



LE OPERE DI SOSTEGNO IN TERRA RINFORZATA

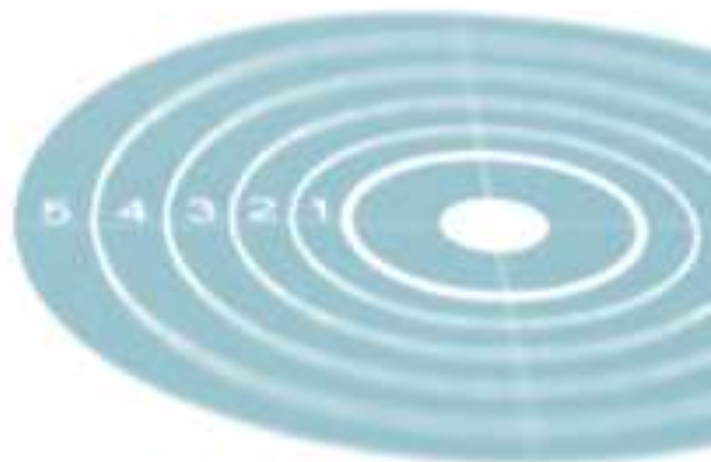
CRITERI PER IL DIMENSIONAMENTO
E ACCORGIMENTI IN FASE DI POSA

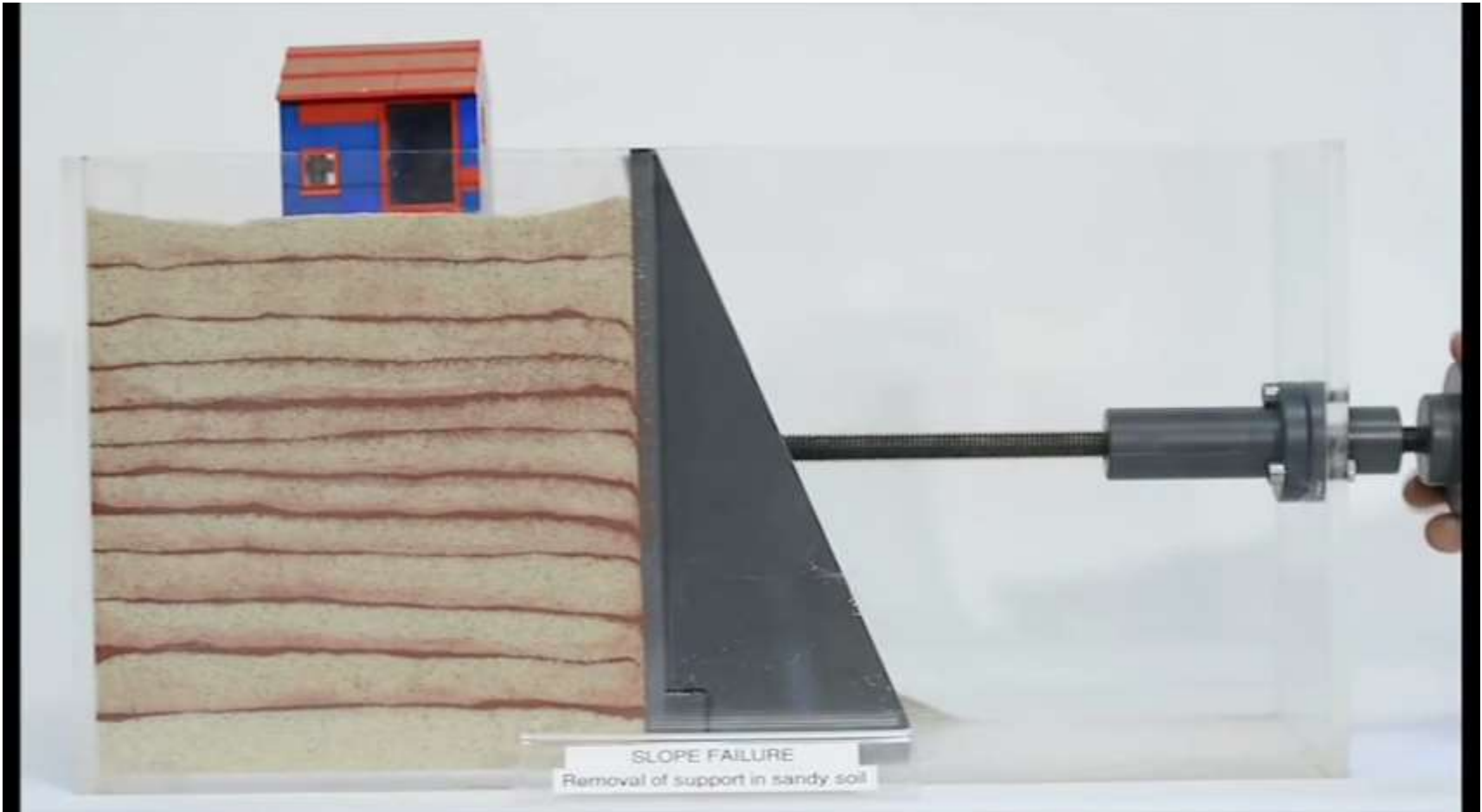


OBIETTIVI DELL'INCONTRO ODIERNO:

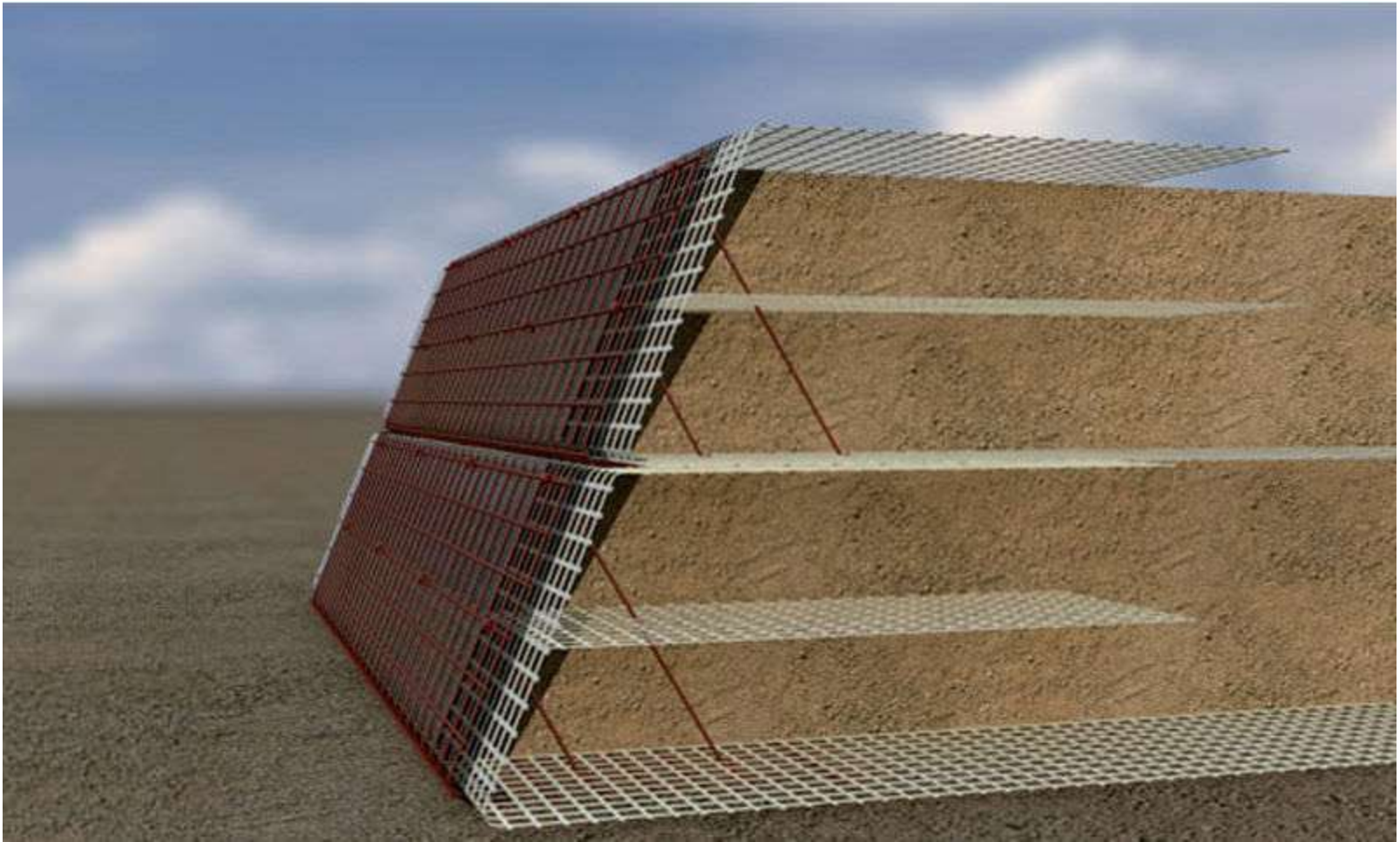
- DEFINIRE COSA E' UNA TERRA RINFORZATA, COME DIMENSIONARLA E COME VERIFICARLA SECONDO LE NORME TECNICHE
- DEFINIRE LE FASI DI POSA E I PRINCIPALI ACCORGIMENTI ESECUTIVI

10 9 8 7 6

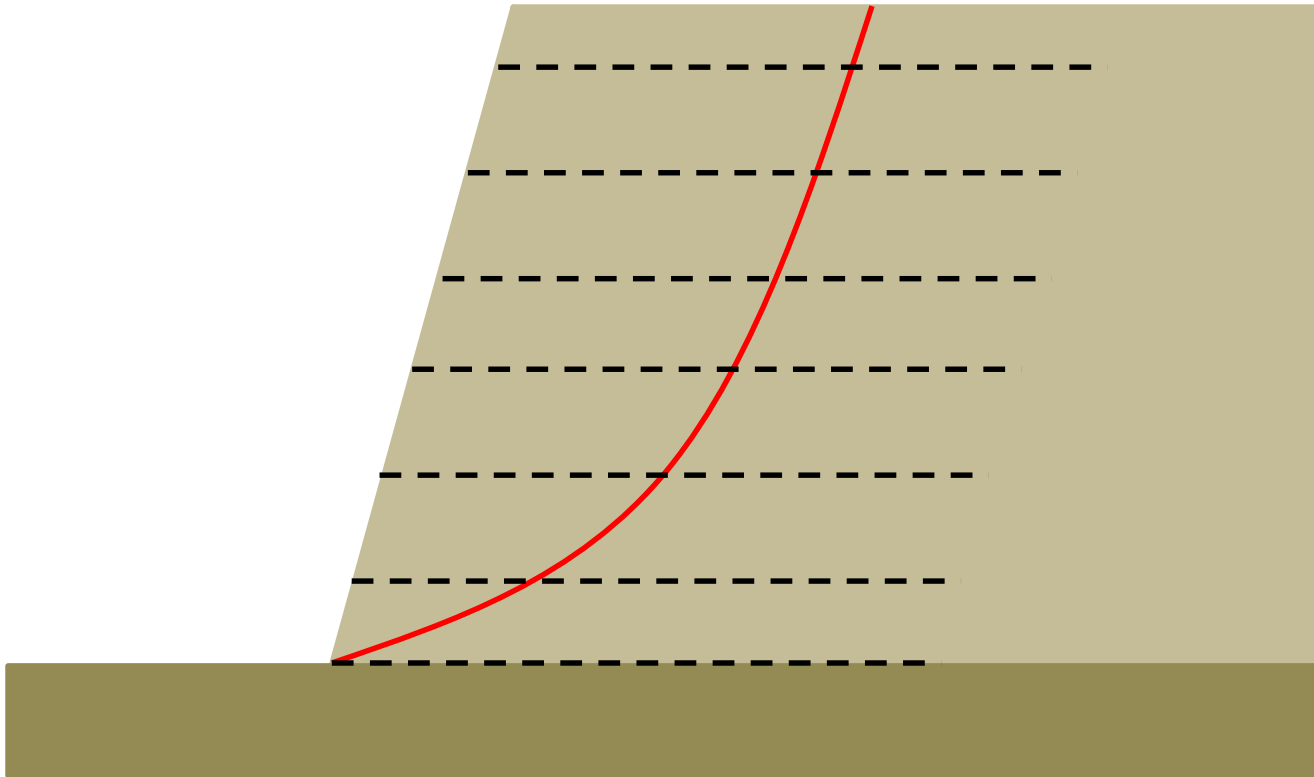




COME SI MUOVE UN TERRENO NON SOSTENUTO?



TERRA RINFORZATA



TERRA RINFORZATA



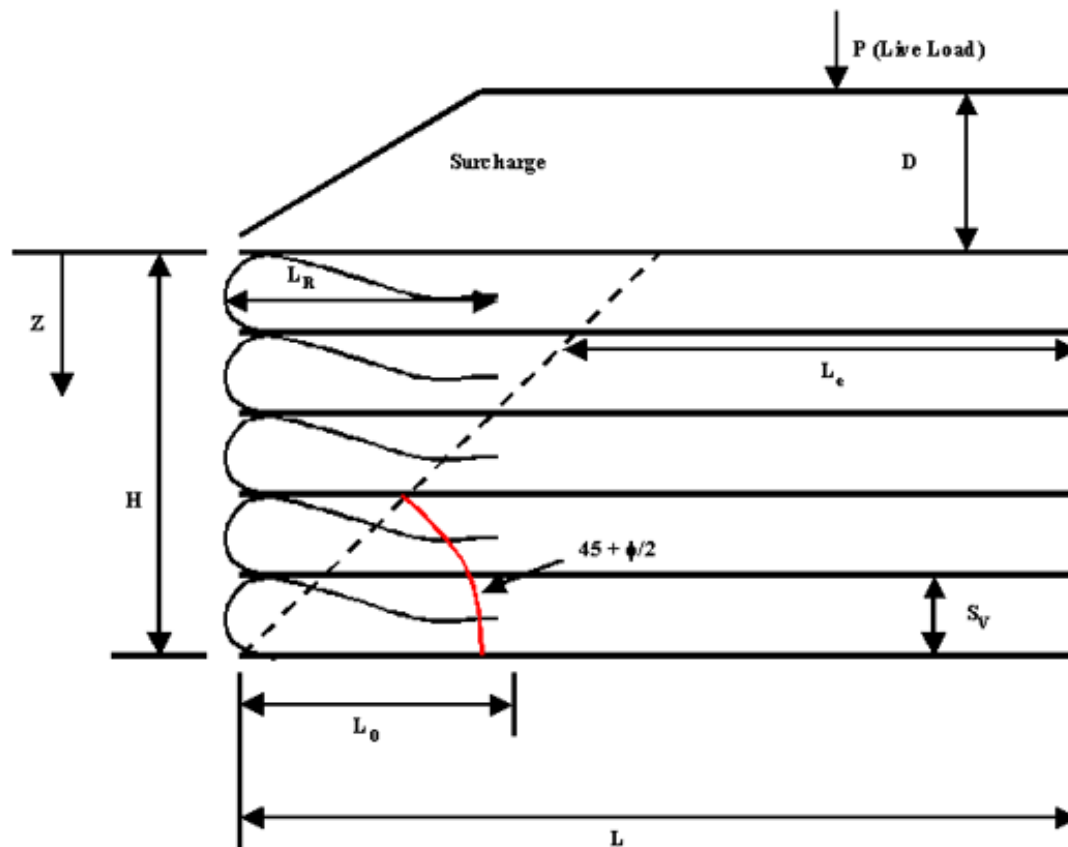
GRANDE MURAGLIA CINESE (200 A.C)



ZIGGURAT DI AQAR QUF (XIV SECOLO A.C.)

TERRA RINFORZATA — NELLA STORIA

Using Rankine Failure Plane For Geotextile Walls



TERRA RINFORZATA – COME È FATTA



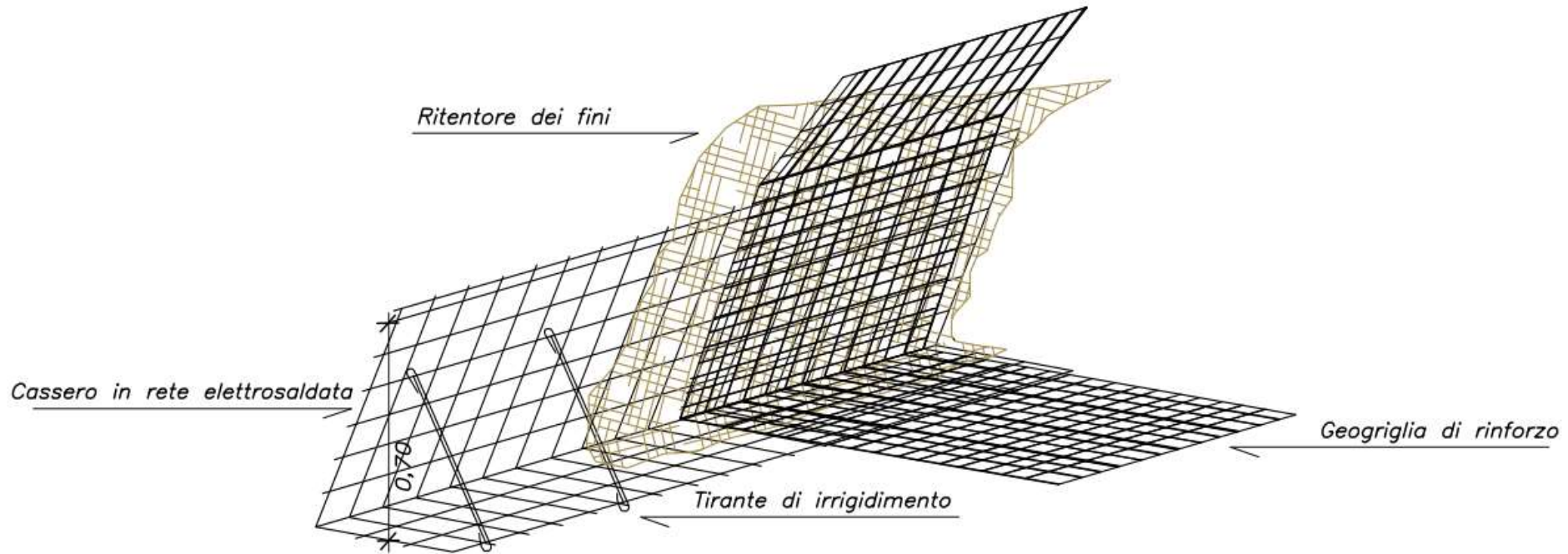
TERRA RINFORZATA – COME È FATTA



TERRA RINFORZATA – COME È FATTA



TERRA RINFORZATA – COME È FATTA



TERRA RINFORZATA – COME È FATTA



TERRA RINFORZATA – COME È FATTA



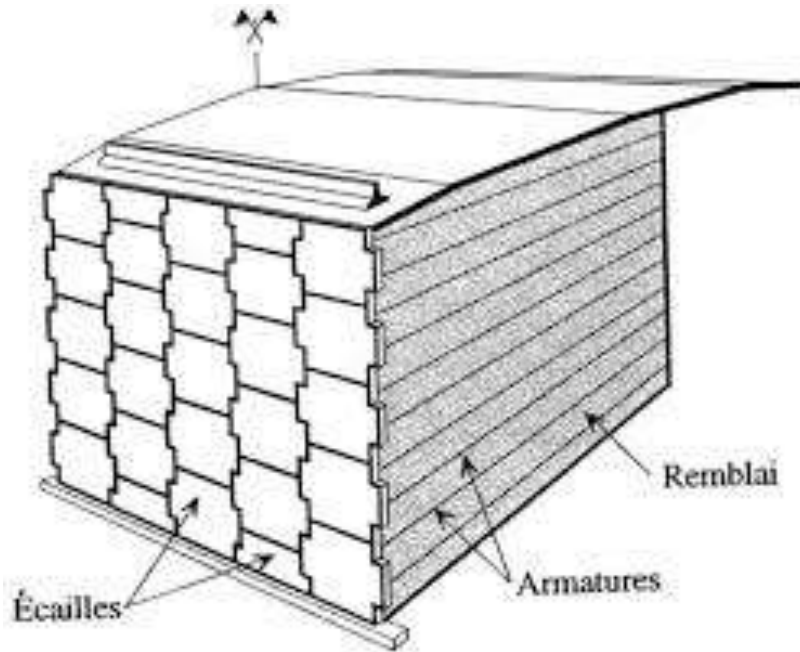
TERRA RINFORZATA – COME È FATTA



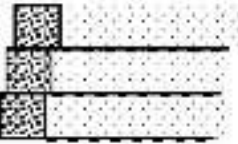

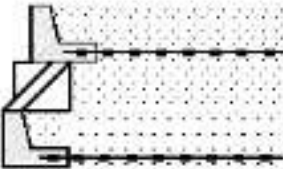

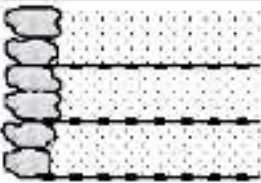

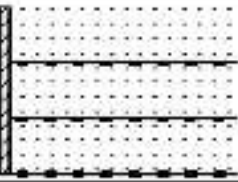

TERRA RINFORZATA – COME È FATTA



TERRA RINFORZATA – COME È FATTA



TERRA ARMATA VS. TERRA RINFORZATA

| | | |
|---|--|---|
|  | Gabions |  |
|  | Crib wall facing, possible to be planted |  |
|  | Individual natural stone facing |  |
|  | Full height-panels method |  |



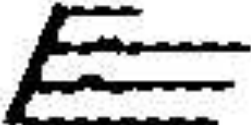

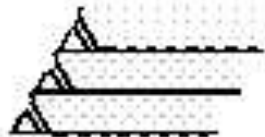

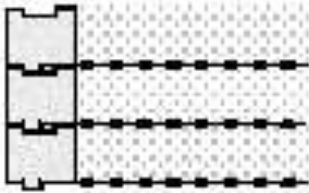

| | | |
|--|---|--|
|  | Slopes up to 45° |  |
|  | Wrap around method |  |
|  | Steel mesh facing system, with vegetation |  |
|  | Modular concrete block facing units |  |

Figure 1: Different facing systems with geogrids

DIVERSE FINITURE DEL PARAMENTO ESTERNO



DIVERSE FINITURE DEL PARAMENTO ESTERNO



TERRA RINFORZATA – I VANTAGGI

- BASSO IMPATTO AMBIENTALE → RINVERDISCONO
- RIUTILIZZO TERRENI DI SCAVO (QUASI SEMPRE)
- RECUPERO DI SPAZIO
- COSTI CONTENUTI RISPETTO A MURO IN C.A.

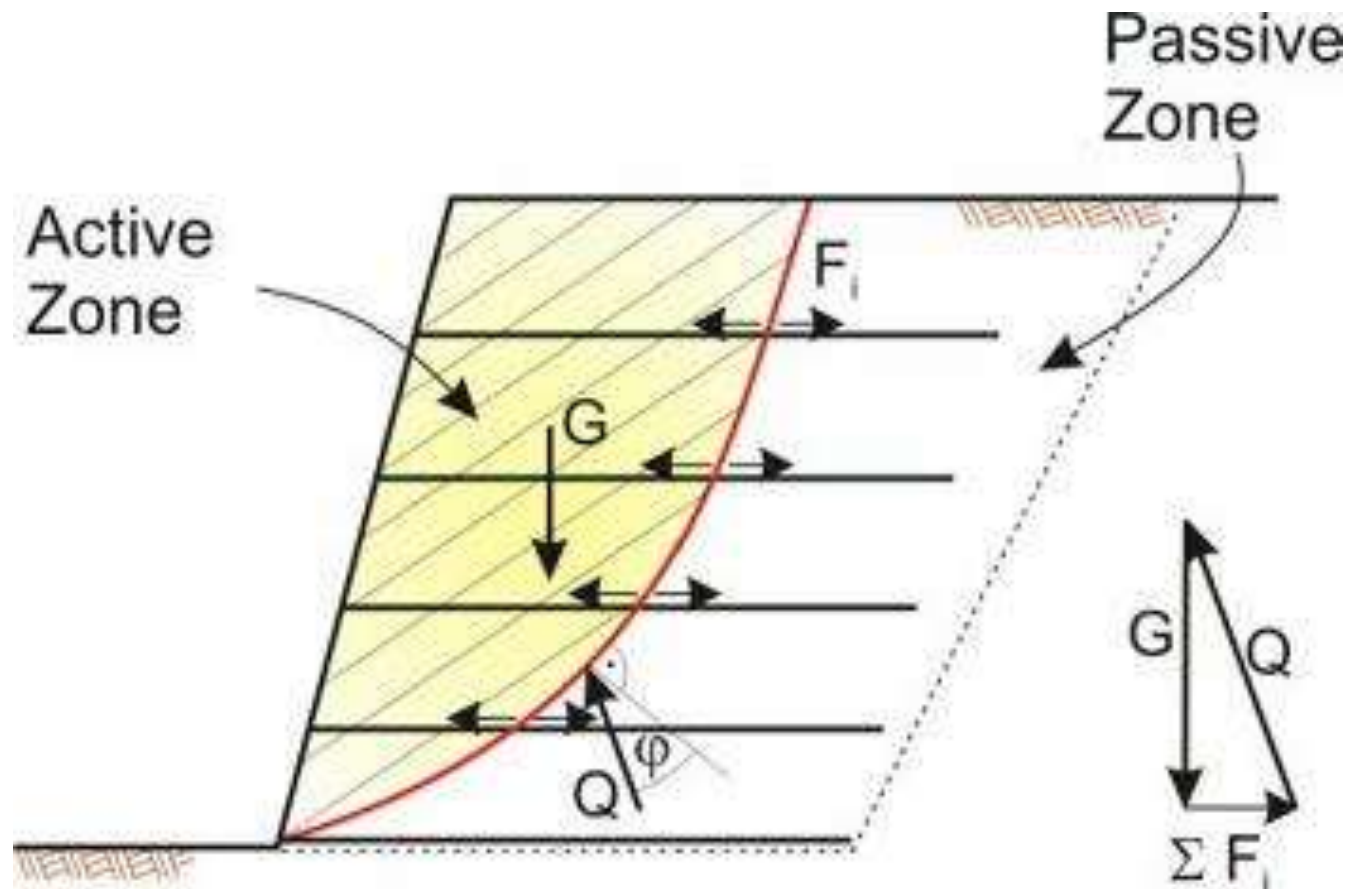
TERRA RINFORZATA – I VANTAGGI



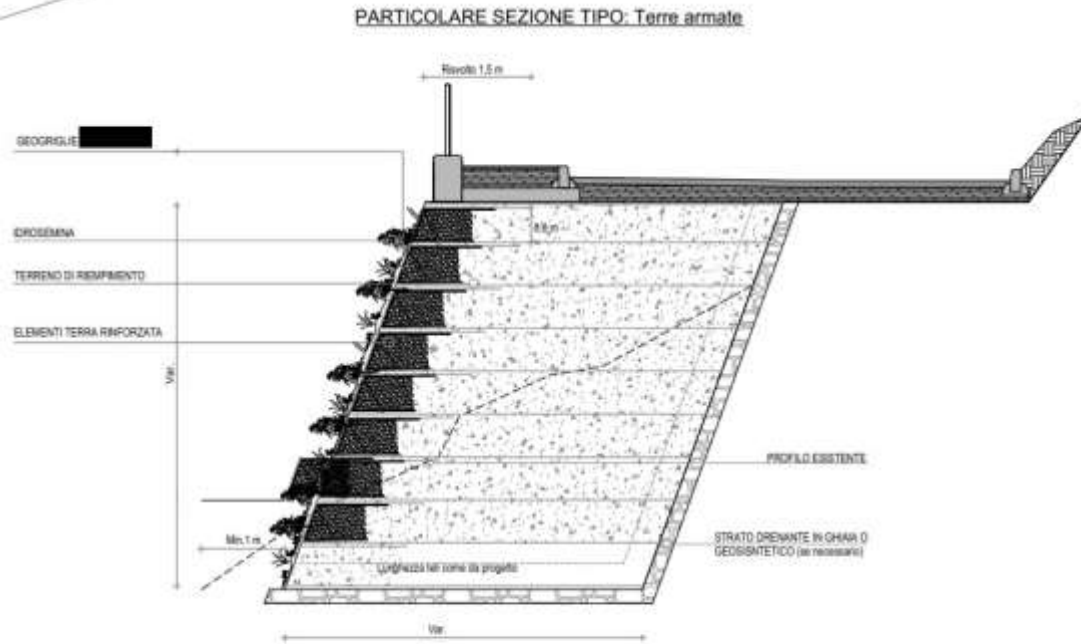
TERRA RINFORZATA – DOVE POSSIAMO UTILIZZARLA?

- SISTEMAZIONE DI VERSANTI
- RILEVATI STRADALI E FERROVIARI
- ALLARGAMENTO PIAZZALI
- OPERE DI SOSTEGNO DI CONTRORIPA E SOTTOSCARPA
- ARGINI FLUVIALI O DI DISCARICHE
- VALLI PARAMASSI O ANTIRUMORE
- SPALLE DI PONTE E MASCHERAMENTO PORTALI GALLERIE

TERRA RINFORZATA – DOVE POSSIAMO UTILIZZARLA?



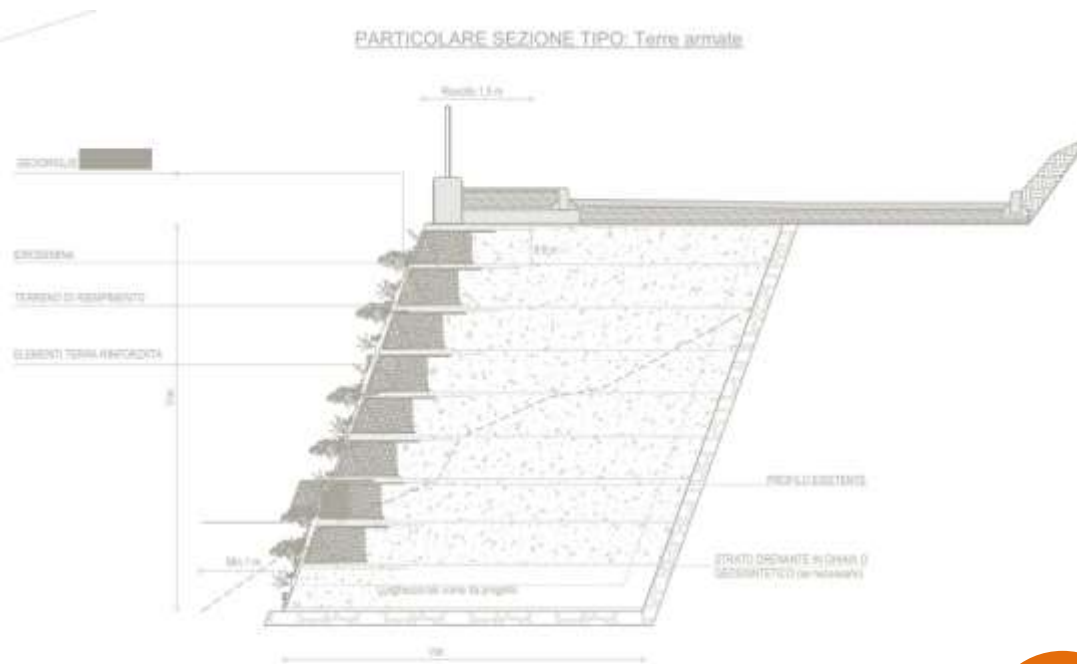
TERRA RINFORZATA - VERIFICHE



* Disegni costruttivi e calcoli delle terre armate sono a cura dell'impresa

| | | | | | | | | |
|---|--|------------------------|------------|-----|---|-------|---|-------|
| | | | | | | | | |
| COMUNE DI [REDACTED] | DATA LUGLIO 2015 | | | | | | | |
| OGGETTO FORMAZIONE MARCIAPIEDE MESSA IN SICUREZZA DELLA STRADA [REDACTED] | | | | | | | | |
| TAVOLA S29 | OGGETTO PROGETTO ESECUTIVO TITOLO STRUTTURE: TERRE ARMATE SEZ. 17-21 | | | | | | | |
| CODIFICA ELABORATO | <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 10%;">E</td> <td style="width: 10%;">T</td> <td style="width: 10%;">322</td> <td style="width: 10%;">-</td> <td style="width: 10%;">29</td> <td style="width: 10%;">1</td> <td style="width: 10%;">1:100</td> </tr> </table> | E | T | 322 | - | 29 | 1 | 1:100 |
| E | T | 322 | - | 29 | 1 | 1:100 | | |
| REVISIONI | | | | | | | | |
| n. | Rev. | Descrizione | Data | | | | | |
| 1 | DC | Aggiornamento progetto | 24.07.2015 | | | | | |
| PROGETTISTA [REDACTED] | | TIMBRO | | | | | | |

TERRA RINFORZATA - VERIFICHE



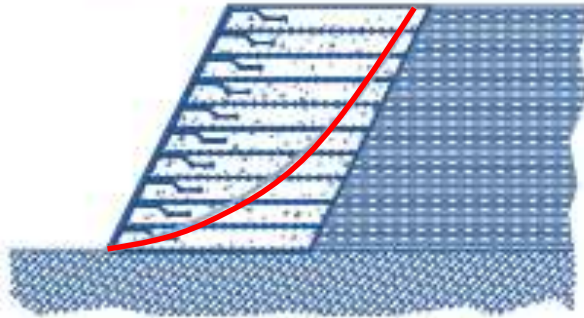
* Disegni costruttivi e calcoli delle terre armate sono a cura dell'impresa



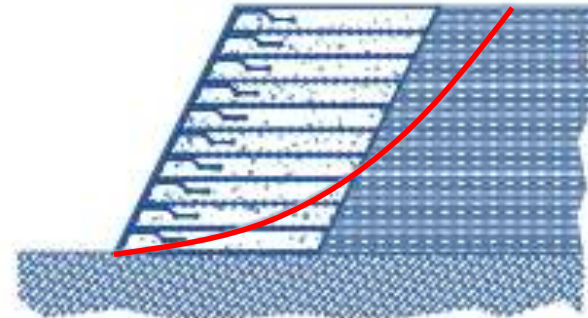
| | | | |
|---|--|------------------------|------------|
| COMUNE DI [REDACTED] | | DATA LUGLIO 2015 | |
| OGGETTO FORMAZIONE MARCIAPIEDE MESSA IN SICUREZZA DELLA STRADA [REDACTED] | | | |
| TAVOLA S29 | OGGETTO PROGETTO ESECUTIVO | | |
| | TITOLO STRUTTURE: TERRE ARMATE SEZ. 17-21 | | |
| CODIFICA ELABORATO | Str | Str | Str |
| | E | T | 322 |
| | | | 29 |
| | | | 1 |
| | | | 1.000 |
| REVISIONI | | | |
| N. | Rev. | Descrizione | Rev. |
| 1 | DC | Aggiornamento progetto | 24.07.2015 |
| PROGETTISTA [REDACTED] | | | TIMBRO |

TERRA RINFORZATA - VERIFICHE

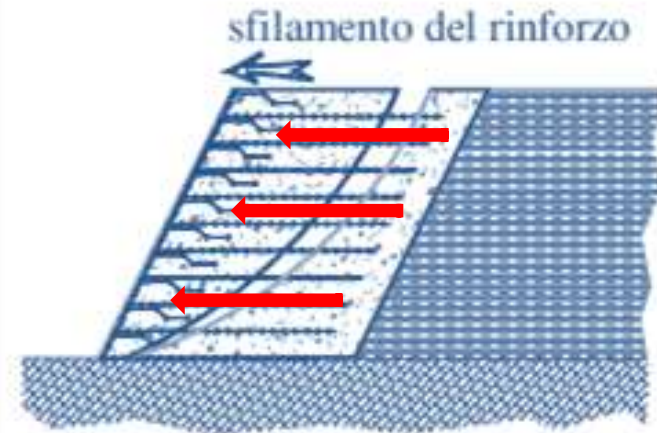
Verifica interna (Tieback)



Verifica composta (Compound)

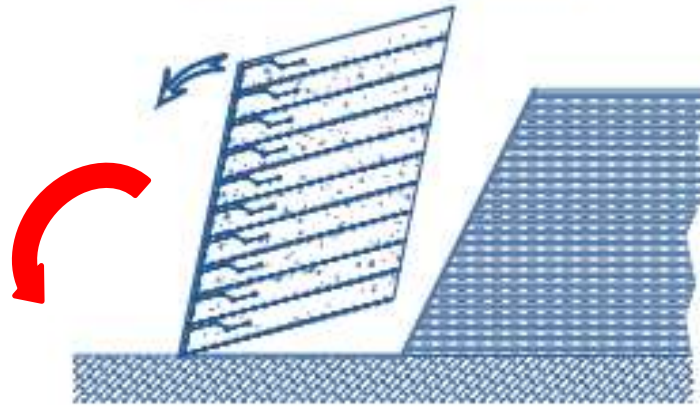


TERRA RINFORZATA – VERIFICHE INTERNE

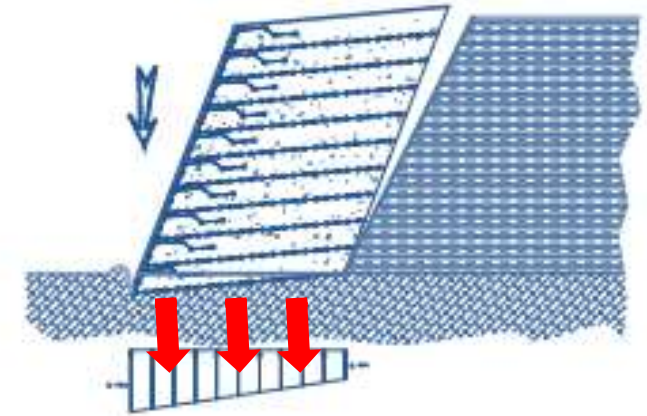


TERRA RINFORZATA – VERIFICHE INTERNE

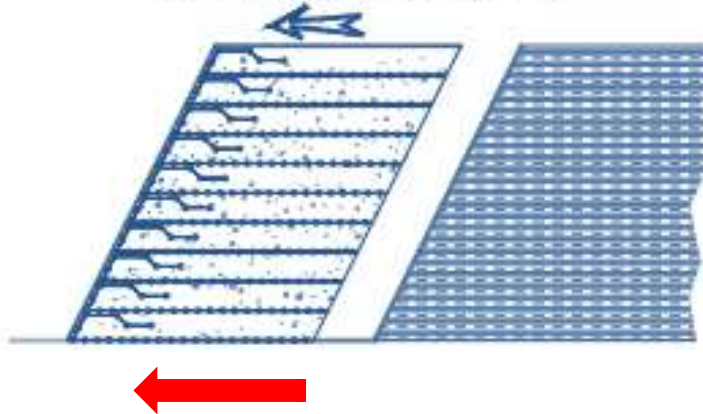
verifica al ribaltamento



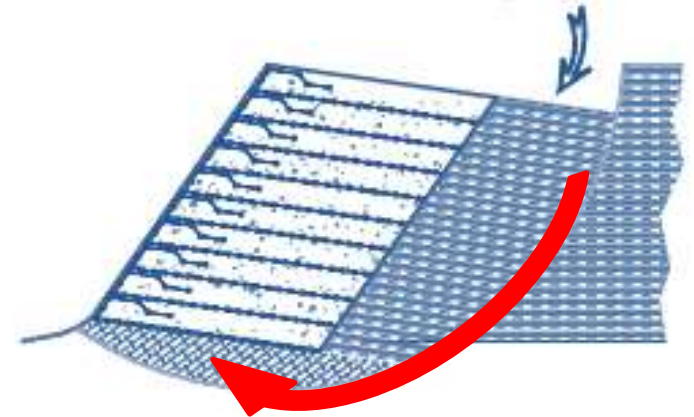
verifica fondazionale



verifica alla traslazione



verifica di stabilita globale



TERRA RINFORZATA – VERIFICHE ESTERNE

| |
|-------------------------------------|
| STABILITÀ DEI PENDII NATURALI |
|-------------------------------------|

| |
|--------------------|
| TUTTE LE VERIFICHE |
| Approccio 1-Comb.2 |
| (A2+M2+R2) |
| A2=M2=1 |

| |
|--|
| OPERE DI MATERIALI SCIOLTI E FRONTI DI SCAVO |
|--|

| |
|--------------------|
| TUTTE LE VERIFICHE |
| Approccio 1-Comb.2 |
| (A2+M2+R2) |

| | | |
|----------------------------|--------------------|---|
| FONDAZIONI SUPERFICIALI | STABILITA' GLOBALE | ALTRE VERIFICHE (Azioni assiali e trasversali) |
| | Approccio 1-Comb.2 | Approccio 2 |
| | (A2+M2+R2) | (A1+M1+R3) |

| | | |
|-----------------------|--------------------|---|
| FONDAZIONI SU PALI | STABILITA' GLOBALE | ALTRE VERIFICHE (Azioni assiali e trasversali) |
| | Approccio 1-Comb.2 | Approccio 2 |
| | (A2+M2+R2) | (A1+M1+R3) |

| | | |
|---------------------|--------------------|-----------------|
| MURI DI SOSTEGNO | STABILITA' GLOBALE | ALTRE VERIFICHE |
| | Approccio 1-Comb.2 | Approccio 2 |
| | (A2+M2+R2) | (A1+M1+R3) |

| | | | |
|---------|--------------------|--------------------|--------------------|
| PARATIE | STABILITA' GLOBALE | VERIFICHE (STR) | VERIFICHE (GEO) |
| | Approccio 1-Comb.2 | Approccio 1-Comb.1 | Approccio 1-Comb.2 |
| | (A2+M2+R2) | (A1+M1+R1) | (A2+M2+R1) |

| |
|--------------------------|
| TIRANTI DI ANCORAGGIO |
|--------------------------|

| |
|--------------------|
| TUTTE LE VERIFICHE |
| Approccio 2 |
| (A1+M1+R3) |

| | | |
|--|--------------------|--------------------|
| OPERE IN SOTTERRANEO | VERIFICHE (STR) | VERIFICHE (GEO) |
| | Approccio 1-Comb.1 | Approccio 1-Comb.2 |
| | (A1+M1+R1) | (A2+M2+R2) |
| γ_R dei gruppi R1 e R2 pari all'unità | | |

TERRA RINFORZATA – APPROCCI PER LE VERIFICHE

| |
|-------------------------------------|
| STABILITÀ DEI PENDII NATURALI |
|-------------------------------------|

| |
|--------------------|
| TUTTE LE VERIFICHE |
| Approccio 1-Comb.2 |
| (A2+M2+R2) |
| A2=M2=1 |

| |
|--|
| OPERE DI MATERIALI SCIOLTI E FRONTI DI SCAVO |
|--|

| |
|--------------------|
| TUTTE LE VERIFICHE |
| Approccio 1-Comb.2 |
| (A2+M2+R2) |

| | | |
|----------------------------|--------------------|---|
| FONDAZIONI SUPERFICIALI | STABILITA' GLOBALE | ALTRE VERIFICHE (Azioni assiali e trasversali) |
| | Approccio 1-Comb.2 | Approccio 2 |
| | (A2+M2+R2) | (A1+M1+R3) |

| | | |
|-----------------------|--------------------|---|
| FONDAZIONI SU PALI | STABILITA' GLOBALE | ALTRE VERIFICHE (Azioni assiali e trasversali) |
| | Approccio 1-Comb.2 | Approccio 2 |
| | (A2+M2+R2) | (A1+M1+R3) |

| | | |
|---------------------|--------------------|-----------------|
| MURI DI SOSTEGNO | STABILITA' GLOBALE | ALTRE VERIFICHE |
| | Approccio 1-Comb.2 | Approccio 2 |
| | (A2+M2+R2) | (A1+M1+R3) |

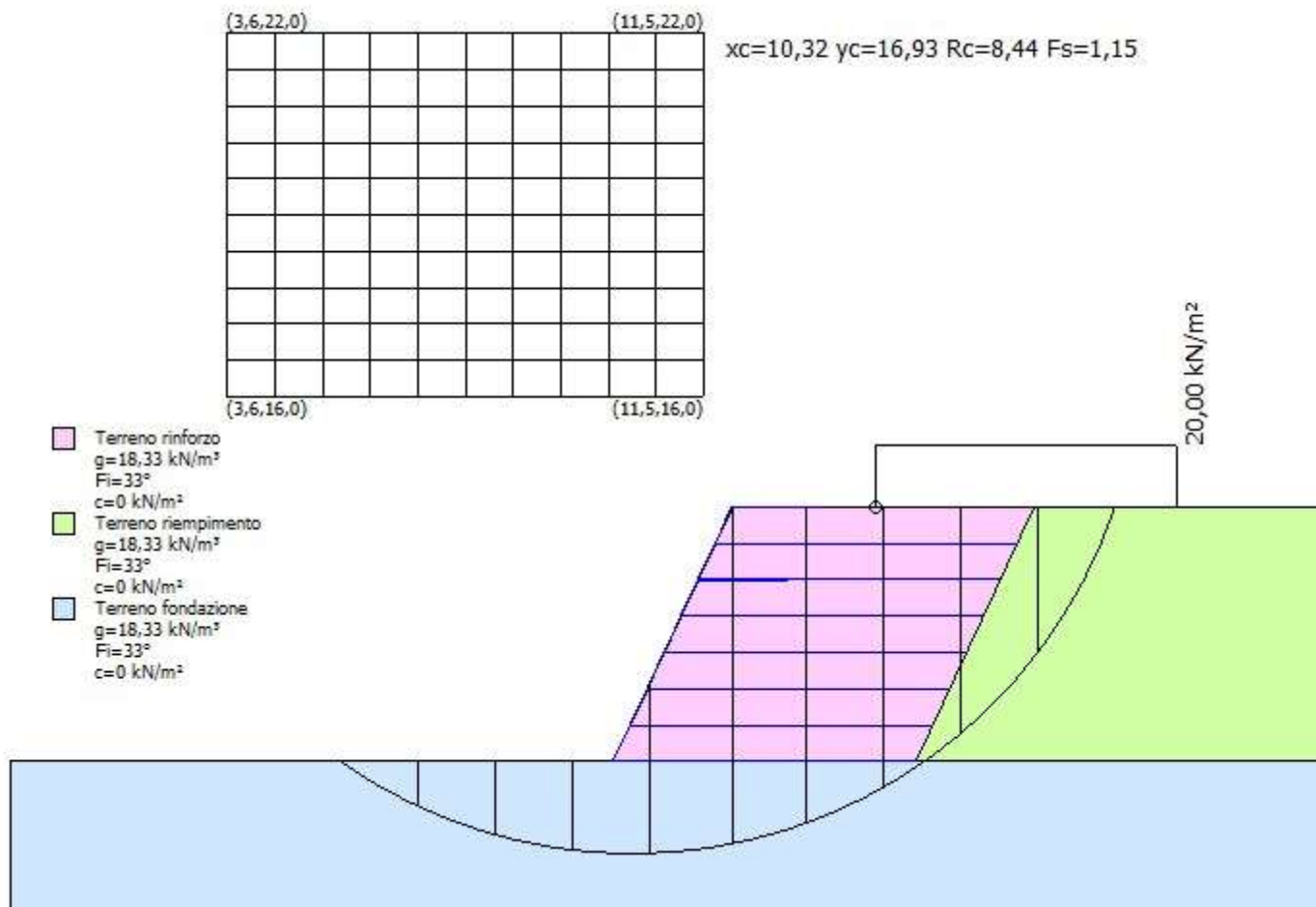
| | | | |
|---------|--------------------|--------------------|--------------------|
| PARATIE | STABILITA' GLOBALE | VERIFICHE (STR) | VERIFICHE (GEO) |
| | Approccio 1-Comb.2 | Approccio 1-Comb.1 | Approccio 1-Comb.2 |
| | (A2+M2+R2) | (A1+M1+R1) | (A2+M2+R1) |

| |
|--------------------------|
| TIRANTI DI ANCORAGGIO |
|--------------------------|

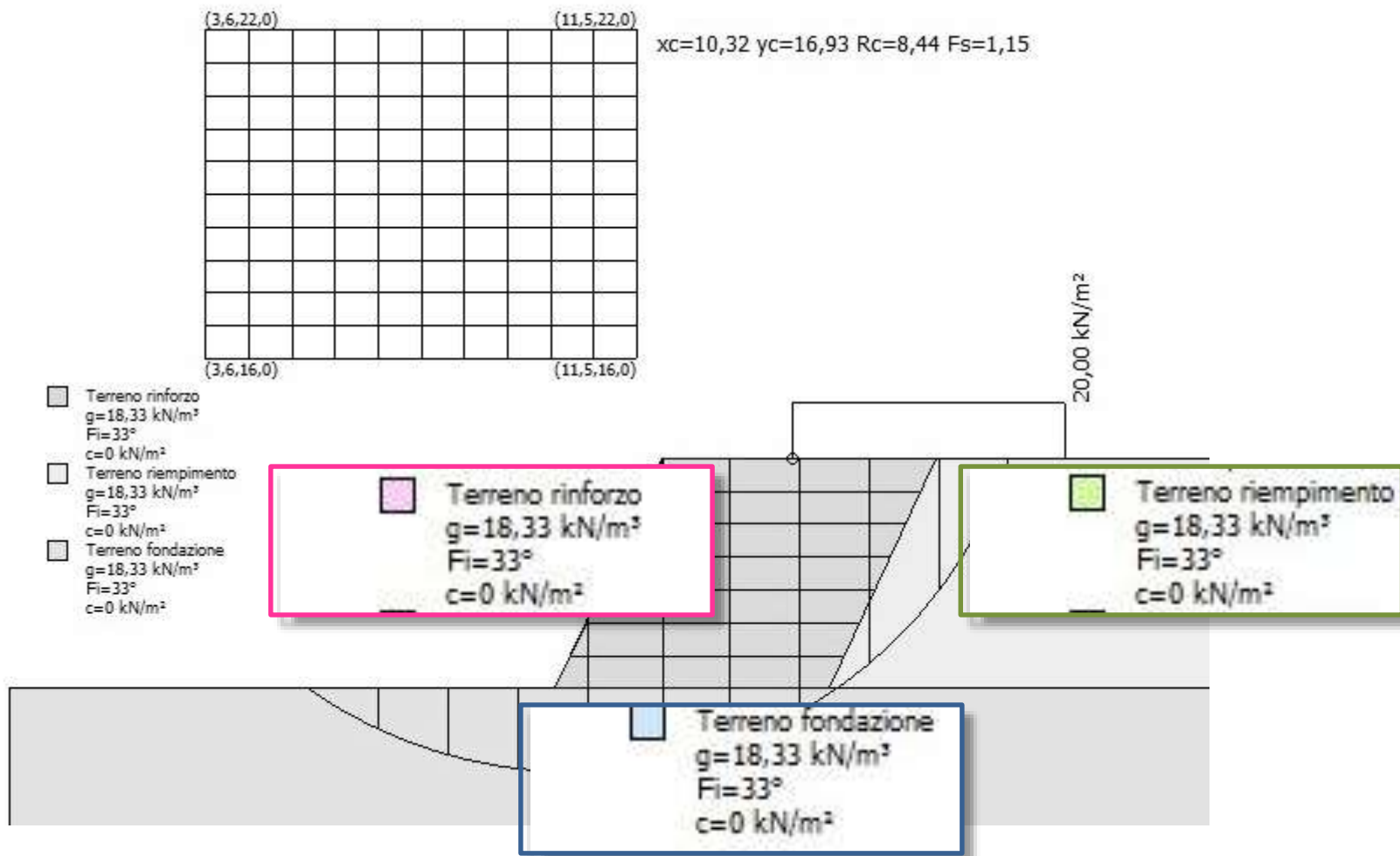
| |
|--------------------|
| TUTTE LE VERIFICHE |
| Approccio 2 |
| (A1+M1+R3) |

| | | |
|--|--------------------|--------------------|
| OPERE IN SOTTERRANEO | VERIFICHE (STR) | VERIFICHE (GEO) |
| | Approccio 1-Comb.1 | Approccio 1-Comb.2 |
| | (A1+M1+R1) | (A2+M2+R2) |
| γ_R dei gruppi R1 e R2 pari all'unità | | |

TERRA RINFORZATA – APPROCCI PER LE VERIFICHE



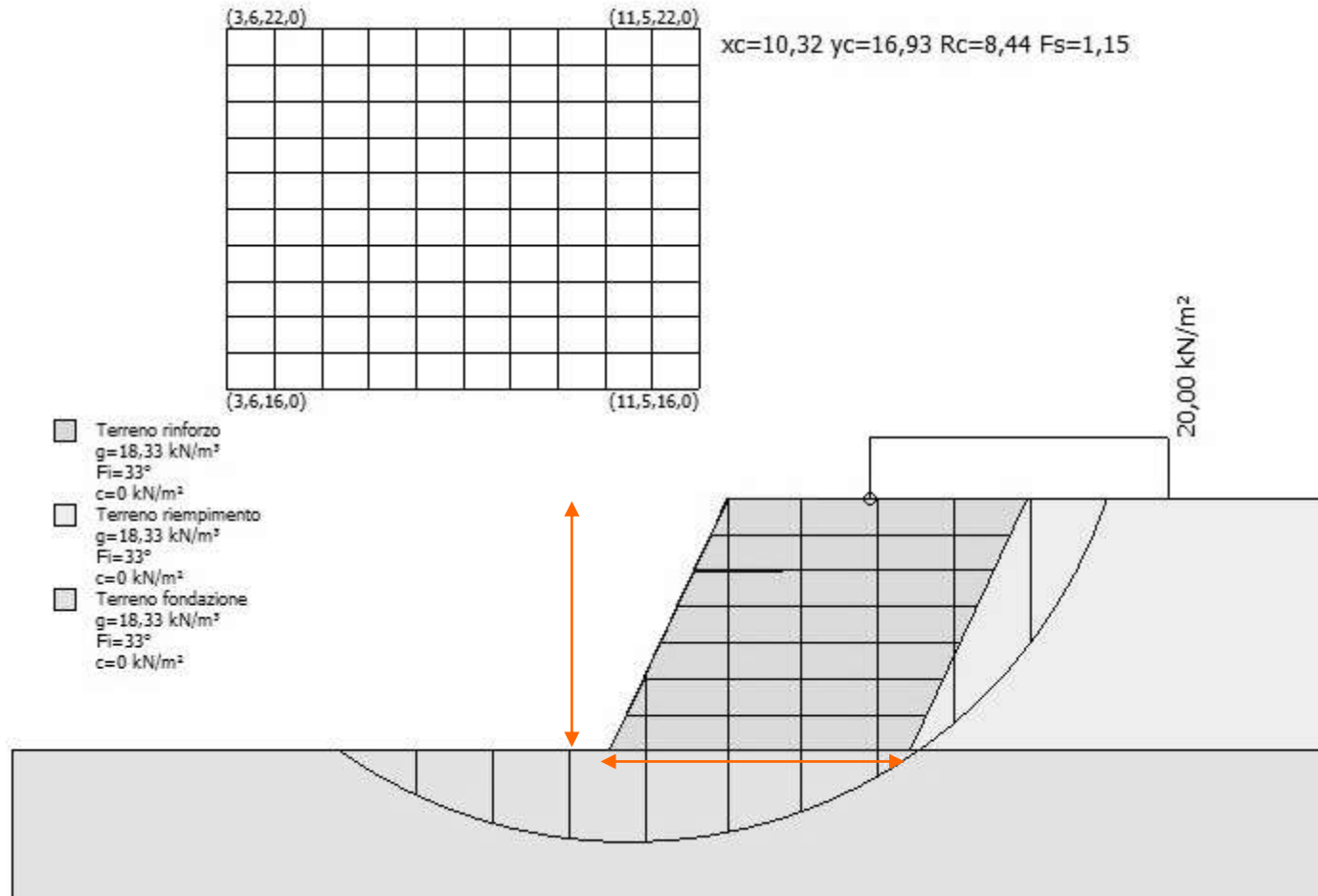
ESEMPI DI CALCOLO - CRITERI DI DIMENSIONAMENTO



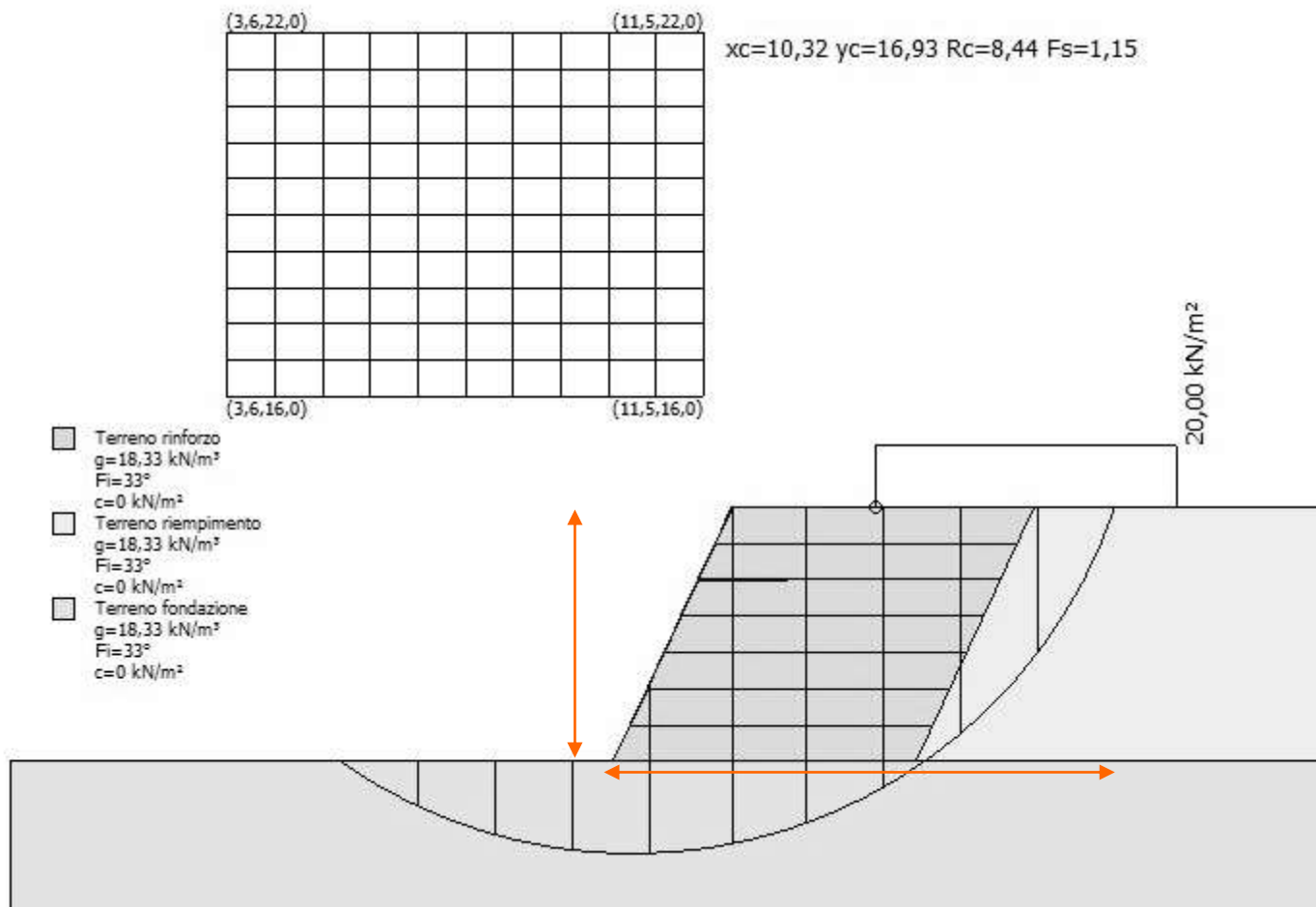
ESEMPI DI CALCOLO - CRITERI DI DIMENSIONAMENTO

| Classificazione generale | Terre ghiaia - sabbiosa | | | | | | | Terre limo - argillose | | | | | Torbe e terre organiche palustri |
|--|---|-----------|---|---|-----------------|------------------------|---|--|---|----------------------------|--|---|--|
| | Frazione passante al setaccio 0,075 UNI 2332 \leq 35% | | | | | | | Frazione passante al setaccio 0,075 UNI 2332 $>$ 35% | | | | | |
| Gruppo | A1 | | A3 | A | | | | A4 | A5 | A6 | A7 | | A8 |
| Sottogruppo | A1 a | A1 b | | A2-4 | A2-5 | A2-6 | A2-7 | | | | | | |
| Analisi granulometrica - Frazione passante al setaccio | | | | | | | | | | | | | |
| 2 UNI 2332 % | ≤ 80 | | | | | | | | | | | | |
| 0,4 UNI 2332 % | ≤ 30 | ≤ 80 | ≥ 80 | | | | | | | | | | |
| 0,075 UNI 2332 % | ≤ 15 | ≤ 25 | ≤ 10 | ≤ 35 | ≤ 35 | ≤ 35 | ≤ 35 | ≤ 35 | ≤ 35 | ≤ 35 | ≤ 35 | ≤ 35 | ≤ 35 |
| Caratteristiche della frazione passante al setaccio 0,4 UNI 2332 | | | | | | | | | | | | | |
| Limite liquido | 0 | | | ≤ 40 | > 40 | ≤ 40 | > 40 | ≤ 40 | > 40 | ≤ 40 | ≤ 40 | ≤ 40 | ≤ 40 |
| Indice di plasticità | ≤ 6 | | N.P. | ≤ 10 | $\leq 10_{max}$ | > 10 | > 10 | ≤ 10 | ≤ 10 | > 10 | > 10 (IP>LL30) | > 10 (IP>LL30) | |
| Indice di gruppo | 0 | | 0 | 0 | | ≤ 4 | | ≤ 8 | ≤ 12 | ≤ 18 | ≤ 20 | | |
| Tipi usuali dei materiali caratteristici costituenti il gruppo | ghiaia e breccia, sabbione, sabbia grossa, pomice, scorie vulcaniche, pozzolane | | Sabbia fine | ghiaia e sabbia limosa e argillosa | | | | Limi poco compressibili | Limi fort. compressibili | Argille poco compressibili | Argille fort. compressibili med. plastiche | Argille fort. compressibili fort. plastiche | Torbe di recente o remota formazione, detriti organici di origine palustre |
| Qualità portanti quale terreno di sottofondo in assenza di gelo | da eccellenti a buone | | | | | Da mediocre a scadente | | | | | | Da scartare come sottofondo | |
| Azione del gelo sulla qualità portanti del terreno di sottofondo | Nessuna o lieve | | | Media | | | media | elevata | Media | elevata | Media | | |
| Ritiro o rigonfiamento | Nullo | | | Nullo o lieve | | | Lieve o media | | elevato | elevato | molto elevato | | |
| Permeabilità | Elevata | | | Media o scarsa | | | | | Scarsa o nulla | | | | |
| Identificazione dei territori in sito | Facilmente individuabili a vista | | Aspri al tatto Incoerenti allo stato asciutto | La maggior parte dei granuli sono individuabili ad occhio nudo - Aspri al tatto - Una tenacità media e elevata allo strato asciutto indica la presenza di argilla | | | Reagiscono alla prova di scuotimento - Polverulenti o poco tenaci allo stato asciutto - Non facilmente modellabili allo stato umido | | Non reagiscono alla prova di scuotimento - Tenaci allo stato asciutto - Facilmente modellabili in bastoncini sottili allo stato umido | | | | Fibrosi di colore bruno a nero - facilmente individuabili a vista |

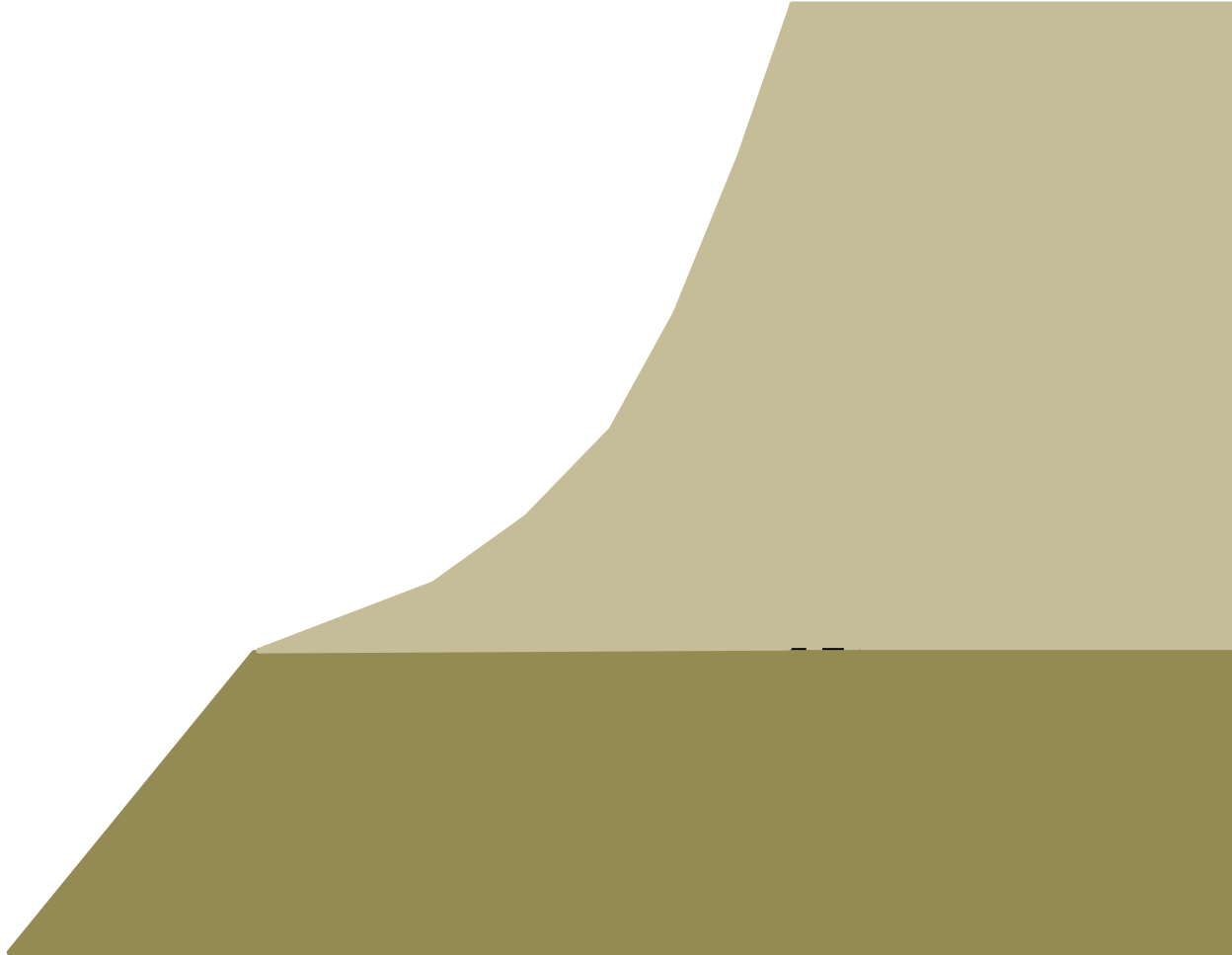
ESEMPI DI CALCOLO - CRITERI DI DIMENSIONAMENTO



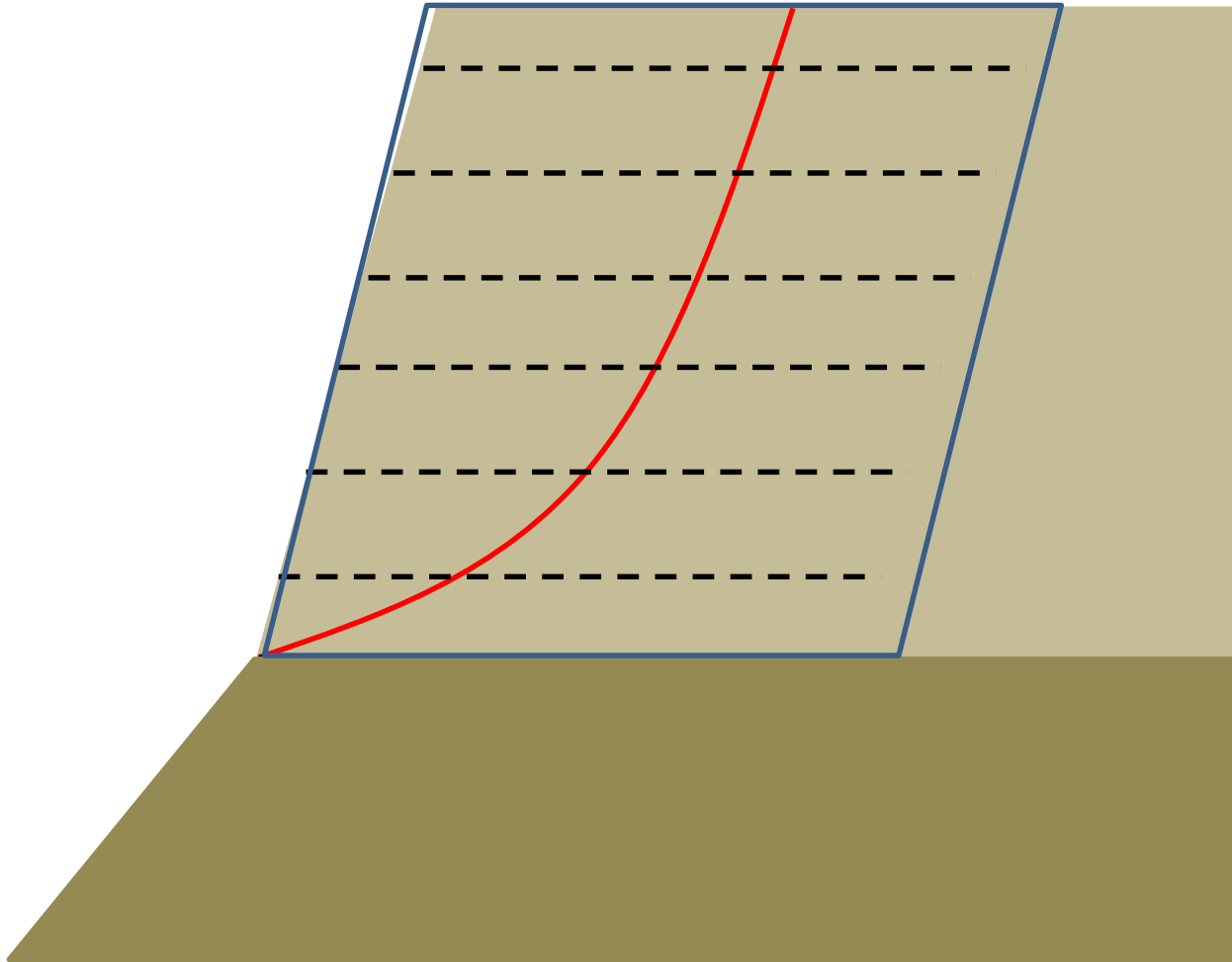
ESEMPI DI CALCOLO - CRITERI DI DIMENSIONAMENTO



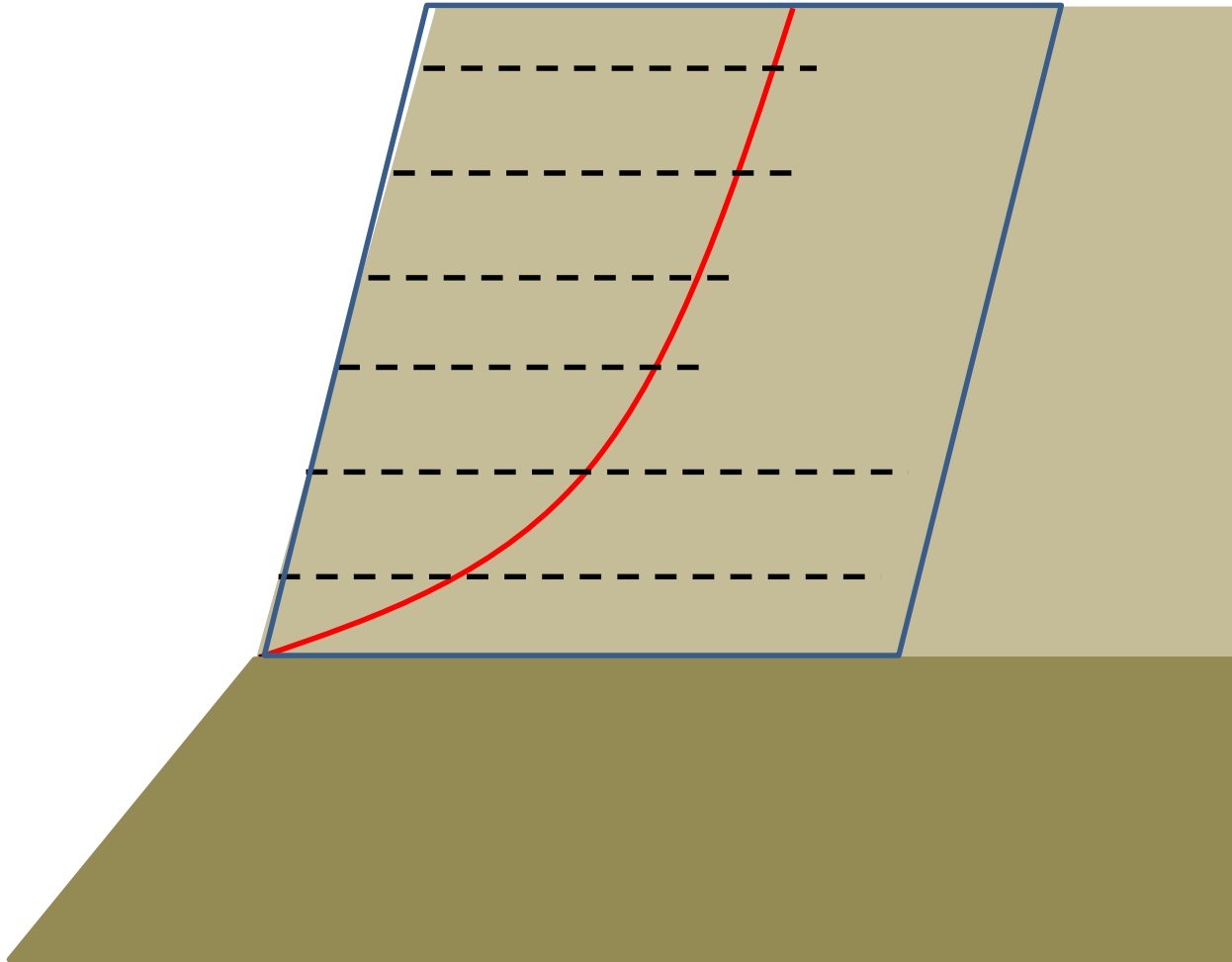
ESEMPI DI CALCOLO - CRITERI DI DIMENSIONAMENTO



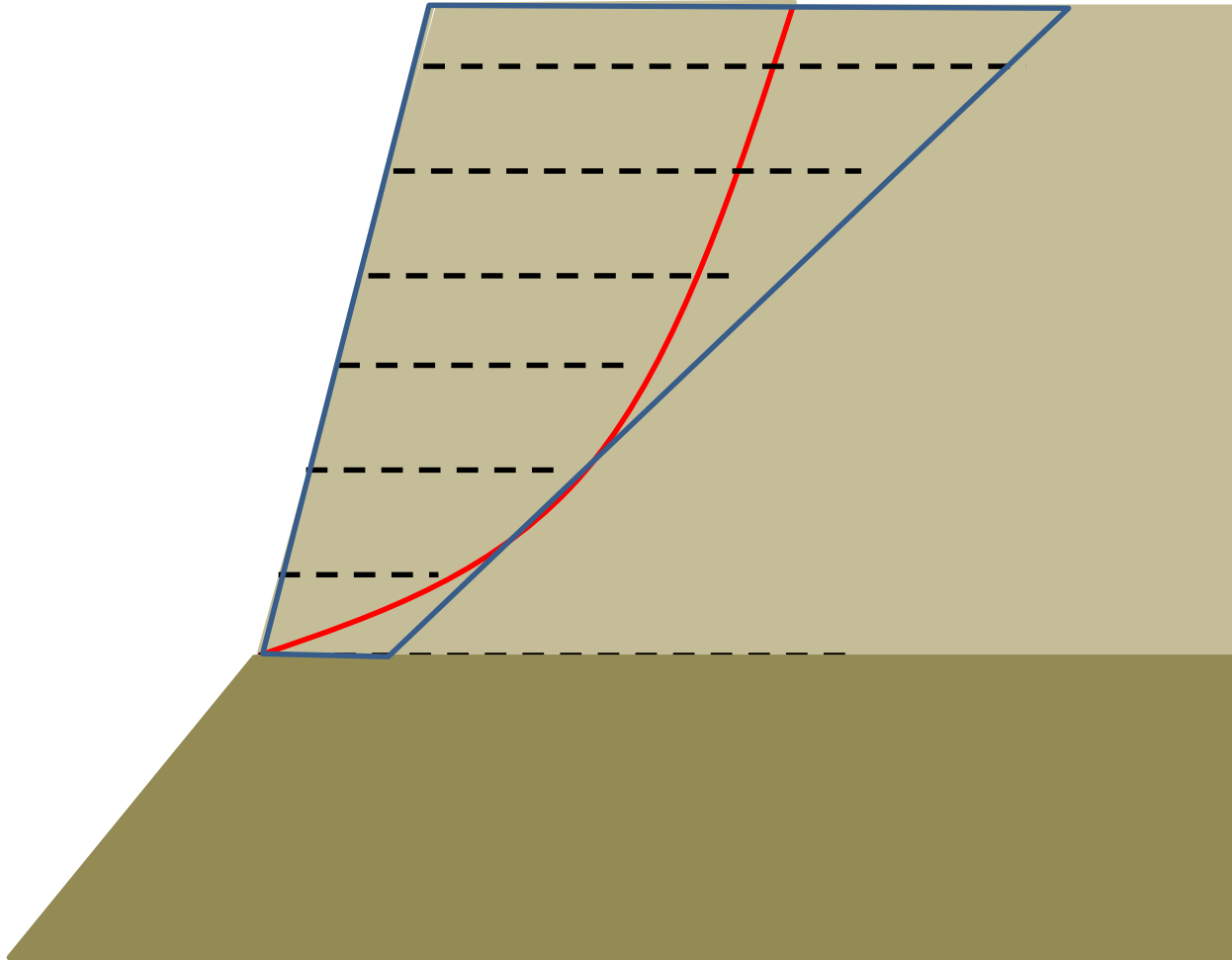
TERRA RINFORZATA



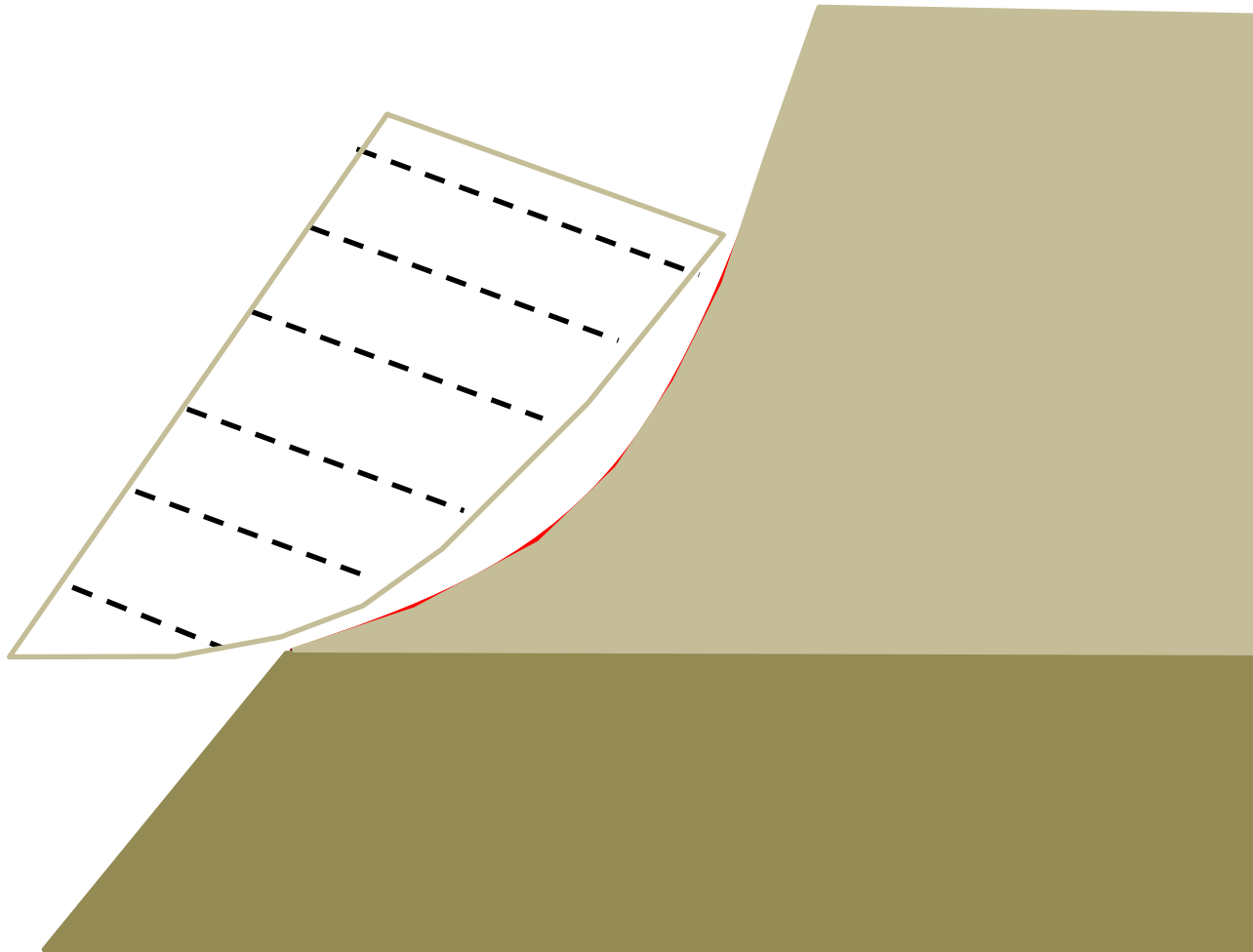
TERRA RINFORZATA



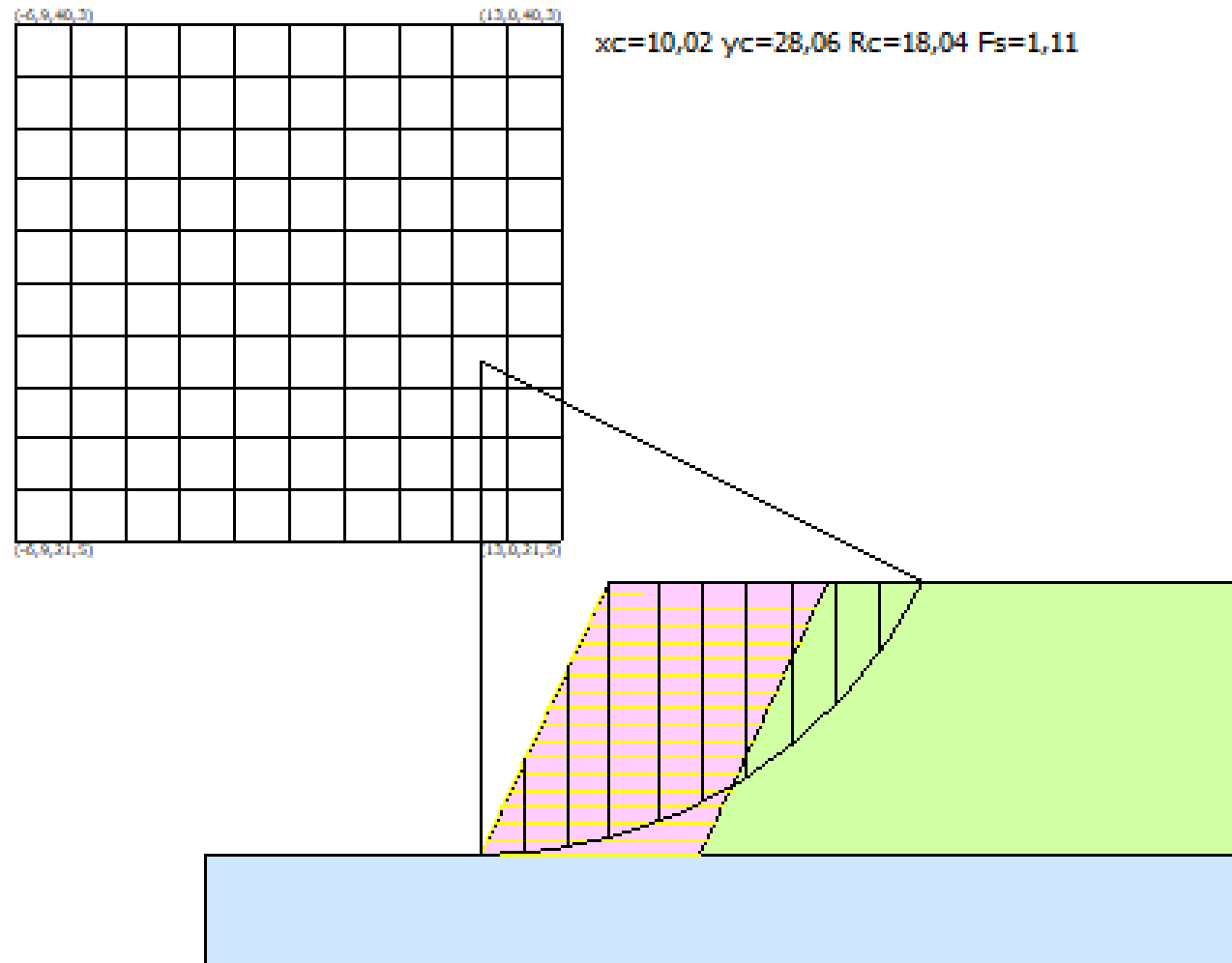
TERRA RINFORZATA





TERRA RINFORZATA




TERRA RINFORZATA



 **Terreno rinforzo**
 $g=17kN/m^3$
 $gs=17kN/m^3$
 $Fi=32^\circ$

 **Terreno riempimento**
 $g=17kN/m^3$
 $gs=17kN/m^3$
 $Fi=32^\circ$

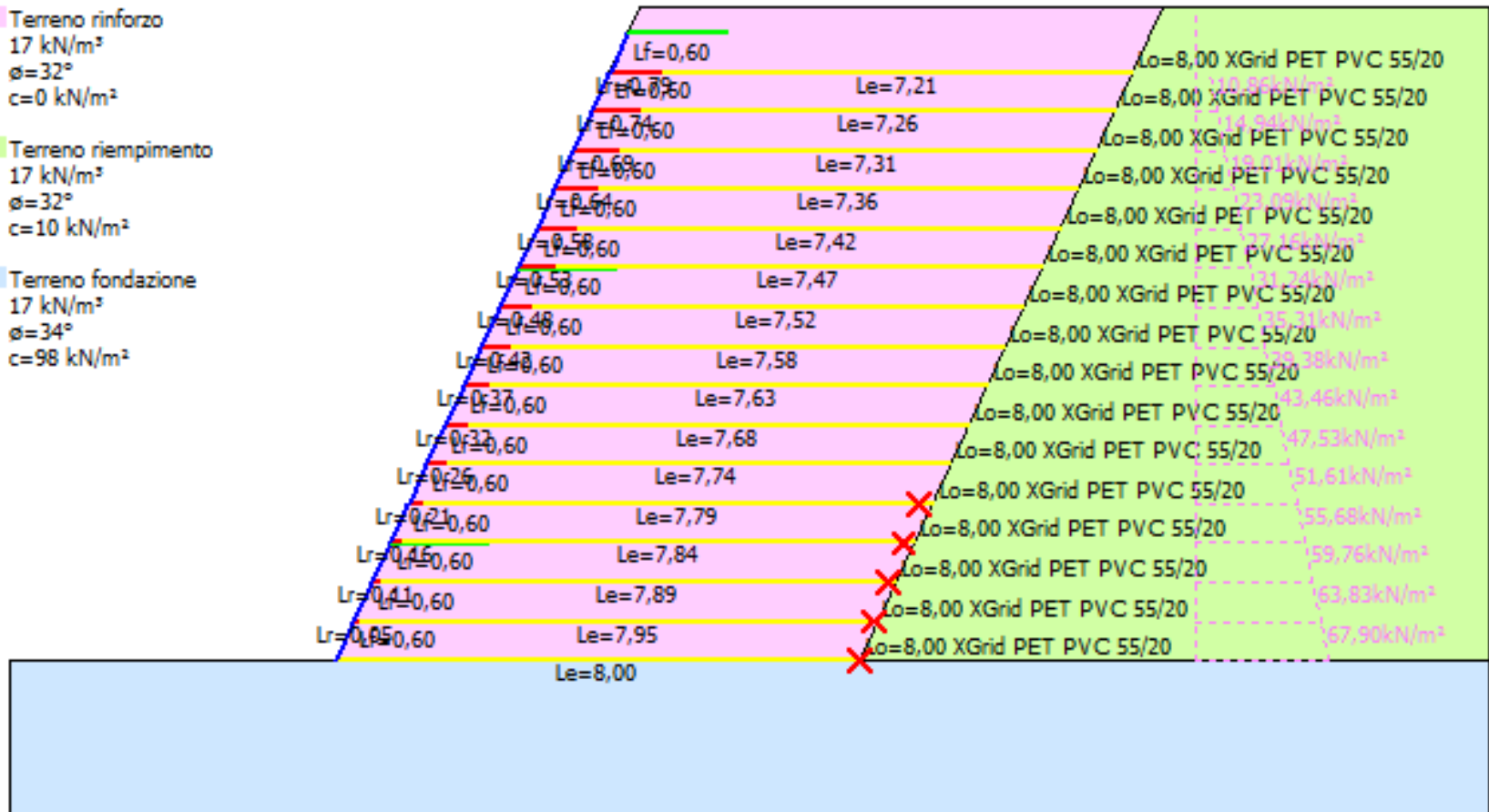
 **Terreno fondazione**
 $g=17kN/m^3$
 $gs=17kN/m^3$
 $Fi=34^\circ$

ESEMPI DI CALCOLO - COERENZA DELLE VERIFICHE

■ Terreno rinforzo
 17 kN/m³
 $\phi=32^\circ$
 $c=0$ kN/m²

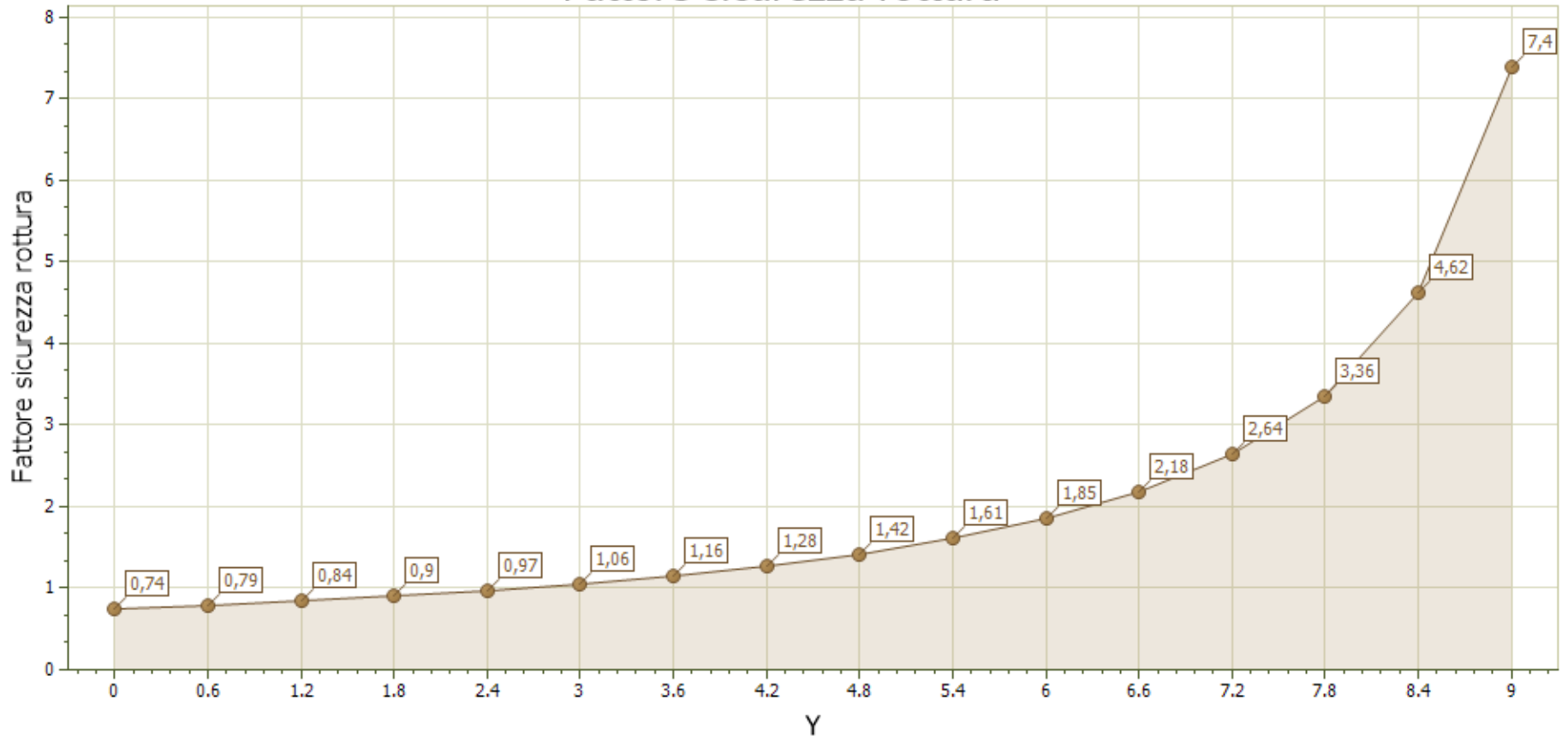
■ Terreno riempimento
 17 kN/m³
 $\phi=32^\circ$
 $c=10$ kN/m²

■ Terreno fondazione
 17 kN/m³
 $\phi=34^\circ$
 $c=98$ kN/m²



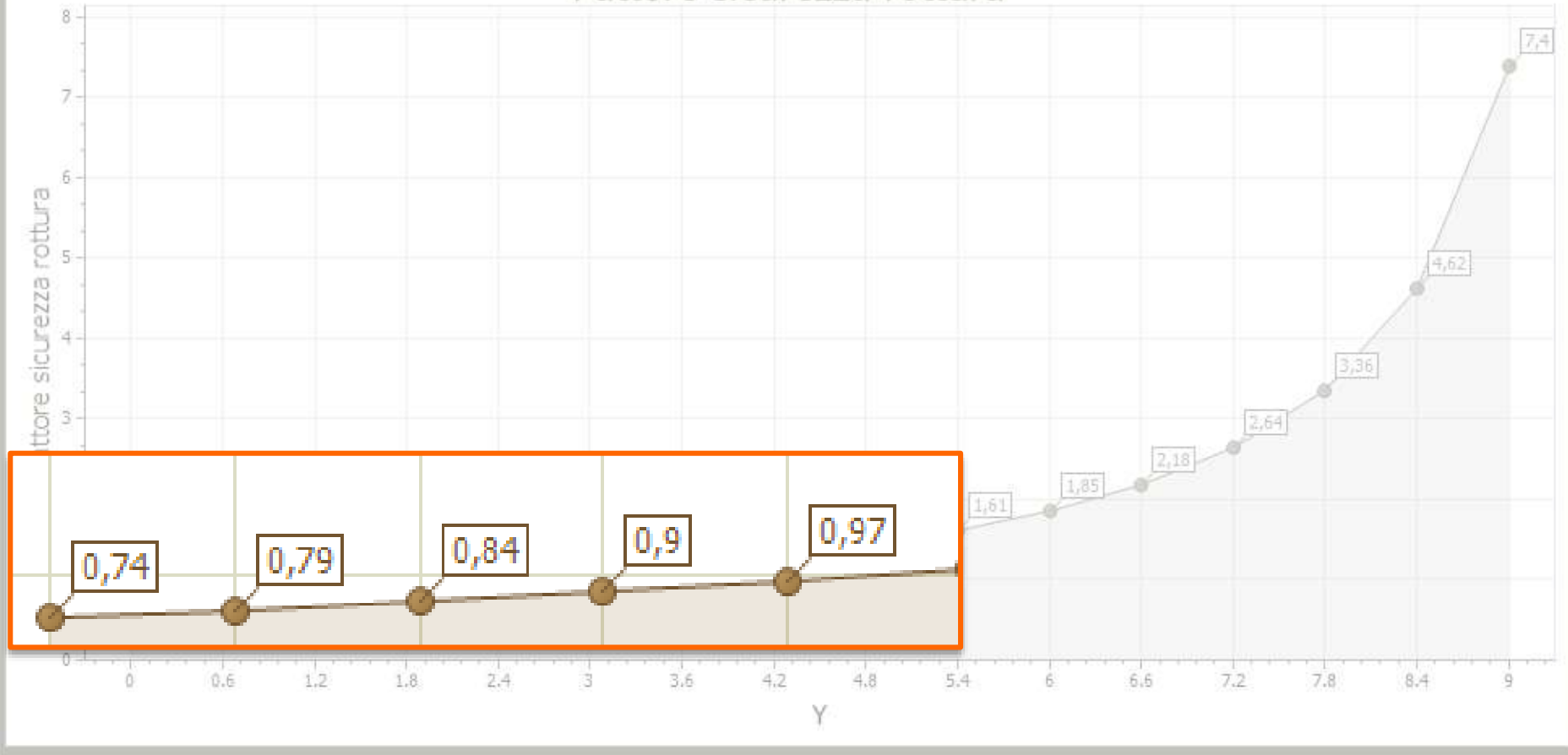
ESEMPI DI CALCOLO - COERENZA DELLE VERIFICHE

Fattore sicurezza rottura

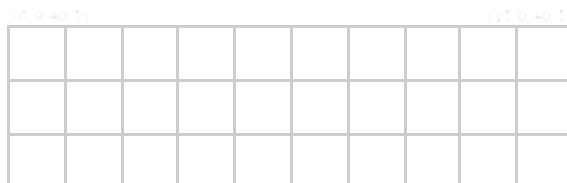


ESEMPI DI CALCOLO - COERENZA DELLE VERIFICHE

Fattore sicurezza rottura



ESEMPI DI CALCOLO - COERENZA DELLE VERIFICHE



$x_c=10,02$ $y_c=28,06$ $R_c=18,04$ $F_s=1,11$

Il calcolo del fattore di sicurezza viene eseguito utilizzando il metodo delle strisce con la relazione proposta da Bishop, opportunamente modificata al denominatore per tenere conto dell'azione resistente dei rinforzi:

$$FS = \frac{R_d}{E_d} = \frac{\sum_i \{c_i \cdot b_i + (W_i - u_i \cdot b_i + \Delta X_i) \cdot \tan \varphi_i\} \cdot \frac{\sec \alpha_i}{1 + \tan \alpha_i \cdot \frac{\tan \alpha_i}{F}}}{\gamma_R \cdot (\sum_i W_i \cdot \sin \alpha_i - \sum_{i,j} T_{D,i,j} \cdot \cos \alpha_i)}$$



Terreno rinforzo
 $g=17\text{kN/m}^3$
 $g_s=17\text{kN/m}^3$
 $F_i=32^\circ$

Terreno riempimento
 $g=17\text{kN/m}^3$
 $g_s=17\text{kN/m}^3$
 $F_i=32^\circ$

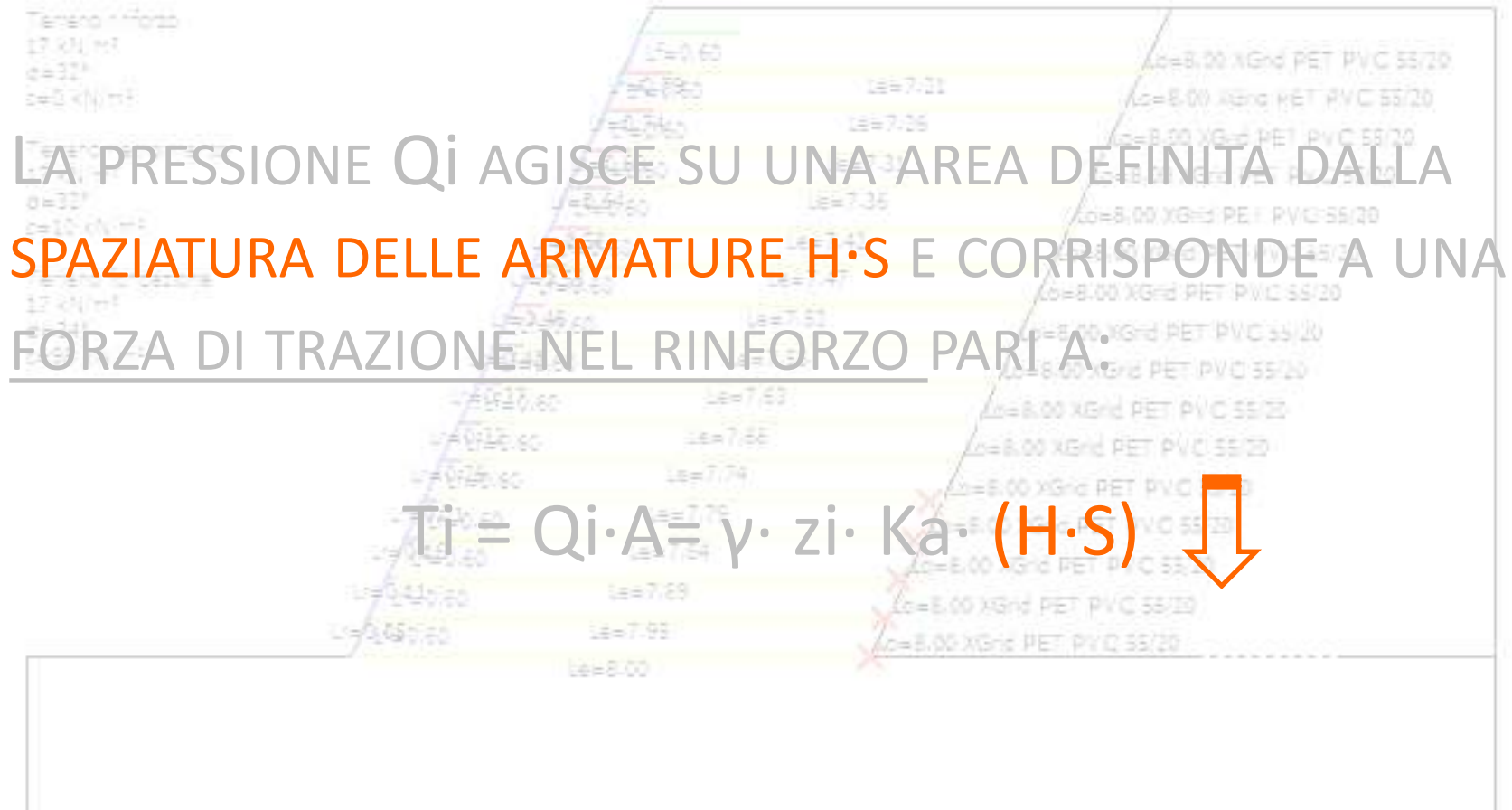
Terreno fondazione
 $g=17\text{kN/m}^3$
 $g_s=17\text{kN/m}^3$
 $F_i=34^\circ$

ESEMPI DI CALCOLO - COERENZA DELLE VERIFICHE

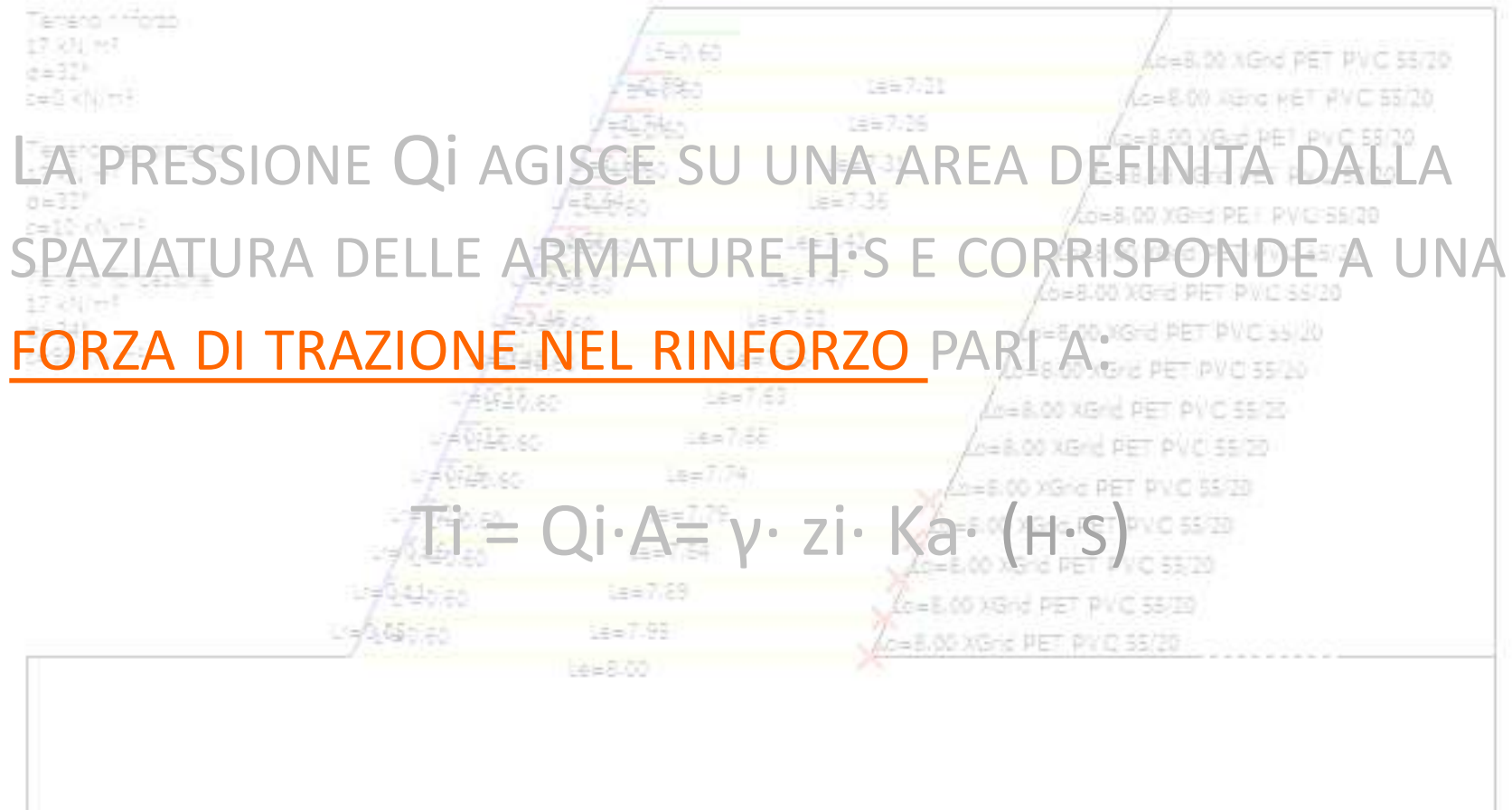
LA PRESSIONE Q_i AGISCE SU UNA AREA DEFINITA DALLA SPAZIATURA DELLE ARMATURE H·S E CORRISPONDE A UNA FORZA DI TRAZIONE NEL RINFORZO PARI A:

$$T_i = Q_i \cdot A = \gamma \cdot z_i \cdot K_a \cdot (H \cdot S)$$

ESEMPI DI CALCOLO - COERENZA DELLE VERIFICHE



ESEMPI DI CALCOLO - COERENZA DELLE VERIFICHE



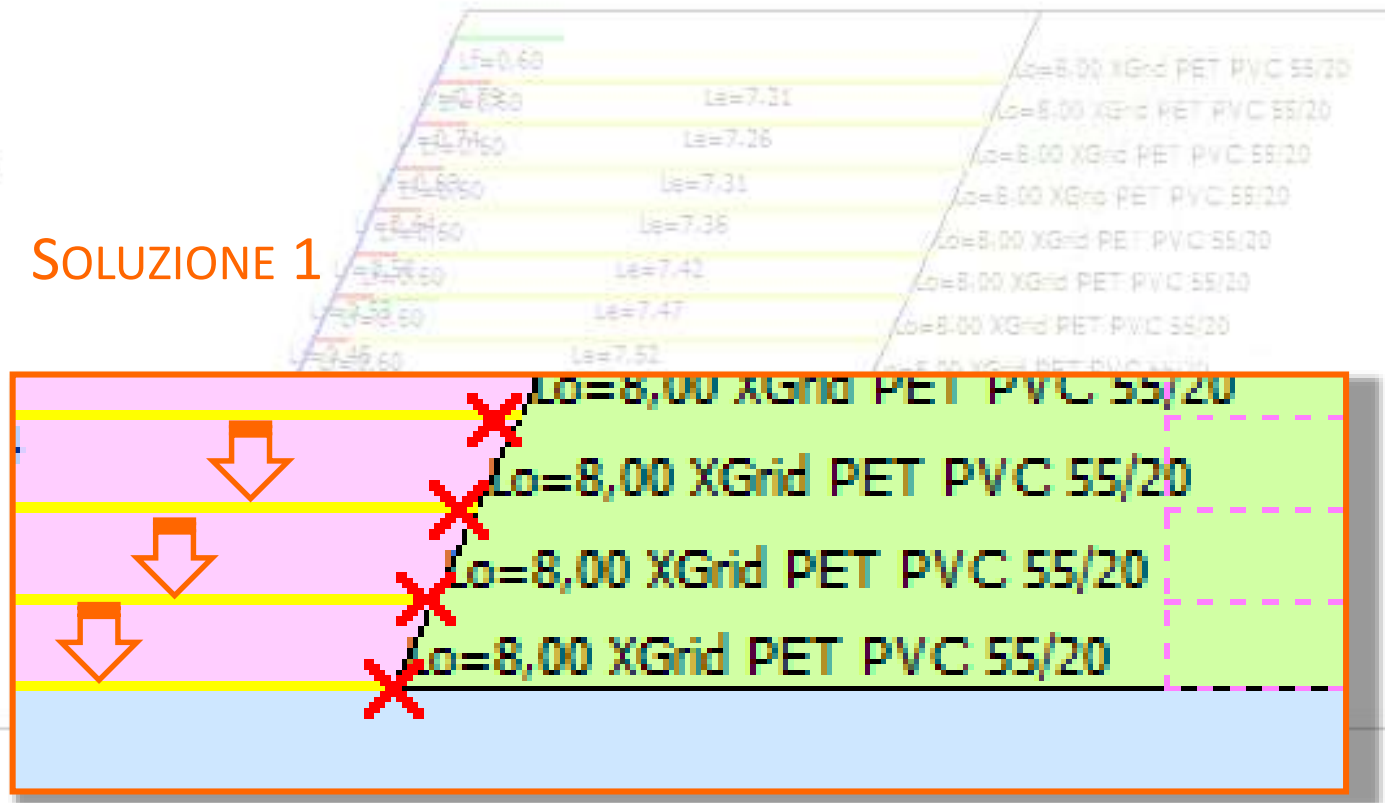
ESEMPI DI CALCOLO - COERENZA DELLE VERIFICHE

Terreno rinforzo
 17 kN/m^2
 $\alpha=32^\circ$
 $c=0 \text{ kN/m}^2$

Terreno riempimento
 17 kN/m^2
 $\alpha=32^\circ$
 $c=10 \text{ kN/m}^2$

Terreno fondazione
 17 kN/m^2
 $\alpha=34^\circ$
 $c=30 \text{ kN/m}^2$

SOLUZIONE 1

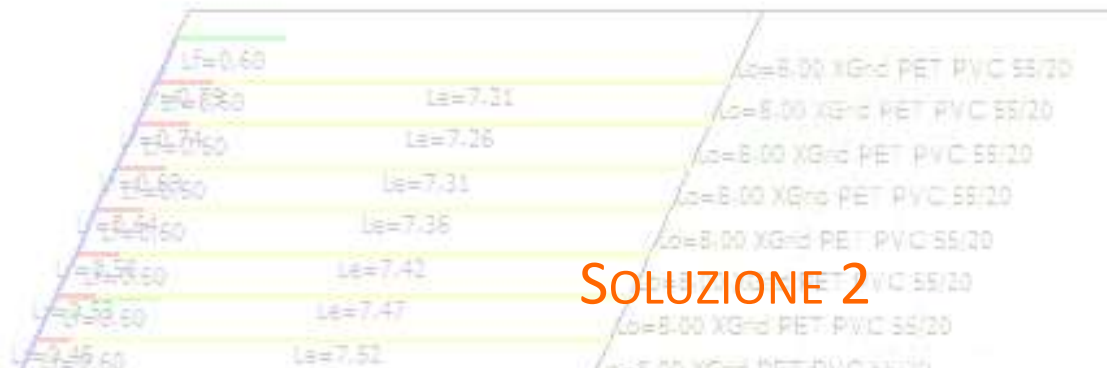


ESEMPI DI CALCOLO - COERENZA DELLE VERIFICHE

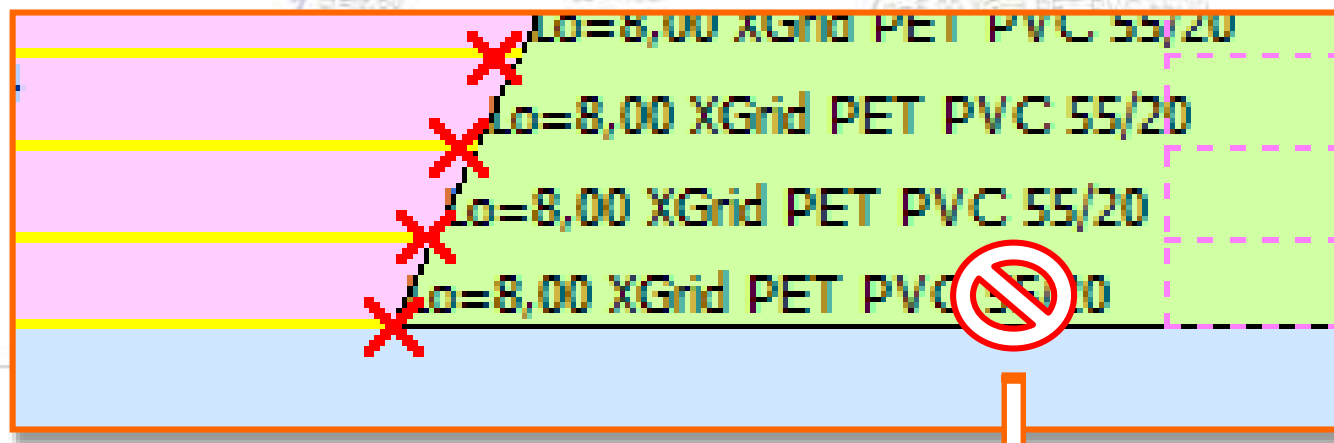
Terrano rinforzo
 17 kN/m^2
 $\alpha=32^\circ$
 $c=40 \text{ kN/m}^2$

Terrano riempimento
 17 kN/m^2
 $\alpha=32^\circ$
 $c=10 \text{ kN/m}^2$

Terrano fondazione
 17 kN/m^2
 $\alpha=34^\circ$
 $c=30 \text{ kN/m}^2$



SOLUZIONE 2



80...110...150....500 kN/M

ESEMPI DI CALCOLO - COERENZA DELLE VERIFICHE

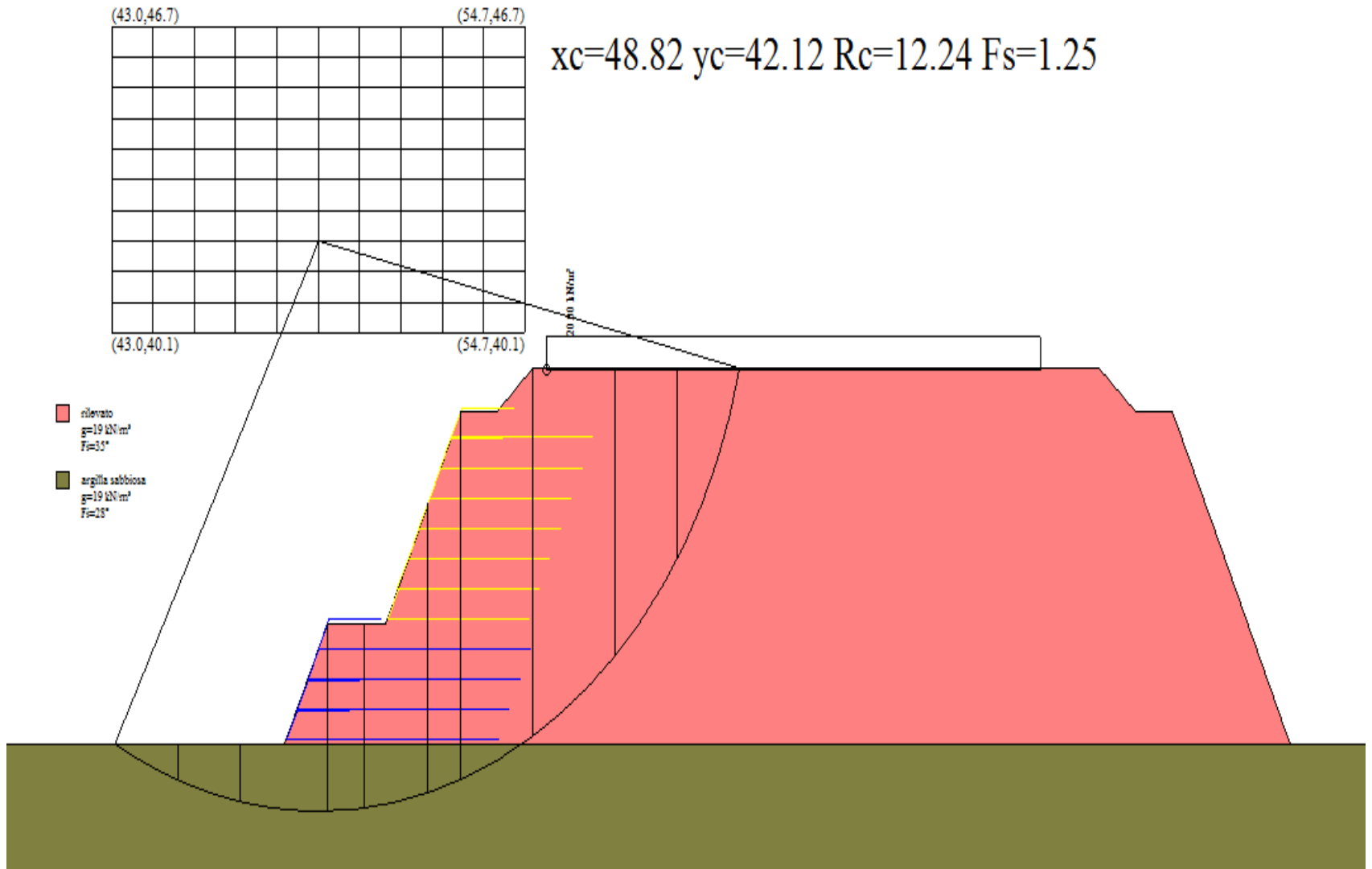


T-RES – SOFTWARE DI CALCOLO

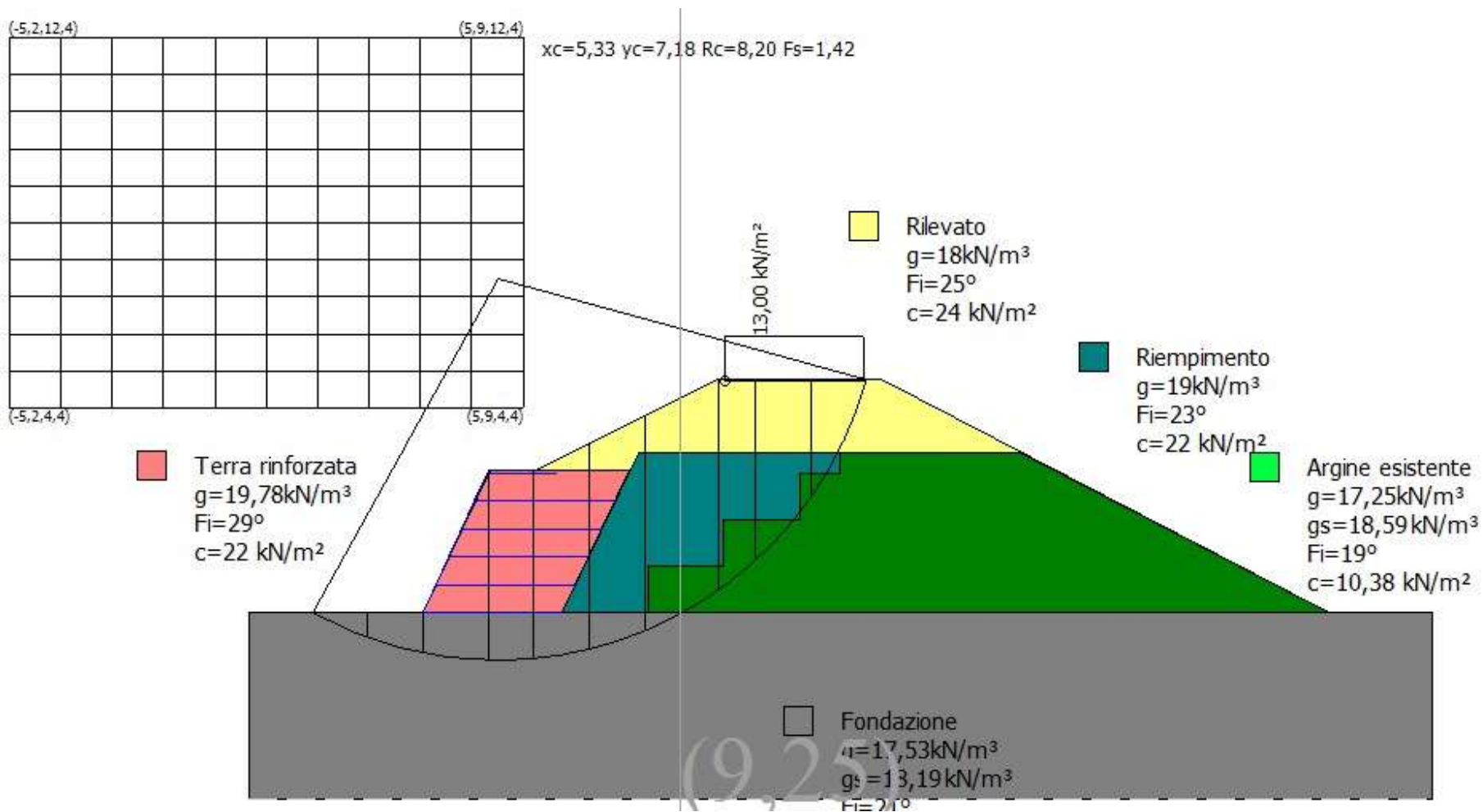
Richiesta licenza a:

marco.cusato@temacorporation.com

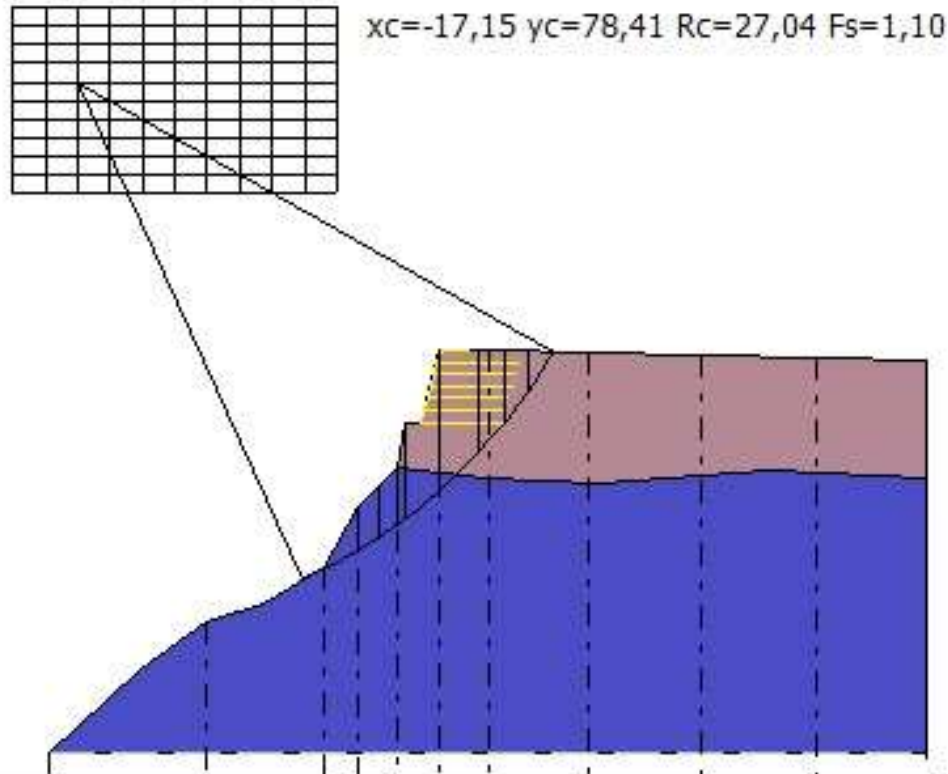
T-RES – SOFTWARE DI CALCOLO



ESEMPI DI CALCOLO



ESEMPI DI CALCOLO

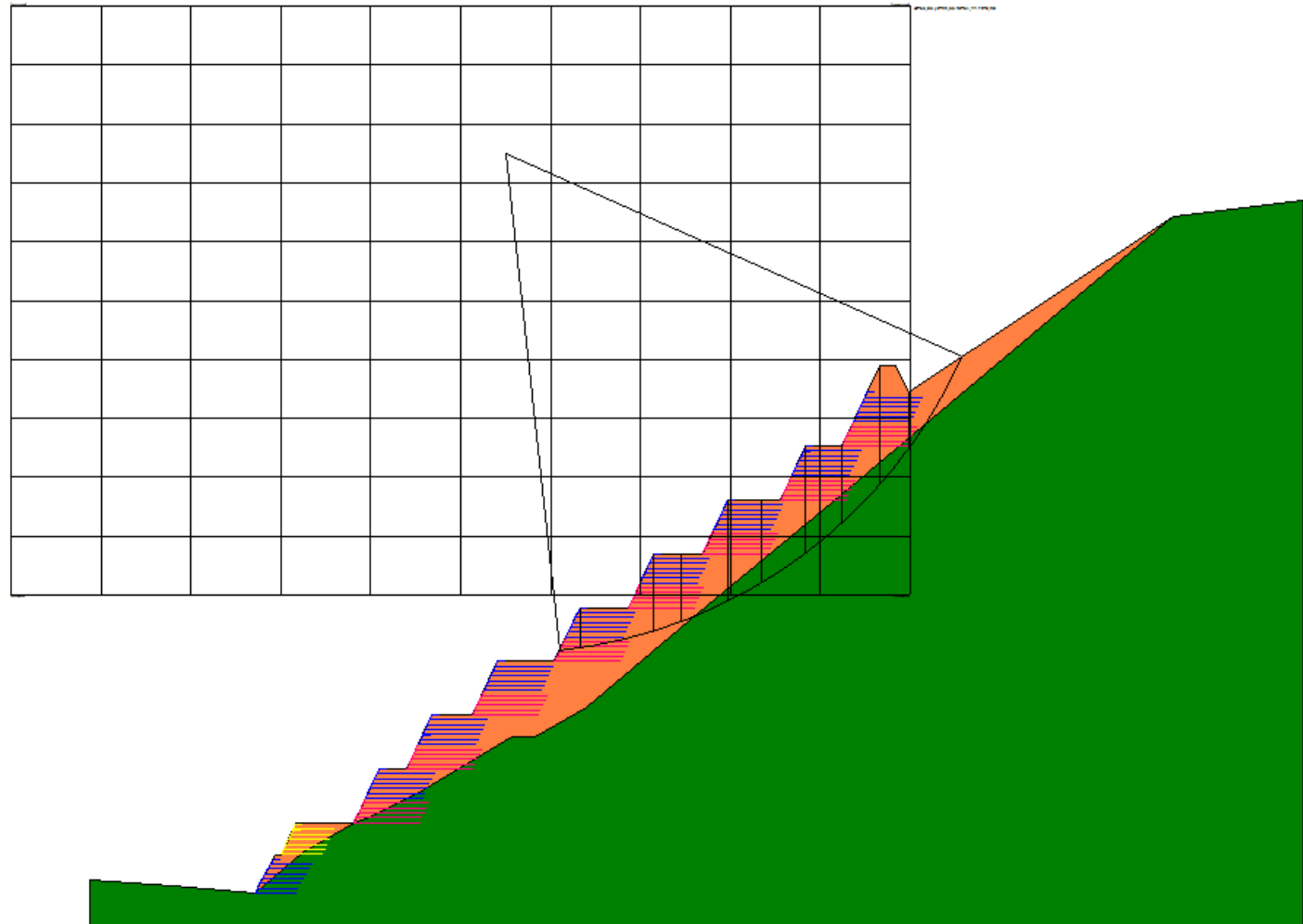


- Sabbia o sabbia limosa sciolta
 $g = 15,3 \text{ kN/m}^3$
 $g_s = 19,3 \text{ kN/m}^3$
 $F_i = 26,5^\circ$
 $c = 10 \text{ kN/m}^2$

- Sabbia o sabbia limosa densa
 $g = 16,7 \text{ kN/m}^3$
 $g_s = 20,2 \text{ kN/m}^3$
 $F_i = 30^\circ$
 $c = 15 \text{ kN/m}^2$

| | | | | | | | | | | | |
|----------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Quote | 45,24 | 51,67 | 54,39 | 57,36 | 59,33 | 65,14 | 65,02 | 64,90 | 64,77 | 64,65 | |
| Distanze Parziali | 0,00 | 7,66 | 5,93 | 1,61 | 1,98 | 2,06 | 2,51 | 4,82 | 5,56 | 5,69 | 5,44 |
| Distanze Progressive | 0,00 | 7,66 | 13,60 | 15,21 | 17,18 | 19,25 | 21,76 | 26,58 | 32,14 | 37,83 | 43,27 |

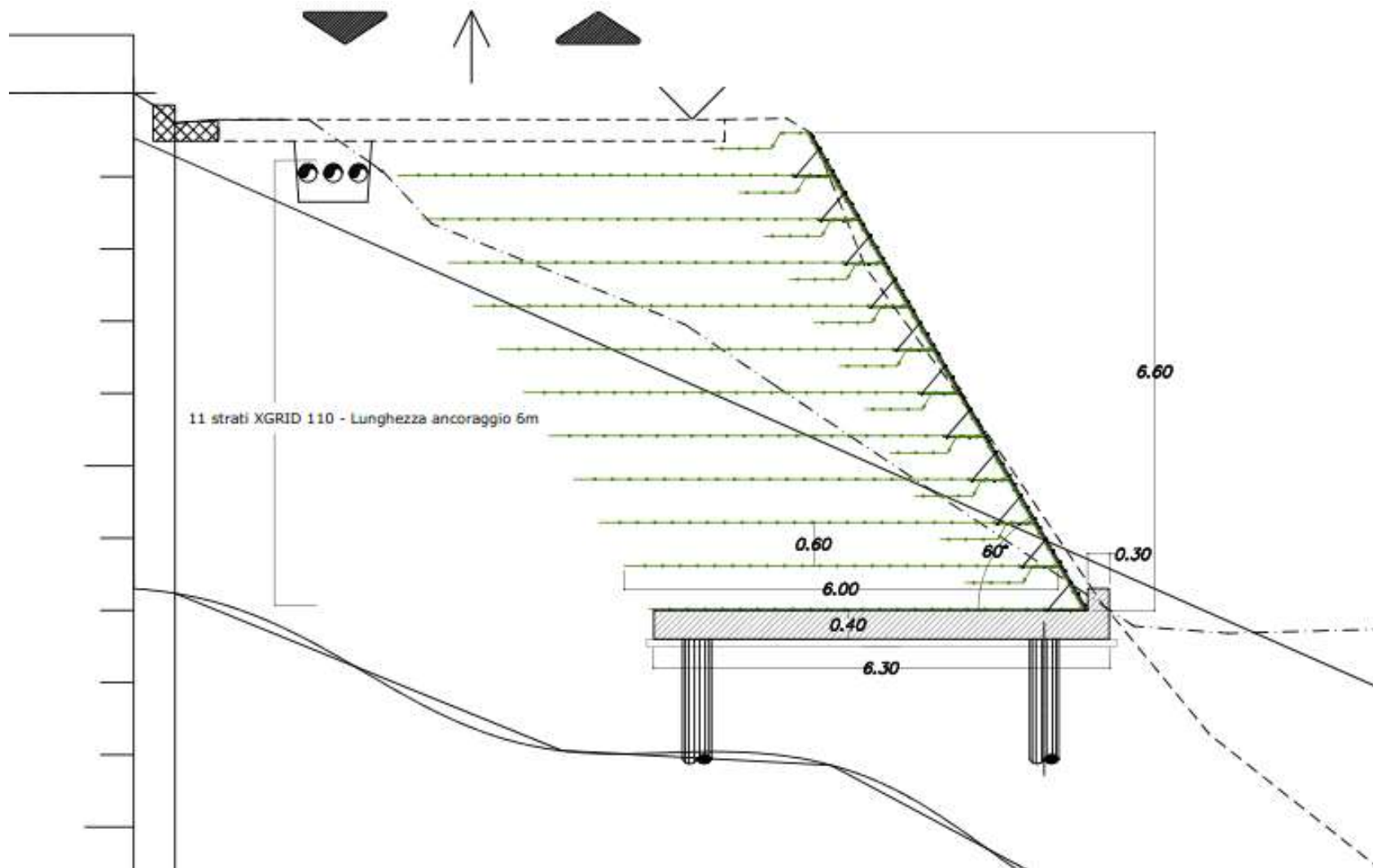
ESEMPI DI CALCOLO



ESEMPI DI CALCOLO



ESEMPI DI CALCOLO



ESEMPI DI CALCOLO



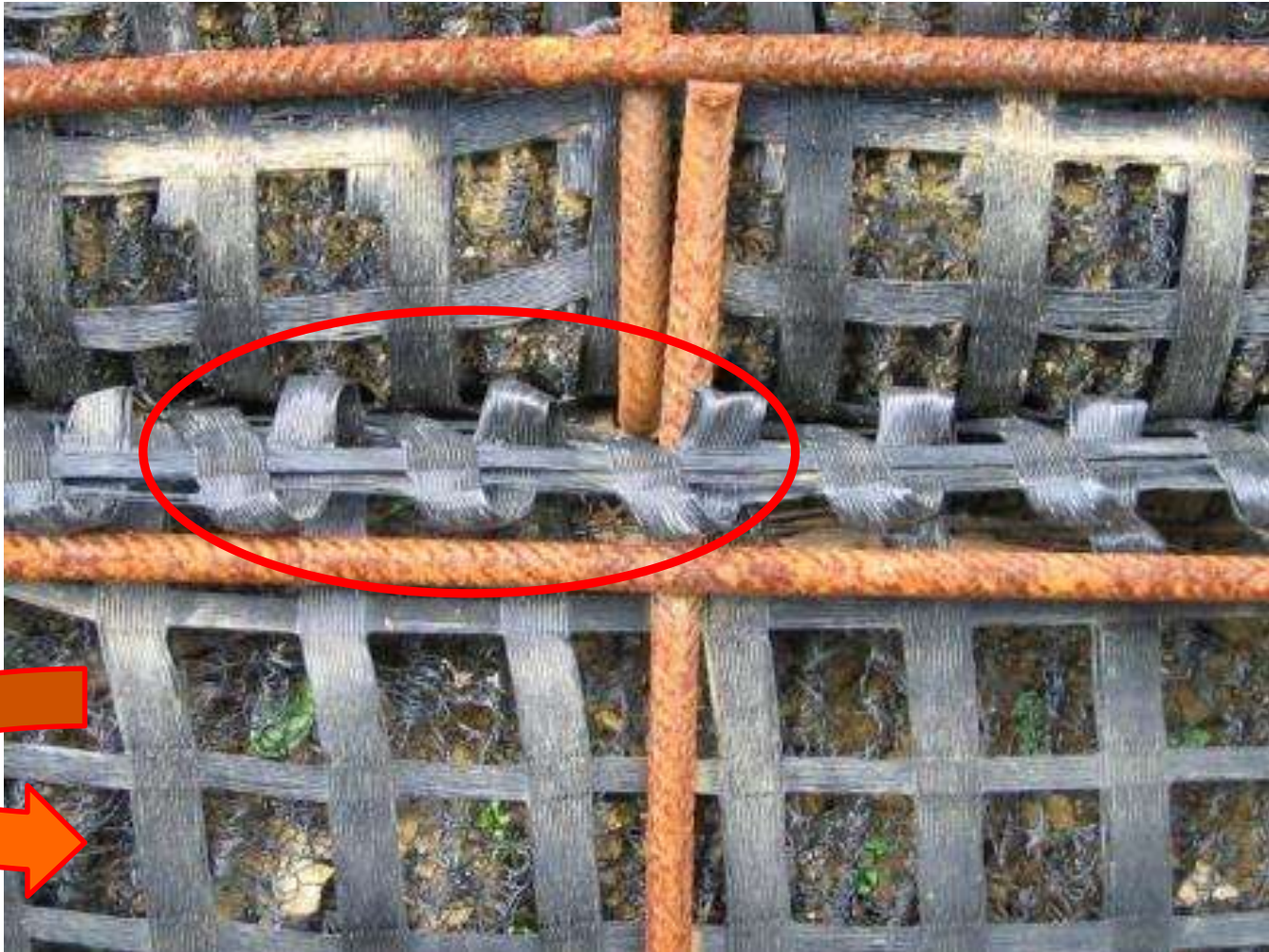
ESEMPI DI CALCOLO



LE FASI DI POSA DI UNA TERRA RINFORZATA



ERRORI PIU' COMUNI IN FASE DI POSA



ERRORI PIU' COMUNI IN FASE DI POSA



ERRORI PIU' COMUNI IN FASE DI POSA



ERRORI PIU' COMUNI IN FASE DI POSA



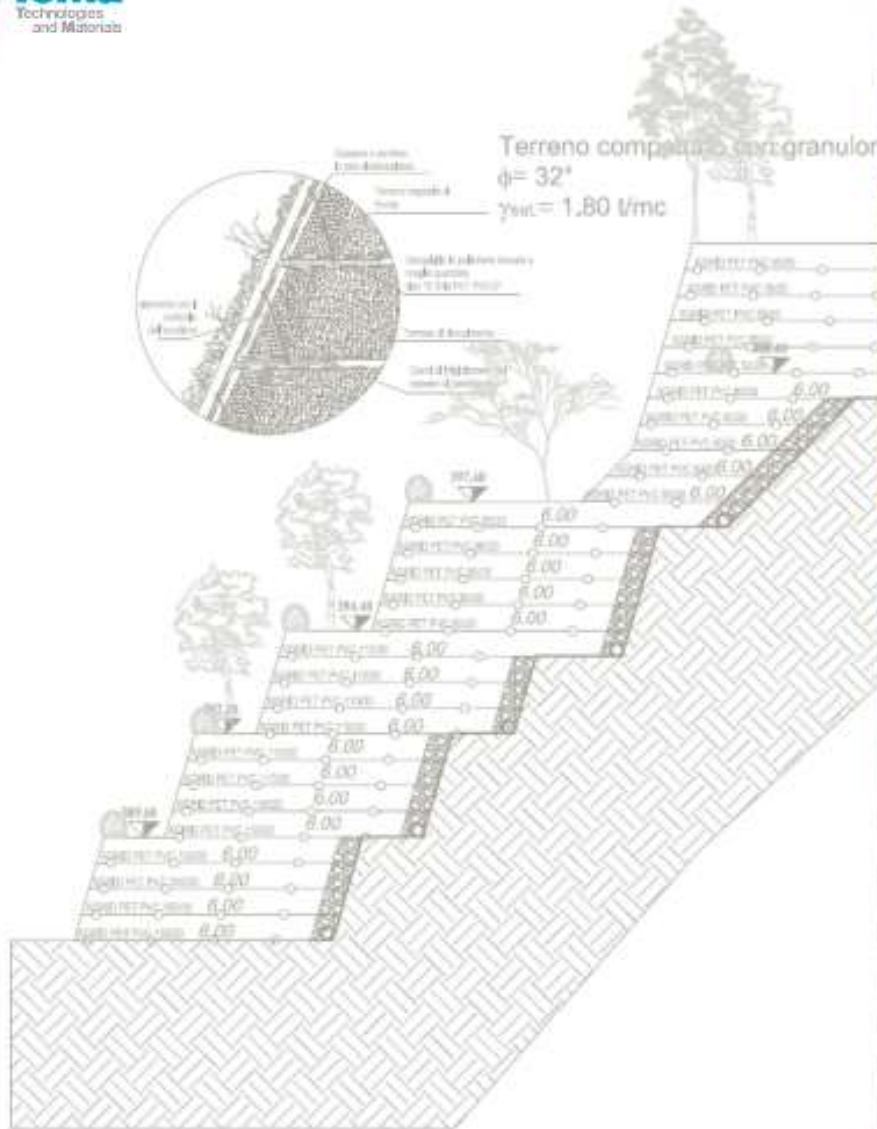
ESEMPI DI REALIZZAZIONI – RIO MARTINO - PONTECORVO



ESEMPI DI REALIZZAZIONI – ARCO DI TRENTO



ESEMPI DI REALIZZAZIONI – CAVEDAGO



ESEMPI DI REALIZZAZIONI – CAMPO CALABRO



ESEMPI DI REALIZZAZIONI – DISCARICA GUARDIA PERTICARA

Manual Input of Height and Length

| | Elevation from Toe | Length | Type # | % of Tavail at front-end |
|----|--------------------|--------|--------|--------------------------|
| | [m] | [m] | | |
| 1 | 0.00 | 67.00 | 1 | 100 |
| 2 | 0.60 | 65.67 | 1 | 100 |
| 3 | 1.20 | 64.30 | 2 | 100 |
| 4 | 1.80 | 62.92 | 2 | 100 |
| 5 | 2.40 | 61.54 | 2 | 100 |
| 6 | 3.00 | 60.16 | 1 | 100 |
| 7 | 3.60 | 58.79 | 3 | 100 |
| 8 | 4.20 | 57.41 | 3 | 100 |
| 9 | 4.80 | 56.03 | 3 | 100 |
| 10 | 5.40 | 54.65 | 3 | 100 |

Click on numeral to delete a reinforcement layer

Click to add top layer Spacing = 20 [cm.]

Length = 5 [m.] Type # 1

$T_{available} = \frac{T_{ult} \cdot R_c}{RF_{id} \cdot RF_d \cdot RF_c \cdot RF_a}$ % 100

Type #1 — 219.13 [kN/m]
 Type #2 — 109.57 [kN/m]
 Type #3 — 60.26 [kN/m]
 Type #4 — 43.83 [kN/m]
 Type #5 — 19.17 [kN/m]

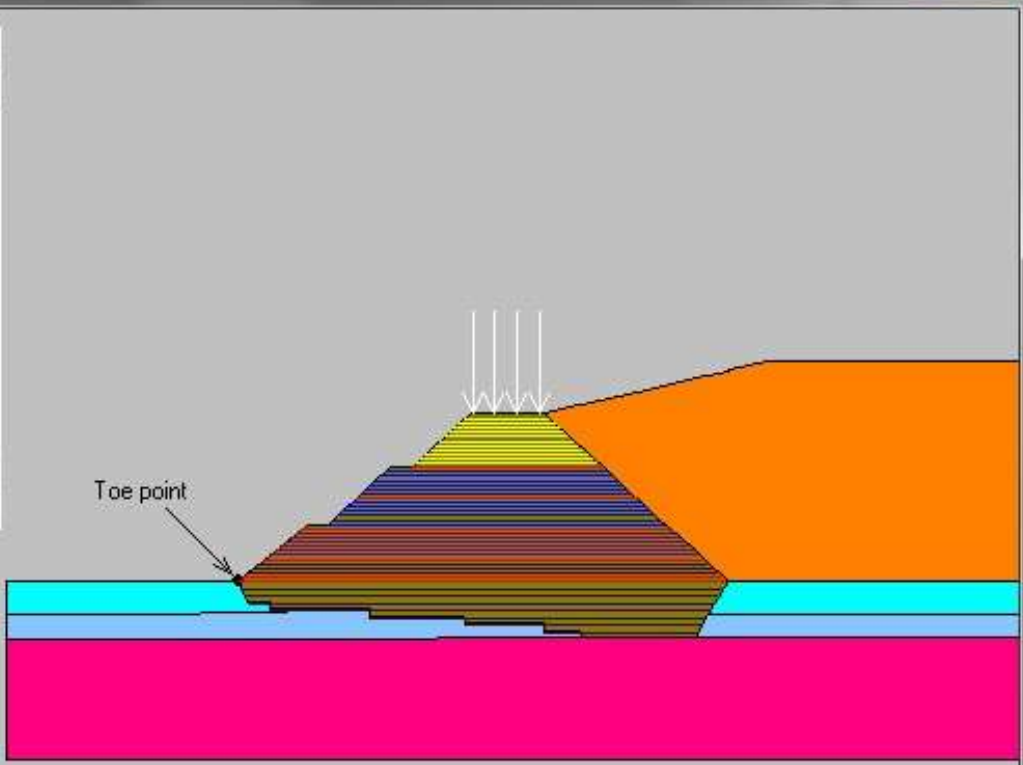
Change Reinforcement Color

X = 83.6 m. Number of layers at or above the Toe = 38
 Y = 88.4 m. Number of layers below the Toe = 7

Data for Layers Below Toe Elevation (max. 10)

Click to view Soil data

OK Cancel



ESEMPI DI REALIZZAZIONI – DISCARICA CORINALDO



ESEMPI DI REALIZZAZIONI – DISCARICA CORINALDO



ESEMPI DI REALIZZAZIONI – DISCARICA CORINALDO



ESEMPI DI REALIZZAZIONI – DISCARICA CORINALDO



ESEMPI DI REALIZZAZIONI – DISCARICA CORINALDO

Domande?