



STUDIO DI INGEGNERIA
Dott. Ing. Leonardo TRUBIA
CASTELLANA SICULA (PA) - Via Leone XIII, 50
RESUTTANO (CL) - Via Cappuccini, 11
Tel. e Fax 0921.562133 - e-mail: leotrubia@libero.it

COMUNE DI MAZARA DEL VALLO
(LIBERO CONSORZIO COMUNALE DI TRAPANI)

**OGGETTO: PROGETTO DEFINITIVO PER LA REALIZZAZIONE DI UN
PARCO EOLICO, COSTITUITO DA 13 AEROGENERATORI,
DENOMINATO "MAZARA NORD"**

**RELAZIONE DI
PREDIMENSIONAMENTO DELLE FONDAZIONI
E VERIFICA PRELIMINARE GEOTECNICA**

Committente:

SOCIETA' EOLICA DUE S.R.L.

Data: 28/10/2019

IL PROGETTISTA

Dott. Ing. Leonardo TRUBIA



INDICE

1	RELAZIONE TECNICA GENERALE.....	3
1.1	PREMESSA.....	3
1.2	DESCRIZIONE GENERALE DELL'OPERA	3
2	INFORMAZIONI GENERALI SULL'ANALISI SVOLTA	4
2.1	NORMATIVA DI RIFERIMENTO	4
2.2	REFERENZE TECNICHE (CAP. 12 D.M. 17.01.2018)	4
2.3	MISURA DELLA SICUREZZA.....	4
2.4	MODELLI DI CALCOLO	5
3	AZIONI SULLA COSTRUZIONE.....	7
3.1	AZIONI AMBIENTALI E NATURALI	7
3.2	DESTINAZIONE D'USO E SOVRACCARICHI PER LE AZIONI ANTROPICHE.....	7
3.3	AZIONE SISMICA.....	8
3.4	AZIONI DOVUTE AL VENTO	9
3.5	AZIONI DOVUTE ALLA TEMPERATURA	9
3.6	NEVE	9
3.7	AZIONI ANTROPICHE E PESI PROPRI.....	9
3.8	COMBINAZIONI DI CALCOLO	10
3.9	COMBINAZIONI DELLE AZIONI SULLA COSTRUZIONE.....	10
4	TOLLERANZE	12
5	DURABILITÀ	13
6	PRESTAZIONI ATTESE AL COLLAUDO.....	14
7	RELAZIONE AI SENSI DEL CAP. 10.2 DELLE NTC 2018 - ANALISI E VERIFICHE SVOLTE CON L'AUSILIO DI CODICI DI CALCOLO	15
7.1	TIPO DI ANALISI SVOLTA	15
7.2	ORIGINE E CARATTERISTICHE DEI CODICI DI CALCOLO	16
7.3	VALIDAZIONE DEI CODICI	17
7.4	PRESENTAZIONE SINTETICA DEI RISULTATI	17
7.5	INFORMAZIONI SULL'ELABORAZIONE	19
7.6	GIUDIZIO MOTIVATO DI ACCETTABILITÀ'	20
8	RELAZIONE SUI MATERIALI.....	21
8.1	PRESCRIZIONI SUI MATERIALI DA IMPIEGARE NELLE OPERE.....	21
8.1.1	<i>Calcestruzzo cementizio</i>	<i>21</i>
8.1.2	<i>Armatura</i>	<i>21</i>
8.2	PARAMETRI SISMICI	22
9	ANALISI E VERIFICHE	24
9.1	MODELLO GEOMETRICO DELLA STRUTTURA	24
9.2	AZIONI PROVENIENTI DALLA STRUTTURA IN ELEVAZIONE.....	26
9.3	VERIFICA DELLA STRUTTURA	26
10	RELAZIONE GEOTECNICA SULLE FONDAZIONI	32
10.1	RELAZIONE GEOLOGICA.....	32
10.2	CATEGORIA DEL SOTTOSUOLO DM 17/01/2018.....	32
10.3	RELAZIONE GEOTECNICA.....	32
10.3.1	<i>Normativa di riferimento</i>	<i>33</i>
10.3.2	<i>Calcolo plinto rettangolare su pali.....</i>	<i>33</i>

10.3.3	<i>Pali di fondazione</i>	<i>34</i>
10.3.4	<i>Capacità portante dei pali di fondazione.....</i>	<i>34</i>
10.3.5	<i>Carico limite orizzontale dei pali di fondazione.....</i>	<i>35</i>
10.4	VERIFICHE DEL PLINTO E DEI PALI DI FONDAZIONE.....	36
11	TABULATI DI CALCOLO E DISEGNI ESECUTIVI.....	37

1 RELAZIONE TECNICA GENERALE

1.1 PREMESSA

La presente relazione è parte integrante del progetto definitivo per la realizzazione di un parco eolico costituito da 13 aerogeneratori aventi potenza di 4,8 MW ciascuno, denominato "MAZARA NORD", nelle contrade Giammitro, Calamita Nova, Bucari e Lipponello del comune di Mazara del Vallo (TP).

Nella presente è illustrato il metodo di calcolo delle fondazioni di una torre rappresentativa del parco eolico, avente un'altezza al mozzo di 120 m ed un diametro del rotore di 158 m.

Le torri saranno realizzate in acciaio, mentre le fondazioni saranno in cemento armato del tipo indiretto, con platea di fondazione su pali, e saranno progettate secondo il D.M. 17/01/2018.

Il progetto tiene conto di quanto riportato nella relazione geologica redatta dal Dott. Geol. Ignazio Giuffrè, allegata al progetto definitivo del parco eolico, ed i parametri geotecnici utilizzati sono quelli in essa riportati, con l'accortezza di operare "a vantaggio di sicurezza", trattandosi di un calcolo di predimensionamento.

Per la determinazione dei carichi massimi scaricati in fondazione si è fatto riferimento alla documentazione fornita dal committente, redatta secondo la norma IEC 61400, applicando alla fondazione i carichi relativi alle condizioni più gravose.

Prima della effettiva realizzazione delle opere sarà redatto il progetto esecutivo strutturale che sarà depositato presso l'Ufficio del Genio Civile di Trapani ai sensi dell'art. 93 dle D.P.R. n. 380/2001 (ex art. 17 della Legge 02/02/1974, n. 64) e richiesta l'autorizzazione alla realizzazione dei lavori ai sensi dell'art. 94 del D.P.R. n. 380/2001 (ex art. 18 della Legge 02/02/1974, n. 64).

La presente è stata commissionata dalla Società Eolica DUE Srl.

Per una immediata comprensione delle condizioni sismiche, si riporta il seguente:

RIEPILOGO PARAMETRI SISMICI

Vita Nominale	50
Classe d'Uso	2
Categoria del Suolo	B
Categoria Topografica	1
Latitudine del sito oggetto di edificazione	37.77234
Longitudine del sito oggetto di edificazione	12.70463

1.2 DESCRIZIONE GENERALE DELL'OPERA

Sarà realizzata una fondazione diretta a plinto (platea) circolare del diametro di 30,00 m, su n. 18 pali del diametro di 1,20 m e lunghezza di 20,00 m.

Il plinto sarà composto da un anello esterno a sezione tronco conica di altezza variabile tra 150 cm e 310 cm e da un nucleo centrale cilindrico del diametro di 6,00 m e di altezza pari a 3,50 m.

All'interno del nucleo centrale saranno annegati i tiranti di collegamento della torre alle fondazioni, eseguito a mezzo di flange serrate con bulloni.

I pali di fondazione saranno posti ad una distanza di 13,50 m dal centro del plinto e saranno equidistanti tra loro.

Prima della posa dell'armatura del plinto sarà gettato un magrone di fondazione di altezza non inferiore a 15 cm.

Il calcestruzzo utilizzato avrà classe di resistenza C28/35 e classe di esposizione XC4, mentre gli acciai saranno in barre del tipo B450C.

Il plinto sarà ricoperto da uno strato di terreno proveniente dagli scavi, allo scopo di realizzare un appesantimento dello stesso per contrastare le forze ribaltanti scaricate dalla torre.

2 INFORMAZIONI GENERALI SULL'ANALISI SVOLTA

2.1 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

- D.M 17/01/2018 - Nuove Norme Tecniche per le Costruzioni;
- Circ. Ministero Infrastrutture e Trasporti 2 febbraio 2009, n. 617 Istruzioni per l'applicazione delle "Nuove norme tecniche per le costruzioni" di cui al D.M. 17 gennaio 2018;

2.2 REFERENZE TECNICHE (Cap. 12 D.M. 17.01.2018)

- UNI ENV 1992-1-1 - Parte 1-1: Regole generali e regole per gli edifici.
- UNI EN 206-1/2001 - Calcestruzzo. Specificazioni, prestazioni, produzione e conformità.
- UNI EN 1993-1-1 - Parte 1-1: Regole generali e regole per gli edifici.
- UNI EN 1995-1 - Costruzioni in legno
- UNI EN 1998-1 - Azioni sismiche e regole sulle costruzioni
- UNI EN 1998-5 - Fondazioni ed opere di sostegno

2.3 MISURA DELLA SICUREZZA

Il metodo di verifica della sicurezza adottato è quello degli Stati Limite (SL) che prevede due insiemi di verifiche rispettivamente per gli stati limite ultimi S.L.U. e gli stati limite di esercizio S.L.E..

La sicurezza viene quindi garantita progettando i vari elementi resistenti in modo da assicurare che la loro resistenza di calcolo sia sempre maggiore delle corrispondente domanda in termini di azioni di calcolo.

Le norme precisano che la sicurezza e le prestazioni di una struttura o di una parte di essa devono essere valutate in relazione all'insieme degli stati limite che verosimilmente si possono verificare durante la vita normale.

Prescrivono inoltre che debba essere assicurata una robustezza nei confronti di azioni eccezionali.

Le prestazioni della struttura e la vita nominale sono riportati nei successivi tabulati di calcolo della struttura.

La sicurezza e le prestazioni saranno garantite verificando gli opportuni stati limite definiti di concerto al Committente in funzione dell'utilizzo della struttura, della sua vita nominale e di quanto stabilito dalle norme di cui al D.M. 17/01/2018 e successive modifiche ed integrazioni.

In particolare si è verificata:

- la sicurezza nei riguardi degli stati limite ultimi (S.L.U.) che possono provocare eccessive deformazioni permanenti, crolli parziali o globali, dissesti, che possono compromettere l'incolumità delle persone e/o la perdita di beni, provocare danni ambientali e sociali, mettere fuori servizio l'opera. Per le verifiche sono stati utilizzati i coefficienti parziali relativi alle azioni ed alle resistenze dei materiali in accordo a quanto previsto dal D.M. 17/01/2018 per i vari tipi di materiale. I valori utilizzati sono riportati nel fascicolo delle elaborazioni numeriche allegate;

la sicurezza nei riguardi degli stati limite di esercizio (S.L.E.) che possono limitare nell'uso e nella durata l'utilizzo della struttura per le azioni di esercizio. In particolare di concerto con il committente e coerentemente alle norme tecniche si sono definiti i limiti riportati nell'allegato fascicolo delle calcolazioni;

la sicurezza nei riguardi dello stato limite del danno (S.L.D.) causato da azioni sismiche con opportuni periodi di ritorno definiti di concerto al committente ed alle norme vigenti per le costruzioni in zona sismica;

robustezza nei confronti di opportune azioni accidentali in modo da evitare danni sproporzionati in caso di incendi, urti, esplosioni, errori umani;

Per quanto riguarda le fasi costruttive intermedie la struttura non risulta cimentata in maniera più gravosa della fase finale.

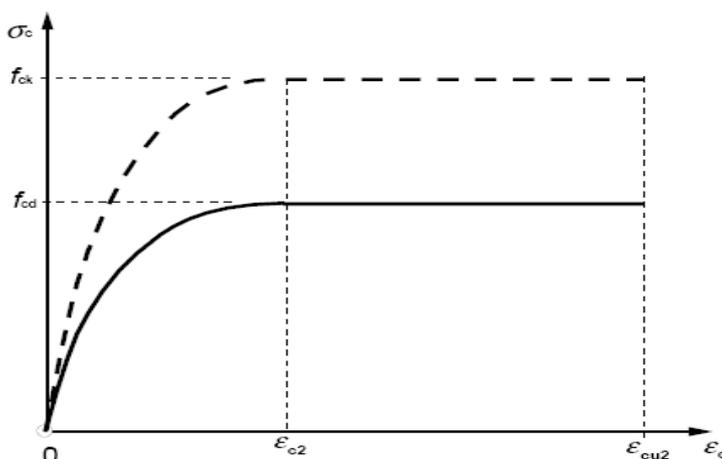
2.4 MODELLI DI CALCOLO

Si sono utilizzati come modelli di calcolo quelli esplicitamente richiamati nel D.M. 17/01/2018.

Per quanto riguarda le azioni sismiche ed in particolare per la determinazione del fattore di struttura, dei dettagli costruttivi e le prestazioni sia agli S.L.U. che allo S.L.D. si fa riferimento al D.M. 17/01/18 e alla circolare del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti del 2 febbraio 2009, n. 617 la quale è stata utilizzata come norma di dettaglio.

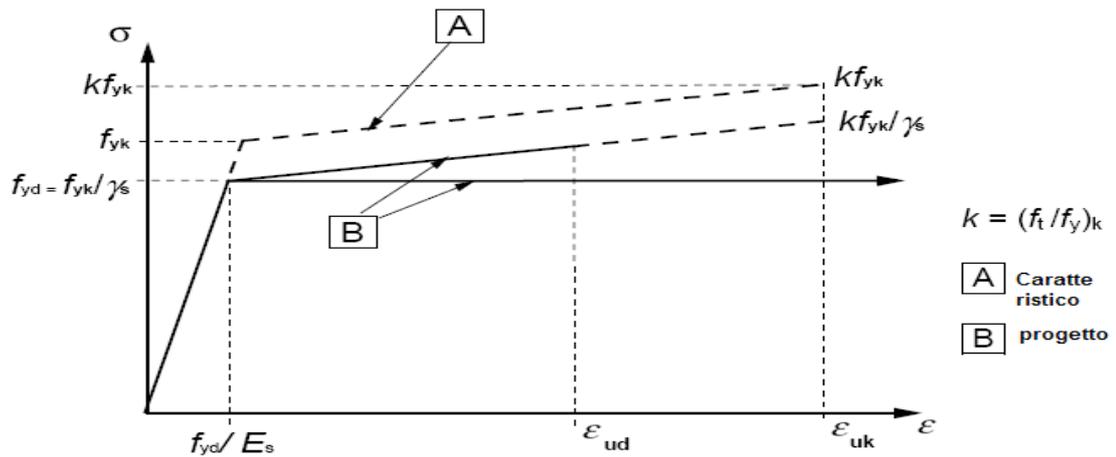
La definizione quantitativa delle prestazioni e le verifiche sono riportati nel fascicolo delle elaborazioni numeriche allegate.

Per le verifiche sezionali i legami utilizzati sono:



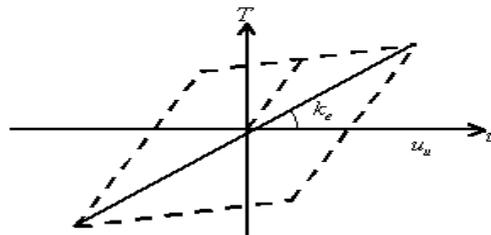
Legame costitutivo di progetto parabolarettangolo per il calcestruzzo.

Il valore ϵ_{cu2} nel caso di analisi non lineari sarà valutato in funzione dell'effettivo grado di confinamento esercitato dalle staffe sul nucleo di calcestruzzo.



Legame costitutivo di progetto elastico perfettamente plastico o incrudente a duttilità limitata per l'acciaio.

- legame rigido plastico per le sezioni in acciaio di classe 1 e 2 e elastico lineare per quelle di classe 3 e 4;
 legame elastico lineare per le sezioni in legno;
 legame elasto-viscoso per gli isolatori.



Legame costitutivo per gli isolatori.

Il modello di calcolo utilizzato risulta rappresentativo della realtà fisica per la configurazione finale anche in funzione delle modalità e sequenze costruttive.

3 AZIONI SULLA COSTRUZIONE

3.1 AZIONI AMBIENTALI E NATURALI

Si è concordato con il committente che le prestazioni attese nei confronti delle azioni sismiche siano verificate agli stati limite, sia di esercizio che ultimi individuati riferendosi alle prestazioni della costruzione nel suo complesso, includendo gli elementi strutturali, quelli non strutturali e gli impianti. Gli stati limite di esercizio sono:

- Stato Limite di Operatività (S.L.O.)
- Stato Limite di Danno (S.L.D.)

Gli stati limite ultimi sono:

- Stato Limite di salvaguardia della Vita (S.L.V.)
- Stato Limite di prevenzione del Collasso (S.L.C.)

Le probabilità di superamento nel periodo di riferimento P_{VR} , cui riferirsi per individuare l'azione sismica agente in ciascuno degli stati limite considerati, sono riportate nella successiva tabella:

Stati Limite P_{VR} :		Probabilità di superamento nel periodo di riferimento V_R
Stati limite di esercizio	SLO	81%
	SLD	63%
Stati limite ultimi	SLV	10%
	SLC	5%

Per la definizione delle forme spettrali (spettri elastici e spettri di progetto), in conformità ai dettami del D.M. 17/01/2018 § 3.2.3. sono stati definiti i seguenti termini:

- Vita Nominale del fabbricato;
- Classe d'Uso del fabbricato;
- Categoria del Suolo;
- Coefficiente Topografico;
- Latitudine e Longitudine del sito oggetto di edificazione.

Si è inoltre concordato che le verifiche delle prestazioni saranno effettuate per le azioni derivanti dalla neve, dal vento e dalla temperatura secondo quanto previsto dal cap. 3 del D.M. 17/01/18 e dalla Circolare del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti del 2 febbraio 2009 n. 617 per un periodo di ritorno coerente alla classe della struttura ed alla sua vita utile.

3.2 DESTINAZIONE D'USO E SOVRACCARICHI PER LE AZIONI ANTROPICHE

Per la determinazione dell'entità e della distribuzione spaziale e temporale dei sovraccarichi variabili si farà riferimento alla tabella del D.M. 17/01/2018 in funzione della destinazione d'uso.

I carichi variabili comprendono i carichi legati alla destinazione d'uso dell'opera; i modelli di tali azioni possono essere costituiti da:

- carichi verticali uniformemente distribuiti q_k [kN/m²]
- carichi verticali concentrati Q_k [kN]
- carichi orizzontali lineari H_k [kN/m]

Tabella 3.1.II – Valori dei carichi d'esercizio per le diverse categorie di edifici

Categ.	Ambienti	q_k [kN/m ²]	Q_k [kN]	H_k [kN/m]
A	Ambienti ad uso residenziale. Sono compresi in questa categoria i locali di abitazione e relativi servizi, gli alberghi (ad esclusione delle aree suscettibili di affollamento)	2,00	2,00	1,00
B	Uffici. Cat. B1 – Uffici non aperti al pubblico Cat. B2 – Uffici aperti al pubblico	2,00 3,00	2,00 2,00	1,00 1,00
C	Ambienti suscettibili di affollamento. Cat. C1 – Ospedali, ristoranti, caffè, banche, scuole Cat. C2 – Balconi, ballatoi e scale comuni, sale convegni, cinema, teatri, chiese, tribune con posti fissi Cat. C3 – Ambienti privi di ostacoli per il libero movimento delle persone, quali musei, sale per esposizioni, stazioni ferroviarie, sale da ballo, palestre, tribune libere, edifici per eventi pubblici, sale da concerto, palazzetti per lo sporte relative tribune	3,00 4,00 5,00	2,00 4,00 5,00	1,00 2,00 3,00
D	Ambienti ad uso commerciale. Cat. D1 – Negozi Cat. D2 – Centri commerciali, mercati, grandi magazzini, librerie	4,00 5,00	4,00 5,00	2,00 2,00
E	Biblioteche, archivi, magazzini e ambienti ad uso industriale. Cat. E1 – Biblioteche, archivi, magazzini, depositi, laboratori manifatturieri Cat. E2 – Ambienti ad uso industriale, da valutarsi caso per caso	> 6,00 -	6,00 -	1,00* -
F – G	Rimesse e parcheggi. Cat. F – Rimesse e parcheggi per il transito di automezzi di peso a pieno carico fino a 30 kN Cat. G – Rimesse e parcheggi per il transito di automezzi di peso a pieno carico superiore a 30 kN, da valutarsi caso per caso	2,50 -	2 x 10,00 -	1,00** -
H	Coperture e sottotetti. Cat. H1 – Coperture e sottotetti accessibili per sola manutenzione Cat. H2 – Coperture praticabili Cat. H3 – Coperture speciali (impianti, eliporti, altri) da valutarsi caso per caso	0,50 - -	1,20 - -	1,00 - -

* non comprende le azioni orizzontali eventualmente esercitate dai materiali immagazzinati

** per i soli parapetti o partizioni nelle zone pedonali. Le azioni sulle barriere esercitate dagli automezzi dovranno essere valutate caso per caso

I valori nominali e/o caratteristici q_k , Q_k ed H_k di riferimento sono riportati nella Tab. 3.1.II. delle N.T.C. 2018. In presenza di carichi verticali concentrati Q_k essi sono stati applicati su impronte di carico appropriate all'utilizzo ed alla forma dello orizzontamento.

In particolare si considera una forma dell'impronta di carico quadrata pari a 50 x 50 mm, salvo che per le rimesse ed i parcheggi, per i quali i carichi si sono applicano su due impronte di 200 x 200 mm, distanti assialmente di 1,80 m.

3.3 AZIONE SISMICA

Ai fini delle N.T.C. 2018 l'azione sismica è caratterizzata da 3 componenti traslazionali, due orizzontali contrassegnate da X ed Y ed una verticale contrassegnata da Z, da considerare tra di loro indipendenti.

Le componenti possono essere descritte, in funzione del tipo di analisi adottata, mediante una delle seguenti rappresentazioni:

- accelerazione massima attesa in superficie;
- accelerazione massima e relativo spettro di risposta attesi in superficie;
- accelerogramma.

l'azione in superficie è stata assunta come agente su tali piani.

Le due componenti ortogonali indipendenti che descrivono il moto orizzontale sono caratterizzate dallo stesso spettro di risposta. L'accelerazione massima e lo spettro di risposta della componente verticale attesa in superficie sono determinati sulla base dell'accelerazione massima e dello spettro di risposta delle due componenti orizzontali.

In allegato alle N.T.C. 2018, per tutti i siti considerati, sono forniti i valori dei precedenti parametri di pericolosità sismica necessari per la determinazione delle azioni sismiche.

3.4 AZIONI DOVUTE AL VENTO

Le azioni del vento sono state determinate in conformità al §3.3 del D.M. 17/01/18 e della Circolare del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti del 2 febbraio 2009 n. 617. Si precisa che tali azioni hanno valenza significativa in caso di strutture di elevata snellezza e con determinate caratteristiche tipologiche come ad esempio le strutture in acciaio.

3.5 AZIONI DOVUTE ALLA TEMPERATURA

E' stato tenuto conto delle variazioni giornaliere e stagionali della temperatura esterna, irraggiamento solare e convezione comportano variazioni della distribuzione di temperatura nei singoli elementi strutturali, con un delta di temperatura di 15° C.

Nel calcolo delle azioni termiche, si è tenuto conto di più fattori, quali le condizioni climatiche del sito, l'esposizione, la massa complessiva della struttura, la eventuale presenza di elementi non strutturali isolanti, le temperature dell'aria esterne (Cfr. § 3.5.2), dell'aria interna (Cfr. § 3.5.3) e la distribuzione della temperatura negli elementi strutturali (Cfr § 3.5.4) viene assunta in conformità ai dettami delle N.T.C. 2018.

3.6 NEVE

Il carico provocato dalla neve sulle coperture, ove presente, è stato valutato mediante la seguente espressione di normativa:

$$q_s = \mu_i \cdot q_{sk} \cdot C_E \cdot C_t \quad (\text{Cfr. §3.3.7})$$

in cui si ha:

q_s = carico neve sulla copertura;

μ_i = coefficiente di forma della copertura, fornito al (Cfr. § 3.4.5);

q_{sk} = valore caratteristico di riferimento del carico neve al suolo [kN/m²], fornito al (Cfr. § 3.4.2) delle N.T.C. 2018

per un periodo di ritorno di 50 anni;

C_E = coefficiente di esposizione di cui al (Cfr. § 3.4.3);

C_t = coefficiente termico di cui al (Cfr. § 3.4.4).

3.7 AZIONI ANTROPICHE E PESI PROPRI

Nel caso delle spinte del terrapieno sulle pareti di cantinato (ove questo fosse presente), in sede di valutazione di tali carichi, (a condizione che non ci sia grossa variabilità dei parametri geotecnici dei vari strati così come individuati nella relazione geologica), è stata adottata una sola tipologia di terreno ai soli fini della definizione dei lati di spinta e/o di eventuali sovraccarichi.

3.8 COMBINAZIONI DI CALCOLO

Le combinazioni di calcolo considerate sono quelle previste dal D.M. 17/01/2018 per i vari stati limite e per le varie azioni e tipologie costruttive.

In particolare, ai fini delle verifiche degli stati limite si definiscono le seguenti combinazioni delle azioni per cui si rimanda al § 2.5.3 delle N.T.C. 2018. Queste sono:

- Combinazione fondamentale, generalmente impiegata per gli stati limite ultimi (S.L.U.) (2.5.1);
- Combinazione caratteristica (rara), generalmente impiegata per gli stati limite di esercizio (S.L.E.) irreversibili, da utilizzarsi nelle verifiche alle tensioni ammissibili di cui al § 2.7 (2.5.2);
- Combinazione frequente, generalmente impiegata per gli stati limite di esercizio (S.L.E.) reversibili (2.5.3);
- Combinazione quasi permanente (S.L.E.), generalmente impiegata per gli effetti a lungo termine (2.5.4);
- Combinazione sismica, impiegata per gli stati limite ultimi e di esercizio connessi all'azione sismica E (v. § 3.2 form. 2.5.5);
- Combinazione eccezionale, impiegata per gli stati limite ultimi connessi alle azioni eccezionali di progetto Ad (v. § 3.6 form. 2.5.6).

Nelle combinazioni per S.L.E., si intende che vengono omissi i carichi Q_{kj} che danno un contributo favorevole ai fini delle verifiche e, se del caso, i carichi G_2 .

Altre combinazioni sono da considerare in funzione di specifici aspetti (p. es. fatica, ecc.). Nelle formule sopra riportate il simbolo + vuol dire "combinato con".

I valori dei coefficienti parziali di sicurezza γ_{Gi} e γ_{Qj} sono dati in § 2.6.1, Tab. 2.6.I.

Nel caso delle costruzioni civili e industriali le verifiche agli stati limite ultimi o di esercizio devono essere effettuate per la combinazione dell'azione sismica con le altre azioni già fornita in § 2.5.3 form. 3.2.16 delle N.T.C. 2018.

Gli effetti dell'azione sismica saranno valutati tenendo conto delle masse associate ai carichi gravitazionali (form. 3.2.17).

I valori dei coefficienti ψ_2 j sono riportati nella Tabella 2.5.I..

La struttura deve essere progettata così che il degrado nel corso della sua vita nominale, purché si adotti la normale manutenzione ordinaria, non pregiudichi le sue prestazioni in termini di resistenza, stabilità e funzionalità, portandole al di sotto del livello richiesto dalle presenti norme.

Le misure di protezione contro l'eccessivo degrado devono essere stabilite con riferimento alle previste condizioni ambientali.

La protezione contro l'eccessivo degrado deve essere ottenuta attraverso un'opportuna scelta dei dettagli, dei materiali e delle dimensioni strutturali, con l'eventuale applicazione di sostanze o ricoprimenti protettivi, nonché con l'adozione di altre misure di protezione attiva o passiva.

La definizione quantitativa delle prestazioni e le verifiche sono riportati nel fascicolo delle elaborazioni numeriche allegate.

3.9 COMBINAZIONI DELLE AZIONI SULLA COSTRUZIONE

Le azioni definite come al § 2.5.1 delle N.T.C. 2018 sono state combinate in accordo a quanto definito al § 2.5.3. applicando i coefficienti di combinazione come di seguito definiti:

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

Tabella 2.5.I – Valori dei coefficienti di combinazione

I valori dei coefficienti parziali di sicurezza γ_{Gi} e γ_{Qj} utilizzati nelle calcolazioni sono dati nelle N.T.C. 2018 in § 2.6.1, Tab. 2.6.I.

4 TOLLERANZE

Nelle calcolazioni si è fatto riferimento ai valori nominali delle grandezze geometriche ipotizzando che le tolleranze ammesse in fase di realizzazione siano conformi alle euronorme EN 1992-1991-EN206 - EN 1992-2005:

- Copriferro -5 mm (EC2 4.4.1.3)
- Per dimensioni ≤ 150 mm ± 5 mm
- Per dimensioni ≤ 400 mm ± 15 mm
- Per dimensioni ≥ 2500 mm ± 30 mm

Per i valori intermedi interpolare linearmente.

5 DURABILITÀ

Per garantire la durabilità della struttura sono state prese in considerazione opportuni stati limite di esercizio (S.L.E.) in funzione dell'uso e dell'ambiente in cui la struttura dovrà vivere limitando sia gli stati tensionali che nel caso delle opere in calcestruzzo anche l'ampiezza delle fessure. La definizione quantitativa delle prestazioni, la classe di esposizione e le verifiche sono riportati nel fascicolo delle elaborazioni numeriche allegate.

Inoltre per garantire la durabilità, così come tutte le prestazioni attese, è necessario che si ponga adeguata cura sia nell'esecuzione che nella manutenzione e gestione della struttura e si utilizzino tutti gli accorgimenti utili alla conservazione delle caratteristiche fisiche e dinamiche dei materiali e delle strutture. La qualità dei materiali e le dimensioni degli elementi sono coerenti con tali obiettivi.

Durante le fasi di costruzione il direttore dei lavori implementerà severe procedure di controllo sulla qualità dei materiali, sulle metodologie di lavorazione e sulla conformità delle opere eseguite al progetto esecutivo nonché alle prescrizioni contenute nelle "Norme Tecniche per le Costruzioni" D.M. 17/01/2018 e relative Istruzioni.

6 PRESTAZIONI ATTESE AL COLLAUDO

La struttura a collaudo dovrà essere conforme alle tolleranze dimensionali prescritte nella presente relazione, inoltre relativamente alle prestazioni attese esse dovranno essere quelle di cui al § 9 del D.M. 17/01/2018.

Ai fini della verifica delle prestazioni il collaudatore farà riferimento ai valori di tensioni, deformazioni e spostamenti desumibili dall'allegato fascicolo dei calcoli statici per il valore delle le azioni pari a quelle di esercizio.

7 RELAZIONE AI SENSI DEL CAP. 10.2 DELLE NTC 2018 - ANALISI E VERIFICHE SVOLTE CON L'AUSILIO DI CODICI DI CALCOLO

7.1 TIPO DI ANALISI SVOLTA

- Tipo di analisi e motivazione

L'analisi per le combinazioni delle azioni permanenti e variabili è stata condotta in regime elastico lineare.

Per quanto riguarda le azioni sismiche, tenendo conto che per la tipologia strutturale in esame possono essere significativi i modi superiori, si è optato per l'analisi modale con spettro di risposta di progetto e fattore di comportamento. La scelta è stata anche dettata dal fatto che tale tipo di analisi è nelle NTC2018 indicata come l'analisi di riferimento che può essere utilizzata senza limitazione di sorta. Nelle analisi sono state considerate le eccentricità accidentali pari al 5% della dimensione della struttura nella direzione trasversale al sisma.

- Metodo di risoluzione della struttura

La struttura è stata modellata con il metodo degli elementi finiti utilizzando vari elementi di libreria specializzati per schematizzare i vari elementi strutturali.

Per gli elementi strutturali bidimensionali (pareti a taglio, setti, nuclei irrigidenti, piastre o superfici generiche) è stato utilizzato un modello finito a 3 o 4 nodi di tipo shell che modella sia il comportamento membranale (lastra) che flessionale (piastra). Tale elemento finito di tipo isoparametrico è stato modellato con funzioni di forma di tipo polinomiale che rappresentano una soluzione congruente ma non esatta nello spirito del metodo FEM. Per questo tipo di elementi finiti la precisione dei risultati ottenuti dipende dalla forma e densità della MESH. Il metodo è efficiente per il calcolo degli spostamenti nodali ed è sempre rispettoso dell'equilibrio a livello nodale con le azioni esterne.

Nel modello sono stati tenuti in conto i disassamenti tra i vari elementi strutturali schematizzandoli come vincoli cinematici rigidi. La presenza di eventuali orizzontamenti è stata tenuta in conto o con vincoli cinematici rigidi o con modellazione della soletta con elementi SHELL. I vincoli tra i vari elementi strutturali e quelli con il terreno sono stati modellati in maniera congruente al reale comportamento strutturale.

In particolare, il modello di calcolo ha tenuto conto dell'interazione suolo-struttura schematizzando le fondazioni superficiali (con elementi plinto, trave o piastra) come elementi su suolo elastico alla Winkler.

I legami costitutivi utilizzati nelle analisi globali finalizzate al calcolo delle sollecitazioni sono del tipo elastico lineare.

- Metodo di verifica sezionale

Le verifiche sono state condotte con il metodo degli stati limite (SLU e SLE) utilizzando i coefficienti parziali della normativa di cui al DM 17/01/2018.

Le verifiche degli elementi bidimensionali sono state effettuate direttamente sullo stato tensionale ottenuto, per le azioni di tipo statico e di esercizio. Per le azioni dovute al sisma (ed in genere per le azioni che provocano elevata domanda di deformazione anelastica), le verifiche sono state effettuate sulle risultanti (forze e momenti) agenti globalmente su una sezione dell'oggetto strutturale (muro a taglio, trave accoppiamento, etc..)

Per le verifiche sezionali degli elementi in c.a. ed acciaio sono stati utilizzati i seguenti legami:

Legame parabola rettangolo per il cls

Legame elastico perfettamente plastico o incrudente a duttilità limitata per l'acciaio

- Combinazioni di carico adottate

Le combinazioni di calcolo considerate sono quelle previste dal DM 17/01/2018 per i vari stati limite e per le varie azioni e tipologie costruttive. In particolare, ai fini delle verifiche degli stati limite, sono state considerate le combinazioni delle azioni di cui al § 2.5.3 delle NTC 2018, per i seguenti casi di carico:

SLO	NO
SLD	SI
SLV	SI
SLC	NO
Combinazione Rara	NO
Combinazione frequente	NO
Combinazione quasi permanente	NO
SLU terreno A1 – Approccio 1/ Approccio 2	SI-CON NTC18 SOLO APPROCCIO 2
SLU terreno A2 – Approccio 1	NON PREVISTA DALLE NTC18

- Motivazione delle combinazioni e dei percorsi di carico

Il sottoscritto progettista ha verificato che le combinazioni prese in considerazione per il calcolo sono sufficienti a garantire il soddisfacimento delle prestazioni sia per gli stati limite ultimi che per gli stati limite di esercizio.

Le combinazioni considerate ai fini del progetto tengono infatti in conto le azioni derivanti dai pesi propri, dai carichi permanenti, dalle azioni variabili, dalle azioni termiche e dalle azioni sismiche combinate utilizzando i coefficienti parziali previsti dalle NTC 2018 per le prestazioni di SLU ed SLE.

In particolare per le azioni sismiche si sono considerate le azioni derivanti dallo spettro di progetto ridotto del fattore q e le eccentricità accidentali pari al 5%. Inoltre le azioni sismiche sono state combinate spazialmente sommando al sisma della direzione analizzata il 30% delle azioni derivanti dal sisma ortogonale.

7.2 ORIGINE E CARATTERISTICHE DEI CODICI DI CALCOLO

Produttore	S.T.S. srl
Titolo	CDSWin
Versione	Rel. 2018
Nro Licenza	32232

Ragione sociale completa del produttore del software:

S.T.S. s.r.l. Software Tecnico Scientifico S.r.l.

**Via Tre Torri n°11 – Complesso Tre Torri
95030 Sant'Agata li Battiati (CT).**

- **Affidabilità dei codici utilizzati**

L'affidabilità del codice utilizzato e la sua idoneità al caso in esame, è stata attentamente verificata sia effettuando il raffronto tra casi prova di cui si conoscono i risultati esatti sia esaminando le indicazioni, la documentazione ed i test forniti dal produttore stesso.

La S.T.S. s.r.l., a riprova dell'affidabilità dei risultati ottenuti, fornisce direttamente on-line i test sui casi prova liberamente consultabili all'indirizzo:

<http://www.stsweb.it/area-utenti/test-validazione.html>

7.3 VALIDAZIONE DEI CODICI

L' opera in esame non e' di importanza tale da necessitare un calcolo indipendente eseguito con altro software da altro calcolista.

7.4 PRESENTAZIONE SINTETICA DEI RISULTATI

Una sintesi del comportamento della struttura e' consegnata nelle tabelle di sintesi dei risultati, riportate in appresso, e nelle rappresentazioni grafiche allegate in coda alla presente relazione in cui sono rappresentate le principali grandezze (deformate, sollecitazioni, etc..) per le parti piu' sollecitate della struttura in esame.

Tabellina Riassuntiva delle % Massa Eccitata

Il numero dei modi di vibrare considerato (0) ha permesso di mobilitare le seguenti percentuali delle masse della struttura, per le varie direzioni:

DIREZIONE	% MASSA
X	100
Y	100
Z	NON SELEZIONATA

Tabellina Riassuntiva degli Spostamenti SLO/SLD

Stato limite	Status Verifica
SLO	NON CALCOLATO
SLD	NON CALCOLATO

Tabellina riassuntiva delle verifiche SLU

Tipo di Elemento	Non Verif/Totale	STATUS
Travi c.a. Fondazione	0 su 0	NON PRESENTI
Travi c.a. Elevazione	0 su 0	NON PRESENTI
Pilastrini in c.a.	0 su 0	NON PRESENTI
Shell in c.a.	0 su 18	VERIFICATO
Piastre in c.a.	1 su 6	NON VERIFICATO
Aste in Acciaio	0 su 0	NON PRESENTI
Aste in Legno	0 su 0	NON PRESENTI
Zattera Plinti	0 su 18	VERIFICATO
Pali/Micropali (Plinti)	0 su 18	VERIFICATO
Micropali (Travi/Piastre)	0 su 0 Tipologie	NON PRESENTI

Tabellina riassuntiva delle verifiche SLE

Tipo di Elemento	Non Verif/Totale	STATUS
Travi c.a. Fondazione	0 su 0	NON PRESENTI
Travi c.a. Elevazione	0 su 0	NON PRESENTI
Pilastrini in c.a.	0 su 0	NON PRESENTI
Shell in c.a.	0 su 18	VERIFICATO
Piastre in c.a.	1 su 6	NON VERIFICATO
Aste in Acciaio	0 su 0	NON PRESENTI
Aste in Legno	0 su 0	NON PRESENTI
Zattera Plinti	0 su 18	VERIFICATO
Pali	0 su 18	VERIFICATO

Tabellina riassuntiva verifiche Murature

Tipo Verifica	Non Verif/Totale	Coeff. Sicur. Minimi	STATUS
Maschi – Statiche	0 su 0		NON PRESENTE
Maschi – Sisma Ortog.	0 su 0		NON PRESENTE
Maschi – Sisma Parall.	0 su 0		NON PRESENTE
Architravi	0 su 0		NON PRESENTE
Meccanismi Locali	0 su 0		NON PRESENTE

Tabellina riassuntiva verifiche Murature Armate

Tipo Verifica	Non Verif/Totale	Coeff. Sicur. Minimi	STATUS
Maschi – Statiche	0 su 0		NON PRESENTE
Maschi – Sisma Ortog.	0 su 0		NON PRESENTE
Maschi – Sisma Parall.	0 su 0		NON PRESENTE
Architravi	0 su 0		NON PRESENTE

Tabellina riassuntiva verifiche Pareti CLS Debolmente Armate

Tipo Verifica	Non Verif/Totale	Coeff. Sicur. Minimi	STATUS
Maschi – Statiche	0 su 0		NON PRESENTE
Maschi – Sisma Ortog.	0 su 0		NON PRESENTE
Maschi – Sisma Parall.	0 su 0		NON PRESENTE
Architravi	0 su 0		NON PRESENTE

Tabellina riassuntiva della portanza

	VALORE	STATUS
Sigma Terreno Massima (kg/cm ^q)	87.52	
Coeff. di Sicurezza Portanza Globale		NON CALCOLATO
Coeff. di Sicurezza Scorrimento	99.99	VERIFICATO
Cedimento Elastico Massimo (cm)	NON CALCOLATO	
Cedimento Edometrico Massimo (cm)	NON CALCOLATO	
Cedimento Residuo Massimo (cm)	NON CALCOLATO	

Tabellina riassuntiva della Stabilita' Globale della struttura

Numero della combinazione di carico	CARICO CRITICO NON CALCOLATO
Valore del moltiplicatore dei carichi	CARICO CRITICO NON CALCOLATO

7.5 INFORMAZIONI SULL'ELABORAZIONE

Il software e' dotato di propri filtri e controlli di autodiagnostica che intervengono sia durante la fase di definizione del modello sia durante la fase di calcolo vero e proprio.

In particolare il software è dotato dei seguenti filtri e controlli:

- Filtri per la congruenza geometrica del modello generato
- Controlli a priori sulla presenza di elementi non connessi, interferenze, mesh non congruenti o non adeguate.

Filtri sulla precisione numerica ottenuta, controlli su labilita' o eventuali mal condizionamenti delle matrici, con verifica dell'indice di condizionamento.

Controlli sulla verifiche sezionali e sui limiti dimensionali per i vari elementi strutturali in funzione della normativa utilizzata.

Controlli e verifiche sugli esecutivi prodotti.

Rappresentazioni grafiche di post-processo che consentono di evidenziare eventuali anomalie sfuggite all' autodiagnostica automatica.

In aggiunta ai controlli presenti nel software si sono svolti appositi calcoli su schemi semplificati, che si riportano nel seguito, che hanno consentito di riscontrare la correttezza della modellazione effettuata per la struttura in esame.

7.6 GIUDIZIO MOTIVATO DI ACCETTABILITA'

Il software utilizzato ha permesso di modellare analiticamente il comportamento fisico della struttura utilizzando la libreria disponibile di elementi finiti.

Le funzioni di visualizzazione ed interrogazione sul modello hanno consentito di controllare sia la coerenza geometrica che la adeguatezza delle azioni applicate rispetto alla realtà fisica.

Inoltre la visualizzazione ed interrogazione dei risultati ottenuti dall'analisi quali: sollecitazioni, tensioni, deformazioni, spostamenti e reazioni vincolari, hanno permesso un immediato controllo di tali valori con i risultati ottenuti mediante schemi semplificati della struttura stessa.

Si è inoltre riscontrato che le reazioni vincolari sono in equilibrio con i carichi applicati, e che i valori dei taglianti di base delle azioni sismiche sono confrontabili con gli omologhi valori ottenuti da modelli SDOF semplificati.

Sono state inoltre individuate un numero di travi ritenute significative e, per tali elementi, e' stata effettuata una apposita verifica a flessione e taglio.

Le sollecitazioni fornite dal solutore per tali travi, per le combinazioni di carico indicate nel tabulato di verifica del CDSWin, sono state validate effettuando gli equilibri alla rotazione e traslazione delle dette travi, secondo quanto meglio descritto nel calcolo semplificato, allegato alla presente relazione.

Si sono infine eseguite le verifiche di tali travi con metodologie semplificate e, confrontandole con le analoghe verifiche prodotte in automatico dal programma, si e' potuto riscontrare la congruenza di tali risultati con i valori riportati dal software.

Si è inoltre verificato che tutte le funzioni di controllo ed autodiagnostica del software abbiano dato tutte esito positivo.

Da quanto sopra esposto si puo' quindi affermare che il calcolo e' andato a buon fine e che il modello di calcolo utilizzato e' risultato essere rappresentativo della realtà fisica, anche in funzione delle modalità e sequenze costruttive.

8 RELAZIONE SUI MATERIALI

8.1 PRESCRIZIONI SUI MATERIALI DA IMPIEGARE NELLE OPERE

8.1.1 Calcestruzzo cementizio

Le opere in calcestruzzo armato dovranno essere eseguite attenendosi alle prescrizioni delle norme vigenti. Per l'esecuzione delle opere in calcestruzzo armato di fondazione, dovrà essere impiegato un conglomerato avente le seguenti caratteristiche:

- Classe calcestruzzo C30/37
- Classe di esposizione XC4
- Classe di consistenza S4
- cemento Portland o di miscela (tipo pozzolanico in presenza di acque aggressive) 325 con dosaggio minimo 350 kg/m³;
- inerti in quattro classi granulometriche ed in curva granulometrica continua di Bolomey, con diametro massimo degli inerti 20 mm e, comunque, compatibile con l'interfero minimo di progetto; gli inerti non dovranno contenere solfati.

Qualora vengano utilizzati calcestruzzi preconfezionati, le centrali di produzione dovranno essere munite di certificato di idoneità tecnica emesso dall'ICITE (istituto italiano del Certificato di idoneità Tecnica).

Calcestruzzo cementizio C30/37 UNI EN 206-1 (Rck37)
--

SIMBOLO	PARAMETRO	VALORE
Classe		C 30/37
γ_c	Peso specifico	2500 kg/m ³
Mod. El	Modulo elastico	314758 kg/cm ²
Coeff.Poisson	Coefficiente di Poisson a compressione	0,2
R_{ck}	Resistenza caratteristica cubica	370 kg/cm ²
f_{ck}	Resistenza caratteristica cilindrica	300 kg/cm ²
f_{cd}	Resistenza di calcolo	170 kg/cm ²
n	Coefficiente di omogeneizzazione	15
e_{co}	Deformazione limite elastico	0,002
e_{cu}	Deformazione limite ultimo	0,0035

Classe di esposizione ambientale della struttura	XC4
Tipo di controllo	A su provini cubici
Classe di consistenza del getto (abbassamento del cono)	S3-S4
Dimensione massima inerti	25 mm
Copriferro minimo	35 mm

8.1.2 Armatura

Le armature da impiegare dovranno essere in barre ad aderenza migliorata B 450C, con caratteristiche meccaniche e chimiche rispondenti alle norme vigenti.

L'impiego di reti elettrosaldate dovrà essere limitato ai soli casi specificatamente previsti dal progetto esecutivo.

Esse dovranno essere dei tipo a fili nervati e con caratteristiche chimiche e meccaniche tali da consentire, in accordo con le prescrizioni di cui al 17/01/2018, una tensione caratteristica a rottura non inferiore a $f_{tk} > 540$ N/mm²

Tutte le forniture dovranno essere accompagnate dai certificati di origine del produttore, secondo le prescrizioni del D.M. 17/01/2018.

Le barre dovranno avere la superficie priva di ossidazione accentuata e di sostanze estranee che possano pregiudicare l'aderenza ai conglomerato e, ove occorra, dovranno essere idoneamente pulite.

Nella lavorazione delle armature le sagomature delle barre dovranno essere eseguite a freddo (ad una temperatura non inferiore a 5°C), almeno per ferri fino al diametro di 30 mm; i raggi di curvatura e gli sviluppi degli ancoraggi dovranno essere quelli indicati dalle norme vigenti ed eventuali ulteriori prescrizioni del progettista.

Il posizionamento delle armature dovrà essere effettuato esattamente come indicato nei disegni esecutivi, curando il rispetto delle giunzioni per sovrapposizione delle barre e degli ancoraggi.

Acciaio ad aderenza migliorata B 450 C	
f_{yk}	4500 kg/cm ² (Tensione caratt. di snervamento)
f_{tk}	5400 kg/cm ² (Tensione caratt. di rottura)
A_s	≥ 7,5 % Allungamento

8.2 Parametri sismici

Per l'esecuzione dei calcoli strutturali si sono adottati i seguenti parametri sismici, meglio specificati nei tabulati di calcolo allegati:

Vita Nominale (Anni)	50	Classe d' Uso	SECONDA
Longitudine Est (Grd)	12,70463	Latitudine Nord (Grd)	37,77234
Categoria Suolo	B	Coeff. Condiz. Topogr.	1,00000

Categoria sottosuolo	B	Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di $V_{s,30}$ compresi tra 360 m/s e 800 m/s (ovvero $NSPT_{,30} > 50$ nei terreni a grana grossa e $cu_{,30} > 250$ kPa nei terreni a grana fina).
Condizioni topografiche	T1	Superficie pianeggiante, pendii e rilievi isolati con inclinazione media $i \leq 15^\circ$
Classe d'uso	II	Costruzioni il cui uso preveda normali affollamenti, senza contenuti pericolosi per l'ambiente e senza funzioni pubbliche e sociali essenziali. Industrie con attività non pericolose per l'ambiente. Ponti, opere infrastrutturali, reti viarie non ricadenti in Classe d'uso III o in Classe d'uso IV, reti ferroviarie la cui interruzione non provochi situazioni di emergenza. Dighe il cui collasso non provochi conseguenze rilevanti.
Vita Nominale	50	Opere ordinarie, ponti, opere infrastrutturali e dighe di dimensioni contenute o di importanza normale.

Nel calcolo strutturale effettuato non si è eseguita alcuna analisi sismica, poiché le azioni sismiche sono già state considerate dal progettista della struttura in elevazione (torre) e sono quindi già intervenute nella determinazione degli scarichi in fondazione applicati alla sommità del plinto progettato con la presente.

9 ANALISI E VERIFICHE

Le analisi e le verifiche, eseguite secondo il D.M. 17/01/2018, sono svolte secondo il metodo degli stati limite ultimi e di esercizio e sono ottenute involupando tutte le condizioni di carico prese in considerazione.

Le verifiche per gli elementi bidimensionali vengono effettuate sovrapponendo lo stato tensionale del comportamento a lastra e di quello a piastra. Vengono calcolate le armature delle due facce dell'elemento bidimensionale disponendo i ferri in due direzioni ortogonali.

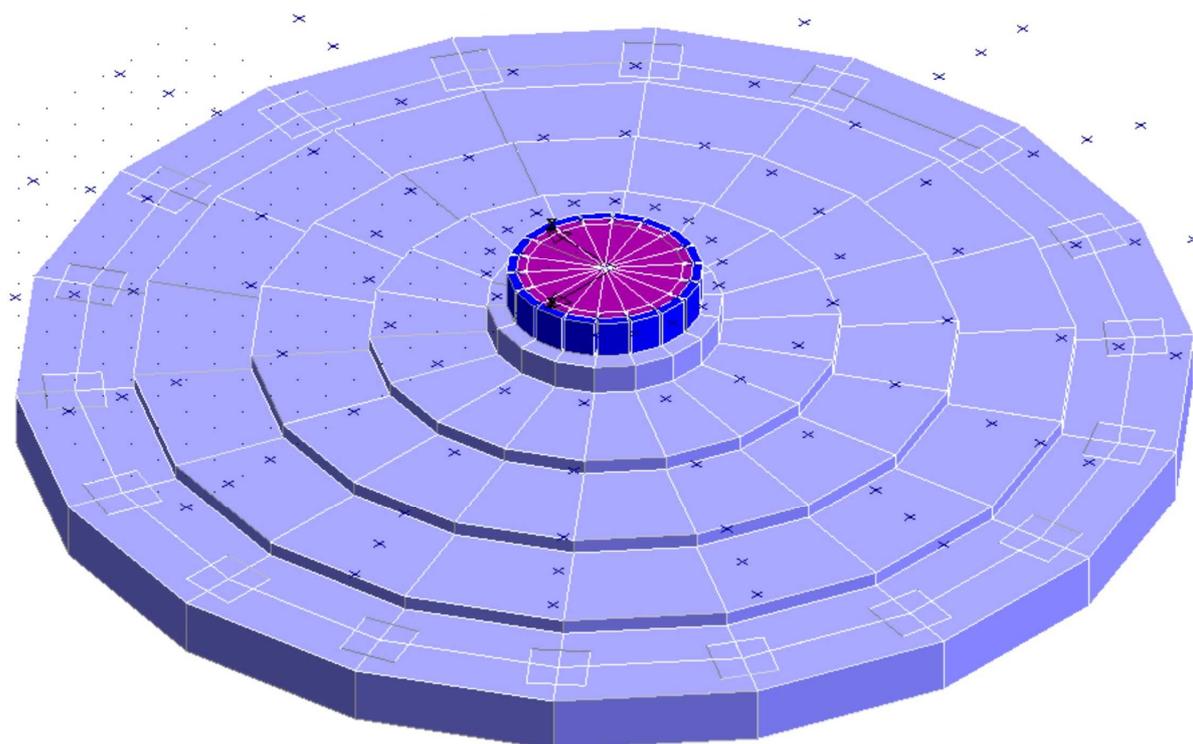
Le verifiche previste dal D.M. 17/01/2018 sono state eseguite dal progettista strutturale della torre in acciaio il quale ha fornito gli scarichi alla base della struttura in elevazione.

Come già detto, quindi, nel calcolo strutturale oggetto della presente non è stata eseguita alcuna analisi sismica, poiché le azioni sismiche sono già state considerate dal progettista della struttura in elevazione (torre) e sono quindi già intervenute nella determinazione degli scarichi in fondazione applicati alla sommità del plinto progettato.

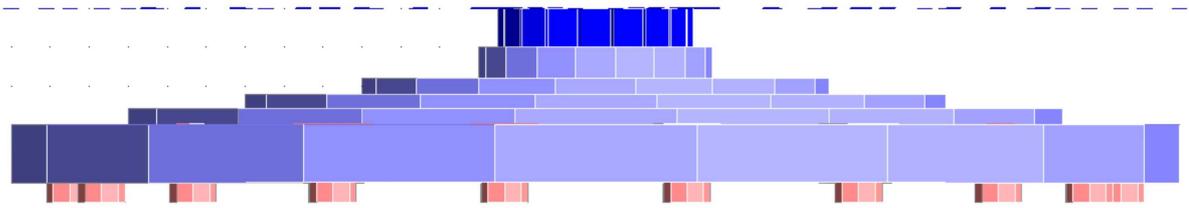
Per ulteriori dettagli, si vedano i tabulati di calcolo allegati alla presente.

9.1 MODELLO GEOMETRICO DELLA STRUTTURA

Lo schema geometrico utilizzato per il calcolo è il seguente:



Vista assometrica dall'alto

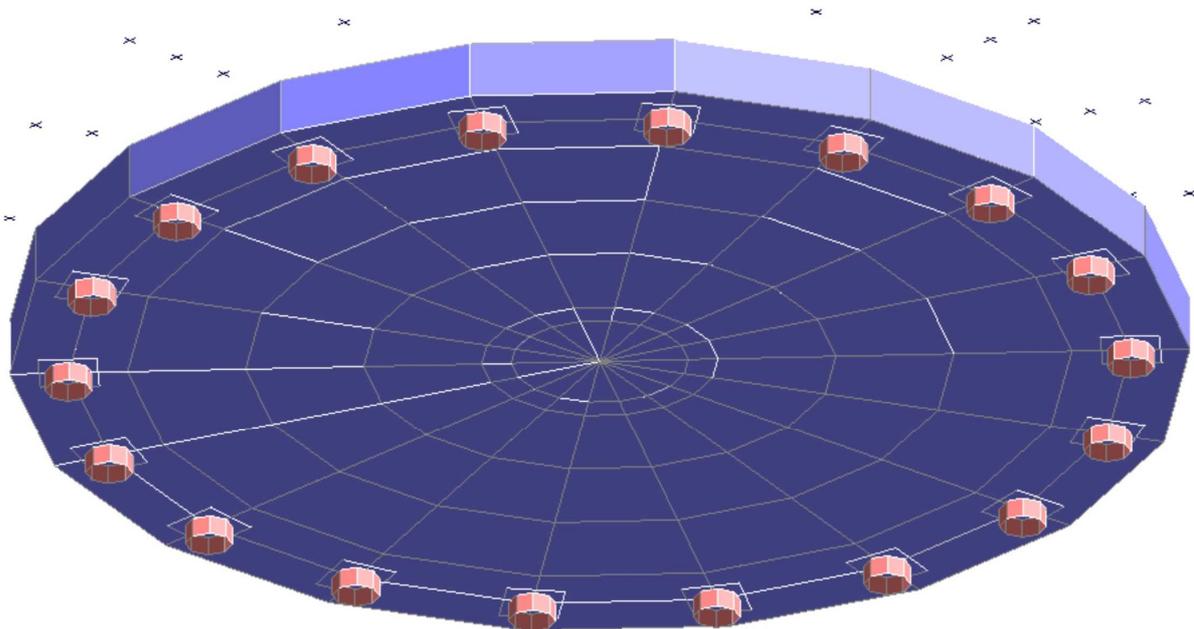


Vista laterale

Il nucleo centrale formato dai setti che formano un cilindro è strutturalmente inesistente, ma serve soltanto a simulare la circonferenza di incastro della torre in acciaio nel plinto di fondazione, al fine di applicare correttamente gli scarichi della torre al plinto, cioè secondo la circonferenza di contatto e non secondo un singolo nodo.

Tali scarichi sono stati applicati al centro della piastra (anch'essa virtuale) che unisce la sommità dei setti; in tal modo, i carichi applicati nel nodo centrale della piastra vengono trasmessi al plinto sottostante mediante i setti che simulano la struttura della torre.

Nei tabulati di calcolo allegati alla presente, pertanto, non sono da tenere in considerazione le verifiche riportate per i setti e per la piastra a quota 3,00 m (piastra a quota 1, elemento 1), poiché gli stessi sono soltanto elementi ausiliari necessari a determinare un modello strutturale quanto più possibile aderente alla realtà.

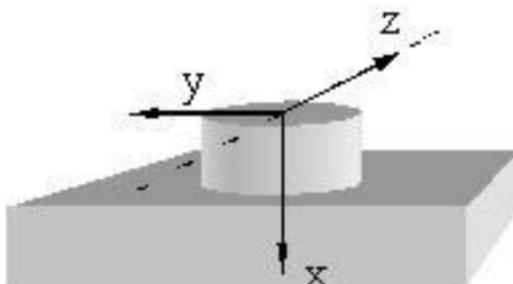


Vista assometrica dal basso

9.2 AZIONI PROVENIENTI DALLA STRUTTURA IN ELEVAZIONE

Le sollecitazioni massime trasmesse dalla torre alla fondazione sono state estrapolate dalla documentazione messa a disposizione dal committente.

Viene di seguito riportata la tabella con i valori massimi delle sollecitazioni che sono state applicate al modello di calcolo adottato, traducendo nelle coordinate idonee al software con cui si è redatto il presente calcolo quelle riferite al seguente sistema di coordinate cui si riferiscono i carichi forniti dal produttore.



Load case	Fx [kN]	Fy [kN]	Fz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]	Fr [kN]	Mr [kNm]
DLC 7.1	6610.3	-116.4	269.8	-3706.9	20816.8	15855.9	293.8	26167.0
DLC 6.2	6366.7	-1126.5	-19.2	-2791.7	-14505.8	124163.0	1126.7	125007.6
DLC 2.3	6397.4	-102.7	1062.9	-1165.6	126902.8	5748.8	1067.9	127033.1
DLC 2.2	6258.2	93.6	31.5	11536.9	-2240.6	-15687.6	98.8	15847.8
DLC 2.3	6347.9	37.7	-1019.6	2444.9	-128274.3	-4058.3	1020.3	128338.5
DLC 6.2	6408.0	-1120.1	-39.1	-2563.2	-18209.2	124793.5	1120.8	126115.8
DLC 6.2	6366.7	-1126.5	-19.2	-2791.7	-14505.8	124163.0	1126.7	125007.6
DLC 2.3	6347.9	37.7	-1019.6	2444.9	-128274.3	-4058.3	1020.3	128338.5

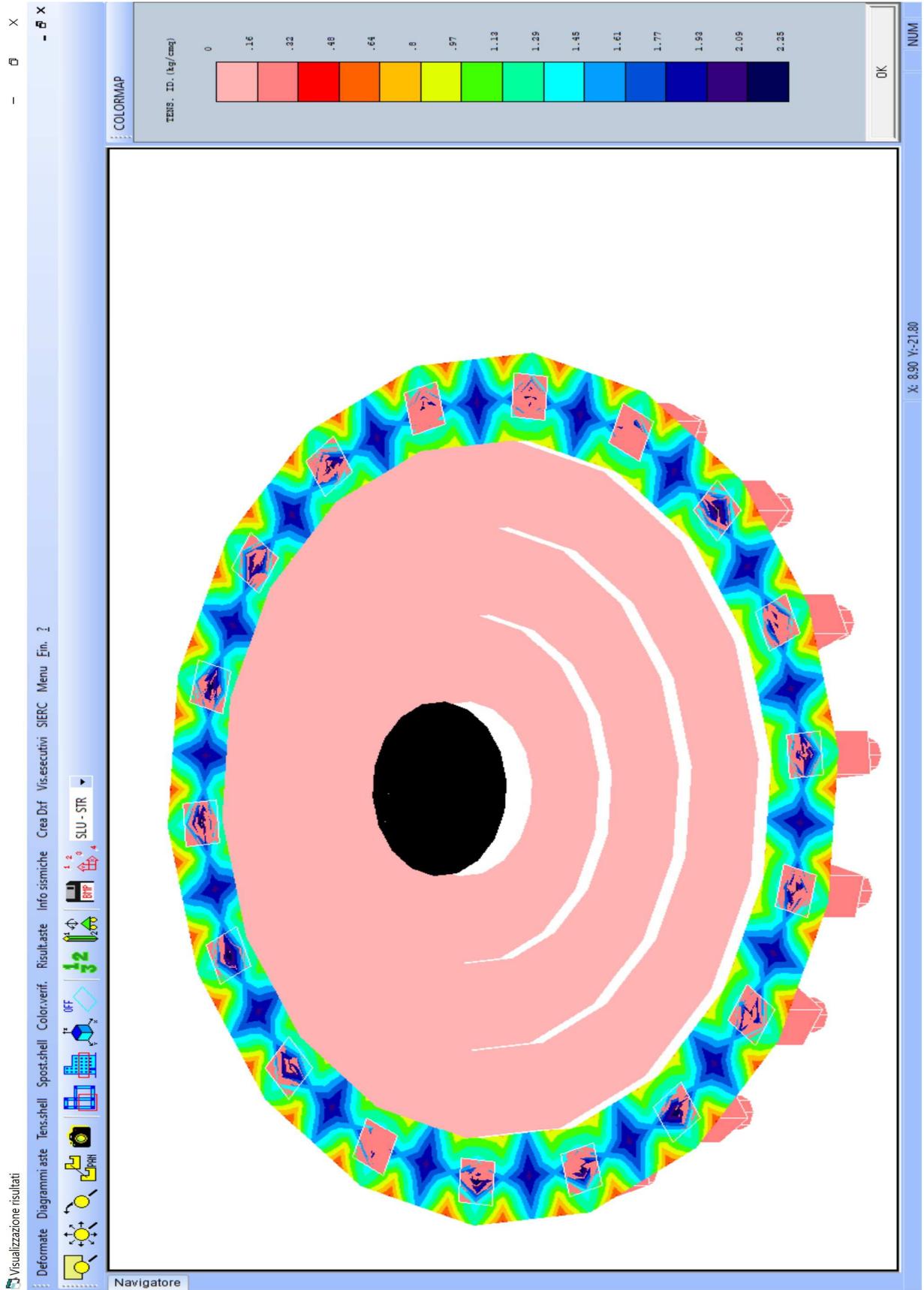
Le azioni sulla fondazione vengono applicate secondo le condizioni di carico tali da essere più sfavorevoli ai fini delle singole verifiche. In particolare, così come riportato nei tabulati di calcolo, le azioni sono le seguenti:

NODI ALLA QUOTA 3 m																
IDENTIFICAZIONE					RIGIDEZZE NODO ESTERNE						CARICHI NODALI CONCENTRATI					
Filo N.ro	Quo N.	D.Quo cm	P. sis	Co di	Tx (t/m)	Ty (t/m)	Tz (t/m)	Rx (t-m)	Ry (t-m)	Rz (t-m)	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (t-m)	My (t-m)	Mz (t-m)
1	1	0	0	A	0	0	0	0	0	0	106,290	-112,650	-661,030	12479,350	-12827,430	-1153,690

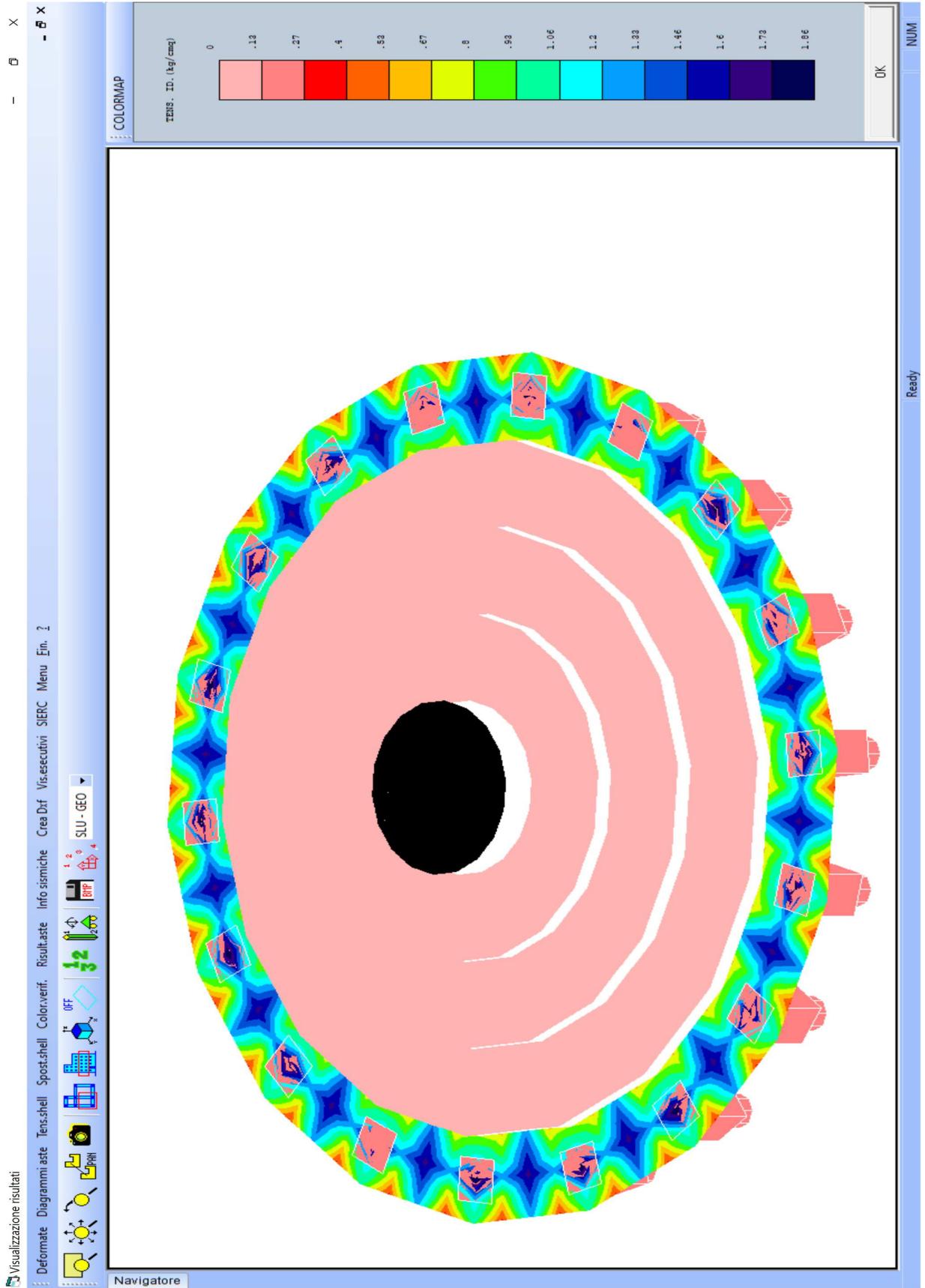
9.3 VERIFICA DELLA STRUTTURA

La struttura è stata verificata con il programma di calcolo CDSwin della STS. Per maggiori dettagli in merito al metodo di calcolo si rimanda agli allegati tabulati di calcolo ove sono riportate le verifiche della struttura (plinto/piastre e pali di fondazione).

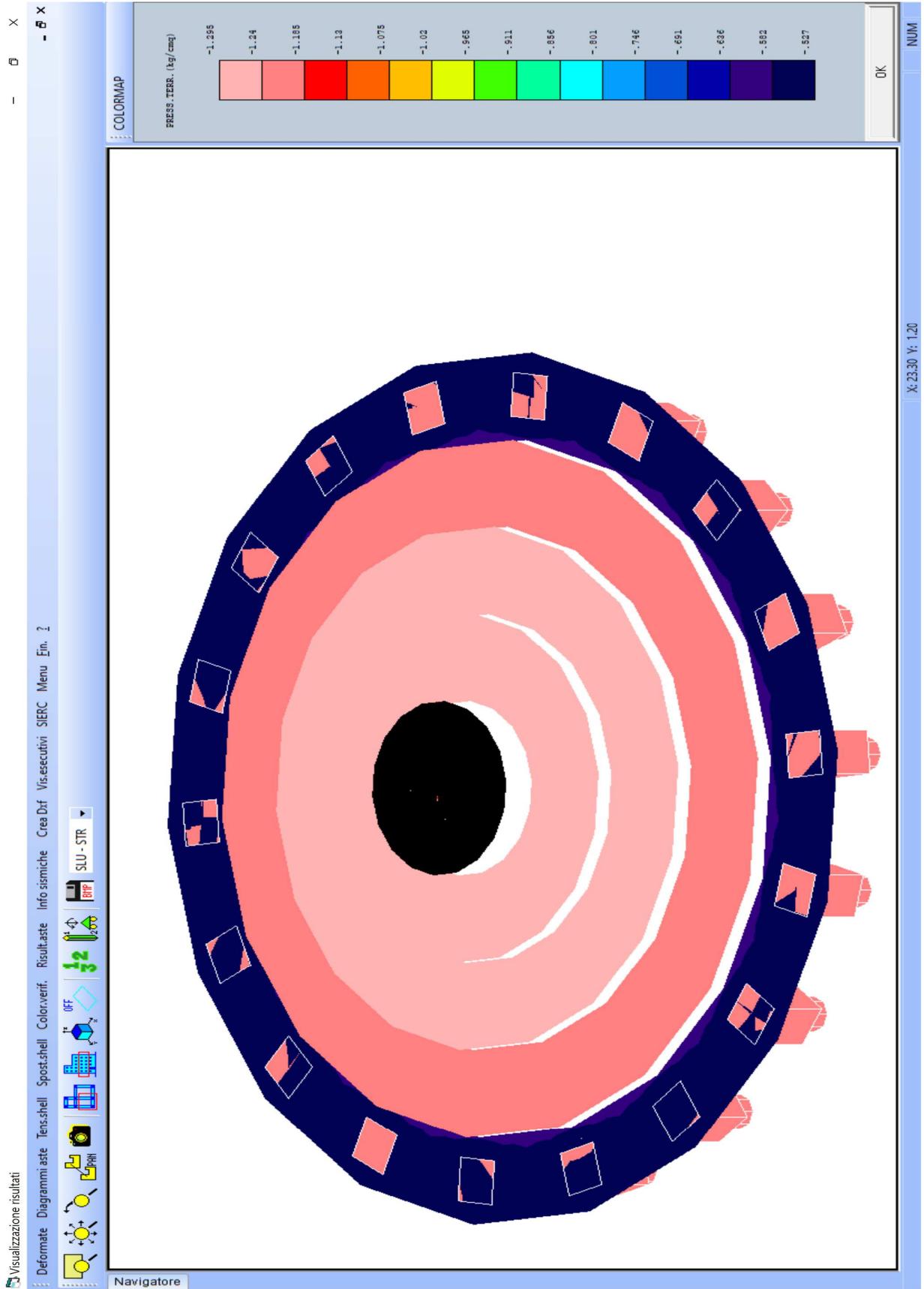
Si riportano di seguito alcuni grafici e diagrammi relativi alle deformazioni ed alle sollecitazioni della struttura nelle condizioni più sfavorevoli.



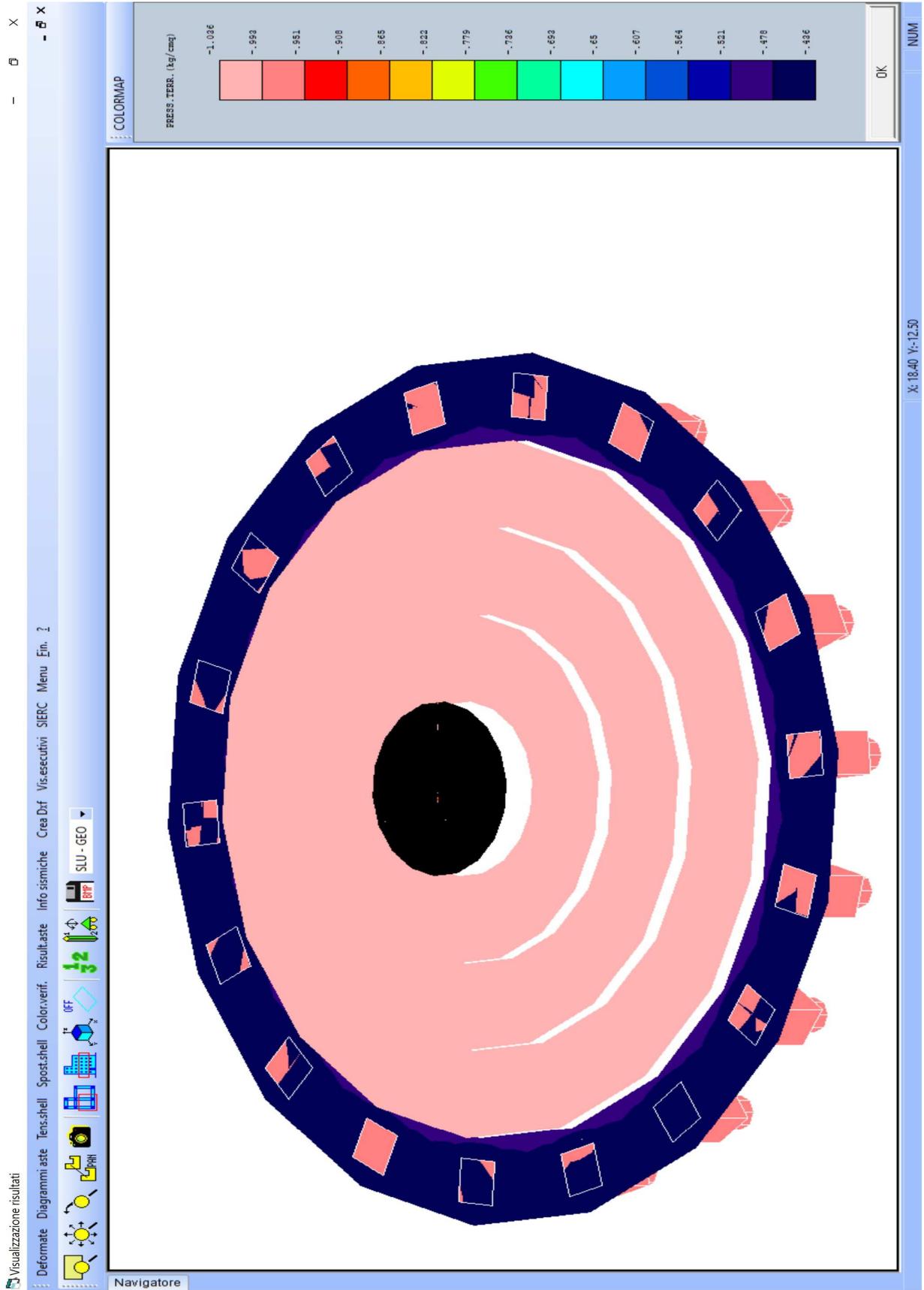
Tensioni ideali nella verifica SLU-STR



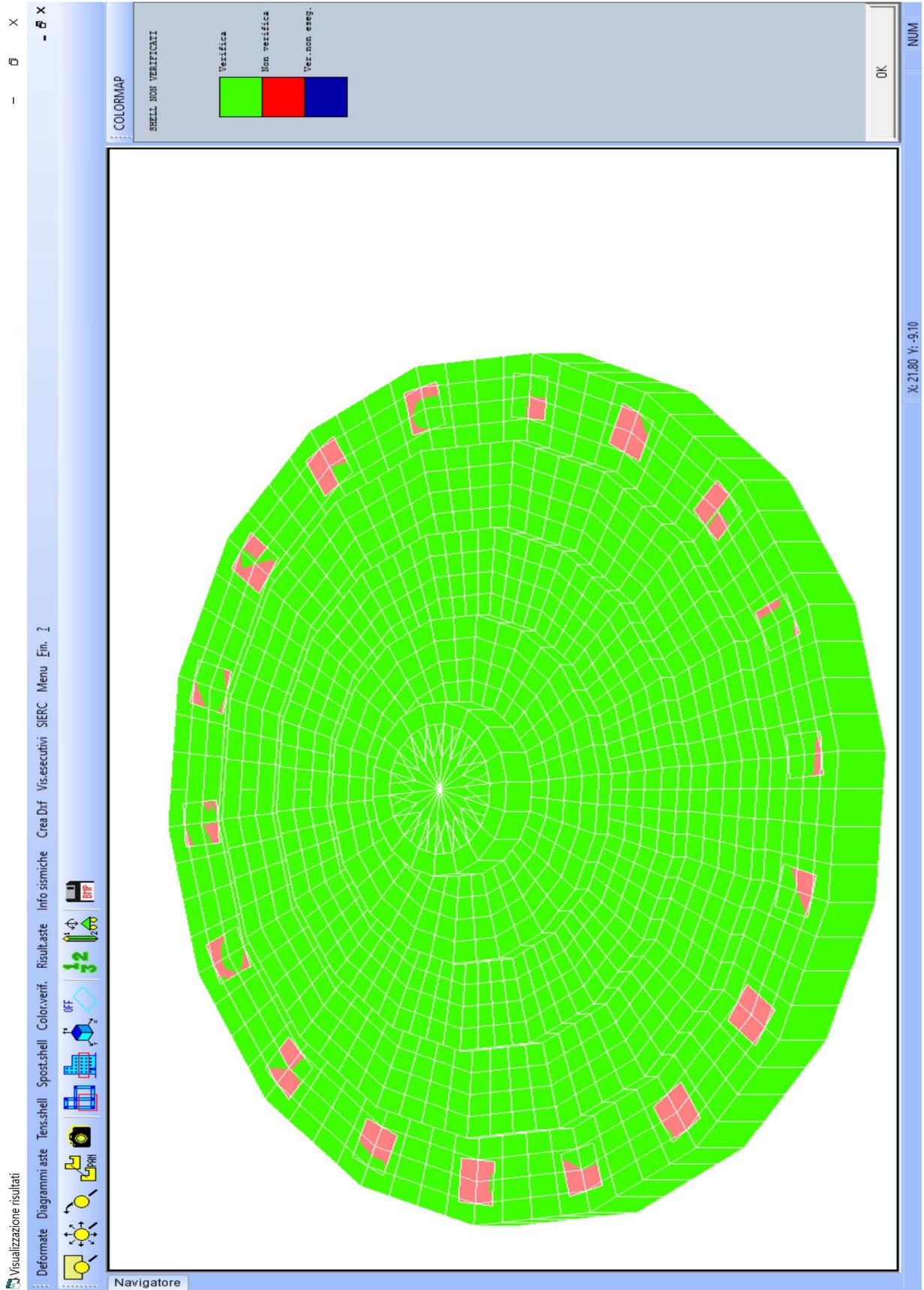
Tensioni ideali nella verifica SLU-GEO



Pressioni terreno nella verifica SLU-STR



Pressioni terreno nella verifica SLU-GEO



Verifica della piastra di fondazione

10 RELAZIONE GEOTECNICA SULLE FONDAZIONI

10.1 RELAZIONE GEOLOGICA

Fa parte integrante del presente progetto, la "Relazione geologica" a firma del **Dott. Geol. Ignazio Giuffrè**, iscritto all'Ordine Regionale dei Geologi di Sicilia al n. 1917.

10.2 CATEGORIA DEL SOTTOSUOLO DM 17/01/2018

Allo scopo della determinazione delle azioni sismiche come previsto dal DM 17/01/2018 sono state eseguite delle indagini sismiche MASW di cui all'allegata relazione geologica da cui si riportano i principali parametri adottati per il caso in esame.

Categoria sottosuolo	B	Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di $V_{s,30}$ compresi tra 360 m/s e 800 m/s (ovvero $NSPT_{,30} > 50$ nei terreni a grana grossa e $c_{u,30} > 250$ kPa nei terreni a grana fina).
Condizioni topografiche	T1	Superficie pianeggiante, pendii e rilievi isolati con inclinazione media $i \leq 15^\circ$

Per quanto riguarda le caratteristiche del terreno di fondazione (Formazione Terravecchia), si riportano i seguenti parametri relativi alle argille che saranno raggiunte dai pali di fondazione in c.a.:

Argille alterate (da 0,00 m a 10,00 m):

γ Terreno $\gamma_t = 1900$ Kg/mc

ϕ Terreno $\phi = 23^\circ$

Coesione $c' = 0,80$ Kg/cm²

Argille di substrato (oltre 10,00 m):

γ Terreno $\gamma_t = 2000$ Kg/mc

ϕ Terreno $\phi = 25^\circ$

Coesione $c' = 1,30$ Kg/cm²

10.3 RELAZIONE GEOTECNICA

La presente relazione riferisce sulle scelte progettuali in termini di fondazioni e sulle verifiche e calcoli eseguiti al fine di valutare l'idoneità del miglior sistema fondale in relazione ai diversi aspetti progettuali. Infatti, considerata la natura del sito e la sua morfologia, le caratteristiche di rigidità della struttura sovrastante, le dimensioni planimetriche della struttura e l'entità dei carichi trasmessi al terreno, nonché la presenza di terreni di natura limo-argillosa a comportamento coesivo che possono dar luogo a cedimenti differenziali, si è optato per la realizzazione di una fondazione indiretta su pali. Tale scelta, più cautelativa rispetto alle fondazioni dirette, permette di raggiungere margini di sicurezza più elevati in relazione al ribaltamento e allo scorrimento della struttura.

Le verifiche tengono conto dei parametri geotecnici e sismici desunti dalle indagini eseguite.

Nei tabulati di calcolo allegati alla presente sono illustrati i risultati dei calcoli che riguardano il progetto delle armature, le verifiche di resistenza degli elementi e le verifiche di portanza relativi alla fondazione realizzata con plinti su pali.

10.3.1 **Normativa di riferimento**

I calcoli sono condotti nel pieno rispetto della normativa vigente e, in particolare, la normativa cui viene fatto riferimento nelle fasi di calcolo, verifica e progettazione è costituita dalle Norme Tecniche per le Costruzioni, emanate con il D.M. 17/01/2018 pubblicato nel suppl. 8 G.U. 42 del 20/02/2018, nonché la Circolare del Ministero Infrastrutture e Trasporti del 2 Febbraio 2009, n. 617 "Istruzioni per l'applicazione delle nuove norme tecniche per le costruzioni".

Gli scarichi utilizzati per la verifica delle fondazioni sono stati forniti dal produttore della struttura in elevazione.

Sarà realizzata una fondazione diretta a plinto (platea) circolare del diametro di 30,00 m, su n. 18 pali del diametro di 1,20 m e lunghezza di 20,00 m.

Il plinto sarà composto da un anello esterno a sezione tronco conica di altezza variabile tra 150 cm e 310 cm e da un nucleo centrale cilindrico del diametro di 6,00 m e di altezza pari a 3,50 m.

All'interno del nucleo centrale saranno annegati i tiranti di collegamento della torre alle fondazioni, eseguito a mezzo di flange serrate con bulloni.

I pali di fondazione saranno posti ad una distanza di 13,50 m dal centro del plinto e saranno equidistanti tra loro.

La tipologia di pali di fondazione utilizzata è indicata nei tabulati di calcolo come di tipo 1 – monopalo.

10.3.2 **Calcolo plinto rettangolare su pali**

I plinti rettangolari su pali sono ipotizzati a comportamento perfettamente rigido per quanto riguarda la distribuzione degli sforzi sui pali. La distribuzione e l'entità degli sforzi sui pali è quindi funzione dell'eccentricità risultante di tutti gli sforzi che scaricano in fondazione, compreso il peso proprio del plinto.

Il calcolo dell'armatura del plinto è svolto con procedure semplificate, sufficientemente valide in quanto i plinti di fondazione sono abbastanza tozzi da potere ricondurre il comportamento a piastra a quello di quattro mensole incastrate al piede del pilastro, essendo tale schema in vantaggio di sicurezza rispetto a quello più esatto di piastra.

L'armatura del grigliato di base è ottenuta dal calcolo a flessione semplice, schematizzando l'intero plinto come quattro mensole incastrate al piede del pilastro, caricate dagli sforzi dei pali che scaricano su di esse, secondo la combinazione di carico più gravosa.

La verifica a taglio viene effettuata sempre sulle stesse mensole, su una sezione di riferimento distante dal filo del pilastro (torre) di un tratto pari alla metà dell'altezza massima del plinto. La soddisfazione di tale verifica implica automaticamente la soddisfazione della verifica a punzonamento per lo sforzo normale del pilastro. Una verifica analoga viene effettuata per il punzonamento dei singoli pali. Qualora le tensioni tangenziali massime di lavoro risultino superiori a quelle ammissibili il taglio viene assorbito da armature sagomate per quanto riguarda il pilastro e da staffe di sospensione, disposte tra palo e palo, per quanto riguarda il punzonamento dei pali.

Se la lunghezza della mensola di verifica, misurata da filo del pilastro all'asse del palo più lontano, è inferiore all'altezza massima del plinto, essa si suppone sufficientemente tozza da non richiedere

alcuna verifica a taglio e la verifica dell'armatura di base viene effettuata secondo lo schema semplificato di puntone e tirante.

10.3.3 **Pali di fondazione**

I pali di fondazione collegati alla zattera di fondazione risultano sollecitati, oltre che a sforzo normale e a taglio, anche a momento flettente indotto dal taglio. Tali sollecitazioni sono diverse per i pali nelle varie posizioni, per cui la verifica viene ripetuta tutte le volte che è necessario.

Il taglio agente sul palo si ottiene ripartendo l'azione tagliante e torcente complessiva trasmessa al plinto, che si suppone a comportamento rigido. Circa il momento flettente, il calcolo viene effettuato con il metodo degli elementi finiti, utilizzando il modello di trave su suolo alla *Winkler* sottoposta ad una forza tagliante ad un estremo. Nel caso di tratto sveltante viene aggiunto un tratto di palo non contrastato dall'azione del terreno. Ai fini del calcolo il palo è suddiviso in tronchi per i quali la costante di *Winkler* varia con la profondità. In mancanza di dati espliciti forniti in input, la costante di *Winkler* viene ricavata con la seguente espressione (cfr. *Bowles Fondazioni*, pag.649):

$$K_w = 40 \cdot (c \cdot N_c + 0,5 \cdot g \cdot l \cdot N_g + g \cdot N_q \cdot z)$$

essendo:

- c = coesione
- g = peso specifico efficace
- N_c, N_q, N_g = coefficienti di portanza
- z = ascissa della profondità

La verifica dell'armatura del palo viene effettuata con un calcolo a presso-flessione, per tutte le combinazioni di carico previste e per tutti i pali.

10.3.4 **Capacità portante dei pali di fondazione**

La portanza limite per ciascun palo è calcolata in base alle caratteristiche del terreno dei vari strati attraversati dal palo. E' data dalla somma della portata alla punta e la portata per attrito laterale. I calcoli sono eseguiti secondo le norme *A.G.I.* La formula di seguito riportata è un'estensione di quella classica in quanto tiene conto del fatto che il terreno può presentare strati con caratteristiche differenti. Gli angoli vanno espressi in radianti.

Nel caso di terreni coesivi ($cm > 0$):

$$R_a = \pi \cdot D \cdot l \cdot \alpha \cdot cm$$

$$R_b = \pi \cdot \frac{D^2}{4} \cdot (9 \cdot cb + \alpha n \cdot l)$$

essendo (esprimendo cm in Kg/cm^2):

- $\alpha = 0,9$ per $cm \leq 0,25$
- $\alpha = 0,8$ per $0,25 < cm \leq 0,50$
- $\alpha = 0,6$ per $0,50 < cm \leq 0,75$
- $\alpha = 0,4$ per $0,75 < cm$

Nel caso di terreni incoerenti ($cm = 0$):

$$R_a = \pi \cdot D \cdot \frac{l}{2} \cdot \sum [K \cdot \tau \cdot h^2 \cdot \tan \phi + 2 \cdot h \cdot \tan \phi \cdot \sum (\tau \cdot h)]$$

essendo:

$$K = \frac{1}{7} \cdot \frac{1 + \sin \phi}{1 - \sin \phi} \cdot \frac{1 - \tan(0,8 \cdot \phi) \cdot (1 - \sin \phi)}{1 - \tan(0,8 \cdot \phi)}$$

con la prima sommatoria estesa a tutti gli strati e la seconda a tutti quelli soprastanti lo strato i-esimo.

$$Rb = \pi \cdot \frac{D^2}{4} \cdot \tau_m \cdot l \cdot Nq$$

il termine Nq è funzione di ϕ , b e del rapporto h / D , ricavato per interpolazione lineare in base alla seguente tabella (valida nel caso di D minore o uguale al diametro limite impostato nei dati generali, pari a 60 o 80 cm):

	ϕ_b	0	28	30	32	34	36	38	40	
	Nq	0	12	17	25	40	58	89	137	per $h / D =$
25										
	Nq	0	9	14	22	37	56	88	136	per $h / D =$
50										

o in base a quest'altra (per D maggiore del diametro limite):

	ϕ_b	0	25	30	35	40	
	Nq	0	4,0	10,0	18,8	32,8	per $h / D = 4$
	Nq	0	5,2	8,8	15,2	28,5	per $h / DS = 32$

In presenza di fenomeni di attrito negativo, alla portata laterale va sottratto il seguente termine:

$$R_{neg} = \pi \cdot D \cdot \tau_m \cdot l \cdot Lambe$$

La simbologia usata nella formula precedente è la seguente:

D	=	diametro del palo
L	=	lunghezza del palo
H	=	spessore dello strato di terreno attraversato
Ra	=	portanza per attrito laterale
Rb	=	portanza alla base
τ	=	peso specifico del terreno del singolo strato
τ_m	=	peso specifico in media pesata sugli strati
ϕ	=	angolo di attrito interno del terreno del singolo strato
cb	=	coesione del terreno dello strato di base
cm	=	coesione in media pesata sugli strati
$Lambe$	=	coefficiente di Lambe per il calcolo dell'attrito negativo

Tale formula si riferisce alla portata del singolo palo isolato; nel caso di pali ravvicinati, si considera un coefficiente riduttivo di gruppo, funzione dell'interasse tra i pali rapportato al diametro. Ai fini del calcolo del coefficiente di sicurezza alla portanza, al carico di esercizio agente sul palo si somma il peso proprio del palo stesso.

10.3.5 Carico limite orizzontale dei pali di fondazione

La resistenza limite per ciascun palo è calcolata in base alle caratteristiche del terreno dei vari strati attraversati dal palo. I calcoli sono eseguiti secondo la teoria di Broms. Gli angoli vanno espressi in radianti. In generale la pressione resistente lungo il fusto del palo viene calcolata in base alle due seguenti espressioni, valide per condizioni non drenate e drenate. La resistenza complessiva si ricava integrando tale pressione per la lunghezza del palo, tenendo così conto della presenza di diversi strati. Nei tabulati verrà riportato il valore minimo del carico limite tra condizioni drenata e non drenata. In condizioni non drenate si ha:

$$Pu = 9 * Cu * D$$

Il carico limite si ricava da tale valore della pressione limite, estesa per tutto lo sviluppo del palo con eccezione del tratto iniziale per una lunghezza di 1,5 diametri. In condizioni drenate invece si ha:

$$P = (3 * Kp * g * z + 9 * C) * D$$

Il carico limite si ricava da tale valore della pressione limite, estesa per tutto lo sviluppo del palo. La simbologia usata è la seguente:

D = diametro del palo
 C_u = coesione non drenata
 C = coesione drenata
 Kp = costante di spinta passiva
 g = peso specifico del terreno
 z = profondità

Tali formule si riferiscono alla portata del singolo palo isolato; nel caso di pali ravvicinati, si considera un coefficiente riduttivo di gruppo, funzione dell'interasse tra i pali rapportato al diametro.

10.4 VERIFICHE DEL PLINTO E DEI PALI DI FONDAZIONE

Delle verifiche del plinto (piastra) di fondazione è già stato detto in precedenza.

Nei tabulati di calcolo allegati alla presente sono illustrati anche i risultati dei calcoli che riguardano il progetto delle armature, le verifiche di resistenza degli elementi e le verifiche di portanza relativi ai pali di fondazione (indicati come "plinti su pali" nel modello di calcolo, in questi casi il "plinto" è rappresentativo del nodo in corrispondenza del quale ogni singolo palo di fondazione è incastrato alla piastra grande).

Le tabelle di verifica sono contenute nei tabulati di calcolo allegati alla presente.

11 TABULATI DI CALCOLO E DISEGNI ESECUTIVI

RELAZIONE DI CALCOLO

Sono illustrati con la presente i risultati dei calcoli che riguardano il progetto delle armature, la verifica delle tensioni di lavoro dei materiali e del terreno.

• **NORMATIVA DI RIFERIMENTO**

I calcoli sono condotti nel pieno rispetto della normativa vigente e, in particolare, la normativa cui viene fatto riferimento nelle fasi di calcolo, verifica e progettazione è costituita dalle *Norme Tecniche per le Costruzioni*, emanate con il D.M. 17/01/2018 pubblicato nel suppl. 8 G.U. 42 del 20/02/2018, nonché la Circolare del Ministero Infrastrutture e Trasporti del 2 Febbraio 2009, n. 617 "Istruzioni per l'applicazione delle nuove norme tecniche per le costruzioni".

• **METODI DI CALCOLO**

I metodi di calcolo adottati per il calcolo sono i seguenti:

- 1) Per i carichi statici: *METODO DELLE DEFORMAZIONI*;
- 2) Per i carichi sismici: metodo dell'*ANALISI MODALE* o dell'*ANALISI SISMICA STATICA EQUIVALENTE*.

Per lo svolgimento del calcolo si è accettata l'ipotesi che, in corrispondenza dei piani sismici, i solai siano infinitamente rigidi nel loro piano e che le masse ai fini del calcolo delle forze di piano siano concentrate alle loro quote.

• **CALCOLO SPOSTAMENTI E CARATTERISTICHE**

Il calcolo degli spostamenti e delle caratteristiche viene effettuato con il metodo degli elementi finiti (**F.E.M.**).

Possono essere inseriti due tipi di elementi:

- 1) Elemento monodimensionale asta (*beam*) che unisce due nodi aventi ciascuno 6 gradi di libertà. Per maggiore precisione di calcolo, viene tenuta in conto anche la deformabilità a taglio e quella assiale di questi elementi. Queste aste, inoltre, non sono considerate flessibili da nodo a nodo ma hanno sulla parte iniziale e finale due tratti infinitamente rigidi formati dalla parte di trave inglobata nello spessore del pilastro; questi tratti rigidi forniscono al nodo una dimensione reale.
- 2) L'elemento bidimensionale shell (*quad*) che unisce quattro nodi nello spazio. Il suo comportamento è duplice, funziona da lastra per i carichi agenti sul suo piano, da piastra per i carichi ortogonali.

Assemblate tutte le matrici di rigidezza degli elementi in quella della struttura spaziale, la risoluzione del sistema viene perseguita tramite il *metodo di Cholesky*.

Ai fini della risoluzione della struttura, gli spostamenti X e Y e le rotazioni attorno l'asse verticale Z di tutti i nodi che giacciono su di un impalcato dichiarato rigido sono mutuamente vincolati.

• **RELAZIONE SUI MATERIALI**

Le caratteristiche meccaniche dei materiali sono descritti nei tabulati riportati nel seguito per ciascuna tipologia di materiale utilizzato.

● **VERIFICHE**

Le verifiche, svolte secondo il metodo degli stati limite ultimi e di esercizio, si ottengono involupando tutte le condizioni di carico prese in considerazione.

In fase di verifica è stato differenziato l'elemento trave dall'elemento pilastro. Nell'elemento trave le armature sono disposte in modo asimmetrico, mentre nei pilastri sono sempre disposte simmetricamente.

Per l'elemento trave, l'armatura si determina suddividendola in cinque conci in cui l'armatura si mantiene costante, valutando per tali conci le massime aree di armatura superiore ed inferiore richieste in base ai momenti massimi riscontrati nelle varie combinazioni di carico esaminate. Lo stesso criterio è stato adottato per il calcolo delle staffe.

Anche l'elemento pilastro viene scomposto in cinque conci in cui l'armatura si mantiene costante. Vengono però riportate le armature massime richieste nella metà superiore (testa) e inferiore (piede).

La fondazione su travi rovesce è risolta contemporaneamente alla sovrastruttura tenendo in conto sia la rigidità flettente che quella torcente, utilizzando per l'analisi agli elementi finiti l'elemento asta su suolo elastico alla *Winkler*.

Le travate possono incrociarsi con angoli qualsiasi e avere dei disassamenti rispetto ai pilastri su cui si appoggiano.

La ripartizione dei carichi, data la natura matriciale del calcolo, tiene automaticamente conto della rigidità relativa delle varie travate convergenti su ogni nodo.

Le verifiche per gli elementi bidimensionali (setti) vengono effettuate sovrapponendo lo stato tensionale del comportamento a lastra e di quello a piastra. Vengono calcolate le armature delle due facce dell'elemento bidimensionale disponendo i ferri in due direzioni ortogonali.

● **DIMENSIONAMENTO MINIMO DELLE ARMATURE.**

Per il calcolo delle armature sono stati rispettati i minimi di legge di seguito riportati:

TRAVI:

Area minima delle staffe pari a $1.5 \cdot b$ mmq/ml, essendo b lo spessore minimo dell'anima misurato in mm, con passo non maggiore di 0,8 dell'altezza utile e con un minimo di 3 staffe al metro. In prossimità degli appoggi o di carichi concentrati per una lunghezza pari all'altezza utile della sezione, il passo minimo sarà 12 volte il diametro minimo dell'armatura longitudinale.

Armatura longitudinale in zona tesa $\geq 0,15\%$ della sezione di calcestruzzo. Alle estremità è disposta una armatura inferiore minima che possa assorbire, allo stato limite ultimo, uno sforzo di trazione uguale al taglio.

In zona sismica, nelle zone critiche il passo staffe è non superiore al minimo di:

- un quarto dell'altezza utile della sezione trasversale;
- 175 mm e 225 mm, rispettivamente per CDA e CDB;
- 6 volte e 8 volte il diametro minimo delle barre longitudinali considerate ai fini delle verifiche, rispettivamente per CDA e CDB;
- 24 volte il diametro delle armature trasversali.

Le zone critiche si estendono, per CDB e CDA, per una lunghezza pari rispettivamente a 1 e 1,5 volte l'altezza della sezione della trave, misurata a partire dalla faccia del nodo trave-pilastro. Nelle zone critiche della trave il rapporto fra l'armatura compressa e quella tesa è maggiore o uguale a 0,5.

PILASTRI:

Armatura longitudinale compresa fra 0,3% e 4% della sezione effettiva e non minore di $0,10 \cdot N_{ed} / f_{yd}$;

Barre longitudinali con diametro ≥ 12 mm;

Diametro staffe ≥ 6 mm e comunque $\geq 1/4$ del diametro max delle barre longitudinali, con interasse non maggiore di 30 cm.

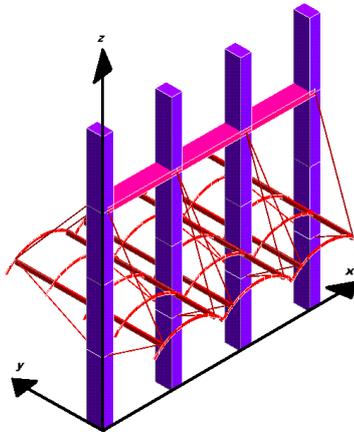
In zona sismica l'armatura longitudinale è almeno pari all'1% della sezione effettiva; il passo delle staffe di contenimento è non superiore alla più piccola delle quantità seguenti:

- 1/3 e 1/2 del lato minore della sezione trasversale, rispettivamente per CDA e CDB;
- 125 mm e 175 mm, rispettivamente per CDA e CDB;
- 6 e 8 volte il diametro delle barre longitudinali che collegano, rispettivamente per CDA e CDB.

● **SISTEMI DI RIFERIMENTO**

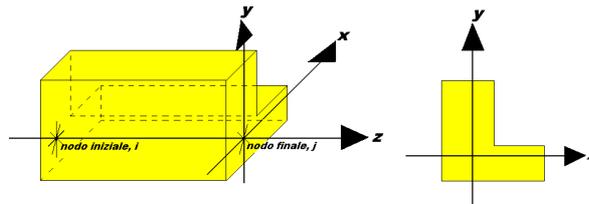
1) SISTEMA GLOBALE DELLA STRUTTURA SPAZIALE

Il sistema di riferimento globale è costituito da una terna destra di assi cartesiani ortogonali (O-XYZ) dove l'asse Z rappresenta l'asse verticale rivolto verso l'alto. Le rotazioni sono considerate positive se concordi con gli assi vettori:



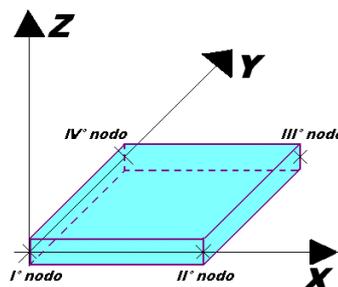
2) SISTEMA LOCALE DELLE ASTE

Il sistema di riferimento locale delle aste, inclinate o meno, è costituito da una terna destra di assi cartesiani ortogonali che ha l'asse Z coincidente con l'asse longitudinale dell'asta ed orientamento dal nodo iniziale al nodo finale, gli assi X ed Y sono orientati come nell'archivio delle sezioni:



3) SISTEMA LOCALE DELL'ELEMENTO SHELL

Il sistema di riferimento locale dell'elemento shell è costituito da una terna destra di assi cartesiani ortogonali che ha l'asse X coincidente con la direzione fra il primo ed il secondo nodo di input, l'asse Y giacente nel piano dello shell e l'asse Z in direzione dello spessore:



• **UNITÀ DI MISURA**

Si adottano le seguenti unità di misura:

[lunghezze]	= m
[forze]	= kgf / daN
[tempo]	= sec
[temperatura]	= °C

• **CONVENZIONI SUI SEGNI**

I carichi agenti sono:

- 1) Carichi e momenti distribuiti lungo gli assi coordinati;
- 2) Forze e coppie nodali concentrate sui nodi.

Le forze distribuite sono da ritenersi positive se concordi con il sistema di riferimento locale dell'asta, quelle concentrate sono positive se concordi con il sistema di riferimento globale.

I gradi di libertà nodali sono gli omologhi agli enti forza, e quindi sono definiti positivi se concordi a questi ultimi.

• **SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA**

Si riporta di seguito la spiegazione delle sigle usate nella tabella di stampa dell'archivio materiali.

Materiale N.ro	: Numero identificativo del materiale in esame
Densità	: Peso specifico del materiale
Ex * 1E3	: Modulo elastico in direzione x moltiplicato per 10 al cubo
Ni.x	: Coefficiente di Poisson in direzione x
Alfa.x	: Coefficiente di dilatazione termica in direzione x
Ey * 1E3	: Modulo elastico in direzione y moltiplicato per 10 al cubo
Ni.y	: Coefficiente di Poisson in direzione y
Alfa.y	: Coefficiente di dilatazione termica in direzione y
E11 * 1E3	: Elemento della matrice elastica moltiplicato per 10 al cubo, 1a riga - 1a colonna
E12 * 1E3	: Elemento della matrice elastica moltiplicato per 10 al cubo, 1a riga - 2a colonna
E13 * 1E3	: Elemento della matrice elastica moltiplicato per 10 al cubo, 1a riga - 3a colonna
E22 * 1E3	: Elemento della matrice elastica moltiplicato per 10 al cubo, 2a riga - 2a colonna
E23 * 1E3	: Elemento della matrice elastica moltiplicato per 10 al cubo, 2a riga - 3a colonna
E33 * 1E3	: Elemento della matrice elastica moltiplicato per 10 al cubo, 3a riga - 3a colonna

● **SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA**

Si riporta appresso la spiegazione delle sigle usate nelle tabelle riassuntive dei criteri di progetto per le aste in elevazione, per quelle di fondazione, per i pilastri e per i setti.

Crit.N.ro	: Numero indicativo del criterio di progetto
Elem.	: Tipo di elemento strutturale
%Rig.Tors.	: Percentuale di rigidità torsionale
Mod. E	: Modulo di elasticità normale
Poisson	: Coefficiente di Poisson
Sgmc	: Tensione massima di esercizio del calcestruzzo
tauc0	: Tensione tangenziale minima
tauc1	: Tensione tangenziale massima
Sgmf	: Tensione massima di esercizio dell'acciaio
Om.	: Coefficiente di omogeneizzazione
Gamma	: Peso specifico del materiale
Copristaffa	: Distanza tra il lembo esterno della staffa ed il lembo esterno della sezione in calcestruzzo
Fi min.	: Diametro minimo utilizzabile per le armature longitudinali
Fi st.	: Diametro delle staffe
Lar. st.	: Larghezza massima delle staffe
Psc	: Passo di scansione per i diagrammi delle caratteristiche
Pos.pol.	: Numero di posizioni delle armature per la verifica di sezioni poligonali
D arm.	: Passo di incremento dell'armatura per la verifica di sezioni poligonali
Iteraz.	: Numero massimo di iterazioni per la verifica di sezioni poligonali
Def. Tag.	: Deformabilità a taglio (si, no)
%Scorr.Staf.	: Percentuale di scorrimento da far assorbire alle staffe
P.max staffe	: Passo massimo delle staffe
P.min.staffe	: Passo minimo delle staffe
tMt min.	: Tensione di torsione minima al di sotto del quale non si arma a torsione
Ferri parete	: Presenza di ferri di parete a taglio
Ecc.lim.	: Eccentricità M/N limite oltre la quale la verifica viene effettuata a flessione pura
Tipo ver.	: Tipo di verifica (0 = solo Mx; 1 = Mx e My separate; 2 = deviata)
Fl.rett.	: Flessione retta forzata per sezioni dissimmetriche ma simmetrizzabili (0 = no; 1 = si)
Den.X pos.	: Denominatore della quantità q^*l^*l per determinare il momento Mx minimo per la copertura del diagramma positivo
Den.X neg.	: Denominatore della quantità q^*l^*l per determinare il momento Mx minimo per la copertura del diagramma negativo
Den.Y pos.	: Denominatore della quantità q^*l^*l per determinare il momento My minimo per la copertura del diagramma positivo
Den.Y neg.	: Denominatore della quantità q^*l^*l per determinare il momento My minimo per la copertura del diagramma negativo
%Mag.car.	: Percentuale di maggiorazione dei carichi statici della prima combinazione di carico
%Rid.Plas	: Rapporto tra i momenti sull'estremo della trave $M^*(ij)/M(ij)$, dove: - $M^*(ij)$ =Momento DOPO la ridistribuzione plastica - $M(ij)$ =Momento PRIMA della ridistribuzione plastica
Linear.	: Coefficiente descrittivo del comportamento dell'asta: 1 = comportamento lineare sia a trazione che a compressione 2 = comportamento non lineare sia a trazione che a compressione. 3 = comportamento lineare solo a trazione. 4 = comportamento non lineare solo a trazione. 5 = comportamento lineare solo a compressione. 6 = comportamento non lineare solo a compressione.
Appesi	: Flag di disposizione del carico sull'asta (1 = appeso, cioè applicato all'intradosso; 0 = non appeso, cioè applicato all'estradosso)
Min. T/sigma	: Verifica minimo T/sigma (1 = si; 0 = no)
Verif.Alette	: Verifica alette travi di fondazione (1 = si; 0 = no)
Kwinkl.	: Costante di sottofondo del terreno

Si riporta appresso la spiegazione delle sigle usate nelle tabelle riassuntive dei criteri di progetto per le verifiche agli stati limite.

Cri.Nro	: Numero identificativo del criterio di progetto
Tipo Elem.	: Tipo di elemento: trave di elevazione, trave di fondazione, pilastro, setto, setto elastico ("SHela")
fck	: Resistenza caratteristica del calcestruzzo
fcd	: Resistenza di calcolo del calcestruzzo
rcd	: Resistenza di calcolo a flessione del calcestruzzo (massimo del diagramma parabola rettangolo)
fyk	: Resistenza caratteristica dell'acciaio
fyd	: Resistenza di calcolo dell'acciaio
Ey	: Modulo elastico dell'acciaio
ec0	: Deformazione limite del calcestruzzo in campo elastico
ecu	: Deformazione ultima del calcestruzzo
eyu	: Deformazione ultima dell'acciaio
Ac/At	: Rapporto dell'incremento fra l'armatura compressa e quella tesa
Mt/Mtu	: Rapporto fra il momento torcente di calcolo e il momento torcente resistente ultimo del calcestruzzo al di sotto del quale non si arma a torsione
Wra	: Ampiezza limite della fessura per combinazioni rare
Wfr	: Ampiezza limite della fessura per combinazioni frequenti
Wpe	: Ampiezza limite della fessura per combinazioni permanenti
σ_c Rara	: Sigma massima del calcestruzzo per combinazioni rare
σ_c Perm	: Sigma massima del calcestruzzo per combinazioni permanenti
σ_f Rara	: Sigma massima dell'acciaio per combinazioni rare
SpRar	: Rapporto fra la lunghezza dell'elemento e lo spostamento massimo per combinazioni rare
SpPer	: Rapporto fra la lunghezza dell'elemento e lo spostamento massimo per combinazioni permanenti
Coef.Visc.:	: Coefficiente di viscosità

• **SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA**

Si riporta di seguito il significato delle simbologie usate nelle tabelle di stampa dei dati di input dei fili fissi:

- **Filo** : Numero del filo fisso in pianta.
- **Ascissa** : Ascissa.
- **Ordinata** : Ordinata.

Si riporta di seguito il significato delle simbologie usate nelle tabelle di stampa dei dati di input delle quote di piano:

- **Quota** : Numero identificativo della quota del piano.
- **Altezza** : Altezza dallo spiccatto di fondazione.
- **Tipologia** : Le tipologie previste sono due:

0 = Piano sismico, ovvero piano che è sede di massa, sia strutturale che portata, che deve essere considerata ai fini del calcolo sismico. Tutti i nodi a questa quota hanno gli spostamenti orizzontali legati dalla relazione di impalcato rigido.

1 = Interpiano, ovvero quota intermedia che ha rilevanza ai fini della geometria strutturale ma la cui massa non viene considerata a questa quota ai fini sismici. I nodi a questa quota hanno spostamenti orizzontali indipendenti.

● **SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA**

Si riporta di seguito la spiegazione delle sigle usate nella tabella di stampa dell'input piastre.

Piastra N.ro	: Numero identificativo della piastra in esame
Filo 1	: Numero del filo fisso su cui è stato posto il primo spigolo della piastra
Filo 2	: Numero del filo fisso su cui è stato posto il secondo spigolo della piastra
Filo 3	: Numero del filo fisso su cui è stato posto il terzo spigolo della piastra
Filo 4	: Numero del filo fisso su cui è stato posto il quarto spigolo della piastra
Tipo carico	: Numero di archivio delle tipologie di carico
Quota filo 1	: Quota dello spigolo della piastra inserito in corrispondenza del primo filo fisso
Quota filo 2	: Quota dello spigolo della piastra inserito in corrispondenza del secondo filo fisso
Quota filo 3	: Quota dello spigolo della piastra inserito in corrispondenza del terzo filo fisso
Quota filo 4	: Quota dello spigolo della piastra inserito in corrispondenza del quarto filo fisso
Tipo sezione	: Numero identificativo della sezione della piastra
Spessore	: Spessore della piastra
Kwinkler	: Costante di Winkler del terreno su cui poggia la piastra (zero nel caso di piastre in elevazione)
Tipo mater.	: Numero di archivio dei materiali shell

• **SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA**

Si riporta appresso la spiegazione delle sigle usate nel tabulato di stampa dei carichi e vincoli nodali.

Filo	: Numero identificativo del filo fisso
Quo N.	: Numero identificativo della quota di riferimento secondo la codifica dell'input quote
D.Quo.	: Delta quota, ovvero scostamento della quota del nodo dalla quota di riferimento
P. Sis	: Piano sismico di appartenenza del nodo in esame. È possibile avere più piani sismici alla stessa quota di impalcato
Codi	: Codice sintetico identificativo del tipo di vincolo secondo la codifica appresso riportata:

I = Incastro
A = Automatico
C = Cerniera sferica
E = Esplicito

Il vincolo di tipo 'A', cioè' automatico, corrisponde ad un tipo di vincolo scelto dal programma in funzione delle varie situazioni strutturali riscontrate. Per valutare quale tipo di vincolo è stato imposto da CDSWin in questi casi è necessario riferirsi ai dati delle successive colonne della presente tabella di stampa

Tx, Ty, Tz	: Valori delle rigidezze alla traslazione imposte al nodo in esame. Il valore -1 indica per convenzione che quella particolare traslazione è impedita, mentre lo 0 indica che non ha alcun vincolo
Rx, Ry, Rz	: Valori delle rigidezze alla rotazione imposte al nodo in esame. Il valore -1 indica per convenzione che quella particolare rotazione è impedita, mentre lo 0 indica che non ha alcun vincolo
Fx, Fy, Fz	: Valori delle forze concentrate applicate al nodo in esame
Mx, My, Mz	: Valori delle coppie concentrate applicate al nodo in esame

Parco Eolico "MAZARA NORD" – Predimensionamento delle fondazioni

ARCHIVIO MATERIALI PIASTRE: MATRICE ELASTICA													
Materiale N.ro	Densita' kg/mc	Ex*1E3 kg/cmq	Ni.x	Alfa.x (*1E5)	Ey*1E3 kg/cmq	Ni.y	Alfa.y (*1E5)	E11*1E3 kg/cmq	E12*1E3 kg/cmq	E13*1E3 kg/cmq	E22*1E3 kg/cmq	E23*1E3 kg/cmq	E33*1E3 kg/cmq
1	2500	285	0,20	0,00	285	0,20	0,00	296	59	0	296	0	119
11	2000	53	0,25	1,00	53	0,25	1,00	57	14	0	57	0	21
12	1800	25	0,25	1,00	25	0,25	1,00	27	7	0	27	0	10
13	1900	50	0,25	1,00	50	0,25	1,00	53	13	0	53	0	20
14	1800	50	0,25	1,00	50	0,25	1,00	53	13	0	53	0	20
15	1900	50	0,25	1,00	50	0,25	1,00	53	13	0	53	0	20
16	1900	30	0,25	1,00	30	0,25	1,00	32	8	0	32	0	12
17	1900	30	0,25	1,00	30	0,25	1,00	32	8	0	32	0	12

ARCHIVIO TIPOLOGIE DI CARICO													
Car. N.ro	Peso Strut kg/mq	Perman. NONstru kg/mq	Varia bile kg/mq	Neve kg/mq	Destinaz. d'Uso	Psi 0	Psi 1	Psi 2	Anal Car. N.ro	DESCRIZIONE SINTETICA DEL TIPO DI CARICO			
1	300	100	200	0	Categ. A	0,7	0,5	0,3	33				
2	0	2560	2000	200	Categ. G	0,7	0,5	0,3		Piazzale			
3	0	1920	2000	200	Categ. G	0,7	0,5	0,3		Piazzale			
4	0	1280	2000	200	Categ. G	0,7	0,5	0,3		Piazzale			
5	0	640	2000	200	Categ. G	0,7	0,5	0,3		Piazzale			
6	0	100	600	0	Categ. F	0,7	0,7	0,6		Interno torre			
7	0	0	0	0	Categ. A	0,7	0,5	0,3		Piastra fittizia ausiliaria	per appl. carichi su plinto		

CRITERI DI PROGETTO																		
IDENTIF.		CARATTERISTICHE DEL MATERIALE							DURABILITA'			CARATTER. COSTRUTTIVE					FLAG	
Crit N.ro	Elem.	% Rig Tors.	% Rig Fless	Classe CLS	Classe Acciaio	Mod. El kg/cmq	Pois son	Gamma kg/mc	Tipo Ambiente	Tipo Armatura	Toll. Copr.	Copr staf	Copr ferr	Fi min	Fi st	Lun sta	Li n.	App esi
1	ELEV.	10	100	C28/35	FeB44k	323082	0,20	2500	AGGR. CX4	SENSIBILE	0,00	3,0	5,2	24	10	80	1	0
3	PILAS	60	100	C25/30	FeB44k	314758	0,20	2500	ORDIN. X0	SENSIBILE	0,00	2,0	3,6	16	8	70	1	0

CRITERI DI PROGETTO																								
CRITERI PER IL CALCOLO AGLI STATI LIMITE ULTIMI E DI ESERCIZIO																								
Cri N.ro	Tipo Elem	fck	fcd	rocd	fyk	ftk	fyd	Ey	ec0	ecu	eyu	At/ Ac	M/ Mtu	Wra mm	Wfr mm	Wpe mm	σcRar --- kg/cmq ---	σcPer --- kg/cmq ---	σfRar ---	Spo Rar	Spo Fre	Spo Per	Coe Vis	euk
1	ELEV.	280,0	158,0	158,0	4400	4400	3826	2100000	0,20	0,35	1,00	50	10	0,2	0,0	168,0	126,0	3520					2,0	0,04
3	PILAS	250,0	141,0	141,0	4400	4400	3826	2100000	0,20	0,35	1,00	50	10	0,3	0,2	150,0	112,0	3520					2,0	0,04

MATERIALI SHELL IN C.A.											
IDENT	%	CARATTERISTICHE					DURABILITA'			COPRIFERRO	
Mat. N.ro	Rig Fls	Classe CLS	Classe Acciaio	Mod. E kg/cmq	Pois-son	Gamma kg/mc	Tipo Ambiente	Tipo Armatura	Toll. Copr.	Setti (cm)	Piastre (cm)
1	100	C20/25	B450C	299619	0,20	2500	ORDIN. X0	POCO SENS.	0,00	2,0	2,0

MATERIALI SHELL IN C.A.																								
CRITERI PER IL CALCOLO AGLI STATI LIMITE ULTIMI E DI ESERCIZIO																								
Cri N.ro	Tipo Elem	fck	fcd	rocd	fyk	ftk	fyd	Ey	ec0	ecu	eyu	At/ Ac	M/ Mtu	Wra mm	Wfr mm	Wpe mm	σcRar --- kg/cmq ---	σcPer --- kg/cmq ---	σfRar ---	Spo Rar	Spo Fre	Spo Per	Coe Vis	euk
1	SETTI	200,0	113,0	113,0	4500	4500	3913	2100000	0,20	0,35	1,00	50		0,4	0,3	120,0	90,0	3600						

MATERIALI SETTI CLS DEBOLMENTE ARMATI															
IDEN	COMPONENTI			PILASTRINI			TRAVETTE			DATI DI CALCOLO					
Mat. N.ro	Tipo Cassero	Classe CLS	Classe Acc.	Base cm	Altez. cm	Inter. cm	Base cm	Altez. cm	Inter. cm	Sp.Equiv. cm	Gamma Eq. kg/mq	Riduz Mod.G	Riduz Mod.E	Coprif. cm	Strati Armature
2	LegnoBloc	C25/30	B450C	18,80	16,00	22,80	14,00	10,00	25,00	12,00	433,00	2,20	1,00	2,00	1
3	LegnoBloc	C25/30	B450C	18,80	14,00	22,80	14,00	10,00	25,00	10,60	384,00	2,20	1,00	2,00	1
4	LegnoBloc	C25/30	B450C	21,00	18,00	25,00	16,00	10,00	25,00	15,12	488,00	2,20	1,00	2,00	1
5	LegnoBloc	C25/30	B450C	18,00	17,50	25,00	14,00	10,00	25,00	12,60	509,00	2,20	1,00	2,00	1
6	LegnoBloc	C25/30	B450C	18,00	11,00	25,00	14,00	10,00	25,00	7,90	495,00	2,20	1,00	2,00	1
7	LegnoBloc	C25/30	B450C	18,80	12,00	22,80	14,00	10,00	25,00	9,00	316,00	2,20	1,00	2,00	1
8	LegnoBloc	C25/30	B450C	19,50	15,00	25,00	14,00	10,00	25,00	11,70	368,00	2,20	1,00	2,00	1
9	LegnoBloc	C25/30	B450C	19,50	18,00	25,00	14,00	10,00	25,00	14,00	445,00	2,20	1,00	2,00	1
10	LegnoBloc	C25/30	B450C	19,50	21,00	25,00	14,00	10,00	25,00	16,40	511,00	2,20	1,00	2,00	1

CRITERI DI PROGETTO GEOTECNICI - FONDAZIONI SUPERFICIALI E SU PALI											
IDEN	COSTANTE WINKLER			IDEN	COSTANTE WINKLER			IDEN	COSTANTE WINKLER		
Crit N.ro	KwVert kg/cmc	KwOriz. kg/cmc		Crit N.ro	KwVert kg/cmc	KwOriz. kg/cmc		Crit N.ro	KwVert kg/cmc	KwOriz. kg/cmc	
1	10,00	0,00		2	10,00	0,00					

DATI GENERALI DI STRUTTURA			
DATI GENERALI DI STRUTTURA			
Massima dimens. dir. X (m)	30,00	Altezza edificio (m)	3,00
Massima dimens. dir. Y (m)	30,00	Differenza temperatura(°C)	15
PARAMETRI SISMICI			
Vita Nominale (Anni)	50	Classe d' Uso	SECONDA

Parco Eolico "MAZARA NORD" – Predimensionamento delle fondazioni

Longitudine Est (Grd)	12,70463	Latitudine Nord (Grd)	37,77234
Categoria Suolo	B	Coeff. Condiz. Topogr.	1,00000
Sistema Costruttivo Dir.1	C.A.	Sistema Costruttivo Dir.2	C.A.
Regolarita' in Altezza	SI (KR=1)	Regolarita' in Pianta	SI
Direzione Sisma (Grd)	0	Sisma Verticale	ASSENTE
Effetti P/Delta	NO	Quota di Zero Sismico (m)	0,00000
Tipo Intervento	ADEGUAMENTO	Tipo Analisi Sismica	LINEARE
Livello Sicurezza Min. (%)	100		
PARAMETRI SPETTRO ELASTICO - SISMA S.L.D.			
Probabilita' Pvr	0,63	Periodo di Ritorno Anni	50,00
Accelerazione Ag/g	0,03	Periodo T'c (sec.)	0,20
Fo	2,41	Fv	0,55
Fattore Stratigrafia'Ss'	1,20	Periodo TB (sec.)	0,10
Periodo TC (sec.)	0,30	Periodo TD (sec.)	1,72
PARAMETRI SPETTRO ELASTICO - SISMA S.L.V.			
Probabilita' Pvr	0,10	Periodo di Ritorno Anni	475,00
Accelerazione Ag/g	0,07	Periodo T'c (sec.)	0,31
Fo	2,54	Fv	0,94
Fattore Stratigrafia'Ss'	1,20	Periodo TB (sec.)	0,14
Periodo TC (sec.)	0,43	Periodo TD (sec.)	1,90
PARAMETRI SISTEMA COSTRUTTIVO C.A. - DIR. 1			
Classe Duttilita'	MEDIA	Sotto-Sistema Strutturale	Telaio
AlfaU/Alfa1	1,30	Fattore riduttivo KW	1,00
Fattore di comportam 'q'	3,90		
PARAMETRI SISTEMA COSTRUTTIVO C.A. - DIR. 2			
Classe Duttilita'	MEDIA	Sotto-Sistema Strutturale	Telaio
AlfaU/Alfa1	1,30	Fattore riduttivo KW	1,00
Fattore di comportam 'q'	3,90		
COEFFICIENTI DI SICUREZZA PARZIALI DEI MATERIALI			
Acciaio per CLS armato	1,15	Calcestruzzo CLS armato	1,50
Legno per comb. eccez.	1,00	Legno per comb. fundament.:	1,30
Livello conoscenza	LC2		
FRP Collasso Tipo 'A'	1,10	FRP Delaminazione Tipo 'A'	1,20
FRP Collasso Tipo 'B'	1,25	FRP Delaminazione Tipo 'B'	1,50
FRP Resist. Press/Fless	1,00	FRP Resist. Taglio/Torsione	1,20
FRP Resist. Confinamento	1,10		

COORDINATE E TIPOLOGIA FILI FISSI

Filo N.ro	Ascissa m	Ordinata m		Filo N.ro	Ascissa m	Ordinata m
1	0,00	0,00		2	0,00	2,25
3	0,77	2,11		4	1,45	1,72
5	1,95	1,13		6	2,22	0,39
7	2,22	-0,39		8	1,95	-1,13
9	1,45	-1,72		10	0,77	-2,11
11	0,00	-2,25		12	-0,77	-2,11
13	-1,45	-1,72		14	-1,95	-1,13
15	-2,22	-0,39		16	-2,22	0,39
17	-1,95	1,13		18	-1,45	1,72
19	-0,77	2,11		20	0,00	3,00
21	1,03	2,82		22	1,93	2,30
23	2,60	1,50		24	2,95	0,52
25	2,95	-0,52		26	2,60	-1,50
27	1,93	-2,30		28	1,03	-2,82
29	0,00	-3,00		30	-1,03	-2,82
31	-1,93	-2,30		32	-2,60	-1,50
33	-2,95	-0,52		34	-2,95	0,52
35	-2,60	1,50		36	-1,93	2,30
37	-1,03	2,82		38	0,00	6,00
39	2,05	5,64		40	3,86	4,60

COORDINATE E TIPOLOGIA FILI FISSI

Filo N.ro	Ascissa m	Ordinata m		Filo N.ro	Ascissa m	Ordinata m
41	5,20	3,00		42	5,91	1,04
43	5,91	-1,04		44	5,20	-3,00
45	3,86	-4,60		46	2,05	-5,64
47	0,00	-6,00		48	-2,05	-5,64
49	-3,86	-4,60		50	-5,20	-3,00
51	-5,91	-1,04		52	-5,91	1,04
53	-5,20	3,00		54	-3,86	4,60
55	-2,05	5,64		56	0,00	9,00
57	3,08	8,46		58	5,79	6,89
59	7,79	4,50		60	8,86	1,56
61	8,86	-1,56		62	7,79	-4,50
63	5,79	-6,89		64	3,08	-8,46
65	0,00	-9,00		66	-3,08	-8,46
67	-5,79	-6,89		68	-7,79	-4,50
69	-8,86	-1,56		70	-8,86	1,56
71	-7,79	4,50		72	-5,79	6,89
73	-3,08	8,46		74	0,00	12,00
75	4,10	11,28		76	7,71	9,19
77	10,39	6,00		78	11,82	2,08
79	11,82	-2,08		80	10,39	-6,00
81	7,71	-9,19		82	4,10	-11,28
83	0,00	-12,00		84	-4,10	-11,28
85	-7,71	-9,19		86	-10,39	-6,00
87	-11,82	-2,08		88	-11,82	2,08
89	-10,39	6,00		90	-7,71	9,19
91	-4,10	11,28		92	0,00	13,50
93	4,62	12,69		94	8,68	10,34
95	11,69	6,75		96	13,29	2,34
97	13,29	-2,34		98	11,69	-6,75
99	8,68	-10,34		100	4,62	-12,69
101	0,00	-13,50		102	-4,62	-12,69
103	-8,68	-10,34		104	-11,69	-6,75
105	-13,29	-2,34		106	-13,29	2,34
107	-11,69	6,75		108	-8,68	10,34
109	-4,62	12,69		110	0,00	15,00
111	5,13	14,10		112	9,64	11,49
113	12,99	7,50		114	14,77	2,60
115	14,77	-2,60		116	12,99	-7,50
117	9,64	-11,49		118	5,13	-14,10
119	0,00	-15,00		120	-5,13	-14,10
121	-9,64	-11,49		122	-12,99	-7,50
123	-14,77	-2,60		124	-14,77	2,60
125	-12,99	7,50		126	-9,64	11,49
127	-5,13	14,10				

QUOTE PIANI SISMICI ED INTERPIANI

Quota N.ro	Altezza m	Tipologia	IrregTamp		Quota N.ro	Altezza m	Tipologia	IrregTamp	
			XY	Alt.				XY	Alt.
0	0,00	Piano Terra			1	3,00	Piano sismico	NO	NO
2	0,40	Piano Deform.	NO	NO	3	0,80	Piano Deform.	NO	NO
4	1,20	Piano Deform.	NO	NO	5	2,00	Piano Deform.	NO	NO

GEOMETRIA PIASTRE ALLA QUOTA 0 m

Piastra N.ro	Filo 1	Filo 2	Filo 3	Filo 4	Tipo Car.	Quota Filo1	Quota Filo2	Quota Filo3	Quota Filo4	Tipo Sez.	Spess. cm	Kwinkl. kg/cmc	Tipo Mat.
91	92	74	75	93	2	0	0	0	0	5	150,0	10,0	1
92	93	75	76	94	2	0	0	0	0	5	150,0	10,0	1
93	94	76	77	95	2	0	0	0	0	5	150,0	10,0	1

Parco Eolico "MAZARA NORD" – Predimensionamento delle fondazioni

GEOMETRIA PIASTRE ALLA QUOTA 0 m													
Piastra N.ro	Filo 1	Filo 2	Filo 3	Filo 4	Tipo Car.	Quota Filo1	Quota Filo2	Quota Filo3	Quota Filo4	Tipo Sez.	Spess. cm	Kwinkl. kg/cmc	Tipo Mat.
94	95	77	78	96	2	0	0	0	0	5	150,0	10,0	1
95	96	78	79	97	2	0	0	0	0	5	150,0	10,0	1
96	97	79	80	98	2	0	0	0	0	5	150,0	10,0	1
97	98	80	81	99	2	0	0	0	0	5	150,0	10,0	1
98	99	81	82	100	2	0	0	0	0	5	150,0	10,0	1
99	100	82	83	101	2	0	0	0	0	5	150,0	10,0	1
100	101	83	84	102	2	0	0	0	0	5	150,0	10,0	1
101	102	84	85	103	2	0	0	0	0	5	150,0	10,0	1
102	103	85	86	104	2	0	0	0	0	5	150,0	10,0	1
103	104	86	87	105	2	0	0	0	0	5	150,0	10,0	1
104	105	87	88	106	2	0	0	0	0	5	150,0	10,0	1
105	106	88	89	107	2	0	0	0	0	5	150,0	10,0	1
106	107	89	90	108	2	0	0	0	0	5	150,0	10,0	1
107	108	90	91	109	2	0	0	0	0	5	150,0	10,0	1
108	109	91	74	92	2	0	0	0	0	5	150,0	10,0	1
109	110	92	93	111	2	0	0	0	0	5	150,0	10,0	1
110	111	93	94	112	2	0	0	0	0	5	150,0	10,0	1
111	112	94	95	113	2	0	0	0	0	5	150,0	10,0	1
112	113	95	96	114	2	0	0	0	0	5	150,0	10,0	1
113	114	96	97	115	2	0	0	0	0	5	150,0	10,0	1
114	115	97	98	116	2	0	0	0	0	5	150,0	10,0	1
115	116	98	99	117	2	0	0	0	0	5	150,0	10,0	1
116	117	99	100	118	2	0	0	0	0	5	150,0	10,0	1
117	118	100	101	119	2	0	0	0	0	5	150,0	10,0	1
118	119	101	102	120	2	0	0	0	0	5	150,0	10,0	1
119	120	102	103	121	2	0	0	0	0	5	150,0	10,0	1
120	121	103	104	122	2	0	0	0	0	5	150,0	10,0	1
121	122	104	105	123	2	0	0	0	0	5	150,0	10,0	1
122	123	105	106	124	2	0	0	0	0	5	150,0	10,0	1
123	124	106	107	125	2	0	0	0	0	5	150,0	10,0	1
124	125	107	108	126	2	0	0	0	0	5	150,0	10,0	1
125	126	108	109	127	2	0	0	0	0	5	150,0	10,0	1
126	127	109	92	110	2	0	0	0	0	5	150,0	10,0	1

GEOMETRIA PIASTRE ALLA QUOTA 3 m													
Piastra N.ro	Filo 1	Filo 2	Filo 3	Filo 4	Tipo Car.	Quota Filo1	Quota Filo2	Quota Filo3	Quota Filo4	Tipo Sez.	Spess. cm	Kwinkl. kg/cmc	Tipo Mat.
1	2	1	3	3	3	1	1	1	1	6	50,0	0,0	1
2	3	1	4	4	7	1	1	1	1	6	50,0	0,0	1
3	9	1	10	10	3	1	1	1	1	6	50,0	0,0	1
4	10	1	11	11	3	1	1	1	1	6	50,0	0,0	1
5	11	1	12	12	3	1	1	1	1	6	50,0	0,0	1
6	12	1	13	13	3	1	1	1	1	6	50,0	0,0	1
7	18	1	19	19	3	1	1	1	1	6	50,0	0,0	1
8	19	1	2	2	3	1	1	1	1	6	50,0	0,0	1
9	4	1	5	5	6	1	1	1	1	6	50,0	0,0	1
10	5	1	6	6	3	1	1	1	1	6	50,0	0,0	1
11	6	1	7	7	3	1	1	1	1	6	50,0	0,0	1
12	7	1	8	8	3	1	1	1	1	6	50,0	0,0	1
13	8	1	9	9	3	1	1	1	1	6	50,0	0,0	1
14	13	1	14	14	3	1	1	1	1	6	50,0	0,0	1
15	14	1	15	15	3	1	1	1	1	6	50,0	0,0	1
16	15	1	16	16	3	1	1	1	1	6	50,0	0,0	1
17	16	1	17	17	3	1	1	1	1	6	50,0	0,0	1
18	17	1	18	18	3	1	1	1	1	6	50,0	0,0	1

GEOMETRIA PIASTRE ALLA QUOTA .4 m													
Piastra N.ro	Filo 1	Filo 2	Filo 3	Filo 4	Tipo Car.	Quota Filo1	Quota Filo2	Quota Filo3	Quota Filo4	Tipo Sez.	Spess. cm	Kwinkl. kg/cmc	Tipo Mat.
73	74	56	57	75	3	2	2	2	2	4	190,0	10,0	1
74	75	57	58	76	3	2	2	2	2	4	190,0	10,0	1

Parco Eolico "MAZARA NORD" – Predimensionamento delle fondazioni

GEOMETRIA PIASTRE ALLA QUOTA .4 m

Piastra N.ro	Filo 1	Filo 2	Filo 3	Filo 4	Tipo Car.	Quota Filo1	Quota Filo2	Quota Filo3	Quota Filo4	Tipo Sez.	Spess. cm	Kwinkl. kg/cmc	Tipo Mat.
75	76	58	59	77	3	2	2	2	2	4	190,0	10,0	1
76	77	59	60	78	3	2	2	2	2	4	190,0	10,0	1
77	78	60	61	79	3	2	2	2	2	4	190,0	10,0	1
78	79	61	62	80	3	2	2	2	2	4	190,0	10,0	1
79	80	62	63	81	3	2	2	2	2	4	190,0	10,0	1
80	81	63	64	82	3	2	2	2	2	4	190,0	10,0	1
81	82	64	65	83	3	2	2	2	2	4	190,0	10,0	1
82	83	65	66	84	3	2	2	2	2	4	190,0	10,0	1
83	84	66	67	85	3	2	2	2	2	4	190,0	10,0	1
84	85	67	68	86	3	2	2	2	2	4	190,0	10,0	1
85	86	68	69	87	3	2	2	2	2	4	190,0	10,0	1
86	87	69	70	88	3	2	2	2	2	4	190,0	10,0	1
87	88	70	71	89	3	2	2	2	2	4	190,0	10,0	1
88	89	71	72	90	3	2	2	2	2	4	190,0	10,0	1
89	90	72	73	91	3	2	2	2	2	4	190,0	10,0	1
90	91	73	56	74	3	2	2	2	2	4	190,0	10,0	1

GEOMETRIA PIASTRE ALLA QUOTA .8 m

Piastra N.ro	Filo 1	Filo 2	Filo 3	Filo 4	Tipo Car.	Quota Filo1	Quota Filo2	Quota Filo3	Quota Filo4	Tipo Sez.	Spess. cm	Kwinkl. kg/cmc	Tipo Mat.
1	56	38	39	57	4	3	3	3	3	3	230,0	10,0	1
2	57	39	40	58	4	3	3	3	3	3	230,0	10,0	1
3	58	40	41	59	4	3	3	3	3	3	230,0	10,0	1
4	59	41	42	60	4	3	3	3	3	3	230,0	10,0	1
5	60	42	43	61	4	3	3	3	3	3	230,0	10,0	1
6	61	43	44	62	4	3	3	3	3	3	230,0	10,0	1
7	62	44	45	63	4	3	3	3	3	3	230,0	10,0	1
8	63	45	46	64	4	3	3	3	3	3	230,0	10,0	1
9	64	46	47	65	4	3	3	3	3	3	230,0	10,0	1
10	65	47	48	66	4	3	3	3	3	3	230,0	10,0	1
11	66	48	49	67	4	3	3	3	3	3	230,0	10,0	1
12	67	49	50	68	4	3	3	3	3	3	230,0	10,0	1
13	68	50	51	69	4	3	3	3	3	3	230,0	10,0	1
14	69	51	52	70	4	3	3	3	3	3	230,0	10,0	1
15	70	52	53	71	4	3	3	3	3	3	230,0	10,0	1
16	71	53	54	72	4	3	3	3	3	3	230,0	10,0	1
17	72	54	55	73	4	3	3	3	3	3	230,0	10,0	1
18	73	55	38	56	4	3	3	3	3	3	230,0	10,0	1

GEOMETRIA PIASTRE ALLA QUOTA 1.2 m

Piastra N.ro	Filo 1	Filo 2	Filo 3	Filo 4	Tipo Car.	Quota Filo1	Quota Filo2	Quota Filo3	Quota Filo4	Tipo Sez.	Spess. cm	Kwinkl. kg/cmc	Tipo Mat.
1	38	20	21	39	5	4	4	4	4	2	270,0	10,0	1
2	39	21	22	40	5	4	4	4	4	2	270,0	10,0	1
3	40	22	23	41	5	4	4	4	4	2	270,0	10,0	1
4	41	23	24	42	5	4	4	4	4	2	270,0	10,0	1
5	42	24	25	43	5	4	4	4	4	2	270,0	10,0	1
6	43	25	26	44	5	4	4	4	4	2	270,0	10,0	1
7	44	26	27	45	5	4	4	4	4	2	270,0	10,0	1
8	45	27	28	46	5	4	4	4	4	2	270,0	10,0	1
9	46	28	29	47	5	4	4	4	4	2	270,0	10,0	1
10	47	29	30	48	5	4	4	4	4	2	270,0	10,0	1
11	48	30	31	49	5	4	4	4	4	2	270,0	10,0	1
12	49	31	32	50	5	4	4	4	4	2	270,0	10,0	1
13	50	32	33	51	5	4	4	4	4	2	270,0	10,0	1
14	51	33	34	52	5	4	4	4	4	2	270,0	10,0	1
15	52	34	35	53	5	4	4	4	4	2	270,0	10,0	1
16	53	35	36	54	5	4	4	4	4	2	270,0	10,0	1
17	54	36	37	55	5	4	4	4	4	2	270,0	10,0	1
18	55	37	20	38	5	4	4	4	4	2	270,0	10,0	1

Parco Eolico "MAZARA NORD" – Predimensionamento delle fondazioni

GEOMETRIA PIASTRE ALLA QUOTA 2 m													
Piastra N.ro	Filo 1	Filo 2	Filo 3	Filo 4	Tipo Car.	Quota Filo1	Quota Filo2	Quota Filo3	Quota Filo4	Tipo Sez.	Spess. cm	Kwinkl. kg/cmc	Tipo Mat.
1	2	1	3	3	6	5	5	5	5	1	350,0	10,0	1
2	3	1	4	4	6	5	5	5	5	1	350,0	10,0	1
3	4	1	5	5	6	5	5	5	5	1	350,0	10,0	1
4	5	1	6	6	6	5	5	5	5	1	350,0	10,0	1
5	6	1	7	7	6	5	5	5	5	1	350,0	10,0	1
6	7	1	8	8	6	5	5	5	5	1	350,0	10,0	1
7	8	1	9	9	6	5	5	5	5	1	350,0	10,0	1
8	9	1	10	10	6	5	5	5	5	1	350,0	10,0	1
9	10	1	11	11	6	5	5	5	5	1	350,0	10,0	1
10	11	1	12	12	6	5	5	5	5	1	350,0	10,0	1
11	12	1	13	13	6	5	5	5	5	1	350,0	10,0	1
12	13	1	14	14	6	5	5	5	5	1	350,0	10,0	1
13	14	1	15	15	6	5	5	5	5	1	350,0	10,0	1
14	15	1	16	16	6	5	5	5	5	1	350,0	10,0	1
15	16	1	17	17	6	5	5	5	5	1	350,0	10,0	1
16	17	1	18	18	6	5	5	5	5	1	350,0	10,0	1
17	18	1	19	19	6	5	5	5	5	1	350,0	10,0	1
18	19	1	2	2	6	5	5	5	5	1	350,0	10,0	1
19	20	2	3	21	6	5	5	5	5	1	350,0	10,0	1
20	21	3	4	22	6	5	5	5	5	1	350,0	10,0	1
21	22	4	5	23	6	5	5	5	5	1	350,0	10,0	1
22	23	5	6	24	6	5	5	5	5	1	350,0	10,0	1
23	24	6	7	25	6	5	5	5	5	1	350,0	10,0	1
24	25	7	8	26	6	5	5	5	5	1	350,0	10,0	1
25	26	8	9	27	6	5	5	5	5	1	350,0	10,0	1
26	27	9	10	28	6	5	5	5	5	1	350,0	10,0	1
27	28	10	11	29	6	5	5	5	5	1	350,0	10,0	1
28	29	11	12	30	6	5	5	5	5	1	350,0	10,0	1
29	30	12	13	31	6	5	5	5	5	1	350,0	10,0	1
30	31	13	14	32	6	5	5	5	5	1	350,0	10,0	1
31	32	14	15	33	6	5	5	5	5	1	350,0	10,0	1
32	33	15	16	34	6	5	5	5	5	1	350,0	10,0	1
33	34	16	17	35	6	5	5	5	5	1	350,0	10,0	1
34	35	17	18	36	6	5	5	5	5	1	350,0	10,0	1
35	36	18	19	37	6	5	5	5	5	1	350,0	10,0	1
36	37	19	2	20	6	5	5	5	5	1	350,0	10,0	1

NODI ALLA QUOTA 3 m																
IDENTIFICAZIONE				RIGIDENZE NODO ESTERNE						CARICHI NODALI CONCENTRATI						
Filo N.ro	Quo N.	D.Quo cm	P. sis	Co di	Tx (t/m)	Ty (t/m)	Tz (t/m)	Rx (t-m)	Ry (t-m)	Rz (t-m)	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (t-m)	My (t-m)	Mz (t-m)
1	1	0	0	A	0	0	0	0	0	0	106,290	-112,650	-661,030	12479,350	-12827,430	-1153,690

COMBINAZIONI CARICHI A1 - S.L.V. / S.L.D.		
DESCRIZIONI	1	2
Peso Strutturale	1,30	1,30
Perm.Non Strutturale	1,50	1,50
Var.Par.q<30Kn	1,50	1,05
Var.Neve h>1000	1,05	1,50
Var.Par.q>30Kn	1,50	1,05

COMBINAZIONI RARE - S.L.E.		
DESCRIZIONI	1	2
Peso Strutturale	1,00	1,00
Perm.Non Strutturale	1,00	1,00
Var.Par.q<30Kn	1,00	0,70
Var.Neve h>1000	0,70	1,00
Var.Par.q>30Kn	1,00	0,70

COMBINAZIONI FREQUENTI - S.L.E.		
DESCRIZIONI	1	2
Peso Strutturale	1,00	1,00
Perm.Non Strutturale	1,00	1,00
Var.Par.q<30Kn	0,70	0,60
Var.Neve h>1000	0,20	0,50
Var.Par.q>30Kn	0,50	0,30

COMBINAZIONI PERMANENTI - S.L.E.		
---	--	--

DESCRIZIONI	1
Peso Strutturale	1,00
Perm.Non Strutturale	1,00
Var.Par.q<30Kn	0,60
Var.Neve h>1000	0,20
Var.Par.q>30Kn	0,30

● SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA

Si riporta di seguito la spiegazione delle sigle usate nella tabella di stampa della verifica degli elementi bidimensionali allo stato limite ultimo.

Quota N.ro:	: Quota a cui si trova l'elemento
Perim. N.ro	: Numero identificativo del macroelemento il cui perimetro è stato definito prima di eseguire la verifica
Nodo 3d N.ro	: Numero del nodo relativo alla suddivisione del macroelemento in microelementi
Nx	: Sforzo sul piano dell'elemento bidimensionale diretto come l'asse x del sistema locale (il sistema di riferimento locale è quello delle armature)
Ny	: Sforzo sul piano dell'elemento bidimensionale diretto come l'asse y del sistema locale
Txy	: Sforzo tagliante sul piano dell'elemento con direzione y e agente sulla faccia di normale x del sistema locale (ovvero anche, per la simmetria delle tensioni tangenziali, sforzo tagliante sul piano dell'elemento con direzione x e agente sulla faccia di normale y del sistema locale)
Mx	: Momento flettente agente sulla sezione di normale x del sistema locale. Per le verifiche è accoppiato allo sforzo normale Nx. Questo momento è incrementato per tenere in conto il valore del momento torcente Mxy
My	: Momento flettente agente sulla sezione di normale y del sistema locale. Per le verifiche è accoppiato allo sforzo normale Ny. Questo momento è incrementato per tenere in conto il valore del momento torcente Mxy
Mxy	: Momento torcente con asse vettore x e agente sulla sezione di normale x (ovvero anche, per la simmetria delle tensioni tangenziali momento torcente con asse vettore y e agente sulla sezione di normale y)
ε_{cx} *10000	: Deformazione del calcestruzzo nella faccia di normale x *10000 (Es. 0.35% = 35)
ε_{cy} *10000	: Deformazione del calcestruzzo nella faccia di normale y *10000 (Es. 0.35% = 35)
ε_{fx} *10000	: Deformazione dell'acciaio nella faccia di normale x *10000 (Es. 1% = 100)
ε_{fy} *10000	: Deformazione dell'acciaio nella faccia di normale y *10000 (Es. 1% = 100)
Ax superiore	: Area totale armatura superiore diretta lungo x. Area totale è l'area della presso-flessione più l'area per il taglio riportata dopo)
Ay superiore	: Area totale armatura superiore diretta lungo y
Ax inferiore	: Area totale armatura inferiore diretta lungo x
Ay inferiore	: Area totale armatura inferiore diretta lungo y
Atag	: Area per il taglio su ciascuna faccia per le due direzioni
σ_t	: Tensione massima di contatto con il terreno
Eta	: Abbassamento verticale del nodo in esame
Fpunz	: Forza di punzonamento determinata amplificando il massimo valore della forza punzonante (ottenuta dall'involuppo fra le varie combinazioni di carico agenti) per un coefficiente beta raccomandato nell'eurocodice 2 (figura 6.21). Per le piastre di fondazione la forza di punzonamento è stata ridotta dell'effetto favorevole della pressione del suolo
FpunzLi	: Resistenza al punzonamento ottenuta dall'applicazione della formula (6.47) dell'eurocodice 2, utilizzando il perimetro di base definito nelle figure 6.13 e 6.15
Apunz	: Armatura di punzonamento calcolata dalla formula (6.52) dell'eurocodice 2
VE_d	: Azione di taglio-punzonamento secondo la formula (6.53) dell'eurocodice 2
VR_{d,max}	: Resistenza di taglio-punzonamento secondo la formula (6.53) dell'eurocodice 2

Nel caso di stampa di riverifiche degli elementi con le armature effettivamente disposte sul disegno ferri le colonne delle ε vengono sostituite con:

Molt.	: Moltiplicatore delle sollecitazioni che porta a rottura la sezione, rispettivamente nelle direzioni X e Y
x/d	: Posizione adimensionalizzata dell'asse neutro rispettivamente nelle direzioni X e Y

● SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA

Si riporta di seguito la spiegazione delle sigle usate nella tabella di stampa delle verifiche agli stati limite di esercizio degli elementi bidimensionali.

Quota	: Quota a cui si trova l'elemento
Perim.	: Numero identificativo del macro-elemento il cui perimetro è stato definito prima di eseguire la verifica
Nodo	: Numero del nodo relativo alla suddivisione del macro-elemento in microelementi
Comb Cari	: Indicatore della matrice di combinazione; la prima riga individua la matrice delle combinazioni rare, la seconda la matrice delle combinazioni frequenti, la terza quella permanenti
Fes lim	: Fessura limite espressa in mm
Fess.	: Fessura di calcolo espressa in mm; se sull'elemento non si aprono fessure tutta la riga sarà nulla
Dist mm	: Distanza fra le fessure
Combin	: Numero della combinazione ed in sequenza sollecitazioni per cui si è avuta la massima fessura
Mf X	: Momento flettente agente sulla sezione di normale x del sistema locale. (Il sistema di riferimento locale è quello delle armature)
N X	: Sforzo sul piano dell'elemento bidimensionale diretto come l'asse x del sistema locale
Mf Y	: Momento flettente agente sulla sezione di normale y del sistema locale. (Il sistema di riferimento locale è quello delle armature)
N Y	: Sforzo sul piano dell'elemento bidimensionale diretto come l'asse y del sistema locale
Cos teta	: Coseno dell'angolo teta tra l'armatura in direzione X e la direzione della tensione principale di trazione
Sin teta	: Seno dell'angolo teta
Combina Carico	: Indicatore della matrice di combinazione; la prima riga individua la matrice delle combinazioni rare per la verifica della tensione sul cls, la seconda la matrice delle combinazioni rare per la verifica della tensione sull'acciaio, la terza la matrice delle combinazioni permanenti per la verifica della tensione sul cls
s lim	: Valore della tensione limite in Kg/cm ²
s cal	: Valore della tensione di calcolo in Kg/cm ² sulla faccia di normale x
Conbin	: Numero della combinazione ed in sequenza sollecitazioni per cui si è avuta la massima tensione
Mf X	: Momento flettente agente sulla sezione di normale x del sistema locale. (Il sistema di riferimento locale è quello delle armature)
N X	: Sforzo sul piano dell'elemento bidimensionale diretto come l'asse x del sistema locale
s cal	: Valore della tensione di calcolo in Kg/cm ² sulla faccia di normale y
Combin	: Numero della combinazione ed in sequenza sollecitazioni per cui si è avuta la massima tensione
Mf Y	: Momento flettente agente sulla sezione di normale y del sistema locale
N Y	: Sforzo sul piano dell'elemento bidimensionale diretto come l'asse y del sistema locale

Parco Eolico "MAZARA NORD" – Predimensionamento delle fondazioni (plinto)

S.L.U. - AZIONI S.L.V. -- QUOTA: 0 ELEMENTO: 1																						
Quo N.r	P. Nr	Nod3d N.ro	Nx Kg/m	Ny Kg/m	Txy Kg/m	Mx kgm/m	My kgm/m	Mxy kgm/m	ec x *10000	ec y	ef x *10000	ef y	Ax s	Ay s	Ax i	Ay i	Atag	ct kg/cmq	eta mm	Fpunz. kg	FpnzLi kg	Apunz cmq
0	1	21	0	0	0	-8381	-8923	-227	1	1	15	15	15,0	15,0	15,0	15,0	0,0	0,4	-0,4	-207110	449287	0,0
0	1	355	0	0	0	-701	5465	0	0	1	3	15	15,0	15,0	15,0	15,0	0,0	0,4	-0,4			
0	1	453	0	0	0	1188	-1127	363	0	0	5	4	15,0	15,0	15,0	15,0	0,0	0,4	-0,4			
0	1	454	0	0	0	1384	-3052	909	0	1	5	12	15,0	15,0	15,0	15,0	0,0	0,4	-0,4			
0	1	455	0	0	0	-6516	-4545	-827	1	1	15	15	15,0	15,0	15,0	15,0	0,0	0,4	-0,4			
0	1	456	0	0	0	1451	-1199	813	0	0	6	5	15,0	15,0	15,0	15,0	0,0	0,4	-0,4			
0	1	457	0	0	0	1704	-3129	1389	0	1	7	12	15,0	15,0	15,0	15,0	0,0	0,4	-0,4			
0	1	458	0	0	0	6145	-1587	1032	1	0	15	6	15,0	15,0	15,0	15,0	0,0	0,4	-0,4			
0	1	459	0	0	0	6704	-2450	1222	1	0	15	10	15,0	15,0	15,0	15,0	0,0	0,4	-0,4			
0	1	460	0	0	0	1150	-1083	-294	0	0	4	4	15,0	15,0	15,0	15,0	0,0	0,4	-0,4			
0	1	461	0	0	0	1257	-2673	-313	0	0	5	10	15,0	15,0	15,0	15,0	0,0	0,4	-0,4			
0	1	462	0	0	0	-5990	-3417	0	1	1	15	13	15,0	15,0	15,0	15,0	0,0	0,4	-0,4			
0	1	463	0	0	0	1151	-1083	294	0	0	4	4	15,0	15,0	15,0	15,0	0,0	0,4	-0,4			
0	1	464	0	0	0	1257	-2673	313	0	0	5	10	15,0	15,0	15,0	15,0	0,0	0,4	-0,4			
0	1	465	0	0	0	6145	-1587	-1032	1	0	15	6	15,0	15,0	15,0	15,0	0,0	0,4	-0,4			
0	1	466	0	0	0	6704	-2450	-1222	1	0	15	10	15,0	15,0	15,0	15,0	0,0	0,4	-0,4			
0	1	467	0	0	0	1451	-1199	-813	0	0	6	5	15,0	15,0	15,0	15,0	0,0	0,4	-0,4			
0	1	468	0	0	0	1704	-3129	-1389	0	1	7	12	15,0	15,0	15,0	15,0	0,0	0,4	-0,4			
0	1	469	0	0	0	-6516	-4545	827	1	1	15	15	15,0	15,0	15,0	15,0	0,0	0,4	-0,4			
0	1	470	0	0	0	1189	-1127	-363	0	0	5	4	15,0	15,0	15,0	15,0	0,0	0,4	-0,4			
0	1	471	0	0	0	1384	-3052	-909	0	1	5	12	15,0	15,0	15,0	15,0	0,0	0,4	-0,4			
0	1	472	0	0	0	6400	3383	-2612	1	1	15	13	15,0	15,0	15,0	15,0	0,0	0,4	-0,4			
0	1	473	0	0	0	7011	3438	-3095	1	1	15	13	15,0	15,0	15,0	15,0	0,0	0,4	-0,4			
0	1	474	0	0	0	-956	1209	-952	0	0	4	5	15,0	15,0	15,0	15,0	0,0	0,4	-0,4			
0	1	475	0	0	0	-2385	-2389	-1815	0	0	9	9	15,0	15,0	15,0	15,0	0,0	0,4	-0,4			
0	1	476	0	0	0	-6194	-5747	1267	1	1	15	15	15,0	15,0	15,0	15,0	0,0	0,4	-0,4			
0	1	477	0	0	0	1424	-1172	-850	0	0	6	5	15,0	15,0	15,0	15,0	0,0	0,4	-0,4			
0	1	478	0	0	0	1753	-2897	-1706	0	0	7	11	15,0	15,0	15,0	15,0	0,0	0,4	-0,4			
0	1	479	0	0	0	4726	5774	-2970	1	1	15	15	15,0	15,0	15,0	15,0	0,0	0,4	-0,4			
0	1	480	0	0	0	5028	6269	-3519	1	1	15	15	15,0	15,0	15,0	15,0	0,0	0,4	-0,4			
0	1	481	0	0	0	-1231	1484	-646	0	0	5	6	15,0	15,0	15,0	15,0	0,0	0,4	-0,4			
0	1	482	0	0	0	-3129	1707	-1392	1	0	12	7	15,0	15,0	15,0	15,0	0,0	0,4	-0,4			
0	1	483	0	0	0	-5174	-6461	1114	1	1	15	15	15,0	15,0	15,0	15,0	0,0	0,4	-0,4			
0	1	484	0	0	0	-1016	1268	-939	0	0	4	5	15,0	15,0	15,0	15,0	0,0	0,4	-0,4			
0	1	485	0	0	0	-2899	1755	-1705	0	0	11	7	15,0	15,0	15,0	15,0	0,0	0,4	-0,4			
0	1	486	0	0	0	-1970	6529	-1939	0	1	8	15	15,0	15,0	15,0	15,0	0,0	0,4	-0,4			
0	1	487	0	0	0	-2905	7164	-2297	0	1	11	15	15,0	15,0	15,0	15,0	0,0	0,4	-0,4			
0	1	488	0	0	0	-871	1088	-37	0	0	3	4	15,0	15,0	15,0	15,0	0,0	0,4	-0,4			
0	1	489	0	0	0	-2676	1257	-317	0	0	10	5	15,0	15,0	15,0	15,0	0,0	0,4	-0,4			
0	1	490	0	0	0	-3935	-6352	440	1	1	15	15	15,0	15,0	15,0	15,0	0,0	0,4	-0,4			
0	1	491	0	0	0	-1222	1433	-589	0	0	5	6	15,0	15,0	15,0	15,0	0,0	0,4	-0,4			
0	1	492	0	0	0	-3051	1383	-906	1	0	12	5	15,0	15,0	15,0	15,0	0,0	0,4	-0,4			
0	1	493	0	0	0	-737	5296	0	0	1	3	15	15,0	15,0	15,0	15,0	0,0	0,4	-0,4			
0	1	494	0	0	0	-1444	5703	0	0	1	6	15	15,0	15,0	15,0	15,0	0,0	0,4	-0,4			
0	1	495	0	0	0	-1222	1433	589	0	0	5	6	15,0	15,0	15,0	15,0	0,0	0,4	-0,4			
0	1	496	0	0	0	-3051	1383	906	1	0	12	5	15,0	15,0	15,0	15,0	0,0	0,4	-0,4			
0	1	497	0	0	0	-3935	-6352	-440	1	1	15	15	15,0	15,0	15,0	15,0	0,0	0,4	-0,4			
0	1	498	0	0	0	-871	1088	37	0	0	3	4	15,0	15,0	15,0	15,0	0,0	0,4	-0,4			
0	1	499	0	0	0	-2676	1257	317	0	0	10	5	15,0	15,0	15,0	15,0	0,0	0,4	-0,4			
0	1	500	0	0	0	-1970	6529	1939	0	1	8	15	15,0	15,0	15,0	15,0	0,0	0,4	-0,4			
0	1	501	0	0	0	-2905	7164	2297	0	1	11	15	15,0	15,0	15,0	15,0	0,0	0,4	-0,4			
0	1	502	0	0	0	-1016	1268	939	0	0	4	5	15,0	15,0	15,0	15,0	0,0	0,4	-0,4			
0	1	503	0	0	0	-2899	1755	-1705	0	0	11	7	15,0	15,0	15,0	15,0	0,0	0,4	-0,4			
0	1	504	0	0	0	-5174	-6461	-1114	1	1	15	15	15,0	15,0	15,0	15,0	0,0	0,4	-0,4			
0	1	505	0	0	0	-1231	1484	646	0	0	5	6	15,0	15,0	15,0	15,0	0,0	0,4	-0,4			
0	1	506	0	0	0	-3129	1707	1392	1	0	12	7	15,0	15,0	15,0	15,0	0,0	0,4	-0,4			
0	1	507	0	0	0	4726	5774	2970	1	1	15	15	15,0	15,0	15,0	15,0	0,0	0,4	-0,4			
0	1	508	0	0	0	5028	6269	3519	1	1	15	15	15,0	15,0	15,0	15,0	0,0	0,4	-0,4			
0	1	509	0	0	0	1424	-1172	850	0	0	6	5	15,0	15,0	15,0	15,0	0,0	0,4	-0,4			
0	1	510	0	0	0	1753	-2897	1706	0	0	7	11	15,0	15,0	15,0	15,0	0,0	0,4	-0,4			
0	1	511	0	0	0	-6194	-5747	-1267	1	1	15	15	15,0	15,0	15,0	15,0	0,0	0,4	-0,4			
0	1	512	0	0	0	-956	1209	952	0	0	4	5	15,0	15,0	15,0	15,0	0,0	0,4	-0,4			
0	1	513	0	0	0	-2385	-2389	1815	0	0	9	9	15,0	15,0	15,0	15,0	0,0	0,4	-0,4			
0	1	514	0	0	0	6400	3383	2612	1	1	15	13	15,0	15,0	15,0	15,0	0,0	0,4	-0,4			
0	1	515	0	0	0	7011	3438	3095	1	1	15	13	15,0	15,0	15,0	15,0	0,0	0,4	-0,4			
0	1	516	0	0	0	1189	-1127	363	0	0	5	4	15,0	15,0	15,0	15,0	0,0	0,4	-0,4			
0	1	517	0	0	0	1384	-3052	909	0	1	5	12	15,0	15,0	15,0	15,0	0,0	0,4	-0,4			
0	1	518	0	0	0	-6516	-4545	-827	1	1	15	15	15,0	15,0	15,0	15,0	0,0	0,4	-0,4			
0	1	519	0	0	0	1451	-1199	813	0	0	6	5	15,0	15,0	15,0	15,0	0,0	0,4	-0,4			
0	1	520	0	0	0	1704	-3129	1389	0	1	7	12	15,0	15,0	15,0	15,0	0,0	0,4	-0,4			
0	1	521	0	0	0	6145	-1587	1032	1	0	15	6	15,0	15,0	15,0	15,0	0,0	0,4	-0,4			
0	1	522	0	0	0	6704	-2450	1222	1	0	15	10	15,0	15,0	15,0	15,0	0,0	0,4	-0,4			

Parco Eolico "MAZARA NORD" – Predimensionamento delle fondazioni (plinto)

S.L.U. - AZIONI S.L.V. -- QUOTA: 4 ELEMENTO: 1																						
Quo N.r	P. Nr	Nod3d N.ro	Nx Kg/m	Ny Kg/m	Txy Kg/m	Mx kkgm/m	My kkgm/m	Mxy kkgm/m	ec x *10000	ec y	ef x *10000	ef y	Ax s cmq/m	Ay s cmq/m	Ax i cmq/m	Ay i cmq/m	Atag	σt kg/cmq	eta mm	Fpunz. kg	FpnzLi kg	Apunz cmq
4	1	1294	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	27,0	27,0	27,0	27,0	0,0	1,0	-1,0			
4	1	1295	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	27,0	27,0	27,0	27,0	0,0	1,0	-1,0			
4	1	1296	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	27,0	27,0	27,0	27,0	0,0	1,0	-1,0			
4	1	1297	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	27,0	27,0	27,0	27,0	0,0	1,0	-1,0			
4	1	1298	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	27,0	27,0	27,0	27,0	0,0	1,0	-1,0			
4	1	1299	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	27,0	27,0	27,0	27,0	0,0	1,0	-1,0			
4	1	1300	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	27,0	27,0	27,0	27,0	0,0	1,0	-1,0			
4	1	1301	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	27,0	27,0	27,0	27,0	0,0	1,0	-1,0			
4	1	1302	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	27,0	27,0	27,0	27,0	0,0	1,0	-1,0			
4	1	1303	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	27,0	27,0	27,0	27,0	0,0	1,0	-1,0			
4	1	1304	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	27,0	27,0	27,0	27,0	0,0	1,0	-1,0			
4	1	1305	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	27,0	27,0	27,0	27,0	0,0	1,0	-1,0			
4	1	1306	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	27,0	27,0	27,0	27,0	0,0	1,0	-1,0			
4	1	1307	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	27,0	27,0	27,0	27,0	0,0	1,0	-1,0			
4	1	1308	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	27,0	27,0	27,0	27,0	0,0	1,0	-1,0			
4	1	1309	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	27,0	27,0	27,0	27,0	0,0	1,0	-1,0			
4	1	1310	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	27,0	27,0	27,0	27,0	0,0	1,0	-1,0			
4	1	1311	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	27,0	27,0	27,0	27,0	0,0	1,0	-1,0			
4	1	1312	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	27,0	27,0	27,0	27,0	0,0	1,0	-1,0			
4	1	1313	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	27,0	27,0	27,0	27,0	0,0	1,0	-1,0			
4	1	1314	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	27,0	27,0	27,0	27,0	0,0	1,0	-1,0			
4	1	1315	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	27,0	27,0	27,0	27,0	0,0	1,0	-1,0			
4	1	1316	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	27,0	27,0	27,0	27,0	0,0	1,0	-1,0			

S.L.U. - AZIONI S.L.V. -- QUOTA: 5 ELEMENTO: 1																						
Quo N.r	P. Nr	Nod3d N.ro	Nx Kg/m	Ny Kg/m	Txy Kg/m	Mx kkgm/m	My kkgm/m	Mxy kkgm/m	ec x *10000	ec y	ef x *10000	ef y	Ax s cmq/m	Ay s cmq/m	Ax i cmq/m	Ay i cmq/m	Atag	σt kg/cmq	eta mm	Fpunz. kg	FpnzLi kg	Apunz cmq
5	1	193	0	0	0	129019	147187	75986	2	2	16	16	35,0	35,0	35,0	35,0	0,0	87,5	-87,5			
5	1	1347	0	0	0	-162634	-199935	-46163	2	2	16	16	35,0	35,0	35,0	35,0	0,0	32,2	-32,2			
5	1	1351	0	0	0	-124824	-138711	9212	2	2	16	16	35,0	35,0	35,0	35,0	0,0	65,7	-65,7			
5	1	1352	0	0	0	-156388	-149777	-17443	2	2	16	16	35,0	35,0	35,0	35,0	0,0	49,9	-49,9			
5	1	1353	0	0	0	-190013	-170134	-45432	2	2	16	16	35,0	35,0	35,0	35,0	0,0	34,2	-34,2			
5	1	1354	0	0	0	-93287	-148130	-10650	2	2	16	16	35,0	35,0	35,0	35,0	0,0	60,2	-60,2			
5	1	1355	0	0	0	-144988	-152247	-23984	2	2	16	16	35,0	35,0	35,0	35,0	0,0	44,9	-44,9			
5	1	1356	0	0	0	-182352	-134772	-41822	2	2	16	16	35,0	35,0	35,0	35,0	0,0	29,6	-29,6			
5	1	1357	0	0	0	-113378	-149293	-43010	2	2	16	16	35,0	35,0	35,0	35,0	0,0	47,9	-47,9			
5	1	1358	0	0	0	-146830	-136885	-38991	2	2	16	16	35,0	35,0	35,0	35,0	0,0	34,9	-34,9			
5	1	1359	0	0	0	-161087	-84185	-33164	2	1	16	15	35,0	35,0	35,0	35,0	0,0	21,9	-21,9			
5	1	1360	0	0	0	-134689	-96169	-55691	2	2	16	16	35,0	35,0	35,0	35,0	0,0	30,2	-30,2			
5	1	1361	0	0	0	-146317	-85536	-42958	2	1	16	15	35,0	35,0	35,0	35,0	0,0	21,1	-21,1			
5	1	1362	0	0	0	-123433	-23276	-17235	2	1	16	15	35,0	35,0	35,0	35,0	0,0	12,0	-12,0			
5	1	1363	0	0	0	-116553	40990	-33182	2	1	16	15	35,0	35,0	35,0	35,0	0,0	9,4	-9,4			
5	1	1364	0	0	0	-118926	23932	-24246	2	1	16	15	35,0	35,0	35,0	35,0	0,0	5,2	-5,2			
5	1	1365	0	0	0	-77805	33123	3664	1	1	15	15	35,0	35,0	35,0	35,0	0,0	1,1	-1,1			
5	1	1366	0	0	0	-67458	67300	8444	1	1	15	15	35,0	35,0	35,0	35,0	0,0	12,1	12,1			
5	1	1367	0	0	0	-75991	60547	9285	1	1	15	15	35,0	35,0	35,0	35,0	0,0	10,8	10,8			
5	1	1368	0	0	0	-57503	75434	23392	1	1	15	15	35,0	35,0	35,0	35,0	0,0	9,5	9,5			
5	1	1369	0	0	0	29749	107587	38144	1	2	15	16	35,0	35,0	35,0	35,0	0,0	31,7	31,7			
5	1	1370	0	0	0	-57479	111680	37736	1	2	15	16	35,0	35,0	35,0	35,0	0,0	25,1	25,1			

S.L.U. - AZIONI S.L.V. -VERIFICA PUNZONAMENTO PIASTRE - QUOTA: 0 ELEMENTO: 1														
Quo N.r	P. Nr	Nod3d N.ro	Nx Kg/m	Ny Kg/m	Txy Kg/m	Mx kkgm/m	My kkgm/m	Mxy kkgm/m	VEd kg/cmq	VRd,max kg/cmq	Fpunz. kg	FpnzLi kg	Apunz cmq	Flag Verifica
0	1	21	0	0	0	-8381	-8923	-227	0,0	0,0	-207110	449287	0,00	OK

S.L.E. - VERIFICA FESSURAZIONE - QUOTA: 0 ELEMENTO: 1																							
Quo N.r	Per N.r	Nodo N.ro	FESSURAZIONI								TENSIONI				DIREZIONE X				DIREZIONE Y				
			Comb. Cari	Fes lim	Fess mm	dis mm	Co mb	MfX (t*m)	NX (t)	MfY (t*m)	NY (t)	cos teta	sin teta	Combina Carico	σ lim. Kg/cmq	σ cal. Kg/cmq	Co mb	Mf (t*m)	N (t)	σ cal. Kg/cmq	Co mb	Mf (t*m)	N (t)
0	1	21	Rara									RaraClis	120,0	3,5	1	-5,9	0,0	3,7	1	-6,3	0,0		
			Freq	0,4	0,00	0	1	-5,2	0,0	-5,5	0,0	0,000	0,000	RaraFer	3600	231	1	-5,9	0,0	246	1	-6,3	0,0
			Perm	0,3	0,00	0	1	-4,9	0,0	-5,2	0,0	0,000	0,000	PermClis	90,0	2,9	1	-4,9	0,0	3,1	1	-5,2	0,0
0	1	355	Rara									RaraClis	120,0	0,3	1	-0,5	0,0	2,3	1	3,9	0,0		
			Freq	0,4	0,00	0	1	0,0	0,0	3,4	0,0	0,000	0,000	RaraFer	3600	19	1	-0,5	0,0	151	1	3,9	0,0
			Perm	0,3	0,00	0	1	0,0	0,0	3,2	0,0	0,000	0,000	PermClis	90,0	0,2	1	-0,4	0,0	1,9	1	3,2	0,0
0	1	453	Rara									RaraClis	120,0	0,5	1	0,8	0,0	0,5	1	-0,8	0,0		
			Freq	0,4	0,00	0	1	0,7	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000	RaraFer	3600	33	1	0,8	0,0	31	1	-0,8	0,0
			Perm	0,3	0,00	0	1	0,7	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000	PermClis	90,0	0,4	1	0,7	0,0	0,4	1	-0,7	0,0
0	1	454	Rara									RaraClis	120,0	0,6	1	1,0	0,0	1,3	1	-2,2	0,0		
			Freq	0,4	0,00	0	1	0,0	0,0	-1,9	0,0	0,000	0,000	RaraFer	3600	38	1	1,0	0,0	84	1	-2,2	0,0
			Perm	0,3	0,00	0	1	0,0	0,0	-1,8	0,0	0,000	0,000	PermClis	90,0	0,5	1	0,8	0,0	1,1	1	-1,8	0,0
0	1	455	Rara									RaraClis	120,0	2,7	1	-4,6	0,0	1,9	1	-3,2	0,0		
			Freq	0,4	0,00	0	1	-4,0	0,0	-2,8	0,0	0,000	0,000	RaraFer	3600	179	1	-4,6	0,0	125	1	-3,2	0,0
			Perm	0,3	0,00	0	1	-3,8	0,0	-2,6	0,0	0,000	0,000	PermClis	90,0	2,2	1	-3,8	0,0	1,6	1	-2,6	0,0
0	1	456	Rara									RaraClis	120,0	0,6	1	1,0	0,0	0,5	1	-0,8	0,0		
			Freq	0,4	0,00	0	1	0,9	0,0	0,3	0,0	0,000	0,000	RaraFer	3600	40	1	1,0	0,0	33	1	-0,8	0,0
			Perm	0,3	0,00	0	1	0,8	0,0	0,2	0,0	0,000	0,000	PermClis	90,0	0,5	1	0,8	0,0	0,4	1	-0,7	0,0
0	1	457	Rara																				

Parco Eolico "MAZARA NORD" – Predimensionamento delle fondazioni (plinto)

S.L.E. - VERIFICA FESSURAZIONE - QUOTA: 0 ELEMENTO: 1																							
Quo N.r.	Per N.r.	Nodo N.ro	FESSURAZIONI										TENSIONI		DIREZIONE X			DIREZIONE Y					
			Comb. Cari	Fes lim	Fess mm	dis mm	Co mb	MfX (t*m)	NX (t)	MfY (t*m)	NY (t)	cos teta	sin teta	Combina Carico	σ lim. Kg/cmq	σ cal. Kg/cmq	Co mb	Mf (t*m)	N (t)	σ cal. Kg/cmq	Co mb	Mf (t*m)	N (t)
0	1	489	Perm	0,3	0,00	0	1	0,0	0,0	0,6	0,0	0,000	0,000	PermCls	90,0	0,3	1	-0,5	0,0	0,4	1	0,6	0,0
			Rara											RaraCls	120,0	1,1	1	-1,9	0,0	0,5	1	0,9	0,0
			Freq	0,4	0,00	0	1	-1,6	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000	RaraFer	3600	74	1	-1,9	0,0	35	1	0,9	0,0
			Perm	0,3	0,00	0	1	-1,6	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000	PermCls	90,0	0,9	1	-1,6	0,0	0,4	1	0,7	0,0
0	1	490	Rara											RaraCls	120,0	1,6	1	-2,8	0,0	2,7	1	-4,5	0,0
			Freq	0,4	0,00	0	1	-2,4	0,0	-3,9	0,0	0,000	0,000	RaraFer	3600	108	1	-2,8	0,0	175	1	-4,5	0,0
			Perm	0,3	0,00	0	1	-2,3	0,0	-3,7	0,0	0,000	0,000	PermCls	90,0	1,4	1	-2,3	0,0	2,2	1	-3,7	0,0
0	1	491	Rara											RaraCls	120,0	0,5	1	-0,9	0,0	0,6	1	1,0	0,0
			Freq	0,4	0,00	0	1	0,0	0,0	0,9	0,0	0,000	0,000	RaraFer	3600	34	1	-0,9	0,0	39	1	1,0	0,0
			Perm	0,3	0,00	0	1	0,0	0,0	0,8	0,0	0,000	0,000	PermCls	90,0	0,4	1	-0,7	0,0	0,5	1	0,8	0,0
0	1	492	Rara											RaraCls	120,0	1,3	1	-2,2	0,0	0,6	1	1,0	0,0
			Freq	0,4	0,00	0	1	-1,9	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000	RaraFer	3600	84	1	-2,2	0,0	38	1	1,0	0,0
			Perm	0,3	0,00	0	1	-1,8	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000	PermCls	90,0	1,1	1	-1,8	0,0	0,5	1	0,8	0,0
0	1	493	Rara											RaraCls	120,0	0,3	1	-0,5	0,0	2,2	1	3,8	0,0
			Freq	0,4	0,00	0	1	0,0	0,0	3,3	0,0	0,000	0,000	RaraFer	3600	20	1	-0,5	0,0	146	1	3,8	0,0
			Perm	0,3	0,00	0	1	0,0	0,0	3,1	0,0	0,000	0,000	PermCls	90,0	0,3	1	-0,4	0,0	1,8	1	3,1	0,0
0	1	494	Rara											RaraCls	120,0	0,6	1	-1,0	0,0	2,4	1	4,0	0,0
			Freq	0,4	0,00	0	1	0,0	0,0	3,5	0,0	0,000	0,000	RaraFer	3600	40	1	-1,0	0,0	157	1	4,0	0,0
			Perm	0,3	0,00	0	1	0,0	0,0	3,3	0,0	0,000	0,000	PermCls	90,0	0,5	1	-0,8	0,0	2,0	1	3,3	0,0
0	1	495	Rara											RaraCls	120,0	0,5	1	-0,9	0,0	0,6	1	1,0	0,0
			Freq	0,4	0,00	0	1	0,0	0,0	0,9	0,0	0,000	0,000	RaraFer	3600	34	1	-0,9	0,0	39	1	1,0	0,0
			Perm	0,3	0,00	0	1	0,0	0,0	0,8	0,0	0,000	0,000	PermCls	90,0	0,4	1	-0,7	0,0	0,5	1	0,8	0,0
0	1	496	Rara											RaraCls	120,0	1,3	1	-2,2	0,0	0,6	1	1,0	0,0
			Freq	0,4	0,00	0	1	-1,9	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000	RaraFer	3600	84	1	-2,2	0,0	38	1	1,0	0,0
			Perm	0,3	0,00	0	1	-1,8	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000	PermCls	90,0	1,1	1	-1,8	0,0	0,5	1	0,8	0,0
0	1	497	Rara											RaraCls	120,0	1,6	1	-2,8	0,0	2,7	1	-4,5	0,0
			Freq	0,4	0,00	0	1	-2,4	0,0	-3,9	0,0	0,000	0,000	RaraFer	3600	108	1	-2,8	0,0	175	1	-4,5	0,0
			Perm	0,3	0,00	0	1	-2,3	0,0	-3,7	0,0	0,000	0,000	PermCls	90,0	1,4	1	-2,3	0,0	2,2	1	-3,7	0,0
0	1	498	Rara											RaraCls	120,0	0,4	1	-0,6	0,0	0,5	1	0,8	0,0
			Freq	0,4	0,00	0	1	0,0	0,0	0,7	0,0	0,000	0,000	RaraFer	3600	24	1	-0,6	0,0	30	1	0,8	0,0
			Perm	0,3	0,00	0	1	0,0	0,0	0,6	0,0	0,000	0,000	PermCls	90,0	0,3	1	-0,5	0,0	0,4	1	0,6	0,0
0	1	499	Rara											RaraCls	120,0	1,1	1	-1,9	0,0	0,5	1	0,9	0,0
			Freq	0,4	0,00	0	1	-1,6	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000	RaraFer	3600	74	1	-1,9	0,0	35	1	0,9	0,0
			Perm	0,3	0,00	0	1	-1,6	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000	PermCls	90,0	0,9	1	-1,6	0,0	0,4	1	0,7	0,0
0	1	500	Rara											RaraCls	120,0	0,8	1	-1,4	0,0	2,7	1	4,6	0,0
			Freq	0,4	0,00	0	1	1,2	0,0	4,0	0,0	0,000	0,000	RaraFer	3600	54	1	-1,4	0,0	180	1	4,6	0,0
			Perm	0,3	0,00	0	1	1,1	0,0	3,8	0,0	0,000	0,000	PermCls	90,0	0,7	1	-1,1	0,0	2,2	1	3,8	0,0
0	1	501	Rara											RaraCls	120,0	1,2	1	-2,1	0,0	3,0	1	5,1	0,0
			Freq	0,4	0,00	0	1	1,0	0,0	4,4	0,0	0,000	0,000	RaraFer	3600	80	1	-2,1	0,0	197	1	5,1	0,0
			Perm	0,3	0,00	0	1	1,0	0,0	4,2	0,0	0,000	0,000	PermCls	90,0	1,0	1	-1,7	0,0	2,5	1	4,2	0,0
0	1	502	Rara											RaraCls	120,0	0,4	1	-0,7	0,0	0,5	1	0,9	0,0
			Freq	0,4	0,00	0	1	0,5	0,0	0,8	0,0	0,000	0,000	RaraFer	3600	28	1	-0,7	0,0	35	1	0,9	0,0
			Perm	0,3	0,00	0	1	0,5	0,0	0,7	0,0	0,000	0,000	PermCls	90,0	0,4	1	-0,6	0,0	0,4	1	0,7	0,0
0	1	503	Rara											RaraCls	120,0	1,2	1	-2,1	0,0	0,7	1	1,2	0,0
			Freq	0,4	0,00	0	1	-1,8	0,0	-1,0	0,0	0,000	0,000	RaraFer	3600	80	1	-2,1	0,0	48	1	1,2	0,0
			Perm	0,3	0,00	0	1	-1,7	0,0	-1,0	0,0	0,000	0,000	PermCls	90,0	1,0	1	-1,7	0,0	0,6	1	1,0	0,0
0	1	504	Rara											RaraCls	120,0	2,2	1	-3,7	0,0	2,7	1	-4,6	0,0
			Freq	0,4	0,00	0	1	-3,2	0,0	-4,0	0,0	0,000	0,000	RaraFer	3600	143	1	-3,7	0,0	178	1	-4,6	0,0
			Perm	0,3	0,00	0	1	-3,0	0,0	-3,8	0,0	0,000	0,000	PermCls	90,0	1,8	1	-3,0	0,0	2,2	1	-3,8	0,0
0	1	505	Rara											RaraCls	120,0	0,5	1	-0,9	0,0	0,6	1	1,1	0,0
			Freq	0,4	0,00	0	1	0,0	0,0	0,9	0,0	0,000	0,000	RaraFer	3600	34	1	-0,9	0,0	41	1	1,1	0,0
			Perm	0,3	0,00	0	1	0,0	0,0	0,9	0,0	0,000	0,000	PermCls	90,0	0,4	1	-0,7	0,0	0,5	1	0,9	0,0
0	1	506	Rara											RaraCls	120,0	1,3	1	-2,2	0,0	0,7	1	1,2	0,0
			Freq	0,4	0,00	0	1	-1,9	0,0	-0,5	0,0	0,000	0,000	RaraFer	3600	86	1	-2,2	0,0	47	1	1,2	0,0
			Perm	0,3	0,00	0	1	-1,8	0,0	-0,5	0,0	0,000	0,000	PermCls	90,0	1,1	1	-1,8	0,0	0,6	1	1,0	0,0
0	1	507	Rara											RaraCls	120,0	2,0	1	3,3	0,0	2,4	1	4,1	0,0
			Freq	0,4	0,00	0	1	2,9	0,0	3,6	0,0	0,000	0,000	RaraFer	3600	130	1	3,3	0,0	159	1	4,1	0,0
			Perm	0,3	0,00	0	1	2,8	0,0	3,4	0,0	0,000	0,000	PermCls	90,0	1,6	1	2,8	0,0	2,0	1	3,4	0,0
0	1	508	Rara											RaraCls	120,0	2,1	1	3,6	0,0	2,6	1	4,4	0,0
			Freq	0,4	0,00	0	1	3,1	0,0	3,9	0,0	0,000	0,000	RaraFer	3600	139	1	3,6	0,0	173	1	4,4	0,0
			Perm	0,3	0,00	0	1	2,9	0,0	3,7	0,0	0,000	0,000	PermCls	90,0	1,7	1	2,9	0,0	2,2	1	3,7	0,0
0	1	509	Rara											RaraCls	120,0	0,6	1	1,0	0,0	0,5	1	-0,8	0,0
			Freq	0,4	0,00	0	1	0,9	0,0	0,3	0,0	0,000	0,000	RaraFer	3600	39	1	1,0	0,0	32	1	-0,8	0,0
			Perm	0,3	0,00	0	1	0,8	0,0	0,3	0,0	0,000	0,000	PermCls	90,0	0,5	1	0,8	0,0	0,4	1	-0,7	0,0
0	1	510	Rara											RaraCls	120,0	0,7	1	1,2	0,0	1,2	1	-2,1	0,0
			Freq	0,4	0,00	0	1	-1,0	0,0	-1,8	0,0	0,000	0,000	RaraFer	3600	48	1	1,2	0,0	80	1	-2,1	0,0
			Perm	0,3	0,00	0	1	-1,0	0,0	-1,7	0,0	0,000	0,000	PermCls	90,0	0,6	1	1,0	0,0	1,0	1	-1,7	0,0
0	1	511	Rara											RaraCls	120,0	2,6	1	-4,4	0,0	2,4	1	-4,1	0,0
			Freq	0,4	0,00	0	1	-3,8	0,0	-3,5	0,0	0,000	0,000	RaraFer	3600	171	1	-4,4	0,0	158	1	-4,1	0,0
			Perm	0,3	0,00	0	1	-3,6	0,0	-3,3	0,0	0,000	0,000	PermCls	90,0	2,1	1	-3,6	0,0	2,0	1	-3,3	0,0
0	1	512	Rara																				

Parco Eolico "MAZARA NORD" – Predimensionamento delle fondazioni (plinto)

S.I.E. - VERIFICA FESSURAZIONE - QUOTA: 0 ELEMENTO: 1																								
Quo N.r.	Per N.r.	Nodo N.ro	FESSURAZIONI										TENSIONI			DIREZIONE X			DIREZIONE Y					
			Comb. Cari	Fes lim	Fess mm	dis mm	Co mb	MfX (t*m)	NX (t)	MfY (t*m)	NY (t)	cos teta	sin teta	Combina Carico	σ lim. Kg/cmq	σ cal. Kg/cmq	Co mb	Mf (t*m)	N (t)	σ cal. Kg/cmq	Co mb	Mf (t*m)	N (t)	
0	1	519	Perm	0,3	0,00	0	1	-3,8	0,0	-2,6	0,0	0,000	0,000	PermCls	90,0	2,2	1	-3,8	0,0	1,6	1	-2,6	0,0	
			Rara												RaraCls	120,0	0,6	1	1,0	0,0	0,5	1	-0,8	0,0
			Freq	0,4	0,00	0	1	0,9	0,0	0,3	0,0	0,000	0,000	RaraFer	3600	40	1	1,0	0,0	33	1	-0,8	0,0	
0	1	520	Perm	0,3	0,00	0	1	0,8	0,0	0,2	0,0	0,000	0,000	PermCls	90,0	0,5	1	0,8	0,0	0,4	1	-0,7	0,0	
			Rara												RaraCls	120,0	0,7	1	1,2	0,0	1,3	1	-2,2	0,0
			Freq	0,4	0,00	0	1	-0,5	0,0	-1,9	0,0	0,000	0,000	RaraFer	3600	47	1	1,2	0,0	86	1	-2,2	0,0	
0	1	521	Perm	0,3	0,00	0	1	-0,5	0,0	-1,8	0,0	0,000	0,000	PermCls	90,0	0,6	1	1,0	0,0	1,1	1	-1,8	0,0	
			Rara												RaraCls	120,0	2,6	1	4,4	0,0	0,7	1	-1,1	0,0
			Freq	0,4	0,00	0	1	3,8	0,0	0,3	0,0	0,000	0,000	RaraFer	3600	169	1	4,4	0,0	44	1	-1,1	0,0	
0	1	522	Perm	0,3	0,00	0	1	3,6	0,0	0,3	0,0	0,000	0,000	PermCls	90,0	2,1	1	3,6	0,0	0,5	1	-0,9	0,0	
			Rara												RaraCls	120,0	2,8	1	4,8	0,0	1,0	1	-1,7	0,0
			Freq	0,4	0,00	0	1	4,1	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000	RaraFer	3600	185	1	4,8	0,0	67	1	-1,7	0,0	
0	1	523	Perm	0,3	0,00	0	1	3,9	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000	PermCls	90,0	2,3	1	3,9	0,0	0,8	1	-1,4	0,0	
			Rara												RaraCls	120,0	0,5	1	0,8	0,0	0,5	1	-0,8	0,0
			Freq	0,4	0,00	0	1	0,7	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000	RaraFer	3600	32	1	0,8	0,0	30	1	-0,8	0,0	
0	1	524	Perm	0,3	0,00	0	1	0,7	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000	PermCls	90,0	0,4	1	0,7	0,0	0,4	1	-0,6	0,0	
			Rara												RaraCls	120,0	0,5	1	0,9	0,0	1,1	1	-1,9	0,0
			Freq	0,4	0,00	0	1	0,0	0,0	-1,6	0,0	0,000	0,000	RaraFer	3600	35	1	0,9	0,0	74	1	-1,9	0,0	
			Perm	0,3	0,00	0	1	0,0	0,0	-1,6	0,0	0,000	0,000	PermCls	90,0	0,4	1	0,7	0,0	0,9	1	-1,6	0,0	

S.I.E. - VERIFICA FESSURAZIONE - QUOTA: 1 ELEMENTO: 1																							
Quo N.r.	Per N.r.	Nodo N.ro	FESSURAZIONI										TENSIONI			DIREZIONE X			DIREZIONE Y				
			Comb. Cari	Fes lim	Fess mm	dis mm	Co mb	MfX (t*m)	NX (t)	MfY (t*m)	NY (t)	cos teta	sin teta	Combina Carico	σ lim. Kg/cmq	σ cal. Kg/cmq	Co mb	Mf (t*m)	N (t)	σ cal. Kg/cmq	Co mb	Mf (t*m)	N (t)
1	1	200	Rara											RaraCls	120,0	178,7	2	-274,7	0,0	999,9	2	608,0	0,0
			Freq	0,4	9,99	1	1	254,0	0,0	608,2	0,0	0,000	0,000	RaraFer	3600	3857	2	-274,7	0,0	0	0	0,0	0,0
			Perm	0,3	9,99	1	1	254,0	0,0	0,0	0,0	0,013	1,000	PermCls	90,0	178,7	1	-274,7	0,0	999,9	1	608,2	0,0
NOVERIF	1	201	Rara											RaraCls	120,0	148,8	2	-227,4	0,0	999,9	2	536,8	0,0
			Freq	0,4	9,99	1	1	0,0	0,0	537,1	0,0	0,000	0,000	RaraFer	3600	1919	2	-227,4	0,0	0	0	0,0	0,0
			Perm	0,3	9,99	1	1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,000	1,000	PermCls	90,0	148,8	1	-227,6	0,0	999,9	1	537,1	0,0
NOVERIF	1	202	Rara											RaraCls	120,0	999,9	2	430,7	0,0	999,9	2	625,6	0,0
			Freq	0,4	9,99	1	1	431,0	0,0	625,9	0,0	0,000	0,000	RaraFer	3600	4330	2	-309,4	0,0	1609	2	-114,5	0,0
			Perm	0,3	9,99	1	1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,707	0,707	PermCls	90,0	999,9	1	431,0	0,0	999,9	1	625,9	0,0
NOVERIF	1	203	Rara											RaraCls	120,0	999,9	2	723,3	0,0	999,9	2	481,5	0,0
			Freq	0,4	9,99	1	1	723,7	0,0	-481,6	0,0	0,000	0,000	RaraFer	3600	0	0	0,0	0,0	1955	2	139,2	0,0
			Perm	0,3	9,99	1	1	0,0	0,0	-481,6	0,0	0,000	0,000	PermCls	90,0	999,9	1	723,7	0,0	999,9	1	481,6	0,0
NOVERIF	1	204	Rara											RaraCls	120,0	999,9	2	523,7	0,0	999,9	2	445,2	0,0
			Freq	0,4	9,99	1	1	523,9	0,0	-445,2	0,0	0,000	0,000	RaraFer	3600	0	0	0,0	0,0	0	0	0,0	0,0
			Perm	0,3	9,99	1	1	0,0	0,0	-445,2	0,0	0,000	0,000	PermCls	90,0	999,9	1	524,0	0,0	999,9	1	445,2	0,0
NOVERIF	1	205	Rara											RaraCls	120,0	999,9	2	601,8	0,0	200,0	1	-596,8	0,0
			Freq	0,4	9,99	1	1	602,1	0,0	201,6	0,0	0,000	0,000	RaraFer	3600	1388	1	-196,8	0,0	4204	2	-596,9	0,0
			Perm	0,3	9,99	1	1	0,0	0,0	201,6	0,0	1,000	0,009	PermCls	90,0	999,9	1	602,1	0,0	200,0	1	-597,0	0,0
NOVERIF	1	206	Rara											RaraCls	120,0	999,9	2	-635,2	0,0	999,9	2	506,1	0,0
			Freq	0,4	9,99	1	1	-635,2	0,0	506,2	0,0	0,000	0,000	RaraFer	3600	1268	2	92,5	0,0	1867	2	-221,7	0,0
			Perm	0,3	9,99	1	1	-635,2	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000	PermCls	90,0	999,9	1	-635,2	0,0	999,9	1	506,2	0,0
NOVERIF	1	207	Rara											RaraCls	120,0	999,9	2	-508,9	0,0	170,2	2	252,1	0,0
			Freq	0,4	9,99	1	1	-509,0	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000	RaraFer	3600	0	0	0,0	0,0	3541	2	252,1	0,0
			Perm	0,3	9,99	1	1	0,0	0,0	0,0	0,0	1,000	0,000	PermCls	90,0	999,9	1	-509,0	0,0	170,2	1	252,3	0,0
NOVERIF	1	208	Rara											RaraCls	120,0	999,9	2	-639,7	0,0	999,9	2	-333,0	0,0
			Freq	0,4	9,99	1	1	-639,6	0,0	-332,8	0,0	0,000	0,000	RaraFer	3600	0	0	0,0	0,0	3858	2	274,8	0,0
			Perm	0,3	9,99	1	1	0,0	0,0	-332,7	0,0	1,000	0,014	PermCls	90,0	999,9	1	-639,6	0,0	200,0	1	-332,7	0,0
NOVERIF	1	209	Rara											RaraCls	120,0	128,9	2	-237,5	0,0	999,9	2	-695,8	0,0
			Freq	0,4	9,99	1	1	-237,6	0,0	-695,5	0,0	0,000	0,000	RaraFer	3600	2119	2	-237,5	0,0	0	0	0,0	0,0
			Perm	0,3	9,99	1	1	-237,6	0,0	0,0	0,0	0,010	1,000	PermCls	90,0	128,9	1	-237,6	0,0	999,9	1	-695,5	0,0
NOVERIF	1	210	Rara											RaraCls	120,0	125,5	1	176,3	0,0	999,9	2	-687,2	0,0
			Freq	0,4	9,99	1	1	0,0	0,0	-686,8	0,0	0,000	0,000	RaraFer	3600	1618	1	176,3	0,0	0	0	0,0	0,0
			Perm	0,3	9,99	1	1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,000	1,000	PermCls	90,0	125,5	1	176,2	0,0	999,9	1	-686,8	0,0
NOVERIF	1	211	Rara											RaraCls	120,0	999,9	2	-513,5	0,0	999,9	2	-722,2	0,0
			Freq	0,4	9,99	1	1	-513,3	0,0	-721,9	0,0	0,000	0,000	RaraFer	3600	4500	1	330,2	0,0	1706	1	121,5	0,0
			Perm	0,3	9,99	1	1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,707	0,707	PermCls	90,0	999,9	1	-513,3	0,0	999,9	1	-721,9	0,0
NOVERIF	1	212	Rara											RaraCls	120,0	999,9	2	-833,3	0,0	999,9	2	423,6	0,0
			Freq	0,4	9,99	1	1	-833,0	0,0	423,5	0,0	0,000	0,000	RaraFer	3600	0	0	0,0	0,0	1774	1	-193,3	0,0
			Perm	0,3	9,99	1	1	-833,0	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000	PermCls	90,0	999,9	1	-833,0	0,0	999,9	1	423,5	0,0
NOVERIF	1	213	Rara											RaraCls	120,0	999,9	2	-650,8	0,0	99			

Parco Eolico "MAZARA NORD" – Predimensionamento delle fondazioni (plinto)

S.I.E. - VERIFICA FESSURAZIONE - QUOTA: 1 ELEMENTO: 1																								
Quo N.r.	Per N.r.	Nodo N.ro	FESSURAZIONI										TENSIONI			DIREZIONE X			DIREZIONE Y					
			Comb. Cari	Fes lim	Fess mm	dis mm	Co mb	MfX (t*m)	NX (t)	MfY (t*m)	NY (t)	cos teta	sin teta	Combina Carico	σ lim. Kg/cmq	σ cal. Kg/cmq	Co mb	Mf (t*m)	N (t)	σ cal. Kg/cmq	Co mb	Mf (t*m)	N (t)	
NOVERIF	1	1	1375	Perm	0,3	9,99	1	1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,707	0,707	PermCls	90,0	999,9	1	-1095,2	0,0	999,9	1	-786,7	0,0
				Rara											RaraCls	120,0	999,9	2	-343,8	0,0	999,9	2	698,9	0,0
				Freq	0,4	9,99	1	1	-343,9	0,0	699,2	0,0	0,000	0,000	RaraFer	3600	4395	2	314,0	0,0	0	0	0,0	0,0
NOVERIF	1	1	1376	Perm	0,3	9,99	1	1	-343,9	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000	PermCls	90,0	999,9	1	-343,9	0,0	999,9	1	699,2	0,0
				Rara											RaraCls	120,0	999,9	2	-436,1	0,0	162,5	2	250,7	0,0
				Freq	0,4	9,99	1	1	-436,2	0,0	-18,7	0,0	0,000	0,000	RaraFer	3600	0	0	0,0	0,0	2302	2	250,7	0,0
NOVERIF	1	1	1377	Perm	0,3	9,99	1	1	0,0	0,0	-18,7	0,0	1,000	0,000	PermCls	90,0	999,9	1	-436,2	0,0	162,6	1	251,0	0,0
				Rara											RaraCls	120,0	999,9	2	-894,0	0,0	999,9	2	-746,5	0,0
				Freq	0,4	9,99	1	1	-894,0	0,0	-746,5	0,0	0,000	0,000	RaraFer	3600	0	0	0,0	0,0	0	0	0,0	0,0
NOVERIF	1	1	1378	Perm	0,3	9,99	1	1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,707	0,707	PermCls	90,0	999,9	1	-894,0	0,0	999,9	1	-746,4	0,0
				Rara											RaraCls	120,0	999,9	2	-1048,4	0,0	999,9	2	841,4	0,0
				Freq	0,4	9,99	1	1	-1048,4	0,0	841,3	0,0	0,000	0,000	RaraFer	3600	0	0	0,0	0,0	0	0	0,0	0,0
NOVERIF	1	1	1379	Perm	0,3	9,99	1	1	-1048,4	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000	PermCls	90,0	999,9	1	-1048,4	0,0	999,9	1	841,3	0,0
				Rara											RaraCls	120,0	184,9	1	-293,7	0,0	165,0	2	239,8	0,0
				Freq	0,4	0,17	73	1	-293,5	0,0	-88,8	0,0	0,886	0,463	RaraFer	3600	4123	1	-293,7	0,0	3368	2	239,8	0,0
NOVERIF	1	1	1380	Perm	0,3	0,18	73	1	-293,5	0,0	-88,7	0,0	0,883	0,470	PermCls	90,0	184,8	1	-293,5	0,0	165,0	1	239,9	0,0
				Rara											RaraCls	120,0	999,9	2	-890,8	0,0	999,9	2	608,1	0,0
				Freq	0,4	9,99	1	1	-890,8	0,0	608,1	0,0	0,000	0,000	RaraFer	3600	0	0	0,0	0,0	1046	1	-74,5	0,0
NOVERIF	1	1	1381	Perm	0,3	9,99	1	1	-890,8	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000	PermCls	90,0	999,9	1	-890,8	0,0	999,9	1	608,1	0,0
				Rara											RaraCls	120,0	999,9	2	-910,1	0,0	999,9	2	1316,1	0,0
				Freq	0,4	9,99	1	1	-910,2	0,0	1316,0	0,0	0,000	0,000	RaraFer	3600	3815	1	-271,7	0,0	0	0	0,0	0,0
NOVERIF	1	1	1382	Perm	0,3	9,99	1	1	-910,2	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000	PermCls	90,0	999,9	1	-910,2	0,0	999,9	1	1316,0	0,0
				Rara											RaraCls	120,0	146,0	2	214,8	0,0	999,9	2	-477,5	0,0
				Freq	0,4	9,99	1	1	-123,2	0,0	-477,2	0,0	0,000	0,000	RaraFer	3600	1972	2	214,8	0,0	0	0	0,0	0,0
NOVERIF	1	1	1383	Perm	0,3	9,99	1	1	-123,2	0,0	0,0	0,0	0,009	1,000	PermCls	90,0	146,0	1	214,9	0,0	999,9	1	-477,2	0,0
				Rara											RaraCls	120,0	197,0	2	-494,8	0,0	999,9	2	-586,0	0,0
				Freq	0,4	9,99	1	1	-494,9	0,0	-585,8	0,0	0,000	0,000	RaraFer	3600	4417	2	-494,8	0,0	3452	2	386,8	0,0
NOVERIF	1	1	1384	Perm	0,3	9,99	1	1	-494,9	0,0	0,0	0,0	0,014	1,000	PermCls	90,0	197,0	1	-494,9	0,0	999,9	1	-585,8	0,0
				Rara											RaraCls	120,0	999,9	2	975,4	0,0	999,9	2	1104,9	0,0
				Freq	0,4	9,99	1	1	975,3	0,0	1104,9	0,0	0,000	0,000	RaraFer	3600	3852	2	-274,3	0,0	2034	2	-144,8	0,0
NOVERIF	1	1	1385	Perm	0,3	9,99	1	1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,707	0,707	PermCls	90,0	999,9	1	975,3	0,0	999,9	1	1104,9	0,0
				Rara											RaraCls	120,0	134,0	1	191,6	0,0	999,9	2	-580,2	0,0
				Freq	0,4	9,99	1	1	0,0	0,0	-579,9	0,0	0,000	0,000	RaraFer	3600	1758	1	191,6	0,0	0	0	0,0	0,0
NOVERIF	1	1	1386	Perm	0,3	9,99	1	1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,000	1,000	PermCls	90,0	133,9	1	191,5	0,0	999,9	1	-579,9	0,0
				Rara											RaraCls	120,0	200,0	1	425,8	0,0	999,9	2	-527,1	0,0
				Freq	0,4	9,99	1	1	0,0	0,0	-527,0	0,0	0,000	0,000	RaraFer	3600	3972	2	425,8	0,0	0	0	0,0	0,0
NOVERIF	1	1	1387	Perm	0,3	9,99	1	1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,000	1,000	PermCls	90,0	200,0	1	425,8	0,0	999,9	1	-527,0	0,0
				Rara											RaraCls	120,0	999,9	2	1109,8	0,0	999,9	2	766,8	0,0
				Freq	0,4	9,99	1	1	1109,7	0,0	766,8	0,0	0,000	0,000	RaraFer	3600	0	0	0,0	0,0	0	0	0,0	0,0
NOVERIF	1	1	1388	Perm	0,3	9,99	1	1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,707	0,707	PermCls	90,0	999,9	1	1109,7	0,0	999,9	1	766,8	0,0
				Rara											RaraCls	120,0	999,9	2	-379,2	0,0	999,9	2	-800,9	0,0
				Freq	0,4	9,99	1	1	-379,0	0,0	-800,6	0,0	0,000	0,000	RaraFer	3600	4500	1	324,8	0,0	0	0	0,0	0,0
NOVERIF	1	1	1389	Perm	0,3	9,99	1	1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,707	0,707	PermCls	90,0	999,9	1	-378,9	0,0	999,9	1	-800,5	0,0
				Rara											RaraCls	120,0	999,9	2	471,6	0,0	999,9	2	-390,8	0,0
				Freq	0,4	9,99	1	1	471,5	0,0	-390,6	0,0	0,000	0,000	RaraFer	3600	0	0	0,0	0,0	366	1	26,1	0,0
NOVERIF	1	1	1390	Perm	0,3	9,99	1	1	0,0	0,0	-390,6	0,0	0,000	0,000	PermCls	90,0	999,9	1	471,5	0,0	999,9	1	-390,6	0,0
				Rara											RaraCls	120,0	999,9	2	887,8	0,0	999,9	2	731,8	0,0
				Freq	0,4	9,99	1	1	887,7	0,0	731,8	0,0	0,000	0,000	RaraFer	3600	0	0	0,0	0,0	0	0	0,0	0,0
NOVERIF	1	1	1391	Perm	0,3	9,99	1	1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,707	0,707	PermCls	90,0	999,9	1	887,7	0,0	999,9	1	731,8	0,0
				Rara											RaraCls	120,0	999,9	2	916,8	0,0	999,9	2	-952,3	0,0
				Freq	0,4	9,99	1	1	916,7	0,0	-952,3	0,0	0,000	0,000	RaraFer	3600	0	0	0,0	0,0	0	0	0,0	0,0
NOVERIF	1	1	1392	Perm	0,3	9,99	1	1	0,0	0,0	-952,4	0,0	0,000	0,000	PermCls	90,0	999,9	1	916,7	0,0	999,9	1	-952,4	0,0
				Rara											RaraCls	120,0	161,3	2	231,6	0,0	176,8	1	-269,3	0,0
				Freq	0,4	0,17	98	1	-3,8	0,0	-269,2	0,0	0,000	1,000	RaraFer	3600	3252	2	231,6	0,0	3781	1	-269,3	0,0
NOVERIF	1	1	1393	Perm	0,3	0,17	98	1	-3,9	0,0	-269,1	0,0	0,000	1,000	PermCls	90,0	161,5	1	232,0	0,0	176,7	1	-269,1	0,0
				Rara											RaraCls	120,0	999,9	2	858,5	0,0	999,9	2	-714,8	0,0
				Freq	0,4	9,99	1	1	858,7	0,0	-714,8	0,0	0,000	0,000	RaraFer	3600	0	0	0,0	0,0	0	0	0,0	0,0

Parco Eolico "MAZARA NORD" – Predimensionamento delle fondazioni (plinto)

S.I.E. - VERIFICA FESSURAZIONE - QUOTA: 1 ELEMENTO: 1																								
Quo N.r	Per N.r	Nodo N.ro	FESSURAZIONI										TENSIONI		DIREZIONE X			DIREZIONE Y						
			Comb. Cari	Fes lim	Fess mm	dis mm	Co mb	MfX (t*m)	NX (t)	MfY (t*m)	NY (t)	cos teta	sin teta	Combina Carico	σ lim. Kg/cmq	σ cal. Kg/cmq	Co mb	Mf (t*m)	N (t)	σ cal. Kg/cmq	Co mb	Mf (t*m)	N (t)	
NOVERIF 1	1	1405	Perm	0,3	9,99	1	1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,707	0,707	PermCls	90,0	999,9	1	-460,6	0,0	999,9	1	-740,2	0,0	
			Rara												RaraCls	120,0	999,9	2	-1412,4	0,0	999,9	2	-729,8	0,0
			Freq	0,4	9,99	1	1	-1412,5	0,0	-729,9	0,0	0,000	0,000			RaraFer	3600	0	0	0,0	0,0	0	0	0,0
NOVERIF 1	1	1406	Perm	0,3	9,99	1	1	-1412,5	0,0	-729,9	0,0	0,000	0,000	PermCls	90,0	999,9	1	-1412,5	0,0	999,9	1	-729,9	0,0	
			Rara												RaraCls	120,0	999,9	2	424,5	0,0	999,9	2	368,8	0,0
			Freq	0,4	9,99	1	1	424,8	0,0	368,9	0,0	0,000	0,000			RaraFer	3600	1089	1	-133,1	0,0	1572	2	-188,7
NOVERIF 1	1	1407	Perm	0,3	9,99	1	1	0,0	0,0	0,0	0,707	0,707	PermCls	90,0	999,9	1	424,8	0,0	999,9	1	368,9	0,0		
			Rara												RaraCls	120,0	999,9	2	-918,1	0,0	999,9	2	627,1	0,0
			Freq	0,4	9,99	1	1	-918,1	0,0	627,2	0,0	0,000	0,000			RaraFer	3600	4	2	0,3	0,0	2514	2	-291,3
NOVERIF 1	1	1408	Perm	0,3	9,99	1	1	-918,1	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000	PermCls	90,0	999,9	1	-918,1	0,0	999,9	1	627,2	0,0	
			Rara												RaraCls	120,0	999,9	2	-1360,0	0,0	999,9	2	602,8	0,0
			Freq	0,4	9,99	1	1	-1360,1	0,0	602,7	0,0	0,000	0,000			RaraFer	3600	0	0	0,0	0,0	0	0	0,0
NOVERIF 1	1	1409	Perm	0,3	9,99	1	1	-1360,1	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000	PermCls	90,0	999,9	1	-1360,1	0,0	999,9	1	602,7	0,0	
			Rara												RaraCls	120,0	147,6	2	-224,9	0,0	140,6	2	296,5	0,0
			Freq	0,4	0,18	98	2	0,0	0,0	296,8	0,0	0,000	1,000			RaraFer	3600	1896	2	-224,9	0,0	4061	2	296,5
NOVERIF 1	1	1410	Perm	0,3	0,19	98	1	0,0	0,0	296,9	0,0	0,000	1,000	PermCls	90,0	147,6	1	-225,0	0,0	140,8	1	296,9	0,0	
			Rara												RaraCls	120,0	999,9	2	-774,8	0,0	999,9	2	461,1	0,0
			Freq	0,4	9,99	1	1	-774,9	0,0	461,2	0,0	0,000	0,000			RaraFer	3600	0	0	0,0	0,0	0	0	0,0
NOVERIF 1	1	1411	Perm	0,3	9,99	1	1	-774,9	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000	PermCls	90,0	999,9	1	-774,9	0,0	999,9	1	461,2	0,0	
			Rara												RaraCls	120,0	999,9	2	-830,8	0,0	999,9	2	-526,2	0,0
			Freq	0,4	9,99	1	1	-830,5	0,0	-526,0	0,0	0,000	0,000			RaraFer	3600	672	1	47,8	0,0	0	0	0,0
NOVERIF 1	1	1412	Perm	0,3	9,99	1	1	-830,5	0,0	-526,0	0,0	0,000	0,000	PermCls	90,0	999,9	1	-830,5	0,0	999,9	1	-526,0	0,0	
			Rara												RaraCls	120,0	999,9	2	-344,1	0,0	999,9	2	506,8	0,0
			Freq	0,4	9,99	1	1	-343,9	0,0	506,6	0,0	0,000	0,000			RaraFer	3600	2130	1	178,8	0,0	225	1	-16,1
NOVERIF 1	1	1413	Perm	0,3	9,99	1	1	-343,9	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000	PermCls	90,0	999,9	1	-343,9	0,0	999,9	1	506,6	0,0	
			Rara												RaraCls	120,0	999,9	2	788,3	0,0	999,9	2	1001,2	0,0
			Freq	0,4	9,99	1	1	788,3	0,0	1001,1	0,0	0,000	0,000			RaraFer	3600	0	0	0,0	0,0	0	0	0,0
NOVERIF 1	1	1414	Perm	0,3	9,99	1	1	0,0	0,0	0,0	0,707	0,707	PermCls	90,0	999,9	1	788,3	0,0	999,9	1	1001,1	0,0		
			Rara												RaraCls	120,0	999,9	2	-834,0	0,0	161,4	1	231,8	0,0
			Freq	0,4	9,99	1	1	-833,6	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000			RaraFer	3600	0	0	0,0	0,0	3255	1	231,8
NOVERIF 1	1	1415	Perm	0,3	9,99	1	1	0,0	0,0	0,0	1,000	0,000	PermCls	90,0	999,9	1	-833,6	0,0	161,3	1	231,6	0,0		
			Rara												RaraCls	120,0	999,9	2	-352,6	0,0	999,9	2	519,9	0,0
			Freq	0,4	9,99	1	1	-352,5	0,0	519,8	0,0	0,000	0,000			RaraFer	3600	0	0	0,0	0,0	0	0	0,0
NOVERIF 1	1	1416	Perm	0,3	9,99	1	1	-352,5	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000	PermCls	90,0	999,9	1	-352,5	0,0	999,9	1	519,8	0,0	
			Rara												RaraCls	120,0	999,9	2	1048,3	0,0	999,9	2	1150,1	0,0
			Freq	0,4	9,99	1	1	1048,3	0,0	1150,0	0,0	0,000	0,000			RaraFer	3600	0	0	0,0	0,0	0	0	0,0
NOVERIF 1	1	1417	Perm	0,3	9,99	1	1	0,0	0,0	0,0	0,707	0,707	PermCls	90,0	999,9	1	1048,3	0,0	999,9	1	1150,0	0,0		
			Rara												RaraCls	120,0	999,9	2	-749,5	0,0	144,5	1	211,9	0,0
			Freq	0,4	9,99	1	1	-749,1	0,0	-23,3	0,0	0,000	0,000			RaraFer	3600	0	0	0,0	0,0	1945	1	211,9
NOVERIF 1	1	1418	Perm	0,3	9,99	1	1	0,0	0,0	-23,3	0,0	1,000	0,000	PermCls	90,0	999,9	1	-749,1	0,0	144,4	1	211,8	0,0	
			Rara												RaraCls	120,0	999,9	2	-518,9	0,0	999,9	2	771,8	0,0
			Freq	0,4	9,99	1	1	-518,7	0,0	771,6	0,0	0,000	0,000			RaraFer	3600	3753	2	405,8	0,0	2112	2	-152,9
NOVERIF 1	1	1419	Perm	0,3	9,99	1	1	-518,7	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000	PermCls	90,0	999,9	1	-518,7	0,0	999,9	1	771,6	0,0	
			Rara												RaraCls	120,0	999,9	2	1410,1	0,0	999,9	2	-460,5	0,0
			Freq	0,4	9,99	1	1	1410,0	0,0	-460,6	0,0	0,000	0,000			RaraFer	3600	0	0	0,0	0,0	0	0	0,0
NOVERIF 1	1	1420	Perm	0,3	9,99	1	1	0,0	0,0	-460,6	0,0	0,000	0,000	PermCls	90,0	999,9	1	1410,0	0,0	999,9	1	-460,6	0,0	
			Rara												RaraCls	120,0	999,9	2	-532,0	0,0	999,9	2	-410,3	0,0
			Freq	0,4	9,99	1	1	-531,6	0,0	-410,2	0,0	0,000	0,000			RaraFer	3600	802	2	99,0	0,0	1858	1	220,8
NOVERIF 1	1	1421	Perm	0,3	9,99	1	1	0,0	0,0	0,0	0,707	0,707	PermCls	90,0	999,9	1	-531,6	0,0	999,9	1	-410,2	0,0		
			Rara												RaraCls	120,0	999,9	2	904,7	0,0	999,9	2	-654,3	0,0
			Freq	0,4	9,99	1	1	904,7	0,0	-654,3	0,0	0,000	0,000			RaraFer	3600	1134	1	-82,8	0,0	2922	1	333,2
NOVERIF 1	1	1422	Perm	0,3	9,99	1	1	0,0	0,0	-654,3	0,0	0,000	0,000	PermCls	90,0	999,9	1	904,7	0,0	999,9	1	-654,3	0,0	
			Rara												RaraCls	120,0	999,9	2	1303,0	0,0	999,9	2	-827,1	0,0
			Freq	0,4	9,99	1	1	1302,9	0,0	-827,1	0,0	0,000	0,000			RaraFer	3600	0	0	0,0	0,0	0	0	0,0
NOVERIF 1	1	1423	Perm	0,3	9,99	1	1	0,0	0,0	-827,1	0,0	0,000	0,000	PermCls	90,0	999,9	1	1302,9	0,0	999,9	1	-827,1	0,0	
			Rara												RaraCls	120,0	126,8	1	168,2	0,0	999,9	2	-409,7	0,0
			Freq	0,4	9,99	1	1	-49,1	0,0	-409,4	0,0	0,000	0,000			RaraFer	3600	2163	1	168,2	0,0	0	0	0,0
NOVERIF 1	1	1424	Perm	0,3	9,99	1	1	-49,0	0,0	0,0	0,005	1,000	PermCls	90,0	126,7	1	168,1	0,0	999,9	1	-409,4	0,0		
			Rara												RaraCls	120,0	999,9	2	716,4	0,0	999,9			

Parco Eolico "MAZARA NORD" – Predimensionamento delle fondazioni (plinto)

Quo N.r	Per N.r	Nodo N.ro	FESSURAZIONI										TENSIONI		DIREZIONE X			DIREZIONE Y							
			Comb. Cari	Fes lim	Fess mm	dis mm	Co mb	MfX (t*m)	NX (t)	MfY (t*m)	NY (t)	cos teta	sin teta	Combina Carico	σ lim. Kg/cmq	σ cal. Kg/cmq	Co mb	Mf (t*m)	N (t)	σ cal. Kg/cmq	Co mb	Mf (t*m)	N (t)		
5	1	193	Rara													RaraClis	120,0	8,9	1	86,0	0,0	10,1	1	98,2	0,0
			Freq	0,4	0,00	0	1	86,0	0,0	98,0	0,0	0,000	0,000			RaraFer	3600	568	1	86,0	0,0	648	1	98,2	0,0
			Perm	0,3	0,00	0	1	85,9	0,0	98,0	0,0	0,000	0,000			PermClis	90,0	8,9	1	85,9	0,0	10,1	1	98,0	0,0
5	1	1347	Rara													RaraClis	120,0	11,2	1	-108,5	0,0	13,7	1	-133,4	0,0
			Freq	0,4	0,00	0	1	-108,2	0,0	-133,1	0,0	0,000	0,000			RaraFer	3600	716	1	-108,5	0,0	881	1	-133,4	0,0
			Perm	0,3	0,00	0	1	-108,1	0,0	-133,0	0,0	0,000	0,000			PermClis	90,0	11,1	1	-108,1	0,0	13,7	1	-133,0	0,0
5	1	1351	Rara													RaraClis	120,0	8,6	1	-83,3	0,0	9,5	1	-92,6	0,0
			Freq	0,4	0,00	0	1	-82,9	0,0	-92,1	0,0	0,000	0,000			RaraFer	3600	550	1	-83,3	0,0	611	1	-92,6	0,0
			Perm	0,3	0,00	0	1	-82,8	0,0	-92,0	0,0	0,000	0,000			PermClis	90,0	8,5	1	-82,8	0,0	9,5	1	-92,0	0,0
5	1	1352	Rara													RaraClis	120,0	10,7	1	-104,3	0,0	10,3	1	-99,9	0,0
			Freq	0,4	0,00	0	1	-104,2	0,0	-99,7	0,0	0,000	0,000			RaraFer	3600	688	1	-104,3	0,0	659	1	-99,9	0,0
			Perm	0,3	0,00	0	1	-104,1	0,0	-99,7	0,0	0,000	0,000			PermClis	90,0	10,7	1	-104,1	0,0	10,3	1	-99,7	0,0
5	1	1353	Rara													RaraClis	120,0	13,0	1	-126,7	0,0	11,7	1	-113,5	0,0
			Freq	0,4	0,00	0	1	-126,5	0,0	-113,2	0,0	0,000	0,000			RaraFer	3600	837	1	-126,7	0,0	749	1	-113,5	0,0
			Perm	0,3	0,00	0	1	-126,4	0,0	-113,1	0,0	0,000	0,000			PermClis	90,0	13,0	1	-126,4	0,0	11,6	1	-113,1	0,0
5	1	1354	Rara													RaraClis	120,0	6,4	2	-62,2	0,0	10,2	1	-98,8	0,0
			Freq	0,4	0,00	0	1	-62,2	0,0	-98,6	0,0	0,000	0,000			RaraFer	3600	410	2	-62,2	0,0	652	1	-98,8	0,0
			Perm	0,3	0,00	0	1	-62,2	0,0	-98,5	0,0	0,000	0,000			PermClis	90,0	6,4	1	-62,2	0,0	10,1	1	-98,5	0,0
5	1	1355	Rara													RaraClis	120,0	10,0	1	-96,7	0,0	10,5	1	-101,6	0,0
			Freq	0,4	0,00	0	1	-96,6	0,0	-101,3	0,0	0,000	0,000			RaraFer	3600	638	1	-96,7	0,0	671	1	-101,6	0,0
			Perm	0,3	0,00	0	1	-96,6	0,0	-101,2	0,0	0,000	0,000			PermClis	90,0	9,9	1	-96,6	0,0	10,4	1	-101,2	0,0
5	1	1356	Rara													RaraClis	120,0	12,5	1	-121,6	0,0	9,3	1	-89,9	0,0
			Freq	0,4	0,00	0	1	-121,4	0,0	-89,7	0,0	0,000	0,000			RaraFer	3600	803	1	-121,6	0,0	594	1	-89,9	0,0
			Perm	0,3	0,00	0	1	-121,3	0,0	-89,6	0,0	0,000	0,000			PermClis	90,0	12,5	1	-121,3	0,0	9,2	1	-89,6	0,0
5	1	1357	Rara													RaraClis	120,0	7,8	1	-75,6	0,0	10,3	1	-99,6	0,0
			Freq	0,4	0,00	0	1	-75,6	0,0	-99,3	0,0	0,000	0,000			RaraFer	3600	499	1	-75,6	0,0	658	1	-99,6	0,0
			Perm	0,3	0,00	0	1	-75,5	0,0	-99,2	0,0	0,000	0,000			PermClis	90,0	7,8	1	-75,5	0,0	10,2	1	-99,2	0,0
5	1	1358	Rara													RaraClis	120,0	10,1	1	-97,9	0,0	9,4	1	-91,3	0,0
			Freq	0,4	0,00	0	1	-97,8	0,0	-91,0	0,0	0,000	0,000			RaraFer	3600	646	1	-97,9	0,0	603	1	-91,3	0,0
			Perm	0,3	0,00	0	1	-97,8	0,0	-90,9	0,0	0,000	0,000			PermClis	90,0	10,1	1	-97,8	0,0	9,4	1	-90,9	0,0
5	1	1359	Rara													RaraClis	120,0	11,1	1	-107,5	0,0	5,8	1	-56,2	0,0
			Freq	0,4	0,00	0	1	-107,2	0,0	-55,9	0,0	0,000	0,000			RaraFer	3600	709	1	-107,5	0,0	371	1	-56,2	0,0
			Perm	0,3	0,00	0	1	-107,1	0,0	-55,8	0,0	0,000	0,000			PermClis	90,0	11,0	1	-107,1	0,0	5,8	1	-55,8	0,0
5	1	1360	Rara													RaraClis	120,0	9,3	1	-89,8	0,0	6,6	1	-64,2	0,0
			Freq	0,4	0,00	0	1	-89,7	0,0	-63,8	0,0	0,000	0,000			RaraFer	3600	593	1	-89,8	0,0	424	1	-64,2	0,0
			Perm	0,3	0,00	0	1	-89,6	0,0	-63,7	0,0	0,000	0,000			PermClis	90,0	9,2	1	-89,6	0,0	6,6	1	-63,7	0,0
5	1	1361	Rara													RaraClis	120,0	10,1	1	-97,6	0,0	5,9	1	-57,1	0,0
			Freq	0,4	0,00	0	1	-97,4	0,0	-56,8	0,0	0,000	0,000			RaraFer	3600	644	1	-97,6	0,0	377	1	-57,1	0,0
			Perm	0,3	0,00	0	1	-97,3	0,0	-56,6	0,0	0,000	0,000			PermClis	90,0	10,0	1	-97,3	0,0	5,9	1	-56,6	0,0
5	1	1362	Rara													RaraClis	120,0	8,5	1	-82,4	0,0	1,6	1	-15,6	0,0
			Freq	0,4	0,00	0	1	-82,1	0,0	-15,3	0,0	0,000	0,000			RaraFer	3600	544	1	-82,4	0,0	103	1	-15,6	0,0
			Perm	0,3	0,00	0	1	-82,0	0,0	-15,2	0,0	0,000	0,000			PermClis	90,0	8,5	1	-82,0	0,0	1,6	1	-15,2	0,0
5	1	1363	Rara													RaraClis	120,0	8,0	1	-77,8	0,0	2,8	2	27,3	0,0
			Freq	0,4	0,00	0	1	-77,5	0,0	-3,5	0,0	0,000	0,000			RaraFer	3600	514	1	-77,8	0,0	180	2	27,3	0,0
			Perm	0,3	0,00	0	1	-77,4	0,0	-3,4	0,0	0,000	0,000			PermClis	90,0	8,0	1	-77,4	0,0	2,8	1	27,4	0,0
5	1	1364	Rara													RaraClis	120,0	8,2	1	-79,4	0,0	1,6	2	15,9	0,0
			Freq	0,4	0,00	0	1	-79,1	0,0	-4,3	0,0	0,000	0,000			RaraFer	3600	524	1	-79,4	0,0	105	2	15,9	0,0
			Perm	0,3	0,00	0	1	-79,0	0,0	-4,2	0,0	0,000	0,000			PermClis	90,0	8,1	1	-79,0	0,0	1,7	1	16,1	0,0
5	1	1365	Rara													RaraClis	120,0	5,4	1	-51,9	0,0	2,3	2	22,0	0,0
			Freq	0,4	0,00	0	1	-51,6	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000			RaraFer	3600	343	1	-51,9	0,0	145	2	22,0	0,0
			Perm	0,3	0,00	0	1	-51,5	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000			PermClis	90,0	5,3	1	-51,5	0,0	2,3	1	22,3	0,0
5	1	1366	Rara													RaraClis	120,0	4,7	1	-45,0	0,0	4,6	2	44,8	0,0
			Freq	0,4	0,00	0	2	0,0	0,0	45,0	0,0	0,000	0,000			RaraFer	3600	297	1	-45,0	0,0	296	2	44,8	0,0
			Perm	0,3	0,00	0	1	0,0	0,0	45,0	0,0	0,000	0,000			PermClis	90,0	4,6	1	-44,8	0,0	4,7	1	45,0	0,0
5	1	1367	Rara													RaraClis	120,0	5,2	1	-50,7	0,0	4,2	2	40,3	0,0
			Freq	0,4	0,00	0	1	-50,5	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000			RaraFer	3600	335	1	-50,7	0,0	266	2	40,3	0,0
			Perm	0,3	0,00	0	1	-50,4	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000			PermClis</									

RELAZIONE DI CALCOLO

Sono illustrati con la presente i risultati dei calcoli che riguardano il progetto delle armature, le verifiche di resistenza degli elementi e le verifiche di portanza relativi ad una fondazione realizzata su plinti.

π **NORMATIVA DI RIFERIMENTO**

I calcoli sono condotti nel pieno rispetto della normativa vigente e, in particolare, la normativa cui viene fatto riferimento nelle fasi di calcolo, verifica e progettazione è costituita dalle *Norme Tecniche per le Costruzioni*, emanate con il D.M. 17/01/2018 pubblicato nel suppl. 8 G.U. 42 del 20/02/2018, nonché la Circolare del Ministero Infrastrutture e Trasporti del 2 Febbraio 2009, n. 617 "Istruzioni per l'applicazione delle nuove norme tecniche per le costruzioni".

Gli scarichi utilizzati per la verifica delle fondazioni sono calcolati tenendo conto del principio di gerarchia delle resistenze, secondo quanto prevede la norma al punto 7.2.5.

π **CODIFICA TIPOLOGIE**

CODICE	TIPOLOGIA
1	monopalo
2	bipalo
3	triangolare a tre pali
4	triangolare a quattro pali di cui uno centrale
5	rettangolare a quattro pali
6	rettangolare a cinque pali di cui uno centrale
7	pentagonale a cinque pali
8	pentagonale a sei pali di cui uno centrale
9	rettangolare a sei pali
10	esagonale a sei pali
11	esagonale a sei pali di cui uno centrale
12	rettangolare a nove pali
13	rettangolare diretto o su micropali

• **PALI DI FONDAZIONE**

I pali di fondazione collegati alla zattera di fondazione risultano sollecitati, oltre che a sforzo normale e a taglio, anche a momento flettente indotto dal taglio. Tali sollecitazioni sono diverse per i pali nelle varie posizioni, per cui la verifica viene ripetuta tutte le volte che è necessario.

Il taglio agente sul palo si ottiene ripartendo l'azione tagliante e torcente complessiva trasmessa al plinto, che si suppone a comportamento rigido. Circa il momento flettente, il calcolo viene effettuato con il metodo degli elementi finiti, utilizzando il modello di trave su suolo alla *Winkler* sottoposta ad una forza tagliante ad un estremo. Nel caso di tratto sveltante viene aggiunto un tratto di palo non contrastato dall'azione del terreno. Ai fini del calcolo il palo è suddiviso in tronchi per i quali la costante di *Winkler* varia con la profondità. In mancanza di dati espliciti forniti in input, la costante di *Winkler* viene ricavata con la seguente espressione (cfr. *Bowles Fondazioni*, pag.649):

$$K_w = 40 \cdot (c \cdot N_c + 0,5 \cdot g \cdot l \cdot N_g + g \cdot N_q \cdot z)$$

essendo:

c = coesione
 g = peso specifico efficace
 N_c, N_q, N_g = coefficienti di portanza
 z = ascissa della profondità

La verifica dell'armatura del palo viene effettuata con un calcolo a presso-flessione, per tutte le combinazioni di carico previste e per tutti i pali.

□ **CAPACITA' PORTANTE DEI PALI DI FONDAZIONE**

La portanza limite per ciascun palo è calcolata in base alle caratteristiche del terreno dei vari strati attraversati dal palo. E' data dalla somma della portata alla punta e la portata per attrito laterale. I calcoli sono eseguiti secondo le norme A.G.I. La formula di seguito riportata è un'estensione di quella classica in quanto tiene conto del fatto che il terreno può presentare strati con caratteristiche differenti. Gli angoli vanno espressi in radianti.

Nel caso di terreni coesivi ($cm > 0$):

$$Ra = \pi \cdot D \cdot l \cdot \alpha \cdot cm$$

$$Rb = \pi \cdot \frac{D^2}{4} \cdot (9 \cdot cb + \pi m \cdot l)$$

essendo (esprimendo cm in Kg/cmq):

$$\alpha = 0,9 \text{ per } cm \leq 0,25$$

$$\alpha = 0,8 \text{ per } 0,25 < cm \leq 0,50$$

$$\alpha = 0,6 \text{ per } 0,50 < cm \leq 0,75$$

$$\alpha = 0,4 \text{ per } 0,75 < cm$$

Nel caso di terreni incoerenti ($cm=0$):

$$Ra = \pi \cdot D \cdot \frac{l}{2} \cdot \sum [K \cdot \tau \cdot h^2 \cdot \tan \phi + 2 \cdot h \cdot \tan \phi \cdot \sum (\tau \cdot h)]$$

essendo:

$$K = \frac{1}{7} \cdot \frac{1 + \sin \phi}{1 - \sin \phi} \cdot \frac{1}{1 - \tan(0,8 \cdot \phi) \cdot (1 - \sin \phi)}$$

con la prima sommatoria estesa a tutti gli strati e la seconda a tutti quelli soprastanti lo strato i -esimo.

$$Rb = \pi \cdot \frac{D^2}{4} \cdot \pi m \cdot l \cdot Nq$$

il termine Nq è funzione di ϕ_b e del rapporto h / D , ricavato per interpolazione lineare in base alla seguente tabella (valida nel caso di D minore o uguale al diametro limite impostato nei dati generali, pari a 60 o 80 cm):

ϕ_b	0	28	30	32	34	36	38	40	
Nq	0	12	17	25	40	58	89	137	per $h / D = 25$
Nq	0	9	14	22	37	56	88	136	per $h / D = 50$
o in base a quest'altra (per D maggiore del diametro limite):									
ϕ_b	0	25	30	35	40				
Nq	0	4,0	10,0	18,8	32,8	per $h / D = 4$			
Nq	0	5,2	8,8	15,2	28,5	per $h / DS = 32$			

In presenza di fenomeni di attrito negativo, alla portata laterale va sottratto il seguente termine:

$$Rneg = \pi \cdot D \cdot \pi m \cdot l \cdot Lambe$$

La simbologia usata nella formula precedente è la seguente:

D = diametro del palo
 L = lunghezza del palo

H	= spessore dello strato di terreno attraversato
Ra	= portanza per attrito laterale
Rb	= portanza alla base
τ	= peso specifico del terreno del singolo strato
\bar{m}	= peso specifico in media pesata sugli strati
ϕ	= angolo di attrito interno del terreno del singolo strato
cb	= coesione del terreno dello strato di base
cm	= coesione in media pesata sugli strati
$Lambe$	= coefficiente di Lambe per il calcolo dell'attrito negativo

Tale formula si riferisce alla portata del singolo palo isolato; nel caso di pali ravvicinati, si considera un coefficiente riduttivo di gruppo, funzione dell'interasse tra i pali rapportato al diametro. Ai fini del calcolo del coefficiente di sicurezza alla portanza, al carico di esercizio agente sul palo si somma il peso proprio del palo stesso.

□ **CARICO LIMITE ORIZZONTALE DEI PALI DI FONDAZIONE**

La resistenza limite per ciascun palo è calcolata in base alle caratteristiche del terreno dei vari strati attraversati dal palo. I calcoli sono eseguiti secondo la teoria di Broms. Gli angoli vanno espressi in radianti. In generale la pressione resistente lungo il fusto del palo viene calcolata in base alle due seguenti espressioni, valide per condizioni non drenate e drenate. La resistenza complessiva si ricava integrando tale pressione per la lunghezza del palo, tenendo così conto della presenza di diversi strati. Nei tabulati verrà riportato il valore minimo del carico limite tra condizioni drenata e non drenata. In condizioni non drenate si ha:

$$P_u = 9 * C_u * D$$

Il carico limite si ricava da tale valore della pressione limite, estesa per tutto lo sviluppo del palo con eccezione del tratto iniziale per una lunghezza di 1,5 diametri. In condizioni drenate invece si ha:

$$P = (3 * K_p * g * z + 9 * C) * D$$

Il carico limite si ricava da tale valore della pressione limite, estesa per tutto lo sviluppo del palo. La simbologia usata è la seguente:

D	= diametro del palo
C_u	= coesione non drenata
C	= coesione drenata
K_p	= costante di spinta passiva
g	= peso specifico del terreno
z	= profondità

Tali formule si riferiscono alla portata del singolo palo isolato; nel caso di pali ravvicinati, si considera un coefficiente riduttivo di gruppo, funzione dell'interasse tra i pali rapportato al diametro.

LEGENDA DELLE ABBREVIAZIONI

• **STRATIGRAFIA TERRENO**

CARATTERISTICHE STRATO SUPERFICIALE

Crit.Nro	: Numero del Criterio di Progetto
Affond.	: Altezza della quota del terreno vergine rispetto all'intradosso della fondazione
Ricopr.	: Altezza della quota di terreno definitivo dallo spiccato di fondazione
Falda	: Profondita' della falda a partire dallo spiccato di fondazione.
Fi	: Angolo di attrito interno in gradi
Ades.	: Adesione terreno-plinto

STRATIGRAFIA COMPLETA

Strato Nro	: Numero dello strato
Descrizione	: Descrizione dello strato
Spess.	: Spessore dello strato con caratteristiche omogenee
Fi	: Angolo di attrito interno del terreno in gradi
Fi'	: Angolo di attrito tra terreno e palo in gradi
C'	: Coesione drenata
Cu	: Coesione non drenata
Peso	: Peso specifico del terreno

L'interazione cinematica, dove valutata, palo-terreno è calcolata secondo le Norme NEHRP:

- Per lo strato omogeneo:

$$M(z) = E_p \cdot I_p \cdot \frac{a(z)}{V_s^2}$$

in cui:

- E_p = modulo elastico longitudinale del palo
- I_p = momento di inerzia del palo
- $a(z)$ = accelerazione sismica alla quota z
- V_s = velocità efficace delle onde di taglio dello strato

- Per il cambio strato:

$$M(z) = 0,042 \cdot S \cdot \frac{a}{g} \cdot g_1 \cdot h_1 \cdot d^3 \cdot \left(\frac{L}{d}\right)^{0,3} \cdot \left(\frac{E_p}{E_1}\right)^{0,65} \cdot \left(\frac{V_{s2}}{V_{s1}}\right)^{0,5}$$

in cui:

- E_p = modulo elastico longitudinale del palo
- E_1 = modulo elastico dello strato superiore
- $S \cdot \frac{a}{g}$ = accelerazione (in frazioni di g) sismica alla superficie
- g_1 = peso specifico strato superiore
- h_1 = altezza dello strato superiore
- d = diametro del palo
- L = lunghezza del palo
- $V_{s1}; V_{s2}$ = velocità efficaci delle onde di taglio negli strati superiore ed inferiore

I dati relativi all'interazione cinematica palo-terreno, hanno il significato seguente:

Crit. N.ro	: Numero del criterio di progetto
Profond (m)	: Profondità (media) che individua lo strato superiore in cui calcolare il momento per il cambio strato
Vs1 ; Vs2	: Velocità delle onde di taglio negli strati superiore ed inferiore
Vs1/Vs1eff	: Rapporto di decadimento della velocità efficace delle onde V_{s2}/V_{s2eff} di taglio del terreno soprastante (1) o sottostante (2) la quota di verifica in condizioni sismiche

Vs : Velocità delle onde di taglio nello strato omogeneo
Vs/Vseff : Rapporto di decadimento della velocità efficace delle onde di taglio del terreno nello strato omogeneo

- **COORDINATE FILI FISSI**

Filo : Numero del filo fisso

Ascissa : Ascissa

Ordinata : Ordinata

- **QUOTE DI PIANO E DI FONDAZIONE**

Quota : Numero della quota

Altezza : Altezza misurata dallo spiccatto della fondazione più bassa

Tipologia : Le possibilità sono due:

"Piano sismico", ovvero rigido, nel senso che tutti i nodi a questa quota hanno gli spostamenti orizzontali legati dalla relazione di connessione rigida.

"Interpiano", ovvero deformabile, in quanto i nodi a questa quota hanno spostamenti orizzontali indipendenti

- **GEOMETRIA PLINTI**

Filo : Filo fisso di riferimento

Quota : Altezza del piano di posa del plinto

Tipolog : Tipologia del plinto (vedi relazione generale).

Tipo : Numero di archivio del tipo relativo alla tipologia assegnata

Ecc.X : Eccentricità misurata lungo la direzione X del sistema di riferimento locale del plinto, del centro del rettangolo massimo di ingombro della sezione del pilastro, rispetto al baricentro della sezione di impronta del plinto

Ecc.Y : Eccentricità misurata lungo la direzione Y del sistema di riferimento locale del plinto, del centro del rettangolo massimo di ingombro della sezione del pilastro, rispetto al baricentro della sezione di impronta del plinto

Rotaz. : Rotazione degli assi di riferimento locali del plinto rispetto a quelli della sezione del pilastro, positiva se in senso orario

Zona : Numero della zona di terreno con particolare stratigrafia su cui è posizionato il plinto

- **SCARICHI IN FONDAZIONE**

Filo	: Numero del filo fisso
Quota	: Quota alla quale si trova il plinto
Condizione di Carico	: Descrizione della condizione di carico alla quale si riferiscono gli scarichi
N	: Carico verticale, positivo se rivolto verso il basso
Mx	: Momento flettente con asse vettore parallelo all'asse X del sistema di riferimento globale
My	: Momento flettente con asse vettore parallelo all'asse Y del sistema di riferimento globale
Tx	: Componente lungo la direzione dell'asse X del sistema di riferimento globale del carico orizzontale
Ty	: Componente lungo la direzione dell'asse Y del sistema di riferimento globale del carico orizzontale
Mt	: Momento con asse vettore parallelo all'asse Z del sistema di riferimento globale

□ **VERIFICHE DI RESISTENZA PALI E MICROPALI DI FONDAZIONE**

Filo N.	: Filo fisso di riferimento
Sez. N.	: Numero della sezione del palo in corrispondenza della quale viene effettuata la verifica
Dist	: Distanza della sezione di calcolo misurata a partire dalla testa del palo
Cmb	: Combinazione di carico più gravosa per la verifica dei micropali
Cmb fle	: Combinazione di carico più gravosa per la verifica a presso-flessione
Fil fle	: Fila nella quale la verifica a presso-flessione è più gravosa
Nsdu	: Sforzo normale di calcolo (sforzo parallelo all'asse) agente sul singolo palo utilizzato per la verifica a presso-flessione, positivo se di compressione
Msdu	: Momento flettente di calcolo agente sul singolo palo utilizzato per la verifica a presso-flessione
Atot	: Area complessiva delle armature della sezione uniformemente distribuite sul perimetro
Nrdu	: Sforzo normale associato al momento resistente ultimo agente sul singolo palo utilizzato per la verifica a presso-flessione, positivo se di compressione
Mrdu	: Momento flettente resistente ultimo sul singolo palo

Cmb tag	: <i>Combinazione di carico più gravosa per la verifica a taglio</i>
Fil tag	: <i>Fila nella quale la verifica a taglio è più gravosa</i>
Vsdu	: <i>Taglio massimo di calcolo (sforzo ortogonale all'asse del palo)</i>
Vrdu	: <i>Taglio resistente ultimo di calcolo per i micropali</i>
Vrdu c	: <i>Taglio resistente ultimo di calcolo per il meccanismo resistente affidato al calcestruzzo</i>
Vrdu s	: <i>Taglio resistente ultimo di calcolo per il meccanismo resistente affidato alle staffe</i>
A sta	: <i>Area di staffe necessaria nel concio precedente la sezione</i>
Verifica	: <i>Indicazione soddisfacimento delle verifiche di resistenza</i>

• **VERIFICHE FESSURAZIONE PALI**

Filo N.	: <i>Filo fisso di riferimento</i>
Tipo Comb	: <i>Tipo di combinazione di carico</i>
Cmb fes	: <i>Combinazione di carico più gravosa a fessurazione, tra quelle del tipo considerato</i>
Fil fes	: <i>Fila nella quale la verifica a fessurazione è più gravosa</i>
Sez. fes	: <i>Sezione del palo in cui risulta più gravosa la verifica a fessurazione</i>
N fes	: <i>Sforzo normale di calcolo in corrispondenza della sezione considerata</i>
M fes	: <i>Momento flettente di calcolo in corrispondenza della sezione considerata</i>
Dist.	: <i>Distanza media tra le fessure in condizioni di esercizio</i>
W ese	: <i>Ampiezza media delle fessure in condizioni di esercizio</i>
W max	: <i>Ampiezza massima limite tra le fessure</i>
Verifica	: <i>Indicazione soddisfacimento delle verifiche</i>

• **VERIFICHE TENSIONI DI ESERCIZIO PALI**

Filo N.	: <i>Filo fisso di riferimento</i>
Tipo Comb	: <i>Tipo di combinazione di carico</i>
Cmb σ_c	: <i>Combinazione di carico più gravosa per le tensioni nel calcestruzzo, tra quelle del tipo considerato</i>
Fil σ_c	: <i>Fila nella quale la verifica della tensione nel calcestruzzo è più gravosa</i>
Sez. σ_c	: <i>Sezione del palo nella quale la verifica della tensione nel calcestruzzo è più gravosa</i>
N σ_c	: <i>Sforzo normale di calcolo in corrispondenza della sezione considerata</i>
M σ_c	: <i>Momento flettente di calcolo in corrispondenza della sezione considerata</i>
σ_c	: <i>Tensione massima nel calcestruzzo in condizioni di esercizio</i>
σ_c max	: <i>Tensione massima limite nel calcestruzzo</i>
Cmb σ_f	: <i>Combinazione di carico più gravosa per le tensioni nell'acciaio, tra quelle del tipo considerato</i>
Fil σ_f	: <i>Fila nella quale la verifica della tensione nell'acciaio è più gravosa</i>
Sez. σ_f	: <i>Sezione del palo nella quale la verifica della tensione nell'acciaio è più gravosa</i>
N σ_f	: <i>Sforzo normale di calcolo in corrispondenza della sezione considerata</i>

M σ	: <i>Momento flettente di calcolo in corrispondenza della sezione considerata</i>
σ	: <i>Tensione massima nell'acciaio in condizioni di esercizio</i>
σ max	: <i>Tensione massima limite nell'acciaio</i>
Verifica	: <i>Indicazione soddisfacimento delle verifiche</i>

• **VERIFICHE PUNZONAMENTO PALI O MICROPALI DI FONDAZIONE**

Filo N.	: <i>Filo fisso di riferimento</i>
Crit N.	: <i>Criterio geotecnico di riferimento</i>
Diam	: <i>Diametro dei pali</i>
Spess	: <i>Spessore della zattera di fondazione (lunghezza immersa nel caso di micropali)</i>
S pun	: <i>Superficie resistente interessata da una eventuale rottura per punzonamento</i>
Cmb pun	: <i>Combinazione di carico più gravosa a punzonamento</i>
N punz	: <i>Sforzo di punzonamento ortogonale alla zattera di fondazione, valore massimo tra tutti i pali</i>
Nrdu	: <i>Sforzo resistente ultimo di punzonamento</i>
Asos	: <i>Area delle staffe di sospensione necessarie per il punzonamento dei pali (in caso di plinti rettangolari su pali) o area complessiva dei connettori (in caso di micropali)</i>
Verifica	: <i>Indicazione soddisfacimento della verifica a punzonamento</i>

N.B.: la verifica a punzonamento dei pali non viene eseguita per i plinti tozzi.

□ **VERIFICHE PORTANZA PALI E MICROPALI**

Filo N.	: <i>Filo fisso di riferimento</i>
Crit. N.	: <i>Criterio geotecnico di riferimento</i>
Diam	: <i>Diametro del palo (o del bulbo in caso di micropali)</i>
Int.	: <i>Interasse minimo tra i pali (per alcune tipologie può risultare inferiore al valore assegnato come input)</i>
Cmb ass	: <i>Combinazione di carico più gravosa per la verifica alla portanza per carico assiale. Un valore negativo indica una combinazione del tipo A2</i>
Qpun	: <i>Carico limite di punta</i>

Qlat	: Carico limite per attrito laterale , comprensivo dell'eventuale effetto dell'attrito negativo
C.gr. ass.	: Coefficiente di riduzione della portata assiale per pali disposti in gruppo
Qlim	: Carico assiale limite, pari alla somma del carico limite di punta e laterale moltiplicati per il coefficiente di gruppo e divisi per gli eventuali coefficienti parziali
QEul	: Carico assiale limite di instabilità secondo Eulero. L'assenza del dato indica che non si è eseguito questo tipo di verifica
Qes	: Carico assiale di esercizio agente in testa al palo più sollecitato del plinto, comprensivo di peso proprio del palo
Coef. ass.	: Coefficiente di sicurezza per la portanza assiale del palo, pari al rapporto tra il carico limite e la somma tra il carico assiale di esercizio e il peso proprio del palo
Cmb ort	: Combinazione di carico più gravosa per la verifica alla portanza per carico ortogonale. Un valore negativo indica una combinazione del tipo A2. La mancanza di questo dato e di quelli seguenti indica che non si è eseguito questo tipo di verifica
Qort	: Carico ortogonale massimo
C.gr. ort.	: Coefficiente di riduzione della portata ortogonale per pali disposti in gruppo
Qlimo	: Carico ortogonale limite, pari al carico ortogonale massimo moltiplicato per il coefficiente di gruppo e diviso per l'eventuale coefficiente parziale
Qeso	: Carico ortogonale di esercizio agente in testa al palo più sollecitato del plinto
Coef. ort.	: Coefficiente di sicurezza per la portanza ortogonale del palo, pari al rapporto tra il carico limite e il carico ortogonale di esercizio
Verifica	: Indicazione soddisfacimento delle verifiche di portanza

DATI GENERALI DI CALCOLO			
CRITERI DI CALCOLO PLINTI			
Copriferro minimo netto delle armature	4,0	cm	
Percentuale minima di armatura in zona tesa	0,00	%	
Tipo di superficie interna del bicchiere	LISCIA		
CRITERI DI CALCOLO PALI			
Portanza dei pali calcolata con la teoria di	Norme A.G.I.		
Percentuale minima di armatura totale	0,30	%	
Fattore di vincolo in testa al palo (0=incastro; 1=cerniera)	0,00		
Copriferro minimo netto delle staffe	4,00	cm	
VERIFICHE EFFETTUATE CON IL METODO		DEGLI STATI LIMITE ULTIMI	
COEFFICIENTI PARZIALI GEOTECNICA			
	TABELLA M1		TABELLA M2
Tangente Resist. Taglio	1,00		1,25
Peso Specifico	1,00		1,00
Coesione Efficace (c'k)	1,00		1,25
Resist. a taglio NON drenata (cuk)	1,00		1,40
Tipo Approccio	Combinazione Unica: (A1+M1+R3)		
Tipo di fondazione	Su Pali Infissi		
	COEFFICIENTE R1	COEFFICIENTE R2	COEFFICIENTE R3
Capacita' Portante			2,30
Scorrimento			1,10
Resist. alla Base			1,15
Resist. Lat. a Compr.			1,15
Resist. Lat. a Traz.			1,25
Carichi Trasversali			1,30
Fattore di correlazione CSI per il calcolo di Rk pali			1,70

CARATTERISTICHE MATERIALI				
CARATTERISTICHE DEL CEMENTO ARMATO				
Classe Calcestruzzo	C30/37		Classe Acciaio	FeB 44 k
Modulo Elastico CLS	328365	kg/cmq	Modulo Elastico Acc	2100000 kg/cmq
Coeff. di Poisson	0,2		Tipo Armatura	POCO SENSIBILI
Resist.Car. CLS 'fck'	300,0	kg/cmq	Tipo Ambiente	AGGRESS. XC4
Resist. Calcolo 'fcd'	170,0	kg/cmq	Resist.Car.Acc 'fyk'	4400,0 kg/cmq
Tens. Max. CLS 'rcd'	170,0	kg/cmq	Tens. Rott.Acc 'ftk'	4400,0 kg/cmq
Def.Lim.El. CLS 'eco'	0,20	%	Resist. Calcolo'fyd'	3826,0 kg/cmq
Def.Lim.Ult CLS 'ecu'	0,35	%	Def.Lim.Ult.Acc'eyu'	1,00 %
Fessura Max.Comb.Rare		mm	Sigma CLS Comb.Rare	180,0 kg/cmq
Fessura Max.Comb.Perm	0,2	mm	Sigma CLS Comb.Perm	135,0 kg/cmq
Fessura Max.Comb.Freq	0,3	mm	Sigma Acc Comb.Rare	3520,0 kg/cmq
Peso Spec.CLS Armato	2500	kg/mc	Peso Spec.CLS Magro	2200 kg/mc
CARATTERISTICHE MATERIALE DEI PALI				
Classe Calcestruzzo	C30/37		Classe Acciaio	FeB 44 k
Modulo Elastico CLS	328365	kg/cmq	Modulo Elastico Acc	2100000 kg/cmq
Coeff. di Poisson	0,2		Tipo Armatura	POCO SENSIBILI
Resist.Car. CLS 'fck'	300,0	kg/cmq	Tipo Ambiente	AGGRESS. XC4
Resist. Calcolo 'fcd'	170,0	kg/cmq	Resist.Car.Acc 'fyk'	4400,0 kg/cmq
Tens. Max. CLS 'rcd'	170,0	kg/cmq	Tens. Rott.Acc 'ftk'	4400,0 kg/cmq
Def.Lim.El. CLS 'eco'	0,20	%	Resist. Calcolo'fyd'	3826,0 kg/cmq
Def.Lim.Ult CLS 'ecu'	0,35	%	Def.Lim.Ult.Acc'eyu'	1,00 %
Fessura Max.Comb.Rare		mm	Sigma CLS Comb.Rare	180,0 kg/cmq
Fessura Max.Comb.Perm	0,2	mm	Sigma CLS Comb.Perm	135,0 kg/cmq
Fessura Max.Comb.Freq	0,3	mm	Sigma Acc Comb.Rare	3520,0 kg/cmq
Peso Spec.CLS Armato	2500	kg/mc		

CARATTERISTICHE STRATIGRAFICHE													
STRATO SUPERFICIALE							COLONNA STRATIGRAFICA						
Crit. N.ro	Affond. (m)	Ricopr. (m)	Falda m	Fi Grd	Ades. Kg/cmq	Strato N.ro	Descrizione	Spess. m	Fi Grd	Fi' Grd	C' Kg/cmq	Cu kg/cmq	Peso kg/mc

Parco Eolico "MAZARA NORD" – Predimensionamento delle fondazioni (pali)

CARATTERISTICHE STRATIGRAFICHE													
Crit. N.ro	STRATO SUPERFICIALE					Strato N.ro	COLONNA STRATIGRAFICA						
	Affond. (m)	Ricopr. (m)	Falda m	Fi Grd	Ades. Kg/cmq		Descrizione	Spess. m	Fi Grd	Fi' Grd	C' Kg/cmq	Cu kg/cmq	Peso kg/mc
1	3,50	0,00		15,0	0,00	1	Argille alterate Argille di substrato	10,0 50,0	23,0 25,0	15,3 16,7	0,80 1,30	1,40 1,50	1900 2000
2	3,50	0,00		15,0	0,00	1	Argille alterate Argille di substrato	10,0 50,0	23,0 25,0	15,3 16,7	0,80 1,30	1,40 1,50	1900 2000

CARATTERISTICHE STRATIGRAFICHE									
FONDAZIONI SU PALI - INTERAZIONE CINEMATICA									
IDEN	Crit N.ro	Profond (m)	Vs1 (m/s)	Vs2 (m/s)	Vs1eff/ Vs1	Vs2eff/ Vs2	Numero Picchi	Vs (m/s)	Vseff./ Vs
	1	6,00	150,00	250,00	0,70	0,70	19	357,00	0,70
	2	6,00	150,00	250,00	0,70	0,70	19	357,00	0,70

COORDINATE E TIPOLOGIA FILI FISSI							
Filo N.ro	Ascissa m	Ordinata m		Filo N.ro	Ascissa m	Ordinata m	
1	0,00	0,00		2	0,00	2,25	
3	0,77	2,11		4	1,45	1,72	
5	1,95	1,13		6	2,22	0,39	
7	2,22	-0,39		8	1,95	-1,13	
9	1,45	-1,72		10	0,77	-2,11	
11	0,00	-2,25		12	-0,77	-2,11	
13	-1,45	-1,72		14	-1,95	-1,13	
15	-2,22	-0,39		16	-2,22	0,39	
17	-1,95	1,13		18	-1,45	1,72	
19	-0,77	2,11		20	0,00	3,00	
21	1,03	2,82		22	1,93	2,30	
23	2,60	1,50		24	2,95	0,52	
25	2,95	-0,52		26	2,60	-1,50	
27	1,93	-2,30		28	1,03	-2,82	
29	0,00	-3,00		30	-1,03	-2,82	
31	-1,93	-2,30		32	-2,60	-1,50	
33	-2,95	-0,52		34	-2,95	0,52	
35	-2,60	1,50		36	-1,93	2,30	
37	-1,03	2,82		38	0,00	6,00	
39	2,05	5,64		40	3,86	4,60	
41	5,20	3,00		42	5,91	1,04	
43	5,91	-1,04		44	5,20	-3,00	
45	3,86	-4,60		46	2,05	-5,64	
47	0,00	-6,00		48	-2,05	-5,64	
49	-3,86	-4,60		50	-5,20	-3,00	
51	-5,91	-1,04		52	-5,91	1,04	
53	-5,20	3,00		54	-3,86	4,60	
55	-2,05	5,64		56	0,00	9,00	
57	3,08	8,46		58	5,79	6,89	
59	7,79	4,50		60	8,86	1,56	
61	8,86	-1,56		62	7,79	-4,50	
63	5,79	-6,89		64	3,08	-8,46	
65	0,00	-9,00		66	-3,08	-8,46	
67	-5,79	-6,89		68	-7,79	-4,50	
69	-8,86	-1,56		70	-8,86	1,56	
71	-7,79	4,50		72	-5,79	6,89	
73	-3,08	8,46		74	0,00	12,00	
75	4,10	11,28		76	7,71	9,19	
77	10,39	6,00		78	11,82	2,08	
79	11,82	-2,08		80	10,39	-6,00	
81	7,71	-9,19		82	4,10	-11,28	
83	0,00	-12,00		84	-4,10	-11,28	
85	-7,71	-9,19		86	-10,39	-6,00	

COORDINATE E TIPOLOGIA FILI FISSI

Filo N.ro	Ascissa m	Ordinata m		Filo N.ro	Ascissa m	Ordinata m
87	-11,82	-2,08		88	-11,82	2,08
89	-10,39	6,00		90	-7,71	9,19
91	-4,10	11,28		92	0,00	13,50
93	4,62	12,69		94	8,68	10,34
95	11,69	6,75		96	13,29	2,34
97	13,29	-2,34		98	11,69	-6,75
99	8,68	-10,34		100	4,62	-12,69
101	0,00	-13,50		102	-4,62	-12,69
103	-8,68	-10,34		104	-11,69	-6,75
105	-13,29	-2,34		106	-13,29	2,34
107	-11,69	6,75		108	-8,68	10,34
109	-4,62	12,69		110	0,00	15,00
111	5,13	14,10		112	9,64	11,49
113	12,99	7,50		114	14,77	2,60
115	14,77	-2,60		116	12,99	-7,50
117	9,64	-11,49		118	5,13	-14,10
119	0,00	-15,00		120	-5,13	-14,10
121	-9,64	-11,49		122	-12,99	-7,50
123	-14,77	-2,60		124	-14,77	2,60
125	-12,99	7,50		126	-9,64	11,49
127	-5,13	14,10				

QUOTE PIANI SISMICI ED INTERPIANI

Quota N.ro	Altezza m	Tipologia	IrregTamp		Quota N.ro	Altezza m	Tipologia	IrregTamp	
			XY	Alt.				XY	Alt.
0	0,00	Piano Terra			1	3,00	Piano sismico	NO	NO
2	0,40	Piano Deform.	NO	NO	3	0,80	Piano Deform.	NO	NO
4	1,20	Piano Deform.	NO	NO	5	2,00	Piano Deform.	NO	NO

DATI DI INPUT PLINTI

GEOMETRIA PLINTI

Filo N.ro	Quota (m)	Tipolog N.ro	Tipo N.ro	Rotaz. (grd)	Zona N.ro	Tr.sv. (cm)
92	0,00	1	1	0	2	0
93	0,00	1	1	20	2	0
94	0,00	1	1	40	2	0
95	0,00	1	1	60	2	0
96	0,00	1	1	80	2	0
97	0,00	1	1	-80	2	0
98	0,00	1	1	-60	2	0
99	0,00	1	1	-40	2	0
100	0,00	1	1	-20	2	0
101	0,00	1	1	0	2	0
102	0,00	1	1	20	2	0
103	0,00	1	1	40	2	0
104	0,00	1	1	60	2	0
105	0,00	1	1	80	2	0
106	0,00	1	1	-80	2	0
107	0,00	1	1	-60	2	0
108	0,00	1	1	-40	2	0
109	0,00	1	1	-20	2	0

COMBINAZIONI CARICHI - S.L.U. - A1

DESCRIZIONI	1	2
Peso Strutturale	1,30	1,30
Perm.Non Strutturale	1,50	1,50
Var.Par.q<30Kn	1,50	1,05
Var.Neve h>1000	1,05	1,50
Var.Par.q>30Kn	1,50	1,05

Parco Eolico "MAZARA NORD" – Predimensionamento delle fondazioni (pali)

COMBINAZIONI CARICHI - S.L.V. - A2

DESCRIZIONI	1	2
Peso Strutturale	1,00	1,00
Perm.Non Strutturale	1,30	1,30
Var.Par.q<30Kn	1,30	0,91
Var.Neve h>1000	0,91	1,30
Var.Par.q>30Kn	1,30	0,91

COMBINAZIONI RARE - S.L.E.

DESCRIZIONI	1	2
Peso Strutturale	1,00	1,00
Perm.Non Strutturale	1,00	1,00
Var.Par.q<30Kn	1,00	0,70
Var.Neve h>1000	0,70	1,00
Var.Par.q>30Kn	1,00	0,70

COMBINAZIONI FREQUENTI - S.L.E.

DESCRIZIONI	1	2
Peso Strutturale	1,00	1,00
Perm.Non Strutturale	1,00	1,00
Var.Par.q<30Kn	0,70	0,60
Var.Neve h>1000	0,20	0,50
Var.Par.q>30Kn	0,50	0,30

COMBINAZIONI PERMANENTI - S.L.E.

DESCRIZIONI	1
Peso Strutturale	1,00
Perm.Non Strutturale	1,00
Var.Par.q<30Kn	0,60
Var.Neve h>1000	0,20
Var.Par.q>30Kn	0,30

SCARICHI SUI PLINTI

SCARICHI IN FONDAZIONE

Filo N.ro	Quota (m)	Condizione di Carico	N (Kg)	Mx (Kgm)	My (Kgm)	Tx (Kg)	Ty (Kg)	Mt (Kgm)
92	0,00	PESO PROPRIO	27672	1230	0	0	0	0
		SOVRACCARICO PERMAN.	18891	840	0	0	0	0
		Var.Par.q<30Kn	0	0	0	0	0	0
		Var.Neve h>1000	1476	66	0	0	0	0
		Var.Par.q>30Kn	14759	656	0	0	0	0
93	0,00	PESO PROPRIO	27672	1156	-421	0	0	0
		SOVRACCARICO PERMAN.	18891	789	-287	0	0	0
		Var.Par.q<30Kn	0	0	0	0	0	0
		Var.Neve h>1000	1476	62	-22	0	0	0
		Var.Par.q>30Kn	14759	616	-224	0	0	0
94	0,00	PESO PROPRIO	27672	942	-791	0	0	0
		SOVRACCARICO PERMAN.	18891	643	-540	0	0	0
		Var.Par.q<30Kn	0	0	0	0	0	0
		Var.Neve h>1000	1476	50	-42	0	0	0
		Var.Par.q>30Kn	14759	503	-422	0	0	0
95	0,00	PESO PROPRIO	27672	615	-1065	0	0	0
		SOVRACCARICO PERMAN.	18891	420	-727	0	0	0
		Var.Par.q<30Kn	0	0	0	0	0	0
		Var.Neve h>1000	1476	33	-57	0	0	0
		Var.Par.q>30Kn	14759	328	-568	0	0	0
96	0,00	PESO PROPRIO	27672	214	-1211	0	0	0
		SOVRACCARICO PERMAN.	18891	146	-827	0	0	0
		Var.Par.q<30Kn	0	0	0	0	0	0
		Var.Neve h>1000	1476	11	-65	0	0	0
		Var.Par.q>30Kn	14759	114	-646	0	0	0
97	0,00	PESO PROPRIO	27672	-214	-1211	0	0	0
		SOVRACCARICO PERMAN.	18891	-146	-827	0	0	0
		Var.Par.q<30Kn	0	0	0	0	0	0
		Var.Neve h>1000	1476	-11	-65	0	0	0
		Var.Par.q>30Kn	14758	-114	-646	0	0	0
98	0,00	PESO PROPRIO	27672	-615	-1065	0	0	0
		SOVRACCARICO PERMAN.	18891	-420	-727	0	0	0

Parco Eolico "MAZARA NORD" – Predimensionamento delle fondazioni (pali)

SCARICHI SUI PLINTI								
SCARICHI IN FONDAZIONE								
Filo N.ro	Quota (m)	Condizione di Carico	N (Kg)	Mx (Kgm)	My (Kgm)	Tx (Kg)	Ty (Kg)	Mt (Kgm)
		Var.Par.q<30Kn	0	0	0	0	0	0
		Var.Neve h>1000	1476	-33	-57	0	0	0
		Var.Par.q>30Kn	14758	-328	-568	0	0	0
99	0,00	PESO PROPRIO	27672	-942	-791	0	0	0
		SOVRACCARICO PERMAN.	18891	-643	-540	0	0	0
		Var.Par.q<30Kn	0	0	0	0	0	0
		Var.Neve h>1000	1476	-50	-42	0	0	0
		Var.Par.q>30Kn	14759	-503	-422	0	0	0
100	0,00	PESO PROPRIO	27672	-1156	-421	0	0	0
		SOVRACCARICO PERMAN.	18891	-789	-287	0	0	0
		Var.Par.q<30Kn	0	0	0	0	0	0
		Var.Neve h>1000	1476	-62	-22	0	0	0
		Var.Par.q>30Kn	14759	-616	-224	0	0	0
101	0,00	PESO PROPRIO	27672	-1230	0	0	0	0
		SOVRACCARICO PERMAN.	18891	-840	0	0	0	0
		Var.Par.q<30Kn	0	0	0	0	0	0
		Var.Neve h>1000	1476	-66	0	0	0	0
		Var.Par.q>30Kn	14759	-656	0	0	0	0
102	0,00	PESO PROPRIO	27672	-1156	421	0	0	0
		SOVRACCARICO PERMAN.	18891	-789	287	0	0	0
		Var.Par.q<30Kn	0	0	0	0	0	0
		Var.Neve h>1000	1476	-62	22	0	0	0
		Var.Par.q>30Kn	14759	-616	224	0	0	0
103	0,00	PESO PROPRIO	27672	-942	791	0	0	0
		SOVRACCARICO PERMAN.	18891	-643	540	0	0	0
		Var.Par.q<30Kn	0	0	0	0	0	0
		Var.Neve h>1000	1476	-50	42	0	0	0
		Var.Par.q>30Kn	14759	-503	422	0	0	0
104	0,00	PESO PROPRIO	27672	-615	1065	0	0	0
		SOVRACCARICO PERMAN.	18891	-420	727	0	0	0
		Var.Par.q<30Kn	0	0	0	0	0	0
		Var.Neve h>1000	1476	-33	57	0	0	0
		Var.Par.q>30Kn	14758	-328	568	0	0	0
105	0,00	PESO PROPRIO	27672	-214	1211	0	0	0
		SOVRACCARICO PERMAN.	18891	-146	827	0	0	0
		Var.Par.q<30Kn	0	0	0	0	0	0
		Var.Neve h>1000	1476	-11	65	0	0	0
		Var.Par.q>30Kn	14758	-114	646	0	0	0
106	0,00	PESO PROPRIO	27672	214	1211	0	0	0
		SOVRACCARICO PERMAN.	18891	146	827	0	0	0
		Var.Par.q<30Kn	0	0	0	0	0	0
		Var.Neve h>1000	1476	11	65	0	0	0
		Var.Par.q>30Kn	14758	114	646	0	0	0
107	0,00	PESO PROPRIO	27672	615	1065	0	0	0
		SOVRACCARICO PERMAN.	18891	420	727	0	0	0
		Var.Par.q<30Kn	0	0	0	0	0	0
		Var.Neve h>1000	1476	33	57	0	0	0
		Var.Par.q>30Kn	14758	328	568	0	0	0
108	0,00	PESO PROPRIO	27672	942	791	0	0	0
		SOVRACCARICO PERMAN.	18891	643	540	0	0	0
		Var.Par.q<30Kn	0	0	0	0	0	0
		Var.Neve h>1000	1476	50	42	0	0	0
		Var.Par.q>30Kn	14759	503	422	0	0	0

Parco Eolico "MAZARA NORD" – Predimensionamento delle fondazioni (pali)

SCARICHI SUI PLINTI								
SCARICHI IN FONDAZIONE								
Filo N.ro	Quota (m)	Condizione di Carico	N (Kg)	Mx (Kgm)	My (Kgm)	Tx (Kg)	Ty (Kg)	Mt (Kgm)
109	0,00	PESO PROPRIO	27672	1156	421	0	0	0
		SOVRACCARICO PERMAN.	18891	789	287	0	0	0
		Var.Par.q<30Kn	0	0	0	0	0	0
		Var.Neve h>1000	1476	62	22	0	0	0
		Var.Par.q>30Kn	14759	616	224	0	0	0

VERIFICHE PALI																
VERIFICHE DI RESISTENZA PALI																
INTERAZIONE CINEMATICA: MOMENTO STRATO OMOGENEO (kgm): 4662.321 - MOMENTO INTERFACCIA STRATI (kgm): 10910.61																
Filo N.	Sez. N.	Dist cm	Comb fles	Fil file	Nsdu Kg	Msdu Kgm	Atot cmq	Nrdu Kg	Mrdu Kgm	Comb tagl	Fil tag	Vsdu Kg	Vrdu c Kg	Vrdu s Kg	A sta cmq/m	Verifica
92	1	150	2	1	92989	3646	113,1	92989	239271	2	1	0	294382	25856	3,0	OK
92	2	250	2	1	83131	3460	113,1	83131	236536	1	1	468	292943	25856	3,0	OK
92	3	350	2	1	72030	2948	113,1	72030	233400	1	1	898	291321	25856	3,0	OK
92	4	450	2	1	59685	2214	113,1	59685	229662	1	1	1095	289518	25856	3,0	OK
92	5	550	2	1	46096	1436	113,1	46096	227156	1	1	1043	287534	25856	3,0	OK
92	6	650	2	1	31264	763	113,1	31264	221529	1	1	822	285368	25856	3,0	OK
92	7	750	2	1	15189	277	113,1	15189	215301	1	1	538	283020	25856	3,0	OK
92	8	800	2	1	6685	109	113,1	6685	211966	1	1	402	281778	25856	3,0	OK
92	9	900	1	1	0	98	113,1	0	209339	1	1	174	280801	25856	3,0	OK
92	10	1000	1	1	0	169	113,1	0	209339	1	1	26	280801	25856	3,0	OK
92	11	1100	1	1	0	156	33,9	0	67021	1	1	48	280801	25856	3,0	OK
92	12	1200	1	1	0	109	33,9	0	67021	1	1	67	280801	25856	3,0	OK
92	13	1300	1	1	0	60	33,9	0	67021	1	1	57	280801	25856	3,0	OK
92	14	1400	1	1	0	23	33,9	0	67021	1	1	37	280801	25856	3,0	OK
92	15	1500	1	1	0	2	33,9	0	67021	1	1	18	280801	25856	3,0	OK
92	16	1600	1	1	0	6	33,9	0	67021	1	1	5	280801	25856	3,0	OK
92	17	1700	1	1	0	8	33,9	0	67021	1	1	1	280801	25856	3,0	OK
92	18	1800	1	1	0	6	33,9	0	67021	1	1	3	280801	25856	3,0	OK
92	19	1900	1	1	0	3	33,9	0	67021	1	1	3	280801	25856	3,0	OK
92	20	2000	1	1	0	1	33,9	0	67021	1	1	2	280801	25856	3,0	OK
92	21	2100	1	1	0	0	33,9	0	67021	1	1	1	280801	25856	3,0	OK
92	22	2150	2	1	0	0	33,9	0	67021	2	1	0	280801	25856	3,0	OK

VERIFICHE PALI																
VERIFICHE DI RESISTENZA PALI																
INTERAZIONE CINEMATICA: MOMENTO STRATO OMOGENEO (kgm): 4662.321 - MOMENTO INTERFACCIA STRATI (kgm): 10910.61																
Filo N.	Sez. N.	Dist cm	Comb fles	Fil file	Nsdu Kg	Msdu Kgm	Atot cmq	Nrdu Kg	Mrdu Kgm	Comb tagl	Fil tag	Vsdu Kg	Vrdu c Kg	Vrdu s Kg	A sta cmq/m	Verifica
93	1	150	2	1	92989	3646	113,1	92989	239271	1	1	0	294382	25856	3,0	OK
93	2	250	2	1	83131	3460	113,1	83131	236536	1	1	468	292943	25856	3,0	OK
93	3	350	2	1	72030	2948	113,1	72030	233400	1	1	898	291321	25856	3,0	OK
93	4	450	2	1	59685	2214	113,1	59685	229662	1	1	1095	289518	25856	3,0	OK
93	5	550	2	1	46096	1436	113,1	46096	227156	1	1	1043	287534	25856	3,0	OK
93	6	650	2	1	31264	763	113,1	31264	221529	1	1	822	285368	25856	3,0	OK
93	7	750	2	1	15189	277	113,1	15189	215301	1	1	538	283020	25856	3,0	OK
93	8	800	2	1	6685	109	113,1	6685	211966	1	1	402	281778	25856	3,0	OK
93	9	900	1	1	0	98	113,1	0	209339	1	1	174	280801	25856	3,0	OK
93	10	1000	1	1	0	169	113,1	0	209339	1	1	26	280801	25856	3,0	OK
93	11	1100	1	1	0	156	33,9	0	67021	1	1	48	280801	25856	3,0	OK
93	12	1200	1	1	0	109	33,9	0	67021	1	1	67	280801	25856	3,0	OK
93	13	1300	1	1	0	60	33,9	0	67021	1	1	57	280801	25856	3,0	OK
93	14	1400	1	1	0	23	33,9	0	67021	1	1	37	280801	25856	3,0	OK
93	15	1500	1	1	0	2	33,9	0	67021	1	1	18	280801	25856	3,0	OK
93	16	1600	1	1	0	6	33,9	0	67021	1	1	5	280801	25856	3,0	OK
93	17	1700	1	1	0	8	33,9	0	67021	1	1	1	280801	25856	3,0	OK
93	18	1800	1	1	0	6	33,9	0	67021	1	1	3	280801	25856	3,0	OK
93	19	1900	1	1	0	3	33,9	0	67021	1	1	3	280801	25856	3,0	OK
93	20	2000	1	1	0	1	33,9	0	67021	1	1	2	280801	25856	3,0	OK
93	21	2100	1	1	0	0	33,9	0	67021	1	1	1	280801	25856	3,0	OK
93	22	2150	2	1	0	0	33,9	0	67021	2	1	0	280801	25856	3,0	OK

VERIFICHE PALI																
VERIFICHE DI RESISTENZA PALI																
INTERAZIONE CINEMATICA: MOMENTO STRATO OMOGENEO (kgm): 4662.321 - MOMENTO INTERFACCIA STRATI (kgm): 10910.61																
Filo N.	Sez. N.	Dist cm	Comb fles	Fil file	Nsdu Kg	Msdu Kgm	Atot cmq	Nrdu Kg	Mrdu Kgm	Comb tagl	Fil tag	Vsdu Kg	Vrdu c Kg	Vrdu s Kg	A sta cmq/m	Verifica
94	1	150	2	1	92989	3646	113,1	92989	239271	2	1	0	294382	25856	3,0	OK
94	2	250	2	1	83131	3460	113,1	83131	236536	1	1	468	292943	25856	3,0	OK
94	3	350	2	1	72030	2948	113,1	72030	233400	1	1	898	291321	25856	3,0	OK
94	4	450	2	1	59685	2214	113,1	59685	229662	1	1	1095	289518	25856	3,0	OK
94	5	550	2	1	46096	1436	113,1	46096	227156	1	1	1043	287534	25856	3,0	OK
94	6	650	2	1	31264	763	113,1	31264	221529	1	1	822	285368	25856	3,0	OK

Parco Eolico "MAZARA NORD" – Predimensionamento delle fondazioni (pali)

VERIFICHE PALI																
VERIFICHE DI RESISTENZA PALI																
INTERAZIONE CINEMATICA: MOMENTO STRATO OMOGENEO (kgm): 4662.321 - MOMENTO INTERFACCIA STRATI (kgm): 10910.61																
Filo N.	Sez. N.	Dist cm	Comb fles	Fil file	Nsdu Kg	Msdu Kgm	Atot cmq	Nrdu Kg	Mrdu Kgm	Comb tagl	Fil tag	Vsdu Kg	Vrdu c Kg	Vrdu s Kg	A sta cmq/m	Verifica
94	7	750	2	1	15189	277	113,1	15189	215301	1	1	538	283020	25856	3,0	OK
94	8	800	2	1	6685	109	113,1	6685	211966	1	1	402	281778	25856	3,0	OK
94	9	900	1	1	0	98	113,1	0	209339	1	1	174	280801	25856	3,0	OK
94	10	1000	1	1	0	169	113,1	0	209339	1	1	26	280801	25856	3,0	OK
94	11	1100	1	1	0	156	33,9	0	67021	1	1	48	280801	25856	3,0	OK
94	12	1200	1	1	0	109	33,9	0	67021	1	1	67	280801	25856	3,0	OK
94	13	1300	1	1	0	60	33,9	0	67021	1	1	57	280801	25856	3,0	OK
94	14	1400	1	1	0	23	33,9	0	67021	1	1	37	280801	25856	3,0	OK
94	15	1500	1	1	0	2	33,9	0	67021	1	1	18	280801	25856	3,0	OK
94	16	1600	1	1	0	6	33,9	0	67021	1	1	5	280801	25856	3,0	OK
94	17	1700	1	1	0	8	33,9	0	67021	1	1	1	280801	25856	3,0	OK
94	18	1800	1	1	0	6	33,9	0	67021	1	1	3	280801	25856	3,0	OK
94	19	1900	1	1	0	3	33,9	0	67021	1	1	3	280801	25856	3,0	OK
94	20	2000	1	1	0	1	33,9	0	67021	1	1	2	280801	25856	3,0	OK
94	21	2100	1	1	0	0	33,9	0	67021	1	1	1	280801	25856	3,0	OK
94	22	2150	1	1	0	0	33,9	0	67021	1	1	0	280801	25856	3,0	OK

VERIFICHE PALI																
VERIFICHE DI RESISTENZA PALI																
INTERAZIONE CINEMATICA: MOMENTO STRATO OMOGENEO (kgm): 4662.321 - MOMENTO INTERFACCIA STRATI (kgm): 10910.61																
Filo N.	Sez. N.	Dist cm	Comb fles	Fil file	Nsdu Kg	Msdu Kgm	Atot cmq	Nrdu Kg	Mrdu Kgm	Comb tagl	Fil tag	Vsdu Kg	Vrdu c Kg	Vrdu s Kg	A sta cmq/m	Verifica
95	1	150	2	1	92989	3646	113,1	92989	239271	1	1	0	294382	25856	3,0	OK
95	2	250	2	1	83131	3460	113,1	83131	236536	1	1	468	292943	25856	3,0	OK
95	3	350	2	1	72030	2948	113,1	72030	233400	1	1	898	291321	25856	3,0	OK
95	4	450	2	1	59685	2214	113,1	59685	229662	1	1	1095	289518	25856	3,0	OK
95	5	550	2	1	46096	1436	113,1	46096	227156	1	1	1043	287534	25856	3,0	OK
95	6	650	2	1	31264	763	113,1	31264	221529	1	1	822	285368	25856	3,0	OK
95	7	750	2	1	15189	277	113,1	15189	215301	1	1	538	283020	25856	3,0	OK
95	8	800	2	1	6685	109	113,1	6685	211966	1	1	402	281778	25856	3,0	OK
95	9	900	1	1	0	98	113,1	0	209339	1	1	174	280801	25856	3,0	OK
95	10	1000	1	1	0	169	113,1	0	209339	1	1	26	280801	25856	3,0	OK
95	11	1100	1	1	0	156	33,9	0	67021	1	1	48	280801	25856	3,0	OK
95	12	1200	1	1	0	109	33,9	0	67021	1	1	67	280801	25856	3,0	OK
95	13	1300	1	1	0	60	33,9	0	67021	1	1	57	280801	25856	3,0	OK
95	14	1400	1	1	0	23	33,9	0	67021	1	1	37	280801	25856	3,0	OK
95	15	1500	1	1	0	2	33,9	0	67021	1	1	18	280801	25856	3,0	OK
95	16	1600	1	1	0	6	33,9	0	67021	1	1	5	280801	25856	3,0	OK
95	17	1700	1	1	0	8	33,9	0	67021	1	1	1	280801	25856	3,0	OK
95	18	1800	1	1	0	6	33,9	0	67021	1	1	3	280801	25856	3,0	OK
95	19	1900	1	1	0	3	33,9	0	67021	1	1	3	280801	25856	3,0	OK
95	20	2000	1	1	0	1	33,9	0	67021	1	1	2	280801	25856	3,0	OK
95	21	2100	1	1	0	0	33,9	0	67021	1	1	1	280801	25856	3,0	OK
95	22	2150	1	1	0	0	33,9	0	67021	1	1	0	280801	25856	3,0	OK

VERIFICHE PALI																
VERIFICHE DI RESISTENZA PALI																
INTERAZIONE CINEMATICA: MOMENTO STRATO OMOGENEO (kgm): 4662.321 - MOMENTO INTERFACCIA STRATI (kgm): 10910.61																
Filo N.	Sez. N.	Dist cm	Comb fles	Fil file	Nsdu Kg	Msdu Kgm	Atot cmq	Nrdu Kg	Mrdu Kgm	Comb tagl	Fil tag	Vsdu Kg	Vrdu c Kg	Vrdu s Kg	A sta cmq/m	Verifica
96	1	150	2	1	92989	3646	113,1	92989	239271	2	1	0	294382	25856	3,0	OK
96	2	250	2	1	83131	3460	113,1	83131	236536	1	1	468	292943	25856	3,0	OK
96	3	350	2	1	72030	2948	113,1	72030	233400	1	1	898	291321	25856	3,0	OK
96	4	450	2	1	59685	2214	113,1	59685	229662	1	1	1095	289518	25856	3,0	OK
96	5	550	2	1	46096	1436	113,1	46096	227156	1	1	1043	287534	25856	3,0	OK
96	6	650	2	1	31264	763	113,1	31264	221529	1	1	822	285368	25856	3,0	OK
96	7	750	2	1	15189	277	113,1	15189	215301	1	1	538	283020	25856	3,0	OK
96	8	800	2	1	6685	109	113,1	6685	211966	1	1	402	281778	25856	3,0	OK
96	9	900	1	1	0	98	113,1	0	209339	1	1	174	280801	25856	3,0	OK
96	10	1000	1	1	0	169	113,1	0	209339	1	1	26	280801	25856	3,0	OK
96	11	1100	1	1	0	156	33,9	0	67021	1	1	48	280801	25856	3,0	OK
96	12	1200	1	1	0	109	33,9	0	67021	1	1	67	280801	25856	3,0	OK
96	13	1300	1	1	0	60	33,9	0	67021	1	1	57	280801	25856	3,0	OK
96	14	1400	1	1	0	23	33,9	0	67021	1	1	37	280801	25856	3,0	OK
96	15	1500	1	1	0	2	33,9	0	67021	1	1	18	280801	25856	3,0	OK
96	16	1600	1	1	0	6	33,9	0	67021	1	1	5	280801	25856	3,0	OK
96	17	1700	1	1	0	8	33,9	0	67021	1	1	1	280801	25856	3,0	OK
96	18	1800	1	1	0	6	33,9	0	67021	1	1	3	280801	25856	3,0	OK
96	19	1900	1	1	0	3	33,9	0	67021	1	1	3	280801	25856	3,0	OK
96	20	2000	1	1	0	1	33,9	0	67021	1	1	2	280801	25856	3,0	OK
96	21	2100	1	1	0	0	33,9	0	67021	1	1	1	280801	25856	3,0	OK
96	22	2150	2	1	0	0	33,9	0	67021	2	1	0	280801	25856	3,0	OK

VERIFICHE PALI																
VERIFICHE DI RESISTENZA PALI																
INTERAZIONE CINEMATICA: MOMENTO STRATO OMOGENEO (kgm): 4662.321 - MOMENTO INTERFACCIA STRATI (kgm): 10910.61																
Filo N.	Sez. N.	Dist cm	Comb fles	Fil file	Nsdu Kg	Msdu Kgm	Atot cmq	Nrdu Kg	Mrdu Kgm	Comb tagl	Fil tag	Vsdu Kg	Vrdu c Kg	Vrdu s Kg	A sta cmq/m	Verifica
97	1	150	2	1	92989	3646	113,1	92989	239271	1	1	0	294382	25856	3,0	OK
97	2	250	2	1	83131	3460	113,1	83131	236536	1	1	468	292943	25856	3,0	OK
97	3	350	2	1	72030	2948	113,1	72030	233400	1	1	898	291321	25856	3,0	OK

Studio di Ingegneria - Dott. Ing. Leonardo Trubia

SOFTWARE: C.D.P. - Computer Design of Plinths - Rel.2018 - Lic. Nro: 32232

Parco Eolico "MAZARA NORD" – Predimensionamento delle fondazioni (pali)

VERIFICHE PALI																
VERIFICHE DI RESISTENZA PALI																
INTERAZIONE CINEMATICA: MOMENTO STRATO OMOGENEO (kgm): 4662.321 - MOMENTO INTERFACCIA STRATI (kgm): 10910.61																
Filo N.	Sez. N.	Dist cm	Comb fles	Fil file	Nsdu Kg	Msdu Kgm	Atot cmq	Nrdu Kg	Mrdu Kgm	Comb tagl	Fil tag	Vsdu Kg	Vrdu c Kg	Vrdu s Kg	A sta cmq/m	Verifica
97	4	450	2	1	59685	2214	113,1	59685	229662	1	1	1095	289518	25856	3,0	OK
97	5	550	2	1	46096	1436	113,1	46096	227156	1	1	1043	287534	25856	3,0	OK
97	6	650	2	1	31264	763	113,1	31264	221529	1	1	822	285367	25856	3,0	OK
97	7	750	2	1	15189	277	113,1	15189	215300	1	1	538	283020	25856	3,0	OK
97	8	800	2	1	6685	109	113,1	6685	211966	1	1	402	281778	25856	3,0	OK
97	9	900	1	1	0	98	113,1	0	209339	1	1	174	280801	25856	3,0	OK
97	10	1000	1	1	0	169	113,1	0	209339	1	1	26	280801	25856	3,0	OK
97	11	1100	1	1	0	156	33,9	0	67021	1	1	48	280801	25856	3,0	OK
97	12	1200	1	1	0	109	33,9	0	67021	1	1	67	280801	25856	3,0	OK
97	13	1300	1	1	0	60	33,9	0	67021	1	1	57	280801	25856	3,0	OK
97	14	1400	1	1	0	23	33,9	0	67021	1	1	37	280801	25856	3,0	OK
97	15	1500	1	1	0	2	33,9	0	67021	1	1	18	280801	25856	3,0	OK
97	16	1600	1	1	0	6	33,9	0	67021	1	1	5	280801	25856	3,0	OK
97	17	1700	1	1	0	8	33,9	0	67021	1	1	1	280801	25856	3,0	OK
97	18	1800	1	1	0	6	33,9	0	67021	1	1	3	280801	25856	3,0	OK
97	19	1900	1	1	0	3	33,9	0	67021	1	1	3	280801	25856	3,0	OK
97	20	2000	1	1	0	1	33,9	0	67021	1	1	2	280801	25856	3,0	OK
97	21	2100	1	1	0	0	33,9	0	67021	1	1	1	280801	25856	3,0	OK
97	22	2150	2	1	0	0	33,9	0	67021	2	1	0	280801	25856	3,0	OK

VERIFICHE PALI																
VERIFICHE DI RESISTENZA PALI																
INTERAZIONE CINEMATICA: MOMENTO STRATO OMOGENEO (kgm): 4662.321 - MOMENTO INTERFACCIA STRATI (kgm): 10910.61																
Filo N.	Sez. N.	Dist cm	Comb fles	Fil file	Nsdu Kg	Msdu Kgm	Atot cmq	Nrdu Kg	Mrdu Kgm	Comb tagl	Fil tag	Vsdu Kg	Vrdu c Kg	Vrdu s Kg	A sta cmq/m	Verifica
98	1	150	2	1	92989	3646	113,1	92989	239271	1	1	0	294382	25856	3,0	OK
98	2	250	2	1	83131	3460	113,1	83131	236536	1	1	468	292943	25856	3,0	OK
98	3	350	2	1	72030	2948	113,1	72030	233400	1	1	898	291321	25856	3,0	OK
98	4	450	2	1	59685	2214	113,1	59685	229662	1	1	1095	289518	25856	3,0	OK
98	5	550	2	1	46096	1436	113,1	46096	227156	1	1	1043	287534	25856	3,0	OK
98	6	650	2	1	31264	763	113,1	31264	221529	1	1	822	285368	25856	3,0	OK
98	7	750	2	1	15189	277	113,1	15189	215301	1	1	538	283020	25856	3,0	OK
98	8	800	2	1	6685	109	113,1	6685	211966	1	1	402	281778	25856	3,0	OK
98	9	900	1	1	0	98	113,1	0	209339	1	1	174	280801	25856	3,0	OK
98	10	1000	1	1	0	169	113,1	0	209339	1	1	26	280801	25856	3,0	OK
98	11	1100	1	1	0	156	33,9	0	67021	1	1	48	280801	25856	3,0	OK
98	12	1200	1	1	0	109	33,9	0	67021	1	1	67	280801	25856	3,0	OK
98	13	1300	1	1	0	60	33,9	0	67021	1	1	57	280801	25856	3,0	OK
98	14	1400	1	1	0	23	33,9	0	67021	1	1	37	280801	25856	3,0	OK
98	15	1500	1	1	0	2	33,9	0	67021	1	1	18	280801	25856	3,0	OK
98	16	1600	1	1	0	6	33,9	0	67021	1	1	5	280801	25856	3,0	OK
98	17	1700	1	1	0	8	33,9	0	67021	1	1	1	280801	25856	3,0	OK
98	18	1800	1	1	0	6	33,9	0	67021	1	1	3	280801	25856	3,0	OK
98	19	1900	1	1	0	3	33,9	0	67021	1	1	3	280801	25856	3,0	OK
98	20	2000	1	1	0	1	33,9	0	67021	1	1	2	280801	25856	3,0	OK
98	21	2100	1	1	0	0	33,9	0	67021	1	1	1	280801	25856	3,0	OK
98	22	2150	2	1	0	0	33,9	0	67021	2	1	0	280801	25856	3,0	OK

VERIFICHE PALI																
VERIFICHE DI RESISTENZA PALI																
INTERAZIONE CINEMATICA: MOMENTO STRATO OMOGENEO (kgm): 4662.321 - MOMENTO INTERFACCIA STRATI (kgm): 10910.61																
Filo N.	Sez. N.	Dist cm	Comb fles	Fil file	Nsdu Kg	Msdu Kgm	Atot cmq	Nrdu Kg	Mrdu Kgm	Comb tagl	Fil tag	Vsdu Kg	Vrdu c Kg	Vrdu s Kg	A sta cmq/m	Verifica
99	1	150	2	1	92989	3646	113,1	92989	239271	2	1	0	294382	25856	3,0	OK
99	2	250	2	1	83131	3460	113,1	83131	236536	1	1	468	292943	25856	3,0	OK
99	3	350	2	1	72030	2948	113,1	72030	233400	1	1	898	291321	25856	3,0	OK
99	4	450	2	1	59685	2214	113,1	59685	229662	1	1	1095	289518	25856	3,0	OK
99	5	550	2	1	46096	1436	113,1	46096	227156	1	1	1043	287534	25856	3,0	OK
99	6	650	2	1	31264	763	113,1	31264	221529	1	1	822	285368	25856	3,0	OK
99	7	750	2	1	15189	277	113,1	15189	215301	1	1	538	283020	25856	3,0	OK
99	8	800	2	1	6685	109	113,1	6685	211966	1	1	402	281778	25856	3,0	OK
99	9	900	1	1	0	98	113,1	0	209339	1	1	174	280801	25856	3,0	OK
99	10	1000	1	1	0	169	113,1	0	209339	1	1	26	280801	25856	3,0	OK
99	11	1100	1	1	0	156	33,9	0	67021	1	1	48	280801	25856	3,0	OK
99	12	1200	1	1	0	109	33,9	0	67021	1	1	67	280801	25856	3,0	OK
99	13	1300	1	1	0	60	33,9	0	67021	1	1	57	280801	25856	3,0	OK
99	14	1400	1	1	0	23	33,9	0	67021	1	1	37	280801	25856	3,0	OK
99	15	1500	1	1	0	2	33,9	0	67021	1	1	18	280801	25856	3,0	OK
99	16	1600	1	1	0	6	33,9	0	67021	1	1	5	280801	25856	3,0	OK
99	17	1700	1	1	0	8	33,9	0	67021	1	1	1	280801	25856	3,0	OK
99	18	1800	1	1	0	6	33,9	0	67021	1	1	3	280801	25856	3,0	OK
99	19	1900	1	1	0	3	33,9	0	67021	1	1	3	280801	25856	3,0	OK
99	20	2000	1	1	0	1	33,9	0	67021	1	1	2	280801	25856	3,0	OK
99	21	2100	1	1	0	0	33,9	0	67021	1	1	1	280801	25856	3,0	OK
99	22	2150	1	1	0	0	33,9	0	67021	1	1	0	280801	25856	3,0	OK

VERIFICHE PALI																
VERIFICHE DI RESISTENZA PALI																
INTERAZIONE CINEMATICA: MOMENTO STRATO OMOGENEO (kgm): 4662.321 - MOMENTO INTERFACCIA STRATI (kgm): 10910.61																
Filo N.	Sez. N.	Dist cm	Comb fles	Fil file	Nsdu Kg	Msdu Kgm	Atot cmq	Nrdu Kg	Mrdu Kgm	Comb tagl	Fil tag	Vsdu Kg	Vrdu c Kg	Vrdu s Kg	A sta cmq/m	Verifica

Studio di Ingegneria - Dott. Ing. Leonardo Trubia

SOFTWARE: C.D.P. - Computer Design of Plinths - Rel.2018 - Lic. Nro: 32232

Parco Eolico "MAZARA NORD" – Predimensionamento delle fondazioni (pali)

VERIFICHE PALI																
VERIFICHE DI RESISTENZA PALI																
INTERAZIONE CINEMATICA: MOMENTO STRATO OMOGENEO (kgm): 4662.321 - MOMENTO INTERFACCIA STRATI (kgm): 10910.61																
Filo N.	Sez. N.	Dist cm	Comb fles	Fil file	Nsdu Kg	Msdu Kgm	Atot cmq	Nrdu Kg	Mrdcu Kgm	Comb tagl	Fil tag	Vsdu Kg	Vrdu c Kg	Vrdu s Kg	A sta cmq/m	Verifica
100	1	150	2	1	92989	3646	113,1	92989	239271	2	1	0	294382	25856	3,0	OK
100	2	250	2	1	83131	3460	113,1	83131	236536	1	1	468	292943	25856	3,0	OK
100	3	350	2	1	72030	2948	113,1	72030	233400	1	1	898	291321	25856	3,0	OK
100	4	450	2	1	59685	2214	113,1	59685	229662	1	1	1095	289518	25856	3,0	OK
100	5	550	2	1	46096	1436	113,1	46096	227156	1	1	1043	287534	25856	3,0	OK
100	6	650	2	1	31264	763	113,1	31264	221529	1	1	822	285368	25856	3,0	OK
100	7	750	2	1	15189	277	113,1	15189	215301	1	1	538	283020	25856	3,0	OK
100	8	800	2	1	6685	109	113,1	6685	211966	1	1	402	281778	25856	3,0	OK
100	9	900	1	1	0	98	113,1	0	209339	1	1	174	280801	25856	3,0	OK
100	10	1000	1	1	0	169	113,1	0	209339	1	1	26	280801	25856	3,0	OK
100	11	1100	1	1	0	156	33,9	0	67021	1	1	48	280801	25856	3,0	OK
100	12	1200	1	1	0	109	33,9	0	67021	1	1	67	280801	25856	3,0	OK
100	13	1300	1	1	0	60	33,9	0	67021	1	1	57	280801	25856	3,0	OK
100	14	1400	1	1	0	23	33,9	0	67021	1	1	37	280801	25856	3,0	OK
100	15	1500	1	1	0	2	33,9	0	67021	1	1	18	280801	25856	3,0	OK
100	16	1600	1	1	0	6	33,9	0	67021	1	1	5	280801	25856	3,0	OK
100	17	1700	1	1	0	8	33,9	0	67021	1	1	1	280801	25856	3,0	OK
100	18	1800	1	1	0	6	33,9	0	67021	1	1	3	280801	25856	3,0	OK
100	19	1900	1	1	0	3	33,9	0	67021	1	1	3	280801	25856	3,0	OK
100	20	2000	1	1	0	1	33,9	0	67021	1	1	2	280801	25856	3,0	OK
100	21	2100	1	1	0	0	33,9	0	67021	1	1	1	280801	25856	3,0	OK
100	22	2150	2	1	0	0	33,9	0	67021	2	1	0	280801	25856	3,0	OK

VERIFICHE PALI																
VERIFICHE DI RESISTENZA PALI																
INTERAZIONE CINEMATICA: MOMENTO STRATO OMOGENEO (kgm): 4662.321 - MOMENTO INTERFACCIA STRATI (kgm): 10910.61																
Filo N.	Sez. N.	Dist cm	Comb fles	Fil file	Nsdu Kg	Msdu Kgm	Atot cmq	Nrdu Kg	Mrdcu Kgm	Comb tagl	Fil tag	Vsdu Kg	Vrdu c Kg	Vrdu s Kg	A sta cmq/m	Verifica
101	1	150	2	1	92989	3646	113,1	92989	239271	2	1	0	294382	25856	3,0	OK
101	2	250	2	1	83131	3460	113,1	83131	236536	1	1	468	292943	25856	3,0	OK
101	3	350	2	1	72030	2948	113,1	72030	233400	1	1	898	291321	25856	3,0	OK
101	4	450	2	1	59685	2214	113,1	59685	229662	1	1	1095	289518	25856	3,0	OK
101	5	550	2	1	46096	1436	113,1	46096	227156	1	1	1043	287534	25856	3,0	OK
101	6	650	2	1	31264	763	113,1	31264	221529	1	1	822	285368	25856	3,0	OK
101	7	750	2	1	15189	277	113,1	15189	215301	1	1	538	283020	25856	3,0	OK
101	8	800	2	1	6685	109	113,1	6685	211966	1	1	402	281778	25856	3,0	OK
101	9	900	1	1	0	98	113,1	0	209339	1	1	174	280801	25856	3,0	OK
101	10	1000	1	1	0	169	113,1	0	209339	1	1	26	280801	25856	3,0	OK
101	11	1100	1	1	0	156	33,9	0	67021	1	1	48	280801	25856	3,0	OK
101	12	1200	1	1	0	109	33,9	0	67021	1	1	67	280801	25856	3,0	OK
101	13	1300	1	1	0	60	33,9	0	67021	1	1	57	280801	25856	3,0	OK
101	14	1400	1	1	0	23	33,9	0	67021	1	1	37	280801	25856	3,0	OK
101	15	1500	1	1	0	2	33,9	0	67021	1	1	18	280801	25856	3,0	OK
101	16	1600	1	1	0	6	33,9	0	67021	1	1	5	280801	25856	3,0	OK
101	17	1700	1	1	0	8	33,9	0	67021	1	1	1	280801	25856	3,0	OK
101	18	1800	1	1	0	6	33,9	0	67021	1	1	3	280801	25856	3,0	OK
101	19	1900	1	1	0	3	33,9	0	67021	1	1	3	280801	25856	3,0	OK
101	20	2000	1	1	0	1	33,9	0	67021	1	1	2	280801	25856	3,0	OK
101	21	2100	1	1	0	0	33,9	0	67021	1	1	1	280801	25856	3,0	OK
101	22	2150	1	1	0	0	33,9	0	67021	1	1	0	280801	25856	3,0	OK

VERIFICHE PALI																
VERIFICHE DI RESISTENZA PALI																
INTERAZIONE CINEMATICA: MOMENTO STRATO OMOGENEO (kgm): 4662.321 - MOMENTO INTERFACCIA STRATI (kgm): 10910.61																
Filo N.	Sez. N.	Dist cm	Comb fles	Fil file	Nsdu Kg	Msdu Kgm	Atot cmq	Nrdu Kg	Mrdcu Kgm	Comb tagl	Fil tag	Vsdu Kg	Vrdu c Kg	Vrdu s Kg	A sta cmq/m	Verifica
102	1	150	2	1	92989	3646	113,1	92989	239271	1	1	0	294382	25856	3,0	OK
102	2	250	2	1	83131	3460	113,1	83131	236536	1	1	468	292943	25856	3,0	OK
102	3	350	2	1	72030	2948	113,1	72030	233400	1	1	898	291321	25856	3,0	OK
102	4	450	2	1	59685	2214	113,1	59685	229662	1	1	1095	289518	25856	3,0	OK
102	5	550	2	1	46096	1436	113,1	46096	227156	1	1	1043	287534	25856	3,0	OK
102	6	650	2	1	31264	763	113,1	31264	221529	1	1	822	285368	25856	3,0	OK
102	7	750	2	1	15189	277	113,1	15189	215301	1	1	538	283020	25856	3,0	OK
102	8	800	2	1	6685	109	113,1	6685	211966	1	1	402	281778	25856	3,0	OK
102	9	900	1	1	0	98	113,1	0	209339	1	1	174	280801	25856	3,0	OK
102	10	1000	1	1	0	169	113,1	0	209339	1	1	26	280801	25856	3,0	OK
102	11	1100	1	1	0	156	33,9	0	67021	1	1	48	280801	25856	3,0	OK
102	12	1200	1	1	0	109	33,9	0	67021	1	1	67	280801	25856	3,0	OK
102	13	1300	1	1	0	60	33,9	0	67021	1	1	57	280801	25856	3,0	OK
102	14	1400	1	1	0	23	33,9	0	67021	1	1	37	280801	25856	3,0	OK
102	15	1500	1	1	0	2	33,9	0	67021	1	1	18	280801	25856	3,0	OK
102	16	1600	1	1	0	6	33,9	0	67021	1	1	5	280801	25856	3,0	OK
102	17	1700	1	1	0	8	33,9	0	67021	1	1	1	280801	25856	3,0	OK
102	18	1800	1	1	0	6	33,9	0	67021	1	1	3	280801	25856	3,0	OK
102	19	1900	1	1	0	3	33,9	0	67021	1	1	3	280801	25856	3,0	OK
102	20	2000	1	1	0	1	33,9	0	67021	1	1	2	280801	25856	3,0	OK
102	21	2100	1	1	0	0	33,9	0	67021	1	1	1	280801	25856	3,0	OK
102	22	2150	1	1	0	0	33,9	0	67021	1	1	0	280801	25856	3,0	OK

VERIFICHE PALI																
VERIFICHE DI RESISTENZA PALI																

Studio di Ingegneria - Dott. Ing. Leonardo Trubia

SOFTWARE: C.D.P. - Computer Design of Plinths - Rel.2018 - Lic. Nro: 32232

Parco Eolico "MAZARA NORD" – Predimensionamento delle fondazioni (pali)

INTERAZIONE CINEMATICA: MOMENTO STRATO OMOGENEO (kgm): 4662.321 - MOMENTO INTERFACCIA STRATI (kgm): 10910.61																
Filo N.	Sez. N.	Dist cm	Comb fles	File	Nsdu Kg	Msdu Kgm	Atot cmq	Nrdu Kg	Mrdu Kgm	Comb tagl	File tag	Vsdu Kg	Vrdu c Kg	Vrdu s Kg	A sta cmq/m	Verifica
103	1	150	2	1	92989	3646	113,1	92989	239271	1	1	0	294382	25856	3,0	OK
103	2	250	2	1	83131	3460	113,1	83131	236536	1	1	468	292943	25856	3,0	OK
103	3	350	2	1	72030	2948	113,1	72030	233400	1	1	898	291321	25856	3,0	OK
103	4	450	2	1	59685	2214	113,1	59685	229662	1	1	1095	289518	25856	3,0	OK
103	5	550	2	1	46096	1436	113,1	46096	227156	1	1	1043	287534	25856	3,0	OK
103	6	650	2	1	31264	763	113,1	31264	221529	1	1	822	285368	25856	3,0	OK
103	7	750	2	1	15189	277	113,1	15189	215301	1	1	538	283020	25856	3,0	OK
103	8	800	2	1	6685	109	113,1	6685	211966	1	1	402	281778	25856	3,0	OK
103	9	900	1	1	0	98	113,1	0	209339	1	1	174	280801	25856	3,0	OK
103	10	1000	1	1	0	169	113,1	0	209339	1	1	26	280801	25856	3,0	OK
103	11	1100	1	1	0	156	33,9	0	67021	1	1	48	280801	25856	3,0	OK
103	12	1200	1	1	0	109	33,9	0	67021	1	1	67	280801	25856	3,0	OK
103	13	1300	1	1	0	60	33,9	0	67021	1	1	57	280801	25856	3,0	OK
103	14	1400	1	1	0	23	33,9	0	67021	1	1	37	280801	25856	3,0	OK
103	15	1500	1	1	0	2	33,9	0	67021	1	1	18	280801	25856	3,0	OK
103	16	1600	1	1	0	6	33,9	0	67021	1	1	5	280801	25856	3,0	OK
103	17	1700	1	1	0	8	33,9	0	67021	1	1	1	280801	25856	3,0	OK
103	18	1800	1	1	0	6	33,9	0	67021	1	1	3	280801	25856	3,0	OK
103	19	1900	1	1	0	3	33,9	0	67021	1	1	3	280801	25856	3,0	OK
103	20	2000	1	1	0	1	33,9	0	67021	1	1	2	280801	25856	3,0	OK
103	21	2100	1	1	0	0	33,9	0	67021	1	1	1	280801	25856	3,0	OK
103	22	2150	1	1	0	0	33,9	0	67021	1	1	0	280801	25856	3,0	OK

VERIFICHE PALI

VERIFICHE DI RESISTENZA PALI

INTERAZIONE CINEMATICA: MOMENTO STRATO OMOGENEO (kgm): 4662.321 - MOMENTO INTERFACCIA STRATI (kgm): 10910.61																
Filo N.	Sez. N.	Dist cm	Comb fles	File	Nsdu Kg	Msdu Kgm	Atot cmq	Nrdu Kg	Mrdu Kgm	Comb tagl	File tag	Vsdu Kg	Vrdu c Kg	Vrdu s Kg	A sta cmq/m	Verifica
104	1	150	2	1	92989	3646	113,1	92989	239271	2	1	0	294382	25856	3,0	OK
104	2	250	2	1	83131	3460	113,1	83131	236536	1	1	468	292943	25856	3,0	OK
104	3	350	2	1	72030	2948	113,1	72030	233400	1	1	898	291321	25856	3,0	OK
104	4	450	2	1	59685	2214	113,1	59685	229662	1	1	1095	289518	25856	3,0	OK
104	5	550	2	1	46096	1436	113,1	46096	227156	1	1	1043	287534	25856	3,0	OK
104	6	650	2	1	31264	763	113,1	31264	221529	1	1	822	285368	25856	3,0	OK
104	7	750	2	1	15189	277	113,1	15189	215301	1	1	538	283020	25856	3,0	OK
104	8	800	2	1	6685	109	113,1	6685	211966	1	1	402	281778	25856	3,0	OK
104	9	900	1	1	0	98	113,1	0	209339	1	1	174	280801	25856	3,0	OK
104	10	1000	1	1	0	169	113,1	0	209339	1	1	26	280801	25856	3,0	OK
104	11	1100	1	1	0	156	33,9	0	67021	1	1	48	280801	25856	3,0	OK
104	12	1200	1	1	0	109	33,9	0	67021	1	1	67	280801	25856	3,0	OK
104	13	1300	1	1	0	60	33,9	0	67021	1	1	57	280801	25856	3,0	OK
104	14	1400	1	1	0	23	33,9	0	67021	1	1	37	280801	25856	3,0	OK
104	15	1500	1	1	0	2	33,9	0	67021	1	1	18	280801	25856	3,0	OK
104	16	1600	1	1	0	6	33,9	0	67021	1	1	5	280801	25856	3,0	OK
104	17	1700	1	1	0	8	33,9	0	67021	1	1	1	280801	25856	3,0	OK
104	18	1800	1	1	0	6	33,9	0	67021	1	1	3	280801	25856	3,0	OK
104	19	1900	1	1	0	3	33,9	0	67021	1	1	3	280801	25856	3,0	OK
104	20	2000	1	1	0	1	33,9	0	67021	1	1	2	280801	25856	3,0	OK
104	21	2100	1	1	0	0	33,9	0	67021	1	1	1	280801	25856	3,0	OK
104	22	2150	1	1	0	0	33,9	0	67021	1	1	0	280801	25856	3,0	OK

VERIFICHE PALI

VERIFICHE DI RESISTENZA PALI

INTERAZIONE CINEMATICA: MOMENTO STRATO OMOGENEO (kgm): 4662.321 - MOMENTO INTERFACCIA STRATI (kgm): 10910.61																
Filo N.	Sez. N.	Dist cm	Comb fles	File	Nsdu Kg	Msdu Kgm	Atot cmq	Nrdu Kg	Mrdu Kgm	Comb tagl	File tag	Vsdu Kg	Vrdu c Kg	Vrdu s Kg	A sta cmq/m	Verifica
105	1	150	2	1	92989	3646	113,1	92989	239271	2	1	0	294382	25856	3,0	OK
105	2	250	2	1	83131	3460	113,1	83131	236536	1	1	468	292943	25856	3,0	OK
105	3	350	2	1	72029	2948	113,1	72029	233400	1	1	898	291321	25856	3,0	OK
105	4	450	2	1	59685	2214	113,1	59685	229662	1	1	1095	289518	25856	3,0	OK
105	5	550	2	1	46096	1436	113,1	46096	227156	1	1	1043	287534	25856	3,0	OK
105	6	650	2	1	31264	763	113,1	31264	221529	1	1	822	285368	25856	3,0	OK
105	7	750	2	1	15189	277	113,1	15189	215300	1	1	538	283020	25856	3,0	OK
105	8	800	2	1	6685	109	113,1	6685	211966	1	1	402	281778	25856	3,0	OK
105	9	900	1	1	0	98	113,1	0	209339	1	1	174	280801	25856	3,0	OK
105	10	1000	1	1	0	169	113,1	0	209339	1	1	26	280801	25856	3,0	OK
105	11	1100	1	1	0	156	33,9	0	67021	1	1	48	280801	25856	3,0	OK
105	12	1200	1	1	0	109	33,9	0	67021	1	1	67	280801	25856	3,0	OK
105	13	1300	1	1	0	60	33,9	0	67021	1	1	57	280801	25856	3,0	OK
105	14	1400	1	1	0	23	33,9	0	67021	1	1	37	280801	25856	3,0	OK
105	15	1500	1	1	0	2	33,9	0	67021	1	1	18	280801	25856	3,0	OK
105	16	1600	1	1	0	6	33,9	0	67021	1	1	5	280801	25856	3,0	OK
105	17	1700	1	1	0	8	33,9	0	67021	1	1	1	280801	25856	3,0	OK
105	18	1800	1	1	0	6	33,9	0	67021	1	1	3	280801	25856	3,0	OK
105	19	1900	1	1	0	3	33,9	0	67021	1	1	3	280801	25856	3,0	OK
105	20	2000	1	1	0	1	33,9	0	67021	1	1	2	280801	25856	3,0	OK
105	21	2100	1	1	0	0	33,9	0	67021	1	1	1	280801	25856	3,0	OK
105	22	2150	1	1	0	0	33,9	0	67021	1	1	0	280801	25856	3,0	OK

VERIFICHE PALI

VERIFICHE DI RESISTENZA PALI

INTERAZIONE CINEMATICA: MOMENTO STRATO OMOGENEO (kgm): 4662.321 - MOMENTO INTERFACCIA STRATI (kgm): 10910.61																
Filo	Sez.	Dist	Comb	File	Nsdu	Msdu	Atot	Nrdu	Mrdu	Comb	File	Vsdu	Vrdu c	Vrdu s	A sta	Verifica

Studio di Ingegneria - Dott. Ing. Leonardo Trubia

SOFTWARE: C.D.P. - Computer Design of Plinths - Rel.2018 - Lic. Nro: 32232

Parco Eolico "MAZARA NORD" – Predimensionamento delle fondazioni (pali)

N.	N.	cm	fles	file	Kg	Kgm	cmq	Kg	Kgm	tagl	tag	Kg	Kg	Kg	cmq/m	
106	1	150	2	1	92989	3646	113,1	92989	239271	2	1	0	294382	25856	3,0	OK
106	2	250	2	1	83131	3460	113,1	83131	236536	1	1	468	292943	25856	3,0	OK
106	3	350	2	1	72029	2948	113,1	72029	233400	1	1	898	291321	25856	3,0	OK
106	4	450	2	1	59684	2214	113,1	59684	229662	1	1	1095	289518	25856	3,0	OK
106	5	550	2	1	46096	1436	113,1	46096	227156	1	1	1043	287534	25856	3,0	OK
106	6	650	2	1	31264	763	113,1	31264	221529	1	1	822	285367	25856	3,0	OK
106	7	750	2	1	15189	277	113,1	15189	215300	1	1	538	283020	25856	3,0	OK
106	8	800	2	1	6685	109	113,1	6685	211966	1	1	402	281778	25856	3,0	OK
106	9	900	1	1	0	98	113,1	0	209339	1	1	174	280801	25856	3,0	OK
106	10	1000	1	1	0	169	113,1	0	209339	1	1	26	280801	25856	3,0	OK
106	11	1100	1	1	0	156	33,9	0	67021	1	1	48	280801	25856	3,0	OK
106	12	1200	1	1	0	109	33,9	0	67021	1	1	67	280801	25856	3,0	OK
106	13	1300	1	1	0	60	33,9	0	67021	1	1	57	280801	25856	3,0	OK
106	14	1400	1	1	0	23	33,9	0	67021	1	1	37	280801	25856	3,0	OK
106	15	1500	1	1	0	2	33,9	0	67021	1	1	18	280801	25856	3,0	OK
106	16	1600	1	1	0	6	33,9	0	67021	1	1	5	280801	25856	3,0	OK
106	17	1700	1	1	0	8	33,9	0	67021	1	1	1	280801	25856	3,0	OK
106	18	1800	1	1	0	6	33,9	0	67021	1	1	3	280801	25856	3,0	OK
106	19	1900	1	1	0	3	33,9	0	67021	1	1	3	280801	25856	3,0	OK
106	20	2000	1	1	0	1	33,9	0	67021	1	1	2	280801	25856	3,0	OK
106	21	2100	1	1	0	0	33,9	0	67021	1	1	1	280801	25856	3,0	OK
106	22	2150	1	1	0	0	33,9	0	67021	1	1	0	280801	25856	3,0	OK

VERIFICHE PALI

VERIFICHE DI RESISTENZA PALI

INTERAZIONE CINEMATICA: MOMENTO STRATO OMOGENEO (kgm): 4662.321 - MOMENTO INTERFACCIA STRATI (kgm): 10910.61

Filo N.	Sez. N.	Dist cm	Comb fles	File	Nsdu Kg	Msdu Kgm	Atot cmq	Nrdu Kg	Mrdi Kgm	Comb tagl	File tag	Vsdu Kg	Vrdu c Kg	Vrdu s Kg	A sta cmq/m	Verifica
107	1	150	2	1	92989	3646	113,1	92989	239271	2	1	0	294382	25856	3,0	OK
107	2	250	2	1	83131	3460	113,1	83131	236536	1	1	468	292943	25856	3,0	OK
107	3	350	2	1	72030	2948	113,1	72030	233400	1	1	898	291321	25856	3,0	OK
107	4	450	2	1	59685	2214	113,1	59685	229662	1	1	1095	289518	25856	3,0	OK
107	5	550	2	1	46096	1436	113,1	46096	227156	1	1	1043	287534	25856	3,0	OK
107	6	650	2	1	31264	763	113,1	31264	221529	1	1	822	285368	25856	3,0	OK
107	7	750	2	1	15189	277	113,1	15189	215301	1	1	538	283020	25856	3,0	OK
107	8	800	2	1	6685	109	113,1	6685	211966	1	1	402	281778	25856	3,0	OK
107	9	900	1	1	0	98	113,1	0	209339	1	1	174	280801	25856	3,0	OK
107	10	1000	1	1	0	169	113,1	0	209339	1	1	26	280801	25856	3,0	OK
107	11	1100	1	1	0	156	33,9	0	67021	1	1	48	280801	25856	3,0	OK
107	12	1200	1	1	0	109	33,9	0	67021	1	1	67	280801	25856	3,0	OK
107	13	1300	1	1	0	60	33,9	0	67021	1	1	57	280801	25856	3,0	OK
107	14	1400	1	1	0	23	33,9	0	67021	1	1	37	280801	25856	3,0	OK
107	15	1500	1	1	0	2	33,9	0	67021	1	1	18	280801	25856	3,0	OK
107	16	1600	1	1	0	6	33,9	0	67021	1	1	5	280801	25856	3,0	OK
107	17	1700	1	1	0	8	33,9	0	67021	1	1	1	280801	25856	3,0	OK
107	18	1800	1	1	0	6	33,9	0	67021	1	1	3	280801	25856	3,0	OK
107	19	1900	1	1	0	3	33,9	0	67021	1	1	3	280801	25856	3,0	OK
107	20	2000	1	1	0	1	33,9	0	67021	1	1	2	280801	25856	3,0	OK
107	21	2100	1	1	0	0	33,9	0	67021	1	1	1	280801	25856	3,0	OK
107	22	2150	2	1	0	0	33,9	0	67021	2	1	0	280801	25856	3,0	OK

VERIFICHE PALI

VERIFICHE DI RESISTENZA PALI

INTERAZIONE CINEMATICA: MOMENTO STRATO OMOGENEO (kgm): 4662.321 - MOMENTO INTERFACCIA STRATI (kgm): 10910.61

Filo N.	Sez. N.	Dist cm	Comb fles	File	Nsdu Kg	Msdu Kgm	Atot cmq	Nrdu Kg	Mrdi Kgm	Comb tagl	File tag	Vsdu Kg	Vrdu c Kg	Vrdu s Kg	A sta cmq/m	Verifica
108	1	150	2	1	92989	3646	113,1	92989	239271	2	1	0	294382	25856	3,0	OK
108	2	250	2	1	83131	3460	113,1	83131	236536	1	1	468	292943	25856	3,0	OK
108	3	350	2	1	72030	2948	113,1	72030	233400	1	1	898	291321	25856	3,0	OK
108	4	450	2	1	59685	2214	113,1	59685	229662	1	1	1095	289518	25856	3,0	OK
108	5	550	2	1	46096	1436	113,1	46096	227156	1	1	1043	287534	25856	3,0	OK
108	6	650	2	1	31264	763	113,1	31264	221529	1	1	822	285368	25856	3,0	OK
108	7	750	2	1	15189	277	113,1	15189	215301	1	1	538	283020	25856	3,0	OK
108	8	800	2	1	6685	109	113,1	6685	211966	1	1	402	281778	25856	3,0	OK
108	9	900	1	1	0	98	113,1	0	209339	1	1	174	280801	25856	3,0	OK
108	10	1000	1	1	0	169	113,1	0	209339	1	1	26	280801	25856	3,0	OK
108	11	1100	1	1	0	156	33,9	0	67021	1	1	48	280801	25856	3,0	OK
108	12	1200	1	1	0	109	33,9	0	67021	1	1	67	280801	25856	3,0	OK
108	13	1300	1	1	0	60	33,9	0	67021	1	1	57	280801	25856	3,0	OK
108	14	1400	1	1	0	23	33,9	0	67021	1	1	37	280801	25856	3,0	OK
108	15	1500	1	1	0	2	33,9	0	67021	1	1	18	280801	25856	3,0	OK
108	16	1600	1	1	0	6	33,9	0	67021	1	1	5	280801	25856	3,0	OK
108	17	1700	1	1	0	8	33,9	0	67021	1	1	1	280801	25856	3,0	OK
108	18	1800	1	1	0	6	33,9	0	67021	1	1	3	280801	25856	3,0	OK
108	19	1900	1	1	0	3	33,9	0	67021	1	1	3	280801	25856	3,0	OK
108	20	2000	1	1	0	1	33,9	0	67021	1	1	2	280801	25856	3,0	OK
108	21	2100	1	1	0	0	33,9	0	67021	1	1	1	280801	25856	3,0	OK
108	22	2150	2	1	0	0	33,9	0	67021	2	1	0	280801	25856	3,0	OK

VERIFICHE PALI

VERIFICHE DI RESISTENZA PALI

INTERAZIONE CINEMATICA: MOMENTO STRATO OMOGENEO (kgm): 4662.321 - MOMENTO INTERFACCIA STRATI (kgm): 10910.61

Filo N.	Sez. N.	Dist cm	Comb fles	File	Nsdu Kg	Msdu Kgm	Atot cmq	Nrdu Kg	Mrdi Kgm	Comb tagl	File tag	Vsdu Kg	Vrdu c Kg	Vrdu s Kg	A sta cmq/m	Verifica
109	1	150	2	1	92989	3646	113,1	92989	239271	1	1	0	294382	25856	3,0	OK

Parco Eolico "MAZARA NORD" – Predimensionamento delle fondazioni (pali)

VERIFICHE PALI																
VERIFICHE DI RESISTENZA PALI																
INTERAZIONE CINEMATICA: MOMENTO STRATO OMOGENEO (kgm): 4662.321 - MOMENTO INTERFACCIA STRATI (kgm): 10910.61																
Filo N.	Sez. N.	Dist cm	Comb fles	Fil fle	Nsdu Kg	Msdu Kgm	Atot cmq	Nrdu Kg	Mrdu Kgm	Comb tagl	Fil tag	Vsdu Kg	Vrdu c Kg	Vrdu s Kg	A sta cmq/m	Verifica
109	2	250	2	1	83131	3460	113,1	83131	236536	1	1	468	292943	25856	3,0	OK
109	3	350	2	1	72030	2948	113,1	72030	233400	1	1	898	291321	25856	3,0	OK
109	4	450	2	1	59685	2214	113,1	59685	229662	1	1	1095	289518	25856	3,0	OK
109	5	550	2	1	46096	1436	113,1	46096	227156	1	1	1043	287534	25856	3,0	OK
109	6	650	2	1	31264	763	113,1	31264	221529	1	1	822	285368	25856	3,0	OK
109	7	750	2	1	15189	277	113,1	15189	215301	1	1	538	283020	25856	3,0	OK
109	8	800	2	1	6685	109	113,1	6685	211966	1	1	402	281778	25856	3,0	OK
109	9	900	1	1	0	98	113,1	0	209339	1	1	174	280801	25856	3,0	OK
109	10	1000	1	1	0	169	113,1	0	209339	1	1	26	280801	25856	3,0	OK
109	11	1100	1	1	0	156	33,9	0	67021	1	1	48	280801	25856	3,0	OK
109	12	1200	1	1	0	109	33,9	0	67021	1	1	67	280801	25856	3,0	OK
109	13	1300	1	1	0	60	33,9	0	67021	1	1	57	280801	25856	3,0	OK
109	14	1400	1	1	0	23	33,9	0	67021	1	1	37	280801	25856	3,0	OK
109	15	1500	1	1	0	2	33,9	0	67021	1	1	18	280801	25856	3,0	OK
109	16	1600	1	1	0	6	33,9	0	67021	1	1	5	280801	25856	3,0	OK
109	17	1700	1	1	0	8	33,9	0	67021	1	1	1	280801	25856	3,0	OK
109	18	1800	1	1	0	6	33,9	0	67021	1	1	3	280801	25856	3,0	OK
109	19	1900	1	1	0	3	33,9	0	67021	1	1	3	280801	25856	3,0	OK
109	20	2000	1	1	0	1	33,9	0	67021	1	1	2	280801	25856	3,0	OK
109	21	2100	1	1	0	0	33,9	0	67021	1	1	1	280801	25856	3,0	OK
109	22	2150	2	1	0	0	33,9	0	67021	2	1	0	280801	25856	3,0	OK

VERIFICHE FESSURAZIONE PALI											
FESSURAZIONE PALI											
Filo N.	Tipo Comb	Cmb fles	Fil fles	Sez fles	N fes Kg	M fes Kgm	Dist. cm	W ese mm	W max mm	Verifica	
92	freq	2	1	6	0	481	10	0,00	0,30	OK	
0	perm	1	1	6	0	477	10	0,00	0,20	OK	
93	freq	2	1	6	0	481	10	0,00	0,30	OK	
0	perm	1	1	6	0	477	10	0,00	0,20	OK	
94	freq	2	1	6	0	481	10	0,00	0,30	OK	
0	perm	1	1	6	0	477	10	0,00	0,20	OK	
95	freq	2	1	6	0	481	10	0,00	0,30	OK	
0	perm	1	1	6	0	477	10	0,00	0,20	OK	
96	freq	2	1	6	0	481	10	0,00	0,30	OK	
0	perm	1	1	6	0	477	10	0,00	0,20	OK	
97	freq	2	1	6	0	481	10	0,00	0,30	OK	
0	perm	1	1	6	0	477	10	0,00	0,20	OK	
98	freq	2	1	6	0	481	10	0,00	0,30	OK	
0	perm	1	1	6	0	477	10	0,00	0,20	OK	
99	freq	2	1	6	0	481	10	0,00	0,30	OK	
0	perm	1	1	6	0	477	10	0,00	0,20	OK	
100	freq	2	1	6	0	481	10	0,00	0,30	OK	
0	perm	1	1	6	0	477	10	0,00	0,20	OK	
101	freq	2	1	6	0	481	10	0,00	0,30	OK	
0	perm	1	1	6	0	477	10	0,00	0,20	OK	
102	freq	2	1	6	0	481	10	0,00	0,30	OK	
0	perm	1	1	6	0	477	10	0,00	0,20	OK	
103	freq	2	1	6	0	481	10	0,00	0,30	OK	
0	perm	1	1	6	0	477	10	0,00	0,20	OK	
104	freq	2	1	6	0	481	10	0,00	0,30	OK	

Parco Eolico "MAZARA NORD" – Predimensionamento delle fondazioni (pali)

VERIFICHE FESSURAZIONE PALI

FESSURAZIONE PALI										
Filo N.	Tipo Comb	Cmb fes	Fil fes	Sez fes	N fes Kg	M fes Kgm	Dist. cm	W ese mm	W max mm	Verifica
0	perm	1	1	6	0	477	10	0,00	0,20	OK
105	freq	2	1	6	0	481	10	0,00	0,30	OK
0	perm	1	1	6	0	477	10	0,00	0,20	OK
106	freq	2	1	6	0	481	10	0,00	0,30	OK
0	perm	1	1	6	0	477	10	0,00	0,20	OK
107	freq	2	1	6	0	481	10	0,00	0,30	OK
0	perm	1	1	6	0	477	10	0,00	0,20	OK
108	freq	2	1	6	0	481	10	0,00	0,30	OK
0	perm	1	1	6	0	477	10	0,00	0,20	OK
109	freq	2	1	6	0	481	10	0,00	0,30	OK
0	perm	1	1	6	0	477	10	0,00	0,20	OK

VERIFICHE DI ESERCIZIO PALI

TENSIONI DI ESERCIZIO PALI																
Filo N.	Tipo Comb	Cmb σ_c	Fil σ_c	Sez σ_c	N σ_c Kg	M σ_c Kgm	σ_c Kg/cm ²	σ_c max Kg/cm ²	Cmb σ_f	Fil σ_f	Sez. σ_f	N σ_f Kg	M σ_f Kgm	σ_f Kg/cm ²	σ_f max Kg/cm ²	Verifica
92	rara perm	1 1	1 1	1 1	70792 59723	2772 2280	7,3 6,1	180,0 135,0	1 1	1 1	1 1	70792 59723	2772 2280	-32	3520	OK OK
93	rara perm	1 1	1 1	1 1	70792 59723	2772 2280	7,3 6,1	180,0 135,0	1 1	1 1	1 1	70792 59723	2772 2280	-32	3520	OK OK
94	rara perm	1 1	1 1	1 1	70792 59723	2772 2280	7,3 6,1	180,0 135,0	1 1	1 1	1 1	70792 59723	2772 2280	-32	3520	OK OK
95	rara perm	1 1	1 1	1 1	70792 59723	2772 2280	7,3 6,1	180,0 135,0	1 1	1 1	1 1	70792 59723	2772 2280	-32	3520	OK OK
96	rara perm	1 1	1 1	1 1	70792 59723	2772 2280	7,3 6,1	180,0 135,0	1 1	1 1	1 1	70792 59723	2772 2280	-32	3520	OK OK
97	rara perm	1 1	1 1	1 1	70792 59723	2772 2280	7,3 6,1	180,0 135,0	1 1	1 1	1 1	70792 59723	2772 2280	-32	3520	OK OK
98	rara perm	1 1	1 1	1 1	70792 59723	2772 2280	7,3 6,1	180,0 135,0	1 1	1 1	1 1	70792 59723	2772 2280	-32	3520	OK OK
99	rara perm	1 1	1 1	1 1	70792 59723	2772 2280	7,3 6,1	180,0 135,0	1 1	1 1	1 1	70792 59723	2772 2280	-32	3520	OK OK
100	rara perm	1 1	1 1	1 1	70792 59723	2772 2280	7,3 6,1	180,0 135,0	1 1	1 1	1 1	70792 59723	2772 2280	-32	3520	OK OK
101	rara perm	1 1	1 1	1 1	70792 59723	2772 2280	7,3 6,1	180,0 135,0	1 1	1 1	1 1	70792 59723	2772 2280	-32	3520	OK OK
102	rara perm	1 1	1 1	1 1	70792 59723	2772 2280	7,3 6,1	180,0 135,0	1 1	1 1	1 1	70792 59723	2772 2280	-32	3520	OK OK
103	rara perm	1 1	1 1	1 1	70792 59723	2772 2280	7,3 6,1	180,0 135,0	1 1	1 1	1 1	70792 59723	2772 2280	-32	3520	OK OK
104	rara perm	1 1	1 1	1 1	70792 59723	2772 2280	7,3 6,1	180,0 135,0	1 1	1 1	1 1	70792 59723	2772 2280	-32	3520	OK OK
105	rara perm	1 1	1 1	1 1	70792 59723	2772 2280	7,3 6,1	180,0 135,0	1 1	1 1	1 1	70792 59723	2772 2280	-32	3520	OK OK
106	rara perm	1 1	1 1	1 1	70792 59723	2772 2280	7,3 6,1	180,0 135,0	1 1	1 1	1 1	70792 59723	2772 2280	-32	3520	OK OK
107	rara perm	1 1	1 1	1 1	70792 59723	2772 2280	7,3 6,1	180,0 135,0	1 1	1 1	1 1	70792 59723	2772 2280	-32	3520	OK OK

Studio di Ingegneria - Dott. Ing. Leonardo Trubia

SOFTWARE: C.D.P. - Computer Design of Plinths - Rel.2018 - Lic. Nro: 32232

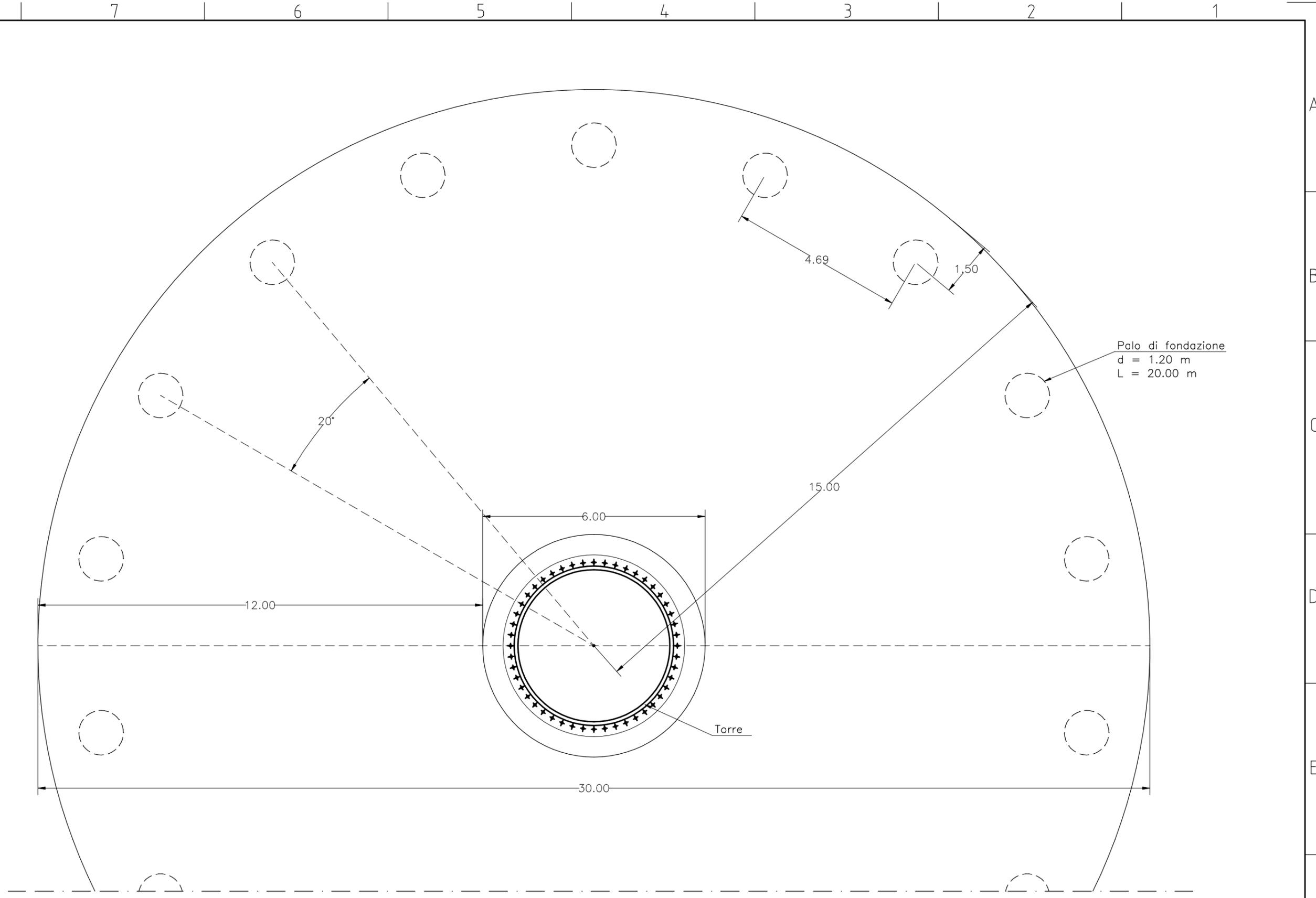
Parco Eolico "MAZARA NORD" – Predimensionamento delle fondazioni (pali)

VERIFICHE DI ESERCIZIO PALI																
TENSIONI DI ESERCIZIO PALI																
Filo N.	Tipo Comb	Cmb σc	Fil σc	Sez σc	N σc Kg	M σc Kgm	σc Kg/cmq	σc max Kg/cmq	Cmb σf	Fil σf	Sez. σf	N σf Kg	M σf Kgm	σf Kg/cmq	σf max Kg/cmq	Verifica
108	rara	1	1	1	70792	2772	7,3	180,0	1	1	1	70792	2772	-32	3520	OK
	perm	1	1	1	59723	2280	6,1	135,0								OK
109	rara	1	1	1	70792	2772	7,3	180,0	1	1	1	70792	2772	-32	3520	OK
	perm	1	1	1	59723	2280	6,1	135,0								OK

VERIFICA PORTANZA PALI																		
VERIFICA PORTANZA PALI E MICROPALI																		
IDENTIFICATIVO		CARICO LUNGO L'ASSE DEL PALO										CARICO ORTOGONALE ALL'ASSE DEL PALO						STATUS VERIFICA
Filo N.	Diam cm	Int. cm	Cmb ass	Qpunt	Qlat t	Coeff Grupp	Qlim t	QEuler t	Qes t	Coeff Sicur	Cmb ort	Qag t	Coeff Grupp	Qlim t	Qeso t	Coeff Sicur		
92	120	0	1	116,0	260,3	1,00	327,2	1000,0	172,5	1,9	1	1704,5	1,00	1311,1	0,0	999,9	OK	
93	120	0	1	116,0	260,3	1,00	327,2	1000,0	172,5	1,9	1	1704,5	1,00	1311,1	0,0	999,9	OK	
94	120	0	1	116,0	260,3	1,00	327,2	1000,0	172,5	1,9	1	1704,5	1,00	1311,1	0,0	999,9	OK	
95	120	0	1	116,0	260,3	1,00	327,2	1000,0	172,5	1,9	1	1704,5	1,00	1311,1	0,0	999,9	OK	
96	120	0	1	116,0	260,3	1,00	327,2	1000,0	172,5	1,9	1	1704,5	1,00	1311,1	0,0	999,9	OK	
97	120	0	1	116,0	260,3	1,00	327,2	1000,0	172,5	1,9	1	1704,5	1,00	1311,1	0,0	999,9	OK	
98	120	0	1	116,0	260,3	1,00	327,2	1000,0	172,5	1,9	1	1704,5	1,00	1311,1	0,0	999,9	OK	
99	120	0	1	116,0	260,3	1,00	327,2	1000,0	172,5	1,9	1	1704,5	1,00	1311,1	0,0	999,9	OK	
100	120	0	1	116,0	260,3	1,00	327,2	1000,0	172,5	1,9	1	1704,5	1,00	1311,1	0,0	999,9	OK	
101	120	0	1	116,0	260,3	1,00	327,2	1000,0	172,5	1,9	1	1704,5	1,00	1311,1	0,0	999,9	OK	
102	120	0	1	116,0	260,3	1,00	327,2	1000,0	172,5	1,9	1	1704,5	1,00	1311,1	0,0	999,9	OK	
103	120	0	1	116,0	260,3	1,00	327,2	1000,0	172,5	1,9	1	1704,5	1,00	1311,1	0,0	999,9	OK	
104	120	0	1	116,0	260,3	1,00	327,2	1000,0	172,5	1,9	1	1704,5	1,00	1311,1	0,0	999,9	OK	
105	120	0	1	116,0	260,3	1,00	327,2	1000,0	172,5	1,9	1	1704,5	1,00	1311,1	0,0	999,9	OK	
106	120	0	1	116,0	260,3	1,00	327,2	1000,0	172,5	1,9	1	1704,5	1,00	1311,1	0,0	999,9	OK	
107	120	0	1	116,0	260,3	1,00	327,2	1000,0	172,5	1,9	1	1704,5	1,00	1311,1	0,0	999,9	OK	
108	120	0	1	116,0	260,3	1,00	327,2	1000,0	172,5	1,9	1	1704,5	1,00	1311,1	0,0	999,9	OK	
109	120	0	1	116,0	260,3	1,00	327,2	1000,0	172,5	1,9	1	1704,5	1,00	1311,1	0,0	999,9	OK	

ALL RIGHTS RESERVED. This document is exclusive property of Studio Bordonali Srl which reserved all rights thereto. Therefore this document may not be copied, reproduced, bulletin or spread with any medium or used in any way, not even for experimental, without inscription authorization of the Studio Bordonali Srl and on request it must be promptly returned.

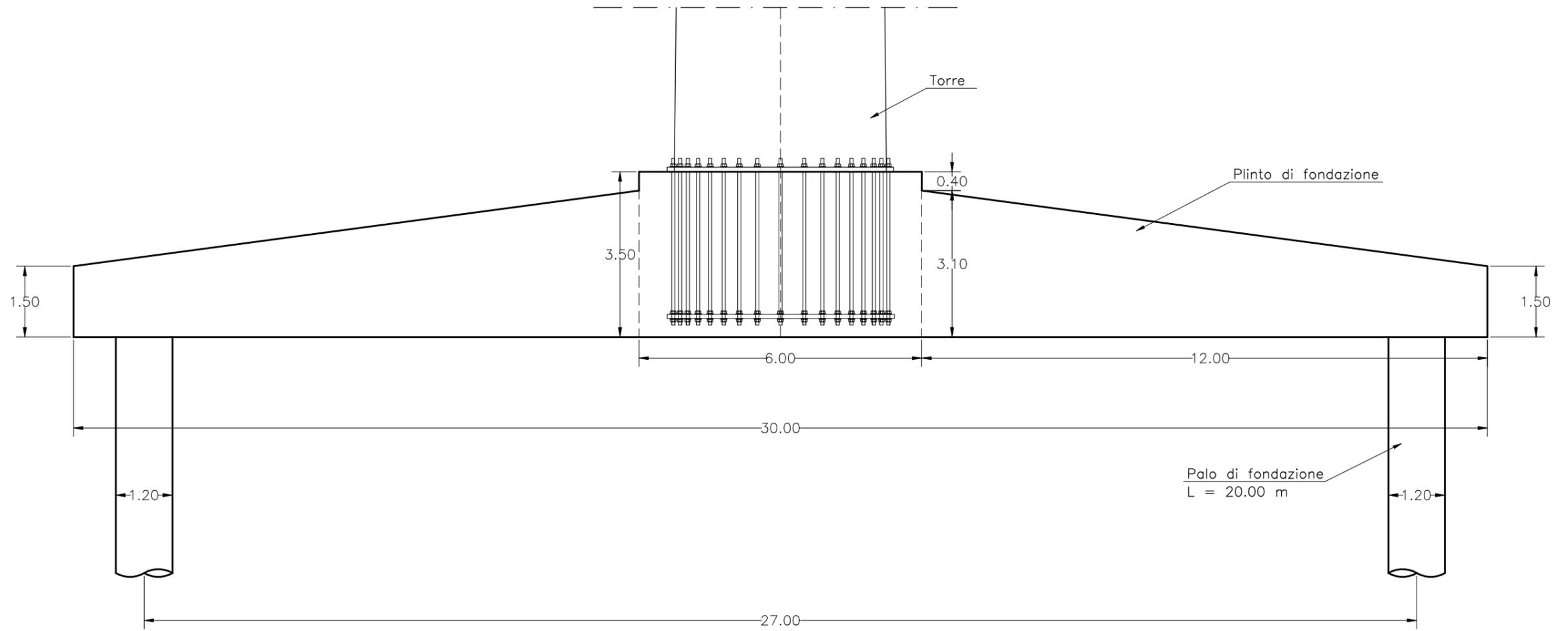
TUTTI I DIRITTI SONO RISERVATI. Questo documento è di proprietà esclusiva dello Studio Bordonali Srl sul quale si riserva ogni diritto. Pertanto questo documento non può essere copiato, riprodotto, comunicato o divulgato con qualsiasi mezzo od usato in qualsiasi maniera, nemmeno per fini sperimentali, senza autorizzazione scritta dello Studio Bordonali Srl e su richiesta esso dovrà essere prontamente restituito.



STUDIO BORDONALI SOCIETA' EOLICA DUE S.R.L.	Engineering by Ing. Leonardo Trubia Via Leone XIII, 50 Castellana Sicula (PA)	DATE 28_10_2019	Title PROGETTO DI PREDIMENSIONAMENTO DELLE FONDAZIONI PLINTO DI FONDAZIONE - PIANTA		
		Designed by ING_TRUBIA	Site Code -	Site Name MAZARA NORD	
		Filename MAZARA_NORD	Scale 1:100	Edition 1	Formed paper A3

ALL RIGHTS RESERVED. This document is exclusive property of Studio Bordonali Srl which reserved all rights thereto. Therefore this document may not be copied, reproduced, bulletin or spread with any medium or used in any way, not even for experimental, without inscription authorization of the Studio Bordonali Srl and on request it must be promptly returned.

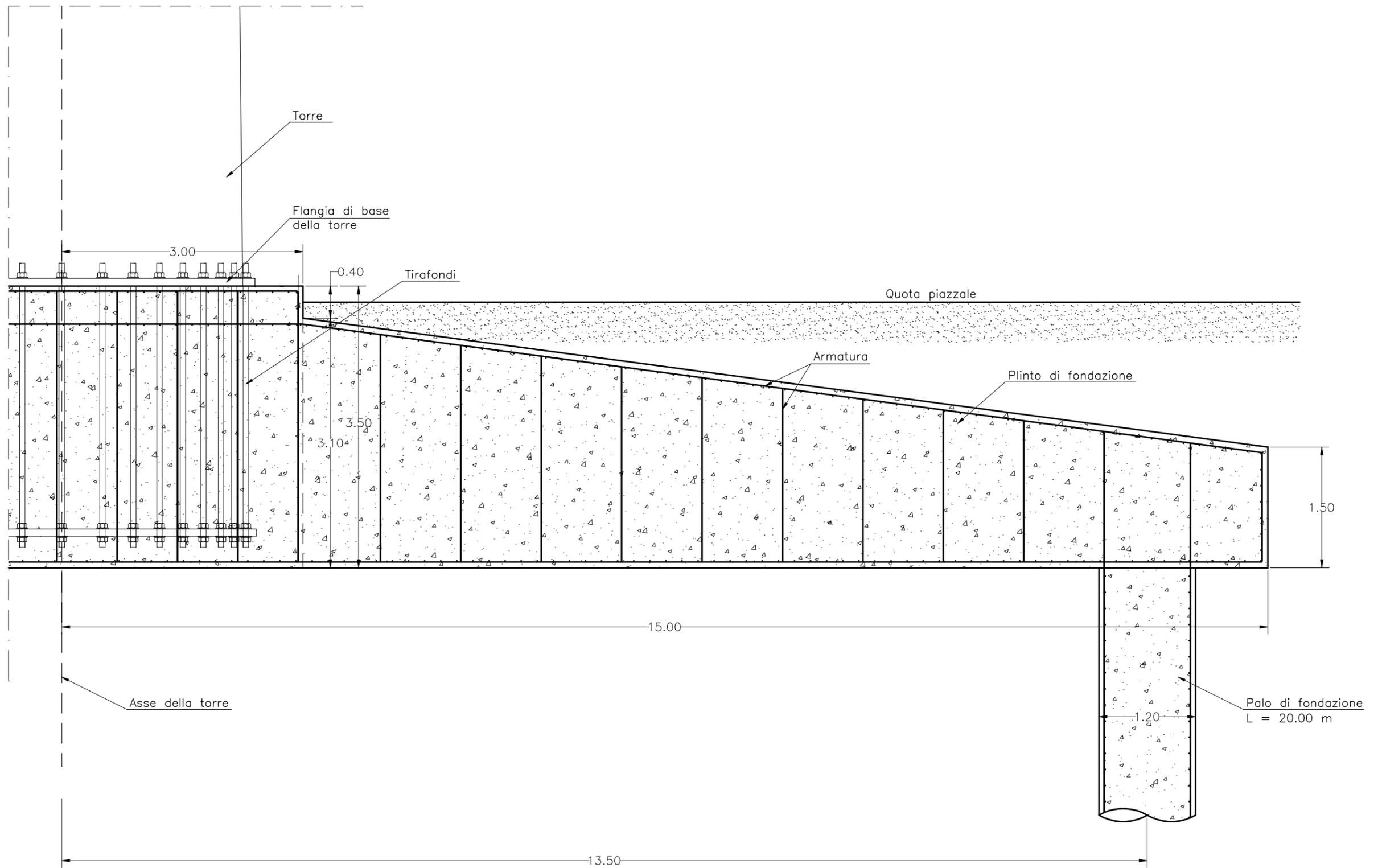
TUTTI I DIRITTI SONO RISERVATI. Questo documento è di proprietà esclusiva dello Studio Bordonali Srl sul quale si riserva ogni diritto. Pertanto questo documento non può essere copiato, riprodotto, comunicato o divulgato in qualsiasi modo o in qualsiasi maniera, nemmeno per fini sperimentali, senza autorizzazione scritta dello Studio Bordonali Srl e su richiesta esso dovrà essere prontamente restituito.



STUDIO BORDONALI SOCIETA' EOLICA DUE S.R.L.	Engineering by Ing. Leonardo Trubia Via Leone XIII, 50 Castellana Sicula (PA)	DATE 28_10_2019	Title PROGETTO DI PREDIMENSIONAMENTO DELLE FONDAZIONI		
		Designed by ING_TRUBIA	PLINTO DI FONDAZIONE - SEZIONE		
		Filename MAZARA_NORD	Site Code -	Site Name MAZARA NORD	
	Approved by - date	Scale 1:100	Edition 1	Formed paper A3	Sheet P-02

ALL RIGHTS RESERVED. This document is exclusive property of Studio Bordonali Srl which reserved all rights thereto. Therefore this document may not be copied, reproduced, bulletin or spread with any medium or used in any way, not even for experimental, without inscription authorization of the Studio Bordonali Srl and on request it must be promptly returned.

TUTTI I DIRITTI SONO RISERVATI. Questo documento è di proprietà esclusiva dello Studio Bordonali Srl sul quale si riserva ogni diritto. Pertanto questo documento non può essere copiato, riprodotto, comunicato o divulgato con qualsiasi mezzo od usato in qualsiasi maniera, nemmeno per fini sperimentali, senza autorizzazione scritta dello Studio Bordonali Srl e su richiesta esso dovrà essere prontamente restituito.



STUDIO BORDONALI SOCIETA' EOLICA DUE S.R.L.	Engineering by Ing. Leonardo Trubia Via Leone XIII, 50 Castellana Sicula (PA)	DATE 28_10_2019	Title PROGETTO DI PREDIMENSIONAMENTO DELLE FONDAZIONI		
		Designed by ING TRUBIA	PLINTO DI FONDAZIONE - PARTICOLARE SEZIONE		
		Filename MAZARA_NORD	Site Code -	Site Name MAZARA NORD	
	Approved by - date	Scale 1:50	Edition 1	Formed paper A3	Sheet P-03