



Mit Beteiligung der Europäischen Union aus dem Haushalt der Transeuropäischen Verkehrsnetze finanziertes Vorhaben

Opera finanziata con la partecipazione dell'Unione Europea attraverso il bilancio delle reti di trasporto transeuropee



Ausbau Eisenbahnachse München-Verona  
**BRENNER BASISTUNNEL**  
Ausführungsplanung

Potenziamento asse ferroviario Monaco-Verona  
**GALLERIA DI BASE DEL BRENNERO**  
Progettazione esecutiva

<b>D0700: Baulos Mauls 2-3</b>		<b>D0700: Lotto Mules 2-3</b>					
<b>Projekteinheit</b> Fensterstollen Mauls und angrenzende Bauwerke		<b>WBS</b> Finestra di Mules e opere annesse					
<b>Dokumentenart</b> Statische Berechnung		<b>Tipo Documento</b> Calcolo statico					
<b>Titel</b> Statische Berechnung M-A-Ea-T, M-A-Eb-T		<b>Titolo</b> Relazione di calcolo M-A-Ea-T, M-A-Eb-T					
 <b>RTI 4P</b> <i>Raggruppamento Temporaneo di Imprese 4P</i> <small>via Pio Iler S.r.l., Via G.B. Sammartini 5, 20125 Milano, Tel. +39 026767911, Fax +39 0287152612</small>		<i>Generalplaner / Responsabile integrazioni prestazioni specialistiche</i> Ing. Enrico Maria Pizzarotti Ord. Ingg. Milano N° A 29470					
<i>Mandataria</i>  <b>PRO ITER</b> <small>Progetto Infrastrutture Territorio s.r.l.</small>	<i>Mandante</i>  <b>PÖYRY</b>	<i>Mandante</i>  <b>pini swiss engineers</b>	<i>Mandante</i>  <b>PASQUALI-RAUSA</b> <small>ENGINEERING S.r.l./G.m.b.H.</small>				
<i>Fachplaner / il progettista specialista</i> Ing. Enrico Maria Pizzarotti Ord. Ingg. Milano N° A 29470		<i>Fachplaner / il progettista specialista</i>					
	Datum / Data	Name / Nome	Gesellschaft / Società				
Bearbeitet / Elaborato	30.01.2015	Bignamini	Pro Iter				
Geprüft / Verificato	30.01.2015	Rivoltini	Pro Iter				
 <b>BBT</b> <i>Galleria di Base del Brennero Brenner Basistunnel BBT SE</i>		Name / Nome R. Zurlo	Name / Nome K. Bergmeister				
Projekt-kilometer / Chilometro progetto	von / da 32.0+88 bis / a 54.0+15 bei / al	Projekt-kilometer / Chilometro opera	von / da bis / a bei / al				
		Status Dokument / Stato documento	Massstab / Scala				
			-				
Staat Stato	Los Lotto	Einheit Unità	Nummer Numero	Dokumentenart Tipo Documento	Vertrag Contratto	Nummer Codice	Revision Revisione
02	H61	OP	200	KST	D0700	21063	21

## Bearbeitungsstand Stato di elaborazione

Revision Revisione	Änderungen / Modifiche	Verantwortlicher Änderung Responsabile modifica	Datum Data
21	Abgabe für Ausschreibung / Emissione per Appalto	Rivoltini	30.01.2015
20	Überarbeitung infolge Dienstanweisung Nr. 1 vom 17.10.2014 / Revisione a seguito ODS n°1 del 17.10.14	Rivoltini	04.12.2014
11	Projektvervollständigung und Umsetzung der Verbesserungen aus dem Prüfverfahren / Completamento progetto e recepimento istruttoria	Rivoltini	09.10.2014
10	Endabgabe / Consegna definitiva	Rivoltini	31.07.2014
00	Erstversion / Consegna preliminare	Rivoltini	15.05.2014

<b>1</b>	<b>EINFÜHRUNG</b>	
<b>1</b>	<b>INTRODUZIONE</b> .....	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>MATERIALIEN</b>	
<b>2</b>	<b>MATERIALI</b> .....	<b>5</b>
2.1	BETON	
2.1	CALCESTRUZZO.....	5
2.2	BEWEHRUNGSSTAHL	
2.2	ACCIAIO DA ARMATURA.....	5
<b>3</b>	<b>GEOTECHNISCHES MODELL</b>	
<b>3</b>	<b>MODELLO GEOTECNICO</b> .....	<b>6</b>
<b>4</b>	<b>INNENSCHALE</b>	
<b>4</b>	<b>RIVESTIMENTO DEFINITIVO</b> .....	<b>8</b>
4.1	STABWERKSMODELLE	
4.1	METODO DELLE REAZIONI IPERSTATICHE .....	8
4.2	MODELLIERUNG DER BETTUNG	
4.2	INTERAZIONE TERRENO-STRUTTURA.....	8
4.2.1	Modellierung der Bettung	
4.2.1	Rigidità radiale.....	9
4.3	LASTENANALYSE	
4.3	ANALISI DEI CARICHI .....	9
4.3.1	Eigengewicht G1	
4.3.1	Peso proprio G1 .....	9
4.3.2	Gebirgslast G5	
4.3.2	Carico dell'ammasso G5 .....	10
4.3.3	Kriechen und Schwinden des Betons G6	
4.3.3	Viscosità e ritiro del calcestruzzo G6.....	10
4.3.4	Temperatur Q1	
4.3.4	Temperatura Q1 .....	11
4.3.5	Erdbebeneinwirkung E1	
4.3.5	Azione sismica E1 .....	12
4.3.6	Aufprall A2	
4.3.6	Urto A2 .....	12
4.3.7	Brand A3	
4.3.7	Incendio A3 .....	12
4.4	EINWIRKUNGSKOMBINATIONEN	
4.4	COMBINAZIONI DI CARICO.....	12
4.5	NACHWEISE	
4.5	VERIFICHE .....	13
4.5.1	Grenzzustand der Tragfähigkeit (GZT)	
4.5.1	Stati Limite Ultimi (SLU) .....	13
4.5.1.1	Teilsicherheitsfaktoren Einwirkungen	
4.5.1.1	Coefficienti parziali di sicurezza per le azioni .....	13
4.5.1.2	Kombinationsbeiwerte Einwirkungen	
4.5.1.2	Coefficienti di combinazione delle azioni .....	13
4.5.1.3	Einwirkungskombinationen	
4.5.1.3	Combinazione delle azioni.....	14
4.5.1.4	Teilsicherheitsfaktoren der Widerstände	
4.5.1.4	Coefficienti parziali di sicurezza per le resistenze .....	14

4.5.1.5	Überprüfung auf Beulspannung	
4.5.1.5	Verifica a pressoflessione.....	14
4.5.1.6	Querkraftüberprüfung	
4.5.1.6	Verifica a taglio.....	15
4.5.2	Grenzzustände der Gebrauchstauglichkeit (GZG)	
4.5.2	Stati Limite Esercizio (SLE).....	16
4.5.2.1	Teilsicherheitsfaktoren Einwirkungen	
4.5.2.1	Coefficienti parziali di sicurezza delle azioni.....	16
4.5.2.2	Kombinationsbeiwerte Einwirkungen	
4.5.2.2	Coefficienti di combinazione delle azioni.....	16
4.5.2.3	Einwirkungskombinationen	
4.5.2.3	Combinazioni delle azioni.....	16
4.5.2.4	Teilsicherheitsfaktoren der Widerstände	
4.5.2.4	Coefficienti parziali di sicurezza per le resistenze.....	16
4.5.2.5	Ermittlung der Verformungen	
4.5.2.5	Calcolo delle deformazioni.....	16
4.5.2.6	Begrenzung der Rissbreiten	
4.5.2.6	Limitazione dello spessore delle fessure.....	16
4.6	BAULICHE DURCHBILDUNG	
4.6	STRUTTURA COSTRUTTIVA.....	17
4.6.1	Bauliche Durchbildung	
4.6.1	Classe di esposizione e copriferro minimo.....	17
4.6.2	Mindestbewehrung	
4.6.2	Armatura minima.....	17
4.7	ERGEBNISSE	
4.7	RISULTATI.....	18
<b>5</b>	<b>VERZEICHNISSE</b>	
<b>5</b>	<b>ELENCHI.....</b>	<b>19</b>
5.1	TABELLENVERZEICHNIS	
5.1	ELENCO DELLE TABELLE.....	19
5.2	ABBILDUNGSVERZEICHNIS	
5.2	ELENCO DELLE ILLUSTRAZIONI.....	19
5.3	ANLAGENVERZEICHNIS	
5.3	ELENCO APPENDICI.....	19
5.4	REFERENZDOKUMENTE	
5.4	DOCUMENTI DI RIFERIMENTO.....	19
5.4.1	Eingangsdokumente	
5.4.1	Documenti in ingresso.....	19
5.4.2	Normen und Richtlinien	
5.4.2	Normativa.....	20
5.4.3	Literatur	
5.4.3	Letteratura.....	20
<b>ANHANG 1 - FEM-ANALYSE DER INNENSCHALE</b>		
<b>APPENDICE 1 - ANALISI FEM DEL RIVESTIMENTO DEFINITIVO.....</b>		<b>22</b>

## 1 EINFÜHRUNG

Der vorliegende Bericht beinhaltet die Bemessung der Innenschale des Mauls Fensterstollens, zwischen Kilometrierungen km 0 (entsprechend dem km 1+607 der Mauls Fensterstollennachse) und der Kilometrierungen km 0+171 der Strecke A, welcher konventionell vorgetrieben wird.

Unter den obengenannten Kilometrierungen sind zwei unterschiedliche Innenschalenausbruchquerschnitte vorgesehen: M-A-Ea-T, auf den ersten 100m ca., und M-A-Eb-T, auf den letzten 60m vor der Verbindung mit der TBM Kaverne des Erkundungsstollens. Die Modellierung, Gegenstand dieses Berichts, wird vorsichtshalber für jeder der obengenannten Ausbruchquerschnitte als gültig erfasst.

Die behandelte Strecke betrifft ein einziges Gebirge, im Profil [3] als GB-G-D-18h bezeichnet, mit variablen Überdeckungen die von 1055 m bis 1200 m reichen.

Der Ausbruch der Querschnitte M-A-Ea-T und M-A-Eb-T hat eine maximale Breite und Höhe jeweils von ca. 9.4 m und 8 m.

Die Schale besteht aus aus Ortbeton der Festigkeitsklasse C30/37 mit einer gleichmäßigen Stärke von 45 cm an der Kappe, variabel von 38 bis 54 cm an den Widerlagern und Tunnelbogenaufsätzen; der Bogen wird von einem 44 cm starken Gegengewölbe abgeschlossen, welches über dem bestehenden Gewölbe eingesetzt wird. Über diesen neuen Gegengewölbe wird für Ausbruchquerschnitt M-A-Ea-T eine 32 cm starke Betonfüllschicht gelegt, während für Ausbruchquerschnitt M-A-Eb-T diese Stärke auf 22 cm reduziert wird, um den Übergang zur Erkundungsstollensohle im Verbindungsbereich mit der Kaverne zu ermöglichen.

In diesem Dokument ist die Bemessung der Innenschale aufgezeigt.

## 1 INTRODUZIONE

La seguente relazione riporta il dimensionamento del rivestimento definitivo della Finestra di Mules, scavata in tradizionale, tra la progressiva km 0 del Ramo A (corrispondente al km 1+607 dell'asse della Finestra di Mules) e la progressiva km 0+171 del Ramo A.

Tra le sopraccitate progressive sono previste due diverse sezioni tipo di rivestimento definitivo: M-A-Ea-T, nei primi 100m circa, e M-A-Eb-T, negli ultimi 60 m prima dell'innesto con il camerone TBM del Cunicolo Esplorativo. La modellazione oggetto della seguente relazione è da considerarsi cautelativamente valida per entrambe le sezioni.

La tratta considerata interessa un unico ammasso, indicato nel profilo [3] come GB-G-D-18h, con coperture variabili da un minimo di 1055 m ad un massimo di 1200 m.

Lo scavo delle sezioni M-A-Ea-T e M-A-Eb-T presenta una larghezza e un'altezza massima rispettivamente di 9.4 m e di 8 m circa.

Il rivestimento è costituito da calcestruzzo C30/37 gettato in opera con spessore costante di 45 cm in calotta, variabile da un minimo di 38 a un massimo di 54 cm nei ritti e nelle murette; l'arco è chiuso da una soletta di spessore di 44 cm, realizzata al di sopra della soletta esistente. Sopra la soletta di nuova costruzione è posato uno strato di calcestruzzo di riempimento di spessore pari a 32 cm nella sezione M-A-Ea-T, mentre nella sezione M-A-Eb-T questo spessore è ridotto a 22 cm per permettere il raccordo con la soletta del CE nella zona di innesto con il camerone.

Nel presente documento è riportato il dimensionamento del rivestimento.

## 2 MATERIALIEN

### 2.1 BETON

Für die Bemessung der Innenschale wird ein Beton der Festigkeitsklasse C30/37 mit folgenden Eigenschaften berücksichtigt:

$$E_{cm} = 32000 \text{ MPa}$$

$$f_{ck} = 30.71 \text{ MPa}$$

Wobei:

- $E_{cm}$  = Mittelwert Elastizitätsmodul
- $f_{ck}$  = charakteristische Druckfestigkeit des Betons nach 28 Tagen

### 2.2 BEWEHRUNGSSTAHL

Für die Bemessung der Außenschale ist Stahl des Typs B450C heranzuziehen:

$$E_s = 210000 \text{ MPa}$$

$$f_{yk} = 450 \text{ MN/m}^2$$

wobei:

- $E_s$  = Elastizitätsmodul
- $f_{yk}$  = charakteristischer Wert der Streckgrenze des Stahlbetons

## 2 MATERIALI

### 2.1 CALCESTRUZZO

Per il dimensionamento del rivestimento definitivo si considera un calcestruzzo con classe di resistenza C30/37 con le seguenti caratteristiche:

$$E_{cm} = 32000 \text{ MPa}$$

$$f_{ck} = 30.71 \text{ MPa}$$

Dove:

- $E_{cm}$  è il valore medio del modulo elastico
- $f_{ck}$  è la resistenza a compressione caratteristica del calcestruzzo dopo 28 giorni

### 2.2 ACCIAIO DA ARMATURA

Per il dimensionamento dell'anello si utilizza l'acciaio tipo B450C:

$$E_s = 210000 \text{ MPa}$$

$$f_{yk} = 450 \text{ MN/m}^2$$

dove:

- $E_s$  è il modulo elastico
- $f_{yk}$  è la tensione caratteristica di snervamento acciaio per cemento armato

### 3 GEOTECHNISCHES MODELL

Zur geomechanischen Charakterisierung sowohl der vom Mauls Fensterstollen durchquerten Gebirgen, zwischen Kilometrierung km 0 und Kilometrierung km 1+607 des Mauls Fensterstollens, als auch für die von den Strecken A und B durchquerten Gebirgen, wird auf das geomechanische Profil [3] Bezug genommen.

Aufgrund der fehlenden As-built Daten ist die Charakterisierung aus den Planungsdokumenten des Mauls Fensterstollens (Ausführungsplanung Oktober 2006) entnommen worden, mit Annahme einer einzigen homogene geomechanische Zone für die gesamte Strecke. Auf dieser Weise wurde die Äußerung von Bericht [4] der Ausführungsplanung des Baulos Mauls I berücksichtigt, wo deutlich zum Ausdruck gebracht wird, dass keine kartographierbaren und darstellbaren Verwerfungen im geologischen Ausbruchquerschnitt beobachtet wurden.

Es wurde das Vorkommen von kleinen Verwerfungen festgestellt, mit einem Abstand im Dekameterbereich, welche sich aus einem Kernbereich mit Verwerfungsgesteine (tektonische Brekzien) mit einer Mächtigkeit bis in den Dezimeterbereich und einer an den beiden Enden der Verwerfung bis zu mehreren Metern mächtigen damage zone zusammensetzen. Diese kleinen Verwerfungen scheinen den Zerklüftungsgrad entscheidend zu beeinflussen, insgesamt jedoch in bescheidenem Ausmaß, da auf dieser Strecke die Klüfte mit einer den Verwerfungen ähnlichen Verlaufsrichtung überwiegen. Zusammenfassend kann demnach behauptet werden, dass die im Zuge des Vortriebs des Mauls Fensterstollens gewonnenen Erkenntnisse die ausgezeichneten mechanischen Eigenschaften des Gebirges bestätigt haben.

Folgende Tabelle berichtet die geomechanischen Grundparameter welche die geomechanisch homogene Zone bestimmen.

Rock mass name	GB-G-D-18h
$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	26.5
$\sigma_{ci}$ [MPa]	74
$m_i$	24
$E_i$ [GPa]	20
CAI[-]	4.8
RMR	60-80
GSI	55-75

Tabelle 1: Charakterisierung des Gebirges

Wobei:

- $\gamma$  = spezifisches Gewicht des Gebirges
- $\sigma_{ci}$  = einaxialen Druckfestigkeit der Gesteinsmatrix

### 3 MODELLO GEOTECNICO

Per la caratterizzazione geomeccanica degli ammassi rocciosi attraversati dalla Finestra di Mules tra la progressiva km 0 e la progressiva km 1+607 della Finestra di Mules, così come per gli ammassi rocciosi attraversati dai rami A e B, si fa riferimento al profilo geomeccanico [3].

In assenza di dati di as-built la caratterizzazione è stata ricavata dai documenti progettuali della Finestra di Mules (Progetto Esecutivo Ottobre 2006), assumendo per l'intera tratta la presenza di un'unica zona geomeccanicamente omogenea; in questo modo si è tenuto conto di quanto espresso nella relazione [4] del Progetto Esecutivo del Lotto Mules 1, in cui si esplicita che non sono state osservate faglie cartografabili e rappresentabili sulla sezione geologica.

È stata riscontrata la presenza di piccole faglie, con spaziatura di ordine decametrico, costituite da una zona di nucleo con rocce di faglia (brecce tettoniche) di spessore fino a decimetrico e da una zona di danneggiamento potente fino a un paio di metri per ogni lato della faglia. Sembra che la presenza di tali piccole faglie condizioni in maniera marcata lo stato di fratturazione, nel complesso comunque molto modesto, poiché in questo tratto dominano i giunti con direzione simile alle faglie. In conclusione comunque le informazioni ricavate dallo scavo della Finestra di Mules hanno confermato le ottime caratteristiche meccaniche dell'ammasso roccioso.

La seguente tabella riporta i parametri di base che caratterizzano la zona geomeccanicamente omogenea.

Tabella 1: Caratterizzazione dell'ammasso

Dove:

- $\gamma$  è il peso di volume naturale dell'ammasso roccioso.
- $\sigma_{ci}$  è la resistenza a compressione monoassiale di matrice.

- $m_i$  = Krümmungsparameter aus triaxialem Druckversuch des Gebirgsmaterial
- $E_i$  = Verformungsmodul der Gesteinsmatrix
- RMR = *Rock Mass Rating 1989*
- CAI = *Reibungsindex Cerchar*
- GSI = *Geological Strength Index*

- $m_i$  è un parametro di curvatura dell'involuppo di rottura triassiale del materiale roccia.
- $E_i$  è il modulo di deformazione di matrice.
- RMR è il *Rock Mass Rating 1989*.
- CAI è l'*indice di abrasività Cerchar*.
- GSI è il *Geological Strength Index*.

Die typischen Verformungs- und Festigkeitsparameter jeder Strecke wurden gemäß dem Bruchkriterium nach Hoek & Brown [20] berechnet, welches und im geomechanischem Hauptbericht [1] näher beschrieben wird.

I parametri di deformabilità e di resistenza caratteristici sono stati calcolati in accordo al principio di linearizzazione dell'involuppo di rottura proposto da Hoek & Brown [20] e esplicitato nella relazione geomeccanica generale [1].

Für die Lastberechnung des Gebirges nach Bieniawski wird das in Folge bestimmte BRMR genutzt.

Per il calcolo del carico di Bieniawski, dell'ammasso roccioso, si utilizza il BRMR definito come segue.

$$BRMR = RMR - R_6$$

Wobei:

Dove:

- RMR è il *Rock Mass Rating 1989*.
- $R_6$  = Parameter der Klassifizierung nach Bieniawski, welche die angenommene Ausrichtung der Gelenke von -10 berücksichtigt.

- RMR è il *Rock Mass Rating 1989*.
- $R_6$  = Parametro della classificazione di Bieniawski che tiene conto dell'orientazione dei giunti, assunto pari a -10.

Tabella 2 beinhaltet die im Plan vorsichtshalber benutzten geomechanischen Parameter und entsprechenden Anwendungsstrecken; mit  $E_m$  ist das Verformungsmodul des Gebirges angezeigt worden.

La Tabella 2 riporta i parametri geomeccanici cautelativamente utilizzati nel progetto e le relative tratte di applicazione; con  $E_m$  si è indicato il modulo di deformazione dell'ammasso.

sezione tipo	initial pk	final pk	BRMR	GSI	Em
	[km]	[km]			
	<b>FDM</b>		-	-	<b>[GPa]</b>
M-Ea-T	0	0+212	50	55	8
M-Eb-T	0+212	1+479			
M-Ec-T	1+512	1+525			
M-Ed-T	1+525	1+607			
<b>Galleria di ventilazione</b>					
M-G-C-Ea	0+152	0+207			
M-G-C-Eb	0	0+085			
<b>Ramo "B" Mules</b>					
M-B-Ea-T	0	0+175			
M-B-Eb-T					
<b>Ramo "A" Mules</b>					
M-A-Ea-T	0	0+171			
M-A-Eb-T					

Tabelle 2: Typische Parameter der Gebirges

Tabella 2: Parametri caratteristici dell'ammasso



## 4 INNENSCHALE

### 4.1 STABWERKSMODELLE

Die Beanspruchungen der Innenschale wurden durch den Kodex SAP2000© (basiert auf die Finite-Elemente-Methode) mit den Stabwerksmodellen berechnet.

Die FEM Berechnung wird mit folgenden Kriterien durchgeführt.

Es wird ein Tunnelquader mit einheitliche Tiefe (1 m) berücksichtigt und es wird, mittels ebenen Finite-Elemente des Typs Träger (beam), ein Strukturmodell festgelegt. Die Tunnelschale ist durch Elemente mit einer Länge unter 0.5 m schematisiert, welche die reellen Stärken des erfassten strukturellen Elements erweisen (Kappe, Widerlager, Gegenbogen/Grundplatte).

Die strukturelle Steifigkeit der Trägerelemente wird mit  $E'_c \times I_g$  des nicht gerissenen Querschnitts berechnet. Das Trägheitsmoment  $I_g$  wird angesichts der Ausbruchquerschnittachse aus Beton berechnet, indem das Vorkommen des Stahls, wo dieser vorhanden ist, übergangen wird. Das elastische Modul  $E'_c$  bei ebene Verformungslage ist:

$$E'_c = \frac{E_c}{1 - \nu^2}$$

wobei:

- $E_c$  = Modul der Betonelastizität;
- $\nu$  = Poisson Verhältnis (0.2);

Zur Modellierung des unbewehrten Betons wird eine Methode, welche im Stande ist die Verformungskapazität des Querschnitts laut Absatz 12.5 des EC2: Pöttler Methode [24][25], genutzt.

### 4.2 MODELLIERUNG DER BETTUNG

Die Zusammenwirkung Boden-Struktur wird mittels Einsatz von Link Elementen simuliert, die in Höhe der Modellknoten gesetzt werden und die, nur bei Komprimierung, in der Lage sind der Struktur eine Reaktion zu übertragen die dem Annäherungsdruck Boden-Struktur entspricht.

Die Steifigkeit der Pleuel wird angesichts des Reaktionsmoduls des Bodens  $k$  und der Schnittstelle bestimmt.

Die erste wird gemäß den späterhin beschriebenen Verhältnissen bestimmt, respektive für gekrümmte und gradlinige Oberflächen. Die zweite ist, den Eigenschaften des Abdichtungsstreifens zufolge, mit 60'000 kN/m<sup>3</sup> angenommen worden. Letztere hat eine Verschiebungswertigkeit unter 0.5

## 4 RIVESTIMENTO DEFINITIVO

### 4.1 METODO DELLE REAZIONI IPERSTATICHE

Le sollecitazioni nel rivestimento definitivo sono state calcolate tramite il codice SAP2000© (basato sul Metodo degli Elementi Finiti) con il metodo delle reazioni iperstatiche.

L'analisi FEM è svolta secondo i seguenti criteri.

Si considera un concio di galleria di profondità unitaria (1 m) e si definisce un modello della struttura mediante elementi finiti piani di tipo trave (beam). Il rivestimento della galleria è schematizzato con elementi di lunghezza inferiore a 0.5 m aventi gli spessori reali dell'elemento strutturale considerato (calotta, piedritto, arco rovescio/platea).

La rigidità strutturale degli elementi trave è calcolata come  $E'_c \times I_g$ . Il momento d'inerzia  $I_g$  è calcolato rispetto all'asse della sezione in calcestruzzo trascurando la presenza dell'acciaio ove presente. Il modulo elastico  $E'_c$ , in condizioni di deformazioni piane, vale:

dove:

- $E_c$  = modulo di elasticità del calcestruzzo;
- $\nu$  = rapporto di Poisson (0.2);

Per la modellazione del calcestruzzo non armato si utilizza un metodo in grado di considerare la capacità di deformazione della sezione come richiesto al paragrafo 12.5 dell'EC2: il metodo di Pöttler [24][25].

### 4.2 INTERAZIONE TERRENO-STRUTTURA

L'interazione terreno-struttura viene simulata mediante l'utilizzo di elementi link, posti in corrispondenza dei nodi del modello, e in grado di trasmettere alla struttura, solo se compressi, una reazione pari alla pressione di contatto terreno-struttura.

La rigidità delle bielle è determinata tenendo conto del modulo di reazione del terreno  $k$  e dell'interfaccia.

La prima è definita secondo le relazioni di seguito descritte, rispettivamente per superfici curve e rettilinee. La seconda è stata assunta pari a 60'000 kN/m<sup>3</sup> in virtù delle caratteristiche del pacchetto di impermeabilizzazione. Quest'ultima ha valenza per spostamenti inferiori a 0.5 cm. Superati tali

cm. Wenn diese Verschiebungen überwunden sind, wird die Schnittstellensteifigkeit die des Gebirges.

Die tangentielle Steifigkeit ist übergangen worden.

spostamenti, la rigidità dell'interfaccia diventa quella dell'ammasso.

La rigidità tangenziale è stata trascurata.

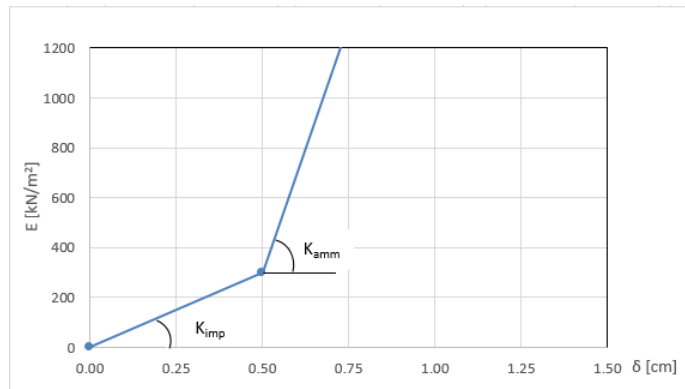


Abbildung 1: Schematisierung der Schnittstelle

Figura 1: Schematizzazione dell'interfaccia

#### 4.2.1 Modellierung der Bettung

Zur Bestimmung der radialen Bettung der Innenschale im Gebirge/Boden wird das Elastizitätsmodul  $E$ , der Poisson Koeffizient  $\nu$  des Gebirges, sowie der entsprechende Innenschalenradius  $R$  des Tunnels berücksichtigt:

#### 4.2.1 Rigidezza radiale

Per la definizione della rigidità del letto di molle radiali in materiale sciolto, si tiene conto del modulo elastico  $E$ , del coefficiente di Poisson  $\nu$  dell'ammasso roccioso e del raggio interno  $R$  della galleria.

$$K_R = E \times \frac{(1-\nu)}{(1+\nu)(1-2\nu)} \times R = \frac{E_S}{R}$$

Wobei:

- $K_R$  = Steifigkeit der radialen Bettung Innenschale – Gebirge [ $\text{MN}/\text{m}^3$ ]
- $E$  = Elastizitätsmodul des Gebirges
- $E_S$  = Steifemodul des Gebirges
- $\nu$  = Poisson Beiwert des Gebirges
- $R$  = Tunnelradius - Systemlinie

Dove:

- $K_R$  = rigidità del letto di molle radiali a contatto con l'anello interno [ $\text{MN}/\text{m}^3$ ]
- $E$  = modulo elastico dell'ammasso roccioso
- $E_S$  = modulo edometrico dell'ammasso roccioso
- $\nu$  = coeff. di Poisson dell'ammasso roccioso
- $R$  = raggio della galleria – linea di riferimento

#### 4.3 LASTENANALYSE

Folgende Kürzel werden für die Einwirkungen benutzt:

- G = ständige Einwirkungen
- Q = vorübergehende Einwirkungen
- A = außergewöhnliche Einwirkungen (z.B. Brand, Anprall, Explosion)
- E = Erdbeben

#### 4.3 ANALISI DEI CARICHI

Per le azioni si utilizzano le seguenti abbreviazioni:

- G = Azioni permanenti
- Q = Azioni variabili
- A = Azioni eccezionali (per es. incendio, urto, esplosione)
- E = Azioni sismiche

##### 4.3.1 Eigengewicht G1

Das für die Berechnung des Eigengewichts verwendete Volumen basiert auf den Planmaßen der Konstruktion.

##### 4.3.1 Peso proprio G1

Il volume utilizzato per il calcolo del peso proprio si basa sulle dimensioni effettive della struttura.

Das spezifische Eigengewicht des Betons ist mit  $\gamma = 25 \text{ kN/m}^3$  angenommen.

#### 4.3.2 Gebirgslast G5

Die Gebirgslast an der Kappe wurde gemäß der Bieniawski Theorie berechnet und mittels äquivalente Knotenkräfte in den Berechnungsmodell eingesetzt.

Diese Einwirkungen ergeben sich aus verschiedenen Beiträgen die in vertikaler und horizontaler Richtung agieren.

Die vertikale Komponente wird mit folgendem Verhältnis berechnet:

$$P_v = \gamma * z + P_{v_{\text{Bieniawski}}}$$

Wobei:

- $\gamma$  = spezifische Gebirgseigengewicht in  $\text{kN/m}^3$
- $z$  = Quotendifferenz zwischen dem Punkt auf der Mittellinie der Kappe und den berücksichtigten Schalenpunkt.
- $P_{v_{\text{Bieniawski}}}$  = Bezugslast des Gebirge an der Kappe, welche gemäß Bieniawski-Theorie durch folgendes Verhältnis bestimmt wird:

Il peso specifico del calcestruzzo viene assunto pari  $\gamma = 25 \text{ kN/m}^3$ .

#### 4.3.2 Carico dell'ammasso G5

Il carico d'ammasso in calotta è stato calcolato secondo la teoria di Bieniawski e inserito nel modello di calcolo mediante forze nodali equivalenti.

Tali azioni sono il risultato di diversi contributi agenti in direzione verticale e orizzontale.

La componente verticale è calcolabile attraverso la seguente relazione:

Dove:

- $\gamma$  è il peso specifico equivalente dell'ammasso espresso in  $\text{kN/m}^3$ .
- $z$  rappresenta la differenza di quota tra il punto in mezzeria della calotta e il punto del rivestimento considerato.
- $P_{v_{\text{Bieniawski}}}$  è il carico di riferimento dell'ammasso in calotta definito secondo la teoria di Bieniawski mediante la seguente relazione:

$$P_{v_{\text{Bieniawski}}} = \gamma * b * \frac{(100 - \text{BRMR})}{100}$$

Wobei:

- $\gamma$  = spezifische Gebirgseigengewicht in  $\text{kN/m}^3$
- $b$  = maximale horizontale Ausbruchquerschnittsbreite
- BRMR = Bieniawski-Index

Die seitliche Last wurde, gemäß folgendem Verhältnis, proportional zur vertikalen Last angenommen:

Dove:

- $\gamma$  è il peso specifico equivalente dell'ammasso espresso in  $\text{kN/m}^3$ .
- $b$  è l'ampiezza massima della sezione in direzione orizzontale.
- BRMR è l'indice di Bieniawski

Il carico laterale è stato assunto proporzionale a quello verticale secondo la seguente relazione:

$$P_h = P_{v_{\text{Bieniawski}}} * K_0 + \gamma * z * K_0$$

Sezione tipo	$k_0$	$\gamma [\text{kN/m}^3]$	$b[\text{m}]$	BRMR	$P_{v_{\text{Bieniawski}}}$
M-A-Eb-T	0.750	26.5	8.38	50	111

Tabelle 3: Bei der Analyse benutzte Parameter

Tabella 3: Parametri utilizzati nell'analisi

#### 4.3.3 Kriechen und Schwinden des Betons G6

Das Schwindmaß des Betons wird gemäß NTC 2008 Kap. 11.2.10.6 ermittelt.

Die Kriechzahl  $\phi$  wird gemäß NTC 2008 Kap. 11.2.10.7 ermittelt.

#### 4.3.3 Viscosità e ritiro del calcestruzzo G6

La deformazione dovuta al ritiro del calcestruzzo si calcola in base al paragrafo 11.2.10.6 delle NTC 2008.

Il valore di viscosità  $\phi$  si calcola secondo le NTC 2008, capitolo 11.2.10.7.

Die Kriechzahl  $\phi$  wird gemäß dem NTC 2008 Kap. 11.2.10.7 unter Berücksichtigung des Spannungszustandes aus einer Einwirkungskombination ständiger Lasten (G1 (Eigengewicht) + G2 (Oberleitung) + G5 (Gebirge)) ermittelt.

Kriechen und Schwinden des Betons bewirkt eine Längenänderung  $\Delta l$ . Diese Längenänderung (Endschwindmaß) liegt, in Form einer gleichmäßigen Temperaturabkühlung, der Rechnung zu Grunde.

Für alle Querschnitte die höher als 25 cm und aus Beton der Festigkeitsklasse C30/37 sind, ergibt sich eine Durchschnittsverformung per autogenes zeitlich unendliches Schwinden von 0.27%. Bei der Dimensionierung wurde das von der Norm vorgeschriebene 50% des Schwindens übernommen, was durch eine gleichmäßige Temperaturabkühlung von -13.4 C° simulierbar ist. Diese Abkühlung muss, z.B., mittels Einsatz eines funktionstüchtigen Superverflüssigungsmittels (Typ MasterGlenium von BASF), nicht-kalkhaltigen Zuschlagstoffen und Zugabe eines Expansionsmittels (Typ MasterLife SRA100 von BASF) bewirkt werden. Das angewendete System muss auf der Baustelle zuvor mit Proben geprüft werden.

Bei der Modellierung der Innenschale, insbesondere bezüglich NTC08 Kapitel 4.1.1.1, verfährt man mit einer gleichmäßigen Temperaturabkühlung von -6.7° C an den GZT und von -8.9° C an den GZG.

#### 4.3.4 Temperatur Q1

Zur Dimensionierung der Innenschalen berücksichtigt man, gemäß folgende Tabelle, die nach Eingangsabstand, unter 3 km, sich ergebenden Temperatureinwirkungen.

Abstand Portal / Distanza dall'imbocco [km]	< 3,0	
Temperaturgradient / gradiente della temperatura $\Delta T$ [°C]	5	
$\Delta T_{eff}$ [°C]	Winter / inverno	Sommer / estate
	-16	16

Tabelle 4: Temperatureinwirkung

Der Temperaturgradient zeigt die Temperaturdifferenz zwischen den Innen- und Außenoberflächen der Betonquaderschale.

Die aufgrund der Temperatur entstehenden Belastungen beim Bau der Innenschalen werden übergangen.

Die aufgrund der Temperatur ausgehenden Einwirkungen in Folge eines Brands sind Gegenstand des Kapitels 4.3.74.3.7.

Il coefficiente di viscosità  $\phi$  si calcola ai sensi delle NTC 2008 par. 11.2.10.7, considerando la condizione tensionale derivante dalla combinazione di azioni permanenti (G1 (peso proprio) + G2 (catenaria) + G5 (Carico dell'ammasso)).

Viscosità e ritiro del calcestruzzo comportano un cambiamento in lunghezza  $\Delta l$  (valore finale del ritiro), su cui deve essere basato il calcolo, in forma di diminuzione uniforme della temperatura.

Per tutte le sezioni con altezza maggiore di 25 cm e calcestruzzo con classe di resistenza C30/37 risulta una deformazione media per ritiro autogeno a tempo infinito pari a 0.27%. Nel dimensionamento si è assunto il 50% del ritiro imposto dalla Normativa, simulabile mediante l'applicazione di un abbassamento uniforme della temperatura di -13.4 C°. Tale riduzione dovrà essere ottenuta, ad esempio, mediante l'utilizzo di un superfluidificante performante (tipo MasterGlenium della BASF), di inerti non calcarei e tramite l'aggiunta di un espansivo (tipo MasterLife SRA100 della BASF). Il sistema adottato dovrà essere verificato con prove preventive in cantiere.

Nella modellazione del rivestimento definitivo, con particolare riferimento al paragrafo 4.1.1.1 dell'NTC08, si procede applicando un abbassamento uniforme della temperatura di -6.7° C agli SLU e di -8.9° C agli SLE.

#### 4.3.4 Temperatura Q1

Per il dimensionamento rivestimenti definitivi si considerano le azioni termiche, in conformità alla seguente tabella, secondo la distanza dall'imbocco, minore di 3 km.

Tabella 4: Variazione termica

Il gradiente della temperatura indica la differenza di temperatura tra le superfici interna ed esterna del rivestimento in conci.

Le sollecitazioni derivanti dalla temperatura durante la costruzione dell'anello vengono trascurate.

Le azioni derivanti dalle alte temperatura a seguito di incendio sono oggetto del paragrafo 4.3.7.

#### 4.3.5 Erdbebeneinwirkung E1

Im Gegensatz zu den anderen Lastkombinationen stellt die Erdbebenlast ein wenig beeinflussenden Zustand da und wird deshalb nicht berücksichtigt.

#### 4.3.6 Aufprall A2

Die Last des Aufpralls wird nur in den Verzweigungskavernen und den Portalen berücksichtigt. Im vorliegenden Bereich wird sie daher nicht berücksichtigt.

#### 4.3.7 Brand A3

Die Dimensionierung im Brandfall wird gemäß den Vorschriften der EN 1992-1-2 ausgeführt.

Gemäß den Vorschriften des MD 28/10/2005 Sicherheit in den Eisenbahntunnels, wird die Stabilität aller Bauwerke in Hinblick auf der Temperatur-Zeit Kurve laut UNI 11076 gemäß D0118-04326 "Sicherheit gegen die Brandexplosionen" gewährleistet.

Die bewehrten und unbewehrten Ausbruchquerschnitte sind hinsichtlich eines Brandes gemäß den Kriterien des spezifischen Berichts [5] geprüft worden. Die Ergebnisse sind im Anhang 1 aufgezeigt. Hier begrenzt man sich mit der Beobachtung, dass, einvernehmlich mit der Tabelle D.6.3 des M.D. 16.02.2007 "Klassifizierung der Feuerbeständigkeit der Bauprodukt und -elemente für Bauwerke", ausreichende Bedingungen zur Gewährleistung der REI 120 Klasse sind:

- Stärke 's' der Strukturelemente größer als 160mm;
- Betondeckung 'a' (Achsenabstand der Bewehrung von der ausgesetzten Oberfläche) größer als 35mm.

Beide Voraussetzungen sind zufriedenstellend.

#### 4.4 EINWIRKUNGSKOMBINATIONEN

Die zu untersuchenden Einwirkungskombinationen müssen gemäß NTC 2008 mit den entsprechenden Kombinationsbeiwerten  $\psi$  berücksichtigt werden.

Die maßgebenden Einwirkungskombinationen für die Dimensionierung der Innenschale sind nachfolgend aufgezeigt:

#### 4.3.5 Azione sismica E1

Il carico sismico rappresenta una condizione poco influente rispetto alle altre combinazioni di carico e pertanto non viene considerata.

#### 4.3.6 Urto A2

Il carico da urto è da considerare solo nelle caverne di diramazione e ai portali. Nella zona in oggetto non è pertanto considerato.

#### 4.3.7 Incendio A3

Il dimensionamento in caso di incendio si esegue in conformità alle prescrizioni della EN 1992-1-2.

In accordo con le prescrizioni del DM 28/10/2005 Sicurezza gallerie ferroviarie viene garantita la stabilità di tutte le opere in considerazione della curva temperatura-tempo secondo la UNI 11076 in conformità a D0118-04326 "Sicurezza contro le esplosioni di incendio".

Le sezioni, armate e non, sono state verificate nei confronti dell'incendio secondo i criteri esposti nella relazione specifica [5]. I risultati sono riportati nell'Appendice 1. In questa sede ci si limita ad osservare che in accordo alla tabella D.6.3 del D.M. 16.02.2007 "Classificazione di resistenza al fuoco di prodotti ed elementi costruttivi di opere da costruzione" condizioni sufficienti affinché la classe di resistenza REI 120 sia garantita sono:

- spessore 's' degli elementi strutturali maggiore di 160mm;
- copriferro 'a' (distanza dell'asse delle armature dalla superficie esposta) maggiore di 35mm.

Entrambi i requisiti sono soddisfatti.

#### 4.4 COMBINAZIONI DI CARICO

Le combinazioni delle azioni da analizzare devono essere considerate in conformità alle NTC 2008, con i relativi coefficienti di combinazione  $\psi$ .

Le combinazioni delle azioni rilevanti per il dimensionamento dell'anello sono di seguito riportate:

Lastfall / Caso di carico	ständig / permanenti							vorübergehend / variabili			außergewöhnlich / eccezionali				
	Eigengewicht	Oberleitung	Sohibeton	Wasserdruck	Gebirgslast ohne Auftrieb	Kriechen und Schwinden	Quell-druck	Temperatur (Sommer)	Temperatur (Winter)	Verkehrslast (Zugfahrt)	Erdbeben	Anprall	Brand	Druck infolge Zugfahrt	Sog infolge Zugfahrt
	Peso proprio	Catenaria	Carichi permanenti sull'arco rovescio	Carico idraulico	Carichi della roccia in condizioni asciutte	Ritiro e rilassamento	Swelling-Squeezing	Temperatura (Estate)	Temperatura (inverno)	Carico ferroviario	Sisma	Impatto	Fuoco	Carico aereodinamico (pressione)	Carico aereodinamico (aspirazione)
Einwirkungskombination / Combinazioni	G1	G2	G3	G4	G5	G6	G7	Q1	Q1	Q2	E1	A2	A3	A1	A1
druckentlastet / sistema drenato	1	1.35						1.50							
		1.00						1.00							
	2	1.35					1.00		1.50						
		1.00					1.00		1.00						
	3	1.35	1.35	1.00					1.50						
		1.00	1.00	1.00					1.00						
	4	1.35	1.35	1.00			1.00		1.50						
		1.00	1.00	1.00			1.00		1.00						
	5	1.35	1.35	1.00	1.35	1.35			1.50						
		1.00	1.00	1.00	1.00	1.00			1.00						
	6	1.35	1.35	1.00	1.35	1.35	1.00		1.50						
		1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00		1.00						
13	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00			0.60			1.00				
14	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00		0.60			1.00				
21	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00			0.60					1.00		
22	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00							1.00		

Tabelle 5: Lastenkombinationen

Tabella 5: Combinazioni di carico

#### 4.5 NACHWEISE

Für den Nachweis des Grenzzustandes und der Grenzgebrauchstauglichkeit der Innenschale wurden die Wirkungskombinationen gemäß Vorgaben des NTC2008, Kap. 2.5.3 berücksichtigt.

##### 4.5.1 Grenzzustand der Tragfähigkeit (GZT)

###### 4.5.1.1 Teilsicherheitsfaktoren Einwirkungen

Die zu berücksichtigenden Teilsicherheitsfaktoren variieren abhängig von Kombinationen und Art der Einwirkungen. Gemäß NTC2008 werden folgende Teilsicherheitsfaktoren für ständige, vorübergehende und außergewöhnliche Bemessungssituationen berücksichtigt:

$$\begin{aligned} \gamma_{Gj,inf} \text{ günstig/favorevole} &= 1,00 / 1,00 / 1,00 \\ \gamma_{Gj,sup} \text{ ungünstig/sfavorevole} &= 1,35 / 1,20 / 1,00 \\ \gamma_{Q,1,sup} / \gamma_{Q,i,sup} \text{ günstig/favorevole} &= 0,00 / 0,00 / 0,00 \\ \gamma_{Q,1,sup} / \gamma_{Q,i,sup} \text{ ungünstig/sfavorevole} &= 1,50 / 1,30 / 1,00 \end{aligned}$$

Angesichts der Einwirkungen aus dem Schwinden für die Überprüfung im Grenzzustand der Tragfähigkeit, wurde gemäß EC2, Teil 1, Kap. 2.4.2.1, der Teilsicherheitsbeiwert  $\gamma_{SH} = 1,0$  berücksichtigt.

###### 4.5.1.2 Kombinationsbeiwerte Einwirkungen

Gemäß EN 1990 bzw. NTC2008 müssen folgende Kombinationsbeiwerte benutzt werden:

Einwirkung /	$\Psi_0$	$\Psi_1$	$\Psi_2$
Druck / Sog infolge Zugfahrt A1 / Pressione aerodinamica A1	0,8	0,5	0,0
Temperatur Q1 / Forze termiche Q1	0,6	0,6	0,5

Tabelle 6: Kombinationsbeiwerte

#### 4.5 VERIFICHE

Per la verifica allo stato limite ultimo ed allo stato limite di esercizio dell'anello sono state considerate le combinazioni delle azioni in conformità delle prescrizioni del paragrafo 2.5.3 delle NTC2008.

##### 4.5.1 Stati Limite Ultimi (SLU)

###### 4.5.1.1 Coefficienti parziali di sicurezza per le azioni

I coefficienti parziali di sicurezza da considerare variano in funzione delle combinazioni e del tipo di azioni. In conformità alle NTC2008, per le situazioni di dimensionamento standard, temporanee ed eccezionali sono da considerarsi i seguenti coefficienti parziali di sicurezza:

Considerando le azioni derivanti dal ritiro, per la verifica allo stato limite ultimo, si è considerato, in conformità all'EC2, parte 1, paragrafo 2.4.2.1 il coefficiente parziale di sicurezza  $\gamma_{SH} = 1,0$ .

###### 4.5.1.2 Coefficienti di combinazione delle azioni

In conformità alla EN 1990 ovvero alla NTC2008 devono essere utilizzati i seguenti coefficienti di combinazione:

Tabella 6: Coefficienti di combinazione

#### 4.5.1.3 Einwirkungskombinationen

Die zu untersuchenden Einwirkungskombinationen müssen gemäß NTC 2008 mit den entsprechenden Kombinationsbeiwerten  $\psi$  zu berücksichtigt werden.

Die für die Dimensionierung der Innenschale entsprechenden maßgebenden Einwirkungskombinationen sind abhängig von den in-situ vorherrschenden Randbedingungen auszuwählen.

#### 4.5.1.4 Teilsicherheitsfaktoren der Widerstände

Die Teilsicherheitsfaktoren der Widerstände bei einer ständigen und vorübergehenden Bemessungssituation sind, wie mit BBT SE vereinbart, wie folgt zu betrachten, unter Berücksichtigung einer Bauwerklebensdauer von 200 Jahren:

##### Stahlbeton

- Teilsicherheitskoeffizient für den Betonwiderstand  $Y_c = 1,60$
- Minderungsbeiwert zur Berücksichtigung der Langzeitwirkung der Betondruckfestigkeit:  $\alpha_{cc} = 0,85$
- Teilsicherheitskoeffizient für Stahlwiderstand  $Y_s = 1,20$

##### Unbewehrter Beton

- Teilsicherheitskoeffizient für den Betonwiderstand  $Y_c = 1,60$
- Minderungsbeiwert zur Berücksichtigung der Langzeitwirkung der Betondruck:  $\alpha_{cc} = 0,80$

Für die Überprüfungen der außergewöhnlichen Bemessungssituation müssen die Teilsicherheitsfaktoren mit  $Y_c = 1,20$  und  $Y_s = 1,00$  berücksichtigt werden. Der Minderungsbeiwert der Betondruckfestigkeit  $\alpha$  bleibt unverändert.

#### 4.5.1.5 Überprüfung auf Beulspannung

Die Bemessung des Stahlbetons erfolgt gemäß den Vorgaben des NTC2008, Kap. 4.1.2.1.2.

Bei den unbewehrten überwiegend komprimierten Ausbruchquerschnitten erfolgt die Überprüfung auf Beulspannung, gemäß dem N.T.C. 2008, durch die Überprüfung folgender Ungleichung:

$$N_{Ed} \leq N_{Rd} = f_{cd} \cdot b \cdot x$$

#### 4.5.1.3 Combinazione delle azioni

Le combinazioni delle azioni da analizzare devono essere considerate in conformità alle NTC 2008, con i relativi coefficienti di combinazione  $\psi$ .

Le combinazioni delle azioni rilevanti per il dimensionamento dell'anello devono essere scelte in funzione delle effettive condizioni al contorno in situ.

#### 4.5.1.4 Coefficienti parziali di sicurezza per le resistenze

I coefficienti parziali di sicurezza per le resistenze in fase permanente e temporanea vanno considerati, come concordato con BBT SE, come segue tenendo conto della vita utile dell'opera di 200 anni:

##### Calcestruzzo armato

- Coefficiente parziale di sicurezza per la resistenza del calcestruzzo  $Y_c = 1,60$
- Coefficiente riduttivo della resistenza a compressione del calcestruzzo di lunga durata:  $\alpha_{cc} = 0,85$
- Coefficiente parziale di sicurezza  $Y_s$  per la resistenza dell'acciaio  $Y_s = 1,20$

##### Calcestruzzo non armato

- Coefficiente parziale di sicurezza per la resistenza del calcestruzzo  $Y_c = 1,60$
- Coefficiente riduttivo della resistenza a compressione del calcestruzzo di lunga durata:  $\alpha_{cc} = 0,80$

Per le verifiche nella situazione di dimensionamento eccezionale i fattori parziali di sicurezza devono essere considerati con  $Y_c = 1,20$  e  $Y_s = 1,00$ . Il coefficiente di riduzione della resistenza a compressione del calcestruzzo  $\alpha$  resta invariato.

#### 4.5.1.5 Verifica a pressoflessione

Per il calcestruzzo armato il calcolo segue le indicazioni delle NTC2008, par. 4.1.2.1.2.

Nelle sezioni non armate prevalentemente compresse, la verifica a pressoflessione è condotta, in accordo con le N.T.C. 2008, verificando la seguente disuguaglianza:

$$\text{Con } x = h - 2 \cdot e = h - 2 \cdot \frac{M_{Ed}}{N_{Ed}}$$

Wobei:

- $N_{Ed}, M_{Ed}$  = Planungsbelastungen;
- $b$  = Breite des Bezugausbruchquerschnitts (1m);
- $h$  = Höhe des Ausbruchquerschnitts;
- $x$  = Höhe des reagierenden Ausbruchquerschnitts.

Dove:

- $N_{Ed}, M_{Ed}$  sono le sollecitazioni di progetto;
- $b$  è la larghezza della sezione di riferimento (1m);
- $h$  è l'altezza della sezione;
- $x$  è l'altezza della sezione reagente.

Bei den unbewehrten Ausbruchquerschnitten mit hoher Exzentrizität, bei denen die oben ausgeführte Prüfung offenbar nicht befriedigt ist, berücksichtigt man, gemäß EC2 (§12.3.1), die Betonzugfestigkeit bis zum Planungswert  $f_{ctd}$ . Die Prüfung ergibt sich als zufriedenstellend wenn:

Nelle sezioni non armate con un'elevata eccentricità, in cui la verifica sopra esposta non è ovviamente soddisfatta, in accordo con l'EC2 (§12.3.1) si considera la resistenza a trazione del calcestruzzo fino al valore di progetto  $f_{ctd}$ . La verifica risulta soddisfatta se:

$$\sigma_{1,2} = \frac{N_{Ed}}{A} \pm \frac{M_{Ed}}{J} \cdot (h/2) \leq \begin{cases} f_{ctd} \\ f_{ctd} \end{cases}$$

Wobei:

- $J$  = Trägheitsmoment des Ausbruchquerschnitts.

Dove:

- $J$  è il momento d'inerzia della sezione

#### 4.5.1.6 Querkraftüberprüfung

Die Bemessung des Stahlbetons erfolgt gemäß den Vorgaben des NTC2008, Kap. 4.1.2.1.2.3.

Die Bemessung bei der unbewehrten Innenschale erfolgt gemäß des NTC2008, bei Prüfung folgender Ungleichung:

#### 4.5.1.6 Verifica a taglio

Per il calcestruzzo armato il calcolo segue le indicazioni delle NTC2008, par. 4.1.2.1.3.

Per il rivestimento interno non armato si seguono le NTC 2008, verificando la seguente disuguaglianza:

$$V_{Ed} \leq V_{Rd} = f_{cvd} \cdot \frac{b \cdot x}{1.5}$$

$$f_{cvd} = \sqrt{f_{ctd}^2 + \sigma_c \cdot f_{ctd}} \quad \text{per } \sigma_c \leq \sigma_{clim}$$

$$f_{cvd} = \sqrt{f_{ctd}^2 + \sigma_c \cdot f_{ctd} - \delta^2/4} \quad \text{per } \sigma_c > \sigma_{clim}$$

$$\delta = \sigma_c - \sigma_{clim}$$

$$\sigma_{clim} = f_{cd} - 2 \cdot \sqrt{f_{ctd}^2 + f_{cd} \cdot f_{ctd}}$$

Bei den überwiegend komprimierten Ausbruchquerschnitten wird die Durchschnittsbelastung der Komprimierung  $\sigma_c$  als Durchschnitt der Komprimierungen im reagierenden Ausbruchquerschnittsteil 'x' berechnet:

Nelle sezioni prevalentemente compresse, lo sforzo medio di compressione  $\sigma_c$  è calcolato come media delle compressioni nella porzione di sezione reagente 'x':



$$\sigma_c = \frac{N_{Ed}}{x} = \frac{N_{Ed}}{h - 2 \cdot e}$$

In den Ausbruchquerschnitten mit hoher Exzentrizität, konsequenterweise zur Annahme die Betonzugfestigkeit bis auf den Wert  $f_{ctd}$  zu erfassen, wird der Querkraftwiderstand des Ausbruchquerschnitts ausgewertet, indem der ganze Ausbruchquerschnitt als reagierend ( $x=h$ ) betrachtet wird, und die Spannung  $\sigma_c$  als Durchschnittsspannung des ganzen Querschnitts, sowohl komprimiert als auch gespannt, gewertet wird.

Nelle sezioni con un'elevata eccentricità, coerentemente con l'assunzione di considerare la resistenza a trazione del calcestruzzo fino al valore di  $f_{ctd}$ , la resistenza a taglio della sezione viene valutata considerando reagente l'intera sezione ( $x=h$ ) e valutando la tensione  $\sigma_c$  come tensione media nell'intera sezione, sia compressa che tesa.

$$\sigma_c = \frac{\sigma_1 + \sigma_2}{2}$$

#### 4.5.2 Grenzzustände der Gebrauchstauglichkeit (GZG)

##### 4.5.2.1 Teilsicherheitsfaktoren Einwirkungen

Bei der Überprüfung des Grenzzustands der Gebrauchstauglichkeit müssen die charakteristischen Einwirkungen mit deren Kombinationen berücksichtigt werden.

##### 4.5.2.2 Kombinationsbeiwerte Einwirkungen

In Tabelle 5 befinden sich die bei Einwirkungskombinationen zu berücksichtigenden Beiwerten. Die Kombinationsbeiwerte werden gemäß Tabelle 6 berücksichtigt.

##### 4.5.2.3 Einwirkungskombinationen

Die zu untersuchenden Einwirkungskombinationen müssen, gemäß NTC 2008, mit den entsprechenden Kombinationsbeiwerten  $\psi$  berücksichtigt werden.

##### 4.5.2.4 Teilsicherheitsfaktoren der Widerstände

Für die Überprüfung des Grenzzustands der Gebrauchstauglichkeit werden die charakteristischen Werte der Widerstände berücksichtigt.

##### 4.5.2.5 Ermittlung der Verformungen

Die Ermittlung der Systemverformung erfolgt im GZG unter Berücksichtigung der Kombinationsregeln mit den charakteristischen Einwirkungen sowie den entsprechenden Kombinationsbeiwerten.

##### 4.5.2.6 Begrenzung der Rissbreiten

Unter Berücksichtigung der NTC2008, wird im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit die maximale Rissweite  $w_{kal}$  für die maßgebenden Einwirkungskombinationen, unter Berücksichtigung der Teilsicherheitsfaktoren und Minderungsfaktoren  $\psi$  laut Tabelle 5 nachgewiesen. Die zulässige Rissbreite für Normalbeton ohne besondere

#### 4.5.2 Stati Limite Esercizio (SLE)

##### 4.5.2.1 Coefficienti parziali di sicurezza delle azioni

Nella verifica agli stati limite di esercizio devono essere considerate le azioni caratteristiche con le loro combinazioni.

##### 4.5.2.2 Coefficienti di combinazione delle azioni

In Tabella 5 si trovano i coefficienti da considerare nelle combinazioni delle azioni. I coefficienti di combinazione sono da considerare come in Tabella 6.

##### 4.5.2.3 Combinazioni delle azioni

Le combinazioni delle azioni da analizzare devono essere considerate in conformità alle NTC 2008, con i relativi coefficienti di combinazione  $\psi$ .

##### 4.5.2.4 Coefficienti parziali di sicurezza per le resistenze

Per la verifica agli stati limite di esercizio si devono considerare i valori caratteristici delle resistenze.

##### 4.5.2.5 Calcolo delle deformazioni

Il calcolo delle deformazioni del sistema si esegue allo SLE in considerazione delle regole di combinazione con i carichi caratteristici e dei relativi coefficienti di combinazione.

##### 4.5.2.6 Limitazione dello spessore delle fessure

In considerazione delle NTC2008, si controlla allo SLE lo spessore massimo delle fessure  $w_{kal}$  per le combinazioni di carico rilevanti, in considerazione dei fattori parziali di sicurezza e dei coefficienti di riduzione  $\psi$  secondo Tabella 5. La larghezza delle fessure ammessa per il cls normale senza

Stärkeanforderung oder bei Abdichtungsvorkommen wird auf  $w_{kal} \leq 0,3$  mm begrenzt.

Bei besonderer Anforderung an Stärke der Betoninnenschale oder bei aggressiven oder sehr aggressiven Umgebungsbedingungen wird die maximale Rissweite auf  $w_{kal} \leq 0,2$  mm begrenzt.

#### 4.6 BAULICHE DURCHBILDUNG

##### 4.6.1 Bauliche Durchbildung

Gemäß UNI 11104 und UNI EN 206-1:2006, wird bei Expositionsklasse XC3/XA1 die Anwendung von Beton der Festigkeitsklasse C30/37, hingegen bei Expositionsklasse XC4/XA2 Beton der Festigkeitsklasse C32/40 vorgesehen.

Die Berechnung der Mindestbetondeckung zur Gewährleistung der Bauwerklebensdauer >100 Jahren ist gemäß N.T.C. 2008 durchgeführt:

	XC3	XC4
Festigkeitsklasse	30/37	32/40
Umweltbedingungen	Normal	Aggressiv
$C_{min}$ [mm]	20	30
Nutzbare Lebenszeit > 100 Jahre	+10	+10
Bauliche Toleranz [mm]	+10	+10

$C_{nom}$ [mm]	40	50
----------------	----	----

Tabelle 7: Mindestbetondeckung

Zur Einheitlichkeit ist eine Betondeckung von 5 cm entlang der ganzen Entwicklung der Tunnels vorgesehen.

##### 4.6.2 Mindestbewehrung

Im Fall einer bewehrten Innenschale, wird die Mindestbewehrung im NTC 2008, Punkt 4.1.6.1.1 bestimmt.

Die Querschnittsfläche der Längszugbewehrung darf nicht geringer sein als:

$$A_{s,min} = 0,26 \frac{f_{ctm}}{f_{yk}} \times b \times d$$

und jedenfalls nicht geringer als  $0,0013 \times b \times d$ ,

wobei:

- $b$  = mittlere Breite der Zugzone;
- $d$  = Nutzhöhe des Querschnitts;

particulari requisiti di spessore o in presenza di impermeabilizzazione è limitata a  $w_{kal} \leq 0,3$  mm.

In caso di particolari requisiti di spessore del rivestimento interno o di condizioni ambientali aggressive o molto aggressive la larghezza massima è limitata a  $w_{kal} \leq 0,2$  mm.

#### 4.6 STRUTTURA COSTRUTTIVA

##### 4.6.1 Classe di esposizione e copriferro minimo

In accordo alle UNI 11104 e alle UNI EN 206-1:2006, in classe di esposizione XC3/XA1 è previsto l'utilizzo di calcestruzzo C30/37 mentre in classe di esposizione XC4/XA2 è previsto l'utilizzo di calcestruzzo C32/40.

Il calcolo del copriferro minimo al fine di garantire una vita utile dell'opera >100anni è condotto in accordo alle N.T.C. 2008:

	XC3	XC4
Classe di resistenza	30/37	32/40
Cond. ambientali	Normali	Aggressive
$C_{min}$ [mm]	20	30
Vita utile > 100anni [mm]	+10	+10
Tolleranza costruttiva [mm]	+10	+10

$C_{nom}$ [mm]	40	50
----------------	----	----

Tabella 7: Copriferro minimo

Per omogeneità si prevede un copriferro netto di 5 cm lungo tutto lo sviluppo delle gallerie.

##### 4.6.2 Armatura minima

In caso il rivestimento necessiti di armatura il quantitativo minimo di armatura da inserire viene definito al punto 4.1.6.1.1 delle NTC 2008.

L'area dell'armatura longitudinale in zona tesa non deve essere inferiore a:

e comunque non minore di  $0,0013 \times b \times d$ ,

dove:

- $b$  rappresenta la larghezza media della zona tesa;
- $d$  è l'altezza utile della sezione;

- $f_{ctm}$  = Mittelwert der Zugfestigkeit des Betons;
- $f_{yk}$  = charakteristische Wert der Streckengrenze des Betonstahls.

- $f_{ctm}$  è il valore medio della resistenza a trazione del calcestruzzo;
- $f_{yk}$  è il valore caratteristico della resistenza a trazione dell'armatura ordinaria.

#### 4.7 ERGEBNISSE

Die Berechnungen in Anhang 1 zeigen, dass der Ausbruchquerschnitt keine Bewehrung an der Kappe und den Widerlager benötigt, während er diese an einem Teil der Tunnelbogenaufsätze von 80cm erfordert. Diese Bewehrung wird aus  $\varnothing 16\text{mm}$ , Abstand 15cm, mit  $\varnothing 10\text{mm}$ , Verteilungsabstand 15cm bestehen. Es ist keine Schubbewehrung erforderlich.

Der Einfall an den Tunnelbogenaufsätzen ist von  $75\text{kg/m}^3$ .

Das Berechnungsmodell konvergiert ohne Bewehrung in der Kappe, zeigt aber die Bildung von 1 plastischem Scharnier in der Kappe. Dieses plastische Scharnier ermöglicht auf jeden Fall die Gewährleistung der Strukturstatik und ihre langzeitliche Funktionsfähigkeit.

#### 4.7 RISULTATI

Le analisi riportate in Appendice 1 mostrano che la sezione non necessita di armatura nella calotta e nei ritti, mentre richiede un'armatura nelle murette per una porzione pari a 80cm. Tale armatura sarà costituita da  $\varnothing 16\text{mm}$  a passo 15cm, con  $\varnothing 10\text{mm}$  a passo 15cm di ripartizione. Non è richiesta armatura a taglio.

L'incidenza nelle murette è di  $75\text{kg/m}^3$ .

Il modello di calcolo converge senza armatura in calotta, ma mostra la formazione di 1 cerniera plastica in calotta. Tale cerniera plastica consente comunque di garantire la statica della struttura e la sua funzionalità nel tempo.

## 5 VERZEICHNISSE

### 5.1 TABELLENVERZEICHNIS

Tabelle 1: Charakterisierung des Gebirges.....	6
Tabelle 2: Typische Parameter der Gebirges.....	7
Tabelle 3: Bei der Analyse benutzte Parameter.....	10
Tabelle 4: Temperatureinwirkung.....	11
Tabelle 5: Lastenkombinationen.....	13
Tabelle 6: Kombinationsbeiwerte.....	13
Tabelle 7: Mindestbetondeckung.....	17

### 5.2 ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abbildung 1: Schematisierung der Schnittstelle.....	9
---	---

### 5.3 ANLAGENVERZEICHNIS

- ANHANG 1 - FEM-ANALYSE DER INNENSCHALE

### 5.4 REFERENZDOKUMENTE

#### 5.4.1 Eingangsdokumente

- [1] 02\_H61\_GD\_992\_GTB\_D0700\_13018 - Brenner Basistunnel - Ausführungsplanung - D0700: Baulos Mault 2-3 - Gesamtbauwerke - Technischer Bericht - Allgemeiner geomechanischer Bericht
- [2] 02\_H61\_GD\_090\_GTBS\_D0700\_21001 - Brenner Basistunnel - Ausführungsplanung - D0700: Baulos Mault 2-3 - Gesamtbauwerke Teil 1 - Geomechanischer Detailbericht
- [3] 02\_H61\_GD\_090\_GLS\_D0700\_21011 - Brenner Basistunnel - Ausführungsplanung - D0700: Baulos Mault 2-3 - Gesamtbauwerke Teil 1 - Geomechanisches Prognoseprofil Fensterstollen Mault und angrenzende Bauwerke
- [4] OP-EI.01.01 - Brenner Basistunnel - Ausführungsplanung - Erkundungsstollen Periadriatik und vorbereitende Bauwerke Bereich Mault - Beschreibender Gesamtbericht - Rev 01, (Becchiega, 06/12/2010, Marini, 10/12/2010, Lombardi, 15/12/2010)
- [5] 02\_H61\_EG\_995\_KTB\_D0700\_15003 - Brenner Basistunnel - Ausführungsplanung - D0700: Baulos Mault 2-3 - Gesamtbauwerke - Sicherheit gegen Feuereinwirkung

## 5 ELENCHI

### 5.1 ELENCO DELLE TABELLE

Tabella 1: Caratterizzazione dell'ammasso.....	6
Tabella 2: Parametri caratteristici dell'ammasso.....	7
Tabella 3: Parametri utilizzati nell'analisi.....	10
Tabella 4: Variazione termica.....	11
Tabella 5: Combinazioni di carico.....	13
Tabella 6: Coefficienti di combinazione.....	13
Tabella 7: Coprifetto minimo.....	17

### 5.2 ELENCO DELLE ILLUSTRAZIONI

Figura 1: Schematizzazione dell'interfaccia.....	9
--	---

### 5.3 ELENCO APPENDICI

- APPENDICE 1 - ANALISI FEM DEL RIVESTIMENTO DEFINITIVO

### 5.4 DOCUMENTI DI RIFERIMENTO

#### 5.4.1 Documenti in ingresso

- [1] 02\_H61\_GD\_992\_GTB\_D0700\_13018 - Galleria di Base del Brennero - Progettazione esecutiva - D0700: Lotto Mault 2-3 - Opere generali - Relazione tecnica - Relazione geomeccanica generale
- [2] 02\_H61\_GD\_090\_GTB\_D0700\_21001 - Galleria di Base del Brennero - Progettazione esecutiva - D0700: Lotto Mault 2-3 - Opere generali Parte 1 - Relazione geomeccanica di dettaglio
- [3] 02\_H61\_GD\_090\_GLS\_D0700\_21011- Galleria di Base del Brennero - Progettazione esecutiva - D0700: Lotto Mault 2-3 - Opere generali Parte 1 - Profilo geomeccanico e progettuale di previsione Finestra di Mault e opere annesse
- [4] OP-EI.01.01- Galleria di Base del Brennero-Progetto Esecutivo - Cunicolo Esplorativo Periadriatica ed Opere Propedeutiche ambito Mault - Relazione descrittiva generale-Rev 01, (Becchiega, 06/12/2010, Marini, 10/12/2010, Lombardi, 15/12/2010)
- [5] 02\_H61\_EG\_995\_KTB\_D0700\_15003 - Galleria di Base del Brennero - Progettazione esecutiva - D0700: Lotto Mault 2-3 - Opere generali - Sicurezza nei riguardi dell'esposizione al fuoco

#### 5.4.2 Normen und Richtlinien

- [6] Technische Konstruktionsnormen 2008 – NTC 2008;
- [7] Leitfaden N.617, Vorgehensweise zur Anwendung der "Neue technische Konstruktionsnormen", laut MD 14.Januar 2008
- [8] DM 28/10/2005 Sicherheit für Bahntunnel
- [9] UNI EN1990:2006 - Eurocodice 0 – Grundlage für Konstruktion und Dokumentation zur nationalen Umsetzung ;
- [10] UNI EN 1991-1; Eurocode 1 – Actions on structures – 2010/2011
- [11] UNI EN 1992:2005 - Eurocodice 2 – Planung von für Stahlbetonbauwerke und Dokumente zur nationalen Umsetzung;
- [12] UNI EN 1997:2005 - Eurocodice 7 – Geotechnik und Dokumente zur nationalen Umsetzung
- [13] UNI EN 1992-1-2:2005 „Planung von Stahlbetonbauwerke Teil 1-2: Allgemeinregelung – Brandschutz Strukturplanung“
- [14] UNI 11076: vom 1. Juli 2003, " Testmodalitäten zur Verhaltensbewertung der an Untertagebauten Decken angebrachten Schutzmaßnahmen in Brandfall".
- [15] D.M. 16.02.2007 "Feuerwiderstandsklassifizierung von Erzeugnisse und Bauelemente für Bauwerke"

#### 5.4.3 Literatur

- [16] Ribacchi R., Riccioni R. – Stato di sforzo e di deformazione intorno ad una galleria circolare. Gallerie e grandi opere sotterranee, 1977.
- [17] Nguyen-Minh D., Guo C. – Recent progress in convergence confinement method", Eurock '96, pagg. 855-860.
- [18] Gamble J.C. – Durability-plasticity classification of shales. Ph. D. Thesis, University of Illinois, 1971.
- [19] Sakurai – Lessons Learned from Field Measurements in Tunneling. Tunneling and Underground Space Technology, 1997.
- [20] HOEK E., CARRANZA TORRES C., CORKUM B. – Hoek-Brown failure criterion. 2002
- [21] UNWEDGE-rocsience, Underground Wedge Stability Analysis Manual

#### 5.4.2 Normativa

- [6] Norme Tecniche delle Costruzioni 2008 – NTC 2008;
- [7] Circolare n.617, Istruzioni per l'applicazione delle "Nuove norme tecniche per le costruzioni" di cui al DM 14 gennaio 2008
- [8] DM 28/10/2005 , Sicurezza nelle gallerie ferroviarie.
- [9] UNI EN1990:2006 - Eurocodice 0 – Basi per la progettazione strutturale e documento di applicazione nazionale3
- [10] UNI EN 1991-1; Eurocode 1 – Actions on structures – 2010/2011
- [11] UNI EN 1992:2005 - Eurocodice 2 – Progettazione delle strutture in calcestruzzo e documento di applicazione nazionale
- [12] UNI EN 1997:2005 - Eurocodice 7 – Progettazione geotecnica e documento di applicazione nazionale
- [13] UNI EN 1992-1-2:2005 "Progettazione delle strutture in calcestruzzo Parte 1-2: Regole generali - Progettazione strutturale contro l'incendio"
- [14] UNI 11076 del 1 luglio 2003, "Modalità di prova per la valutazione del comportamento di protettivi applicati a soffitti di opere sotterranee, in condizioni di incendi".
- [15] D.M. 16.02.2007 "Classificazione di resistenza al fuoco di prodotti ed elementi costruttivi di opere da costruzione"

#### 5.4.3 Letteratura

- [16] Ribacchi R., Riccioni R. – Stato di sforzo e di deformazione intorno ad una galleria circolare. Gallerie e grandi opere sotterranee, 1977.
- [17] Nguyen-Minh D., Guo C. – Recent progress in convergence confinement method", Eurock '96, pagg. 855-860.
- [18] Gamble J.C. – Durability-plasticity classification of shales. Ph. D. Thesis, University of Illinois, 1971.
- [19] Sakurai – Lessons Learned from Field Measurements in Tunneling. Tunneling and Underground Space Technology, 1997.
- [20] HOEK E., CARRANZA TORRES C., CORKUM B. – Hoek-Brown failure criterion. 2002
- [21] UNWEDGE-rocsience, Underground Wedge Stability Analysis Manual

- [22] Wang, J., 1993 - Seismic Design of Tunnels - A Simple State-of-the-Art Design
- [23] Hashash, Y., et al., 2001, - Seismic design and analysis of underground structures, Tunnelling and underground space technology 16, (247-293)
- [24] Pöttler, R. Die unbewehrte Innenschale im Felstunnelbau - Standsicherheit und Verformung im Reißbereich, Beton und Stahlbetonbau Heft 6, 1993
- [25] Pöttler, R. Standsicherheitsnachweis unbewehrter Innenschalen, Bautechnik 67, 1990

- [22] Wang, J., 1993 - Seismic Design of Tunnels - A Simple State-of-the-Art Design
- [23] Hashash, Y., et al., 2001, - Seismic design and analysis of underground structures, Tunnelling and underground space technology 16, (247-293)
- [24] Pöttler, R. Die unbewehrte Innenschale im Felstunnelbau - Standsicherheit und Verformung im Reißbereich, Beton und Stahlbetonbau Heft 6, 1993
- [25] Pöttler, R. Standsicherheitsnachweis unbewehrter Innenschalen, Bautechnik 67, 1990

## ANHANG 1 - FEM-ANALYSE DER INNENSCHALE

Anhang 1 beinhaltet die graphischen Darstellungen der wichtigsten In- und Outputs der Innenschalenanalyse, die mit dem Programm SAP2000 durchgeführt wurden.

## APPENDICE 1 - ANALISI FEM DEL RIVESTIMENTO DEFINITIVO

L'appendice 1 contiene le rappresentazioni grafiche dei principali input e output dell'analisi del rivestimento definitivo condotte con il programma SAP2000.

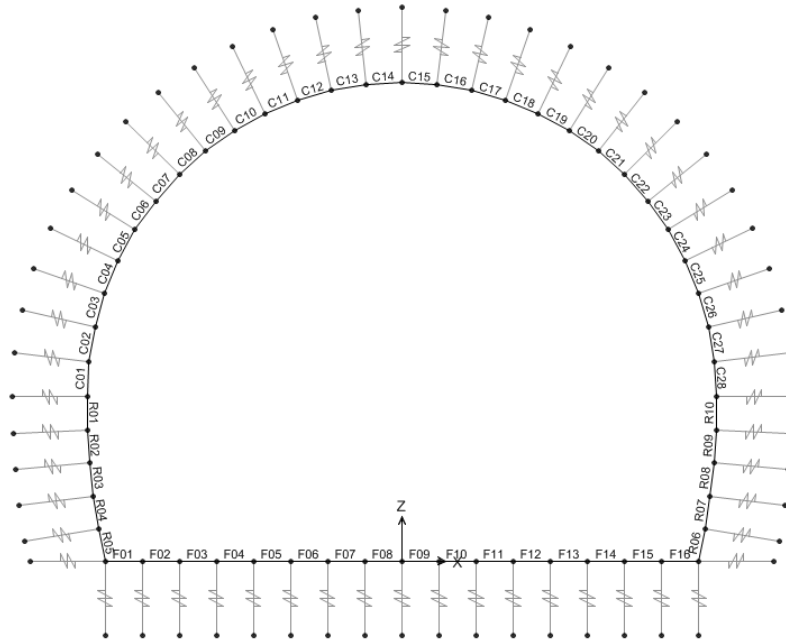


Abbildung 1: Modell M-A-Eb-T

Illustrazione 1: Modello M-A-Eb-T

SectionName	Material	Shape	t3
Text	Text	Text	m
C01	C30/37	Rectangular	0.45
C02	C30/37	Rectangular	0.45
C03	C30/37	Rectangular	0.45
C04	C30/37	Rectangular	0.45
C05	C30/37	Rectangular	0.45
C06	C30/37	Rectangular	0.45
C07	C30/37	Rectangular	0.45
C08	C30/37	Rectangular	0.45
C09	C30/37	Rectangular	0.45
C10	C30/37	Rectangular	0.45
C11	C30/37	Rectangular	0.45
C12	C30/37	Rectangular	0.45
C13	C30/37	Rectangular	0.45
C14	C30/37	Rectangular	0.45
C15	C30/37	Rectangular	0.45
C16	C30/37	Rectangular	0.45
C17	C30/37	Rectangular	0.45
C18	C30/37	Rectangular	0.45
C19	C30/37	Rectangular	0.45
C20	C30/37	Rectangular	0.45
C21	C30/37	Rectangular	0.45
C22	C30/37	Rectangular	0.45
C23	C30/37	Rectangular	0.45
C24	C30/37	Rectangular	0.45
C25	C30/37	Rectangular	0.45
C26	C30/37	Rectangular	0.45
C27	C30/37	Rectangular	0.45
C28	C30/37	Rectangular	0.45

Abbildung 2: Stärke der Ausbruchquerschnitte

SectionName	Material	Shape	t3
Text	Text	Text	m
R01	C30/37	Rectangular	0.45
R02	C30/37	Rectangular	0.46
R03	C30/37	Rectangular	0.49
R04	C30/37	Rectangular	0.54
R05	C30/37	Rectangular	0.38
R06	C30/37	Rectangular	0.38
R07	C30/37	Rectangular	0.54
R08	C30/37	Rectangular	0.49
R09	C30/37	Rectangular	0.46
R10	C30/37	Rectangular	0.45
F01	C30/37	Rectangular	0.44
F02	C30/37	Rectangular	0.44
F03	C30/37	Rectangular	0.44
F04	C30/37	Rectangular	0.44
F05	C30/37	Rectangular	0.44
F06	C30/37	Rectangular	0.44
F07	C30/37	Rectangular	0.44
F08	C30/37	Rectangular	0.44
F09	C30/37	Rectangular	0.44
F10	C30/37	Rectangular	0.44
F11	C30/37	Rectangular	0.44
F12	C30/37	Rectangular	0.44
F13	C30/37	Rectangular	0.44
F14	C30/37	Rectangular	0.44
F15	C30/37	Rectangular	0.44
F16	C30/37	Rectangular	0.44

Illustrazione 2: Spessore delle sezioni

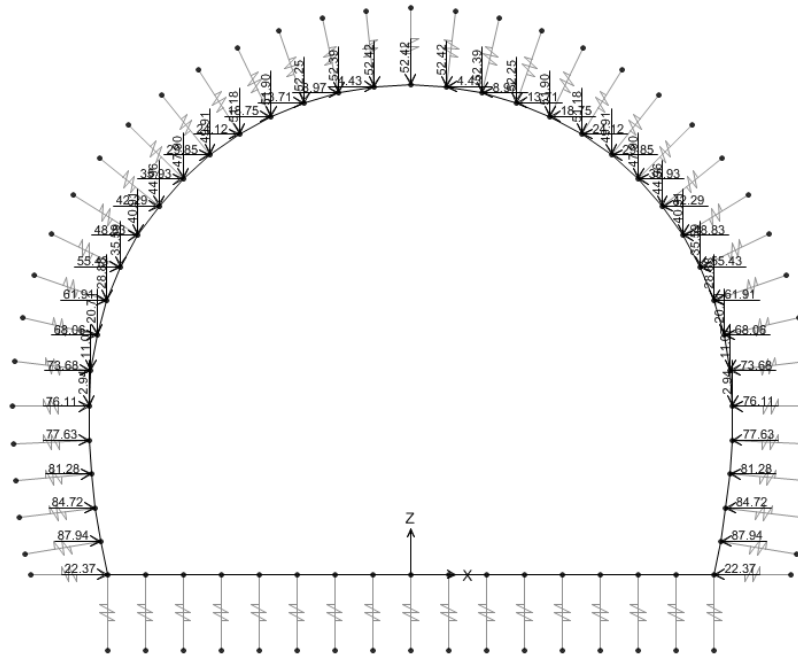


Abbildung 3: Gebirgslast (G5)

Illustrazione 3: Carico della roccia G5

In Folge wird der Belastungsverlauf im Ausbruchquerschnitt bei der gravierendste Kombination GZT05 aufgezeigt

Di seguito viene riportato l'andamento delle sollecitazioni nella sezione nella combinazione più gravosa: SLU05

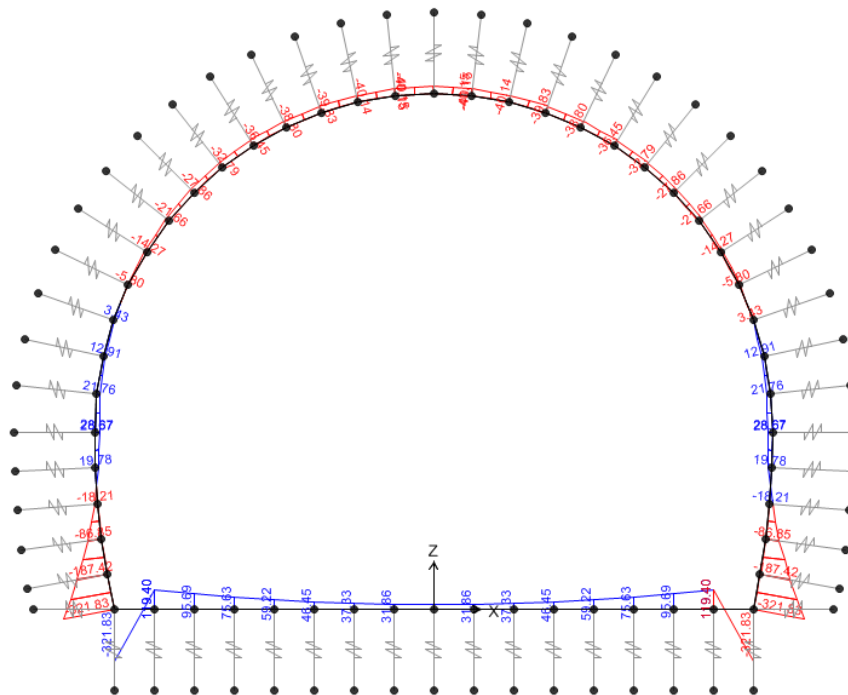


Abbildung 4: GZT05 - Biegunungsmoment

Illustrazione 4: SLU05 - Momento flettente



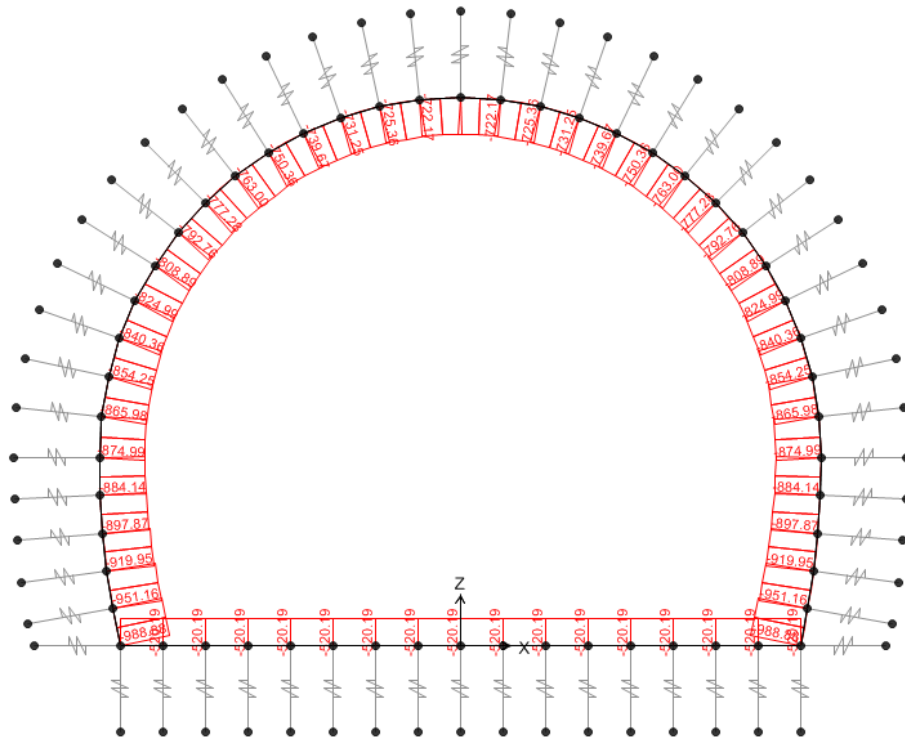


Abbildung 5: GZT05 - Axialwirkung

Illustrazione 5: SLU05 - Azione assiale

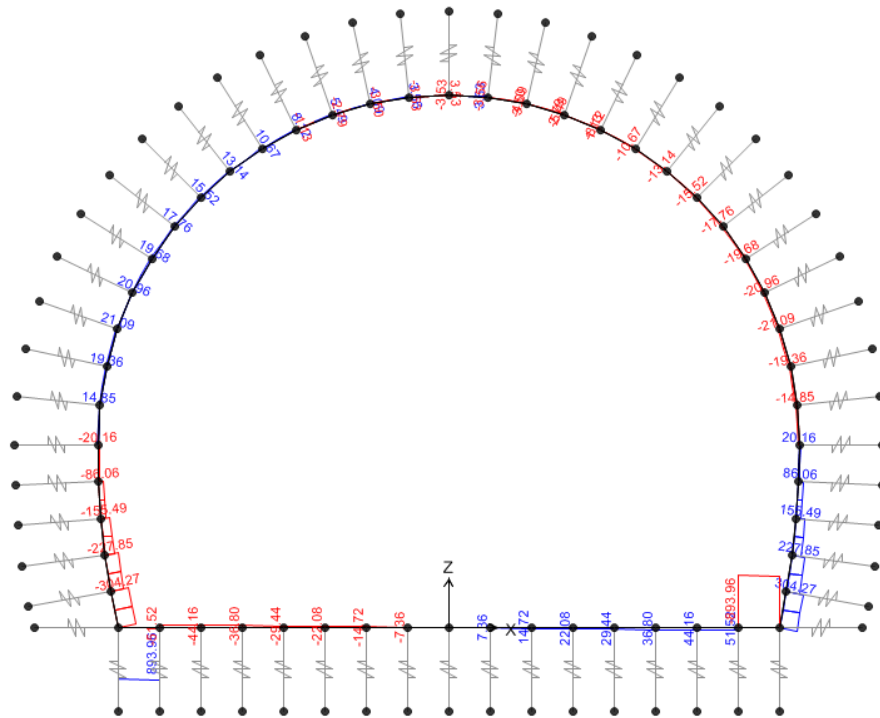


Abbildung 6: GZT05 - Schub

Illustrazione 6: SLU05 - Taglio

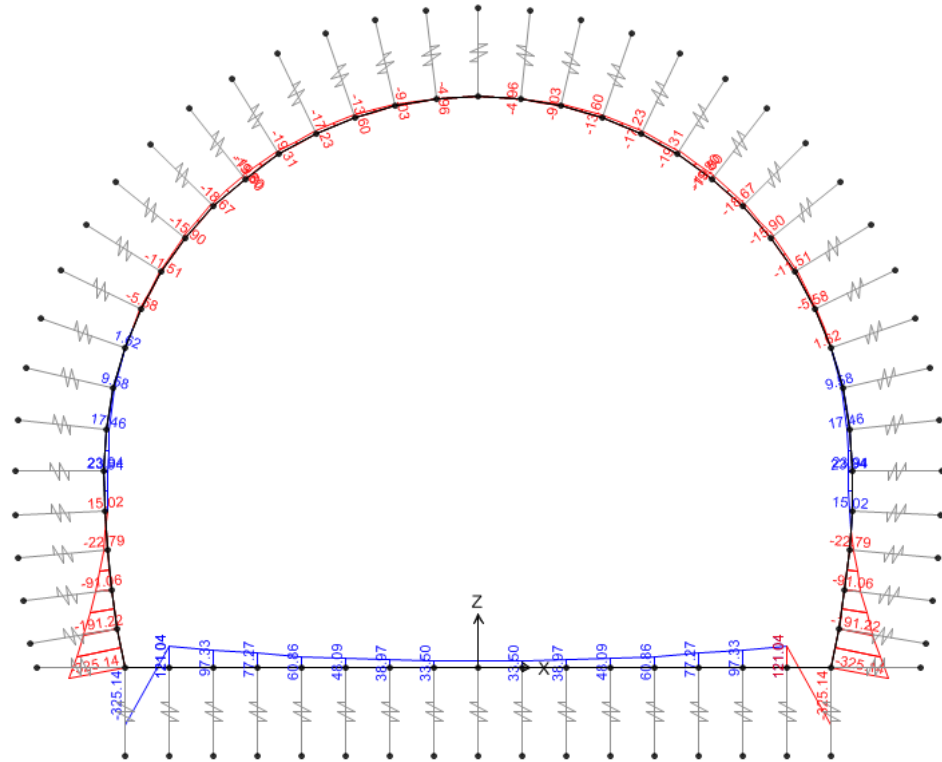


Abbildung 7: GZT05 - Biegemoment nach Anwendung des Pöttler

Illustrazione 7: SLU05 - Momento flettente dopo l'applicazione del Pöttler

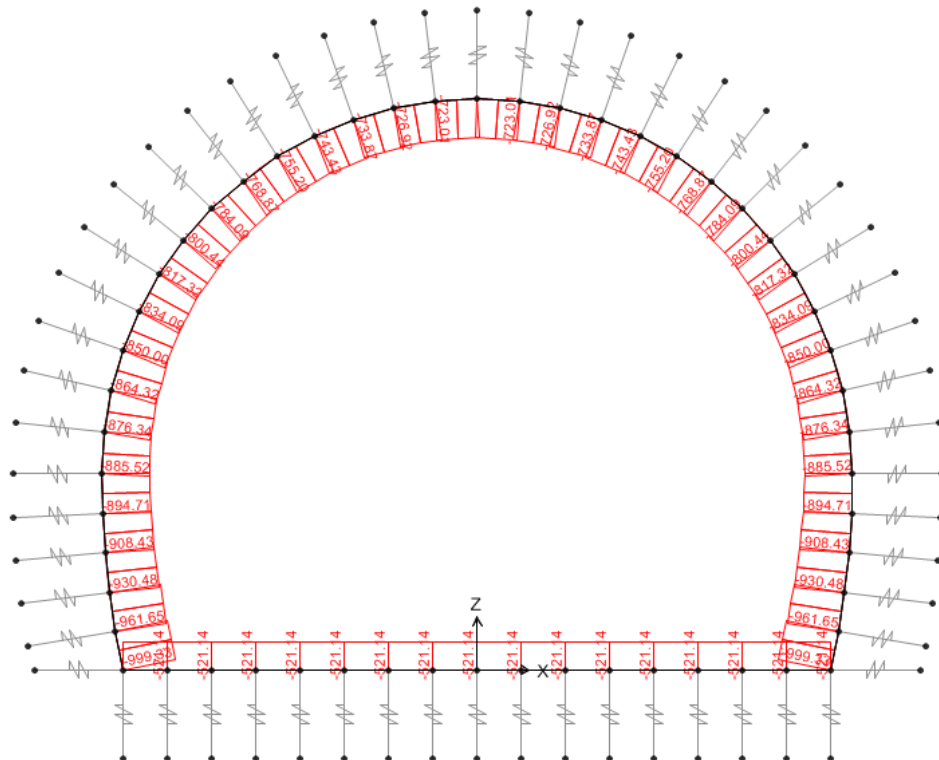


Abbildung 8: Axialwirkung nach Anwendung des Pöttler

Illustrazione 8: SLU05 - Azione assiale dopo l'applicazione del Pöttler

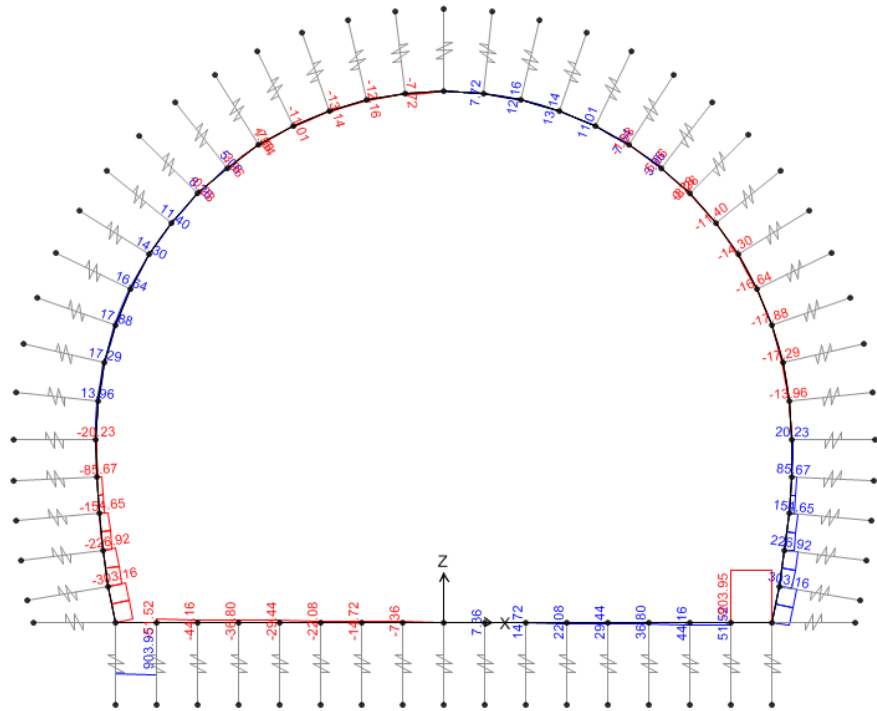


Abbildung 9: GZT05 - Schub nach Anwendung des Pöttler

Illustrazione 9: SLU05 - Taglio dopo l'applicazione del Pöttler

TABLE: Element Forces - Frames											Positive le trazioni			VERIFICHE SLE	
											Estradosso	Intradosso			
Frame	OutputCase	StepType	P	V3	V2	T	M3	M2			h	σ <sub>1</sub>	σ <sub>2</sub>	σ <sub>min</sub>   < f <sub>tk</sub>	σ <sub>max</sub> < f <sub>tk</sub>
Text	Text	Text	KN	KN	KN	KN	KN-m	KN-m			[m]	[MPa]	[MPa]	[-]	[-]
C01	SLE01	Max	-159.87	0.00	0.59	0.00	-37.11	0.00			0.45	0.744	-1.455	OK	OK
C01	SLE01	Max	-157.22	0.00	0.74	0.00	-37.26	0.00			0.45	0.755	-1.453	OK	OK
C01	SLE01	Max	-154.57	0.00	0.88	0.00	-37.45	0.00			0.45	0.766	-1.453	OK	OK
C02	SLE01	Max	-154.40	0.00	-3.94	0.00	-37.45	0.00			0.45	0.767	-1.453	OK	OK
C02	SLE01	Max	-151.78	0.00	-3.49	0.00	-36.58	0.00			0.45	0.746	-1.421	OK	OK
C02	SLE01	Max	-149.17	0.00	-3.05	0.00	-35.81	0.00			0.45	0.729	-1.392	OK	OK
C03	SLE01	Max	-148.62	0.00	-6.65	0.00	-35.81	0.00			0.45	0.731	-1.391	OK	OK
C03	SLE01	Max	-146.08	0.00	-5.91	0.00	-34.33	0.00			0.45	0.692	-1.342	OK	OK
C03	SLE01	Max	-143.53	0.00	-5.18	0.00	-33.02	0.00			0.45	0.659	-1.297	OK	OK
C04	SLE01	Max	-142.79	0.00	-7.98	0.00	-33.02	0.00			0.45	0.661	-1.296	OK	OK
C04	SLE01	Max	-140.34	0.00	-6.97	0.00	-31.26	0.00			0.45	0.614	-1.238	OK	OK
C04	SLE01	Max	-137.89	0.00	-5.95	0.00	-29.73	0.00			0.45	0.575	-1.187	OK	OK
C05	SLE01	Max	-137.08	0.00	-8.34	0.00	-29.73	0.00			0.45	0.576	-1.186	OK	OK
C05	SLE01	Max	-134.76	0.00	-7.05	0.00	-27.92	0.00			0.45	0.528	-1.127	OK	OK
C05	SLE01	Max	-132.44	0.00	-5.77	0.00	-26.41	0.00			0.45	0.488	-1.077	OK	OK
C06	SLE01	Max	-131.66	0.00	-8.06	0.00	-26.41	0.00			0.45	0.490	-1.075	OK	OK
C06	SLE01	Max	-129.50	0.00	-6.52	0.00	-24.69	0.00			0.45	0.444	-1.019	OK	OK
C06	SLE01	Max	-127.34	0.00	-4.99	0.00	-23.33	0.00			0.45	0.408	-0.974	OK	OK
C07	SLE01	Max	-126.64	0.00	-7.41	0.00	-23.33	0.00			0.45	0.410	-0.973	OK	OK
C07	SLE01	Max	-124.66	0.00	-5.64	0.00	-21.79	0.00			0.45	0.369	-0.923	OK	OK
C07	SLE01	Max	-122.69	0.00	-3.88	0.00	-20.67	0.00			0.45	0.340	-0.885	OK	OK
C08	SLE01	Max	-122.13	0.00	-6.60	0.00	-20.67	0.00			0.45	0.341	-0.884	OK	OK
C08	SLE01	Max	-120.36	0.00	-4.62	0.00	-19.35	0.00			0.45	0.306	-0.841	OK	OK
C08	SLE01	Max	-118.59	0.00	-2.65	0.00	-18.49	0.00			0.45	0.284	-0.811	OK	OK
C09	SLE01	Max	-118.12	0.00	-5.78	0.00	-18.49	0.00			0.45	0.285	-0.810	OK	OK
C09	SLE01	Max	-116.58	0.00	-3.61	0.00	-17.38	0.00			0.45	0.256	-0.774	OK	OK
C09	SLE01	Max	-115.05	0.00	-1.45	0.00	-16.79	0.00			0.45	0.242	-0.753	OK	OK
C10	SLE01	Max	-114.69	0.00	-5.01	0.00	-16.79	0.00			0.45	0.243	-0.752	OK	OK
C10	SLE01	Max	-113.40	0.00	-2.69	0.00	-15.88	0.00			0.45	0.218	-0.722	OK	OK
C10	SLE01	Max	-112.12	0.00	-0.37	0.00	-15.52	0.00			0.45	0.211	-0.709	OK	OK
C11	SLE01	Max	-111.85	0.00	-4.35	0.00	-15.52	0.00			0.45	0.211	-0.708	OK	OK
C11	SLE01	Max	-110.84	0.00	-1.90	0.00	-14.78	0.00			0.45	0.192	-0.684	OK	OK
C11	SLE01	Max	-109.82	0.00	0.55	0.00	-14.62	0.00			0.45	0.189	-0.677	OK	OK
C12	SLE01	Max	-109.64	0.00	-3.79	0.00	-14.62	0.00			0.45	0.190	-0.677	OK	OK
C12	SLE01	Max	-108.91	0.00	-1.24	0.00	-14.03	0.00			0.45	0.174	-0.658	OK	OK
C12	SLE01	Max	-108.17	0.00	1.31	0.00	-14.04	0.00			0.45	0.176	-0.656	OK	OK
C13	SLE01	Max	-108.06	0.00	-3.31	0.00	-14.04	0.00			0.45	0.176	-0.656	OK	OK
C13	SLE01	Max	-107.62	0.00	-0.69	0.00	-13.57	0.00			0.45	0.163	-0.641	OK	OK
C13	SLE01	Max	-107.17	0.00	1.92	0.00	-13.71	0.00			0.45	0.168	-0.644	OK	OK
C14	SLE01	Max	-107.12	0.00	-2.87	0.00	-13.71	0.00			0.45	0.168	-0.644	OK	OK
C14	SLE01	Max	-106.97	0.00	-0.22	0.00	-13.35	0.00			0.45	0.158	-0.633	OK	OK
C14	SLE01	Max	-106.82	0.00	2.43	0.00	-13.61	0.00			0.45	0.166	-0.641	OK	OK
C15	SLE01	Max	-106.82	0.00	-2.43	0.00	-13.61	0.00			0.45	0.166	-0.641	OK	OK
C15	SLE01	Max	-106.97	0.00	0.22	0.00	-13.35	0.00			0.45	0.158	-0.633	OK	OK
C15	SLE01	Max	-107.12	0.00	2.87	0.00	-13.71	0.00			0.45	0.168	-0.644	OK	OK
C16	SLE01	Max	-107.17	0.00	-1.92	0.00	-13.71	0.00			0.45	0.168	-0.644	OK	OK
C16	SLE01	Max	-107.62	0.00	0.69	0.00	-13.57	0.00			0.45	0.163	-0.641	OK	OK
C16	SLE01	Max	-108.06	0.00	3.31	0.00	-14.04	0.00			0.45	0.176	-0.656	OK	OK
C17	SLE01	Max	-108.17	0.00	-1.31	0.00	-14.04	0.00			0.45	0.176	-0.656	OK	OK
C17	SLE01	Max	-108.91	0.00	1.24	0.00	-14.03	0.00			0.45	0.174	-0.658	OK	OK
C17	SLE01	Max	-109.64	0.00	3.79	0.00	-14.62	0.00			0.45	0.190	-0.677	OK	OK
C18	SLE01	Max	-109.82	0.00	-0.55	0.00	-14.62	0.00			0.45	0.189	-0.677	OK	OK
C18	SLE01	Max	-110.84	0.00	1.90	0.00	-14.78	0.00			0.45	0.192	-0.684	OK	OK
C18	SLE01	Max	-111.85	0.00	4.35	0.00	-15.52	0.00			0.45	0.211	-0.708	OK	OK
C19	SLE01	Max	-112.12	0.00	0.37	0.00	-15.52	0.00			0.45	0.211	-0.709	OK	OK
C19	SLE01	Max	-113.40	0.00	2.69	0.00	-15.88	0.00			0.45	0.218	-0.722	OK	OK
C19	SLE01	Max	-114.69	0.00	5.01	0.00	-16.79	0.00			0.45	0.242	-0.752	OK	OK
C20	SLE01	Max	-115.05	0.00	1.45	0.00	-16.79	0.00			0.45	0.242	-0.753	OK	OK
C20	SLE01	Max	-116.58	0.00	3.62	0.00	-17.38	0.00			0.45	0.256	-0.774	OK	OK
C20	SLE01	Max	-118.12	0.00	5.78	0.00	-18.49	0.00			0.45	0.285	-0.810	OK	OK
C21	SLE01	Max	-118.59	0.00	2.65	0.00	-18.49	0.00			0.45	0.284	-0.811	OK	OK
C21	SLE01	Max	-120.36	0.00	4.63	0.00	-19.35	0.00			0.45	0.306	-0.841	OK	OK
C21	SLE01	Max	-122.13	0.00	6.61	0.00	-20.67	0.00			0.45	0.341	-0.884	OK	OK
C22	SLE01	Max	-122.72	0.00	3.88	0.00	-20.67	0.00			0.45	0.340	-0.885	OK	OK
C22	SLE01	Max	-124.69	0.00	5.64	0.00	-21.80	0.00			0.45	0.369	-0.923	OK	OK
C22	SLE01	Max	-126.67	0.00	7.41	0.00	-23.33	0.00			0.45	0.410	-0.973	OK	OK
C23	SLE01	Max	-127.37	0.00	4.99	0.00	-23.33	0.00			0.45	0.408	-0.974	OK	OK
C23	SLE01	Max	-129.53	0.00	6.52	0.00	-24.69	0.00			0.45	0.444	-1.019	OK	OK
C23	SLE01	Max	-131.69	0.00	8.06	0.00	-26.41	0.00			0.45	0.490	-1.075	OK	OK
C24	SLE01	Max	-132.47	0.00	5.77	0.00	-26.41	0.00			0.45	0.488	-1.077	OK	OK
C24	SLE01	Max	-134.79	0.00	7.05	0.00	-27.92	0.00			0.45	0.528	-1.127	OK	OK
C24	SLE01	Max	-137.11	0.00	8.34	0.00	-29.74	0.00			0.45	0.576	-1.186	OK	OK
C25	SLE01	Max	-137.92	0.00	5.95	0.00	-29.74	0.00			0.45	0.575	-1.188	OK	OK
C25	SLE01	Max	-140.37	0.00	6.97	0.00	-31.26	0.00			0.45	0.614	-1.238	OK	OK
C25	SLE01	Max	-142.82	0.00	7.98	0.00	-33.02	0.00			0.45	0.661	-1.296	OK	OK
C26	SLE01	Max	-143.56	0.00	5.18	0.00	-33.02	0.00			0.45	0.659	-1.297	OK	OK
C26	SLE01	Max	-146.10	0.00	5.91	0.00	-34.33	0.00			0.45	0.692	-1.342	OK	OK
C26	SLE01	Max	-148.65	0.00	6.65	0.00	-35.81	0.00			0.45	0.731	-1.391	OK	OK
C27	SLE01	Max	-149.20	0.00	3.05	0.00	-35.81	0.00			0.45	0.729	-1.392	OK	OK
C27	SLE01	Max	-151.81	0.00	3.49	0.00	-36.58	0.00			0.45	0.747	-1.421	OK	OK
C27	SLE01	Max	-154.43	0.00	3.94	0.00	-37.46	0.00			0.45	0.767	-1.453	OK	OK
C28	SLE01	Max	-154.60	0.00	-0.89	0.00	-37.46	0.00			0.45	0.766	-1.453	OK	OK
C28	SLE01	Max	-157.25	0.00	-0.74	0.00	-37.27	0.00			0.45	0.755	-1.454	OK	OK
C28	SLE01	Max	-159.90	0.00	-0.59	0.00	-37.11	0.00			0.45	0.744	-1.455	OK	OK
R01	SLE01	Max	-164.55	0.00	2.35	0.00	-36.09	0.00			0.45	0.704	-1.435	OK	OK
R01	SLE01	Max	-162.06	0.00	2.29	0.00	-36.60	0.00			0.45	0.724	-1.445	OK	OK
R01	SLE01	Max	-159.57	0.00	2.24	0.00	-37.11	0.00			0.45	0.745	-1.454	OK	OK
R02	SLE01	Max	-169.57	0.00	0.49	0.00	-35.95	0.00			0.46	0.651	-1.388	OK	OK
R02	SLE01	Max	-167.03	0.00	0.33	0.00	-36.04	0.00			0.46	0.659	-1.385	OK	OK
R02	SLE01	Max	-164.49	0.00	0.16	0.00	-36.09	0.00			0.46	0.666	-1.381	OK	OK
R03	SLE01	Max	-174.94	0.00	0.85	0.00	-35.70	0.00							

TABLE: Element Forces - Frames												Positive le trazioni			VERIFICHE SLE					
Frame	OutputCase	StepType	P		V3		V2		T		M3		M2		h	Estradosso		Intradosso	$ \sigma_{min}  < f_{tk}$	$\sigma_{max} < f_{stk}$
			KN	KN	KN	KN	KN-m	KN-m	KN-m	KN-m	[m]	[MPa]	[MPa]	[-]		[-]				
C01	SLE02	Max	-74.56	0.00	3.00	0.00	-23.58	0.00	0.45	0.533	-0.864			OK	OK					
C01	SLE02	Max	-71.91	0.00	3.15	0.00	-24.31	0.00	0.45	0.560	-0.880			OK	OK					
C01	SLE02	Max	-69.26	0.00	3.30	0.00	-25.07	0.00	0.45	0.589	-0.897			OK	OK					
C02	SLE02	Max	-69.19	0.00	-4.48	0.00	-25.07	0.00	0.45	0.589	-0.896			OK	OK					
C02	SLE02	Max	-66.58	0.00	-4.03	0.00	-24.06	0.00	0.45	0.565	-0.861			OK	OK					
C02	SLE02	Max	-63.96	0.00	-3.59	0.00	-23.17	0.00	0.45	0.544	-0.829			OK	OK					
C03	SLE02	Max	-63.16	0.00	-10.73	0.00	-23.17	0.00	0.45	0.546	-0.827			OK	OK					
C03	SLE02	Max	-60.61	0.00	-9.99	0.00	-20.72	0.00	0.45	0.479	-0.749			OK	OK					
C03	SLE02	Max	-58.06	0.00	-9.26	0.00	-18.45	0.00	0.45	0.418	-0.676			OK	OK					
C04	SLE02	Max	-56.66	0.00	-15.70	0.00	-18.45	0.00	0.45	0.421	-0.673			OK	OK					
C04	SLE02	Max	-54.21	0.00	-14.69	0.00	-14.87	0.00	0.45	0.320	-0.561			OK	OK					
C04	SLE02	Max	-51.76	0.00	-13.67	0.00	-11.53	0.00	0.45	0.227	-0.457			OK	OK					
C05	SLE02	Max	-49.90	0.00	-19.38	0.00	-11.53	0.00	0.45	0.231	-0.452			OK	OK					
C05	SLE02	Max	-47.58	0.00	-18.10	0.00	-7.11	0.00	0.45	0.105	-0.316			OK	OK					
C05	SLE02	Max	-45.26	0.00	-16.81	0.00	-2.99	0.00	0.45	-0.012	-0.189			OK	OK					
C06	SLE02	Max	-43.09	0.00	-21.78	0.00	-2.99	0.00	0.45	-0.007	-0.184			OK	OK					
C06	SLE02	Max	-40.93	0.00	-20.24	0.00	1.96	0.00	0.45	-0.149	-0.033			OK	OK					
C06	SLE02	Max	-38.77	0.00	-18.71	0.00	6.55	0.00	0.45	-0.280	0.108			OK	OK					
C07	SLE02	Max	-36.43	0.00	-22.93	0.00	6.55	0.00	0.45	-0.275	0.113			OK	OK					
C07	SLE02	Max	-34.45	0.00	-21.16	0.00	11.75	0.00	0.45	-0.425	0.272			OK	OK					
C07	SLE02	Max	-32.47	0.00	-19.39	0.00	16.53	0.00	0.45	-0.562	0.418			OK	OK					
C08	SLE02	Max	-30.10	0.00	-22.91	0.00	16.53	0.00	0.45	-0.557	0.423			OK	OK					
C08	SLE02	Max	-28.33	0.00	-20.93	0.00	21.70	0.00	0.45	-0.706	0.580			OK	OK					
C08	SLE02	Max	-26.56	0.00	-18.95	0.00	26.40	0.00	0.45	-0.841	0.723			OK	OK					
C09	SLE02	Max	-24.27	0.00	-21.81	0.00	26.40	0.00	0.45	-0.836	0.728			OK	OK					
C09	SLE02	Max	-22.74	0.00	-19.64	0.00	31.28	0.00	0.45	-0.977	0.876			OK	OK					
C09	SLE02	Max	-21.20	0.00	-17.48	0.00	35.66	0.00	0.45	-1.104	1.009			OK	OK					
C10	SLE02	Max	-19.11	0.00	-19.74	0.00	35.66	0.00	0.45	-1.099	1.014			OK	OK					
C10	SLE02	Max	-17.83	0.00	-17.42	0.00	40.04	0.00	0.45	-1.226	1.147			OK	OK					
C10	SLE02	Max	-16.55	0.00	-15.10	0.00	43.88	0.00	0.45	-1.337	1.263			OK	OK					
C11	SLE02	Max	-14.75	0.00	-16.86	0.00	43.88	0.00	0.45	-1.333	1.267			OK	OK					
C11	SLE02	Max	-13.74	0.00	-14.41	0.00	47.56	0.00	0.45	-1.440	1.379			OK	OK					
C11	SLE02	Max	-12.72	0.00	-11.96	0.00	50.67	0.00	0.45	-1.530	1.473			OK	OK					
C12	SLE02	Max	-11.30	0.00	-13.31	0.00	50.67	0.00	0.45	-1.526	1.476			OK	OK					
C12	SLE02	Max	-10.57	0.00	-10.76	0.00	53.51	0.00	0.45	-1.609	1.562			OK	OK					
C12	SLE02	Max	-9.83	0.00	-8.21	0.00	55.74	0.00	0.45	-1.673	1.630			OK	OK					
C13	SLE02	Max	-8.85	0.00	-9.26	0.00	55.74	0.00	0.45	-1.671	1.632			OK	OK					
C13	SLE02	Max	-8.41	0.00	-6.64	0.00	57.62	0.00	0.45	-1.726	1.688			OK	OK					
C13	SLE02	Max	-7.96	0.00	-4.03	0.00	58.87	0.00	0.45	-1.762	1.727			OK	OK					
C14	SLE02	Max	-7.46	0.00	-4.89	0.00	58.87	0.00	0.45	-1.761	1.728			OK	OK					
C14	SLE02	Max	-7.31	0.00	-2.25	0.00	59.72	0.00	0.45	-1.786	1.753			OK	OK					
C14	SLE02	Max	-7.17	0.00	0.40	0.00	59.93	0.00	0.45	-1.792	1.760			OK	OK					
C15	SLE02	Max	-7.17	0.00	-0.40	0.00	59.93	0.00	0.45	-1.792	1.760			OK	OK					
C15	SLE02	Max	-7.31	0.00	2.25	0.00	59.72	0.00	0.45	-1.786	1.753			OK	OK					
C15	SLE02	Max	-7.46	0.00	4.89	0.00	58.87	0.00	0.45	-1.761	1.728			OK	OK					
C16	SLE02	Max	-7.96	0.00	4.03	0.00	58.87	0.00	0.45	-1.762	1.727			OK	OK					
C16	SLE02	Max	-8.41	0.00	6.64	0.00	57.62	0.00	0.45	-1.726	1.688			OK	OK					
C16	SLE02	Max	-8.85	0.00	9.26	0.00	55.74	0.00	0.45	-1.671	1.632			OK	OK					
C17	SLE02	Max	-9.83	0.00	8.21	0.00	55.74	0.00	0.45	-1.673	1.630			OK	OK					
C17	SLE02	Max	-10.57	0.00	10.76	0.00	53.51	0.00	0.45	-1.609	1.562			OK	OK					
C17	SLE02	Max	-11.30	0.00	13.31	0.00	50.67	0.00	0.45	-1.526	1.476			OK	OK					
C18	SLE02	Max	-12.72	0.00	11.96	0.00	50.67	0.00	0.45	-1.530	1.473			OK	OK					
C18	SLE02	Max	-13.74	0.00	14.41	0.00	47.56	0.00	0.45	-1.440	1.379			OK	OK					
C18	SLE02	Max	-14.75	0.00	16.86	0.00	43.88	0.00	0.45	-1.333	1.267			OK	OK					
C18	SLE02	Max	-16.55	0.00	15.10	0.00	43.88	0.00	0.45	-1.337	1.263			OK	OK					
C19	SLE02	Max	-17.83	0.00	17.42	0.00	40.04	0.00	0.45	-1.226	1.147			OK	OK					
C19	SLE02	Max	-19.11	0.00	19.74	0.00	35.66	0.00	0.45	-1.099	1.014			OK	OK					
C20	SLE02	Max	-21.20	0.00	17.48	0.00	35.66	0.00	0.45	-1.104	1.009			OK	OK					
C20	SLE02	Max	-22.74	0.00	19.64	0.00	31.28	0.00	0.45	-0.977	0.876			OK	OK					
C20	SLE02	Max	-24.27	0.00	21.81	0.00	26.40	0.00	0.45	-0.836	0.728			OK	OK					
C21	SLE02	Max	-26.56	0.00	18.95	0.00	26.40	0.00	0.45	-0.841	0.723			OK	OK					
C21	SLE02	Max	-28.33	0.00	20.93	0.00	21.70	0.00	0.45	-0.706	0.580			OK	OK					
C21	SLE02	Max	-30.10	0.00	22.91	0.00	16.53	0.00	0.45	-0.557	0.423			OK	OK					
C22	SLE02	Max	-32.47	0.00	19.39	0.00	16.53	0.00	0.45	-0.562	0.418			OK	OK					
C22	SLE02	Max	-34.45	0.00	21.16	0.00	11.75	0.00	0.45	-0.425	0.272			OK	OK					
C22	SLE02	Max	-36.43	0.00	22.93	0.00	6.55	0.00	0.45	-0.275	0.113			OK	OK					
C23	SLE02	Max	-38.77	0.00	18.71	0.00	6.55	0.00	0.45	-0.280	0.108			OK	OK					
C23	SLE02	Max	-40.93	0.00	20.24	0.00	1.96	0.00	0.45	-0.149	-0.033			OK	OK					
C23	SLE02	Max	-43.09	0.00	21.78	0.00	-2.99	0.00	0.45	-0.007	-0.184			OK	OK					
C24	SLE02	Max	-45.26	0.00	16.81	0.00	-2.99	0.00	0.45	-0.012	-0.189			OK	OK					
C24	SLE02	Max	-47.58	0.00	18.10	0.00	-7.11	0.00	0.45	0.105	-0.316			OK	OK					
C24	SLE02	Max	-49.90	0.00	19.38	0.00	-11.53	0.00	0.45	0.231	-0.452			OK	OK					
C25	SLE02	Max	-51.76	0.00	13.67	0.00	-11.53	0.00	0.45	0.227	-0.457			OK	OK					
C25	SLE02	Max	-54.21	0.00	14.69	0.00	-14.87	0.00	0.45	0.320	-0.561			OK	OK					
C25	SLE02	Max	-56.66	0.00	15.70	0.00	-18.45	0.00	0.45	0.421	-0.673			OK	OK					
C26	SLE02	Max	-58.06	0.00	9.26	0.00	-18.45	0.00	0.45	0.418	-0.676			OK	OK					
C26	SLE02	Max	-60.61	0.00	9.99	0.00	-20.72	0.00	0.45	0.479	-0.749			OK	OK					
C26	SLE02	Max	-63.16	0.00	10.73	0.00	-23.17	0.00	0.45	0.546	-0.827			OK	OK					
C27	SLE02	Max	-63.96	0.00	3.59	0.00	-23.17	0.00	0.45	0.544	-0.829			OK	OK					
C27	SLE02	Max	-66.58	0.00	4.03	0.00	-24.06	0.00	0.45	0.565	-0.861			OK	OK					
C27	SLE02	Max	-69.19	0.00	4.48	0.00	-25.07	0.00	0.45	0.589	-0.896			OK	OK					
C28	SLE02	Max	-69.26	0.00	-3.30	0.00	-25.07	0.00	0.45	0.589	-0.897			OK	OK					
C28	SLE02	Max	-71.91	0.00	-3.15	0.00	-24.31	0.00	0.45	0.560	-0.880			OK	OK					
C28	SLE02	Max	-74.56	0.00	-3.00	0.00	-23.58	0.00	0.45	0.533	-0.864			OK	OK					
R01	SLE02	Max	-79.10	0.00	7.88	0.00	-20.12	0.00	0.45	0.420	-0.772			OK	OK					
R01	SLE02	Max	-76.61	0.00	7.83	0.00	-21.86	0.00	0.45	0.477	-0.818			OK	OK					
R01	SLE02	Max	-74.12	0.00	7.77	0.00	-23.58	0.00	0.45	0.534	-0.863			OK	OK					
R02	SLE02	Max	-83.77	0.00	10.97	0.00	-15.34	0.00	0.46	0.253	-0.617			OK	OK					
R02	SLE02	Max	-81.23	0.00	10.80	0.00	-17.75	0.00	0.46	0.327	-0.680			OK	OK					
R02	SLE02	Max	-78.69	0.00	10.64	0.00	-20.12	0.00	0.46	0.400	-0.742			OK	OK					
R03	SLE02	Max	-88.60	0.00	15.19	0.00	-8.74	0.00	0.66	-0.014	-0.255			OK	OK					
R03	SLE02	Max	-85.91	0.00	14.90	0.														

TABLE: Element Forces - Frames											Positive le trazioni			VERIFICHE SLE		
											Estradosso		Intradosso			
Frame	OutputCase	StepType	P	V3	V2	T	M3	M2	h	$\sigma_1$	$\sigma_2$	$ \sigma_{min}  < f_{tk}$	$\sigma_{max} < f_{ctk}$			
Text	Text	Text	KN	KN	KN	KN-m	KN-m	KN-m	[m]	[MPa]	[MPa]	[-]	[-]			
C01	SLE03	Max	-159.87	0.00	0.59	0.00	-37.11	0.00	0.45	0.744	-1.455	OK	OK			
C01	SLE03	Max	-157.22	0.00	0.74	0.00	-37.26	0.00	0.45	0.755	-1.453	OK	OK			
C01	SLE03	Max	-154.57	0.00	0.88	0.00	-37.45	0.00	0.45	0.766	-1.453	OK	OK			
C02	SLE03	Max	-154.40	0.00	-3.94	0.00	-37.45	0.00	0.45	0.767	-1.453	OK	OK			
C02	SLE03	Max	-151.78	0.00	-3.49	0.00	-36.58	0.00	0.45	0.746	-1.421	OK	OK			
C02	SLE03	Max	-149.17	0.00	-3.05	0.00	-35.81	0.00	0.45	0.729	-1.392	OK	OK			
C03	SLE03	Max	-148.62	0.00	-6.65	0.00	-35.81	0.00	0.45	0.731	-1.391	OK	OK			
C03	SLE03	Max	-146.08	0.00	-5.91	0.00	-34.33	0.00	0.45	0.692	-1.342	OK	OK			
C03	SLE03	Max	-143.53	0.00	-5.18	0.00	-33.02	0.00	0.45	0.659	-1.297	OK	OK			
C04	SLE03	Max	-142.79	0.00	-7.98	0.00	-33.02	0.00	0.45	0.661	-1.296	OK	OK			
C04	SLE03	Max	-140.34	0.00	-6.97	0.00	-31.26	0.00	0.45	0.614	-1.238	OK	OK			
C04	SLE03	Max	-137.89	0.00	-5.95	0.00	-29.73	0.00	0.45	0.575	-1.187	OK	OK			
C05	SLE03	Max	-137.08	0.00	-8.34	0.00	-29.73	0.00	0.45	0.576	-1.186	OK	OK			
C05	SLE03	Max	-134.76	0.00	-7.05	0.00	-27.92	0.00	0.45	0.528	-1.127	OK	OK			
C05	SLE03	Max	-132.44	0.00	-5.77	0.00	-26.41	0.00	0.45	0.488	-1.077	OK	OK			
C06	SLE03	Max	-131.66	0.00	-8.06	0.00	-26.41	0.00	0.45	0.490	-1.075	OK	OK			
C06	SLE03	Max	-129.50	0.00	-6.52	0.00	-24.69	0.00	0.45	0.444	-1.019	OK	OK			
C06	SLE03	Max	-127.34	0.00	-4.99	0.00	-23.33	0.00	0.45	0.408	-0.974	OK	OK			
C07	SLE03	Max	-126.64	0.00	-7.41	0.00	-23.33	0.00	0.45	0.410	-0.973	OK	OK			
C07	SLE03	Max	-124.66	0.00	-5.64	0.00	-21.79	0.00	0.45	0.369	-0.923	OK	OK			
C07	SLE03	Max	-122.69	0.00	-3.88	0.00	-20.67	0.00	0.45	0.340	-0.885	OK	OK			
C08	SLE03	Max	-122.13	0.00	-6.60	0.00	-20.67	0.00	0.45	0.341	-0.884	OK	OK			
C08	SLE03	Max	-120.36	0.00	-4.62	0.00	-19.35	0.00	0.45	0.306	-0.841	OK	OK			
C08	SLE03	Max	-118.59	0.00	-2.65	0.00	-18.49	0.00	0.45	0.284	-0.811	OK	OK			
C09	SLE03	Max	-118.12	0.00	-5.78	0.00	-18.49	0.00	0.45	0.285	-0.810	OK	OK			
C09	SLE03	Max	-116.58	0.00	-3.61	0.00	-17.38	0.00	0.45	0.256	-0.774	OK	OK			
C09	SLE03	Max	-115.05	0.00	-1.45	0.00	-16.79	0.00	0.45	0.242	-0.753	OK	OK			
C10	SLE03	Max	-114.69	0.00	-5.01	0.00	-16.79	0.00	0.45	0.243	-0.752	OK	OK			
C10	SLE03	Max	-113.40	0.00	-2.69	0.00	-15.88	0.00	0.45	0.218	-0.722	OK	OK			
C10	SLE03	Max	-112.12	0.00	-0.37	0.00	-15.52	0.00	0.45	0.211	-0.709	OK	OK			
C11	SLE03	Max	-111.85	0.00	-4.35	0.00	-15.52	0.00	0.45	0.211	-0.708	OK	OK			
C11	SLE03	Max	-110.84	0.00	-1.90	0.00	-14.78	0.00	0.45	0.192	-0.684	OK	OK			
C11	SLE03	Max	-109.82	0.00	0.55	0.00	-14.62	0.00	0.45	0.189	-0.677	OK	OK			
C12	SLE03	Max	-109.64	0.00	-3.79	0.00	-14.62	0.00	0.45	0.190	-0.677	OK	OK			
C12	SLE03	Max	-108.91	0.00	-1.24	0.00	-14.03	0.00	0.45	0.174	-0.658	OK	OK			
C12	SLE03	Max	-108.17	0.00	1.31	0.00	-14.04	0.00	0.45	0.176	-0.656	OK	OK			
C13	SLE03	Max	-108.06	0.00	-3.31	0.00	-14.04	0.00	0.45	0.176	-0.656	OK	OK			
C13	SLE03	Max	-107.62	0.00	-0.69	0.00	-13.57	0.00	0.45	0.163	-0.641	OK	OK			
C13	SLE03	Max	-107.17	0.00	1.92	0.00	-13.71	0.00	0.45	0.168	-0.644	OK	OK			
C14	SLE03	Max	-107.12	0.00	-2.87	0.00	-13.71	0.00	0.45	0.168	-0.644	OK	OK			
C14	SLE03	Max	-106.97	0.00	-0.22	0.00	-13.35	0.00	0.45	0.158	-0.633	OK	OK			
C14	SLE03	Max	-106.82	0.00	2.43	0.00	-13.61	0.00	0.45	0.166	-0.641	OK	OK			
C15	SLE03	Max	-106.82	0.00	-2.43	0.00	-13.61	0.00	0.45	0.166	-0.641	OK	OK			
C15	SLE03	Max	-106.97	0.00	0.22	0.00	-13.35	0.00	0.45	0.158	-0.633	OK	OK			
C15	SLE03	Max	-107.12	0.00	2.87	0.00	-13.71	0.00	0.45	0.168	-0.644	OK	OK			
C16	SLE03	Max	-107.17	0.00	-1.92	0.00	-13.71	0.00	0.45	0.168	-0.644	OK	OK			
C16	SLE03	Max	-107.62	0.00	0.69	0.00	-13.57	0.00	0.45	0.163	-0.641	OK	OK			
C16	SLE03	Max	-108.06	0.00	3.31	0.00	-14.04	0.00	0.45	0.176	-0.656	OK	OK			
C17	SLE03	Max	-108.17	0.00	-1.31	0.00	-14.04	0.00	0.45	0.176	-0.656	OK	OK			
C17	SLE03	Max	-108.91	0.00	1.24	0.00	-14.03	0.00	0.45	0.174	-0.658	OK	OK			
C17	SLE03	Max	-109.64	0.00	3.79	0.00	-14.62	0.00	0.45	0.190	-0.677	OK	OK			
C18	SLE03	Max	-109.82	0.00	-0.55	0.00	-14.62	0.00	0.45	0.189	-0.677	OK	OK			
C18	SLE03	Max	-110.84	0.00	1.90	0.00	-14.78	0.00	0.45	0.192	-0.684	OK	OK			
C18	SLE03	Max	-111.85	0.00	4.35	0.00	-15.52	0.00	0.45	0.211	-0.708	OK	OK			
C19	SLE03	Max	-112.12	0.00	0.37	0.00	-15.52	0.00	0.45	0.211	-0.709	OK	OK			
C19	SLE03	Max	-113.40	0.00	2.69	0.00	-15.88	0.00	0.45	0.218	-0.722	OK	OK			
C19	SLE03	Max	-114.69	0.00	5.01	0.00	-16.79	0.00	0.45	0.242	-0.752	OK	OK			
C20	SLE03	Max	-115.05	0.00	1.45	0.00	-16.79	0.00	0.45	0.242	-0.753	OK	OK			
C20	SLE03	Max	-116.58	0.00	3.62	0.00	-17.38	0.00	0.45	0.256	-0.774	OK	OK			
C20	SLE03	Max	-118.12	0.00	5.78	0.00	-18.49	0.00	0.45	0.285	-0.810	OK	OK			
C21	SLE03	Max	-118.59	0.00	2.65	0.00	-18.49	0.00	0.45	0.284	-0.811	OK	OK			
C21	SLE03	Max	-120.36	0.00	4.63	0.00	-19.35	0.00	0.45	0.306	-0.841	OK	OK			
C21	SLE03	Max	-122.13	0.00	6.61	0.00	-20.67	0.00	0.45	0.341	-0.884	OK	OK			
C22	SLE03	Max	-122.72	0.00	3.88	0.00	-20.67	0.00	0.45	0.340	-0.885	OK	OK			
C22	SLE03	Max	-124.69	0.00	5.64	0.00	-21.80	0.00	0.45	0.369	-0.923	OK	OK			
C22	SLE03	Max	-126.67	0.00	7.41	0.00	-23.33	0.00	0.45	0.410	-0.973	OK	OK			
C23	SLE03	Max	-127.37	0.00	4.99	0.00	-23.33	0.00	0.45	0.408	-0.974	OK	OK			
C23	SLE03	Max	-129.53	0.00	6.52	0.00	-24.69	0.00	0.45	0.444	-1.019	OK	OK			
C23	SLE03	Max	-131.69	0.00	8.06	0.00	-26.41	0.00	0.45	0.490	-1.075	OK	OK			
C24	SLE03	Max	-132.47	0.00	5.77	0.00	-26.41	0.00	0.45	0.488	-1.077	OK	OK			
C24	SLE03	Max	-134.79	0.00	7.05	0.00	-27.92	0.00	0.45	0.528	-1.127	OK	OK			
C24	SLE03	Max	-137.11	0.00	8.34	0.00	-29.74	0.00	0.45	0.576	-1.186	OK	OK			
C25	SLE03	Max	-137.92	0.00	5.95	0.00	-29.74	0.00	0.45	0.575	-1.188	OK	OK			
C25	SLE03	Max	-140.37	0.00	6.97	0.00	-31.26	0.00	0.45	0.614	-1.238	OK	OK			
C25	SLE03	Max	-142.82	0.00	7.98	0.00	-33.02	0.00	0.45	0.661	-1.296	OK	OK			
C26	SLE03	Max	-143.56	0.00	5.18	0.00	-33.02	0.00	0.45	0.659	-1.297	OK	OK			
C26	SLE03	Max	-146.10	0.00	5.91	0.00	-34.33	0.00	0.45	0.692	-1.342	OK	OK			
C26	SLE03	Max	-148.65	0.00	6.65	0.00	-35.81	0.00	0.45	0.731	-1.391	OK	OK			
C27	SLE03	Max	-149.20	0.00	3.05	0.00	-35.81	0.00	0.45	0.729	-1.393	OK	OK			
C27	SLE03	Max	-151.81	0.00	3.49	0.00	-36.58	0.00	0.45	0.747	-1.421	OK	OK			
C27	SLE03	Max	-154.43	0.00	3.94	0.00	-37.46	0.00	0.45	0.767	-1.453	OK	OK			
C28	SLE03	Max	-154.60	0.00	-0.89	0.00	-37.46	0.00	0.45	0.766	-1.453	OK	OK			
C28	SLE03	Max	-157.25	0.00	-0.74	0.00	-37.27	0.00	0.45	0.755	-1.454	OK	OK			
C28	SLE03	Max	-159.90	0.00	-0.59	0.00	-37.11	0.00	0.45	0.744	-1.455	OK	OK			
R01	SLE03	Max	-164.55	0.00	2.35	0.00	-36.09	0.00	0.45	0.704	-1.435	OK	OK			
R01	SLE03	Max	-162.06	0.00	2.29	0.00	-36.60	0.00	0.45	0.724	-1.445	OK	OK			
R01	SLE03	Max	-159.57	0.00	2.24	0.00	-37.11	0.00	0.45	0.745	-1.454	OK	OK			
R02	SLE03	Max	-169.57	0.00	0.49	0.00	-35.95	0.00	0.46	0.651	-1.388	OK	OK			
R02	SLE03	Max	-167.03	0.00	0.33	0.00	-36.04	0.00	0.46	0.659	-1.385	OK	OK			
R02	SLE03	Max	-164.49	0.00	0.16	0.00	-36.09	0.00	0.46	0.666	-1.381	OK	OK			
R03	SLE03	Max	-174.94	0.00	0.85	0.00	-35.70	0.00	0.66	0.227	-0.757	OK	OK			
R03	SLE03	Max	-172.25	0.00	0.56	0.00	-35.86	0.00	0.66	0.233	-0.755	OK	OK			
R03	SLE03	Max	-169.56	0.00	0.26	0.00	-35.95	0.00	0.66	0.238	-0.752	OK	OK			
R04	SLE03	Max	-180.76	0.00	3.73	0.00	-34.25	0.00	0.66	0.198	-0.746	OK	OK			
R04	SLE03	Max	-177.81	0.00	3.28	0.00	-35.03	0.00	0.66	0.213	-0.752	OK	OK			
R04	SLE03	Max	-174.86	0.00	2.82	0.00	-35.70	0.00	0.66	0.227	-0.757	OK	OK			
R07	SLE03	Max	-174.89	0.00	-2.83	0.00	-35.70	0.00								

TABLE: Element Forces - Frames											Positive le trazioni			VERIFICHE SLE	
Frame	OutputCase	StepType	P	V3	V2	T	M3	M2	h	$\sigma_1$	$\sigma_2$	$ \sigma_{min}  < f_{tk}$	$\sigma_{max} < f_{tk}$		
Text	Text	Text	KN	KN	KN	KN-m	KN-m	KN-m	[m]	[MPa]	[MPa]	[-]	[-]		
C01	SLE04	Max	-74.56	0.00	3.00	0.00	-23.58	0.00	0.45	0.533	-0.864	OK	OK		
C01	SLE04	Max	-71.91	0.00	3.15	0.00	-24.31	0.00	0.45	0.560	-0.880	OK	OK		
C01	SLE04	Max	-69.26	0.00	3.30	0.00	-25.07	0.00	0.45	0.589	-0.897	OK	OK		
C02	SLE04	Max	-69.19	0.00	-4.48	0.00	-25.07	0.00	0.45	0.589	-0.896	OK	OK		
C02	SLE04	Max	-66.58	0.00	-4.03	0.00	-24.06	0.00	0.45	0.565	-0.861	OK	OK		
C02	SLE04	Max	-63.96	0.00	-3.59	0.00	-23.17	0.00	0.45	0.544	-0.829	OK	OK		
C03	SLE04	Max	-63.16	0.00	-10.73	0.00	-23.17	0.00	0.45	0.546	-0.827	OK	OK		
C03	SLE04	Max	-60.61	0.00	-9.99	0.00	-20.72	0.00	0.45	0.479	-0.749	OK	OK		
C03	SLE04	Max	-58.06	0.00	-9.26	0.00	-18.45	0.00	0.45	0.418	-0.676	OK	OK		
C04	SLE04	Max	-56.66	0.00	-15.70	0.00	-18.45	0.00	0.45	0.421	-0.673	OK	OK		
C04	SLE04	Max	-54.21	0.00	-14.69	0.00	-14.87	0.00	0.45	0.320	-0.561	OK	OK		
C04	SLE04	Max	-51.76	0.00	-13.67	0.00	-11.53	0.00	0.45	0.227	-0.457	OK	OK		
C05	SLE04	Max	-49.90	0.00	-19.38	0.00	-11.53	0.00	0.45	0.231	-0.452	OK	OK		
C05	SLE04	Max	-47.58	0.00	-18.10	0.00	-7.11	0.00	0.45	0.105	-0.316	OK	OK		
C05	SLE04	Max	-45.26	0.00	-16.81	0.00	-2.99	0.00	0.45	-0.012	-0.189	OK	OK		
C06	SLE04	Max	-43.09	0.00	-21.78	0.00	-2.99	0.00	0.45	-0.007	-0.184	OK	OK		
C06	SLE04	Max	-40.93	0.00	-20.24	0.00	1.96	0.00	0.45	-0.149	-0.033	OK	OK		
C06	SLE04	Max	-38.77	0.00	-18.71	0.00	6.55	0.00	0.45	-0.280	0.108	OK	OK		
C07	SLE04	Max	-36.43	0.00	-22.93	0.00	6.55	0.00	0.45	-0.275	0.113	OK	OK		
C07	SLE04	Max	-34.45	0.00	-21.16	0.00	11.75	0.00	0.45	-0.425	0.272	OK	OK		
C07	SLE04	Max	-32.47	0.00	-19.39	0.00	16.53	0.00	0.45	-0.562	0.418	OK	OK		
C08	SLE04	Max	-30.10	0.00	-22.91	0.00	16.53	0.00	0.45	-0.557	0.423	OK	OK		
C08	SLE04	Max	-28.33	0.00	-20.93	0.00	21.70	0.00	0.45	-0.706	0.580	OK	OK		
C08	SLE04	Max	-26.56	0.00	-18.95	0.00	26.40	0.00	0.45	-0.841	0.723	OK	OK		
C09	SLE04	Max	-24.27	0.00	-21.81	0.00	26.40	0.00	0.45	-0.836	0.728	OK	OK		
C09	SLE04	Max	-22.74	0.00	-19.64	0.00	31.28	0.00	0.45	-0.977	0.876	OK	OK		
C09	SLE04	Max	-21.20	0.00	-17.48	0.00	35.66	0.00	0.45	-1.104	1.009	OK	OK		
C10	SLE04	Max	-19.11	0.00	-19.74	0.00	35.66	0.00	0.45	-1.099	1.014	OK	OK		
C10	SLE04	Max	-17.83	0.00	-17.42	0.00	40.04	0.00	0.45	-1.226	1.147	OK	OK		
C10	SLE04	Max	-16.55	0.00	-15.10	0.00	43.88	0.00	0.45	-1.337	1.263	OK	OK		
C11	SLE04	Max	-14.75	0.00	-16.86	0.00	43.88	0.00	0.45	-1.333	1.267	OK	OK		
C11	SLE04	Max	-13.74	0.00	-14.41	0.00	47.56	0.00	0.45	-1.440	1.379	OK	OK		
C11	SLE04	Max	-12.72	0.00	-11.96	0.00	50.67	0.00	0.45	-1.530	1.473	OK	OK		
C12	SLE04	Max	-11.30	0.00	-13.31	0.00	50.67	0.00	0.45	-1.526	1.476	OK	OK		
C12	SLE04	Max	-10.57	0.00	-10.76	0.00	53.51	0.00	0.45	-1.609	1.562	OK	OK		
C12	SLE04	Max	-9.83	0.00	-8.21	0.00	55.74	0.00	0.45	-1.673	1.630	OK	OK		
C13	SLE04	Max	-8.85	0.00	-9.26	0.00	55.74	0.00	0.45	-1.671	1.632	OK	OK		
C13	SLE04	Max	-8.41	0.00	-6.64	0.00	57.62	0.00	0.45	-1.726	1.688	OK	OK		
C13	SLE04	Max	-7.96	0.00	-4.03	0.00	58.87	0.00	0.45	-1.762	1.727	OK	OK		
C14	SLE04	Max	-7.46	0.00	-4.89	0.00	58.87	0.00	0.45	-1.761	1.728	OK	OK		
C14	SLE04	Max	-7.31	0.00	-2.25	0.00	59.72	0.00	0.45	-1.786	1.753	OK	OK		
C14	SLE04	Max	-7.17	0.00	0.40	0.00	59.93	0.00	0.45	-1.792	1.760	OK	OK		
C15	SLE04	Max	-7.17	0.00	-0.40	0.00	59.93	0.00	0.45	-1.792	1.760	OK	OK		
C15	SLE04	Max	-7.31	0.00	2.25	0.00	59.72	0.00	0.45	-1.786	1.753	OK	OK		
C15	SLE04	Max	-7.46	0.00	4.89	0.00	58.87	0.00	0.45	-1.761	1.728	OK	OK		
C16	SLE04	Max	-7.96	0.00	4.03	0.00	58.87	0.00	0.45	-1.762	1.727	OK	OK		
C16	SLE04	Max	-8.41	0.00	6.64	0.00	57.62	0.00	0.45	-1.726	1.688	OK	OK		
C16	SLE04	Max	-8.85	0.00	9.26	0.00	55.74	0.00	0.45	-1.671	1.632	OK	OK		
C17	SLE04	Max	-9.83	0.00	8.21	0.00	55.74	0.00	0.45	-1.673	1.630	OK	OK		
C17	SLE04	Max	-10.57	0.00	10.76	0.00	53.51	0.00	0.45	-1.609	1.562	OK	OK		
C17	SLE04	Max	-11.30	0.00	13.31	0.00	50.67	0.00	0.45	-1.526	1.476	OK	OK		
C18	SLE04	Max	-12.72	0.00	11.96	0.00	50.67	0.00	0.45	-1.530	1.473	OK	OK		
C18	SLE04	Max	-13.74	0.00	14.41	0.00	47.56	0.00	0.45	-1.440	1.379	OK	OK		
C18	SLE04	Max	-14.75	0.00	16.86	0.00	43.88	0.00	0.45	-1.333	1.267	OK	OK		
C19	SLE04	Max	-16.55	0.00	15.10	0.00	43.88	0.00	0.45	-1.337	1.263	OK	OK		
C19	SLE04	Max	-17.83	0.00	17.42	0.00	40.04	0.00	0.45	-1.226	1.147	OK	OK		
C19	SLE04	Max	-19.11	0.00	19.74	0.00	35.66	0.00	0.45	-1.099	1.014	OK	OK		
C20	SLE04	Max	-21.20	0.00	17.48	0.00	35.66	0.00	0.45	-1.104	1.009	OK	OK		
C20	SLE04	Max	-22.74	0.00	19.64	0.00	31.28	0.00	0.45	-0.977	0.876	OK	OK		
C20	SLE04	Max	-24.27	0.00	21.81	0.00	26.40	0.00	0.45	-0.836	0.728	OK	OK		
C21	SLE04	Max	-26.56	0.00	18.95	0.00	26.40	0.00	0.45	-0.841	0.723	OK	OK		
C21	SLE04	Max	-28.33	0.00	20.93	0.00	21.70	0.00	0.45	-0.706	0.580	OK	OK		
C21	SLE04	Max	-30.10	0.00	22.91	0.00	16.53	0.00	0.45	-0.557	0.423	OK	OK		
C22	SLE04	Max	-32.47	0.00	19.39	0.00	16.53	0.00	0.45	-0.562	0.418	OK	OK		
C22	SLE04	Max	-34.45	0.00	21.16	0.00	11.75	0.00	0.45	-0.425	0.272	OK	OK		
C22	SLE04	Max	-36.43	0.00	22.93	0.00	6.55	0.00	0.45	-0.275	0.113	OK	OK		
C23	SLE04	Max	-38.77	0.00	18.71	0.00	6.55	0.00	0.45	-0.280	0.108	OK	OK		
C23	SLE04	Max	-40.93	0.00	20.24	0.00	1.96	0.00	0.45	-0.149	-0.033	OK	OK		
C23	SLE04	Max	-43.09	0.00	21.78	0.00	-2.99	0.00	0.45	-0.007	-0.184	OK	OK		
C24	SLE04	Max	-45.26	0.00	16.81	0.00	-2.99	0.00	0.45	-0.012	-0.189	OK	OK		
C24	SLE04	Max	-47.58	0.00	18.10	0.00	-7.11	0.00	0.45	0.105	-0.316	OK	OK		
C24	SLE04	Max	-49.90	0.00	19.38	0.00	-11.53	0.00	0.45	0.231	-0.452	OK	OK		
C25	SLE04	Max	-51.76	0.00	13.67	0.00	-11.53	0.00	0.45	0.227	-0.457	OK	OK		
C25	SLE04	Max	-54.21	0.00	14.69	0.00	-14.87	0.00	0.45	0.320	-0.561	OK	OK		
C25	SLE04	Max	-56.66	0.00	15.70	0.00	-18.45	0.00	0.45	0.421	-0.673	OK	OK		
C26	SLE04	Max	-58.06	0.00	9.26	0.00	-18.45	0.00	0.45	0.418	-0.676	OK	OK		
C26	SLE04	Max	-60.61	0.00	9.99	0.00	-20.72	0.00	0.45	0.479	-0.749	OK	OK		
C26	SLE04	Max	-63.16	0.00	10.73	0.00	-23.17	0.00	0.45	0.546	-0.827	OK	OK		
C27	SLE04	Max	-63.96	0.00	3.59	0.00	-23.17	0.00	0.45	0.544	-0.829	OK	OK		
C27	SLE04	Max	-66.58	0.00	4.03	0.00	-24.06	0.00	0.45	0.565	-0.861	OK	OK		
C27	SLE04	Max	-69.19	0.00	4.48	0.00	-25.07	0.00	0.45	0.589	-0.896	OK	OK		
C28	SLE04	Max	-69.26	0.00	-3.30	0.00	-25.07	0.00	0.45	0.589	-0.897	OK	OK		
C28	SLE04	Max	-71.91	0.00	-3.15	0.00	-24.31	0.00	0.45	0.560	-0.880	OK	OK		
C28	SLE04	Max	-74.56	0.00	-3.00	0.00	-23.58	0.00	0.45	0.533	-0.864	OK	OK		
R01	SLE04	Max	-79.10	0.00	7.88	0.00	-20.12	0.00	0.45	0.420	-0.772	OK	OK		
R01	SLE04	Max	-76.61	0.00	7.83	0.00	-21.86	0.00	0.45	0.477	-0.818	OK	OK		
R01	SLE04	Max	-74.12	0.00	7.77	0.00	-23.58	0.00	0.45	0.534	-0.863	OK	OK		
R02	SLE04	Max	-83.77	0.00	10.97	0.00	-15.34	0.00	0.46	0.253	-0.617	OK	OK		
R02	SLE04	Max	-81.23	0.00	10.80	0.00	-17.75	0.00	0.46	0.327	-0.680	OK	OK		
R02	SLE04	Max	-78.69	0.00	10.64	0.00	-20.12	0.00	0.46	0.400	-0.742	OK	OK		
R03	SLE04	Max	-88.60	0.00	15.19	0.00	-8.74	0.00	0.66	-0.014	-0.255	OK	OK		
R03	SLE04	Max	-85.91	0.00	14.90	0.00	-12.07	0.00	0.66	0.036	-0.296	OK	OK		
R03	SLE04	Max	-83.21	0.00	14.61	0.00	-15.34	0.00	0.66	0.085	-0.337	OK	OK		
R04	SLE04	Max	-93.75	0.00	19.95	0.00	-0.12	0.00	0.66	-0.140	-0.144	OK	OK		
R04	SLE04	Max	-90.80	0.00	19.49	0.00	-4.48	0.00	0.66	-0.076	-0.199	OK	OK		
R04	SLE04	Max	-87.85	0.00	19.04	0.00	-8.74	0.00	0.66	-0.013	-0.254	OK	OK		
R07	SLE04	Max	-87.85	0.00	-19.04	0.00	-8.74	0.00	0.66	-0.013	-0.254	OK	OK		
R07	SLE04	Max	-90.80	0.00	-19.49	0.00	-4.48								



TABLE: Element Forces - Frames										Positive le trazioni			VERIFICHE SLE	
Frame	OutputCase	StepType	P	V3	V2	T	M3	M2	h	$\sigma_1$	$\sigma_2$	$ \sigma_{min}  < f_{ek}$	$\sigma_{max} < f_{extk}$	
Text	Text	Text	KN	KN	KN	KN	KN-m	KN-m	[m]	[MPa]	[MPa]	[-]	[-]	
C01	SLE05	Max	-653.98	0.00	12.66	0.00	15.29	0.00	0.45	-1.906	-1.000	OK	OK	
C01	SLE05	Max	-651.33	0.00	12.80	0.00	12.29	0.00	0.45	-1.811	-1.083	OK	OK	
C01	SLE05	Max	-648.68	0.00	12.95	0.00	9.25	0.00	0.45	-1.716	-1.167	OK	OK	
C02	SLE05	Max	-647.48	0.00	14.74	0.00	9.25	0.00	0.45	-1.713	-1.165	OK	OK	
C02	SLE05	Max	-644.87	0.00	15.18	0.00	5.72	0.00	0.45	-1.603	-1.263	OK	OK	
C02	SLE05	Max	-642.25	0.00	15.63	0.00	2.09	0.00	0.45	-1.489	-1.365	OK	OK	
C03	SLE05	Max	-638.90	0.00	14.76	0.00	2.09	0.00	0.45	-1.482	-1.358	OK	OK	
C03	SLE05	Max	-636.35	0.00	15.49	0.00	-1.47	0.00	0.45	-1.370	-1.458	OK	OK	
C03	SLE05	Max	-633.80	0.00	16.23	0.00	-5.21	0.00	0.45	-1.254	-1.563	OK	OK	
C04	SLE05	Max	-628.64	0.00	13.41	0.00	-5.21	0.00	0.45	-1.242	-1.551	OK	OK	
C04	SLE05	Max	-626.19	0.00	14.42	0.00	-8.50	0.00	0.45	-1.140	-1.643	OK	OK	
C04	SLE05	Max	-623.74	0.00	15.44	0.00	-12.02	0.00	0.45	-1.030	-1.742	OK	OK	
C05	SLE05	Max	-617.21	0.00	11.24	0.00	-12.02	0.00	0.45	-1.016	-1.728	OK	OK	
C05	SLE05	Max	-614.89	0.00	12.52	0.00	-14.82	0.00	0.45	-0.927	-1.805	OK	OK	
C05	SLE05	Max	-612.57	0.00	13.80	0.00	-17.92	0.00	0.45	-0.830	-1.892	OK	OK	
C06	SLE05	Max	-605.15	0.00	8.63	0.00	-17.92	0.00	0.45	-0.814	-1.876	OK	OK	
C06	SLE05	Max	-602.99	0.00	10.17	0.00	-20.14	0.00	0.45	-0.743	-1.937	OK	OK	
C06	SLE05	Max	-600.83	0.00	11.70	0.00	-22.71	0.00	0.45	-0.662	-2.008	OK	OK	
C07	SLE05	Max	-593.01	0.00	5.85	0.00	-22.71	0.00	0.45	-0.645	-1.991	OK	OK	
C07	SLE05	Max	-591.03	0.00	7.62	0.00	-24.30	0.00	0.45	-0.593	-2.033	OK	OK	
C07	SLE05	Max	-589.05	0.00	9.39	0.00	-26.31	0.00	0.45	-0.530	-2.088	OK	OK	
C08	SLE05	Max	-581.27	0.00	3.03	0.00	-26.31	0.00	0.45	-0.512	-2.071	OK	OK	
C08	SLE05	Max	-579.50	0.00	5.01	0.00	-27.25	0.00	0.45	-0.480	-2.095	OK	OK	
C08	SLE05	Max	-577.74	0.00	6.98	0.00	-28.67	0.00	0.45	-0.434	-2.133	OK	OK	
C09	SLE05	Max	-570.35	0.00	0.23	0.00	-28.67	0.00	0.45	-0.418	-2.117	OK	OK	
C09	SLE05	Max	-568.81	0.00	2.40	0.00	-28.98	0.00	0.45	-0.405	-2.123	OK	OK	
C09	SLE05	Max	-567.28	0.00	4.56	0.00	-29.80	0.00	0.45	-0.378	-2.144	OK	OK	
C10	SLE05	Max	-560.62	0.00	-1.75	0.00	-29.80	0.00	0.45	-0.363	-2.129	OK	OK	
C10	SLE05	Max	-559.34	0.00	0.58	0.00	-29.66	0.00	0.45	-0.364	-2.122	OK	OK	
C10	SLE05	Max	-558.05	0.00	2.90	0.00	-30.07	0.00	0.45	-0.349	-2.131	OK	OK	
C11	SLE05	Max	-552.42	0.00	-2.84	0.00	-30.07	0.00	0.45	-0.337	-2.119	OK	OK	
C11	SLE05	Max	-551.40	0.00	-0.39	0.00	-29.69	0.00	0.45	-0.346	-2.105	OK	OK	
C11	SLE05	Max	-550.39	0.00	2.06	0.00	-29.89	0.00	0.45	-0.338	-2.109	OK	OK	
C12	SLE05	Max	-546.00	0.00	-3.26	0.00	-29.89	0.00	0.45	-0.328	-2.099	OK	OK	
C12	SLE05	Max	-545.27	0.00	-0.71	0.00	-29.42	0.00	0.45	-0.340	-2.083	OK	OK	
C12	SLE05	Max	-544.53	0.00	1.84	0.00	-29.55	0.00	0.45	-0.335	-2.086	OK	OK	
C13	SLE05	Max	-541.54	0.00	-3.21	0.00	-29.55	0.00	0.45	-0.328	-2.079	OK	OK	
C13	SLE05	Max	-541.09	0.00	-0.59	0.00	-29.10	0.00	0.45	-0.340	-2.065	OK	OK	
C13	SLE05	Max	-540.65	0.00	2.02	0.00	-29.27	0.00	0.45	-0.334	-2.069	OK	OK	
C14	SLE05	Max	-539.13	0.00	-2.87	0.00	-29.27	0.00	0.45	-0.331	-2.065	OK	OK	
C14	SLE05	Max	-538.98	0.00	-0.22	0.00	-28.91	0.00	0.45	-0.341	-2.054	OK	OK	
C14	SLE05	Max	-538.83	0.00	2.42	0.00	-29.16	0.00	0.45	-0.333	-2.062	OK	OK	
C15	SLE05	Max	-538.83	0.00	-2.42	0.00	-29.16	0.00	0.45	-0.333	-2.062	OK	OK	
C15	SLE05	Max	-538.98	0.00	0.22	0.00	-28.91	0.00	0.45	-0.341	-2.054	OK	OK	
C15	SLE05	Max	-539.13	0.00	2.87	0.00	-29.27	0.00	0.45	-0.331	-2.065	OK	OK	
C16	SLE05	Max	-540.65	0.00	-2.02	0.00	-29.27	0.00	0.45	-0.334	-2.069	OK	OK	
C16	SLE05	Max	-541.09	0.00	0.59	0.00	-29.10	0.00	0.45	-0.340	-2.065	OK	OK	
C16	SLE05	Max	-541.54	0.00	3.21	0.00	-29.55	0.00	0.45	-0.328	-2.079	OK	OK	
C17	SLE05	Max	-544.53	0.00	-1.84	0.00	-29.55	0.00	0.45	-0.335	-2.086	OK	OK	
C17	SLE05	Max	-545.27	0.00	0.71	0.00	-29.42	0.00	0.45	-0.340	-2.083	OK	OK	
C17	SLE05	Max	-546.00	0.00	3.26	0.00	-29.89	0.00	0.45	-0.328	-2.099	OK	OK	
C18	SLE05	Max	-550.39	0.00	-2.06	0.00	-29.89	0.00	0.45	-0.338	-2.109	OK	OK	
C18	SLE05	Max	-551.40	0.00	0.39	0.00	-29.69	0.00	0.45	-0.346	-2.105	OK	OK	
C18	SLE05	Max	-552.42	0.00	2.84	0.00	-30.07	0.00	0.45	-0.337	-2.119	OK	OK	
C19	SLE05	Max	-558.05	0.00	-2.90	0.00	-30.07	0.00	0.45	-0.349	-2.131	OK	OK	
C19	SLE05	Max	-559.34	0.00	0.58	0.00	-29.66	0.00	0.45	-0.364	-2.122	OK	OK	
C19	SLE05	Max	-560.62	0.00	1.75	0.00	-29.80	0.00	0.45	-0.363	-2.129	OK	OK	
C20	SLE05	Max	-567.28	0.00	-4.56	0.00	-29.80	0.00	0.45	-0.378	-2.144	OK	OK	
C20	SLE05	Max	-568.81	0.00	-2.40	0.00	-28.98	0.00	0.45	-0.405	-2.123	OK	OK	
C20	SLE05	Max	-570.35	0.00	-0.23	0.00	-28.67	0.00	0.45	-0.418	-2.117	OK	OK	
C21	SLE05	Max	-577.74	0.00	-6.98	0.00	-28.67	0.00	0.45	-0.434	-2.133	OK	OK	
C21	SLE05	Max	-579.50	0.00	-5.01	0.00	-27.25	0.00	0.45	-0.480	-2.095	OK	OK	
C21	SLE05	Max	-581.27	0.00	-3.03	0.00	-26.31	0.00	0.45	-0.512	-2.071	OK	OK	
C22	SLE05	Max	-589.05	0.00	-9.39	0.00	-26.31	0.00	0.45	-0.530	-2.088	OK	OK	
C22	SLE05	Max	-591.03	0.00	-7.62	0.00	-24.30	0.00	0.45	-0.593	-2.033	OK	OK	
C22	SLE05	Max	-593.01	0.00	-5.85	0.00	-22.71	0.00	0.45	-0.645	-1.991	OK	OK	
C23	SLE05	Max	-600.83	0.00	-11.70	0.00	-22.71	0.00	0.45	-0.662	-2.008	OK	OK	
C23	SLE05	Max	-602.99	0.00	-10.17	0.00	-20.14	0.00	0.45	-0.743	-1.937	OK	OK	
C23	SLE05	Max	-605.15	0.00	-8.63	0.00	-17.92	0.00	0.45	-0.814	-1.876	OK	OK	
C24	SLE05	Max	-612.57	0.00	-13.80	0.00	-17.92	0.00	0.45	-0.830	-1.892	OK	OK	
C24	SLE05	Max	-614.89	0.00	-12.52	0.00	-14.82	0.00	0.45	-0.927	-1.805	OK	OK	
C24	SLE05	Max	-617.21	0.00	-11.24	0.00	-12.02	0.00	0.45	-1.016	-1.728	OK	OK	
C25	SLE05	Max	-623.74	0.00	-15.44	0.00	-12.02	0.00	0.45	-1.030	-1.742	OK	OK	
C25	SLE05	Max	-626.19	0.00	-14.42	0.00	-8.50	0.00	0.45	-1.140	-1.643	OK	OK	
C25	SLE05	Max	-628.64	0.00	-13.41	0.00	-5.21	0.00	0.45	-1.242	-1.551	OK	OK	
C26	SLE05	Max	-633.80	0.00	-16.23	0.00	-5.21	0.00	0.45	-1.254	-1.563	OK	OK	
C26	SLE05	Max	-636.35	0.00	-15.49	0.00	-1.47	0.00	0.45	-1.370	-1.458	OK	OK	
C26	SLE05	Max	-638.90	0.00	-14.76	0.00	2.09	0.00	0.45	-1.482	-1.358	OK	OK	
C27	SLE05	Max	-642.25	0.00	-15.63	0.00	2.09	0.00	0.45	-1.489	-1.365	OK	OK	
C27	SLE05	Max	-644.87	0.00	-15.18	0.00	5.72	0.00	0.45	-1.603	-1.263	OK	OK	
C27	SLE05	Max	-647.48	0.00	-14.74	0.00	9.25	0.00	0.45	-1.713	-1.165	OK	OK	
C28	SLE05	Max	-648.68	0.00	-12.95	0.00	9.25	0.00	0.45	-1.716	-1.167	OK	OK	
C28	SLE05	Max	-651.33	0.00	-12.80	0.00	12.29	0.00	0.45	-1.811	-1.083	OK	OK	
C28	SLE05	Max	-653.98	0.00	-12.66	0.00	15.29	0.00	0.45	-1.906	-1.000	OK	OK	
R01	SLE05	Max	-660.58	0.00	-12.42	0.00	9.77	0.00	0.45	-1.757	-1.179	OK	OK	
R01	SLE05	Max	-658.10	0.00	-12.48	0.00	12.52	0.00	0.45	-1.833	-1.091	OK	OK	
R01	SLE05	Max	-655.61	0.00	-12.53	0.00	15.29	0.00	0.45	-1.910	-1.004	OK	OK	
R02	SLE05	Max	-670.65	0.00	-60.77	0.00	-17.20	0.00	0.46	-0.970	-1.946	OK	OK	
R02	SLE05	Max	-668.11	0.00	-60.94	0.00	-3.74	0.00	0.46	-1.347	-1.559	OK	OK	
R02	SLE05	Max	-665.57	0.00	-61.10	0.00	9.77	0.00	0.46	-1.724	-1.170	OK	OK	
R03	SLE05	Max	-686.88	0.00	-111.71	0.00	-66.77	0.00	0.66	-0.121	-1.960	OK	OK	
R03	SLE05	Max	-684.18	0.00	-112.00	0.00	-42.02	0.00	0.66	-0.458	-1.615	OK	OK	
R03	SLE05	Max	-681.49	0.00	-112.30	0.00	-17.20	0.00	0.66	-0.796	-1.270	OK	OK	
R04	SLE05	Max	-709.89	0.00	-165.63	0.00	-140.28	0.00	0.66	0.857	-3.008	OK	OK	
R04	SLE05	Max	-706.94	0.00	-166.08	0.00	-103.57	0.00	0.66	0.356	-2.498	OK	OK	
R04	SLE05	Max	-703.98	0.00	-166.54	0.00	-66.77	0.00	0.66	-0.147	-1.986	OK	OK	
R07	SLE05	Max	-703.98	0.00	-166.54	0.00	-66.77	0.00	0.66	-0.14				



TABLE: Element Forces - Frames										Positive le trazioni			VERIFICHE SLE	
Frame	OutputCase	StepType	P	V3	V2	T	M3	M2	h	$\sigma_1$	$\sigma_2$	$ \sigma_{min}  < f_{ck}$	$\sigma_{max} < f_{ck}$	
Text	Text	Text	KN	KN	KN	KN-m	KN-m	KN-m	[m]	[MPa]	[MPa]	[-]	[-]	
C01	SLE06	Max	-641.68	0.00	1.89	0.00	45.84	0.00	0.45	-2.784	-0.068	OK	OK	
C01	SLE06	Max	-639.03	0.00	2.04	0.00	45.38	0.00	0.45	-2.765	-0.075	OK	OK	
C01	SLE06	Max	-636.39	0.00	2.19	0.00	44.88	0.00	0.45	-2.744	-0.084	OK	OK	
C02	SLE06	Max	-634.06	0.00	5.42	0.00	44.88	0.00	0.45	-2.739	-0.079	OK	OK	
C02	SLE06	Max	-631.44	0.00	5.87	0.00	43.55	0.00	0.45	-2.694	-0.113	OK	OK	
C02	SLE06	Max	-628.83	0.00	6.31	0.00	42.12	0.00	0.45	-2.645	-0.150	OK	OK	
C03	SLE06	Max	-624.52	0.00	7.00	0.00	42.12	0.00	0.45	-2.636	-0.140	OK	OK	
C03	SLE06	Max	-621.97	0.00	7.74	0.00	40.38	0.00	0.45	-2.579	-0.186	OK	OK	
C03	SLE06	Max	-619.42	0.00	8.47	0.00	38.47	0.00	0.45	-2.516	-0.237	OK	OK	
C04	SLE06	Max	-613.48	0.00	7.31	0.00	38.47	0.00	0.45	-2.503	-0.224	OK	OK	
C04	SLE06	Max	-611.03	0.00	8.33	0.00	36.62	0.00	0.45	-2.443	-0.273	OK	OK	
C04	SLE06	Max	-608.58	0.00	9.34	0.00	34.54	0.00	0.45	-2.376	-0.329	OK	OK	
C05	SLE06	Max	-601.46	0.00	6.87	0.00	34.54	0.00	0.45	-2.360	-0.313	OK	OK	
C05	SLE06	Max	-599.14	0.00	8.16	0.00	32.77	0.00	0.45	-2.302	-0.360	OK	OK	
C05	SLE06	Max	-596.82	0.00	9.44	0.00	30.69	0.00	0.45	-2.236	-0.417	OK	OK	
C06	SLE06	Max	-589.02	0.00	6.06	0.00	30.69	0.00	0.45	-2.218	-0.399	OK	OK	
C06	SLE06	Max	-586.85	0.00	7.60	0.00	29.08	0.00	0.45	-2.166	-0.442	OK	OK	
C06	SLE06	Max	-584.69	0.00	9.13	0.00	27.11	0.00	0.45	-2.103	-0.496	OK	OK	
C07	SLE06	Max	-576.69	0.00	5.10	0.00	27.11	0.00	0.45	-2.085	-0.478	OK	OK	
C07	SLE06	Max	-574.71	0.00	6.87	0.00	25.70	0.00	0.45	-2.039	-0.516	OK	OK	
C07	SLE06	Max	-572.73	0.00	8.64	0.00	23.87	0.00	0.45	-1.980	-0.565	OK	OK	
C08	SLE06	Max	-564.97	0.00	4.11	0.00	23.87	0.00	0.45	-1.963	-0.548	OK	OK	
C08	SLE06	Max	-563.20	0.00	6.09	0.00	22.67	0.00	0.45	-1.923	-0.580	OK	OK	
C08	SLE06	Max	-561.43	0.00	8.07	0.00	21.00	0.00	0.45	-1.870	-0.625	OK	OK	
C09	SLE06	Max	-554.27	0.00	3.13	0.00	21.00	0.00	0.45	-1.854	-0.609	OK	OK	
C09	SLE06	Max	-552.73	0.00	5.30	0.00	20.01	0.00	0.45	-1.821	-0.635	OK	OK	
C09	SLE06	Max	-551.20	0.00	7.46	0.00	18.50	0.00	0.45	-1.773	-0.677	OK	OK	
C10	SLE06	Max	-544.92	0.00	2.16	0.00	18.50	0.00	0.45	-1.759	-0.663	OK	OK	
C10	SLE06	Max	-543.64	0.00	4.48	0.00	17.72	0.00	0.45	-1.733	-0.683	OK	OK	
C10	SLE06	Max	-542.35	0.00	6.80	0.00	16.39	0.00	0.45	-1.691	-0.720	OK	OK	
C11	SLE06	Max	-537.16	0.00	1.15	0.00	16.39	0.00	0.45	-1.679	-0.708	OK	OK	
C11	SLE06	Max	-536.15	0.00	3.61	0.00	15.83	0.00	0.45	-1.660	-0.722	OK	OK	
C11	SLE06	Max	-535.13	0.00	6.06	0.00	14.69	0.00	0.45	-1.624	-0.754	OK	OK	
C12	SLE06	Max	-531.16	0.00	0.11	0.00	14.69	0.00	0.45	-1.616	-0.745	OK	OK	
C12	SLE06	Max	-530.42	0.00	2.66	0.00	14.36	0.00	0.45	-1.604	-0.753	OK	OK	
C12	SLE06	Max	-529.69	0.00	5.21	0.00	13.44	0.00	0.45	-1.575	-0.779	OK	OK	
C13	SLE06	Max	-527.01	0.00	-0.98	0.00	13.44	0.00	0.45	-1.569	-0.773	OK	OK	
C13	SLE06	Max	-526.56	0.00	1.63	0.00	13.36	0.00	0.45	-1.566	-0.774	OK	OK	
C13	SLE06	Max	-526.12	0.00	4.25	0.00	12.67	0.00	0.45	-1.544	-0.794	OK	OK	
C14	SLE06	Max	-524.77	0.00	-2.10	0.00	12.67	0.00	0.45	-1.541	-0.791	OK	OK	
C14	SLE06	Max	-524.62	0.00	0.55	0.00	12.85	0.00	0.45	-1.547	-0.785	OK	OK	
C14	SLE06	Max	-524.47	0.00	3.20	0.00	12.41	0.00	0.45	-1.533	-0.798	OK	OK	
C15	SLE06	Max	-524.47	0.00	-3.20	0.00	12.41	0.00	0.45	-1.533	-0.798	OK	OK	
C15	SLE06	Max	-524.62	0.00	-0.55	0.00	12.85	0.00	0.45	-1.547	-0.785	OK	OK	
C15	SLE06	Max	-524.77	0.00	2.10	0.00	12.67	0.00	0.45	-1.541	-0.791	OK	OK	
C16	SLE06	Max	-526.12	0.00	-4.25	0.00	12.67	0.00	0.45	-1.544	-0.794	OK	OK	
C16	SLE06	Max	-526.56	0.00	-1.63	0.00	13.36	0.00	0.45	-1.566	-0.774	OK	OK	
C16	SLE06	Max	-527.01	0.00	0.98	0.00	13.44	0.00	0.45	-1.569	-0.773	OK	OK	
C17	SLE06	Max	-529.69	0.00	-5.21	0.00	13.44	0.00	0.45	-1.575	-0.779	OK	OK	
C17	SLE06	Max	-530.42	0.00	-2.66	0.00	14.36	0.00	0.45	-1.604	-0.753	OK	OK	
C17	SLE06	Max	-531.16	0.00	-0.11	0.00	14.69	0.00	0.45	-1.616	-0.745	OK	OK	
C18	SLE06	Max	-535.13	0.00	-6.06	0.00	14.69	0.00	0.45	-1.624	-0.754	OK	OK	
C18	SLE06	Max	-536.15	0.00	-3.61	0.00	15.83	0.00	0.45	-1.660	-0.722	OK	OK	
C18	SLE06	Max	-537.16	0.00	-1.15	0.00	16.39	0.00	0.45	-1.679	-0.708	OK	OK	
C19	SLE06	Max	-542.35	0.00	-6.80	0.00	16.39	0.00	0.45	-1.691	-0.720	OK	OK	
C19	SLE06	Max	-543.64	0.00	-4.48	0.00	17.72	0.00	0.45	-1.733	-0.683	OK	OK	
C19	SLE06	Max	-544.92	0.00	-2.16	0.00	18.50	0.00	0.45	-1.759	-0.663	OK	OK	
C20	SLE06	Max	-551.20	0.00	-7.46	0.00	18.50	0.00	0.45	-1.773	-0.677	OK	OK	
C20	SLE06	Max	-552.73	0.00	-5.30	0.00	20.01	0.00	0.45	-1.821	-0.635	OK	OK	
C20	SLE06	Max	-554.27	0.00	-3.13	0.00	21.00	0.00	0.45	-1.854	-0.609	OK	OK	
C21	SLE06	Max	-561.43	0.00	-8.07	0.00	21.00	0.00	0.45	-1.870	-0.625	OK	OK	
C21	SLE06	Max	-563.20	0.00	-6.09	0.00	22.67	0.00	0.45	-1.923	-0.580	OK	OK	
C21	SLE06	Max	-564.97	0.00	-4.11	0.00	23.87	0.00	0.45	-1.963	-0.548	OK	OK	
C22	SLE06	Max	-572.73	0.00	-8.64	0.00	23.87	0.00	0.45	-1.980	-0.565	OK	OK	
C22	SLE06	Max	-574.71	0.00	-6.87	0.00	25.70	0.00	0.45	-2.039	-0.516	OK	OK	
C22	SLE06	Max	-576.69	0.00	-5.10	0.00	27.11	0.00	0.45	-2.085	-0.478	OK	OK	
C23	SLE06	Max	-584.69	0.00	-9.13	0.00	27.11	0.00	0.45	-2.103	-0.496	OK	OK	
C23	SLE06	Max	-586.85	0.00	-7.60	0.00	29.08	0.00	0.45	-2.166	-0.442	OK	OK	
C23	SLE06	Max	-589.02	0.00	-6.06	0.00	30.69	0.00	0.45	-2.218	-0.399	OK	OK	
C24	SLE06	Max	-596.82	0.00	-9.44	0.00	30.69	0.00	0.45	-2.236	-0.417	OK	OK	
C24	SLE06	Max	-599.14	0.00	-8.16	0.00	32.77	0.00	0.45	-2.302	-0.360	OK	OK	
C24	SLE06	Max	-601.46	0.00	-6.87	0.00	34.54	0.00	0.45	-2.360	-0.313	OK	OK	
C25	SLE06	Max	-608.58	0.00	-9.34	0.00	34.54	0.00	0.45	-2.376	-0.329	OK	OK	
C25	SLE06	Max	-611.03	0.00	-8.33	0.00	36.62	0.00	0.45	-2.443	-0.273	OK	OK	
C25	SLE06	Max	-613.48	0.00	-7.31	0.00	38.47	0.00	0.45	-2.503	-0.224	OK	OK	
C26	SLE06	Max	-619.42	0.00	-8.47	0.00	38.47	0.00	0.45	-2.516	-0.237	OK	OK	
C26	SLE06	Max	-621.97	0.00	-7.74	0.00	40.38	0.00	0.45	-2.579	-0.186	OK	OK	
C26	SLE06	Max	-624.52	0.00	-7.00	0.00	42.12	0.00	0.45	-2.636	-0.140	OK	OK	
C27	SLE06	Max	-628.83	0.00	-6.31	0.00	42.12	0.00	0.45	-2.645	-0.150	OK	OK	
C27	SLE06	Max	-631.44	0.00	-5.87	0.00	43.55	0.00	0.45	-2.694	-0.113	OK	OK	
C27	SLE06	Max	-634.06	0.00	-5.42	0.00	44.88	0.00	0.45	-2.739	-0.079	OK	OK	
C28	SLE06	Max	-636.39	0.00	-2.19	0.00	44.88	0.00	0.45	-2.744	-0.084	OK	OK	
C28	SLE06	Max	-639.03	0.00	-2.04	0.00	45.38	0.00	0.45	-2.765	-0.075	OK	OK	
C28	SLE06	Max	-641.68	0.00	-1.89	0.00	45.84	0.00	0.45	-2.784	-0.068	OK	OK	
R01	SLE06	Max	-649.16	0.00	-24.11	0.00	35.15	0.00	0.45	-2.484	-0.401	OK	OK	
R01	SLE06	Max	-646.67	0.00	-24.17	0.00	40.49	0.00	0.45	-2.637	-0.237	OK	OK	
R01	SLE06	Max	-644.19	0.00	-24.22	0.00	45.84	0.00	0.45	-2.790	-0.073	OK	OK	
R02	SLE06	Max	-659.74	0.00	-72.95	0.00	2.79	0.00	0.46	-1.514	-1.355	OK	OK	
R02	SLE06	Max	-657.21	0.00	-73.11	0.00	18.95	0.00	0.46	-1.967	-0.891	OK	OK	
R02	SLE06	Max	-654.67	0.00	-73.28	0.00	35.15	0.00	0.46	-2.421	-0.426	OK	OK	
R03	SLE06	Max	-676.52	0.00	-124.35	0.00	-52.37	0.00	0.66	-0.304	-1.746	OK	OK	
R03	SLE06	Max	-673.82	0.00	-124.64	0.00	-24.82	0.00	0.66	-0.679	-1.363	OK	OK	
R03	SLE06	Max	-671.13	0.00	-124.94	0.00	2.79	0.00	0.66	-1.055	-0.978	OK	OK	
R04	SLE06	Max	-700.06	0.00	-177.60	0.00	-131.17	0.00	0.66	0.746	-2.867	OK	OK	
R04	SLE06	Max	-697.11	0.00	-178.05	0.00	-91.82	0.00	0.66	0.209	-2.321	OK	OK	
R04	SLE06	Max	-694.16	0.00	-178.50	0.00	-52.37	0.00	0.66	-0.330	-1.773	OK	OK	
R07	SLE06	Max	-694.16	0.00	178.50	0.00	-52.37	0.00	0.66	-0.330	-1.773			

VERIFICA DELLA SEZIONE NON ARMATA CONSIDERANDO F <sub>td</sub> = 0												VERIFICA DELLA SEZIONE NON ARMATA CONSIDERANDO IL CALCESTRUZZO REAGENTE A TRAZIONE F <sub>td</sub>																	
Positive le trazioni						Positive le compressioni						Positive le trazioni						Positive le compressioni											
Frame	Input/Case	Step/Type	P	V3	V2	T	M3	M2	VERIFICA A PRESSOFLESSIONE			VERIFICA A TAGLIO			Verifica V <sub>td</sub> < V <sub>td</sub>	VERIFICA A PRESSOFLESSIONE			VERIFICA A TAGLIO (cfd F <sub>td</sub> )			Verifica V <sub>td</sub> < V <sub>td</sub>							
									h	e	A <sub>sul</sub>	N <sub>ul</sub> [kN]	N <sub>ul</sub> [kN]	σ <sub>1</sub>		σ <sub>2</sub>	σ <sub>3</sub>	τ <sub>max</sub> [MPa]	τ <sub>max</sub> [MPa]	τ <sub>max</sub> [MPa]	τ <sub>max</sub> [MPa]		τ <sub>max</sub> [MPa]	A	σ <sub>1</sub>	σ <sub>2</sub>	σ <sub>3</sub>	f <sub>td</sub>	V <sub>td</sub> [kN]
Test	Test	Test	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[MPa]	[MPa]	[MPa]	[MPa]	[MPa]	[kN]	[MPa]	[MPa]	[MPa]	[MPa]	[MPa]	[MPa]	[kN]	[kN]							
C01	SU101	Max	-190.90	0.00	0.37	0.00	-44.45	0.00	0.45	0.233	-	-	ATT: e>h/2	-	7.14	-	-	-	0.893	-1.741	OK	OK	0.450	0.424	7.14	6.72	1.22	367	OK
C01	SU101	Max	-187.32	0.00	0.57	0.00	-44.56	0.00	0.45	0.238	-	-	ATT: e>h/2	-	7.14	-	-	-	0.904	-1.737	OK	OK	0.450	0.416	7.14	6.72	1.22	366	OK
C01	SU101	Max	-187.32	0.00	0.57	0.00	-44.56	0.00	0.45	0.238	-	-	ATT: e>h/2	-	7.14	-	-	-	0.917	-1.733	OK	OK	0.450	0.408	7.14	6.73	1.22	365	OK
C02	SU101	Max	-183.49	0.00	0.526	0.00	-44.72	0.00	0.45	0.244	-	-	ATT: e>h/2	-	7.14	-	-	-	0.917	-1.733	OK	OK	0.450	0.408	7.14	6.73	1.22	365	OK
C02	SU101	Max	-178.96	0.00	0.466	0.00	-43.55	0.00	0.45	0.242	-	-	ATT: e>h/2	-	7.14	-	-	-	0.890	-1.690	OK	OK	0.450	0.400	7.14	6.74	1.21	364	OK
C02	SU101	Max	-176.43	0.00	0.406	0.00	-42.52	0.00	0.45	0.241	-	-	ATT: e>h/2	-	7.14	-	-	-	0.888	-1.652	OK	OK	0.450	0.392	7.14	6.75	1.21	363	OK
C03	SU101	Max	-175.71	0.00	0.876	0.00	-42.32	0.00	0.45	0.242	-	-	ATT: e>h/2	-	7.14	-	-	-	0.869	-1.650	OK	OK	0.450	0.390	7.14	6.75	1.21	363	OK
C03	SU101	Max	-172.27	0.00	0.776	0.00	-40.57	0.00	0.45	0.236	-	-	ATT: e>h/2	-	7.14	-	-	-	0.819	-1.585	OK	OK	0.450	0.383	7.14	6.76	1.21	362	OK
C03	SU101	Max	-168.83	0.00	0.677	0.00	-38.86	0.00	0.45	0.230	-	-	ATT: e>h/2	-	7.14	-	-	-	0.776	-1.527	OK	OK	0.450	0.375	7.14	6.76	1.20	361	OK
C04	SU101	Max	-167.85	0.00	0.688	0.00	-38.86	0.00	0.45	0.232	-	-	ATT: e>h/2	-	7.14	-	-	-	0.778	-1.524	OK	OK	0.450	0.373	7.14	6.77	1.20	361	OK
C04	SU101	Max	-164.54	0.00	0.831	0.00	-36.50	0.00	0.45	0.222	0.01	-97	ATTENZIONE	-	26.13	7.14	-18.99	-	0.716	-1.447	OK	OK	0.450	0.366	7.14	6.77	1.20	360	OK
C04	SU101	Max	-161.24	0.00	0.794	0.00	-34.47	0.00	0.45	0.214	0.02	-344	OK	-	7.19	7.14	-10.05	2.91	0.873	-1.447	OK	OK	0.450	0.366	7.14	6.77	1.20	360	OK
C05	SU101	Max	-160.14	0.00	0.1153	0.00	-34.47	0.00	0.45	0.215	0.02	-299	OK	-	8.31	7.14	-1.07	3.04	0.911	-1.447	OK	OK	0.450	0.366	7.14	6.77	1.20	360	OK
C05	SU101	Max	-157.01	0.00	0.80	0.00	-31.96	0.00	0.45	0.204	0.04	-659	OK	-	3.66	7.14	3.48	2.20	0.659	-1.447	OK	OK	0.450	0.366	7.14	6.77	1.20	360	OK
C05	SU101	Max	-153.87	0.00	0.807	0.00	-29.85	0.00	0.45	0.194	0.06	-953	OK	-	2.48	7.14	4.66	1.90	0.570	-1.447	OK	OK	0.450	0.366	7.14	6.77	1.20	360	OK
C06	SU101	Max	-152.76	0.00	0.1173	0.00	-29.85	0.00	0.45	0.195	0.06	-959	OK	-	2.58	7.14	4.56	1.93	0.578	-1.447	OK	OK	0.450	0.366	7.14	6.77	1.20	360	OK
C06	SU101	Max	-149.84	0.00	0.655	0.00	-27.33	0.00	0.45	0.182	0.09	-1339	OK	-	1.76	7.14	5.38	1.69	0.504	-1.447	OK	OK	0.450	0.366	7.14	6.77	1.20	360	OK
C06	SU101	Max	-146.92	0.00	0.738	0.00	-25.30	0.00	0.45	0.172	0.11	-1622	OK	-	1.39	7.14	5.75	1.58	0.478	-1.447	OK	OK	0.450	0.366	7.14	6.77	1.20	360	OK
C07	SU101	Max	-145.85	0.00	0.1127	0.00	-25.30	0.00	0.45	0.173	0.10	-1583	OK	-	1.41	7.14	5.73	1.59	0.476	-1.447	OK	OK	0.450	0.366	7.14	6.77	1.20	360	OK
C07	SU101	Max	-143.18	0.00	0.918	0.00	-22.85	0.00	0.45	0.160	0.13	-2009	OK	-	1.09	7.14	6.05	1.48	0.444	-1.447	OK	OK	0.450	0.366	7.14	6.77	1.20	360	OK
C07	SU101	Max	-140.51	0.00	0.680	0.00	-20.97	0.00	0.45	0.149	0.15	-2327	OK	-	0.93	7.14	6.21	1.42	0.426	-1.447	OK	OK	0.450	0.366	7.14	6.77	1.20	360	OK
C08	SU101	Max	-139.52	0.00	0.1126	0.00	-20.97	0.00	0.45	0.150	0.15	-2295	OK	-	0.93	7.14	6.21	1.42	0.427	-1.447	OK	OK	0.450	0.366	7.14	6.77	1.20	360	OK
C08	SU101	Max	-137.13	0.00	0.859	0.00	-18.63	0.00	0.45	0.136	0.18	-2739	OK	-	0.77	7.14	6.37	1.36	0.408	-1.447	OK	OK	0.450	0.366	7.14	6.77	1.20	360	OK
C08	SU101	Max	-134.75	0.00	0.592	0.00	-16.92	0.00	0.45	0.126	0.20	-3055	OK	-	0.68	7.14	6.46	1.33	0.398	-1.447	OK	OK	0.450	0.366	7.14	6.77	1.20	360	OK
C09	SU101	Max	-133.80	0.00	0.1092	0.00	-16.92	0.00	0.45	0.128	0.20	-3027	OK	-	0.68	7.14	6.46	1.33	0.398	-1.447	OK	OK	0.450	0.366	7.14	6.77	1.20	360	OK
C09	SU101	Max	-131.73	0.00	0.800	0.00	-14.69	0.00	0.45	0.111	0.23	-3486	OK	-	0.58	7.14	6.56	1.29	0.386	-1.447	OK	OK	0.450	0.366	7.14	6.77	1.20	360	OK
C09	SU101	Max	-129.66	0.00	0.508	0.00	-13.14	0.00	0.45	0.101	0.25	-3796	OK	-	0.52	7.14	6.62	1.27	0.380	-1.447	OK	OK	0.450	0.366	7.14	6.77	1.20	360	OK
C10	SU101	Max	-128.78	0.00	0.1053	0.00	-13.14	0.00	0.45	0.102	0.25	-3775	OK	-	0.52	7.14	6.62	1.26	0.379	-1.447	OK	OK	0.450	0.366	7.14	6.77	1.20	360	OK
C10	SU101	Max	-127.05	0.00	0.740	0.00	-11.03	0.00	0.45	0.087	0.28	-4243	OK	-	0.46	7.14	6.68	1.24	0.372	-1.447	OK	OK	0.450	0.366	7.14	6.77	1.20	360	OK
C10	SU101	Max	-125.32	0.00	0.426	0.00	-9.66	0.00	0.45	0.077	0.30	-4543	OK	-	0.42	7.14	6.72	1.22	0.367	-1.447	OK	OK	0.450	0.366	7.14	6.77	1.20	360	OK
C11	SU101	Max	-124.85	0.00	0.1010	0.00	-9.66	0.00	0.45	0.078	0.29	-4528	OK	-	0.42	7.14	6.72	1.22	0.367	-1.447	OK	OK	0.450	0.366	7.14	6.77	1.20	360	OK
C11	SU101	Max	-123.15	0.00	0.669	0.00	-7.69	0.00	0.45	0.062	0.33	-4992	OK	-	0.38	7.14	6.76	1.20	0.361	-1.447	OK	OK	0.450	0.366	7.14	6.77	1.20	360	OK
C11	SU101	Max	-121.78	0.00	0.338	0.00	-6.50	0.00	0.45	0.053	0.34	-5270	OK	-	0.35	7.14	6.79	1.19	0.358	-1.447	OK	OK	0.450	0.366	7.14	6.77	1.20	360	OK
C12	SU101	Max	-121.80	0.00	0.1012	0.00	-6.50	0.00	0.45	0.054	0.34	-5263	OK	-	0.35	7.14	6.79	1.19	0.358	-1.447	OK	OK	0.450	0.366	7.14	6.77	1.20	360	OK
C12	SU101	Max	-120.08	0.00	0.569	0.00	-4.75	0.00	0.45	0.040	0.37	-5694	OK	-	0.32	7.14	6.82	1.18	0.354	-1.447	OK	OK	0.450	0.366	7.14	6.77	1.20	360	OK
C12	SU101	Max	-119.09	0.00	0.225	0.00	-3.82	0.00	0.45	0.032	0.39	-5925	OK	-	0.31	7.14	6.83	1.17	0.352	-1.447	OK	OK	0.450	0.366	7.14	6.77	1.20	360	OK
C13	SU101	Max	-118.53	0.00	0.1011	0.00	-3.82	0.00	0.45	0.032	0.39	-5925	OK	-	0.31	7.14	6.83	1.17	0.352	-1.447	OK	OK	0.450	0.366	7.14	6.77	1.20	360	OK
C13	SU101	Max	-117.93	0.00	0.416	0.00	-2.42	0.00	0.45	0.021	0.41	-6279	OK	-	0.29	7.14	6.85	1.16	0.349	-1.447	OK	OK	0.450	0.366	7.14	6.77	1.20	360	OK
C13	SU101	Max	-117.33	0.00	0.063	0.00	-1.86	0.00	0.45	0.016	0.42	-6604	OK	-	0.28	7.14	6.86	1.16	0.348	-1.447	OK	OK	0.450	0.366	7.14	6.77	1.20	360	OK
C14	SU101	Max	-116.80	0.00	0.1010	0.00	-1.86	0.00	0.45	0.016	0.42	-6604	OK	-	0.28	7.14	6.86	1.16	0.348	-1.447	OK	OK	0.450	0.366	7.14	6.77	1.20	360	OK
C14	SU101	Max	-116.80	0.00	0.178	0.00	-1.01	0.00	0.45	0.009	0.43	-6643	OK	-	0.27	7.14	6.87	1.16	0.347	-1.447	OK	OK	0.450	0.366	7.14	6.77	1.20	360	OK
C14	SU101	Max	-116.59	0.00	0.179	0.00	-1.02	0.00	0.45	0.009	0.43	-6642	OK	-	0.27	7.14	6.87	1.16	0.347	-1.447	OK	OK	0.450	0.366	7.14	6.77	1.20	360	OK
C15	SU101	Max	-116.59	0.00	0.179	0.00	-1.02	0.00	0.45	0.009	0.43	-6642	OK	-	0.27	7.14	6.87	1.16	0.347	-1.447	OK	OK	0.450	0.366	7.14	6.77	1.20	360	OK
C15	SU101	Max	-117.00	0.00	0.535	0.00	-1.85	0.00	0.45	0.016	0.42	-6643	OK	-	0.28	7.14	6.86	1.16	0.348	-1.447	OK	OK	0.450	0.366	7.14	6.77	1.20	360	OK
C16	SU101	Max	-117.93	0.00	0.063	0.00	-1.85	0.00	0.45	0.016	0.42	-6604	OK	-	0.28	7.14	6.86	1.16	0.348	-1.447	OK	OK	0.450	0.366	7.14	6.77	1.20		

VERIFICA DELLA SEZIONE NON ARMATA CONSIDERANDO F <sub>td</sub> = 0																VERIFICA DELLA SEZIONE NON ARMATA CONSIDERANDO IL CALCESTRUZZO REAGENTE A TRAZIONE F <sub>td</sub>										
Positive in trazione																Positive in compressione										
VERIFICA A PRESOLLESSIONE																VERIFICA A TAGLIO										
Frame	Input	Step	Type	P	V3	V2	T	M3	M2	h	e	A <sub>req</sub>	N <sub>req</sub> [kN]	Verifica N <sub>req</sub> < N <sub>vd</sub>	Verifica A < A <sub>rd</sub>	Verifica V <sub>req</sub> < V <sub>rd</sub>	Verifica A < A <sub>rd</sub>	Verifica V <sub>req</sub> < V <sub>rd</sub>	Verifica N <sub>req</sub> < N <sub>vd</sub>	Verifica A < A <sub>rd</sub>	Verifica V <sub>req</sub> < V <sub>rd</sub>	Verifica N <sub>req</sub> < N <sub>vd</sub>	Verifica A < A <sub>rd</sub>	Verifica V <sub>req</sub> < V <sub>rd</sub>		
[m]	[kN]	[m]	[m]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[m]	[m]	[m²]	[kN]	[kN]	[m²]	[m²]	[m²]	[m²]	[m²]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	
C01	SU02	Max	-103.99	0.00	13.82	0.00	-16.97	0.00	0.38	0.163	0.12	1898	0.00	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK
C02	SU02	Max	-100.42	0.00	12.02	0.00	-19.78	0.00	0.38	0.197	0.06	-860	0.00	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK
C03	SU02	Max	-91.97	0.00	6.43	0.00	-27.44	0.00	0.38	0.203	-	-	0.00	ATT: e>h/2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
C04	SU02	Max	-96.07	0.00	9.57	0.00	-22.64	0.00	0.38	0.231	-	-	0.00	ATT: e>h/2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
C05	SU02	Max	-94.54	0.00	10.17	0.00	-24.97	0.00	0.38	0.264	-	-	0.00	ATT: e>h/2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
C06	SU02	Max	-91.01	0.00	6.77	0.00	-27.44	0.00	0.38	0.203	-	-	0.00	ATT: e>h/2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
C07	SU02	Max	-85.99	0.00	8.41	0.00	-30.93	0.00	0.38	0.264	-	-	0.00	ATT: e>h/2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
C08	SU02	Max	-85.61	0.00	0.82	0.00	-30.93	0.00	0.38	0.264	-	-	0.00	ATT: e>h/2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
C09	SU02	Max	-82.30	0.00	2.19	0.00	-31.29	0.00	0.38	0.380	-	-	0.00	ATT: e>h/2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
C10	SU02	Max	-79.99	0.00	3.56	0.00	-31.97	0.00	0.38	0.405	-	-	0.00	ATT: e>h/2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
C11	SU02	Max	-79.89	0.00	5.31	0.00	-31.97	0.00	0.38	0.405	-	-	0.00	ATT: e>h/2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
C12	SU02	Max	-75.76	0.00	3.58	0.00	-30.32	0.00	0.38	0.408	-	-	0.00	ATT: e>h/2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
C13	SU02	Max	-72.63	0.00	1.84	0.00	-30.28	0.00	0.38	0.417	-	-	0.00	ATT: e>h/2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
C14	SU02	Max	-71.96	0.00	0.96	0.00	-30.28	0.00	0.38	0.421	-	-	0.00	ATT: e>h/2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
C15	SU02	Max	-69.04	0.00	7.89	0.00	-28.17	0.00	0.38	0.408	-	-	0.00	ATT: e>h/2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
C16	SU02	Max	-66.12	0.00	5.82	0.00	-26.56	0.00	0.38	0.402	-	-	0.00	ATT: e>h/2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
C17	SU02	Max	-65.05	0.00	13.29	0.00	-26.56	0.00	0.38	0.408	-	-	0.00	ATT: e>h/2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
C18	SU02	Max	-62.38	0.00	10.80	0.00	-23.73	0.00	0.38	0.380	-	-	0.00	ATT: e>h/2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
C19	SU02	Max	-59.71	0.00	8.41	0.00	-21.47	0.00	0.38	0.359	-	-	0.00	ATT: e>h/2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
C20	SU02	Max	-58.40	0.00	15.61	0.00	-21.47	0.00	0.38	0.368	-	-	0.00	ATT: e>h/2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
C21	SU02	Max	-56.01	0.00	12.38	0.00	-18.23	0.00	0.38	0.326	-	-	0.00	ATT: e>h/2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
C22	SU02	Max	-53.62	0.00	9.71	0.00	-15.63	0.00	0.38	0.291	-	-	0.00	ATT: e>h/2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
C23	SU02	Max	-52.20	0.00	15.61	0.00	-15.63	0.00	0.38	0.298	-	-	0.00	ATT: e>h/2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
C24	SU02	Max	-50.13	0.00	12.73	0.00	-12.28	0.00	0.38	0.245	-	-	0.00	ATT: e>h/2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
C25	SU02	Max	-48.06	0.00	9.81	0.00	-9.63	0.00	0.38	0.200	0.05	-798	0.00	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	
C26	SU02	Max	-46.96	0.00	15.31	0.00	-9.63	0.00	0.38	0.209	0.04	-631	0.00	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	
C27	SU02	Max	-44.92	0.00	11.99	0.00	-6.43	0.00	0.38	0.143	0.16	-2514	0.00	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	
C28	SU02	Max	-41.39	0.00	8.86	0.00	-3.97	0.00	0.38	0.092	0.27	-4086	0.00	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	
C29	SU02	Max	-40.93	0.00	13.64	0.00	-3.97	0.00	0.38	0.146	0.18	-628	0.00	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	
C30	SU02	Max	-40.56	0.00	10.33	0.00	-1.15	0.00	0.38	0.028	0.39	-6042	0.00	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	
C31	SU02	Max	-39.19	0.00	7.02	0.00	0.90	0.00	0.38	0.023	0.40	-6204	0.00	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	
C32	SU02	Max	-38.16	0.00	13.97	0.00	0.90	0.00	0.38	0.028	0.40	-6204	0.00	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	
C33	SU02	Max	-37.16	0.00	7.93	0.00	3.17	0.00	0.38	0.085	0.28	-4286	0.00	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	
C34	SU02	Max	-36.17	0.00	4.48	0.00	4.64	0.00	0.38	0.128	0.19	-2972	0.00	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	
C35	SU02	Max	-35.44	0.00	1.84	0.00	4.64	0.00	0.38	0.131	0.19	-2981	0.00	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	
C36	SU02	Max	-34.84	0.00	4.98	0.00	6.23	0.00	0.38	0.179	0.09	-1421	0.00	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	
C37	SU02	Max	-34.24	0.00	1.45	0.00	6.98	0.00	0.45	0.204	0.04	-646	0.00	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	
C38	SU02	Max	-33.67	0.00	1.70	0.00	7.81	0.00	0.45	0.232	-	-	0.00	ATT: e>h/2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
C39	SU02	Max	-33.46	0.00	1.88	0.00	7.78	0.00	0.45	0.233	-	-	0.00	ATT: e>h/2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
C40	SU02	Max	-33.16	0.00	1.88	0.00	7.78	0.00	0.45	0.233	-	-	0.00	ATT: e>h/2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
C41	SU02	Max	-33.67	0.00	1.70	0.00	7.81	0.00	0.45	0.232	-	-	0.00	ATT: e>h/2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
C42	SU02	Max	-33.87	0.00	5.27	0.00	6.98	0.00	0.45	0.206	0.04	-576	0.00	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	
C43	SU02	Max	-33.46	0.00	5.81	0.00	6.98	0.00	0.45	0.206	0.04	-576	0.00	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	
C44	SU02	Max	-34.84	0.00	4.98	0.00	6.23	0.00	0.45	0.179	0.09	-1421	0.00	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	
C45	SU02	Max	-35.44	0.00	8.51	0.00	4.64	0.00	0.45	0.131	0.19	-2981	0.00	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	
C46	SU02	Max	-36.17	0.00	4.48	0.00	4.64	0.00	0.45	0.128	0.19	-2972	0.00	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	
C47	SU02	Max	-37.16	0.00	7.93	0.00	3.17	0.00	0.45	0.085	0.28	-4286	0.00	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	
C48	SU02	Max	-38.16	0.00	11.37	0.00	0.90	0.00	0.45	0.024	0.40	-6185	0.00	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	
C49	SU02	Max	-38.16	0.00	13.97	0.00	0.90	0.00	0.45	0.028	0.40	-6204	0.00	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	
C50	SU02	Max	-37.16	0.00	7.93	0.00	3.17	0.00	0.45	0.085	0.28	-4286	0.00	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	
C51	SU02	Max	-36.17	0.00	4.48	0.00	4.64	0.00	0.45	0.128	0.19	-2972	0.00	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	
C52	SU02	Max	-35.44	0.00	1.84	0.00	4.64	0.00	0.45	0.131	0.19	-2981	0.00	OK	OK											



TABLE: Element Forces - Frames		VERIFICA DELLA SEZIONE NON ARMATA CONSIDERANDO F <sub>td</sub> = 0										VERIFICA DELLA SEZIONE NON ARMATA CONSIDERANDO IL CALCESTRUZZO REAGENTE A TRAZIONE F <sub>td</sub>																													
Frame	Type	Step	P	V3	V2	T	M3	M2	VERIFICA A PRESSOFLESSIONE					VERIFICA A TAGLIO					VERIFICA A PRESSOFLESSIONE					VERIFICA A TAGLIO (Eccl 4)																	
									h	e	A <sub>eff</sub>	N <sub>Ed</sub> [kN]	Verif	σ <sub>1</sub>	σ <sub>2</sub>	δ	f <sub>td</sub>	V <sub>Ed</sub> [kN]	Verif	A	σ <sub>1</sub>	σ <sub>2</sub>	δ	f <sub>td</sub>	V <sub>Ed</sub> [kN]	Verif															
Temp	Temp		[MPa]	[MPa]	[MPa]	[MPa]	[MPa]	[MPa]	[MPa]	[MPa]	[MPa]	[MPa]	[MPa]	[MPa]	[MPa]	[MPa]	[MPa]	[MPa]	[MPa]	[MPa]	[MPa]	[MPa]	[MPa]	[MPa]	[MPa]	[MPa]	[MPa]	[MPa]	[MPa]	[MPa]	[MPa]	[MPa]	[MPa]	[MPa]	[MPa]	[MPa]	[MPa]	[MPa]	[MPa]	[MPa]	[MPa]
C01	SLL04	Max	-103.99	0.00	13.82	0.00	-16.97	0.00	0.38	0.163	0.12	-1898	OK	0.84	7.14	6.30	1.39	456	OK	0.456	-0.886	OK	OK	0.380	0.215	7.14	6.92	1.13	287	OK											
C01	SLL04	Max	-100.42	0.00	12.02	0.00	-19.78	0.00	0.38	0.197	0.06	-860	OK	1.79	7.14	5.35	1.70	511	OK					0.380	0.215	7.14	6.92	1.13	287	OK											
C01	SLL04	Max	-91.24	0.00	12.24	0.00	-27.44	0.00	0.38	0.201	0.00	-1234	ATT: e+2	-	7.14	-	-	-	ATT: e+2/2	0.456	-0.886	OK	OK	0.380	0.215	7.14	6.92	1.13	287	OK											
C02	SLL04	Max	-96.07	0.00	9.57	0.00	-22.64	0.00	0.38	0.231	-	-	ATT: e+2	-	7.14	-	-	-	ATT: e+2/2	0.453	-0.889	OK	OK	0.380	0.218	7.14	6.92	1.13	287	OK											
C02	SLL04	Max	-94.54	0.00	10.17	0.00	-24.97	0.00	0.38	0.264	-	-	ATT: e+2/2	-	7.14	-	-	-	ATT: e+2/2	0.530	-0.950	OK	OK	0.380	0.210	7.14	6.93	1.13	286	OK											
C02	SLL04	Max	-91.01	0.00	10.77	0.00	-27.44	0.00	0.38	0.303	-	-	ATT: e+2/2	-	7.14	-	-	-	ATT: e+2/2	0.611	-1.015	OK	OK	0.380	0.202	7.14	6.94	1.13	285	OK											
C03	SLL04	Max	-91.97	0.00	6.43	0.00	-27.44	0.00	0.38	0.296	-	-	ATT: e+2/2	-	7.14	-	-	-	ATT: e+2/2	0.609	-1.017	OK	OK	0.380	0.204	7.14	6.94	1.13	286	OK											
C03	SLL04	Max	-88.53	0.00	7.42	0.00	-29.07	0.00	0.38	0.328	-	-	ATT: e+2/2	-	7.14	-	-	-	ATT: e+2/2	0.665	-1.058	OK	OK	0.380	0.197	7.14	6.94	1.12	285	OK											
C03	SLL04	Max	-85.09	0.00	8.41	0.00	-30.93	0.00	0.38	0.364	-	-	ATT: e+2/2	-	7.14	-	-	-	ATT: e+2/2	0.727	-1.106	OK	OK	0.380	0.189	7.14	6.95	1.12	284	OK											
C04	SLL04	Max	-85.61	0.00	0.82	0.00	-30.93	0.00	0.38	0.361	-	-	ATT: e+2/2	-	7.14	-	-	-	ATT: e+2/2	0.726	-1.107	OK	OK	0.380	0.190	7.14	6.95	1.12	284	OK											
C04	SLL04	Max	-82.30	0.00	2.19	0.00	-31.29	0.00	0.38	0.380	-	-	ATT: e+2/2	-	7.14	-	-	-	ATT: e+2/2	0.744	-1.110	OK	OK	0.380	0.183	7.14	6.96	1.12	283	OK											
C04	SLL04	Max	-78.99	0.00	3.56	0.00	-31.97	0.00	0.38	0.405	-	-	ATT: e+2/2	-	7.14	-	-	-	ATT: e+2/2	0.772	-1.123	OK	OK	0.380	0.176	7.14	6.96	1.11	282	OK											
C05	SLL04	Max	-78.89	0.00	5.31	0.00	-31.97	0.00	0.38	0.405	-	-	ATT: e+2/2	-	7.14	-	-	-	ATT: e+2/2	0.772	-1.122	OK	OK	0.380	0.175	7.14	6.96	1.11	282	OK											
C05	SLL04	Max	-75.76	0.00	3.58	0.00	-30.92	0.00	0.38	0.408	-	-	ATT: e+2/2	-	7.14	-	-	-	ATT: e+2/2	0.748	-1.084	OK	OK	0.380	0.168	7.14	6.97	1.11	281	OK											
C05	SLL04	Max	-72.63	0.00	1.84	0.00	-30.28	0.00	0.38	0.417	-	-	ATT: e+2/2	-	7.14	-	-	-	ATT: e+2/2	0.736	-1.059	OK	OK	0.380	0.161	7.14	6.98	1.11	281	OK											
C06	SLL04	Max	-71.96	0.00	0.96	0.00	-30.92	0.00	0.38	0.421	-	-	ATT: e+2/2	-	7.14	-	-	-	ATT: e+2/2	0.737	-1.057	OK	OK	0.380	0.160	7.14	6.98	1.11	280	OK											
C06	SLL04	Max	-69.04	0.00	7.89	0.00	-28.17	0.00	0.38	0.408	-	-	ATT: e+2/2	-	7.14	-	-	-	ATT: e+2/2	0.681	-0.988	OK	OK	0.380	0.153	7.14	6.99	1.10	280	OK											
C06	SLL04	Max	-66.12	0.00	5.82	0.00	-26.56	0.00	0.38	0.402	-	-	ATT: e+2/2	-	7.14	-	-	-	ATT: e+2/2	0.640	-0.934	OK	OK	0.380	0.147	7.14	6.99	1.10	279	OK											
C07	SLL04	Max	-65.05	0.00	-13.29	0.00	-26.56	0.00	0.38	0.408	-	-	ATT: e+2/2	-	7.14	-	-	-	ATT: e+2/2	0.642	-0.931	OK	OK	0.380	0.145	7.14	7.00	1.10	279	OK											
C07	SLL04	Max	-62.38	0.00	-10.80	0.00	-23.73	0.00	0.38	0.380	-	-	ATT: e+2/2	-	7.14	-	-	-	ATT: e+2/2	0.564	-0.842	OK	OK	0.380	0.139	7.14	7.00	1.10	278	OK											
C07	SLL04	Max	-59.71	0.00	-8.41	0.00	-21.47	0.00	0.38	0.359	-	-	ATT: e+2/2	-	7.14	-	-	-	ATT: e+2/2	0.503	-0.769	OK	OK	0.380	0.133	7.14	7.01	1.09	277	OK											
C08	SLL04	Max	-58.40	0.00	-15.02	0.00	-21.47	0.00	0.38	0.368	-	-	ATT: e+2/2	-	7.14	-	-	-	ATT: e+2/2	0.506	-0.766	OK	OK	0.380	0.132	7.14	7.01	1.09	277	OK											
C08	SLL04	Max	-56.01	0.00	-12.38	0.00	-18.23	0.00	0.38	0.326	-	-	ATT: e+2/2	-	7.14	-	-	-	ATT: e+2/2	0.416	-0.665	OK	OK	0.380	0.124	7.14	7.02	1.09	276	OK											
C08	SLL04	Max	-53.62	0.00	-9.71	0.00	-15.63	0.00	0.38	0.291	-	-	ATT: e+2/2	-	7.14	-	-	-	ATT: e+2/2	0.344	-0.582	OK	OK	0.380	0.119	7.14	7.02	1.09	275	OK											
C09	SLL04	Max	-52.20	0.00	-15.65	0.00	-15.63	0.00	0.38	0.298	-	-	ATT: e+2/2	-	7.14	-	-	-	ATT: e+2/2	0.347	-0.579	OK	OK	0.380	0.116	7.14	7.02	1.09	275	OK											
C09	SLL04	Max	-50.13	0.00	-12.73	0.00	-12.28	0.00	0.38	0.245	-	-	ATT: e+2/2	-	7.14	-	-	-	ATT: e+2/2	0.253	-0.475	OK	OK	0.380	0.111	7.14	7.03	1.08	275	OK											
C09	SLL04	Max	-48.06	0.00	-9.81	0.00	-9.63	0.00	0.38	0.200	0.05	-798	OK	0.97	7.14	6.17	1.44	431	OK					0.380	0.107	7.14	7.03	1.08	274	OK											
C10	SLL04	Max	-48.06	0.00	-9.81	0.00	-9.63	0.00	0.38	0.200	0.06	-798	OK	1.25	7.14	5.89	1.53	460	OK					0.380	0.106	7.14	7.03	1.08	274	OK											
C10	SLL04	Max	-44.92	0.00	-11.99	0.00	-6.43	0.00	0.38	0.143	0.16	-2514	OK	0.27	7.14	6.87	1.16	348	OK					0.380	0.141	7.14	6.87	1.16	348	OK											
C10	SLL04	Max	-41.39	0.00	-8.86	0.00	-3.97	0.00	0.38	0.092	0.27	-4096	OK	0.16	7.14	6.08	1.11	332	OK					0.380	0.116	7.14	6.08	1.11	332	OK											
C11	SLL04	Max	-40.83	0.00	-13.61	0.00	-3.97	0.00	0.38	0.124	0.38	-4021	OK	0.16	7.14	6.08	1.11	332	OK					0.380	0.116	7.14	6.08	1.11	332	OK											
C11	SLL04	Max	-40.56	0.00	-10.33	0.00	-1.15	0.00	0.38	0.028	0.39	-6042	OK	0.10	7.14	7.04	1.08	324	OK					0.380	0.102	7.14	7.04	1.08	324	OK											
C11	SLL04	Max	-39.19	0.00	-7.02	0.00	0.90	0.00	0.38	0.023	0.40	-6204	OK	0.10	7.14	7.04	1.08	324	OK					0.380	0.101	7.14	7.04	1.08	324	OK											
C12	SLL04	Max	-38.16	0.00	-4.37	0.00	3.17	0.00	0.38	0.028	0.40	-6185	OK	0.09	7.14	7.05	1.08	323	OK					0.380	0.101	7.14	7.05	1.08	323	OK											
C12	SLL04	Max	-37.16	0.00	-7.93	0.00	3.17	0.00	0.38	0.085	0.38	-4286	OK	0.13	7.14	7.01	1.09	328	OK					0.380	0.114	7.01	7.01	1.09	328	OK											
C12	SLL04	Max	-36.17	0.00	-4.48	0.00	4.64	0.00	0.38	0.128	0.19	-2972	OK	0.19	7.14	6.95	1.12	336	OK					0.380	0.119	7.14	6.95	1.12	336	OK											
C13	SLL04	Max	-35.44	0.00	-1.61	0.00	4.64	0.00	0.38	0.131	0.19	-2991	OK	0.19	7.14	6.95	1.12	336	OK					0.380	0.119	7.14	6.95	1.12	336	OK											
C13	SLL04	Max	-34.84	0.00	-4.98	0.00	6.23	0.00	0.38	0.179	0.09	-1421	OK	0.38	7.14	6.76	1.20	363	OK					0.380	0.114	7.14	6.76	1.20	363	OK											
C13	SLL04	Max	-34.24	0.00	-1.45	0.00	6.98	0.00	0.38	0.204	0.04	-646	OK	0.81	7.14	6.33	1.38	413	OK					0.380	0.111	7.14	6.33	1.38	413	OK											
C14	SLL04	Max	-32.20	0.00	-15.65	0.00	-15.63	0.00	0.38	0.288	0.18	-745	OK	0.27	7.14	6.24	1.41	421	OK					0.380	0.108	7.14	6.24	1.41	421	OK											
C14	SLL04	Max	-31.67	0.00	-1.70	0.00	7.81	0.00	0.38	0.232	-	-	ATT: e+2	-	7.14	-	-	-	ATT: e+2/2	-0.306	0.156	OK	OK	0.380	0.075	7.14	7.07	1.07	270	OK											
C14	SLL04	Max	-33.46	0.00	1.88	0.00	7.78	0.00	0.38	0.233	-	-	ATT: e+2/2	-	7.14	-	-	-	ATT: e+2/2	-0.305	0.156	OK	OK	0.380	0.074	7.14	7.07	1.07	270	OK											
C15	SLL04	Max	-33.67	0.00	1.88	0.00	7.78	0.00	0.38	0.233	-	-	ATT: e+2/2	-	7.14	-	-	-	ATT: e+2/2	-0.305	0.156	OK	OK	0.380	0.074	7.14	7.07	1.07	270	OK											
C15	SLL04	Max	-33.67	0.00	1.70	0.00	7.81	0.00	0.38	0.232	-	-	ATT: e+2/2	-	7.14	-	-	-	ATT: e+2/2	-0.306	0.156	OK	OK	0.380	0.075	7.14	7.07	1.07	270	OK											
C15	SLL04	Max	-33.87	0.00	5.27	0.00	6.98	0.00	0.38	0.206	0.04	-576	OK	0.90	7.14	6.24	1.41	423	OK					0.380	0.107	7.14	6.24	1.41	423	OK											
C16	SLL04	Max	-49.46	0.00	-15																																				

													VERIFICA DELLA SEZIONE NON ARMATA CONSIDERANDO $F_{ctd} = 0$								
													Positive le trazioni				Positive le compressioni				
TABLE: Element Forces - Frames													VERIFICA A PRESSOFLESSIONE				VERIFICA A TAGLIO				
Frame	OutputCas	StepType	P	V3	V2	T	M3	M2	h	e	$A_{req}$	$N_{Ed}$ [kN]	Verifica $N_{Ed} < N_{Rd}$	$\sigma_c$	$\sigma_{sm}$	$\delta$	$f_{ord}$	$V_{Ed}$ [kN]	Verifica $V_{Ed} < V_{Rd}$		
Text	Text	Text	KN	KN	KN	KN-m	KN-m	KN-m	[m]	[m]	[m <sup>2</sup> ]	[kN]	[-]	[MPa]	[MPa]	[MPa]	[MPa]	[kN]	[kN]		
C01	SLU05	Max	-885.52	0.00	13.56	0.00	23.94	0.00	0.38	0.027	0.40	-6079	OK	2.24	7.14	4.90	1.83	550	OK		
C01	SLU05	Max	-881.95	0.00	13.76	0.00	20.72	0.00	0.38	0.023	0.40	-6188	OK	2.19	7.14	4.95	1.82	546	OK		
C01	SLU05	Max	-878.37	0.00	13.96	0.00	17.46	0.00	0.38	0.020	0.41	-6299	OK	2.14	7.14	5.00	1.81	542	OK		
C02	SLU05	Max	-876.34	0.00	16.09	0.00	17.46	0.00	0.38	0.020	0.41	-6298	OK	2.14	7.14	5.00	1.81	542	OK		
C02	SLU05	Max	-872.81	0.00	16.69	0.00	13.59	0.00	0.38	0.016	0.42	-6432	OK	2.08	7.14	5.06	1.79	537	OK		
C02	SLU05	Max	-869.28	0.00	17.29	0.00	9.58	0.00	0.38	0.011	0.43	-6571	OK	2.03	7.14	5.11	1.78	533	OK		
C03	SLU05	Max	-864.32	0.00	15.89	0.00	9.58	0.00	0.38	0.011	0.43	-6569	OK	2.02	7.14	5.12	1.77	532	OK		
C03	SLU05	Max	-860.88	0.00	16.88	0.00	5.72	0.00	0.38	0.007	0.44	-6706	OK	1.97	7.14	5.17	1.76	527	OK		
C03	SLU05	Max	-857.44	0.00	17.88	0.00	1.62	0.00	0.38	0.002	0.45	-6852	OK	1.92	7.14	5.22	1.74	523	OK		
C04	SLU05	Max	-850.00	0.00	13.90	0.00	1.62	0.00	0.38	0.002	0.45	-6851	OK	1.91	7.14	5.24	1.74	522	OK		
C04	SLU05	Max	-846.70	0.00	15.27	0.00	-1.82	0.00	0.38	0.002	0.45	-6844	OK	1.90	7.14	5.24	1.74	521	OK		
C04	SLU05	Max	-843.39	0.00	16.64	0.00	-5.58	0.00	0.38	0.007	0.44	-6707	OK	1.93	7.14	5.21	1.75	524	OK		
C05	SLU05	Max	-834.09	0.00	10.84	0.00	-5.58	0.00	0.38	0.007	0.44	-6704	OK	1.91	7.14	5.23	1.74	522	OK		
C05	SLU05	Max	-830.96	0.00	12.57	0.00	-8.34	0.00	0.38	0.010	0.43	-6602	OK	1.93	7.14	5.21	1.75	524	OK		
C05	SLU05	Max	-827.82	0.00	14.30	0.00	-11.51	0.00	0.38	0.014	0.42	-6483	OK	1.96	7.14	5.18	1.75	526	OK		
C06	SLU05	Max	-817.32	0.00	7.26	0.00	-11.51	0.00	0.38	0.014	0.42	-6477	OK	1.94	7.14	5.20	1.75	524	OK		
C06	SLU05	Max	-814.40	0.00	9.33	0.00	-13.46	0.00	0.38	0.017	0.42	-6402	OK	1.95	7.14	5.19	1.75	526	OK		
C06	SLU05	Max	-811.48	0.00	11.40	0.00	-15.90	0.00	0.38	0.020	0.41	-6308	OK	1.98	7.14	5.16	1.76	528	OK		
C07	SLU05	Max	-800.44	0.00	3.49	0.00	-15.90	0.00	0.38	0.020	0.41	-6300	OK	1.95	7.14	5.19	1.75	526	OK		
C07	SLU05	Max	-797.77	0.00	5.87	0.00	-17.01	0.00	0.38	0.021	0.41	-6255	OK	1.96	7.14	5.18	1.75	526	OK		
C07	SLU05	Max	-795.10	0.00	8.26	0.00	-18.67	0.00	0.38	0.023	0.40	-6189	OK	1.97	7.14	5.17	1.76	527	OK		
C08	SLU05	Max	-784.09	0.00	-0.28	0.00	-18.67	0.00	0.38	0.024	0.40	-6178	OK	1.95	7.14	5.19	1.75	525	OK		
C08	SLU05	Max	-781.71	0.00	2.39	0.00	-18.92	0.00	0.38	0.024	0.40	-6166	OK	1.95	7.14	5.19	1.75	525	OK		
C08	SLU05	Max	-779.32	0.00	5.06	0.00	-19.80	0.00	0.38	0.025	0.40	-6130	OK	1.95	7.14	5.19	1.75	526	OK		
C09	SLU05	Max	-768.87	0.00	-3.96	0.00	-19.80	0.00	0.38	0.026	0.40	-6119	OK	1.93	7.14	5.21	1.75	524	OK		
C09	SLU05	Max	-766.79	0.00	-1.04	0.00	-19.21	0.00	0.38	0.025	0.40	-6140	OK	1.92	7.14	5.22	1.74	523	OK		
C09	SLU05	Max	-764.72	0.00	1.88	0.00	-19.31	0.00	0.38	0.025	0.40	-6134	OK	1.91	7.14	5.23	1.74	522	OK		
C10	SLU05	Max	-755.20	0.00	-7.54	0.00	-19.31	0.00	0.38	0.026	0.40	-6125	OK	1.89	7.14	5.25	1.73	520	OK		
C10	SLU05	Max	-753.47	0.00	-4.40	0.00	-17.90	0.00	0.38	0.024	0.40	-6180	OK	1.87	7.14	5.27	1.73	519	OK		
C10	SLU05	Max	-751.74	0.00	-1.27	0.00	-17.23	0.00	0.38	0.023	0.40	-6206	OK	1.86	7.14	5.28	1.72	517	OK		
C11	SLU05	Max	-743.43	0.00	-11.01	0.00	-17.23	0.00	0.38	0.023	0.40	-6198	OK	1.84	7.14	5.30	1.72	516	OK		
C11	SLU05	Max	-742.06	0.00	-7.70	0.00	-15.03	0.00	0.38	0.020	0.41	-6288	OK	1.81	7.14	5.33	1.71	513	OK		
C11	SLU05	Max	-740.69	0.00	-4.40	0.00	-13.60	0.00	0.38	0.018	0.41	-6346	OK	1.79	7.14	5.35	1.70	511	OK		
C12	SLU05	Max	-733.87	0.00	-13.14	0.00	-13.60	0.00	0.38	0.019	0.41	-6341	OK	1.78	7.14	5.36	1.70	510	OK		
C12	SLU05	Max	-732.88	0.00	-9.70	0.00	-10.91	0.00	0.38	0.015	0.42	-6453	OK	1.74	7.14	5.40	1.69	507	OK		
C12	SLU05	Max	-731.89	0.00	-6.25	0.00	-9.03	0.00	0.38	0.012	0.43	-6531	OK	1.72	7.14	5.42	1.68	505	OK		
C13	SLU05	Max	-726.92	0.00	-12.16	0.00	-9.03	0.00	0.38	0.012	0.43	-6528	OK	1.71	7.14	5.43	1.68	504	OK		
C13	SLU05	Max	-726.32	0.00	-8.63	0.00	-6.58	0.00	0.38	0.009	0.43	-6632	OK	1.68	7.14	5.46	1.67	501	OK		
C13	SLU05	Max	-725.72	0.00	-5.10	0.00	-4.96	0.00	0.38	0.007	0.44	-6700	OK	1.66	7.14	5.48	1.67	500	OK		
C14	SLU05	Max	-723.01	0.00	-7.72	0.00	-4.96	0.00	0.38	0.007	0.44	-6699	OK	1.66	7.14	5.48	1.66	499	OK		
C14	SLU05	Max	-722.81	0.00	-4.14	0.00	-3.56	0.00	0.38	0.005	0.44	-6758	OK	1.64	7.14	5.50	1.66	498	OK		
C14	SLU05	Max	-722.61	0.00	-0.57	0.00	-3.01	0.00	0.38	0.004	0.44	-6782	OK	1.64	7.14	5.50	1.66	497	OK		
C15	SLU05	Max	-722.61	0.00	0.57	0.00	-3.01	0.00	0.38	0.004	0.44	-6782	OK	1.64	7.14	5.50	1.66	497	OK		
C15	SLU05	Max	-722.81	0.00	4.14	0.00	-3.56	0.00	0.38	0.005	0.44	-6758	OK	1.64	7.14	5.50	1.66	498	OK		
C15	SLU05	Max	-723.01	0.00	7.72	0.00	-4.96	0.00	0.38	0.007	0.44	-6699	OK	1.66	7.14	5.48	1.66	499	OK		
C16	SLU05	Max	-725.72	0.00	5.10	0.00	-4.96	0.00	0.38	0.007	0.44	-6700	OK	1.66	7.14	5.48	1.67	500	OK		
C16	SLU05	Max	-726.32	0.00	8.63	0.00	-6.58	0.00	0.38	0.009	0.43	-6632	OK	1.68	7.14	5.46	1.67	501	OK		
C16	SLU05	Max	-726.92	0.00	12.16	0.00	-9.03	0.00	0.38	0.012	0.43	-6528	OK	1.71	7.14	5.43	1.68	504	OK		
C17	SLU05	Max	-731.89	0.00	6.25	0.00	-9.03	0.00	0.38	0.012	0.43	-6531	OK	1.72	7.14	5.42	1.68	505	OK		
C17	SLU05	Max	-732.88	0.00	9.70	0.00	-10.91	0.00	0.38	0.015	0.42	-6453	OK	1.74	7.14	5.40	1.69	507	OK		
C17	SLU05	Max	-733.87	0.00	13.14	0.00	-13.60	0.00	0.38	0.019	0.41	-6341	OK	1.78	7.14	5.36	1.70	510	OK		
C18	SLU05	Max	-740.69	0.00	4.40	0.00	-13.60	0.00	0.38	0.018	0.41	-6346	OK	1.79	7.14	5.35	1.70	511	OK		
C18	SLU05	Max	-742.06	0.00	7.70	0.00	-15.03	0.00	0.38	0.020	0.41	-6288	OK	1.81	7.14	5.33	1.71	513	OK		
C18	SLU05	Max	-743.43	0.00	11.01	0.00	-17.23	0.00	0.38	0.023	0.40	-6198	OK	1.84	7.14	5.30	1.72	516	OK		
C19	SLU05	Max	-751.74	0.00	1.27	0.00	-17.23	0.00	0.38	0.023	0.40	-6206	OK	1.86	7.14	5.28	1.72	517	OK		
C19	SLU05	Max	-753.47	0.00	4.40	0.00	-17.90	0.00	0.38	0.024	0.40	-6180	OK	1.87	7.14	5.27	1.73	519	OK		
C19	SLU05	Max	-755.20	0.00	7.54	0.00	-19.31	0.00	0.38	0.026	0.40	-6125	OK	1.89	7.14	5.25	1.73	520	OK		
C20	SLU05	Max	-764.72	0.00	-1.88	0.00	-19.31	0.00	0.38	0.025	0.40	-6134	OK	1.91	7.14	5.23	1.74	522	OK		
C20	SLU05	Max	-766.79	0.00	1.04	0.00	-19.21	0.00	0.38	0.025	0.40	-6140	OK	1.92	7.14	5.22	1.74	523	OK		
C20	SLU05	Max	-768.87	0.00	3.96	0.00	-19.80	0.00	0.38	0.026	0.40	-6119	OK	1.93	7.14	5.21	1.75	524	OK		
C21	SLU05	Max	-779.32	0.00	-5.06	0.00	-19.80	0.00	0.38	0.025	0.40	-6130	OK	1.95	7.14	5.19	1.75	526	OK		
C21	SLU05	Max	-781.71	0.00	-2.39	0.00	-18.92	0.00	0.38	0.024	0.40	-6166	OK	1.95	7.14	5.19	1.75	525	OK		
C21	SLU05	Max	-784.09	0.00	0.28	0.00	-18.67	0.00	0.38	0.024	0.40	-6178	OK	1.95	7.14	5.19	1.75	525	OK		
C22	SLU05	Max	-795.10	0.00	-8.26	0.00	-18.67	0.00	0.38	0.023	0.40	-6189	OK	1.97	7.14	5.17	1.76	527	OK		
C22	SLU05	Max	-797.77	0.00	-5.87	0.00	-17.01	0.00	0.38	0.021	0.41	-6255	OK	1.96	7.14	5.18	1.75	526	OK		
C22	SLU05	Max	-800.44	0.00	-3.49	0.00	-15.90	0.00	0.38	0.020	0.41	-6300	OK	1.95	7.14	5.19	1.75	526	OK		
C23	SLU05	Max	-811.48	0.00	-11.40	0.00	-15.90	0.00	0.38	0.020	0.41	-6308									



											VERIFICA DELLA SEZIONE NON ARMATA CONSIDERANDO $F_{ctd} = 0$										
											Positive le trazioni				Positive le compressioni						
TABLE: Element Forces - Frames											VERIFICA A PRESSOFLESSIONE				VERIFICA A TAGLIO						
Frame	Output	Cas	Step	Type	P	V3	V2	T	M3	M2	h	e	$A_{req}$	$N_{Ed}$ [kN]	Verifica $N_{Ed} < N_{Rd}$	$\sigma_c$	$\sigma_{adm}$	$\delta$	$f_{ord}$	$V_{Ed}$ [kN]	Verifica $V_{Ed} < V_{Rd}$
Text	Text	Text	Text	Text	KN	KN	KN	KN-m	KN-m	KN-m	[m]	[m]	[m <sup>2</sup> ]	[kN]	[-]	[MPa]	[MPa]	[MPa]	[MPa]	[kN]	[kN]
C01	SLU06	Max	-866.42	0.00	5.14	0.00	57.46	0.00	0.38	0.066	0.32	-4873	OK	2.73	7.14	4.41	1.97	590	OK	OK	
C01	SLU06	Max	-862.84	0.00	5.34	0.00	56.22	0.00	0.38	0.065	0.32	-4909	OK	2.70	7.14	4.44	1.96	588	OK	OK	
C01	SLU06	Max	-859.27	0.00	5.54	0.00	54.94	0.00	0.38	0.064	0.32	-4946	OK	2.67	7.14	4.47	1.95	585	OK	OK	
C02	SLU06	Max	-856.41	0.00	9.87	0.00	54.94	0.00	0.38	0.064	0.32	-4940	OK	2.66	7.14	4.48	1.95	585	OK	OK	
C02	SLU06	Max	-852.88	0.00	10.47	0.00	52.54	0.00	0.38	0.062	0.33	-5018	OK	2.61	7.14	4.53	1.94	581	OK	OK	
C02	SLU06	Max	-849.35	0.00	11.07	0.00	50.00	0.00	0.38	0.059	0.33	-5102	OK	2.56	7.14	4.58	1.92	576	OK	OK	
C03	SLU06	Max	-843.82	0.00	11.94	0.00	50.00	0.00	0.38	0.059	0.33	-5090	OK	2.55	7.14	4.59	1.92	576	OK	OK	
C03	SLU06	Max	-840.38	0.00	12.93	0.00	47.07	0.00	0.38	0.056	0.34	-5190	OK	2.49	7.14	4.65	1.90	571	OK	OK	
C03	SLU06	Max	-836.94	0.00	13.92	0.00	43.90	0.00	0.38	0.052	0.35	-5299	OK	2.43	7.14	4.71	1.89	566	OK	OK	
C04	SLU06	Max	-829.19	0.00	12.26	0.00	43.90	0.00	0.38	0.053	0.34	-5284	OK	2.41	7.14	4.73	1.88	565	OK	OK	
C04	SLU06	Max	-825.88	0.00	13.63	0.00	40.85	0.00	0.38	0.049	0.35	-5391	OK	2.35	7.14	4.79	1.87	560	OK	OK	
C04	SLU06	Max	-822.58	0.00	15.00	0.00	37.47	0.00	0.38	0.046	0.36	-5511	OK	2.29	7.14	4.85	1.85	555	OK	OK	
C05	SLU06	Max	-813.23	0.00	11.55	0.00	37.47	0.00	0.38	0.046	0.36	-5495	OK	2.27	7.14	4.87	1.84	553	OK	OK	
C05	SLU06	Max	-810.09	0.00	13.28	0.00	34.55	0.00	0.38	0.043	0.36	-5600	OK	2.22	7.14	4.92	1.83	549	OK	OK	
C05	SLU06	Max	-806.96	0.00	15.01	0.00	31.21	0.00	0.38	0.039	0.37	-5722	OK	2.17	7.14	4.97	1.81	544	OK	OK	
C06	SLU06	Max	-796.67	0.00	10.30	0.00	31.21	0.00	0.38	0.039	0.37	-5707	OK	2.14	7.14	5.00	1.81	542	OK	OK	
C06	SLU06	Max	-793.75	0.00	12.37	0.00	28.54	0.00	0.38	0.036	0.38	-5806	OK	2.10	7.14	5.04	1.79	538	OK	OK	
C06	SLU06	Max	-790.83	0.00	14.44	0.00	25.38	0.00	0.38	0.032	0.39	-5924	OK	2.05	7.14	5.09	1.78	534	OK	OK	
C07	SLU06	Max	-780.25	0.00	8.82	0.00	25.38	0.00	0.38	0.033	0.38	-5911	OK	2.03	7.14	5.11	1.77	532	OK	OK	
C07	SLU06	Max	-777.58	0.00	11.20	0.00	23.02	0.00	0.38	0.030	0.39	-6001	OK	1.99	7.14	5.15	1.76	529	OK	OK	
C07	SLU06	Max	-774.91	0.00	13.59	0.00	20.10	0.00	0.38	0.026	0.40	-6113	OK	1.95	7.14	5.19	1.75	525	OK	OK	
C08	SLU06	Max	-764.64	0.00	7.28	0.00	20.10	0.00	0.38	0.026	0.40	-6103	OK	1.92	7.14	5.22	1.74	523	OK	OK	
C08	SLU06	Max	-762.25	0.00	9.95	0.00	18.06	0.00	0.38	0.024	0.40	-6182	OK	1.89	7.14	5.25	1.73	520	OK	OK	
C08	SLU06	Max	-759.86	0.00	12.62	0.00	15.40	0.00	0.38	0.020	0.41	-6287	OK	1.86	7.14	5.28	1.72	517	OK	OK	
C09	SLU06	Max	-750.37	0.00	5.73	0.00	15.40	0.00	0.38	0.021	0.41	-6279	OK	1.83	7.14	5.31	1.72	515	OK	OK	
C09	SLU06	Max	-748.30	0.00	8.65	0.00	13.71	0.00	0.38	0.018	0.41	-6347	OK	1.81	7.14	5.33	1.71	513	OK	OK	
C09	SLU06	Max	-746.23	0.00	11.57	0.00	11.32	0.00	0.38	0.015	0.42	-6444	OK	1.78	7.14	5.36	1.70	510	OK	OK	
C10	SLU06	Max	-737.91	0.00	4.16	0.00	11.32	0.00	0.38	0.015	0.42	-6438	OK	1.76	7.14	5.38	1.69	508	OK	OK	
C10	SLU06	Max	-736.18	0.00	7.30	0.00	9.97	0.00	0.38	0.014	0.42	-6494	OK	1.74	7.14	5.40	1.69	507	OK	OK	
C10	SLU06	Max	-734.45	0.00	10.43	0.00	7.88	0.00	0.38	0.011	0.43	-6580	OK	1.71	7.14	5.43	1.68	504	OK	OK	
C11	SLU06	Max	-727.56	0.00	2.55	0.00	7.88	0.00	0.38	0.011	0.43	-6577	OK	1.70	7.14	5.44	1.68	503	OK	OK	
C11	SLU06	Max	-726.19	0.00	5.86	0.00	6.89	0.00	0.38	0.009	0.43	-6618	OK	1.68	7.14	5.46	1.67	502	OK	OK	
C11	SLU06	Max	-724.82	0.00	9.17	0.00	5.12	0.00	0.38	0.007	0.44	-6693	OK	1.66	7.14	5.48	1.67	500	OK	OK	
C12	SLU06	Max	-719.55	0.00	0.86	0.00	5.12	0.00	0.38	0.007	0.44	-6691	OK	1.65	7.14	5.49	1.66	498	OK	OK	
C12	SLU06	Max	-718.56	0.00	4.31	0.00	4.51	0.00	0.38	0.006	0.44	-6717	OK	1.64	7.14	5.50	1.66	498	OK	OK	
C12	SLU06	Max	-717.57	0.00	7.75	0.00	3.09	0.00	0.38	0.004	0.44	-6778	OK	1.63	7.14	5.51	1.65	496	OK	OK	
C13	SLU06	Max	-714.01	0.00	-0.89	0.00	3.09	0.00	0.38	0.004	0.44	-6777	OK	1.62	7.14	5.52	1.65	495	OK	OK	
C13	SLU06	Max	-713.41	0.00	2.64	0.00	2.88	0.00	0.38	0.004	0.44	-6786	OK	1.61	7.14	5.53	1.65	495	OK	OK	
C13	SLU06	Max	-712.81	0.00	6.17	0.00	1.84	0.00	0.38	0.003	0.44	-6830	OK	1.60	7.14	5.54	1.65	494	OK	OK	
C14	SLU06	Max	-711.03	0.00	-2.69	0.00	1.84	0.00	0.38	0.003	0.44	-6830	OK	1.60	7.14	5.54	1.65	494	OK	OK	
C14	SLU06	Max	-710.83	0.00	0.89	0.00	2.06	0.00	0.38	0.003	0.44	-6821	OK	1.60	7.14	5.54	1.65	494	OK	OK	
C14	SLU06	Max	-710.62	0.00	4.47	0.00	1.43	0.00	0.38	0.002	0.45	-6848	OK	1.59	7.14	5.55	1.64	493	OK	OK	
C15	SLU06	Max	-710.62	0.00	-4.47	0.00	1.43	0.00	0.38	0.002	0.45	-6848	OK	1.59	7.14	5.55	1.64	493	OK	OK	
C15	SLU06	Max	-710.83	0.00	-0.89	0.00	2.06	0.00	0.38	0.003	0.44	-6821	OK	1.60	7.14	5.54	1.65	494	OK	OK	
C15	SLU06	Max	-711.03	0.00	2.69	0.00	1.84	0.00	0.38	0.003	0.44	-6830	OK	1.60	7.14	5.54	1.65	494	OK	OK	
C16	SLU06	Max	-712.81	0.00	-6.17	0.00	1.84	0.00	0.38	0.003	0.44	-6830	OK	1.60	7.14	5.54	1.65	494	OK	OK	
C16	SLU06	Max	-713.41	0.00	-2.64	0.00	2.88	0.00	0.38	0.004	0.44	-6786	OK	1.61	7.14	5.53	1.65	495	OK	OK	
C16	SLU06	Max	-714.01	0.00	0.89	0.00	3.09	0.00	0.38	0.004	0.44	-6777	OK	1.62	7.14	5.52	1.65	495	OK	OK	
C17	SLU06	Max	-717.57	0.00	-7.75	0.00	3.09	0.00	0.38	0.004	0.44	-6778	OK	1.63	7.14	5.51	1.65	496	OK	OK	
C17	SLU06	Max	-718.56	0.00	-4.31	0.00	4.51	0.00	0.38	0.006	0.44	-6717	OK	1.64	7.14	5.50	1.66	498	OK	OK	
C17	SLU06	Max	-719.55	0.00	-0.86	0.00	5.12	0.00	0.38	0.007	0.44	-6691	OK	1.65	7.14	5.49	1.66	498	OK	OK	
C18	SLU06	Max	-724.82	0.00	-9.17	0.00	5.12	0.00	0.38	0.007	0.44	-6693	OK	1.66	7.14	5.48	1.67	500	OK	OK	
C18	SLU06	Max	-726.19	0.00	-5.86	0.00	6.89	0.00	0.38	0.009	0.43	-6618	OK	1.68	7.14	5.46	1.67	502	OK	OK	
C18	SLU06	Max	-727.56	0.00	-2.55	0.00	7.88	0.00	0.38	0.011	0.43	-6577	OK	1.70	7.14	5.44	1.68	503	OK	OK	
C19	SLU06	Max	-734.45	0.00	-10.43	0.00	7.88	0.00	0.38	0.011	0.43	-6580	OK	1.71	7.14	5.43	1.68	504	OK	OK	
C19	SLU06	Max	-736.18	0.00	-7.30	0.00	9.97	0.00	0.38	0.014	0.42	-6494	OK	1.74	7.14	5.40	1.69	507	OK	OK	
C19	SLU06	Max	-737.91	0.00	-4.16	0.00	11.32	0.00	0.38	0.015	0.42	-6438	OK	1.76	7.14	5.38	1.69	508	OK	OK	
C20	SLU06	Max	-746.23	0.00	-11.57	0.00	11.32	0.00	0.38	0.015	0.42	-6444	OK	1.78	7.14	5.36	1.70	510	OK	OK	
C20	SLU06	Max	-748.30	0.00	-8.65	0.00	13.71	0.00	0.38	0.018	0.41	-6347	OK	1.81	7.14	5.33	1.71	513	OK	OK	
C20	SLU06	Max	-750.37	0.00	-5.73	0.00	15.40	0.00	0.38	0.021	0.41	-6279	OK	1.83	7.14	5.31	1.72	515	OK	OK	
C21	SLU06	Max	-759.86	0.00	-12.62	0.00	15.40	0.00	0.38	0.020	0.41	-6287	OK	1.86	7.14	5.28	1.72	517	OK	OK	
C21	SLU06	Max	-762.25	0.00	-9.95	0.00	18.06	0.00	0.38	0.024	0.40	-6182	OK	1.89	7.14	5.25	1.73	520	OK	OK	
C21	SLU06	Max	-764.64	0.00	-7.28	0.00	20.10	0.00	0.38	0.026	0.40	-6103	OK	1.92	7.14	5.22	1.74	523	OK	OK	
C22	SLU06	Max	-774.91	0.00	-13.59	0.00	20.10	0.00	0.38	0.026	0.40	-6113	OK	1.95	7.14	5.19	1.75	525	OK	OK	
C22	SLU06	Max	-777.58	0.00	-11.20	0.00															

TABLE: Element Forces - Frames													VERIFICA DELLA SEZIONE NON ARMATA CONSIDERANDO F <sub>ctd</sub> =0									
													Positive le trazioni					Positive le compressioni				
Frame	OutputCase	StepType	P	V3	V2	T	M3	M2	VERIFICA A PRESSOFLESSIONE					VERIFICA A TAGLIO								
Text	Text	Text	KN	KN	KN	KN-m	KN-m	KN-m	h	e	A <sub>resg</sub>	N <sub>Ed</sub> [kN]	Verifica N <sub>Ed</sub> < N <sub>Rd</sub>	σ <sub>c</sub>	σ <sub>lim</sub>	δ	f <sub>ctd</sub>	V <sub>Ed</sub> [kN]	Verifica V <sub>Ed</sub> < V <sub>Rd</sub>			
									[m]	[m]	[m <sup>2</sup> ]	[kN]	[-]	[MPa]	[MPa]		[MPa]	[kN]	[kN]			
C01	SLU13-21	Max	-647.33	0.00	6.19	0.00	28.91	0.00	0.38	0.045	0.36	-7384	OK	1.79	9.52	7.73	2.09	626	OK			
C01	SLU13-21	Max	-644.69	0.00	6.34	0.00	27.43	0.00	0.38	0.043	0.36	-7471	OK	1.77	9.52	7.75	2.08	623	OK			
C01	SLU13-21	Max	-642.04	0.00	6.49	0.00	25.92	0.00	0.38	0.040	0.37	-7560	OK	1.74	9.52	7.78	2.07	620	OK			
C02	SLU13-21	Max	-640.16	0.00	9.06	0.00	25.92	0.00	0.45	0.040	0.37	-7555	OK	1.73	9.52	7.79	2.07	620	OK			
C02	SLU13-21	Max	-637.54	0.00	9.50	0.00	23.73	0.00	0.45	0.037	0.38	-7689	OK	1.70	9.52	7.82	2.05	616	OK			
C02	SLU13-21	Max	-634.93	0.00	9.95	0.00	21.44	0.00	0.45	0.034	0.38	-7830	OK	1.66	9.52	7.86	2.04	612	OK			
C03	SLU13-21	Max	-630.99	0.00	9.94	0.00	21.44	0.00	0.45	0.034	0.38	-7822	OK	1.65	9.52	7.87	2.04	611	OK			
C03	SLU13-21	Max	-628.44	0.00	10.67	0.00	19.01	0.00	0.45	0.030	0.39	-7974	OK	1.61	9.52	7.91	2.02	607	OK			
C03	SLU13-21	Max	-625.89	0.00	11.40	0.00	16.41	0.00	0.45	0.026	0.40	-8140	OK	1.57	9.52	7.95	2.01	603	OK			
C04	SLU13-21	Max	-620.24	0.00	9.50	0.00	16.41	0.00	0.45	0.026	0.40	-8130	OK	1.56	9.52	7.96	2.01	602	OK			
C04	SLU13-21	Max	-617.79	0.00	10.52	0.00	14.05	0.00	0.45	0.023	0.40	-8282	OK	1.53	9.52	7.99	2.00	599	OK			
C04	SLU13-21	Max	-615.34	0.00	11.53	0.00	11.45	0.00	0.45	0.019	0.41	-8451	OK	1.49	9.52	8.03	1.98	595	OK			
C05	SLU13-21	Max	-608.42	0.00	8.30	0.00	11.45	0.00	0.45	0.019	0.41	-8442	OK	1.48	9.52	8.04	1.98	593	OK			
C05	SLU13-21	Max	-606.10	0.00	9.58	0.00	9.34	0.00	0.45	0.015	0.42	-8582	OK	1.45	9.52	8.07	1.97	590	OK			
C05	SLU13-21	Max	-603.78	0.00	10.86	0.00	6.93	0.00	0.45	0.011	0.43	-8743	OK	1.41	9.52	8.11	1.96	587	OK			
C06	SLU13-21	Max	-596.09	0.00	6.69	0.00	6.93	0.00	0.45	0.012	0.43	-8737	OK	1.40	9.52	8.12	1.95	585	OK			
C06	SLU13-21	Max	-593.92	0.00	8.23	0.00	5.17	0.00	0.45	0.009	0.43	-8856	OK	1.37	9.52	8.15	1.94	582	OK			
C06	SLU13-21	Max	-591.76	0.00	9.76	0.00	3.05	0.00	0.45	0.005	0.44	-9002	OK	1.35	9.52	8.17	1.93	580	OK			
C07	SLU13-21	Max	-583.79	0.00	4.94	0.00	3.05	0.00	0.45	0.005	0.44	-8999	OK	1.33	9.52	8.19	1.93	578	OK			
C07	SLU13-21	Max	-581.81	0.00	6.71	0.00	1.68	0.00	0.45	0.003	0.44	-9095	OK	1.31	9.52	8.21	1.92	576	OK			
C07	SLU13-21	Max	-579.83	0.00	8.47	0.00	-0.11	0.00	0.45	0.000	0.45	-9205	OK	1.29	9.52	8.23	1.91	574	OK			
C08	SLU13-21	Max	-572.00	0.00	3.16	0.00	-0.11	0.00	0.45	0.000	0.45	-9205	OK	1.27	9.52	8.25	1.91	572	OK			
C08	SLU13-21	Max	-570.23	0.00	5.13	0.00	-1.09	0.00	0.45	0.002	0.45	-9135	OK	1.28	9.52	8.24	1.91	572	OK			
C08	SLU13-21	Max	-568.47	0.00	7.11	0.00	-2.53	0.00	0.45	0.004	0.44	-9031	OK	1.29	9.52	8.23	1.91	573	OK			
C09	SLU13-21	Max	-561.15	0.00	1.40	0.00	-2.53	0.00	0.45	0.005	0.44	-9028	OK	1.27	9.52	8.25	1.91	572	OK			
C09	SLU13-21	Max	-559.62	0.00	3.56	0.00	-3.12	0.00	0.45	0.006	0.44	-8985	OK	1.28	9.52	8.24	1.91	572	OK			
C09	SLU13-21	Max	-558.08	0.00	5.72	0.00	-4.21	0.00	0.45	0.008	0.43	-8904	OK	1.28	9.52	8.24	1.91	573	OK			
C10	SLU13-21	Max	-551.57	0.00	-0.34	0.00	-4.21	0.00	0.45	0.008	0.43	-8900	OK	1.27	9.52	8.25	1.90	571	OK			
C10	SLU13-21	Max	-550.28	0.00	1.98	0.00	-4.40	0.00	0.45	0.008	0.43	-8885	OK	1.27	9.52	8.25	1.90	571	OK			
C10	SLU13-21	Max	-549.00	0.00	4.30	0.00	-5.14	0.00	0.45	0.009	0.43	-8829	OK	1.27	9.52	8.25	1.91	572	OK			
C11	SLU13-21	Max	-543.49	0.00	-2.07	0.00	-5.14	0.00	0.45	0.009	0.43	-8825	OK	1.26	9.52	8.26	1.90	570	OK			
C11	SLU13-21	Max	-542.47	0.00	0.38	0.00	-4.94	0.00	0.45	0.009	0.43	-8840	OK	1.26	9.52	8.26	1.90	570	OK			
C11	SLU13-21	Max	-541.46	0.00	2.83	0.00	-5.32	0.00	0.45	0.010	0.43	-8810	OK	1.26	9.52	8.26	1.90	570	OK			
C12	SLU13-21	Max	-537.08	0.00	-3.81	0.00	-5.32	0.00	0.45	0.010	0.43	-8807	OK	1.25	9.52	8.27	1.90	569	OK			
C12	SLU13-21	Max	-536.35	0.00	-1.26	0.00	-4.73	0.00	0.45	0.009	0.43	-8852	OK	1.24	9.52	8.28	1.89	568	OK			
C12	SLU13-21	Max	-535.61	0.00	1.29	0.00	-4.73	0.00	0.45	0.009	0.43	-8851	OK	1.24	9.52	8.28	1.89	568	OK			
C13	SLU13-21	Max	-532.46	0.00	-5.53	0.00	-4.73	0.00	0.45	0.009	0.43	-8849	OK	1.23	9.52	8.29	1.89	567	OK			
C13	SLU13-21	Max	-532.01	0.00	-2.92	0.00	-3.73	0.00	0.45	0.007	0.44	-8926	OK	1.22	9.52	8.30	1.89	566	OK			
C13	SLU13-21	Max	-531.57	0.00	-0.30	0.00	-3.35	0.00	0.45	0.006	0.44	-8955	OK	1.22	9.52	8.30	1.89	566	OK			
C14	SLU13-21	Max	-529.82	0.00	-4.67	0.00	-3.35	0.00	0.45	0.006	0.44	-8954	OK	1.21	9.52	8.31	1.88	565	OK			
C14	SLU13-21	Max	-529.67	0.00	-2.02	0.00	-2.56	0.00	0.45	0.005	0.44	-9015	OK	1.20	9.52	8.32	1.88	564	OK			
C14	SLU13-21	Max	-529.52	0.00	0.63	0.00	-2.40	0.00	0.45	0.005	0.44	-9027	OK	1.20	9.52	8.32	1.88	564	OK			
C15	SLU13-21	Max	-529.52	0.00	-0.63	0.00	-2.40	0.00	0.45	0.005	0.44	-9027	OK	1.20	9.52	8.32	1.88	564	OK			
C15	SLU13-21	Max	-529.67	0.00	2.02	0.00	-2.56	0.00	0.45	0.005	0.44	-9015	OK	1.20	9.52	8.32	1.88	564	OK			
C15	SLU13-21	Max	-529.82	0.00	4.67	0.00	-3.35	0.00	0.45	0.006	0.44	-8954	OK	1.21	9.52	8.31	1.88	565	OK			
C16	SLU13-21	Max	-531.57	0.00	0.30	0.00	-3.35	0.00	0.45	0.006	0.44	-8955	OK	1.22	9.52	8.30	1.89	566	OK			
C16	SLU13-21	Max	-532.01	0.00	2.92	0.00	-3.73	0.00	0.45	0.007	0.44	-8926	OK	1.22	9.52	8.30	1.89	566	OK			
C16	SLU13-21	Max	-532.46	0.00	5.53	0.00	-4.73	0.00	0.45	0.009	0.43	-8849	OK	1.23	9.52	8.29	1.89	567	OK			
C17	SLU13-21	Max	-535.61	0.00	-1.29	0.00	-4.73	0.00	0.45	0.009	0.43	-8851	OK	1.24	9.52	8.28	1.89	568	OK			
C17	SLU13-21	Max	-536.35	0.00	1.26	0.00	-4.73	0.00	0.45	0.009	0.43	-8852	OK	1.24	9.52	8.28	1.89	568	OK			
C17	SLU13-21	Max	-537.08	0.00	3.81	0.00	-5.32	0.00	0.45	0.010	0.43	-8807	OK	1.25	9.52	8.27	1.90	569	OK			
C18	SLU13-21	Max	-541.46	0.00	-2.83	0.00	-5.32	0.00	0.45	0.010	0.43	-8810	OK	1.26	9.52	8.26	1.90	570	OK			
C18	SLU13-21	Max	-542.47	0.00	-0.38	0.00	-4.94	0.00	0.45	0.009	0.43	-8840	OK	1.26	9.52	8.26	1.90	570	OK			
C18	SLU13-21	Max	-543.49	0.00	2.07	0.00	-5.14	0.00	0.45	0.009	0.43	-8825	OK	1.26	9.52	8.26	1.90	570	OK			
C19	SLU13-21	Max	-549.00	0.00	-4.30	0.00	-5.14	0.00	0.45	0.009	0.43	-8829	OK	1.27	9.52	8.25	1.91	572	OK			
C19	SLU13-21	Max	-550.28	0.00	-1.98	0.00	-4.40	0.00	0.45	0.008	0.43	-8885	OK	1.27	9.52	8.25	1.90	571	OK			
C19	SLU13-21	Max	-551.57	0.00	0.34	0.00	-4.21	0.00	0.45	0.008	0.43	-8900	OK	1.27	9.52	8.25	1.90	571	OK			
C20	SLU13-21	Max	-558.08	0.00	-5.72	0.00	-4.21	0.00	0.45	0.008	0.43	-8904	OK	1.28	9.52	8.24	1.91	573	OK			
C20	SLU13-21	Max	-559.62	0.00	-3.56	0.00	-3.12	0.00	0.45	0.006	0.44	-8985	OK	1.28	9.52	8.24	1.91	572	OK			
C20	SLU13-21	Max	-561.15	0.00	-1.40	0.00	-2.53	0.00	0.45	0.005	0.44	-9028	OK	1.27	9.52	8.25	1.91	572	OK			
C21	SLU13-21	Max	-568.47	0.00	-7.11	0.00	-2.53	0.00	0.45	0.004	0.44	-9031	OK	1.29	9.52	8.23	1.91	573	OK			
C21	SLU13-21	Max	-570.23	0.00	-5.13	0.00	-1.09	0.00	0.45	0.002	0.45	-9135	OK	1.28	9.52	8.24	1.91	572	OK			
C21	SLU13-21	Max	-572.00	0.00	-3.16	0.00	-0.11	0.00	0.45	0.000	0.45	-9205	OK	1.27	9.52	8.25	1.91	572	OK			
C22	SLU13-21	Max	-579.83	0.00	-8.47	0.00	-0.11	0.00	0.45	0.000	0.45	-9205	OK	1.29	9.52	8.23	1.91	574	OK			
C22	SLU13-21	Max	-581.81	0.00	-6.71	0.00	1.68	0.00	0.45	0.003	0.44	-9095	OK	1.31	9.52	8.21	1.92	576	OK			
C22	SLU13-21	Max	-583.79	0.00	-4.94	0.00	3.05	0.00	0.45	0.005	0.44	-8999										



												VERIFICA DELLA SEZIONE NON ARMATA CONSIDERANDO $F_{td} = 0$										
												Positive le trazioni					Positive le compressioni					
TABLE: Element Forces - Frames												VERIFICA A PRESSOFLESSIONE										
Frame	OutputCase	StepType	P	V3	V2	T	M3	M2				h	e	$A_{resg}$	$N_{ed}$ [kN]	Verifica $N_{ed} < N_{rd}$	$\sigma_c$	$\sigma_{dm}$	$\delta$	$f_{ed}$	$V_{ed}$ [kN]	Verifica $V_{ed} < V_{rd}$
Text	Text	Text	KN	KN	KN	KN-m	KN-m	KN-m		[m]	[m]	[m <sup>2</sup> ]	[kN]		[MPa]	[MPa]	[MPa]	[MPa]	[kN]			
C01	SLU14-22	Max	-641.76	0.00	3.28	0.00	37.29	0.00	0.45	0.058	0.33	-6834	OK	1.92	9.52	7.60	2.13	638	OK			
C01	SLU14-22	Max	-639.11	0.00	3.43	0.00	36.50	0.00	0.45	0.057	0.34	-6875	OK	1.90	9.52	7.62	2.12	636	OK			
C01	SLU14-22	Max	-636.46	0.00	3.58	0.00	35.67	0.00	0.45	0.056	0.34	-6918	OK	1.88	9.52	7.64	2.11	634	OK			
C02	SLU14-22	Max	-634.29	0.00	6.80	0.00	35.67	0.00	0.45	0.056	0.34	-6910	OK	1.88	9.52	7.64	2.11	634	OK			
C02	SLU14-22	Max	-631.68	0.00	7.24	0.00	34.02	0.00	0.45	0.054	0.34	-7008	OK	1.85	9.52	7.67	2.10	631	OK			
C02	SLU14-22	Max	-629.06	0.00	7.68	0.00	32.26	0.00	0.45	0.051	0.35	-7113	OK	1.81	9.52	7.71	2.09	627	OK			
C03	SLU14-22	Max	-624.91	0.00	8.34	0.00	32.26	0.00	0.45	0.052	0.35	-7099	OK	1.80	9.52	7.72	2.09	626	OK			
C03	SLU14-22	Max	-622.36	0.00	9.08	0.00	30.20	0.00	0.45	0.049	0.35	-7226	OK	1.76	9.52	7.76	2.08	623	OK			
C03	SLU14-22	Max	-619.81	0.00	9.81	0.00	27.98	0.00	0.45	0.045	0.36	-7365	OK	1.72	9.52	7.80	2.06	619	OK			
C04	SLU14-22	Max	-614.02	0.00	8.60	0.00	27.98	0.00	0.45	0.046	0.36	-7347	OK	1.71	9.52	7.81	2.06	617	OK			
C04	SLU14-22	Max	-611.57	0.00	9.62	0.00	25.83	0.00	0.45	0.042	0.37	-7484	OK	1.67	9.52	7.85	2.04	613	OK			
C04	SLU14-22	Max	-609.12	0.00	10.63	0.00	23.44	0.00	0.45	0.038	0.37	-7637	OK	1.63	9.52	7.89	2.03	609	OK			
C05	SLU14-22	Max	-602.14	0.00	8.10	0.00	23.44	0.00	0.45	0.039	0.37	-7619	OK	1.62	9.52	7.90	2.03	608	OK			
C05	SLU14-22	Max	-599.82	0.00	9.38	0.00	21.38	0.00	0.45	0.036	0.38	-7753	OK	1.58	9.52	7.94	2.01	604	OK			
C05	SLU14-22	Max	-597.49	0.00	10.66	0.00	19.02	0.00	0.45	0.032	0.39	-7910	OK	1.55	9.52	7.97	2.00	601	OK			
C06	SLU14-22	Max	-589.82	0.00	7.20	0.00	19.02	0.00	0.45	0.032	0.39	-7893	OK	1.53	9.52	7.99	2.00	599	OK			
C06	SLU14-22	Max	-587.66	0.00	8.73	0.00	17.14	0.00	0.45	0.029	0.39	-8019	OK	1.50	9.52	8.02	1.99	596	OK			
C06	SLU14-22	Max	-585.50	0.00	10.27	0.00	14.90	0.00	0.45	0.025	0.40	-8171	OK	1.47	9.52	8.05	1.97	592	OK			
C07	SLU14-22	Max	-577.62	0.00	6.14	0.00	14.90	0.00	0.45	0.026	0.40	-8157	OK	1.45	9.52	8.07	1.97	591	OK			
C07	SLU14-22	Max	-575.64	0.00	7.91	0.00	13.24	0.00	0.45	0.023	0.40	-8271	OK	1.42	9.52	8.10	1.96	588	OK			
C07	SLU14-22	Max	-573.66	0.00	9.68	0.00	11.17	0.00	0.45	0.019	0.41	-8416	OK	1.40	9.52	8.12	1.95	585	OK			
C08	SLU14-22	Max	-566.01	0.00	5.04	0.00	11.17	0.00	0.45	0.020	0.41	-8405	OK	1.38	9.52	8.14	1.94	583	OK			
C08	SLU14-22	Max	-564.24	0.00	7.02	0.00	9.75	0.00	0.45	0.017	0.42	-8505	OK	1.36	9.52	8.16	1.94	581	OK			
C08	SLU14-22	Max	-562.47	0.00	9.00	0.00	7.86	0.00	0.45	0.014	0.42	-8641	OK	1.33	9.52	8.19	1.93	578	OK			
C09	SLU14-22	Max	-555.41	0.00	3.94	0.00	7.86	0.00	0.45	0.014	0.42	-8633	OK	1.32	9.52	8.20	1.92	577	OK			
C09	SLU14-22	Max	-553.87	0.00	6.10	0.00	6.68	0.00	0.45	0.012	0.43	-8719	OK	1.30	9.52	8.22	1.92	575	OK			
C09	SLU14-22	Max	-552.34	0.00	8.27	0.00	4.98	0.00	0.45	0.009	0.43	-8844	OK	1.28	9.52	8.24	1.91	572	OK			
C10	SLU14-22	Max	-546.14	0.00	2.83	0.00	4.98	0.00	0.45	0.009	0.43	-8839	OK	1.26	9.52	8.26	1.90	571	OK			
C10	SLU14-22	Max	-544.86	0.00	5.15	0.00	4.04	0.00	0.45	0.007	0.44	-8909	OK	1.25	9.52	8.27	1.90	570	OK			
C10	SLU14-22	Max	-543.58	0.00	7.47	0.00	2.55	0.00	0.45	0.005	0.44	-9021	OK	1.23	9.52	8.29	1.89	568	OK			
C11	SLU14-22	Max	-538.45	0.00	1.69	0.00	2.55	0.00	0.45	0.005	0.44	-9019	OK	1.22	9.52	8.30	1.89	566	OK			
C11	SLU14-22	Max	-537.44	0.00	4.14	0.00	1.87	0.00	0.45	0.003	0.44	-9071	OK	1.21	9.52	8.31	1.88	565	OK			
C11	SLU14-22	Max	-536.42	0.00	6.59	0.00	0.60	0.00	0.45	0.001	0.45	-9167	OK	1.20	9.52	8.32	1.88	564	OK			
C12	SLU14-22	Max	-532.50	0.00	0.50	0.00	0.60	0.00	0.45	0.001	0.45	-9167	OK	1.19	9.52	8.33	1.88	563	OK			
C12	SLU14-22	Max	-531.76	0.00	3.04	0.00	0.18	0.00	0.45	0.000	0.45	-9199	OK	1.18	9.52	8.34	1.87	562	OK			
C12	SLU14-22	Max	-531.03	0.00	5.59	0.00	-0.83	0.00	0.45	0.002	0.45	-9149	OK	1.19	9.52	8.33	1.88	563	OK			
C13	SLU14-22	Max	-528.38	0.00	-0.75	0.00	-0.83	0.00	0.45	0.002	0.45	-9148	OK	1.18	9.52	8.34	1.87	562	OK			
C13	SLU14-22	Max	-527.94	0.00	1.87	0.00	-0.97	0.00	0.45	0.002	0.45	-9138	OK	1.18	9.52	8.34	1.87	562	OK			
C13	SLU14-22	Max	-527.49	0.00	4.48	0.00	-1.72	0.00	0.45	0.003	0.44	-9080	OK	1.19	9.52	8.33	1.88	563	OK			
C14	SLU14-22	Max	-526.16	0.00	-2.02	0.00	-1.72	0.00	0.45	0.003	0.44	-9079	OK	1.19	9.52	8.33	1.87	562	OK			
C14	SLU14-22	Max	-526.01	0.00	0.63	0.00	-1.55	0.00	0.45	0.003	0.44	-9092	OK	1.18	9.52	8.34	1.87	562	OK			
C14	SLU14-22	Max	-525.87	0.00	3.28	0.00	-2.01	0.00	0.45	0.004	0.44	-9056	OK	1.19	9.52	8.33	1.88	563	OK			
C15	SLU14-22	Max	-525.87	0.00	-3.28	0.00	-2.01	0.00	0.45	0.004	0.44	-9056	OK	1.19	9.52	8.33	1.88	563	OK			
C15	SLU14-22	Max	-526.01	0.00	-0.63	0.00	-1.55	0.00	0.45	0.003	0.44	-9092	OK	1.18	9.52	8.34	1.87	562	OK			
C15	SLU14-22	Max	-526.16	0.00	2.02	0.00	-1.72	0.00	0.45	0.003	0.44	-9079	OK	1.19	9.52	8.33	1.87	562	OK			
C16	SLU14-22	Max	-527.49	0.00	-4.48	0.00	-1.72	0.00	0.45	0.003	0.44	-9080	OK	1.19	9.52	8.33	1.88	563	OK			
C16	SLU14-22	Max	-527.94	0.00	-1.87	0.00	-0.97	0.00	0.45	0.002	0.45	-9138	OK	1.18	9.52	8.34	1.87	562	OK			
C16	SLU14-22	Max	-528.38	0.00	0.75	0.00	-0.83	0.00	0.45	0.002	0.45	-9148	OK	1.18	9.52	8.34	1.87	562	OK			
C17	SLU14-22	Max	-531.03	0.00	-5.59	0.00	-0.83	0.00	0.45	0.002	0.45	-9149	OK	1.19	9.52	8.33	1.88	563	OK			
C17	SLU14-22	Max	-531.76	0.00	-3.04	0.00	0.18	0.00	0.45	0.000	0.45	-9199	OK	1.18	9.52	8.34	1.87	562	OK			
C17	SLU14-22	Max	-532.50	0.00	-0.50	0.00	0.60	0.00	0.45	0.001	0.45	-9167	OK	1.19	9.52	8.33	1.88	563	OK			
C18	SLU14-22	Max	-536.42	0.00	-6.59	0.00	0.60	0.00	0.45	0.001	0.45	-9167	OK	1.20	9.52	8.32	1.88	564	OK			
C18	SLU14-22	Max	-537.44	0.00	-4.14	0.00	1.87	0.00	0.45	0.003	0.44	-9071	OK	1.21	9.52	8.31	1.88	565	OK			
C18	SLU14-22	Max	-538.45	0.00	-1.69	0.00	2.55	0.00	0.45	0.005	0.44	-9019	OK	1.22	9.52	8.30	1.89	566	OK			
C19	SLU14-22	Max	-543.58	0.00	-7.47	0.00	2.55	0.00	0.45	0.005	0.44	-9021	OK	1.23	9.52	8.29	1.89	568	OK			
C19	SLU14-22	Max	-544.86	0.00	-5.15	0.00	4.04	0.00	0.45	0.007	0.44	-8909	OK	1.25	9.52	8.27	1.90	570	OK			
C19	SLU14-22	Max	-546.14	0.00	-2.83	0.00	4.98	0.00	0.45	0.009	0.43	-8839	OK	1.26	9.52	8.26	1.90	571	OK			
C20	SLU14-22	Max	-552.34	0.00	-8.27	0.00	4.98	0.00	0.45	0.009	0.43	-8844	OK	1.28	9.52	8.24	1.91	572	OK			
C20	SLU14-22	Max	-553.87	0.00	-6.10	0.00	6.68	0.00	0.45	0.012	0.43	-8719	OK	1.30	9.52	8.22	1.92	575	OK			
C20	SLU14-22	Max	-555.41	0.00	-3.94	0.00	7.86	0.00	0.45	0.014	0.42	-8633	OK	1.32	9.52	8.20	1.92	577	OK			
C21	SLU14-22	Max	-562.47	0.00	-9.00	0.00	7.86	0.00	0.45	0.014	0.42	-8641	OK	1.33	9.52	8.19	1.93	578	OK			
C21	SLU14-22	Max	-564.24	0.00	-7.02	0.00	9.75	0.00	0.45	0.017	0.42	-8505	OK	1.36	9.52	8.16	1.94	581	OK			
C21	SLU14-22	Max	-566.01	0.00	-5.04	0.00	11.17	0.00	0.45	0.020	0.41	-8405	OK	1.38	9.52	8.14	1.94	583	OK			
C22	SLU14-22	Max	-573.66	0.00	-9.68	0.00	11.17	0.00	0.45	0.019	0.41	-8416	OK	1.40	9.52	8.12	1.95	585	OK			
C22	SLU14-22	Max	-575.64	0.00	-7.91	0.00	13.24	0.00	0.45	0.023	0.40	-8271	OK	1.42	9.52	8.10	1.96	588	OK			
C22	SLU14-22	Max	-577.62	0.00	-6.14	0.00	14.90	0.00	0.45	0.026	0.40	-8157	OK	1.45	9.52							

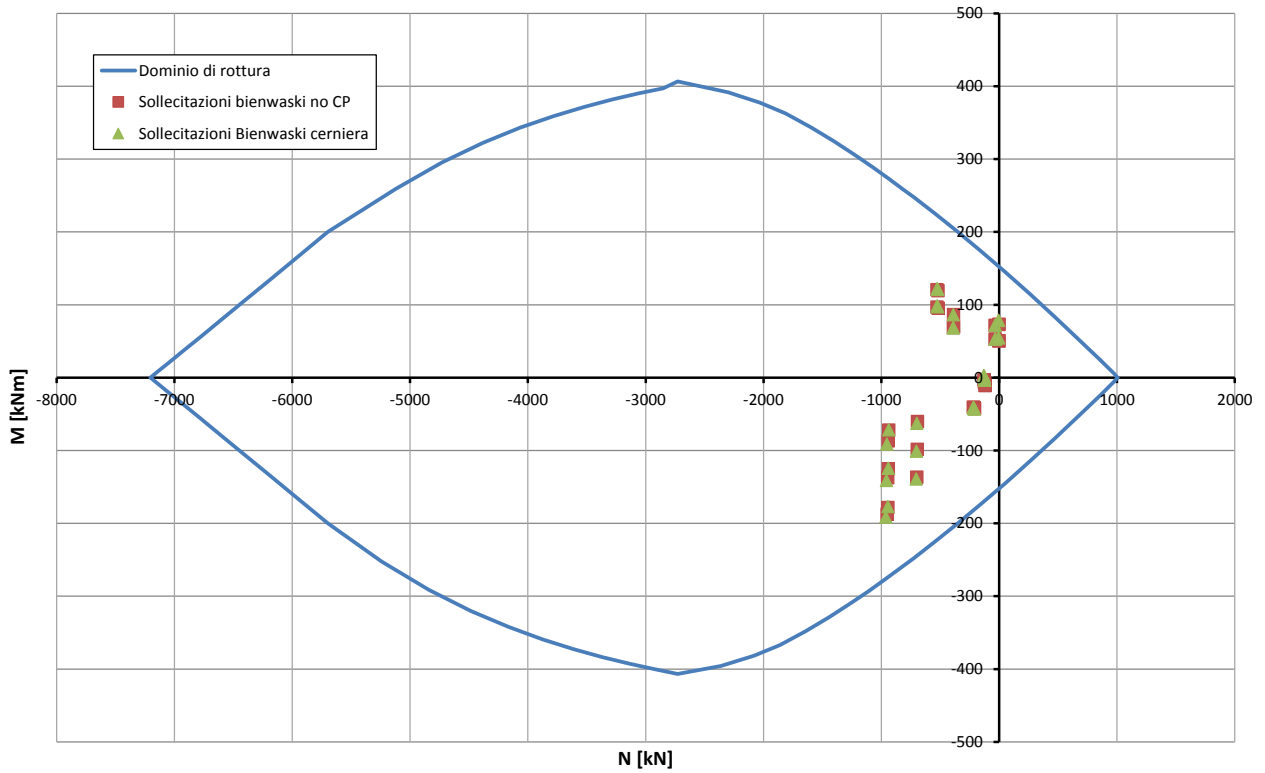


Abbildung 12: Überprüfung auf Beulspannung des Tunnelbogenaufsatzes (GZT)

Illustrazione 12: Verifica a pressoflessione muretta (SLU)

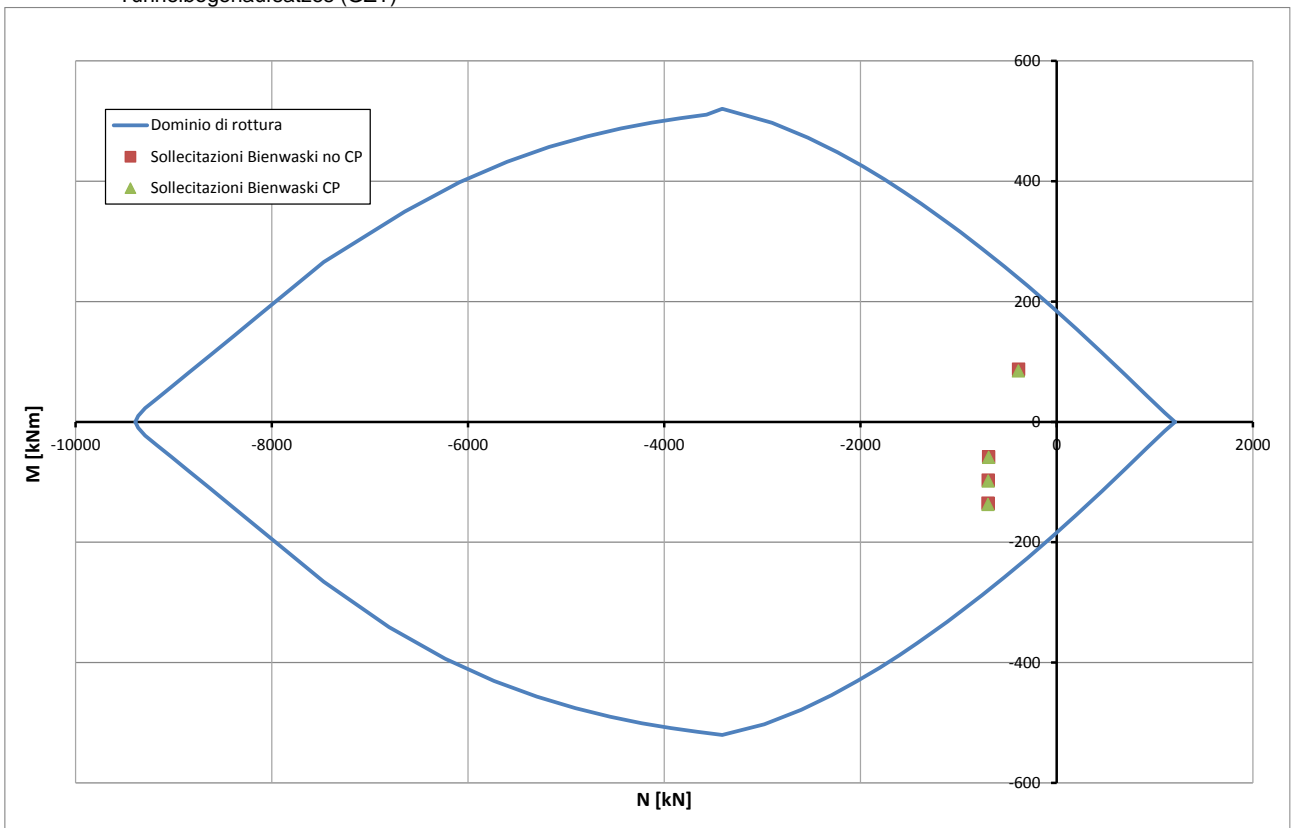


Abbildung 13: Überprüfung auf Beulspannung des Tunnelbogenaufsatzes (außergewöhnliches GZT)

Illustrazione 13: Verifica a pressoflessione muretta (SLU Eccezionale)

## VERIFICHE A TAGLIO SECONDO D.M. 14/01/2008 (§ 4.1.2.1.3)

### **Caratteristiche dei materiali:**

Resistenza caratteristica a compressione cubica cls		$R_{ck}$	=	<b>37</b> N/mm <sup>2</sup>
Resistenza caratteristica a compressione cilindrica cls		$f_{ck}$	=	31 N/mm <sup>2</sup>
Resistenza di calcolo a compressione del cls		$f_{cd}$	=	16.31 N/mm <sup>2</sup>
Resistenza di calcolo a trazione dell'acciaio		$f_{yd}$	=	375.00 N/mm <sup>2</sup>

### **Sollecitazioni di verifica (S.L.U.):**

Valore di calcolo dello sforzo di taglio agente		$V_{Ed}$	=	<b>240.10</b> kN
Valore di calcolo della forza assiale associata a $V_{Ed}$		$N(V_{Ed})$	=	<b>936.98</b> kN
Valore di calcolo del momento flettente associato a $V_{Ed}$		$M(V_{Ed})$	=	<b>71.99</b> kNm

### **Caratteristiche geometriche della sezione:**

Altezza utile della sezione		$d$	=	<b>312</b> mm
Larghezza minima della sezione		$b_w$	=	<b>1000</b> mm

### **Armatura della sezione in zona tesa:**

Diametro ferri longitudinali		$\varnothing$	=	<b>16</b> mm
Numero tondini longitudinali utilizzati		$n$	=	<b>6.7</b> --
Area totale di armatura longitudinale in zona tesa		$A_{sl}$	=	1340 mm <sup>2</sup>
Rapporto geometrico dell'armatura longitudinale ( $\leq 0.02$ )		$\rho_l$	=	0.0043 --

## VERIFICA SENZA ARMATURA TRASVERSALE RESISTENTE A TAGLIO (§ 4.1.2.1.3.1)

Fattore dipendente dall'altezza utile della sezione ( $\leq 2$ )		$k$	=	1.80 --
Tensione dipendente dal fattore k e dalla resistenza del cls		$v_{min}$	=	0.47 N/mm <sup>2</sup>
Tensione media di compressione nella sezione ( $\leq 0.2 \times f_{cd}$ )		$\sigma_{cp}$	=	3.00 N/mm <sup>2</sup>
Resistenza ultima a taglio minima		$V_{Rd,min}$	=	286.77 kN
<b>Resistenza ultima a taglio (<math>V_{Rd} \geq V_{Rd,min}</math>)</b>		$V_{Rd}$	=	<b>299.83</b> kN

### **VERIFICA SODDISFATTA:**

**non occorre armatura trasversale resistente a taglio.**

Abbildung 14: Querkraftüberprüfung des Tunnelbogenaufsatzes (GZT)

Illustrazione 14: Verifica a taglio muretta (SLU)

STRESS CHARACTERISTICS SLS			M-A-Eb-T
Design value of Axial Force	$N_{Sd}$	[kN]	709.89
Design value of Bending Moment	$M_{Sd}$	[kNm]	140.28
Design value of Shear Force	$T_{Sd}$	[kN]	0.00
STRESS LIMITATION SERVICEABILITY LIMIT STATE			M-A-Eb-T
Overall depth of the cross section	$h$	[mm]	380
Minimum width of the cross section in the tensile area	$b_w$	[mm]	1000
Effective depth of the cross section	$d$	[mm]	309.0
Neutral axis depth	$x$	[mm]	150.7
Maximum concrete stress (- = compression)	$\sigma_c$	[N/mm <sup>2</sup> ]	-7.883
Minimum concrete stress (- = compression)	$\sigma_{c1}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	0.000
Maximum steel stress (+ = tension)	$\sigma_s$	[N/mm <sup>2</sup> ]	80.750
Minimum steel stress (+ = tension)	$\sigma_{s1}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	0.000
Concrete limit stress	$\sigma_{c,lim}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	-18.426
Steel limit stress	$\sigma_{s,lim}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	360.000
<b>VERIFICATION RESULT</b>			<b>OK</b>
STRESS LIMITATION SERVICEABILITY LIMIT STATE			M-A-Eb-T
Characteristic compressive cylinder strength of concrete at 28 days	$f_{ck}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	30.71
Mean value of axial tensile strength of concrete ( $=0.3f_{ck}^{2/3}$ per C≤C50/60)	$f_{ctm}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	2.942
Characteristic axial tensile strength of concrete ( $=0.7f_{ctm}$ )	$f_{ctk}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	2.059
Partial factor of concrete	$\gamma_c$	[-]	1.000
Design tensile resistance of concrete	$f_{ctd}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	2.059
Main value of tensile strength of the concrete in the effective tension area ( $f_{ctm}$ )	$f_{ct,eff}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	2.942
Elastic modulus of reinforcing steel	$E_s$	[N/mm <sup>2</sup> ]	210000
Secant elastic modulus of concrete	$E_{cm}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	32000
$= E_s/E_{cm}$	$\alpha_e$	[-]	6.56
Factor depending on the duration of the load (0.60: short term - 0.40: long term)	$k_t$	[-]	0.40
Effective tension area of concrete	$A_{c,eff}$	[mm <sup>2</sup> ]	76433
Number of rebar in tension area	$n_l$	[-]	6.7
Rebar main diameter	$\phi_l$	[mm]	22
Cross section area of reinforcement in $A_{c,eff}$	$A_{sl}$	[mm <sup>2</sup> ]	2534
$= A_s/A_{c,eff}$	$\rho_{p,eff}$	[-]	0.0332
Main strain	$\epsilon_{sm}-\epsilon_{cm}$	‰	0.231
Rebar cover	$c$	[mm]	60
Rebar spacing	$s$	[mm]	150
Bond factor (0.80: high bond bars - 1.60: plain bars)	$k_1$	[-]	0.80
Factor which takes account of the distribution of strain (0.50 bending - 1.00 tension)	$k_2$	[-]	0.50
Coefficient for $S_{r,max}$	$k_3$	[-]	3.40
Coefficient for $S_{r,max}$	$k_4$	[-]	0.425
Maximum crack spacing	$S_{r,max}$	[mm]	316.80
Crack width	$w_k$	[mm]	0.073
Crack width limit	$w_{lim}$	[mm]	0.300
<b>VERIFICATION RESULT</b>			<b>OK</b>

Abbildung 15: Rissüberprüfung des Tunnelbogenaufsatzes (GZG)

Illustrazione 15: Verifica fessurazione muretta (SLE)

In folgenden Abbildungen sind die strukturellen Überprüfungen der Ausbruchquerschnitte auf Feuerwiderstand aufgezeigt. In den unbewehrten Ausbruchquerschnitten wurden die Überprüfungen mit Reduzierung der Ausbruchquerschnittsstärken durchgeführt. Die Überprüfungen an den Stützen wurde, durch Vergleichung der Belastungen mit dem Bereich der auf 5 cm reduzierten Ausbruchquerschnitten (dem Feuer ausgesetzten Beton) oder mit dem Bereich der durch 20% herabgesetzten Bewehrungswiderstand erreicht wurde (Spannbeton an der Laibung), durchgeführt.

Nelle seguenti illustrazioni sono riportate le verifiche strutturali delle sezioni nei confronti dell'esposizione al fuoco. Nelle sezioni non armate le verifiche sono state condotte riducendo lo spessore della sezione, nei ritti le verifiche sono state condotte confrontando le sollecitazioni con il dominio delle sezioni ridotte di 5cm (cls esposto al fuoco) o con il dominio ottenuto riducendo la resistenza dell'armatura del 20% (cls teso all'intradosso).

TABLE: Element Forces - Frames													VERIFICA DELLA SEZIONE NON ARMATA CONSIDERANDO $F_{ctd}=0$												
													Positive le trazioni						Positive le compressioni						
Frame	OutputCase	StepType	P	V3	V2	T	M3	M2	VERIFICA A PRESSOFLESSIONE						VERIFICA A TAGLIO										
Text	Text	Text	KN	KN	KN	KN-m	KN-m	KN-m	h	e	A <sub>resg</sub>	N <sub>Ed</sub> [kN]	Verifica $N_{Ed} < N_{Rd}$	$\sigma_c$	$\sigma_{lim}$	$\delta$	F <sub>td</sub>	V <sub>Ed</sub> [kN]	Verifica $V_{Ed} < V_{Rd}$						
Text	Text	Text	[kN]	[kN]	[kN]	[kN-m]	[kN-m]	[kN-m]	[m]	[m]	[m <sup>2</sup> ]	[kN]	[-]	[MPa]	[MPa]	[MPa]	[kN]	[kN]	[kN]						
C01	SLU13-21	Max	-647.33	0.00	6.19	0.00	28.91	0.00	0.38	0.045	0.29	-5951	OK	2.23	9.52	7.29	2.22	563	OK						
C01	SLU13-21	Max	-644.69	0.00	6.34	0.00	27.43	0.00	0.38	0.043	0.29	-6037	OK	2.19	9.52	7.33	2.21	560	OK						
C01	SLU13-21	Max	-642.04	0.00	6.49	0.00	25.92	0.00	0.38	0.040	0.30	-6127	OK	2.15	9.52	7.37	2.20	557	OK						
C02	SLU13-21	Max	-640.16	0.00	9.06	0.00	25.92	0.00	0.38	0.040	0.30	-6122	OK	2.14	9.52	7.38	2.20	556	OK						
C02	SLU13-21	Max	-637.54	0.00	9.50	0.00	23.73	0.00	0.38	0.037	0.31	-6256	OK	2.09	9.52	7.43	2.18	552	OK						
C02	SLU13-21	Max	-634.93	0.00	9.95	0.00	21.44	0.00	0.38	0.034	0.31	-6397	OK	2.03	9.52	7.49	2.16	548	OK						
C03	SLU13-21	Max	-630.99	0.00	9.94	0.00	21.44	0.00	0.38	0.034	0.31	-6389	OK	2.02	9.52	7.50	2.16	547	OK						
C03	SLU13-21	Max	-628.44	0.00	10.67	0.00	19.01	0.00	0.38	0.030	0.32	-6541	OK	1.97	9.52	7.55	2.14	542	OK						
C03	SLU13-21	Max	-625.89	0.00	11.40	0.00	16.41	0.00	0.38	0.026	0.33	-6706	OK	1.91	9.52	7.61	2.12	538	OK						
C04	SLU13-21	Max	-620.24	0.00	9.50	0.00	16.41	0.00	0.38	0.026	0.33	-6697	OK	1.90	9.52	7.62	2.12	537	OK						
C04	SLU13-21	Max	-617.79	0.00	10.52	0.00	14.05	0.00	0.38	0.023	0.33	-6849	OK	1.85	9.52	7.67	2.10	533	OK						
C04	SLU13-21	Max	-615.34	0.00	11.53	0.00	11.45	0.00	0.38	0.019	0.34	-7018	OK	1.80	9.52	7.72	2.09	528	OK						
C05	SLU13-21	Max	-608.42	0.00	8.30	0.00	11.45	0.00	0.38	0.019	0.34	-7009	OK	1.78	9.52	7.74	2.08	527	OK						
C05	SLU13-21	Max	-606.10	0.00	9.58	0.00	9.34	0.00	0.38	0.015	0.35	-7149	OK	1.74	9.52	7.78	2.07	523	OK						
C05	SLU13-21	Max	-603.78	0.00	10.86	0.00	6.93	0.00	0.38	0.011	0.36	-7310	OK	1.69	9.52	7.83	2.05	520	OK						
C06	SLU13-21	Max	-596.09	0.00	6.69	0.00	6.93	0.00	0.38	0.012	0.36	-7304	OK	1.67	9.52	7.85	2.04	518	OK						
C06	SLU13-21	Max	-593.92	0.00	8.23	0.00	5.17	0.00	0.38	0.009	0.36	-7423	OK	1.64	9.52	7.88	2.03	515	OK						
C06	SLU13-21	Max	-591.76	0.00	9.76	0.00	3.05	0.00	0.38	0.005	0.37	-7569	OK	1.60	9.52	7.92	2.02	512	OK						
C07	SLU13-21	Max	-583.79	0.00	4.94	0.00	3.05	0.00	0.38	0.005	0.37	-7566	OK	1.58	9.52	7.94	2.01	510	OK						
C07	SLU13-21	Max	-581.81	0.00	6.71	0.00	1.68	0.00	0.38	0.003	0.37	-7662	OK	1.55	9.52	7.97	2.00	508	OK						
C07	SLU13-21	Max	-579.83	0.00	8.47	0.00	-0.11	0.00	0.38	0.000	0.38	-7772	OK	1.53	9.52	7.99	2.00	506	OK						
C08	SLU13-21	Max	-572.00	0.00	3.16	0.00	-0.11	0.00	0.38	0.000	0.38	-7772	OK	1.51	9.52	8.01	1.99	504	OK						
C08	SLU13-21	Max	-570.23	0.00	5.13	0.00	-1.09	0.00	0.38	0.002	0.38	-7702	OK	1.52	9.52	8.00	1.99	505	OK						
C08	SLU13-21	Max	-568.47	0.00	7.11	0.00	-2.53	0.00	0.38	0.004	0.37	-7597	OK	1.53	9.52	7.99	2.00	506	OK						
C09	SLU13-21	Max	-561.15	0.00	1.40	0.00	-2.53	0.00	0.38	0.005	0.37	-7595	OK	1.51	9.52	8.01	1.99	504	OK						
C09	SLU13-21	Max	-559.62	0.00	3.56	0.00	-3.12	0.00	0.38	0.006	0.37	-7552	OK	1.52	9.52	8.00	1.99	505	OK						
C09	SLU13-21	Max	-558.08	0.00	5.72	0.00	-4.21	0.00	0.38	0.008	0.36	-7471	OK	1.53	9.52	7.99	2.00	506	OK						
C10	SLU13-21	Max	-551.57	0.00	-0.34	0.00	-4.21	0.00	0.38	0.008	0.36	-7467	OK	1.51	9.52	8.01	1.99	504	OK						
C10	SLU13-21	Max	-550.28	0.00	1.98	0.00	-4.40	0.00	0.38	0.008	0.36	-7452	OK	1.51	9.52	8.01	1.99	504	OK						
C10	SLU13-21	Max	-549.00	0.00	4.30	0.00	-5.14	0.00	0.38	0.009	0.36	-7396	OK	1.52	9.52	8.00	1.99	505	OK						
C11	SLU13-21	Max	-543.49	0.00	-2.07	0.00	-5.14	0.00	0.38	0.009	0.36	-7392	OK	1.51	9.52	8.01	1.99	504	OK						
C11	SLU13-21	Max	-542.47	0.00	0.38	0.00	-4.94	0.00	0.38	0.009	0.36	-7407	OK	1.50	9.52	8.02	1.99	503	OK						
C11	SLU13-21	Max	-541.46	0.00	2.83	0.00	-5.32	0.00	0.38	0.010	0.36	-7377	OK	1.50	9.52	8.02	1.99	503	OK						
C12	SLU13-21	Max	-537.08	0.00	-3.81	0.00	-5.32	0.00	0.38	0.010	0.36	-7374	OK	1.49	9.52	8.03	1.98	502	OK						
C12	SLU13-21	Max	-536.35	0.00	-1.26	0.00	-4.73	0.00	0.38	0.009	0.36	-7419	OK	1.48	9.52	8.04	1.98	501	OK						
C12	SLU13-21	Max	-535.61	0.00	1.29	0.00	-4.73	0.00	0.38	0.009	0.36	-7418	OK	1.48	9.52	8.04	1.98	501	OK						
C13	SLU13-21	Max	-532.46	0.00	-5.53	0.00	-4.73	0.00	0.38	0.009	0.36	-7416	OK	1.47	9.52	8.05	1.98	500	OK						
C13	SLU13-21	Max	-532.01	0.00	-2.92	0.00	-3.73	0.00	0.38	0.007	0.37	-7493	OK	1.45	9.52	8.07	1.97	499	OK						
C13	SLU13-21	Max	-531.57	0.00	-0.30	0.00	-3.35	0.00	0.38	0.006	0.37	-7522	OK	1.45	9.52	8.07	1.97	498	OK						
C14	SLU13-21	Max	-529.82	0.00	-4.67	0.00	-3.35	0.00	0.38	0.006	0.37	-7521	OK	1.44	9.52	8.08	1.97	498	OK						
C14	SLU13-21	Max	-529.67	0.00	-2.02	0.00	-2.56	0.00	0.38	0.005	0.37	-7582	OK	1.43	9.52	8.09	1.96	497	OK						
C14	SLU13-21	Max	-529.52	0.00	0.63	0.00	-2.40	0.00	0.38	0.005	0.37	-7594	OK	1.43	9.52	8.09	1.96	497	OK						
C15	SLU13-21	Max	-529.52	0.00	-0.63	0.00	-2.40	0.00	0.38	0.005	0.37	-7594	OK	1.43	9.52	8.09	1.96	497	OK						
C15	SLU13-21	Max	-529.67	0.00	2.02	0.00	-2.56	0.00	0.38	0.005	0.37	-7582	OK	1.43	9.52	8.09	1.96	497	OK						
C15	SLU13-21	Max	-529.82	0.00	4.67	0.00	-3.35	0.00	0.38	0.006	0.37	-7521	OK	1.44	9.52	8.08	1.97	498	OK						
C16	SLU13-21	Max	-531.57	0.00	0.30	0.00	-3.35	0.00	0.38	0.006	0.37	-7522	OK	1.45	9.52	8.07	1.97	498	OK						
C16	SLU13-21	Max	-532.01	0.00	2.92	0.00	-3.73	0.00	0.38	0.007	0.37	-7493	OK	1.45	9.52	8.07	1.97	499	OK						
C16	SLU13-21	Max	-532.46	0.00	5.53	0.00	-4.73	0.00	0.38	0.009	0.36	-7416	OK	1.47	9.52	8.05	1.98	500	OK						
C17	SLU13-21	Max	-535.61	0.00	-1.29	0.00	-4.73	0.00	0.38	0.009	0.36	-7418	OK	1.48	9.52	8.04	1.98	501	OK						
C17	SLU13-21	Max	-536.35	0.00	1.26	0.00	-4.73	0.00	0.38	0.009	0.36	-7419	OK	1.48	9.52	8.04	1.98	501	OK						
C17	SLU13-21	Max	-537.08	0.00	3.81	0.00	-5.32	0.00	0.38	0.010	0.36	-7374	OK	1.49	9.52	8.03	1.98	502	OK						
C18	SLU13-21	Max	-541.46	0.00	-2.83	0.00	-5.32	0.00	0.38	0.010	0.36	-7377	OK	1.50	9.52	8.02	1.99	503	OK						
C18	SLU13-21	Max	-542.47	0.00	-0.38	0.00	-4.94	0.00	0.38	0.009	0.36	-7407	OK	1.50	9.52	8.02	1.99	503	OK						
C18	SLU13-21	Max	-543.49	0.00	2.07	0.00	-5.14	0.00	0.38	0.009	0.36	-7392	OK	1.51	9.52	8.01	1.99	504	OK						
C19	SLU13-21	Max	-549.00	0.00	-4.30	0.00	-5.14	0.00	0.38	0.009	0.36	-7396	OK	1.52	9.52	8.00	1.99	505	OK						
C19	SLU13-21	Max	-550.28	0.00	-1.98	0.00	-4.40	0.00	0.38	0.008	0.36	-7452	OK	1.51	9.52	8.01	1.99	504	OK						
C19	SLU13-21	Max	-551.57	0.00	0.34	0.00	-4.21	0.00	0.38	0.008	0.36	-7467	OK	1.51	9.52	8.01	1.99	504	OK						
C20	SLU13-21	Max	-558.08	0.00	-5.72	0.00	-4.21	0.00	0.38	0.008	0.36	-7471	OK	1.53	9.52	7.99	2.00	506	OK						
C20	SLU13-21	Max	-559.62	0.00	-3.56	0.00	-3.12	0.00	0.38	0.006	0.37	-7552	OK	1.52	9.52	8.00	1.99	505	OK						
C20	SLU13-21	Max	-561.15	0.00	-1.40	0.00	-2.53	0.00	0.38	0.005	0.37	-7595	OK	1.51	9.52	8.01	1.99	504	OK						
C21	SLU13-21	Max	-568.47	0.00	-7.11	0.00	-2.53	0.00	0.38	0.004	0.37	-7597	OK	1.53	9.52	7.99	2.00	506	OK						
C21	SLU13-21	Max	-570.23	0.00	-5.13	0.00	-1.09	0.00	0.38	0.002	0.38	-7702	OK	1.52	9.52	8.00	1.99	505	OK						
C21	SLU13-21	Max	-572.00	0.00	-3.16	0.00	-0.11	0.00	0.38	0.000	0.38	-7772	OK	1.51	9.52	8.01	1.99	504	OK						
C22	SLU13-21	Max	-579.83	0.00	-8.47	0.00	-0.11	0.00	0.38	0.000	0.38	-7772	OK	1.53	9.52	7.99	2.00	506	OK						
C22	SLU13-21	Max	-581.81	0.00	-6.71	0.00	1.68	0.00	0.38	0.003	0.37	-7662	OK	1.55	9.52	7.97	2.00	508	OK						
C22	SLU13-21	Max	-583.79	0.00	-4.94	0.00	3.05	0.00	0.38																

TABLE: Element Forces - Frames													VERIFICA DELLA SEZIONE NON ARMATA CONSIDERANDO F <sub>td</sub> =0									
													Positive le trazioni					Positive le compressioni				
Frame	OutputCase	StepType	P	V3	V2	T	M3	M2	VERIFICA A PRESSOFLESSIONE					VERIFICA A TAGLIO								
Text	Text	Text	KN	KN	KN	KN-m	KN-m	KN-m	h	e	A <sub>req</sub>	N <sub>ed</sub> [kN]	Verifica N <sub>ed</sub> < N <sub>rd</sub>	σ <sub>c</sub>	σ <sub>dm</sub>	δ	f <sub>td</sub>	V <sub>ed</sub> [kN]	Verifica V <sub>ed</sub> < V <sub>rd</sub>			
			[kN]	[kN]	[kN]	[kN-m]	[kN-m]	[kN-m]	[m]	[m]	[m <sup>2</sup> ]	[kN]	[-]	[MPa]	[MPa]	[MPa]	[MPa]	[kN]	[kN]			
C01	SLU14-22	Max	-641.76	0.00	3.28	0.00	37.29	0.00	0.45	0.058	0.26	-5401	OK	2.43	9.52	7.09	2.29	579	OK			
C01	SLU14-22	Max	-639.11	0.00	3.43	0.00	36.50	0.00	0.45	0.057	0.27	-5441	OK	2.40	9.52	7.12	2.28	577	OK			
C01	SLU14-22	Max	-636.46	0.00	3.58	0.00	35.67	0.00	0.45	0.056	0.27	-5485	OK	2.38	9.52	7.14	2.27	575	OK			
C02	SLU14-22	Max	-634.29	0.00	6.80	0.00	35.67	0.00	0.45	0.056	0.27	-5477	OK	2.37	9.52	7.15	2.27	574	OK			
C02	SLU14-22	Max	-631.68	0.00	7.24	0.00	34.02	0.00	0.45	0.054	0.27	-5575	OK	2.32	9.52	7.20	2.25	570	OK			
C02	SLU14-22	Max	-629.06	0.00	7.68	0.00	32.26	0.00	0.45	0.051	0.28	-5680	OK	2.27	9.52	7.25	2.24	566	OK			
C03	SLU14-22	Max	-624.91	0.00	8.34	0.00	32.26	0.00	0.45	0.052	0.28	-5666	OK	2.26	9.52	7.26	2.23	566	OK			
C03	SLU14-22	Max	-622.36	0.00	9.08	0.00	30.20	0.00	0.45	0.049	0.28	-5793	OK	2.20	9.52	7.32	2.21	561	OK			
C03	SLU14-22	Max	-619.81	0.00	9.81	0.00	27.98	0.00	0.45	0.045	0.29	-5932	OK	2.14	9.52	7.38	2.20	556	OK			
C04	SLU14-22	Max	-614.02	0.00	8.60	0.00	27.98	0.00	0.45	0.046	0.29	-5914	OK	2.13	9.52	7.39	2.19	555	OK			
C04	SLU14-22	Max	-611.57	0.00	9.62	0.00	25.83	0.00	0.45	0.042	0.30	-6050	OK	2.07	9.52	7.45	2.17	551	OK			
C04	SLU14-22	Max	-609.12	0.00	10.63	0.00	23.44	0.00	0.45	0.038	0.30	-6204	OK	2.01	9.52	7.51	2.16	546	OK			
C05	SLU14-22	Max	-602.14	0.00	8.10	0.00	23.44	0.00	0.45	0.039	0.30	-6186	OK	1.99	9.52	7.53	2.15	545	OK			
C05	SLU14-22	Max	-599.82	0.00	9.38	0.00	21.38	0.00	0.45	0.036	0.31	-6320	OK	1.94	9.52	7.58	2.13	541	OK			
C05	SLU14-22	Max	-597.49	0.00	10.66	0.00	19.02	0.00	0.45	0.032	0.32	-6476	OK	1.89	9.52	7.63	2.12	536	OK			
C06	SLU14-22	Max	-589.82	0.00	7.20	0.00	19.02	0.00	0.45	0.032	0.32	-6459	OK	1.87	9.52	7.65	2.11	535	OK			
C06	SLU14-22	Max	-587.66	0.00	8.73	0.00	17.14	0.00	0.45	0.029	0.32	-6585	OK	1.83	9.52	7.69	2.10	531	OK			
C06	SLU14-22	Max	-585.50	0.00	10.27	0.00	14.90	0.00	0.45	0.025	0.33	-6738	OK	1.78	9.52	7.74	2.08	527	OK			
C07	SLU14-22	Max	-577.62	0.00	6.14	0.00	14.90	0.00	0.45	0.026	0.33	-6724	OK	1.76	9.52	7.76	2.07	525	OK			
C07	SLU14-22	Max	-575.64	0.00	7.91	0.00	13.24	0.00	0.45	0.023	0.33	-6838	OK	1.72	9.52	7.80	2.06	522	OK			
C07	SLU14-22	Max	-573.66	0.00	9.68	0.00	11.17	0.00	0.45	0.019	0.34	-6982	OK	1.68	9.52	7.84	2.05	519	OK			
C08	SLU14-22	Max	-566.01	0.00	5.04	0.00	11.17	0.00	0.45	0.020	0.34	-6972	OK	1.66	9.52	7.86	2.04	517	OK			
C08	SLU14-22	Max	-564.24	0.00	7.02	0.00	9.75	0.00	0.45	0.017	0.35	-7072	OK	1.63	9.52	7.89	2.03	515	OK			
C08	SLU14-22	Max	-562.47	0.00	9.00	0.00	7.86	0.00	0.45	0.014	0.35	-7208	OK	1.60	9.52	7.92	2.02	512	OK			
C09	SLU14-22	Max	-555.41	0.00	3.94	0.00	7.86	0.00	0.45	0.014	0.35	-7200	OK	1.58	9.52	7.94	2.01	510	OK			
C09	SLU14-22	Max	-553.87	0.00	6.10	0.00	6.68	0.00	0.45	0.012	0.36	-7286	OK	1.56	9.52	7.96	2.01	508	OK			
C09	SLU14-22	Max	-552.34	0.00	8.27	0.00	4.98	0.00	0.45	0.009	0.36	-7411	OK	1.53	9.52	7.99	1.99	505	OK			
C10	SLU14-22	Max	-546.14	0.00	2.83	0.00	4.98	0.00	0.45	0.009	0.36	-7406	OK	1.51	9.52	8.01	1.99	504	OK			
C10	SLU14-22	Max	-544.86	0.00	5.15	0.00	4.04	0.00	0.45	0.007	0.37	-7476	OK	1.49	9.52	8.03	1.98	502	OK			
C10	SLU14-22	Max	-543.58	0.00	7.47	0.00	2.55	0.00	0.45	0.005	0.37	-7588	OK	1.47	9.52	8.05	1.97	500	OK			
C11	SLU14-22	Max	-538.45	0.00	1.69	0.00	2.55	0.00	0.45	0.005	0.37	-7586	OK	1.45	9.52	8.07	1.97	499	OK			
C11	SLU14-22	Max	-537.44	0.00	4.14	0.00	1.87	0.00	0.45	0.003	0.37	-7638	OK	1.44	9.52	8.08	1.97	498	OK			
C11	SLU14-22	Max	-536.42	0.00	6.59	0.00	0.60	0.00	0.45	0.001	0.38	-7734	OK	1.42	9.52	8.10	1.96	496	OK			
C12	SLU14-22	Max	-532.50	0.00	0.50	0.00	0.60	0.00	0.45	0.001	0.38	-7734	OK	1.41	9.52	8.11	1.95	495	OK			
C12	SLU14-22	Max	-531.76	0.00	3.04	0.00	0.18	0.00	0.45	0.000	0.38	-7766	OK	1.40	9.52	8.12	1.95	494	OK			
C12	SLU14-22	Max	-531.03	0.00	5.59	0.00	-0.83	0.00	0.45	0.002	0.38	-7715	OK	1.41	9.52	8.11	1.95	495	OK			
C13	SLU14-22	Max	-528.38	0.00	-0.75	0.00	-0.83	0.00	0.45	0.002	0.38	-7715	OK	1.40	9.52	8.12	1.95	494	OK			
C13	SLU14-22	Max	-527.94	0.00	1.87	0.00	-0.97	0.00	0.45	0.002	0.38	-7705	OK	1.40	9.52	8.12	1.95	495	OK			
C13	SLU14-22	Max	-527.49	0.00	4.48	0.00	-1.72	0.00	0.45	0.003	0.37	-7647	OK	1.41	9.52	8.11	1.96	495	OK			
C14	SLU14-22	Max	-526.16	0.00	-2.02	0.00	-1.72	0.00	0.45	0.003	0.37	-7646	OK	1.41	9.52	8.11	1.95	495	OK			
C14	SLU14-22	Max	-526.01	0.00	0.63	0.00	-1.55	0.00	0.45	0.003	0.37	-7659	OK	1.41	9.52	8.11	1.95	495	OK			
C14	SLU14-22	Max	-525.87	0.00	3.28	0.00	-2.01	0.00	0.45	0.004	0.37	-7623	OK	1.41	9.52	8.11	1.96	495	OK			
C15	SLU14-22	Max	-525.87	0.00	-3.28	0.00	-2.01	0.00	0.45	0.004	0.37	-7623	OK	1.41	9.52	8.11	1.96	495	OK			
C15	SLU14-22	Max	-526.01	0.00	-0.63	0.00	-1.55	0.00	0.45	0.003	0.37	-7659	OK	1.41	9.52	8.11	1.95	495	OK			
C15	SLU14-22	Max	-526.16	0.00	2.02	0.00	-1.72	0.00	0.45	0.003	0.37	-7646	OK	1.41	9.52	8.11	1.95	495	OK			
C16	SLU14-22	Max	-527.49	0.00	-4.48	0.00	-1.72	0.00	0.45	0.003	0.37	-7647	OK	1.41	9.52	8.11	1.96	495	OK			
C16	SLU14-22	Max	-527.94	0.00	1.87	0.00	-0.97	0.00	0.45	0.002	0.38	-7705	OK	1.40	9.52	8.12	1.95	495	OK			
C16	SLU14-22	Max	-528.38	0.00	0.75	0.00	-0.83	0.00	0.45	0.002	0.38	-7715	OK	1.40	9.52	8.12	1.95	494	OK			
C17	SLU14-22	Max	-531.03	0.00	-5.59	0.00	-0.83	0.00	0.45	0.002	0.38	-7715	OK	1.41	9.52	8.11	1.95	495	OK			
C17	SLU14-22	Max	-531.76	0.00	-3.04	0.00	0.18	0.00	0.45	0.000	0.38	-7766	OK	1.40	9.52	8.12	1.95	494	OK			
C17	SLU14-22	Max	-532.50	0.00	-0.50	0.00	0.60	0.00	0.45	0.001	0.38	-7734	OK	1.41	9.52	8.11	1.95	495	OK			
C18	SLU14-22	Max	-536.42	0.00	-6.59	0.00	0.60	0.00	0.45	0.001	0.38	-7734	OK	1.42	9.52	8.10	1.96	496	OK			
C18	SLU14-22	Max	-537.44	0.00	-4.14	0.00	1.87	0.00	0.45	0.003	0.37	-7638	OK	1.44	9.52	8.08	1.97	498	OK			
C18	SLU14-22	Max	-538.45	0.00	-1.69	0.00	2.55	0.00	0.45	0.005	0.37	-7586	OK	1.45	9.52	8.07	1.97	499	OK			
C19	SLU14-22	Max	-543.58	0.00	-7.47	0.00	2.55	0.00	0.45	0.005	0.37	-7588	OK	1.47	9.52	8.05	1.97	500	OK			
C19	SLU14-22	Max	-544.86	0.00	-5.15	0.00	4.04	0.00	0.45	0.007	0.37	-7476	OK	1.49	9.52	8.03	1.98	502	OK			
C19	SLU14-22	Max	-546.14	0.00	-2.83	0.00	4.98	0.00	0.45	0.009	0.36	-7406	OK	1.51	9.52	8.01	1.99	504	OK			
C20	SLU14-22	Max	-552.34	0.00	-8.27	0.00	4.98	0.00	0.45	0.009	0.36	-7411	OK	1.53	9.52	7.99	1.99	505	OK			
C20	SLU14-22	Max	-553.87	0.00	-6.10	0.00	6.68	0.00	0.45	0.012	0.36	-7286	OK	1.56	9.52	7.96	2.01	508	OK			
C20	SLU14-22	Max	-555.41	0.00	-3.94	0.00	7.86	0.00	0.45	0.014	0.35	-7200	OK	1.58	9.52	7.94	2.01	510	OK			
C21	SLU14-22	Max	-562.47	0.00	-9.00	0.00	7.86	0.00	0.45	0.014	0.35	-7208	OK	1.60	9.52	7.92	2.02	512	OK			
C21	SLU14-22	Max	-564.24	0.00	-7.02	0.00	9.75	0.00	0.45	0.017	0.35	-7072	OK	1.63	9.52	7.89	2.03	515	OK			
C21	SLU14-22	Max	-566.01	0.00	-5.04	0.00	11.17	0.00	0.45	0.020	0.34	-6972	OK	1.66	9.52	7.86	2.04	517	OK			
C22	SLU14-22	Max	-573.66	0.00	-9.68	0.00	11.17	0.00	0.45	0.019	0.34	-6982	OK	1.68	9.52	7.84	2.05	519	OK			
C22	SLU14-22	Max	-575.64	0.00	-7.91	0.00	13.24	0.00	0.45	0.023	0.33	-6838	OK	1.72	9.52	7.80	2.06	522	OK			
C22	SLU14-22	Max	-577.62	0.00	-6.14	0.00	14.90	0.00	0.													

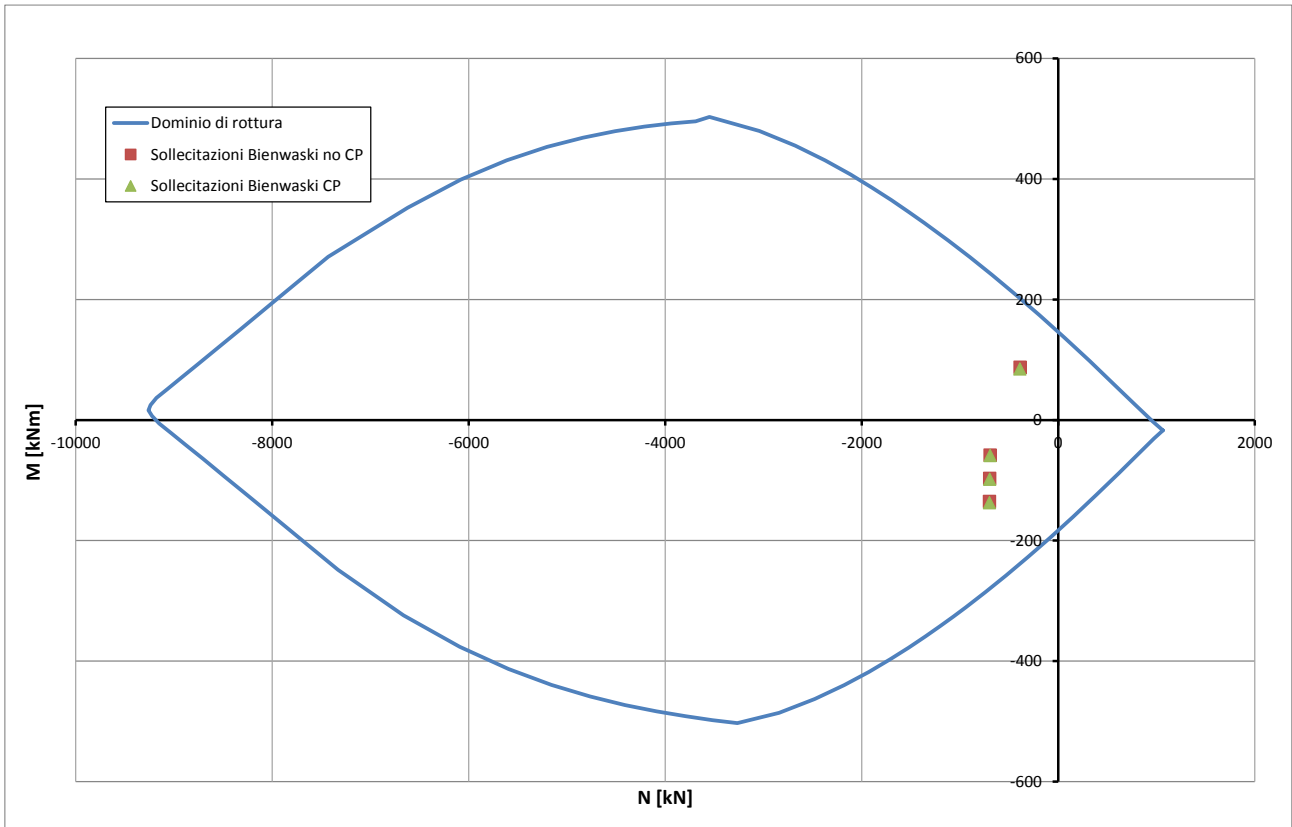


Abbildung 17: Überprüfung auf Beulspannung des Tunnelbogenaufsatzes (GZT) bzgl. Brand mit Bewehrungsreduktion

Illustrazione 17: Verifica a pressoflessione muretta (SLU) nei confronti del fuoco con riduzione dell'armatura

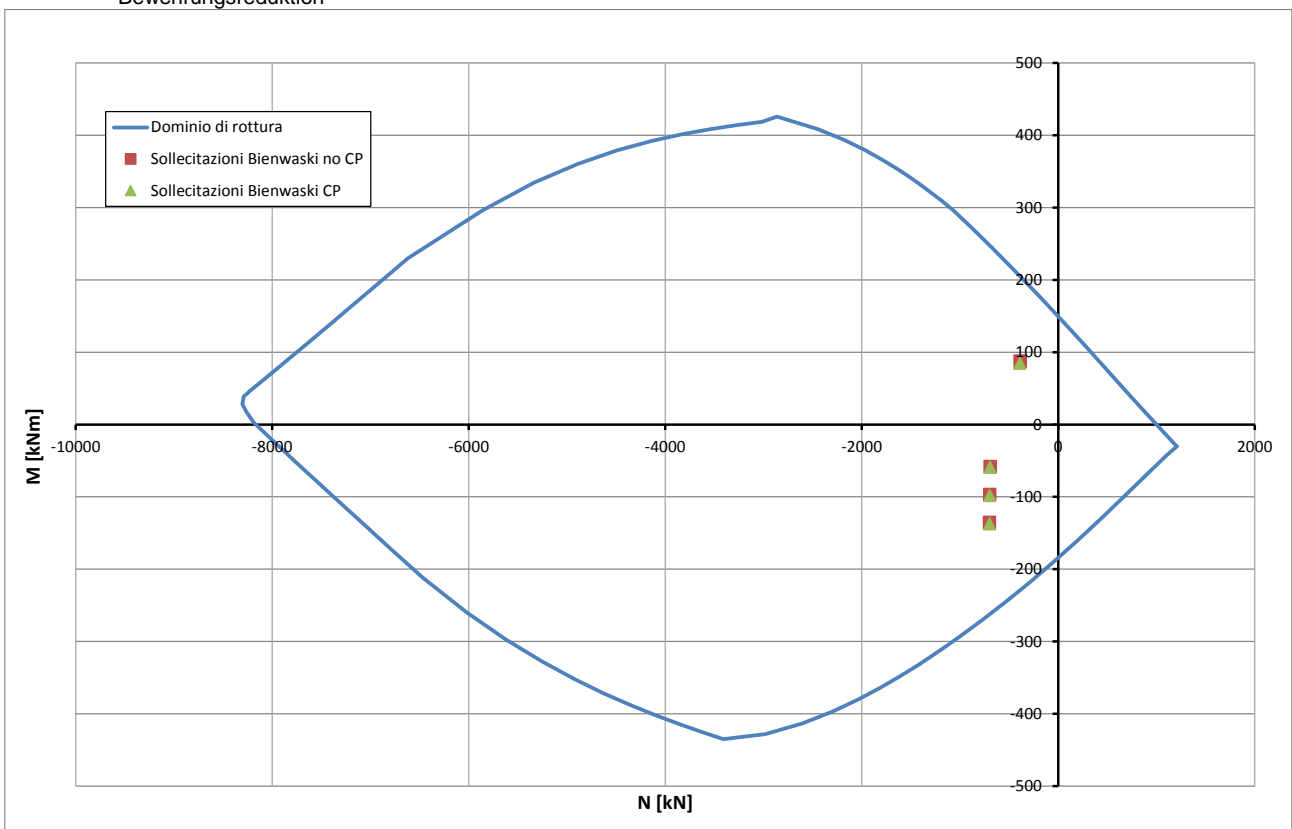


Abbildung 18: Überprüfung auf Beulspannung des Tunnelbogenaufsatzes (GZT) bzgl. Brand mit Schnittreduktion

Illustrazione 18: Verifica a pressoflessione muretta (SLU) nei confronti del fuoco con riduzione della sezione