

**SISPC****Sistema Informativo Sanitario di Prevenzione**

Mod. NCE.01

Notifica Preliminare Cantiere Edile

N° Notifica: 4500333525 - Data: 08/09/2014

Numero cantiere: 16854

Protocollo: 9101/MS/045003 - 0001446/2014

Cantiere sito in: Carrara

Indirizzo: VIALE DOMENICO ZACCAGNA, 20

Descrizione dell'opera

Inizio lavori: 27/01/2014 Durata lavori (gg): 400 Importo: € 8.000.000,00

Imprese coinvolte: 6 Lavoratori autonomi: 0 Lavoratori: 15

Tipo opera: Opere idrauliche, marittime, idroelettriche - Acquedotti e fognature

Tipo intervento: Nuova costruzione Tipo costruzione: Cemento armato

Descrizione opera: Realizzazione di platee in c.a. destinate a supportare il confezionamento, assemblaggio e stoccaggio di manufatti tecnologici destinati al trasporto marittimo

Committente

Persona: PORTO DI CARRARA S.P.A. Cod. Fisc.: 00583980453

Indirizzo: VIALE G. DA VERAZZANO, 2 - 54033 Carrara (MS)

Telefono: 8585784430 E-mail:

Responsabile lavori

Persona: FRUZZETTI GIUSEPPE Cod. Fisc.: FRZGPP46B21B832S

Indirizzo: VIA APUANA 14 - 54033 Carrara (MS)

Telefono: 058573945 E-mail:

Coordinatore Esecuzione

Persona: AMABILE GIORGIO Cod. Fisc.: MBLGRG71P23E625D

Indirizzo: VIAFRASSINA, 21 - 54033 Carrara (MS)

Telefono: 0585855624 E-mail:

Coordinatore Progetto

Persona: AMABILE GIORGIO Cod. Fisc.: MBLGRG71P23E625D

Indirizzo: VIA FRASSINA, 21 - 54033 Carrara (MS)

Telefono: 0585855624 E-mail:

Imprese



SISPC

Sistema Informativo Sanitario di Prevenzione



Mod. NCE.01

Ragione Sociale: EDILTECNICA SRL

Cod.Fis.: 00571410455

Indirizzo: VIALE DOMENICO ZACCAGNA, 6 - 54033 Carrara (MS)

Telefono: 0585857612

E-mail:

Ragione Sociale: GUERRA ARMANDO

Cod.Fis.: GRRRND61E14F023A

Indirizzo: VIA ACQUARELLA, 16 - 54100 Massa (MS)

Telefono: 0585242937

E-mail:

Ragione Sociale: E. & M. T. GROUP

Cod.Fis.: 01251920458

Indirizzo: VIALE EUGENIO CHIESA, 2 - 54100 Massa (MS)

Telefono: 0585 831089

E-mail:

Ragione Sociale: CHEAN S.R.L.

Cod.Fis.: 00298160458

Indirizzo: VIA FRASSINA, 65 - 54033 Carrara (MS)

Telefono: 0585 859328

E-mail:

Ragione Sociale: COSTRUZIONI GEOM. VETTORINI PIETRO S.R.L.

Cod.Fis.: 01155510454

Indirizzo: VIA CARDUCCI, 42/C - 54100 Massa (MS)

Telefono: 0585 790577

E-mail:

L'autore di questa notifica di cantiere edile dichiara:

- che il piano di sicurezza e coordinamento, ex. art 100 del D. Lgs. 81 del 09.04.2008, se necessario, è stato redatto da un professionista abilitato e messo a disposizione delle imprese;
- che la presente notifica è stata redatta in ossequio all'art. 99 ed allegato XII del D. Lgs. 81 del 09.04.2008 ed art.3 co. 2 della legge LRT 64/2003 come contenuto nella LRT 1/2005.



COMUNE DI CARRARA

Decorato di Medaglia d'Oro al Merito Civile

SETTORE URBANISTICA - S.U.A.P. - SPORTELLO UNICO PER L'EDILIZIA



TABELLE E SCHEMI

per calcolo oneri di urbanizzazione e percentuale afferente il costo di costruzione

(art. 119 L.R.T. n. 1 del 3.01.2005 - Del. Consiglio Comunale n. 36 del 27.11.2001 e Regolamento approvato Del. Consiglio Comunale n. 14 del 9.03.2006)

RISTRUTTURAZIONE EDILIZIA

IN ALLEGATO ALLA SEGNALAZIONE CERTIFICATA DI INIZIO ATTIVITA'
VARIANTE A SCIA n° 445 del 11.09.2014

(art. 77, comma 6, L.R.T. 3.01.05 n° 1)

Committente : Soc. Porto di Carrara s.p.a

DESTINAZIONE D'USO :

☒ - **Produttiva**

☐ - CAMBIO DI DESTINAZIONE D'USO DA _____ A RESIDENZIALE

LAVORI UBICATI IN LOC Marina di Carrara

IMMOBILE DISTINTO ALLA MAPPA CATASTALE Fg 99 mapp. 190, 355 – fg. 105 mapp. 175, 177, 341

RICHIEDENTE

PROGETTISTA

Riservato all'ufficio

SCIA PRESENTATA IN DATA _____ ISTR. _____
ASSEGNATA ALL'ISTRUTTORE _____

INQUADRAMENTO TABELLARE

L'immobile, ai sensi della Delibera del Consiglio Comunale n°136 del 27.11.2001, ricade in area classificata:

- ☐ - OU6 - CENTRO STORICO FRAZIONI MONTANE
- ☐ - OU7 - AREA COMPRESA TRA CENTRO STORICO E CENTRO ABITATO DELLE FRAZIONI MONTANE
- ☐ - OU8 - CENTRO STORICO CARRARA, AVENZA E MARINA
- ☒ - **OU9 - TUTTO IL TERRITORIO TRA IL CENTRO STORICO E CENTRO ABITATO**
- ☐ - OU10 - AREA COMPRESA TRA CENTRO STORICO E CENTRO ABITATO DELLE FRAZIONI MONTANE
- ☐ - OV - TRASFORMAZIONE URBANISTICA ED EDILIZIA NELLE ZONE CON PREVALENTE FUNZIONE AGRICOLA

SUPERFICI DELL'INTERVENTO RELATIVI ALLA RISTRUTTURAZIONE EDILIZIA

Superficie Totale Platee <u>DIFFERENZA</u>	mq. 3346,62	
--	-------------	--

DETERMINAZIONE DEGLI ONERI

(Per le tariffe vigenti da applicare vedasi tabelle allegate alla Determinazione Dirigenziale annuale)

ONERI DI URBANIZZAZIONE PRIMARIA

RISTRUTTURAZIONE	mq 3346,62 x 6,10 €/mq	= 20414,40 €.
------------------	------------------------	---------------

ONERI DI URBANIZZAZIONE SECONDARIA

RISTRUTTURAZIONE	mq 3346,62 x 4,56 €/mq	= 15260,60 €.
------------------	------------------------	---------------

Totale (arrotondato) = 35675 €

Il sottoscritto, tecnico progettista incaricato, dichiara che i dati tecnici riportati nella presente modulistica, conforme all'originale predisposto dal Comune di Carrara e pubblicato sul sito internet dello stesso, rispondono fedelmente a quanto indicato negli elaborati grafici allegati alla S.C.I.A.

Carrara, li 08.01.2016

timbro e firma del Progettista

Riservato all'ufficio

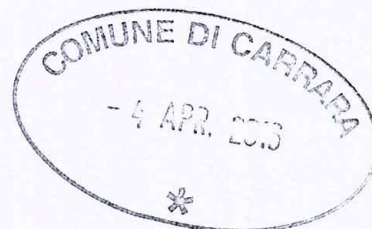
Visto di controllo del Tecnico Responsabile dell'istruttoria _____

Visto del Responsabile del Procedimento _____

Data _____



Marina di Carrara, 22/02/2016
Prot. n. 78/2016



Spett.le
AREA S.p.A.
Viale D. Zaccagna, 34
54033 MARINA DI CARRARA (MS)

OGGETTO: Realizzazione platee in c.a. in area retro portuale.

La sottoscritta Porto di Carrara S.p.A., in qualità di avente titolo alla presentazione della scia riguardante la realizzazione delle platee in c.a. in area retro portuale, essendo l'area interessata oggetto di attraversamento di raccordo ferroviario interno all'area stessa di proprietà della società AREA S.p.A., invia elaborati grafici rappresentativi dell'intervento proposto, con evidenza delle distanze e distacchi progettati, rispetto al binario, richiedendo deroga rispetto alle norme nazionali concernenti le distanze dai binari.

Si segnala che la distanza minima prevista sarà maggiore di ml. 08.00.

Allega elaborati grafici.

In attesa di cortese riscontro si porgono distinti saluti.

L'Amministratore Delegato
(Dott. Paolo Dello Iacono)

AREA S.p.A.
INTERPORTO- CARRARA



Carrara, 23/02/2016

Spett.le
PORTO DI CARRARA S.p.A.
Viale G. da Verrazzano, snc
54033 MARINA DI CARRARA (MS)

OGGETTO: Vs. richiesta per realizzazione platee in c.a. in area retro portuale – deroga distanze.

Con riferimento alla Vs. in data 22 c.m., riguardante l'oggetto, in qualità di proprietario, si comunica il formale assenso alle opere previste in quanto trattasi di manufatti o raso terra e/o rimovibili.

Cordiali saluti.

L'Amministratore Delegato
(Dott. Filippo Nardi)

CONTI CORRENTI POSTALI - Attestazione di Versamento

BancoPosta



sul C/C n.

118567

di Euro

80.00

IMPORTO
IN LETTERE

Ottanta euro

INTESTATO A COMUNE DI CARNARA SERVIZIO DI FIDELIA

CAUSALE

SCIA VARIANTE PLATEE

CONTI CORRENTI POSTALI - Ricevuta di Versamento

BancoPosta



sul C/C n.

118547

di Euro

80.00

IMPORTO
IN LETTERE

Ottanta euro

INTESTATO A COMUNE DI CARNARA SERVIZIO DI FIDELIA

CAUSALE

SCIA VARIANTE PLATEE

BOLLO DELL'UFFICIO POSTALE

ESEGUITO DA PORTO DI CARNARA SPA
VIA - PIAZZA VIALE DA VERRAZZANO SNC
VARCO DI LEVANTE DEL PORTO
CAP 54033 LOCALITA' MARINA DI CARNARA (RI)

BOLLO DELL'UFFICIO POSTALE

ESEGUITO DA PORTO DI CARNARA SPA
VIA - PIAZZA VIALE DA VERRAZZANO SNC
VARCO DI LEVANTE DEL PORTO
CAP 54033 LOCALITA' MARINA DI CARNARA (RI)

S.p.A. - Cap. Soc. euro 2.177.218.612,00 al 26.03.2012
 Sede Legale in Genova, Via Cassa di Risparmio, 15
 Cod. Fisc. P. IVA e Iscr. Reg. Imp. Genova n. 03285880104
 Iscritta all'Albo delle Banche e Capogruppo del Gruppo
 Banca Carige iscritta all'Albo dei Gruppi Bancari
 Adesione al Fondo Interbancario di Tutela dei Depositi e
 al Fondo Nazionale di Garanzia



BANCA CARIGE

AGENZIA 5 - CARRARA - MARINA
 ABI: 6175 CAB: 24505 18/03/2016

PREG. SIG
 PORTO DI CARRARA S.P.A

VLE DA VERRAZZANO P.LEV
 54033 MARINA DI CA MS ITALIA

Vogliate prendere nota della seguente operazione a Vs. debito, eseguita sul c/c 210008.80 presso
 AGENZIA 5 - CARRARA - MARINA cod. 1605
 Add. pagamenti Tesorerie mecc.
 di euro 35.677,00 val. 18/03/2016

Descrizione:

Totale a Vs debito euro 35.677,00

Banca Carige S.p.A.
 AGENZIA 5 - CARRARA - MARINA

Operazione n° 594/6/160578



**REALIZZAZIONE DI PLATEE IN C.A DESTINATE A SUPPORTARE IL
CONFEZIONAMENTO, ASSEMBLAGGIO E STOCCAGGIO DI MANUFATTI
TECNOLOGICI DESTINATI AL TRASPORTO MARITTIMO**

AREA DI INTERVENTO – AREA RETROPORTUALE DI MARINA DI CARRARA VIALE
ZACCAGNA

PROPONENTE – PORTO DI CARRARA SPA

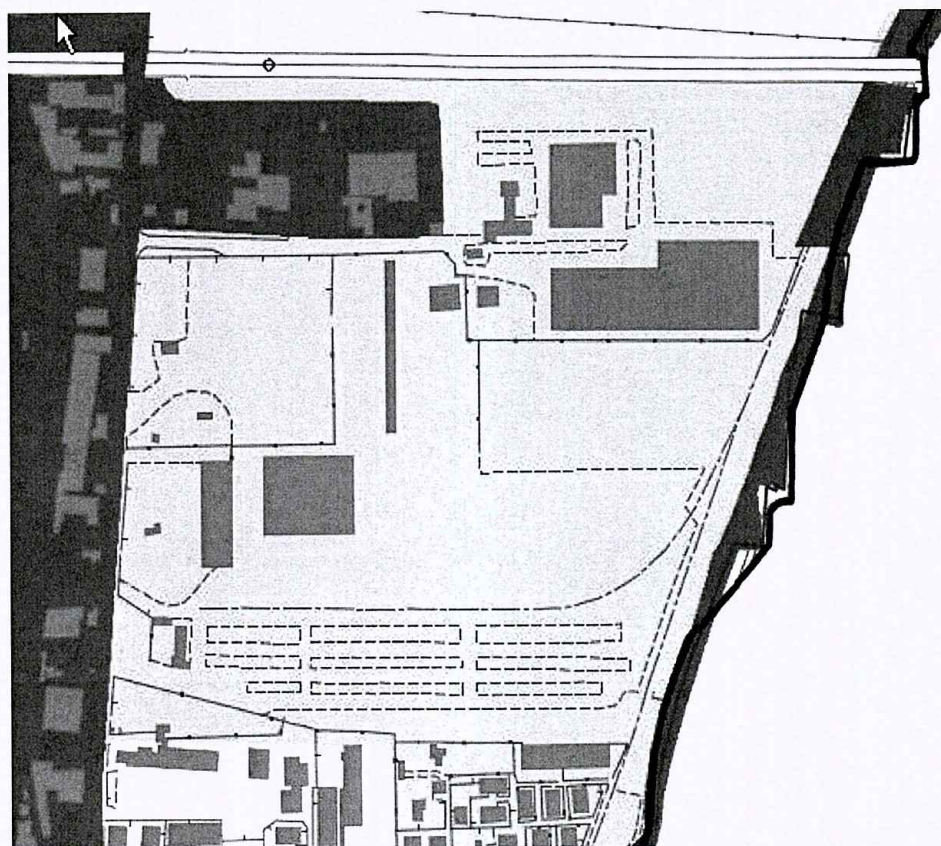
Oggetto – Verifica idraulica PAI

*L'area di intervento è posta in fregio al viale Zaccagna, delimitata dalla sponda
idraulica sinistra del Lavello, dall'agglomerato urbano ed industriale verso mare e
dalla zona industriale verso monti.*

*La normativa di PAI fa ricadere l'area in zona PIE (Pericolosità idraulica elevata,
determinata dal rischio idraulico proveniente da Torrente Carrione.*

*Il battente idraulico previsto per detta area risulta essere di cm 60 riferito al momento
della redazione cartografica, ma certamente minore al momento per le opere eseguite di
successivamente*

*Occorre sottolineare a tale proposito, che le opere idrauliche di messa in sicurezza per il
tratto di torrente interessato, sono state di fatto realizzate e collaudate, e che il rischio pur
permanendo dal punto di vista giuridico e formale fino al nuovo adeguamento cartografico,
è stato di fatto eliminato con la realizzazione delle opere stesse.*



Opere da eseguire

Le opere da eseguire consistono in variante alle platee già autorizzate ed in ampliamento della loro superficie a raso, dalle quali emergono elementi isolati e discontinui n.c.a. costituenti i piedi di appoggio removibili di strutture tecnologiche da assemblare, destinate al trasporto marittimo, una volta completate.

Lo scopo della presente relazione, in ottemperanza alla normativa vigente, è quello di

*verificare la compatibilità dell'intervento in via sommaria, alle norme che regolano il PAI ,
seguendo lo schema di analisi imposto.*

1) AUTOSICUREZZA

- a) Le strutture che emergono fuori terra, per caratteristiche costruttive, per loro dimensionamento, per ipotesi di carico e di calcolo connesse alle azioni che devono sopportare e svolgere per l'attuazione del progetto di assemblaggio dei futuri moduli, sono ampiamente dimensionate ed idonee a sopportare la spinta idraulica proveniente dall'ipotesi di esondazione con un battente di cm 60*
- b) l'eventuale esondazione prevista nella simulazione idraulica del PAI non prevede acque in pressione, trovandosi in aree completamente complanari ed aperte*
- c) le acque risultano libere di defluire, in quanto gli elementi in c.a costituenti i piedi di appoggio dei manufatti tecnologici da realizzare, risultano isolati e spaziati con distanze da non costituire elementi di ostacolo al libero deflusso delle acque, anche in considerazioni delle masse previste ed al relativo battente idraulico.*

2) VOLUMI COMPENSATI

La prevista realizzazione delle basi di appoggio. Costituenti dal punto di vista idraulico dei modesti volumi fuori terra, deve trovare compensazione all'interno dell'area con volumi sostitutivi.

Nella fattispecie le demolizioni previste nel progetto ed in particolare quelle relative ai tre silos-vasche a cielo aperto, realizzate fuori terra costituiscono una ampia compensazione ai nuovi volumi, con eccedenza in positivo di mc 500

Si riporta di seguito lo schema dimostrativo dei volumi realizzati e di quelli demoliti, con il raffronto compensativo.

Tale compensazione avviene in via assolutamente cautelativa, poiché gli elementi emergenti costituenti appoggi dei futuri moduli hanno carattere di provvisorietà e verranno rimossi alla fine di ogni allestimento dei diversi moduli che si alterneranno nel loro assemblaggio, con tempi brevi, irrisori rispetto ai tempi di ritorno idraulici.

3) NON AGGRAVAMENTO DELLE AREE ADIACENTI

Le nuove opere realizzate non portano aggravamento sulle aree adiacenti, soprattutto in dipendenza che il rapporto tra il realizzato e demolito porta ad una differenza in positivo delle aree a disposizione esondabili, per cui si viene a determinare una situazione migliorativa rispetto a quella esistente.

arch. Roberto Martelli



Scadenza: 23/10/2025

AV 5123644

REPUBBLICA ITALIANA

COMUNE DI
CARRARA

CARTA D'IDENTITÀ

N° AV 5123644

DI
DELLO IACONO
PAOLO

DELLO IACONO
PAOLO

Nome 23/10/1967

Indirizzo 1832 1 A

Indirizzo BENEVENTO (BN)

Indirizzo ITALIANA

Indirizzo CARRARA (MS)

Indirizzo INGOLSTADT n.3

Via CONIUGATO

Stato civile COMMERCIALISTA

Professione

CONNOTATI E CONTRASSEGNI SALI

Statuto 1.81

Capelli Castani

Capelli Verdi

Segni particolari NESSUNO

Foto

Firma del titolare
CARRARA (MS) 25/05/2015

IL SINDACO
D'ORDINE DEL SINDACO
L'INCARICATO
Tutto Paolo
COMUNE DI CARRARA

Costo da 0.28

Cognome **MARTELLI**
 Nome **ROBERTO**
 nato il **14/08/1951**
 (atto n. **467** P. **1** S. **A**)
 a **CARRARA (MS)**
 Cittadinanza **ITALIANA**
 Residenza **CARRARA (MS)**
 Via **Viale MONZONI n.23**
 Stato civile **Coniugato**
 Professione **ARCHITETTO**
 CONNOTATI E CONTRASSEGNI SALIENTI
 Statura **1.68**
 Capelli **Grigi**
 Occhi **Azzurri**
 Segni particolari


 Firma del titolare *[Signature]*
CARRARA (MS) 25/11/2010
ORDINE DEL SINDACO
 IL FUNZIONARIO INCARICATO
 (Dr. Franca Fabrizi)
 Imposta
 dovuta
 al Comune
 5.26



 Scadenza: 21/11/2020
AR 8319684
 LPZS spa - OFFICINA C.V. - ROMA

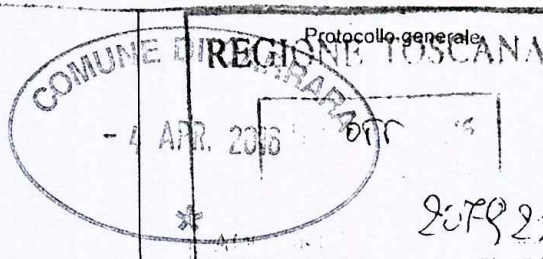
REPUBBLICA ITALIANA
 COMUNE DI CARRARA
CARTA D'IDENTITÀ
 N° AR 8319684
 DR.
 MARTELLI
 ROBERTO



REGIONE TOSCANA
Giunta Regionale

Ufficio Tecnico del GENIO CIVILE di
MASSA CARRARA
Sede di Massa

marca
da bollo



Protocollo generale

Preavviso scritto e DEPOSITO PROGETTO
ai sensi:

- ☐ D.P.R. 380/01 artt. 93 e 94*, L.R. 1/05 art. 105 ter
☒ D.P.R. 380/01 artt. 65, 93 e 94**, L.R. 1/05 art. 105 ter
* ex artt. 17 e 18 Legge 64/74
** ex art. 4 Legge 1086/71 e artt. 17 e 18 Legge 64/74

Nel rispetto di:

- ☒ D.M. 14/01/2008
☐ D.M. 14/09/2005*
☐ D.M. 16/01/1996*

* così come disposto dal
D.L. 248/07 art. 20,
convertito con L. 21/08

☐ Nuovo Progetto

☒ Variante n° 3 al progetto n° 360/2013

☐ altro

Zona di
classificazione
sismica

☒ 3

Valore di ag 0.136 g

☐ 4

Fascia di
pericolosità
sismica

☐ A
☒ B
☐ C

Committente

Nome Soc. Porto di Carrara S.p.a.

sede legale*: Carrara

Viale G. da Verrazzano

Varco p. Levante

legale rappresentante* Dott. Paolo Dello Iacono

nato a Benevento

BN

il

23.10.1967

Domiciliato in Carrara

CAP 54033

Viale G. da Verrazzano n. 2

Tel.

Codice Fiscale DLLPLA67R23A783I

e-mail

* indicare in caso di società o enti

Il committente per il progetto è domiciliato presso (facoltativo)

Descrizione dell'intervento: Progetto di REALIZZAZIONE DI PLATEE DESTINATE AL CONFEZIONAMENTO ASSEMBLAGGIO E STOCCAGGIO DI MANUFATTI DESTINATI AL TRASPORTO MARITTIMO

Comune

Carrara

Estremi catastali

Fg.99 Mapp. 175-177-190

Loc.

Marina di Carrara

Estremi Prat. Comunale

Fg.105 Mapp. 341-255

Viale

Zaccagna

Ditta Costruttrice

COSTRUZIONI GEOM. VETTORINI

Geologo

Dr. Gianni Focardi

sede legale*: Comune

Massa (MS)

nato a

Firenze

il 03.05.1967

Via

Giosuè Carducci n. 42/c

iscritto all'Albo

Geologi

legale rappresentante*

Geom. Pietro Vettorini

Regione

Toscana n. 659

nato a Massa

il 08.09.1961

domiciliato in

Sesto Fiorentino

CAP 59100

domiciliato in

Montignoso

CAP 54037

Via

Della Barbotina n. 7

Via

IV Novembre n. 5

Tel.

055 8826700

Fax

Tel.

Fax

e-mail

info@studiogeologicofocardi.191.it

e-mail

pietrovettorini@costruzionivettorini.it

Codice Fiscale

FCR GNN 67E03 D612U

Codice Fiscale

VTT PTR 61P08 F023N

* indicare in caso di società o enti

Progettista

Prof. Ing. Paolo Spinelli

Direttore dei Lavori

Ing. Giuseppe Fruzzetti

Strutturale

nato a

Firenze il 15/12/1950

Strutturale

Carrara

il 21.02.1946

iscritto all'Albo

Ingegneri

nato a

Ingegneri

prov. di

Prato

n. 207

prov. di

Massa Carrara

n. A111

domiciliato in

Firenze

CAP 50129

domiciliato in

Carrara 360-2015

CAP 54033

Via

Leone X n.3

Via

Cavour n. 17

Tel.

055/468291

Fax 055/46829215

Tel.

050573945

Fax

e-mail

info@pec.gpaingegneria.com

e-mail

g.fruzzetti@studiofruzzetti.it

Codice Fiscale

SPN PLA 50T15 D612B

Codice Fiscale

FRZ GPP 46B21 B832S

REGIONE TOSCANA
SPAZIO RISERVATO ALL'UFFICIO

(timbro) di MASSA CARRARA

VISTO: Si ATTESTA l'avvenuto deposito del progetto
ai sensi delle Leggi sopracitate.

Progetto n° li

L'incaricato:

Depositato presso questo Ufficio ai sensi della
L. Regionale 65/2014 e DPR 6.06.2001 n. 380
Pratica n. 360/2013

Controllo obbligatorio
(Art. 105 ter c. 4)

☐ SI
☐ NO

207921

Massa, 01 OTT. 2016

Dichiarazioni di responsabilità

Il/i sottoscritto/i **Prof. Ing. Paolo Spinelli e Arch. Roberto Martelli** in qualità di **progettista/i**, ognuno per le rispettive competenze, assevera/asseverano quanto segue:

- a) che il progetto è stato redatto nel rispetto delle norme tecniche di cui al presente capo e nel rispetto delle norme tecniche contenute nei decreti ministeriali emanati ai sensi dell' articolo 96 L.R. 1/2005;
- b) che, nel caso di interventi sugli edifici esistenti, il progetto risulta classificato come progetto di adeguamento ☐ ovvero di miglioramento ☐ oppure si tratti di intervento locale, anche di riparazione ☐ in conformità a quanto disposto dalle norme tecniche individuate all' articolo 96, L.R. 1/2005;
- c) che gli elaborati progettuali possiedono i requisiti di completezza specificati dal regolamento di cui all' articolo 11/ L.R. 1/2005;
- d) che sono state rispettate le prescrizioni contenute negli strumenti della pianificazione territoriale e negli atti del governo del territorio con riferimento alla fattibilità degli interventi a seguito delle indagini geologico tecniche;
- d bis) la zona sismica in cui deve essere realizzato l'intervento ☒ 3 ☐ 4 e con riferimento agli interventi da realizzare nelle zone a bassa sismicità 3, la fascia di pericolosità dei sismi essi devono essere realizzati è ☐ A ☒ B ☐ C



Architetto
MARTELLI
Roberto

(timbro e firma)

Il sottoscritto **Geom. Pietro Vettorini** in qualità di **costruttore** dichiara che si impegna a realizzare l'opera così come è descritta nel progetto.

COSTRUZIONI

Geom. VETTORINI PIETRO s.n.c.

Via Carducci, 42/C - 54100 MASSA

Tel. 0585.790577 - Fax 0585.791573 - Dep. 0585.869685

pietrovettorini@costruzionivettorini.it

C.F. e R.I.A. 01155510434 - Cap. Soc. € 99.000,00

(timbro e firma)

(timbro e firma)

Il sottoscritto **Dr. Gianni Focardi** in qualità di **geologo**, dichiara che sono state rispettate le prescrizioni contenute negli strumenti della pianificazione

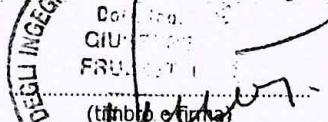
territoriale e negli atti del governo del territorio con riferimento alla fattibilità degli interventi a seguito delle indagini geologico-tecniche e che le indagini geologiche, geofisiche e geotecniche relative all'intervento sono state eseguite in ottemperanza alle disposizioni di cui agli artt. 6 e 7 del d.p.g.r. 36/R/2009.



(timbro e firma)

(timbro e firma)

Il sottoscritto **Ing. Giuseppe Fruzzetti** in qualità di **direttore dei lavori** dichiara che il progetto depositato è eseguibile ed è conforme alla vigente normativa, e che risulta adeguato alle prescrizioni di cui all'art. 106 della L.R. 1/2005.



(timbro e firma)

(timbro e firma)

(timbro e firma)

Il/La sottoscritto/a in qualità di **Committente** dichiara di autorizzare i competenti Uffici Regionali

a svolgere tutte le funzioni amministrative presso

PORTO DI CARRARA S.p.A.

(Allegato al Piano di Gestione dell'Entità)

Dott. Paolo Nello Iacono

FIRME

Il Costruttore (timbro e firma)

COSTRUZIONI

Geom. VETTORINI PIETRO s.n.c.

Via Carducci, 42/C - 54100 MASSA

Tel. 0585.790577 - Fax 0585.791573 - Dep. 0585.869685

pietrovettorini@costruzionivettorini.it

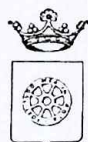
C.F. e R.I.A. 01155510434 - Cap. Soc. € 99.000,00

Informativa art. 13 Codice in materia di protezione dei dati personali (D.Lgs n.196/2003), prevede la tutela dei dati personali. Il Codice in materia di protezione dei dati personali (D.Lgs n.196/2003), prevede la tutela dei dati personali.

Secondo quanto previsto dalla normativa, tale trattamento sarà improntato ai principi di correttezza, liceità e trasparenza.

Ai sensi dell'art. 13 del Codice in materia di protezione dei dati personali (D.Lgs n. 196/2003), Le forniamo le seguenti informazioni:

1. I dati da Lei forniti verranno trattati per le finalità previste dalla Legge Regionale n° 1/05 - capo V Disciplina dei controlli sulle opere e sulle costruzioni in zone soggette a rischio sismico.
2. Il trattamento sarà effettuato con modalità manuali e informatizzate.
3. Il conferimento dei dati è obbligatorio ai sensi delle leggi citate e l'eventuale rifiuto di fornire tali dati comporterà la mancata prosecuzione del procedimento.
4. I dati saranno comunicati al Comune di competenza, ai sensi art. 105 bis della L.R. 1/05.
5. Il titolare del trattamento è la Regione Toscana - Giunta Regionale.
6. Il responsabile del trattamento è il dirigente responsabile della struttura regionale competente, ai sensi della L.R. 1/05 e successive integrazioni. Le strutture regionali sono inoltre riportate al sito web: <http://www.rete.toscana.it/set/pta/sismica/normativareg/index.htm>.
7. Gli incaricati sono individuati nei dipendenti assegnati all'ufficio del responsabile della struttura regionale competente, di cui al p.to 6.
8. In ogni momento potrà esercitare i Suoi diritti nei confronti del titolare del trattamento, ai sensi dell'art. 7 del D.Lgs. 196/2003.



COMUNE DI CARRARA

Decorato di Medaglia d'Oro al Merito Civile
Settore Ambiente



prot. n. 16250 / 18
Carrara 08/03/2016

Oggetto: R.D. 3267/23 e LRT 39/00 e succ. mod. – Vincolo idrogeologico – Istanza presentata dal Sig. Paolo Dello Iacono in qualità di Amministratore Delegato della Porto Carrara Spa, per autorizzazione ai fini del Vincolo Idrogeologico all'esecuzione dei lavori di: "Variante autorizzazione vincolo idrogeologico n° 14/2014 e 10/2014 riguardante realizzazione di platee in c.a. destinate a supportare impianti tecnologici in loc. Marina di Carrara" sui terreni siti nel Comune di Carrara contraddistinti nel N.C.T. al Fg. 99 – mapp. 175, 177 e 190 e al Fg. 105 – mapp. 341 e 355.

Sig. Paolo Dello Iacono
Porto di Carrara Spa
V.le G. Da Verrazzano
Marina di Carrara (MS)

Arch. Roberto Martelli
Via Bassa n° 171
Carrara (MS)

Settore Urbanistica
SEDE

Corpo Forestale dello Stato
Comando Provinciale di Massa-Carrara
V. Marina Vecchia n° 78
54100 MASSA

AUTORIZZAZIONE VINCOLO IDROGEOLOGICO N° 07/2016

IL DIRIGENTE

VISTO il Decreto Sindacale prot. n. 79928 del 13/11/2015 con il quale si attribuisce al Dirigente Franco Fini l'incarico di Direttore responsabile del Settore Ambiente;

VISTA la Legge 30/12/1923, n. 3267 e relativo regolamento;

VISTA la L.R.T. 21 Marzo 2000 n. 39 e successive modifiche ed integrazioni;

PRESO ATTO del Regolamento di attuazione approvato con D.P.G.R.T. del 8 Agosto 2003, n. 48/R;

VISTA la domanda assunta a protocollo n. 334/SA del 04/03/2016 (n° 15857 del 03/03/2016), presentata dal Sig. Paolo Dello Iacono in qualità di Amministratore Delegato della Porto Carrara Spa, per autorizzazione ai fini del Vincolo Idrogeologico all'esecuzione dei lavori di: "Variante autorizzazione vincolo idrogeologico n° 14/2014 e 10/2014 riguardante realizzazione di platee in c.a. destinate a supportare impianti tecnologici in loc. Marina di Carrara" sui terreni siti nel Comune di Carrara contraddistinti nel N.C.T. al Fg. 99 – mapp. 175, 177 e 190 e al Fg. 105 – mapp. 341 e 355, ubicati in zona soggetta a vincolo idrogeologico;

VISTI i chiarimenti pervenuti in data 07/03/2016 (Prot. n° 340/SA);

PRESO ATTO dell'istruttoria di merito curata dal Settore Ambiente (aut. n° 07/2016);

DATO ATTO che il responsabile del procedimento, con esclusione dell'adozione del provvedimento finale la cui responsabilità è in capo al Dirigente è il funzionario Dott. Giuseppe Bruschi;

DATO ATTO dell'assenza di conflitto di interessi del Dirigente e del responsabile del procedimento dell'atto ai sensi dell'art. 6 bis L. 241/1990 così come introdotto dalla L. 190/2012;

AUTORIZZA

nei soli riguardi del vincolo idrogeologico, fatti salvi eventuali diritti di terzi e l'osservanza di altre disposizioni di legge vigenti in materia, il Sig. Paolo Dello Iacono, in qualità di Amministratore Delegato della Porto Carrara Spa, all'esecuzione dei lavori di: "Variante autorizzazione vincolo idrogeologico n° 14/2014 e 10/2014 riguardante realizzazione di platee in c.a. destinate a supportare impianti tecnologici in loc. Marina di Carrara" sui terreni siti nel Comune di Carrara contraddistinti nel N.C.T. al Fg. 99 – mapp. 175, 177 e 190 e al Fg. 105 – mapp. 341 e 355, ubicati in zona soggetta a vincolo idrogeologico,

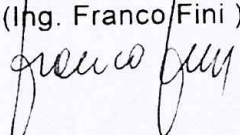
con le prescrizioni dell'Aut. 14/2014 e 10/2014:

1. qualora durante l'esecuzione dei lavori o successivamente si dovessero manifestare preoccupazioni in ordine al dissesto idrogeologico il richiedente dovrà comunicarlo tempestivamente a questo Ente e provvedere immediatamente alla realizzazione di tutte le opere necessarie per ripristinare la situazione iniziale di equilibrio geomorfologico;
2. durante l'esecuzione dei lavori deve essere accertata in loco la rispondenza delle indagini geologiche e delle previsioni di progetto con lo stato effettivo dei terreni, ed adottato di conseguenza ogni ulteriore accorgimento necessario ad assicurare la stabilità dei terreni stessi e la regimazione delle acque;
3. dovranno essere rispettate tutte le prescrizioni riportate nella Legge Forestale della Toscana n° 39 del 2000 e nel relativo regolamento n.48/R approvato con D.P.G.R.T. del 8 Agosto 2003;
4. dovranno inoltre essere rispettate tutte le prescrizioni e le raccomandazioni contenute nella perizia geologica allegata all'istanza.

La presente autorizzazione non riguarda l'autorizzazione agli scarichi di acque, non riguarda inoltre gli aspetti idraulici e quelli inerenti alle aree perimetrate a Pericolosità Idraulica e Geomorfologica dal PAI dell'Autorità di Bacino Toscana Nord; per gli ambiti sopra riportati dovranno essere eventualmente acquisite le apposite autorizzazioni.

L'esecuzione dei lavori è subordinata al rispetto di tutte le norme vigenti ed all'acquisizione di ogni altra prescritta autorizzazione.

La presente Autorizzazione ha validità di 5 anni fatto salvo quanto disposto all'art. 72, comma 3, del Regolamento forestale della Toscana approvato con D.P.G.R.T. dell'8 Agosto 2003, n.48/R.

Il DIRIGENTE
(Ing. Franco Fini)


Durc On Line

Numero Protocollo	INAIL_2747598	Data richiesta	02/03/2016	Scadenza validità	30/06/2016
-------------------	---------------	----------------	------------	-------------------	------------

Denominazione/ragione sociale	COSTRUZIONI GEOM. VETTORINI PIETRO S.R.L.
Codice fiscale	01155510454
Sede legale	VIA GIOSUE' CARDUCCI, 42 C 54100 MASSA (MS)

Con il presente Documento si dichiara che il soggetto sopra identificato **RISULTA REGOLARE** nei confronti di

I.N.P.S.

I.N.A.I.L.

Casse Edili

Il Documento ha validità di 120 giorni dalla data della richiesta e si riferisce alla risultanza, alla stessa data, dell'interrogazione degli archivi dell'INPS, dell'INAIL e delle Casse Edili per le imprese che svolgono attività dell'edilizia.

Durc On Line

Numero Protocollo	INAIL_3109164	Data richiesta	16/03/2016	Scadenza validità	14/07/2016
-------------------	---------------	----------------	------------	-------------------	------------

Denominazione/ragione sociale	PORTO DI CARRARA SPA
Codice fiscale	01019560455
Sede legale	VIALE GIOVANNI DA VERRAZZANO, SNC 54033 CARRARA (MS)

Con il presente Documento si dichiara che il soggetto sopra identificato **RISULTA REGOLARE** nei confronti di

I.N.P.S.

I.N.A.I.L.

Il Documento ha validità di 120 giorni dalla data della richiesta e si riferisce alla risultanza, alla stessa data, dell'interrogazione degli archivi dell'INPS, dell'INAIL e delle Casse Edili per le imprese che svolgono attività dell'edilizia.

Cognome **VETTORINI**
 Nome **PIETRO**
 nato il **08/09/1961**
 (atto n. **756** P. **1** S. **A**)
 e **Massa**
 Cittadinanza **italiana**
 Residenza **MONTIGNOSO**
 Via **VLE IV NOVEMBRE n.5**
 Stato civile **CONIUGATO**
 Professione **IMPRENDITORE**
 CONIUGATI E CONTRASSEGNI SANI
 Statura **1.82**
 Capelli **CASTANI**
 Occhi **AZZURRI**
 Segni particolari **NESSUNO**


 Firma del titolare *Pietro Vettorini*
MONTIGNOSO il **27-11-2012**
 Imprints del sindaco *Gaspari Franco*
DELEGATO
Gaspari Franco
 DIR. SEGR.

SCADE IL 08/09/2023

AS 2774802



REPUBBLICA ITALIANA

 COMUNE DI
 MONTIGNOSO
 CARTA D'IDENTITA'
 N° AS 2774802
 DI
 VETTORINI
 PIETRO

COSTRUZIONI VETTORINI
 Geom. **VETTORINI PIETRO S.r.l.**
 Via Carducci/42/C - 54100 MASSA
 Tel. 0585 790577 - Fax 0585 791572 - Den. 0585.869595
 pietrovettorini@costruzionivettoni.it
 C.F. e P.IVA 01155510454 - Cap. Soc. € 99.000,00



COMUNE DI CARRARA

Decorato di Medaglia d'Oro al Merito Civile
Settore Ambiente

prot. n° 16750/SA

Carrara 08/03/2016

Oggetto: R.D. 3267/23 e LRT 39/00 e succ. mod. – Vincolo idrogeologico – Istanza presentata dal Sig. Paolo Dello Iacono in qualità di Amministratore Delegato della Porto Carrara Spa, per autorizzazione ai fini del Vincolo Idrogeologico all'esecuzione dei lavori di: "Variante autorizzazione vincolo idrogeologico n° 14/2014 e 10/2014 riguardante realizzazione di platee in c.a. destinate a supportare impianti tecnologici in loc. Marina di Carrara" sui terreni siti nel Comune di Carrara contraddistinti nel N.C.T. al Fg. 99 – mapp. 175, 177 e 190 e al Fg. 105 – mapp. 341 e 355.

Sig. Paolo Dello Iacono
Porto di Carrara Spa
V.le G. Da Verrazzano
Marina di Carrara (MS)

Arch. Roberto Martelli
Via Bassa n° 171
Carrara (MS)

Settore Urbanistica
SEDE

Corpo Forestale dello Stato
Comando Provinciale di Massa-Carrara
V. Marina Vecchia n° 78
54100 MASSA

AUTORIZZAZIONE VINCOLO IDROGEOLOGICO N° 07/2016

IL DIRIGENTE

VISTO il Decreto Sindacale prot. n. 79928 del 13/11/2015 con il quale si attribuisce al Dirigente Franco Fini l'incarico di Direttore responsabile del Settore Ambiente;

VISTA la Legge 30/12/1923, n.3267 e relativo regolamento;

VISTA la L.R.T. 21 Marzo 2000 n.39 e successive modifiche ed integrazioni;

PRESO ATTO del Regolamento di attuazione approvato con D.P.G.R.T. del 8 Agosto 2003, n.48/R;

VISTA la domanda assunta a protocollo n. 334/SA del 04/03/2016 (n° 15857 del 03/03/2016), presentata dal Sig. Paolo Dello Iacono in qualità di Amministratore Delegato della Porto Carrara Spa, per autorizzazione ai fini del Vincolo Idrogeologico all'esecuzione dei lavori di: "Variante autorizzazione vincolo idrogeologico n° 14/2014 e 10/2014 riguardante realizzazione di platee in c.a. destinate a supportare impianti tecnologici in loc. Marina di Carrara" sui terreni siti nel Comune di Carrara contraddistinti nel N.C.T. al Fg. 99 – mapp. 175, 177 e 190 e al Fg. 105 – mapp. 341 e 355, ubicati in zona soggetta a vincolo idrogeologico;

VISTI i chiarimenti pervenuti in data 07/03/2016 (Prot. n° 340/SA);

PRESO ATTO dell'istruttoria di merito curata dal Settore Ambiente (aut. n° 07/2016);

DATO ATTO che il responsabile del procedimento, con esclusione dell'adozione del provvedimento finale la cui responsabilità è in capo al Dirigente è il funzionario Dott. Giuseppe Bruschi;

DATO ATTO dell'assenza di conflitto di interessi del Dirigente e del responsabile del procedimento dell'atto ai sensi dell'art. 6 bis L. 241/1990 così come introdotto dalla L. 190/2012;

AUTORIZZA

nei soli riguardi del vincolo idrogeologico, fatti salvi eventuali diritti di terzi e l'osservanza di altre disposizioni di legge vigenti in materia, il Sig. Paolo Dello Iacono, in qualità di Amministratore Delegato della Porto Carrara Spa, all'esecuzione dei lavori di: "Variante autorizzazione vincolo idrogeologico n° 14/2014 e 10/2014 riguardante realizzazione di platee in c.a. destinate a supportare impianti tecnologici in loc. Marina di Carrara" sui terreni siti nel Comune di Carrara contraddistinti nel N.C.T. al Fg. 99 – mapp. 175, 177 e 190 e al Fg. 105 – mapp. 341 e 355, ubicati in zona soggetta a vincolo idrogeologico,

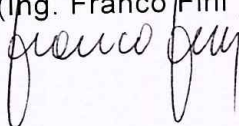
con le prescrizioni dell'Aut. 14/2014 e 10/2014:

1. qualora durante l'esecuzione dei lavori o successivamente si dovessero manifestare preoccupazioni in ordine al dissesto idrogeologico il richiedente dovrà comunicarlo tempestivamente a questo Ente e provvedere immediatamente alla realizzazione di tutte le opere necessarie per ripristinare la situazione iniziale di equilibrio geomorfologico;
2. durante l'esecuzione dei lavori deve essere accertata in loco la rispondenza delle indagini geologiche e delle previsioni di progetto con lo stato effettivo dei terreni, ed adottato di conseguenza ogni ulteriore accorgimento necessario ad assicurare la stabilità dei terreni stessi e la regimazione delle acque;
3. dovranno essere rispettate tutte le prescrizioni riportate nella Legge Forestale della Toscana n° 39 del 2000 e nel relativo regolamento n.48/R approvato con D.P.G.R.T. del 8 Agosto 2003;
4. dovranno inoltre essere rispettate tutte le prescrizioni e le raccomandazioni contenute nella perizia geologica allegata all'istanza.

La presente autorizzazione non riguarda l'autorizzazione agli scarichi di acque, non riguarda inoltre gli aspetti idraulici e quelli inerenti alle aree perimetrate a Pericolosità Idraulica e Geomorfologica dal PAI dell'Autorità di Bacino Toscana Nord; per gli ambiti sopra riportati dovranno essere eventualmente acquisite le apposite autorizzazioni.

L'esecuzione dei lavori è subordinata al rispetto di tutte le norme vigenti ed all'acquisizione di ogni altra prescritta autorizzazione.

La presente Autorizzazione ha validità di 5 anni fatto salvo quanto disposto all'art. 72, comma 3, del Regolamento forestale della Toscana approvato con D.P.G.R.T. dell'8 Agosto 2003, n.48/R.

Il DIRIGENTE
(Ing. Franco Fini)


M

studio di architettura martelli

Arch. Roberto Martelli

Docente Valutazione economica dei progetti
FACOLTA' DI ARCHITETTURA FIRENZE



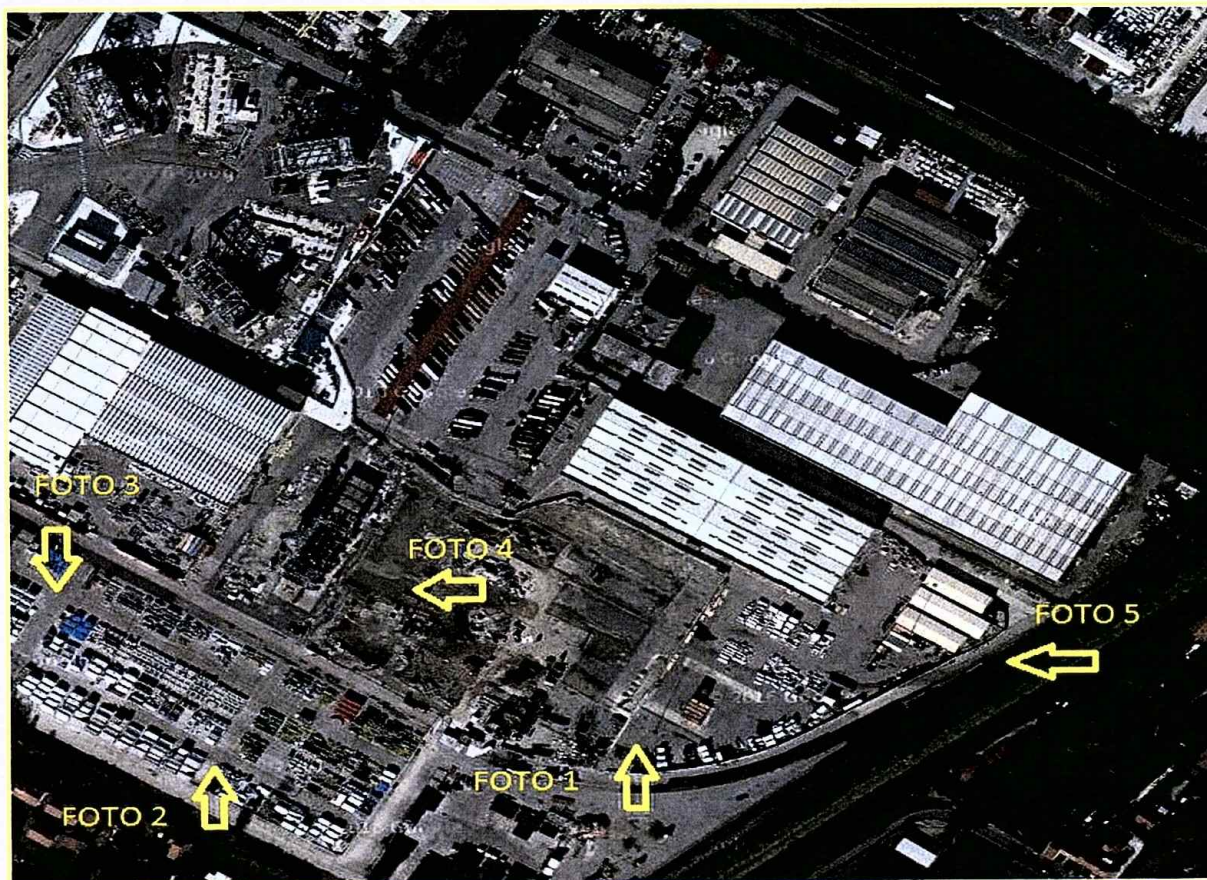
COMUNE DI CARRARA (MS)

VARIANTE SCIA n° 445 del 11.09.2015 - REALIZZAZIONE DI PLATEE DESTINATE A SUPPORTARE IL CONFEZIONAMENTO, ASSEMBLAGGIO E STOCCAGGIO DI MANUFATTI TECNOLOGICI DESTINATI AL TRASPORTO MARITTIMO

Proprietà: Soc. Porto di Carrara s.p.a.

Progettista: Arch. Roberto Martelli

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA



PUNTI DI SCATTO

Arch. Roberto Martelli

FOTO 1

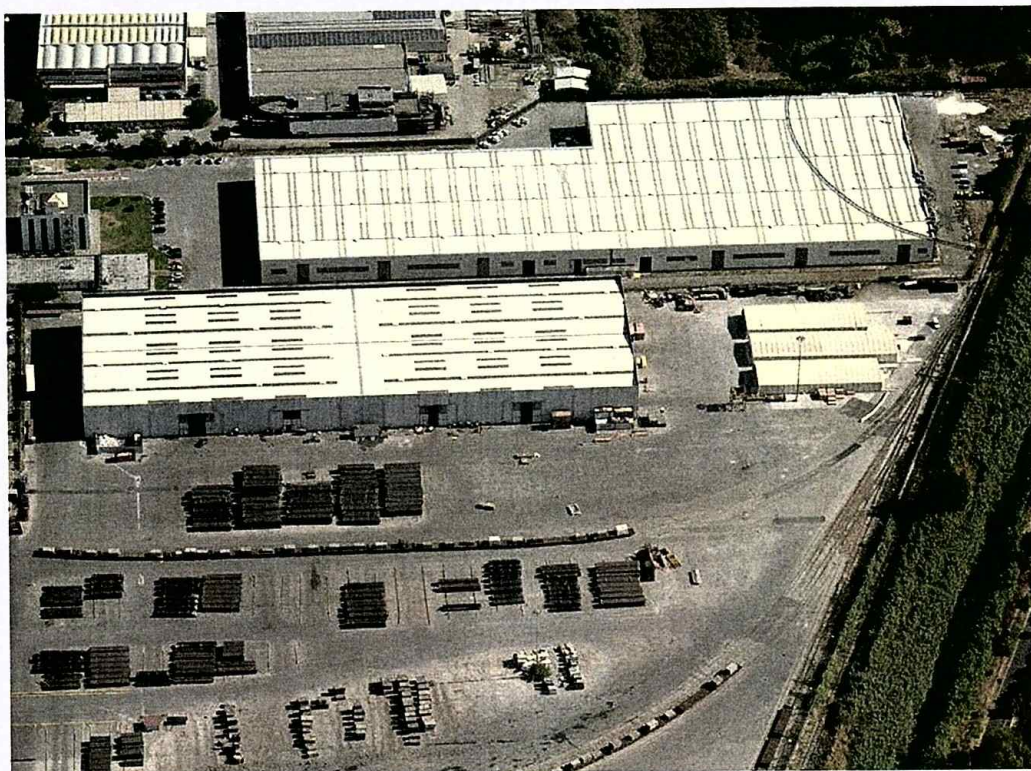


FOTO 2

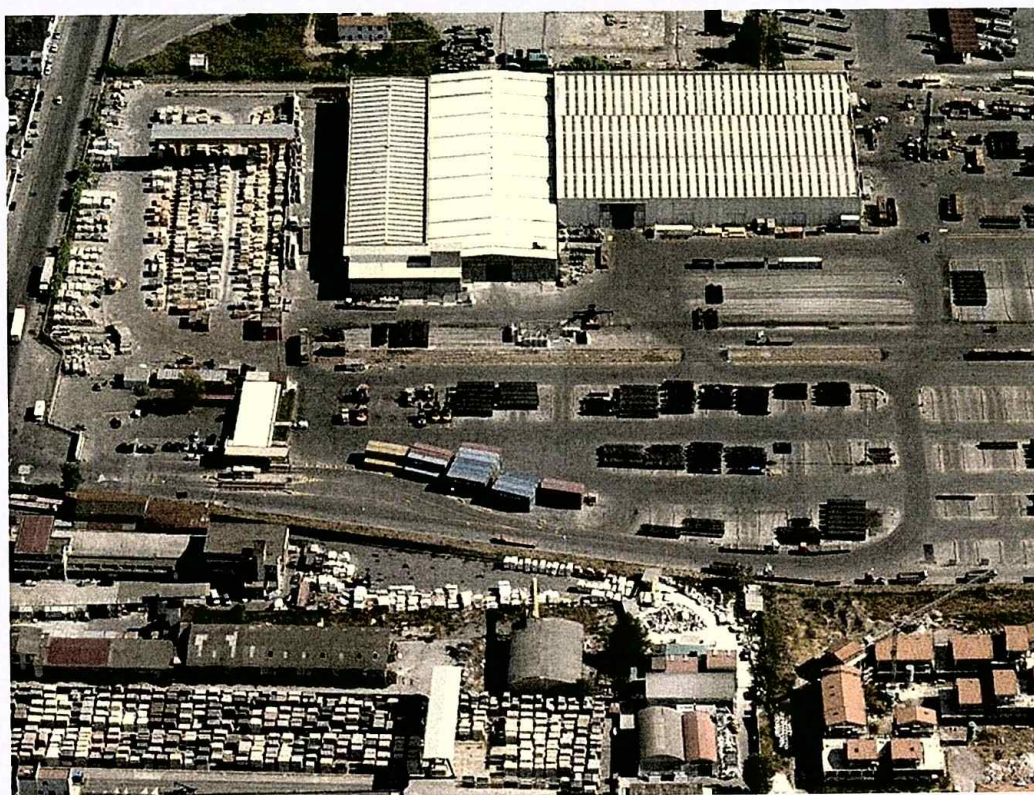


FOTO 3



FOTO 4

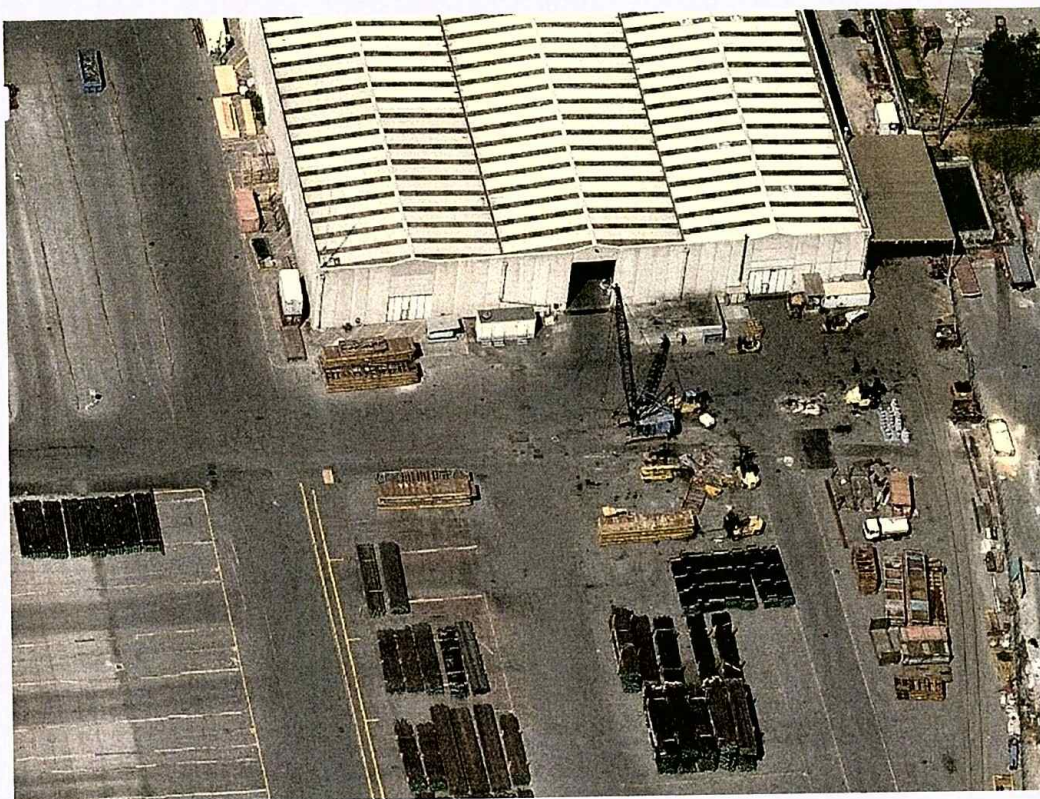
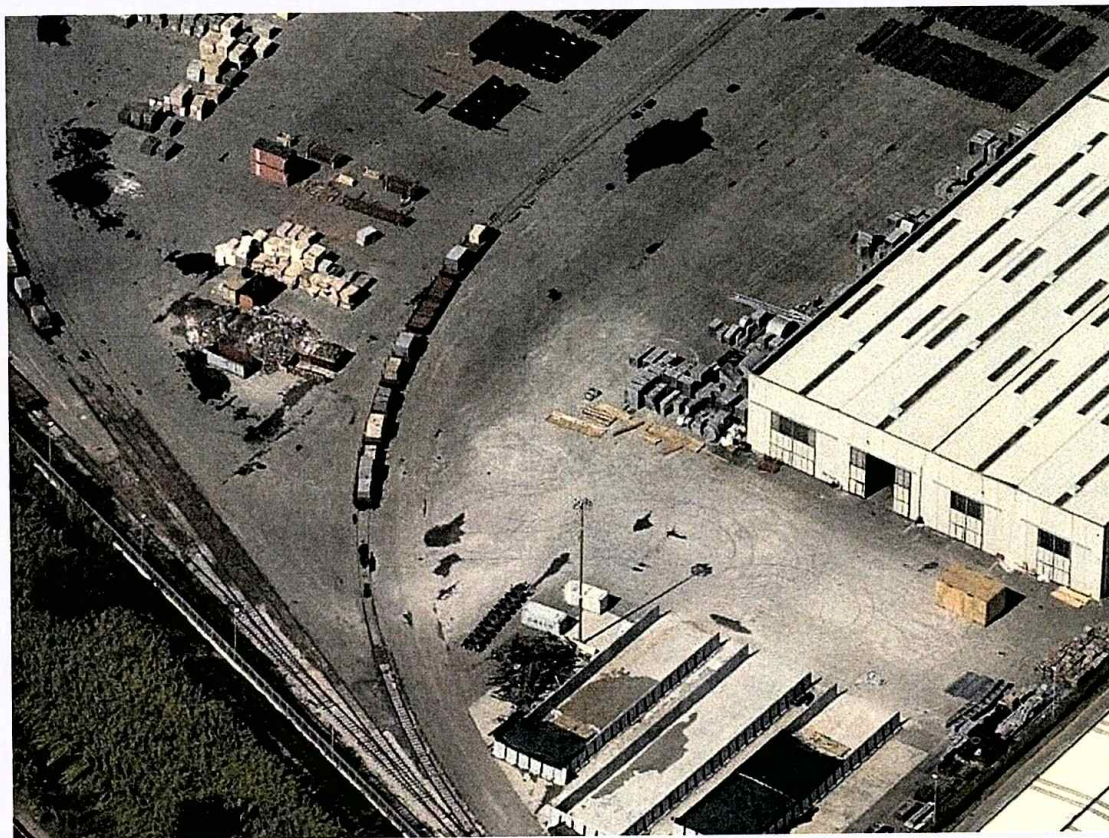


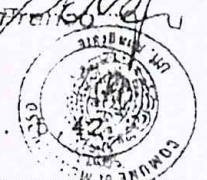
FOTO 5



CARRARA MARZO 2016

Arch. Roberto Martelli

Cognome **VETTORINI**
 Nome **PIETRO**
 nato il **08/09/1961**
 (atto n. **756** P. **1** S. **A**)
 a **Massa**
 Cittadinanza **italiana**
 Residenza **MONTIGNOSO**
 Via **VLE IV NOVEMBRE n.5**
 Stato civile **CONIUGATO**
 Professione **IMPRENDITORE**
 CONNOTATI E CONTRASSEGNI SANTI
 Statura **1.82**
 Capelli **CASTANI**
 Occhi **AZZURRI**
 Segni particolari **NESSUNO**


 Firma del titolare *Pietro Vettorini*
MONTIGNOSO il **27-11-2012**
 Imprimatur del
 sindaco **Gaspari Franco**
 DIR. SEGR. 

SCADE IL 08/09/2023

AS 2774802



REPUBBLICA ITALIANA

 COMUNE DI
 MONTIGNOSO
 CARTA D'IDENTITA'
 N° AS 2774802
 DI
 VETTORINI
 PIETRO

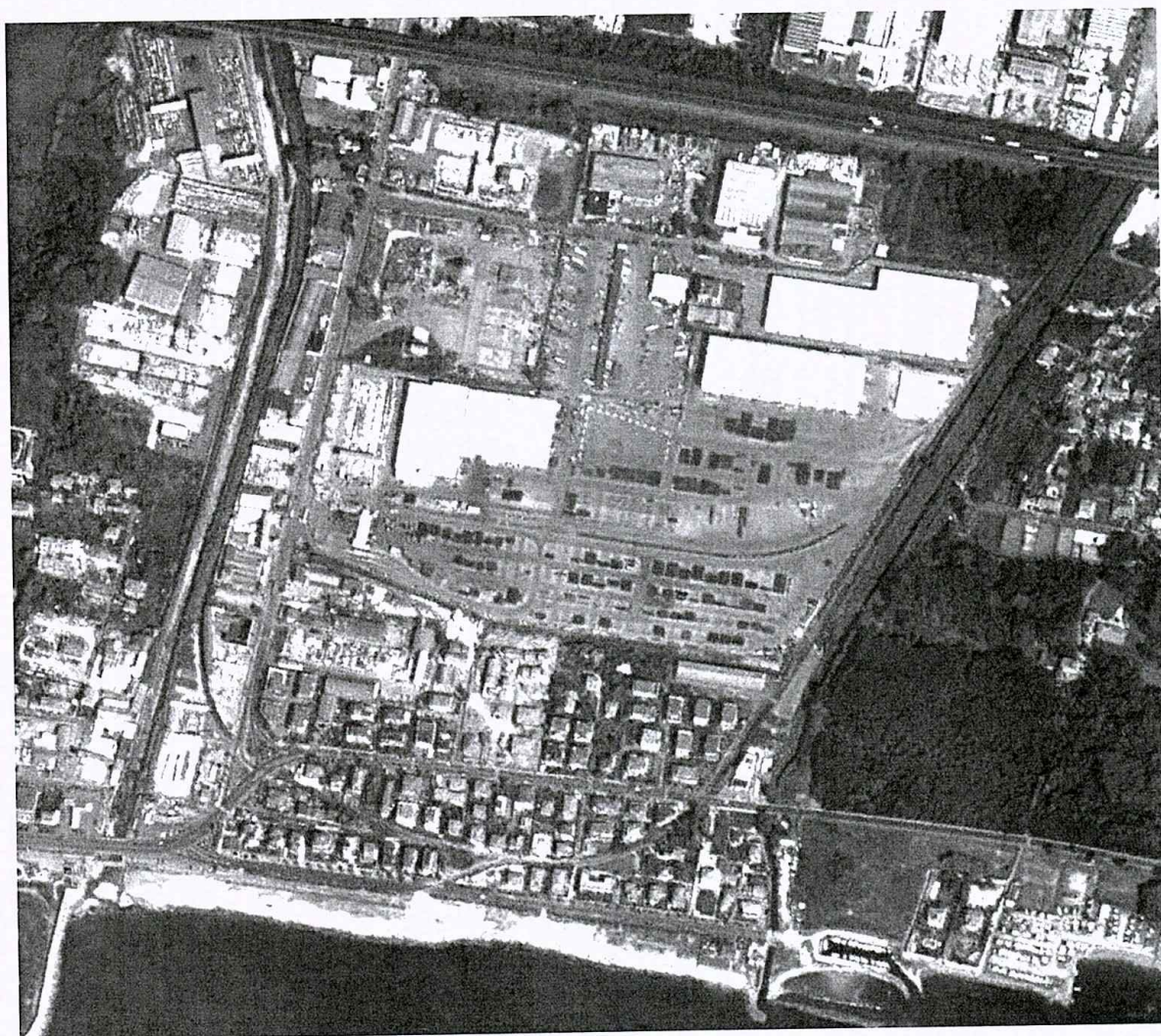
COSTRUZIONI DI NIE
 Geom. **VETTORINI PIETRO s.r.l.**
 Via Carducci, 42/C - 54100 MASSA
 Tel. 0585.790577 - Fax 0585.791578 - Dep. 0585.869595
pietrovettorini@costruzionivettoni.it
 C.F. e P.IVA 01155510454 - Cap. Soc. € 99.000,00



RELAZIONE TECNICA

Relativa alla VARIANTE A SCIA 445 DEL 11.09.2015 per realizzazione di platee C.A. Destinate a supportare il confezionamento, assemblaggio e stoccaggio di manufatti tecnologici destinati al trasporto marittimo.

Richiedente – Soc. Porto di Carrara s.p.a



Oggetto – relazione tecnica relativa alla **VARIANTE** realizzazione di platee destinate a supportare il confezionamento, assemblaggio e stoccaggio di manufatti tecnologici destinati al trasporto marittimo.

Richiedente – Soc. Porto di Carrara s.p.a.

La società **Porto di Carrara s.p.a.**, in virtù di atto espresso, derivante da delibera da parte della proprietà **Soc. Area .sp.a.**, ha la titolarità giuridica per presentare S.C.I.A. relativa alle opere descritte sommariamente in premessa.

Tali opere risultano propedeutiche e funzionali al confezionamento ed all'assemblaggio e stoccaggio di grossi manufatti tecnologici che saranno gestiti dal "**Soc. Nuovo Pignone**", per essere destinati all'invio via mare, attraverso il porto di Carrara.

Tale confezionamento ed allestimento si rende necessario, in dipendenza delle dimensioni dei manufatti da assemblare, per i quali un trasporto sulla viabilità ordinaria si renderebbe impossibile, se non per il piccolo tratto che lo collega direttamente allo scalo portuale di Marina di Carrara.

Ubicazione

L'area in oggetto è ubicata in loc. Marina di Carrara, in fregio al viale Zaccagna sul versante di levante dello stesso. Catastalmente l'area interessata dall'intervento comprende i mapp.li 175, 177, 190 del fg. 99 e mapp.li 341 e 355 del fg. 105.

Classificazione P.R.G.C. - Zona D7 – Attività produttive speciali

Lo strumento urbanistico vigente fa ricadere l'intera zona interessata dall'intervento oggetto della pratica in zona "**D7 – Attività produttive Speciali**" - Centro

Intermodale.

All'interno di tali aree sono previste particolari destinazioni per le quali gli interventi attuabili sono commisurati alle effettive esigenze, come risulteranno documentate dai progetti.

Nell'area retroportuale è prevista la realizzazione di piazzali ed attrezzature per la movimentazione, lo stoccaggio e confezionamento delle merci. In tale zona vengono prescritte sistemazioni di carattere ambientale e sono altresì previste le realizzazioni di alloggi di servizio, officine, dormitori autisti, bar, ristorante servizi connessi all'autotrasporto.

Piano di Assetto Idraulico – P.A.I.

L'area interessata dalla variante urbanistica ricade all'interno dell'area perimetrata dal P.A.I. come Area a pericolosità idraulica elevata.

L'attività edilizia può essere realizzata attraverso sistemi di autosicurezza o dopo l'avvenuta messa in sicurezza della causa che ha determinato il rischio idraulico.

Al momento le opere idrauliche sul torrente Carrione per il tratto di competenza sono state completate e collaudate, per cui oggettivamente le cause del rischio sono state eliminate. Tuttavia le opere che vengono previste consistono in platee a raso con modeste opere in rilievo, consistenti in setti murari in elevazione costituenti basi di appoggio, che sono destinati ad esser rimossi in funzione del futuro avvicinarsi degli assemblaggi dei diversi manufatti tecnologici.

Vincolo Idrogeologico – R.D. 3267/23

L'area ricade all'interno delle zone interessate dal vincolo idrogeologico ai sensi

del R.D. 3267/1923, per il quale è già stato rilasciato il parere di competenza sull'intervento da parte dell'Ufficio Ambiente del Comune di Carrara per il progetto originario.

La variante prevede la traslazione con modesti aumenti di superficie di quattro platee, mentre la prima platea mantiene una diversa tipologia con alcune variazioni sulla sua geometria e posizione.

Viene variata la tipologia di fondazione delle 3 platee che subiscono traslazione ed ampliamento, in quanto le previste fondazioni su pali vengono sostituite da fondazioni a platea di spessore circa 1,10 m il cui piano di appoggio risulta superiore alla quota di falda stimata in - 2,00 m come emerge dalla relazione geologica facente parte della pratica principale.

Valgono le indicazioni già esistenti nel precedente progetto, nonché tutti gli atti allegati ivi compresa la relazione geologica, come integrate dalla allegata relazione firmata dalla soc, G.P.A. Ingegneria s.r.l.

Descrizione delle opere da eseguire nella loro complessità stante le varianti di progetto

Trattasi della Variante alle restanti 4 platee da ultimare Verranno realizzate in cemento armato atte a sopportare i carichi derivanti dal confezionamento ed allestimento di manufatti tecnologici di grandi dimensioni.

Le platee subiranno modifiche di posizionamento e di ampliamento , ad eccezione della prima che risulta già ultimata . Saranno realizzate a raso e dimensionate in tema statico secondo i calcoli e gli elaborati esecutivi che

verranno presentati al competente genio civile con variazione della tipologia di fondazione che per 3 di esse saranno realizzate con il sistema a platea senza l'utilizzo di pali di fondazione.

Sovrastante le platee, e con la geometria descritta negli elaborati grafici allegati verranno realizzate delle basi di appoggio mediante setti in cemento armato, funzionali all'assemblaggio dei citati manufatti tecnologici.

Viene prevista altresì la realizzazione delle previsioni delle canalizzazioni sotterranee per le prese energetiche necessarie all'allestimento dei manufatti, senza la riorganizzazione e variazione delle reti delle acque meteoriche che sono state interessate dalla realizzazione delle platee variando solo gli allacci.

Le platee hanno uno spessore di circa ml 1.10, pertanto gli scavi sono inferiori a ml 1,50 dal piano di campagna e non interferiscono con la falda freatica che come descritto nella relazione geologica è posta ad una quota di circa ml 2,00. Le modalità di realizzazione delle palificazioni profonde sui quali scarica la citata platea di fondazione tengono conto di tale fatto.

Area S.I.R

L'area in oggetto ricade nella perimetrazione del S.I.R., tuttavia esiste la certificazione relativa alla caratterizzazione ed allo svincolo dell'area alle condizioni imposte dal protocollo Ministeriale rilasciato per tutta l'area., oltre alla comunicazione di chiarimento emanata dalla regione Toscana a firma dott. Renata Caselli che dà assenso all'esecuzione dei lavori secondo il disposto emanato dalla conferenza dei servizi in sede ministeriale, già presente nei documenti originali ed attraverso la presentazione della relazione circa l'analisi di rischio che si

allega.

Le terre escavate verranno conferite a discarica speciale come rifiuto e demandate a ditte autorizzate. Eventuali scelte diverse verranno preventivamente denunciate attraverso un piano di gestione materiali.

Si sottolinea che la presente S.C.I.A. riguarda tutte le opere civili che sono funzionali al successivo allestimento e confezionamento dei manufatti tecnologici già citati in premessa, per i quali l'operatore futuro, prevederà una pratica autonoma relativa a tale attività.

Quanto presentato nella pratica originaria è già esaustivo anche per la presente variante

Carrara, 02.03.2016

Martelli



Arch. Roberto
Architetto
MARTELLI
Roberto

GPA ingegneria s.r.l. Via Giovanni da San Giovanni, 87 – 52027 S. Giovanni Valdarno (AR) - Tel. 055.911871 – Fax 055.91187287 e-mail gpasgv@gpaingegneria.it Via Leone X, 3 - 50129 Firenze (FI) - Tel. 055.468291 - Fax 055.46829215 www.gpaingegneria.it	
--	--

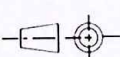
Progettista responsabile: Prof. Ing. Paolo Spinelli	Proprieta': Nuovo Pignone S.r.l. via Felice Matteucci 2 – Firenze
Project Engineer Dott. Ing. Massimiliano Cecconi	
Collaboratore Dott. Ing. Carlo Guastini Dott. Ing. Gianluca Balloni	

NUOVE PLATEE AREA RETROPORTUALE DI AVENZA

VARIANTE N.3



A3 - RELAZIONE TECNICA GENERALE A4 - RELAZIONE SUI MATERIALI A6 - RELAZIONE GEOTECNICA A7 - RELAZIONE DI CALCOLO SULLE FONDAZIONI
--

 GE Oil & Gas	TITLE: NUOVE PLATEE AREA RETROPORTUALE DI AVENZA		DOCUMENT CODE		REVISION
			SOK7300257		1
REVISION DESCRIPTION: EMISSIONE		DATE 01-Sep-15	APPROVED		SECURITY CODE N
			CHECKED		
			EXECUTED GPA		
	SCALE N/A	REPLACES/DERIVED FROM N/A	1 st ISSUE 09-Lug-14	ORIGINAL JOB 0504040	SIZE 4
THIS DOCUMENT IS AND CONTAINS CONFIDENTIAL AND PROPRIETARY INFORMATION OF Nuovo Pignone S.r.l. WHICH SHALL NOT BE USED OR DISCLOSED TO OTHERS, EXCEPT WITH THE WRITTEN PERMISSION OF Nuovo Pignone S.r.l. UNPUBLISHED WORK ©2011 Nuovo Pignone S.r.l. ALL RIGHTS RESERVED.					SHEET 1 of 44

SOMMARIO

1. OGGETTO DELL'INTERVENTO	3
2. DESCRIZIONE DELLE FONDAZIONI	3
3. NORMATIVE E SPECIFICHE DI RIFERIMENTO	4
4. UNITA' DI MISURA	5
5. ANALISI DEI CARICHI	5
6. COMBINAZIONI DI CARICO	6
7. MATERIALI	9
8. CARATTERISTICHE GEOTECNICHE DEL SUOLO	10
9. CONSIDERAZIONI SUL SUOLO	13
10. MODELLO DI CALCOLO	14
11. VERIFICHE	20

	GE Oil & Gas	TITLE: NUOVE PLATEE AREA RETROPORTUALE DI AVENZA		DOCUMENT CODE SOK7300257		REVISION 1	
		REVISION DESCRIPTION : EMISSIONE		PAGE MARKER N/A		SECURITY CODE N	
				ORIGINAL JOB 0504040		SIZE 4	LANGUAGE I
THIS DOCUMENT IS AND CONTAINS CONFIDENTIAL AND PROPRIETARY INFORMATION OF Nuovo Pignone S.r.l. WHICH SHALL NOT BE USED OR DISCLOSED TO OTHERS, EXCEPT WITH THE WRITTEN PERMISSION OF Nuovo Pignone S.r.l. . UNPUBLISHED WORK ©2011 Nuovo Pignone S.r.l. ALL RIGHTS RESERVED.						SHEET 2 of 44	

A3 - RELAZIONE TECNICA GENERALE

1. OGGETTO DELL'INTERVENTO

La presente relazione riferisce sull'analisi del comportamento statico delle fondazioni, nell'area del NUOVO PIGNONE sito in Avenza, su cui saranno montate le strutture metalliche associate ai moduli TENGIZ.

La seguente variante, definita come Variante N.3, riguarda la progettazione di tutte le nuove platee in c.c.a. su cui verranno appoggiate le strutture metalliche per cui non sono previste fasi di test. Infatti il progetto sulle fondazione su cui saranno appoggiate le strutture da testare (platee su pali) è già stato depositato (Pratica n. 360-2014) ed è oggetto della variante N.1 depositata presso l'Ufficio del Genio Civile di Massa Carrara (sede di Massa) in data 01/09/2014 con numero di protocollo 217443. La variante depositata N.2 ha riguardato invece solamente le Torri Faro dell'area retroportuale.

2. DESCRIZIONE DELLE FONDAZIONI

Le fondazioni previste sono associate ad un totale di 4 Moduli così suddivisi:

MODULO 1 (strutture da testare) composto da:

- GTG: platea 62x25x1m su 105 pali L=20m
- PAU: platea 36.9x17.4x1m su 28 pali L=15m
- CAMINO: platea 10x19x1m su 6 pali L=15m e 9 pali L=20m.
- Upper GTG: platea 61.53x20x0.5m (struttura da non testare)

MODULI 2,3,4 (strutture da non testare) composti da:

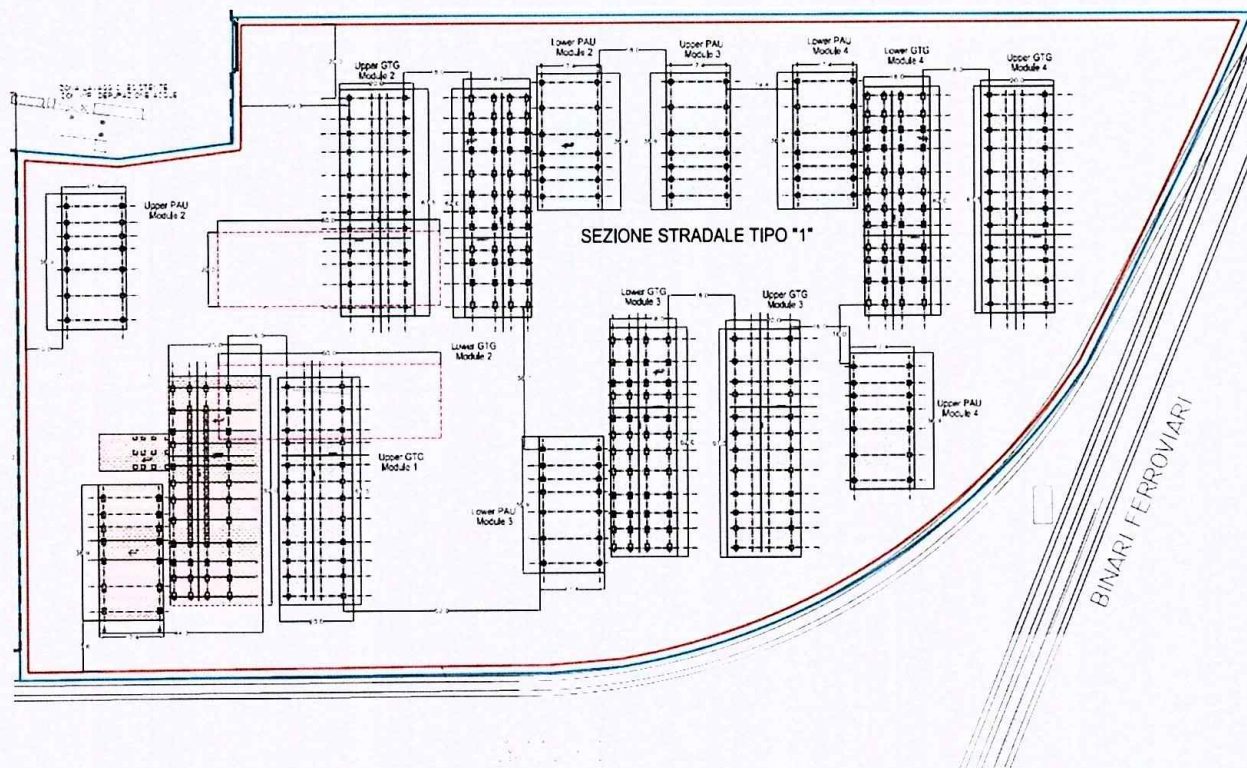
- Lower GTG: platea 62x18x0.6m
- Upper GTG: platea 61.53x20x0.5m
- Lower PAU: platea 36.9x17.4x0.5m
- Upper PAU: platea 36.9x17.4x0.5m

Quindi le fondazioni oggetto della seguente variante N.2 riguardano le platee associate alle strutture metalliche degli interi Moduli 2,3,4 e dell'Upper GTG del Modulo 1.

Per tutte le platee sono stati previsti dei pulvini smontabili fissati con boccole.

 GE Oil & Gas	TITLE: NUOVE PLATEE AREA RETROPORTUALE DI AVENZA		DOCUMENT CODE SOK7300257	REVISION 1
	REVISION DESCRIPTION : EMISSIONE		PAGE MARKER N/A	SECURITY CODE N
ORIGINAL JOB 0504040			SIZE 4	LANGUAGE I
THIS DOCUMENT IS AND CONTAINS CONFIDENTIAL AND PROPRIETARY INFORMATION OF Nuovo Pignone S.r.l. WHICH SHALL NOT BE USED OR DISCLOSED TO OTHERS, EXCEPT WITH THE WRITTEN PERMISSION OF Nuovo Pignone S.r.l. . UNPUBLISHED WORK ©2011 Nuovo Pignone S.r.l. ALL RIGHTS RESERVED.				SHEET 3 of 44

Per le platee su pali relative ai moduli testati (variante N.1) è stata prevista la classe di calcestruzzo C25/30 (XC2;S5). Per le restanti platee di appoggio (oggetto della presente variante N.3) si prescrive una classe di calcestruzzo maggiore C28/35 (XC2;S5).



3. NORMATIVE E SPECIFICHE DI RIFERIMENTO

La progettazione dovrà risultare in accordo con le seguenti normative e specifiche:

Normative di riferimento:

- ❑ D.M. 14.01.2008 "Norme tecniche per le costruzioni" (NTC 2008);
- ❑ Circolare n. 617/C.S.LL.PP. del 02.02.2009 - Istruzioni per l'applicazione delle "Norme Tecniche per le Costruzioni" di cui al D.M. 14/01/2008 (NTC 2008);
- ❑ EN 1992-1-1 - EUROCODICE 2 "Progettazione di strutture di calcestruzzo".

Documenti di riferimento:

- ❑ Relazione Geologica-Geotecnica Geol. Gianni Focardi del 07/03/2011;
- ❑ Relazione sulle Prospezioni sismiche Down Hole in Onde P ed SH presso lo Stabilimento Pignone spa Avenza IGEA s.a.s. 16/02/2011;
- ❑ G.T.G. Module Scope out - Foundation tables (Scarichi in fondazione Lower Module GTG Rev.0);
- ❑ G.T.G. Module Scope out - Foundation tables (Scarichi in fondazione Upper Module GTG Rev.0);

 GE Oil & Gas	TITLE: NUOVE PLATEE AREA RETROPORTUALE DI AVENZA	DOCUMENT CODE SOK7300257		REVISION 1	
		PAGE MARKER N/A		SECURITY CODE N	
REVISION DESCRIPTION : EMISSIONE		ORIGINAL JOB 0504040		SIZE 4	LANGUAGE I
		THIS DOCUMENT IS AND CONTAINS CONFIDENTIAL AND PROPRIETARY INFORMATION OF Nuovo Pignone S.r.l. WHICH SHALL NOT BE USED OR DISCLOSED TO OTHERS, EXCEPT WITH THE WRITTEN PERMISSION OF Nuovo Pignone S.r.l. . UNPUBLISHED WORK ©2011 Nuovo Pignone S.r.l. ALL RIGHTS RESERVED.			
SHEET 4 of 44					

- PAU Module Scope out – Foundation tables (Scarichi in fondazione Lower Module PAU Rev.0);
- PAU Module Scope out – Foundation tables (Scarichi in fondazione Upper Module PAU Rev.0).

4. UNITA' DI MISURA

Nella progettazione è stato eseguito il sistema internazionale SI:

- Lunghezze [m,cm,mm]
- Area [m²;mm²]
- Massa [ton; kg]
- Forze concentrate [N;kN]
- Carichi distribuiti [kN/m]
- Pressioni sulle superfici [kN/m²]
- Peso specifico [kN/m³]
- Tensioni [N/mm²]

5. ANALISI DEI CARICHI

I carichi globali agenti sulle fondazioni sono solamente di tipo statico in quanto non è prevista una progettazione in condizioni sismiche dato che si tratta di strutture di appoggio temporaneo per un periodo inferiore ai 2 anni (v.par.2.4 DM 14/01/2008).

Per la platea "Lower GTG", come carichi agenti per la verifica, sono stati imputati direttamente gli scarichi di base della sovrastruttura metallica ricavati dal documento:

- G.T.G. Module Scope out – Foundation tables (Scarichi in fondazione Lower Module GTG Rev.0).

Per la platea "Upper GTG", come carichi agenti per la verifica, sono stati inputati direttamente gli scarichi di base della sovrastruttura metallica ricavati dal documento:

- G.T.G. Module Scope out – Foundation tables (Scarichi in fondazione Upper Module GTG Rev.0).

Per la platea "Lower PAU", come carichi agenti per la verifica, sono stati inputati direttamente gli scarichi di base della sovrastruttura metallica ricavati dal documento:

- PAU Module Scope out – Foundation tables (Scarichi in fondazione Lower Module PAU Rev.0).

Per la platea "Upper PAU", come carichi agenti per la verifica, sono stati inputati direttamente gli scarichi di base della sovrastruttura metallica ricavati dal documento:

- PAU Module Scope out – Foundation tables (Scarichi in fondazione Upper Module PAU Rev.0).

	TITLE: NUOVE PLATEE AREA RETROPORTUALE DI AVENZA	DOCUMENT CODE SOK7300257		REVISION 1
REVISION DESCRIPTION : EMISSIONE		PAGE MARKER N/A		SECURITY CODE N
		ORIGINAL JOB 0504040	SIZE 4	LANGUAGE I
THIS DOCUMENT IS AND CONTAINS CONFIDENTIAL AND PROPRIETARY INFORMATION OF Nuovo Pignone S.r.l. WHICH SHALL NOT BE USED OR DISCLOSED TO OTHERS, EXCEPT WITH THE WRITTEN PERMISSION OF Nuovo Pignone S.r.l. . UNPUBLISHED WORK ©2011 Nuovo Pignone S.r.l. ALL RIGHTS RESERVED.				SHEET 5 of 44

6. COMBINAZIONI DI CARICO

Ai fini degli stati limite si definiscono le seguenti combinazioni di carico, oggetto di verifica:

Combinazione fondamentale, impiegata per gli stati limite ultimi (SLU):

$$\gamma_G \cdot G_k + \gamma_{Q1} \cdot Q_{k1} + \sum_{i=2}^{i=n} \gamma_{Qi} (\psi_{0i} Q_{ki})$$

Combinazione caratteristica (rara), impiegata per gli stati limite di esercizio (SLE):

$$G_k + Q_{k1} + \sum_{i=2}^{i=n} (\psi_{0i} Q_{ki})$$

Per quanto riguarda i valori dei coefficienti parziali da impiegare per la determinazione degli effetti delle azioni nelle verifiche agli stati limite ultimi si fa riferimento alla seguente tabella (STR):

		Coefficiente γ_F	EQU	A1 STR	A2 GEO
Carichi permanenti	favorevoli	γ_{G1}	0.9	1.0	1.0
	sfavorevoli	γ_{G1}	1.1	1.3	1.0
Carichi permanenti non strutturali ⁽¹⁾	favorevoli	γ_{G2}	0.0	0.0	0.0
	sfavorevoli	γ_{G2}	1.5	1.5	1.3
Carichi variabili	favorevoli	γ_{Q1}	0.0	0.0	0.0
	sfavorevoli	γ_{Q1}	1.5	1.5	1.3

⁽¹⁾ Nel caso in cui i carichi permanenti non strutturali (ad es. carichi permanenti portati) siano compiutamente definiti si potranno adottare per essi gli stessi coefficienti validi per le azioni permanenti.

I coefficienti di contemporaneità per la j-sima azione accidentale assumono i seguenti valori:

Categoria/Azione variabile	ψ_{0j}	ψ_{1j}	ψ_{2j}
Categoria A Ambienti ad uso residenziale	0.7	0.5	0.3
Categoria B Uffici	0.7	0.5	0.3
Categoria C Ambienti suscettibili di affollamento	0.7	0.7	0.6
Categoria D Ambienti ad uso commerciale	0.7	0.7	0.6
Categoria E Biblioteche, archivi, magazzini e ambienti ad uso industriale	1.0	0.9	0.8
Categoria F Rimesse e parcheggi (per autoveicoli di peso ≤ 30 kN)	0.7	0.7	0.6
Categoria G Rimesse e parcheggi (per autoveicoli di peso > 30 kN)	0.7	0.5	0.3
Categoria H Coperture	0.0	0.0	0.0
Vento	0.6	0.2	0.0
Neve (a quota ≤ 1000 m s.l.m.)	0.5	0.2	0.0
Neve (a quota > 1000 m s.l.m.)	0.7	0.5	0.2
Variazioni termiche	0.6	0.5	0.0

ψ_{0j} coefficiente di contemporaneità per le altre azioni accidentali tra loro indipendenti.

 GE Oil & Gas	TITLE: NUOVE PLATEE AREA RETROPORTUALE DI AVENZA	DOCUMENT CODE		REVISION
		SOK7300257		1
		PAGE MARKER N/A		SECURITY CODE N
REVISION DESCRIPTION : EMISSIONE		ORIGINAL JOB 0504040	SIZE 4	LANGUAGE I
		THIS DOCUMENT IS AND CONTAINS CONFIDENTIAL AND PROPRIETARY INFORMATION OF Nuovo Pignone S.r.l. WHICH SHALL NOT BE USED OR DISCLOSED TO OTHERS, EXCEPT WITH THE WRITTEN PERMISSION OF Nuovo Pignone S.r.l. . UNPUBLISHED WORK ©2011 Nuovo Pignone S.r.l. ALL RIGHTS RESERVED.		SHEET 6 of 44

Di seguito sono riassunte le condizioni elementari di carico e le loro combinazioni considerate nella progettazione delle sottostrutture GTG e PAU:

□ LOWER e UPPER GTG

Condizioni di carico elementare

DEAD → DEAD LOADS - FOUNDATION WEIGHT
10 D → DEAD LOADS - MODULE GROSS WEIGHT
31 L1 → FLOOR LIVE LOADS
33 L3 → ROOF LIVE LOADS
42 S → SNOW LOADS (INCLUDING ICE LOADS)
61 T1 → MODULE THERMAL LOADS POSITIVE AMBIENT GRADIENT & EQUIPMENTS
62 T2 → MODULE THERMAL LOADS NEGATIVE AMBIENT GRADIENT & EQUIPMENTS
608 WL +X → TESTING ITALY WIND X+ TESTING ITALY
609 WL -X → TESTING ITALY WIND X- TESTING ITALY
610 WT +Z → TESTING ITALY WIND Z+ TESTING ITALY
611 WT -Z → TESTING ITALY WIND Z- TESTING ITALY
835 L1+FH → LIVE LOADS
0_WP → WEIGHT PER PEDESTAL

Combinazioni delle azioni (coefficienti moltiplicativi)

	SLU1	SLU2	SLU3	SLU4	SLU5	SLU6	SLU7	SLU8	SLU9	SLU10	SLU11	SLU12	SLE RARA
DEAD	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	0
10_D	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1
31_L1	1,5	1,5	1,5	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1
33_L3	1,5	0	0	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	0	0	0	0	1
42_S	0	1,5	1,05	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
61_T1	1,05			1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	0	0	0	0	0
62_T2	0	1,05	1,5	0	0	0	0	0	1,05	1,05	1,05	1,05	0
608_WT+X	0	0	0	0	1,5	0	0	0	1,5	0	0	0	0
609_WT-X	0	0	0	0	0	1,5	0	0	0	1,5	0	0	0
610_WT+Z	0	0	0	0	0	0	1,5	0	0	0	1,5	0	0
611_WT-Z	0	0	0	0	0	0	0	1,5	0	0	0	1,5	0
835_L1+FH	1,05	1,05	1,05	1,5	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	0
0_WP	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	0

Le verifiche di resistenza e di capacità portante del terreno sono state eseguite rispetto ad una combinazione di carico d'inviluppo ENV-SLU delle singole combinazioni SLU1→SLU12.

I cedimenti assoluti sono stati valutati rispetto alla combinazione caratteristica SLE RARA.

 GE Oil & Gas	TITLE: NUOVE PLATEE AREA RETROPORTUALE DI AVENZA		DOCUMENT CODE SOK7300257		REVISION 1
REVISION DESCRIPTION : EMISSIONE			PAGE MARKER N/A		SECURITY CODE N
			ORIGINAL JOB 0504040	SIZE 4	LANGUAGE I
THIS DOCUMENT IS AND CONTAINS CONFIDENTIAL AND PROPRIETARY INFORMATION OF Nuovo Pignone S.r.l. WHICH SHALL NOT BE USED OR DISCLOSED TO OTHERS, EXCEPT WITH THE WRITTEN PERMISSION OF Nuovo Pignone S.r.l. . UNPUBLISHED WORK ©2011 Nuovo Pignone S.r.l. ALL RIGHTS RESERVED.					SHEET 7 of 44

□ LOWER e UPPER PAU

Condizioni di carico elementare

DEAD → DEAD LOADS - FOUNDATION WEIGHT
10 D → DEAD LOADS - MODULE GROSS WEIGHT
31 L1 → FLOOR LIVE LOADS
33 L3 → ROOF LIVE LOADS
42 S → SNOW LOADS (INCLUDING ICE LOADS)
61 T1 → MODULE POSITIVE THERMAL LOADS - AMBIENT GRADIENT & EQUIPMENTS
62 T2 → MODULE NEGATIVE THERMAL LOADS - AMBIENT GRADIENT & EQUIPMENTS
608 WL +X → TESTING ITALY WIND X+ TESTING ITALY
609 WL -X → TESTING ITALY WIND X- TESTING ITALY
610 WT +Z → TESTING ITALY WIND Z+ TESTING ITALY
611 WT -Z → TESTING ITALY WIND Z- TESTING ITALY
800 FH1 → CRANE POSITION 1
0_WP → WEIGHT PER PEDESTAL (Solo per Lower PAU)

Combinazioni delle azioni (coefficienti moltiplicativi)

	SLU1	SLU2	SLU3	SLU4	SLU5	SLU6	SLU7	SLU8	SLU9	SLU10	SLU11	SLU12	SLE RARA
DEAD	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	0
10_D	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1
31_L1	1,5	1,5	1,5	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1
33_L3	1,5	0	0	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	0	0	0	0	1
42_S	0	1,5	1,05	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
61_T1	1,05			1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	0	0	0	0	0
62_T2	0	1,05	1,5	0	0	0	0	0	1,05	1,05	1,05	1,05	0
608_WT+X	0	0	0	0	1,5	0	0	0	1,5	0	0	0	0
609_WT-X	0	0	0	0	0	1,5	0	0	0	1,5	0	0	0
610_WT+Z	0	0	0	0	0	0	1,5	0	0	0	1,5	0	0
611_WT-Z	0	0	0	0	0	0	0	1,5	0	0	0	1,5	0
800_FH1	1,05	1,05	1,05	1,5	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	0
0_WP	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	0

Le verifiche di resistenza e di capacità portante del terreno sono state eseguite rispetto ad una combinazione di carico d'involuppo ENV-SLU delle singole combinazioni SLU1→SLU12.

I cedimenti assoluti sono stati valutati rispetto alla combinazione caratteristica SLE RARA.

 GE Oil & Gas	TITLE: NUOVE PLATEE AREA RETROPORTUALE DI AVENZA		DOCUMENT CODE SOK7300257	REVISION 1
	REVISION DESCRIPTION : EMISSIONE		PAGE MARKER N/A	SECURITY CODE N
ORIGINAL JOB 0504040			SIZE 4	LANGUAGE I
THIS DOCUMENT IS AND CONTAINS CONFIDENTIAL AND PROPRIETARY INFORMATION OF Nuovo Pignone S.r.l. WHICH SHALL NOT BE USED OR DISCLOSED TO OTHERS, EXCEPT WITH THE WRITTEN PERMISSION OF Nuovo Pignone S.r.l. . UNPUBLISHED WORK ©2011 Nuovo Pignone S.r.l. ALL RIGHTS RESERVED.				SHEET 8 of 44

A4 - RELAZIONE SUI MATERIALI

7. MATERIALI

I materiali utilizzati per le strutture in c.c.a. gettate in opera sono:

Calcestruzzo di classe C28/35.

- Classe	C28/35
- Resistenza caratteristica cilindrica	$f_{ck} = 28 \text{ N/mm}^2$
- Resistenza caratteristica cubica	$R_{ck} = 35 \text{ N/mm}^2$
- Resistenza cilindrica di progetto	$f_{cd} = 14.16 \text{ N/mm}^2$
- Densità	$\rho = 25 \text{ kN/m}^3$
- Classe di esposizione	XC2
- Classe di consistenza	S5
- Massimo rapporto	$a/c = 0.50$

Acciaio da c.a. B450 C:

- Resistenza caratteristica	$f_{yk} = 450 \text{ N/mm}^2$
- Resistenza di progetto	$f_{yd} = 391.3 \text{ N/mm}^2$
- modulo elastico	$E = 210.000 \text{ N/mm}^2$
- modulo di elasticità trasversale	$G = E / [2 (1 + \nu)] = 80769.23 \text{ N/mm}^2$
- coefficiente di Poisson	$\nu = 0.3$
- densità	$\rho = 7850 \text{ kg/m}^3$

 GE Oil & Gas	TITLE: NUOVE PLATEE AREA RETROPORTUALE DI AVENZA		DOCUMENT CODE SOK7300257		REVISION 1
	REVISION DESCRIPTION : EMISSIONE		PAGE MARKER N/A		SECURITY CODE N
			ORIGINAL JOB 0504040	SIZE 4	LANGUAGE I
THIS DOCUMENT IS AND CONTAINS CONFIDENTIAL AND PROPRIETARY INFORMATION OF Nuovo Pignone S.r.l. WHICH SHALL NOT BE USED OR DISCLOSED TO OTHERS, EXCEPT WITH THE WRITTEN PERMISSION OF Nuovo Pignone S.r.l. . UNPUBLISHED WORK ©2011 Nuovo Pignone S.r.l. ALL RIGHTS RESERVED.					SHEET 9 of 44

A6 - RELAZIONE GEOTECNICA

8. CARATTERISTICHE GEOTECNICHE DEL SUOLO

Per le caratteristiche stratigrafiche dei 4 sondaggi eseguiti nel Febbraio 2011 si rimanda alla relazione geologica.

Relativamente alla profondità d'interesse per le opere di fondazione si ritiene rappresentativo un modello geotecnico caratterizzato da due unità litotecniche principali con i relativi parametri geotecnici caratteristici:

Unità "A" da 0.00 a 2.0 metri: terreno di riporto. Rappresenta un'unità scadente da oltrepassare con il piano fondale per le caratteristiche estremamente scadenti di tale orizzonte si fornisce solamente il valore del peso di volume come unico contributo utile nel dimensionamento delle nuove fondazioni:

Peso di volume $\gamma_t = 17.5 \text{ kN / m}^3$

Unità "B": per profondità superiori: materiale incoerente mediamente caratterizzato da sabbie definite da un medio grado di addensamento. A tale unità si attribuiscono i seguenti valori dei parametri geotecnici:

Peso di volume $\gamma_t = 18.5 \text{ kN / m}^3$

Angolo di attrito interno drenato $\phi = 30^\circ$

Coesione drenata $c' = 0.0 \text{ kPa}$

La falda è da considerare a quote prossime al p.c. mediamente a 2m di profondità.

 GE Oil & Gas	TITLE: NUOVE PLATEE AREA RETROPORTUALE DI AVENZA		DOCUMENT CODE SOK7300257		REVISION 1
	REVISION DESCRIPTION : EMISSIONE		PAGE MARKER N/A		SECURITY CODE N
			ORIGINAL JOB 0504040	SIZE 4	LANGUAGE I
THIS DOCUMENT IS AND CONTAINS CONFIDENTIAL AND PROPRIETARY INFORMATION OF Nuovo Pignone S.r.l. WHICH SHALL NOT BE USED OR DISCLOSED TO OTHERS, EXCEPT WITH THE WRITTEN PERMISSION OF Nuovo Pignone S.r.l. . UNPUBLISHED WORK ©2011 Nuovo Pignone S.r.l. ALL RIGHTS RESERVED.					SHEET 10 of 44

Caratteristiche dinamiche del suolo:

Dal punto di vista dinamico dalla prova Down Hole si ha la seguente caratterizzazione:



IGEA S.A.S.

INDAGINI GEOLOGICHE ED AMBIENTALI

CLASSIFICAZIONE

REV.

FOGLIO

DOCUMENTI 2011 SAS2011 11 11 001 1 10

3 RISULTATI

Le indagini svolte hanno evidenziato la presenza di tre sismostrati che, dalla superficie verso la profondità, sono così riassumibili:

Strato	Prof. tetto (m)	Prof. base (m)	Vs (m/s)	Vp (m/s)	Spessore H (m)	Vs30 (m/s) 30/(EH _i /V _s)	ν
1	0	2	376	724	2	216.08	0.32
2	2	25	198	1910	23		0.49
3	25	30	309	2303	5		0.49

Per V_{s30} s'intende la media pesata delle velocità delle onde S negli strati fino a 30 metri di profondità dal piano di posa della fondazione, calcolata secondo la relazione:

$$V_{s30} = \frac{30}{\sum_{i=1}^N \frac{h_i}{V_{si}}}$$

dove h_i e V_i indicano lo spessore (in metri) e la velocità delle onde di taglio dello strato i -esimo per un totale di N strati presenti nei 30 metri superiori.

La stima della V_{s30} è stata valutata come da vigente normativa e conduce ad una velocità media, pari a 216 m/sec.

Tensione di progetto

Per la verifica sia della capacità portante che del dimensionamento strutturale si impiega l'Approccio "2": A1+M1+R3, pertanto i parametri geotecnici di progetto sono quelli caratteristici ($\gamma_M = 1$), le azioni sono amplificate secondo i coefficienti $\gamma_F = 1.3$ o 1.5 (a seconda rispettivamente che le azioni siano permanenti o variabili), $\gamma_R = 2.3$ per il calcolo della capacità portante.

Per quanto riguarda la determinazione del carico ammissibile del terreno viene utilizzata la formulazione trinomia di Terzaghi, con le opportune correzioni per tenere in conto della forma della fondazione. Si assume che le fondazioni poggiano sullo strato di terreno B.

$$q_{lim} = \lambda \cdot c \cdot N_c + \gamma \cdot D \cdot N_q + \frac{1}{2} \gamma_1 B \cdot N_\gamma$$



GE Oil & Gas

TITLE: NUOVE PLATEE AREA RETROPORTUALE DI AVENZA

DOCUMENT CODE

SOK7300257

REVISION

1

REVISION DESCRIPTION : EMISSIONE

PAGE MARKER
N/A

SECURITY CODE
N

ORIGINAL JOB
0504040

SIZE
4

LANGUAGE
I

THIS DOCUMENT IS AND CONTAINS CONFIDENTIAL AND PROPRIETARY INFORMATION OF Nuova Pignone S.r.l. WHICH SHALL NOT BE USED OR DISCLOSED TO OTHERS, EXCEPT WITH THE WRITTEN PERMISSION OF Nuova Pignone S.r.l. UNPUBLISHED WORK ©2011 Nuova Pignone S.r.l. ALL RIGHTS RESERVED.

SHEET

11 of 44

Cautelativamente la verifica viene effettuata in relazione ad una larghezza di impronta BxL calcolata considerando una diffusione tensionale a 45° nello spessore di platea rispetto all'impronta dei vari pulvini montati sopra le fondazioni. Inoltre come effetto di confinamento $\gamma \cdot D$ è stato considerato il carico laterale dovuto al peso proprio nominale delle platee di spessore D assumendo come superficie di calcolo del carico limite l'estradosso del letto di magrone.

Lower GTG [pulvini 1.6x1.0m e D=0.6m]		
e _B	0	m
e _L	0	m
$\gamma \phi$	1	-
ϕ_k	30	gradi
$\tan \phi_k$	0,577	-
ϕ_d	30	gradi
γ_Y	1	-
γ	18,5	kN/mc
B	2,2	m
B'	2,2	m
N _Y	22,402	-
L	2,8	m
L'	2,8	m
S _Y	1,00	-
Q _{Y,lim}	456	kN/mq
γ_q	25	kN/mc
h _q =D	0,6	m
N _q	18,401	-
S _q	1,00	-
Q _{q,lim}	276	kN/mq
Q _{lim}	732	kN/mq
γ_{Rd}	2,3	-
Q _{Rd}	318 3.18	kN/mq kg/cm ²

Upper GTG, Lower e Upper PAU [pulvini 1.6x1.0m e D=0.5m]		
e _B	0	m
e _L	0	m
$\gamma \phi$	1	-
ϕ_k	30	gradi
$\tan \phi_k$	0,577	-
ϕ_d	30	gradi
γ_Y	1	-
γ	18,5	kN/mc
B	2,2	m
B'	2,2	m
N _Y	22,402	-
L	2,8	m
L'	2,8	m
S _Y	1,00	-
Q _{Y,lim}	456	kN/mq
γ_q	25	kN/mc
h _q =D	0,5	m
N _q	18,401	-
S _q	1,00	-
Q _{q,lim}	230	kN/mq
Q _{lim}	686	kN/mq
γ_{Rd}	2,3	-
Q _{Rd}	298 2.98	kN/mq kg/cm ²

Modulo di Winkler

In base alle caratteristiche litologiche dei terreni prima descritte si assume il valore cautelativo per i cedimenti fondali:

$$k = 1 \text{ kg/cm}^3 = 10000 \text{ kN/m}^3$$

 GE Oil & Gas	TITLE: NUOVE PLATEE AREA RETROPORTUALE DI AVENZA		DOCUMENT CODE SOK7300257	REVISION 1
	REVISION DESCRIPTION : EMISSIONE		PAGE MARKER N/A	SECURITY CODE N
			ORIGINAL JOB 0504040	SIZE 4
THIS DOCUMENT IS AND CONTAINS CONFIDENTIAL AND PROPRIETARY INFORMATION OF Nuovo Pignone S.r.l. WHICH SHALL NOT BE USED OR DISCLOSED TO OTHERS, EXCEPT WITH THE WRITTEN PERMISSION OF Nuovo Pignone S.r.l. . UNPUBLISHED WORK ©2011 Nuovo Pignone S.r.l. ALL RIGHTS RESERVED.				
SHEET 12 of 44				

9. CONSIDERAZIONI SUL SUOLO

In base alla relazione geotecnica e la prova down-hole è bene evidente che per uno strato di profondità 2m dal piano campagna si ha materiale altamente scadente e non idoneo ad essere utilizzato come piano fondale. Inoltre per un'ulteriore profondità di 1.50m si ha terreno con buone caratteristiche di resistenza ma molto comprimibile. La posa delle fondazioni sopra uno strato così comprimibile è altamente sconsigliato poiché potrebbero avvenire dei cedimenti non compatibili con i limiti di progetto sia delle macchine che delle strutture. Si è quindi scelto di utilizzare delle fondazioni profonde su pali (per le strutture da testare del Modulo 1) e delle fondazioni superficiali su platee per le restanti strutture che devono essere solamente appoggiate. Nonostante quest'ultime strutture non siano oggetto di test è stato scelto di adottare i seguenti piani di posa delle platee in seguito alle corrispondenti profondità di scavo a sezione obbligata e rinterri con materiali lapidei:

STRUTTURA	PLATEA [m]	MAGRONE [m]	PIANO DI POSA [m]	SCAVO SEZIONE OBBLIGATA [m]	RINTERRO SCAVO [m]
Lower GTG	62x18x0.6	0.1	-0.7	-1.0	0.3
Upper GTG	61.53x20x0.5	0.1	-0.6	-0.7	0.1
Lower PAU	36.9x17.4x0.5	0.1	-0.6	-0.7	0.1
Upper PAU	36.9x17.4x0.5	0.1	-0.6	-0.7	0.1

 GE Oil & Gas	TITLE: NUOVE PLATEE AREA RETROPORTUALE DI AVENZA		DOCUMENT CODE SOK7300257		REVISION 1
	REVISION DESCRIPTION : EMISSIONE		PAGE MARKER N/A		SECURITY CODE N
			ORIGINAL JOB 0504040	SIZE 4	LANGUAGE I
THIS DOCUMENT IS AND CONTAINS CONFIDENTIAL AND PROPRIETARY INFORMATION OF Nuovo Pignone S.r.l. WHICH SHALL NOT BE USED OR DISCLOSED TO OTHERS, EXCEPT WITH THE WRITTEN PERMISSION OF Nuovo Pignone S.r.l. . UNPUBLISHED WORK ©2011 Nuovo Pignone S.r.l. ALL RIGHTS RESERVED.					SHEET 13 of 44

A7 - RELAZIONE DI CALCOLO SULLE FONDAZIONI

10. MODELLO DI CALCOLO

Introduzione

Al fine di valutare il comportamento strutturale delle platee sono stati creati quattro modelli tridimensionali per ogni sovrastruttura differente. Il calcolo delle caratteristiche di sollecitazione e dei cedimenti è stato eseguito con il metodo degli elementi finiti, utilizzando il codice di calcolo SAP2000 (SAP2000® Integrated Finite Element Analysis and Design of Structures, Computers and Structures, Inc. Berkeley, California, USA).

La geometria è stata definita mediante l'assegnazione delle coordinate geometriche dei nodi della struttura rispetto ad un sistema di riferimento globale cartesiano ortogonale destrorso XYZ. Questo riferimento ha gli assi X e Y orizzontali e l'asse Z verticale ascendente.

Carichi

I carichi verticali e orizzontali con cui sono state determinate le sollecitazioni sulle fondazioni allo Stato Limite Ultimo (SLU) ed i loro cedimenti allo Stato Limite di Esercizio (SLE) sono stati ricavati dai documenti "meccanici" elencati nei paragrafi precedenti, ai quali si rimanda per l'individuazione degli stessi.

In particolare è stato necessario eseguire il seguente cambio di coordinate per passare dagli scarichi "meccanici" delle sovrastrutture metalliche all'assegnazione dei carichi "civili" nei modelli FEM delle fondazioni:

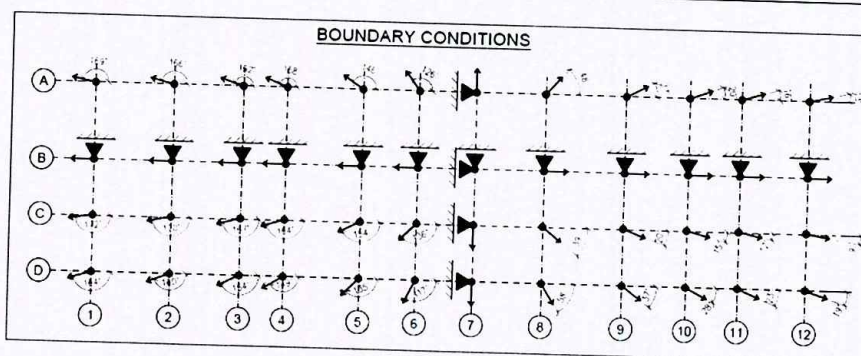
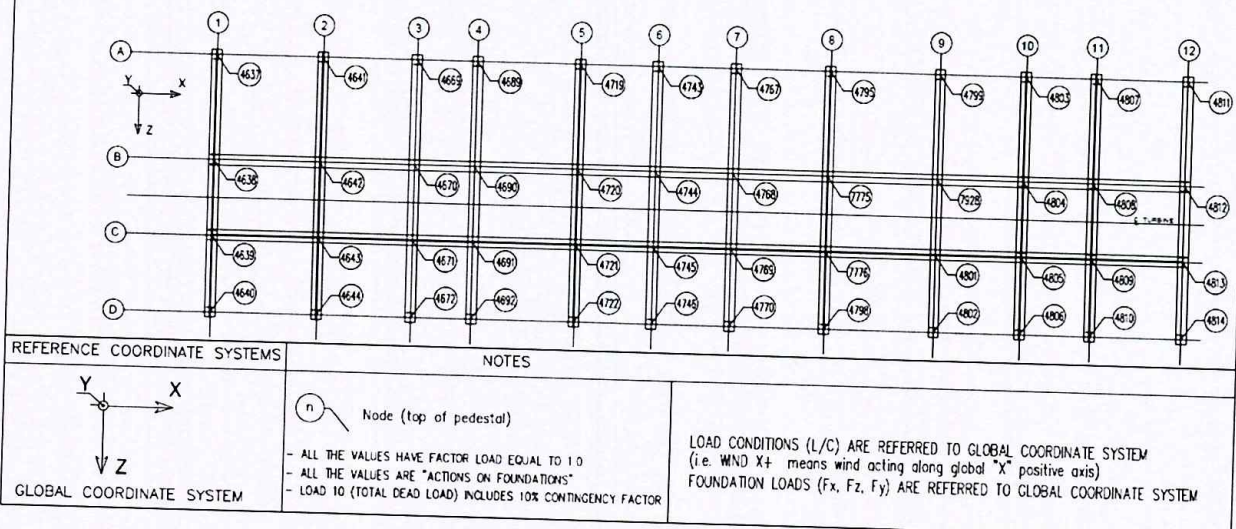
TERNA CIVILE	TERNA MECCANICA
$F_x =$	F_x
$F_y =$	$-F_z$
$F_z =$	F_y

Nelle seguenti immagini sono rappresentati gli schemi di scarico e di vincolo "meccanico" delle sovrastrutture metalliche adottati per la progettazione delle fondazioni:

 GE Oil & Gas	TITLE: NUOVE PLATEE AREA RETROPORTUALE DI AVENZA	DOCUMENT CODE SOK7300257		REVISION 1
	REVISION DESCRIPTION : EMISSIONE	PAGE MARKER N/A		SECURITY CODE N
		ORIGINAL JOB 0504040	SIZE 4	LANGUAGE I
THIS DOCUMENT IS AND CONTAINS CONFIDENTIAL AND PROPRIETARY INFORMATION OF Nuovo Pignone S.r.l. WHICH SHALL NOT BE USED OR DISCLOSED TO OTHERS, EXCEPT WITH THE WRITTEN PERMISSION OF Nuovo Pignone S.r.l. UNPUBLISHED WORK ©2011 Nuovo Pignone S.r.l. ALL RIGHTS RESERVED.				SHEET 14 of 44

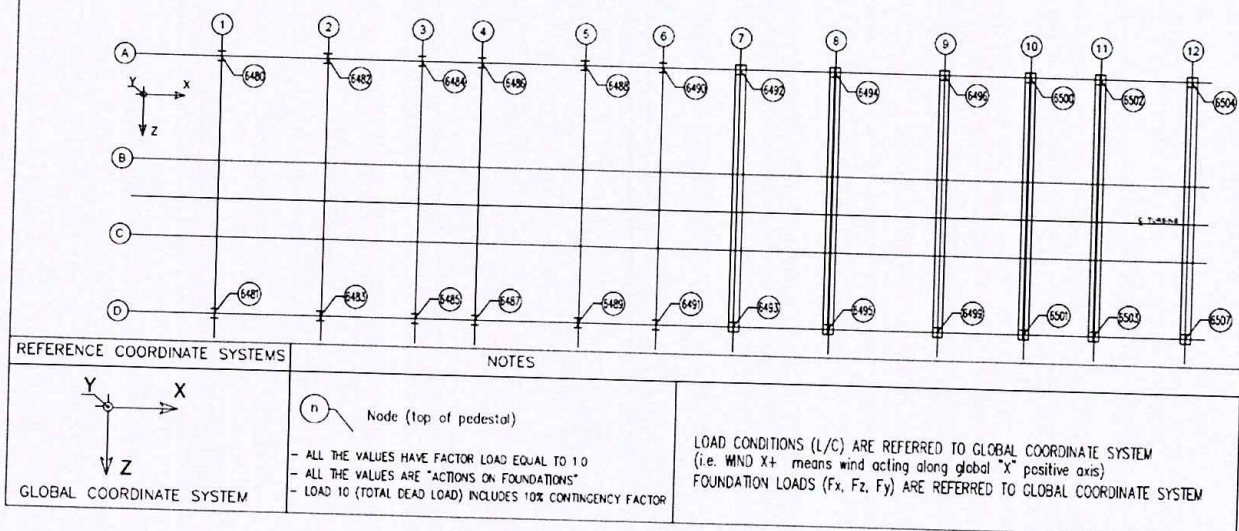
□ LOWER GTG

GTG - LOWER MODULE



□ UPPER GTG

GTG - UPPER MODULE



GE Oil & Gas

TITLE: NUOVE PLATEE AREA RETROPORTUALE DI AVENZA

DOCUMENT CODE

SOK7300257

REVISION

1

REVISION DESCRIPTION : EMISSIONE

PAGE MARKER
N/A

SECURITY CODE
N

ORIGINAL JOB
0504040

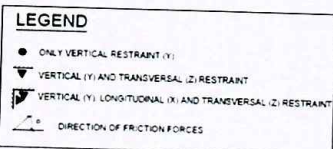
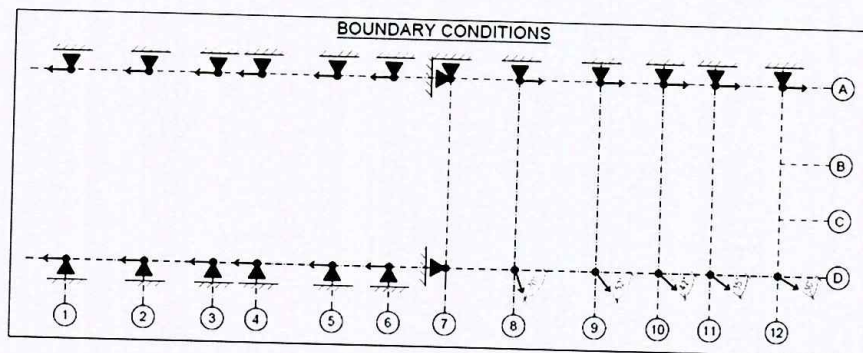
SIZE
4

LANGUAGE
I

THIS DOCUMENT IS AND CONTAINS CONFIDENTIAL AND PROPRIETARY INFORMATION OF Nuovo Pignone S.r.l. WHICH SHALL NOT BE USED OR DISCLOSED TO OTHERS, EXCEPT WITH THE WRITTEN PERMISSION OF Nuovo Pignone S.r.l. UNPUBLISHED WORK ©2011 Nuovo Pignone S.r.l. ALL RIGHTS RESERVED.

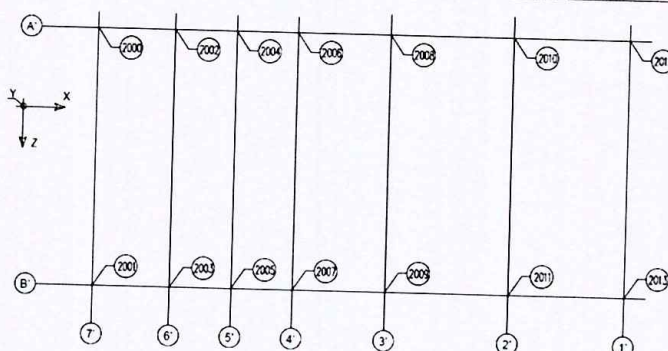
SHEET

15 of 44

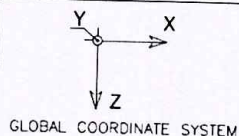


□ LOWER PAU

PAU - LOWER MODULE



REFERENCE COORDINATE SYSTEMS

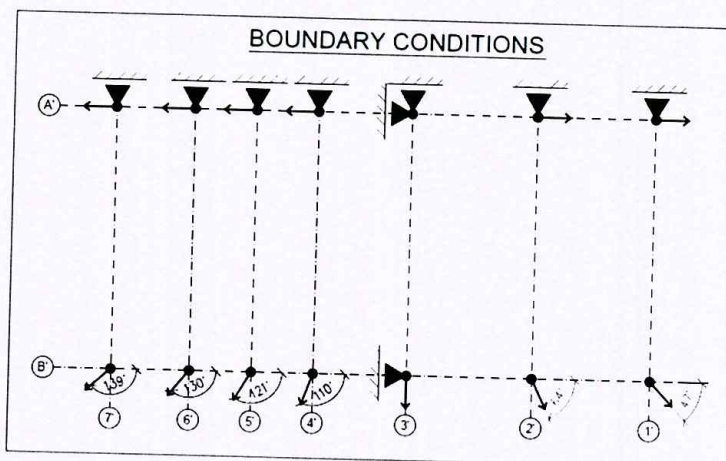


NOTES

(n) Node (top of pedestal)

- ALL THE VALUES HAVE FACTOR LOAD EQUAL TO 1.0
- ALL THE VALUES ARE "ACTIONS ON FOUNDATIONS"
- LOAD 10 (TOTAL DEAD LOAD) INCLUDES 10% CONTINGENCY FACTOR

LOAD CONDITIONS (L/C) ARE REFERRED TO GLOBAL COORDINATE SYSTEM
(i.e. WIND X+ means wind acting along global "X" positive axis)
FOUNDATION LOADS (F_x, F_z, F_y) ARE REFERRED TO GLOBAL COORDINATE SYSTEM



LEGEND

- ONLY VERTICAL RESTRAINT (Y)
- ▼ VERTICAL (Y) AND TRANSVERSAL (Z) RESTRAINT
- ▢ VERTICAL (Y), LONGITUDINAL (X) AND TRANSVERSAL (Z) RESTRAINT
- DIRECTION OF FRICTION FORCES



GE Oil & Gas

TITLE: NUOVE PLATEE AREA RETROPORTUALE DI AVENZA

DOCUMENT CODE

SOK7300257

REVISION

1

REVISION DESCRIPTION : EMISSIONE

PAGE MARKER
N/A

SECURITY CODE
N

ORIGINAL JOB
0504040

SIZE
4

LANGUAGE
I

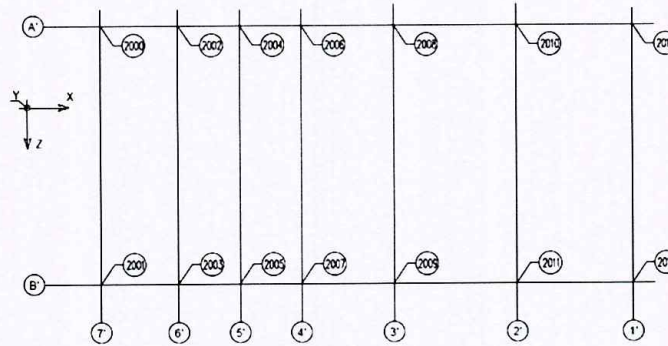
THIS DOCUMENT IS AND CONTAINS CONFIDENTIAL AND PROPRIETARY INFORMATION OF Nuovo Pignone S.r.l. WHICH SHALL NOT BE USED OR DISCLOSED TO OTHERS, EXCEPT WITH THE WRITTEN PERMISSION OF Nuovo Pignone S.r.l. . UNPUBLISHED WORK ©2011 Nuovo Pignone S.r.l. ALL RIGHTS RESERVED.

SHEET

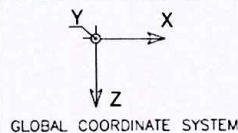
16 of 44

□ UPPER PAU

PAU - UPPER MODULE



REFERENCE COORDINATE SYSTEMS



NOTES

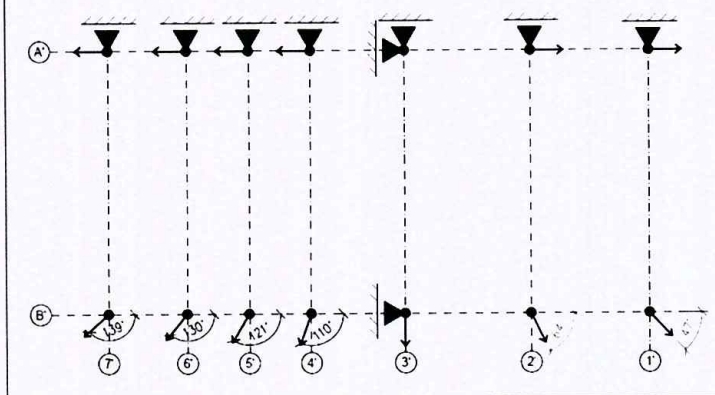


Node (top of pedestal)

- ALL THE VALUES HAVE FACTOR LOAD EQUAL TO 1.0
- ALL THE VALUES ARE "ACTIONS ON FOUNDATIONS"
- LOAD 10 (TOTAL DEAD LOAD) INCLUDES 10% CONTINGENCY FACTOR

LOAD CONDITIONS (L/C) ARE REFERRED TO GLOBAL COORDINATE SYSTEM (i.e. WND X+ means wind acting along global "X" positive axis)
FOUNDATION LOADS (Fx, Fz, Fy) ARE REFERRED TO GLOBAL COORDINATE SYSTEM

BOUNDARY CONDITIONS



LEGEND

- ONLY VERTICAL RESTRAINT (Y)
- ▼ VERTICAL (Y) AND TRANSVERSAL (Z) RESTRAINT
- ▴ VERTICAL (Y), LONGITUDINAL (X) AND TRANSVERSAL (Z) RESTRAINT
- ↗ DIRECTION OF FRICTION FORCES

Schema dei modelli

Le platee di fondazione sono state modellate attraverso elementi finiti tipo "shell thin" di dimensione 0.5x0.5m. I pulvini sono costituiti da elementi tipo "frame" di altezza 2m e collegati alle platee attraverso degli elementi privi di peso tipo "rigid link" in modo da considerare l'effettiva eccentricità dei carichi applicati all'estradosso dei pulvini rispetto al baricentro delle platee stesse. Il suolo elastico è stato assunto assegnando all'intradosso degli elementi "shell" il modulo di Winkler riportato nella relazione geotecnica. Oltre a tale vincolo verticale lungo Z, sono state impedito sia le traslazioni orizzontali lungo X e Y che la rotazione attorno a Z dei nodi delle platee in corrispondenza dei pulvini in modo da rappresentare le reali condizioni di vincolo del piano di fondazione.



GE Oil & Gas

TITLE: NUOVE PLATEE AREA RETROPORTUALE DI AVENZA

DOCUMENT CODE

SOK7300257

REVISION

1

REVISION DESCRIPTION : EMISSIONE

PAGE MARKER
N/A

SECURITY CODE
N

ORIGINAL JOB
0504040

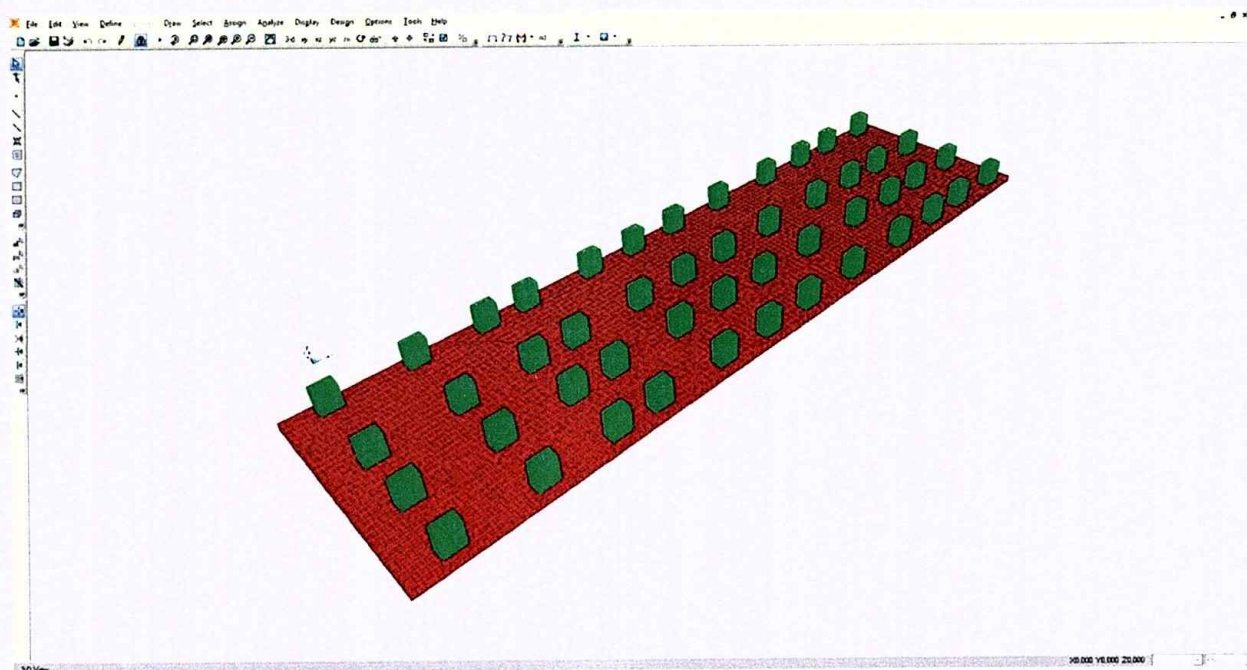
SIZE
4

LANGUAGE
I

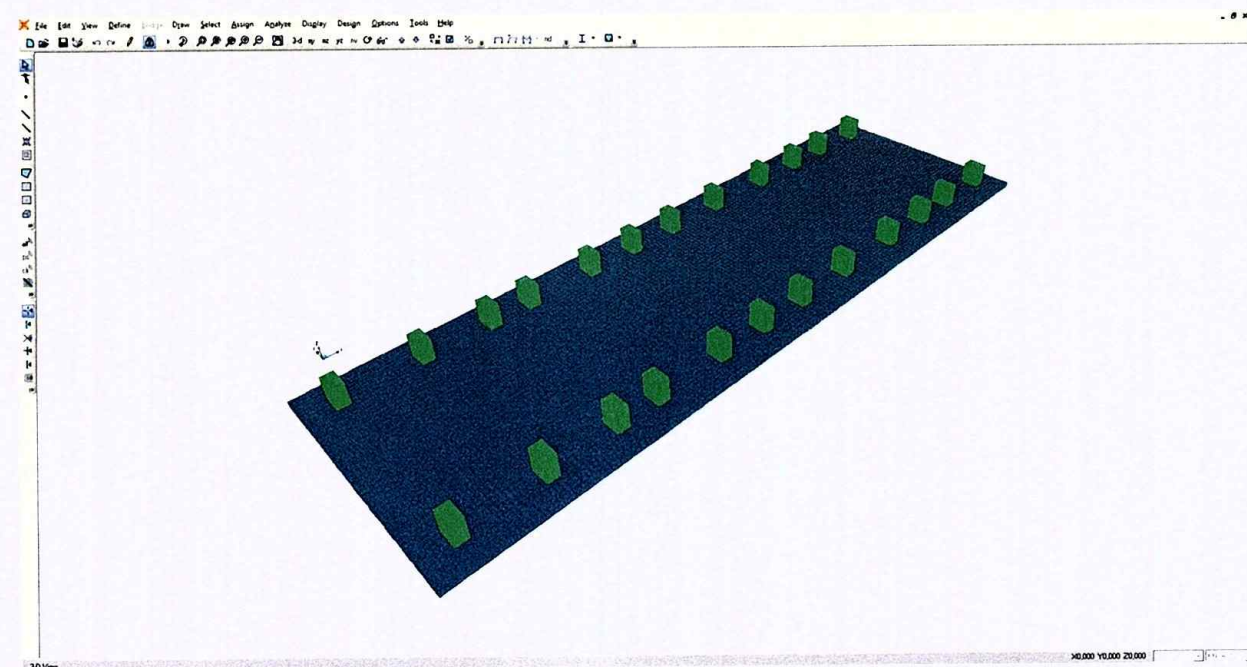
THIS DOCUMENT IS AND CONTAINS CONFIDENTIAL AND PROPRIETARY INFORMATION OF Nuovo Pignone S.r.l. WHICH SHALL NOT BE USED OR DISCLOSED TO OTHERS, EXCEPT WITH THE WRITTEN PERMISSION OF Nuovo Pignone S.r.l. . UNPUBLISHED WORK ©2011 Nuovo Pignone S.r.l. ALL RIGHTS RESERVED.

SHEET
17 of 44

Nelle seguenti immagini sono rappresentati i modelli di calcolo FEM adottati per la progettazione:

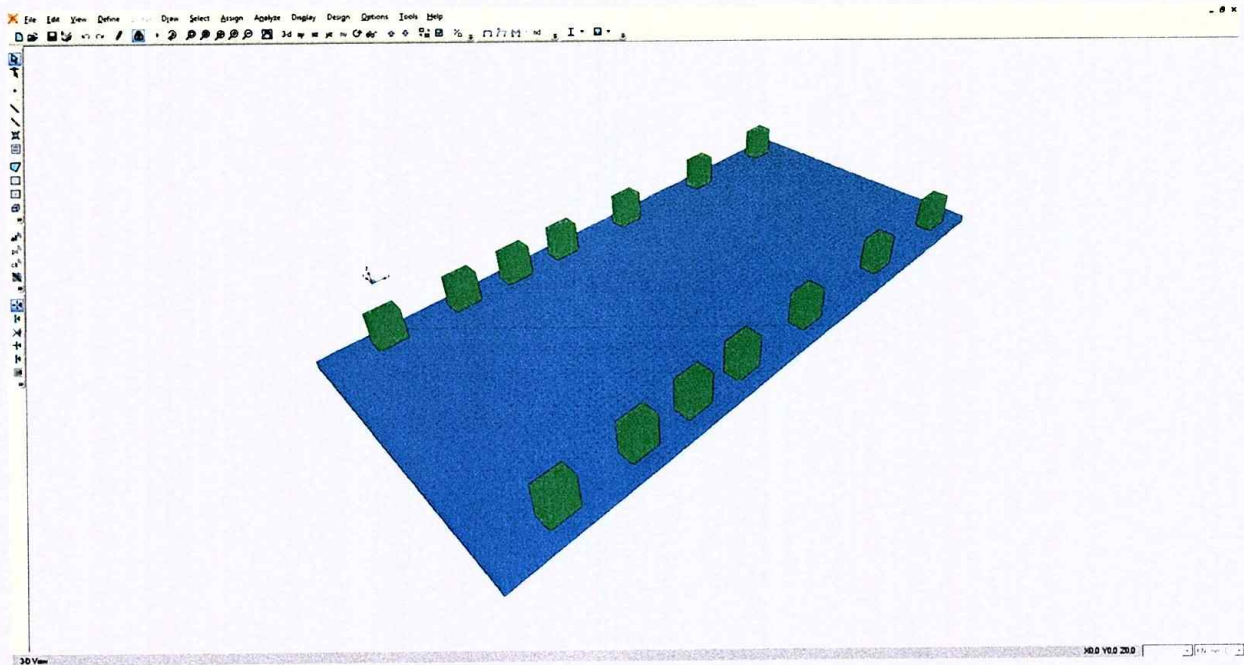


Modello fondazioni Lower GTG (platea sp. 0.6m)

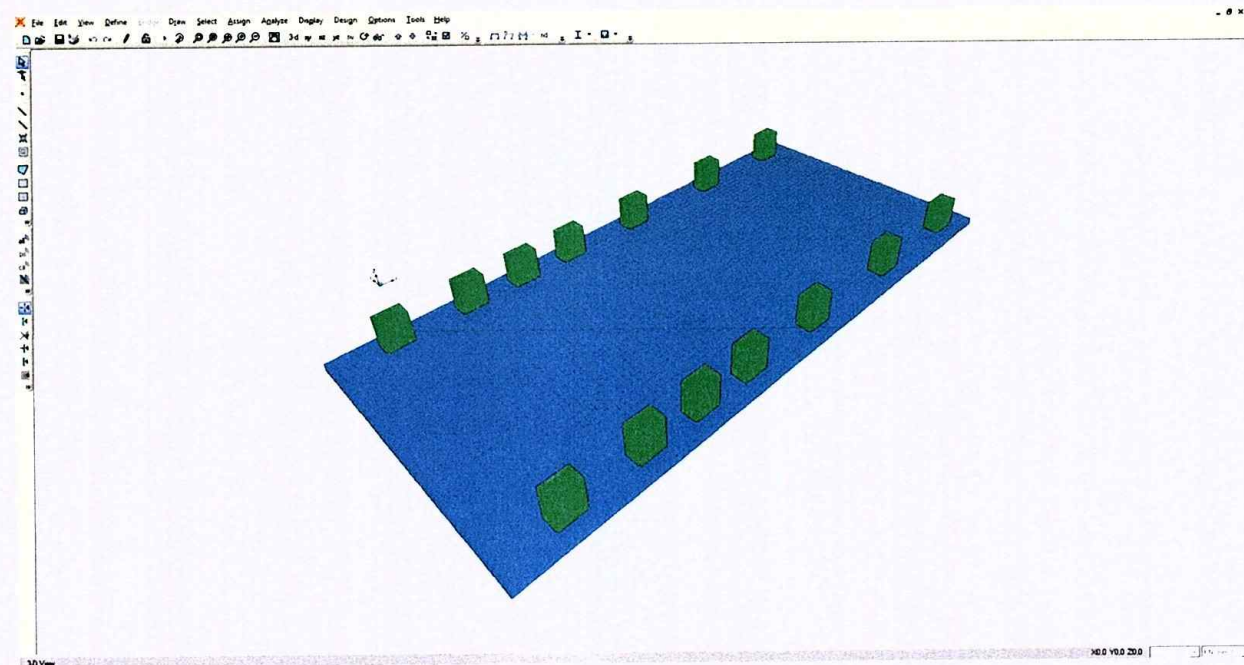


Modello fondazioni Upper GTG (platea sp. 0.5m)

	GE Oil & Gas	TITLE: NUOVE PLATEE AREA RETROPORTUALE DI AVENZA	DOCUMENT CODE SOK7300257		REVISION 1	
			PAGE MARKER N/A		SECURITY CODE N	
REVISION DESCRIPTION : EMISSIONE			ORIGINAL JOB 0504040		SIZE 4	LANGUAGE I
			SHEET 18 of 44			
THIS DOCUMENT IS AND CONTAINS CONFIDENTIAL AND PROPRIETARY INFORMATION OF Nuovo Pignone S.r.l. WHICH SHALL NOT BE USED OR DISCLOSED TO OTHERS, EXCEPT WITH THE WRITTEN PERMISSION OF Nuovo Pignone S.r.l. . UNPUBLISHED WORK ©2011 Nuovo Pignone S.r.l. ALL RIGHTS RESERVED.						



Modello fondazioni Lower PAU (platea sp. 0.5m)



Modello fondazioni Upper PAU (platea sp. 0.5m)

 GE Oil & Gas	TITLE: NUOVE PLATEE AREA RETROPORTUALE DI AVENZA	DOCUMENT CODE SOK7300257		REVISION 1	
		PAGE MARKER N/A		SECURITY CODE N	
REVISION DESCRIPTION : EMISSIONE		ORIGINAL JOB 0504040		SIZE 4	LANGUAGE I
		SHEET 19 of 44			
THIS DOCUMENT IS AND CONTAINS CONFIDENTIAL AND PROPRIETARY INFORMATION OF Nuovo Pignone S.r.l. WHICH SHALL NOT BE USED OR DISCLOSED TO OTHERS, EXCEPT WITH THE WRITTEN PERMISSION OF Nuovo Pignone S.r.l. . UNPUBLISHED WORK ©2011 Nuovo Pignone S.r.l. ALL RIGHTS RESERVED.					

11. VERIFICHE

Utilizzando i risultati ottenuti con i modelli agli elementi finiti è stato possibile eseguire le verifiche di resistenza e di capacità portante delle platee di fondazione allo Stato Limite Ultimo (condizioni statiche SLU).

□ LOWER GTG

Le platee presentano le seguenti caratteristiche geometriche e meccaniche:

- Spessore platea 60cm
- Larghezza sezione di progetto 100cm
- Armatura longitudinale corrente 1+1Φ20/20 (in asse ai pulvini per una fascia di larghezza 135cm)
- Armatura longitudinale corrente 1+1Φ16/20 (esterna dalle fasce dei pulvini)
- Armatura trasversale corrente 1+1Φ20/20 (in asse ai pulvini per una fascia di larghezza 199cm)
- Armatura trasversale corrente 1+1Φ16/20 (esterna dalle fasce dei pulvini)

Verifica a flessione

Verifica C.A. S.L.U. - File: platea 60 Lower GTG

File Materiali Opzioni Visualizza Progetto Sez. Rett. Sismica Normativa: NTC 2008 ?

Titolo : _____

N° figure elementari 1 Zoom N° strati barre 2 Zoom

N°	b [cm]	h [cm]
1	100	60

N°	As [cm²]	d [cm]
1	18,85	4
2	18,85	56

Sollecitazioni: S.L.U. Metodo n

N_{Ed} 0 kN
M_{Ed} 0 kNm
M_{yEd} 0

P.to applicazione N: Centro Baricentro cls Coord. [cm] xN 0 yN 0

Tipo rottura: Lato calcestruzzo - Acciaio snervato

M_{xRd} 395,8 kNm

Materiali: B450C C28/35

E_{cu} 67,5 % E_{c2} 2 %
f_{yd} 391,3 N/mm² E_{cu} 3,5
E_s 200.000 N/mm² f_{cd} 15,87
E_s/E_c 15 f_{cc}/f_{cd} 0,8
ε_{syd} 1,957 % α_{c,adm} 11
α_{s,adm} 255 N/mm² τ_{co} 0,6667
τ_{c1} 1,971

σ_c -15,87 N/mm²
σ_s 391,3 N/mm²
ε_c 3,5 %
ε_s 39,78 %
d 56 cm
x 4,529 x/d 0,08087
ξ 0,7

Tipo Sezione: Rettan.re Trapezi a T Circolare Rettangoli Coord.

Metodo di calcolo: S.L.U. S.L.U. Metodo n

Tipo flessione: Retta Deviata

N° rett. 100

Calcola MRd Dominio M-N

L₀ 0 cm Col. modello

Precompresso



GE Oil & Gas

TITLE: NUOVE PLATEE AREA RETROPORTUALE DI AVENZA

DOCUMENT CODE

SOK7300257

REVISION

1

REVISION DESCRIPTION : EMISSIONE

PAGE MARKER
N/A

SECURITY CODE
N

ORIGINAL JOB
0504040

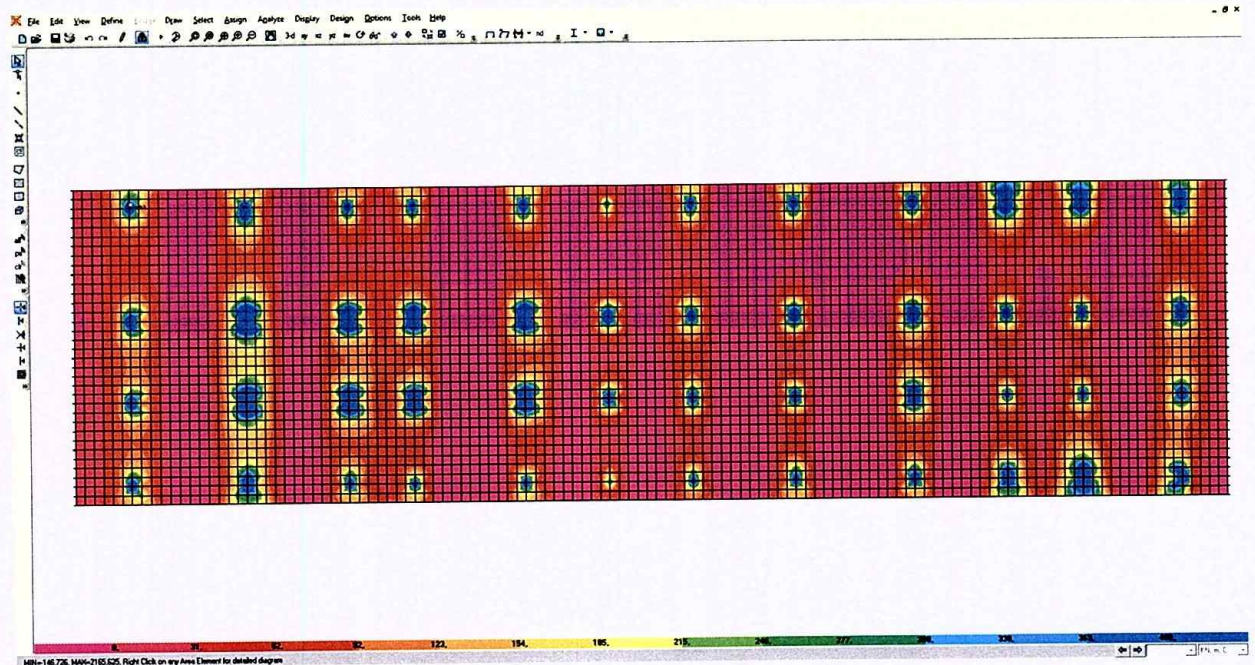
SIZE
4

LANGUAGE
I

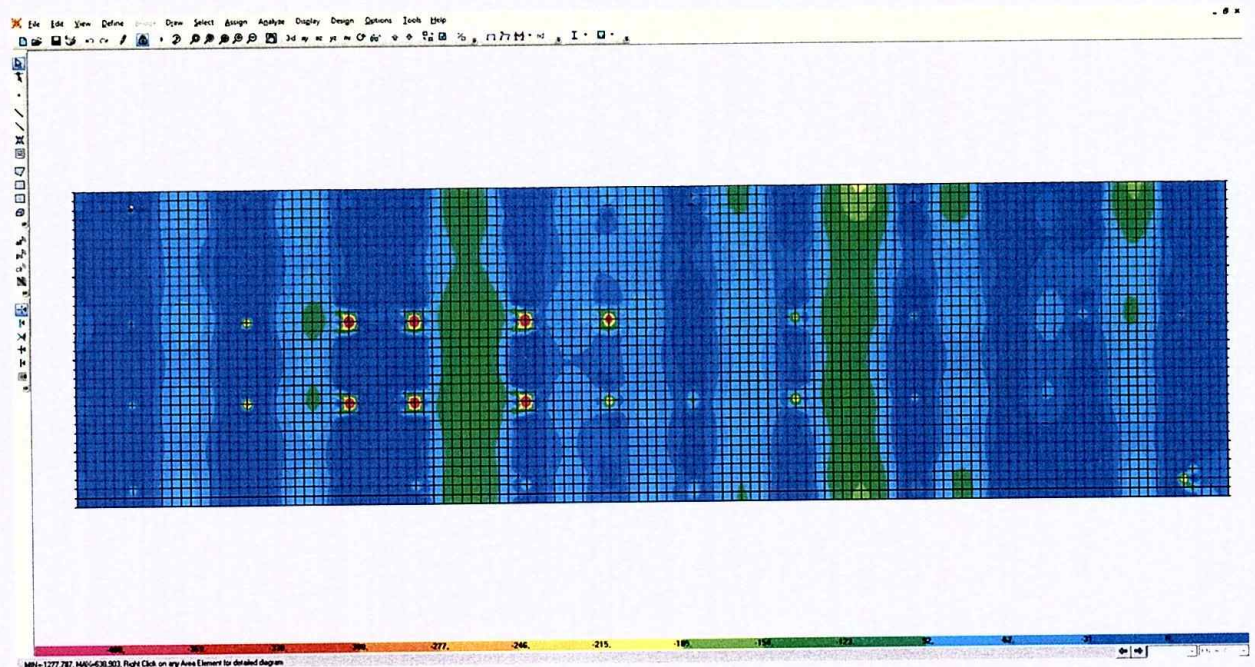
THIS DOCUMENT IS AND CONTAINS CONFIDENTIAL AND PROPRIETARY INFORMATION OF Nuovo Pignone S.r.l. WHICH SHALL NOT BE USED OR DISCLOSED TO OTHERS, EXCEPT WITH THE WRITTEN PERMISSION OF Nuovo Pignone S.r.l. UNPUBLISHED WORK ©2011 Nuovo Pignone S.r.l. ALL RIGHTS RESERVED.

SHEET
20 of 44

Si riportano di seguito le immagini relative alle sollecitazioni di flessione $m_{11_max/min}$ e $m_{22_max/min}$ in kNm/m sulla platea per la combinazione ENV-SLU:

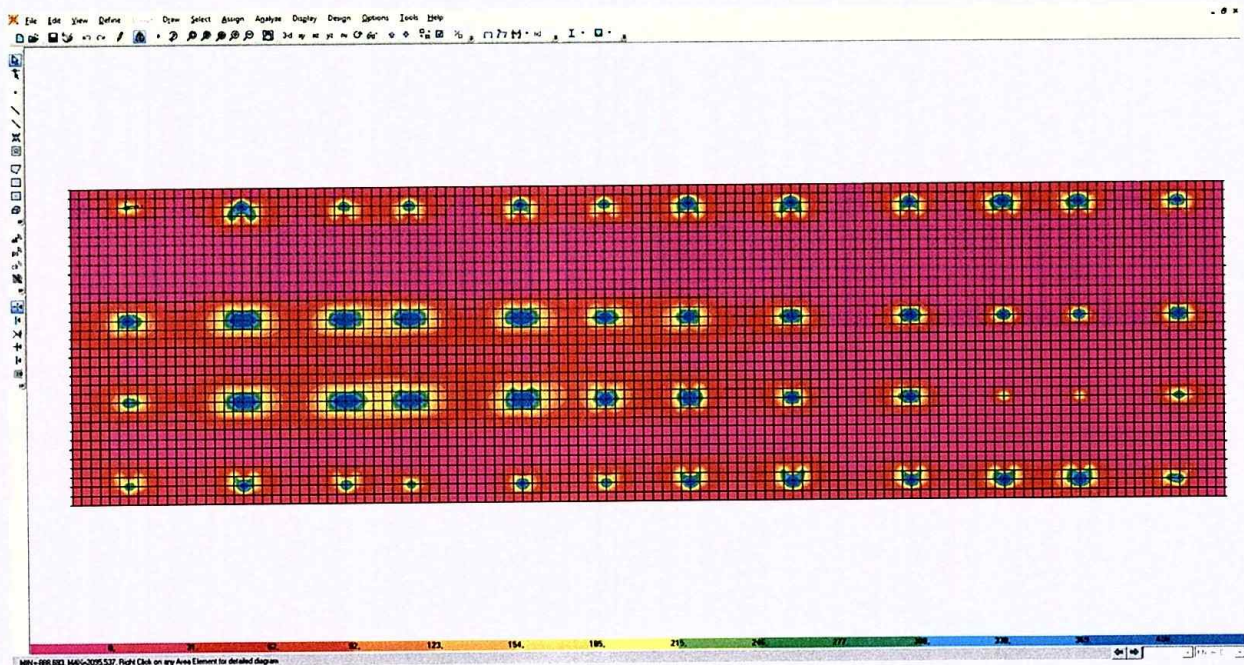


Momento flettente m_{11_max} sulla platea, combinazione ENV-SLU [kNm/m]

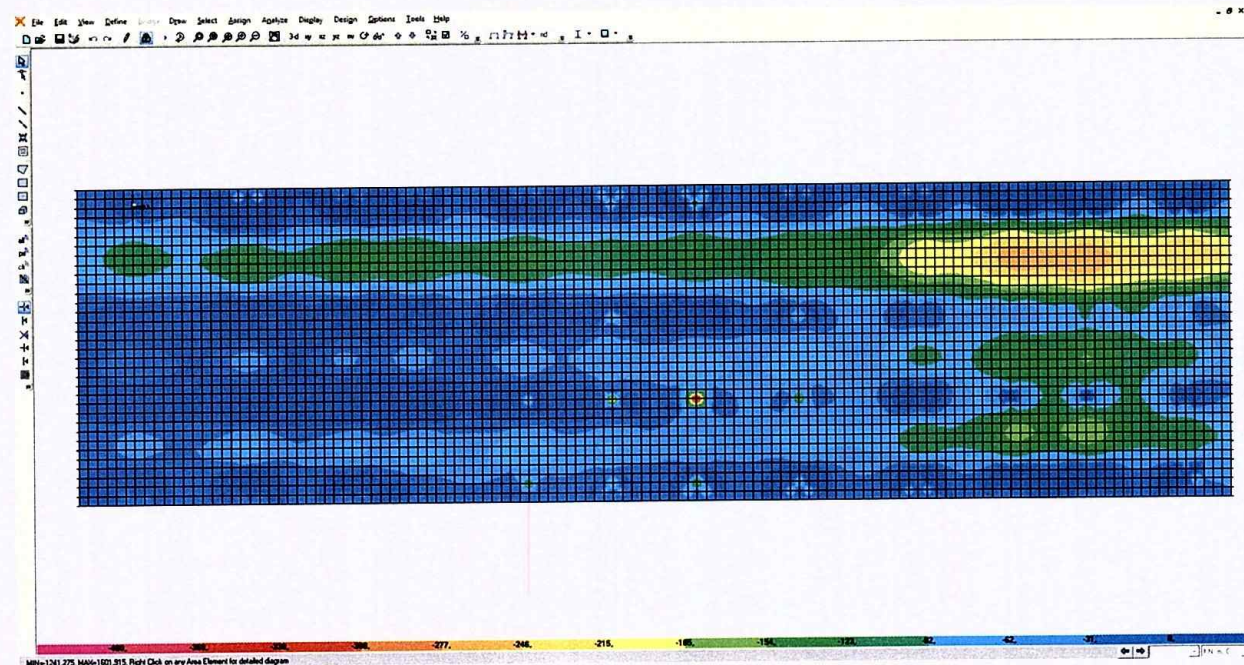


Momento flettente m_{11_min} sulla platea, combinazione ENV-SLU [kNm/m]

 GE Oil & Gas	TITLE: NUOVE PLATEE AREA RETROPORTUALE DI AVENZA	DOCUMENT CODE SOK7300257		REVISION 1
		PAGE MARKER N/A		SECURITY CODE N
REVISION DESCRIPTION : EMISSIONE		ORIGINAL JOB 0504040	SIZE 4	LANGUAGE I
		SHEET 21 of 44		
THIS DOCUMENT IS AND CONTAINS CONFIDENTIAL AND PROPRIETARY INFORMATION OF Nuovo Pignone S.r.l. WHICH SHALL NOT BE USED OR DISCLOSED TO OTHERS, EXCEPT WITH THE WRITTEN PERMISSION OF Nuovo Pignone S.r.l. . UNPUBLISHED WORK ©2011 Nuovo Pignone S.r.l. ALL RIGHTS RESERVED.				



Momento flettente m_{22_max} sulla platea, combinazione ENV-SLU [kNm/m]



Momento flettente m_{22_min} sulla platea, combinazione ENV-SLU [kNm/m]

Le verifiche risultano soddisfatte in quanto le sollecitazioni risultano inferiori delle resistenze.

 GE Oil & Gas	TITLE: NUOVE PLATEE AREA RETROPORTUALE DI AVENZA	DOCUMENT CODE SOK7300257		REVISION 1
	REVISION DESCRIPTION : EMISSIONE	PAGE MARKER N/A		SECURITY CODE N
		ORIGINAL JOB 0504040	SIZE 4	LANGUAGE I
THIS DOCUMENT IS AND CONTAINS CONFIDENTIAL AND PROPRIETARY INFORMATION OF Nuovo Pignone S.r.l. WHICH SHALL NOT BE USED OR DISCLOSED TO OTHERS, EXCEPT WITH THE WRITTEN PERMISSION OF Nuovo Pignone S.r.l. . UNPUBLISHED WORK ©2011 Nuovo Pignone S.r.l. ALL RIGHTS RESERVED.				SHEET 22 of 44

Verifica a punzonamento

Si procede alla verifica a punzonamento delle platee rispetto all'impronta dei pulvini:

Ved	1658918	<i>N</i>
h	600	<i>mm</i>
dm	540	<i>mm</i>
1fi20/20	314	<i>mmq</i>
i	200	<i>mm</i>
rol	0,0029	-
fck	28	<i>N/mm²</i>
p	0,07	<i>N/mm²</i>

c1	1000	<i>mm</i>
c2	1600	<i>mm</i>

u0	5200	<i>mm</i>
beta	2	
ved0	0,886	<i>N/mm²</i>
vrddmax	3,173	<i>N/mm²</i>

a	815	<i>mm</i>
2d	1080	<i>mm</i>
u1	7441	<i>mm</i>

A1	7924724	<i>mmq</i>
----	---------	------------

DV	534919	<i>N</i>
Vedred	1123999	<i>N</i>
Ved1	0,420	
vrdd1	0,515	<i>N/mm²</i>
vmin	0,378	<i>N/mm²</i>
a/d	1,51	-
ved/vrd	0,82	-

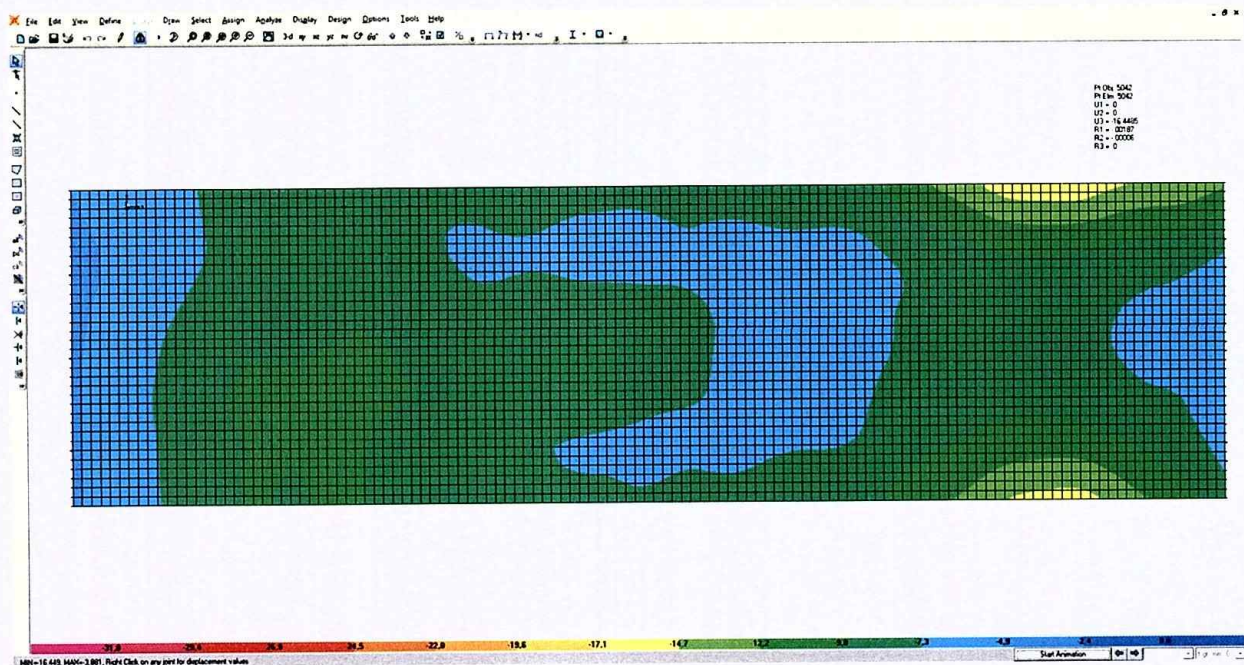
La verifica risulta soddisfatta con un fattore di sicurezza $FS=0.82 < 1$.

Verifica di portanza del terreno (Approccio2: A1-M1-R3)

La tensione massima agente sul terreno di fondazione delle platee è ricavata con la formula:

- $q_{max} = k_w \times f$
- k_w modulo di Winkler;
- f deformazione massima (ottenuta dal modello agli elementi finiti).

 GE Oil & Gas	TITLE: NUOVE PLATEE AREA RETROPORTUALE DI AVENZA		DOCUMENT CODE SOK7300257		REVISION 1
	REVISION DESCRIPTION : EMISSIONE		PAGE MARKER N/A		SECURITY CODE N
ORIGINAL JOB 0504040			SIZE 4	LANGUAGE I	
THIS DOCUMENT IS AND CONTAINS CONFIDENTIAL AND PROPRIETARY INFORMATION OF Nuovo Pignone S.r.l. WHICH SHALL NOT BE USED OR DISCLOSED TO OTHERS, EXCEPT WITH THE WRITTEN PERMISSION OF Nuovo Pignone S.r.l. . UNPUBLISHED WORK ©2011 Nuovo Pignone S.r.l. ALL RIGHTS RESERVED.					SHEET 23 of 44



La tensione massima sul terreno confrontata con il carico limite indicato nella relazione geotecnica vale:

$$q_{\max} = 10000 \text{ kN/m}^3 \times 0,01645 \text{ m} = 164.5 \text{ kN/m}^2 < q_{u,Rd} = 318 \text{ kN/m}^2$$

La verifica risulta soddisfatta con un fattore di sicurezza $FS=0.52$.

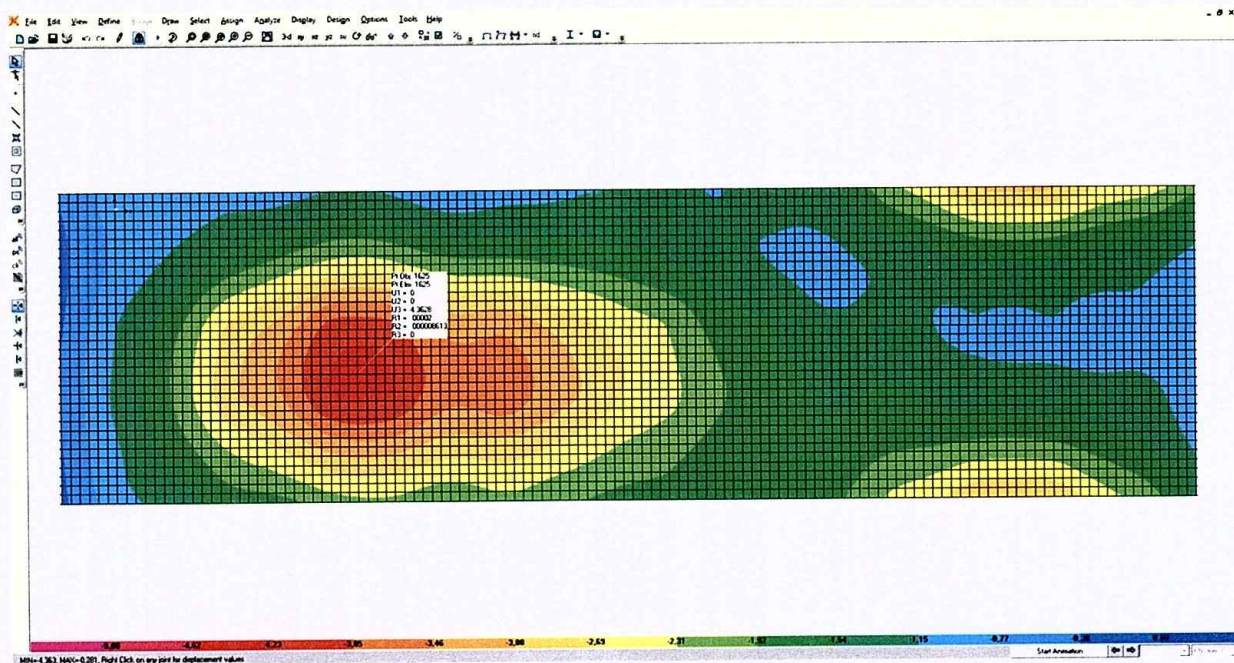
Valutazione dei cedimenti

Nella seguente tabella sono riassunti i cedimenti fondali assoluti ricavati dal modello di calcolo rispetto alle condizioni di carico "DEAD" (Foundation weight) , "10D" (Module gross weight) ed alla combinazione di carico "SLE RARA". In quest'ultima combinazione caratteristica non è stata inclusa la condizione di carico "DEAD" in quanto è stato assunto che il cedimento dovuto al peso proprio delle fondazioni, comunque esplicitato nella tabella seguente, potrà considerarsi esaurito prima dell'installazione dei moduli sulle fondazioni.

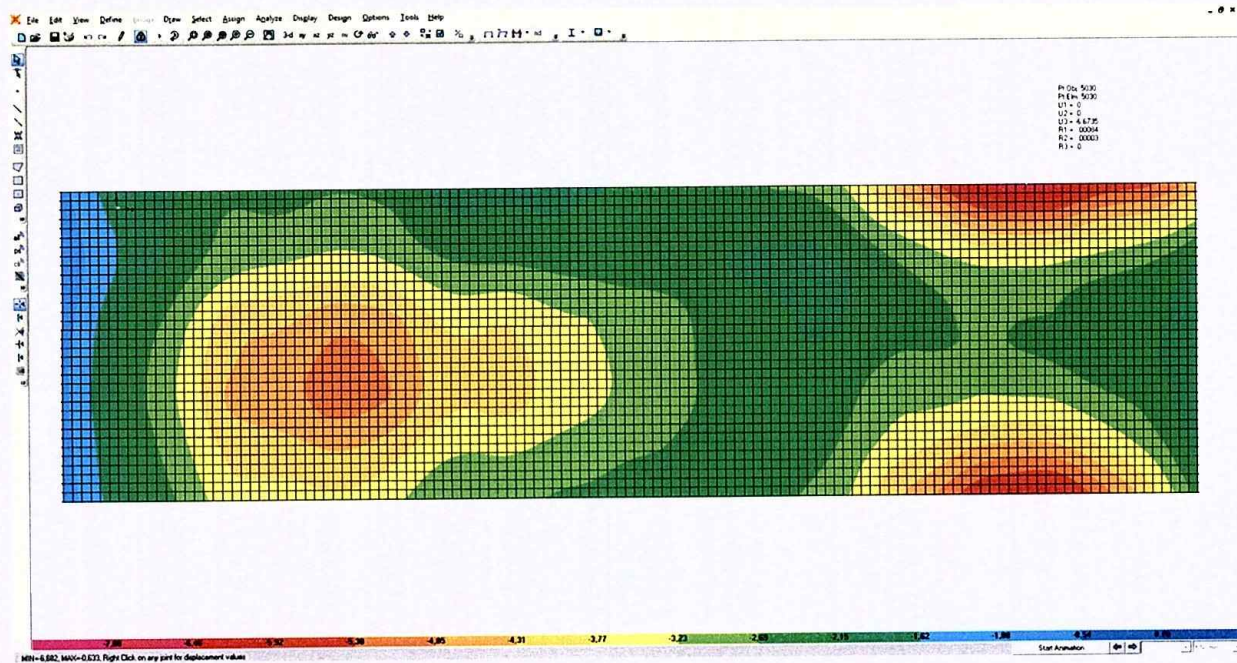
Condizione / Combinazione di carico	Cedimento massimo assoluto [mm]
DEAD	2.2
10D	4.4
SLE RARA	6.7

 GE Oil & Gas	TITLE: NUOVE PLATEE AREA RETROPORTUALE DI AVENZA	DOCUMENT CODE SOK7300257		REVISION 1	
		PAGE MARKER N/A		SECURITY CODE N	
REVISION DESCRIPTION : EMISSIONE		ORIGINAL JOB 0504040		SIZE 4	LANGUAGE I
		THIS DOCUMENT IS AND CONTAINS CONFIDENTIAL AND PROPRIETARY INFORMATION OF Nuovo Pignone S.r.l. WHICH SHALL NOT BE USED OR DISCLOSED TO OTHERS, EXCEPT WITH THE WRITTEN PERMISSION OF Nuovo Pignone S.r.l. . UNPUBLISHED WORK ©2011 Nuovo Pignone S.r.l. ALL RIGHTS RESERVED.			
SHEET 24 of 44					

Si riportano di seguito le immagini relative alle mappe dei cedimenti per la condizione di carico "10D" e la combinazione "SLE RARA":



Mappa spostamenti condizione di carico "10D" [mm]



Mappa spostamenti combinazione di carico "SLE RARA" [mm]

 GE Oil & Gas	TITLE: NUOVE PLATEE AREA RETROPORTUALE DI AVENZA	DOCUMENT CODE SOK7300257		REVISION 1	
		PAGE MARKER N/A		SECURITY CODE N	
REVISION DESCRIPTION : EMISSIONE		ORIGINAL JOB 0504040		SIZE 4	LANGUAGE I
		SHEET 25 of 44			
THIS DOCUMENT IS AND CONTAINS CONFIDENTIAL AND PROPRIETARY INFORMATION OF Nuovo Pignone S.r.l. WHICH SHALL NOT BE USED OR DISCLOSED TO OTHERS, EXCEPT WITH THE WRITTEN PERMISSION OF Nuovo Pignone S.r.l. UNPUBLISHED WORK ©2011 Nuovo Pignone S.r.l. ALL RIGHTS RESERVED.					

□ UPPER GTG

Le platee presentano le seguenti caratteristiche geometriche e meccaniche:

➤ Spessore platea 50cm

Larghezza sezione di progetto 100cm

Armatura longitudinale corrente 1+1 Φ 20/20 (in asse ai pulvini per una fascia di larghezza 300cm)

Armatura longitudinale corrente 1+1 Φ 16/20 (esterna dalle fasce dei pulvini)

Armatura trasversale corrente 1+1 Φ 20/20 (in asse ai pulvini per una fascia di larghezza 199cm)

Armatura trasversale corrente 1+1 Φ 16/20 (nella fascia centrale)

Verifica a flessione

Verifica C.A. S.L.U. - File: platea 50 Upper GTG

File Materiali Opzioni Visualizza Progetto Sez. Rett. Sismica Normativa: NTC 2008 ?

Titolo: _____

N° figure elementari 1 Zoom N° strati barre 2 Zoom

N°	b [cm]	h [cm]
1	100	50

N°	As [cm²]	d [cm]
1	18,85	4
2	18,85	46

Sollecitazioni
S.L.U. Metodo n

N_{Ed} 0 0 kN
M_{xEd} 0 0 kNm
M_{yEd} 0 0

P.to applicazione N
Centro Baricentro cls
Coord. [cm] xN 0 yN 0

Tipo rottura
Lato calcestruzzo - Acciaio snervato

Metodo di calcolo
S.L.U. + S.L.U. -
Metodo n

Tipo flessione
Retta Deviato

N° rett. 100

Calcola MRd Dominio M-N

L₀ 0 cm Col. modello

Precompresso

Materiali

B450C	C28/35
ϵ_{su} 67,5 ‰	ϵ_{c2} 2 ‰
f_{yd} 391,3 N/mm²	ϵ_{cu} 3,5 ‰
E_s 200.000 N/mm²	ϵ_{cd} 15,87 ‰
E_s / E_c 15	I_{cc} / I_{cd} 0,8
ϵ_{syd} 1,957 ‰	$\sigma_{c,adm}$ 11
$\sigma_{s,adm}$ 255 N/mm²	τ_{co} 0,6667
	τ_{c1} 1,971

M_{xRd} 322,1 kNm

σ_c -15,87 N/mm²

σ_s 391,3 N/mm²

ϵ_c 3,5 ‰

ϵ_s 32,04 ‰

d 46 cm

x 4,53 x/d 0,09848

δ 0,7



GE Oil & Gas

TITLE: NUOVE PLATEE AREA RETROPORTUALE DI AVENZA

DOCUMENT CODE

SOK7300257

REVISION

1

REVISION DESCRIPTION : EMISSIONE

PAGE MARKER

N/A

SECURITY CODE

N

ORIGINAL JOB
0504040

SIZE
4

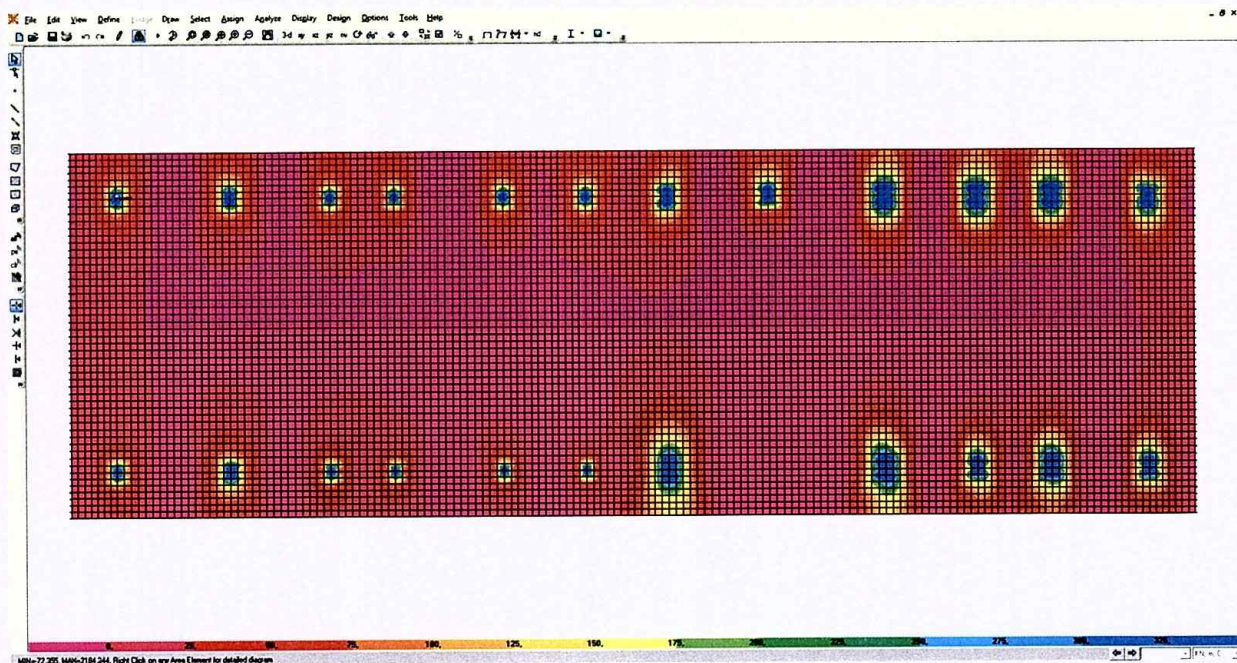
LANGUAGE
I

THIS DOCUMENT IS AND CONTAINS CONFIDENTIAL AND PROPRIETARY INFORMATION OF Nuovo Pignone S.r.l. WHICH SHALL NOT BE USED OR DISCLOSED TO OTHERS, EXCEPT WITH THE WRITTEN PERMISSION OF Nuovo Pignone S.r.l. UNPUBLISHED WORK ©2011 Nuovo Pignone S.r.l. ALL RIGHTS RESERVED.

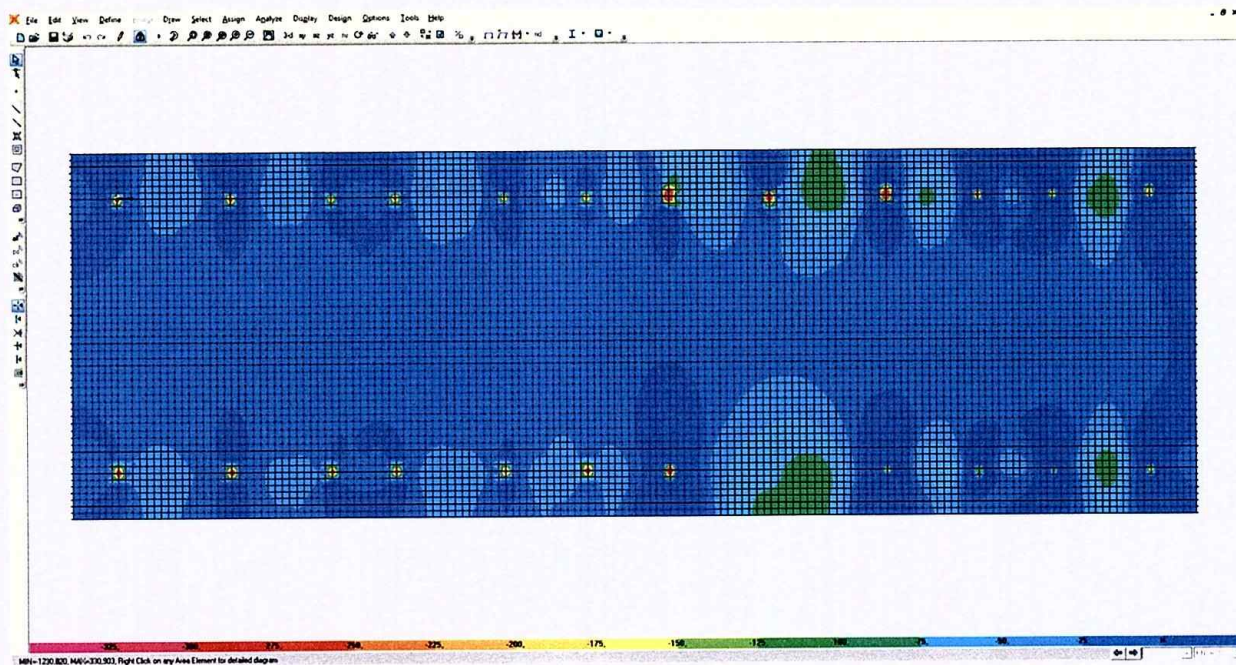
SHEET

26 of 44

Si riportano di seguito le immagini relative alle sollecitazioni di flessione $m11_max/min$ e $m22_max/min$ in kNm/m sulla platea per la combinazione ENV-SLU:

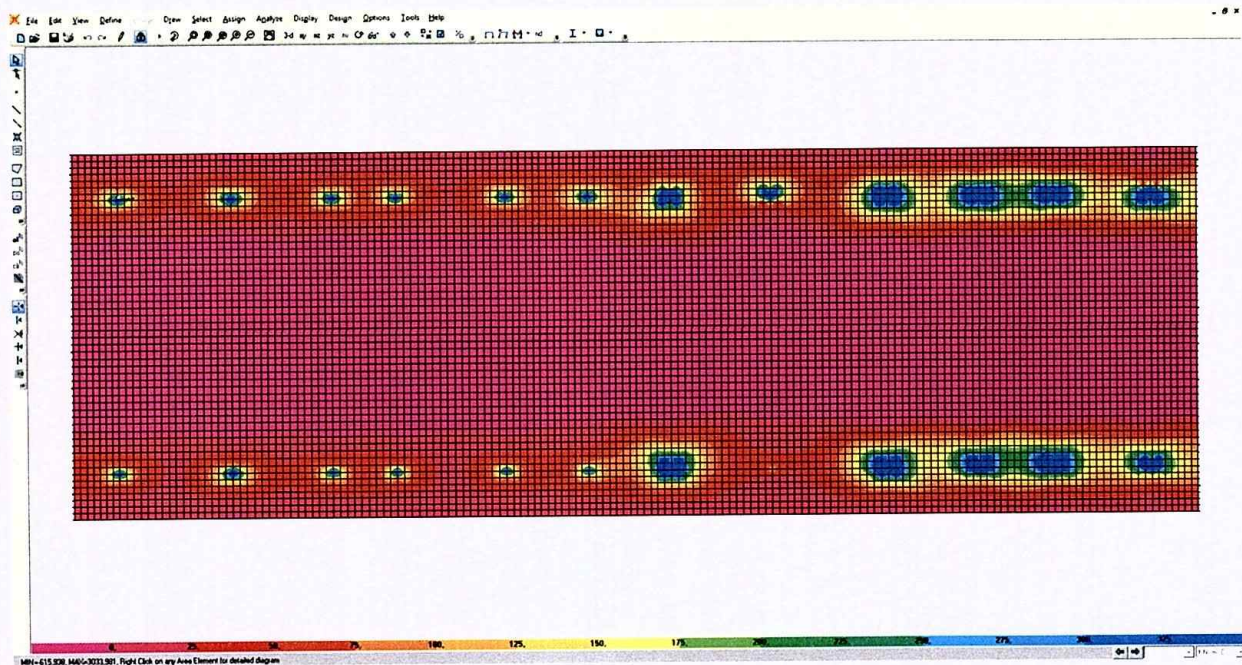


Momento flettente $m11_max$ sulla platea, combinazione ENV-SLU [kNm/m]

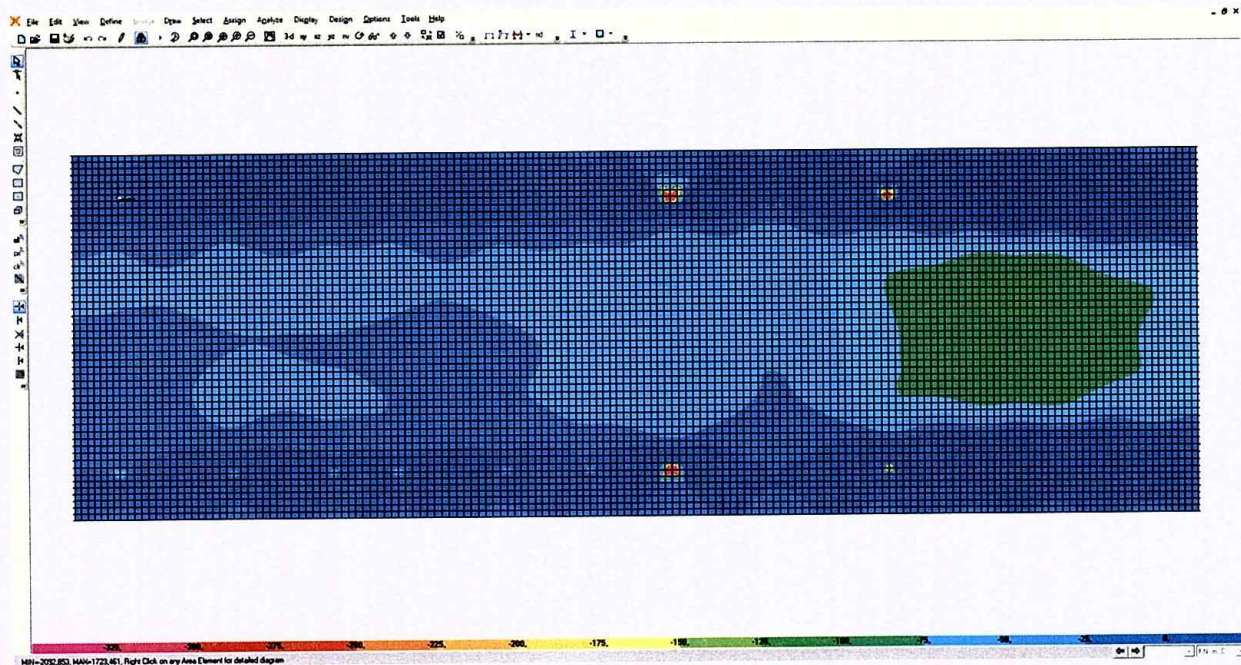


Momento flettente $m11_min$ sulla platea, combinazione ENV-SLU [kNm/m]

 GE Oil & Gas	TITLE: NUOVE PLATEE AREA RETROPORTUALE DI AVENZA	DOCUMENT CODE SOK7300257		REVISION 1
REVISION DESCRIPTION : EMISSIONE		PAGE MARKER N/A		SECURITY CODE N
		ORIGINAL JOB 0504040	SIZE 4	LANGUAGE I
THIS DOCUMENT IS AND CONTAINS CONFIDENTIAL AND PROPRIETARY INFORMATION OF Nuovo Pignone S.r.l. WHICH SHALL NOT BE USED OR DISCLOSED TO OTHERS, EXCEPT WITH THE WRITTEN PERMISSION OF Nuovo Pignone S.r.l. UNPUBLISHED WORK ©2011 Nuovo Pignone S.r.l. ALL RIGHTS RESERVED.				SHEET 27 of 44



Momento flettente m22_max sulla platea, combinazione ENV-SLU [kNm/m]



Momento flettente m22_min sulla platea, combinazione ENV-SLU [kNm/m]

Le verifiche risultano soddisfatte in quanto le sollecitazioni risultano inferiori delle resistenze.

 GE Oil & Gas	TITLE: NUOVE PLATEE AREA RETROPORTUALE DI AVENZA	DOCUMENT CODE SOK7300257		REVISION 1
		PAGE MARKER N/A		SECURITY CODE N
REVISION DESCRIPTION : EMISSIONE		ORIGINAL JOB 0504040	SIZE 4	LANGUAGE I
		THIS DOCUMENT IS AND CONTAINS CONFIDENTIAL AND PROPRIETARY INFORMATION OF Nuovo Pignone S.r.l. WHICH SHALL NOT BE USED OR DISCLOSED TO OTHERS, EXCEPT WITH THE WRITTEN PERMISSION OF Nuovo Pignone S.r.l. . UNPUBLISHED WORK ©2011 Nuovo Pignone S.r.l. ALL RIGHTS RESERVED.		
				SHEET 28 of 44

Verifica a punzonamento

Si procede alla verifica a punzonamento delle platee rispetto all'impronta dei pulvini:

Ved	1827570	N
h	500	mm
dm	440	mm
1fi20/20	314	mmq
i	200	mm
rol	0,0036	-
fck	28	N/mm ²
p	0,11	N/mm ²

c1	1000	mm
c2	1600	mm

u0	5200	mm
beta	2	
ved0	1,198	N/mm ²
vrddmax	3,173	N/mm ²

a	740	mm
2d	880	mm
u1	9850	mm

A1	7168336	mm ²
----	---------	-----------------

DV	765709	N
Vedred	1061862	N
Ved1	0,368	
vrdd1	0,515	N/mm ²
vmin	0,401	N/mm ²
a/d	1,68	-
ved/vrd	0,71	-

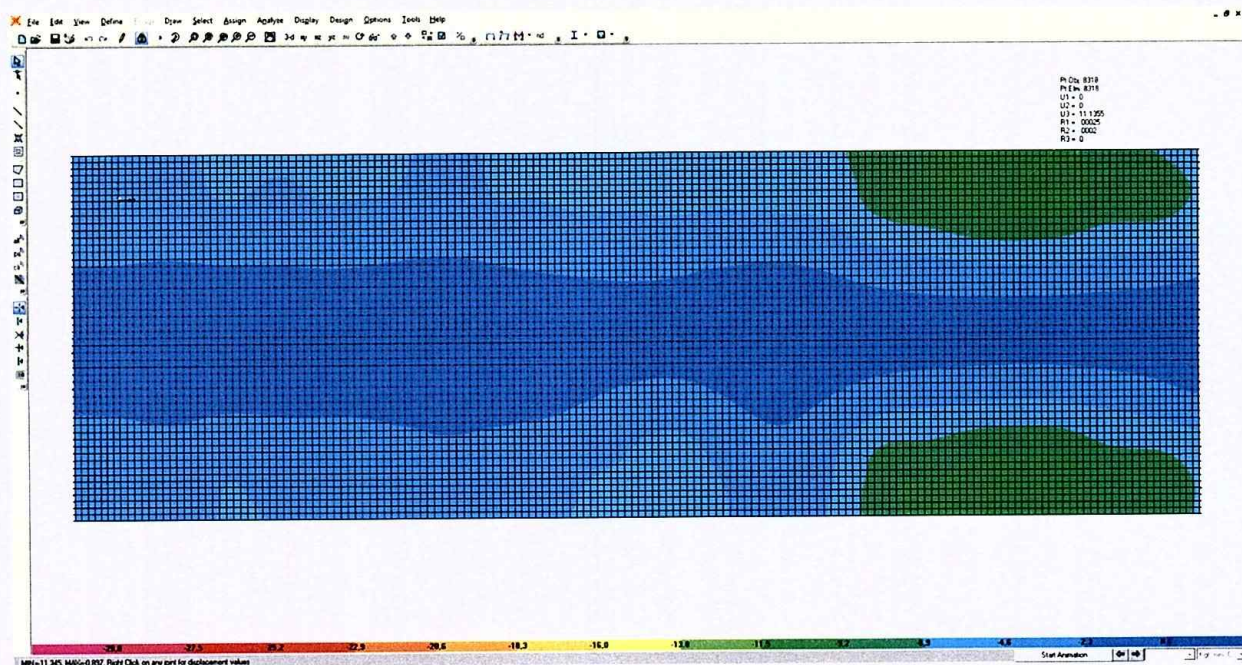
La verifica risulta soddisfatta con un fattore di sicurezza $FS=0.71<1$.

Verifica di portanza del terreno (Approccio2: A1-M1-R3)

La tensione massima agente sul terreno di fondazione delle platee è ricavata con la formula:

- $q_{max} = k_w \times f$
- k_w modulo di Winkler;
- f deformazione massima (ottenuta dal modello agli elementi finiti).

 GE Oil & Gas	TITLE: NUOVE PLATEE AREA RETROPORTUALE DI AVENZA		DOCUMENT CODE SOK7300257		REVISION 1	
	REVISION DESCRIPTION : EMISSIONE		PAGE MARKER N/A		SECURITY CODE N	
ORIGINAL JOB 0504040			SIZE 4	LANGUAGE I		
THIS DOCUMENT IS AND CONTAINS CONFIDENTIAL AND PROPRIETARY INFORMATION OF Nuovo Pignone S.r.l. WHICH SHALL NOT BE USED OR DISCLOSED TO OTHERS, EXCEPT WITH THE WRITTEN PERMISSION OF Nuovo Pignone S.r.l. . UNPUBLISHED WORK ©2011 Nuovo Pignone S.r.l. ALL RIGHTS RESERVED.					SHEET 29 of 44	



La tensione massima sul terreno confrontata con il carico limite indicato nella relazione geotecnica vale:

$$q_{\max} = 10000 \text{ kN/m}^3 \times 0,01135 \text{ m} = 113.5 \text{ kN/m}^2 < q_{u,Rd} = 298 \text{ kN/m}^2$$

La verifica risulta soddisfatta con un fattore di sicurezza $FS=0.38$.

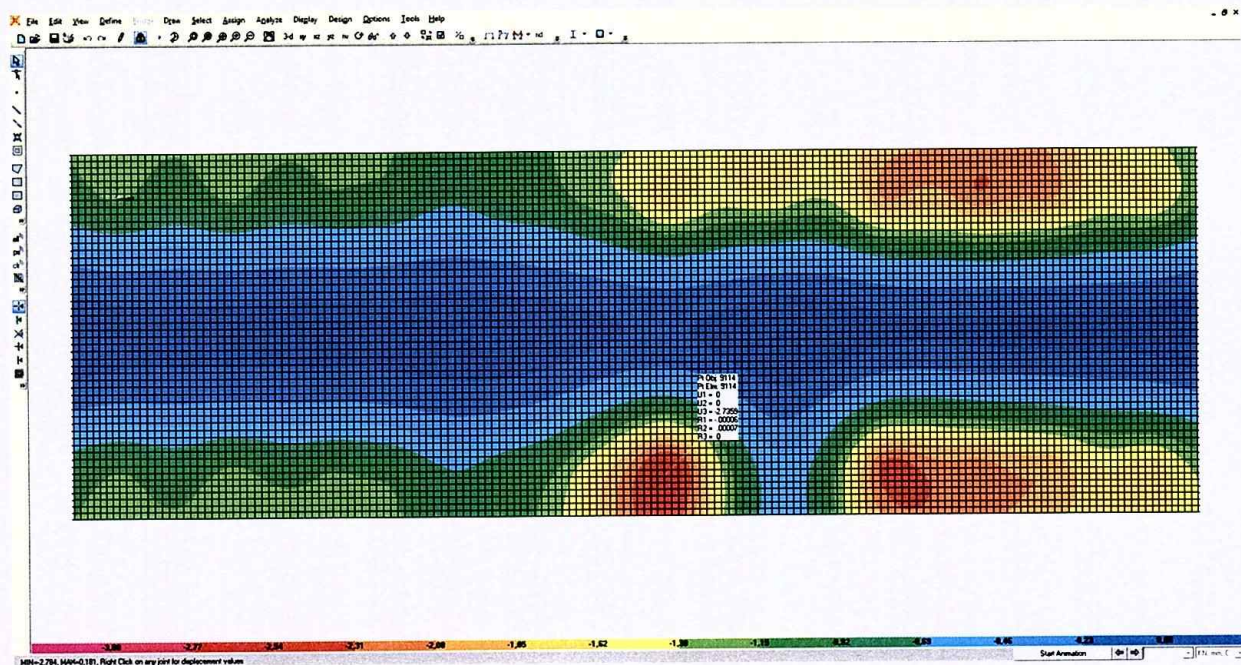
Valutazione dei cedimenti

Nella seguente tabella sono riassunti i cedimenti fondali assoluti ricavati dal modello di calcolo rispetto alle condizioni di carico "DEAD" (Foundation weight), "10D" (Module gross weight) ed alla combinazione di carico "SLE RARA". In quest'ultima combinazione caratteristica non è stata inclusa la condizione di carico "DEAD" in quanto è stato assunto che il cedimento dovuto al peso proprio delle fondazioni, comunque esplicitato nella tabella seguente, potrà considerarsi esaurito prima dell'installazione dei moduli sulle fondazioni.

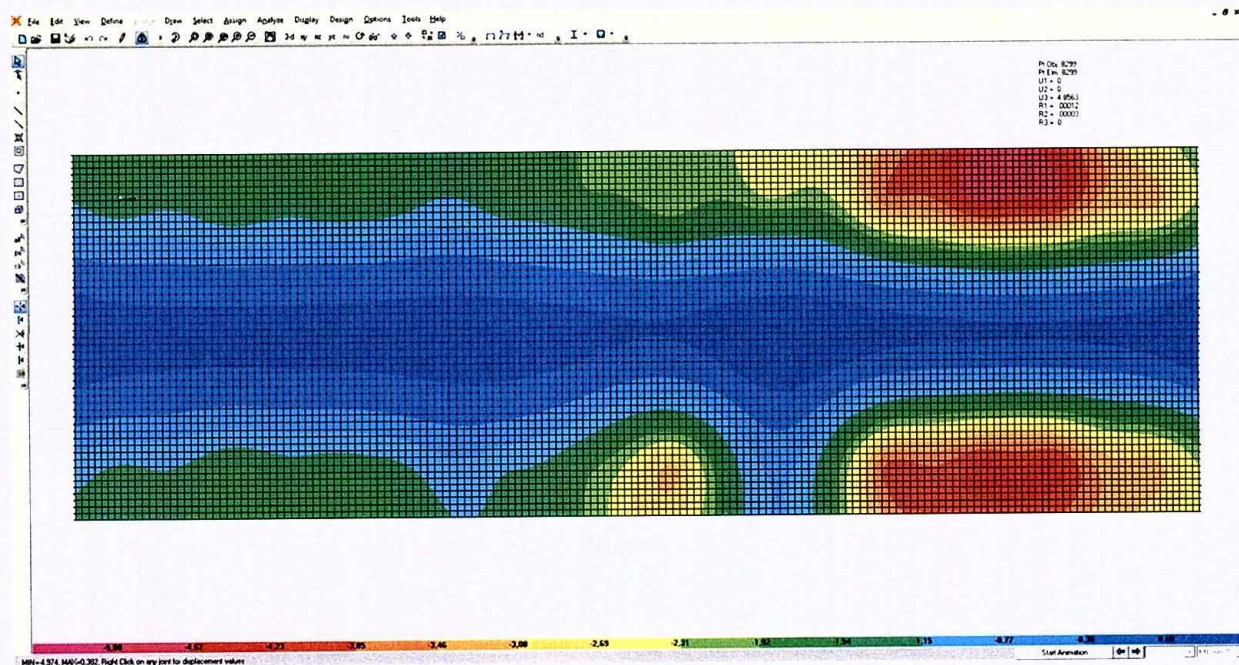
Condizione / Combinazione di carico	Cedimento massimo assoluto [mm]
DEAD	1.4
10D	2.8
SLE RARA	5.0

 GE Oil & Gas	TITLE: NUOVE PLATEE AREA RETROPORTUALE DI AVENZA		DOCUMENT CODE SOK7300257		REVISION 1
	REVISION DESCRIPTION : EMISSIONE		PAGE MARKER N/A		SECURITY CODE N
			ORIGINAL JOB 0504040	SIZE 4	LANGUAGE I
THIS DOCUMENT IS AND CONTAINS CONFIDENTIAL AND PROPRIETARY INFORMATION OF Nuovo Pignone S.r.l. WHICH SHALL NOT BE USED OR DISCLOSED TO OTHERS, EXCEPT WITH THE WRITTEN PERMISSION OF Nuovo Pignone S.r.l. . UNPUBLISHED WORK ©2011 Nuovo Pignone S.r.l. ALL RIGHTS RESERVED.					SHEET 30 of 44

Si riportano di seguito le immagini relative alle mappe dei cedimenti per la condizione di carico "10D" e la combinazione "SLE RARA":



Mappa spostamenti condizione di carico "10D" [mm]



Mappa spostamenti combinazione di carico "SLE RARA" [mm]

 GE Oil & Gas	TITLE: NUOVE PLATEE AREA RETROPORTUALE DI AVENZA	DOCUMENT CODE SOK7300257		REVISION 1
		PAGE MARKER N/A		SECURITY CODE N
REVISION DESCRIPTION : EMISSIONE		ORIGINAL JOB 0504040	SIZE 4	LANGUAGE I
		SHEET 31 of 44		
THIS DOCUMENT IS AND CONTAINS CONFIDENTIAL AND PROPRIETARY INFORMATION OF Nuovo Pignone S.r.l. WHICH SHALL NOT BE USED OR DISCLOSED TO OTHERS, EXCEPT WITH THE WRITTEN PERMISSION OF Nuovo Pignone S.r.l. . UNPUBLISHED WORK ©2011 Nuovo Pignone S.r.l. ALL RIGHTS RESERVED.				

□ LOWER PAU

Le platee presentano le seguenti caratteristiche geometriche e meccaniche:

➤ Spessore platea 50cm

Larghezza sezione di progetto 100cm

Armatura longitudinale corrente 1+1Φ20/20 (in asse ai pulvini per una fascia di larghezza 300cm)

Armatura longitudinale corrente 1+1Φ16/20 (esterna dalle fasce dei pulvini)

Armatura trasversale corrente 1+1Φ20/20 (in asse ai pulvini per una fascia di larghezza 139cm)

Armatura trasversale corrente 1+1Φ16/20 (esterna dalle fasce dei pulvini)

Verifica a flessione

Verifica C.A. S.L.U. - File: platea 50 Lower PAU

File Materiali Opzioni Visualizza Progetto Sez. Rett. Sismica Normativa: NTC 2008

Titolo: _____

N° figure elementari 1 Zoom N° strati barre 2 Zoom

N°	b [cm]	h [cm]
1	100	50

N°	As [cm²]	d [cm]
1	18,85	4
2	18,85	46

Sollecitazioni S.L.U. Metodo n

N_{Ed} 0 kN
M_{xEd} 0 kNm
M_{yEd} 0 kNm

P.to applicazione N
☒ Centro ☐ Baricentro cls
☐ Coord.[cm] xN 0 yN 0

Tipo rottura
Lato calcestruzzo - Acciaio snervato

M_{xRd} 322,1 kNm

Materiali

B450C		C28/35	
ε _{su}	67,5 ‰	ε _{c2}	2 ‰
f _{yd}	391,3 N/mm²	ε _{cu}	3,5 ‰
E _s	200.000 N/mm²	f _{cd}	15,87 ‰
E _s /E _c	15	f _{cc} /f _{cd}	0,8
ε _{syd}	1,957 ‰	σ _{c,adm}	11
σ _{s,adm}	255 N/mm²	τ _{co}	0,6667
		τ _{c1}	1,971

Metodo di calcolo
☒ S.L.U. + ☐ S.L.U. - ☐ Metodo n

Tipo flessione
☒ Retta ☐ Deviato

N° rett. 100

Calcola MRd Dominio M-N

L₀ 0 cm Col. modello

☐ Precompresso

σ_c -15,87 N/mm²
 σ_s 391,3 N/mm²
 ε_c 3,5 ‰
 ε_s 32,04 ‰
 d 46 cm
 x 4,53 x/d 0,09848
 ξ 0,7



GE Oil & Gas

TITLE: NUOVE PLATEE AREA RETROPORTUALE DI AVENZA

DOCUMENT CODE

SOK7300257

REVISION

1

REVISION DESCRIPTION : EMISSIONE

PAGE MARKER
N/A

SECURITY CODE

N

ORIGINAL JOB
0504040

SIZE
4

LANGUAGE

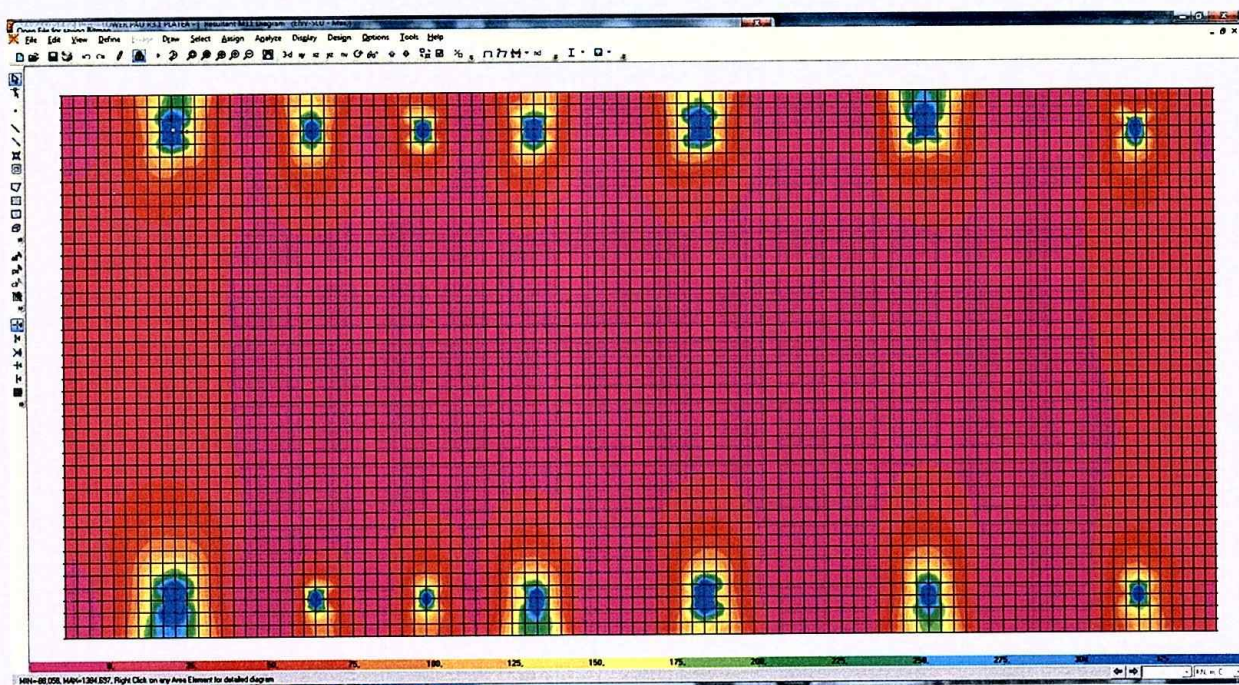
I

THIS DOCUMENT IS AND CONTAINS CONFIDENTIAL AND PROPRIETARY INFORMATION OF Nuovo Pignone S.r.l. WHICH SHALL NOT BE USED OR DISCLOSED TO OTHERS, EXCEPT WITH THE WRITTEN PERMISSION OF Nuovo Pignone S.r.l. . UNPUBLISHED WORK ©2011 Nuovo Pignone S.r.l. ALL RIGHTS RESERVED.

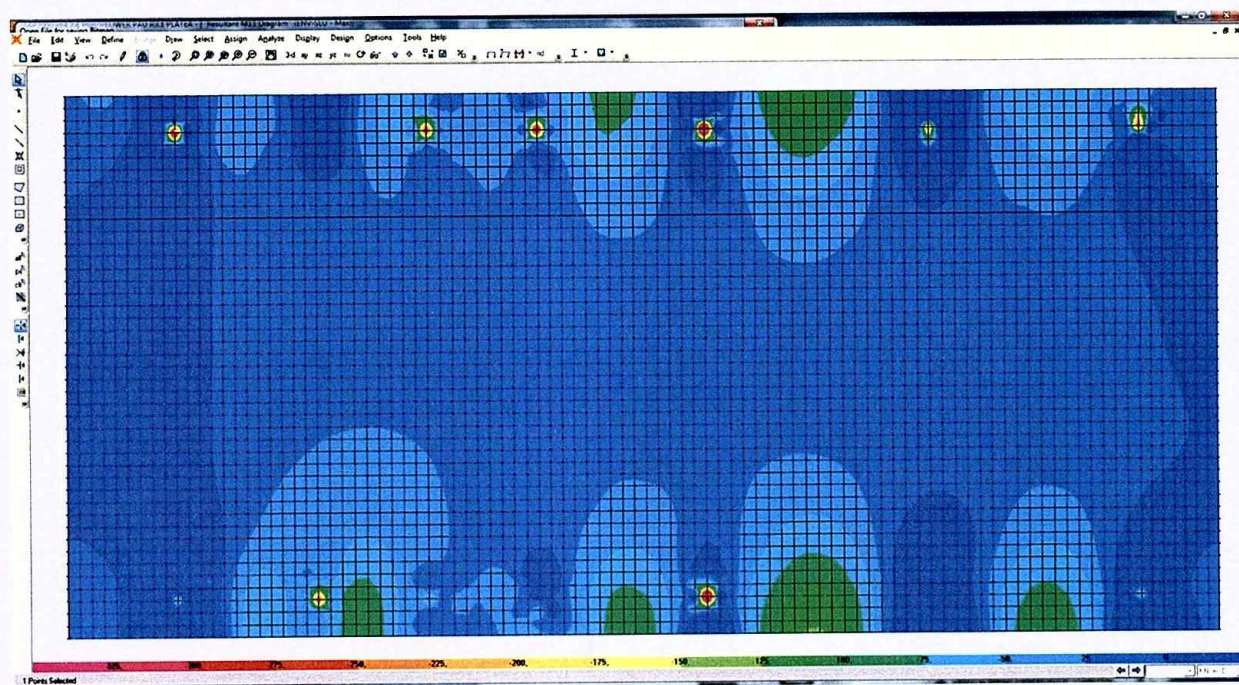
SHEET

32 of 44

Si riportano di seguito le immagini relative alle sollecitazioni di flessione $m_{11_max/min}$ e $m_{22_max/min}$ in kNm/m sulla platea per la combinazione ENV-SLU:

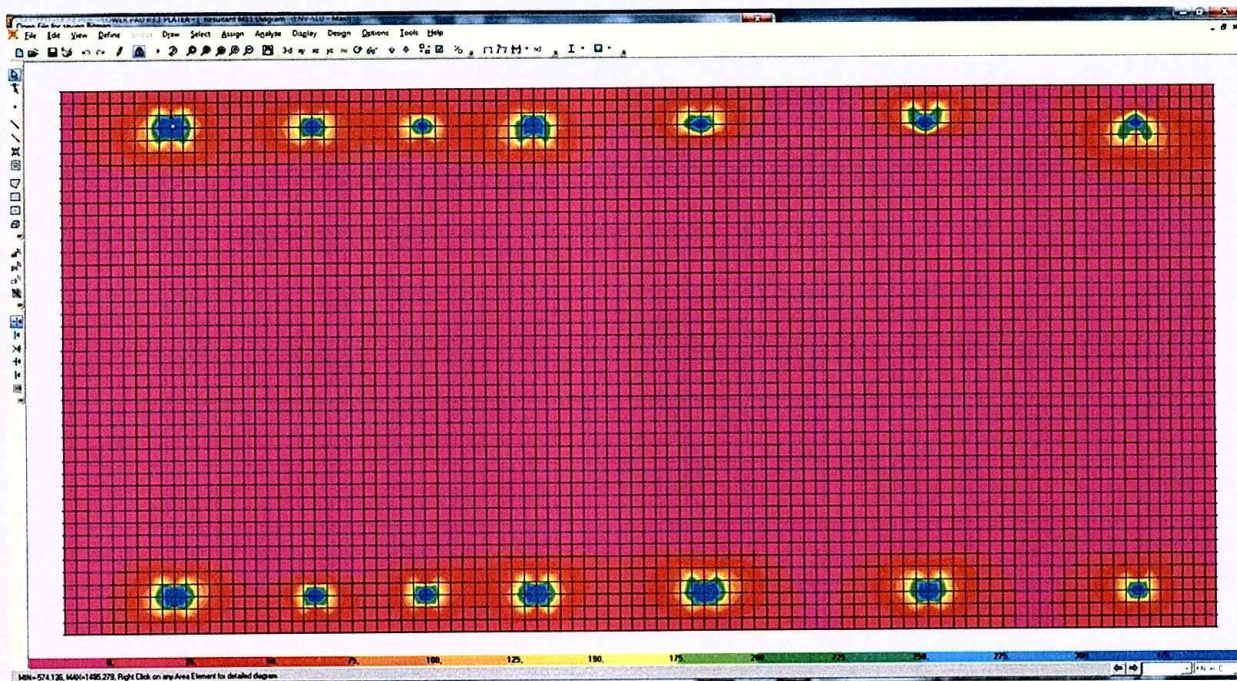


Momento flettente m_{11_max} sulla platea, combinazione ENV-SLU [kNm/m]

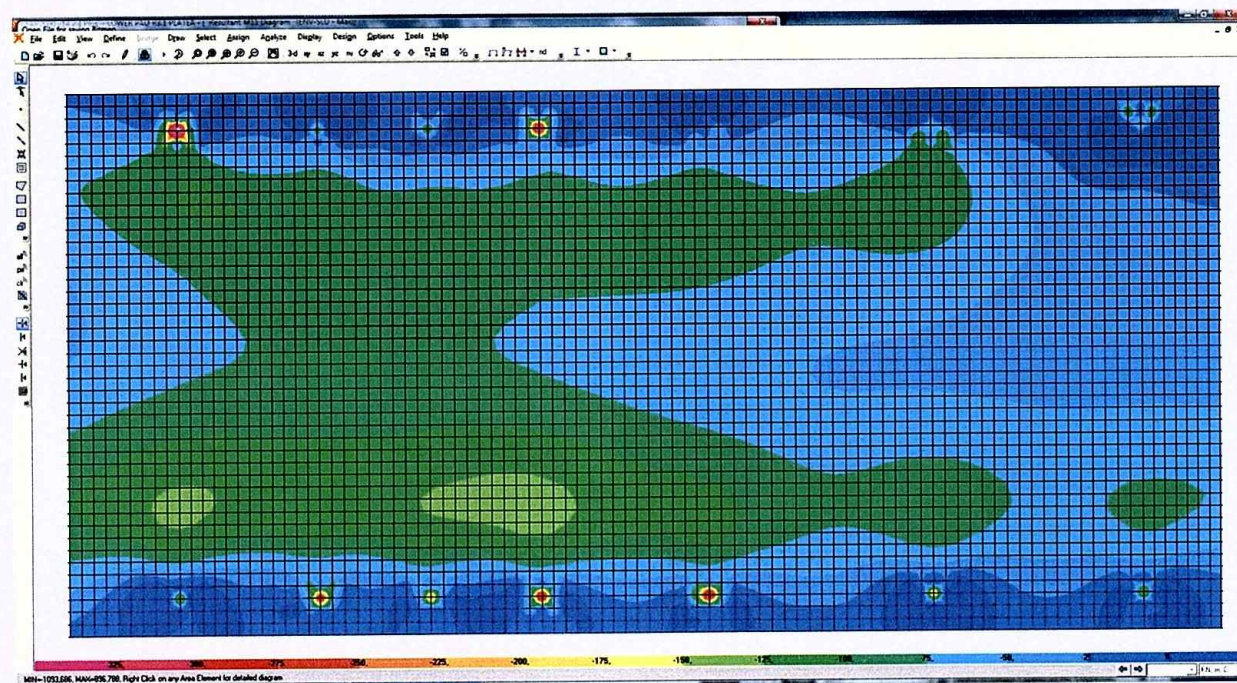


Momento flettente m_{11_min} sulla platea, combinazione ENV-SLU [kNm/m]

 GE Oil & Gas	TITLE: NUOVE PLATEE AREA RETROPORTUALE DI AVENZA	DOCUMENT CODE SOK7300257		REVISION 1
		PAGE MARKER N/A		SECURITY CODE N
REVISION DESCRIPTION : EMISSIONE		ORIGINAL JOB 0504040	SIZE 4	LANGUAGE I
		THIS DOCUMENT IS AND CONTAINS CONFIDENTIAL AND PROPRIETARY INFORMATION OF Nuovo Pignone S.r.l. WHICH SHALL NOT BE USED OR DISCLOSED TO OTHERS, EXCEPT WITH THE WRITTEN PERMISSION OF Nuovo Pignone S.r.l. . UNPUBLISHED WORK ©2011 Nuovo Pignone S.r.l. ALL RIGHTS RESERVED.		SHEET 33 of 44



Momento flettente m_{22_max} sulla platea, combinazione ENV-SLU [kNm/m]



Momento flettente m_{22_min} sulla platea, combinazione ENV-SLU [kNm/m]

Le verifiche risultano soddisfatte in quanto le sollecitazioni risultano inferiori delle resistenze.

 GE Oil & Gas	TITLE: NUOVE PLATEE AREA RETROPORTUALE DI AVENZA		DOCUMENT CODE SOK7300257		REVISION 1
	REVISION DESCRIPTION : EMISSIONE		PAGE MARKER N/A		SECURITY CODE N
ORIGINAL JOB 0504040			SIZE 4	LANGUAGE I	
THIS DOCUMENT IS AND CONTAINS CONFIDENTIAL AND PROPRIETARY INFORMATION OF Nuovo Pignone S.r.l. WHICH SHALL NOT BE USED OR DISCLOSED TO OTHERS, EXCEPT WITH THE WRITTEN PERMISSION OF Nuovo Pignone S.r.l. . UNPUBLISHED WORK ©2011 Nuovo Pignone S.r.l. ALL RIGHTS RESERVED.					SHEET 34 of 44

Verifica a punzonamento

Si procede alla verifica a punzonamento delle platee rispetto all'impronta dei pulvini:

Ved	1075964	<i>N</i>
h	500	<i>mm</i>
dm	440	<i>mm</i>
1fi20/20	314	<i>mmq</i>
i	200	<i>mm</i>
rol	0,0036	-
fck	28	<i>N/mm²</i>
p	0,05	<i>N/mm²</i>

c1	1000	<i>mm</i>
c2	1000	<i>mm</i>

u0	4000	<i>mm</i>
beta	2	
ved0	0,917	<i>N/mm²</i>
vrddmax	3,173	<i>N/mm²</i>

a	800	<i>mm</i>
2d	880	<i>mm</i>
u1	5513	<i>mm</i>

A1	6210619	<i>mm²</i>
----	---------	-----------------------

DV	333821	<i>N</i>
Vedred	742143	<i>N</i>
Ved1	0,459	
vrdd1	0,476	<i>N/mm²</i>
vmin	0,401	<i>N/mm²</i>
a/d	1,82	-
ved/vrd	0,96	-

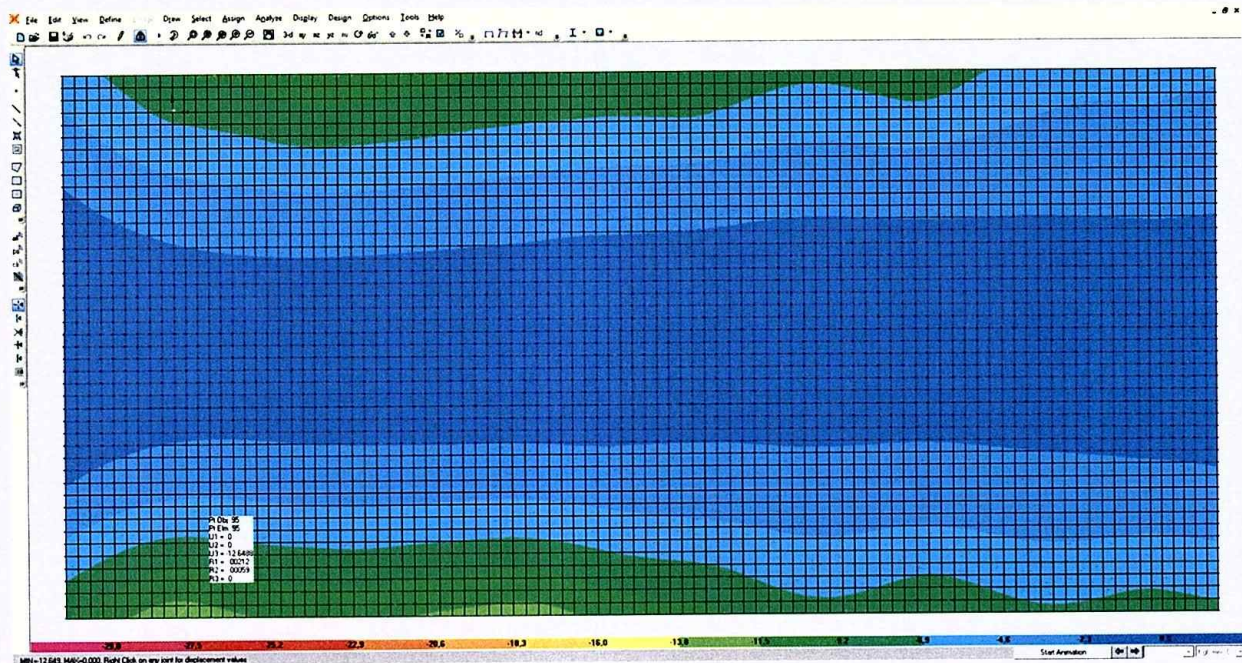
La verifica risulta soddisfatta con un fattore di sicurezza $FS=0.96<1$.

Verifica di portanza del terreno (Approccio2: A1-M1-R3)

La tensione massima agente sul terreno di fondazione delle platee è ricavata con la formula:

- $q_{max} = k_w \times f$
- k_w modulo di Winkler;
- f deformazione massima (ottenuta dal modello agli elementi finiti).

 GE Oil & Gas	TITLE: NUOVE PLATEE AREA RETROPORTUALE DI AVENZA	DOCUMENT CODE SOK7300257		REVISION 1	
		PAGE MARKER N/A		SECURITY CODE N	
REVISION DESCRIPTION : EMISSIONE		ORIGINAL JOB 0504040		SIZE 4	LANGUAGE I
		THIS DOCUMENT IS AND CONTAINS CONFIDENTIAL AND PROPRIETARY INFORMATION OF Nuovo Pignone S.r.l. WHICH SHALL NOT BE USED OR DISCLOSED TO OTHERS, EXCEPT WITH THE WRITTEN PERMISSION OF Nuovo Pignone S.r.l. . UNPUBLISHED WORK ©2011 Nuovo Pignone S.r.l. ALL RIGHTS RESERVED.			
		SHEET 35 of 44			



La tensione massima sul terreno confrontata con il carico limite indicato nella relazione geotecnica vale:

$$q_{\max} = 10000 \text{ kN/m}^3 \times 0,01296 \text{ m} = 129.6 \text{ kN/m}^2 < q_{u,Rd} = 298 \text{ kN/m}^2$$

La verifica risulta soddisfatta con un fattore di sicurezza $FS=0.43$.

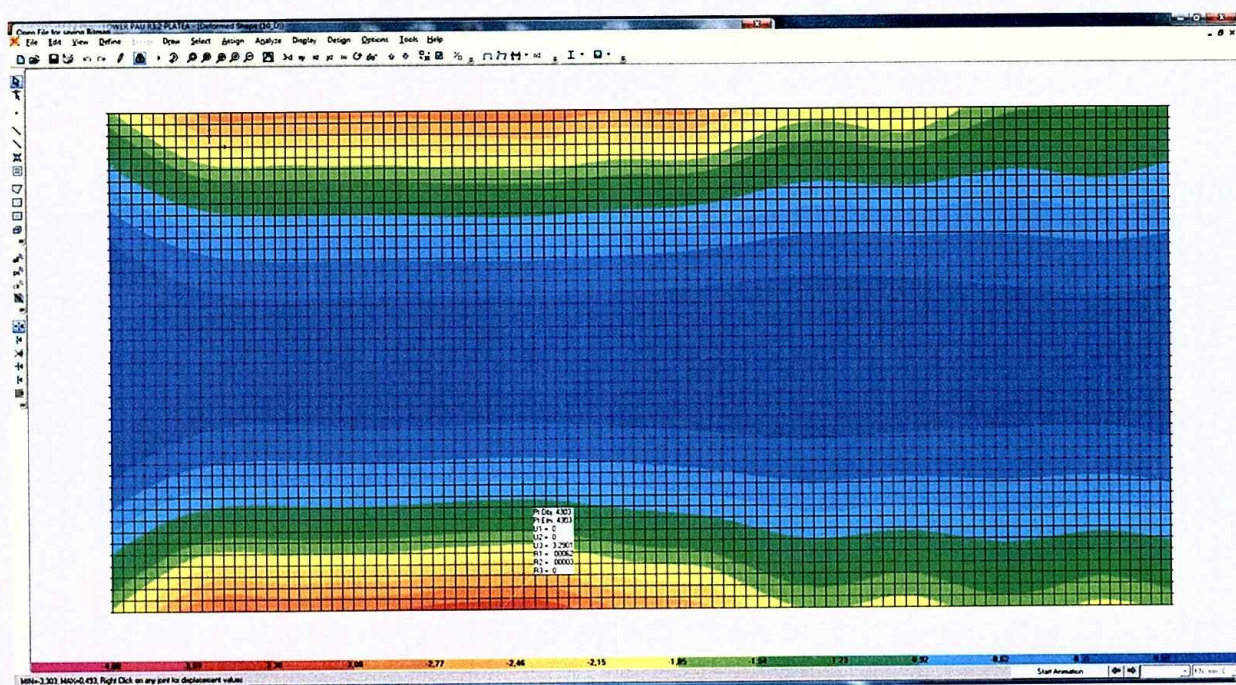
Valutazione dei cedimenti

Nella seguente tabella sono riassunti i cedimenti fondali assoluti ricavati dal modello di calcolo rispetto alle condizioni di carico "DEAD" (Foundation weight), "10D" (Module gross weight) ed alla combinazione di carico "SLE RARA". In quest'ultima combinazione caratteristica non è stata inclusa la condizione di carico "DEAD" in quanto è stato assunto che il cedimento dovuto al peso proprio delle fondazioni, comunque esplicitato nella tabella seguente, potrà considerarsi esaurito prima dell'installazione dei moduli sulle fondazioni.

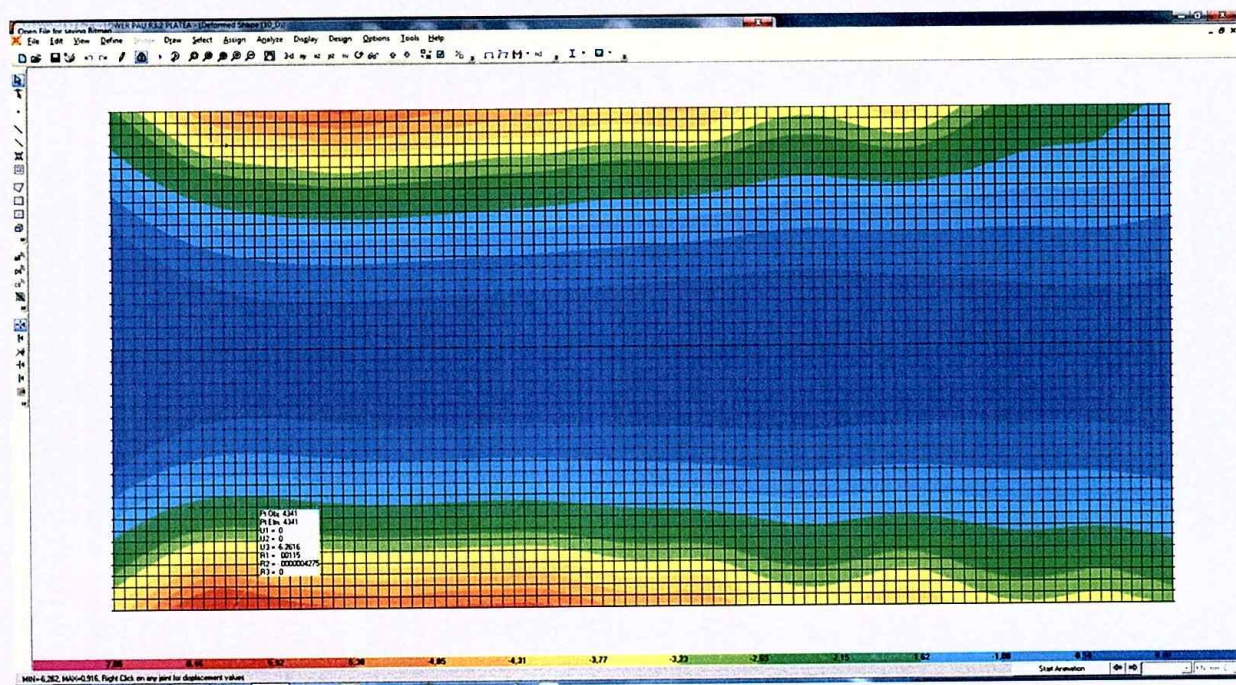
Condizione / Combinazione di carico	Cedimento massimo assoluto [mm]
DEAD	2.2
10D	3.3
SLE RARA	6.3

 GE Oil & Gas	TITLE: NUOVE PLATEE AREA RETROPORTUALE DI AVENZA	DOCUMENT CODE SOK7300257		REVISION 1	
		PAGE MARKER N/A		SECURITY CODE N	
REVISION DESCRIPTION : EMISSIONE		ORIGINAL JOB 0504040		SIZE 4	LANGUAGE I
		THIS DOCUMENT IS AND CONTAINS CONFIDENTIAL AND PROPRIETARY INFORMATION OF Nuovo Pignone S.r.l. WHICH SHALL NOT BE USED OR DISCLOSED TO OTHERS, EXCEPT WITH THE WRITTEN PERMISSION OF Nuovo Pignone S.r.l. . UNPUBLISHED WORK ©2011 Nuovo Pignone S.r.l. ALL RIGHTS RESERVED.			
SHEET 36 of 44					

Si riportano di seguito le immagini relative alle mappe dei cedimenti per la condizione di carico "10D" e la combinazione "SLE RARA":



Mapa spostamenti condizione di carico "10D" [mm]



Mapa spostamenti combinazione di carico "SLE RARA" [mm]

 GE Oil & Gas	TITLE: NUOVE PLATEE AREA RETROPORTUALE DI AVENZA	DOCUMENT CODE SOK7300257		REVISION 1
		PAGE MARKER N/A		SECURITY CODE N
REVISION DESCRIPTION : EMISSIONE		ORIGINAL JOB 0504040		SIZE 4
		LANGUAGE I		
THIS DOCUMENT IS AND CONTAINS CONFIDENTIAL AND PROPRIETARY INFORMATION OF Nuovo Pignone S.r.l. WHICH SHALL NOT BE USED OR DISCLOSED TO OTHERS, EXCEPT WITH THE WRITTEN PERMISSION OF Nuovo Pignone S.r.l. . UNPUBLISHED WORK ©2011 Nuovo Pignone S.r.l. ALL RIGHTS RESERVED.				SHEET 37 of 44

□ UPPER PAU

Le platee presentano le seguenti caratteristiche geometriche e meccaniche:

- Spessore platea 50cm
- Larghezza sezione di progetto 100cm
- Armatura longitudinale corrente 1+1Φ16/20
- Armatura trasversale corrente 1+1Φ16/20

Verifica a flessione

Verifica C.A. S.L.U. - File: platea 50 Upper PAU

File Materiali Opzioni Visualizza Progetto Sez. Rett. Sismica Normativa: NTC 2008 2

Titolo : _____

N° figure elementari 1 Zoom N° strati barre 2 Zoom

N°	b [cm]	h [cm]
1	100	50

N°	As [cm²]	d [cm]
1	12.06	4
2	12.06	46

Sollecitazioni

S.L.U. Metodo n

N_{Ed} 0 0 kN
M_{xEd} 0 0 kNm
M_{yEd} 0 0

P.to applicazione N
○ Centro ○ Baricentro cls
○ Coord.(cm) xN 0 yN 0

Tipo rottura
Lato calcestruzzo - Acciaio snervato

Materiali

B450C		C28/35	
ϵ_{su}	67.5 ‰	ϵ_{c2}	2 ‰
f_{yd}	391.3 N/mm²	ϵ_{cu}	3.5 ‰
E_s	200 000 N/mm²	f_{cd}	15.87
E_s/E_c	15	f_{cc}/f_{cd}	0.8
ϵ_{syd}	1.957 ‰	$\sigma_{c,adm}$	11
$\sigma_{s,adm}$	255 N/mm²	τ_{co}	0.6667
		τ_{c1}	1.971

M_{xRd} 210.1 kNm

σ_c -15.87 N/mm²
 σ_s 391.3 N/mm²
 ϵ_c 3.5 ‰
 ϵ_s 38.05 ‰
d 46 cm
x 3.875 x/d 0.08423
ξ 0.7

Tipo Sezione
○ Rettang. re ○ Trapezi
○ a T ○ Circolare
○ Rettangoli ○ Coord.

Metodo di calcolo
○ S.L.U. + ○ S.L.U.
○ Metodo n

Tipo flessione
○ Retta ○ Deviato

N° rett. 100

Calcola MRd Dominio M-N

L₀ 0 cm Col. modello

Precompresso



GE Oil & Gas

TITLE: NUOVE PLATEE AREA RETROPORTUALE DI AVENZA

DOCUMENT CODE

SOK7300257

REVISION

1

REVISION DESCRIPTION : EMISSIONE

PAGE MARKER
N/A

SECURITY CODE
N

ORIGINAL JOB
0504040

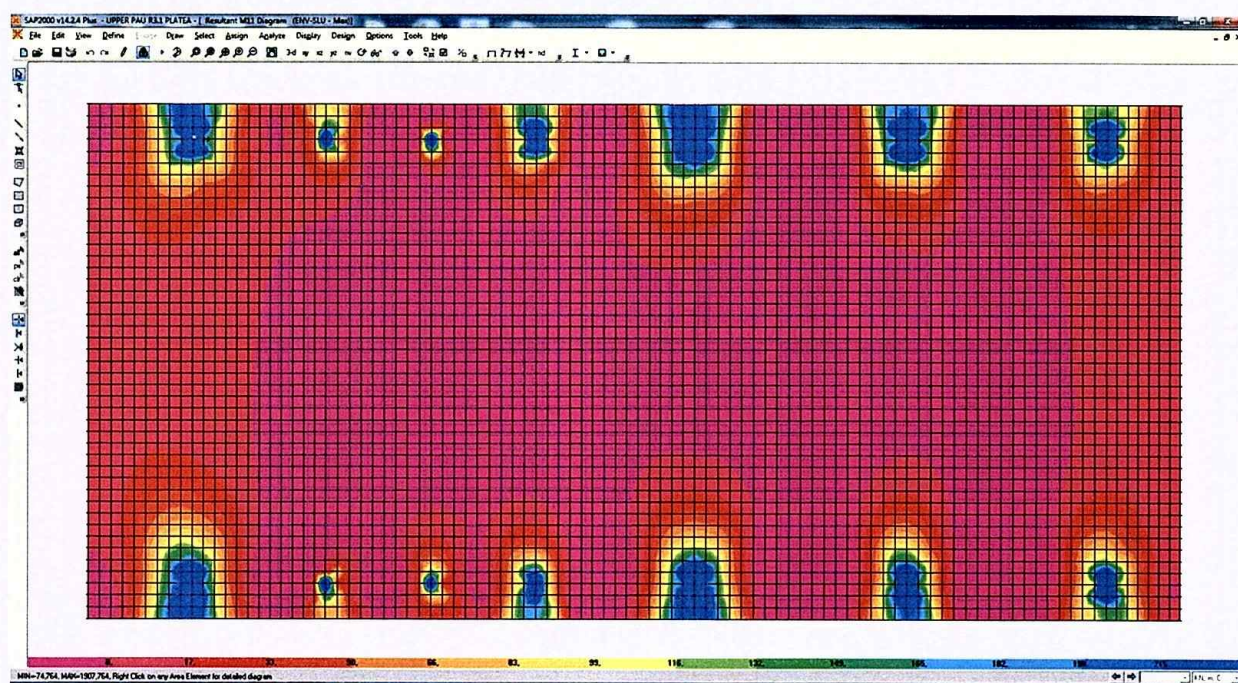
SIZE
4

LANGUAGE
I

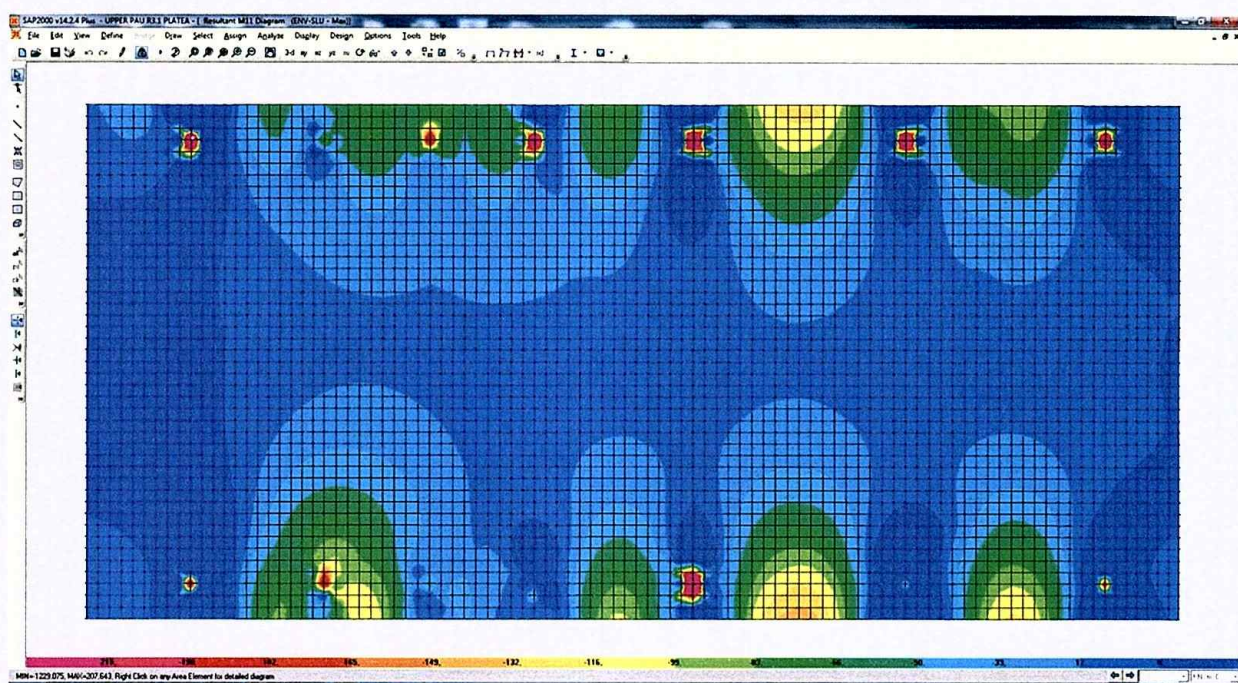
THIS DOCUMENT IS AND CONTAINS CONFIDENTIAL AND PROPRIETARY INFORMATION OF Nuovo Pignone S.r.l. WHICH SHALL NOT BE USED OR DISCLOSED TO OTHERS, EXCEPT WITH THE WRITTEN PERMISSION OF Nuovo Pignone S.r.l. UNPUBLISHED WORK ©2011 Nuovo Pignone S.r.l. ALL RIGHTS RESERVED.

SHEET
38 of 44

Si riportano di seguito le immagini relative alle sollecitazioni di flessione $m_{11_max/min}$ e $m_{22_max/min}$ in kNm/m sulla platea per la combinazione ENV-SLU:

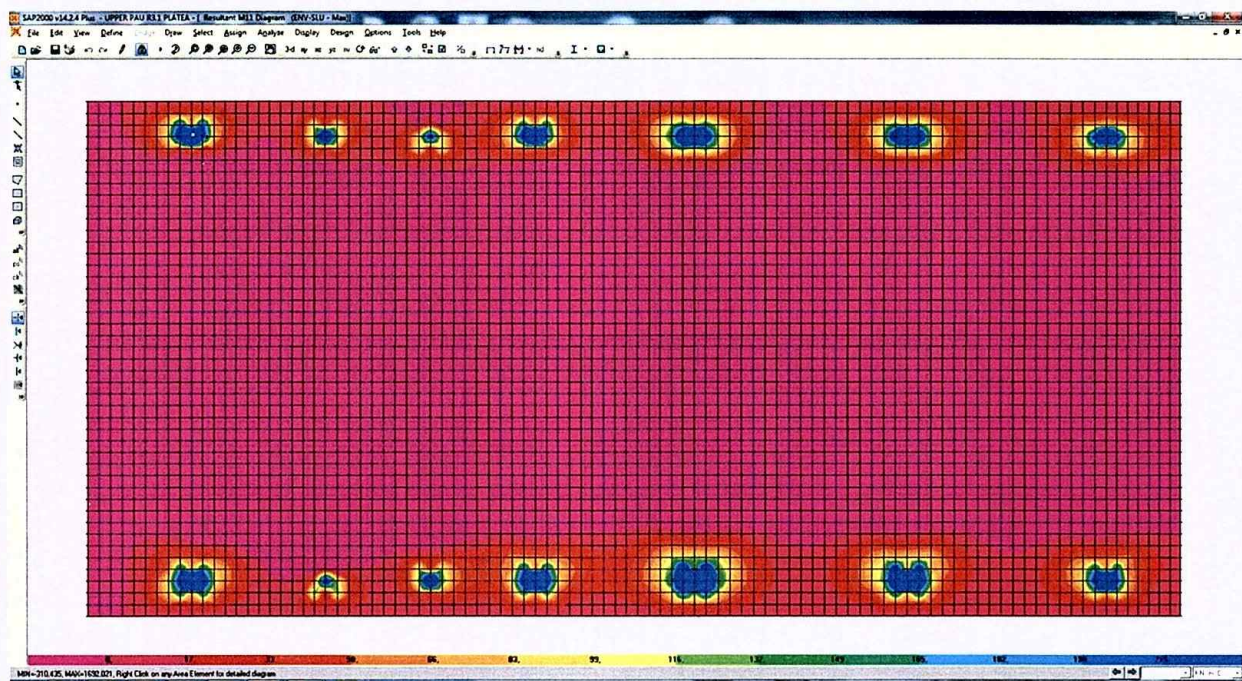


Momento flettente m_{11_max} sulla platea, combinazione ENV-SLU [kNm/m]



Momento flettente m_{11_min} sulla platea, combinazione ENV-SLU [kNm/m]

 GE Oil & Gas	TITLE: NUOVE PLATEE AREA RETROPORTUALE DI AVENZA		DOCUMENT CODE SOK7300257		REVISION 1
	REVISION DESCRIPTION : EMISSIONE		PAGE MARKER N/A		SECURITY CODE N
			ORIGINAL JOB 0504040	SIZE 4	LANGUAGE I
THIS DOCUMENT IS AND CONTAINS CONFIDENTIAL AND PROPRIETARY INFORMATION OF Nuovo Pignone S.r.l. WHICH SHALL NOT BE USED OR DISCLOSED TO OTHERS, EXCEPT WITH THE WRITTEN PERMISSION OF Nuovo Pignone S.r.l. . UNPUBLISHED WORK ©2011 Nuovo Pignone S.r.l. ALL RIGHTS RESERVED.					SHEET 39 of 44



Momento flettente m22_max sulla platea, combinazione ENV-SLU [kNm/m]



Momento flettente m22_min sulla platea, combinazione ENV-SLU [kNm/m]

Le verifiche risultano soddisfatte in quanto le sollecitazioni risultano inferiori delle resistenze.

 GE Oil & Gas	TITLE: NUOVE PLATEE AREA RETROPORTUALE DI AVENZA		DOCUMENT CODE SOK7300257		REVISION 1
	REVISION DESCRIPTION : EMISSIONE		PAGE MARKER N/A		SECURITY CODE N
ORIGINAL JOB 0504040			SIZE 4	LANGUAGE I	
THIS DOCUMENT IS AND CONTAINS CONFIDENTIAL AND PROPRIETARY INFORMATION OF Nuovo Pignone S.r.l. WHICH SHALL NOT BE USED OR DISCLOSED TO OTHERS, EXCEPT WITH THE WRITTEN PERMISSION OF Nuovo Pignone S.r.l. . UNPUBLISHED WORK ©2011 Nuovo Pignone S.r.l. ALL RIGHTS RESERVED.					SHEET 40 of 44

Verifica a punzonamento

Si procede alla verifica a punzonamento delle platee rispetto all'impronta dei pulvini:

Ved	964253	N
h	500	mm
dm	440	mm
1fi20/20	200	mmq
i	200	mm
rol	0,0023	-
fck	28	N/mm ²
p	0,07	N/mm ²

c1	1000	mm
c2	1600	mm

u0	4000	mm
beta	2	
ved0	0,822	N/mm ²
vrddmax	3,173	N/mm ²

a	510	mm
2d	880	mm
u1	6403	mm

A1	3857128	mm ²
----	---------	-----------------

DV	286713	N
Vedred	677540	N
Ved1	0,361	
vrdd1	0,642	N/mm ²
vmin	0,401	N/mm ²
a/d	1,16	-
ved/vrd	0,56	-

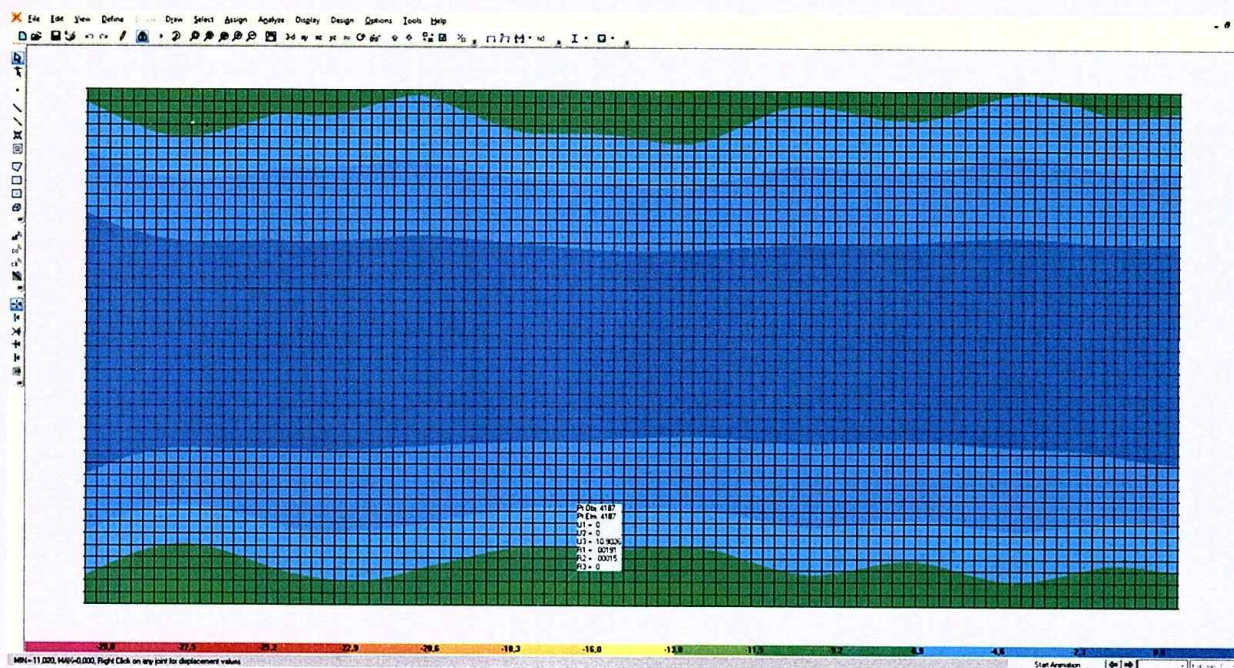
La verifica risulta soddisfatta con un fattore di sicurezza $FS=0.56 < 1$.

Verifica di portanza del terreno (Approccio2: A1-M1-R3)

La tensione massima agente sul terreno di fondazione delle platee è ricavata con la formula:

- $q_{max} = k_w \times f$
- k_w modulo di Winkler;
- f deformazione massima (ottenuta dal modello agli elementi finiti).

 GE Oil & Gas	TITLE: NUOVE PLATEE AREA RETROPORTUALE DI AVENZA		DOCUMENT CODE SOK7300257		REVISION 1	
	REVISION DESCRIPTION : EMISSIONE			PAGE MARKER N/A		SECURITY CODE N
				ORIGINAL JOB 0504040	SIZE 4	LANGUAGE I
THIS DOCUMENT IS AND CONTAINS CONFIDENTIAL AND PROPRIETARY INFORMATION OF Nuovo Pignone S.r.l. WHICH SHALL NOT BE USED OR DISCLOSED TO OTHERS, EXCEPT WITH THE WRITTEN PERMISSION OF Nuovo Pignone S.r.l. . UNPUBLISHED WORK ©2011 Nuovo Pignone S.r.l. ALL RIGHTS RESERVED.						SHEET 41 of 44



La tensione massima sul terreno confrontata con il carico limite indicato nella relazione geotecnica vale:

$$q_{\max} = 10000 \text{ kN/m}^3 \times 0,01130 \text{ m} = 113.0 \text{ kN/m}^2 < q_{u,Rd} = 298 \text{ kN/m}^2$$

La verifica risulta soddisfatta con un fattore di sicurezza $FS=0.37$.

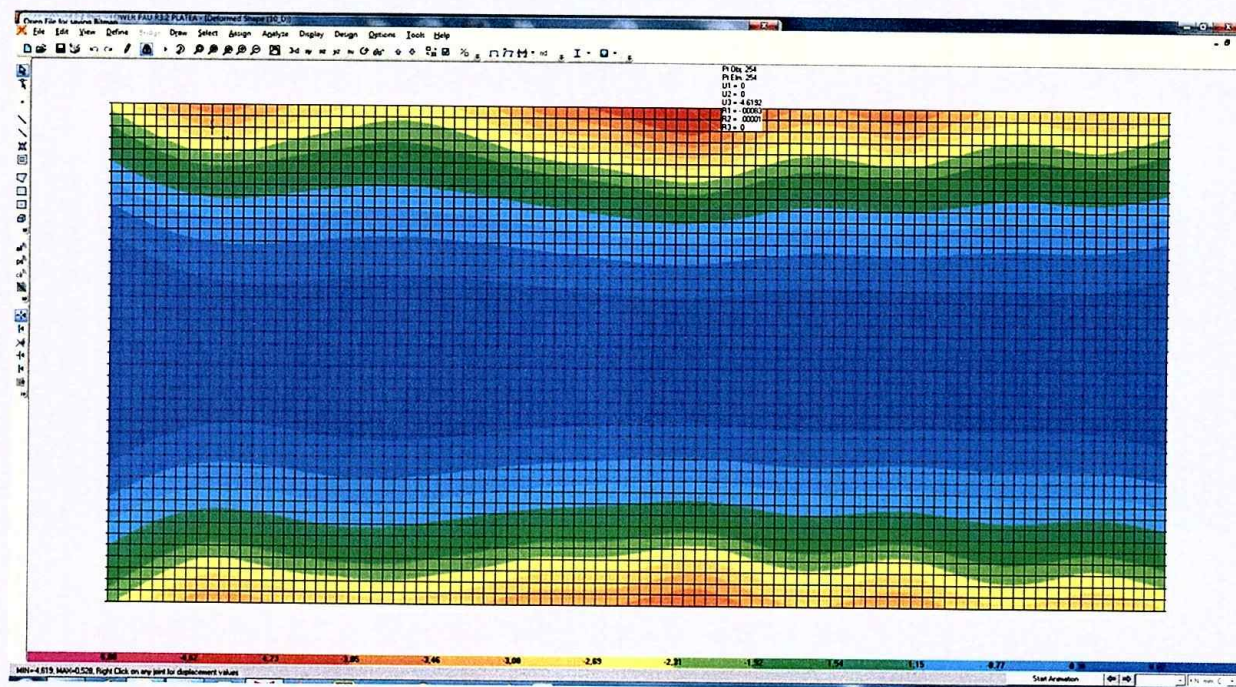
Valutazione dei cedimenti

Nella seguente tabella sono riassunti i cedimenti fondali assoluti ricavati dal modello di calcolo rispetto alle condizioni di carico "DEAD" (Foundation weight), "10D" (Module gross weight) ed alla combinazione di carico "SLE RARA". In quest'ultima combinazione caratteristica non è stata inclusa la condizione di carico "DEAD" in quanto è stato assunto che il cedimento dovuto al peso proprio delle fondazioni, comunque esplicitato nella tabella seguente, potrà considerarsi esaurito prima dell'installazione dei moduli sulle fondazioni.

Condizione / Combinazione di carico	Cedimento massimo assoluto [mm]
DEAD	2.2
10D	4.6
SLE RARA	5.7

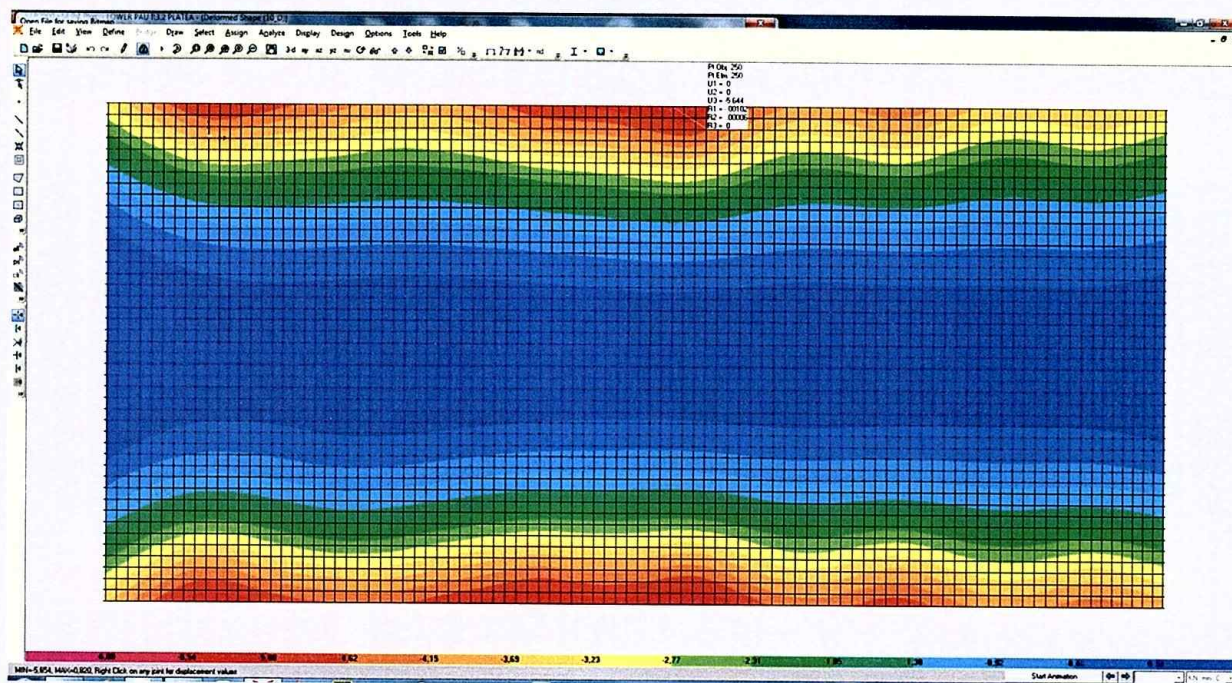
 GE Oil & Gas	TITLE: NUOVE PLATEE AREA RETROPORTUALE DI AVENZA	DOCUMENT CODE SOK7300257		REVISION 1
		PAGE MARKER N/A		SECURITY CODE N
REVISION DESCRIPTION : EMISSIONE		ORIGINAL JOB 0504040	SIZE 4	LANGUAGE I
		THIS DOCUMENT IS AND CONTAINS CONFIDENTIAL AND PROPRIETARY INFORMATION OF Nuovo Pignone S.r.l. WHICH SHALL NOT BE USED OR DISCLOSED TO OTHERS, EXCEPT WITH THE WRITTEN PERMISSION OF Nuovo Pignone S.r.l. . UNPUBLISHED WORK ©2011 Nuovo Pignone S.r.l. ALL RIGHTS RESERVED.		
				SHEET 42 of 44

Si riportano di seguito le immagini relative alle mappe dei cedimenti per la condizione di carico "10D" e la combinazione "SLE RARA":



Mappa spostamenti condizione di carico "10D" [mm]

 GE Oil & Gas	TITLE: NUOVE PLATEE AREA RETROPORTUALE DI AVENZA	DOCUMENT CODE SOK7300257		REVISION 1
REVISION DESCRIPTION : EMISSIONE		PAGE MARKER N/A		SECURITY CODE N
		ORIGINAL JOB 0504.040	SIZE 4	LANGUAGE I
THIS DOCUMENT IS AND CONTAINS CONFIDENTIAL AND PROPRIETARY INFORMATION OF Nuovo Pignone S.r.l. WHICH SHALL NOT BE USED OR DISCLOSED TO OTHERS, EXCEPT WITH THE WRITTEN PERMISSION OF Nuovo Pignone S.r.l. . UNPUBLISHED WORK ©2011 Nuovo Pignone S.r.l. ALL RIGHTS RESERVED.				SHEET 43 of 44



Mappa spostamenti combinazione di carico "SLE RARA" [mm]

Firenze, li 01/09/2015

Il progettista responsabile
Prof. Ing. Paolo Spinelli

 GE Oil & Gas	TITLE: NUOVE PLATEE AREA RETROPORTUALE DI AVENZA		DOCUMENT CODE SOK7300257		REVISION 1
	REVISION DESCRIPTION : EMISSIONE		PAGE MARKER N/A		SECURITY CODE N
ORIGINAL JOB 0504040			SIZE 4	LANGUAGE I	
THIS DOCUMENT IS AND CONTAINS CONFIDENTIAL AND PROPRIETARY INFORMATION OF Nuovo Pignone S.r.l. WHICH SHALL NOT BE USED OR DISCLOSED TO OTHERS, EXCEPT WITH THE WRITTEN PERMISSION OF Nuovo Pignone S.r.l. . UNPUBLISHED WORK ©2011 Nuovo Pignone S.r.l. ALL RIGHTS RESERVED.					SHEET 44 of 44

N. Raccomandata

15039726908-8



ARCH. ROBERTO MARTELLI ARCH. ENRICO MARTELLI

Posteitaliane

EP1816/EP1825 - Mod. 22 R - MOD. 04000B (EX 815CE) - St. [1] Ed. 09

30.03.2016

Accettazione **RACCOMANDATA** RICEVUTA
 È vietato introdurre denaro e valori nelle raccomandate: Poste Italiane SpA non ne risponde

Si prega di compilare a cura del mittente a macchina o in stampatello

DESTINATARIO	Dir. Gen. Polit. Ambientale - P. Port. Bonif. e Siti Inquinati		N° CIV. C8 PROV. FI
	Via di Novoli 26 50127 FIRENZE		
MITTENTE	Dr. Arch. ROBERTO MARTELLI Via Bassa, 171 54033 Marina di Carrara (MS) C.F. MRT RRT 51M14 B832H P.IVA 01101900452		N° CIV. PROV.
	C.A.P. COMUNE		
SERVIZI ACCESSORI RICHIESTI		☐ Via aerea ☐ A.R. ☐ Assegno € (in cifre)	
Contrassegnare la casella interessata			

Fraz. 36042 Sez. 08 Operaz. 92
 Causale: R 31/03/2016 12:08
 Peso gr.: 436 Tariffa € 9.20 Affr. € 9.20
 Serv. Agg.:
 Bollo (accettazione manuale)

TASSE

Direzione Generale Politiche Ambientali
 Energia e Cambiamenti Climatici
 Settore RIFIUTI Bonifiche e Siti Inquinati
 Via di Novoli 26 50127 FIRENZE

Alla Cortese Attenzione
 Dott. Renata Laura Caselli

e pc SUAP Comune di Carrara
 alla Cortese Attenzione
 Arch. Nicoletta Migliorini

nsi LRT 65/2014 VARIANTE A SCIA N°
 PLATEE IN C.A. DESTINATE A
 O E STOCCAGGIO DI MANUFATTI

La presente per inviare copia completa degli elaborati facenti parte della pratica di cui all'oggetto

Cordiali Saluti

Arch. Roberto Martelli



Architetto
MARTELLI
 Roberto

Arch. Roberto Martelli
 arch.rmartelli@gmail.com
 roberto.martelli@archiworldpec.it
 P.I. 01101900452
 C.F. MRT RRT 51M14 B832H

MARTELLI

Marina di Carrara MS - Via Della Bassa n°171
 T.F. 0585 789175
 www.archistudiomartelli.it

Arch. Enrico Martelli
 enricomartelli1@gmail.com
 enrico.martelli@archiworldpec.it
 P.I. 0187640451
 C.F. MRT NRC 79M30 B832S

M

studio di architettura martelli

Arch. Roberto Martelli
Via della Bassa 171, Carrara

Spett.le
Porto S.p.a
Viale Da Verrazzano
Marina di Carrara

Carrara 4.3.16

Oggetto: *dichiarazione di non impedimento a interventi di MISE/ bonifica della falda -Area retroportuale.*

In riferimento all'oggetto, con la presente si ritiene che le lavorazioni di prevista esecuzione all'interno dell'area retroportuale (realizzazione di basanimenti a supporto di attrezzature tecnologiche) non comportino impedimento né ostacolo agli interventi di MISE e di bonifica della falda in quanto non vanno fisicamente a costituire barriera al naturale deflusso delle acque di falda al di sotto di tale area. Tali lavorazioni non comportano inoltre variazione del modello concettuale del sito rispetto all'analisi di rischio dei suoli in quanto essa non è applicabile al sito stesso.

 Architetto
Roberto Martelli
Roberto

Preparato per

**Nuovo Pignone S.r.l. su incarico della Porto S.p.A., società responsabile del
procedimento autorizzativo relativo alle opere di risviluppo**

Per conto di

**Nuovo Pignone S.r.l. su incarico della Porto S.p.A., società responsabile del
procedimento autorizzativo relativo alle opere di risviluppo**

"Nuovo Pignone S.r.l."

Data

"Novembre 2015"

Preparato da

"Ramboll Environ Italy"

"Ufficio Roma, Via Mentore Maggini 50"

ANALISI DI RISCHIO SANITARIO IN MODALITÀ DIRETTA VALUTAZIONE DEL RISCHIO PER I LAVORATORI –AREA A.RE.A.

RAMBOLL

ENVIRON

ANALISI DI RISCHIO SANITARIO IN MODALITÀ DIRETTA VALUTAZIONE DEL RISCHIO PER I LAVORATORI -AREA A.RE.A.

N. Progetto **IT1001533**
Versione **Rev.0**
Emissione **17/11/2015**
Modello **MSGI 11a Ed. 02 Rev. 05**
Redatto **Annalisa Di Fazio**
Verificato **Matteo Capelli**
Approvato **Roberto Salvati**

Redatto: Annalisa Di Fazio

Verificato: Matteo Capelli

Approvato: Roberto Salvati



Ramboll Environ eroga i propri servizi secondo gli standard operativi del proprio Sistema di Gestione Integrato Qualità, Ambiente e Sicurezza, in conformità a quanto previsto dalle norme UNI EN ISO 9001:2008, UNI EN ISO 14001:2004 e OHSAS 18001:2007. Il Sistema di Gestione Integrato è certificato da SGS Italia Spa nell'ambito di uno schema di accreditamento garantito da ACCREDIA.

Questo rapporto è stato preparato da Ramboll Environ secondo le modalità concordate con il Cliente, ed esercitando il proprio giudizio professionale sulla base delle conoscenze disponibili, utilizzando personale di adeguata competenza, prestando la massima cura e l'attenzione possibili in funzione delle risorse umane e finanziarie allocate al progetto.

Il quadro di riferimento per la redazione del presente documento è definito al momento e alle condizioni in cui il servizio è fornito e pertanto non potrà essere valutato secondo standard applicabili in momenti successivi. Le stime dei costi, le raccomandazioni e le opinioni presentate in questo rapporto sono fornite sulla base della nostra esperienza e del nostro giudizio professionale e non costituiscono garanzie e/o certificazioni. Ramboll Environ non fornisce altre garanzie, esplicite o implicite, rispetto ai propri servizi.

Questo rapporto è destinato ad uso esclusivo di Nuovo Pignone S.r.l., Ramboll Environ non si assume responsabilità alcuna nei confronti di terzi a cui venga consegnato, in tutto o in parte, questo rapporto, ad esclusione dei casi in cui la diffusione a terzi sia stata preliminarmente concordata formalmente con Ramboll Environ.

I terzi sopra citati che utilizzino per qualsivoglia scopo i contenuti di questo rapporto lo fanno a loro esclusivo rischio e pericolo.

Ramboll Environ non si assume alcuna responsabilità nei confronti del Cliente e nei confronti di terzi in relazione a qualsiasi elemento non incluso nello scopo del lavoro preventivamente concordato con il Cliente stesso.

INDICE

1.	EXECUTIVE SUMMARY	1
2.	INTRODUZIONE E SCOPO DEL LAVORO	2
3.	DESCRIZIONE DEL SITO	3
3.1	Sintesi dell'assetto geo-idrogeologico	3
3.2	Qualità dei terreni e delle acque sotterranee	4
3.3	Descrizione delle opere nelle aree di intervento	5
4.	METODOLOGIA E STANDARDS DI RIFERIMENTO	6
4.1	Fasi della metodologia	6
4.2	Criteri di accettabilità dei rischi	7
5.	MODELLO CONCETTUALE DI SITO E PARAMETRIZZAZIONE	8
5.1	Contaminanti di interesse	8
5.2	Modello Concettuale del sito	8
5.3	Parametrizzazione del MCS	9
6.	RISULTATI DELL'ANALISI DI RISCHIO	14

FIGURE

Figura 1: Layout opere civili

Figura 2: Inquadramento dell'area

Figura 2: Rete di monitoraggio delle acque di falda

ALLEGATI

Allegato 01: Risultati del campionamento delle acque di falda eseguiti nel 2014

Allegato 2: File di calcolo

1. EXECUTIVE SUMMARY

Nuovo Pignone S.r.l. (di seguito NP) è locatario e gestore di un'area denominata A.re.A., di proprietà della società AREA S.p.A., nel Comune di Avenza, in cui è previsto un risviluppo industriale, con conseguente realizzazione di diverse opere civili.

Nella fattispecie, AREA S.p.A. ha delegato la società Porto S.p.A. alla presentazione della pratica di S.C.I.A. relativa alle opere di risviluppo.

In considerazione del fatto che per la limitrofa area di proprietà di Nuovo Pignone, denominata Yard, il Ministero dell'Ambiente e Tutela del Territorio e del Mare (cfr. Punto c del verbale della Conferenza dei Servizi del 16/04/2010), ha richiesto l'esecuzione di un'Analisi di Rischio in modalità diretta per valutare il rischio di esposizione dei lavoratori impegnati nella realizzazione delle opere civili, la medesima procedura è stata eseguita per l'area in oggetto, vista l'analogia delle lavorazioni.

L'analisi di rischio sanitario è stata condotta analizzando tutte le vie di esposizione attive e/o attivabili dalla sorgente falda in modalità diretta, secondo le metodologia riportata nel manuale "Criteri metodologici per l'applicazione dell'analisi assoluta di rischio ai siti confinati" rev.2.

I recettori sono stati individuati a priori nei lavoratori che opereranno presso il sito durante le attività di risviluppo industriale e nel periodo successivo durante le attività produttive.

I risultati hanno evidenziato l'assenza di rischio sia per i lavoratori impegnati nelle fase di costruzione che per i lavoratori impegnati nelle attività del sito, rendendo di conseguenza non necessarie attività di monitoraggio dell'aria indoor/outdoor. La non necessità di eseguire monitoraggi dell'aria ambiente è inoltre conseguente alla tipologia di sostanze rilevate nelle acque di falda, unica matrice potenzialmente contaminata, in concentrazione superiore alle rispettive CSC (Limiti di riferimento normativi previsti dal D.Lgs. 152/06), Ferro e Manganese, per natura non volatili.

I risultati, assunzioni e conclusioni indicate nel presente documento, nelle more delle assunzioni previste dal modello concettuale, sono validi per i lavori di risviluppo dell'area che prevedranno lo sbancamento di parte dei piazzali fino alla profondità massima di 1,5 m dal piano calpestio attuale e la realizzazione di nuove platee in cemento armato di dimensioni significative, sulle quali saranno allestiti manufatti tecnologici destinati successivamente al trasporto marittimo, e di platee più piccole di servizio alle platee principali.

Nella **Figura 1**, in allegato sono rappresentate le opere civili previste sull'area di interesse.

2. INTRODUZIONE E SCOPO DEL LAVORO

Nuovo Pignone S.r.l. (di seguito NP) è locatario e gestore di un'area denominata A.re.A., di proprietà della società AREA S.p.A. (Area Retro-portuale Apuana – di seguito AREA), ricadente nel comune di Avenza (MS), facente parte della Zona Industriale Apuana della provincia di Massa-Carrara, sito di interesse regionale (SIR) a seguito della ripermimetrazione del sito di interesse Nazionale Massa e Carrara attuata con Decreto del MATTM del 29 ottobre 2013.

In previsione dei futuri interventi di risviluppo industriale del Sito, la società Ramboll Environ S.r.l. (di seguito REI) è stata incaricata da Nuovo Pignone S.r.l. di sviluppare la presente Analisi di Rischio in modalità diretta (forward mode) allo scopo di stimare il rischio sanitario, connesso con il potenziale stato di contaminazione rilevato presso il sito in esame, nel corso della progressiva caratterizzazione ambientale, per i lavoratori che opereranno in sito durante le attività di risviluppo industriale verificandone al contempo l'accettabilità in relazione agli standard internazionali di riferimento.

La presente valutazione è condotta in conformità agli standard normativi previsti dal D.Lgs. 152/06 e s.m.i., e non sostituisce la valutazione dei rischi ai sensi della normativa vigente in materia di sicurezza e salute dei lavoratori da attuare in cantieri temporanei mobili (D.Lgs. 81/08 s.m.i.).

Il presente documento si basa sui risultati delle investigazioni riportate nei seguenti nei documenti:

DOC 1. *"Progetto Operativo di Bonifica ai sensi del D.lgs. 152/06 e s.m.i. – Sito A.Re.A. SpA – Fraz. di Marina di Carrara - Carrara (MS)", redatto da ENVIRON nel novembre 2010;*

DOC 2. *"Rapporto conclusivo sulle integrazioni richieste dalla CdS decisoria tenutasi c/o il MATTM in data 16/02/2011", Giornale dei lavori del 22-23 marzo 2011, redatto dallo studio Esa e geologo Chiara Caponecchio.*

L'elaborazione dell'AdR è stata condotta utilizzando i software RBCA Tool Kit for Chemical Releases ver. 2.5, ed il software RISC 4.0 della BPOil, i cui modelli di analisi si basano sulle procedure dell'ASTM PS-104 e tenendo conto delle indicazioni fornite nel documento *"Criteri metodologici per l'applicazione dell'analisi assoluta di rischio ai siti contaminati – rev. 2"*, redatto da APAT (ora ISPRA) nel Marzo 2008.

Laddove sono state effettuate scelte difformi dagli standard nazionali ci si è basati, dandone specifica indicazione, sull'esperienza internazionale maturata da REI in questo settore.

3. DESCRIZIONE DEL SITO

Il sito situato in viale Zaccagna, nella frazione di Marina di Carrara del comune di Carrara (MS), si sviluppa su di una superficie di circa 220.000 m², ad una quota media di circa 2 metri sul livello del mare, ed è costituito da un complesso immobiliare, di proprietà della Società A.R.E.A. S.p.a..

Questo sito fa parte della Zona Industriale Apuana della provincia di Massa-Carrara localizzata a sud del centro abitato di Avenza e inserito in parte nel nucleo abitativo di Marina di Massa a ridosso dell'autostrada Genova-Rosignano e immediatamente alle spalle del Porto Mercantile (rif. **Figura 02**).

La porzione di sito in affitto a GE Nuovo Pignone è utilizzata per l'esecuzione di attività di natura preparatoria e strumentale quali assemblaggio e montaggio di componenti di unità di compressione e di componenti di moduli turbogeneratori e turbocompressori con possibilità di loro prova funzionale prima della spedizione al cliente, in supporto alle attività dello Yard Avenza. La porzione di sito non in affitto a GE Nuovo Pignone è rimasta in uso alla Porto di Carrara S.p.A. ed è utilizzata per attività di logistica e stoccaggio materiali. In sito sono presenti una serie di edifici atti allo svolgimento di attività di magazzinaggio merci e di servizio oltre che da una ampia area scoperta destinata a piazzali di deposito e viabilità di manovra. Nella zona AUTOPARCO SO.GE.A., ricompresa nelle aree non in affitto a GE Nuovo Pignone, è presente un'officina meccanica per riparazioni automezzi che svolge le comuni attività di manutenzione mezzi.

Il complesso immobiliare confina:

- a N-NE con la proprietà Nuovo Pignone, strada pubblica, proprietà Società Gaspari Menotti Spa;
- a Est con la linea ferroviaria F.S.;
- a SW con la proprietà di cui ai mappali 881 - 934 - 895 Foglio 105;
- a NW con la viabilità pubblica, viale D. Zaccagna e proprietà Nuovo Pignone.

Le aree residenziali più vicine si trovano a più di 200 m di distanza in direzione sud-ovest. A circa 80 m di distanza dal confine nord-ovest del sito, parallelamente alla via di accesso, scorre il torrente Carrione e a 450 m in direzione sud-est scorre il Fosso Lavello.

Il mare si trova a circa 650 m di distanza in direzione sud-ovest .

3.1 Sintesi dell'assetto geo-idrogeologico

Il sito di Marina di Carrara è ubicato nella pianura costiera del comune di Carrara, a sud del centro abitato di Avenza. Dal punto di vista geomorfologico si tratta di un'area sub-pianeggiante, con una debole pendenza verso SSW e quote che degradano dai 10÷20 m s.l.m. della zona pedemontana fino alla costa.

Sulla base dei dati stratigrafici ricavati nel corso delle indagini ambientali di caratterizzazione eseguite in sito è stato possibile ricostruire la successione litostratigrafia locale, schematicamente costituita dall'alto verso il basso così come di seguito descritto:

- terreni di riporto, compresi tra 0m e 2,5÷3m da p.c., da asciutti a debolmente umidi, costituiti da sabbie e ghiaie sciolte intercalate a frammenti e blocchi di materiale lapideo di scarto delle cave di marmo (spessore medio 2,5 m);

- argille sabbiose compresi tra 2,5÷3 m e 3÷3,5 m da p.c. (spessore medio 1 m);
- sabbie eterometriche debolmente argillose ocra con rari frammenti ghiaiosi e rari ciottoli di origine carbonatica alterati (livello incontrato sino a 15 m di profondità). Nell'area in oggetto si presume, per analogia con i dati stratigrafici relativi a siti vicini e sulla base dell'assetto geologico-stratigrafico generale dell'area, che a profondità di circa 20 m da p.c. sia presente il punto di contatto tra i depositi alluvionali superficiali e la conoide del torrente Carrione.

Al di sotto delle sabbie, si presume siano presenti ghiaie e conglomerati alluvionali terrazzate spesso cementate, ghiaie poligeniche in matrice sabbiosa con livelli di sabbie e limi appartenenti al conoide del torrente Carrione. Tale livello non è comunque stato indagato nell'area in esame.

La falda presenta una direzione di deflusso da Nord-Ovest verso Sud-Est, in direzione mare, in accordo con l'assetto idrogeologico generale. La soggiacenza media locale della falda è di circa 1,35 metri rispetto a piano campagna ed il gradiente idraulico medio calcolato risulta essere di circa 0,1%.

3.2 Qualità dei terreni e delle acque sotterranee

Le indagini ambientali eseguite tra il 2006 e il 2008 presso il sito hanno evidenziato alcuni superamenti delle concentrazioni soglia di contaminazione (CSC) previste per i terreni ad uso industriale (Colonna B, Tabella 1 dell'Allegato V alla Parte Quarta del DLgs 152/06) per i parametri idrocarburi pesanti C<12, arsenico, antimonio e piombo. Le attività di caratterizzazione sono avvenute in accordo con le indicazioni dei tecnici dell'ARPA Toscana Dipartimento Provinciale di Massa-Carrara (ARPAT) che hanno prelevato diversi campioni di terreno per le analisi chimiche in contraddittorio.

Tra il 2007 e il 2008 AREA ha eseguito degli interventi di scavo e smaltimento mirati alla rimozione di tutte le porzioni di terreno risultate non conformi ai limiti di legge. Al termine delle operazioni di scavo è stata effettuata una verifica analitica del terreno lasciato in posto mediante il prelievo di campioni di terreno dalle pareti e dal fondo degli scavi. Gli scavi sono stati estesi in più riprese in considerazione dei risultati analitici via via ottenuti. Le dimensioni finali degli scavi e i risultati analitici al termine delle operazioni di scavo sono stati comunicati da AREA agli Enti di controllo ed evidenziano che il terreno lasciato in posto è conforme ai limiti di legge previsti per i terreni ad uso industriale.

I risultati sopra riportati sono stati tutti validati da ARPAT, in seguito alle verifiche di controllo effettuate, come riportato nel progetto di bonifica (rif. Capitolo 2 – Doc. 1).

La caratterizzazione evidenziava altresì la presenza diffusa di materiali di riporto miscelanei descrivibili tra l'altro come scorie di fonderia, ritrovate generalmente ad una profondità media di circa 1 m dal p.c. con spessori compresi tra 0.5 e 1.0 metro, per i quali venivano richiesti dal Ministero dell'Ambiente e Tutela del Territorio e del Mare (MATTM) ad ARPAT di effettuare *"i necessari controlli al fine di verificare l'eventuale necessità di richiedere all'Azienda (A.Re.A S.p.A.) di attuare interventi di rimozione dei materiali quali rifiuti"*.

Eseguiti gli approfondimenti del caso, ARPAT ha evidenziato che: *"l'azienda individua, nella metà degli anni '70, il periodo in cui fu eseguito il riempimento mediante l'impiego di materiale disponibile, ovverosia scarti provenienti dalle industrie di zona, dalle attività di escavazione e lavorazione del marmo ed i resti delle opere di edificazione civile; tali pratiche erano diffuse in quanto nessuna delle tre categorie enunciate costituiva in alcun modo un rifiuto..."* e che in

passato aveva svolto e validato analisi di laboratorio i cui *"...esiti hanno dimostrato la conformità ai limiti di cui alla colonna B della tabella 1 parte IV Titolo V allegato 5 del D.Lgs. 152/06."*

Il MATTM nella CdS decisoria del 16/02/2011 ha preso atto della presenza di ... *"detti materiali"...* non più definiti come "rifiuti" ma come *".....materiali di riempimento ceneri di pirite e materiale di riporto vario (cocciami di marmo frammisto a terre e rocce)....."* ma ha richiesto ad ARPAT di procedere ad ulteriori indagini integrative.

Tali indagini integrative sono state eseguite da ARPAT in contraddittorio con AREA nel Marzo 2011, comunicate al MATTM con nota del 08/04/2011, ed hanno evidenziato la piena conformità dei materiali ai limiti di cui alla colonna B della tabella 1 parte IV Titolo V allegato 5 del D.Lgs. 152/06.

I risultati del recente campionamento delle acque di falda eseguito a dicembre 2014, in corrispondenza della rete di monitoraggio illustrata in **Figura 3**, hanno evidenziato i seguenti superamenti delle CSC (rif. **Allegato 01**):

- Ferro, rilevato in concentrazioni superiori alla rispettiva CSC (200 µg/l) nei piezometri PZ23, PZ29, PZ83 con valori compresi tra 213 e 373 µg/l;
- Manganese, rilevato in concentrazioni superiori alla rispettiva CSC (50 µg/l) in tutti i piezometri della rete di monitoraggio esistente, con valori compresi tra 198 e 473 µg/l;
- Boro rilevato in concentrazione superiore alla CSC (1.000 µg/l) in corrispondenza del solo piezometro PZ52 (1.540 µg/l).

3.3 Descrizione delle opere nelle aree di intervento

Nel presente paragrafo sono descritte in sintesi le opere civili che si realizzeranno nel sito oggetto di studio.

Il risviluppo dell'area prevede lo sbancamento di parte dei piazzali fino alla profondità massima di 1,5 m dal piano calpestio attuale e la realizzazione di nuove platee in cemento armato di dimensioni significative, sulle quali saranno allestiti manufatti tecnologici destinati successivamente al trasporto marittimo, e di platee più piccole di servizio alle platee principali.

Per due delle sei platee principali (una delle quali già realizzata) verrà utilizzata una tipologia di fondazione del tipo a "pali gettati in opera", mentre per le restanti la fondazione sarà costituita dalla platea stessa per uno spessore di circa 1,20 m.

Le opere saranno completate dalla realizzazione di:

- cavidotti per l'alloggiamento delle linee elettriche e di trasmissione dati e tubazione di gas naturale e altri servizi energetici per permettere l'alimentazione degli elementi tecnologici che saranno assemblati sulle platee principali;
- locali tecnici ospitanti cabine elettrica di trasformazione;
- tettoie di copertura di elementi ed impianti tecnologici ove non prevista la presenza continuativa di personale (limitata ai tempi necessari per le attività di manutenzione);
- Basamenti isolati di limitate dimensioni atti ad ospitare manufatti prefabbricati sia di carattere logistico che tecnico.

4. METODOLOGIA E STANDARDS DI RIFERIMENTO

L'analisi di rischio è stata effettuata in conformità a quanto previsto dagli standard di riferimento internazionali ASTM E-1739-95, PS-104-98, E2081-00 e gli eventuali seguenti documenti:

- *Standard guide for Risk-Based Corrective Actions applied at petroleum release sites* – ASTM E 1739-95;
- *Standard Guide for Risk-Based Corrective Actions* – ASTM E2081-00 (approvato nel 2004);
- *RBCA Fate and Transport Models: Compendium and Selection Guidance* – ASTM 1998;
- *Supplemental Guidance for developing soil screening levels for superfunds sites* – U.S. E.P.A. OSWER 9355.4-24 – 2002. Risk Based Corrective Action Applied at Petroleum Release Sites” – A.S.T.M. - American Society for Testing and Materials, 1995;
- “Soil Screening Guidance: Technical Background Document” – U.S. Environmental Protection Agency, 1996;
- “Criteri metodologici per l'applicazione dell'analisi assoluta di rischio ai siti contaminati – rev. 2”, APAT (Agenzia per la Protezione dell'Ambiente e per i Servizi Tecnici), Marzo 2008.

L'analisi condotta è inoltre conforme alle indicazioni riportate nei seguenti documenti:

- Allegato 1 al Titolo V, parte quarta del D.Lgs. 152/06 “*Criteri generali per l'Analisi di Rischio sanitario ambientale sito-specifica*” e successivi aggiornamenti (art. 43 DLgs 4/08 del 16/01/2008);
- Decreto Legislativo n. 4 del 16 Gennaio 2008;
- APAT-ISS-ARPAV “*Proposta di criteri di valutazione analisi di rischio Sito di Interesse Nazionale di Porto Marghera*” del 22/7/2004, mutuando i principi della procedura di analisi di rischio RBCA dell'ASTM;
- “*Parametri di input per elaborazione dell'analisi di rischio sito-specifica ai sensi del DLgs 152/06*” - Nota APAT del 21 marzo 2007, Prot. 009642;
- “*Documento di riferimento per la valutazione della conformità dell'analisi rischio sanitario-ambientale di Livello 2 ai “Criteri Metodologici per l'applicazione dell'analisi assoluta di rischio ai siti contaminati” (Rev. 1)”, APAT, Marzo 2007;*
- “*Documento di riferimento per la determinazione e la validazione dei parametri sito-specifici utilizzati nell'applicazione dell'analisi di rischio ai sensi del D.Lgs. 152/06*”, APAT –ARPA-ISS-ISPESL. Giugno 2008.
- *Banca dati delle caratteristiche chimico-fisiche ISS-INAIL (pubblicata da ISPRA) - aggiornamento del Marzo 2015.*

4.1 Fasi della metodologia

L'elaborazione è stata condotta attraverso la seguente successione di fasi:

1. selezione dei contaminanti di interesse, denominati “Contaminanti indice” dal DLgs 152/06;

2. definizione del modello concettuale del sito (MCS), con indicazione delle sorgenti di contaminazione, dei percorsi di migrazione, delle vie di esposizione e dei recettori della contaminazione;
3. parametrizzazione del modello concettuale;
4. calcolo del rischio per la salute umana connesso alle diverse forme di esposizione alle sostanze inquinanti (cancerogene o non) e confronto con i livelli di rischio ritenuti accettabili.

4.2 Criteri di accettabilità dei rischi

In conformità a quanto indicato dal D.Lgs. 152/06 e s.m.i., per le sostanze non cancerogene il valore target dell'Indice di rischio è stato assunto pari a 1, sia in termini di rischio indotto dal singolo contaminante che in termini di rischio cumulato per la copresenza di più contaminanti.

Nel sito non sono state rilevate sostanze cancerogene.

5. MODELLO CONCETTUALE DI SITO E PARAMETRIZZAZIONE

5.1 Contaminanti di interesse

La scelta dei contaminanti d'interesse è stata effettuata sulla base delle eccedenze ai valori di CSC (D.Lgs. 152/06, Allegato 5 al Titolo V, parte quarta, per i terreni ad uso commerciale e industriale - Tabella 1, Colonna B), e per le acque sotterranee (D.Lgs. 152/06, Allegato 5 al Titolo V, parte quarta, Tabella 2), come descritto nel Paragrafo 3.2.

Per quanto riguarda la matrice terreno, le indagini ambientali eseguite, indicate nei documenti 1 e 2 di cui al Capitolo 2, hanno dimostrato la conformità alle CSC definite dal D.Lgs. 152/06 per tutti i contaminanti ricercati.

Per quanto riguarda la matrice acque sotterranee, in base al monitoraggio eseguito nel dicembre 2014, i contaminanti indice individuati sono il Ferro e il Manganese, rilevati in diversi piezometri della falda superficiale, e il boro rilevato esclusivamente in corrispondenza del piezometro PZ52.

L'ubicazione dei piezometri della rete di monitoraggio delle acque d falda è indicata nella **Figura 3**, in allegato.

5.2 Modello Concettuale del sito

Il Modello Concettuale del Sito (MCS) è stato elaborato sulla base dei risultati della caratterizzazione (Rif. Documenti 1 e 2 al Capitolo 2) per valutare la presenza di eventuali condizioni di rischio per la salute umana in relazione ai superamenti riscontrati nelle acque di falda.

In particolare, il Modello Concettuale è stato ricostruito esplicitando i rapporti tra le diverse componenti dell'analisi di rischio, quali:

1. sorgenti di contaminazione (primarie e secondarie);
2. percorsi di migrazione e vie di esposizione;
3. recettori.

Per le finalità dell'analisi di rischio, solo i percorsi di esposizione completi (cioè solo quando sono contemporaneamente attive tutte le tre componenti sopra citate) possono comportare un rischio per la salute umana. Pertanto, l'analisi quantitativa del rischio è stata effettuata solo per i percorsi che il Modello Concettuale individua come effettivamente completi presso l'area in esame.

Nello specifico si rammenta che i recettori sono stati individuati a priori nei lavoratori che opereranno presso il sito durante le attività di risviluppo industriale e nel periodo successivo durante le attività produttive.

5.2.1 Sorgenti di contaminazione

Sulla base dei risultati analitici delle acque di falda, campionate nel giugno 2009, è stata individuata una sola sorgente identificata dalla presenza dei contaminanti indice Ferro, Manganese e Boro, estesa a tutto l'area di interesse, indicata con perimetro blu nella **Figura 3** in allegato.

5.2.2 Analisi dei percorsi di migrazione e vie di esposizione

Gli ioni Boro, Ferro e Manganese sono specie chimiche non volatili, per cui le uniche vie di esposizione potenzialmente attive sono costituite dal contatto diretto con le acque sotterranee ovvero il contatto dermico e/o l'ingestione di acqua.

Entrambe le suddette vie di esposizione sono altamente improbabili per i lavoratori del sito operanti in condizioni di ordinaria attività produttiva, in quanto la soggiacenza della falda media, misurata a dicembre 2014, è pari a 0,93m e pertanto il percorso di esposizione è interrotto dalla presenza di terreno insaturo dello spessore di 0,93m, nonché dalla presenza di manufatti quali solette in cemento armato.

Risultano invece potenzialmente esposti alla contaminazione i lavoratori impegnati in lavori civili per il risviluppo del sito, dal momento che le attività di risviluppo del sito prevedranno l'esecuzione di scavi per la realizzazione delle fondazioni delle platee e nella costruzione dei cavidotti interrati e di quanto elencato nella descrizione delle opere.

Allo stato attuale non si ritiene che questa eventualità possa verificarsi, tuttavia non può essere escluso che gli scavi possano interessare l'intero spessore di terreno insaturo, permettendo l'affioramento della falda e l'accumulo di acqua negli scavi più profondi.

A scopo cautelativo nel calcolo dell'AdR è stato quindi assunto che un lavoratore addetto alle attività edili possa venire in contatto diretto (dermico) con le acque sotterranee (nelle fasi di scavo manuale, operando all'interno dello scavo o in caso di cadute accidentali).

Il modo oltremodo cautelativo il medesimo scenario di esposizione è stato considerato attivo anche per i lavoratori operanti in condizioni di ordinaria attività produttiva.

5.2.3 Recettori

I recettori individuati sono i lavoratori del sito che possono essere suddivisi in due sottocategorie, tenendo conto delle attività che saranno svolte nel breve e medio termine:

- (i) lavori civili di risviluppo del sito;
- (ii) attività ordinaria di produzione successiva al risviluppo.

I lavoratori che saranno impegnati nella prima categoria di attività (lavori civili) avranno una permanenza in sito legata alla durata dei lavori che può essere stimata non eccedente un anno e mezzo (18 mesi dall'inizio) e il turno di lavoro previsto sarà di 8 ore giornaliere.

Diversamente, quelli che saranno impegnati nelle ordinarie attività produttive avranno una permanenza in sito più lunga, pari a 25 anni, legata all'espletamento delle diverse commesse.

5.3 Parametrizzazione del MCS

Definito il Modello Concettuale del Sito in tutte le sue componenti, come descritto ai paragrafi precedenti, la procedura prevede la definizione dei parametri inclusi nelle equazioni che consentono il calcolo del rischio annesso all'esposizione considerata potenzialmente attiva (contatto dermico e ingestione di acqua di falda).

I parametri richiesti dal codice di calcolo utilizzato per la valutazione dei livelli di rischio sono i seguenti:

- Concentrazioni rappresentative dei contaminanti di interesse;
- Parametri chimico fisici e tossicologici dei contaminanti di interesse;

- Parametri di esposizione dei recettori.

Nei paragrafi successivi sono descritti i suddetti parametri.

5.3.1 Concentrazione rappresentativa della sorgente

La concentrazione rappresentativa della sorgente per ciascun contaminante d'interesse individuato è stata assunta pari al valore massimo degli analiti rilevati in concentrazione superiore ai limiti di legge (CSC D.Lgs 152/06) in almeno un piezometro.

I dati analitici considerati si riferiscono alla campagna di monitoraggio condotta nel Dicembre 2014.

In **Tabella 1** sono riportati i valori delle concentrazioni rappresentative per ciascun contaminante di interesse individuato.

Tabella 1: Concentrazioni rappresentative dei contaminanti d'interesse alle sorgenti

Contaminanti	CSC del DLgs 152/06 [µg/l]	Concentrazioni rappresentative della sorgente [[µg/l]
Boro	1.000	1.540
Manganese	50	473
Ferro	200	373

5.3.2 Parametri dell'esposizione umana

Nella tabella che segue, sono indicati i parametri di esposizione dei recettori definiti nel modello concettuale ossia:

- (i) I lavoratori impegnati nelle opere civili di risviluppo del sito;
- (ii) I lavoratori impegnati nelle attività ordinarie di produzione successive al risviluppo.

Tabella 2: Parametri di esposizione umana

Parametro	Lavoratore impegnato nelle opere civili	Fonte	Lavoratore del sito	Fonte
	Valore		Valore	
Peso corporeo (kg)	70	1	70	1
Durata esposizione per sostanze non-cancerogene (anni)	1	2	25	1
Frequenza esposizione (giorni/anno)	250	1	250	1
Superficie pelle esposta (cm ²)	3300	1	3300	1
Tasso di ingestione giornaliera di acqua (l/giorno)	1	1	1	1
1: "Criteri metodologici per l'applicazione dell'analisi assoluta di rischio ai siti contaminati - rev. 2" - APAT, marzo 2008 2: dato sito-specifico				

I parametri di esposizione dei lavoratori indicati al punto (i) del precedente elenco puntato, sono propri del recettore delle aree ad uso industriale e commerciale, ma relativi ad un periodo di esposizione breve.

5.3.3 Parametri chimico-fisici e tossicologici

Tutti i parametri tossicologici utilizzati nel calcolo, riportati in **Tabella 3**, sono stati desunti elaborata a supporto dei criteri metodologici dell'ISPRA.

I contaminanti di interesse della presente analisi di rischio sono stati esclusi dalla banca dati dei parametri chimico fisici e tossicologici ISS-INAIL (aggiornata a marzo 2015), in quanto, come indicato nel documento "Banca dati ISS-INAIL- Documento di supporto" del marzo 2015, "*Le concentrazioni Soglia di contaminazione (CSC) sono definite solo in corrispondenza del reparto ambientale acque di falda (...) e gli stessi sono non volatili*". Tale indicazione è stata fornita da ISS, in quanto per i suddetti composti la procedura standard di analisi di rischio prevede che l'unico percorso di esposizione/migrazione applicabile sia il trasporto in falda in fase disciolta. Lo scenario di contatto accidentale con le acque di falda (ingestione e contatto dermico), non rientra negli scenari standard, ed è stato considerato nella presente analisi di rischio in applicazione del principio di cautela.

ISS riporta comunque i dati chimico fisici e tossicologici dei suddetti analiti all'interno del testo del documento sopra citato, "*per completezza*". Nella tabella che segue sono indicati i parametri chimico fisici dei contaminanti di interesse.

Tabella 3: Parametri chimico-fisici dei contaminanti d'interesse

Parametri	Peso Molecolare [g/mole]	Costante di Henry [adim.]	logKd [ml/g]	ABS [adim.]
Ferro	55,85	0,00E-00	1,398E+00	0,01
Manganese	54,94	0,00E-00	1,810E+00	0,01
Boro	13,84	0,00E-00	4,77E-01	0,01

Essendo i composti non volatili, la costante di Henry e la pressione di vapore, parametri che caratterizzano la volatilità, sono nulli. Il data base del marzo 2015, ISS-INAIL non indica i dati relativi al parametri solubilità per nessuno dei contaminanti di interesse della presente analisi di rischio.

I parametri tossicologici utilizzati nel calcolo sono riportati in **Tabella 4**, che segue.

Tabella 4: Parametri tossicologici dei contaminanti d'interesse

Parametri	Classe cancerogena	SF ingestione [mg/kg-giorno]-1	SF inalazione [mg/kg-giorno]-1	RfD ingest. [mg/kg-d]	RfD inalaz. [mg/kg-d]	RfC (mg/m³)
Ferro	-	-	-	7,0E-01	-	
Manganese	-	-	-	1,4E-01	1,43E-05	5,00E-05
Boro	-	-	-	2,00E-01	5,71E-03	2,00E-02

5.3.4 Modelli di calcolo

Ai fini della definizione dei rischi connessi ai percorsi di esposizione considerati attivi, sono state applicate le equazioni di calcolo di seguito indicate.

Contatto dermico con l'acqua di falda

Il rischio associato al contatto dermico con l'acqua di falda è dato dal seguente rapporto

$$HI = CADD / RfD$$

In cui:

CADD=dose di esposizione

RfD=Dose di riferimento per la specie chimica.

Il Coefficiente CADD è dato dalla seguente espressione:

$$CADD = \frac{C_{\max} \times SA \times AAF \times ET \times PC \times EF}{BW \times 365 \frac{d}{anno}} \times 10^{-3} \frac{1}{cm^3}$$

Dove:

Cmax= concentrazione del contaminante (mg/l);

SA=Superficie pelle esposta (cm²)

AAF= Coefficiente di assorbimento acqua -dermico (adim);

ET= Tempo di esposizione (h/g);

PC=Costante di permeabilità specifica dell'analita;

EF=frequenza di esposizione (eventi/anno);

BW= peso corporeo (kg)

La suddetta equazione è stata implementata con l'ausilio del software RISC4 della BP Oil.

Ingestione di acqua di falda

Il rischio associato all'ingestione con l'acqua di falda è dato dal seguente rapporto

$$HI = E * C_{\max} / RfD$$

Il coefficiente E (dose di esposizione) è dato dalla seguente espressione:

$$E = \frac{EF \times ED \times IR}{BW \times ATn \times 365 \frac{d}{yr}}$$

In cui:

EF= frequenza di esposizione (eventi/anno);

ED= Durata esposizione (anni)

IR=Quantità di acqua ingerita

BW= peso corporeo (kg)

ATn= tempo di esposizione medio a sostanze non cancerogene

La suddetta equazione è stata implementata con l'ausilio del software RBCA Toolkit.

6. RISULTATI DELL'ANALISI DI RISCHIO

L'analisi del rischio per la salute umana è stata elaborata mediante verifica in modalità diretta delle concentrazioni rappresentative delle sorgenti individuate per lo scenario di esposizione legato al contatto diretto e all'ingestione di acqua di falda contaminata da parte dei recettori interni alle aree di interesse.

Nella **Tabella 5** sono riassunti i valori dell'indice di Rischio HI (Hazard Index) per i contaminanti indice.

Tabella 5: Sintesi dei rischi calcolati per ciascun contaminante d'interesse

Via di esposizione		Ingestione di acqua		Contatto dermico	
Recettore		<i>lavoratore impegnato nelle opere civili</i>	<i>lavoratore impegnato nei lavori ordinari di produzione</i>	<i>lavoratore impegnato nelle opere civili</i>	<i>lavoratore impegnato nei lavori ordinari di produzione</i>
Target Rischio		HQ < 1		HQ < 1	
Contaminante d'interesse	Concentrazione rappresentativa (mg/l)				
Boro	1,540	3,0E-03	7,5E-02	2,0E-02	2,0E-02
Ferro	0,373	2,1E-04	5,2E-03	1,4E-03	1,4E-03
Manganese	0,473	1,3E-03	3,3E-02	8,7E-03	8,7E-03
Rischio cumulato		4,5E-03	1,1E-01	3,0E-02	3,0E-02

Come di evince dalla tabella precedente i rischi associati alle massime concentrazioni rilevate nelle acque di falda dei composti di interesse (Ferro, Boro e Manganese) sono inferiori al rischio target accettabile (sia individuale che cumulato) (HI<1).

I rischi associati al contatto dermico con le acque di falda sono i medesimi per i due tipi di lavoratori, in quanto, l'equazione che determina il rischio per tale via di esposizione, non dipende dagli anni di esposizione (coefficiente ED definito al paragrafo 5.3.4), unico fattore di esposizione che differisce per i due recettori.

Per maggiore completezza in **Allegato 2** al presente documento si riportano tutti i fogli di output forniti dal codice di calcolo per le simulazioni eseguite.

Amalita	u.m.	CSC (D.Lgs 152/06)	PZ9	PZ23	PZ29	PZ52	PZ58	PZ83
Composti inorganici								
Ferro	µ/l	200	26	213	247	56	65	373
Manganese	µ/l	50	198	367	225	473	220	226
Boro	µ/l	1000	139	382	211	1540	186	< 50
Alifatici clorurati cancerogeni								
Clorometano	µ/l	1,5	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15
Triclorometano	µ/l	0,15	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Cloruro di vinile	µ/l	0,5	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
1,2-Dicloroetano	µ/l	3	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
1,1 Dicloroetilene	µ/l	0,05	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005
Tricloroetilene	µ/l	1,5	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
Tetracloroetilene	µ/l	1,1	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
Esaclorobutadiene	µ/l	0,15	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Sommatoria organoclorogenati	µ/l	10	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1
Alifatici clorurati non cancerogeni								
1,1-Dicloroetano	µ/l	810	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
cis 1,2-Dicloroetilene	µ/l		< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
trans 1,2-Dicloroetilene	µ/l	60	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
1,2 - Dicloropropano	µ/l		< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
1,1,2 - Tricloroetano	µ/l	0,15	< 0,015	< 0,015	< 0,015	< 0,015	< 0,015	< 0,015
1,2,3 - Tricloropropano	µ/l	0,2	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02
1,1,2,2 - Tetracloroetano	µ/l	0,001	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005
	µ/l	0,05	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005
Alifatici alogenati cancerogeni								
Tribromometano	µ/l	0,3	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03
1,2 Dibromoetano	µ/l	0,001	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005
Dibromoclorometano	µ/l	0,13	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Bromodichlorometano	µ/l	0,17	< 0,015	< 0,015	< 0,015	< 0,015	< 0,015	< 0,015
Parametri chimico fisici e soggiacenza								
Soggiacenza della falda	m da p.c.	-	-0,88	-0,9	-1,11	-0,7	-1,19	-0,82
pH	unità pH	-	7,56	7,62	7,74	7,62	7,74	7,67
Conducibilità	µS/cm	-	900	1101	886	664	993	471
Ossigeno disciolto	mg/l	-	0,11	0,26	0,11	0,11	0,12	0,16
Temperatura	°C	-	18,8	19,6	17,9	19,4	18,9	19,2
Potenziale redox	mV	-	34,9	20,1	-2,9	-1,2	35,7	-56,3

Risultati campionamento acque di falda del 22/12/2014

Spett. Ufficio SUAP
Comune di Carrara
All'attenzione
Geom. Francesco Andreani



Carrara 15.4-16

CARRARA		Cat.
15 APR. 2016		U 3
Prot. n° 27563		Clas.

Oggetto-Integrazione pratica scia presentata in data 4.3.16 Porto di Carrara Spa

La presente per allegare la relazione di analisi di rischio in modalità diretta, erroneamente non allegata alla pratica di cui all'oggetto. Tale integrazione è stata effettuata anche all Regione Toscana con nota allegata

Arch. Roberto Martelli

Prot. Int. n° del 15/4/16
assegnato a
Il Dirigente del Settore

12.04.2016

**Direzione Generale Politiche Ambientali
Energia e Cambiamenti Climatici
Settore RIFIUTI Bonifiche e Siti Inquinati
Via di Novoli 26 50127 FIRENZE**

**Alla Cortese Attenzione
Dott. Renata Laura Caselli**

**e pc SUAP Comune di Carrara
alla Cortese Attenzione
Arch. Nicoletta Migliorini**

**Oggetto - INVIO DI N° 3 DOCUMENTI INTEGRATIVI di ART. 135 ai sensi LRT 65/2014
VARIANTE A SCIA N° 445 DEL 11.09.2014 PROGETTO DI REALIZZAZIONE PLATEE IN C.A.
DESTINATE A SUPPORTARE IL CONFEZIONAMENTO, ASSEMBLAGGIO E STOCCAGGIO DI
MANUFATTI TECNOLOGICI DESTINATI A TRASPORTO MARITTIMO**

Marina di Carrara - Viale Zaccagna SOC. PORTO DI CARRARA SPA

La presente per inviare copia completa degli elaborati facenti parte della pratica di cui
all'oggetto *ad integrazione. Per Rischio + dichiarazione MISE + Peloz.*

Cordiali Saluti

Arch. Roberto Martelli



**Architetto
MARTELLI
Roberto**

Arch. Roberto Martelli
arch.rmartelli@gmail.com
roberto.martelli@archiworldpec.it
P.I. 01101900452
C.F. MRT RRT 51M14 8832H

Marina di Carrara

N. Raccomandata

15039726883-9



Posteitaliane

EP1816/EP1825 - Mod. 22 R - MOD. 04000B (EX 8150E) - St. [1] Ed. 09

Accettazione **RACCOMANDATA**

RICEVUTA

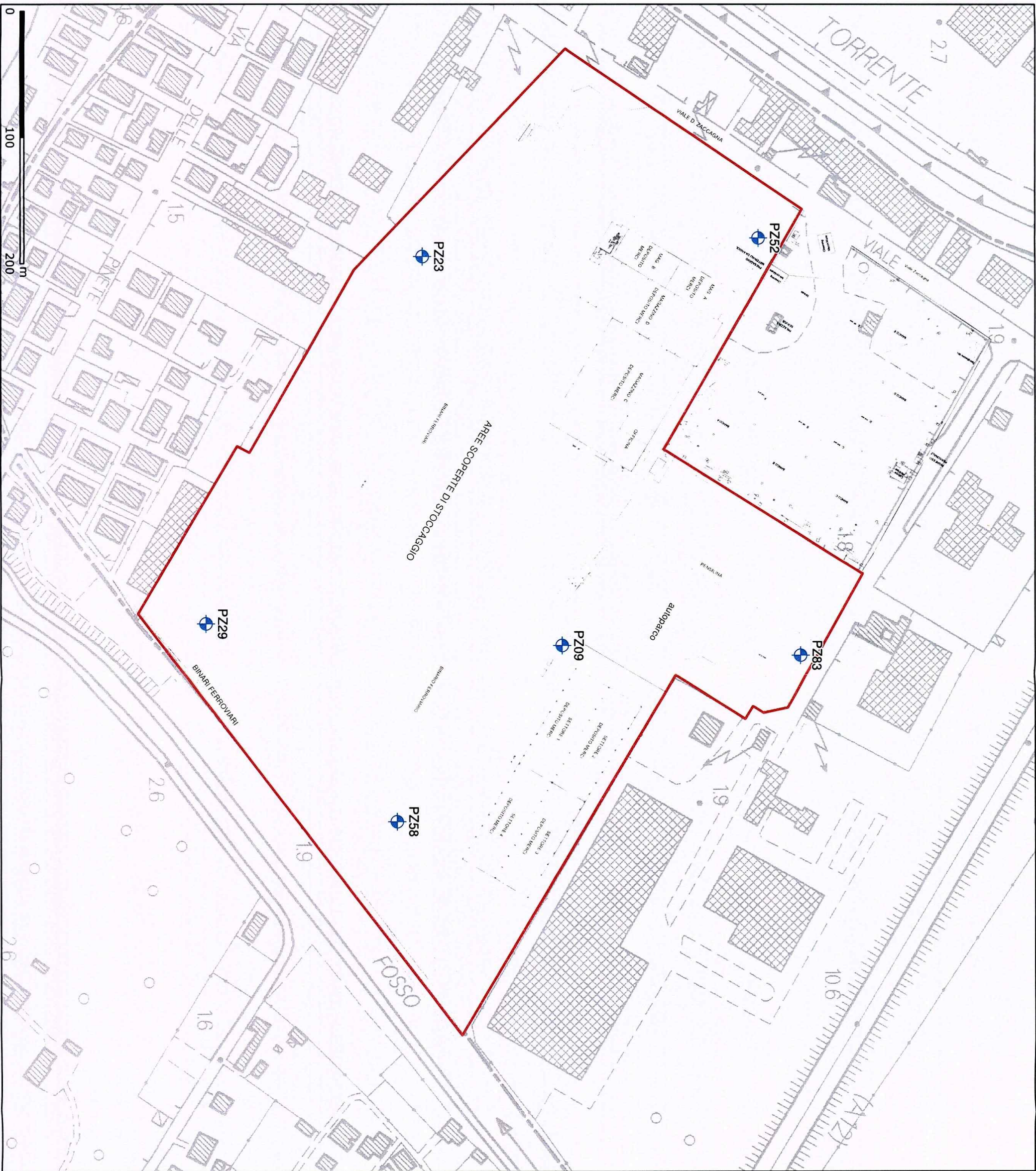
È vietato introdurre denaro e valori nelle raccomandate: Poste Italiane SpA non ne risponde

Si prega di compilare a cura del mittente a macchina o in stampatello

DESTINATARIO	DIREZIONE GEN. POLITICHE AMBIENT. ENERGIA E CAMB. CLIMA - SETTORE RIFIUTI BONIF. E SIT. INQUIN.		
	VIA DI NOVOLI, 26 50127 FIRENZE C.A.P. FIRENZE		
MITTENTE	ARCH. ROBERTO MARTELLI BASSA 54033 MARINA DI CARRARA C.A.P. MARINA DI CARRARA		
	N° CIV. 171 PROV. MS		
SERVIZI ACCESSORI RICHIESTI		☐ Via aerea ☐ A.R. ☐ Assegno € (in cifre)	
Contrassegnare la casella interessata			

Fraz. 36042 Sez. 08 Operaz. 129
Causale: R 13/04/2016 12:01
Peso gr.: 132 Tariffa € 6.70 Affr. € 6.70
Serv. Agg.:
Bollo (accettazione manuale)

TASSE



Legenda

-  Piezometri di monitoraggio
-  Perimetro sito

27/10/2015		Prima emissione	FAB	ADF	MCA
Rev.		Descrizione	Redatto	Verificato	Approvato
0					

RAMBOLL ENVIRON
Ramboll Environ Italy Srl
a Ramboll Environ, Inc. Company
www.ramboll-environ.com

☒ Via Mentore Maggini, 50
00143 Roma
+39 06 4521440 Tel.
+39 06 45214499 Fax

☐ Via Vincenzo Lancetti, 43
20136 Milano
+39 02 50030931 Tel.
+39 02 50030900 Fax

CLIENTE:  GI 2

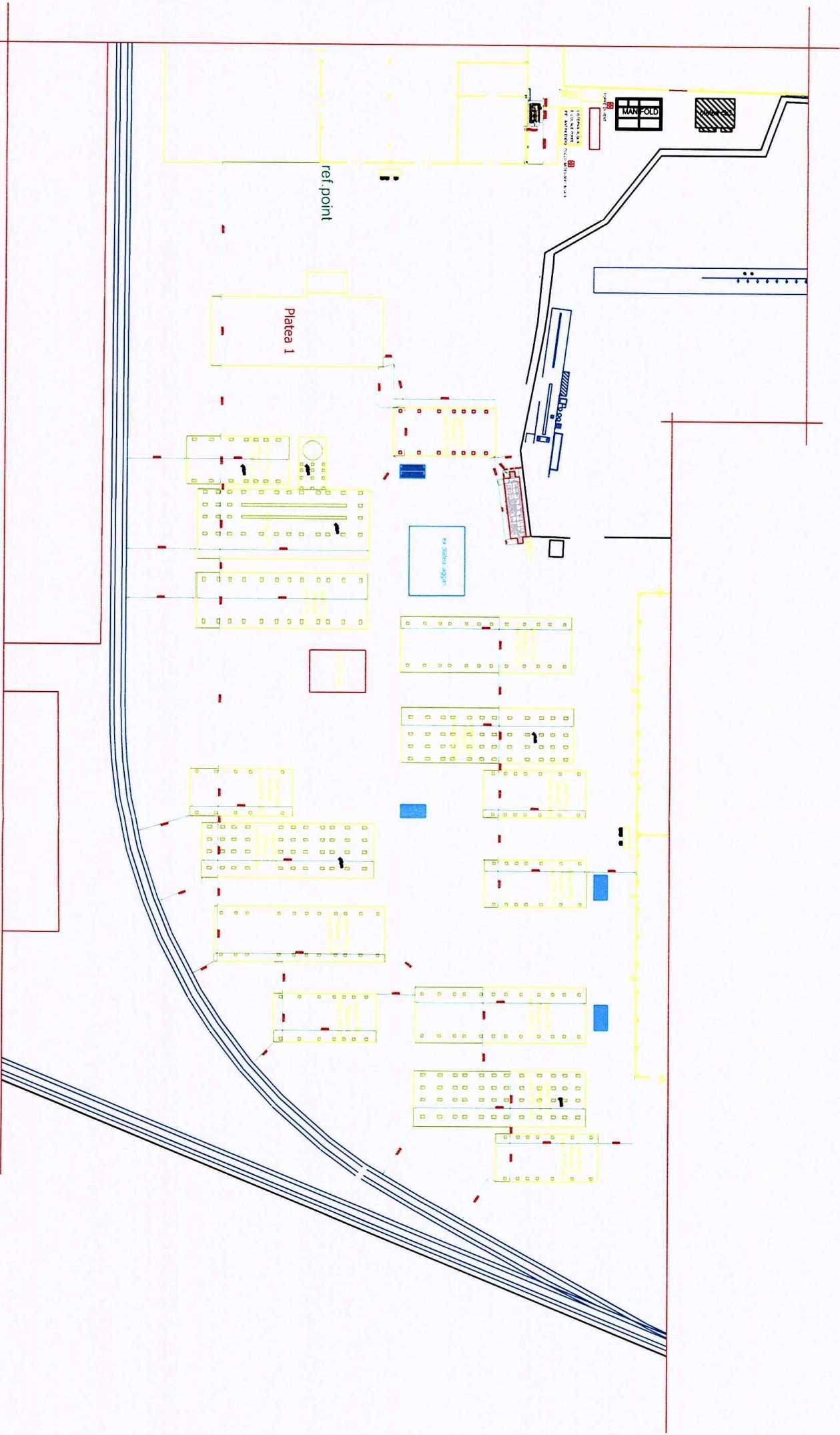
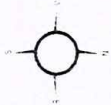
SITO: Marina di Carrara - Carrara (MS)

PROGETTO: Analisi di rischio Sanitario in Modalità
Diretta -Valutazione rischio per i lavoratori

FIGURA 3

Rete di monitoraggio delle
acque di falda

Scala: 1:5.000 [A3] Proj. # IT1001533 Disegnato: IT1001533_0202_Rete di monitoraggio_per00



LEGENDA

 Perimetro sito

Data	Revisione	Descrizione	Redatto	Verificato	Approvato
09/12/2015	0	Prima emissione	MMH	APF	MCA

RAMBOLL ENVIRON

Ramboll Environ Italy Srl
a Ramboll Environ, Inc. Company
www.ramboll-environ.com

☒ Via Mentore Maggini, 50
00143 Roma
+39 06 4521440 Tel.
+39 06 45214499 Fax

☐ Via Vincenzo Lancetti,
43
20158 Milano
+39 02 0063091 Tel.
+39 02 0063090 Fax

CLIENTE:



SITO: Marina di Carrara – Carrara (MS)

PROGETTO: Analisi di rischio Sanitario in Modalità
Diretta -Valutazione rischio per i lavoratori

FIGURA : 01

Layout opere civili

DEMOLIZIONI	AREA 1	mq. 670.00	+
	AREA 2	mq. 717.00	+
	AREA 3	mq. 576.00	=
	totale	mq. 1963.00	x h 0.60 mt. = mc. 1177.80

NUOVE PLATEE

PLATEA N° ①

- TIPOLOGIA PULVINI ① -12X (mt. 2.00 x mt. 2.00) = 48,00 mq
- TIPOLOGIA PULVINI ② -4 X (mt. 3.80 x mt. 2.00) = 30,40 mq
- TIPOLOGIA PULVINI ③ -2 X (mt. 2.40 x mt. 2.10) = 10,08 mq
- TIPOLOGIA PULVINI ④ -1 X (mt. 4.80 x mt. 2.20) = 10,56 mq
- TIPOLOGIA PULVINI ⑤ - (mt. 3.90 x 11.80) + (mt 3.80 x 9.40 mt) = 81,74 mq

(battente idraulico)

PLATEA N° ②

- TIPOLOGIA PULVINI ① -70X (mt. 1.00 x mt.1.60) = 112,00 mq
- TIPOLOGIA PULVINI ② -12 X (mt. 1.00 x mt. 1.00) = 12,00 mq
- TIPOLOGIA PULVINI ③ -2 X (mt.37.90 x mt. 1.00) = 75,80 mq

(battente idraulico)

totale mq. 199.80 x h 0.60 mt.= mc. 119.88

PLATEA TIPOLOGIA ①A x n° 4

- TIPOLOGIA PULVINI -14X (mt. 1.00 x mt.1.00) = 14,00 mq x n° 3 platee= 56,00 mq

PLATEA TIPOLOGIA ②B x n° 3

- TIPOLOGIA PULVINI -48X (mt. 1.00 x mt.1.60) = 76,80 mq x n° 3 platee= 230,40 mq

PLATEA TIPOLOGIA ③C x n° 2

- TIPOLOGIA PULVINI -24X (mt. 1.00 x mt.1.00) = 24,00 mq x n° 2 platee= 48,00 mq

PLATEA TIPOLOGIA ④D x n° 1

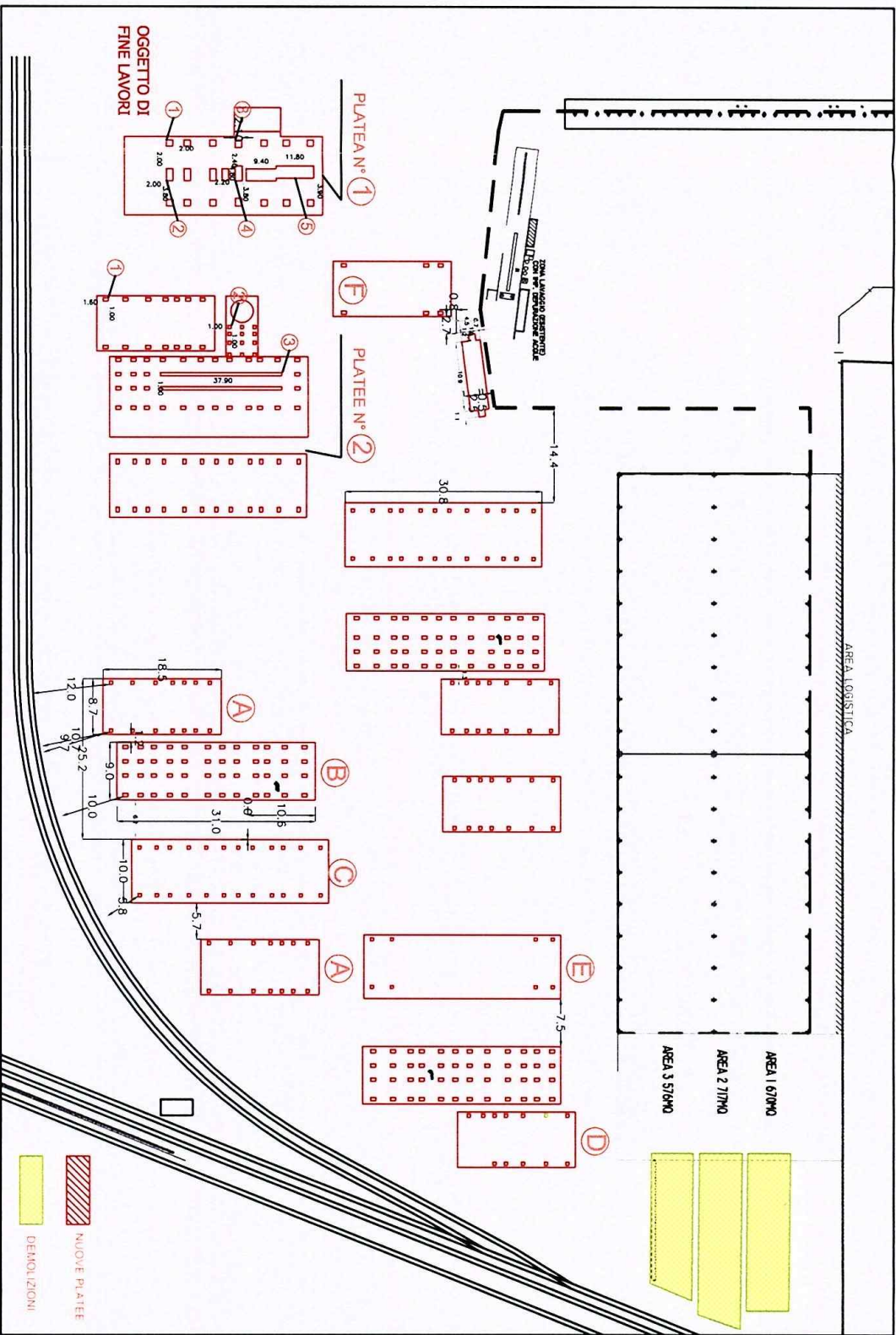
- TIPOLOGIA PULVINI -11X (mt. 1.00 x mt.1.00) =11 ,00 mq

PLATEA TIPOLOGIA ⑤E x n° 1

- TIPOLOGIA PULVINI -8X (mt. 1.00 x mt.1.00) =8,00 mq

PLATEA TIPOLOGIA ⑥F x n° 1

- TIPOLOGIA PULVINI -6X (mt. 1.00 x mt.1.60) =9,60 mq



PARTICOLARE PLANIMETRIA GENERALE

STRUTTURE IN COSTRUZIONE E IN DEMOLIZIONE - BATTENTE IDRICO 0.60 mt.



Viale XX Settembre, 318 - 54033 Marina di Carrara (Ms)
Viale dei Mille, 74 - 50131 Firenze (Fi)
T.F. +39 0585.789175
www.archistudiomartelli.it

Studio di Architettura martelli

totale mq. 363,00 x h 0.60 mt.= mc. 217.80

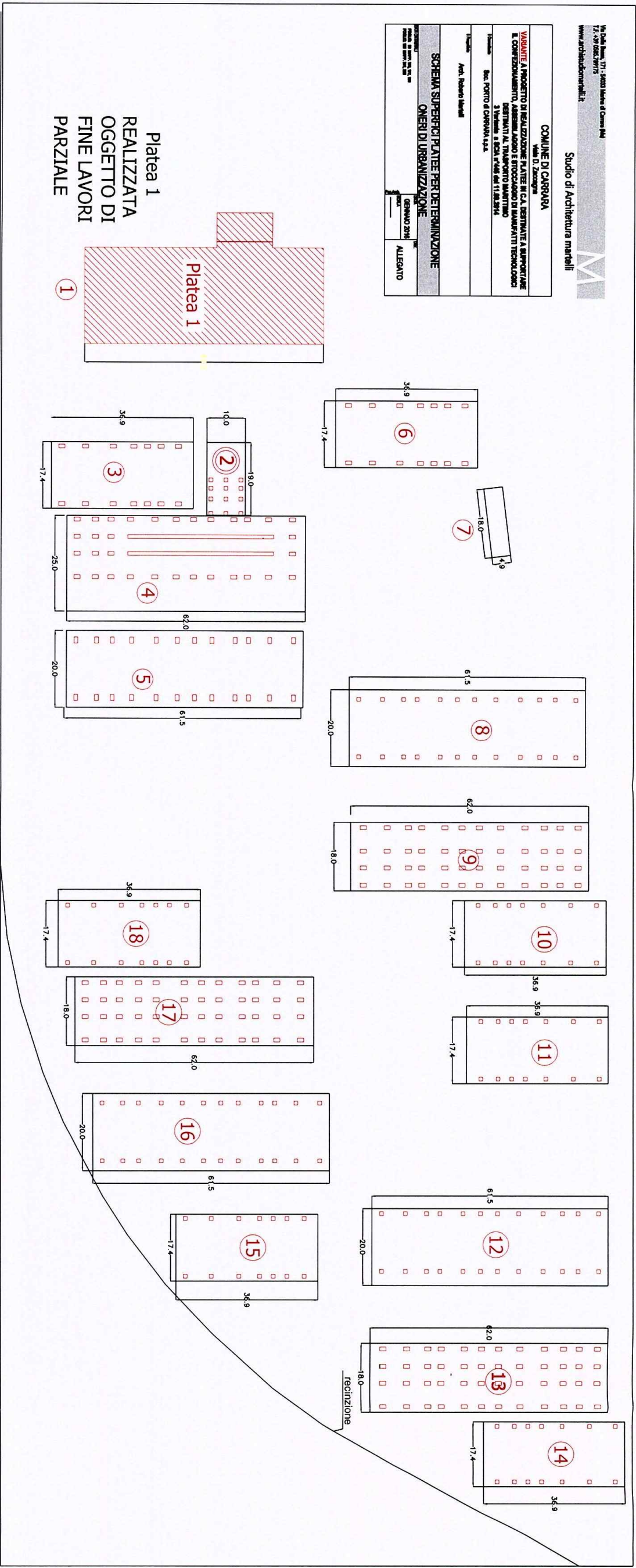
(battente idraulico)

mc. 217.80 + mc. 108.46 + mc. 119.88 = 446.14 mc

totale mc. 446.14 < Vol. in demolizione

COMUNE DI CARRARA viale D. Zaccagna		
VARIANTE PROGETTO DI REALIZZAZIONE PLATEE IN C.A. DESTINATE A SOSTENERE IL CONFEZIONAMENTO, ASSEMBLAGGIO E STOCCAGGIO DI MANUFATTI TECNOLOGICI DESTINATI AL TRASPORTO MARITTIMO		
Il Committente	Soc. PORTO DI CARRARA s.p.a.	Il Progettista
	Arch. Roberto Martelli	
Schema volumi in demolizione e costruzione		
DATI CATASTALI	FOGLIO 90 MAP. 175, 177, 180	DATA
FOGLIO 105 MAP. 341, 355	SCALA	Marzo 2015
	Varie	
		TAU
		AU

COMUNE DI CARRARA	
Via D. Zaccagnini	
VARIANTE A PROGETTO DI REALIZZAZIONE PLATEE IN C.A. DESTINATE A RAPPORTE E CONFERIMAMENTO, AEROSOLIO E STOCCAGGIO DI RIFIUTI TECNOLOGICI DESTINATI AL TRASPORTO MARITTIMO 3 VETRINE E BOIA F.448 DEL 11.09.2014	
Realizzazione	Bnc. PORTO DI CARRARA S.p.A.
Progettazione	Arch. Roberto Martelli
SCHEMA SUPERFICI PLATEE PER DETERMINAZIONE ONERI DI URBANIZZAZIONE	
GENNAIO 2015	
ALLEGATO	



- | | | | | | |
|-----------------------------|-----------------------------|----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|
| ① 1680,50 mq | ④ 25,00m x62,00m = 1550 mq | ⑦ 18,00m x4,90m = 88,20mq | ⑩ 36,90m x17,40m = 642,06mq | ⑬ 18,00m x62,00m = 1116 mq | ⑯ 20,00m x61,50m = 1230 mq |
| ② 19,00m x10,00m = 190mq | ⑤ 20,00m x61,50m = 1230 mq | ⑧ 20,00m x61,50m = 1230 mq | ⑪ 36,90m x17,40m = 642,06mq | ⑭ 36,90m x17,40m = 642,06mq | ⑰ 18,00m x62,00m = 1116 mq |
| ③ 36,90m x17,40m = 642,06mq | ⑥ 36,90m x17,40m = 642,06mq | ⑨ 18,00m x62,00m = 1116 mq | ⑫ 20,00m x61,50m = 1230 mq | ⑮ 36,90m x17,40m = 642,06mq | ⑱ 36,90m x17,40m = 642,06mq |

TOTALE SUP. PLATEE VARIATE : 16271.12 MQ

ONERI PAGATI PER PRECEDENTE SCIA N°445 DEL 11.09.2014 PER 12924.50 MQ

DIFFERENZA ONERI PAGATI E NUOVA SUP. PLATEE

16271.12 mq - 12924.50 mq = + 3346.62 mq

DETERMINAZIONE ONERI DI URBANIZZAZIONE

ONERI DI URBANIZZAZIONE - TAB. O.U. 09 -2015

- Insediamenti Industriali ed Artigianali speciali -
- Interventi di restauro r ristrutturazione edilizia
- Oneri di urbanizzazione primaria
- 6,10 E/ mq x 3346,62 mq = 20414,40 E
- Oneri di urbanizzazione secondaria
- 4,56 E/ mq x 3346,62 mq = 15260,60 E

TOTALE : EURO 35675