EMERGENZA GAS

INCREMENTO DI CAPACITÀ DI RIGASSIFICAZIONE (DL 17.05.2022 , N. 50)

FSRU RAVENNA E COLLEGAMENTO ALLA RETE NAZIONALE GASDOTTI

PASSERELLE DI SOSTEGNO TUBO GAS 26 in – ANALISI STATICA IN SERVIZIO

Rev.	Descrizione	Elaborato	Verificato	Approvato Autorizzato	Data
0	Emissione per Costruzione	K.Caldera	J. Albagli	M. Raimondi	14/02/2024
A	Emesso per Approvazione	K.Caldera	J. Albagli	M. Raimondi	27/12/2023

Documento di proprietà **Snam Rete Gas**. La Società tutelerà i propri diritti in sede civile e penale a termini di legge.

INDICE

PAGINA

1 INTRODUZIONE 6
1.1 Generalità 6
1.2 Scopo del Documento 6
2 DEFINIZIONI ED ABBREVIAZIONI 7
2.1 Definizioni 7
2.2 Abbreviazioni 7
3 RIFERIMENTI 8
3.1 Documenti Di Progetto 8
3.2 Documenti Di Riferimento 8
3.3 Normative Di Riferimento 8
3.4 Software 9
4 CONCLUSIONI 10
5 DESCRIZIONE STRUTTURA PASSERELLE 11
6 CRITERI DI PROGETTAZIONE 13
6.1 Materiali 13
6.2 Criteri di Progettazione 15
6.2.1 Generalità 15
6.2.2 Combinazione delle azioni e fattori di azione parziale per le analisi in servizio 15
6.2.3 Fattori di resistenza parziali per sezioni tubolari 16
6.2.4 Resistenza minima nodi tubolari 16
6.2.5 Fattore di resistenza parziale per sezioni non tubolari 17
6.2.6 Deformazioni 17
6.3 Criteri di Accettazione 19
7 DATI DI PROGETTO AMBIENTALI 20
7.1 Vento 20
8 MODELLO DI CALCOLO 21
8.1 Unità di Misura 21
8.2 Sistema di Riferimento 21
8.3 Programma di Calcolo 21
8.4 Modello di Calcolo 21
8.4.1 Criteri di Modellazione 22

Documento di proprietà **Snam Rete Gas**. La Società tutelerà i propri diritti in sede civile e penale a termini di legge.

9 CARICHI E COMBINAZIONI DI CARICO 24
9.1 Carichi Permanenti 25
9.1.1 Peso Proprio Strutturale - DEAZ 25
9.1.2 Pesi Strutture non modellate 25
9.1.3 Piping 25
9.2 Carichi Variabili 31
9.2.1 Carico Variabile distribuito – LIVZ 31
9.3 Carichi Ambientali 32
9.3.1 Carichi di Vento 32
9.4 Carichi di blast 32
9.5 Risultanti dei Carichi 33
9.6 Combinazioni di Carico 35
9.6.1 Combinazioni base 35
9.6.2 Combinazioni Operative SLE 35
9.6.3 Combinazioni Operative DEF 35
9.6.4 Combinazioni Operative SLU 36
9.6.5 Combinazioni Eccezionali 36
10 RISULTATI DELL'ANALISI 39
10.1 Verifiche strutturali della passerella 39
10.1.1 Passerella TG2 39
10.1.2 Passerella TG3 41
10.1.3 Passerella TG5 44
10.1.4 Passerella TG7 45
10.2 Verifica a deformazione 46
10.3 Reazioni vincolari 47
10.3.1 Passerella TG2 47
10.3.2 Passerella TG3 49
10.3.3 Passerella TG5 50
10.3.4 Passerella TG7 52
11 APPENDICE A – SCHEMI UNIFILARI 54
11.1 passerella tg2 e tg3 54
11.2 passerella tg5 e tg7 55
12 APPENDICE B – PROPRIETA' GRUPPI 56

Documento di proprietà **Snam Rete Gas**. La Società tutelerà i propri diritti in sede civile e penale a termini di legge.

12.1 Proprietà gruppi 56
12.2 Proprietà Sezioni 56

INDICE DELLE TABELLE

Tabella 6-1: Proprietà acciaio 13
Tabella 6-2: Gradi di acciaio secondo standard per classi di design 13
Tabella 6-3: Proprietà dell'acciaio relative allo spessore (secondo EN 10025-2 & 4) 14
Tabella 6-4: Fattori di azione parziale per l'analisi in servizio 15
Tabella 6-5: Fattori di resistenza parziali per sezioni tubolari 16
Tabella 6-7: Fattori di resistenza parziale per i nodi tubolari 16
Tabella 6-8: Fattori di resistenza parziale per sezioni non tubolari 17
Tabella 6-9: Valore massimo per la deformazione dei componenti strutturali 17
Tabella 7-1: Dati Vento 20
Tabella 9-1: Coefficienti parziali azioni per condizioni in servizio 24
Tabella 9-2: Strutture non modellate 25
Tabella 9-3: Carichi Piping – PAS-TG2 26
Tabella 9-4: Carichi Piping – PAS-TG3 27
Tabella 9-5: Carichi Piping – PAS-TG5 28
Tabella 9-6: Carichi Piping – PAS-TG7 29
Tabella 9-7: Carichi Piping - LOADCN LIVZ 31
Tabella 9-8: Risultanti condizioni di carico applicate- PAS TG2 33
Tabella 9-9: Risultanti condizioni di carico applicate- PAS TG3 34
Tabella 9-10: Risultanti condizioni di carico applicate- PAS TG5 34
Tabella 9-11: Risultanti condizioni di carico applicate- PAS TG7 34
Tabella 9-12: Combinazioni Base 35
Tabella 9-13: Combinazioni SLE 35
Tabella 9-14: Combinazioni DEF 35
Tabella 9-15: Combinazioni SLU Operative 36
Tabella 9-16: Combinazioni SLU Eccezionali 36
Tabella 9-17: Risultanti combinazioni di carico- PAS TG2 37
Tabella 9-18: Risultanti combinazioni di carico- PAS TG3 37
Tabella 9-19: Risultanti combinazioni di carico- PAS TG5 38
Tabella 9-20: Risultanti combinazioni di carico- PAS TG7 38

Documento di proprietà **Snam Rete Gas**. La Società tutelerà i propri diritti in sede civile e penale a termini di legge.

Tabella 10-1: Verifiche elementi strutturali UC > 0.40 – PAS TG2 40
Tabella 10-2: Verifiche e max UC per gruppi - PAS TG2 40
Tabella 10-3: Verifiche elementi strutturali UC > 0.40 – PAS TG3 42
Tabella 10-4: Verifiche e max UC per gruppi - PAS TG3 43
Tabella 10-5: Verifiche elementi strutturali UC > 0.40 – PAS TG5 44
Tabella 10-6: Verifiche e max UC per gruppi - PAS TG5 44
Tabella 10-7: Verifiche elementi strutturali UC > 0.40 – PAS TG7 45
Tabella 10-8: Verifiche e max UC per gruppi - PAS TG7 45
Tabella 10-9: Verifica a deformazione passerella - PAS-TG2 46
Tabella 10-10: Verifica a deformazione passerella - PAS-TG3 46
Tabella 10-11: Verifica a deformazione passerella - PAS-TG5 47
Tabella 10-12: Verifica a deformazione passerella - PAS-TG7 47

Documento di proprietà **Snam Rete Gas**. La Società tutelerà i propri diritti in sede civile e penale a termini di legge.

1 INTRODUZIONE

1.1 GENERALITÀ

Nell'ambito delle iniziative legate alla realizzazione di nuove capacità di rigassificazione regolate dall'art.5 del DL n.50 del 17/5/2022 e mirate a diversificare le fonti di approvvigionamento di gas ai fini della sicurezza energetica nazionale, la Società Snam FSRU Italia, controllata al 100% da Snam S.p.A ("Snam"), ha ottenuto in data 07.11.2022 l'Autorizzazione Unica rilasciata dal Commissario straordinario di Governo, per realizzare le opere a mare ed a terra necessarie all'ormeggio di un mezzo navale tipo FSRU (Floating Storage and Regasification Unit) in corrispondenza della piattaforma offshore esistente denominata Petra posta a circa 8,5 km a largo di Punta Marina (Ravenna) e il trasferimento del gas naturale fino al punto di collegamento con la Rete Nazionale Gasdotti in corrispondenza dell'impianto Nodo di Ravenna di Snam Rete.

L'FSRU sarà in grado di stoccare fino a 170 mila metri cubi di Gas Naturale Liquefatto (GNL).

Le opere previste nel Progetto FSRU Ravenna sono le seguenti:

1. Adeguamento e ampliamento della esistente piattaforma Petra inclusiva di tutte le opere impiantistiche necessarie allo scarico del gas naturale ed il suo convogliamento, tramite pipeline DN 650 (26'') – DP 100 barg, nella condotta sottomarina (c.d. sealine).

2. Posa di una nuova condotta sottomarina (c.d. sealine) DN 650 (26'') – DP 100 barg lunga circa 8,5 km, per collegare la piattaforma Petra ed il punto di arrivo a terra posto in corrispondenza dell'area impianto denominata ex-SAROM situata a Punta Marina a ridosso della linea di costa, inclusiva della realizzazione del microtunnel costiero e della posa del cavo a fibra ottica.

3. Posa del tratto di condotta a terra DN 650 (26'') – DP 100 barg lunga circa 2,5 km tra l'area ex-SAROM e l'impianto trappole previsto all'interno dell'area impianto PDE a Punta Marina.

4. Posa del tratto di condotta a terra DN 900 (36'') – DP 75 barg lunga circa 31,5 km tra l'impianto trappole previsto all'interno dell'area impianto PDE e l'area del Nodo di Ravenna di Snam Rete Gas. Il tratto include anche la realizzazione dell'impianto di correzione dell'Indice di Wobbe, dell'impianto di filtraggio, misura e regolazione PDE di Punta Marina e dell'impianto trappole e collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti denominato Nodo di Ravenna.

E' prevista l'installazione di un sistema di diga frangiflutti (break water) in prossimità del terminale, posta a circa 300m ad est della piattaforma di ormeggio Petra.

con riferimento ai lavori relativi all'adeguamento e ampliamento della esistente piattaforma Petra inclusiva di tutte le opere impiantistiche necessarie allo scarico del gas naturale ed il suo convogliamento nella condotta sottomarina.

1.2 SCOPO DEL DOCUMENTO

Il presente documento illustra le verifiche strutturali delle passerelle di supporto della tubazione gas da 26" per le condizioni in servizio, secondo i dati di progetto (Rif. [A2]) e i criteri definiti dalle basi di progettazione strutturale (Rif. [A7], [A9]).

Documento di proprietà **Snam Rete Gas**. La Società tutelerà i propri diritti in sede civile e penale a termini di legge.

2 DEFINIZIONI ED ABBREVIAZIONI

2.1 DEFINIZIONI

Termine	Definizione
Committente	Snam Rete Gas S.p.A.
Appaltatore	Il Raggruppamento Temporaneo di Imprese (RTI) costituito da: Saipem S.p.A. (Mandataria) Micoperi S.r.l. (Mandante) Rosetti Marino S.p.A. (Mandante)
Direzione dei Lavori	Enereco S.p.A. (abbreviato DL)
Contratto	L'accordo Contrattuale concordato e firmato tra la COMMITTENTE e l'APPALTATORE
Progetto	ALLACCIAMENTO FSRU DI RAVENNA (Tratto a Mare) DN 650 (26") DP 100 bar

2.2 ABBREVIAZIONI

SLU	Stato Limite Ultimo
UC	Unity Check

Documento di proprietà **Snam Rete Gas**. La Società tutelerà i propri diritti in sede civile e penale a termini di legge.

3 RIFERIMENTI

3.1 DOCUMENTI DI PROGETTO

L'elenco dei documenti di Progetto suddiviso per categoria è riportato nel documento seguente:

[A1] 123A40-PML-PM-LIS-10004 Elenco Documenti

3.2 DOCUMENTI DI RIFERIMENTO

[A2] NQR22199/L02-0001-LF-E-05400- Dati Generali di Progetto

[A3] NQR22199/L02-0001-LF-E-05000 Dati di Base Meteomarini di Progetto

[A4] 0001-CI-E-012800 Studio Meteomarino per Analisi a Fatica

[A5] 000-ZA-E-17075 Studio Meteo-Marino (De Girolamo)

[A6] 000-ZX-E-17101 Relazione Geotecnica

[A7] 0001-LF-E-05400 Dati di progetto

[A8] Codice di Rete SNAM RETE GAS. Ai sensi dell'art.24, com.5, DL 23/05/2000, n.164/00

[A9] 0001-CI-E-017000 Basi di Progettazione Strutturale

[A10] 0001-CB-B-017001 Layout generale del pontile

[A11] 0001-CD-B-017038 Passerella tubo gas 26 - Tipo 1 – Assieme

[A12] 0001-CD-B-017046 Passerella tubo gas 26 - Tipo 5 – Assieme

[A13] 0001-ZX-E-014381 Relazione di calcolo per analisi stress tubazioni con CAESAR II

[A14] 0001-CI-E-017033 Passerelle di sostegno tubo Gas 26 in - Analisi Sismica

3.3 NORMATIVE DI RIFERIMENTO

[B1] DM 17/01/2018 Norme Tecniche per le Costruzioni

[B2] ISO 19900 General requirements for offshore structures

[B3] ISO 19901 Part 1 to 8: Specific requirements for offshore structures

[B4] ISO 19902 Fixed Steel Offshore

[B5] EN 1993 Progettazione delle strutture in acciaio

[B6] BS 6349: Part 1 Code of practice for general criteria

[B7] BS 6349: Part 2 Design of quay walls jetties and dolphins

[B8] BS 6349: Part 4 Code of Practice for design of fendering and mooring system

[B9] BS 6349-1-1 Code of practice for planning and design for operations

[B10] BS 6349-1-2 General - Code of practice for assessment of actions

[B11] PIANC WG33 Guidelines for the design of fender system 2002

Documento di proprietà **Snam Rete Gas**. La Società tutelerà i propri diritti in sede civile e penale a termini di legge.

[B12] PIANC WG121 Harbour Approach Channels – Design Guidelines

[B13] OCMIF (MEG4) Mooring Equipment Guidelines

[B14] DNVGL-OTG-18 Guidance for long-term nearshore mooring systems

[B15] DNVGL-ST-N001 Marine operations and marine warranty

[B16] DNV-RP-C203 Fatigue design of offshore steel structures

[B17] DNV-RP-C204 Structural design against accidental loads

[B18] DNV-RP-C205 Environmental conditions and environmental loads

[B19] API RP-2A Recommended Practice for Planning, Designing and Constructing Fixed Offshore Platforms

3.4 SOFTWARE

[B20] SACS Structural Analysis Computer System by Engineering Dynamics,Inc.

[B21] LPILE Analysis for Laterally loaded piles by Ensoft (Lymon C. Reese)

Documento di proprietà **Snam Rete Gas**. La Società tutelerà i propri diritti in sede civile e penale a termini di legge.

4 CONCLUSIONI

La presente relazione presenta la verifica statica in servizio di quattro tipologie di passerelle ritenute le più significative per:

- Massimo carico piping: passerella PAS-TG3 con schema di semplice appoggio su luce di 21 m che supporta il peso di quattro valvole (8 ton/cad);
- Tipica per lo schema di semplice appoggio: passerella PAS-TG2 con luce di 21 m (copre la verifica anche della passerella TG1);
- Luce massima in semplice appoggio: passerella PAS-TG5 rappresenta la trave tipica con schema di semplice appoggio con luce massima di 24 m;
- Luce massima con schema di trave continua: passerella PAS-TG7 rappresenta la trave tipologica con schema di incastro alle estremità (per il collegamento longitudinale delle passerelle a nord del giunto al palo TG-6) con luce di 24 m.

Le analisi in configurazione statica in servizio hanno dimostrato che le passerelle sono in grado di resistere alle condizioni operative ed estreme di progetto, in termini di carichi gravitazionali, ambientali (azione del vento) e eccezionale di blast, secondo quanto prescritto dalle normative di riferimento ISO 19902 Rif.[B4] (per le sezioni circolari), EN 1993 Rif.[B5] (per le sezioni I /H), ed secondo NTC2018 Rif. [B1].

Le verifiche per le condizioni sismiche sono riportate nella relazione di calcolo Rif. [A14].

Per le condizioni analizzate, i massimi valori di UC (unity check, rapporto fra la sollecitazione agente e la capacità resistente dell'elemento) per le singole tipologie:

- PAS-TG3: UC = 0.73 < 1.0 OK
- PAS-TG2: UC = 0.43 < 1.0 OK
- PAS-TG5: UC = 0.84 < 1.0 OK
- PAS-TG7: UC = 0.61 < 1.0 OK

La verifica di controllo delle deformazioni ha dato il seguente risultato:

- PAS-TG2: $\Delta max = L/297 < L/200$ OK
  $\Delta 0 = L/1593 < L/300$ OK
- PAS-TG3: $\Delta max = L/167 > L/200$
  $\Delta 0 = L/1593 < L/300$ OK

La verifica a deformazione non risulta soddisfatta per la passerella TG3 che necessita pertanto di uno spessoramento dei supporti delle tubazioni.

Documento di proprietà **Snam Rete Gas**. La Società tutelerà i propri diritti in sede civile e penale a termini di legge.

- PAS-TG5: $\Delta max = L/365 < L/200$ OK
  $\Delta 0 = L/1670 < L/300$ OK
- PAS-TG6: $\Delta max = L/747 < L/200$ OK
  $\Delta 0 = L/3362 < L/300$ OK

5 DESCRIZIONE STRUTTURA PASSERELLE

In Figura 5-2 è rappresentato la planimetria generale del pontile con evidenziate le passerelle di supporto della tubazione gas che sono oggetto di verifica. Le passerelle a sud, le prime cinque passerelle dal palo di supporto riser TG-1 al palo TG-6 sono in semplice appoggio sui capitelli mentre a nord del giunto (al palo TG-6) le passerelle sono collegate longitudinalmente.

Schema cerniera carrello: PAS TG1/TG2/TG3/TG4/TG5

Schema trave continua: PAS TG6/TG7/TG8/TG9/TG10

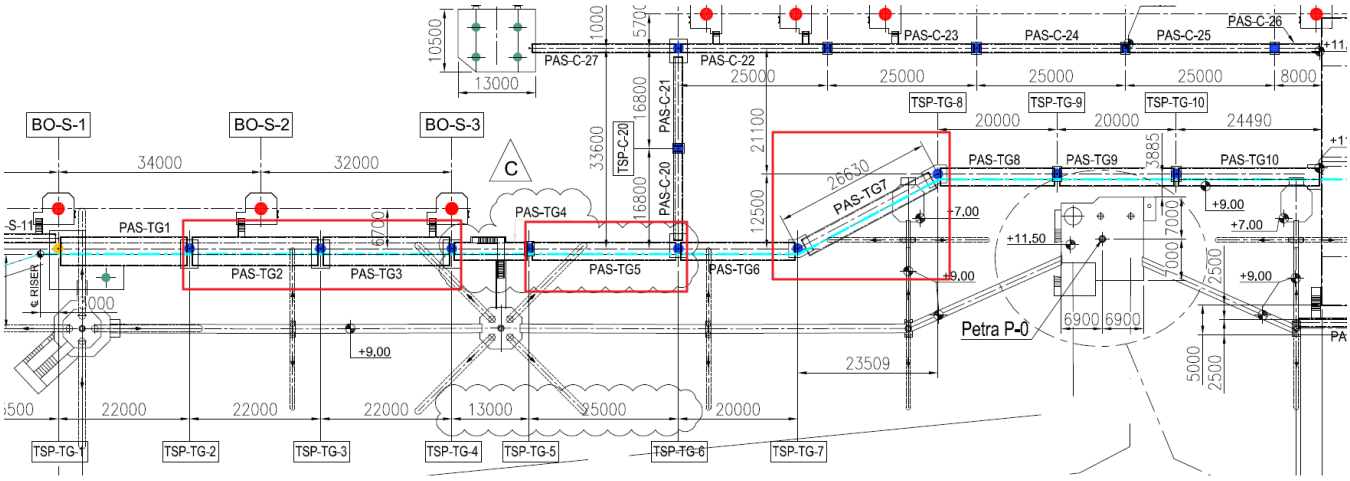


Figura 5-1: Planimetria generale del pontile – individuazione passerelle analizzate

La struttura tipica della passerella è costituita da due travi longitudinali controventate HEB600 con lunghezza variabile da 12 m a 24 m, salvo le prime tre passerelle (da TG1 a TG3) che in corrispondenza dei supporti della linea hanno un raddoppio della trave longitudinale (2HEB600). Il piano di calpestio è in grigliato maglia 30x50 con piatto portante 40x4.

Documento di proprietà **Snam Rete Gas**. La Società tutelerà i propri diritti in sede civile e penale a termini di legge.

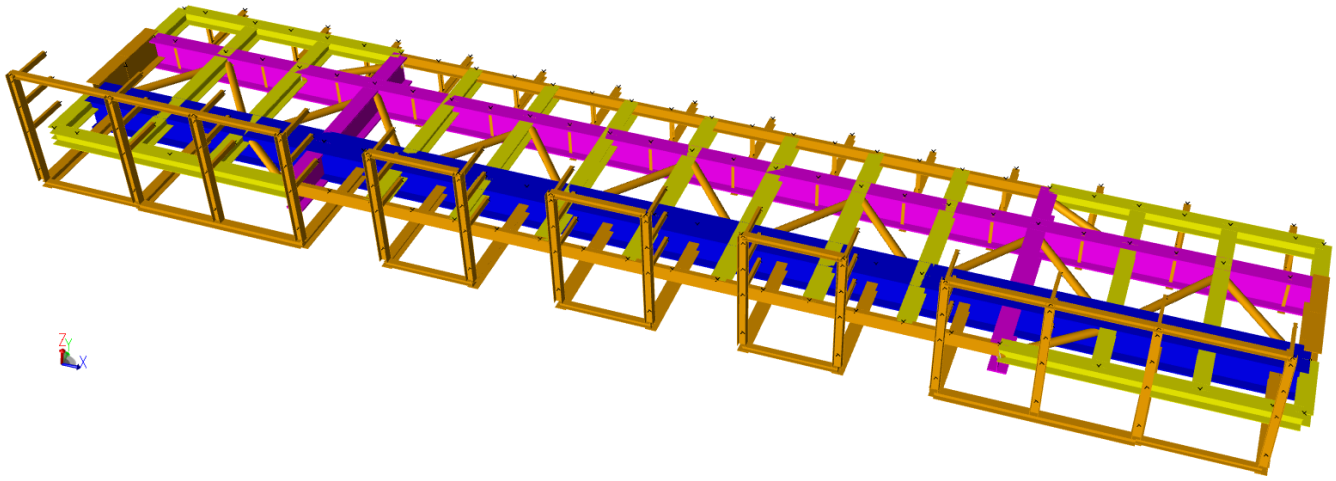


Figura 5-2: Struttura passerella tipo 1 (TG2 e TG3)

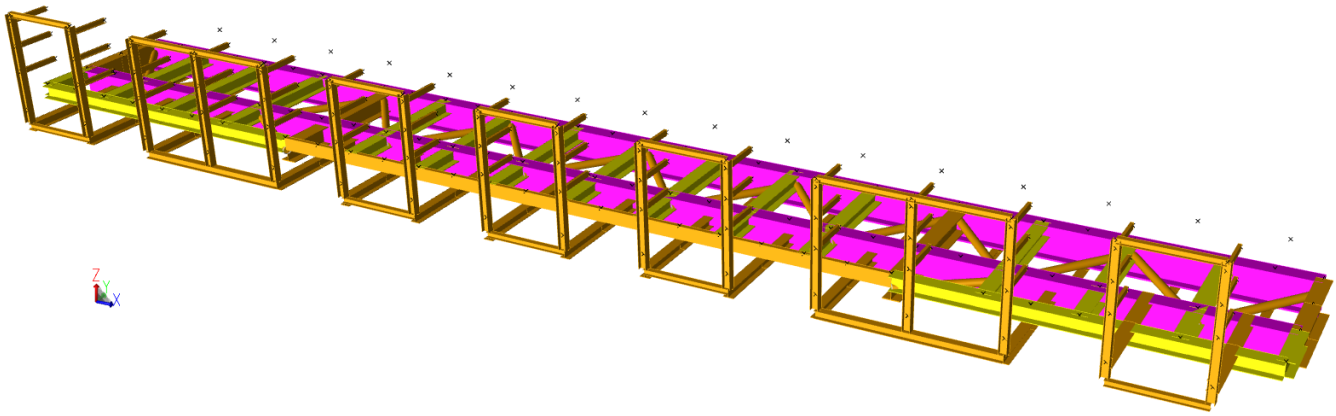


Figura 5-3: Struttura passerella tipo 5 (TG5 e TG7)

Documento di proprietà **Snam Rete Gas**. La Società tutelerà i propri diritti in sede civile e penale a termini di legge.

6 CRITERI DI PROGETTAZIONE

6.1 MATERIALI

I parametri ingegneristici riguardanti l'acciaio utilizzato per la costruzione della piattaforma di scarico, secondo EN1993 Rif. [B5], sono riportati in

Proprietà	Valore
Densità	7850 kg/m^3
Modulo di Young	210000 MPa
Modulo di Taglio	81000 MPa
Coefficiente di Poisson	0.30
Coefficiente di espansione termica	1.2x10^{-5}/°C

Tabella 6-1: Proprietà acciaio

I gradi di acciaio da utilizzare sono riportati in

Classe di Design	Sigla Materiale	Standard Materiale		
		Piatti/Lamiere (anche per tubi saldati)	Sezioni Laminate	Sezioni cave a parete sottile (e tubolari)
DC1	S420 or S355	EN 10225 S420 G2+M + option 18	N/A	N/A
		EN 10225 S355 G10+M + option 18	N/A	N/A
DC2	S420 or S355	EN 10225 S420 G2+M	N/A	N/A
		EN 10225 S355 G10+M	EN 10225 S355 G12+M	EN 10225 S355 G15
DC3	S420 or S355	EN 10025-4 S420M	N/A	
		EN 10025-4 S355M	EN 10025-4 S355M	EN 10025-4 S355M
DC4	S355 or S275 or S235	EN 10025-3 S355N		EN 10210-1 S355NH
		EN 10025-3 S275N		EN 10210-1 S275NH
		EN 10025-2 S235 J0		EN 10210-1 S275J0H

Tabella 6-2: Gradi di acciaio secondo standard per classi di design

La tensione di snervamento minima dell'acciaio in funzione dello spessore della lamiera è riportato in Tabella 6-3.

Acciaio	Spessore t [mm]	F_y [MPa]	F_u [MPa]
S235	t ≤ 16	235	340
	16 < t ≤ 40	225	340
	40 < t ≤ 63	215	340
	63 < t ≤ 100	215	340
	100 < t ≤ 150	215	340
S355	t ≤ 16	355	470
	16 < t ≤ 40	345	470
	40 < t ≤ 63	335	470
	63 < t ≤ 80	325	470
	800 < t ≤ 100	315	470
	100 < t ≤ 150	295	450
S420	t ≤ 16	420	520
	16 < t ≤ 40	400	520
	40 < t ≤ 63	390	500
	63 < t ≤ 80	380	480
	80 < t ≤ 100	370	470
	100 < t ≤ 150	365	460
S460	t ≤ 16	460	540
	16 < t ≤ 40	440	540
	40 < t ≤ 63	430	530
	63 < t ≤ 80	410	510
	80 < t ≤ 100	400	500
	100 < t ≤ 150	385	490

Tabella 6-3: Proprietà dell'acciaio relative allo spessore (secondo EN 10025-2 & 4)

Documento di proprietà **Snam Rete Gas**. La Società tutelerà i propri diritti in sede civile e penale a termini di legge.

6.2 CRITERI DI PROGETTAZIONE

6.2.1 Generalità

I criteri di progettazione sono conformi ai metodi stati limite degli standard ISO 19900 Rif.[B1] ISO 19901 Rif.[B3] ISO 19902 Rif.[B4] ed EN 1993 Rif.[B5] (per le sezioni I /H) che sono generalmente considerati lo standard applicabile per la progettazione della struttura.

6.2.2 Combinazione delle azioni e fattori di azione parziale per le analisi in servizio

La combinazione delle azioni agli SLU secondo NTC2018 (Rif. [B1]) è la seguente:

$$F_d = \gamma_{f,G1}\, G1 + \gamma_{f,G2}\, G2 + \gamma_{f,Q1}\, Q1 + \gamma_{f,Q2}\, Q2 + \gamma_{f,E}(E + \gamma_{f,D} D)$$

Dove:

- E (E_o E_e o E_a) sono rispettivamente le azioni Operative Ambientali Estreme Ambientali o Eccezionali
- D (D_o D_e o D_a), sono rispettivamente l'azione quasi-statica che rappresenta la risposta dinamica causata da condizioni di ambientali E_o E_e o E_a.

I fattori di azione parziale per le condizioni di analisi in servizio sono riportati nella tabella seguente.

Combinazioni		Permanenti		Variabili		Operativi Ambientali		Estremi Ambientali		Eccezionali	
		G1	G2	Q1	Q2	Eo	Do	Ee	De	Ea	Da
Operative Gravità		1.3	1.3	1.5	1.5	-	-	-	-	-	-
Operative Ambientali		1.3	1.3	1.5	1.5	1.215	1.25	-	-	-	-
Estreme Ambientali	Max Compress	1.1	1.1	1.1	-	-	-	1.35	1.25	-	-
	Max Trazione	0.9	0.9	-	-	-	-	1.35	1.25	-	-
Eccezionali		1.0	1.0	1.0	-	-	-	-	-	1.0	1.25

Tabella 6-4: Fattori di azione parziale per l'analisi in servizio

6.2.3 Fattori di resistenza parziali per sezioni tubolari

I fattori di resistenza mostrati di seguito sono applicabili a tutte le analisi, vale a dire condizioni di servizio e pre-servizio.

Nota: tutti i fattori di resistenza parziale per l'azione ambientale Eccezionale hanno valore 1,0.

I fattori di resistenza parziale per le sezioni tubolari sono riportati nella seguente tabella ISO 19902 Rif.[B4].

Fattore di resistenza	Valore	Definizione
$\gamma_{R,t}$	1.05	Fattore di resistenza parziale per resistenza alla trazione
$\gamma_{R,c}$	1.18	Fattore di resistenza parziale per resistenza assiale alla compressione
$\gamma_{R,b}$	1.05	Fattore di resistenza parziale per la resistenza alla flessione
$\gamma_{R,v}$	1.05	Fattore di resistenza parziale per la resistenza al taglio
$\gamma_{R,h}$	1.25	Fattore di resistenza parziale per la resistenza all'instabilità

Tabella 6-5: Fattori di resistenza parziali per sezioni tubolari

6.2.4 Resistenza minima nodi tubolari

Tutti i nodi tubolari saranno dimensionati per soddisfare i requisiti minimi di resistenza in accordo con ISO 19902 Rif.[B4] Clausola 14.2.3. I fattori di resistenza parziale sono riportati nella tabella seguente.

Fattore di resistenza	Valore	Definizione
$\gamma_{R,j}$	1.05	Fattore di resistenza parziale per articolazioni
$\gamma_{R,z}$	1.17	Fattore di resistenza parziale supplementare per i membri a fallire prima del rendimento congiunto

Tabella 6-6: Fattori di resistenza parziale per i nodi tubolari

Documento di proprietà **Snam Rete Gas**. La Società tutelerà i propri diritti in sede civile e penale a termini di legge.

6.2.5 Fattore di resistenza parziale per sezioni non tubolari

I fattori di resistenza parziale per le sezioni non tubolari in accordo con EN 1993 Rif.[B5] e per i giunti non tubulari sono riportati nelle seguenti tabelle.

Resistenza Fattore	Valore	Definizione
$\gamma_{M,0}$	1.00	Resistenza delle sezioni a snervamento e instabilità locale
$\gamma_{M,1}$	1.00	Resistenza delle aste a instabilità
$\gamma_{M,2}$	1.25	Resistenza a rottura delle sezioni soggette a trazione, resistenza dei collegamenti

Tabella 6-7: Fattori di resistenza parziale per sezioni non tubolari

6.2.6 Deformazioni

Le deformazioni nei sistemi strutturali e negli elementi strutturali per le combinazioni di carico di servizio non deve compromettere la funzionalità della struttura. Per il controllo delle deflessioni consentite, viene considerato il fattore di carico parziale unitario.

Considerando:

Δ_{Max} = deformazione massima per Permanenti + Variabili

Δ_0 = deformazione massima per solo azioni variabili

Componente strutturale	Massima deformazione	
	Δmax	Δ_0
Travi su appoggi	L/200	L/300
Travi a sbalzo	L/100	L/150

Tabella 6-8: Valore massimo per la deformazione dei componenti strutturali

Documento di proprietà **Snam Rete Gas**. La Società tutelerà i propri diritti in sede civile e penale a termini di legge.

Documento di proprietà **Snam Rete Gas**. La Società tutelerà i propri diritti in sede civile e penale a termini di legge.

6.3 CRITERI DI ACCETTAZIONE

Il progetto della passerella è stato redatto in accordo alle normative di riferimento, in particolare in accordo alle ISO 19902 Rif.[B4] (per le sezioni circolari) ed EN 1993 Rif.[B5] (per le sezioni I /H).

La verifica è condotta nel rispetto del metodo agli stati limite ultimi. In questo metodo, la sicurezza strutturale nei confronti degli stati limite ultimi deve essere verificata confrontando la capacità di progetto R_d, in termini di resistenza, duttilità e/o spostamento della struttura o membratura strutturale, con il corrispondente valore di progetto della domanda E_d.

La verifica della sicurezza nei riguardi degli stati limite ultimi (SLU) è espressa dall'equazione formale:

$$Rd \geq Ed$$

La resistenza di progetto delle membrature Rd si pone nella forma

$$Rd = \frac{R_k}{\gamma_M}$$

Dove:

- R_D = Resistenza di progetto
- E_D = Azione di progetto (fattorizzata agli SLU)
- R_k = Resistenza caratteristica
- γ_M= fattore parziale di resistenza

Documento di proprietà **Snam Rete Gas**. La Società tutelerà i propri diritti in sede civile e penale a termini di legge.

7 DATI DI PROGETTO AMBIENTALI

7.1 VENTO

Vengono di seguiti tabulati i dati di vento caratterizzanti il sito di interesse, in termini di velocità del vento, direzione di provenienza, per differenti tempi di ritorno (1, 10, 100, 1000, 10000 anni) e mediati su tempi differenti (3'',1',10',1h).

SRG - FSRU - DHI data - Jan. 1979 - Dec. 2021 - Punta Marina - 44.460 N, 12.389 E

Whole Year extreme wind speed - 10 m above sea level

Return period		1 Year				10 Year				100 Year				1000 Year				10000 Year			
Wind incoming Direction	(°N)	Ws-3'' (m/s)	Ws-1' (m/s)	Ws-10' (m/s)	Ws-1h (m/s)	Ws-3'' (m/s)	Ws-1' (m/s)	Ws-10' (m/s)	Ws-1h (m/s)	Ws-3'' (m/s)	Ws-1' (m/s)	Ws-10' (m/s)	Ws-1h (m/s)	Ws-3'' (m/s)	Ws-1' (m/s)	Ws-10' (m/s)	Ws-1h (m/s)	Ws-3'' (m/s)	Ws-1' (m/s)	Ws-10' (m/s)	Ws-1h (m/s)
	0.0	20.6	18.6	17.1	15.9	27.2	24.4	22.2	20.5	33.9	30.1	27.1	24.9	40.5	35.7	32.0	29.1	47.3	41.4	36.8	33.2
	30.0	25.7	23.1	21.1	19.5	31.5	28.0	25.4	23.3	36.8	32.6	29.3	26.8	41.9	36.9	33.0	30.0	46.8	40.9	36.4	32.9
	60.0	25.3	22.7	20.7	19.2	29.4	26.2	23.8	21.9	32.9	29.3	26.5	24.3	36.2	32.0	28.8	26.4	39.1	34.5	31.0	28.2
	90.0	22.3	20.1	18.4	17.1	28.3	25.3	23.0	21.2	34.2	30.4	27.4	25.1	39.9	35.2	31.6	28.7	45.6	40.0	35.6	32.2
	120.0	19.4	17.5	16.1	15.0	24.2	21.8	19.9	18.5	28.9	25.9	23.5	21.7	33.6	29.8	26.9	24.7	38.2	33.7	30.3	27.6
	150.0	19.8	17.9	16.4	15.3	23.8	21.4	19.5	18.1	27.4	24.6	22.4	20.6	30.9	27.6	25.0	23.0	34.3	30.4	27.4	25.1
	180.0	16.2	14.7	13.6	12.7	20.1	18.2	16.7	15.6	23.9	21.5	19.6	18.2	27.4	24.5	22.3	20.6	30.8	27.5	24.9	22.9
	210.0	15.1	13.8	12.8	12.0	19.2	17.4	16.0	15.0	23.1	20.8	19.1	17.7	26.9	24.1	21.9	20.3	30.5	27.2	24.7	22.7
	240.0	17.7	16.0	14.8	13.8	21.9	19.8	18.1	16.8	25.9	23.2	21.2	19.6	29.7	26.5	24.1	22.2	33.4	29.7	26.8	24.6
	270.0	16.4	14.9	13.8	12.9	20.2	18.2	16.8	15.6	23.8	21.4	19.6	18.2	27.4	24.6	22.4	20.6	31.0	27.6	25.0	23.0
	300.0	19.1	17.3	15.9	14.9	23.6	21.3	19.4	18.0	28.1	25.1	22.8	21.1	32.5	28.9	26.1	24.0	36.8	32.6	29.3	26.8
	330.0	18.0	16.3	15.0	14.0	23.4	21.0	19.3	17.9	28.8	25.8	23.4	21.6	34.4	30.5	27.5	25.2	40.0	35.2	31.6	28.8
	Omnidir	27.6	24.7	22.5	20.8	32.9	29.3	26.5	24.3	38.2	33.7	30.3	27.6	43.3	38.0	34.0	30.8	48.4	42.2	37.5	33.9

Tabella 7-1: Dati Vento

Valori di progetto assunti come da [A9]:

- Condizioni di Storm: Profilo API con 38.2m/s a 10 m dal livello del mare

Per il progetto delle passerelle la condizione di vento storm agente sulla tubazione (implicito nelle reazioni dei supporti dedotti dall'analisi di stress della tubazione) e sulla struttura è stata trattata a favore di sicurezza come una condizione operativa.

Documento di proprietà **Snam Rete Gas**. La Società tutelerà i propri diritti in sede civile e penale a termini di legge.

8 MODELLO DI CALCOLO

8.1 UNITÀ DI MISURA

Il sistema mi misura internazionale (SI) è utilizzato per tutti i calcoli effettuati.

8.2 SISTEMA DI RIFERIMENTO

Il sistema di riferimento ha origine sul livello medio del mare (l.m.m.), con le seguenti caratteristiche (vedi Figura 8-1):

- L'asse X positivo è rivolto in direzione del lato Nord della piattaforma;
- Lasse Y positivo è rivolto in direzione del lato Ovest della piattaforma;
- L'asse Z positivo è rivolto verso l'alto.

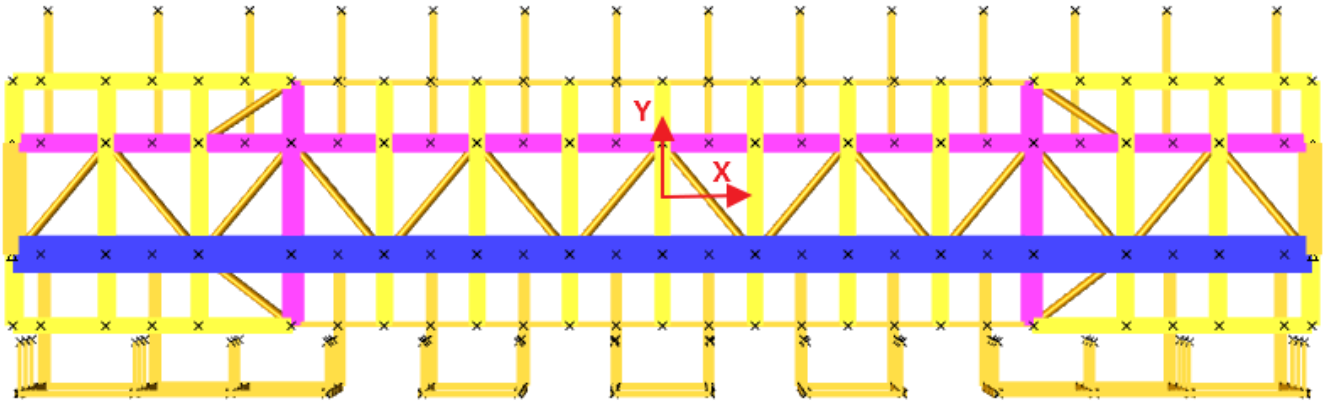


Figura 8-1: Sistema di riferimento del modello

8.3 PROGRAMMA DI CALCOLO

Il software utilizzato per l'analisi in oggetto è il SACS v.15.0 (Rif. [B20]).

8.4 MODELLO DI CALCOLO

È stato prodotto un modello di calcolo tridimensionale per ciascuna tipologia di passerella, in ambiente SACS (Rif. [B20]), che riproduce la passerella in tutti i suoi elementi principali.

Sono stati modellati:

- La struttura principale della passerella
- La supportazione delle canaline elettriche

Il modello 3D della passerella tipica è rappresentato in Figura 8-2.

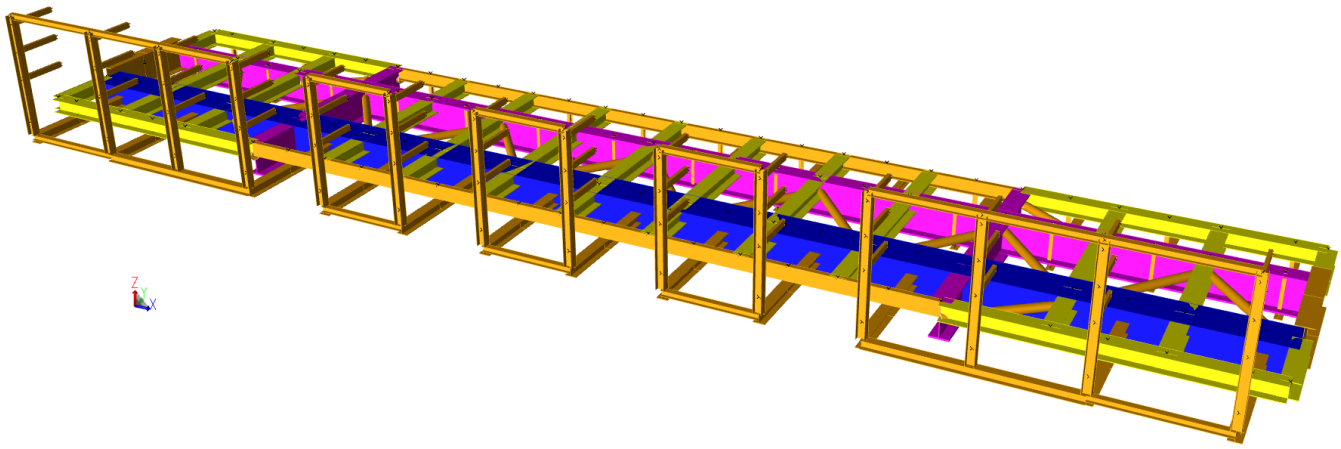


Figura 8-2: Modello SACS della passerella

Le strutture secondarie quali golfari, piatti e grigliati sono inserite a modello come carichi.

8.4.1 Criteri di Modellazione

Di seguito sono illustrati i criteri di modellazione utilizzati:

- Gli elementi trave (beam) sono modellati da punto a punto; i profili tubolari sono modellati lungo il proprio asse, mentre i profilati sono modellati sul bordo superiore, per impostare la quota in maniera corretta. Gli assi locali di ogni trave sono x (assiale), y e z. La connessione fra travi avviene ai nodi di estremità.
- Ogni elemento è associato ad un gruppo (Member Group), che è caratterizzato da specifiche proprietà sezionali e materiali. La corrispondenza fra elemento del modello e gruppo, la lista dei gruppi utilizzati e le relative proprietà sono elencate in APPENDICE A – SCHEMI UNIFILARI e APPENDICE B – PROPRIETA' GRUPPI.
- Le travi vengono caratterizzate dalla loro sezione, materiale (densità γ, snervamento F_y), e dalle lunghezze di libera inflessione (L_y, L_z) e di sbandamento laterale (L_b)
- Le piastre vengono modellate a partire dai punti delle travi, sulla superficie media, a cui vengono assegnati materiale (densità γ, snervamento F_y) e spessore.
- Alle travi vengono assegnati eventuali "release" agli estremi, ovvero vengono svincolate alle estremità in accordo alla loro connessione reale. L'assegnazione di un release avviene settando il valore del corrispondente grado di libertà interno in quella direzione in "1", lasciando "0" quando si vuole mantenere il vincolo. Ogni estremità possiede 6 gradi di libertà, in accordo al sistema di riferimento locale: primi tre gradi di libertà sono le traslazioni del nodo di estremità lungo le tre direzioni locali, gli altri tre sono le rotazioni attorno agli stessi assi. I *release* interni assegnati sono mostrati in Figura 8-5.
- Ai punti vengono assegnati dei vincoli esterni, vengono vincolati i gradi di libertà di un punto (6 totali) andando a settare il valore di "1" a quel grado di libertà, lasciando il valore di "0" se vuole mantenersi lo sposamento lungo quella direzione. I primi tre gradi di libertà sono le traslazioni del punto lungo le tre direzioni globali, gli altri tre sono le rotazioni attorno agli stessi assi.

Documento di proprietà **Snam Rete Gas**. La Società tutelerà i propri diritti in sede civile e penale a termini di legge.

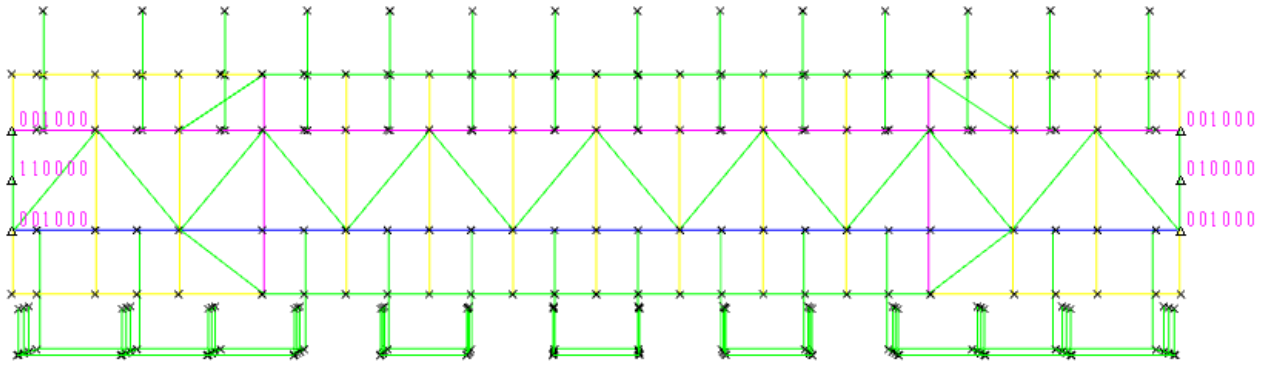


Figura 8-3: Modello SACS - Vincoli di estremità passerella in semplice appoggio (TG2, TG3 e TG5)

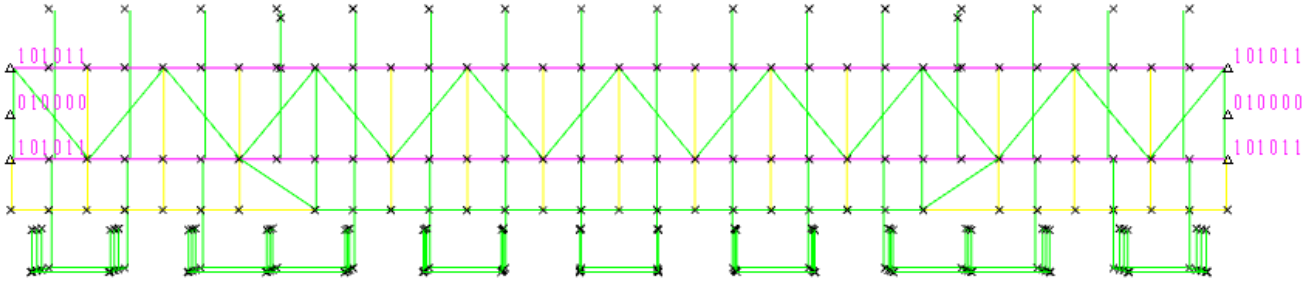


Figura 8-4: Modello SACS - Vincoli di estremità passerella continua (TG7)

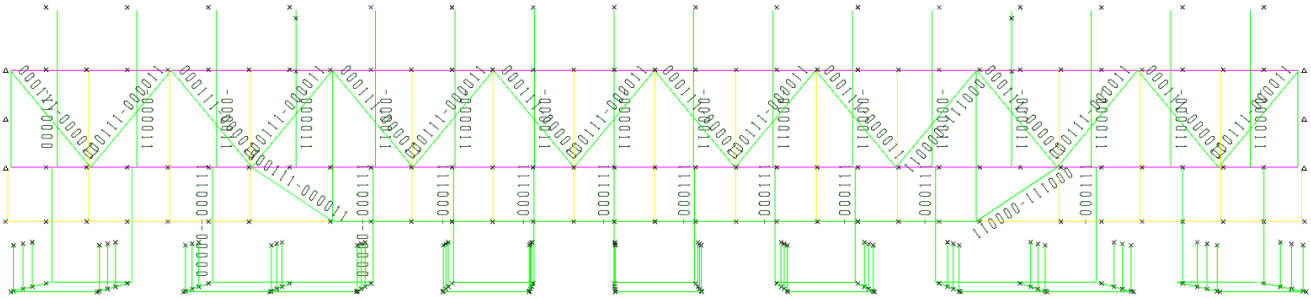


Figura 8-5: Modello SACS - *releases* interni

9 CARICHI E COMBINAZIONI DI CARICO

Secondo le ISO 19902 (Rif. [B4]) e le NTC2018 (Rif. [B1]) i carichi sono divisi nelle seguenti categorie:

- Azioni Permanenti (G_1, G_2);
- Azioni Variabili (Q_1, Q_2);
- Azioni Ambientali (E_0, D_0);
- Azioni Accidentale (E_e, D_e);

I coefficienti parziali delle azioni per la condizione in servizio sono riportati nella tabella seguente:

IN SERVIZIO	Coefficienti Parziali delle Azioni	
Caso Base	Gravità G	Cond. Operative ULS1
G_1	1.3	1.3
G_2	1.3	1.3
Q_1	1.5	1.5
Q_2	1.5	1.5
E_o	-	1.5
E_e	1.0	1.0

Tabella 9-1: Coefficienti parziali azioni per condizioni in servizio

Fra le azioni permanenti rientrano:

- Peso proprio delle strutture
- Peso dei corrimani, grigliati, dei cavi elettrici e il rivestimento antincendio
- Peso proprio di piping ed equipaggiamenti (dedotti dalle reazioni sui supporti associata alla condizione sustain, operativa e blasting)

Fra le azioni ambientali rientrano:

- Vento (sulla tubazione e sulla struttura)
- Attrito delle tubazioni (dedotta dalle reazioni vincolari dell'analisi di stress)

Fra le azioni variabili rientrano:

- Carico accidentale sulle zone di passaggio

Fra le azioni eccezionali rientrano:

- Blasting

Documento di proprietà **Snam Rete Gas**. La Società tutelerà i propri diritti in sede civile e penale a termini di legge.

9.1 CARICHI PERMANENTI

9.1.1 Peso Proprio Strutturale - DEAZ

Il peso proprio della struttura modellata (struttura passerella e supporti canalette elettriche) viene automaticamente calcolato dal software SACS, utilizzando le proprietà sezionali, la lunghezza e la densità dei vari elementi. Le seguenti densità sono utilizzate:

- Carpenteria Metallica: 7.85 t/m^3

La condizione di carico assegnata è la DEAZ.

9.1.2 Pesi Strutture non modellate

Tali strutture sono elencate in Tabella 9-2.

Loadcn	Descrizione	PAS-TG2/TG3 Fz [kN]	PAS-TG5/TG7 Fz [kN]
PGRZ	Grigliati 50 kg/m^2	46.2	38
CABZ	Peso canalette elettriche (20 kg/m /CAD x n°4 canalette = 90 kg/m)	18.5	24
PFPZ	Fireproofing (12 kg/m^2)	37	28
PCOZ	Corrimani, piastre e strutture a completamento	13.0	11.84
TOTALE		**114.7**	**101.84**

Tabella 9-2: Strutture non modellate

9.1.3 Piping

I carichi da piping sono stati dedotti dalla relazione di calcolo di stress della tubazione Rif. [A13] e qui di seguito riassunti per le seguenti condizioni di carico:

- Azioni operative: reazioni massime tra le condizioni operative (che combinano gli effetti termici alla pressione e vento) e l'azioni di hydrotest
- Azioni di blasting
- Azioni sismiche
- Condizione di sustain: considerata ai fini della verifica a deformazione della passerella

A favore di sicurezza sono state combinati i valori massimi in termini assoluti nelle tre direzioni.

Documento di proprietà **Snam Rete Gas**. La Società tutelerà i propri diritti in sede civile e penale a termini di legge.

REAZIONE NEI SUPPORTI				
SUPPORTO		4722		
		Trasv.	Long.	Vert.
CONDIZIONE		Fx [kN]	Fy [kN]	Fz [kN]
OPERATING	max	0	9	0
	min	0	-20	-65
BLAST	max	2	-13	-44
	min	-2	-14	-48
SISMICA	max	1	-17	-58
	min	-1	-18	-61
SUSTAIN	max			0
	min			-34
SUPPORTO		40154		
		Trasv.	Long.	Vert.
CONDIZIONE		Fx [kN]	Fy [kN]	Fz [kN]
OPERATING	max	1	22	0
	min	-1	-27	-85
BLAST	max	6	-20	-73
	min	-5	-22	-80
SISMICA	max	4	-23	-82
	min	-4	-26	-86
SUSTAIN	max			0
	min			-75
SUPPORTO		4398		
		Trasv.	Long.	Vert.
CONDIZIONE		Fx [kN]	Fy [kN]	Fz [kN]
OPERATING	max	8	14	0
	min	-8	-22	-72
BLAST	max	64	-12	-39
	min	-65	-14	-50
SISMICA	max	28	-14	-44
	min	-28	-17	-56
SUSTAIN	max			0
	min			-49

Tabella 9-3: Carichi Piping – PAS-TG2

Documento di proprietà **Snam Rete Gas**. La Società tutelerà i propri diritti in sede civile e penale a termini di legge.

REAZIONE NEI SUPPORTI				
SUPPORTO		4389		
		Trasv.	Long.	Vert.
CONDIZIONE		Fx [kN]	Fy [kN]	Fz [kN]
OPERATING	max	0	0	0
	min	0	-25	-82
BLAST	max	1	-16	-54
	min	-1	-18	-61
SISMICA	max	0	-16	-56
	min	0	-19	-66
SUSTAIN	max			0
	min			-51
SUPPORTO		40289		
		Trasv.	Long.	Vert.
CONDIZIONE		Fx [kN]	Fy [kN]	Fz [kN]
OPERATING	max	5	0	0
	min	-5	-10	-92
BLAST	max	40	-8	-83
	min	-41	-9	-87
SISMICA	max	29	-9	-96
	min	-30	-10	-100
SUSTAIN	max			0
	min			-85
SUPPORTO		40440		
		Trasv.	Long.	Vert.
CONDIZIONE		Fx [kN]	Fy [kN]	Fz [kN]
OPERATING	max	0	2	0
	min	0	-4	-36
BLAST	max	0	-3	-30
	min	0	-4	-36
SISMICA	max	0	-3	-31
	min	0	-4	-40
SUSTAIN	max			0
	min			-27
SUPPORTO		40350		
		Trasv.	Long.	Vert.
CONDIZIONE		Fx [kN]	Fy [kN]	Fz [kN]
OPERATING	max	1	5	0
	min	0	-6	-53
BLAST	max	4	-5	-53
	min	-4	-5	-53
SISMICA	max	28	-6	-61
	min	-28	-6	-61
SUSTAIN	max			0
	min			-53
SUPPORTO		40332		
		Trasv.	Long.	Vert.
CONDIZIONE		Fx [kN]	Fy [kN]	Fz [kN]
OPERATING	max	0	7	0
	min	0	-7	-65
BLAST	max	0	-6	-62
	min	0	-6	-65
SISMICA	max	0	-7	-72
	min	0	-7	-72
SUSTAIN	max			0
	min			-65
SUPPORTO		40366		
		Trasv.	Long.	Vert.
CONDIZIONE		Fx [kN]	Fy [kN]	Fz [kN]
OPERATING	max	1	4	0
	min	0	-5	-45
BLAST	max	2	-4	-44
	min	-2	-4	-44
SISMICA	max	5	-5	-51
	min	-4	-5	-51
SUSTAIN	max			0
	min			-45
SUPPORTO		40310		
		Trasv.	Long.	Vert.
CONDIZIONE		Fx [kN]	Fy [kN]	Fz [kN]
OPERATING	max	0	6	0
	min	0	-6	-57
BLAST	max	0	-5	-55
	min	0	-5	-57
SISMICA	max	0	-6	-63
	min	0	-7	-64
SUSTAIN	max			0
	min			-57
SUPPORTO		40322		
		Trasv.	Long.	Vert.
CONDIZIONE		Fx [kN]	Fy [kN]	Fz [kN]
OPERATING	max	0	3	0
	min	-2	-2	-26
BLAST	max	10	-2	-23
	min	-12	-2	-26
SISMICA	max	31	-3	-25
	min	-34	-3	-31
SUSTAIN	max			0
	min			-26
SUPPORTO		40376		
		Trasv.	Long.	Vert.
CONDIZIONE		Fx [kN]	Fy [kN]	Fz [kN]
OPERATING	max	7	17	0
	min	-3	-14	-180
BLAST	max	38	-13	-130
	min	-35	-14	-142
SISMICA	max	34	-15	-149
	min	-31	-17	-159
SUSTAIN	max			0
	min			-142

Tabella 9-4: Carichi Piping – PAS-TG3

Documento di proprietà **Snam Rete Gas**. La Società tutelerà i propri diritti in sede civile e penale a termini di legge.

REAZIONE NEI SUPPORTI				
SUPPORTO		4176		
		Trasv.	Long.	Vert.
CONDIZIONE		Fx [kN]	Fy [kN]	Fz [kN]
OPERATING	max	2	-1	-4
	min	0	-18	-67
BLAST	max	0	-11	-36
	min	-1	-12	-40
SISMICA	max	0	-12	-37
	min	-1	-13	-44
SUSTAIN	max			-4
	min			-33
SUPPORTO		40720		
		Trasv.	Long.	Vert.
CONDIZIONE		Fx [kN]	Fy [kN]	Fz [kN]
OPERATING	max	0	0	0
	min	0	-2	-6
BLAST	max	0	0	-1
	min	0	-2	-6
SISMICA	max	0	-1	-4
	min	0	-1	-4
SUSTAIN	max			0
	min			-5
SUPPORTO		40760		
		Trasv.	Long.	Vert.
CONDIZIONE		Fx [kN]	Fy [kN]	Fz [kN]
OPERATING	max	16	4	0
	min	0	-8	-30
BLAST	max	58	-4	-15
	min	-40	-5	-17
SISMICA	max	20	-5	-18
	min	0	-6	-19
SUSTAIN	max			0
	min			-15
SUPPORTO		40780		
		Trasv.	Long.	Vert.
CONDIZIONE		Fx [kN]	Fy [kN]	Fz [kN]
OPERATING	max	5	5	0
	min	0	-8	-34
BLAST	max	2	-6	-19
	min	0	-6	-21
SISMICA	max	4	4	-18
	min	1	-6	-20
SUSTAIN	max			0
	min			-17

Tabella 9-5: Carichi Piping – PAS-TG5

Documento di proprietà **Snam Rete Gas**. La Società tutelerà i propri diritti in sede civile e penale a termini di legge.

REAZIONE NEI SUPPORTI				
SUPPORTO		41040		
		Trasv.	Long.	Vert.
CONDIZIONE		Fx [kN]	Fy [kN]	Fz [kN]
OPERATING	max	21	3	0
	min	0	-7	-68
BLAST	max	15	2	0
	min	0	-7	-55
SISMICA	max	13	7	-26
	min	7	-3	-48
SUSTAIN	max			0
	min			-34
SUPPORTO		41060		
		Trasv.	Long.	Vert.
CONDIZIONE		Fx [kN]	Fy [kN]	Fz [kN]
OPERATING	max	2	1	0
	min	0	-1	-7
BLAST	max	9	7	0
	min	0	-1	-39
SISMICA	max	5	2	0
	min	0	0	-19
SUSTAIN	max			0
	min			-5
SUPPORTO		41080		
		Trasv.	Long.	Vert.
CONDIZIONE		Fx [kN]	Fy [kN]	Fz [kN]
OPERATING	max	0	3	0
	min	-36	-16	-22
BLAST	max	26	13	9
	min	-87	-43	-12
SISMICA	max	-18	-8	-6
	min	-52	-33	-15
SUSTAIN	max			0
	min			-12
SUPPORTO		41100		
		Trasv.	Long.	Vert.
CONDIZIONE		Fx [kN]	Fy [kN]	Fz [kN]
OPERATING	max	0	4	0
	min	-14	-5	-50
BLAST	max	-6	-1	-26
	min	-10	-3	-33
SISMICA	max	-5	0	-27
	min	-9	-7	-30
SUSTAIN	max			0
	min			-25

Tabella 9-6: Carichi Piping – PAS-TG7

Documento di proprietà **Snam Rete Gas**. La Società tutelerà i propri diritti in sede civile e penale a termini di legge.

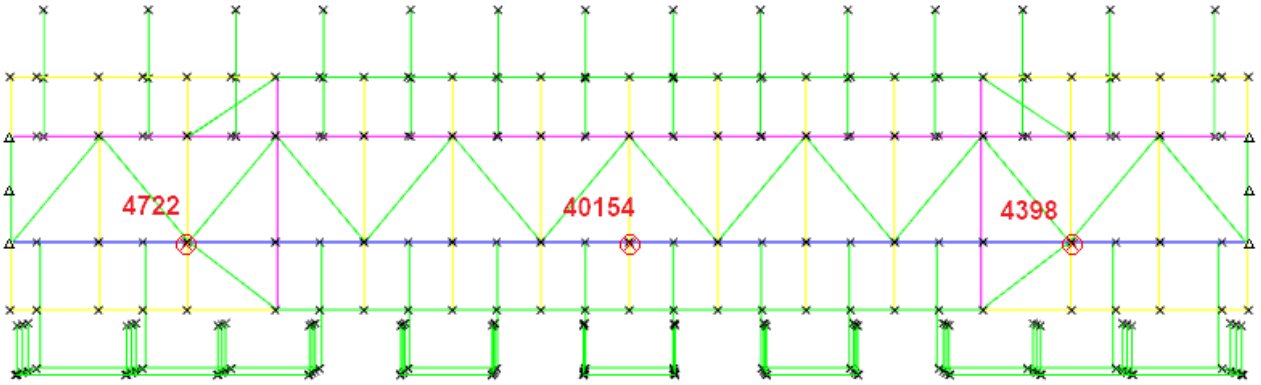


Figura 9-1: Schema supporti piping su passerella PAS-TG2

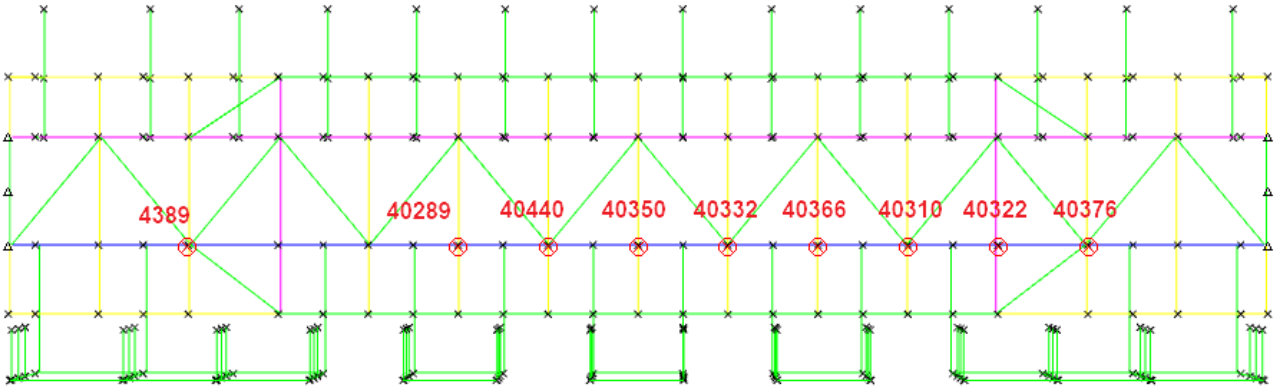


Figura 9-2: Schema supporti piping su passerella PAS-TG3

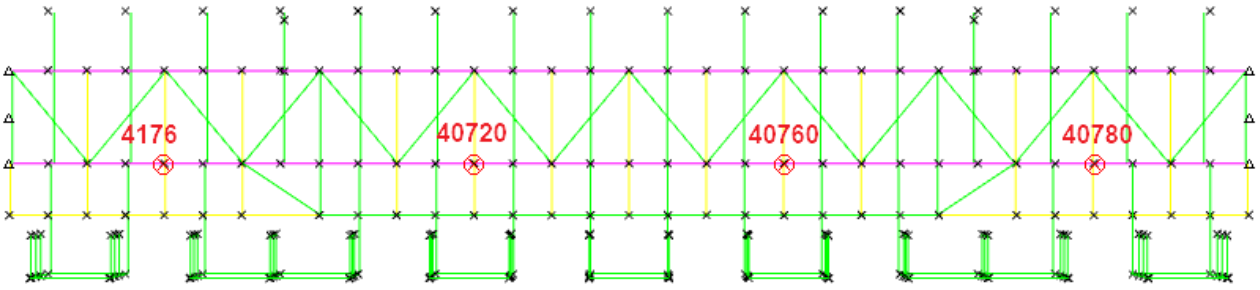


Figura 9-3: Schema supporti piping su passerella PAS-TG5

Documento di proprietà **Snam Rete Gas**. La Società tutelerà i propri diritti in sede civile e penale a termini di legge.

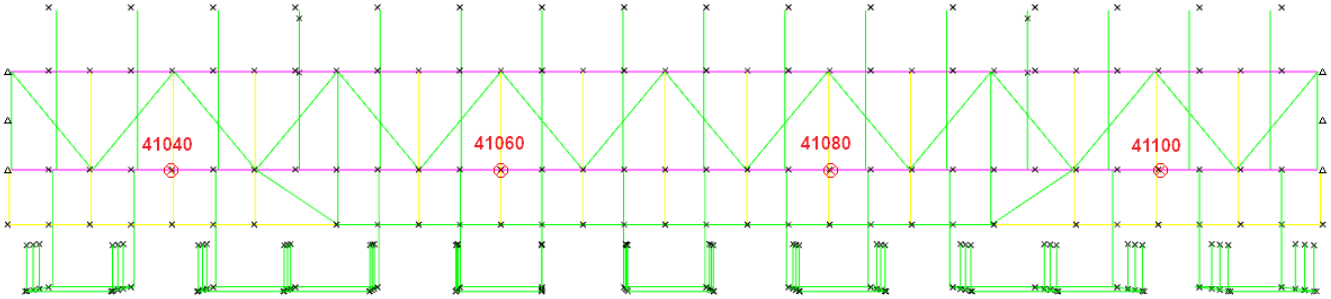


Figura 9-4: Schema supporti piping su passerella PAS-TG7

Nelle figure sopra è riportata la nomenclatura dei supporti come da analisi di stress.

Le condizioni di carico associate ai carichi piping sono le seguenti:

- PIOX: azione longitudinale per condizione operativa
- PIOY: azione trasversale per condizione operativa
- PIOZ: carico verticale per condizione operativa (inclusa condizione hydrotest)
- PIBX: azione longitudinale per condizione blast
- PIBY: azione trasversale per condizione blast
- PIBZ: carico verticale per condizione blast
- PISZ: carico verticale per condizione sustain

9.2 CARICHI VARIABILI

9.2.1 Carico Variabile distribuito – LIVZ

Viene assegnato in tutte le zone libere il seguente carico variabile:

Loadcn	Descrizione	PAS-TG2/TG3 Fz [kN]	PAS-TG5/TG7 Fz [kN]
LIVZ	4.0 kN/m^2	84.0	92.17
TOTALE		**84.0**	**92.17**

Tabella 9-7: Carichi Piping - LOADCN LIVZ

Documento di proprietà **Snam Rete Gas**. La Società tutelerà i propri diritti in sede civile e penale a termini di legge.

9.3 CARICHI AMBIENTALI

9.3.1 Carichi di Vento

I carichi del vento sono automaticamente generati dal software SACS sulla base di input quali la velocità e l'altezza di riferimento, secondo un profilo prestabilito che in questo caso è quello API.

- Condizioni di Storm: Profilo API con 38 m/s a 10 m dal livello del mare

Le forze sono generate su tutta la struttura modellata investita dal profilo di vento e sull'area assegnata corrispondente ad una superficie di altezza 1.5m su tutta la lunghezza della passerella.

La condizione di carico assegnata è:

- WO1Y vento trasversale in direzione Y sulla struttura (il vento sulla tubazione è implicito nei carichi piping)

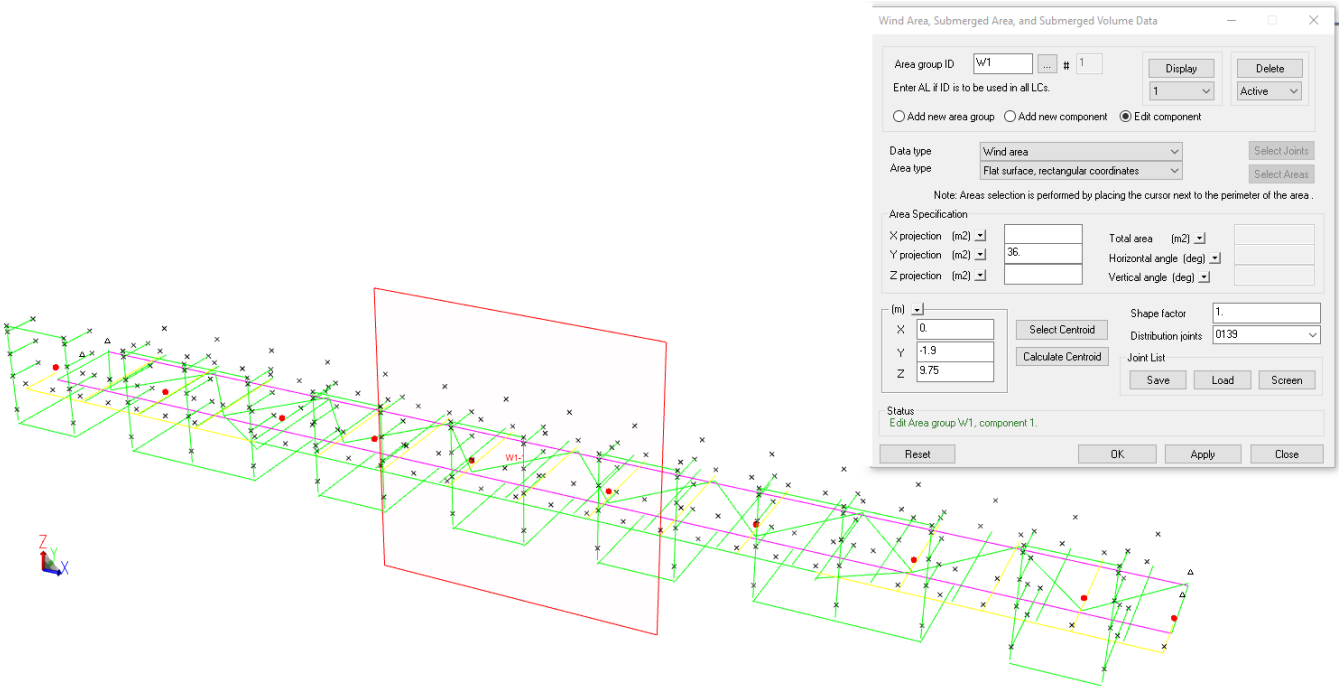


Figura 9-5: Area esposta al ventovento

9.4 CARICHI DI BLAST

L'azione di blasting corrisponde ad:

- Blast Overpressure di 0.1 barg,
- Cd = 1 (fattore di forma in caso di blast)
- DAF = 1.5 (Dynamic Load factor) definite nella combinazione di carico

10 kN/m2 x 0.6 = 6kN/m assegnato su tutta la lunghezza della trave HEB600

Documento di proprietà **Snam Rete Gas**. La Società tutelerà i propri diritti in sede civile e penale a termini di legge.

Le condizioni di carico assegnate sono:

BLY+/- carico blast in direzione trasversale +Y/ - Y

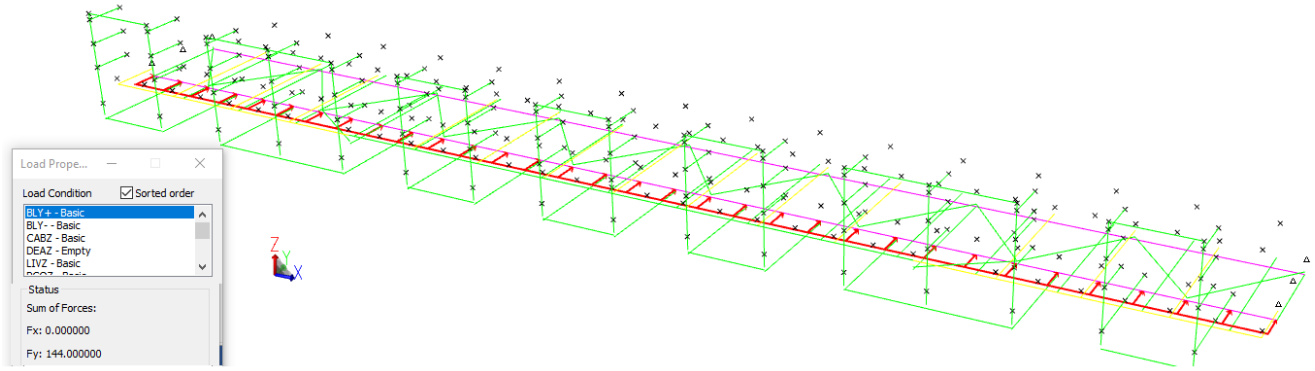


Figura 9-6: Carico blast in direzione Y+ - PAS-TG5/TG7

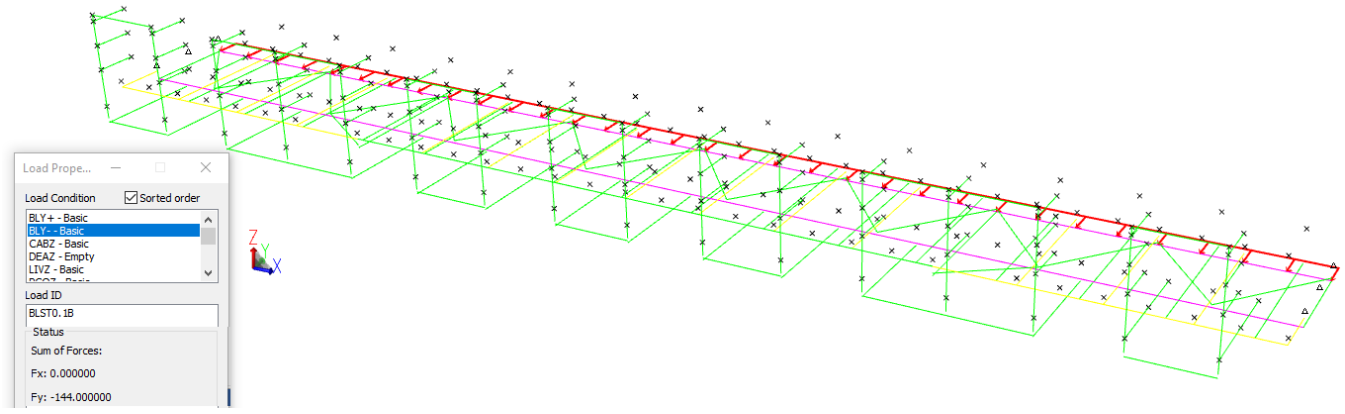


Figura 9-7: Carico blast in direzione Y- - PAS-TG5/TG7

9.5 RISULTANTI DEI CARICHI

Si riportano le risultanti delle condizioni di carico applicate su tutte le passerelle, come da paragrafi precedenti, nel seguente estratto di SACS.

************* SEASTATE LOAD CASE CENTER REPORT *************
RELATIVE TO STRUCTURAL ORIGIN

LOAD CASE	LOAD LABEL	********* X - DIRECTION ******** FORCE (KN)	X (M)	Y (M)	Z (M)	********* Y - DIRECTION ******** FORCE (KN)	X (M)	Y (M)	Z (M)	********* Z - DIRECTION ******** FORCE (KN)	X (M)	Y (M)	Z (M)
1	WO1Y	COUPLE				51.68	0.00	-0.21	9.35	0.00			
2	PGRZ	0.00				0.00				-46.22	0.00	-0.07	8.85
3	PCOZ	0.00				0.00				-13.02	0.00	0.00	8.70
4	PSCZ	0.00				0.00				-4.01	8.25	1.90	8.88
5	PFPZ	0.00				0.00				-37.00	0.00	0.00	8.70
6	DEAZ	0.00				0.00				-239.93	0.00	-0.39	8.81
7	CABZ	0.00				0.00				-25.98	-0.40	-1.13	9.71
8	PIOX	69.00	0.22	-0.90	9.00	0.00				0.00			
9	PIBX	50.00	0.00	-0.90	9.00	0.00				0.00			
10	PIOZ	0.00				0.00				-222.00	0.24	-0.90	9.00
11	PISZ	0.00				0.00				-160.00	0.70	-0.90	9.00
12	PIBZ	0.00				0.00				-178.00	0.08	-0.90	9.00
13	PIOY	0.00				9.00	6.67	-0.90	9.00	0.00			
14	PIBY	0.00				73.00	6.47	-0.90	9.00	0.00			
15	LIVZ	0.00				0.00				-84.00	0.00	1.40	8.85
16	BLY+	0.00				126.00	0.00	-0.90	8.70	0.00			
17	BLY-	0.00				-126.00	0.00	0.90	8.70	0.00			

Tabella 9-8: Risultanti condizioni di carico applicate- PAS TG2

********** SEASTATE LOAD CASE CENTER REPORT **********
RELATIVE TO STRUCTURAL ORIGIN

LOAD CASE	LOAD LABEL	********* X - DIRECTION ********* FORCE (KN)	X (M)	Y (M)	Z (M)	********* Y - DIRECTION ********* FORCE (KN)	X (M)	Y (M)	Z (M)	********* Z - DIRECTION ********* FORCE (KN)	X (M)	Y (M)	Z (M)
1	WO1Y	COUPLE				51.68	0.00	-0.21	9.35	0.00			
2	PGRZ	0.00				0.00				-46.22	0.00	-0.07	8.85
3	PCOZ	0.00				0.00				-13.02	0.00	0.00	8.70
4	PSCZ	0.00				0.00				-4.01	8.25	1.90	8.88
5	PFPZ	0.00				0.00				-37.00	0.00	0.00	8.70
6	DEAZ	0.00				0.00				-239.93	0.00	-0.39	8.81
7	CABZ	0.00				0.00				-25.98	-0.40	-1.13	9.71
8	PIOX	83.00	-0.31	-0.90	9.00	0.00				0.00			
9	PIBX	67.00	-0.11	-0.90	9.00	0.00				0.00			
10	PIOZ	0.00				0.00				-636.00	1.65	-0.90	9.00
11	PISZ	0.00				0.00				-548.00	1.87	-0.90	9.00
12	PIBZ	0.00				0.00				-492.00	2.38	-0.90	9.00
13	PIOY	0.00				16.00	3.28	-0.90	9.00	0.00			
14	PIBY	0.00				98.00	2.37	-0.90	9.00	0.00			
15	LIVZ	0.00				0.00				-84.00	0.00	1.40	8.85
16	BLY+	0.00				126.00	0.00	-0.90	8.70	0.00			
17	BLY-	0.00				-126.00	0.00	0.90	8.70	0.00			

Tabella 9-9: Risultanti condizioni di carico applicate- PAS TG3

********** SEASTATE LOAD CASE CENTER REPORT **********
RELATIVE TO STRUCTURAL ORIGIN

LOAD CASE	LOAD LABEL	********* X - DIRECTION ********* FORCE (KN)	X (M)	Y (M)	Z (M)	********* Y - DIRECTION ********* FORCE (KN)	X (M)	Y (M)	Z (M)	********* Z - DIRECTION ********* FORCE (KN)	X (M)	Y (M)	Z (M)
1	BLY+	0.00				144.00	0.00	-0.90	8.70	0.00			
2	BLY-	0.00				-144.00	0.00	0.90	8.70	0.00			
3	CABZ	0.00				0.00				-28.80	0.00	-1.65	9.88
4	DEAZ	0.00				0.00				-192.38	-0.01	-0.56	8.83
5	PCOZ	0.00				0.00				-11.86	0.00	0.00	8.70
6	PFPZ	0.00				0.00				-28.03	0.00	0.00	8.70
7	PGRZ	0.00				0.00				-37.97	0.00	-0.50	8.85
8	PIOX	36.00	-2.00	-0.90	9.00	0.00				0.00			
9	PIOY	0.00				23.00	3.26	-0.90	9.00	0.00			
10	PIBX	24.00	-1.50	-0.90	9.00	0.00				0.00			
11	PIBY	0.00				62.00	2.81	-0.90	9.00	0.00			
12	PIOZ	0.00				0.00				-137.00	-1.64	-0.90	9.00
13	PIBZ	0.00				0.00				-84.00	-1.64	-0.90	9.00
14	PISZ	0.00				0.00				-70.00	-1.63	-0.90	9.00
15	WO1Y	COUPLE				55.15	-0.01	-1.39	9.38	0.00			
16	LIVZ	0.00				0.00				-96.60	0.00	0.40	8.84

Tabella 9-10: Risultanti condizioni di carico applicate- PAS TG5

********** SEASTATE LOAD CASE CENTER REPORT **********
RELATIVE TO STRUCTURAL ORIGIN

LOAD CASE	LOAD LABEL	********* X - DIRECTION ********* FORCE (KN)	X (M)	Y (M)	Z (M)	********* Y - DIRECTION ********* FORCE (KN)	X (M)	Y (M)	Z (M)	********* Z - DIRECTION ********* FORCE (KN)	X (M)	Y (M)	Z (M)
1	BLY+	0.00				144.00	0.00	-0.90	8.70	0.00			
2	BLY-	0.00				-144.00	0.00	0.90	8.70	0.00			
3	CABZ	0.00				0.00				-28.80	0.00	-1.65	9.88
4	DEAZ	0.00				0.00				-192.38	-0.01	-0.56	8.83
5	PCOZ	0.00				0.00				-11.86	0.00	0.00	8.70
6	PFPZ	0.00				0.00				-28.03	0.00	0.00	8.70
7	PGRZ	0.00				0.00				-37.97	0.00	-0.50	8.85
8	PIBX	60.00	1.20	-0.90	9.00	0.00				0.00			
9	PIBY	0.00				121.00	1.56	-0.90	9.00	0.00			
10	PIBZ	0.00				0.00				-97.00	-2.57	-0.90	9.00
11	PIOX	29.00	0.93	-0.90	9.00	0.00				0.00			
12	PIOY	0.00				73.00	0.53	-0.90	9.00	0.00			
13	PIOZ	0.00				0.00				-147.00	-0.80	-0.90	9.00
14	PISZ	0.00				0.00				-76.00	-0.79	-0.90	9.00
15	WO1Y	COUPLE				55.15	-0.01	-1.39	9.38	0.00			
16	LIVZ	0.00				0.00				-96.60	0.00	0.40	8.84

Tabella 9-11: Risultanti condizioni di carico applicate- PAS TG7

Documento di proprietà **Snam Rete Gas**. La Società tutelerà i propri diritti in sede civile e penale a termini di legge.

9.6 COMBINAZIONI DI CARICO

Sono state generate le combinazioni di carico corrispondenti alle condizioni critiche tenendo conto della probabilità di simultanea occorrenza dei vari carichi.

Le combinazioni di carico allo SLU sono state generate secondo le ISO 19902 (Rif.[B4]) e le NTC2018 (Rif. [B1]) secondo quanto esposto al Par. 6.2.2.

Gli effetti dei carichi sulle strutture vengono poi utilizzati per eseguire le verifiche strutturali secondo le ISO 19902 Rif.[B4] (per le sezioni circolari) ed EN 1993 Rif.[B5] (per le sezioni I /H).

9.6.1 Combinazioni base

La somma dei carichi verticali è definita con la combinazione denominata VERT come da tabella

LOAD COMB	LOAD CASES					
	PGRZ	PCOZ	PSCZ	PFPZ	DEAZ	CABZ
VERT	1,050	1,050	1,100	1,100	1,100	1,050

Tabella 9-12: Combinazioni Base

9.6.2 Combinazioni Operative SLE

Le combinazioni di carico operative SLE utilizzate per il calcolo delle reazioni vincolari sono riportate in Tabella 9-15.

LOAD COMB	LOAD CASES					
	VERT	LIVZ	PIOZ	PIOX	PIOY	WO1Y
SLE1	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
SLE2	1,000	1,000	1,000	-1,000	-1,000	-1,000
SLE3	1,000	1,000	1,000	1,000	-1,000	-1,000
SLE4	1,000	1,000	1,000	-1,000	1,000	1,000
SLE5	1,000	1,000	1,000	-1,000	-1,000	-1,000

Tabella 9-13: Combinazioni SLE

9.6.3 Combinazioni Operative DEF

Le combinazioni di carico operative DEF utilizzate per la verifica della freccia in mezzeria sono riportate in Tabella 9-15.

LOAD COMB	LOAD CASES		
	VERT	PISZ	LIVZ
DEF1	1,000	1,000	
DEF2	1,000	1,000	1,000
DEF3			1,000

Tabella 9-14: Combinazioni DEF

Documento di proprietà **Snam Rete Gas**. La Società tutelerà i propri diritti in sede civile e penale a termini di legge.

9.6.4 Combinazioni Operative SLU

Le combinazioni di carico operative SLU utilizzate per le verifiche strutturali sono riportate in Tabella 9-15.

LOAD COMB	LOAD CASES					
	VERT	LIVZ	PIOZ	PIOX	PIOY	WO1Y
SLU1	1,300		1,300			
SLU2	1,300	1,500	1,300			
SLU3	1,300	1,500	1,300	1,500	1,500	1,500
SLU4	1,300	1,500	1,300	-1,500	-1,500	-1,500
SLU5	1,300	1,500	1,300	1,500	-1,500	-1,500
SLU6	1,300	1,500	1,300	-1,500	1,500	1,500
SLU7	1,300	1,500	1,300	-1,500	-1,500	-1,500

Tabella 9-15: Combinazioni SLU Operative

9.6.5 Combinazioni Eccezionali

Le combinazioni di carico estreme SLU utilizzate per le verifiche strutturali sono riportate in Tabella 9-16.

LOAD COMB	LOAD CASES					
	VERT	PIBZ	BLY+	PIBX	PIBY	BLY-
BLA1	1,000	1,000	1,500	1,000	1,000	
BLA2	1,000	1,000	1,500	-1,000	-1,000	
BLA3	1,000	1,000	1,500	1,000	-1,000	
BLA4	1,000	1,000	1,500	-1,000	1,000	
BLA5	1,000	1,000		1,000	1,000	1,500
BLA6	1,000	1,000		-1,000	-1,000	1,500
BLA7	1,000	1,000		1,000	-1,000	1,500
BLA8	1,000	1,000		-1,000	1,000	1,500

Tabella 9-16: Combinazioni SLU Eccezionali

Nel seguente estratto SACS sono riportate le risultanti delle combinazioni estreme sopraelencate:

Documento di proprietà **Snam Rete Gas**. La Società tutelerà i propri diritti in sede civile e penale a termini di legge.

********** SEASTATE LOAD CASE CENTER REPORT **********
RELATIVE TO STRUCTURAL ORIGIN

LOAD CASE	LOAD LABEL	X - DIRECTION FORCE (KN)	X (M)	Y (M)	Z (M)	Y - DIRECTION FORCE (KN)	X (M)	Y (M)	Z (M)	Z - DIRECTION FORCE (KN)	X (M)	Y (M)	Z (M)
18	VERT	0.00				0.00				-398.51	0.06	-0.33	8.86
19	DEF1	0.00				0.00				-558.51	0.25	-0.49	8.90
20	DEF2	0.00				0.00				-642.51	0.21	-0.24	8.89
21	DEF3	0.00				0.00				-84.00	0.00	1.40	8.85
22	SLE1	69.00	0.23	-0.90	9.00	60.68	0.99	-0.31	9.30	-704.51	0.11	-0.30	8.90
23	SLE2	-69.00	0.23	-0.90	9.00	-60.68	0.99	-0.31	9.30	-704.51	0.11	-0.30	8.90
24	SLE3	69.00	0.21	-0.90	9.00	-60.68	0.99	-0.31	9.30	-704.51	0.11	-0.30	8.90
25	SLE4	-69.00	0.21	-0.90	9.00	60.68	0.99	-0.31	9.30	-704.51	0.11	-0.30	8.90
26	SLE5	-69.00	0.23	-0.90	9.00	-60.68	0.99	-0.31	9.30	-704.51	0.11	-0.30	8.90
27	SLU1	0.00				0.00				-806.66	0.13	-0.53	8.91
28	SLU2	0.00				0.00				-932.66	0.11	-0.27	8.90
29	SLU3	103.50	0.23	-0.90	9.00	91.01	0.99	-0.31	9.30	-932.66	0.11	-0.27	8.90
30	SLU4	-103.50	0.23	-0.90	9.00	-91.01	0.99	-0.31	9.30	-932.66	0.11	-0.27	8.90
31	SLU5	103.50	0.21	-0.90	9.00	-91.01	0.99	-0.31	9.30	-932.66	0.11	-0.27	8.90
32	SLU6	-103.50	0.21	-0.90	9.00	91.01	0.99	-0.31	9.30	-932.66	0.11	-0.27	8.90
33	SLU7	-103.50	0.23	-0.90	9.00	-91.01	0.99	-0.31	9.30	-932.66	0.11	-0.27	8.90
34	BLA1	50.00	0.00	-0.90	9.00	262.00	1.80	-0.90	8.78	-629.91	0.07	-0.54	8.91
35	BLA2	-50.00	0.00	-0.90	9.00	116.00	-4.07	-0.90	8.51	-629.91	0.07	-0.54	8.91
36	BLA3	50.00	0.00	-0.90	9.00	116.00	-4.07	-0.90	8.51	-629.91	0.07	-0.54	8.91
37	BLA4	-50.00	0.00	-0.90	9.00	262.00	1.80	-0.90	8.78	-629.91	0.07	-0.54	8.91
38	BLA5	50.00	0.00	-0.90	9.00	-116.00	-4.07	2.03	8.51	-629.91	0.07	-0.54	8.91
39	BLA6	-50.00	0.00	-0.90	9.00	-262.00	1.80	0.40	8.78	-629.91	0.07	-0.54	8.91
40	BLA7	50.00	0.00	-0.90	9.00	-262.00	1.80	0.40	8.78	-629.91	0.07	-0.54	8.91
41	BLA8	-50.00	0.00	-0.90	9.00	-116.00	-4.07	2.03	8.51	-629.91	0.07	-0.54	8.91

Tabella 9-17: Risultanti combinazioni di carico- PAS TG2

********** SEASTATE LOAD CASE CENTER REPORT **********
RELATIVE TO STRUCTURAL ORIGIN

LOAD CASE	LOAD LABEL	X - DIRECTION FORCE (KN)	X (M)	Y (M)	Z (M)	Y - DIRECTION FORCE (KN)	X (M)	Y (M)	Z (M)	Z - DIRECTION FORCE (KN)	X (M)	Y (M)	Z (M)
18	VERT	0.00				0.00				-398.51	0.06	-0.33	8.86
19	DEF1	0.00				0.00				-946.51	1.11	-0.66	8.94
20	DEF2	0.00				0.00				-1030.51	1.02	-0.49	8.93
21	DEF3	0.00				0.00				-84.00	0.00	1.40	8.85
22	SLE1	83.00	-0.30	-0.90	9.00	67.68	0.78	-0.37	9.27	-1118.51	0.96	-0.52	8.94
23	SLE2	-83.00	-0.30	-0.90	9.00	-67.68	0.78	-0.37	9.27	-1118.51	0.96	-0.52	8.94
24	SLE3	83.00	-0.32	-0.90	9.00	-67.68	0.78	-0.37	9.27	-1118.51	0.96	-0.52	8.94
25	SLE4	-83.00	-0.32	-0.90	9.00	67.68	0.78	-0.37	9.27	-1118.51	0.96	-0.52	8.94
26	SLE5	-83.00	-0.30	-0.90	9.00	-67.68	0.78	-0.37	9.27	-1118.51	0.96	-0.52	8.94
27	SLU1	0.00				0.00				-1344.86	1.04	-0.68	8.95
28	SLU2	0.00				0.00				-1470.86	0.95	-0.50	8.94
29	SLU3	124.50	-0.30	-0.90	9.00	101.51	0.78	-0.37	9.27	-1470.86	0.95	-0.50	8.94
30	SLU4	-124.50	-0.30	-0.90	9.00	-101.51	0.78	-0.37	9.27	-1470.86	0.95	-0.50	8.94
31	SLU5	124.50	-0.32	-0.90	9.00	-101.51	0.78	-0.37	9.27	-1470.86	0.95	-0.50	8.94
32	SLU6	-124.50	-0.32	-0.90	9.00	101.51	0.78	-0.37	9.27	-1470.86	0.95	-0.50	8.94
33	SLU7	-124.50	-0.30	-0.90	9.00	-101.51	0.78	-0.37	9.27	-1470.86	0.95	-0.50	8.94
34	BLA1	67.00	-0.11	-0.90	9.00	287.00	0.81	-0.90	8.80	-1038.11	1.49	-0.68	8.95
35	BLA2	-67.00	-0.11	-0.90	9.00	91.00	-2.55	-0.90	8.38	-1038.11	1.49	-0.68	8.95
36	BLA3	67.00	-0.11	-0.90	9.00	91.00	-2.55	-0.90	8.38	-1038.11	1.49	-0.68	8.95
37	BLA4	-67.00	-0.11	-0.90	9.00	287.00	0.81	-0.90	8.80	-1038.11	1.49	-0.68	8.95
38	BLA5	67.00	-0.11	-0.90	9.00	-91.00	-2.55	2.84	8.38	-1038.11	1.49	-0.68	8.95
39	BLA6	-67.00	-0.11	-0.90	9.00	-287.00	0.81	0.29	8.80	-1038.11	1.49	-0.68	8.95
40	BLA7	67.00	-0.11	-0.90	9.00	-287.00	0.81	0.29	8.80	-1038.11	1.49	-0.68	8.95
41	BLA8	-67.00	-0.11	-0.90	9.00	-91.00	-2.55	2.84	8.38	-1038.11	1.49	-0.68	8.95

Tabella 9-18: Risultanti combinazioni di carico- PAS TG3

********** SEASTATE LOAD CASE CENTER REPORT **********
RELATIVE TO STRUCTURAL ORIGIN

LOAD CASE	LOAD LABEL	X - DIRECTION FORCE (KN)	X (M)	Y (M)	Z (M)	Y - DIRECTION FORCE (KN)	X (M)	Y (M)	Z (M)	Z - DIRECTION FORCE (KN)	X (M)	Y (M)	Z (M)
17	VERT	0.00				0.00				-325.01	-0.01	-0.58	8.91
18	DEF1	0.00				0.00				-395.01	-0.29	-0.64	8.93
19	DEF2	0.00				0.00				-491.61	-0.24	-0.43	8.91
20	DEF3	0.00				0.00				-96.60	0.00	0.40	8.84
21	SLE1	36.00	-2.05	-0.90	9.00	78.15	0.95	-1.25	9.27	-558.61	-0.41	-0.49	8.92
22	SLE2	-36.00	-2.05	-0.90	9.00	-78.15	0.95	-1.25	9.27	-558.61	-0.41	-0.49	8.92
23	SLE3	36.00	-1.95	-0.90	9.00	-78.15	0.95	-1.25	9.27	-558.61	-0.41	-0.49	8.92
24	SLE4	-36.00	-1.95	-0.90	9.00	78.15	0.95	-1.25	9.27	-558.61	-0.41	-0.49	8.92
25	SLE5	-36.00	-2.05	-0.90	9.00	-78.15	0.95	-1.25	9.27	-558.61	-0.41	-0.49	8.92
26	SLU1	0.00				0.00				-600.61	-0.49	-0.67	8.94
27	SLU2	0.00				0.00				-745.51	-0.40	-0.47	8.92
28	SLU3	54.00	-2.05	-0.90	9.00	117.22	0.95	-1.25	9.27	-745.51	-0.40	-0.47	8.92
29	SLU4	-54.00	-2.05	-0.90	9.00	-117.22	0.95	-1.25	9.27	-745.51	-0.40	-0.47	8.92
30	SLU5	54.00	-1.95	-0.90	9.00	-117.22	0.95	-1.25	9.27	-745.51	-0.40	-0.47	8.92
31	SLU6	-54.00	-1.95	-0.90	9.00	117.22	0.95	-1.25	9.27	-745.51	-0.40	-0.47	8.92
32	SLU7	-54.00	-2.05	-0.90	9.00	-117.22	0.95	-1.25	9.27	-745.51	-0.40	-0.47	8.92
33	BLA1	24.00	-1.50	-0.90	9.00	278.00	0.63	-0.90	8.77	-434.21	-0.42	-0.66	8.93
34	BLA2	-24.00	-1.50	-0.90	9.00	154.00	-1.13	-0.90	8.58	-434.21	-0.42	-0.66	8.93
35	BLA3	24.00	-1.50	-0.90	9.00	154.00	-1.13	-0.90	8.58	-434.21	-0.42	-0.66	8.93
36	BLA4	-24.00	-1.50	-0.90	9.00	278.00	0.63	-0.90	8.77	-434.21	-0.42	-0.66	8.93

Documento di proprietà **Snam Rete Gas**. La Società tutelerà i propri diritti in sede civile e penale a termini di legge.

37	BLA5	24.00	-1.50	-0.90	9.00	-154.00	-1.13	1.62	8.58	-434.21	-0.42	-0.66	8.93
38	BLA6	-24.00	-1.50	-0.90	9.00	-278.00	0.63	0.50	8.77	-434.21	-0.42	-0.66	8.93
39	BLA7	24.00	-1.50	-0.90	9.00	-278.00	0.63	0.50	8.77	-434.21	-0.42	-0.66	8.93
40	BLA8	-24.00	-1.50	-0.90	9.00	-154.00	-1.13	1.62	8.58	-434.21	-0.42	-0.66	8.93

Tabella 9-19: Risultanti combinazioni di carico- PAS TG5

********** SEASTATE LOAD CASE CENTER REPORT **********
RELATIVE TO STRUCTURAL ORIGIN

LOAD CASE	LOAD LABEL	********* X - DIRECTION *********				********* Y - DIRECTION *********				********* Z - DIRECTION *********			
		FORCE (KN)	X (M)	Y (M)	Z (M)	FORCE (KN)	X (M)	Y (M)	Z (M)	FORCE (KN)	X (M)	Y (M)	Z (M)
17	VERT	0.00				0.00				-325.01	-0.01	-0.58	8.91
18	DEF1	0.00				0.00				-401.01	-0.16	-0.64	8.93
19	DEF2	0.00				0.00				-497.61	-0.13	-0.44	8.91
20	DEF3	0.00				0.00				-96.60	0.00	0.40	8.84
21	SLE1	29.00	0.87	-0.90	9.00	128.15	0.30	-1.11	9.16	-568.61	-0.21	-0.50	8.92
22	SLE2	-29.00	0.87	-0.90	9.00	-128.15	0.30	-1.11	9.16	-568.61	-0.21	-0.50	8.92
23	SLE3	29.00	0.99	-0.90	9.00	-128.15	0.30	-1.11	9.16	-568.61	-0.21	-0.50	8.92
24	SLE4	-29.00	0.99	-0.90	9.00	128.15	0.30	-1.11	9.16	-568.61	-0.21	-0.50	8.92
25	SLE5	-29.00	0.87	-0.90	9.00	-128.15	0.30	-1.11	9.16	-568.61	-0.21	-0.50	8.92
26	SLU1	0.00				0.00				-613.61	-0.25	-0.68	8.94
27	SLU2	0.00				0.00				-758.51	-0.20	-0.47	8.92
28	SLU3	43.50	0.87	-0.90	9.00	192.22	0.30	-1.11	9.16	-758.51	-0.20	-0.47	8.92
29	SLU4	-43.50	0.87	-0.90	9.00	-192.22	0.30	-1.11	9.16	-758.51	-0.20	-0.47	8.92
30	SLU5	43.50	0.99	-0.90	9.00	-192.22	0.30	-1.11	9.16	-758.51	-0.20	-0.47	8.92
31	SLU6	-43.50	0.99	-0.90	9.00	192.22	0.30	-1.11	9.16	-758.51	-0.20	-0.47	8.92
32	SLU7	-43.50	0.87	-0.90	9.00	-192.22	0.30	-1.11	9.16	-758.51	-0.20	-0.47	8.92
33	BLA1	60.00	1.20	-0.90	9.00	337.00	0.56	-0.90	8.81	-451.11	-0.72	-0.67	8.94
34	BLA2	-60.00	1.20	-0.90	9.00	95.00	-1.99	-0.90	8.32	-451.11	-0.72	-0.67	8.94
35	BLA3	60.00	1.20	-0.90	9.00	95.00	-1.99	-0.90	8.32	-451.11	-0.72	-0.67	8.94
36	BLA4	-60.00	1.20	-0.90	9.00	337.00	0.56	-0.90	8.81	-451.11	-0.72	-0.67	8.94
37	BLA5	60.00	1.20	-0.90	9.00	-95.00	-1.99	3.19	8.32	-451.11	-0.72	-0.67	8.94
38	BLA6	-60.00	1.20	-0.90	9.00	-337.00	0.56	0.25	8.81	-451.11	-0.72	-0.67	8.94
39	BLA7	60.00	1.20	-0.90	9.00	-337.00	0.56	0.25	8.81	-451.11	-0.72	-0.67	8.94
40	BLA8	-60.00	1.20	-0.90	9.00	-95.00	-1.99	3.19	8.32	-451.11	-0.72	-0.67	8.94

Tabella 9-20: Risultanti combinazioni di carico- PAS TG7

Documento di proprietà **Snam Rete Gas**. La Società tutelerà i propri diritti in sede civile e penale a termini di legge.

10 RISULTATI DELL'ANALISI

I risultati dell'analisi statica in servizio sono riportati in questo paragrafo.

Questi consistono in:

- Verifiche strutturali degli elementi della passerella
- Verifica della freccia massima in campata
- Reazioni vincoli agli appoggi

10.1 VERIFICHE STRUTTURALI DELLA PASSERELLA

Vengono riportate le verifiche di resistenza degli elementi presenti nel modello SACS.

Le verifiche sono superate se gli elementi soddisfano i criteri previsti dalle ISO 19902 Rif.[B4] (per le sezioni circolari) ed EN 1993 Rif.[B5] (per le sezioni I /H).

Le verifiche vengono eseguite dal post-processore di SACS che tiene in considerazione:

- Le proprietà sezionali e del materiale dell'elemento
- Le proprietà di snellezza/stabilità dell'elemento
- I coefficienti parziali di resistenza secondo le normative

I risultati vengono espressi in termini di Unity Check (UC), ovvero il rapporto fra l'azione agente sull'elemento e la sua resistenza: UC = S_d/R_d

Le verifiche mostrano che la struttura della passerella è adeguata a sopportare i carichi imposti della configurazione in servizio, sia nel caso di condizioni operative che estreme.

10.1.1 Passerella TG2

Di seguito vengono riportati i risultati delle verifiche che presentano UC > 0.40.

SACS-IV MEMBER UNITY CHECK RANGE SUMMARY

GROUP II - UNITY CHECKS GREATER THAN 0.40 AND LESS THAN 0.90

MEMBER	GROUP ID	MAXIMUM COMBINED UNITY CK	LOAD COND NO.	DIST FROM END	AXIAL STRESS N/MM2	BENDING STRESS Y N/MM2	BENDING STRESS Z N/MM2	SHEAR FORCE FY KN	SHEAR FORCE FZ KN	KLY/RY	KLZ/RZ	SECOND-HIGHEST UNITY CHECK	SECOND-HIGHEST LOAD COND	THIRD-HIGHEST UNITY CHECK	THIRD-HIGHEST LOAD COND
C117-0035	H05	0.469	SLU5	0.0	2.15	17.15	89.44	-56.28	12.51	3.6	14.1	0.440	SLU4	0.440	SLU7
0035-C115	H05	0.423	SLU4	0.0	-4.22	11.26	86.76	-48.92	9.21	3.6	14.1	0.423	SLU7	0.409	SLU6
0347-0062	H01	0.404	SLU6	0.7	9.49	131.96	-0.90	4.52	34.07	83.4	296.6	0.403	SLU3	0.389	SLU2
0062-0348	H01	0.420	SLU3	0.7	11.21	134.17	3.43	5.40	31.53	83.4	296.6	0.420	SLU6	0.410	SLU2
0348-0064	H01	0.422	SLU6	0.7	9.63	138.00	-1.29	-3.57	12.63	83.4	296.6	0.422	SLU3	0.408	SLU2
0064-0349	H01	0.432	SLU6	0.7	9.63	139.45	-4.08	-3.17	9.22	83.4	296.6	0.430	SLU3	0.416	SLU2
0349-0066	H01	0.431	SLU3	0.0	11.18	137.70	-3.79	2.79	-7.46	83.4	296.6	0.431	SLU6	0.417	SLU2
0066-0352	H01	0.423	SLU6	0.0	9.95	138.02	-1.26	2.53	-11.83	83.4	296.6	0.422	SLU3	0.408	SLU2
0352-0068	H01	0.423	SLU6	0.0	9.83	136.34	3.87	-5.92	-29.61	83.4	296.6	0.421	SLU3	0.411	SLU2
0068-0353	H01	0.406	SLU3	0.0	11.05	130.91	-0.96	-4.53	-32.27	83.4	296.6	0.405	SLU6	0.391	SLU2
0363-0158	H03	0.406	SLU4	0.7	5.66	140.48	1.24	-11.01	64.98	83.5	126.3	0.406	SLU7	0.404	SLU5

```
0158-0364 H03     0.416  SLU4   0.7     5.67  144.81   -0.32  -10.28   61.32      83.5   126.3    0.416  SLU7    0.414  SLU5
0364-0159 H03     0.416  SLU4   0.0     6.43  143.72   -0.30   10.15  -57.78      83.5   126.3    0.416  SLU7    0.415  SLU5
0159-0366 H03     0.406  SLU4   0.0     6.42  139.63    1.24   10.93  -61.44      83.5   126.3    0.406  SLU7    0.405  SLU5

                                        SACS-IV   MEMBER UNITY CHECK RANGE SUMMARY
                                  GROUP III - UNITY CHECKS GREATER THAN    0.90 AND LESS THAN  999.00
                                    ** NO UNITY CHECKS IN THIS GROUP **
```

Tabella 10-1: Verifiche elementi strutturali UC > 0.40 – PAS TG2

I valori massimi degli UC per ogni gruppo di elementi sono invece specificati nel seguito.

```
                                  * * *  M E M B E R   G R O U P   S U M M A R Y  * * *
                                              ISO 19902:2007 / EC3:2005
                                          (EN 1993-1-1:2005/NA NONE)
```

GRUP ID	CRITICAL MEMBER	LOAD COND	MAX. UNITY CHECK	DIST FROM END M	* APPLIED STRESSES * AXIAL N/MM2	BEND-Y N/MM2	BEND-Z N/MM2	*** ALLOWABLE STRESSES *** AXIAL N/MM2	EULER N/MM2	BEND-Y N/MM2	BEND-Z N/MM2	CRIT COND	EFFECTIVE LENGTHS KLY M	KLZ M	CM * VALUES * Y	Z
H03	0158-0364	SLU4	0.42	0.7	5.7	144.8	-0.3	322.7	129.8	363.6	525.7	BN+AX	21.00	21.00	0.00	0.00
H02	000Q-0034	SLU6	0.31	0.0	-1.5	-23.8	75.1	322.7	6620.5	322.7	322.7	BN+AX	1.15	1.15	0.59	0.40
H01	0064-0349	SLU6	0.43	0.7	9.6	139.4	-4.1	322.7	23.6	354.4	494.6	BN+AX	21.00	21.00	0.00	0.00
D01	0357-000Q	BLA6	0.18	1.2	-46.0	1.8	0.0	266.3	858.9	450.7	450.7	ACBI	2.34	2.34	0.85	0.85
H05	C117-0035	SLU5	0.47	0.0	2.1	17.1	89.4	.3E+03	.1E+05	.3E+03	.3E+03	BN+AX	0.90	0.90	0.00	0.00
CH1	0173-0164	BLA4	0.12	0.0	-0.9	-11.4	38.6	322.7	3202.2	341.7	487.8	BN+AX	1.15	1.15	0.58	0.60
CH2	0154-0155	SLU4	0.08	1.8	1.6	-21.2	-7.1	322.7	403.1	347.8	488.4	BN+AX	1.80	1.80	0.00	0.00
CV1	0038-0116	SLU6	0.11	0.0	-1.4	-10.2	34.8	322.7	160.5	346.2	488.5	BN+AX	2.00	4.00	0.68	0.88
H04	0166-0024	SLU6	0.38	0.0	-60.1	54.9	-19.4	288.7	2160.3	388.1	673.5	BN+COM	0.75	0.75	0.97	0.40
CH4	0051-0094	SLU1	0.02	1.2	0.0	-6.8	0.0	322.7	1379.8	345.3	488.2	BN+AX	1.17	1.17	0.00	0.00
CV2	0094-0075	SLU3	0.01	0.4	2.3	0.2	0.0	322.7	1929.5	354.9	501.4	BN+AX	0.41	0.41	0.00	0.00
CH3	0203-0255	SLU1	0.04	0.0	0.0	-10.7	0.0	322.7	702.9	276.6	682.1	LATBUC	0.80	0.80	0.00	0.00

Tabella 10-2: Verifiche e max UC per gruppi - PAS TG2

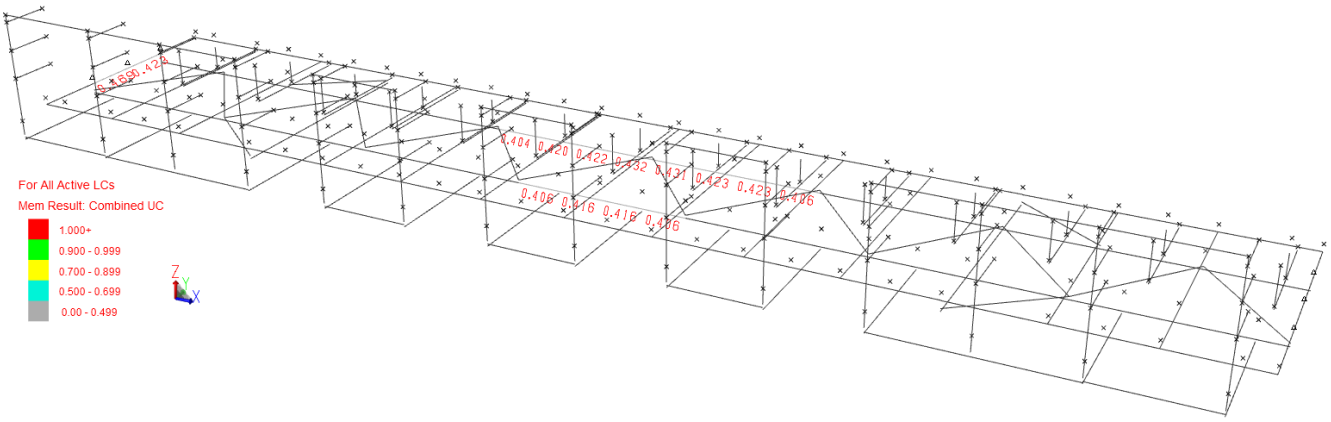


Figura 10-1: Massimi UC > 0.40 -PAS-TG2 – Inviluppo SLU

10.1.2 Passerella TG3

Di seguito vengono riportati i risultati delle verifiche che presentano UC > 0.40.

SACS-IV MEMBER UNITY CHECK RANGE SUMMARY

GROUP II - UNITY CHECKS GREATER THAN 0.40 AND LESS THAN 0.90

MEMBER	GROUP ID	MAXIMUM COMBINED UNITY CK	LOAD COND NO.	DIST FROM END	AXIAL STRESS N/MM2	BENDING STRESS Y N/MM2	BENDING STRESS Z N/MM2	SHEAR FORCE FY KN	SHEAR FORCE FZ KN	KLY/RY	KLZ/RZ	SECOND-HIGHEST UNITY CHECK	SECOND-HIGHEST LOAD COND	THIRD-HIGHEST UNITY CHECK	THIRD-HIGHEST LOAD COND
0369-0370	H03	0.504	SLU4	0.0	8.03	171.58	-3.77	10.71	-264.73	83.5	126.3	0.504	SLU7	0.503	SLU5
0343-0001	H02	0.435	SLU4	0.0	0.37	-11.02	128.14	-69.06	14.73	9.1	15.4	0.435	SLU7	0.378	SLU6
0357-0016	H02	0.429	SLU4	0.0	0.52	-12.10	-124.78	69.15	15.63	9.1	15.4	0.429	SLU7	0.419	SLU5
000Q-0034	H02	0.531	SLU6	0.0	-2.46	-37.80	130.48	-49.87	28.58	10.5	17.7	0.528	SLU3	0.503	SLU2
0371-0033	H02	0.473	SLU6	0.0	0.59	-8.26	144.30	-64.24	7.16	10.5	17.7	0.469	SLU3	0.442	SLU2
0358-0019	H02	0.436	SLU6	0.0	0.70	-9.50	-131.14	58.38	8.06	10.5	17.7	0.425	SLU3	0.407	SLU2
C117-0018	H02	0.476	SLU3	0.0	-2.50	-31.28	-119.25	45.58	23.84	10.5	17.7	0.457	SLU6	0.445	SLU2
0020-0021	H02	0.412	SLU6	1.5	-18.12	59.78	-55.88	-17.80	9.35	13.7	23.1	0.405	SLU3	0.394	SLU2
0031-0032	H02	0.448	SLU6	0.0	-19.91	70.50	-55.37	17.90	-9.65	13.7	23.1	0.443	SLU3	0.433	SLU2
C117-0035	H05	0.727	SLU5	0.0	1.44	66.18	114.04	-69.14	72.98	3.6	14.1	0.622	SLU4	0.622	SLU7
0035-C115	H05	0.582	SLU4	0.0	-5.99	36.40	106.50	-60.28	69.34	3.6	14.1	0.582	SLU7	0.568	SLU6
0036-000Q	H05	0.415	BLA6	0.9	8.27	79.61	45.19	12.49	-83.76	3.6	14.1	0.410	BLA7	0.398	BLA1
0360-0041	H03	0.483	SLU4	0.7	8.21	163.16	4.74	-20.52	265.14	83.5	126.3	0.483	SLU7	0.480	SLU5
0041-0361	H03	0.528	SLU4	0.7	8.24	181.25	1.89	-18.64	265.06	83.5	126.3	0.528	SLU7	0.524	SLU5
0359-0360	H03	0.427	SLU4	1.5	7.00	145.06	-3.28	-7.54	274.84	83.5	126.3	0.427	SLU7	0.423	SLU5
0057-0345	H01	0.439	SLU3	0.7	12.38	135.43	8.36	11.65	157.20	83.4	296.6	0.436	SLU6	0.434	SLU2
0003-0058	H04	0.464	SLU4	0.0	-82.30	-46.86	-39.60	-2.33	-4.74	8.1	31.0	0.464	SLU7	0.447	SLU5
0058-0005	H04	0.515	SLU4	0.7	-82.30	-64.94	43.52	-2.06	-2.49	8.1	31.0	0.515	SLU7	0.500	SLU5
0345-0059	H01	0.476	SLU6	0.7	11.03	155.20	-1.45	13.73	121.65	83.4	296.6	0.476	SLU3	0.464	SLU2
0059-0346	H01	0.539	SLU6	0.7	11.03	170.99	10.14	14.13	118.24	83.4	296.6	0.538	SLU3	0.531	SLU2
0346-0060	H01	0.556	SLU3	0.7	14.17	180.45	-0.65	2.68	96.45	83.4	296.6	0.555	SLU6	0.542	SLU2
0060-0347	H01	0.593	SLU3	0.7	14.17	192.92	1.76	3.09	93.05	83.4	296.6	0.591	SLU6	0.583	SLU2
0005-0061	H04	0.524	SLU4	0.0	-86.17	-64.79	-40.60	-2.17	-2.47	8.1	31.0	0.524	SLU7	0.511	SLU5
0061-0006	H04	0.535	SLU4	0.7	-86.17	-71.51	36.34	-1.89	-0.22	8.1	31.0	0.535	SLU7	0.523	SLU5
0347-0062	H01	0.618	SLU6	0.7	12.65	203.40	-1.92	6.22	60.85	83.4	296.6	0.617	SLU3	0.601	SLU2
0062-0348	H01	0.644	SLU3	0.7	14.69	208.88	3.87	7.20	58.52	83.4	296.6	0.643	SLU6	0.632	SLU2
0006-0063	H04	0.535	SLU4	0.0	-89.02	-71.41	-29.84	-1.57	-2.38	8.1	31.0	0.535	SLU7	0.524	SLU5
0063-0007	H04	0.544	SLU4	0.7	-89.02	-77.66	24.57	-1.30	-0.12	8.1	31.0	0.544	SLU7	0.533	SLU5
0348-0064	H01	0.650	SLU3	0.7	14.91	212.55	-1.98	0.66	27.48	83.4	296.6	0.650	SLU6	0.634	SLU2
0064-0349	H01	0.660	SLU6	0.7	12.88	217.98	-2.19	-0.13	23.11	83.4	296.6	0.659	SLU3	0.643	SLU2
0007-0065	H04	0.534	SLU4	0.0	-90.66	-77.61	-13.67	-0.70	-1.41	8.1	31.0	0.534	SLU7	0.524	SLU5
0065-0008	H04	0.529	SLU4	0.7	-90.66	-79.02	7.67	-0.42	0.85	8.1	31.0	0.529	SLU7	0.520	SLU5
0349-0066	H01	0.662	SLU3	0.0	14.60	216.00	-3.45	1.48	-5.91	83.4	296.6	0.661	SLU6	0.645	SLU2
0066-0352	H01	0.656	SLU6	0.0	13.14	216.77	-2.02	1.09	-10.27	83.4	296.6	0.656	SLU3	0.640	SLU2
0008-0067	H04	0.526	SLU4	0.7	-90.90	-81.05	-1.70	0.20	-0.63	8.1	31.0	0.526	SLU7	0.515	SLU5
0067-0011	H04	0.527	SLU4	0.7	-90.90	-78.31	-6.93	0.34	1.27	8.1	31.0	0.527	SLU7	0.515	SLU5
0352-0068	H01	0.654	SLU6	0.0	12.98	215.31	2.72	-5.80	-42.87	83.4	296.6	0.651	SLU3	0.641	SLU2
0068-0353	H01	0.636	SLU3	0.0	14.44	207.92	-1.99	-4.23	-45.34	83.4	296.6	0.636	SLU6	0.620	SLU2
0011-0069	H04	0.539	SLU4	0.0	-89.74	-78.37	18.04	0.96	-0.11	8.1	31.0	0.539	SLU7	0.525	SLU5

Documento di proprietà **Snam Rete Gas**. La Società tutelerà i propri diritti in sede civile e penale a termini di legge.

0069-0012 H04	0.534	SLU4	0.7	-89.74	-73.27	-23.64	1.24	2.15	8.1	31.0	0.534	SLU7	0.521	SLU5
0353-0070 H01	0.616	SLU6	0.0	12.54	203.42	1.29	-2.88	-78.87	83.4	296.6	0.614	SLU3	0.605	SLU2
0070-0354 H01	0.586	SLU6	0.0	12.54	192.81	-0.95	-2.47	-82.27	83.4	296.6	0.585	SLU3	0.571	SLU2
0012-0071 H04	0.536	SLU4	0.0	-87.32	-73.38	30.90	1.61	0.32	8.1	31.0	0.536	SLU7	0.524	SLU5
0071-0013 H04	0.524	SLU4	0.7	-87.32	-66.12	-35.55	1.89	2.58	8.1	31.0	0.524	SLU7	0.513	SLU5
0354-0072 H01	0.571	SLU6	0.0	12.09	182.13	9.29	-13.65	-109.51	83.4	296.6	0.569	SLU3	0.562	SLU2
0072-0355 H01	0.515	SLU6	0.0	12.09	167.49	-1.91	-13.26	-112.67	83.4	296.6	0.515	SLU3	0.502	SLU2
0013-0073 H04	0.518	SLU4	0.0	-83.85	-66.26	39.56	1.86	1.90	8.1	31.0	0.518	SLU7	0.508	SLU5
0073-0014 H04	0.470	SLU4	0.7	-83.85	-49.27	-36.10	2.13	4.89	8.1	31.0	0.470	SLU7	0.462	SLU5
0355-0074 H01	0.485	SLU6	0.0	10.87	152.25	9.62	-13.91	-168.11	83.4	296.6	0.481	SLU3	0.478	SLU2
0074-0356 H01	0.406	SLU6	0.0	10.87	129.90	-1.79	-13.53	-171.27	83.4	296.6	0.405	SLU3	0.396	SLU2
0021-0112 H04	0.572	SLU6	0.7	-94.20	77.29	29.67	-3.93	12.16	8.1	31.0	0.562	SLU3	0.554	SLU2
0112-0022 H04	0.622	SLU6	0.7	-94.13	74.19	69.69	-6.74	-1.58	8.1	31.0	0.613	SLU3	0.603	SLU2
0361-0156 H03	0.576	SLU4	0.7	9.37	197.91	1.57	-13.59	251.11	83.5	126.3	0.576	SLU7	0.573	SLU5
0156-0362 H03	0.620	SLU4	0.7	9.42	214.80	-0.25	-11.96	247.34	83.5	126.3	0.620	SLU7	0.617	SLU5
0362-0157 H03	0.645	SLU4	0.7	9.96	222.65	1.19	-1.62	122.68	83.5	126.3	0.645	SLU7	0.643	SLU5
0157-0363 H03	0.668	SLU4	0.7	9.98	230.87	1.05	-1.11	119.00	83.5	126.3	0.668	SLU7	0.665	SLU5
0363-0158 H03	0.681	SLU4	0.7	10.34	235.39	0.82	-9.25	68.78	83.5	126.3	0.681	SLU7	0.679	SLU5
0158-0364 H03	0.693	SLU4	0.7	10.36	239.98	-0.49	-8.66	65.16	83.5	126.3	0.693	SLU7	0.691	SLU5
0364-0159 H03	0.693	SLU4	0.7	10.58	239.56	0.71	4.63	-4.90	83.5	126.3	0.693	SLU7	0.691	SLU5
0159-0366 H03	0.693	SLU4	0.7	10.56	239.23	1.44	5.06	-7.95	83.5	126.3	0.693	SLU7	0.691	SLU5
0366-0160 H03	0.692	SLU4	0.0	10.37	239.03	1.22	-2.21	-88.52	83.5	126.3	0.692	SLU7	0.690	SLU5
0160-0367 H03	0.674	SLU4	0.0	10.37	232.87	0.85	-1.75	-92.16	83.5	126.3	0.674	SLU7	0.673	SLU5
0367-0161 H03	0.655	SLU4	0.0	10.32	226.42	-0.40	11.16	-154.34	83.5	126.3	0.655	SLU7	0.654	SLU5
0161-0368 H03	0.628	SLU4	0.0	10.28	215.80	1.30	12.77	-158.13	83.5	126.3	0.628	SLU7	0.626	SLU5
0368-0162 H03	0.597	SLU4	0.0	9.24	205.17	2.00	15.64	-245.18	83.5	126.3	0.597	SLU7	0.596	SLU5
0162-0369 H03	0.555	SLU4	0.0	9.22	188.43	4.39	17.76	-244.68	83.5	126.3	0.555	SLU7	0.554	SLU5
0022-0165 H04	0.591	SLU6	0.7	-98.01	87.36	17.20	-2.84	5.25	8.1	31.0	0.583	SLU3	0.565	SLU2
0165-0023 H04	0.635	SLU6	0.7	-98.81	84.03	50.17	-4.34	-0.50	8.1	31.0	0.627	SLU3	0.611	SLU2
0023-0166 H04	0.631	SLU6	0.7	-101.92	96.05	19.68	-2.66	4.75	8.1	31.0	0.624	SLU3	0.610	SLU2
0166-0024 H04	0.650	SLU6	0.7	-102.02	93.62	36.75	-3.54	-1.08	8.1	31.0	0.644	SLU3	0.633	SLU2
0024-0167 H04	0.627	SLU6	0.7	-103.95	103.01	-0.84	-0.58	3.66	8.1	31.0	0.620	SLU3	0.613	SLU2
0167-0025 H04	0.639	SLU6	0.0	-104.52	101.18	-10.30	-1.43	-1.88	8.1	31.0	0.632	SLU3	0.619	SLU2
0025-0168 H04	0.631	SLU6	0.7	-105.10	103.22	-0.49	0.13	2.72	8.1	31.0	0.624	SLU3	0.612	SLU2
0168-0028 H04	0.647	SLU6	0.0	-104.70	104.54	-10.14	-0.65	-2.82	8.1	31.0	0.641	SLU3	0.634	SLU2
0028-0169 H04	0.655	SLU6	0.7	-103.86	100.45	-23.64	2.55	1.15	8.1	31.0	0.648	SLU3	0.639	SLU2
0169-0029 H04	0.636	SLU6	0.0	-103.97	99.99	11.74	1.59	-4.35	8.1	31.0	0.629	SLU3	0.616	SLU2
0029-0170 H04	0.639	SLU6	0.0	-101.85	88.87	37.67	3.25	1.86	8.1	31.0	0.632	SLU3	0.617	SLU2
0170-0030 H04	0.608	SLU6	0.7	-101.15	85.20	-25.10	1.77	-4.22	8.1	31.0	0.601	SLU3	0.583	SLU2
0030-0171 H04	0.693	SLU6	0.7	-98.01	99.69	-63.63	6.92	5.50	8.1	31.0	0.688	SLU3	0.684	SLU2
0171-0031 H04	0.639	SLU6	0.0	-98.53	97.86	29.15	3.76	-9.22	8.1	31.0	0.633	SLU3	0.624	SLU2

SACS-IV MEMBER UNITY CHECK RANGE SUMMARY

GROUP III - UNITY CHECKS GREATER THAN 0.90 AND LESS THAN 999.00

** NO UNITY CHECKS IN THIS GROUP **

Tabella 10-3: Verifiche elementi strutturali UC > 0.40 – PAS TG3

Documento di proprietà **Snam Rete Gas**. La Società tutelerà i propri diritti in sede civile e penale a termini di legge.

I valori massimi degli UC per ogni gruppo di elementi sono invece specificati nel seguito.

* * * M E M B E R G R O U P S U M M A R Y * * *
ISO 19902:2007 / EC3:2005
(EN 1993-1-1:2005/NA NONE)

GRUP ID	CRITICAL MEMBER	LOAD COND	MAX. UNITY CHECK	DIST FROM END M	* APPLIED STRESSES * AXIAL N/MM2	BEND-Y N/MM2	BEND-Z N/MM2	*** ALLOWABLE STRESSES *** AXIAL N/MM2	EULER N/MM2	BEND-Y N/MM2	BEND-Z N/MM2	CRIT COND	EFFECTIVE LENGTHS KLY M	KLZ M	CM * VALUES * Y	Z
H03	0159-0366	SLU4	0.69	0.7	10.6	239.2	1.4	322.7	129.8	363.6	525.7	BN+AX	21.00	21.00	0.00	0.00
H02	000Q-0034	SLU6	0.53	0.0	-2.5	-37.8	130.5	322.7	6620.5	322.7	322.7	BN+AX	1.15	1.15	0.59	0.40
H01	0349-0066	SLU3	0.66	0.0	14.6	216.0	-3.4	322.7	23.6	354.4	494.6	BN+AX	21.00	21.00	0.00	0.00
D01	0370-0031	SLU6	0.29	0.9	-80.7	1.5	0.4	278.4	1319.9	450.7	450.7	ACBI	1.89	1.89	0.85	0.85
H05	C117-0035	SLU5	0.73	0.0	1.4	66.2	114.0	.3E+03	.1E+05	.3E+03	.3E+03	BN+AX	0.90	0.90	0.00	0.00
CH1	0173-0164	SLU6	0.20	0.0	-2.6	-19.3	66.0	322.7	3202.2	341.7	487.8	BN+AX	1.15	1.15	0.59	0.60
CH2	0212-0213	SLU4	0.15	0.0	-1.3	38.5	-14.5	322.7	403.1	347.8	488.4	BN+AX	1.80	1.80	0.40	0.54
CV1	0152-0180	SLU6	0.13	0.0	-1.6	15.9	37.9	322.7	160.5	346.2	488.5	BN+AX	2.00	4.00	0.68	0.87
H04	0030-0171	SLU6	0.69	0.7	-98.0	99.7	-63.6	288.7	2160.3	386.9	661.9	BN+COM	0.75	0.75	0.94	0.40
CH4	0051-0094	SLU1	0.02	1.2	0.0	-6.8	0.0	322.7	1379.8	345.3	488.2	BN+AX	1.17	1.17	0.00	0.00
CV2	0094-0075	SLU3	0.01	0.4	2.3	0.2	0.0	322.7	1929.5	354.9	501.4	BN+AX	0.41	0.41	0.00	0.00
CH3	0203-0255	SLU1	0.04	0.0	0.0	-10.7	0.0	322.7	702.9	276.6	682.1	LATBUC	0.80	0.80	0.00	0.00

Tabella 10-4: Verifiche e max UC per gruppi - PAS TG3

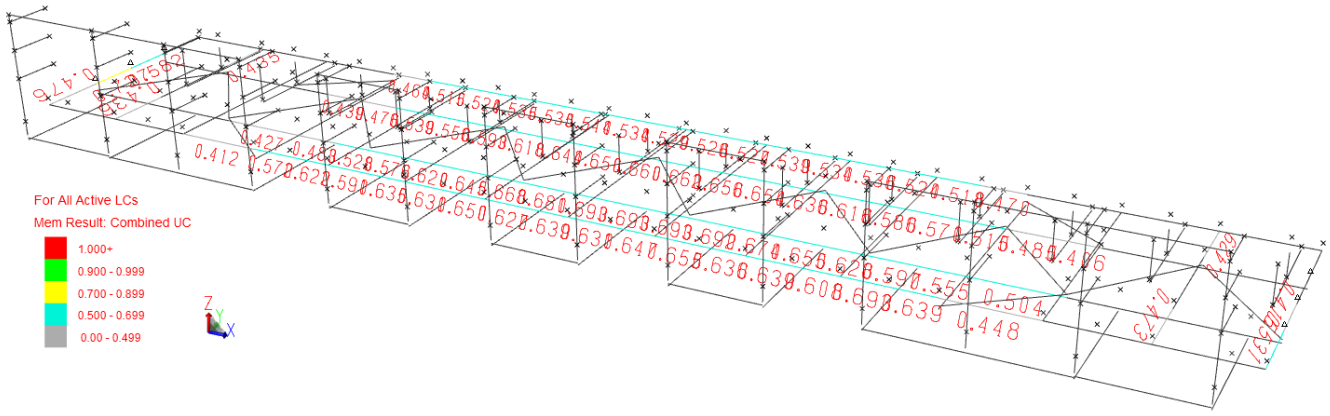


Figura 10-2: Massimi UC > 0.40 -PAS-TG3 – Inviluppo SLU

10.1.3 Passerella TG5

Di seguito vengono riportati i risultati delle verifiche che presentano UC > 0.40.

GROUP II - UNITY CHECKS GREATER THAN 0.40 AND LESS THAN 0.90

MEMBER	GROUP ID	MAXIMUM COMBINED UNITY CK	LOAD COND NO.	DIST FROM END	AXIAL STRESS N/MM2	BENDING STRESS Y N/MM2	BENDING STRESS Z N/MM2	SHEAR FORCE FY KN	SHEAR FORCE FZ KN	KLY/RY	KLZ/RZ	SECOND-HIGHEST UNITY CHECK	SECOND-HIGHEST LOAD COND	THIRD-HIGHEST UNITY CHECK	THIRD-HIGHEST LOAD COND
0001-0139	H01	0.845	SLU5	0.7	-12.52	-283.32	1.28	-4.88	-397.59	6.0	21.2	0.836	SLU4	0.836	SLU7
000B-0360	H01	0.429	SLU4	0.7	13.68	128.83	-8.26	-2.67	65.52	6.0	21.2	0.429	SLU7	0.427	SLU5
000Q-0001	H01	0.702	SLU5	0.7	-13.22	-230.24	-4.31	-3.10	-390.07	6.0	21.2	0.695	SLU4	0.695	SLU7
0041-0361	H01	0.444	SLU4	0.7	14.46	139.62	-0.59	-10.20	40.43	6.0	21.2	0.444	SLU7	0.442	SLU5
0156-0362	H01	0.450	SLU4	0.0	15.01	140.86	2.78	-4.21	11.07	6.0	21.2	0.450	SLU7	0.448	SLU5
0157-0363	H01	0.443	SLU4	0.7	14.83	136.21	5.69	7.21	-24.15	6.0	21.2	0.443	SLU7	0.440	SLU5
0158-0364	H01	0.412	SLU4	0.0	13.51	130.83	-0.04	2.30	-44.12	6.0	21.2	0.412	SLU7	0.409	SLU5
0164-000Q	H01	0.569	SLU5	0.7	-10.52	-179.68	-12.37	-19.19	-313.68	6.0	21.2	0.563	SLU4	0.563	SLU7
0360-0041	H01	0.446	SLU4	0.0	14.51	128.85	16.36	-10.18	41.74	6.0	21.2	0.446	SLU7	0.444	SLU5
0361-0156	H01	0.454	SLU4	0.7	15.01	140.89	2.78	8.20	9.31	6.0	21.2	0.454	SLU7	0.452	SLU5
0362-0157	H01	0.459	SLU4	0.0	14.91	142.13	-5.92	6.75	-20.75	6.0	21.2	0.459	SLU7	0.458	SLU5
0363-0158	H01	0.432	SLU4	0.0	13.55	136.79	-1.27	1.66	-43.78	6.0	21.2	0.432	SLU7	0.430	SLU5
0364-0159	H01	0.410	SLU4	0.0	12.77	125.43	-6.56	7.40	-66.66	6.0	21.2	0.410	SLU7	0.407	SLU5
0371-0164	H01	0.428	SLU5	0.7	-10.78	-138.29	0.59	-2.15	-305.57	6.0	21.2	0.421	SLU4	0.421	SLU7
0214-0139	H02	0.443	SLU6	1.0	3.17	33.25	109.71	48.44	27.21	9.1	15.4	0.433	SLU3	0.424	BLA4
0021-0112	H04	0.420	SLU5	0.7	-49.42	95.02	-2.88	-0.04	2.02	8.1	31.0	0.412	SLU4	0.412	SLU7
0022-0165	H04	0.421	SLU5	0.7	-48.06	81.53	-30.28	3.39	2.79	8.1	31.0	0.415	SLU4	0.415	SLU7
0024-0167	H04	0.408	SLU5	0.7	-43.54	75.43	-42.64	4.47	1.55	8.1	31.0	0.402	SLU4	0.402	SLU7
0112-0022	H04	0.475	SLU5	0.0	-48.43	98.32	-36.91	-2.31	-9.40	8.1	31.0	0.468	SLU4	0.468	SLU7

SACS-IV MEMBER UNITY CHECK RANGE SUMMARY

GROUP III - UNITY CHECKS GREATER THAN 0.90 AND LESS THAN 999.00

** NO UNITY CHECKS IN THIS GROUP **

Tabella 10-5: Verifiche elementi strutturali UC > 0.40 – PAS TG5

I valori massimi degli UC per ogni gruppo di elementi sono invece specificati nel seguito.

* * * MEMBER GROUP SUMMARY * * *

CH1	0216-0217	SLU1	0.37	0.0	-3.8	-5.1	-165.7	322.7	4235.0	341.7	487.8	BN+AX	1.00	1.00	0.58	0.40
CH2	0218-0047	SLU1	0.09	1.5	0.4	0.4	-36.1	322.7	580.4	347.8	488.4	BN+AX	1.50	1.50	0.00	0.00
CH3	0202-0254	SLU1	0.04	0.0	0.0	-11.7	0.0	322.7	702.9	276.6	682.1	LATBUC	0.80	0.80	0.00	0.00
CH4	0078-0164	SLU1	0.16	0.0	-5.8	27.1	27.5	322.7	583.0	345.3	488.2	BN+AX	1.80	1.80	0.63	0.60
CV1	0038-0116	SLU3	0.10	0.0	-1.2	-5.2	36.8	322.7	160.5	346.2	488.5	BN+AX	2.00	4.00	0.68	0.89
D01	0355-0370	BLA6	0.26	1.2	-67.0	1.8	0.0	266.3	858.9	450.7	450.7	ACBI	2.34	2.34	0.85	0.85
H01	0001-0139	SLU5	0.84	0.7	-12.5	-283.3	1.3	322.7	4616.9	354.4	494.6	BN+AX	1.50	1.50	0.45	0.40
H02	0214-0139	SLU6	0.44	1.0	3.2	33.3	109.7	322.7	8755.6	322.7	322.7	BN+AX	1.00	1.00	0.00	0.00
H04	0112-0022	SLU5	0.48	0.0	-48.4	98.3	-36.9	288.7	2160.3	387.5	686.4	BN+COM	0.75	0.75	0.90	0.51
H05	0135-0134	BLA4	0.16	0.0	-4.8	7.2	-39.0	.3E+03	.1E+05	.3E+03	.3E+03	BN+AX	0.90	0.90	0.40	0.59
H06	0369-0031	SLU4	0.18	0.0	5.1	-2.7	73.0	.3E+03	.1E+05	.3E+03	.5E+03	BN+AX	1.00	1.00	0.00	0.00

Tabella 10-6: Verifiche e max UC per gruppi - PAS TG5

Documento di proprietà **Snam Rete Gas**. La Società tutelerà i propri diritti in sede civile e penale a termini di legge.

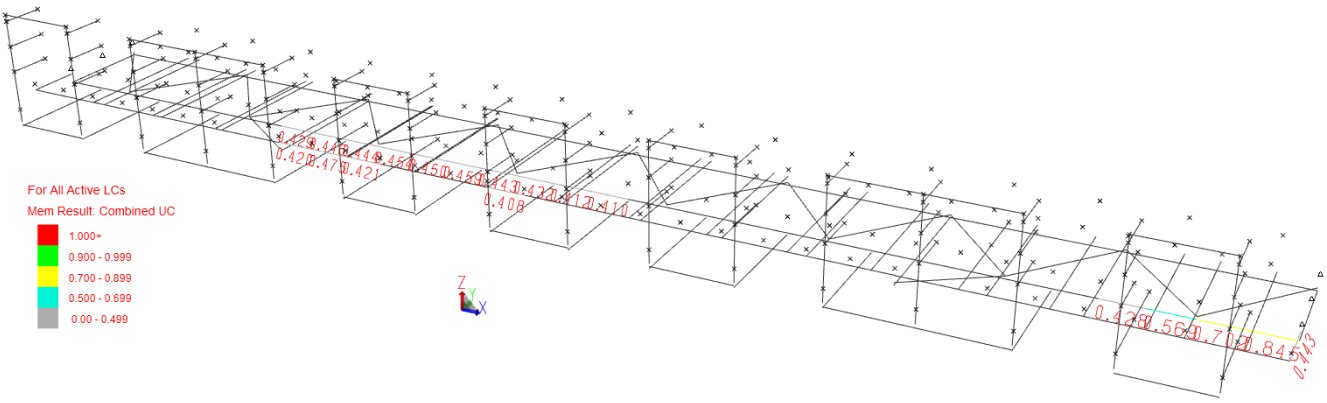


Figura 10-3: Massimi UC > 0.40 -PAS-TG4 – Inviluppo SLU

10.1.4 Passerella TG7

Di seguito vengono riportati i risultati delle verifiche che presentano UC > 0.40.

SACS-IV MEMBER UNITY CHECK RANGE SUMMARY

GROUP II - UNITY CHECKS GREATER THAN 0.40 AND LESS THAN 0.90

MEMBER	GROUP ID	MAXIMUM COMBINED UNITY CK	LOAD COND NO.	DIST FROM END	AXIAL STRESS N/MM2	BENDING STRESS Y N/MM2	BENDING STRESS Z N/MM2	SHEAR FORCE FY KN	SHEAR FORCE FZ KN	KLY/RY	KLZ/RZ	SECOND-HIGHEST UNITY CHECK	SECOND-HIGHEST LOAD COND	THIRD-HIGHEST UNITY CHECK	THIRD-HIGHEST LOAD COND
0001-0139	H01	0.611	SLU5	0.7	-10.88	-196.00	-10.27	-13.42	-324.19	6.0	21.2	0.607	SLU4	0.607	SLU7
000Q-0001	H01	0.479	SLU5	0.7	-11.31	-152.94	-5.17	-6.47	-318.61	6.0	21.2	0.476	SLU4	0.476	SLU7
0135-0216	H01	0.608	SLU4	0.0	-10.80	-198.05	-6.32	-1.54	339.48	6.0	21.2	0.608	SLU7	0.605	SLU5
0216-C117	H01	0.479	SLU4	0.0	-10.69	-153.56	-5.40	14.01	329.48	6.0	21.2	0.479	SLU7	0.476	SLU5

SACS-IV MEMBER UNITY CHECK RANGE SUMMARY

GROUP III - UNITY CHECKS GREATER THAN 0.90 AND LESS THAN 999.00

** NO UNITY CHECKS IN THIS GROUP **

Tabella 10-7: Verifiche elementi strutturali UC > 0.40 – PAS TG7

I valori massimi degli UC per ogni gruppo di elementi sono invece specificati nel seguito.

* * * MEMBER GROUP SUMMARY * * *

CH1	0000-0001	SLU4	0.17	0.0	-0.6	-12.3	-62.7	322.7	4235.0	341.7	487.8	BN+AX	1.00	1.00	0.90	0.40
CH2	0122-0123	SLU6	0.06	1.5	-0.3	6.7	-17.8	322.7	580.4	347.8	488.4	BN+AX	1.50	1.50	0.40	0.64
CH3	0202-0254	SLU1	0.04	0.0	0.0	-11.7	0.0	322.7	702.9	276.6	682.1	LATBUC	0.80	0.80	0.00	0.00
CH4	0078-0164	BLA1	0.11	0.0	-3.6	15.5	24.8	322.7	583.0	345.3	488.2	BN+AX	1.80	1.80	0.64	0.60
CV1	0038-0116	SLU6	0.10	0.0	-1.2	-4.9	36.3	322.7	160.5	346.2	488.5	BN+AX	2.00	4.00	0.68	0.89
D01	0357-000Q	BLA6	0.23	1.2	-61.2	1.8	0.0	266.3	858.9	450.7	450.7	ACBI	2.34	2.34	0.85	0.85
H01	0001-0139	SLU5	0.61	0.7	-10.9	-196.0	-10.3	322.7	4616.9	354.4	494.6	BN+AX	1.50	1.50	0.43	0.40
H02	0135-0136	BLA1	0.31	0.0	2.5	14.8	84.1	322.7	8755.6	322.7	322.7	BN+AX	1.00	1.00	0.00	0.00
H04	0028-0169	SLU4	0.24	0.7	-17.7	49.4	-35.3	288.7	2160.3	388.6	686.9	BN+COM	0.75	0.75	0.93	0.40
H05	0138-0137	BLA6	0.10	0.0	-12.3	-15.8	0.0	.3E+03	.1E+05	.3E+03	.3E+03	BN+AX	0.90	0.90	0.68	1.00
H06	0369-0031	SLU4	0.11	0.0	2.9	-4.2	42.7	.3E+03	.1E+05	.3E+03	.5E+03	BN+AX	1.00	1.00	0.00	0.00

Tabella 10-8: Verifiche e max UC per gruppi - PAS TG7

Documento di proprietà **Snam Rete Gas**. La Società tutelerà i propri diritti in sede civile e penale a termini di legge.

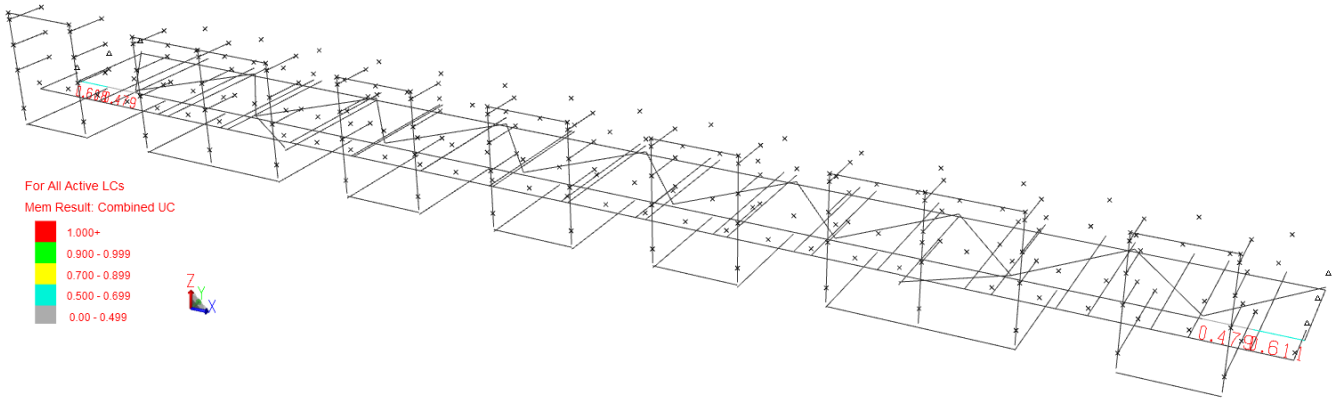


Figura 10-4: Massimi UC > 0.40 -PAS-TG7 – Inviluppo SLU

10.2 VERIFICA A DEFORMAZIONE

Di seguito la verifica di controllo della freccia in mezzeria delle travi longitudinali per le combinazioni di carico SLE:

- DEF1: soli carichi permanenti
- DEF2: permanenti + variabili Δmax < L/200
- DEF3: solo variabili (condizione LIVE) Δmax < L/300

Di seguito l'estratto del programma Sacs con i risultati del calcolo della freccia massima.

********** SPAN DEFLECTION REPORT **********

SPAN ID	CANT	BEGIN JOINT	END JOINT	SPAN LENGTH M	LOAD CASE	LOCAL Y DIRECTION MAXIMUM DEFL. CM	LOCAL Y DIRECTION DISTANCE ALONG SPAN M	LOCAL Y DIRECTION DEFL/SPAN RATIO	LOCAL Y DIRECTION SPAN/DEFL RATIO	LOCAL Z DIRECTION MAXIMUM DEFL. CM	LOCAL Z DIRECTION DISTANCE ALONG SPAN M	LOCAL Z DIRECTION DEFL/SPAN RATIO	LOCAL Z DIRECTION SPAN/DEFL RATIO
B01	NO	C117	000Q	21.00	DEF1	0.018	10.50	0.0000	116501.5	6.317	10.51	0.0030	332.4
					DEF2	0.010	10.50	0.0000	216843.9	7.013	10.51	0.0033	299.4
					DEF3	0.009	9.12	0.0000	237720.7	0.696	10.50	0.0003	3018.7
B02	NO	C115	000O	21.00	DEF1	0.029	10.50	0.0000	71358.7	5.730	10.53	0.0027	366.5
					DEF2	0.011	10.50	0.0000	192110.9	7.049	10.52	0.0034	297.9
					DEF3	0.020	9.08	0.0000	106346.8	1.318	10.50	0.0006	1593.1

Tabella 10-9: Verifica a deformazione passerella - PAS-TG2

********** SPAN DEFLECTION REPORT **********

SPAN ID	CANT	BEGIN JOINT	END JOINT	SPAN LENGTH M	LOAD CASE	LOCAL Y DIRECTION MAXIMUM DEFL. CM	LOCAL Y DIRECTION DISTANCE ALONG SPAN M	LOCAL Y DIRECTION DEFL/SPAN RATIO	LOCAL Y DIRECTION SPAN/DEFL RATIO	LOCAL Z DIRECTION MAXIMUM DEFL. CM	LOCAL Z DIRECTION DISTANCE ALONG SPAN M	LOCAL Z DIRECTION DEFL/SPAN RATIO	LOCAL Z DIRECTION SPAN/DEFL RATIO
B01	NO	C115	000O	21.00	DEF1	0.079	11.20	0.0000	26702.4	9.873	10.61	0.0047	212.7
					DEF2	0.060	10.86	0.0000	35157.0	11.191	10.60	0.0053	187.6
					DEF3	0.020	9.08	0.0000	106346.8	1.318	10.50	0.0006	1593.1
B02	NO	C117	000Q	21.00	DEF1	0.044	10.87	0.0000	47999.3	11.718	10.69	0.0056	179.2
					DEF2	0.035	10.62	0.0000	59424.1	12.413	10.69	0.0059	169.2
					DEF3	0.009	9.12	0.0000	237720.7	0.696	10.50	0.0003	3018.7

Tabella 10-10: Verifica a deformazione passerella - PAS-TG3

********** SPAN DEFLECTION REPORT **********

SPAN ID	CANT	BEGIN JOINT	END JOINT	SPAN LENGTH M	LOAD CASE	LOCAL Y DIRECTION MAXIMUM DEFL. CM	LOCAL Y DIRECTION DISTANCE ALONG SPAN M	LOCAL Y DIRECTION DEFL/SPAN RATIO	LOCAL Y DIRECTION SPAN/DEFL RATIO	LOCAL Z DIRECTION MAXIMUM DEFL. CM	LOCAL Z DIRECTION DISTANCE ALONG SPAN M	LOCAL Z DIRECTION DEFL/SPAN RATIO	LOCAL Z DIRECTION SPAN/DEFL RATIO
B01	NO	0135	0139	24.00	DEF1	0.088	11.56	0.0000	27301.1	5.969	10.15	0.0025	402.1
					DEF2	0.040	20.05	0.0000	59881.7	6.560	10.15	0.0027	365.8

					DEF3	0.054	10.13	0.0000	44850.0	0.591	10.15	0.0002	4062.0
B02	NO	0082	0137	24.00	DEF1	0.087	11.59	0.0000	27715.6	1.643	10.03	0.0007	1460.4
					DEF2	0.036	11.86	0.0000	66322.7	3.080	10.09	0.0013	779.2
					DEF3	0.052	10.14	0.0000	46032.2	1.437	10.17	0.0006	1670.1

Tabella 10-11: Verifica a deformazione passerella - PAS-TG5

********** SPAN DEFLECTION REPORT **********

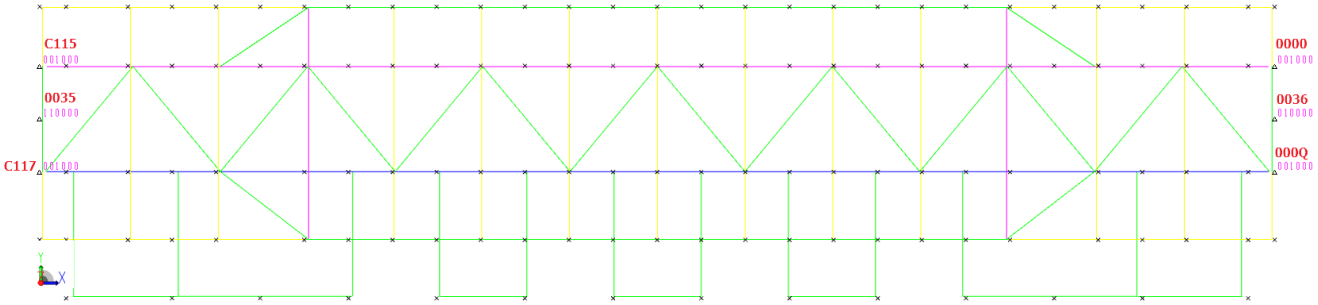
SPAN ID	CANT	BEGIN JOINT	END JOINT	SPAN LENGTH M	LOAD CASE	LOCAL Y DIRECTION MAXIMUM DEFL. CM	LOCAL Y DIRECTION DISTANCE ALONG SPAN M	LOCAL Y DIRECTION DEFL/SPAN RATIO	LOCAL Y DIRECTION SPAN/DEFL RATIO	LOCAL Z DIRECTION MAXIMUM DEFL. CM	LOCAL Z DIRECTION DISTANCE ALONG SPAN M	LOCAL Z DIRECTION DEFL/SPAN RATIO	LOCAL Z DIRECTION SPAN/DEFL RATIO
B01	NO	0135	0139	24.00	DEF1	0.061	12.02	0.0000	39115.8	2.930	12.03	0.0012	819.2
					DEF2	0.036	12.02	0.0000	67227.8	3.213	12.02	0.0013	747.0
					DEF3	0.026	12.03	0.0000	93542.4	0.283	12.00	0.0001	8474.0
B02	NO	0082	0137	24.00	DEF1	0.059	12.03	0.0000	40884.6	0.737	12.01	0.0003	3258.1
					DEF2	0.034	12.03	0.0000	69959.4	1.450	12.00	0.0006	1654.8
					DEF3	0.024	12.05	0.0000	98375.8	0.714	12.00	0.0003	3362.9

Tabella 10-12: Verifica a deformazione passerella - PAS-TG7

10.3 REAZIONI VINCOLARI

Di seguito lo schema di appoggio delle passerelle con le reazioni vincolari per le combinazioni SLE.

10.3.1 Passerella TG2



SACS-IV SYSTEM FIXED JOINTS REACTION FORCES AND MOMENTS

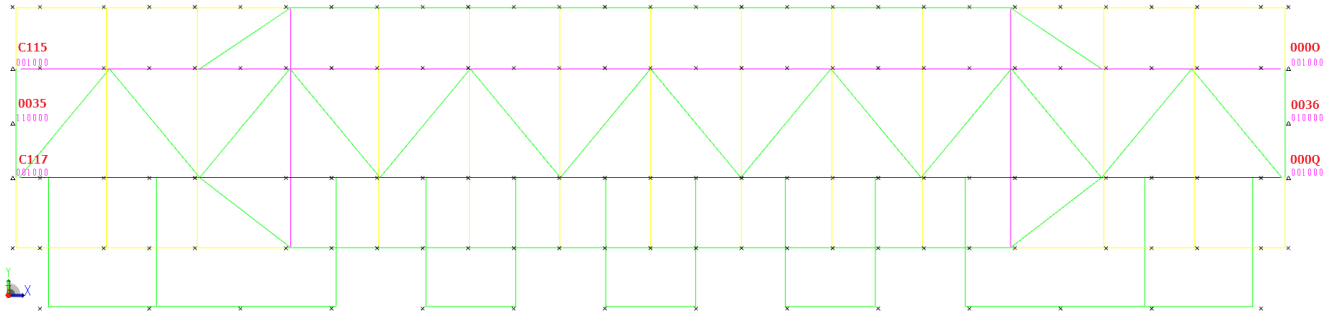
JOINT NUMBER	LOAD CASE	FORCE(X) KN	FORCE(Y) KN	FORCE(Z) KN	MOMENT(X) KN-M	MOMENT(Y) KN-M	MOMENT(Z) KN-M
000O	DEF1	0.000	0.000	65.361	0.000	0.000	0.000
	DEF2	0.000	0.000	119.028	0.000	0.000	0.000
	DEF3	0.000	0.000	53.667	0.000	0.000	0.000
	SLE1	0.000	0.000	123.220	0.000	0.000	0.000
	SLE2	0.000	0.000	114.796	0.000	0.000	0.000
	SLE3	0.000	0.000	113.199	0.000	0.000	0.000
	SLE4	0.000	0.000	124.817	0.000	0.000	0.000
	SLE5	0.000	0.000	114.796	0.000	0.000	0.000
	BLA1	0.000	0.000	49.070	0.000	0.000	0.000
	BLA2	0.000	0.000	50.090	0.000	0.000	0.000
	BLA3	0.000	0.000	48.934	0.000	0.000	0.000
	BLA4	0.000	0.000	50.227	0.000	0.000	0.000
	BLA5	0.000	0.000	80.570	0.000	0.000	0.000
	BLA6	0.000	0.000	81.590	0.000	0.000	0.000
	BLA7	0.000	0.000	80.434	0.000	0.000	0.000
	BLA8	0.000	0.000	81.727	0.000	0.000	0.000
000Q	DEF1	0.000	0.000	220.458	0.000	0.000	0.000
	DEF2	0.000	0.000	208.791	0.000	0.000	0.000
	DEF3	0.000	0.000	-11.667	0.000	0.000	0.000
	SLE1	0.000	0.000	232.742	0.000	0.000	0.000
	SLE2	0.000	0.000	241.166	0.000	0.000	0.000
	SLE3	0.000	0.000	242.764	0.000	0.000	0.000
	SLE4	0.000	0.000	231.145	0.000	0.000	0.000
	SLE5	0.000	0.000	241.166	0.000	0.000	0.000
	BLA1	0.000	0.000	268.020	0.000	0.000	0.000
	BLA2	0.000	0.000	267.001	0.000	0.000	0.000

Documento di proprietà **Snam Rete Gas**. La Società tutelerà i propri diritti in sede civile e penale a termini di legge.

	BLA3	0.000	0.000	268.157	0.000	0.000	0.000
	BLA4	0.000	0.000	266.864	0.000	0.000	0.000
	BLA5	0.000	0.000	236.520	0.000	0.000	0.000
	BLA6	0.000	0.000	235.501	0.000	0.000	0.000
	BLA7	0.000	0.000	236.657	0.000	0.000	0.000
	BLA8	0.000	0.000	235.364	0.000	0.000	0.000
0035	DEF1	-0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	DEF2	-0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	DEF3	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	SLE1	-69.000	-24.523	0.000	0.000	0.000	0.000
	SLE2	69.000	24.524	0.000	0.000	0.000	0.000
	SLE3	-69.000	30.438	0.000	0.000	0.000	0.000
	SLE4	69.000	-30.438	0.000	0.000	0.000	0.000
	SLE5	69.000	24.524	0.000	0.000	0.000	0.000
	BLA1	-50.000	-106.357	0.000	0.000	0.000	0.000
	BLA2	50.000	-82.643	0.000	0.000	0.000	0.000
	BLA3	-50.000	-78.357	0.000	0.000	0.000	0.000
	BLA4	50.000	-110.643	0.000	0.000	0.000	0.000
	BLA5	-50.000	82.643	0.000	0.000	0.000	0.000
	BLA6	50.000	106.357	0.000	0.000	0.000	0.000
	BLA7	-50.000	110.643	0.000	0.000	0.000	0.000
	BLA8	50.000	78.357	0.000	0.000	0.000	0.000
0036	DEF1	0.000	-0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	DEF2	0.000	-0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	DEF3	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	SLE1	0.000	-36.152	0.000	0.000	0.000	0.000
	SLE2	0.000	36.152	0.000	0.000	0.000	0.000
	SLE3	0.000	30.238	0.000	0.000	0.000	0.000
	SLE4	0.000	-30.238	0.000	0.000	0.000	0.000
	SLE5	0.000	36.152	0.000	0.000	0.000	0.000
	BLA1	0.000	-155.643	0.000	0.000	0.000	0.000
	BLA2	0.000	-33.357	0.000	0.000	0.000	0.000
	BLA3	0.000	-37.643	0.000	0.000	0.000	0.000
	BLA4	0.000	-151.357	0.000	0.000	0.000	0.000
	BLA5	0.000	33.357	0.000	0.000	0.000	0.000
	BLA6	0.000	155.643	0.000	0.000	0.000	0.000
	BLA7	0.000	151.357	0.000	0.000	0.000	0.000
	BLA8	0.000	37.643	0.000	0.000	0.000	0.000
C115	DEF1	0.000	0.000	61.571	0.000	0.000	0.000
	DEF2	0.000	0.000	115.238	0.000	0.000	0.000
	DEF3	0.000	0.000	53.667	0.000	0.000	0.000
	SLE1	0.000	0.000	121.050	0.000	0.000	0.000
	SLE2	0.000	0.000	109.466	0.000	0.000	0.000
	SLE3	0.000	0.000	111.063	0.000	0.000	0.000
	SLE4	0.000	0.000	119.453	0.000	0.000	0.000
	SLE5	0.000	0.000	109.466	0.000	0.000	0.000
	BLA1	0.000	0.000	46.362	0.000	0.000	0.000
	BLA2	0.000	0.000	45.342	0.000	0.000	0.000
	BLA3	0.000	0.000	46.499	0.000	0.000	0.000
	BLA4	0.000	0.000	45.206	0.000	0.000	0.000
	BLA5	0.000	0.000	77.862	0.000	0.000	0.000
	BLA6	0.000	0.000	76.842	0.000	0.000	0.000
	BLA7	0.000	0.000	77.999	0.000	0.000	0.000
	BLA8	0.000	0.000	76.706	0.000	0.000	0.000
C117	DEF1	0.000	0.000	211.116	0.000	0.000	0.000
	DEF2	0.000	0.000	199.449	0.000	0.000	0.000
	DEF3	0.000	0.000	-11.667	0.000	0.000	0.000
	SLE1	0.000	0.000	227.494	0.000	0.000	0.000
	SLE2	0.000	0.000	239.078	0.000	0.000	0.000
	SLE3	0.000	0.000	237.481	0.000	0.000	0.000
	SLE4	0.000	0.000	229.091	0.000	0.000	0.000
	SLE5	0.000	0.000	239.078	0.000	0.000	0.000
	BLA1	0.000	0.000	266.453	0.000	0.000	0.000
	BLA2	0.000	0.000	267.473	0.000	0.000	0.000
	BLA3	0.000	0.000	266.317	0.000	0.000	0.000
	BLA4	0.000	0.000	267.609	0.000	0.000	0.000
	BLA5	0.000	0.000	234.953	0.000	0.000	0.000
	BLA6	0.000	0.000	235.973	0.000	0.000	0.000
	BLA7	0.000	0.000	234.817	0.000	0.000	0.000
	BLA8	0.000	0.000	236.109	0.000	0.000	0.000

Documento di proprietà **Snam Rete Gas**. La Società tutelerà i propri diritti in sede civile e penale a termini di legge.

10.3.2 Passerella TG3



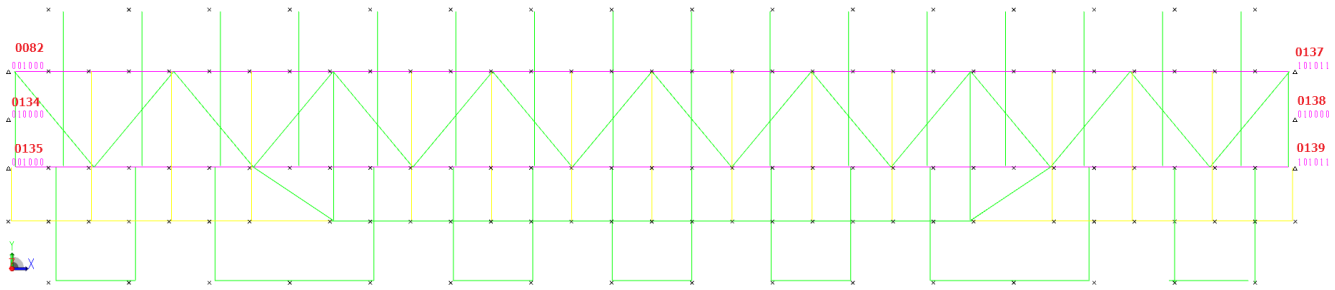
SACS-IV SYSTEM FIXED JOINTS REACTION FORCES AND MOMENTS

JOINT NUMBER	LOAD CASE	FORCE(X) KN	FORCE(Y) KN	FORCE(Z) KN	MOMENT(X) KN-M	MOMENT(Y) KN-M	MOMENT(Z) KN-M
000O	DEF1	0.000	0.000	65.709	0.000	0.000	0.000
	DEF2	0.000	0.000	119.375	0.000	0.000	0.000
	DEF3	0.000	0.000	53.667	0.000	0.000	0.000
	SLE1	0.000	0.000	123.432	0.000	0.000	0.000
	SLE2	0.000	0.000	115.326	0.000	0.000	0.000
	SLE3	0.000	0.000	113.407	0.000	0.000	0.000
	SLE4	0.000	0.000	125.351	0.000	0.000	0.000
	SLE5	0.000	0.000	115.326	0.000	0.000	0.000
	BLA1	0.000	0.000	49.487	0.000	0.000	0.000
	BLA2	0.000	0.000	50.903	0.000	0.000	0.000
	BLA3	0.000	0.000	49.355	0.000	0.000	0.000
	BLA4	0.000	0.000	51.035	0.000	0.000	0.000
	BLA5	0.000	0.000	80.987	0.000	0.000	0.000
	BLA6	0.000	0.000	82.403	0.000	0.000	0.000
	BLA7	0.000	0.000	80.855	0.000	0.000	0.000
	BLA8	0.000	0.000	82.535	0.000	0.000	0.000
000Q	DEF1	0.000	0.000	457.468	0.000	0.000	0.000
	DEF2	0.000	0.000	445.801	0.000	0.000	0.000
	DEF3	0.000	0.000	-11.667	0.000	0.000	0.000
	SLE1	0.000	0.000	487.030	0.000	0.000	0.000
	SLE2	0.000	0.000	495.136	0.000	0.000	0.000
	SLE3	0.000	0.000	497.055	0.000	0.000	0.000
	SLE4	0.000	0.000	485.111	0.000	0.000	0.000
	SLE5	0.000	0.000	495.136	0.000	0.000	0.000
	BLA1	0.000	0.000	543.297	0.000	0.000	0.000
	BLA2	0.000	0.000	541.881	0.000	0.000	0.000
	BLA3	0.000	0.000	543.429	0.000	0.000	0.000
	BLA4	0.000	0.000	541.748	0.000	0.000	0.000
	BLA5	0.000	0.000	511.797	0.000	0.000	0.000
	BLA6	0.000	0.000	510.381	0.000	0.000	0.000
	BLA7	0.000	0.000	511.929	0.000	0.000	0.000
	BLA8	0.000	0.000	510.248	0.000	0.000	0.000
0035	DEF1	-0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	DEF2	-0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	DEF3	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	SLE1	-83.000	-27.780	0.000	0.000	0.000	0.000
	SLE2	83.000	27.781	0.000	0.000	0.000	0.000
	SLE3	-83.000	34.895	0.000	0.000	0.000	0.000
	SLE4	83.000	-34.895	0.000	0.000	0.000	0.000
	SLE5	83.000	27.781	0.000	0.000	0.000	0.000
	BLA1	-67.000	-129.557	0.000	0.000	0.000	0.000
	BLA2	67.000	-59.443	0.000	0.000	0.000	0.000
	BLA3	-67.000	-53.700	0.000	0.000	0.000	0.000
	BLA4	67.000	-135.300	0.000	0.000	0.000	0.000
	BLA5	-67.000	59.443	0.000	0.000	0.000	0.000
	BLA6	67.000	129.557	0.000	0.000	0.000	0.000
	BLA7	-67.000	135.300	0.000	0.000	0.000	0.000
	BLA8	67.000	53.700	0.000	0.000	0.000	0.000
0036	DEF1	0.000	-0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	DEF2	0.000	-0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	DEF3	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	SLE1	0.000	-39.895	0.000	0.000	0.000	0.000
	SLE2	0.000	39.895	0.000	0.000	0.000	0.000
	SLE3	0.000	32.781	0.000	0.000	0.000	0.000
	SLE4	0.000	-32.780	0.000	0.000	0.000	0.000
	SLE5	0.000	39.895	0.000	0.000	0.000	0.000
	BLA1	0.000	-157.443	0.000	0.000	0.000	0.000
	BLA2	0.000	-31.557	0.000	0.000	0.000	0.000
	BLA3	0.000	-37.300	0.000	0.000	0.000	0.000

Documento di proprietà **Snam Rete Gas**. La Società tutelerà i propri diritti in sede civile e penale a termini di legge.

	BLA4	0.000	-151.700	0.000	0.000	0.000	0.000
	BLA5	0.000	31.557	0.000	0.000	0.000	0.000
	BLA6	0.000	157.443	0.000	0.000	0.000	0.000
	BLA7	0.000	151.700	0.000	0.000	0.000	0.000
	BLA8	0.000	37.300	0.000	0.000	0.000	0.000
C115	DEF1	0.000	0.000	61.224	0.000	0.000	0.000
	DEF2	0.000	0.000	114.890	0.000	0.000	0.000
	DEF3	0.000	0.000	53.667	0.000	0.000	0.000
	SLE1	0.000	0.000	120.838	0.000	0.000	0.000
	SLE2	0.000	0.000	108.936	0.000	0.000	0.000
	SLE3	0.000	0.000	110.855	0.000	0.000	0.000
	SLE4	0.000	0.000	118.919	0.000	0.000	0.000
	SLE5	0.000	0.000	108.936	0.000	0.000	0.000
	BLA1	0.000	0.000	45.946	0.000	0.000	0.000
	BLA2	0.000	0.000	44.530	0.000	0.000	0.000
	BLA3	0.000	0.000	46.078	0.000	0.000	0.000
	BLA4	0.000	0.000	44.397	0.000	0.000	0.000
	BLA5	0.000	0.000	77.446	0.000	0.000	0.000
	BLA6	0.000	0.000	76.030	0.000	0.000	0.000
	BLA7	0.000	0.000	77.578	0.000	0.000	0.000
	BLA8	0.000	0.000	75.897	0.000	0.000	0.000
C117	DEF1	0.000	0.000	362.106	0.000	0.000	0.000
	DEF2	0.000	0.000	350.439	0.000	0.000	0.000
	DEF3	0.000	0.000	-11.667	0.000	0.000	0.000
	SLE1	0.000	0.000	387.206	0.000	0.000	0.000
	SLE2	0.000	0.000	399.108	0.000	0.000	0.000
	SLE3	0.000	0.000	397.189	0.000	0.000	0.000
	SLE4	0.000	0.000	389.125	0.000	0.000	0.000
	SLE5	0.000	0.000	399.108	0.000	0.000	0.000
	BLA1	0.000	0.000	399.377	0.000	0.000	0.000
	BLA2	0.000	0.000	400.793	0.000	0.000	0.000
	BLA3	0.000	0.000	399.245	0.000	0.000	0.000
	BLA4	0.000	0.000	400.925	0.000	0.000	0.000
	BLA5	0.000	0.000	367.877	0.000	0.000	0.000
	BLA6	0.000	0.000	369.293	0.000	0.000	0.000
	BLA7	0.000	0.000	367.745	0.000	0.000	0.000
	BLA8	0.000	0.000	369.425	0.000	0.000	0.000

10.3.3 Passerella TG5



SACS-IV SYSTEM FIXED JOINTS REACTION FORCES AND MOMENTS

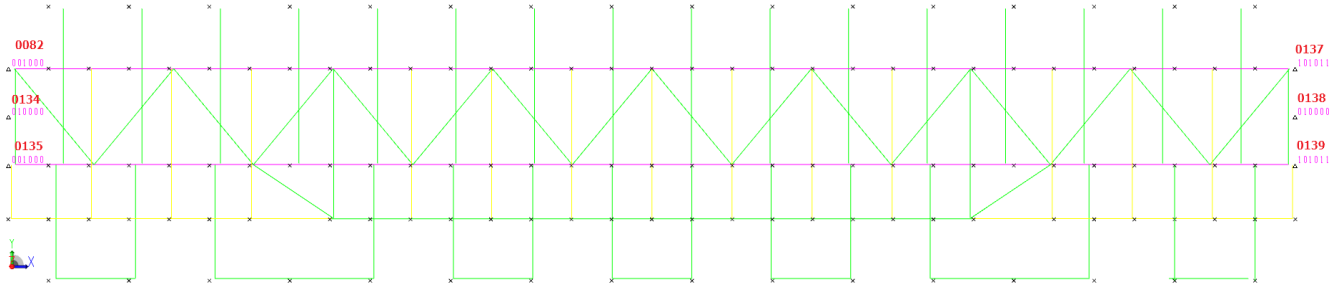
JOINT NUMBER	LOAD CASE	FORCE(X)	FORCE(Y)	FORCE(Z)	MOMENT(X)	MOMENT(Y)	MOMENT(Z)
		********** KN **********			********** KN-M **********		
0082	DEF1	0.000	0.000	20.209	0.000	0.000	0.000
	DEF2	0.000	0.000	46.566	0.000	0.000	0.000
	DEF3	0.000	0.000	26.358	0.000	0.000	0.000
	SLE1	0.000	0.000	50.668	0.000	0.000	0.000
	SLE2	0.000	0.000	41.890	0.000	0.000	0.000
	SLE3	0.000	0.000	42.108	0.000	0.000	0.000
	SLE4	0.000	0.000	50.450	0.000	0.000	0.000
	SLE5	0.000	0.000	41.890	0.000	0.000	0.000
	BLA1	0.000	0.000	5.289	0.000	0.000	0.000
	BLA2	0.000	0.000	5.683	0.000	0.000	0.000
	BLA3	0.000	0.000	5.826	0.000	0.000	0.000
	BLA4	0.000	0.000	5.147	0.000	0.000	0.000
	BLA5	0.000	0.000	34.387	0.000	0.000	0.000
	BLA6	0.000	0.000	34.781	0.000	0.000	0.000
	BLA7	0.000	0.000	34.924	0.000	0.000	0.000
	BLA8	0.000	0.000	34.244	0.000	0.000	0.000
0134	DEF1	0.000	-4.697	0.000	0.000	0.000	0.000
	DEF2	0.000	-4.983	0.000	0.000	0.000	0.000
	DEF3	0.000	-0.286	0.000	0.000	0.000	0.000
	SLE1	0.000	-33.084	0.000	0.000	0.000	0.000
	SLE2	0.000	21.578	0.000	0.000	0.000	0.000
	SLE3	0.000	23.699	0.000	0.000	0.000	0.000
	SLE4	0.000	-35.205	0.000	0.000	0.000	0.000

Documento di proprietà **Snam Rete Gas**. La Società tutelerà i propri diritti in sede civile e penale a termini di legge.

	SLE5	0.000	21.578	0.000	0.000	0.000	0.000
	BLA1	0.000	-108.392	0.000	0.000	0.000	0.000
	BLA2	0.000	-79.189	0.000	0.000	0.000	0.000
	BLA3	0.000	-77.807	0.000	0.000	0.000	0.000
	BLA4	0.000	-109.774	0.000	0.000	0.000	0.000
	BLA5	0.000	68.862	0.000	0.000	0.000	0.000
	BLA6	0.000	98.064	0.000	0.000	0.000	0.000
	BLA7	0.000	99.447	0.000	0.000	0.000	0.000
	BLA8	0.000	67.480	0.000	0.000	0.000	0.000
0135	DEF1	0.000	0.000	135.055	0.000	0.000	0.000
	DEF2	0.000	0.000	145.101	0.000	0.000	0.000
	DEF3	0.000	0.000	10.045	0.000	0.000	0.000
	SLE1	0.000	0.000	172.003	0.000	0.000	0.000
	SLE2	0.000	0.000	181.490	0.000	0.000	0.000
	SLE3	0.000	0.000	180.331	0.000	0.000	0.000
	SLE4	0.000	0.000	173.162	0.000	0.000	0.000
	SLE5	0.000	0.000	181.490	0.000	0.000	0.000
	BLA1	0.000	0.000	168.561	0.000	0.000	0.000
	BLA2	0.000	0.000	168.492	0.000	0.000	0.000
	BLA3	0.000	0.000	167.737	0.000	0.000	0.000
	BLA4	0.000	0.000	169.316	0.000	0.000	0.000
	BLA5	0.000	0.000	138.670	0.000	0.000	0.000
	BLA6	0.000	0.000	138.601	0.000	0.000	0.000
	BLA7	0.000	0.000	137.847	0.000	0.000	0.000
	BLA8	0.000	0.000	139.425	0.000	0.000	0.000
0137	DEF1	79.939	0.000	37.860	0.000	175.885	3.749
	DEF2	84.384	0.000	81.119	0.000	377.366	3.984
	DEF3	4.445	0.000	43.259	0.000	201.481	0.235
	SLE1	-6.796	0.000	88.695	0.000	463.917	13.137
	SLE2	202.109	0.000	74.119	0.000	293.675	-3.783
	SLE3	173.480	0.000	73.900	0.000	302.409	-3.772
	SLE4	21.833	0.000	88.913	0.000	455.183	13.126
	SLE5	202.109	0.000	74.119	0.000	293.675	-3.783
	BLA1	-246.536	0.000	16.780	0.000	277.175	34.976
	BLA2	-26.632	0.000	16.386	0.000	151.126	17.993
	BLA3	-45.317	0.000	16.243	0.000	156.808	17.992
	BLA4	-227.852	0.000	16.923	0.000	271.493	34.977
	BLA5	201.974	0.000	59.682	0.000	202.403	-12.233
	BLA6	421.878	0.000	59.288	0.000	76.354	-29.217
	BLA7	403.194	0.000	59.145	0.000	82.036	-29.218
	BLA8	220.659	0.000	59.825	0.000	196.721	-12.232
0138	DEF1	0.000	4.697	0.000	0.000	0.000	0.000
	DEF2	0.000	4.983	0.000	0.000	0.000	0.000
	DEF3	0.000	0.286	0.000	0.000	0.000	0.000
	SLE1	0.000	-45.066	0.000	0.000	0.000	0.000
	SLE2	0.000	56.572	0.000	0.000	0.000	0.000
	SLE3	0.000	54.451	0.000	0.000	0.000	0.000
	SLE4	0.000	-42.944	0.000	0.000	0.000	0.000
	SLE5	0.000	56.572	0.000	0.000	0.000	0.000
	BLA1	0.000	-169.608	0.000	0.000	0.000	0.000
	BLA2	0.000	-74.810	0.000	0.000	0.000	0.000
	BLA3	0.000	-76.193	0.000	0.000	0.000	0.000
	BLA4	0.000	-168.225	0.000	0.000	0.000	0.000
	BLA5	0.000	85.137	0.000	0.000	0.000	0.000
	BLA6	0.000	179.935	0.000	0.000	0.000	0.000
	BLA7	0.000	178.552	0.000	0.000	0.000	0.000
	BLA8	0.000	86.520	0.000	0.000	0.000	0.000
0139	DEF1	-79.939	0.000	201.882	0.000	954.094	27.406
	DEF2	-84.384	0.000	218.820	0.000	1038.140	28.308
	DEF3	-4.445	0.000	16.938	0.000	84.045	0.902
	SLE1	-29.204	0.000	247.240	0.000	1122.500	44.004
	SLE2	-166.109	0.000	261.107	0.000	1275.710	22.045
	SLE3	-209.480	0.000	262.266	0.000	1289.550	21.411
	SLE4	14.167	0.000	246.081	0.000	1108.660	44.638
	SLE5	-166.109	0.000	261.107	0.000	1275.710	22.045
	BLA1	222.536	0.000	243.576	0.000	942.520	81.855
	BLA2	50.632	0.000	243.645	0.000	1060.794	55.515
	BLA3	21.317	0.000	244.399	0.000	1069.782	55.071
	BLA4	251.852	0.000	242.821	0.000	933.532	82.299
	BLA5	-225.974	0.000	201.466	0.000	1036.328	6.489
	BLA6	-397.878	0.000	201.536	0.000	1154.602	-19.850
	BLA7	-427.194	0.000	202.290	0.000	1163.590	-20.294
	BLA8	-196.659	0.000	200.712	0.000	1027.340	6.934

Documento di proprietà **Snam Rete Gas**. La Società tutelerà i propri diritti in sede civile e penale a termini di legge.

10.3.4 Passerella TG7



SACS-IV SYSTEM FIXED JOINTS REACTION FORCES AND MOMENTS

JOINT NUMBER	LOAD CASE	FORCE(X) KN	FORCE(Y) KN	FORCE(Z) KN	MOMENT(X) KN-M	MOMENT(Y) KN-M	MOMENT(Z) KN-M
0082	DEF1	-26.944	0.000	28.947	0.000	-117.833	-1.775
	DEF2	-28.208	0.000	63.751	0.000	-254.304	-2.076
	DEF3	-1.264	0.000	34.804	0.000	-136.471	-0.301
	SLE1	80.766	0.000	69.442	0.000	-335.484	-13.070
	SLE2	-145.250	0.000	58.089	0.000	-174.547	8.287
	SLE3	-153.361	0.000	58.217	0.000	-172.033	8.362
	SLE4	88.877	0.000	69.313	0.000	-337.998	-13.146
	SLE5	-145.250	0.000	58.089	0.000	-174.547	8.287
	BLA1	293.210	0.000	10.929	0.000	-224.083	-30.245
	BLA2	46.862	0.000	11.017	0.000	-92.824	-11.283
	BLA3	27.604	0.000	11.321	0.000	-86.763	-11.045
	BLA4	312.469	0.000	10.625	0.000	-230.143	-30.482
	BLA5	-105.648	0.000	46.964	0.000	-144.611	9.908
	BLA6	-351.996	0.000	47.052	0.000	-13.352	28.870
	BLA7	-371.254	0.000	47.356	0.000	-7.292	29.107
	BLA8	-86.390	0.000	46.660	0.000	-150.672	9.670
0134	DEF1	0.000	0.133	0.000	0.000	0.000	0.000
	DEF2	0.000	0.114	0.000	0.000	0.000	0.000
	DEF3	0.000	-0.019	0.000	0.000	0.000	0.000
	SLE1	0.000	-61.057	0.000	0.000	0.000	0.000
	SLE2	0.000	61.361	0.000	0.000	0.000	0.000
	SLE3	0.000	62.589	0.000	0.000	0.000	0.000
	SLE4	0.000	-62.285	0.000	0.000	0.000	0.000
	SLE5	0.000	61.361	0.000	0.000	0.000	0.000
	BLA1	0.000	-156.840	0.000	0.000	0.000	0.000
	BLA2	0.000	-58.775	0.000	0.000	0.000	0.000
	BLA3	0.000	-55.832	0.000	0.000	0.000	0.000
	BLA4	0.000	-159.782	0.000	0.000	0.000	0.000
	BLA5	0.000	59.173	0.000	0.000	0.000	0.000
	BLA6	0.000	157.238	0.000	0.000	0.000	0.000
	BLA7	0.000	160.181	0.000	0.000	0.000	0.000
	BLA8	0.000	56.231	0.000	0.000	0.000	0.000
0135	DEF1	59.939	0.000	174.447	0.000	-659.533	-20.242
	DEF2	62.255	0.000	187.946	0.000	-714.477	-20.642
	DEF3	2.317	0.000	13.500	0.000	-54.944	-0.400
	SLE1	-43.609	0.000	220.021	0.000	-745.193	-38.311
	SLE2	184.962	0.000	232.093	0.000	-911.837	-8.704
	SLE3	166.130	0.000	231.198	0.000	-905.098	-8.810
	SLE4	-24.777	0.000	220.917	0.000	-751.932	-38.205
	SLE5	184.962	0.000	232.093	0.000	-911.837	-8.704
	BLA1	-239.777	0.000	229.908	0.000	-649.966	-69.476
	BLA2	30.532	0.000	231.541	0.000	-798.383	-39.692
	BLA3	-4.709	0.000	229.390	0.000	-782.156	-39.709
	BLA4	-204.535	0.000	232.059	0.000	-666.192	-69.459
	BLA5	101.324	0.000	193.865	0.000	-720.921	-6.935
	BLA6	371.633	0.000	195.499	0.000	-869.338	22.849
	BLA7	336.391	0.000	193.347	0.000	-853.111	22.832
	BLA8	136.566	0.000	196.016	0.000	-737.147	-6.918
0137	DEF1	23.793	0.000	29.122	0.000	118.510	2.607
	DEF2	25.336	0.000	63.934	0.000	254.914	2.853
	DEF3	1.543	0.000	34.813	0.000	136.404	0.246
	SLE1	-99.824	0.000	69.921	0.000	343.229	14.853
	SLE2	157.401	0.000	57.920	0.000	167.962	-8.263
	SLE3	148.962	0.000	57.791	0.000	170.438	-8.240
	SLE4	-91.385	0.000	70.049	0.000	340.754	14.830
	SLE5	157.401	0.000	57.920	0.000	167.962	-8.263
	BLA1	-341.193	0.000	11.140	0.000	247.527	34.266
	BLA2	-8.403	0.000	11.052	0.000	68.657	8.496
	BLA3	-28.517	0.000	10.748	0.000	74.621	8.603
	BLA4	-321.079	0.000	11.444	0.000	241.562	34.158
	BLA5	58.058	0.000	47.105	0.000	169.027	-5.402
	BLA6	390.849	0.000	47.017	0.000	-9.843	-31.172

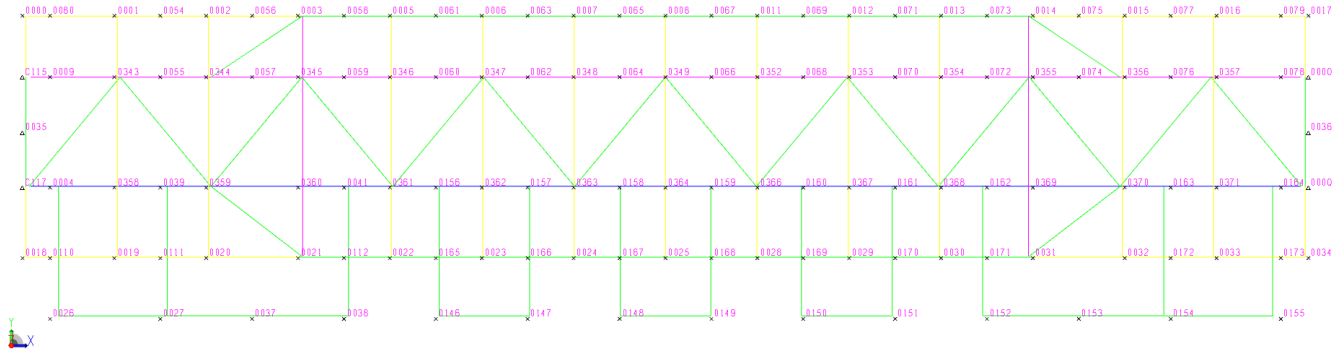
Documento di proprietà **Snam Rete Gas**. La Società tutelerà i propri diritti in sede civile e penale a termini di legge.

	BLA7	370.735	0.000	46.713	0.000	-3.879	-31.065
	BLA8	78.172	0.000	47.409	0.000	163.063	-5.509
0138	DEF1	0.000	-0.133	0.000	0.000	0.000	0.000
	DEF2	0.000	-0.114	0.000	0.000	0.000	0.000
	DEF3	0.000	0.019	0.000	0.000	0.000	0.000
	SLE1	0.000	-67.092	0.000	0.000	0.000	0.000
	SLE2	0.000	66.789	0.000	0.000	0.000	0.000
	SLE3	0.000	65.561	0.000	0.000	0.000	0.000
	SLE4	0.000	-65.865	0.000	0.000	0.000	0.000
	SLE5	0.000	66.789	0.000	0.000	0.000	0.000
	BLA1	0.000	-180.160	0.000	0.000	0.000	0.000
	BLA2	0.000	-36.225	0.000	0.000	0.000	0.000
	BLA3	0.000	-39.167	0.000	0.000	0.000	0.000
	BLA4	0.000	-177.217	0.000	0.000	0.000	0.000
	BLA5	0.000	35.826	0.000	0.000	0.000	0.000
	BLA6	0.000	179.761	0.000	0.000	0.000	0.000
	BLA7	0.000	176.819	0.000	0.000	0.000	0.000
	BLA8	0.000	38.769	0.000	0.000	0.000	0.000
0139	DEF1	-56.788	0.000	168.490	0.000	651.718	16.935
	DEF2	-59.383	0.000	181.974	0.000	706.641	17.429
	DEF3	-2.595	0.000	13.484	0.000	54.923	0.494
	SLE1	33.667	0.000	209.222	0.000	732.847	36.243
	SLE2	-168.114	0.000	220.504	0.000	896.564	3.822
	SLE3	-190.732	0.000	221.400	0.000	903.252	3.499
	SLE4	56.285	0.000	208.326	0.000	726.159	36.566
	SLE5	-168.114	0.000	220.504	0.000	896.564	3.822
	BLA1	227.760	0.000	199.129	0.000	585.659	69.924
	BLA2	-8.991	0.000	197.495	0.000	740.363	30.105
	BLA3	-54.377	0.000	199.647	0.000	756.460	29.526
	BLA4	273.146	0.000	196.978	0.000	569.562	70.502
	BLA5	-113.734	0.000	163.172	0.000	655.828	7.929
	BLA6	-350.486	0.000	161.538	0.000	810.532	-31.889
	BLA7	-395.872	0.000	163.690	0.000	826.629	-32.468
	BLA8	-68.348	0.000	161.020	0.000	639.731	8.508

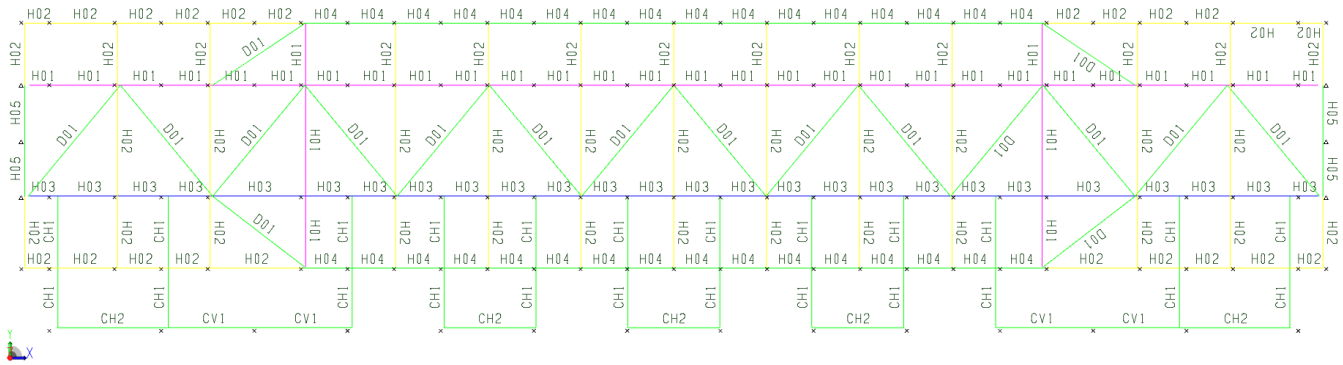
Documento di proprietà **Snam Rete Gas**. La Società tutelerà i propri diritti in sede civile e penale a termini di legge.

11 APPENDICE A – SCHEMI UNIFILARI

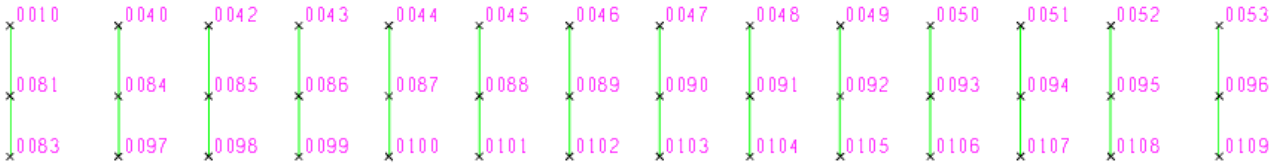
11.1 PASSERELLA TG2 E TG3



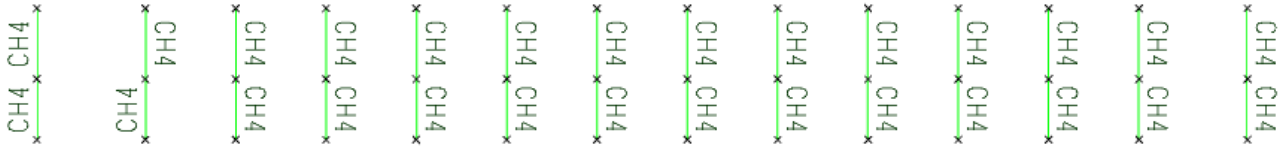
Pianta z=+9.0 m – numerazione nodi



Pianta z=+9.0 m – gruppi

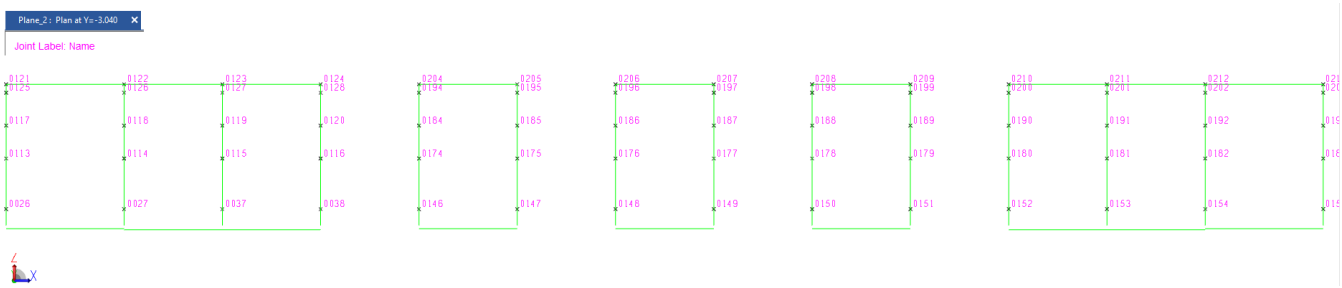


Pianta z=+8.343 m – numerazione nodi

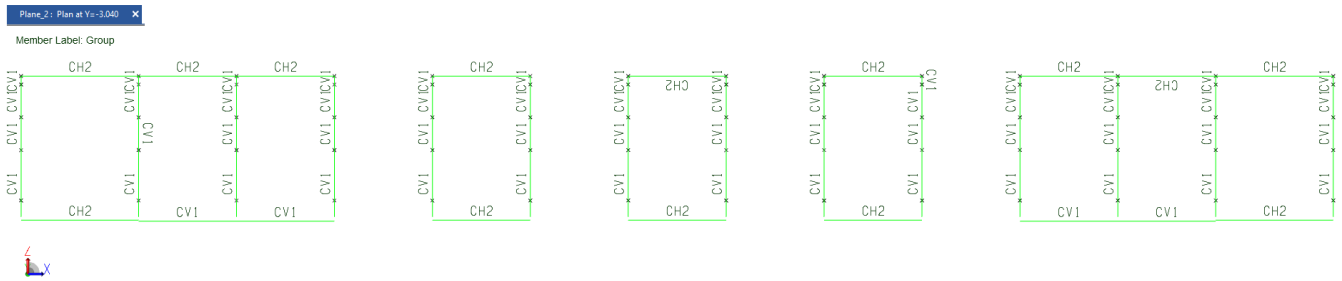


Pianta z=+8.343 m – gruppi

Documento di proprietà **Snam Rete Gas**. La Società tutelerà i propri diritti in sede civile e penale a termini di legge.

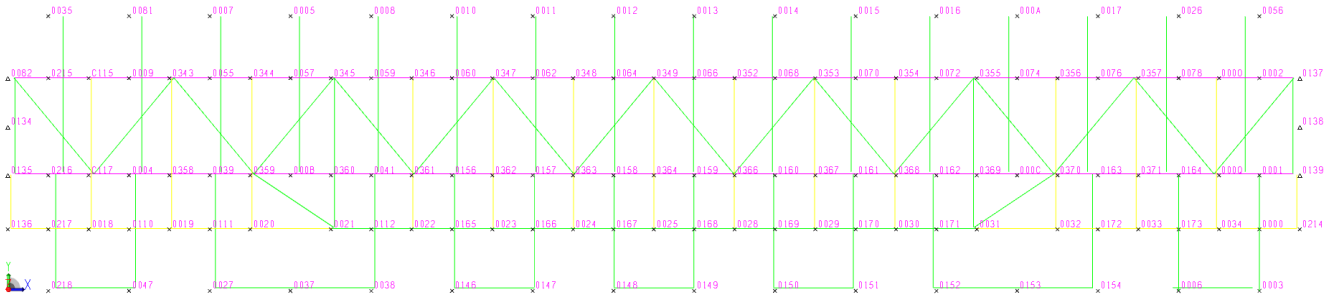


Pianta Y=-3.04 m – numerazione nodi

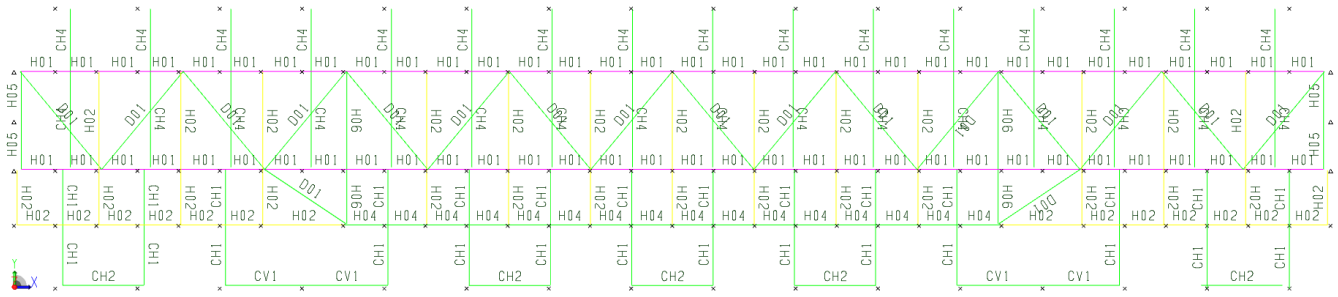


Pianta Y=-3.04 m – gruppi

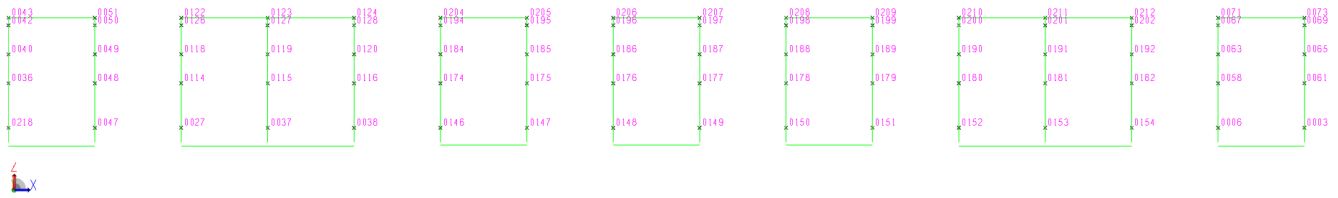
11.2 PASSERELLA TG5 E TG7



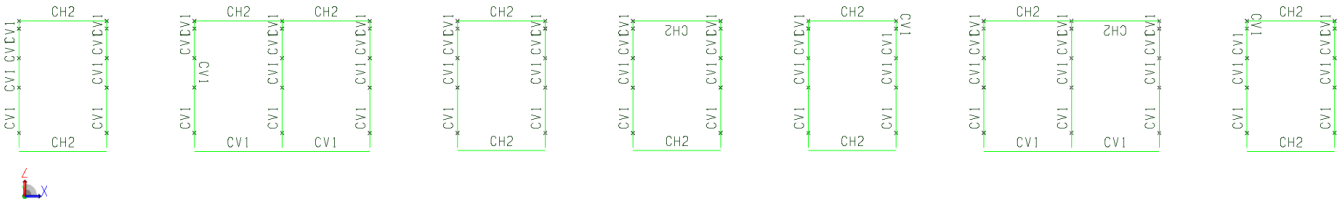
Pianta z=+9.0 m – numerazione nodi



Pianta z=+9.0 m – gruppi



Pianta Y=-3.04 m – numerazione nodi



Pianta Y=-3.04 m – gruppi

12 APPENDICE B – PROPRIETA' GRUPPI

12.1 PROPRIETÀ GRUPPI

****** SEASTATE INITIAL GROUP DESCRIPTION ******

GROUP LABEL	SECTION LABEL	***** AREAS ***** CONST. (CM**2)	DISPL.	** DIAMETERS ** Y (CM)	Z	* SECTION * TYPE	* MATL. * LENGTH	* JOINT * DENSITY (TONNE/M**3)	THICK (M.)	FLOOD	** DRAG AND INERTIA COEFFICIENTS ** CDY	CDZ	CMY	CMZ	CDT	CMT
CH1	HE180A	45.25	45.25	17.10	18.00	WF		7.850	0.000		0.61	0.61	1.39	1.39	0.00	0.00
CH2	HE100A	21.24	21.24	9.60	10.00	WF		7.850	0.000		0.61	0.61	1.39	1.39	0.00	0.00
CH3	UPN100	13.50	13.50	10.00	5.00	CHL		7.850	0.000		0.61	0.61	1.39	1.39	0.00	0.00
CH4	HE120A	25.34	25.34	11.40	12.00	WF		7.850	0.000		0.61	0.61	1.39	1.39	0.00	0.00
CV1	HE140A	31.42	31.42	13.30	14.00	WF		7.850	0.000		0.61	0.61	1.39	1.39	0.00	0.00
D01		27.73	156.81	14.13	14.13	TUB		7.850	0.000	NO	0.61	0.61	1.39	1.39	0.00	0.00
H01	HE600B	269.95	269.95	60.00	30.00	WF		7.850	0.000		0.66	0.61	1.40	1.39	0.00	0.00
H02	HE260A	86.82	86.82	25.00	26.00	WF		7.850	0.000		0.61	0.61	1.39	1.39	0.00	0.00
H04	UPN240	42.30	42.30	24.00	8.50	CHL		7.850	0.000		0.61	0.61	1.39	1.39	0.00	0.00
H05	SUP	111.66	111.66	60.00	30.00	PGU		7.850	0.000		0.66	0.61	1.40	1.39	0.00	0.00
H06	HE360A	142.75	142.75	35.00	30.00	WF		7.850	0.000		0.62	0.61	1.39	1.39	0.00	0.00

12.2 PROPRIETÀ SEZIONI

TUBULAR MEMBER PROPERTIES

GRP	M/S	JOINT THICK M	WALL THICK CM	OUTSIDE DIAM. CM	E 1000 KN/CM2	G 1000 KN/CM2	AXIAL AREA CM**2	***** MOMENTS OF INERTIA **** X-X CM**4	Y-Y CM**4	Z-Z CM**4	YIELD STRESS KN/CM2	KY	KZ	SHEAR AREA CM**2	RING SPACE M	SECT TAPER LENG M
D01	1	0.00	0.655	14.13	21.0	8.1	27.728	1261.7	630.83	630.83	35.5	1.0	1.0	13.86	0.00	0.00

WIDE FLANGE/WIDE FLANGE COMPACT,MEMBER PROPERTIES

GRP	M/S	** FLANGE ** THICK CM	WIDTH CM	WEB THICK CM	FILET RAD. CM	DEPTH CM	E 1000 KN/CM2	G 1000 KN/CM2	AXIAL AREA CM**2	**** MOMENTS OF INERTIA **** X-X CM**4	Y-Y CM**4	Z-Z CM**4	YIELD STRESS KN/CM2	KY	KZ	FLANGE-BRC TOP M	BOT M	SECT TPR LEN M
CH1	1	0.95	18.00	0.600	1.500	17.10	21.0	8.1	45.25	14.80	2510.	924.6	35.5	1.0	1.0	0.0	0.0	0.00
CH2	1	0.80	10.00	0.500	1.200	9.60	21.0	8.1	21.24	5.237	349.2	133.8	35.5	1.0	1.0	0.0	0.0	0.00
CH4	1	0.80	12.00	0.500	1.200	11.40	21.0	8.1	25.34	5.994	606.2	230.9	35.5	1.0	1.0	0.0	0.0	0.00
CV1	1	0.85	14.00	0.550	1.200	13.30	21.0	8.1	31.42	8.130	1033.	389.3	35.5	1.0	1.0	0.0	0.0	0.00
H01	1	3.00	30.00	1.550	2.700	60.00	21.0	8.1	270.0	667.2	0.1710E+06	0.1353E+05	35.5	1.0	1.0	0.0	0.0	0.00
H02	1	1.25	26.00	0.750	2.400	25.00	21.0	8.1	86.82	52.38	0.1045E+05	3668.	35.5	1.0	1.0	0.0	0.0	0.00
H06	1	1.75	30.00	1.000	2.700	35.00	21.0	8.1	142.8	148.8	0.3309E+05	7887.	35.5	1.0	1.0	0.0	0.0	0.00

CHANNEL MEMBER REPORT

GRP	M S	STIFN USAGE	HEIGHT CM	WIDTH CM	WEB THICK CM	FLANGE THICK CM	Y-BAR CM	E 1000 KN/CM2	G 1000 KN/CM2	AXIAL AREA CM**2	***** MOMENTS OF INERTIA ***** X-X CM**4	Y-Y CM**4	Z-Z CM**4	YIELD STRESS KN/CM2	KY	KZ	BRACE LEN. M	SECT LEN. M
CH3	1	NO	10.00	5.00	0.600	0.850	1.5	21.0	8.1	13.50	2.810	206.0	29.30	35.5	1.0	1.0	0.0	0.00
H04	1	NO	24.00	8.50	0.950	1.300	2.2	21.0	8.1	42.30	19.70	3600.	248.0	35.5	1.0	1.0	0.0	0.00

Documento di proprietà **Snam Rete Gas**. La Società tutelerà i propri diritti in sede civile e penale a termini di legge.

UNSYMMETRICAL PLATE GIRDER MEMBER PROPERTIES

GRUP	TOP FLANGE WIDTH	TOP FLANGE THICK	BOT FLANGE WIDTH	BOT FLANGE THICK	TOTAL HEIGHT	WEB THICK.	AXIS SHIFT Z	MATERIAL PROPERTIES EM 1000	G 1000	YIELD STRESS	SECTION PROPERTIES AXIAL AREA	MOMENTS OF INERTIA IXX	IYY	IZZ	EFF.LENGTH FACTORS KY	KZ	SECT LEN.
	CM	CM	CM	CM	CM	CM	CM	KN/CM2	KN/CM2	KN/CM2	CM**2	CM**4	CM**4	CM**4			
H05	26.0	1.250	30.0	1.200	60.0	0.750	-0.94	21.00	8.10	35.50	111.66	42.30	0.7098E+05	4533.	1.00	1.00	0.00

Documento di proprietà **Snam Rete Gas**. La Società tutelerà i propri diritti in sede civile e penale a termini di legge.