



REGIONE
CAMPANIA



COMUNE DI
ARIANO IRPINO



PROVINCIA DI
AVELLINO

PROGETTO DEFINITIVO

Lavori di realizzazione di un parco agrovoltaico della potenza di 103 MW con annesso impianto di storage e delle relative opere connesse nel comune di Ariano Irpino (AV)

Titolo elaborato

PD_1_93_CA_Verifica di stabilità di versante

Codice elaborato

F0500HR07A

Scala

-

Riproduzione o consegna a terzi solo dietro specifica autorizzazione.

Progettazione



F4 ingegneria srl

Via Di Giura - Centro direzionale, 85100 Potenza
Tel: +39 0971 1944797 - Fax: +39 0971 55452
www.f4ingegneria.it - f4ingegneria@pec.it

Il Direttore Tecnico
(ing. Giorgio ZUCCARO)



Gruppo di lavoro

ing. Giorgio ZUCCARO
ing. Mauro MARELLA
dr. for. Luigi ZUCCARO
arch. Gaia TELESCA
arch. Luciana TELESCA
ing. Cristina GUGLIELMI
ing. Manuela NARDOZZA
ing. Giovanni FORTUNATO
ing. Angelo CORRADO
dr. agr. Maria Rosaria MONTANARELLA
dr. for. Stefano ZACCARO



Società certificata secondo le norme UNI-EN ISO 9001:2015 e UNI-EN ISO 14001:2015 per l'erogazione di servizi di ingegneria nei settori: civile, idraulica, acustica, energia, ambiente (settore IAF: 34).



EPF srl - Via Cesare Battisti, 116 83053 S. Andrea di Conza (AV)
Tel e Fax+39 0827 35687

Consulenze specialistiche

Committente

WEB PV ARIANO S.r.l.

Via Leonardo Da Vinci 15, 39100 Bolzano (BZ)

Presidente Consiglio di Amministrazione
KAINZ REINHARD

| Data | Descrizione | Redatto | Verificato | Approvato |
|-------------|-----------------|-----------|------------|-----------|
| Luglio 2024 | Prima emissione | GIACOMINO | MMA | GZU |
| | | | | |
| | | | | |

1. Analisi di stabilità di versante

Il parco fotovoltaico in progetto è costituito da n. 7 zone distinte le quali spesso sono divise in vari blocchi recintati separati tra loro anche se contigui. Esso in gran parte sarà disposto sull'altopiano presente a nord-ovest ed est del Comune di Ariano Irpino, dove affiorano terreni olocenici composti da scisti argilloso marnoso galestrini appartenenti al Complesso Calcereo Marnoso arenaceo delle Unità Lagonegresi.

L'altopiano è composto da superfici piane e da versanti che degradano verso l'alveo dei Fiumi e torrenti che compongono l'idrografia superficiale dell'area. Tali versanti non risultano molto pendenti e mediamente non presentano una pendenza maggiore del 10-12 %.

In tale area, però, per le caratteristiche geomorfologiche dei terreni, la UoM della Puglia dell'Autorità Distrettuale di Bacino dell'Appennino Meridionale, ha perimetro molte aree a vario grado di pericolosità idrogeologica, tanto che tutti i blocchi delle n. 7 Zone ricadono in aree PG1 o PG2 come evidenziato nella tavola F0500BT01B Piano Stralcio per la Difesa dal rischio Idrogeologico.

Tale condizione ha portato alla esecuzione della verifica di stabilità dei versanti interessati dalla ubicazione dei vari campi fotovoltaici, eseguita lungo la linea di massima pendenza, come riportato nell'Allegato F0500BT03B Carta Geologica.

I versanti investigati sono n. 8 e le stesse verifiche sono state eseguite in condizioni dinamiche, cioè in presenza di sisma come da riferimenti della Studio di I livello riportato nella relazione.

La stratigrafia del versante è stata ricostruita tramite le indagini dirette ed indirette eseguite nell'area che hanno permesso di ricostruire un modello geologico del sottosuolo a cui si è fatto riferimento.

Le verifiche sono state eseguite solo allo stato attuale trascurando lo stato di progetto poiché le opere in progetto trasmettono al terreno di fondazione un carico unitario trascurabile, inoltre il progetto non presenta scavi o rinterri tali da poter far variare lo stato di equilibrio dei vari versanti interessati.

Infine, i parametri geotecnici utilizzati nei vari calcoli di verifica eseguiti sono gli stessi riportati nel paragrafo 8, e le stratigrafie, ricostruite per il calcolo della stabilità, rispecchiano quelle della sezione geologica precedentemente allegate, e derivante dell'interpretazione dei dati ottenuti con le indagini geognostiche consultate.

Nelle Prove CPT eseguite, fino alla profondità raggiunta, non è stata riscontrata la presenza di falda freatica, pertanto a motivo di sicurezza le verifiche sono state eseguite considerando la falda freatica presente ad una profondità di 10 mt dal p.c.

Nei paragrafi successivi si riportano i dati delle Verifiche eseguite con il software:

- SSAP 5.2.3 - Slope Stability Analysis Program (1991,2023) release 5.2.3 del 23/11/2023
- WWW.SSAP.EU - Build No. 14189
- BY Dr. Geol. LORENZO BORSELLI - UASLP, San Luis Potosi, Mexico
- e-mail: lborselli@gmail.com CV e WEB page personale: WWW.LORENZO-BORSELLI.EU
- Ricercatore Associato CNR-IRPI, Perugia Italia.

1.1 VERIFICA SEZIONE A

Località: PARCO FOTOVOLTAICO ARIANO IRPINO (AV) - ZONA 1 - Blocco 2

___ PARAMETRI GEOMETRICI - Coordinate X,Y (in m) ___

| SUP T. | | SUP 2 | | SUP 3 | | SUP 4 | |
|--------|--------|--------|--------|-------|---|-------|---|
| X | Y | X | Y | X | Y | X | Y |
| 0.00 | 630.00 | 298.80 | 667.00 | - | - | - | - |
| 24.20 | 635.00 | 861.60 | 666.18 | - | - | - | - |
| 49.10 | 640.00 | - | - | - | - | - | - |
| 82.90 | 645.00 | - | - | - | - | - | - |
| 118.30 | 650.00 | - | - | - | - | - | - |
| 153.90 | 655.00 | - | - | - | - | - | - |
| 164.90 | 657.00 | - | - | - | - | - | - |
| 193.60 | 660.00 | - | - | - | - | - | - |
| 233.10 | 665.00 | - | - | - | - | - | - |
| 298.80 | 667.00 | - | - | - | - | - | - |
| 316.70 | 670.00 | - | - | - | - | - | - |
| 343.30 | 672.00 | - | - | - | - | - | - |
| 346.20 | 674.00 | - | - | - | - | - | - |
| 562.80 | 675.00 | - | - | - | - | - | - |
| 653.10 | 676.00 | - | - | - | - | - | - |
| 861.60 | 679.00 | - | - | - | - | - | - |

SUP FALDA

| X | Y |
|--------|--------|
| 0.00 | 620.00 |
| 24.20 | 625.00 |
| 49.10 | 630.00 |
| 82.90 | 635.00 |
| 118.30 | 640.00 |
| 153.90 | 645.00 |
| 164.90 | 647.00 |
| 193.60 | 650.00 |
| 233.10 | 655.00 |
| 298.80 | 657.00 |
| 316.70 | 660.00 |
| 343.30 | 662.00 |
| 366.98 | 664.10 |
| 562.80 | 665.00 |
| 653.10 | 666.00 |
| 861.60 | 669.00 |

----- GESTIONE ACQUIFERI -----

Strati esclusi da acquifero e effetto pressione dei pori:

Esclusione sovraccarico pendio sommerso: NON ATTIVATA

EFFETTO TENSION CRACK IN TESTA RIEMPITO DI ACQUA: ----> DISATTIVATO

In caso di superfici con tension crack in testa, la frattura di tensione viene considerata completamente riempita di acqua per la sua intera profondità'.

Viene quindi considerato una forza in testa, prodotta dalla pressione idrostatica.

La forza applicata ha un effetto destabilizzante aggiuntivo alle altre forze destabilizzanti agenti.

Peso unitario fluido (kN/m³): 9.81

Parametri funzione dissipazione superficiale pressione dei fluidi:

| | |
|----------------|----------|
| Coefficiente A | 0 |
| Coefficiente K | 0.000800 |

Pressione minima fluidi Uo_Min (kPa) 0.01
Coefficiente di soprapressione oltre pressione idrostatica 1.00
Limitazione dissipazione a Pressione Idrostatica = ATTIVA
STABILITE CONDIZIONI PER LA VERIFICA CON SOVRAPPRESSIONE ACQUIFERI CON DISSIPAZIONE IN DIREZIONE DELLA SUPERFICIE
CALCOLO EFFETTO DI FILTRAZIONE NON ATTIVATO

----- PARAMETRI GEOMECCANICI -----

| | fi` | C` | Cu | Gamm | Gamm_sat | |
|----------|-------|-------|------|-------|----------|-------|
| STRATO 1 | 26.00 | 15.00 | 0.00 | 20.50 | 20.90 | 2.053 |
| STRATO 2 | 24.00 | 20.00 | 0.00 | 19.90 | 20.40 | 2.138 |

LEGENDA:

fi` _____ Angolo di attrito interno efficace (in gradi)
C` _____ Coesione efficace (in Kpa)
Cu _____ Resistenza al taglio Non drenata (in Kpa)
Gamm _____ Peso di volume terreno fuori falda (in KN/m³)
Gamm_sat _____ Peso di volume terreno immerso (in KN/m³)

NOTA BENE:

FATTORI DI RIDUZIONE NTC2018/EC-7: gammaPHI=1.25, gammaC=1.25 e gammaCu=1.4 - DISATTIVATI

----- INFORMAZIONI GENERAZIONE SUPERFICI RANDOM -----

*** PARAMETRI PER LA GENERAZIONE DELLE SUPERFICI

MOTORE DI RICERCA: RANDOM SEARCH - Siegel (1981)

FILTRAGGIO SUPERFICI : ATTIVATO

COORDINATE X1,X2,Y OSTACOLO : 0.00 0.00 0.00

LUNGHEZZA MEDIA SEGMENTI (m)*: 34.5 (+/-) 50%

INTERVALLO ASCISSE RANDOM STARTING POINT (Xmin .. Xmax): 17.23 792.67

LIVELLO MINIMO CONSIDERATO (Ymin): 585.90

INTERVALLO ASCISSE AMMESSO PER LA TERMINAZIONE (Xmin .. Xmax): 103.39 844.37

TOTALE SUPERFICI GENERATE : 15000

NOTA IMPORTANTE: La lunghezza media dei segmenti non viene considerata nel caso di uso del motore di ricerca NEW RANOM SEARCH

----- INFORMAZIONI PARAMETRI DI CALCOLO -----

METODO DI CALCOLO : JANBU RIGOROSO (Janbu, 1973)

METODO DI ESPLORAZIONE CAMPO VALORI (lambda0,Fs0) ADOTTATO : A (rapido)

COEFFICIENTE SISMICO UTILIZZATO Kh : 0.0120

COEFFICIENTE SISMICO UTILIZZATO Kv (assunto Positivo): 0.0060

COEFFICIENTE c=Kv/Kh UTILIZZATO : 0.5000

FORZA ORIZZONTALE ADDIZIONALE IN TESTA (kN/m): 0.00

FORZA ORIZZONTALE ADDIZIONALE ALLA BASE (kN/m): 0.00

N.B. Le forze orizzontali addizionali in testa e alla base sono poste uguali a 0 durante le tutte le verifiche globali.

I valori >0 impostati dall'utente sono utilizzati solo in caso di verifica singola

----- RISULTATO FINALE ELABORAZIONI -----

DATI RELATIVI ALLE 10 SUPERFICI GENERATE CON MINOR Fs

| X(m) | Y(m) | #Superficie N.1 - #FS_minimo | #Fattore di sicurezza(FS)= 1.9740 | #Lambda= 1.0000 |
|--------|---------|------------------------------|-----------------------------------|-----------------|
| 22.691 | 634.688 | | | |
| 32.624 | 629.514 | | | |
| 48.853 | 620.624 | | | |
| 65.706 | 609.701 | | | |
| 77.249 | 602.267 | | | |
| 86.922 | 598.183 | | | |

| | | |
|---------|---------|--|
| 96.231 | 596.869 | |
| 111.320 | 599.223 | |
| 121.209 | 603.936 | |
| 136.131 | 610.826 | |
| 144.844 | 614.660 | |
| 162.651 | 623.402 | |
| 177.277 | 631.914 | |
| 189.165 | 638.403 | |
| 204.698 | 647.822 | |
| 220.126 | 661.379 | |
| 220.126 | 663.358 | |
| X(m) | Y(m) | #Superficie N. 2 #Fattore di sicurezza(FS)= 2.0415 #Lambda= 1.0000 |
| 28.458 | 635.855 | |
| 73.738 | 607.963 | |
| 99.926 | 607.664 | |
| 127.292 | 616.214 | |
| 181.776 | 637.722 | |
| 206.542 | 658.816 | |
| 206.542 | 661.638 | |
| X(m) | Y(m) | #Superficie N. 3 #Fattore di sicurezza(FS)= 2.0520 #Lambda= 1.0000 |
| 23.630 | 634.882 | |
| 76.734 | 601.494 | |
| 116.270 | 600.405 | |
| 170.718 | 628.112 | |
| 189.498 | 644.445 | |
| 200.348 | 658.351 | |
| 200.348 | 660.854 | |
| X(m) | Y(m) | #Superficie N. 4 #Fattore di sicurezza(FS)= 2.0548 #Lambda= 1.0000 |
| 37.099 | 637.590 | |
| 55.370 | 629.301 | |
| 99.186 | 602.814 | |
| 124.671 | 600.358 | |
| 148.682 | 609.196 | |
| 178.063 | 623.966 | |
| 198.156 | 637.276 | |
| 233.100 | 662.360 | |
| 233.100 | 665.000 | |
| X(m) | Y(m) | #Superficie N. 5 #Fattore di sicurezza(FS)= 2.0633 #Lambda= 1.0000 |
| 23.506 | 634.857 | |
| 72.466 | 605.139 | |
| 124.651 | 603.245 | |
| 181.923 | 625.171 | |
| 228.599 | 646.214 | |
| 252.647 | 656.149 | |
| 261.285 | 664.109 | |
| 261.285 | 665.858 | |
| X(m) | Y(m) | #Superficie N. 6 #Fattore di sicurezza(FS)= 2.0639 #Lambda= 1.0000 |
| 26.640 | 635.490 | |
| 48.798 | 622.924 | |
| 85.383 | 600.883 | |
| 106.130 | 595.876 | |
| 126.887 | 593.002 | |
| 162.222 | 603.917 | |
| 180.957 | 611.777 | |

| | | |
|---------|---------|--|
| 209.530 | 625.134 | |
| 244.067 | 645.555 | |
| 260.953 | 655.898 | |
| 267.530 | 663.265 | |
| 267.530 | 666.048 | |
| X(m) | Y(m) | #Superficie N. 7 #Fattore di sicurezza(FS)= 2.0751 #Lambda= 1.0000 |
| 30.282 | 636.221 | |
| 66.460 | 614.399 | |
| 95.949 | 596.519 | |
| 124.464 | 592.509 | |
| 158.542 | 600.500 | |
| 198.807 | 613.947 | |
| 237.032 | 628.365 | |
| 266.590 | 649.864 | |
| 282.666 | 664.662 | |
| 282.666 | 666.509 | |
| X(m) | Y(m) | #Superficie N. 8 #Fattore di sicurezza(FS)= 2.0842 #Lambda= 1.0000 |
| 44.589 | 639.094 | |
| 92.581 | 609.522 | |
| 131.379 | 608.918 | |
| 164.744 | 623.283 | |
| 197.941 | 639.824 | |
| 218.560 | 648.537 | |
| 234.844 | 662.942 | |
| 234.844 | 665.053 | |
| X(m) | Y(m) | #Superficie N. 9 #Fattore di sicurezza(FS)= 2.0902 #Lambda= 1.0000 |
| 42.343 | 638.643 | |
| 63.144 | 626.842 | |
| 79.680 | 616.459 | |
| 96.455 | 606.112 | |
| 114.261 | 605.223 | |
| 130.326 | 608.836 | |
| 141.561 | 611.257 | |
| 149.997 | 615.341 | |
| 161.401 | 620.407 | |
| 170.599 | 624.281 | |
| 191.517 | 637.409 | |
| 205.576 | 647.905 | |
| 219.901 | 661.205 | |
| 219.901 | 663.329 | |
| X(m) | Y(m) | #Superficie N.10 #Fattore di sicurezza(FS)= 2.0908 #Lambda= 1.0000 |
| 27.802 | 635.723 | |
| 56.969 | 617.652 | |
| 78.404 | 603.774 | |
| 99.516 | 599.524 | |
| 132.883 | 604.571 | |
| 174.941 | 617.072 | |
| 191.735 | 626.357 | |
| 211.847 | 635.624 | |
| 224.212 | 647.512 | |
| 252.615 | 663.110 | |
| 252.615 | 665.594 | |

----- ANALISI DEFICIT DI RESISTENZA -----

DATI RELATIVI ALLE 10 SUPERFICI GENERATE CON MINOR F_s *
Analisi Deficit in riferimento a $F_s(\text{progetto}) = 1.300$

| Sup N. | F_s | FTR(kN/m) | FTA(kN/m) | Bilancio(kN/m) | ESITO |
|--------|-------|-----------|-----------|----------------|---------|
| 1 | 1.974 | 33639.6 | 17041.1 | 11486.2 | Surplus |
| 2 | 2.042 | 27834.2 | 13633.9 | 10110.2 | Surplus |
| 3 | 2.052 | 30167.3 | 14701.5 | 11055.4 | Surplus |
| 4 | 2.055 | 32400.2 | 15768.1 | 11901.6 | Surplus |
| 5 | 2.063 | 41849.3 | 20283.1 | 15481.3 | Surplus |
| 6 | 2.064 | 48047.9 | 23279.7 | 17784.3 | Surplus |
| 7 | 2.075 | 52620.1 | 25357.9 | 19654.8 | Surplus |
| 8 | 2.084 | 29863.0 | 14328.0 | 11236.5 | Surplus |
| 9 | 2.090 | 29052.6 | 13899.5 | 10983.3 | Surplus |
| 10 | 2.091 | 41807.2 | 19996.2 | 15812.2 | Surplus |

Esito analisi: SURPLUS di RESISTENZA!

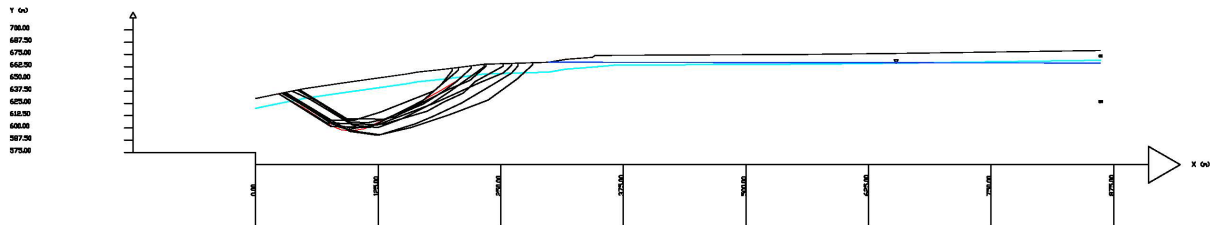
Valore minimo di SURPLUS di RESISTENZA (kN/m): 10110.2

Note: FTR --> Forza totale Resistente lungo la superficie di scivolamento
FTA --> Forza totale Agente lungo la superficie di scivolamento

IMPORTANTE! : Il Deficit o il Surplus di resistenza viene espresso in kN per metro di LARGHEZZA rispetto al fronte della scarpata, ovvero in kN/m

SSAP 5.2.3 (2023) - Slope Stability Analysis Program
Software by Dr.Geol. L.Borselli - www.lorenzo-borselli.eu
SSAP/DXF generator rel. 2.4 (2023)

Data : 29/7/2024
Localita' : PARCO FOTOVOLTAICO ARIANO IRPINO (AV)
Descrizione : ZONA 1 - Blocco 2
[n] = N. strato o lente



| # Parametri Geotecnici degli strati # | | | | | | |
|---------------------------------------|----------|-------|-----|-------------------|-------------------|--|
| N. | ϕ ' | C' | Cu | Gamm | GammSat | |
| | deg | kPa | kPa | kN/m ³ | kN/m ³ | |
| 1 | 26.00 | 15.00 | 0 | 20.50 | 20.90 | |
| 2 | 24.00 | 20.00 | 0 | 19.90 | 20.40 | |

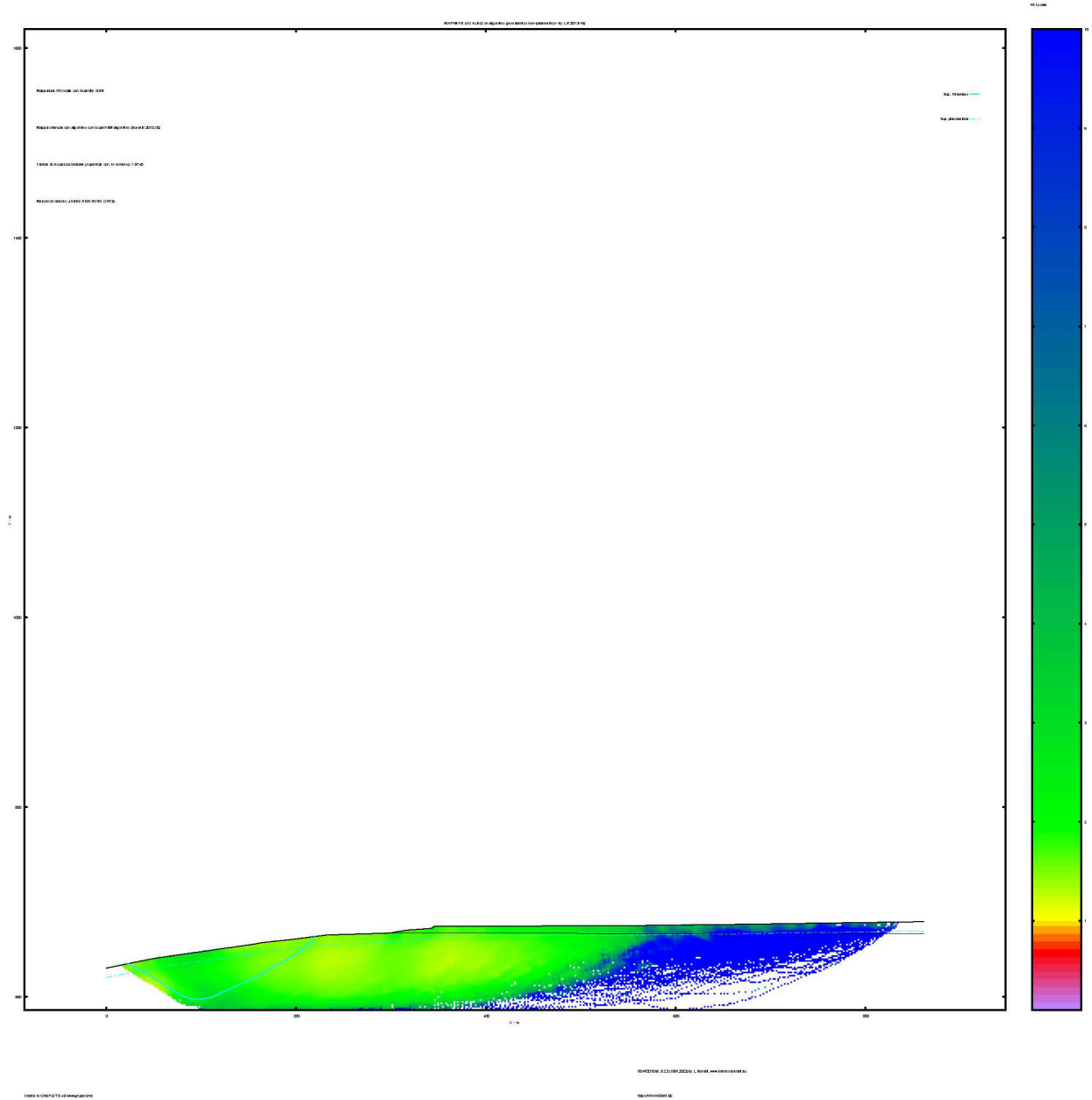
Modello di calcolo : Janbu Rigoroso (1973)

DATI 10 SUP. CON MINOR F_s

F_s minimo : 1.9740
Range F_s : 1.9740 - 2.0908
Differenza % Range F_s : 5.58
Coefficiente Sismico orizzontale - K_h : 0.0120
Coefficiente Sismico verticale - K_v : 0.0060

GENERAZIONE SUPERFICI RANDOM

Campione Superfici - N: 15000
Lunghezza media segmenti (m) : 34.5
Range X inizio generazione : 17.2 - 792.7
Range X termine generazione : 103.4 - 844.4
Livello Y minimo considerato : 585.9



1.2 VERIFICA SEZIONE B

Località : PARCO FOTOVOLTAICO ARIANO IRPINO (AV) - Area PG3

___ PARAMETRI GEOMETRICI - Coordinate X,Y (in m) ___

| SUP T. | | SUP 2 | | SUP 3 | | SUP 4 | |
|--------|--------|--------|--------|-------|---|-------|---|
| X | Y | X | Y | X | Y | X | Y |
| 0.00 | 630.00 | 444.20 | 672.00 | - | - | - | - |
| 27.20 | 635.00 | 914.50 | 671.08 | - | - | - | - |
| 75.80 | 640.00 | - | - | - | - | - | - |
| 97.80 | 645.00 | - | - | - | - | - | - |
| 154.80 | 650.00 | - | - | - | - | - | - |
| 196.90 | 655.00 | - | - | - | - | - | - |
| 244.10 | 660.00 | - | - | - | - | - | - |
| 319.80 | 665.00 | - | - | - | - | - | - |
| 420.60 | 670.00 | - | - | - | - | - | - |
| 444.20 | 672.00 | - | - | - | - | - | - |
| 503.10 | 675.00 | - | - | - | - | - | - |
| 670.80 | 680.00 | - | - | - | - | - | - |
| 863.70 | 682.00 | - | - | - | - | - | - |
| 914.50 | 681.00 | - | - | - | - | - | - |

SUP FALDA

X Y

| | |
|--------|--------|
| 0.00 | 620.00 |
| 27.20 | 625.00 |
| 75.80 | 630.00 |
| 97.80 | 635.00 |
| 154.80 | 640.00 |
| 196.90 | 645.00 |
| 244.10 | 650.00 |
| 319.80 | 655.00 |
| 420.60 | 660.00 |
| 444.20 | 662.00 |
| 503.10 | 665.00 |
| 670.80 | 670.00 |
| 863.70 | 672.00 |
| 914.50 | 671.00 |

----- GESTIONE ACQUIFERI -----

Strati esclusi da acquifero e effetto pressione dei pori:

Esclusione sovraccarico pendio sommerso: NON ATTIVATA

EFFETTO TENSION CRACK IN TESTA RIEMPITO DI ACQUA: ----> DISATTIVATO

In caso di superfici con tension crack in testa, la frattura di tensione può viene considerata completamente riempita di acqua per la sua intera profondità.

Viene quindi considerato una forza in testa, prodotta dalla pressione idrostatica.

La forza applicata ha un effetto destabilizzante aggiuntivo alle altre forze destabilizzanti agenti.

Peso unitario fluido (kN/m³): 9.81

Parametri funzione dissipazione superficiale pressione dei fluidi:

| | |
|--|----------|
| Coefficiente A | 0 |
| Coefficiente K | 0.000800 |
| Pressione minima fluidi Uo_Min (kPa) | 0.01 |
| Coefficiente di soprapressione oltre pressione idrostatica | 1.00 |
| Limitazione dissipazione a Pressione Idrostatica | = ATTIVA |

STABILITE CONDIZIONI PER LA VERIFICA CON SOVRAPPRESSIONE ACQUIFERI CON DISSIPAZIONE
IN DIREZIONE DELLA SUPERFICIE

CALCOLO EFFETTO DI FILTRAZIONE NON ATTIVATO

----- PARAMETRI GEOMECCANICI -----

| | fi` | C` | Cu | Gamm | Gamm_sat |
|----------|-------|-------|------|-------|----------|
| STRATO 1 | 26.00 | 15.00 | 0.00 | 20.50 | 20.90 |
| STRATO 2 | 24.00 | 20.00 | 0.00 | 19.90 | 20.40 |

LEGENDA: fi` _____ Angolo di attrito interno efficace (in gradi)

C` _____ Coesione efficace (in Kpa)

Cu _____ Resistenza al taglio Non drenata (in Kpa)

Gamm _____ Peso di volume terreno fuori falda (in KN/m³)

Gamm_sat _____ Peso di volume terreno immerso (in KN/m³)

NOTA BENE:

FATTORI DI RIDUZIONE NTC2018/EC-7: gammaPHI=1.25, gammaC=1.25 e gammaCu=1.4 - DISATTIVATI

----- INFORMAZIONI GENERAZIONE SUPERFICI RANDOM -----

*** PARAMETRI PER LA GENERAZIONE DELLE SUPERFICI

MOTORE DI RICERCA: RANDOM SEARCH - Siegel (1981)

FILTRAGGIO SUPERFICI : ATTIVATO

COORDINATE X1,X2,Y OSTACOLO : 0.00 0.00 0.00

LUNGHEZZA MEDIA SEGMENTI (m)*: 36.6 (+/-) 50%

INTERVALLO ASCISSE RANDOM STARTING POINT (Xmin .. Xmax): 18.29 841.34

LIVELLO MINIMO CONSIDERATO (Ymin): 583.20

INTERVALLO ASCISSE AMMESSO PER LA TERMINAZIONE (Xmin .. Xmax): 109.74 896.21

TOTALE SUPERFICI GENERATE : 15000

*NOTA IMPORTANTE: La lunghezza media dei segmenti non viene considerata nel caso

di uso del motore di ricerca NEW RANOM SEARCH

----- INFORMAZIONI PARAMETRI DI CALCOLO -----

METODO DI CALCOLO : JANBU RIGOROSO (Janbu, 1973)

METODO DI ESPLORAZIONE CAMPO VALORI (lambda0,Fs0) ADOTTATO : A (rapido)

COEFFICIENTE SISMICO UTILIZZATO Kh : 0.0120

COEFFICIENTE SISMICO UTILIZZATO Kv (assunto Positivo): 0.0060

COEFFICIENTE c=Kv/Kh UTILIZZATO : 0.5000

FORZA ORIZZONTALE ADDIZIONALE IN TESTA (kN/m): 0.00

FORZA ORIZZONTALE ADDIZIONALE ALLA BASE (kN/m): 0.00

N.B. Le forze orizzontali addizionali in testa e alla base sono poste uguali a 0 durante le tutte le verifiche globali.

I valori >0 impostati dall'utente sono utilizzati solo in caso di verifica singola

----- **RISULTATO FINALE ELABORAZIONI** -----

DATI RELATIVI ALLE 10 SUPERFICI GENERATE CON MINOR Fs

| X(m) | Y(m) | #Superficie N.1 | - #FS_minimo | #Fattore di sicurezza(FS)= 2.1262 | #Lambda= 1.0000 |
|---------|---------|-----------------|--------------|-----------------------------------|-----------------|
| 30.824 | 635.373 | | | | |
| 52.168 | 621.866 | | | | |
| 65.826 | 613.279 | | | | |
| 85.960 | 600.513 | | | | |
| 103.685 | 599.930 | | | | |
| 116.474 | 605.776 | | | | |
| 141.918 | 611.228 | | | | |
| 171.260 | 620.926 | | | | |
| 203.510 | 638.671 | | | | |
| 224.136 | 648.092 | | | | |

| | | |
|---------|---------|--|
| 243.284 | 656.998 | |
| 243.284 | 659.914 | |
| X(m) | Y(m) | #Superficie N. 2 #Fattore di sicurezza(FS)= 2.1425 #Lambda= 1.0000 |
| 34.411 | 635.742 | |
| 92.995 | 597.930 | |
| 128.758 | 597.250 | |
| 187.519 | 623.585 | |
| 230.319 | 644.922 | |
| 244.100 | 657.133 | |
| 244.100 | 660.000 | |
| X(m) | Y(m) | #Superficie N. 3 #Fattore di sicurezza(FS)= 2.1659 #Lambda= 1.0000 |
| 28.744 | 635.159 | |
| 91.868 | 595.591 | |
| 131.075 | 595.127 | |
| 207.601 | 620.960 | |
| 279.737 | 654.936 | |
| 286.750 | 661.277 | |
| 286.750 | 662.817 | |
| X(m) | Y(m) | #Superficie N. 4 #Fattore di sicurezza(FS)= 2.2099 #Lambda= 1.0000 |
| 35.362 | 635.840 | |
| 65.463 | 616.677 | |
| 92.195 | 599.700 | |
| 114.695 | 599.202 | |
| 155.224 | 617.821 | |
| 176.853 | 633.739 | |
| 211.126 | 653.693 | |
| 211.126 | 656.507 | |
| X(m) | Y(m) | #Superficie N. 5 #Fattore di sicurezza(FS)= 2.3130 #Lambda= 1.0000 |
| 34.921 | 635.794 | |
| 90.371 | 603.635 | |
| 125.763 | 585.833 | |
| 163.452 | 583.668 | |
| 223.928 | 609.985 | |
| 279.088 | 627.658 | |
| 308.499 | 645.017 | |
| 327.770 | 662.816 | |
| 327.770 | 665.395 | |
| X(m) | Y(m) | #Superficie N. 6 #Fattore di sicurezza(FS)= 2.3774 #Lambda= 1.0000 |
| 27.088 | 634.979 | |
| 85.261 | 601.940 | |
| 135.460 | 601.071 | |
| 196.974 | 623.112 | |
| 252.433 | 640.653 | |
| 284.119 | 660.553 | |
| 284.119 | 662.643 | |
| X(m) | Y(m) | #Superficie N. 7 #Fattore di sicurezza(FS)= 2.3854 #Lambda= 1.0000 |
| 31.041 | 635.395 | |
| 63.111 | 615.752 | |
| 87.815 | 602.015 | |
| 118.484 | 596.667 | |
| 187.998 | 619.067 | |
| 251.339 | 641.494 | |
| 273.866 | 660.561 | |
| 273.866 | 661.966 | |

| | | | | |
|---------|---------|------------------|-----------------------------------|-----------------|
| X(m) | Y(m) | #Superficie N. 8 | #Fattore di sicurezza(FS)= 2.3882 | #Lambda= 1.0000 |
| 27.078 | 634.978 | | | |
| 90.071 | 595.805 | | | |
| 144.554 | 594.915 | | | |
| 182.803 | 604.920 | | | |
| 210.743 | 614.736 | | | |
| 235.895 | 631.360 | | | |
| 265.517 | 658.930 | | | |
| 265.517 | 661.415 | | | |

| | | | | |
|---------|---------|------------------|-----------------------------------|-----------------|
| X(m) | Y(m) | #Superficie N. 9 | #Fattore di sicurezza(FS)= 2.3900 | #Lambda= 1.0000 |
| 27.598 | 635.041 | | | |
| 78.621 | 602.273 | | | |
| 117.290 | 600.466 | | | |
| 164.469 | 623.288 | | | |
| 199.537 | 649.110 | | | |
| 206.140 | 653.822 | | | |
| 206.140 | 655.979 | | | |

| | | | | |
|---------|---------|------------------|-----------------------------------|-----------------|
| X(m) | Y(m) | #Superficie N.10 | #Fattore di sicurezza(FS)= 2.3936 | #Lambda= 1.0000 |
| 28.072 | 635.090 | | | |
| 52.111 | 620.369 | | | |
| 70.406 | 611.334 | | | |
| 81.737 | 604.490 | | | |
| 92.377 | 602.873 | | | |
| 105.957 | 602.067 | | | |
| 118.733 | 606.855 | | | |
| 129.077 | 608.695 | | | |
| 147.142 | 612.132 | | | |
| 170.794 | 618.526 | | | |
| 189.098 | 626.706 | | | |
| 212.933 | 633.568 | | | |
| 221.798 | 640.611 | | | |
| 230.774 | 645.921 | | | |
| 245.573 | 654.628 | | | |
| 251.776 | 657.967 | | | |
| 251.776 | 660.507 | | | |

----- ANALISI DEFICIT DI RESISTENZA -----

DATI RELATIVI ALLE 10 SUPERFICI GENERATE CON MINOR FS *

Analisi Deficit in riferimento a FS(progetto) = 1.300

| Sup N. | FS | FTR(kN/m) | FTA(kN/m) | Bilancio(kN/m) | ESITO |
|--------|-------|-----------|-----------|----------------|---------|
| 1 | 2.126 | 31622.7 | 14873.1 | 12287.6 | Surplus |
| 2 | 2.142 | 34581.1 | 16140.7 | 13598.2 | Surplus |
| 3 | 2.166 | 46280.6 | 21367.6 | 18502.7 | Surplus |
| 4 | 2.210 | 25526.3 | 11551.1 | 10509.8 | Surplus |
| 5 | 2.313 | 60772.8 | 26274.8 | 26615.5 | Surplus |
| 6 | 2.377 | 44614.4 | 18765.8 | 20218.8 | Surplus |
| 7 | 2.385 | 43460.5 | 18219.2 | 19775.5 | Surplus |
| 8 | 2.388 | 48191.2 | 20179.3 | 21958.1 | Surplus |
| 9 | 2.390 | 28300.7 | 11841.4 | 12906.9 | Surplus |
| 10 | 2.394 | 36479.2 | 15240.1 | 16667.1 | Surplus |

Esito analisi: SURPLUS di RESISTENZA!

Valore minimo di SURPLUS di RESISTENZA (kN/m): 10509.8

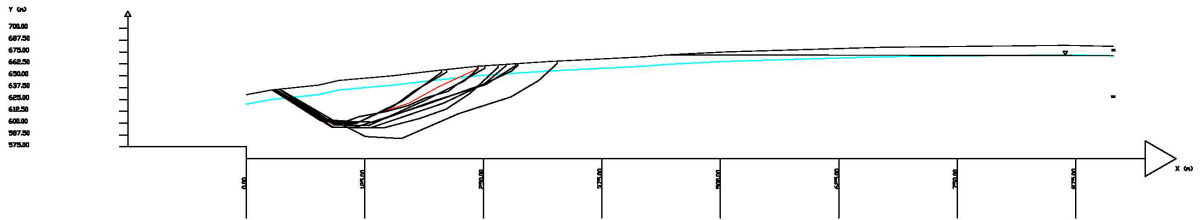
Note: FTR --> Forza totale Resistente lungo la superficie di scivolamento

FTA --> Forza totale Agente lungo la superficie di scivolamento

IMPORTANTE! : Il Deficit o il Surplus di resistenza viene espresso in kN per metro di LARGHEZZA rispetto al fronte della scarpata, ovvero in kN/m

SSAP 5.2.3 (2023) – Slope Stability Analysis Program
 Software by Dr.Geol. L.Borselli – www.lorenzo-borselli.eu
 SSAP/DXF generator rel. 2.4 (2023)

Data : 29/7/2024
 Localita' : PARCO FOTOVOLTAICO ARIANO IRPINO (AV)
 Descrizione : Area PG3
 [n] = N, strato o lente



| # Parametri Geotecnici degli strati # ----- | | | | | | |
|---|-------|-------|-----|-------|---------|-------|
| N. | phi' | C' | Cu | Gamm | GammSat | |
| .. | deg | kPa | kPa | kN/m3 | kN/m3 | |
| 1 | 26.00 | 15.00 | 0 | 20.50 | 20.90 | 20.90 |
| 2 | 24.00 | 20.00 | 0 | 19.90 | 20.40 | 20.40 |

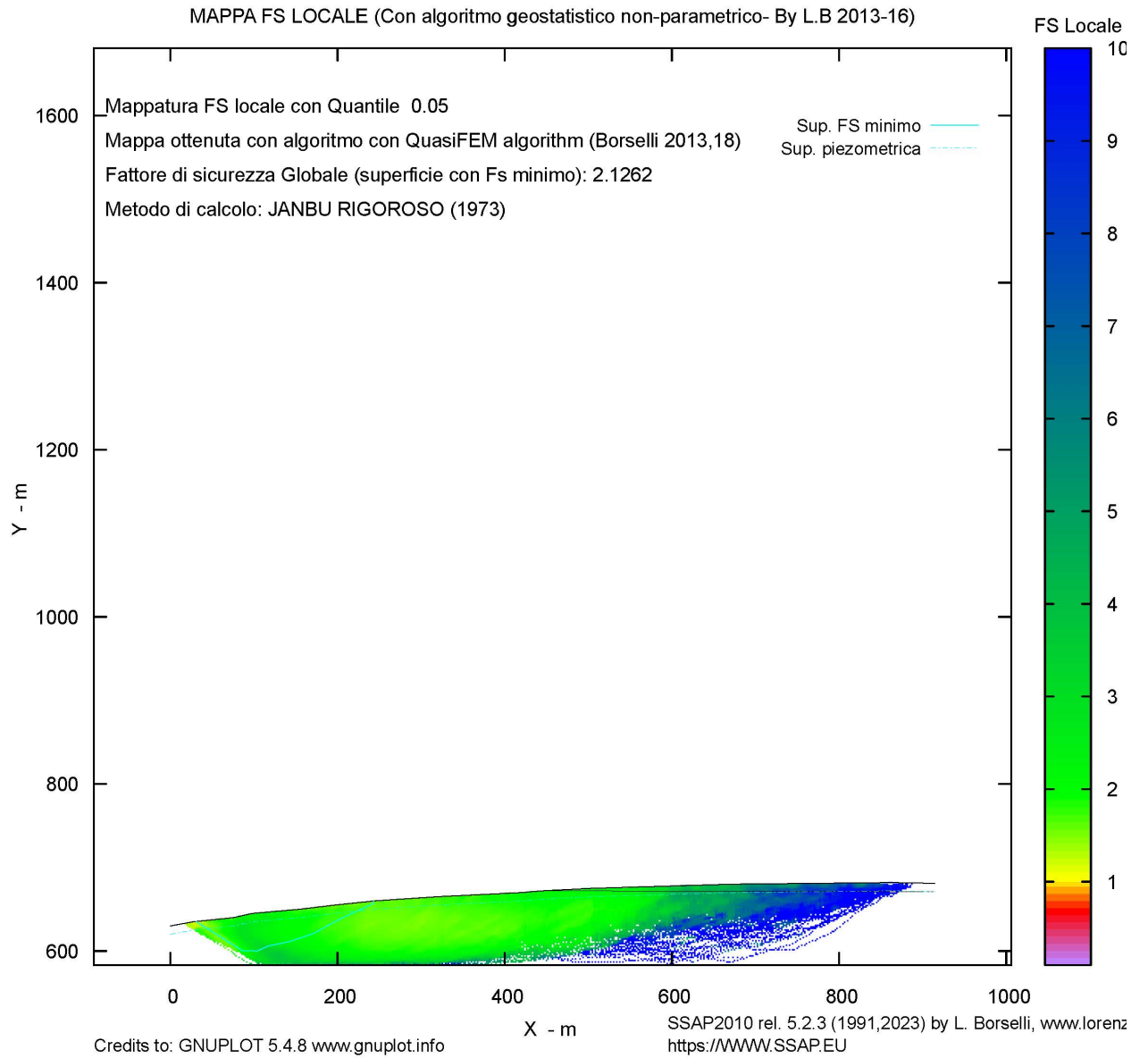
Modello di calcolo : Janbu Rigoroso (1973)

DATI 10 SUP. CON MINOR Fs

Fs minimo : 2.1262
 Range Fs : 2.1262 - 2.3936
 Differenza % Range Fs : 11.17
 Coefficiente Sismico orizzontale - Kh: 0.0120
 Coefficiente Sismico verticale - Kv: 0.0060

GENERAZIONE SUPERFICI RANDOM

Campione Superfici - N: 15000
 Lunghezza media segmenti (m) : 36.6
 Range X inizio generazione : 18.3 - 841.3
 Range X termine generazione : 109.7 - 896.2
 Livello Y minimo considerato : 583.2



1.3 VERIFICA SEZIONE C

Localita' : PARCO FOTOVOLTAICO ARIANO IRPINO - ZONA 2 - Blocco 5

___ PARAMETRI GEOMETRICI - Coordinate X,Y (in m)

| SUP T. | | SUP 2 | | SUP 3 | | SUP 4 | |
|---------|--------|---------|--------|-------|---|-------|---|
| X | Y | X | Y | X | Y | X | Y |
| 0.00 | 602.00 | 1166.00 | 670.00 | - | - | - | - |
| 30.00 | 605.00 | 1173.58 | 668.79 | - | - | - | - |
| 93.80 | 610.00 | 1182.81 | 668.79 | - | - | - | - |
| 167.60 | 615.00 | 1211.10 | 668.77 | - | - | - | - |
| 642.90 | 620.00 | 1265.68 | 669.36 | - | - | - | - |
| 710.20 | 625.00 | - | - | - | - | - | - |
| 796.00 | 630.00 | - | - | - | - | - | - |
| 852.70 | 635.00 | - | - | - | - | - | - |
| 890.90 | 638.59 | - | - | - | - | - | - |
| 905.90 | 640.00 | - | - | - | - | - | - |
| 987.27 | 645.00 | - | - | - | - | - | - |
| 1022.80 | 650.00 | - | - | - | - | - | - |
| 1063.00 | 655.00 | - | - | - | - | - | - |
| 1102.20 | 660.00 | - | - | - | - | - | - |
| 1134.30 | 665.00 | - | - | - | - | - | - |
| 1166.00 | 670.00 | - | - | - | - | - | - |
| 1199.90 | 675.00 | - | - | - | - | - | - |
| 1265.68 | 677.91 | - | - | - | - | - | - |

SUP FALDA

| X | Y |
|---------|--------|
| 0.00 | 592.00 |
| 30.00 | 595.00 |
| 93.80 | 600.00 |
| 167.60 | 605.00 |
| 642.90 | 610.00 |
| 710.20 | 615.00 |
| 796.00 | 620.00 |
| 852.70 | 625.00 |
| 905.90 | 630.00 |
| 987.27 | 635.00 |
| 1022.80 | 640.00 |
| 1063.00 | 645.00 |
| 1102.20 | 650.00 |
| 1134.30 | 655.00 |
| 1166.00 | 660.00 |
| 1199.90 | 665.00 |
| 1265.68 | 667.91 |

----- GESTIONE ACQUIFERI -----

Strati esclusi da acquifero e effetto pressione dei pori:

Esclusione sovraccarico pendio sommerso: NON ATTIVATA

EFFETTO TENSION CRACK IN TESTA RIEMPITO DI ACQUA: ----> DISATTIVATO

In caso di superfici con tension crack in testa, la frattura di tensione

puo' venir viene considerata completamente riempita di acqua per la sua intera profondita'.

Viene quindi considerato una forza in testa, prodotta dalla pressione idrostatica.

La forza applicata ha un effetto destabilizzante aggiuntivo alle altre forze

destabilizzanti agenti.

Peso unitario fluido (kN/m³): 9.81

Parametri funzione dissipazione superficiale pressione dei fluidi:

Coefficiente A 0
Coefficiente K 0.000800
Pressione minima fluidi Uo_Min (kPa) 0.01
Coefficiente di sovrappressione oltre pressione idrostatica 1.00
Limitazione dissipazione a Pressione Idrostatica = ATTIVA

STABILITE CONDIZIONI PER LA VERIFICA CON SOVRAPPRESSIONE ACQUIFERI CON DISSIPAZIONE IN DIREZIONE DELLA SUPERFICIE

CALCOLO EFFETTO DI FILTRAZIONE NON ATTIVATO

----- PARAMETRI GEOMECCANICI -----

| | fi' | C' | Cu | Gamm | Gamm_sat |
|----------|-------|-------|------|-------|----------|
| STRATO 1 | 26.00 | 15.00 | 0.00 | 20.50 | 20.90 |
| STRATO 2 | 24.00 | 20.00 | 0.00 | 19.90 | 20.40 |

LEGENDA: fi' _____ Angolo di attrito interno efficace(in gradi)

C' _____ Coesione efficace (in Kpa)

Cu _____ Resistenza al taglio Non drenata (in Kpa)

Gamm _____ Peso di volume terreno fuori falda (in KN/m³)

Gamm_sat _____ Peso di volume terreno immerso (in KN/m³)

NOTA BENE:

FATTORI DI RIDUZIONE NTC2018/EC-7: gammaPHI=1.25, gammaC=1.25 e gammaCu=1.4 - DISATTIVATI

----- INFORMAZIONI GENERAZIONE SUPERFICI RANDOM -----

*** PARAMETRI PER LA GENERAZIONE DELLE SUPERFICI

MOTORE DI RICERCA: RANDOM SEARCH - Siegel (1981)

FILTRAGGIO SUPERFICI : ATTIVATO

COORDINATE X1,X2,Y OSTACOLO : 0.00 0.00 0.00

LUNGHEZZA MEDIA SEGMENTI (m)*: 50.6 (+/-) 50%

INTERVALLO ASCISSE RANDOM STARTING POINT (Xmin .. Xmax): 25.31 1164.43

LIVELLO MINIMO CONSIDERATO (Ymin): 533.68

INTERVALLO ASCISSE AMMESSO PER LA TERMINAZIONE (Xmin .. Xmax): 151.88 1240.37

TOTALE SUPERFICI GENERATE : 15000

*NOTA IMPORTANTE: La lunghezza media dei segmenti non viene considerata nel caso di uso del motore di ricerca NEW RANOM SEARCH

----- INFORMAZIONI PARAMETRI DI CALCOLO -----

METODO DI CALCOLO : JANBU RIGOROSO (Janbu, 1973)

METODO DI ESPLORAZIONE CAMPO VALORI (lambda0,Fs0) ADOTTATO : A (rapido)

COEFFICIENTE SISMICO UTILIZZATO Kh : 0.0120

COEFFICIENTE SISMICO UTILIZZATO Kv (assunto Positivo): 0.0060

COEFFICIENTE c=Kv/Kh UTILIZZATO : 0.5000

FORZA ORIZZONTALE ADDIZIONALE IN TESTA (kN/m): 0.00

FORZA ORIZZONTALE ADDIZIONALE ALLA BASE (kN/m): 0.00

N.B. Le forze orizzontali addizionali in testa e alla base sono poste uguali a 0 durante le tutte le verifiche globali.

I valori >0 impostati dall'utente sono utilizzati solo in caso di verifica singola

----- RISULTATO FINALE ELABORAZIONI -----

DATI RELATIVI ALLE 10 SUPERFICI GENERATE CON MINOR Fs

| | | | | | |
|---------|---------|-----------------|--------------|-----------------------------------|-----------------|
| X(m) | Y(m) | #Superficie N.1 | - #FS_minimo | #Fattore di sicurezza(FS)= 1.9826 | #Lambda= 1.0000 |
| 959.342 | 643.284 | | | | |

| | | |
|----------|---------|--|
| 1009.933 | 610.520 | |
| 1037.662 | 596.788 | |
| 1068.168 | 596.458 | |
| 1124.079 | 615.639 | |
| 1152.424 | 639.721 | |
| 1195.225 | 660.902 | |
| 1210.592 | 675.021 | |
| 1210.592 | 675.473 | |
| X(m) | Y(m) | #Superficie N. 2 #Fattore di sicurezza(FS)= 1.9974 #Lambda= 1.0000 |
| 939.102 | 642.040 | |
| 1006.621 | 599.986 | |
| 1050.811 | 594.932 | |
| 1118.710 | 619.142 | |
| 1172.679 | 638.191 | |
| 1222.585 | 674.401 | |
| 1222.585 | 676.004 | |
| X(m) | Y(m) | #Superficie N. 3 #Fattore di sicurezza(FS)= 2.0106 #Lambda= 1.0000 |
| 932.370 | 641.627 | |
| 996.964 | 607.410 | |
| 1026.996 | 591.525 | |
| 1060.573 | 588.545 | |
| 1124.064 | 607.760 | |
| 1170.737 | 623.477 | |
| 1209.612 | 648.814 | |
| 1233.954 | 674.764 | |
| 1233.954 | 676.506 | |
| X(m) | Y(m) | #Superficie N. 4 #Fattore di sicurezza(FS)= 2.0448 #Lambda= 1.0000 |
| 986.531 | 644.955 | |
| 1009.006 | 634.646 | |
| 1040.264 | 616.044 | |
| 1052.919 | 609.016 | |
| 1074.114 | 608.800 | |
| 1103.157 | 620.185 | |
| 1125.618 | 635.311 | |
| 1157.275 | 642.931 | |
| 1177.497 | 653.719 | |
| 1194.278 | 667.029 | |
| 1199.521 | 673.694 | |
| 1199.521 | 674.944 | |
| X(m) | Y(m) | #Superficie N. 5 #Fattore di sicurezza(FS)= 2.0487 #Lambda= 1.0000 |
| 980.225 | 644.567 | |
| 1001.503 | 631.685 | |
| 1036.069 | 611.872 | |
| 1059.315 | 611.654 | |
| 1085.758 | 615.419 | |
| 1122.254 | 629.024 | |
| 1158.847 | 642.959 | |
| 1189.320 | 655.744 | |
| 1203.988 | 665.684 | |
| 1213.215 | 674.082 | |
| 1213.215 | 675.589 | |
| X(m) | Y(m) | #Superficie N. 6 #Fattore di sicurezza(FS)= 2.0702 #Lambda= 1.0000 |
| 981.836 | 644.666 | |
| 1038.037 | 609.669 | |

| | | |
|----------|---------|--|
| 1084.249 | 604.329 | |
| 1123.016 | 620.052 | |
| 1172.700 | 646.785 | |
| 1203.934 | 673.916 | |
| 1203.934 | 675.178 | |
| X(m) | Y(m) | #Superficie N. 7 #Fattore di sicurezza(FS)= 2.0862 #Lambda= 1.0000 |
| 979.648 | 644.532 | |
| 1021.277 | 625.075 | |
| 1051.775 | 609.186 | |
| 1074.536 | 606.974 | |
| 1098.810 | 615.147 | |
| 1125.177 | 621.453 | |
| 1148.259 | 635.423 | |
| 1185.073 | 655.846 | |
| 1215.423 | 673.443 | |
| 1215.423 | 675.687 | |
| X(m) | Y(m) | #Superficie N. 8 #Fattore di sicurezza(FS)= 2.0863 #Lambda= 1.0000 |
| 971.325 | 644.020 | |
| 1039.295 | 600.932 | |
| 1110.187 | 608.698 | |
| 1167.938 | 635.710 | |
| 1226.466 | 675.052 | |
| 1226.466 | 676.175 | |
| X(m) | Y(m) | #Superficie N. 9 #Fattore di sicurezza(FS)= 2.1039 #Lambda= 1.0000 |
| 934.456 | 641.755 | |
| 999.509 | 602.696 | |
| 1042.285 | 595.442 | |
| 1113.601 | 612.869 | |
| 1172.111 | 640.799 | |
| 1213.636 | 673.379 | |
| 1213.636 | 675.608 | |
| X(m) | Y(m) | #Superficie N.10 #Fattore di sicurezza(FS)= 2.1101 #Lambda= 1.0000 |
| 974.084 | 644.190 | |
| 1032.113 | 612.133 | |
| 1067.235 | 605.545 | |
| 1122.184 | 627.213 | |
| 1182.489 | 657.777 | |
| 1206.223 | 674.149 | |
| 1206.223 | 675.280 | |

----- ANALISI DEFICIT DI RESISTENZA -----

DATI RELATIVI ALLE 10 SUPERFICIE GENERATE CON MINOR FS *

Analisi Deficit in riferimento a FS(progetto) = 1.300

| Sup N. | FS | FTR(kN/m) | FTA(kN/m) | Bilancio(kN/m) | ESITO |
|--------|-------|-----------|-----------|----------------|---------|
| 1 | 1.983 | 46060.4 | 23232.5 | 15858.2 | Surplus |
| 2 | 1.997 | 56472.7 | 28272.5 | 19718.4 | Surplus |
| 3 | 2.011 | 66634.9 | 33142.3 | 23549.9 | Surplus |
| 4 | 2.045 | 33240.0 | 16255.7 | 12107.6 | Surplus |
| 5 | 2.049 | 39721.7 | 19388.5 | 14516.6 | Surplus |
| 6 | 2.070 | 40732.5 | 19676.0 | 15153.8 | Surplus |
| 7 | 2.086 | 39726.7 | 19042.5 | 14971.4 | Surplus |
| 8 | 2.086 | 53606.2 | 25694.1 | 20203.9 | Surplus |
| 9 | 2.104 | 57938.9 | 27538.8 | 22138.5 | Surplus |

10 2.110 39227.0 18590.2 15059.8 Surplus

Esito analisi: SURPLUS di RESISTENZA!

Valore minimo di SURPLUS di RESISTENZA (kN/m): 12107.6

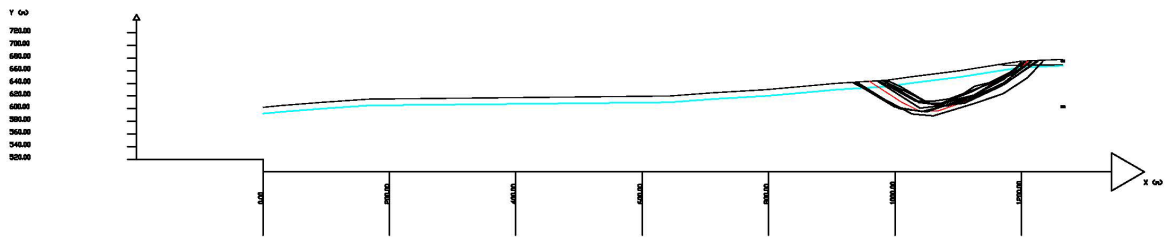
Note: FTR --> Forza totale Resistente lungo la superficie di scivolamento

FTA --> Forza totale Agente lungo la superficie di scivolamento

IMPORTANTE! : Il Deficit o il Surplus di resistenza viene espresso in kN per metro di LARGHEZZA rispetto al fronte della scarpata, ovvero in kN/m

SSAP 5.2.3 (2023) – Slope Stability Analysis Program
 Software by Dr.Geol. L.Borselli – www.lorenzo-borselli.eu
 SSAP/DXF generator rel. 2.4 (2023)

Data : 29/7/2024
 Localita' : PARCO FOTOVOLTAICO ARIANO IRPINO
 Descrizione : ZONA 2 - Blocco 1
 [n] = N. strato o lente



| # Parametri Geotecnici degli strati # | | | | | | | |
|---------------------------------------|-------|-------|-----|-------|---------|------|--|
| N. | phi' | C' | Cu | Gamm | GammSat | sgci | |
| .. | deg | kPa | kPa | kN/m3 | kN/m3 | MPa | |
| 1 | 26.00 | 15.00 | 0 | 20.50 | 20.90 | 0 | |
| 2 | 24.00 | 20.00 | 0 | 19.90 | 20.40 | 0 | |

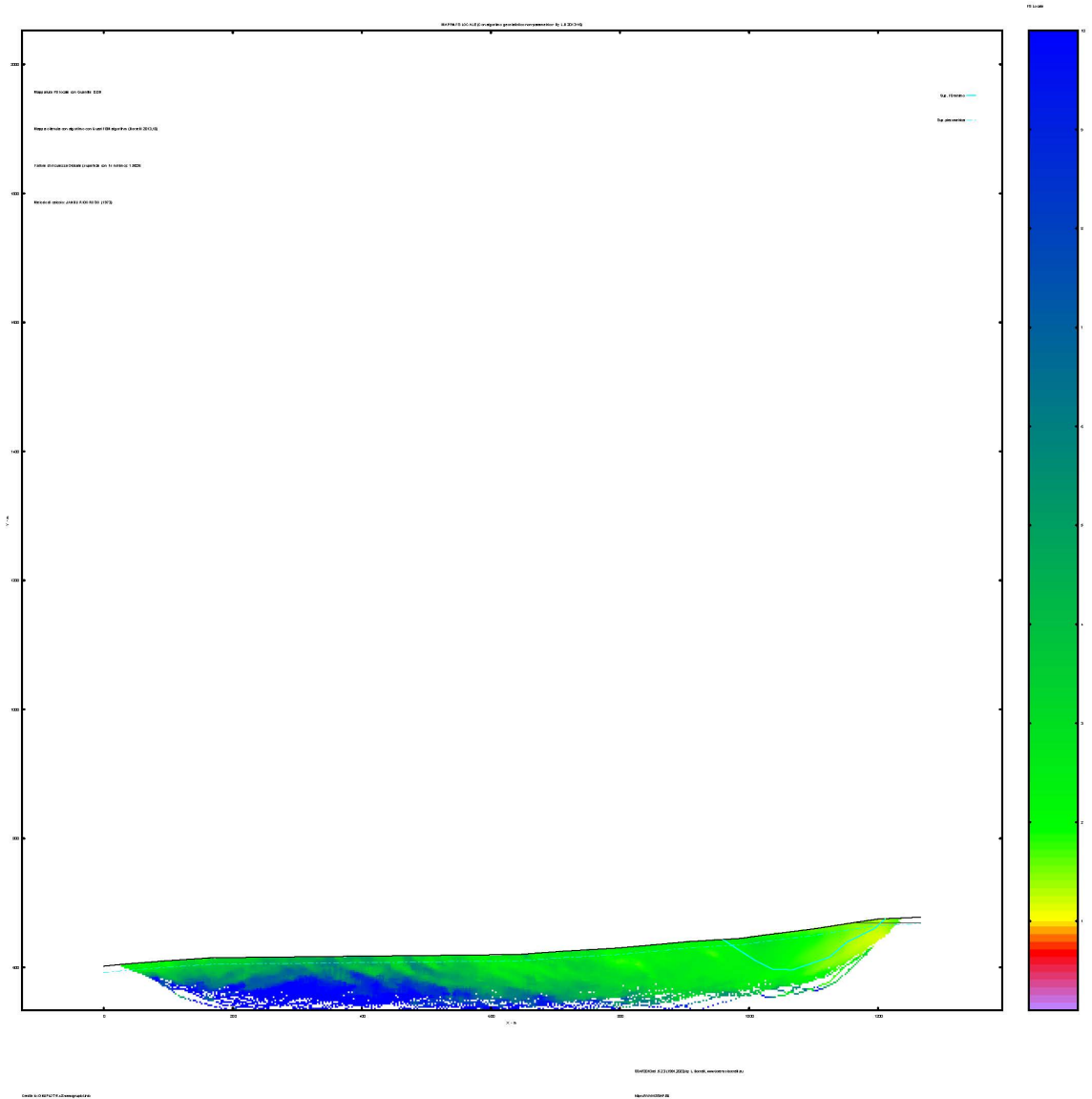
Modello di calcolo : Janbu Rigoroso (1973)

DATI 10 SUP. CON MINOR Fs

Fs minimo : 1.9826
 Range Fs : 1.9826 2.1101
 Differenza % Range Fs : 6.04
 Coefficiente Sismico orizzontale - Kh: 0.0120
 Coefficiente Sismico verticale - Kv: 0.0060

GENERAZIONE SUPERFICI RANDOM

Campione Superfici - N: 15000
 Lunghezza media segmenti (m) : 50.6
 Range X inizio generazione : 25.3 - 1164.4
 Range X termine generazione : 151.9 - 1240.4
 Livello Y minimo considerato : 533.7



1.4 VERIFICA SEZIONE D

Località : PARCO FOTOVOLTAICO ARIANO IRPINO (AV) - ZONA 3 - Blocco 1 e Blocco 4

___ PARAMETRI GEOMETRICI - Coordinate X,Y (in m) ___

| SUP T. | | SUP 2 | | SUP 3 | | SUP 4 | |
|--------|--------|--------|--------|-------|---|-------|---|
| X | Y | X | Y | X | Y | X | Y |
| 0.00 | 630.00 | 560.00 | 659.00 | - | - | - | - |
| 62.20 | 637.00 | 612.36 | 652.64 | - | - | - | - |
| 148.20 | 647.00 | - | - | - | - | - | - |
| 220.50 | 651.00 | - | - | - | - | - | - |
| 452.50 | 657.00 | - | - | - | - | - | - |
| 547.60 | 658.00 | - | - | - | - | - | - |
| 556.00 | 658.00 | - | - | - | - | - | - |
| 560.00 | 659.00 | - | - | - | - | - | - |
| 612.36 | 657.42 | - | - | - | - | - | - |

SUP FALDA

| X | Y |
|--------|--------|
| 0.00 | 620.00 |
| 62.20 | 627.00 |
| 148.20 | 637.00 |
| 220.50 | 641.00 |
| 452.50 | 647.00 |
| 547.60 | 648.00 |
| 556.00 | 648.00 |
| 560.00 | 649.00 |
| 612.36 | 647.42 |

----- GESTIONE ACQUIFERI -----

Strati esclusi da acquifero e effetto pressione dei pori:

Esclusione sovraccarico pendio sommerso: NON ATTIVATA

EFFETTO TENSION CRACK IN TESTA RIEMPITO DI ACQUA: ----> DISATTIVATO

In caso di superfici con tension crack in testa, la frattura di tensione

puo' venir viene considerata completamente riempita di acqua per la sua intera profondita'.

Viene quindi considerato una forza in testa, prodotta dalla pressione idrostatica.

La forza applicata ha un effetto destabilizzante aggiuntivo alle altre forze destabilizzanti agenti.

Peso unitario fluido (kN/m³): 9.81

Parametri funzione dissipazione superficiale pressione dei fluidi:

Coefficiente A 0
Coefficiente K 0.000800
Pressione minima fluidi Uo_Min (kPa) 0.01

Coefficiente di sovrappressione oltre pressione idrostatica 1.00

Limitazione dissipazione a Pressione Idrostatica = ATTIVA

STABILITE CONDIZIONI PER LA VERIFICA CON SOVRAPPRESSIONE ACQUIFERI CON DISSIPAZIONE IN DIREZIONE DELLA SUPERFICIE

CALCOLO EFFETTO DI FILTRAZIONE NON ATTIVATO

----- PARAMETRI GEOMECCANICI -----

| | fi' | C' | Cu | Gamm | Gamm_sat |
|----------|-------|-------|------|-------|----------|
| STRATO 1 | 26.00 | 15.00 | 0.00 | 20.50 | 20.90 |
| STRATO 2 | 24.00 | 20.00 | 0.00 | 19.90 | 20.40 |

LEGENDA: fi' _____ Angolo di attrito interno efficace(in gradi)

C' _____ Coesione efficace (in Kpa)

Cu _____ Resistenza al taglio Non drenata (in Kpa)

Gamm _____ Peso di volume terreno fuori falda (in KN/m³)

Gamm_sat _____ Peso di volume terreno immerso (in KN/m³)

NOTA BENE:

FATTORI DI RIDUZIONE NTC2018/EC-7: $\gamma_{PHI}=1.25$, $\gamma_C=1.25$ e $\gamma_{Cu}=1.4$ - DISATTIVATI

----- INFORMAZIONI GENERAZIONE SUPERFICI RANDOM -----

*** PARAMETRI PER LA GENERAZIONE DELLE SUPERFICI

MOTORE DI RICERCA: RANDOM SEARCH - Siegel (1981)

FILTRAGGIO SUPERFICI : ATTIVATO

COORDINATE X1,X2,Y OSTACOLO : 0.00 0.00 0.00

LUNGHEZZA MEDIA SEGMENTI (m)*: 24.5 (+/-) 50%

INTERVALLO ASCISSE RANDOM STARTING POINT (Xmin .. Xmax): 12.25 563.37

LIVELLO MINIMO CONSIDERATO (Ymin): 603.90

INTERVALLO ASCISSE AMMESSO PER LA TERMINAZIONE (Xmin .. Xmax): 73.48 600.11

TOTALE SUPERFICI GENERATE : 15000

*NOTA IMPORTANTE: La lunghezza media dei segmenti non viene considerata nel caso di uso del motore di ricerca NEW RANDOM SEARCH

----- INFORMAZIONI PARAMETRI DI CALCOLO -----

METODO DI CALCOLO : JANBU RIGOROSO (Janbu, 1973)

METODO DI ESPLORAZIONE CAMPO VALORI (λ_0, F_{s0}) ADOTTATO : A (rapido)

COEFFICIENTE SISMICO UTILIZZATO K_h : 0.0120

COEFFICIENTE SISMICO UTILIZZATO K_v (assunto Positivo): 0.0060

COEFFICIENTE $c=K_v/K_h$ UTILIZZATO : 0.5000

FORZA ORIZZONTALE ADDIZIONALE IN TESTA (kN/m): 0.00

FORZA ORIZZONTALE ADDIZIONALE ALLA BASE (kN/m): 0.00

N.B. Le forze orizzontali addizionali in testa e alla base sono poste uguali a 0 durante le tutte le verifiche globali.

I valori >0 impostati dall'utente sono utilizzati solo in caso di verifica singola

----- RISULTATO FINALE ELABORAZIONI -----

DATI RELATIVI ALLE 10 SUPERFICI GENERATE CON MINOR F_s

X(m) Y(m) #Superficie N.1 - #FS_minimo #Fattore di sicurezza(FS)= 2.6850 #Lambda= 1.0000

26.893 633.027

48.951 620.664

73.852 606.179

90.241 605.296

113.483 614.065

131.209 621.906

144.317 627.566

160.771 635.079

173.100 642.141

178.757 646.409

178.757 648.691

X(m) Y(m) #Superficie N. 2 #Fattore di sicurezza(FS)= 2.7547 #Lambda= 1.0000

25.372 632.855

34.896 627.903

52.710 616.916

67.941 607.521

84.531 604.980

102.358 612.324

123.532 622.005

145.578 630.946

154.093 636.892

166.764 645.468

166.764 648.027

X(m) Y(m) #Superficie N. 3 #Fattore di sicurezza(FS)= 2.7698 #Lambda= 1.0000

32.006 633.602

71.518 608.279

106.256 607.685

141.232 619.140

183.359 640.357

197.432 646.936

197.432 649.724

| | | |
|---------|---------|--|
| X(m) | Y(m) | #Superficie N. 4 #Fattore di sicurezza(FS)= 2.8027 #Lambda= 1.0000 |
| 19.520 | 632.197 | |
| 60.354 | 607.498 | |
| 85.911 | 605.654 | |
| 134.451 | 618.274 | |
| 159.053 | 627.315 | |
| 193.993 | 646.964 | |
| 193.993 | 649.533 | |
| X(m) | Y(m) | #Superficie N. 5 #Fattore di sicurezza(FS)= 2.8512 #Lambda= 1.0000 |
| 23.474 | 632.642 | |
| 37.336 | 623.764 | |
| 61.326 | 609.525 | |
| 90.664 | 608.186 | |
| 105.226 | 614.651 | |
| 126.634 | 618.092 | |
| 152.254 | 629.014 | |
| 167.900 | 637.921 | |
| 179.905 | 645.930 | |
| 179.905 | 648.754 | |
| X(m) | Y(m) | #Superficie N. 6 #Fattore di sicurezza(FS)= 2.8566 #Lambda= 1.0000 |
| 26.998 | 633.038 | |
| 63.235 | 610.417 | |
| 90.234 | 608.031 | |
| 144.232 | 631.984 | |
| 168.326 | 643.520 | |
| 172.462 | 645.704 | |
| 172.462 | 648.342 | |
| X(m) | Y(m) | #Superficie N. 7 #Fattore di sicurezza(FS)= 2.8751 #Lambda= 1.0000 |
| 30.380 | 633.419 | |
| 67.122 | 610.315 | |
| 83.114 | 605.457 | |
| 116.650 | 613.948 | |
| 136.565 | 622.204 | |
| 161.131 | 632.528 | |
| 176.970 | 646.442 | |
| 176.970 | 648.592 | |
| X(m) | Y(m) | #Superficie N. 8 #Fattore di sicurezza(FS)= 2.8878 #Lambda= 1.0000 |
| 22.761 | 632.562 | |
| 34.990 | 627.280 | |
| 46.022 | 622.238 | |
| 67.179 | 610.176 | |
| 94.016 | 609.315 | |
| 110.320 | 617.127 | |
| 137.148 | 628.412 | |
| 157.643 | 637.656 | |
| 171.674 | 645.726 | |
| 171.674 | 648.299 | |
| X(m) | Y(m) | #Superficie N. 9 #Fattore di sicurezza(FS)= 2.9057 #Lambda= 1.0000 |
| 20.940 | 632.357 | |
| 36.551 | 623.024 | |
| 59.225 | 610.324 | |
| 77.663 | 608.240 | |
| 111.627 | 616.941 | |
| 126.745 | 621.222 | |
| 150.414 | 633.265 | |
| 164.122 | 639.730 | |
| 171.121 | 645.652 | |
| 171.121 | 648.268 | |
| X(m) | Y(m) | #Superficie N.10 #Fattore di sicurezza(FS)= 2.9252 #Lambda= 1.0000 |

| | |
|---------|---------|
| 16.208 | 631.824 |
| 40.227 | 617.787 |
| 60.112 | 607.655 |
| 71.774 | 605.719 |
| 82.618 | 608.770 |
| 101.889 | 614.944 |
| 120.209 | 618.704 |
| 135.399 | 623.530 |
| 148.648 | 625.505 |
| 169.205 | 636.638 |
| 180.303 | 645.924 |
| 180.303 | 648.776 |

----- ANALISI DEFICIT DI RESISTENZA -----
DATI RELATIVI ALLE 10 SUPERFICI GENERATE CON MINOR Fs *
Analisi Deficit in riferimento a FS(progetto) = 1.300

| Sup N. | FS | FTR(kN/m) | FTA(kN/m) | Bilancio(kN/m) | ESITO |
|--------|-------|-----------|-----------|----------------|---------|
| 1 | 2.685 | 20179.9 | 7515.9 | 10409.3 | Surplus |
| 2 | 2.755 | 18706.2 | 6790.7 | 9878.2 | Surplus |
| 3 | 2.770 | 23284.4 | 8406.5 | 12355.9 | Surplus |
| 4 | 2.803 | 25545.7 | 9114.6 | 13696.8 | Surplus |
| 5 | 2.851 | 21535.0 | 7552.8 | 11716.3 | Surplus |
| 6 | 2.857 | 18813.0 | 6585.9 | 10251.4 | Surplus |
| 7 | 2.875 | 21339.7 | 7422.3 | 11690.8 | Surplus |
| 8 | 2.888 | 18469.6 | 6395.8 | 10155.1 | Surplus |
| 9 | 2.906 | 20665.1 | 7111.9 | 11419.5 | Surplus |
| 10 | 2.925 | 23261.5 | 7952.1 | 12923.8 | Surplus |

Esito analisi: SURPLUS di RESISTENZA!

Valore minimo di SURPLUS di RESISTENZA (kN/m): 9878.2

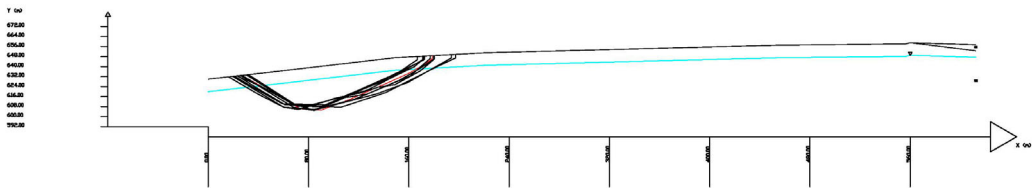
Note: FTR --> Forza totale Resistente lungo la superficie di scivolamento

FTA --> Forza totale Agente lungo la superficie di scivolamento

IMPORTANTE! : Il Deficit o il Surplus di resistenza viene espresso in kN per metro di LARGHEZZA rispetto al fronte della scarpata, ovvero in kN/m

SSAP 5.2.3 (2023) - Slope Stability Analysis Program
Software by Dr. Geol. L. Borselli - www.lorenzo-borselli.eu
SSAP/DXF generator rel. 2.4 (2023)

Data : 29/7/2024
Localita' : PARCO FOTOVOLTAICO ARIANO IRPINO (AV)
Descrizione : ZONA 3 - Blocco 2
[n] = N. strato o lente



| # Parametri Geotecnici degli strati # ----- | | | | | |
|---|-------|-------|-----|-------|---------|
| N. | phi' | C' | Cu | Gamm | GammSat |
| | deg | kPa | kPa | kN/m3 | kN/m3 |
| 1 | 26.00 | 15.00 | 0 | 20.50 | 20.90 |
| 2 | 24.00 | 20.00 | 0 | 19.90 | 20.40 |

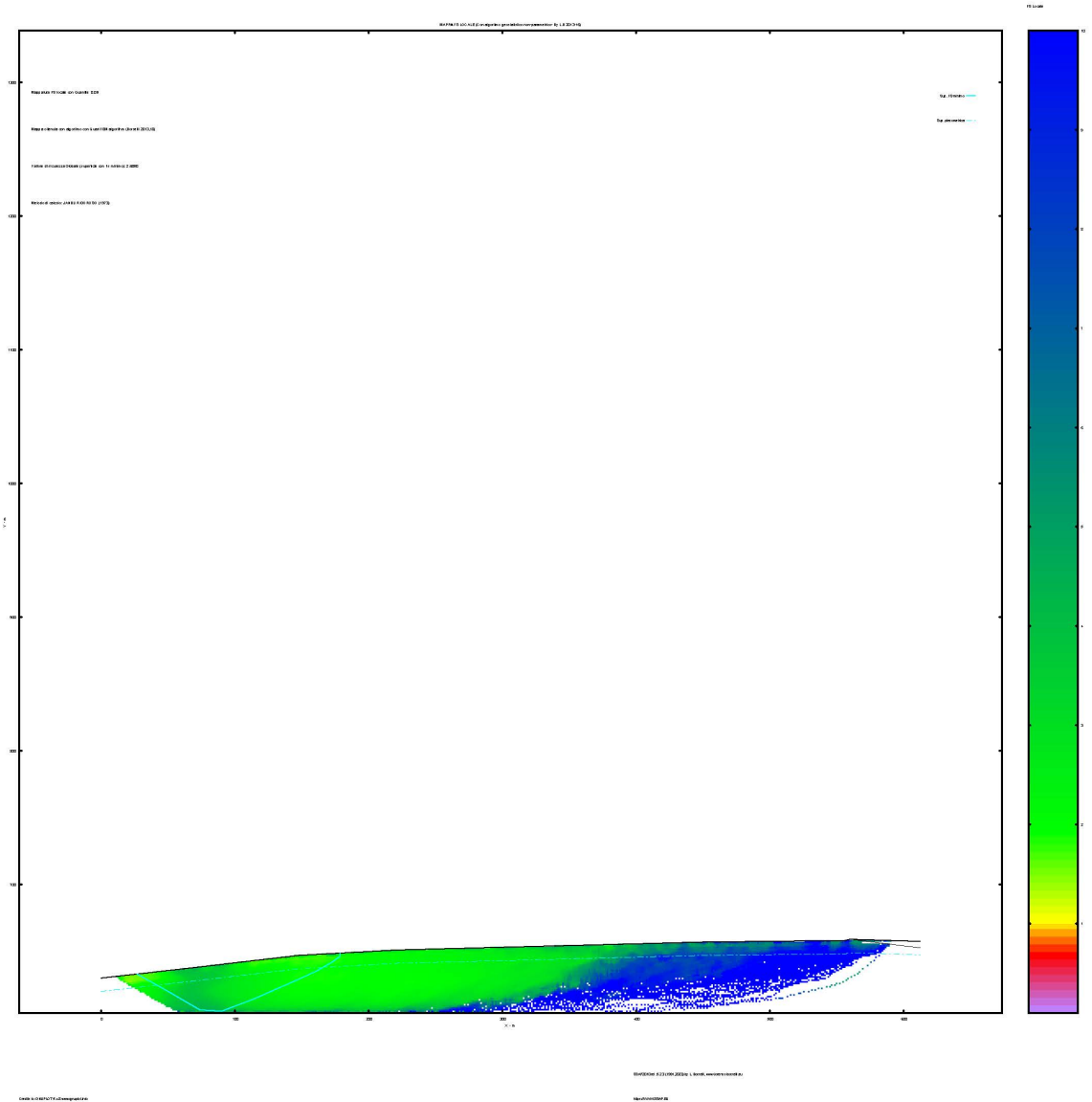
Modello di calcolo : Janbu Rigoroso (1973)

DATI 10 SUP. CON MINOR Fs

Fs minimo : 2.6850
Range Fs : 2.6850 - 2.9252
Differenza % Range Fs : 8.21
Coefficiente Sismico orizzontale - Kh: 0.0120
Coefficiente Sismico verticale - Kv: 0.0060

GENERAZIONE SUPERFICI RANDOM

Campione Superfici - N: 15000
Lunghezza media segmenti (m) : 24.5
Range X inizio generazione : 12.2 - 563.4
Range X termine generazione : 73.5 - 600.1
Livello Y minimo considerato : 603.9



1.5 VERIFICA SEZIONE E

Località : PARCO FOTOVOLTAICO ARIANO IRPINO (AV) - ZONA 4 - Blocco 1 e Blocco 4

__ PARAMETRI GEOMETRICI - Coordinate X,Y (in m) __

| SUP T. | | SUP 2 | | SUP 3 | | SUP 4 | |
|--------|--------|--------|--------|-------|---|-------|---|
| X | Y | X | Y | X | Y | X | Y |
| 0.00 | 634.00 | 807.86 | 690.00 | - | - | - | - |
| 45.80 | 640.00 | 872.99 | 680.93 | - | - | - | - |
| 109.90 | 650.00 | 937.04 | 680.93 | - | - | - | - |
| 190.40 | 660.00 | 993.90 | 680.93 | - | - | - | - |
| 281.90 | 670.00 | - | - | - | - | - | - |
| 341.70 | 675.00 | - | - | - | - | - | - |
| 434.40 | 680.00 | - | - | - | - | - | - |
| 726.40 | 685.00 | - | - | - | - | - | - |
| 803.60 | 690.00 | - | - | - | - | - | - |
| 807.86 | 690.00 | - | - | - | - | - | - |
| 940.40 | 690.00 | - | - | - | - | - | - |
| 993.90 | 689.00 | - | - | - | - | - | - |

SUP FALDA

| X | Y |
|--------|--------|
| 0.00 | 624.00 |
| 45.80 | 630.00 |
| 109.90 | 640.00 |
| 190.40 | 650.00 |
| 281.90 | 660.00 |
| 341.70 | 665.00 |
| 434.40 | 670.00 |
| 726.40 | 675.00 |
| 803.60 | 680.00 |
| 940.40 | 680.00 |
| 993.90 | 679.00 |

----- GESTIONE ACQUIFERI -----

Strati esclusi da acquifero e effetto pressione dei pori:

Esclusione sovraccarico pendio sommerso: NON ATTIVATA

EFFETTO TENSION CRACK IN TESTA RIEMPITO DI ACQUA: ----> DISATTIVATO

In caso di superfici con tension crack in testa, la frattura di tensione

può' venir viene considerata completamente riempita di acqua per la sua intera profondità.

Viene quindi considerato una forza in testa, prodotta dalla pressione idrostatica.

La forza applicata ha un effetto destabilizzante aggiuntivo alle altre forze destabilizzanti agenti.

Peso unitario fluido (kN/m³): 9.81

Parametri funzione dissipazione superficiale pressione dei fluidi:

Coefficiente A 0

Coefficiente K 0.000800

Pressione minima fluidi Uo_Min (kPa) 0.01

Coefficiente di soprapressione oltre pressione idrostatica 1.00

Limitazione dissipazione a Pressione Idrostatica = ATTIVA

STABILITE CONDIZIONI PER LA VERIFICA CON SOVRAPPRESSIONE ACQUIFERI CON DISSIPAZIONE IN DIREZIONE DELLA SUPERFICIE

CALCOLO EFFETTO DI FILTRAZIONE NON ATTIVATO

----- PARAMETRI GEOMECCANICI -----

| | fi` | C` | Cu | Gamm | Gamm_sat |
|----------|-------|-------|------|-------|----------|
| STRATO 1 | 26.00 | 15.00 | 0.00 | 20.50 | 20.90 |
| STRATO 2 | 24.00 | 20.00 | 0.00 | 19.90 | 20.40 |

LEGENDA: fi` _____ Angolo di attrito interno efficace(in gradi)
 C` _____ Coesione efficace (in Kpa)
 Cu _____ Resistenza al taglio Non drenata (in Kpa)
 Gamm _____ Peso di volume terreno fuori falda (in KN/m^3)
 Gamm_sat _____ Peso di volume terreno immerso (in KN/m^3)

NOTA BENE:

FATTORI DI RIDUZIONE NTC2018/EC-7: gammaPHI=1.25, gammaC=1.25 e gammaCu=1.4 - DISATTIVATI

----- INFORMAZIONI GENERAZIONE SUPERFICI RANDOM -----

*** PARAMETRI PER LA GENERAZIONE DELLE SUPERFICI
 MOTORE DI RICERCA: RANDOM SEARCH - Siegel (1981)
 FILTRAGGIO SUPERFICI : ATTIVATO
 COORDINATE X1,X2,Y OSTACOLO : 0.00 0.00 0.00
 LUNGHEZZA MEDIA SEGMENTI (m)*: 39.8 (+/-) 50%
 INTERVALLO ASCISSE RANDOM STARTING POINT (Xmin .. Xmax): 19.88 914.39
 LIVELLO MINIMO CONSIDERATO (Ymin): 583.60
 INTERVALLO ASCISSE AMMESSO PER LA TERMINAZIONE (Xmin .. Xmax): 119.27 974.02
 TOTALE SUPERFICI GENERATE : 15000

*NOTA IMPORTANTE: La lunghezza media dei segmenti non viene considerata nel caso di uso del motore di ricerca NEW RANOM SEARCH

----- INFORMAZIONI PARAMETRI DI CALCOLO -----

METODO DI CALCOLO : JANBU RIGOROSO (Janbu, 1973)
 METODO DI ESPLORAZIONE CAMPO VALORI (lambda0,Fs0) ADOTTATO : A (rapido)
 COEFFICIENTE SISMICO UTILIZZATO Kh : 0.0120
 COEFFICIENTE SISMICO UTILIZZATO Kv (assunto Positivo): 0.0060
 COEFFICIENTE c=Kv/Kh UTILIZZATO : 0.5000
 FORZA ORIZZONTALE ADDIZIONALE IN TESTA (kN/m): 0.00
 FORZA ORIZZONTALE ADDIZIONALE ALLA BASE (kN/m): 0.00

N.B. Le forze orizzontali addizionali in testa e alla base sono poste uguali a 0 durante le tutte le verifiche globali. I valori >0 impostati dall'utente sono utilizzati solo in caso di verifica singola

----- RISULTATO FINALE ELABORAZIONI -----

DATI RELATIVI ALLE 10 SUPERFICI GENERATE CON MINOR Fs

| X(m) | Y(m) | #Superficie N.1 - #FS_minimo | #Fattore di sicurezza(FS)= 1.9410 | #Lambda= 1.0000 |
|---------|---------|------------------------------|-----------------------------------|-----------------|
| 20.651 | 636.705 | | | |
| 63.900 | 609.434 | | | |
| 101.730 | 588.260 | | | |
| 144.236 | 586.912 | | | |
| 193.288 | 610.077 | | | |
| 221.834 | 622.626 | | | |
| 272.879 | 638.336 | | | |
| 297.626 | 644.847 | | | |
| 337.046 | 667.324 | | | |
| 344.639 | 672.787 | | | |
| 344.639 | 675.158 | | | |
| X(m) | Y(m) | #Superficie N. 2 | #Fattore di sicurezza(FS)= 1.9854 | #Lambda= 1.0000 |
| 37.483 | 638.910 | | | |
| 107.245 | 594.492 | | | |
| 149.212 | 588.487 | | | |

| | | |
|---------|---------|--|
| 232.926 | 624.319 | |
| 278.596 | 643.640 | |
| 339.231 | 672.327 | |
| 339.231 | 674.794 | |
| X(m) | Y(m) | #Superficie N. 3 #Fattore di sicurezza(FS)= 2.0455 #Lambda= 1.0000 |
| 26.195 | 637.432 | |
| 94.752 | 593.579 | |
| 135.871 | 589.107 | |
| 192.388 | 604.064 | |
| 248.311 | 633.616 | |
| 291.537 | 668.544 | |
| 291.537 | 670.806 | |
| X(m) | Y(m) | #Superficie N. 4 #Fattore di sicurezza(FS)= 2.0651 #Lambda= 1.0000 |
| 27.145 | 637.556 | |
| 68.397 | 611.125 | |
| 112.676 | 591.997 | |
| 139.324 | 588.608 | |
| 183.329 | 608.305 | |
| 223.217 | 623.379 | |
| 255.555 | 641.438 | |
| 279.780 | 655.857 | |
| 294.699 | 668.532 | |
| 294.699 | 671.070 | |
| X(m) | Y(m) | #Superficie N. 5 #Fattore di sicurezza(FS)= 2.0782 #Lambda= 1.0000 |
| 58.029 | 641.908 | |
| 127.379 | 602.173 | |
| 160.467 | 587.528 | |
| 202.319 | 586.909 | |
| 267.803 | 618.870 | |
| 341.746 | 658.338 | |
| 374.033 | 674.431 | |
| 374.033 | 676.744 | |
| X(m) | Y(m) | #Superficie N. 6 #Fattore di sicurezza(FS)= 2.0883 #Lambda= 1.0000 |
| 23.176 | 637.036 | |
| 86.848 | 609.575 | |
| 130.137 | 588.358 | |
| 155.454 | 587.622 | |
| 220.096 | 611.157 | |
| 273.002 | 626.463 | |
| 332.762 | 667.687 | |
| 338.433 | 673.980 | |
| 338.433 | 674.727 | |
| X(m) | Y(m) | #Superficie N. 7 #Fattore di sicurezza(FS)= 2.0911 #Lambda= 1.0000 |
| 23.825 | 637.121 | |
| 48.134 | 622.523 | |
| 76.073 | 607.903 | |
| 88.007 | 601.639 | |
| 110.983 | 589.441 | |
| 125.977 | 587.327 | |
| 143.329 | 586.028 | |
| 163.263 | 595.728 | |
| 184.704 | 598.455 | |
| 222.472 | 606.485 | |
| 253.452 | 618.073 | |

| | | |
|---------|---------|--|
| 280.064 | 635.100 | |
| 309.563 | 645.083 | |
| 333.967 | 649.833 | |
| 346.411 | 653.616 | |
| 362.844 | 660.637 | |
| 383.790 | 676.204 | |
| 383.790 | 677.270 | |
| X(m) | Y(m) | #Superficie N. 8 #Fattore di sicurezza(FS)= 2.0936 #Lambda= 1.0000 |
| 69.042 | 643.626 | |
| 107.986 | 618.484 | |
| 140.981 | 597.255 | |
| 160.653 | 596.143 | |
| 189.278 | 602.599 | |
| 226.924 | 617.692 | |
| 244.093 | 632.723 | |
| 283.774 | 653.498 | |
| 297.859 | 664.354 | |
| 304.319 | 669.313 | |
| 304.319 | 671.874 | |
| X(m) | Y(m) | #Superficie N. 9 #Fattore di sicurezza(FS)= 2.1085 #Lambda= 1.0000 |
| 48.061 | 640.353 | |
| 73.475 | 624.660 | |
| 129.860 | 591.125 | |
| 159.285 | 589.305 | |
| 229.048 | 605.533 | |
| 266.894 | 620.722 | |
| 320.108 | 662.242 | |
| 331.800 | 671.438 | |
| 331.800 | 674.172 | |
| X(m) | Y(m) | #Superficie N.10 #Fattore di sicurezza(FS)= 2.1107 #Lambda= 1.0000 |
| 23.805 | 637.119 | |
| 112.297 | 594.218 | |
| 159.327 | 593.224 | |
| 201.331 | 612.381 | |
| 246.209 | 630.240 | |
| 301.756 | 669.073 | |
| 301.756 | 671.660 | |

----- ANALISI DEFICIT DI RESISTENZA -----

DATI RELATIVI ALLE 10 SUPERFICI GENERATE CON MINOR F_s *
Analisi Deficit in riferimento a FS(progetto) = 1.300

| Sup N. | FS | FTR(kN/m) | FTA(kN/m) | Bilancio(kN/m) | ESITO |
|--------|-------|-----------|-----------|----------------|---------|
| 1 | 1.941 | 64478.0 | 33219.2 | 21293.0 | Surplus |
| 2 | 1.985 | 59057.6 | 29745.3 | 20388.7 | Surplus |
| 3 | 2.046 | 57352.2 | 28037.7 | 20903.3 | Surplus |
| 4 | 2.065 | 53914.8 | 26107.7 | 19974.8 | Surplus |
| 5 | 2.078 | 64312.0 | 30946.6 | 24081.3 | Surplus |
| 6 | 2.088 | 66048.9 | 31628.6 | 24931.7 | Surplus |
| 7 | 2.091 | 75568.9 | 36138.9 | 28588.3 | Surplus |
| 8 | 2.094 | 44374.8 | 21195.6 | 16820.5 | Surplus |
| 9 | 2.109 | 63440.7 | 30087.6 | 24326.8 | Surplus |
| 10 | 2.111 | 54992.1 | 26053.8 | 21122.2 | Surplus |

Esito analisi: SURPLUS di RESISTENZA!

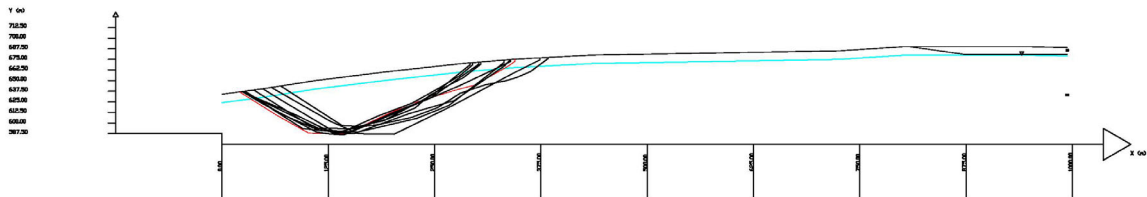
Valore minimo di SURPLUS di RESISTENZA (kN/m): 16820.5

Note: FTR --> Forza totale Resistente lungo la superficie di scivolamento FTA --> Forza totale Agente lungo la superficie di scivolamento

IMPORTANTE! : Il Deficit o il Surplus di resistenza viene espresso in kN per metro di LARGHEZZA rispetto al fronte della scarpata, ovvero in kN/m -

SSAP 5.2.3 (2023) - Slope Stability Analysis Program
Software by Dr. Geol. L. Borselli - www.lorenzo-borselli.eu
SSAP/DXF generator rel. 2.4 (2023)

Data : 29/7/2024
Localita' : PARCO FOTOVOLTAICO ARIANO IRPINO (AV)
Descrizione : ZONA 3 - Blocco 4
[n] = N. strato o lente



| # Parametri Geotecnici degli strati # | | | | | |
|---------------------------------------|-------|-------|-----|-------|---------|
| N. | phi' | C' | Cu | Gamm | GammSat |
| .. | deg | kPa | kPa | kN/m3 | kN/m3 |
| 1 | 26.00 | 15.00 | 0 | 20.50 | 20.90 |
| 2 | 24.00 | 20.00 | 0 | 19.90 | 20.40 |

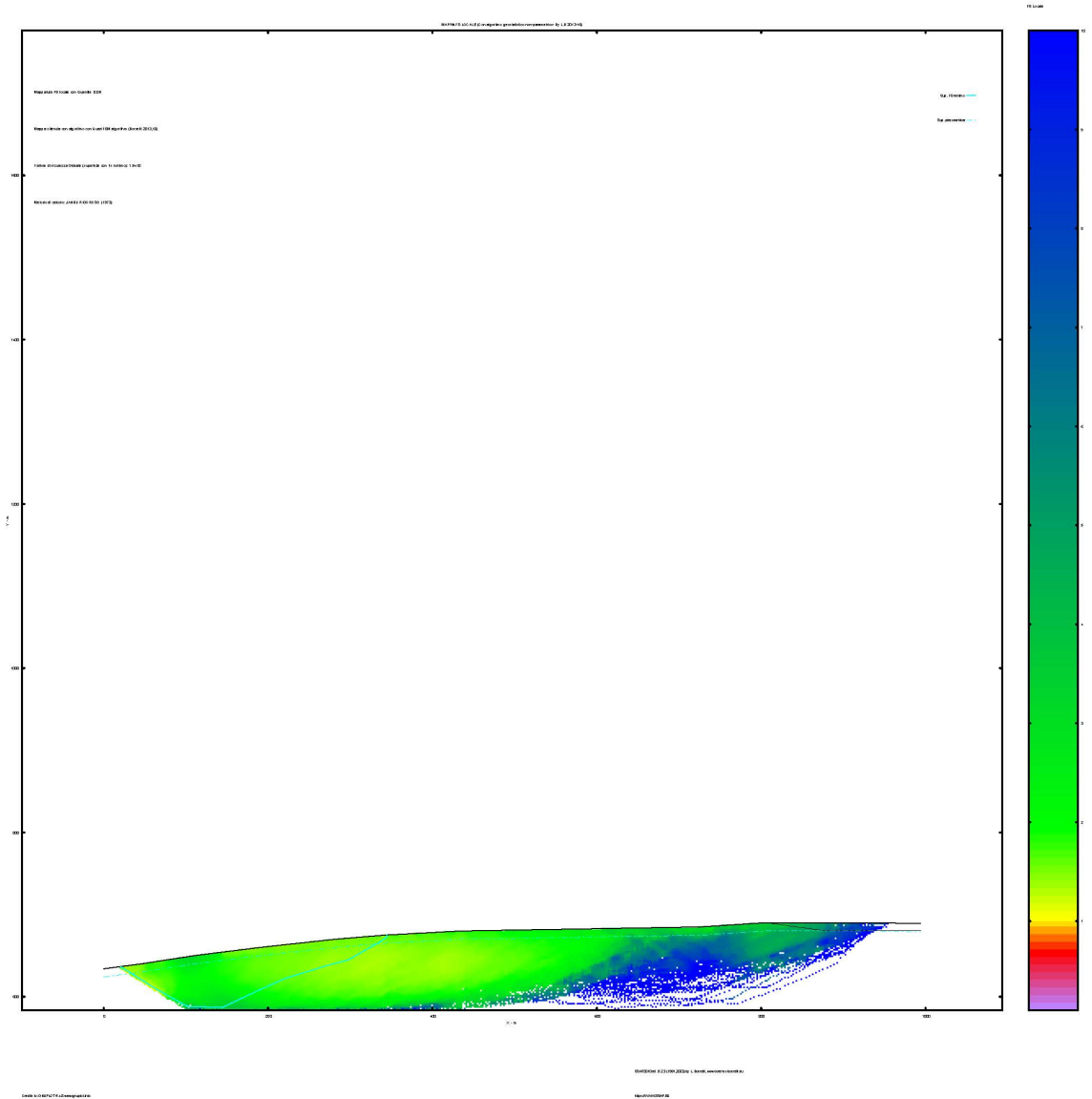
Modello di calcolo : Janbu Rigoroso (1973)

DATI 10 SUP. CON MINOR Fs

Fs minimo : 1.9410
Range Fs : 1.9410 2.1107
Differenza % Range Fs : 8.04
Coefficiente Sismico orizzontale - Kh: 0.0120
Coefficiente Sismico verticale - Kv: 0.0060

GENERAZIONE SUPERFICI RANDOM

Campione Superfici - N: 15000
Lunghezza media segmenti (m) : 39.8
Range X inizio generazione : 19.9 - 914.4
Range X termine generazione : 119.3 - 974.0
Livello Y minimo considerato : 583.6



1.6 VERIFICA SEZIONE F

Localita' : PARCO FOTOVOLTAICO ARIANO IRPINO (AV) - ZONA 5 - Blocco 1

__ PARAMETRI GEOMETRICI - Coordinate X,Y (in m) __

| SUP T. | | SUP 2 | | SUP 3 | | SUP 4 | |
|--------|--------|-------|---|-------|---|-------|---|
| X | Y | X | Y | X | Y | X | Y |
| 0.00 | 633.00 | - | - | - | - | - | - |
| 10.20 | 637.00 | - | - | - | - | - | - |
| 63.50 | 640.00 | - | - | - | - | - | - |
| 107.50 | 645.00 | - | - | - | - | - | - |
| 211.30 | 650.00 | - | - | - | - | - | - |
| 257.10 | 655.00 | - | - | - | - | - | - |
| 323.60 | 660.00 | - | - | - | - | - | - |
| 372.80 | 665.00 | - | - | - | - | - | - |
| 444.40 | 670.00 | - | - | - | - | - | - |
| 521.00 | 680.00 | - | - | - | - | - | - |
| 645.40 | 685.00 | - | - | - | - | - | - |
| 656.60 | 684.00 | - | - | - | - | - | - |
| 710.60 | 680.00 | - | - | - | - | - | - |

-- ASSENZA DI FALDA --

----- PARAMETRI GEOMECCANICI -----

| | fi' | C' | Cu | Gamm | Gamm_sat |
|----------|-----|-------|-------|------|-------------|
| STRATO 1 | | 26.00 | 15.00 | 0.00 | 20.50 20.90 |

LEGENDA: fi' _____ Angolo di attrito interno efficace(in gradi)

C' _____ Coesione efficace (in Kpa)

Cu _____ Resistenza al taglio Non drenata (in Kpa)

Gamm _____ Peso di volume terreno fuori falda (in KN/m³)

Gamm_sat _____ Peso di volume terreno immerso (in KN/m³)

NOTA BENE:

FATTORI DI RIDUZIONE NTC2018/EC-7: gammaPHI=1.25, gammaC=1.25 e gammaCu=1.4 - DISATTIVATI

----- INFORMAZIONI GENERAZIONE SUPERFICI RANDOM -----

*** PARAMETRI PER LA GENERAZIONE DELLE SUPERFICI

MOTORE DI RICERCA: RANDOM SEARCH - Siegel (1981)

FILTRAGGIO SUPERFICI : ATTIVATO

COORDINATE X1,X2,Y OSTACOLO : 0.00 0.00 0.00

LUNGHEZZA MEDIA SEGMENTI (m)*: 28.4 (+/-) 50%

INTERVALLO ASCISSE RANDOM STARTING POINT (Xmin .. Xmax): 14.21 653.75

LIVELLO MINIMO CONSIDERATO (Ymin): 586.20

INTERVALLO ASCISSE AMMESSO PER LA TERMINAZIONE (Xmin .. Xmax): 85.27 696.39

TOTALE SUPERFICI GENERATE : 15000

*NOTA IMPORTANTE: La lunghezza media dei segmenti non viene considerata nel caso di uso del motore di ricerca NEW RANOM SEARCH

----- INFORMAZIONI PARAMETRI DI CALCOLO -----

METODO DI CALCOLO : JANBU RIGOROSO (Janbu, 1973)

METODO DI ESPLORAZIONE CAMPO VALORI (lambda, Fs0) ADOTTATO : A (rapido)

COEFFICIENTE SISMICO UTILIZZATO Kh : 0.0120

COEFFICIENTE SISMICO UTILIZZATO Kv (assunto Positivo): 0.0060

COEFFICIENTE c=Kv/Kh UTILIZZATO : 0.5000

FORZA ORIZZONTALE ADDIZIONALE IN TESTA (kN/m): 0.00

FORZA ORIZZONTALE ADDIZIONALE ALLA BASE (kN/m): 0.00

N.B. Le forze orizzontali addizionali in testa e alla base sono poste uguali a 0 durante le tutte le verifiche globali.

I valori >0 impostati dall'utente sono utilizzati solo in caso di verifica singola

----- RISULTATO FINALE ELABORAZIONI -----

DATI RELATIVI ALLE 10 SUPERFICI GENERATE CON MINOR F_s

X(m) Y(m) #Superficie N.1 - #FS_minimo #Fattore di sicurezza(FS)= 3.8626 #Lambda= 1.0000

437.049 669.487

445.103 664.549

459.574 655.863

467.356 654.499

485.785 661.881

500.284 663.905

518.840 671.499

526.170 674.159

537.009 678.562

537.009 680.643

X(m) Y(m) #Superficie N. 2 #Fattore di sicurezza(FS)= 3.8824 #Lambda= 1.0000

438.670 669.600

459.292 658.755

471.693 658.531

487.437 664.201

507.836 672.385

517.393 677.535

517.393 679.529

X(m) Y(m) #Superficie N. 3 #Fattore di sicurezza(FS)= 3.9000 #Lambda= 1.0000

439.610 669.665

454.340 660.782

463.866 654.929

472.855 653.180

485.306 655.683

502.867 661.344

521.475 670.760

532.792 677.107

534.636 678.416

534.636 680.548

X(m) Y(m) #Superficie N. 4 #Fattore di sicurezza(FS)= 3.9168 #Lambda= 1.0000

429.787 668.980

456.691 654.111

474.333 653.207

504.090 666.914

527.689 678.000

527.689 680.269

X(m) Y(m) #Superficie N. 5 #Fattore di sicurezza(FS)= 3.9235 #Lambda= 1.0000

433.875 669.265

454.515 658.076

470.386 657.922

499.274 666.401

529.650 676.703

533.585 678.343

533.585 680.506

X(m) Y(m) #Superficie N. 6 #Fattore di sicurezza(FS)= 3.9272 #Lambda= 1.0000

439.214 669.638

457.205 659.416

472.442 658.612

503.104 668.973

518.297 677.474

518.297 679.647

X(m) Y(m) #Superficie N. 7 #Fattore di sicurezza(FS)= 3.9310 #Lambda= 1.0000
 436.681 669.461
 454.667 658.889
 472.906 658.488
 485.848 664.166
 505.589 672.709
 515.374 677.008
 515.374 679.266

X(m) Y(m) #Superficie N. 8 #Fattore di sicurezza(FS)= 3.9468 #Lambda= 1.0000
 436.386 669.440
 446.318 663.528
 457.826 656.366
 471.680 647.758
 485.126 647.113
 497.447 651.786
 517.921 661.826
 528.473 665.684
 542.334 672.321
 557.602 678.714
 573.543 679.683
 578.081 680.048
 578.081 682.294

X(m) Y(m) #Superficie N. 9 #Fattore di sicurezza(FS)= 3.9750 #Lambda= 1.0000
 438.398 669.581
 453.798 660.050
 463.050 659.273
 478.051 664.365
 495.838 672.334
 501.983 675.345
 501.983 677.517

X(m) Y(m) #Superficie N.10 #Fattore di sicurezza(FS)= 3.9883 #Lambda= 1.0000
 437.176 669.496
 457.919 657.055
 483.062 660.081
 530.512 678.105
 530.512 680.382

----- ANALISI DEFICIT DI RESISTENZA -----

DATI RELATIVI ALLE 10 SUPERFICI GENERATE CON MINOR F_s *
 # Analisi Deficit in riferimento a FS(progetto) = 1.300

| Sup N. | FS | FTR(kN/m) | FTA(kN/m) | Bilancio(kN/m) | ESITO |
|--------|-------|-----------|-----------|----------------|---------|
| 1 | 3.863 | 11476.7 | 2971.2 | 7614.1 | Surplus |
| 2 | 3.882 | 7780.1 | 2003.9 | 5175.0 | Surplus |
| 3 | 3.900 | 13147.5 | 3371.1 | 8765.0 | Surplus |
| 4 | 3.917 | 12083.3 | 3085.0 | 8072.8 | Surplus |
| 5 | 3.923 | 10479.7 | 2671.0 | 7007.4 | Surplus |
| 6 | 3.927 | 8180.3 | 2083.0 | 5472.4 | Surplus |
| 7 | 3.931 | 7751.9 | 1972.0 | 5188.3 | Surplus |
| 8 | 3.947 | 19979.8 | 5062.3 | 13398.8 | Surplus |
| 9 | 3.975 | 5669.4 | 1426.2 | 3815.3 | Surplus |
| 10 | 3.988 | 10647.4 | 2669.7 | 7176.8 | Surplus |

Esito analisi: SURPLUS di RESISTENZA!

Valore minimo di SURPLUS di RESISTENZA (kN/m): 3815.3

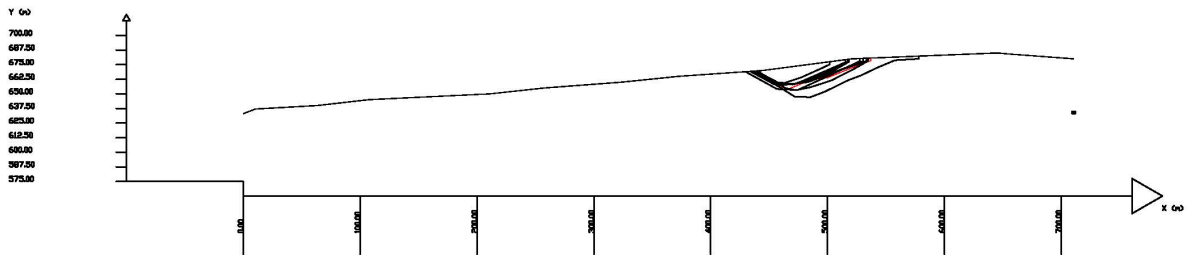
Note: FTR --> Forza totale Resistente lungo la superficie di scivolamento

FTA --> Forza totale Agente lungo la superficie di scivolamento

IMPORTANTE! : Il Deficit o il Surplus di resistenza viene espresso in kN per metro di LARGHEZZA rispetto al fronte della scarpata, ovvero in kN/m

SSAP 5.2.3 (2023) - Slope Stability Analysis Program
Software by Dr.Geol. L.Borselli - www.lorenzo-borselli.eu
SSAP/DXF generator rel. 2.4 (2023)

Data : 29/7/2024
Localita' : PARCO FOTOVOLTAICO ARIANO IRPINO (AV)
Descrizione : ZONA 4 - Blocco 4
[n] = N. strato o lente



| # | Parametri Geotecnici degli strati | # | | | |
|----|-----------------------------------|-------|-----|-------|---------|
| N. | phi' | C' | Cu | Gamm | GammSat |
| " | deg | kPa | kPa | kN/m3 | kN/m3 |
| 1 | 26.00 | 15.00 | 0 | 20.50 | 20.90 |

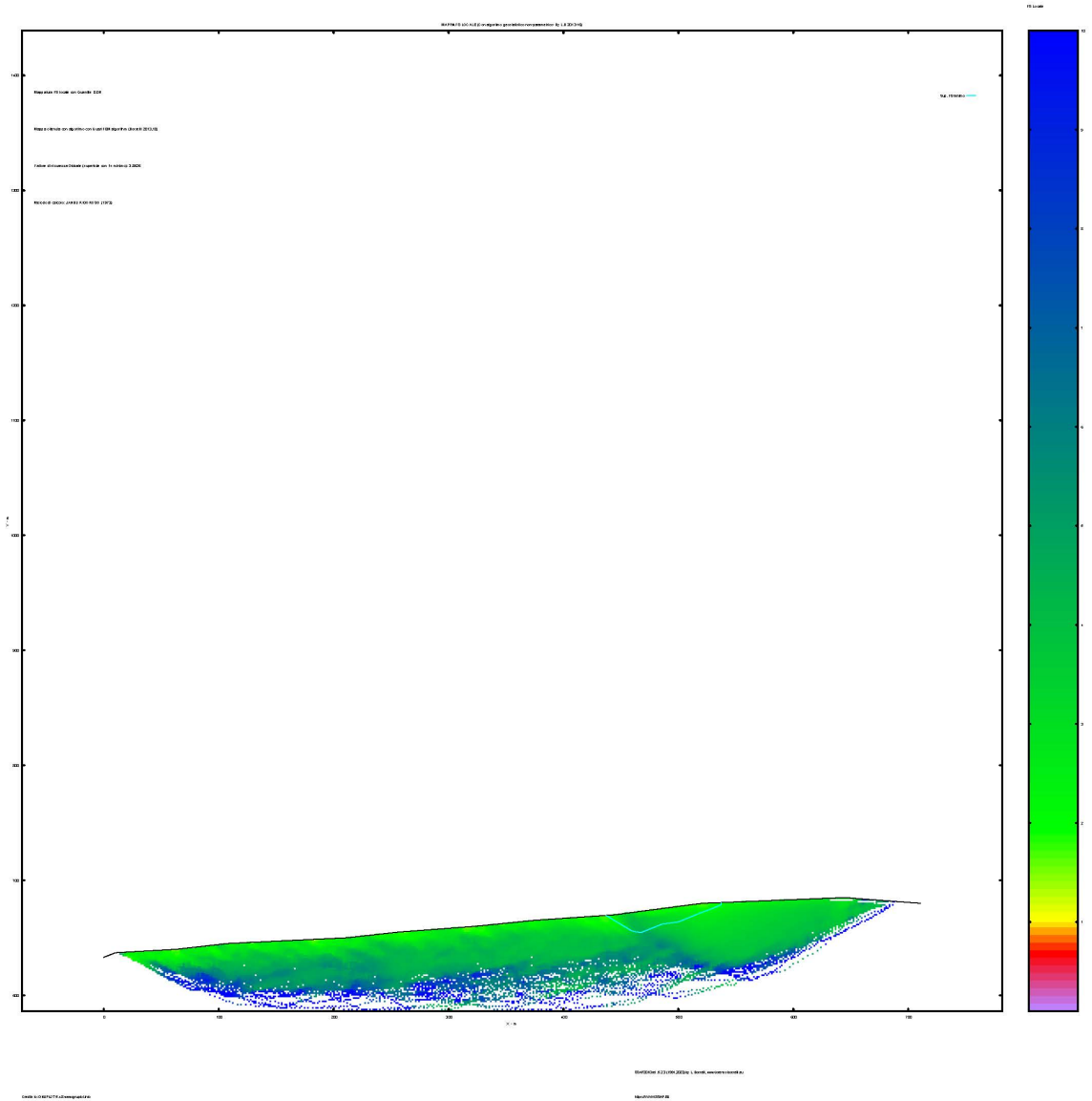
Modello di calcolo : Janbu Rigoroso (1973)

DATI 10 SUP. CON MINOR Fs

Fs minimo : 3.8626
Range Fs : 3.8626 3.9883
Differenza % Range Fs : 3.15
Coefficiente Sismico orizzontale - Kh: 0.0120
Coefficiente Sismico verticale - Kv: 0.0060

GENERAZIONE SUPERFICI RANDOM

Campione Superfici - N: 15000
Lunghezza media segmenti (m) : 28.4
Range X inizio generazione : 14.2 - 653.8
Range X termine generazione : 85.3 - 696.4
Livello Y minimo considerato : 586.2



1.7 VERIFICA SEZIONE G

Localita' : PARCO FOTOVOLTAICO ARIANO IRPINO (AV) - ZONA 6 - Blocco 1 e Blocco 2

___ PARAMETRI GEOMETRICI - Coordinate X,Y (in m) ___

| SUP T. | | SUP 2 | | SUP 3 | | SUP 4 | |
|--------|--------|-------|---|-------|---|-------|---|
| X | Y | X | Y | X | Y | X | Y |
| 0.00 | 660.00 | - | - | - | - | - | - |
| 72.80 | 670.00 | - | - | - | - | - | - |
| 141.00 | 680.00 | - | - | - | - | - | - |
| 209.20 | 690.00 | - | - | - | - | - | - |
| 249.40 | 695.00 | - | - | - | - | - | - |
| 281.20 | 700.00 | - | - | - | - | - | - |
| 377.20 | 695.00 | - | - | - | - | - | - |
| 417.10 | 692.00 | - | - | - | - | - | - |
| 439.90 | 690.00 | - | - | - | - | - | - |
| 490.20 | 685.00 | - | - | - | - | - | - |

SUP FALDA

| X | Y |
|--------|--------|
| 0.00 | 650.00 |
| 72.80 | 660.00 |
| 141.00 | 670.00 |
| 209.20 | 680.00 |
| 249.40 | 685.00 |
| 281.20 | 690.00 |
| 377.20 | 685.00 |
| 417.10 | 682.00 |
| 439.90 | 680.00 |
| 490.20 | 675.00 |

----- GESTIONE ACQUIFERI -----

Strati esclusi da acquifero e effetto pressione dei pori:

Esclusione sovraccarico pendio sommerso: NON ATTIVATA

EFFETTO TENSION CRACK IN TESTA RIEMPITO DI ACQUA: ----> DISATTIVATO

In caso di superfici con tension crack in testa, la frattura di tensione

puo' venir viene considerata completamente riempita di acqua per la sua intera profondita'.

Viene quindi considerato una forza in testa, prodotta dalla pressione idrostatica.

La forza applicata ha un effetto destabilizzante aggiuntivo alle altre forze destabilizzanti agenti.

eso unitario fluido (kN/m³): 9.81

Parametri funzione dissipazione superficiale pressione dei fluidi:

| | |
|--|----------|
| Coefficiente A | 0 |
| Coefficiente K | 0.000800 |
| Pressione minima fluidi Uo_Min (kPa) | 0.01 |
| Coefficiente di soprapressione oltre pressione idrostatica | 1.00 |
| Limitazione dissipazione a Pressione Idrostatica | = ATTIVA |

STABILITE CONDIZIONI PER LA VERIFICA CON SOVRAPPRESSIONE ACQUIFERI CON DISSIPAZIONE IN DIREZIONE DELLA SUPERFICIE

CALCOLO EFFETTO DI FILTRAZIONE NON ATTIVATO

----- PARAMETRI GEOMECCANICI -----

| fi' | C' | Cu | Gamm | Gamm_sat | STRATO 1 | 26.00 | 15.00 | 0.00 |
|-------|-------|----|------|----------|----------|-------|-------|------|
| 20.50 | 20.90 | | | | | | | |

LEGENDA: fi' _____ Angolo di attrito interno efficace(in gradi)

C' _____ Coesione efficace (in Kpa)

Cu _____ Resistenza al taglio Non drenata (in Kpa)
 Gamm _____ Peso di volume terreno fuori falda (in KN/m³)
 Gamm_sat _____ Peso di volume terreno immerso (in KN/m³)

OTA BENE:

FATTORI DI RIDUZIONE NTC2018/EC-7: gammaPHI=1.25, gammaC=1.25 e gammaCu=1.4 - DI-SATTIVATI

----- INFORMAZIONI GENERAZIONE SUPERFICI RANDOM -----

*** PARAMETRI PER LA GENERAZIONE DELLE SUPERFICI

MOTORE DI RICERCA: RANDOM SEARCH - Siegel (1981)

FILTRAGGIO SUPERFICI : ATTIVATO

COORDINATE X1,X2,Y OSTACOLO : 0.00 0.00 0.00

LUNGHEZZA MEDIA SEGMENTI (m)*: 19.6 (+/-) 50%

INTERVALLO ASCISSE RANDOM STARTING POINT (Xmin .. Xmax): 9.80 450.98

LIVELLO MINIMO CONSIDERATO (Ymin): 624.00

INTERVALLO ASCISSE AMMESSO PER LA TERMINAZIONE (Xmin .. Xmax): 58.82 480.40

TOTALE SUPERFICI GENERATE : 15000

NOTA IMPORTANTE: La lunghezza media dei segmenti non viene considerata nel caso di uso del motore di ricerca NEW RANOM SEARCH

----- INFORMAZIONI PARAMETRI DI CALCOLO -----

METODO DI CALCOLO : JANBU RIGOROSO (Janbu, 1973)

METODO DI ESPLORAZIONE CAMPO VALORI (lambda0,Fs0) ADOTTATO : A (rapido)

COEFFICIENTE SISMICO UTILIZZATO Kh : 0.0120

COEFFICIENTE SISMICO UTILIZZATO Kv (assunto Positivo): 0.0060

COEFFICIENTE c=Kv/Kh UTILIZZATO : 0.5000

FORZA ORIZZONTALE ADDIZIONALE IN TESTA (kN/m): 0.00

FORZA ORIZZONTALE ADDIZIONALE ALLA BASE (kN/m): 0.00

N.B. Le forze orizzontali addizionali in testa e alla base sono poste uguali a 0 durante le tutte le verifiche globali.

I valori >0 impostati dall'utente sono utilizzati solo in caso di verifica singola

----- RISULTATO FINALE ELABORAZIONI -----

DATI RELATIVI ALLE 10 SUPERFICI GENERATE CON MINOR Fs

X(m) Y(m) #Superficie N.1 - #FS_minimo #Fattore di sicurezza(FS)= 2.0867 #Lambda= 1.0000

20.307 662.789

41.660 649.459

59.467 638.966

80.053 627.223

98.020 626.790

125.955 637.069

140.850 646.620

160.605 652.992

175.573 660.462

190.671 674.606

205.828 687.763

205.828 689.506

X(m) Y(m) #Superficie N. 2 #Fattore di sicurezza(FS)= 2.0995 #Lambda= 1.0000

40.784 665.602

63.111 651.951

95.340 631.817

131.462 625.888

152.490 633.541

177.696 637.557

210.961 651.844

244.799 669.738

260.320 678.463

| | | |
|---------|---------|--|
| 281.200 | 698.088 | |
| 281.200 | 700.000 | |
| X(m) | Y(m) | #Superficie N. 3 #Fattore di sicurezza(FS)= 2.1220 #Lambda= 1.0000 |
| 45.163 | 666.204 | |
| 77.993 | 646.482 | |
| 98.204 | 634.052 | |
| 134.347 | 631.201 | |
| 151.794 | 638.740 | |
| 191.070 | 651.656 | |
| 219.964 | 669.584 | |
| 249.984 | 690.664 | |
| 257.884 | 694.393 | |
| 257.884 | 696.334 | |
| X(m) | Y(m) | #Superficie N. 4 #Fattore di sicurezza(FS)= 2.1952 #Lambda= 1.0000 |
| 42.640 | 665.857 | |
| 66.061 | 652.980 | |
| 90.606 | 639.366 | |
| 108.613 | 630.144 | |
| 132.237 | 628.687 | |
| 151.552 | 634.726 | |
| 166.828 | 641.562 | |
| 179.257 | 647.114 | |
| 198.746 | 657.982 | |
| 217.149 | 671.931 | |
| 227.355 | 681.623 | |
| 239.113 | 691.148 | |
| 240.931 | 692.393 | |
| 240.931 | 693.947 | |
| X(m) | Y(m) | #Superficie N. 5 #Fattore di sicurezza(FS)= 2.1976 #Lambda= 1.0000 |
| 34.162 | 664.693 | |
| 52.536 | 656.114 | |
| 74.753 | 643.015 | |
| 101.537 | 626.562 | |
| 130.675 | 630.419 | |
| 163.845 | 635.193 | |
| 186.245 | 645.562 | |
| 215.467 | 660.183 | |
| 241.637 | 673.848 | |
| 259.114 | 684.271 | |
| 272.842 | 697.147 | |
| 272.842 | 698.686 | |
| X(m) | Y(m) | #Superficie N. 6 #Fattore di sicurezza(FS)= 2.2010 #Lambda= 1.0000 |
| 18.410 | 662.529 | |
| 53.015 | 645.421 | |
| 84.081 | 627.649 | |
| 110.931 | 625.578 | |
| 137.116 | 630.148 | |
| 155.019 | 636.414 | |
| 175.918 | 647.099 | |
| 189.256 | 653.122 | |
| 200.341 | 661.931 | |
| 214.155 | 668.016 | |
| 238.199 | 682.635 | |
| 266.983 | 695.322 | |
| 288.843 | 697.571 | |
| 288.843 | 699.602 | |
| X(m) | Y(m) | #Superficie N. 7 #Fattore di sicurezza(FS)= 2.2102 #Lambda= 1.0000 |
| 25.046 | 663.440 | |
| 49.418 | 648.989 | |

| | |
|---------|---------|
| 81.844 | 631.997 |
| 106.370 | 629.114 |
| 132.037 | 634.517 |
| 156.672 | 640.233 |
| 175.195 | 647.336 |
| 191.659 | 650.936 |
| 205.692 | 655.376 |
| 238.957 | 677.283 |
| 256.298 | 693.167 |
| 258.414 | 695.233 |
| 258.414 | 696.417 |

X(m) Y(m) #Superficie N. 8 #Fattore di sicurezza(FS)= 2.2220 #Lambda= 1.0000

| | |
|---------|---------|
| 19.055 | 662.618 |
| 63.377 | 640.922 |
| 86.852 | 631.853 |
| 106.798 | 631.266 |
| 136.118 | 634.329 |
| 153.736 | 640.080 |
| 192.159 | 650.104 |
| 230.179 | 661.101 |
| 258.011 | 673.576 |
| 285.198 | 691.613 |
| 292.606 | 698.304 |
| 292.606 | 699.406 |

X(m) Y(m) #Superficie N. 9 #Fattore di sicurezza(FS)= 2.2243 #Lambda= 1.0000

| | |
|---------|---------|
| 20.735 | 662.848 |
| 50.790 | 644.507 |
| 67.274 | 636.195 |
| 88.410 | 625.926 |
| 111.702 | 624.816 |
| 126.079 | 629.192 |
| 155.034 | 648.661 |
| 187.009 | 662.881 |
| 214.387 | 676.544 |
| 251.752 | 689.260 |
| 260.526 | 694.909 |
| 260.526 | 696.749 |

X(m) Y(m) #Superficie N.10 #Fattore di sicurezza(FS)= 2.2286 #Lambda= 1.0000

| | |
|---------|---------|
| 23.204 | 663.187 |
| 40.923 | 653.817 |
| 53.957 | 646.674 |
| 77.657 | 635.041 |
| 92.658 | 630.080 |
| 107.925 | 626.253 |
| 132.876 | 634.416 |
| 146.609 | 639.204 |
| 170.698 | 648.314 |
| 187.849 | 653.191 |
| 212.117 | 660.035 |
| 226.505 | 662.384 |
| 248.765 | 666.401 |
| 259.697 | 670.599 |
| 270.545 | 675.316 |
| 289.197 | 688.111 |
| 304.294 | 696.803 |
| 304.294 | 698.797 |

----- ANALISI DEFICIT DI RESISTENZA -----
DATI RELATIVI ALLE 10 SUPERFICI GENERATE CON MINOR Fs *

Analisi Deficit in riferimento a FS(progetto) = 1.300

| Sup N. | FS | FTR(kN/m) | FTA(kN/m) | Bilancio(kN/m) | ESITO |
|--------|-------|-----------|-----------|----------------|---------|
| 1 | 2.087 | 31707.2 | 15195.1 | 11953.6 | Surplus |
| 2 | 2.100 | 50324.6 | 23969.3 | 19164.4 | Surplus |
| 3 | 2.122 | 38647.6 | 18212.7 | 14971.0 | Surplus |
| 4 | 2.195 | 37264.5 | 16975.5 | 15196.4 | Surplus |
| 5 | 2.198 | 51284.2 | 23336.0 | 20947.4 | Surplus |
| 6 | 2.201 | 48318.2 | 21953.2 | 19779.1 | Surplus |
| 7 | 2.210 | 47147.9 | 21332.2 | 19416.0 | Surplus |
| 8 | 2.222 | 55887.1 | 25151.6 | 23190.1 | Surplus |
| 9 | 2.224 | 41088.8 | 18472.9 | 17074.0 | Surplus |
| 10 | 2.229 | 55536.0 | 24919.5 | 23140.7 | Surplus |

Esito analisi: SURPLUS di RESISTENZA!

Valore minimo di SURPLUS di RESISTENZA (kN/m): 11953.6

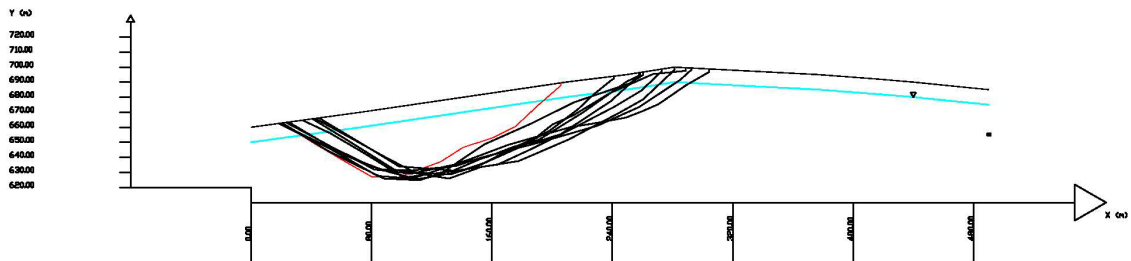
Note: FTR --> Forza totale Resistente lungo la superficie di scivolamento

FTA --> Forza totale Agente lungo la superficie di scivolamento

IMPORTANTE! : Il Deficit o il Surplus di resistenza viene espresso in kN per metro di LARGHEZZA rispetto al fronte della scarpata, ovvero in kN/m

SSAP 5.2.3 (2023) – Slope Stability Analysis Program
 Software by Dr.Geol. L.Borselli – www.lorenzo-borselli.eu
 SSAP/DXF generator rel. 2.4 (2023)

Data : 29/7/2024
 Localita' : PARCO FOTOVOLTAICO ARIANO IRPINO (AV)
 Descrizione : ZONA 6 - Blocco 3
 [n] = N. strato o lente



| # Parametri Geotecnici degli strati # | | | | | |
|---------------------------------------|-------|-------|-----|-------|---------|
| N. | phi' | C' | Cu | Gamm | GammSat |
| " | deg | kPa | kPa | kN/m3 | kN/m3 |
| 1 | 26.00 | 15.00 | 0 | 20.50 | 20.90 |

Modello di calcolo : Janbu Rigoroso (1973)

DATI 10 SUP, CON MINOR Fs

Fs minimo : 2.0867
 Range Fs : 2.0867 - 2.2286
 Differenza % Range Fs : 6.37
 Coefficiente Sismico orizzontale - Kh: 0.0120
 Coefficiente Sismico verticale - Kvi: 0.0060

GENERAZIONE SUPERFICI RANDOM

Campione Superfici - N: 15000
 Lunghezza media segmenti (m) : 19.6
 Range X inizio generazione : 9.8 - 451.0
 Range X termine generazione : 58.8 - 480.4
 Livello Y minimo considerato : 624.0

1.8 VERIFICA SEZIONE H

Localita' : PARCO FOTOVOLTAICO ARIANO IRPINO (AV) - ZONA 7 - Blocco 1 e Blocco 2

___ PARAMETRI GEOMETRICI - Coordinate X,Y (in m) ___

| SUP T. | | SUP 2 | | SUP 3 | | SUP 4 | |
|--------|--------|-------|---|-------|---|-------|---|
| X | Y | X | Y | X | Y | X | Y |
| 0.00 | 630.00 | - | - | - | - | - | - |
| 87.00 | 634.00 | - | - | - | - | - | - |
| 100.90 | 635.00 | - | - | - | - | - | - |
| 181.70 | 635.00 | - | - | - | - | - | - |
| 263.10 | 645.00 | - | - | - | - | - | - |
| 305.00 | 650.00 | - | - | - | - | - | - |
| 313.00 | 655.00 | - | - | - | - | - | - |
| 347.70 | 660.00 | - | - | - | - | - | - |
| 399.50 | 665.00 | - | - | - | - | - | - |
| 462.70 | 670.00 | - | - | - | - | - | - |
| 572.60 | 675.00 | - | - | - | - | - | - |
| 619.10 | 680.00 | - | - | - | - | - | - |

SUP FALDA

X Y

| | |
|--------|--------|
| 0.00 | 620.00 |
| 87.00 | 624.00 |
| 100.90 | 625.00 |
| 181.70 | 625.00 |
| 263.10 | 635.00 |
| 305.00 | 640.00 |
| 313.00 | 645.00 |
| 347.70 | 650.00 |
| 399.50 | 655.00 |
| 462.70 | 660.00 |
| 572.60 | 665.00 |
| 619.10 | 670.00 |

----- GESTIONE ACQUIFERI -----

Strati esclusi da acquifero e effetto pressione dei pori:

Esclusione sovraccarico pendio sommerso: NON ATTIVATA

EFFETTO TENSION CRACK IN TESTA RIEMPITO DI ACQUA: ----> DISATTIVATO

In caso di superfici con tension crack in testa, la frattura di tensione

puo' venir viene considerata completamente riempita di acqua per la sua intera profondita'.

Viene quindi considerato una forza in testa, prodotta dalla pressione idrostatica.

La forza applicata ha un effetto destabilizzante aggiuntivo alle altre forze destabilizzanti agenti.

Peso unitario fluido (kN/m³): 9.81

Parametri funzione dissipazione superficiale pressione dei fluidi:

Coefficiente A

0

Coefficiente K

0.000800

Pressione minima fluidi Uo_Min (kPa)

0.01

Coefficiente di soprapressione oltre pressione idrostatica

1.00

Limitazione dissipazione a Pressione Idrostatica = ATTIVA

STABILITE CONDIZIONI PER LA VERIFICA CON SOVRAPPRESSIONE ACQUIFERI CON DISSIPAZIONE IN DIREZIONE DELLA SUPERFICIE

CALCOLO EFFETTO DI FILTRAZIONE NON ATTIVATO

----- PARAMETRI GEOMECCANICI -----

| | fi` | C` | Cu | Gamm | Gamm_sat |
|----------|-----|-------|-------|------|-------------|
| STRATO 1 | | 26.00 | 15.00 | 0.00 | 20.50 20.90 |

LEGENDA: fi` _____ Angolo di attrito interno efficace(in gradi)
C` _____ Coesione efficace (in Kpa)
Cu _____ Resistenza al taglio Non drenata (in Kpa)
Gamm _____ Peso di volume terreno fuori falda (in KN/m^3)
Gamm_sat _____ Peso di volume terreno immerso (in KN/m^3)

NOTA BENE: FATTORI DI RIDUZIONE NTC2018/EC-7: gammaPHI=1.25, gammaC=1.25 e gamma-Cu=1.4 - DISATTIVATI

----- INFORMAZIONI GENERAZIONE SUPERFICI RANDOM -----

*** PARAMETRI PER LA GENERAZIONE DELLE SUPERFICI

MOTORE DI RICERCA: RANDOM SEARCH - Siegel (1981)

FILTRAGGIO SUPERFICI : ATTIVATO

COORDINATE X1,X2,Y OSTACOLO : 0.00 0.00 0.00

LUNGHEZZA MEDIA SEGMENTI (m)*: 24.8 (+/-) 50%

INTERVALLO ASCISSE RANDOM STARTING POINT (Xmin .. Xmax): 12.38 569.57

LIVELLO MINIMO CONSIDERATO (Ymin): 585.00

INTERVALLO ASCISSE AMMESSO PER LA TERMINAZIONE (Xmin .. Xmax): 74.29 606.72

TOTALE SUPERFICI GENERATE : 15000

*NOTA IMPORTANTE: La lunghezza media dei segmenti non viene considerata nel caso di uso del motore di ricerca NEW RANOM SEARCH

----- INFORMAZIONI PARAMETRI DI CALCOLO -----

METODO DI CALCOLO : JANBU RIGOROSO (Janbu, 1973)

METODO DI ESPLORAZIONE CAMPO VALORI (lambda0,Fs0) ADOTTATO : A (rapido)

COEFFICIENTE SISMICO UTILIZZATO Kh : 0.0120

COEFFICIENTE SISMICO UTILIZZATO Kv (assunto Positivo): 0.0060

COEFFICIENTE c=Kv/Kh UTILIZZATO : 0.5000

FORZA ORIZZONTALE ADDIZIONALE IN TESTA (kN/m): 0.00

FORZA ORIZZONTALE ADDIZIONALE ALLA BASE (kN/m): 0.00

N.B. Le forze orizzontali addizionali in testa e alla base sono poste uguali a 0 durante le tutte le verifiche globali.

I valori >0 impostati dall'utente sono utilizzati solo in caso di verifica singola

----- RISULTATO FINALE ELABORAZIONI -----

DATI RELATIVI ALLE 10 SUPERFICI GENERATE CON MINOR Fs

| X(m) | Y(m) | #Superficie N.1 - #FS_minimo | #Fattore di sicurezza(FS)= 1.9753 | #Lambda= 1.0000 |
|---------|---------|------------------------------|-----------------------------------|-----------------|
| 153.615 | 635.000 | | | |
| 176.850 | 622.013 | | | |
| 201.209 | 606.796 | | | |
| 232.983 | 588.767 | | | |
| 248.560 | 588.588 | | | |
| 265.658 | 592.814 | | | |
| 307.597 | 601.101 | | | |
| 341.194 | 617.454 | | | |
| 367.443 | 634.093 | | | |
| 396.506 | 648.422 | | | |
| 415.639 | 659.277 | | | |
| 425.533 | 665.325 | | | |
| 425.533 | 667.060 | | | |
| X(m) | Y(m) | #Superficie N. 2 | #Fattore di sicurezza(FS)= 1.9970 | #Lambda= 1.0000 |
| 174.944 | 635.000 | | | |
| 196.990 | 622.429 | | | |

| | | |
|---------|---------|--|
| 231.889 | 604.951 | |
| 249.876 | 593.844 | |
| 279.938 | 590.022 | |
| 304.133 | 599.718 | |
| 334.353 | 612.402 | |
| 366.124 | 626.064 | |
| 390.541 | 638.592 | |
| 410.760 | 649.884 | |
| 425.546 | 663.581 | |
| 427.834 | 665.987 | |
| 427.834 | 667.242 | |
| X(m) | Y(m) | #Superficie N. 3 #Fattore di sicurezza(FS)= 2.0512 #Lambda= 1.0000 |
| 191.919 | 636.255 | |
| 216.946 | 621.419 | |
| 251.420 | 601.479 | |
| 273.541 | 600.439 | |
| 312.371 | 610.234 | |
| 339.973 | 618.949 | |
| 371.181 | 634.046 | |
| 401.087 | 660.126 | |
| 404.938 | 665.128 | |
| 404.938 | 665.430 | |
| X(m) | Y(m) | #Superficie N. 4 #Fattore di sicurezza(FS)= 2.0534 #Lambda= 1.0000 |
| 194.466 | 636.568 | |
| 232.177 | 613.918 | |
| 249.021 | 604.144 | |
| 271.729 | 600.442 | |
| 302.100 | 608.653 | |
| 320.251 | 615.390 | |
| 361.180 | 632.538 | |
| 383.336 | 644.343 | |
| 423.811 | 662.365 | |
| 428.081 | 665.245 | |
| 428.081 | 667.261 | |
| X(m) | Y(m) | #Superficie N. 5 #Fattore di sicurezza(FS)= 2.0698 #Lambda= 1.0000 |
| 241.088 | 642.296 | |
| 284.925 | 616.946 | |
| 313.339 | 616.590 | |
| 333.592 | 623.202 | |
| 375.644 | 647.978 | |
| 392.848 | 663.133 | |
| 392.848 | 664.358 | |
| X(m) | Y(m) | #Superficie N. 6 #Fattore di sicurezza(FS)= 2.1286 #Lambda= 1.0000 |
| 230.206 | 640.959 | |
| 263.213 | 620.556 | |
| 276.816 | 612.081 | |
| 290.066 | 610.157 | |
| 315.301 | 617.251 | |
| 345.089 | 624.641 | |
| 381.577 | 634.469 | |
| 410.378 | 648.130 | |
| 432.785 | 656.072 | |
| 451.830 | 667.882 | |
| 451.830 | 669.140 | |

| X(m) | Y(m) | #Superficie N. 7 #Fattore di sicurezza(FS)= 2.1367 #Lambda= 1.0000 |
|---------|---------|--|
| 173.664 | 635.000 | |
| 201.476 | 618.220 | |
| 218.404 | 607.978 | |
| 235.802 | 598.241 | |
| 250.862 | 594.611 | |
| 275.294 | 594.248 | |
| 288.813 | 595.555 | |
| 302.666 | 601.448 | |
| 325.207 | 613.945 | |
| 354.030 | 624.373 | |
| 374.653 | 634.248 | |
| 398.654 | 653.916 | |
| 411.802 | 664.293 | |
| 411.802 | 665.973 | |

| X(m) | Y(m) | #Superficie N. 8 #Fattore di sicurezza(FS)= 2.1473 #Lambda= 1.0000 |
|---------|---------|--|
| 261.382 | 644.789 | |
| 291.192 | 627.685 | |
| 305.361 | 625.889 | |
| 329.323 | 635.956 | |
| 343.887 | 641.306 | |
| 372.563 | 658.894 | |
| 381.186 | 661.039 | |
| 381.186 | 663.232 | |

| X(m) | Y(m) | #Superficie N. 9 #Fattore di sicurezza(FS)= 2.1493 #Lambda= 1.0000 |
|---------|---------|--|
| 189.406 | 635.947 | |
| 203.882 | 629.338 | |
| 230.061 | 615.266 | |
| 246.702 | 605.763 | |
| 283.572 | 598.908 | |
| 302.980 | 605.414 | |
| 338.939 | 615.928 | |
| 369.448 | 627.978 | |
| 410.986 | 650.070 | |
| 432.540 | 663.449 | |
| 437.036 | 666.627 | |
| 437.036 | 667.970 | |

| X(m) | Y(m) | #Superficie N.10 #Fattore di sicurezza(FS)= 2.1510 #Lambda= 1.0000 |
|---------|---------|--|
| 197.867 | 636.986 | |
| 239.740 | 611.981 | |
| 259.496 | 604.054 | |
| 294.749 | 601.279 | |
| 314.426 | 607.802 | |
| 345.828 | 624.050 | |
| 365.927 | 632.184 | |
| 405.768 | 655.007 | |
| 416.222 | 665.205 | |
| 416.222 | 666.323 | |

----- ANALISI DEFICIT DI RESISTENZA -----
 # DATI RELATIVI ALLE 10 SUPERFICI GENERATE CON MINOR Fs *
 # Analisi Deficit in riferimento a FS(progetto) = 1.300

| Sup N. | FS | FTR(kN/m) | FTA(kN/m) | Bilancio(kN/m) | ESITO |
|--------|----|-----------|-----------|----------------|-------|
|--------|----|-----------|-----------|----------------|-------|

| | | | | | |
|----|-------|---------|---------|---------|---------|
| 1 | 1.975 | 54636.0 | 27660.1 | 18677.8 | Surplus |
| 2 | 1.997 | 51725.0 | 25900.9 | 18053.9 | Surplus |
| 3 | 2.051 | 41253.3 | 20112.0 | 15107.7 | Surplus |
| 4 | 2.053 | 42145.3 | 20524.5 | 15463.5 | Surplus |
| 5 | 2.070 | 23516.1 | 11361.6 | 8746.0 | Surplus |
| 6 | 2.129 | 37771.7 | 17744.5 | 14703.8 | Surplus |
| 7 | 2.137 | 49625.6 | 23225.2 | 19432.8 | Surplus |
| 8 | 2.147 | 14281.6 | 6650.9 | 5635.4 | Surplus |
| 9 | 2.149 | 48590.6 | 22607.7 | 19200.6 | Surplus |
| 10 | 2.151 | 42370.4 | 19698.1 | 16762.9 | Surplus |

Esito analisi: SURPLUS di RESISTENZA!

Valore minimo di SURPLUS di RESISTENZA (kN/m): 5635.4

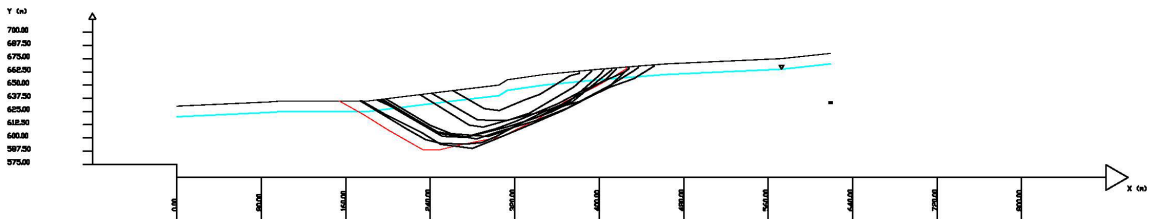
Note: FTR --> Forza totale Resistente lungo la superficie di scivolamento

FTA --> Forza totale Agente lungo la superficie di scivolamento

IMPORTANTE! : Il Deficit o il Surplus di resistenza viene espresso in kN per metro di LARGHEZZA rispetto al fronte della scarpata, ovvero in kN/m

SSAP 5.2.3 (2023) - Slope Stability Analysis Program
 Software by Dr.Geol. L.Borselli - www.lorenzo-borselli.eu
 SSAP/DXF generator rel. 2.4 (2023)

Data : 29/7/2024
 Localita' : PARCO FOTOVOLTAICO ARIANO IRPINO (AV)
 Descrizione : ZONA 7 - Blocco 1
 [n] = N. strato o lente



| # Parametri Geotecnici degli strati # | | | | | | |
|---------------------------------------|-------|-------|-----|-------|---------|--|
| N. | phi' | C' | Cu | Gamm | GammSat | |
| " | deg | kPa | kPa | kN/m3 | kN/m3 | |
| 1 | 26.00 | 15.00 | 0 | 20.50 | 20.90 | |

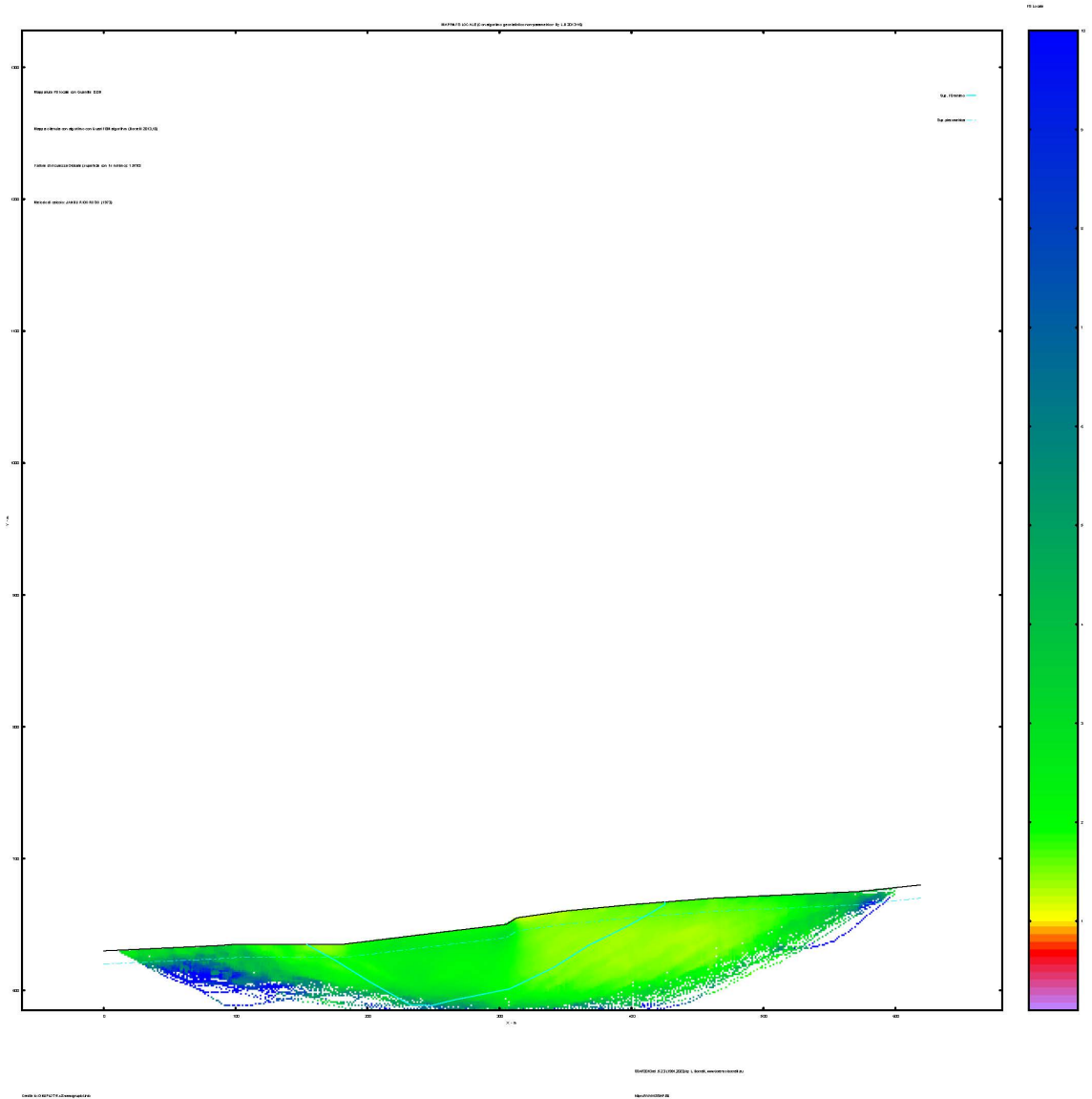
Modello di calcolo : Janbu Rigoroso (1973)

DATI 10 SUP. CON MINOR Fs

Fs minima : 1.9753
 Range Fs : 1.9753 2.1510
 Differenza % Range Fs : 8.17
 Coefficiente Sismico orizzontale - Kh: 0.0120
 Coefficiente Sismico verticale - Kv: 0.0060

GENERAZIONE SUPERFICI RANDOM

Campione Superfici - N: 15000
 Lunghezza media segmenti (m) : 24.8
 Range X inizio generazione : 12.4 - 569.6
 Range X termine generazione : 74.3 - 606.7
 Livello Y minimo considerato : 585.0



2. Analisi dei Risultati

Dalla verifica dei risultati ottenuti riportati in precedenza, emerge che le porzioni dei versanti interessati dalla realizzazione dei vari blocchi che compongono il Parco Fotovoltaico in progetto presentano fattori di sicurezza maggiori rispetto a quello minimo indicato in $FS_{min}=1.30$.

Di seguito di riporta una tabella riassuntiva dei fattori F_s minimi riscontrati con il metodo di calcolo Jambu Rigoroso (1973) che è risultato sempre il più basso, e quindi cautelativo, tra i vari metodi utilizzati.

| SEZIONE DI EVRIFICA | Porzione del parco Fotovoltaico interessato | F_{smin} Stato Attuale |
|----------------------------|--|--|
| Sezione a | ZONA 1 – Blocco 1 | 1.9740 |
| Sezione b | AREA PG3 | 2.1262 |
| Sezione c | ZONA 2 – Blocco 5 | 1.9826 |
| Sezione d | ZONA 3 – Blocco 1 e Blocco 4 | 2.6850 |
| Sezione e | ZONA 4 – Blocco 1 e Blocco 4 | 1.9410 |
| Sezione f | ZONA 5 – Blocco 1 | 3.8626 |
| Sezione g | ZONA 6 – Blocco 1 e Blocco 2 | 2.0867 |
| Sezione h | ZONA 7 – Blocco 1 e Blocco 2 | 1.9753 |

Come indicato in tabella per le varie sezioni di massima pendenza investigata, i valori dei Fattori di Sicurezza (F_{smin}) ottenuti sono tutti molto superiori al fattore di sicurezza minimo indicato in 1.3, pertanto le verifiche eseguite presentano tutte un surplus di resistenza, inoltre, la stabilità numerica durante il calcolo eseguita dal programma utilizzato “SSAP release 5.2.3” del Dott. Geol. Borselli, in tutte le verifiche eseguite è sempre del 99.99/100 %.

INDICE

| | |
|---|----|
| 1. Analisi di stabilità di versante | 1 |
| 1.1 VERIFICA SEZIONE a..... | 3 |
| 1.2 VERIFICA SEZIONE b | 9 |
| 1.3 VERIFICA SEZIONE c..... | 15 |
| 1.4 VERIFICA SEZIONE d | 21 |
| 1.5 VERIFICA SEZIONE e..... | 26 |
| 1.6 VERIFICA SEZIONE f..... | 32 |
| 1.7 VERIFICA SEZIONE g | 37 |
| 1.8 VERIFICA SEZIONE hh | 43 |
| 2. Analisi dei Risultati | 49 |