



REGIONE SICILIANA
Assessorato regionale dell'energia
e dei servizi di pubblica utilità
Dipartimento Regionale dell'Acqua e dei Rifiuti



DIGA VILLAROSA

"Interventi urgenti per il ripristino e l'adeguamento degli impianti - Id 935"
da effettuarsi presso la Diga Villarosa - Comune di Villarosa (EN)
gestita dalla Regione Siciliana.

PROGETTO ESECUTIVO

RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO :

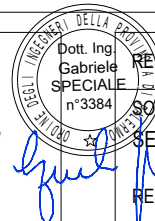
Dott. Giuseppe Lombardo

RAGGRUPPAMENTO TEMPORANEO DI PROFESSIONISTI TRA:

Mandataria



Mandanti



REDAZIONE DELL'ELABORATO

SOCIETA' :

SERING Ingegneria S.r.l.

RESPONSABILE :

Dott. Ing. Gabriele Speciale

RESPONSABILE E COORDINATORE DI PROGETTO PER L'RTP : SERING Ingegneria S.r.l.

Dott. Ing. Sergio Di Maio



TITOLO:

4. EDIFICI DI SERVIZIO
STRUTTURA COPERTA DI ACCESSO AI CUNICOLI DI DRENAGGIO
TABULATI DI CALCOLO

CODICE:

PE-EDS-402-02

		REDATTO	CONTROLLATO	APPROVATO		
SIGLA		G. Amato	G. Romana	G. Speciale		
REVISIONE	N.	DESCRIZIONE			RED.	VER.
	00	Emissione Aprile 2021			G.A.	G.R.
	01	Emissione a seguito di aggiornamento			G.A.	G.R.
	02	Emissione a seguito di verifica			X.X.	X.X.

NOME FILE :

PE-EDS-402-02

DATA :

Ottobre 2021

SCALA :

-

INDICE

1	RELAZIONE DI CALCOLO STRUTTURALE	4
1.1	Premessa.....	4
1.2	Descrizione generale dell'opera	4
1.3	Quadro normativo di riferimento adottato.....	5
1.4	Azioni di progetto sulla costruzione.....	5
1.5	Modello numerico	7
1.6	Modellazione delle azioni	9
1.7	Combinazioni e/o percorsi di carico.....	10
1.8	Verifiche agli stati limite ultimi	12
1.9	Verifiche agli stati limite di esercizio.....	12
1.10	Relazione sui materiali	12
2	NORMATIVA DI RIFERIMENTO	13
3	CARATTERISTICHE MATERIALI UTILIZZATI.....	18
3.1	Legenda tabella dati materiali	18
4	MODELLAZIONE DELLE SEZIONI.....	28
4.1	Legenda tabella dati sezioni	28
5	MODELLAZIONE STRUTTURA: NODI	32
5.1	LEGENDA TABELLA DATI NODI	32
5.1.1	TABELLA DATI NODI.....	32
6	MODELLAZIONE STRUTTURA: ELEMENTI TRAVE.....	34
6.1	TABELLA DATI TRAVI.....	34
7	MODELLAZIONE DELLA STRUTTURA: ELEMENTI SOLAIO-PANNELLO	39
7.1	LEGENDA TABELLA DATI SOLAI-PANNELLI.....	39
8	MODELLAZIONE DELLE AZIONI	44
8.1	Legenda tabella dati azioni.....	44
9	SCHEMATIZZAZIONE DEI CASI DI CARICO	48
9.1	LEGENDA TABELLA CASI DI CARICO	48
10	DEFINIZIONE DELLE COMBINAZIONI	59
10.1	LEGENDA TABELLA COMBINAZIONI DI CARICO.....	59
11	AZIONE SISMICA.....	84
11.1	Valutazione dell' azione sismica.....	84
11.1.1	Parametri della struttura	84
12	RISULTATI ANALISI SISMICHE	86

12.1	Legenda tabella analisi sismiche	86
13	RISULTATI NODALI.....	106
13.1	Legenda risultati nodali	106
14	RISULTATI ELEMENTI TIPO TRAVE.....	122
14.1	Legenda risultati elementi tipo trave	122
15	VERIFICA COLLEGAMENTI.....	172
15.1	Verifica secondo il D.M. 17/01/2018 dei nodi: 1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 15.....	172
15.2	Verifica secondo il D.M. 17/01/2018 dei nodi: 12, 10.....	186
15.3	Verifica secondo il D.M. 17/01/2018 dei nodi: 2, 4.....	195
15.4	Verifica secondo il D.M. 17/01/2018 dei nodi: 6, 14.....	207
15.5	Verifica secondo il D.M. 17/01/2018 dei nodi : 8, 16.....	221

1 RELAZIONE DI CALCOLO STRUTTURALE

1.1 Premessa

La presente relazione di calcolo strutturale, in conformità al §10.1 del DM 17/01/18, è comprensiva di una descrizione generale dell'opera e dei criteri generali di analisi e verifica. Segue inoltre le indicazioni fornite al §10.2 del DM stesso per quanto concerne analisi e verifiche svolte con l'ausilio di codici di calcolo.

Nella presente parte sono riportati i principali elementi di inquadramento del progetto esecutivo riguardante le strutture, in relazione agli strumenti urbanistici, al progetto architettonico, al progetto delle componenti tecnologiche in generale ed alle prestazioni attese dalla struttura.

1.2 Descrizione generale dell'opera

Descrizione generale dell'opera	
Fabbricato ad uso	
Ubicazione	Comune di VILLAROSA (EN) (Regione SICILIA)
	Località VILLAROSA (EN)
	Longitudine 14.174, Latitudine 37.586
Numero di piani	Fuori terra
	Interrati
	le dimensioni dell'opera in pianta sono racchiuse in un rettangolo di
Numero vani scale	
Numero vani ascensore	
Tipo di fondazione	

Principali caratteristiche della struttura	
Struttura regolare in pianta	
Struttura regolare in altezza	
Classe di duttilità	
Travi: ricalate o in spessore	
Pilastrì	
Pilastrì in falso	

Tipo di fondazione	
Condizioni per cui è necessario considerare la componente verticale del sisma	

Parametri della struttura				
Classe d'uso	Vita [anni]	Vn Coeff. Uso	Periodo [anni]	Vr
III	50.0	1.5	75.0	

1.3 Quadro normativo di riferimento adottato

Le norme ed i documenti assunti quale riferimento per la progettazione strutturale vengono indicati di seguito.

Nel capitolo “normativa di riferimento” è comunque presente l’elenco completo delle normative disponibili.

Progetto-verifica degli elementi	
Progetto cemento armato	D.M. 17-01-2018
Progetto acciaio	D.M. 17-01-2018
Progetto legno	D.M. 17-01-2018
Progetto muratura	D.M. 17-01-2018
Azione sismica	
Norma applicata per l' azione sismica	D.M. 17-01-2018

1.4 Azioni di progetto sulla costruzione

Nei capitoli “modellazione delle azioni” e “schematizzazione dei casi di carico” sono indicate le azioni sulla costruzioni.

Nel prosieguo si indicano tipo di analisi strutturale condotta (statico,dinamico, lineare o non lineare) e il metodo adottato per la risoluzione del problema strutturale nonché le metodologie seguite per la verifica o per il progetto-verifica delle sezioni. Si riportano le combinazioni di carico adottate e, nel caso di calcoli

non lineari, i percorsi di carico seguiti; le configurazioni studiate per la struttura in esame *sono risultate effettivamente esaustive per la progettazione-verifica*.

La verifica della sicurezza degli elementi strutturali avviene con i metodi della scienza delle costruzioni. L'analisi strutturale è condotta con il metodo degli spostamenti per la valutazione dello stato tensodeformativo indotto da carichi statici. L'analisi strutturale è condotta con il metodo dell'analisi modale e dello spettro di risposta in termini di accelerazione per la valutazione dello stato tensodeformativo indotto da carichi dinamici (tra cui quelli di tipo sismico).

L'analisi strutturale viene effettuata con il metodo degli elementi finiti. Il metodo sopraindicato si basa sulla schematizzazione della struttura in elementi connessi solo in corrispondenza di un numero prefissato di punti denominati nodi. I nodi sono definiti dalle tre coordinate cartesiane in un sistema di riferimento globale. Le incognite del problema (nell'ambito del metodo degli spostamenti) sono le componenti di spostamento dei nodi riferite al sistema di riferimento globale (traslazioni secondo X, Y, Z, rotazioni attorno X, Y, Z). La soluzione del problema si ottiene con un sistema di equazioni algebriche lineari i cui termini noti sono costituiti dai carichi agenti sulla struttura opportunamente concentrati ai nodi:

$\mathbf{K} * \mathbf{u} = \mathbf{F}$ dove \mathbf{K} = matrice di rigidezza

\mathbf{u} = vettore spostamenti nodali

\mathbf{F} = vettore forze nodali

Dagli spostamenti ottenuti con la risoluzione del sistema vengono quindi dedotte le sollecitazioni e/o le tensioni di ogni elemento, riferite generalmente ad una terna locale all'elemento stesso.

Il sistema di riferimento utilizzato è costituito da una terna cartesiana destrorsa XYZ. Si assume l'asse Z verticale ed orientato verso l'alto.

Gli elementi utilizzati per la modellazione dello schema statico della struttura sono i seguenti:

Elemento tipo TRUSS	(biella-D2)
Elemento tipo BEAM	(trave-D2)
Elemento tipo MEMBRANE	(membrana-D3)
Elemento tipo PLATE	(piastra-guscio-D3)
Elemento tipo BOUNDARY	(molla)
Elemento tipo STIFFNESS	(matrice di rigidezza)
Elemento tipo BRICK	(elemento solido)
Elemento tipo SOLAIO	(macro elemento composto da più membrane)

1.5 Modello numerico

In questa parte viene descritto il modello numerico utilizzato (o i modelli numerici utilizzati) per l'analisi della struttura. La presentazione delle informazioni deve essere, coerentemente con le prescrizioni del paragrafo 10.2 e relativi sottoparagrafi delle NTC-18, tale da garantirne la leggibilità, la corretta interpretazione e la riproducibilità

Tipo di analisi strutturale	
Carichi verticali	SI
Statica non lineare	NO
Sismica statica lineare	NO
Sismica dinamica lineare	SI
Sismica statica non lineare (prop. masse)	NO
Sismica statica non lineare (prop. modo)	NO
Sismica statica non lineare (triangolare)	NO
Non linearità geometriche (fattore P delta)	NO

Di seguito si indicano l'origine e le caratteristiche dei codici di calcolo utilizzati riportando titolo, produttore e distributore, versione, estremi della licenza d'uso:

1.5.1 Informazioni sul codice di calcolo	
Titolo:	PRO_SAP PROfessional Structural Analysis Program
Versione:	PROFESSIONAL (build 2020-01-187)
Produttore-Distributore:	2S.I. Software e Servizi per l'Ingegneria s.r.l., Ferrara
Dati utente finale:	***** COMPLETARE *****
Codice Utente:	***** COMPLETARE *****
Codice Licenza:	Licenza dsi5171

Un attento esame preliminare della documentazione a corredo del software *ha consentito di valutarne l'affidabilità e soprattutto l'idoneità al caso specifico*. La documentazione, fornita dal produttore e distributore del software, contiene una esauriente descrizione delle basi teoriche e degli algoritmi impiegati, l'individuazione dei campi d'impiego, nonché casi prova interamente risolti e commentati, corredati dei file di input necessari a riprodurre l'elaborazione:

Affidabilità dei codici utilizzati

2S.I. ha verificato l'affidabilità e la robustezza del codice di calcolo attraverso un numero significativo di casi prova in cui i risultati dell'analisi numerica sono stati confrontati con soluzioni teoriche.

E' possibile reperire la documentazione contenente alcuni dei più significativi casi trattati al seguente link: <https://www.2si.it/it/prodotti/affidabilita/>

Modellazione della geometria e proprietà meccaniche:

nodi	16
elementi D2 (per aste, travi, pilastri...)	17
elementi D3 (per pareti, platee, gusci...)	0
elementi solaio	9
elementi solidi	0

Dimensione del modello strutturale [cm]:

X min =	2742.45
Xmax =	3317.45
Ymin =	1429.62
Ymax =	1694.64
Zmin =	0.00
Zmax =	290.00

**STRUTTURA COPERTA DI ACCESSO AI CUNICOLI DI DRENAGGIO - TABULATI
DI CALCOLO**

Strutture verticali:	
Elementi di tipo asta	NO
Pilastrì	SI
Pareti	NO
Setti (a comportamento membranale)	NO
Strutture non verticali:	
Elementi di tipo asta	NO
Travi	SI
Gusci	NO
Membrane	NO
Orizzontamenti:	
Solai con la proprietà piano rigido	SI
Solai senza la proprietà piano rigido	SI
Tipo di vincoli:	
Nodi vincolati rigidamente	SI
Nodi vincolati elasticamente	NO
Nodi con isolatori sismici	NO
Fondazioni puntuali (plinti/plinti su palo)	NO
Fondazioni di tipo trave	NO
Fondazioni di tipo platea	NO
Fondazioni con elementi solidi	NO

1.6 Modellazione delle azioni

Si veda il capitolo **“Schematizzazione dei casi di carico”** per le informazioni necessarie alla comprensione ed alla ricostruzione delle azioni applicate al modello numerico, coerentemente con quanto indicato nella parte **“2.6. Azioni di progetto sulla costruzione”**.

1.7 Combinazioni e/o percorsi di carico

Si veda il capitolo **“Definizione delle combinazioni”** in cui sono indicate le combinazioni di carico adottate e, nel caso di calcoli non lineari, i percorsi di carico seguiti.

Combinazioni dei casi di carico	
APPROCCIO PROGETTUALE	Approccio 2
Tensioni ammissibili	NO
SLU	SI
SLV (SLU con sisma)	SI
SLC	NO
SLD	SI
SLO	NO
SLU GEO A2 (per approccio 1)	NO
SLU EQU	NO
Combinazione caratteristica (rara)	SI
Combinazione frequente	SI
Combinazione permanente (SLE)	SI
SLA (accidentale incendio)	NO

Principali risultati

I risultati devono costituire una sintesi completa ed efficace, presentata in modo da riassumere il comportamento della struttura, per ogni tipo di analisi svolta.

Nella presente relazione di calcolo sono riportati i seguenti risultati che il progettista ritiene di interesse per la descrizione e la comprensione del/i modello/i e del comportamento della struttura:

per l'analisi modale:

- periodi dei modi di vibrare della struttura
- masse eccitate dai singoli modi
- massa eccitata totale

deformate e sollecitazioni:

- spostamenti e rotazioni dei singoli nodi della struttura
- reazioni vincolari (nel caso siano presenti nodi vincolati rigidamente)
- pressioni sul terreno (nel caso siano presenti elementi di fondazione)
- sollecitazioni sugli elementi d2 nelle combinazioni di calcolo più significative
- tensioni sugli elementi d3 nelle combinazioni di calcolo più significative
- sollecitazioni sui macroelementi da elementi d3 nelle combinazioni di calcolo più significative

La presente relazione, oltre ad illustrare in modo esaustivo i dati in ingresso ed i risultati delle analisi in forma tabellare, riporta una serie di immagini:

per i dati in ingresso:

- modello solido della struttura
- numerazione di nodi e ed elementi
- configurazioni di carico statiche
- configurazioni di carico sismiche con baricentri delle masse e eccentricità

per le combinazioni più significative (statisticamente più gravose per la struttura):

- configurazioni deformate
- diagrammi e involuppi delle azioni interne
- mappe delle tensioni
- reazioni vincolari
- mappe delle pressioni sul terreno

per il progetto-verifica degli elementi:

- diagrammi di armatura
- percentuali di sfruttamento
- mappe delle verifiche più significative per i vari stati limite

Informazioni generali sull'elaborazione e giudizio motivato di accettabilità dei risultati.

Il programma prevede una serie di controlli automatici (check) che consentono l'individuazione di errori di modellazione. Al termine dell'analisi un controllo automatico identifica la presenza di spostamenti o rotazioni abnormi. Si può pertanto asserire che l'elaborazione sia corretta e completa. I risultati delle elaborazioni sono stati sottoposti a controlli che ne comprovano l'attendibilità. Tale valutazione ha compreso il confronto con i risultati di semplici calcoli, eseguiti con metodi tradizionali e adottati, anche in fase di primo proporzionamento della struttura. Inoltre, sulla base di considerazioni riguardanti gli stati tensionali e deformativi determinati, si è valutata la validità delle scelte operate in sede di schematizzazione e di modellazione della struttura e delle azioni. Si allega al termine della presente relazione elenco sintetico dei controlli svolti (verifiche di equilibrio tra reazioni vincolari e carichi applicati, comparazioni tra i risultati delle analisi e quelli di valutazioni semplificate, etc.) .

1.8 Verifiche agli stati limite ultimi

Nel capitolo relativo alla progettazione degli elementi strutturali agli SLU vengono indicate, con riferimento alla normativa adottata, le modalità ed i criteri seguiti per valutare la sicurezza della struttura nei confronti delle possibili situazioni di crisi ed i risultati delle valutazioni svolte. In via generale, oltre alle verifiche di resistenza e di spostamento, devono essere prese in considerazione verifiche nei confronti dei fenomeni di instabilità, locale e globale, di fatica, di duttilità, di degrado.

1.9 Verifiche agli stati limite di esercizio

Nel capitolo relativo alla progettazione degli elementi strutturali agli SLE vengono indicate, con riferimento alla normativa adottata, le modalità seguite per valutare l'affidabilità della struttura nei confronti delle possibili situazioni di perdita di funzionalità (per eccessive deformazioni, fessurazioni, vibrazioni, etc.) ed i risultati delle valutazioni svolte.

1.10 Relazione sui materiali

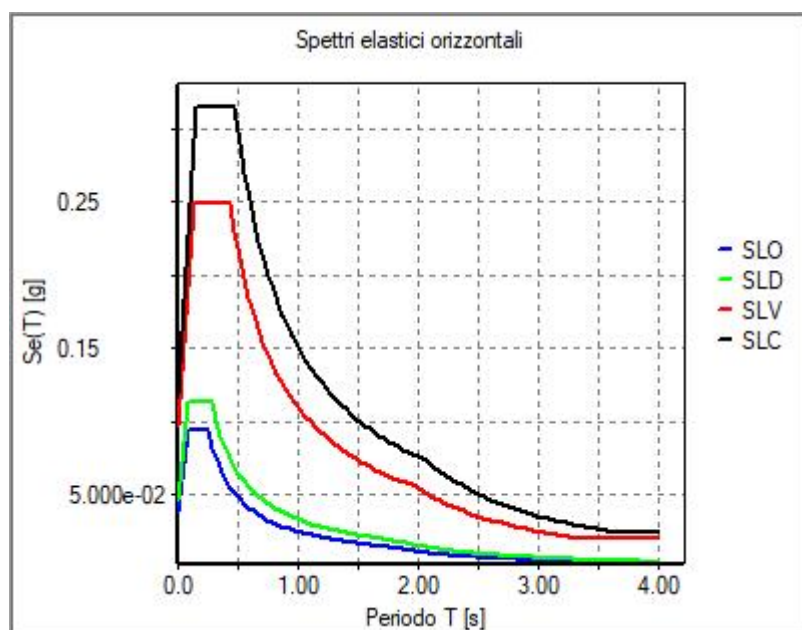
Il capitolo Materiali riportata informazioni esaustive relative all'elenco dei materiali impiegati e loro modalità di posa in opera e ai valori di calcolo.

2 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

1. D.Min. Infrastrutture Min. Interni e Prot. Civile 17 Gennaio 2018 e allegate "Norme tecniche per le costruzioni".
2. Circolare 21/01/19, n. 7 C.S.LL.PP. "Istruzioni per l'applicazione dell'aggiornamento delle Norme Tecniche delle Costruzioni di cui al decreto ministeriale 17 gennaio 2018"
3. D.Min. Infrastrutture e trasporti 14 Settembre 2005 e allegate "Norme tecniche per le costruzioni".
4. D.M. LL.PP. 9 Gennaio 1996 "Norme tecniche per il calcolo, l'esecuzione ed il collaudo delle strutture in cemento armato, normale e precompresso e per le strutture metalliche".
5. D.M. LL.PP. 16 Gennaio 1996 "Norme tecniche relative ai <<Criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi>>".
6. D.M. LL.PP. 16 Gennaio 1996 "Norme tecniche per le costruzioni in zone sismiche".
7. Circolare 4/07/96, n.156AA.GG./STC. istruzioni per l'applicazione delle "Norme tecniche relative ai <<Criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi>>" di cui al D.M. 16/01/96.
8. Circolare 10/04/97, n.65AA.GG. istruzioni per l'applicazione delle "Norme tecniche per le costruzioni in zone sismiche" di cui al D.M. 16/01/96.
9. D.M. LL.PP. 20 Novembre 1987 "Norme tecniche per la progettazione, esecuzione e collaudo degli edifici in muratura e per il loro consolidamento".
10. Circolare 4 Gennaio 1989 n. 30787 "Istruzioni in merito alle norme tecniche per la progettazione, esecuzione e collaudo degli edifici in muratura e per il loro consolidamento".
11. D.M. LL.PP. 11 Marzo 1988 "Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione e il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione".
12. D.M. LL.PP. 3 Dicembre 1987 "Norme tecniche per la progettazione, esecuzione e collaudo delle costruzioni prefabbricate".
13. UNI 9502 - Procedimento analitico per valutare la resistenza al fuoco degli elementi costruttivi di conglomerato cementizio armato, normale e precompresso - edizione maggio 2001
14. Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3274 del 20 marzo 2003 "Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica" e successive modificazioni e integrazioni.
15. UNI EN 1990:2006 13/04/2006 Eurocodice 0 - Criteri generali di progettazione strutturale.
16. UNI EN 1991-1-1:2004 01/08/2004 Eurocodice 1 - Azioni sulle strutture - Parte 1-1: Azioni in generale - Pesi per unità di volume, pesi propri e sovraccarichi per gli edifici.
17. UNI EN 1991-2:2005 01/03/2005 Eurocodice 1 - Azioni sulle strutture - Parte 2: Carichi da traffico sui ponti.
18. UNI EN 1991-1-3:2004 01/10/2004 Eurocodice 1 - Azioni sulle strutture - Parte 1-3: Azioni in generale - Carichi da neve.

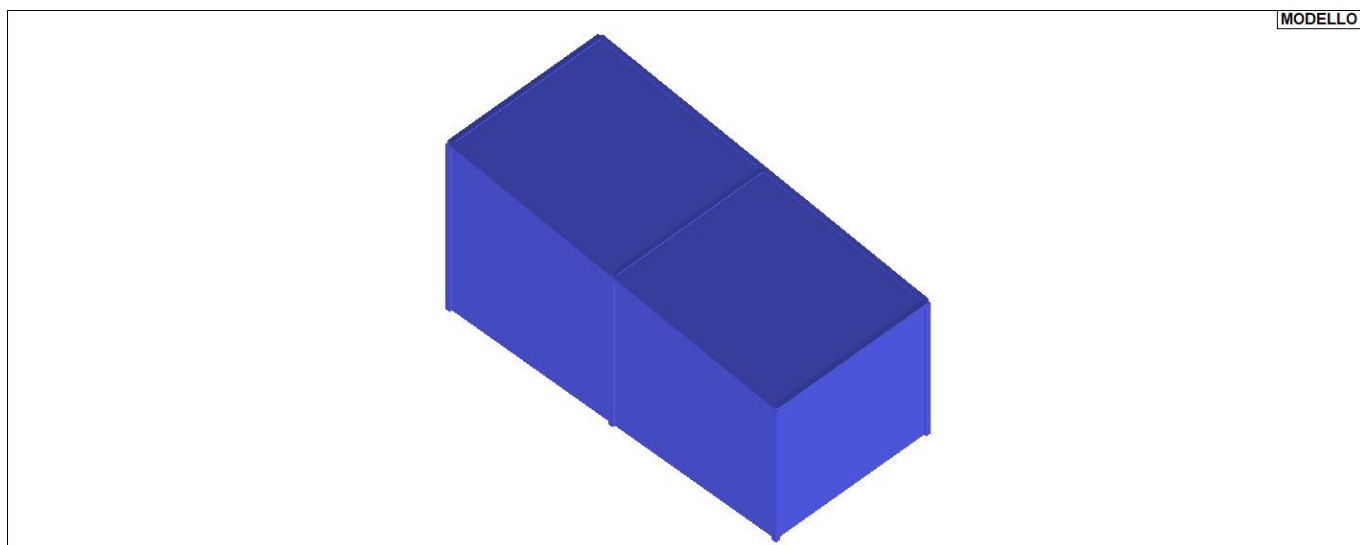
19. UNI EN 1991-1-4:2005 01/07/2005 Eurocodice 1 - Azioni sulle strutture - Parte 1-4: Azioni in generale - Azioni del vento.
20. UNI EN 1991-1-5:2004 01/10/2004 Eurocodice 1 - Azioni sulle strutture - Parte 1-5: Azioni in generale - Azioni termiche.
21. UNI EN 1992-1-1:2005 24/11/2005 Eurocodice 2 - Progettazione delle strutture di calcestruzzo - Parte 1-1: Regole generali e regole per gli edifici.
22. UNI EN 1992-1-2:2005 01/04/2005 Eurocodice 2 - Progettazione delle strutture di calcestruzzo - Parte 1-2: Regole generali - Progettazione strutturale contro l'incendio.
23. UNI EN 1993-1-1:2005 01/08/2005 Eurocodice 3 - Progettazione delle strutture di acciaio - Parte 1-1: Regole generali e regole per gli edifici.
24. UNI EN 1993-1-8:2005 01/08/2005 Eurocodice 3 - Progettazione delle strutture di acciaio - Parte 1-8: Progettazione dei collegamenti.
25. UNI EN 1994-1-1:2005 01/03/2005 Eurocodice 4 - Progettazione delle strutture composte acciaio-calcestruzzo - Parte 1-1: Regole generali e regole per gli edifici.
26. UNI EN 1994-2:2006 12/01/2006 Eurocodice 4 - Progettazione delle strutture composte acciaio-calcestruzzo - Parte 2: Regole generali e regole per i ponti.
27. UNI EN 1995-1-1:2005 01/02/2005 Eurocodice 5 - Progettazione delle strutture di legno - Parte 1-1: Regole generali – Regole comuni e regole per gli edifici.
28. UNI EN 1995-2:2005 01/01/2005 Eurocodice 5 - Progettazione delle strutture di legno - Parte 2: Ponti.
29. UNI EN 1996-1-1:2006 26/01/2006 Eurocodice 6 - Progettazione delle strutture di muratura - Parte 1-1: Regole generali per strutture di muratura armata e non armata.
30. UNI EN 1996-3:2006 09/03/2006 Eurocodice 6 - Progettazione delle strutture di muratura - Parte 3: Metodi di calcolo semplificato per strutture di muratura non armata.
31. UNI EN 1997-1:2005 01/02/2005 Eurocodice 7 - Progettazione geotecnica - Parte 1: Regole generali.
32. UNI EN 1998-1:2005 01/03/2005 Eurocodice 8 - Progettazione delle strutture per la resistenza sismica - Parte 1: Regole generali, azioni sismiche e regole per gli edifici.
33. UNI EN 1998-3:2005 01/08/2005 Eurocodice 8 - Progettazione delle strutture per la resistenza sismica - Parte 3: Valutazione e adeguamento degli edifici.
34. UNI EN 1998-5:2005 01/01/2005 Eurocodice 8 - Progettazione delle strutture per la resistenza sismica - Parte 5: Fondazioni, strutture di contenimento ed aspetti geotecnici.

NOTA il capitolo "normativa di riferimento": riporta l'elenco delle normative implementate nel software. Le norme utilizzate per la struttura oggetto della presente relazione sono indicate nel precedente capitolo "RELAZIONE DI CALCOLO STRUTTURALE" "ANALISI E VERIFICHE SVOLTE CON L'AUSILIO DI CODICI DI CALCOLO". Laddove nei capitoli successivi vengano richiamate norme antecedenti al DM 17.01.18 è dovuto o a progettazione simulata di edificio esistente.



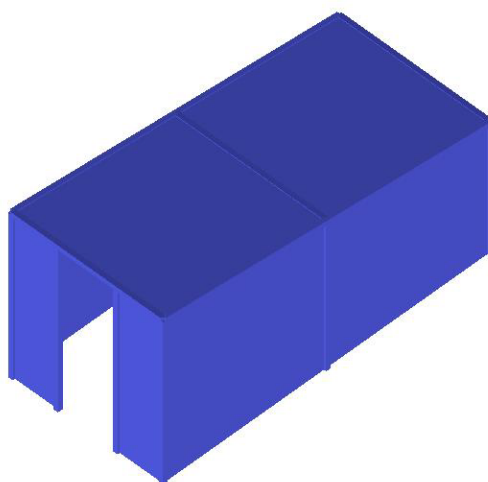
01_INT_SPETTRI_ELASTICI_O

MODELLO



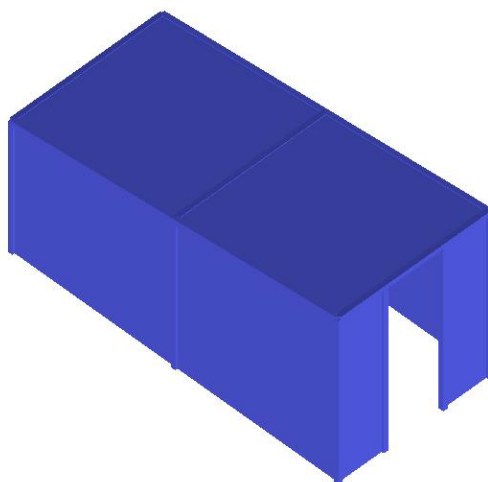
01_INT_VISTA_SOLIDA_001

MODELLO



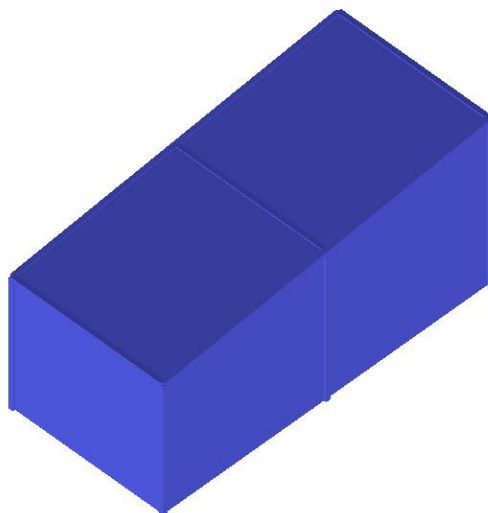
01_INT_VISTA_SOLIDA_002

MODELLO



01_INT_VISTA_SOLIDA_003

MODELLO



01_INT_VISTA_SOLIDA_004

3 CARATTERISTICHE MATERIALI UTILIZZATI

3.1 Legenda tabella dati materiali

Il programma consente l'uso di materiali diversi. Sono previsti i seguenti tipi di materiale:

1	materiale tipo cemento armato
2	materiale tipo acciaio
3	materiale tipo muratura
4	materiale tipo legno
5	materiale tipo generico

I materiali utilizzati nella modellazione sono individuati da una sigla identificativa ed un codice numerico (gli elementi strutturali richiamano quest'ultimo nella propria descrizione). Per ogni materiale vengono riportati in tabella i seguenti dati:

Young	modulo di elasticità normale E
Poisson	coefficiente di contrazione trasversale ν
G	modulo di elasticità tangenziale
Gamma	peso specifico
Alfa	coefficiente di dilatazione termica
Fattore di confidenza FC m	di Fattore di confidenza specifico per materiale; (è riportato solo se diverso da quello globale della struttura)
Fattore di confidenza FC a	di Fattore di confidenza specifico per l'armatura (è riportato solo se diverso da quello globale della struttura)
Elasto-plastico	Materiale elastico perfettamente plastico per aste non lineari
Massima compressione	Massima tensione di compressione per aste non lineari
Massima trazione	Massima tensione di trazione per aste non lineari
Fattore attrito	Coefficiente di attrito per aste non lineari
Rapporto HRDb	Rapporto di hardening a flessione
Rapporto HRDv	Rapporto di hardening a taglio

I dati soprariportati vengono utilizzati per la modellazione dello schema statico e per la determinazione dei carichi inerziali e termici. In relazione al tipo di materiale vengono riportati inoltre:

1	cemento armato	Resistenza R_c Resistenza f_{ctm} Coefficiente k_{sb}	resistenza a compressione cubica resistenza media a trazione semplice Coefficiente di riduzione della resistenza a compressione da utilizzare nello stress block
2	acciaio	Tensione f_t Tensione f_y Resistenza f_d Resistenza $f_d (>40)$ Tensione ammissibile Tensione ammissibile (>40)	Valore della tensione di rottura Valore della tensione di snervamento Resistenza di calcolo per SL CNR-UNI 10011 Resistenza di calcolo per SL CNR-UNI 10011 per spessori $> 40\text{mm}$ Tensione ammissibile CNR-UNI 10011 Tensione ammissibile CNR-UNI 10011 per spessori $> 40\text{mm}$
3	muratura	Muratura consolidata Incremento resistenza Incremento rigidezza Resistenza f Resistenza f_{v0} Resistenza f_h Resistenza f_b Resistenza f_{bh}	Muratura per la quale si prevedono interventi di rinforzo" Incremento conseguito in termini di resistenza Incremento conseguito in termini di rigidezza Valore della resistenza a compressione Valore della resistenza a taglio in assenza di tensioni normali Valore della resistenza a compressione orizzontale Valore della resistenza a compressione dei blocchi Valore della resistenza a compressione dei blocchi in direzione orizzontale

**STRUTTURA COPERTA DI ACCESSO AI CUNICOLI DI DRENAGGIO - TABULATI
DI CALCOLO**

Resistenza fv0h	Valore della resistenza a taglio in assenza di tensioni normali per le travi
Resistenza ft	Valore della resistenza a trazione per fessurazione diagonale
Resistenza fvlim	Valore della massima resistenza a taglio
Resistenza fbt	Valore della resistenza a trazione dei blocchi
Coefficiente mu	Coefficiente d'attrito utilizzato per la resistenza a taglio (tipicamente 0.4)
Coefficiente fi	Coefficiente d'ingranamento utilizzato per la resistenza a taglio
Coefficiente ksb	Coefficiente di riduzione della resistenza a compressione da utilizzare nello stress block
4 legno	
E0,05	Modulo di elasticità corrispondente ad un frattile del 5%
Resistenza fc0	Valore della resistenza a compressione parallela
Resistenza ft0	Valore della resistenza a trazione parallela
Resistenza fm	Valore della resistenza a flessione
Resistenza fv	Valore della resistenza a taglio
Resist. ft0k	Resistenza caratteristica (tensione amm. per REGLES) per trazione
Resist. fmk	Resistenza caratteristica (tensione amm. per REGLES) per flessione
Resist. fvk	Resistenza caratteristica (tensione amm. per REGLES) per taglio
Modulo E0,05 Lamellare	Modulo elastico parallelo caratteristico lamellare o massiccio

Nel tabulato si riportano sia i valori caratteristici che medi utilizzando gli uni e/o gli altri in relazione alle richieste di normativa ed alla tipologia di verifica. (Cap.7 NTC18 per materiali nuovi, Cap.8 NTC18 e relativa circolare 21/01/2019 per materiali esistenti, Linee Guida Reluis per incamiciatura CAM, CNR-DT 200 per interventi con FRP)

Vengono inoltre riportate le tabelle contenenti il riassunto delle informazioni assegnate nei criteri di progetto in uso.

Con riferimento al **Documento di Affidabilità** "Test di validazione del software di calcolo PRO_SAP e dei moduli aggiuntivi PRO_SAP Modulo Geotecnico, PRO_CAD nodi acciaio e PRO_MST" - versione Maggio 2011, disponibile per il download sul sito **www.2si.it**, si segnalano

i seguenti esempi applicativi:

Modellazione di strutture in c.a.

Test N°	Titolo
41	GERARCHIA DELLE RESISTENZE PER TRAVI IN C.A.
42	GERARCHIA DELLE RESISTENZE PER PILASTRI IN C.A.
43	VERIFICA ALLE TA DI STRUTTURE IN C.A.
44	VERIFICA AGLI SLU DI STRUTTURE IN C.A.
45	VERIFICA A PUNZONAMENTO ALLO SLU DI PIASTRE IN C.A.
46	VERIFICA A PUNZONAMENTO ALLO SLU DI TRAVI IN C.A.
47	PROGETTAZIONE A TAGLIO DI STRUTTURE IN C.A. SECONDO IL D.M. 9/1/96
48	PROGETTAZIONE A TAGLIO DI STRUTTURE IN C.A. SECONDO IL D.M. 14/1/2008
49	VERIFICA ALLO SLE (TENSIONI E FESSURAZIONE) DI STRUTTURE IN C.A.
50	VERIFICA ALLO SLE (DEFORMAZIONE) DI STRUTTURE IN C.A.
51	FATTORE DI STRUTTURA
52	SOVRARESISTENZE
53	DETTAGLI COSTRUTTIVI C.A.: LIMITI D'ARMATURA PILASTRI E NODI TRAVE-PILASTRO
54	PARETI IN C.A. SNELLE IN ZONA SISMICA
80	ANALISI PUSHOVER DI UN EDIFICIO IN C.A.
120	PROGETTO E VERIFICA DI TRAVI PREM

Modellazione di strutture in acciaio

Test N°	Titolo
55	VERIFICA DI STABILITA' DI ASTE COMPRESSE IN ACCIAIO – METODO OMEGA
56	LUCE LIBERA DI TRAVI E ASTE IN ACCIAIO
57	LUCE LIBERA DI COLONNE IN ACCIAIO
58	SVERGOLAMENTO DI TRAVI IN ACCIAIO
59	FATTORE DI STRUTTURA
60	ACCIAIO D.M.2008
61	ACCIAIO EC3
62	GERARCHIA RESISTENZE STRUTTURE IN ACCIAIO
63	STABILITA' DI ASTE COMPOSTE IN ACCIAIO
73	COLLEGAMENTI IN ACCIAIO: NODO TRAVE COLONNA FLANGIATO

	CON PRESENZA IRRIGIDIMENTI TRASVERSALI
74	COLLEGAMENTI IN ACCIAIO: NODO TRAVE COLONNA FLANGIATO CON PRESENZA DI UN PIATTO DI RINFORZO SALDATO ALL'ANIMA DELLA COLONNA
75	COLLEGAMENTI IN ACCIAIO: NODO TRAVE COLONNA FLANGIATO CON PRESENZA DI DUE PIATTI DI RINFORZO SALDATI ALL'ANIMA DELLA COLONNA
76	COLLEGAMENTI IN ACCIAIO: NODO TRAVE COLONNA FLANGIATO A DUE VIE SU ALI COLONNA
77	COLLEGAMENTI IN ACCIAIO: NODO TRAVE COLONNA FLANGIATO A UNA VIA CON DUE COMBINAZIONI DI CARICO
78	COLLEGAMENTI IN ACCIAIO: NODO TRAVE COLONNA FLANGIATO SU ANIMA SENZA RINFORZI A QUATTRO FILE DI BULLONI DI CUI UNA SU PIASTRA INFERIORE E UNA SU PIASTRA SUPERIORE
79	VERIFICA DELLA PIASTRA NODO TRAVE COLONNA
85	TELAIO ACCIAIO: CONTROVENTI CONCENTRICI

Modellazione di strutture in muratura

Test N°	Titolo
81	ANALISI PUSHOVER DI UNA STRUTTURA IN MURATURA
84	ANALISI ELASTO PLASTICA INCREMENTALE, PARETE IN MURATURA
86	VERIFICA NON SISMICA DELLE MURATURE (D.M. 87 TA)
87	VERIFICA NON SISMICA DELLE MURATURE (D.M. 2005 SL)
88	FATTORE DI STRUTTURA

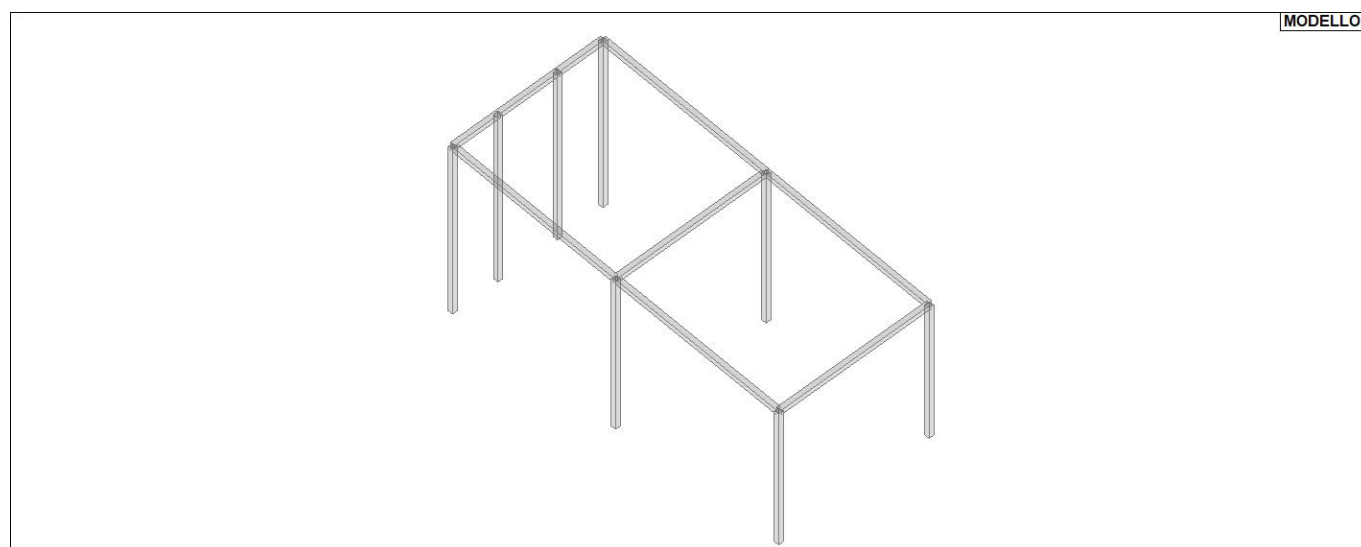
Modellazione di strutture in legno

Test N°	Titolo
17	SOLAIO: MISTO LEGNO-CALCESTRUZZO
89	VERIFICA ALLO SLU DI STRUTTURE IN LEGNO SECONDO EC5
90	VERIFICA ALLO SLE DI STRUTTURE IN LEGNO SECONDO EC5
91	FATTORE DI STRUTTURA
92	VERIFICHE EC5
93	SNELLEZZE EC5
94	VERIFICA AL FUOCO DI STRUTTURE IN LEGNO SECONDO EC5
117	PROGETTO E VERIFICA DI GUSCI IN MATERIALE XLAM
118	PROGETTO E VERIFICA DI PARETI IN MATERIALE XLAM E RELATIVI

**STRUTTURA COPERTA DI ACCESSO AI CUNICOLI DI DRENAGGIO - TABULATI
DI CALCOLO**

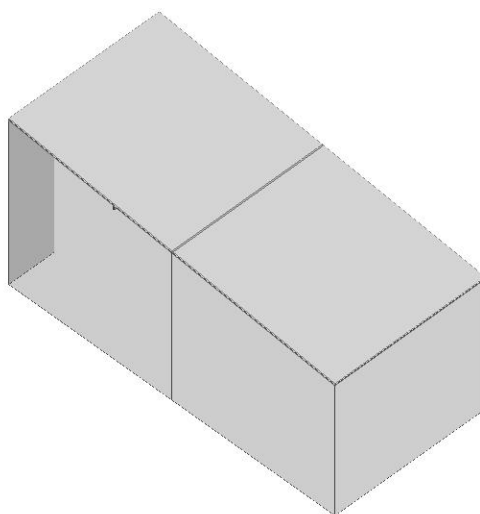
	COLLEGAMENTI
119	PROGETTO E VERIFICA DI SOLAI IN MATERIALE XLAM

Id	Tipo / Note	V. caratt.	V. medio	Young	Poiss on	G	Gamm a	Alfa	Altri
		daN/c m2	daN/c m2	daN/cm 2		daN/cm 2	daN/c m3		
12	Acciaio Fe430 S275			2.100e +06	0.30	8.077e +05	7.80e- 03	1.20e- 05	
	Tensione ft	4300.0							
	Resistenza fd	2750.0							
	Resistenza fd (>40)	2500.0							
	Tensione ammissibile	1900.0							
	Tensione ammissibile (>40)	1700.0							
	Rapporto HRDb								1.00e- 05
	Rapporto HRDv								1.00e- 05



11_MOD_MATERIALI_D2

MODELLO



11_MOD_MATERIALI_SOLAI

Pilastracci acc.	1/7/..	2/8/	3/9/	4/10/	5/11/	6/12/
	
Lunghezze libere						
Metodo di calcolo 2-2	Assegnato					
2-2 Beta assegnato	2.00					
2-2 Beta * L assegnato [cm]	0.0					
Metodo di calcolo 3-3	Assegnato					
3-3 Beta assegnato	2.00					
3-3 Beta * L assegnato [cm]	0.0					
1-1 Beta assegnato	1.00					
1-1 Beta * L assegnato [cm]	0.0					
Generalità						
Coefficiente gamma M0	1.05					
Coefficiente gamma M1	1.05					
Coefficiente gamma M2	1.25					
Effetti del 2 ordine	Si					
Momenti equivalenti	Si					

**STRUTTURA COPERTA DI ACCESSO AI CUNICOLI DI DRENAGGIO - TABULATI
DI CALCOLO**

Pilastri acc.	1/7/..	2/8/	3/9/	4/10/	5/11/	6/12/
	
Usa condizioni I e II	Si					

Travi acc.	1/7/	2/8/	3/9/	4/10/	5/11/	6/12/

Lunghezze libere						
3-3 Beta * LSi automatico						
3-3 Beta assegnato	1.0 0					
3-3 Beta assegnato [0.0 cm]						
2-2 Beta * LSi automatico						
2-2 Beta assegnato	1.0 0					
2-2 Beta * L0.0 assegnato [cm]						
1-1 Beta * LSi automatico						
1-1 Beta assegnato	1.0 0					
1-1 Beta * L0.0 assegnato [cm]						
Generalità						
Coefficiente gamma M0	1.0 5					
Coefficiente gamma M1	1.0 5					
Coefficiente gamma M2	1.2 5					
Luce di taglio per GR [cm]	1.0 0					
Usa condizioni I e II	Si					
Momenti equivalenti	Si					

**STRUTTURA COPERTA DI ACCESSO AI CUNICOLI DI DRENAGGIO - TABULATI
DI CALCOLO**

Solai e pannelli	1/7/..	2/8/	3/9/	4/10/	5/11/	6/12/
	
Generalità						
Usa tensioni ammissibili	No					
Af inf: da traliccio	Si					
Consenti armatura a taglio	No					
Incrementa armatura longitudinale per taglio	Si					
Af inf: da $q \cdot L \cdot L /$	20.00					
Incremento fascia piena [cm]	5.00					
Armatura						
Minima tesa	0.15					
Massima tesa	3.00					
Minima compressa	0.0					
Af/h [cm]	7.000e-02					
Stati limite ultimi						
Tensione f_y [daN/cm ²]	4500.00					
Tipo acciaio	tipo C					
Coefficiente gamma s	1.15					
Coefficiente gamma c	1.50					
Fattore di redistribuzione	0.0					
Tensioni ammissibili						
Tensione amm. cls [daN/cm ²]	85.00					
Tensione amm. acciaio [daN/cm ²]	2600.00					
Rapporto omogeneizzazione N	15.00					
Massimo rapporto area compressa/tesa	1.00					
Verifica freccia						
Infinita	250.00					
Istantanea	500.00					
Fattore viscosità	3.00					
Usa J non fessurato	No					
Elementi non strutturali						
Tamponatura antiespulsione	No					
Tamponatura con armatura	No					
Fattore struttura/comportamento	di 2.00					
Coefficiente gamma m	0.0					
Periodo T_a	0.0					

**STRUTTURA COPERTA DI ACCESSO AI CUNICOLI DI DRENAGGIO - TABULATI
DI CALCOLO**

Solai e pannelli	1/7/..	2/8/	3/9/	4/10/	5/11/	6/12/
	
Altezza pannello	0.0					

4 MODELLAZIONE DELLE SEZIONI

4.1 Legenda tabella dati sezioni

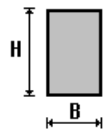
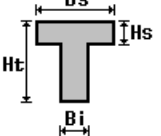
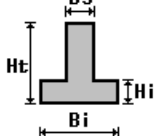
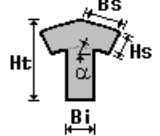
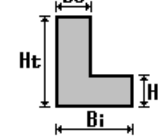
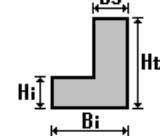
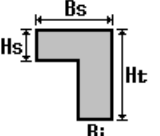
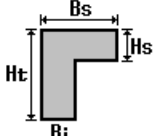
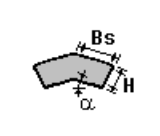
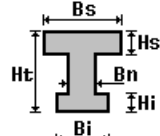
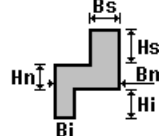
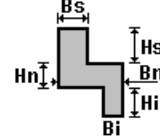
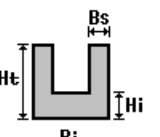
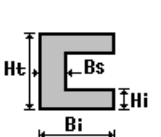
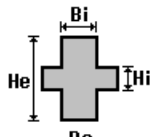
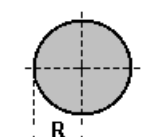
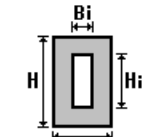
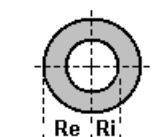
Il programma consente l'uso di sezioni diverse. Sono previsti i seguenti tipi di sezione:

1. sezione di tipo generico
2. profilati semplici
3. profilati accoppiati e speciali

Le sezioni utilizzate nella modellazione sono individuate da una sigla identificativa ed un codice numerico (gli elementi strutturali richiamano quest'ultimo nella propria descrizione). Per ogni sezione vengono riportati in tabella i seguenti dati:

Area	area della sezione
A V2	area della sezione/fattore di taglio (per il taglio in direzione 2)
A V3	area della sezione/fattore di taglio (per il taglio in direzione 3)
Jt	fattore torsionale di rigidezza
J2-2	momento d'inerzia della sezione riferito all'asse 2
J3-3	momento d'inerzia della sezione riferito all'asse 3
W2-2	modulo di resistenza della sezione riferito all'asse 2
W3-3	modulo di resistenza della sezione riferito all'asse 3
Wp2-2	modulo di resistenza plastico della sezione riferito all'asse 2
Wp3-3	modulo di resistenza plastico della sezione riferito all'asse 3

I dati sopra riportati vengono utilizzati per la determinazione dei carichi inerziali e per la definizione delle rigidezze degli elementi strutturali; qualora il valore di Area V2 (e/o Area V3) sia nullo la deformabilità per taglio V2 (e/o V3) è trascurata. La valutazione delle caratteristiche inerziali delle sezioni è condotta nel riferimento 2-3 dell'elemento.

					
rettangolare	a T	a T rovescia	a T di colmo	a L	a L specchiata
					
a L specchiata rovescia	a L rovescia	a L di colmo	a doppio T	a quattro specchiata	a quattro
					

**STRUTTURA COPERTA DI ACCESSO AI CUNICOLI DI DRENAGGIO - TABULATI
DI CALCOLO**

a U	a C	a croce	circolare	rettangolare cava	circolare cava
-----	-----	---------	-----------	----------------------	----------------

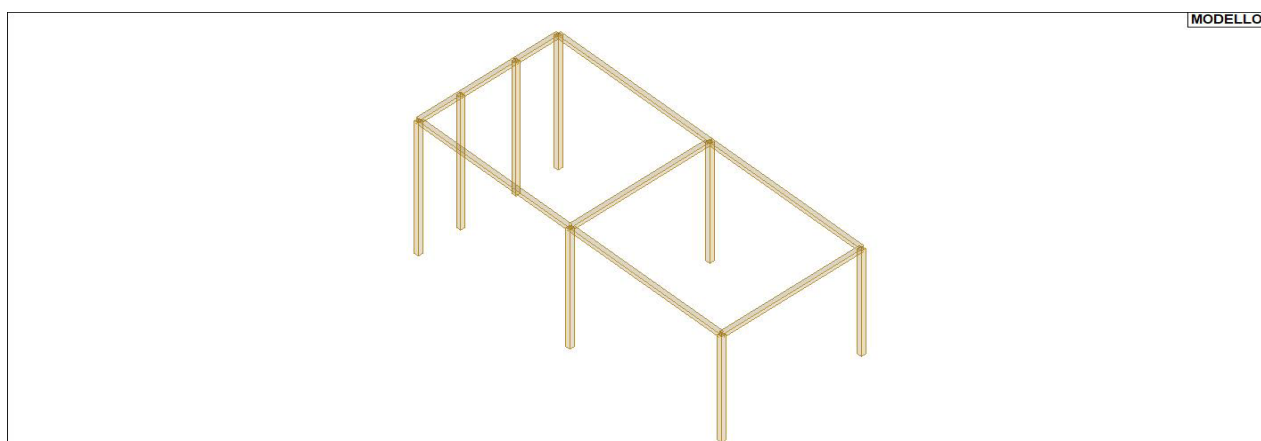
Per quanto concerne i profilati semplici ed accoppiati l'asse 2 del riferimento coincide con l'asse x riportato nei più diffusi profilati.

Per quanto concerne le sezioni di tipo generico (tipo 1.):
i valori dimensionali con prefisso B sono riferiti all'asse 2
i valori dimensionali con prefisso H sono riferiti all'asse 3

Con riferimento al Documento di Affidabilità "Test di validazione del software di calcolo PRO_SAP e dei moduli aggiuntivi PRO_SAP Modulo Geotecnico, PRO_CAD nodi acciaio e PRO_MST" - versione Settembre 2014, disponibile per il download sul sito www.2si.it, si segnalano i seguenti esempi applicativi:

Test N°	Titolo
1	CARATTERISTICHE GEOMETRICHE E INERZIALI
45	VERIFICA AGLI SLU DI STRUTTURE IN C.A.
48	PROGETTAZIONE A TAGLIO DI STRUTTURE IN C.A. SECONDO IL D.M. 9/1/96
49	PROGETTAZIONE A TAGLIO DI STRUTTURE IN C.A. SECONDO IL D.M. 14/1/2008
50	VERIFICA ALLO SLE (TENSIONI E FESSURAZIONE) DI STRUTTURE IN C.A.
51	VERIFICA ALLO SLE (DEFORMAZIONE) DI STRUTTURE IN C.A.
104	ANALISI DI RESISTENZA AL FUOCO

Id	Tipo	Area	A V2	A V3	Jt	J 2-2	J 3-3	W 2-2	W 3-3	Wp 2-2	Wp 3-3
		cm2	cm2	cm2	cm4	cm4	cm4	cm3	cm3	cm3	cm3
1	Rettangolare: b=30.00 h =30.00	900.00	750.00	750.00	1.139e+05	6.750e+04	6.750e+04	4500.00	4500.00	6750.00	6750.00
17	T.QU 80x80x5	14.36	0.0	0.0	217.83	131.44	131.44	32.86	32.86	39.74	39.74



13_MOD_SEZIONI

5 MODELLAZIONE STRUTTURA: NODI

5.1 LEGENDA TABELLA DATI NODI

Il programma utilizza per la modellazione nodi strutturali.

Ogni nodo è individuato dalle coordinate cartesiane nel sistema di riferimento globale (X Y Z). Ad ogni nodo è eventualmente associato un codice di vincolamento rigido, un codice di fondazione speciale, ed un set di sei molle (tre per le traslazioni, tre per le rotazioni). Le tabelle sottoriportate riflettono le succitate possibilità. In particolare per ogni nodo viene indicato in tabella:

Nodo	numero del nodo.
X	valore della coordinata X
Y	valore della coordinata Y
Z	valore della coordinata Z

Per i nodi ai quali sia associato un codice di vincolamento rigido, un codice di fondazione speciale o un set di molle viene indicato in tabella:

Nodo	numero del nodo.
X	valore della coordinata X
Y	valore della coordinata Y
Z	valore della coordinata Z
Note	eventuale codice di vincolo (es. v=110010 sei valori relativi ai sei gradi di libertà previsti per il nodo TxTyTzRxRyRz, il valore 1 indica che lo spostamento o rotazione relativo è impedito, il valore 0 indica che lo spostamento o rotazione relativo è libero).
Note	(FS = 1, 2,...) eventuale codice del tipo di fondazione speciale (1, 2,... fanno riferimento alle tipologie: plinto, palo, plinto su pali,...) che è collegato al nodo. (ISO = "id SIGLA") indice e sigla identificativa dell' eventuale isolatore sismico assegnato al nodo
Rig. TX	valore della rigidezza dei vincoli elastici eventualmente applicati al nodo, nello specifico TX (idem per TY, TZ, RX, RY, RZ).

Per strutture sismicamente isolate viene inoltre inserita la tabella delle caratteristiche per gli isolatori utilizzati; le caratteristiche sono indicate in conformità al cap. 7.10 del D.M. 17/01/18

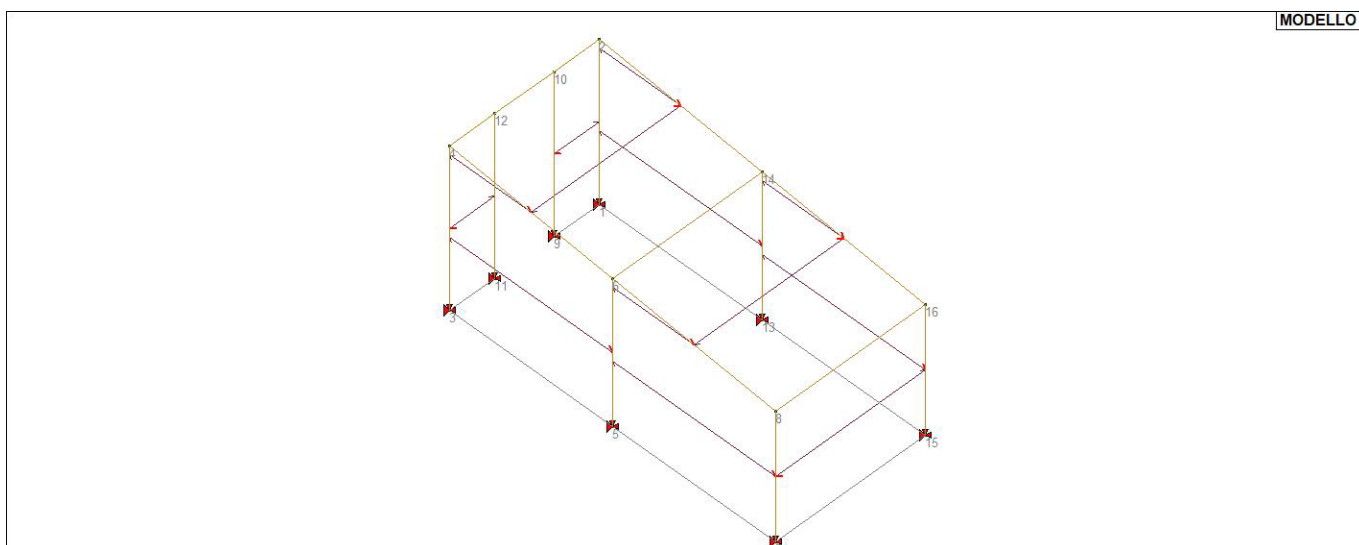
5.1.1 TABELLA DATI NODI

Nodo	X	Y	Z	Nodo	X	Y	Z	Nodo	X	Y	Z
	cm	cm	cm		cm	cm	cm		cm	cm	cm

**STRUTTURA COPERTA DI ACCESSO AI CUNICOLI DI DRENAGGIO - TABULATI
DI CALCOLO**

2	2742.5	1694.6	290.0	4	2742.5	1429.7	290.0	6	3029.9	1429.6	260.0
8	3317.4	1429.6	230.0	10	2742.5	1614.6	290.0	12	2742.5	1509.6	290.0
14	3030.0	1694.6	260.0	16	3317.4	1694.6	230.0				

Nodo	X	Y	Z	Note	Rig. TX	Rig. TY	Rig. TZ	Rig. RX	Rig. RY	Rig. RZ
	cm	cm	cm		daN/cm	daN/cm	daN/cm	daN cm/rad	daN cm/rad	daN cm/rad
1	2742.5	1694.6	0.0	v=111111						
3	2742.5	1429.7	0.0	v=111111						
5	3029.9	1429.6	0.0	v=111111						
7	3317.4	1429.6	0.0	v=111111						
9	2742.5	1614.6	0.0	v=111111						
11	2742.5	1509.6	0.0	v=111111						
13	3030.0	1694.6	0.0	v=111111						
15	3317.4	1694.6	0.0	v=111111						

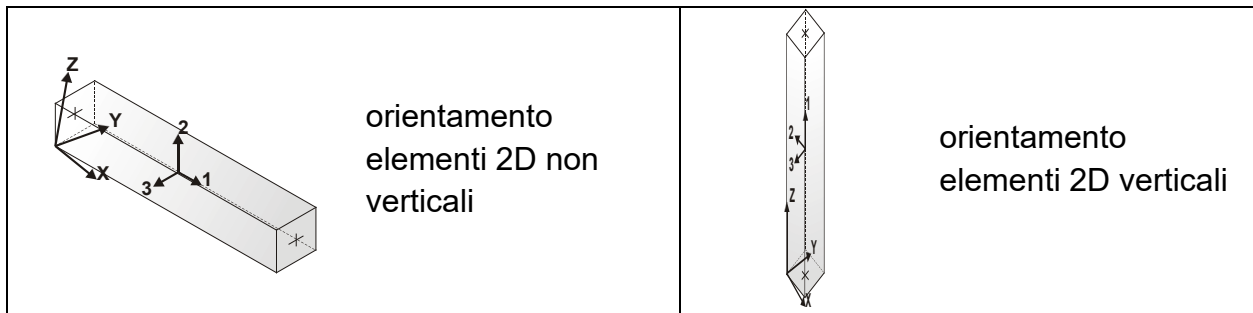


14_MOD_NUMERAZIONE_NODI

6 MODELLAZIONE STRUTTURA: ELEMENTI TRAVE

6.1 Tabella dati travi

Il programma utilizza per la modellazione elementi a due nodi denominati in generale travi. Ogni elemento trave è individuato dal nodo iniziale e dal nodo finale. Ogni elemento è caratterizzato da un insieme di proprietà riportate in tabella che ne completano la modellazione.



In particolare per ogni elemento viene indicato in tabella:

Elem.	numero dell'elemento
Note	codice di comportamento: trave, trave di fondazione, pilastro, asta, asta tesa, asta compressa,
Nodo I (J)	numero del nodo iniziale (finale)
Mat.	codice del materiale assegnato all'elemento
Sez.	codice della sezione assegnata all'elemento
Rotaz.	valore della rotazione dell'elemento, attorno al proprio asse, nel caso in cui l'orientamento di default non sia adottabile; l'orientamento di default prevede per gli elementi non verticali l'asse 2 contenuto nel piano verticale e l'asse 3 orizzontale, per gli elementi verticali l'asse 2 diretto secondo X negativo e l'asse 3 diretto secondo Y negativo
Svincolo I (J)	codici di svincolo per le azioni interne; i primi sei codici si riferiscono al nodo iniziale, i restanti sei al nodo finale (il valore 1 indica che la relativa azione interna non è attiva)
Wink V	costante di sottofondo (coefficiente di Winkler) per la modellazione della trave su suolo elastico
Wink O	costante di sottofondo (coefficiente di Winkler) per la modellazione del suolo elastico orizzontale

Con riferimento al **Documento di Affidabilità** “*Test di validazione del software di calcolo PRO_SAP e dei moduli aggiuntivi PRO_SAP Modulo Geotecnico, PRO_CAD nodi acciaio e PRO_MST*” - versione Settembre 2014, disponibile per il download sul sito **www.2si.it**, si segnalano i seguenti esempi applicativi:

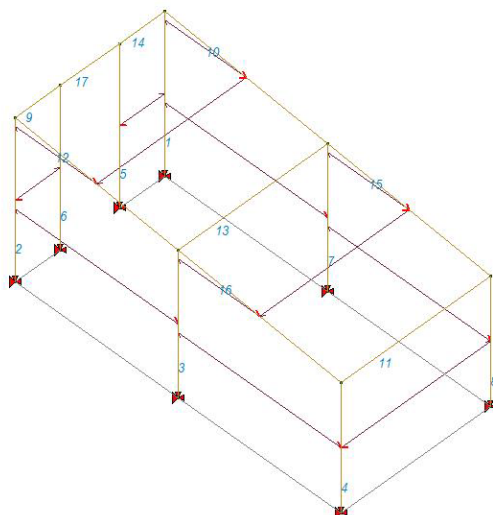
Test N°	Titolo
2	TRAVI A UNA CAMPATA
3	TRAVE A PIU' CAMPATE
4	TRAVE A UNA CAMPATA SU TERRENO ALLA WINKLER
5	TRAVI SU TERRENO ALLA WINKLER CON CARICO TRASVERSALE
6	TELAI PIANI CON CERNIERE ALLA BASE
7	TELAI PIANI CON INCASTRI ALLA BASE
11	STRUTTURE SOGGETTE A VARIAZIONI TERMICHE
12	STRUTTURE SU TERRENO ALLA WINKLER SOTTOPOSTE A CARICHI DISTRIBUITI TRIANGOLARI
21	DRILLING
24	TENSIONI E ROTAZIONI RISPETTO ALLA CORDA DI ELEMENTI TRAVE
27	FRECCIA DI ELEMENTI TRAVE
42	GERARCHIA DELLE RESISTENZE PER TRAVI IN C.A.
43	GERARCHIA DELLE RESISTENZE PER PILASTRI IN C.A.
44	VERIFICA ALLE TA DI STRUTTURE IN C.A.
45	VERIFICA AGLI SLU DI STRUTTURE IN C.A.
47	VERIFICA A PUNZONAMENTO ALLO SLU DI TRAVI IN C.A.
48	PROGETTAZIONE A TAGLIO DI STRUTTURE IN C.A. SECONDO IL D.M. 9/1/96
49	PROGETTAZIONE A TAGLIO DI STRUTTURE IN C.A. SECONDO IL D.M. 14/1/2008
50	VERIFICA ALLO SLE (TENSIONI E FESSURAZIONE) DI STRUTTURE IN C.A.
51	VERIFICA ALLO SLE (DEFORMAZIONE) DI STRUTTURE IN C.A.
52	FATTORE DI STRUTTURA
53	SOVRARESISTENZE
54	DETTAGLI COSTRUTTIVI C.A.: LIMITI D'ARMATURA PILASTRI E NODI TRAVE-PILASTRO
56	VERIFICA DI STABILITA' DI ASTE COMPRESSE IN ACCIAIO – METODO OMEGA
57	LUCE LIBERA DI TRAVI E ASTE IN ACCIAIO
58	LUCE LIBERA DI COLONNE IN ACCIAIO
59	SVERGOLAMENTO DI TRAVI IN ACCIAIO
64	STABILITA' DI ASTE COMPOSTE IN ACCIAIO
73	VALUTAZIONE EFFETTO P- δ SU PILASTRATA

**STRUTTURA COPERTA DI ACCESSO AI CUNICOLI DI DRENAGGIO - TABULATI
DI CALCOLO**

74	VALUTAZIONE EFFETTO P- δ SU TELAIO 3D
85	ANALISI PUSHOVER DI UN EDIFICIO IN C.A.
87	ANALISI ELASTO PLASTICA INCREMENTALE
88	ANALISI ELASTO PLASTICA INCREMENTALE
98	VERIFICA ALLO SLU DI STRUTTURE IN LEGNO SECONDO EC5
99	VERIFICA ALLO SLE DI STRUTTURE IN LEGNO SECONDO EC5
102	SNELLEZZE EC5
130	PROGETTO E VERIFICA DI TRAVI PREM

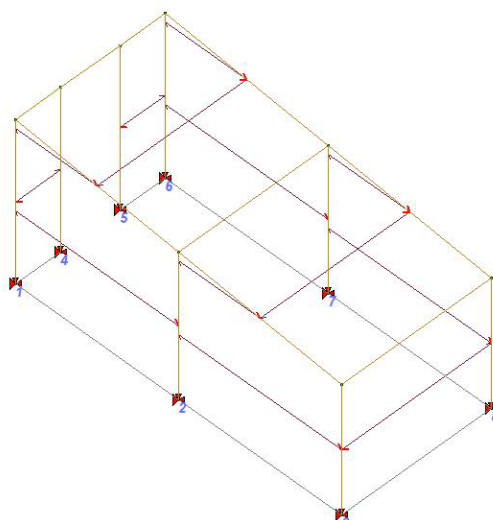
Elem.	Note	Nodo I	Nodo J	Mat.	Sez.	Rotaz. gradi	Svincolo I	Svincolo J	Wink O	VWink O
									daN/cm3	daN/cm3
1	Pilas.	1	2	12	17					
2	Pilas.	3	4	12	17					
3	Pilas.	5	6	12	17					
4	Pilas.	7	8	12	17					
5	Pilas.	9	10	12	17					
6	Pilas.	11	12	12	17					
7	Pilas.	13	14	12	17					
8	Pilas.	15	16	12	17					
9	Trave	4	12	12	17					
10	Trave	2	14	12	17					
11	Trave	8	16	12	17					
12	Trave	4	6	12	17					
13	Trave	6	14	12	17					
14	Trave	10	2	12	17					
15	Trave	14	16	12	17					
16	Trave	6	8	12	17					
17	Trave	12	10	12	17					

MODELLO



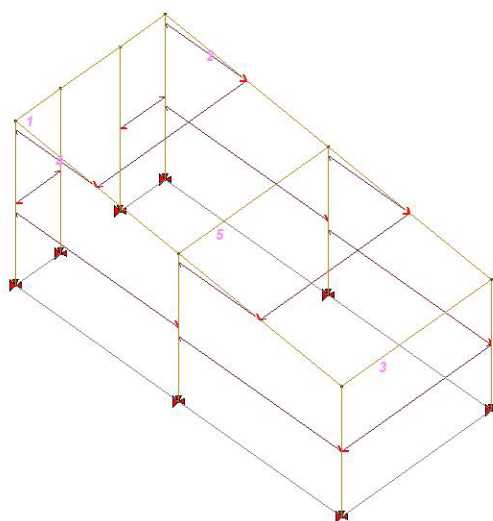
15_MOD_NUMERAZIONE_D2

MODELLO



15_MOD_NUMERAZIONE_D2_PILASTRATE

MODELLO



15_MOD_NUMERAZIONE_D2_TRAVATE

7 MODELLAZIONE DELLA STRUTTURA: ELEMENTI SOLAIO-PANNELLO

7.1 Legenda tabella dati solai-pannelli

Il programma utilizza per la modellazione elementi a tre o più nodi denominati in generale solaio o pannello.

Ogni elemento solaio-pannello è individuato da una poligonale di nodi 1,2, ..., N.

L'elemento solaio è utilizzato in primo luogo per la modellazione dei carichi agenti sugli elementi strutturali. In secondo luogo può essere utilizzato per la corretta ripartizione delle forze orizzontali agenti nel proprio piano. L'elemento balcone è derivato dall'elemento solaio.

I carichi agenti sugli elementi solaio, raccolti in un archivio, sono direttamente assegnati agli elementi utilizzando le informazioni raccolte nell' archivio (es. i coefficienti combinatori). La tabella seguente riporta i dati utilizzati per la definizione dei carichi e delle masse.

L'elemento pannello è utilizzato solo per l'applicazione dei carichi, quali pesi delle tamponature o spinte dovute al vento o terre. In questo caso i carichi sono applicati in analogia agli altri elementi strutturali (si veda il cap. SCHEMATIZZAZIONE DEI CASI DI CARICO).

Id.Arch.	Identificativo dell' archivio
Tipo	Tipo di carico Variab. Carico variabile generico Var. rid. Carico variabile generico con riduzione in funzione dell' area (c.5.5. ...) Neve Carico di neve
G1k	carico permanente (comprensivo del peso proprio)
G2k	carico permanente non strutturale e non compiutamente definito
Qk	carico variabile
Fatt. A	fattore di riduzione del carico variabile (0.5 o 0.75) per tipo "Var.rid."
S sis.	fattore di riduzione del carico variabile per la definizione delle masse sismiche per D.M. 96 (vedi NOTA sul capitolo "normativa di riferimento")
Psi 0	Coefficiente combinatorio dei valori caratteristici delle azioni variabili: per valore raro
Psi 1	Coefficiente combinatorio dei valori caratteristici delle azioni variabili: per valore frequente
Psi 2	Coefficiente combinatorio dei valori caratteristici delle azioni variabili: per valore quasi permanente
Psi S 2	Coefficiente di combinazione che fornisce il valore quasi-permanente dell'azione variabile: per la definizione delle masse sismiche
Fatt. Fi	Coefficiente di correlazione dei carichi per edifici

Ogni elemento è caratterizzato da un insieme di proprietà riportate in tabella che ne completano la modellazione. In particolare per ogni elemento viene indicato in tabella:

**STRUTTURA COPERTA DI ACCESSO AI CUNICOLI DI DRENAGGIO - TABULATI
DI CALCOLO**

Elem	numero dell'elemento
Tipo	codice di comportamento <div style="margin-left: 40px;"> S elemento utilizzato solo per scarico C elemento utilizzato per scarico e per modellazione piano rigido P elemento utilizzato come pannello M scarico monodirezionale B scarico bidirezionale </div>
Id.Arch.	Identificativo dell' archivio
Mat	codice del materiale assegnato all'elemento
Spessore	spessore dell'elemento (costante)
Orditura	angolo (rispetto all'asse X) della direzione dei travetti principali
Gk	carico permanente solaio (comprensivo del peso proprio)
Qk	carico variabile solaio
Nodi	numero dei nodi che definiscono l'elemento (5 per riga)

Nel caso in cui si sia proceduto alla progettazione dei solai con le tensioni ammissibili vengono riportate le massime tensioni nell'elemento (massima compressione nel calcestruzzo, massima tensione nell'acciaio, massima tensione tangenziale); nel caso in cui si sia proceduto alla progettazione con il metodo degli stati limite vengono riportati il rapporto x/d e le verifiche per sollecitazioni proporzionali nonché le verifiche in esercizio.

In particolare i simboli utilizzati in tabella assumono il seguente significato:

Elem.	numero identificativo dell'elemento
Stato	Codici di verifica relativi alle tensioni normali e alle tensioni tangenziali
Note	Viene riportato il codice relativo alla sezione(s) e relativo al materiale(m);
Pos.	Ascissa del punto di verifica
F ist, F infi	Frecce istantanee e a tempo infinito
Momento	Momento flettente
Taglio	Sollecitazione di taglio
Af inf.	Area di armatura longitudinale posta all'intradosso della trave
Af sup.	Area di armatura longitudinale posta all'estradosso della trave
AfV	Area dell'armatura atta ad assorbire le azioni di taglio
Beff	Base della sezione di cls per l'assorbimento del taglio
simboli utilizzati con il metodo delle tensioni ammissibili:	
sc max	Massima tensione di compressione del calcestruzzo
sf max	Massima tensione nell'acciaio
tau max	Massima tensione tangenziale nel cls
simboli utilizzati con il metodo degli stati limite:	
x/d	rapporto tra posizione dell'asse neutro e altezza utile alla rottura della sezione (per sola flessione)

verif.	rapporto S_d/S_u con sollecitazioni ultime proporzionali: valore minore o uguale a 1 per verifica positiva
Verif.V	rapporto S_d/S_u con sollecitazioni taglianti proporzionali valore minore o uguale a 1 per verifica positiva
rRfck	rapporto tra la massima compressione nel calcestruzzo e la tensione fck in combinazioni rare [normalizzato a 1]
rFfck	rapporto tra la massima compressione nel calcestruzzo e la tensione fck in combinazioni frequenti [normalizzato a 1]
rPfck	rapporto tra la massima compressione nel calcestruzzo e la tensione fck in combinazioni quasi permanenti [normalizzato a 1]
rRfyk	rapporto tra la massima tensione nell'acciaio e la tensione fyk in combinazioni frequenti [normalizzato a 1]
rFyk	rapporto tra la massima tensione nell'acciaio e la tensione fyk in combinazioni rare [normalizzato a 1]
rPfyk	rapporto tra la massima tensione nell'acciaio e la tensione fyk in combinazioni quasi permanenti [normalizzato a 1]
wR	apertura caratteristica delle fessure in combinazioni rare [mm]
wF	apertura caratteristica delle fessure in combinazioni frequenti [mm]
wP	apertura caratteristica delle fessure in combinazioni quasi permanenti [mm]

Nel caso in cui si sia proceduto alla verifica delle tamponature secondo il D.M. 17.01.2018 - §7.2.3 viene riportata una tabella riassuntiva delle verifiche degli elementi pannello. La verifica confronta i momenti sollecitanti indotti dal sisma con i momenti resistenti, secondo tre ipotesi, due basate sulla resistenza a pressoflessione della tamponatura ed una basata sul cinematismo a seguito della formazione di tre cerniere plastiche sulla tamponatura (rif. Ufficio di Vigilanza sulle Costruzioni, Provincia di Terni).

Qualora la tamponatura sia di tipo antiespulsione (nelle due possibili varianti ordinaria o armata) viene condotta una verifica con meccanismo ad arco con degrado di resistenza. La verifica confronta le pressioni sollecitanti indotte dal sisma con le pressioni resistenti che la tamponatura sviluppa attraverso il meccanismo ad arco. La verifica considera anche il degrado di resistenza dovuto al danneggiamento nel piano della tamponatura.

Per quest'ultima tamponatura sono disponibili, in funzione del materiale impiegato (materiale [52] o materiale [53]):

- **Tamponatura Antiespulsione ordinaria Poroton® Cis Edil** sp.30 cm; con metodo di verifica per meccanismo ad arco con degrado di resistenza, sviluppato attraverso i risultati di un progetto di ricerca sperimentale condotto dall'Università degli Studi di Padova. Utilizzabile per il materiale [52].
- **Tamponatura Antiespulsione armata Poroton® Cis Edil** sp.30 cm; con metodo di verifica per meccanismo ad arco con degrado di resistenza, sviluppato attraverso i risultati di un progetto di ricerca sperimentale condotto dall'Università degli Studi di Padova. Utilizzabile per il materiale [53].

La verifica è stata calibrata sulla base di prove sperimentali sul sistema di Tamponatura

Antiespulsione anche in presenza di aperture.

(rif. Rapporti di Prova redatti dal Dipartimento ICEA - Università degli Studi di Padova di test sperimentali condotti sul sistema Tamponatura Antiespulsione di Cis Edil)

In particolare i simboli utilizzati in tabella assumono il seguente significato:

Elem.	Numero identificativo dell'elemento
Stato	Codice di verifica
Ver. c.c.	Verifica nell'ipotesi di trave appoggiata con carico concentrato in mezzzeria
Ver. c.d.	Verifica nell'ipotesi di trave appoggiata con carico distribuito
Ver. c.cin.	Verifica nell'ipotesi di cinematismo con formazione di cerniere plastiche in appoggio e mezzzeria
Ver. CIS	Rapporto p_a/p_r (valore minore o uguale a 1 per verifica positiva)
Z	Quota del baricentro dell'elemento
T1	Periodo proprio dell'edificio nella direzione di interesse (ortogonale al pannello)
Ta	Periodo proprio della parete
Sa	Accelerazione massima, adimensionalizzata allo SLV
p_a	Pressione sulla parete causata dall'azione sismica
p_r	Pressione resistente del meccanismo ad arco
Drift	Spostamento relativo interpiano allo SLV valutato secondo il D.M. 14.01.2018 - § 7.3.3.3
Beta a	Coef. riduttivo per tener conto del danneggiamento del piano dipendente dallo spostamento, ottenuto sperimentalmente

Con riferimento al **Documento di Affidabilità** “*Test di validazione del software di calcolo PRO_SAP e dei moduli aggiuntivi PRO_SAP Modulo Geotecnico, PRO_CAD nodi acciaio e PRO_MST*” - versione Maggio 2011, disponibile per il download sul sito **www.2si.it**, si segnalano i seguenti esempi applicativi:

Test N°	Titolo
14	ANALISI DEI CARICHI PER UN SOLAIO DI COPERTURA
15	EFFETTI DELLO SPESSORE SULLA RIGIDEZZA DEI SOLAI
16	SOLAIO: CONFRONTO FRA RIGIDO E DEFORMABILE
17	SOLAIO: MISTO LEGNO-CALCESTRUZZO
28	FRECCIA DI SOLAI IN C.A.
119	PROGETTO E VERIFICA DI SOLAI IN MATERIALE XLAM

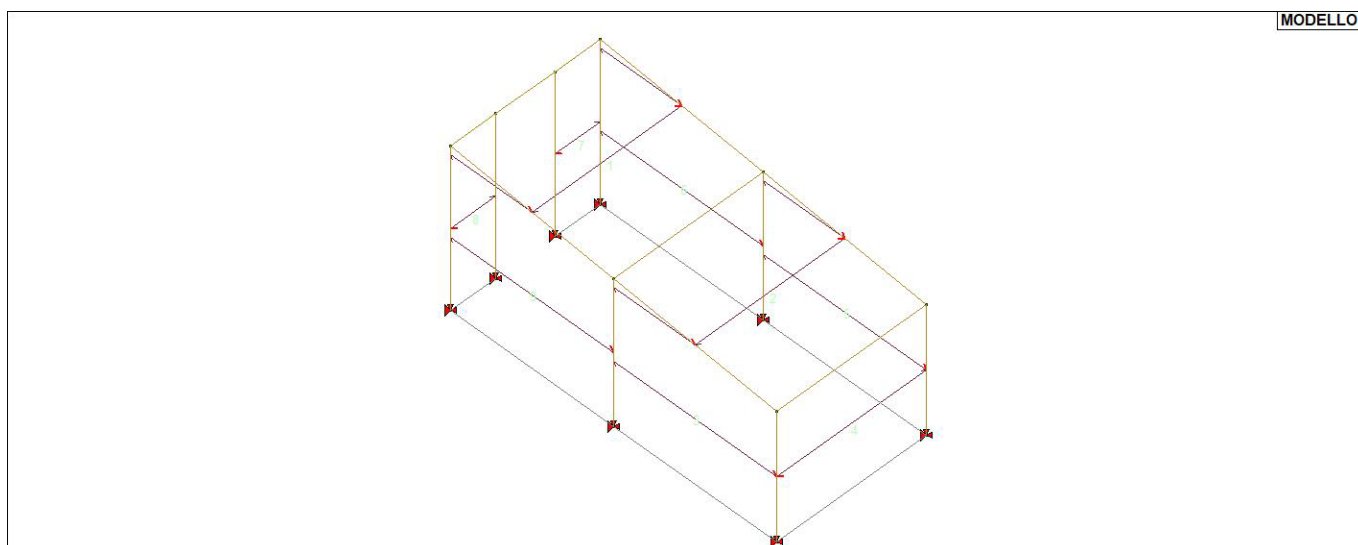
ID Arch. Tipo G1k G2k Qk Fatt. A s sis. Psi 0 Psi 1 Psi 2 Psi S 2 Fatt. Fi
daN/cm2daN/cm2daN/cm2

**STRUTTURA COPERTA DI ACCESSO AI CUNICOLI DI DRENAGGIO - TABULATI
DI CALCOLO**

1 Variab.	4.50e-02	1.00e-02	2.00e-02	1.00	0.70	0.50	0.30	0.30	1.00
4 Variab.	9.00e-04		5.00e-03	1.00	0.70	0.70	0.60	0.60	1.00

Elem. Tipo ID Arch. Mat. Spessore Orditura G1k G2k Qk Nodo 1/6..Nodo 2/7..Nodo 3/8..Nodo..Nodo..

				daN/cm2	daN/cm2	daN/cm2			
1	CM	4m=12	4.0	90.09.00e-04	5.00e-03	6	14	2	4
2	CM	4m=12	4.0	90.09.00e-04	5.00e-03	8	16	14	6
3	PM	m=115.00e-02	0.0			6	8	7	5
4	PM	m=115.00e-02	0.0			7	15	16	8
5	PM	m=115.00e-02	0.0			15	13	14	16
6	PM	m=115.00e-02	0.0			13	1	2	14
7	PM	m=115.00e-02	0.0			2	10	9	1
8	PM	m=115.00e-02	0.0			12	4	3	11
9	PM	m=115.00e-02	0.0			4	6	5	3



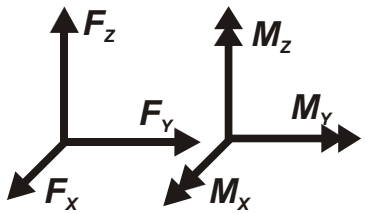
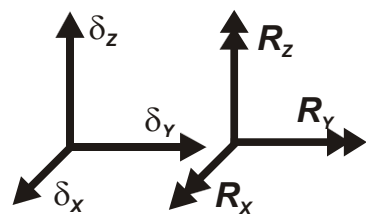
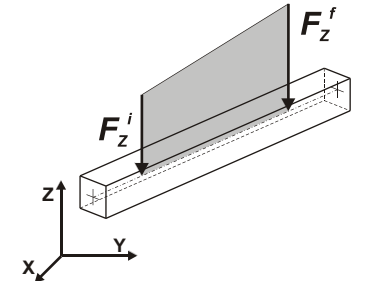
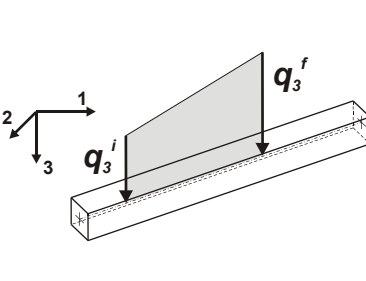
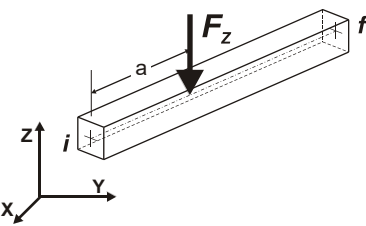
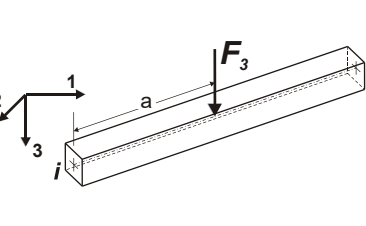
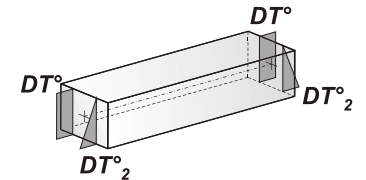
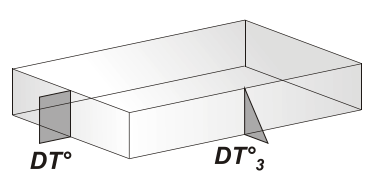
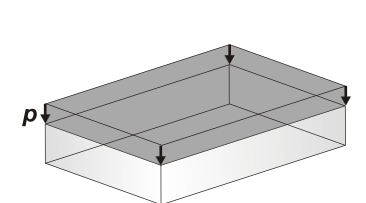
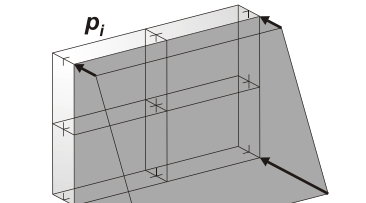
17_MOD_NUMERAZIONE_SOLAI

8 MODELLAZIONE DELLE AZIONI

8.1 Legenda tabella dati azioni

Il programma consente l'uso di diverse tipologie di carico (azioni). Le azioni utilizzate nella modellazione sono individuate da una sigla identificativa ed un codice numerico (gli elementi strutturali richiamano quest'ultimo nella propria descrizione). Per ogni azione applicata alla struttura viene di riportato il codice, il tipo e la sigla identificativa. Le tabelle successive dettagliano i valori caratteristici di ogni azione in relazione al tipo. Le tabelle riportano infatti i seguenti dati in relazione al tipo:

1	carico concentrato nodale 6 dati (forza F_x , F_y , F_z , momento M_x , M_y , M_z)
2	spostamento nodale impresso 6 dati (spostamento T_x , T_y , T_z , rotazione R_x , R_y , R_z)
3	carico distribuito globale su elemento tipo trave 7 dati (f_x , f_y , f_z , m_x , m_y , m_z , ascissa di inizio carico) 7 dati (f_x , f_y , f_z , m_x , m_y , m_z , ascissa di fine carico)
4	carico distribuito locale su elemento tipo trave 7 dati (f_1 , f_2 , f_3 , m_1 , m_2 , m_3 , ascissa di inizio carico) 7 dati (f_1 , f_2 , f_3 , m_1 , m_2 , m_3 , ascissa di fine carico)
5	carico concentrato globale su elemento tipo trave 7 dati (F_x , F_y , F_z , M_x , M_y , M_z , ascissa di carico)
6	carico concentrato locale su elemento tipo trave 7 dati (F_1 , F_2 , F_3 , M_1 , M_2 , M_3 , ascissa di carico)
7	variazione termica applicata ad elemento tipo trave 7 dati (variazioni termiche: uniforme, media e differenza in altezza e larghezza al nodo iniziale e finale)
8	carico di pressione uniforme su elemento tipo piastra 1 dato (pressione)
9	carico di pressione variabile su elemento tipo piastra 4 dati (pressione, quota, pressione, quota)
10	variazione termica applicata ad elemento tipo piastra 2 dati (variazioni termiche: media e differenza nello spessore)
11	carico variabile generale su elementi tipo trave e piastra 1 dato descrizione della tipologia 4 dati per segmento (posizione, valore, posizione, valore) la tipologia precisa l'ascissa di definizione, la direzione del carico, la modalità di carico e la larghezza d'influenza per gli elementi tipo trave
12	gruppo di carichi con impronta su piastra 9 dati (numero di ripetizioni in direzione X e Y, valore di ciascun carico, posizione centrale del primo, dimensioni dell'impronta, interasse tra i carichi)

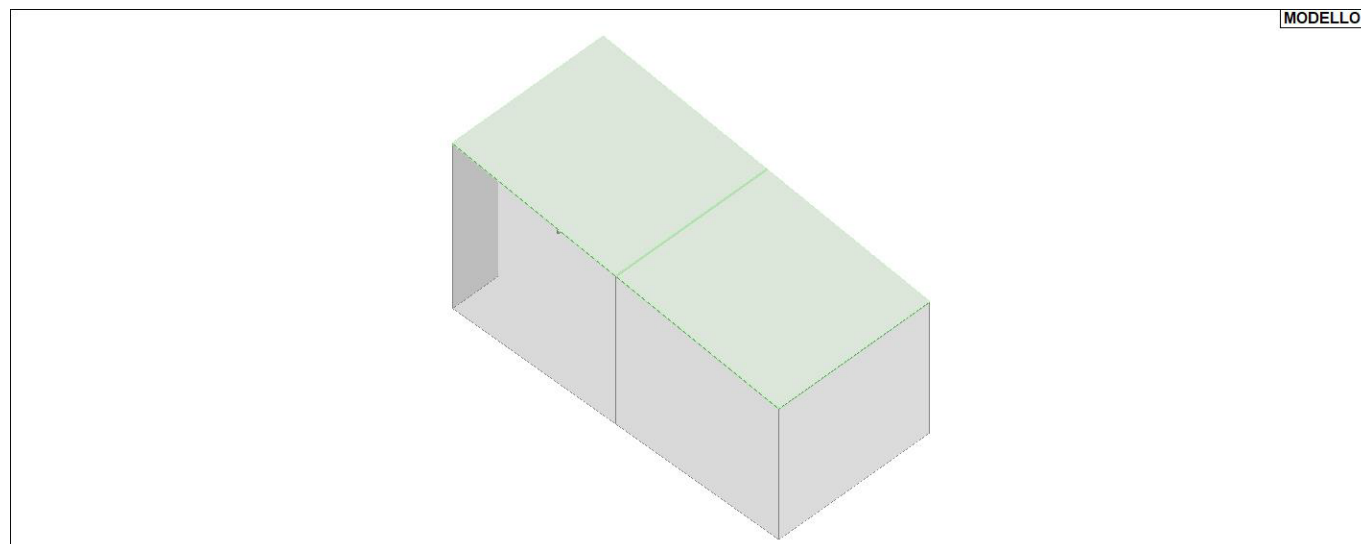
 <p>Carico concentrato nodale</p>	 <p>Spostamento impresso</p>
 <p>Carico distribuito globale</p>	 <p>Carico distribuito locale</p>
 <p>Carico concentrato globale</p>	 <p>Carico concentrato locale</p>
 <p>Carico termico 2D</p>	 <p>Carico termico 3D</p>
 <p>Carico pressione uniforme</p>	 <p>Carico pressione variabile</p>

Tip o carico di pressione uniforme su piastra

Id	Tipo	pressio ne
		daN/cm ²
7	QVK PAN ++ vento*0.4 (da personalizzare)-P3:p= 3.640e-03	3.64e-03
8	QVK PAN -- vento*0.4 (da personalizzare)-	3.64e-

**STRUTTURA COPERTA DI ACCESSO AI CUNICOLI DI DRENAGGIO - TABULATI
DI CALCOLO**

Id	Tipo	pressione
	P3:p= 3.640e-03	03



21_CAR_CARICHI_SOLAI

9 SCHEMATIZZAZIONE DEI CASI DI CARICO

9.1 LEGENDA TABELLA CASI DI CARICO

Il programma consente l'applicazione di diverse tipologie di casi di carico.

Sono previsti i seguenti 11 tipi di casi di carico:

	Sigla	Tipo	Descrizione
1	Ggk	A	caso di carico comprensivo del peso proprio struttura
2	Gk	NA	caso di carico con azioni permanenti
3	Qk	NA	caso di carico con azioni variabili
4	Gsk	A	caso di carico comprensivo dei carichi permanenti sui solai e sulle coperture
5	Qsk	A	caso di carico comprensivo dei carichi variabili sui solai
6	Qnk	A	caso di carico comprensivo dei carichi di neve sulle coperture
7	Qtk	SA	caso di carico comprensivo di una variazione termica agente sulla struttura
8	Qvk	NA	caso di carico comprensivo di azioni da vento sulla struttura
9	Esk	SA	caso di carico sismico con analisi statica equivalente
10	Edk	SA	caso di carico sismico con analisi dinamica
11	Etk	NA	caso di carico comprensivo di azioni derivanti dall' incremento di spinta delle terre in condizione sismica
12	Pk	NA	caso di carico comprensivo di azioni derivanti da coazioni, cedimenti e precompressioni

Sono di tipo automatico A (ossia non prevedono introduzione dati da parte dell'utente) i seguenti casi di carico: 1-Ggk; 4-Gsk; 5-Qsk; 6-Qnk.

Sono di tipo semi-automatico SA (ossia prevedono una minima introduzione dati da parte dell'utente) i seguenti casi di carico:

7-Qtk, in quanto richiede solo il valore della variazione termica;

9-Esk e 10-Edk, in quanto richiedono il valore dell'angolo di ingresso del sisma e l'individuazione dei casi di carico partecipanti alla definizione delle masse.

Sono di tipo non automatico NA ossia prevedono la diretta applicazione di carichi generici agli elementi strutturali (si veda il precedente punto Modellazione delle Azioni) i restanti casi di carico.

Nella tabella successiva vengono riportati i casi di carico agenti sulla struttura, con l'indicazione dei dati relativi al caso di carico stesso:

Numero Tipo e Sigla identificativa, Valore di riferimento del caso di carico (se previsto).

In successione, per i casi di carico non automatici, viene riportato l'elenco di nodi ed elementi direttamente caricati con la sigla identificativa del carico.

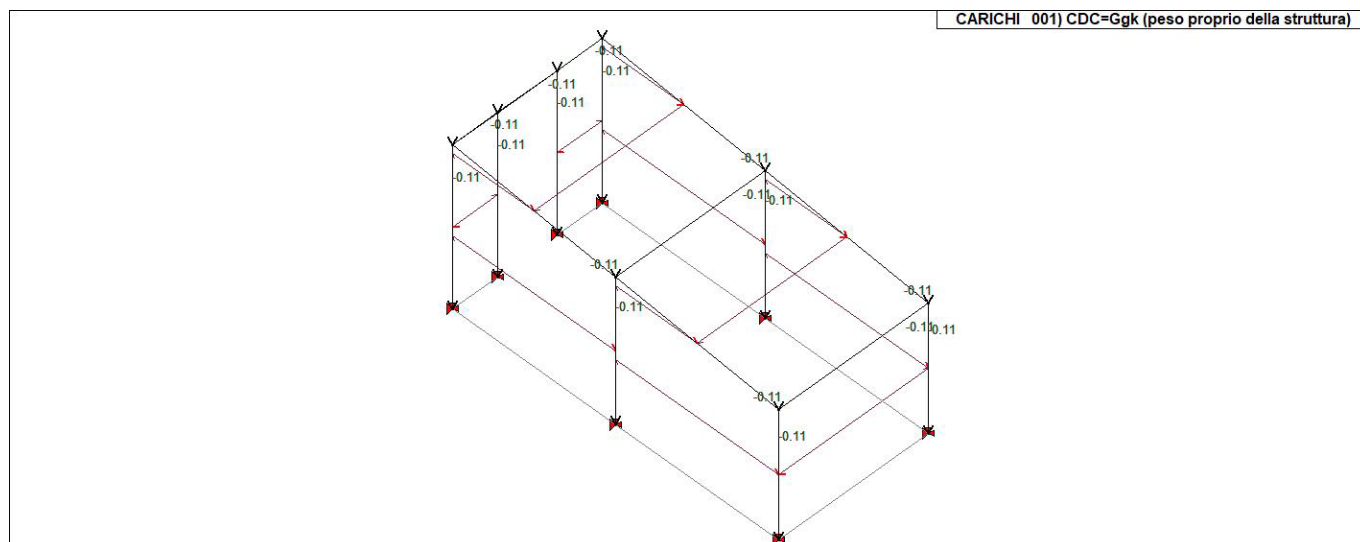
Per i casi di carico di tipo sismico (9-Esk e 10-Edk), viene riportata la tabella di definizione delle masse: per ogni caso di carico partecipante alla definizione delle masse viene indicata la relativa aliquota (partecipazione) considerata. Si precisa che per i caso di carico 5-Qsk e 6-Qnk la partecipazione è prevista localmente per ogni elemento solaio o copertura presente nel modello (si confronti il valore S_{ksol} nel capitolo relativo agli elementi solaio) e pertanto la loro partecipazione è di norma pari a uno.

CD C	Tip o	Sigla Id	Note
1	Ggk	CDC=Ggk (peso proprio della struttura)	
2	Gsk	CDC=G1sk (permanente solai-coperture)	
3	Gsk	CDC=G2sk (permanente solai-coperture n.c.d.)	
4	Gsk	CDC=G2pk (permanente pannelli n.c.d.)	
5	Qsk	CDC=Qsk (variabile solai)	
6	Edk	CDC=Ed (dinamico SLU) alfa=0.00 (ecc. +)	partecipazione:1.00 per 1 CDC=Ggk (peso proprio della struttura)
			partecipazione:1.00 per 2 CDC=G1sk (permanente solai-coperture)
			partecipazione:1.00 per 3 CDC=G2sk (permanente solai-coperture n.c.d.)
			partecipazione:1.00 per 4 CDC=G2pk (permanente pannelli n.c.d.)
			partecipazione:1.00 per 5 CDC=Qsk (variabile solai)
7	Edk	CDC=Ed (dinamico SLU) alfa=0.00 (ecc. -)	come precedente CDC sismico
8	Edk	CDC=Ed (dinamico SLU) alfa=90.00 (ecc. +)	come precedente CDC sismico
9	Edk	CDC=Ed (dinamico SLU) alfa=90.00 (ecc. -)	come precedente CDC sismico
10	Edk	CDC=Ed (dinamico SLD) alfa=0.00 (ecc. +)	come precedente CDC sismico
11	Edk	CDC=Ed (dinamico SLD) alfa=0.00 (ecc. -)	come precedente CDC sismico
12	Edk	CDC=Ed (dinamico SLD) alfa=90.00 (ecc. +)	come precedente CDC sismico
13	Edk	CDC=Ed (dinamico SLD) alfa=90.00 (ecc. -)	come precedente CDC sismico

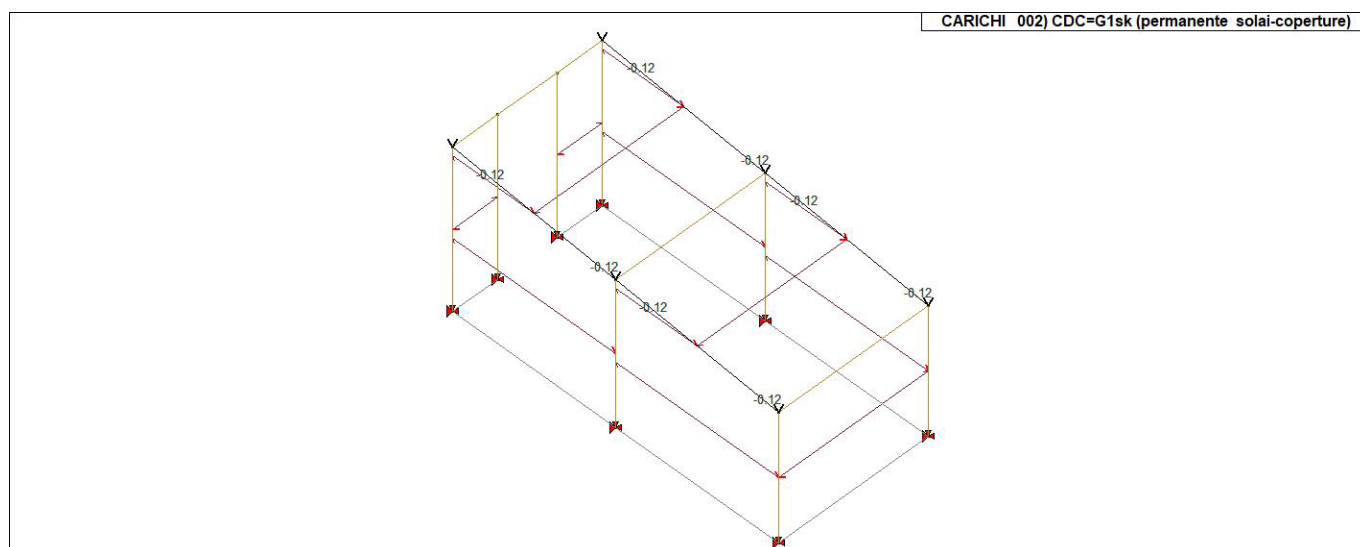
**STRUTTURA COPERTA DI ACCESSO AI CUNICOLI DI DRENAGGIO - TABULATI
DI CALCOLO**

CD C	Tip o	Sigla Id	Note
14	Qvk	CDC=Qvk (carico da vento) dir X +	Azioni applicate:
			Pannello: 4 Azione : QVK PAN ++ vento*0.4 (da personalizzare)-P3:p= 3.640e-03
			Pannello:da 7 a 8 Azione : QVK PAN ++ vento*0.4 (da personalizzare)-P3:p= 3.640e-03
			Pannello:da 7 a 8 Azione : QVK PAN ++ vento*0.4 (da personalizzare)-P3:p= 3.640e-03
15	Qvk	CDC=Qvk (carico da vento) dir X -	Azioni applicate:
			Pannello: 4 Azione : QVK PAN -- vento*0.4 (da personalizzare)-P3:p= 3.640e-03
			Pannello: 4 Azione : QVK PAN -- vento*0.4 (da personalizzare)-P3:p= 3.640e-03
			Pannello:da 7 a 8 Azione : QVK PAN -- vento*0.4 (da personalizzare)-P3:p= 3.640e-03
16	Qvk	CDC=Qvk (carico da vento) dir Y +	Azioni applicate:
			Pannello: 3 Azione : QVK PAN ++ vento*0.4 (da personalizzare)-P3:p= 3.640e-03
			Pannello: 3 Azione : QVK PAN ++ vento*0.4 (da personalizzare)-P3:p= 3.640e-03
			Pannello:da 5 a 6 Azione : QVK PAN ++ vento*0.4 (da personalizzare)-P3:p= 3.640e-03
			Pannello: 9 Azione : QVK PAN ++ vento*0.4 (da personalizzare)-P3:p= 3.640e-03
			Pannello: 9 Azione : QVK PAN ++ vento*0.4 (da personalizzare)-P3:p= 3.640e-03
17	Qvk	CDC=Qvk (carico da vento) dir Y -	Azioni applicate:
			Pannello: 3 Azione : QVK PAN -- vento*0.4 (da personalizzare)-P3:p= 3.640e-03
			Pannello:da 5 a 6 Azione : QVK PAN -- vento*0.4 (da personalizzare)-P3:p= 3.640e-03
			Pannello:da 5 a 6 Azione : QVK PAN -- vento*0.4 (da personalizzare)-P3:p= 3.640e-03
			Pannello: 9 Azione : QVK PAN -- vento*0.4 (da personalizzare)-P3:p= 3.640e-03
18	Qtk	CDC=Qtk (carico termico) dT=25.00	variazione termica:25.00

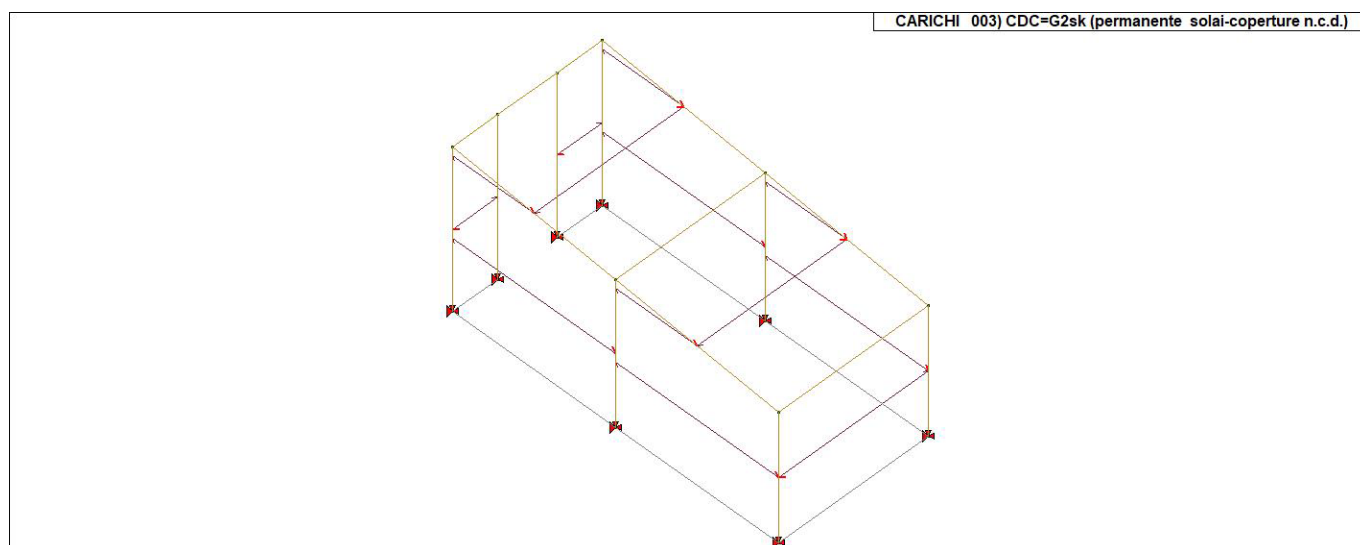
STRUTTURA COPERTA DI ACCESSO AI CUNICOLI DI DRENAGGIO - TABULATI DI CALCOLO



22_CDC_001_CDC=Ggk (peso proprio della struttura)

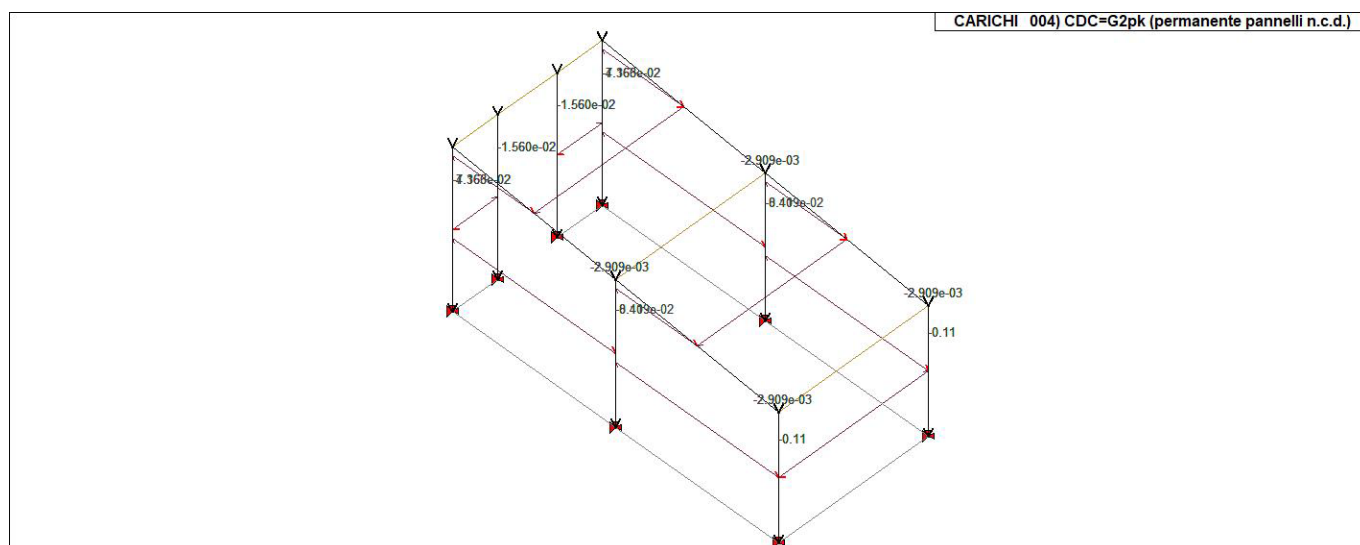


22_CDC_002_CDC=G1sk (permanente solai-coperture)

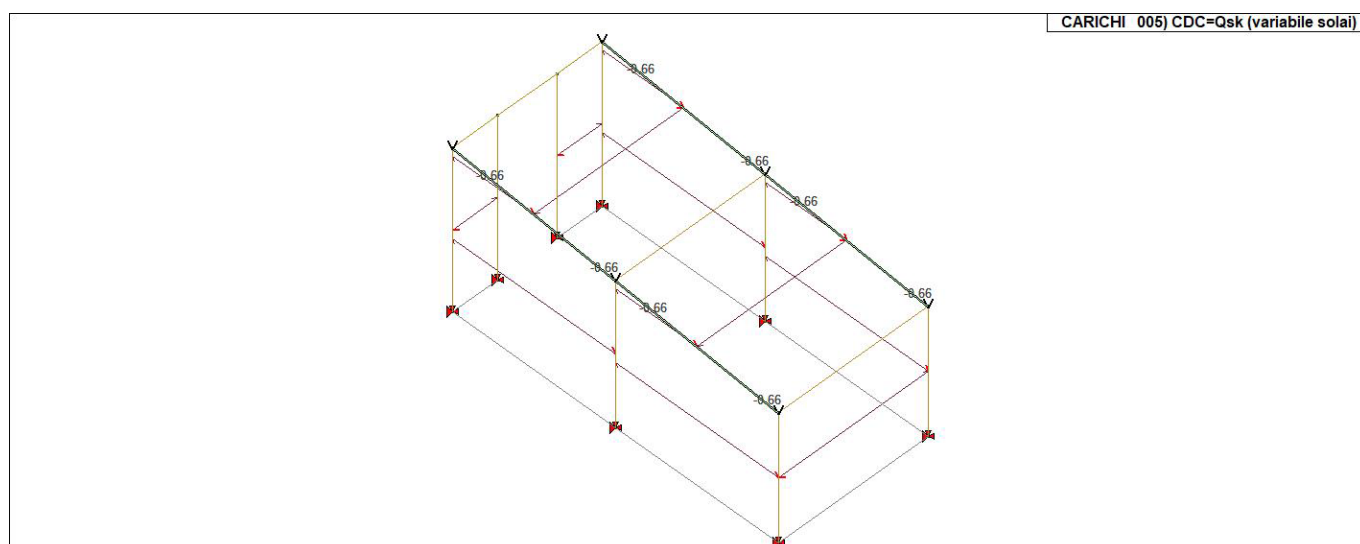


22_CDC_003_CDC=G2sk (permanente solai-coperture n.c.d.)

STRUTTURA COPERTA DI ACCESSO AI CUNICOLI DI DRENAGGIO - TABULATI DI CALCOLO

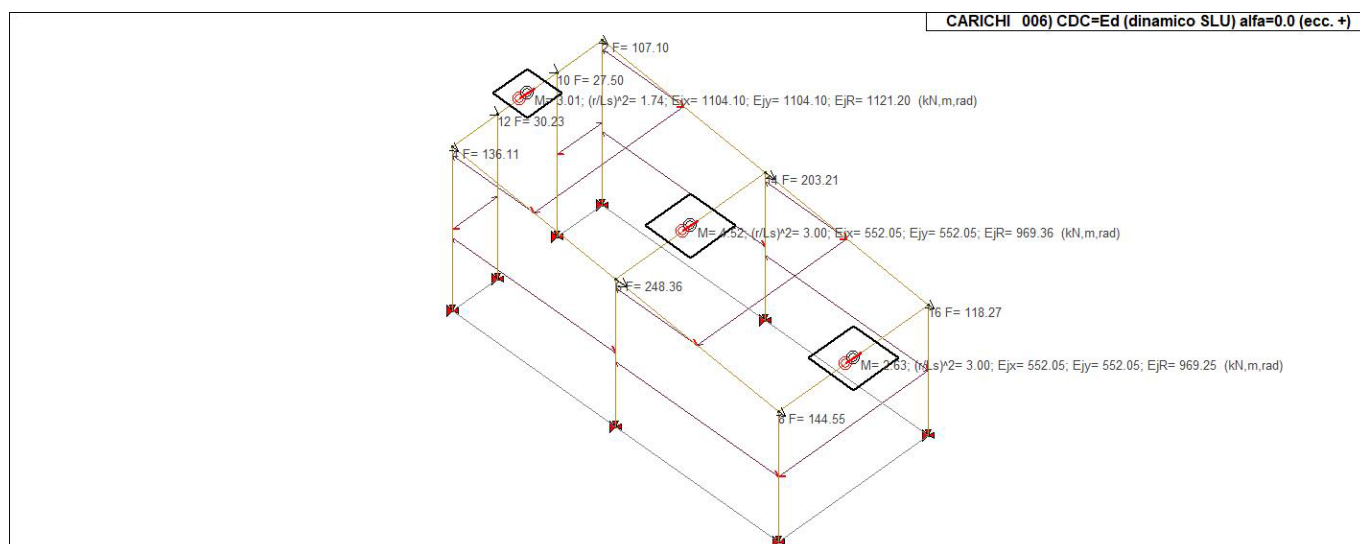


22_CDC_004_CDC=G2pk (permanente pannelli n.c.d.)

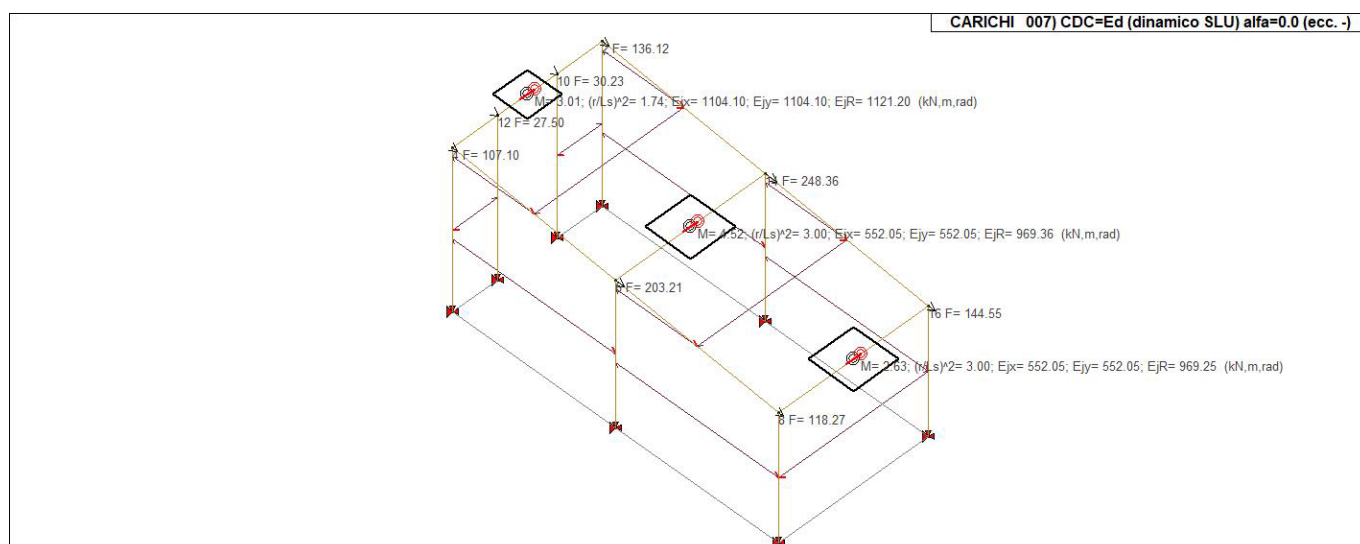


22_CDC_005_CDC=Qsk (variabile solai)

STRUTTURA COPERTA DI ACCESSO AI CUNICOLI DI DRENAGGIO - TABULATI DI CALCOLO

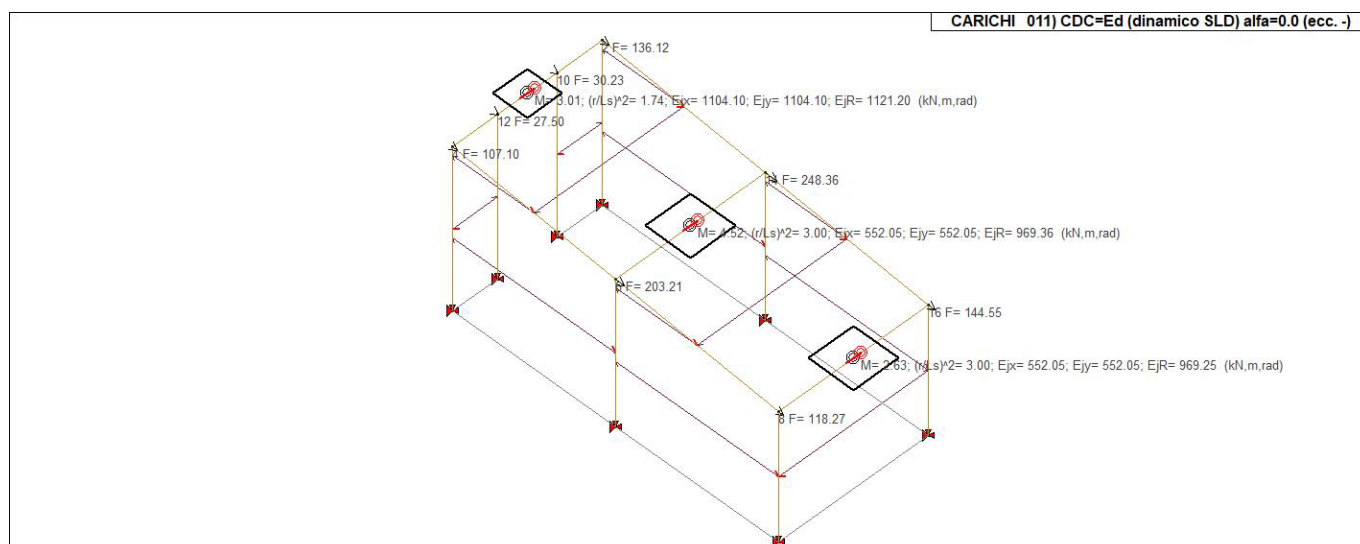


22_CDC_006_CDC=Ed (dinamico SLU) alfa=0.0 (ecc. +)

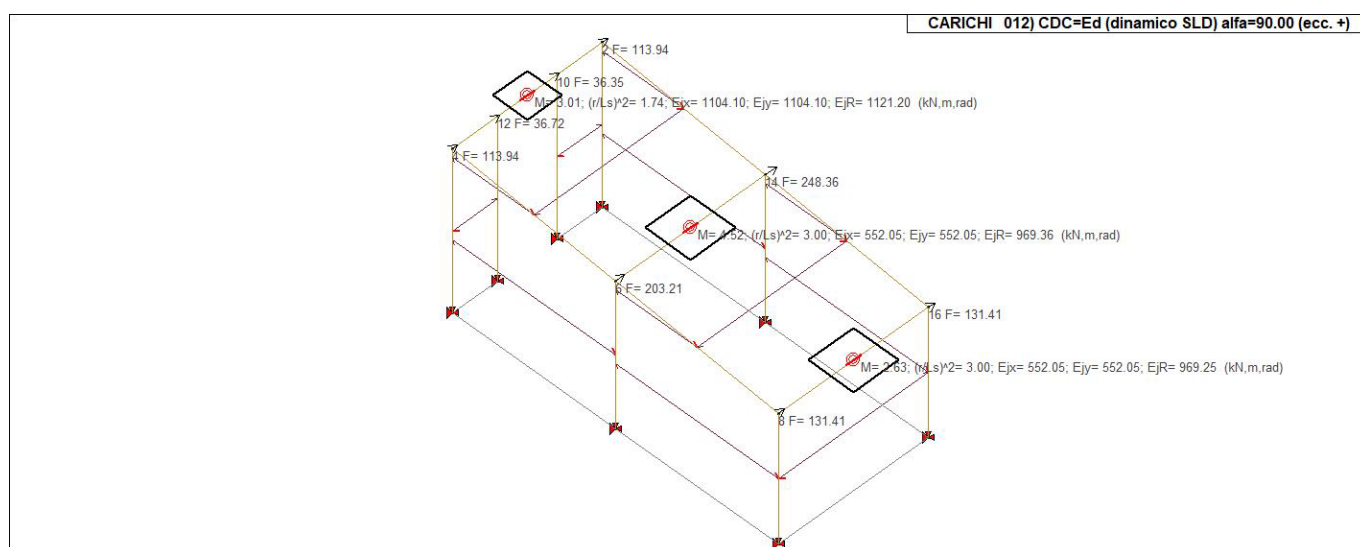


22_CDC_007_CDC=Ed (dinamico SLU) alfa=0.0 (ecc. -)

STRUTTURA COPERTA DI ACCESSO AI CUNICOLI DI DRENAGGIO - TABULATI DI CALCOLO

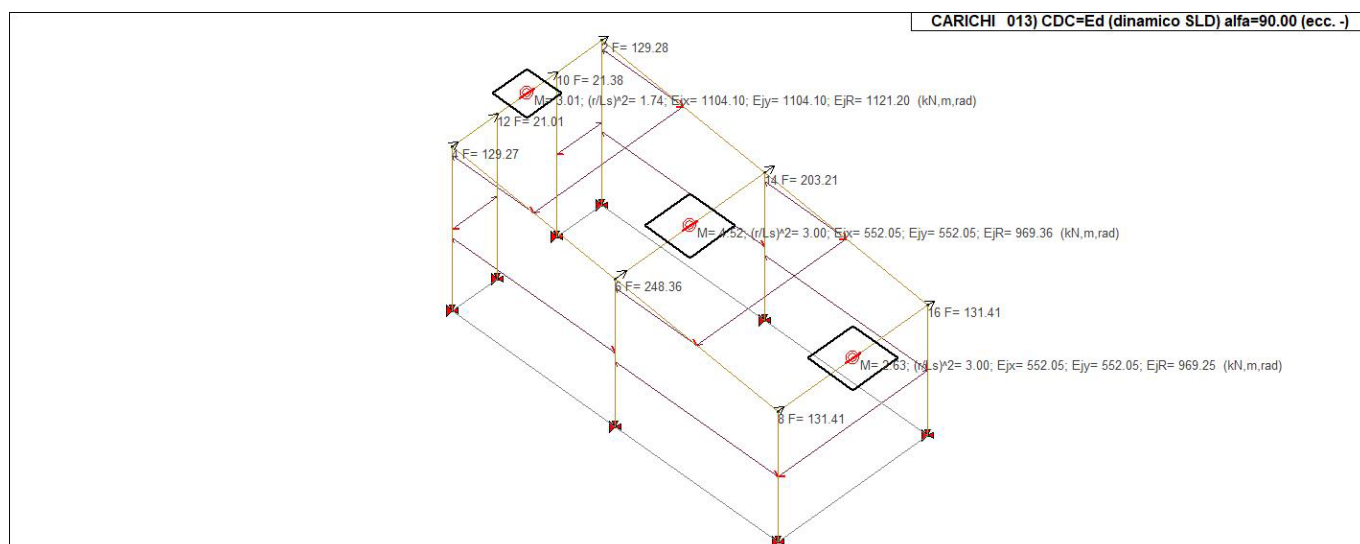


22_CDC_011_CDC=Ed (dinamico SLD) alfa=0.0 (ecc. -)

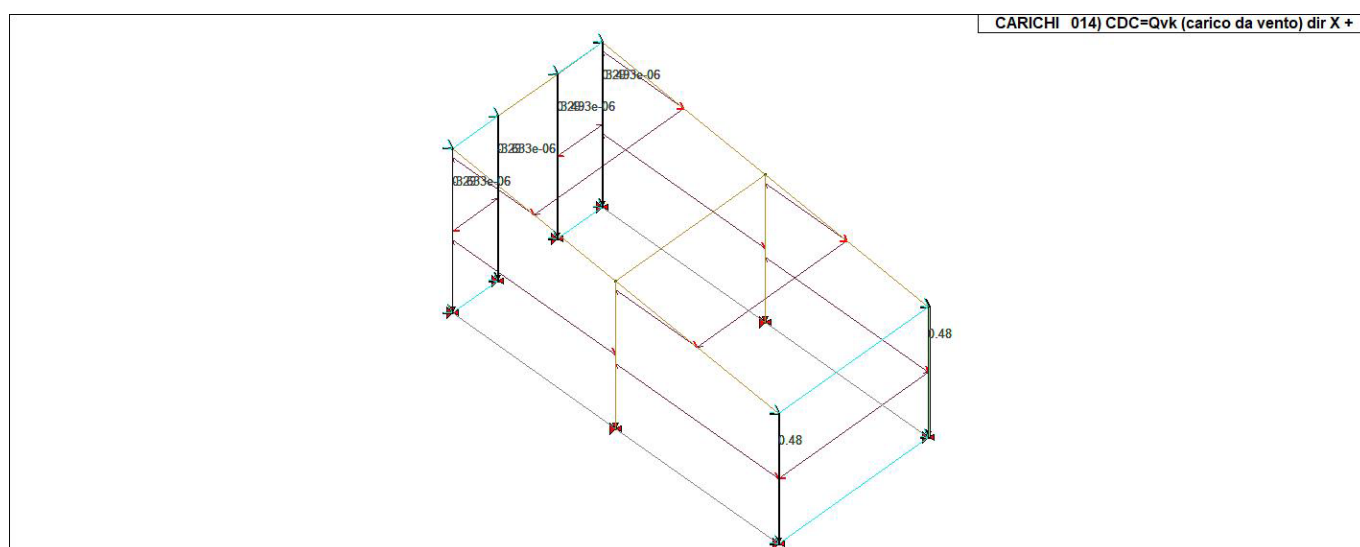


22_CDC_012_CDC=Ed (dinamico SLD) alfa=90.00 (ecc. +)

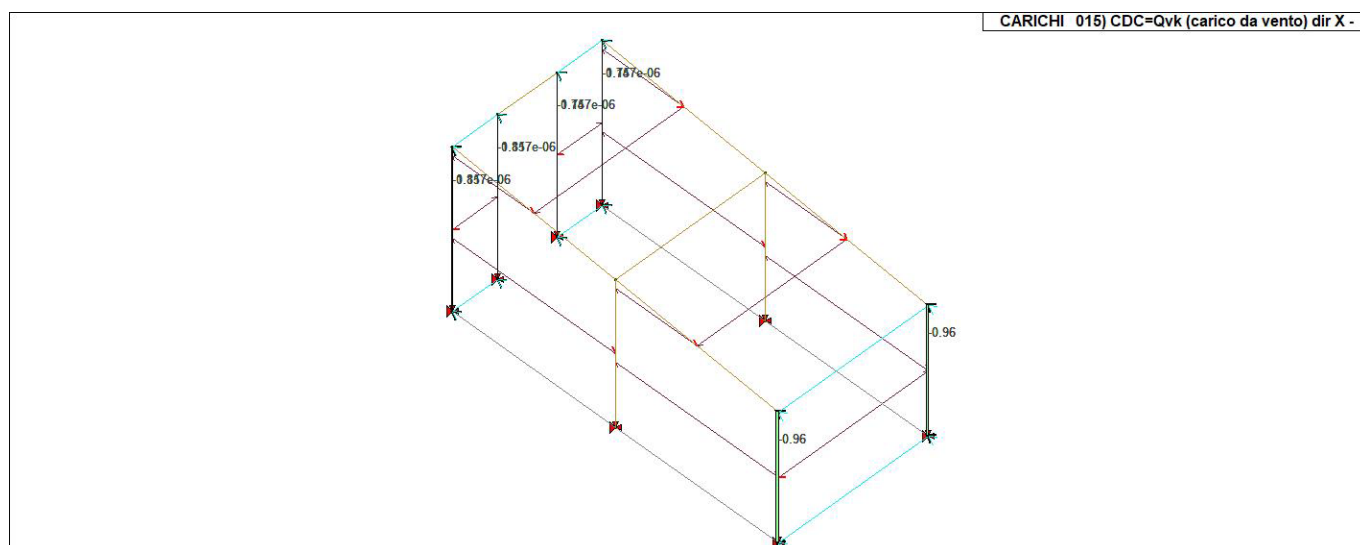
STRUTTURA COPERTA DI ACCESSO AI CUNICOLI DI DRENAGGIO - TABULATI DI CALCOLO



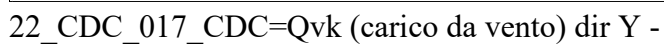
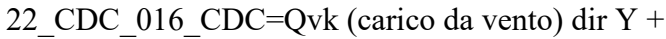
22_CDC_013_CDC=Ed (dinamico SLD) alfa=90.00 (ecc. -)



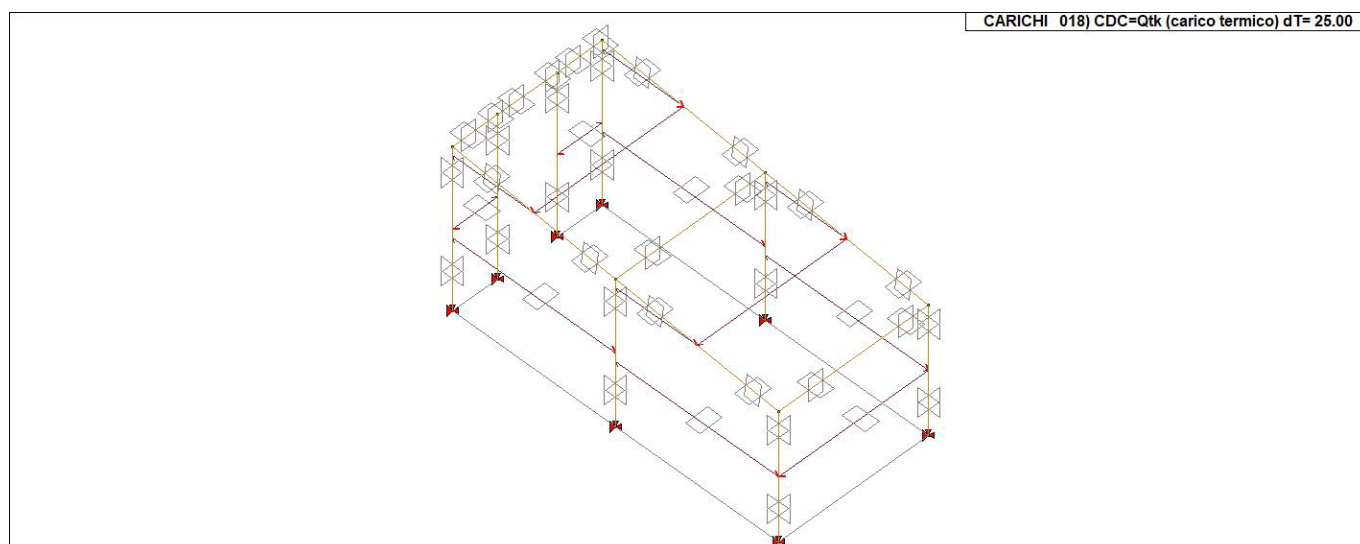
22_CDC_014_CDC=Qvk (carico da vento) dir X +



22_CDC_015_CDC=Qvk (carico da vento) dir X -



STRUTTURA COPERTA DI ACCESSO AI CUNICOLI DI DRENAGGIO - TABULATI DI CALCOLO



22_CDC_018_CDC=Qtk (carico termico) dT= 25.00

10 DEFINIZIONE DELLE COMBINAZIONI

10.1 LEGENDA TABELLA COMBINAZIONI DI CARICO

Il programma combina i diversi tipi di casi di carico (CDC) secondo le regole previste dalla normativa vigente.

Le combinazioni previste sono destinate al controllo di sicurezza della struttura ed alla verifica degli spostamenti e delle sollecitazioni.

La prima tabella delle combinazioni riportata di seguito comprende le seguenti informazioni: Numero, Tipo, Sigla identificativa. Una seconda tabella riporta il peso nella combinazione assunto per ogni caso di carico.

Ai fini delle verifiche degli stati limite si definiscono le seguenti combinazioni delle azioni:

Combinazione fondamentale SLU

$$\gamma G_1 \cdot G_1 + \gamma G_2 \cdot G_2 + \gamma P \cdot P + \gamma Q_1 \cdot Q_{k1} + \gamma Q_2 \cdot \psi_{02} \cdot Q_{k2} + \gamma Q_3 \cdot \psi_{03} \cdot Q_{k3} + \dots$$

Combinazione caratteristica (rara) SLE

$$G_1 + G_2 + P + Q_{k1} + \psi_{02} \cdot Q_{k2} + \psi_{03} \cdot Q_{k3} + \dots$$

Combinazione frequente SLE

$$G_1 + G_2 + P + \psi_{11} \cdot Q_{k1} + \psi_{22} \cdot Q_{k2} + \psi_{23} \cdot Q_{k3} + \dots$$

Combinazione quasi permanente SLE

$$G_1 + G_2 + P + \psi_{21} \cdot Q_{k1} + \psi_{22} \cdot Q_{k2} + \psi_{23} \cdot Q_{k3} + \dots$$

Combinazione sismica, impiegata per gli stati limite ultimi e di esercizio connessi all'azione sismica *E*

$$E + G_1 + G_2 + P + \psi_{21} \cdot Q_{k1} + \psi_{22} \cdot Q_{k2} + \dots$$

Combinazione eccezionale, impiegata per gli stati limite connessi alle azioni eccezionali

$$G_1 + G_2 + A_d + P + \psi_{21} \cdot Q_{k1} + \psi_{22} \cdot Q_{k2} + \dots$$

Dove:

NTC 2018 Tabella 2.5.1

Destinazione d'uso/azione	ψ_0	ψ_1	ψ_2
Categoria A residenziali	0,70	0,50	0,30
Categoria B uffici	0,70	0,50	0,30
Categoria C ambienti suscettibili di affollamento	0,70	0,70	0,60
Categoria D ambienti ad uso commerciale	0,70	0,70	0,60
Categoria E biblioteche, archivi, magazzini,...	1,00	0,90	0,80
Categoria F Rimesse e parcheggi (autoveicoli $\leq 30kN$)	0,70	0,70	0,60
Categoria G Rimesse e parcheggi (autoveicoli $> 30kN$)	0,70	0,50	0,30
Categoria H Coperture	0,00	0,00	0,00
Vento	0,60	0,20	0,00
Neve a quota ≤ 1000 m	0,50	0,20	0,00
Neve a quota > 1000 m	0,70	0,50	0,20

Variazioni Termiche

| 0,60 | 0,50 | 0,00

Nelle verifiche possono essere adottati in alternativa due diversi approcci progettuali:

- *per l'approccio 1 si considerano due diverse combinazioni di gruppi di coefficienti di sicurezza parziali per le azioni, per i materiali e per la resistenza globale (combinazione 1 con coefficienti A1 e combinazione 2 con coefficienti A2),*
- *per l'approccio 2 si definisce un'unica combinazione per le azioni, per la resistenza dei materiali e per la resistenza globale (con coefficienti A1).*

NTC 2018 Tabella 2.6.I

		Coefficiente γ_f	EQU	A1	A2
<i>Carichi permanenti</i>	<i>Favorevoli</i>	γ_{G1}	0,9	1,0	1,0
	<i>Sfavorevoli</i>		1,1	1,3	1,0
<i>Carichi permanenti non strutturali (Non compiutamente definiti)</i>	<i>Favorevoli</i>	γ_{G2}	0,8	0,8	0,8
	<i>Sfavorevoli</i>		1,5	1,5	1,3
<i>Carichi variabili</i>	<i>Favorevoli</i>	γ_{Qi}	0,0	0,0	0,0
	<i>Sfavorevoli</i>		1,5	1,5	1,3

Cm b	Tipo	Sigla Id	effetto P- delta
1	SLU	Comb. SLU A1 1	
2	SLU	Comb. SLU A1 2	
3	SLU	Comb. SLU A1 3	
4	SLU	Comb. SLU A1 4	
5	SLU	Comb. SLU A1 5	
6	SLU	Comb. SLU A1 6	
7	SLU	Comb. SLU A1 7	
8	SLU	Comb. SLU A1 8	
9	SLU	Comb. SLU A1 9	
10	SLU	Comb. SLU A1 10	
11	SLU	Comb. SLU A1 11	
12	SLU	Comb. SLU A1 12	
13	SLU	Comb. SLU A1 13	

**STRUTTURA COPERTA DI ACCESSO AI CUNICOLI DI DRENAGGIO - TABULATI
DI CALCOLO**

Cm b	Tipo	Sigla Id	effetto P- delta
14	SLU	Comb. SLU A1 14	
15	SLU	Comb. SLU A1 15	
16	SLU	Comb. SLU A1 16	
17	SLU	Comb. SLU A1 17	
18	SLU	Comb. SLU A1 18	
19	SLU	Comb. SLU A1 19	
20	SLU	Comb. SLU A1 20	
21	SLU	Comb. SLU A1 21	
22	SLU	Comb. SLU A1 22	
23	SLU	Comb. SLU A1 23	
24	SLU	Comb. SLU A1 24	
25	SLU	Comb. SLU A1 25	
26	SLU	Comb. SLU A1 26	
27	SLU	Comb. SLU A1 27	
28	SLU	Comb. SLU A1 28	
29	SLU	Comb. SLU A1 29	
30	SLU	Comb. SLU A1 30	
31	SLU	Comb. SLU A1 31	
32	SLU	Comb. SLU A1 32	
33	SLU	Comb. SLU A1 33	
34	SLU	Comb. SLU A1 34	
35	SLU	Comb. SLU A1 35	
36	SLU	Comb. SLU A1 36	
37	SLU	Comb. SLU A1 37	
38	SLU	Comb. SLU A1 38	
39	SLU	Comb. SLU A1 39	
40	SLU	Comb. SLU A1 40	
41	SLU	Comb. SLU A1 41	
42	SLU	Comb. SLU A1 42	
43	SLU	Comb. SLU A1 43	
44	SLU	Comb. SLU A1 44	
45	SLU	Comb. SLU A1 45	
46	SLU	Comb. SLU A1 46	
47	SLU	Comb. SLU A1 47	
48	SLU	Comb. SLU A1 48	
49	SLU	Comb. SLU A1 49	
50	SLU	Comb. SLU A1 50	
51	SLU	Comb. SLU A1 51	
52	SLU	Comb. SLU A1 52	
53	SLU	Comb. SLU A1 53	

**STRUTTURA COPERTA DI ACCESSO AI CUNICOLI DI DRENAGGIO - TABULATI
DI CALCOLO**

Cm b	Tipo	Sigla Id	effetto P- delta
54	SLU	Comb. SLU A1 54	
55	SLU	Comb. SLU A1 55	
56	SLU	Comb. SLU A1 56	
57	SLU	Comb. SLU A1 57	
58	SLU	Comb. SLU A1 58	
59	SLU	Comb. SLU A1 59	
60	SLU	Comb. SLU A1 60	
61	SLU	Comb. SLU A1 61	
62	SLU	Comb. SLU A1 62	
63	SLU	Comb. SLU A1 63	
64	SLU	Comb. SLU A1 64	
65	SLU	Comb. SLU A1 65	
66	SLU	Comb. SLU A1 66	
67	SLU	Comb. SLU A1 67	
68	SLU	Comb. SLU A1 68	
69	SLU	Comb. SLU A1 69	
70	SLU	Comb. SLU A1 70	
71	SLU	Comb. SLU A1 71	
72	SLU	Comb. SLU A1 72	
73	SLU	Comb. SLU A1 73	
74	SLU	Comb. SLU A1 74	
75	SLU	Comb. SLU A1 75	
76	SLU	Comb. SLU A1 76	
77	SLU	Comb. SLU A1 77	
78	SLU	Comb. SLU A1 78	
79	SLU	Comb. SLU A1 79	
80	SLU	Comb. SLU A1 80	
81	SLU	Comb. SLU A1 81	
82	SLU	Comb. SLU A1 82	
83	SLU	Comb. SLU A1 83	
84	SLU	Comb. SLU A1 84	
85	SLU	Comb. SLU A1 85	
86	SLU	Comb. SLU A1 86	
87	SLU	Comb. SLU A1 87	
88	SLU	Comb. SLU A1 88	
89	SLU	Comb. SLU A1 89	
90	SLU	Comb. SLU A1 90	
91	SLU	Comb. SLU A1 91	
92	SLU	Comb. SLU A1 92	
93	SLU	Comb. SLU A1 93	

**STRUTTURA COPERTA DI ACCESSO AI CUNICOLI DI DRENAGGIO - TABULATI
DI CALCOLO**

Cm b	Tipo	Sigla Id	effetto P- delta
94	SLU	Comb. SLU A1 94	
95	SLU	Comb. SLU A1 95	
96	SLU	Comb. SLU A1 96	
97	SLU	Comb. SLU A1 97	
98	SLU	Comb. SLU A1 98	
99	SLU	Comb. SLU A1 99	
100	SLU	Comb. SLU A1 100	
101	SLU	Comb. SLU A1 101	
102	SLU	Comb. SLU A1 102	
103	SLU	Comb. SLU A1 103	
104	SLU	Comb. SLU A1 104	
105	SLU	Comb. SLU A1 105	
106	SLU	Comb. SLU A1 106	
107	SLU	Comb. SLU A1 107	
108	SLU	Comb. SLU A1 108	
109	SLU	Comb. SLU A1 109	
110	SLU	Comb. SLU A1 110	
111	SLU	Comb. SLU A1 111	
112	SLU	Comb. SLU A1 112	
113	SLU	Comb. SLU A1 113	
114	SLU	Comb. SLU A1 114	
115	SLU	Comb. SLU A1 115	
116	SLU	Comb. SLU A1 116	
117	SLU	Comb. SLU A1 117	
118	SLU	Comb. SLU A1 118	
119	SLU	Comb. SLU A1 119	
120	SLU	Comb. SLU A1 120	
121	SLU	Comb. SLU A1 121	
122	SLU	Comb. SLU A1 122	
123	SLU	Comb. SLU A1 123	
124	SLU	Comb. SLU A1 124	
125	SLU	Comb. SLU A1 125	
126	SLU	Comb. SLU A1 126	
127	SLU	Comb. SLU A1 127	
128	SLU	Comb. SLU A1 128	
129	SLU	Comb. SLU A1 129	
130	SLU	Comb. SLU A1 130	
131	SLU	Comb. SLU A1 131	
132	SLU	Comb. SLU A1 132	
133	SLU	Comb. SLU A1 (SLV	

**STRUTTURA COPERTA DI ACCESSO AI CUNICOLI DI DRENAGGIO - TABULATI
DI CALCOLO**

Cm b	Tipo	Sigla Id	effetto P- delta
		sism.) 133	
134	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 134	
135	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 135	
136	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 136	
137	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 137	
138	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 138	
139	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 139	
140	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 140	
141	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 141	
142	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 142	
143	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 143	
144	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 144	
145	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 145	
146	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 146	
147	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 147	
148	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 148	
149	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 149	
150	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 150	
151	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 151	
152	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 152	
153	SLU	Comb. SLU A1 (SLV	

**STRUTTURA COPERTA DI ACCESSO AI CUNICOLI DI DRENAGGIO - TABULATI
DI CALCOLO**

Cm b	Tipo	Sigla Id	effetto P- delta
		sism.) 153	
154	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 154	
155	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 155	
156	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 156	
157	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 157	
158	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 158	
159	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 159	
160	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 160	
161	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 161	
162	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 162	
163	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 163	
164	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 164	
165	SLD(sic)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 165	
166	SLD(sic)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 166	
167	SLD(sic)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 167	
168	SLD(sic)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 168	
169	SLD(sic)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 169	
170	SLD(sic)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 170	
171	SLD(sic)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 171	
172	SLD(sic)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 172	
173	SLD(sic)	Comb. SLE (SLD Danno	

**STRUTTURA COPERTA DI ACCESSO AI CUNICOLI DI DRENAGGIO - TABULATI
DI CALCOLO**

Cm b	Tipo	Sigla Id	effetto P- delta
	s)	sism.) 173	
174	SLD(si s)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 174	
175	SLD(si s)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 175	
176	SLD(si s)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 176	
177	SLD(si s)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 177	
178	SLD(si s)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 178	
179	SLD(si s)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 179	
180	SLD(si s)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 180	
181	SLD(si s)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 181	
182	SLD(si s)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 182	
183	SLD(si s)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 183	
184	SLD(si s)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 184	
185	SLD(si s)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 185	
186	SLD(si s)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 186	
187	SLD(si s)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 187	
188	SLD(si s)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 188	
189	SLD(si s)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 189	
190	SLD(si s)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 190	
191	SLD(si s)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 191	
192	SLD(si s)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 192	
193	SLD(si s)	Comb. SLE (SLD Danno	

**STRUTTURA COPERTA DI ACCESSO AI CUNICOLI DI DRENAGGIO - TABULATI
DI CALCOLO**

Cm b	Tipo	Sigla Id	effetto P- delta
	s)	sism.) 193	
194	SLD(si s)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 194	
195	SLD(si s)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 195	
196	SLD(si s)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 196	
197	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 197	
198	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 198	
199	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 199	
200	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 200	
201	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 201	
202	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 202	
203	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 203	
204	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 204	
205	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 205	
206	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 206	
207	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 207	
208	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 208	
209	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 209	
210	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 210	
211	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 211	
212	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 212	
213	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 213	
214	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 214	
215	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 215	
216	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 216	
217	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 217	
218	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 218	
219	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 219	
220	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 220	
221	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 221	
222	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 222	
223	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 223	
224	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 224	
225	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 225	
226	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 226	
227	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 227	
228	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 228	
229	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 229	

**STRUTTURA COPERTA DI ACCESSO AI CUNICOLI DI DRENAGGIO - TABULATI
DI CALCOLO**

Cm b	Tipo	Sigla Id	effetto P- delta
230	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 230	
231	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 231	
232	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 232	
233	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 233	
234	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 234	
235	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 235	
236	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 236	
237	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 237	
238	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 238	
239	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 239	
240	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 240	
241	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 241	
242	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 242	
243	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 243	
244	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 244	
245	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 245	
246	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 246	
247	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 247	
248	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 248	
249	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 249	
250	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 250	
251	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 251	
252	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 252	
253	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 253	
254	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 254	
255	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 255	
256	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 256	
257	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 257	
258	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 258	
259	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 259	
260	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 260	
261	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 261	
262	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 262	
263	SLE(f)	Comb. SLE(freq.) 263	
264	SLE(f)	Comb. SLE(freq.) 264	
265	SLE(f)	Comb. SLE(freq.) 265	
266	SLE(f)	Comb. SLE(freq.) 266	
267	SLE(f)	Comb. SLE(freq.) 267	
268	SLE(f)	Comb. SLE(freq.) 268	
269	SLE(f)	Comb. SLE(freq.) 269	

**STRUTTURA COPERTA DI ACCESSO AI CUNICOLI DI DRENAGGIO - TABULATI
DI CALCOLO**

Cm b	Tipo	Sigla Id	effetto P- delta
270	SLE(f)	Comb. SLE(freq.) 270	
271	SLE(f)	Comb. SLE(freq.) 271	
272	SLE(f)	Comb. SLE(freq.) 272	
273	SLE(f)	Comb. SLE(freq.) 273	
274	SLE(f)	Comb. SLE(freq.) 274	
275	SLE(f)	Comb. SLE(freq.) 275	
276	SLE(f)	Comb. SLE(freq.) 276	
277	SLE(f)	Comb. SLE(freq.) 277	
278	SLE(p)	Comb. SLE(perm.) 278	
279	SLE(p)	Comb. SLE(perm.) 279	

Cm b	CDC 1/15...	CDC 2/16...	CDC 3/17...	CDC 4/18...	CDC 5/19...	CDC 6/20...	CDC 7/21...	CDC 8/22...	CDC 9/23...	CDC 10/24. ..	CDC 11/25. ..	CDC 12/26. ..	CDC 13/27. ..	CDC 14/28. ..
1	1.30	1.30	1.50	1.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	-0.90										
2	1.30	1.30	1.50	1.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.90										
3	1.30	1.30	1.50	1.50	1.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	-0.90										
4	1.30	1.30	1.50	1.50	1.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.90										
5	1.00	1.00	0.80	0.80	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	-0.90										
6	1.00	1.00	0.80	0.80	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.90										
7	1.00	1.00	0.80	0.80	1.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	-0.90										
8	1.00	1.00	0.80	0.80	1.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.90										
9	1.30	1.30	1.50	1.50	1.05	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	-0.90										
10	1.30	1.30	1.50	1.50	1.05	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.90										
11	1.00	1.00	0.80	0.80	1.05	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	-0.90										

**STRUTTURA COPERTA DI ACCESSO AI CUNICOLI DI DRENAGGIO - TABULATI
DI CALCOLO**

Cm b	CDC 1/15...	CDC 2/16...	CDC 3/17...	CDC 4/18...	CDC 5/19...	CDC 6/20...	CDC 7/21...	CDC 8/22...	CDC 9/23...	CDC 10/24. ..	CDC 11/25. ..	CDC 12/26. ..	CDC 13/27. ..	CDC 14/28. ..
12	1.00	1.00	0.80	0.80	1.05	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.90										
13	1.30	1.30	1.50	1.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	-1.50										
14	1.30	1.30	1.50	1.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	1.50										
15	1.30	1.30	1.50	1.50	1.05	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	-1.50										
16	1.30	1.30	1.50	1.50	1.05	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	1.50										
17	1.00	1.00	0.80	0.80	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	-1.50										
18	1.00	1.00	0.80	0.80	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	1.50										
19	1.00	1.00	0.80	0.80	1.05	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	-1.50										
20	1.00	1.00	0.80	0.80	1.05	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	1.50										
21	1.30	1.30	1.50	1.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.90
	0.0	0.0	0.0	-0.90										
22	1.30	1.30	1.50	1.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.90
	0.0	0.0	0.0	0.90										
23	1.30	1.30	1.50	1.50	1.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.90
	0.0	0.0	0.0	-0.90										
24	1.30	1.30	1.50	1.50	1.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.90
	0.0	0.0	0.0	0.90										
25	1.00	1.00	0.80	0.80	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.90
	0.0	0.0	0.0	-0.90										
26	1.00	1.00	0.80	0.80	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.90
	0.0	0.0	0.0	0.90										
27	1.00	1.00	0.80	0.80	1.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.90
	0.0	0.0	0.0	-0.90										
28	1.00	1.00	0.80	0.80	1.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.90
	0.0	0.0	0.0	0.90										
29	1.30	1.30	1.50	1.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.50
	0.0	0.0	0.0	-0.90										
30	1.30	1.30	1.50	1.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.50
	0.0	0.0	0.0	0.90										
31	1.30	1.30	1.50	1.50	1.05	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.50

**STRUTTURA COPERTA DI ACCESSO AI CUNICOLI DI DRENAGGIO - TABULATI
DI CALCOLO**

Cm b	CDC 1/15...	CDC 2/16...	CDC 3/17...	CDC 4/18...	CDC 5/19...	CDC 6/20...	CDC 7/21...	CDC 8/22...	CDC 9/23...	CDC 10/24. ..	CDC 11/25. ..	CDC 12/26. ..	CDC 13/27. ..	CDC 14/28. ..
	0.0	0.0	0.0	-0.90										
32	1.30	1.30	1.50	1.50	1.05	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.50
	0.0	0.0	0.0	0.90										
33	1.00	1.00	0.80	0.80	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.50
	0.0	0.0	0.0	-0.90										
34	1.00	1.00	0.80	0.80	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.50
	0.0	0.0	0.0	0.90										
35	1.00	1.00	0.80	0.80	1.05	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.50
	0.0	0.0	0.0	-0.90										
36	1.00	1.00	0.80	0.80	1.05	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.50
	0.0	0.0	0.0	0.90										
37	1.30	1.30	1.50	1.50	1.05	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.90
	0.0	0.0	0.0	-0.90										
38	1.30	1.30	1.50	1.50	1.05	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.90
	0.0	0.0	0.0	0.90										
39	1.00	1.00	0.80	0.80	1.05	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.90
	0.0	0.0	0.0	-0.90										
40	1.00	1.00	0.80	0.80	1.05	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.90
	0.0	0.0	0.0	0.90										
41	1.30	1.30	1.50	1.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.90
	0.0	0.0	0.0	-1.50										
42	1.30	1.30	1.50	1.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.90
	0.0	0.0	0.0	1.50										
43	1.30	1.30	1.50	1.50	1.05	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.90
	0.0	0.0	0.0	-1.50										
44	1.30	1.30	1.50	1.50	1.05	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.90
	0.0	0.0	0.0	1.50										
45	1.00	1.00	0.80	0.80	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.90
	0.0	0.0	0.0	-1.50										
46	1.00	1.00	0.80	0.80	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.90
	0.0	0.0	0.0	1.50										
47	1.00	1.00	0.80	0.80	1.05	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.90
	0.0	0.0	0.0	-1.50										
48	1.00	1.00	0.80	0.80	1.05	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.90
	0.0	0.0	0.0	1.50										
49	1.30	1.30	1.50	1.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.90	0.0	0.0	-0.90										
50	1.30	1.30	1.50	1.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.90	0.0	0.0	0.90										

**STRUTTURA COPERTA DI ACCESSO AI CUNICOLI DI DRENAGGIO - TABULATI
DI CALCOLO**

Cm b	CDC 1/15...	CDC 2/16...	CDC 3/17...	CDC 4/18...	CDC 5/19...	CDC 6/20...	CDC 7/21...	CDC 8/22...	CDC 9/23...	CDC 10/24. ..	CDC 11/25. ..	CDC 12/26. ..	CDC 13/27. ..	CDC 14/28. ..
51	1.30	1.30	1.50	1.50	1.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.90	0.0	0.0	-0.90										
52	1.30	1.30	1.50	1.50	1.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.90	0.0	0.0	0.90										
53	1.00	1.00	0.80	0.80	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.90	0.0	0.0	-0.90										
54	1.00	1.00	0.80	0.80	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.90	0.0	0.0	0.90										
55	1.00	1.00	0.80	0.80	1.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.90	0.0	0.0	-0.90										
56	1.00	1.00	0.80	0.80	1.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.90	0.0	0.0	0.90										
57	1.30	1.30	1.50	1.50	1.05	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.90	0.0	0.0	-0.90										
58	1.30	1.30	1.50	1.50	1.05	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.90	0.0	0.0	0.90										
59	1.00	1.00	0.80	0.80	1.05	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.90	0.0	0.0	-0.90										
60	1.00	1.00	0.80	0.80	1.05	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.90	0.0	0.0	0.90										
61	1.30	1.30	1.50	1.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	1.50	0.0	0.0	-0.90										
62	1.30	1.30	1.50	1.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	1.50	0.0	0.0	0.90										
63	1.30	1.30	1.50	1.50	1.05	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	1.50	0.0	0.0	-0.90										
64	1.30	1.30	1.50	1.50	1.05	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	1.50	0.0	0.0	0.90										
65	1.00	1.00	0.80	0.80	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	1.50	0.0	0.0	-0.90										
66	1.00	1.00	0.80	0.80	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	1.50	0.0	0.0	0.90										
67	1.00	1.00	0.80	0.80	1.05	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	1.50	0.0	0.0	-0.90										
68	1.00	1.00	0.80	0.80	1.05	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	1.50	0.0	0.0	0.90										
69	1.30	1.30	1.50	1.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.90	0.0	0.0	-1.50										
70	1.30	1.30	1.50	1.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

**STRUTTURA COPERTA DI ACCESSO AI CUNICOLI DI DRENAGGIO - TABULATI
DI CALCOLO**

Cm b	CDC 1/15...	CDC 2/16...	CDC 3/17...	CDC 4/18...	CDC 5/19...	CDC 6/20...	CDC 7/21...	CDC 8/22...	CDC 9/23...	CDC 10/24. ..	CDC 11/25. ..	CDC 12/26. ..	CDC 13/27. ..	CDC 14/28. ..
	0.90	0.0	0.0	1.50										
71	1.30	1.30	1.50	1.50	1.05	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.90	0.0	0.0	-1.50										
72	1.30	1.30	1.50	1.50	1.05	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.90	0.0	0.0	1.50										
73	1.00	1.00	0.80	0.80	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.90	0.0	0.0	-1.50										
74	1.00	1.00	0.80	0.80	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.90	0.0	0.0	1.50										
75	1.00	1.00	0.80	0.80	1.05	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.90	0.0	0.0	-1.50										
76	1.00	1.00	0.80	0.80	1.05	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.90	0.0	0.0	1.50										
77	1.30	1.30	1.50	1.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.90	0.0	-0.90										
78	1.30	1.30	1.50	1.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.90	0.0	0.90										
79	1.30	1.30	1.50	1.50	1.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.90	0.0	-0.90										
80	1.30	1.30	1.50	1.50	1.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.90	0.0	0.90										
81	1.00	1.00	0.80	0.80	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.90	0.0	-0.90										
82	1.00	1.00	0.80	0.80	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.90	0.0	0.90										
83	1.00	1.00	0.80	0.80	1.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.90	0.0	-0.90										
84	1.00	1.00	0.80	0.80	1.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.90	0.0	0.90										
85	1.30	1.30	1.50	1.50	1.05	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.90	0.0	-0.90										
86	1.30	1.30	1.50	1.50	1.05	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.90	0.0	0.90										
87	1.00	1.00	0.80	0.80	1.05	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.90	0.0	-0.90										
88	1.00	1.00	0.80	0.80	1.05	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.90	0.0	0.90										
89	1.30	1.30	1.50	1.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	1.50	0.0	-0.90										

**STRUTTURA COPERTA DI ACCESSO AI CUNICOLI DI DRENAGGIO - TABULATI
DI CALCOLO**

Cm b	CDC 1/15...	CDC 2/16...	CDC 3/17...	CDC 4/18...	CDC 5/19...	CDC 6/20...	CDC 7/21...	CDC 8/22...	CDC 9/23...	CDC 10/24. ..	CDC 11/25. ..	CDC 12/26. ..	CDC 13/27. ..	CDC 14/28. ..
90	1.30	1.30	1.50	1.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	1.50	0.0	0.90										
91	1.30	1.30	1.50	1.50	1.05	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	1.50	0.0	-0.90										
92	1.30	1.30	1.50	1.50	1.05	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	1.50	0.0	0.90										
93	1.00	1.00	0.80	0.80	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	1.50	0.0	-0.90										
94	1.00	1.00	0.80	0.80	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	1.50	0.0	0.90										
95	1.00	1.00	0.80	0.80	1.05	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	1.50	0.0	-0.90										
96	1.00	1.00	0.80	0.80	1.05	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	1.50	0.0	0.90										
97	1.30	1.30	1.50	1.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.90	0.0	-1.50										
98	1.30	1.30	1.50	1.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.90	0.0	1.50										
99	1.30	1.30	1.50	1.50	1.05	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.90	0.0	-1.50										
100	1.30	1.30	1.50	1.50	1.05	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.90	0.0	1.50										
101	1.00	1.00	0.80	0.80	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.90	0.0	-1.50										
102	1.00	1.00	0.80	0.80	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.90	0.0	1.50										
103	1.00	1.00	0.80	0.80	1.05	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.90	0.0	-1.50										
104	1.00	1.00	0.80	0.80	1.05	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.90	0.0	1.50										
105	1.30	1.30	1.50	1.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.90	-0.90										
106	1.30	1.30	1.50	1.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.90	0.90										
107	1.30	1.30	1.50	1.50	1.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.90	-0.90										
108	1.30	1.30	1.50	1.50	1.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.90	0.90										
109	1.00	1.00	0.80	0.80	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

**STRUTTURA COPERTA DI ACCESSO AI CUNICOLI DI DRENAGGIO - TABULATI
DI CALCOLO**

Cm b	CDC 1/15...	CDC 2/16...	CDC 3/17...	CDC 4/18...	CDC 5/19...	CDC 6/20...	CDC 7/21...	CDC 8/22...	CDC 9/23...	CDC 10/24. ..	CDC 11/25. ..	CDC 12/26. ..	CDC 13/27. ..	CDC 14/28. ..
	0.0	0.0	0.90	-0.90										
110	1.00	1.00	0.80	0.80	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.90	0.90										
111	1.00	1.00	0.80	0.80	1.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.90	-0.90										
112	1.00	1.00	0.80	0.80	1.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.90	0.90										
113	1.30	1.30	1.50	1.50	1.05	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.90	-0.90										
114	1.30	1.30	1.50	1.50	1.05	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.90	0.90										
115	1.00	1.00	0.80	0.80	1.05	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.90	-0.90										
116	1.00	1.00	0.80	0.80	1.05	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.90	0.90										
117	1.30	1.30	1.50	1.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	1.50	-0.90										
118	1.30	1.30	1.50	1.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	1.50	0.90										
119	1.30	1.30	1.50	1.50	1.05	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	1.50	-0.90										
120	1.30	1.30	1.50	1.50	1.05	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	1.50	0.90										
121	1.00	1.00	0.80	0.80	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	1.50	-0.90										
122	1.00	1.00	0.80	0.80	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	1.50	0.90										
123	1.00	1.00	0.80	0.80	1.05	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	1.50	-0.90										
124	1.00	1.00	0.80	0.80	1.05	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	1.50	0.90										
125	1.30	1.30	1.50	1.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.90	-1.50										
126	1.30	1.30	1.50	1.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.90	1.50										
127	1.30	1.30	1.50	1.50	1.05	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.90	-1.50										
128	1.30	1.30	1.50	1.50	1.05	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.90	1.50										

**STRUTTURA COPERTA DI ACCESSO AI CUNICOLI DI DRENAGGIO - TABULATI
DI CALCOLO**

Cm b	CDC 1/15...	CDC 2/16...	CDC 3/17...	CDC 4/18...	CDC 5/19...	CDC 6/20...	CDC 7/21...	CDC 8/22...	CDC 9/23...	CDC 10/24. ..	CDC 11/25. ..	CDC 12/26. ..	CDC 13/27. ..	CDC 14/28. ..
129	1.00	1.00	0.80	0.80	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.90	-1.50										
130	1.00	1.00	0.80	0.80	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.90	1.50										
131	1.00	1.00	0.80	0.80	1.05	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.90	-1.50										
132	1.00	1.00	0.80	0.80	1.05	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.90	1.50										
133	1.00	1.00	1.00	1.00	0.60	-1.00	0.0	-0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0										
134	1.00	1.00	1.00	1.00	0.60	-1.00	0.0	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0										
135	1.00	1.00	1.00	1.00	0.60	1.00	0.0	-0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0										
136	1.00	1.00	1.00	1.00	0.60	1.00	0.0	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0										
137	1.00	1.00	1.00	1.00	0.60	-1.00	0.0	0.0	-0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0										
138	1.00	1.00	1.00	1.00	0.60	-1.00	0.0	0.0	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0										
139	1.00	1.00	1.00	1.00	0.60	1.00	0.0	0.0	-0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0										
140	1.00	1.00	1.00	1.00	0.60	1.00	0.0	0.0	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0										
141	1.00	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	-1.00	-0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0										
142	1.00	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	-1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0										
143	1.00	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	1.00	-0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0										
144	1.00	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0										
145	1.00	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	-1.00	0.0	-0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0										
146	1.00	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	-1.00	0.0	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0										
147	1.00	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	1.00	0.0	-0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0										
148	1.00	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	1.00	0.0	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

**STRUTTURA COPERTA DI ACCESSO AI CUNICOLI DI DRENAGGIO - TABULATI
DI CALCOLO**

Cm b	CDC 1/15...	CDC 2/16...	CDC 3/17...	CDC 4/18...	CDC 5/19...	CDC 6/20...	CDC 7/21...	CDC 8/22...	CDC 9/23...	CDC 10/24. ..	CDC 11/25. ..	CDC 12/26. ..	CDC 13/27. ..	CDC 14/28. ..
	0.0	0.0	0.0	0.0										
149	1.00	1.00	1.00	1.00	0.60	-0.30	0.0	-1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0										
150	1.00	1.00	1.00	1.00	0.60	-0.30	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0										
151	1.00	1.00	1.00	1.00	0.60	0.30	0.0	-1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0										
152	1.00	1.00	1.00	1.00	0.60	0.30	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0										
153	1.00	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	-0.30	-1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0										
154	1.00	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	-0.30	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0										
155	1.00	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	0.30	-1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0										
156	1.00	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	0.30	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0										
157	1.00	1.00	1.00	1.00	0.60	-0.30	0.0	0.0	-1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0										
158	1.00	1.00	1.00	1.00	0.60	-0.30	0.0	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0										
159	1.00	1.00	1.00	1.00	0.60	0.30	0.0	0.0	-1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0										
160	1.00	1.00	1.00	1.00	0.60	0.30	0.0	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0										
161	1.00	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	-0.30	0.0	-1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0										
162	1.00	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	-0.30	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0										
163	1.00	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	0.30	0.0	-1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0										
164	1.00	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	0.30	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0										
165	1.00	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	0.0	0.0	0.0	-1.00	0.0	-0.30	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0										
166	1.00	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	0.0	0.0	0.0	-1.00	0.0	0.30	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0										
167	1.00	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	-0.30	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0										

**STRUTTURA COPERTA DI ACCESSO AI CUNICOLI DI DRENAGGIO - TABULATI
DI CALCOLO**

Cm b	CDC 1/15...	CDC 2/16...	CDC 3/17...	CDC 4/18...	CDC 5/19...	CDC 6/20...	CDC 7/21...	CDC 8/22...	CDC 9/23...	CDC 10/24. ..	CDC 11/25. ..	CDC 12/26. ..	CDC 13/27. ..	CDC 14/28. ..
168	1.00	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	0.30	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0										
169	1.00	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	0.0	0.0	0.0	-1.00	0.0	0.0	-0.30	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0										
170	1.00	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	0.0	0.0	0.0	-1.00	0.0	0.0	0.30	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0										
171	1.00	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	0.0	-0.30	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0										
172	1.00	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	0.0	0.30	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0										
173	1.00	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-1.00	-0.30	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0										
174	1.00	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-1.00	0.30	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0										
175	1.00	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	-0.30	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0										
176	1.00	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.30	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0										
177	1.00	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-1.00	0.0	-0.30	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0										
178	1.00	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-1.00	0.0	0.30	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0										
179	1.00	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	-0.30	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0										
180	1.00	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	0.30	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0										
181	1.00	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.30	0.0	-1.00	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0										
182	1.00	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.30	0.0	1.00	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0										
183	1.00	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	0.0	0.0	0.0	0.30	0.0	-1.00	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0										
184	1.00	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	0.0	0.0	0.0	0.30	0.0	1.00	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0										
185	1.00	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.30	-1.00	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0										
186	1.00	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.30	1.00	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0										
187	1.00	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.30	-1.00	0.0	0.0

**STRUTTURA COPERTA DI ACCESSO AI CUNICOLI DI DRENAGGIO - TABULATI
DI CALCOLO**

Cm b	CDC 1/15...	CDC 2/16...	CDC 3/17...	CDC 4/18...	CDC 5/19...	CDC 6/20...	CDC 7/21...	CDC 8/22...	CDC 9/23...	CDC 10/24. ..	CDC 11/25. ..	CDC 12/26. ..	CDC 13/27. ..	CDC 14/28. ..
	0.0	0.0	0.0	0.0										
188	1.00	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.30	1.00	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0										
189	1.00	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.30	0.0	0.0	-1.00	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0										
190	1.00	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.30	0.0	0.0	1.00	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0										
191	1.00	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	0.0	0.0	0.0	0.30	0.0	0.0	-1.00	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0										
192	1.00	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	0.0	0.0	0.0	0.30	0.0	0.0	1.00	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0										
193	1.00	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.30	0.0	-1.00	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0										
194	1.00	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.30	0.0	1.00	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0										
195	1.00	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.30	0.0	-1.00	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0										
196	1.00	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.30	0.0	1.00	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0										
197	1.00	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	-0.60										
198	1.00	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.60										
199	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	-0.60										
200	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.60										
201	1.00	1.00	1.00	1.00	0.70	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	-0.60										
202	1.00	1.00	1.00	1.00	0.70	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.60										
203	1.00	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	-1.00										
204	1.00	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	1.00										
205	1.00	1.00	1.00	1.00	0.70	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	-1.00										
206	1.00	1.00	1.00	1.00	0.70	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	1.00										

**STRUTTURA COPERTA DI ACCESSO AI CUNICOLI DI DRENAGGIO - TABULATI
DI CALCOLO**

Cm b	CDC 1/15...	CDC 2/16...	CDC 3/17...	CDC 4/18...	CDC 5/19...	CDC 6/20...	CDC 7/21...	CDC 8/22...	CDC 9/23...	CDC 10/24. ..	CDC 11/25. ..	CDC 12/26. ..	CDC 13/27. ..	CDC 14/28. ..
207	1.00	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.60
	0.0	0.0	0.0	-0.60										
208	1.00	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.60
	0.0	0.0	0.0	0.60										
209	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.60
	0.0	0.0	0.0	-0.60										
210	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.60
	0.0	0.0	0.0	0.60										
211	1.00	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00
	0.0	0.0	0.0	-0.60										
212	1.00	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00
	0.0	0.0	0.0	0.60										
213	1.00	1.00	1.00	1.00	0.70	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00
	0.0	0.0	0.0	-0.60										
214	1.00	1.00	1.00	1.00	0.70	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00
	0.0	0.0	0.0	0.60										
215	1.00	1.00	1.00	1.00	0.70	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.60
	0.0	0.0	0.0	-0.60										
216	1.00	1.00	1.00	1.00	0.70	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.60
	0.0	0.0	0.0	0.60										
217	1.00	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.60
	0.0	0.0	0.0	-1.00										
218	1.00	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.60
	0.0	0.0	0.0	1.00										
219	1.00	1.00	1.00	1.00	0.70	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.60
	0.0	0.0	0.0	-1.00										
220	1.00	1.00	1.00	1.00	0.70	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.60
	0.0	0.0	0.0	1.00										
221	1.00	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.60	0.0	0.0	-0.60										
222	1.00	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.60	0.0	0.0	0.60										
223	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.60	0.0	0.0	-0.60										
224	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.60	0.0	0.0	0.60										
225	1.00	1.00	1.00	1.00	0.70	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.60	0.0	0.0	-0.60										
226	1.00	1.00	1.00	1.00	0.70	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

**STRUTTURA COPERTA DI ACCESSO AI CUNICOLI DI DRENAGGIO - TABULATI
DI CALCOLO**

Cm b	CDC 1/15...	CDC 2/16...	CDC 3/17...	CDC 4/18...	CDC 5/19...	CDC 6/20...	CDC 7/21...	CDC 8/22...	CDC 9/23...	CDC 10/24. ..	CDC 11/25. ..	CDC 12/26. ..	CDC 13/27. ..	CDC 14/28. ..
	0.60	0.0	0.0	0.60										
227	1.00	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	1.00	0.0	0.0	-0.60										
228	1.00	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	1.00	0.0	0.0	0.60										
229	1.00	1.00	1.00	1.00	0.70	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	1.00	0.0	0.0	-0.60										
230	1.00	1.00	1.00	1.00	0.70	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	1.00	0.0	0.0	0.60										
231	1.00	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.60	0.0	0.0	-1.00										
232	1.00	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.60	0.0	0.0	1.00										
233	1.00	1.00	1.00	1.00	0.70	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.60	0.0	0.0	-1.00										
234	1.00	1.00	1.00	1.00	0.70	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.60	0.0	0.0	1.00										
235	1.00	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.60	0.0	-0.60										
236	1.00	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.60	0.0	0.60										
237	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.60	0.0	-0.60										
238	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.60	0.0	0.60										
239	1.00	1.00	1.00	1.00	0.70	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.60	0.0	-0.60										
240	1.00	1.00	1.00	1.00	0.70	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.60	0.0	0.60										
241	1.00	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	1.00	0.0	-0.60										
242	1.00	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	1.00	0.0	0.60										
243	1.00	1.00	1.00	1.00	0.70	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	1.00	0.0	-0.60										
244	1.00	1.00	1.00	1.00	0.70	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	1.00	0.0	0.60										
245	1.00	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.60	0.0	-1.00										

**STRUTTURA COPERTA DI ACCESSO AI CUNICOLI DI DRENAGGIO - TABULATI
DI CALCOLO**

Cm b	CDC 1/15...	CDC 2/16...	CDC 3/17...	CDC 4/18...	CDC 5/19...	CDC 6/20...	CDC 7/21...	CDC 8/22...	CDC 9/23...	CDC 10/24. ..	CDC 11/25. ..	CDC 12/26. ..	CDC 13/27. ..	CDC 14/28. ..
246	1.00	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.60	0.0	1.00										
247	1.00	1.00	1.00	1.00	0.70	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.60	0.0	-1.00										
248	1.00	1.00	1.00	1.00	0.70	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.60	0.0	1.00										
249	1.00	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.60	-0.60										
250	1.00	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.60	0.60										
251	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.60	-0.60										
252	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.60	0.60										
253	1.00	1.00	1.00	1.00	0.70	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.60	-0.60										
254	1.00	1.00	1.00	1.00	0.70	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.60	0.60										
255	1.00	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	1.00	-0.60										
256	1.00	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	1.00	0.60										
257	1.00	1.00	1.00	1.00	0.70	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	1.00	-0.60										
258	1.00	1.00	1.00	1.00	0.70	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	1.00	0.60										
259	1.00	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.60	-1.00										
260	1.00	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.60	1.00										
261	1.00	1.00	1.00	1.00	0.70	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.60	-1.00										
262	1.00	1.00	1.00	1.00	0.70	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.60	1.00										
263	1.00	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0										
264	1.00	1.00	1.00	1.00	0.70	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0										
265	1.00	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

**STRUTTURA COPERTA DI ACCESSO AI CUNICOLI DI DRENAGGIO - TABULATI
DI CALCOLO**

Cm b	CDC 1/15...	CDC 2/16...	CDC 3/17...	CDC 4/18...	CDC 5/19...	CDC 6/20...	CDC 7/21...	CDC 8/22...	CDC 9/23...	CDC 10/24. ..	CDC 11/25. ..	CDC 12/26. ..	CDC 13/27. ..	CDC 14/28. ..
	0.0	0.0	0.0	0.0										
266	1.00	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	-0.50										
267	1.00	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.50										
268	1.00	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	-0.50										
269	1.00	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.50										
270	1.00	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.20
	0.0	0.0	0.0	0.0										
271	1.00	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.20
	0.0	0.0	0.0	0.0										
272	1.00	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.20	0.0	0.0	0.0										
273	1.00	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.20	0.0	0.0	0.0										
274	1.00	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.20	0.0	0.0										
275	1.00	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.20	0.0	0.0										
276	1.00	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.20	0.0										
277	1.00	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.20	0.0										
278	1.00	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0										
279	1.00	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0										

11 AZIONE SISMICA

11.1 Valutazione dell' azione sismica

L'azione sismica sulle costruzioni è valutata a partire dalla "pericolosità sismica di base", in condizioni ideali di sito di riferimento rigido con superficie topografica orizzontale.

Allo stato attuale, la pericolosità sismica su reticolo di riferimento nell'intervallo di riferimento è fornita dai dati pubblicati sul sito <http://esse1.mi.ingv.it/>. Per punti non coincidenti con il reticolo di riferimento e periodi di ritorno non contemplati direttamente si opera come indicato nell' allegato alle NTC (rispettivamente media pesata e interpolazione).

L' azione sismica viene definita in relazione ad un periodo di riferimento V_r che si ricava, per ciascun tipo di costruzione, moltiplicandone la vita nominale per il coefficiente d'uso (vedi tabella Parametri della struttura). Fissato il periodo di riferimento V_r e la probabilità di superamento P_{ver} associata a ciascuno degli stati limite considerati, si ottiene il periodo di ritorno T_r e i relativi parametri di pericolosità sismica (vedi tabella successiva):

ag: accelerazione orizzontale massima del terreno;

Fo: valore massimo del fattore di amplificazione dello spettro in accelerazione orizzontale;

T*c: periodo di inizio del tratto a velocità costante dello spettro in accelerazione orizzontale;

11.1.1 Parametri della struttura					
Classe d'uso	Vita V_n [anni]	Coeff. Uso	Periodo V_r [anni]	Tipo di suolo	Categoria topografica
III	50.0	1.5	75.0	A	T1

Individuati su reticolo di riferimento i parametri di pericolosità sismica si valutano i parametri spettrali riportati in tabella:

S è il coefficiente che tiene conto della categoria di sottosuolo e delle condizioni topografiche mediante la relazione seguente $S = S_s \cdot S_t$ (3.2.3)

Fo è il fattore che quantifica l'amplificazione spettrale massima, su sito di riferimento rigido orizzontale

Fv è il fattore che quantifica l'amplificazione spettrale massima verticale, in termini di accelerazione orizzontale massima del terreno ag su sito di riferimento rigido orizzontale

Tb è il periodo corrispondente all'inizio del tratto dello spettro ad accelerazione costante.

Tc è il periodo corrispondente all'inizio del tratto dello spettro a velocità costante.

Td è il periodo corrispondente all'inizio del tratto dello spettro a spostamento costante.

Id nodo	Longitudine	Latitudine	Distanza
			Km
Loc.	14.174	37.586	
47629	14.120	37.583	4.754
47630	14.182	37.583	0.777
47408	14.183	37.633	5.269

**STRUTTURA COPERTA DI ACCESSO AI CUNICOLI DI DRENAGGIO - TABULATI
DI CALCOLO**

Id nodo	Longitudi- dine	Latitudi- ne	Distanza
47407	14.120	37.633	7.043

SL	Pver	Tr	ag	Fo	T*c
		Anni	g		sec
SLO	81.0	45.0	0.037	2.510	0.260
SLD	63.0	75.0	0.046	2.480	0.290
SLV	10.0	712.0	0.097	2.590	0.440
SLC	5.0	1462.0	0.118	2.670	0.480

SL	ag	S	Fo	Fv	Tb	Tc	Td
	g				sec	sec	sec
SLO	0.037	1.000	2.510	0.654	0.087	0.260	1.749
SLD	0.046	1.000	2.480	0.716	0.097	0.290	1.783
SLV	0.097	1.000	2.590	1.086	0.147	0.440	1.986
SLC	0.118	1.000	2.670	1.239	0.160	0.480	2.072

12 RISULTATI ANALISI SISMICHE

12.1 Legenda tabella analisi sismiche

Il programma consente l'analisi di diverse configurazioni sismiche.

Sono previsti, infatti, i seguenti casi di carico:

- 9. Esk** caso di carico sismico con analisi statica equivalente
- 10. Edk** caso di carico sismico con analisi dinamica

Ciascun caso di carico è caratterizzato da un angolo di ingresso e da una configurazione di masse determinante la forza sismica complessiva (si rimanda al capitolo relativo ai casi di carico per chiarimenti inerenti questo aspetto).

Nella colonna Note, in funzione della norma in uso sono riportati i parametri fondamentali che caratterizzano l'azione sismica: in particolare possono essere presenti i seguenti valori:

Angolo di ingresso	Angolo di ingresso dell'azione sismica orizzontale
Fattore di importanza	Fattore di importanza dell'edificio, in base alla categoria di appartenenza
Zona sismica	Zona sismica
Accelerazione ag	Accelerazione orizzontale massima sul suolo
Categoria suolo	Categoria di profilo stratigrafico del suolo di fondazione
Fattore q	Fattore di struttura/di comportamento. Dipendente dalla tipologia strutturale
Fattore di sito S	Fattore dipendente dalla stratigrafia e dal profilo topografico
Classe di duttilità CD	Classe di duttilità della struttura – "A" duttilità alta, "B" duttilità bassa
Fattore riduz. SLD	Fattore di riduzione dello spettro elastico per lo stato limite di danno
Periodo proprio T1	Periodo proprio di vibrazione della struttura
Coefficiente Lambda	Coefficiente dipendente dal periodo proprio T1 e dal numero di piani della struttura
Ordinata spettro Sd(T1)	Valore delle ordinate dello spettro di progetto per lo stato limite ultimo, componente orizzontale (verticale Svd)
Ordinata spettro Se(T1)	Valore delle ordinate dello spettro elastico ridotta del fattore SLD per lo stato limite di danno, componente orizzontale (verticale Sve)
Ordinata	Valore dell' ordinata dello spettro in uso nel tratto costante

spettro S (Tb-Tc)	
numero di modi considerati	Numero di modi di vibrare della struttura considerati nell'analisi dinamica

Per ciascun caso di carico sismico viene riportato l'insieme di dati sotto riportati (le masse sono espresse in unità di forza):

- a) **analisi sismica statica equivalente:**
- quota, posizione del centro di applicazione e azione orizzontale risultante, posizione del baricentro delle rigidezze, rapporto r/L_s (per strutture a nucleo), indici di regolarità e/r secondo EC8 4.2.3.2
 - azione sismica complessiva
- b) **analisi sismica dinamica con spettro di risposta:**
- quota, posizione del centro di massa e massa risultante, posizione del baricentro delle rigidezze, rapporto r/L_s (per strutture a nucleo), indici di regolarità e/r secondo EC8 4.2.3.2
 - frequenza, periodo, accelerazione spettrale, massa eccitata nelle tre direzioni globali per tutti i modi
 - massa complessiva ed aliquota di massa complessiva eccitata.

Per ciascuna combinazione sismica definita SLD o SLO viene riportato il livello di deformazione η_T (dr) degli elementi strutturali verticali. Per semplicità di consultazione il livello è espresso anche in unità $1000 \cdot \eta_T/h$ da confrontare direttamente con i valori forniti nella norma (es. 5 per edifici con tamponamenti collegati rigidamente alla struttura, 10.0 per edifici con tamponamenti collegati elasticamente, 3 per edifici in muratura ordinaria, 4 per edifici in muratura armata).

Qualora si applichi il D.M. 96 (vedi NOTA sul capitolo "normativa di riferimento") l'analisi sismica dinamica può essere comprensiva di sollecitazione verticale contemporanea a quella orizzontale, nel qual caso è effettuata una sovrapposizione degli effetti in ragione della radice dei quadrati degli effetti stessi. Per ciascuna combinazione sismica - analisi effettuate con il D.M. 96 (vedi NOTA sul capitolo "normativa di riferimento") - viene riportato il livello di deformazione η_T , η_P e η_D degli elementi strutturali verticali. Per semplicità di consultazione il livello è espresso in unità $1000 \cdot \eta_T/h$ da confrontare direttamente con il valore 2 o 4 per la verifica.

Per gli edifici sismicamente isolati si riportano di seguito le verifiche condotte sui dispositivi di isolamento. Le verifiche sono effettuate secondo la circolare n.7/2019 del C.S.LL.PP nelle combinazioni in SLC come previsto dal DM 17-01-2018. Per ogni combinazione è riportato il codice di verifica ed i valori utilizzati per la verifica: spostamento d_E , area ridotta e dimensione A_2 , azione verticale, deformazioni di taglio dell'elastomero e tensioni nell'acciaio.

Qualora si applichi l'Ordinanza 3274 e s.m.i. le verifiche sono eseguite in accordo con l'allegato 10.A.

In particolare la tabella, per ogni combinazione di calcolo, riporta:

Nodo	Nodo di appoggio dell' isolatore
Cmb	Combinazione oggetto della verifica
Verif.	Codice di verifica ok – verifica positiva , NV – verifica negativa, ND – verifica non completata
dE	Spostamento relativo tra le due facce (amplificato del 20% per Ordinanza 3274 e smi) combinato con la regola del 30%
Ang fi	Angolo utilizzato per il calcolo dell' area ridotta Ar (per dispositivi circolari)
V	Azione verticale agente
Ar	Area ridotta efficace
Dim A2	Dimensione utile per il calcolo della deformazione per rotazione
Sig s	Tensione nell' inserto in acciaio
Gam c(a,s,t)	Deformazioni di taglio dell' elastomero
Vcr	Carico critico per instabilità

Affinché la verifica sia positiva deve essere:

- 1) $V > 0$
- 2) $\text{Sig s} < f_{yk}$
- 3) $\text{Gam t} < 5$
- 4) $\text{Gam s} < \text{Gam}^*$ (caratteristica dell' elastomero)
- 5) $\text{Gam s} < 2$
- 6) $V < 0.5 V_{cr}$

Con riferimento al **Documento di Affidabilità** “Test di validazione del software di calcolo PRO_SAP e dei moduli aggiuntivi PRO_SAP Modulo Geotecnico, PRO_CAD nodi acciaio e PRO_MST” - versione Maggio 2011, disponibile per il download sul sito **www.2si.it**, si segnalano i seguenti esempi applicativi:

Test N°	Titolo
23	DM 2008: SPETTRO
29	SISMICA 1000/H, SOMMA V, EFFETTO P- δ
30	ANALISI DI UN EDIFICIO CON ISOLATORI SISMICI
70	MASSE SISMICHE
75	PROGETTO DI ISOLATORI ELASTOMERICI
76	VERIFICA DI ISOLATORI ELASTOMERICI
77	VERIFICA DI ISOLATORI FRICTION PENDULUM

Calcolo dei fattori di comportamento secondo il D.M. 17/01/2018

La costruzione, nuova, è caratterizzata da regolarità sia in pianta sia in altezza ed è progettata in classe di duttilità alta (CD"A").

Parametri fattore in direzione x e y

Sistema costruttivo: acciaio o composto acciaio-calcestruzzo

Tipologia strutturale: strutture intelaiate o strutture con controventi eccentrici

Definizione rapporto α_u/α_1 : valore come da normativa

Riferimento normativo α_u/α_1 : edifici a un piano

Valore rapporto $\alpha_u/\alpha_1 = 1.100$

Valore base fattore $q_0 = 5.000$ $\alpha_u/\alpha_1 = 5.500$

Fattore di regolarità $K_R = 1.0$

Fattore dissipativo $q_D = q_0 \cdot K_R = 5.500$

Fattori di comportamento utilizzati

Dissipativi

q SLU x 5.500

q SLU y 5.500

q SLU z 1.500

CD	Tip	Sigla Id	Note
C	o		
6	Edk	CDC=Ed (dinamico SLU) alfa=0.0 (ecc. +)	
			categoria suolo: A
			fattore di sito S = 1.000
			ordinata spettro (tratto Tb-Tc) = 0.045 g
			angolo di ingresso: 0.0
			eccentricità aggiuntiva: positiva
			periodo proprio T1: 0.211 sec.
			fattore q: 5.500
			fattore per spost. μ_d : 10.375
			classe di duttilità CD: A
			numero di modi considerati: 9
			combinaz. modale: CQC

**STRUTTURA COPERTA DI ACCESSO AI CUNICOLI DI DRENAGGIO - TABULATI
DI CALCOLO**

Quota	M Sismica x g	Pos. GX	Pos. GY	E agg. X-X	E agg. Y-Y	Pos. KX	Pos. KY	(r/Ls) ^2	rapp. ex/rx	rapp. ey/ry
cm	daN	cm	cm	cm	cm	cm	cm			
290.00	300.94	2742.45	1562.15	0.0	-13.25	2742.46	1562.14	1.735	2.9937e-06	5.6970e-05
260.00	451.57	3029.95	1562.13	0.0	-13.25	3029.95	1562.13	3.000	0.0	0.0
230.00	262.82	3317.45	1562.13	0.0	-13.25	3317.45	1562.13	3.000	0.0	5.0090e-06
Risultato	1015.33									

Modo	Frequenza	Periodo	Acc. Spettrale	M efficace X x g	%	M efficace Y x g	%	M efficace Z x g	%	Energia	Energia x v
	Hz	sec	g	daN		daN		daN			
1	4.735	0.211	0.045	1005.05	99.0	1.50	0.1	3.25e-06	0.0	0.0	0.0
2	5.190	0.193	0.045	3.34	0.3	966.82	95.2	0.0	0.0	0.0	0.0
3	6.054	0.165	0.045	6.92	0.7	47.00	4.6	0.0	0.0	0.0	0.0
4	34.345	0.029	0.086	0.02	2.09e-03	0.0	0.0	7.43e-04	7.31e-05	0.0	0.0
5	112.745	0.009	0.093	8.04e-06	0.0	0.0	0.0	443.90	43.7	0.0	0.0
6	130.248	0.008	0.094	1.85e-05	1.83e-06	2.91e-03	2.87e-04	2.15	0.2	0.0	0.0
7	144.987	0.007	0.094	1.66e-04	1.64e-05	2.10e-04	2.07e-05	168.81	16.6	0.0	0.0
8	155.383	0.006	0.094	9.13e-05	8.99e-06	4.34e-05	4.28e-06	344.25	33.9	0.0	0.0
9	299.595	0.003	0.095	0.0	0.0	0.0	0.0	56.08	5.5	0.0	0.0
Risultato				1015.33		1015.33		1015.18			
In percentuale				100.00		100.00		99.99			

CD C	Tip o	Sigla Id	Note
7	Edk	CDC=Ed (dinamico SLU) alfa=0.0 (ecc. -)	

**STRUTTURA COPERTA DI ACCESSO AI CUNICOLI DI DRENAGGIO - TABULATI
DI CALCOLO**

CD C	Tip o	Sigla Id	Note
			categoria suolo: A
			fattore di sito S = 1.000
			ordinata spettro (tratto Tb-Tc) = 0.045 g
			angolo di ingresso:0.0
			eccentricità aggiuntiva: negativa
			periodo proprio T1: 0.211 sec.
			fattore q: 5.500
			fattore per spost. μ d: 10.375
			classe di duttilità CD: A
			numero di modi considerati: 9
			combinaz. modale: CQC

Quot a	M Sismica x g	Pos. GX	Pos. GY	E agg. X-X	E agg. Y-Y	Pos. KX	Pos. KY	(r/Ls) ^2	rapp. ex/rx	rapp. ey/ry
cm	daN	cm	cm	cm	cm	cm	cm			
290.00	300.94	2742.45	1562.15	0.0	13.25	2742.46	1562.14	1.735	2.9937e-06	5.6970e-05
260.00	451.57	3029.95	1562.13	0.0	13.25	3029.95	1562.13	3.000	0.0	0.0
230.00	262.82	3317.45	1562.13	0.0	13.25	3317.45	1562.13	3.000	0.0	5.0090e-06
Risult a	1015.33									

Modo	Frequenza	Periodo	Acc. Spettrale	M efficace X x g	%	M efficace Y x g	%	M efficace Z x g	%	Energia	Energia x v
	Hz	sec	g	daN		daN		daN			
1	4.735	0.211	0.045	1005.04	99.0	1.50	0.1	3.26e-06	0.0	0.0	0.0
2	5.190	0.193	0.045	3.34	0.3	966.82	95.2	0.0	0.0	0.0	0.0
3	6.054	0.165	0.045	6.92	0.7	47.00	4.6	0.0	0.0	0.0	0.0

**STRUTTURA COPERTA DI ACCESSO AI CUNICOLI DI DRENAGGIO - TABULATI
DI CALCOLO**

Modo	Frequenza	Periodo	Acc. Spettrale	M efficace X x g	%	M efficace Y x g	%	M efficace Z x g	%	Energia	Energia x v
4	34.345	0.029	0.086	0.02	2.09e-03	0.0	0.0	7.43e-04	7.31e-05	0.0	0.0
5	112.745	0.009	0.093	8.04e-06	0.0	0.0	0.0	443.90	43.7	0.0	0.0
6	130.232	0.008	0.094	1.90e-05	1.87e-06	2.91e-03	2.87e-04	2.17	0.2	0.0	0.0
7	144.967	0.007	0.094	1.66e-04	1.64e-05	2.14e-04	2.11e-05	167.82	16.5	0.0	0.0
8	155.362	0.006	0.094	9.06e-05	8.93e-06	4.42e-05	4.36e-06	345.20	34.0	0.0	0.0
9	299.552	0.003	0.095	0.0	0.0	0.0	0.0	56.09	5.5	0.0	0.0
Risultato				1015.33		1015.33		1015.18			
In percentuale				100.00		100.00		99.99			

CD C	Tip o	Sigla Id	Note
8	Edk	CDC=Ed (dinamico SLU) alfa=90.00 (ecc. +)	
			categoria suolo: A
			fattore di sito S = 1.000
			ordinata spettro (tratto Tb-Tc) = 0.045 g
			angolo di ingresso:90.00
			eccentricità aggiuntiva: positiva
			periodo proprio T1: 0.193 sec.
			fattore q: 5.500
			fattore per spost. mu d: 11.272
			classe di duttilità CD: A
			numero di modi considerati: 9
			combinaz. modale: CQC

**STRUTTURA COPERTA DI ACCESSO AI CUNICOLI DI DRENAGGIO - TABULATI
DI CALCOLO**

Quota	M Sismica	Pos. GX	Pos. GY	E agg. X-X	E agg. Y-Y	Pos. KX	Pos. KY	(r/Ls) ²	rapp. ex/rx	rapp. ey/ry
cm	daN	cm	cm	cm	cm	cm	cm			
290.00	300.94	2742.45	1562.15	4.99e-05	0.0	2742.46	1562.14	1.735	2.9937e-06	5.6970e-05
260.00	451.57	3029.95	1562.13	1.96e-04	0.0	3029.95	1562.13	3.000	0.0	0.0
230.00	262.82	3317.45	1562.13	0.0	0.0	3317.45	1562.13	3.000	0.0	5.0090e-06
Risultato	1015.33									

Modo	Frequenza	Periodo	Acc. Spettrale	M efficace X x g	%	M efficace Y x g	%	M efficace Z x g	%	Energia	Energia x v
	Hz	sec	g	daN		daN		daN			
1	4.747	0.211	0.045	1015.31	100.0	0.0	0.0	3.32e-06	0.0	0.0	0.0
2	5.188	0.193	0.045	0.0	0.0	965.54	95.1	0.0	0.0	0.0	0.0
3	6.033	0.166	0.045	0.0	0.0	49.78	4.9	0.0	0.0	0.0	0.0
4	34.351	0.029	0.086	0.02	2.10e-03	0.0	0.0	7.43e-04	7.32e-05	0.0	0.0
5	112.749	0.009	0.093	8.42e-06	0.0	0.0	0.0	444.30	43.8	0.0	0.0
6	131.048	0.008	0.094	0.0	0.0	3.15e-03	3.11e-04	1.10e-05	1.08e-06	0.0	0.0
7	146.246	0.007	0.094	1.44e-04	1.42e-05	0.0	0.0	237.58	23.4	0.0	0.0
8	156.878	0.006	0.094	1.33e-04	1.31e-05	0.0	0.0	277.87	27.4	0.0	0.0
9	301.387	0.003	0.095	0.0	0.0	0.0	0.0	55.57	5.5	0.0	0.0
Risultato				1015.33		1015.33		1015.33			
In percentuale				100.00		100.00		100.00			

CD C	Tip o	Sigla Id	Note
9	Edk	CDC=Ed (dinamico SLU) alfa=90.00 (ecc. -)	

**STRUTTURA COPERTA DI ACCESSO AI CUNICOLI DI DRENAGGIO - TABULATI
DI CALCOLO**

CD C	Tip o	Sigla Id	Note
			categoria suolo: A
			fattore di sito S = 1.000
			ordinata spettro (tratto Tb-Tc) = 0.045 g
			angolo di ingresso:90.00
			eccentricità aggiuntiva: negativa
			periodo proprio T1: 0.193 sec.
			fattore q: 5.500
			fattore per spost. μ d: 11.272
			classe di duttilità CD: A
			numero di modi considerati: 9
			combinaz. modale: CQC

Quot a	M Sismica x g	Pos. GX	Pos. GY	E agg. X-X	E agg. Y-Y	Pos. KX	Pos. KY	(r/Ls) ^2	rapp. ex/rx	rapp. ey/ry
cm	daN	cm	cm	cm	cm	cm	cm			
290.00	300.94	2742.45	1562.15	-4.99e-05	0.0	2742.46	1562.14	1.735	2.9937e-06	5.6970e-05
260.00	451.57	3029.95	1562.13	-1.96e-04	0.0	3029.95	1562.13	3.000	0.0	0.0
230.00	262.82	3317.45	1562.13	0.0	0.0	3317.45	1562.13	3.000	0.0	5.0090e-06
Risult a	1015.33									

Modo	Freque nza	Perio do	Acc. Spettral e	M efficace X x g	%	M efficace Y x g	%	M efficace Z x g	%	Ener gia	Energia x v
	Hz	sec	g	daN		daN		daN			
1	4.747	0.211	0.045	1015.31	100.0	0.0	0.0	3.32e-06	0.0	0.0	0.0
2	5.188	0.193	0.045	0.0	0.0	965.56	95.1	0.0	0.0	0.0	0.0
3	6.033	0.166	0.045	0.0	0.0	49.76	4.9	0.0	0.0	0.0	0.0

**STRUTTURA COPERTA DI ACCESSO AI CUNICOLI DI DRENAGGIO - TABULATI
DI CALCOLO**

Modo	Frequenza	Periodo	Acc. Spettrale	M efficace X x g	%	M efficace Y x g	%	M efficace Z x g	%	Energia	Energia x v
4	34.351	0.029	0.086	0.02	2.10e-03	0.0	0.0	7.43e-04	7.32e-05	0.0	0.0
5	112.749	0.009	0.093	8.42e-06	0.0	0.0	0.0	444.30	43.8	0.0	0.0
6	131.059	0.008	0.094	0.0	0.0	3.15e-03	3.11e-04	1.11e-05	1.09e-06	0.0	0.0
7	146.246	0.007	0.094	1.44e-04	1.42e-05	0.0	0.0	237.58	23.4	0.0	0.0
8	156.878	0.006	0.094	1.33e-04	1.31e-05	0.0	0.0	277.87	27.4	0.0	0.0
9	301.387	0.003	0.095	0.0	0.0	0.0	0.0	55.57	5.5	0.0	0.0
Risultato				1015.33		1015.33		1015.33			
In percentuale				100.00		100.00		100.00			

CD C	Tip o	Sigla Id	Note
10	Edk	CDC=Ed (dinamico SLD) alfa=0.0 (ecc. +)	
			categoria suolo: A
			fattore di sito S = 1.000
			ordinata spettro (tratto Tb-Tc) = 0.113 g
			angolo di ingresso:0.0
			eccentricità aggiuntiva: positiva
			periodo proprio T1: 0.211 sec.
			numero di modi considerati: 9
			combinaz. modale: CQC

Quota	M Sismica x g	Pos. GX	Pos. GY	E agg. X-X	E agg. Y-Y	Pos. KX	Pos. KY	(r/Ls)^2	rapp. ex/rx	rapp. ey/ry
cm	daN	cm	cm	cm	cm	cm	cm			

**STRUTTURA COPERTA DI ACCESSO AI CUNICOLI DI DRENAGGIO - TABULATI
DI CALCOLO**

Quota	M Sismica x g	Pos. GX	Pos. GY	E agg. X-X	E agg. Y-Y	Pos. KX	Pos. KY	(r/Ls) ^2	rapp. ex/rx	rapp. ey/ry
290.00	300.94	2742.45	1562.15	0.0	-13.25	2742.46	1562.14	1.735	2.9937e-06	5.6970e-05
260.00	451.57	3029.95	1562.13	0.0	-13.25	3029.95	1562.13	3.000	0.0	0.0
230.00	262.82	3317.45	1562.13	0.0	-13.25	3317.45	1562.13	3.000	0.0	5.0090e-06
Risultato	1015.33									

Modo	Frequenza	Periodo	Acc. Spettrale	M efficace X x g	%	M efficace Y x g	%	M efficace Z x g	%	Energia	Energia x v
	Hz	sec	g	daN		daN		daN			
1	4.735	0.211	0.113	1005.05	99.0	1.50	0.1	3.25e-06	0.0	0.0	0.0
2	5.190	0.193	0.113	3.34	0.3	966.82	95.2	0.0	0.0	0.0	0.0
3	6.054	0.165	0.113	6.92	0.7	47.00	4.6	0.0	0.0	0.0	0.0
4	34.345	0.029	0.066	0.02	2.09e-03	0.0	0.0	7.43e-04	7.31e-05	0.0	0.0
5	112.745	0.009	0.052	8.04e-06	0.0	0.0	0.0	443.90	43.7	0.0	0.0
6	130.248	0.008	0.051	1.85e-05	1.83e-06	2.91e-03	2.87e-04	2.15	0.2	0.0	0.0
7	144.987	0.007	0.051	1.66e-04	1.64e-05	2.10e-04	2.07e-05	168.81	16.6	0.0	0.0
8	155.383	0.006	0.050	9.13e-05	8.99e-06	4.34e-05	4.28e-06	344.25	33.9	0.0	0.0
9	299.595	0.003	0.048	0.0	0.0	0.0	0.0	56.08	5.5	0.0	0.0
Risultato				1015.33		1015.33		1015.18			
In percentuale				100.00		100.00		99.99			

CD C	Tip o	Sigla Id	Note
11	Edk	CDC=Ed (dinamico SLD) alfa=0.0 (ecc. -)	
			categoria suolo: A

**STRUTTURA COPERTA DI ACCESSO AI CUNICOLI DI DRENAGGIO - TABULATI
DI CALCOLO**

CD C	Tip o	Sigla Id	Note
			fattore di sito S = 1.000
			ordinata spettro (tratto Tb-Tc) = 0.113 g
			angolo di ingresso:0.0
			eccentricità aggiuntiva: negativa
			periodo proprio T1: 0.211 sec.
			numero di modi considerati: 9
			combinaz. modale: CQC

Quot a	M Sismica x g	Pos. GX	Pos. GY	E agg. X-X	E agg. Y-Y	Pos. KX	Pos. KY	(r/Ls) ^2	rapp. ex/rx	rapp. ey/ry
cm	daN	cm	cm	cm	cm	cm	cm			
290.00	300.94	2742.45	1562.15	0.0	13.25	2742.46	1562.14	1.735	2.9937e-06	5.6970e-05
260.00	451.57	3029.95	1562.13	0.0	13.25	3029.95	1562.13	3.000	0.0	0.0
230.00	262.82	3317.45	1562.13	0.0	13.25	3317.45	1562.13	3.000	0.0	5.0090e-06
Risult a	1015.33									

Modo	Frequenza	Periodo	Acc. Spettrale	M efficace X x g	%	M efficace Y x g	%	M efficace Z x g	%	Energia	Energia x v
	Hz	sec	g	daN		daN		daN			
1	4.735	0.211	0.113	1005.04	99.0	1.50	0.1	3.26e-06	0.0	0.0	0.0
2	5.190	0.193	0.113	3.34	0.3	966.82	95.2	0.0	0.0	0.0	0.0
3	6.054	0.165	0.113	6.92	0.7	47.00	4.6	0.0	0.0	0.0	0.0
4	34.345	0.029	0.066	0.02	2.09e-03	0.0	0.0	7.43e-04	7.31e-05	0.0	0.0
5	112.745	0.009	0.052	8.04e-06	0.0	0.0	0.0	443.90	43.7	0.0	0.0
6	130.232	0.008	0.051	1.90e-05	1.87e-06	2.91e-03	2.87e-04	2.17	0.2	0.0	0.0

**STRUTTURA COPERTA DI ACCESSO AI CUNICOLI DI DRENAGGIO - TABULATI
DI CALCOLO**

Modo	Frequenza	Periodo	Acc. Spettrale	M efficace X x g	%	M efficace Y x g	%	M efficace Z x g	%	Energia	Energia x v
7	144.967	0.007	0.051	1.66e-04	1.64e-05	2.14e-04	2.11e-05	167.82	16.5	0.0	0.0
8	155.362	0.006	0.050	9.06e-05	8.93e-06	4.42e-05	4.36e-06	345.20	34.0	0.0	0.0
9	299.552	0.003	0.048	0.0	0.0	0.0	0.0	56.09	5.5	0.0	0.0
Risultato				1015.33		1015.33		1015.18			
In percentuale				100.00		100.00		99.99			

CD C	Tip o	Sigla Id	Note
12	Edk	CDC=Ed (dinamico SLD) alfa=90.00 (ecc. +)	
			categoria suolo: A
			fattore di sito S = 1.000
			ordinata spettro (tratto Tb-Tc) = 0.113 g
			angolo di ingresso:90.00
			eccentricità aggiuntiva: positiva
			periodo proprio T1: 0.193 sec.
			numero di modi considerati: 9
			combinaz. modale: CQC

Quota	M Sismica x g	Pos. GX	Pos. GY	E agg. X-X	E agg. Y-Y	Pos. KX	Pos. KY	(r/Ls)^2	rapp. ex/rx	rapp. ey/ry
cm	daN	cm	cm	cm	cm	cm	cm			
290.00	300.94	2742.45	1562.15	4.99e-05	0.0	2742.46	1562.14	1.735	2.9937e-06	5.6970e-05
260.00	451.57	3029.95	1562.13	1.96e-04	0.0	3029.95	1562.13	3.000	0.0	0.0
230.00	262.82	3317.45	1562.13	0.0	0.0	3317.45	1562.13	3.000	0.0	5.0090e-05

**STRUTTURA COPERTA DI ACCESSO AI CUNICOLI DI DRENAGGIO - TABULATI
DI CALCOLO**

Quota	M Sismica x g	Pos. GX	Pos. GY	E agg. X-X	E agg. Y-Y	Pos. KX	Pos. KY	(r/Ls) ^2	rapp. ex/rx	rapp. ey/ry
0			13			45	3			-06
Risultato	1015.33									

Modo	Frequenza	Periodo	Acc. Spettrale	M efficace X x g	%	M efficace Y x g	%	M efficace Z x g	%	Energia	Energia x v
	Hz	sec	g	daN		daN		daN			
1	4.747	0.211	0.113	1015.31	100.0	0.0	0.0	3.32e-06	0.0	0.0	0.0
2	5.188	0.193	0.113	0.0	0.0	965.54	95.1	0.0	0.0	0.0	0.0
3	6.033	0.166	0.113	0.0	0.0	49.78	4.9	0.0	0.0	0.0	0.0
4	34.351	0.029	0.066	0.02	2.10e-03	0.0	0.0	7.43e-04	7.32e-05	0.0	0.0
5	112.749	0.009	0.052	8.42e-06	0.0	0.0	0.0	444.30	43.8	0.0	0.0
6	131.048	0.008	0.051	0.0	0.0	3.15e-03	3.11e-04	1.10e-05	1.08e-06	0.0	0.0
7	146.246	0.007	0.050	1.44e-04	1.42e-05	0.0	0.0	237.58	23.4	0.0	0.0
8	156.878	0.006	0.050	1.33e-04	1.31e-05	0.0	0.0	277.87	27.4	0.0	0.0
9	301.387	0.003	0.048	0.0	0.0	0.0	0.0	55.57	5.5	0.0	0.0
Risultato				1015.33		1015.33		1015.33			
In percentuale				100.00		100.00		100.00			

CD C	Tip o	Sigla Id	Note
13	Edk	CDC=Ed (dinamico SLD) alfa=90.00 (ecc. -)	
			categoria suolo: A
			fattore di sito S = 1.000
			ordinata spettro (tratto Tb-Tc) = 0.113 g
			angolo di ingresso:90.00
			eccentricità aggiuntiva:

**STRUTTURA COPERTA DI ACCESSO AI CUNICOLI DI DRENAGGIO - TABULATI
DI CALCOLO**

CD C	Tip o	Sigla Id	Note
			negativa
			periodo proprio T1: 0.193 sec.
			numero di modi considerati: 9
			combinaz. modale: CQC

Quot a	M Sismica x g	Pos. GX	Pos. GY	E agg. X-X	E agg. Y-Y	Pos. KX	Pos. KY	(r/Ls) ^2	rapp. ex/rx	rapp. ey/ry
cm	daN	cm	cm	cm	cm	cm	cm			
290.00	300.94	2742.45	1562.15	-4.99e-05	0.0	2742.46	1562.14	1.735	2.9937e-06	5.6970e-05
260.00	451.57	3029.95	1562.13	-1.96e-04	0.0	3029.95	1562.13	3.000	0.0	0.0
230.00	262.82	3317.45	1562.13	0.0	0.0	3317.45	1562.13	3.000	0.0	5.0090e-06
Risult a	1015.33									

Modo	Freque nza	Perio do	Acc. Spettral e	M efficace X x g	%	M efficace Y x g	%	M efficace Z x g	%	Ener gia	Energia x v
	Hz	sec	g	daN		daN		daN			
1	4.747	0.211	0.113	1015.31	100.0	0.0	0.0	3.32e-06	0.0	0.0	0.0
2	5.188	0.193	0.113	0.0	0.0	965.56	95.1	0.0	0.0	0.0	0.0
3	6.033	0.166	0.113	0.0	0.0	49.76	4.9	0.0	0.0	0.0	0.0
4	34.351	0.029	0.066	0.02	2.10e-03	0.0	0.0	7.43e-04	7.32e-05	0.0	0.0
5	112.749	0.009	0.052	8.42e-06	0.0	0.0	0.0	444.30	43.8	0.0	0.0
6	131.059	0.008	0.051	0.0	0.0	3.15e-03	3.11e-04	1.11e-05	1.09e-06	0.0	0.0
7	146.246	0.007	0.050	1.44e-04	1.42e-05	0.0	0.0	237.58	23.4	0.0	0.0
8	156.878	0.006	0.050	1.33e-04	1.31e-05	0.0	0.0	277.87	27.4	0.0	0.0
9	301.387	0.003	0.048	0.0	0.0	0.0	0.0	55.57	5.5	0.0	0.0

**STRUTTURA COPERTA DI ACCESSO AI CUNICOLI DI DRENAGGIO - TABULATI
DI CALCOLO**

Modo	Frequenza	Periodo	Acc. Spettrale	M efficace X x g	%	M efficace Y x g	%	M efficace Z x g	%	Energia	Energia x v
Risultato				1015.33		1015.33		1015.33			
In percentuale				100.00		100.00		100.00			

Cmb Pilas.1000 etaT/hetaTinter. hPilas.1000 etaT/hetaTinter. hPilas.1000 etaT/hetaT

			cm	cm			cm	cm			cm	cm
165	1	0.38	0.11	290.0	2	0.44	0.13	290.0	3	0.51	0.13	260.0
	4	0.60	0.14	230.0	5	0.40	0.12	290.0	6	0.42	0.12	290.0
	7	0.44	0.11	260.0	8	0.53	0.12	230.0				
166	1	0.42	0.12	290.0	2	0.43	0.13	290.0	3	0.47	0.12	260.0
	4	0.53	0.12	230.0	5	0.43	0.12	290.0	6	0.43	0.12	290.0
	7	0.46	0.12	260.0	8	0.51	0.12	230.0				
167	1	0.46	0.13	290.0	2	0.47	0.14	290.0	3	0.52	0.13	260.0
	4	0.58	0.13	230.0	5	0.45	0.13	290.0	6	0.45	0.13	290.0
	7	0.51	0.13	260.0	8	0.57	0.13	230.0				
168	1	0.42	0.12	290.0	2	0.48	0.14	290.0	3	0.56	0.14	260.0
	4	0.65	0.15	230.0	5	0.42	0.12	290.0	6	0.45	0.13	290.0
	7	0.49	0.13	260.0	8	0.58	0.13	230.0				
169	1	0.38	0.11	290.0	2	0.44	0.13	290.0	3	0.51	0.13	260.0
	4	0.60	0.14	230.0	5	0.40	0.12	290.0	6	0.42	0.12	290.0
	7	0.44	0.11	260.0	8	0.53	0.12	230.0				
170	1	0.42	0.12	290.0	2	0.43	0.13	290.0	3	0.47	0.12	260.0
	4	0.53	0.12	230.0	5	0.43	0.12	290.0	6	0.43	0.12	290.0
	7	0.46	0.12	260.0	8	0.51	0.12	230.0				
171	1	0.46	0.13	290.0	2	0.47	0.14	290.0	3	0.52	0.13	260.0
	4	0.58	0.13	230.0	5	0.45	0.13	290.0	6	0.45	0.13	290.0
	7	0.51	0.13	260.0	8	0.57	0.13	230.0				
172	1	0.42	0.12	290.0	2	0.48	0.14	290.0	3	0.56	0.14	260.0
	4	0.65	0.15	230.0	5	0.42	0.12	290.0	6	0.45	0.13	290.0
	7	0.49	0.13	260.0	8	0.58	0.13	230.0				
173	1	0.43	0.13	290.0	2	0.42	0.12	290.0	3	0.46	0.12	260.0
	4	0.51	0.12	230.0	5	0.43	0.12	290.0	6	0.43	0.12	290.0
	7	0.47	0.12	260.0	8	0.53	0.12	230.0				
174	1	0.44	0.13	290.0	2	0.38	0.11	290.0	3	0.44	0.11	260.0
	4	0.53	0.12	230.0	5	0.42	0.12	290.0	6	0.40	0.12	290.0
	7	0.51	0.13	260.0	8	0.60	0.14	230.0				

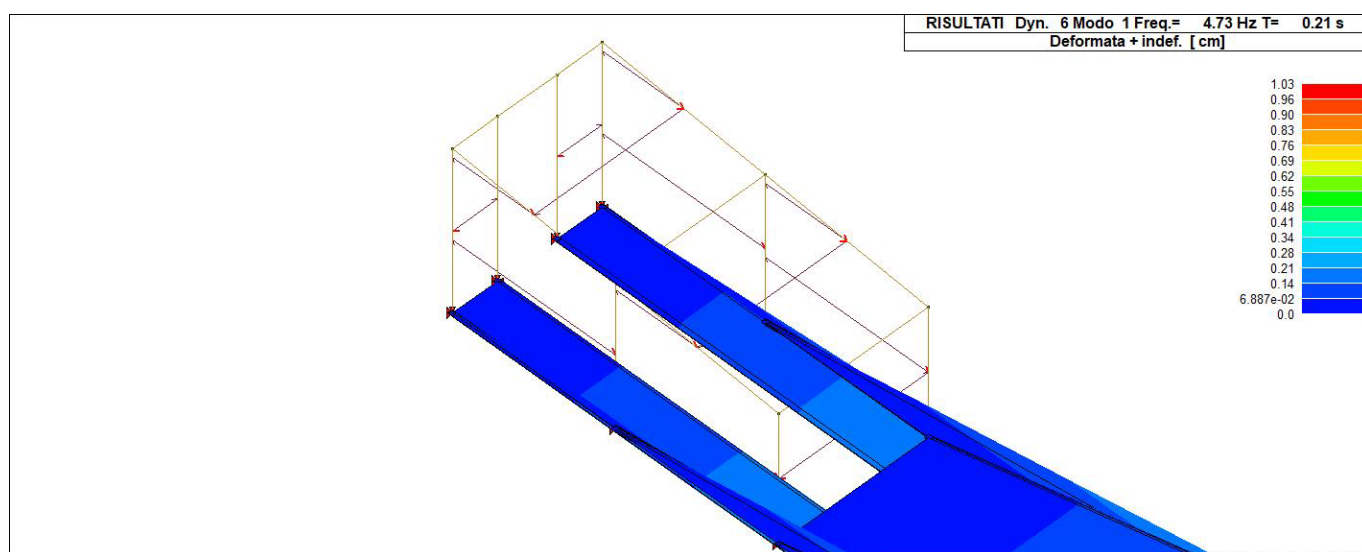
**STRUTTURA COPERTA DI ACCESSO AI CUNICOLI DI DRENAGGIO - TABULATI
DI CALCOLO**

175	1	0.48	0.14	290.0	2	0.42	0.12	290.0	3	0.49	0.13	260.0
	4	0.58	0.13	230.0	5	0.45	0.13	290.0	6	0.42	0.12	290.0
	7	0.56	0.14	260.0	8	0.65	0.15	230.0				
176	1	0.47	0.14	290.0	2	0.46	0.13	290.0	3	0.51	0.13	260.0
	4	0.57	0.13	230.0	5	0.45	0.13	290.0	6	0.45	0.13	290.0
	7	0.52	0.13	260.0	8	0.58	0.13	230.0				
177	1	0.43	0.13	290.0	2	0.42	0.12	290.0	3	0.46	0.12	260.0
	4	0.51	0.12	230.0	5	0.43	0.12	290.0	6	0.43	0.12	290.0
	7	0.47	0.12	260.0	8	0.53	0.12	230.0				
178	1	0.44	0.13	290.0	2	0.38	0.11	290.0	3	0.44	0.11	260.0
	4	0.53	0.12	230.0	5	0.42	0.12	290.0	6	0.40	0.12	290.0
	7	0.51	0.13	260.0	8	0.60	0.14	230.0				
179	1	0.48	0.14	290.0	2	0.42	0.12	290.0	3	0.49	0.13	260.0
	4	0.58	0.13	230.0	5	0.45	0.13	290.0	6	0.42	0.12	290.0
	7	0.56	0.14	260.0	8	0.65	0.15	230.0				
180	1	0.47	0.14	290.0	2	0.46	0.13	290.0	3	0.51	0.13	260.0
	4	0.57	0.13	230.0	5	0.45	0.13	290.0	6	0.45	0.13	290.0
	7	0.52	0.13	260.0	8	0.58	0.13	230.0				
181	1	0.28	0.08	290.0	2	0.32	0.09	290.0	3	0.43	0.11	260.0
	4	0.59	0.14	230.0	5	0.29	0.08	290.0	6	0.31	0.09	290.0
	7	0.40	0.10	260.0	8	0.56	0.13	230.0				
182	1	0.34	0.10	290.0	2	0.31	0.09	290.0	3	0.39	0.10	260.0
	4	0.52	0.12	230.0	5	0.33	0.10	290.0	6	0.32	0.09	290.0
	7	0.42	0.11	260.0	8	0.54	0.12	230.0				
183	1	0.36	0.10	290.0	2	0.32	0.09	290.0	3	0.40	0.11	260.0
	4	0.53	0.12	230.0	5	0.34	0.10	290.0	6	0.33	0.09	290.0
	7	0.44	0.11	260.0	8	0.56	0.13	230.0				
184	1	0.30	0.09	290.0	2	0.34	0.10	290.0	3	0.45	0.12	260.0
	4	0.61	0.14	230.0	5	0.30	0.09	290.0	6	0.32	0.09	290.0
	7	0.41	0.11	260.0	8	0.57	0.13	230.0				
185	1	0.31	0.09	290.0	2	0.34	0.10	290.0	3	0.42	0.11	260.0
	4	0.54	0.12	230.0	5	0.32	0.09	290.0	6	0.33	0.10	290.0
	7	0.39	0.10	260.0	8	0.52	0.12	230.0				
186	1	0.32	0.09	290.0	2	0.28	0.08	290.0	3	0.40	0.10	260.0
	4	0.56	0.13	230.0	5	0.31	0.09	290.0	6	0.29	0.08	290.0
	7	0.43	0.11	260.0	8	0.59	0.14	230.0				
187	1	0.34	0.10	290.0	2	0.30	0.09	290.0	3	0.41	0.11	260.0
	4	0.57	0.13	230.0	5	0.32	0.09	290.0	6	0.30	0.09	290.0
	7	0.45	0.12	260.0	8	0.61	0.14	230.0				
188	1	0.32	0.09	290.0	2	0.36	0.10	290.0	3	0.44	0.11	260.0
	4	0.56	0.13	230.0	5	0.33	0.09	290.0	6	0.34	0.10	290.0
	7	0.40	0.11	260.0	8	0.53	0.12	230.0				
189	1	0.28	0.08	290.0	2	0.32	0.09	290.0	3	0.43	0.11	260.0

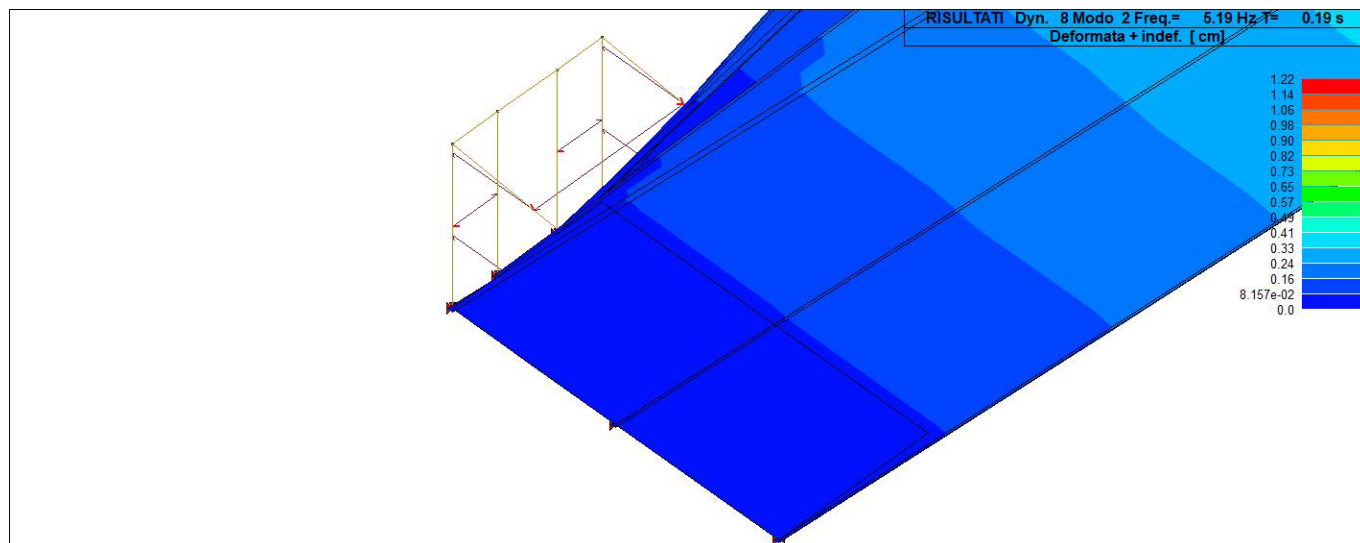
**STRUTTURA COPERTA DI ACCESSO AI CUNICOLI DI DRENAGGIO - TABULATI
DI CALCOLO**

	4	0.59	0.14	230.0	5	0.29	0.08	290.0	6	0.31	0.09	290.0
	7	0.40	0.10	260.0	8	0.56	0.13	230.0				
190	1	0.34	0.10	290.0	2	0.31	0.09	290.0	3	0.39	0.10	260.0
	4	0.52	0.12	230.0	5	0.33	0.10	290.0	6	0.32	0.09	290.0
	7	0.42	0.11	260.0	8	0.54	0.12	230.0				
191	1	0.36	0.10	290.0	2	0.32	0.09	290.0	3	0.40	0.11	260.0
	4	0.53	0.12	230.0	5	0.34	0.10	290.0	6	0.33	0.09	290.0
	7	0.44	0.11	260.0	8	0.56	0.13	230.0				
192	1	0.30	0.09	290.0	2	0.34	0.10	290.0	3	0.45	0.12	260.0
	4	0.61	0.14	230.0	5	0.30	0.09	290.0	6	0.32	0.09	290.0
	7	0.41	0.11	260.0	8	0.57	0.13	230.0				
193	1	0.31	0.09	290.0	2	0.34	0.10	290.0	3	0.42	0.11	260.0
	4	0.54	0.12	230.0	5	0.32	0.09	290.0	6	0.33	0.10	290.0
	7	0.39	0.10	260.0	8	0.52	0.12	230.0				
194	1	0.32	0.09	290.0	2	0.28	0.08	290.0	3	0.40	0.10	260.0
	4	0.56	0.13	230.0	5	0.31	0.09	290.0	6	0.29	0.08	290.0
	7	0.43	0.11	260.0	8	0.59	0.14	230.0				
195	1	0.34	0.10	290.0	2	0.30	0.09	290.0	3	0.41	0.11	260.0
	4	0.57	0.13	230.0	5	0.32	0.09	290.0	6	0.30	0.09	290.0
	7	0.45	0.12	260.0	8	0.61	0.14	230.0				
196	1	0.32	0.09	290.0	2	0.36	0.10	290.0	3	0.44	0.11	260.0
	4	0.56	0.13	230.0	5	0.33	0.09	290.0	6	0.34	0.10	290.0
	7	0.40	0.11	260.0	8	0.53	0.12	230.0				

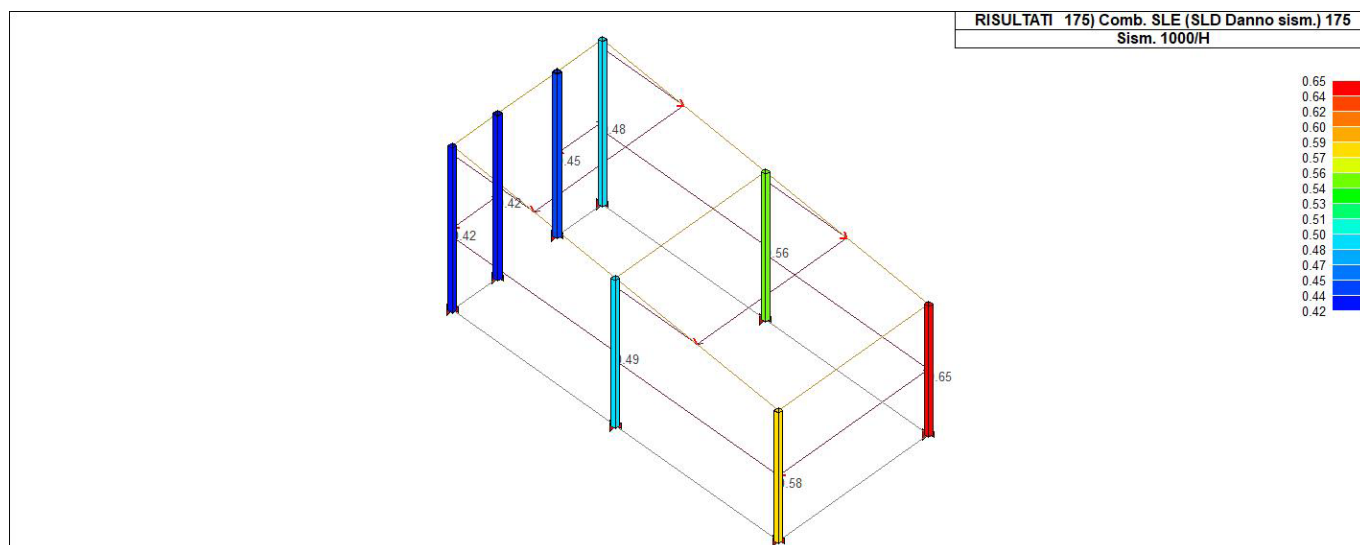
Cmb **1000 etaT/h**
0.65



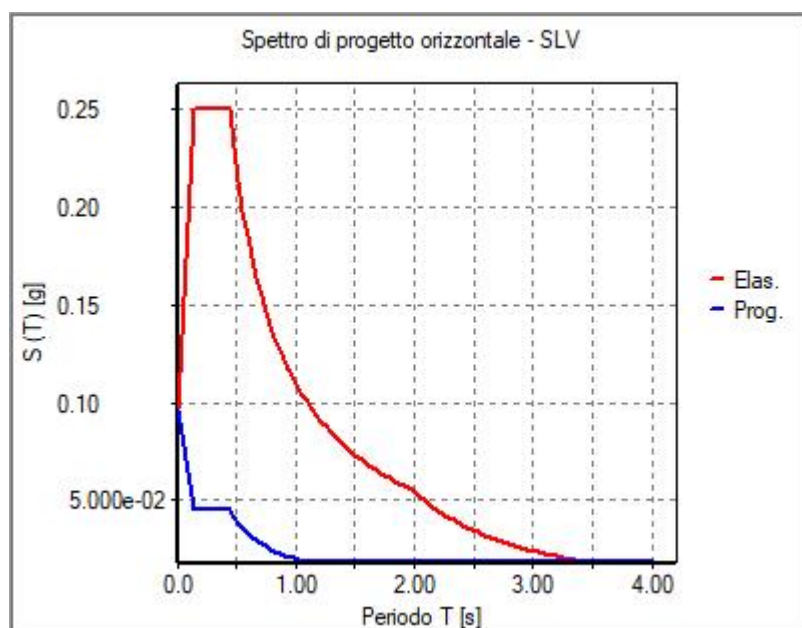
31_RIS_MODOX_001_CDC=Ed (dinamico SLU) alfa=0.0 (ecc. +)



31_RIS_MODALY_002_CDC=Ed (dinamico SLU) alfa=90.00 (ecc. +)



31_RIS_SLE_175_Comb. SLE (SLD Danno sism.) 175



31_RIS_SPETTRI_PROGETTO_SLV_O

13 RISULTATI NODALI

13.1 Legenda risultati nodali

Il controllo dei risultati delle analisi condotte, per quanto concerne i nodi strutturali, è possibile in relazione alle tabelle sottoriportate.

Una prima tabella riporta infatti per ogni nodo e per ogni combinazione (o caso di carico) gli spostamenti nodali.

Una seconda tabella riporta per ogni nodo a cui sia associato un vincolo rigido e/o elastico o una fondazione speciale e per ogni combinazione (o caso di carico) i valori delle azioni esercitate dalla struttura sui vincoli (reazioni vincolari cambiate di segno).

Una terza tabella, infine riassume per ogni nodo le sei combinazioni in cui si attingono i valori minimi e massimi della reazione Fz, della reazione Mx e della reazione My.

Nodo	Cmb	Traslazione X	Traslazione Y	Traslazione Z	Rotazione X	Rotazione Y	Rotazione Z
		cm	cm	cm			
1	1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1	133	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1	165	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1	197	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1	263	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1	278	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2	64	-0.52	0.04	0.08	-5.53e-05	-4.11e-04	6.56e-05
2	99	0.11	0.51	-0.13	-3.34e-04	1.12e-03	1.45e-04
2	121	0.11	-0.98	-0.08	3.35e-04	4.78e-04	-2.97e-04
2	143	-0.06	5.18e-03	-1.10e-03	-9.09e-06	3.27e-04	7.02e-05
2	159	-0.03	0.04	-1.17e-03	-4.11e-05	4.21e-04	7.22e-05
2	161	4.15e-03	0.04	-1.15e-03	-4.09e-05	5.03e-04	6.05e-05
2	175	-0.14	0.01	-1.20e-03	-1.90e-05	1.12e-04	1.29e-04
2	191	-0.05	0.09	-1.36e-03	-9.89e-05	3.46e-04	1.34e-04
2	193	0.02	0.09	-1.31e-03	-9.83e-05	5.51e-04	1.05e-04
2	230	-0.35	0.02	0.05	-3.63e-05	-2.51e-04	4.51e-05
2	247	0.07	0.34	-0.09	-2.22e-04	7.67e-04	9.78e-05
2	255	0.07	-0.66	-0.05	2.24e-04	3.77e-04	-1.95e-04
2	268	0.04	-0.02	-0.04	2.36e-05	6.07e-04	8.77e-06
2	273	-0.06	1.21e-06	-1.08e-03	-2.78e-06	3.50e-04	2.76e-05
2	275	-0.01	0.13	-1.38e-03	-9.27e-05	4.63e-04	6.65e-05

**STRUTTURA COPERTA DI ACCESSO AI CUNICOLI DI DRENAGGIO - TABULATI
DI CALCOLO**

2	279	-6.40e-03	2.30e-06	-1.04e-03	-2.42e-06	4.71e-04	3.06e-05
3	1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
3	133	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
3	165	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
3	197	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
3	263	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
3	278	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
4	64	-0.52	-0.04	0.08	5.54e-05	-4.11e-04	-6.56e-05
4	91	0.10	0.98	-0.08	-3.26e-04	1.05e-03	2.58e-04
4	127	0.11	-0.51	-0.13	3.34e-04	1.12e-03	-1.45e-04
4	136	-0.06	-5.18e-03	-1.10e-03	9.11e-06	3.27e-04	-7.02e-05
4	161	0.01	0.04	-9.13e-04	-3.62e-05	5.22e-04	1.09e-05
4	164	-0.03	-0.04	-1.17e-03	4.11e-05	4.21e-04	-7.22e-05
4	168	-0.14	-0.01	-1.20e-03	1.91e-05	1.12e-04	-1.29e-04
4	193	0.04	0.09	-7.20e-04	-9.41e-05	5.97e-04	7.31e-05
4	196	-0.05	-0.09	-1.36e-03	9.90e-05	3.46e-04	-1.34e-04
4	230	-0.35	-0.02	0.05	3.64e-05	-2.51e-04	-4.50e-05
4	243	0.07	0.66	-0.05	-2.18e-04	7.23e-04	1.71e-04
4	261	0.07	-0.34	-0.09	2.22e-04	7.67e-04	-9.78e-05
4	268	0.04	0.02	-0.04	-2.35e-05	6.07e-04	-8.77e-06
4	273	-0.06	0.0	-1.08e-03	2.82e-06	3.50e-04	-2.76e-05
4	275	-2.72e-03	0.13	-7.90e-04	-3.56e-05	4.79e-04	5.07e-06
4	279	-6.40e-03	1.39e-06	-1.04e-03	2.45e-06	4.71e-04	-3.07e-05
5	1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
5	133	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
5	165	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
5	197	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
5	263	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
5	278	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
6	64	-0.44	-0.04	0.07	1.16e-05	-6.49e-04	9.84e-06
6	91	0.02	1.04	-0.07	-7.83e-04	4.20e-05	2.70e-04
6	127	-0.02	-0.54	-0.12	7.09e-04	0.0	-1.73e-04
6	136	-0.06	-0.01	-2.14e-03	-6.03e-05	-6.15e-05	-1.66e-05
6	157	0.01	0.04	-2.07e-03	-1.89e-04	1.88e-05	5.98e-05
6	160	-0.03	-0.04	-2.16e-03	1.65e-06	-2.63e-05	-3.37e-05
6	168	-0.14	-0.04	-2.17e-03	-1.06e-05	-1.48e-04	-6.09e-05
6	189	0.04	0.10	-2.01e-03	-3.31e-04	5.25e-05	1.30e-04
6	192	-0.06	-0.10	-2.22e-03	1.44e-04	-6.00e-05	-1.04e-04
6	230	-0.30	-0.02	0.04	-4.85e-06	-4.33e-04	7.80e-06
6	243	0.02	0.69	-0.05	-5.34e-04	2.78e-05	1.81e-04
6	261	-0.01	-0.36	-0.08	4.60e-04	0.0	-1.14e-04
6	268	-3.21e-03	0.02	-0.04	-1.67e-04	5.00e-06	1.55e-05
6	273	-0.06	0.0	-2.10e-03	-9.36e-05	-8.74e-05	1.25e-05

**STRUTTURA COPERTA DI ACCESSO AI CUNICOLI DI DRENAGGIO - TABULATI
DI CALCOLO**

6	275	-2.86e-03	0.13	-2.05e-03	-1.64e-04	0.0	4.60e-05
6	279	-6.51e-03	0.0	-2.12e-03	-9.35e-05	-3.71e-06	1.31e-05
7	1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
7	133	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
7	165	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
7	197	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
7	263	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
7	278	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
8	63	-0.51	0.04	-0.06	-2.83e-04	-1.78e-03	1.89e-05
8	91	-0.05	1.10	-0.06	-2.48e-03	-1.03e-03	2.12e-04
8	127	-0.15	-0.58	-0.11	1.26e-03	-1.33e-03	-1.48e-04
8	136	-0.06	-0.02	-9.16e-04	-3.58e-05	-7.13e-04	-2.63e-05
8	154	2.88e-03	-0.05	-9.92e-04	4.70e-05	-4.99e-04	-4.06e-05
8	155	-0.02	0.05	-8.75e-04	-2.37e-04	-5.67e-04	5.00e-05
8	168	-0.14	-0.05	-8.90e-04	5.27e-05	-9.81e-04	-7.25e-05
8	186	0.02	-0.13	-1.08e-03	2.59e-04	-4.48e-04	-1.08e-04
8	187	-0.03	0.13	-7.88e-04	-4.49e-04	-6.18e-04	1.18e-04
8	229	-0.34	0.02	-0.04	-2.01e-04	-1.21e-03	1.34e-05
8	243	-0.04	0.73	-0.04	-1.67e-03	-7.12e-04	1.42e-04
8	261	-0.10	-0.39	-0.07	8.30e-04	-9.14e-04	-9.78e-05
8	268	-0.05	0.02	-0.04	-1.84e-04	-6.79e-04	1.13e-05
8	273	-0.06	1.20e-06	-9.15e-04	-9.50e-05	-6.23e-04	4.88e-06
8	275	-2.74e-03	0.14	-8.18e-04	-3.88e-04	-5.22e-04	3.07e-05
8	279	-6.39e-03	0.0	-9.34e-04	-9.50e-05	-5.33e-04	4.70e-06
9	1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
9	133	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
9	165	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
9	197	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
9	263	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
9	278	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
10	64	-0.52	0.01	0.08	-1.24e-05	-1.59e-03	5.49e-05
10	121	0.09	-0.96	-0.08	5.26e-04	4.45e-04	-2.11e-04
10	127	0.13	-0.59	-0.13	3.09e-04	8.62e-04	-1.23e-04
10	143	-0.05	5.18e-03	-2.91e-04	-7.82e-06	-5.38e-05	6.54e-05
10	161	9.40e-03	0.04	-2.29e-04	-1.93e-05	2.18e-04	5.60e-05
10	164	-0.02	-0.04	-3.78e-04	7.81e-06	1.04e-04	-1.98e-06
10	175	-0.13	0.01	-2.73e-04	-1.09e-05	-3.75e-04	1.23e-04
10	193	0.03	0.09	-1.18e-04	-3.95e-05	3.04e-04	9.94e-05
10	196	-0.04	-0.09	-4.89e-04	2.80e-05	1.84e-05	-4.53e-05
10	230	-0.34	9.44e-03	0.05	-8.48e-06	-1.05e-03	3.79e-05
10	255	0.06	-0.64	-0.05	3.50e-04	3.17e-04	-1.37e-04
10	261	0.09	-0.39	-0.09	2.05e-04	5.83e-04	-8.06e-05
10	268	0.04	-7.87e-03	-0.04	-5.26e-06	3.57e-04	9.49e-06

**STRUTTURA COPERTA DI ACCESSO AI CUNICOLI DI DRENAGGIO - TABULATI
DI CALCOLO**

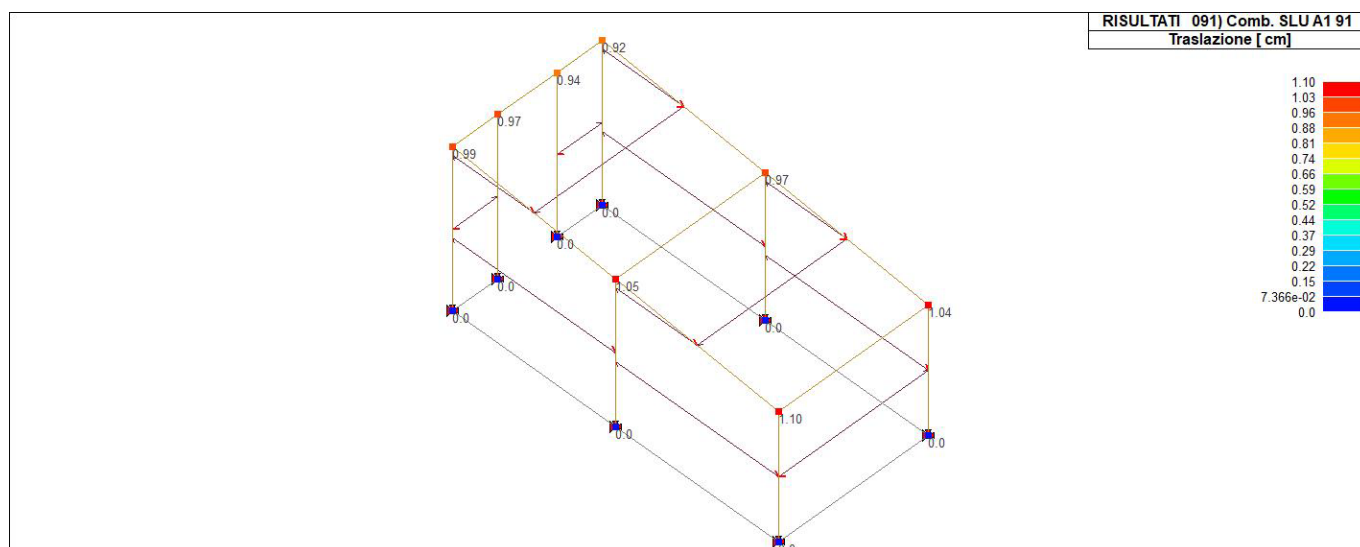
10	273	-0.06	1.09e-06	-3.04e-04	-6.05e-06	-3.75e-05	2.44e-05
10	275	-4.80e-03	0.13	-1.57e-04	-6.22e-05	1.56e-04	5.22e-05
10	279	-3.53e-03	2.16e-06	-3.03e-04	-5.74e-06	1.61e-04	2.70e-05
11	1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
11	133	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
11	165	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
11	197	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
11	263	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
11	278	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
12	64	-0.52	-0.01	0.08	1.24e-05	-1.59e-03	-5.49e-05
12	91	0.08	0.96	-0.08	-5.19e-04	6.41e-04	1.77e-04
12	99	0.13	0.59	-0.13	-3.09e-04	8.62e-04	1.23e-04
12	136	-0.05	-5.18e-03	-2.91e-04	7.81e-06	-5.38e-05	-6.54e-05
12	159	-0.02	0.04	-3.78e-04	-7.81e-06	1.04e-04	1.96e-06
12	161	0.01	0.04	-3.78e-04	-7.91e-06	2.30e-04	1.38e-05
12	168	-0.13	-0.01	-2.73e-04	1.09e-05	-3.75e-04	-1.23e-04
12	191	-0.04	0.09	-4.89e-04	-2.81e-05	1.84e-05	4.53e-05
12	193	0.04	0.09	-4.89e-04	-2.83e-05	3.33e-04	7.49e-05
12	230	-0.34	-9.45e-03	0.05	8.48e-06	-1.05e-03	-3.78e-05
12	243	0.06	0.64	-0.05	-3.46e-04	4.35e-04	1.17e-04
12	247	0.09	0.39	-0.09	-2.05e-04	5.83e-04	8.07e-05
12	268	0.04	7.87e-03	-0.04	5.26e-06	3.57e-04	-9.50e-06
12	273	-0.06	0.0	-3.04e-04	6.05e-06	-3.75e-05	-2.44e-05
12	275	-2.25e-03	0.13	-3.64e-04	-6.45e-05	1.66e-04	-1.86e-06
12	279	-3.53e-03	1.53e-06	-3.03e-04	5.74e-06	1.61e-04	-2.70e-05
13	1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
13	133	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
13	165	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
13	197	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
13	263	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
13	278	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
14	64	-0.44	0.04	0.07	-1.17e-05	-6.49e-04	-9.79e-06
14	99	-0.02	0.54	-0.12	-7.09e-04	0.0	1.73e-04
14	121	0.03	-1.04	-0.07	7.56e-04	4.66e-05	-2.61e-04
14	143	-0.06	0.01	-2.14e-03	6.02e-05	-6.16e-05	1.66e-05
14	157	2.77e-03	0.04	-2.15e-03	-1.67e-06	5.94e-06	3.47e-05
14	163	-0.03	0.04	-2.16e-03	-1.74e-06	-2.63e-05	3.37e-05
14	175	-0.14	0.04	-2.17e-03	1.05e-05	-1.48e-04	6.09e-05
14	189	0.02	0.10	-2.21e-03	-1.44e-04	2.04e-05	1.06e-04
14	195	-0.06	0.10	-2.22e-03	-1.44e-04	-6.00e-05	1.04e-04
14	230	-0.30	0.02	0.04	4.78e-06	-4.33e-04	-7.76e-06
14	247	-0.01	0.36	-0.08	-4.60e-04	0.0	1.14e-04
14	255	0.02	-0.69	-0.05	5.35e-04	3.06e-05	-1.77e-04

**STRUTTURA COPERTA DI ACCESSO AI CUNICOLI DI DRENAGGIO - TABULATI
DI CALCOLO**

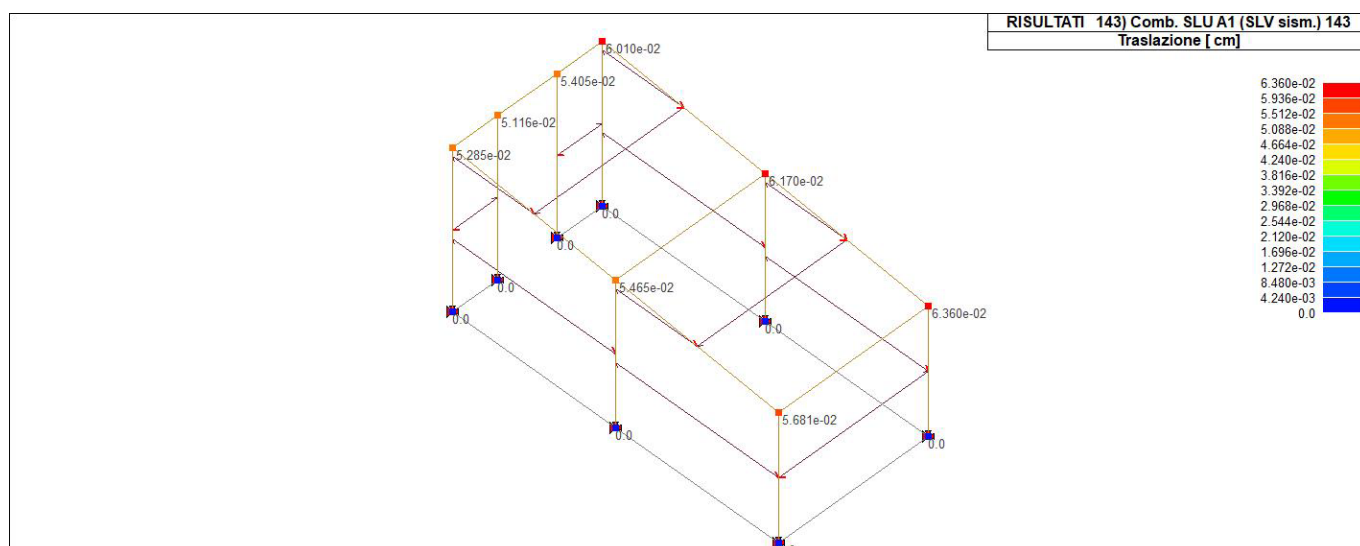
14	268	-3.21e-03	-0.02	-0.04	1.67e-04	4.97e-06	-1.55e-05
14	273	-0.06	1.81e-06	-2.10e-03	9.35e-05	-8.74e-05	-1.25e-05
14	275	-0.01	0.13	-2.18e-03	-1.40e-04	-8.16e-06	3.13e-05
14	279	-6.51e-03	1.64e-06	-2.12e-03	9.34e-05	-3.74e-06	-1.31e-05
15	1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
15	133	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
15	165	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
15	197	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
15	263	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
15	278	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
16	63	-0.51	-0.04	-0.06	2.83e-04	-1.78e-03	-1.88e-05
16	96	0.03	1.10	0.06	-2.82e-03	-5.99e-04	2.97e-04
16	99	-0.15	0.58	-0.11	-1.26e-03	-1.33e-03	1.48e-04
16	143	-0.06	0.02	-9.16e-04	3.58e-05	-7.13e-04	2.63e-05
16	149	2.88e-03	0.05	-9.92e-04	-4.70e-05	-4.99e-04	4.06e-05
16	155	-0.03	0.05	-9.71e-04	-4.70e-05	-6.00e-04	4.09e-05
16	175	-0.14	0.05	-8.90e-04	-5.27e-05	-9.81e-04	7.25e-05
16	181	0.02	0.13	-1.08e-03	-2.59e-04	-4.48e-04	1.08e-04
16	187	-0.06	0.13	-1.03e-03	-2.59e-04	-7.01e-04	1.09e-04
16	229	-0.34	-0.02	-0.04	2.01e-04	-1.21e-03	-1.33e-05
16	244	0.02	0.73	0.04	-1.85e-03	-4.65e-04	1.96e-04
16	247	-0.10	0.39	-0.07	-8.30e-04	-9.14e-04	9.78e-05
16	268	-0.05	-0.02	-0.04	1.84e-04	-6.79e-04	-1.13e-05
16	273	-0.06	2.05e-06	-9.15e-04	9.50e-05	-6.23e-04	-4.87e-06
16	275	-0.01	0.14	-1.05e-03	-2.72e-04	-5.43e-04	3.38e-05
16	279	-6.39e-03	0.0	-9.34e-04	9.50e-05	-5.33e-04	-4.71e-06

Nodo	Traslazione X	Traslazione Y	Traslazione Z	Rotazione X	Rotazione Y	Rotazione Z
	-0.52	-1.04	-0.13	-2.82e-03	-1.78e-03	-2.97e-04
	0.13	1.10	0.08	1.26e-03	1.12e-03	2.97e-04

STRUTTURA COPERTA DI ACCESSO AI CUNICOLI DI DRENAGGIO - TABULATI DI CALCOLO

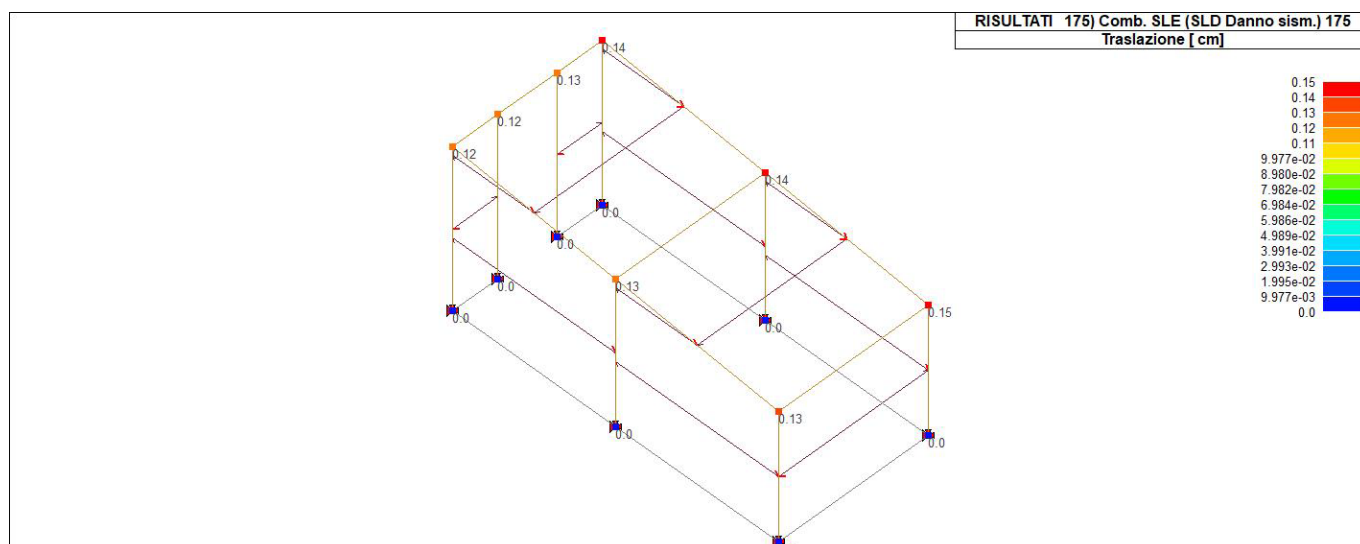


41_RIS_SPOSTAMENTI_091_Comb. SLU A1 91

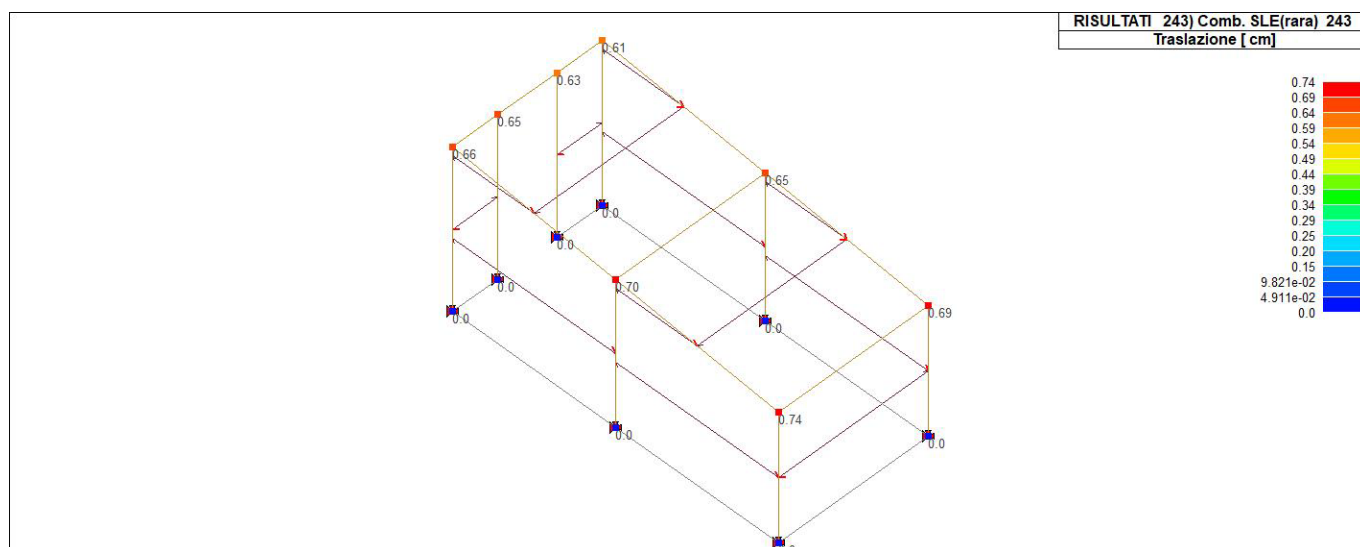


41_RIS_SPOSTAMENTI_143_Comb. SLU A1 (SLV sism.) 143

STRUTTURA COPERTA DI ACCESSO AI CUNICOLI DI DRENAGGIO - TABULATI DI CALCOLO

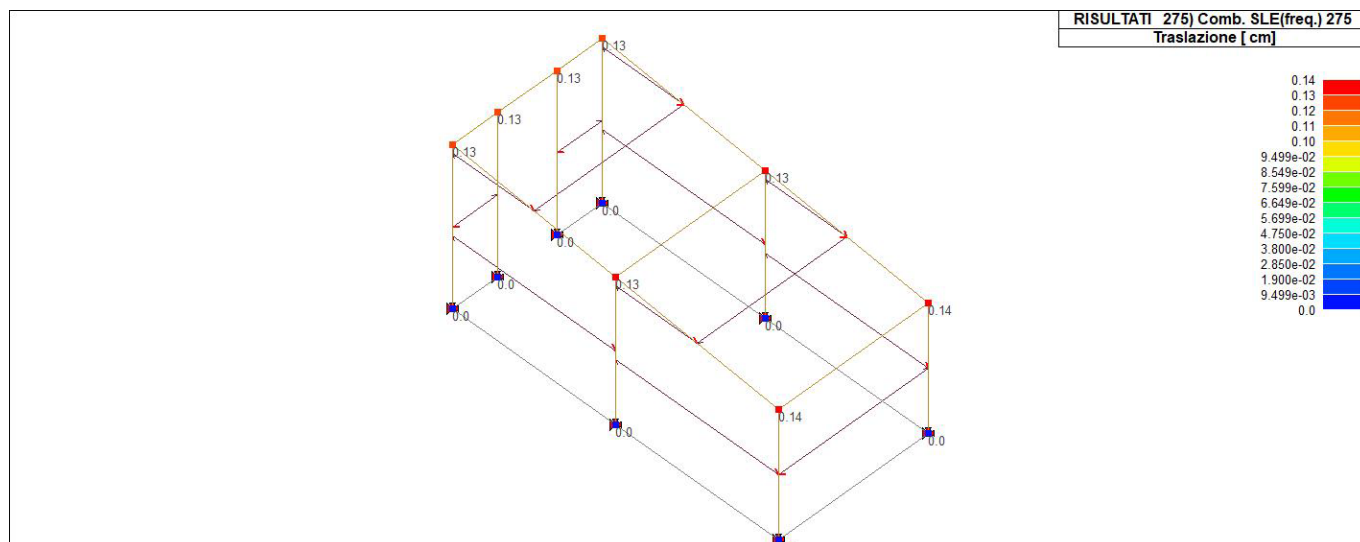


41_RIS_SPOSTAMENTI_175_Comb. SLE (SLD Danno sism.) 175

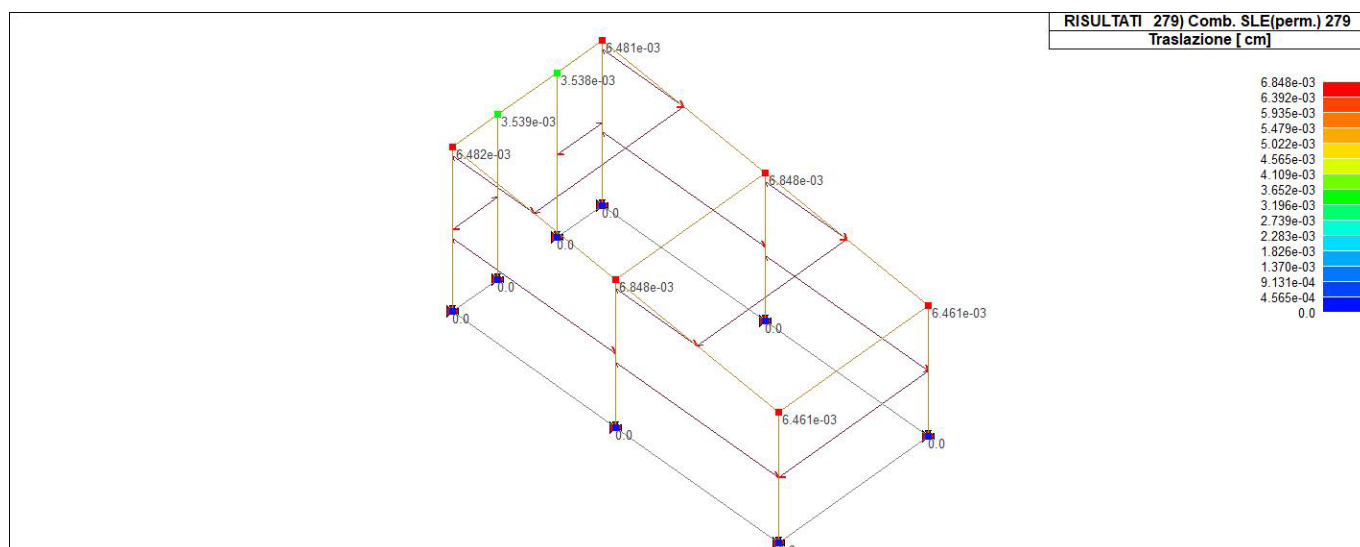


41_RIS_SPOSTAMENTI_243_Comb. SLE(rara) 243

STRUTTURA COPERTA DI ACCESSO AI CUNICOLI DI DRENAGGIO - TABULATI DI CALCOLO



41_RIS_SPOSTAMENTI_275_Comb. SLE(freq.) 275



41_RIS_SPOSTAMENTI_279_Comb. SLE(perm.) 279

Nodo	Cmb	Azione X daN	Azione Y daN	Azione Z daN	Azione RX daN cm	Azione RY daN cm	Azione RZ daN cm
1	64	-94.41	3.77	-246.32	-598.86	-1.102e+04	39.79
1	92	-25.19	232.76	-479.47	-2.345e+04	-3231.80	216.70
1	121	5.37	-354.22	130.41	2.969e+04	1232.86	-180.25
1	123	-5.81	-354.42	42.71	2.971e+04	106.08	-158.45
1	143	-14.57	0.52	-141.45	-84.65	-1801.56	42.58
1	158	-8.51	-4.06	-121.51	623.19	-737.72	-6.63
1	159	-11.79	3.97	-148.34	-614.05	-1308.54	43.82
1	164	-10.96	-4.07	-123.87	623.71	-1170.46	0.48
1	175	-21.18	1.38	-151.19	-217.96	-2964.59	78.41
1	190	-6.06	-10.05	-101.47	1547.44	-311.30	-44.32

**STRUTTURA COPERTA DI ACCESSO AI CUNICOLI DI DRENAGGIO - TABULATI
DI CALCOLO**

1	191	-14.24	9.96	-168.38	-1538.31	-1734.96	81.50
1	196	-12.16	-10.07	-107.35	1548.76	-1390.58	-26.58
1	230	-63.43	2.52	-172.82	-400.28	-7395.35	27.33
1	244	-17.29	155.19	-328.26	-1.563e+04	-2204.46	145.27
1	255	2.32	-236.13	55.98	1.979e+04	694.85	-118.11
1	257	-5.13	-236.26	-2.49	1.980e+04	-56.34	-103.57
1	273	-19.72	-0.05	-138.86	5.28	-2118.53	16.74
1	275	-10.49	30.48	-169.95	-3041.53	-1080.36	40.33
1	276	-3.42	-46.65	-58.62	3871.34	-322.01	-15.53
1	277	-9.81	-46.76	-108.74	3882.18	-965.88	-3.07
1	278	-3.76	0.06	-84.81	-6.27	-379.25	6.13
1	279	-10.15	-0.05	-134.92	4.57	-1023.13	18.59
3	64	-94.39	-3.77	-246.33	598.78	-1.102e+04	-39.78
3	93	5.41	354.22	130.49	-2.969e+04	1235.37	180.28
3	95	-5.77	354.42	42.79	-2.971e+04	108.66	158.47
3	120	-25.21	-232.76	-479.57	2.345e+04	-3233.12	-216.71
3	136	-14.57	-0.52	-141.45	84.55	-1801.48	-42.58
3	159	-10.96	4.07	-123.86	-623.84	-1170.41	-0.48
3	161	-8.51	4.06	-121.50	-623.32	-737.68	6.63
3	164	-11.79	-3.96	-148.34	613.95	-1308.46	-43.82
3	168	-21.18	-1.38	-151.20	217.88	-2964.47	-78.40
3	191	-12.16	10.07	-107.34	-1548.90	-1390.55	26.58
3	193	-6.06	10.06	-101.46	-1547.61	-311.29	44.31
3	196	-14.24	-9.96	-168.39	1538.23	-1734.85	-81.50
3	230	-63.42	-2.52	-172.83	400.22	-7394.76	-27.32
3	241	2.34	236.13	56.03	-1.979e+04	696.53	118.13
3	243	-5.11	236.26	-2.44	-1.980e+04	-54.61	103.59
3	258	-17.30	-155.18	-328.33	1.563e+04	-2205.33	-145.27
3	273	-19.72	0.06	-138.86	-5.37	-2118.37	-16.74
3	274	-3.42	46.65	-58.61	-3871.37	-321.65	15.53
3	275	-9.80	46.76	-108.72	-3882.28	-965.49	3.07
3	277	-10.49	-30.48	-169.96	3041.45	-1080.49	-40.33
3	278	-3.76	-0.06	-84.81	6.22	-379.23	-6.13
3	279	-10.15	0.05	-134.92	-4.69	-1023.07	-18.59
5	64	-67.78	-6.46	-398.22	851.71	-9500.21	6.66
5	94	3.24	578.75	-77.00	-4.040e+04	435.77	170.61
5	95	3.46	585.75	-319.94	-4.159e+04	493.35	180.97
5	107	-4.23	-209.84	-558.02	1.752e+04	-561.51	-117.44
5	136	-9.79	-4.18	-276.96	478.94	-1338.32	-11.24
5	157	2.20	3.16	-269.57	-611.52	305.46	40.48
5	160	-4.47	-7.74	-279.32	1008.56	-608.74	-22.81
5	162	0.37	-7.75	-278.78	1008.69	55.03	-23.50
5	168	-22.73	-6.99	-280.71	897.91	-3111.31	-41.22

**STRUTTURA COPERTA DI ACCESSO AI CUNICOLI DI DRENAGGIO - TABULATI
DI CALCOLO**

5	189	7.17	11.31	-262.29	-1821.78	988.40	87.75
5	192	-9.45	-15.89	-286.60	2218.82	-1291.68	-70.08
5	194	2.63	-15.90	-285.25	2219.15	363.81	-71.82
5	230	-45.24	-4.61	-281.21	594.52	-6340.86	5.28
5	242	2.02	385.06	-104.30	-2.687e+04	271.70	115.84
5	243	2.17	389.73	-266.26	-2.766e+04	310.09	122.75
5	251	-2.87	-140.20	-387.74	1.171e+04	-381.73	-77.45
5	264	-1.26	-2.29	-295.65	198.24	-167.56	9.26
5	273	-9.84	-2.29	-272.91	198.57	-1371.32	8.43
5	274	0.17	75.63	-139.98	-5292.26	24.41	28.60
5	275	-0.55	75.65	-267.22	-5293.92	-71.09	31.14
5	278	-0.42	-2.31	-147.21	200.18	-56.14	6.30
5	279	-1.14	-2.29	-274.45	198.52	-151.64	8.84
7	65	-267.43	1.77	-66.25	-508.77	-1.936e+04	14.57
7	93	-0.74	403.59	29.07	-3.552e+04	-542.24	162.53
7	120	29.90	-302.72	-340.30	3.124e+04	2647.23	-225.85
7	133	23.86	1.02	-150.02	-302.87	2320.07	27.28
7	152	11.43	-12.45	-152.57	1488.19	594.64	-31.25
7	154	16.39	-12.45	-155.39	1488.17	1286.70	-31.02
7	155	13.48	6.50	-140.04	-1032.34	869.99	38.22
7	165	37.19	7.00	-153.45	-1095.89	4175.29	62.65
7	184	6.20	-26.61	-159.83	3371.14	-128.04	-83.31
7	186	18.57	-26.61	-166.86	3371.07	1597.99	-82.74
7	187	11.31	20.66	-128.58	-2915.25	558.70	89.94
7	227	-176.43	0.19	-79.49	-263.22	-1.277e+04	11.19
7	241	1.36	268.07	-15.95	-2.360e+04	-227.40	109.83
7	258	20.66	-202.21	-236.30	2.086e+04	1817.50	-149.97
7	271	36.16	-2.98	-151.46	228.17	2812.73	2.18
7	274	6.20	50.60	-80.73	-4439.80	489.28	24.30
7	277	14.27	-42.19	-162.89	4255.81	989.01	-25.87
7	278	5.54	-2.97	-95.91	227.89	400.24	4.44
7	279	14.94	-2.97	-147.72	227.91	1078.35	3.60
9	33	100.70	-1.88	-57.99	274.43	9852.76	117.83
9	94	-5.93	122.08	76.32	-1.811e+04	-1170.67	139.64
9	119	-1.20	-120.26	-124.70	1.793e+04	435.47	-107.56
9	143	-6.25	0.55	-48.79	-87.09	-956.79	39.69
9	161	-3.02	4.39	-42.30	-655.39	-230.42	33.98
9	164	-4.28	-4.62	-57.77	677.16	-521.44	-1.20
9	175	-10.12	1.54	-46.94	-233.48	-1824.63	74.50
9	193	-2.08	11.13	-30.74	-1650.85	-13.02	60.27
9	196	-5.22	-11.35	-69.33	1672.62	-738.84	-27.49
9	211	66.68	-1.27	-55.74	184.41	6521.55	80.50
9	242	-4.41	81.37	33.80	-1.207e+04	-827.40	95.04

**STRUTTURA COPERTA DI ACCESSO AI CUNICOLI DI DRENAGGIO - TABULATI
DI CALCOLO**

9	257	-0.98	-80.18	-89.10	1.195e+04	271.85	-70.94
9	273	-11.75	-0.12	-50.10	11.50	-1330.82	14.80
9	274	-1.44	15.99	-34.17	-2373.90	-156.57	21.10
9	277	-3.57	-15.87	-56.39	2362.38	-359.56	1.12
9	278	-1.36	-0.04	-49.38	3.94	-140.17	5.81
9	279	-3.65	-0.11	-50.03	10.89	-375.93	16.39
11	33	100.68	1.88	-58.00	-275.00	9851.42	-117.95
11	91	-1.20	120.26	-124.77	-1.793e+04	436.15	107.59
11	122	-5.93	-122.08	76.43	1.811e+04	-1171.35	-139.65
11	136	-6.25	-0.55	-48.79	87.06	-956.84	-39.70
11	158	-3.02	-4.39	-42.29	655.32	-230.46	-33.99
11	159	-4.28	4.62	-57.77	-677.22	-521.48	1.19
11	168	-10.12	-1.54	-46.93	233.48	-1824.70	-74.51
11	190	-2.08	-11.13	-30.72	1650.78	-13.05	-60.28
11	191	-5.22	11.35	-69.34	-1672.67	-738.89	27.48
11	211	66.66	1.27	-55.74	-184.80	6520.65	-80.58
11	243	-0.98	80.18	-89.15	-1.195e+04	272.31	70.96
11	256	-4.41	-81.37	33.87	1.207e+04	-827.86	-95.05
11	273	-11.75	0.12	-50.09	-11.52	-1330.78	-14.80
11	275	-3.57	15.87	-56.40	-2362.45	-359.51	-1.13
11	276	-1.44	-15.99	-34.16	2373.91	-156.67	-21.11
11	278	-1.36	0.04	-49.38	-3.96	-140.19	-5.81
11	279	-3.65	0.11	-50.03	-10.95	-375.97	-16.40
13	64	-67.78	6.45	-398.22	-851.48	-9500.21	-6.62
13	79	-4.21	209.84	-558.03	-1.752e+04	-560.37	117.45
13	122	3.21	-578.75	-77.00	4.040e+04	433.49	-170.60
13	123	3.43	-585.75	-319.96	4.159e+04	491.11	-180.96
13	143	-9.79	4.17	-276.96	-478.81	-1338.25	11.24
13	157	0.38	7.74	-278.78	-1008.56	55.12	23.50
13	162	2.20	-3.17	-269.58	611.65	305.52	-40.48
13	163	-4.47	7.74	-279.33	-1008.42	-608.66	22.81
13	175	-22.72	6.99	-280.71	-897.78	-3111.23	41.23
13	189	2.63	15.90	-285.26	-2219.01	363.93	71.82
13	194	7.17	-11.31	-262.29	1821.91	988.44	-87.76
13	195	-9.45	15.89	-286.61	-2218.68	-1291.58	70.09
13	230	-45.24	4.61	-281.21	-594.36	-6340.85	-5.25
13	237	-2.86	140.20	-387.75	-1.171e+04	-380.96	77.46
13	256	2.00	-385.06	-104.31	2.687e+04	270.19	-115.83
13	257	2.15	-389.73	-266.27	2.766e+04	308.60	-122.74
13	264	-1.25	2.29	-295.66	-198.09	-167.48	-9.26
13	273	-9.83	2.29	-272.91	-198.45	-1371.27	-8.43
13	276	0.16	-75.63	-139.98	5292.31	24.13	-28.60
13	277	-0.55	-75.65	-267.22	5294.05	-71.33	-31.14

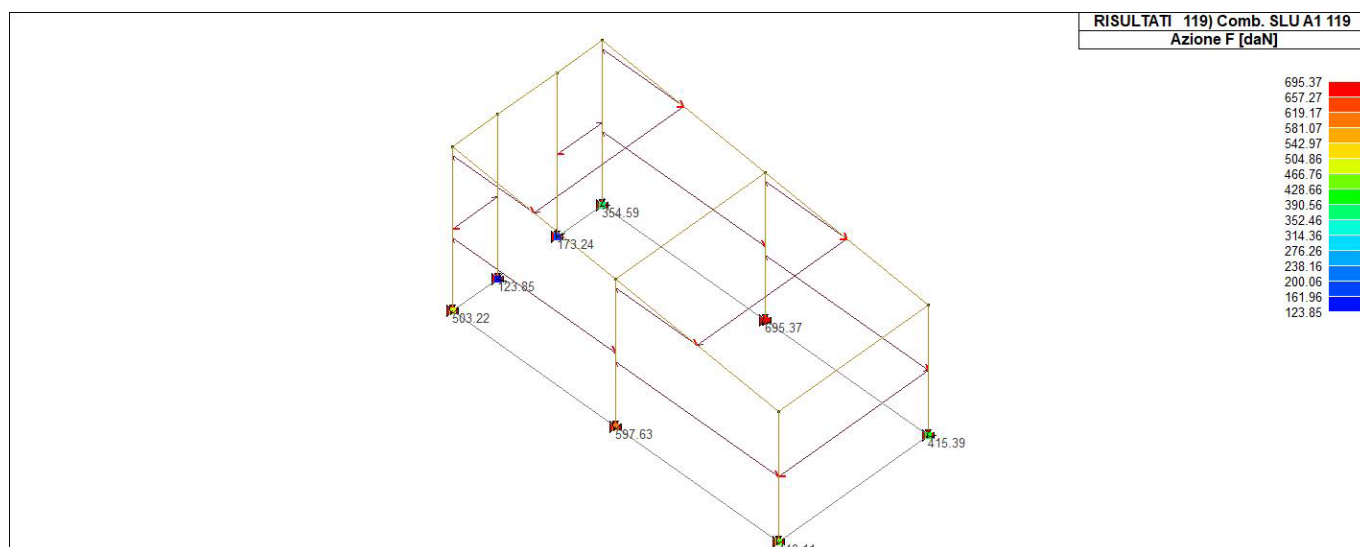
**STRUTTURA COPERTA DI ACCESSO AI CUNICOLI DI DRENAGGIO - TABULATI
DI CALCOLO**

13	278	-0.42	2.31	-147.21	-200.13	-56.11	-6.30
13	279	-1.14	2.29	-274.45	-198.38	-151.57	-8.84
15	65	-267.44	-1.76	-66.25	508.37	-1.936e+04	-14.53
15	92	29.91	302.72	-340.31	-3.124e+04	2648.42	225.87
15	121	-0.74	-403.59	29.08	3.552e+04	-543.37	-162.52
15	142	23.86	-1.02	-150.01	302.84	2320.04	-27.28
15	149	16.39	12.45	-155.39	-1488.20	1286.68	31.02
15	152	13.48	-6.50	-140.04	1032.30	869.94	-38.22
15	155	11.43	12.45	-152.57	-1488.24	594.61	31.24
15	174	37.19	-7.00	-153.45	1095.89	4175.27	-62.66
15	181	18.57	26.61	-166.86	-3371.10	1597.99	82.74
15	184	11.30	-20.66	-128.57	2915.19	558.62	-89.94
15	187	6.20	26.61	-159.83	-3371.18	-128.06	83.31
15	227	-176.43	-0.19	-79.49	262.95	-1.277e+04	-11.16
15	244	20.67	202.21	-236.30	-2.086e+04	1818.29	149.99
15	255	1.36	-268.07	-15.94	2.360e+04	-228.16	-109.82
15	271	36.16	2.98	-151.46	-228.11	2812.74	-2.19
15	275	14.27	42.19	-162.89	-4255.86	989.13	25.87
15	276	6.20	-50.60	-80.73	4439.74	489.11	-24.30
15	278	5.54	2.97	-95.91	-227.90	400.22	-4.44
15	279	14.93	2.97	-147.71	-227.95	1078.31	-3.60
Nodo							
	Azione X	Azione Y	Azione Z	Azione RX	Azione RY	Azione RZ	
	-267.44	-585.75	-558.03	-4.159e+04	-1.936e+04	-225.85	
	100.70	585.75	130.49	4.159e+04	9852.76	225.87	
Nodo							
	Cmb	Azione X	Azione Y	Azione Z	Azione RX	Azione RY	Azione RZ
		daN	daN	daN	daN cm	daN cm	daN cm
1	92	-25.19	232.76	-479.47	-2.345e+04	-3231.80	216.70
	121	5.37	-354.22	130.41	2.969e+04	1232.86	-180.25
	90	-14.01	232.96	-391.77	-2.347e+04	-2105.02	194.90
	123	-5.81	-354.42	42.71	2.971e+04	106.08	-158.45
	64	-94.41	3.77	-246.32	-598.86	-1.102e+04	39.79
	33	106.68	-3.90	-39.33	611.95	1.029e+04	135.54
3	120	-25.21	-232.76	-479.57	2.345e+04	-3233.12	-216.71
	93	5.41	354.22	130.49	-2.969e+04	1235.37	180.28
	95	-5.77	354.42	42.79	-2.971e+04	108.66	158.47
	118	-14.03	-232.96	-391.87	2.347e+04	-2106.40	-194.90
	64	-94.39	-3.77	-246.33	598.78	-1.102e+04	-39.78
	33	106.65	3.90	-39.31	-612.33	1.029e+04	-135.59
5	107	-4.23	-209.84	-558.02	1.752e+04	-561.51	-117.44
	94	3.24	578.75	-77.00	-4.040e+04	435.77	170.61

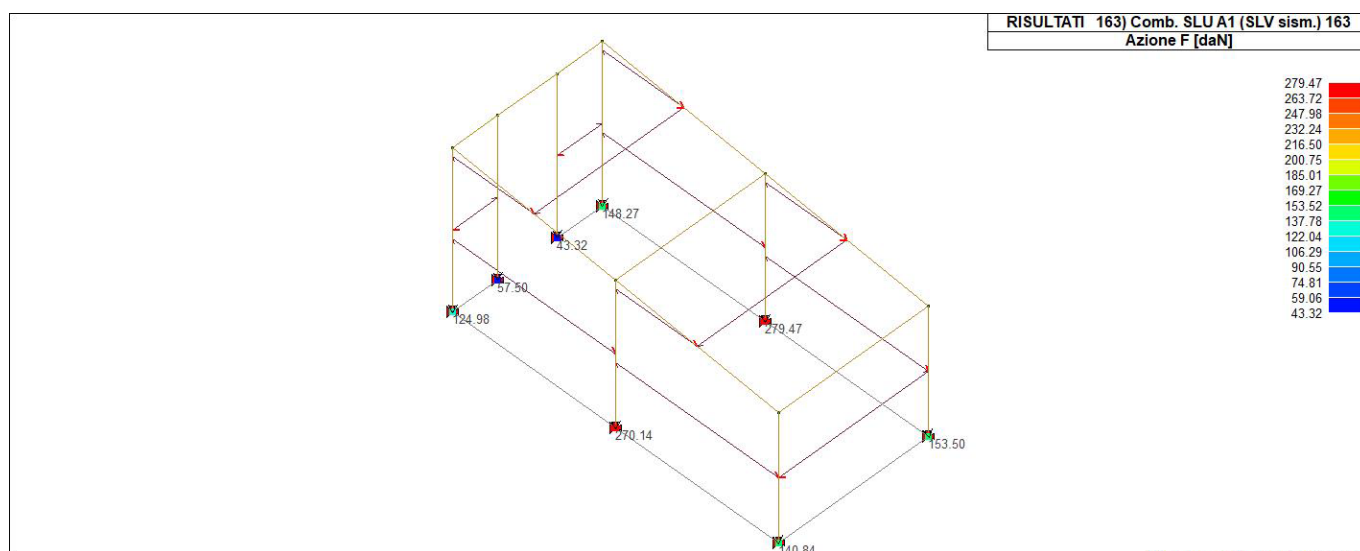
**STRUTTURA COPERTA DI ACCESSO AI CUNICOLI DI DRENAGGIO - TABULATI
DI CALCOLO**

	95	3.46	585.75	-319.94	-4.159e+04	493.35	180.97
	118	-5.66	-357.11	-241.36	3.062e+04	-788.80	-219.66
	64	-67.78	-6.46	-398.22	851.71	-9500.21	6.66
	33	58.87	1.29	-151.28	-404.30	8253.76	41.87
7	120	29.90	-302.72	-340.30	3.124e+04	2647.23	-225.85
	93	-0.74	403.59	29.07	-3.552e+04	-542.24	162.53
	93	-0.74	403.59	29.07	-3.552e+04	-542.24	162.53
	120	29.90	-302.72	-340.30	3.124e+04	2647.23	-225.85
	65	-267.43	1.77	-66.25	-508.77	-1.936e+04	14.57
	32	194.11	-8.62	-254.58	1034.60	1.633e+04	-15.48
9	119	-1.20	-120.26	-124.70	1.793e+04	435.47	-107.56
	94	-5.93	122.08	76.32	-1.811e+04	-1170.67	139.64
	94	-5.93	122.08	76.32	-1.811e+04	-1170.67	139.64
	119	-1.20	-120.26	-124.70	1.793e+04	435.47	-107.56
	64	-70.46	1.68	-56.03	-255.23	-8664.73	33.31
	33	100.70	-1.88	-57.99	274.43	9852.76	117.83
11	91	-1.20	120.26	-124.77	-1.793e+04	436.15	107.59
	122	-5.93	-122.08	76.43	1.811e+04	-1171.35	-139.65
	91	-1.20	120.26	-124.77	-1.793e+04	436.15	107.59
	122	-5.93	-122.08	76.43	1.811e+04	-1171.35	-139.65
	64	-70.45	-1.68	-56.00	255.47	-8664.21	-33.28
	33	100.68	1.88	-58.00	-275.00	9851.42	-117.95
13	79	-4.21	209.84	-558.03	-1.752e+04	-560.37	117.45
	122	3.21	-578.75	-77.00	4.040e+04	433.49	-170.60
	90	-5.64	357.11	-241.36	-3.062e+04	-787.03	219.68
	123	3.43	-585.75	-319.96	4.159e+04	491.11	-180.96
	64	-67.78	6.45	-398.22	-851.48	-9500.21	-6.62
	33	58.87	-1.30	-151.28	404.35	8254.03	-41.94
15	92	29.91	302.72	-340.31	-3.124e+04	2648.42	225.87
	121	-0.74	-403.59	29.08	3.552e+04	-543.37	-162.52
	92	29.91	302.72	-340.31	-3.124e+04	2648.42	225.87
	121	-0.74	-403.59	29.08	3.552e+04	-543.37	-162.52
	65	-267.44	-1.76	-66.25	508.37	-1.936e+04	-14.53
	32	194.11	8.62	-254.57	-1033.88	1.633e+04	15.39

STRUTTURA COPERTA DI ACCESSO AI CUNICOLI DI DRENAGGIO - TABULATI DI CALCOLO

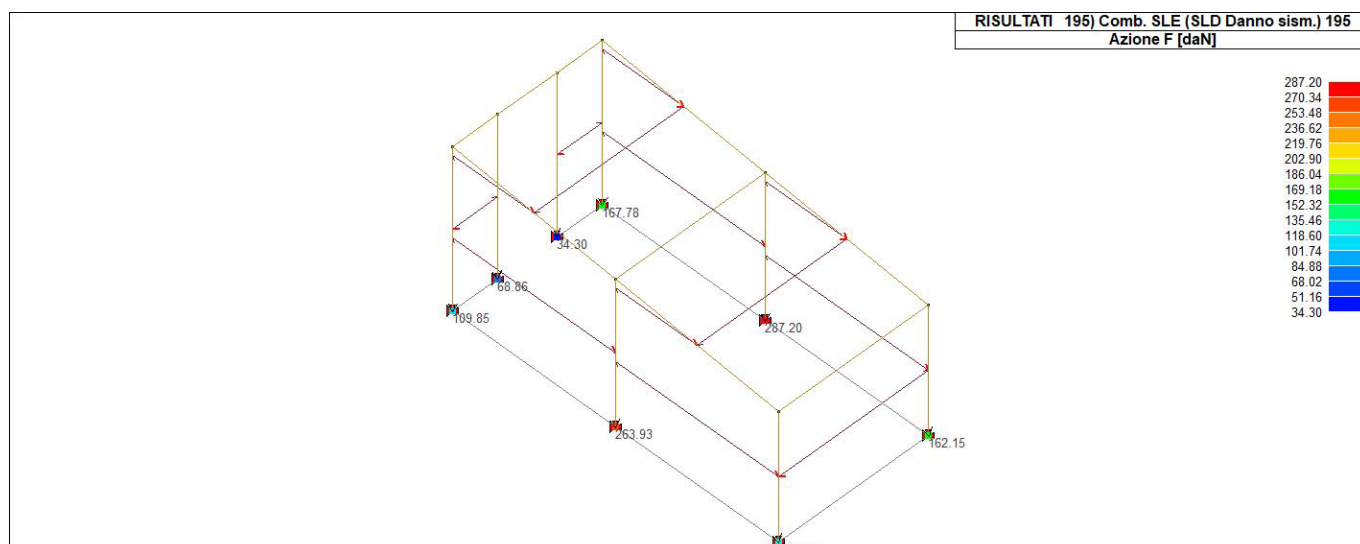


42_RIS_REAZIONI_119_Comb. SLU A1 119

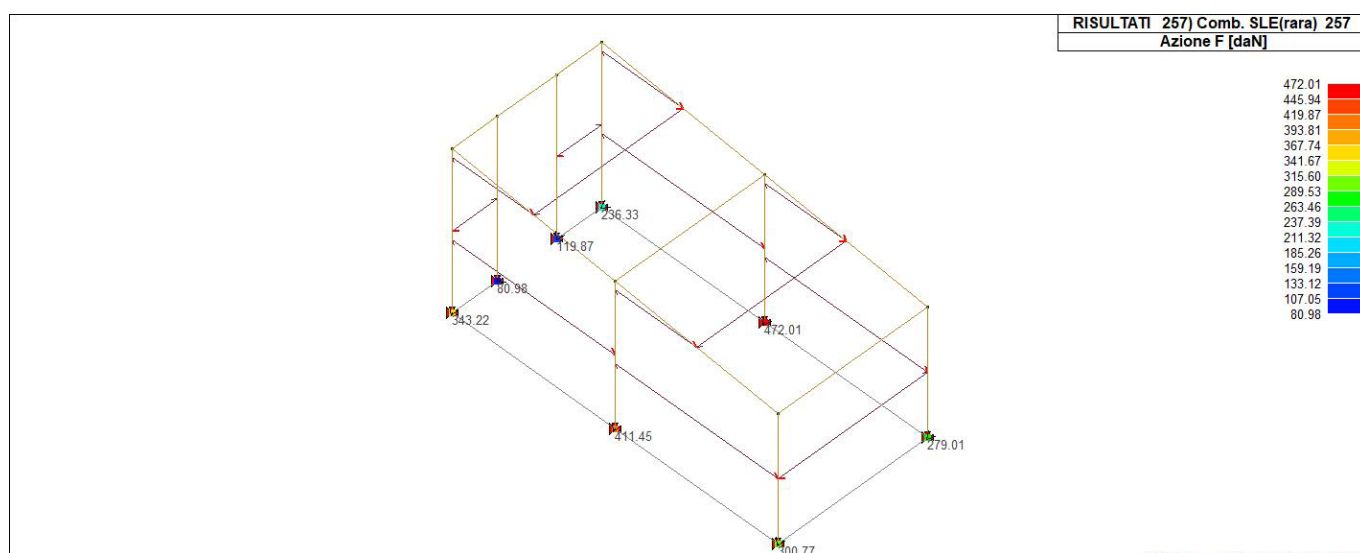


42_RIS_REAZIONI_163_Comb. SLU A1 (SLV sism.) 163

STRUTTURA COPERTA DI ACCESSO AI CUNICOLI DI DRENAGGIO - TABULATI DI CALCOLO

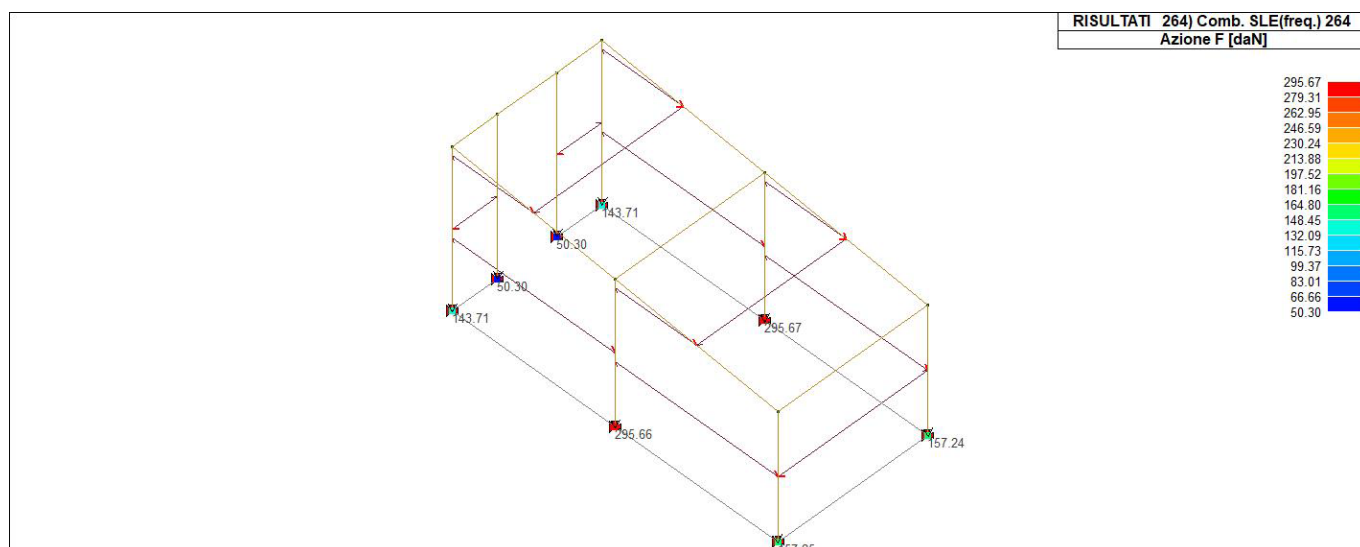


42_RIS_REAZIONI_195_Comb. SLE (SLD Danno sism.) 195

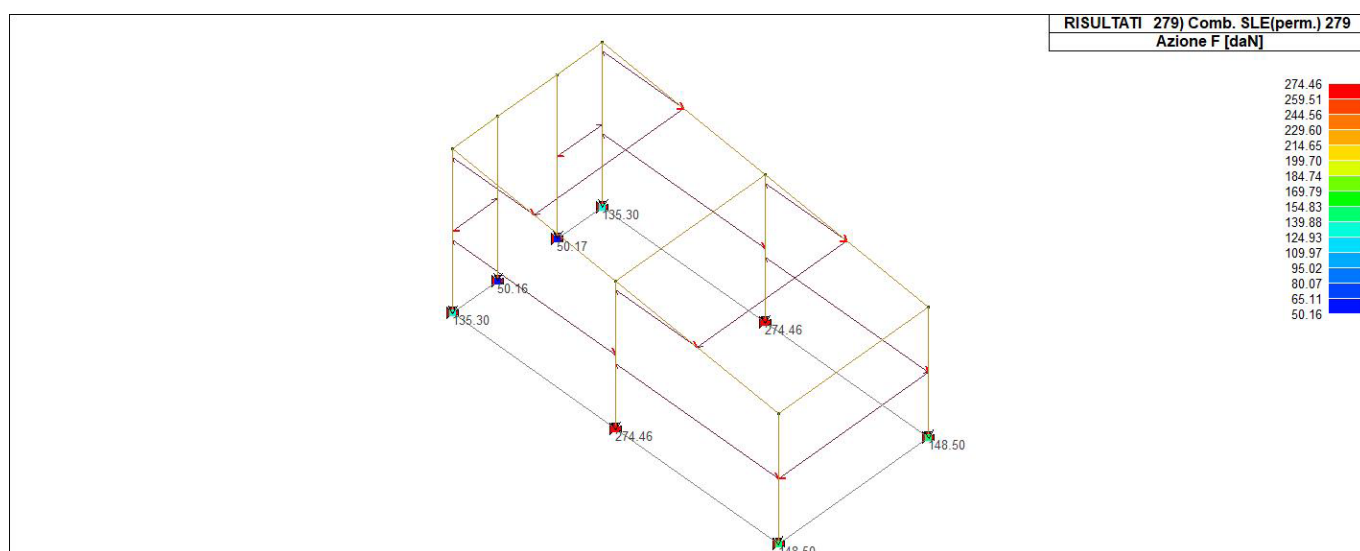


42_RIS_REAZIONI_257_Comb. SLE(rara) 257

STRUTTURA COPERTA DI ACCESSO AI CUNICOLI DI DRENAGGIO - TABULATI DI CALCOLO



42_RIS_REAZIONI_264_Comb. SLE(freq.) 264



42_RIS_REAZIONI_279_Comb. SLE(perm.) 279

14 RISULTATI ELEMENTI TIPO TRAVE

14.1 Legenda risultati elementi tipo trave

Il controllo dei risultati delle analisi condotte, per quanto concerne gli elementi tipo trave, è possibile in relazione alle tabelle sotto riportate.

Gli elementi vengono suddivisi in relazione alle proprietà in elementi:

- tipo **pilastro**
- tipo **trave in elevazione**
- tipo **trave in fondazione**

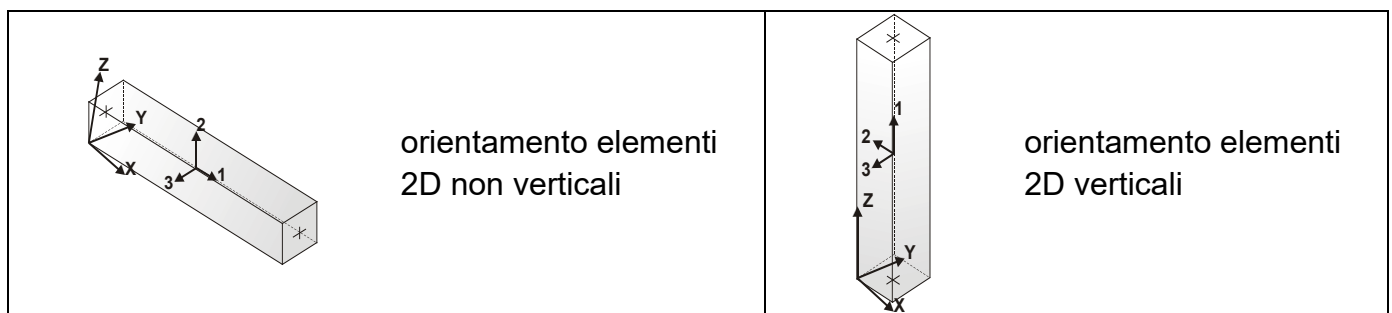
Per ogni elemento e per ogni combinazione (o caso di carico) vengono riportati i risultati più significativi.

Per gli elementi tipo *pilastro* sono riportati in tabella i seguenti valori:

Pilas.	numero dell'elemento pilastro
Cmb	combinazione in cui si verificano i valori riportati
M3 mx/mn	momento flettente in campata M3 max (prima riga) / min (seconda riga)
M2 mx/mn	momento flettente in campata M2 max (prima riga) / min (seconda riga)
D2/D3	freccia massima in direzione 2 (prima riga) / direzione 3 (seconda riga)
Q2/Q3	carico totale in direzione 2 (prima riga) / direzione 3 (seconda riga)
Pos.	ascissa del punto iniziale e finale dell'elemento
N, V2, ecc..	sei componenti di sollecitazione al piede ed in sommità dell'elemento

Per gli elementi tipo *trave in elevazione* sono riportati, oltre al numero dell'elemento, i medesimi risultati visti per i pilastri.

Per gli elementi tipo *trave in fondazione* (trave f.) sono riportati, oltre al numero dell'elemento, i medesimi risultati visti per i pilastri e la massima pressione sul terreno.



**STRUTTURA COPERTA DI ACCESSO AI CUNICOLI DI DRENAGGIO - TABULATI
DI CALCOLO**

Pilas.CmbM3	mx/mn	M2 mx/mn	D 2 / D 3	Q 2 / Q 3	Pos.	N	V 2	V 3	TM	2		
M 3												
	daN	cmdaN	cm	cm	daN	cm	daN	daN	daN	cmdaN	cmdaN	cm
1	332710.98	611.95	-0.46	-126.69	0.0	-39.33	106.68	-3.90	135.54	611.95	-	
1.029e+04												
	-1.029e+04	-520.02	0.04	-1.52e-03	290.0	9.11	-20.01	-3.90	135.54	-520.02		
2272.69												
1	641.102e+04	493.58	0.52	63.34	0.0	-246.32	-94.41	3.77	39.79	-598.86		
1.102e+04												
	-7174.58	-598.86	-0.04	7.60e-04	290.0	-174.18	-31.06	3.77	39.79	493.58	-	
7174.58												
1	902105.02	1.126e+04	0.11	0.0	0.0	-391.77	-14.01	232.96	194.90	-2.347e+04		
2105.02												
	-1958.67	-2.347e+04	-0.98	-215.84	290.0	-319.63	-14.01	17.12	194.90	1.126e+04	-	
1958.67												
1	923231.80	1.122e+04	0.13	0.0	0.0	-479.47	-25.19	232.76	216.70	-2.345e+04		
3231.80												
	-4073.12	-2.345e+04	-0.98	-215.84	290.0	-407.34	-25.19	16.92	216.70	1.122e+04	-	
4073.12												
1	121 324.102	969e+04	-0.11	0.0	0.0	130.41	5.37	-354.22	-180.25	2.969e+04	-	
1232.86												
	-1232.86	-1.022e+04	0.98	431.68	290.0	178.85	5.37	77.46	-180.25	-7379.21		
324.10												
1	123-106.082	971e+04	-0.10	0.0	0.0	42.71	-5.81	-354.42	-158.45	2.971e+04	-	
106.08												
	-1790.35	-1.025e+04	0.98	431.68	290.0	91.15	-5.81	77.26	-158.45	-7417.18	-	
1790.35												
1	1431801.56	67.29	0.07	0.0	0.0	-141.45	-14.57	0.52	42.58	-84.65		
1801.56												
	-2424.63	-84.65	-5.18e-03	0.0	290.0	-89.02	-14.57	0.52	42.58	67.29	-	
2424.63												
1	158 737.72	623.19	0.01	0.0	0.0	-121.51	-8.51	-4.06	-6.63	623.19	737.72	
	-1730.37	-554.19	0.04	0.0	290.0	-69.09	-8.51	-4.06	-6.63	-554.19	-	
1730.37												
1	1591308.54	535.82	0.04	0.0	0.0	-148.34	-11.79	3.97	43.82	-614.05		
1308.54												
	-2110.27	-614.05	-0.04	0.0	290.0	-95.91	-11.79	3.97	43.82	535.82	-	
2110.27												
1	161 875.80	536.87	0.02	0.0	0.0	-145.98	-9.34	3.97	36.70	-614.58	875.80	
	-1833.36	-614.58	-0.04	0.0	290.0	-93.55	-9.34	3.97	36.70	536.87	-	
1833.36												

**STRUTTURA COPERTA DI ACCESSO AI CUNICOLI DI DRENAGGIO - TABULATI
DI CALCOLO**

1	1641170.46	623.71	0.03	0.0	0.0	-123.87	-10.96	-4.07	0.48	623.71	
1170.46											
	-2007.29	-555.23	0.04	0.0	290.0	-71.45	-10.96	-4.07	0.48	-555.23	-
2007.29											
1	1752964.59	181.54	0.14	0.0	0.0	-151.19	-21.18	1.38	78.41	-217.96	
2964.59											
	-3178.09	-217.96	-0.01	0.0	290.0	-98.77	-21.18	1.38	78.41	181.54	-
3178.09											
1	190311.30	1547.44	-0.04	0.0	0.0	-101.47	-6.06	-10.05	-44.32	1547.44	311.30
	-1446.57	-1368.46	0.09	0.0	290.0	-49.05	-6.06	-10.05	-44.32	-1368.46	-
1446.57											
1	1911734.96	1350.10	0.06	0.0	0.0	-168.38	-14.24	9.96	81.50	-1538.31	
1734.96											
	-2394.07	-1538.31	-0.09	0.0	290.0	-115.95	-14.24	9.96	81.50	1350.10	-
2394.07											
1	193655.68	1352.71	-0.02	0.0	0.0	-162.49	-8.13	9.97	63.76	-1539.62	
655.68											
	-1703.43	-1539.62	-0.09	0.0	290.0	-110.07	-8.13	9.97	63.76	1352.71	-
1703.43											
1	1961390.58	1548.76	0.04	0.0	0.0	-107.35	-12.16	-10.07	-26.58	1548.76	
1390.58											
	-2137.21	-1371.08	0.09	0.0	290.0	-54.93	-12.16	-10.07	-26.58	-1371.08	-
2137.21											
1	2111614.46	406.08	-0.31	-84.46	0.0	-57.18	69.86	-2.58	92.42	406.08	-
6735.83											
	-6735.83	-342.92	0.02	-1.01e-03	290.0	-4.76	-14.60	-2.58	92.42	-342.92	
1276.56											
1	2307395.35	331.13	0.35	42.23	0.0	-172.82	-63.43	2.52	27.33	-400.28	
7395.35											
	-4876.78	-400.28	-0.025	0.07e-04	290.0	-120.40	-21.20	2.52	27.33	331.13	-
4876.78											
1	2421453.27	7509.96	0.08	0.0	0.0	-269.80	-9.84	155.32	130.74	-1.565e+04	
1453.27											
	-1399.51	-1.565e+04	-0.66	-143.89	290.0	-217.37	-9.84	11.42	130.74	7509.96	-
1399.51											
1	2442204.46	7484.65	0.09	0.0	0.0	-328.26	-17.29	155.19	145.27	-1.563e+04	
2204.46											
	-2809.15	-1.563e+04	-0.66	-143.89	290.0	-275.84	-17.29	11.29	145.27	7484.65	-
2809.15											
1	255	-22.501	9.79e+04	-0.07	0.0	0.0	55.98	2.32	-236.13	-118.11	1.979e+04
694.85											
	-694.85	-6813.10	0.66	287.78	290.0	108.40	2.32	51.66	-118.11	-4915.71	-22.50
1	257	56.34	1.980e+04	-0.07	0.0	0.0	-2.49	-5.13	-236.26	-103.57	1.980e+04

**STRUTTURA COPERTA DI ACCESSO AI CUNICOLI DI DRENAGGIO - TABULATI
DI CALCOLO**

1958.23	2	1203233.122.345e+04	0.13	0.03	0.0	-479.57	-25.21	-232.76	-216.71	2.345e+04	-
3233.12											
4072.54	2	1361801.48	84.55	0.07	0.0	0.0	-141.45	-14.57	-0.52	-42.58	84.55
1801.48											
2424.47	2	158	875.73	614.47	0.02	0.0	0.0	-145.98	-9.34	-3.97	-36.71
1833.22											
1170.41	2	1591170.41	555.42	0.03	0.0	0.0	-123.86	-10.96	4.07	-0.48	-623.84
2007.17											
1730.27	2	161	737.68	554.38	0.01	0.0	0.0	-121.50	-8.51	4.06	6.63
1308.46											
2110.12	2	1641308.46	613.95	0.04	0.0	0.0	-148.34	-11.79	-3.96	-43.82	613.95
2964.47											
3177.89	2	190	655.59	1539.52	-0.02	0.0	0.0	-162.50	-8.13	-9.97	-63.77
1703.27											
2137.12	2	193	311.29	1368.69	-0.04	0.0	0.0	-101.46	-6.06	10.06	44.31
311.29											
1446.51	2	1961734.85	1538.23	0.06	0.0	0.0	-168.39	-14.24	-9.96	-81.50	1538.23
2393.88											

**STRUTTURA COPERTA DI ACCESSO AI CUNICOLI DI DRENAGGIO - TABULATI
DI CALCOLO**

2	2111614.30	343.15	-0.31	-84.43	0.0	-57.17	69.84	2.58	-92.45	-406.35	-
6734.86											
	-6734.86	-406.35	-0.02	1.05e-03	290.0	-4.74	-14.59	2.59	-92.45	343.15	
1276.73											
2	2307394.76	400.22	0.35	42.22	0.0	-172.83	-63.42	-2.52	-27.32	400.22	
7394.76											
	-4876.64	-330.96	0.02	-5.27e-04	290.0	-120.41	-21.21	-2.52	-27.32	-330.96	-
4876.64											
2	241	-22.816813.16	-0.07	-0.04	0.0	56.03	2.34	236.13	118.13	-1.979e+04	-
696.53											
	-696.53	-1.979e+04	-0.66	-287.78	290.0	108.46	2.30	-51.65	118.13	4915.89	-22.81
2	243	54.616829.05	-0.07	-0.04	0.0	-2.44	-5.11	236.26	103.59	-1.980e+04	
54.61											
	-1432.34	-1.980e+04	-0.66	-287.78	290.0	49.99	-5.15	-51.52	103.59	4941.32	-
1432.34											
2	2561454.19	1.565e+04	0.08	0.02	0.0	-269.86	-9.85	-155.32	-130.74	1.565e+04	
1454.19											
	-1399.21	-7510.25	0.66	143.89	290.0	-217.44	-9.83	-11.43	-130.74	-7510.25	-
1399.21											
2	2582205.33	1.563e+04	0.09	0.02	0.0	-328.33	-17.30	-155.18	-145.27	1.563e+04	
2205.33											
	-2808.75	-7484.82	0.66	143.89	290.0	-275.91	-17.28	-11.29	-145.27	-7484.82	-
2808.75											
2	2732118.37	10.72	0.07	8.44	0.0	-138.86	-19.72	0.06	-16.74	-5.37	
2118.37											
	-2375.48	-5.37	-1.19e-04	0.02	290.0	-86.44	-11.27	0.06	-16.74	10.72	-
2375.48											
2	274	321.651324.296	8.4e-03	-7.76e-03	0.0	-58.61	-3.42	46.65	15.53	-3871.37	
321.65											
	-669.91	-3871.37	-0.13	-57.56	290.0	-6.19	-3.42	-10.91	15.53	903.06	-669.91
2	275	965.491337.91	0.02	-7.76e-03	0.0	-108.72	-9.80	46.76	3.07	-3882.28	
965.49											
	-1878.08	-3882.28	-0.13	-57.56	290.0	-56.30	-9.81	-10.79	3.07	924.85	-
1878.08											
2	276	436.653052.35	0.01	3.88e-03	0.0	-119.85	-4.11	-30.59	-27.87	3052.35	436.65
	-753.73	-1441.85	0.13	28.78	290.0	-67.42	-4.10	-1.81	-27.87	-1441.85	-
753.73											
2	2771080.49	3041.45	0.03	3.88e-03	0.0	-169.96	-10.49	-30.48	-40.33	3041.45	
1080.49											
	-1961.91	-1420.05	0.13	28.78	290.0	-117.54	-10.49	-1.70	-40.33	-1420.05	-
1961.91											
2	278	379.23	6.229	0.9e-03	0.0	0.0	-84.81	-3.76	-0.06	-6.13	6.22
	-712.02	-12.45	1.39e-04	0.02	290.0	-32.38	-3.76	-0.06	-6.13	-12.45	-712.02

**STRUTTURA COPERTA DI ACCESSO AI CUNICOLI DI DRENAGGIO - TABULATI
DI CALCOLO**

2	2791023.07	9.35	0.02	0.0	0.0	-134.92	-10.15	0.05	-18.59	-4.69	
1023.07											
	-1920.19	-4.69	-1.05e-04	0.0	0.0	-82.50	-10.15	0.05	-18.59	9.35	-
1920.19											
3	337051.68	-67.68	-0.39	0.0	0.0	-151.28	58.87	1.29	41.87	-404.30	-
8253.76											
	-8253.76	-404.30	-0.04	0.0	0.0	-99.51	58.87	1.29	41.87	-67.68	
7051.68											
3	649500.20	851.71	0.44	0.0	0.0	-398.22	-67.78	-6.46	6.66	851.71	
9500.20											
	-8122.85	-827.09	0.04	0.0	0.0	-317.89	-67.78	-6.46	6.66	-827.09	-
8122.85											
3	94 401.92	1.277e+04	-0.02	-0.04	0.0	-77.00	3.24	578.75	170.61	-4.040e+04	-
435.77											
	-435.77	-4.040e+04	-0.97	-792.72	260.0	-25.22	3.20	-213.97	170.61	4314.15	401.92
3	95 401.74	1.294e+04	-0.02	-0.04	0.0	-319.94	3.46	585.75	180.97	-4.159e+04	-
493.35											
	-493.35	-4.159e+04	-1.04	-792.72	260.0	-268.17	3.42	-206.97	180.97	4943.29	401.74
3	107 561.51	1.1752e+04	0.02	0.01	0.0	-558.02	-4.23	-209.84	-117.44	1.752e+04	
561.51											
	-535.71	-5846.91	0.57	237.81	260.0	-477.70	-4.21	27.97	-117.44	-5311.68	-
535.71											
3	118 788.80	3.062e+04	0.04	0.02	0.0	-241.36	-5.66	-357.11	-219.66	3.062e+04	
788.80											
	-680.46	-1.000e+04	1.04	396.36	260.0	-161.04	-5.64	39.25	-219.66	-9350.79	-
680.46											
3	1361338.32	478.94	0.06	0.0	0.0	-276.96	-9.79	-4.18	-11.24	478.94	
1338.32											
	-1207.73	-607.00	0.02	0.0	0.0	-219.52	-9.79	-4.18	-11.24	-607.00	-
1207.73											
3	157 265.47	211.00	-0.01	0.0	0.0	-269.57	2.20	3.16	40.48	-611.52	-305.46
	-305.46	-611.52	-0.04	0.0	0.0	-212.14	2.20	3.16	40.48	211.00	265.47
3	160 608.74	1008.56	0.03	0.0	0.0	-279.32	-4.47	-7.74	-22.81	1008.56	608.74
	-552.99	-1005.11	0.04	0.0	0.0	-221.89	-4.47	-7.74	-22.81	-1005.11	-
552.99											
3	162 42.38	1008.69	-2.76e-03	0.0	0.0	-278.78	0.37	-7.75	-23.50	1008.69	-55.03
	-55.03	-1005.36	0.04	0.0	0.0	-221.35	0.37	-7.75	-23.50	-1005.36	42.38
3	1652509.84	126.56	-0.13	0.0	0.0	-268.18	20.45	2.41	58.90	-500.88	-
2808.03											
	-2808.03	-500.88	-0.04	0.0	0.0	-210.75	20.45	2.41	58.90	126.56	
2509.84											
3	1683111.31	897.91	0.14	0.0	0.0	-280.71	-22.73	-6.99	-41.22	897.91	
3111.31											

**STRUTTURA COPERTA DI ACCESSO AI CUNICOLI DI DRENAGGIO - TABULATI
DI CALCOLO**

				-2797.36-920.67	0.04		0.0260.0-223.27	-22.73	-6.99	-41.22-920.67		-
2797.36												
3	189	876.891119.46		-0.04		0.0	0.0-262.29	7.17	11.31	87.75-1821.78		-
988.40												
				-988.40-1821.78	-0.10		0.0260.0-204.85	7.17	11.31	87.751119.46 876.89		
3	192	1291.682218.82		0.06		0.0	0.0-286.60	-9.45	-15.89	-70.082218.82		
1291.68												
				-1164.41-1913.58	0.10		0.0260.0-229.17	-9.45	-15.89	-70.08-1913.58		-
1164.41												
3	194	320.482219.15		-0.02		0.0	0.0-285.25	2.63	-15.90	-71.822219.15		-
363.81												
				-363.81-1914.21	0.10		0.0260.0-227.82	2.63	-15.90	-71.82-1914.21		
320.48												
3	211	4683.26-178.54		-0.26		0.0	0.0-153.82	39.10	0.09	30.02-202.82		-
5483.70												
				-5483.70-202.82	-0.02		0.0260.0 -96.39	39.10	0.09	30.02-178.54		
4683.26												
3	230	6340.86 594.52		0.30		0.0	0.0-281.21	-45.24	-4.61	5.28 594.52		
6340.86												
				-5422.24-604.81	0.02		0.0260.0-223.77	-45.24	-4.61	5.28-604.81		-
5422.24												
3	242	250.098428.16		-0.01	-0.02	0.0	0.0-104.30	2.02	385.06	115.84-2.687e+04		-
271.70												
				-271.70-2.687e+04-0.65-528.48260.0	-46.87			1.99	-143.42	115.842742.68 250.09		
3	243	249.968544.24		-0.02	-0.02	0.0	0.0-266.26	2.17	389.73	122.75-2.766e+04		-
310.09												
				-310.09-2.766e+04-0.69-528.48260.0-208.83				2.14	-138.75	122.753162.11 249.96		
3	251	381.731.171e+04		0.027.32e-03	0.0	0.0	0.0-387.74	-2.87	-140.20	-77.451.171e+04		
381.73												
				-364.15-3941.34	0.38	158.54	260.0-330.31	-2.87	18.34	-77.45-3594.54		-
364.15												
3	256	533.252.044e+04		0.02	0.01	0.0	0.0-176.64	-3.83	-238.38	-145.602.044e+04		
533.25												
				-460.65-6712.34	0.69	264.24	260.0-119.21	-3.82	25.86	-145.60-6287.28		-
460.65												
3	264	167.56 198.247.20e-03			0.0	0.0	0.0-295.65	-1.26	-2.29	9.26 198.24 167.56		
				-158.84-396.503.55e-03		0.0	0.0260.0-238.22	-1.26	-2.29	9.26-396.50-158.84		
3	273	1371.32 198.57		0.06		0.0	0.0-272.91	-9.84	-2.29	8.43 198.57		
1371.32												
				-1185.90-397.163.55e-03		0.0	0.0260.0-215.48	-9.84	-2.29	8.43-397.16		-
1185.90												
3	274	17.921496.81-1.25e-03-4.88e-030.0-139.98						0.17	75.63	28.60-5292.26 -24.41		
				-24.41-5292.26	-0.13	-105.70	260.0 -82.55	0.16	-30.07	28.60 269.80 17.92		

**STRUTTURA COPERTA DI ACCESSO AI CUNICOLI DI DRENAGGIO - TABULATI
DI CALCOLO**

3	275	71.091498.882.86e-03	-4.88e-03	0.0	-267.22	-0.55	75.65	31.14	-5293.92	71.09	
		-72.54	-5293.92	-0.13	-105.70	260.0	-209.78	-0.55	-30.05	31.14	273.11 -72.54
3	276	136.584168.566.07e-03	2.44e-03	0.0	-154.45	-1.00	-49.06	-23.69	4168.56	136.58	
		-124.23	-1579.20	0.13	52.85	260.0	-97.02	-1.00	3.79	-23.69	-1536.20 -
124.23											
3	278	56.14	200.182.41e-03	0.0	0.0	-147.21	-0.42	-2.31	6.30	200.18	56.14
		-53.30	-400.373.58e-03	0.0	260.0	-89.78	-0.42	-2.31	6.30	-400.37	-53.30
3	279	151.64	198.526.51e-03	0.0	0.0	-274.45	-1.14	-2.29	8.84	198.52	151.64
		-143.76	-397.063.55e-03	0.0	260.0	-217.01	-1.14	-2.29	8.84	-397.06	-143.76
4	329	184.841034.60	-0.44	-166.40	0.0	-254.58	194.11	-8.62	-15.48	1034.60	-
1.633e+04											
		-1.633e+04	-949.01	0.0	230.0	-183.92	27.71	-8.62	-15.48	-949.01	
9184.84											
4	651	936e+04	-102.36	0.50	332.80	0.0	-66.25	-267.43	1.77	14.57	-508.77
1.936e+04											
		-5243.92	-508.77	-0.04	0.0	230.0	-20.67	65.36	1.77	14.57	-102.36 -
3877.51											
4	93	542.241.579e+04	0.05	0.02	0.0	29.07	-0.74	403.59	162.53	-3.552e+04	
542.24											
		374.53	-3.552e+04	-1.10	-361.04	230.0	74.65	-0.72	42.55	162.53	1.579e+04
374.53											
4	1204	228.743.124e+04	-0.05	-8.65e-03	0.0	-340.30	29.90	-302.72	-225.85	3.124e+04	-
2647.23											
		-2647.23	-1.762e+04	1.10	180.52	230.0	-269.64	29.89	-122.19	-225.85	-1.762e+04
4228.74											
4	1333	167.15	-67.16	-0.05	0.0	0.0	-150.02	23.86	1.02	27.28	-302.87 -
2320.07											
		-2320.07	-302.87	-0.02	0.0	230.0	-99.47	23.86	1.02	27.28	-67.16
3167.15											
4	1522	034.631488.19	0.03	0.0	0.0	-152.57	11.43	-12.45	-31.25	1488.19	-
594.64											
		-594.64	-1375.36	0.05	0.0	230.0	-102.03	11.43	-12.45	-31.25	-1375.36
2034.63											
4	1542	483.211488.17	-0.02	0.0	0.0	-155.39	16.39	-12.45	-31.02	1488.17	-
1286.70											
		-1286.70	-1375.30	0.05	0.0	230.0	-104.85	16.39	-12.45	-31.02	-1375.30
2483.21											
4	1552	230.36	463.63	0.02	0.0	0.0	-140.04	13.48	6.50	38.22	-1032.34 -
869.99											
		-869.99	-1032.34	-0.05	0.0	230.0	-89.50	13.48	6.50	38.22	463.63
2230.36											
4	1654	377.89	513.55	-0.13	0.0	0.0	-153.45	37.19	7.00	62.65	-1095.89 -
4175.29											

**STRUTTURA COPERTA DI ACCESSO AI CUNICOLI DI DRENAGGIO - TABULATI
DI CALCOLO**

4377.89	4	1813160.261837.52	-0.05	0.0	0.0	-135.60	23.67	20.66	90.50-2915.32	-
2284.73		-2284.73-2915.32	-0.13	0.0	0.0	230.0 -85.06	23.67	20.66	90.501837.52	
3160.26	4	1841553.313371.14	0.06	0.0	0.0	-159.83	6.20	-26.61	-83.313371.14	128.04
1553.31		128.04-2749.19	0.13	0.0	0.0	230.0-109.29	6.20	-26.61	-83.31-2749.19	
1597.99	4	1862672.093371.07	-0.03	0.0	0.0	-166.86	18.57	-26.61	-82.743371.07	-
2672.09		-1597.99-2749.04	0.13	0.0	0.0	230.0-116.32	18.57	-26.61	-82.74-2749.04	
558.70	4	1872041.481837.37	0.03	0.0	0.0	-128.58	11.31	20.66	89.94-2915.25	-
2041.48		-558.70-2915.25	-0.13	0.0	0.0	230.0 -78.03	11.31	20.66	89.941837.37	
1.094e+04	4	2146238.32 720.12	-0.30	-110.93	0.0	-179.15	130.14	-6.15	-9.73 720.12	-
6238.32		-1.094e+04-693.450.02		0.0	0.0	230.0-128.61	19.21	-6.15	-9.73-693.45	
1.277e+04	4	2271.277e+04-220.16	0.34	221.87	0.0	-79.49-176.43	0.19	11.19	-263.22	
2292.08		-3309.77-263.22	-0.02	0.0	0.0	230.0 -28.95	45.43	0.19	11.19-220.16	-
227.40	4	241 542.611.038e+04	0.03	0.01	0.0	-15.95	1.36	268.07	109.83-2.360e+04	
542.61		227.40-2.360e+04-0.73-240.70	230.0	34.60	1.38	27.38	109.83	1.038e+04		
1817.50	4	2582934.262.086e+04-0.03-5.76e-03	0.0	-236.30	20.66	-202.21	-149.97	2.086e+04		-
2934.26		-1817.50-1.181e+040.73120.35	230.0	-185.76	20.66	-81.86	-149.97	-1.181e+04		
2812.73	4	2712953.59 228.17	-0.05	-22.19	0.0	-151.46	36.16	-2.98	2.18 228.17	-
2953.59		-2812.73-456.293.20e-03	0.0	230.0-100.92	13.98	-2.98	2.18	-456.29		
489.28	4	274 938.071663.34-7.18e-03	2.31e-03	0.0	-80.73	6.20	50.60	24.30-4439.80		-
989.01		-489.28-4439.80	-0.14	-48.14	230.0	-30.19	6.21	2.47	24.301663.34	938.07
	4	2772292.784255.81	-0.01	-1.15e-03	0.0	-162.89	14.27	-42.19	-25.874255.81	-
		-989.01-2679.44	0.14	24.07	230.0-112.35	14.27	-18.12	-25.87-2679.44		

**STRUTTURA COPERTA DI ACCESSO AI CUNICOLI DI DRENAGGIO - TABULATI
DI CALCOLO**

		-854.53	-72.185.18e-03	0.0290.0	-11.78	-6.25	-0.55	-39.70	-72.18	-854.53	
6	158	230.46	655.32-9.40e-03	0.0	0.0	-42.29	-3.02	-4.39	-33.99	655.32	230.46
		-645.87	-618.63	0.04	0.0290.0	-5.28	-3.02	-4.39	-33.99	-618.63	-645.87
6	159	521.48	662.36	0.02	0.0	0.0	-57.77	-4.28	4.62	1.19-677.22	521.48
		-719.16	-677.22	-0.04	0.0290.0	-20.76	-4.28	4.62	1.19	662.36-719.16	
6	168	1824.70	233.48	0.13	0.0	0.0	-46.93	-10.12	-1.54	-74.51	233.48
1824.70											
		-1111.53	-212.68	0.01	0.0290.0	-9.93	-10.12	-1.54	-74.51	-212.68	-
1111.53											
6	190	13.05	1650.78	-0.03	0.0	0.0	-30.72	-2.08	-11.13	-60.28	1650.78
		-591.13	-1575.57	0.09	0.0290.0	6.29	-2.08	-11.13	-60.28	-1575.57	-
591.13											
6	191	738.89	1619.30	0.04	0.0	0.0	-69.34	-5.22	11.35	27.48-1672.67	
738.89											
		-773.91	-1672.67	-0.09	0.0290.0	-32.33	-5.22	11.35	27.48	1619.30	-
773.91											
6	211	1092.56	183.49	-0.32	-84.43	0.0	-55.74	66.66	1.27	-80.58-184.80	-
6520.65											
		-6520.65	-184.80-9.46e-03	1.05e-03	290.0	-18.74	-17.77	1.27	-80.58	183.49	569.68
6	230	5794.60	169.93	0.34	42.22	0.0	-43.30	-47.15	-1.12	-22.95	169.93
5794.60											
		-1756.58	-153.839.45e-03	-5.27e-04	290.0	-6.30	-4.93	-1.12	-22.95	-153.83	-
1756.58											
6	243	-272.31	1.130e+04	-0.06	0.0	0.0	-89.15	-0.98	80.18	70.96-1.195e+04	-
272.31											
		-556.03	-1.195e+04	-0.64	0.0290.0	-52.14	-0.98	80.18	70.96	1.130e+04	-
556.03											
6	256	827.86	1.207e+04	0.06	0.0	0.0	33.87	-4.41	-81.37	-95.05	1.207e+04
827.86											
		-450.45	-1.153e+04	0.64	0.0290.0	70.88	-4.41	-81.37	-95.05	-1.153e+04	-
450.45											
6	270	100.87	6.27	-0.05	-16.89	0.0	-49.22	11.72	0.03	-23.32	-3.15
1070.93											
		-1070.93	-3.15-7.10e-05	0.0290.0	-12.21	-5.17	0.03	-23.32	6.27	-120.66	
6	273	1330.78	23.02	0.06	8.44	0.0	-50.09	-11.75	0.12	-14.80	-11.52
1330.78											
		-851.29	-11.52-2.56e-04	0.0290.0	-13.09	-3.30	0.12	-14.80	23.02	-851.29	
6	275	359.51	2239.618.64e-03	0.0	0.0	-56.40	-3.57	15.87	-1.13	-2362.45	
359.51											
		-674.66	-2362.45	-0.13	0.0290.0	-19.39	-3.57	15.87	-1.13	2239.61	-
674.66											
6	276	156.67	2373.914.47e-03	0.0	0.0	-34.16	-1.44	-15.99	-21.11	2373.91	156.67
		-261.20	-2262.58	0.13	0.0290.0	2.85	-1.44	-15.99	-21.11	-2262.58	-

**STRUTTURA COPERTA DI ACCESSO AI CUNICOLI DI DRENAGGIO - TABULATI
DI CALCOLO**

261.20												
6	278	140.19	7.923.57e-03	0.0	0.0	-49.38	-1.36	0.04	-5.81	-3.96	140.19	
		-253.57	-3.96-8.81e-05	0.0	290.0	-12.37	-1.36	0.04	-5.81	7.92	-253.57	
6	279	375.97	21.869.53e-03	0.0	0.0	-50.03	-3.65	0.11	-16.40	-10.95	375.97	
		-682.52	-10.95-2.44e-04	0.0	290.0	-13.02	-3.65	0.11	-16.40	21.86	-682.52	
7	337	051.90	404.35	-0.39	0.0	0.0	-151.28	58.87	-1.30	-41.94	404.35	-
8254.03												
		-8254.03	67.51	0.04	0.0	260.0	-99.51	58.87	-1.30	-41.94	67.51	
7051.90												
7	649	500.21	826.65	0.44	0.0	0.0	-398.22	-67.78	6.45	-6.62	-851.48	
9500.21												
		-8122.72	-851.48	-0.04	0.0	260.0	-317.90	-67.78	6.45	-6.62	826.65	-
8122.72												
7	79	560.37	5846.37	0.02	0.0	0.0	-558.03	-4.21	209.84	117.45	-1.752e+04	
560.37												
		-534.98	-1.752e+04	-0.57	-237.81	260.0	-477.70	-4.21	-27.97	117.45	5311.04	-
534.98												
7	90	787.03	1.000e+04	0.04	0.0	0.0	-241.36	-5.64	357.11	219.68	-3.062e+04	
787.03												
		-679.56	-3.062e+04	-1.04	-396.36	260.0	-161.03	-5.64	-39.25	219.68	9350.59	-
679.56												
7	122	401.244	.040e+04	-0.02	0.0	0.0	-77.00	3.21	-578.75	-170.60	.040e+04	-
433.49												
		-433.49	-1.277e+04	0.97	792.72	260.0	-25.23	3.21	213.97	-170.60	-4314.27	
401.24												
7	123	401.164	.159e+04	-0.02	0.0	0.0	-319.96	3.43	-585.75	-180.96	.159e+04	-
491.11												
		-491.11	-1.294e+04	1.04	792.72	260.0	-268.19	3.43	206.97	-180.96	-4943.71	
401.16												
7	143	1338.25	606.68	0.06	0.0	0.0	-276.96	-9.79	4.17	11.24	-478.81	
1338.25												
		-1207.60	-478.81	-0.02	0.0	260.0	-219.53	-9.79	4.17	11.24	606.68	-
1207.60												
7	157	42.52	1005.03	-2.77e-03	0.0	0.0	-278.78	0.38	7.74	23.50	-1008.56	-55.12
		-55.12	-1008.56	-0.04	0.0	260.0	-221.35	0.38	7.74	23.50	1005.03	42.52
7	162	265.59	611.65	-0.01	0.0	0.0	-269.58	2.20	-3.17	-40.48	611.65	-305.52
		-305.52	-211.32	0.04	0.0	260.0	-212.14	2.20	-3.17	-40.48	-211.32	265.59
7	163	608.66	1004.78	0.03	0.0	0.0	-279.33	-4.47	7.74	22.81	-1008.42	
608.66												
		-552.86	-1008.42	-0.04	0.0	260.0	-221.89	-4.47	7.74	22.81	1004.78	-
552.86												
7	174	2509.96	501.01	-0.13	0.0	0.0	-268.19	20.45	-2.41	-58.90	501.01	-
2808.09												

**STRUTTURA COPERTA DI ACCESSO AI CUNICOLI DI DRENAGGIO - TABULATI
DI CALCOLO**

2509.96	-2808.09-126.90	0.04	0.0260.0-210.76	20.45	-2.41	-58.90-126.90	
7 3111.23	1753111.23 920.36	0.14	0.0 0.0-280.71	-22.72	6.99	41.23-897.78	
2797.23	-2797.23-897.78	-0.04	0.0260.0-223.28	-22.72	6.99	41.23 920.36	-
363.93	189 320.641913.88	-0.02	0.0 0.0-285.26	2.63	15.90	71.82-2219.01	-
988.44	-363.93-2219.01	-0.10	0.0260.0-227.82	2.63	15.90	71.821913.88 320.64	
876.99	7 194 876.991821.91	-0.04	0.0 0.0-262.29	7.17	-11.31	-87.761821.91	-
1291.58	-988.44-1119.79	0.10	0.0260.0-204.86	7.17	-11.31	-87.76-1119.79	
5483.88	7 1951291.581913.25	0.06	0.0 0.0-286.61	-9.45	15.89	70.09-2218.68	
4683.42	-1164.26-2218.68	-0.10	0.0260.0-229.17	-9.45	15.89	70.091913.25	-
6340.85	7 2114683.42 202.87	-0.26	0.0 0.0-153.82	39.11	-0.09	-30.06 202.87	-
5422.15	-5483.88178.39	0.02	0.0260.0 -96.39	39.11	-0.09	-30.06 178.39	
380.96	7 2306340.85 604.50	0.30	0.0 0.0-281.21	-45.24	4.61	-5.25-594.36	
363.66	-5422.15-594.36	-0.02	0.0260.0-223.78	-45.24	4.61	-5.25 604.50	-
532.07	7 237 380.963940.97	0.02	0.0 0.0-387.75	-2.86	140.20	77.46-1.171e+04	
460.04	-363.66-1.171e+04-0.38-158.54260.0-330.31			-2.86	-18.34	77.463594.10	-
270.19	7 242 532.076712.22	0.02	0.0 0.0-176.63	-3.82	238.38	145.61-2.044e+04	
249.65	-460.04-2.044e+04-0.69-264.24260.0-119.20			-3.82	-25.86	145.616287.13	-
308.60	7 256 249.652.687e+04-0.01	0.0	0.0 0.0-104.31	2.00	-385.06	-115.832.687e+04	-
249.59	-270.19-8428.23	0.65	528.48260.0 -46.87	2.00	143.42	-115.83-2742.80	
	7 257 249.592.766e+04-0.02	0.0	0.0 0.0-266.27	2.15	-389.73	-122.742.766e+04	-
	-308.60-8544.46	0.69	528.48260.0-208.84	2.15	138.75	-122.74-3162.43	
	7 264 167.48 396.147.20e-03	0.0	0.0 0.0-295.66	-1.25	2.29	-9.26-198.09 167.48	
	-158.70-198.09-3.55e-03	0.0260.0-238.22		-1.25	2.29	-9.26 396.14-158.70	

**STRUTTURA COPERTA DI ACCESSO AI CUNICOLI DI DRENAGGIO - TABULATI
DI CALCOLO**

7	273	1371.27	396.85	0.06	0.0	0.0-272.91	-9.83	2.29	-8.43-198.45	
1371.27										
		-1185.79-198.45-3.55e-03	0.0260.0-215.48	-9.83	2.29	-8.43	396.85	-		
1185.79										
7	274	136.321579.106.07e-03	0.0	0.0-154.45	-1.00	49.06	23.69-4168.52			
136.32										
		-124.06-4168.52	-0.13	-52.85260.0	-97.02	-1.00	-3.79	23.691536.07	-	
124.06										
7	276	17.885292.31-1.24e-03	0.0	0.0-139.98	0.16	-75.63	-28.605292.31	-24.13		
		-24.13-1496.89	0.13	105.70260.0	-82.55	0.16	30.07	-28.60-269.91	17.88	
7	277	71.335294.052.86e-03	0.0	0.0-267.22	-0.55	-75.65	-31.145294.05	71.33		
		-72.51-1499.09	0.13	105.70260.0-209.79	-0.55	30.05	-31.14-273.43	-72.51		
7	278	56.11 400.252.41e-03	0.0	0.0-147.21	-0.42	2.31	-6.30-200.13	56.11		
		-53.24-200.13-3.58e-03	0.0260.0	-89.78	-0.42	2.31	-6.30 400.25	-53.24		
7	279	151.57 396.736.51e-03	0.0	0.0-274.45	-1.14	2.29	-8.84-198.38	151.57		
		-143.63-198.38-3.55e-03	0.0260.0-217.02	-1.14	2.29	-8.84	396.73-143.63			
8	329	185.01 948.57	-0.44-166.40	0.0-254.57	194.11	8.62	15.39-1033.88	-		
1.633e+04										
		-1.633e+04-1033.88-0.04	0.0230.0-183.91	27.72	8.62	15.39	948.57			
9185.01										
8	651	.936e+04508.37	0.50 332.80	0.0	-66.25-267.44	-1.76	-14.53 508.37			
1.936e+04										
		-5244.04102.61	0.04	0.0230.0	-20.67	65.36	-1.76 -14.53	102.61	-	
3877.75										
8	924	229.851.762e+04-0.05	0.0	0.0-340.31	29.91	302.72	225.87-3.124e+04	-		
2648.42										
		-2648.42-3.124e+04-1.10-180.52230.0-269.65	29.91	122.20	225.871.762e+04					
4229.85										
8	121	543.373.552e+04 0.05	0.0	0.0	29.08	-0.74-403.59-162.523.552e+04				
543.37										
		373.19-1.579e+041.10	361.04230.0	74.66	-0.74	-42.55-162.52-1.579e+04				
373.19										
8	142	3167.06 302.84	-0.05	0.0	0.0-150.01	23.86	-1.02 -27.28	302.84	-	
2320.04										
		-2320.04 67.21	0.02	0.0230.0	-99.47	23.86	-1.02 -27.28	67.21		
3167.06										
8	149	2483.131375.35	-0.02	0.0	0.0-155.39	16.39	12.45	31.02-1488.20	-	
1286.68										
		-1286.68-1488.20	-0.05	0.0230.0-104.85	16.39	12.45	31.021375.35			
2483.13										
8	152	2230.241032.30	0.02	0.0	0.0-140.04	13.48	-6.50	-38.221032.30	-	
869.94										
		-869.94-463.57	0.05	0.0230.0	-89.50	13.48	-6.50	-38.22-463.57		

**STRUTTURA COPERTA DI ACCESSO AI CUNICOLI DI DRENAGGIO - TABULATI
DI CALCOLO**

2230.24										
8	1552034.551375.41	0.03	0.0	0.0	-152.57	11.43	12.45	31.24	-1488.24	-
594.61										
	-594.61-1488.24	-0.05	0.0	230.0	-102.03	11.43	12.45	31.24	1375.41	
2034.55										
8	1744377.801095.89	-0.13	0.0	0.0	-153.45	37.19	-7.00	-62.66	1095.89	-
4175.27										
	-4175.27-513.51	0.05	0.0	230.0	-102.91	37.19	-7.00	-62.66	-513.51	
4377.80										
8	1812672.052749.08	-0.03	0.0	0.0	-166.86	18.57	26.61	82.74	-3371.10	-
1597.99										
	-1597.99-3371.10	-0.13	0.0	230.0	-116.31	18.57	26.61	82.74	2749.08	
2672.05										
8	1842041.332915.19	0.03	0.0	0.0	-128.57	11.30	-20.66	-89.94	2915.19	-
558.62										
	-558.62-1837.31	0.13	0.0	230.0	-78.03	11.30	-20.66	-89.94	-1837.31	
2041.33										
8	1863160.132915.28	-0.05	0.0	0.0	-135.60	23.67	-20.66	-90.51	2915.28	-
2284.68										
	-2284.68-1837.47	0.13	0.0	230.0	-85.06	23.67	-20.66	-90.51	-1837.47	
3160.13										
8	1871553.252749.24	0.06	0.0	0.0	-159.83	6.20	26.61	83.31	-3371.18	
128.06										
	128.06-3371.18	-0.13	0.0	230.0	-109.28	6.20	26.61	83.31	2749.24	
1553.25										
8	2146238.43 693.16	-0.30	-110.93	0.0	-179.15	130.14	6.14	9.67	-719.64	-
1.094e+04										
	-1.094e+04-719.64	-0.02	0.0	230.0	-128.60	19.21	6.14	9.67	693.16	
6238.43										
8	2271.277e+04 262.95	0.34	221.87	0.0	-79.49	-176.43	-0.19	-11.16	262.95	
1.277e+04										
	-3309.86220.33	0.02	0.0	230.0	-28.95	45.43	-0.19	-11.16	220.33	-
2292.25										
8	2442934.991.181e+04	-0.03	0.0	0.0	-236.30	20.67	202.21	149.99	-2.086e+04	-
1818.29										
	-1818.29-2.086e+04	-0.73	-120.35	230.0	-185.76	20.67	81.86	149.99	1.181e+04	
2934.99										
8	255 541.712.360e+04	0.03	0.0	0.0	-15.94	1.36	-268.07	-109.82	2.360e+04	
228.16										
	228.16-1.038e+04	0.73	240.69	230.0	34.60	1.36	-27.38	-109.82	-1.038e+04	
541.71										
8	2712953.54 456.27	-0.05	-22.19	0.0	-151.46	36.16	2.98	-2.19	-228.11	-
2812.74										

**STRUTTURA COPERTA DI ACCESSO AI CUNICOLI DI DRENAGGIO - TABULATI
DI CALCOLO**

2953.54	-2812.74-228.11-3.20e-03	0.0230.0-100.92	13.98	2.98	-2.19	456.27	
8 989.13	2752292.852679.51	-0.01 0.0 0.0-162.89	14.27	42.19	25.87-4255.86	-	
2292.85	-989.13-4255.86	-0.14 -24.07230.0-112.35	14.27	18.12	25.872679.51		
8 489.11	276 937.864439.74-7.17e-03	0.0 0.0 -80.73	6.20	-50.60	-24.304439.74	-	
937.86	-489.11-1663.31	0.14 48.14230.0 -30.19	6.20	-2.47	-24.30-1663.31		
8 278	874.29 455.80-5.03e-03	0.0 0.0 -95.91	5.54	2.97	-4.44-227.90-400.22		
	-400.22-227.90-3.19e-03	0.0230.0 -45.37	5.54	2.97	-4.44 455.80 874.29		
8 1078.31	2792356.69 455.89	-0.01 0.0 0.0-147.71	14.93	2.97	-3.60-227.95	-	
2356.69	-1078.31-227.95-3.19e-03	0.0230.0 -97.17	14.93	2.97	-3.60 455.89		

Pilas. M3 mx/mnM2 mx/mnD 2 / D 3Q 2 / Q 3 N V 2 V 3 T

-1.633e+04-4.159e+04-1.10-792.72 -558.03-267.44-585.75-225.85
1.936e+044.159e+041.10792.72 178.93 194.11 585.75 225.87

TraveCmbM3 mx/mnM2 mx/mnD 2 / D 3Q 2 / Q 3 Pos. N V 2 V 3 TM 2
M 3

	daN	cmdaN	cm	cm	daN	cm	daN	daN	daN	cmdaN	cmdaN	cm	
9 568.28	32 83.701358.391.19e-03	-11.65	0.0	1.18	13.97	-38.30-322.381358.39	-						
	-568.28-1705.38	0.03	0.0	80.0	1.18	2.33 -38.30-322.38-1705.38	83.70						
9 7588.39	937588.39 347.322.66e-03	-8.96	0.0	-120.68-203.23	1.24	-70.93 248.52							
	-9024.70248.52	-0.02	0.0	80.0-120.68-212.18	1.24	-70.93 347.32	-						
9 9024.70	1209628.67 11.827.43e-03	-11.65	0.0	119.13 274.12	-8.37-1261.28	11.82	-						
1.183e+04	-1.183e+04-657.260.03	0.0	80.0	119.13 262.48	-8.37-1261.28-657.26								
9 9628.67	1229725.30-145.957.15e-03	-8.96	0.0	119.06 274.57	-3.94-433.24-145.95	-							
1.188e+04	-1.188e+04-461.030.02	0.0	80.0	119.06 265.61	-3.94-433.24-461.03								
9 9725.30	135 298.86 187.507.01e-04	-8.96	0.0	-1.29 -3.35	-5.07-843.45 187.50 298.86								
	-327.69-211.104.23e-03	0.0	80.0	-1.29 -12.31	-5.07-843.45-211.10-327.69								

**STRUTTURA COPERTA DI ACCESSO AI CUNICOLI DI DRENAGGIO - TABULATI
DI CALCOLO**

9	136	27.80	180.038.13e-04	-8.96	0.0	0.47	3.70	-4.91-838.31	180.03	-33.05
		-95.49	-219.586.06e-03	0.0	80.0	0.47	-5.26	-4.91-838.31	-219.58	-95.49
9	158	249.14	105.989.19e-04	-8.96	0.0	3.71	14.06	-2.99-626.46	105.98	-517.47
		-517.47	-155.535.24e-03	0.0	80.0	3.71	5.10	-2.99-626.46	-155.53	249.14
9	159	633.80	161.035.73e-04	-8.96	0.0	-3.58	-10.43	-4.31-738.62	161.03	633.80
		-558.90	-161.395.01e-04	0.0	80.0	-3.58	-19.39	-4.31-738.62	-161.39	-558.90
9	161	634.07	134.845.51e-04	-8.96	0.0	-3.57	-10.42	-3.57-641.55	134.84	634.07
		-557.98	-128.80-1.04e-04	0.0	80.0	-3.57	-19.38	-3.57-641.55	-128.80	-557.98
9	167	658.47	268.116.62e-04	-8.96	0.0	-3.31	-11.08	-7.18-1083.87	268.11	658.47
		-585.88	-289.686.26e-03	0.0	80.0	-3.31	-20.04	-7.18-1083.87	-289.68	-
585.88										
9	168	19.77	249.489.25e-04	-8.96	0.0	1.06	6.51	-6.80-1071.03	249.48	-169.34
		-169.34	-310.83	0.01	0.0	1.06	-2.45	-6.80-1071.03	-310.83	-6.76
9	190	852.78	64.881.21e-03	-8.96	0.0	9.16	32.36	-2.01-542.68	64.88	-
1377.50										
		-1377.50	-151.188.78e-03	0.0	80.0	9.16	23.40	-2.01-542.68	-151.18	852.78
9	191	1493.83	202.14-9.22e-04	-8.96	0.0	-9.02	-28.73	-5.29-822.40	202.14	-
1493.83										
		-1162.53	-165.74-3.04e-03	0.0	80.0	-9.02	-37.69	-5.29-822.40	-165.74	-
1162.53										
9	193	1494.50	136.84-9.39e-04	-8.96	0.0	-9.02	-28.71	-3.46-580.31	136.84	-
1494.50										
		-1160.25	-84.51-4.55e-03	0.0	80.0	-9.02	-37.67	-3.46-580.31	-84.51	-
1160.25										
9	196	850.49	130.181.25e-03	-8.96	0.0	9.15	32.34	-3.84-784.77	130.18	-
1378.17										
		-1378.17	-232.40	0.01	0.0	9.15	23.38	-3.84-784.77	-232.40	850.49
9	214	40.26	912.528.18e-04	-8.96	0.0	0.79	9.66	-25.72-248.30	912.52	-374.09
		-374.09	-1144.29	0.02	0.0	0.79	0.70	-25.72-248.30	-1144.29	40.26
9	241	5072.47	212.721.83e-03	-8.96	0.0	-80.45	-134.68	0.37-132.24	183.24	-
5072.47										
		-6057.73	183.24	-0.01	0.0	-80.45	-143.63	0.37-132.24	212.72	-
6057.73										
9	256	6442.27	-79.744.76e-03	-8.96	0.0	79.38	183.85	-3.08-373.78	-79.74	-
7904.65										
		-7904.65	-326.18	0.02	0.0	79.38	174.89	-3.08-373.78	-326.18	-
6442.27										
9	258	6403.58	14.804.95e-03	-8.96	0.0	79.43	183.09	-5.76-874.24	14.80	-
7882.54										
		-7882.54	-445.55	0.02	0.0	79.43	174.13	-5.76-874.24	-445.55	-
6403.58										
9	271	66.54	269.137.06e-04	-8.96	0.0	0.12	1.97	-7.46-549.65	269.13	49.45
		-150.90	-327.555.96e-03	0.0	80.0	0.12	-6.98	-7.46-549.65	-327.55	-150.90

**STRUTTURA COPERTA DI ACCESSO AI CUNICOLI DI DRENAGGIO - TABULATI
DI CALCOLO**

9	274	967.49	96.105.47e-04	-8.96	0.0	-15.98	-23.53	-1.54-261.05	96.10	967.49	-
		-1272.76	-27.04-1.41e-03	0.0	80.0	-15.98	-32.49	-1.54-261.05	-27.04		-
1272.76											
9	276	1154.93	8.558.56e-04	-8.96	0.0	15.81	37.31	-1.18-245.87	8.55		-
1471.19											
		-1471.19	-85.483.41e-03	0.0	80.0	15.81	28.35	-1.18-245.87	-85.48		-
1154.93											
9	277	1121.77	89.591.22e-03	-8.96	0.0	15.85	36.66	-3.47-674.84	89.59		-
1452.24											
		-1452.24	-187.805.28e-03	0.0	80.0	15.85	27.70	-3.47-674.84	-187.80		-
1121.77											
9	278	66.16	52.472.63e-04	-8.96	0.0	0.03	2.47	-1.36-253.58	52.47	39.21	-
		-121.71	-56.149.97e-04	0.0	80.0	0.03	-6.49	-1.36-253.58	-56.14	-121.71	-
9	279	72.80	133.517.39e-04	-8.96	0.0	0.07	1.82	-3.65-682.54	133.51	58.17	-
		-154.88	-158.462.87e-03	0.0	80.0	0.07	-7.14	-3.65-682.54	-158.46	-154.88	-
10	236	167.52	631.23	-0.13-373.39	0.0	18.09	149.39	-2.99	144.76	631.23	-
2437.76											
		-1.322e+04	-233.97-8.32e-03	0.0289.1	-20.87	-224.00		-2.99	144.76	-233.97	-
1.322e+04											
10	324	488.50	1152.53	-0.09-287.68	0.0	12.76	112.11	-5.35	48.29	1152.53	-
1817.37											
		-1.099e+04	-393.11-0.02	0.0289.1	-17.26	-175.57		-5.35	48.29	-393.11	-
1.099e+04											
10	795	834.73	139.70	-0.13-373.39	0.0	21.56	163.77	3.74	-258.67	-144.91	-
4547.68											
		-1.117e+04	-144.91-0.04	-7.06289.1	-17.40	-209.62		-3.33	-258.67	-86.16	-
1.117e+04											
10	931	265.25	186.30	-0.03 -67.16	0.0	7.99	26.68	7.47	-549.06	-499.14	-262.23
		-2255.13	-499.14	-0.06 -11.77289.1	0.99	-40.47		-4.30	-549.06	-40.52	-
2255.13											
10	1085	280.91	623.46	-0.11-373.39	0.0	16.22	172.07	-8.44	122.15	623.46	-
6150.76											
		-1.038e+04	-103.700.04	14.13289.1	-22.75	-201.32		5.69	122.15	225.69	-
1.038e+04											
10	1362	565.19	153.62	-0.05-181.60	0.0	9.06	85.21	-0.76	76.76	153.62	-
3189.10											
		-4804.06	-66.819.15e-03	0.0289.1	-9.89	-96.39		-0.76	76.76	-66.81	-
4804.06											
10	1422	857.63	79.70	-0.06-181.60	0.0	9.03	77.68	-0.42	75.12	79.70	-
1942.86											
		-5734.26	-41.459.15e-03	0.0289.1	-9.92	-103.92		-0.42	75.12	-41.45	-
5734.26											
10	1522	670.65	138.21	-0.06-181.60	0.0	8.97	82.45	-0.72	97.69	138.21	-

**STRUTTURA COPERTA DI ACCESSO AI CUNICOLI DI DRENAGGIO - TABULATI
DI CALCOLO**

		-2153.68	-319.15	-0.04	-7.85	289.1	-0.57	-39.39	-2.94	-347.21	-34.31	-
2153.68												
10	252	3652.55	421.02	-0.08	-257.79	0.0	11.25	118.70	-5.66	88.88	421.02	-
4227.62												
		-7173.60	-68.93	0.02	9.42	289.1	-15.65	-139.09	3.76	88.88	147.57	-
7173.60												
10	264	2986.62	120.58	-0.06	-200.65	0.0	10.04	90.25	-0.59	61.54	120.58	-
2875.62												
		-5788.63	-49.05	-1.52e-03	0.02	289.1	-10.90	-110.41	-0.59	61.54	-49.05	-
5788.63												
10	271	2760.52	224.74	-0.06	-181.60	0.0	8.90	78.70	-1.07	63.07	224.74	-
2167.90												
		-5666.88	-84.43	-2.94e-03	0.02	289.1	-10.05	-102.91	-1.07	63.07	-84.43	-
5666.88												
10	279	2703.11	109.17	-0.06	-181.60	0.0	9.09	81.68	-0.53	60.79	109.17	-
2602.76												
		-5239.01	-45.17	-1.36e-03	0.02	289.1	-9.86	-99.92	-0.53	60.79	-45.17	-
5239.01												
11	67	858.13	35.64	-0.02	-29.68	0.0	0.76	14.84	-8.30e-05	0.02	35.64	-124.96
		-125.34	35.62	-1.14e-03	0.02	265.0	0.76	-14.84	-8.30e-05	0.02	35.62	-125.34
11	901.392e+04	110.24	0.07	-38.59	0.0		-1.05	-97.18	-1.64	-105.22	110.24	
1.392e+04												
		-1.694e+04	-324.87	-0.05	0.02	265.0	-1.05	-135.77	-1.64	-105.22	-324.87	-
1.694e+04												
11	951.473e+04	152.43	-0.06	-29.68	0.0		-0.78	-101.63	-1.64	-105.20	152.43	
1.473e+04												
		-1.614e+04	-282.71	-0.05	0.02	265.0	-0.78	-131.32	-1.64	-105.20	-282.71	-
1.614e+04												
11	961.406e+04	102.65	0.07	-29.68	0.0		-0.93	-101.63	-1.64	-105.21	102.65	
1.406e+04												
		-1.680e+04	-332.48	-0.05	0.02	265.0	-0.93	-131.32	-1.64	-105.21	-332.48	-
1.680e+04												
11	1171.459e+04	160.03	-0.06	-38.59	0.0		-0.90	135.77	1.64	105.20	-275.08	-
1.628e+04												
		-1.628e+04	-275.08	0.05	0.02	265.0	-0.90	97.18	1.64	105.20	160.03	
1.459e+04												
11	1181.392e+04	110.26	0.07	-38.59	0.0		-1.05	135.77	1.64	105.19	-324.86	-
1.694e+04												
		-1.694e+04	-324.86	0.05	0.02	265.0	-1.05	97.18	1.64	105.19	110.26	
1.392e+04												
11	142	556.40	12.97	-0.01	-29.68	0.0	0.04	17.63	0.02	15.78	8.54	-827.04
		-827.04	8.54	7.28e-03	0.02	265.0	0.04	-12.05	0.02	15.78	12.97	-88.47
11	143	556.49	11.07	-0.01	-29.68	0.0	-0.02	12.05	-0.02	-15.75	11.07	-88.39

**STRUTTURA COPERTA DI ACCESSO AI CUNICOLI DI DRENAGGIO - TABULATI
DI CALCOLO**

			-826.93	6.62-7.28e-03	0.0265.0	-0.02	-17.63	-0.02	-15.75	6.62-826.93		
11	152	722.29	31.03	-0.01	-29.68	0.0	0.01	21.52	0.16	22.53	-12.00	-
1342.73												
			-1342.73	-12.00	0.01	0.0265.0	0.01	-8.16	0.16	22.53	31.03	427.35
11	154	722.27	31.60	-0.01	-29.68	0.0	0.03	21.52	0.16	22.53	-11.43	-
1342.77												
			-1342.77	-11.43	0.01	0.0265.0	0.03	-8.16	0.16	22.53	31.60	427.33
11	159	693.55	33.84	-0.01	-29.68	0.0	0.01	8.68	-0.18	-16.56	33.84	358.92
			-1274.30	-14.81-8.79e-03	0.0265.0	0.01	-21.00	-0.18	-16.56	-14.81		-
1274.30												
11	161	693.52	34.41	-0.01	-29.68	0.0	0.03	8.68	-0.18	-16.55	34.41	358.88
			-1274.32	-14.24-8.79e-03	0.0265.0	0.03	-21.00	-0.18	-16.55	-14.24		-
1274.32												
11	174	740.15	17.71	-0.01	-29.68	0.0	0.09	21.79	0.04	39.33	6.65	-
1378.83												
			-1378.83	6.65	0.02	0.0265.0	0.09	-7.89	0.04	39.33	17.71	463.19
11	175	740.37	12.96	-0.01	-29.68	0.0	-0.06	7.89	-0.04	-39.30	12.96	463.40
			-1378.58	1.87	-0.02	0.0265.0	-0.06	-21.79	-0.04	-39.30	1.87	-
1378.58												
11	184	1749.67	62.76	-0.02	-29.68	0.09.96e-03	31.50	0.41	56.17	-44.59		-
2665.01												
			-2665.01	-44.59	0.03	0.0265.09.96e-03	1.82	0.41	56.17	62.76		
1749.67												
11	186	1749.62	64.19	-0.02	-29.68	0.0	0.05	31.50	0.41	56.17	-43.16	-
2665.10												
			-2665.10	-43.16	0.03	0.0265.0	0.05	1.82	0.41	56.17	64.19	
1749.62												
11	191	1579.02	69.74	-0.02	-29.68	0.09.96e-03	-0.53	-0.46	-41.31	69.74		
1579.02												
			-2494.36	-51.58	-0.02	0.0265.09.96e-03	-30.21	-0.46	-41.31	-51.58		-
2494.36												
11	193	1578.93	71.17	-0.02	-29.68	0.0	0.05	-0.53	-0.46	-41.31	71.17	
1578.93												
			-2494.41	-50.14	-0.02	0.0265.0	0.05	-30.21	-0.46	-41.31	-50.14	-
2494.41												
11	229	747.27	27.78	-0.02	-29.68	0.0	0.49	14.84-6.12e-05	0.01	27.78	-235.89	
			-236.14	27.77-8.86e-04	0.0265.0	0.49	-14.84-6.12e-05	0.01	27.77	-236.14		
11	242	9222.23	75.11	0.05	-29.68	0.0	-0.71	-62.81	-1.09	-70.15	75.11	
9222.23												
			-1.136e+04	-214.97-0.04	0.0265.0	-0.71	-92.49	-1.09	-70.15	-214.97		-
1.136e+04												
11	243	9665.89	105.64	-0.04	-29.68	0.0	-0.53	-62.81	-1.09	-70.13	105.64	
9665.89												

**STRUTTURA COPERTA DI ACCESSO AI CUNICOLI DI DRENAGGIO - TABULATI
DI CALCOLO**

				-1.091e+04	-184.45	-0.04	0.0265.0	-0.53	-92.49	-1.09	-70.13	-184.45	-
1.091e+04	11	2449222.26	72.46	0.05	-29.68	0.0	-0.63	-62.81	-1.09	-70.14	72.46		
9222.26				-1.136e+04	-217.63	-0.04	0.0265.0	-0.63	-92.49	-1.09	-70.14	-217.63	-
1.136e+04	11	2559665.78	108.30	-0.04	-29.68	0.0	-0.60	92.49	1.09	70.13	-181.77	-	
1.091e+04				-1.091e+04	-181.77	0.04	0.0265.0	-0.60	62.81	1.09	70.13	108.30	
9665.78	11	2569222.20	75.12	0.05	-29.68	0.0	-0.71	92.49	1.09	70.13	-214.96	-	
1.136e+04				-1.136e+04	-214.96	0.04	0.0265.0	-0.71	62.81	1.09	70.13	75.12	
9222.20	11	273	525.56	10.16	-0.01	-29.68	0.0	0.10	14.84	-5.03e-05	0.01	10.16	-457.71
			-457.74	10.15	-3.23e-04		0.0265.0	0.10	-14.84	-5.03e-05	0.01	10.15	-457.74
	11	2741522.62	28.01	-0.01	-29.68	0.0	-0.17	-0.69	-0.22	-14.02	28.01		
1522.62				-2592.92	-30.01	-7.32e-03	0.0265.0	-0.17	-30.37	-0.22	-14.02	-30.01	-
2592.92	11	2751522.64	25.73	-0.01	-29.68	0.0	-0.11	-0.69	-0.22	-14.01	25.73		
1522.64				-2592.89	-32.30	-7.32e-03	0.0265.0	-0.11	-30.37	-0.22	-14.01	-32.30	-
2592.89	11	2761522.62	28.00	-0.01	-29.68	0.0	-0.17	30.37	0.22	14.03	-30.01	-	
2592.91				-2592.91	-30.01	7.32e-03	0.0265.0	-0.17	0.69	0.22	14.03	28.00	
1522.62	11	2771522.65	25.72	-0.01	-29.68	0.0	-0.11	30.37	0.22	14.04	-32.28	-	
2592.89				-2592.89	-32.28	7.32e-03	0.0265.0	-0.11	0.69	0.22	14.04	25.72	
1522.65	11	278	525.55	12.08	-0.01	-29.68	0.0	-0.05	14.84	-1.77e-05	7.22e-03	12.08	-
457.74				-457.74	12.08	-3.84e-04	0.0265.0	-0.05	-14.84	-1.77e-05	7.22e-03	12.08	-
457.73	11	279	525.58	9.81	-0.01	-29.68	0.0	0.01	14.84	-5.19e-05	0.02	9.81	-457.72
			-457.72	9.79	-3.11e-04		0.0265.0	0.01	-14.84	-5.19e-05	0.02	9.79	-457.70
	12	236167.45	234.03	-0.13	-373.39	0.0	18.09	149.39	2.99	-144.80	-631.26	-	
2437.44				-1.322e+04	-631.26	8.33e-03	0.0289.1	-20.87	-223.99	2.99	-144.80	234.03	-
1.322e+04	12	324488.54	393.14	-0.09	-287.68	0.0	12.76	112.11	5.35	-48.30	-1152.54	-	

**STRUTTURA COPERTA DI ACCESSO AI CUNICOLI DI DRENAGGIO - TABULATI
DI CALCOLO**

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

**STRUTTURA COPERTA DI ACCESSO AI CUNICOLI DI DRENAGGIO - TABULATI
DI CALCOLO**

				-887.75	130.21	-4.14e-03	0.0265.0	0.59	-19.30	-2.20e-04	-1.14e-05	130.21	-
887.75	13	915507.46	476.51	0.04	-38.59	0.0	-1.01	-34.33	-3.90	-43.46	476.51		
5507.46				-8703.99	-557.92	-0.05	0.0265.0	-1.01	-72.92	-3.90	-43.46	-557.92	-
8703.99	13	924953.41	458.27	0.05	-38.59	0.0	-0.80	-34.33	-3.90	-43.46	458.27		
4953.41				-9257.78	-576.14	-0.05	0.0265.0	-0.80	-72.92	-3.90	-43.46	-576.14	-
9257.78	13	935647.88	457.00	0.04	-29.68	0.0	-1.15	-38.78	-3.90	-43.44	457.00		
5647.88				-8562.88	-577.38	-0.05	0.0265.0	-1.15	-68.46	-3.90	-43.44	-577.38	-
8562.88	13	945093.83	438.77	0.06	-29.68	0.0	-0.95	-38.78	-3.90	-43.45	438.77		
5093.83				-9116.67	-595.61	-0.05	0.0265.0	-0.95	-68.46	-3.90	-43.45	-595.61	-
9116.67	13	157 609.29	59.37	-0.01	-29.68	0.0	0.09	10.37	-0.25	-8.75	59.37	131.96	
1053.63				-1053.63	-7.91	-0.01	0.0265.0	0.09	-19.32	-0.25	-8.75	-7.91	-
13	159	604.42	63.19	-0.01	-29.68	0.0	0.08	10.51	-0.26	-6.48	63.19	112.93	
1034.91				-1034.91	-5.88	-8.79e-03	0.0265.0	0.08	-19.17	-0.26	-6.48	-5.88	-
13	161	604.57	60.26	-0.01	-29.68	0.0	0.09	10.51	-0.26	-6.48	60.26	113.09	
1034.76				-1034.76	-8.80	-8.79e-03	0.0265.0	0.09	-19.17	-0.26	-6.48	-8.80	-
13	162	609.15	59.34	-0.01	-29.68	0.0	0.12	19.31	0.25	8.72	-7.88		-
1053.07				-1053.07	-7.88	0.01	0.0265.0	0.12	-10.37	0.25	8.72	59.34	131.39
13	163	609.14	62.30	-0.01	-29.68	0.0	0.08	10.37	-0.25	-8.75	62.30	131.80	
1053.78				-1053.78	-4.98	-0.01	0.0265.0	0.08	-19.32	-0.25	-8.75	-4.98	-
13	1891078.05	107.43	-0.01	-29.68	0.0	0.06	3.69	-0.63	-21.80	107.43			
1017.33				-1938.78	-60.33	-0.03	0.0265.0	0.06	-26.00	-0.63	-21.80	-60.33	-
1938.78	13	1911042.36	116.95	-0.01	-29.68	0.0	0.05	4.04	-0.66	-16.13	116.95	969.87	
1892.08				-1892.08	-55.26	-0.02	0.0265.0	0.05	-25.64	-0.66	-16.13	-55.26	-
13	1931042.75	109.65	-0.01	-29.68	0.0	0.06	4.04	-0.66	-16.13	109.65	970.26		
1891.71				-1891.71	-62.56	-0.02	0.0265.0	0.06	-25.64	-0.66	-16.13	-62.56	-

**STRUTTURA COPERTA DI ACCESSO AI CUNICOLI DI DRENAGGIO - TABULATI
DI CALCOLO**

13	194	1077.62	107.39	-0.01	-29.68	0.0	0.15	25.99	0.63	21.77	-60.30	-
1938.21												
		-1938.21	-60.30	0.03	0.0265.0	0.15	-3.69	0.63	21.77	107.39		
1016.76												
13	195	1077.66	114.72	-0.01	-29.68	0.0	0.05	3.69	-0.63	-21.80	114.72	
1016.94												
		-1939.15	-53.04	-0.03	0.0265.0	0.05	-26.00	-0.63	-21.80	-53.04		-
1939.15												
13	214	330.64	89.43	-5.14e-03	-29.68	0.0	0.39	14.84	-1.53e-04	-7.47e-04	89.43	-
652.44												
		-653.06	89.39	-2.84e-03	0.0265.0	0.39	-14.84	-1.53e-04	-7.47e-04	89.39		-
653.06												
13	241	3612.19	311.14	0.03	-29.68	0.0	-0.76	-20.91	-2.60	-28.96	311.14	
3612.19												
		-5861.72	-378.46	-0.04	0.0265.0	-0.76	-50.59	-2.60	-28.96	-378.46		-
5861.72												
13	242	3242.83	298.98	0.04	-29.68	0.0	-0.63	-20.90	-2.60	-28.97	298.98	
3242.83												
		-6230.91	-390.61	-0.04	0.0265.0	-0.63	-50.59	-2.60	-28.97	-390.61		-
6230.91												
13	243	3610.44	320.26	0.03	-29.68	0.0	-0.67	-20.91	-2.60	-28.98	320.26	
3610.44												
		-5863.89	-369.36	-0.04	0.0265.0	-0.67	-50.59	-2.60	-28.98	-369.36		-
5863.89												
13	244	3241.07	308.10	0.04	-29.68	0.0	-0.53	-20.91	-2.60	-28.98	308.10	
3241.07												
		-6233.08	-381.51	-0.04	0.0265.0	-0.53	-50.59	-2.60	-28.98	-381.51		-
6233.08												
13	266	678.02	24.46	-0.02	-29.68	0.0	-0.04	14.84	-5.74e-05	-5.07e-03	24.46	-
305.23												
		-305.50	24.44	-7.78e-04	0.0265.0	-0.04	-14.84	-5.74e-05	-5.07e-03	24.44		-
305.50												
13	269	368.61	22.14	-6.35e-03	-29.68	0.0	0.16	14.84	-1.07e-04	-0.02	22.14	-614.53
		-615.03	22.12	-7.04e-04	0.0265.0	0.16	-14.84	-1.07e-04	-0.02	22.12	-615.03	
13	274	582.01	76.53	-7.71e-03	-29.68	0.0	-0.12	7.69	-0.52	-5.80	76.53	318.20
		-1576.73	-61.40	-7.32e-03	0.0265.0	-0.12	-21.99	-0.52	-5.80	-61.40		-
1576.73												
13	275	580.42	84.34	-7.66e-03	-29.68	0.0	-0.04	7.69	-0.52	-5.81	84.34	316.70
		-1578.59	-53.61	-7.32e-03	0.0265.0	-0.04	-21.99	-0.52	-5.81	-53.61		-
1578.59												
13	278	524.16	19.39	-0.01	-29.68	0.0	0.02	14.84	-4.31e-05	-5.62e-03	19.39	-
459.13												
		-459.34	19.38	-6.17e-04	0.0265.0	0.02	-14.84	-4.31e-05	-5.62e-03	19.38		-

**STRUTTURA COPERTA DI ACCESSO AI CUNICOLI DI DRENAGGIO - TABULATI
DI CALCOLO**

459.34

13	279	522.48	27.21	-0.01	-29.68	0.0	0.10	14.84	-1.21e-04	-0.02	27.21	-460.63
		-461.19	27.18	-8.65e-04	0.02	265.0	0.10	-14.84	-1.21e-04	-0.02	27.18	-461.19
14	32	84.06	1358.33	-1.19e-03	-11.65	0.0	1.18	-2.33	38.30	322.37	-1706.20	84.06
		-568.71	-1706.20	-0.03	0.0	80.0	1.18	-13.98	38.30	322.37	1358.33	-

568.71

14	929	628.08	11.67	-5.06e-03	-11.65	0.0	119.11	-262.37	8.36	1260.93	-657.17
----	-----	--------	-------	-----------	--------	-----	--------	---------	------	---------	---------

9628.08

		-1.183e+04	-657.17	-0.03	0.0	80.0	119.11	-274.02	8.36	1260.93	11.67	-
--	--	------------	---------	-------	-----	------	--------	---------	------	---------	-------	---

1.183e+04

14	949	724.70	-146.06	-4.12e-03	-8.96	0.0	119.03	-265.50	3.94	433.01	-460.90
----	-----	--------	---------	-----------	-------	-----	--------	---------	------	--------	---------

9724.70

		-1.188e+04	-460.90	-0.02	0.0	80.0	119.03	-274.47	3.94	433.01	-146.06	-
--	--	------------	---------	-------	-----	------	--------	---------	------	--------	---------	---

1.188e+04

14	121	7588.07	347.14	5.00e-03	-8.96	0.0	-120.66	212.11	-1.23	71.29	347.14	-
----	-----	---------	--------	----------	-------	-----	---------	--------	-------	-------	--------	---

9024.03

		-9024.03	248.63	0.02	0.0	80.0	-120.66	203.15	-1.23	71.29	248.63
--	--	----------	--------	------	-----	------	---------	--------	-------	-------	--------

7588.07

14	143	27.96	180.00	-8.13e-04	-8.96	0.0	0.46	5.26	4.91	838.17	-219.62	-95.55
		-95.55	-219.62	-6.06e-03	0.0	80.0	0.46	-3.70	4.91	838.17	180.00	-32.83

14	144	299.06	187.47	-7.81e-04	-8.96	0.0	-1.29	12.31	5.06	843.31	-211.14	-327.73
		-327.73	-211.14	-4.23e-03	0.0	80.0	-1.29	3.35	5.06	843.31	187.47	299.06

14	158	634.17	134.81	-8.54e-04	-8.96	0.0	-3.58	19.38	3.57	641.45	-128.83	-557.99
		-557.99	-128.83	1.05e-04	0.0	80.0	-3.58	10.42	3.57	641.45	134.81	634.17

14	161	249.11	105.95	-9.19e-04	-8.96	0.0	3.72	-5.10	2.99	626.37	-155.56	249.11
		-517.30	-155.56	-5.24e-03	0.0	80.0	3.72	-14.06	2.99	626.37	105.95	-517.30

14	164	633.94	161.01	-8.69e-04	-8.96	0.0	-3.58	19.39	4.31	738.50	-161.42	-558.92
		-558.92	-161.42	-5.01e-04	0.0	80.0	-3.58	10.43	4.31	738.50	161.01	633.94

14	175	19.82	249.46	-9.25e-04	-8.96	0.0	1.06	2.45	6.79	1070.84	-310.88	-6.86
		-169.01	-310.88	-0.01	0.0	80.0	1.06	-6.51	6.79	1070.84	249.46	-169.01

14	176	658.75	268.09	-9.42e-04	-8.96	0.0	-3.31	20.04	7.18	1083.67	-289.72	-585.95
		-585.95	-289.72	-6.26e-03	0.0	80.0	-3.31	11.08	7.18	1083.67	268.09	658.75

14	190	1494.53	136.81	-1.17e-03	-8.96	0.0	-9.03	37.66	3.46	580.22	-84.54	-
----	-----	---------	--------	-----------	-------	-----	-------	-------	------	--------	--------	---

1160.22

		-1160.22	-84.54	4.55e-03	0.0	80.0	-9.03	28.70	3.46	580.22	136.81
--	--	----------	--------	----------	-----	------	-------	-------	------	--------	--------

1494.53

14	191	850.41	130.15	-1.25e-03	-8.96	0.0	9.17	-23.37	3.84	784.65	-232.44	850.41
		-1377.88	-232.44	-0.01	0.0	80.0	9.17	-32.33	3.84	784.65	130.15	-

1377.88

14	193	852.73	64.84	-1.19e-03	-8.96	0.0	9.18	-23.39	2.01	542.60	-151.21	852.73
		-1377.31	-151.21	-8.79e-03	0.0	80.0	9.18	-32.35	2.01	542.60	64.84	-

1377.31

14	196	1493.95	202.12	-1.21e-03	-8.96	0.0	-9.04	37.68	5.29	822.27	-165.78	-
----	-----	---------	--------	-----------	-------	-----	-------	-------	------	--------	---------	---

**STRUTTURA COPERTA DI ACCESSO AI CUNICOLI DI DRENAGGIO - TABULATI
DI CALCOLO**

3105.03	-4847.50-147.88	0.02	0.0289.1	-10.23	-84.78	-0.86	76.07-147.88	-
15	1952965.78	120.87	-0.06-181.61	0.0	9.53	105.71	0.79 -75.25-106.27	-
5917.78	-5917.78-106.27	-0.02	0.0289.1	-9.42	-75.90	0.79	-75.25 120.87	-
1608.32	15	2234463.86	24.89	-0.09-257.80	0.0	12.42	157.35 -0.21 11.74 24.89	-
9409.07	-9409.07 -36.853.18e-04	0.0289.1	-14.48-100.45	-0.21	11.74	-36.85	-	-
1184.83	15	2374215.93	212.34	-0.09-257.80	0.0	14.91	147.95 4.23-229.93-336.45	-
8050.08	-8050.08-336.45	-0.02	-4.71289.1	-11.99-109.86	-0.48-229.93	205.66	-	-
2545.06	15	2442890.08	414.21	-0.06-200.66	0.0	12.85	110.15 7.52-413.35-627.25	-
5843.45	-5843.45-627.25	-0.04	-7.85289.1	-8.09	-90.51	-0.33-413.35	412.74	-
3005.13	15	2523673.47	390.54	-0.08-257.80	0.0	11.21	139.59 -6.54 392.33 390.54	-
7234.17	-7234.17-264.90	0.02	9.42289.1	-15.69-118.21	2.88	392.33-137.45	-	-
4144.02	15	2551210.17	759.07	-0.03 -67.32	0.0	1.01	39.30 -11.48 682.83 759.07	-
2100.90	-2100.90-453.54	0.04	15.70289.1	-6.02	-28.03	4.22	682.83-290.56-471.58	-
5947.32	15	2643070.42	-4.74	-0.07-200.66	0.0	10.08	111.90 -0.03 0.44 -4.74	-
2603.74	-5947.32 -12.993.38e-04	0.0289.1	-10.86	-88.76	-0.03	0.44	-12.99	-
5420.74	15	2752790.30	68.39	-0.06-181.61	0.0	9.72	101.58 1.44 -80.12-121.16	-
2306.86	-5420.74-121.16-7.91e-03-1.57289.1	-9.23	-80.03	-0.13	-80.12	66.84	-	-
1956.93	15	2761018.76	153.66	-0.02 -67.32	0.0	2.88	37.24 -2.33 134.50 153.66	-
1994.54	-1956.93 -96.628.03e-03	3.14289.1	-4.15	-30.09	0.81	134.50	-66.62-923.83	-
5382.64	15	2781030.18	9.82	-0.02 -67.32	0.0	3.39	37.54 -0.09 0.20 9.82	-
2356.67	-1994.54 -16.621.64e-04	0.0289.1	-3.63	-29.79	-0.09	0.20	-16.62-874.28	-
	15	2792778.95	-2.66	-0.06-181.61	0.0	9.12	101.27 -0.04 0.41 -2.66	-
	-5382.64 -13.513.10e-04	0.0289.1	-9.83	-80.34	-0.04	0.41	-13.51	-

**STRUTTURA COPERTA DI ACCESSO AI CUNICOLI DI DRENAGGIO - TABULATI
DI CALCOLO**

16	516501.13	52.00	-0.14	-373.41	0.0	17.96	228.62	0.30	-17.52	-35.41	-
1.372e+04											
	-1.372e+04	-35.41	-4.49e-04	0.0289.1	-21.00	-144.79	0.30	-17.52	52.00		-
1604.99											
16	805306.69	395.69	-0.11	-373.41	0.0	16.14	201.97	9.79	-588.38	-583.88	-
1.046e+04											
	-1.046e+04	-583.88	-0.04	-14.13	289.1	-22.82	-171.44	-4.34	-588.38	202.85	-
6044.37											
16	891611.43	678.32	-0.04	-87.69	0.0	0.84	51.53	17.20	-1024.19	-1136.66	-
2756.53											
	-2756.53	-1136.66	-0.06	-23.55	289.1	-8.31	-36.16	-6.34	-1024.19	432.52	-536.12
16	1076120.77	506.62	-0.13	-373.41	0.0	21.70	214.51	-6.36	345.01	506.62	-
1.168e+04											
	-1.168e+04	-321.150.04		7.06	289.1	-17.26	-158.90	0.70	345.01	-311.78	-
3644.46											
16	1243817.88	945.76	-0.08	-267.16	0.0	17.57	146.37	-11.33	620.17	945.76	-
7764.17											
	-7764.17	-628.77	0.06	11.77	289.1	-10.31	-120.79	0.44	620.17	-627.39	-
4067.16											
16	1362980.43	27.29	-0.06	-181.61	0.0	9.25	105.98	-0.14	16.92	27.29	-
5945.89											
	-5945.89	-13.85	7.17e-03		0.0289.1	-9.71	-75.64	-0.14	16.92	-13.85	-
1560.73											
16	1492704.13	67.39	-0.06	-181.61	0.0	8.96	99.49	0.37	-30.70	-38.90	-
5168.07											
	-5168.07	-38.90	-9.83e-03		0.0289.1	-9.99	-82.12	0.37	-30.70	67.39	-
2656.88											
16	1522853.96	44.18	-0.06	-181.61	0.0	9.29	103.06	-0.29	29.97	44.18	-
5597.26											
	-5597.26	-40.36	9.83e-03		0.0289.1	-9.66	-78.56	-0.29	29.97	-40.36	-
2056.72											
16	1683374.70	64.11	-0.07	-181.61	0.0	9.43	113.00	-0.41	42.74	64.11	-
6787.38											
	-6787.38	-54.74	0.02		0.0289.1	-9.52	-68.61	-0.41	42.74	-54.74	-371.33
16	1812592.21	147.89	-0.05	-181.61	0.0	8.72	96.83	0.86	-76.03	-100.96	-
4847.45											
	-4847.45	-100.96	-0.02		0.0289.1	-10.23	-84.78	0.86	-76.03	147.89	-
3105.23											
16	1842965.88	106.25	-0.06	-181.61	0.0	9.53	105.72	-0.79	75.29	106.25	-
5917.88											
	-5917.88	-120.86	0.02		0.0289.1	-9.42	-75.90	-0.79	75.29	-120.86	-
1608.37											
16	2234463.95	36.89	-0.09	-257.81	0.0	12.42	157.35	0.21	-11.70	-24.93	-

**STRUTTURA COPERTA DI ACCESSO AI CUNICOLI DI DRENAGGIO - TABULATI
DI CALCOLO**

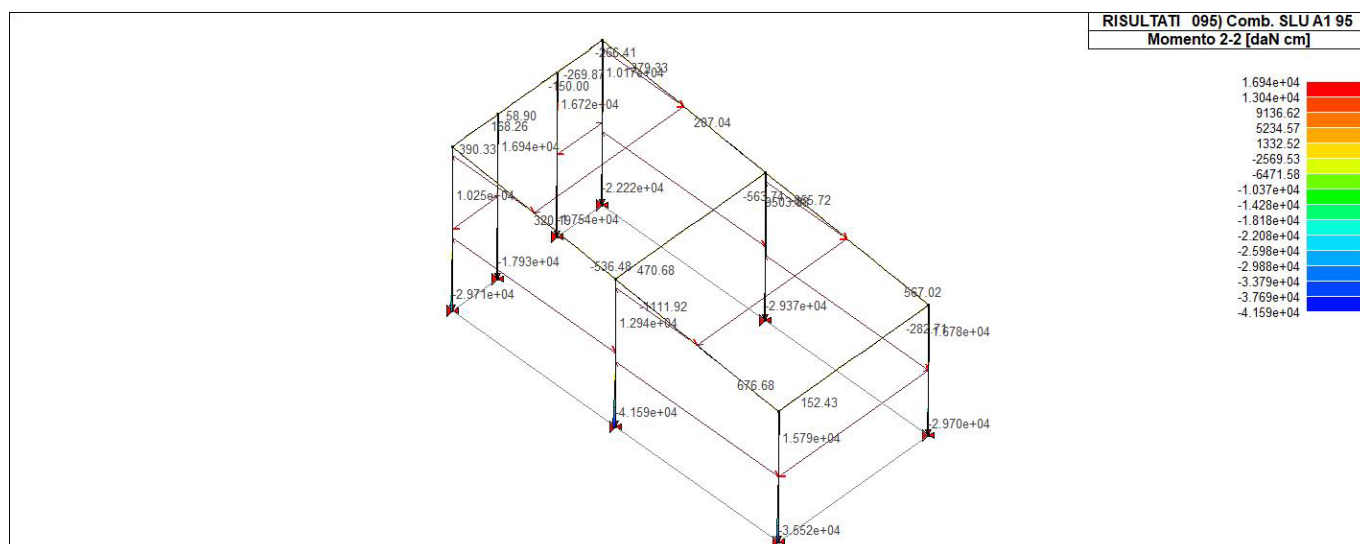
		-113.00	288.30-1.44e-03	0.0	105.0	2.12	-5.882.33e-03	0.02	288.54-113.00	
17	927813.50-288.255.43e-03	-15.29	0.0	-2.83	-139.55	-1.99	-114.90-288.25			
7813.50										
	-7640.98-497.23	-0.02	0.0	105.0	-2.83	-154.84	-1.99	-114.90-497.23	-	
7640.98										
17	1024679.35-264.41-3.28e-03	-11.76	0.0	-3.13	-82.44	-1.19	-68.94-264.41			
4679.35										
	-4593.29-389.81	-0.01	0.0	105.0	-3.13	-94.20	-1.19	-68.94-389.81	-	
4593.29										
17	1217892.05	219.28-7.06e-03	-11.76	0.0	-0.55	153.08	1.99	114.90	10.38	-
7562.55										
	-7562.55	10.38	0.02	0.0	105.0	-0.55	141.32	1.99	114.90	219.28
7892.05										
17	135	36.99-180.681.64e-04	-11.76	0.0	0.17	3.93	-0.21	4.67-180.68	-31.76	
	-236.17-201.071.24e-03	0.0	105.0	0.17	-7.83	-0.21	4.67-201.07	-236.17		
17	141	38.80	-83.091.59e-04	-11.76	0.0	0.18	3.93	-0.21	4.68	-83.09
	-234.36-103.477.72e-04	0.0	105.0	0.18	-7.83	-0.21	4.68-103.47	-234.36		
17	150	112.28-115.02-2.25e-04	-11.76	0.0	0.19	10.39	0.24	18.85-139.86	-369.52	
	-369.52-139.863.45e-03	0.0	105.0	0.19	-1.37	0.24	18.85-115.02	103.95		
17	151	111.79-144.263.18e-04	-11.76	0.0	0.17	1.37	-0.24	-18.89-144.26	103.47	
	-370.14-169.17-3.45e-03	0.0	105.0	0.17	-10.39	-0.24	-18.89-169.17	-370.14		
17	153	112.33-114.983.17e-04	-11.76	0.0	0.17	1.37	-0.24	-18.89-114.98	104.02	
	-369.60-139.89-3.45e-03	0.0	105.0	0.17	-10.39	-0.24	-18.89-139.89	-369.60		
17	167	123.84-238.303.40e-04	-11.76	0.0	0.16	1.03	-0.53	11.68-238.30	119.53	
	-390.15-289.112.07e-03	0.0	105.0	0.16	-10.73	-0.53	11.68-289.11	-390.15		
17	173	128.34	4.953.26e-04	-11.76	0.0	0.18	1.03	-0.53	11.71	4.95
	-385.66	-45.841.32e-03	0.0	105.0	0.18	-10.73	-0.53	11.71	-45.84	-385.66
17	182	458.11	-74.59-6.31e-04	-11.76	0.0	0.21	17.13	0.60	47.05-136.60	-722.86
	-722.86-136.608.61e-03	0.0	105.0	0.21	5.37	0.60	47.05	-74.59	458.11	
17	183	456.81-147.527.24e-04	-11.76	0.0	0.15	-5.37	-0.61	-47.09-147.52	456.81	
	-724.31-209.61-8.60e-03	0.0	105.0	0.15	-17.13	-0.61	-47.09-209.61	-724.31		
17	185	458.16	-74.547.20e-04	-11.76	0.0	0.16	-5.37	-0.61	-47.08	-74.54
	-722.96-136.62-8.60e-03	0.0	105.0	0.16	-17.13	-0.61	-47.08-136.62	-722.96		
17	214	26.67-1025.833.13e-05	-11.76	0.0	-0.40	5.88-6.14e-03	-0.10	-1025.83		-
127.59										
	-127.75-1026.475.13e-03	0.0	105.0	-0.40	-5.88-6.14e-03	-0.10	-1026.47		-	
127.75										
17	219	30.11-427.782.39e-05	-11.76	0.0	1.72	5.88-3.30e-03	-0.06	-427.78-124.15		
	-124.31-428.122.14e-03	0.0	105.0	1.72	-5.88-3.30e-03	-0.06	-428.12-124.31			
17	231	40.68	175.48-7.07e-05	-11.76	0.0	1.44	5.881.50e-03	9.69e-03	175.32	-
113.63										
	-113.68	175.32-8.77e-04	0.0	105.0	1.44	-5.881.50e-03	9.69e-03	175.48		-
113.68										

**STRUTTURA COPERTA DI ACCESSO AI CUNICOLI DI DRENAGGIO - TABULATI
DI CALCOLO**

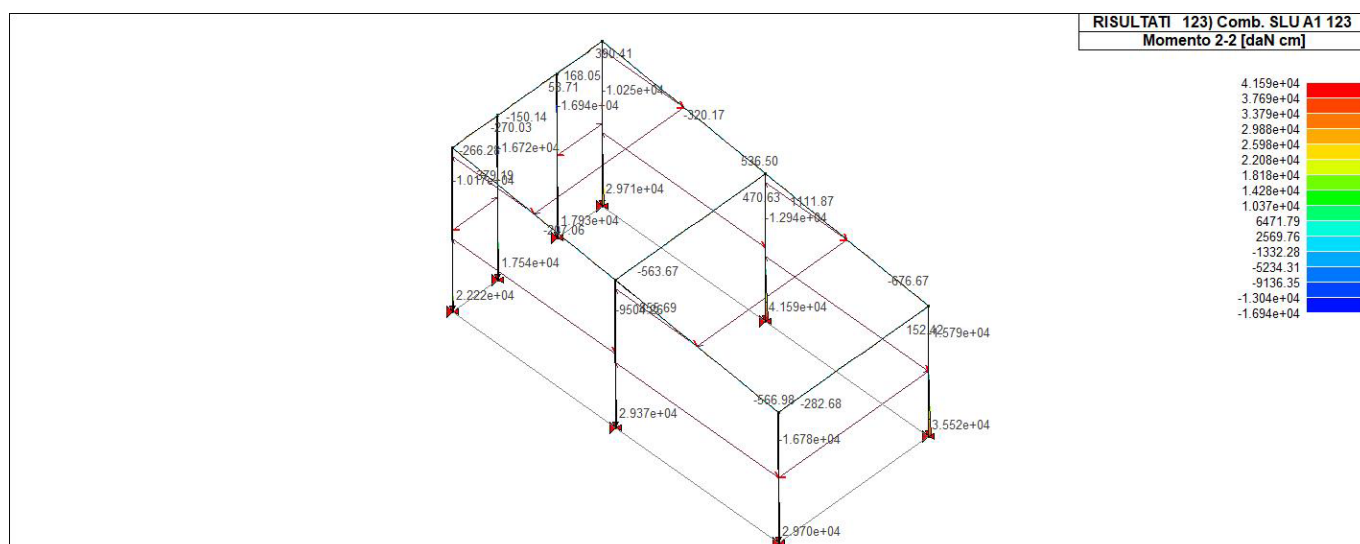
17	2445194.23-198.783.62e-03-11.76	0.0	-1.88	-92.25	-1.33	-76.60-198.78	
5194.23							
	-5108.76-338.10	-0.01	0.0105.0	-1.88-104.01	-1.33	-76.60-338.10	-
5108.76							
17	2463081.23-193.15-2.19e-03-11.76	0.0	-2.06	-53.00	-0.80	-45.96-193.15	
3081.23							
	-3100.54-276.76-7.66e-03	0.0105.0	-2.06	-64.76	-0.80	-45.96-276.76	-
3100.54							
17	2555223.02 129.30-4.71e-03-11.76	0.0	-0.34	104.01	1.33	76.60 -9.96	-
5080.03							
	-5080.03 -9.96	0.01	0.0105.0	-0.34	92.25	1.33 76.60 129.30	
5223.02							
17	266 43.05 41.83-8.25e-05-11.76	0.0	0.76	5.886.33e-05-5.03e-03	41.82		-
111.26							
	-111.32 41.82-2.09e-04	0.0105.0	0.76	-5.886.33e-05-5.03e-03	41.83		-
111.32							
17	267 37.99-142.48-5.72e-05-11.76	0.0	-0.62	5.88-3.41e-04	-0.01-142.48-116.33		
	-116.36-142.527.12e-04	0.0105.0	-0.62	-5.88-3.41e-04	-0.01-142.52-116.36		
17	268 23.80 -49.903.89e-05-11.76	0.0	0.87	5.88-1.83e-04	-0.02 -49.90-130.49		
	-130.58 -49.922.49e-04	0.0105.0	0.87	-5.88-1.83e-04	-0.02 -49.92-130.58		
17	271 23.60-293.643.95e-05-11.76	0.0	0.23	5.88-1.48e-03	-0.04-293.64-130.69		
	-130.78-293.791.47e-03	0.0105.0	0.23	-5.88-1.48e-03	-0.04-293.79-130.78		
17	275 933.68-128.237.57e-04-11.76	0.0	-0.07	-13.75	-0.27 -15.34-128.23	933.68	
	-1126.98-156.12-2.55e-03	0.0105.0	-0.07	-25.51	-0.27 -15.34-156.12		-
1126.98							
17	276 952.93 -36.54-9.63e-04-11.76	0.0	-0.18	25.51	0.27 15.31 -64.37		-
1107.65							
	-1107.65-64.372.55e-03	0.0105.0	-0.18	13.75	0.27 15.31 -36.54	952.93	
17	278 40.52 -50.33-6.99e-05-11.76	0.0	0.07	5.88-1.39e-04-8.51e-03	-50.33		-
113.80							
	-113.84 -50.352.51e-04	0.0105.0	0.07	-5.88-1.39e-04-8.51e-03	-50.35		-
113.84							
17	279 21.27-142.064.65e-05-11.76	0.0	0.18	5.88-3.85e-04	-0.02-142.06-133.02		
	-133.10-142.107.10e-04	0.0105.0	0.18	-5.88-3.85e-04	-0.02-142.10-133.10		

Trave	M3 mx/mnM2 mx/mnD 2 / D 3Q 2 / Q 3	N	V 2	V 3	T
	-1.694e+04-1706.20-0.14-373.41	-120.68-274.47	-38.30-1261.28		
	1.473e+041358.390.07 23.55	119.13 274.57	38.301260.93		

STRUTTURA COPERTA DI ACCESSO AI CUNICOLI DI DRENAGGIO - TABULATI DI CALCOLO

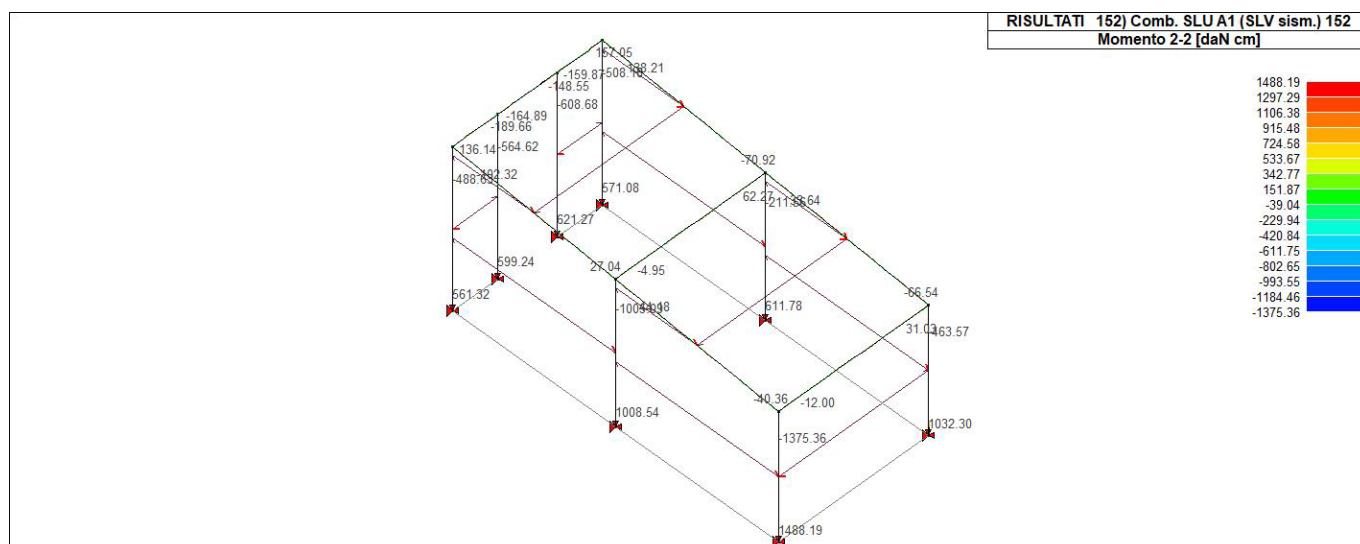


43_RIS_M2_095_Comb. SLU A1 95

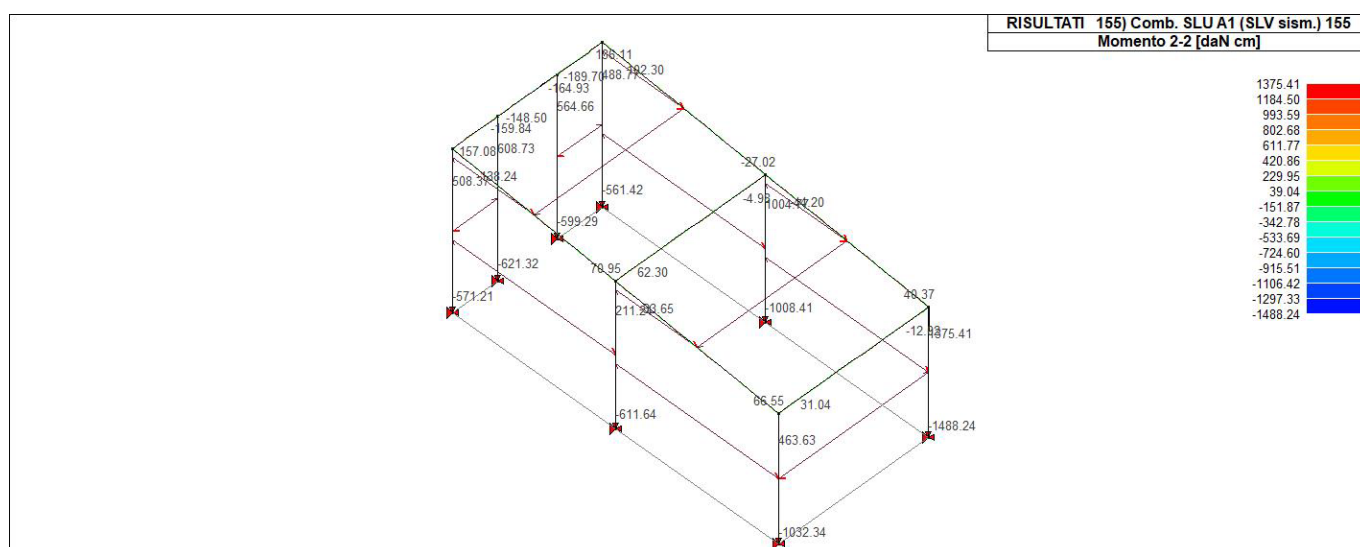


43_RIS_M2_123_Comb. SLU A1 123

STRUTTURA COPERTA DI ACCESSO AI CUNICOLI DI DRENAGGIO - TABULATI DI CALCOLO

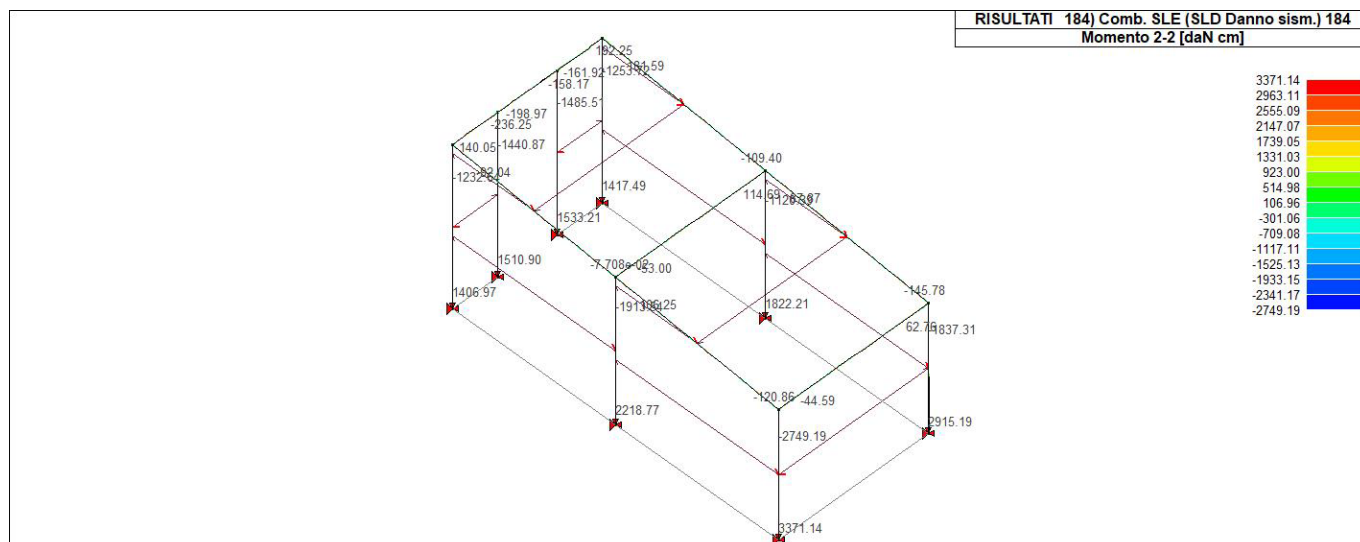


43_RIS_M2_152_Comb. SLU A1 (SLV sism.) 152

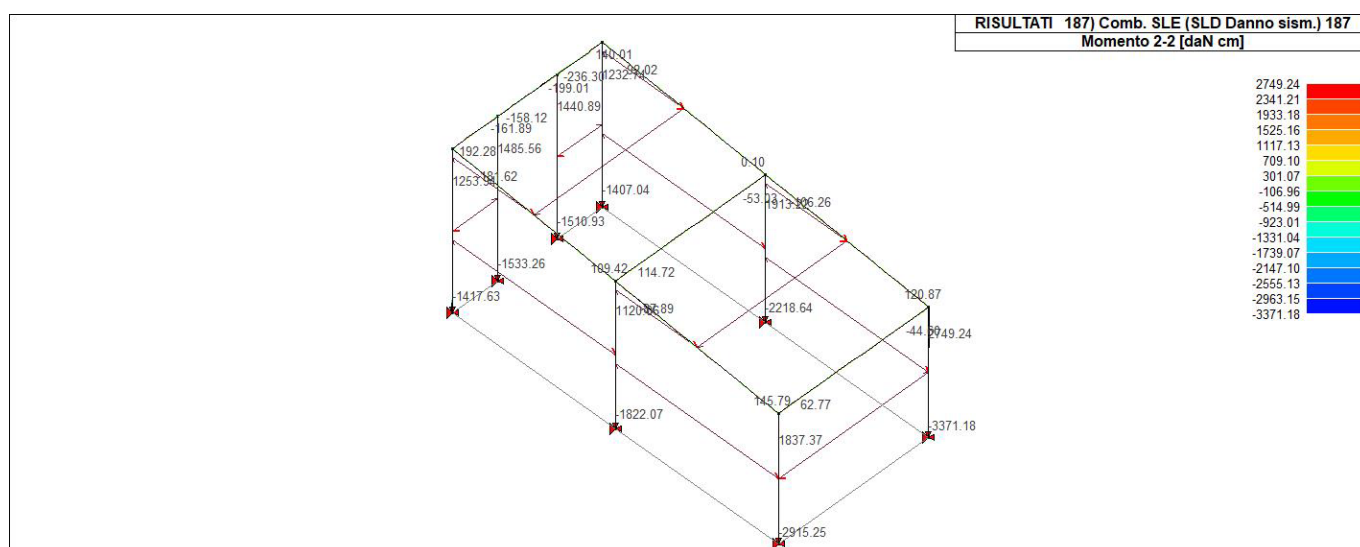


43_RIS_M2_155_Comb. SLU A1 (SLV sism.) 155

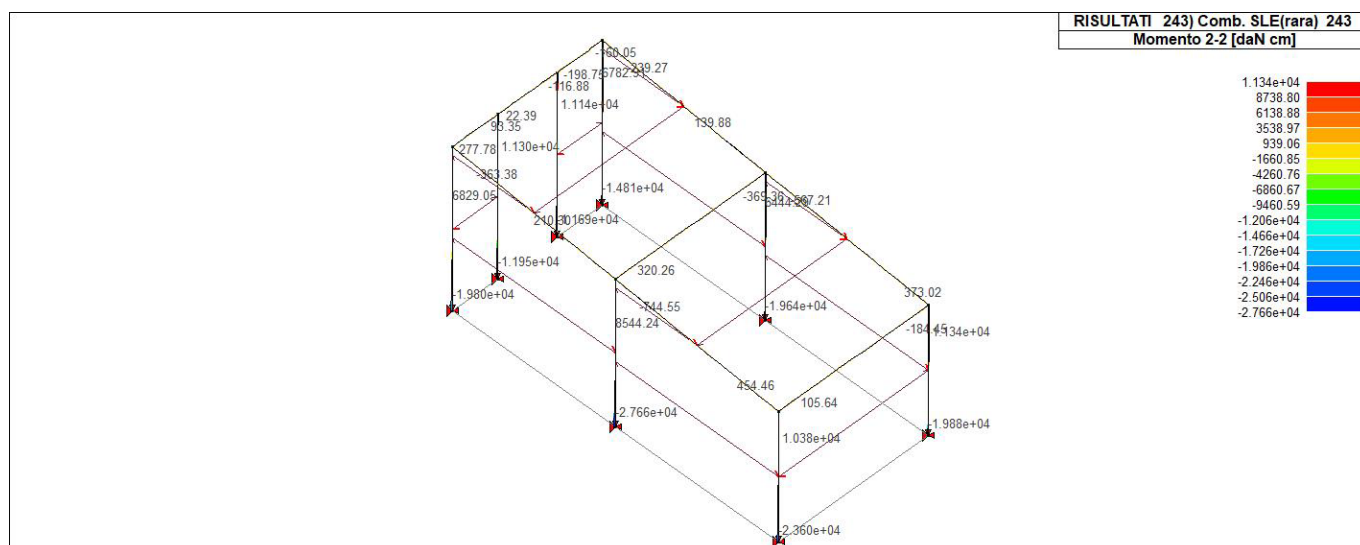
STRUTTURA COPERTA DI ACCESSO AI CUNICOLI DI DRENAGGIO - TABULATI DI CALCOLO



43_RIS_M2_184_Comb. SLE (SLD Danno sism.) 184

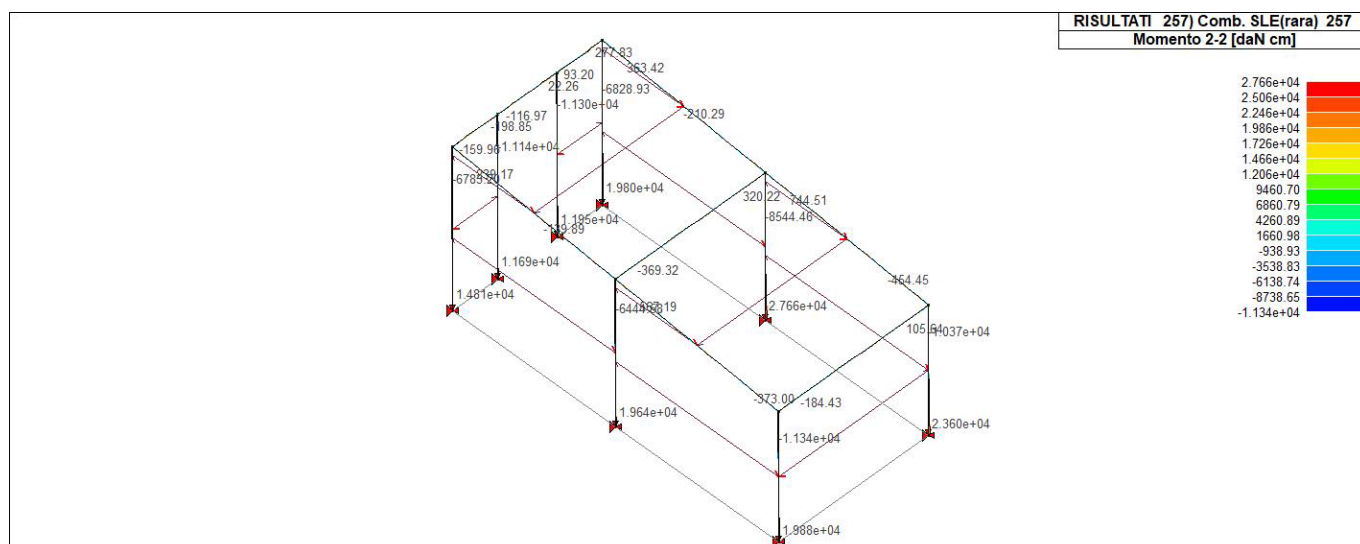


43_RIS_M2_187_Comb. SLE (SLD Danno sism.) 187

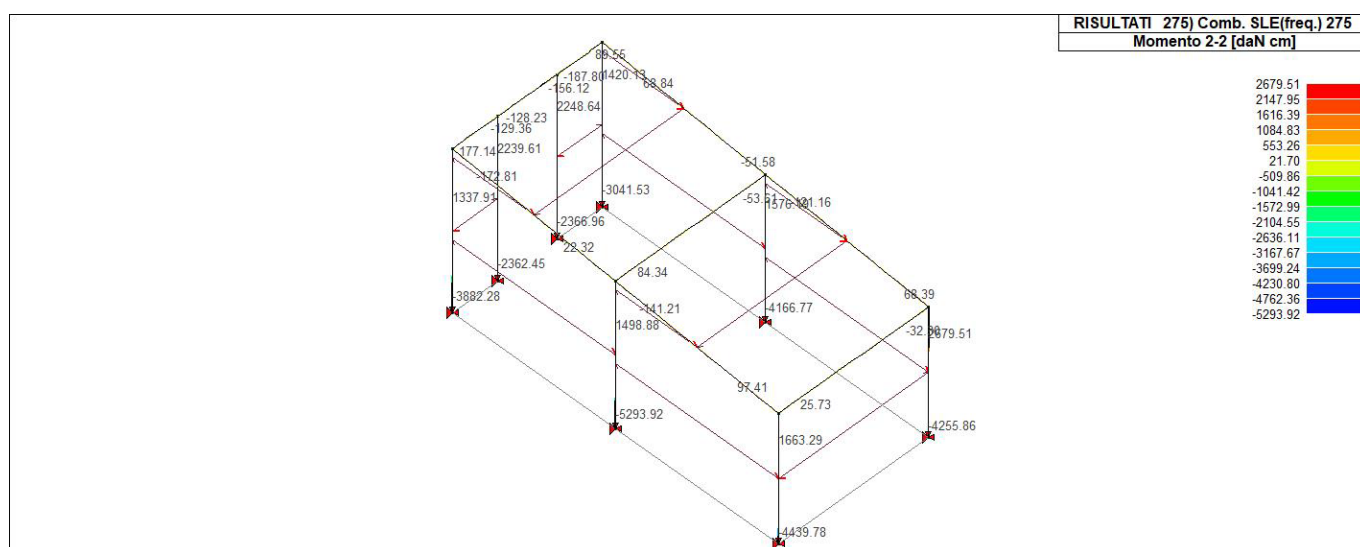


43_RIS_M2_243_Comb. SLE(rara) 243

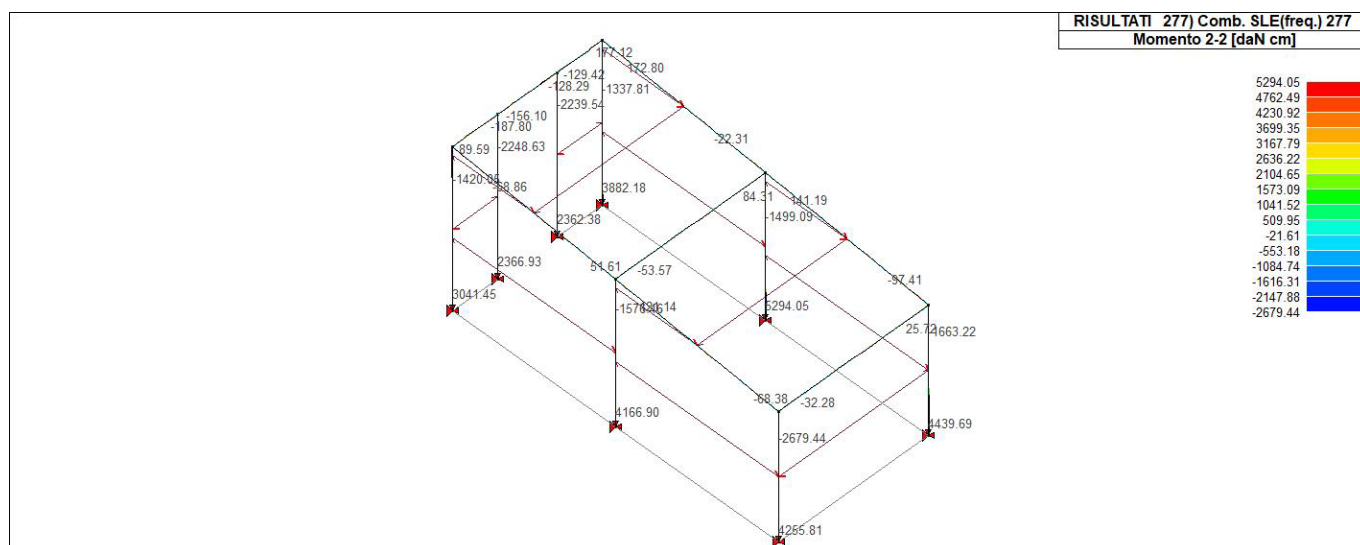
STRUTTURA COPERTA DI ACCESSO AI CUNICOLI DI DRENAGGIO - TABULATI DI CALCOLO



43_RIS_M2_257_Comb. SLE(rara) 257

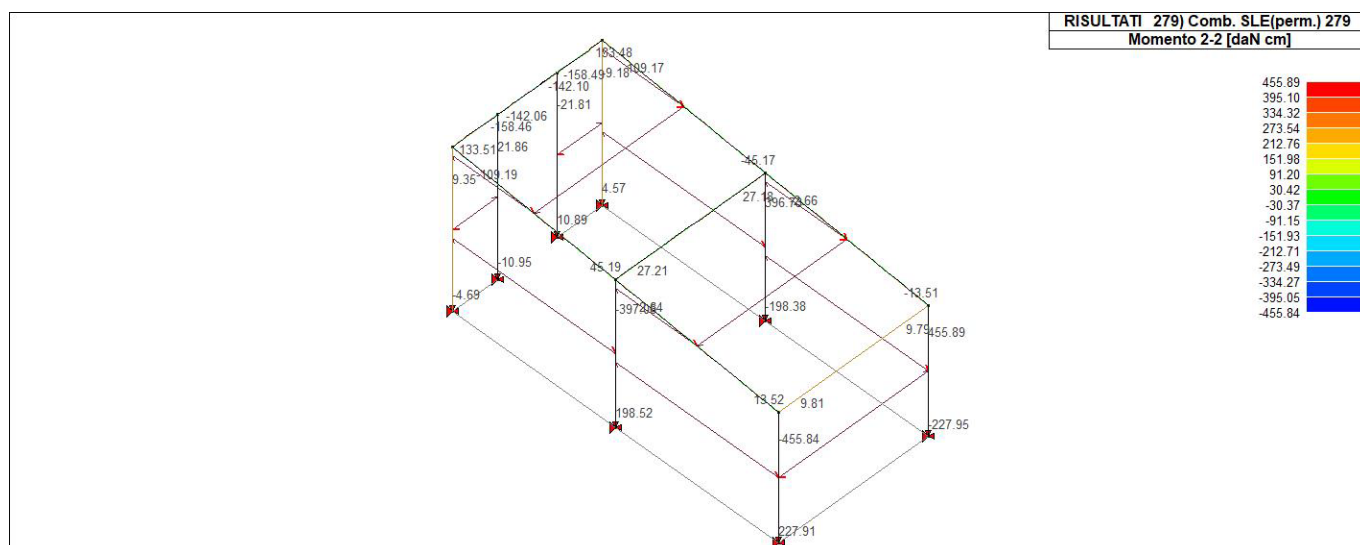


43_RIS_M2_275_Comb. SLE(freq.) 275

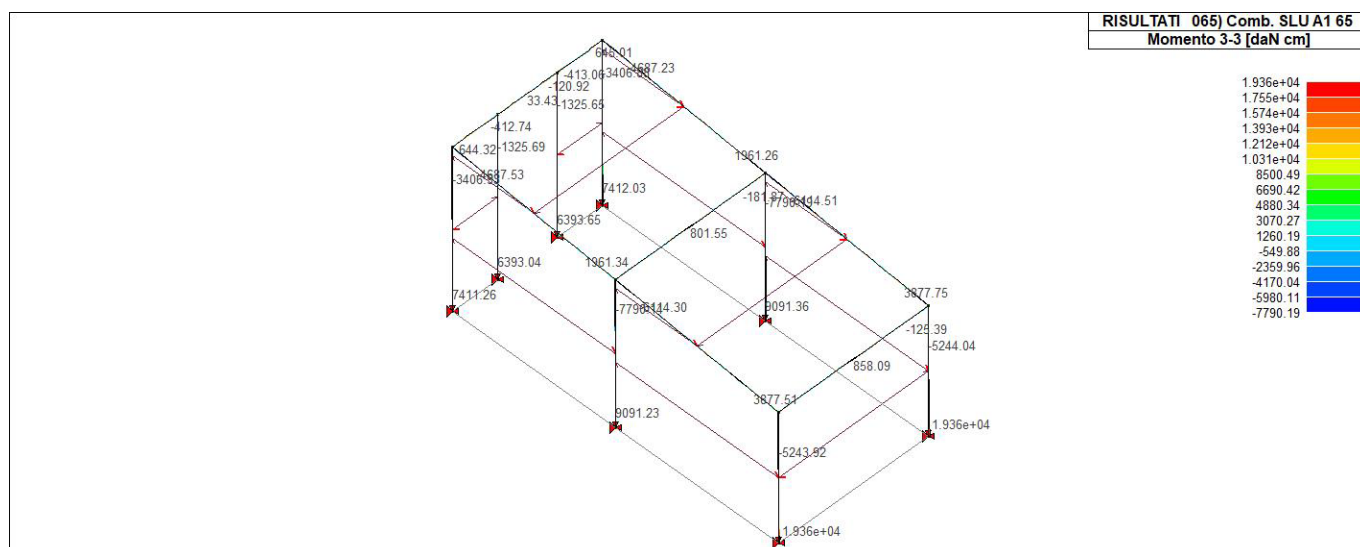


43_RIS_M2_277_Comb. SLE(freq.) 277

STRUTTURA COPERTA DI ACCESSO AI CUNICOLI DI DRENAGGIO - TABULATI DI CALCOLO

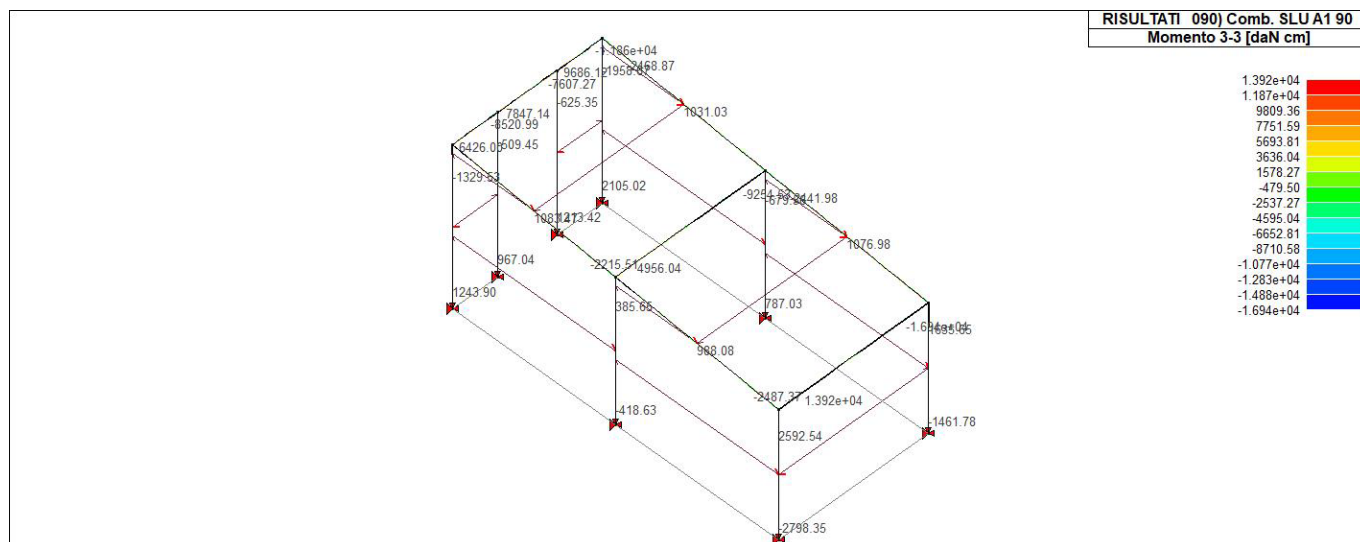


43_RIS_M2_279_Comb. SLE(perm.) 279

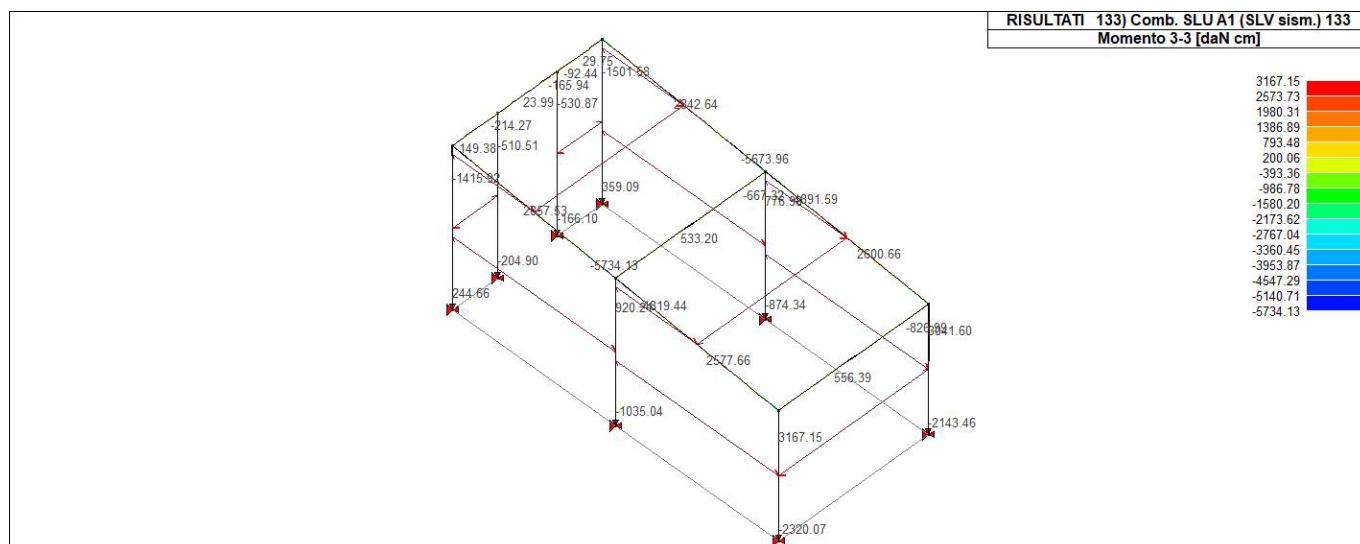


43_RIS_M3_065_Comb. SLU A1 65

STRUTTURA COPERTA DI ACCESSO AI CUNICOLI DI DRENAGGIO - TABULATI DI CALCOLO

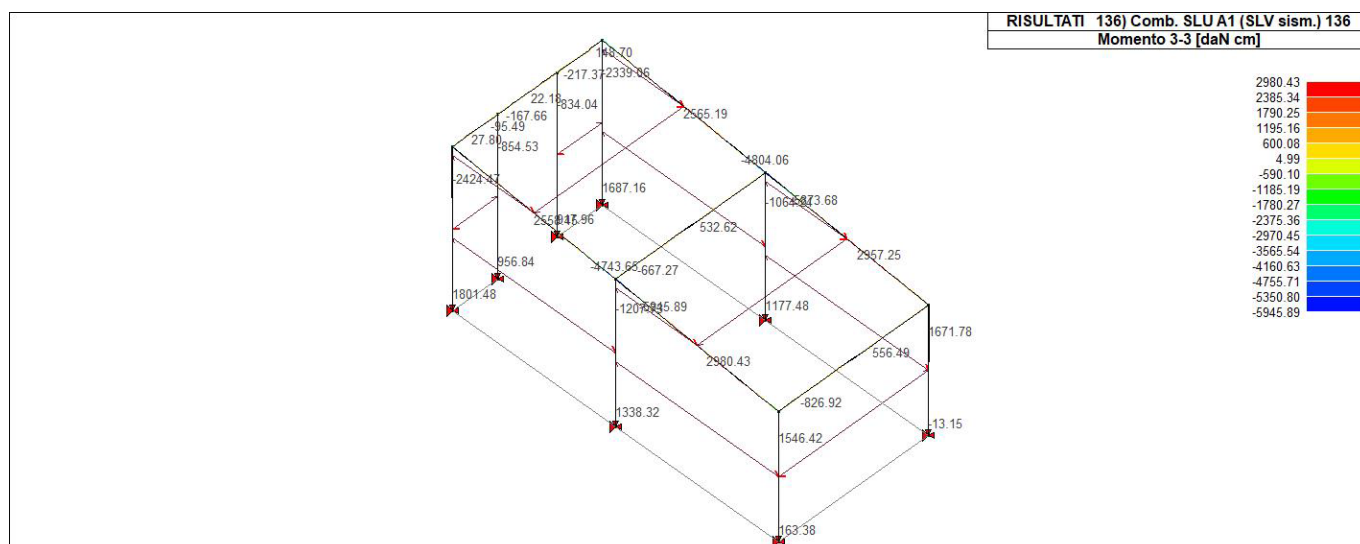


43_RIS_M3_090_Comb. SLU A1 90

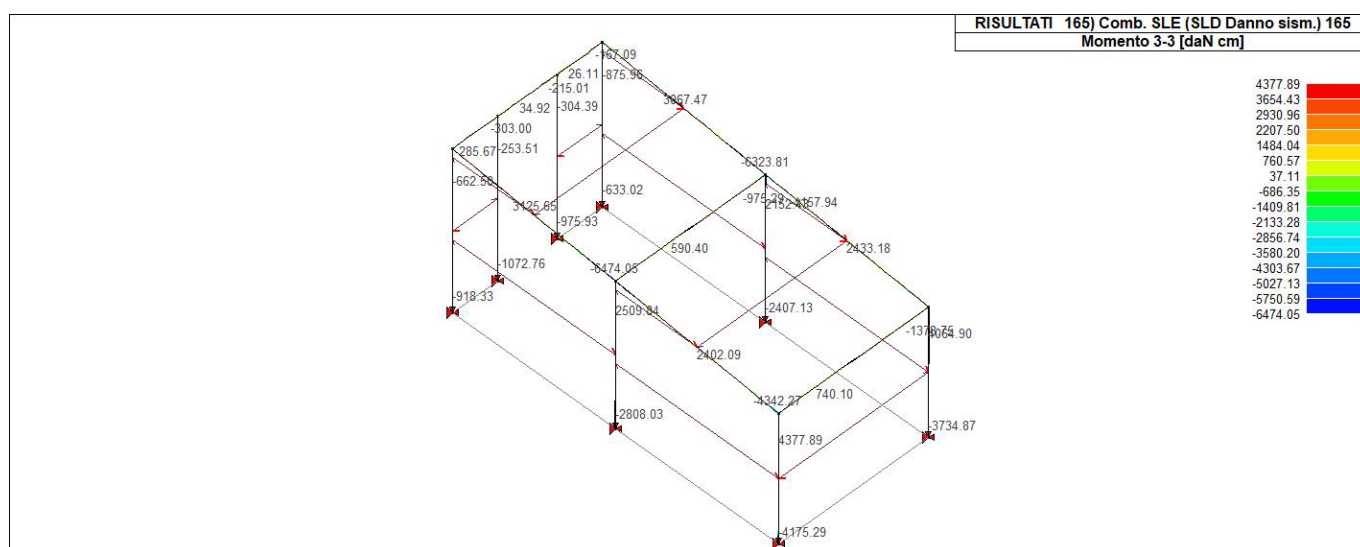


43_RIS_M3_133_Comb. SLU A1 (SLV sism.) 133

STRUTTURA COPERTA DI ACCESSO AI CUNICOLI DI DRENAGGIO - TABULATI DI CALCOLO

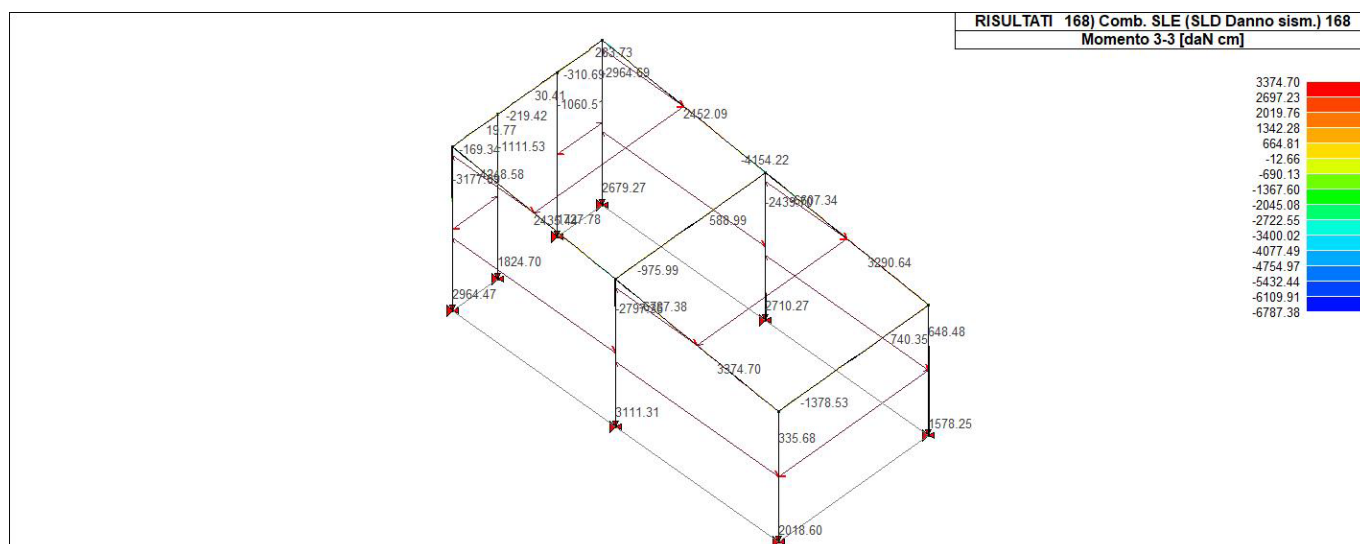


43_RIS_M3_136_Comb. SLU A1 (SLV sism.) 136

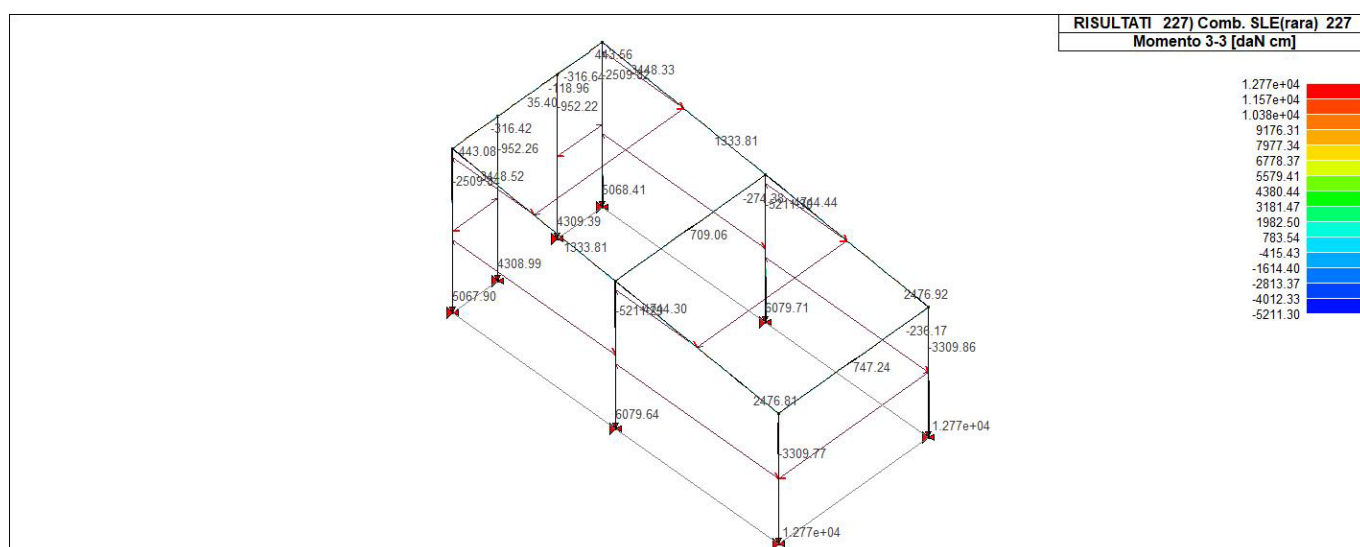


43_RIS_M3_165_Comb. SLE (SLD Danno sism.) 165

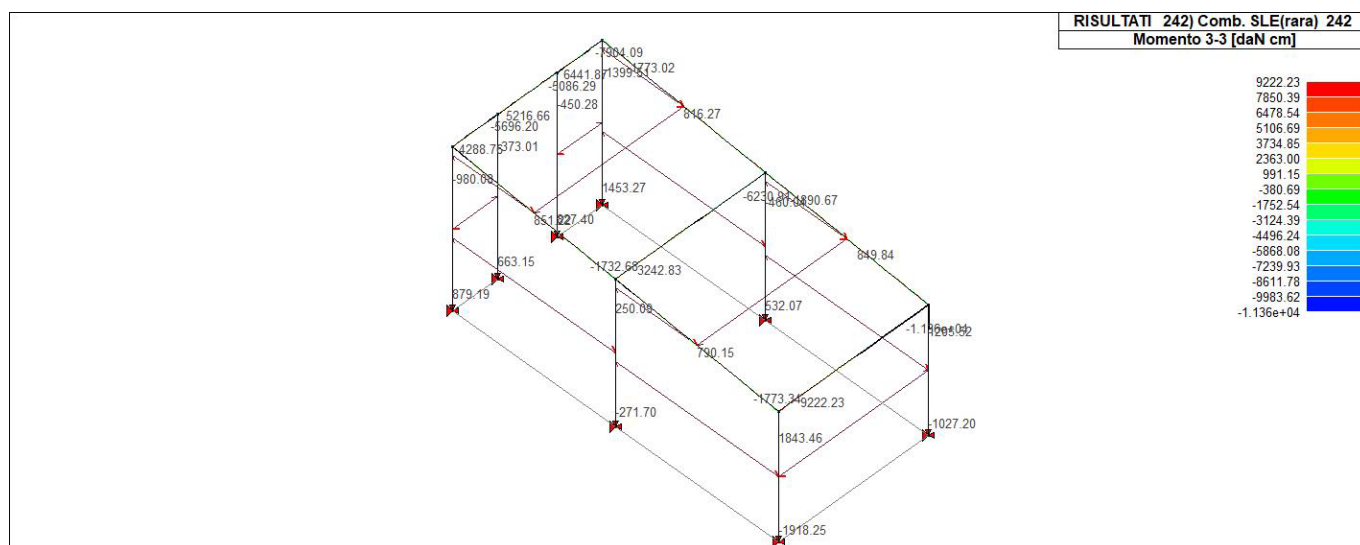
STRUTTURA COPERTA DI ACCESSO AI CUNICOLI DI DRENAGGIO - TABULATI DI CALCOLO



43_RIS_M3_168_Comb. SLE (SLD Danno sism.) 168

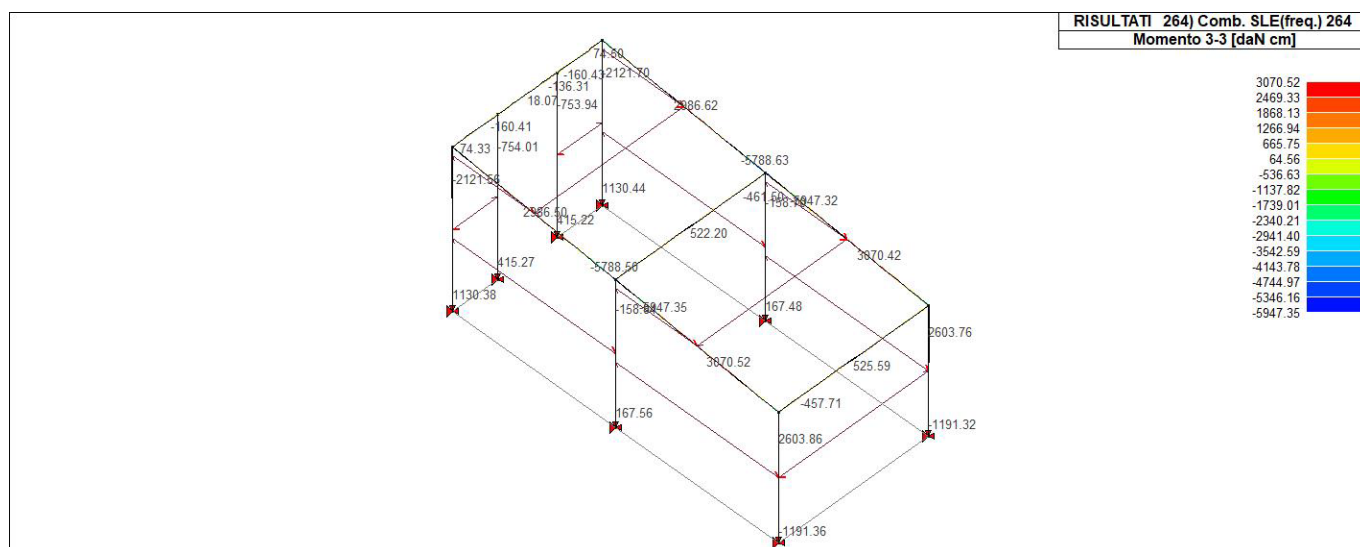


43_RIS_M3_227_Comb. SLE(rara) 227

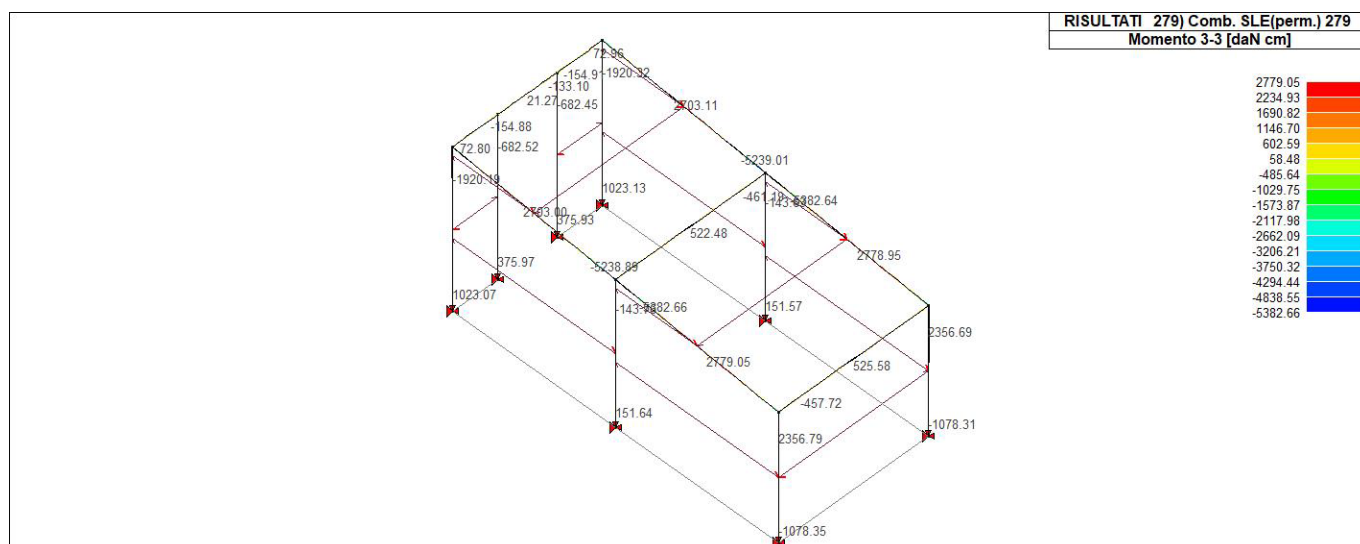


43_RIS_M3_242_Comb. SLE(rara) 242

STRUTTURA COPERTA DI ACCESSO AI CUNICOLI DI DRENAGGIO - TABULATI DI CALCOLO

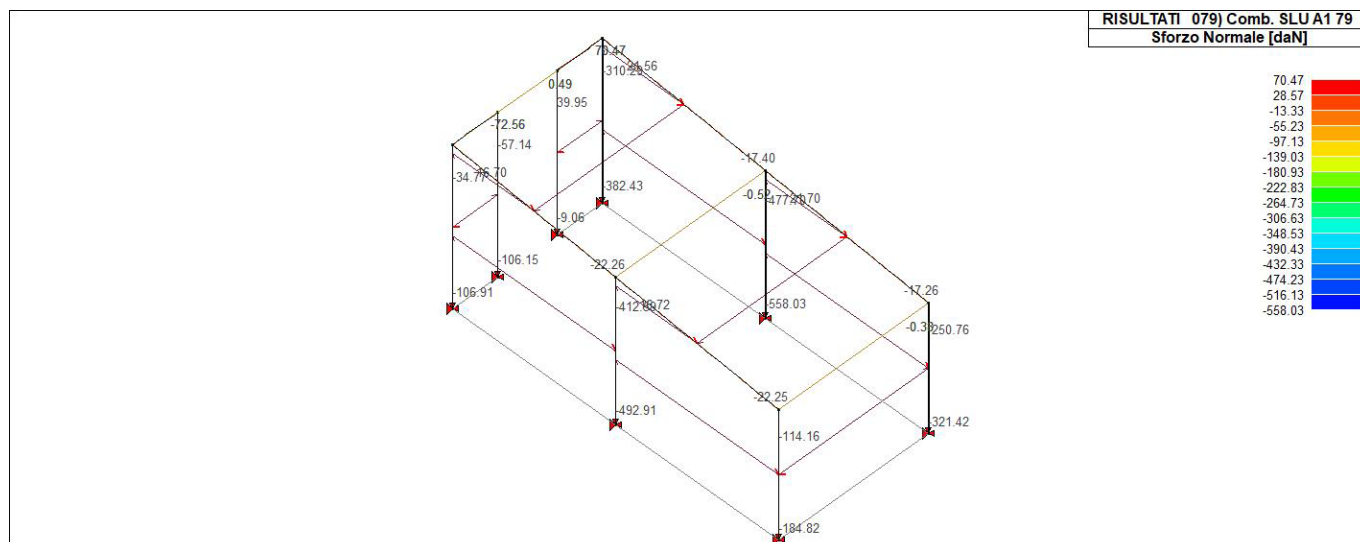


43_RIS_M3_264_Comb. SLE(freq.) 264

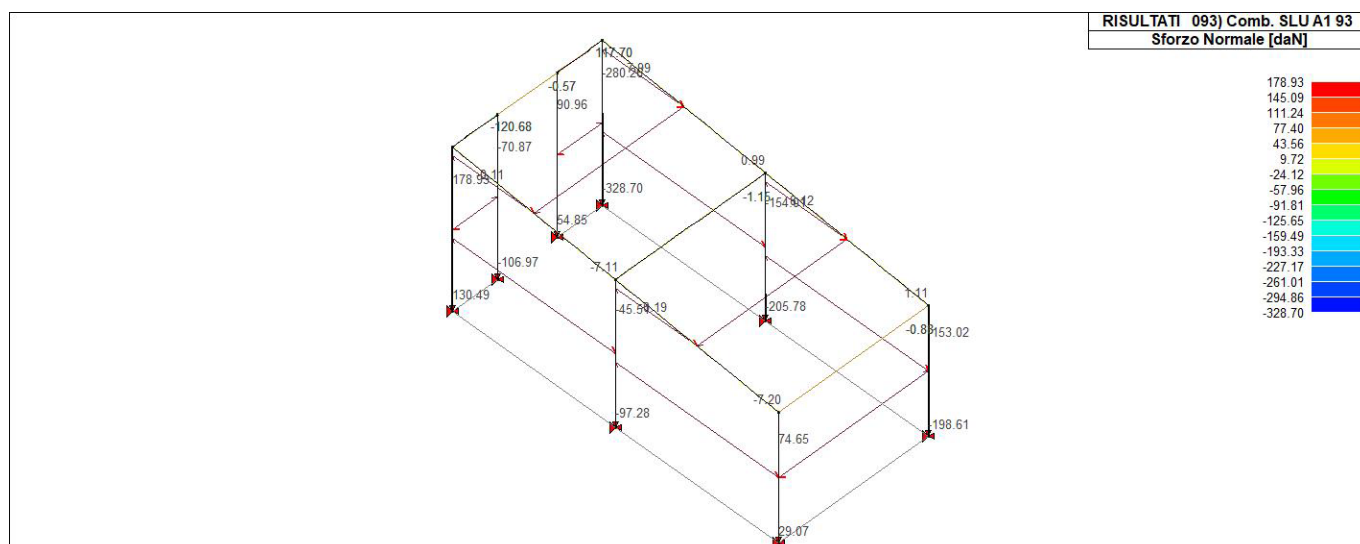


43_RIS_M3_279_Comb. SLE(perm.) 279

STRUTTURA COPERTA DI ACCESSO AI CUNICOLI DI DRENAGGIO - TABULATI DI CALCOLO

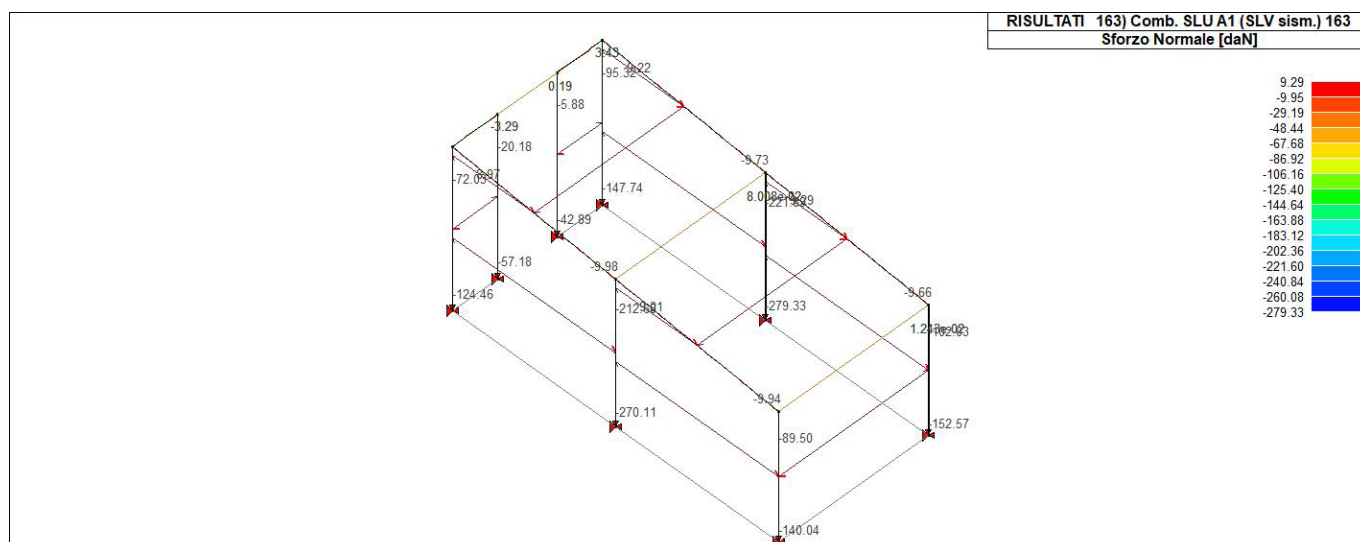


43_RIS_N_079_Comb. SLU A1 79

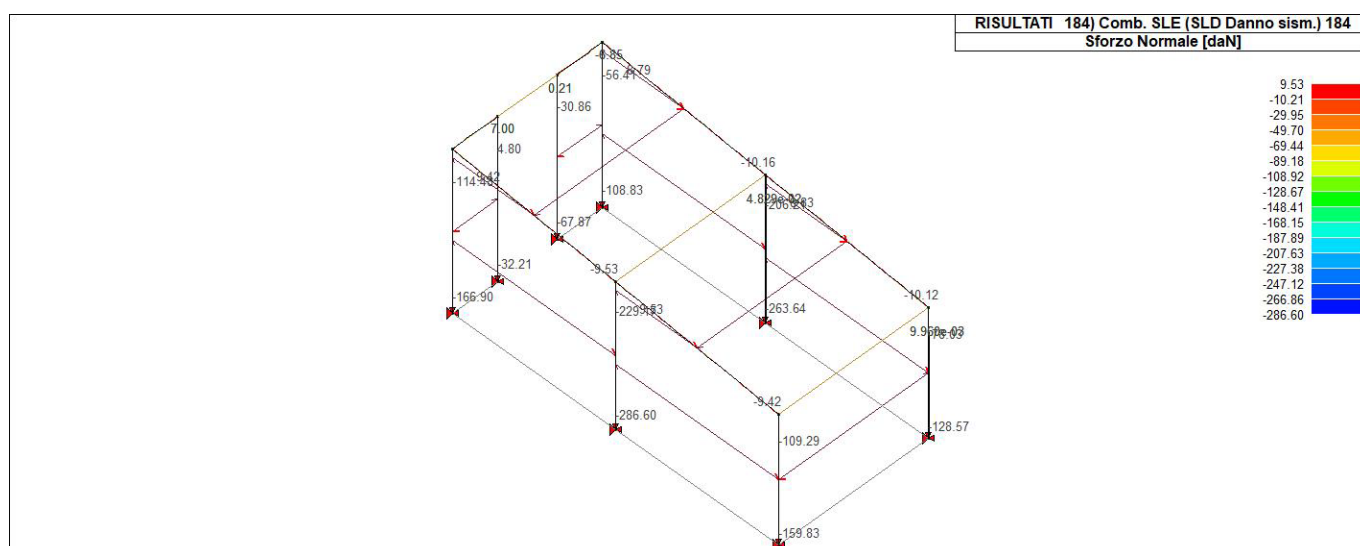


43_RIS_N_093_Comb. SLU A1 93

STRUTTURA COPERTA DI ACCESSO AI CUNICOLI DI DRENAGGIO - TABULATI DI CALCOLO

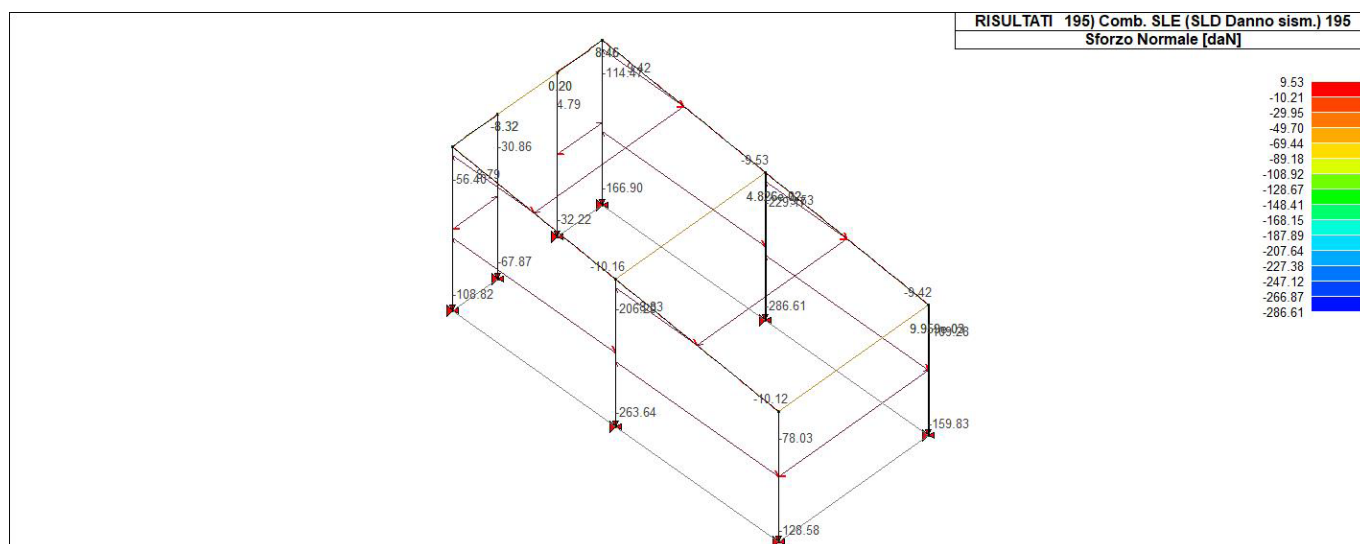


43_RIS_N_163_Comb. SLU A1 (SLV sism.) 163

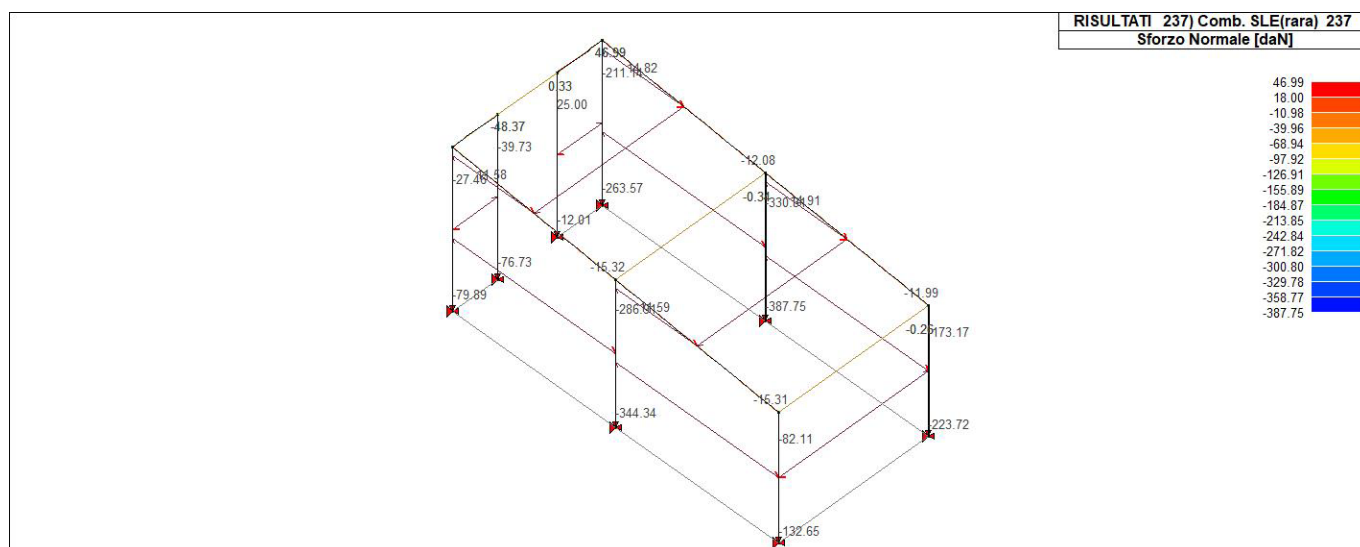


43_RIS_N_184_Comb. SLE (SLD Danno sism.) 184

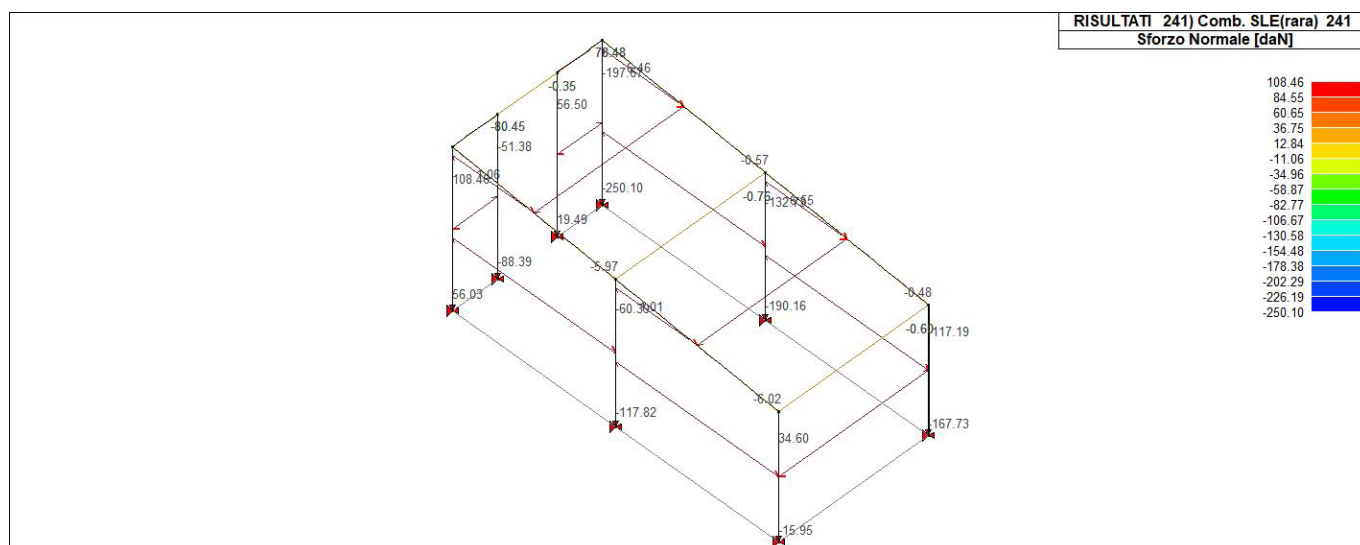
STRUTTURA COPERTA DI ACCESSO AI CUNICOLI DI DRENAGGIO - TABULATI DI CALCOLO



43_RIS_N_195_Comb. SLE (SLD Danno sism.) 195

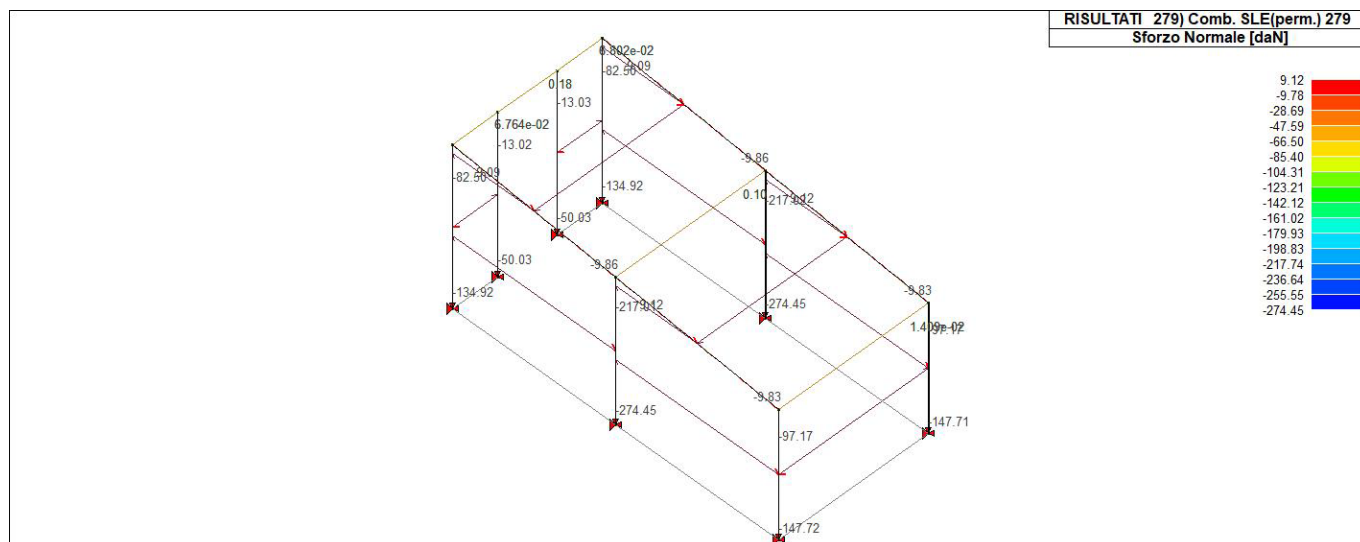


43_RIS_N_237_Comb. SLE(rara) 237



43_RIS_N_241_Comb. SLE(rara) 241

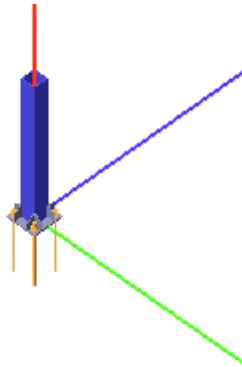
STRUTTURA COPERTA DI ACCESSO AI CUNICOLI DI DRENAGGIO - TABULATI DI CALCOLO



43_RIS_N_279_Comb. SLE(per.) 279

15 VERIFICA COLLEGAMENTI

15.1 Verifica secondo il D.M. 17/01/2018 dei nodi: 1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 15



Coefficienti di sicurezza utilizzati

$$\gamma_{M0} = 1.05$$

$$\gamma_{M1} = 1.10$$

$$\gamma_{M2} = 1.25$$

Colonna

Tipo di profilo: T.QU 80x80x5

Materiale: Acciaio S275 $f_y = 275 \text{ N/mm}^2$ $f_t = 430 \text{ N/mm}^2$ $\gamma_{ov} = 1.25$

Classe sezione: 1

Flangia:

Materiale: Acciaio S275 $f_y = 275 \text{ N/mm}^2$ $f_t = 430 \text{ N/mm}^2$ $\gamma_{ov} = 1.25$

Dimensioni (B x H x Sp): 162.8 x 162.8 x 9.0 mm

Spessore nervature verticali: 5.0 mm

Spessore nervature orizzontali: 5.0 mm

Bullonature:

Viti cl. 8.8 Dadi 8 o 10 ($f_{yb} = 640 \text{ N/mm}^2$, $f_{tb} = 800 \text{ N/mm}^2$)

Diametro $\varnothing = 16 \text{ mm}$ $A_{res} = 156.8 \text{ mm}^2$ (ridotta per filettatura)

Diametro foro $\varnothing_0 = 17 \text{ mm}$

Saldature:

Materiale: Acciaio S275 $f_y = 275 \text{ N/mm}^2$ $f_t = 430 \text{ N/mm}^2$ $\beta_1 = 0.70$ $\beta_2 = 0.85$

Spessore cordoni d'angolo $s_c = 2 \text{ mm}$

Sollecitazioni:

Nodo.CMB	V2 [N]	V3 [N]	N [N]	M2 [N mm]	M3 [N mm]	T [N mm]
1.1	-208.7	-2.0	-2395.8	1925.0	210368.0	3914.0
1.2	-197.2	-2.1	-2060.6	2051.0	198798.0	3726.0

**STRUTTURA COPERTA DI ACCESSO AI CUNICOLI DI DRENAGGIO - TABULATI
DI CALCOLO**

1.3	-158.2	66.4	-1389.2	-103333.0	246368.0	4781.0
1.4	-146.7	66.3	-1053.9	-103207.0	234797.0	4593.0
1.5	989.8	0.5	-876.3	-461.0	-899682.0	16132.0
1.6	1001.3	0.3	-541.0	-335.0	-911251.9	15943.0
1.7	-766.8	0.3	-1438.4	-253.0	870954.0	-590.0
1.8	-755.3	0.1	-1103.1	-127.0	859384.0	-779.0
1.9	-74.6	2290.2	-3770.0	-2285000.0	92321.0	17101.0
1.10	-63.1	2290.1	-3434.7	-2285000.0	80750.0	16913.0
1.11	-23.3	-3502.7	821.1	2907000.0	6465.0	-15448.0
1.12	-11.8	-3502.8	1156.4	2908000.0	-5105.0	-15636.0
1.13	142.2	29.0	-782.5	-44457.0	-281845.0	835.0
1.14	155.7	-81.0	-440.1	125227.0	-304311.0	-5778.0
1.15	-231.0	82.3	-1256.1	-126480.0	380161.0	7005.0
1.16	-217.4	-27.8	-913.7	43204.0	357695.0	391.0
1.17	142.2	29.1	-782.5	-44462.0	-281847.0	834.0
1.18	155.7	-81.0	-440.1	125232.0	-304309.0	-5777.0
1.19	-231.0	82.3	-1256.1	-126485.0	380159.0	7004.0
1.20	-217.4	-27.8	-913.7	43209.0	357697.0	392.0
1.21	161.7	83.2	-878.8	-127348.0	-314260.0	-4240.0
1.22	175.2	-26.9	-536.4	42336.0	-336727.0	-10853.0
1.23	-250.5	28.2	-1159.7	-43589.0	412577.0	12079.0
1.24	-237.0	-81.9	-817.4	126095.0	390110.0	5466.0
1.25	161.7	83.2	-878.8	-127353.0	-314263.0	-4240.0
1.26	175.2	-26.9	-536.4	42341.0	-336724.0	-10852.0
1.27	-250.5	28.2	-1159.7	-43594.0	412574.0	12079.0
1.28	-237.0	-81.9	-817.3	126100.0	390113.0	5467.0
1.29	-4.2	176.1	-1347.7	-271129.0	-23932.0	10710.0
1.30	40.9	-190.8	-206.4	294483.0	-98820.0	-11334.0
1.31	-116.1	192.0	-1489.7	-295736.0	174670.0	12561.0
1.32	-71.1	-174.8	-348.5	269876.0	99782.0	-9483.0
1.33	1.7	192.3	-1376.6	-295997.0	-33657.0	9187.0
1.34	46.7	-174.5	-235.3	269615.0	-108544.0	-12857.0
1.35	-122.0	175.8	-1460.8	-270869.0	184394.0	14083.0
1.36	-76.9	-191.0	-319.6	294743.0	109507.0	-7961.0
1.37	-4.2	176.1	-1347.7	-271146.0	-23939.0	10708.0
1.38	40.9	-190.8	-206.4	294500.0	-98813.0	-11332.0
1.39	-116.1	192.1	-1489.8	-295753.0	174663.0	12558.0
1.40	-71.1	-174.8	-348.5	269893.0	99789.0	-9481.0
1.41	1.7	192.3	-1376.6	-296014.0	-33664.0	9185.0
1.42	46.7	-174.5	-235.3	269632.0	-108537.0	-12854.0
1.43	-122.0	175.8	-1460.9	-270886.0	184387.0	14081.0
1.44	-76.9	-191.0	-319.6	294760.0	109514.0	-7959.0
3.1	-208.7	2.0	-2395.8	-1949.0	210356.0	-3915.0

**STRUTTURA COPERTA DI ACCESSO AI CUNICOLI DI DRENAGGIO - TABULATI
DI CALCOLO**

3.2	-197.2	2.1	-2060.5	-2074.0	198786.0	-3726.0
3.3	-158.2	-66.4	-1389.2	103311.0	246361.0	-4782.0
3.4	-146.7	-66.3	-1054.0	103186.0	234792.0	-4593.0
3.5	989.5	-0.4	-876.1	412.0	-899538.9	-16136.0
3.6	1001.0	-0.3	-540.9	287.0	-911108.0	-15948.0
3.7	-766.6	-0.3	-1438.5	267.0	870875.0	592.0
3.8	-755.2	-0.1	-1103.2	142.0	859305.0	781.0
3.9	-22.9	3502.7	821.9	-2907000.0	6211.0	15450.0
3.10	-11.4	3502.8	1157.1	-2908000.0	-5358.0	15639.0
3.11	-74.8	-2290.2	-3770.9	2285000.0	92461.0	-17101.0
3.12	-63.3	-2290.1	-3435.7	2285000.0	80892.0	-16912.0
3.13	175.2	26.9	-536.3	-42348.0	-336717.0	10852.0
3.14	161.7	-83.2	-878.8	127339.0	-314256.0	4239.0
3.15	-237.0	81.9	-817.3	-126095.0	390102.0	-5466.0
3.16	-250.5	-28.2	-1159.8	43593.0	412563.0	-12079.0
3.17	175.2	26.9	-536.3	-42353.0	-336715.0	10851.0
3.18	161.7	-83.2	-878.8	127344.0	-314258.0	4240.0
3.19	-237.0	81.9	-817.3	-126100.0	390105.0	-5466.0
3.20	-250.5	-28.2	-1159.8	43597.0	412561.0	-12078.0
3.21	155.7	81.0	-439.9	-125242.0	-304306.0	5778.0
3.22	142.2	-29.0	-782.4	44446.0	-281845.0	-834.0
3.23	-217.4	27.8	-913.7	-43202.0	357692.0	-392.0
3.24	-231.0	-82.3	-1256.2	126486.0	380153.0	-7005.0
3.25	155.7	81.0	-439.9	-125246.0	-304304.0	5778.0
3.26	142.2	-29.0	-782.4	44451.0	-281847.0	-834.0
3.27	-217.4	27.8	-913.7	-43207.0	357694.0	-393.0
3.28	-231.0	-82.3	-1256.2	126490.0	380150.0	-7005.0
3.29	46.7	174.5	-235.1	-269629.0	-108534.0	12856.0
3.30	1.7	-192.3	-1376.7	295997.0	-33665.0	-9187.0
3.31	-76.9	191.0	-319.4	-294753.0	109511.0	7961.0
3.32	-122.0	-175.8	-1461.0	270873.0	184381.0	-14082.0
3.33	40.9	190.8	-206.2	-294497.0	-98811.0	11334.0
3.34	-4.2	-176.1	-1347.8	271129.0	-23942.0	-10709.0
3.35	-71.1	174.8	-348.3	-269885.0	99788.0	9483.0
3.36	-116.1	-192.1	-1489.9	295741.0	174658.0	-12560.0
3.37	46.7	174.5	-235.1	-269645.0	-108527.0	12854.0
3.38	1.7	-192.3	-1376.7	296013.0	-33672.0	-9185.0
3.39	-76.9	191.0	-319.4	-294769.0	109519.0	7959.0
3.40	-122.0	-175.8	-1461.0	270889.0	184374.0	-14081.0
3.41	40.9	190.8	-206.2	-294513.0	-98804.0	11332.0
3.42	-4.2	-176.1	-1347.8	271145.0	-23949.0	-10707.0
3.43	-71.1	174.8	-348.3	-269901.0	99795.0	9481.0
3.44	-116.1	-192.1	-1489.9	295757.0	174650.0	-12559.0

**STRUTTURA COPERTA DI ACCESSO AI CUNICOLI DI DRENAGGIO - TABULATI
DI CALCOLO**

5.1	-23.4	-29.5	-5153.1	25605.0	31188.0	1453.0
5.2	-22.1	-22.6	-4594.5	19605.0	29474.0	1264.0
5.3	-17.8	-88.1	-1803.2	125021.0	26039.0	325.0
5.4	-16.5	-81.2	-1244.6	119022.0	24324.0	136.0
5.5	580.0	-28.8	-1969.9	24970.0	-812427.0	4080.0
5.6	581.3	-21.9	-1411.4	18971.0	-814141.0	3891.0
5.7	-657.9	-30.1	-1857.0	26062.0	922073.1	518.0
5.8	-656.6	-23.1	-1298.4	20062.0	920359.0	329.0
5.9	38.5	5815.4	-1430.0	-4093000.0	-53098.0	17546.0
5.10	39.8	5822.3	-871.4	-4099000.0	-54812.0	17357.0
5.11	-49.2	-3536.3	-2515.1	3002000.0	67644.0	-21670.0
5.12	-48.0	-3529.3	-1956.5	2996000.0	65930.0	-21859.0
5.13	412.4	67.6	-1351.3	-114855.0	-565540.0	10164.0
5.14	389.5	-87.4	-1482.0	115323.0	-533979.0	2122.0
5.15	-397.9	41.2	-1462.2	-75287.0	545207.0	-862.0
5.16	-420.8	-113.8	-1593.0	154891.0	576768.0	-8904.0
5.17	412.4	67.6	-1351.3	-114858.0	-565537.0	10163.0
5.18	389.5	-87.4	-1482.0	115326.0	-533982.0	2122.0
5.19	-397.9	41.2	-1462.2	-75290.0	545210.0	-862.0
5.20	-420.8	-113.8	-1593.0	154894.0	576765.0	-8903.0
5.21	379.3	41.0	-1375.3	-75071.0	-519966.0	-2001.0
5.22	356.3	-114.0	-1506.0	155106.0	-488405.0	-10043.0
5.23	-364.7	67.8	-1438.2	-115070.0	499633.0	11303.0
5.24	-387.7	-87.2	-1568.9	115108.0	531194.0	3261.0
5.25	379.3	41.0	-1375.3	-75074.0	-519963.0	-2001.0
5.26	356.3	-114.0	-1506.0	155109.0	-488408.0	-10042.0
5.27	-364.7	67.9	-1438.2	-115073.0	499636.0	11302.0
5.28	-387.7	-87.2	-1568.9	115111.0	531191.0	3261.0
5.29	155.6	239.2	-1237.5	-369546.0	-213600.0	15687.0
5.30	79.1	-277.5	-1673.4	397712.0	-108396.0	-11119.0
5.31	-87.5	231.3	-1270.8	-357676.0	119624.0	12379.0
5.32	-164.0	-285.4	-1706.7	409582.0	224828.0	-14427.0
5.33	145.6	231.2	-1244.7	-357611.0	-199928.0	12038.0
5.34	69.1	-285.5	-1680.6	409647.0	-94724.0	-14769.0
5.35	-77.6	239.3	-1263.6	-369611.0	105952.0	16029.0
5.36	-154.1	-277.4	-1699.5	397648.0	211156.0	-10778.0
5.37	155.6	239.2	-1237.5	-369556.0	-213590.0	15685.0
5.38	79.1	-277.5	-1673.4	397722.0	-108406.0	-11117.0
5.39	-87.5	231.3	-1270.8	-357686.0	119634.0	12377.0
5.40	-164.0	-285.4	-1706.7	409592.0	224818.0	-14425.0
5.41	145.6	231.2	-1244.7	-357621.0	-199918.0	12036.0
5.42	69.1	-285.5	-1680.6	409657.0	-94734.0	-14767.0
5.43	-77.6	239.3	-1263.6	-369621.0	105962.0	16027.0

**STRUTTURA COPERTA DI ACCESSO AI CUNICOLI DI DRENAGGIO - TABULATI
DI CALCOLO**

5.44	-154.0	-277.4	-1699.5	397657.0	211146.0	-10776.0
7.1	307.0	-38.7	-2592.3	29631.0	-221659.0	367.0
7.2	290.1	-29.7	-2203.9	22795.0	-209447.0	234.0
7.3	259.5	-117.6	-1398.9	152351.0	-320340.0	-947.0
7.4	242.6	-108.7	-1010.5	145515.0	-308129.0	-1080.0
7.5	1664.4	-38.9	-1578.1	29820.0	-1353000.0	-487.0
7.6	1647.4	-30.0	-1189.8	22984.0	-1341000.0	-620.0
7.7	-2545.1	-38.6	-1111.9	29595.0	1763000.0	676.0
7.8	-2562.0	-29.7	-723.6	22759.0	1775000.0	543.0
7.9	121.9	3979.7	-158.7	-3471000.0	-118911.0	15472.0
7.10	105.0	3988.6	229.7	-3478000.0	-106700.0	15339.0
7.11	22.2	-2979.8	-2435.4	3051000.0	14869.0	-21524.0
7.12	5.3	-2970.9	-2047.0	3044000.0	27080.0	-21657.0
7.13	484.8	162.4	-1069.6	-232372.0	-637662.0	11711.0
7.14	459.0	-100.6	-1245.8	117471.0	-602955.0	3014.0
7.15	-348.2	41.1	-672.4	-71894.0	522906.0	-2127.0
7.16	-374.0	-221.9	-848.6	277949.0	557613.0	-10823.0
7.17	484.8	162.4	-1069.6	-232369.0	-637659.0	11710.0
7.18	459.0	-100.6	-1245.8	117468.0	-602958.0	3015.0
7.19	-348.2	41.1	-672.4	-71891.0	522910.0	-2128.0
7.20	-374.0	-221.9	-848.6	277946.0	557610.0	-10823.0
7.21	447.6	41.2	-1124.6	-71936.0	-587649.0	-1758.0
7.22	421.8	-221.8	-1300.8	277907.0	-552942.0	-10454.0
7.23	-311.0	162.4	-617.4	-232330.0	472893.0	11341.0
7.24	-336.8	-100.6	-793.6	117513.0	507600.0	2645.0
7.25	447.6	41.2	-1124.6	-71933.0	-587646.0	-1759.0
7.26	421.8	-221.8	-1300.8	277904.0	-552945.0	-10453.0
7.27	-311.0	162.4	-617.4	-232327.0	472896.0	11341.0
7.28	-336.8	-100.6	-793.6	117510.0	507597.0	2646.0
7.29	223.4	426.9	-725.1	-584355.0	-271954.0	17013.0
7.30	137.3	-449.9	-1312.3	581788.0	-156265.0	-11975.0
7.31	-26.5	390.5	-605.9	-536211.0	76216.0	12862.0
7.32	-112.6	-486.3	-1193.1	629932.0	191906.0	-16126.0
7.33	212.2	390.5	-741.6	-536224.0	-256951.0	12973.0
7.34	126.2	-486.3	-1328.8	629919.0	-141261.0	-16015.0
7.35	-15.3	426.8	-589.4	-584342.0	61212.0	16903.0
7.36	-101.4	-449.9	-1176.6	581801.0	176902.0	-12086.0
7.37	223.4	426.8	-725.1	-584345.0	-271944.0	17011.0
7.38	137.3	-449.9	-1312.3	581778.0	-156276.0	-11972.0
7.39	-26.5	390.4	-605.9	-536201.0	76227.0	12859.0
7.40	-112.6	-486.3	-1193.1	629922.0	191895.0	-16124.0
7.41	212.2	390.5	-741.6	-536214.0	-256940.0	12970.0
7.42	126.2	-486.3	-1328.8	629909.0	-141272.0	-16013.0

**STRUTTURA COPERTA DI ACCESSO AI CUNICOLI DI DRENAGGIO - TABULATI
DI CALCOLO**

7.43	-15.4	426.8	-589.4	-584332.0	61223.0	16900.0
7.44	-101.4	-449.9	-1176.6	581791.0	176891.0	-12083.0
9.1	-75.0	-2.4	-667.5	2270.0	77196.0	3403.0
9.2	-70.8	-2.2	-500.9	2108.0	72921.0	3225.0
9.3	-83.5	31.2	-472.3	-45687.0	169571.0	3947.0
9.4	-79.4	31.4	-305.6	-45849.0	165297.0	3769.0
9.5	963.4	0.1	-639.2	-129.0	-890213.9	13875.0
9.6	967.5	0.3	-472.5	-290.0	-894488.0	13697.0
9.7	-625.0	-1.0	-656.2	995.0	734428.0	-436.0
9.8	-620.8	-0.9	-489.5	833.0	730153.0	-613.0
9.9	-23.9	1201.6	489.2	-1783000.0	30553.0	12227.0
9.10	-19.7	1201.8	655.9	-1783000.0	26279.0	12050.0
9.11	-11.4	-1182.2	-1128.2	1764000.0	5985.0	-10694.0
9.12	-7.3	-1182.1	-961.6	1764000.0	1710.0	-10872.0
9.13	101.6	31.8	-432.7	-47128.0	-246969.0	303.0
9.14	105.5	-91.8	-646.0	135659.0	-254452.0	-6100.0
9.15	-132.7	91.0	-341.6	-134870.0	282487.0	7261.0
9.16	-128.7	-32.6	-554.9	47917.0	275004.0	858.0
9.17	101.6	31.8	-432.7	-47130.0	-246970.0	303.0
9.18	105.5	-91.8	-646.0	135660.0	-254452.0	-6099.0
9.19	-132.7	91.0	-341.6	-134871.0	282486.0	7261.0
9.20	-128.7	-32.6	-554.9	47919.0	275005.0	859.0
9.21	107.5	91.3	-340.2	-135203.0	-258107.0	-4138.0
9.22	111.4	-32.3	-553.5	47584.0	-265590.0	-10542.0
9.23	-138.5	31.5	-434.1	-46795.0	293625.0	11703.0
9.24	-134.6	-92.1	-647.4	135992.0	286142.0	5300.0
9.25	107.5	91.3	-340.2	-135205.0	-258108.0	-4139.0
9.26	111.4	-32.3	-553.5	47585.0	-265590.0	-10541.0
9.27	-138.5	31.5	-434.1	-46796.0	293624.0	11703.0
9.28	-134.6	-92.1	-647.4	135993.0	286143.0	5300.0
9.29	15.0	196.7	-152.0	-291090.0	-52930.0	10209.0
9.30	28.1	-215.3	-862.9	318201.0	-77873.0	-11135.0
9.31	-55.3	214.5	-124.7	-317412.0	105907.0	12297.0
9.32	-42.2	-197.6	-835.6	291878.0	80964.0	-9048.0
9.33	16.8	214.6	-124.3	-317512.0	-56271.0	8877.0
9.34	29.9	-197.5	-835.1	291778.0	-81214.0	-12468.0
9.35	-57.0	196.6	-152.5	-290990.0	109249.0	13629.0
9.36	-43.9	-215.4	-863.3	318301.0	84306.0	-7715.0
9.37	15.0	196.7	-152.0	-291094.0	-52932.0	10207.0
9.38	28.1	-215.3	-862.9	318205.0	-77870.0	-11133.0
9.39	-55.2	214.5	-124.7	-317417.0	105905.0	12295.0
9.40	-42.2	-197.6	-835.6	291883.0	80966.0	-9046.0
9.41	16.8	214.6	-124.3	-317517.0	-56273.0	8875.0

**STRUTTURA COPERTA DI ACCESSO AI CUNICOLI DI DRENAGGIO - TABULATI
DI CALCOLO**

9.42	29.9	-197.5	-835.2	291783.0	-81212.0	-12466.0
9.43	-57.0	196.6	-152.4	-290994.0	109246.0	13627.0
9.44	-43.9	-215.4	-863.3	318305.0	84308.0	-7713.0
11.1	-75.0	2.4	-667.4	-2283.0	77204.0	-3405.0
11.2	-70.8	2.2	-500.8	-2121.0	72929.0	-3227.0
11.3	-83.5	-31.2	-472.2	45689.0	169577.0	-3948.0
11.4	-79.4	-31.4	-305.5	45851.0	165302.0	-3771.0
11.5	963.1	-0.1	-639.2	73.0	-890076.9	-13887.0
11.6	967.3	-0.3	-472.6	236.0	-894351.9	-13710.0
11.7	-624.9	1.0	-656.0	-966.0	734369.0	440.0
11.8	-620.7	0.8	-489.4	-804.0	730094.0	617.0
11.9	-11.4	1182.3	-1128.9	-1764000.0	5914.0	10697.0
11.10	-7.3	1182.1	-962.3	-1764000.0	1639.0	10875.0
11.11	-23.9	-1201.6	490.2	1783000.0	30619.0	-12228.0
11.12	-19.8	-1201.8	656.9	1783000.0	26344.0	-12051.0
11.13	111.4	32.3	-553.5	-47598.0	-265594.0	10541.0
11.14	107.5	-91.3	-340.1	135190.0	-258111.0	4138.0
11.15	-134.6	92.1	-647.4	-135983.0	286149.0	-5300.0
11.16	-138.5	-31.5	-434.0	46806.0	293632.0	-11703.0
11.17	111.4	32.3	-553.5	-47600.0	-265593.0	10540.0
11.18	107.5	-91.3	-340.1	135191.0	-258112.0	4138.0
11.19	-134.6	92.1	-647.4	-135984.0	286149.0	-5300.0
11.20	-138.5	-31.5	-434.0	46807.0	293631.0	-11703.0
11.21	105.5	91.8	-646.1	-135674.0	-254454.0	6100.0
11.22	101.6	-31.8	-432.7	47115.0	-246971.0	-303.0
11.23	-128.7	32.6	-554.8	-47907.0	275009.0	-859.0
11.24	-132.7	-91.0	-341.5	134881.0	282492.0	-7262.0
11.25	105.5	91.8	-646.1	-135675.0	-254454.0	6099.0
11.26	101.6	-31.8	-432.7	47116.0	-246972.0	-303.0
11.27	-128.7	32.6	-554.8	-47909.0	275010.0	-859.0
11.28	-132.7	-91.0	-341.5	134882.0	282491.0	-7262.0
11.29	29.9	197.5	-835.3	-291786.0	-81215.0	12467.0
11.30	16.8	-214.6	-124.0	317508.0	-56270.0	-8877.0
11.31	-43.9	215.4	-863.5	-318301.0	84308.0	7715.0
11.32	-57.0	-196.6	-152.2	290993.0	109253.0	-13629.0
11.33	28.1	215.3	-863.1	-318208.0	-77873.0	11135.0
11.34	15.0	-196.7	-151.8	291086.0	-52928.0	-10209.0
11.35	-42.2	197.6	-835.7	-291878.0	80966.0	9047.0
11.36	-55.3	-214.5	-124.4	317416.0	105911.0	-12297.0
11.37	29.9	197.5	-835.3	-291790.0	-81212.0	12465.0
11.38	16.8	-214.6	-124.0	317512.0	-56273.0	-8875.0
11.39	-43.9	215.4	-863.5	-318305.0	84311.0	7713.0
11.40	-57.0	-196.6	-152.2	290997.0	109250.0	-13627.0

**STRUTTURA COPERTA DI ACCESSO AI CUNICOLI DI DRENAGGIO - TABULATI
DI CALCOLO**

11.41	28.1	215.3	-863.1	-318212.0	-77870.0	11133.0
11.42	15.0	-196.7	-151.8	291090.0	-52931.0	-10207.0
11.43	-42.2	197.6	-835.7	-291882.0	80969.0	9045.0
11.44	-55.3	-214.5	-124.4	317420.0	105908.0	-12295.0
13.1	-23.3	29.5	-5153.2	-25578.0	31174.0	-1453.0
13.2	-22.1	22.6	-4594.6	-19579.0	29461.0	-1264.0
13.3	-17.7	88.1	-1803.2	-125002.0	26032.0	-326.0
13.4	-16.5	81.1	-1244.6	-119004.0	24318.0	-136.0
13.5	580.0	28.8	-1969.9	-24956.0	-812457.0	-4087.0
13.6	581.3	21.9	-1411.4	-18958.0	-814170.0	-3898.0
13.7	-657.9	30.1	-1857.0	-26061.0	922082.0	-514.0
13.8	-656.7	23.1	-1298.4	-20063.0	920369.1	-325.0
13.9	-49.0	3536.2	-2515.0	-3002000.0	67469.0	21672.0
13.10	-47.8	3529.3	-1956.4	-2996000.0	65756.0	21861.0
13.11	38.2	-5815.4	-1430.1	4093000.0	-52869.0	-17545.0
13.12	39.5	-5822.3	-871.5	4099000.0	-54583.0	-17356.0
13.13	356.3	114.0	-1506.1	-155102.0	-488417.0	10041.0
13.14	379.3	-41.0	-1375.3	75076.0	-519974.0	1999.0
13.15	-387.7	87.1	-1569.0	-115102.0	531196.0	-3259.0
13.16	-364.7	-67.9	-1438.2	115076.0	499639.0	-11301.0
13.17	356.3	114.0	-1506.1	-155104.0	-488420.0	10041.0
13.18	379.3	-41.0	-1375.3	75078.0	-519971.0	2000.0
13.19	-387.7	87.1	-1569.0	-115105.0	531193.0	-3260.0
13.20	-364.7	-67.9	-1438.2	115078.0	499642.0	-11301.0
13.21	389.5	87.4	-1482.0	-115318.0	-533985.0	-2123.0
13.22	412.4	-67.6	-1351.3	114860.0	-565542.0	-10165.0
13.23	-420.8	113.8	-1593.0	-154886.0	576764.0	8905.0
13.24	-397.9	-41.2	-1462.2	75292.0	545207.0	863.0
13.25	389.5	87.4	-1482.1	-115321.0	-533988.0	-2124.0
13.26	412.4	-67.6	-1351.3	114862.0	-565539.0	-10164.0
13.27	-420.8	113.8	-1593.0	-154888.0	576761.0	8904.0
13.28	-397.9	-41.2	-1462.2	75294.0	545210.0	864.0
13.29	69.1	285.5	-1680.6	-409644.0	-94735.0	14768.0
13.30	145.6	-231.2	-1244.7	357618.0	-199926.0	-12038.0
13.31	-154.0	277.4	-1699.5	-397644.0	211149.0	10778.0
13.32	-77.6	-239.3	-1263.6	369618.0	105958.0	-16028.0
13.33	79.1	277.5	-1673.4	-397709.0	-108406.0	11119.0
13.34	155.6	-239.2	-1237.5	369553.0	-213597.0	-15687.0
13.35	-164.0	285.4	-1706.7	-409579.0	224819.0	14428.0
13.36	-87.5	-231.3	-1270.8	357683.0	119628.0	-12379.0
13.37	69.2	285.5	-1680.6	-409651.0	-94746.0	14766.0
13.38	145.6	-231.2	-1244.7	357625.0	-199916.0	-12036.0
13.39	-154.0	277.4	-1699.5	-397651.0	211138.0	10776.0

**STRUTTURA COPERTA DI ACCESSO AI CUNICOLI DI DRENAGGIO - TABULATI
DI CALCOLO**

13.40	-77.6	-239.3	-1263.6	369625.0	105968.0	-16026.0
13.41	79.1	277.5	-1673.4	-397716.0	-108416.0	11117.0
13.42	155.6	-239.2	-1237.5	369560.0	-213587.0	-15685.0
13.43	-164.0	285.4	-1706.7	-409586.0	224809.0	14425.0
13.44	-87.5	-231.3	-1270.8	357690.0	119638.0	-12377.0
15.1	307.0	38.7	-2592.3	-29640.0	-221652.0	-368.0
15.2	290.1	29.7	-2203.9	-22803.0	-209441.0	-235.0
15.3	259.5	117.6	-1398.9	-152351.0	-320340.0	947.0
15.4	242.6	108.7	-1010.5	-145514.0	-308129.0	1080.0
15.5	1664.4	38.8	-1578.1	-29744.0	-1353000.0	479.0
15.6	1647.5	29.9	-1189.7	-22908.0	-1341000.0	612.0
15.7	-2545.1	38.6	-1111.9	-29634.0	1763000.0	-672.0
15.8	-2562.0	29.7	-723.6	-22798.0	1775000.0	-539.0
15.9	22.3	2979.8	-2435.5	-3051000.0	14747.0	21526.0
15.10	5.4	2970.9	-2047.1	-3044000.0	26958.0	21659.0
15.11	121.9	-3979.6	-158.6	3471000.0	-118799.0	-15471.0
15.12	105.0	-3988.5	229.7	3478000.0	-106588.0	-15338.0
15.13	421.8	221.8	-1300.8	-277901.0	-552949.0	10453.0
15.14	447.6	-41.2	-1124.6	71942.0	-587653.0	1756.0
15.15	-336.8	100.6	-793.6	-117522.0	507608.0	-2644.0
15.16	-311.0	-162.4	-617.4	232321.0	472904.0	-11340.0
15.17	421.8	221.8	-1300.8	-277898.0	-552953.0	10452.0
15.18	447.6	-41.2	-1124.6	71939.0	-587650.0	1757.0
15.19	-336.8	100.6	-793.6	-117519.0	507605.0	-2644.0
15.20	-311.0	-162.4	-617.4	232318.0	472908.0	-11339.0
15.21	459.0	100.6	-1245.8	-117465.0	-602960.0	-3016.0
15.22	484.8	-162.5	-1069.6	232377.0	-637664.0	-11712.0
15.23	-374.0	221.9	-848.6	-277958.0	557619.0	10825.0
15.24	-348.2	-41.1	-672.4	71885.0	522915.0	2128.0
15.25	459.0	100.6	-1245.8	-117462.0	-602963.0	-3016.0
15.26	484.8	-162.4	-1069.6	232375.0	-637660.0	-11711.0
15.27	-374.0	221.9	-848.6	-277955.0	557615.0	10824.0
15.28	-348.2	-41.1	-672.4	71882.0	522918.0	2129.0
15.29	126.2	486.3	-1328.8	-629918.0	-141266.0	16015.0
15.30	212.2	-390.5	-741.6	536224.0	-256946.0	-12973.0
15.31	-101.4	449.9	-1176.6	-581804.0	176901.0	12086.0
15.32	-15.4	-426.8	-589.4	584338.0	61221.0	-16902.0
15.33	137.3	449.9	-1312.3	-581787.0	-156270.0	11974.0
15.34	223.4	-426.9	-725.1	584355.0	-271949.0	-17014.0
15.35	-112.6	486.3	-1193.1	-629935.0	191904.0	16126.0
15.36	-26.5	-390.5	-605.9	536207.0	76225.0	-12862.0
15.37	126.2	486.3	-1328.8	-629909.0	-141278.0	16013.0
15.38	212.2	-390.5	-741.6	536215.0	-256935.0	-12971.0

**STRUTTURA COPERTA DI ACCESSO AI CUNICOLI DI DRENAGGIO - TABULATI
DI CALCOLO**

15.39	-101.4	449.9	-1176.6	-581795.0	176890.0	12084.0
15.40	-15.4	-426.8	-589.4	584329.0	61233.0	-16900.0
15.41	137.4	449.9	-1312.3	-581778.0	-156281.0	11972.0
15.42	223.4	-426.8	-725.1	584346.0	-271938.0	-17011.0
15.43	-112.6	486.3	-1193.1	-629926.0	191893.0	16124.0
15.44	-26.5	-390.4	-605.9	536198.0	76236.0	-12859.0

Calcolo resistenze

Resistenza a trazione dei bulloni

$$F_{tb,Rd} = 0.9 \cdot f_{tb} \cdot A_{res} / \gamma_{M2} = 90333.1 \text{ N}$$

Resistenza a punzonamento flangia

$$B_{pf,Rd} = 0.6 \cdot \pi \cdot d_m \cdot t_f \cdot f_{tk} / \gamma_{M2} = 140059.7 \text{ N}$$

Bull.	$F_{f,Rd}$ [N]	$F_{t,Rd}$ [N]
1	20911.2	20911.2
2	20911.2	20911.2
3	20911.2	20911.2
4	20911.2	20911.2

Legenda

$F_{f,Rd} = M_{res,m} / (B_m \cdot R_m)$ resistenza a flessione flangia

$F_{t,Rd} = \min [F_{tb,Rd} , B_{pf,Rd} , F_{f,Rd}]$ resistenza a trazione di progetto

Resistenza a taglio dei bulloni

$$F_{vb,Rd} = 0.6 \cdot f_{tb} \cdot A_{res} / \gamma_{M2} = 60222.1 \text{ N}$$

Bull.	$F_{bf,x,Rd}$ [N]	$F_{v,x,Rd}$ [N]	$F_{bf,y,Rd}$ [N]	$F_{v,y,Rd}$ [N]
1	32891.9	32891.9	32891.9	32891.9
2	32891.9	32891.9	32891.9	32891.9
3	32891.9	32891.9	32891.9	32891.9
4	32891.9	32891.9	32891.9	32891.9

Legenda

$F_{bf,x,Rd} = k \cdot \alpha \cdot f_{tk} \cdot \emptyset \cdot t_f / \gamma_{M2}$ resistenza a rifollamento flangia in direzione x

$F_{v,x,Rd} = \min [F_{vb,Rd} , F_{bf,x,Rd}]$ resistenza a taglio di progetto in direzione x

$F_{bf,y,Rd} = k \cdot \alpha \cdot f_{tk} \cdot \emptyset \cdot t_f / \gamma_{M2}$ resistenza a rifollamento flangia in direzione y

$F_{v,y,Rd} = \min [F_{vb,Rd} , F_{bf,y,Rd}]$ resistenza a taglio di progetto in direzione y

Bull.	X [mm]	Y [mm]	F _{v,Ed} [N]	F _{v,Rd} [N]	F _{t,Ed} [N]	F _{t,Rd} [N]	FV ₁	VER
1	61.00	-61.00	1491.4	32891.9	0.0	20911.2	0.045341	Ok
2	61.00	61.00	1420.2	32891.9	0.0	20911.2	0.043179	Ok
3	-61.00	-61.00	1491.8	32891.9	16716.7	20911.2	0.616366	Ok
4	-61.00	61.00	1420.7	32891.9	17102.9	20911.2	0.627396	Ok

Bull.	X [mm]	Y [mm]	F _{t,Ed} [N]	F _{t,Rd} [N]	FV ₂	VER
1	61.00	-61.00	0.0	20911.2	0.000000	Ok
2	61.00	61.00	0.0	20911.2	0.000000	Ok
3	-61.00	-61.00	16716.7	20911.2	0.799414	Ok
4	-61.00	61.00	17102.9	20911.2	0.817882	Ok

Si considera la sezione di gola (avente altezza $a = s_c / 2^{0.5} = 1.414$) in posizione ribaltata: vengono considerate positive le tensioni normali di trazione e le tensioni tangenziali agenti verso destra e verso il basso. Tutte le tensioni sono espresse in N/mm^2 .

**STRUTTURA COPERTA DI ACCESSO AI CUNICOLI DI DRENAGGIO - TABULATI
DI CALCOLO**

Verifica formula (4.2.84) (Nodo n. 5, CMB n. 9)

Cordoni	n_{\perp}	t_{\perp}	τ_{\parallel}	FV ₁	VER ₁
Nerv. vert. lato inferiore zona destra esterno-60.38		0.00	0.06	60.38	Ok
Nerv. vert. lato inferiore zona destra interno-51.27		0.00	0.06	51.27	Ok
Nerv. vert. lato inferiore zona sinistra interno46.87		0.00	0.06	46.87	Ok
Nerv. vert. lato inferiore zona sinistra esterno55.98		0.00	0.06	55.98	Ok
Nerv. orizz. lato destro zona inferiore esterno-117.43		0.00	8.65	117.74	Ok
Profilo lato inferiore	-58.63	0.00	8.65	59.26	Ok
Nerv. orizz. lato sinistro zona inferiore esterno113.80		0.00	8.65	114.13	Ok
Profilo lato destro	-59.62	0.00	0.06	59.62	Ok
Profilo lato sinistro	57.49	0.00	0.06	57.49	Ok
Nerv. orizz. lato destro zona inferiore interno-117.31		0.00	8.65	117.63	Ok
Nerv. orizz. lato sinistro zona inferiore interno113.92		0.00	8.65	114.24	Ok
Nerv. orizz. lato destro zona superiore interno-116.04		0.00	8.65	116.37	Ok
Nerv. orizz. lato sinistro zona superiore interno115.18		0.00	8.65	115.50	Ok
Nerv. orizz. lato destro zona superiore esterno-115.93		0.00	8.65	116.25	Ok
Profilo lato superiore	-57.13	0.00	8.65	57.78	Ok
Nerv. orizz. lato sinistro zona superiore esterno115.30		0.00	8.65	115.62	Ok
Nerv. vert. lato superiore zona destra esterno-58.11		0.00	0.06	58.11	Ok
Nerv. vert. lato superiore zona destra interno-49.00		0.00	0.06	49.00	Ok
Nerv. vert. lato superiore zona sinistra interno49.14		0.00	0.06	49.14	Ok
Nerv. vert. lato superiore zona sinistra esterno58.25		0.00	0.06	58.25	Ok

Verifica formula (4.2.85) (Nodo n. 5, CMB n. 9)

Cordoni	n_{\perp}	t_{\perp}	τ_{\parallel}	FV ₂	VER ₂
Nerv. vert. lato inferiore zona destra esterno-60.38		0.00	0.06	60.38	Ok
Nerv. vert. lato inferiore zona destra interno-51.27		0.00	0.06	51.27	Ok
Nerv. vert. lato inferiore zona sinistra interno46.87		0.00	0.06	46.87	Ok
Nerv. vert. lato inferiore zona sinistra esterno55.98		0.00	0.06	55.98	Ok
Nerv. orizz. lato destro zona inferiore esterno-117.43		0.00	8.65	117.43	Ok
Profilo lato inferiore	-58.63	0.00	8.65	58.63	Ok
Nerv. orizz. lato sinistro zona inferiore esterno113.80		0.00	8.65	113.80	Ok
Profilo lato destro	-59.62	0.00	0.06	59.62	Ok
Profilo lato sinistro	57.49	0.00	0.06	57.49	Ok
Nerv. orizz. lato destro zona inferiore interno-117.31		0.00	8.65	117.31	Ok
Nerv. orizz. lato sinistro zona inferiore interno113.92		0.00	8.65	113.92	Ok
Nerv. orizz. lato destro zona superiore interno-116.04		0.00	8.65	116.04	Ok
Nerv. orizz. lato sinistro zona superiore interno115.18		0.00	8.65	115.18	Ok
Nerv. orizz. lato destro zona superiore esterno-115.93		0.00	8.65	115.93	Ok
Profilo lato superiore	-57.13	0.00	8.65	57.13	Ok
Nerv. orizz. lato sinistro zona superiore esterno115.30		0.00	8.65	115.30	Ok
Nerv. vert. lato superiore zona destra esterno-58.11		0.00	0.06	58.11	Ok
Nerv. vert. lato superiore zona destra interno-49.00		0.00	0.06	49.00	Ok
Nerv. vert. lato superiore zona sinistra interno49.14		0.00	0.06	49.14	Ok

Nerv. vert. lato superiore zona sinistra esterno 58.25 0.00 0.06 58.25 Ok

Legenda

n_{\perp} tensione normale perpendicolare all'asse del cordone

t_{\perp} tensione tangenziale perpendicolare all'asse del cordone

τ_{\parallel} tensione tangenziale parallela all'asse del cordone

$$FV_1 = (n_{\perp}^2 + t_{\perp}^2 + \tau_{\parallel}^2)^{0.5}$$

$$FV_2 = |n_{\perp}| + |t_{\perp}|$$

$$VER_i \rightarrow FV_i \leq \beta_i \cdot f_{yk} \quad (\beta_1 \cdot f_{yk} = 192.50 \text{ N/mm}^2 \quad \beta_2 \cdot f_{yk} = 233.75 \text{ N/mm}^2)$$

Verifiche a flessione piastra in zona compressa

Sezione parallela a X a filo della colonna (Nodo n. 5, CMB n. 9)

Pressione media a bordo piastra $p_{med} = 3.33 \text{ N/mm}^2$

Carico lineare sbalzo $q_{lin} = 542.19 \text{ N/mm}$

Lunghezza sbalzo $L_s = 41.4 \text{ mm}$

Modulo di resistenza minimo $W_{min} = 14315.7 \text{ mm}^3$

Momento resistente $M_{p,Rd} = 3749348.0 \text{ N mm}$

Momento massimo $M_{p,Ed} = 464647.9 \text{ N mm}$

$$M_{p,Ed} / M_{p,Rd} = 0.123928 \quad \text{Ok}$$

Sezione parallela a Y a filo della colonna (Nodo n. 13, CMB n. 11)

Pressione media a bordo piastra $p_{med} = 6.56 \text{ N/mm}^2$

Carico lineare sbalzo $q_{lin} = 1067.17 \text{ N/mm}$

Lunghezza sbalzo $L_s = 41.4 \text{ mm}$

Modulo di resistenza minimo $W_{min} = 14315.7 \text{ mm}^3$

Momento resistente $M_{p,Rd} = 3749348.0 \text{ N mm}$

Momento massimo $M_{p,Ed} = 914542.3 \text{ N mm}$

$$M_{p,Ed} / M_{p,Rd} = 0.243920 \quad \text{Ok}$$

Verifica del momento di progetto del giunto (Nodo n. 5, CMB n. 10)

Momento resistente del giunto $M_{j,Rd} = 5009549.0 \text{ N mm}$

Momento di progetto $M_{j,Ed} = 4099000.0 \text{ N mm}$

$$M_{j,Ed} / M_{j,Rd} = 0.818237 \quad \text{Ok}$$

Ancoraggio

Tirafondi con ancoraggio chimico/meccanico

Resistenza a trazione di progetto $F_{t,an,Rd} = 21000.0 \text{ N}$

Calcestruzzo

Resistenza cubica caratteristica a compressione $R_{ck} = 30.00 \text{ N/mm}^2$

Resistenza cilindrica caratteristica a compressione $f_{ck} = 0.83 \cdot R_{ck} = 24.90 \text{ N/mm}^2$

Resistenza di calcolo a compressione $f_{cd} = \alpha_{cc} \cdot f_{ck} / \gamma_C = 14.11 \text{ N/mm}^2$

Compressione massima calcestruzzo (Nodo n. 5, CMB n. 9)

$$p_{\max} = 6.66 \text{ N/mm}^2 < f_{cd} \quad \text{Ok}$$

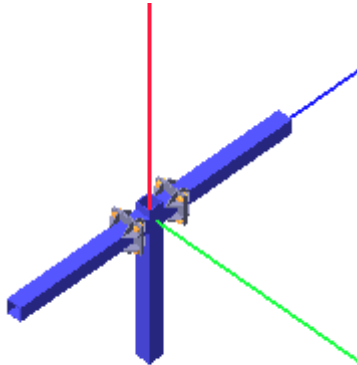
Verifica ancoraggio

Si considera la massima resistenza a trazione di progetto dei tirafondi

Trazione di progetto dell'ancoraggio $F_{t,an,Ed} = \max [F_{t,Rd}] = 20911.2 \text{ N}$

$$F_{t,an,Rd} > F_{t,an,Ed} \quad \text{Ok}$$

15.2 Verifica secondo il D.M. 17/01/2018 dei nodi: 12, 10



Colonna

Tipo di profilo: T.QU 80x80x5

Materiale: Acciaio S275 $f_y = 275 \text{ N/mm}^2$ $f_t = 430 \text{ N/mm}^2$ $\gamma_{ov} = 1.25$

Classe sezione: 1

Coefficienti di sicurezza utilizzati

$\gamma_{M0} = 1.05$

$\gamma_{M1} = 1.10$

$\gamma_{M2} = 1.25$

Trave lato 3+

Tipo di profilo: T.QU 80x80x5

Materiale: Acciaio S275 $f_y = 275 \text{ N/mm}^2$ $f_t = 430 \text{ N/mm}^2$ $\gamma_{ov} = 1.25$

Classe sezione: 1

Flangia:

Materiale: Acciaio S275 $f_y = 275 \text{ N/mm}^2$ $f_t = 430 \text{ N/mm}^2$ $\gamma_{ov} = 1.25$

Dimensioni (B x H x Sp): 164.8 x 164.8 x 5.0 mm

Bullonature:

Viti cl. 8.8 Dadi 8 o 10 ($f_{yb} = 640 \text{ N/mm}^2$, $f_{tb} = 800 \text{ N/mm}^2$)

Diametro $\varnothing = 16 \text{ mm}$ $A_{res} = 156.8 \text{ mm}^2$ (ridotta per filettatura)

Diametro foro $\varnothing_0 = 17 \text{ mm}$

Saldature:

Materiale: Acciaio S275 $f_y = 275 \text{ N/mm}^2$ $f_t = 430 \text{ N/mm}^2$ $\beta_1 = 0.70$ $\beta_2 = 0.85$

Spessore cordoni d'angolo $s_c = 5 \text{ mm}$

Sollecitazioni nella sezione d'attacco dell'elemento:

Nodo.CMB	V2 [N]	V3 [N]	N [N]	M2 [N mm]	M3 [N mm]	T [N mm]
----------	--------	--------	-------	-----------	-----------	----------

**STRUTTURA COPERTA DI ACCESSO AI CUNICOLI DI DRENAGGIO - TABULATI
DI CALCOLO**

12.1	100.9	-75.0	1.4	32895.0	-11605.5	-140270.0
12.2	81.0	-70.9	1.3	31177.0	-10234.0	-132534.0
12.3	-94.4	-83.6	11.4	38153.0	17466.0	-72708.0
12.4	-114.3	-79.4	11.4	36435.0	18836.5	-64973.0
12.5	72.7	-303.4	4.4	134130.0	-3852.5	66638.0
12.6	52.8	-299.3	4.4	132412.0	-2482.0	74374.0
12.7	89.5	8.4	-0.4	-4217.0	-6829.5	-159605.0
12.8	69.6	12.5	-0.5	-5935.0	-5459.0	-151869.0
12.9	2034.4	-31.3	-1200.1	-14512.0	-624913.0	-38636.0
12.10	2014.5	-27.2	-1200.2	-16230.0	-623542.5	-30900.0
12.11	-2528.8	-4.0	1184.0	29318.0	625457.0	-27252.0
12.12	-2548.7	0.1	1183.9	27600.0	626827.6	-19516.0
12.13	155.6	47.3	-18.9	-23801.0	-21311.0	49641.0
12.14	-181.2	54.5	65.0	-19729.0	47452.0	52083.0
12.15	311.0	-81.6	-64.4	30957.0	-55569.0	-102799.0
12.16	-25.8	-74.5	19.5	35030.0	13194.0	-100356.0
12.17	155.6	47.3	-27.2	-23801.0	-21312.0	49641.0
12.18	-181.2	54.5	73.2	-19729.0	47453.0	52083.0
12.19	311.0	-81.6	-72.7	30957.0	-55570.0	-102799.0
12.20	-25.8	-74.5	27.7	35030.0	13195.0	-100356.0
12.21	309.7	36.2	-63.8	-21305.0	-54221.5	52975.0
12.22	-27.1	43.3	20.0	-17233.0	14540.5	55418.0
12.23	157.0	-70.5	-19.5	28461.0	-22645.0	-106134.0
12.24	-179.9	-63.3	64.4	32534.0	46104.5	-103691.0
12.25	309.7	36.2	-72.1	-21305.0	-54223.5	52976.0
12.26	-27.1	43.3	28.3	-17233.0	14542.5	55418.0
12.27	157.0	-70.5	-27.7	28461.0	-22647.0	-106133.0
12.28	-179.9	-63.3	72.6	32534.0	46106.5	-103691.0
12.29	603.0	-6.2	-132.7	-9387.0	-113514.0	-6563.0
12.30	-519.8	17.7	146.9	4188.0	115677.0	1579.0
12.31	649.6	-44.8	-146.3	7040.0	-123794.0	-52295.0
12.32	-473.1	-21.0	133.2	20615.0	105409.5	-44153.0
12.33	649.2	-9.5	-146.1	-8638.0	-123391.0	-5563.0
12.34	-473.5	14.3	133.4	4937.0	105812.5	2580.0
12.35	603.4	-41.5	-132.8	6292.0	-113917.0	-53295.0
12.36	-519.4	-17.7	146.7	19867.0	115274.0	-45153.0
12.37	603.0	-6.2	-160.2	-9387.0	-113519.0	-6562.0
12.38	-519.8	17.7	174.4	4188.0	115682.0	1579.0
12.39	649.6	-44.8	-173.8	7041.0	-123799.0	-52294.0
12.40	-473.2	-21.0	160.7	20615.0	105402.0	-44153.0
12.41	649.2	-9.5	-173.7	-8638.0	-123397.0	-5562.0
12.42	-473.6	14.3	160.9	4936.0	105805.0	2579.0
12.43	603.4	-41.5	-160.4	6292.0	-113922.0	-53295.0

12.44 -519.4 -17.7 174.2 19866.0 115280.0 -45154.0

Calcolo resistenze

Resistenza a trazione dei bulloni

$$F_{tb,Rd} = 0.9 \cdot f_{tb} \cdot A_{res} / \gamma_{M2} = 90333.1 \text{ N}$$

Resistenza a punzonamento flangia

$$B_{pf,Rd} = 0.6 \cdot \pi \cdot d_m \cdot t_f \cdot f_{tk} / \gamma_{M2} = 77811.0 \text{ N}$$

Bull.	$F_{f,Rd}$ [N]	$F_{t,Rd}$ [N]
1	6309.5	6309.5
2	6309.5	6309.5
3	6309.5	6309.5
4	6309.5	6309.5

Legenda

$F_{f,Rd} = M_{res,m} / (B_m \cdot R_m)$ resistenza a flessione flangia

$F_{t,Rd} = \min [F_{tb,Rd} , B_{pf,Rd} , F_{f,Rd}]$ resistenza a trazione di progetto

Resistenza a taglio dei bulloni

$$F_{vb,Rd} = 0.6 \cdot f_{tb} \cdot A_{res} / \gamma_{M2} = 60222.1 \text{ N}$$

Bull.	$F_{bf,x,Rd}$ [N]	$F_{v,x,Rd}$ [N]	$F_{bf,y,Rd}$ [N]	$F_{v,y,Rd}$ [N]
1	18273.3	18273.3	18273.3	18273.3
2	18273.3	18273.3	18273.3	18273.3
3	18273.3	18273.3	18273.3	18273.3
4	18273.3	18273.3	18273.3	18273.3

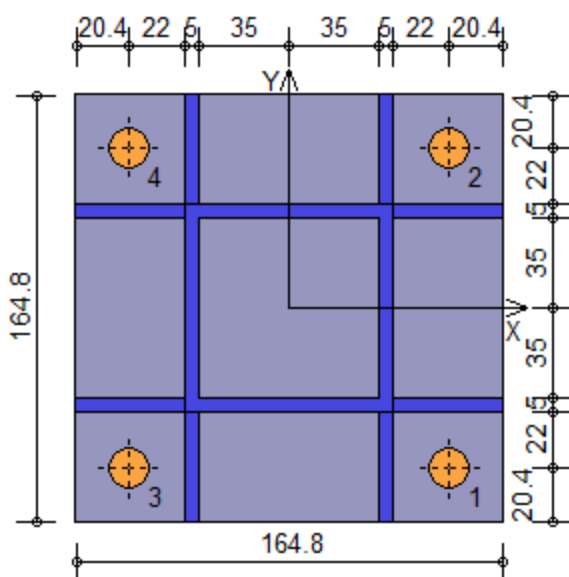
Legenda

$F_{bf,x,Rd} = k \cdot \alpha \cdot f_{tk} \cdot \emptyset \cdot t_f / \gamma_{M2}$ resistenza a rifollamento flangia in direzione x

$F_{v,x,Rd} = \min [F_{vb,Rd} , F_{bf,x,Rd}]$ resistenza a taglio di progetto in direzione x

$F_{bf,y,Rd} = k \cdot \alpha \cdot f_{tk} \cdot \emptyset \cdot t_f / \gamma_{M2}$ resistenza a rifollamento flangia in direzione y

$F_{v,y,Rd} = \min [F_{vb,Rd} , F_{bf,y,Rd}]$ resistenza a taglio di progetto in direzione y



Verifiche sui bulloni

1-Taglio e trazione (Nodo n. 12, CMB n. 12)

Bull.X [mm]	Y [mm]	$F_{v,Ed}$ [N]	$F_{v,Rd}$ [N]	$F_{t,Ed}$ [N]	$F_{t,Rd}$ [N]	FV_1	VER
1	62.00	-62.00	599.1	18273.3	2623.8	6309.5	0.329821 Ok
2	62.00	62.00	599.1	18273.3	51.8	6309.5	0.038655 Ok
3	-62.00	-62.00	677.7	18273.3	2566.6	6309.5	0.327638 Ok
4	-62.00	62.00	677.7	18273.3	0.0	6309.5	0.037085 Ok

2-Trazione (Nodo n. 12, CMB n. 12)

Bull.X [mm]	Y [mm]	$F_{t,Ed}$ [N]	$F_{t,Rd}$ [N]	FV_2	VER
1	62.00	-62.00	2623.8	6309.5	0.415848 Ok
2	62.00	62.00	51.8	6309.5	0.008215 Ok
3	-62.00	-62.00	2566.6	6309.5	0.406774 Ok
4	-62.00	62.00	0.0	6309.5	0.000000 Ok

Legenda

$F_{v,Ed}$ forza di taglio agente sul bullone
 $F_{v,Rd}$ resistenza a taglio di progetto del bullone
 $F_{t,Ed}$ forza di trazione agente sul bullone
 $F_{t,Rd}$ resistenza a trazione di progetto del bullone
 $FV_1 = F_{v,Ed} / F_{v,Rd} + F_{t,Ed} / (1.4 \cdot F_{t,Rd})$
 $FV_2 = F_{t,Ed} / F_{t,Rd}$
 $VER \rightarrow FV_i \leq 1$

Verifiche sulle saldature profilo-flangia (versione beta)

Si considera la sezione di gola (avente altezza $a = s_c / 2^{0.5} = 3.536$) in posizione ribaltata: vengono considerate positive le tensioni normali di trazione e le tensioni tangenziali agenti verso destra e verso il basso. Tutte le tensioni sono espresse in N/mm².

Verifica formula (4.2.84) (Nodo n. 12, CMB n. 11)

Cordoni	n_{\perp}	t_{\perp}	τ_{\parallel}	FV_1	VER ₁
Nerv. vert. lato inferiore zona destra esterno	10.01	0.00	-1.56	10.13	Ok
Nerv. vert. lato inferiore zona destra interno	9.92	0.00	-1.56	10.04	Ok
Nerv. vert. lato inferiore zona sinistra interno	9.23	0.00	-1.56	9.36	Ok
Nerv. vert. lato inferiore zona sinistra esterno	9.14	0.00	-1.56	9.27	Ok
Profilo lato inferiore	5.54	0.00	-0.01	5.54	Ok
Profilo lato destro	5.36	0.00	-1.56	5.59	Ok
Profilo lato sinistro	4.49	0.00	-1.56	4.75	Ok
Profilo lato superiore	-4.46	0.00	-0.01	4.46	Ok
Nerv. vert. lato superiore zona destra esterno	-8.06	0.00	-1.56	8.20	Ok
Nerv. vert. lato superiore zona destra interno	-8.14	0.00	-1.56	8.29	Ok
Nerv. vert. lato superiore zona sinistra interno	-8.84	0.00	-1.56	8.98	Ok
Nerv. vert. lato superiore zona sinistra esterno	-8.93	0.00	-1.56	9.07	Ok

Verifica formula (4.2.85) (Nodo n. 12, CMB n. 11)

Cordoni	n_{\perp}	t_{\perp}	τ_{\parallel}	FV_2	VER ₂
Nerv. vert. lato inferiore zona destra esterno	10.01	0.00	-1.56	10.01	Ok

Nerv. vert. lato inferiore zona destra interno	9.92	0.00	-1.56	9.92	Ok
Nerv. vert. lato inferiore zona sinistra interno	9.23	0.00	-1.56	9.23	Ok
Nerv. vert. lato inferiore zona sinistra esterno	9.14	0.00	-1.56	9.14	Ok
Profilo lato inferiore	5.54	0.00	-0.01	5.54	Ok
Profilo lato destro	5.36	0.00	-1.56	5.36	Ok
Profilo lato sinistro	4.49	0.00	-1.56	4.49	Ok
Profilo lato superiore	-4.46	0.00	-0.01	4.46	Ok
Nerv. vert. lato superiore zona destra esterno	8.06	0.00	-1.56	8.06	Ok
Nerv. vert. lato superiore zona destra interno	8.14	0.00	-1.56	8.14	Ok
Nerv. vert. lato superiore zona sinistra interno	8.84	0.00	-1.56	8.84	Ok
Nerv. vert. lato superiore zona sinistra esterno	8.93	0.00	-1.56	8.93	Ok

Legenda

n_{\perp} tensione normale perpendicolare all'asse del cordone

t_{\perp} tensione tangenziale perpendicolare all'asse del cordone

τ_{\parallel} tensione tangenziale parallela all'asse del cordone

$$FV_1 = (n_{\perp}^2 + t_{\perp}^2 + \tau_{\parallel}^2)^{0.5}$$

$$FV_2 = |n_{\perp}| + |t_{\perp}|$$

$$VER_i \rightarrow FV_i \leq \beta_i \cdot f_{yk} \quad (\beta_1 \cdot f_{yk} = 192.50 \text{ N/mm}^2 \quad \beta_2 \cdot f_{yk} = 233.75 \text{ N/mm}^2)$$

Verifica del momento di progetto del giunto (Nodo n. 12, CMB n. 12)

Momento resistente del giunto $M_{j,Rd} = 1740599.0 \text{ N mm}$

Momento di progetto $M_{j,Ed} = 716726.1 \text{ N mm}$

$$M_{j,Ed} / M_{j,Rd} = 0.411770 \quad \text{Ok}$$

Trave lato 3-

Tipo di profilo: T.QU 80x80x5

Materiale: Acciaio S275 $f_y = 275 \text{ N/mm}^2$ $f_t = 430 \text{ N/mm}^2$ $\gamma_{ov} = 1.25$

Classe sezione: 1

Flangia:

Materiale: Acciaio S275 $f_y = 275 \text{ N/mm}^2$ $f_t = 430 \text{ N/mm}^2$ $\gamma_{ov} = 1.25$

Dimensioni (B x H x Sp): 164.8 x 164.8 x 5.0 mm

Bullonature:

Viti cl. 8.8 Dadi 8 o 10 ($f_{yb} = 640 \text{ N/mm}^2$, $f_{tb} = 800 \text{ N/mm}^2$)

Diametro $\varnothing = 16 \text{ mm}$ $A_{res} = 156.8 \text{ mm}^2$ (ridotta per filettatura)

Diametro foro $\varnothing_0 = 17 \text{ mm}$

Saldature:

Materiale: Acciaio S275 $f_y = 275 \text{ N/mm}^2$ $f_t = 430 \text{ N/mm}^2$ $\beta_1 = 0.70$ $\beta_2 = 0.85$

Spessore cordoni d'angolo $s_c = 5 \text{ mm}$

**STRUTTURA COPERTA DI ACCESSO AI CUNICOLI DI DRENAGGIO - TABULATI
DI CALCOLO**

Sollecitazioni nella sezione d'attacco dell'elemento:

Nodo.CMB	V2 [N]	V3 [N]	N [N]	M2 [N mm]	M3 [N mm]	T [N mm]
12.1	76.4	0.0	3.7	29490.0	-10110.0	-4.1
12.2	58.8	0.0	3.5	27950.0	-8776.0	-3.8
12.3	76.4	0.0	-19.8	34204.0	-6064.0	-2.2
12.4	58.8	0.0	-20.0	32664.0	-4730.0	-1.9
12.5	76.4	-0.1	4.4	120242.0	-3552.0	-13.0
12.6	58.8	-0.1	4.1	118702.0	-2218.0	-12.0
12.7	76.4	0.0	0.6	-3778.0	-6528.0	1.7
12.8	58.8	0.0	0.4	-5318.0	-5194.0	2.0
12.9	-1395.5	-19.9	-17.8	-3815.0	610733.5	-11487.0
12.10	-1413.2	-19.9	-18.1	-5355.0	612054.0	-11487.0
12.11	1548.4	19.9	-17.6	17090.0	-566695.0	11489.0
12.12	1530.8	19.9	-17.9	15550.0	-565361.0	11489.0
12.13	27.8	4.6	0.7	-16434.0	8791.0	-8575.0
12.14	151.4	10.0	1.0	-13587.0	-40607.0	-2248.0
12.15	-33.8	-10.0	0.4	23653.0	32548.0	2246.0
12.16	89.8	-4.6	0.7	26500.0	-16850.0	8574.0
12.17	27.8	4.6	1.0	-16434.0	8790.0	-8575.0
12.18	151.4	10.0	0.7	-13587.0	-40607.0	-2249.0
12.19	-33.8	-10.0	0.7	23653.0	32547.0	2247.0
12.20	89.8	-4.6	0.4	26500.0	-16850.0	8573.0
12.21	-33.8	-10.0	0.7	-23288.0	33439.0	2253.0
12.22	89.8	-4.6	1.0	-20441.0	-15959.0	8581.0
12.23	27.8	4.6	0.4	30507.0	7900.0	-8582.0
12.24	151.4	10.0	0.7	33355.0	-41498.0	-2255.0
12.25	-33.8	-10.0	1.0	-23288.0	33438.0	2254.0
12.26	89.8	-4.6	0.7	-20442.0	-15959.0	8580.0
12.27	27.8	4.6	0.7	30508.0	7899.0	-8582.0
12.28	151.4	10.0	0.4	33354.0	-41498.0	-2256.0
12.29	-137.9	-6.8	0.2	-5725.0	74743.5	-12170.0
12.30	273.9	11.2	1.3	3765.0	-89939.5	8921.0
12.31	-156.3	-11.2	0.1	6301.0	81880.5	-8923.0
12.32	255.4	6.8	1.2	15791.0	-82815.0	12168.0
12.33	-156.3	-11.2	0.2	-7782.0	82147.5	-8921.0
12.34	255.4	6.8	1.3	1709.0	-82548.0	12170.0
12.35	-137.9	-6.8	0.1	8357.0	74476.5	-12172.0
12.36	273.9	11.2	1.2	17848.0	-90207.5	8919.0
12.37	-137.8	-6.8	1.2	-5724.0	74755.0	-12168.0
12.38	273.9	11.2	0.2	3764.0	-89938.5	8919.0
12.39	-156.3	-11.2	1.1	6302.0	81879.5	-8921.0
12.40	255.4	6.8	0.1	15790.0	-82814.0	12166.0

**STRUTTURA COPERTA DI ACCESSO AI CUNICOLI DI DRENAGGIO - TABULATI
DI CALCOLO**

12.41	-156.3	-11.2	1.2	-7780.0	82146.5	-8919.0
12.42	255.4	6.8	0.2	1708.0	-82547.0	12168.0
12.43	-137.8	-6.8	1.1	8359.0	74488.0	-12170.0
12.44	273.9	11.2	0.1	17846.0	-90206.5	8917.0

Calcolo resistenze

Resistenza a trazione dei bulloni

$$F_{tb,Rd} = 0.9 \cdot f_{tb} \cdot A_{res} / \gamma_{M2} = 90333.1 \text{ N}$$

Resistenza a punzonamento flangia

$$B_{pf,Rd} = 0.6 \cdot \pi \cdot d_m \cdot t_f \cdot f_{tk} / \gamma_{M2} = 77811.0 \text{ N}$$

Bull.	$F_{f,Rd}$ [N]	$F_{t,Rd}$ [N]
1	6309.5	6309.5
2	6309.5	6309.5
3	6309.5	6309.5
4	6309.5	6309.5

Legenda

$F_{f,Rd} = M_{res,m} / (B_m \cdot R_m)$ resistenza a flessione flangia

$F_{t,Rd} = \min [F_{tb,Rd} , B_{pf,Rd} , F_{f,Rd}]$ resistenza a trazione di progetto

Resistenza a taglio dei bulloni

$$F_{vb,Rd} = 0.6 \cdot f_{tb} \cdot A_{res} / \gamma_{M2} = 60222.1 \text{ N}$$

Bull.	$F_{bf,x,Rd}$ [N]	$F_{v,x,Rd}$ [N]	$F_{bf,y,Rd}$ [N]	$F_{v,y,Rd}$ [N]
1	18273.3	18273.3	18273.3	18273.3
2	18273.3	18273.3	18273.3	18273.3
3	18273.3	18273.3	18273.3	18273.3
4	18273.3	18273.3	18273.3	18273.3

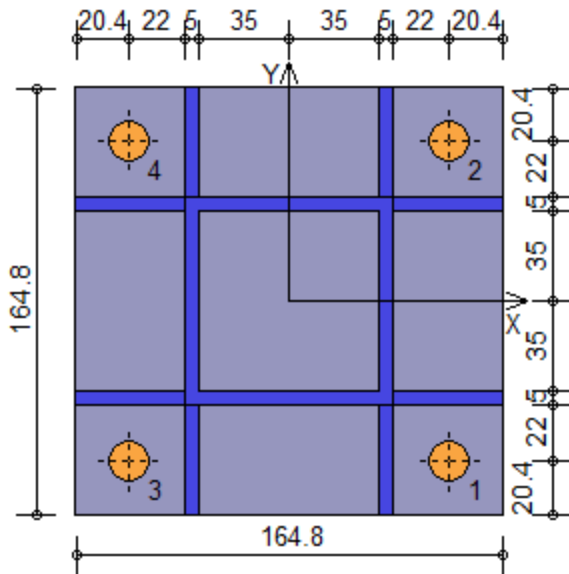
Legenda

$F_{bf,x,Rd} = k \cdot \alpha \cdot f_{tk} \cdot \emptyset \cdot t_f / \gamma_{M2}$ resistenza a rifollamento flangia in direzione x

$F_{v,x,Rd} = \min [F_{vb,Rd} , F_{bf,x,Rd}]$ resistenza a taglio di progetto in direzione x

$F_{bf,y,Rd} = k \cdot \alpha \cdot f_{tk} \cdot \emptyset \cdot t_f / \gamma_{M2}$ resistenza a rifollamento flangia in direzione y

$F_{v,y,Rd} = \min [F_{vb,Rd} , F_{bf,y,Rd}]$ resistenza a taglio di progetto in direzione y



Verifiche sui bulloni

1-Taglio e trazione (Nodo n. 12, CMB n. 10)

Bull.X [mm]	Y [mm]	$F_{V,Ed}$ [N]	$F_{V,Rd}$ [N]	$F_{t,Ed}$ [N]	$F_{t,Rd}$ [N]	FV_1	VER
1	62.00	-62.00	331.3	18273.3	2217.7	6309.5	0.269194 Ok
2	62.00	62.00	330.6	18273.3	0.0	6309.5	0.018094 Ok
3	-62.00	-62.00	377.5	18273.3	2230.5	6309.5	0.273173 Ok
4	-62.00	62.00	376.9	18273.3	0.0	6309.5	0.020626 Ok

2-Trazione (Nodo n. 12, CMB n. 10)

Bull.X [mm]	Y [mm]	$F_{t,Ed}$ [N]	$F_{t,Rd}$ [N]	FV_2	VER
1	62.00	-62.00	2217.7	6309.5	0.351487 Ok
2	62.00	62.00	0.0	6309.5	0.000000 Ok
3	-62.00	-62.00	2230.5	6309.5	0.353520 Ok
4	-62.00	62.00	0.0	6309.5	0.000000 Ok

Legenda

$F_{V,Ed}$ forza di taglio agente sul bullone

$F_{V,Rd}$ resistenza a taglio di progetto del bullone

$F_{t,Ed}$ forza di trazione agente sul bullone

$F_{t,Rd}$ resistenza a trazione di progetto del bullone

$FV_1 = F_{V,Ed} / F_{V,Rd} + F_{t,Ed} / (1.4 \cdot F_{t,Rd})$

$FV_2 = F_{t,Ed} / F_{t,Rd}$

VER $\rightarrow FV_i \leq 1$

Verifiche sulle saldature profilo-flangia (versione beta)

Si considera la sezione di gola (avente altezza $a = s_c / 2^{0.5} = 3.536$) in posizione ribaltata: vengono considerate positive le tensioni normali di trazione e le tensioni tangenziali agenti verso destra e verso il basso. Tutte le tensioni sono espresse in N/mm^2 .

Verifica formula (4.2.84) (Nodo n. 12, CMB n. 10)

Cordoni	n_{\perp}	t_{\perp}	τ_{\parallel}	FV ₁	VER ₁
Nerv. vert. lato inferiore zona destra esterno	8.75	0.00	-0.87	8.80	Ok
Nerv. vert. lato inferiore zona destra interno	8.77	0.00	-0.87	8.81	Ok
Nerv. vert. lato inferiore zona sinistra interno	8.90	0.00	-0.87	8.94	Ok
Nerv. vert. lato inferiore zona sinistra esterno	8.91	0.00	-0.87	8.95	Ok
Profilo lato inferiore	4.55	0.00	-0.04	4.55	Ok
Profilo lato destro	-4.38	0.00	-0.87	4.47	Ok
Profilo lato sinistro	4.36	0.00	-0.87	4.45	Ok
Profilo lato superiore	-4.57	0.00	-0.04	4.57	Ok
Nerv. vert. lato superiore zona destra esterno	8.93	0.00	-0.87	8.97	Ok
Nerv. vert. lato superiore zona destra interno	8.91	0.00	-0.87	8.95	Ok
Nerv. vert. lato superiore zona sinistra interno	8.79	0.00	-0.87	8.83	Ok
Nerv. vert. lato superiore zona sinistra esterno	8.77	0.00	-0.87	8.81	Ok

Verifica formula (4.2.85) (Nodo n. 12, CMB n. 10)

Cordoni	n_{\perp}	t_{\perp}	τ_{\parallel}	FV ₂	VER ₂
Nerv. vert. lato inferiore zona destra esterno	8.75	0.00	-0.87	8.75	Ok
Nerv. vert. lato inferiore zona destra interno	8.77	0.00	-0.87	8.77	Ok
Nerv. vert. lato inferiore zona sinistra interno	8.90	0.00	-0.87	8.90	Ok
Nerv. vert. lato inferiore zona sinistra esterno	8.91	0.00	-0.87	8.91	Ok
Profilo lato inferiore	4.55	0.00	-0.04	4.55	Ok
Profilo lato destro	-4.38	0.00	-0.87	4.38	Ok
Profilo lato sinistro	4.36	0.00	-0.87	4.36	Ok
Profilo lato superiore	-4.57	0.00	-0.04	4.57	Ok
Nerv. vert. lato superiore zona destra esterno	8.93	0.00	-0.87	8.93	Ok
Nerv. vert. lato superiore zona destra interno	8.91	0.00	-0.87	8.91	Ok
Nerv. vert. lato superiore zona sinistra interno	8.79	0.00	-0.87	8.79	Ok
Nerv. vert. lato superiore zona sinistra esterno	8.77	0.00	-0.87	8.77	Ok

Legenda

n_{\perp} tensione normale perpendicolare all'asse del cordone

t_{\perp} tensione tangenziale perpendicolare all'asse del cordone

τ_{\parallel} tensione tangenziale parallela all'asse del cordone

$$FV_1 = (n_{\perp}^2 + t_{\perp}^2 + \tau_{\parallel}^2)^{0.5}$$

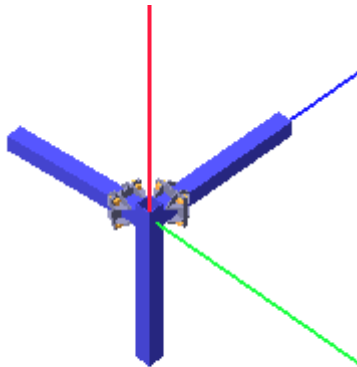
$$FV_2 = |n_{\perp}| + |t_{\perp}|$$

$$VER_i \rightarrow FV_i \leq \beta_i \cdot f_{yk} \quad (\beta_1 \cdot f_{yk} = 192.50 \text{ N/mm}^2 \quad \beta_2 \cdot f_{yk} = 233.75 \text{ N/mm}^2)$$

Verifica del momento di progetto del giunto (Nodo n. 12, CMB n. 10)

Momento resistente del giunto	$M_{j,Rd} =$	1730600.0 N mm
Momento di progetto	$M_{j,Ed} =$	610693.9 N mm
$M_{j,Ed} / M_{j,Rd} = 0.352880 \quad \text{Ok}$		

15.3 Verifica secondo il D.M. 17/01/2018 dei nodi: 2, 4



Colonna

Tipo di profilo: T.QU 80x80x5

Materiale: Acciaio S275 $f_y = 275 \text{ N/mm}^2$ $f_t = 430 \text{ N/mm}^2$ $\gamma_{ov} = 1.25$

Classe sezione: 1

Coefficienti di sicurezza utilizzati

$\gamma_{M0} = 1.05$

$\gamma_{M1} = 1.10$

$\gamma_{M2} = 1.25$

Trave lato 2-

Tipo di profilo: T.QU 80x80x5

Materiale: Acciaio S275 $f_y = 275 \text{ N/mm}^2$ $f_t = 430 \text{ N/mm}^2$ $\gamma_{ov} = 1.25$

Classe sezione: 1

Flangia:

Materiale: Acciaio S275 $f_y = 275 \text{ N/mm}^2$ $f_t = 430 \text{ N/mm}^2$ $\gamma_{ov} = 1.25$

Dimensioni (B x H x Sp): 164.8 x 164.8 x 5.0 mm

Bullonature:

Viti cl. 8.8 Dadi 8 o 10 ($f_{yb} = 640 \text{ N/mm}^2$, $f_{tb} = 800 \text{ N/mm}^2$)

Diametro $\varnothing = 16 \text{ mm}$ $A_{res} = 156.8 \text{ mm}^2$ (ridotta per filettatura)

Diametro foro $\varnothing_0 = 17 \text{ mm}$

Saldature:

Materiale: Acciaio S275 $f_y = 275 \text{ N/mm}^2$ $f_t = 430 \text{ N/mm}^2$ $\beta_1 = 0.70$ $\beta_2 = 0.85$

Spessore cordoni d'angolo $s_c = 5 \text{ mm}$

Sollecitazioni nella sezione d'attacco dell'elemento:

Nodo.CMB	V2 [N]	V3 [N]	N [N]	M2 [N mm]	M3 [N mm]	T [N mm]
----------	--------	--------	-------	-----------	-----------	----------

**STRUTTURA COPERTA DI ACCESSO AI CUNICOLI DI DRENAGGIO - TABULATI
DI CALCOLO**

2.1	1679.3	-10.8	186.8	22415.0	-313031.7	8450.0
2.2	1587.0	-10.1	176.6	21179.0	-295776.3	6742.0
2.3	479.6	-11.0	39.9	24128.0	-221699.7	-1001.0
2.4	387.2	-10.4	29.6	22892.0	-204456.5	-2709.0
2.5	170.6	-43.0	30.0	91975.0	222924.3	9042.0
2.6	78.3	-42.3	19.7	90739.0	240180.6	7334.0
2.7	699.4	0.9	42.9	-2670.0	-501312.3	7331.0
2.8	607.0	1.5	32.7	-3906.0	-484070.2	5624.0
2.9	410.3	69.1	87.8	-37381.0	-97035.3	-58196.0
2.10	317.9	69.8	77.5	-38617.0	-79793.2	-59904.0
2.11	378.3	-117.3	6.8	53022.0	-49772.2	21934.0
2.12	285.9	-116.7	-3.5	51786.0	-32530.1	20226.0
2.13	132.7	8.8	34.8	-17329.0	203332.2	-2054.0
2.14	123.7	5.0	31.3	-12337.0	216464.3	8148.0
2.15	482.0	-9.3	36.1	20478.0	-329500.3	3113.0
2.16	473.0	-13.2	32.6	25469.0	-316367.3	13315.0
2.17	132.7	8.8	34.9	-17328.0	203333.2	-2054.0
2.18	123.7	5.0	31.3	-12338.0	216463.3	8148.0
2.19	482.0	-9.3	36.2	20478.0	-329498.3	3113.0
2.20	473.0	-13.2	32.6	25469.0	-316369.3	13315.0
2.21	119.5	7.2	34.4	-15089.0	222542.9	2314.0
2.22	110.5	3.3	30.9	-10098.0	235675.0	12515.0
2.23	495.2	-7.7	36.5	18239.0	-348710.0	-1254.0
2.24	486.2	-11.5	33.0	23230.0	-335578.0	8947.0
2.25	119.5	7.2	34.5	-15089.0	222543.9	2314.0
2.26	110.5	3.3	30.8	-10098.0	235674.0	12515.0
2.27	495.2	-7.7	36.6	18239.0	-348709.1	-1254.0
2.28	486.2	-11.5	33.0	23229.0	-335580.0	8947.0
2.29	265.5	7.0	39.4	-9919.0	1525.7	-12147.0
2.30	235.5	-5.8	27.7	6718.0	45300.2	21858.0
2.31	370.3	1.5	39.8	1423.0	-158322.0	-10597.0
2.32	340.2	-11.3	28.0	18060.0	-114561.7	23408.0
2.33	261.5	6.5	39.2	-9248.0	7283.8	-10837.0
2.34	231.5	-6.3	27.5	7390.0	51058.3	23168.0
2.35	374.2	2.0	39.9	751.0	-164093.3	-11907.0
2.36	344.2	-10.8	28.2	17388.0	-120318.8	22098.0
2.37	265.5	7.0	39.5	-9918.0	1530.7	-12147.0
2.38	235.5	-5.8	27.5	6717.0	45295.2	21857.0
2.39	370.3	1.5	39.9	1423.0	-158318.0	-10597.0
2.40	340.2	-11.3	27.9	18059.0	-114565.7	23408.0
2.41	261.5	6.5	39.4	-9247.0	7288.8	-10836.0
2.42	231.5	-6.3	27.4	7389.0	51053.3	23168.0
2.43	374.2	2.0	40.1	752.0	-164089.3	-11907.0

**STRUTTURA COPERTA DI ACCESSO AI CUNICOLI DI DRENAGGIO - TABULATI
DI CALCOLO**

2.44	344.2	-10.8	28.0	17387.0	-120323.8	22097.0
4.1	1679.3	10.8	186.8	-22420.0	-313024.7	-8456.0
4.2	1586.9	10.1	176.6	-21184.0	-295782.5	-6748.0
4.3	479.6	11.0	39.9	-24129.0	-221699.7	999.0
4.4	387.2	10.4	29.6	-22894.0	-204457.5	2707.0
4.5	170.6	43.0	30.0	-91972.0	222967.3	-9040.0
4.6	78.2	42.3	19.7	-90736.0	240209.4	-7332.0
4.7	699.4	-0.9	42.9	2668.0	-501342.3	-7338.0
4.8	607.0	-1.5	32.7	3903.0	-484100.2	-5629.0
4.9	378.3	117.3	6.8	-53013.0	-49782.2	-21938.0
4.10	285.9	116.7	-3.5	-51777.0	-32540.1	-20230.0
4.11	410.3	-69.1	87.8	37370.0	-97024.3	58201.0
4.12	317.9	-69.8	77.5	38605.0	-79782.2	59909.0
4.13	110.5	-3.3	30.8	10095.0	235680.0	-12514.0
4.14	119.5	-7.2	34.5	15086.0	222553.0	-2311.0
4.15	486.2	11.5	33.0	-23229.0	-335588.0	-8952.0
4.16	495.2	7.7	36.6	-18237.0	-348714.0	1250.0
4.17	110.5	-3.3	30.9	10095.0	235679.0	-12514.0
4.18	119.5	-7.2	34.4	15087.0	222555.0	-2311.0
4.19	486.2	11.5	33.0	-23229.0	-335589.0	-8952.0
4.20	495.2	7.7	36.5	-18237.0	-348713.1	1250.0
4.21	123.7	-5.0	31.3	12336.0	216470.3	-8146.0
4.22	132.7	-8.8	34.9	17327.0	203343.2	2056.0
4.23	473.0	13.2	32.5	-25470.0	-316378.3	-13320.0
4.24	482.0	9.3	36.2	-20478.0	-329504.3	-3118.0
4.25	123.7	-5.0	31.3	12336.0	216468.3	-8146.0
4.26	132.7	-8.8	34.8	17327.0	203345.2	2056.0
4.27	473.0	13.2	32.6	-25470.0	-316379.3	-13320.0
4.28	482.0	9.3	36.1	-20478.0	-329503.3	-3118.0
4.29	231.5	6.3	27.4	-7392.0	51051.3	-23170.0
4.30	261.5	-6.5	39.4	9246.0	7295.8	10838.0
4.31	344.2	10.8	28.0	-17389.0	-120330.8	-22102.0
4.32	374.2	-2.0	40.1	-751.0	-164085.3	11906.0
4.33	235.5	5.8	27.5	-6719.0	45293.1	-21860.0
4.34	265.5	-7.0	39.5	9919.0	1538.7	12148.0
4.35	340.2	11.3	27.9	-18061.0	-114572.7	-23412.0
4.36	370.2	-1.5	39.9	-1423.0	-158328.2	10596.0
4.37	231.5	6.3	27.5	-7392.0	51046.3	-23170.0
4.38	261.5	-6.5	39.2	9247.0	7300.8	10838.0
4.39	344.2	10.8	28.2	-17389.0	-120334.8	-22102.0
4.40	374.2	-2.0	39.9	-750.0	-164081.3	11906.0
4.41	235.5	5.8	27.7	-6720.0	45289.2	-21860.0
4.42	265.5	-7.0	39.4	9919.0	1542.7	12148.0

4.43	340.3	11.3	28.0	-18062.0	-114564.5	-23412.0
4.44	370.2	-1.5	39.8	-1422.0	-158323.2	10596.0

Calcolo resistenze

Resistenza a trazione dei bulloni $F_{tb,Rd} = 0.9 \cdot f_{tb} \cdot A_{res} / \gamma_{M2} = 90333.1 \text{ N}$

Resistenza a punzonamento flangia $B_{pf,Rd} = 0.6 \cdot \pi \cdot d_m \cdot t_f \cdot f_{tk} / \gamma_{M2} = 77811.0 \text{ N}$

Bull.	$F_{f,Rd} \text{ [N]}$	$F_{t,Rd} \text{ [N]}$
1	6309.5	6309.5
2	6309.5	6309.5
3	6309.5	6309.5
4	6309.5	6309.5

Legenda

$F_{f,Rd} = M_{res,m} / (B_m \cdot R_m)$ resistenza a flessione flangia

$F_{t,Rd} = \min [F_{tb,Rd} , B_{pf,Rd} , F_{f,Rd}]$ resistenza a trazione di progetto

Resistenza a taglio dei bulloni $F_{vb,Rd} = 0.6 \cdot f_{tb} \cdot A_{res} / \gamma_{M2} = 60222.1 \text{ N}$

Bull.	$F_{bf,x,Rd} \text{ [N]}$	$F_{v,x,Rd} \text{ [N]}$	$F_{bf,y,Rd} \text{ [N]}$	$F_{v,y,Rd} \text{ [N]}$
1	18667.1	18667.1	18467.8	18467.8
2	18667.1	18667.1	18467.8	18467.8
3	18667.1	18667.1	18467.8	18467.8
4	18667.1	18667.1	18467.8	18467.8

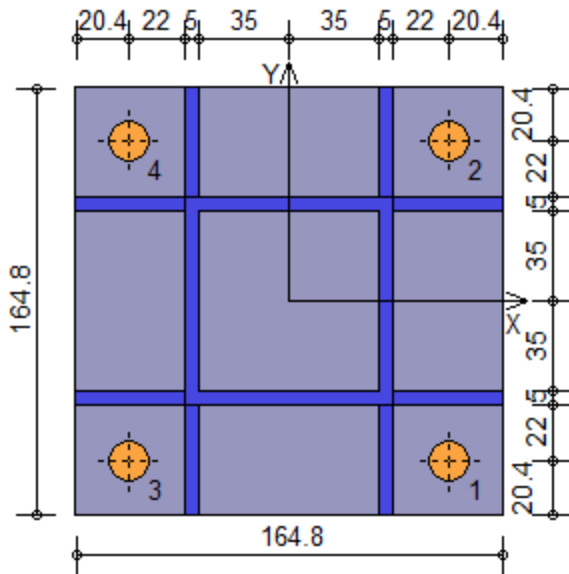
Legenda

$F_{bf,x,Rd} = k \cdot \alpha \cdot f_{tk} \cdot \emptyset \cdot t_f / \gamma_{M2}$ resistenza a rifollamento flangia in direzione x

$F_{v,x,Rd} = \min [F_{vb,Rd} , F_{bf,x,Rd}]$ resistenza a taglio di progetto in direzione x

$F_{bf,y,Rd} = k \cdot \alpha \cdot f_{tk} \cdot \emptyset \cdot t_f / \gamma_{M2}$ resistenza a rifollamento flangia in direzione y

$F_{v,y,Rd} = \min [F_{vb,Rd} , F_{bf,y,Rd}]$ resistenza a taglio di progetto in direzione y



Verifiche sui bulloni

1-Taglio e trazione (Nodo n. 4, CMB n. 7)

Bull.X [mm]	Y [mm]	$F_{v,Ed}$ [N]	$F_{v,Rd}$ [N]	$F_{t,Ed}$ [N]	$F_{t,Rd}$ [N]	FV_1	VER
1	62.00	-62.00	190.2	18467.8	0.0	6309.5	0.010301 Ok
2	62.00	62.00	190.2	18467.8	1840.3	6309.5	0.218636 Ok
3	-62.00	-62.00	160.8	18467.8	0.0	6309.5	0.008705 Ok
4	-62.00	62.00	160.7	18467.8	1833.9	6309.5	0.216310 Ok

2-Trazione (Nodo n. 4, CMB n. 7)

Bull.X [mm]	Y [mm]	$F_{t,Ed}$ [N]	$F_{t,Rd}$ [N]	FV_2	VER
1	62.00	-62.00	0.0	6309.5	0.000000 Ok
2	62.00	62.00	1840.3	6309.5	0.291671 Ok
3	-62.00	-62.00	0.0	6309.5	0.000000 Ok
4	-62.00	62.00	1833.9	6309.5	0.290651 Ok

Legenda

$F_{v,Ed}$ forza di taglio agente sul bullone

$F_{v,Rd}$ resistenza a taglio di progetto del bullone

$F_{t,Ed}$ forza di trazione agente sul bullone

$F_{t,Rd}$ resistenza a trazione di progetto del bullone

$FV_1 = F_{v,Ed} / F_{v,Rd} + F_{t,Ed} / (1.4 \cdot F_{t,Rd})$

$FV_2 = F_{t,Ed} / F_{t,Rd}$

VER $\rightarrow FV_i \leq 1$

Verifiche sulle saldature profilo-flangia (versione beta)

Si considera la sezione di gola (avente altezza $a = s_c / 2^{0.5} = 3.536$) in posizione ribaltata: vengono considerate positive le tensioni normali di trazione e le tensioni tangenziali agenti verso destra e verso il basso. Tutte le tensioni sono espresse in N/mm^2 .

Verifica formula (4.2.84) (Nodo n. 4, CMB n. 7)

Cordoni	n_{\perp}	t_{\perp}	τ_{\parallel}	FV ₁	VER ₁
Nerv. vert. lato inferiore zona destra esterno-7.18		0.00	0.43	7.19	Ok
Nerv. vert. lato inferiore zona destra interno-7.19		0.00	0.43	7.20	Ok
Nerv. vert. lato inferiore zona sinistra interno-7.25		0.00	0.43	7.27	Ok
Nerv. vert. lato inferiore zona sinistra esterno-7.26		0.00	0.43	7.27	Ok
Profilo lato inferiore	-3.69	0.00	0.00	3.69	Ok
Profilo lato destro	3.57	0.00	0.43	3.60	Ok
Profilo lato sinistro	-3.54	0.00	0.43	3.56	Ok
Profilo lato superiore	3.73	0.00	0.00	3.73	Ok
Nerv. vert. lato superiore zona destra esterno-7.30		0.00	0.43	7.31	Ok
Nerv. vert. lato superiore zona destra interno-7.29		0.00	0.43	7.31	Ok
Nerv. vert. lato superiore zona sinistra interno-7.23		0.00	0.43	7.24	Ok
Nerv. vert. lato superiore zona sinistra esterno-7.22		0.00	0.43	7.23	Ok

Verifica formula (4.2.85) (Nodo n. 4, CMB n. 7)

Cordoni	n_{\perp}	t_{\perp}	τ_{\parallel}	FV ₂	VER ₂
Nerv. vert. lato inferiore zona destra esterno-7.18		0.00	0.43	7.18	Ok
Nerv. vert. lato inferiore zona destra interno-7.19		0.00	0.43	7.19	Ok
Nerv. vert. lato inferiore zona sinistra interno-7.25		0.00	0.43	7.25	Ok
Nerv. vert. lato inferiore zona sinistra esterno-7.26		0.00	0.43	7.26	Ok
Profilo lato inferiore	-3.69	0.00	0.00	3.69	Ok
Profilo lato destro	3.57	0.00	0.43	3.57	Ok
Profilo lato sinistro	-3.54	0.00	0.43	3.54	Ok
Profilo lato superiore	3.73	0.00	0.00	3.73	Ok
Nerv. vert. lato superiore zona destra esterno-7.30		0.00	0.43	7.30	Ok
Nerv. vert. lato superiore zona destra interno-7.29		0.00	0.43	7.29	Ok
Nerv. vert. lato superiore zona sinistra interno-7.23		0.00	0.43	7.23	Ok
Nerv. vert. lato superiore zona sinistra esterno-7.22		0.00	0.43	7.22	Ok

Legenda

n_{\perp} tensione normale perpendicolare all'asse del cordone

t_{\perp} tensione tangenziale perpendicolare all'asse del cordone

τ_{\parallel} tensione tangenziale parallela all'asse del cordone

$$FV_1 = (n_{\perp}^2 + t_{\perp}^2 + \tau_{\parallel}^2)^{0.5}$$

$$FV_2 = |n_{\perp}| + |t_{\perp}|$$

$$VER_i \rightarrow FV_i \leq \beta_i \cdot f_{yk} \quad (\beta_1 \cdot f_{yk} = 192.50 \text{ N/mm}^2 \quad \beta_2 \cdot f_{yk} = 233.75 \text{ N/mm}^2)$$

Verifica del momento di progetto del giunto (Nodo n. 4, CMB n. 7)

Momento resistente del giunto	$M_{j,Rd} =$	1731327.0 N mm
Momento di progetto	$M_{j,Ed} =$	504568.3 N mm
$M_{j,Ed} / M_{j,Rd} = 0.291435 \quad \text{Ok}$		

Trave lato 3+

Tipo di profilo: T.QU 80x80x5

Materiale: Acciaio S275 $f_y = 275 \text{ N/mm}^2$ $f_t = 430 \text{ N/mm}^2$ $\gamma_{ov} = 1.25$

Classe sezione: 1

Flangia:

Materiale: Acciaio S275 $f_y = 275 \text{ N/mm}^2$ $f_t = 430 \text{ N/mm}^2$ $\gamma_{ov} = 1.25$

Dimensioni (B x H x Sp): 164.8 x 164.8 x 5.0 mm

Bullonature:

Viti cl. 8.8 Dadi 8 o 10 ($f_{yb} = 640 \text{ N/mm}^2$, $f_{tb} = 800 \text{ N/mm}^2$)

Diametro $\varnothing = 16 \text{ mm}$ $A_{res} = 156.8 \text{ mm}^2$ (ridotta per filettatura)

Diametro foro $\varnothing_0 = 17 \text{ mm}$

Saldature:

Materiale: Acciaio S275 $f_y = 275 \text{ N/mm}^2$ $f_t = 430 \text{ N/mm}^2$ $\beta_1 = 0.70$ $\beta_2 = 0.85$

Spessore cordoni d'angolo $s_c = 5 \text{ mm}$

Sollecitazioni nella sezione d'attacco dell'elemento:

Nodo.CMB	V2 [N]	V3 [N]	N [N]	M2 [N mm]	M3 [N mm]	T [N mm]
2.1	15.6	75.0	1.4	27085.0	11889.0	140249.0
2.2	8.6	70.8	1.3	25490.0	9696.0	132514.0
2.3	210.8	83.5	11.4	28675.0	-66432.0	72696.0
2.4	203.8	79.4	11.4	27080.0	-68625.0	64962.0
2.5	43.9	303.4	4.5	108548.0	4054.5	-66624.0
2.6	36.9	299.3	4.4	106953.0	1861.5	-74358.0
2.7	26.9	-8.4	-0.4	-2485.0	10407.5	159573.0
2.8	19.9	-12.6	-0.5	-4080.0	8214.5	151838.0
2.9	2644.3	4.0	1183.7	-26118.0	-797462.5	27231.0
2.10	2637.3	-0.2	1183.7	-27713.0	-799337.5	19497.0
2.11	-1917.2	31.3	-1199.9	39564.0	461701.0	38667.0
2.12	-1924.1	27.2	-1200.0	37969.0	459520.5	30932.0
2.13	116.7	-43.3	19.9	-14246.0	-25026.5	-55406.0
2.14	-220.0	-36.2	-63.7	-10862.0	91415.0	-52964.0
2.15	269.3	63.3	64.2	21354.0	-77400.5	103671.0
2.16	-67.4	70.5	-19.4	24738.0	39041.0	106113.0
2.17	116.7	-43.3	28.4	-14246.0	-25030.5	-55406.0
2.18	-220.0	-36.2	-72.2	-10863.0	91419.0	-52965.0
2.19	269.3	63.3	72.7	21354.0	-77404.5	103671.0
2.20	-67.4	70.5	-27.8	24738.0	39045.0	106113.0
2.21	270.8	-54.4	64.8	-20642.0	-76833.0	-52070.0
2.22	-65.9	-47.3	-18.8	-17258.0	39608.5	-49628.0
2.23	115.3	74.4	19.3	27750.0	-25581.5	100335.0

**STRUTTURA COPERTA DI ACCESSO AI CUNICOLI DI DRENAGGIO - TABULATI
DI CALCOLO**

2.24	-221.4	81.6	-64.3	31133.0	90860.0	102777.0
2.25	270.8	-54.4	73.3	-20641.0	-76837.0	-52070.0
2.26	-65.9	-47.3	-27.2	-17258.0	39613.5	-49628.0
2.27	115.3	74.4	27.8	27750.0	-25586.5	100335.0
2.28	-221.4	81.6	-72.8	31133.0	90864.0	102777.0
2.29	563.0	-14.3	133.0	-5734.0	-179196.0	-2578.0
2.30	-559.4	9.5	-145.7	5545.0	208933.0	5562.0
2.31	608.7	17.6	146.3	4946.0	-194918.5	45145.0
2.32	-513.6	41.5	-132.4	16226.0	193223.0	53285.0
2.33	609.2	-17.7	146.5	-7652.0	-194742.0	-1577.0
2.34	-513.2	6.2	-132.3	3627.0	193387.0	6563.0
2.35	562.5	21.0	132.8	6865.0	-179373.5	44144.0
2.36	-559.8	44.8	-145.9	18144.0	208769.0	52284.0
2.37	563.0	-14.3	161.2	-5733.0	-179211.0	-2577.0
2.38	-559.4	9.5	-174.0	5545.0	208948.0	5561.0
2.39	608.8	17.7	174.5	4947.0	-194921.0	45146.0
2.40	-513.6	41.5	-160.7	16225.0	193238.0	53284.0
2.41	609.2	-17.7	174.7	-7651.0	-194757.0	-1576.0
2.42	-513.2	6.2	-160.5	3626.0	193402.0	6562.0
2.43	562.5	21.0	161.1	6866.0	-179387.5	44145.0
2.44	-559.8	44.8	-174.2	18143.0	208784.0	52283.0
4.1	15.6	-75.0	1.4	27091.0	11856.0	-140270.0
4.2	8.6	-70.9	1.3	25496.0	9664.0	-132534.0
4.3	210.8	-83.6	11.4	28677.0	-66446.0	-72708.0
4.4	203.9	-79.4	11.4	27082.0	-68625.5	-64973.0
4.5	43.8	-303.4	4.4	108550.0	4109.0	66638.0
4.6	36.8	-299.3	4.4	106955.0	1917.0	74374.0
4.7	27.0	8.4	-0.4	-2484.0	10345.0	-159605.0
4.8	20.0	12.5	-0.5	-4079.0	8154.0	-151869.0
4.9	-1917.9	-31.3	-1200.1	39554.0	461640.5	-38636.0
4.10	-1924.9	-27.2	-1200.2	37959.0	459448.5	-30900.0
4.11	2645.2	-4.0	1184.0	-26107.0	-797350.0	-27252.0
4.12	2638.3	0.1	1183.9	-27702.0	-799212.5	-19516.0
4.13	-66.0	47.3	-18.9	-17255.0	39625.0	49641.0
4.14	270.8	54.5	65.0	-20638.0	-76813.0	52083.0
4.15	-221.4	-81.6	-64.4	31132.0	90831.0	-102799.0
4.16	115.4	-74.5	19.5	27749.0	-25608.0	-100356.0
4.17	-66.0	47.3	-27.2	-17255.0	39630.0	49641.0
4.18	270.8	54.5	73.2	-20638.0	-76817.0	52083.0
4.19	-221.4	-81.6	-72.7	31132.0	90835.0	-102799.0
4.20	115.4	-74.5	27.7	27749.0	-25612.0	-100356.0
4.21	-220.1	36.2	-63.8	-10861.0	91433.5	52975.0
4.22	116.7	43.3	20.0	-14244.0	-25004.5	55418.0

**STRUTTURA COPERTA DI ACCESSO AI CUNICOLI DI DRENAGGIO - TABULATI
DI CALCOLO**

4.23	-67.4	-70.5	-19.5	24738.0	39010.0	-106134.0
4.24	269.5	-63.3	64.4	21355.0	-77416.5	-103691.0
4.25	-220.1	36.2	-72.1	-10861.0	91437.5	52976.0
4.26	116.7	43.3	28.3	-14244.0	-25009.5	55418.0
4.27	-67.4	-70.5	-27.7	24738.0	39014.0	-106133.0
4.28	269.5	-63.3	72.6	21355.0	-77420.5	-103691.0
4.29	-513.4	-6.2	-132.7	3628.0	193383.0	-6563.0
4.30	609.3	17.7	146.9	-7650.0	-194741.5	1579.0
4.31	-560.0	-44.8	-146.3	18144.0	208747.0	-52295.0
4.32	562.7	-21.0	133.2	6866.0	-179377.5	-44153.0
4.33	-559.6	-9.5	-146.1	5546.0	208929.0	-5563.0
4.34	563.1	14.3	133.4	-5732.0	-179195.5	2580.0
4.35	-513.8	-41.5	-132.8	16226.0	193201.0	-53295.0
4.36	608.9	-17.7	146.7	4948.0	-194923.5	-45153.0
4.37	-513.4	-6.2	-160.2	3627.0	193397.0	-6562.0
4.38	609.4	17.7	174.4	-7649.0	-194743.0	1579.0
4.39	-560.0	-44.8	-173.8	18143.0	208761.0	-52294.0
4.40	562.7	-21.0	160.7	6867.0	-179391.5	-44153.0
4.41	-559.6	-9.5	-173.7	5545.0	208943.0	-5562.0
4.42	563.1	14.3	160.9	-5731.0	-179209.5	2579.0
4.43	-513.8	-41.5	-160.4	16225.0	193214.0	-53295.0
4.44	609.0	-17.7	174.2	4949.0	-194925.0	-45154.0

Calcolo resistenze

Resistenza a trazione dei bulloni

$$F_{tb,Rd} = 0.9 \cdot f_{tb} \cdot A_{res} / \gamma_{M2} = 90333.1 \text{ N}$$

Resistenza a punzonamento flangia

$$B_{pf,Rd} = 0.6 \cdot \pi \cdot d_m \cdot t_f \cdot f_{tk} / \gamma_{M2} = 77811.0 \text{ N}$$

Bull.	$F_{f,Rd}$ [N]	$F_{t,Rd}$ [N]
1	6309.5	6309.5
2	6309.5	6309.5
3	6309.5	6309.5
4	6309.5	6309.5

Legenda

$F_{f,Rd} = M_{res,m} / (B_m \cdot R_m)$ resistenza a flessione flangia

$F_{t,Rd} = \min [F_{tb,Rd} , B_{pf,Rd} , F_{f,Rd}]$ resistenza a trazione di progetto

Resistenza a taglio dei bulloni

$$F_{vb,Rd} = 0.6 \cdot f_{tb} \cdot A_{res} / \gamma_{M2} = 60222.1 \text{ N}$$

Bull.	$F_{bf,x,Rd}$ [N]	$F_{v,x,Rd}$ [N]	$F_{bf,y,Rd}$ [N]	$F_{v,y,Rd}$ [N]
1	18273.3	18273.3	18273.3	18273.3
2	18273.3	18273.3	18273.3	18273.3
3	18273.3	18273.3	18273.3	18273.3
4	18273.3	18273.3	18273.3	18273.3

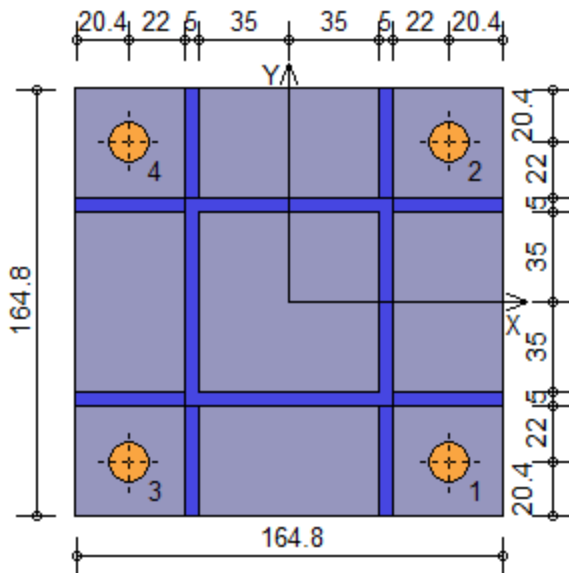
Legenda

$F_{bf,x,Rd} = k \cdot \alpha \cdot f_{tk} \cdot \emptyset \cdot t_f / \gamma_{M2}$ resistenza a rifollamento flangia in direzione x

$F_{v,x,Rd} = \min [F_{vb,Rd} , F_{bf,x,Rd}]$ resistenza a taglio di progetto in direzione x

$F_{bf,y,Rd} = k \cdot \alpha \cdot f_{tk} \cdot \varnothing \cdot t_f / \gamma_{M2}$ resistenza a rifollamento flangia in direzione y

$F_{v,y,Rd} = \min [F_{vb,Rd} , F_{bf,y,Rd}]$ resistenza a taglio di progetto in direzione y



Verifiche sui bulloni

1-Taglio e trazione (Nodo n. 2, CMB n. 9)

Bull.X [mm]	Y [mm]	$F_{v,Ed}$ [N]	$F_{v,Rd}$ [N]	$F_{t,Ed}$ [N]	$F_{t,Rd}$ [N]	FV_1	VER
1	62.00	-62.00	608.7	18273.3	0.0	6309.5	0.033313 Ok
2	62.00	62.00	608.6	18273.3	3189.3	6309.5	0.394352 Ok
3	-62.00	-62.00	718.2	18273.3	43.8	6309.5	0.044257 Ok
4	-62.00	62.00	718.0	18273.3	3243.9	6309.5	0.406521 Ok

2-Trazione (Nodo n. 2, CMB n. 10)

Bull.X [mm]	Y [mm]	$F_{t,Ed}$ [N]	$F_{t,Rd}$ [N]	FV_2	VER
1	62.00	-62.00	0.0	6309.5	0.000000 Ok
2	62.00	62.00	3194.2	6309.5	0.506246 Ok
3	-62.00	-62.00	45.4	6309.5	0.007199 Ok
4	-62.00	62.00	3252.4	6309.5	0.515475 Ok

Legenda

$F_{v,Ed}$ forza di taglio agente sul bullone

$F_{v,Rd}$ resistenza a taglio di progetto del bullone

$F_{t,Ed}$ forza di trazione agente sul bullone

$F_{t,Rd}$ resistenza a trazione di progetto del bullone

$FV_1 = F_{v,Ed} / F_{v,Rd} + F_{t,Ed} / (1.4 \cdot F_{t,Rd})$

$FV_2 = F_{t,Ed} / F_{t,Rd}$

VER $\rightarrow FV_i \leq 1$

Verifiche sulle saldature profilo-flangia (versione beta)

Si considera la sezione di gola (avente altezza $a = s_c / 2^{0.5} = 3.536$) in posizione ribaltata: vengono considerate positive le tensioni normali di trazione e le tensioni tangenziali agenti verso destra e verso il basso. Tutte le tensioni sono espresse in N/mm².

Verifica formula (4.2.84) (Nodo n. 2, CMB n. 10)

Cordoni	n_{\perp}	t_{\perp}	τ_{\parallel}	FV ₁	VER ₁
Nerv. vert. lato inferiore zona destra esterno-11.42	0.00	1.62	11.53	Ok	
Nerv. vert. lato inferiore zona destra interno-11.33	0.00	1.62	11.45	Ok	
Nerv. vert. lato inferiore zona sinistra interno-10.68	0.00	1.62	10.80	Ok	
Nerv. vert. lato inferiore zona sinistra esterno-10.59	0.00	1.62	10.71	Ok	
Profilo lato inferiore	-5.71	0.00	5.71	Ok	
Profilo lato destro	5.73	0.00	5.96	Ok	
Profilo lato sinistro	6.56	0.00	6.76	Ok	
Profilo lato superiore	6.79	0.00	6.79	Ok	
Nerv. vert. lato superiore zona destra esterno-11.67	0.00	1.62	11.78	Ok	
Nerv. vert. lato superiore zona destra interno-11.76	0.00	1.62	11.87	Ok	
Nerv. vert. lato superiore zona sinistra interno-12.42	0.00	1.62	12.52	Ok	
Nerv. vert. lato superiore zona sinistra esterno-12.50	0.00	1.62	12.61	Ok	

Verifica formula (4.2.85) (Nodo n. 2, CMB n. 10)

Cordoni	n_{\perp}	t_{\perp}	τ_{\parallel}	FV ₂	VER ₂
Nerv. vert. lato inferiore zona destra esterno-11.42	0.00	1.62	11.42	Ok	
Nerv. vert. lato inferiore zona destra interno-11.33	0.00	1.62	11.33	Ok	
Nerv. vert. lato inferiore zona sinistra interno-10.68	0.00	1.62	10.68	Ok	
Nerv. vert. lato inferiore zona sinistra esterno-10.59	0.00	1.62	10.59	Ok	
Profilo lato inferiore	-5.71	0.00	5.71	Ok	
Profilo lato destro	5.73	0.00	5.73	Ok	
Profilo lato sinistro	6.56	0.00	6.56	Ok	
Profilo lato superiore	6.79	0.00	6.79	Ok	
Nerv. vert. lato superiore zona destra esterno-11.67	0.00	1.62	11.67	Ok	
Nerv. vert. lato superiore zona destra interno-11.76	0.00	1.62	11.76	Ok	
Nerv. vert. lato superiore zona sinistra interno-12.42	0.00	1.62	12.42	Ok	
Nerv. vert. lato superiore zona sinistra esterno-12.50	0.00	1.62	12.50	Ok	

Legenda

n_{\perp} tensione normale perpendicolare all'asse del cordone

t_{\perp} tensione tangenziale perpendicolare all'asse del cordone

τ_{\parallel} tensione tangenziale parallela all'asse del cordone

$$FV_1 = (n_{\perp}^2 + t_{\perp}^2 + \tau_{\parallel}^2)^{0.5}$$

$$FV_2 = |n_{\perp}| + |t_{\perp}|$$

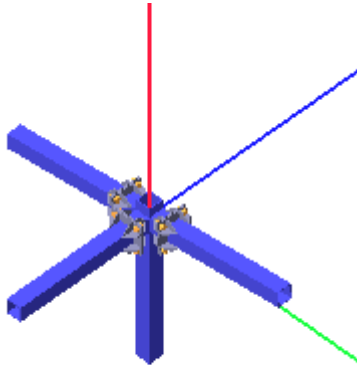
$$VER_i \rightarrow FV_i \leq \beta_i \cdot f_{yk} \quad (\beta_1 \cdot f_{yk} = 192.50 \text{ N/mm}^2 \quad \beta_2 \cdot f_{yk} = 233.75 \text{ N/mm}^2)$$

Verifica del momento di progetto del giunto (Nodo n. 2, CMB n. 10)

Momento resistente del giunto $M_{j,Rd} = 1738716.0 \text{ N mm}$

Momento di progetto $M_{j,Ed} = 889044.3 \text{ N mm}$
 $M_{j,Ed} / M_{j,Rd} = 0.511322 \quad \text{Ok}$

15.4 Verifica secondo il D.M. 17/01/2018 dei nodi: 6, 14



Colonna

Tipo di profilo: T.QU 80x80x5

Materiale: Acciaio S275 $f_y = 275 \text{ N/mm}^2$ $f_t = 430 \text{ N/mm}^2$ $\gamma_{ov} = 1.25$

Classe sezione: 1

Coefficienti di sicurezza utilizzati

$\gamma_{M0} = 1.05$

$\gamma_{M1} = 1.10$

$\gamma_{M2} = 1.25$

Trave lato 2+

Tipo di profilo: T.QU 80x80x5

Materiale: Acciaio S275 $f_y = 275 \text{ N/mm}^2$ $f_t = 430 \text{ N/mm}^2$ $\gamma_{ov} = 1.25$

Classe sezione: 1

Flangia:

Materiale: Acciaio S275 $f_y = 275 \text{ N/mm}^2$ $f_t = 430 \text{ N/mm}^2$ $\gamma_{ov} = 1.25$

Dimensioni (B x H x Sp): 164.8 x 164.8 x 5.0 mm

Bullonature:

Viti cl. 8.8 Dadi 8 o 10 ($f_{yb} = 640 \text{ N/mm}^2$, $f_{tb} = 800 \text{ N/mm}^2$)

Diametro $\varnothing = 16 \text{ mm}$ $A_{res} = 156.8 \text{ mm}^2$ (ridotta per filettatura)

Diametro foro $\varnothing_0 = 17 \text{ mm}$

Saldature:

Materiale: Acciaio S275 $f_y = 275 \text{ N/mm}^2$ $f_t = 430 \text{ N/mm}^2$ $\beta_1 = 0.70$ $\beta_2 = 0.85$

Spessore cordoni d'angolo $s_c = 5 \text{ mm}$

Sollecitazioni nella sezione d'attacco dell'elemento:

Nodo.CMB	V2 [N]	V3 [N]	N [N]	M2 [N mm]	M3 [N mm]	T [N mm]
----------	--------	--------	-------	-----------	-----------	----------

**STRUTTURA COPERTA DI ACCESSO AI CUNICOLI DI DRENAGGIO - TABULATI
DI CALCOLO**

6.1	2054.5	10.8	-202.8	-8677.0	-805359.8	-8456.0
6.2	1941.6	10.1	-191.7	-8016.0	-761287.1	-6748.0
6.3	397.3	11.0	-51.6	-7747.0	-113538.1	999.0
6.4	284.3	10.4	-40.5	-7086.0	-69293.7	2707.0
6.5	706.3	43.0	-61.5	-32291.0	-480365.0	-9040.0
6.6	593.3	42.3	-50.4	-31629.0	-436120.5	-7332.0
6.7	177.5	-0.9	-48.6	-138.0	183930.5	-7338.0
6.8	64.5	-1.5	-37.4	523.0	228175.0	-5629.0
6.9	498.6	-118.1	-84.7	54127.0	-207687.5	-21938.0
6.10	385.6	-118.8	-73.6	54788.0	-163443.0	-20230.0
6.11	466.6	48.6	-3.7	-7658.0	-170994.5	58201.0
6.12	353.7	47.9	7.5	-6996.0	-126736.8	59909.0
6.13	562.7	-3.3	-39.4	-415.0	-358088.4	-12514.0
6.14	553.7	-7.2	-35.8	5705.0	-347581.3	-2311.0
6.15	187.0	11.5	-37.3	-10079.0	57269.6	-8952.0
6.16	178.0	7.7	-33.7	-3958.0	67776.7	1250.0
6.17	562.7	-3.3	-39.4	-416.0	-358087.4	-12514.0
6.18	553.7	-7.2	-35.9	5706.0	-347582.3	-2311.0
6.19	187.0	11.5	-37.2	-10079.0	57270.6	-8952.0
6.20	178.0	7.7	-33.7	-3958.0	67775.7	1250.0
6.21	549.5	-5.0	-39.0	2112.0	-342623.7	-8146.0
6.22	540.5	-8.8	-35.4	8232.0	-332116.6	2056.0
6.23	200.2	13.2	-37.7	-12605.0	41804.9	-13320.0
6.24	191.2	9.3	-34.1	-6485.0	52311.9	-3118.0
6.25	549.5	-5.0	-38.9	2111.0	-342621.7	-8146.0
6.26	540.5	-8.8	-35.4	8233.0	-332117.6	2056.0
6.27	200.2	13.2	-37.6	-12606.0	41805.9	-13320.0
6.28	191.2	9.3	-34.1	-6484.0	52309.9	-3118.0
6.29	441.7	6.3	-42.9	-10938.0	-224971.7	-23170.0
6.30	411.7	-6.5	-30.8	9464.0	-189948.2	10838.0
6.31	329.0	10.8	-42.3	-13837.0	-100363.5	-22102.0
6.32	299.0	-2.0	-30.2	6565.0	-65340.1	11906.0
6.33	437.8	5.8	-42.8	-10180.0	-220324.3	-21860.0
6.34	407.8	-7.0	-30.7	10222.0	-185300.8	12148.0
6.35	333.0	11.3	-42.4	-14595.0	-104997.7	-23412.0
6.36	303.0	-1.5	-30.3	5807.0	-69974.2	10596.0
6.37	441.7	6.3	-42.7	-10939.0	-224967.7	-23170.0
6.38	411.7	-6.5	-31.0	9465.0	-189952.2	10838.0
6.39	329.0	10.8	-42.1	-13838.0	-100359.5	-22102.0
6.40	299.0	-2.0	-30.4	6566.0	-65344.1	11906.0
6.41	437.8	5.8	-42.6	-10181.0	-220320.3	-21860.0
6.42	407.8	-7.0	-30.9	10223.0	-185304.8	12148.0
6.43	333.0	11.3	-42.2	-14596.0	-104993.7	-23412.0

6.44	303.0	-1.5	-30.5	5808.0	-69978.2	10596.0
------	-------	------	-------	--------	----------	---------

Calcolo resistenze

Resistenza a trazione dei bulloni

$$F_{tb,Rd} = 0.9 \cdot f_{tb} \cdot A_{res} / \gamma_{M2} = 90333.1 \text{ N}$$

Resistenza a punzonamento flangia

$$B_{pf,Rd} = 0.6 \cdot \pi \cdot d_m \cdot t_f \cdot f_{tk} / \gamma_{M2} = 77811.0 \text{ N}$$

Bull.	$F_{f,Rd}$ [N]	$F_{t,Rd}$ [N]
1	6309.5	6309.5
2	6309.5	6309.5
3	6309.5	6309.5
4	6309.5	6309.5

Legenda

$F_{f,Rd} = M_{res,m} / (B_m \cdot R_m)$ resistenza a flessione flangia

$F_{t,Rd} = \min [F_{tb,Rd} , B_{pf,Rd} , F_{f,Rd}]$ resistenza a trazione di progetto

Resistenza a taglio dei bulloni

$$F_{vb,Rd} = 0.6 \cdot f_{tb} \cdot A_{res} / \gamma_{M2} = 60222.1 \text{ N}$$

Bull.	$F_{bf,x,Rd}$ [N]	$F_{v,x,Rd}$ [N]	$F_{bf,y,Rd}$ [N]	$F_{v,y,Rd}$ [N]
1	18667.1	18667.1	18467.8	18467.8
2	18667.1	18667.1	18467.8	18467.8
3	18667.1	18667.1	18467.8	18467.8
4	18667.1	18667.1	18467.8	18467.8

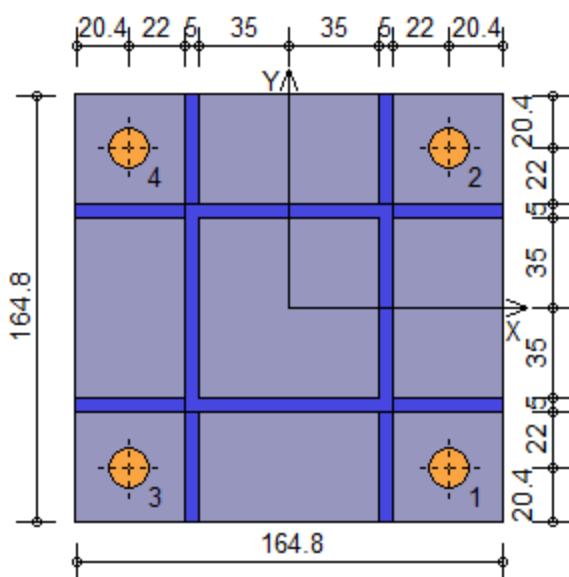
Legenda

$F_{bf,x,Rd} = k \cdot \alpha \cdot f_{tk} \cdot \emptyset \cdot t_f / \gamma_{M2}$ resistenza a rifollamento flangia in direzione x

$F_{v,x,Rd} = \min [F_{vb,Rd} , F_{bf,x,Rd}]$ resistenza a taglio di progetto in direzione x

$F_{bf,y,Rd} = k \cdot \alpha \cdot f_{tk} \cdot \emptyset \cdot t_f / \gamma_{M2}$ resistenza a rifollamento flangia in direzione y

$F_{v,y,Rd} = \min [F_{vb,Rd} , F_{bf,y,Rd}]$ resistenza a taglio di progetto in direzione y



Verifiche sui bulloni

1-Taglio e trazione (Nodo n. 6, CMB n. 1)

Bull.X [mm]	Y [mm]	$F_{v,Ed}$ [N]	$F_{v,Rd}$ [N]	$F_{t,Ed}$ [N]	$F_{t,Rd}$ [N]	FV_1	VER
1	62.00	-62.00	530.9	18467.8	0.0	6309.5	0.028746 Ok
2	62.00	62.00	531.0	18467.8	2869.0	6309.5	0.353553 Ok
3	-62.00	-62.00	496.8	18467.8	0.0	6309.5	0.026900 Ok
4	-62.00	62.00	497.0	18467.8	2889.5	6309.5	0.354026 Ok

2-Trazione (Nodo n. 6, CMB n. 1)

Bull.X [mm]	Y [mm]	$F_{t,Ed}$ [N]	$F_{t,Rd}$ [N]	FV_2	VER
1	62.00	-62.00	0.0	6309.5	0.000000 Ok
2	62.00	62.00	2869.0	6309.5	0.454717 Ok
3	-62.00	-62.00	0.0	6309.5	0.000000 Ok
4	-62.00	62.00	2889.5	6309.5	0.457962 Ok

Legenda

$F_{v,Ed}$ forza di taglio agente sul bullone
 $F_{v,Rd}$ resistenza a taglio di progetto del bullone
 $F_{t,Ed}$ forza di trazione agente sul bullone
 $F_{t,Rd}$ resistenza a trazione di progetto del bullone
 $FV_1 = F_{v,Ed} / F_{v,Rd} + F_{t,Ed} / (1.4 \cdot F_{t,Rd})$
 $FV_2 = F_{t,Ed} / F_{t,Rd}$
 $VER \rightarrow FV_i \leq 1$

Verifiche sulle saldature profilo-flangia (versione beta)

Si considera la sezione di gola (avente altezza $a = s_c / 2^{0.5} = 3.536$) in posizione ribaltata: vengono considerate positive le tensioni normali di trazione e le tensioni tangenziali agenti verso destra e verso il basso. Tutte le tensioni sono espresse in N/mm².

Verifica formula (4.2.84) (Nodo n. 6, CMB n. 1)

Cordoni	n _⊥	t _⊥	τ	FV ₁	VER ₁
Nerv. vert. lato inferiore zona destra esterno-11.85	0.00	1.27	11.92	Ok	
Nerv. vert. lato inferiore zona destra interno-11.83	0.00	1.27	11.90	Ok	
Nerv. vert. lato inferiore zona sinistra interno-11.62	0.00	1.27	11.69	Ok	
Nerv. vert. lato inferiore zona sinistra esterno-11.60	0.00	1.27	11.66	Ok	
Profilo lato inferiore	-6.11	0.00	0.02	6.11	Ok
Profilo lato destro	-5.87	0.00	1.27	6.00	Ok
Profilo lato sinistro	5.68	0.00	1.27	5.82	Ok
Profilo lato superiore	5.93	0.00	0.02	5.93	Ok
Nerv. vert. lato superiore zona destra esterno11.41	0.00	1.27	11.48	Ok	
Nerv. vert. lato superiore zona destra interno11.44	0.00	1.27	11.51	Ok	
Nerv. vert. lato superiore zona sinistra interno11.64	0.00	1.27	11.71	Ok	
Nerv. vert. lato superiore zona sinistra esterno11.67	0.00	1.27	11.74	Ok	

Verifica formula (4.2.85) (Nodo n. 6, CMB n. 1)

Cordoni	n_{\perp}	t_{\perp}	τ_{\parallel}	FV ₂	VER ₂
Nerv. vert. lato inferiore zona destra esterno-11.85	0.00	1.27	11.85	Ok	

**STRUTTURA COPERTA DI ACCESSO AI CUNICOLI DI DRENAGGIO - TABULATI
DI CALCOLO**

Nerv. vert. lato inferiore zona destra interno-11.83	0.00	1.27	11.83	Ok
Nerv. vert. lato inferiore zona sinistra interno-11.62	0.00	1.27	11.62	Ok
Nerv. vert. lato inferiore zona sinistra esterno-11.60	0.00	1.27	11.60	Ok
Profilo lato inferiore	-6.11	0.00	6.11	Ok
Profilo lato destro	-5.87	0.00	5.87	Ok
Profilo lato sinistro	5.68	0.00	5.68	Ok
Profilo lato superiore	5.93	0.00	5.93	Ok
Nerv. vert. lato superiore zona destra esterno11.41	0.00	1.27	11.41	Ok
Nerv. vert. lato superiore zona destra interno11.44	0.00	1.27	11.44	Ok
Nerv. vert. lato superiore zona sinistra interno11.64	0.00	1.27	11.64	Ok
Nerv. vert. lato superiore zona sinistra esterno11.67	0.00	1.27	11.67	Ok

Legenda

n_{\perp} tensione normale perpendicolare all'asse del cordone

t_{\perp} tensione tangenziale perpendicolare all'asse del cordone

τ_{\parallel} tensione tangenziale parallela all'asse del cordone

$$FV_1 = (n_{\perp}^2 + t_{\perp}^2 + \tau_{\parallel}^2)^{0.5}$$

$$FV_2 = |n_{\perp}| + |t_{\perp}|$$

$$VER_i \rightarrow FV_i \leq \beta_i \cdot f_{yk} \quad (\beta_1 \cdot f_{yk} = 192.50 \text{ N/mm}^2 \quad \beta_2 \cdot f_{yk} = 233.75 \text{ N/mm}^2)$$

Verifica del momento di progetto del giunto (Nodo n. 6, CMB n. 1)

Momento resistente del giunto $M_{j,Rd} = 1729199.0 \text{ N mm}$

Momento di progetto $M_{j,Ed} = 790143.5 \text{ N mm}$

$$M_{j,Ed} / M_{j,Rd} = 0.456942 \quad \text{Ok}$$

Trave lato 2-

Tipo di profilo: T.QU 80x80x5

Materiale: Acciaio S275 $f_y = 275 \text{ N/mm}^2$ $f_t = 430 \text{ N/mm}^2$ $\gamma_{ov} = 1.25$

Classe sezione: 1

Flangia:

Materiale: Acciaio S275 $f_y = 275 \text{ N/mm}^2$ $f_t = 430 \text{ N/mm}^2$ $\gamma_{ov} = 1.25$

Dimensioni (B x H x Sp): 164.8 x 164.8 x 5.0 mm

Bullonature:

Viti cl. 8.8 Dadi 8 o 10 ($f_{yb} = 640 \text{ N/mm}^2$, $f_{tb} = 800 \text{ N/mm}^2$)

Diametro $\varnothing = 16 \text{ mm}$ $A_{res} = 156.8 \text{ mm}^2$ (ridotta per filettatura)

Diametro foro $\varnothing_0 = 17 \text{ mm}$

Saldature:

Materiale: Acciaio S275 $f_y = 275 \text{ N/mm}^2$ $f_t = 430 \text{ N/mm}^2$ $\beta_1 = 0.70$ $\beta_2 = 0.85$

Spessore cordoni d'angolo $s_c = 5 \text{ mm}$

**STRUTTURA COPERTA DI ACCESSO AI CUNICOLI DI DRENAGGIO - TABULATI
DI CALCOLO**

Sollecitazioni nella sezione d'attacco dell'elemento:

Nodo.CMB	V2 [N]	V3 [N]	N [N]	M2 [N mm]	M3 [N mm]	T [N mm]
6.1	2082.4	-0.2	187.5	1841.0	-831670.9	-70.0
6.2	1967.9	-0.4	177.1	2133.0	-785809.8	-63.0
6.3	407.2	-3.5	39.4	6230.0	-132348.2	2755.0
6.4	292.7	-3.8	29.0	6522.0	-86674.0	2762.0
6.5	202.0	-5.7	45.0	14603.0	148593.9	30.0
6.6	87.6	-6.0	34.7	14895.0	194281.2	37.0
6.7	746.9	1.8	26.3	-2740.0	-529334.9	-47.0
6.8	632.4	1.5	16.0	-2448.0	-483660.8	-40.0
6.9	466.2	169.2	5.5	-109163.0	-169859.3	-100751.0
6.10	351.8	168.9	-4.8	-108870.0	-124172.0	-100744.0
6.11	511.8	-109.3	88.6	87598.0	-220791.3	60374.0
6.12	397.3	-109.5	78.3	87891.0	-175117.1	60381.0
6.13	149.0	9.5	28.0	-12842.0	91336.4	-8283.0
6.14	160.6	0.8	32.1	-1994.0	78621.1	-322.0
6.15	590.2	1.1	35.8	29.0	-378258.4	284.0
6.16	601.7	-7.7	39.8	10877.0	-390985.9	8245.0
6.17	149.0	9.5	28.1	-12842.0	91334.4	-8282.0
6.18	160.6	0.8	32.0	-1994.0	78623.1	-322.0
6.19	590.2	1.1	35.8	29.0	-378259.4	285.0
6.20	601.7	-7.7	39.7	10877.0	-390984.9	8245.0
6.21	165.6	7.2	28.7	-8296.0	73137.2	294.0
6.22	177.2	-1.5	32.8	2552.0	60422.9	8255.0
6.23	573.6	3.4	35.1	-4517.0	-360059.3	-8292.0
6.24	585.1	-5.4	39.1	6331.0	-372786.8	-332.0
6.25	165.6	7.2	28.8	-8296.0	73136.2	295.0
6.26	177.2	-1.5	32.7	2552.0	60423.9	8255.0
6.27	573.6	3.3	35.1	-4517.0	-360060.2	-8292.0
6.28	585.1	-5.4	39.0	6331.0	-372785.7	-332.0
6.29	290.0	16.8	26.1	-20994.0	-58173.0	-14572.0
6.30	328.5	-12.4	39.5	15168.0	-100577.7	11964.0
6.31	422.3	14.3	28.4	-17133.0	-199059.7	-12002.0
6.32	460.8	-15.0	41.8	19030.0	-241463.3	14534.0
6.33	294.9	16.1	26.3	-19631.0	-63643.2	-11999.0
6.34	333.4	-13.1	39.7	16532.0	-106047.8	14537.0
6.35	417.3	14.9	28.2	-18497.0	-193602.8	-14575.0
6.36	455.8	-14.3	41.6	17666.0	-236006.4	11961.0
6.37	290.0	16.8	26.2	-20992.0	-58178.0	-14570.0
6.38	328.4	-12.4	39.3	15166.0	-100585.9	11963.0
6.39	422.3	14.3	28.5	-17131.0	-199063.7	-12000.0
6.40	460.8	-15.0	41.6	19027.0	-241459.3	14533.0

**STRUTTURA COPERTA DI ACCESSO AI CUNICOLI DI DRENAGGIO - TABULATI
DI CALCOLO**

6.41	294.9	16.1	26.4	-19628.0	-63648.2	-11997.0
6.42	333.4	-13.1	39.5	16530.0	-106042.8	14536.0
6.43	417.3	14.9	28.3	-18495.0	-193606.8	-14573.0
6.44	455.8	-14.3	41.4	17664.0	-236002.4	11960.0

Calcolo resistenze

Resistenza a trazione dei bulloni

$$F_{tb,Rd} = 0.9 \cdot f_{tb} \cdot A_{res} / \gamma_{M2} = 90333.1 \text{ N}$$

Resistenza a punzonamento flangia

$$B_{pf,Rd} = 0.6 \cdot \pi \cdot d_m \cdot t_f \cdot f_{tk} / \gamma_{M2} = 77811.0 \text{ N}$$

Bull.	$F_{f,Rd} \text{ [N]}$	$F_{t,Rd} \text{ [N]}$
1	6309.5	6309.5
2	6309.5	6309.5
3	6309.5	6309.5
4	6309.5	6309.5

Legenda

$F_{f,Rd} = M_{res,m} / (B_m \cdot R_m)$ resistenza a flessione flangia

$F_{t,Rd} = \min [F_{tb,Rd} , B_{pf,Rd} , F_{f,Rd}]$ resistenza a trazione di progetto

Resistenza a taglio dei bulloni

$$F_{vb,Rd} = 0.6 \cdot f_{tb} \cdot A_{res} / \gamma_{M2} = 60222.1 \text{ N}$$

Bull.	$F_{bf,x,Rd} \text{ [N]}$	$F_{v,x,Rd} \text{ [N]}$	$F_{bf,y,Rd} \text{ [N]}$	$F_{v,y,Rd} \text{ [N]}$
1	18667.1	18667.1	18467.8	18467.8
2	18667.1	18667.1	18467.8	18467.8
3	18667.1	18667.1	18467.8	18467.8
4	18667.1	18667.1	18467.8	18467.8

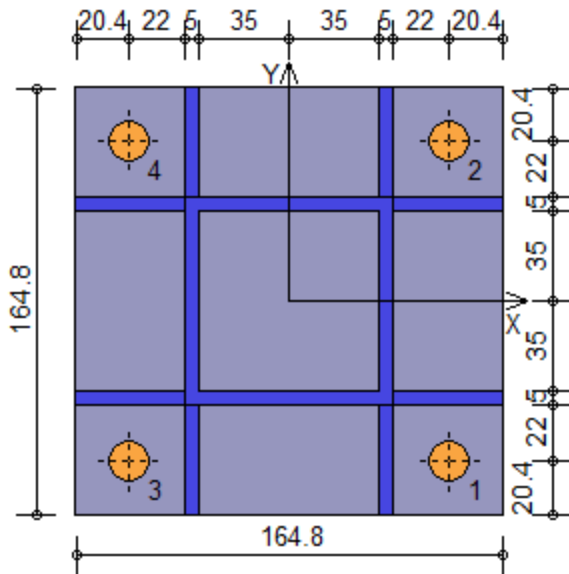
Legenda

$F_{bf,x,Rd} = k \cdot \alpha \cdot f_{tk} \cdot \emptyset \cdot t_f / \gamma_{M2}$ resistenza a rifollamento flangia in direzione x

$F_{v,x,Rd} = \min [F_{vb,Rd} , F_{bf,x,Rd}]$ resistenza a taglio di progetto in direzione x

$F_{bf,y,Rd} = k \cdot \alpha \cdot f_{tk} \cdot \emptyset \cdot t_f / \gamma_{M2}$ resistenza a rifollamento flangia in direzione y

$F_{v,y,Rd} = \min [F_{vb,Rd} , F_{bf,y,Rd}]$ resistenza a taglio di progetto in direzione y



Verifiche sui bulloni

1-Taglio e trazione (Nodo n. 6, CMB n. 1)

Bull.X [mm]	Y [mm]	$F_{V,Ed}$ [N]	$F_{V,Rd}$ [N]	$F_{t,Ed}$ [N]	$F_{t,Rd}$ [N]	FV_1	VER
1	62.00	-62.00	520.7	18467.8	0.0	6309.5	0.028197 Ok
2	62.00	62.00	520.7	18467.8	3080.6	6309.5	0.376945 Ok
3	-62.00	-62.00	520.5	18467.8	0.0	6309.5	0.028182 Ok
4	-62.00	62.00	520.5	18467.8	3076.1	6309.5	0.376422 Ok

2-Trazione (Nodo n. 6, CMB n. 1)

Bull.X [mm]	Y [mm]	$F_{t,Ed}$ [N]	$F_{t,Rd}$ [N]	FV_2	VER
1	62.00	-62.00	0.0	6309.5	0.000000 Ok
2	62.00	62.00	3080.6	6309.5	0.488247 Ok
3	-62.00	-62.00	0.0	6309.5	0.000000 Ok
4	-62.00	62.00	3076.1	6309.5	0.487536 Ok

Legenda

$F_{V,Ed}$ forza di taglio agente sul bullone

$F_{V,Rd}$ resistenza a taglio di progetto del bullone

$F_{t,Ed}$ forza di trazione agente sul bullone

$F_{t,Rd}$ resistenza a trazione di progetto del bullone

$FV_1 = F_{V,Ed} / F_{V,Rd} + F_{t,Ed} / (1.4 \cdot F_{t,Rd})$

$FV_2 = F_{t,Ed} / F_{t,Rd}$

VER $\rightarrow FV_i \leq 1$

Verifiche sulle saldature profilo-flangia (versione beta)

Si considera la sezione di gola (avente altezza $a = s_c / 2^{0.5} = 3.536$) in posizione ribaltata: vengono considerate positive le tensioni normali di trazione e le tensioni tangenziali agenti verso destra e verso il basso. Tutte le tensioni sono espresse in N/mm^2 .

Verifica formula (4.2.84) (Nodo n. 6, CMB n. 1)

Cordoni	n_{\perp}	t_{\perp}	τ_{\parallel}	FV ₁	VER ₁
Nerv. vert. lato inferiore zona destra esterno-11.90		0.00	1.28	11.97	Ok
Nerv. vert. lato inferiore zona destra interno-11.91		0.00	1.28	11.97	Ok
Nerv. vert. lato inferiore zona sinistra interno-11.95		0.00	1.28	12.02	Ok
Nerv. vert. lato inferiore zona sinistra esterno-11.95		0.00	1.28	12.02	Ok
Profilo lato inferiore	-6.03	0.00	0.00	6.03	Ok
Profilo lato destro	5.94	0.00	1.28	6.08	Ok
Profilo lato sinistro	5.89	0.00	1.28	6.03	Ok
Profilo lato superiore	6.20	0.00	0.00	6.20	Ok
Nerv. vert. lato superiore zona destra esterno12.13		0.00	1.28	12.19	Ok
Nerv. vert. lato superiore zona destra interno12.12		0.00	1.28	12.19	Ok
Nerv. vert. lato superiore zona sinistra interno12.08		0.00	1.28	12.14	Ok
Nerv. vert. lato superiore zona sinistra esterno12.07		0.00	1.28	12.14	Ok

Verifica formula (4.2.85) (Nodo n. 6, CMB n. 1)

Cordoni	n_{\perp}	t_{\perp}	τ_{\parallel}	FV ₂	VER ₂
Nerv. vert. lato inferiore zona destra esterno-11.90		0.00	1.28	11.90	Ok
Nerv. vert. lato inferiore zona destra interno-11.91		0.00	1.28	11.91	Ok
Nerv. vert. lato inferiore zona sinistra interno-11.95		0.00	1.28	11.95	Ok
Nerv. vert. lato inferiore zona sinistra esterno-11.95		0.00	1.28	11.95	Ok
Profilo lato inferiore	-6.03	0.00	0.00	6.03	Ok
Profilo lato destro	5.94	0.00	1.28	5.94	Ok
Profilo lato sinistro	5.89	0.00	1.28	5.89	Ok
Profilo lato superiore	6.20	0.00	0.00	6.20	Ok
Nerv. vert. lato superiore zona destra esterno12.13		0.00	1.28	12.13	Ok
Nerv. vert. lato superiore zona destra interno12.12		0.00	1.28	12.12	Ok
Nerv. vert. lato superiore zona sinistra interno12.08		0.00	1.28	12.08	Ok
Nerv. vert. lato superiore zona sinistra esterno12.07		0.00	1.28	12.07	Ok

Legenda

n_{\perp} tensione normale perpendicolare all'asse del cordone

t_{\perp} tensione tangenziale perpendicolare all'asse del cordone

τ_{\parallel} tensione tangenziale parallela all'asse del cordone

$$FV_1 = (n_{\perp}^2 + t_{\perp}^2 + \tau_{\parallel}^2)^{0.5}$$

$$FV_2 = |n_{\perp}| + |t_{\perp}|$$

$$VER_i \rightarrow FV_i \leq \beta_i \cdot f_{yk} \quad (\beta_1 \cdot f_{yk} = 192.50 \text{ N/mm}^2 \quad \beta_2 \cdot f_{yk} = 233.75 \text{ N/mm}^2)$$

Verifica del momento di progetto del giunto (Nodo n. 6, CMB n. 1)

Momento resistente del giunto	$M_{j,Rd} =$	1732194.0 N mm
Momento di progetto	$M_{j,Ed} =$	845783.7 N mm
$M_{j,Ed} / M_{j,Rd} = 0.488273 \quad \text{Ok}$		

Trave lato 3-

Tipo di profilo: T.QU 80x80x5

Materiale: Acciaio S275 $f_y = 275 \text{ N/mm}^2$ $f_t = 430 \text{ N/mm}^2$ $\gamma_{ov} = 1.25$

Classe sezione: 1

Flangia:

Materiale: Acciaio S275 $f_y = 275 \text{ N/mm}^2$ $f_t = 430 \text{ N/mm}^2$ $\gamma_{ov} = 1.25$

Dimensioni (B x H x Sp): 164.8 x 164.8 x 5.0 mm

Bullonature:

Viti cl. 8.8 Dadi 8 o 10 ($f_{yb} = 640 \text{ N/mm}^2$, $f_{tb} = 800 \text{ N/mm}^2$)

Diametro $\varnothing = 16 \text{ mm}$ $A_{res} = 156.8 \text{ mm}^2$ (ridotta per filettatura)

Diametro foro $\varnothing_0 = 17 \text{ mm}$

Saldature:

Materiale: Acciaio S275 $f_y = 275 \text{ N/mm}^2$ $f_t = 430 \text{ N/mm}^2$ $\beta_1 = 0.70$ $\beta_2 = 0.85$

Spessore cordoni d'angolo $s_c = 5 \text{ mm}$

Sollecitazioni nella sezione d'attacco dell'elemento:

Nodo.CMB	V2 [N]	V3 [N]	N [N]	M2 [N mm]	M3 [N mm]	T [N mm]
6.1	192.9	0.0	2.3	4476.0	-35952.5	-3.2
6.2	148.4	0.0	2.2	3893.0	-27736.0	-3.0
6.3	192.9	0.0	2.0	1002.0	-81747.5	-0.9
6.4	148.4	0.0	1.9	419.0	-73531.0	-0.7
6.5	192.9	0.0	3.5	12571.0	-36607.5	1.8
6.6	148.4	0.0	3.4	11988.0	-28391.0	2.0
6.7	193.0	0.0	3.0	1589.0	-35538.0	-2.3
6.8	148.4	0.0	2.9	1006.0	-27333.0	-2.1
6.9	-343.3	-39.0	-10.5	45371.0	480393.5	-4345.0
6.10	-387.8	-39.0	-10.5	44789.0	488611.0	-4344.0
6.11	729.1	39.0	-10.5	-58064.0	-806593.4	4343.0
6.12	684.6	39.0	-10.5	-58647.0	-798376.9	4344.0
6.13	73.5	-2.7	0.9	3782.0	62677.5	-2882.0
6.14	200.5	4.7	0.3	-6015.0	-89720.5	-721.0
6.15	96.3	-4.7	0.1	9894.0	34994.5	720.0
6.16	223.3	2.7	-0.5	97.0	-117403.5	2880.0
6.17	73.5	-2.7	0.3	3782.0	62679.5	-2881.0
6.18	200.5	4.7	0.9	-6015.0	-89722.5	-721.0
6.19	96.3	-4.7	-0.5	9894.0	34996.5	720.0
6.20	223.3	2.7	0.1	97.0	-117405.5	2880.0
6.21	96.3	-4.7	0.9	5239.0	35244.5	721.0
6.22	223.3	2.7	0.3	-4557.0	-117153.5	2881.0
6.23	73.5	-2.7	0.1	8436.0	62427.5	-2882.0

**STRUTTURA COPERTA DI ACCESSO AI CUNICOLI DI DRENAGGIO - TABULATI
DI CALCOLO**

6.24	200.5	4.7	-0.5	-1360.0	-89970.5	-722.0
6.25	96.3	-4.7	0.3	5239.0	35246.5	721.0
6.26	223.3	2.7	0.9	-4557.0	-117155.5	2881.0
6.27	73.5	-2.7	-0.5	8436.0	62429.5	-2882.0
6.28	200.5	4.7	0.1	-1361.0	-89972.5	-722.0
6.29	-66.7	-12.0	1.2	17350.0	230784.5	-4142.0
6.30	356.6	12.6	-0.6	-15305.0	-277213.0	3060.0
6.31	-59.8	-12.6	1.0	19183.0	222487.0	-3061.0
6.32	363.5	12.0	-0.8	-13471.0	-285510.5	4140.0
6.33	-59.8	-12.6	1.2	17787.0	222562.0	-3061.0
6.34	363.5	12.0	-0.6	-14867.0	-285435.5	4141.0
6.35	-66.7	-12.0	1.0	18746.0	230709.5	-4142.0
6.36	356.6	12.6	-0.8	-13908.0	-277288.0	3060.0
6.37	-66.7	-12.0	-0.6	17351.0	230791.5	-4141.0
6.38	356.6	12.6	1.2	-15305.0	-277219.0	3059.0
6.39	-59.8	-12.6	-0.8	19184.0	222494.0	-3060.0
6.40	363.5	12.0	1.0	-13472.0	-285516.5	4140.0
6.41	-59.8	-12.6	-0.6	17788.0	222569.0	-3060.0
6.42	363.5	12.0	1.2	-14868.0	-285441.5	4140.0
6.43	-66.7	-12.0	-0.8	18747.0	230715.5	-4141.0
6.44	356.6	12.6	1.0	-13909.0	-277295.0	3059.0

Calcolo resistenze

Resistenza a trazione dei bulloni

$$F_{tb,Rd} = 0.9 \cdot f_{tb} \cdot A_{res} / \gamma_{M2} = 90333.1 \text{ N}$$

Resistenza a punzonamento flangia

$$B_{pf,Rd} = 0.6 \cdot \pi \cdot d_m \cdot t_f \cdot f_{tk} / \gamma_{M2} = 77811.0 \text{ N}$$

Bull.	$F_{f,Rd}$ [N]	$F_{t,Rd}$ [N]
1	6309.5	6309.5
2	6309.5	6309.5
3	6309.5	6309.5
4	6309.5	6309.5

Legenda

$F_{f,Rd} = M_{res,m} / (B_m \cdot R_m)$ resistenza a flessione flangia

$F_{t,Rd} = \min [F_{tb,Rd} , B_{pf,Rd} , F_{f,Rd}]$ resistenza a trazione di progetto

Resistenza a taglio dei bulloni

$$F_{vb,Rd} = 0.6 \cdot f_{tb} \cdot A_{res} / \gamma_{M2} = 60222.1 \text{ N}$$

Bull.	$F_{bf,x,Rd}$ [N]	$F_{v,x,Rd}$ [N]	$F_{bf,y,Rd}$ [N]	$F_{v,y,Rd}$ [N]
1	18273.3	18273.3	18273.3	18273.3
2	18273.3	18273.3	18273.3	18273.3
3	18273.3	18273.3	18273.3	18273.3
4	18273.3	18273.3	18273.3	18273.3

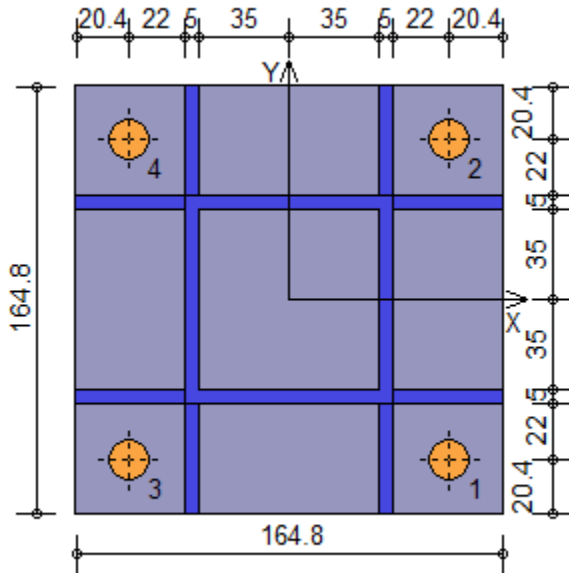
Legenda

$F_{bf,x,Rd} = k \cdot \alpha \cdot f_{tk} \cdot \emptyset \cdot t_f / \gamma_{M2}$ resistenza a rifollamento flangia in direzione x

$F_{v,x,Rd} = \min [F_{vb,Rd} , F_{bf,x,Rd}]$ resistenza a taglio di progetto in direzione x

$F_{bf,y,Rd} = k \cdot \alpha \cdot f_{tk} \cdot \varnothing \cdot t_f / \gamma_{M2}$ resistenza a rifollamento flangia in direzione y

$F_{v,y,Rd} = \min [F_{vb,Rd} , F_{bf,y,Rd}]$ resistenza a taglio di progetto in direzione y



Verifiche sui bulloni

1-Taglio e trazione (Nodo n. 6, CMB n. 11)

Bull.X [mm]	Y [mm]	$F_{v,Ed}$ [N]	$F_{v,Rd}$ [N]	$F_{t,Ed}$ [N]	$F_{t,Rd}$ [N]	FV_1	VER
1	62.00	-62.00	174.5	18273.3	0.0	6309.5	0.009550 Ok
2	62.00	62.00	173.5	18273.3	2869.7	6309.5	0.334363 Ok
3	-62.00	-62.00	191.9	18273.3	32.2	6309.5	0.014143 Ok
4	-62.00	62.00	191.0	18273.3	2999.2	6309.5	0.349987 Ok

2-Trazione (Nodo n. 6, CMB n. 11)

Bull.X [mm]	Y [mm]	$F_{t,Ed}$ [N]	$F_{t,Rd}$ [N]	FV_2	VER
1	62.00	-62.00	0.0	6309.5	0.000000 Ok
2	62.00	62.00	2869.7	6309.5	0.454813 Ok
3	-62.00	-62.00	32.2	6309.5	0.005096 Ok
4	-62.00	62.00	2999.2	6309.5	0.475346 Ok

Legenda

$F_{v,Ed}$ forza di taglio agente sul bullone

$F_{v,Rd}$ resistenza a taglio di progetto del bullone

$F_{t,Ed}$ forza di trazione agente sul bullone

$F_{t,Rd}$ resistenza a trazione di progetto del bullone

$FV_1 = F_{v,Ed} / F_{v,Rd} + F_{t,Ed} / (1.4 \cdot F_{t,Rd})$

$FV_2 = F_{t,Ed} / F_{t,Rd}$

VER $\rightarrow FV_i \leq 1$

Verifiche sulle saldature profilo-flangia (versione beta)

Si considera la sezione di gola (avente altezza $a = s_c / 2^{0.5} = 3.536$) in posizione ribaltata: vengono considerate positive le tensioni normali di trazione e le tensioni tangenziali agenti verso destra e verso il basso. Tutte le tensioni sono espresse in N/mm².

Verifica formula (4.2.84) (Nodo n. 6, CMB n. 11)

Cordoni	n_{\perp}	t_{\perp}	τ_{\parallel}	FV ₁	VER ₁
Nerv. vert. lato inferiore zona destra esterno-12.52	0.00	0.45	0.45	12.53	Ok
Nerv. vert. lato inferiore zona destra interno-12.35	0.00	0.45	0.45	12.35	Ok
Nerv. vert. lato inferiore zona sinistra interno-10.97	0.00	0.45	0.45	10.97	Ok
Nerv. vert. lato inferiore zona sinistra esterno-10.79	0.00	0.45	0.45	10.80	Ok
Profilo lato inferiore	-6.74	0.00	0.07	6.74	Ok
Profilo lato destro	-6.53	0.00	0.45	6.54	Ok
Profilo lato sinistro	6.52	0.00	0.45	6.53	Ok
Profilo lato superiore	6.73	0.00	0.07	6.73	Ok
Nerv. vert. lato superiore zona destra esterno10.78	0.00	0.45	0.45	10.79	Ok
Nerv. vert. lato superiore zona destra interno10.96	0.00	0.45	0.45	10.96	Ok
Nerv. vert. lato superiore zona sinistra interno12.34	0.00	0.45	0.45	12.34	Ok
Nerv. vert. lato superiore zona sinistra esterno12.51	0.00	0.45	0.45	12.52	Ok

Verifica formula (4.2.85) (Nodo n. 6, CMB n. 11)

Cordoni	n_{\perp}	t_{\perp}	τ_{\parallel}	FV ₂	VER ₂
Nerv. vert. lato inferiore zona destra esterno-12.52	0.00	0.45	0.45	12.52	Ok
Nerv. vert. lato inferiore zona destra interno-12.35	0.00	0.45	0.45	12.35	Ok
Nerv. vert. lato inferiore zona sinistra interno-10.97	0.00	0.45	0.45	10.97	Ok
Nerv. vert. lato inferiore zona sinistra esterno-10.79	0.00	0.45	0.45	10.79	Ok
Profilo lato inferiore	-6.74	0.00	0.07	6.74	Ok
Profilo lato destro	-6.53	0.00	0.45	6.53	Ok
Profilo lato sinistro	6.52	0.00	0.45	6.52	Ok
Profilo lato superiore	6.73	0.00	0.07	6.73	Ok
Nerv. vert. lato superiore zona destra esterno10.78	0.00	0.45	0.45	10.78	Ok
Nerv. vert. lato superiore zona destra interno10.96	0.00	0.45	0.45	10.96	Ok
Nerv. vert. lato superiore zona sinistra interno12.34	0.00	0.45	0.45	12.34	Ok
Nerv. vert. lato superiore zona sinistra esterno12.51	0.00	0.45	0.45	12.51	Ok

Legenda

n_{\perp} tensione normale perpendicolare all'asse del cordone

t_{\perp} tensione tangenziale perpendicolare all'asse del cordone

τ_{\parallel} tensione tangenziale parallela all'asse del cordone

$$FV_1 = (n_{\perp}^2 + t_{\perp}^2 + \tau_{\parallel}^2)^{0.5}$$

$$FV_2 = |n_{\perp}| + |t_{\perp}|$$

$$VER_i \rightarrow FV_i \leq \beta_i \cdot f_{yk} \quad (\beta_1 \cdot f_{yk} = 192.50 \text{ N/mm}^2 \quad \beta_2 \cdot f_{yk} = 233.75 \text{ N/mm}^2)$$

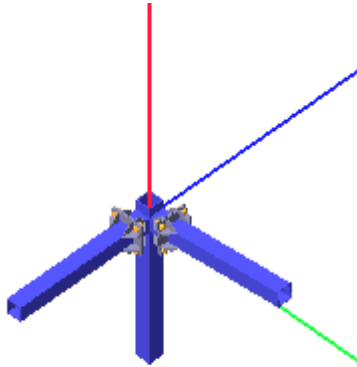
Verifica del momento di progetto del giunto (Nodo n. 6, CMB n. 11)

Momento resistente del giunto $M_{j,Rd} = 1728994.0 \text{ N mm}$

Momento di progetto $M_{j,Ed} = 805805.8 \text{ N mm}$

$$M_{j,Ed} / M_{j,Rd} = 0.466055 \quad \text{Ok}$$

15.5 Verifica secondo il D.M. 17/01/2018 dei nodi : 8, 16



Colonna

Tipo di profilo: T.QU 80x80x5

Materiale: Acciaio S275 $f_y = 275 \text{ N/mm}^2$ $f_t = 430 \text{ N/mm}^2$ $\gamma_{ov} = 1.25$

Classe sezione: 1

Coefficienti di sicurezza utilizzati

$$\gamma_{M0} = 1.05$$

$$\gamma_{M1} = 1.10$$

$$\gamma_{M2} = 1.25$$

Trave lato 2+

Tipo di profilo: T.QU 80x80x5

Materiale: Acciaio S275 $f_y = 275 \text{ N/mm}^2$ $f_t = 430 \text{ N/mm}^2$ $\gamma_{ov} = 1.25$

Classe sezione: 1

Flangia:

Materiale: Acciaio S275 $f_y = 275 \text{ N/mm}^2$ $f_t = 430 \text{ N/mm}^2$ $\gamma_{ov} = 1.25$

Dimensioni (B x H x Sp): 164.8 x 164.8 x 5.0 mm

Bullonature:

Viti cl. 8.8 Dadi 8 o 10 ($f_{yb} = 640 \text{ N/mm}^2$, $f_{tb} = 800 \text{ N/mm}^2$)

Diametro $\varnothing = 16 \text{ mm}$ $A_{res} = 156.8 \text{ mm}^2$ (ridotta per filettatura)

Diametro foro $\varnothing_0 = 17 \text{ mm}$

Saldature:

Materiale: Acciaio S275 $f_y = 275 \text{ N/mm}^2$ $f_t = 430 \text{ N/mm}^2$ $\beta_1 = 0.70$ $\beta_2 = 0.85$

Spessore cordoni d'angolo $s_c = 5 \text{ mm}$

Sollecitazioni nella sezione d'attacco dell'elemento:

Nodo.CMB	V2 [N]	V3 [N]	N [N]	M2 [N mm]	M3 [N mm]	T [N mm]
----------	--------	--------	-------	-----------	-----------	----------

**STRUTTURA COPERTA DI ACCESSO AI CUNICOLI DI DRENAGGIO - TABULATI
DI CALCOLO**

8.1	1651.8	-0.2	-202.2	-1384.0	-266105.7	-70.0
8.2	1560.9	-0.4	-191.1	-885.0	-251449.2	-63.0
8.3	469.7	-3.5	-52.1	3832.0	-214388.6	2755.0
8.4	378.8	-3.8	-41.0	4330.0	-199732.1	2762.0
8.5	674.9	-5.7	-46.5	1814.0	-472260.7	30.0
8.6	584.0	-6.0	-35.4	2312.0	-457604.2	37.0
8.7	130.0	1.8	-65.2	-2529.0	280701.2	-47.0
8.8	39.2	1.5	-54.1	-2031.0	295370.9	-40.0
8.9	410.7	-66.2	-86.0	-39656.0	-96873.4	-100751.0
8.10	319.8	-66.5	-74.9	-39158.0	-82216.0	-100744.0
8.11	365.1	8.5	-2.9	58101.0	-28125.5	60374.0
8.12	274.2	8.2	8.2	58599.0	-13469.1	60381.0
8.13	524.2	9.5	-42.2	-14802.0	-401292.7	-8283.0
8.14	512.7	0.8	-38.2	-298.0	-383689.3	-322.0
8.15	83.1	1.1	-34.5	-3027.0	287596.3	284.0
8.16	71.5	-7.7	-30.5	11477.0	305186.6	8245.0
8.17	524.2	9.5	-42.2	-14802.0	-401290.8	-8282.0
8.18	512.7	0.8	-38.2	-298.0	-383691.3	-322.0
8.19	83.1	1.1	-34.4	-3027.0	287598.3	285.0
8.20	71.5	-7.7	-30.5	11477.0	305184.5	8245.0
8.21	507.6	7.2	-41.5	-4397.0	-375974.6	294.0
8.22	496.1	-1.5	-37.5	10108.0	-358371.1	8255.0
8.23	99.7	3.4	-35.2	-13433.0	262278.1	-8292.0
8.24	88.1	-5.4	-31.2	1072.0	279868.3	-332.0
8.25	507.6	7.2	-41.5	-4396.0	-375972.6	295.0
8.26	496.1	-1.5	-37.5	10107.0	-358373.1	8255.0
8.27	99.7	3.3	-35.1	-13432.0	262280.1	-8292.0
8.28	88.1	-5.4	-31.2	1071.0	279866.3	-332.0
8.29	383.3	16.8	-44.2	-27603.0	-180710.1	-14572.0
8.30	344.8	-12.4	-30.8	20745.0	-122053.5	11964.0
8.31	250.9	14.3	-41.9	-24071.0	25947.3	-12002.0
8.32	212.5	-15.0	-28.5	24278.0	84617.2	14534.0
8.33	378.3	16.1	-44.0	-24482.0	-173117.3	-11999.0
8.34	339.8	-13.1	-30.6	23867.0	-114460.6	14537.0
8.35	255.9	14.9	-42.1	-27192.0	18354.4	-14575.0
8.36	217.4	-14.3	-28.7	21156.0	77011.0	11961.0
8.37	383.3	16.8	-44.0	-27601.0	-180704.2	-14570.0
8.38	344.8	-12.4	-31.0	20743.0	-122059.5	11963.0
8.39	250.9	14.3	-41.7	-24069.0	25953.3	-12000.0
8.40	212.5	-15.0	-28.6	24276.0	84611.2	14533.0
8.41	378.3	16.1	-43.8	-24479.0	-173112.3	-11997.0
8.42	339.8	-13.1	-30.7	23865.0	-114466.6	14536.0
8.43	255.9	14.9	-41.9	-27190.0	18360.4	-14573.0

8.44 217.4 -14.3 -28.8 21154.0 77005.0 11960.0

Calcolo resistenze

Resistenza a trazione dei bulloni

$$F_{tb,Rd} = 0.9 \cdot f_{tb} \cdot A_{res} / \gamma_{M2} = 90333.1 \text{ N}$$

Resistenza a punzonamento flangia

$$B_{pf,Rd} = 0.6 \cdot \pi \cdot d_m \cdot t_f \cdot f_{tk} / \gamma_{M2} = 77811.0 \text{ N}$$

Bull.	$F_{f,Rd}$ [N]	$F_{t,Rd}$ [N]
1	6309.5	6309.5
2	6309.5	6309.5
3	6309.5	6309.5
4	6309.5	6309.5

Legenda

$F_{f,Rd} = M_{res,m} / (B_m \cdot R_m)$ resistenza a flessione flangia

$F_{t,Rd} = \min [F_{tb,Rd} , B_{pf,Rd} , F_{f,Rd}]$ resistenza a trazione di progetto

Resistenza a taglio dei bulloni

$$F_{vb,Rd} = 0.6 \cdot f_{tb} \cdot A_{res} / \gamma_{M2} = 60222.1 \text{ N}$$

Bull.	$F_{bf,x,Rd}$ [N]	$F_{v,x,Rd}$ [N]	$F_{bf,y,Rd}$ [N]	$F_{v,y,Rd}$ [N]
1	18667.1	18667.1	18467.8	18467.8
2	18667.1	18667.1	18467.8	18467.8
3	18667.1	18667.1	18467.8	18467.8
4	18667.1	18667.1	18467.8	18467.8

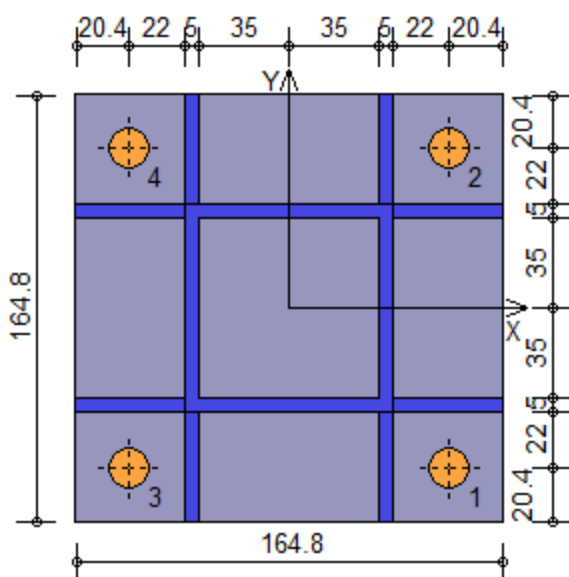
Legenda

$F_{bf,x,Rd} = k \cdot \alpha \cdot f_{tk} \cdot \emptyset \cdot t_f / \gamma_{M2}$ resistenza a rifollamento flangia in direzione x

$F_{v,x,Rd} = \min [F_{vb,Rd} , F_{bf,x,Rd}]$ resistenza a taglio di progetto in direzione x

$F_{bf,y,Rd} = k \cdot \alpha \cdot f_{tk} \cdot \emptyset \cdot t_f / \gamma_{M2}$ resistenza a rifollamento flangia in direzione y

$F_{v,y,Rd} = \min [F_{vb,Rd} , F_{bf,y,Rd}]$ resistenza a taglio di progetto in direzione y



Verifiche sui bulloni

1-Taglio e trazione (Nodo n. 8, CMB n. 5)

Bull.X [mm]	Y [mm]	$F_{v,Ed}$ [N]	$F_{v,Rd}$ [N]	$F_{t,Ed}$ [N]	$F_{t,Rd}$ [N]	FV_1	VER
1	62.00	-62.00	168.7	18467.8	0.0	6309.5	0.009133 Ok
2	62.00	62.00	168.7	18467.8	1709.7	6309.5	0.202681 Ok
3	-62.00	-62.00	168.8	18467.8	0.0	6309.5	0.009140 Ok
4	-62.00	62.00	168.8	18467.8	1705.3	6309.5	0.202198 Ok

2-Trazione (Nodo n. 8, CMB n. 5)

Bull.X [mm]	Y [mm]	$F_{t,Ed}$ [N]	$F_{t,Rd}$ [N]	FV_2	VER
1	62.00	-62.00	0.0	6309.5	0.000000 Ok
2	62.00	62.00	1709.7	6309.5	0.270967 Ok
3	-62.00	-62.00	0.0	6309.5	0.000000 Ok
4	-62.00	62.00	1705.3	6309.5	0.270282 Ok

Legenda

$F_{v,Ed}$ forza di taglio agente sul bullone
 $F_{v,Rd}$ resistenza a taglio di progetto del bullone
 $F_{t,Ed}$ forza di trazione agente sul bullone
 $F_{t,Rd}$ resistenza a trazione di progetto del bullone
 $FV_1 = F_{v,Ed} / F_{v,Rd} + F_{t,Ed} / (1.4 \cdot F_{t,Rd})$
 $FV_2 = F_{t,Ed} / F_{t,Rd}$
 $VER \rightarrow FV_i \leq 1$

Verifiche sulle saldature profilo-flangia (versione beta)

Si considera la sezione di gola (avente altezza $a = s_c / 2^{0.5} = 3.536$) in posizione ribaltata: vengono considerate positive le tensioni normali di trazione e le tensioni tangenziali agenti verso destra e verso il basso. Tutte le tensioni sono espresse in N/mm².

Verifica formula (4.2.84) (Nodo n. 8, CMB n. 5)

Cordoni	n_{\perp}	t_{\perp}	τ_{\parallel}	FV_1	VER ₁
Nerv. vert. lato inferiore zona destra esterno-6.82		0.00	0.42	6.83	Ok
Nerv. vert. lato inferiore zona destra interno-6.82		0.00	0.42	6.83	Ok
Nerv. vert. lato inferiore zona sinistra interno-6.86		0.00	0.42	6.88	Ok
Nerv. vert. lato inferiore zona sinistra esterno-6.87		0.00	0.42	6.88	Ok
Profilo lato inferiore	-3.50	0.00	-0.01	3.50	Ok
Profilo lato destro	3.32	0.00	0.42	3.34	Ok
Profilo lato sinistro	-3.36	0.00	0.42	3.39	Ok
Profilo lato superiore	3.46	0.00	-0.01	3.46	Ok
Nerv. vert. lato superiore zona destra esterno-6.83		0.00	0.42	6.84	Ok
Nerv. vert. lato superiore zona destra interno-6.82		0.00	0.42	6.83	Ok
Nerv. vert. lato superiore zona sinistra interno-6.78		0.00	0.42	6.79	Ok
Nerv. vert. lato superiore zona sinistra esterno-6.77		0.00	0.42	6.79	Ok

Verifica formula (4.2.85) (Nodo n. 8, CMB n. 5)

Cordoni	n_{\perp}	t_{\perp}	τ_{\parallel}	FV_2	VER ₂
Nerv. vert. lato inferiore zona destra esterno-6.82		0.00	0.42	6.82	Ok

**STRUTTURA COPERTA DI ACCESSO AI CUNICOLI DI DRENAGGIO - TABULATI
DI CALCOLO**

Nerv. vert. lato inferiore zona destra interno-6.82	0.00	0.42	6.82	Ok	
Nerv. vert. lato inferiore zona sinistra interno-6.86	0.00	0.42	6.86	Ok	
Nerv. vert. lato inferiore zona sinistra esterno-6.87	0.00	0.42	6.87	Ok	
Profilo lato inferiore	-3.50	0.00	-0.01	3.50	Ok
Profilo lato destro	3.32	0.00	0.42	3.32	Ok
Profilo lato sinistro	-3.36	0.00	0.42	3.36	Ok
Profilo lato superiore	3.46	0.00	-0.01	3.46	Ok
Nerv. vert. lato superiore zona destra esterno6.83	0.00	0.42	6.83	Ok	
Nerv. vert. lato superiore zona destra interno6.82	0.00	0.42	6.82	Ok	
Nerv. vert. lato superiore zona sinistra interno6.78	0.00	0.42	6.78	Ok	
Nerv. vert. lato superiore zona sinistra esterno6.77	0.00	0.42	6.77	Ok	

Legenda

n_{\perp} tensione normale perpendicolare all'asse del cordone

t_{\perp} tensione tangenziale perpendicolare all'asse del cordone

τ_{\parallel} tensione tangenziale parallela all'asse del cordone

$$FV_1 = (n_{\perp}^2 + t_{\perp}^2 + \tau_{\parallel}^2)^{0.5}$$

$$FV_2 = |n_{\perp}| + |t_{\perp}|$$

$$VER_i \rightarrow FV_i \leq \beta_i \cdot f_{yk} \quad (\beta_1 \cdot f_{yk} = 192.50 \text{ N/mm}^2 \quad \beta_2 \cdot f_{yk} = 233.75 \text{ N/mm}^2)$$

Verifica del momento di progetto del giunto (Nodo n. 8, CMB n. 5)

Momento resistente del giunto $M_{j,Rd} = 1730188.0 \text{ N mm}$

Momento di progetto $M_{j,Ed} = 468768.1 \text{ N mm}$

$$M_{j,Ed} / M_{j,Rd} = 0.270935 \quad \text{Ok}$$

Trave lato 3-

Tipo di profilo: T.QU 80x80x5

Materiale: Acciaio S275 $f_y = 275 \text{ N/mm}^2$ $f_t = 430 \text{ N/mm}^2$ $\gamma_{ov} = 1.25$

Classe sezione: 1

Flangia:

Materiale: Acciaio S275 $f_y = 275 \text{ N/mm}^2$ $f_t = 430 \text{ N/mm}^2$ $\gamma_{ov} = 1.25$

Dimensioni (B x H x Sp): 164.8 x 164.8 x 5.0 mm

Bullonature:

Viti cl. 8.8 Dadi 8 o 10 ($f_{yb} = 640 \text{ N/mm}^2$, $f_{tb} = 800 \text{ N/mm}^2$)

Diametro $\varnothing = 16 \text{ mm}$ $A_{res} = 156.8 \text{ mm}^2$ (ridotta per filettatura)

Diametro foro $\varnothing_0 = 17 \text{ mm}$

Saldature:

Materiale: Acciaio S275 $f_y = 275 \text{ N/mm}^2$ $f_t = 430 \text{ N/mm}^2$ $\beta_1 = 0.70$ $\beta_2 = 0.85$

Spessore cordoni d'angolo $s_c = 5 \text{ mm}$

**STRUTTURA COPERTA DI ACCESSO AI CUNICOLI DI DRENAGGIO - TABULATI
DI CALCOLO**

Sollecitazioni nella sezione d'attacco dell'elemento:

Nodo.CMB	V2 [N]	V3 [N]	N [N]	M2 [N mm]	M3 [N mm]	T [N mm]
8.1	192.9	0.0	0.9	1002.0	-35388.5	3.1
8.2	148.4	0.0	1.1	640.0	-27218.0	2.9
8.3	192.9	0.0	-1.9	-2578.0	-90847.5	0.3
8.4	148.4	0.0	-1.7	-2940.0	-82678.0	0.0
8.5	193.0	0.0	-2.4	-1314.0	-35276.0	2.9
8.6	148.4	0.0	-2.2	-1676.0	-27119.0	2.7
8.7	192.9	0.0	5.6	1835.0	-35392.5	0.0
8.8	148.4	0.0	5.8	1473.0	-27223.0	-0.2
8.9	-971.8	-16.4	-9.7	13514.0	1304525.0	-10522.0
8.10	-1016.3	-16.4	-9.6	13152.0	1311963.0	-10522.0
8.11	1357.7	16.4	-9.7	-29997.0	-1491288.0	10519.0
8.12	1313.1	16.4	-9.6	-30359.0	-1482863.0	10519.0
8.13	14.4	-0.8	0.7	2747.0	133532.0	-7483.0
8.14	200.1	4.1	0.9	-3792.0	-89258.5	-1932.0
8.15	96.7	-4.1	-1.9	6208.0	34811.5	1933.0
8.16	282.4	0.8	-1.7	-331.0	-187979.0	7484.0
8.17	14.4	-0.8	0.9	2747.0	133530.0	-7482.0
8.18	200.1	4.1	0.7	-3792.0	-89256.5	-1932.0
8.19	96.7	-4.1	-1.7	6208.0	34809.5	1934.0
8.20	282.4	0.8	-1.9	-331.0	-187977.0	7484.0
8.21	96.7	-4.1	0.7	7152.0	34753.5	1933.0
8.22	282.4	0.8	0.9	613.0	-188037.0	7484.0
8.23	14.4	-0.8	-1.9	1804.0	133590.0	-7483.0
8.24	200.1	4.1	-1.7	-4735.0	-89200.5	-1932.0
8.25	96.7	-4.1	0.9	7152.0	34751.5	1934.0
8.26	282.4	0.8	0.7	613.0	-188035.0	7484.0
8.27	14.4	-0.8	-1.7	1804.0	133588.0	-7483.0
8.28	200.1	4.1	-1.9	-4735.0	-89198.5	-1932.0
8.29	-173.4	-7.7	-0.4	11587.0	358907.0	-10664.0
8.30	445.5	8.7	0.2	-10209.0	-383739.5	7840.0
8.31	-148.7	-8.7	-1.2	12626.0	329292.5	-7839.0
8.32	470.2	7.7	-0.6	-9171.0	-413354.0	10665.0
8.33	-148.7	-8.7	-0.4	12909.0	329274.5	-7839.0
8.34	470.2	7.7	0.2	-8888.0	-413372.0	10665.0
8.35	-173.4	-7.7	-1.2	11304.0	358925.0	-10664.0
8.36	445.5	8.7	-0.6	-10492.0	-383722.5	7840.0
8.37	-173.4	-7.7	0.2	11587.0	358901.0	-10662.0
8.38	445.5	8.7	-0.4	-10209.0	-383733.5	7839.0
8.39	-148.7	-8.7	-0.6	12626.0	329286.5	-7837.0
8.40	470.2	7.7	-1.2	-9171.0	-413348.0	10663.0

**STRUTTURA COPERTA DI ACCESSO AI CUNICOLI DI DRENAGGIO - TABULATI
DI CALCOLO**

8.41	-148.7	-8.7	0.2	12909.0	329268.5	-7837.0
8.42	470.2	7.7	-0.4	-8888.0	-413366.0	10663.0
8.43	-173.4	-7.7	-0.6	11304.0	358919.0	-10662.0
8.44	445.5	8.7	-1.2	-10492.0	-383716.5	7838.0

Calcolo resistenze

Resistenza a trazione dei bulloni

$$F_{tb,Rd} = 0.9 \cdot f_{tb} \cdot A_{res} / \gamma_{M2} = 90333.1 \text{ N}$$

Resistenza a punzonamento flangia

$$B_{pf,Rd} = 0.6 \cdot \pi \cdot d_m \cdot t_f \cdot f_{tk} / \gamma_{M2} = 77811.0 \text{ N}$$

Bull.	$F_{f,Rd} \text{ [N]}$	$F_{t,Rd} \text{ [N]}$
1	6309.5	6309.5
2	6309.5	6309.5
3	6309.5	6309.5
4	6309.5	6309.5

Legenda

$F_{f,Rd} = M_{res,m} / (B_m \cdot R_m)$ resistenza a flessione flangia

$F_{t,Rd} = \min [F_{tb,Rd} , B_{pf,Rd} , F_{f,Rd}]$ resistenza a trazione di progetto

Resistenza a taglio dei bulloni

$$F_{vb,Rd} = 0.6 \cdot f_{tb} \cdot A_{res} / \gamma_{M2} = 60222.1 \text{ N}$$

Bull.	$F_{bf,x,Rd} \text{ [N]}$	$F_{v,x,Rd} \text{ [N]}$	$F_{bf,y,Rd} \text{ [N]}$	$F_{v,y,Rd} \text{ [N]}$
1	18273.3	18273.3	18273.3	18273.3
2	18273.3	18273.3	18273.3	18273.3
3	18273.3	18273.3	18273.3	18273.3
4	18273.3	18273.3	18273.3	18273.3

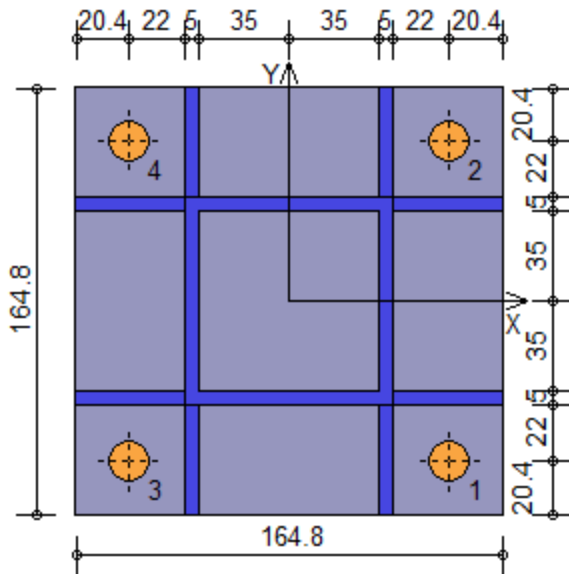
Legenda

$F_{bf,x,Rd} = k \cdot \alpha \cdot f_{tk} \cdot \emptyset \cdot t_f / \gamma_{M2}$ resistenza a rifollamento flangia in direzione x

$F_{v,x,Rd} = \min [F_{vb,Rd} , F_{bf,x,Rd}]$ resistenza a taglio di progetto in direzione x

$F_{bf,y,Rd} = k \cdot \alpha \cdot f_{tk} \cdot \emptyset \cdot t_f / \gamma_{M2}$ resistenza a rifollamento flangia in direzione y

$F_{v,y,Rd} = \min [F_{vb,Rd} , F_{bf,y,Rd}]$ resistenza a taglio di progetto in direzione y



Verifiche sui bulloni

1-Taglio e trazione (Nodo n. 8, CMB n. 11)

Bull.X [mm]	Y [mm]	$F_{V,Ed}$ [N]	$F_{V,Rd}$ [N]	$F_{t,Ed}$ [N]	$F_{t,Rd}$ [N]	FV_1	VER
1	62.00	-62.00	319.2	18273.3	0.0	6309.5	0.017469 Ok
2	62.00	62.00	318.7	18273.3	5392.6	6309.5	0.627921 Ok
3	-62.00	-62.00	361.5	18273.3	0.0	6309.5	0.019784 Ok
4	-62.00	62.00	361.0	18273.3	5464.6	6309.5	0.638389 Ok

2-Trazione (Nodo n. 8, CMB n. 11)

Bull.X [mm]	Y [mm]	$F_{t,Ed}$ [N]	$F_{t,Rd}$ [N]	FV_2	VER
1	62.00	-62.00	0.0	6309.5	0.000000 Ok
2	62.00	62.00	5392.6	6309.5	0.854674 Ok
3	-62.00	-62.00	0.0	6309.5	0.000000 Ok
4	-62.00	62.00	5464.6	6309.5	0.866083 Ok

Legenda

$F_{V,Ed}$ forza di taglio agente sul bullone

$F_{V,Rd}$ resistenza a taglio di progetto del bullone

$F_{t,Ed}$ forza di trazione agente sul bullone

$F_{t,Rd}$ resistenza a trazione di progetto del bullone

$FV_1 = F_{V,Ed} / F_{V,Rd} + F_{t,Ed} / (1.4 \cdot F_{t,Rd})$

$FV_2 = F_{t,Ed} / F_{t,Rd}$

VER $\rightarrow FV_i \leq 1$

Verifiche sulle saldature profilo-flangia (versione beta)

Si considera la sezione di gola (avente altezza $a = s_c / 2^{0.5} = 3.536$) in posizione ribaltata: vengono considerate positive le tensioni normali di trazione e le tensioni tangenziali agenti verso destra e verso il basso. Tutte le tensioni sono espresse in N/mm^2 .

Verifica formula (4.2.84) (Nodo n. 8, CMB n. 11)

Cordoni	n_{\perp}	t_{\perp}	τ_{\parallel}	FV ₁	VER ₁
Nerv. vert. lato inferiore zona destra esterno-21.99		0.00	0.84	22.01	Ok
Nerv. vert. lato inferiore zona destra interno-21.90		0.00	0.84	21.92	Ok
Nerv. vert. lato inferiore zona sinistra interno-21.19		0.00	0.84	21.20	Ok
Nerv. vert. lato inferiore zona sinistra esterno-21.10		0.00	0.84	21.11	Ok
Profilo lato inferiore	-11.35	0.00	0.03	11.35	Ok
Profilo lato destro	-10.91	0.00	0.84	10.94	Ok
Profilo lato sinistro	10.90	0.00	0.84	10.93	Ok
Profilo lato superiore	11.34	0.00	0.03	11.34	Ok
Nerv. vert. lato superiore zona destra esterno-21.09		0.00	0.84	21.10	Ok
Nerv. vert. lato superiore zona destra interno-21.18		0.00	0.84	21.20	Ok
Nerv. vert. lato superiore zona sinistra interno-21.89		0.00	0.84	21.91	Ok
Nerv. vert. lato superiore zona sinistra esterno-21.98		0.00	0.84	22.00	Ok

Verifica formula (4.2.85) (Nodo n. 8, CMB n. 11)

Cordoni	n_{\perp}	t_{\perp}	τ_{\parallel}	FV ₂	VER ₂
Nerv. vert. lato inferiore zona destra esterno-21.99		0.00	0.84	21.99	Ok
Nerv. vert. lato inferiore zona destra interno-21.90		0.00	0.84	21.90	Ok
Nerv. vert. lato inferiore zona sinistra interno-21.19		0.00	0.84	21.19	Ok
Nerv. vert. lato inferiore zona sinistra esterno-21.10		0.00	0.84	21.10	Ok
Profilo lato inferiore	-11.35	0.00	0.03	11.35	Ok
Profilo lato destro	-10.91	0.00	0.84	10.91	Ok
Profilo lato sinistro	10.90	0.00	0.84	10.90	Ok
Profilo lato superiore	11.34	0.00	0.03	11.34	Ok
Nerv. vert. lato superiore zona destra esterno-21.09		0.00	0.84	21.09	Ok
Nerv. vert. lato superiore zona destra interno-21.18		0.00	0.84	21.18	Ok
Nerv. vert. lato superiore zona sinistra interno-21.89		0.00	0.84	21.89	Ok
Nerv. vert. lato superiore zona sinistra esterno-21.98		0.00	0.84	21.98	Ok

Legenda

n_{\perp} tensione normale perpendicolare all'asse del cordone

t_{\perp} tensione tangenziale perpendicolare all'asse del cordone

τ_{\parallel} tensione tangenziale parallela all'asse del cordone

$$FV_1 = (n_{\perp}^2 + t_{\perp}^2 + \tau_{\parallel}^2)^{0.5}$$

$$FV_2 = |n_{\perp}| + |t_{\perp}|$$

$$VER_i \rightarrow FV_i \leq \beta_i \cdot f_{yk} \quad (\beta_1 \cdot f_{yk} = 192.50 \text{ N/mm}^2 \quad \beta_2 \cdot f_{yk} = 233.75 \text{ N/mm}^2)$$

Verifica del momento di progetto del giunto (Nodo n. 8, CMB n. 11)

Momento resistente del giunto	$M_{j,Rd} =$	1730651.0 N mm
Momento di progetto	$M_{j,Ed} =$	1490559.0 N mm
$M_{j,Ed} / M_{j,Rd} = 0.861270 \quad \text{Ok}$		

