da 240 MW di Taranto			
		ID. DOC. (<i>Doc. ID</i>)	REV. (<i>Issue</i>)	PAG. (<i>Page</i>)	DI (<i>Last</i>)
			3	33	40
PROGETTO DI MASSIMA SEZ.5					

5.6. DESCRIZIONE DELLA FASE DI COSTRUZIONE

Vengono di seguito esaminati, a livello di descrizione tecnica quantitativa, i parametri che caratterizzano i lavori da eseguire durante la fase di costruzione del nuovo impianto e che possono creare interazioni significative.

Vengono pertanto sviluppati i seguenti punti:

- tipologie dei lavori previsti e loro quantificazione;
- entità e caratteristiche delle interferenze causate dalla esecuzione dei lavori.

5.6.1. Programma di attività



L'area di costruzione rimarrà impegnata per tutto il periodo della realizzazione del nuovo impianto, che avrà una durata di circa 24 mesi, considerando che il cantiere dovrà rimanere parzialmente attivo anche durante le fasi di precommissioning e commissioning successive alla fase di costruzione vera e propria.

In particolare, l'articolazione delle fasi di progettazione e realizzazione delle opere è indicata nel diagramma a barre di figura 5.6.1. "Programma attività del progetto", nel quale sono specificate le seguenti attività:

- a) sviluppo dell'ingegneria di base, ottenimento delle autorizzazioni richieste e definizione dei contratti principali;
- b) acquisto materiali, ingegneria e supervisione in campo (montaggi e preparazione all'avviamento) che interessa tutto l'arco di realizzazione dell'impianto;
- c) realizzazione delle opere civili e preparazione del terreno;
- d) esecuzione dei montaggi meccanici;
- e) commissioning e start-up;
- f) messa a disposizione del sito, del metanodotto ed elettrodotta, al fine del completamento dei lavori.

 Eni <small>GROUP</small> EniPower	 Eni <small>GROUP</small> Snamprogetti	Centrale a ciclo combinato da 240 MW di Taranto			
		ID. DOC. (<i>Doc. ID</i>)	REV. (<i>Issue</i>)	PAG. (<i>Page</i>)	DI (<i>Last</i>)
			3	34	40
PROGETTO DI MASSIMA SEZ.5					

Figura 5.6.1: Programma attività del progetto

 Eni <small>GROUP</small> EniPower	 Eni <small>GROUP</small> Snamprogetti	Centrale a ciclo combinato da 240 MW di Taranto			
		ID. DOC. (<i>Doc. ID</i>)	REV. (<i>Issue</i>)	PAG. (<i>Page</i>)	DI (<i>Last</i>)
			3	35	40
PROGETTO DI MASSIMA SEZ.5					

5.6.2. Tipologie dei lavori previsti

Le tipologie dei lavori significativi da eseguire che vengono presi in esame sono quelle relative alle seguenti opere:

- preparazione del sito, livellamento dell'area ed allestimento delle aree temporanee di cantiere per le imprese e per l'accumulo del materiale da demolizione e sbancamenti;
- terrazzamento zona sottostazione GIS a piano di Raffineria;
- opere di fondazione in cemento armato, opere interrato, riempimenti e pavimentazioni;
- montaggio delle strutture metalliche e dei fabbricati;
- montaggi elettromeccanici relativi alla messa in opera delle apparecchiature e dei macchinari, alla costruzione ed al montaggio delle tubazioni di collegamento, alla realizzazione dei collegamenti elettrostrumentali.

I lavori relativi alle opere connesse al nuovo impianto, ovvero all'elettrodotto, verranno sviluppate nei volumi dedicati.

5.6.3. Opere di fondazione e pavimentazione

L'esecuzione delle opere di fondazione, la costruzione delle reti interrate (cunicoli, pozzetti, ecc.), la pavimentazione delle aree richiedono operazioni di scavo (e di formazione di sottofondo per le aree pavimentate) valutabili complessivamente in:

- | | |
|---|-----------------------|
| - scavi (incluso il livellamento del terreno) | 68.100 m ³ |
| - reinterri (con terreno di scavo), incluso terrazzamento GIS | 25.000 m ³ |
| - sottofondo pavimentazione | 2.000 m ³ |

con la conseguente collocazione in territorio del materiale residuo negli scavi per circa 43.100 m³.

I tempi previsti sono complessivamente pari a 7 mesi per l'esecuzione degli scavi e fondazioni e 11 mesi per le operazioni di pavimentazione.

L'entità delle opere di fondazione richiede il getto stimato di circa 19.400 m³ di calcestruzzo (CLS). Il calcestruzzo complessivo (circa 25.700 m³), che

 Eni <small>G R O U P</small> EniPower	 Eni <small>G R O U P</small> Snamprogetti	Centrale a ciclo combinato da 240 MW di Taranto			
		ID. DOC. (<i>Doc. ID</i>)	REV. (<i>Issue</i>)	PAG. (<i>Page</i>)	DI (<i>Last</i>)
			3	36	40
PROGETTO DI MASSIMA SEZ.5					

verrà prodotto nell'area di cantiere mediante un impianto fisso di produzione, comporta un impiego stimato di:

- cemento ca. 7.800 t
- sabbia ca. 23.400 t
- ghiaia ca. 39.000 t
- acqua ca. 3.900 t

con un movimento complessivo di materiali in ingresso di circa 74.100 t da effettuarsi in un periodo di 11 mesi.

Gli inerti saranno approvvigionati essenzialmente mediante il riutilizzo dei materiali provenienti dagli scavi, con l'eventuale integrazione di quanto necessario tramite prelievi di cava.

La realizzazione delle opere di fondazione richiede inoltre l'approvvigionamento di circa 1.600 t di ferri di fondazione da effettuarsi in un periodo di 7 mesi, mentre la realizzazione delle pavimentazioni richiede l'approvvigionamento di circa 200 t di rete elettro-saldata in un arco di tempo di 6 mesi.

5.6.4. Montaggio delle strutture metalliche

E' prevista l'installazione di circa 5.200 t di strutture metalliche (incluse quelle di caldaia), con un approvvigionamento in cantiere in un arco di tempo di 9 mesi.

5.6.5. Montaggi elettromeccanici

Il peso complessivo delle apparecchiature e dei macchinari, nonché delle opere impiantistiche, è valutabile in circa 7.200 t, con un afflusso nell'area di cantiere in un arco di 13 mesi.

 Eni <small>G R O U P</small> EniPower	 Eni <small>G R O U P</small> Snamprogetti	Centrale a ciclo combinato da 240 MW di Taranto			
		ID. DOC. (<i>Doc. ID</i>)	REV. (<i>Issue</i>)	PAG. (<i>Page</i>)	DI (<i>Last</i>)
			3	37	40
PROGETTO DI MASSIMA SEZ.5					

5.6.6. Entità e caratteristiche delle interferenze

Le interferenze causate dall'esecuzione dei lavori di costruzione e montaggio riguardano:

- aree temporanee di cantiere;
- utilizzo di mezzi d'opera ed attrezzature;
- apparecchi e materiali da movimentare;
- presenza di personale esterno;
- consumi di risorse;
- rifiuti solidi e sottoprodotti.

a) Aree temporanee di cantiere.

Le aree temporanee di cantiere verranno allestite interamente all'interno dell'area di proprietà destinata alla nuova realizzazione, in totale assenza pertanto di occupazione temporanea e/o saltuaria di suolo pubblico.

In particolare sarà realizzato all'interno dell'area di cantiere un parcheggio provvisorio per i mezzi di trasporto del personale impiegato nella fase di costruzione, evitando in tal modo qualsiasi interferenza sulla viabilità delle strade pubbliche limitrofe.

b) Mezzi d'opera ed attrezzature.

La realizzazione del nuovo impianto richiederà l'utilizzo complessivo delle sotto elencate macchine di trasporto ed operatrici, che verranno impiegate nel periodo dei lavori di costruzione in maniera diversificata secondo le effettive necessità:

Macchine di movimento terra	Numero
- scavatrici	4
- pale caricatori	3
- autocarri ribaltabili	6
- ruspe, livellatrici	4
- rulli compressori	2
- asfaltatrici	2

 Eni <small>GROUP</small> EniPower	 Eni <small>GROUP</small> Snamprogetti	Centrale a ciclo combinato da 240 MW di Taranto			
		ID. DOC. (<i>Doc. ID</i>)	REV. (<i>Issue</i>)	PAG. (<i>Page</i>)	DI (<i>Last</i>)
			3	38	40
PROGETTO DI MASSIMA SEZ.5					

Macchine di movimento materiali	Numero
- autobetoniere	2
- impianti mobili per il pompaggio del CLS	2
- trattori	4
- autogrù superiori a 300 t	2
- autogrù semoventi 15-150 t	12
- gru edilizie fisse	3
- autocarri con gru	4
- carrelli elevatori	6

Macchine stazionarie	Numero
- impianto fisso di produzione di CLS	1
- gruppi elettrogeni	2
- motocompressori	4
- motosaldatrici	4
- elettrosaldatrici	20
- macchine piegaferro	4
- imbullonatrici	4

Macchine impattatrici	Numero
- martelli pneumatici e perforatrici	3
- battipalo	1

I sopra elencati mezzi ed attrezzature verranno ricoverati all'interno dell'area di cantiere ove, salvo casi particolari, saranno anche mantenuti e riforniti.

c) **Materiali ed apparecchiature da movimentare.**

Sulla base delle quantificazioni dei lavori da eseguire, si può assumere che le quantità da trasportare e le conseguenti movimentazioni complessive, basate su una media giornaliera, possano essere intorno ai 130 t/giorno.

 Eni <small>G R O U P</small> EniPower	 Eni <small>G R O U P</small> Snamprogetti	Centrale a ciclo combinato da 240 MW di Taranto			
		ID. DOC. (<i>Doc. ID</i>)	REV. (<i>Issue</i>)	PAG. (<i>Page</i>)	DI (<i>Last</i>)
			3	39	40
PROGETTO DI MASSIMA SEZ.5					

d) Presenze di personale esterno.

Per lo svolgimento delle attività di cantiere il numero totale di ore lavorative necessarie sarà di circa 1.250.000 ore dirette e di 550.000 ore indirette per un totale di circa 1.800.000 ore.

Pertanto, considerando che nella sua globalità, la fase di costruzione copre un arco di tempo complessivo di circa 23 mesi, le presenze medie in cantiere saranno di circa 290 unità nell'intero periodo con un picco intorno alle 530 unità nei periodi di massima attività.

L'andamento nel tempo del numero complessivo di persone in cantiere è riportato nell'istogramma di figura 5.6.2.

e) Consumo di risorse.

L'utilizzo di risorse previsto durante la fase di costruzione è quantitativamente marginale rispetto alle risorse utilizzate dallo Stabilimento.

f) Rifiuti solidi e sottoprodotti.

I rifiuti solidi del cantiere sono costituiti essenzialmente da materiali di imballaggio di apparecchi e macchinari, oltre ai normali rifiuti solidi derivanti dalle attività connesse alla presenza del personale. Essi sono stimabili in un massimo di circa 0,7 kg/giorno/addetto.

I sottoprodotti sono costituiti prevalentemente dagli sfridi di lavorazione (tubazioni, materiali di coibentazione, ecc.) per un quantitativo complessivo stimabile in circa 21,0 t.

 Eni <small>GROUP</small> EniPower	 Eni <small>GROUP</small> Snamprogetti	Centrale a ciclo combinato da 240 MW di Taranto			
		ID. DOC. (<i>Doc. ID</i>)	REV. (<i>Issue</i>)	PAG. (<i>Page</i>)	DI (<i>Last</i>)
			3	40	40
PROGETTO DI MASSIMA SEZ.5					

Figura 5.6.2: Istogramma di previsione presenze cantiere