

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/13167	COD. TECNICO 16153
	LOCALITA' REGIONE PUGLIA	RE-GFN-102	
	PROGETTO/IMPIANTO METANODOTTO: INTERCONNESSIONE TAP DN 1400 (56") DP 75 bar	Fg. 1 di 31	Rev. 0

Rif. TFM: 011014-50-RC-E-2050

METANODOTTO
INTERCONNESSIONE TAP DN 1400(56"), DP 75 bar
TERMINALE SRG DI MELENDUGNO (LE)

EDIFICIO ANALISI IN C.A.

TERMINALE SRG DI MELENDUGNO (LE)

RELAZIONE GEOTECNICA E SULLE FONDAZIONI

0	Emissione per appalto	L.BELARDINELLI	M.BEGINI	H.D.AIUDI F. FERRINI	11/08/2017
Rev.	Descrizione	Elaborato	Verificato	Approvato Autorizzato	Data

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/13167	COD. TECNICO 16153
	LOCALITA' REGIONE PUGLIA	RE-GFN-102	
	PROGETTO/IMPIANTO METANODOTTO: INTERCONNESSIONE TAP DN 1400 (56") DP 75 bar	Fg. 2 di 31	Rev. 0

Rif. TFM: 011014-50-RC-E-2050

INDICE

1	GENERALITA'	3
	1.1 Introduzione	3
	1.2 Documenti di riferimento	3
	1.3 Normativa di Riferimento	3
2	CARATTERIZZAZIONE LITOSTRATIGRAFICA E GEOTECNICA	4
	2.1 Sondaggi meccanici	4
	2.2 Ricostruzione stratigrafica e parametri geotecnici desunti dalle prove S.P.T.	6
	2.3 Prospezioni geofisiche (MASW)	7
3	MODELLO GEOLOGICO E GEOTECNICO	8
	3.1 Modello geologico	8
	3.2 Modello geotecnico	8
4	CONCLUSIONI	9
	RELAZIONE GEOTECNICA E SULLE FONDAZIONI	10

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/13167	COD. TECNICO 16153
	LOCALITA' REGIONE PUGLIA	RE-GFN-102	
	PROGETTO/IMPIANTO METANODOTTO: INTERCONNESSIONE TAP DN 1400 (56") DP 75 bar	Fg. 3 di 31	Rev. 0

Rif. TFM: 011014-50-RC-E-2050

1 GENERALITA'

1.1 Introduzione

La presente relazione, redatta su incarico di Snam Rete Gas S.p.A., ha come oggetto la realizzazione dell'edificio analisi in c.a., ubicato all'interno del nuovo impianto terminale di Melendugno (LE).

Per la redazione del presente studio è stato preventivamente raccolto del materiale bibliografico inerente, studi geologici, geomorfologici, idrogeologici esistenti nelle zone limitrofe al tracciato; carte tematiche dell'area, foto aeree e supporti topografici.

Rilievi ed indagini sul terreno, unitamente alle informazioni di carattere bibliografico acquisite, hanno permesso di chiarire la situazione geologica di superficie, le modalità operative dell'indagine geognostica e, ancora, di definire i caratteri geomorfologici del sito in oggetto.

1.2 Documenti di riferimento

- REL. RE-STRU-102
EDIFICIO ANALISI IN C.A. - RELAZIONE DI CALCOLO STRUTTURALE
- REL. RE-GSIS-102
RELAZIONE GEOLOGICA E SISMICA

Elaborati grafici di riferimento

- DIS. CIV-106
PLANIMETRIA FONDAZIONI
- DIS. CIV-101
EDIFICIO ANALISI IN C.A. – ARCHITETTONICO
- DIS. CIV-102
EDIFICIO ANALISI IN C.A. - CASSERI ED ARMATURE

1.3 Normativa di Riferimento

I calcoli sono condotti nel pieno rispetto della normativa vigente e, in particolare, la normativa cui viene fatto riferimento nelle fasi di calcolo, verifica e progettazione è costituita dalle *Norme Tecniche per le Costruzioni*, emanate con il D.M. 14/01/2008 pubblicato nel suppl. 30 G.U. 29 del 4/02/2008 e la Circolare 2/02/2009 n. 617 -Istruzioni per l'applicazione delle 'Nuove norme tecniche per le costruzioni' di cui al D.M. 14/01/08.

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/13167	COD. TECNICO 16153
	LOCALITA' REGIONE PUGLIA	RE-GFN-102	
	PROGETTO/IMPIANTO METANODOTTO: INTERCONNESSIONE TAP DN 1400 (56") DP 75 bar	Fg. 4 di 31	Rev. 0

Rif. TFM: 011014-50-RC-E-2050

2 CARATTERIZZAZIONE LITOSTRATIGRAFICA E GEOTECNICA

2.1 Sondaggi meccanici

La finalità delle indagini in sito è stata quella di ricostruire le principali caratteristiche e i lineamenti del sottosuolo, con particolare riferimento alla natura litologica e stratigrafica. Inoltre è stato possibile avere utili informazioni circa lo spessore degli strati e le loro caratteristiche strutturali e idrogeologiche.

In particolare per la caratterizzazione litostratigrafica e geotecnica si fa riferimento a due sondaggi BH4B_BIS e BH6Bbis, forniti dal committente ed eseguiti in prossimità del limite dell'area oggetto d'intervento e finalizzati alla caratterizzazione geognostica dell'area destinata ad ospitare l'impianto di Melendugno del TAP.

Il materiale prelevato durante le perforazioni è stato depositato in apposite cassette catalogatrici, in materiale plastico, su cui sono state annotate le profondità di prelievo delle carote e la profondità di esecuzione delle prove geotecniche in situ.

Il carotiere è costituito da un tubo metallico cilindrico avente diametro esterno di 101 mm munito all'estremità inferiore di una corona dentata al widia e provvisto, nella parte sommatatale, di un dispositivo (valvola di ritenzione) che impedisce la perdita dei campioni di terreno prelevati.

Il prelievo dei campioni indisturbati è stato effettuato mediante campionatore a pareti sottili in acciaio inox del diametro di 85 mm, infisso a pressione.

Inoltre durante la perforazione sono state seguite prove penetrometriche dinamiche:

N° sondaggio	Profondità (m)	Profondità prove S.P.T. (m)	Profondità prelievo Campioni indisturbati (m)
BH4B_BIS	40,00	1,50	0,40-1,00 4,20-4,50
BH6Bbis	40,00		2,00-2,45

Tabella 2.1.A: sondaggi e prove SPT

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/13167	COD. TECNICO 16153
	LOCALITA' REGIONE PUGLIA	RE-GFN-102	
	PROGETTO/IMPIANTO METANODOTTO: INTERCONNESSIONE TAP DN 1400 (56") DP 75 bar	Fg. 5 di 31	Rev. 0

Rif. TFM: 011014-50-RC-E-2050



Fig 2.1.A: Ubicazione sondaggi geognostici e masw

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/13167	COD. TECNICO 16153
	LOCALITA' REGIONE PUGLIA	RE-GFN-102	
	PROGETTO/IMPIANTO METANODOTTO: INTERCONNESSIONE TAP DN 1400 (56") DP 75 bar	Fg. 6 di 31	Rev. 0

Rif. TFM: 011014-50-RC-E-2050

2.2 Ricostruzione stratigrafica e parametri geotecnici desunti dalle prove S.P.T.

SONDAGGIO BH4B_BIS

Il sondaggio BH4_BIS è stato eseguito sul limite Ovest dell'area interessata dal progetto ed ha raggiunto la profondità di 40 metri.

Dalla stratigrafia si evidenzia, al di sotto uno strato di circa 0,40 m di spessore caratterizzato da una coltre pedogenetica rossastra, un livello costituito da argilla siltosa rossastra con clasti calcarei che si spinge fino alla profondità di 4 metri dal piano campagna. Successivamente si ha 1,20 metri di argilla siltosa giallastra con clasti calcarei. Da 5,20 a 9,40 m un livello costituito da calcarenite giallastra grossolana, molto fratturata.

Proseguendo in profondità fino a 13,40 m si ha un livello di sabbia siltosa, giallastri con clasti calcarenitici, ed infine fino a fondo foro (40 m) si ha un deposito calcarenitico con un grado di fratturazione da basso a medio. Talvolta, nelle fratture si possono avere argille grigiastre.

Profondità (m)	Valori prova S.P.T.	N _{SPT} colpi/30 cm	Dr (%)	Φ (°)	E' (Mpa)	γ _{sat} (t/m ³)	γ _d (t/m ³)	Modulo di taglio G (Mpa)
1,50	16-15-16	31	77	31	17.5	2,00÷2,20	1.80÷1.90	195

Dove **Dr** rappresenta la densità relativa (%), **Φ** indica l'angolo di attrito del terreno (°), **E'** rappresenta il modulo di Young (Mpa), **γ_{sat}** indica il peso di volume del terreno in condizioni sature (t/m³), **γ_d** indica il peso di volume del terreno (t/m³) e **G** Modulo di taglio (Mpa).

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/13167	COD. TECNICO 16153
	LOCALITA' REGIONE PUGLIA	RE-GFN-102	
	PROGETTO/IMPIANTO METANODOTTO: INTERCONNESSIONE TAP DN 1400 (56") DP 75 bar	Fg. 7 di 31	Rev. 0

Rif. TFM: 011014-50-RC-E-2050

SONDAGGIO BH6B_BIS

Il sondaggio BH6B_Bis è stato eseguito sul limite Nord dell'area interessata dal progetto e mostra sottile livello pedogenetico (10 cm) che mantella in modo discontinuo un livello sabbioso siltoso con clasti calcarenitici giallastro che si spinge fino alla profondità di 9.60 m dal piano campagna. Successivamente si ha un livello costituito da sabbia siltosa e sabbia con clasti calcarenitici. Proseguendo in profondità fino a fondo foro (40m) si ha il substrato calcarenitico, talvolta calcilutite o calcirudite, da fratturato a molto fratturato.

Profondità (m)	Valori prova S.P.T.	N _{SPT} colpi/30 cm	Dr (%)	Φ (°)	E' (Mpa)	Y _{sat} (t/m ³)	Y _d (t/m ³)	Modulo di taglio G (Mpa)
2,00	12-22-28	40	82	32	22.6	2,00÷2,20	1.80÷1.90	176

Dove **Dr** rappresenta la densità relativa (%), **Φ** indica l'angolo di attrito del terreno (°), **E'** rappresenta il modulo di Young (Mpa), **ysat** indica il peso di volume del terreno in condizioni sature (t/m³), **yd** indica il peso di volume del terreno (t/m³) e **G** Modulo di taglio (Mpa).

2.3 Prospezioni geofisiche (MASW)

L'indagine geofisica eseguita è stata finalizzata alla definizione delle principali caratteristiche elastiche dinamiche dei litotipi presenti nei siti in esame. Per tale scopo sono state eseguite due prospezioni sismiche con metodologia MASW (Multichannel Analysis Of Surface Waves), che consentono di definire profili verticali delle onde di taglio (Vs) mediante un'analisi della dispersione delle velocità delle onde di fase di Rayleigh.

L'esecuzione di tali indagini ha consentito di determinare le velocità delle Vs fino alla profondità di 30 metri dal piano campagna. La Masw 1 ha evidenziato una Vs₃₀ di 731 m/s, pertanto un suolo di categoria B. Le Vs₃₀ della Masw 2 risultano invece pari a 943 m/s. con suolo di categoria A. Tali risultati sono coerenti con il contesto litologico dell'area, infatti in base al grado di alterazione e fratturazione dei litotipi rocciosi si possono avere entrambi le categorie di sottosuolo sismico. In ogni caso nella modellazione sismica viene considerato un suolo di categoria B in quanto più cautelativo.

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/13167	COD. TECNICO 16153
	LOCALITA' REGIONE PUGLIA	RE-GFN-102	
	PROGETTO/IMPIANTO METANODOTTO: INTERCONNESSIONE TAP DN 1400 (56") DP 75 bar	Fg. 8 di 31	Rev. 0

Rif. TFM: 011014-50-RC-E-2050

3 MODELLO GEOLOGICO E GEOTECNICO

3.1 Modello geologico

La finalità delle indagini in sito è quella di ricostruire le principali caratteristiche e i lineamenti del sottosuolo, con particolare riferimento alla natura litologica e stratigrafica, oltre che definire le caratteristiche sismiche dei litotipi affioranti.

Le indagini eseguite hanno evidenziato la presenza di uno strato sottile strato pedogenetico che ricopre in modo discontinuo dei livelli con spessore variabile da 13,20/14,30, costituito da sabbie e sabbie siltose con abbondante clasti calcarenitici. Al di sotto si ha il substrato costituito da calcarenite con diversi gradi di fratturazione.

Talvolta le fratture della calcarenite sono riempite da materiale sabbioso argilloso siltosi di colore bruno rossastro derivante dal residuo insolubile delle rocce carbonatiche.

3.2 Modello geotecnico

Le indagini eseguite, unitamente alle osservazioni di superficie fatte con il rilevamento geologico hanno consentito la ricostruzione della stratigrafia del sito e sono state desunte le caratteristiche geotecniche dei terreni di fondazione

Nel dettaglio il modello geotecnico desunto dalle indagini in situ e dalle considerazioni di carattere prettamente geologico-stratigrafiche, si evince che il sito è costituito da rocce carbonatiche annoverabili tra le calcarenite a diverso grado di fratturazione e cementazione. In superficie la calcarenite risulta alterata e degradata da essere assimilabile, dal punto di vista geotecnico ad un sabbia o sabbia siltosa

Gli elementi di conoscenza ricavati dall'esame comparato delle indagini eseguite risultano più che sufficienti per giungere alla caratterizzazione geotecnica dei terreni di fondazione.

Nella tabella seguente vengono individuati i valori caratteristici dei parametri geotecnici dei vari livelli individuati con le indagini effettuate e riportate nell'Annesso 2, a cui si rimanda per una trattazione puntuale e di dettaglio. Nella tabella seguente vengono riportati i principali valori geomeccanici medi dei litotipi.

MODELLO GEOTECNICO			
Litotipi (m)	Profondità (m)	γ (KN/m ³)	Φ (°)
Livello superficiale pedogenizzato	Da 0 – a 0.40	-	-
Sabbie e sabbie siltose con abbondanti clasti calcarenitici	Da 0.40 a 13,20/13,30	18,14	31
Calcarenite da debolmente a fortemente alterate	Da 13,20/13,30 a 40 ed oltre	19,5	38

Dove: Φ indica l'angolo di attrito del terreno (°), γ indica il peso di volume del terreno (Kn/m³)

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/13167	COD. TECNICO 16153
	LOCALITA' REGIONE PUGLIA	RE-GFN-102	
	PROGETTO/IMPIANTO METANODOTTO: INTERCONNESSIONE TAP DN 1400 (56") DP 75 bar	Fg. 9 di 31	Rev. 0

Rif. TFM: 011014-50-RC-E-2050

4 CONCLUSIONI

Dall'analisi di superficie effettuata tramite fotointerpretazione, dai sopralluoghi diretti in campo e dalle indagini eseguite sono stati delineati gli elementi geologici, morfologici, idrogeologici generali per l'area interessata dal progetto.

In particolare per l'area in esame non emergono problematiche rilevanti in quanto la morfologia pianeggiante del tratto investigato non pone particolari problemi da un punto di vista geomorfologico.

Inoltre le indagini eseguite (sondaggi geognostici e prospezioni sismiche) non evidenziano particolari condizioni di criticità legate ai fenomeni carsici, in quanto il substrato litologico è costituito da un livello superficiale sabbioso siltoso con abbondanti clasti calcarenitici, con profondità variabile (da 13,20 a 14, 30) dal piano campagna. Al di sotto si ha il substrato calcarenitico a diversi gradi di fratturazione. I litotipi sono ricoperti da un sottile strato pedogenizzato, sabbioso siltoso leggermente argilloso (terre rosse), derivante dall'alterazione del residuo insolubile delle rocce carbonatiche. Lo spessore della coltre pedogenetica varia da 10 a 40 cm, infatti è ricorrente osservare una elevata rocciosità affiorante.

Relativamente alle aree a pericolosità censite dall'Autorità di Bacino della Regione Puglia l'area interessata dagli interventi progettuali non interferisce con area a pericolosità idraulica e da frana.

Dal punto di vista geotecnico le litologie affioranti nell'area, ad eccezione del livello superficiale che costituisce la coltre pedogenizzata con spessore compreso tra 10 e 40 cm dalla superficie topografica, sono caratterizzati da un elevato angolo di attrito interno (> di 30°) e di un peso dell'unità di volume maggiore di 18,00 kN/m³.

Infine, Dall'analisi della pericolosità sismica di base si evince che il sito è caratterizzato da una accelerazione orizzontale massima su suolo rigido e pianeggiante compresa tra 0,028 e 0,10 g per i diversi stati limiti considerati. La pericolosità sismica locale è definita da una categoria di sottosuolo di tipo B e da una categoria topografica T1.

In conclusione, in base alle considerazioni fatte, le verifiche geotecniche agli stati limite per carico limite e cedimenti risultano ampiamente soddisfatte e compatibili con l'uso per cui vengono progettati nonché compatibili con il contesto geologico, idrogeologico e sismico dell'area.

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/13167	COD. TECNICO 16153
	LOCALITA' REGIONE PUGLIA	RE-GFN-102	
	PROGETTO/IMPIANTO METANODOTTO: INTERCONNESSIONE TAP DN 1400 (56") DP 75 bar	Fg. 10 di 31	Rev. 0

Rif. TFM: 011014-50-RC-E-2050

RELAZIONE GEOTECNICA E SULLE FONDAZIONI

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

• **NORMATIVA DI RIFERIMENTO**

I calcoli sono condotti nel pieno rispetto della normativa vigente e, in particolare, la normativa cui viene fatto riferimento nelle fasi di calcolo, verifica e progettazione è costituita dalle *Norme Tecniche per le Costruzioni*, emanate con il D.M. 14/01/2008 pubblicato nel suppl. 30 G.U. 29 del 4/02/2008, nonché la Circolare del Ministero Infrastrutture e Trasporti del 2 Febbraio 2009, n. 617 "Istruzioni per l'applicazione delle nuove norme tecniche per le costruzioni".

Per il calcolo delle strutture in oggetto si adatteranno i criteri della Geotecnica e della Scienza delle Costruzioni.

• **CAPACITÀ PORTANTE DI FONDAZIONI SUPERFICIALI**

La verifica della capacità portante consiste nel confronto tra la pressione verticale di esercizio in fondazione e la pressione limite per il terreno, valutata secondo *Brinch-Hansen*:

$$q_{lim} = q N_q Y_q i_q d_q b_q g_q s_q + c N_c Y_c i_c d_c b_c g_c s_c + \frac{1}{2} G B' N_g Y_g i_g b_g s_g$$

dove

Caratteristiche geometriche della fondazione:

q = carico sul piano di fondazione
 B = lato minore della fondazione
 L = lato maggiore della fondazione
 D = profondità della fondazione
 α = inclinazione base della fondazione
 G = peso specifico del terreno
 B' = larghezza di fondazione ridotta = $B - 2 e_B$
 L' = lunghezza di fondazione ridotta = $L - 2 e_L$

Caratteristiche di carico sulla fondazione:

H = risultante delle forze orizzontali
 N = risultante delle forze verticali
 e_B = eccentricità del carico verticale lungo B
 e_L = eccentricità del carico verticale lungo L
 $F_h B$ = forza orizzontale lungo B
 $F_h L$ = forza orizzontale lungo L

Caratteristiche del terreno di fondazione:

β = inclinazione terreno a valle
 $c = c_u$ = coesione non drenata (condizioni U)
 $c = c'$ = coesione drenata (condizioni D)

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/13167	COD. TECNICO 16153
	LOCALITA' REGIONE PUGLIA	RE-GFN-102	
	PROGETTO/IMPIANTO METANODOTTO: INTERCONNESSIONE TAP DN 1400 (56") DP 75 bar	Fg. 11 di 31	Rev. 0

Rif. TFM: 011014-50-RC-E-2050

$\Gamma = \text{peso specifico apparente (condizioni U)}$
 $\Gamma = \Gamma' = \text{peso specifico sommerso (condizioni D)}$
 $\phi = 0 = \text{angolo di attrito interno (condizioni U)}$
 $\phi = \phi' = \text{angolo di attrito interno (condizioni D)}$

Fattori di capacità portante:

$$Nq = \tan^2\left(\frac{\pi}{4} + \frac{\phi}{2}\right) \exp(\pi \cdot \tan \phi) \quad (\text{Prandtl-Cauchy-Meyerhof})$$

$$Ng = 2(Nq + 1) \tan \phi \quad (\text{Vesic})$$

$$Nc = \frac{Nq - 1}{\tan \phi} \quad \text{in condizioni D} \quad (\text{Reissner-Meyerhof})$$

$$Nc = 5,14 \quad \text{in condizioni U}$$

Indici di rigidezza (condizioni D):

$$Ir = \frac{G}{c' + q' \tan \phi} = \text{indice di rigidezza}$$

$$q' = \text{pressione litostatica efficace alla profondità } D + \frac{B}{2}$$

$$G = \frac{E}{2(1 + \mu)} = \text{modulo elastico tangenziale}$$

$E = \text{modulo elastico normale}$

$\mu = \text{coefficiente di Poisson}$

$$Icr = \frac{1}{2} \exp\left[\frac{3,3 - 0,45 \frac{B}{L}}{\tan(45 - \frac{\phi'}{2})}\right] = \text{indice di rigidezza critico}$$

Coefficienti di punzonamento (Vesic):

$$Yq = Yg = \exp\left[\left(0,6 \frac{B}{L} - 4,4\right) \tan \phi' + \frac{3,07 \sin \phi' \log(2Ir)}{1 + \sin \phi'}\right] \text{ in condizioni drenate, per } Ir \leq Icr$$

$$Yc = Yq - \frac{1 - Yq}{Nq \times \tan \phi'}$$

Coefficienti di inclinazione del carico (Vesic):

$$ig = \left(\frac{1 - H}{N + B \times L \times c' \times \cot \text{ang } \phi'}\right)^{m+1}$$

$$iq = \left(\frac{1 - H}{N + B \times L \times c' \times \cot \phi'}\right)^m$$

$$ic = iq - \frac{1 - iq}{Nc \times \tan \phi'} \quad \text{in condizioni D}$$

$$ic = 1 - \frac{m \times H}{B \times L \times cu \times Nc} \quad \text{in condizioni U}$$

essendo:

$$m = mB \cos^2 \Theta + mL \sin^2 \Theta$$

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/13167	COD. TECNICO 16153
	LOCALITA' REGIONE PUGLIA	RE-GFN-102	
	PROGETTO/IMPIANTO METANODOTTO: INTERCONNESSIONE TAP DN 1400 (56") DP 75 bar	Fg. 12 di 31	Rev. 0

Rif. TFM: 011014-50-RC-E-2050

$$mB = \frac{2 + \frac{B'}{L'}}{1 + \frac{B'}{L'}} \quad mL = \frac{2 + \frac{L'}{B'}}{1 + \frac{L'}{B'}} \quad \Theta = \tan^{-1} \frac{Fh \times B}{Fh \times L}$$

Coefficienti di affondamento del piano di posa (Brinch-Hansen):

$$dq = 1 + 2 \tan \phi (1 - \sin \phi)^2 \arctg \frac{D}{B'} \quad \text{per } D > B'$$

$$dq = 1 + 2 \frac{D}{B'} \tan \phi (1 - \sin \phi)^2 \quad \text{per } D \leq B'$$

$$dc = dq - \frac{1 - dq}{Nc \times \tan \phi} \quad \text{in condizioni D}$$

$$dc = 1 + 0,4 \arctan \frac{D}{B'} \quad \text{per } D > B' \text{ in condizioni U}$$

$$dc = 1 + 0,4 \frac{D}{B'} \quad \text{per } D \leq B' \text{ in condizioni U}$$

Coefficienti di inclinazione del piano di posa:

$$bg = \exp(-2,7\alpha \tan \phi)$$

$$bc = bq = \exp(-2\alpha \tan \phi) \quad \text{in condizioni D}$$

$$bc = 1 - \frac{\alpha}{147} \quad \text{in condizioni U}$$

$$bq = 1 \quad \text{in condizioni U)}$$

Coefficienti di inclinazione del terreno di fondazione:

$$gc = gq = \sqrt{1 - 0,5 \tan \beta} \quad \text{in condizioni D}$$

$$gc = 1 - \frac{\beta}{147} \quad \text{in condizioni U}$$

$$gq = 1 \quad \text{in condizioni U}$$

Coefficienti di forma (De Beer):

$$sg = 1 - 0,4 \frac{B'}{L'}$$

$$sq = 1 + \frac{B'}{L'} \tan \phi$$

$$sc = 1 + \frac{B' Nq}{L' Nc}$$

L'azione del sisma si traduce in accelerazioni nel sottosuolo (effetto cinematico) e nella fondazione, per l'azione delle forze d'inerzia generate nella struttura in elevazione (effetto inerziale). Tali effetti possono essere portati in conto mediante l'introduzione di coefficienti sismici rispettivamente denominati K_{hi} e I_{gk} , il primo definito dal rapporto tra le componenti orizzontale e verticale dei carichi trasmessi in fondazione ed il secondo funzione dell'accelerazione massima attesa al sito. L'effetto inerziale produce variazioni di tutti i coefficienti di capacità portante del carico limite in funzione del coefficiente sismico K_{hi} e viene portato in conto impiegando le formule comunemente adottate per calcolare i coefficienti correttivi del carico limite in funzione dell'inclinazione, rispetto alla verticale, del carico agente sul piano di posa. Nel caso in cui sia

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/13167	COD. TECNICO 16153
	LOCALITA' REGIONE PUGLIA	RE-GFN-102	
	PROGETTO/IMPIANTO METANODOTTO: INTERCONNESSIONE TAP DN 1400 (56") DP 75 bar	Fg. 13 di 31	Rev. 0

Rif. TFM: 011014-50-RC-E-2050

stato attivato il flag per tener conto degli effetti cinematici il valore I_{gk} modifica invece il solo coefficiente N_g; il fattore N_g viene infatti moltiplicato sia per il coefficiente correttivo dell'effetto inerziale, sia per il coefficiente correttivo per l'effetto cinematico.

• CAPACITÀ PORTANTE DELLE PLATEE

La verifica agli S.L.U. delle platee di fondazione risulta particolarmente difficoltosa poiché tali fondazioni spesso hanno forme non rettangolari e pertanto non è possibile valutarne la capacità portante attraverso le classiche formule della geotecnica.

Per potere valutare la portanza delle platee si è quindi implementato un tipo di verifica in cui la fondazione viene modellata per intero (potendo essere costituita, nella forma più generale, da travi rovesce, plinti, pali e platee).

In particolare, gli elementi strutturali vengono modellati in campo elastico lineare, mentre il terreno viene modellato come un letto di molle:

- lineari elastiche e non reagenti a trazione per le platee;
- molle non lineari elasto-plastiche non reagenti a trazione per le travi *Winkler* ed i plinti diretti.

Per le molle elastiche delle platee viene calcolato anche il limite elastico, al fine di bloccare il calcolo del moltiplicatore dei carichi qualora venga raggiunto tale limite.

Il legame di tipo elastico reagente a sola compressione è ottenuto utilizzando come rigidità all'origine la costante di *Winkler* del terreno. Il modello così ottenuto è in grado di tenere in conto dell'eterogeneità del terreno in maniera puntuale. Su tale modello viene quindi condotta un'analisi non lineare a controllo di forza immettendo le forze agenti sulla fondazione.

Il calcolo viene interrotto quando le molle delle platee attingono al loro limite elastico o qualora venga raggiunto uno stato di incipiente formazione di cerniere plastiche nelle travi *Winkler*. In corrispondenza a tali eventi viene calcolato il moltiplicatore dei carichi.

• CALCOLO DEI CEDIMENTI

Il calcolo viene eseguito sulla base della conoscenza delle tensioni nel sottosuolo.

$$\mu = \int \frac{\sigma(z)}{E} dz$$

essendo

E = modulo elastico o edometrico

$\sigma(z)$ = tensione verticale nel sottosuolo dovuta all'incremento di carico q

La distribuzione delle tensioni verticali viene valutata secondo l'espressione di *Steinbrenner*, considerando la pressione agente uniformemente su una superficie rettangolare di dimensioni B e L:

$$\sigma(z) = \frac{q}{4\pi} \left[\frac{2 \times M \times N \times \sqrt{V} \times (V+1)}{V(V+V1)} + \left| \arctan \frac{2 \times M \times N \times \sqrt{V}}{V-V1} \right| \right]$$

con:

$$M = B / z$$

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/13167	COD. TECNICO 16153
	LOCALITA' REGIONE PUGLIA	RE-GFN-102	
	PROGETTO/IMPIANTO METANODOTTO: INTERCONNESSIONE TAP DN 1400 (56") DP 75 bar	Fg. 14 di 31	Rev. 0

Rif. TFM: 011014-50-RC-E-2050

$$N = L / z$$

$$V = M^2 + N^2 + 1$$

$$V1 = (M \times N)^2$$

• **VERIFICHE ALLO STATO LIMITE DI DANNO DELLE FONDAZIONI SUPERFICIALI (NTC 2008 7.11.5.3.1)**

La verifica consiste nel controllare che la componente permanente degli spostamenti indotti dal sisma sia compatibile con la prestazione SLD della sovrastruttura.

Per determinare gli spostamenti permanenti post-sisma nel terreno si effettua una analisi non lineare del sistema fondazione-terreno modellando il terreno con un sistema di molle con legame costitutivo P-Y di tipo iperbolico, mediante le seguenti formule:

$$p(u) = \frac{u}{\frac{1}{E_s} + \frac{u}{p_u}}$$

essendo:

- p(u) : pressione di contatto
- u: cedimento non lineare
- Es: rigidezza tangente all'origine del terreno valutato come u_e/p ovvero come rapporto del cedimento elastico istantaneo e la pressione di contatto che lo provoca
- p_u : pressione ultima del terreno valutato per i valori caratteristici del terreno

Lo spostamento permanente sarà quindi lo spostamento complessivo depurato della parte reversibile elastica:

$$u_r = u(p) - \frac{P}{E_s}$$

Tali spostamenti permanenti si determinano quindi come segue:

- si implementa il sistema fondazione + terreno non lineare secondo il modello sopra descritto;
- si esegue il calcolo non lineare del sistema fondazione-terreno imponendo i carichi dello SLD;
- si portano a zero i carichi esterni e si valutano gli spostamenti residui (che sono appunto i cedimenti permanenti SLD cercati).

La verifica di compatibilità degli spostamenti viene quindi effettuata dal progettista in funzione delle caratteristiche della struttura e delle prestazioni assegnate ovvero utilizzando un riferimento tecnico riconosciuto dalla NTC 2008 quali UNI EN 2007, FEMA 27X, Circolari applicative, linee guida, etc...

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/13167	COD. TECNICO 16153
	LOCALITA' REGIONE PUGLIA	RE-GFN-102	
	PROGETTO/IMPIANTO METANODOTTO: INTERCONNESSIONE TAP DN 1400 (56") DP 75 bar	Fg. 15 di 31	Rev. 0

Rif. TFM: 011014-50-RC-E-2050

- SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA**

Si riporta di seguito la spiegazione delle sigle usate nella tabella di stampa dei dati geometrici delle travi *Winkler*.

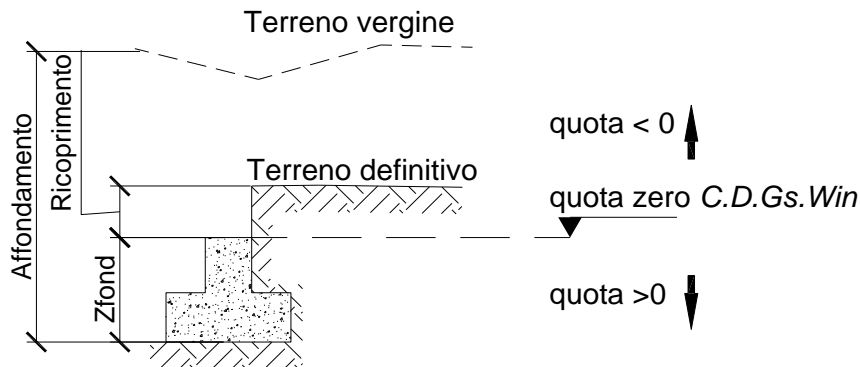
Trave	: <i>numero sequenziale della trave</i>
Asta3d	: <i>numero asta tipo in C.D.S. Win (spaziale)</i>
Filo Iniz	: <i>primo filo fisso</i>
Filo Fin.	: <i>secondo filo fisso</i>
Nodo3d In.	: <i>numero Nodo3d primo filo fisso</i>
Nodo3d Fin	: <i>numero Nodo3d secondo filo fisso</i>
X3d In.	: <i>ascissa Nodo3d Iniziale</i>
Y3d In.	: <i>ordinata Nodo3d Iniziale</i>
Z3d In.	: <i>quota Nodo3d Iniziale</i>
X3d Fin	: <i>ascissa Nodo3d finale</i>
Y3d Fin	: <i>ordinata Nodo3d finale</i>
Z3d Fin	: <i>quota Nodo3d finale</i>
Xfond	: <i>ascissa baricentro fondazione</i>
Yfond	: <i>ordinata baricentro fondazione</i>
Zfond	: <i>quota baricentro base di fondazione nel riferimento di C.D.Gs. Win</i>
Bfond	: <i>dimensione trasversale trave Winkler</i>
Lfond	: <i>dimensione longitudinale trave Winkler</i>

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/13167	COD. TECNICO 16153
	LOCALITA' REGIONE PUGLIA	RE-GFN-102	
	PROGETTO/IMPIANTO METANODOTTO: INTERCONNESSIONE TAP DN 1400 (56") DP 75 bar	Fg. 16 di 31	Rev. 0

Rif. TFM: 011014-50-RC-E-2050

• **SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA**

Si riporta di seguito la spiegazione delle sigle usate nella tabella di stampa della stratigrafia del terreno sottostante le travi Winkler.



NOTA: La quota zero di *C.D.Gs. Win* coincide con la quota numero zero dell'alberello quote di *C.D.S. Win* ma cambia la convenzione nel segno: infatti in *C. D. Gs.* le quote sono positive crescenti procedendo verso il basso, mentre in *C. D. S.* le quote sono positive crescenti verso l'alto.

Trave	: <i>numero di trave</i>
Q.t.v.	: <i>quota terreno vergine</i>
Q.t.d.	: <i>quota definitiva terreno</i>
Q.falda	: <i>quota falda</i>
InclTer	: <i>inclinazione terreno</i>
Numero strato	: <i>Numero dello strato a cui si riferiscono i dati che seguono</i>
Sp.str.	: <i>Spessore strato. L'ultimo strato ha spessore indefinito, pertanto il relativo dato non viene stampato</i>
Peso Sp	: <i>peso specifico</i>
Fi	: <i>angolo di attrito interno in gradi</i>
C'	: <i>coesione drenata</i>
Cu	: <i>coesione non drenata</i>
Mod.El.	: <i>modulo elastico</i>
Poisson	: <i>coefficiente di Poisson</i>
Gr.Sovr	: <i>grado di sovraconsolidazione</i>
Mod.Ed	: <i>modulo edometrico</i>

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/13167	COD. TECNICO 16153
	LOCALITA' REGIONE PUGLIA	RE-GFN-102	
	PROGETTO/IMPIANTO METANODOTTO: INTERCONNESSIONE TAP DN 1400 (56") DP 75 bar	Fg. 17 di 31	Rev. 0

Rif. TFM: 011014-50-RC-E-2050

• **SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA**

Si riporta di seguito la spiegazione delle sigle usate nella tabella di stampa della portanza delle fondazioni superficiali (travi Winkler, plinti e piastre) in condizioni drenate e non drenate.

Tabella 1: PARAMETRI GEOTECNICI

Trave, Plinto o Piastra	: Numero elemento
Infiss	: Infissione base fondazione dal piano campagna
Tipo Tabella	: Tipo di tabella (M1/M2) per i coeff. parziali per i parametri del terreno
Gamma	: Peso specifico totale di calcolo
Fi	: Angolo di attrito interno di calcolo in gradi
Coes	: Coesione drenata di calcolo
Mod.El.	: Modulo elastico di calcolo
Poiss	: Coefficiente di Poisson
P base	: Pressione litostatica base di fondazione in condizioni drenate
Indice Rigid.	: Indice di rigidezza
IndRig Crit.	: Indice di rigidezza critico
Cu	: Coesione non drenata
Pbase	: Pressione litostatica base di fondazione in cond. non drenate

Tabella 2: COEFFICIENTI DI PORTANZA

Trave, Plinto o Piastra	: Numero elemento
Nc	: Coefficiente di portanza di Brinch-Hansen
Nq	: Coefficiente di portanza di Brinch-Hansen
Ng	: Coefficiente di portanza di Brinch-Hansen
Gc	: Coefficiente di inclinazione del terreno
Gq	: Coefficiente di inclinazione del terreno
bc	: Coefficiente di inclinazione del piano di posa
bq	: Coefficiente di inclinazione del piano di posa
Igk	: Coefficiente per effetti cinematici
Comb.Nro	: Numero della combinazione di carico
Icv	: Coefficiente di inclinazione del carico
Iqv	: Coefficiente di inclinazione del carico
Igv	: Coefficiente di inclinazione del carico
Dc	: Coefficiente di affondamento del piano di posa
Dq	: Coefficiente di affondamento del piano di posa
Dg	: Coefficiente di affondamento del piano di posa
Sc	: Coefficiente di forma
Sq	: Coefficiente di forma
Sg	: Coefficiente di forma
Psic	: Coefficiente di punzonamento
Psiq	: Coefficiente di punzonamento
Psig	: Coefficiente di punzonamento

Tabella 3: PORTANZA (per Risultanti)

Trave, Plinto o Piastra	: Numero elemento in numerazione calcolo C.D.Gs. Win
Asta3d, Filo	: Identificativo di input
Comb.	: Numero della combinazione a cui si riferiscono i dati che seguono

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/13167	COD. TECNICO 16153
	LOCALITA' REGIONE PUGLIA	RE-GFN-102	
	PROGETTO/IMPIANTO METANODOTTO: INTERCONNESSIONE TAP DN 1400 (56") DP 75 bar	Fg. 18 di 31	Rev. 0

Rif. TFM: 011014-50-RC-E-2050

Bx'	: Base di fondazione ridotta lungo x per eccentricità
By'	: Base di fondazione ridotta lungo y per eccentricità
GamEf	: Peso specifico efficace di calcolo
QlimV	: Carico limite in condiz. drenate o non drenate comprensivo dei Coeff. Parziali R1/R2/R3
N	: Carico verticale agente
Coeff.Sicur.	: Minimo tra i rapporti (Q_{limV}/N) tra la condiz. drenata e quella non drenata per la combinazione in esame

Tra tutte le combinazioni vengono riportati i seguenti dati:

Minimo CoeSic	: Minimo coefficiente di sicurezza
N/Ar	: Tensione media agente sull'impronta ridotta
Qlim/Ar	: Tensione limite sull'impronta ridotta
Status Verifica	: Si possono avere i seguenti messaggi:

OK = Verifica soddisfatta

NONVERIF = Non verifica nei seguenti casi:

- Coefficiente di sicurezza minore di 1
- Se $Bx=0$ o $By=0$ per eccentricità eccessiva dei carichi
- Se $Q_{limV}=0$ per inclinazione dei carichi eccessiva a causa di forze orizzontali elevate

SCARICA = Verifica soddisfatta: Impronta non sollecitata o in trazione

DECOMPR = Verifica soddisfatta:

- lo sforzo agente sull'elemento è di trazione, ma la risultante dei carichi agenti sul terreno è di debole compressione per effetto del peso proprio dell'elemento stesso.

Tabella 3: PORTANZA (per Tensioni)

Trave, Plinto o Piastra	: Numero elemento in numerazione calcolo C.D.Gs. Win
Asta3d, Filo	: Identificativo di input
Comb.	: Numero della combinazione a cui si riferiscono i dati che seguono
Bx'	: Base di fondazione ridotta lungo x per eccentricità
By'	: Base di fondazione ridotta lungo y per eccentricità
GamEf	: Peso specifico efficace di calcolo
SgmLimV	: Tensione limite in condiz. drenate o non drenate
SgmTerr	: Tensione elastica massima sul terreno
Coeff.Sicur.	: Minimo tra i rapporti (S_{gmLimV}/S_{gmTerr}) tra la condiz. drenata e quella non drenata per la combinazione in esame

Tra tutte le combinazioni vengono riportati i seguenti dati:

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/13167	COD. TECNICO 16153
	LOCALITA' REGIONE PUGLIA	RE-GFN-102	
	PROGETTO/IMPIANTO METANODOTTO: INTERCONNESSIONE TAP DN 1400 (56") DP 75 bar	Fg. 19 di 31	Rev. 0

Rif. TFM: 011014-50-RC-E-2050

Minimo CoeSic : *Minimo coefficiente di sicurezza*
N/Ar : *Tensione media agente sull'impronta ridotta*
Qlim/Ar : *Tensione limite media sull'impronta ridotta (SgmLimV minima)*
Status Verifica : *Si possono avere i seguenti messaggi:*

OK = *Verifica soddisfatta*

NOVERIF = *Non verifica nei seguenti casi:*

- *Coefficiente di sicurezza minore di 1*
- *Se $B_x=0$ o $B_y=0$ per eccentricita' eccessiva dei carichi*
- *Se $SgmLimV=0$ per inclinazione dei carichi eccessiva a causa di forze orizzontali elevate*

SCARICA = *Impronta non sollecitata o in trazione*

DECOMPR = *Verifica soddisfatta:*

- *lo sforzo agente sull'elemento è di trazione, ma la risultante dei carichi agenti sul terreno è di debole compressione per effetto del peso proprio dell'elemento stesso.*

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/13167	COD. TECNICO 16153
	LOCALITA' REGIONE PUGLIA	RE-GFN-102	
	PROGETTO/IMPIANTO METANODOTTO: INTERCONNESSIONE TAP DN 1400 (56") DP 75 bar	Fg. 20 di 31	Rev. 0

Rif. TFM: 011014-50-RC-E-2050

DATI GENERALI			
COEFFICIENTI PARZIALI GEOTECNICA			
		TABELLA M1	TABELLA M2
Tangente Resist. Taglio		1.00	
Peso Specifico		1.00	
Coesione Efficace (c'k)		1.00	
Resist. a taglio NON drenata (cuk)		1.00	
Tipo Approccio		Combinazione Unica: (A1+M1+R3)	
Tipo di fondazione		Fondazione Superficiale	
		COEFFICIENTE R1	COEFFICIENTE R2
Capacita' Portante			2.300
Scorrimento			1.100

GEOMETRIA TRAVI WINKLER																
IDENTIFICATIVO						COORDINATE 3D ESTREMI ASTA WINKLER						DATI IMPRONTA				
Trave N.ro	Ast3d N.ro	Fil In.	Fil Fin	Nod3d Iniz.	Nod3d Fin.	X3dln. (m)	Y3dln. (m)	Z3dln. (m)	X3dFin (m)	Y3dFin (m)	Z3dFin (m)	Xfond (m)	Yfond (m)	Zfond (m)	Bfond (m)	Lfond (m)
1	14	3	5	1	2	0.00	0.00	0.00	3.73	0.00	0.00	1.87	0.00	0.90	0.80	3.73
2	15	5	1	2	9	3.73	0.00	0.00	7.46	0.00	0.00	5.60	0.00	0.90	0.80	3.73
3	16	10	12	3	4	0.00	4.73	0.00	3.73	4.73	0.00	1.87	4.73	0.90	0.80	3.73
4	17	12	2	4	10	3.73	4.73	0.00	7.46	4.73	0.00	5.60	4.73	0.90	0.80	3.73
5	18	3	10	1	3	0.00	0.00	0.00	0.00	4.73	0.00	0.00	2.37	0.90	0.80	4.73
6	19	1	2	9	10	7.46	0.00	0.00	7.46	4.73	0.00	7.46	2.37	0.90	0.80	4.73
7	20	5	12	2	4	3.73	0.00	0.00	3.73	4.73	0.00	3.73	2.37	0.90	0.80	4.73

STRATIGRAFIA TRAVI WINKLER																
Trave N.ro	Q.t.v. (m)	Q.t.d. (m)	Q.falda (m)	Incl Grd	Kw N/cm	Numero Strato	Sp.str. (m)	Peso Sp N/mc	F' (Grd)	C' N/mm	Cu N/mm	Mod.El. N/mm	Poisson	Gr.Sovr	Mod.Ed. N/mm	
1	0.20	0.20		0	100	1		18140	31.00	0.000	0.000	17.500	0.30	1.00	0.000	
2	0.20	0.20		0	100	1		18140	31.00	0.000	0.000	17.500	0.30	1.00	0.000	
3	0.20	0.20		0	100	1		18140	31.00	0.000	0.000	17.500	0.30	1.00	0.000	
4	0.20	0.20		0	100	1		18140	31.00	0.000	0.000	17.500	0.30	1.00	0.000	
5	0.20	0.20		0	100	1		18140	31.00	0.000	0.000	17.500	0.30	1.00	0.000	
6	0.20	0.20		0	100	1		18140	31.00	0.000	0.000	17.500	0.30	1.00	0.000	
7	0.20	0.20		0	100	1		18140	31.00	0.000	0.000	17.500	0.30	1.00	0.000	

COMBINAZIONI CARICHI - S.L.U. - A1																
DESCRIZIONI	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
Peso Strutturale	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	
Perm.Non Strutturale	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	
accidentale copertur	1.50	1.50	0.00	1.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
variabili piano terr	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	
Corr. Tors. dir. 0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	-1.00	1.00	-1.00	1.00	-1.00	1.00	-1.00	-1.00	1.00	
Corr. Tors. dir. 90	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.30	0.30	-0.30	-0.30	-0.30	-0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	
Carico termico	0.00	0.90	1.50	-0.90	-1.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
Sisma direz. grd 0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	-1.00	-1.00	
Sisma direz. grd 90	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.30	0.30	0.30	0.30	-0.30	-0.30	-0.30	-0.30	0.30	0.30	

COMBINAZIONI CARICHI - S.L.U. - A1																
DESCRIZIONI	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
Peso Strutturale	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	
Perm.Non Strutturale	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	
accidentale copertur	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
variabili piano terr	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	
Corr. Tors. dir. 0	-1.00	1.00	-1.00	1.00	-1.00	1.00	0.30	-0.30	0.30	-0.30	0.30	-0.30	0.30	-0.30	-0.30	
Corr. Tors. dir. 90	-0.30	-0.30	-0.30	-0.30	0.30	0.30	1.00	1.00	-1.00	-1.00	-1.00	-1.00	1.00	1.00	1.00	
Carico termico	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
Sisma direz. grd 0	-1.00	-1.00	-1.00	-1.00	-1.00	-1.00	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	-0.30	
Sisma direz. grd 90	0.30	0.30	-0.30	-0.30	-0.30	-0.30	1.00	1.00	1.00	1.00	-1.00	-1.00	-1.00	-1.00	-1.00	

COMBINAZIONI CARICHI - S.L.U. - A1							
DESCRIZIONI	31	32	33	34	35	36	37
Peso Strutturale	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Perm.Non Strutturale	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
accidentale copertur	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
variabili piano terr	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
Corr. Tors. dir. 0	0.30	-0.30	0.30	-0.30	0.30	-0.30	0.30
Corr. Tors. dir. 90	1.00	-1.00	-1.00	-1.00	-1.00	1.00	1.00

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/13167	COD. TECNICO 16153
	LOCALITA' REGIONE PUGLIA	RE-GFN-102	
	PROGETTO/IMPIANTO METANODOTTO: INTERCONNESSIONE TAP DN 1400 (56") DP 75 bar	Fg. 21 di 31	Rev. 0

Rif. TFM: 011014-50-RC-E-2050

COMBINAZIONI CARICHI - S.L.U. - A1

DESCRIZIONI	31	32	33	34	35	36	37
Carico termico	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Sisma direz. grd 0	-0.30	-0.30	-0.30	-0.30	-0.30	-0.30	-0.30
Sisma direz. grd 90	1.00	1.00	1.00	-1.00	-1.00	-1.00	-1.00

COMBINAZIONI RARE - S.L.E.

DESCRIZIONI	1	2	3	4	5
Peso Strutturale	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Perm.Non Strutturale	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
accidentale copertur	1.00	1.00	0.00	1.00	0.00
variabili piano terr	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Corr. Tors. dir. 0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Corr. Tors. dir. 90	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Carico termico	0.00	0.60	1.00	-0.60	-1.00
Sisma direz. grd 0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Sisma direz. grd 90	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

COMBINAZIONI FREQUENTI - S.L.E.

DESCRIZIONI	1	2	3
Peso Strutturale	1.00	1.00	1.00
Perm.Non Strutturale	1.00	1.00	1.00
accidentale copertur	0.00	0.00	0.00
variabili piano terr	0.90	0.80	0.80
Corr. Tors. dir. 0	0.00	0.00	0.00
Corr. Tors. dir. 90	0.00	0.00	0.00
Carico termico	0.00	0.50	-0.50
Sisma direz. grd 0	0.00	0.00	0.00
Sisma direz. grd 90	0.00	0.00	0.00

COMBINAZIONI PERMANENTI - S.L.E.

DESCRIZIONI	1
Peso Strutturale	1.00
Perm.Non Strutturale	1.00
accidentale copertur	0.00
variabili piano terr	0.80
Corr. Tors. dir. 0	0.00
Corr. Tors. dir. 90	0.00
Carico termico	0.00
Sisma direz. grd 0	0.00
Sisma direz. grd 90	0.00

PARAMETRI GEOTECNICI TRAVI WINKLER

IDENTIFICATIVO				CONDIZIONE DRENATA							NON DRENATA	
Trave N.ro	Infiss m	Tipo Tabel	Gamma N/mc	Fi' Grd	C' N/mmq	Mod.El N/mmq	Poiss on	P base N/mmq	Indice Rigid.	IndRig Crit.	Cu N/mmq	P base N/mmq
1	0.70	M1	18140	31.00	0.000	17.500	0.30	0.013	561.39	143.88		
2	0.70	M1	18140	31.00	0.000	17.500	0.30	0.013	561.39	143.88		
3	0.70	M1	18140	31.00	0.000	17.500	0.30	0.013	561.39	143.88		
4	0.70	M1	18140	31.00	0.000	17.500	0.30	0.013	561.39	143.88		
5	0.70	M1	18140	31.00	0.000	17.500	0.30	0.013	561.39	149.17		
6	0.70	M1	18140	31.00	0.000	17.500	0.30	0.013	561.39	149.17		
7	0.70	M1	18140	31.00	0.000	17.500	0.30	0.013	561.39	149.17		

COEFFICIENTI DI PORTANZA TRAVI WINKLER - CONDIZIONI DRENATE

Trave N.ro	Brinch Hansen			IclTe Gc=Gg	Incl.PianoPosa			Comb N.ro	Iqk Sism	CoeffIncl.Car.			Affondamento			Punzonamento					
	Nc	Ng	Ng		Bc	Bg	Bg			IcV	IqV	IqV	Dc	Dg	Dg	Sc	Sq	Sq	Psic	Psig	Psig
1	32.67	20.63	25.99	1.00	1.00	1.00	1.00	A1/1	1.00	0.98	0.98	0.97	1.26	1.25	1.00	1.14	1.13	0.91	1.00	1.00	1.00
								A1/2	1.00	0.98	0.98	0.97	1.26	1.25	1.00	1.14	1.13	0.91	1.00	1.00	1.00
								A1/3	1.00	0.98	0.98	0.96	1.26	1.25	1.00	1.14	1.13	0.91	1.00	1.00	1.00
								A1/4	1.00	0.98	0.98	0.97	1.26	1.25	1.00	1.14	1.13	0.91	1.00	1.00	1.00
								A1/5	1.00	0.98	0.98	0.96	1.26	1.25	1.00	1.14	1.13	0.91	1.00	1.00	1.00
								A1/6	1.00	0.86	0.86	0.77	1.26	1.25	1.00	1.14	1.13	0.91	1.00	1.00	1.00
								A1/7	1.00	0.86	0.86	0.77	1.26	1.25	1.00	1.14	1.13	0.91	1.00	1.00	1.00
								A1/8	1.00	0.86	0.86	0.77	1.26	1.25	1.00	1.14	1.13	0.91	1.00	1.00	1.00
								A1/9	1.00	0.86	0.86	0.77	1.26	1.25	1.00	1.14	1.13	0.91	1.00	1.00	1.00
								A1/10	1.00	0.87	0.88	0.79	1.26	1.25	1.00	1.14	1.13	0.91	1.00	1.00	1.00
								A1/11	1.00	0.87	0.88	0.79	1.26	1.25	1.00	1.14	1.13	0.91	1.00	1.00	1.00
								A1/12	1.00	0.87	0.88	0.79	1.26	1.25	1.00	1.14	1.13	0.91	1.00	1.00	1.00
								A1/13	1.00	0.87	0.88	0.79	1.26	1.25	1.00	1.14	1.13	0.91	1.00	1.00	1.00
								A1/14	1.00	0.86	0.86	0.77	1.26	1.25	1.00	1.14	1.14	0.91	1.00	1.00	1.00

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/13167	COD. TECNICO 16153
	LOCALITA' REGIONE PUGLIA	RE-GFN-102	
	PROGETTO/IMPIANTO METANODOTTO: INTERCONNESSIONE TAP DN 1400 (56") DP 75 bar	Fg. 25 di 31	Rev. 0

Rif. TFM: 011014-50-RC-E-2050

CARICO LIMITE TRAVI WINKLER														
IDENTIFICATIVO					DRENATE		NON DRENATE		RISULTATI					
Trave N.ro	Asta3d N.ro	Comb N.ro	Bx' m	By' m	GamEf N/mc	QLimV (kN)	GamEf N/mc	QLimV (kN)	N (kN)	Coeff. Sicur.	Minimo CoeSic	N/Ar N/mm ²	QLim/Ar N/mm ²	Status Verifica
1	14	A1 / 1	0.80	3.65	18140	668.9			389.5	1.72				OK
		A1 / 2	0.80	3.62	18140	663.0			387.6	1.71				OK
		A1 / 3	0.80	3.60	18140	658.7			380.0	1.73				OK
		A1 / 4	0.80	3.68	18140	674.7			391.4	1.72				OK
		A1 / 5	0.80	3.70	18140	678.6			386.4	1.76				OK
		A1 / 6	0.80	3.67	18140	573.4			228.1	2.51				OK
		A1 / 7	0.80	3.67	18140	573.0			227.8	2.52				OK
		A1 / 8	0.80	3.67	18140	573.2			228.0	2.51				OK
		A1 / 9	0.80	3.67	18140	572.9			227.7	2.52				OK
		A1 / 10	0.80	3.71	18140	588.6			265.9	2.21				OK
		A1 / 11	0.80	3.71	18140	588.5			265.6	2.22				OK
		A1 / 12	0.80	3.71	18140	588.7			266.0	2.21				OK
		A1 / 13	0.80	3.71	18140	588.6			265.7	2.22				OK
		A1 / 14	0.80	3.55	18140	557.5			275.3	2.03				OK
		A1 / 15	0.80	3.55	18140	557.5			275.5	2.02				OK
		A1 / 16	0.80	3.55	18140	557.6			275.1	2.03				OK
		A1 / 17	0.80	3.55	18140	557.5			275.4	2.02				OK
		A1 / 18	0.79	3.55	18140	563.5			313.0	1.80				OK
		A1 / 19	0.79	3.55	18140	563.2			313.3	1.80				OK
		A1 / 20	0.79	3.55	18140	563.4			313.1	1.80				OK
		A1 / 21	0.79	3.55	18140	563.1			313.4	1.80				OK
		A1 / 22	0.78	3.73	18140	516.5			200.6	2.57				OK
		A1 / 23	0.78	3.73	18140	516.4			200.5	2.58				OK
		A1 / 24	0.78	3.73	18140	515.9			200.1	2.58				OK
		A1 / 25	0.78	3.72	18140	515.8			200.1	2.58				OK
		A1 / 26	0.79	3.65	18140	533.2			326.4	1.63				OK
		A1 / 27	0.79	3.65	18140	533.3			326.3	1.63				OK
		A1 / 28	0.79	3.65	18140	532.9			326.8	1.63				OK
		A1 / 29	0.79	3.65	18140	533.0			326.7	1.63				OK
		A1 / 30	0.79	3.64	18140	507.0			214.7	2.36				OK
		A1 / 31	0.79	3.64	18140	506.9			214.8	2.36				OK
		A1 / 32	0.79	3.65	18140	507.1			214.3	2.37				OK
		A1 / 33	0.79	3.65	18140	507.1			214.4	2.37				OK
		A1 / 34	0.79	3.60	18140	526.2			340.5	1.55				OK
		A1 / 35	0.79	3.60	18140	526.1			340.6	1.54				OK
		A1 / 36	0.79	3.60	18140	525.9			341.0	1.54				OK
		A1 / 37	0.79	3.60	18140	525.8			341.0	1.54	1.54	0.120	0.185	OK
2	15	A1 / 1	0.80	3.69	18140	675.3			377.8	1.79				OK
		A1 / 2	0.80	3.66	18140	669.2			375.9	1.78				OK
		A1 / 3	0.80	3.63	18140	665.0			368.4	1.81				OK
		A1 / 4	0.80	3.72	18140	681.3			379.7	1.79				OK
		A1 / 5	0.80	3.72	18140	681.0			374.7	1.82				OK
		A1 / 6	0.80	3.58	18140	562.1			267.4	2.10				OK
		A1 / 7	0.80	3.58	18140	562.1			267.7	2.10				OK
		A1 / 8	0.80	3.58	18140	562.1			267.5	2.10				OK
		A1 / 9	0.80	3.58	18140	562.0			267.8	2.10				OK
		A1 / 10	0.79	3.58	18140	567.7			305.2	1.86				OK
		A1 / 11	0.79	3.58	18140	567.4			305.5	1.86				OK
		A1 / 12	0.79	3.58	18140	567.8			305.1	1.86				OK
		A1 / 13	0.79	3.58	18140	567.5			305.4	1.86				OK
		A1 / 14	0.80	3.62	18140	566.3			220.3	2.57				OK
		A1 / 15	0.80	3.62	18140	565.9			220.0	2.57				OK
		A1 / 16	0.80	3.63	18140	566.5			220.4	2.57				OK
		A1 / 17	0.80	3.62	18140	566.1			220.1	2.57				OK
		A1 / 18	0.80	3.67	18140	582.5			258.1	2.26				OK
		A1 / 19	0.80	3.67	18140	582.4			257.8	2.26				OK
		A1 / 20	0.80	3.67	18140	582.4			258.0	2.26				OK
		A1 / 21	0.80	3.67	18140	582.3			257.7	2.26				OK
		A1 / 22	0.79	3.69	18140	511.9			206.8	2.48				OK
		A1 / 23	0.79	3.69	18140	511.9			206.9	2.47				OK
		A1 / 24	0.79	3.68	18140	511.7			207.2	2.47				OK
		A1 / 25	0.79	3.68	18140	511.7			207.3	2.47				OK
		A1 / 26	0.79	3.63	18140	529.8			332.9	1.59				OK
		A1 / 27	0.79	3.63	18140	529.7			332.9	1.59	1.59	0.116	0.185	OK
		A1 / 28	0.79	3.63	18140	530.1			332.4	1.59				OK
		A1 / 29	0.79	3.63	18140	530.0			332.5	1.59				OK
		A1 / 30	0.78	3.68	18140	509.5			192.7	2.64				OK
		A1 / 31	0.78	3.68	18140	509.4			192.6	2.65				OK
		A1 / 32	0.78	3.68	18140	510.1			193.1	2.64				OK
		A1 / 33	0.78	3.68	18140	510.0			193.0	2.64				OK
		A1 / 34	0.79	3.68	18140	537.1			318.7	1.69				OK
		A1 / 35	0.79	3.68	18140	537.2			318.6	1.69				OK
		A1 / 36	0.79	3.69	18140	537.5			318.3	1.69				OK
		A1 / 37	0.79	3.69	18140	537.5			318.2	1.69				OK
3	16	A1 / 1	0.80	3.65	18140	665.1			409.4	1.62				OK

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/13167	COD. TECNICO 16153
	LOCALITA' REGIONE PUGLIA	RE-GFN-102	
	PROGETTO/IMPIANTO METANODOTTO: INTERCONNESSIONE TAP DN 1400 (56") DP 75 bar	Fg. 26 di 31	Rev. 0

Rif. TFM: 011014-50-RC-E-2050

CARICO LIMITE TRAVI WINKLER														
IDENTIFICATIVO					DRENATE		NON DRENATE		RISULTATI					
Trave N.ro	Asta3d N.ro	Comb N.ro	Bx' m	By' m	GamEf N/mc	QLimV (kN)	GamEf N/mc	QLimV (kN)	N (kN)	Coeff. Sicur.	Minimo CoeSic	N/Ar N/mmq	QLim/Ar N/mmq	Status Verifica
		A1 / 2	0.80	3.62	18140	659.5			407.5	1.62				OK
		A1 / 3	0.80	3.59	18140	655.4			399.9	1.64				OK
		A1 / 4	0.80	3.68	18140	670.6			411.3	1.63				OK
		A1 / 5	0.80	3.70	18140	674.2			406.3	1.66				OK
		A1 / 6	0.79	3.72	18140	577.4			276.2	2.09				OK
		A1 / 7	0.79	3.72	18140	577.5			276.5	2.09				OK
		A1 / 8	0.79	3.72	18140	577.5			276.3	2.09				OK
		A1 / 9	0.79	3.72	18140	577.6			276.6	2.09				OK
		A1 / 10	0.80	3.68	18140	587.7			238.5	2.46				OK
		A1 / 11	0.80	3.68	18140	588.1			238.7	2.46				OK
		A1 / 12	0.80	3.68	18140	587.6			238.3	2.47				OK
		A1 / 13	0.80	3.68	18140	587.9			238.6	2.46				OK
		A1 / 14	0.79	3.55	18140	551.7			323.9	1.70				OK
		A1 / 15	0.79	3.55	18140	551.9			323.6	1.71				OK
		A1 / 16	0.79	3.55	18140	551.6			324.0	1.70				OK
		A1 / 17	0.79	3.55	18140	551.8			323.7	1.70				OK
		A1 / 18	0.80	3.55	18140	567.5			286.2	1.98				OK
		A1 / 19	0.80	3.55	18140	567.8			285.9	1.99				OK
		A1 / 20	0.80	3.55	18140	567.6			286.0	1.98				OK
		A1 / 21	0.80	3.55	18140	567.9			285.7	1.99				OK
		A1 / 22	0.79	3.65	18140	508.1			336.9	1.51				OK
		A1 / 23	0.79	3.65	18140	508.1			337.0	1.51				OK
		A1 / 24	0.79	3.65	18140	507.8			337.3	1.51				OK
		A1 / 25	0.79	3.65	18140	507.8			337.4	1.50				OK
		A1 / 26	0.79	3.72	18140	542.5			211.1	2.57				OK
		A1 / 27	0.79	3.72	18140	542.5			211.2	2.57				OK
		A1 / 28	0.79	3.72	18140	542.7			210.7	2.58				OK
		A1 / 29	0.79	3.72	18140	542.7			210.8	2.57				OK
		A1 / 30	0.79	3.60	18140	501.6			351.2	1.43				OK
		A1 / 31	0.79	3.60	18140	501.6			351.1	1.43				OK
		A1 / 32	0.79	3.60	18140	501.3			351.7	1.43	1.43	0.124	0.177	OK
		A1 / 33	0.79	3.60	18140	501.3			351.6	1.43				OK
		A1 / 34	0.79	3.64	18140	532.3			225.4	2.36				OK
		A1 / 35	0.79	3.64	18140	532.4			225.4	2.36				OK
		A1 / 36	0.79	3.64	18140	532.5			225.0	2.37				OK
		A1 / 37	0.79	3.64	18140	532.5			224.9	2.37				OK
4	17	A1 / 1	0.80	3.68	18140	671.0			397.7	1.69				OK
		A1 / 2	0.80	3.65	18140	665.3			395.8	1.68				OK
		A1 / 3	0.80	3.63	18140	661.2			388.3	1.70				OK
		A1 / 4	0.80	3.71	18140	676.7			399.6	1.69				OK
		A1 / 5	0.80	3.73	18140	679.9			394.6	1.72				OK
		A1 / 6	0.79	3.57	18140	555.6			316.1	1.76				OK
		A1 / 7	0.79	3.57	18140	555.8			315.9	1.76				OK
		A1 / 8	0.79	3.57	18140	555.7			316.0	1.76				OK
		A1 / 9	0.79	3.58	18140	555.9			315.7	1.76				OK
		A1 / 10	0.80	3.58	18140	572.2			278.3	2.06				OK
		A1 / 11	0.80	3.58	18140	572.4			278.0	2.06				OK
		A1 / 12	0.80	3.58	18140	572.0			278.4	2.05				OK
		A1 / 13	0.80	3.58	18140	572.3			278.2	2.06				OK
		A1 / 14	0.79	3.68	18140	571.7			268.4	2.13				OK
		A1 / 15	0.79	3.68	18140	571.8			268.7	2.13				OK
		A1 / 16	0.79	3.68	18140	571.6			268.3	2.13				OK
		A1 / 17	0.79	3.68	18140	571.7			268.6	2.13				OK
		A1 / 18	0.80	3.64	18140	580.9			230.6	2.52				OK
		A1 / 19	0.80	3.64	18140	581.2			230.9	2.52				OK
		A1 / 20	0.80	3.64	18140	581.1			230.8	2.52				OK
		A1 / 21	0.80	3.64	18140	581.4			231.0	2.52				OK
		A1 / 22	0.79	3.63	18140	504.8			343.6	1.47	1.47	0.120	0.177	OK
		A1 / 23	0.79	3.63	18140	504.9			343.5	1.47				OK
		A1 / 24	0.79	3.63	18140	505.1			343.1	1.47				OK
		A1 / 25	0.79	3.63	18140	505.2			343.0	1.47				OK
		A1 / 26	0.79	3.68	18140	537.4			217.5	2.47				OK
		A1 / 27	0.79	3.68	18140	537.4			217.4	2.47				OK
		A1 / 28	0.79	3.68	18140	537.2			217.9	2.46				OK
		A1 / 29	0.79	3.68	18140	537.3			217.9	2.47				OK
		A1 / 30	0.79	3.68	18140	511.7			329.3	1.55				OK
		A1 / 31	0.79	3.68	18140	511.6			329.3	1.55				OK
		A1 / 32	0.79	3.68	18140	512.0			328.8	1.56				OK
		A1 / 33	0.79	3.68	18140	511.9			328.9	1.56				OK
		A1 / 34	0.79	3.69	18140	537.9			203.2	2.65				OK
		A1 / 35	0.79	3.69	18140	538.0			203.3	2.65				OK
		A1 / 36	0.79	3.69	18140	538.5			203.6	2.64				OK
		A1 / 37	0.79	3.70	18140	538.6			203.7	2.64				OK
5	18	A1 / 1	0.80	4.69	18140	856.4			515.2	1.66				OK
		A1 / 2	0.80	4.69	18140	854.2			524.8	1.63				OK

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/13167	COD. TECNICO 16153
	LOCALITA' REGIONE PUGLIA	RE-GFN-102	
	PROGETTO/IMPIANTO METANODOTTO: INTERCONNESSIONE TAP DN 1400 (56") DP 75 bar	Fg. 27 di 31	Rev. 0

Rif. TFM: 011014-50-RC-E-2050

CARICO LIMITE TRAVI WINKLER														
IDENTIFICATIVO					DRENATE		NON DRENATE		RISULTATI					
Trave N.ro	Asta3d N.ro	Comb N.ro	Bx' m	By' m	GamEf N/mc	QLimV (kN)	GamEf N/mc	QLimV (kN)	N (kN)	Coeff. Sicur.	Minimo CoeSic	N/Ar N/mmq	QLim/Ar N/mmq	Status Verifica
		A1 / 3	0.80	4.69	18140	852.4			524.1	1.63				OK
		A1 / 4	0.80	4.69	18140	856.5			505.7	1.69				OK
		A1 / 5	0.80	4.68	18140	854.2			492.3	1.73				OK
		A1 / 6	0.79	4.54	18140	663.4			296.1	2.24				OK
		A1 / 7	0.79	4.55	18140	663.8			296.1	2.24				OK
		A1 / 8	0.79	4.55	18140	663.6			296.1	2.24				OK
		A1 / 9	0.79	4.55	18140	664.0			296.1	2.24				OK
		A1 / 10	0.79	4.63	18140	679.2			296.1	2.29				OK
		A1 / 11	0.79	4.63	18140	678.7			296.1	2.29				OK
		A1 / 12	0.79	4.63	18140	679.4			296.1	2.29				OK
		A1 / 13	0.79	4.63	18140	679.0			296.1	2.29				OK
		A1 / 14	0.79	4.60	18140	670.9			416.3	1.61				OK
		A1 / 15	0.79	4.60	18140	670.6			416.3	1.61	1.61	0.114	0.184	OK
		A1 / 16	0.79	4.60	18140	671.0			416.3	1.61				OK
		A1 / 17	0.79	4.60	18140	670.7			416.3	1.61				OK
		A1 / 18	0.79	4.66	18140	682.7			416.3	1.64				OK
		A1 / 19	0.79	4.66	18140	683.0			416.3	1.64				OK
		A1 / 20	0.79	4.66	18140	682.8			416.3	1.64				OK
		A1 / 21	0.79	4.66	18140	683.2			416.3	1.64				OK
		A1 / 22	0.80	4.28	18140	652.0			338.2	1.93				OK
		A1 / 23	0.80	4.28	18140	652.1			338.2	1.93				OK
		A1 / 24	0.80	4.28	18140	652.7			338.2	1.93				OK
		A1 / 25	0.80	4.28	18140	652.8			338.2	1.93				OK
		A1 / 26	0.80	4.35	18140	682.6			338.2	2.02				OK
		A1 / 27	0.80	4.35	18140	682.5			338.2	2.02				OK
		A1 / 28	0.80	4.35	18140	683.3			338.2	2.02				OK
		A1 / 29	0.80	4.35	18140	683.2			338.2	2.02				OK
		A1 / 30	0.80	4.32	18140	656.2			374.2	1.75				OK
		A1 / 31	0.80	4.32	18140	656.1			374.2	1.75				OK
		A1 / 32	0.80	4.33	18140	656.8			374.2	1.75				OK
		A1 / 33	0.80	4.32	18140	656.7			374.2	1.75				OK
		A1 / 34	0.80	4.38	18140	685.6			374.2	1.83				OK
		A1 / 35	0.80	4.39	18140	685.7			374.2	1.83				OK
		A1 / 36	0.80	4.39	18140	686.2			374.2	1.83				OK
		A1 / 37	0.80	4.39	18140	686.3			374.2	1.83				OK
6	19	A1 / 1	0.80	4.68	18140	856.8			487.8	1.76				OK
		A1 / 2	0.80	4.68	18140	855.5			497.4	1.72				OK
		A1 / 3	0.80	4.68	18140	853.6			496.7	1.72				OK
		A1 / 4	0.80	4.68	18140	854.0			478.3	1.79				OK
		A1 / 5	0.80	4.68	18140	851.5			464.9	1.83				OK
		A1 / 6	0.79	4.60	18140	671.0			398.1	1.69				OK
		A1 / 7	0.79	4.59	18140	670.7			398.1	1.68				OK
		A1 / 8	0.79	4.59	18140	670.9			398.1	1.69				OK
		A1 / 9	0.79	4.59	18140	670.5			398.1	1.68				OK
		A1 / 10	0.79	4.65	18140	683.2			398.1	1.72	1.68	0.109	0.184	OK
		A1 / 11	0.79	4.66	18140	683.5			398.1	1.72				OK
		A1 / 12	0.79	4.65	18140	683.0			398.1	1.72				OK
		A1 / 13	0.79	4.65	18140	683.4			398.1	1.72				OK
		A1 / 14	0.79	4.53	18140	659.5			277.8	2.37				OK
		A1 / 15	0.79	4.54	18140	660.0			277.8	2.38				OK
		A1 / 16	0.79	4.53	18140	659.3			277.8	2.37				OK
		A1 / 17	0.79	4.54	18140	659.8			277.8	2.38				OK
		A1 / 18	0.79	4.62	18140	676.0			277.8	2.43				OK
		A1 / 19	0.79	4.62	18140	675.5			277.8	2.43				OK
		A1 / 20	0.79	4.62	18140	675.8			277.8	2.43				OK
		A1 / 21	0.79	4.62	18140	675.3			277.8	2.43				OK
		A1 / 22	0.80	4.30	18140	654.4			356.0	1.84				OK
		A1 / 23	0.80	4.30	18140	654.3			356.0	1.84				OK
		A1 / 24	0.80	4.30	18140	653.8			356.0	1.84				OK
		A1 / 25	0.80	4.30	18140	653.7			356.0	1.84				OK
		A1 / 26	0.80	4.37	18140	684.3			356.0	1.92				OK
		A1 / 27	0.80	4.37	18140	684.4			356.0	1.92				OK
		A1 / 28	0.80	4.36	18140	683.6			356.0	1.92				OK
		A1 / 29	0.80	4.36	18140	683.8			356.0	1.92				OK
		A1 / 30	0.80	4.25	18140	646.9			319.9	2.02				OK
		A1 / 31	0.80	4.25	18140	647.0			319.9	2.02				OK
		A1 / 32	0.80	4.25	18140	646.2			319.9	2.02				OK
		A1 / 33	0.80	4.25	18140	646.3			319.9	2.02				OK
		A1 / 34	0.80	4.33	18140	677.9			319.9	2.12				OK
		A1 / 35	0.80	4.33	18140	677.8			319.9	2.12				OK
		A1 / 36	0.80	4.32	18140	677.2			319.9	2.12				OK
		A1 / 37	0.80	4.32	18140	677.1			319.9	2.12				OK
7	20	A1 / 1	0.80	4.69	18140	857.8			459.9	1.87				OK
		A1 / 2	0.80	4.69	18140	857.6			448.4	1.91				OK
		A1 / 3	0.80	4.69	18140	857.1			434.3	1.97				OK

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/13167	COD. TECNICO 16153
	LOCALITA' REGIONE PUGLIA	RE-GFN-102	
	PROGETTO/IMPIANTO METANODOTTO: INTERCONNESSIONE TAP DN 1400 (56") DP 75 bar	Fg. 28 di 31	Rev. 0

Rif. TFM: 011014-50-RC-E-2050

CARICO LIMITE TRAVI WINKLER														
IDENTIFICATIVO					DRENATE		NON DRENATE		RISULTATI					
Trave N.ro	Asta3d N.ro	Comb N.ro	Bx' m	By' m	GamEf N/mc	QLimV (kN)	GamEf N/mc	QLimV (kN)	N (kN)	Coeff. Sicur.	Minimo CoeSic	N/Ar N/mmq	QLim/Ar N/mmq	Status Verifica
		A1 / 4	0.80	4.70	18140	858.0			471.3	1.82				OK
		A1 / 5	0.80	4.70	18140	857.8			472.4	1.82	1.82	0.126	0.229	OK
		A1 / 6	0.79	4.61	18140	674.0			316.5	2.13				OK
		A1 / 7	0.79	4.61	18140	674.0			316.5	2.13				OK
		A1 / 8	0.79	4.61	18140	674.0			316.5	2.13				OK
		A1 / 9	0.79	4.61	18140	674.0			316.5	2.13				OK
		A1 / 10	0.79	4.66	18140	685.8			316.5	2.17				OK
		A1 / 11	0.79	4.66	18140	685.8			316.5	2.17				OK
		A1 / 12	0.79	4.66	18140	685.8			316.5	2.17				OK
		A1 / 13	0.79	4.66	18140	685.8			316.5	2.17				OK
		A1 / 14	0.79	4.61	18140	671.8			316.5	2.12				OK
		A1 / 15	0.79	4.61	18140	671.8			316.5	2.12				OK
		A1 / 16	0.79	4.61	18140	671.8			316.5	2.12				OK
		A1 / 17	0.79	4.61	18140	671.8			316.5	2.12				OK
		A1 / 18	0.79	4.66	18140	683.6			316.5	2.16				OK
		A1 / 19	0.79	4.66	18140	683.6			316.5	2.16				OK
		A1 / 20	0.79	4.66	18140	683.6			316.5	2.16				OK
		A1 / 21	0.79	4.66	18140	683.6			316.5	2.16				OK
		A1 / 22	0.80	4.38	18140	667.2			316.5	2.11				OK
		A1 / 23	0.80	4.38	18140	667.2			316.5	2.11				OK
		A1 / 24	0.80	4.38	18140	667.2			316.5	2.11				OK
		A1 / 25	0.80	4.38	18140	667.2			316.5	2.11				OK
		A1 / 26	0.80	4.43	18140	695.7			316.5	2.20				OK
		A1 / 27	0.80	4.43	18140	695.7			316.5	2.20				OK
		A1 / 28	0.80	4.43	18140	695.7			316.5	2.20				OK
		A1 / 29	0.80	4.43	18140	695.7			316.5	2.20				OK
		A1 / 30	0.80	4.38	18140	665.1			316.5	2.10				OK
		A1 / 31	0.80	4.38	18140	665.1			316.5	2.10				OK
		A1 / 32	0.80	4.38	18140	665.1			316.5	2.10				OK
		A1 / 33	0.80	4.38	18140	665.1			316.5	2.10				OK
		A1 / 34	0.80	4.43	18140	693.5			316.5	2.19				OK
		A1 / 35	0.80	4.43	18140	693.5			316.5	2.19				OK
		A1 / 36	0.80	4.43	18140	693.5			316.5	2.19				OK
		A1 / 37	0.80	4.43	18140	693.5			316.5	2.19				OK

CEDIMENTI ELASTICI ED EDMETRICI															
Filo N.ro	Combinaz N.ro	Ced.El. cm	Ced.Ed. cm	Filo N.ro	Combinaz N.ro	Ced.El. cm	Ced.Ed. cm	Filo N.ro	Combinaz N.ro	Ced.El. cm	Ced.Ed. cm	Filo N.ro	Combinaz N.ro	Ced.El. cm	Ced.Ed. cm
1	Rare 1	0.81		2	Rare 1	0.85		3	Rare 1	0.86		5	Rare 1	0.98	
	Rare 2	0.83			Rare 2	0.86			Rare 2	0.87			Rare 2	0.97	
	Rare 3	0.82			Rare 3	0.86			Rare 3	0.87			Rare 3	0.95	
	Rare 4	0.80			Rare 4	0.83			Rare 4	0.84			Rare 4	1.00	
	Rare 5	0.77			Rare 5	0.81			Rare 5	0.82			Rare 5	1.00	
	Freq 1	0.79			Freq 1	0.83			Freq 1	0.84			Freq 1	0.96	
	Freq 2	0.80			Freq 2	0.83			Freq 2	0.85			Freq 2	0.94	
	Freq 3	0.77			Freq 3	0.81			Freq 3	0.82			Freq 3	0.97	
	Perm 1	0.79			Perm 1	0.82			Perm 1	0.83			Perm 1	0.95	
	MAX.	0.83			MAX.	0.86			MAX.	0.87			MAX.	1.00	
10	Rare 1	0.89		12	Rare 1	1.02									
	Rare 2	0.90			Rare 2	1.00									
	Rare 3	0.90			Rare 3	0.98									
	Rare 4	0.87			Rare 4	1.03									
	Rare 5	0.85			Rare 5	1.03									
	Freq 1	0.87			Freq 1	0.99									
	Freq 2	0.87			Freq 2	0.97									
	Freq 3	0.85			Freq 3	1.00									
	Perm 1	0.86			Perm 1	0.98									
	MAX.	0.90			MAX.	1.03									

STATO TENSIONALE NEL TERRENO - COMBINAZIONE:Rare 1																	
Filo N.ro	Quota m	Tens. N/mmq	Filo N.ro	Quota m	Tens. N/mmq	Filo N.ro	Quota m	Tens. N/mmq	Filo N.ro	Quota m	Tens. N/mmq	Filo N.ro	Quota m	Tens. N/mmq	Filo N.ro	Quota m	Tens. N/mmq
1	0.9	0.188	2	0.9	0.198	3	0.9	0.198	5	0.9	0.221	10	0.9	0.207	12	0.9	0.230
	1.0	0.174		1.0	0.183		1.0	0.184		1.0	0.206		1.0	0.192		1.0	0.215
	1.1	0.153		1.1	0.161		1.1	0.161		1.1	0.184		1.1	0.169		1.1	0.192
	1.2	0.131		1.2	0.138		1.2	0.138		1.2	0.160		1.2	0.145		1.2	0.167
	1.3	0.112		1.3	0.118		1.3	0.118		1.3	0.139		1.3	0.124		1.3	0.144
	1.4	0.089		1.4	0.093		1.4	0.094		1.4	0.110		1.4	0.098		1.4	0.115
	1.5	0.064		1.5	0.068		1.5	0.068		1.5	0.078		1.5	0.071		1.5	0.082
	1.6	0.037		1.6	0.039		1.6	0.039		1.6	0.042		1.6	0.041		1.6	0.044
	1.7	0.031		1.7	0.033		1.7	0.033		1.7	0.036		1.7	0.035		1.7	0.037
	1.8	0.027		1.8	0.028		1.8	0.028		1.8	0.031		1.8	0.029		1.8	0.032
	1.9	0.023		1.9	0.024		1.9	0.024		1.9	0.027		1.9	0.026		1.9	0.028
	2.0	0.020		2.0	0.021		2.0	0.021		2.0	0.023		2.0	0.022		2.0	0.024
	2.1	0.018		2.1	0.018		2.1	0.018		2.1	0.021		2.1	0.019		2.1	0.022

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/13167	COD. TECNICO 16153
	LOCALITA' REGIONE PUGLIA	RE-GFN-102	
	PROGETTO/IMPIANTO METANODOTTO: INTERCONNESSIONE TAP DN 1400 (56") DP 75 bar	Fg. 29 di 31	Rev. 0

Rif. TFM: 011014-50-RC-E-2050

STATO TENSIONALE NEL TERRENO - COMBINAZIONE:Rare 1																	
Filo N.ro	Quota m	Tens. N/mm ²	Filo N.ro	Quota m	Tens. N/mm ²	Filo N.ro	Quota m	Tens. N/mm ²	Filo N.ro	Quota m	Tens. N/mm ²	Filo N.ro	Quota m	Tens. N/mm ²	Filo N.ro	Quota m	Tens. N/mm ²
2.2	0.016		2.2	0.017		2.2	0.017		2.2	0.019		2.2	0.017		2.2	0.020	
2.3	0.014		2.3	0.015		2.3	0.015		2.3	0.017		2.3	0.016		2.3	0.018	
2.4	0.013		2.4	0.013		2.4	0.013		2.4	0.015		2.4	0.014		2.4	0.016	
2.5	0.012		2.5	0.012		2.5	0.012		2.5	0.014		2.5	0.013		2.5	0.015	
2.6	0.011		2.6	0.011		2.6	0.011		2.6	0.013		2.6	0.012		2.6	0.014	
2.7	0.010		2.7	0.011		2.7	0.011		2.7	0.013		2.7	0.011		2.7	0.013	
0.0	0.000		0.0	0.000		0.0	0.000		0.0	0.000		0.0	0.000		0.0	0.000	

STATO TENSIONALE NEL TERRENO - COMBINAZIONE:Rare 2																	
Filo N.ro	Quota m	Tens. N/mm ²	Filo N.ro	Quota m	Tens. N/mm ²	Filo N.ro	Quota m	Tens. N/mm ²	Filo N.ro	Quota m	Tens. N/mm ²	Filo N.ro	Quota m	Tens. N/mm ²	Filo N.ro	Quota m	Tens. N/mm ²
1	0.9	0.193	2	0.9	0.202	3	0.9	0.202	5	0.9	0.216	10	0.9	0.212	12	0.9	0.225
	1.0	0.178		1.0	0.187		1.0	0.188		1.0	0.202		1.0	0.196		1.0	0.211
	1.1	0.157		1.1	0.164		1.1	0.165		1.1	0.180		1.1	0.172		1.1	0.188
	1.2	0.134		1.2	0.141		1.2	0.141		1.2	0.157		1.2	0.148		1.2	0.164
	1.3	0.115		1.3	0.120		1.3	0.121		1.3	0.136		1.3	0.126		1.3	0.142
	1.4	0.091		1.4	0.095		1.4	0.096		1.4	0.108		1.4	0.100		1.4	0.112
	1.5	0.066		1.5	0.069		1.5	0.069		1.5	0.077		1.5	0.072		1.5	0.080
	1.6	0.038		1.6	0.040		1.6	0.040		1.6	0.041		1.6	0.042		1.6	0.043
	1.7	0.032		1.7	0.034		1.7	0.034		1.7	0.035		1.7	0.035		1.7	0.036
	1.8	0.027		1.8	0.029		1.8	0.029		1.8	0.030		1.8	0.030		1.8	0.032
	1.9	0.024		1.9	0.025		1.9	0.025		1.9	0.027		1.9	0.026		1.9	0.028
	2.0	0.020		2.0	0.021		2.0	0.021		2.0	0.023		2.0	0.022		2.0	0.024
	2.1	0.018		2.1	0.019		2.1	0.019		2.1	0.021		2.1	0.020		2.1	0.021
	2.2	0.016		2.2	0.017		2.2	0.017		2.2	0.019		2.2	0.018		2.2	0.019
	2.3	0.015		2.3	0.015		2.3	0.015		2.3	0.017		2.3	0.016		2.3	0.018
	2.4	0.013		2.4	0.014		2.4	0.014		2.4	0.015		2.4	0.014		2.4	0.016
	2.5	0.012		2.5	0.012		2.5	0.013		2.5	0.014		2.5	0.013		2.5	0.015
	2.6	0.011		2.6	0.012		2.6	0.012		2.6	0.013		2.6	0.012		2.6	0.014
	2.7	0.010		2.7	0.011		2.7	0.011		2.7	0.013		2.7	0.011		2.7	0.013
0.0	0.000		0.0	0.000		0.0	0.000		0.0	0.000		0.0	0.000		0.0	0.000	

STATO TENSIONALE NEL TERRENO - COMBINAZIONE:Rare 3																	
Filo N.ro	Quota m	Tens. N/mm ²	Filo N.ro	Quota m	Tens. N/mm ²	Filo N.ro	Quota m	Tens. N/mm ²	Filo N.ro	Quota m	Tens. N/mm ²	Filo N.ro	Quota m	Tens. N/mm ²	Filo N.ro	Quota m	Tens. N/mm ²
1	0.9	0.192	2	0.9	0.201	3	0.9	0.202	5	0.9	0.211	10	0.9	0.211	12	0.9	0.220
	1.0	0.178		1.0	0.187		1.0	0.187		1.0	0.197		1.0	0.196		1.0	0.206
	1.1	0.156		1.1	0.164		1.1	0.165		1.1	0.176		1.1	0.172		1.1	0.183
	1.2	0.134		1.2	0.141		1.2	0.141		1.2	0.153		1.2	0.148		1.2	0.160
	1.3	0.115		1.3	0.120		1.3	0.120		1.3	0.133		1.3	0.126		1.3	0.138
	1.4	0.091		1.4	0.095		1.4	0.095		1.4	0.105		1.4	0.100		1.4	0.110
	1.5	0.066		1.5	0.069		1.5	0.069		1.5	0.075		1.5	0.072		1.5	0.078
	1.6	0.038		1.6	0.040		1.6	0.040		1.6	0.040		1.6	0.042		1.6	0.042
	1.7	0.032		1.7	0.033		1.7	0.034		1.7	0.034		1.7	0.035		1.7	0.036
	1.8	0.027		1.8	0.029		1.8	0.029		1.8	0.030		1.8	0.030		1.8	0.031
	1.9	0.024		1.9	0.025		1.9	0.025		1.9	0.026		1.9	0.026		1.9	0.027
	2.0	0.020		2.0	0.021		2.0	0.021		2.0	0.022		2.0	0.022		2.0	0.023
	2.1	0.018		2.1	0.019		2.1	0.019		2.1	0.020		2.1	0.019		2.1	0.021
	2.2	0.016		2.2	0.017		2.2	0.017		2.2	0.018		2.2	0.017		2.2	0.019
	2.3	0.015		2.3	0.015		2.3	0.015		2.3	0.017		2.3	0.016		2.3	0.017
	2.4	0.013		2.4	0.013		2.4	0.014		2.4	0.015		2.4	0.014		2.4	0.015
	2.5	0.012		2.5	0.012		2.5	0.012		2.5	0.014		2.5	0.013		2.5	0.014
	2.6	0.011		2.6	0.011		2.6	0.012		2.6	0.013		2.6	0.012		2.6	0.013
	2.7	0.010		2.7	0.011		2.7	0.011		2.7	0.012		2.7	0.011		2.7	0.013
0.0	0.000		0.0	0.000		0.0	0.000		0.0	0.000		0.0	0.000		0.0	0.000	

STATO TENSIONALE NEL TERRENO - COMBINAZIONE:Rare 4																	
Filo N.ro	Quota m	Tens. N/mm ²	Filo N.ro	Quota m	Tens. N/mm ²	Filo N.ro	Quota m	Tens. N/mm ²	Filo N.ro	Quota m	Tens. N/mm ²	Filo N.ro	Quota m	Tens. N/mm ²	Filo N.ro	Quota m	Tens. N/mm ²
1	0.9	0.184	2	0.9	0.193	3	0.9	0.194	5	0.9	0.225	10	0.9	0.203	12	0.9	0.234
	1.0	0.170		1.0	0.179		1.0	0.180		1.0	0.211		1.0	0.188		1.0	0.219
	1.1	0.150		1.1	0.157		1.1	0.158		1.1	0.188		1.1	0.165		1.1	0.195
	1.2	0.128		1.2	0.135		1.2	0.135		1.2	0.163		1.2	0.142		1.2	0.170
	1.3	0.110		1.3	0.115		1.3	0.116		1.3	0.142		1.3	0.121		1.3	0.147
	1.4	0.087		1.4	0.091		1.4	0.092		1.4	0.112		1.4	0.096		1.4	0.117
	1.5	0.063		1.5	0.066		1.5	0.066		1.5	0.080		1.5	0.069		1.5	0.083
	1.6	0.036		1.6	0.038		1.6	0.038		1.6	0.043		1.6	0.040		1.6	0.044
	1.7	0.031		1.7	0.032		1.7	0.032		1.7	0.036		1.7	0.034		1.7	0.038
	1.8	0.026		1.8	0.028		1.8	0.028		1.8	0.031		1.8	0.029		1.8	0.033
	1.9	0.023		1.9	0.024		1.9	0.024		1.9	0.027		1.9	0.025		1.9	0.029
	2.0	0.019		2.0	0.020		2.0	0.020		2.0	0.024		2.0	0.021		2.0	0.025
	2.1	0.017		2.1	0.018		2.1	0.018		2.1	0.021		2.1	0.019		2.1	0.022
	2.2	0.016		2.2	0.016		2.2	0.016		2.2	0.019		2.2	0.017		2.2	0.020

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/13167	COD. TECNICO 16153
	LOCALITA' REGIONE PUGLIA	RE-GFN-102	
	PROGETTO/IMPIANTO METANODOTTO: INTERCONNESSIONE TAP DN 1400 (56") DP 75 bar	Fg. 30 di 31	Rev. 0

Rif. TFM: 011014-50-RC-E-2050

STATO TENSIONALE NEL TERRENO - COMBINAZIONE:Rare 4																	
Filo N.ro	Quota m	Tens. N/mm ²	Filo N.ro	Quota m	Tens. N/mm ²	Filo N.ro	Quota m	Tens. N/mm ²	Filo N.ro	Quota m	Tens. N/mm ²	Filo N.ro	Quota m	Tens. N/mm ²	Filo N.ro	Quota m	Tens. N/mm ²
2.3	0.014		2.3	0.015		2.3	0.015		2.3	0.018		2.3	0.015		2.3	0.018	
2.4	0.013		2.4	0.013		2.4	0.013		2.4	0.016		2.4	0.014		2.4	0.016	
2.5	0.012		2.5	0.012		2.5	0.012		2.5	0.015		2.5	0.013		2.5	0.015	
2.6	0.011		2.6	0.011		2.6	0.011		2.6	0.014		2.6	0.012		2.6	0.014	
2.7	0.010		2.7	0.010		2.7	0.011		2.7	0.013		2.7	0.011		2.7	0.013	
0.0	0.000		0.0	0.000		0.0	0.000		0.0	0.000		0.0	0.000		0.0	0.000	

STATO TENSIONALE NEL TERRENO - COMBINAZIONE:Rare 5																	
Filo N.ro	Quota m	Tens. N/mm ²	Filo N.ro	Quota m	Tens. N/mm ²	Filo N.ro	Quota m	Tens. N/mm ²	Filo N.ro	Quota m	Tens. N/mm ²	Filo N.ro	Quota m	Tens. N/mm ²	Filo N.ro	Quota m	Tens. N/mm ²
1	0.9	0.177	2	0.9	0.187	3	0.9	0.187	5	0.9	0.226	10	0.9	0.197	12	0.9	0.235
	1.0	0.165		1.0	0.173		1.0	0.174		1.0	0.211		1.0	0.182		1.0	0.220
	1.1	0.145		1.1	0.152		1.1	0.153		1.1	0.188		1.1	0.161		1.1	0.196
	1.2	0.124		1.2	0.131		1.2	0.131		1.2	0.164		1.2	0.138		1.2	0.170
	1.3	0.106		1.3	0.112		1.3	0.112		1.3	0.142		1.3	0.118		1.3	0.148
	1.4	0.084		1.4	0.089		1.4	0.089		1.4	0.113		1.4	0.093		1.4	0.117
	1.5	0.061		1.5	0.064		1.5	0.064		1.5	0.080		1.5	0.068		1.5	0.083
	1.6	0.035		1.6	0.037		1.6	0.037		1.6	0.043		1.6	0.039		1.6	0.044
	1.7	0.030		1.7	0.031		1.7	0.031		1.7	0.036		1.7	0.033		1.7	0.038
	1.8	0.026		1.8	0.027		1.8	0.027		1.8	0.031		1.8	0.028		1.8	0.033
	1.9	0.022		1.9	0.023		1.9	0.023		1.9	0.028		1.9	0.024		1.9	0.029
	2.0	0.019		2.0	0.020		2.0	0.020		2.0	0.024		2.0	0.021		2.0	0.025
	2.1	0.017		2.1	0.018		2.1	0.018		2.1	0.021		2.1	0.018		2.1	0.022
	2.2	0.015		2.2	0.016		2.2	0.016		2.2	0.019		2.2	0.017		2.2	0.020
	2.3	0.014		2.3	0.014		2.3	0.015		2.3	0.018		2.3	0.015		2.3	0.018
	2.4	0.012		2.4	0.013		2.4	0.013		2.4	0.016		2.4	0.013		2.4	0.016
	2.5	0.011		2.5	0.012		2.5	0.012		2.5	0.015		2.5	0.012		2.5	0.015
	2.6	0.011		2.6	0.011		2.6	0.011		2.6	0.014		2.6	0.011		2.6	0.014
	2.7	0.010		2.7	0.010		2.7	0.010		2.7	0.013		2.7	0.011		2.7	0.013
	0.0	0.000		0.0	0.000		0.0	0.000		0.0	0.000		0.0	0.000		0.0	0.000

STATO TENSIONALE NEL TERRENO - COMBINAZIONE:Freq 1																	
Filo N.ro	Quota m	Tens. N/mm ²	Filo N.ro	Quota m	Tens. N/mm ²	Filo N.ro	Quota m	Tens. N/mm ²	Filo N.ro	Quota m	Tens. N/mm ²	Filo N.ro	Quota m	Tens. N/mm ²	Filo N.ro	Quota m	Tens. N/mm ²
1	0.9	0.184	2	0.9	0.192	3	0.9	0.194	5	0.9	0.216	10	0.9	0.202	12	0.9	0.224
	1.0	0.170		1.0	0.178		1.0	0.180		1.0	0.202		1.0	0.187		1.0	0.210
	1.1	0.150		1.1	0.157		1.1	0.158		1.1	0.180		1.1	0.165		1.1	0.187
	1.2	0.129		1.2	0.134		1.2	0.135		1.2	0.157		1.2	0.141		1.2	0.163
	1.3	0.110		1.3	0.115		1.3	0.116		1.3	0.136		1.3	0.121		1.3	0.141
	1.4	0.087		1.4	0.091		1.4	0.092		1.4	0.108		1.4	0.096		1.4	0.112
	1.5	0.063		1.5	0.066		1.5	0.066		1.5	0.077		1.5	0.069		1.5	0.080
	1.6	0.036		1.6	0.038		1.6	0.038		1.6	0.041		1.6	0.040		1.6	0.043
	1.7	0.031		1.7	0.032		1.7	0.032		1.7	0.035		1.7	0.034		1.7	0.036
	1.8	0.026		1.8	0.027		1.8	0.028		1.8	0.030		1.8	0.029		1.8	0.031
	1.9	0.023		1.9	0.024		1.9	0.024		1.9	0.026		1.9	0.025		1.9	0.027
	2.0	0.019		2.0	0.020		2.0	0.020		2.0	0.023		2.0	0.021		2.0	0.024
	2.1	0.017		2.1	0.018		2.1	0.018		2.1	0.021		2.1	0.019		2.1	0.021
	2.2	0.016		2.2	0.016		2.2	0.016		2.2	0.019		2.2	0.017		2.2	0.019
	2.3	0.014		2.3	0.015		2.3	0.015		2.3	0.017		2.3	0.015		2.3	0.018
	2.4	0.013		2.4	0.013		2.4	0.013		2.4	0.015		2.4	0.014		2.4	0.016
	2.5	0.012		2.5	0.012		2.5	0.012		2.5	0.014		2.5	0.013		2.5	0.015
	2.6	0.011		2.6	0.011		2.6	0.011		2.6	0.013		2.6	0.012		2.6	0.014
	2.7	0.010		2.7	0.010		2.7	0.010		2.7	0.012		2.7	0.011		2.7	0.013
	0.0	0.000		0.0	0.000		0.0	0.000		0.0	0.000		0.0	0.000		0.0	0.000

STATO TENSIONALE NEL TERRENO - COMBINAZIONE:Freq 2																	
Filo N.ro	Quota m	Tens. N/mm ²	Filo N.ro	Quota m	Tens. N/mm ²	Filo N.ro	Quota m	Tens. N/mm ²	Filo N.ro	Quota m	Tens. N/mm ²	Filo N.ro	Quota m	Tens. N/mm ²	Filo N.ro	Quota m	Tens. N/mm ²
1	0.9	0.186	2	0.9	0.194	3	0.9	0.196	5	0.9	0.210	10	0.9	0.204	12	0.9	0.217
	1.0	0.173		1.0	0.180		1.0	0.182		1.0	0.197		1.0	0.189		1.0	0.204
	1.1	0.152		1.1	0.158		1.1	0.160		1.1	0.175		1.1	0.166		1.1	0.181
	1.2	0.130		1.2	0.135		1.2	0.137		1.2	0.153		1.2	0.142		1.2	0.158
	1.3	0.111		1.3	0.116		1.3	0.117		1.3	0.132		1.3	0.122		1.3	0.137
	1.4	0.088		1.4	0.092		1.4	0.093		1.4	0.105		1.4	0.096		1.4	0.109
	1.5	0.064		1.5	0.066		1.5	0.067		1.5	0.075		1.5	0.070		1.5	0.077
	1.6	0.037		1.6	0.038		1.6	0.039		1.6	0.040		1.6	0.040		1.6	0.041
	1.7	0.031		1.7	0.032		1.7	0.033		1.7	0.034		1.7	0.034		1.7	0.035
	1.8	0.027		1.8	0.028		1.8	0.028		1.8	0.029		1.8	0.029		1.8	0.030
	1.9	0.023		1.9	0.024		1.9	0.024		1.9	0.026		1.9	0.025		1.9	0.027
	2.0	0.020		2.0	0.020		2.0	0.020		2.0	0.022		2.0	0.021		2.0	0.023
	2.1	0.017		2.1	0.018		2.1	0.018		2.1	0.020		2.1	0.019		2.1	0.021
	2.2	0.016		2.2	0.016		2.2	0.016		2.2	0.018		2.2	0.017		2.2	0.019
	2.3	0.014		2.3	0.015		2.3	0.015		2.3	0.017		2.3	0.015		2.3	0.017

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/13167	COD. TECNICO 16153
	LOCALITA' REGIONE PUGLIA	RE-GFN-102	
	PROGETTO/IMPIANTO METANODOTTO: INTERCONNESSIONE TAP DN 1400 (56") DP 75 bar	Fg. 31 di 31	Rev. 0

Rif. TFM: 011014-50-RC-E-2050

STATO TENSIONALE NEL TERRENO - COMBINAZIONE:Freq 2																	
Filo N.ro	Quota m	Tens. N/mmq	Filo N.ro	Quota m	Tens. N/mmq	Filo N.ro	Quota m	Tens. N/mmq	Filo N.ro	Quota m	Tens. N/mmq	Filo N.ro	Quota m	Tens. N/mmq	Filo N.ro	Quota m	Tens. N/mmq
2.4	0.013		2.4	0.013		2.4	0.013		2.4	0.015		2.4	0.014		2.4	0.015	
2.5	0.012		2.5	0.012		2.5	0.012		2.5	0.014		2.5	0.013		2.5	0.014	
2.6	0.011		2.6	0.011		2.6	0.011		2.6	0.013		2.6	0.012		2.6	0.013	
2.7	0.010		2.7	0.010		2.7	0.010		2.7	0.012		2.7	0.011		2.7	0.013	
0.0	0.000		0.0	0.000		0.0	0.000		0.0	0.000		0.0	0.000		0.0	0.000	

STATO TENSIONALE NEL TERRENO - COMBINAZIONE:Freq 3																	
Filo N.ro	Quota m	Tens. N/mmq	Filo N.ro	Quota m	Tens. N/mmq	Filo N.ro	Quota m	Tens. N/mmq	Filo N.ro	Quota m	Tens. N/mmq	Filo N.ro	Quota m	Tens. N/mmq	Filo N.ro	Quota m	Tens. N/mmq
1	0.9	0.179	2	0.9	0.186	3	0.9	0.189	5	0.9	0.218	10	0.9	0.196	12	0.9	0.225
	1.0	0.166		1.0	0.173		1.0	0.175		1.0	0.204		1.0	0.182		1.0	0.211
	1.1	0.146		1.1	0.152		1.1	0.154		1.1	0.182		1.1	0.160		1.1	0.188
	1.2	0.125		1.2	0.131		1.2	0.132		1.2	0.158		1.2	0.137		1.2	0.163
	1.3	0.107		1.3	0.112		1.3	0.113		1.3	0.137		1.3	0.117		1.3	0.142
	1.4	0.085		1.4	0.088		1.4	0.090		1.4	0.109		1.4	0.093		1.4	0.112
	1.5	0.061		1.5	0.064		1.5	0.065		1.5	0.077		1.5	0.067		1.5	0.080
	1.6	0.036		1.6	0.037		1.6	0.037		1.6	0.041		1.6	0.039		1.6	0.043
	1.7	0.030		1.7	0.031		1.7	0.032		1.7	0.035		1.7	0.033		1.7	0.036
	1.8	0.026		1.8	0.027		1.8	0.027		1.8	0.030		1.8	0.028		1.8	0.031
	1.9	0.022		1.9	0.023		1.9	0.023		1.9	0.027		1.9	0.024		1.9	0.027
	2.0	0.019		2.0	0.020		2.0	0.020		2.0	0.023		2.0	0.021		2.0	0.024
	2.1	0.017		2.1	0.018		2.1	0.018		2.1	0.021		2.1	0.018		2.1	0.021
	2.2	0.015		2.2	0.016		2.2	0.016		2.2	0.019		2.2	0.017		2.2	0.019
	2.3	0.014		2.3	0.014		2.3	0.014		2.3	0.017		2.3	0.015		2.3	0.018
	2.4	0.012		2.4	0.013		2.4	0.013		2.4	0.015		2.4	0.013		2.4	0.016
	2.5	0.011		2.5	0.012		2.5	0.012		2.5	0.014		2.5	0.012		2.5	0.015
	2.6	0.011		2.6	0.011		2.6	0.011		2.6	0.013		2.6	0.011		2.6	0.014
	2.7	0.010		2.7	0.010		2.7	0.010		2.7	0.012		2.7	0.011		2.7	0.013
0.0	0.000		0.0	0.000		0.0	0.000		0.0	0.000		0.0	0.000		0.0	0.000	

STATO TENSIONALE NEL TERRENO - COMBINAZIONE:Perm 1																	
Filo N.ro	Quota m	Tens. N/mmq	Filo N.ro	Quota m	Tens. N/mmq	Filo N.ro	Quota m	Tens. N/mmq	Filo N.ro	Quota m	Tens. N/mmq	Filo N.ro	Quota m	Tens. N/mmq	Filo N.ro	Quota m	Tens. N/mmq
1	0.9	0.183	2	0.9	0.190	3	0.9	0.193	5	0.9	0.214	10	0.9	0.200	12	0.9	0.221
	1.0	0.169		1.0	0.176		1.0	0.179		1.0	0.200		1.0	0.186		1.0	0.207
	1.1	0.149		1.1	0.155		1.1	0.157		1.1	0.178		1.1	0.163		1.1	0.185
	1.2	0.128		1.2	0.133		1.2	0.135		1.2	0.155		1.2	0.140		1.2	0.161
	1.3	0.109		1.3	0.114		1.3	0.115		1.3	0.135		1.3	0.119		1.3	0.139
	1.4	0.087		1.4	0.090		1.4	0.091		1.4	0.107		1.4	0.095		1.4	0.110
	1.5	0.063		1.5	0.065		1.5	0.066		1.5	0.076		1.5	0.068		1.5	0.079
	1.6	0.036		1.6	0.038		1.6	0.038		1.6	0.041		1.6	0.040		1.6	0.042
	1.7	0.031		1.7	0.032		1.7	0.032		1.7	0.035		1.7	0.033		1.7	0.036
	1.8	0.026		1.8	0.027		1.8	0.027		1.8	0.030		1.8	0.028		1.8	0.031
	1.9	0.023		1.9	0.024		1.9	0.024		1.9	0.026		1.9	0.025		1.9	0.027
	2.0	0.019		2.0	0.020		2.0	0.020		2.0	0.023		2.0	0.021		2.0	0.023
	2.1	0.017		2.1	0.018		2.1	0.018		2.1	0.020		2.1	0.019		2.1	0.021
	2.2	0.015		2.2	0.016		2.2	0.016		2.2	0.018		2.2	0.017		2.2	0.019
	2.3	0.014		2.3	0.014		2.3	0.015		2.3	0.017		2.3	0.015		2.3	0.017
	2.4	0.012		2.4	0.013		2.4	0.013		2.4	0.015		2.4	0.013		2.4	0.015
	2.5	0.011		2.5	0.012		2.5	0.012		2.5	0.014		2.5	0.012		2.5	0.014
	2.6	0.011		2.6	0.011		2.6	0.011		2.6	0.013		2.6	0.011		2.6	0.013
	2.7	0.010		2.7	0.010		2.7	0.010		2.7	0.012		2.7	0.011		2.7	0.013
0.0	0.000		0.0	0.000		0.0	0.000		0.0	0.000		0.0	0.000		0.0	0.000	