



# ANAS S.p.A.

Direzione Centrale Programmazione Progettazione

## CORRIDOIO PLURIMODALE TIRRENICO – NORD EUROPA ITINERARIO AGRIGENTO – CALTANISSETTA – A19

### S.S. N° 640 “DI PORTO EMPEDOCLE”

AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO ALLA CAT. B DEL D.M. 5.11.2001  
Dal km 44+000 allo svincolo con l’A19

## PROGETTO DEFINITIVO

GRUPPO DI PROGETTAZIONE

**ATI:**  
**TECHNITAL s.p.a. (mandataria)**  
**S.I.S. Studio di Ingegneria Stradale s.r.l.**  
**DELTA Ingegneria s.r.l.**  
**INFRATEC s.r.l. Consulting Engineering**  
**PROGIN s.p.a.**

I RESPONSABILI DI PROGETTO

*Dott. Ing. M. Raccosta*  
*Ordine Ing. Verona n° A1665*  
*Prof. Ing. A. Bevilacqua*  
*Ordine Ing. Palermo n° 4058*  
*Dott. Ing. M. Carlino*  
*Ordine Ing. Agrigento n° A628*  
*Dott. Ing. N. Troccoli*  
*Ordine Ing. Potenza n° 836*  
*Dott. Ing. S. Esposito*  
*Ordine Ing. Roma n° 20837*

IL GEOLOGO

INTEGRAZIONE PRESTAZIONI  
SPECIALISTICHE

*Dott. Ing. M. Raccosta*

VISTO: IL RESPONSABILE  
DEL PROCEDIMENTO

VISTO: IL RESPONSABILE DEL  
SERVIZIO PROGETTAZIONE

DATA

*Dott. Ing. Massimiliano Fidenzi*

*Dott. Ing. Antonio Valente*

PROTOCOLLO

## OPERE D'ARTE MAGGIORI

Gallerie Artificiali

GALLERIA Rovetello: PRG. 2+690.00 (Lsx = 305.00 m; Ldx = 304.56  
m)

Relazione di calcolo Opere Provvisorie

CODICE PROGETTO

NOME FILE

REVISIONE

FOGLIO

SCALA:

L0407B\_D\_0501\_T01\_GA01\_STR\_RE02\_A.DOC

L0407B D 0501

T01 GA01 STR RE02

A

---DI---

-----

D					
C					
B					
A	EMISSIONE	Ottobre 2006	P. Polani	F. Arciuli	C. Marro
REV.	DESCRIZIONE	DATA	VERIFICATO RESP. TECNICO	CONTROLLATO RESP. D'ITINERARIO	APPROVATO RESP. DI SETTORE

## INDICE

<b>1. PREMESSA .....</b>	<b>3</b>
<b>2. DESCRIZIONE DELLE OPERE .....</b>	<b>4</b>
<b>3. NORMATIVA DI RIFERIMENTO .....</b>	<b>5</b>
<b>4. MATERIALI PREVISTI .....</b>	<b>6</b>
<b>5. CARATTERISTICHE DEI TERRENI .....</b>	<b>7</b>
<b>6. SCHEMI DI CALCOLO.....</b>	<b>9</b>
6.1 PROGRAMMI DI CALCOLO .....	9
6.2 CALCOLO DELLA PROFONDITÀ DI INFISSIONE .....	9
6.3 CALCOLO DELLE SPINTE .....	10
6.4 TIRANTI DI ANCORAGGIO .....	10
6.5 CALCOLO DELLA LUNGHEZZA DI ANCORAGGIO .....	11
6.6 ANALISI AD ELEMENTI FINITI.....	12
6.7 SCHEMATIZZAZIONE DEL TERRENO .....	12
6.8 MODALITÀ DI ANALISI E COMPORTAMENTO ELASTO-PLASTICO DEL TERRENO	13
6.9 ANALISI PER FASI DI SCAVO.....	14
6.10 VERIFICA ALLA STABILITÀ GLOBALE .....	15
<b>7. VERIFICHE DELLE SOLUZIONI PROGETTUALI .....</b>	<b>15</b>
7.1 RISULTATI DELLE ANALISI .....	16
7.2 VERIFICHE DEGLI ELEMENTI STRUTTURALI .....	16
<b>7.2.1 Pali</b> .....	16
<b>7.2.2 Tiranti</b> .....	17
<b>7.2.3 Travi di ripartizione</b> .....	19
<b>TABULATI DI CALCOLO .....</b>	<b>21</b>

## 1. PREMESSA

Nella presente relazione sono riportati i calcoli e le verifiche relative al dimensionamento delle opere provvisorie a sostegno degli scavi necessari per la realizzazione della galleria artificiale Rovetello, prevista nell'ambito del progetto definitivo di "Ammodernamento e adeguamento alla cat. B del D.M. 5.11.2001 dal km 44+000 al lo svincolo con l'A19 della S.S. n. 640 di Porto Empedocle".

La galleria Rovetello è ubicata tra la progressiva 2+690.000 e la progressiva 2+995.000 dell'asse Agrigento – Caltanissetta ed ha una lunghezza complessiva pari a circa 305 m.

La struttura è costituita da una sezione policentrica a doppia canna con entrambi gli imbocchi allineati.

Per l'esecuzione della galleria è prevista la realizzazione, per circa 220 metri, in adiacenza della carreggiata Caltanissetta - Agrigento, di opere di contenimento laterale del terreno.

Per il dimensionamento e la verifica della galleria artificiale si rimanda all'elaborato specifico, nel seguito si riportano la descrizione delle opere provvisorie previste, dei modelli di calcolo adottati, e le principali verifiche di resistenza.

## 2. DESCRIZIONE DELLE OPERE

La galleria artificiale Rovetello si sviluppa tra il km 2+690.000 ed il km 2+995.000 lungo la carreggiata Agrigento – Caltanissetta, per una lunghezza di 305 metri e tra il km 2+691.020 ed il km 2+995.580 lungo la carreggiata Caltanissetta - Agrigento per una lunghezza di 304,56 metri.

La realizzazione della galleria è prevista con scavo a cielo aperto.

Per il sostegno delle pareti di scavo in fase provvisoria è prevista la realizzazione, per circa 220 metri, in adiacenza della carreggiata Caltanissetta – Agrigento, di una paratia tirantata realizzata tramite pali di grande diametro.

I pali del diametro  $\Phi$  1200 hanno una lunghezza di 19,0 metri e sono posti ad interasse  $i = 1,3$  metri.

Superiormente è prevista la realizzazione di un cordolo in c.a. della dimensioni 160 x 140 cm.

A quota -5,40 m e - 8,90 m dalla testa cordolo sono disposte due file di tiranti posti ad interasse  $i = 2,6$  metri.

Le strutture di ripartizione orizzontali sono costituite da doppi profilati tipo UPN 240, in acciaio Fe510.

Le fasi esecutive sono le seguenti :

- 1) Esecuzione prescavo fino a quota testa palo;
- 2) Realizzazione pali  $\Phi$ 1200;
- 3) Realizzazione cordolo di collegamento superiore;
- 4) Scavo fino a quota - 6.0 metri da testa cordolo;
- 5) Realizzazione prima fila di tiranti;
- 6) Posizionamento travi di ripartizione e tesatura dei tiranti;
- 7) Scavo fino a quota -10.50 metri da testa cordolo;
- 8) Realizzazione seconda fila di tiranti;
- 9) Posizionamento travi di ripartizione e tesatura seconda fila di tiranti;
- 10) Sbancamento fino alla quota di progetto;
- 11) Realizzazione galleria artificiale;
- 12) Ritombamento con sistemazione finale del terreno.

Per gli ulteriori particolari si rimanda alle tavole di progetto allegate alla presente relazione.

### 3. **NORMATIVA DI RIFERIMENTO**

La progettazione è conforme alle normative italiane vigenti tra le quali si ricorda:

- 1) Decreto Ministeriale LL.PP. 9/1/1996 - Norme tecniche per il calcolo, l'esecuzione ed il collaudo delle strutture in cemento armato, normale e precompresso e per le strutture metalliche.
- 2) Decreto Ministeriale LL.PP. 16/1/1996 - Criteri generali per la verifica della sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi.
- 3) Circolare 15/10/1996 Ministero LL.PP. - Istruzioni per l'applicazione delle Norme tecniche di cui al decreto ministeriale 9/1/1996.
- 4) Circolare 4/7/1996 Ministero LL.PP. - Istruzioni per l'applicazione delle Norme tecniche di cui al decreto ministeriale 16/1/1996.
- 5) Decreto Ministeriale LL.PP. 11/3/1988 - Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione e il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione.
- 6) Circolare LL.PP. 24/9/1988 n.30483 - L.2.2.1974, n.64 - art.1 - Istruzioni per l'applicazione del D.M. 11/3/1988.
- 7) Decreto Ministeriale 16 Gennaio 1996: "Norme tecniche per le costruzioni in zone sismiche" e relative istruzioni.
- 8) Raccomandazioni A.I.C.A.P. (1993) "Ancoraggi nei terreni e nelle rocce".
- 9) Ordinanza n.3274 del presidente del consiglio dei ministri (20/03/2003) G.U. n.105 (08/05/2003)– "Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica" - "Criteri per l'individuazione delle zone sismiche – individuazione, formazione ed aggiornamento degli elenchi nelle medesime zone" (allegato 1) e le connesse norme tecniche (allegati 2, 3 e 4).

## 4. MATERIALI PREVISTI

Per la realizzazione delle opere in oggetto è previsto l'impiego dei materiali aventi le caratteristiche nel seguito riportate. Per quanto concerne i requisiti richiesti ai materiali si fa riferimento alle prescrizioni normative ed alle specifiche certificazioni di qualità:

È previsto l'impiego dei seguenti materiali:

- |    |                                                 |                         |
|----|-------------------------------------------------|-------------------------|
| 1) | Acciaio per profilati                           | Fe510                   |
| 2) | Acciaio armonico per tiranti in trefoli da 0.6" | $f_{ptk} \geq 1800$ MPa |
| 3) | Acciaio per armatura                            | FeB44K c.s.             |
| 4) | Calcestruzzo strutturale                        | $R_{ck} \geq 30$ MPa    |

Le verifiche strutturali vengono svolte secondo il metodo alle tensioni ammissibili facendo riferimento alle tensioni di progetto di seguito riportate.

- |    |                                    |                           |
|----|------------------------------------|---------------------------|
| 1) | Acciaio per tubi e profilati Fe510 | $\sigma_{amm} = 240$ MPa  |
| 2) | Acciaio per profilati Fe430        | $\sigma_{amm} = 190$ MPa  |
| 3) | Acciaio trefoli 0.6"               | $\sigma_{amm} = 972$ MPa  |
| 4) | Acciaio per armatura ordinaria     | $\sigma_{amm} = 255$ MPa  |
| 5) | Calcestruzzo strutturale armato    | $\sigma_{amm} = 9.75$ MPa |

Il dimensionamento dell'armatura dei tiranti viene effettuato adottando un tasso di lavoro pari al 90% di quello ammesso per gli acciai dello stesso tipo dalla Normativa sul c.a.p. vigente.

Dovranno essere inoltre rispettati i seguenti valori minimi di copriferro:

- copriferro minimo per fondazioni = 5 cm
- copriferro minimo per superfici a vista = 3.5 cm
- copriferro min. per superfici interrate
- non ispezionabili = 5 cm

## 5. CARATTERISTICHE DEI TERRENI

Per quanto riguarda le caratteristiche geologico- geotecniche dei terreni interessati dalle opere si rimanda alle specifiche relazioni allegate al progetto.

Nel seguito si riporta una sintesi della caratterizzazione geotecnica dei terreni.

### ZONA I.2 – Prima variante da prog. 2400 a prog 4400

STRATIGRAFIA DI CALCOLO N. I.2° - galleria artificiale GA01 – ROVETTOLO

In riferimento ai sondaggi S3, S5, S6-FASE1; A39, A40-anas 88,e alle progressive di riferimento da 2400 a 3000, nella parte di tracciato d'interesse,si rinvencono le seguenti unità litostratigrafiche **Unità litostratigrafica R/TV**

Per una profondità di un metro, materiale di riporto di vario genere.

Peso di volume $\gamma$ (t/m <sup>3</sup> )	Coesione $c'$ (kg/cmq)	Angolo d'attrito $\phi'$ (°)	Coesione non drenata $c_u$ (kg/cmq)
1.7	-	-	-

### Unità litostratigrafica LA

Dalla quota -1.00 a -7.00 si rinviene limo argilloso, poco plastico, alterato, colore giallastro ed inclusi gesosi.

Peso di volume $\gamma$ (t/m <sup>3</sup> )	Coesione $c'$ (kg/cmq)	Angolo d'attrito $\phi'$ (°)	Coesione non drenata $c_u$ (kg/cmq)
1.87	0.2	16.3	0.5

### Unità litostratigrafica FB

Per una profondità da -7.00 a -16.00 si rinviene formazione di base, ovvero argilla marnosa tortoniana, parte superiore.

Per una profondità di un metro, si rinviene terreno di copertura vegetale.

Peso di volume $\gamma$ (t/m <sup>3</sup> )	Coesione $c'$ (kg/cmq)	Angolo d'attrito $\phi'$ (°)	Coesione non drenata $c_u$ (kg/cmq)
1.9	0.3	19.6	1

### Unità litostratigrafica FB

Per una profondità da -16.00 si rinviene formazione di base, ovvero argilla marnosa tortoniana,

parte profonda.

Per una profondità di un metro, si rinviene terreno di copertura vegetale.

Peso di volume $\gamma$ (t/m <sup>3</sup> )	Coesione $c'$ (kg/cmq)	Angolo d'attrito $\phi'$ (°)	Coesione non drenata $c_u$ (kg/cmq)
1.95	06	21.5	1.7

Non vi è presenza di falda.



## 6. SCHEMI DI CALCOLO

### 6.1 PROGRAMMI DI CALCOLO

L'analisi della struttura è stata condotta attraverso l'impiego del programma di calcolo PAC 9.0 vers. 9.05 e fornito da "Aztec Informatica".

### 6.2 CALCOLO DELLA PROFONDITÀ DI INFISSIONE

Nel caso generale l'equilibrio della paratia è assicurato dal bilanciamento fra la spinta attiva agente da monte sulla parte fuori terra, la resistenza passiva che si sviluppa da valle verso monte nella zona interrata e la contropinta che agisce da monte verso valle nella zona interrata al di sotto del centro di rotazione.

Nel caso di paratia tirantata nell'equilibrio della struttura intervengono gli sforzi dei tiranti (diretti verso monte); in questo caso, se la paratia non è sufficientemente infissa, la contropinta sarà assente.

Pertanto il primo passo da compiere nella progettazione è il calcolo della profondità di infissione necessaria ad assicurare l'equilibrio fra i carichi agenti (spinta attiva, resistenza passiva, contropinta, tiro dei tiranti ed eventuali carichi esterni).

Nel calcolo classico delle paratie si suppone che essa sia infinitamente rigida e che possa subire una rotazione intorno ad un punto (*Centro di rotazione*) posto al di sotto della linea di fondo scavo (per paratie non tirantate).

Occorre pertanto costruire i diagrammi di spinta attiva e di spinta (resistenza) passiva agenti sulla paratia. A partire da questi si costruiscono i diagrammi risultanti.

Nella costruzione dei diagrammi risultanti si adoterà la seguente notazione:

$K_{am}$  diagramma della spinta attiva agente da monte

$K_{av}$  diagramma della spinta attiva agente da valle sulla parte interrata

$K_{pm}$  diagramma della spinta passiva agente da monte

$K_{pv}$  diagramma della spinta passiva agente da valle sulla parte interrata.

Calcolati i diagrammi suddetti si costruiscono i diagrammi risultanti

$$D_m = K_{pm} - K_{av} \quad \text{e} \quad D_v = K_{pv} - K_{am}$$

Questi diagrammi rappresentano i valori limiti delle pressioni agenti sulla paratia. La soluzione è ricercata per tentativi facendo variare la profondità di infissione e la posizione del centro di rotazione fino a quando non si raggiunge l'equilibrio sia alla traslazione che alla rotazione.

Per mettere in conto un fattore di sicurezza nel calcolo delle profondità di infissione

si può agire con tre modalità :

- 1) applicazione di un coefficiente moltiplicativo alla profondità di infissione strettamente necessaria per l'equilibrio

- 2) riduzione della spinta passiva tramite un coefficiente di sicurezza
- 3) riduzione delle caratteristiche del terreno tramite coefficienti di sicurezza su  $\tan(\phi)$  e sulla coesione

### 6.3 CALCOLO DELLE SPINTE

#### Metodo di Culmann (metodo del cuneo di tentativo)

Il metodo di Culmann adotta le stesse ipotesi di base del metodo di Coulomb: cuneo di spinta a monte della parete che si muove rigidamente lungo una superficie di rottura rettilinea o spezzata (nel caso di terreno stratificato).

La differenza sostanziale è che mentre Coulomb considera un terrapieno con superficie a pendenza costante e carico uniformemente distribuito (il che permette di ottenere una espressione in forma chiusa per il valore della spinta) il metodo di Culmann consente di analizzare situazioni con profilo di forma generica e carichi sia concentrati che distribuiti comunque disposti. Inoltre, rispetto al metodo di Coulomb, risulta più immediato e lineare tener conto della coesione del masso spingente. Il metodo di Culmann, nato come metodo essenzialmente grafico, si è evoluto per essere trattato mediante analisi numerica (noto in questa forma come metodo del cuneo di tentativo).

I passi del procedimento risolutivo sono i seguenti:

- si impone una superficie di rottura (angolo di inclinazione  $\rho$  rispetto all'orizzontale) e si considera il cuneo di spinta delimitato dalla superficie di rottura stessa, dalla parete su cui si calcola la spinta e dal profilo del terreno;
- si valutano tutte le forze agenti sul cuneo di spinta e cioè peso proprio ( $W$ ), carichi sul terrapieno, resistenza per attrito e per coesione lungo la superficie di rottura ( $R$  e  $C$ ) e resistenza per coesione lungo la parete ( $A$ );
- dalle equazioni di equilibrio si ricava il valore della spinta  $S$  sulla parete.

Questo processo viene iterato fino a trovare l'angolo di rottura per cui la spinta risulta massima nel caso di spinta attiva e minima nel caso di spinta passiva.

Le pressioni sulla parete di spinta si ricavano derivando l'espressione della spinta  $S$  rispetto all'ordinata  $z$ . Noto il diagramma delle pressioni si ricava il punto di applicazione della spinta.

### 6.4 TIRANTI DI ANCORAGGIO

Le paratie possono essere tirantate, con tiranti attivi o con tiranti passivi, realizzati entrambi tramite perforazione e iniezione del foro con malta in pressione previa sistemazione delle armature opportune.

I tiranti attivi, contrariamente ai tiranti passivi, sono sottoposti ad uno sforzo di pretensione prendendo il contrasto sulla struttura stessa. Il tiro finale sul tirante attivo dipende sia dalla pretensione che dalla deformazione della struttura oltre che dalle cadute di tensione. Nel caso di tiranti passivi il tiro

dipende unicamente dalla deformabilità della struttura. L'armatura dei tiranti attivi è costituita da trefoli ad alta resistenza (trefoli per c.a.p.), viceversa i tiranti passivi possono essere armati con trefoli o con tondini  $\sigma$ , in alcuni casi, con profilati tubolari.

La capacità di resistenza dei tiranti è legata all'attrito e all'aderenza fra superficie del tirante e terreno.

## 6.5 CALCOLO DELLA LUNGHEZZA DI ANCORAGGIO

La lunghezza di ancoraggio (fondazione) del tirante si calcola determinando la lunghezza massima atta a soddisfare le tre seguenti condizioni:

- 1) Lunghezza necessaria per garantire l'equilibrio fra tensione tangenziale che si sviluppa fra la superficie laterale del tirante ed il terreno e lo sforzo applicato al tirante;
- 2) Lunghezza necessaria a garantire l'aderenza malta-armatura;
- 3) Lunghezza necessaria a garantire la resistenza della malta.

Siano  $N$  lo sforzo nel tirante,  $\delta$  l'angolo d'attrito tirante-terreno,  $c_a$  l'adesione tirante-terreno,  $\gamma$  il peso di volume del terreno,  $D$  ed  $L_f$  il diametro e la lunghezza di ancoraggio (o lunghezza efficace) del tirante ed  $H$  la profondità media al di sotto del piano campagna abbiamo la relazione

$$N = \pi D L_f \gamma H K_s \operatorname{tg} \delta + \pi D L_f c_a$$

da cui si ricava la lunghezza di ancoraggio  $L_f$

$$L_f = \frac{N}{\pi D \gamma H K_s \operatorname{tg} \delta + \pi D c_a}$$

$K_s$  rappresenta il coefficiente di spinta che si assume pari al coefficiente di spinta a riposo

$$K_s = K_0 = 1 - \sin \phi$$

Per quanto riguarda la seconda condizione, la lunghezza necessaria atta a garantire l'aderenza malta-armatura è data dalla relazione

$$L_f = \frac{N}{\pi d \tau_{c0} \omega}$$

dove  $d$  è la somma dei diametri dei trefoli disposti nel tirante,  $\tau_{c0}$  è la resistenza tangenziale limite della malta ed  $\omega$  è un coefficiente correttivo dipendente dal numero di trefoli ( $\omega = 1 - 0.075 [n \text{ trefoli} - 1]$ ).

Per quanto riguarda la verifica della terza condizione si impone che la tensione tangenziale limite tirante-terreno non possa superare il valore  $\tau_c$  ottenuto come media fra la  $\tau_{c0}$  e la  $\tau_{c1}$  della malta.

Alla lunghezza efficace determinata prendendo il massimo valore di  $L_f$  si deve aggiungere la lunghezza di franco  $L$  che rappresenta la lunghezza del tratto che compreso fra la paratia e la superficie di ancoraggio.

La lunghezza totale del tirante sar  quindi data da

$$L_t = L_f + L$$

Nel caso di tiranti attivi, cio  tiranti soggetti ad uno stato di pretensione, bisogna considerare le cadute di tensione. A tale scopo   stato introdotto il coefficiente di caduta di tensione,  $\beta$ , che rappresenta il rapporto fra lo sforzo  $N_0$  al momento del tiro e lo sforzo  $N$  in esercizio

$$\beta = N_0 / N$$

## 6.6 ANALISI AD ELEMENTI FINITI

La paratia   considerata come una struttura a prevalente sviluppo lineare (si fa riferimento ad un metro di larghezza) con comportamento a trave. Come caratteristiche geometriche della sezione si assume il momento d'inerzia  $I$  e l'area  $A$  per metro lineare di larghezza della paratia. Il modulo elastico   quello del materiale utilizzato per la paratia.

La parte fuori terra della paratia   suddivisa in elementi di lunghezza pari a circa 5 centimetri e pi  o meno costante per tutti gli elementi. La suddivisione   suggerita anche dalla eventuale presenza di tiranti, carichi e vincoli. Infatti questi elementi devono capitare in corrispondenza di un nodo. Nel caso di tirante   inserito un ulteriore elemento atto a schematizzarlo. Detta  $L$  la lunghezza libera del tirante,  $A_f$  l'area di armatura nel tirante ed  $E_s$  il modulo elastico dell'acciaio   inserito un elemento di lunghezza pari ad  $L$ , area  $A_f$ , inclinazione pari a quella del tirante e modulo elastico  $E_s$ . La parte interrata della paratia   suddivisa in elementi di lunghezza, come visto sopra, pari a circa 5 centimetri.

I carichi agenti possono essere di tipo distribuito (spinta della terra, diagramma aggiuntivo di carico, spinta della falda, diagramma di spinta sismica) oppure concentrati. I carichi distribuiti sono riportati sempre come carichi concentrati nei nodi (sotto forma di reazioni di incastro perfetto cambiate di segno).

## 6.7 SCHEMATIZZAZIONE DEL TERRENO

La modellazione del terreno si rif  al classico schema di Winkler. Esso   visto come un letto di molle indipendenti fra di loro reagenti solo a sforzo assiale di compressione. La rigidit  della singola molla   legata alla costante di sottofondo orizzontale del terreno (*costante di Winkler*). La costante di sottofondo,  $k$ ,   definita come la pressione unitaria che occorre applicare per ottenere uno spostamento unitario. Dimensionalmente   espressa quindi come rapporto fra una pressione ed uno spostamento al cubo  $[F/L^3]$ .   evidente che i risultati sono tanto migliori quanto pi    elevato il numero delle molle che schematizzano il terreno. Se ( $m$    l'interasse fra le molle (in cm) e  $b$    la larghezza della paratia in direzione longitudinale ( $b=100$  cm) occorre ricavare l'area equivalente,  $A_m$ , della molla (a cui si assegna una lunghezza pari a 100 cm). Indicato con  $E_m$  il modulo elastico del materiale costituente la paratia (in  $Kg/cm^2$ ), l'equivalenza, in termini di rigidit , si esprime come

$$A_m = 10000 \times \frac{k \Delta_m}{E_m}$$

Per le molle di estremità, in corrispondenza della linea di fondo scavo ed in corrispondenza dell'estremità inferiore della paratia, si assume una area equivalente dimezzata. Inoltre, tutte le molle hanno, ovviamente, rigidità flessionale e tagliante nulla e sono vincolate all'estremità alla traslazione. Quindi la matrice di rigidità di tutto il sistema paratia-terreno sarà data dall'assemblaggio delle matrici di rigidità degli elementi della paratia (elementi a rigidità flessionale, tagliante ed assiale), delle matrici di rigidità dei tiranti (solo rigidità assiale) e delle molle (rigidità assiale).

## 6.8 MODALITÀ DI ANALISI E COMPORTAMENTO ELASTO-PLASTICO DEL TERRENO

A questo punto vediamo come è effettuata l'analisi. Un tipo di analisi molto semplice e veloce sarebbe l'analisi elastica (peraltro disponibile nel programma *PAC*). Ma si intuisce che considerare il terreno con un comportamento infinitamente elastico è una approssimazione alquanto grossolana. Occorre quindi introdurre qualche correttivo che meglio ci aiuti a modellare il terreno. Fra le varie soluzioni possibili una delle più praticabili e che fornisce risultati soddisfacenti è quella di considerare il terreno con comportamento elasto-plastico perfetto. Si assume cioè che la curva sforzi-deformazioni del terreno abbia andamento bilatero. Rimane da scegliere il criterio di plasticizzazione del terreno (molle). Si può fare riferimento ad un criterio di tipo cinematico: la resistenza della molla cresce con la deformazione fino a quando lo spostamento non raggiunge il valore  $X_{max}$ ; una volta superato tale spostamento limite non si ha più incremento di resistenza all'aumentare degli spostamenti. Un altro criterio può essere di tipo statico: si assume che la molla abbia una resistenza crescente fino al raggiungimento di una pressione  $p_{max}$ . Tale pressione  $p_{max}$  può essere imposta pari al valore della pressione passiva in corrispondenza della quota della molla. D'altronde un ulteriore criterio si può ottenere dalla combinazione dei due descritti precedentemente: plasticizzazione o per raggiungimento dello spostamento limite o per raggiungimento della pressione passiva. Dal punto di vista strettamente numerico è chiaro che l'introduzione di criteri di plasticizzazione porta ad analisi di tipo non lineare (non linearità meccaniche). Questo comporta un aggravio computazionale non indifferente. L'entità di tale aggravio dipende poi dalla particolare tecnica adottata per la soluzione. Nel caso di analisi elastica lineare il problema si risolve immediatamente con la soluzione del sistema fondamentale ( $K$  matrice di rigidità,  $u$  vettore degli spostamenti nodali,  $p$  vettore dei carichi nodali)

$$Ku=p$$

Un sistema non lineare, invece, deve essere risolto mediante un'analisi al passo per tener conto della plasticizzazione delle molle. Quindi si procede per passi di carico, a partire da un carico iniziale  $p_0$ , fino a raggiungere il carico totale  $p$ . Ogni volta che si incrementa il carico si controllano eventuali plasticizzazioni delle molle. Se si hanno nuove plasticizzazioni la matrice globale andrà riassemblata escludendo il contributo delle molle plasticizzate. Il procedimento descritto se fosse applicato in questo modo sarebbe particolarmente gravoso (la fase di decomposizione della matrice di rigidità è particolarmente onerosa). Si ricorre pertanto a soluzioni più sofisticate che escludono il riassemblaggio e la decomposizione della matrice, ma usano la matrice elastica iniziale (*metodo di Riks*).

Senza addentrarci troppo nei dettagli diremo che si tratta di un metodo di Newton-Raphson modificato e ottimizzato. L'analisi condotta secondo questa tecnica offre dei vantaggi immediati. Essa restituisce l'effettiva deformazione della paratia e le relative sollecitazioni; dà informazioni dettagliate

circa la deformazione e la pressione sul terreno. Infatti la deformazione è direttamente leggibile, mentre la pressione sarà data dallo sforzo nella molla diviso per l'area di influenza della molla stessa. Sappiamo quindi quale è la zona di terreno effettivamente plasticizzato. Inoltre dalle deformazioni ci si può rendere conto di un possibile meccanismo di rottura del terreno.

## 6.9 ANALISI PER FASI DI SCAVO

L'analisi della paratia per fasi di scavo consente di ottenere informazioni dettagliate sullo stato di sollecitazione e deformazione dell'opera durante la fase di realizzazione. In ogni fase lo stato di sollecitazione e di deformazione dipende dalla 'storia' dello scavo (soprattutto nel caso di paratie tirantate o vincolate).

Definite le varie altezze di scavo (in funzione della posizione di tiranti, vincoli, o altro) si procede per ogni fase al calcolo delle spinte inserendo gli elementi (tiranti, vincoli o carichi) attivi per quella fase, tenendo conto delle deformazioni dello stato precedente. Ad esempio, se sono presenti dei tiranti passivi si inserirà nell'analisi della fase la 'molla' che lo rappresenta. Indicando con  $u$  ed  $u_0$  gli spostamenti nella fase attuale e nella fase precedente, con  $s$  ed  $s_0$  gli sforzi nella fase attuale e nella fase precedente e con  $K$  la matrice di rigidità della 'struttura' la relazione sforzi-deformazione è esprimibile nella forma

$$s = s_0 + K(u - u_0)$$

Le modalità di analisi sono più complicate nel caso di tiranti attivi in quanto è importante conoscere la modalità di tiro: infatti il tirante può essere tesato prima dello scavo, oppure tesato alla fine della corrispondente fase di scavo, oppure al termine di tutto lo scavo. Nella fase in cui il tirante è tesato verrà inserita una molla con uno stato di pretensione pari allo sforzo di tesatura. Nelle fasi successive il tirante verrà considerato come una semplice molla che 'ricorda', naturalmente, lo sforzo della fase precedente.

Ovviamente si otterranno soluzioni differenti in funzione della modalità di tiro selezionata.

Nel caso di tiranti attivi, inoltre, è analizzata una fase ulteriore (a lungo termine) nella quale il tiro iniziale è depurato delle cadute di tensione.

In sostanza analizzare la paratia per fasi di scavo oppure 'direttamente' porta a risultati abbastanza diversi sia per quanto riguarda lo stato di deformazione e sollecitazione dell'opera sia per quanto riguarda il tiro dei tiranti.

Nella tabella seguente è riportata la successione tipica delle fasi di modellazione eseguita per l'analisi delle strutture di sostegno degli scavi:

FASE	DESCRIZIONE
1	Condizione iniziale geostatica
2	Realizzazione paratia
3	I fase di scavo
4	Applicazione del I ordine di tiranti/puntoni
5	II fase di scavo
6	Applicazione del II ordine di tiranti/puntoni

7	Ultima fase di scavo
8	Applicazione delle azioni sismiche

## 6.10 VERIFICA ALLA STABILITÀ GLOBALE

La verifica alla stabilità globale del complesso paratia+terreno deve fornire un coefficiente di sicurezza non inferiore a 1.3.

È usata la tecnica della suddivisione a strisce della superficie di scorrimento da analizzare. La superficie di scorrimento è supposta circolare.

In particolare il programma esamina, per un dato centro 3 cerchi differenti: un cerchio passante per la linea di fondo scavo, un cerchio passante per il piede della paratia ed un cerchio passante per il punto medio della parte interrata. Si determina il minimo coefficiente di sicurezza su una maglia di centri di dimensioni 6x6 posta in prossimità della sommità della paratia. Il numero di strisce è pari a 50.

Il coefficiente di sicurezza fornito da Fellenius si esprime secondo la seguente formula:

$$\eta = \frac{\sum_i \left( \frac{c_i b_i}{\cos \alpha_i} + [W_i \cos \alpha_i - u_i l_i] \operatorname{tg} \phi_i \right)}{\sum_i W_i \sin \alpha_i}$$

dove  $n$  è il numero delle strisce considerate,  $b_i$  e  $\alpha_i$  sono la larghezza e l'inclinazione della base della striscia  $i_{\text{esima}}$  rispetto all'orizzontale,  $W_i$  è il peso della striscia  $i_{\text{esima}}$  e  $c_i$  e  $\phi_i$  sono le caratteristiche del terreno (coesione ed angolo di attrito) lungo la base della striscia.

Inoltre  $u_i$  ed  $l_i$  rappresentano la pressione neutra lungo la base della striscia e la lunghezza della base della striscia ( $l_i = b_i / \cos \alpha_i$ ).

Quindi, assunto un cerchio di tentativo si suddivide in  $n$  strisce e dalla formula precedente si ricava  $\eta$ . Questo procedimento è eseguito per il numero di centri prefissato e è assunto come coefficiente di sicurezza della scarpata il minimo dei coefficienti così determinati.

## 7. VERIFICHE DELLE SOLUZIONI PROGETTUALI

Nel seguito vengono riportate le verifiche per le paratie di pali:

Le diverse sezioni sono calcolate considerando l'inclinazione del pendio a monte, applicando un sovraccarico pari al peso del terreno gravante sul cuneo di spinta attiva al di sopra della trave di coronamento, nonché un sovraccarico pari a 1000 kg/mq. Naturalmente, al fine di evitare sovradimensionamenti, i materiali, se necessario, lavorano alle massime tensioni ammissibili considerato anche il carattere provvisorio degli interventi.

## 7.1 RISULTATI DELLE ANALISI

I risultati delle analisi numeriche svolte sono riportati negli allegati sotto forma di grafici e tabulati. Per le due sezioni analizzate sono forniti i seguenti grafici:

- Inviluppo delle tensioni orizzontali
- Inviluppo del momento flettente
- Inviluppo del taglio
- Inviluppo degli spostamenti orizzontali
- Evoluzione della trazione nei diversi ordini dei tiranti d'ancoraggio.

Tutti i valori riportati sono relativi ad un metro lineare di paratia (unità di misura kg e metro). Nella tabella seguente sono riassunti i valori dei risultati di maggiore interesse.

Sezione	$u_{max}$ [cm]	$M_{max}$ [kgm/m]	$z$ [m]	$T_{max}$ [kg/m]
Rovetello	2.78	56394 fase 4	-14.35	-25701 fase 5

- dove:
- $u_{max}$ : spostamento massimo;
- $M_{max}$ : momento flettente massimo, per profondità unitaria di diaframma equivalente;
- $z$ : profondità alla quale si riscontra  $M_{max}$ ;
- $T_{max}$ : taglio massimo, per profondità unitaria di diaframma equivalente;

## 7.2 VERIFICHE DEGLI ELEMENTI STRUTTURALI

### 7.2.1 Pali

Per l'armatura dei pali è previsto l'impiego di acciaio FeB44k; la tensione di progetto è pari a:

$$\sigma_{amm} = 255 \text{ MPa} \quad 2600 \text{ kg/cmq}$$

sia in condizioni statiche che sismiche, trattandosi di opere provvisionali

Il calcestruzzo presenta  $R_{ck}$  30 MPa con tassi di lavoro pari a:

$$\sigma_c = 9.75 \text{ MPa} \quad 98 \text{ kg/cmq}$$

Di seguito sono riportati i valori massimi di sollecitazioni per metro di paratia; le verifiche di resistenza sulla sezione circolare sono eseguite in accordo con il D.M. 96, adottando il metodo delle tensioni ammissibili.



Condizione	$N_{max}$ (kg/m)	$M_{max}$ (kg·m/m)	$T_{max}$ (kg/m)	As	$\sigma_c$ (kg/cm <sup>2</sup> )	$\sigma_f$ (kg/cm <sup>2</sup> )
Statica	55761	56394	-25701	20 $\phi$ 24	75	2005
$M_{max}$ = momento flettente massimo per metro lineare di paratia $T_{max}$ = taglio massimo per metro lineare di paratia corrispondente						

Le verifiche risultano soddisfatte essendo i tassi di lavoro dell'acciaio e del calcestruzzo inferiori a quelli di normativa.

### 7.2.2 Tiranti

Per quanto concerne le verifiche dei tiranti, il tiro massimo di calcolo proveniente dall'analisi viene confrontato per ciascun ordine di tiranti con quello ammissibile per i trefoli (verifica dell'armatura dei tiranti) e con quello ammissibile della fondazione (verifica del bulbo d'ancoraggio).

#### Verifica dell'armatura dei tiranti

La verifica viene effettuata adottando un tasso di lavoro pari al 90% di quello ammesso per gli acciai dello stesso tipo dalla Normativa vigente sul c.a.p., come consigliato nelle raccomandazioni A.I.C.A.P. (doc. [8])

$$T_{amm,s} = 0.90 \cdot 0.60 \cdot A_s \cdot f_{ptk}$$

dove:

$T_{amm,s}$  = trazione ammissibile nell'armatura

$A_s$  = area della sezione di armatura = n  $A_t$

$A_t$  = area del singolo trefolo

n = numero di trefoli

$f_{ptk}$  = tensione di rottura dell'acciaio di armatura

Per le sole condizioni sismiche, considerati i valori cautelativi assunti sia per i parametri geotecnici sia per le  $\tau$  di aderenza tra bulbo e terreno, si accetta un tasso di lavoro del singolo trefolo pari a 150 kN al netto del coefficiente di riduzione 0.9.

Nelle tabelle che seguono sono riassunti i risultati delle verifiche.

Ordine	Quota da testa cordolo (m)	Interasse tiranti (m)	n° trefoli	$\sigma_f$ (kN/m)	N (kg)	T <sub>amm,s</sub> (kg)	Pretiro (kg)	Rt/m(kg)
1	5.4	2.6	6	7190	71181	96230	28500	26610
2	9.9	2.6	6	6001	59413	96230	28500	22210

$\sigma_s$  = Tensione nell'armatura del tirante  
 N = sforzo nei tiranti  
 T<sub>amm,s</sub> = trazione ammissibile nell'armatura  
 Rt/m = tiro del tirante riferito a metro lineare di paratia  
 I tiranti sono inclinati di 15° rispetto all'orizzontale

Tutte le sollecitazioni calcolate, sono inferiori alla trazione ammissibile.

Verifica del bulbo d'ancoraggio

N = sforzo nel tirante

$\delta$  = angolo d'attrito tirante-terreno

$c_a$  = adesione tirante-terreno

$\gamma$  = peso di volume del terreno

D = diametro della perforazione

L<sub>f</sub> = lunghezza di ancoraggio (o lunghezza efficace) del tirante

H = profondità media al di sotto del piano campagna abbiamo la relazione

$$N = \pi D L_f \gamma H K_s \operatorname{tg} \delta + \pi D L_f c_a$$

$$L_f = \frac{N}{\pi D \gamma H K_s \operatorname{tg} \delta + \pi D c_a}$$

$K_s$  = coefficiente di spinta che si assume pari al coefficiente di spinta a riposo  
 sin  $\phi$

$$K_s = K_0 = 1 -$$

$$L_f = \frac{N}{\pi d \tau_{c0} \omega}$$

d = somma dei diametri dei trefoli disposti nel tirante,

$\tau_{c0}$  = resistenza tangenziale limite della malta

$\omega$  = coefficiente correttivo dipendente dal numero di trefoli ( $\omega = 1 - 0.075 [n \text{ trefoli} - 1]$ ).

Raggruppamento Temporaneo:

Technital S.p.A. (Capogruppo) – Delta Ingegneria – Infratec – Progin – S.I.S. srl

FS = fattore di sicurezza = 2.0 per opere provvisionali

ROVETTOLO							
Quota tirante (m)	Terreno	$\tau_{tu}$ (kg/cm <sup>2</sup> )	D (mm)	$\delta$ (°)	F <sub>s</sub> (-)	L <sub>4</sub>	L
5.40	R/TV	1	160	20	2	23.00	30.00
9.9	LA FB					19.00	22.00

### 7.2.3 Travi di ripartizione

Le strutture di ripartizione orizzontali sono costituite da doppi profilati tipo UPN 240, in acciaio Fe510 per i quali la tensione di progetto è pari a:

$$\sigma_{amm} = 240 \text{ N/mm}^2 \quad \text{tensione ammissibile per l'acciaio Fe510 } 2400 \text{ kg/cm}^2$$

La verifica è stata condotta considerando la trave nelle condizioni di più gravose, in funzione dei massimi valori di tiro ammissibile e di interasse orizzontale. La verifica è soddisfatta se risulta

$$\sigma_{id} \leq \sigma_{amm}$$

Si riportano i risultati delle verifiche:

*Simbologia adottata*

$M_h$  momento flettente espresso in [kgm] nel piano orizzontale

$T_h$  taglio espresso in [kg] nel piano orizzontale

$M_v$  momento flettente espresso in [kgm] nel piano verticale

$T_v$  taglio espresso in [kg] nel piano verticale

Verifica sezione cordoli

*Simbologia adottata*

$M_h$  momento flettente espresso in [kgm] nel piano orizzontale

$T_h$  taglio espresso in [kg] nel piano orizzontale

$M_v$  momento flettente espresso in [kgm] nel piano verticale

$T_v$  taglio espresso in [kg] nel piano verticale

#### Cordolo N° 1 (X=0,00 m) (Cordolo in c.a.)

B=160,00 [cm]

H=140,00 [cm]

$A_v=15,39$  [cm<sup>2</sup>]

$A_{th}=15,39$  [cm<sup>2</sup>]

Staffe  $\phi 12/10,00$

$M_h=40757$  Kgm

$T_h=81515$  Kg

$M_v=4732$  Kgm

$T_v=7280$  Kg

$\sigma_c = 18,32$  [kg/cm<sup>2</sup>]

$\sigma_f = 1823$  [kg/cm<sup>2</sup>]

$\tau_c = 4,51$  [kg/cm<sup>2</sup>]

#### Cordolo N° 2 (X=5,40 m) (Cordolo in acciaio)

A=169,20 [cm<sup>2</sup>]

W=1200,00 [cm<sup>3</sup>]

$M_h = 21719 \text{ Kgm}$        $T_h = 33414 \text{ Kg}$        $M_v = 6348 \text{ Kgm}$        $T_v = 9766 \text{ Kg}$   
 $\sigma_f = 1809,93 \text{ [kg/cmq]}$        $\sigma_{id} = 1841,96 \text{ [kg/cmq]}$        $\tau_f = 197,48 \text{ [kg/cmq]}$

**Cordolo N° 3 (X=9,90 m) (Cordolo in acciaio)**

$A = 169,20 \text{ [cmq]}$        $W = 1200,00 \text{ [cm}^3\text{]}$   
 $M_h = 18129 \text{ Kgm}$        $T_h = 27890 \text{ Kg}$        $M_v = 5386 \text{ Kgm}$        $T_v = 8286 \text{ Kg}$   
 $\sigma_f = 1510,72 \text{ [kg/cmq]}$        $\sigma_{id} = 1537,46 \text{ [kg/cmq]}$        $\tau_f = 164,84 \text{ [kg/cmq]}$

# TABULATI DI CALCOLO

Geometria paratia

Tipo di paratia	Paratia di pali
Altezza fuori terra [m]	13,90
Lunghezza paratia [m]	10,70
Profondità di infissione [m]	6,50
Altezza totale della paratia [m]	20,40
Numero di file di pali	1
Interasse fra i pali [m]	1,30
Diametro dei pali [cm]	120,00
Numero totale di pali	8
Numero di pali per metro lineare	0.75

Geometria profilo terreno

Simbologia adottata e sistema di riferimento

(Sistema di riferimento con origine in testa alla paratia, ascissa X positiva verso monte, ordinata Y positiva verso l'alto)

N numero ordine del punto

X ascissa del punto espressa in [m]

Y ordinata del punto espressa in [m]

A inclinazione del tratto espressa in [°]

Profilo di monte

N	X	Y	A
1	0,00	-1,40	-90,00
2	2,00	-1,40	0,00
3	5,60	4,00	56,31
4	20,00	4,00	0,00

Profilo di valle

N	X	Y	A
1	-10,00	-13,90	0,00

Descrizione terreni

Simbologia adottata

Nr. numero d'ordine dello strato a partire dalla sommità della paratia

$\gamma$  peso di volume del terreno espresso in [kg/mc]

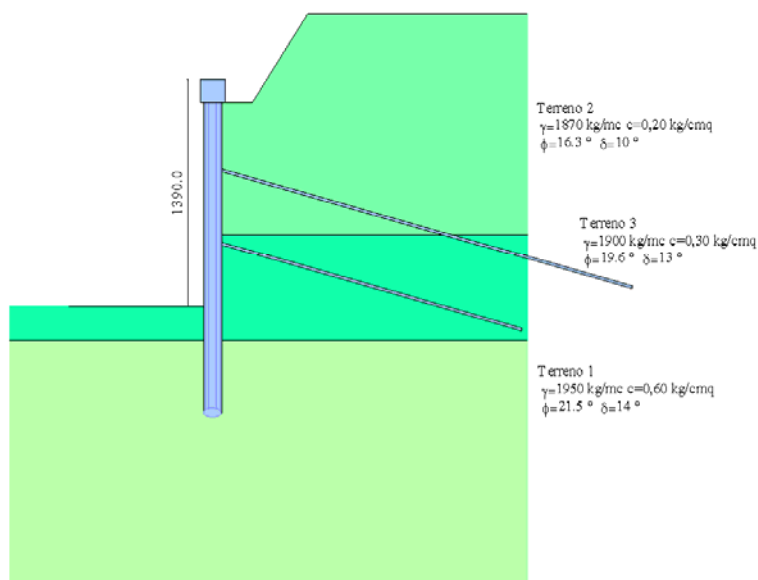
$\gamma_w$  peso di volume saturo del terreno espresso [kg/mc]

$\phi$  angolo d'attrito interno del terreno espresso in [°]

$\delta$  angolo d'attrito terreno/paratia espresso in [°]

c coesione del terreno espressa in [kg/cmq]

Nr.	Descrizione	$\gamma$	$\gamma_w$	$\phi$	$\delta$	c
1	Terreno 2	1870	2000	16	10,00	0,200
2	Terreno 3	1900	2000	20	13,00	0,300
3	Terreno 1	1950	2000	22	14,00	0,600



Descrizione stratigrafia

Simbologia adottata

- Nr. numero d'ordine dello strato a partire dalla sommità della paratia  
 sp spessore dello strato in corrispondenza dell'asse della paratia espresso in [m]  
 kw costante di Winkler orizzontale espressa in  $\text{Kg/cm}^2/\text{cm}$   
 $\alpha$  inclinazione dello strato espressa in GRADI( $^\circ$ )  
 it indice terreno dello strato

Nr.	sp	$\alpha$	kw	it
1	9,50	0,00	1,28	1
2	6,50	0,00	3,26	2
3	15,00	0,00	6,77	3

Caratteristiche materiali utilizzati

Calcestruzzo

Peso specifico	2500 kg/mc
Resistenza caratteristica a compressione $R_k$	300 kg/cmq
Tensione ammissibile a compressione $\sigma_c$	98 kg/cmq
Tensione tangenziale ammissibile $\tau_{cd}$	6,0 kg/cmq
Tensione tangenziale ammissibile $\tau_{cd}$	18,3 kg/cmq

Acciaio

Tipo	FeB44K
Tensione ammissibile $\sigma_{sa}$	2600 kg/cmq
Tensione di snervamento $f_{yk}$	4400 kg/cmq

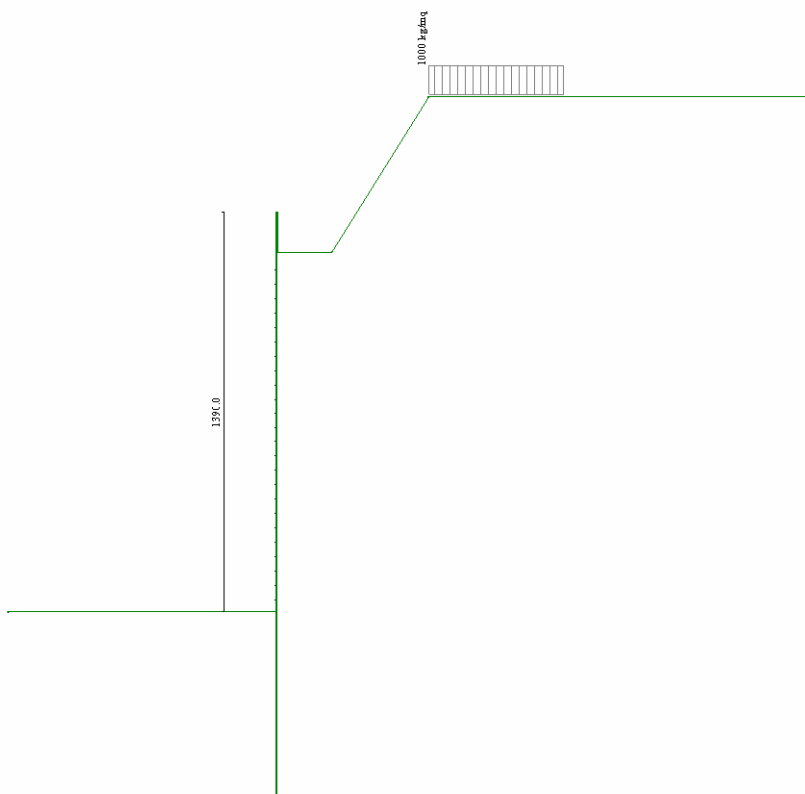
Malta utilizzata per i tiranti

Resistenza caratteristica a compressione $R_k$	250 kg/cmq
Tensione tangenziale ammissibile $\tau_{cd}$	5,3 kg/cmq
Tensione tangenziale ammissibile $\tau_{cd}$	16,9 kg/cmq

Acciaio utilizzato per i tiranti

Tipo	Precomp
Tensione ammissibile $\sigma_{sa}$	10000,0 kg/cmq
Tensione di snervamento $f_{yk}$	16000,0 kg/cmq

Condizioni di carico



*Simbologia e convenzioni adottate*

Le ascisse dei punti di applicazione del carico sono espresse in [m] rispetto alla testa della paratia

Le ordinate dei punti di applicazione del carico sono espresse in [m] rispetto alla testa della paratia

- $F_x$  Forza orizzontale espressa in [kg], positiva da monte verso valle
- $F_y$  Forza verticale espressa in [kg], positiva verso il basso
- M Momento espresso in [kgm], positivo ribaltante
- $Q_i, Q_e$  Intensità dei carichi distribuiti sul profilo espresse in [kg/mq]
- $V_i, V_s$  Intensità dei carichi distribuiti sulla paratia espresse in [kg/mq], positivi da monte verso valle
- R Risultante carico distribuito sulla paratia espressa in [kg]

Condizione n° 2

Carico distribuito sul profilo  $X_i = 5,60$   $X_e = 10,60$   $Q_i = 1000$   $Q_e = 1000$

Descrizione tiranti di ancoraggio

Tiranti attivi armati con trefoli

Numero di file di tiranti 2

*Simbologia adottata*

- N numero d'ordine della fila
- Y ordinata della fila espressa in [m] misurata dalla testa della paratia
- nr. numero di tiranti della fila
- D diametro della perforazione espresso in [cm]
- alfa inclinazione dei tiranti della fila rispetto all'orizzontale espressa in [°]
- ALL allineamento dei tiranti della fila (CENTRATI o SFALSATI)
- At area del singolo trefolo espressa in [cmq]
- nt numero di trefoli del tirante
- T tiro iniziale espresso in [kg]

Raggruppamento Temporaneo:

Technital S.p.A. (Capogruppo) – Delta Ingegneria – Infratec – Progin – S.I.S. srl



**ANAS –Direzioe Generale**

PROGETTAZIONE DEFINITIVA E S.I.A., COMPRESIVA DELLE INDAGINI NECESSARIE E DELLE PIRME INDICAZIONI SULLA SICUREZZA DELL'ADEGUAMENTO A 4 CORSIE (CATEGORIA B DEL D.M. 05/11/2001) DELL'ITINERARIO AGRIGENTO-CALTANISSETTA NEL TRATTO LUNGO LA S.S. 640 DI "PORTO EMPEDOCLE" DAL Km 44+000 ALLO SVINCOLO SULLA A/19.

N	Y	nr.	D	Alfa	ALL	At	nt	T
1	5,40	4	16,00	15,00	Sfalsati	1,65	6	28500
2	9,90	4	16,00	15,00	Sfalsati	1,65	6	28500

Caratteristiche tiranti di ancoraggio

Superficie di ancoraggio	Angolo di rottura
Coefficiente di spinta	Spinta a riposo
Franco laterale	0,20 [m]
Angolo di attrito tirante terreno	10,00[°]
Aderenza tirante terreno	1,00 [kg/cmq]
Coefficiente espansione laterale	1,00
Coefficiente cadute di tensione	1,20
Coefficiente di sicurezza	2,00

Combinazioni di carico

Nella tabella sono riportate le condizioni di carico di ogni combinazione con il relativo coefficiente di partecipazione.

Combinazione n° 1

Spinta terreno

Condizione 2 (Condizione 2) x 1.00

Fasi di scavo

Nella tabella sono riportate le fasi di scavo inserite

Nr.	Fase	Tempo
1	Inserimento condizione di carico nr 3 [Hscavo=0.00]	0
2	Scavo fino alla profondità di 6.00 metri	1
3	Inserimento tirante 1 (X=5.40) [Hscavo=6.00]	2
4	Scavo fino alla profondità di 10.60 metri	3
5	Inserimento tirante 2 (X=9.90) [Hscavo=10.60]	4
6	Scavo fino alla profondità di 13.90 metri	5

Impostazioni di progetto

Spinte e verifiche secondo :

- D.M. 11/03/1988

- D.M. 16/01/1996

Verifica materiali

Tensioni ammissibili

Impostazioni di analisi

Rottura del terreno

Pressione passiva

Influenza  $\delta$  (angolo di attrito terreno-paratia)

Nel calcolo del coefficiente di spinta attiva  $K_a$  e nell'inclinazione della spinta attiva (non viene considerato per la spinta passiva)

Stabilità globale

Metodo di Fellenius

Coefficiente di sicurezza stabilità globale 1.30

PAG. 25 DI 89

Raggruppamento Temporaneo:

Technital S.p.A. (Capogruppo) – Delta Ingegneria – Infratec – Progin – S.I.S. srl

## Analisi della spinta

## Pressioni terreno

## Simbologia adottata

Sono riportati i valori delle pressioni in corrispondenza delle sezioni di calcolo

Y ordinata rispetto alla testa della paratia espressa in [m] e positiva verso il basso.

Le pressioni sono tutte espresse in [kg/mq]

$\sigma_{am}$	sigma attiva da monte
$\sigma_{av}$	sigma attiva da valle
$\sigma_{pm}$	sigma passiva da monte
	sigma passiva da valle
$\delta_a$	inclinazione spinta attiva espressa in [°]
$\delta_p$	inclinazione spinta passiva espressa in [°]

## Fase nr. 1 (Altezza di scavo 0,00 [m])

Nr.	Y(m)	$\sigma_{am}$	$\sigma_{av}$	$\sigma_{pm}$	$\sigma_{pv}$	$\delta_a$	$\delta_p$
1	0,00	0	0	0	0	10,0	0,0
4	0,30	0	0	0	0	10,0	0,0
7	0,60	0	0	0	0	10,0	0,0
10	0,90	0	0	0	0	10,0	0,0
13	1,20	0	0	0	0	10,0	0,0
16	1,40	0	0	5272	9998	10,0	0,0
19	1,70	0	0	6336	10997	10,0	0,0
22	2,00	0	0	7335	11996	10,0	0,0
25	2,30	0	0	8334	12994	10,0	0,0
28	2,60	0	0	9332	13993	10,0	0,0
31	2,90	0	0	10482	14992	10,0	0,0
34	3,20	0	319	13251	15991	10,0	0,0
37	3,50	0	602	16713	16990	10,0	0,0
40	3,80	0	885	20901	17988	10,0	0,0
43	4,10	0	1168	26023	18987	10,0	0,0
46	4,40	0	1451	32401	19986	10,0	0,0
49	4,70	0	1735	40481	20985	10,0	0,0
52	5,00	0	2018	50904	21983	10,0	0,0
55	5,30	0	2302	64602	22982	10,0	0,0
58	5,60	5962	2586	72278	23981	10,0	0,0
61	5,90	6276	2870	77230	24980	10,0	0,0
64	6,20	6587	3155	82395	25979	10,0	0,0
67	6,50	6896	3439	63162	26977	10,0	0,0
70	6,80	7204	3723	44690	27976	10,0	0,0
73	7,10	7510	4008	45200	28975	10,0	0,0
76	7,40	7814	4293	45815	29974	10,0	0,0
79	7,70	8117	4577	46505	30972	10,0	0,0
82	8,00	8419	4862	47251	31971	10,0	0,0
85	8,30	8719	5147	48040	32970	10,0	0,0
88	8,60	9019	5432	48861	33969	10,0	0,0
91	8,90	9317	5717	49709	34968	10,0	0,0
94	9,20	9615	6002	50578	35966	10,0	0,0
97	9,48	9877	6253	51359	36849	10,0	0,0
100	9,60	7529	4172	59936	44606	13,0	0,0
103	9,90	7791	4420	60891	45733	13,0	0,0
106	10,20	8055	4672	61892	46878	13,0	0,0
109	10,50	8325	4925	62915	48024	13,0	0,0
112	10,80	8587	5177	63957	49169	13,0	0,0
115	11,10	8851	5429	65013	50314	13,0	0,0
118	11,40	9115	5682	66175	51460	13,0	0,0
121	11,70	9375	5936	67394	52605	13,0	0,0
124	12,00	9618	6187	68621	53751	13,0	0,0
127	12,30	9860	6439	69854	54896	13,0	0,0
130	12,60	10098	6692	71093	56042	13,0	0,0
133	12,90	10340	6944	72337	57187	13,0	0,0
136	13,20	10581	7199	73585	58333	13,0	0,0
139	13,50	10821	7452	74837	59478	13,0	0,0
142	13,80	11062	7702	76092	60624	13,0	0,0
145	14,10	11303	7955	77301	61769	13,0	0,0

PAG. 26 DI 89

Raggruppamento Temporaneo:

Technital S.p.A. (Capogruppo) – Delta Ingegneria – Infratec – Progin – S.I.S. srl

**ANAS – Direzione Generale**

PROGETTAZIONE DEFINITIVA E S.I.A., COMPRESIVA DELLE INDAGINI NECESSARIE E DELLE PIRME INDICAZIONI SULLA SICUREZZA DELL'ADEGUAMENTO A 4 CORSIE (CATEGORIA B DEL D.M. 05/11/2001) DELL'ITINERARIO AGRIGENTO-CALTANISSETTA NEL TRATTO LUNGO LA S.S. 640 DI "PORTO EMPEDOCLE" DAL Km 44+000 ALLO SVINCOLO SULLA A/19.

148	14,40	11543	8208	78413	62914	13,0	0,0
151	14,70	11783	8461	79527	64060	13,0	0,0
154	15,00	12020	8716	80645	65205	13,0	0,0
157	15,30	12260	8968	81765	66351	13,0	0,0
160	15,60	12503	9219	82888	67496	13,0	0,0
163	15,90	12736	9467	83993	68623	13,0	0,0
166	16,02	8062	5144	98547	82732	14,0	0,0
169	16,30	8403	5359	99613	83846	14,0	0,0
172	16,60	8654	5605	100845	85108	14,0	0,0
175	16,90	8897	5846	102080	86370	14,0	0,0
178	17,20	9147	6082	103318	87632	14,0	0,0
181	17,50	9396	6328	104570	88894	14,0	0,0
184	17,80	9645	6564	105899	90156	14,0	0,0
187	18,10	9893	6805	107235	91418	14,0	0,0
190	18,40	10141	7046	108572	92680	14,0	0,0
193	18,70	10378	7287	109911	93941	14,0	0,0
196	19,00	10625	7528	111251	95203	14,0	0,0
199	19,30	10865	7769	112593	96465	14,0	0,0
202	19,60	11097	8010	113936	97727	14,0	0,0
205	19,90	11343	8251	115279	98989	14,0	0,0
208	20,20	11575	8492	116581	100251	14,0	0,0

**Fase nr. 2 (Altezza di scavo 6,00 [m])**

Nr.	Y(m)	$\sigma_{an}$	$\sigma_{av}$	$\sigma_{m}$	$\sigma_{pv}$	$\delta_a$	$\delta_b$
1	0,00	0	0	0	0	10,0	0,0
4	0,30	0	0	0	0	10,0	0,0
7	0,60	0	0	0	0	10,0	0,0
10	0,90	0	0	0	0	10,0	0,0
13	1,20	0	0	0	0	10,0	0,0
16	1,40	0	0	5272	0	10,0	0,0
19	1,70	0	0	6336	0	10,0	0,0
22	2,00	0	0	7335	0	10,0	0,0
25	2,30	0	0	8334	0	10,0	0,0
28	2,60	0	0	9332	0	10,0	0,0
31	2,90	0	0	10482	0	10,0	0,0
34	3,20	0	0	13251	0	10,0	0,0
37	3,50	0	0	16713	0	10,0	0,0
40	3,80	0	0	20901	0	10,0	0,0
43	4,10	0	0	26023	0	10,0	0,0
46	4,40	0	0	32401	0	10,0	0,0
49	4,70	0	0	40481	0	10,0	0,0
52	5,00	0	0	50904	0	10,0	0,0
55	5,30	0	0	64602	0	10,0	0,0
58	5,60	5962	0	72278	0	10,0	0,0
61	5,90	6276	0	77230	0	10,0	0,0
64	6,20	6587	0	82395	6003	10,0	0,0
67	6,50	6896	0	63162	7002	10,0	0,0
70	6,80	7204	0	44690	8001	10,0	0,0
73	7,10	7510	0	45200	8999	10,0	0,0
76	7,40	7814	0	45815	9998	10,0	0,0
79	7,70	8117	0	46505	10997	10,0	0,0
82	8,00	8419	0	47251	11996	10,0	0,0
85	8,30	8719	0	48040	12994	10,0	0,0
88	8,60	9019	0	48861	13993	10,0	0,0
91	8,90	9317	0	49709	14992	10,0	0,0
94	9,20	9615	319	50578	15991	10,0	0,0
97	9,48	9877	569	51359	16873	10,0	0,0
100	9,60	7529	0	59936	22059	13,0	0,0
103	9,90	7791	0	60891	23185	13,0	0,0
106	10,20	8055	0	61892	24331	13,0	0,0
109	10,50	8325	6	62915	25476	13,0	0,0
112	10,80	8587	220	63957	26622	13,0	0,0
115	11,10	8851	470	65013	27767	13,0	0,0
118	11,40	9115	721	66175	28913	13,0	0,0
121	11,70	9375	971	67394	30058	13,0	0,0
124	12,00	9618	1222	68621	31204	13,0	0,0

PAG. DI  
27 89

Raggruppamento Temporaneo:

Technital S.p.A. (Capogruppo) – Delta Ingegneria – Infratec – Progin – S.I.S. srl

**ANAS –Direzioe Generale**

PROGETTAZIONE DEFINITIVA E S.I.A., COMPRENSIVA DELLE INDAGINI NECESSARIE E DELLE PIRME INDICAZIONI SULLA SICUREZZA DELL'ADEGUAMENTO A 4 CORSIE (CATEGORIA B DEL D.M. 05/11/2001) DELL'ITINERARIO AGRIGENTO-CALTANISSETTA NEL TRATTO LUNGO LA S.S. 640 DI "PORTO EMPEDOCLE" DAL Km 44+000 ALLO SVINCOLO SULLA A/19.

127	12,30	9860	1473	69854	32349	13,0	0,0
130	12,60	10098	1724	71093	33494	13,0	0,0
133	12,90	10340	1975	72337	34640	13,0	0,0
136	13,20	10581	2226	73585	35785	13,0	0,0
139	13,50	10821	2477	74837	36931	13,0	0,0
142	13,80	11062	2729	76092	38076	13,0	0,0
145	14,10	11303	2981	77301	39222	13,0	0,0
148	14,40	11543	3232	78413	40367	13,0	0,0
151	14,70	11783	3484	79527	41513	13,0	0,0
154	15,00	12020	3736	80645	42658	13,0	0,0
157	15,30	12260	3988	81765	43804	13,0	0,0
160	15,60	12503	4240	82888	44949	13,0	0,0
163	15,90	12736	4488	83993	46075	13,0	0,0
166	16,02	8062	622	98547	58529	14,0	0,0
169	16,30	8403	758	99613	59644	14,0	0,0
172	16,60	8654	998	100845	60906	14,0	0,0
175	16,90	8897	1237	102080	62168	14,0	0,0
178	17,20	9147	1477	103318	63430	14,0	0,0
181	17,50	9396	1716	104570	64692	14,0	0,0
184	17,80	9645	1956	105899	65954	14,0	0,0
187	18,10	9893	2195	107235	67215	14,0	0,0
190	18,40	10141	2435	108572	68477	14,0	0,0
193	18,70	10378	2674	109911	69739	14,0	0,0
196	19,00	10625	2914	111251	71001	14,0	0,0
199	19,30	10865	3154	112593	72263	14,0	0,0
202	19,60	11097	3394	113936	73525	14,0	0,0
205	19,90	11343	3633	115279	74787	14,0	0,0
208	20,20	11575	3873	116581	76049	14,0	0,0

**Fase nr. 3 (Altezza di scavo 6,00 [m])**

Nr.	Y(m)	$\sigma_m$	$\sigma_{av}$	$\sigma_{pm}$	$\sigma_{pv}$	$\delta_a$	$\delta_p$
1	0,00	0	0	0	0	10,0	0,0
4	0,30	0	0	0	0	10,0	0,0
7	0,60	0	0	0	0	10,0	0,0
10	0,90	0	0	0	0	10,0	0,0
13	1,20	0	0	0	0	10,0	0,0
16	1,40	0	0	5272	0	10,0	0,0
19	1,70	0	0	6336	0	10,0	0,0
22	2,00	0	0	7335	0	10,0	0,0
25	2,30	0	0	8334	0	10,0	0,0
28	2,60	0	0	9332	0	10,0	0,0
31	2,90	0	0	10482	0	10,0	0,0
34	3,20	0	0	13251	0	10,0	0,0
37	3,50	0	0	16713	0	10,0	0,0
40	3,80	0	0	20901	0	10,0	0,0
43	4,10	0	0	26023	0	10,0	0,0
46	4,40	0	0	32401	0	10,0	0,0
49	4,70	0	0	40481	0	10,0	0,0
52	5,00	0	0	50904	0	10,0	0,0
55	5,30	0	0	64602	0	10,0	0,0
58	5,60	5962	0	72278	0	10,0	0,0
61	5,90	6276	0	77230	0	10,0	0,0
64	6,20	6587	0	82395	6003	10,0	0,0
67	6,50	6896	0	63162	7002	10,0	0,0
70	6,80	7204	0	44690	8001	10,0	0,0
73	7,10	7510	0	45200	8999	10,0	0,0
76	7,40	7814	0	45815	9998	10,0	0,0
79	7,70	8117	0	46505	10997	10,0	0,0
82	8,00	8419	0	47251	11996	10,0	0,0
85	8,30	8719	0	48040	12994	10,0	0,0
88	8,60	9019	0	48861	13993	10,0	0,0
91	8,90	9317	0	49709	14992	10,0	0,0
94	9,20	9615	319	50578	15991	10,0	0,0
97	9,48	9877	569	51359	16873	10,0	0,0
100	9,60	7529	0	59936	22059	13,0	0,0
103	9,90	7791	0	60891	23185	13,0	0,0

PAG. 28 DI 89

Raggruppamento Temporaneo:

Technital S.p.A. (Capogruppo) – Delta Ingegneria – Infratec – Progin – S.I.S. srl

**ANAS –Direzioe Generale**

PROGETTAZIONE DEFINITIVA E S.I.A., COMPRENSIVA DELLE INDAGINI NECESSARIE E DELLE PIRME INDICAZIONI SULLA SICUREZZA DELL'ADEGUAMENTO A 4 CORSIE (CATEGORIA B DEL D.M. 05/11/2001) DELL'ITINERARIO AGRIGENTO-CALTANISSETTA NEL TRATTO LUNGO LA S.S. 640 DI "PORTO EMPEDOCLE" DAL Km 44+000 ALLO SVINCOLO SULLA A/19.

106	10,20	8055	0	61892	24331	13,0	0,0
109	10,50	8325	6	62915	25476	13,0	0,0
112	10,80	8587	220	63957	26622	13,0	0,0
115	11,10	8851	470	65013	27767	13,0	0,0
118	11,40	9115	721	66175	28913	13,0	0,0
121	11,70	9375	971	67394	30058	13,0	0,0
124	12,00	9618	1222	68621	31204	13,0	0,0
127	12,30	9860	1473	69854	32349	13,0	0,0
130	12,60	10098	1724	71093	33494	13,0	0,0
133	12,90	10340	1975	72337	34640	13,0	0,0
136	13,20	10581	2226	73585	35785	13,0	0,0
139	13,50	10821	2477	74837	36931	13,0	0,0
142	13,80	11062	2729	76092	38076	13,0	0,0
145	14,10	11303	2981	77301	39222	13,0	0,0
148	14,40	11543	3232	78413	40367	13,0	0,0
151	14,70	11783	3484	79527	41513	13,0	0,0
154	15,00	12020	3736	80645	42658	13,0	0,0
157	15,30	12260	3988	81765	43804	13,0	0,0
160	15,60	12503	4240	82888	44949	13,0	0,0
163	15,90	12736	4488	83993	46075	13,0	0,0
166	16,02	8062	622	98547	58529	14,0	0,0
169	16,30	8403	758	99613	59644	14,0	0,0
172	16,60	8654	998	100845	60906	14,0	0,0
175	16,90	8897	1237	102080	62168	14,0	0,0
178	17,20	9147	1477	103318	63430	14,0	0,0
181	17,50	9396	1716	104570	64692	14,0	0,0
184	17,80	9645	1956	105899	65954	14,0	0,0
187	18,10	9893	2195	107235	67215	14,0	0,0
190	18,40	10141	2435	108572	68477	14,0	0,0
193	18,70	10378	2674	109911	69739	14,0	0,0
196	19,00	10625	2914	111251	71001	14,0	0,0
199	19,30	10865	3154	112593	72263	14,0	0,0
202	19,60	11097	3394	113936	73525	14,0	0,0
205	19,90	11343	3633	115279	74787	14,0	0,0
208	20,20	11575	3873	116581	76049	14,0	0,0

**Fase nr. 4 (Altezza di scavo 10,60 [m])**

Nr.	Y(m)	$\sigma_{an}$	$\sigma_{av}$	$\sigma_{pn}$	$\sigma_{pv}$	$\delta_a$	$\delta_p$
1	0,00	0	0	0	0	10,0	0,0
4	0,30	0	0	0	0	10,0	0,0
7	0,60	0	0	0	0	10,0	0,0
10	0,90	0	0	0	0	10,0	0,0
13	1,20	0	0	0	0	10,0	0,0
16	1,40	0	0	5272	0	10,0	0,0
19	1,70	0	0	6336	0	10,0	0,0
22	2,00	0	0	7335	0	10,0	0,0
25	2,30	0	0	8334	0	10,0	0,0
28	2,60	0	0	9332	0	10,0	0,0
31	2,90	0	0	10482	0	10,0	0,0
34	3,20	0	0	13251	0	10,0	0,0
37	3,50	0	0	16713	0	10,0	0,0
40	3,80	0	0	20901	0	10,0	0,0
43	4,10	0	0	26023	0	10,0	0,0
46	4,40	0	0	32401	0	10,0	0,0
49	4,70	0	0	40481	0	10,0	0,0
52	5,00	0	0	50904	0	10,0	0,0
55	5,30	0	0	64602	0	10,0	0,0
58	5,60	5962	0	72278	0	10,0	0,0
61	5,90	6276	0	77230	0	10,0	0,0
64	6,20	6587	0	82395	0	10,0	0,0
67	6,50	6896	0	63162	0	10,0	0,0
70	6,80	7204	0	44690	0	10,0	0,0
73	7,10	7510	0	45200	0	10,0	0,0
76	7,40	7814	0	45815	0	10,0	0,0
79	7,70	8117	0	46505	0	10,0	0,0
82	8,00	8419	0	47251	0	10,0	0,0

PAG. DI  
29 89

Raggruppamento Temporaneo:

Technital S.p.A. (Capogruppo) – Delta Ingegneria – Infratec – Progin – S.I.S. srl

**ANAS –Direzione Generale**

PROGETTAZIONE DEFINITIVA E S.I.A., COMPRESIVA DELLE INDAGINI NECESSARIE E DELLE PIRME INDICAZIONI SULLA SICUREZZA DELL'ADEGUAMENTO A 4 CORSIE (CATEGORIA B DEL D.M. 05/11/2001) DELL'ITINERARIO AGRIGENTO-CALTANISSETTA NEL TRATTO LUNGO LA S.S. 640 DI "PORTO EMPEDOCLE" DAL Km 44+000 ALLO SVINCOLO SULLA A/19.

85	8,30	8719	0	48040	0	10,0	0,0
88	8,60	9019	0	48861	0	10,0	0,0
91	8,90	9317	0	49709	0	10,0	0,0
94	9,20	9615	0	50578	0	10,0	0,0
97	9,48	9877	0	51359	0	10,0	0,0
100	9,60	7529	0	59936	0	13,0	0,0
103	9,90	7791	0	60891	0	13,0	0,0
106	10,20	8055	0	61892	0	13,0	0,0
109	10,50	8325	0	62915	0	13,0	0,0
112	10,80	8587	0	63957	9269	13,0	0,0
115	11,10	8851	0	65013	10415	13,0	0,0
118	11,40	9115	0	66175	11560	13,0	0,0
121	11,70	9375	0	67394	12706	13,0	0,0
124	12,00	9618	0	68621	13851	13,0	0,0
127	12,30	9860	0	69854	14996	13,0	0,0
130	12,60	10098	0	71093	16142	13,0	0,0
133	12,90	10340	0	72337	17287	13,0	0,0
136	13,20	10581	0	73585	18433	13,0	0,0
139	13,50	10821	0	74837	19578	13,0	0,0
142	13,80	11062	0	76092	20724	13,0	0,0
145	14,10	11303	0	77301	21869	13,0	0,0
148	14,40	11543	0	78413	23015	13,0	0,0
151	14,70	11783	0	79527	24160	13,0	0,0
154	15,00	12020	0	80645	25305	13,0	0,0
157	15,30	12260	173	81765	26451	13,0	0,0
160	15,60	12503	423	82888	27596	13,0	0,0
163	15,90	12736	669	83993	28723	13,0	0,0
166	16,02	8062	0	98547	39903	14,0	0,0
169	16,30	8403	0	99613	41018	14,0	0,0
172	16,60	8654	0	100845	42280	14,0	0,0
175	16,90	8897	0	102080	43542	14,0	0,0
178	17,20	9147	0	103318	44803	14,0	0,0
181	17,50	9396	0	104570	46065	14,0	0,0
184	17,80	9645	0	105899	47327	14,0	0,0
187	18,10	9893	0	107235	48589	14,0	0,0
190	18,40	10141	0	108572	49851	14,0	0,0
193	18,70	10378	0	109911	51113	14,0	0,0
196	19,00	10625	0	111251	52375	14,0	0,0
199	19,30	10865	0	112593	53637	14,0	0,0
202	19,60	11097	0	113936	54899	14,0	0,0
205	19,90	11343	90	115279	56160	14,0	0,0
208	20,20	11575	329	116581	57422	14,0	0,0

**Fase nr. 5 (Altezza di scavo 10,60 [m])**

Nr.	Y(m)	$\sigma_{an}$	$\sigma_{av}$	$\sigma_{pn}$	$\sigma_{pv}$	$\delta_a$	$\delta_p$
1	0,00	0	0	0	0	10,0	0,0
4	0,30	0	0	0	0	10,0	0,0
7	0,60	0	0	0	0	10,0	0,0
10	0,90	0	0	0	0	10,0	0,0
13	1,20	0	0	0	0	10,0	0,0
16	1,40	0	0	5272	0	10,0	0,0
19	1,70	0	0	6336	0	10,0	0,0
22	2,00	0	0	7335	0	10,0	0,0
25	2,30	0	0	8334	0	10,0	0,0
28	2,60	0	0	9332	0	10,0	0,0
31	2,90	0	0	10482	0	10,0	0,0
34	3,20	0	0	13251	0	10,0	0,0
37	3,50	0	0	16713	0	10,0	0,0
40	3,80	0	0	20901	0	10,0	0,0
43	4,10	0	0	26023	0	10,0	0,0
46	4,40	0	0	32401	0	10,0	0,0
49	4,70	0	0	40481	0	10,0	0,0
52	5,00	0	0	50904	0	10,0	0,0
55	5,30	0	0	64602	0	10,0	0,0
58	5,60	5962	0	72278	0	10,0	0,0
61	5,90	6276	0	77230	0	10,0	0,0

PAG. DI  
30 89

Raggruppamento Temporaneo:

Technital S.p.A. (Capogruppo) – Delta Ingegneria – Infratec – Progin – S.I.S. srl

**ANAS –Direzioe Generale**

PROGETTAZIONE DEFINITIVA E S.I.A., COMPRENSIVA DELLE INDAGINI NECESSARIE E DELLE PIRME INDICAZIONI SULLA SICUREZZA DELL'ADEGUAMENTO A 4 CORSIE (CATEGORIA B DEL D.M. 05/11/2001) DELL'ITINERARIO AGRIGENTO-CALTANISSETTA NEL TRATTO LUNGO LA S.S. 640 DI "PORTO EMPEDOCLE" DAL Km 44+000 ALLO SVINCOLO SULLA A/19.

64	6,20	6587	0	82395	0	10,0	0,0
67	6,50	6896	0	63162	0	10,0	0,0
70	6,80	7204	0	44690	0	10,0	0,0
73	7,10	7510	0	45200	0	10,0	0,0
76	7,40	7814	0	45815	0	10,0	0,0
79	7,70	8117	0	46505	0	10,0	0,0
82	8,00	8419	0	47251	0	10,0	0,0
85	8,30	8719	0	48040	0	10,0	0,0
88	8,60	9019	0	48861	0	10,0	0,0
91	8,90	9317	0	49709	0	10,0	0,0
94	9,20	9615	0	50578	0	10,0	0,0
97	9,48	9877	0	51359	0	10,0	0,0
100	9,60	7529	0	59936	0	13,0	0,0
103	9,90	7791	0	60891	0	13,0	0,0
106	10,20	8055	0	61892	0	13,0	0,0
109	10,50	8325	0	62915	0	13,0	0,0
112	10,80	8587	0	63957	9269	13,0	0,0
115	11,10	8851	0	65013	10415	13,0	0,0
118	11,40	9115	0	66175	11560	13,0	0,0
121	11,70	9375	0	67394	12706	13,0	0,0
124	12,00	9618	0	68621	13851	13,0	0,0
127	12,30	9860	0	69854	14996	13,0	0,0
130	12,60	10098	0	71093	16142	13,0	0,0
133	12,90	10340	0	72337	17287	13,0	0,0
136	13,20	10581	0	73585	18433	13,0	0,0
139	13,50	10821	0	74837	19578	13,0	0,0
142	13,80	11062	0	76092	20724	13,0	0,0
145	14,10	11303	0	77301	21869	13,0	0,0
148	14,40	11543	0	78413	23015	13,0	0,0
151	14,70	11783	0	79527	24160	13,0	0,0
154	15,00	12020	0	80645	25305	13,0	0,0
157	15,30	12260	173	81765	26451	13,0	0,0
160	15,60	12503	423	82888	27596	13,0	0,0
163	15,90	12736	669	83993	28723	13,0	0,0
166	16,02	8062	0	98547	39903	14,0	0,0
169	16,30	8403	0	99613	41018	14,0	0,0
172	16,60	8654	0	100845	42280	14,0	0,0
175	16,90	8897	0	102080	43542	14,0	0,0
178	17,20	9147	0	103318	44803	14,0	0,0
181	17,50	9396	0	104570	46065	14,0	0,0
184	17,80	9645	0	105899	47327	14,0	0,0
187	18,10	9893	0	107235	48589	14,0	0,0
190	18,40	10141	0	108572	49851	14,0	0,0
193	18,70	10378	0	109911	51113	14,0	0,0
196	19,00	10625	0	111251	52375	14,0	0,0
199	19,30	10865	0	112593	53637	14,0	0,0
202	19,60	11097	0	113936	54899	14,0	0,0
205	19,90	11343	90	115279	56160	14,0	0,0
208	20,20	11575	329	116581	57422	14,0	0,0

**Fase nr. 6 (Altezza di scavo 13,90 [m])**

Nr.	Y(m)	$\sigma_{an}$	$\sigma_{av}$	$\sigma_{in}$	$\sigma_{iv}$	$\delta_a$	$\delta_b$
1	0,00	0	0	0	0	10,0	0,0
4	0,30	0	0	0	0	10,0	0,0
7	0,60	0	0	0	0	10,0	0,0
10	0,90	0	0	0	0	10,0	0,0
13	1,20	0	0	0	0	10,0	0,0
16	1,40	0	0	5272	0	10,0	0,0
19	1,70	0	0	6336	0	10,0	0,0
22	2,00	0	0	7335	0	10,0	0,0
25	2,30	0	0	8334	0	10,0	0,0
28	2,60	0	0	9332	0	10,0	0,0
31	2,90	0	0	10482	0	10,0	0,0
34	3,20	0	0	13251	0	10,0	0,0
37	3,50	0	0	16713	0	10,0	0,0
40	3,80	0	0	20901	0	10,0	0,0

PAG. 31 DI 89

Raggruppamento Temporaneo:

Technital S.p.A. (Capogruppo) – Delta Ingegneria – Infratec – Progin – S.I.S. srl

**ANAS –Direzione Generale**

PROGETTAZIONE DEFINITIVA E S.I.A., COMPRENSIVA DELLE INDAGINI NECESSARIE E DELLE PIRME INDICAZIONI SULLA SICUREZZA DELL'ADEGUAMENTO A 4 CORSIE (CATEGORIA B DEL D.M. 05/11/2001) DELL'ITINERARIO AGRIGENTO-CALTANISSETTA NEL TRATTO LUNGO LA S.S. 640 DI "PORTO EMPEDOCLE" DAL Km 44+000 ALLO SVINCOLO SULLA A/19.

43	4,10	0	0	26023	0	10,0	0,0
46	4,40	0	0	32401	0	10,0	0,0
49	4,70	0	0	40481	0	10,0	0,0
52	5,00	0	0	50904	0	10,0	0,0
55	5,30	0	0	64602	0	10,0	0,0
58	5,60	5962	0	72278	0	10,0	0,0
61	5,90	6276	0	77230	0	10,0	0,0
64	6,20	6587	0	82395	0	10,0	0,0
67	6,50	6896	0	63162	0	10,0	0,0
70	6,80	7204	0	44690	0	10,0	0,0
73	7,10	7510	0	45200	0	10,0	0,0
76	7,40	7814	0	45815	0	10,0	0,0
79	7,70	8117	0	46505	0	10,0	0,0
82	8,00	8419	0	47251	0	10,0	0,0
85	8,30	8719	0	48040	0	10,0	0,0
88	8,60	9019	0	48861	0	10,0	0,0
91	8,90	9317	0	49709	0	10,0	0,0
94	9,20	9615	0	50578	0	10,0	0,0
97	9,48	9877	0	51359	0	10,0	0,0
100	9,60	7529	0	59936	0	13,0	0,0
103	9,90	7791	0	60891	0	13,0	0,0
106	10,20	8055	0	61892	0	13,0	0,0
109	10,50	8325	0	62915	0	13,0	0,0
112	10,80	8587	0	63957	0	13,0	0,0
115	11,10	8851	0	65013	0	13,0	0,0
118	11,40	9115	0	66175	0	13,0	0,0
121	11,70	9375	0	67394	0	13,0	0,0
124	12,00	9618	0	68621	0	13,0	0,0
127	12,30	9860	0	69854	0	13,0	0,0
130	12,60	10098	0	71093	0	13,0	0,0
133	12,90	10340	0	72337	0	13,0	0,0
136	13,20	10581	0	73585	0	13,0	0,0
139	13,50	10821	0	74837	0	13,0	0,0
142	13,80	11062	0	76092	0	13,0	0,0
145	14,10	11303	0	77301	9269	13,0	0,0
148	14,40	11543	0	78413	10415	13,0	0,0
151	14,70	11783	0	79527	11560	13,0	0,0
154	15,00	12020	0	80645	12706	13,0	0,0
157	15,30	12260	0	81765	13851	13,0	0,0
160	15,60	12503	0	82888	14996	13,0	0,0
163	15,90	12736	0	83993	16123	13,0	0,0
166	16,02	8062	0	98547	26378	14,0	0,0
169	16,30	8403	0	99613	27493	14,0	0,0
172	16,60	8654	0	100845	28755	14,0	0,0
175	16,90	8897	0	102080	30017	14,0	0,0
178	17,20	9147	0	103318	31279	14,0	0,0
181	17,50	9396	0	104570	32540	14,0	0,0
184	17,80	9645	0	105899	33802	14,0	0,0
187	18,10	9893	0	107235	35064	14,0	0,0
190	18,40	10141	0	108572	36326	14,0	0,0
193	18,70	10378	0	109911	37588	14,0	0,0
196	19,00	10625	0	111251	38850	14,0	0,0
199	19,30	10865	0	112593	40112	14,0	0,0
202	19,60	11097	0	113936	41374	14,0	0,0
205	19,90	11343	0	115279	42636	14,0	0,0
208	20,20	11575	0	116581	43897	14,0	0,0

**Analisi della paratia**

L'analisi è stata eseguita per fasi di scavo

La paratia è analizzata con il metodo degli elementi finiti.

Essa è discretizzata in 278 elementi fuori terra e 130 elementi al di sotto della linea di fondo scavo.

Le molle che simulano il terreno hanno un comportamento elastoplastico: una volta raggiunta la pressione passiva non reagiscono ad ulteriori incremento di carico.

Altezza fuori terra della paratia [m] 13,90

PAG. DI  
32 89

Raggruppamento Temporaneo:

Technital S.p.A. (Capogruppo) – Delta Ingegneria – Infratec – Progin – S.I.S. srl



**ANAS –Direzioe Generale**

PROGETTAZIONE DEFINITIVA E S.I.A., COMPRESIVA DELLE INDAGINI NECESSARIE E DELLE PIRME INDICAZIONI SULLA SICUREZZA DELL'ADEGUAMENTO A 4 CORSIE (CATEGORIA B DEL D.M. 05/11/2001) DELL'ITINERARIO AGRIGENTO-CALTANISSETTA NEL TRATTO LUNGO LA S.S. 640 DI "PORTO EMPEDOCLE" DAL Km 44+000 ALLO SVINCOLO SULLA A/19.

Profondità di infissione	[m]	6,50
Altezza totale della paratia	[m]	20,40

Forze agenti sulla paratia

*Simbologia adottata e sistema di riferimento*

Tutte le forze sono espresse in [kg] e si intendono positive se dirette da monte verso valle. Esse sono riferite ad un metro di larghezza della paratia

$Y_a$  rappresenta il punto di applicazione espresso in [m] rispetto alla testa della paratia.

Fase nr. 1 (Altezza di scavo 0,00 [m])

	Valore [kg]	$Y_a$ [m]
Spinta agente sulla paratia	0,00	0,00
Risultante carichi esterni applicati	0,00	0,00
Resistenza passiva agente sulla paratia	0,00	0,00
Controspinta agente sulla paratia	0,00	0,00
Componente orizzontale sforzo tiranti	0,00	0,00
Punto di nullo del diagramma	[m]	0,00
Punto di inversione del diagramma	[m]	0,00
Centro di rotazione	[m]	-20,40

Fase nr. 2 (Altezza di scavo 6,00 [m])

	Valore [kg]	$Y_a$ [m]
Spinta agente sulla paratia	3494,89	5,75
Risultante carichi esterni applicati	0,00	0,00
Resistenza passiva agente sulla paratia	-4954,24	9,19
Controspinta agente sulla paratia	1459,43	17,44
Componente orizzontale sforzo tiranti	0,00	0,00
Punto di nullo del diagramma	[m]	6,41
Punto di inversione del diagramma	[m]	9,55
Centro di rotazione	[m]	13,62

Fase nr. 3 (Altezza di scavo 6,00 [m])

	Valore [kg]	$Y_a$ [m]
Spinta agente sulla paratia	3494,89	5,75
Risultante carichi esterni applicati	0,00	0,00
Resistenza passiva agente sulla paratia	-4954,54	9,19
Controspinta agente sulla paratia	1459,59	17,44
Componente orizzontale sforzo tiranti	0,16	5,40
Punto di nullo del diagramma	[m]	6,41
Punto di inversione del diagramma	[m]	9,55
Centro di rotazione	[m]	13,62

Fase nr. 4 (Altezza di scavo 10,60 [m])

	Valore [kg]	$Y_a$ [m]
Spinta agente sulla paratia	39916,31	8,16
Risultante carichi esterni applicati	0,00	0,00
Resistenza passiva agente sulla paratia	-36376,58	14,05
Controspinta agente sulla paratia	14582,74	19,41
Componente orizzontale sforzo tiranti	18123,57	5,40
Punto di nullo del diagramma	[m]	10,60
Punto di inversione del diagramma	[m]	13,95
Centro di rotazione	[m]	17,49

Fase nr. 5 (Altezza di scavo 10,60 [m])

	Valore [kg]	$Y_a$ [m]
Spinta agente sulla paratia	39916,31	8,16
Risultante carichi esterni applicati	0,00	0,00
Resistenza passiva agente sulla paratia	-36376,90	14,05
Controspinta agente sulla paratia	14583,43	19,41
Componente orizzontale sforzo tiranti	18126,09	5,40
Punto di nullo del diagramma	[m]	10,60

PAG. 33  
DI 89

Raggruppamento Temporaneo:

Technital S.p.A. (Capogruppo) – Delta Ingegneria – Infratec – Progin – S.I.S. srl

Punto di inversione del diagramma	[m]	13,95
Centro di rotazione	[m]	17,49

Fase nr. 6 (Altezza di scavo 13,90 [m])

	Valore [kg]	$Y_0$ [m]
Spinta agente sulla paratia	72350,22	10,05
Risultante carichi esterni applicati	0,00	0,00
Resistenza passiva agente sulla paratia	-42870,15	16,95
Controspinta agente sulla paratia	17672,46	19,84
Componente orizzontale sforzo tiranti	47157,08	7,45

Punto di nullo del diagramma	[m]	14,67
Punto di inversione del diagramma	[m]	17,10
Centro di rotazione	[m]	18,74

Analisi dei tiranti

Caratteristiche dei tiranti utilizzati

Simbologia adottata

Y	ordinata della fila rispetto alla testa della paratia espressa in [m]
nt	numero di tiranti della fila
$\alpha$	inclinazione dei tiranti della fila espressa in gradi
N	sforzo su ogni tirante della fila espresso in [kg]
L	lunghezza totale del tirante espressa in [m]
$L_f$	lunghezza di fondazione tirante espressa in [m]
$A_E$	area di armatura in ogni tirante espressa in [cm <sup>2</sup> ]
$\sigma_E$	tensione di trazione nell'acciaio del tirante espressa in [kg/cm <sup>2</sup> ]

2 file di tiranti attivi armati con trefoli

Risultati tiranti - Fase nr. 1 (Altezza di scavo 0,00 [m])

Nella fase nr. 1 non sono presenti tiranti

N°	X	nt	$\alpha$	N	L	$L_f$	$A_E$	$\sigma_E$
1	5,40							
2	9,90							

Risultati tiranti - Fase nr. 2 (Altezza di scavo 6,00 [m])

Nella fase nr. 2 non sono presenti tiranti

N°	X	nt	$\alpha$	N	L	$L_f$	$A_E$	$\sigma_E$
1	5,40							
2	9,90							

Risultati tiranti - Fase nr. 3 (Altezza di scavo 6,00 [m])

Numero di tiranti presenti nella fase 1

N°	X	nt	$\alpha$	N	L	$L_f$	$A_E$	$\sigma_E$
1	5,40	4	15,00	0	27,80	21,60	9,90	0,05
2	9,90							

Risultati tiranti - Fase nr. 4 (Altezza di scavo 10,60 [m])

Numero di tiranti presenti nella fase 1

N°	X	nt	$\alpha$	N	L	$L_f$	$A_E$	$\sigma_E$
1	5,40	4	15,00	50191	27,80	21,60	9,90	5069,77
2	9,90							

Risultati tiranti - Fase nr. 5 (Altezza di scavo 10,60 [m])

Numero di tiranti presenti nella fase 2

N°	X	nt	$\alpha$	N	L	$L_f$	$A_E$	$\sigma_E$
1	5,40	4	15,00	50195	27,80	21,60	9,90	5070,17
2	9,90	4	15,00	3	20,30	17,40	9,90	0,31

Risultati tiranti - Fase nr. 6 (Altezza di scavo 13,90 [m])

Numero di tiranti presenti nella fase 2

N°	X	nt	$\alpha$	N	L	$L_f$	$A_E$	$\sigma_E$
1	5,40	4	15,00	71181	27,80	21,60	9,90	7190,02
2	9,90	4	15,00	59414	20,30	17,40	9,90	6001,40

PAG. 34  
DI 89

Raggruppamento Temporaneo:

Technital S.p.A. (Capogruppo) – Delta Ingegneria – Infratec – Progin – S.I.S. srl

ANAS –Direzioe Generale

PROGETTAZIONE DEFINITIVA E S.I.A., COMPRESIVA DELLE INDAGINI NECESSARIE E DELLE PIRME INDICAZIONI SULLA SICUREZZA DELL'ADEGUAMENTO A 4 CORSIE (CATEGORIA B DEL D.M. 05/11/2001) DELL'ITINERARIO AGRIGENTO-CALTANISSETTA NEL TRATTO LUNGO LA S.S. 640 DI "PORTO EMPEDOCLE" DAL Km 44+000 ALLO SVINCOLO SULLA A/19.

Pressioni orizzontali agenti sulla paratia

Simbologia adottata

N° numero d'ordine della sezione  
 Y ordinata della sezione espressa in [m]  
 P pressione sulla paratia espressa in [kg/mq] positiva da monte verso valle

Pressioni terreno - Fase nr. 1 (Altezza di scavo 0,00 [m])			
N°	Y	P	
			169
			8,40
			0,00
			172
			8,55
			0,00
			175
			8,70
			0,00
			178
			8,85
			0,00
			181
			9,00
			0,00
			184
			9,15
			0,00
			187
			9,30
			0,00
			190
			9,45
			0,00
			193
			9,60
			0,00
			196
			9,75
			0,00
			199
			9,90
			0,00
			202
			10,05
			0,00
			205
			10,20
			0,00
			208
			10,35
			0,00
			211
			10,50
			0,00
			214
			10,65
			0,00
			217
			10,80
			0,00
			220
			10,95
			0,00
			223
			11,10
			0,00
			226
			11,25
			0,00
			229
			11,40
			0,00
			232
			11,55
			0,00
			235
			11,70
			0,00
			238
			11,85
			0,00
			241
			12,00
			0,00
			244
			12,15
			0,00
			247
			12,30
			0,00
			250
			12,45
			0,00
			253
			12,60
			0,00
			256
			12,75
			0,00
			259
			12,90
			0,00
			262
			13,05
			0,00
			265
			13,20
			0,00
			268
			13,35
			0,00
			271
			13,50
			0,00
			274
			13,65
			0,00
			277
			13,80
			0,00
			280
			13,95
			0,00
			283
			14,10
			0,00
			286
			14,25
			0,00
			289
			14,40
			0,00
			292
			14,55
			0,00
			295
			14,70
			0,00
			298
			14,85
			0,00
			301
			15,00
			0,00
			304
			15,15
			0,00
			307
			15,30
			0,00
			310
			15,45
			0,00
			313
			15,60
			0,00
			316
			15,75
			0,00
			319
			15,90
			0,00
			322
			16,05
			0,00
			325
			16,20
			0,00
			328
			16,35
			0,00
			331
			16,50
			0,00
			334
			16,65
			0,00
			337
			16,80
			0,00
			340
			16,95
			0,00

PAG. DI  
 35 89

Raggruppamento Temporaneo:

Technital S.p.A. (Capogruppo) – Delta Ingegneria – Infratec – Progin – S.I.S. srl

ANAS –Direzione Generale

PROGETTAZIONE DEFINITIVA E S.I.A., COMPRENSIVA DELLE INDAGINI NECESSARIE E DELLE PIRME INDICAZIONI SULLA SICUREZZA DELL'ADEGUAMENTO A 4 CORSIE (CATEGORIA B DEL D.M. 05/11/2001) DELL'ITINERARIO AGRIGENTO-CALTANISSETTA NEL TRATTO LUNGO LA S.S. 640 DI "PORTO EMPEDOCLE" DAL Km 44+000 ALLO SVINCOLO SULLA A/19.

343	17,10	0,00	124	6,10	714,82
346	17,25	0,00	127	6,25	368,28
349	17,40	0,00	130	6,40	21,30
352	17,55	0,00	130	6,45	-94,51
355	17,70	0,00	133	6,60	-442,05
358	17,85	0,00	136	6,75	-790,11
361	18,00	0,00	139	6,90	-1138,54
364	18,15	0,00	142	7,05	-1255,63
367	18,30	0,00	145	7,20	-1207,17
370	18,45	0,00	148	7,35	-1159,29
373	18,60	0,00	151	7,50	-1112,06
376	18,75	0,00	154	7,65	-1065,52
379	18,90	0,00	157	7,80	-1019,70
382	19,05	0,00	160	7,95	-974,66
385	19,20	0,00	163	8,10	-930,43
388	19,35	0,00	166	8,25	-887,05
391	19,50	0,00	169	8,40	-844,55
394	19,65	0,00	172	8,55	-802,95
397	19,80	0,00	175	8,70	-762,30
400	19,95	0,00	178	8,85	-722,61
403	20,10	0,00	181	9,00	-683,90
406	20,25	0,00	184	9,15	-646,21
409	20,40	0,00	187	9,30	-609,55
Pressioni terreno - Fase nr. 2 (Altezza di scavo 6,00 [m])					
N°	Y	P	190	9,45	-573,93
1	0,00	0,00	193	9,60	-1377,58
4	0,15	0,00	196	9,75	-1292,11
7	0,30	0,00	199	9,90	-1209,42
10	0,45	0,00	202	10,05	-1129,53
13	0,60	0,00	205	10,20	-1052,47
16	0,75	0,00	208	10,35	-978,22
19	0,90	0,00	211	10,50	-906,79
22	1,05	0,00	214	10,65	-838,16
25	1,20	0,00	217	10,80	-772,32
28	1,35	0,00	220	10,95	-709,24
31	1,50	0,00	223	11,10	-648,90
34	1,65	0,00	226	11,25	-591,26
37	1,80	0,00	229	11,40	-536,28
40	1,95	0,00	232	11,55	-483,92
43	2,10	0,00	235	11,70	-434,14
46	2,25	0,00	238	11,85	-386,88
49	2,40	0,00	241	12,00	-342,09
52	2,55	0,00	244	12,15	-299,72
55	2,70	0,00	247	12,30	-259,71
58	2,85	0,00	250	12,45	-222,00
61	3,00	0,00	253	12,60	-186,53
64	3,15	0,00	256	12,75	-153,24
67	3,30	0,00	259	12,90	-122,06
70	3,45	0,00	262	13,05	-92,92
73	3,60	0,00	265	13,20	-65,77
76	3,75	0,00	268	13,35	-40,53
79	3,90	0,00	271	13,50	-17,13
82	4,05	0,00	274	13,65	4,49
85	4,20	0,00	277	13,80	24,39
88	4,35	0,00	280	13,95	42,66
91	4,50	0,00	283	14,10	59,34
94	4,65	0,00	286	14,25	74,52
97	4,80	0,00	289	14,40	88,26
100	4,95	0,00	292	14,55	100,62
103	5,10	0,00	295	14,70	111,68
106	5,25	0,00	298	14,85	121,48
109	5,40	0,00	301	15,00	130,11
112	5,55	5820,01	304	15,15	137,62
115	5,70	5974,72	307	15,30	144,08
118	5,85	6129,00	310	15,45	149,54
121	6,00	6282,75	313	15,60	154,07
			316	15,75	157,73

PAG. DI  
36 89

Raggruppamento Temporaneo:

Technital S.p.A. (Capogruppo) – Delta Ingegneria – Infratec – Progin – S.I.S. srl

ANAS –Direzione Generale

PROGETTAZIONE DEFINITIVA E S.I.A., COMPRESIVA DELLE INDAGINI NECESSARIE E DELLE PIRME INDICAZIONI SULLA SICUREZZA DELL'ADEGUAMENTO A 4 CORSIE (CATEGORIA B DEL D.M. 05/11/2001) DELL'ITINERARIO AGRIGENTO-CALTANISSETTA NEL TRATTO LUNGO LA S.S. 640 DI "PORTO EMPEDOCLE" DAL Km 44+000 ALLO SVINCOLO SULLA A/19.

319	15,90	160,57	100	4,95	0,00
322	16,05	337,57	103	5,10	0,00
325	16,20	340,44	106	5,25	0,00
328	16,35	341,97	109	5,40	0,00
331	16,50	342,25	112	5,55	5820,01
334	16,65	341,40	115	5,70	5974,72
337	16,80	339,52	118	5,85	6129,00
340	16,95	336,68	121	6,00	6282,75
343	17,10	333,00	124	6,10	714,82
346	17,25	328,53	127	6,25	368,28
349	17,40	323,37	130	6,40	21,30
352	17,55	317,58	130	6,45	-94,51
355	17,70	311,24	133	6,60	-442,05
358	17,85	304,41	136	6,75	-790,11
361	18,00	297,14	139	6,90	-1138,54
364	18,15	289,50	142	7,05	-1255,74
367	18,30	281,53	145	7,20	-1207,27
370	18,45	273,27	148	7,35	-1159,39
373	18,60	264,78	151	7,50	-1112,16
376	18,75	256,09	154	7,65	-1065,61
379	18,90	247,23	157	7,80	-1019,79
382	19,05	238,24	160	7,95	-974,74
385	19,20	229,15	163	8,10	-930,51
388	19,35	219,96	166	8,25	-887,12
391	19,50	210,72	169	8,40	-844,62
394	19,65	201,43	172	8,55	-803,02
397	19,80	192,11	175	8,70	-762,36
400	19,95	182,77	178	8,85	-722,66
403	20,10	173,42	181	9,00	-683,95
406	20,25	164,06	184	9,15	-646,26
409	20,40	154,70	187	9,30	-609,59
Pressioni terreno - Fase nr. 3 (Altezza di scavo 6,00 [m])			190	9,45	-573,97
N°	Y	P	193	9,60	-1377,68
1	0,00	0,00	196	9,75	-1292,20
4	0,15	0,00	199	9,90	-1209,50
7	0,30	0,00	202	10,05	-1129,61
10	0,45	0,00	205	10,20	-1052,53
13	0,60	0,00	208	10,35	-978,28
16	0,75	0,00	211	10,50	-906,84
19	0,90	0,00	214	10,65	-838,21
22	1,05	0,00	217	10,80	-772,36
25	1,20	0,00	220	10,95	-709,28
28	1,35	0,00	223	11,10	-648,93
31	1,50	0,00	226	11,25	-591,29
34	1,65	0,00	229	11,40	-536,30
37	1,80	0,00	232	11,55	-483,94
40	1,95	0,00	235	11,70	-434,15
43	2,10	0,00	238	11,85	-386,89
46	2,25	0,00	241	12,00	-342,10
49	2,40	0,00	244	12,15	-299,73
52	2,55	0,00	247	12,30	-259,71
55	2,70	0,00	250	12,45	-222,00
58	2,85	0,00	253	12,60	-186,53
61	3,00	0,00	256	12,75	-153,23
64	3,15	0,00	259	12,90	-122,05
67	3,30	0,00	262	13,05	-92,91
70	3,45	0,00	265	13,20	-65,76
73	3,60	0,00	268	13,35	-40,51
76	3,75	0,00	271	13,50	-17,12
79	3,90	0,00	274	13,65	4,50
82	4,05	0,00	277	13,80	24,41
85	4,20	0,00	280	13,95	42,68
88	4,35	0,00	283	14,10	59,36
91	4,50	0,00	286	14,25	74,54
94	4,65	0,00	289	14,40	88,28
97	4,80	0,00	292	14,55	100,65

PAG. 37 DI 89

Raggruppamento Temporaneo:

Technital S.p.A. (Capogruppo) – Delta Ingegneria – Infratec – Progin – S.I.S. srl

ANAS –Direzioe Generale

PROGETTAZIONE DEFINITIVA E S.I.A., COMPENSIVA DELLE INDAGINI NECESSARIE E DELLE PIRME INDICAZIONI SULLA SICUREZZA DELL'ADEGUAMENTO A 4 CORSIE (CATEGORIA B DEL D.M. 05/11/2001) DELL'ITINERARIO AGRIGENTO-CALTANISSETTA NEL TRATTO LUNGO LA S.S. 640 DI "PORTO EMPEDOCLE" DAL Km 44+000 ALLO SVINCOLO SULLA A/19.

295	14,70	111,70	73	3,60	0,00
298	14,85	121,51	76	3,75	0,00
301	15,00	130,13	79	3,90	0,00
304	15,15	137,64	82	4,05	0,00
307	15,30	144,10	85	4,20	0,00
310	15,45	149,56	88	4,35	0,00
313	15,60	154,09	91	4,50	0,00
316	15,75	157,75	94	4,65	0,00
319	15,90	160,59	97	4,80	0,00
322	16,05	337,62	100	4,95	0,00
325	16,20	340,48	103	5,10	0,00
328	16,35	342,01	106	5,25	0,00
331	16,50	342,29	109	5,40	0,00
334	16,65	341,44	112	5,55	5820,01
337	16,80	339,56	115	5,70	5974,72
340	16,95	336,72	118	5,85	6129,00
343	17,10	333,03	121	6,00	6282,75
346	17,25	328,57	124	6,15	6435,92
349	17,40	323,40	127	6,30	6588,66
352	17,55	317,62	130	6,45	6740,85
355	17,70	311,27	133	6,60	6892,70
358	17,85	304,44	136	6,75	7044,03
361	18,00	297,17	139	6,90	7194,98
364	18,15	289,52	142	7,05	7345,51
367	18,30	281,55	145	7,20	7495,70
370	18,45	273,30	148	7,35	7645,52
373	18,60	264,80	151	7,50	7794,98
376	18,75	256,11	154	7,65	7944,10
379	18,90	247,25	157	7,80	8092,95
382	19,05	238,26	160	7,95	8241,45
385	19,20	229,16	163	8,10	8389,67
388	19,35	219,98	166	8,25	8537,63
391	19,50	210,73	169	8,40	8685,35
394	19,65	201,44	172	8,55	8832,76
397	19,80	192,12	175	8,70	8979,96
400	19,95	182,78	178	8,85	9126,92
403	20,10	173,42	181	9,00	9273,63
406	20,25	164,07	184	9,15	9420,18
409	20,40	154,71	187	9,30	9566,46
Pressioni terreno - Fase nr. 4 (Altezza di scavo 10,60			190	9,45	9701,61
[m])			193	9,60	7335,88
N°	Y	P	196	9,75	7460,83
1	0,00	0,00	199	9,90	7591,56
4	0,15	0,00	202	10,05	7721,93
7	0,30	0,00	205	10,20	7848,81
10	0,45	0,00	208	10,35	7980,27
13	0,60	0,00	211	10,50	8111,65
16	0,75	0,00	214	10,65	-458,76
19	0,90	0,00	217	10,80	-902,32
22	1,05	0,00	220	10,95	-1346,10
25	1,20	0,00	223	11,10	-1790,06
28	1,35	0,00	226	11,25	-2234,25
31	1,50	0,00	229	11,40	-2678,62
34	1,65	0,00	232	11,55	-3126,54
37	1,80	0,00	235	11,70	-3570,52
40	1,95	0,00	238	11,85	-4024,48
43	2,10	0,00	241	12,00	-4479,35
46	2,25	0,00	244	12,15	-4937,53
49	2,40	0,00	247	12,30	-5389,12
52	2,55	0,00	250	12,45	-5845,86
55	2,70	0,00	253	12,60	-6302,52
58	2,85	0,00	256	12,75	-6756,04
61	3,00	0,00	259	12,90	-7212,83
64	3,15	0,00	262	13,05	-7668,12
67	3,30	0,00	265	13,20	-8123,42
70	3,45	0,00	268	13,35	-8577,04

PAG. DI  
38 89

Raggruppamento Temporaneo:

Technital S.p.A. (Capogruppo) – Delta Ingegneria – Infratec – Progin – S.I.S. srl

**ANAS –Direzione Generale**

PROGETTAZIONE DEFINITIVA E S.I.A., COMPENSIVA DELLE INDAGINI NECESSARIE E DELLE PIRME INDICAZIONI SULLA SICUREZZA DELL'ADEGUAMENTO A 4 CORSIE (CATEGORIA B DEL D.M. 05/11/2001) DELL'ITINERARIO AGRIGENTO-CALTANISSETTA NEL TRATTO LUNGO LA S.S. 640 DI "PORTO EMPEDOCLE" DAL Km 44+000 ALLO SVINCOLO SULLA A/19.

271	13,50	-9034,11	49	2,40	0,00
274	13,65	-9491,23	52	2,55	0,00
277	13,80	-9944,99	55	2,70	0,00
280	13,95	-10400,54	58	2,85	0,00
283	14,10	-9780,29	61	3,00	0,00
286	14,25	-9175,69	64	3,15	0,00
289	14,40	-8588,51	67	3,30	0,00
292	14,55	-8018,78	70	3,45	0,00
295	14,70	-7466,43	73	3,60	0,00
298	14,85	-6931,38	76	3,75	0,00
301	15,00	-6413,47	79	3,90	0,00
304	15,15	-5912,51	82	4,05	0,00
307	15,30	-5428,24	85	4,20	0,00
310	15,45	-4960,39	88	4,35	0,00
313	15,60	-4508,63	91	4,50	0,00
316	15,75	-4072,59	94	4,65	0,00
319	15,90	-3651,90	97	4,80	0,00
322	16,05	-6737,25	100	4,95	0,00
325	16,20	-5925,13	103	5,10	0,00
328	16,35	-5142,05	106	5,25	0,00
331	16,50	-4386,90	109	5,40	0,00
334	16,65	-3658,54	112	5,55	5820,01
337	16,80	-2955,72	115	5,70	5974,72
340	16,95	-2277,15	118	5,85	6129,00
343	17,10	-1621,52	121	6,00	6282,75
346	17,25	-987,46	124	6,15	6435,92
349	17,40	-373,59	127	6,30	6588,66
352	17,55	221,50	130	6,45	6740,85
355	17,70	799,19	133	6,60	6892,70
358	17,85	1360,90	136	6,75	7044,03
361	18,00	1908,01	139	6,90	7194,98
364	18,15	2441,90	142	7,05	7345,51
367	18,30	2963,89	145	7,20	7495,70
370	18,45	3475,31	148	7,35	7645,52
373	18,60	3977,41	151	7,50	7794,98
376	18,75	4471,40	154	7,65	7944,10
379	18,90	4958,45	157	7,80	8092,95
382	19,05	5439,64	160	7,95	8241,45
385	19,20	5915,99	163	8,10	8389,67
388	19,35	6388,44	166	8,25	8537,63
391	19,50	6857,86	169	8,40	8685,35
394	19,65	7325,00	172	8,55	8832,76
397	19,80	7790,52	175	8,70	8979,96
400	19,95	8254,99	178	8,85	9126,92
403	20,10	8718,86	181	9,00	9273,63
406	20,25	9182,44	184	9,15	9420,18
409	20,40	9645,94	187	9,30	9566,46
Pressioni terreno - Fase nr. 5 (Altezza di scavo 10,60			190	9,45	9701,61
[m])			193	9,60	7335,88
N°	Y	P	196	9,75	7460,83
1	0,00	0,00	199	9,90	7591,56
4	0,15	0,00	202	10,05	7721,93
7	0,30	0,00	205	10,20	7848,81
10	0,45	0,00	208	10,35	7980,27
13	0,60	0,00	211	10,50	8111,65
16	0,75	0,00	214	10,65	-458,76
19	0,90	0,00	217	10,80	-902,32
22	1,05	0,00	220	10,95	-1346,10
25	1,20	0,00	223	11,10	-1790,06
28	1,35	0,00	226	11,25	-2234,25
31	1,50	0,00	229	11,40	-2678,62
34	1,65	0,00	232	11,55	-3126,54
37	1,80	0,00	235	11,70	-3570,52
40	1,95	0,00	238	11,85	-4024,48
43	2,10	0,00	241	12,00	-4479,35
46	2,25	0,00	244	12,15	-4937,53

PAG. 39 DI 89

Raggruppamento Temporaneo:

Technital S.p.A. (Capogruppo) – Delta Ingegneria – Infratec – Progin – S.I.S. srl

ANAS – Direzione Generale

PROGETTAZIONE DEFINITIVA E S.I.A., COMPRESIVA DELLE INDAGINI NECESSARIE E DELLE PIRME INDICAZIONI SULLA SICUREZZA DELL'ADEGUAMENTO A 4 CORSIE (CATEGORIA B DEL D.M. 05/11/2001) DELL'ITINERARIO AGRIGENTO-CALTANISSETTA NEL TRATTO LUNGO LA S.S. 640 DI "PORTO EMPEDOCLE" DAL Km 44+000 ALLO SVINCOLO SULLA A/19.

247	12,30	-5389,12	25	1,20	0,00
250	12,45	-5845,86	28	1,35	0,00
253	12,60	-6302,52	31	1,50	0,00
256	12,75	-6756,04	34	1,65	0,00
259	12,90	-7212,83	37	1,80	0,00
262	13,05	-7668,12	40	1,95	0,00
265	13,20	-8123,42	43	2,10	0,00
268	13,35	-8577,04	46	2,25	0,00
271	13,50	-9034,11	49	2,40	0,00
274	13,65	-9491,23	52	2,55	0,00
277	13,80	-9944,99	55	2,70	0,00
280	13,95	-10400,54	58	2,85	0,00
283	14,10	-9780,57	61	3,00	0,00
286	14,25	-9175,95	64	3,15	0,00
289	14,40	-8588,75	67	3,30	0,00
292	14,55	-8018,99	70	3,45	0,00
295	14,70	-7466,63	73	3,60	0,00
298	14,85	-6931,56	76	3,75	0,00
301	15,00	-6413,63	79	3,90	0,00
304	15,15	-5912,65	82	4,05	0,00
307	15,30	-5428,36	85	4,20	0,00
310	15,45	-4960,49	88	4,35	0,00
313	15,60	-4508,71	91	4,50	0,00
316	15,75	-4072,67	94	4,65	0,00
319	15,90	-3651,96	97	4,80	0,00
322	16,05	-6737,35	100	4,95	0,00
325	16,20	-5925,20	103	5,10	0,00
328	16,35	-5142,09	106	5,25	0,00
331	16,50	-4386,93	109	5,40	0,00
334	16,65	-3658,54	112	5,55	5820,01
337	16,80	-2955,69	115	5,70	5974,72
340	16,95	-2277,11	118	5,85	6129,00
343	17,10	-1621,46	121	6,00	6282,75
346	17,25	-987,38	124	6,15	6435,92
349	17,40	-373,49	127	6,30	6588,66
352	17,55	221,61	130	6,45	6740,85
355	17,70	799,32	133	6,60	6892,70
358	17,85	1361,05	136	6,75	7044,03
361	18,00	1908,17	139	6,90	7194,98
364	18,15	2442,07	142	7,05	7345,51
367	18,30	2964,08	145	7,20	7495,70
370	18,45	3475,51	148	7,35	7645,52
373	18,60	3977,62	151	7,50	7794,98
376	18,75	4471,62	154	7,65	7944,10
379	18,90	4958,68	157	7,80	8092,95
382	19,05	5439,88	160	7,95	8241,45
385	19,20	5916,25	163	8,10	8389,67
388	19,35	6388,71	166	8,25	8537,63
391	19,50	6858,14	169	8,40	8685,35
394	19,65	7325,29	172	8,55	8832,76
397	19,80	7790,83	175	8,70	8979,96
400	19,95	8255,31	178	8,85	9126,92
403	20,10	8719,18	181	9,00	9273,63
406	20,25	9182,78	184	9,15	9420,18
409	20,40	9646,29	187	9,30	9566,46
Pressioni terreno - Fase nr. 6 (Altezza di scavo 13,90			190	9,45	9701,61
[m])			193	9,60	7335,88
N°			196	9,75	7460,83
Y			199	9,90	7591,56
P			202	10,05	7721,93
1	0,00	0,00	205	10,20	7848,81
4	0,15	0,00	208	10,35	7980,27
7	0,30	0,00	211	10,50	8111,65
10	0,45	0,00	214	10,65	8237,69
13	0,60	0,00	217	10,80	8366,86
16	0,75	0,00	220	10,95	8495,80
19	0,90	0,00			
22	1,05	0,00			

PAG. 40 DI 89

Raggruppamento Temporaneo:

Technital S.p.A. (Capogruppo) – Delta Ingegneria – Infratec – Progin – S.I.S. srl



**ANAS – Direzione Generale**

PROGETTAZIONE DEFINITIVA E S.I.A., COMPRENSIVA DELLE INDAGINI NECESSARIE E DELLE PIRME INDICAZIONI SULLA SICUREZZA DELL'ADEGUAMENTO A 4 CORSIE (CATEGORIA B DEL D.M. 05/11/2001) DELL'ITINERARIO AGRIGENTO-CALTANISSETTA NEL TRATTO LUNGO LA S.S. 640 DI "PORTO EMPEDOCLE" DAL Km 44+000 ALLO SVINCOLO SULLA A/19.

223	11,10	8624,57	319	15,90	-3712,83
226	11,25	8753,10	322	16,05	-18600,58
229	11,40	8881,46	325	16,20	-18999,76
232	11,55	9006,26	328	16,35	-19508,78
235	11,70	9135,01	331	16,50	-20024,93
238	11,85	9253,77	334	16,65	-20527,23
241	12,00	9371,63	337	16,80	-21043,72
244	12,15	9486,17	340	16,95	-21549,93
247	12,30	9607,31	343	17,10	-22056,06
250	12,45	9723,29	346	17,25	-20205,58
253	12,60	9839,36	349	17,40	-18072,08
256	12,75	9958,56	352	17,55	-15962,92
259	12,90	10074,50	355	17,70	-13877,41
262	13,05	10191,93	358	17,85	-11814,64
265	13,20	10309,36	361	18,00	-9773,51
268	13,35	10428,46	364	18,15	-7752,73
271	13,50	10544,12	367	18,30	-5750,89
274	13,65	10659,72	370	18,45	-3766,46
277	13,80	10778,69	373	18,60	-1797,81
280	13,95	2199,42	376	18,75	156,72
283	14,10	1743,80	379	18,90	2098,82
286	14,25	1286,55	382	19,05	4030,20
289	14,40	832,54	385	19,20	5952,51
292	14,55	375,21	388	19,35	7867,36
295	14,70	-78,91	391	19,50	9776,27
298	14,85	-536,28	394	19,65	11680,65
301	15,00	-993,87	397	19,80	13581,75
304	15,15	-1446,29	400	19,95	15480,68
307	15,30	-1905,51	403	20,10	17378,34
310	15,45	-2361,52	406	20,25	19275,39
313	15,60	-2814,08	409	20,40	21172,27
316	15,75	-3271,68			

Stabilità globale

Metodo di Fellenius

Simbologia adottata

Le ascisse X sono considerate positive verso monte

Le ordinate Y sono considerate positive verso l'alto

Origine in testa alla paratia (spigolo contro terra)

Le strisce sono numerate da monte verso valle

N° numero d'ordine della striscia

W peso della striscia espresso in [kg]

$\alpha$  angolo fra la base della striscia e l'orizzontale espresso in gradi (positivo antiorario)

$\phi$  angolo d'attrito del terreno lungo la base della striscia

c coesione del terreno lungo la base della striscia espressa in [kg/cmq]

b larghezza della striscia espressa in [m]

L sviluppo della base della striscia espressa in [m] ( $L=b/\cos\alpha$ )

u pressione neutra lungo la base della striscia espressa in [kg/cmq]

Fase nr. 1 (Altezza di scavo 0,00 [m])

Numero di cerchi analizzati 100

Numero di strisce 50,00

Cerchio critico

Coordinate del centro X[m]= 0,00 Y[m]= 16,32

Raggio del cerchio R[m] = 36,72

Ascissa a valle del cerchio Xi[m]= -32,90

Ascissa a monte del cerchio Xs[m]= 34,60

Coefficiente di sicurezza C= 9,15

Caratteristiche delle strisce

N°	W	$\alpha$ (°)	Wsin $\alpha$	L	$\phi$	c	u
1	3168,75	-61,41	-2782,49	-2,87	16	0,200	0,000
2	9121,89	-57,20	-7667,85	-2,53	16	0,200	0,000
3	14218,84	-53,43	-11419,94	-2,30	16	0,200	0,000
4	18680,84	-49,97	-14304,78	-2,13	16	0,200	0,000

PAG. 41 DI 89

Raggruppamento Temporaneo:

Technital S.p.A. (Capogruppo) – Delta Ingegneria – Infratec – Progin – S.I.S. srl

**ANAS –Direzione Generale**

PROGETTAZIONE DEFINITIVA E S.I.A., COMPRESIVA DELLE INDAGINI NECESSARIE E DELLE PIRME INDICAZIONI SULLA SICUREZZA DELL'ADEGUAMENTO A 4 CORSIE (CATEGORIA B DEL D.M. 05/11/2001) DELL'ITINERARIO AGRIGENTO-CALTANISSETTA NEL TRATTO LUNGO LA S.S. 640 DI "PORTO EMPEDOCLE" DAL Km 44+000 ALLO SVINCOLO SULLA A/19.

5	22641,79	-46,75	-16491,29	-2,00	16	0,200	0,000
6	26219,44	-43,71	-18117,07	-1,90	20	0,300	0,000
7	29468,62	-40,81	-19260,96	-1,81	20	0,300	0,000
8	32408,16	-38,04	-19971,39	-1,74	20	0,300	0,000
9	35073,27	-35,37	-20303,45	-1,68	20	0,300	0,000
10	37491,36	-32,79	-20302,72	-1,63	20	0,300	0,000
11	39684,22	-30,28	-20007,88	-1,59	20	0,300	0,000
12	41681,65	-27,83	-19458,07	-1,55	21	0,450	0,000
13	43518,52	-25,43	-18690,15	-1,52	22	0,600	0,000
14	45171,36	-23,09	-17712,91	-1,49	22	0,600	0,000
15	46648,07	-20,78	-16549,77	-1,47	22	0,600	0,000
16	47957,05	-18,51	-15223,11	-1,45	22	0,600	0,000
17	49105,29	-16,27	-13753,70	-1,43	22	0,600	0,000
18	50098,62	-14,05	-12160,95	-1,41	22	0,600	0,000
19	50941,87	-11,85	-10463,20	-1,40	22	0,600	0,000
20	51638,95	-9,67	-8677,92	-1,39	22	0,600	0,000
21	52193,01	-7,51	-6821,90	-1,38	22	0,600	0,000
22	52606,49	-5,36	-4911,38	-1,38	22	0,600	0,000
23	52881,18	-3,21	-2962,21	-1,37	22	0,600	0,000
24	53018,23	-1,07	-989,96	-1,37	22	0,600	0,000
25	47978,86	1,04	869,54	-1,33	22	0,600	0,000
26	48467,33	3,12	2635,19	-1,33	22	0,600	0,000
27	52555,56	5,20	4762,45	-1,34	22	0,600	0,000
28	57145,12	7,29	7249,69	-1,34	22	0,600	0,000
29	60048,71	9,39	9794,66	-1,35	22	0,600	0,000
30	59519,52	11,50	11865,79	-1,36	22	0,600	0,000
31	58749,64	13,63	13841,85	-1,37	22	0,600	0,000
32	57843,26	15,77	15725,02	-1,38	22	0,600	0,000
33	56796,29	17,95	17499,18	-1,40	22	0,600	0,000
34	55603,77	20,14	19147,36	-1,42	22	0,600	0,000
35	54259,79	22,37	20651,46	-1,44	22	0,600	0,000
36	52757,27	24,64	21992,09	-1,46	22	0,600	0,000
37	51087,80	26,94	23148,19	-1,49	22	0,600	0,000
38	49261,71	29,30	24106,66	-1,53	20	0,300	0,000
39	47277,98	31,71	24849,95	-1,56	20	0,300	0,000
40	45095,80	34,19	25337,98	-1,61	20	0,300	0,000
41	42697,40	36,74	25538,57	-1,66	20	0,300	0,000
42	40061,03	39,37	25414,39	-1,72	20	0,300	0,000
43	37159,21	42,12	24921,14	-1,79	20	0,300	0,000
44	33960,61	44,99	24007,82	-1,88	18	0,250	0,000
45	30456,44	48,01	22635,62	-1,99	16	0,200	0,000
46	26556,48	51,22	20700,98	-2,12	16	0,200	0,000
47	22159,97	54,67	18078,61	-2,30	16	0,200	0,000
48	17127,37	58,45	14595,51	-2,54	16	0,200	0,000
49	11222,89	62,70	9972,64	-2,90	16	0,200	0,000
50	4007,55	67,55	3703,85	-3,48	16	0,200	0,000

Resistenza a taglio paratia= 0,00 [kg]

$\Sigma W_i = 2025494,84$  [kg]

$\Sigma W_i \sin \alpha_i = 114041,12$  [kg]

$\Sigma W_i \cos \alpha_i \tan \phi_i = 683593,76$  [kg]

$\Sigma c_i b_i / \cos \alpha_i = -337130,34$  [kg]

Fase nr. 2 (Altezza di scavo 6,00 [m])

Numero di cerchi analizzati 100

Numero di strisce 50,00

Cerchio critico

Coordinate del centro X[m]= 0,00 Y[m]= 8,16

Raggio del cerchio R[m] = 28,56

Ascissa a valle del cerchio Xi[m]= -24,81

Ascissa a monte del cerchio Xs[m]= 28,27

Coefficiente di sicurezza C= 3,35

Caratteristiche delle strisce

N°	W	$\alpha$ (°)	$W \sin \alpha$	L	$\phi$	c	u
1	1731,94	-58,25	-1472,77	-2,05	16	0,200	0,000
2	5006,27	-54,34	-4067,45	-1,85	16	0,200	0,000

PAG. 42 DI 89

Raggruppamento Temporaneo:

Technital S.p.A. (Capogruppo) – Delta Ingegneria – Infratec – Progin – S.I.S. srl

**ANAS –Direzioe Generale**

PROGETTAZIONE DEFINITIVA E S.I.A., COMPRESIVA DELLE INDAGINI NECESSARIE E DELLE PIRME INDICAZIONI SULLA SICUREZZA DELL'ADEGUAMENTO A 4 CORSIE (CATEGORIA B DEL D.M. 05/11/2001) DELL'ITINERARIO AGRIGENTO-CALTANISSETTA NEL TRATTO LUNGO LA S.S. 640 DI "PORTO EMPEDOCLE" DAL Km 44+000 ALLO SVINCOLO SULLA A/19.

3	7868,62	-50,77	-6095,18	-1,71	20	0,300	0,000
4	10426,29	-47,46	-7682,00	-1,60	20	0,300	0,000
5	12711,31	-44,35	-8884,93	-1,51	20	0,300	0,000
6	14765,91	-41,39	-9762,85	-1,44	20	0,300	0,000
7	16621,37	-38,56	-10361,40	-1,38	20	0,300	0,000
8	18301,19	-35,84	-10716,91	-1,33	20	0,300	0,000
9	19823,78	-33,22	-10859,40	-1,29	20	0,300	0,000
10	21224,35	-30,66	-10824,64	-1,25	22	0,600	0,000
11	22504,79	-28,18	-10627,36	-1,22	22	0,600	0,000
12	23659,77	-25,75	-10278,85	-1,20	22	0,600	0,000
13	24697,21	-23,37	-9796,48	-1,18	22	0,600	0,000
14	25623,65	-21,03	-9195,90	-1,16	22	0,600	0,000
15	26444,53	-18,73	-8491,45	-1,14	22	0,600	0,000
16	27164,35	-16,46	-7696,36	-1,12	22	0,600	0,000
17	27786,89	-14,21	-6823,02	-1,11	22	0,600	0,000
18	28315,23	-11,99	-5883,08	-1,10	22	0,600	0,000
19	28751,91	-9,79	-4887,65	-1,09	22	0,600	0,000
20	29098,95	-7,60	-3847,38	-1,09	22	0,600	0,000
21	29357,90	-5,42	-2772,58	-1,08	22	0,600	0,000
22	29529,91	-3,25	-1673,29	-1,08	22	0,600	0,000
23	29615,73	-1,08	-559,38	-1,08	22	0,600	0,000
24	37747,68	1,05	691,93	-1,05	22	0,600	0,000
25	37681,56	3,15	2072,15	-1,05	22	0,600	0,000
26	39324,21	5,26	3604,13	-1,05	22	0,600	0,000
27	42161,62	7,37	5409,87	-1,06	22	0,600	0,000
28	44918,64	9,50	7410,39	-1,06	22	0,600	0,000
29	46943,31	11,63	9465,41	-1,07	22	0,600	0,000
30	46648,78	13,79	11116,24	-1,08	22	0,600	0,000
31	46081,04	15,96	12670,38	-1,09	22	0,600	0,000
32	45425,05	18,16	14155,40	-1,10	22	0,600	0,000
33	44677,64	20,38	15560,51	-1,12	22	0,600	0,000
34	43834,98	22,64	16874,18	-1,13	22	0,600	0,000
35	42892,51	24,94	18084,02	-1,15	22	0,600	0,000
36	41844,77	27,28	19176,56	-1,18	22	0,600	0,000
37	40685,22	29,67	20136,97	-1,20	22	0,600	0,000
38	39409,63	32,11	20950,73	-1,24	21	0,450	0,000
39	38032,18	34,63	21613,13	-1,27	20	0,300	0,000
40	36522,17	37,23	22094,42	-1,31	20	0,300	0,000
41	34860,25	39,91	22367,61	-1,36	20	0,300	0,000
42	33028,21	42,71	22403,65	-1,42	20	0,300	0,000
43	31002,32	45,64	22166,90	-1,50	20	0,300	0,000
44	28750,88	48,74	21612,24	-1,59	20	0,300	0,000
45	26236,77	52,04	20685,62	-1,70	18	0,250	0,000
46	23422,88	55,60	19327,63	-1,85	16	0,200	0,000
47	20184,12	59,54	17397,57	-2,06	16	0,200	0,000
48	16340,92	64,00	14687,56	-2,39	16	0,200	0,000
49	11516,03	69,38	10778,52	-2,97	16	0,200	0,000
50	4396,17	76,88	4281,41	-4,61	16	0,200	0,000

Resistenza a taglio paratia= 0,00 [kg]

$\Sigma W_i = 3451096,25$  [kg]

$\Sigma W_i \sin \alpha_i = 347575,93$  [kg]

$\Sigma W_i \cos \alpha_i \tan \phi_i = 1160788,32$  [kg]

$\Sigma c_i b_i / \cos \alpha_i = -626455,68$  [kg]

Fase nr. 3 (Altezza di scavo 6,00 [m])

Numero di cerchi analizzati 100

Numero di strisce 50,00

Cerchio critico

Coordinate del centro X[m]= 0,00 Y[m]= 8,16

Raggio del cerchio R[m] = 28,56

Ascissa a valle del cerchio Xi[m]= -24,81

Ascissa a monte del cerchio Xs[m]= 28,27

Coefficiente di sicurezza C= 3,35

Caratteristiche delle strisce

N°	W	$\alpha$ (°)	$W \sin \alpha$	L	$\phi$	c	u	PAG.	DI
								43	89

Raggruppamento Temporaneo:

Technital S.p.A. (Capogruppo) – Delta Ingegneria – Infracat – Progin – S.I.S. srl

**ANAS –Direzioe Generale**

PROGETTAZIONE DEFINITIVA E S.I.A., COMPRESIVA DELLE INDAGINI NECESSARIE E DELLE PIRME INDICAZIONI SULLA SICUREZZA DELL'ADEGUAMENTO A 4 CORSIE (CATEGORIA B DEL D.M. 05/11/2001) DELL'ITINERARIO AGRIGENTO-CALTANISSETTA NEL TRATTO LUNGO LA S.S. 640 DI "PORTO EMPEDOCLE" DAL Km 44+000 ALLO SVINCOLO SULLA A/19.

1	1731,94	-58,25	-1472,77	-2,05	16	0,200	0,000
2	5006,27	-54,34	-4067,45	-1,85	16	0,200	0,000
3	7868,62	-50,77	-6095,18	-1,71	20	0,300	0,000
4	10426,29	-47,46	-7682,00	-1,60	20	0,300	0,000
5	12711,31	-44,35	-8884,93	-1,51	20	0,300	0,000
6	14765,91	-41,39	-9762,85	-1,44	20	0,300	0,000
7	16621,37	-38,56	-10361,40	-1,38	20	0,300	0,000
8	18301,19	-35,84	-10716,91	-1,33	20	0,300	0,000
9	19823,78	-33,22	-10859,40	-1,29	20	0,300	0,000
10	21224,35	-30,66	-10824,64	-1,25	22	0,600	0,000
11	22504,79	-28,18	-10627,36	-1,22	22	0,600	0,000
12	23659,77	-25,75	-10278,85	-1,20	22	0,600	0,000
13	24697,21	-23,37	-9796,48	-1,18	22	0,600	0,000
14	25623,65	-21,03	-9195,90	-1,16	22	0,600	0,000
15	26444,53	-18,73	-8491,45	-1,14	22	0,600	0,000
16	27164,35	-16,46	-7696,36	-1,12	22	0,600	0,000
17	27786,89	-14,21	-6823,02	-1,11	22	0,600	0,000
18	28315,23	-11,99	-5883,08	-1,10	22	0,600	0,000
19	28751,91	-9,79	-4887,65	-1,09	22	0,600	0,000
20	29098,95	-7,60	-3847,38	-1,09	22	0,600	0,000
21	29357,90	-5,42	-2772,58	-1,08	22	0,600	0,000
22	29529,91	-3,25	-1673,29	-1,08	22	0,600	0,000
23	29615,73	-1,08	-559,38	-1,08	22	0,600	0,000
24	37747,68	1,05	691,93	-1,05	22	0,600	0,000
25	37681,56	3,15	2072,15	-1,05	22	0,600	0,000
26	39324,21	5,26	3604,13	-1,05	22	0,600	0,000
27	42161,62	7,37	5409,87	-1,06	22	0,600	0,000
28	44918,64	9,50	7410,39	-1,06	22	0,600	0,000
29	46943,31	11,63	9465,41	-1,07	22	0,600	0,000
30	46648,78	13,79	11116,24	-1,08	22	0,600	0,000
31	46081,04	15,96	12670,38	-1,09	22	0,600	0,000
32	45425,05	18,16	14155,40	-1,10	22	0,600	0,000
33	44677,64	20,38	15560,51	-1,12	22	0,600	0,000
34	43834,98	22,64	16874,18	-1,13	22	0,600	0,000
35	42892,51	24,94	18084,02	-1,15	22	0,600	0,000
36	41844,77	27,28	19176,56	-1,18	22	0,600	0,000
37	40685,22	29,67	20136,97	-1,20	22	0,600	0,000
38	39409,63	32,11	20950,73	-1,24	21	0,450	0,000
39	38032,18	34,63	21613,13	-1,27	20	0,300	0,000
40	36522,17	37,23	22094,42	-1,31	20	0,300	0,000
41	34860,25	39,91	22367,61	-1,36	20	0,300	0,000
42	33028,21	42,71	22403,65	-1,42	20	0,300	0,000
43	31002,32	45,64	22166,90	-1,50	20	0,300	0,000
44	28750,88	48,74	21612,24	-1,59	20	0,300	0,000
45	26236,77	52,04	20685,62	-1,70	18	0,250	0,000
46	23422,88	55,60	19327,63	-1,85	16	0,200	0,000
47	20184,12	59,54	17397,57	-2,06	16	0,200	0,000
48	16340,92	64,00	14687,56	-2,39	16	0,200	0,000
49	11516,03	69,38	10778,52	-2,97	16	0,200	0,000
50	4396,17	76,88	4281,41	-4,61	16	0,200	0,000

Resistenza a taglio paratia= 0,00 [kg]

$\Sigma W_i = 4876697,66$  [kg]

$\Sigma W_i \sin \alpha_i = 581110,74$  [kg]

$\Sigma W_i \cos \alpha_i \tan \phi_i = 1637982,88$  [kg]

$\Sigma c_i b_i / \cos \alpha_i = -915781,03$  [kg]

Fase nr. 4 (Altezza di scavo 10,60 [m])

Numero di cerchi analizzati

100

Numero di strisce

50,00

Cerchio critico

Coordinate del centro

X[m]= -2,04

Y[m]= 2,04

Raggio del cerchio

R[m] = 22,53

Ascissa a valle del cerchio

Xi[m]= -20,70

Ascissa a monte del cerchio

Xs[m]= 20,41

Coefficiente di sicurezza

C= 2,17

PAG.

DI

44

89

Raggruppamento Temporaneo:

Technital S.p.A. (Capogruppo) – Delta Ingegneria – Infratec – Progin – S.I.S. srl

**ANAS –Direzione Generale**

PROGETTAZIONE DEFINITIVA E S.I.A., COMPRENSIVA DELLE INDAGINI NECESSARIE E DELLE PIRME INDICAZIONI SULLA SICUREZZA DELL'ADEGUAMENTO A 4 CORSIE (CATEGORIA B DEL D.M. 05/11/2001) DELL'ITINERARIO AGRIGENTO-CALTANISSETTA NEL TRATTO LUNGO LA S.S. 640 DI "PORTO EMPEDOCLE" DAL Km 44+000 ALLO SVINCOLO SULLA A/19.

**Caratteristiche delle strisce**

N°	W	$\alpha$ (°)	$W \sin \alpha$	L	$\phi$	c	u
1	879,24	-54,12	-712,42	-1,41	20	0,300	0,000
2	2574,87	-50,66	-1991,53	-1,31	20	0,300	0,000
3	4079,41	-47,45	-3005,06	-1,22	20	0,300	0,000
4	5427,31	-44,41	-3798,30	-1,16	20	0,300	0,000
5	6642,66	-41,53	-4404,53	-1,11	20	0,300	0,000
6	7743,08	-38,78	-4849,42	-1,06	20	0,300	0,000
7	8749,09	-36,12	-5157,74	-1,03	22	0,600	0,000
8	9679,80	-33,56	-5350,49	-0,99	22	0,600	0,000
9	10526,02	-31,06	-5431,22	-0,97	22	0,600	0,000
10	11293,82	-28,63	-5412,17	-0,94	22	0,600	0,000
11	11988,74	-26,26	-5304,44	-0,92	22	0,600	0,000
12	12615,38	-23,93	-5117,93	-0,91	22	0,600	0,000
13	13177,54	-21,65	-4861,57	-0,89	22	0,600	0,000
14	13678,39	-19,40	-4543,52	-0,88	22	0,600	0,000
15	14120,58	-17,18	-4171,34	-0,87	22	0,600	0,000
16	14506,35	-14,99	-3752,05	-0,86	22	0,600	0,000
17	14837,53	-12,82	-3292,30	-0,85	22	0,600	0,000
18	15115,64	-10,67	-2798,39	-0,84	22	0,600	0,000
19	15341,91	-8,53	-2276,34	-0,84	22	0,600	0,000
20	15517,32	-6,41	-1731,98	-0,83	22	0,600	0,000
21	15642,61	-4,29	-1170,98	-0,83	22	0,600	0,000
22	15718,29	-2,18	-598,87	-0,83	22	0,600	0,000
23	15744,68	-0,08	-21,14	-0,83	22	0,600	0,000
24	15721,89	2,03	556,79	-0,83	22	0,600	0,000
25	15649,81	4,14	1129,48	-0,83	22	0,600	0,000
26	29385,86	6,24	3193,42	-0,82	22	0,600	0,000
27	29219,61	8,33	4234,36	-0,83	22	0,600	0,000
28	29288,05	10,44	5305,76	-0,83	22	0,600	0,000
29	30704,66	12,56	6675,23	-0,84	22	0,600	0,000
30	32259,47	14,69	8182,44	-0,84	22	0,600	0,000
31	33762,16	16,85	9787,27	-0,85	22	0,600	0,000
32	35192,33	19,03	11477,39	-0,86	22	0,600	0,000
33	35404,53	21,25	12829,84	-0,88	22	0,600	0,000
34	34869,28	23,49	13899,74	-0,89	22	0,600	0,000
35	34272,85	25,78	14904,27	-0,91	22	0,600	0,000
36	33611,77	28,11	15835,14	-0,93	22	0,600	0,000
37	32881,88	30,49	16683,22	-0,95	22	0,600	0,000
38	32078,17	32,93	17438,32	-0,97	22	0,600	0,000
39	31194,53	35,44	18088,85	-1,00	22	0,600	0,000
40	30235,56	38,03	18629,00	-1,04	20	0,300	0,000
41	29194,94	40,72	19046,45	-1,08	20	0,300	0,000
42	28048,24	43,52	19315,53	-1,13	20	0,300	0,000
43	26780,20	46,46	19413,67	-1,19	20	0,300	0,000
44	25370,26	49,57	19312,07	-1,26	20	0,300	0,000
45	23789,64	52,89	18972,43	-1,35	20	0,300	0,000
46	21995,75	56,49	18340,81	-1,48	20	0,300	0,000
47	19931,99	60,48	17345,02	-1,66	16	0,200	0,000
48	17490,39	65,05	15858,45	-1,94	16	0,200	0,000
49	14375,51	70,65	13563,38	-2,46	16	0,200	0,000
50	9244,88	79,48	9089,40	-4,47	16	0,200	0,000

Resistenza a taglio paratia= 0,00 [kg]

$\Sigma W_i = 5864252,12$  [kg]

$\Sigma W_i \sin \alpha_i = 850464,75$  [kg]

$\Sigma W_i \cos \alpha_i \tan \phi_i = 1960196,42$  [kg]

$\Sigma c_i b_i / \cos \alpha_i = -1159137,76$  [kg]

Fase nr. 5 (Altezza di scavo 10,60 [m])

Numero di cerchi analizzati 100

Numero di strisce 50,00

Cerchio critico

Coordinate del centro X[m]= -2,04 Y[m]= 2,04

Raggio del cerchio R[m] = 22,53

Ascissa a valle del cerchio Xi[m]= -20,70

Ascissa a monte del cerchio Xs[m]= 20,41

Raggruppamento Temporaneo:

Technital S.p.A. (Capogruppo) – Delta Ingegneria – Infratec – Progin – S.I.S. srl

**ANAS –Direzione Generale**

PROGETTAZIONE DEFINITIVA E S.I.A., COMPRENSIVA DELLE INDAGINI NECESSARIE E DELLE PIRME INDICAZIONI SULLA SICUREZZA DELL'ADEGUAMENTO A 4 CORSIE (CATEGORIA B DEL D.M. 05/11/2001) DELL'ITINERARIO AGRIGENTO-CALTANISSETTA NEL TRATTO LUNGO LA S.S. 640 DI "PORTO EMPEDOCLE" DAL Km 44+000 ALLO SVINCOLO SULLA A/19.

Coefficiente di sicurezza

C= 2,17

Caratteristiche delle strisce

N°	W	$\alpha$ (°)	$W \sin \alpha$	L	$\phi$	c	u
1	879,24	-54,12	-712,42	-1,41	20	0,300	0,000
2	2574,87	-50,66	-1991,53	-1,31	20	0,300	0,000
3	4079,41	-47,45	-3005,06	-1,22	20	0,300	0,000
4	5427,31	-44,41	-3798,30	-1,16	20	0,300	0,000
5	6642,66	-41,53	-4404,53	-1,11	20	0,300	0,000
6	7743,08	-38,78	-4849,42	-1,06	20	0,300	0,000
7	8749,09	-36,12	-5157,74	-1,03	22	0,600	0,000
8	9679,80	-33,56	-5350,49	-0,99	22	0,600	0,000
9	10526,02	-31,06	-5431,22	-0,97	22	0,600	0,000
10	11293,82	-28,63	-5412,17	-0,94	22	0,600	0,000
11	11988,74	-26,26	-5304,44	-0,92	22	0,600	0,000
12	12615,38	-23,93	-5117,93	-0,91	22	0,600	0,000
13	13177,54	-21,65	-4861,57	-0,89	22	0,600	0,000
14	13678,39	-19,40	-4543,52	-0,88	22	0,600	0,000
15	14120,58	-17,18	-4171,34	-0,87	22	0,600	0,000
16	14506,35	-14,99	-3752,05	-0,86	22	0,600	0,000
17	14837,53	-12,82	-3292,30	-0,85	22	0,600	0,000
18	15115,64	-10,67	-2798,39	-0,84	22	0,600	0,000
19	15341,91	-8,53	-2276,34	-0,84	22	0,600	0,000
20	15517,32	-6,41	-1731,98	-0,83	22	0,600	0,000
21	15642,61	-4,29	-1170,98	-0,83	22	0,600	0,000
22	15718,29	-2,18	-598,87	-0,83	22	0,600	0,000
23	15744,68	-0,08	-21,14	-0,83	22	0,600	0,000
24	15721,89	2,03	556,79	-0,83	22	0,600	0,000
25	15649,81	4,14	1129,48	-0,83	22	0,600	0,000
26	29385,86	6,24	3193,42	-0,82	22	0,600	0,000
27	29219,61	8,33	4234,36	-0,83	22	0,600	0,000
28	29288,05	10,44	5305,76	-0,83	22	0,600	0,000
29	30704,66	12,56	6675,23	-0,84	22	0,600	0,000
30	32259,47	14,69	8182,44	-0,84	22	0,600	0,000
31	33762,16	16,85	9787,27	-0,85	22	0,600	0,000
32	35192,33	19,03	11477,39	-0,86	22	0,600	0,000
33	35404,53	21,25	12829,84	-0,88	22	0,600	0,000
34	34869,28	23,49	13899,74	-0,89	22	0,600	0,000
35	34272,85	25,78	14904,27	-0,91	22	0,600	0,000
36	33611,77	28,11	15835,14	-0,93	22	0,600	0,000
37	32881,88	30,49	16683,22	-0,95	22	0,600	0,000
38	32078,17	32,93	17438,32	-0,97	22	0,600	0,000
39	31194,53	35,44	18088,85	-1,00	22	0,600	0,000
40	30235,56	38,03	18629,00	-1,04	20	0,300	0,000
41	29194,94	40,72	19046,45	-1,08	20	0,300	0,000
42	28048,24	43,52	19315,53	-1,13	20	0,300	0,000
43	26780,20	46,46	19413,67	-1,19	20	0,300	0,000
44	25370,26	49,57	19312,07	-1,26	20	0,300	0,000
45	23789,64	52,89	18972,43	-1,35	20	0,300	0,000
46	21995,75	56,49	18340,81	-1,48	20	0,300	0,000
47	19931,99	60,48	17345,02	-1,66	16	0,200	0,000
48	17490,39	65,05	15858,45	-1,94	16	0,200	0,000
49	14375,51	70,65	13563,38	-2,46	16	0,200	0,000
50	9244,88	79,48	9089,40	-4,47	16	0,200	0,000

Resistenza a taglio paratia= 0,00 [kg]

$\Sigma W_i = 6851806,59$  [kg]

$\Sigma W_i \sin \alpha_i = 1119818,76$  [kg]

$\Sigma W_i \cos \alpha_i \tan \phi_i = 2282409,96$  [kg]

$\Sigma c_i b_i / \cos \alpha_i = -1402494,49$  [kg]

Fase nr. 6 (Altezza di scavo 13,90 [m])

Numero di cerchi analizzati

100

Numero di strisce

50,00

Cerchio critico

Coordinate del centro

X[m]= -2,04

Y[m]= 0,00

Raggio del cerchio

R[m] = 20,50

PAG.

DI

46

89

Raggruppamento Temporaneo:

Technital S.p.A. (Capogruppo) – Delta Ingegneria – Infratec – Progin – S.I.S. srl

Ascissa a valle del cerchio Xi[m]= -17,12  
 Ascissa a monte del cerchio Xs[m]= 18,08  
 Coefficiente di sicurezza C= 1,69

Caratteristiche delle strisce

N°	W	$\alpha$ (°)	$W \sin \alpha$	L	$\phi$	c	u
1	482,46	-45,93	-346,63	-1,03	20	0,300	0,000
2	1434,77	-43,13	-980,85	-0,98	20	0,300	0,000
3	2299,91	-40,45	-1492,20	-0,94	20	0,300	0,000
4	3094,94	-37,88	-1900,26	-0,90	22	0,600	0,000
5	3833,18	-35,39	-2220,09	-0,88	22	0,600	0,000
6	4507,75	-32,98	-2453,86	-0,85	22	0,600	0,000
7	5123,64	-30,63	-2610,77	-0,83	22	0,600	0,000
8	5685,17	-28,34	-2699,01	-0,81	22	0,600	0,000
9	6195,93	-26,10	-2725,82	-0,79	22	0,600	0,000
10	6658,92	-23,90	-2697,74	-0,78	22	0,600	0,000
11	7076,64	-21,74	-2620,66	-0,77	22	0,600	0,000
12	7451,21	-19,60	-2500,03	-0,76	22	0,600	0,000
13	7784,41	-17,50	-2340,89	-0,75	22	0,600	0,000
14	8077,76	-15,42	-2147,97	-0,74	22	0,600	0,000
15	8332,51	-13,36	-1925,71	-0,73	22	0,600	0,000
16	8549,72	-11,32	-1678,35	-0,73	22	0,600	0,000
17	8730,28	-9,29	-1409,95	-0,72	22	0,600	0,000
18	8874,86	-7,28	-1124,43	-0,72	22	0,600	0,000
19	8984,04	-5,27	-825,59	-0,72	22	0,600	0,000
20	9058,21	-3,27	-517,16	-0,71	22	0,600	0,000
21	9097,65	-1,28	-202,79	-0,71	22	0,600	0,000
22	9102,51	0,72	113,89	-0,71	22	0,600	0,000
23	9072,79	2,71	429,28	-0,71	22	0,600	0,000
24	9008,40	4,71	739,75	-0,72	22	0,600	0,000
25	25027,60	6,69	2915,14	-0,70	22	0,600	0,000
26	24900,64	8,65	3744,91	-0,70	22	0,600	0,000
27	24750,88	10,62	4561,88	-0,71	22	0,600	0,000
28	25392,02	12,61	5541,29	-0,71	22	0,600	0,000
29	26519,72	14,60	6686,88	-0,72	22	0,600	0,000
30	27612,11	16,62	7898,88	-0,73	22	0,600	0,000
31	28668,12	18,66	9173,35	-0,73	22	0,600	0,000
32	29686,51	20,73	10506,16	-0,74	22	0,600	0,000
33	30059,76	22,82	11657,87	-0,75	22	0,600	0,000
34	29644,26	24,94	12502,27	-0,77	22	0,600	0,000
35	29183,78	27,11	13298,02	-0,78	22	0,600	0,000
36	28677,90	29,31	14040,32	-0,80	22	0,600	0,000
37	28123,69	31,57	14723,03	-0,82	22	0,600	0,000
38	27517,66	33,88	15339,30	-0,84	22	0,600	0,000
39	26855,59	36,25	15881,36	-0,86	22	0,600	0,000
40	26134,84	38,70	16341,87	-0,89	21	0,450	0,000
41	25361,96	41,24	16719,18	-0,92	20	0,300	0,000
42	24517,75	43,88	16994,71	-0,96	20	0,300	0,000
43	23589,78	46,64	17152,16	-1,01	20	0,300	0,000
44	22564,67	49,56	17172,88	-1,07	20	0,300	0,000
45	21424,05	52,66	17032,43	-1,15	20	0,300	0,000
46	20141,48	56,00	16697,23	-1,24	20	0,300	0,000
47	18676,27	59,66	16117,90	-1,38	20	0,300	0,000
48	16969,21	63,78	15223,10	-1,57	16	0,200	0,000
49	14894,87	68,65	13872,54	-1,91	16	0,200	0,000
50	12040,33	75,10	11635,39	-2,70	16	0,200	0,000

Resistenza a taglio paratia= 0,00 [kg]

$\Sigma W_i = 7649259,73$  [kg]

$\Sigma W_i \sin \alpha_i = 1407110,95$  [kg]

$\Sigma W_i \cos \alpha_i \tan \phi_i = 2539512,94$  [kg]

$\Sigma c_i b_i / \cos \alpha_i = -1615363,36$  [kg]

Valori massimi e minimi sollecitazioni per metro di paratia

Simbologia adottata

Y ordinata della sezione rispetto alla testa espressa in [m]

$M_{max}$ ,  $M_{min}$  momento flettente massimo e minimo espresso in [kgm]

$N_{max}$ ,  $N_{min}$  sforzo normale massimo e minimo espresso in [kg] (positivo di compressione)

$T_{max}$ ,  $T_{min}$  taglio massimo e minimo espresso in [kg]

Fase nr. 1 (Altezza di scavo 0,00 [m])

$Y_{max} = 0,00$	$M_{max} = 0$	$Y_{min} = 0,00$	$M_{min} = 0$
$Y_{max} = 0,00$	$T_{max} = 0$	$Y_{min} = 0,00$	$T_{min} = 0$
$Y_{max} = 20,40$	$N_{max} = 43125$	$Y_{min} = 0,00$	$N_{min} = 0$

Fase nr. 2 (Altezza di scavo 6,00 [m])

$Y_{max} = 10,20$	$M_{max} = 9117$	$Y_{min} = 5,40$	$M_{min} = 0$
$Y_{max} = 6,40$	$T_{max} = 3495$	$Y_{min} = 13,60$	$T_{min} = -1459$
$Y_{max} = 20,40$	$N_{max} = 43125$	$Y_{min} = 0,00$	$N_{min} = 0$

Fase nr. 3 (Altezza di scavo 6,00 [m])

$Y_{max} = 10,20$	$M_{max} = 9118$	$Y_{min} = 0,00$	$M_{min} = 0$
$Y_{max} = 6,40$	$T_{max} = 3495$	$Y_{min} = 13,60$	$T_{min} = -1460$
$Y_{max} = 20,40$	$N_{max} = 43125$	$Y_{min} = 0,00$	$N_{min} = 0$

Fase nr. 4 (Altezza di scavo 10,60 [m])

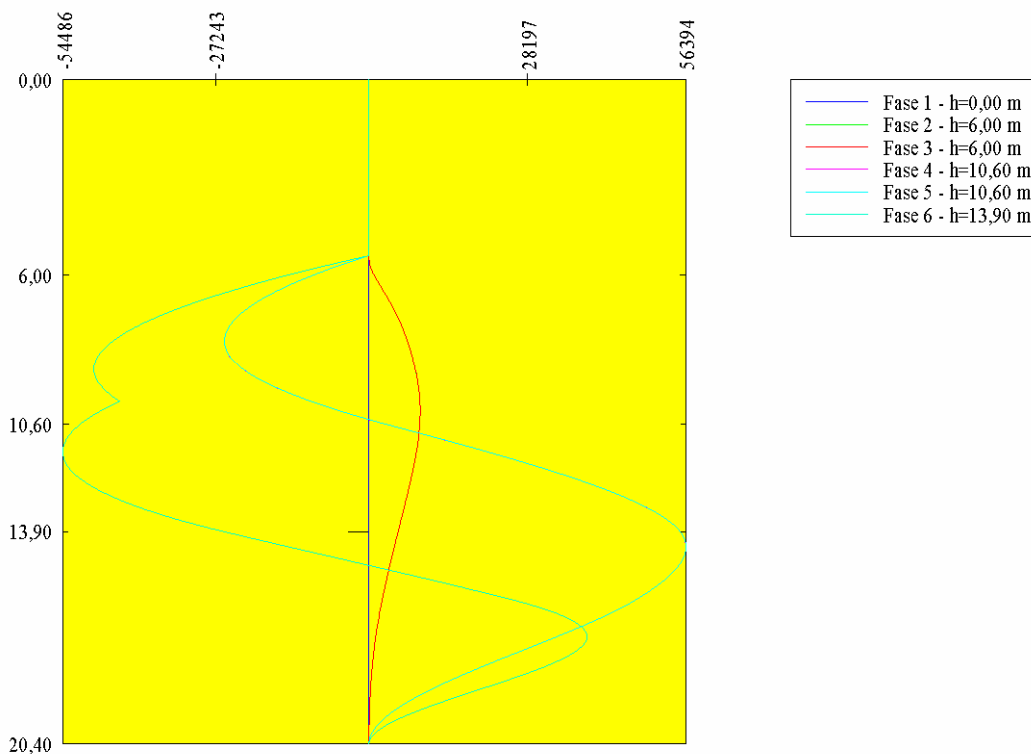
$Y_{max} = 14,35$	$M_{max} = 56391$	$Y_{min} = 8,05$	$M_{min} = -25703$
$Y_{max} = 10,60$	$T_{max} = 21786$	$Y_{min} = 5,40$	$T_{min} = -18123$
$Y_{max} = 20,40$	$N_{max} = 47981$	$Y_{min} = 0,00$	$N_{min} = 0$

Fase nr. 5 (Altezza di scavo 10,60 [m])

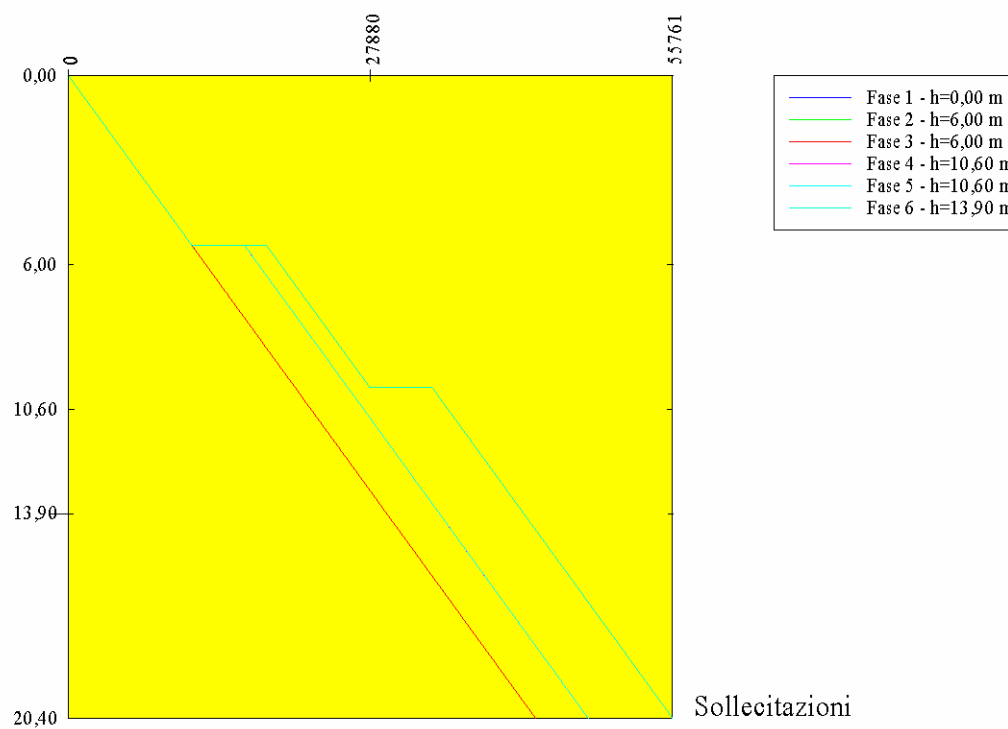
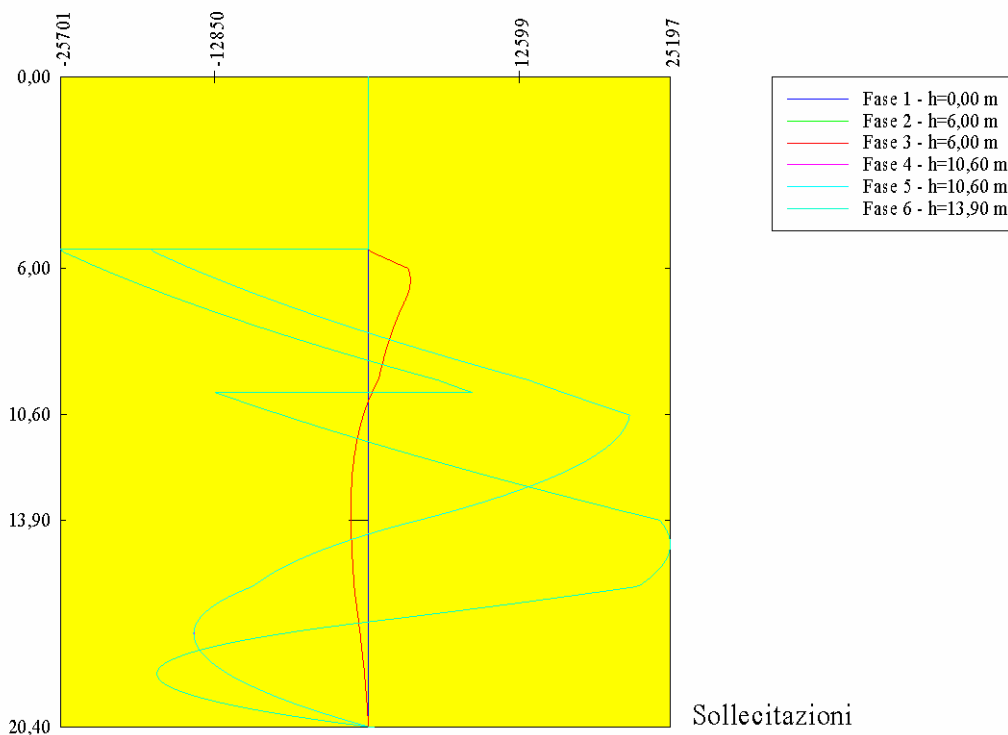
$Y_{max} = 14,35$	$M_{max} = 56394$	$Y_{min} = 8,05$	$M_{min} = -25698$
$Y_{max} = 10,60$	$T_{max} = 21785$	$Y_{min} = 5,40$	$T_{min} = -18123$
$Y_{max} = 20,40$	$N_{max} = 47982$	$Y_{min} = 0,00$	$N_{min} = 0$

Fase nr. 6 (Altezza di scavo 13,90 [m])

$Y_{max} = 17,10$	$M_{max} = 38780$	$Y_{min} = 11,45$	$M_{min} = -54486$
$Y_{max} = 14,65$	$T_{max} = 25197$	$Y_{min} = 5,40$	$T_{min} = -25701$
$Y_{max} = 20,40$	$N_{max} = 55761$	$Y_{min} = 0,00$	$N_{min} = 0$







Sollecitazioni per metro di paratia

Simbologia adottata

Nr. numero d'ordine della sezione  
 Y ordinata della sezione rispetto alla testa espressa in [m]  
 M momento flettente espresso in [kgm]  
 N sforzo normale espresso in [kg] (positivo di compressione)  
 T taglio espresso in [kg]

Fase nr. 1 (Altezza di scavo 0,00 [m])

Nr.	Y	M	N	T
1	0,00	0	0	0
4	0,15	0	317	0
7	0,30	0	634	0
10	0,45	0	951	0
13	0,60	0	1268	0
16	0,75	0	1585	0
19	0,90	0	1903	0
22	1,05	0	2220	0
25	1,20	0	2537	0
28	1,35	0	2854	0
31	1,50	0	3171	0
34	1,65	0	3488	0
37	1,80	0	3805	0
40	1,95	0	4122	0
43	2,10	0	4439	0
46	2,25	0	4756	0
49	2,40	0	5074	0
52	2,55	0	5391	0
55	2,70	0	5708	0
58	2,85	0	6025	0
61	3,00	0	6342	0
64	3,15	0	6659	0
67	3,30	0	6976	0
70	3,45	0	7293	0
73	3,60	0	7610	0
76	3,75	0	7927	0
79	3,90	0	8244	0
82	4,05	0	8562	0
85	4,20	0	8879	0
88	4,35	0	9196	0
91	4,50	0	9513	0
94	4,65	0	9830	0
97	4,80	0	10147	0
100	4,95	0	10464	0
103	5,10	0	10781	0
106	5,25	0	11098	0
109	5,40	0	11415	0
112	5,55	0	11733	0
115	5,70	0	12050	0
118	5,85	0	12367	0
121	6,00	0	12684	0
124	6,15	0	13001	0
127	6,30	0	13318	0
130	6,45	0	13635	0
133	6,60	0	13952	0
136	6,75	0	14269	0
139	6,90	0	14586	0
142	7,05	0	14903	0
145	7,20	0	15221	0
148	7,35	0	15538	0
151	7,50	0	15855	0
154	7,65	0	16172	0
157	7,80	0	16489	0
160	7,95	0	16806	0
163	8,10	0	17123	0
166	8,25	0	17440	0

PAG. DI  
50 89

Raggruppamento Temporaneo:

Technital S.p.A. (Capogruppo) – Delta Ingegneria – Infratec – Progin – S.I.S. srl

**ANAS –Direzione Generale**

PROGETTAZIONE DEFINITIVA E S.I.A., COMPRENSIVA DELLE INDAGINI NECESSARIE E DELLE PIRME INDICAZIONI SULLA SICUREZZA DELL'ADEGUAMENTO A 4 CORSIE (CATEGORIA B DEL D.M. 05/11/2001) DELL'ITINERARIO AGRIGENTO-CALTANISSETTA NEL TRATTO LUNGO LA S.S. 640 DI "PORTO EMPEDOCLE" DAL Km 44+000 ALLO SVINCOLO SULLA A/19.

169	8,40	0	17757	0
172	8,55	0	18074	0
175	8,70	0	18392	0
178	8,85	0	18709	0
181	9,00	0	19026	0
184	9,15	0	19343	0
187	9,30	0	19660	0
190	9,45	0	19977	0
193	9,60	0	20294	0
196	9,75	0	20611	0
199	9,90	0	20928	0
202	10,05	0	21245	0
205	10,20	0	21562	0
208	10,35	0	21880	0
211	10,50	0	22197	0
214	10,65	0	22514	0
217	10,80	0	22831	0
220	10,95	0	23148	0
223	11,10	0	23465	0
226	11,25	0	23782	0
229	11,40	0	24099	0
232	11,55	0	24416	0
235	11,70	0	24733	0
238	11,85	0	25051	0
241	12,00	0	25368	0
244	12,15	0	25685	0
247	12,30	0	26002	0
250	12,45	0	26319	0
253	12,60	0	26636	0
256	12,75	0	26953	0
259	12,90	0	27270	0
262	13,05	0	27587	0
265	13,20	0	27904	0
268	13,35	0	28221	0
271	13,50	0	28539	0
274	13,65	0	28856	0
277	13,80	0	29173	0
280	13,95	0	29490	0
283	14,10	0	29807	0
286	14,25	0	30124	0
289	14,40	0	30441	0
292	14,55	0	30758	0
295	14,70	0	31075	0
298	14,85	0	31392	0
301	15,00	0	31710	0
304	15,15	0	32027	0
307	15,30	0	32344	0
310	15,45	0	32661	0
313	15,60	0	32978	0
316	15,75	0	33295	0
319	15,90	0	33612	0
322	16,05	0	33929	0
325	16,20	0	34246	0
328	16,35	0	34563	0
331	16,50	0	34880	0
334	16,65	0	35198	0
337	16,80	0	35515	0
340	16,95	0	35832	0
343	17,10	0	36149	0
346	17,25	0	36466	0
349	17,40	0	36783	0
352	17,55	0	37100	0
355	17,70	0	37417	0
358	17,85	0	37734	0
361	18,00	0	38051	0
364	18,15	0	38369	0

PAG. 51 DI 89

Raggruppamento Temporaneo:

Technital S.p.A. (Capogruppo) – Delta Ingegneria – Infratec – Progin – S.I.S. srl

**ANAS –Direzioe Generale**

PROGETTAZIONE DEFINITIVA E S.I.A., COMPRENSIVA DELLE INDAGINI NECESSARIE E DELLE PIRME INDICAZIONI SULLA SICUREZZA DELL'ADEGUAMENTO A 4 CORSIE (CATEGORIA B DEL D.M. 05/11/2001) DELL'ITINERARIO AGRIGENTO-CALTANISSETTA NEL TRATTO LUNGO LA S.S. 640 DI "PORTO EMPEDOCLE" DAL Km 44+000 ALLO SVINCOLO SULLA A/19.

367	18,30	0	38686	0
370	18,45	0	39003	0
373	18,60	0	39320	0
376	18,75	0	39637	0
379	18,90	0	39954	0
382	19,05	0	40271	0
385	19,20	0	40588	0
388	19,35	0	40905	0
391	19,50	0	41222	0
394	19,65	0	41539	0
397	19,80	0	41857	0
400	19,95	0	42174	0
403	20,10	0	42491	0
406	20,25	0	42808	0
409	20,40	0	43125	0

Fase nr. 2 (Altezza di scavo 6,00 [m])

Nr.	Y	M	N	T
1	0,00	0	0	0
4	0,15	0	317	0
7	0,30	0	634	0
10	0,45	0	951	0
13	0,60	0	1268	0
16	0,75	0	1585	0
19	0,90	0	1903	0
22	1,05	0	2220	0
25	1,20	0	2537	0
28	1,35	0	2854	0
31	1,50	0	3171	0
34	1,65	0	3488	0
37	1,80	0	3805	0
40	1,95	0	4122	0
43	2,10	0	4439	0
46	2,25	0	4756	0
49	2,40	0	5074	0
52	2,55	0	5391	0
55	2,70	0	5708	0
58	2,85	0	6025	0
61	3,00	0	6342	0
64	3,15	0	6659	0
67	3,30	0	6976	0
70	3,45	0	7293	0
73	3,60	0	7610	0
76	3,75	0	7927	0
79	3,90	0	8244	0
82	4,05	0	8562	0
85	4,20	0	8879	0
88	4,35	0	9196	0
91	4,50	0	9513	0
94	4,65	0	9830	0
97	4,80	0	10147	0
100	4,95	0	10464	0
103	5,10	0	10781	0
106	5,25	0	11098	0
109	5,40	0	11415	0
112	5,55	32	11733	578
115	5,70	185	12050	1463
118	5,85	472	12367	2370
121	6,00	897	12684	3301
124	6,15	1402	13001	3417
127	6,30	1920	13318	3481
130	6,45	2444	13635	3490
133	6,60	2965	13952	3441
136	6,75	3477	14269	3340
139	6,90	3971	14586	3187
142	7,05	4439	14903	2998
145	7,20	4880	15221	2814

PAG. 52 DI 89

Raggruppamento Temporaneo:

Technital S.p.A. (Capogruppo) – Delta Ingegneria – Infratec – Progin – S.I.S. srl

ANAS –Direzione Generale

PROGETTAZIONE DEFINITIVA E S.I.A., COMPRESIVA DELLE INDAGINI NECESSARIE E DELLE PIRME INDICAZIONI SULLA SICUREZZA DELL'ADEGUAMENTO A 4 CORSIE (CATEGORIA B DEL D.M. 05/11/2001) DELL'ITINERARIO AGRIGENTO-CALTANISSETTA NEL TRATTO LUNGO LA S.S. 640 DI "PORTO EMPEDOCLE" DAL Km 44+000 ALLO SVINCOLO SULLA A/19.

148	7,35	5293	15538	2638
151	7,50	5680	15855	2469
154	7,65	6042	16172	2306
157	7,80	6380	16489	2151
160	7,95	6696	16806	2003
163	8,10	6989	17123	1861
166	8,25	7261	17440	1726
169	8,40	7513	17757	1597
172	8,55	7747	18074	1475
175	8,70	7962	18392	1358
178	8,85	8160	18709	1248
181	9,00	8342	19026	1143
184	9,15	8509	19343	1044
187	9,30	8661	19660	951
190	9,45	8799	19977	863
193	9,60	8920	20294	674
196	9,75	9011	20611	476
199	9,90	9073	20928	291
202	10,05	9108	21245	117
205	10,20	9117	21562	-44
208	10,35	9103	21880	-195
211	10,50	9066	22197	-334
214	10,65	9010	22514	-464
217	10,80	8934	22831	-583
220	10,95	8841	23148	-692
223	11,10	8732	23465	-793
226	11,25	8609	23782	-884
229	11,40	8472	24099	-967
232	11,55	8323	24416	-1042
235	11,70	8163	24733	-1110
238	11,85	7993	25051	-1170
241	12,00	7815	25368	-1224
244	12,15	7629	25685	-1271
247	12,30	7436	26002	-1312
250	12,45	7238	26319	-1347
253	12,60	7034	26636	-1377
256	12,75	6826	26953	-1401
259	12,90	6615	27270	-1421
262	13,05	6401	27587	-1437
265	13,20	6185	27904	-1448
268	13,35	5967	28221	-1455
271	13,50	5749	28539	-1459
274	13,65	5530	28856	-1459
277	13,80	5311	29173	-1457
280	13,95	5093	29490	-1451
283	14,10	4876	29807	-1443
286	14,25	4660	30124	-1432
289	14,40	4446	30441	-1420
292	14,55	4233	30758	-1405
295	14,70	4023	31075	-1389
298	14,85	3816	31392	-1371
301	15,00	3611	31710	-1352
304	15,15	3409	32027	-1332
307	15,30	3210	32344	-1311
310	15,45	3015	32661	-1289
313	15,60	2823	32978	-1266
316	15,75	2634	33295	-1242
319	15,90	2449	33612	-1218
322	16,05	2268	33929	-1181
325	16,20	2093	34246	-1130
328	16,35	1926	34563	-1079
331	16,50	1767	34880	-1027
334	16,65	1615	35198	-976
337	16,80	1471	35515	-925
340	16,95	1335	35832	-874
343	17,10	1207	36149	-824

PAG. DI  
53 89

Raggruppamento Temporaneo:

Technital S.p.A. (Capogruppo) – Delta Ingegneria – Infratec – Progin – S.I.S. srl

ANAS –Direzione Generale

PROGETTAZIONE DEFINITIVA E S.I.A., COMPRENSIVA DELLE INDAGINI NECESSARIE E DELLE PIRME INDICAZIONI SULLA SICUREZZA DELL'ADEGUAMENTO A 4 CORSIE (CATEGORIA B DEL D.M. 05/11/2001) DELL'ITINERARIO AGRIGENTO-CALTANISSETTA NEL TRATTO LUNGO LA S.S. 640 DI "PORTO EMPEDOCLE" DAL Km 44+000 ALLO SVINCOLO SULLA A/19.

346	17,25	1085	36466	-775
349	17,40	972	36783	-726
352	17,55	865	37100	-678
355	17,70	766	37417	-631
358	17,85	673	37734	-585
361	18,00	588	38051	-540
364	18,15	509	38369	-496
367	18,30	437	38686	-454
370	18,45	371	39003	-412
373	18,60	311	39320	-372
376	18,75	257	39637	-333
379	18,90	209	39954	-296
382	19,05	166	40271	-260
385	19,20	129	40588	-225
388	19,35	97	40905	-191
391	19,50	70	41222	-159
394	19,65	48	41539	-129
397	19,80	30	41857	-99
400	19,95	17	42174	-71
403	20,10	7	42491	-45
406	20,25	2	42808	-20
409	20,40	0	43125	4

Fase nr. 3 (Altezza di scavo 6,00 [m])

Nr.	Y	M	N	T
1	0,00	0	0	0
4	0,15	0	317	0
7	0,30	0	634	0
10	0,45	0	951	0
13	0,60	0	1268	0
16	0,75	0	1585	0
19	0,90	0	1903	0
22	1,05	0	2220	0
25	1,20	0	2537	0
28	1,35	0	2854	0
31	1,50	0	3171	0
34	1,65	0	3488	0
37	1,80	0	3805	0
40	1,95	0	4122	0
43	2,10	0	4439	0
46	2,25	0	4756	0
49	2,40	0	5074	0
52	2,55	0	5391	0
55	2,70	0	5708	0
58	2,85	0	6025	0
61	3,00	0	6342	0
64	3,15	0	6659	0
67	3,30	0	6976	0
70	3,45	0	7293	0
73	3,60	0	7610	0
76	3,75	0	7927	0
79	3,90	0	8244	0
82	4,05	0	8562	0
85	4,20	0	8879	0
88	4,35	0	9196	0
91	4,50	0	9513	0
94	4,65	0	9830	0
97	4,80	0	10147	0
100	4,95	1	10464	0
103	5,10	1	10781	0
106	5,25	1	11098	0
109	5,40	1	11415	0
112	5,50	11	11627	288
115	5,65	120	11944	1165
118	5,80	362	12261	2065
121	5,95	741	12578	2989
124	6,10	1233	12895	3384

PAG. DI  
54 89

Raggruppamento Temporaneo:

Technital S.p.A. (Capogruppo) – Delta Ingegneria – Infratec – Progin – S.I.S. srl

ANAS –Direzioe Generale

PROGETTAZIONE DEFINITIVA E S.I.A., COMPRENSIVA DELLE INDAGINI NECESSARIE E DELLE PIRME INDICAZIONI SULLA SICUREZZA DELL'ADEGUAMENTO A 4 CORSIE (CATEGORIA B DEL D.M. 05/11/2001) DELL'ITINERARIO AGRIGENTO-CALTANISSETTA NEL TRATTO LUNGO LA S.S. 640 DI "PORTO EMPEDOCLE" DAL Km 44+000 ALLO SVINCOLO SULLA A/19.

127	6,25	1747	13212	3466
130	6,40	2270	13529	3495
133	6,55	2793	13847	3463
136	6,70	3309	14164	3380
139	6,85	3810	14481	3244
142	7,00	4287	14798	3061
145	7,15	4737	15115	2875
148	7,30	5159	15432	2696
151	7,45	5555	15749	2524
154	7,60	5925	16066	2360
157	7,75	6271	16383	2202
160	7,90	6594	16700	2052
163	8,05	6894	17017	1908
166	8,20	7174	17335	1770
169	8,35	7433	17652	1639
172	8,50	7672	17969	1515
175	8,65	7893	18286	1396
178	8,80	8097	18603	1284
181	8,95	8284	18920	1177
184	9,10	8456	19237	1077
187	9,25	8613	19554	982
190	9,40	8755	19871	892
193	9,55	8884	20188	743
196	9,70	8985	20506	541
199	9,85	9056	20823	351
202	10,00	9100	21140	174
205	10,15	9118	21457	8
208	10,30	9111	21774	-146
211	10,45	9082	22091	-289
214	10,60	9032	22408	-422
217	10,75	8962	22725	-544
220	10,90	8875	23042	-657
223	11,05	8771	23359	-760
226	11,20	8652	23676	-855
229	11,35	8520	23994	-941
232	11,50	8375	24311	-1018
235	11,65	8218	24628	-1088
238	11,80	8052	24945	-1151
241	11,95	7876	25262	-1207
244	12,10	7693	25579	-1256
247	12,25	7502	25896	-1299
250	12,40	7305	26213	-1336
253	12,55	7103	26530	-1368
256	12,70	6897	26847	-1394
259	12,85	6687	27165	-1415
262	13,00	6473	27482	-1432
265	13,15	6258	27799	-1445
268	13,30	6041	28116	-1453
271	13,45	5822	28433	-1458
274	13,60	5604	28750	-1460
277	13,75	5385	29067	-1458
280	13,90	5166	29384	-1453
283	14,05	4949	29701	-1446
286	14,20	4732	30018	-1436
289	14,35	4517	30335	-1424
292	14,50	4304	30653	-1411
295	14,65	4093	30970	-1395
298	14,80	3885	31287	-1378
301	14,95	3679	31604	-1359
304	15,10	3476	31921	-1339
307	15,25	3277	32238	-1318
310	15,40	3080	32555	-1296
313	15,55	2887	32872	-1274
316	15,70	2697	33189	-1250
319	15,85	2510	33506	-1226
322	16,00	2328	33824	-1198

PAG. DI  
55 89

Raggruppamento Temporaneo:

Technital S.p.A. (Capogruppo) – Delta Ingegneria – Infratec – Progin – S.I.S. srl

ANAS –Direzioe Generale

PROGETTAZIONE DEFINITIVA E S.I.A., COMPRESIVA DELLE INDAGINI NECESSARIE E DELLE PIRME INDICAZIONI SULLA SICUREZZA DELL'ADEGUAMENTO A 4 CORSIE (CATEGORIA B DEL D.M. 05/11/2001) DELL'ITINERARIO AGRIGENTO-CALTANISSETTA NEL TRATTO LUNGO LA S.S. 640 DI "PORTO EMPEDOCLE" DAL Km 44+000 ALLO SVINCOLO SULLA A/19.

325	16,15	2150	34141	-1147
328	16,30	1981	34458	-1096
331	16,45	1819	34775	-1045
334	16,60	1665	35092	-993
337	16,75	1519	35409	-942
340	16,90	1380	35726	-891
343	17,05	1249	36043	-841
346	17,20	1125	36360	-791
349	17,35	1009	36677	-742
352	17,50	900	36994	-694
355	17,65	798	37312	-647
358	17,80	703	37629	-600
361	17,95	616	37946	-555
364	18,10	535	38263	-511
367	18,25	460	38580	-468
370	18,40	392	38897	-426
373	18,55	330	39214	-385
376	18,70	274	39531	-346
379	18,85	224	39848	-308
382	19,00	180	40165	-271
385	19,15	141	40483	-236
388	19,30	107	40800	-202
391	19,45	79	41117	-170
394	19,60	55	41434	-139
397	19,75	36	41751	-109
400	19,90	21	42068	-81
403	20,05	10	42385	-54
406	20,20	3	42702	-28
409	20,35	0	43019	-4

Fase nr. 4 (Altezza di scavo 10,60 [m])

Nr.	Y	M	N	T
1	0,00	0	0	0
4	0,15	0	317	0
7	0,30	0	634	0
10	0,45	0	951	0
13	0,60	0	1268	0
16	0,75	0	1585	0
19	0,90	0	1903	0
22	1,05	0	2220	0
25	1,20	0	2537	0
28	1,35	0	2854	0
31	1,50	0	3171	0
34	1,65	0	3488	0
37	1,80	0	3805	0
40	1,95	0	4122	0
43	2,10	0	4439	0
46	2,25	0	4756	0
49	2,40	0	5074	0
52	2,55	0	5391	0
55	2,70	0	5708	0
58	2,85	1	6025	0
61	3,00	1	6342	0
64	3,15	1	6659	0
67	3,30	1	6976	0
70	3,45	1	7293	0
73	3,60	1	7610	0
76	3,75	1	7927	0
79	3,90	1	8244	0
82	4,05	1	8562	0
85	4,20	1	8879	0
88	4,35	1	9196	0
91	4,50	1	9513	0
94	4,65	1	9830	1
97	4,80	1	10147	1
100	4,95	1	10464	1
103	5,10	2	10781	1

PAG. 56 DI 89

Raggruppamento Temporaneo:

Technital S.p.A. (Capogruppo) – Delta Ingegneria – Infratec – Progin – S.I.S. srl



ANAS –Direzione Generale

PROGETTAZIONE DEFINITIVA E S.I.A., COMPRENSIVA DELLE INDAGINI NECESSARIE E DELLE PIRME INDICAZIONI SULLA SICUREZZA DELL'ADEGUAMENTO A 4 CORSIE (CATEGORIA B DEL D.M. 05/11/2001) DELL'ITINERARIO AGRIGENTO-CALTANISSETTA NEL TRATTO LUNGO LA S.S. 640 DI "PORTO EMPEDOCLE" DAL Km 44+000 ALLO SVINCOLO SULLA A/19.

106	5,25	2	11098	1
109	5,40	2	11415	1
112	5,50	-1800	16483	-17835
115	5,65	-4409	16800	-16958
118	5,80	-6886	17117	-16058
121	5,95	-9226	17434	-15134
124	6,10	-11425	17751	-14188
127	6,25	-13481	18069	-13219
130	6,40	-15389	18386	-12227
133	6,55	-17148	18703	-11212
136	6,70	-18752	19020	-10174
139	6,85	-20199	19337	-9114
142	7,00	-21485	19654	-8031
145	7,15	-22607	19971	-6925
148	7,30	-23561	20288	-5797
151	7,45	-24345	20605	-4647
154	7,60	-24954	20922	-3474
157	7,75	-25386	21239	-2278
160	7,90	-25636	21557	-1061
163	8,05	-25703	21874	179
166	8,20	-25581	22191	1442
169	8,35	-25269	22508	2726
172	8,50	-24762	22825	4032
175	8,65	-24058	23142	5361
178	8,80	-23153	23459	6712
181	8,95	-22043	23776	8084
184	9,10	-20726	24093	9479
187	9,25	-19198	24410	10896
190	9,40	-17456	24728	12334
193	9,55	-15500	25045	13665
196	9,70	-13368	25362	14767
199	9,85	-11069	25679	15889
202	10,00	-8600	25996	17031
205	10,15	-5959	26313	18193
208	10,30	-3142	26630	19373
211	10,45	-146	26947	20574
214	10,60	3032	27264	21786
217	10,75	6296	27581	21695
220	10,90	9543	27898	21537
223	11,05	12763	28216	21313
226	11,20	15946	28533	21023
229	11,35	19082	28850	20665
232	11,50	22162	29167	20241
235	11,65	25174	29484	19750
238	11,80	28109	29801	19192
241	11,95	30958	30118	18565
244	12,10	33708	30435	17870
247	12,25	36351	30752	17107
250	12,40	38877	31069	16276
253	12,55	41274	31387	15376
256	12,70	43533	31704	14408
259	12,85	45643	32021	13372
262	13,00	47594	32338	12267
265	13,15	49376	32655	11094
268	13,30	50979	32972	9853
271	13,45	52392	33289	8544
274	13,60	53606	33606	7166
277	13,75	54609	33923	5719
280	13,90	55392	34240	4205
283	14,05	55945	34557	2676
286	14,20	56274	34875	1239
289	14,35	56391	35192	-108
292	14,50	56311	35509	-1367
295	14,65	56046	35826	-2542
298	14,80	55610	36143	-3635
301	14,95	55013	36460	-4649

PAG. DI  
57 89

Raggruppamento Temporaneo:

Technital S.p.A. (Capogruppo) – Delta Ingegneria – Infratec – Progin – S.I.S. srl

ANAS –Direzioe Generale

PROGETTAZIONE DEFINITIVA E S.I.A., COMPRENSIVA DELLE INDAGINI NECESSARIE E DELLE PIRME INDICAZIONI SULLA SICUREZZA DELL'ADEGUAMENTO A 4 CORSIE (CATEGORIA B DEL D.M. 05/11/2001) DELL'ITINERARIO AGRIGENTO-CALTANISSETTA NEL TRATTO LUNGO LA S.S. 640 DI "PORTO EMPEDOCLE" DAL Km 44+000 ALLO SVINCOLO SULLA A/19.

304	15,10	54268	36777	-5586
307	15,25	53386	37094	-6448
310	15,40	52378	37411	-7239
313	15,55	51256	37728	-7960
316	15,70	50028	38046	-8614
319	15,85	48706	38363	-9204
322	16,00	47298	38680	-9822
325	16,15	45775	38997	-10792
328	16,30	44112	39314	-11641
331	16,45	42328	39631	-12375
334	16,60	40440	39948	-12996
337	16,75	38464	40265	-13509
340	16,90	36416	40582	-13918
343	17,05	34311	40899	-14227
346	17,20	32166	41216	-14438
349	17,35	29993	41534	-14555
352	17,50	27808	41851	-14581
355	17,65	25622	42168	-14519
358	17,80	23451	42485	-14371
361	17,95	21306	42802	-14139
364	18,10	19200	43119	-13826
367	18,25	17145	43436	-13434
370	18,40	15152	43753	-12964
373	18,55	13234	44070	-12417
376	18,70	11402	44387	-11796
379	18,85	9666	44705	-11101
382	19,00	8039	45022	-10333
385	19,15	6530	45339	-9493
388	19,30	5151	45656	-8582
391	19,45	3912	45973	-7600
394	19,60	2824	46290	-6548
397	19,75	1897	46607	-5426
400	19,90	1142	46924	-4234
403	20,05	569	47241	-2973
406	20,20	189	47558	-1642
409	20,35	12	47875	-241

Fase nr. 5 (Altezza di scavo 10,60 [m])

Nr.	Y	M	N	T
1	0,00	0	0	0
4	0,15	0	317	0
7	0,30	0	634	0
10	0,45	0	951	0
13	0,60	0	1268	0
16	0,75	0	1585	0
19	0,90	0	1903	0
22	1,05	0	2220	0
25	1,20	0	2537	1
28	1,35	0	2854	1
31	1,50	1	3171	1
34	1,65	1	3488	1
37	1,80	1	3805	1
40	1,95	1	4122	1
43	2,10	1	4439	1
46	2,25	1	4756	1
49	2,40	1	5074	1
52	2,55	1	5391	1
55	2,70	2	5708	1
58	2,85	2	6025	1
61	3,00	2	6342	1
64	3,15	2	6659	1
67	3,30	2	6976	1
70	3,45	3	7293	1
73	3,60	3	7610	1
76	3,75	3	7927	2
79	3,90	3	8244	2
82	4,05	3	8562	2

PAG. 58 DI 89

Raggruppamento Temporaneo:

Technital S.p.A. (Capogruppo) – Delta Ingegneria – Infratec – Progin – S.I.S. srl

ANAS –Direzione Generale

PROGETTAZIONE DEFINITIVA E S.I.A., COMPENSIVA DELLE INDAGINI NECESSARIE E DELLE PIRME INDICAZIONI SULLA SICUREZZA DELL'ADEGUAMENTO A 4 CORSIE (CATEGORIA B DEL D.M. 05/11/2001) DELL'ITINERARIO AGRIGENTO-CALTANISSETTA NEL TRATTO LUNGO LA S.S. 640 DI "PORTO EMPEDOCLE" DAL Km 44+000 ALLO SVINCOLO SULLA A/19.

85	4,20	4	8879	2
88	4,35	4	9196	2
91	4,50	4	9513	2
94	4,65	4	9830	2
97	4,80	5	10147	2
100	4,95	5	10464	2
103	5,10	5	10781	2
106	5,25	6	11098	2
109	5,40	6	11415	2
112	5,50	-1796	16483	-17835
115	5,65	-4405	16801	-16958
118	5,80	-6882	17118	-16058
121	5,95	-9221	17435	-15134
124	6,10	-11421	17752	-14188
127	6,25	-13477	18069	-13219
130	6,40	-15385	18386	-12227
133	6,55	-17143	18703	-11212
136	6,70	-18748	19020	-10174
139	6,85	-20194	19337	-9114
142	7,00	-21480	19654	-8031
145	7,15	-22602	19971	-6925
148	7,30	-23557	20289	-5797
151	7,45	-24340	20606	-4646
154	7,60	-24949	20923	-3473
157	7,75	-25381	21240	-2278
160	7,90	-25632	21557	-1060
163	8,05	-25698	21874	180
166	8,20	-25577	22191	1442
169	8,35	-25264	22508	2726
172	8,50	-24758	22825	4033
175	8,65	-24053	23142	5361
178	8,80	-23148	23460	6712
181	8,95	-22038	23777	8085
184	9,10	-20721	24094	9480
187	9,25	-19193	24411	10896
190	9,40	-17451	24728	12335
193	9,55	-15495	25045	13665
196	9,70	-13363	25362	14767
199	9,85	-11064	25679	15890
202	9,95	-9437	25891	16648
205	10,10	-6854	26208	17803
208	10,25	-4095	26525	18977
211	10,40	-1159	26842	20171
214	10,55	1957	27159	21384
217	10,70	5214	27476	21732
220	10,85	8468	27793	21597
223	11,00	11698	28111	21395
226	11,15	14894	28428	21126
229	11,30	18047	28745	20791
232	11,45	21147	29062	20389
235	11,60	24182	29379	19920
238	11,75	27144	29696	19385
241	11,90	30023	30013	18781
244	12,05	32807	30330	18109
247	12,20	35487	30647	17368
250	12,35	38053	30964	16560
253	12,50	40494	31281	15683
256	12,65	42800	31599	14738
259	12,80	44960	31916	13725
262	12,95	46966	32233	12643
265	13,10	48805	32550	11492
268	13,25	50469	32867	10274
271	13,40	51947	33184	8987
274	13,55	53228	33501	7632
277	13,70	54302	33818	6209
280	13,85	55160	34135	4717

PAG. DI  
59 89

Raggruppamento Temporaneo:

Technital S.p.A. (Capogruppo) – Delta Ingegneria – Infratec – Progin – S.I.S. srl

ANAS –Direzioe Generale

PROGETTAZIONE DEFINITIVA E S.I.A., COMPRENSIVA DELLE INDAGINI NECESSARIE E DELLE PIRME INDICAZIONI SULLA SICUREZZA DELL'ADEGUAMENTO A 4 CORSIE (CATEGORIA B DEL D.M. 05/11/2001) DELL'ITINERARIO AGRIGENTO-CALTANISSETTA NEL TRATTO LUNGO LA S.S. 640 DI "PORTO EMPEDOCLE" DAL Km 44+000 ALLO SVINCOLO SULLA A/19.

283	14,00	55790	34452	3175
286	14,15	56192	34770	1708
289	14,30	56378	35087	331
292	14,45	56362	35404	-957
295	14,60	56158	35721	-2160
298	14,75	55777	36038	-3280
301	14,90	55232	36355	-4320
304	15,05	54535	36672	-5282
307	15,20	53697	36989	-6169
310	15,35	52730	37306	-6984
313	15,50	51645	37623	-7728
316	15,65	50451	37940	-8404
319	15,80	49159	38258	-9015
322	15,95	47779	38575	-9563
325	16,10	46301	38892	-10483
328	16,25	44683	39209	-11372
331	16,40	42937	39526	-12143
334	16,55	41082	39843	-12802
337	16,70	39133	40160	-13351
340	16,85	37107	40477	-13794
343	17,00	35020	40794	-14136
346	17,15	32886	41111	-14379
349	17,30	30721	41429	-14527
352	17,45	28538	41746	-14583
355	17,60	26351	42063	-14550
358	17,75	24174	42380	-14430
361	17,90	22018	42697	-14226
364	18,05	19898	43014	-13940
367	18,20	17824	43331	-13574
370	18,35	15809	43648	-13129
373	18,50	13865	43965	-12608
376	18,65	12003	44282	-12012
379	18,80	10234	44599	-11341
382	18,95	8569	44917	-10597
385	19,10	7020	45234	-9781
388	19,25	5596	45551	-8894
391	19,40	4309	45868	-7935
394	19,55	3169	46185	-6907
397	19,70	2188	46502	-5808
400	19,85	1374	46819	-4639
403	20,00	739	47136	-3401
406	20,15	294	47453	-2093
409	20,30	48	47770	-716

Fase nr. 6 (Altezza di scavo 13,90 [m])

Nr.	Y	M	N	T
1	0,00	0	0	0
4	0,15	0	317	0
7	0,30	0	634	0
10	0,45	0	951	0
13	0,60	0	1268	0
16	0,75	0	1585	0
19	0,90	0	1903	1
22	1,05	0	2220	1
25	1,20	0	2537	1
28	1,35	0	2854	1
31	1,50	1	3171	1
34	1,65	1	3488	1
37	1,80	1	3805	1
40	1,95	1	4122	1
43	2,10	1	4439	1
46	2,25	1	4756	1
49	2,40	2	5074	1
52	2,55	2	5391	1
55	2,70	2	5708	1
58	2,85	2	6025	1
61	3,00	2	6342	1

PAG. 60 DI 89

Raggruppamento Temporaneo:

Technital S.p.A. (Capogruppo) – Delta Ingegneria – Infratec – Progin – S.I.S. srl

ANAS –Direzione Generale

PROGETTAZIONE DEFINITIVA E S.I.A., COMPRENSIVA DELLE INDAGINI NECESSARIE E DELLE PIRME INDICAZIONI SULLA SICUREZZA DELL'ADEGUAMENTO A 4 CORSIE (CATEGORIA B DEL D.M. 05/11/2001) DELL'ITINERARIO AGRIGENTO-CALTANISSETTA NEL TRATTO LUNGO LA S.S. 640 DI "PORTO EMPEDOCLE" DAL Km 44+000 ALLO SVINCOLO SULLA A/19.

64	3,15	3	6659	2
67	3,30	3	6976	2
70	3,45	3	7293	2
73	3,60	3	7610	2
76	3,75	4	7927	2
79	3,90	4	8244	2
82	4,05	4	8562	2
85	4,20	4	8879	2
88	4,35	5	9196	2
91	4,50	5	9513	2
94	4,65	5	9830	2
97	4,80	6	10147	2
100	4,95	6	10464	2
103	5,10	6	10781	2
106	5,25	7	11098	2
109	5,40	7	11415	2
112	5,50	-2552	18514	-25412
115	5,65	-6299	18831	-24535
118	5,80	-9912	19148	-23635
121	5,95	-13388	19465	-22712
124	6,10	-16724	19782	-21766
127	6,25	-19917	20099	-20797
130	6,40	-22962	20417	-19804
133	6,55	-25857	20734	-18789
136	6,70	-28598	21051	-17752
139	6,85	-31181	21368	-16691
142	7,00	-33604	21685	-15608
145	7,15	-35862	22002	-14503
148	7,30	-37953	22319	-13375
151	7,45	-39874	22636	-12224
154	7,60	-41619	22953	-11051
157	7,75	-43188	23270	-9856
160	7,90	-44575	23587	-8638
163	8,05	-45778	23905	-7398
166	8,20	-46793	24222	-6136
169	8,35	-47617	24539	-4851
172	8,50	-48247	24856	-3545
175	8,65	-48680	25173	-2216
178	8,80	-48911	25490	-866
181	8,95	-48938	25807	507
184	9,10	-48758	26124	1902
187	9,25	-48366	26441	3319
190	9,40	-47761	26758	4757
193	9,55	-46941	27076	6087
196	9,70	-45946	27393	7190
199	9,85	-44783	27710	8312
202	9,95	-44987	33670	-12383
205	10,10	-46758	33987	-11227
208	10,25	-48354	34304	-10053
211	10,40	-49773	34621	-8859
214	10,55	-51011	34938	-7646
217	10,70	-52066	35255	-6413
220	10,85	-52934	35572	-5162
223	11,00	-53613	35889	-3890
226	11,15	-54100	36206	-2600
229	11,30	-54392	36524	-1290
232	11,45	-54486	36841	39
235	11,60	-54380	37158	1387
238	11,75	-54069	37475	2754
241	11,90	-53552	37792	4139
244	12,05	-52827	38109	5542
247	12,20	-51889	38426	6962
250	12,35	-50737	38743	8400
253	12,50	-49368	39060	9855
256	12,65	-47780	39377	11328
259	12,80	-45969	39695	12819

PAG. DI  
61 89

Raggruppamento Temporaneo:

Technital S.p.A. (Capogruppo) – Delta Ingegneria – Infratec – Progin – S.I.S. srl

262	12,95	-43933	40012	14328
265	13,10	-41670	40329	15853
268	13,25	-39176	40646	17397
271	13,40	-36450	40963	18958
274	13,55	-33488	41280	20537
277	13,70	-30288	41597	22133
280	13,85	-26847	41914	23747
283	14,00	-23206	42231	24509
286	14,15	-19508	42548	24782
289	14,30	-15775	42865	24986
292	14,45	-12016	43183	25122
295	14,60	-8242	43500	25190
298	14,75	-4463	43817	25182
301	14,90	-689	44134	25102
304	15,05	3070	44451	24953
307	15,20	6803	44768	24736
310	15,35	10500	45085	24450
313	15,50	14150	45402	24096
316	15,65	17744	45719	23674
319	15,80	21271	46036	23183
322	15,95	24722	46354	22626
325	16,10	28013	46671	20197
328	16,25	30900	46988	17346
331	16,40	33357	47305	14420
334	16,55	35370	47622	11417
337	16,70	36930	47939	8337
340	16,85	38024	48256	5181
343	17,00	38640	48573	1949
346	17,15	38768	48890	-1331
349	17,30	38413	49207	-4362
352	17,45	37620	49524	-7072
355	17,60	36436	49842	-9467
358	17,75	34908	50159	-11549
361	17,90	33084	50476	-13321
364	18,05	31009	50793	-14787
367	18,20	28729	51110	-15950
370	18,35	26290	51427	-16813
373	18,50	23737	51744	-17378
376	18,65	21113	52061	-17648
379	18,80	18464	52378	-17624
382	18,95	15833	52695	-17310
385	19,10	13263	53013	-16705
388	19,25	10799	53330	-15812
391	19,40	8483	53647	-14632
394	19,55	6358	53964	-13166
397	19,70	4468	54281	-11414
400	19,85	2855	54598	-9376
403	20,00	1561	54915	-7054
406	20,15	630	55232	-4448
409	20,30	104	55549	-1556

Spostamenti massimi e minimi della paratia

*Simbologia adottata*

Y ordinata della sezione rispetto alla testa della paratia espressa in [m]  
 $u_{max}, u_{min}$  spostamento orizzontale massimo e minimo espresso in [cm] positivo verso valle  
 $v_{max}, v_{min}$  spostamento verticale massimo e minimo espresso in [cm] positivo verso il basso

Fase nr. 1 (Altezza di scavo 0,00 [m])

$Y_{limax} = 0,00$   $u_{max}=0,0000$   $Y_{limin}=0,00$   $u_{min}=0,0000$   
 $Y_{limax} = 0,00$   $v_{max}=0,0167$   $Y_{limin}=0,00$   $v_{min}=0,0000$

Fase nr. 2 (Altezza di scavo 6,00 [m])

$Y_{limax} = 0,00$   $u_{max}=0,2860$   $Y_{limin}=16,45$   $u_{min}=-0,0051$   
 $Y_{limax} = 0,00$   $v_{max}=0,0167$   $Y_{limin}=0,00$   $v_{min}=0,0000$

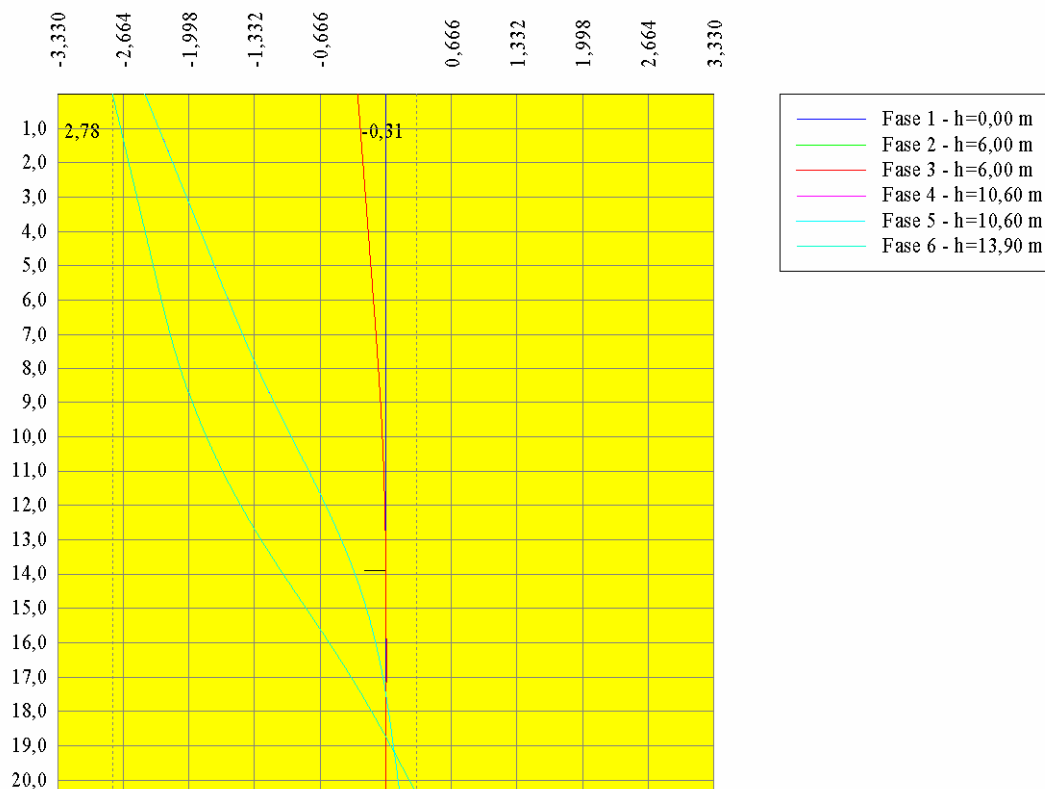
Fase nr. 3 (Altezza di scavo 6,00 [m])

Raggruppamento Temporaneo:

Technital S.p.A. (Capogruppo) – Delta Ingegneria – Infratec – Progin – S.I.S. srl

$Y_{max} = 0,00$	$u_{max}=0,2860$	$Y_{min}=16,45$	$u_{min}=-0,0051$
$Y_{max} = 0,00$	$v_{max}=0,0167$	$Y_{min}=0,00$	$v_{min}=0,0000$
Fase nr. 4 (Altezza di scavo 10,60 [m])			
$Y_{max} = 0,00$	$u_{max}=2,4450$	$Y_{min}=20,40$	$u_{min}=-0,1425$
$Y_{max} = 0,00$	$v_{max}=0,0194$	$Y_{min}=0,00$	$v_{min}=0,0000$
Fase nr. 5 (Altezza di scavo 10,60 [m])			
$Y_{max} = 0,00$	$u_{max}=2,4453$	$Y_{min}=20,40$	$u_{min}=-0,1425$
$Y_{max} = 0,00$	$v_{max}=0,0194$	$Y_{min}=0,00$	$v_{min}=0,0000$
Fase nr. 6 (Altezza di scavo 13,90 [m])			
$Y_{max} = 0,00$	$u_{max}=2,7754$	$Y_{min}=20,40$	$u_{min}=-0,3127$
$Y_{max} = 0,00$	$v_{max}=0,0229$	$Y_{min}=0,00$	$v_{min}=0,0000$

Spostamenti della paratia



Simbologia adottata

- N° numero d'ordine della sezione
- Y ordinata della sezione rispetto alla testa della paratia espressa in [m]
- u spostamento orizzontale espresso in [cm] positivo verso valle
- v spostamento verticale espresso in [cm] positivo verso il basso

Fase nr. 1 (Altezza di scavo 0,00 [m])

N°	Y	u	v
1	0,00	0,0000	0,0167
4	0,15	0,0000	0,0167
7	0,30	0,0000	0,0167
10	0,45	0,0000	0,0167
13	0,60	0,0000	0,0167
16	0,75	0,0000	0,0167
19	0,90	0,0000	0,0167
22	1,05	0,0000	0,0166

**ANAS –Direzioe Generale**

PROGETTAZIONE DEFINITIVA E S.I.A., COMPRESIVA DELLE INDAGINI NECESSARIE E DELLE PIRME INDICAZIONI SULLA SICUREZZA DELL'ADEGUAMENTO A 4 CORSIE (CATEGORIA B DEL D.M. 05/11/2001) DELL'ITINERARIO AGRIGENTO-CALTANISSETTA NEL TRATTO LUNGO LA S.S. 640 DI "PORTO EMPEDOCLE" DAL Km 44+000 ALLO SVINCOLO SULLA A/19.

---

25	1,20	0,0000	0,0166
28	1,35	0,0000	0,0166
31	1,50	0,0000	0,0166
34	1,65	0,0000	0,0166
37	1,80	0,0000	0,0166
40	1,95	0,0000	0,0165
43	2,10	0,0000	0,0165
46	2,25	0,0000	0,0165
49	2,40	0,0000	0,0165
52	2,55	0,0000	0,0164
55	2,70	0,0000	0,0164
58	2,85	0,0000	0,0164
61	3,00	0,0000	0,0163
64	3,15	0,0000	0,0163
67	3,30	0,0000	0,0162
70	3,45	0,0000	0,0162
73	3,60	0,0000	0,0162
76	3,75	0,0000	0,0161
79	3,90	0,0000	0,0161
82	4,05	0,0000	0,0160
85	4,20	0,0000	0,0160
88	4,35	0,0000	0,0159
91	4,50	0,0000	0,0159
94	4,65	0,0000	0,0158
97	4,80	0,0000	0,0158
100	4,95	0,0000	0,0157
103	5,10	0,0000	0,0156
106	5,25	0,0000	0,0156
109	5,40	0,0000	0,0155
112	5,55	0,0000	0,0155
115	5,70	0,0000	0,0154
118	5,85	0,0000	0,0153
121	6,00	0,0000	0,0152
124	6,15	0,0000	0,0152
127	6,30	0,0000	0,0151
130	6,45	0,0000	0,0150
133	6,60	0,0000	0,0149
136	6,75	0,0000	0,0149
139	6,90	0,0000	0,0148
142	7,05	0,0000	0,0147
145	7,20	0,0000	0,0146
148	7,35	0,0000	0,0145
151	7,50	0,0000	0,0144
154	7,65	0,0000	0,0143
157	7,80	0,0000	0,0142
160	7,95	0,0000	0,0142
163	8,10	0,0000	0,0141
166	8,25	0,0000	0,0140
169	8,40	0,0000	0,0139
172	8,55	0,0000	0,0138
175	8,70	0,0000	0,0137
178	8,85	0,0000	0,0135
181	9,00	0,0000	0,0134
184	9,15	0,0000	0,0133
187	9,30	0,0000	0,0132
190	9,45	0,0000	0,0131
193	9,60	0,0000	0,0130
196	9,75	0,0000	0,0129
199	9,90	0,0000	0,0128
202	10,05	0,0000	0,0126
205	10,20	0,0000	0,0125
208	10,35	0,0000	0,0124
211	10,50	0,0000	0,0123
214	10,65	0,0000	0,0121
217	10,80	0,0000	0,0120
220	10,95	0,0000	0,0119

---

PAG. DI  
64 89

Raggruppamento Temporaneo:

Technital S.p.A. (Capogruppo) – Delta Ingegneria – Infratec – Progin – S.I.S. srl



**ANAS –Direzioe Generale**

PROGETTAZIONE DEFINITIVA E S.I.A., COMPRESIVA DELLE INDAGINI NECESSARIE E DELLE PIRME INDICAZIONI SULLA SICUREZZA DELL'ADEGUAMENTO A 4 CORSIE (CATEGORIA B DEL D.M. 05/11/2001) DELL'ITINERARIO AGRIGENTO-CALTANISSETTA NEL TRATTO LUNGO LA S.S. 640 DI "PORTO EMPEDOCLE" DAL Km 44+000 ALLO SVINCOLO SULLA A/19.

223	11,10	0,0000	0,0117
226	11,25	0,0000	0,0116
229	11,40	0,0000	0,0115
232	11,55	0,0000	0,0113
235	11,70	0,0000	0,0112
238	11,85	0,0000	0,0111
241	12,00	0,0000	0,0109
244	12,15	0,0000	0,0108
247	12,30	0,0000	0,0106
250	12,45	0,0000	0,0105
253	12,60	0,0000	0,0103
256	12,75	0,0000	0,0102
259	12,90	0,0000	0,0100
262	13,05	0,0000	0,0099
265	13,20	0,0000	0,0097
268	13,35	0,0000	0,0095
271	13,50	0,0000	0,0094
274	13,65	0,0000	0,0092
277	13,80	0,0000	0,0090
280	13,95	0,0000	0,0089
283	14,10	0,0000	0,0087
286	14,25	0,0000	0,0085
289	14,40	0,0000	0,0084
292	14,55	0,0000	0,0082
295	14,70	0,0000	0,0080
298	14,85	0,0000	0,0078
301	15,00	0,0000	0,0077
304	15,15	0,0000	0,0075
307	15,30	0,0000	0,0073
310	15,45	0,0000	0,0071
313	15,60	0,0000	0,0069
316	15,75	0,0000	0,0067
319	15,90	0,0000	0,0065
322	16,05	0,0000	0,0064
325	16,20	0,0000	0,0062
328	16,35	0,0000	0,0060
331	16,50	0,0000	0,0058
334	16,65	0,0000	0,0056
337	16,80	0,0000	0,0054
340	16,95	0,0000	0,0052
343	17,10	0,0000	0,0050
346	17,25	0,0000	0,0048
349	17,40	0,0000	0,0045
352	17,55	0,0000	0,0043
355	17,70	0,0000	0,0041
358	17,85	0,0000	0,0039
361	18,00	0,0000	0,0037
364	18,15	0,0000	0,0035
367	18,30	0,0000	0,0033
370	18,45	0,0000	0,0030
373	18,60	0,0000	0,0028
376	18,75	0,0000	0,0026
379	18,90	0,0000	0,0024
382	19,05	0,0000	0,0021
385	19,20	0,0000	0,0019
388	19,35	0,0000	0,0017
391	19,50	0,0000	0,0014
394	19,65	0,0000	0,0012
397	19,80	0,0000	0,0010
400	19,95	0,0000	0,0007
403	20,10	0,0000	0,0005
406	20,25	0,0000	0,0002
409	20,40	0,0000	0,0000
Fase nr. 2 (Altezza di scavo 6,00 [m])			
N°	Y	u	v
1	0,00	0,2860	0,0167

PAG. DI  
65 89

Raggruppamento Temporaneo:

Technital S.p.A. (Capogruppo) – Delta Ingegneria – Infratec – Progin – S.I.S. srl

**ANAS –Direzioe Generale**

PROGETTAZIONE DEFINITIVA E S.I.A., COMPRESIVA DELLE INDAGINI NECESSARIE E DELLE PIRME INDICAZIONI SULLA SICUREZZA DELL'ADEGUAMENTO A 4 CORSIE (CATEGORIA B DEL D.M. 05/11/2001) DELL'ITINERARIO AGRIGENTO-CALTANISSETTA NEL TRATTO LUNGO LA S.S. 640 DI "PORTO EMPEDOCLE" DAL Km 44+000 ALLO SVINCOLO SULLA A/19.

---

4	0,15	0,2820	0,0167
7	0,30	0,2780	0,0167
10	0,45	0,2740	0,0167
13	0,60	0,2700	0,0167
16	0,75	0,2659	0,0167
19	0,90	0,2619	0,0167
22	1,05	0,2579	0,0166
25	1,20	0,2539	0,0166
28	1,35	0,2499	0,0166
31	1,50	0,2459	0,0166
34	1,65	0,2419	0,0166
37	1,80	0,2379	0,0166
40	1,95	0,2339	0,0165
43	2,10	0,2299	0,0165
46	2,25	0,2259	0,0165
49	2,40	0,2219	0,0165
52	2,55	0,2179	0,0164
55	2,70	0,2139	0,0164
58	2,85	0,2099	0,0164
61	3,00	0,2059	0,0163
64	3,15	0,2019	0,0163
67	3,30	0,1979	0,0162
70	3,45	0,1939	0,0162
73	3,60	0,1898	0,0162
76	3,75	0,1858	0,0161
79	3,90	0,1818	0,0161
82	4,05	0,1778	0,0160
85	4,20	0,1738	0,0160
88	4,35	0,1698	0,0159
91	4,50	0,1658	0,0159
94	4,65	0,1618	0,0158
97	4,80	0,1578	0,0158
100	4,95	0,1538	0,0157
103	5,10	0,1498	0,0156
106	5,25	0,1458	0,0156
109	5,40	0,1418	0,0155
112	5,55	0,1378	0,0155
115	5,70	0,1338	0,0154
118	5,85	0,1298	0,0153
121	6,00	0,1258	0,0152
124	6,15	0,1218	0,0152
127	6,30	0,1178	0,0151
130	6,45	0,1139	0,0150
133	6,60	0,1099	0,0149
136	6,75	0,1060	0,0149
139	6,90	0,1021	0,0148
142	7,05	0,0983	0,0147
145	7,20	0,0945	0,0146
148	7,35	0,0908	0,0145
151	7,50	0,0871	0,0144
154	7,65	0,0834	0,0143
157	7,80	0,0798	0,0142
160	7,95	0,0763	0,0142
163	8,10	0,0728	0,0141
166	8,25	0,0694	0,0140
169	8,40	0,0661	0,0139
172	8,55	0,0629	0,0138
175	8,70	0,0597	0,0137
178	8,85	0,0566	0,0135
181	9,00	0,0535	0,0134
184	9,15	0,0506	0,0133
187	9,30	0,0477	0,0132
190	9,45	0,0449	0,0131
193	9,60	0,0422	0,0130
196	9,75	0,0396	0,0129
199	9,90	0,0371	0,0128

---

Raggruppamento Temporaneo:

Technital S.p.A. (Capogruppo) – Delta Ingegneria – Infratec – Progin – S.I.S. srl

**ANAS –Direzioe Generale**

PROGETTAZIONE DEFINITIVA E S.I.A., COMPRENSIVA DELLE INDAGINI NECESSARIE E DELLE PIRME INDICAZIONI SULLA SICUREZZA DELL'ADEGUAMENTO A 4 CORSIE (CATEGORIA B DEL D.M. 05/11/2001) DELL'ITINERARIO AGRIGENTO-CALTANISSETTA NEL TRATTO LUNGO LA S.S. 640 DI "PORTO EMPEDOCLE" DAL Km 44+000 ALLO SVINCOLO SULLA A/19.

202	10,05	0,0346	0,0126
205	10,20	0,0323	0,0125
208	10,35	0,0300	0,0124
211	10,50	0,0278	0,0123
214	10,65	0,0257	0,0121
217	10,80	0,0237	0,0120
220	10,95	0,0217	0,0119
223	11,10	0,0199	0,0117
226	11,25	0,0181	0,0116
229	11,40	0,0164	0,0115
232	11,55	0,0148	0,0113
235	11,70	0,0133	0,0112
238	11,85	0,0119	0,0111
241	12,00	0,0105	0,0109
244	12,15	0,0092	0,0108
247	12,30	0,0080	0,0106
250	12,45	0,0068	0,0105
253	12,60	0,0057	0,0103
256	12,75	0,0047	0,0102
259	12,90	0,0037	0,0100
262	13,05	0,0028	0,0099
265	13,20	0,0020	0,0097
268	13,35	0,0012	0,0095
271	13,50	0,0005	0,0094
274	13,65	-0,0001	0,0092
277	13,80	-0,0007	0,0090
280	13,95	-0,0013	0,0089
283	14,10	-0,0018	0,0087
286	14,25	-0,0023	0,0085
289	14,40	-0,0027	0,0084
292	14,55	-0,0031	0,0082
295	14,70	-0,0034	0,0080
298	14,85	-0,0037	0,0078
301	15,00	-0,0040	0,0077
304	15,15	-0,0042	0,0075
307	15,30	-0,0044	0,0073
310	15,45	-0,0046	0,0071
313	15,60	-0,0047	0,0069
316	15,75	-0,0048	0,0067
319	15,90	-0,0049	0,0065
322	16,05	-0,0050	0,0064
325	16,20	-0,0050	0,0062
328	16,35	-0,0051	0,0060
331	16,50	-0,0051	0,0058
334	16,65	-0,0050	0,0056
337	16,80	-0,0050	0,0054
340	16,95	-0,0050	0,0052
343	17,10	-0,0049	0,0050
346	17,25	-0,0049	0,0048
349	17,40	-0,0048	0,0045
352	17,55	-0,0047	0,0043
355	17,70	-0,0046	0,0041
358	17,85	-0,0045	0,0039
361	18,00	-0,0044	0,0037
364	18,15	-0,0043	0,0035
367	18,30	-0,0042	0,0033
370	18,45	-0,0040	0,0030
373	18,60	-0,0039	0,0028
376	18,75	-0,0038	0,0026
379	18,90	-0,0037	0,0024
382	19,05	-0,0035	0,0021
385	19,20	-0,0034	0,0019
388	19,35	-0,0032	0,0017
391	19,50	-0,0031	0,0014
394	19,65	-0,0030	0,0012
397	19,80	-0,0028	0,0010

PAG. 67 DI 89

Raggruppamento Temporaneo:

Technital S.p.A. (Capogruppo) – Delta Ingegneria – Infratec – Progin – S.I.S. srl

ANAS – Direzione Generale

PROGETTAZIONE DEFINITIVA E S.I.A., COMPRESIVA DELLE INDAGINI NECESSARIE E DELLE PIRME INDICAZIONI SULLA SICUREZZA DELL'ADEGUAMENTO A 4 CORSIE (CATEGORIA B DEL D.M. 05/11/2001) DELL'ITINERARIO AGRIGENTO-CALTANISSETTA NEL TRATTO LUNGO LA S.S. 640 DI "PORTO EMPEDOCLE" DAL Km 44+000 ALLO SVINCOLO SULLA A/19.

400	19,95	-0,0027	0,0007
403	20,10	-0,0026	0,0005
406	20,25	-0,0024	0,0002
409	20,40	-0,0023	0,0000
Fase nr. 3 (Altezza di scavo 6,00 [m])			
N°	Y	u	v
1	0,00	0,2860	0,0167
4	0,15	0,2820	0,0167
7	0,30	0,2780	0,0167
10	0,45	0,2740	0,0167
13	0,60	0,2700	0,0167
16	0,75	0,2660	0,0167
19	0,90	0,2620	0,0167
22	1,05	0,2580	0,0166
25	1,20	0,2540	0,0166
28	1,35	0,2500	0,0166
31	1,50	0,2459	0,0166
34	1,65	0,2419	0,0166
37	1,80	0,2379	0,0166
40	1,95	0,2339	0,0165
43	2,10	0,2299	0,0165
46	2,25	0,2259	0,0165
49	2,40	0,2219	0,0165
52	2,55	0,2179	0,0164
55	2,70	0,2139	0,0164
58	2,85	0,2099	0,0164
61	3,00	0,2059	0,0163
64	3,15	0,2019	0,0163
67	3,30	0,1979	0,0162
70	3,45	0,1939	0,0162
73	3,60	0,1899	0,0162
76	3,75	0,1859	0,0161
79	3,90	0,1819	0,0161
82	4,05	0,1779	0,0160
85	4,20	0,1738	0,0160
88	4,35	0,1698	0,0159
91	4,50	0,1658	0,0159
94	4,65	0,1618	0,0158
97	4,80	0,1578	0,0158
100	4,95	0,1538	0,0157
103	5,10	0,1498	0,0156
106	5,25	0,1458	0,0156
109	5,40	0,1418	0,0155
112	5,55	0,1378	0,0155
115	5,70	0,1338	0,0154
118	5,85	0,1298	0,0153
121	6,00	0,1258	0,0152
124	6,15	0,1218	0,0152
127	6,30	0,1178	0,0151
130	6,45	0,1139	0,0150
133	6,60	0,1099	0,0149
136	6,75	0,1060	0,0149
139	6,90	0,1021	0,0148
142	7,05	0,0983	0,0147
145	7,20	0,0945	0,0146
148	7,35	0,0908	0,0145
151	7,50	0,0871	0,0144
154	7,65	0,0834	0,0143
157	7,80	0,0798	0,0142
160	7,95	0,0763	0,0142
163	8,10	0,0728	0,0141
166	8,25	0,0695	0,0140
169	8,40	0,0661	0,0139
172	8,55	0,0629	0,0138
175	8,70	0,0597	0,0137
178	8,85	0,0566	0,0135

PAG. 68 DI 89

Raggruppamento Temporaneo:

Technital S.p.A. (Capogruppo) – Delta Ingegneria – Infratec – Progin – S.I.S. srl

**ANAS –Direzioe Generale**

PROGETTAZIONE DEFINITIVA E S.I.A., COMPRESIVA DELLE INDAGINI NECESSARIE E DELLE PIRME INDICAZIONI SULLA SICUREZZA DELL'ADEGUAMENTO A 4 CORSIE (CATEGORIA B DEL D.M. 05/11/2001) DELL'ITINERARIO AGRIGENTO-CALTANISSETTA NEL TRATTO LUNGO LA S.S. 640 DI "PORTO EMPEDOCLE" DAL Km 44+000 ALLO SVINCOLO SULLA A/19.

---

181	9,00	0,0535	0,0134
184	9,15	0,0506	0,0133
187	9,30	0,0477	0,0132
190	9,45	0,0449	0,0131
193	9,60	0,0422	0,0130
196	9,75	0,0396	0,0129
199	9,90	0,0371	0,0128
202	10,05	0,0346	0,0126
205	10,20	0,0323	0,0125
208	10,35	0,0300	0,0124
211	10,50	0,0278	0,0123
214	10,65	0,0257	0,0121
217	10,80	0,0237	0,0120
220	10,95	0,0217	0,0119
223	11,10	0,0199	0,0117
226	11,25	0,0181	0,0116
229	11,40	0,0164	0,0115
232	11,55	0,0148	0,0113
235	11,70	0,0133	0,0112
238	11,85	0,0119	0,0111
241	12,00	0,0105	0,0109
244	12,15	0,0092	0,0108
247	12,30	0,0080	0,0106
250	12,45	0,0068	0,0105
253	12,60	0,0057	0,0103
256	12,75	0,0047	0,0102
259	12,90	0,0037	0,0100
262	13,05	0,0028	0,0099
265	13,20	0,0020	0,0097
268	13,35	0,0012	0,0095
271	13,50	0,0005	0,0094
274	13,65	-0,0001	0,0092
277	13,80	-0,0007	0,0090
280	13,95	-0,0013	0,0089
283	14,10	-0,0018	0,0087
286	14,25	-0,0023	0,0085
289	14,40	-0,0027	0,0084
292	14,55	-0,0031	0,0082
295	14,70	-0,0034	0,0080
298	14,85	-0,0037	0,0078
301	15,00	-0,0040	0,0077
304	15,15	-0,0042	0,0075
307	15,30	-0,0044	0,0073
310	15,45	-0,0046	0,0071
313	15,60	-0,0047	0,0069
316	15,75	-0,0048	0,0067
319	15,90	-0,0049	0,0065
322	16,05	-0,0050	0,0064
325	16,20	-0,0050	0,0062
328	16,35	-0,0051	0,0060
331	16,50	-0,0051	0,0058
334	16,65	-0,0050	0,0056
337	16,80	-0,0050	0,0054
340	16,95	-0,0050	0,0052
343	17,10	-0,0049	0,0050
346	17,25	-0,0049	0,0048
349	17,40	-0,0048	0,0045
352	17,55	-0,0047	0,0043
355	17,70	-0,0046	0,0041
358	17,85	-0,0045	0,0039
361	18,00	-0,0044	0,0037
364	18,15	-0,0043	0,0035
367	18,30	-0,0042	0,0033
370	18,45	-0,0040	0,0030
373	18,60	-0,0039	0,0028
376	18,75	-0,0038	0,0026

PAG. DI  
69 89

Raggruppamento Temporaneo:

Technital S.p.A. (Capogruppo) – Delta Ingegneria – Infratec – Progin – S.I.S. srl

**ANAS –Direzioe Generale**

PROGETTAZIONE DEFINITIVA E S.I.A., COMPRESIVA DELLE INDAGINI NECESSARIE E DELLE PIRME INDICAZIONI SULLA SICUREZZA DELL'ADEGUAMENTO A 4 CORSIE (CATEGORIA B DEL D.M. 05/11/2001) DELL'ITINERARIO AGRIGENTO-CALTANISSETTA NEL TRATTO LUNGO LA S.S. 640 DI "PORTO EMPEDOCLE" DAL Km 44+000 ALLO SVINCOLO SULLA A/19.

379	18,90	-0,0037	0,0024
382	19,05	-0,0035	0,0021
385	19,20	-0,0034	0,0019
388	19,35	-0,0032	0,0017
391	19,50	-0,0031	0,0014
394	19,65	-0,0030	0,0012
397	19,80	-0,0028	0,0010
400	19,95	-0,0027	0,0007
403	20,10	-0,0026	0,0005
406	20,25	-0,0024	0,0002
409	20,40	-0,0023	0,0000
Fase nr. 4 (Altezza di scavo 10,60 [m])			
N°	Y	u	v
1	0,00	2,4450	0,0194
4	0,15	2,4239	0,0194
7	0,30	2,4027	0,0194
10	0,45	2,3815	0,0194
13	0,60	2,3603	0,0194
16	0,75	2,3392	0,0194
19	0,90	2,3180	0,0194
22	1,05	2,2968	0,0194
25	1,20	2,2756	0,0194
28	1,35	2,2544	0,0194
31	1,50	2,2333	0,0194
34	1,65	2,2121	0,0193
37	1,80	2,1909	0,0193
40	1,95	2,1697	0,0193
43	2,10	2,1486	0,0193
46	2,25	2,1274	0,0192
49	2,40	2,1062	0,0192
52	2,55	2,0850	0,0192
55	2,70	2,0639	0,0192
58	2,85	2,0427	0,0191
61	3,00	2,0215	0,0191
64	3,15	2,0003	0,0191
67	3,30	1,9792	0,0190
70	3,45	1,9580	0,0190
73	3,60	1,9368	0,0189
76	3,75	1,9156	0,0189
79	3,90	1,8944	0,0188
82	4,05	1,8733	0,0188
85	4,20	1,8521	0,0187
88	4,35	1,8309	0,0187
91	4,50	1,8097	0,0186
94	4,65	1,7886	0,0186
97	4,80	1,7674	0,0185
100	4,95	1,7462	0,0185
103	5,10	1,7250	0,0184
106	5,25	1,7039	0,0183
109	5,40	1,6827	0,0183
112	5,55	1,6615	0,0182
115	5,70	1,6403	0,0181
118	5,85	1,6190	0,0180
121	6,00	1,5977	0,0179
124	6,15	1,5763	0,0178
127	6,30	1,5548	0,0177
130	6,45	1,5331	0,0176
133	6,60	1,5113	0,0175
136	6,75	1,4893	0,0174
139	6,90	1,4671	0,0173
142	7,05	1,4447	0,0172
145	7,20	1,4221	0,0170
148	7,35	1,3994	0,0169
151	7,50	1,3763	0,0168
154	7,65	1,3531	0,0167
157	7,80	1,3296	0,0166

PAG. DI  
70 89

Raggruppamento Temporaneo:

Technital S.p.A. (Capogruppo) – Delta Ingegneria – Infratec – Progin – S.I.S. srl

**ANAS –Direzioe Generale**

PROGETTAZIONE DEFINITIVA E S.I.A., COMPRESIVA DELLE INDAGINI NECESSARIE E DELLE PIRME INDICAZIONI SULLA SICUREZZA DELL'ADEGUAMENTO A 4 CORSIE (CATEGORIA B DEL D.M. 05/11/2001) DELL'ITINERARIO AGRIGENTO-CALTANISSETTA NEL TRATTO LUNGO LA S.S. 640 DI "PORTO EMPEDOCLE" DAL Km 44+000 ALLO SVINCOLO SULLA A/19.

---

160	7,95	1,3059	0,0164
163	8,10	1,2819	0,0163
166	8,25	1,2577	0,0162
169	8,40	1,2332	0,0161
172	8,55	1,2085	0,0159
175	8,70	1,1836	0,0158
178	8,85	1,1584	0,0157
181	9,00	1,1330	0,0155
184	9,15	1,1075	0,0154
187	9,30	1,0817	0,0153
190	9,45	1,0558	0,0151
193	9,60	1,0296	0,0150
196	9,75	1,0034	0,0148
199	9,90	0,9770	0,0147
202	10,05	0,9506	0,0145
205	10,20	0,9240	0,0144
208	10,35	0,8975	0,0142
211	10,50	0,8709	0,0141
214	10,65	0,8443	0,0139
217	10,80	0,8177	0,0138
220	10,95	0,7912	0,0136
223	11,10	0,7648	0,0135
226	11,25	0,7386	0,0133
229	11,40	0,7125	0,0131
232	11,55	0,6866	0,0130
235	11,70	0,6609	0,0128
238	11,85	0,6355	0,0126
241	12,00	0,6103	0,0125
244	12,15	0,5854	0,0123
247	12,30	0,5609	0,0121
250	12,45	0,5367	0,0119
253	12,60	0,5129	0,0118
256	12,75	0,4895	0,0116
259	12,90	0,4666	0,0114
262	13,05	0,4440	0,0112
265	13,20	0,4219	0,0110
268	13,35	0,4003	0,0108
271	13,50	0,3792	0,0106
274	13,65	0,3586	0,0105
277	13,80	0,3385	0,0103
280	13,95	0,3189	0,0101
283	14,10	0,2998	0,0099
286	14,25	0,2813	0,0097
289	14,40	0,2633	0,0095
292	14,55	0,2458	0,0093
295	14,70	0,2289	0,0091
298	14,85	0,2125	0,0089
301	15,00	0,1966	0,0087
304	15,15	0,1812	0,0085
307	15,30	0,1664	0,0082
310	15,45	0,1521	0,0080
313	15,60	0,1382	0,0078
316	15,75	0,1248	0,0076
319	15,90	0,1119	0,0074
322	16,05	0,0995	0,0072
325	16,20	0,0875	0,0069
328	16,35	0,0759	0,0067
331	16,50	0,0648	0,0065
334	16,65	0,0540	0,0063
337	16,80	0,0437	0,0060
340	16,95	0,0336	0,0058
343	17,10	0,0239	0,0056
346	17,25	0,0146	0,0053
349	17,40	0,0055	0,0051
352	17,55	-0,0033	0,0049
355	17,70	-0,0118	0,0046

---

PAG. DI  
71 89

Raggruppamento Temporaneo:

Technital S.p.A. (Capogruppo) – Delta Ingegneria – Infratec – Progin – S.I.S. srl

ANAS –Direzioe Generale

PROGETTAZIONE DEFINITIVA E S.I.A., COMPRESIVA DELLE INDAGINI NECESSARIE E DELLE PIRME INDICAZIONI SULLA SICUREZZA DELL'ADEGUAMENTO A 4 CORSIE (CATEGORIA B DEL D.M. 05/11/2001) DELL'ITINERARIO AGRIGENTO-CALTANISSETTA NEL TRATTO LUNGO LA S.S. 640 DI "PORTO EMPEDOCLE" DAL Km 44+000 ALLO SVINCOLO SULLA A/19.

358	17,85	-0,0201	0,0044
361	18,00	-0,0282	0,0041
364	18,15	-0,0361	0,0039
367	18,30	-0,0438	0,0036
370	18,45	-0,0513	0,0034
373	18,60	-0,0587	0,0031
376	18,75	-0,0660	0,0029
379	18,90	-0,0732	0,0026
382	19,05	-0,0803	0,0024
385	19,20	-0,0874	0,0021
388	19,35	-0,0944	0,0019
391	19,50	-0,1013	0,0016
394	19,65	-0,1082	0,0013
397	19,80	-0,1151	0,0011
400	19,95	-0,1219	0,0008
403	20,10	-0,1288	0,0005
406	20,25	-0,1356	0,0003
409	20,40	-0,1425	0,0000

Fase nr. 5 (Altezza di scavo 10,60 [m])

N°	Y	u	v
1	0,00	2,4453	0,0194
4	0,15	2,4241	0,0194
7	0,30	2,4029	0,0194
10	0,45	2,3817	0,0194
13	0,60	2,3606	0,0194
16	0,75	2,3394	0,0194
19	0,90	2,3182	0,0194
22	1,05	2,2970	0,0194
25	1,20	2,2758	0,0194
28	1,35	2,2547	0,0194
31	1,50	2,2335	0,0194
34	1,65	2,2123	0,0193
37	1,80	2,1911	0,0193
40	1,95	2,1699	0,0193
43	2,10	2,1488	0,0193
46	2,25	2,1276	0,0192
49	2,40	2,1064	0,0192
52	2,55	2,0852	0,0192
55	2,70	2,0640	0,0192
58	2,85	2,0429	0,0191
61	3,00	2,0217	0,0191
64	3,15	2,0005	0,0191
67	3,30	1,9793	0,0190
70	3,45	1,9581	0,0190
73	3,60	1,9370	0,0189
76	3,75	1,9158	0,0189
79	3,90	1,8946	0,0188
82	4,05	1,8734	0,0188
85	4,20	1,8522	0,0187
88	4,35	1,8311	0,0187
91	4,50	1,8099	0,0186
94	4,65	1,7887	0,0186
97	4,80	1,7675	0,0185
100	4,95	1,7463	0,0185
103	5,10	1,7252	0,0184
106	5,25	1,7040	0,0183
109	5,40	1,6828	0,0183
112	5,55	1,6616	0,0182
115	5,70	1,6404	0,0181
118	5,85	1,6192	0,0180
121	6,00	1,5978	0,0179
124	6,15	1,5764	0,0178
127	6,30	1,5549	0,0177
130	6,45	1,5332	0,0176
133	6,60	1,5114	0,0175
136	6,75	1,4894	0,0174

PAG. DI  
72 89

Raggruppamento Temporaneo:

Technital S.p.A. (Capogruppo) – Delta Ingegneria – Infratec – Progin – S.I.S. srl



**ANAS –Direzioe Generale**

PROGETTAZIONE DEFINITIVA E S.I.A., COMPRESIVA DELLE INDAGINI NECESSARIE E DELLE PIRME INDICAZIONI SULLA SICUREZZA DELL'ADEGUAMENTO A 4 CORSIE (CATEGORIA B DEL D.M. 05/11/2001) DELL'ITINERARIO AGRIGENTO-CALTANISSETTA NEL TRATTO LUNGO LA S.S. 640 DI "PORTO EMPEDOCLE" DAL Km 44+000 ALLO SVINCOLO SULLA A/19.

---

139	6,90	1,4672	0,0173
142	7,05	1,4448	0,0172
145	7,20	1,4222	0,0170
148	7,35	1,3994	0,0169
151	7,50	1,3764	0,0168
154	7,65	1,3532	0,0167
157	7,80	1,3297	0,0166
160	7,95	1,3059	0,0164
163	8,10	1,2820	0,0163
166	8,25	1,2577	0,0162
169	8,40	1,2333	0,0161
172	8,55	1,2086	0,0159
175	8,70	1,1836	0,0158
178	8,85	1,1585	0,0157
181	9,00	1,1331	0,0155
184	9,15	1,1075	0,0154
187	9,30	1,0818	0,0153
190	9,45	1,0558	0,0151
193	9,60	1,0297	0,0150
196	9,75	1,0034	0,0148
199	9,90	0,9771	0,0147
202	10,05	0,9506	0,0145
205	10,20	0,9241	0,0144
208	10,35	0,8975	0,0142
211	10,50	0,8709	0,0141
214	10,65	0,8443	0,0139
217	10,80	0,8177	0,0138
220	10,95	0,7912	0,0136
223	11,10	0,7649	0,0135
226	11,25	0,7386	0,0133
229	11,40	0,7125	0,0131
232	11,55	0,6866	0,0130
235	11,70	0,6609	0,0128
238	11,85	0,6355	0,0126
241	12,00	0,6103	0,0125
244	12,15	0,5855	0,0123
247	12,30	0,5609	0,0121
250	12,45	0,5368	0,0119
253	12,60	0,5130	0,0118
256	12,75	0,4896	0,0116
259	12,90	0,4666	0,0114
262	13,05	0,4440	0,0112
265	13,20	0,4219	0,0110
268	13,35	0,4003	0,0108
271	13,50	0,3792	0,0106
274	13,65	0,3586	0,0105
277	13,80	0,3385	0,0103
280	13,95	0,3189	0,0101
283	14,10	0,2998	0,0099
286	14,25	0,2813	0,0097
289	14,40	0,2633	0,0095
292	14,55	0,2458	0,0093
295	14,70	0,2289	0,0091
298	14,85	0,2125	0,0089
301	15,00	0,1966	0,0087
304	15,15	0,1812	0,0085
307	15,30	0,1664	0,0082
310	15,45	0,1521	0,0080
313	15,60	0,1382	0,0078
316	15,75	0,1248	0,0076
319	15,90	0,1119	0,0074
322	16,05	0,0995	0,0072
325	16,20	0,0875	0,0069
328	16,35	0,0759	0,0067
331	16,50	0,0648	0,0065
334	16,65	0,0540	0,0063

---

PAG. DI  
73 89

Raggruppamento Temporaneo:

Technital S.p.A. (Capogruppo) – Delta Ingegneria – Infratec – Progin – S.I.S. srl

ANAS – Direzione Generale

PROGETTAZIONE DEFINITIVA E S.I.A., COMPRESIVA DELLE INDAGINI NECESSARIE E DELLE PIRME INDICAZIONI SULLA SICUREZZA DELL'ADEGUAMENTO A 4 CORSIE (CATEGORIA B DEL D.M. 05/11/2001) DELL'ITINERARIO AGRIGENTO-CALTANISSETTA NEL TRATTO LUNGO LA S.S. 640 DI "PORTO EMPEDOCLE" DAL Km 44+000 ALLO SVINCOLO SULLA A/19.

337	16,80	0,0437	0,0060
340	16,95	0,0336	0,0058
343	17,10	0,0239	0,0056
346	17,25	0,0146	0,0053
349	17,40	0,0055	0,0051
352	17,55	-0,0033	0,0049
355	17,70	-0,0118	0,0046
358	17,85	-0,0201	0,0044
361	18,00	-0,0282	0,0041
364	18,15	-0,0361	0,0039
367	18,30	-0,0438	0,0036
370	18,45	-0,0513	0,0034
373	18,60	-0,0587	0,0031
376	18,75	-0,0660	0,0029
379	18,90	-0,0732	0,0026
382	19,05	-0,0803	0,0024
385	19,20	-0,0874	0,0021
388	19,35	-0,0944	0,0019
391	19,50	-0,1013	0,0016
394	19,65	-0,1082	0,0013
397	19,80	-0,1151	0,0011
400	19,95	-0,1219	0,0008
403	20,10	-0,1288	0,0005
406	20,25	-0,1356	0,0003
409	20,40	-0,1425	0,0000

Fase nr. 6 (Altezza di scavo 13,90 [m])

N°	Y	u	v
1	0,00	2,7754	0,0229
4	0,15	2,7630	0,0229
7	0,30	2,7505	0,0229
10	0,45	2,7381	0,0229
13	0,60	2,7257	0,0229
16	0,75	2,7132	0,0229
19	0,90	2,7008	0,0229
22	1,05	2,6883	0,0228
25	1,20	2,6759	0,0228
28	1,35	2,6635	0,0228
31	1,50	2,6510	0,0228
34	1,65	2,6386	0,0228
37	1,80	2,6262	0,0228
40	1,95	2,6137	0,0227
43	2,10	2,6013	0,0227
46	2,25	2,5889	0,0227
49	2,40	2,5764	0,0227
52	2,55	2,5640	0,0226
55	2,70	2,5516	0,0226
58	2,85	2,5391	0,0226
61	3,00	2,5267	0,0225
64	3,15	2,5143	0,0225
67	3,30	2,5018	0,0225
70	3,45	2,4894	0,0224
73	3,60	2,4769	0,0224
76	3,75	2,4645	0,0223
79	3,90	2,4521	0,0223
82	4,05	2,4396	0,0222
85	4,20	2,4272	0,0222
88	4,35	2,4148	0,0221
91	4,50	2,4023	0,0221
94	4,65	2,3899	0,0220
97	4,80	2,3775	0,0220
100	4,95	2,3650	0,0219
103	5,10	2,3526	0,0219
106	5,25	2,3402	0,0218
109	5,40	2,3277	0,0217
112	5,55	2,3153	0,0216
115	5,70	2,3028	0,0215

PAG. DI  
74 89

Raggruppamento Temporaneo:

Technital S.p.A. (Capogruppo) – Delta Ingegneria – Infratec – Progin – S.I.S. srl

**ANAS –Direzione Generale**

PROGETTAZIONE DEFINITIVA E S.I.A., COMPRESIVA DELLE INDAGINI NECESSARIE E DELLE PIRME INDICAZIONI SULLA SICUREZZA DELL'ADEGUAMENTO A 4 CORSIE (CATEGORIA B DEL D.M. 05/11/2001) DELL'ITINERARIO AGRIGENTO-CALTANISSETTA NEL TRATTO LUNGO LA S.S. 640 DI "PORTO EMPEDOCLE" DAL Km 44+000 ALLO SVINCOLO SULLA A/19.

---

118	5,85	2,2903	0,0214
121	6,00	2,2776	0,0213
124	6,15	2,2648	0,0212
127	6,30	2,2519	0,0211
130	6,45	2,2387	0,0210
133	6,60	2,2253	0,0208
136	6,75	2,2117	0,0207
139	6,90	2,1978	0,0206
142	7,05	2,1835	0,0205
145	7,20	2,1690	0,0203
148	7,35	2,1541	0,0202
151	7,50	2,1388	0,0201
154	7,65	2,1232	0,0200
157	7,80	2,1071	0,0198
160	7,95	2,0907	0,0197
163	8,10	2,0738	0,0196
166	8,25	2,0565	0,0194
169	8,40	2,0387	0,0193
172	8,55	2,0205	0,0191
175	8,70	2,0018	0,0190
178	8,85	1,9827	0,0189
181	9,00	1,9631	0,0187
184	9,15	1,9430	0,0186
187	9,30	1,9225	0,0184
190	9,45	1,9015	0,0183
193	9,60	1,8800	0,0181
196	9,75	1,8581	0,0179
199	9,90	1,8358	0,0178
202	10,05	1,8131	0,0176
205	10,20	1,7899	0,0174
208	10,35	1,7663	0,0172
211	10,50	1,7422	0,0170
214	10,65	1,7176	0,0168
217	10,80	1,6925	0,0166
220	10,95	1,6670	0,0164
223	11,10	1,6409	0,0162
226	11,25	1,6143	0,0160
229	11,40	1,5872	0,0158
232	11,55	1,5596	0,0156
235	11,70	1,5315	0,0154
238	11,85	1,5028	0,0152
241	12,00	1,4737	0,0149
244	12,15	1,4440	0,0147
247	12,30	1,4139	0,0145
250	12,45	1,3832	0,0143
253	12,60	1,3521	0,0141
256	12,75	1,3205	0,0138
259	12,90	1,2885	0,0136
262	13,05	1,2561	0,0134
265	13,20	1,2233	0,0132
268	13,35	1,1900	0,0129
271	13,50	1,1565	0,0127
274	13,65	1,1226	0,0125
277	13,80	1,0884	0,0122
280	13,95	1,0539	0,0120
283	14,10	1,0192	0,0117
286	14,25	0,9843	0,0115
289	14,40	0,9493	0,0112
292	14,55	0,9141	0,0110
295	14,70	0,8788	0,0108
298	14,85	0,8435	0,0105
301	15,00	0,8082	0,0103
304	15,15	0,7729	0,0100
307	15,30	0,7376	0,0097
310	15,45	0,7024	0,0095
313	15,60	0,6673	0,0092

---

PAG. DI  
75 89

Raggruppamento Temporaneo:

Technital S.p.A. (Capogruppo) – Delta Ingegneria – Infratec – Progin – S.I.S. srl

316	15,75	0,6324	0,0090
319	15,90	0,5977	0,0087
322	16,05	0,5632	0,0084
325	16,20	0,5290	0,0082
328	16,35	0,4951	0,0079
331	16,50	0,4614	0,0076
334	16,65	0,4281	0,0074
337	16,80	0,3952	0,0071
340	16,95	0,3625	0,0068
343	17,10	0,3303	0,0065
346	17,25	0,2984	0,0063
349	17,40	0,2669	0,0060
352	17,55	0,2358	0,0057
355	17,70	0,2050	0,0054
358	17,85	0,1745	0,0051
361	18,00	0,1443	0,0048
364	18,15	0,1145	0,0046
367	18,30	0,0849	0,0043
370	18,45	0,0556	0,0040
373	18,60	0,0266	0,0037
376	18,75	-0,0023	0,0034
379	18,90	-0,0310	0,0031
382	19,05	-0,0595	0,0028
385	19,20	-0,0879	0,0025
388	19,35	-0,1162	0,0022
391	19,50	-0,1444	0,0019
394	19,65	-0,1725	0,0016
397	19,80	-0,2006	0,0013
400	19,95	-0,2286	0,0009
403	20,10	-0,2567	0,0006
406	20,25	-0,2847	0,0003
409	20,40	-0,3127	0,0000

Verifica armatura pali

Per la verifica delle sezioni si adotta il metodo delle tensioni ammissibili.

Descrizione armatura adottata e caratteristiche sezione

Diametro del palo	120,00 cm
Area della sezione trasversale	11309,73 cm <sup>2</sup>
Copriferro	8,00 cm

L'armatura del palo è costituita da 20φ24(A<sub>s</sub>=90,48 [cm<sup>2</sup>]) longitudinali e staffe φ12/10,0 [cm]

Simbologia adottata

Nr.	numero d'ordine della sezione
Y	ordinata della sezione rispetto alla testa espressa in [m]
M	momento flettente agente sul palo espresso in [kgm]
T	taglio agente sul palo espresso in [kg]
N	sforzo normale agente sul palo espresso in [kg] (positivo di compressione)
A <sub>s</sub>	area di armatura espressa in [cm <sup>2</sup> ]
σ <sub>c</sub>	tensione nel calcestruzzo espressa in [kg/cm <sup>2</sup> ]
σ <sub>f</sub>	tensione nell'acciaio espressa in [kg/cm <sup>2</sup> ]
τ <sub>c</sub>	tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [kg/cm <sup>2</sup> ]
σ <sub>st</sub>	tensione nelle staffe espressa in [kg/cm <sup>2</sup> ]

Verifica armature - Fase nr. 1 (Altezza di scavo 0,00 m)

Nr.	Y	M	N	T	A <sub>s</sub>	σ <sub>c</sub>	σ <sub>f</sub>	τ <sub>c</sub>	σ <sub>st</sub>
1	0,00	0	0	0	90,48	0,00	0,00	0,00	0,00
4	0,15	0	424	0	90,48	0,03	0,50	0,00	0,00
7	0,30	0	848	0	90,48	0,07	1,00	0,00	0,00
10	0,45	0	1272	0	90,48	0,10	1,51	0,00	0,00
13	0,60	0	1696	0	90,48	0,13	2,01	0,00	0,00
16	0,75	0	2121	0	90,48	0,17	2,51	0,00	0,00
19	0,90	0	2545	0	90,48	0,20	3,01	0,00	0,00
22	1,05	0	2969	0	90,48	0,23	3,52	0,00	0,00
25	1,20	0	3393	0	90,48	0,27	4,02	0,00	0,00
28	1,35	0	3817	0	90,48	0,30	4,52	0,00	0,00
31	1,50	0	4241	0	90,48	0,33	5,02	0,00	0,00
34	1,65	0	4665	0	90,48	0,37	5,52	0,00	0,00

PAG. 76 DI 89

Raggruppamento Temporaneo:

Technital S.p.A. (Capogruppo) – Delta Ingegneria – Infracat – Progin – S.I.S. srl

ANAS – Direzione Generale

PROGETTAZIONE DEFINITIVA E S.I.A., COMPRESIVA DELLE INDAGINI NECESSARIE E DELLE PIRME INDICAZIONI SULLA SICUREZZA DELL'ADEGUAMENTO A 4 CORSIE (CATEGORIA B DEL D.M. 05/11/2001) DELL'ITINERARIO AGRIGENTO-CALTANISSETTA NEL TRATTO LUNGO LA S.S. 640 DI "PORTO EMPEDOCLE" DAL Km 44+000 ALLO SVINCOLO SULLA A/19.

37	1,80	0	5089	0	90,48	0,40	6,03	0,00	0,00
40	1,95	0	5513	0	90,48	0,44	6,53	0,00	0,00
43	2,10	0	5938	0	90,48	0,47	7,03	0,00	0,00
46	2,25	0	6362	0	90,48	0,50	7,53	0,00	0,00
49	2,40	0	6786	0	90,48	0,54	8,04	0,00	0,00
52	2,55	0	7210	0	90,48	0,57	8,54	0,00	0,00
55	2,70	0	7634	0	90,48	0,60	9,04	0,00	0,00
58	2,85	0	8058	0	90,48	0,64	9,54	0,00	0,00
61	3,00	0	8482	0	90,48	0,67	10,04	0,00	0,00
64	3,15	0	8906	0	90,48	0,70	10,55	0,00	0,00
67	3,30	0	9331	0	90,48	0,74	11,05	0,00	0,00
70	3,45	0	9755	0	90,48	0,77	11,55	0,00	0,00
73	3,60	0	10179	0	90,48	0,80	12,05	0,00	0,00
76	3,75	0	10603	0	90,48	0,84	12,56	0,00	0,00
79	3,90	0	11027	0	90,48	0,87	13,06	0,00	0,00
82	4,05	0	11451	0	90,48	0,90	13,56	0,00	0,00
85	4,20	0	11875	0	90,48	0,94	14,06	0,00	0,00
88	4,35	0	12299	0	90,48	0,97	14,56	0,00	0,00
91	4,50	0	12723	0	90,48	1,00	15,07	0,00	0,00
94	4,65	0	13148	0	90,48	1,04	15,57	0,00	0,00
97	4,80	0	13572	0	90,48	1,07	16,07	0,00	0,00
100	4,95	0	13996	0	90,48	1,10	16,57	0,00	0,00
103	5,10	0	14420	0	90,48	1,14	17,08	0,00	0,00
106	5,25	0	14844	0	90,48	1,17	17,58	0,00	0,00
109	5,40	0	15268	0	90,48	1,21	18,08	0,00	0,00
112	5,55	0	15692	0	90,48	1,24	18,58	0,00	0,00
115	5,70	0	16116	0	90,48	1,27	19,08	0,00	0,00
118	5,85	0	16540	0	90,48	1,31	19,59	0,00	0,00
121	6,00	0	16965	0	90,48	1,34	20,09	0,00	0,00
124	6,15	0	17389	0	90,48	1,37	20,59	0,00	0,00
127	6,30	0	17813	0	90,48	1,41	21,09	0,00	0,00
130	6,45	0	18237	0	90,48	1,44	21,60	0,00	0,00
133	6,60	0	18661	0	90,48	1,47	22,10	0,00	0,00
136	6,75	0	19085	0	90,48	1,51	22,60	0,00	0,00
139	6,90	0	19509	0	90,48	1,54	23,10	0,00	0,00
142	7,05	0	19933	0	90,48	1,57	23,60	0,00	0,00
145	7,20	0	20358	0	90,48	1,61	24,11	0,00	0,00
148	7,35	0	20782	0	90,48	1,64	24,61	0,00	0,00
151	7,50	0	21206	0	90,48	1,67	25,11	0,00	0,00
154	7,65	0	21630	0	90,48	1,71	25,61	0,00	0,00
157	7,80	0	22054	0	90,48	1,74	26,12	0,00	0,00
160	7,95	0	22478	0	90,48	1,77	26,62	0,00	0,00
163	8,10	0	22902	0	90,48	1,81	27,12	0,00	0,00
166	8,25	0	23326	0	90,48	1,84	27,62	0,00	0,00
169	8,40	0	23750	0	90,48	1,87	28,12	0,00	0,00
172	8,55	0	24175	0	90,48	1,91	28,63	0,00	0,00
175	8,70	0	24599	0	90,48	1,94	29,13	0,00	0,00
178	8,85	0	25023	0	90,48	1,98	29,63	0,00	0,00
181	9,00	0	25447	0	90,48	2,01	30,13	0,00	0,00
184	9,15	0	25871	0	90,48	2,04	30,64	0,00	0,00
187	9,30	0	26295	0	90,48	2,08	31,14	0,00	0,00
190	9,45	0	26719	0	90,48	2,11	31,64	0,00	0,00
193	9,60	0	27143	0	90,48	2,14	32,14	0,00	0,00
196	9,75	0	27567	0	90,48	2,18	32,65	0,00	0,00
199	9,90	0	27992	0	90,48	2,21	33,15	0,00	0,00
202	10,05	0	28416	0	90,48	2,24	33,65	0,00	0,00
205	10,20	0	28840	0	90,48	2,28	34,15	0,00	0,00
208	10,35	0	29264	0	90,48	2,31	34,65	0,00	0,00
211	10,50	0	29688	0	90,48	2,34	35,16	0,00	0,00
214	10,65	0	30112	0	90,48	2,38	35,66	0,00	0,00
217	10,80	0	30536	0	90,48	2,41	36,16	0,00	0,00
220	10,95	0	30960	0	90,48	2,44	36,66	0,00	0,00
223	11,10	0	31385	0	90,48	2,48	37,17	0,00	0,00
226	11,25	0	31809	0	90,48	2,51	37,67	0,00	0,00
229	11,40	0	32233	0	90,48	2,54	38,17	0,00	0,00
232	11,55	0	32657	0	90,48	2,58	38,67	0,00	0,00

PAG.

77

DI

89

Raggruppamento Temporaneo:

Technital S.p.A. (Capogruppo) – Delta Ingegneria – Infratec – Progin – S.I.S. srl

ANAS – Direzione Generale

PROGETTAZIONE DEFINITIVA E S.I.A., COMPRESIVA DELLE INDAGINI NECESSARIE E DELLE PIRME INDICAZIONI SULLA SICUREZZA DELL'ADEGUAMENTO A 4 CORSIE (CATEGORIA B DEL D.M. 05/11/2001) DELL'ITINERARIO AGRIGENTO-CALTANISSETTA NEL TRATTO LUNGO LA S.S. 640 DI "PORTO EMPEDOCLE" DAL Km 44+000 ALLO SVINCOLO SULLA A/19.

235	11,70	0	33081	0	90,48	2,61	39,17	0,00	0,00
238	11,85	0	33505	0	90,48	2,65	39,68	0,00	0,00
241	12,00	0	33929	0	90,48	2,68	40,18	0,00	0,00
244	12,15	0	34353	0	90,48	2,71	40,68	0,00	0,00
247	12,30	0	34777	0	90,48	2,75	41,18	0,00	0,00
250	12,45	0	35202	0	90,48	2,78	41,69	0,00	0,00
253	12,60	0	35626	0	90,48	2,81	42,19	0,00	0,00
256	12,75	0	36050	0	90,48	2,85	42,69	0,00	0,00
259	12,90	0	36474	0	90,48	2,88	43,19	0,00	0,00
262	13,05	0	36898	0	90,48	2,91	43,69	0,00	0,00
265	13,20	0	37322	0	90,48	2,95	44,20	0,00	0,00
268	13,35	0	37746	0	90,48	2,98	44,70	0,00	0,00
271	13,50	0	38170	0	90,48	3,01	45,20	0,00	0,00
274	13,65	0	38594	0	90,48	3,05	45,70	0,00	0,00
277	13,80	0	39019	0	90,48	3,08	46,21	0,00	0,00
280	13,95	0	39443	0	90,48	3,11	46,71	0,00	0,00
283	14,10	0	39867	0	90,48	3,15	47,21	0,00	0,00
286	14,25	0	40291	0	90,48	3,18	47,71	0,00	0,00
289	14,40	0	40715	0	90,48	3,21	48,21	0,00	0,00
292	14,55	0	41139	0	90,48	3,25	48,72	0,00	0,00
295	14,70	0	41563	0	90,48	3,28	49,22	0,00	0,00
298	14,85	0	41987	0	90,48	3,31	49,72	0,00	0,00
301	15,00	0	42412	0	90,48	3,35	50,22	0,00	0,00
304	15,15	0	42836	0	90,48	3,38	50,73	0,00	0,00
307	15,30	0	43260	0	90,48	3,42	51,23	0,00	0,00
310	15,45	0	43684	0	90,48	3,45	51,73	0,00	0,00
313	15,60	0	44108	0	90,48	3,48	52,23	0,00	0,00
316	15,75	0	44532	0	90,48	3,52	52,73	0,00	0,00
319	15,90	0	44956	0	90,48	3,55	53,24	0,00	0,00
322	16,05	0	45380	0	90,48	3,58	53,74	0,00	0,00
325	16,20	0	45804	0	90,48	3,62	54,24	0,00	0,00
328	16,35	0	46229	0	90,48	3,65	54,74	0,00	0,00
331	16,50	0	46653	0	90,48	3,68	55,25	0,00	0,00
334	16,65	0	47077	0	90,48	3,72	55,75	0,00	0,00
337	16,80	0	47501	0	90,48	3,75	56,25	0,00	0,00
340	16,95	0	47925	0	90,48	3,78	56,75	0,00	0,00
343	17,10	0	48349	0	90,48	3,82	57,25	0,00	0,00
346	17,25	0	48773	0	90,48	3,85	57,76	0,00	0,00
349	17,40	0	49197	0	90,48	3,88	58,26	0,00	0,00
352	17,55	0	49621	0	90,48	3,92	58,76	0,00	0,00
355	17,70	0	50046	0	90,48	3,95	59,26	0,00	0,00
358	17,85	0	50470	0	90,48	3,98	59,77	0,00	0,00
361	18,00	0	50894	0	90,48	4,02	60,27	0,00	0,00
364	18,15	0	51318	0	90,48	4,05	60,77	0,00	0,00
367	18,30	0	51742	0	90,48	4,08	61,27	0,00	0,00
370	18,45	0	52166	0	90,48	4,12	61,77	0,00	0,00
373	18,60	0	52590	0	90,48	4,15	62,28	0,00	0,00
376	18,75	0	53014	0	90,48	4,19	62,78	0,00	0,00
379	18,90	0	53438	0	90,48	4,22	63,28	0,00	0,00
382	19,05	0	53863	0	90,48	4,25	63,78	0,00	0,00
385	19,20	0	54287	0	90,48	4,29	64,29	0,00	0,00
388	19,35	0	54711	0	90,48	4,32	64,79	0,00	0,00
391	19,50	0	55135	0	90,48	4,35	65,29	0,00	0,00
394	19,65	0	55559	0	90,48	4,39	65,79	0,00	0,00
397	19,80	0	55983	0	90,48	4,42	66,29	0,00	0,00
400	19,95	0	56407	0	90,48	4,45	66,80	0,00	0,00
403	20,10	0	56831	0	90,48	4,49	67,30	0,00	0,00
406	20,25	0	57256	0	90,48	4,52	67,80	0,00	0,00
409	20,40	0	57680	0	90,48	4,55	68,30	0,00	0,00

Verifica armature - Fase nr. 2 (Altezza di scavo 6,00 m)

Nr.	Y	M	N	T	A <sub>E</sub>	σ <sub>c</sub>	σ <sub>E</sub>	τ <sub>c</sub>	σ <sub>SE</sub>
1	0,00	0	0	0	90,48	0,00	0,00	0,00	0,00
4	0,15	0	424	0	90,48	0,03	0,50	0,00	0,00
7	0,30	0	848	0	90,48	0,07	1,00	0,00	0,00
10	0,45	0	1272	0	90,48	0,10	1,51	0,00	0,00

PAG.  
78

DI  
89

Raggruppamento Temporaneo:

Technital S.p.A. (Capogruppo) – Delta Ingegneria – Infratec – Progin – S.I.S. srl

**ANAS –Direzione Generale**

PROGETTAZIONE DEFINITIVA E S.I.A., COMPRENSIVA DELLE INDAGINI NECESSARIE E DELLE PIRME INDICAZIONI SULLA SICUREZZA DELL'ADEGUAMENTO A 4 CORSIE (CATEGORIA B DEL D.M. 05/11/2001) DELL'ITINERARIO AGRIGENTO-CALTANISSETTA NEL TRATTO LUNGO LA S.S. 640 DI "PORTO EMPEDOCLE" DAL Km 44+000 ALLO SVINCOLO SULLA A/19.

13	0,60	0	1696	0	90,48	0,13	2,01	0,00	0,00
16	0,75	0	2121	0	90,48	0,17	2,51	0,00	0,00
19	0,90	0	2545	0	90,48	0,20	3,01	0,00	0,00
22	1,05	0	2969	0	90,48	0,23	3,52	0,00	0,00
25	1,20	0	3393	0	90,48	0,27	4,02	0,00	0,00
28	1,35	0	3817	0	90,48	0,30	4,52	0,00	0,00
31	1,50	0	4241	0	90,48	0,33	5,02	0,00	0,00
34	1,65	0	4665	0	90,48	0,37	5,52	0,00	0,00
37	1,80	0	5089	0	90,48	0,40	6,03	0,00	0,00
40	1,95	0	5513	0	90,48	0,44	6,53	0,00	0,00
43	2,10	0	5938	0	90,48	0,47	7,03	0,00	0,00
46	2,25	0	6362	0	90,48	0,50	7,53	0,00	0,00
49	2,40	0	6786	0	90,48	0,54	8,04	0,00	0,00
52	2,55	0	7210	0	90,48	0,57	8,54	0,00	0,00
55	2,70	0	7634	0	90,48	0,60	9,04	0,00	0,00
58	2,85	0	8058	0	90,48	0,64	9,54	0,00	0,00
61	3,00	0	8482	0	90,48	0,67	10,05	0,00	0,00
64	3,15	0	8906	0	90,48	0,70	10,55	0,00	0,00
67	3,30	0	9331	0	90,48	0,74	11,05	0,00	0,00
70	3,45	0	9755	0	90,48	0,77	11,55	0,00	0,00
73	3,60	0	10179	0	90,48	0,80	12,05	0,00	0,00
76	3,75	0	10603	0	90,48	0,84	12,56	0,00	0,00
79	3,90	0	11027	0	90,48	0,87	13,06	0,00	0,00
82	4,05	0	11451	0	90,48	0,90	13,56	0,00	0,00
85	4,20	0	11875	0	90,48	0,94	14,06	0,00	0,00
88	4,35	0	12299	0	90,48	0,97	14,57	0,00	0,00
91	4,50	0	12723	0	90,48	1,00	15,07	0,00	0,00
94	4,65	0	13148	0	90,48	1,04	15,57	0,00	0,00
97	4,80	0	13572	0	90,48	1,07	16,07	0,00	0,00
100	4,95	0	13996	0	90,48	1,11	16,58	0,00	0,00
103	5,10	0	14420	0	90,48	1,14	17,08	0,00	0,00
106	5,25	0	14844	0	90,48	1,17	17,58	0,00	0,00
109	5,40	0	15268	0	90,48	1,21	18,08	0,00	0,00
112	5,55	43	15692	773	90,48	1,26	18,85	0,09	31,82
115	5,70	248	16116	1956	90,48	1,40	20,64	0,23	80,50
118	5,85	632	16540	3170	90,48	1,63	23,55	0,37	130,47
121	6,00	1200	16965	4416	90,48	1,95	27,63	0,51	181,70
124	6,15	1875	17389	4571	90,48	2,32	32,37	0,53	188,08
127	6,30	2568	17813	4656	90,48	2,71	37,22	0,54	191,60
130	6,45	3268	18237	4668	90,48	3,10	42,19	0,56	198,88
133	6,60	3966	18661	4603	90,48	3,53	47,58	0,59	209,23
136	6,75	4650	19085	4467	90,48	4,00	53,39	0,61	214,87
139	6,90	5311	19509	4262	90,48	4,50	59,47	0,60	213,94
142	7,05	5938	19933	4009	90,48	5,01	65,60	0,59	207,14
145	7,20	6527	20358	3764	90,48	5,51	71,63	0,56	197,94
148	7,35	7079	20782	3528	90,48	6,00	77,47	0,53	187,37
151	7,50	7597	21206	3302	90,48	6,47	83,05	0,50	176,17
154	7,65	8081	21630	3085	90,48	6,92	88,34	0,47	164,83
157	7,80	8534	22054	2877	90,48	7,34	93,32	0,43	153,67
160	7,95	8955	22478	2679	90,48	7,74	97,99	0,40	142,87
163	8,10	9347	22902	2489	90,48	8,11	102,35	0,37	132,51
166	8,25	9712	23326	2308	90,48	8,45	106,41	0,35	122,65
169	8,40	10049	23750	2136	90,48	8,77	110,17	0,32	113,29
172	8,55	10361	24175	1972	90,48	9,06	113,64	0,30	104,43
175	8,70	10649	24599	1817	90,48	9,33	116,84	0,27	96,06
178	8,85	10914	25023	1669	90,48	9,57	119,79	0,25	88,16
181	9,00	11158	25447	1529	90,48	9,79	122,48	0,23	80,71
184	9,15	11380	25871	1397	90,48	9,99	124,94	0,21	73,70
187	9,30	11584	26295	1272	90,48	10,17	127,18	0,19	67,11
190	9,45	11768	26719	1155	90,48	10,34	129,21	0,17	60,91
193	9,60	11930	27143	902	90,48	10,47	130,97	0,13	47,58
196	9,75	12052	27567	637	90,48	10,57	132,28	0,10	33,63
199	9,90	12135	27992	389	90,48	10,63	133,15	0,06	20,55
202	10,05	12182	28416	157	90,48	10,65	133,60	0,02	8,30
205	10,20	12194	28840	-59	90,48	10,64	133,68	0,01	3,15
208	10,35	12175	29264	-261	90,48	10,59	133,39	0,04	13,85

PAG. 79 DI 89

Raggruppamento Temporaneo:

Technital S.p.A. (Capogruppo) – Delta Ingegneria – Infratec – Progin – S.I.S. srl

**ANAS –Direzione Generale**

PROGETTAZIONE DEFINITIVA E S.I.A., COMPRESIVA DELLE INDAGINI NECESSARIE E DELLE PIRME INDICAZIONI SULLA SICUREZZA DELL'ADEGUAMENTO A 4 CORSIE (CATEGORIA B DEL D.M. 05/11/2001) DELL'ITINERARIO AGRIGENTO-CALTANISSETTA NEL TRATTO LUNGO LA S.S. 640 DI "PORTO EMPEDOCLE" DAL Km 44+000 ALLO SVINCOLO SULLA A/19.

211	10,50	12126	29688	-447	90,48	10,52	132,78	0,07	23,81
214	10,65	12050	30112	-620	90,48	10,42	131,88	0,09	33,06
217	10,80	11949	30536	-779	90,48	10,30	130,70	0,12	41,60
220	10,95	11825	30960	-926	90,48	10,16	129,29	0,14	49,46
223	11,10	11679	31385	-1060	90,48	10,00	127,66	0,16	56,63
226	11,25	11514	31809	-1182	90,48	9,82	125,85	0,18	63,12
229	11,40	11331	32233	-1294	90,48	9,64	123,89	0,19	68,93
232	11,55	11132	32657	-1394	90,48	9,44	121,81	0,21	74,05
235	11,70	10918	33081	-1485	90,48	9,24	119,63	0,22	78,49
238	11,85	10691	33505	-1565	90,48	9,03	117,38	0,23	82,24
241	12,00	10453	33929	-1637	90,48	8,82	115,09	0,24	85,32
244	12,15	10204	34353	-1700	90,48	8,61	112,78	0,25	87,75
247	12,30	9946	34777	-1755	90,48	8,40	110,47	0,25	89,55
250	12,45	9681	35202	-1802	90,48	8,20	108,20	0,26	90,76
253	12,60	9408	35626	-1841	90,48	8,00	105,97	0,26	91,41
256	12,75	9130	36050	-1874	90,48	7,81	103,80	0,26	91,56
259	12,90	8848	36474	-1901	90,48	7,62	101,70	0,26	91,26
262	13,05	8562	36898	-1921	90,48	7,45	99,69	0,26	90,58
265	13,20	8272	37322	-1936	90,48	7,28	97,77	0,25	89,57
268	13,35	7981	37746	-1946	90,48	7,12	95,94	0,25	88,29
271	13,50	7689	38170	-1951	90,48	6,97	94,20	0,25	86,81
274	13,65	7397	38594	-1952	90,48	6,83	92,56	0,24	85,17
277	13,80	7104	39019	-1948	90,48	6,70	91,02	0,24	83,45
280	13,95	6812	39443	-1941	90,48	6,57	89,55	0,23	81,71
283	14,10	6521	39867	-1930	90,48	6,45	88,17	0,23	80,05
286	14,25	6233	40291	-1916	90,48	6,34	86,85	0,22	78,84
289	14,40	5946	40715	-1899	90,48	6,23	85,55	0,22	78,15
292	14,55	5662	41139	-1880	90,48	6,12	84,27	0,22	77,35
295	14,70	5381	41563	-1858	90,48	6,01	83,01	0,22	76,46
298	14,85	5104	41987	-1834	90,48	5,90	81,77	0,21	75,49
301	15,00	4830	42412	-1809	90,48	5,79	80,55	0,21	74,43
304	15,15	4560	42836	-1782	90,48	5,69	79,36	0,21	73,32
307	15,30	4294	43260	-1753	90,48	5,59	78,19	0,20	72,15
310	15,45	4032	43684	-1724	90,48	5,49	77,05	0,20	70,93
313	15,60	3775	44108	-1693	90,48	5,39	75,94	0,20	69,67
316	15,75	3523	44532	-1662	90,48	5,30	74,86	0,19	68,37
319	15,90	3275	44956	-1629	90,48	5,21	73,80	0,19	67,05
322	16,05	3033	45380	-1579	90,48	5,12	72,78	0,18	65,00
325	16,20	2799	45804	-1511	90,48	5,03	71,82	0,18	62,19
328	16,35	2576	46229	-1443	90,48	4,95	70,92	0,17	59,37
331	16,50	2363	46653	-1374	90,48	4,88	70,08	0,16	56,55
334	16,65	2160	47077	-1306	90,48	4,81	69,31	0,15	53,73
337	16,80	1968	47501	-1237	90,48	4,75	68,61	0,14	50,92
340	16,95	1786	47925	-1170	90,48	4,69	67,97	0,14	48,13
343	17,10	1614	48349	-1102	90,48	4,63	67,39	0,13	45,37
346	17,25	1452	48773	-1036	90,48	4,59	66,87	0,12	42,64
349	17,40	1299	49197	-971	90,48	4,54	66,42	0,11	39,96
352	17,55	1157	49621	-907	90,48	4,50	66,03	0,11	37,32
355	17,70	1024	50046	-844	90,48	4,47	65,69	0,10	34,73
358	17,85	901	50470	-783	90,48	4,44	65,42	0,09	32,20
361	18,00	786	50894	-722	90,48	4,42	65,21	0,08	29,73
364	18,15	681	51318	-664	90,48	4,40	65,05	0,08	27,32
367	18,30	584	51742	-607	90,48	4,38	64,94	0,07	24,97
370	18,45	496	52166	-551	90,48	4,37	64,89	0,06	22,69
373	18,60	416	52590	-498	90,48	4,36	64,89	0,06	20,48
376	18,75	344	53014	-446	90,48	4,36	64,94	0,05	18,34
379	18,90	280	53438	-396	90,48	4,36	65,04	0,05	16,28
382	19,05	223	53863	-347	90,48	4,36	65,18	0,04	14,29
385	19,20	173	54287	-301	90,48	4,37	65,37	0,03	12,37
388	19,35	130	54711	-256	90,48	4,39	65,60	0,03	10,53
391	19,50	94	55135	-213	90,48	4,40	65,88	0,02	8,76
394	19,65	64	55559	-172	90,48	4,42	66,19	0,02	7,07
397	19,80	40	55983	-133	90,48	4,44	66,55	0,02	5,46
400	19,95	22	56407	-95	90,48	4,46	66,94	0,01	3,93
403	20,10	10	56831	-60	90,48	4,49	67,36	0,01	2,47
406	20,25	2	57256	-26	90,48	4,52	67,82	0,00	1,09

PAG. 80 DI 89

Raggruppamento Temporaneo:

Technital S.p.A. (Capogruppo) – Delta Ingegneria – Infratec – Progin – S.I.S. srl



ANAS –Direzione Generale

PROGETTAZIONE DEFINITIVA E S.I.A., COMPRESIVA DELLE INDAGINI NECESSARIE E DELLE PIRME INDICAZIONI SULLA SICUREZZA DELL'ADEGUAMENTO A 4 CORSIE (CATEGORIA B DEL D.M. 05/11/2001) DELL'ITINERARIO AGRIGENTO-CALTANISSETTA NEL TRATTO LUNGO LA S.S. 640 DI "PORTO EMPEDOCLE" DAL Km 44+000 ALLO SVINCOLO SULLA A/19.

409	20,40	0	57680	5	90,48	4,55	68,30	0,00	0,21
Verifica armature - Fase nr. 3 (Altezza di scavo 6,00 m)									
Nr.	Y	M	N	T	A <sub>E</sub>	σ <sub>c</sub>	σ <sub>f</sub>	τ <sub>c</sub>	σ <sub>st</sub>
1	0,00	0	0	0	90,48	0,00	0,00	0,00	0,00
4	0,15	0	424	0	90,48	0,03	0,50	0,00	0,00
7	0,30	0	848	0	90,48	0,07	1,00	0,00	0,00
10	0,45	0	1272	0	90,48	0,10	1,51	0,00	0,00
13	0,60	0	1696	0	90,48	0,13	2,01	0,00	0,00
16	0,75	0	2121	0	90,48	0,17	2,51	0,00	0,00
19	0,90	0	2545	0	90,48	0,20	3,01	0,00	0,00
22	1,05	0	2969	0	90,48	0,23	3,52	0,00	0,00
25	1,20	0	3393	0	90,48	0,27	4,02	0,00	0,00
28	1,35	0	3817	0	90,48	0,30	4,52	0,00	0,00
31	1,50	0	4241	0	90,48	0,33	5,02	0,00	0,00
34	1,65	0	4665	0	90,48	0,37	5,53	0,00	0,00
37	1,80	0	5089	0	90,48	0,40	6,03	0,00	0,00
40	1,95	0	5513	0	90,48	0,44	6,53	0,00	0,01
43	2,10	0	5938	0	90,48	0,47	7,03	0,00	0,01
46	2,25	0	6362	0	90,48	0,50	7,53	0,00	0,01
49	2,40	0	6786	0	90,48	0,54	8,04	0,00	0,01
52	2,55	0	7210	0	90,48	0,57	8,54	0,00	0,01
55	2,70	0	7634	0	90,48	0,60	9,04	0,00	0,01
58	2,85	0	8058	0	90,48	0,64	9,54	0,00	0,01
61	3,00	0	8482	0	90,48	0,67	10,05	0,00	0,01
64	3,15	0	8906	0	90,48	0,70	10,55	0,00	0,01
67	3,30	0	9331	0	90,48	0,74	11,05	0,00	0,01
70	3,45	0	9755	0	90,48	0,77	11,55	0,00	0,01
73	3,60	0	10179	0	90,48	0,80	12,06	0,00	0,01
76	3,75	0	10603	0	90,48	0,84	12,56	0,00	0,01
79	3,90	0	11027	0	90,48	0,87	13,06	0,00	0,01
82	4,05	0	11451	0	90,48	0,90	13,56	0,00	0,01
85	4,20	1	11875	0	90,48	0,94	14,07	0,00	0,01
88	4,35	1	12299	0	90,48	0,97	14,57	0,00	0,01
91	4,50	1	12723	0	90,48	1,00	15,07	0,00	0,01
94	4,65	1	13148	0	90,48	1,04	15,57	0,00	0,01
97	4,80	1	13572	0	90,48	1,07	16,08	0,00	0,01
100	4,95	1	13996	0	90,48	1,11	16,58	0,00	0,01
103	5,10	1	14420	0	90,48	1,14	17,08	0,00	0,01
106	5,25	1	14844	0	90,48	1,17	17,58	0,00	0,01
109	5,40	1	15268	0	90,48	1,21	18,09	0,00	0,01
112	5,50	15	15551	386	90,48	1,24	18,51	0,04	15,88
115	5,65	161	15975	1559	90,48	1,34	19,93	0,18	64,14
118	5,80	485	16399	2762	90,48	1,54	22,46	0,32	113,68
121	5,95	991	16823	3997	90,48	1,83	26,15	0,47	164,49
124	6,10	1649	17247	4527	90,48	2,20	30,78	0,53	186,28
127	6,25	2337	17672	4635	90,48	2,58	35,60	0,54	190,75
130	6,40	3036	18096	4674	90,48	2,97	40,51	0,55	195,15
133	6,55	3736	18520	4632	90,48	3,38	45,74	0,58	206,20
136	6,70	4426	18944	4520	90,48	3,84	51,42	0,60	213,69
139	6,85	5095	19368	4339	90,48	4,33	57,44	0,61	215,06
142	7,00	5734	19792	4093	90,48	4,84	63,58	0,59	209,77
145	7,15	6336	20216	3845	90,48	5,35	69,65	0,57	201,22
148	7,30	6900	20640	3606	90,48	5,84	75,56	0,54	191,01
151	7,45	7430	21064	3376	90,48	6,32	81,23	0,51	179,95
154	7,60	7925	21489	3156	90,48	6,78	86,62	0,48	168,61
157	7,75	8388	21913	2946	90,48	7,21	91,71	0,44	157,36
160	7,90	8820	22337	2744	90,48	7,61	96,49	0,41	146,43
163	8,05	9221	22761	2551	90,48	7,99	100,95	0,38	135,91
166	8,20	9595	23185	2368	90,48	8,34	105,11	0,36	125,88
169	8,35	9941	23609	2193	90,48	8,67	108,96	0,33	116,35
172	8,50	10262	24033	2026	90,48	8,97	112,53	0,30	107,33
175	8,65	10557	24457	1868	90,48	9,24	115,82	0,28	98,79
178	8,80	10830	24881	1717	90,48	9,49	118,85	0,26	90,74
181	8,95	11080	25306	1575	90,48	9,72	121,63	0,24	83,14
184	9,10	11310	25730	1440	90,48	9,93	124,16	0,21	75,99

PAG. 81 DI 89

Raggruppamento Temporaneo:

Technital S.p.A. (Capogruppo) – Delta Ingegneria – Infratec – Progin – S.I.S. srl

ANAS –Direzione Generale

PROGETTAZIONE DEFINITIVA E S.I.A., COMPRESIVA DELLE INDAGINI NECESSARIE E DELLE PIRME INDICAZIONI SULLA SICUREZZA DELL'ADEGUAMENTO A 4 CORSIE (CATEGORIA B DEL D.M. 05/11/2001) DELL'ITINERARIO AGRIGENTO-CALTANISSETTA NEL TRATTO LUNGO LA S.S. 640 DI "PORTO EMPEDOCLE" DAL Km 44+000 ALLO SVINCOLO SULLA A/19.

187	9,25	11519	26154	1313	90,48	10,12	126,47	0,20	69,26
190	9,40	11710	26578	1193	90,48	10,29	128,57	0,18	62,93
193	9,55	11882	27002	994	90,48	10,43	130,45	0,15	52,43
196	9,70	12017	27426	723	90,48	10,55	131,91	0,11	38,17
199	9,85	12113	27850	469	90,48	10,62	132,93	0,07	24,81
202	10,00	12171	28274	232	90,48	10,65	133,51	0,03	12,29
205	10,15	12195	28699	11	90,48	10,65	133,71	0,00	0,57
208	10,30	12186	29123	-195	90,48	10,61	133,54	0,03	10,38
211	10,45	12147	29547	-387	90,48	10,55	133,04	0,06	20,58
214	10,60	12080	29971	-564	90,48	10,46	132,22	0,09	30,06
217	10,75	11987	30395	-728	90,48	10,34	131,14	0,11	38,84
220	10,90	11870	30819	-879	90,48	10,21	129,80	0,13	46,93
223	11,05	11731	31243	-1017	90,48	10,05	128,24	0,15	54,33
226	11,20	11572	31667	-1143	90,48	9,88	126,49	0,17	61,05
229	11,35	11395	32091	-1258	90,48	9,70	124,58	0,19	67,08
232	11,50	11201	32516	-1362	90,48	9,51	122,53	0,20	72,43
235	11,65	10992	32940	-1456	90,48	9,31	120,38	0,22	77,10
238	11,80	10769	33364	-1540	90,48	9,10	118,14	0,23	81,08
241	11,95	10534	33788	-1614	90,48	8,89	115,86	0,24	84,38
244	12,10	10289	34212	-1680	90,48	8,68	113,56	0,25	87,03
247	12,25	10034	34636	-1737	90,48	8,47	111,25	0,25	89,03
250	12,40	9771	35060	-1787	90,48	8,27	108,96	0,26	90,43
253	12,55	9501	35484	-1829	90,48	8,07	106,71	0,26	91,26
256	12,70	9224	35908	-1864	90,48	7,87	104,52	0,26	91,57
259	12,85	8943	36333	-1893	90,48	7,69	102,40	0,26	91,42
262	13,00	8658	36757	-1915	90,48	7,51	100,36	0,26	90,86
265	13,15	8370	37181	-1932	90,48	7,34	98,40	0,25	89,95
268	13,30	8079	37605	-1944	90,48	7,17	96,54	0,25	88,76
271	13,45	7787	38029	-1950	90,48	7,02	94,78	0,25	87,33
274	13,60	7495	38453	-1952	90,48	6,88	93,10	0,24	85,74
277	13,75	7202	38877	-1950	90,48	6,74	91,53	0,24	84,04
280	13,90	6910	39301	-1944	90,48	6,61	90,04	0,23	82,30
283	14,05	6619	39725	-1934	90,48	6,49	88,63	0,23	80,59
286	14,20	6329	40150	-1921	90,48	6,37	87,29	0,22	79,13
289	14,35	6042	40574	-1905	90,48	6,26	85,99	0,22	78,40
292	14,50	5757	40998	-1887	90,48	6,15	84,70	0,22	77,64
295	14,65	5475	41422	-1866	90,48	6,04	83,43	0,22	76,78
298	14,80	5196	41846	-1843	90,48	5,93	82,18	0,21	75,83
301	14,95	4921	42270	-1818	90,48	5,83	80,96	0,21	74,80
304	15,10	4650	42694	-1791	90,48	5,73	79,76	0,21	73,70
307	15,25	4382	43118	-1763	90,48	5,62	78,58	0,21	72,55
310	15,40	4119	43543	-1734	90,48	5,52	77,43	0,20	71,34
313	15,55	3861	43967	-1703	90,48	5,43	76,31	0,20	70,10
316	15,70	3607	44391	-1672	90,48	5,33	75,22	0,19	68,81
319	15,85	3358	44815	-1640	90,48	5,24	74,15	0,19	67,50
322	16,00	3113	45239	-1602	90,48	5,15	73,12	0,19	65,93
325	16,15	2876	45663	-1534	90,48	5,06	72,14	0,18	63,13
328	16,30	2650	46087	-1466	90,48	4,98	71,21	0,17	60,32
331	16,45	2433	46511	-1397	90,48	4,90	70,36	0,16	57,49
334	16,60	2227	46935	-1329	90,48	4,83	69,56	0,15	54,67
337	16,75	2031	47360	-1260	90,48	4,77	68,84	0,15	51,86
340	16,90	1846	47784	-1192	90,48	4,71	68,17	0,14	49,06
343	17,05	1670	48208	-1125	90,48	4,65	67,57	0,13	46,29
346	17,20	1505	48632	-1058	90,48	4,60	67,04	0,12	43,55
349	17,35	1349	49056	-993	90,48	4,56	66,56	0,12	40,85
352	17,50	1204	49480	-928	90,48	4,52	66,15	0,11	38,20
355	17,65	1067	49904	-865	90,48	4,48	65,80	0,10	35,59
358	17,80	941	50328	-803	90,48	4,45	65,51	0,09	33,04
361	17,95	823	50752	-742	90,48	4,42	65,27	0,09	30,55
364	18,10	715	51177	-683	90,48	4,40	65,09	0,08	28,12
367	18,25	615	51601	-626	90,48	4,39	64,97	0,07	25,75
370	18,40	524	52025	-570	90,48	4,37	64,90	0,07	23,44
373	18,55	442	52449	-515	90,48	4,36	64,88	0,06	21,21
376	18,70	367	52873	-463	90,48	4,36	64,92	0,05	19,05
379	18,85	300	53297	-412	90,48	4,36	65,00	0,05	16,96
382	19,00	241	53721	-363	90,48	4,36	65,13	0,04	14,94

PAG. 82 DI 89

Raggruppamento Temporaneo:

Technital S.p.A. (Capogruppo) – Delta Ingegneria – Infratec – Progin – S.I.S. srl

**ANAS –Direzione Generale**

PROGETTAZIONE DEFINITIVA E S.I.A., COMPRESIVA DELLE INDAGINI NECESSARIE E DELLE PIRME INDICAZIONI SULLA SICUREZZA DELL'ADEGUAMENTO A 4 CORSIE (CATEGORIA B DEL D.M. 05/11/2001) DELL'ITINERARIO AGRIGENTO-CALTANISSETTA NEL TRATTO LUNGO LA S.S. 640 DI "PORTO EMPEDOCLE" DAL Km 44+000 ALLO SVINCOLO SULLA A/19.

385	19,15	189	54145	-316	90,48	4,37	65,30	0,04	13,00
388	19,30	144	54570	-271	90,48	4,38	65,52	0,03	11,13
391	19,45	105	54994	-227	90,48	4,39	65,78	0,03	9,34
394	19,60	73	55418	-185	90,48	4,41	66,09	0,02	7,63
397	19,75	48	55842	-146	90,48	4,43	66,43	0,02	5,99
400	19,90	28	56266	-108	90,48	4,46	66,80	0,01	4,43
403	20,05	13	56690	-72	90,48	4,48	67,22	0,01	2,95
406	20,20	4	57114	-37	90,48	4,51	67,66	0,00	1,54
409	20,35	0	57538	-5	90,48	4,54	68,14	0,00	0,21

Verifica armature - Fase nr. 4 (Altezza di scavo 10,60 m)

Nr.	Y	M	N	T	A <sub>E</sub>	σ <sub>c</sub>	σ <sub>E</sub>	τ <sub>c</sub>	σ <sub>Σ</sub>
1	0,00	0	0	0	90,48	0,00	0,00	0,00	0,00
4	0,15	0	424	0	90,48	0,03	0,50	0,00	0,00
7	0,30	0	848	0	90,48	0,07	1,00	0,00	0,00
10	0,45	0	1272	0	90,48	0,10	1,51	0,00	0,00
13	0,60	0	1696	0	90,48	0,13	2,01	0,00	0,00
16	0,75	0	2121	0	90,48	0,17	2,51	0,00	0,01
19	0,90	0	2545	0	90,48	0,20	3,01	0,00	0,01
22	1,05	0	2969	0	90,48	0,23	3,52	0,00	0,01
25	1,20	0	3393	0	90,48	0,27	4,02	0,00	0,01
28	1,35	0	3817	0	90,48	0,30	4,52	0,00	0,01
31	1,50	0	4241	0	90,48	0,33	5,02	0,00	0,01
34	1,65	0	4665	0	90,48	0,37	5,53	0,00	0,01
37	1,80	0	5089	0	90,48	0,40	6,03	0,00	0,01
40	1,95	0	5513	0	90,48	0,44	6,53	0,00	0,01
43	2,10	0	5938	0	90,48	0,47	7,03	0,00	0,01
46	2,25	0	6362	0	90,48	0,50	7,54	0,00	0,02
49	2,40	0	6786	0	90,48	0,54	8,04	0,00	0,02
52	2,55	1	7210	0	90,48	0,57	8,54	0,00	0,02
55	2,70	1	7634	0	90,48	0,60	9,04	0,00	0,02
58	2,85	1	8058	0	90,48	0,64	9,55	0,00	0,02
61	3,00	1	8482	0	90,48	0,67	10,05	0,00	0,02
64	3,15	1	8906	0	90,48	0,70	10,55	0,00	0,02
67	3,30	1	9331	1	90,48	0,74	11,05	0,00	0,02
70	3,45	1	9755	1	90,48	0,77	11,56	0,00	0,02
73	3,60	1	10179	1	90,48	0,80	12,06	0,00	0,02
76	3,75	1	10603	1	90,48	0,84	12,56	0,00	0,02
79	3,90	1	11027	1	90,48	0,87	13,07	0,00	0,02
82	4,05	1	11451	1	90,48	0,90	13,57	0,00	0,03
85	4,20	1	11875	1	90,48	0,94	14,07	0,00	0,03
88	4,35	1	12299	1	90,48	0,97	14,57	0,00	0,03
91	4,50	2	12723	1	90,48	1,01	15,08	0,00	0,03
94	4,65	2	13148	1	90,48	1,04	15,58	0,00	0,03
97	4,80	2	13572	1	90,48	1,07	16,08	0,00	0,03
100	4,95	2	13996	1	90,48	1,11	16,59	0,00	0,03
103	5,10	2	14420	1	90,48	1,14	17,09	0,00	0,03
106	5,25	2	14844	1	90,48	1,17	17,59	0,00	0,03
109	5,40	2	15268	1	90,48	1,21	18,09	0,00	0,03
112	5,50	-2407	22046	-23854	90,48	2,96	41,22	2,78	981,61
115	5,65	-5898	22470	-22681	90,48	5,02	66,51	3,18	1123,30
118	5,80	-9210	22894	-21477	90,48	7,97	100,80	3,24	1144,70
121	5,95	-12339	23318	-20242	90,48	11,17	160,50	2,91	1030,36
124	6,10	-15281	23743	-18977	90,48	14,24	247,00	2,62	925,54
127	6,25	-18031	24167	-17680	90,48	17,10	331,10	2,37	838,23
130	6,40	-20583	24591	-16353	90,48	19,74	410,40	2,15	761,07
133	6,55	-22935	25015	-14996	90,48	22,17	483,84	1,95	689,22
136	6,70	-25081	25439	-13608	90,48	24,37	550,84	1,75	620,01
139	6,85	-27016	25863	-12190	90,48	26,35	611,01	1,56	551,98
142	7,00	-28736	26287	-10741	90,48	28,10	664,09	1,37	484,24
145	7,15	-30237	26711	-9262	90,48	29,63	709,84	1,18	416,25
148	7,30	-31513	27135	-7754	90,48	30,92	748,05	0,98	347,68
151	7,45	-32561	27560	-6215	90,48	31,98	778,55	0,79	278,28
154	7,60	-33376	27984	-4646	90,48	32,79	801,16	0,59	207,88
157	7,75	-33953	28408	-3047	90,48	33,36	815,72	0,39	136,32
160	7,90	-34288	28832	-1418	90,48	33,68	822,08	0,18	63,48

PAG. 83 DI 89

Raggruppamento Temporaneo:

Technital S.p.A. (Capogruppo) – Delta Ingegneria – Infratec – Progin – S.I.S. srl

ANAS –Direzione Generale

PROGETTAZIONE DEFINITIVA E S.I.A., COMPRENSIVA DELLE INDAGINI NECESSARIE E DELLE PIRME INDICAZIONI SULLA SICUREZZA DELL'ADEGUAMENTO A 4 CORSIE (CATEGORIA B DEL D.M. 05/11/2001) DELL'ITINERARIO AGRIGENTO-CALTANISSETTA NEL TRATTO LUNGO LA S.S. 640 DI "PORTO EMPEDOCLE" DAL Km 44+000 ALLO SVINCOLO SULLA A/19.

163	8,05	-34377	29256	240	90,48	33,75	820,10	0,03	10,75
166	8,20	-34215	29680	1928	90,48	33,56	809,62	0,24	86,51
169	8,35	-33797	30104	3646	90,48	33,10	790,53	0,46	163,97
172	8,50	-33120	30528	5393	90,48	32,37	762,71	0,69	243,32
175	8,65	-32178	30952	7170	90,48	31,37	726,05	0,92	324,85
178	8,80	-30967	31377	8977	90,48	30,09	680,49	1,16	408,96
181	8,95	-29483	31801	10813	90,48	28,52	625,99	1,40	496,27
184	9,10	-27721	32225	12678	90,48	26,65	562,59	1,66	587,71
187	9,25	-25678	32649	14573	90,48	24,49	490,46	1,94	684,80
190	9,40	-23348	33073	16497	90,48	22,01	410,04	2,23	790,01
193	9,55	-20732	33497	18276	90,48	19,22	322,42	2,54	898,76
196	9,70	-17880	33921	19751	90,48	16,18	231,42	2,84	1006,20
199	9,85	-14805	34345	21252	90,48	12,96	162,41	3,18	1124,46
202	10,00	-11503	34769	22779	90,48	9,73	126,02	3,41	1204,75
205	10,15	-7970	35194	24333	90,48	6,97	93,52	3,21	1135,56
208	10,30	-4202	35618	25912	90,48	4,94	68,56	3,01	1066,31
211	10,45	-195	36042	27517	90,48	2,94	43,90	3,20	1132,37
214	10,60	4055	36466	29139	90,48	4,93	68,64	3,39	1199,09
217	10,75	8421	36890	29017	90,48	7,35	98,55	3,84	1358,61
220	10,90	12764	37314	28806	90,48	10,83	139,65	4,33	1530,61
223	11,05	17070	37738	28507	90,48	15,06	187,62	4,23	1497,30
226	11,20	21328	38162	28118	90,48	19,48	296,65	4,00	1414,00
229	11,35	25523	38587	27640	90,48	23,87	423,29	3,79	1340,54
232	11,50	29641	39011	27072	90,48	28,17	551,96	3,62	1279,47
235	11,65	33670	39435	26415	90,48	32,35	680,05	3,47	1225,80
238	11,80	37596	39859	25669	90,48	36,41	806,08	3,32	1175,59
241	11,95	41406	40283	24831	90,48	40,34	929,04	3,18	1126,26
244	12,10	45085	40707	23901	90,48	44,12	1048,16	3,04	1076,23
247	12,25	48620	41131	22881	90,48	47,75	1162,77	2,90	1024,51
250	12,40	51998	41555	21769	90,48	51,20	1272,28	2,74	970,49
253	12,55	55204	41979	20565	90,48	54,48	1376,15	2,58	913,69
256	12,70	58225	42404	19271	90,48	57,56	1473,85	2,41	853,83
259	12,85	61047	42828	17885	90,48	60,44	1564,86	2,24	790,68
262	13,00	63657	43252	16407	90,48	63,10	1648,70	2,05	724,08
265	13,15	66041	43676	14838	90,48	65,52	1724,87	1,85	653,93
268	13,30	68185	44100	13178	90,48	67,70	1792,89	1,64	580,12
271	13,45	70075	44524	11427	90,48	69,61	1852,27	1,42	502,61
274	13,60	71698	44948	9584	90,48	71,25	1902,53	1,19	421,28
277	13,75	73040	45372	7650	90,48	72,61	1943,21	0,95	336,11
280	13,90	74087	45796	5624	90,48	73,66	1973,82	0,70	247,05
283	14,05	74827	46221	3579	90,48	74,40	1993,94	0,44	157,21
286	14,20	75266	46645	1657	90,48	74,83	2003,79	0,21	72,82
289	14,35	75423	47069	-144	90,48	74,97	2004,01	0,02	6,33
292	14,50	75316	47493	-1829	90,48	74,84	1995,20	0,23	80,40
295	14,65	74962	47917	-3400	90,48	74,45	1977,97	0,42	149,60
298	14,80	74378	48341	-4862	90,48	73,83	1952,88	0,61	214,09
301	14,95	73579	48765	-6218	90,48	72,99	1920,52	0,77	274,05
304	15,10	72583	49189	-7471	90,48	71,95	1881,42	0,93	329,65
307	15,25	71404	49614	-8624	90,48	70,72	1836,11	1,08	381,07
310	15,40	70056	50038	-9682	90,48	69,31	1785,11	1,21	428,47
313	15,55	68555	50462	-10647	90,48	67,75	1728,91	1,33	472,02
316	15,70	66913	50886	-11522	90,48	66,04	1668,01	1,45	511,89
319	15,85	65144	51310	-12310	90,48	64,19	1602,87	1,55	548,25
322	16,00	63261	51734	-13137	90,48	62,23	1533,95	1,66	586,68
325	16,15	61224	52158	-14434	90,48	60,10	1459,91	1,83	646,68
328	16,30	59000	52582	-15570	90,48	57,78	1379,72	1,98	700,27
331	16,45	56614	53006	-16551	90,48	55,29	1294,23	2,11	747,80
334	16,60	54088	53431	-17382	90,48	52,65	1204,31	2,23	789,67
337	16,75	51445	53855	-18069	90,48	49,87	1110,80	2,34	826,26
340	16,90	48706	54279	-18616	90,48	46,99	1014,53	2,43	857,98
343	17,05	45892	54703	-19028	90,48	44,03	916,35	2,50	885,27
346	17,20	43022	55127	-19311	90,48	41,00	817,15	2,57	908,59
349	17,35	40116	55551	-19468	90,48	37,92	717,83	2,62	928,38
352	17,50	37193	55975	-19503	90,48	34,81	619,40	2,67	945,03
355	17,65	34270	56399	-19419	90,48	31,69	522,98	2,71	958,75
358	17,80	31366	56823	-19221	90,48	28,60	429,87	2,74	969,28

PAG. 84 DI 89

Raggruppamento Temporaneo:

Technital S.p.A. (Capogruppo) – Delta Ingegneria – Infratec – Progin – S.I.S. srl

**ANAS –Direzione Generale**

PROGETTAZIONE DEFINITIVA E S.I.A., COMPRENSIVA DELLE INDAGINI NECESSARIE E DELLE PIRME INDICAZIONI SULLA SICUREZZA DELL'ADEGUAMENTO A 4 CORSIE (CATEGORIA B DEL D.M. 05/11/2001) DELL'ITINERARIO AGRIGENTO-CALTANISSETTA NEL TRATTO LUNGO LA S.S. 640 DI "PORTO EMPEDOCLE" DAL Km 44+000 ALLO SVINCOLO SULLA A/19.

361	17,95	28497	57248	-18911	90,48	25,55	341,66	2,76	975,36
364	18,10	25680	57672	-18493	90,48	22,59	282,07	2,75	973,82
367	18,25	22931	58096	-17968	90,48	19,79	250,87	2,71	958,82
370	18,40	20266	58520	-17339	90,48	17,21	221,66	2,61	922,56
373	18,55	17701	58944	-16608	90,48	14,93	195,39	2,43	859,98
376	18,70	15250	59368	-15777	90,48	13,01	172,80	2,19	774,94
379	18,85	12929	59792	-14847	90,48	11,46	154,13	1,92	679,75
382	19,00	10752	60216	-13820	90,48	10,22	139,05	1,66	588,09
385	19,15	8734	60641	-12697	90,48	9,21	126,66	1,48	522,48
388	19,30	6890	61065	-11478	90,48	8,31	115,57	1,34	472,34
391	19,45	5232	61489	-10165	90,48	7,50	105,67	1,18	418,30
394	19,60	3777	61913	-8758	90,48	6,80	97,03	1,02	360,40
397	19,75	2537	62337	-7257	90,48	6,21	89,75	0,84	298,64
400	19,90	1527	62761	-5663	90,48	5,73	83,91	0,66	233,05
403	20,05	761	63185	-3976	90,48	5,37	79,60	0,46	163,62
406	20,20	253	63609	-2196	90,48	5,15	76,91	0,26	90,36
409	20,35	16	64033	-323	90,48	5,06	75,93	0,04	13,27

Verifica armature - Fase nr. 5 (Altezza di scavo 10,60 m)

Nr.	Y	M	N	T	$\lambda_{\Sigma}$	$\sigma_c$	$\sigma_{\Sigma}$	$\tau_c$	$\sigma_{\Sigma}$
1	0,00	0	0	0	90,48	0,00	0,00	0,00	0,00
4	0,15	0	424	0	90,48	0,03	0,50	0,00	0,00
7	0,30	0	848	0	90,48	0,07	1,00	0,00	0,01
10	0,45	0	1272	0	90,48	0,10	1,51	0,00	0,01
13	0,60	0	1696	0	90,48	0,13	2,01	0,00	0,02
16	0,75	0	2121	0	90,48	0,17	2,51	0,00	0,02
19	0,90	0	2545	1	90,48	0,20	3,02	0,00	0,02
22	1,05	0	2969	1	90,48	0,23	3,52	0,00	0,03
25	1,20	0	3393	1	90,48	0,27	4,02	0,00	0,03
28	1,35	1	3817	1	90,48	0,30	4,52	0,00	0,03
31	1,50	1	4241	1	90,48	0,34	5,03	0,00	0,04
34	1,65	1	4665	1	90,48	0,37	5,53	0,00	0,04
37	1,80	1	5089	1	90,48	0,40	6,03	0,00	0,04
40	1,95	1	5513	1	90,48	0,44	6,54	0,00	0,05
43	2,10	1	5938	1	90,48	0,47	7,04	0,00	0,05
46	2,25	2	6362	1	90,48	0,50	7,54	0,00	0,05
49	2,40	2	6786	1	90,48	0,54	8,05	0,00	0,06
52	2,55	2	7210	1	90,48	0,57	8,55	0,00	0,06
55	2,70	2	7634	2	90,48	0,60	9,05	0,00	0,06
58	2,85	2	8058	2	90,48	0,64	9,56	0,00	0,07
61	3,00	3	8482	2	90,48	0,67	10,06	0,00	0,07
64	3,15	3	8906	2	90,48	0,70	10,57	0,00	0,07
67	3,30	3	9331	2	90,48	0,74	11,07	0,00	0,07
70	3,45	3	9755	2	90,48	0,77	11,57	0,00	0,08
73	3,60	4	10179	2	90,48	0,81	12,08	0,00	0,08
76	3,75	4	10603	2	90,48	0,84	12,58	0,00	0,08
79	3,90	4	11027	2	90,48	0,87	13,09	0,00	0,09
82	4,05	5	11451	2	90,48	0,91	13,59	0,00	0,09
85	4,20	5	11875	2	90,48	0,94	14,09	0,00	0,09
88	4,35	5	12299	2	90,48	0,97	14,60	0,00	0,09
91	4,50	6	12723	2	90,48	1,01	15,10	0,00	0,09
94	4,65	6	13148	2	90,48	1,04	15,61	0,00	0,10
97	4,80	6	13572	2	90,48	1,07	16,11	0,00	0,10
100	4,95	7	13996	2	90,48	1,11	16,62	0,00	0,10
103	5,10	7	14420	3	90,48	1,14	17,12	0,00	0,10
106	5,25	7	14844	3	90,48	1,18	17,63	0,00	0,11
109	5,40	8	15268	3	90,48	1,21	18,13	0,00	0,11
112	5,50	-2402	22047	-23854	90,48	2,96	41,19	2,78	981,61
115	5,65	-5892	22471	-22681	90,48	5,01	66,46	3,17	1122,88
118	5,80	-9204	22895	-21477	90,48	7,97	100,74	3,24	1144,75
121	5,95	-12334	23319	-20242	90,48	11,17	160,33	2,91	1030,46
124	6,10	-15275	23743	-18977	90,48	14,24	246,82	2,62	925,61
127	6,25	-18025	24167	-17680	90,48	17,10	330,91	2,37	838,27
130	6,40	-20578	24591	-16353	90,48	19,74	410,20	2,15	761,09
133	6,55	-22929	25015	-14996	90,48	22,16	483,64	1,95	689,23
136	6,70	-25075	25439	-13608	90,48	24,36	550,64	1,75	620,02

PAG. 85 DI 89

Raggruppamento Temporaneo:

Technital S.p.A. (Capogruppo) – Delta Ingegneria – Infratec – Progin – S.I.S. srl

ANAS –Direzione Generale

PROGETTAZIONE DEFINITIVA E S.I.A., COMPENSIVA DELLE INDAGINI NECESSARIE E DELLE PIRME INDICAZIONI SULLA SICUREZZA DELL'ADEGUAMENTO A 4 CORSIE (CATEGORIA B DEL D.M. 05/11/2001) DELL'ITINERARIO AGRIGENTO-CALTANISSETTA NEL TRATTO LUNGO LA S.S. 640 DI "PORTO EMPEDOCLE" DAL Km 44+000 ALLO SVINCOLO SULLA A/19.

139	6,85	-27010	25864	-12189	90,48	26,34	610,81	1,56	551,98
142	7,00	-28730	26288	-10741	90,48	28,10	663,89	1,37	484,23
145	7,15	-30231	26712	-9262	90,48	29,62	709,63	1,18	416,25
148	7,30	-31507	27136	-7753	90,48	30,91	747,84	0,98	347,68
151	7,45	-32555	27560	-6214	90,48	31,97	778,34	0,79	278,27
154	7,60	-33370	27984	-4645	90,48	32,79	800,95	0,59	207,86
157	7,75	-33947	28408	-3047	90,48	33,36	815,51	0,39	136,30
160	7,90	-34282	28832	-1418	90,48	33,68	821,87	0,18	63,47
163	8,05	-34371	29257	240	90,48	33,74	819,88	0,03	10,77
166	8,20	-34209	29681	1929	90,48	33,55	809,41	0,24	86,53
169	8,35	-33791	30105	3646	90,48	33,09	790,32	0,46	163,99
172	8,50	-33113	30529	5394	90,48	32,37	762,49	0,69	243,34
175	8,65	-32171	30953	7171	90,48	31,37	725,83	0,92	324,88
178	8,80	-30960	31377	8977	90,48	30,08	680,26	1,16	408,99
181	8,95	-29476	31801	10813	90,48	28,51	625,76	1,40	496,30
184	9,10	-27715	32225	12679	90,48	26,65	562,36	1,66	587,75
187	9,25	-25671	32649	14574	90,48	24,48	490,24	1,94	684,86
190	9,40	-23341	33074	16498	90,48	22,00	409,82	2,23	790,09
193	9,55	-20725	33498	18277	90,48	19,21	322,20	2,54	898,85
196	9,70	-17873	33922	19751	90,48	16,17	231,21	2,85	1006,32
199	9,85	-14798	34346	21253	90,48	12,95	162,33	3,18	1124,57
202	9,95	-12622	34629	22266	90,48	10,78	137,96	3,36	1189,04
205	10,10	-9167	35053	23811	90,48	7,80	103,46	3,33	1177,65
208	10,25	-5477	35477	25382	90,48	5,57	76,41	2,95	1044,50
211	10,40	-1551	35901	26979	90,48	3,62	52,25	3,14	1110,20
214	10,55	2618	36325	28602	90,48	4,19	59,45	3,33	1176,99
217	10,70	6974	36750	29067	90,48	6,46	87,66	3,57	1263,82
220	10,85	11326	37174	28886	90,48	9,56	124,83	4,25	1501,47
223	11,00	15646	37598	28616	90,48	13,61	171,42	4,30	1520,53
226	11,15	19921	38022	28257	90,48	18,01	255,85	4,08	1441,43
229	11,30	24138	38446	27808	90,48	22,42	380,84	3,85	1363,33
232	11,45	28284	38870	27271	90,48	26,75	509,22	3,67	1298,69
235	11,60	32344	39294	26644	90,48	30,98	637,71	3,51	1243,08
238	11,75	36306	39718	25927	90,48	35,08	764,55	3,37	1192,08
241	11,90	40155	40143	25120	90,48	39,05	888,63	3,23	1142,67
244	12,05	43879	40567	24221	90,48	42,88	1009,10	3,09	1093,02
247	12,20	47464	40991	23230	90,48	46,56	1125,28	2,95	1041,95
250	12,35	50896	41415	22149	90,48	50,08	1236,55	2,80	988,76
253	12,50	54160	41839	20976	90,48	53,42	1342,36	2,64	932,92
256	12,65	57244	42263	19712	90,48	56,56	1442,16	2,47	874,10
259	12,80	60135	42687	18357	90,48	59,51	1535,46	2,30	812,08
262	12,95	62817	43111	16909	90,48	62,24	1621,75	2,11	746,64
265	13,10	65277	43535	15371	90,48	64,74	1700,53	1,92	677,69
268	13,25	67502	43960	13741	90,48	67,00	1771,31	1,71	605,11
271	13,40	69479	44384	12021	90,48	69,01	1833,62	1,50	528,85
274	13,55	71192	44808	10208	90,48	70,74	1886,97	1,27	448,80
277	13,70	72629	45232	8304	90,48	72,19	1930,89	1,03	364,90
280	13,85	73776	45656	6309	90,48	73,35	1964,91	0,78	277,15
283	14,00	74619	46080	4246	90,48	74,19	1988,55	0,53	186,52
286	14,15	75156	46504	2284	90,48	74,72	2001,75	0,28	100,33
289	14,30	75406	46928	443	90,48	74,96	2005,11	0,06	19,45
292	14,45	75384	47352	-1281	90,48	74,91	1999,24	0,16	56,29
295	14,60	75111	47777	-2889	90,48	74,61	1984,74	0,36	127,10
298	14,75	74601	48201	-4388	90,48	74,07	1962,21	0,55	193,14
301	14,90	73872	48625	-5778	90,48	73,30	1932,21	0,72	254,59
304	15,05	72940	49049	-7065	90,48	72,32	1895,29	0,88	311,63
307	15,20	71820	49473	-8252	90,48	71,15	1851,98	1,03	364,42
310	15,35	70527	49897	-9341	90,48	69,80	1802,82	1,17	413,15
313	15,50	69075	50321	-10336	90,48	68,29	1748,30	1,29	457,96
316	15,65	67478	50745	-11241	90,48	66,63	1688,91	1,41	499,04
319	15,80	65750	51170	-12058	90,48	64,82	1625,12	1,52	536,55
322	15,95	63904	51594	-12791	90,48	62,90	1557,41	1,61	570,66
325	16,10	61928	52018	-14021	90,48	60,84	1485,41	1,77	627,46
328	16,25	59764	52442	-15210	90,48	58,58	1407,16	1,93	683,14
331	16,40	57429	52866	-16242	90,48	56,14	1323,34	2,07	732,65
334	16,55	54947	53290	-17122	90,48	53,54	1234,80	2,20	776,36

PAG. 86 DI 89

Raggruppamento Temporaneo:

Technital S.p.A. (Capogruppo) – Delta Ingegneria – Infratec – Progin – S.I.S. srl

ANAS –Direzioe Generale

PROGETTAZIONE DEFINITIVA E S.I.A., COMPRESIVA DELLE INDAGINI NECESSARIE E DELLE PIRME INDICAZIONI SULLA SICUREZZA DELL'ADEGUAMENTO A 4 CORSIE (CATEGORIA B DEL D.M. 05/11/2001) DELL'ITINERARIO AGRIGENTO-CALTANISSETTA NEL TRATTO LUNGO LA S.S. 640 DI "PORTO EMPEDOCLE" DAL Km 44+000 ALLO SVINCOLO SULLA A/19.

337	16,70	52340	53714	-17856	90,48	50,81	1142,38	2,30	814,66
340	16,85	49631	54138	-18450	90,48	47,97	1046,93	2,40	847,96
343	17,00	46839	54562	-18907	90,48	45,03	949,29	2,48	876,68
346	17,15	43985	54987	-19232	90,48	42,02	850,33	2,55	901,27
349	17,30	41089	55411	-19430	90,48	38,95	750,94	2,61	922,19
352	17,45	38169	55835	-19505	90,48	35,85	652,09	2,66	939,85
355	17,60	35245	56259	-19461	90,48	32,73	554,86	2,70	954,54
358	17,75	32332	56683	-19301	90,48	29,63	460,48	2,73	966,21
361	17,90	29449	57107	-19028	90,48	26,56	370,44	2,75	974,01
364	18,05	26613	57531	-18645	90,48	23,57	292,78	2,76	975,52
367	18,20	23840	57955	-18155	90,48	20,70	261,10	2,73	965,83
370	18,35	21145	58379	-17561	90,48	18,04	231,13	2,65	937,49
373	18,50	18545	58804	-16863	90,48	15,66	203,77	2,50	883,79
376	18,65	16054	59228	-16065	90,48	13,61	179,90	2,28	805,16
379	18,80	13688	59652	-15168	90,48	11,94	159,93	2,01	711,76
382	18,95	11461	60076	-14174	90,48	10,60	143,72	1,75	617,50
385	19,10	9389	60500	-13082	90,48	9,53	130,60	1,52	538,35
388	19,25	7485	60924	-11895	90,48	8,60	119,15	1,38	489,51
391	19,40	5763	61348	-10614	90,48	7,76	108,84	1,23	436,76
394	19,55	4239	61772	-9238	90,48	7,02	99,77	1,07	380,14
397	19,70	2926	62197	-7768	90,48	6,39	92,03	0,90	319,67
400	19,85	1838	62621	-6205	90,48	5,87	85,69	0,72	255,35
403	20,00	989	63045	-4549	90,48	5,48	80,87	0,53	187,19
406	20,15	393	63469	-2800	90,48	5,21	77,63	0,33	115,21
409	20,30	64	63893	-957	90,48	5,08	76,06	0,11	39,39

Verifica armature - Fase nr. 6 (Altezza di scavo 13,90 m)

Nr.	Y	M	N	T	$A_s$	$\sigma_c$	$\sigma_s$	$\tau_c$	$\sigma_{se}$
1	0,00	0	0	0	90,48	0,00	0,00	0,00	0,00
4	0,15	0	424	0	90,48	0,03	0,50	0,00	0,01
7	0,30	0	848	0	90,48	0,07	1,00	0,00	0,01
10	0,45	0	1272	0	90,48	0,10	1,51	0,00	0,01
13	0,60	0	1696	0	90,48	0,13	2,01	0,00	0,02
16	0,75	0	2121	1	90,48	0,17	2,51	0,00	0,02
19	0,90	0	2545	1	90,48	0,20	3,02	0,00	0,03
22	1,05	0	2969	1	90,48	0,23	3,52	0,00	0,03
25	1,20	1	3393	1	90,48	0,27	4,02	0,00	0,04
28	1,35	1	3817	1	90,48	0,30	4,52	0,00	0,04
31	1,50	1	4241	1	90,48	0,34	5,03	0,00	0,04
34	1,65	1	4665	1	90,48	0,37	5,53	0,00	0,05
37	1,80	1	5089	1	90,48	0,40	6,03	0,00	0,05
40	1,95	1	5513	1	90,48	0,44	6,54	0,00	0,06
43	2,10	2	5938	1	90,48	0,47	7,04	0,00	0,06
46	2,25	2	6362	2	90,48	0,50	7,54	0,00	0,06
49	2,40	2	6786	2	90,48	0,54	8,05	0,00	0,07
52	2,55	2	7210	2	90,48	0,57	8,55	0,00	0,07
55	2,70	3	7634	2	90,48	0,60	9,06	0,00	0,07
58	2,85	3	8058	2	90,48	0,64	9,56	0,00	0,08
61	3,00	3	8482	2	90,48	0,67	10,06	0,00	0,08
64	3,15	3	8906	2	90,48	0,70	10,57	0,00	0,08
67	3,30	4	9331	2	90,48	0,74	11,07	0,00	0,09
70	3,45	4	9755	2	90,48	0,77	11,58	0,00	0,09
73	3,60	4	10179	2	90,48	0,81	12,08	0,00	0,09
76	3,75	5	10603	2	90,48	0,84	12,59	0,00	0,10
79	3,90	5	11027	2	90,48	0,87	13,09	0,00	0,10
82	4,05	5	11451	3	90,48	0,91	13,59	0,00	0,10
85	4,20	6	11875	3	90,48	0,94	14,10	0,00	0,11
88	4,35	6	12299	3	90,48	0,97	14,60	0,00	0,11
91	4,50	7	12723	3	90,48	1,01	15,11	0,00	0,11
94	4,65	7	13148	3	90,48	1,04	15,61	0,00	0,11
97	4,80	7	13572	3	90,48	1,08	16,12	0,00	0,12
100	4,95	8	13996	3	90,48	1,11	16,62	0,00	0,12
103	5,10	8	14420	3	90,48	1,14	17,13	0,00	0,12
106	5,25	9	14844	3	90,48	1,18	17,63	0,00	0,12
109	5,40	9	15268	3	90,48	1,21	18,14	0,00	0,13
112	5,50	-3414	24762	-33989	90,48	3,68	50,76	3,95	1398,68

PAG. 87 DI 89

Raggruppamento Temporaneo:

Technital S.p.A. (Capogruppo) – Delta Ingegneria – Infratec – Progin – S.I.S. srl

ANAS –Direzione Generale

PROGETTAZIONE DEFINITIVA E S.I.A., COMPRENSIVA DELLE INDAGINI NECESSARIE E DELLE PIRME INDICAZIONI SULLA SICUREZZA DELL'ADEGUAMENTO A 4 CORSIE (CATEGORIA B DEL D.M. 05/11/2001) DELL'ITINERARIO AGRIGENTO-CALTANISSETTA NEL TRATTO LUNGO LA S.S. 640 DI "PORTO EMPEDOCLE" DAL Km 44+000 ALLO SVINCOLO SULLA A/19.

115	5,65	-8425	25187	-32816	90,48	7,13	92,25	4,92	1738,50
118	5,80	-13257	25611	-31612	90,48	11,96	167,59	4,57	1616,87
121	5,95	-17907	26035	-30377	90,48	16,83	307,55	4,13	1461,97
124	6,10	-22369	26459	-29112	90,48	21,48	448,91	3,83	1352,86
127	6,25	-26638	26883	-27815	90,48	25,89	586,61	3,58	1266,62
130	6,40	-30712	27307	-26488	90,48	30,08	718,93	3,37	1191,07
133	6,55	-34583	27731	-25131	90,48	34,05	845,09	3,17	1120,65
136	6,70	-38249	28155	-23743	90,48	37,80	964,62	2,98	1052,66
139	6,85	-41705	28579	-22325	90,48	41,33	1077,21	2,79	985,67
142	7,00	-44945	29004	-20876	90,48	44,63	1182,61	2,60	918,89
145	7,15	-47966	29428	-19397	90,48	47,70	1280,61	2,41	851,82
148	7,30	-50763	29852	-17888	90,48	50,54	1371,02	2,22	784,16
151	7,45	-53331	30276	-16349	90,48	53,15	1453,65	2,02	715,72
154	7,60	-55666	30700	-14781	90,48	55,52	1528,33	1,83	646,36
157	7,75	-57763	31124	-13182	90,48	57,64	1594,90	1,63	575,98
160	7,90	-59619	31548	-11553	90,48	59,52	1653,20	1,43	504,51
163	8,05	-61228	31972	-9895	90,48	61,14	1703,07	1,22	431,90
166	8,20	-62586	32396	-8207	90,48	62,51	1744,35	1,01	358,11
169	8,35	-63688	32821	-6489	90,48	63,62	1776,88	0,80	283,11
172	8,50	-64531	33245	-4741	90,48	64,46	1800,51	0,58	206,87
175	8,65	-65109	33669	-2964	90,48	65,03	1815,09	0,37	129,35
178	8,80	-65418	34093	-1158	90,48	65,33	1820,47	0,14	50,53
181	8,95	-65455	34517	678	90,48	65,35	1816,50	0,08	29,62
184	9,10	-65213	34941	2544	90,48	65,08	1803,03	0,31	111,13
187	9,25	-64690	35365	4439	90,48	64,53	1779,91	0,55	194,04
190	9,40	-63880	35789	6363	90,48	63,68	1747,01	0,79	278,39
193	9,55	-62784	36214	8142	90,48	62,54	1704,34	1,01	356,64
196	9,70	-61453	36638	9616	90,48	61,16	1653,64	1,19	421,78
199	9,85	-59898	37062	11118	90,48	59,55	1595,36	1,38	488,40
202	9,95	-60170	45033	-16562	90,48	59,42	1508,58	2,08	735,04
205	10,10	-62539	45457	-15017	90,48	61,83	1584,10	1,88	665,26
208	10,25	-64674	45881	-13446	90,48	64,00	1651,71	1,68	594,83
211	10,40	-66571	46306	-11850	90,48	65,93	1711,25	1,48	523,61
214	10,55	-68227	46730	-10226	90,48	67,61	1762,58	1,28	451,50
217	10,70	-69638	47154	-8578	90,48	69,03	1805,56	1,07	378,49
220	10,85	-70799	47578	-6904	90,48	70,20	1840,04	0,86	304,49
223	11,00	-71708	48002	-5203	90,48	71,11	1865,90	0,65	229,46
226	11,15	-72359	48426	-3477	90,48	71,76	1882,99	0,43	153,34
229	11,30	-72750	48850	-1726	90,48	72,14	1891,19	0,22	76,10
232	11,45	-72875	49274	52	90,48	72,25	1890,36	0,01	2,29
235	11,60	-72733	49698	1855	90,48	72,08	1880,38	0,23	81,88
238	11,75	-72318	50123	3683	90,48	71,63	1861,12	0,46	162,71
241	11,90	-71626	50547	5536	90,48	70,90	1832,48	0,69	244,81
244	12,05	-70656	50971	7412	90,48	69,88	1794,33	0,93	328,21
247	12,20	-69402	51395	9311	90,48	68,57	1746,57	1,17	412,97
250	12,35	-67861	51819	11235	90,48	66,96	1689,12	1,41	499,27
253	12,50	-66030	52243	13181	90,48	65,05	1621,87	1,66	587,23
256	12,65	-63905	52667	15152	90,48	62,84	1544,76	1,91	677,04
259	12,80	-61483	53091	17146	90,48	60,32	1457,72	2,17	769,03
262	12,95	-58760	53516	19163	90,48	57,48	1360,73	2,44	863,56
265	13,10	-55733	53940	21204	90,48	54,32	1253,77	2,72	961,23
268	13,25	-52398	54364	23268	90,48	50,83	1136,92	3,01	1062,92
271	13,40	-48751	54788	25357	90,48	47,01	1010,34	3,31	1169,96
274	13,55	-44790	55212	27468	90,48	42,84	874,38	3,63	1284,42
277	13,70	-40510	55636	29603	90,48	38,32	729,72	3,99	1409,58
280	13,85	-35908	56060	31761	90,48	33,45	577,73	4,38	1550,63
283	14,00	-31038	56484	32780	90,48	28,28	423,07	4,68	1654,70
286	14,15	-26092	56908	33146	90,48	23,07	286,94	4,91	1736,93
289	14,30	-21099	57333	33419	90,48	18,04	230,62	5,05	1785,15
292	14,45	-16071	57757	33601	90,48	13,60	179,27	4,81	1699,54
295	14,60	-11023	58181	33692	90,48	10,22	138,66	4,14	1464,10
298	14,75	-5969	58605	33681	90,48	7,65	106,88	3,92	1386,01
301	14,90	-921	59029	33573	90,48	5,13	75,68	3,91	1381,58
304	15,05	4106	59453	33374	90,48	6,77	96,19	3,88	1373,38
307	15,20	9099	59877	33084	90,48	9,33	128,04	3,85	1361,44
310	15,35	14043	60301	32702	90,48	12,21	163,34	4,37	1543,92

PAG. 88 DI 89

Raggruppamento Temporaneo:

Technital S.p.A. (Capogruppo) – Delta Ingegneria – Infratec – Progin – S.I.S. srl



ANAS –Direzioe Generale

PROGETTAZIONE DEFINITIVA E S.I.A., COMPRENSIVA DELLE INDAGINI NECESSARIE E DELLE PIRME INDICAZIONI SULLA SICUREZZA DELL'ADEGUAMENTO A 4 CORSIE (CATEGORIA B DEL D.M. 05/11/2001) DELL'ITINERARIO AGRIGENTO-CALTANISSETTA NEL TRATTO LUNGO LA S.S. 640 DI "PORTO EMPEDOCLE" DAL Km 44+000 ALLO SVINCOLO SULLA A/19.

313	15,50	18926	60725	32228	90,48	15,97	208,16	4,76	1684,54
316	15,65	23733	61150	31663	90,48	20,43	259,55	4,78	1690,93
319	15,80	28451	61574	31007	90,48	25,19	312,97	4,59	1622,64
322	15,95	33065	61998	30263	90,48	29,98	434,40	4,35	1537,76
325	16,10	37467	62422	27013	90,48	34,59	564,43	3,78	1337,20
328	16,25	41329	62846	23201	90,48	38,63	681,77	3,19	1126,56
331	16,40	44615	63270	19287	90,48	42,05	782,78	2,61	923,80
334	16,55	47308	63694	15270	90,48	44,85	865,68	2,05	724,51
337	16,70	49394	64118	11151	90,48	47,01	929,28	1,49	525,80
340	16,85	50856	64543	6930	90,48	48,51	972,69	0,92	325,53
343	17,00	51681	64967	2606	90,48	49,34	995,20	0,35	122,25
346	17,15	51852	65391	-1780	90,48	49,49	996,22	0,24	83,51
349	17,30	51377	65815	-5834	90,48	48,96	976,05	0,78	274,46
352	17,45	50316	66239	-9459	90,48	47,82	936,76	1,26	447,08
355	17,60	48732	66663	-12662	90,48	46,12	880,64	1,70	602,49
358	17,75	46689	67087	-15446	90,48	43,94	810,11	2,10	741,71
361	17,90	44249	67511	-17817	90,48	41,34	727,68	2,45	865,73
364	18,05	41474	67935	-19778	90,48	38,38	636,02	2,76	975,46
367	18,20	38425	68360	-21333	90,48	35,13	538,07	3,03	1071,46
370	18,35	35163	68784	-22487	90,48	31,67	437,20	3,26	1153,26
373	18,50	31748	69208	-23243	90,48	28,07	349,14	3,44	1217,90
376	18,65	28239	69632	-23604	90,48	24,47	309,15	3,55	1257,27
379	18,80	24695	70056	-23573	90,48	21,01	270,01	3,55	1256,28
382	18,95	21176	70480	-23152	90,48	17,87	233,74	3,39	1199,00
385	19,10	17740	70904	-22343	90,48	15,20	202,28	3,07	1086,15
388	19,25	14444	71328	-21149	90,48	13,07	176,58	2,67	942,85
391	19,40	11346	71752	-19571	90,48	11,41	156,22	2,28	806,45
394	19,55	8504	72177	-17609	90,48	10,00	138,87	2,05	724,64
397	19,70	5976	72601	-15266	90,48	8,76	123,50	1,78	628,21
400	19,85	3818	73025	-12541	90,48	7,70	110,45	1,46	516,08
403	20,00	2088	73449	-9435	90,48	6,86	100,09	1,10	388,27
406	20,15	843	73873	-5949	90,48	6,26	92,77	0,69	244,79
409	20,30	139	74297	-2082	90,48	5,94	88,86	0,24	85,66

Verifica sezione cordoli

Simbologia adottata

- M<sub>h</sub> momento flettente espresso in [kgm] nel piano orizzontale
- T<sub>h</sub> taglio espresso in [kg] nel piano orizzontale
- M<sub>v</sub> momento flettente espresso in [kgm] nel piano verticale
- T<sub>v</sub> taglio espresso in [kg] nel piano verticale

Cordolo N° 1 (X=0,00 m) (Cordolo in c.a.)

B=160,00 [cm]	H=140,00 [cm]	A <sub>h</sub> =15,39 [cmq]	A <sub>h</sub> =15,39 [cmq]	Staffe
φ12/10,00				
M <sub>h</sub> =40757 Kgm	T <sub>h</sub> =81515 Kg	M <sub>v</sub> =4732 Kgm	T <sub>v</sub> =7280 Kg	
σ <sub>c</sub> = 18,32 [kg/cmq]		σ <sub>f</sub> = 1823 [kg/cmq]		τ <sub>c</sub> = 4,51
[kg/cmq]				

Cordolo N° 2 (X=5,40 m) (Cordolo in acciaio)

A=169,20 [cmq]	W=1200,00 [cm^3]			
M <sub>h</sub> =21719 Kgm	T <sub>h</sub> =33414 Kg	M <sub>v</sub> =6348 Kgm	T <sub>v</sub> =9766 Kg	
σ <sub>f</sub> = 1809,93 [kg/cmq]		σ <sub>id</sub> = 1841,96 [kg/cmq]		τ <sub>f</sub> = 197,88
[kg/cmq]				

Cordolo N° 3 (X=9,90 m) (Cordolo in acciaio)

A=169,20 [cmq]	W=1200,00 [cm^3]			
M <sub>h</sub> =18129 Kgm	T <sub>h</sub> =27890 Kg	M <sub>v</sub> =5386 Kgm	T <sub>v</sub> =8286 Kg	
σ <sub>f</sub> = 1510,72 [kg/cmq]		σ <sub>id</sub> = 1537,46 [kg/cmq]		τ <sub>f</sub> = 164,84
[kg/				

Raggruppamento Temporaneo:

Technital S.p.A. (Capogruppo) – Delta Ingegneria – Infratec – Progin – S.I.S. srl