

Data: 20/07/07

Versione: 00

Modifiche: Versione Originale

File: PR001-07 - PARCO EOLICO GOLFO DI MANFREDONIA \_Allegato G.doc

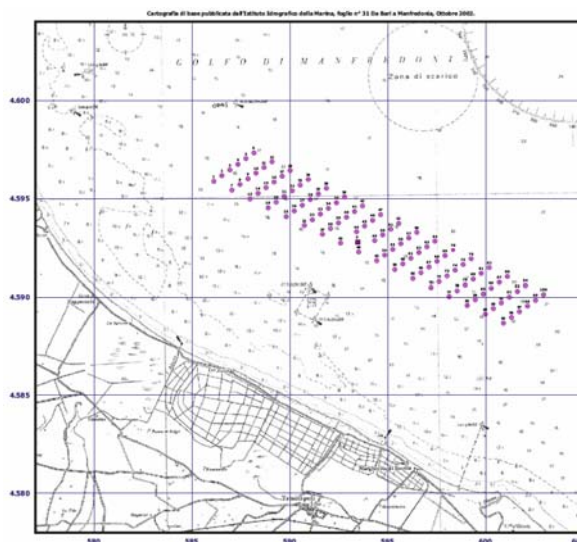
Redatto da:	Verificato da:	Approvato da:
ITALPROGETTI Srl - E.Meriggi	Giovanni Pagotto	Davide Trevisani

**Committente: TREVI Energy S.p.A**  
Via Larga, 201 – 47023 CESENA (FC)

**Opera:** “CENTRALE EOLICA OFF-SHORE GOLFO DI MANFREDONIA”.

Capitaneria di Porto di Manfredonia (FG)

**Oggetto: dimensionamento della piattaforma per la stazione di trasformazione elettrica a mare.**



**Progettista: ITALPROGETTI srl**  
Via Elba,22  
20144 - Milano  
Ing. E. Meriggi

## Revisioni

Versione	Data	Totale Pagine	Modifiche
00	20/07/2007	45	Versione Originale

## Indice della Relazione.

<b>1 Introduzione</b> .....	pag. 3
<b>2 Normativa di riferimento</b> .....	pag. 4
2.1 Tipologia costruttiva.....	pag. 4
2.2 Criteri di progetto.....	pag. 4
2.3 Materiale di riferimento.....	pag. 5
<b>3 Programmi di calcolo</b> .....	pag. 6
<b>4 Materiali</b> .....	pag. 7
<b>5 Natura dei terreni e parametri geotecnici</b> .....	pag. 8
<b>6 Descrizione dell'opera</b> .....	pag. 11
<b>7 Condizioni di carico</b> .....	pag. 12
<b>8 Analisi strutturale</b> .....	pag. 14
<b>9 Risultati</b> .....	pag. 15
<b>10 Calcoli addizionali</b> .....	pag. 16
<b>11 Lista degli allegati e delle tavole</b> .....	pag. 17
<b>Appendice 1 – Modello strutturale</b> .....	pag. 18
<b>Appendice 2 – File di Input</b> .....	pag. 20
<b>Appendice 3 – File di Output</b> .....	pag. 35
<b>Appendice 4 – Portata Assiale</b> .....	pag. 42

## 1 Introduzione

Nella seguente relazione viene riportato il dimensionamento della struttura di supporto della sottostazione elettrica al servizio del campo Eolico previsto nel Golfo di Manfredonia.

Sul Dis. allegato (**Tavola I**) è rappresentata la struttura di supporto prevista. L'accesso a tale struttura sarà riservata al solo personale autorizzato per manutenzione e al personale della Capitaneria di Porto e deve ritenersi di carattere definitivo, ovvero della durata di 50 anni.

Da un punto di vista tecnologico, la soluzione esaminata prevede l'impiego di un ponte in acciaio fondato su quattro pali verticali infissi per 24.00 m nel fondale.

L'area di Manfredonia è classificata come zona sismica di seconda categoria secondo la nuova classificazione sismica del territorio nazionale contenuta nell'Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri del 20 marzo 2003 N. 3274.

In accordo alla Legge 17 agosto 2005, n. 168, art. 14-undecies, si dichiara che, i calcoli sono condotti secondo la normativa tecnica vigente prima della entrata in vigore del Decreto Ministeriale N. 159 del 14 settembre 2005.

Il calcolo viene condotto con il metodo delle tensioni ammissibili.

## 2 Normativa di riferimento

Prima di iniziare la parte prettamente di calcolo della relazione, viene riportato l'inquadramento normativo individuato per l'opera in esame.

### 2.1. Tipologia costruttiva

Come tipologia costruttiva, l'opera oggetto del presente studio si inquadra nella categoria strutture metalliche e fondazioni e come tale soggetta a:

- Decreto Ministeriale dei Lavori Pubblici 11 marzo 1988 "Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione ed il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione"
- relative "Istruzioni per applicazione", Circolare Ministero Lavori Pubblici, N. 30483 del 24 settembre 1988.

oltre che alle normative citate al successivo paragrafo 2.2.

### 2.2. Criteri di progetto

Per quanto attiene ai criteri di progetto della struttura si deve fare riferimento a:

- Legge 2 febbraio 1974, N. 64 "Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche"
- D.M. 16 gennaio 1996 "Norme tecniche per le costruzioni in zone sismiche"
- relative "Istruzioni per applicazione", Circolare Ministero Lavori Pubblici, N. 65/AA.GG. del 10 aprile 1997
- Ordinanza Presidente del Consiglio dei Ministri 20 marzo 2003, N. 3274 "Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica"
- API-RP-2A – Recommended Practice for planning, Designing and Constructing Fixed Offshore Platforme – Working Stress Design.

- Guida per la progettazione la costruzione e l'installazione di piattaforme marine fisse in acciaio – RINA.

Il D.M. 16 gennaio 1996 Norme tecniche relative ai "Criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi" e le relative "Istruzioni per applicazione" Circ. Min. dei Lav. Pubb. N. 156AA.GG./STC del 4 luglio 1996 riportano metodi generali di verifica nonché valori di azioni applicabili a tutte le costruzioni da realizzare nel campo dell'ingegneria civile per quanto non in contrasto con vigenti norme specifiche.

### **2.3. Materiale di riferimento**

Si prevede di realizzare l'opera come struttura metallica, conseguentemente i materiali sono soggetti a:

- Legge 5 novembre 1971, N. 1086 "Norme per la disciplina delle opere di conglomerato cementizio armato, normale e precompresso ed a struttura metallica".
- D.M. 14 febbraio 1992 "Norme tecniche per l'esecuzione delle opere in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche"
- Circolare Ministeriale N. 37406/STC del 24 giugno 1993 "Legge 5-11-1971, N. 1086 - Istruzioni relative alle norme tecniche per l'esecuzione delle opere in c.a. normale e precompresso e per le strutture metalliche, di cui al decreto ministeriale 14-02-1992"
- D.M. 09 gennaio 1996 "Norme tecniche per il calcolo, l'esecuzione ed il collaudo delle strutture in cemento armato, normale e precompresso e per le strutture metalliche"
- Circolare Ministeriale N. 252 del 15 ottobre 1996 "Istruzioni per l'applicazione delle «Norme tecniche per il calcolo, l'esecuzione ed il collaudo delle strutture in cemento armato, normale e precompresso e per le strutture metalliche» di cui al decreto ministeriale 09 gennaio 1996"

### 3 Programmi di calcolo

Le analisi strutturali e le verifiche sono state eseguite mediante l'impiego dei seguenti programmi sviluppati e dedicati specialmente a strutture offshore :

- "SACS" Structural Analysis Computer System by Engineering Dynamics, Inc. che è "an integrated package ", composto da diversi programmi di analisi strutturale compatibili fra di loro, capace di effettuare tutte le analisi richieste nel campo delle strutture marine e offshore con modellazione interattiva, generazione dei carichi d'onda, analisi statica/dinamica/afatica, verifiche secondo diverse normative:API,DNV,BS,etc.
  
- "LPILE PLUS VER. 4.0" by Ensoft, Inc.  
Lymon C. Reese/Shin - Tower Wang per l'analisi e la verifica di pali caricati lateralmente in terreno elastico non lineare schematizzato con le curve p-y definite dalle normative API RP 2A.
  
- "APILE PLUS VER. 3.0" by Ensoft, Inc.  
Lymon C. Reese/Shin - Tower Wang per l'analisi della capacità e dei cedimenti a breve termine di pali caricati assialmente.

## 4 Materiali.

Le caratteristiche dei materiali previsti per la realizzazione dell'opera in esame sono:

Acciaio tipo Fe 510

$f_{tk}$  = tensione di rottura  $\geq 510.00 \text{ N/mm}^2$

$f_{yk}$  = tensione di snervamento  $\geq 355.00 \text{ N/mm}^2$

$\sigma_s$  = tensione ammissibile  $= 240.00 \text{ N/mm}^2$

## 5 Natura dei terreni e parametri geotecnici.

Al fine di ricavare le caratteristiche stratigrafiche e geotecniche dei terreni interessati dalla struttura di fondazione delle Torri Eoliche, in un'area prossima a quella in esame è stata realizzata la seguente indagine geognostica, eseguita a cura della società GEO-PROSPECTOR srl di Bari nel mese di Aprile 2007 (**Allegato A**):

- Sismica a riflessione; sul fondo marino, 8 basi sismiche a riflessione da 12 m ciascuna, lungo due allineamenti ognuno lungo 200 m, tra loro perpendicolari.
- Sismica a rifrazione; profilo sismico a rifrazione con lunghezza di 200 m con distanze idrofoniche di 5-10 m.

I risultati del rilievo sono riportati nell'allegata relazione "Indagine geosismica eseguita sul fondale del Golfo di Manfredonia" redatta a cura del Dott. Geol. Mario Frate.

In base ai risultati di tale indagine e all'inquadramento geologico dell'area predisposto dallo Studio Geotecnica Italiano di Milano (Allegato B) si è pervenuti alla definizione della descrizione stratigrafica generale del sito interessato dall'intervento.

### DESCRIZIONE STRATIGRAFICA GENERALE

Strato	Prof. sup.	Prof. inf.	Descrizione
[-]	[m]	[m]	[-]
A	0.0	5.0	Depositi olocenici di fondale - teneri/sciolti
B1	5.0	10.0	Depositi continentali - compatti/densi
B2	10.0	20.0	Depositi continentali - compatti
D	20.0	200.0	Argille Calabriane - dure

Si sono quindi adottate le seguenti due stratigrafie di calcolo e relativi parametri, che rappresentano da un punto di vista probabilistico, i limite inferiore e superiore relativamente all'interazione palo-terreno, in particolare per quello che concerne il comportamento della struttura soggetta alle azioni orizzontali.



### Stratigrafia 1

da 0.00 a – 5.00 m s.l.m.m. (soft clay)

$$C_u = 5 \div 12.5 \text{ kPa}$$

$$\gamma^l = 7 \text{ kN/m}^3$$

da – 5.00 a – 20.00 m s.l.m.m. (stiff clay)

$$C_u = 80 \text{ kPa}$$

$$\gamma^l = 8 \text{ kN/m}^3$$

$$K = 135.000 \text{ kN/m}^3$$

da – 20.00 a – 200.00 m s.l.m.m. (stiff to very stiff clay)

$$C_u = 200 \text{ kPa}$$

$$\gamma^l = 9 \text{ kN/m}^3$$

$$K = 270.000 \text{ kN/m}^3$$

### Stratigrafia 2

da 0.00 a – 5.00 m s.l.m.m. (sand)

$$\varphi^l = 30^\circ$$

$$\gamma^l = 7 \text{ kN/m}^3$$

$$K = 8.000 \text{ kN/m}^3$$

da – 5.00 a – 10.00 m s.l.m.m. (sand)

$$\varphi^l = 32^\circ$$

$$\gamma^l = 8 \text{ kN/m}^3$$

$$K = 8.000 \text{ kN/m}^3$$

da – 10.00 a – 20.00 m s.l.m.m. (stiff clay)

$$C_u = 80 \text{ kPa}$$

$$\gamma^l = 8 \text{ kN/m}^3$$

$$K = 135.000 \text{ kN/m}^3$$

da – 20.00 a – 200.00 m s.l.m.m. (stiff to very stiff clay)

$$C_u = 200 \text{ kPa}$$

$$\gamma^l = 9 \text{ kN/m}^3$$

$$K = 270.000 \text{ kN/m}^3$$

Simbologia:

$C_u$  = resistenza a taglio non drenata

$\gamma^l$  = peso specifico efficace

$K$  = gradiente del modulo di reazione orizzontale iniziale per sabbie/argille

$\varphi^i$  = angolo di resistenza al taglio.

## 6 Descrizione dell'opera.

La piattaforma per la sottostazione elettrica ubicata a circa 8 km dalla costa in un fondale di 16.00 mt è costituita da un ponte in struttura metallica di dimensioni in pianta 30.00 x 35.00 fondato su quattro pali verticali in acciaio diametro 2000 mm e spessore 30 mm infissi nel terreno per 24.00 m. La quota del ponte è + 11.00 m s.l.m.m.

Lo scopo della piattaforma è quello di consentire l'alloggio ai seguenti equipaggiamenti:

- Quadro di Media Tensione da 30KV al quale si collegano i cavi provenienti dagli aerogeneratori.
- Trasformatori elevatori da Media Tensione 30KV ad Alta tensione 150KV
- Trasformatori ausiliari necessari ad alimentare i carichi della sottostazione stessa
- Quadro elettrico ausiliario necessario a distribuire l'alimentazione alle utenze ausiliare di sottostazione (Luce, prese, condizionamento, etc.)
- Quadro di Alta Tensione 150KV dal quale partono i cavi di collegamento con la costa
- Sistema di comunicazione e controllo
- Generatore diesel di emergenza comprensivo di 2 serbatoi per il carburante da 50 Ton
- Sistema antincendio basato sul pompaggio di acqua marina
- Carroponte di servizio della capacità di 3.5 Ton
- Alloggi e cabine di servizio per il personale
- Imbarcazione di emergenza.

La piattaforma sarà accessibile attraverso un boat landing con piano di sbarco a + 1.50 e rampe di scale che consentono di accedere al piano operativo.

Lungo il perimetro della piattaforma è previsto uno schermo metallico di protezione e nello stesso tempo di miglioramento estetico alto circa 6.00 m.

## 7 Condizioni di carico.

La struttura costituente la piattaforma di supporto della sottostazione elettrica è stata verificata per condizioni estreme ambientali che possono ritenersi quelle dimensionanti. Si è supposto che la piattaforma sia ubicata in un fondale di – 16.00 m.

Le combinazioni di carico includono i seguenti carichi elementari:

- a) peso proprio calcolato automaticamente dal programma SACS e maggiorato per imprevisti del 10%

- b) equipaggiamenti della sottostazione:

quadro 30KV	20 t
trasformatori TR1/TR2	500 t
quadro 150KV	11 t
~ gruppo elettrogeno	20 t
~ serbatoi + gruppo elettrogeno	120 t

Totale = 671 t

con maggiorazione del 30% per imprevisti e varie (alloggi e cabine di servizio personale etc.)

- c) spinta dell'onda + corrente + vento

- caratteristiche dell'onda con periodo di ritorno 100 anni

H100 = 10.30 m (Ved. Allegato C)

T = 9.0 sec (Ved. Allegato C)

- corrente  $V_c = 0.80$  m/sec costante per tutta la profondità d'acqua in analogia con altre verifiche per opere ubicate nell'Adriatico

- vento soffiante a 40 m/sec

Per tenere conto della resistenza alla spinta del vento offerta dagli equipaggiamenti previsti in piattaforma si sono incluse due superfici di 250 m<sup>2</sup> e 200 m<sup>2</sup> rispettivamente ortogonali agli assi principali orizzontali (X, Y) della piattaforma.

Si sono assunti i seguenti valori per coefficiente di trascinamento e di inerzia

$$CD = 0.75$$

$$CM = 2.00$$

e si è tenuto conto di un accrescimento marino di 5 cm da - 3.00 m s.l.m.m. a + 1.00 m s.l.m.m.

I carichi ambientali sono stati considerati in due direzioni una secondo un'asse principale, l'altra a 45°, per due combinazioni di carico.

## 8 Analisi strutturale.

L'analisi strutturale e le verifiche relative sono state eseguite utilizzando il programma SACS.

Per modello strutturale, file di input e file di output si rimanda rispettivamente agli allegati:

APPENDICE N°1 – Modello strutturale

APPENDICE N°2 – File di input

APPENDICE N°3 – File di output (parziale)

La piattaforma è strutturalmente costituita da un ponte, formato da un reticolo di travi a traliccio con briglie costituite da profilati HE300B / HE500B rinforzati e montanti e diagonali da tubi 273 x 12.70, fondato su quattro pali 2000 x 30 infissi a punta aperta per 24.00 m nel terreno.

L'interazione orizzontale palo-terreno è stata modellata mediante molle (direzione X e Y) di rigidità ricavata dalle curve  $p - y$  della stratigrafia 1 (la più gravosa).

Verticalmente, per questa fase di progetto, i pali sono stati considerati appoggiati alla base.

## 9 Risultati.

I risultati ottenuti (V. APPENDICE N°3) indicano che tutti gli elementi principali soddisfano le verifiche richieste e che solo pochi elementi strutturali (5 ÷ 6) devono essere rinforzati.

Il carico massimo sui pali è risultato di 4843 kN.

Nell' APPENDICE N°4 è riportato il calcolo della portata assiale utilizzando il programma APILE Plus Ver.3

Si è calcolata una portata limite di 11636 kN per un palo diametro 2000 mm e spessore 30 mm infisso 24.00 m con riferimento alla stratigrafia 1.

Nel conseqe un coefficiente di sicurezza

$$F.S = = 2.40$$

maggiore di F.S = 1.5 richiesto dalle normative per strutture offshore per condizioni di carico estreme.

## **10 Calcoli Addizionali.**

In una fase di progetto più avanzata la struttura sarà verificata per carico sismico e per fatica indotta dal moto ondoso del sito.

La verifica a fatica dovrà assicurare una vita di 50 anni con coefficiente di sicurezza 2.



## 11 Lista degli allegati e delle tavole.

### Allegati

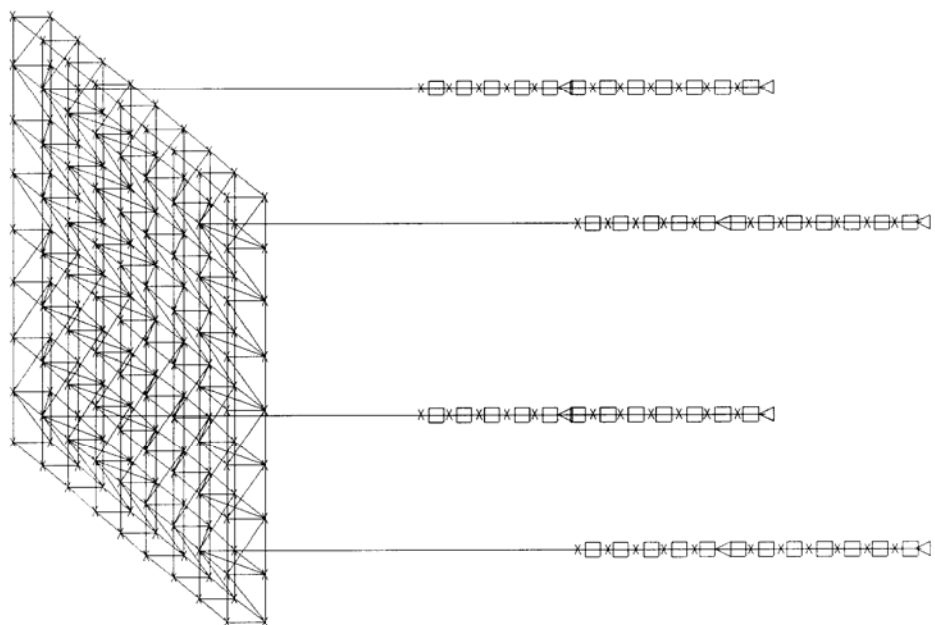
- Allegato A** **Indagine Geosismica eseguita sul fondale del Golfo di Manfredonia, risultanze delle indagini e relazione di sintesi.**  
Autore: Geoprospector srl – Dott. M.Frate  
Versione: 00
- Allegato B** **Relazione Geologica e Geotecnica Preliminare**  
Autore: Studio Geologico Italiano Srl – Ing.A.Callerio.  
Versione: 00
- Allegato C** **Individuazione Caratteristiche moto ondoso al largo di Manfredonia – Caratteristiche onda di progetto**  
Autore: Ing.Girolamo Mauro Gentile  
Versione: 00
- Allegato D** **Documentazione tecnica Illustrativa aerogeneratori Vestas V90 3.0 MW.**  
Autore: Vestas Wind Systems AS  
Versione: 00

### Tavole:

- Tavola I** **Piattaforma stazione di trasformazione elettrica a mare**  
Rev. 00  
Formato A0

## **Appendici.**

### **APPENDICE 1 - MODELLO STRUTTURALE**



## **APPENDICE 2 - File di Input**

**Dimensionamento della piattaforma per la stazione di trasformazione elettrica a mare**

```

LDOPT      NF+Z      1.03      7.85 -16.000  17.000      MN
  CAMPO EOLICO SOTTOSTAZIONE ELETRICA FILE SELSAC.INP A QUATTRO PALI
OPTIONS    MN          UC      0 0 0 0      PTPPTPTPT PTPT
LDCASE     5 6
UCPART     1.00      0.75 1.00 0.00 0.75
AMOD
AMOD       5 1.333   6 1.333
SECT
SECT HE300B   WF          30.001.900 30.001.100 2.70
SECT HE500B   WF          30.003.000 50.001.500 2.70
GRUP
GRUP CAS          200.00 3.000 20.00 8.0035.86 1   1.201.20      0.50F 7.849
GRUP HE3 HE300B          20.00 8.0035.86 1   1.001.00      0.50 7.849
GRUP HE5 HE500B          20.00 8.0035.86 1   1.001.00      0.50 7.849
GRUP PPP          27.300 1.270 20.00 8.0035.85 1   1.001.00      0.50 7.849
MEMBER

MEMBER0    1  81 CAS
MEMBER0    2  84 CAS
MEMBER0    3   4 CAS
MEMBER0    4   5 CAS
MEMBER0    5   6 CAS
MEMBER0    6   7 CAS
MEMBER0    7   8 CAS
MEMBER0    8   9 CAS
MEMBER0    9  10 CAS
MEMBER0   10  11 CAS
MEMBER0   11  12 CAS
MEMBER0   12  13 CAS
MEMBER0   13  14 CAS
MEMBER0   14  15 CAS
MEMBER0   15  16 CAS
MEMBER0   16  17 CAS
MEMBER0   17  18 CAS
MEMBER0   18  21 CAS
MEMBER0   19  87 CAS
MEMBER0   20  90 CAS
MEMBER0   21  22 CAS
MEMBER0   22  23 CAS
MEMBER0   23 103 CAS
MEMBER0   24  25 CAS
MEMBER0   25  26 CAS
MEMBER0   26  27 CAS
MEMBER0   27  28 CAS
MEMBER0   28  29 CAS
MEMBER0   29  30 CAS
MEMBER0   30  31 CAS
MEMBER0   31  32 CAS
MEMBER0   32  33 CAS
MEMBER0   33  34 CAS
MEMBER0   34  35 CAS
MEMBER0   35  36 CAS
MEMBER0   36  37 CAS
MEMBER0   37  38 CAS
MEMBER0   38  39 CAS
MEMBER0   39  40 CAS
MEMBER0   40  41 CAS
MEMBER0   41  42 CAS
MEMBER0   42 104 CAS
MEMBER0   43  44 CAS
MEMBER0   44  45 CAS
MEMBER0   45  46 CAS
MEMBER0   46  47 CAS
MEMBER0   47  48 CAS
MEMBER0   48  49 CAS
MEMBER0   49  50 CAS
MEMBER0   50  51 CAS
MEMBER0   51  52 CAS
MEMBER0   52  53 CAS
MEMBER0   53  54 CAS
MEMBER0   54  55 CAS
MEMBER0   55  56 CAS
MEMBER0   56  57 CAS
MEMBER0   57  58 CAS
MEMBER0   58  59 CAS
MEMBER0   59  60 CAS
MEMBER0   60  61 CAS

```

MEMBER0 61 105 CAS  
MEMBER0 62 63 CAS  
MEMBER0 63 64 CAS  
MEMBER0 64 65 CAS  
MEMBER0 65 66 CAS  
MEMBER0 66 67 CAS  
MEMBER0 67 68 CAS  
MEMBER0 68 69 CAS  
MEMBER0 69 70 CAS  
MEMBER0 70 71 CAS  
MEMBER0 71 72 CAS  
MEMBER0 72 73 CAS  
MEMBER0 73 74 CAS  
MEMBER0 74 75 CAS  
MEMBER0 75 76 CAS  
MEMBER0 76 77 CAS  
MEMBER0 77 78 CAS  
MEMBER0 78 79 CAS  
MEMBER0 79 80 CAS  
MEMBER0 80 106 CAS  
MEMBER0 81 82 CAS  
MEMBER0 82 83 CAS  
MEMBER0 83 401 CAS  
MEMBER0 84 85 CAS  
MEMBER0 85 86 CAS  
MEMBER0 86 481 CAS  
MEMBER0 87 88 CAS  
MEMBER0 88 89 CAS  
MEMBER0 89 499 CAS  
MEMBER0 90 91 CAS  
MEMBER0 91 92 CAS  
MEMBER0 92 512 CAS  
MEMBER0 93 403 CAS  
MEMBER0 94 213 CAS  
MEMBER0 95 404 CAS  
MEMBER0 96 207 CAS  
MEMBER0 103 96 CAS  
MEMBER0 104 95 CAS  
MEMBER0 105 94 CAS  
MEMBER0 106 93 CAS  
MEMBER0 207 407 CAS  
MEMBER0 213 408 CAS  
MEMBER0 401 3 CAS  
MEMBER0 403 411 CAS  
MEMBER0 404 410 CAS  
MEMBER0 481 24 CAS  
MEMBER0 499 62 CAS  
MEMBER0 512 43 CAS  
MEMBER0 303 500 HE3  
MEMBER0 304 507 HE3  
MEMBER0 305 473 HE3  
MEMBER0 306 478 HE3  
MEMBER0 307 303 HE3  
MEMBER0 308 304 HE3  
MEMBER0 308 309 HE3  
MEMBER0 309 489 HE3  
MEMBER0 310 307 HE3  
MEMBER0 405 485 HE3  
MEMBER0 406 486 HE3  
MEMBER0 409 457 HE3  
MEMBER0 412 456 HE3  
MEMBER0 413 541 HE3  
MEMBER0 414 521 HE3  
MEMBER0 415 526 HE3  
MEMBER0 416 531 HE3  
MEMBER0 417 536 HE3  
MEMBER0 418 546 HE3  
MEMBER0 421 551 HE3  
MEMBER0 422 556 HE3  
MEMBER0 423 561 HE3  
MEMBER0 424 566 HE3  
MEMBER0 425 494 HE3  
MEMBER0 426 495 HE3  
MEMBER0 427 496 HE3  
MEMBER0 428 497 HE3  
MEMBER0 429 498 HE3  
MEMBER0 430 463 HE3

**Dimensionamento della piattaforma per la stazione di trasformazione elettrica a mare**

---

MEMBERO 431 464 HE3  
MEMBERO 432 465 HE3  
MEMBERO 433 466 HE3  
MEMBERO 434 467 HE3  
MEMBERO 435 541 HE3  
MEMBERO 436 542 HE3  
MEMBERO 437 543 HE3  
MEMBERO 438 544 HE3  
MEMBERO 439 545 HE3  
MEMBERO 440 546 HE3  
MEMBERO 441 547 HE3  
MEMBERO 442 548 HE3  
MEMBERO 443 549 HE3  
MEMBERO 444 550 HE3  
MEMBERO 445 500 HE3  
MEMBERO 446 503 HE3  
MEMBERO 447 504 HE3  
MEMBERO 448 505 HE3  
MEMBERO 449 506 HE3  
MEMBERO 450 478 HE3  
MEMBERO 451 479 HE3  
MEMBERO 452 480 HE3  
MEMBERO 453 483 HE3  
MEMBERO 454 484 HE3  
MEMBERO 455 456 HE3  
MEMBERO 457 458 HE3  
MEMBERO 458 463 HE3  
MEMBERO 459 306 HE3  
MEMBERO 460 459 HE3  
MEMBERO 461 468 HE3  
MEMBERO 462 305 HE3  
MEMBERO 462 461 HE3  
MEMBERO 463 464 HE3  
MEMBERO 464 465 HE3  
MEMBERO 465 466 HE3  
MEMBERO 466 467 HE3  
MEMBERO 467 455 HE3  
MEMBERO 468 418 HE3  
MEMBERO 468 469 HE3  
MEMBERO 469 421 HE3  
MEMBERO 469 470 HE3  
MEMBERO 470 422 HE3  
MEMBERO 470 471 HE3  
MEMBERO 471 423 HE3  
MEMBERO 471 472 HE3  
MEMBERO 472 424 HE3  
MEMBERO 472 460 HE3  
MEMBERO 473 440 HE3  
MEMBERO 473 474 HE3  
MEMBERO 474 441 HE3  
MEMBERO 474 475 HE3  
MEMBERO 475 442 HE3  
MEMBERO 475 476 HE3  
MEMBERO 476 443 HE3  
MEMBERO 476 477 HE3  
MEMBERO 477 409 HE3  
MEMBERO 477 444 HE3  
MEMBERO 478 479 HE3  
MEMBERO 479 480 HE3  
MEMBERO 480 483 HE3  
MEMBERO 483 484 HE3  
MEMBERO 484 412 HE3  
MEMBERO 486 488 HE3  
MEMBERO 487 485 HE3  
MEMBERO 488 494 HE3  
MEMBERO 489 413 HE3  
MEMBERO 489 490 HE3  
MEMBERO 490 414 HE3  
MEMBERO 490 491 HE3  
MEMBERO 491 415 HE3  
MEMBERO 491 492 HE3  
MEMBERO 492 416 HE3  
MEMBERO 492 493 HE3  
MEMBERO 493 310 HE3  
MEMBERO 493 417 HE3  
MEMBERO 494 495 HE3  
MEMBERO 495 496 HE3

**Dimensionamento della piattaforma per la stazione di trasformazione elettrica a mare**

---

MEMBER0 496 497 HE3  
MEMBER0 497 498 HE3  
MEMBER0 498 487 HE3  
MEMBER0 500 503 HE3  
MEMBER0 503 504 HE3  
MEMBER0 504 505 HE3  
MEMBER0 505 506 HE3  
MEMBER0 506 405 HE3  
MEMBER0 507 435 HE3  
MEMBER0 507 508 HE3  
MEMBER0 508 436 HE3  
MEMBER0 508 509 HE3  
MEMBER0 509 437 HE3  
MEMBER0 509 510 HE3  
MEMBER0 510 438 HE3  
MEMBER0 510 511 HE3  
MEMBER0 511 406 HE3  
MEMBER0 511 439 HE3  
MEMBER0 521 522 HE3  
MEMBER0 521 526 HE3  
MEMBER0 522 523 HE3  
MEMBER0 522 527 HE3  
MEMBER0 523 524 HE3  
MEMBER0 523 528 HE3  
MEMBER0 524 525 HE3  
MEMBER0 524 529 HE3  
MEMBER0 525 426 HE3  
MEMBER0 525 530 HE3  
MEMBER0 526 527 HE3  
MEMBER0 526 531 HE3  
MEMBER0 527 528 HE3  
MEMBER0 527 532 HE3  
MEMBER0 528 529 HE3  
MEMBER0 528 533 HE3  
MEMBER0 529 530 HE3  
MEMBER0 529 534 HE3  
MEMBER0 530 427 HE3  
MEMBER0 530 535 HE3  
MEMBER0 531 532 HE3  
MEMBER0 531 536 HE3  
MEMBER0 532 533 HE3  
MEMBER0 532 537 HE3  
MEMBER0 533 534 HE3  
MEMBER0 533 538 HE3  
MEMBER0 534 535 HE3  
MEMBER0 534 539 HE3  
MEMBER0 535 428 HE3  
MEMBER0 535 540 HE3  
MEMBER0 536 445 HE3  
MEMBER0 536 537 HE3  
MEMBER0 537 446 HE3  
MEMBER0 537 538 HE3  
MEMBER0 538 447 HE3  
MEMBER0 538 539 HE3  
MEMBER0 539 448 HE3  
MEMBER0 539 540 HE3  
MEMBER0 540 429 HE3  
MEMBER0 540 449 HE3  
MEMBER0 541 521 HE3  
MEMBER0 541 542 HE3  
MEMBER0 542 522 HE3  
MEMBER0 542 543 HE3  
MEMBER0 543 523 HE3  
MEMBER0 543 544 HE3  
MEMBER0 544 524 HE3  
MEMBER0 544 545 HE3  
MEMBER0 545 425 HE3  
MEMBER0 545 525 HE3  
MEMBER0 546 547 HE3  
MEMBER0 546 551 HE3  
MEMBER0 547 548 HE3  
MEMBER0 547 552 HE3  
MEMBER0 548 549 HE3  
MEMBER0 548 553 HE3  
MEMBER0 549 550 HE3  
MEMBER0 549 554 HE3  
MEMBER0 550 430 HE3



MEMBER0 550 555 HE3  
MEMBER0 551 552 HE3  
MEMBER0 551 556 HE3  
MEMBER0 552 553 HE3  
MEMBER0 552 557 HE3  
MEMBER0 553 554 HE3  
MEMBER0 553 558 HE3  
MEMBER0 554 555 HE3  
MEMBER0 554 559 HE3  
MEMBER0 555 431 HE3  
MEMBER0 555 560 HE3  
MEMBER0 556 557 HE3  
MEMBER0 556 561 HE3  
MEMBER0 557 558 HE3  
MEMBER0 557 562 HE3  
MEMBER0 558 559 HE3  
MEMBER0 558 563 HE3  
MEMBER0 559 560 HE3  
MEMBER0 559 564 HE3  
MEMBER0 560 432 HE3  
MEMBER0 560 565 HE3  
MEMBER0 561 562 HE3  
MEMBER0 561 566 HE3  
MEMBER0 562 563 HE3  
MEMBER0 562 567 HE3  
MEMBER0 563 564 HE3  
MEMBER0 563 568 HE3  
MEMBER0 564 565 HE3  
MEMBER0 564 569 HE3  
MEMBER0 565 433 HE3  
MEMBER0 565 570 HE3  
MEMBER0 566 450 HE3  
MEMBER0 566 567 HE3  
MEMBER0 567 451 HE3  
MEMBER0 567 568 HE3  
MEMBER0 568 452 HE3  
MEMBER0 568 569 HE3  
MEMBER0 569 453 HE3  
MEMBER0 569 570 HE3  
MEMBER0 570 434 HE3  
MEMBER0 570 454 HE3  
MEMBER0 207 413 HE5  
MEMBER0 207 435 HE5  
MEMBER0 213 303 HE5  
MEMBER0 213 445 HE5  
MEMBER0 304 207 HE5  
MEMBER0 305 407 HE5  
MEMBER0 309 207 HE5  
MEMBER0 310 213 HE5  
MEMBER0 403 405 HE5  
MEMBER0 403 487 HE5  
MEMBER0 404 425 HE5  
MEMBER0 404 488 HE5  
MEMBER0 406 404 HE5  
MEMBER0 407 418 HE5  
MEMBER0 407 440 HE5  
MEMBER0 408 306 HE5  
MEMBER0 408 450 HE5  
MEMBER0 409 410 HE5  
MEMBER0 410 430 HE5  
MEMBER0 410 458 HE5  
MEMBER0 411 412 HE5  
MEMBER0 411 455 HE5  
MEMBER0 413 414 HE5  
MEMBER0 414 415 HE5  
MEMBER0 415 416 HE5  
MEMBER0 416 417 HE5  
MEMBER0 417 213 HE5  
MEMBER0 418 421 HE5  
MEMBER0 421 422 HE5  
MEMBER0 422 423 HE5  
MEMBER0 423 424 HE5  
MEMBER0 424 408 HE5  
MEMBER0 425 426 HE5  
MEMBER0 426 427 HE5  
MEMBER0 427 428 HE5  
MEMBER0 428 429 HE5

MEMBERO 429 403 HE5  
MEMBERO 430 431 HE5  
MEMBERO 431 432 HE5  
MEMBERO 432 433 HE5  
MEMBERO 433 434 HE5  
MEMBERO 434 411 HE5  
MEMBERO 435 436 HE5  
MEMBERO 436 437 HE5  
MEMBERO 437 438 HE5  
MEMBERO 438 439 HE5  
MEMBERO 439 404 HE5  
MEMBERO 440 441 HE5  
MEMBERO 441 442 HE5  
MEMBERO 442 443 HE5  
MEMBERO 443 444 HE5  
MEMBERO 444 410 HE5  
MEMBERO 445 446 HE5  
MEMBERO 446 447 HE5  
MEMBERO 447 448 HE5  
MEMBERO 448 449 HE5  
MEMBERO 449 403 HE5  
MEMBERO 450 451 HE5  
MEMBERO 451 452 HE5  
MEMBERO 452 453 HE5  
MEMBERO 453 454 HE5  
MEMBERO 454 411 HE5  
MEMBERO 460 408 HE5  
MEMBERO 461 407 HE5  
MEMBERO 303 306 PPP  
MEMBERO 303 408 PPP  
MEMBERO 304 305 PPP  
MEMBERO 304 407 PPP  
MEMBERO 307 459 PPP  
MEMBERO 308 461 PPP  
MEMBERO 308 462 PPP  
MEMBERO 309 407 PPP  
MEMBERO 309 461 PPP  
MEMBERO 310 408 PPP  
MEMBERO 310 460 PPP  
MEMBERO 405 412 PPP  
MEMBERO 406 409 PPP  
MEMBERO 406 410 PPP  
MEMBERO 407 435 PPP  
MEMBERO 408 445 PPP  
MEMBERO 410 425 PPP  
MEMBERO 410 488 PPP  
MEMBERO 411 405 PPP  
MEMBERO 411 487 PPP  
MEMBERO 413 407 PPP  
MEMBERO 413 418 PPP  
MEMBERO 414 418 PPP  
MEMBERO 414 421 PPP  
MEMBERO 415 421 PPP  
MEMBERO 415 422 PPP  
MEMBERO 415 423 PPP  
MEMBERO 416 423 PPP  
MEMBERO 416 424 PPP  
MEMBERO 417 408 PPP  
MEMBERO 417 424 PPP  
MEMBERO 422 526 PPP  
MEMBERO 425 430 PPP  
MEMBERO 426 431 PPP  
MEMBERO 427 432 PPP  
MEMBERO 427 433 PPP  
MEMBERO 428 433 PPP  
MEMBERO 428 434 PPP  
MEMBERO 429 411 PPP  
MEMBERO 429 434 PPP  
MEMBERO 430 426 PPP  
MEMBERO 430 494 PPP  
MEMBERO 431 427 PPP  
MEMBERO 432 496 PPP  
MEMBERO 435 440 PPP  
MEMBERO 436 441 PPP  
MEMBERO 437 442 PPP  
MEMBERO 437 443 PPP  
MEMBERO 438 443 PPP

MEMBER0 438 444 PPP  
MEMBER0 439 410 PPP  
MEMBER0 439 444 PPP  
MEMBER0 440 436 PPP  
MEMBER0 441 437 PPP  
MEMBER0 443 544 PPP  
MEMBER0 445 450 PPP  
MEMBER0 446 451 PPP  
MEMBER0 447 452 PPP  
MEMBER0 447 453 PPP  
MEMBER0 448 453 PPP  
MEMBER0 448 454 PPP  
MEMBER0 449 411 PPP  
MEMBER0 449 454 PPP  
MEMBER0 450 446 PPP  
MEMBER0 450 500 PPP  
MEMBER0 451 447 PPP  
MEMBER0 451 503 PPP  
MEMBER0 452 504 PPP  
MEMBER0 453 505 PPP  
MEMBER0 454 506 PPP  
MEMBER0 455 485 PPP  
MEMBER0 458 494 PPP  
MEMBER0 460 307 PPP  
MEMBER0 463 495 PPP  
MEMBER0 464 496 PPP  
MEMBER0 485 456 PPP  
MEMBER0 486 457 PPP  
MEMBER0 486 458 PPP  
MEMBER0 487 455 PPP  
MEMBER0 488 458 PPP  
MEMBER0 489 418 PPP  
MEMBER0 489 461 PPP  
MEMBER0 489 468 PPP  
MEMBER0 490 421 PPP  
MEMBER0 490 468 PPP  
MEMBER0 490 469 PPP  
MEMBER0 491 422 PPP  
MEMBER0 491 469 PPP  
MEMBER0 491 470 PPP  
MEMBER0 491 471 PPP  
MEMBER0 492 423 PPP  
MEMBER0 492 471 PPP  
MEMBER0 492 472 PPP  
MEMBER0 493 424 PPP  
MEMBER0 493 460 PPP  
MEMBER0 493 472 PPP  
MEMBER0 494 463 PPP  
MEMBER0 495 431 PPP  
MEMBER0 495 464 PPP  
MEMBER0 496 465 PPP  
MEMBER0 496 466 PPP  
MEMBER0 497 433 PPP  
MEMBER0 497 466 PPP  
MEMBER0 497 467 PPP  
MEMBER0 498 434 PPP  
MEMBER0 498 455 PPP  
MEMBER0 498 467 PPP  
MEMBER0 500 478 PPP  
MEMBER0 503 479 PPP  
MEMBER0 504 480 PPP  
MEMBER0 505 483 PPP  
MEMBER0 506 484 PPP  
MEMBER0 507 440 PPP  
MEMBER0 507 473 PPP  
MEMBER0 508 441 PPP  
MEMBER0 508 474 PPP  
MEMBER0 509 442 PPP  
MEMBER0 509 475 PPP  
MEMBER0 510 443 PPP  
MEMBER0 510 476 PPP  
MEMBER0 511 444 PPP  
MEMBER0 511 477 PPP  
MEMBER0 521 421 PPP  
MEMBER0 521 546 PPP  
MEMBER0 521 551 PPP  
MEMBER0 522 547 PPP

MEMBER0 522 551 PPP  
MEMBER0 522 552 PPP  
MEMBER0 523 548 PPP  
MEMBER0 523 552 PPP  
MEMBER0 523 553 PPP  
MEMBER0 523 554 PPP  
MEMBER0 524 554 PPP  
MEMBER0 524 555 PPP  
MEMBER0 525 431 PPP  
MEMBER0 525 550 PPP  
MEMBER0 525 555 PPP  
MEMBER0 526 551 PPP  
MEMBER0 526 556 PPP  
MEMBER0 526 561 PPP  
MEMBER0 527 552 PPP  
MEMBER0 527 557 PPP  
MEMBER0 527 562 PPP  
MEMBER0 528 553 PPP  
MEMBER0 528 558 PPP  
MEMBER0 528 559 PPP  
MEMBER0 528 563 PPP  
MEMBER0 529 559 PPP  
MEMBER0 529 560 PPP  
MEMBER0 529 564 PPP  
MEMBER0 530 432 PPP  
MEMBER0 530 555 PPP  
MEMBER0 530 560 PPP  
MEMBER0 530 565 PPP  
MEMBER0 531 423 PPP  
MEMBER0 531 561 PPP  
MEMBER0 531 566 PPP  
MEMBER0 532 561 PPP  
MEMBER0 532 562 PPP  
MEMBER0 532 567 PPP  
MEMBER0 533 562 PPP  
MEMBER0 533 563 PPP  
MEMBER0 533 564 PPP  
MEMBER0 533 568 PPP  
MEMBER0 534 564 PPP  
MEMBER0 534 565 PPP  
MEMBER0 534 569 PPP  
MEMBER0 535 433 PPP  
MEMBER0 535 565 PPP  
MEMBER0 535 570 PPP  
MEMBER0 536 424 PPP  
MEMBER0 536 450 PPP  
MEMBER0 536 566 PPP  
MEMBER0 537 451 PPP  
MEMBER0 537 566 PPP  
MEMBER0 537 567 PPP  
MEMBER0 538 452 PPP  
MEMBER0 538 567 PPP  
MEMBER0 538 568 PPP  
MEMBER0 538 569 PPP  
MEMBER0 539 453 PPP  
MEMBER0 539 569 PPP  
MEMBER0 539 570 PPP  
MEMBER0 540 434 PPP  
MEMBER0 540 454 PPP  
MEMBER0 540 570 PPP  
MEMBER0 541 418 PPP  
MEMBER0 541 440 PPP  
MEMBER0 541 546 PPP  
MEMBER0 542 441 PPP  
MEMBER0 542 546 PPP  
MEMBER0 542 547 PPP  
MEMBER0 543 442 PPP  
MEMBER0 543 547 PPP  
MEMBER0 543 548 PPP  
MEMBER0 543 549 PPP  
MEMBER0 544 549 PPP  
MEMBER0 544 550 PPP  
MEMBER0 545 430 PPP  
MEMBER0 545 444 PPP  
MEMBER0 545 550 PPP  
MEMBER0 549 524 PPP  
MEMBER0 554 529 PPP

MEMBER0	556	527	PPP						
MEMBER0	557	528	PPP						
JOINT									
JOINT	1	-13.	-10.	-40.	-39.800-97.100	001001			
JOINT	2	-13.	10.	-40.	-39.800 97.100	001001			
JOINT	3	-13.	-10.	-35.	-39.799-97.100	110000			
JOINT	3	600000.	600000.			ELASTI	0	0	
JOINT	4	-13.	-10.	-34.	-39.799-97.100				
JOINT	5	-13.	-10.	-33.	-39.799-97.099	110000			
JOINT	5	600000.	600000.			ELASTI	0	0	
JOINT	6	-13.	-10.	-32.	-39.798-97.099				
JOINT	7	-13.	-10.	-31.	-39.798-97.099	110000			
JOINT	7	600000.	600000.			ELASTI	0	0	
JOINT	8	-13.	-10.	-30.	-39.797-97.099				
JOINT	9	-13.	-10.	-29.	-39.797-97.098	110000			
JOINT	9	600000.	600000.			ELASTI	0	0	
JOINT	10	-13.	-10.	-28.	-39.796-97.098				
JOINT	11	-13.	-10.	-27.	-39.796-97.098	110000			
JOINT	11	600000.	600000.			ELASTI	0	0	
JOINT	12	-13.	-10.	-26.	-39.795-97.098	000000			
JOINT	13	-13.	-10.	-25.	-39.795-97.097	110000			
JOINT	13	600000.	600000.			ELASTI	0	0	
JOINT	14	-13.	-10.	-24.	-39.794-97.097				
JOINT	15	-13.	-10.	-23.	-39.794-97.097	110000			
JOINT	15	250000.	250000.			ELASTI	0	0	
JOINT	16	-13.	-10.	-22.	-39.793-97.097				
JOINT	17	-13.	-10.	-21.	-39.793-97.097	110000			
JOINT	17	8000.	008000.00			ELASTI	0	0	
JOINT	18	-13.	-10.	-20.	-39.793-97.096				
JOINT	19	13.	10.	-40.	39.800 97.100	001001			
JOINT	20	13.	-11.	-40.	39.800 -7.100	001001			
JOINT	21	-13.	-10.	-19.	-39.792-97.096	110000			
JOINT	21	5000.	005000.00			ELASTI	0	0	
JOINT	22	-13.	-10.	-18.	-39.792-97.096				
JOINT	23	-13.	-10.	-17.	-39.791-97.096	110000			
JOINT	23	2000.	002000.00			ELASTI	0	0	
JOINT	24	-13.	10.	-35.	-39.799 97.100	110000			
JOINT	24	600000.	600000.			ELASTI	0	0	
JOINT	25	-13.	10.	-34.	-39.799 97.100				
JOINT	26	-13.	10.	-33.	-39.799 97.099	110000			
JOINT	26	600000.	600000.			ELASTI	0	0	
JOINT	27	-13.	10.	-32.	-39.798 97.099				
JOINT	28	-13.	10.	-31.	-39.798 97.099	110000			
JOINT	28	600000.	600000.			ELASTI	0	0	
JOINT	29	-13.	10.	-30.	-39.797 97.099				
JOINT	30	-13.	10.	-29.	-39.797 97.098	110000			
JOINT	30	600000.	600000.			ELASTI	0	0	
JOINT	31	-13.	10.	-28.	-39.796 97.098				
JOINT	32	-13.	10.	-27.	-39.796 97.098	110000			
JOINT	32	600000.	600000.			ELASTI	0	0	
JOINT	33	-13.	10.	-26.	-39.795 97.098	000000			
JOINT	34	-13.	10.	-25.	-39.795 97.097	110000			
JOINT	34	600000.	600000.			ELASTI	0	0	
JOINT	35	-13.	10.	-24.	-39.794 97.097				
JOINT	36	-13.	10.	-23.	-39.794 97.097	110000			
JOINT	36	250000.	250000.			ELASTI	0	0	
JOINT	37	-13.	10.	-22.	-39.793 97.097				
JOINT	38	-13.	10.	-21.	-39.793 97.097	110000			
JOINT	38	8000.	008000.00			ELASTI	0	0	
JOINT	39	-13.	10.	-20.	-39.793 97.096				
JOINT	40	-13.	10.	-19.	-39.792 97.096	110000			
JOINT	40	5000.	005000.00			ELASTI	0	0	
JOINT	41	-13.	10.	-18.	-39.792 97.096				
JOINT	42	-13.	10.	-17.	-39.791 97.096	110000			
JOINT	42	2000.	002000.00			ELASTI	0	0	
JOINT	43	13.	-11.	-35.	39.799 -6.872	110000			
JOINT	43	600000.	600000.			ELASTI	0	0	
JOINT	44	13.	-11.	-34.	39.799 -6.645				
JOINT	45	13.	-11.	-33.	39.799 -6.417 -0.001	110000			
JOINT	45	600000.	600000.			ELASTI	0	0	
JOINT	46	13.	-11.	-32.	39.798 -6.190 -0.002				
JOINT	47	13.	-11.	-31.	39.798 -5.963 -0.002	110000			
JOINT	47	600000.	600000.			ELASTI	0	0	
JOINT	48	13.	-11.	-30.	39.797 -5.735 -0.002				
JOINT	49	13.	-11.	-29.	39.797 -5.507 -0.002	110000			
JOINT	49	600000.	600000.			ELASTI	0	0	
JOINT	50	13.	-11.	-28.	39.796 -5.280 -0.002				

JOINT	51	13.	-11.	-27.	39.796	-5.052	-0.002	110000		
JOINT	51	600000.600000.						ELASTI	0	0
JOINT	52	13.	-11.	-26.	39.795	-4.825	-0.003	000000		
JOINT	53	13.	-11.	-25.	39.795	-4.597	-0.003	110000		
JOINT	53	600000.600000.						ELASTI	0	0
JOINT	54	13.	-11.	-24.	39.794	-4.370	-0.003			
JOINT	55	13.	-11.	-23.	39.794	-4.143	-0.003	110000		
JOINT	55	250000.250000.						ELASTI	0	0
JOINT	56	13.	-11.	-22.	39.793	-3.915	-0.003			
JOINT	57	13.	-11.	-21.	39.793	-3.687	-0.004	110000		
JOINT	57	8000.008000.00						ELASTI	0	0
JOINT	58	13.	-11.	-20.	39.793	-3.460	-0.004			
JOINT	59	13.	-11.	-19.	39.792	-3.233	-0.004	110000		
JOINT	59	5000.005000.00						ELASTI	0	0
JOINT	60	13.	-11.	-18.	39.792	-3.005	-0.005			
JOINT	61	13.	-11.	-17.	39.791	-2.777	-0.005	110000		
JOINT	61	2000.002000.00						ELASTI	0	0
JOINT	62	13.	10.	-35.	39.799	97.100		110000		
JOINT	62	600000.600000.						ELASTI	0	0
JOINT	63	13.	10.	-34.	39.799	97.100				
JOINT	64	13.	10.	-33.	39.799	97.099		110000		
JOINT	64	600000.600000.						ELASTI	0	0
JOINT	65	13.	10.	-32.	39.798	97.099				
JOINT	66	13.	10.	-31.	39.798	97.099		110000		
JOINT	66	600000.600000.						ELASTI	0	0
JOINT	67	13.	10.	-30.	39.797	97.099				
JOINT	68	13.	10.	-29.	39.797	97.098		110000		
JOINT	68	600000.600000.						ELASTI	0	0
JOINT	69	13.	10.	-28.	39.796	97.098				
JOINT	70	13.	10.	-27.	39.796	97.098		110000		
JOINT	70	600000.600000.						ELASTI	0	0
JOINT	71	13.	10.	-26.	39.795	97.098		000000		
JOINT	72	13.	10.	-25.	39.795	97.097		110000		
JOINT	72	600000.600000.						ELASTI	0	0
JOINT	73	13.	10.	-24.	39.794	97.097				
JOINT	74	13.	10.	-23.	39.794	97.097		110000		
JOINT	74	250000.250000.						ELASTI	0	0
JOINT	75	13.	10.	-22.	39.793	97.097				
JOINT	76	13.	10.	-21.	39.793	97.097		110000		
JOINT	76	8000.008000.00						ELASTI	0	0
JOINT	77	13.	10.	-20.	39.793	97.096				
JOINT	78	13.	10.	-19.	39.792	97.096		110000		
JOINT	78	5000.005000.00						ELASTI	0	0
JOINT	79	13.	10.	-18.	39.792	97.096				
JOINT	80	13.	10.	-17.	39.791	97.096		110000		
JOINT	80	2000.002000.00						ELASTI	0	0
JOINT	81	-13.	-10.	-39.	-39.800	-97.100		110000		
JOINT	81	600000.600000.						ELASTI	0	0
JOINT	82	-13.	-10.	-38.	-39.800	-97.100				
JOINT	83	-13.	-10.	-37.	-39.800	-97.100		110000		
JOINT	83	600000.600000.						ELASTI	0	0
JOINT	84	-13.	10.	-39.	-39.800	97.100		110000		
JOINT	84	600000.600000.						ELASTI	0	0
JOINT	85	-13.	10.	-38.	-39.800	97.100				
JOINT	86	-13.	10.	-37.	-39.800	97.100		110000		
JOINT	86	600000.600000.						ELASTI	0	0
JOINT	87	13.	10.	-39.	39.800	97.100		110000		
JOINT	87	600000.600000.						ELASTI	0	0
JOINT	88	13.	10.	-38.	39.800	97.100				
JOINT	89	13.	10.	-37.	39.800	97.100		110000		
JOINT	89	600000.600000.						ELASTI	0	0
JOINT	90	13.	-11.	-39.	39.800	-7.100		110000		
JOINT	90	600000.600000.						ELASTI	0	0
JOINT	91	13.	-11.	-38.	39.800	-7.100				
JOINT	92	13.	-11.	-37.	39.800	-7.100		110000		
JOINT	92	600000.600000.						ELASTI	0	0
JOINT	93	13.	10.	6.	39.781	97.090	100.000			
JOINT	94	13.	-10.	6.	39.781	-97.318	99.989			
JOINT	95	-13.	10.	6.	-39.781	97.090	100.000			
JOINT	96	-13.	-10.	6.	-39.781	-97.090	100.000			
JOINT	103	-13.	-10.	-16.	-39.791	-97.095				
JOINT	104	-13.	10.	-16.	-39.791	97.095				
JOINT	105	13.	-11.	-16.	39.791	-2.550	-0.005			
JOINT	106	13.	10.	-16.	39.791	97.095				
JOINT	207	-13.	-10.	8.	-39.780	-97.090				
JOINT	213	13.	-10.	8.	39.780	-97.090				
JOINT	303	17.	-10.	8.	49.980	-97.090				

JOINT 304	-17.	-10.	8.	-49.980-97.090	
JOINT 305	-17.	-10.	10.	-49.980-97.090	50.000
JOINT 306	17.	-10.	10.	49.980-97.090	50.000
JOINT 307	17.	-15.	8.	49.980 -0.010	
JOINT 308	-17.	-15.	8.	-49.980 -0.010	
JOINT 309	-13.	-15.	8.	-39.780 -0.010	
JOINT 310	13.	-15.	8.	39.780 -0.010	
JOINT 401	-13.	-10.	-36.	-39.800-97.100	
JOINT 403	13.	10.	8.	39.780 97.090	
JOINT 404	-13.	10.	8.	-39.780 97.090	
JOINT 405	17.	10.	8.	49.980 97.090	
JOINT 406	-17.	10.	8.	-49.980 97.090	
JOINT 407	-13.	-10.	10.	-39.780-97.090	50.000
JOINT 408	13.	-10.	10.	39.820-97.090	50.000
JOINT 409	-17.	10.	10.	-49.980 97.090	50.000
JOINT 410	-13.	10.	10.	-39.780 97.090	50.000
JOINT 411	13.	10.	10.	39.780 97.090	50.000
JOINT 412	17.	10.	10.	49.980 97.090	50.000
JOINT 413	-8.	-10.	8.	-93.187-97.090	
JOINT 414	-4.	-10.	8.	-46.593-97.090	
JOINT 415	0.	-10.	8.	-97.090	
JOINT 416	4.	-10.	8.	46.593-97.090	
JOINT 417	8.	-10.	8.	93.187-97.090	
JOINT 418	-8.	-10.	10.	-93.180-97.090	50.000
JOINT 421	-4.	-10.	10.	-46.580-97.090	50.000
JOINT 422	0.	-10.	10.	0.020-97.090	50.000
JOINT 423	4.	-10.	10.	46.620-97.090	50.000
JOINT 424	8.	-10.	10.	93.220-97.090	50.000
JOINT 425	-8.	10.	8.	-93.187 97.090	
JOINT 426	-4.	10.	8.	-46.593 97.090	
JOINT 427	0.	10.	8.	97.090	
JOINT 428	4.	10.	8.	46.593 97.090	
JOINT 429	8.	10.	8.	93.187 97.090	
JOINT 430	-8.	10.	10.	-93.187 97.090	50.000
JOINT 431	-4.	10.	10.	-46.593 97.090	50.000
JOINT 432	0.	10.	10.	97.090	50.000
JOINT 433	4.	10.	10.	46.593 97.090	50.000
JOINT 434	8.	10.	10.	93.187 97.090	50.000
JOINT 435	-13.	-7.	8.	-39.780-31.393	
JOINT 436	-13.	-3.	8.	-39.780-65.697	
JOINT 437	-13.	0.	8.	-39.780	
JOINT 438	-13.	3.	8.	-39.780 65.697	
JOINT 439	-13.	7.	8.	-39.780 31.393	
JOINT 440	-13.	-7.	10.	-39.780-31.393	50.000
JOINT 441	-13.	-3.	10.	-39.780-65.697	50.000
JOINT 442	-13.	0.	10.	-39.780	50.000
JOINT 443	-13.	3.	10.	-39.780 65.697	50.000
JOINT 444	-13.	7.	10.	-39.780 31.393	50.000
JOINT 445	13.	-7.	8.	39.780-31.393	
JOINT 446	13.	-3.	8.	39.780-65.697	
JOINT 447	13.	0.	8.	39.780	
JOINT 448	13.	3.	8.	39.780 65.697	
JOINT 449	13.	7.	8.	39.780 31.393	
JOINT 450	13.	-7.	10.	39.813-31.393	50.000
JOINT 451	13.	-3.	10.	39.807-65.697	50.000
JOINT 452	13.	0.	10.	39.800	50.000
JOINT 453	13.	3.	10.	39.793 65.697	50.000
JOINT 454	13.	7.	10.	39.787 31.393	50.000
JOINT 455	13.	14.	10.	39.780 99.990	50.000
JOINT 456	17.	14.	10.	49.980 99.990	50.000
JOINT 457	-17.	14.	10.	-49.980 99.990	50.000
JOINT 458	-13.	14.	10.	-39.780 99.990	50.000
JOINT 459	17.	-15.	10.	49.980 -0.010	50.000
JOINT 460	13.	-15.	10.	39.780 -0.010	50.000
JOINT 461	-13.	-15.	10.	-39.780 -0.010	50.000
JOINT 462	-17.	-15.	10.	-49.980 -0.010	50.000
JOINT 463	-8.	14.	10.	-93.187 99.990	50.000
JOINT 464	-4.	14.	10.	-46.593 99.990	50.000
JOINT 465	0.	14.	10.	99.990	50.000
JOINT 466	4.	14.	10.	46.593 99.990	50.000
JOINT 467	8.	14.	10.	93.187 99.990	50.000
JOINT 468	-8.	-15.	10.	-93.187 -0.010	50.000
JOINT 469	-4.	-15.	10.	-46.593 -0.010	50.000
JOINT 470	0.	-15.	10.	-0.010	50.000
JOINT 471	4.	-15.	10.	46.593 -0.010	50.000
JOINT 472	8.	-15.	10.	93.187 -0.010	50.000
JOINT 473	-17.	-7.	10.	-49.980-31.393	50.000

**Dimensionamento della piattaforma per la stazione di trasformazione elettrica a mare**

JOINT 474	-17.	-3.	10.-49.980-65.697	50.000
JOINT 475	-17.	0.	10.-49.980	50.000
JOINT 476	-17.	3.	10.-49.980 65.697	50.000
JOINT 477	-17.	7.	10.-49.980 31.393	50.000
JOINT 478	17.	-7.	10. 49.980-31.393	50.000
JOINT 479	17.	-3.	10. 49.980-65.697	50.000
JOINT 480	17.	0.	10. 49.980	50.000
JOINT 481	-13.	10.	-36.-39.800 97.100	
JOINT 483	17.	3.	10. 49.980 65.697	50.000
JOINT 484	17.	7.	10. 49.980 31.393	50.000
JOINT 485	17.	14.	8. 49.980 99.990	
JOINT 486	-17.	14.	8.-49.980 99.990	
JOINT 487	13.	14.	8. 39.780 99.990	
JOINT 488	-13.	14.	8.-39.780 99.990	
JOINT 489	-8.	-15.	8.-93.187 -0.010	
JOINT 490	-4.	-15.	8.-46.593 -0.010	
JOINT 491	0.	-15.	8. -0.010	
JOINT 492	4.	-15.	8. 46.593 -0.010	
JOINT 493	8.	-15.	8. 93.187 -0.010	
JOINT 494	-8.	14.	8.-93.187 99.990	
JOINT 495	-4.	14.	8.-46.593 99.990	
JOINT 496	0.	14.	8. 99.990	
JOINT 497	4.	14.	8. 46.593 99.990	
JOINT 498	8.	14.	8. 93.187 99.990	
JOINT 499	13.	10.	-36. 39.800 97.100	
JOINT 500	17.	-7.	8. 49.980-31.393	
JOINT 503	17.	-3.	8. 49.980-65.697	
JOINT 504	17.	0.	8. 49.980	
JOINT 505	17.	3.	8. 49.980 65.697	
JOINT 506	17.	7.	8. 49.980 31.393	
JOINT 507	-17.	-7.	8.-49.980-31.393	
JOINT 508	-17.	-3.	8.-49.980-65.697	
JOINT 509	-17.	0.	8.-49.980	
JOINT 510	-17.	3.	8.-49.980 65.697	
JOINT 511	-17.	7.	8.-49.980 31.393	
JOINT 512	13.	-11.	-36. 39.800 -7.100	
JOINT 521	-4.	-7.	8.-46.593-31.393	
JOINT 522	-4.	-3.	8.-46.593-65.697	
JOINT 523	-4.	0.	8.-46.593	
JOINT 524	-4.	3.	8.-46.593 65.697	
JOINT 525	-4.	7.	8.-46.593 31.393	
JOINT 526	0.	-7.	8. -31.393	
JOINT 527	0.	-3.	8. -65.697	
JOINT 528	0.	0.	8.	
JOINT 529	0.	3.	8. 65.697	
JOINT 530	0.	7.	8. 31.393	
JOINT 531	4.	-7.	8. 46.593-31.393	
JOINT 532	4.	-3.	8. 46.593-65.697	
JOINT 533	4.	0.	8. 46.593	
JOINT 534	4.	3.	8. 46.593 65.697	
JOINT 535	4.	7.	8. 46.593 31.393	
JOINT 536	8.	-7.	8. 93.187-31.393	
JOINT 537	8.	-3.	8. 93.187-65.697	
JOINT 538	8.	0.	8. 93.187	
JOINT 539	8.	3.	8. 93.187 65.697	
JOINT 540	8.	7.	8. 93.187 31.393	
JOINT 541	-8.	-7.	8.-93.187-31.393	
JOINT 542	-8.	-3.	8.-93.187-65.697	
JOINT 543	-8.	0.	8.-93.187	
JOINT 544	-8.	3.	8.-93.187 65.697	
JOINT 545	-8.	7.	8.-93.187 31.393	
JOINT 546	-8.	-7.	10.-93.181-31.393	50.000
JOINT 547	-8.	-3.	10.-93.182-65.697	50.000
JOINT 548	-8.	0.	10.-93.183	50.000
JOINT 549	-8.	3.	10.-93.184 65.697	50.000
JOINT 550	-8.	7.	10.-93.186 31.393	50.000
JOINT 551	-4.	-7.	10.-46.582-31.393	50.000
JOINT 552	-4.	-3.	10.-46.584-65.697	50.000
JOINT 553	-4.	0.	10.-46.587	50.000
JOINT 554	-4.	3.	10.-46.589 65.697	50.000
JOINT 555	-4.	7.	10.-46.591 31.393	50.000
JOINT 556	0.	-7.	10. 0.017-31.393	50.000
JOINT 557	0.	-3.	10. 0.013-65.697	50.000
JOINT 558	0.	0.	10. 0.010	50.000
JOINT 559	0.	3.	10. 0.007 65.697	50.000
JOINT 560	0.	7.	10. 0.003 31.393	50.000
JOINT 561	4.	-7.	10. 46.616-31.393	50.000







### **APPENDICE 3 – File di Output**

\*\*\*\*\* ED1/SACS IV SEASTATE PROGRAM \*\*\*\*\* DATE 08-JUL-19:7 TIME 14:48:35 SEA PAGE

CAMPO EOLICO SOTTOSTAZIONE ELETRICA FILE SELSAC.INP A QUATTRO PALI

\*\*\*\* DEAD LOAD DESCRIPTION FOR LOAD CASE 1 \*\*\*\*

GRAVITY IN -Z DIRECTION

WATER DEPTH \*\*\*\*\* 17.00 M

MUDLINE ELEVATION \*\*\*\*\* -16.00 M

WATER DENSITY \*\*\*\*\* 1.030 TONNE/M\*\*3

BUOYANCY BY MARINE METHOD

\*\*\*\*\* ED1/SACS IV SEASTATE PROGRAM \*\*\*\*\* DATE 08-JUL-19:7 TIME 14:48:35 SEA PAGE

CAMPO EOLICO SOTTOSTAZIONE ELETRICA FILE SELSAC.INP A QUATTRO PALI

\*\*\*\*\* RESULTS FOR LOAD CASE 1 \*\*\*\*\*

DEAD

\*\*\*\*\* SUMMARY OF SEASTATE GENERATED DEAD AND BUOYANCY LOADS \*\*\*\*\*

WATER DEPTH = 17.000 M.

DEAD WEIGHT (WEIGHT IN AIR) = 5095.988 KN

CENTER OF GRAVITY -X = 0.000 M.

-Y = -0.007 M.

-Z = -4.488 M.

BUOYANCY LOAD (DISPLACEMENT) = 179.570 KN

CENTER OF BUOYANCY -X = 0.000 M.

-Y = -0.008 M.

-Z = -5.616 M.

\*\*\*\*\* ED1/SACS IV SEASTATE PROGRAM \*\*\*\*\* DATE 08-JUL-19:7 TIME 14:48:35 SEA PAGE

CAMPO EOLICO SOTTOSTAZIONE ELETRICA FILE SELSAC.INP A QUATTRO PALI

\*\*\*\* WIND DESCRIPTION FOR LOAD CASE 2 \*\*\*\*

WIND VELOCITY \*\*\*\*\* 40.000 M/SEC

WIND DIRECTION \*\*\*\*\* 0.000 DEGREES

WATER DEPTH \*\*\*\*\* 17.000 M

REFERENCE HEIGHT \*\*\*\*\* 10.000 M

VARIATION EXPONENT \*\*\*\*\* 1/13

INCLUDED AREA IDS , AA , BB ,

WIND VARIATION WITH HEIGHT ACCORDING TO API RULES

\*\*\*\*\* EDI/SACS IV SEASTATE PROGRAM \*\*\*\*\* DATE 08-JUL-19:7 TIME 14:48:35 SEA PAGE

CAMPO EOLICO SOTTOSTAZIONE ELETRICA FILE SELSAC.INP A QUATTRO PALI

\*\*\*\* CURRENT DESCRIPTION FOR LOAD CASE 2 \*\*\*\*

MUDLINE ELEVATION \*\*\* -16.00 M

CREST/TROUGH STRETCHING - CONSTANT

ELEVATION ABOVE MUDLINE (M)	CURRENT VELOCITY (M/SEC)	DIRECTION ANGLE (DEGREES)
0.00	0.800	0.000
25.00	0.800	0.000

\*\*\*\*\* EDI/SACS IV SEASTATE PROGRAM \*\*\*\*\* DATE 08-JUL-19:7 TIME 14:48:35 SEA PAGE

CAMPO EOLICO SOTTOSTAZIONE ELETRICA FILE SELSAC.INP A QUATTRO PALI

\*\*\*\* WAVE DESCRIPTION FOR LOAD CASE 2 \*\*\*\*

WAVE THEORY \*\*\*\*\* STOKES 5TH

WAVE HEIGHT \*\*\*\*\* 10.300 M

WATER DEPTH \*\*\*\*\* 17.000 M

WAVE PERIOD \*\*\*\*\* 9.000 SECS

WAVE LENGTH \*\*\*\*\* 113.583 M

ANGLE FROM X TOWARD Y \*\* 0.000 DEGREES

MUDLINE ELEVATION \*\*\*\*\* -16.000 M

WAVE CELERITY \*\*\*\*\* 12.620 M /SEC

MAX. NO. SEG/MEMBER \*\*\*\* 10

MIN. NO. SEG/MEMBER \*\*\*\* 1

CREST POSITION DETERMINED BY MAXIMUM SHEAR

STARTING CREST POSITION 0.000 M

NO. STEPS \*\*\*\*\* 37

STEP SIZE \*\*\*\*\* 3.155 M

CREST WATER DEPTH \*\*\*\*\* 24.09 M

TROUGH WATER DEPTH \*\*\*\*\* 13.79 M

\*\*\*\*\* EDI/SACS IV SEASTATE PROGRAM \*\*\*\*\* DATE 08-JUL-19:7 TIME 14:48:35 SEA PAGE

CAMPO EOLICO SOTTOSTAZIONE ELETRICA FILE SELSAC.INP A QUATTRO PALI

\*\*\*\*\* RESULTS FOR LOAD CASE 2 \*\*\*\*\*

10.3 M. WAVE AT 0.0 DEG + CURRENT + WIND

\*\*\*\*\* SUMMATION OF FORCES AND MOMENTS FOR LOAD CASE 2 \*\*\*\*\*  
 (MOMENTS ABOUT MUDLINE AT ELEVATION -16.00 M. )

	SUM FX	SUM FY	SUM FZ	SUM MX	SUM MY	SUM MZ
	KN	KN	KN	KN-M	KN-M	KN-M
MEMBER WIND	330.942	0.000	0.000	-0.001	8388.314	3.463
AREA WIND	255.132	0.000	0.000	0.000	6888.564	0.000
UNDERWATER DRAG AREA	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
SEASTATE GENERATED	2439.576	-0.198	-31.651	2.207	44727.570	8.137
USER INPUT	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

\*\*\*\*\* EDI/SACS IV SEASTATE PROGRAM \*\*\*\*\* DATE 08 JUL 19:7 TIME 14:48:35 SEA PAGE

CAMPO EOLICO SOTTOSTAZIONE ELETRICA FILE SELSAC.INP A QUATTRO PALI

\*\*\*\* WIND DESCRIPTION FOR LOAD CASE 3 \*\*\*\*

WIND VELOCITY \*\*\*\*\* 40.000 M/SEC  
 WIND DIRECTION \*\*\*\*\* 45.000 DEGREES  
 WATER DEPTH \*\*\*\*\* 17.000 M  
 REFERENCE HEIGHT \*\*\*\*\* 10.000 M  
 VARIATION EXPONENT \*\*\*\*\* 1/13

\*\*\*\*\* EDI/SACS IV SEASTATE PROGRAM \*\*\*\*\* DATE 08 JUL 19:7 TIME 14:48:35 SEA PAGE

CAMPO EOLICO SOTTOSTAZIONE ELETRICA FILE SELSAC.INP A QUATTRO PALI

\*\*\*\* CURRENT DESCRIPTION FOR LOAD CASE 3 \*\*\*\*

MUDLINE ELEVATION \*\*\* -16.00 M  
 CREST/TROUGH STRETCHING - CONSTANT

ELEVATION	CURRENT	DIRECTION
ABOVE	VELOCITY	ANGLE
MUDLINE	(M/SEC)	(DEGREES)
(M)		
0.00	0.800	45.000
25.00	0.800	45.000

\*\*\*\*\* EDI/SACS IV SEASTATE PROGRAM \*\*\*\*\* DATE 08 JUL 19:7 TIME 14:48:35 SEA PAGE

CAMPO EOLICO SOTTOSTAZIONE ELETRICA FILE SELSAC.INP A QUATTRO PALI

\*\*\*\* WAVE DESCRIPTION FOR LOAD CASE 3 \*\*\*\*

WAVE THEORY \*\*\*\*\* STOKES 5TH  
WAVE HEIGHT \*\*\*\*\* 10.300 M  
WATER DEPTH \*\*\*\*\* 17.000 M  
WAVE PERIOD \*\*\*\*\* 9.000 SECS  
WAVE LENGTH \*\*\*\*\* 113.583 M  
ANGLE FROM X TOWARD Y \*\* 45.000 DEGREES  
MUDLINE ELEVATION \*\*\*\*\* -16.000 M  
WAVE CELERITY \*\*\*\*\* 12.620 M /SEC  
MAX. NO. SEG/MEMBER \*\*\*\* 10  
MIN. NO. SEG/MEMBER \*\*\*\* 1  
CREST POSITION DETERMINED BY MAXIMUM SHEAR  
STARTING CREST POSITION 0.000 M  
NO. STEPS \*\*\*\*\* 37  
STEP SIZE \*\*\*\*\* 3.155 M  
CREST WATER DEPTH \*\*\*\*\* 24.09 M  
TROUGH WATER DEPTH \*\*\*\*\* 13.79 M

\*\*\*\*\* EDI/SACS IV SEASTATE PROGRAM \*\*\*\*\* DATE 08 JUL 19:7 TIME 14:48:35 SEA PAGE

CAMPO EOLICO SOTTOSTAZIONE ELETRICA FILE SELSAC.INP A QUATTRO PALI

\*\*\*\*\* RESULTS FOR LOAD CASE 3 \*\*\*\*\*

10.3 M. WAVE AT 45.0 DEG + CURRENT + WIND

\*\*\*\*\* SUMMATION OF FORCES AND MOMENTS FOR LOAD CASE 3 \*\*\*\*\*  
 (MOMENTS ABOUT MUDLINE AT ELEVATION -16.00 M. )

	SUM FX KN	SUM FY KN	SUM FZ KN	SUM MX KN-M	SUM MY KN-M	SUM MZ KN-M
MEMBER WIND	245.167	285.357	-0.012	-7207.752	6201.671	41.377
AREA WIND	180.406	225.507	0.000	-6088.688	4870.950	0.000
UNDERWATER DRAG AREA	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
SEASTATE GENERATED	1444.553	1531.834	-11.794	27737.720	25437.010	-670.131
USER INPUT	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

\*\*\*\*\* LOAD CASE FACTORS \*\*\*\*\*

OVERALL LOAD CASE FACTOR	1.000
DEAD LOAD FACTOR	1.000
WAVE, WIND, AND CURRENT FACTOR	1.000
USER SUPPLIED LOAD FACTOR	1.000

\*\*\*\*\* EDI/SACS IV SEASTATE PROGRAM \*\*\*\*\* DATE 08 JUL 19:7 TIME 14:48:35 SEA PAGE

CAMPO EOLICO SOTTOSTAZIONE ELETRICA FILE SELSAC.INP A QUATTRO PALI

\*\*\*\*\* RESULTS FOR LOAD CASE 4 \*\*\*\*\*

USER GENERATED LOADS

\*\*\*\*\* SUMMATION OF FORCES AND MOMENTS FOR LOAD CASE 4 \*\*\*\*\*  
 (MOMENTS ABOUT MUDLINE AT ELEVATION -16.00 M. )

	SUM FX KN	SUM FY KN	SUM FZ KN	SUM MX KN-M	SUM MY KN-M	SUM MZ KN-M
SEASTATE GENERATED	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
USER INPUT	0.000	0.000	-6709.848	-22837.730	2445.187	0.000



CAMPO EOLICO SOTTOSTAZIONE ELETRICA FILE SELSAC.INP A QUATTRO PALI DATE 08-JUL-19:7 TIME 14:51:46 PST PAGE

SACS-IV SYSTEM REACTION FORCES AND MOMENTS

JOINT NUMBER	LOAD CASE	KN			KN-M		
		FORCE(X)	FORCE(Y)	FORCE(Z)	MOMENT(X)	MOMENT(Y)	MOMENT(Z)
1	5	0.000	0.000	2279.336	0.000	0.000	26.489
	6	0.000	0.000	2100.848	0.000	0.000	16.967
2	5	0.000	0.000	3730.871	0.000	0.000	-29.540
	6	0.000	0.000	4309.303	0.000	0.000	7.303
19	5	0.000	0.000	4699.837	0.000	0.000	-52.956
	6	0.000	0.000	4843.384	0.000	0.000	24.504
20	5	0.000	0.000	3451.713	0.000	0.000	47.436
	6	0.000	0.000	2888.275	0.000	0.000	80.224

CAMPO EOLICO SOTTOSTAZIONE ELETRICA FILE SELSAC.INP A QUATTRO PALI DATE 08-JUL-19:7 TIME 14:51:46 PST PAGE

SACS-IV SYSTEM REACTION FORCES AND MOMENTS SUMMARY

LOAD CASE	KN			KN M		
	FORCE(X)	FORCE(Y)	FORCE(Z)	MOMENT(X)	MOMENT(Y)	MOMENT Z
5	0.000	0.000	14161.760			
6	0.000	0.000	14141.810			

CAMPO EOLICO SOTTOSTAZIONE ELETRICA FILE SELSAC.INP A QUATTRO PALI DATE 08-JUL-19:7 TIME 14:51:46 PST PAGE

SACS IV MEMBER GROUP SUMMARY  
 API RP2A 20TH EDITION

GRUP ID	CRITICAL MEMBER	LOAD COND	MAX. CHECK	DIST. FROM END	APPLIED STRESSES				ALLOWABLE STRESSES				CRIT COND	EFFECTIVE LENGTHS			
					AXIAL	BEND-Y	BEND-Z	AXIAL	EULER	BEND-Y	BEND-Z	KLY		KLZ	Y	Z	
CAS	93	403	5	0.44	1.0	-21.41	-30.47	110.03	210.65	233.33	233.33	C<.15	1.2	1.2	0.85	0.85	
HR3	569	570	5	0.63	0.0	-103.84	28.92	33.07	176.65	461.18	215.16	268.95	C>.15A	3.7	3.7	0.85	0.85
HR5	429	403	5	1.36	4.5	-142.16	202.07	18.24	161.15	283.63	215.16	268.95	C>.15A	4.5	4.5	0.85	0.85
PPP	429	434	5	1.29	0.0	-152.75	37.38	268.42	196.72	1398.93	268.88	268.88	C>.15B	2.5	2.5	0.85	0.85

## **APPENDICE 4 – Portata Assiale**

AXIALLY LOADING PILE ANALYSIS PROGRAM - APILEplus  
 VERSION 3.0 - (C) COPYRIGHT ENSOFT, INC., 1998.

New Pile

DESIGNER :

DATE :

PILE PROPERTIES :

PERIMETER OF PILE WITH NONCIRCULAR SECTION= .00 MM.  
 TIP AREA OF PILE WITH NONCIRCULAR SECTION = .00 SQM  
 OUTSIDE DIAMETER OF CIRCULAR PILE = 2000.00 MM.  
 INTERNAL DIAMETER OF CIRCULAR PILE = 1994.00 MM.  
 PILE LENGTH = 24.00 M.  
 MODULUS OF ELASTICITY = .210E+09 KPA

LENGTH OF SURFACE SECTION WITH ZERO SKIN FRICTION = .00 M.  
 INCREMENT OF PILE LENGTH USED IN COMPUTATION = 1.00 M.

SOIL INFORMATIONS :

DEPTH M.	SOIL TYPE	LATERAL EARTH PRESSURE	EFFECTIVE UNIT WEIGHT KN/CM	FRICTION ANGLE DEGREES	BEARING CAPACITY FACTOR
.00	CLAY	.00	7.00	.00	.00
5.00	CLAY	.00	7.00	.00	.00
5.00	CLAY	.00	8.00	.00	.00
20.00	CLAY	.00	8.00	.00	.00
20.00	CLAY	.00	9.00	.00	.00
200.00	CLAY	.00	9.00	.00	.00

MAXIMUM UNIT FRICTION KPA	MAXIMUM UNIT BEARING KPA	UNDISTURB SHEAR STRENGTH KPA	REMOLDED SHEAR STRENGTH KPA	BLOW COUNT	UNIT SKIN FRICTION KPA	UNIT END BEARING KPA
9999.00	99999.00	5.00	3.00	.00	.00	.00
9999.00	99999.00	12.50	7.00	.00	.00	.00
9999.00	99999.00	80.00	48.00	.00	.00	.00
9999.00	99999.00	80.00	48.00	.00	.00	.00
9999.00	99999.00	200.00	120.00	.00	.00	.00
9999.00	99999.00	200.00	120.00	.00	.00	.00

1

\*\*\*\*\*  
 \* COMPUTATION RESULT \*  
 \*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*  
 \* FED. HWY. METHOD \* \* ARMY CORPS METHOD \* \* LAMBDA 2 METHOD \*  
 \*\*\*\*\*

PILE PENETR- ATION	TOTAL SKIN FRIC	END BEARING	ULTIM CAPAC- ITY	TOTAL SKIN FRIC	END BEARING	ULTIM CAPAC- ITY	TOTAL SKIN FRIC	END BEARING	ULTIM CAPAC- ITY
M.	KN.	KN.	KN.	KN.	KN.	KN.	KN.	KN.	KN.
.0	0.	1.*	1.	0.	1.*	1.	0.	1.*	1.

**Dimensionamento della piattaforma per la stazione di trasformazione elettrica a mare**

1.0	0.	22.*	22.	36.	22.*	58.	39.	22.*	61.
2.0	16.	49.*	65.	77.	49.*	126.	91.	49.*	140.
3.0	51.	80.*	131.	127.	80.*	208.	158.	80.*	238.
4.0	92.	117.*	209.	187.	117.*	304.	236.	117.*	353.
5.0	139.	159.*	297.	256.	159.*	415.	325.	159.*	484.
6.0	263.	396.*	658.	419.	396.*	814.	603.	396.*	998.
7.0	461.	621.*	1082.	670.	621.*	1291.	860.	621.*	1481.
8.0	660.	847.*	1506.	921.	847.*	1768.	1104.	847.*	1951.
9.0	858.	1072.*	1930.	1173.	1072.*	2245.	1338.	1072.*	2411.
10.0	1056.	1298.*	2354.	1424.	1298.*	2722.	1565.	1298.*	2863.
11.0	1255.	1523.*	2778.	1675.	1523.*	3199.	1787.	1523.*	3310.
12.0	1453.	1749.*	3202.	1927.	1749.*	3675.	2003.	1749.*	3752.
13.0	1652.	1974.*	3626.	2178.	1974.*	4152.	2215.	1974.*	4190.
14.0	1850.	2200.*	4050.	2429.	2200.*	4629.	2424.	2200.*	4624.
15.0	2049.	2262.	4311.	2681.	2262.	4943.	2630.	2262.	4892.
16.0	2247.	2262.	4509.	2932.	2262.	5194.	2833.	2262.	5095.
17.0	2446.	2876.*	5322.	3183.	2876.*	6060.	3034.	2876.*	5910.
18.0	2644.	3102.*	5746.	3435.	3102.*	6536.	3232.	3102.*	6334.
19.0	2843.	3327.*	6170.	3686.	3327.*	7013.	3429.	3327.*	6756.
20.0	3041.	3553.*	6594.	3937.	3553.*	7490.	3623.	3553.*	7176.
21.0	3311.	3949.*	7260.	4377.	3949.*	8326.	4011.	3949.*	7960.
22.0	3651.	4325.*	7976.	5005.	4325.*	9330.	4511.	4325.*	8836.
23.0	3991.	4701.*	8692.	5634.	4701.*	10334.	5019.	4701.*	9720.
24.0	4331.	5077.*	9408.	6262.	5077.*	11339.	5535.	5077.*	10611.

\*\*\*\*\*

\* API RP-2A (1994) \*

\*\*\*\*\*

PILE PENETRATION M.	TOTAL SKIN FRICTION KN.	END BEARING KN.	ULTIMATE CAPACITY KN.
.00	.0	1.0*	1.0
1.00	19.9	22.3*	42.2
2.00	45.7	48.8*	94.6
3.00	82.8	80.4*	163.3
4.00	130.7	117.0*	247.7
5.00	189.2	158.6*	347.8
6.00	328.7	395.7*	724.3
7.00	548.5	621.2*	1169.7
8.00	777.3	846.7*	1624.0
9.00	1014.0	1072.2*	2086.2
10.00	1257.8	1297.7*	2555.6
11.00	1509.5	1523.3*	3032.7
12.00	1771.5	1748.8*	3520.3
13.00	2045.3	1974.3*	4019.6
14.00	2330.4	2199.8*	4530.2
15.00	2626.4	2261.9	4888.4
16.00	2932.9	2261.9	5194.9
17.00	3249.5	2876.4*	6125.9
18.00	3576.0	3101.9*	6677.8
19.00	3912.0	3327.4*	7239.3
20.00	4257.2	3552.9*	7810.1
21.00	4731.1	3949.1*	8680.2
22.00	5333.0	4324.9*	9658.0
23.00	5942.8	4700.8*	10643.6
24.00	6560.2	5076.7*	11636.9

AN ASTERISK WILL BE PLACED IN THE END-BEARING COLUMN  
IF THE TIP RESISTANCE IS CONTROLLED BY THE FRICTION  
OF SOIL PLUG INSIDE AN OPEN-ENDED PIPE PILE.

