

Monty Wind S.R.L.

**Parco Eolico "Monty" sito nei Comuni di:
Montenero di Bisaccia e Montecilfone**

Studio di Compatibilità Idrogeologica

Settembre 2022



Committente:

Monty Wind S.R.L.

Monty Wind S.R.L.
Via Sardegna, 40
00187 Roma
P.IVA/C.F. 16368881005

Titolo del Progetto:

Parco Eolico "Monty" sito nei Comuni di: Montenero di Bisaccia e Montecilfone

Documento:

Studio di Compatibilità Idrogeologica

N° Documento:

IT-VESMON-TEN-GEN-TR-08

Progettista:



sede legale e operativa
San Martino Sannita (BN) Località Chianarile snc Area Industriale
sede operativa
Lucera (FG) via Alfonso La Cava 114
P.IVA 01465940623
Azienda con sistema gestione qualità Certificato N. 50 100 11873



Geologo
Dott. Geol. Stefano Finamore



FINAMORE STEFANO
2022.11.21 19:51:41
CN=FINAMORE STEFANO
C=IT
2.5.4.4=FINAMORE
2.5.4.42=STEFANO
RSA/2048 bits

Rev	Data Revisione	Descrizione	Redatto	Controllato	Approvato
00	Settembre 2022	Richiesta AU	SF	NF	NF

Sommario

Studio di Compatibilità Idrogeologica.....	4
1. Premessa	4
1.1. Premessa	4
2. Geologia, morfologia, idrogeologia ed sismicità generale dell'area oggetto di studio	4
2.1. Inquadramento IGM dell'area	4
2.2. Geologia dell'area.....	6
2.3. Morfologia dell'area	8
2.4. Idrogeologia dell'area.....	9
2.5. Sismicità dell'area.....	9
3. Inquadramento PAI e pericolosità geomorfologica ed idraulica	11
3.1. Inquadramento geologico PAI e pericolosità geomorfologica ed idraulica	11
4. Caratteri geotecnici dei terreni del substrato	13
4.1. Caratteri geotecnici dei terreni del substrato	13
5. Caratteri geosismici del sito	14
5.1. Caratteri geosismici del sito	14
6. Stabilità dell'area	14
6.1. Stabilità dell'area	14

Studio di Compatibilità Idrogeologica

1. Premessa

1.1. Premessa

La Società MONTY WIND S.r.l. interessata alla realizzazione di un Impianto Eolico costituito da n. 9 aerogeneratori, in agro del Comune di Montecilfone e del Comune di Montenero di Bisaccia (CB), ha affidato alla Società TenProject S.r.l. l'incarico di eseguire lo studio di compatibilità idrogeologica, e di redigere la presente relazione.

Stando alla cartografia del Piano Stralcio Assetto Idrogeologico (PAI) dell'AdBDAM – (ex Autorità di Bacino dei Fiumi Biferno e Minori), gli aerogeneratori WTG06, WTG08 e WTG09, ricadono in aree a Pericolosità Elevata da Frana. Pertanto, come previsto dall'art. 26 (Aree classificate a pericolosità elevata PF2) delle NTA dell'Autorità di Bacino dei Fiumi Trigno, Biferno e minori, Saccione e Fortore, si richiede lo Studio di Compatibilità Idrogeologica che valuti la stabilità dell'area e la compatibilità del sito con gli interventi da realizzare.

Scopo del presente studio è quello di stabilire la natura litologica dei terreni affioranti nell'area oggetto di studio, le caratteristiche fisico-meccaniche, ed i fattori geomorfologici, stratigrafici, idrogeologici, tettonici dell'area e valutarne l'idoneità e la stabilità geomorfologica dell'area.

Per espletare lo studio è stato condotto un attento e dettagliato rilevamento geologico ed idrogeologico di campagna, dell'area in oggetto e dei dintorni, volto all'identificazione dei vari litotipi affioranti e dei loro rapporti giacitureali, preliminare alla definizione del piano di indagini geognostiche.

Per la caratterizzazione litostratigrafica, idrogeologica e geotecnica è stato eseguito n. 1 sondaggio geognostico a carotaggio continuo, con prove in sito e prelievo di campioni da sottoporre ad analisi geotecniche di laboratorio, n. 1 sondaggio sismico in Onde P e n. 1 sondaggio sismico MASW, e per la classificazione sismica dei terreni, in conformità al NTC 2018 di cui al D.M. 17/01/18, (vedi Elaborato n. IT-VESMON-TEN-GEN-TR-02 Relazione Geologica).

2. Geologia, morfologia, idrogeologia ed sismicità generale dell'area oggetto di studio

2.1. Inquadramento IGM dell'area

L'area in esame è compresa nei F 154 I N.O., F 154 I N.E. e F 154 I S.O. dell'IGM, in agro del Comune di Montecilfone e del Comune di Montenero di Bisaccia (CB).

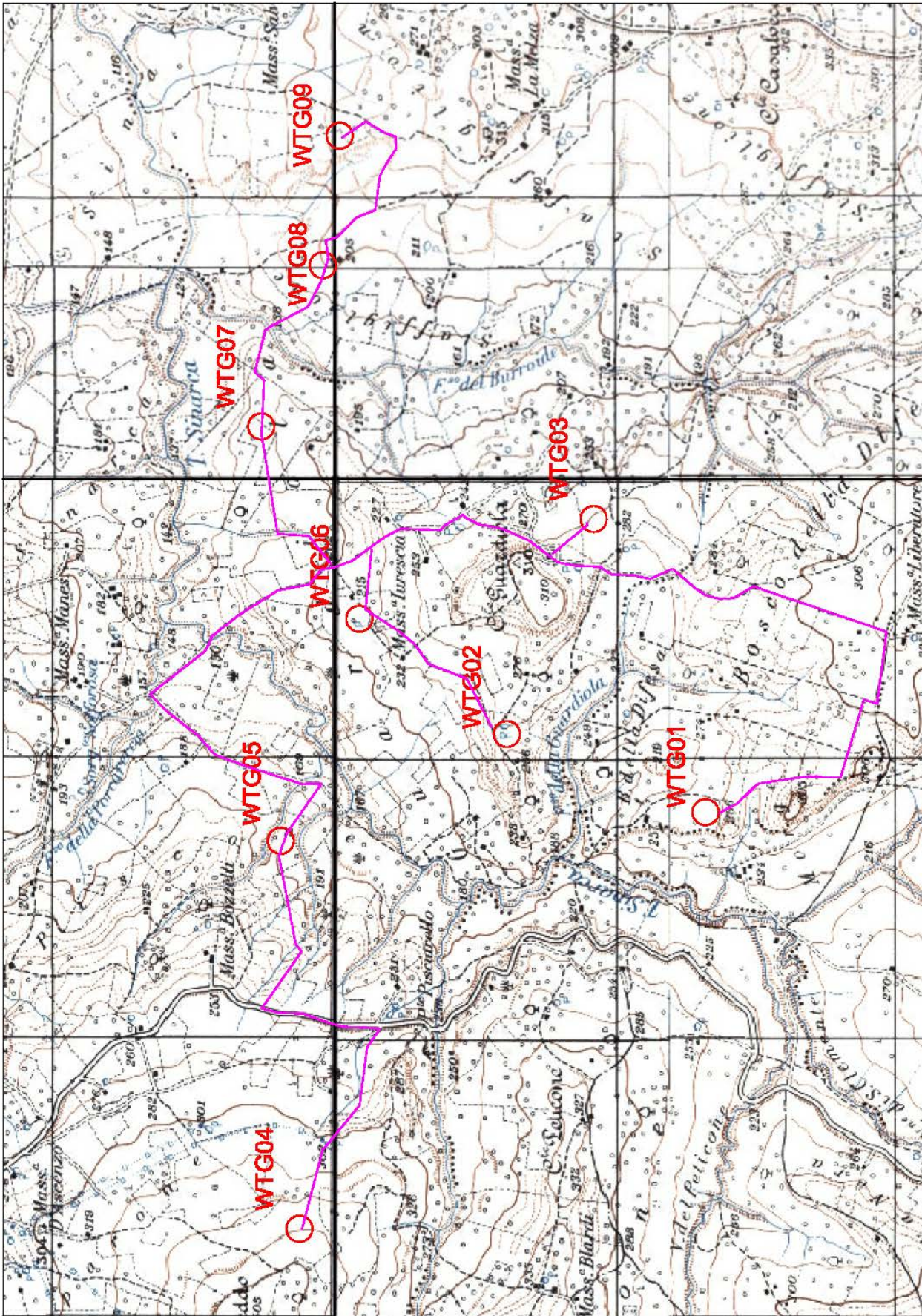
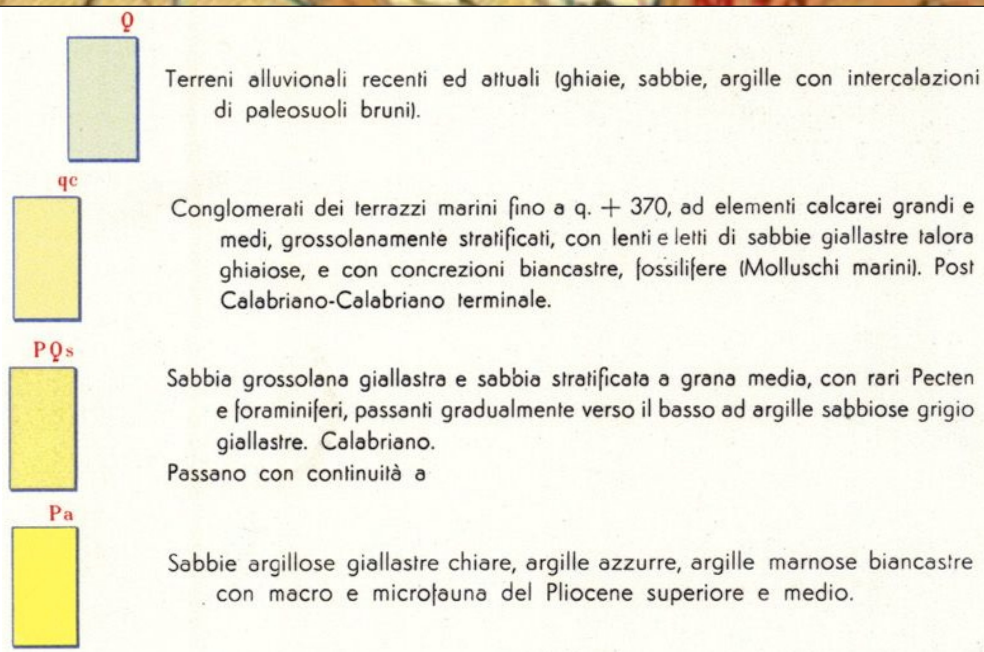
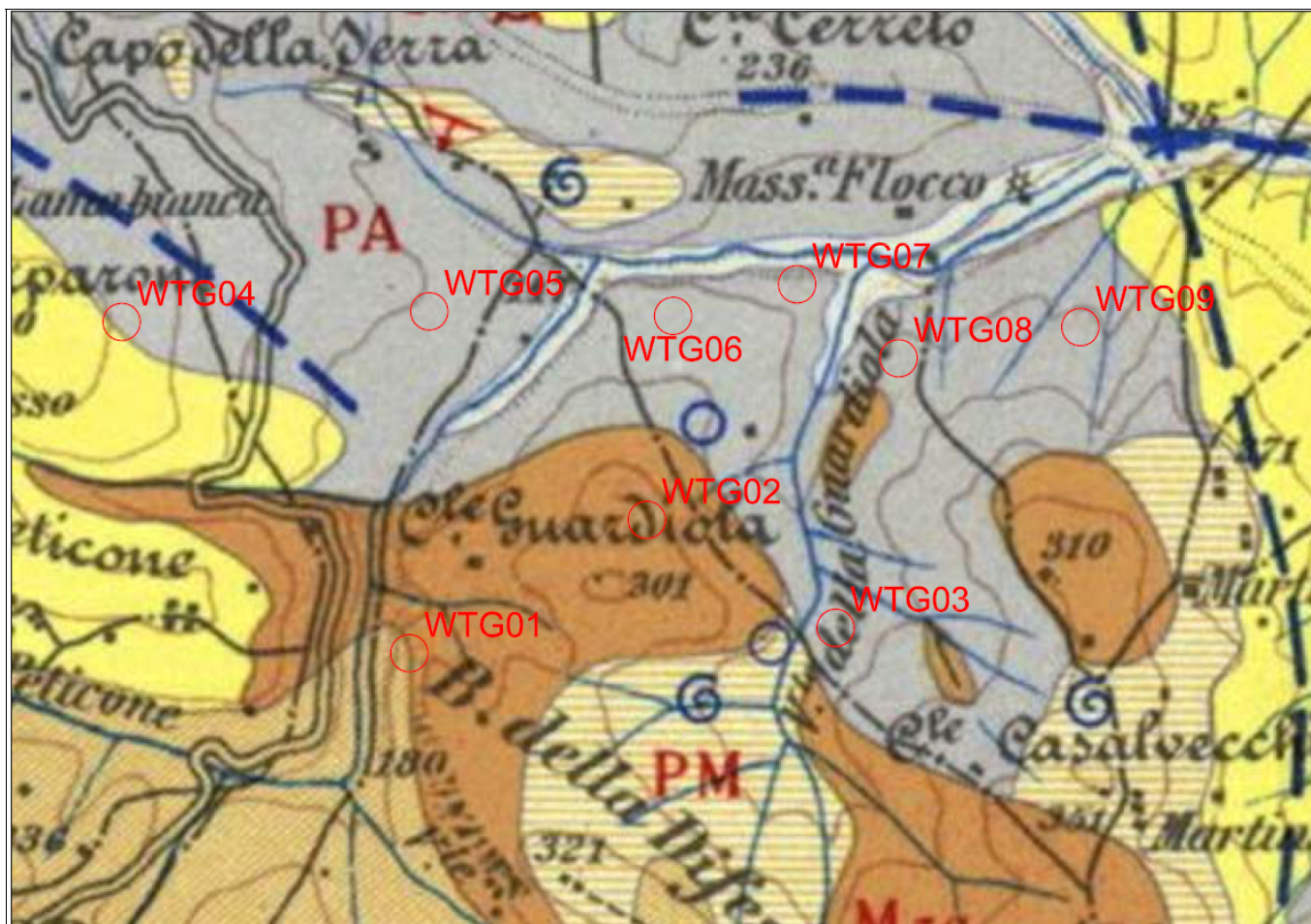


Figura 1 Stralcio IGM

2.2. Geologia dell'area

L'area in esame è compresa nel Foglio 154 "LARINO" della Carta Geologica d'Italia al 100.000.



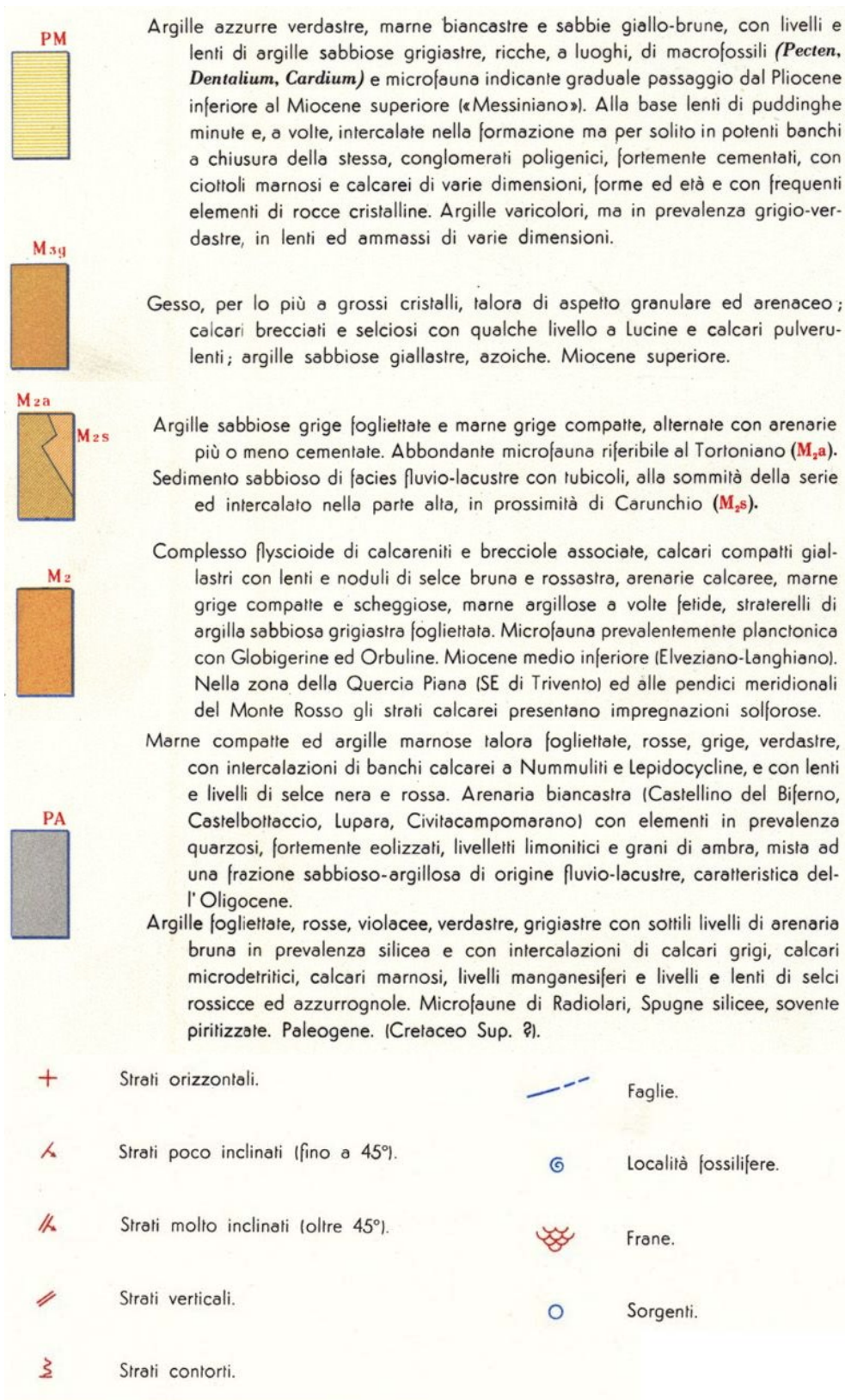


Figura 2 Stralcio Carta Geologica

Per meglio capire i reciproci rapporti stratigrafici, si rende necessario un inquadramento geologico di carattere regionale.

Il sito occupa la porzione compresa tra il Fiume Trigno ed il Fiume Biferno, caratterizzata da un aspetto morfologico dominata da una serie di dossi collinari, di poche centinaia di metri di quota sul livello del mare, e dai fianchi dolcemente modellati scendenti al fondovalle di vaste valli prive di asperità. Tali caratteristiche morfologiche sono in relazione con la loro natura litologica delle formazioni affioranti e con il loro particolare assetto strutturale.

I sedimenti affioranti che dominano questa area sono i depositi marini, che vanno dal Paleogene al Pleistocene, prevalentemente marne, argille, arenarie, sabbie e, in misura minore calcari e conglomerati, mentre in minor misura la presenza dei sedimenti continentali, che vanno dal Pleistocene all'Olocene, dove predominano sabbie più o meno argillose, conglomerati poco cementati e ghiaie. Questi traggono origine dall'alterazione operata dagli agenti atmosferici sui terreni marini ormai emersi e dal trasporto e dall'accumulo, da parte delle acque superficiali, a cui si aggiungono i sedimenti conseguenti alle esondazioni fluviali.

Nell'area in esame affiorano, dal più antico al più recente, i seguenti complessi:

Depositi Marini

PA - Complesso delle argille varicolori: marne compatte ed argille marnose talora fogliettate, rosse, grigie, verdastre con sottili livelli di arenaria bruna e con intercalazioni di calcari grigi, calcari micro detritici, calcari marnosi e livelli e lenti di selci rossicce ed azzurrognole. Paleogene.

M2 - Complesso del Miocene medio: complesso flyshoide di calcareniti e brecciole associate, calcari compatti giallastri con lenti e noduli di selce bruna rossastra, arenarie calcaree, marne grigie compatte e scheggiose, marne argillose a volte fetide, straterelli di argilla sabbiosa grigiasta fogliettata. Miocene medio-inferiore.

M2A – Argille sabbiose e marne grigie con intercalazioni arenacee: argille sabbiose grigie fogliettate e marne grigie compatte, alternate con arenarie più o meno cementate. Tortoniano.

M3g – Gessi e calcari polverulenti: gesso, per lo più a grossi cristalli, talora di aspetto granulare ed arenaceo; calcari brecciati e selciosi con qualche livello a Lucine e calcari polverulenti; argille sabbiose giallastre. Miocene superiore.

PM – Argille grigio-verdastre e sabbie giallo-brune con lenti e banchi conglomeratici: argille azzurre verdastre, marne biancastre e sabbie giallo-brune, con livelli e lenti di argille sabbiose. Alla base lenti di puddinghe a volte intercalate nella formazione stessa in potenti banchi, conglomerati poligenici, fortemente cementati, con ciottoli marnosi e calcarei e con frequenti elementi di rocce cristalline. Argille varicolori, ma in prevalenza grigio-verdastre, in lenti ed ammassi di varie dimensioni. Miocene superiore-Pliocene inferiore.

Pa – Sabbie argillose chiare, argille azzurre e marne biancastre: Pliocene medio e superiore.

PQs – Sabbia grossolana giallastra: sabbia grossolana giallastra e sabbia stratificata a grana media, passanti gradualmente verso il basso ad argille sabbiose grigio giallastre. Calabriano.

qc – Conglomerati dei terrazzi marini fino a quota +370: conglomerati ad elementi calcarei grandi e medi, grossolanamente stratificati, con lenti e letti di sabbie giallastre talora ghiaiose, e con concrezioni biancastre. Calabriano-Calabriano terminale.

Depositi Continentali

Q – Terreni alluvionali recenti ed attuali: terreni alluvionali recenti ed attuali (ghiaie, sabbie, argille con intercalazioni di paleo suoli bruni).

Dal punto di vista geologico strutturale, è piuttosto complesso: da un lato troviamo pieghe più o meno pronunciate, regolari od asimmetriche, e, dall'altro, una serie di faglie dirette ed inverse, a rigetto variabile e con piani di scorrimento diversamente orientati. Dato il generale carattere di plasticità dei sedimenti, è difficile ubicare e determinare i principali elementi dei piani di faglia. Il più delle volte le disgiunzioni si intuiscono dalla diversa posizione topografica di uno stesso elemento stratigrafico e dall'andamento della rete idrografica che, assai spesso, è impostata lungo linee di più facile erodibilità.

2.3. Morfogeologia dell'area

La morfologia generale della zona è dominata da una serie di dossi collinari, di poche centinaia di metri di quota sul livello del mare, e dai fianchi dolcemente modellati scendenti al fondovalle di vaste valli prive di asperità. Tali

caratteristiche morfologiche sono in relazione con la loro natura litologica delle formazioni affioranti e con il loro particolare assetto strutturale.

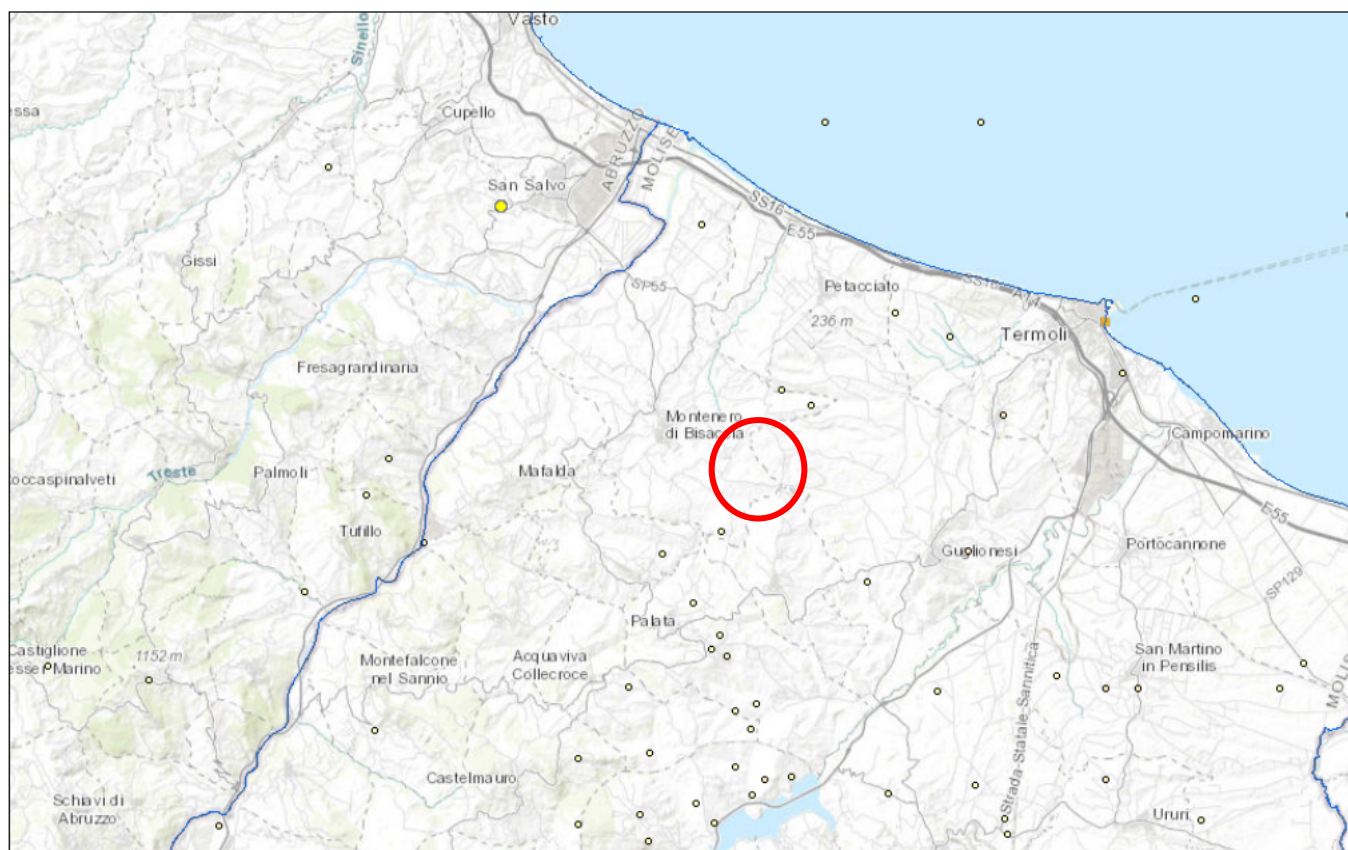
2.4. Idrogeologia dell'area

Il territorio è solcato da due importanti corsi d'acqua: il Fiume Trigno e il Fiume Biferno, e dal Torrente Sinarca e da tutta una rete di tributari, molti dei quali hanno un deflusso esclusivamente stagionale. Le valli dei corsi d'acqua sono assai ampie, con fianchi bassi e poco inclinati.

2.5. Sismicità dell'area

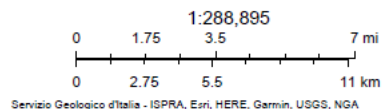
Dal punto di vista sismico, la città di Montecilfone e di Montenero di Bisaccia ricadono in un distretto geografico scarsamente sismico, caratterizzato da pochi terremoti e di media bassa intensità, infatti, tale aree non risultavano classificate sismiche. (D.M. 7/3/81).

ISPRA-Servizio Geologico d'Italia



July 4, 2022

Terremoti 1980-2000 (INGV) ■ Alta intensita' Terremoti (ex-SSN) ■ 37 - 50
 ○ Bassa intensita' ★ Magnitudo non definita ○ 0 - 9 ★ 51 - 60
 ● Media intensita' ● 10 - 36 □ Regioni



Servizio Geologico d'Italia - ISPRA, Eri, HERE, Garmin, USGS, NGA

ISPRA

Figura 3 Stralcio schema tettonico da Catalogo dei Terremoti_isprambiente.gov.

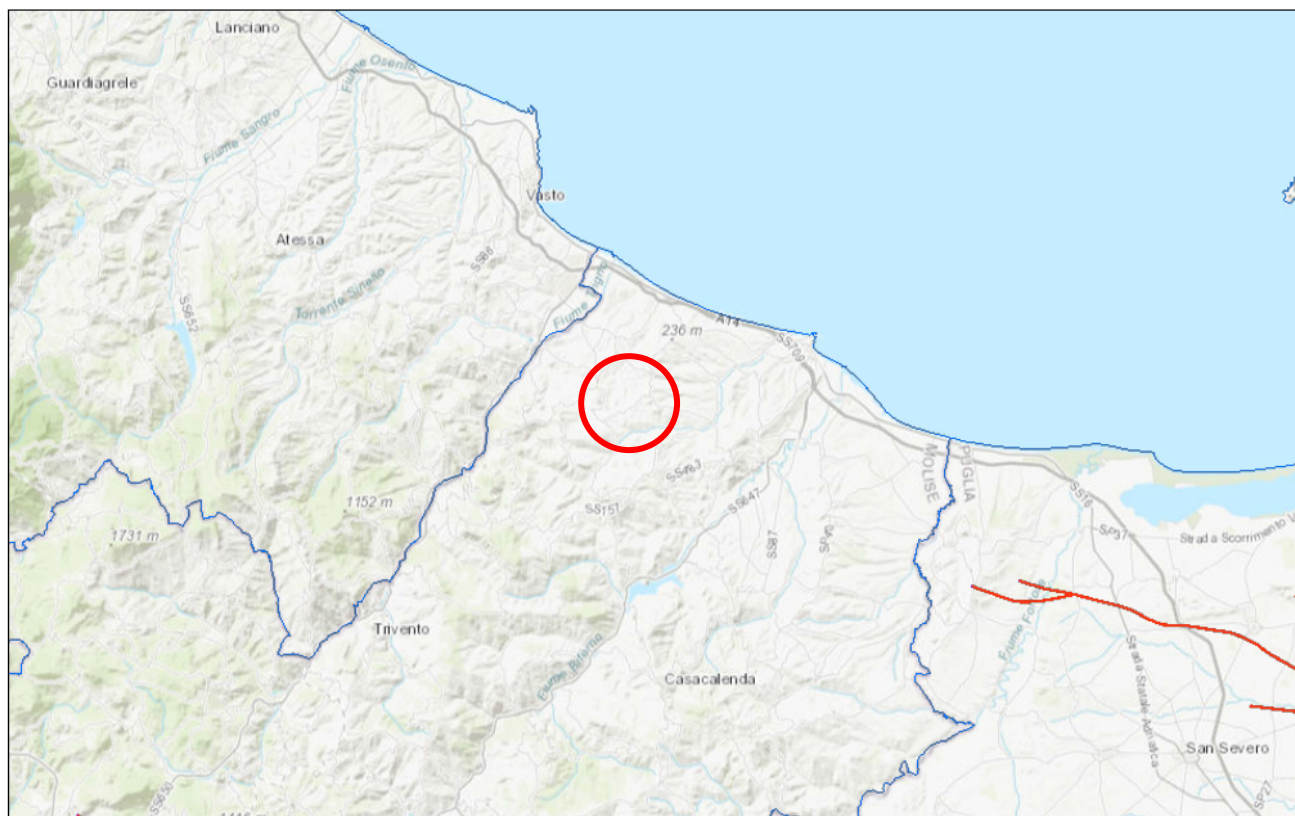
Tabella 1 Elenco Terremoti

FONTE	ANNO	MAGNITUDO	LOCALITA'
-------	------	-----------	-----------

ex- SSN	2/1981	4.7	San Salvo
ex-SNN	6/1980	2.4	Archi
ex-SNN	6/1980	2.2	Archi
ex-SNN	6/1980	2.4	Atessa
ex-SNN	10/1975	3.4	Villa S. Maria
ex-SNN	12/1982	3.0	Sannio
ex-SNN	2/1979	4.8	Termoli
ex-SNN	2/1979	4.2	Mare Adriatico

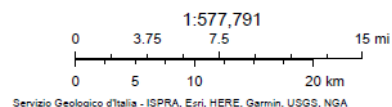
La sismotettonica generale dell'area risulta influenzata dalla Faglia di Foggia-Cerignola Nord, appartenete al Sistema tettonico del Tavoliere Pugliese, cui sono associati terremoti forti, che risulta avere un'attività storica inferiore ai 3000 anni.

ISPRA-Servizio Geologico d'Italia



July 4, 2022

- Regioni
- Faults in validazione
- Last Activity
 - Pleistocene generic
 - Early Pleistocene
 - Middle Pleistocene
 - Late Pleistocene
 - Historical (<3,000 yr)
- Kinematics
 - Holocene
 - Unknown
- Normal Fault
- Oblique Fault
- Reverse Fault



ISPRA

Figura 4 Stralcio schema tettonico da Catalogo delle Faglie_ITHACA_isprambiente.gov.

Gli studi effettuati sulla pericolosità sismica del territorio italiano, hanno consentito di sviluppare una metodologia probabilistica sismotettonica. Attraverso l'elaborazione dei dati, la pericolosità sismica, ossia "la stima dello scuotimento del suolo, previsto in un certo sito, durante un dato periodo, a causa di terremoti" è stata rappresentata dal S.S.N. su due carte di pericolosità sismica 1999.

I dati sismici relativi al Comune di Montecilfone sono i seguenti:

Codice ISTAT 2001	Classificazione 2003	PGA (g)	I
1407 0042	Zona 3	0.109 g	7.1 MCS

I dati sismici relativi al Comune di Montenero di Bisaccia sono i seguenti:

Codice ISTAT 2001	Classificazione 2003	PGA (g)	I
1407 0046	Zona 3	0.102 g	6.9 MCS

dove:

PGA (g) = accelerazione orizzontale di picco del terreno (estimatore dello scuotimento alle alte frequenze), valore atteso con una probabilità di superamento del 10% in 50 anni (periodo di ritorno di 475 anni);

I = intensità macrosismica (MCS) valore di intensità MCS atteso con una probabilità di superamento del 10% in 50 anni (periodo di ritorno di 475 anni);

g = 981 cm/sec² (accelerazione di gravità).

Le NTC08, D.M. 14/01/2008, definiscono 4 Zone Sismiche, alle quali corrispondono 4 valori di accelerazione orizzontali di ancoraggio dello spettro di risposta elastico (a_g/g), e ciascuna zona è individuata secondo valori di accelerazione di picco al suolo (a_g), con probabilità di superamento del 10% in 50 anni (periodo di ritorno di 475 anni);

In particolare, l'area di Montecilfone e di Montenero di Bisaccia è classificata sismica di terza categoria (D.M. 7/3/81 - O. P. C. M. 20/03/03, n. 3274 - T.U. D.M. 14/01/08).

I dati sismici relativi ai Comuni di Montecilfone e di Montenero di Bisaccia sono quelli relativi alla Zona 3:

Zona	accelerazione orizzontali, con probabilità di superamento di pari a 10% in 50 anni (a_g/g)	accelerazione orizzontali, di ancoraggio dello spettro elastico (a_g/g)
1	> 0.25	0.35
2	0.15 – 0.25	0.25
3	0.05 – 0.15	0.15
4	< 0.15	0.05

3. Inquadramento PAI e pericolosità geomorfologica ed idraulica

3.1. Inquadramento geologico PAI e pericolosità geomorfologica ed idraulica

Stando alla cartografia del Piano Stralcio Assetto Idrogeologico (PAI) dell'AdBDAM – (ex Autorità di Bacino dei Fiumi Biferno e Minori), gli aerogeneratori WTG06, WTG08 e WTG09 e tratti di cavidotto, ricadono in aree a Pericolosità Elevata da Frana, mentre nessun intervento previsto in progetto ricade in un'area classificate a pericolosità idraulica.

Pertanto, come previsto dall'art. 26 (Aree classificate a pericolosità elevata PF2) delle NTA dell'Autorità di Bacino dei Fiumi Trigno, Biferno e minori, Saccione e Fortore, si richiede lo Studio di Compatibilità Idrogeologica che valuti la stabilità dell'area e la compatibilità del sito con gli interventi da realizzare.

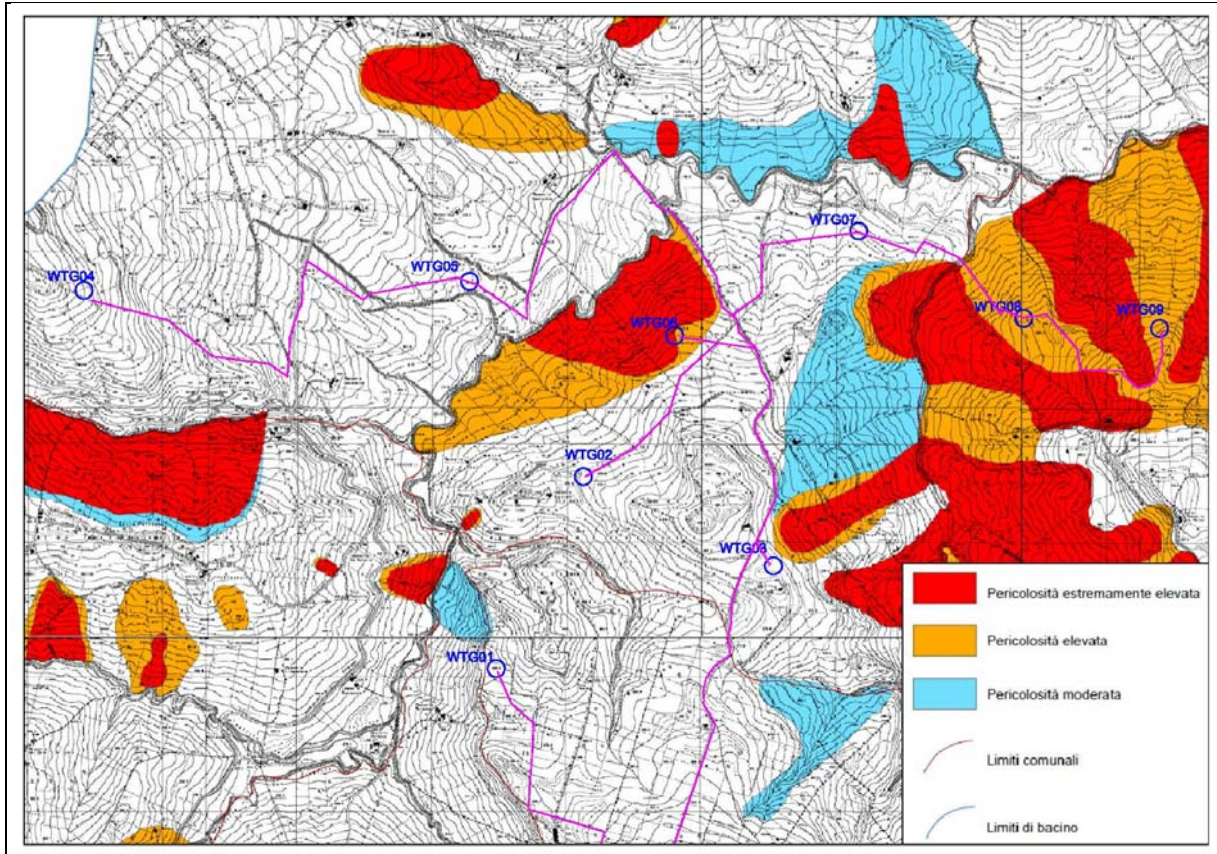


Figura 5 Stralcio carta della Pericolosità da Frana - Piano Stralcio Assetto Idrogeologico (PAI) dell'AdBAM

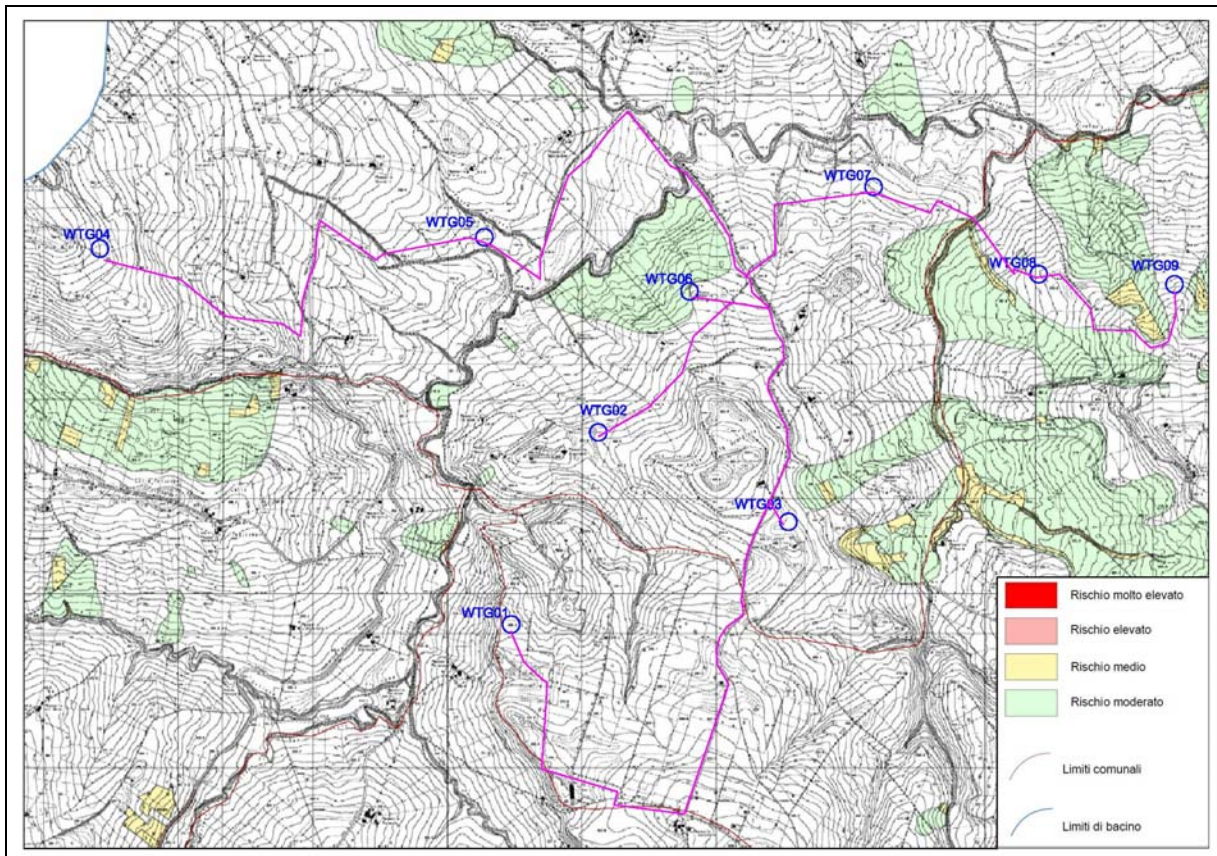


Figura 6 Stralcio carta del Rischio da Frana - Piano Stralcio Assetto Idrogeologico (PAI) dell'AdBAM

4. Caratteri geotecnici dei terreni del substrato

4.1. Caratteri geotecnici dei terreni del substrato

La situazione geotecnica dell'area oggetto di studio è stata ricostruita sulla base dei dati ottenuti dal sondaggio geognostico e dal sondaggio sismico MASW, effettuati in sito, dalle osservazioni dirette di campagna, opportunamente completate, dai dati e delle notizie ricavati dalla cartografia ufficiale e dalla letteratura tecnico-scientifica.

La situazione geotecnica presenta in grandi linee, fino ad una profondità di 30.00 metri, due complessi geotecnici principali di terreno:

1° complesso: costituito da terreno vegetale, di natura limoso argillosa, di colore grigio-nerastro, consistente, per uno spessore complessivo di circa 1.50 metri, e da limo argilloso, debolmente sabbioso, di colore avano-verdino, passante verso il basso a limo argilloso, debolmente sabbioso, di colore verde oliva, per uno spessore di 4.40 metri, e da limo argilloso, debolmente sabbioso, marnoso, di colore grigiastro, da consistente a molto consistente, fino alla profondità media di 7.00 metri, dotato delle seguenti caratteristiche geotecniche:

Parametro	Parametri geotecnici minimi	Parametri geotecnici medi	Parametri geotecnici massimi
Peso di volume	19.29 kN/m ³	19.62 kN/m ³	19.94 kN/m ³
Coesione non Drenata	141.02 kN/m ²	141.65 kN/m ²	142.28 kN/m ²
Coesione efficace	16.70 kN/m ²	17.22 kN/m ²	17.73 kN/m ²
Angolo attrito interno	22.36°	22.58°	22.79°

Parametri di riferimento:

(campione S1 C1 2.00-2.50 m – campione Si C2 6.10-6.50 m)

2° complesso: costituito da limo argilloso, debolmente sabbioso, marnoso, di colore grigiastro, molto consistente, oltre la profondità di 7.00 metri dal p.c., dotato delle seguenti caratteristiche geotecniche:

Parametro	Parametri geotecnici minimi	Parametri geotecnici medi	Parametri geotecnici massimi
Peso di volume	19.56 kN/m ³	20.01 kN/m ³	20.47 kN/m ³
Coesione non Drenata	165.61 kN/m ²	232.54 kN/m ²	270 kN/m ²
Coesione efficace	25.64 kN/m ²	26.59 kN/m ²	28.00 kN/m ²
Angolo attrito interno	21.41°	21.99°	22.65°

Parametri di riferimento:

(campione S1 C3 12.00-12.50 m – campione S1 C4 18.00-18.50 m – campione S1 C5 24.50-25.00 m)

Per un quadro più completo si rimanda all' Elaborato n. IT-VESMON-TEN-GEN-TR-02 Relazione Geologica, allegato al progetto definitivo.

5. Caratteri geosismici del sito

5.1. Caratteri geosismici del sito

La caratterizzazione sismica dell'area oggetto di studio è stata ricostruita sulla base dei dati ottenuti dal sondaggio sismico MASW effettuato è risultato un V_{seq} pari a 332 m/sec, dal p.c., e V_{seq} pari a 392 m/sec, dalla profondità di 3.00 metri dal p.c., pertanto la classe di suolo appartenete è B – (Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fine molto consistenti, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e valori della velocità equivalente compresi tra 360 m/s e 800 m/s). Essendo la pendenza del sito inferiore a 15° , il coefficiente topografico $St = 1,0$.

6. Stabilità dell'area

6.1. Stabilità dell'area

Stando alla cartografia del Piano Stralcio Assetto Idrogeologico (PAI) dell'AdBDAM – (ex Autorità di Bacino dei Fiumi Biferno e Minori), gli aerogeneratori WTG06, WTG08 e WTG09 e tratti di cavidotto, ricadono in aree a Pericolosità Elevata da Frana, mentre nessun intervento previsto in progetto ricade in un'area classificate a pericolosità idraulica.

A tal fine è stata effettuata la verifica di stabilità delle aree, morfologicamente più significative, interessate dall'opere in progetto. Specificatamente, sono state eseguite Analisi di Stabilità in corrispondenza della Torri Eolica.

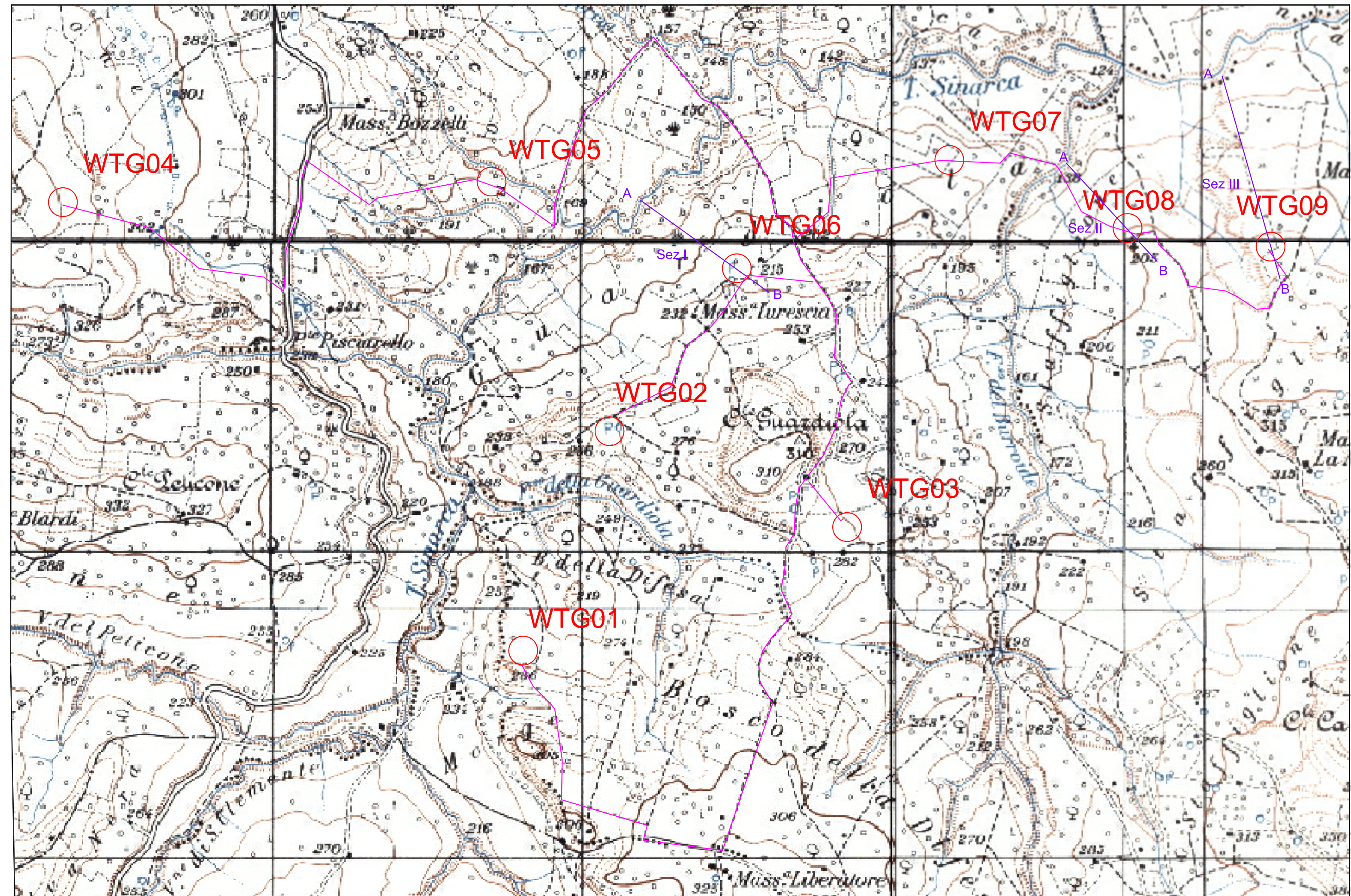
Le analisi sono state eseguite lungo la sezione di massima pendenza, in condizioni drenate e non drenate, allo stato attuale ed allo stato post intervento, l'elaborazione è stata realizzata su modelli litologici e strutturali ottenuti sulla base delle indagini attuali eseguite in sito, integrati dal rilevamento geologico della zona.

I calcoli sono stati eseguiti considerando il metodo dell'equilibrio limite originariamente proposto da S. H. Sarma. In fase di calcolo sono state considerate le forze dovute all'accelerazioni sismiche orizzontali e verticali, considerando l'azione sismica valutata allo **Stato Limite di Salvaguardia della Vita (SLV)** con riferimento ai gruppi di coefficienti parziali dell'**Approccio 1 Combinazione 2 (A2+M2+R2)** (EuroCodice 7) con coefficiente di sicurezza **R2=1.1**.

Per quanto concerne i carichi applicati utilizzati nella verifica postintervento, per le torri eoliche, si è adottato un carico di **180 kN/m²**, fornito dal progettista.

Tutte le analisi di stabilità effettuata, hanno evidenziato di superfici di scorrimento con coefficiente di sicurezza superiore a R2=1.1, pertanto, sono risultate verificate.

Coefficienti di Sicurezza Minimi				
Sezione	Stato Attuale		Stato Futuro	
	Condizioni Drenate	Condizioni non Drenate	Condizione Drenate	Condizioni non Drenate
Sez I WTG06	1.57	3.29	1.57	2.91
Sez II WTG08	1.76	3.37	1.11	3.25
Sez III WTG09	1.44	2.44	1.33	2.44



Analisi di stabilità

Relazione di calcolo

RELAZIONE DI CALCOLO

La presente elaborazione è stata eseguita utilizzando il programma I.L.A. (Interactive Landslides Analysis), prodotto dalla "geo&soft international".

Il programma ottempera alle specifiche richieste dal N.T.C. D.M. 14.01.08 – “Nuove Norme Tecniche per le Costruzioni”, dall'Ordinanza del Presidente del Consiglio n. 3274 del 20/03/2003 - "Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica", dal D.M. 1986 "Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate..." nonché ai "Criteri Generali" del D.M. 1975 "Approvazione delle norme tecniche per le costruzioni in zone sismiche".

La verifica della stabilità può essere eseguita utilizzando i metodi classici di Bishop, Jambu, Morgenstern e Price, Bell nonché il metodo di analisi proposto da S. Sarma (1974, 1979) e sviluppato da E. Hoek (1981, 1983, 1987).

L'analisi di stabilità è stata eseguita considerando l'azione sismica valutata allo Stato Limite di Salvaguardia della Vita (SLV) con riferimento ai gruppi di coefficienti parziali dell'Approccio 1 Combinazione 2 (A2+M2+R2).

DISCONTINUITÀ LITOSTRATIGRAFICHE

Il programma utilizzato consente di verificare pendii costituiti da materiali non omogenei introducendo discontinuità litostratigrafiche che separano materiali caratterizzati da parametri geotecnici differenti.

I parametri utilizzati lungo le superfici di contatto laterali dei conci (che hanno effetto sui calcoli nel solo caso di superfici definite per punti, mentre nei casi di superfici piane o circolari risultano evidentemente del tutto ininfluenti) vengono calcolati come media pesata dei parametri attribuiti ai singoli strati proporzionalmente ai rispettivi spessori.

Se la base dei conci risulta completamente contenuta in un determinato strato lungo essa vengono utilizzati i parametri di tale strato.

Per i conci la cui base interseca superfici di discontinuità stratigrafiche vengono utilizzati parametri calcolati come medie pesate rispetto alle frazioni delle basi stesse ricadenti nei diversi strati.

Risulta quindi possibile, come richiesto dalla normativa vigente, tenere conto "dell'assetto strutturale e delle caratteristiche meccaniche del terreno (idem)".

METODO DI SARMA

Il metodo di Sarma è un metodo generale di analisi in condizioni di equilibrio limite che può essere utilizzato per la verifica della stabilità di pendii con geometria qualunque, con superfici di scivolamento circolari, piane o costruite arbitrariamente per punti tramite l'introduzione diretta delle coordinate.

Ne deriva quindi una piena applicabilità sia nei casi di pendii in frana, permettendo "di eseguire la verifica lungo le superfici di scorrimento che meglio approssimano quella riconosciuta con le indagini (D.M. 1986)" sia negli altri casi, con l'esame di "superfici di scorrimento cinematicamente possibili in numero sufficiente per ricercare la superficie alla quale corrisponda, nel caso considerato, il coefficiente di sicurezza più basso (idem)".

RICERCA DEL FATTORE DI SICUREZZA

Il fattore di sicurezza (FS) coincide con il valore che assume un parametro riduttivo (PR) delle caratteristiche geotecniche reattive (tangente dell'angolo di attrito e coesione) quando esso porta all'annullamento dell'accelerazione critica.

L'analisi viene effettuata nell'ipotesi che le superfici di scivolamento possano essere schematizzate attraverso sviluppi cilindrici, e quindi i calcoli sono effettuati per uno spessore unitario nella direzione del fronte.

La formulazione analitica del problema è in effetti piuttosto complessa, pertanto viene riportata solo sinteticamente nel seguito.

Per uno studio esaustivo si consiglia la consultazione delle opere citate in bibliografia.

L'accelerazione critica è così definita:

$$k_c = AE/PE$$

dove, essendo n il numero dei conci:

$$AE = a(n) + a(n-1)e(n) + a(n-2)e(n)e(n-1) + \dots + a(1)e(n) \dots e(2)$$

$$PE = p(n) + p(n-1)e(n) + p(n-2)e(n)e(n-1) + \dots + p(1)e(n) \dots e(2)$$

in cui:

$$a(i) = q(i) * (a_1 - a_2 + a_3 + a_4 - a_5)$$

$$p(i) = q(i) w(i) \cos(F_b(i) - \alpha(i))$$

$$e(i) = q_i [\cos(F_b(i) - \alpha(i) + F_s(i) - D(i)) / \cos(F_s(i))]$$

$$q(i) = \cos(F_s(i+1)) / \cos(F_b(i) - \alpha(i) + F_s(i+1) - D(i+1))$$

$$s(i) = C_s(i) d(i) - P_w(i) \tan(F_s(i))$$

$$r(i) = C_b(i) b(i) / \cos(\alpha(i)) - u(i) \tan(F_b(i))$$

dove:

$$a_1 = w(i) + T_v(i) \sin(F_b(i) - \alpha(i))$$

$$a_2 = T_h(i) \cos(F_b(i) - \alpha(i))$$

$$a_3 = r(i) \cos(F_b(i))$$

$$a_4 = s(i+1) \sin(F_b(i) - \text{Alpha}(i) - D(i+1))$$

$$a_5 = s(i) \sin(F_b(i) - \text{Alpha}(i) - D(i))$$

essendo ancora, per l'i-esimo concio:

w(i) peso;

d(i) lunghezza del lato;

D(i) inclinazione del lato;

b(i) larghezza della base;

Alpha(i) inclinazione della base;

Cb(i) coesione di base;

Fb(i) angolo di attrito di base;

Cs(i) coesione laterale;

Fs(i) angolo di attrito laterale;

u(i) spinta idraulica normale lungo la base;

Pw(i) spinta idraulica normale lungo il lato;

Tv(i) forza esterna verticale.

Th(i) forza esterna orizzontale.

La soluzione dell'equazione $k_c(PR)=0$ è ottenuta per via numerica attraverso un procedimento iterativo che assicura un'elevata velocità ed affidabilità. Tale procedura restituisce un valore del fattore di sicurezza con un errore per difetto (rispetto a quello eventualmente calcolabile a mano in casi semplici con formulazioni analitiche) contenuto normalmente entro lo 0,01.

Si osserva inoltre che viene presunta la simulazione di superfici di scivolamento tali da garantire la presenza di sole componenti positive (compressione) nelle forze scambiate tra i conci, per cui non vengono utilizzate superfici di scivolamento geometricamente incongruenti, ad esempio con concavità rivolta verso il basso, che possono talvolta generare componenti di trazione tra concio e concio.

SPINTE IDRAULICHE

La normativa prevede che si tenga conto "della distribuzione delle pressioni neutre (D.M. 1986)", e che "quando sussistano condizioni tali da consentire una agevole valutazione delle pressioni neutre i calcoli di verifica devono essere effettuati assumendo le più sfavorevoli condizioni che ragionevolmente si possano prevedere (idem)".

Viene quindi definita, se necessario, una poligonale che descrive l'andamento del carico piezometrico.

In questo caso l'analisi viene effettuata in termini di tensioni totali, per cui lungo la superficie di scivolamento agiscono spinte idrauliche in direzione normale ad essa, mentre il peso dei conci comprende il peso di volume saturo della parte sommersa.

Eventuali tratti emergenti della superficie piezometrica hanno un effetto stabilizzante, se presenti sul lato di valle (argine), o instabilizzante, se sul lato di monte (tension crack saturo).

Attribuendo invece i pesi di volume naturale ed alleggerito ai materiali rispettivamente sopra e sotto falda (ed eliminando ovviamente la poligonale di carico piezometrico) vengono effettuate analisi in condizioni drenate.

Si procede quindi alla scelta della situazione più conservativa.

Vengono invece ritenute trascurabili le spinte causate dal moto di filtrazione dell'acqua.

SOVRACCARICHI

Il programma prevede la possibilità di considerare una distribuzione di sovraccarichi verticali od ortogonali al profilo del pendio, per tenere conto di componenti permanenti od accidentali. Lo schema di tali sovraccarichi può essere configurato in modo da seguire una qualsivoglia poligonale di carico; è ovviamente ammessa la presenza di tratti aventi carichi verticali nulli.

ANALISI IN CONDIZIONI SISMICHE

Le N.T.C. 2008 prevedono che l'analisi di stabilità di un pendio in condizioni sismiche possa essere eseguita mediante metodi pseudostatici e che nelle verifiche allo stato limite ultimo in mancanza di studi specifici, l'azione sismica possa essere rappresentata da un'azione statica equivalente, le cui componenti orizzontale e verticale possono essere espresse come:

$$F_h = k_h * W \quad F_v = k_v * W$$

dove

W = peso del volume di terreno potenzialmente instabile

$$k_h = \beta_s * (a_{max}/g)$$

$$k_v = \pm 0.5 k_h$$

con

β_s = coefficiente di riduzione dell'accelerazione massima attesa al sito

a_{max} = accelerazione orizzontale massima attesa al sito

g = accelerazione di gravità

In assenza di analisi specifiche i coefficienti k_v e k_h possono essere calcolati utilizzando le indicazioni del paragrafo 7.11.3.5.2 delle NTC ed eventualmente utilizzando il programma sperimentale "Spettri di risposta" il quale "fornisce gli

spettri di risposta rappresentativi delle componenti (orizzontali e verticale) delle azioni sismiche di progetto per il generico sito del territorio nazionale.

La componente verticale sarà automaticamente applicata dal programma sia verso l'alto sia verso il basso e saranno considerati i risultati più cautelativi.

OPERE DI SOSTEGNO

L'effetto della realizzazione di opere di sostegno viene valutato in termini di forze applicate, in quanto i dettagli progettuali relativi all'ingegnerizzazione trascendono ampiamente il contesto ed i fini diretti dell'analisi di stabilità dei pendii.

L'impostazione che è stata scelta per la valutazione delle opere di sostegno è decisamente innovativa dal punto di vista concettuale, in quanto si è posto il problema in termini di ricerca automatica della reazione richiesta all'opera di sostegno per garantire un fattore di sicurezza dato piuttosto che non di valutazione del fattore di sicurezza ottenibile dopo aver applicato una forza esterna pari al carico di rottura dell'opera stessa.

Questo procedimento, oltre a permettere di ottenere dei valori direttamente utilizzabili nelle successive fasi di elaborazione, consente in particolare di separare le componenti attive (sovraccarichi) da quelle reattive (opere di sostegno).

Ciò è particolarmente importante in quanto la prassi corrente di considerare alla stessa stregua sovraccarichi e reazione dell'opera tende a "deformare" la risposta del calcolo ed in particolare a sovrastimare, in certi casi anche notevolmente, il fattore di sicurezza ottenibile; in questo caso infatti la reazione dell'opera di sostegno, nell'ideale frazione che determina le condizioni di sicurezza, compare con segno negativo al denominatore anziché con segno positivo al numeratore, e questo spiega come talora potessero risultare fattori di sicurezza grandissimi o addirittura negativi.

La reazione richiesta all'opera di sostegno per ottenere il fattore di sicurezza prefissato è ricavata analiticamente dalle formule indicate in precedenza prendendo in considerazione anche l'inclinazione della reazione rispetto all'orizzontale.

Si ricorda che i metodi di equilibrio globale non considerano la plasticizzazione dei concetti per cui, specie in prossimità delle opere di sostegno, potrebbero nella pratica verificarsi rotture localizzate anche quando l'opera di sostegno risulta in grado di offrire una reazione sufficiente a stabilizzare il pendio: questo in quanto il terreno, per le scadenti caratteristiche geotecniche o per il ridotto spessore nella zona immediatamente a monte dell'opera di sostegno, potrebbe non essere in grado di trasmettere all'opera stessa la spinta esercitata dal pendio.

Viene simulato al più un solo sostegno lungo il pendio, poiché la corretta distribuzione delle reazioni passive su più strutture può essere calcolata esclusivamente conoscendo le caratteristiche di deformabilità del terreno e delle opere.

Nell'interazione tra pendio ed opera di sostegno l'analisi viene estesa a tutte le superfici di scivolamento potenzialmente instabili e non solo a quella tra di esse che, senza opera di sostegno, presenta il fattore di sicurezza minimo. Il fattore di sicurezza è infatti una grandezza relativa, mentre la reazione dell'opera di sostegno è una grandezza assoluta, per cui la forza necessaria a stabilizzare il pendio lungo la superficie di scivolamento con fattore di sicurezza minimo può essere insufficiente per un'altra superficie con fattore di sicurezza iniziale maggiore ma con volume, massa e quindi forze in gioco superiori.

INTERPRETAZIONE DEI TABULATI

I risultati del calcolo sono riassunti nei tabulati che seguono, in cui sono presentati anche tutti i dati geometrici e geotecnici necessari ad eventuali nuove successive verifiche.

I tabulati riassuntivi contengono tutte le informazioni necessarie alla comprensione della situazione morfologica, stratigrafica e geotecnica considerata.

Segue una breve illustrazione dei tabulati.

PROFILO DEL TERRENO: il piano di campagna è rappresentato in sezione attraverso una spezzata descritta da coppie progressiva-quota; i valori sono espressi in unità coerenti rispetto ad una origine arbitraria; al piano di campagna sono associati i parametri geotecnici dello strato superficiale di terreno; tali parametri valgono quindi fino alla prima linea di discontinuità litostratigrafica.

DISCONTINUITÀ: le discontinuità stratigrafiche vengono schematizzate con la stessa procedura del profilo del terreno, ed analogamente a ciascuna di esse vengono associati i parametri geotecnici del materiale immediatamente sottostante.

LIVELLO PIEZOMETRICO: l'andamento del livello piezometrico è descritto nello stesso modo del profilo del terreno; viene inoltre indicato il peso di volume dell'acqua, che sarà normalmente pari ad 10 (espresso in kN/m^3); un valore inferiore esprime invece condizioni di parziale drenaggio del pendio.

SUPERFICI DI SCIVOLAMENTO: le superfici di scivolamento sono rappresentate in diversi modi, a seconda delle tipologie delle stesse; per superfici definite per punti viene utilizzata la stessa schematizzazione del profilo del terreno; per famiglie di superfici circolari vengono indicati i parametri geometrici della maglia dei centri e le coordinate del punto di passaggio, oppure dei due punti per i quali passa la retta di tangenza, o ancora le coordinate dei due punti attraverso i quali passa un numero dato di superfici circolari con differente curvatura; per famiglie di superfici piane viene indicato il punto di passaggio al piede, il numero di superfici analizzate tra una inclinazione minima ed una massima e la progressiva di un eventuale tension crack.

BIBLIOGRAFIA

- 1) Bishop A.W., "The use of the slip circle in the stability analysis of slopes" Geotechnique, London, vol. 5, No. 1, 1955

- 2) Sarma S.H. & Bhave M.V., "Critical acceleration versus static factor of safety in stability analysis of earth dams and embankments", *Geotechnique* 24(4), 1974
- 3) Sarma S.H., "Stability analysis of embankments and slopes", *J. Geotech. Engng. Div., Am. Soc. Civ. Engrs* 105(GT12), 1979
- 4) Coulthard M.A., "Back-analysis of observed spoil failures", Technical Report No. 83, Division of Applied Geomechanics, Commonwealth Science and Industrial Research Organization, Melbourne, Australia, 1979
- 5) Hoek E. & Bray J.W., "Rock slope engineering", 3rd edn. London: Institution of Mining and Metallurgy, 1981
- 6) Hoek E., "Strength of jointed rock masses", *Geotechnique* 33(3), 1983
- 7) Hoek E., "General two-dimensional slope stability analysis", dal vol. "Analytical and Computational Methods in Engineering Rock Mechanics", Brown, London, 1987
- 8) Pergalani E., "Stabilità dei versanti: modelli di calcolo in condizioni statiche e pseudostatiche", *Atti del I Workshop: Informatica e Scienze della Terra, GIAST, Università di Camerino*, 1989

IPOTESI UTILIZZATE PER IL CALCOLO

L'analisi di stabilità è stata eseguita considerando l'azione sismica valutata allo Stato Limite di Salvaguardia della Vita (SLV) con riferimento ai gruppi di coefficienti parziali dell'Approccio 1 Combinazione 2 (A2+M2+R2).

AZIONE SISMICA

Mediante il documento Excel SPETTRI-NTC ver. 1.0.3, del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici, che fornisce gli spettri di risposta rappresentativi delle componenti, orizzontali e verticali, delle azioni sismiche di progetto del generico sito, è possibile definire i parametri della "pericolosità sismica di base".

Regione MOLISE - Provincia CAMPOBASSO - Comune MONTECILFONE-MONTENERO di B. Contrada "GUARDIOLA"

Coordinate del sito

LAT	41.929658	LONG	14.820325
-----	-----------	------	-----------

Vita nominale della costruzione (anni) VN = 50

Coefficiente d'uso CU = 2

Periodo di riferimento per la costruzione (anni) VR = 100

Categoria topografica T1

Categoria di sottosuolo C (Stato Attuale)

Categoria di sottosuolo B (Stato Futuro)

Valori dei parametri accelerazione di picco al suolo

Stato Limite	Tr (anni)	a _g (g)	F _o	T _c [*] (s)
SLO	60	0.057	2.509	0.339
SLD	101	0.072	2.515	0.351
SLV	949	0.159	2.598	0.424
SLC	1950	0.200	2.594	0.440

dove:

a_g (g) = accelerazione orizzontale massima al sito;

F_o = valore massimo del fattore di amplificazione dello spettro in accelerazione orizzontale;

T_c^{*} (s) = periodo di inizio del tratto a velocità costante dello spettro in accelerazione orizzontale;

Stato Attuale-Categoria di sottosuolo C

I parametri sismici per lo stato limite SLV sono:

Stato Limite	a _g (g)	a _{gmax} (g)	A _{max} (m/s ²)	S _s	St	β _s	Kh	Kv
SLV	0.159	0.231	2.266	1.453	1.00	0.24	0.055	0.028

Stato Futuro-Categoria di sottosuolo B

I parametri sismici per lo stato limite SLV sono:

Stato Limite	a _g (g)	a _{gmax} (g)	A _{max} (m/s ²)	S _s	St	β _s	Kh	Kv
SLV	0.159	0.191	1.872	1.200	1.00	0.24	0.046	0.023

dove:

a_g (g) = accelerazione orizzontale massima al sito, con periodo di ritorno di 332 anni, per lo Stato Limite SLV;

a_{gmax} (g) = accelerazione massima attesa al sito, con periodo di ritorno di 332 anni, per lo Stato Limite SLV;

A_{max} (m/s²) = accelerazione massima attesa al sito, con periodo di ritorno di 332 anni, per lo Stato Limite SLV;

S_s = coefficiente di amplificazione stratigrafico;

St = coefficiente di amplificazione topografico;

β_s = coefficiente di riduzione dell'accelerazione massima attesa al sito

Kh = coefficiente sismico orizzontale;

Kv = coefficiente sismico verticale;

Approccio 1 Combinazione 2 (A2+M2+R2).

TABELLE COEFFICIENTI

Ai sensi del T.U. D.M. 14/01/08

Coefficienti parziali per le azioni o per l'effetto delle azioni A2 (tabella 6.2.1 del T.U) :

<i>Carichi</i>	<i>Effetto</i>		<i>Coeff. Parziali</i>
			(A2) GEO
<i>Permanenti</i>	Favorevole Sfavorevole	γ_{G1}	$\gamma_{G1}=1$ $\gamma_{G1}=1$
<i>Permanenti non strutturali</i>	Favorevole Sfavorevole	γ_{G2}	$\gamma_{G2}=0$ $\gamma_{G2}=1.3$
<i>Variabili</i>	Favorevole Sfavorevole	γ_{Q1}	$\gamma_{Q1}=0$ $\gamma_{Q1}=1.3$

Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno M2 (tabella 7.2.1 del T.U) :

<i>Parametro</i>		<i>Coeff. Parziali</i>
		M2
<i>Peso di volume</i>	γ	$\gamma\gamma=1$
<i>Coesione non drenate</i>	c_{u_k}	$\gamma c_u=1,40$
<i>Coesione efficace</i>	c'_k	$\gamma c'=1,25$
<i>Tangente angolo di attrito interno</i>	$Tan \phi'_k$	$\gamma \phi'=1,25$
<i>Modulo edometrico</i>	Ed_k	$\gamma Ed = 1$

Coefficienti parziali per le verifiche R2 (tabella 6.4.1 del T.U) :

<i>Verifica</i>		<i>Coeff. Parziali</i>
		R2
<i>Scorrimento</i>	γ_R	$\gamma_R=1.1$

AZIONI RISULTANTI (A2)

1° Carico: TORRE EOLICA:

<i>Carichi</i>	<i>Effetto</i>	<i>Carico applicato</i>	<i>Azione di Progetto A2</i>
<i>Permanente</i>	Sfavorevole	180 kN/m ²	180 kN/m ²

COEFFICIENTE DI SICUREZZA RISULTANTE (R2)

<i>Verifica</i>	<i>Coeff. di sicurezza</i>
<i>Scorrimento</i>	1.1

PARAMETRI RISULTANTI (M2)

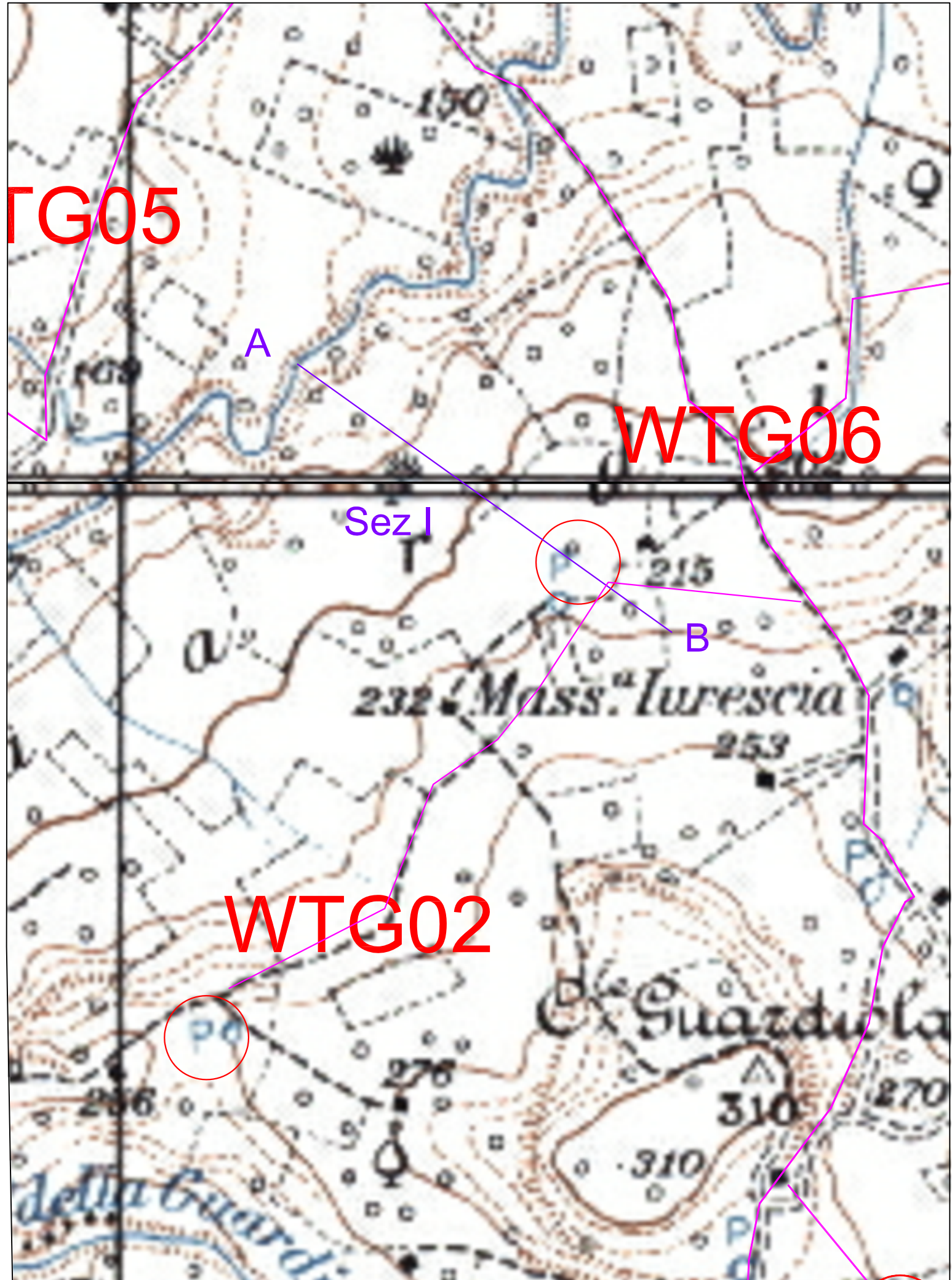
1° Complesso.:

<i>Parametro</i>	<i>Parametri geotecnici medi</i>	<i>Parametri di Progetto Colonna M2</i>
<i>Peso di volume</i>	19.62 kN/m ³	19.08 kN/m ³
<i>Coesione non Drenata</i>	141.65 kN/m ²	100.44 kN/m ²
<i>Coesione efficace</i>	17.22 kN/m ²	13.09 kN/m ²
<i>angolo attrito interno</i>	22.58°	18.10°

2° Complesso.:

<i>Parametro</i>	<i>Parametri geotecnici medi</i>	<i>Parametri di Progetto Colonna M2</i>
<i>Peso di volume</i>	20.01 kN/m ³	19.40 kN/m ³
<i>Coesione non Drenata</i>	232.54 kN/m ²	110.36 kN/m ²
<i>Coesione efficace</i>	26.59 kN/m ²	19.94 kN/m ²
<i>angolo attrito interno</i>	21.99°	17.20°

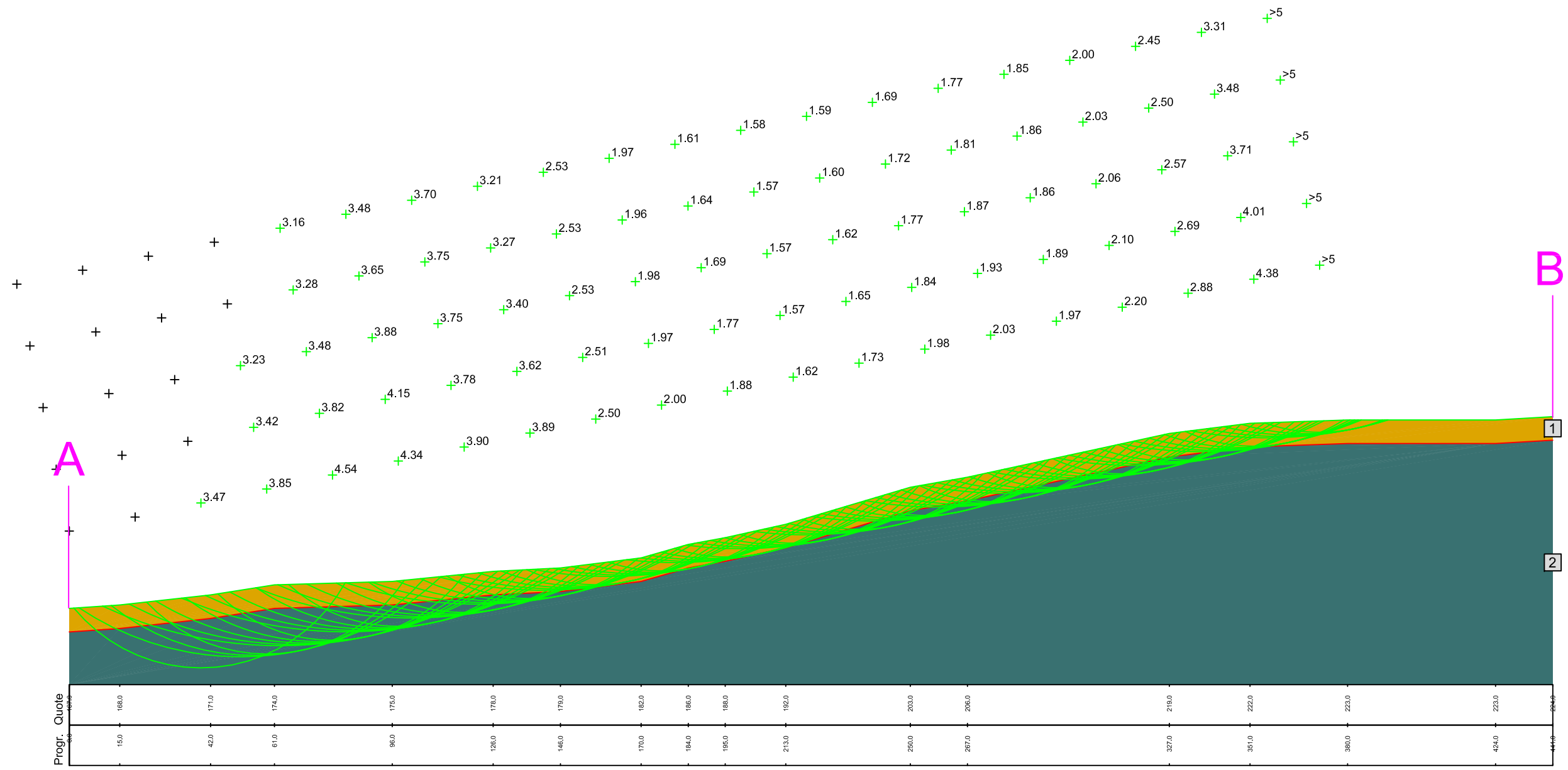
Sezioni I WTG06



Monty Wind S.r.l.
 Impinato Eolico - WTG06
 Comune di Montecifone-Montenero di Bisaccia (CB)
 Sez I - WTG06
 Stato Attuale - Condizione Drenata
 Stato limite SLV-App.1 Com.2 (A2+M2+R2)
 scala 1:1000

	Litotipo 1:	phi [°] = 18.1	c [kN/m ²] = 13.09	gamma [kN/m ³] = 19.08
	Litotipo 2:	phi [°] = 17.2	c [kN/m ²] = 19.94	gamma [kN/m ³] = 19.4

Comp. sismica orizz.=.055 Comp. sismica vert.=.028
 Metodo: Sarma



VERIFICA DI STABILITA'

Monty Wind S.r.l.
Impinato Eolico - WTG06
Comune di Montecilfone-Montenero di Bisaccia (CB)
Sez I - WTG06
Stato Attuale - Condizione Drenata
Stato limite SLV-App.1 Com.2 (A2+M2+R2)

Metodo: Sarma

PIANO DI CAMPAGNA PARAMETRI GEOTECNICI

Angolo di attrito [°]	18.10
Coesione [kN/m ²]	13.09
Peso di volume [kN/m ³]	19.08

PUNTI

N. punto	Progressiva [m]	Quota [m]
1	0	167
2	15	168
3	42	171
4	61	174
5	96	175
6	126	178
7	146	179
8	170	182
9	184	186
10	195	188
11	213	192
12	250	203
13	267	206
14	327	219
15	351	222
16	380	223
17	424	223
18	441	224

SUPERFICIE FALDA
Falda assente

DISCONTINUITA' n. 1 PARAMETRI GEOTECNICI

Angolo di attrito [°]	17.20
Coesione [kN/m ²]	19.94
Peso di volume [kN/m ³]	19.40

PUNTI

N. punto	Progressiva [m]	Quota [m]
1	0	160
2	15	161
3	42	164
4	61	167
5	96	168
6	126	171
7	146	172
8	170	175
9	184	179
10	195	181
11	213	185
12	250	196
13	267	199
14	327	212
15	351	215
16	380	216
17	424	216
18	441	217

COMPONENTI SISMICHE

Componente sismica orizzontale	0.055
Componente sismica verticale	0.028

SUPERFICI DI SCIVOLAMENTO
TIPOLOGIA SUPERFICI: CIRCOLARI TANGENTI AD
UNA RETTA

DESCRIZIONE MAGLIA DEI CENTRI

Altezza maglia [m]	75
Larghezza maglia [m]	380
N. centri base	20
N. centri lato	5
Inclinazione maglia [°]	12
Ascissa primo punto [m]	0
Ordinata primo punto [m]	140
Ascissa secondo punto [m]	380
Ordinata secondo punto [m]	220

RISULTATI DEL CALCOLO

N.	Asc.	Ord.	FS
3	40.00	190.00	3.47
4	60.00	190.00	3.85
5	80.00	190.00	4.54
6	100.00	190.00	4.34
7	120.00	190.00	3.90
8	140.00	190.00	3.89
9	160.00	190.00	2.50
10	180.00	190.00	2.00
11	200.00	190.00	1.88
12	220.00	190.00	1.62
13	240.00	190.00	1.73
14	260.00	190.00	1.98
15	280.00	190.00	2.03
16	300.00	190.00	1.97
17	320.00	190.00	2.20
18	340.00	190.00	2.88
19	360.00	190.00	4.38
20	380.00	190.00	>5
24	60.00	208.75	3.42
25	80.00	208.75	3.82
26	100.00	208.75	4.15
27	120.00	208.75	3.78
28	140.00	208.75	3.62
29	160.00	208.75	2.51
30	180.00	208.75	1.97
31	200.00	208.75	1.77
32	220.00	208.75	1.57
33	240.00	208.75	1.65
34	260.00	208.75	1.84
35	280.00	208.75	1.93
36	300.00	208.75	1.89
37	320.00	208.75	2.10
38	340.00	208.75	2.69
39	360.00	208.75	4.01
40	380.00	208.75	>5
44	60.00	227.50	3.23
45	80.00	227.50	3.48
46	100.00	227.50	3.88
47	120.00	227.50	3.75
48	140.00	227.50	3.40
49	160.00	227.50	2.53
50	180.00	227.50	1.98
51	200.00	227.50	1.69
52	220.00	227.50	1.57
53	240.00	227.50	1.62
54	260.00	227.50	1.77
55	280.00	227.50	1.87
56	300.00	227.50	1.86
57	320.00	227.50	2.06
58	340.00	227.50	2.57
59	360.00	227.50	3.71
60	380.00	227.50	>5
65	80.00	246.25	3.28

66	100.00	246.25	3.65
67	120.00	246.25	3.75
68	140.00	246.25	3.27
69	160.00	246.25	2.53
70	180.00	246.25	1.96
71	200.00	246.25	1.64
72	220.00	246.25	1.57
73	240.00	246.25	1.60
74	260.00	246.25	1.72
75	280.00	246.25	1.81
76	300.00	246.25	1.86
77	320.00	246.25	2.03
78	340.00	246.25	2.50
79	360.00	246.25	3.48
80	380.00	246.25	>5
85	80.00	265.00	3.16
86	100.00	265.00	3.48
87	120.00	265.00	3.70
88	140.00	265.00	3.21
89	160.00	265.00	2.53
90	180.00	265.00	1.97
91	200.00	265.00	1.61
92	220.00	265.00	1.58
93	240.00	265.00	1.59
94	260.00	265.00	1.69
95	280.00	265.00	1.77
96	300.00	265.00	1.85
97	320.00	265.00	2.00
98	340.00	265.00	2.45
99	360.00	265.00	3.31
100	380.00	265.00	>5

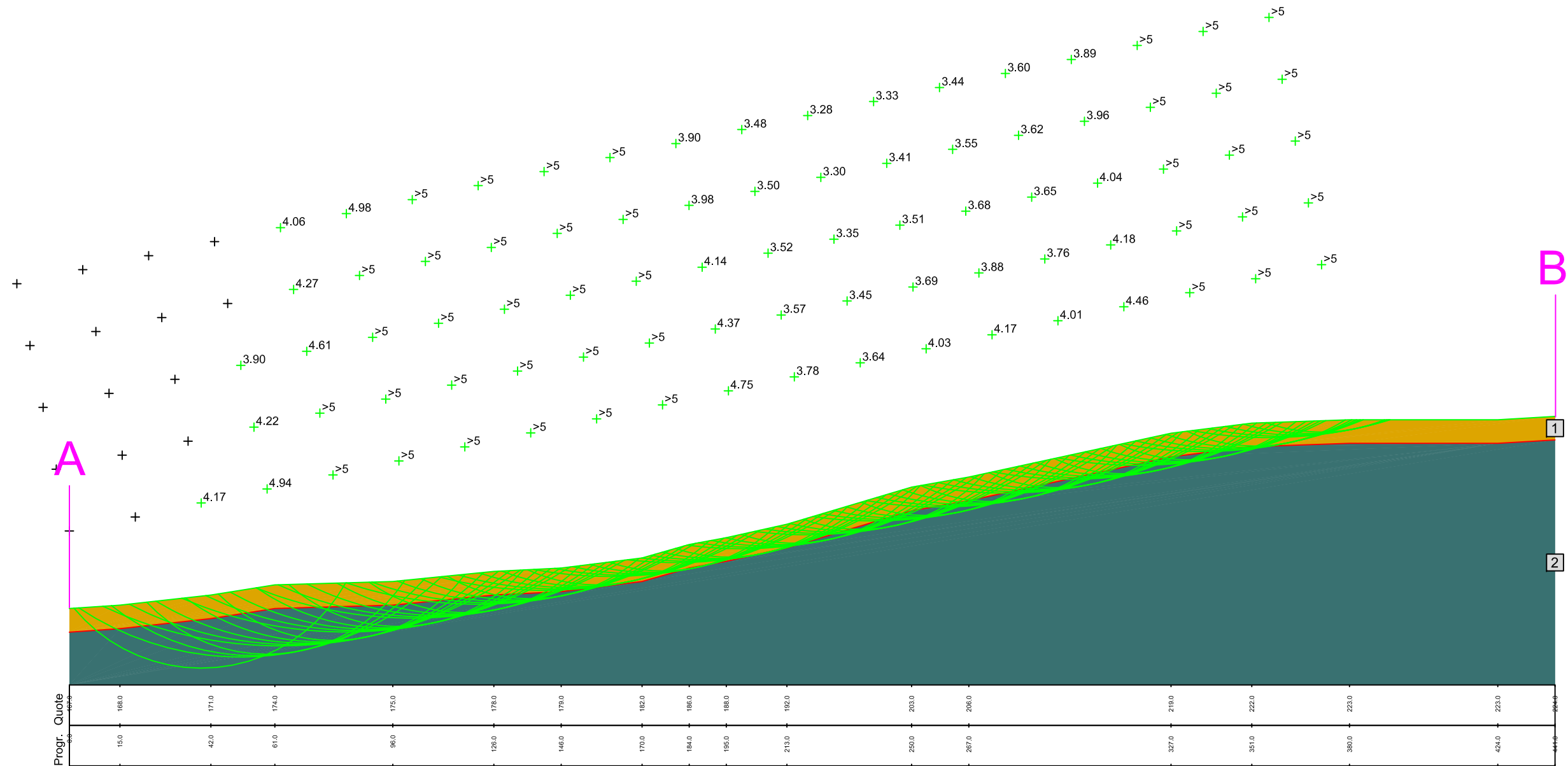
LEGENDA

CODICE	DESCRIZIONE
N.	Numero superficie
Asc.	Ascissa del centro [m]
Ord.	Ordinata del centro [m]
FS	Fattore di sicurezza

Monty Wind S.r.l.
 Impinato Eolico - WTG06
 Comune di Montecilfone-Montenero di Bisaccia (CB)
 Sez I - WTG06
 Stato Attuale - Condizione NON Drenata
 Stato limite SLV-App.1 Com.2 (A2+M2+R2)
 scala 1:1000

	Litotipo 1:	phi [°] = 0	c [kN/m ²] = 100.44	gamma [kN/m ³] = 19.08
	Litotipo 2:	phi [°] = 0	c [kN/m ²] = 110.36	gamma [kN/m ³] = 19.4

Comp. sismica orizz.=.055 Comp. sismica vert.=.028
 Metodo: Sarma



VERIFICA DI STABILITA'

Monty Wind S.r.l.
Impinato Eolico - WTG06
Comune di Montecelfone-Montenero di Bisaccia (CB)
Sez I - WTG06
Stato Attuale - Condizione NON Drenata
Stato limite SLV-App.1 Com.2 (A2+M2+R2)

Metodo: Sarma

PIANO DI CAMPAGNA PARAMETRI GEOTECNICI

Angolo di attrito [°]	0.00
Coesione [kN/m ²]	100.44
Peso di volume [kN/m ³]	19.08

PUNTI

N. punto	Progressiva [m]	Quota [m]
1	0	167
2	15	168
3	42	171
4	61	174
5	96	175
6	126	178
7	146	179
8	170	182
9	184	186
10	195	188
11	213	192
12	250	203
13	267	206
14	327	219
15	351	222
16	380	223
17	424	223
18	441	224

SUPERFICIE FALDA Falda assente

DISCONTINUITA' n. 1 PARAMETRI GEOTECNICI

Angolo di attrito [°]	0.00
Coesione [kN/m ²]	110.36
Peso di volume [kN/m ³]	19.40

PUNTI

N. punto	Progressiva [m]	Quota [m]
1	0	160
2	15	161
3	42	164
4	61	167
5	96	168
6	126	171
7	146	172
8	170	175
9	184	179
10	195	181
11	213	185
12	250	196
13	267	199
14	327	212
15	351	215
16	380	216
17	424	216
18	441	217

COMPONENTI SISMICHE

Componente sismica orizzontale	0.055
Componente sismica verticale	0.028

SUPERFICI DI SCIVOLAMENTO TIPOLOGIA SUPERFICI: CIRCOLARI TANGENTI AD UNA RETTA

DESCRIZIONE MAGLIA DEI CENTRI

Altezza maglia [m]	75
Larghezza maglia [m]	380
N. centri base	20
N. centri lato	5
Inclinazione maglia [°]	12
Ascissa primo punto [m]	0
Ordinata primo punto [m]	140
Ascissa secondo punto [m]	380
Ordinata secondo punto [m]	220

RISULTATI DEL CALCOLO

N.	Asc.	Ord.	FS
3	40.00	190.00	4.17
4	60.00	190.00	4.94
5	80.00	190.00	>5
6	100.00	190.00	>5
7	120.00	190.00	>5
8	140.00	190.00	>5
9	160.00	190.00	>5
10	180.00	190.00	>5
11	200.00	190.00	4.75
12	220.00	190.00	3.78
13	240.00	190.00	3.64
14	260.00	190.00	4.03
15	280.00	190.00	4.17
16	300.00	190.00	4.01
17	320.00	190.00	4.46
18	340.00	190.00	>5
19	360.00	190.00	>5
20	380.00	190.00	>5
24	60.00	208.75	4.22
25	80.00	208.75	>5
26	100.00	208.75	>5
27	120.00	208.75	>5
28	140.00	208.75	>5
29	160.00	208.75	>5
30	180.00	208.75	>5
31	200.00	208.75	4.37
32	220.00	208.75	3.57
33	240.00	208.75	3.45
34	260.00	208.75	3.69
35	280.00	208.75	3.88
36	300.00	208.75	3.76
37	320.00	208.75	4.18
38	340.00	208.75	>5
39	360.00	208.75	>5
40	380.00	208.75	>5
44	60.00	227.50	3.90
45	80.00	227.50	4.61
46	100.00	227.50	>5
47	120.00	227.50	>5
48	140.00	227.50	>5
49	160.00	227.50	>5
50	180.00	227.50	>5
51	200.00	227.50	4.14
52	220.00	227.50	3.52
53	240.00	227.50	3.35
54	260.00	227.50	3.51
55	280.00	227.50	3.68
56	300.00	227.50	3.65
57	320.00	227.50	4.04
58	340.00	227.50	>5
59	360.00	227.50	>5
60	380.00	227.50	>5
65	80.00	246.25	4.27

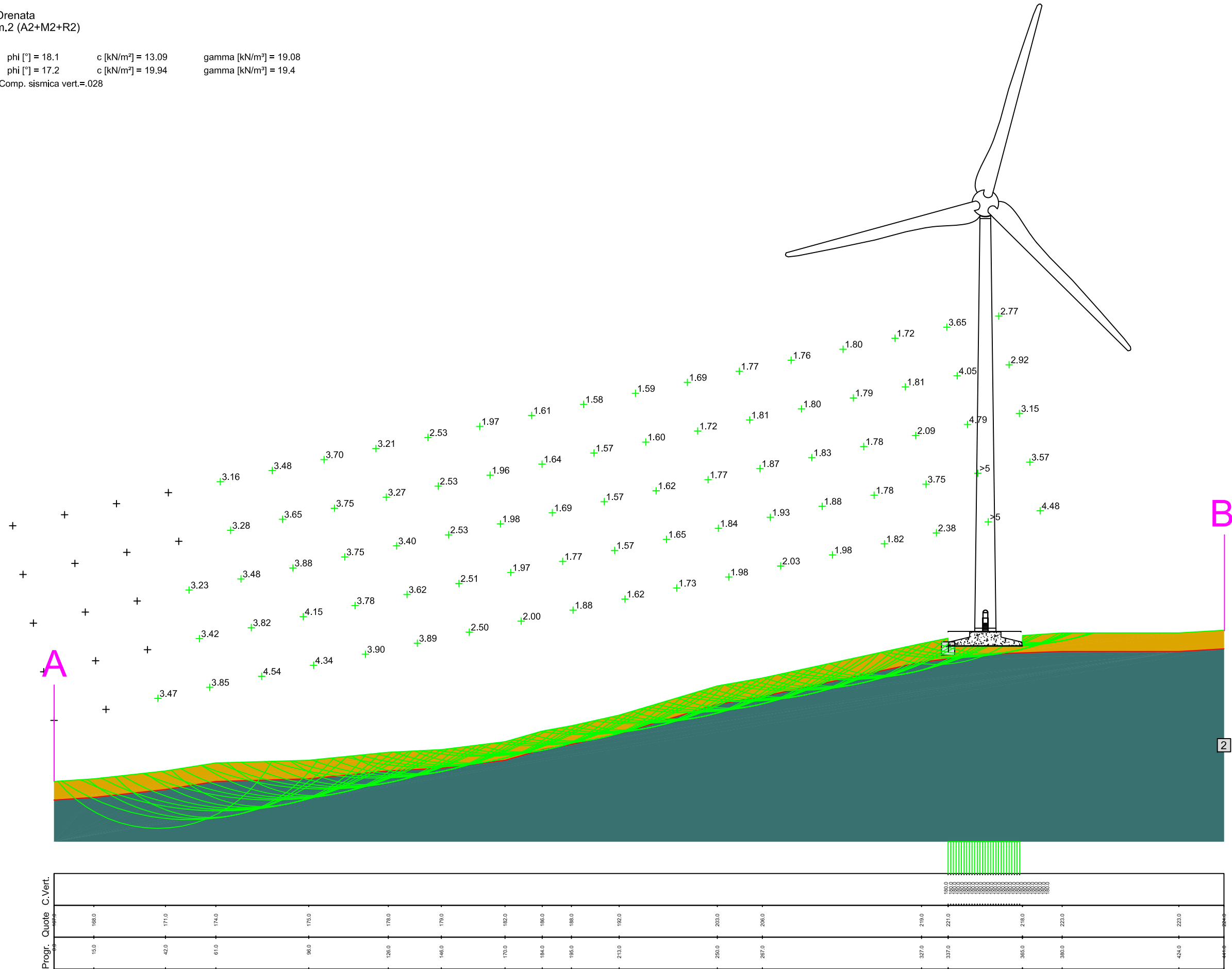
66	100.00	246.25	>5
67	120.00	246.25	>5
68	140.00	246.25	>5
69	160.00	246.25	>5
70	180.00	246.25	>5
71	200.00	246.25	3.98
72	220.00	246.25	3.50
73	240.00	246.25	3.30
74	260.00	246.25	3.41
75	280.00	246.25	3.55
76	300.00	246.25	3.62
77	320.00	246.25	3.96
78	340.00	246.25	>5
79	360.00	246.25	>5
80	380.00	246.25	>5
85	80.00	265.00	4.06
86	100.00	265.00	>5
87	120.00	265.00	>5
88	140.00	265.00	>5
89	160.00	265.00	>5
90	180.00	265.00	>5
91	200.00	265.00	3.90
92	220.00	265.00	3.48
93	240.00	265.00	3.28
94	260.00	265.00	3.33
95	280.00	265.00	3.44
96	300.00	265.00	3.60
97	320.00	265.00	3.89
98	340.00	265.00	>5
99	360.00	265.00	>5
100	380.00	265.00	>5

LEGENDA

CODICE	DESCRIZIONE
N.	Numero superficie
Asc.	Ascissa del centro [m]
Ord.	Ordinata del centro [m]
FS	Fattore di sicurezza

Monty Wind S.r.l.
 Impinato Eolico - WTG06
 Comune di Montecifone-Montenero di Bisaccia (CB)
 Sez I - WTG06
 Stato Futuro - Condizione Drenata
 Stato limite SLV-App.1 Com.2 (A2+M2+R2)
 scala 1:1000

	Litotipo 1:	phi [°] = 18.1	c [kN/m²] = 13.09	gamma [kN/m³] = 19.08
	Litotipo 2:	phi [°] = 17.2	c [kN/m²] = 19.94	gamma [kN/m³] = 19.4
Comp. sismica orizz.=.055		Comp. sismica vert.=.028		
Metodo: Sarma				



VERIFICA DI STABILITA'

Monty Wind S.r.l.
 Impinato Eolico - WTG06
 Comune di Montecilfone-Montenero di Bisaccia (CB)
 Sez I - WTG06
 Stato Futuro - Condizione Drenata
 Stato limite SLV-App.1 Com.2 (A2+M2+R2)

Metodo: Sarma

PIANO DI CAMPAGNA PARAMETRI GEOTECNICI

Angolo di attrito [°]	18.10
Coesione [kN/m ²]	13.09
Peso di volume [kN/m ³]	19.08

PUNTI

N. punto	Progressiva [m]	Quota [m]
1	0.00	167
2	15.00	168
3	42.00	171
4	61.00	174
5	96.00	175
6	126.00	178
7	146.00	179
8	170.00	182
9	184.00	186
10	195.00	188
11	213.00	192
12	250.00	203
13	267.00	206
14	327.00	219
15	337.00	221
16	337.05	218
17	365.00	218
18	365.05	222
19	380.00	223
20	424.00	223
21	441.00	224

SUPERFICIE FALDA Falda assente

DISCONTINUITA' n. 1 PARAMETRI GEOTECNICI

Angolo di attrito [°]	17.20
Coesione [kN/m ²]	19.94
Peso di volume [kN/m ³]	19.40

PUNTI

N. punto	Progressiva [m]	Quota [m]
1	0	160
2	15	161
3	42	164

4	61	167
5	96	168
6	126	171
7	146	172
8	170	175
9	184	179
10	195	181
11	213	185
12	250	196
13	267	199
14	327	212
15	351	215
16	380	216
17	424	216
18	441	217

COMPONENTI SISMICHE

Componente sismica orizzontale	0.055
Componente sismica verticale	0.028

SOVRACCARICHI VERTICALI APPLICATI

Progressiva [m]	Carico [kN/m ²]
337	180
338	180
339	180
340	180
341	180
342	180
343	180
344	180
345	180
346	180
347	180
348	180
349	180
350	180
351	180
352	180
353	180
354	180
355	180
356	180
357	180
358	180

359	180
360	180
361	180
362	180
363	180
364	180

SUPERFICI DI SCIVOLAMENTO
TIPOLOGIA SUPERFICI: CIRCOLARI TANGENTI AD
UNA RETTA

DESCRIZIONE MAGLIA DEI CENTRI

Altezza maglia [m]	75
Larghezza maglia [m]	380
N. centri base	20
N. centri lato	5
Inclinazione maglia [°]	12
Ascissa primo punto [m]	0
Ordinata primo punto [m]	140
Ascissa secondo punto [m]	380
Ordinata secondo punto [m]	220

RISULTATI DEL CALCOLO

N.	Asc.	Ord.	FS
3	40.00	190.00	3.47
4	60.00	190.00	3.85
5	80.00	190.00	4.54
6	100.00	190.00	4.34
7	120.00	190.00	3.90
8	140.00	190.00	3.89
9	160.00	190.00	2.50
10	180.00	190.00	2.00
11	200.00	190.00	1.88
12	220.00	190.00	1.62
13	240.00	190.00	1.73
14	260.00	190.00	1.98
15	280.00	190.00	2.03
16	300.00	190.00	1.98
17	320.00	190.00	1.82
18	340.00	190.00	2.38
19	360.00	190.00	>5
20	380.00	190.00	4.48
24	60.00	208.75	3.42
25	80.00	208.75	3.82
26	100.00	208.75	4.15
27	120.00	208.75	3.78
28	140.00	208.75	3.62
29	160.00	208.75	2.51
30	180.00	208.75	1.97
31	200.00	208.75	1.77
32	220.00	208.75	1.57
33	240.00	208.75	1.65
34	260.00	208.75	1.84
35	280.00	208.75	1.93
36	300.00	208.75	1.88
37	320.00	208.75	1.78
38	340.00	208.75	3.75
39	360.00	208.75	>5
40	380.00	208.75	3.57
44	60.00	227.50	3.23
45	80.00	227.50	3.48
46	100.00	227.50	3.88
47	120.00	227.50	3.75

48	140.00	227.50	3.40
49	160.00	227.50	2.53
50	180.00	227.50	1.98
51	200.00	227.50	1.69
52	220.00	227.50	1.57
53	240.00	227.50	1.62
54	260.00	227.50	1.77
55	280.00	227.50	1.87
56	300.00	227.50	1.83
57	320.00	227.50	1.78
58	340.00	227.50	2.09
59	360.00	227.50	4.79
60	380.00	227.50	3.15
65	80.00	246.25	3.28
66	100.00	246.25	3.65
67	120.00	246.25	3.75
68	140.00	246.25	3.27
69	160.00	246.25	2.53
70	180.00	246.25	1.96
71	200.00	246.25	1.64
72	220.00	246.25	1.57
73	240.00	246.25	1.60
74	260.00	246.25	1.72
75	280.00	246.25	1.81
76	300.00	246.25	1.80
77	320.00	246.25	1.79
78	340.00	246.25	1.81
79	360.00	246.25	4.05
80	380.00	246.25	2.92
85	80.00	265.00	3.16
86	100.00	265.00	3.48
87	120.00	265.00	3.70
88	140.00	265.00	3.21
89	160.00	265.00	2.53
90	180.00	265.00	1.97
91	200.00	265.00	1.61
92	220.00	265.00	1.58
93	240.00	265.00	1.59
94	260.00	265.00	1.69
95	280.00	265.00	1.77

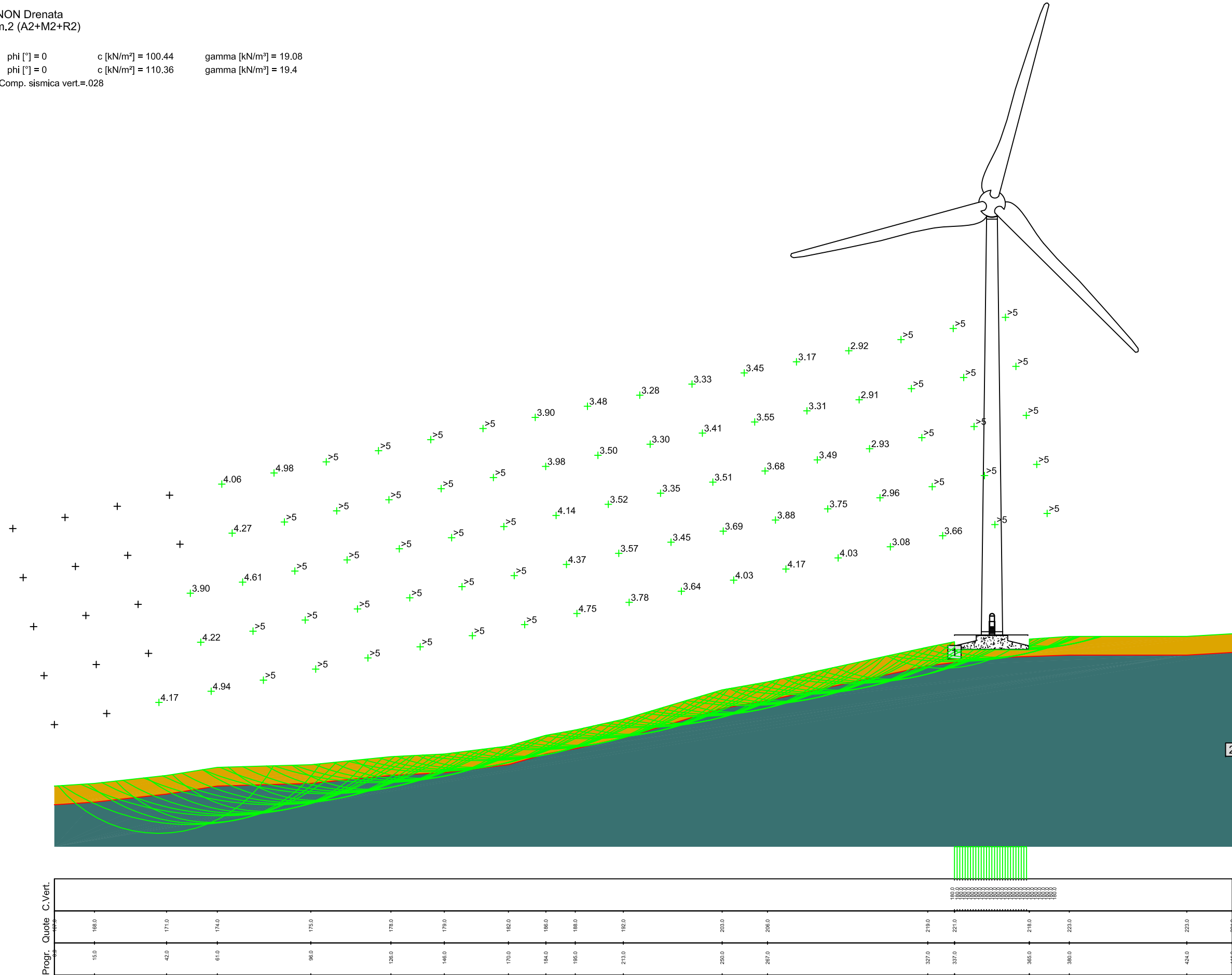
96	300.00	265.00	1.76
97	320.00	265.00	1.80
98	340.00	265.00	1.72
99	360.00	265.00	3.65
100	380.00	265.00	2.77

LEGENDA

CODICE	DESCRIZIONE
N.	Numero superficie
Asc.	Ascissa del centro [m]
Ord.	Ordinata del centro [m]
FS	Fattore di sicurezza

Monty Wind S.r.l.
 Impianto Eolico - WTG06
 Comune di Montecifone-Montenero di Bisaccia (CB)
 Sez I - WTG06
 Stato Futuro - Condizione NON Drenata
 Stato limite SLV-App.1 Com.2 (A2+M2+R2)
 scala 1:1000

	Litotipo 1:	phi [°] = 0	c [kN/m ²] = 100.44	gamma [kN/m ³] = 19.08
	Litotipo 2:	phi [°] = 0	c [kN/m ²] = 110.36	gamma [kN/m ³] = 19.4
Comp. sismica orizz.=.055		Comp. sismica vert.=.028		
Metodo: Sarma				



VERIFICA DI STABILITA'

Monty Wind S.r.l.
Impinato Eolico - WTG06
Comune di Montecilfone-Montenero di Bisaccia (CB)
Sez I - WTG06
Stato Futuro - Condizione NON Drenata
Stato limite SLV-App.1 Com.2 (A2+M2+R2)

Metodo: Sarma

**PIANO DI CAMPAGNA
PARAMETRI GEOTECNICI**

Angolo di attrito [°]	0.00
Coesione [kN/m ²]	100.44
Peso di volume [kN/m ³]	19.08

PUNTI

N. punto	Progressiva [m]	Quota [m]
1	0.00	167
2	15.00	168
3	42.00	171
4	61.00	174
5	96.00	175
6	126.00	178
7	146.00	179
8	170.00	182
9	184.00	186
10	195.00	188
11	213.00	192
12	250.00	203
13	267.00	206
14	327.00	219
15	337.00	221
16	337.05	218
17	365.00	218
18	365.05	222
19	380.00	223
20	424.00	223
21	441.00	224

**SUPERFICIE FALDA
Falda assente**

**DISCONTINUITA' n. 1
PARAMETRI GEOTECNICI**

Angolo di attrito [°]	0.00
Coesione [kN/m ²]	110.36
Peso di volume [kN/m ³]	19.40

PUNTI

N. punto	Progressiva [m]	Quota [m]
1	0	160
2	15	161
3	42	164

4	61	167
5	96	168
6	126	171
7	146	172
8	170	175
9	184	179
10	195	181
11	213	185
12	250	196
13	267	199
14	327	212
15	351	215
16	380	216
17	424	216
18	441	217

COMPONENTI SISMICHE

Componente sismica orizzontale	0.055
Componente sismica verticale	0.028

SOVRACCARICHI VERTICALI APPLICATI

Progressiva [m]	Carico [kN/m ²]
337	180
338	180
339	180
340	180
341	180
342	180
343	180
344	180
345	180
346	180
347	180
348	180
349	180
350	180
351	180
352	180
353	180
354	180
355	180
356	180
357	180
358	180

359	180
360	180
361	180
362	180
363	180
364	180

SUPERFICI DI SCIVOLAMENTO
 TIPOLOGIA SUPERFICI: CIRCOLARI TANGENTI AD
 UNA RETTA

DESCRIZIONE MAGLIA DEI CENTRI

Altezza maglia [m]	75
Larghezza maglia [m]	380
N. centri base	20
N. centri lato	5
Inclinazione maglia [°]	12
Ascissa primo punto [m]	0
Ordinata primo punto [m]	140
Ascissa secondo punto [m]	380
Ordinata secondo punto [m]	220

RISULTATI DEL CALCOLO

N.	Asc.	Ord.	FS
3	40.00	190.00	4.17
4	60.00	190.00	4.94
5	80.00	190.00	>5
6	100.00	190.00	>5
7	120.00	190.00	>5
8	140.00	190.00	>5
9	160.00	190.00	>5
10	180.00	190.00	>5
11	200.00	190.00	4.75
12	220.00	190.00	3.78
13	240.00	190.00	3.64
14	260.00	190.00	4.03
15	280.00	190.00	4.17
16	300.00	190.00	4.03
17	320.00	190.00	3.08
18	340.00	190.00	3.66
19	360.00	190.00	>5
20	380.00	190.00	>5
24	60.00	208.75	4.22
25	80.00	208.75	>5
26	100.00	208.75	>5
27	120.00	208.75	>5
28	140.00	208.75	>5
29	160.00	208.75	>5
30	180.00	208.75	>5
31	200.00	208.75	4.37
32	220.00	208.75	3.57
33	240.00	208.75	3.45
34	260.00	208.75	3.69
35	280.00	208.75	3.88
36	300.00	208.75	3.75
37	320.00	208.75	2.96
38	340.00	208.75	>5
39	360.00	208.75	>5
40	380.00	208.75	>5
44	60.00	227.50	3.90
45	80.00	227.50	4.61
46	100.00	227.50	>5

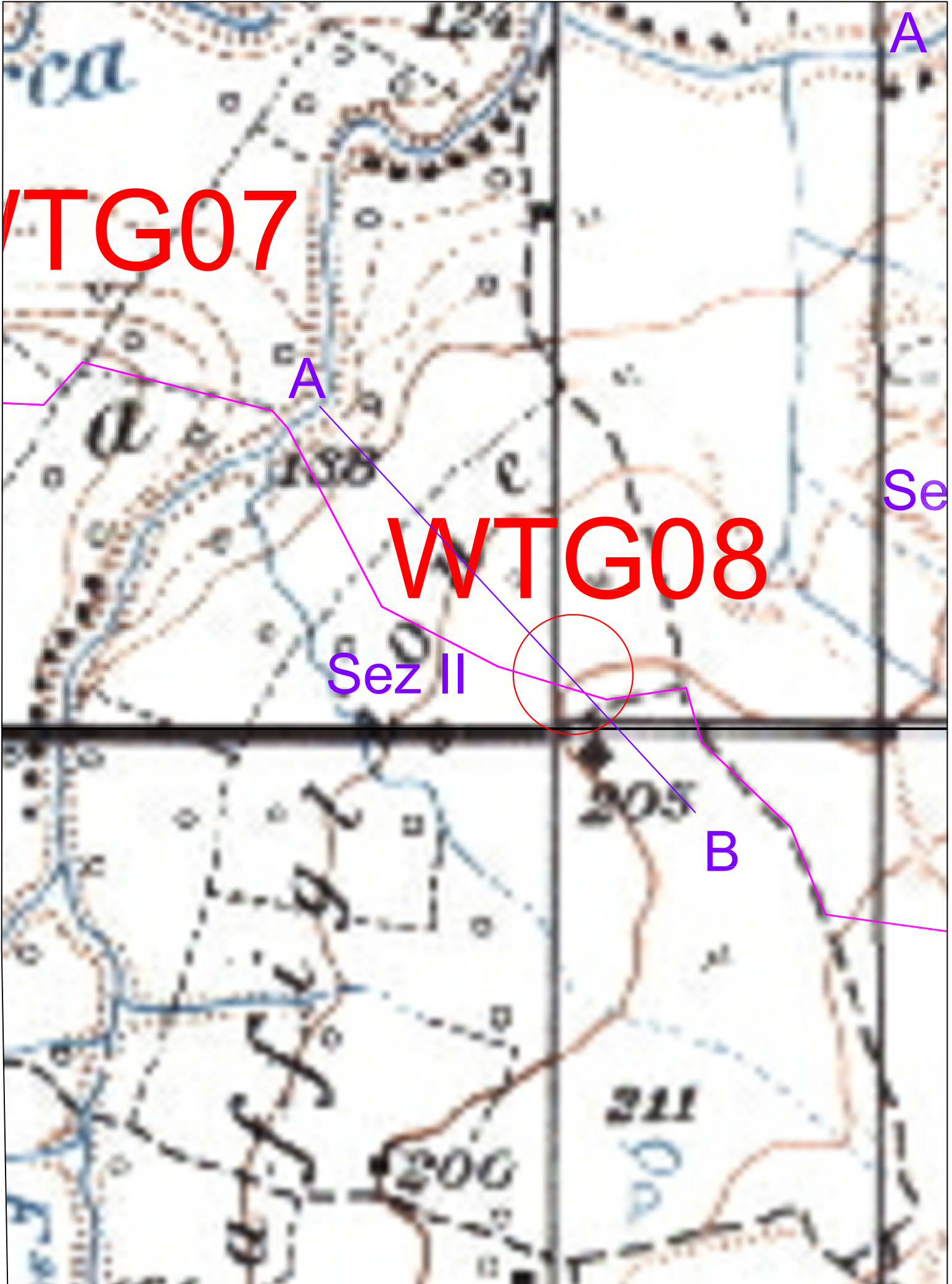
47	120.00	227.50	>5
48	140.00	227.50	>5
49	160.00	227.50	>5
50	180.00	227.50	>5
51	200.00	227.50	4.14
52	220.00	227.50	3.52
53	240.00	227.50	3.35
54	260.00	227.50	3.51
55	280.00	227.50	3.68
56	300.00	227.50	3.49
57	320.00	227.50	2.93
58	340.00	227.50	>5
59	360.00	227.50	>5
60	380.00	227.50	>5
65	80.00	246.25	4.27
66	100.00	246.25	>5
67	120.00	246.25	>5
68	140.00	246.25	>5
69	160.00	246.25	>5
70	180.00	246.25	>5
71	200.00	246.25	3.98
72	220.00	246.25	3.50
73	240.00	246.25	3.30
74	260.00	246.25	3.41
75	280.00	246.25	3.55
76	300.00	246.25	3.31
77	320.00	246.25	2.91
78	340.00	246.25	>5
79	360.00	246.25	>5
80	380.00	246.25	>5
85	80.00	265.00	4.06
86	100.00	265.00	>5
87	120.00	265.00	>5
88	140.00	265.00	>5
89	160.00	265.00	>5
90	180.00	265.00	>5
91	200.00	265.00	3.90
92	220.00	265.00	3.48
93	240.00	265.00	3.28

94	260.00	265.00	3.33
95	280.00	265.00	3.45
96	300.00	265.00	3.17
97	320.00	265.00	2.92
98	340.00	265.00	>5
99	360.00	265.00	>5
100	380.00	265.00	>5

LEGENDA

CODICE	DESCRIZIONE
N.	Numero superficie
Asc.	Ascissa del centro [m]
Ord.	Ordinata del centro [m]
FS	Fattore di sicurezza

Sezioni II WTG08



WTG07

WTG08

Sez II

A

B

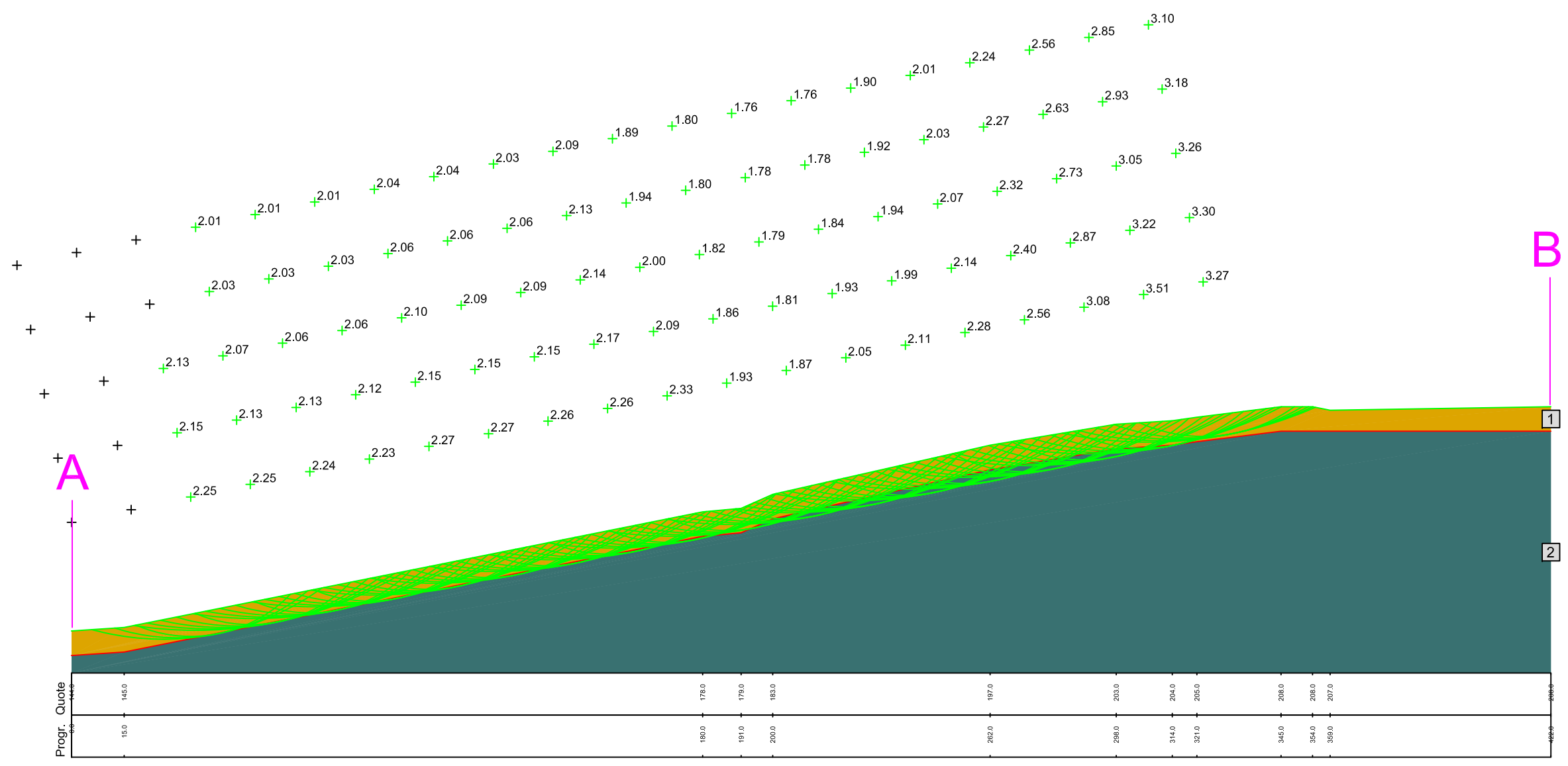
A

Se

Monty Wind S.r.l.
 Impinato Eolico - WTG08
 Comune di Montecifone-Montenero di Bisaccia (CB)
 Sez II - WTG08
 Stato Attuale - Condizione Drenata
 Stato limite SLV-App.1 Com.2 (A2+M2+R2)
 scala 1:1000

	Litotipo 1:	phi [°] = 18.1	c [kN/m ²] = 13.09	gamma [kN/m ³] = 19.08
	Litotipo 2:	phi [°] = 19.94	c [kN/m ²] = 17.2	gamma [kN/m ³] = 19.4

Comp. sismica orizz.=.055 Comp. sismica vert.=.028
 Metodo: Sarma



VERIFICA DI STABILITA'

Monty Wind S.r.l.
Impinato Eolico - WTG08
Comune di Montecilfone-Montenero di Bisaccia (CB)
Sez II - WTG08
Stato Attuale - Condizione Drenata
Stato limite SLV-App.1 Com.2 (A2+M2+R2)

Metodo: Sarma

PIANO DI CAMPAGNA PARAMETRI GEOTECNICI

Angolo di attrito [°]	18.10
Coesione [kN/m ²]	13.09
Peso di volume [kN/m ³]	19.08

PUNTI

N. punto	Progressiva [m]	Quota [m]
1	0	144
2	15	145
3	180	178
4	191	179
5	200	183
6	262	197
7	298	203
8	314	204
9	321	205
10	345	208
11	354	208
12	359	207
13	422	208

SUPERFICIE FALDA

Falda assente

DISCONTINUITA' n. 1 PARAMETRI GEOTECNICI

Angolo di attrito [°]	19.94
Coesione [kN/m ²]	17.20
Peso di volume [kN/m ³]	19.40

PUNTI

N. punto	Progressiva [m]	Quota [m]
1	0	137
2	15	138
3	180	171
4	191	172
5	200	176
6	262	190
7	298	196
8	314	197
9	321	198
10	345	201
11	354	201
12	359	201
13	422	201

COMPONENTI SISMICHE

Componente sismica orizzontale	0.055
Componente sismica verticale	0.028

SUPERFICI DI SCIVOLAMENTO

TIPOLOGIA SUPERFICI: CIRCOLARI TANGENTI AD
UNA RETTA

DESCRIZIONE MAGLIA DEI CENTRI

Altezza maglia [m]	75
Larghezza maglia [m]	330
N. centri base	20
N. centri lato	5
Inclinazione maglia [°]	12
Ascissa primo punto [m]	0
Ordinata primo punto [m]	135
Ascissa secondo punto [m]	360
Ordinata secondo punto [m]	206

RISULTATI DEL CALCOLO

N.	Asc.	Ord.	FS
3	34.74	175.00	2.25
4	52.11	175.00	2.25
5	69.47	175.00	2.24
6	86.84	175.00	2.23
7	104.21	175.00	2.27
8	121.58	175.00	2.27
9	138.95	175.00	2.26
10	156.32	175.00	2.26
11	173.68	175.00	2.33
12	191.05	175.00	1.93
13	208.42	175.00	1.87
14	225.79	175.00	2.05
15	243.16	175.00	2.11
16	260.53	175.00	2.28
17	277.89	175.00	2.56
18	295.26	175.00	3.08
19	312.63	175.00	3.51
20	330.00	175.00	3.27
23	34.74	193.75	2.15
24	52.11	193.75	2.13
25	69.47	193.75	2.13
26	86.84	193.75	2.12
27	104.21	193.75	2.15
28	121.58	193.75	2.15
29	138.95	193.75	2.15
30	156.32	193.75	2.17
31	173.68	193.75	2.09
32	191.05	193.75	1.86
33	208.42	193.75	1.81
34	225.79	193.75	1.93
35	243.16	193.75	1.99
36	260.53	193.75	2.14
37	277.89	193.75	2.40
38	295.26	193.75	2.87
39	312.63	193.75	3.22
40	330.00	193.75	3.30
43	34.74	212.50	2.13
44	52.11	212.50	2.07
45	69.47	212.50	2.06
46	86.84	212.50	2.06
47	104.21	212.50	2.10
48	121.58	212.50	2.09
49	138.95	212.50	2.09
50	156.32	212.50	2.14
51	173.68	212.50	2.00
52	191.05	212.50	1.82
53	208.42	212.50	1.79
54	225.79	212.50	1.84
55	243.16	212.50	1.94
56	260.53	212.50	2.07
57	277.89	212.50	2.32
58	295.26	212.50	2.73
59	312.63	212.50	3.05

60	330.00	212.50	3.26
64	52.11	231.25	2.03
65	69.47	231.25	2.03
66	86.84	231.25	2.03
67	104.21	231.25	2.06
68	121.58	231.25	2.06
69	138.95	231.25	2.06
70	156.32	231.25	2.13
71	173.68	231.25	1.94
72	191.05	231.25	1.80
73	208.42	231.25	1.78
74	225.79	231.25	1.78
75	243.16	231.25	1.92
76	260.53	231.25	2.03
77	277.89	231.25	2.27
78	295.26	231.25	2.63
79	312.63	231.25	2.93
80	330.00	231.25	3.18
84	52.11	250.00	2.01
85	69.47	250.00	2.01
86	86.84	250.00	2.01
87	104.21	250.00	2.04
88	121.58	250.00	2.04
89	138.95	250.00	2.03
90	156.32	250.00	2.09
91	173.68	250.00	1.89
92	191.05	250.00	1.80
93	208.42	250.00	1.76
94	225.79	250.00	1.76
95	243.16	250.00	1.90
96	260.53	250.00	2.01
97	277.89	250.00	2.24
98	295.26	250.00	2.56
99	312.63	250.00	2.85
100	330.00	250.00	3.10

LEGENDA

CODICE	DESCRIZIONE
N.	Numero superficie
Asc.	Ascissa del centro [m]
Ord.	Ordinata del centro [m]
FS	Fattore di sicurezza

Monty Wind S.r.l.

Impinato Eolico - WTG08

Comune di Montecifone-Montenero di Bisaccia (CB)

Sez II - WTG08

Stato Attuale - Condizione NON Drenata

Stato limite SLV-App.1 Com.2 (A2+M2+R2)

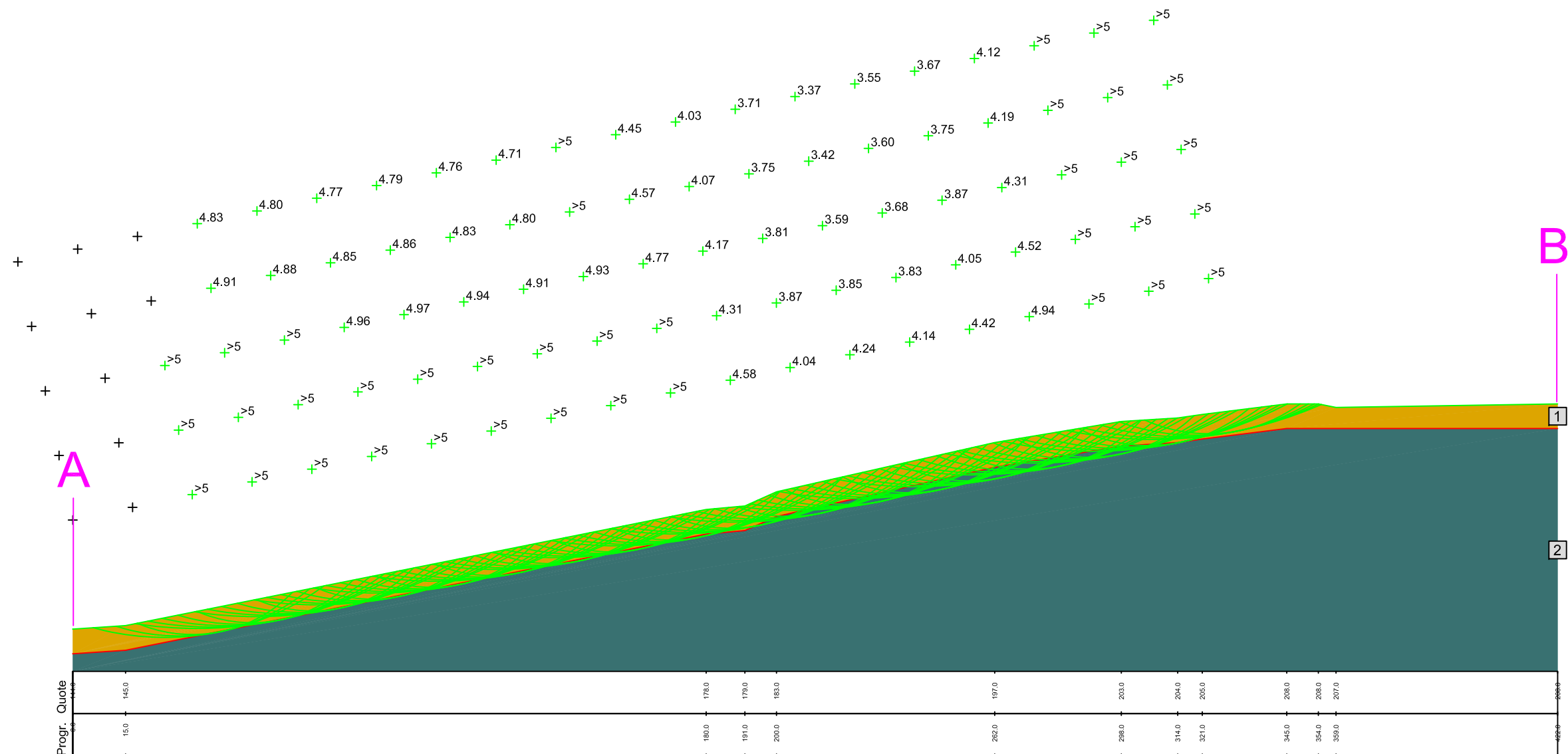
scala 1:1000

Litotipo 1: phi [°] = 0 c [kN/m²] = 100.44 gamma [kN/m³] = 19.08

Litotipo 2: phi [°] = 0 c [kN/m²] = 110.36 gamma [kN/m³] = 19.4

Comp. sismica orizz.=.055 Comp. sismica vert.=.028

Metodo: Sarma



VERIFICA DI STABILITA'

Monty Wind S.r.l.
Impinato Eolico - WTG08
Comune di Montecilfone-Montenero di Bisaccia (CB)
Sez II - WTG08
Stato Attuale - Condizione NON Drenata
Stato limite SLV-App.1 Com.2 (A2+M2+R2)

Metodo: Sarma

PIANO DI CAMPAGNA
 PARAMETRI GEOTECNICI

Angolo di attrito [°]	0.00
Coesione [kN/m ²]	100.44
Peso di volume [kN/m ³]	19.08

PUNTI

N. punto	Progressiva [m]	Quota [m]
1	0	144
2	15	145
3	180	178
4	191	179
5	200	183
6	262	197
7	298	203
8	314	204
9	321	205
10	345	208
11	354	208
12	359	207
13	422	208

SUPERFICIE FALDA

Falda assente

DISCONTINUITA' n. 1
 PARAMETRI GEOTECNICI

Angolo di attrito [°]	0.00
Coesione [kN/m ²]	110.36
Peso di volume [kN/m ³]	19.40

PUNTI

N. punto	Progressiva [m]	Quota [m]
1	0	137
2	15	138
3	180	171
4	191	172
5	200	176
6	262	190
7	298	196
8	314	197
9	321	198
10	345	201
11	354	201
12	359	201
13	422	201

COMPONENTI SISMICHE

Componente sismica orizzontale	0.055
Componente sismica verticale	0.028

SUPERFICIE DI SCIVOLAMENTO

TIPOLOGIA SUPERFICIE: CIRCOLARI TANGENTI AD
 UNA RETTA

DESCRIZIONE MAGLIA DEI CENTRI

Altezza maglia [m]	75
Larghezza maglia [m]	330
N. centri base	20
N. centri lato	5
Inclinazione maglia [°]	12
Ascissa primo punto [m]	0
Ordinata primo punto [m]	135
Ascissa secondo punto [m]	360
Ordinata secondo punto [m]	206

RISULTATI DEL CALCOLO

N.	Asc.	Ord.	FS
3	34.74	175.00	>5
4	52.11	175.00	>5
5	69.47	175.00	>5
6	86.84	175.00	>5
7	104.21	175.00	>5
8	121.58	175.00	>5
9	138.95	175.00	>5
10	156.32	175.00	>5
11	173.68	175.00	>5
12	191.05	175.00	4.58
13	208.42	175.00	4.04
14	225.79	175.00	4.24
15	243.16	175.00	4.14
16	260.53	175.00	4.42
17	277.89	175.00	4.94
18	295.26	175.00	>5
19	312.63	175.00	>5
20	330.00	175.00	>5
23	34.74	193.75	>5
24	52.11	193.75	>5
25	69.47	193.75	>5
26	86.84	193.75	>5
27	104.21	193.75	>5
28	121.58	193.75	>5
29	138.95	193.75	>5
30	156.32	193.75	>5
31	173.68	193.75	>5
32	191.05	193.75	4.31
33	208.42	193.75	3.87
34	225.79	193.75	3.85
35	243.16	193.75	3.83
36	260.53	193.75	4.05
37	277.89	193.75	4.52
38	295.26	193.75	>5
39	312.63	193.75	>5
40	330.00	193.75	>5
43	34.74	212.50	>5
44	52.11	212.50	>5
45	69.47	212.50	>5
46	86.84	212.50	4.96
47	104.21	212.50	4.97
48	121.58	212.50	4.94
49	138.95	212.50	4.91
50	156.32	212.50	4.93
51	173.68	212.50	4.77
52	191.05	212.50	4.17
53	208.42	212.50	3.81
54	225.79	212.50	3.59
55	243.16	212.50	3.68
56	260.53	212.50	3.87
57	277.89	212.50	4.31
58	295.26	212.50	>5
59	312.63	212.50	>5

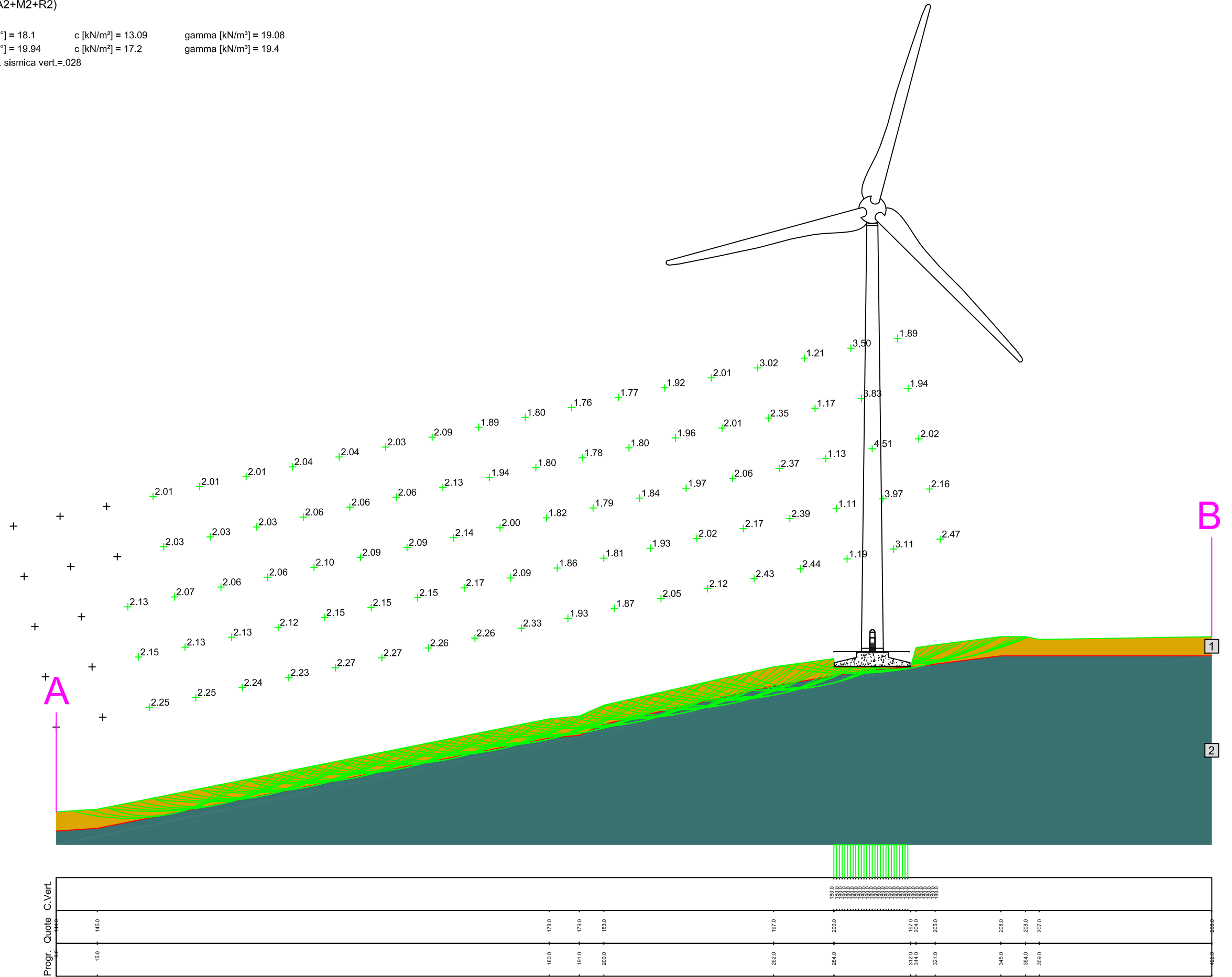
60	330.00	212.50	>5
64	52.11	231.25	4.91
65	69.47	231.25	4.88
66	86.84	231.25	4.85
67	104.21	231.25	4.86
68	121.58	231.25	4.83
69	138.95	231.25	4.80
70	156.32	231.25	>5
71	173.68	231.25	4.57
72	191.05	231.25	4.07
73	208.42	231.25	3.75
74	225.79	231.25	3.42
75	243.16	231.25	3.60
76	260.53	231.25	3.75
77	277.89	231.25	4.19
78	295.26	231.25	>5
79	312.63	231.25	>5
80	330.00	231.25	>5
84	52.11	250.00	4.83
85	69.47	250.00	4.80
86	86.84	250.00	4.77
87	104.21	250.00	4.79
88	121.58	250.00	4.76
89	138.95	250.00	4.71
90	156.32	250.00	>5
91	173.68	250.00	4.45
92	191.05	250.00	4.03
93	208.42	250.00	3.71
94	225.79	250.00	3.37
95	243.16	250.00	3.55
96	260.53	250.00	3.67
97	277.89	250.00	4.12
98	295.26	250.00	>5
99	312.63	250.00	>5
100	330.00	250.00	>5

LEGENDA

CODICE	DESCRIZIONE
N.	Numero superficie
Asc.	Ascissa del centro [m]
Ord.	Ordinata del centro [m]
FS	Fattore di sicurezza

Monty Wind S.r.l.
 Impianto Eolico - WTG08
 Comune di Montecifone-Montenero di Bisaccia (CB)
 Sez II - WTG08
 Stato Futuro - Condizione Drenata
 Stato limite SLV-App.1 Com.2 (A2+M2+R2)
 scala 1:1000

	Litotipo 1:	phi [°] = 18.1	c [kN/m²] = 13.09	gamma [kN/m³] = 19.08
	Litotipo 2:	phi [°] = 19.94	c [kN/m²] = 17.2	gamma [kN/m³] = 19.4
Comp. sismica orizz.=.055		Comp. sismica vert.=.028		
Metodo: Sarma				



VERIFICA DI STABILITA'

Monty Wind S.r.l.
Impinato Eolico - WTG08
Comune di Montecilfone-Montenero di Bisaccia (CB)
Sez II - WTG08
Stato Futuro - Condizione Drenata
Stato limite SLV-App.1 Com.2 (A2+M2+R2)

Metodo: Sarma

PIANO DI CAMPAGNA PARAMETRI GEOTECNICI

Angolo di attrito [°]	18.10
Coesione [kN/m ²]	13.09
Peso di volume [kN/m ³]	19.08

10	345	201
11	354	201
12	359	201
13	422	201

PUNTI

N. punto	Progressiva [m]	Quota [m]
1	0.00	144
2	15.00	145
3	180.00	178
4	191.00	179
5	200.00	183
6	262.00	197
7	284.00	200
8	284.05	197
9	312.00	197
10	314.00	204
11	321.00	205
12	345.00	208
13	354.00	208
14	359.00	207
15	422.00	208

COMPONENTI SISMICHE

Componente sismica orizzontale	0.055
Componente sismica verticale	0.028

SOVRACCARICHI VERTICALI APPLICATI

Progressiva [m]	Carico [kN/m ²]
284	180
285	180
286	180
287	180
288	180
289	180
290	180
291	180
292	180
293	180
294	180
295	180
296	180
297	180
298	180
299	180
300	180
301	180
302	180
303	180
304	180
305	180
306	180
307	180
308	180
309	180
310	180
311	180

SUPERFICIE FALDA Falda assente

DISCONTINUITA' n. 1 PARAMETRI GEOTECNICI

Angolo di attrito [°]	19.94
Coesione [kN/m ²]	17.20
Peso di volume [kN/m ³]	19.40

PUNTI

N. punto	Progressiva [m]	Quota [m]
1	0	137
2	15	138
3	180	171
4	191	172
5	200	176
6	262	190
7	298	196
8	314	197
9	321	198

SUPERFICI DI SCIVOLAMENTO
 TIPOLOGIA SUPERFICI: CIRCOLARI TANGENTI AD
 UNA RETTA
 DESCRIZIONE MAGLIA DEI CENTRI

Altezza maglia [m]	75
Larghezza maglia [m]	330
N. centri base	20
N. centri lato	5

Inclinazione maglia [°]	12
Ascissa primo punto [m]	0
Ordinata primo punto [m]	135
Ascissa secondo punto [m]	360
Ordinata secondo punto [m]	206

RISULTATI DEL CALCOLO



N.	Asc.	Ord.	FS
3	34.74	175.00	2.25
4	52.11	175.00	2.25
5	69.47	175.00	2.24
6	86.84	175.00	2.23
7	104.21	175.00	2.27
8	121.58	175.00	2.27
9	138.95	175.00	2.26
10	156.32	175.00	2.26
11	173.68	175.00	2.33
12	191.05	175.00	1.93
13	208.42	175.00	1.87
14	225.79	175.00	2.05
15	243.16	175.00	2.12
16	260.53	175.00	2.43
17	277.89	175.00	2.44
18	295.26	175.00	1.19
19	312.63	175.00	3.11
20	330.00	175.00	2.47
23	34.74	193.75	2.15
24	52.11	193.75	2.13
25	69.47	193.75	2.13
26	86.84	193.75	2.12
27	104.21	193.75	2.15
28	121.58	193.75	2.15
29	138.95	193.75	2.15
30	156.32	193.75	2.17
31	173.68	193.75	2.09
32	191.05	193.75	1.86
33	208.42	193.75	1.81
34	225.79	193.75	1.93
35	243.16	193.75	2.02
36	260.53	193.75	2.17
37	277.89	193.75	2.39
38	295.26	193.75	1.11
39	312.63	193.75	3.97
40	330.00	193.75	2.16
43	34.74	212.50	2.13
44	52.11	212.50	2.07
45	69.47	212.50	2.06
46	86.84	212.50	2.06
47	104.21	212.50	2.10
48	121.58	212.50	2.09
49	138.95	212.50	2.09
50	156.32	212.50	2.14

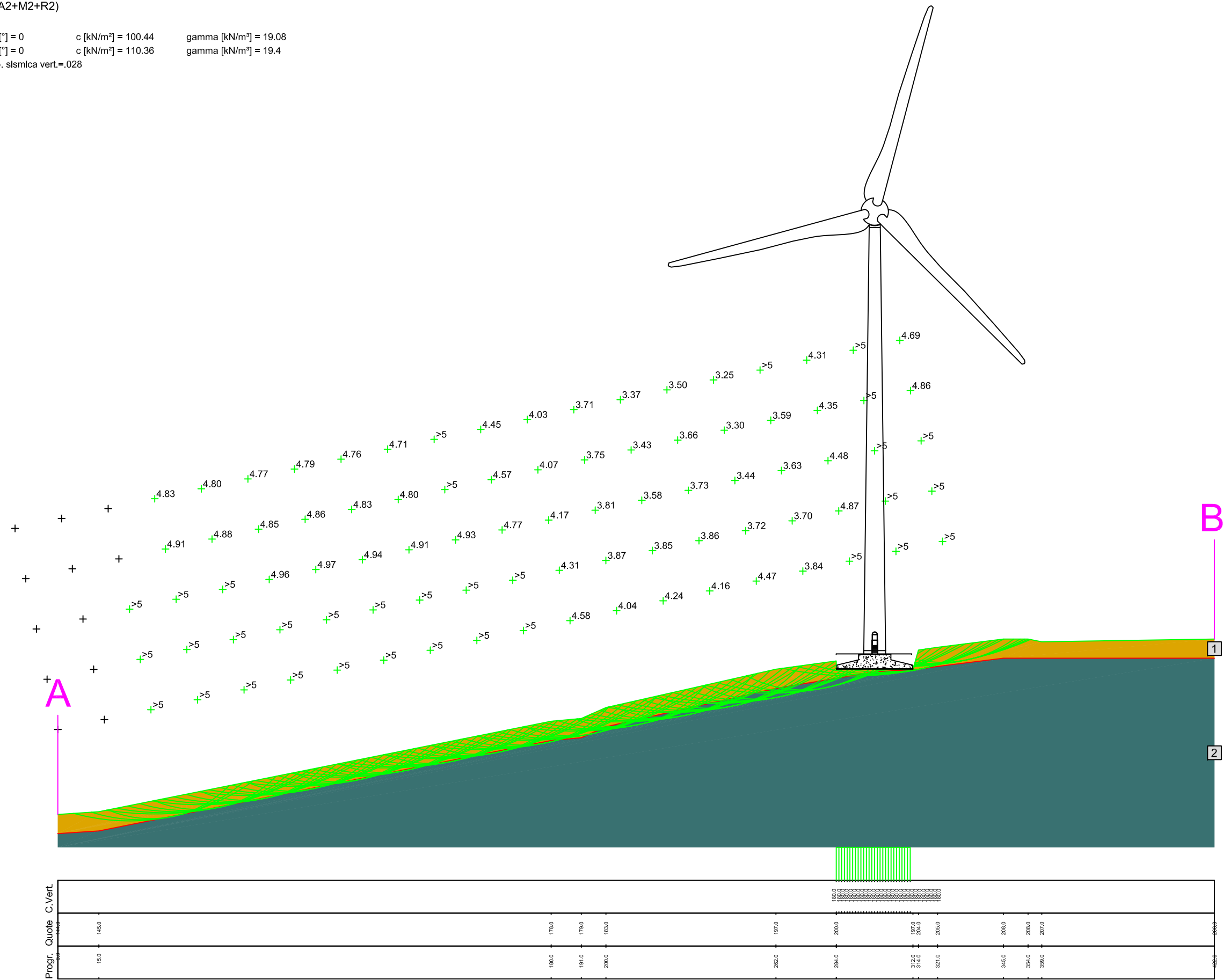
51	173.68	212.50	2.00
52	191.05	212.50	1.82
53	208.42	212.50	1.79
54	225.79	212.50	1.84
55	243.16	212.50	1.97
56	260.53	212.50	2.06
57	277.89	212.50	2.37
58	295.26	212.50	1.13
59	312.63	212.50	4.51
60	330.00	212.50	2.02
64	52.11	231.25	2.03
65	69.47	231.25	2.03
66	86.84	231.25	2.03
67	104.21	231.25	2.06
68	121.58	231.25	2.06
69	138.95	231.25	2.06
70	156.32	231.25	2.13
71	173.68	231.25	1.94
72	191.05	231.25	1.80
73	208.42	231.25	1.78
74	225.79	231.25	1.80
75	243.16	231.25	1.96
76	260.53	231.25	2.01
77	277.89	231.25	2.35
78	295.26	231.25	1.17
79	312.63	231.25	3.83
80	330.00	231.25	1.94
84	52.11	250.00	2.01
85	69.47	250.00	2.01
86	86.84	250.00	2.01
87	104.21	250.00	2.04
88	121.58	250.00	2.04
89	138.95	250.00	2.03
90	156.32	250.00	2.09
91	173.68	250.00	1.89
92	191.05	250.00	1.80
93	208.42	250.00	1.76
94	225.79	250.00	1.77
95	243.16	250.00	1.92
96	260.53	250.00	2.01
97	277.89	250.00	3.02
98	295.26	250.00	1.21
99	312.63	250.00	3.50
100	330.00	250.00	1.89

LEGENDA

CODICE	DESCRIZIONE
N.	Numero superficie
Asc.	Ascissa del centro [m]
Ord.	Ordinata del centro [m]
FS	Fattore di sicurezza

Monty Wind S.r.l.
 Impinato Eolico - WTG08
 Comune di Montecilfone-Montenero di Bisaccia (CB)
 Sez II - WTG08
 Stato Futuro - Condizione NON Drenata
 Stato limite SLV-App.1 Com.2 (A2+M2+R2)
 scala 1:1000

	Litotipo 1:	phi [°] = 0	c [kN/m ²] = 100.44	gamma [kN/m ³] = 19.08
	Litotipo 2:	phi [°] = 0	c [kN/m ²] = 110.36	gamma [kN/m ³] = 19.4
Comp. sismica orizz.=.055		Comp. sismica vert.=.028		
Metodo: Sarma				



VERIFICA DI STABILITA'

Monty Wind S.r.l.
Impinato Eolico - WTG08
Comune di Montecilfone-Montenero di Bisaccia (CB)
Sez II - WTG08
Stato Futuro - Condizione NON Drenata
Stato limite SLV-App.1 Com.2 (A2+M2+R2)

Metodo: Sarma

PIANO DI CAMPAGNA PARAMETRI GEOTECNICI

Angolo di attrito [°]	0.00
Coesione [kN/m ²]	100.44
Peso di volume [kN/m ³]	19.08

10	345	201
11	354	201
12	359	201
13	422	201

PUNTI

N. punto	Progressiva [m]	Quota [m]
1	0.00	144
2	15.00	145
3	180.00	178
4	191.00	179
5	200.00	183
6	262.00	197
7	284.00	200
8	284.05	197
9	312.00	197
10	314.00	204
11	321.00	205
12	345.00	208
13	354.00	208
14	359.00	207
15	422.00	208

COMPONENTI SISMICHE

Componente sismica orizzontale	0.055
Componente sismica verticale	0.028

SOVRACCARICHI VERTICALI APPLICATI

Progressiva [m]	Carico [kN/m ²]
284	180
285	180
286	180
287	180
288	180
289	180
290	180
291	180
292	180
293	180
294	180
295	180
296	180
297	180
298	180
299	180
300	180
301	180
302	180
303	180
304	180
305	180
306	180
307	180
308	180
309	180
310	180
311	180

SUPERFICIE FALDA Falda assente

DISCONTINUITA' n. 1 PARAMETRI GEOTECNICI

Angolo di attrito [°]	0.00
Coesione [kN/m ²]	110.36
Peso di volume [kN/m ³]	19.40

PUNTI

N. punto	Progressiva [m]	Quota [m]
1	0	137
2	15	138
3	180	171
4	191	172
5	200	176
6	262	190
7	298	196
8	314	197
9	321	198

SUPERFICI DI SCIVOLAMENTO
 TIPOLOGIA SUPERFICI: CIRCOLARI TANGENTI AD
 UNA RETTA
 DESCRIZIONE MAGLIA DEI CENTRI

Altezza maglia [m]	75
Larghezza maglia [m]	330
N. centri base	20
N. centri lato	5

Inclinazione maglia [°]	12
Ascissa primo punto [m]	0
Ordinata primo punto [m]	135
Ascissa secondo punto [m]	360
Ordinata secondo punto [m]	206

RISULTATI DEL CALCOLO

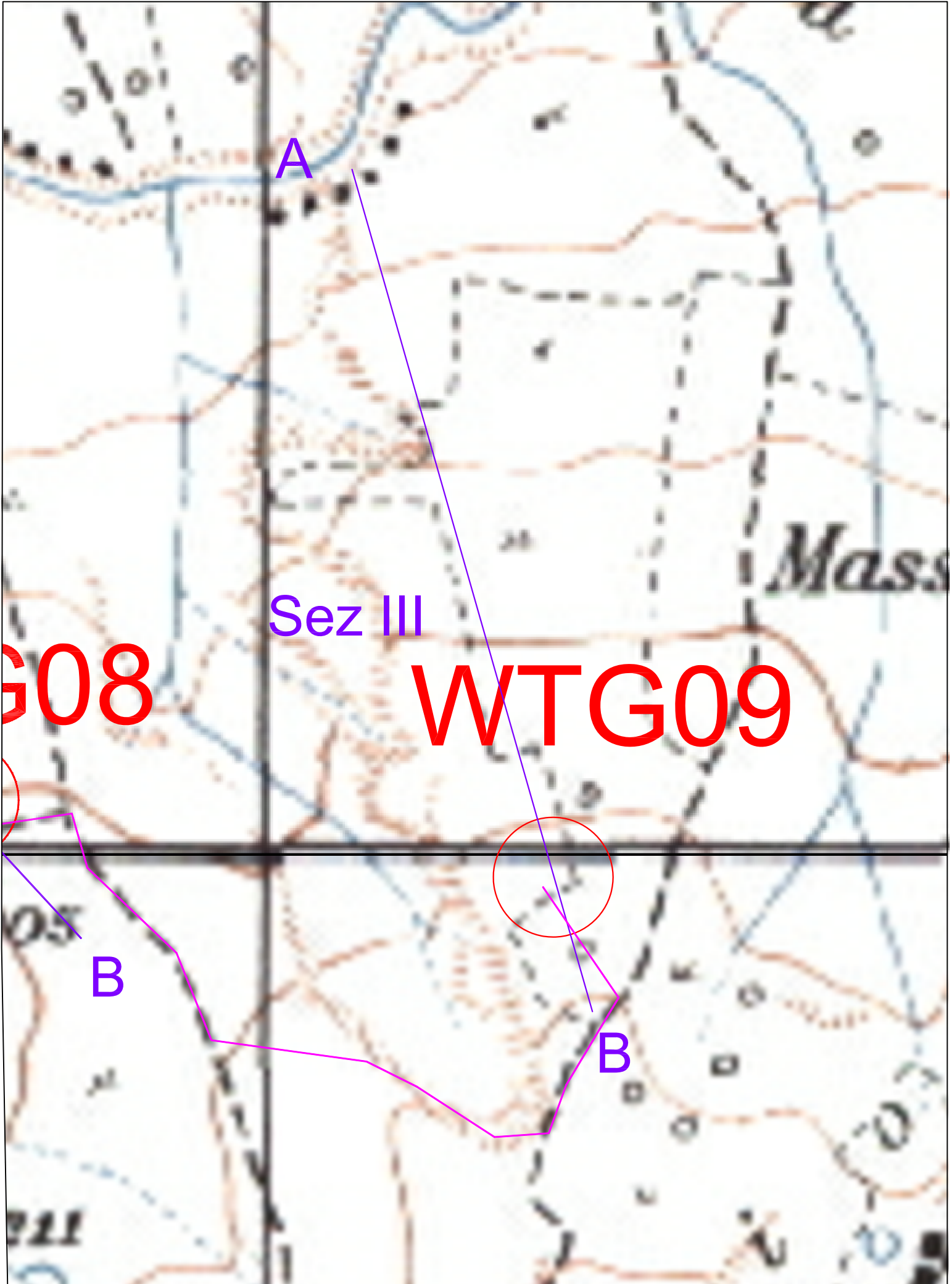
N.	Asc.	Ord.	FS
3	34.74	175.00	>5
4	52.11	175.00	>5
5	69.47	175.00	>5
6	86.84	175.00	>5
7	104.21	175.00	>5
8	121.58	175.00	>5
9	138.95	175.00	>5
10	156.32	175.00	>5
11	173.68	175.00	>5
12	191.05	175.00	4.58
13	208.42	175.00	4.04
14	225.79	175.00	4.24
15	243.16	175.00	4.16
16	260.53	175.00	4.47
17	277.89	175.00	3.84
18	295.26	175.00	>5
19	312.63	175.00	>5
20	330.00	175.00	>5
23	34.74	193.75	>5
24	52.11	193.75	>5
25	69.47	193.75	>5
26	86.84	193.75	>5
27	104.21	193.75	>5
28	121.58	193.75	>5
29	138.95	193.75	>5
30	156.32	193.75	>5
31	173.68	193.75	>5
32	191.05	193.75	4.31
33	208.42	193.75	3.87
34	225.79	193.75	3.85
35	243.16	193.75	3.86
36	260.53	193.75	3.72
37	277.89	193.75	3.70
38	295.26	193.75	4.87
39	312.63	193.75	>5
40	330.00	193.75	>5
43	34.74	212.50	>5
44	52.11	212.50	>5
45	69.47	212.50	>5
46	86.84	212.50	4.96
47	104.21	212.50	4.97
48	121.58	212.50	4.94
49	138.95	212.50	4.91
50	156.32	212.50	4.93

51	173.68	212.50	4.77
52	191.05	212.50	4.17
53	208.42	212.50	3.81
54	225.79	212.50	3.58
55	243.16	212.50	3.73
56	260.53	212.50	3.44
57	277.89	212.50	3.63
58	295.26	212.50	4.48
59	312.63	212.50	>5
60	330.00	212.50	>5
64	52.11	231.25	4.91
65	69.47	231.25	4.88
66	86.84	231.25	4.85
67	104.21	231.25	4.86
68	121.58	231.25	4.83
69	138.95	231.25	4.80
70	156.32	231.25	>5
71	173.68	231.25	4.57
72	191.05	231.25	4.07
73	208.42	231.25	3.75
74	225.79	231.25	3.43
75	243.16	231.25	3.66
76	260.53	231.25	3.30
77	277.89	231.25	3.59
78	295.26	231.25	4.35
79	312.63	231.25	>5
80	330.00	231.25	4.86
84	52.11	250.00	4.83
85	69.47	250.00	4.80
86	86.84	250.00	4.77
87	104.21	250.00	4.79
88	121.58	250.00	4.76
89	138.95	250.00	4.71
90	156.32	250.00	>5
91	173.68	250.00	4.45
92	191.05	250.00	4.03
93	208.42	250.00	3.71
94	225.79	250.00	3.37
95	243.16	250.00	3.50
96	260.53	250.00	3.25
97	277.89	250.00	>5
98	295.26	250.00	4.31
99	312.63	250.00	>5
100	330.00	250.00	4.69

LEGENDA

CODICE	DESCRIZIONE
N.	Numero superficie
Asc.	Ascissa del centro [m]
Ord.	Ordinata del centro [m]
FS	Fattore di sicurezza

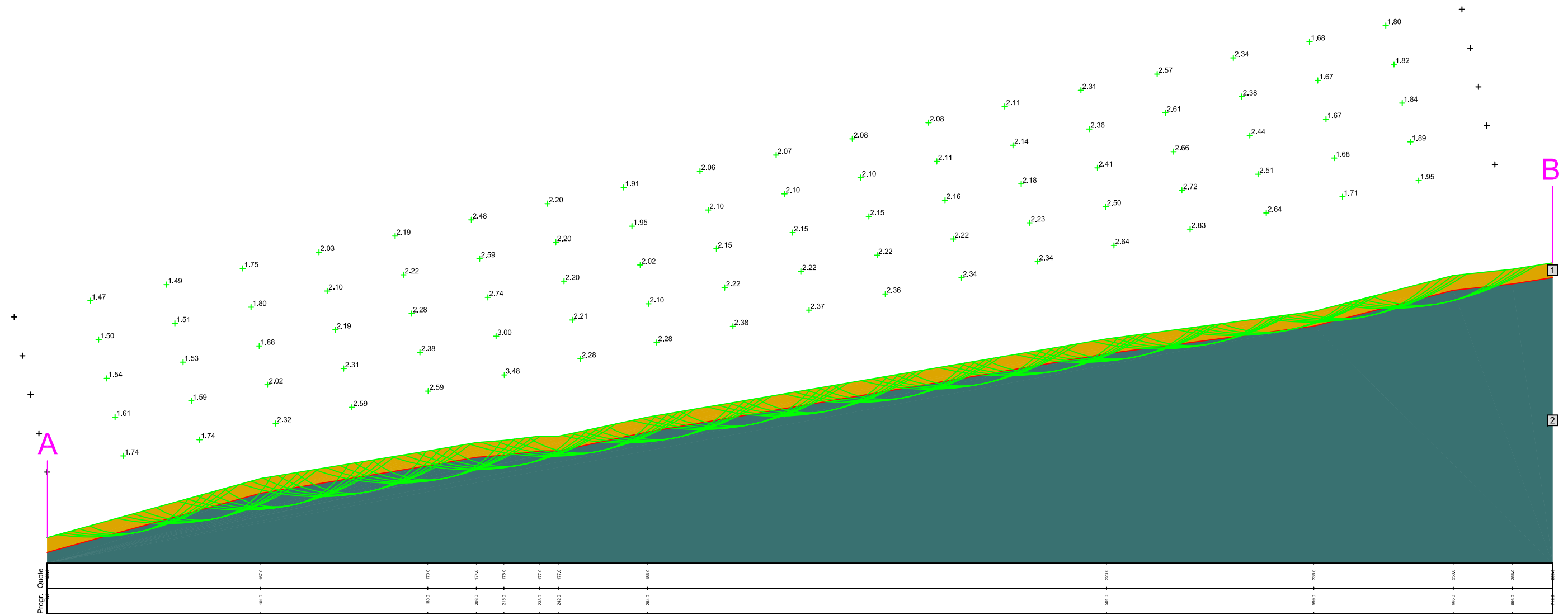
Sezioni III WTG09



Monty Wind S.r.l.
 Impinato Eolico - WTG09
 Comune di Montecifone-Montenero di Bisaccia (CB)
 Sez III - WTG09
 Stato Attuale - Condizione Drenata
 Stato limite SLV-App.1 Com.2 (A2+M2+R2)
 scala 1:1000

	Litotipo 1:	phi [°] = 18.1	c [kN/m²] = 13.09	gamma [kN/m³] = 19.08
	Litotipo 2:	phi [°] = 17.2	c [kN/m²] = 19.94	gamma [kN/m³] = 19.4

Comp. sismica orizz.=.055 Comp. sismica vert.=.028
 Metodo: Sarma



VERIFICA DI STABILITA'

Monty Wind S.r.l.
Impinato Eolico - WTG09
Comune di Montecilfone-Montenero di Bisaccia (CB)
Sez III - WTG09
Stato Attuale - Condizione Drenata
Stato limite SLV-App.1 Com.2 (A2+M2+R2)

Metodo: Sarma

PIANO DI CAMPAGNA PARAMETRI GEOTECNICI

Angolo di attrito [°]	18.10
Coesione [kN/m ²]	13.09
Peso di volume [kN/m ³]	19.08

PUNTI

N. punto	Progressiva [m]	Quota [m]
1	0	129
2	101	157
3	180	170
4	203	174
5	216	175
6	233	177
7	242	177
8	284	186
9	501	223
10	599	236
11	665	253
12	693	256
13	712	259

SUPERFICIE FALDA

Falda assente

DISCONTINUITA' n. 1 PARAMETRI GEOTECNICI

Angolo di attrito [°]	17.20
Coesione [kN/m ²]	19.94
Peso di volume [kN/m ³]	19.40

PUNTI

N. punto	Progressiva [m]	Quota [m]
1	0	122
2	101	150
3	180	163
4	203	167
5	216	168
6	233	170
7	242	170
8	284	179
9	501	216
10	599	229
11	665	246
12	693	249
13	712	252

COMPONENTI SISMICHE

Componente sismica orizzontale	0.055
Componente sismica verticale	0.028

SUPERFICI DI SCIVOLAMENTO

TIPOLOGIA SUPERFICI: CIRCOLARI TANGENTI AD
UNA RETTA

DESCRIZIONE MAGLIA DEI CENTRI

Altezza maglia [m]	75
Larghezza maglia [m]	700
N. centri base	20
N. centri lato	5
Inclinazione maglia [°]	12
Ascissa primo punto [m]	0
Ordinata primo punto [m]	124
Ascissa secondo punto [m]	700
Ordinata secondo punto [m]	247

RISULTATI DEL CALCOLO

N.	Asc.	Ord.	FS
2	36.84	160.00	1.74
3	73.68	160.00	1.74
4	110.53	160.00	2.32
5	147.37	160.00	2.59
6	184.21	160.00	2.59
7	221.05	160.00	3.48
8	257.89	160.00	2.28
9	294.74	160.00	2.28
10	331.58	160.00	2.38
11	368.42	160.00	2.37
12	405.26	160.00	2.36
13	442.11	160.00	2.34
14	478.95	160.00	2.34
15	515.79	160.00	2.64
16	552.63	160.00	2.83
17	589.47	160.00	2.64
18	626.32	160.00	1.71
19	663.16	160.00	1.95
22	36.84	178.75	1.61
23	73.68	178.75	1.59
24	110.53	178.75	2.02
25	147.37	178.75	2.31
26	184.21	178.75	2.38
27	221.05	178.75	3.00
28	257.89	178.75	2.21
29	294.74	178.75	2.10
30	331.58	178.75	2.22
31	368.42	178.75	2.22
32	405.26	178.75	2.22
33	442.11	178.75	2.22
34	478.95	178.75	2.23
35	515.79	178.75	2.50
36	552.63	178.75	2.72
37	589.47	178.75	2.51
38	626.32	178.75	1.68
39	663.16	178.75	1.89
42	36.84	197.50	1.54
43	73.68	197.50	1.53
44	110.53	197.50	1.88
45	147.37	197.50	2.19
46	184.21	197.50	2.28
47	221.05	197.50	2.74
48	257.89	197.50	2.20
49	294.74	197.50	2.02
50	331.58	197.50	2.15
51	368.42	197.50	2.15
52	405.26	197.50	2.15
53	442.11	197.50	2.16
54	478.95	197.50	2.18
55	515.79	197.50	2.41
56	552.63	197.50	2.66
57	589.47	197.50	2.44
58	626.32	197.50	1.67

59	663.16	197.50	1.84
62	36.84	216.25	1.50
63	73.68	216.25	1.51
64	110.53	216.25	1.80
65	147.37	216.25	2.10
66	184.21	216.25	2.22
67	221.05	216.25	2.59
68	257.89	216.25	2.20
69	294.74	216.25	1.95
70	331.58	216.25	2.10
71	368.42	216.25	2.10
72	405.26	216.25	2.10
73	442.11	216.25	2.11
74	478.95	216.25	2.14
75	515.79	216.25	2.36
76	552.63	216.25	2.61
77	589.47	216.25	2.38
78	626.32	216.25	1.67
79	663.16	216.25	1.82
82	36.84	235.00	1.47
83	73.68	235.00	1.49
84	110.53	235.00	1.75
85	147.37	235.00	2.03
86	184.21	235.00	2.19
87	221.05	235.00	2.48
88	257.89	235.00	2.20
89	294.74	235.00	1.91
90	331.58	235.00	2.06
91	368.42	235.00	2.07
92	405.26	235.00	2.08
93	442.11	235.00	2.08
94	478.95	235.00	2.11
95	515.79	235.00	2.31
96	552.63	235.00	2.57
97	589.47	235.00	2.34
98	626.32	235.00	1.68
99	663.16	235.00	1.80

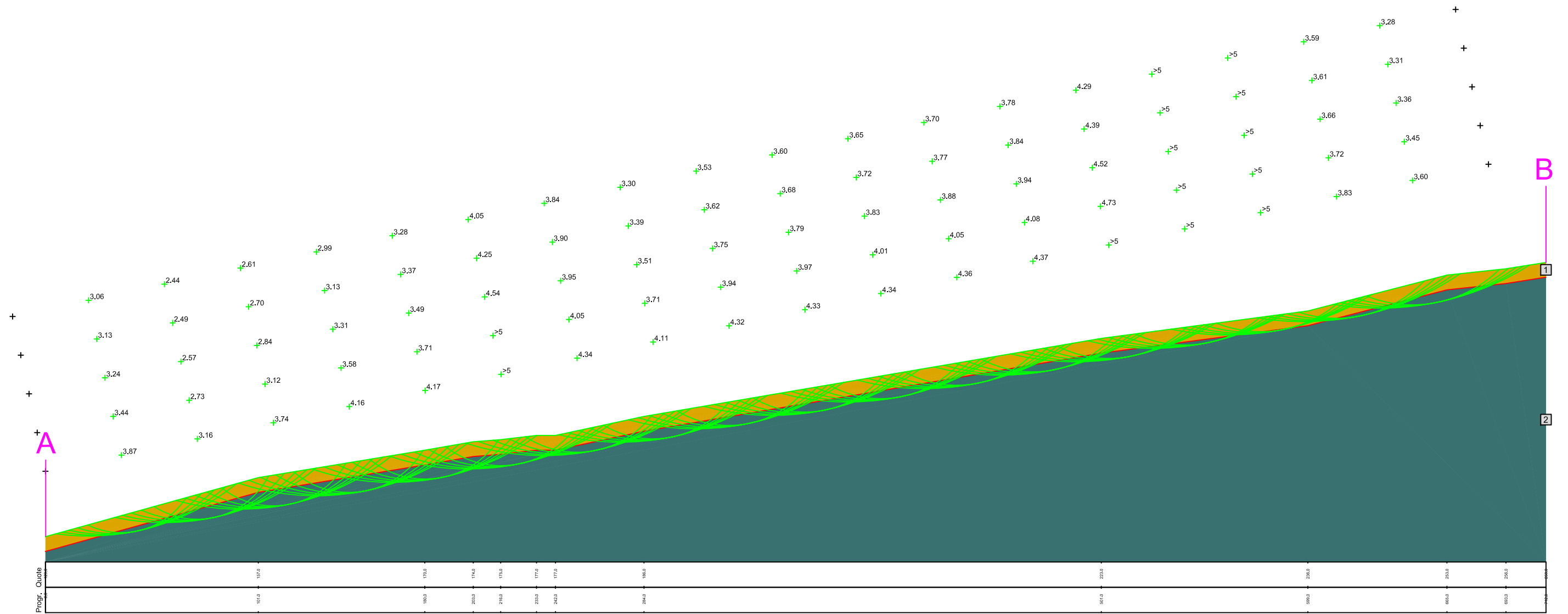
LEGENDA

CODICE	DESCRIZIONE
N.	Numero superficie
Asc.	Ascissa del centro [m]
Ord.	Ordinata del centro [m]
FS	Fattore di sicurezza

Monty Wind S.r.l.
 Impinato Eolico - WTG09
 Comune di Montecilfone-Montenero di Bisaccia (CB)
 Sez III - WTG09
 Stato Attuale - Condizione NON Drenata
 Stato limite SLV-App.1 Com.2 (A2+M2+R2)
 scala 1:1000

	Litotipo 1:	phi [°] = 0	c [kN/m ²] = 100.44	gamma [kN/m ³] = 19.08
	Litotipo 2:	phi [°] = 0	c [kN/m ²] = 110.36	gamma [kN/m ³] = 19.4

Comp. sismica orizz.=.055 Comp. sismica vert.=.028
 Metodo: Sarma



VERIFICA DI STABILITA'

Monty Wind S.r.l.

Impinato Eolico - WTG09

Comune di Montecilfone-Montenero di Bisaccia (CB)

Sez III - WTG09

Stato Attuale - Condizione NON Drenata

Stato limite SLV-App.1 Com.2 (A2+M2+R2)

Metodo: Sarma

PIANO DI CAMPAGNA PARAMETRI GEOTECNICI

Angolo di attrito [°]	0.00
Coesione [kN/m ²]	100.44
Peso di volume [kN/m ³]	19.08

PUNTI

N. punto	Progressiva [m]	Quota [m]
1	0	129
2	101	157
3	180	170
4	203	174
5	216	175
6	233	177
7	242	177
8	284	186
9	501	223
10	599	236
11	665	253
12	693	256
13	712	259

SUPERFICIE FALDA

Falda assente

DISCONTINUITA' n. 1 PARAMETRI GEOTECNICI

Angolo di attrito [°]	0.00
Coesione [kN/m ²]	110.36
Peso di volume [kN/m ³]	19.40

PUNTI

N. punto	Progressiva [m]	Quota [m]
1	0	122
2	101	150
3	180	163
4	203	167
5	216	168
6	233	170
7	242	170
8	284	179
9	501	216
10	599	229
11	665	246
12	693	249
13	712	252

COMPONENTI SISMICHE

Componente sismica orizzontale	0.055
Componente sismica verticale	0.028

SUPERFICIE DI SCIVOLAMENTO

TIPOLOGIA SUPERFICIE: CIRCOLARI TANGENTI AD
UNA RETTA

DESCRIZIONE MAGLIA DEI CENTRI

Altezza maglia [m]	75
Larghezza maglia [m]	700
N. centri base	20
N. centri lato	5
Inclinazione maglia [°]	12
Ascissa primo punto [m]	0
Ordinata primo punto [m]	124
Ascissa secondo punto [m]	700
Ordinata secondo punto [m]	247

RISULTATI DEL CALCOLO

N.	Asc.	Ord.	FS
2	36.84	160.00	3.87
3	73.68	160.00	3.16
4	110.53	160.00	3.74
5	147.37	160.00	4.16
6	184.21	160.00	4.17
7	221.05	160.00	>5
8	257.89	160.00	4.34
9	294.74	160.00	4.11
10	331.58	160.00	4.32
11	368.42	160.00	4.33
12	405.26	160.00	4.34
13	442.11	160.00	4.36
14	478.95	160.00	4.37
15	515.79	160.00	>5
16	552.63	160.00	>5
17	589.47	160.00	>5
18	626.32	160.00	3.83
19	663.16	160.00	3.60
22	36.84	178.75	3.44
23	73.68	178.75	2.73
24	110.53	178.75	3.12
25	147.37	178.75	3.58
26	184.21	178.75	3.71
27	221.05	178.75	>5
28	257.89	178.75	4.05
29	294.74	178.75	3.71
30	331.58	178.75	3.94
31	368.42	178.75	3.97
32	405.26	178.75	4.01
33	442.11	178.75	4.05
34	478.95	178.75	4.08
35	515.79	178.75	4.73
36	552.63	178.75	>5
37	589.47	178.75	>5
38	626.32	178.75	3.72
39	663.16	178.75	3.45
42	36.84	197.50	3.24
43	73.68	197.50	2.57
44	110.53	197.50	2.84
45	147.37	197.50	3.31
46	184.21	197.50	3.49
47	221.05	197.50	4.54
48	257.89	197.50	3.95
49	294.74	197.50	3.51
50	331.58	197.50	3.75
51	368.42	197.50	3.79
52	405.26	197.50	3.83
53	442.11	197.50	3.88
54	478.95	197.50	3.94
55	515.79	197.50	4.52
56	552.63	197.50	>5
57	589.47	197.50	>5
58	626.32	197.50	3.66

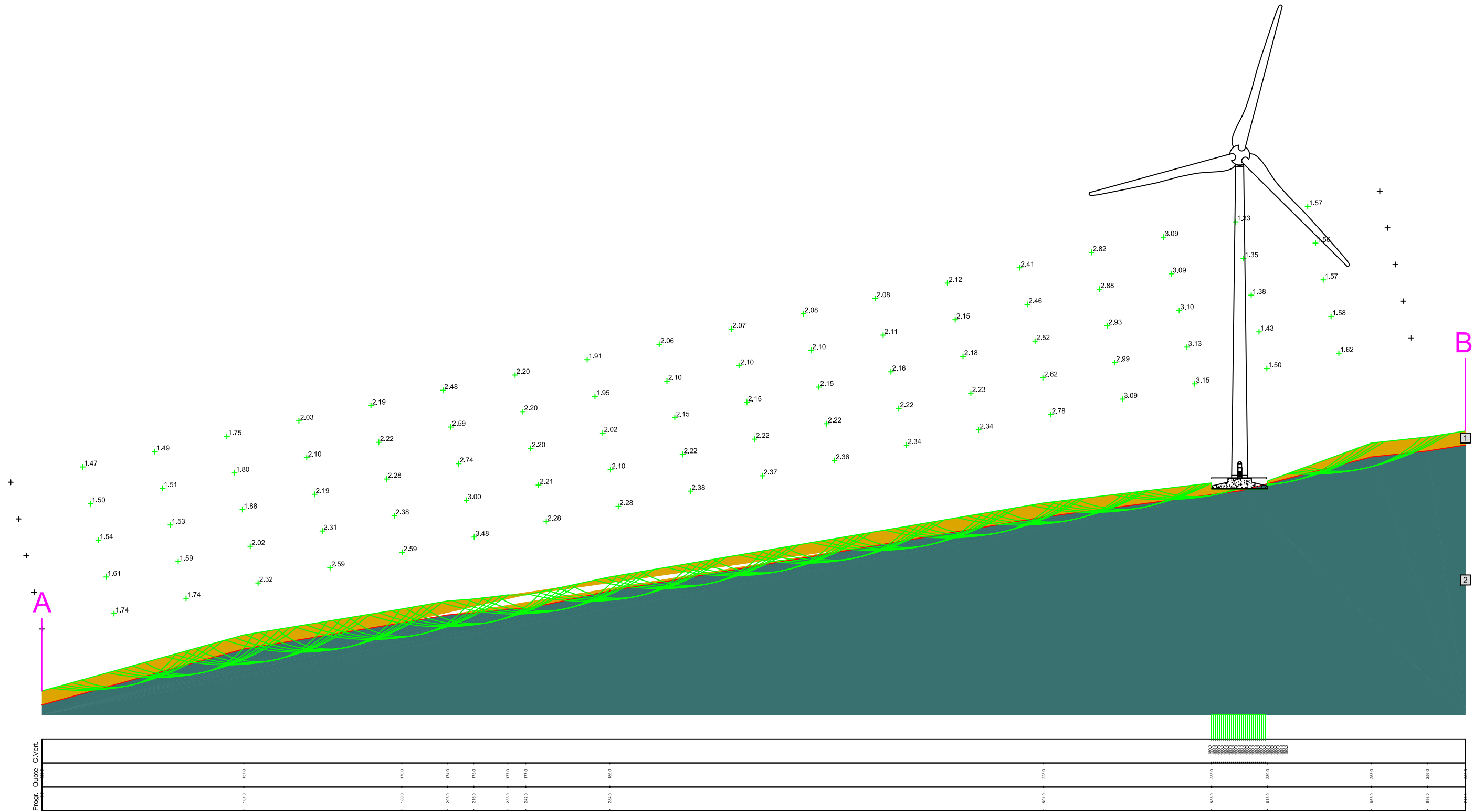
59	663.16	197.50	3.36
62	36.84	216.25	3.13
63	73.68	216.25	2.49
64	110.53	216.25	2.70
65	147.37	216.25	3.13
66	184.21	216.25	3.37
67	221.05	216.25	4.25
68	257.89	216.25	3.90
69	294.74	216.25	3.39
70	331.58	216.25	3.62
71	368.42	216.25	3.68
72	405.26	216.25	3.72
73	442.11	216.25	3.77
74	478.95	216.25	3.84
75	515.79	216.25	4.39
76	552.63	216.25	>5
77	589.47	216.25	>5
78	626.32	216.25	3.61
79	663.16	216.25	3.31
82	36.84	235.00	3.06
83	73.68	235.00	2.44
84	110.53	235.00	2.61
85	147.37	235.00	2.99
86	184.21	235.00	3.28
87	221.05	235.00	4.05
88	257.89	235.00	3.84
89	294.74	235.00	3.30
90	331.58	235.00	3.53
91	368.42	235.00	3.60
92	405.26	235.00	3.65
93	442.11	235.00	3.70
94	478.95	235.00	3.78
95	515.79	235.00	4.29
96	552.63	235.00	>5
97	589.47	235.00	>5
98	626.32	235.00	3.59
99	663.16	235.00	3.28

LEGENDA

CODICE	DESCRIZIONE
N.	Numero superficie
Asc.	Ascissa del centro [m]
Ord.	Ordinata del centro [m]
FS	Fattore di sicurezza

Monty Wind S.r.l.
 Impinato Eolico - WTG09
 Comune di Montecifone-Montenero di Bisaccia (CB)
 Sez III - WTG09
 Stato Futuro - Condizione Drenata
 Stato limite SLV-App.1 Com.2 (A2+M2+R2)
 scala 1:1000

	Litolipo 1:	phi [°] = 18,1	c [kN/m ²] = 13,09	gamma [kN/m ³] = 19,08
	Litolipo 2:	phi [°] = 17,2	c [kN/m ²] = 19,94	gamma [kN/m ³] = 19,4
		Comp. sismica orizz.=,055	Comp. sismica vert.=,028	
Metodo: Sama				



VERIFICA DI STABILITA'

Monty Wind S.r.l.
Impinato Eolico - WTG09
Comune di Montecilfone-Montenero di Bisaccia (CB)
Sez III - WTG09
Stato Futuro - Condizione Drenata
Stato limite SLV-App.1 Com.2 (A2+M2+R2)

Metodo: Sarma

**PIANO DI CAMPAGNA
PARAMETRI GEOTECNICI**

Angolo di attrito [°]	18.10
Coesione [kN/m ²]	13.09
Peso di volume [kN/m ³]	19.08

PUNTI

N. punto	Progressiva [m]	Quota [m]
1	0.00	129
2	101.00	157
3	180.00	170
4	203.00	174
5	216.00	175
6	233.00	177
7	242.00	177
8	284.00	186
9	501.00	223
10	585.00	233
11	585.05	230
12	613.00	230
13	613.05	234
14	665.00	253
15	693.00	256
16	712.00	259

SUPERFICIE FALDA

Falda assente

**DISCONTINUITA' n. 1
PARAMETRI GEOTECNICI**

Angolo di attrito [°]	17.20
Coesione [kN/m ²]	19.94
Peso di volume [kN/m ³]	19.40

PUNTI

N. punto	Progressiva [m]	Quota [m]
1	0	122
2	101	150
3	180	163
4	203	167
5	216	168
6	233	170

7	242	170
8	284	179
9	501	216
10	599	229
11	665	246
12	693	249
13	712	252

COMPONENTI SISMICHE

Componente sismica orizzontale	0.055
Componente sismica verticale	0.028

SOVRACCARICHI VERTICALI APPLICATI

Progressiva [m]	Carico [kN/m ²]
585	180
586	180
587	180
588	180
589	180
590	180
591	180
592	180
593	180
594	180
595	180
596	180
597	180
598	180
599	180
600	180
601	180
602	180
603	180
604	180
605	180
606	180
607	180
608	180
609	180
610	180
611	180
612	180

SUPERFICI DI SCIVOLAMENTO
 TIPOLOGIA SUPERFICI: CIRCOLARI TANGENTI AD
 UNA RETTA
 DESCRIZIONE MAGLIA DEI CENTRI

Altezza maglia [m]	75
Larghezza maglia [m]	700
N. centri base	20
N. centri lato	5

Inclinazione maglia [°]	12
Ascissa primo punto [m]	0
Ordinata primo punto [m]	124
Ascissa secondo punto [m]	700
Ordinata secondo punto [m]	247

RISULTATI DEL CALCOLO

N.	Asc.	Ord.	FS
2	36.84	160.00	1.74
3	73.68	160.00	1.74
4	110.53	160.00	2.32
5	147.37	160.00	2.59
6	184.21	160.00	2.59
7	221.05	160.00	3.48
8	257.89	160.00	2.28
9	294.74	160.00	2.28
10	331.58	160.00	2.38
11	368.42	160.00	2.37
12	405.26	160.00	2.36
13	442.11	160.00	2.34
14	478.95	160.00	2.34
15	515.79	160.00	2.78
16	552.63	160.00	3.09
17	589.47	160.00	3.15
18	626.32	160.00	1.50
19	663.16	160.00	1.62
22	36.84	178.75	1.61
23	73.68	178.75	1.59
24	110.53	178.75	2.02
25	147.37	178.75	2.31
26	184.21	178.75	2.38
27	221.05	178.75	3.00
28	257.89	178.75	2.21
29	294.74	178.75	2.10
30	331.58	178.75	2.22
31	368.42	178.75	2.22
32	405.26	178.75	2.22
33	442.11	178.75	2.22
34	478.95	178.75	2.23
35	515.79	178.75	2.62
36	552.63	178.75	2.99
37	589.47	178.75	3.13
38	626.32	178.75	1.43
39	663.16	178.75	1.58
42	36.84	197.50	1.54
43	73.68	197.50	1.53
44	110.53	197.50	1.88
45	147.37	197.50	2.19
46	184.21	197.50	2.28
47	221.05	197.50	2.74

48	257.89	197.50	2.20
49	294.74	197.50	2.02
50	331.58	197.50	2.15
51	368.42	197.50	2.15
52	405.26	197.50	2.15
53	442.11	197.50	2.16
54	478.95	197.50	2.18
55	515.79	197.50	2.52
56	552.63	197.50	2.93
57	589.47	197.50	3.10
58	626.32	197.50	1.38
59	663.16	197.50	1.57
62	36.84	216.25	1.50
63	73.68	216.25	1.51
64	110.53	216.25	1.80
65	147.37	216.25	2.10
66	184.21	216.25	2.22
67	221.05	216.25	2.59
68	257.89	216.25	2.20
69	294.74	216.25	1.95
70	331.58	216.25	2.10
71	368.42	216.25	2.10
72	405.26	216.25	2.10
73	442.11	216.25	2.11
74	478.95	216.25	2.15
75	515.79	216.25	2.46
76	552.63	216.25	2.88
77	589.47	216.25	3.09
78	626.32	216.25	1.35
79	663.16	216.25	1.56
82	36.84	235.00	1.47
83	73.68	235.00	1.49
84	110.53	235.00	1.75
85	147.37	235.00	2.03
86	184.21	235.00	2.19
87	221.05	235.00	2.48
88	257.89	235.00	2.20
89	294.74	235.00	1.91
90	331.58	235.00	2.06
91	368.42	235.00	2.07
92	405.26	235.00	2.08
93	442.11	235.00	2.08
94	478.95	235.00	2.12

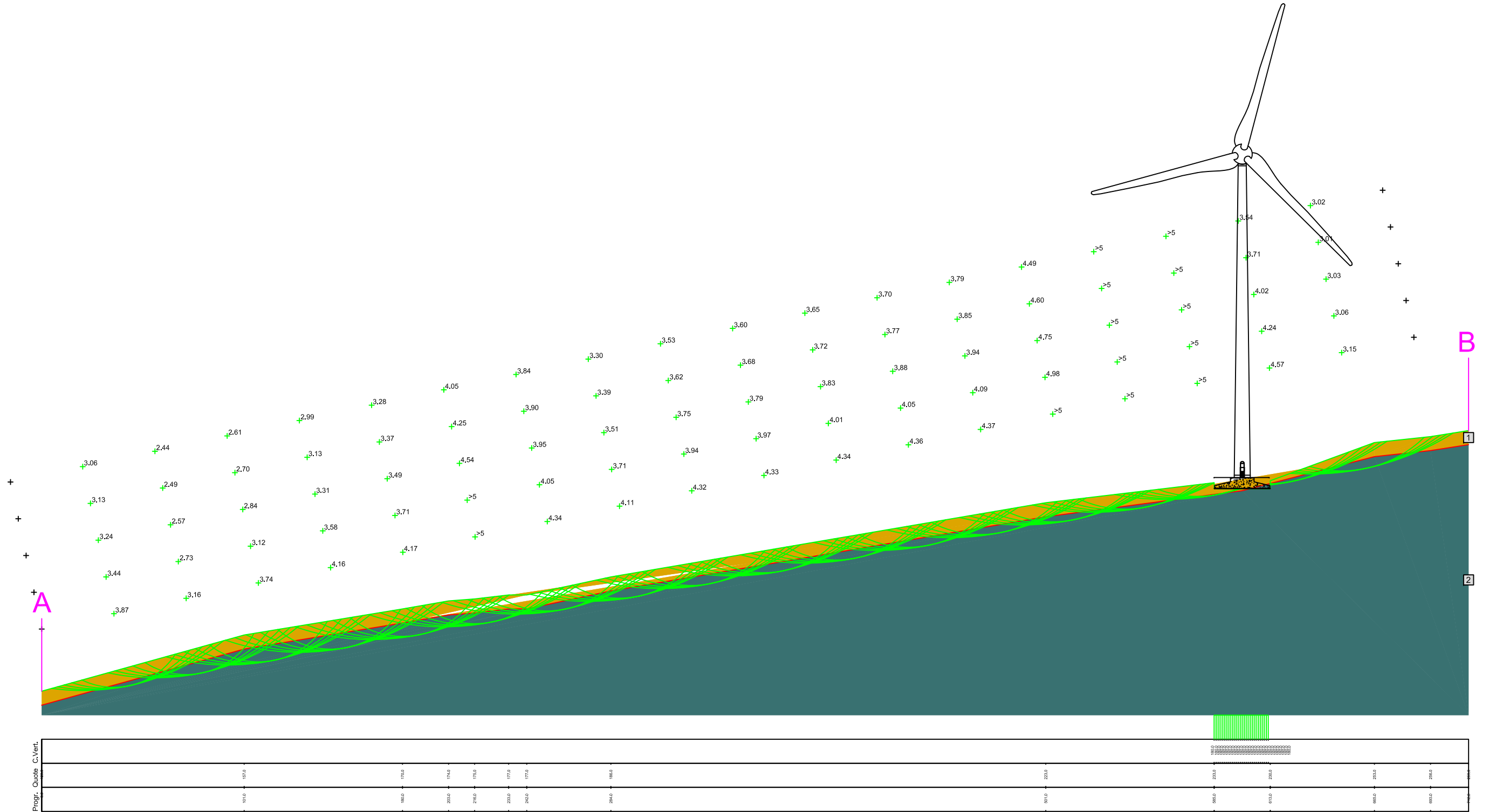
95	515.79	235.00	2.41
96	552.63	235.00	2.82
97	589.47	235.00	3.09
98	626.32	235.00	1.33
99	663.16	235.00	1.57

LEGENDA

CODICE	DESCRIZIONE
N.	Numero superficie
Asc.	Ascissa del centro [m]
Ord.	Ordinata del centro [m]
FS	Fattore di sicurezza

Monty Wind S.r.l.
 Impianto Eolico - WTG09
 Comune di Montecifone-Montenero di Bisaccia (CB)
 Sez III - WTG09
 Stato Futuro - Condizione NON Drenata
 Stato limite SLV-App.1 Com.2 (A2+M2+R2)
 scala 1:1000

	Litotipo 1:	phi [°] = 0	c [kN/m²] = 100,44	gamma [kN/m³] = 19,08
	Litotipo 2:	phi [°] = 0	c [kN/m²] = 110,36	gamma [kN/m³] = 19,4
Comp. sismica orizz.=0,055		Comp. sismica vert.=0,028		
Metodo: Sama				



VERIFICA DI STABILITA'

Monty Wind S.r.l.
Impinato Eolico - WTG09
Comune di Montecilfone-Montenero di Bisaccia (CB)
Sez III - WTG09
Stato Futuro - Condizione NON Drenata
Stato limite SLV-App.1 Com.2 (A2+M2+R2)

Metodo: Sarma

PIANO DI CAMPAGNA PARAMETRI GEOTECNICI

Angolo di attrito [°]	0.00
Coesione [kN/m ²]	100.44
Peso di volume [kN/m ³]	19.08

9	501	216
10	599	229
11	665	246
12	693	249
13	712	252

PUNTI

N. punto	Progressiva [m]	Quota [m]
1	0.00	129
2	101.00	157
3	180.00	170
4	203.00	174
5	216.00	175
6	233.00	177
7	242.00	177
8	284.00	186
9	501.00	223
10	585.00	233
11	585.05	230
12	613.00	230
13	613.05	234
14	665.00	253
15	693.00	256
16	712.00	259

COMPONENTI SISMICHE

Componente sismica orizzontale	0.055
Componente sismica verticale	0.028

SOVRACCARICHI VERTICALI APPLICATI

Progressiva [m]	Carico [kN/m ²]
585	180
586	180
587	180
588	180
589	180
590	180
591	180
592	180
593	180
594	180
595	180
596	180
597	180
598	180
599	180
600	180
601	180
602	180
603	180
604	180
605	180
606	180
607	180
608	180
609	180
610	180
611	180
612	180

SUPERFICIE FALDA

Falda assente

DISCONTINUITA' n. 1 PARAMETRI GEOTECNICI

Angolo di attrito [°]	0.00
Coesione [kN/m ²]	110.36
Peso di volume [kN/m ³]	19.40

PUNTI

N. punto	Progressiva [m]	Quota [m]
1	0	122
2	101	150
3	180	163
4	203	167
5	216	168
6	233	170
7	242	170
8	284	179

SUPERFICI DI SCIVOLAMENTO
 TIPOLOGIA SUPERFICI: CIRCOLARI TANGENTI AD
 UNA RETTA

DESCRIZIONE MAGLA DEI CENTRI

Altezza maglia [m]	75
Larghezza maglia [m]	700

N. centri base	20
N. centri lato	5
Inclinazione maglia [°]	12
Ascissa primo punto [m]	0
Ordinata primo punto [m]	124
Ascissa secondo punto [m]	700
Ordinata secondo punto [m]	247

RISULTATI DEL CALCOLO

N.	Asc.	Ord.	FS
2	36.84	160.00	3.87
3	73.68	160.00	3.16
4	110.53	160.00	3.74
5	147.37	160.00	4.16
6	184.21	160.00	4.17
7	221.05	160.00	>5
8	257.89	160.00	4.34
9	294.74	160.00	4.11
10	331.58	160.00	4.32
11	368.42	160.00	4.33
12	405.26	160.00	4.34
13	442.11	160.00	4.36
14	478.95	160.00	4.37
15	515.79	160.00	>5
16	552.63	160.00	>5
17	589.47	160.00	>5
18	626.32	160.00	4.57
19	663.16	160.00	3.15
22	36.84	178.75	3.44
23	73.68	178.75	2.73
24	110.53	178.75	3.12
25	147.37	178.75	3.58
26	184.21	178.75	3.71
27	221.05	178.75	>5
28	257.89	178.75	4.05
29	294.74	178.75	3.71
30	331.58	178.75	3.94
31	368.42	178.75	3.97
32	405.26	178.75	4.01
33	442.11	178.75	4.05
34	478.95	178.75	4.09
35	515.79	178.75	>5
36	552.63	178.75	>5
37	589.47	178.75	>5
38	626.32	178.75	4.24
39	663.16	178.75	3.06
42	36.84	197.50	3.24
43	73.68	197.50	2.57
44	110.53	197.50	2.84
45	147.37	197.50	3.31
46	184.21	197.50	3.49
47	221.05	197.50	4.54
48	257.89	197.50	3.95
49	294.74	197.50	3.51
50	331.58	197.50	3.75

51	368.42	197.50	3.79
52	405.26	197.50	3.83
53	442.11	197.50	3.88
54	478.95	197.50	3.94
55	515.79	197.50	4.75
56	552.63	197.50	>5
57	589.47	197.50	>5
58	626.32	197.50	4.02
59	663.16	197.50	3.03
62	36.84	216.25	3.13
63	73.68	216.25	2.49
64	110.53	216.25	2.70
65	147.37	216.25	3.13
66	184.21	216.25	3.37
67	221.05	216.25	4.25
68	257.89	216.25	3.90
69	294.74	216.25	3.39
70	331.58	216.25	3.62
71	368.42	216.25	3.68
72	405.26	216.25	3.72
73	442.11	216.25	3.77
74	478.95	216.25	3.85
75	515.79	216.25	4.60
76	552.63	216.25	>5
77	589.47	216.25	>5
78	626.32	216.25	3.71
79	663.16	216.25	3.01
82	36.84	235.00	3.06
83	73.68	235.00	2.44
84	110.53	235.00	2.61
85	147.37	235.00	2.99
86	184.21	235.00	3.28
87	221.05	235.00	4.05
88	257.89	235.00	3.84
89	294.74	235.00	3.30
90	331.58	235.00	3.53
91	368.42	235.00	3.60
92	405.26	235.00	3.65
93	442.11	235.00	3.70
94	478.95	235.00	3.79
95	515.79	235.00	4.49
96	552.63	235.00	>5
97	589.47	235.00	>5
98	626.32	235.00	3.54
99	663.16	235.00	3.02

LEGENDA

CODICE	DESCRIZIONE
N.	Numero superficie
Asc.	Ascissa del centro [m]
Ord.	Ordinata del centro [m]
FS	Fattore di sicurezza