

S.S. 389 TRONCO VILLANOVA – LANUSEI – TORTOLÌ
LOTTO BIVIO VILLAGRANDE – SVINCOLO DI ARZANA
DAL Km 51+100,00 DELLA S.S. 389 VAR AL Km 177+930,00 DELLA S.S. 389

PROGETTO DEFINITIVO

COD. CA22

PROGETTAZIONE: ANAS – DIREZIONE PROGETTAZIONE E REALIZZAZIONE LAVORI

PROGETTISTA E RESPONSABILE INTEGRATORE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE

Ing. M. RASIMELLI
Ordine Ingegneri Provincia di Perugia n. A632

GRUPPO DI PROGETTAZIONE

Ing. D. BONADIES	Ing. M. PROCACCI
Ing. P. LOSPENNATO	Ing. R. CERQUIGLINI
Ing. S. PELLEGRINI	Ing. M. CARAFFINI
Ing. A. POLLI	Geom. M. BINAGLIA
Ing. M. MARELLI	
Ing. A. LUCIA	

IL RESPONSABILE DEL S.I.A.

Arch. E. RASIMELLI

IL GEOLOGO

Dott. S. PIAZZOLI

COORDINATORE PER LA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE

Ing. L. IOVINE

VISTO: IL RESP. DEL PROCEDIMENTO

Ing. F. RUGGIERI

PROTOCOLLO

DATA:

IL GRUPPO DI PROGETTAZIONE:



MANDATARIA



PINI SWISS ENGINEERS SA
SWISS

Via Besso 7 - 6900 Lugano - Svizzera

MANDANTE



PINI SWISS ENGINEERS Srl
ITALIA

Via Cavour 2 - 22074 Lomazzo (CO) - Italia

MANDANTE

OPERE D'ARTE MINORI
RELAZIONE TOMBINI IDRAULICI

CODICE PROGETTO

PROGETTO

D P C A 2 2

LIV. PROG.

D

N. PROG.

2 0 0 2

NOME FILE

T00_OM00_STR_RE01_A

REVISIONE

PAG.

CODICE ELAB.

T 0 0

O M 0 0

S T R

R E 0 1

A

1 di 124

D

C

B

A

REV.

PRIMA EMISSIONE

DESCRIZIONE

SETT. 2020

PROCACCI

LOSPENNATO

RASIMELLI

DATA

REDATTO

VERIFICATO

APPROVATO

PROGETTO DEFINITIVO
Relazione di calcolo tombini idraulici

INDICE

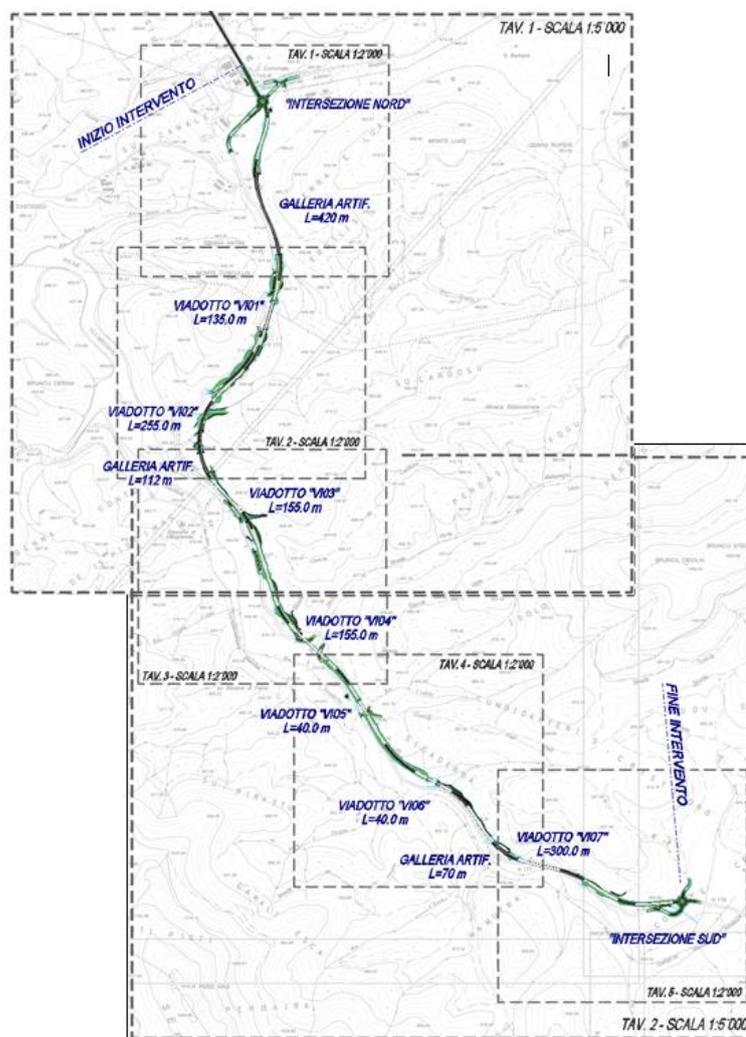
1	PREMESSA	3
2	RELAZIONE ILLUSTRATIVA DEGLI INTERVENTI	4
3	NORMATIVA DI RIFERIMENTO	6
4	RELAZIONE SUI MATERIALI	10
4.1	CALCESTRUZZI	10
4.1.1	<i>Leganti</i>	10
4.1.2	<i>Aggregati</i>	10
4.1.3	<i>Acque di impasto</i>	11
4.1.4	<i>Prescrizione per il disarmo</i>	12
4.1.5	<i>Caratteristiche meccaniche e di calcolo</i>	12
4.1.6	<i>Calcestruzzo per magrone di sottofondazione:</i>	12
4.2	ACCIAI PER CEMENTO ARMATO	13
4.2.1	<i>Saldabilità</i>	13
4.2.2	<i>Caratteristiche meccaniche e di calcolo</i>	14
4.3	DURABILITÀ DEI NUOVI MATERIALI IMPIEGATI	15
4.3.1	<i>Normativa di riferimento</i>	15
4.3.2	<i>Classificazione ambientale</i>	15
5	MODELLO GEOTECNICO DEL SOTTOSUOLO	16
6	ANALISI DEI CARICHI	17
6.1	PESI PROPRI	17
6.2	CARICHI PERMANENTI	17
6.3	CARICHI VARIABILI	17
6.4	SPINTA DELLE TERRE	17
6.4.1	<i>Pressione Geostatica</i>	17
6.4.2	<i>Spinta sui piedritti</i>	18
6.5	COMBINAZIONI DI CARICO	20
7	RELAZIONE SINTETICA DEGLI ELEMENTI ESSENZIALI DEL PROGETTO STRUTTURALE	21
8	DIMENSIONAMENTO DELLE OPERE	25
8.1	TOMBINO IDRAULICO "TA2"	25
8.1.1	<i>Geometria scatolare</i>	25
8.1.2	<i>Caratteristiche strati terreno</i>	25
8.1.3	<i>Combinazioni di carico</i>	27
8.1.4	<i>Analisi della spinta e verifiche</i>	32
8.1.5	<i>Analisi dei risultati</i>	34

PROGETTO DEFINITIVO
Relazione di calcolo tombini idraulici

1 PREMESSA

Nella presente relazione vengono descritti i calcoli di dimensionamento delle opere minori distribuite lungo il tracciato stradale nell'ambito dell'esecuzione del progetto definitivo "S.S.389 tronco Villanova – Lanusei – Tortolì – lotto bivio Villagrande-svincolo di Arzana" dell'Accordo Quadro della Regione Sardegna.

Gli interventi di progetto sono localizzati nel tratto di strada compreso tra il Km 51+100,00 della S.S. 389 VAR al Km 177+930,00 della S.S. 389.



1.1 – Inquadramento del trecciato

PROGETTO DEFINITIVO
Relazione di calcolo tombini idraulici

2 RELAZIONE ILLUSTRATIVA DEGLI INTERVENTI

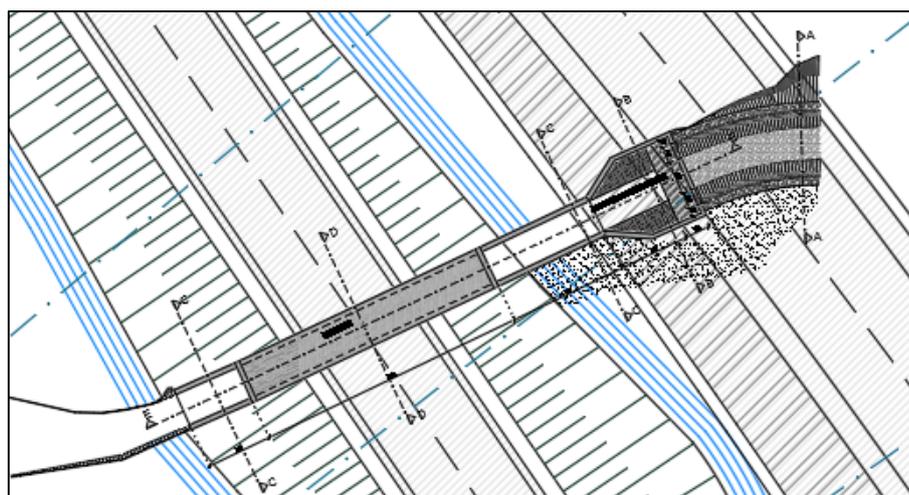
Nel progetto, nelle sono previsti manufatti in c.a. e, più in generale opere d'arte minori fra cui in il tombino "Ta2" posto al di sotto del rilevato stradale tra le Pk 0+117.00 e Pk 0+151.00 che si raccorda con la vasca di dissipazione.

Tali strutture prevedono l'utilizzo di c.a. gettato in opera con classe di resistenza, caratteristiche meccaniche e fisiche calibrate in base al grado di aggressività dell'ambiente in cui esse sono situate.

Il tombino che passa al di sotto del rilevato stradale ed è direttamente collegato alla vasca di espansione presenta una sezione scatolare e risulta completamente interrato con un ricoprimento di 150 cm a cui si aggiunge lo spessore del pacchetto stradale.

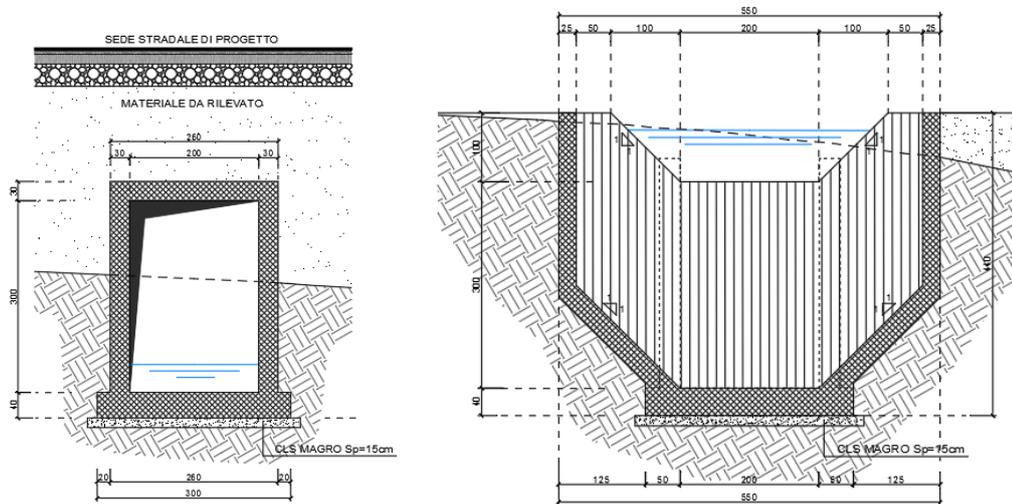
La sezione rettangolare ha larghezza massima 3.00 m ed altezza massima dei setti di 3.70 m. La fondazione è costituita da una platea di altezza 40 cm ed i setti perimetrali presentano spessore di 30 cm e soletta di copertura sempre di 30 cm.

La parte finale del manufatto, dopo aver completamente attraversato la sede stradale, si raccorda con la vasca di dissipazione che presenta una sezione allargata che si ricollega con l'alveo del Riu Bacu Mela.



2.1 - Stralcio planimetrico

PROGETTO DEFINITIVO
Relazione di calcolo tombini idraulici



2.2 - Sezione tipologica tombino idraulico e vasca di dissipazione

PROGETTO DEFINITIVO
Relazione di calcolo tombini idraulici

3 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Le strutture degli edifici in oggetto saranno dimensionate secondo le seguenti norme e leggi:

DM 17.01.2018 – Nuove Norme tecniche per le costruzioni

CIRCOLARE n.7 del 21.01.2018 – Istruzioni per l'applicazione delle "Norme tecniche per le costruzioni" di cui al DM.17.01.2018

OPCM n°3274 del 20-03-2003 – "Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica" e successive modifiche e integrazioni (Parte relativa alla zona sismica).

Legge 5.11.1971 n. 1086 - Norme per la disciplina delle opere in c.a. normale e precompresso ed a struttura metallica.

Legge 2.2.1974 n. 64 - Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche

D.M. 16.02.2007 – Classificazione di resistenza al fuoco di prodotti ed elementi costruttivi

Leggi e decreti successivi. Se applicabili.

Per le caratteristiche dei materiali si fa inoltre riferimento alle seguenti Norme:

UNI ENV 206 2016 - Calcestruzzo - Specificazione, prestazione, produzione e conformità

UNI-ENV 197-1:2011 - Cemento - Parte 1: Composizione, specificazioni e criteri di conformità per cementi comuni

UNI 8520-1:2015 - Aggregati per calcestruzzo - Istruzioni complementari per l'applicazione della EN 12620 - Parte 1: Designazione e criteri di conformità

UNI 11406:2011 - Rivestimenti metallici protettivi dei materiali ferrosi - Prova di uniformità dello strato di zincatura su materiali zincati a caldo - Metodo secondo Preece

UNI EN 10025-1:2005 - Prodotti laminati a caldo di acciai per impieghi strutturali - Parte 1: Condizioni tecniche generali di fornitura

UNI EN 10020:2001 - Definizione e classificazione dei tipi di acciaio.

UNI EN 771-1:2015 - Specifica per elementi per muratura - Parte 1: Elementi di laterizio per muratura

PROGETTO DEFINITIVO
Relazione di calcolo tombini idraulici

Per riferimenti di calcolo o in mancanza di specifiche indicazioni si farà riferimento agli **Eurocodici** strutturali pubblicati dal CEN, con le precisazioni riportate nelle Appendici Nazionali:

Eurocodice – Criteri generali di progettazione strutturale

UNI EN 1990:2006

Eurocodice 1 – Azioni sulle strutture

UNI EN 1991-1-1:2004 - Parte 1-1: Azioni in generale - Pesì per unità di volume, pesì propri e sovraccarichi per gli edifici

UNI EN 1991-1-2:2004 - Parte 1-2: Azioni in generale - Azioni sulle strutture esposte al fuoco

UNI EN 1991-1-3:2015 - Parte 1-3: Azioni in generale - Carichi da neve

UNI EN 1991-1-4:2010 - Parte 1-4: Azioni in generale - Azioni del vento

UNI EN 1991-1-5:2004 - Parte 1-5: Azioni in generale - Azioni termiche

UNI EN 1991-1-6:2005 - Parte 1-6: Azioni in generale - Azioni durante la costruzione

UNI EN 1991-1-7:2014 - Parte 1-7: Azioni in generale - Azioni eccezionali

UNI EN 1991-2:2005 - Parte 2: Carichi da traffico sui ponti

UNI EN 1991-3:2006 - Parte 3: Azioni indotte da gru e da macchinari

UNI EN 1991-4:2006 - Parte 4: Azioni su silos e serbatoi

Eurocodice 2 – Progettazione delle strutture in calcestruzzo

UNI EN 1992-1-1:2015 - Parte 1-1: Regole generali e regole per gli edifici

UNI EN 1992-1-2:2005 - Parte 1-2: Regole generali - Progettazione strutturale contro l'incendio

UNI EN 1992-2:2006 - Parte 2: Ponti di calcestruzzo - Progettazione e dettagli costruttivi

UNI EN 1992-3:2006 - Parte 3: Strutture di contenimento liquidi

UNI EN 1992-4:2018 – Parte 4: Progettazione degli attacchi per utilizzo nel calcestruzzo

Eurocodice 3 – Progettazione delle strutture in acciaio

UNI EN 1993-1-1:2014 - Parte 1-1: Regole generali e regole per gli edifici

UNI EN 1993-1-2:2005 - Parte 1-2: Regole generali - Progettazione strutturale contro l'incendio

UNI EN 1993-1-3:2007 - Parte 1-3: Regole generali - Regole supplementari per l'impiego dei profilati e delle lamiere sottili piegati a freddo

UNI EN 1993-1-4:2015 - *Parte 1-4: Regole generali - Regole supplementari per acciai inossidabili*

UNI EN 1993-1-5:2017 - *Parte 1-5: Elementi strutturali a lastra*

UNI EN 1993-1-6:2017 - *Parte 1-6: Resistenza e stabilità delle strutture a guscio*

UNI EN 1993-1-7:2007 - *Parte 1-7: Strutture a lastra ortotropa caricate al di fuori del piano*

UNI EN 1993-1-8:2005 - *Parte 1-8: Progettazione dei collegamenti*

UNI EN 1993-1-9:2005 - *Parte 1-9: Fatica*

UNI EN 1993-1-10:2005 - *Parte 1-10: Resilienza del materiale e proprietà attraverso lo spessore*

UNI EN 1993-1-11:2007 - *Parte 1-11: Progettazione di strutture con elementi tesi*

UNI EN 1993-1-12:2007 - *Parte 1-12: Regole aggiuntive per l'estensione della EN 1993 fino agli acciai di grado S 700*

UNI EN 1993-2:2007 - *Parte 2: Ponti di acciaio*

UNI EN 1993-3-1:2007 - *Parte 3-1: Torri, pali e ciminiere - Torri e pali*

UNI EN 1993-3-2:2007 - *Parte 3-2: Torri, pali e ciminiere - Ciminiere*

UNI EN 1993-4-1:2017 - *Parte 4-1: Silos*

UNI EN 1993-4-2:2007 - *Parte 4-2: Serbatoi*

UNI EN 1993-4-3:2007 - *Parte 4-3: Condotte*

UNI EN 1993-5:2007 - *Parte 5: Pali e palancole*

UNI EN 1993-6:2007 - *Parte 6: Strutture per apparecchi di sollevamento*

Eurocodice 4 – *Progettazione delle strutture composte acciaio-calcestruzzo*

UNI EN 1994-1-1:2005 - *Parte 1-1: Regole generali e regole per gli edifici*

UNI EN 1994-1-2:2014 - *Parte 1-2: Regole generali - Progettazione strutturale contro l'incendio*

UNI EN 1994-2:2006 - *Parte 2: Regole generali e regole per i ponti*

Eurocodice 5 – *Progettazione delle strutture in legno*

UNI EN 1995-1-1:2014 - *Parte 1-1: Regole generali - Regole comuni e regole per gli edifici*

UNI EN 1995-1-2:2005 - *Parte 1-2: Regole generali - Progettazione strutturale contro l'incendio*

UNI EN 1995-2:2005 - *Parte 2: Ponti*

Eurocodice 6 – *Progettazione delle strutture in muratura*

PROGETTO DEFINITIVO
Relazione di calcolo tombini idraulici

UNI EN 1996-1-1:2013 - *Parte 1-1: Regole generali per strutture di muratura armata e non armata*

UNI EN 1996-1-2:2005 - *Parte 1-2: Regole generali - Progettazione strutturale contro l'incendio*

UNI EN 1996-2:2006 - *Parte 2: Considerazioni progettuali, selezione dei materiali ed esecuzione delle murature*

UNI EN 1996-3:2006 - *Parte 3: Metodi di calcolo semplificato per strutture di muratura non armata*

Eurocodice 7 – Progettazione geotecnica

UNI EN 1997-1:2013 - *Parte 1: Regole generali*

UNI EN 1997-2:2007 - *Parte 2: Indagini e prove nel sottosuolo*

Eurocodice 8 – Progettazione delle strutture per la resistenza sismica

UNI EN 1998-1:2013 - *Parte 1: Regole generali, azioni sismiche e regole per gli edifici*

UNI EN 1998-2:2011 - *Parte 2: Ponti*

UNI EN 1998-3:2005 - *Parte 3: Valutazione e adeguamento degli edifici*

UNI EN 1998-4:2006 - *Parte 4: Silos, serbatoi e condotte*

UNI EN 1998-5:2005 - *Parte 5: Fondazioni, strutture di contenimento ed aspetti geotecnici*

UNI EN 1998-6:2005 - *Parte 6: Torri, pali e camini*

Eurocodice 9 – Progettazione delle strutture in alluminio

UNI EN 1999-1-1:2014 - *Parte 1-1: Regole strutturali generali*

UNI EN 1999-1-2:2007 - *Parte 1-2: Progettazione strutturale contro l'incendio*

UNI EN 1999-1-3:2011 - *Parte 1-3: Strutture sottoposte a fatica*

UNI EN 1999-1-4:2011 - *Parte 1-4: Lamiere sottili piegate a freddo*

UNI EN 1999-1-5:2007 - *Parte 1-5: Strutture a guscio*

PROGETTO DEFINITIVO
Relazione di calcolo tombini idraulici

4 RELAZIONE SUI MATERIALI

I materiali ed i prodotti per uso strutturale devono rispondere ai requisiti indicati nel seguito

- *Identificati* univocamente a cura del produttore, secondo le procedure applicabili;
- *Qualificati* sotto la responsabilità del produttore, secondo le procedure applicabili;
- *Accettati* dal direttore dei Lavori mediante acquisizione e verifica della documentazione di qualificazione, nonché mediante eventuali prove sperimentali di accettazione;

Nell'esecuzione delle opere in oggetto è previsto l'impiego dei seguenti materiali.

4.1 CALCESTRUZZI

I componenti del calcestruzzo devono avere le seguenti caratteristiche:

4.1.1 Leganti

Devono impiegarsi esclusivamente i leganti idraulici previsti dalle disposizioni vigenti in materia, dotati di conformità ad una norma armonizzata della serie UNI EN 197

4.1.2 Aggregati

Gli aggregati dovranno rispettare i requisiti minimi imposti dalla norma UNI 8520 parte 2 relativamente al contenuto di sostanze nocive. In particolare:

- il contenuto di solfati solubili in acido (espressi come SO_3 da determinarsi con la procedura prevista dalla UNI-EN 1744-1 punto 12) dovrà risultare inferiore allo 0.2% sulla massa dell'aggregato indipendentemente se l'aggregato è grosso oppure fine (aggregati con classe di contenuto di solfati AS0,2);
- il contenuto totale di zolfo (da determinarsi con UNI-EN 1744-1 punto 11) dovrà risultare inferiore allo 0.1%;
- non dovranno contenere forme di silice amorfa alcali-reattiva o in alternativa dovranno evidenziare espansioni su prismi di malta, valutate con la prova accelerata e/o con la prova a lungo termine in accordo alla metodologia prevista dalla UNI 8520-22, inferiori ai valori massimi riportati nel prospetto 6 della UNI 8520 parte 2.

PROGETTO DEFINITIVO
Relazione di calcolo tombini idraulici

La sabbia deve essere viva, con grani assortiti in grossezza da 0 a 3 mm, non proveniente da rocce in decomposizione, scricchiolante alla mano, pulita, priva di materie organiche, melmose, terrose e di salsedine.

La ghiaia deve contenere elementi assortiti, di dimensioni fino a 20-25 mm, resistenti e non gelivi, non friabili, scevri di sostanze estranee, terra e salsedine. Le ghiaie sporche vanno accuratamente lavate. Anche il pietrisco proveniente da rocce compatte, non gessose né gelive, dovrà essere privo di impurità od elementi in decomposizione.

In definitiva gli inerti dovranno essere lavati ed esenti da corpi terrosi ed organici. Non sarà consentito assolutamente il misto di fiume. L'acqua da utilizzare per gli impasti dovrà essere potabile, priva di sali (cloruri e solfuri).

Potranno essere impiegati additivi fluidificanti o superfluidificanti per contenere il rapporto acqua/cemento mantenendo la lavorabilità necessaria.

Assortimento granulometrico in composizione compresa tra le curve granulometriche sperimentali:

- passante al vaglio di mm 16 = 100%
- passante al vaglio di mm 8 = 88-60%
- passante al vaglio di mm 4 = 78-36%
- passante al vaglio di mm 2 = 62-21%
- passante al vaglio di mm 1 = 49-12%
- passante al vaglio di mm 0.25 = 18-3%

4.1.3 Acque di impasto

L'acqua di impasto, ivi compresa l'acqua di riciclo, dovrà essere conforme alle norme UNI EN 1008:2003

L'acqua per l'impasto deve essere limpida, priva di sali (particolarmente solfati e cloruri) in percentuale dannose e non essere aggressiva.

Le caratteristiche di composizione della miscela, di resistenza meccanica e di lavorabilità, nonché le classi di esposizione dei calcestruzzi utilizzati nell'esecuzione delle opere dovranno essere corrispondenti a quelli sotto riportati utilizzati per la verifica di progetto.

PROGETTO DEFINITIVO
Relazione di calcolo tombini idraulici

4.1.4 Prescrizione per il disarmo

Indicativamente: pilastri 3-4 giorni; solette modeste 10-12 giorni; travi, archi 24-25 giorni, mensole 28 giorni.

Per ogni porzione di struttura, il disarmo non può essere eseguito se non previa autorizzazione della Direzione Lavori.

4.1.5 Caratteristiche meccaniche e di calcolo

Calcestruzzo Manufatti - (DM. 17.01.2018 - EC2)

Dati

Classe di resistenza	C25/30	Resistenza cilindrica/resistenza cubica a compressione
Classe di esposizione	XC2	Classe di esposizione secondo UNI EN 206-1
ρ	2500 daN/m ³	Peso specifico
Classe di consistenza	S3	Slump
Dimensione max dell'aggregato	16 mm	
a/c	<0,60	Rapporto acqua cemento nella miscela
Dosaggio minimo di cemento	280 daN/m ³	
Tipo e classe di cemento	CEM II 32,5	
γ_c	1.5	Coefficiente di sicurezza
α_{cc}	0.85	Coeff. Per resistenza a lunga durata
ν	0.2	Coefficiente di Poisson
ϵ_{c2}	0.2%	Allungamento al limite elastico
ϵ_{cu}	0.35%	Allungamento a rottura
α	0.00001 C ⁻¹	Coefficiente di dilatazione termica

Risultati

f_{ck}	25.00 N/mm ²	Resistenza cilindrica a compressione (N/mm ²)
R_{ck}	30.00 N/mm ²	Resistenza cubica a compressione (N/mm ²)
f_{cd}	14.17 N/mm ²	Resistenza di calcolo a compressione
f_{ctm}	2.56 N/mm ²	Resistenza media a trazione semplice
$f_{ctk,0,05}$	1.80 N/mm ²	Resistenza caratteristica a trazione (frattile 5%)
$f_{ctk,0,95}$	3.33 N/mm ²	Resistenza caratteristica a trazione (frattile 95%)
f_{ctd}	1.20 N/mm ²	Resistenza di calcolo a trazione semplice
f_{bd}	2.69 N/mm ²	Resistenza tangenziale di aderenza
E_{cm}	31476 N/mm ²	Modulo elastico (EC2)

4.1.6 Calcestruzzo per magrone di sottofondazione:

Classe di resistenza: C16/20
Spessore minimo: Sp.= 10 cm

PROGETTO DEFINITIVO
Relazione di calcolo tombini idraulici

4.2 ACCIAI PER CEMENTO ARMATO

Ciascun prodotto qualificato deve costantemente essere riconoscibile, per quanto concerne le caratteristiche qualitative e riconducibile allo stabilimento di produzione tramite marchiatura indelebile depositata presso il Servizio Tecnico Centrale, dalla quale risulti, in modo inequivocabile, il riferimento all'Azienda produttrice, allo Stabilimento, al tipo d'acciaio ed alla sua eventuale saldabilità.

Le caratteristiche, meccanica, di resistenza e di lavorabilità degli acciai utilizzati nell'esecuzione delle opere dovranno essere corrispondenti a quelli sotto riportati utilizzati per le verifiche di progetto.

4.2.1 Saldabilità

Negli acciai per cemento armato devono l'analisi chimica effettuata su colata e l'eventuale analisi chimica di controllo effettuata sul prodotto finito deve soddisfare le limitazioni riportate nella Tab.11.3II del §11 delle NTC2008 dove il calcolo del carbonio equivalente C_{eq} è effettuato con la seguente formula:

$$C_{eq} = C + \frac{Mn}{6} + \frac{Cr + Mo + V}{5} + \frac{Ni + Cu}{15}$$

in cui i simboli chimici denotano il contenuto degli elementi stessi espresso in percentuale.

Tabella 11.3.II – Massimo contenuto di elementi chimici in %

		Analisi di prodotto	Analisi di colata
Carbonio	C	0,24	0,22
Fosforo	P	0,055	0,050
Zolfo	S	0,055	0,050
Rame	Cu	0,85	0,80
Azoto	N	0,014	0,012
Carbonio equivalente	C_{eq}	0,52	0,50

È possibile eccedere il valore massimo di C dello 0,03% in massa, a patto che il valore del C_{eq} venga ridotto dello 0,02% in massa. Contenuti di azoto più elevati sono consentiti in presenza di una sufficiente quantità di elementi che fissano l'azoto stesso.

ANAS S.p.A.
S.S. 389 TRONCO VILLANOVA – LANUSEI – TORTOLÌ
LOTTO BIVIO VILLAGRANDE – SVINCOLO DI ARZANA
DAL Km 51+100,00 DELLA S.S. 389 VAR AL Km 177+930,00 DELLA S.S. 389

PROGETTO DEFINITIVO
Relazione di calcolo tombini idraulici

T00_OM00_STR_RE01_A
Data: Sett. 2020
Pag. 14 di 124

4.2.2 Caratteristiche meccaniche e di calcolo

Acciaio per c.a. B450C

Dati

Classe di resistenza	B450C	<i>Tipo di acciaio per c.a.</i>
ρ	7850 daN/m ³	<i>Peso specifico</i>
Modulo elastico	210000 N/mm ²	<i>Modulo di Young</i>
γ_s	1,15	<i>Coefficiente di sicurezza</i>
ε_{su}	6,750%	<i>Allungamento per snervamento</i>
Risultati		
f_y	450	<i>Resistenza di snervamento a trazione (N/mm²)</i>
f_t	540	<i>Resistenza a rottura a trazione (N/mm²)</i>
$(f_t / f_y)_k$	1,20	<i>>1,05 e <1,35</i>
f_{yk}	391,3 N/mm ²	<i>Resistenza di calcolo a compressione di calcolo s<50 mm</i>

**PROGETTO DEFINITIVO
Relazione di calcolo tombini idraulici**

4.3 DURABILITÀ DEI NUOVI MATERIALI IMPIEGATI

4.3.1 Normativa di riferimento

Le caratteristiche di durabilità dei calcestruzzi da impiegare nelle opere di progetto sono valutate secondo la Norma Nazionale UNI 9858 e la Normativa Europea ENV 206 secondo quanto stabilito dal D.M. 17.01.2018

4.3.2 Classificazione ambientale

Le opere in oggetto verranno realizzate in zona urbanizzata; esse in parte sono interrato. Secondo le indicazioni contenute nella UNI EN 206, sono classificabili in ambiente XC2 (fondazioni).

prospetto FI Valori limite raccomandati per la composizione e le proprietà del calcestruzzo

	Classi di esposizione																		
	Nessun rischio di corrosione o attacco	Corrosione indotta da carbonatazione				Corrosione indotta da cloruri						Attacco da gelo/dsgelo				Ambienti chimici aggressivi			
						Acqua di mare			Cloruri diversi dall'acqua di mare										
XD	XC1	XC2	XC3	XC4	XS1	XS2	XS3	XD1				XD2	XD3	XF1	XF2	XF3	XF4	XA1	
Massimo w/c ^{a)}	-	0,65	0,60	0,55	0,50	0,50	0,45	0,45	0,55	0,55	0,45	0,55	0,55	0,50	0,45	0,55	0,50	0,45	
Classe di resistenza minima	C12/15	C20/25	C25/30	C30/37	C30/37	C30/37	C35/45	C35/45	C30/37	C30/37	C35/45	C30/37	C25/30	C30/37	C30/37	C30/37	C30/37	C30/37	C35/45
Contenuto minimo di cemento ^{b)} (kg/m ³)	-	260	280	280	300	300	320	340	300	300	320	300	300	320	340	300	320	360	
Contenuto minimo di aria (%)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4,0 ^{b)}	4,0 ^{b)}	4,0 ^{b)}	-	-	-	
Altri requisiti	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Aggregati in conformità alla EN 12620 con sufficiente resistenza al gelo/dsgelo				-	Cemento resistente ai solfati ^{c)}		

a) Quando il calcestruzzo non contiene aria inglobata, si dovrebbe sottoporre a prova la prestazione del calcestruzzo secondo un metodo di prova appropriato rispetto a un calcestruzzo di cui è stata dimostrata la resistenza al gelo/dsgelo per la classe di esposizione pertinente.
b) Quando i solfati nell'ambiente comportano classi di esposizione XA2 e XA3, è essenziale utilizzare cemento resistente ai solfati conforme alla EN 197-1 o alle norme nazionali complementari.
c) Quando si applica il concetto del valore w/c il rapporto massimo w/c e il contenuto minimo di cemento si modificano in conformità al punto 5.2.5.2.

PROGETTO DEFINITIVO
Relazione di calcolo tombini idraulici

5 MODELLO GEOTECNICO DEL SOTTOSUOLO

Con riferimento agli studi geologici e ai profili geologici e geotecnici/geomeccanici, lungo il tracciato dell'infrastruttura stradale, si possono identificare due unità geomeccaniche:

1. La prima è costituita dai leucograniti biotitici, biancastri, a grana fine (Formazione geologica VGD1e) e dalle granodioriti biotitico-anfiboliche grigio chiare, a grana grossa (Formazione geologica LNU1d); tale unità geomeccanica è presente nella parte iniziale e finale della infrastruttura in oggetto ed è stata attraversata dai sondaggi S1, S2, S3 ed S18, S19;
2. La seconda che è presente su tutta la restante tratta (sondaggi S4÷S17), comprende le arenarie di San Vito (Formazione geologica SVI) costituite da alternanze irregolari, da decimetriche a metriche, di metarenarie micacee, quarziti e metasiltiti, e livelli di metaconglomerati minuti quarzosi nella parte alta.

Sulla base dei risultati delle indagini sono stati definiti i valori dei parametri fisici e meccanici utilizzati per le analisi numeriche illustrate nell'apposita relazione.

Gli interventi di progetto trattati nell'attuale stralcio progettuale fanno riferimento, collocandosi nelle vicinanze del sondaggio S11, alla seconda stratigrafia; tale modello è costituito da un terreno di fondazione con le caratteristiche individuate sulla base dei risultati delle prove penetrometriche dinamiche SPT, delle prove di laboratorio, e delle prove down – hole, i cui risultati sono riepilogati nella tabella a seguire.

UNITA' GEOTECNICA CA			
Coperture di roccia fortemente alterata e completamente arenitizzate, soprattutto in corrispondenza delle zone più intensamente fratturate, che riducono l'ammasso a una sabbia ghiaiosa da poco a moderatamente cementata.			
γ_k (kN/m ³)	c_k' (kPa)	ϕ_k' (°)	E_k (MPa)
20	20	38	20

5.1 - Caratteristiche meccaniche - Unità Geotecnica CA

Occorre evidenziare che poiché le uniche indagini, che hanno permesso di valutare le caratteristiche di resistenza al taglio delle coltri superficiali, la cui roccia affiorante si è trasformata in terreno per effetto dell'alterazione, sono costituite da prove SPT, quasi tutte andate a rifiuto, in quanto le prove di taglio diretto su campioni rimaneggiati e ricostituiti in laboratorio non sono in grado di fornire indicazioni attendibili sulla risposta tensio-deformativa dei terreni naturali in posto, sono stati assunti dei parametri geotecnici unici che, sulla base della letteratura geotecnica ed esperienza, possono essere considerati cautelativamente

PROGETTO DEFINITIVO
Relazione di calcolo tombini idraulici

rappresentativi. In sede di Progetto Esecutivo sulla base di una campagna di indagini geotecniche integrative sarà possibile pervenire ad una caratterizzazione geotecnica più dettagliata; per maggiori dettagli si rimanda agli elaborati grafici ed alle relazioni tecniche specifiche.

6 ANALISI DEI CARICHI

6.1 PESI PROPRI

Sono stati considerati i pesi propri delle strutture derivanti dai seguenti pesi specifici:

- Elementi in c.a. 2500 kg/m³
- Acqua 1000 kg/m³
- Terreno di rinfianco 1800 kg/m³

6.2 CARICHI PERMANENTI

Si considerano appartenenti a questa categoria tutti i carichi non rimovibili durante il normale esercizio delle costruzioni, in particolare:

- Pavimentazione stradale 2000 kg/m³

6.3 CARICHI VARIABILI

Si considerano appartenenti a questa categoria i carichi legati alla destinazione d'uso delle opere. In particolare per le opere in oggetto, si considerano i seguenti carichi variabili di esercizio:

- Traffico stradale 2000 kg/m²

6.4 SPINTA DELLE TERRE

6.4.1 Pressione Geostatica

In questo caso la pressione in calotta viene calcolata come prodotto tra il peso di volume del terreno per l'altezza del ricoprimento (Spessore dello strato di terreno superiore).

Quindi la pressione in calotta è fornita dalla seguente relazione:

$$P_v = \gamma H$$

Se sul profilo del piano campagna sono presenti dei sovraccarichi, concentrati e/o distribuiti, la diffusione di questi nel terreno avviene secondo un angolo, rispetto alla verticale, pari a 30.00°.

6.4.2 Spinta sui piedritti

6.4.2.1 Spinta attiva - Metodo di Coulomb

La teoria di Coulomb considera l'ipotesi di un cuneo di spinta a monte della parete che si muove rigidamente lungo una superficie di rottura rettilinea. Dall'equilibrio del cuneo si ricava la spinta che il terreno esercita sull'opera di sostegno. In particolare Coulomb ammette, al contrario della teoria di Rankine, l'esistenza di attrito fra il terreno e la parete, e quindi la retta di spinta risulta inclinata rispetto alla normale alla parete stesso di un angolo di attrito terra-parete. L'espressione della spinta esercitata da un terrapieno, di peso di volume γ , su una parete di altezza H , risulta espressa secondo la teoria di Coulomb dalla seguente relazione (per terreno incoerente)

$$S = 1/2\gamma H^2 K_a$$

K_a rappresenta il coefficiente di spinta attiva di Coulomb nella versione riveduta da Muller-Breslau, espresso come

$$K_a = \frac{\sin(\alpha + \phi)}{\sin^2\alpha \sin(\alpha - \delta) \left[1 + \frac{\sqrt{[\sin(\phi + \delta)\sin(\phi - \beta)]}}{\sqrt{[\sin(\alpha - \delta)\sin(\alpha + \beta)]}} \right]^2}$$

dove ϕ è l'angolo d'attrito del terreno, α rappresenta l'angolo che la parete forma con l'orizzontale ($\alpha = 90^\circ$ per parete verticale), δ è l'angolo d'attrito terreno-parete, β è l'inclinazione del terrapieno rispetto all'orizzontale. La spinta risulta inclinata dell'angolo d'attrito terreno-parete δ rispetto alla normale alla parete. Il diagramma delle pressioni del terreno sulla parete risulta triangolare con il vertice in alto. Il punto di applicazione della spinta si trova in corrispondenza del baricentro del diagramma delle pressioni ($1/3 H$ rispetto alla base della parete). L'espressione di K_a perde di significato per $\beta > \phi$. Questo coincide con quanto si intuisce fisicamente: la pendenza del terreno a monte della parete non può superare l'angolo di natural declivio del terreno stesso.

PROGETTO DEFINITIVO
Relazione di calcolo tombini idraulici

Nel caso di terreno dotato di attrito e coesione c l'espressione della pressione del terreno ad una generica profondità z vale:

$$\sigma_a = \gamma z K_a - 2 c \sqrt{K_a}$$

6.4.2.2 Spinta in presenza di falda

Nel caso in cui a monte della parete sia presente la falda il diagramma delle pressioni sulla parete risulta modificato a causa della sottospinta che l'acqua esercita sul terreno. Il peso di volume del terreno al di sopra della linea di falda non subisce variazioni. Viceversa al di sotto del livello di falda va considerato il peso di volume di galleggiamento

$$\gamma_a = \gamma_{\text{sat}} - \gamma_w$$

dove γ_{sat} è il peso di volume saturo del terreno (dipendente dall'indice dei pori) e γ_w è il peso di volume dell'acqua. Quindi il diagramma delle pressioni al di sotto della linea di falda ha una pendenza minore. Al diagramma così ottenuto va sommato il diagramma triangolare legato alla pressione idrostatica esercitata dall'acqua.

6.4.2.3 Spinta a Riposo

Si assume che sui piedritti agisca la spinta calcolata in condizioni di riposo. Il coefficiente di spinta a riposo è espresso dalla relazione: $K_0 = 1 - \sin\phi$

dove ϕ rappresenta l'angolo d'attrito interno del terreno di rinfianco.

Quindi la pressione laterale, ad una generica profondità z e la spinta totale sulla parete di altezza H valgono:

$$\sigma = \gamma z K_0 + p_v K_0$$

$$S = 1/2 \gamma H^2 K_0 + p_v K_0 H$$

dove p_v è la pressione verticale agente in corrispondenza della calotta.

6.4.2.4 Spinta in presenza di sisma - Formula di Wood

Spinta del terreno nel caso di strutture rigide. Nel caso di strutture rigide completamente vincolate, in modo tale che non può svilupparsi nel terreno uno stato di spinta attiva, nonché nel caso di muri verticali con terrapieno a superficie orizzontale, l'incremento dinamico di spinta del terreno può essere calcolato come:

$$\Delta P_d = \alpha \gamma H^2$$

$$\alpha = a_g / g * S_s * \beta_m * S_t$$

H è l'altezza sulla quale agisce la spinta. Il punto di applicazione va preso a metà altezza.

PROGETTO DEFINITIVO
Relazione di calcolo tombini idraulici

6.5 COMBINAZIONI DI CARICO

Conformemente alla Normativa vigente, si considerano le seguenti combinazioni di carico, dove:

- G₁= peso proprio degli elementi strutturali
- G₂= peso proprio degli elementi non strutturali
- P= pretensione e precompressione (per memoria)
- Q= carichi di esercizio

Combinazioni statiche (SLU)

$$\gamma_{G1} \cdot G_1 + \gamma_{G2} \cdot G_2 + \gamma_P \cdot P + \gamma_{Q1} \cdot Q_{k1} + \gamma_{Q2} \cdot \psi_{02} \cdot Q_{k2} + \gamma_{Q3} \cdot \psi_{03} \cdot Q_{k3} + \dots$$

Combinazioni statiche SLE (F)

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

Combinazioni statiche SLE (QP)

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

Combinazioni sismiche SLV e SLD

$$G_1 + G_2 + P + E + \sum_j \psi_{2j} Q_{kj}$$

in cui: $E = \text{azioni sismiche} = G_1 + G_2 + \sum_j \psi_{2j} Q_{kj} .$

I coefficienti ψ e γ sono dedotti rispettivamente dalle seguenti tabelle (DM 17.01.2018):

Tab. 2.6.I – Coefficienti parziali per le azioni o per l'effetto delle azioni nelle verifiche SLU

		Coefficiente	EQU	A1	A2
		γ_F			
Carichi permanenti G ₁	Favorevoli	γ_{G1}	0,9	1,0	1,0
	Sfavorevoli		1,1	1,3	1,0
Carichi permanenti non strutturali G ₂ ⁽¹⁾	Favorevoli	γ_{G2}	0,8	0,8	0,8
	Sfavorevoli		1,5	1,5	1,3
Azioni variabili Q	Favorevoli	γ_{Q}	0,0	0,0	0,0
	Sfavorevoli		1,5	1,5	1,3

⁽¹⁾ Nel caso in cui l'intensità dei carichi permanenti non strutturali o di una parte di essi (ad es. carichi permanenti portati) sia ben definita in fase di progetto, per detti carichi o per la parte di essi nota si potranno adottare gli stessi coefficienti parziali validi per le azioni permanenti.

**PROGETTO DEFINITIVO
Relazione di calcolo tombini idraulici**

7 RELAZIONE SULLA MODELLAZIONE SISMICA

7.1 PARAMETRI SISMICI

L'intero territorio nazionale è rappresentato attraverso una griglia regolare di nodi, detta *reticolo di riferimento*, posti a distanza sufficientemente ravvicinata (non distano più di 10 km l'uno dall'altro) nelle due direzioni orizzontali.

Per ciascuno dei nodi del reticolo sono forniti, in corrispondenza di 9 differenti valori del periodo di ritorno (da 30 anni a 2475 anni) i valori dei parametri (F_0 , a_g , T_c^*), necessari per la definizione delle forme spettrali. I valori di detti parametri sono riportati nell'allegato B al DM 14.01.2008 utilizzabile ai sensi del paragrafo 3.2 delle NTC2018.

La Sardegna, che ha una sismicità particolarmente bassa, non rientra all'interno di tale reticolo, e i parametri sismici possono essere desunti dalla prima riga della tabella 2 presente a valle del succitato allegato B:

TABELLA 2: Valori di a_g , F_0 , T_c^* per le isole, con l'esclusione della Sicilia, Ischia, Procida e Capri.

Isole	$T_R=30$			$T_R=50$			$T_R=72$			$T_R=101$			$T_R=140$			$T_R=201$			$T_R=475$			$T_R=975$			$T_R=2475$		
	a_g	F_0	T_c^*	a_g	F_0	T_c^*	a_g	F_0	T_c^*	a_g	F_0	T_c^*	a_g	F_0	T_c^*	a_g	F_0	T_c^*	a_g	F_0	T_c^*	a_g	F_0	T_c^*	a_g	F_0	T_c^*
Arcipelago Toscano, Isole Egadi, Pantelleria, Sardegna, Lampedusa, Linosa, Ponza, Palmarola, Zannone	0,186	2,61	0,273	0,235	2,67	0,296	0,274	2,70	0,303	0,314	2,73	0,307	0,351	2,78	0,313	0,393	2,82	0,322	0,500	2,88	0,340	0,603	2,98	0,372	0,747	3,09	0,401
Ventotene, Santo Stefano	0,239	2,61	0,245	0,303	2,61	0,272	0,347	2,61	0,298	0,389	2,66	0,326	0,430	2,69	0,366	0,481	2,71	0,401	0,600	2,92	0,476	0,707	3,07	0,517	0,852	3,27	0,564
Ustica, Tremiti	0,429	2,50	0,400	0,554	2,50	0,400	0,661	2,50	0,400	0,776	2,50	0,400	0,901	2,50	0,400	1,056	2,50	0,400	1,500	2,50	0,400	1,967	2,50	0,400	2,725	2,50	0,400
Alicudi, Filicudi,	0,350	2,70	0,400	0,558	2,70	0,400	0,807	2,70	0,400	1,020	2,70	0,400	1,214	2,70	0,400	1,460	2,70	0,400	2,471	2,70	0,400	3,212	2,70	0,400	4,077	2,70	0,400
Panarea, Stromboli, Lipari, Vulcano, Salina	0,618	2,45	0,287	0,817	2,48	0,290	0,983	2,51	0,294	1,166	2,52	0,290	1,354	2,56	0,290	1,580	2,56	0,292	2,200	2,58	0,306	2,823	2,65	0,316	3,746	2,76	0,324

Ai fini della valutazione delle azioni sismiche si assumono i parametri che definiscono la pericolosità sismica di base del sito, dedotti dall'Allegato alle predette Norme, in funzione dei seguenti dati (punto 2.4 del DM 17.01.2018):

Parametri caratteristici per la determinazione dello spettro sismico elastico	
$V_N=100$	Vita nominale dell'opera come definito in tab. 2.4.I
Classe= III	Classe d'uso
$C_U=1.5$	Coeff. d'uso come definito nella tab. 2.4.II
Cat.=B	Categoria del sottosuolo

ANAS S.p.A.
 S.S. 389 TRONCO VILLANOVA – LANUSEI – TORTOLI
 LOTTO BIVIO VILLAGRANDE – SVINCOLO DI ARZANA
 DAL Km 51+100,00 DELLA S.S. 389 VAR AL Km 177+930,00 DELLA S.S. 389

T00_OM00_STR_RE01_A
 Data: Sett. 2020
 Pag. 22 di 124

PROGETTO DEFINITIVO
Relazione di calcolo tombini idraulici

Cat.=T1	Categoria topografica
S_{S,SLV}=1.20	Coefficiente di amplificazione stratigrafico
S_T=1.00	Coefficiente di amplificazione topografica
V_R = V_N C_U = 50 x 2.0 = 100	Periodo di riferimento

Gli stati limite utilizzati risultano:

SLC	Stato limite ultimo di prevenzione del collasso (SLC)
SLV	Stato limite ultimo di salvaguardia della vita (SLV)
SLD	Stato limite di esercizio di danno (SLD)
SLO	Stato limite di esercizio di operatività (SLO)

Per la vita di riferimento di progetto si ottengono i valori seguenti.

Stato Limite	Tr [anni]	a _g [g]	F _o	Tc' [s]
Operatività (SLO)	60	0.025	2.685	0.299
Danno (SLD)	101	0.031	2.730	0.307
Salvaguardia vita (SLV)	949	0.060	2.976	0.371

8 RELAZIONE SINTETICA DEGLI ELEMENTI ESSENZIALI DEL PROGETTO STRUTTURALE

Le strutture sono dimensionate con schemi di calcolo adeguati alle effettive condizioni di esercizio delle opere.

L'analisi strutturale e le verifiche sono condotte con l'ausilio del codice di calcolo automatico SCAT - Analisi Strutture Scatolari 14.0 dell'Aztec Informatica srl con sede a Casole Bruzio (CS) e numero di licenza AIU0148GH.

La verifica della sicurezza degli elementi strutturali è stata valutata con i metodi della scienza delle costruzioni. La struttura viene discretizzata in elementi tipo trave. Per simulare il comportamento del terreno di fondazione e di rinfiacco vengono inserite delle molle alla Winkler non reagenti a trazione.

L'analisi che viene effettuata è un'analisi al passo per tener conto delle molle che devono essere eliminate (molle in trazione). L'analisi fornisce i risultati in termini di spostamenti. Dagli spostamenti si risale alle sollecitazioni nodali ed alle pressioni sul terreno.

Il calcolo degli scatolari viene eseguito secondo le seguenti fasi:

- Calcolo delle pressioni in calotta (per gli scatolari ricoperti da terreno);
- Calcolo della spinta del terreno;
- Calcolo delle sollecitazioni sugli elementi strutturali (fondazione, piedritti e traverso);
- Progetto delle armature e relative verifiche dei materiali.

L'analisi strutturale sotto le azioni sismiche è condotta con il metodo dell'analisi statica equivalente secondo le disposizioni del capitolo 7 del DM 17/01/2018.

La verifica delle sezioni degli elementi strutturali è eseguita con il metodo degli Stati Limite. Le combinazioni di carico adottate sono esaustive relativamente agli scenari di carico più gravosi cui l'opera sarà soggetta.

Un attento esame preliminare della documentazione a corredo del software ha consentito di valutarne l'affidabilità. La documentazione fornita dal produttore del software contiene un'esauriente descrizione delle basi teoriche, degli algoritmi impiegati e l'individuazione dei campi d'impiego. La società produttrice Aztec Informatica srl ha verificato l'affidabilità e la robustezza del codice di calcolo attraverso un numero significativo di casi prova in cui i risultati dell'analisi numerica sono stati confrontati con soluzioni teoriche.

ANAS S.p.A.
S.S. 389 TRONCO VILLANOVA – LANUSEI – TORTOLI
LOTTO BIVIO VILLAGRANDE – SVINCOLO DI ARZANA
DAL Km 51+100,00 DELLA S.S. 389 VAR AL Km 177+930,00 DELLA S.S. 389

PROGETTO DEFINITIVO
Relazione di calcolo tombini idraulici

T00_OM00_STR_RE01_A
Data: Sett. 2020
Pag. 24 di 124

Il software prevede una serie di controlli automatici che consentono l'individuazione di errori di modellazione, di non rispetto di limitazioni geometriche e di armatura e di presenza di elementi non verificati. Il codice di calcolo consente di visualizzare e controllare, sia in forma grafica che tabellare, i dati del modello strutturale, in modo da avere una visione consapevole del comportamento corretto del modello strutturale.

I risultati delle elaborazioni sono stati sottoposti a controlli dal sottoscritto utente del software. Tale valutazione ha compreso il confronto con i risultati di semplici calcoli, eseguiti con metodi tradizionali. Inoltre sulla base di considerazioni riguardanti gli stati tensionali e deformativi determinati, si è valutata la validità delle scelte operate in sede di schematizzazione e di modellazione della struttura e delle azioni.

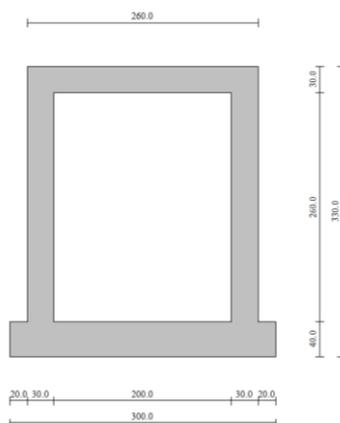
PROGETTO DEFINITIVO
Relazione di calcolo tombini idraulici

9 DIMENSIONAMENTO DELLE OPERE

9.1 TOMBINO IDRAULICO “TA2”

9.1.1 Geometria scatolare

Altezza esterna	3,30	[m]
Larghezza esterna	2,60	[m]
Lunghezza mensola di fondazione sinistra	0,20	[m]
Lunghezza mensola di fondazione destra	0,20	[m]
Spessore piedritto sinistro	0,30	[m]
Spessore piedritto destro	0,30	[m]
Spessore fondazione	0,40	[m]
Spessore traverso	0,30	[m]



9.1 – Geometria dello scatolare

9.1.2 Caratteristiche strati terreno

Strato di ricoprimento

Descrizione	Rilevato	
Spessore dello strato	1,50	[m]
Peso di volume	1800,00	[kg/mc]
Peso di volume saturo	2000,00	[kg/mc]
Angolo di attrito	30,00	[°]
Coesione	0,00	[kg/cm ²]

Strato di rinfianco

Descrizione	Rinterro	
Peso di volume	1800,00	[kg/mc]
Peso di volume saturo	2000,00	[kg/mc]
Angolo di attrito	30,00	[°]
Angolo di attrito terreno struttura	20,00	[°]
Coesione	0,00	[kg/cm ²]
Costante di Winkler	0,00	[kg/cm ² /cm]

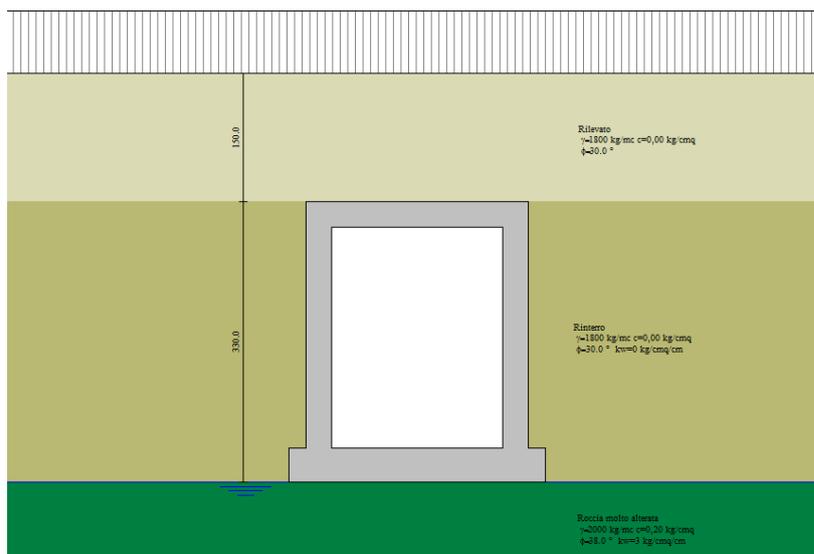
PROGETTO DEFINITIVO
Relazione di calcolo tombini idraulici

Strato di base

Descrizione	Roccia molto alterata		
Peso di volume	2000,00	[kg/mc]	
Peso di volume saturo	2000,00	[kg/mc]	
Angolo di attrito	38,00	[°]	
Angolo di attrito terreno struttura	25,00	[°]	
Coesione	0,20	[kg/cm ²]	
Costante di Winkler	3,00	[kg/cm ² /cm]	
Tensione limite	2,00	[kg/cm ²]	

Falda

Quota falda (rispetto al piano di posa)	0,00	[m]
---	------	-----



9.2 - Stratigrafia di progetto

PROGETTO DEFINITIVO
Relazione di calcolo tombini idraulici

9.1.3 Combinazioni di carico

Combinazione n° 1 SLU (Caso A1-M1)

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.30	1.00	1.30
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.30	1.00	1.30
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.30	1.00	1.30
Pavimentazione	Sfavorevole	1.50	1.00	1.50

Combinazione n° 2 SLU (Caso A2-M2)

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Pavimentazione	Sfavorevole	1.30	1.00	1.30

Combinazione n° 3 SLU (Caso A1-M1)

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.30	1.00	1.30
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.30	1.00	1.30
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.30	1.00	1.30
Pavimentazione	Sfavorevole	1.50	1.00	1.50
Spinta falda	Sfavorevole	1.30	1.00	1.30
Traffico	Sfavorevole	1.35	0.40	0.54

Combinazione n° 4 SLU (Caso A2-M2)

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Pavimentazione	Sfavorevole	1.30	1.00	1.30
Spinta falda	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Traffico	Sfavorevole	1.15	0.40	0.46

Combinazione n° 5 SLU (Caso A1-M1)

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.30	1.00	1.30
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.30	1.00	1.30
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.30	1.00	1.30
Pavimentazione	Sfavorevole	1.50	1.00	1.50
Spinta falda	Sfavorevole	1.30	1.00	1.30
Traffico	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35

Combinazione n° 6 SLU (Caso A2-M2)

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

PROGETTO DEFINITIVO
Relazione di calcolo tombini idraulici

Pavimentazione	Sfavorevole	1.30	1.00	1.30
Spinta falda	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Traffico	Sfavorevole	1.15	1.00	1.15

Combinazione n° 7 SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. negativo

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Pavimentazione	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Sisma da sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 8 SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. positivo

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Pavimentazione	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Sisma da sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 9 SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. positivo

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Pavimentazione	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Sisma da sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 10 SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. negativo

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Pavimentazione	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Sisma da sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 11 SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. negativo

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Pavimentazione	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta falda	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Traffico	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Sisma da sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 12 SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. positivo

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

PROGETTO DEFINITIVO
Relazione di calcolo tombini idraulici

Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Pavimentazione	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta falda	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Traffico	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Sisma da sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 13 SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. positivo

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Pavimentazione	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta falda	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Traffico	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Sisma da sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 14 SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. negativo

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Pavimentazione	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta falda	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Traffico	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Sisma da sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 15 SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. positivo

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Pavimentazione	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Sisma da destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 16 SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. negativo

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Pavimentazione	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Sisma da destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 17 SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. positivo

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Pavimentazione	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

PROGETTO DEFINITIVO
Relazione di calcolo tombini idraulici

Sisma da destra Sfavorevole 1.00 1.00 1.00

Combinazione n° 18 SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. negativo

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Pavimentazione	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Sisma da destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 19 SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. positivo

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Pavimentazione	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta falda	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Traffico	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Sisma da destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 20 SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. negativo

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Pavimentazione	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta falda	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Traffico	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Sisma da destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 21 SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. positivo

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Pavimentazione	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta falda	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Traffico	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Sisma da destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 22 SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. negativo

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Pavimentazione	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta falda	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Traffico	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Sisma da destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

PROGETTO DEFINITIVO
Relazione di calcolo tombini idraulici

Combinazione n° 23 SLE (Quasi Permanente)

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Pavimentazione	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta falda	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Traffico	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 24 SLE (Frequente)

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Pavimentazione	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta falda	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Traffico	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 25 SLE (Frequente)

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Pavimentazione	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Traffico	Sfavorevole	1.00	0.40	0.40
Spinta falda	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 26 SLE (Rara)

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Pavimentazione	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta falda	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Traffico	Sfavorevole	1.00	0.40	0.40

Combinazione n° 27 SLE (Rara)

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Pavimentazione	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Traffico	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta falda	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

PROGETTO DEFINITIVO
Relazione di calcolo tombini idraulici

9.1.4 Analisi della spinta e verifiche

Sisma

Identificazione del sito

Latitudine	39.920000
Longitudine	9.528926
Comune	Arzana
Provincia	Ogliastra
Regione	Sardegna

Tipo di opera

Tipo di costruzione	Opera di importanza strategica
Vita nominale	100 anni
Classe d'uso	IV - Opere strategiche ed industrie
molto pericolose	
Vita di riferimento	200 anni

Combinazioni SLU

Accelerazione al suolo a_g =	0.69 [m/s ²]
Coefficiente di amplificazione per tipo di sottosuolo (S)	1.20
Coefficiente di amplificazione topografica (St)	1.00
Coefficiente riduzione (β_m)	1.00
Rapporto intensità sismica verticale/orizzontale	0.50
Coefficiente di intensità sismica orizzontale (percento)	$k_h=(a_g/g*\beta_m*St*Ss) = 8.43$
Coefficiente di intensità sismica verticale (percento)	$k_v=0.50 * k_h = 4.22$

Combinazioni SLE

Accelerazione al suolo a_g =	0.39 [m/s ²]
Coefficiente di amplificazione per tipo di sottosuolo (S)	1.20
Coefficiente di amplificazione topografica (St)	1.00
Coefficiente riduzione (β_m)	1.00
Rapporto intensità sismica verticale/orizzontale	0.50
Coefficiente di intensità sismica orizzontale (percento)	$k_h=(a_g/g*\beta_m*St*Ss) = 4.72$
Coefficiente di intensità sismica verticale (percento)	$k_v=0.50 * k_h = 2.36$
Forma diagramma incremento sismico	Rettangolare

Spinta sismica Wood

Angolo diffusione sovraccarico 30,00 [°]

ANAS S.p.A.
S.S. 389 TRONCO VILLANOVA – LANUSEI – TORTOLÌ
LOTTO BIVIO VILLAGRANDE – SVINCOLO DI ARZANA
DAL Km 51+100,00 DELLA S.S. 389 VAR AL Km 177+930,00 DELLA S.S. 389

T00_OM00_STR_RE01_A
Data: Sett. 2020
Pag. 33 di 124

PROGETTO DEFINITIVO
Relazione di calcolo tombini idraulici

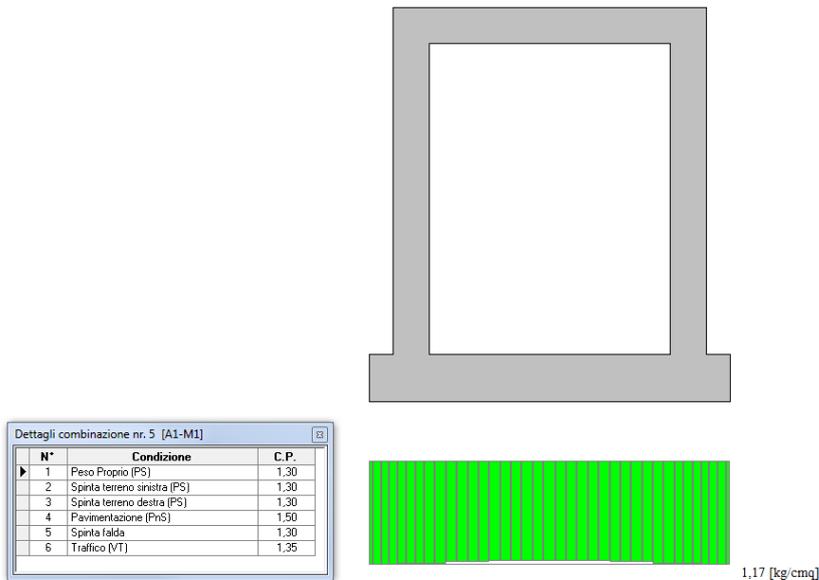
Coefficienti di spinta

N°combinazione	Statico	Sismico
1	0,297	0,000
2	0,364	0,000
3	0,297	0,000
4	0,364	0,000
5	0,297	0,000
6	0,364	0,000
7	0,297	0,466
8	0,297	0,466
9	0,297	0,466
10	0,297	0,466
11	0,297	0,466
12	0,297	0,466
13	0,297	0,466
14	0,297	0,466
15	0,297	0,466
16	0,297	0,466
17	0,297	0,466
18	0,297	0,466
19	0,297	0,466
20	0,297	0,466
21	0,297	0,466
22	0,297	0,466
23	0,297	0,000
24	0,297	0,000
25	0,297	0,000
26	0,297	0,000
27	0,297	0,000

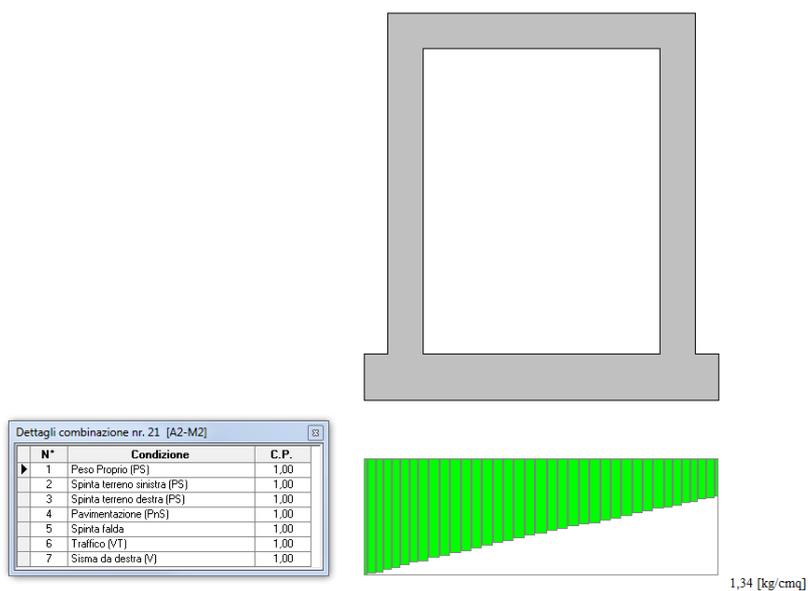
PROGETTO DEFINITIVO
Relazione di calcolo tombini idraulici

9.1.5 Analisi dei risultati

A seguire si riporta una sintesi dei risultati di calcolo.

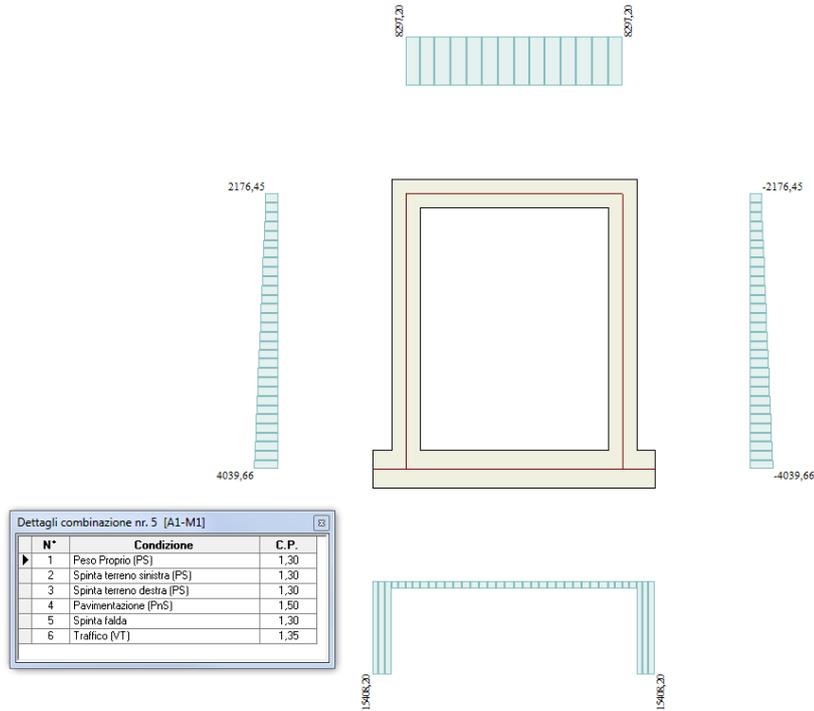


9.3 - Pressioni sul terreno massima agli SLU

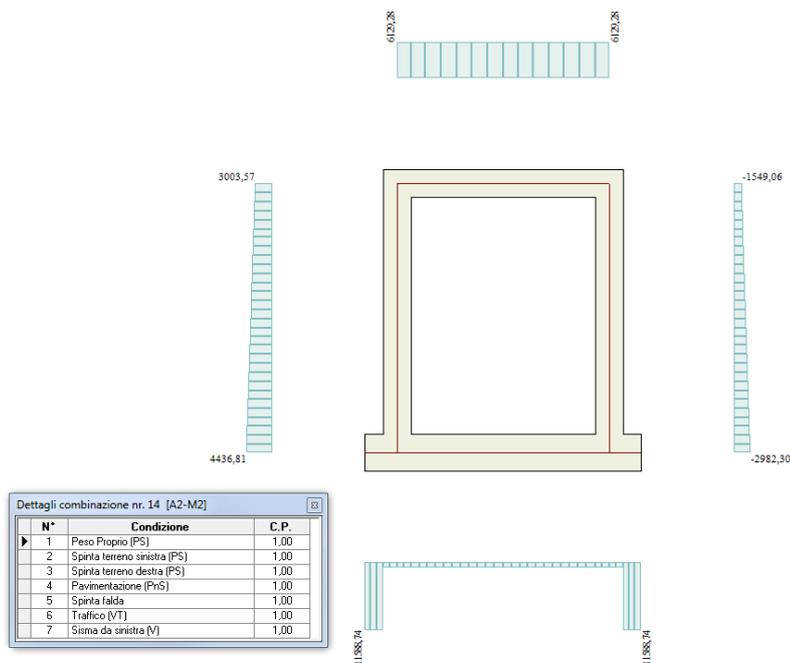


9.4 - Pressioni sul terreno massima agli SLV

PROGETTO DEFINITIVO
Relazione di calcolo tombini idraulici



9.5 - Pressioni sul terreno massima agli SLU



9.6 - Pressioni sul terreno massima agli SLV

PROGETTO DEFINITIVO
Relazione di calcolo tombini idraulici

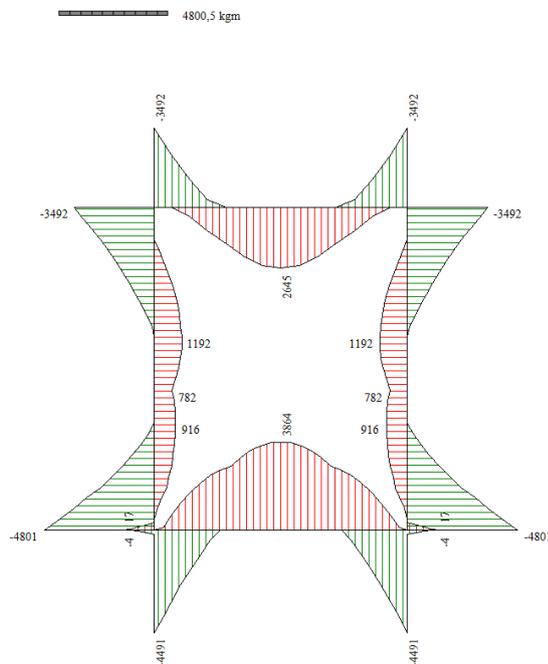


Fig. 9.1 – Involuppo del momenti

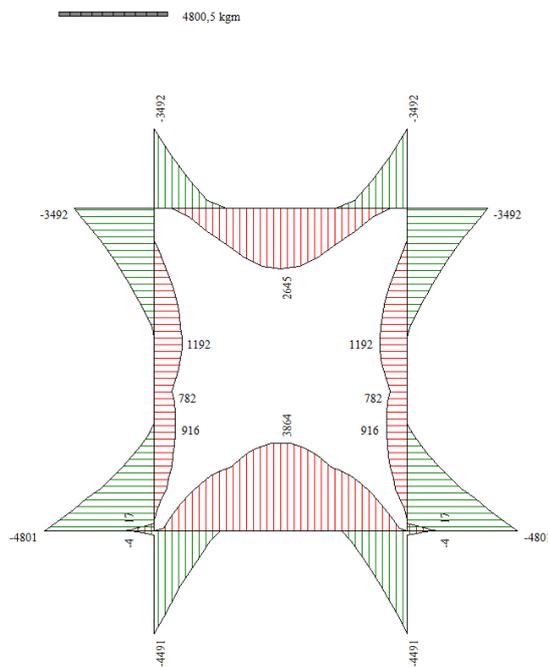


Fig. 9.2 – Involuppo del Taglio

PROGETTO DEFINITIVO
Relazione di calcolo tombini idraulici

Analisi della combinazione n° 1

Pressione in calotta(solo peso terreno) 3510,00 [kg/mq]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kg/mq]
-14,17	-4,17	3510,00
-4,17	7,17	5034,88
7,17	17,17	3510,00

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 1406,66 [kg/mq] Pressione inf. 3564,06 [kg/mq]
Piedritto destro Pressione sup. 1406,66 [kg/mq] Pressione inf. 3564,06 [kg/mq]

Analisi della combinazione n° 2

Pressione in calotta(solo peso terreno) 2700,00 [kg/mq]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kg/mq]
-14,17	-4,17	2700,00
-4,17	7,17	4021,56
7,17	17,17	2700,00

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 1405,93 [kg/mq] Pressione inf. 3482,55 [kg/mq]
Piedritto destro Pressione sup. 1405,93 [kg/mq] Pressione inf. 3482,55 [kg/mq]

Analisi della combinazione n° 3

Pressione in calotta(solo peso terreno) 3510,00 [kg/mq]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kg/mq]
-14,17	-4,17	3510,00
-4,17	7,17	5949,81
7,17	17,17	3510,00

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 1662,28 [kg/mq] Pressione inf. 3819,68 [kg/mq]
Piedritto destro Pressione sup. 1662,28 [kg/mq] Pressione inf. 3819,68 [kg/mq]

Falda

Spinta 0[kg]
Sottospinta 0[kg/mq]

Analisi della combinazione n° 4

Pressione in calotta(solo peso terreno) 2700,00 [kg/mq]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kg/mq]
-14,17	-4,17	2700,00

PROGETTO DEFINITIVO
Relazione di calcolo tombini idraulici

-4,17	7,17	4800,94
7,17	17,17	2700,00

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 1678,40 [kg/mq]	Pressione inf. 3755,02 [kg/mq]
Piedritto destro	Pressione sup. 1678,40 [kg/mq]	Pressione inf. 3755,02 [kg/mq]

Falda

Spinta	0[kg]
Sottospinta	0[kg/mq]

Analisi della combinazione n° 5

Pressione in calotta(solo peso terreno) 3510,00 [kg/mq]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kg/mq]
-14,17	-4,17	3510,00
-4,17	7,17	7322,20
7,17	17,17	3510,00

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 2045,70 [kg/mq]	Pressione inf. 4203,10 [kg/mq]
Piedritto destro	Pressione sup. 2045,70 [kg/mq]	Pressione inf. 4203,10 [kg/mq]

Falda

Spinta	0[kg]
Sottospinta	0[kg/mq]

Analisi della combinazione n° 6

Pressione in calotta(solo peso terreno) 2700,00 [kg/mq]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kg/mq]
-14,17	-4,17	2700,00
-4,17	7,17	5970,02
7,17	17,17	2700,00

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 2087,11 [kg/mq]	Pressione inf. 4163,73 [kg/mq]
Piedritto destro	Pressione sup. 2087,11 [kg/mq]	Pressione inf. 4163,73 [kg/mq]

Falda

Spinta	0[kg]
Sottospinta	0[kg/mq]

Analisi della combinazione n° 7

Pressione in calotta(solo peso terreno) 2700,00 [kg/mq]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kg/mq]
-14,17	-4,17	2700,00
-4,17	7,17	3716,59
7,17	17,17	2700,00

PROGETTO DEFINITIVO
Relazione di calcolo tombini idraulici

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 1038,35 [kg/mq] Pressione inf. 2697,89 [kg/mq]
Piedritto destro Pressione sup. 1038,35 [kg/mq] Pressione inf. 2697,89 [kg/mq]

Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 1059,59 [kg/mq] Pressione inf. 1059,59 [kg/mq]

Analisi della combinazione n° 8

Pressione in calotta(solo peso terreno) 2700,00 [kg/mq]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kg/mq]
-14,17	-4,17	2700,00
-4,17	7,17	3716,59
7,17	17,17	2700,00

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 1038,35 [kg/mq] Pressione inf. 2697,89 [kg/mq]
Piedritto destro Pressione sup. 1038,35 [kg/mq] Pressione inf. 2697,89 [kg/mq]

Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 1059,59 [kg/mq] Pressione inf. 1059,59 [kg/mq]

Analisi della combinazione n° 9

Pressione in calotta(solo peso terreno) 2700,00 [kg/mq]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kg/mq]
-14,17	-4,17	2700,00
-4,17	7,17	3716,59
7,17	17,17	2700,00

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 1038,35 [kg/mq] Pressione inf. 2697,89 [kg/mq]
Piedritto destro Pressione sup. 1038,35 [kg/mq] Pressione inf. 2697,89 [kg/mq]

Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 1059,59 [kg/mq] Pressione inf. 1059,59 [kg/mq]

Analisi della combinazione n° 10

Pressione in calotta(solo peso terreno) 2700,00 [kg/mq]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kg/mq]
-14,17	-4,17	2700,00
-4,17	7,17	3716,59
7,17	17,17	2700,00

ANAS S.p.A.
S.S. 389 TRONCO VILLANOVA – LANUSEI – TORTOLÌ
LOTTO BIVIO VILLAGRANDE – SVINCOLO DI ARZANA
DAL Km 51+100,00 DELLA S.S. 389 VAR AL Km 177+930,00 DELLA S.S. 389

T00_OM00_STR_RE01_A
Data: Sett. 2020
Pag. 40 di 124

PROGETTO DEFINITIVO
Relazione di calcolo tombini idraulici

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 1038,35 [kg/mq] Pressione inf. 2697,89 [kg/mq]
Piedritto destro Pressione sup. 1038,35 [kg/mq] Pressione inf. 2697,89 [kg/mq]

Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 1059,59 [kg/mq] Pressione inf. 1059,59 [kg/mq]

Analisi della combinazione n° 11

Pressione in calotta(solo peso terreno) 2700,00 [kg/mq]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kg/mq]
-14,17	-4,17	2700,00
-4,17	7,17	5410,90
7,17	17,17	2700,00

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 1511,72 [kg/mq] Pressione inf. 3171,25 [kg/mq]
Piedritto destro Pressione sup. 1511,72 [kg/mq] Pressione inf. 3171,25 [kg/mq]

Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 1328,05 [kg/mq] Pressione inf. 1328,05 [kg/mq]

Falda

Spinta 0[kg]
Sottospinta 0[kg/mq]

Analisi della combinazione n° 12

Pressione in calotta(solo peso terreno) 2700,00 [kg/mq]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kg/mq]
-14,17	-4,17	2700,00
-4,17	7,17	5410,90
7,17	17,17	2700,00

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 1511,72 [kg/mq] Pressione inf. 3171,25 [kg/mq]
Piedritto destro Pressione sup. 1511,72 [kg/mq] Pressione inf. 3171,25 [kg/mq]

Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 1328,05 [kg/mq] Pressione inf. 1328,05 [kg/mq]

Falda

Spinta 0[kg]
Sottospinta 0[kg/mq]

PROGETTO DEFINITIVO
Relazione di calcolo tombini idraulici

Analisi della combinazione n° 13

Pressione in calotta(solo peso terreno) 2700,00 [kg/mq]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kg/mq]
-14,17	-4,17	2700,00
-4,17	7,17	5410,90
7,17	17,17	2700,00

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 1511,72 [kg/mq] Pressione inf. 3171,25 [kg/mq]
Piedritto destro Pressione sup. 1511,72 [kg/mq] Pressione inf. 3171,25 [kg/mq]

Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 1328,05 [kg/mq] Pressione inf. 1328,05 [kg/mq]

Falda

Spinta 0[kg]
Sottospinta 0[kg/mq]

Analisi della combinazione n° 14

Pressione in calotta(solo peso terreno) 2700,00 [kg/mq]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kg/mq]
-14,17	-4,17	2700,00
-4,17	7,17	5410,90
7,17	17,17	2700,00

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 1511,72 [kg/mq] Pressione inf. 3171,25 [kg/mq]
Piedritto destro Pressione sup. 1511,72 [kg/mq] Pressione inf. 3171,25 [kg/mq]

Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 1328,05 [kg/mq] Pressione inf. 1328,05 [kg/mq]

Falda

Spinta 0[kg]
Sottospinta 0[kg/mq]

Analisi della combinazione n° 15

Pressione in calotta(solo peso terreno) 2700,00 [kg/mq]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kg/mq]
-14,17	-4,17	2700,00

ANAS S.p.A.
S.S. 389 TRONCO VILLANOVA – LANUSEI – TORTOLI
LOTTO BIVIO VILLAGRANDE – SVINCOLO DI ARZANA
DAL Km 51+100,00 DELLA S.S. 389 VAR AL Km 177+930,00 DELLA S.S. 389

T00_OM00_STR_RE01_A
Data: Sett. 2020
Pag. 42 di 124

PROGETTO DEFINITIVO
Relazione di calcolo tombini idraulici

-4,17	7,17	3716,59
7,17	17,17	2700,00

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 1038,35 [kg/mq]	Pressione inf. 2697,89 [kg/mq]
Piedritto destro	Pressione sup. 1038,35 [kg/mq]	Pressione inf. 2697,89 [kg/mq]

Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto destro	Pressione sup. 1059,59 [kg/mq]	Pressione inf. 1059,59 [kg/mq]
------------------	--------------------------------	--------------------------------

Analisi della combinazione n° 16

Pressione in calotta(solo peso terreno) 2700,00 [kg/mq]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kg/mq]
-14,17	-4,17	2700,00
-4,17	7,17	3716,59
7,17	17,17	2700,00

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 1038,35 [kg/mq]	Pressione inf. 2697,89 [kg/mq]
Piedritto destro	Pressione sup. 1038,35 [kg/mq]	Pressione inf. 2697,89 [kg/mq]

Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto destro	Pressione sup. 1059,59 [kg/mq]	Pressione inf. 1059,59 [kg/mq]
------------------	--------------------------------	--------------------------------

Analisi della combinazione n° 17

Pressione in calotta(solo peso terreno) 2700,00 [kg/mq]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kg/mq]
-14,17	-4,17	2700,00
-4,17	7,17	3716,59
7,17	17,17	2700,00

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 1038,35 [kg/mq]	Pressione inf. 2697,89 [kg/mq]
Piedritto destro	Pressione sup. 1038,35 [kg/mq]	Pressione inf. 2697,89 [kg/mq]

Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto destro	Pressione sup. 1059,59 [kg/mq]	Pressione inf. 1059,59 [kg/mq]
------------------	--------------------------------	--------------------------------

PROGETTO DEFINITIVO
Relazione di calcolo tombini idraulici

Analisi della combinazione n° 18

Pressione in calotta(solo peso terreno) 2700,00 [kg/mq]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kg/mq]
-14,17	-4,17	2700,00
-4,17	7,17	3716,59
7,17	17,17	2700,00

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 1038,35 [kg/mq] Pressione inf. 2697,89 [kg/mq]
Piedritto destro Pressione sup. 1038,35 [kg/mq] Pressione inf. 2697,89 [kg/mq]

Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto destro Pressione sup. 1059,59 [kg/mq] Pressione inf. 1059,59 [kg/mq]

Analisi della combinazione n° 19

Pressione in calotta(solo peso terreno) 2700,00 [kg/mq]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kg/mq]
-14,17	-4,17	2700,00
-4,17	7,17	5410,90
7,17	17,17	2700,00

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 1511,72 [kg/mq] Pressione inf. 3171,25 [kg/mq]
Piedritto destro Pressione sup. 1511,72 [kg/mq] Pressione inf. 3171,25 [kg/mq]

Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto destro Pressione sup. 1328,05 [kg/mq] Pressione inf. 1328,05 [kg/mq]

Falda

Spinta 0[kg]
Sottospinta 0[kg/mq]

Analisi della combinazione n° 20

Pressione in calotta(solo peso terreno) 2700,00 [kg/mq]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kg/mq]
-14,17	-4,17	2700,00
-4,17	7,17	5410,90
7,17	17,17	2700,00

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 1511,72 [kg/mq] Pressione inf. 3171,25 [kg/mq]
Piedritto destro Pressione sup. 1511,72 [kg/mq] Pressione inf. 3171,25 [kg/mq]

Spinte sismiche sui piedritti

PROGETTO DEFINITIVO
Relazione di calcolo tombini idraulici

Piedritto destro Pressione sup. 1328,05 [kg/mq] Pressione inf. 1328,05 [kg/mq]

Falda

Spinta 0[kg]
Sottospinta 0[kg/mq]

Analisi della combinazione n° 21

Pressione in calotta(solo peso terreno) 2700,00 [kg/mq]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kg/mq]
-14,17	-4,17	2700,00
-4,17	7,17	5410,90
7,17	17,17	2700,00

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 1511,72 [kg/mq] Pressione inf. 3171,25 [kg/mq]
Piedritto destro Pressione sup. 1511,72 [kg/mq] Pressione inf. 3171,25 [kg/mq]

Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto destro Pressione sup. 1328,05 [kg/mq] Pressione inf. 1328,05 [kg/mq]

Falda

Spinta 0[kg]
Sottospinta 0[kg/mq]

Analisi della combinazione n° 22

Pressione in calotta(solo peso terreno) 2700,00 [kg/mq]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kg/mq]
-14,17	-4,17	2700,00
-4,17	7,17	5410,90
7,17	17,17	2700,00

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 1511,72 [kg/mq] Pressione inf. 3171,25 [kg/mq]
Piedritto destro Pressione sup. 1511,72 [kg/mq] Pressione inf. 3171,25 [kg/mq]

Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto destro Pressione sup. 1328,05 [kg/mq] Pressione inf. 1328,05 [kg/mq]

Falda

Spinta 0[kg]
Sottospinta 0[kg/mq]

PROGETTO DEFINITIVO
Relazione di calcolo tombini idraulici

Analisi della combinazione n° 23

Pressione in calotta(solo peso terreno) 2700,00 [kg/mq]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kg/mq]
-14,17	-4,17	2700,00
-4,17	7,17	5410,90
7,17	17,17	2700,00

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 1511,72 [kg/mq] Pressione inf. 3171,25 [kg/mq]
Piedritto destro Pressione sup. 1511,72 [kg/mq] Pressione inf. 3171,25 [kg/mq]

Falda

Spinta 0[kg]
Sottospinta 0[kg/mq]

Analisi della combinazione n° 24

Pressione in calotta(solo peso terreno) 2700,00 [kg/mq]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kg/mq]
-14,17	-4,17	2700,00
-4,17	7,17	5410,90
7,17	17,17	2700,00

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 1511,72 [kg/mq] Pressione inf. 3171,25 [kg/mq]
Piedritto destro Pressione sup. 1511,72 [kg/mq] Pressione inf. 3171,25 [kg/mq]

Falda

Spinta 0[kg]
Sottospinta 0[kg/mq]

Analisi della combinazione n° 25

Pressione in calotta(solo peso terreno) 2700,00 [kg/mq]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kg/mq]
-14,17	-4,17	2700,00
-4,17	7,17	4394,31
7,17	17,17	2700,00

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 1227,70 [kg/mq] Pressione inf. 2887,24 [kg/mq]

PROGETTO DEFINITIVO
Relazione di calcolo tombini idraulici

Piedritto destro Pressione sup. 1227,70 [kg/mq] Pressione inf. 2887,24 [kg/mq]

Falda

Spinta 0[kg]
Sottospinta 0[kg/mq]

Analisi della combinazione n° 26

Pressione in calotta(solo peso terreno) 2700,00 [kg/mq]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kg/mq]
-14,17	-4,17	2700,00
-4,17	7,17	4394,31
7,17	17,17	2700,00

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 1227,70 [kg/mq] Pressione inf. 2887,24 [kg/mq]
Piedritto destro Pressione sup. 1227,70 [kg/mq] Pressione inf. 2887,24 [kg/mq]

Falda

Spinta 0[kg]
Sottospinta 0[kg/mq]

Analisi della combinazione n° 27

Pressione in calotta(solo peso terreno) 2700,00 [kg/mq]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kg/mq]
-14,17	-4,17	2700,00
-4,17	7,17	5410,90
7,17	17,17	2700,00

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 1511,72 [kg/mq] Pressione inf. 3171,25 [kg/mq]
Piedritto destro Pressione sup. 1511,72 [kg/mq] Pressione inf. 3171,25 [kg/mq]

Falda

Spinta 0[kg]
Sottospinta 0[kg/mq]

PROGETTO DEFINITIVO
Relazione di calcolo tombini idraulici

Spostamenti

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 1)

X [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0,00	0,000	0,320
0,77	0,000	0,313
1,50	0,000	0,309
2,23	0,000	0,313
3,00	0,000	0,320

Spostamenti traverso (Combinazione n° 1)

X [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0,35	0,000	0,320
1,00	0,000	0,328
1,50	0,000	0,331
2,00	0,000	0,328
2,65	0,000	0,320

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 1)

Y [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0,20	0,000	0,317
1,68	0,001	0,318
3,15	0,000	0,320

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 1)

Y [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0,20	0,000	0,317
1,68	-0,001	0,318
3,15	0,000	0,320

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 2)

X [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0,00	0,000	0,250
0,77	0,000	0,245
1,50	0,000	0,242
2,23	0,000	0,245
3,00	0,000	0,250

Spostamenti traverso (Combinazione n° 2)

X [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0,35	0,000	0,250
1,00	0,000	0,255
1,50	0,000	0,257
2,00	0,000	0,255
2,65	0,000	0,250

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 2)

Y [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0,20	0,000	0,248
1,68	0,004	0,249
3,15	0,000	0,250

PROGETTO DEFINITIVO
Relazione di calcolo tombini idraulici

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 2)

Y [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0,20	0,000	0,248
1,68	-0,004	0,249
3,15	0,000	0,250

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 3)

X [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0,00	0,000	0,348
0,77	0,000	0,340
1,50	0,000	0,335
2,23	0,000	0,340
3,00	0,000	0,348

Spostamenti traverso (Combinazione n° 3)

X [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0,35	0,000	0,348
1,00	0,000	0,357
1,50	0,000	0,361
2,00	0,000	0,357
2,65	0,000	0,348

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 3)

Y [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0,20	0,000	0,345
1,68	0,000	0,346
3,15	0,000	0,348

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 3)

Y [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0,20	0,000	0,345
1,68	0,000	0,346
3,15	0,000	0,348

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 4)

X [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0,00	0,000	0,273
0,77	0,000	0,269
1,50	0,000	0,265
2,23	0,000	0,269
3,00	0,000	0,273

Spostamenti traverso (Combinazione n° 4)

X [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0,35	0,000	0,274
1,00	0,000	0,280
1,50	0,000	0,283
2,00	0,000	0,280
2,65	0,000	0,274

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 4)

Y [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0,20	0,000	0,272
1,68	0,004	0,273

PROGETTO DEFINITIVO
Relazione di calcolo tombini idraulici

3,15 0,000 0,274

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 4)

Y [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0,20	0,000	0,272
1,68	-0,004	0,273
3,15	0,000	0,274

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 5)

X [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0,00	0,000	0,391
0,77	0,000	0,381
1,50	0,000	0,376
2,23	0,000	0,381
3,00	0,000	0,391

Spostamenti traverso (Combinazione n° 5)

X [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0,35	0,000	0,390
1,00	0,000	0,402
1,50	0,000	0,406
2,00	0,000	0,402
2,65	0,000	0,390

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 5)

Y [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0,20	0,000	0,387
1,68	0,000	0,388
3,15	0,000	0,390

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 5)

Y [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0,20	0,000	0,387
1,68	0,000	0,388
3,15	0,000	0,390

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 6)

X [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0,00	0,000	0,309
0,77	0,000	0,304
1,50	0,000	0,300
2,23	0,000	0,304
3,00	0,000	0,309

Spostamenti traverso (Combinazione n° 6)

X [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0,35	0,000	0,310
1,00	0,000	0,318
1,50	0,000	0,321
2,00	0,000	0,318
2,65	0,000	0,310

PROGETTO DEFINITIVO
Relazione di calcolo tombini idraulici

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 6)

Y [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0,20	0,000	0,307
1,68	0,004	0,308
3,15	0,000	0,310

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 6)

Y [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0,20	0,000	0,307
1,68	-0,004	0,308
3,15	0,000	0,310

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 7)

X [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0,00	0,261	0,110
0,77	0,261	0,173
1,50	0,261	0,229
2,23	0,261	0,291
3,00	0,260	0,361

Spostamenti traverso (Combinazione n° 7)

X [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0,35	0,548	0,141
1,00	0,548	0,200
1,50	0,548	0,243
2,00	0,547	0,281
2,65	0,547	0,332

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 7)

Y [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0,20	0,261	0,139
1,68	0,410	0,140
3,15	0,548	0,141

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 7)

Y [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0,20	0,260	0,329
1,68	0,401	0,331
3,15	0,547	0,332

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 8)

X [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0,00	0,261	0,119
0,77	0,261	0,181
1,50	0,261	0,238
2,23	0,261	0,300
3,00	0,260	0,370

Spostamenti traverso (Combinazione n° 8)

X [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0,35	0,548	0,149
1,00	0,548	0,209
1,50	0,548	0,252
2,00	0,547	0,290
2,65	0,547	0,340

PROGETTO DEFINITIVO
Relazione di calcolo tombini idraulici

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 8)

Y [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0,20	0,261	0,148
1,68	0,409	0,149
3,15	0,548	0,149

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 8)

Y [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0,20	0,260	0,338
1,68	0,401	0,339
3,15	0,547	0,340

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 9)

X [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0,00	0,261	0,119
0,77	0,261	0,181
1,50	0,261	0,238
2,23	0,261	0,300
3,00	0,260	0,370

Spostamenti traverso (Combinazione n° 9)

X [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0,35	0,548	0,149
1,00	0,548	0,209
1,50	0,548	0,252
2,00	0,547	0,290
2,65	0,547	0,340

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 9)

Y [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0,20	0,261	0,148
1,68	0,409	0,149
3,15	0,548	0,149

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 9)

Y [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0,20	0,260	0,338
1,68	0,401	0,339
3,15	0,547	0,340

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 10)

X [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0,00	0,261	0,110
0,77	0,261	0,173
1,50	0,261	0,229
2,23	0,261	0,291
3,00	0,260	0,361

PROGETTO DEFINITIVO
Relazione di calcolo tombini idraulici

Spostamenti trasverso (Combinazione n° 10)

X [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0,35	0,548	0,141
1,00	0,548	0,200
1,50	0,548	0,243
2,00	0,547	0,281
2,65	0,547	0,332

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 10)

Y [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0,20	0,261	0,139
1,68	0,410	0,140
3,15	0,548	0,141

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 10)

Y [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0,20	0,260	0,329
1,68	0,401	0,331
3,15	0,547	0,332

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 11)

X [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0,00	0,314	0,136
0,77	0,314	0,211
1,50	0,314	0,279
2,23	0,313	0,354
3,00	0,313	0,439

Spostamenti trasverso (Combinazione n° 11)

X [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0,35	0,661	0,173
1,00	0,661	0,246
1,50	0,660	0,298
2,00	0,660	0,344
2,65	0,660	0,404

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 11)

Y [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0,20	0,314	0,171
1,68	0,493	0,172
3,15	0,661	0,173

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 11)

Y [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0,20	0,313	0,401
1,68	0,484	0,402
3,15	0,660	0,404

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 12)

X [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0,00	0,314	0,145
0,77	0,314	0,220
1,50	0,314	0,288
2,23	0,313	0,363
3,00	0,313	0,448

PROGETTO DEFINITIVO
Relazione di calcolo tombini idraulici

Spostamenti trasverso (Combinazione n° 12)

X [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0,35	0,661	0,182
1,00	0,661	0,255
1,50	0,660	0,307
2,00	0,660	0,353
2,65	0,660	0,412

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 12)

Y [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0,20	0,314	0,179
1,68	0,493	0,180
3,15	0,661	0,182

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 12)

Y [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0,20	0,313	0,409
1,68	0,484	0,411
3,15	0,660	0,412

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 13)

X [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0,00	0,314	0,145
0,77	0,314	0,220
1,50	0,314	0,288
2,23	0,313	0,363
3,00	0,313	0,448

Spostamenti trasverso (Combinazione n° 13)

X [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0,35	0,661	0,182
1,00	0,661	0,255
1,50	0,660	0,307
2,00	0,660	0,353
2,65	0,660	0,412

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 13)

Y [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0,20	0,314	0,179
1,68	0,493	0,180
3,15	0,661	0,182

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 13)

Y [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0,20	0,313	0,409
1,68	0,484	0,411
3,15	0,660	0,412

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 14)

X [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0,00	0,314	0,136
0,77	0,314	0,211
1,50	0,314	0,279
2,23	0,313	0,354
3,00	0,313	0,439

PROGETTO DEFINITIVO
Relazione di calcolo tombini idraulici

Spostamenti trasverso (Combinazione n° 14)

X [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0,35	0,661	0,173
1,00	0,661	0,246
1,50	0,660	0,298
2,00	0,660	0,344
2,65	0,660	0,404

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 14)

Y [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0,20	0,314	0,171
1,68	0,493	0,172
3,15	0,661	0,173

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 14)

Y [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0,20	0,313	0,401
1,68	0,484	0,402
3,15	0,660	0,404

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 15)

X [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0,00	-0,260	0,370
0,77	-0,261	0,300
1,50	-0,261	0,238
2,23	-0,261	0,181
3,00	-0,261	0,119

Spostamenti trasverso (Combinazione n° 15)

X [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0,35	-0,547	0,340
1,00	-0,547	0,290
1,50	-0,548	0,252
2,00	-0,548	0,209
2,65	-0,548	0,149

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 15)

Y [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0,20	-0,260	0,338
1,68	-0,401	0,339
3,15	-0,547	0,340

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 15)

Y [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0,20	-0,261	0,148
1,68	-0,409	0,149
3,15	-0,548	0,149

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 16)

X [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0,00	-0,260	0,361
0,77	-0,261	0,291
1,50	-0,261	0,229
2,23	-0,261	0,173
3,00	-0,261	0,110

PROGETTO DEFINITIVO
Relazione di calcolo tombini idraulici

Spostamenti trasverso (Combinazione n° 16)

X [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0,35	-0,547	0,332
1,00	-0,547	0,281
1,50	-0,548	0,243
2,00	-0,548	0,200
2,65	-0,548	0,141

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 16)

Y [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0,20	-0,260	0,329
1,68	-0,401	0,331
3,15	-0,547	0,332

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 16)

Y [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0,20	-0,261	0,139
1,68	-0,410	0,140
3,15	-0,548	0,141

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 17)

X [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0,00	-0,260	0,370
0,77	-0,261	0,300
1,50	-0,261	0,238
2,23	-0,261	0,181
3,00	-0,261	0,119

Spostamenti trasverso (Combinazione n° 17)

X [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0,35	-0,547	0,340
1,00	-0,547	0,290
1,50	-0,548	0,252
2,00	-0,548	0,209
2,65	-0,548	0,149

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 17)

Y [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0,20	-0,260	0,338
1,68	-0,401	0,339
3,15	-0,547	0,340

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 17)

Y [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0,20	-0,261	0,148
1,68	-0,409	0,149
3,15	-0,548	0,149

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 18)

X [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0,00	-0,260	0,361
0,77	-0,261	0,291
1,50	-0,261	0,229
2,23	-0,261	0,173
3,00	-0,261	0,110

PROGETTO DEFINITIVO
Relazione di calcolo tombini idraulici

Spostamenti trasverso (Combinazione n° 18)

X [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0,35	-0,547	0,332
1,00	-0,547	0,281
1,50	-0,548	0,243
2,00	-0,548	0,200
2,65	-0,548	0,141

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 18)

Y [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0,20	-0,260	0,329
1,68	-0,401	0,331
3,15	-0,547	0,332

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 18)

Y [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0,20	-0,261	0,139
1,68	-0,410	0,140
3,15	-0,548	0,141

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 19)

X [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0,00	-0,313	0,448
0,77	-0,313	0,363
1,50	-0,314	0,288
2,23	-0,314	0,220
3,00	-0,314	0,145

Spostamenti trasverso (Combinazione n° 19)

X [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0,35	-0,660	0,412
1,00	-0,660	0,353
1,50	-0,660	0,307
2,00	-0,661	0,255
2,65	-0,661	0,182

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 19)

Y [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0,20	-0,313	0,409
1,68	-0,484	0,411
3,15	-0,660	0,412

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 19)

Y [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0,20	-0,314	0,179
1,68	-0,493	0,180
3,15	-0,661	0,182

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 20)

X [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0,00	-0,313	0,439
0,77	-0,313	0,354
1,50	-0,314	0,279
2,23	-0,314	0,211
3,00	-0,314	0,136

ANAS S.p.A.
S.S. 389 TRONCO VILLANOVA – LANUSEI – TORTOLÌ
LOTTO BIVIO VILLAGRANDE – SVINCOLO DI ARZANA
DAL Km 51+100,00 DELLA S.S. 389 VAR AL Km 177+930,00 DELLA S.S. 389

T00_OM00_STR_RE01_A
Data: Sett. 2020
Pag. 57 di 124

PROGETTO DEFINITIVO
Relazione di calcolo tombini idraulici

Spostamenti trasverso (Combinazione n° 20)

X [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0,35	-0,660	0,404
1,00	-0,660	0,344
1,50	-0,660	0,298
2,00	-0,661	0,246
2,65	-0,661	0,173

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 20)

Y [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0,20	-0,313	0,401
1,68	-0,484	0,402
3,15	-0,660	0,404

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 20)

Y [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0,20	-0,314	0,171
1,68	-0,493	0,172
3,15	-0,661	0,173

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 21)

X [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0,00	-0,313	0,448
0,77	-0,313	0,363
1,50	-0,314	0,288
2,23	-0,314	0,220
3,00	-0,314	0,145

Spostamenti trasverso (Combinazione n° 21)

X [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0,35	-0,660	0,412
1,00	-0,660	0,353
1,50	-0,660	0,307
2,00	-0,661	0,255
2,65	-0,661	0,182

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 21)

Y [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0,20	-0,313	0,409
1,68	-0,484	0,411
3,15	-0,660	0,412

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 21)

Y [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0,20	-0,314	0,179
1,68	-0,493	0,180
3,15	-0,661	0,182

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 22)

X [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0,00	-0,313	0,439
0,77	-0,313	0,354
1,50	-0,314	0,279
2,23	-0,314	0,211
3,00	-0,314	0,136

PROGETTO DEFINITIVO
Relazione di calcolo tombini idraulici

Spostamenti trasverso (Combinazione n° 22)

X [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0,35	-0,660	0,404
1,00	-0,660	0,344
1,50	-0,660	0,298
2,00	-0,661	0,246
2,65	-0,661	0,173

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 22)

Y [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0,20	-0,313	0,401
1,68	-0,484	0,402
3,15	-0,660	0,404

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 22)

Y [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0,20	-0,314	0,171
1,68	-0,493	0,172
3,15	-0,661	0,173

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 23)

X [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0,00	0,000	0,294
0,77	0,000	0,287
1,50	0,000	0,283
2,23	0,000	0,287
3,00	0,000	0,294

Spostamenti trasverso (Combinazione n° 23)

X [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0,35	0,000	0,293
1,00	0,000	0,302
1,50	0,000	0,305
2,00	0,000	0,302
2,65	0,000	0,293

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 23)

Y [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0,20	0,000	0,291
1,68	0,000	0,292
3,15	0,000	0,293

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 23)

Y [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0,20	0,000	0,291
1,68	0,000	0,292
3,15	0,000	0,293

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 24)

X [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0,00	0,000	0,294
0,77	0,000	0,287
1,50	0,000	0,283
2,23	0,000	0,287
3,00	0,000	0,294

PROGETTO DEFINITIVO
Relazione di calcolo tombini idraulici

Spostamenti trasverso (Combinazione n° 24)

X [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0,35	0,000	0,293
1,00	0,000	0,302
1,50	0,000	0,305
2,00	0,000	0,302
2,65	0,000	0,293

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 24)

Y [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0,20	0,000	0,291
1,68	0,000	0,292
3,15	0,000	0,293

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 24)

Y [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0,20	0,000	0,291
1,68	0,000	0,292
3,15	0,000	0,293

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 25)

X [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0,00	0,000	0,262
0,77	0,000	0,256
1,50	0,000	0,253
2,23	0,000	0,256
3,00	0,000	0,262

Spostamenti trasverso (Combinazione n° 25)

X [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0,35	0,000	0,262
1,00	0,000	0,269
1,50	0,000	0,272
2,00	0,000	0,269
2,65	0,000	0,262

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 25)

Y [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0,20	0,000	0,260
1,68	0,000	0,261
3,15	0,000	0,262

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 25)

Y [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0,20	0,000	0,260
1,68	0,000	0,261
3,15	0,000	0,262

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 26)

X [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0,00	0,000	0,262
0,77	0,000	0,256
1,50	0,000	0,253
2,23	0,000	0,256
3,00	0,000	0,262

PROGETTO DEFINITIVO
Relazione di calcolo tombini idraulici

Spostamenti trasverso (Combinazione n° 26)

X [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0,35	0,000	0,262
1,00	0,000	0,269
1,50	0,000	0,272
2,00	0,000	0,269
2,65	0,000	0,262

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 26)

Y [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0,20	0,000	0,260
1,68	0,000	0,261
3,15	0,000	0,262

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 26)

Y [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0,20	0,000	0,260
1,68	0,000	0,261
3,15	0,000	0,262

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 27)

X [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0,00	0,000	0,294
0,77	0,000	0,287
1,50	0,000	0,283
2,23	0,000	0,287
3,00	0,000	0,294

Spostamenti trasverso (Combinazione n° 27)

X [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0,35	0,000	0,293
1,00	0,000	0,302
1,50	0,000	0,305
2,00	0,000	0,302
2,65	0,000	0,293

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 27)

Y [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0,20	0,000	0,291
1,68	0,000	0,292
3,15	0,000	0,293

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 27)

Y [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0,20	0,000	0,291
1,68	0,000	0,292
3,15	0,000	0,293

PROGETTO DEFINITIVO
Relazione di calcolo tombini idraulici

Sollecitazioni

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 1)

X [m]	M [kgm]	V [kg]	N [kg]
0,00	0,00	320,06	-2,85
0,77	932,36	-5391,88	4195,04
1,50	3042,24	420,71	4195,04
2,23	932,36	6244,80	4195,04
3,00	0,00	-320,06	-2,85

Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 1)

X [m]	M [kgm]	V [kg]	N [kg]
0,35	-2095,43	6911,36	3086,67
1,00	1127,37	3004,94	3086,67
1,50	1878,60	0,00	3086,67
2,00	1127,37	-3004,94	3086,67
2,65	-2095,43	-6911,36	3086,67

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 1)

Y [m]	M [kgm]	V [kg]	N [kg]
0,20	-2337,45	4197,90	9787,61
1,68	469,71	-155,56	8349,49
3,15	-2095,43	-3086,67	6911,36

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 1)

Y [m]	M [kgm]	V [kg]	N [kg]
0,20	-2337,45	-4197,90	9787,61
1,68	469,71	155,56	8349,49
3,15	-2095,43	3086,67	6911,36

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 2)

X [m]	M [kgm]	V [kg]	N [kg]
0,00	0,00	249,53	-2,82
0,77	431,41	-4248,23	4142,23
1,50	2093,82	330,49	4142,23
2,23	431,41	4916,96	4142,23
3,00	0,00	-249,53	-2,82

Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 2)

X [m]	M [kgm]	V [kg]	N [kg]
0,35	-1827,15	5487,30	3019,99
1,00	731,59	2385,78	3019,99
1,50	1328,04	0,00	3019,99
2,00	731,59	-2385,78	3019,99
2,65	-1827,15	-5487,30	3019,99

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 2)

Y [m]	M [kgm]	V [kg]	N [kg]
0,20	-2141,90	4145,04	7699,80
1,68	657,55	-122,01	6593,55
3,15	-1827,15	-3019,99	5487,30

PROGETTO DEFINITIVO
Relazione di calcolo tombini idraulici

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 2)

Y [m]	M [kgm]	V [kg]	N [kg]
0,20	-2141,90	-4145,04	7699,80
1,68	657,55	122,01	6593,55
3,15	-1827,15	3019,99	5487,30

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 3)

X [m]	M [kgm]	V [kg]	N [kg]
0,00	0,00	348,26	-3,09
0,77	1046,99	-5945,24	4539,43
1,50	3371,02	457,41	4539,43
2,23	1046,99	6872,80	4539,43
3,00	0,00	-348,26	-3,09

Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 3)

X [m]	M [kgm]	V [kg]	N [kg]
0,35	-2394,03	7963,53	3496,12
1,00	1319,40	3462,40	3496,12
1,50	2185,00	0,00	3496,12
2,00	1319,40	-3462,40	3496,12
2,65	-2394,03	-7963,53	3496,12

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 3)

Y [m]	M [kgm]	V [kg]	N [kg]
0,20	-2540,43	4542,51	10839,78
1,68	496,99	-187,97	9401,65
3,15	-2394,03	-3496,12	7963,53

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 3)

Y [m]	M [kgm]	V [kg]	N [kg]
0,20	-2540,43	-4542,51	10839,78
1,68	496,99	187,97	9401,65
3,15	-2394,03	3496,12	7963,53

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 4)

X [m]	M [kgm]	V [kg]	N [kg]
0,00	0,00	273,43	-3,08
0,77	496,19	-4720,77	4520,95
1,50	2341,54	361,84	4520,95
2,23	496,19	5453,14	4520,95
3,00	0,00	-273,43	-3,08

Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 4)

X [m]	M [kgm]	V [kg]	N [kg]
0,35	-2101,21	6383,59	3444,79
1,00	875,49	2775,47	3444,79
1,50	1569,35	0,00	3444,79
2,00	875,49	-2775,47	3444,79
2,65	-2101,21	-6383,59	3444,79

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 4)

Y [m]	M [kgm]	V [kg]	N [kg]
0,20	-2348,37	4524,03	8596,09
1,68	713,68	-144,92	7489,84
3,15	-2101,21	-3444,79	6383,59

PROGETTO DEFINITIVO
Relazione di calcolo tombini idraulici

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 4)

Y [m]	M [kgm]	V [kg]	N [kg]
0,20	-2348,37	-4524,03	8596,09
1,68	713,68	144,92	7489,84
3,15	-2101,21	3444,79	6383,59

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 5)

X [m]	M [kgm]	V [kg]	N [kg]
0,00	0,00	390,57	-3,44
0,77	1218,93	-6775,28	5056,00
1,50	3864,19	512,45	5056,00
2,23	1218,93	7814,81	5056,00
3,00	0,00	-390,57	-3,44

Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 5)

X [m]	M [kgm]	V [kg]	N [kg]
0,35	-2841,94	9541,78	4110,30
1,00	1607,44	4148,60	4110,30
1,50	2644,59	0,00	4110,30
2,00	1607,44	-4148,60	4110,30
2,65	-2841,94	-9541,78	4110,30

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 5)

Y [m]	M [kgm]	V [kg]	N [kg]
0,20	-2844,89	5059,44	12418,03
1,68	537,90	-236,59	10979,90
3,15	-2841,94	-4110,30	9541,78

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 5)

Y [m]	M [kgm]	V [kg]	N [kg]
0,20	-2844,89	-5059,44	12418,03
1,68	537,90	236,59	10979,90
3,15	-2841,94	4110,30	9541,78

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 6)

X [m]	M [kgm]	V [kg]	N [kg]
0,00	0,00	309,27	-3,46
0,77	593,37	-5429,58	5089,05
1,50	2713,11	408,88	5089,05
2,23	593,37	6257,42	5089,05
3,00	0,00	-309,27	-3,46

Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 6)

X [m]	M [kgm]	V [kg]	N [kg]
0,35	-2512,29	7728,02	4082,00
1,00	1091,32	3360,01	4082,00
1,50	1931,32	0,00	4082,00
2,00	1091,32	-3360,01	4082,00
2,65	-2512,29	-7728,02	4082,00

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 6)

Y [m]	M [kgm]	V [kg]	N [kg]
0,20	-2658,07	5092,51	9940,52
1,68	797,89	-179,28	8834,27
3,15	-2512,29	-4082,00	7728,02

PROGETTO DEFINITIVO
Relazione di calcolo tombini idraulici

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 6)

Y [m]	M [kgm]	V [kg]	N [kg]
0,20	-2658,07	-5092,51	9940,52
1,68	797,89	179,28	8834,27
3,15	-2512,29	4082,00	7728,02

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 7)

X [m]	M [kgm]	V [kg]	N [kg]
0,00	0,00	110,07	-1951,32
0,77	-911,89	-5405,78	3932,11
1,50	1928,69	-1646,16	3993,42
2,23	1631,51	3404,64	4054,73
3,00	0,00	-361,29	1945,89

Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 7)

X [m]	M [kgm]	V [kg]	N [kg]
0,35	-803,05	4280,33	2968,66
1,00	1042,28	1397,60	3009,76
1,50	1186,70	-819,89	3041,38
2,00	222,39	-3037,38	3072,99
2,65	-2688,79	-5920,11	3114,09

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 7)

Y [m]	M [kgm]	V [kg]	N [kg]
0,20	-3931,59	5818,28	6399,56
1,68	872,84	877,76	5339,94
3,15	-803,05	-2968,66	4280,33

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 7)

Y [m]	M [kgm]	V [kg]	N [kg]
0,20	-227,51	-2173,99	8039,34
1,68	491,80	1017,10	6979,72
3,15	-2688,79	3114,09	5920,11

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 8)

X [m]	M [kgm]	V [kg]	N [kg]
0,00	0,00	118,86	-1951,32
0,77	-872,58	-5517,56	3934,28
1,50	2012,71	-1634,67	3995,60
2,23	1670,81	3539,73	4056,91
3,00	0,00	-370,08	1945,89

Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 8)

X [m]	M [kgm]	V [kg]	N [kg]
0,35	-814,06	4353,04	2966,48
1,00	1065,17	1429,21	3007,58
1,50	1217,50	-819,89	3039,20
2,00	245,28	-3068,99	3070,81
2,65	-2699,81	-5992,82	3111,91

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 8)

Y [m]	M [kgm]	V [kg]	N [kg]
0,20	-3949,03	5820,46	6658,81
1,68	858,62	879,94	5505,92
3,15	-814,06	-2966,48	4353,04

PROGETTO DEFINITIVO
Relazione di calcolo tombini idraulici

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 8)

Y [m]	M [kgm]	V [kg]	N [kg]
0,20	-244,95	-2176,17	8298,59
1,68	477,58	1014,92	7145,70
3,15	-2699,81	3111,91	5992,82

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 9)

X [m]	M [kgm]	V [kg]	N [kg]
0,00	0,00	118,86	-1951,32
0,77	-872,58	-5517,56	3934,28
1,50	2012,71	-1634,67	3995,60
2,23	1670,81	3539,73	4056,91
3,00	0,00	-370,08	1945,89

Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 9)

X [m]	M [kgm]	V [kg]	N [kg]
0,35	-814,06	4353,04	2966,48
1,00	1065,17	1429,21	3007,58
1,50	1217,50	-819,89	3039,20
2,00	245,28	-3068,99	3070,81
2,65	-2699,81	-5992,82	3111,91

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 9)

Y [m]	M [kgm]	V [kg]	N [kg]
0,20	-3949,03	5820,46	6658,81
1,68	858,62	879,94	5505,92
3,15	-814,06	-2966,48	4353,04

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 9)

Y [m]	M [kgm]	V [kg]	N [kg]
0,20	-244,95	-2176,17	8298,59
1,68	477,58	1014,92	7145,70
3,15	-2699,81	3111,91	5992,82

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 10)

X [m]	M [kgm]	V [kg]	N [kg]
0,00	0,00	110,07	-1951,32
0,77	-911,89	-5405,78	3932,11
1,50	1928,69	-1646,16	3993,42
2,23	1631,51	3404,64	4054,73
3,00	0,00	-361,29	1945,89

Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 10)

X [m]	M [kgm]	V [kg]	N [kg]
0,35	-803,05	4280,33	2968,66
1,00	1042,28	1397,60	3009,76
1,50	1186,70	-819,89	3041,38
2,00	222,39	-3037,38	3072,99
2,65	-2688,79	-5920,11	3114,09

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 10)

Y [m]	M [kgm]	V [kg]	N [kg]
0,20	-3931,59	5818,28	6399,56
1,68	872,84	877,76	5339,94
3,15	-803,05	-2968,66	4280,33

ANAS S.p.A.
S.S. 389 TRONCO VILLANOVA – LANUSEI – TORTOLÌ
LOTTO BIVIO VILLAGRANDE – SVINCOLO DI ARZANA
DAL Km 51+100,00 DELLA S.S. 389 VAR AL Km 177+930,00 DELLA S.S. 389

T00_OM00_STR_RE01_A
Data: Sett. 2020
Pag. 66 di 124

PROGETTO DEFINITIVO
Relazione di calcolo tombini idraulici

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 10)

Y [m]	M [kgm]	V [kg]	N [kg]
0,20	-227,51	-2173,99	8039,34
1,68	491,80	1017,10	6979,72
3,15	-2688,79	3114,09	5920,11

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 11)

X [m]	M [kgm]	V [kg]	N [kg]
0,00	0,00	135,72	-2347,87
0,77	-1049,92	-6730,85	4779,23
1,50	2458,17	-1992,70	4840,55
2,23	2032,88	4306,86	4901,86
3,00	0,00	-439,45	2341,28

Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 11)

X [m]	M [kgm]	V [kg]	N [kg]
0,35	-1213,55	6062,91	3913,35
1,00	1432,53	2078,87	3954,45
1,50	1705,81	-985,77	3986,06
2,00	446,76	-4050,41	4017,68
2,65	-3480,81	-8034,44	4058,78

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 11)

Y [m]	M [kgm]	V [kg]	N [kg]
0,20	-4783,10	7061,96	8182,14
1,68	1048,79	1027,25	7122,52
3,15	-1213,55	-3913,35	6062,91

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 11)

Y [m]	M [kgm]	V [kg]	N [kg]
0,20	-292,42	-2625,72	10153,67
1,68	578,27	1263,58	9094,06
3,15	-3480,81	4058,78	8034,44

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 12)

X [m]	M [kgm]	V [kg]	N [kg]
0,00	0,00	144,51	-2347,87
0,77	-1010,62	-6842,63	4781,41
1,50	2542,20	-1981,21	4842,72
2,23	2072,19	4441,94	4904,04
3,00	0,00	-448,24	2341,28

Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 12)

X [m]	M [kgm]	V [kg]	N [kg]
0,35	-1224,56	6135,62	3911,17
1,00	1455,43	2110,49	3952,27
1,50	1736,61	-985,77	3983,89
2,00	469,66	-4082,02	4015,50
2,65	-3491,82	-8107,15	4056,60

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 12)

Y [m]	M [kgm]	V [kg]	N [kg]
0,20	-4800,54	7064,13	8441,39
1,68	1034,57	1029,43	7288,50
3,15	-1224,56	-3911,17	6135,62

PROGETTO DEFINITIVO
Relazione di calcolo tombini idraulici

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 12)

Y [m]	M [kgm]	V [kg]	N [kg]
0,20	-309,85	-2627,90	10412,92
1,68	564,05	1261,40	9260,04
3,15	-3491,82	4056,60	8107,15

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 13)

X [m]	M [kgm]	V [kg]	N [kg]
0,00	0,00	144,51	-2347,87
0,77	-1010,62	-6842,63	4781,41
1,50	2542,20	-1981,21	4842,72
2,23	2072,19	4441,94	4904,04
3,00	0,00	-448,24	2341,28

Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 13)

X [m]	M [kgm]	V [kg]	N [kg]
0,35	-1224,56	6135,62	3911,17
1,00	1455,43	2110,49	3952,27
1,50	1736,61	-985,77	3983,89
2,00	469,66	-4082,02	4015,50
2,65	-3491,82	-8107,15	4056,60

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 13)

Y [m]	M [kgm]	V [kg]	N [kg]
0,20	-4800,54	7064,13	8441,39
1,68	1034,57	1029,43	7288,50
3,15	-1224,56	-3911,17	6135,62

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 13)

Y [m]	M [kgm]	V [kg]	N [kg]
0,20	-309,85	-2627,90	10412,92
1,68	564,05	1261,40	9260,04
3,15	-3491,82	4056,60	8107,15

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 14)

X [m]	M [kgm]	V [kg]	N [kg]
0,00	0,00	135,72	-2347,87
0,77	-1049,92	-6730,85	4779,23
1,50	2458,17	-1992,70	4840,55
2,23	2032,88	4306,86	4901,86
3,00	0,00	-439,45	2341,28

Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 14)

X [m]	M [kgm]	V [kg]	N [kg]
0,35	-1213,55	6062,91	3913,35
1,00	1432,53	2078,87	3954,45
1,50	1705,81	-985,77	3986,06
2,00	446,76	-4050,41	4017,68
2,65	-3480,81	-8034,44	4058,78

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 14)

Y [m]	M [kgm]	V [kg]	N [kg]
0,20	-4783,10	7061,96	8182,14
1,68	1048,79	1027,25	7122,52
3,15	-1213,55	-3913,35	6062,91

PROGETTO DEFINITIVO
Relazione di calcolo tombini idraulici

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 14)

Y [m]	M [kgm]	V [kg]	N [kg]
0,20	-292,42	-2625,72	10153,67
1,68	578,27	1263,58	9094,06
3,15	-3480,81	4058,78	8034,44

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 15)

X [m]	M [kgm]	V [kg]	N [kg]
0,00	0,00	370,08	1945,89
0,77	1670,81	-2722,74	4056,91
1,50	2012,71	2282,74	3995,60
2,23	-872,58	6011,62	3934,28
3,00	0,00	-118,86	-1951,32

Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 15)

X [m]	M [kgm]	V [kg]	N [kg]
0,35	-2699,81	5992,82	3111,91
1,00	245,28	3068,99	3070,81
1,50	1217,50	819,89	3039,20
2,00	1065,17	-1429,21	3007,58
2,65	-814,06	-4353,04	2966,48

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 15)

Y [m]	M [kgm]	V [kg]	N [kg]
0,20	-244,95	2176,17	8298,59
1,68	477,58	-1014,92	7145,70
3,15	-2699,81	-3111,91	5992,82

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 15)

Y [m]	M [kgm]	V [kg]	N [kg]
0,20	-3949,03	-5820,46	6658,81
1,68	858,62	-879,94	5505,92
3,15	-814,06	2966,48	4353,04

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 16)

X [m]	M [kgm]	V [kg]	N [kg]
0,00	0,00	361,29	1945,89
0,77	1631,51	-2610,96	4054,73
1,50	1928,69	2271,25	3993,42
2,23	-911,89	5876,54	3932,11
3,00	0,00	-110,07	-1951,32

Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 16)

X [m]	M [kgm]	V [kg]	N [kg]
0,35	-2688,79	5920,11	3114,09
1,00	222,39	3037,38	3072,99
1,50	1186,70	819,89	3041,38
2,00	1042,28	-1397,60	3009,76
2,65	-803,05	-4280,33	2968,66

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 16)

Y [m]	M [kgm]	V [kg]	N [kg]
0,20	-227,51	2173,99	8039,34
1,68	491,80	-1017,10	6979,72
3,15	-2688,79	-3114,09	5920,11

PROGETTO DEFINITIVO
Relazione di calcolo tombini idraulici

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 16)

Y [m]	M [kgm]	V [kg]	N [kg]
0,20	-3931,59	-5818,28	6399,56
1,68	872,84	-877,76	5339,94
3,15	-803,05	2968,66	4280,33

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 17)

X [m]	M [kgm]	V [kg]	N [kg]
0,00	0,00	370,08	1945,89
0,77	1670,81	-2722,74	4056,91
1,50	2012,71	2282,74	3995,60
2,23	-872,58	6011,62	3934,28
3,00	0,00	-118,86	-1951,32

Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 17)

X [m]	M [kgm]	V [kg]	N [kg]
0,35	-2699,81	5992,82	3111,91
1,00	245,28	3068,99	3070,81
1,50	1217,50	819,89	3039,20
2,00	1065,17	-1429,21	3007,58
2,65	-814,06	-4353,04	2966,48

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 17)

Y [m]	M [kgm]	V [kg]	N [kg]
0,20	-244,95	2176,17	8298,59
1,68	477,58	-1014,92	7145,70
3,15	-2699,81	-3111,91	5992,82

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 17)

Y [m]	M [kgm]	V [kg]	N [kg]
0,20	-3949,03	-5820,46	6658,81
1,68	858,62	-879,94	5505,92
3,15	-814,06	2966,48	4353,04

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 18)

X [m]	M [kgm]	V [kg]	N [kg]
0,00	0,00	361,29	1945,89
0,77	1631,51	-2610,96	4054,73
1,50	1928,69	2271,25	3993,42
2,23	-911,89	5876,54	3932,11
3,00	0,00	-110,07	-1951,32

Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 18)

X [m]	M [kgm]	V [kg]	N [kg]
0,35	-2688,79	5920,11	3114,09
1,00	222,39	3037,38	3072,99
1,50	1186,70	819,89	3041,38
2,00	1042,28	-1397,60	3009,76
2,65	-803,05	-4280,33	2968,66

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 18)

Y [m]	M [kgm]	V [kg]	N [kg]
0,20	-227,51	2173,99	8039,34
1,68	491,80	-1017,10	6979,72
3,15	-2688,79	-3114,09	5920,11

PROGETTO DEFINITIVO
Relazione di calcolo tombini idraulici

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 18)

Y [m]	M [kgm]	V [kg]	N [kg]
0,20	-3931,59	-5818,28	6399,56
1,68	872,84	-877,76	5339,94
3,15	-803,05	2968,66	4280,33

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 19)

X [m]	M [kgm]	V [kg]	N [kg]
0,00	0,00	448,24	2341,28
0,77	2072,19	-3452,84	4904,04
1,50	2542,20	2765,68	4842,72
2,23	-1010,62	7441,33	4781,41
3,00	0,00	-144,51	-2347,87

Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 19)

X [m]	M [kgm]	V [kg]	N [kg]
0,35	-3491,82	8107,15	4056,60
1,00	469,66	4082,02	4015,50
1,50	1736,61	985,77	3983,89
2,00	1455,43	-2110,49	3952,27
2,65	-1224,56	-6135,62	3911,17

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 19)

Y [m]	M [kgm]	V [kg]	N [kg]
0,20	-309,85	2627,90	10412,92
1,68	564,05	-1261,40	9260,04
3,15	-3491,82	-4056,60	8107,15

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 19)

Y [m]	M [kgm]	V [kg]	N [kg]
0,20	-4800,54	-7064,13	8441,39
1,68	1034,57	-1029,43	7288,50
3,15	-1224,56	3911,17	6135,62

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 20)

X [m]	M [kgm]	V [kg]	N [kg]
0,00	0,00	439,45	2341,28
0,77	2032,88	-3341,07	4901,86
1,50	2458,17	2754,19	4840,55
2,23	-1049,92	7306,24	4779,23
3,00	0,00	-135,72	-2347,87

Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 20)

X [m]	M [kgm]	V [kg]	N [kg]
0,35	-3480,81	8034,44	4058,78
1,00	446,76	4050,41	4017,68
1,50	1705,81	985,77	3986,06
2,00	1432,53	-2078,87	3954,45
2,65	-1213,55	-6062,91	3913,35

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 20)

Y [m]	M [kgm]	V [kg]	N [kg]
0,20	-292,42	2625,72	10153,67
1,68	578,27	-1263,58	9094,06
3,15	-3480,81	-4058,78	8034,44

PROGETTO DEFINITIVO
Relazione di calcolo tombini idraulici

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 20)

Y [m]	M [kgm]	V [kg]	N [kg]
0,20	-4783,10	-7061,96	8182,14
1,68	1048,79	-1027,25	7122,52
3,15	-1213,55	3913,35	6062,91

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 21)

X [m]	M [kgm]	V [kg]	N [kg]
0,00	0,00	448,24	2341,28
0,77	2072,19	-3452,84	4904,04
1,50	2542,20	2765,68	4842,72
2,23	-1010,62	7441,33	4781,41
3,00	0,00	-144,51	-2347,87

Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 21)

X [m]	M [kgm]	V [kg]	N [kg]
0,35	-3491,82	8107,15	4056,60
1,00	469,66	4082,02	4015,50
1,50	1736,61	985,77	3983,89
2,00	1455,43	-2110,49	3952,27
2,65	-1224,56	-6135,62	3911,17

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 21)

Y [m]	M [kgm]	V [kg]	N [kg]
0,20	-309,85	2627,90	10412,92
1,68	564,05	-1261,40	9260,04
3,15	-3491,82	-4056,60	8107,15

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 21)

Y [m]	M [kgm]	V [kg]	N [kg]
0,20	-4800,54	-7064,13	8441,39
1,68	1034,57	-1029,43	7288,50
3,15	-1224,56	3911,17	6135,62

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 22)

X [m]	M [kgm]	V [kg]	N [kg]
0,00	0,00	439,45	2341,28
0,77	2032,88	-3341,07	4901,86
1,50	2458,17	2754,19	4840,55
2,23	-1049,92	7306,24	4779,23
3,00	0,00	-135,72	-2347,87

Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 22)

X [m]	M [kgm]	V [kg]	N [kg]
0,35	-3480,81	8034,44	4058,78
1,00	446,76	4050,41	4017,68
1,50	1705,81	985,77	3986,06
2,00	1432,53	-2078,87	3954,45
2,65	-1213,55	-6062,91	3913,35

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 22)

Y [m]	M [kgm]	V [kg]	N [kg]
0,20	-292,42	2625,72	10153,67
1,68	578,27	-1263,58	9094,06
3,15	-3480,81	-4058,78	8034,44

PROGETTO DEFINITIVO
Relazione di calcolo tombini idraulici

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 22)

Y [m]	M [kgm]	V [kg]	N [kg]
0,20	-4783,10	-7061,96	8182,14
1,68	1048,79	-1027,25	7122,52
3,15	-1213,55	3913,35	6062,91

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 23)

X [m]	M [kgm]	V [kg]	N [kg]
0,00	0,00	293,61	-2,59
0,77	909,88	-5077,75	3805,83
1,50	2892,83	385,31	3805,83
2,23	909,88	5859,31	3805,83
3,00	0,00	-293,61	-2,59

Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 23)

X [m]	M [kgm]	V [kg]	N [kg]
0,35	-2113,79	7085,03	3062,61
1,00	1189,99	3080,45	3062,61
1,50	1960,10	0,00	3062,61
2,00	1189,99	-3080,45	3062,61
2,65	-2113,79	-7085,03	3062,61

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 23)

Y [m]	M [kgm]	V [kg]	N [kg]
0,20	-2139,22	3808,42	9297,53
1,68	407,16	-174,15	8191,28
3,15	-2113,79	-3062,61	7085,03

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 23)

Y [m]	M [kgm]	V [kg]	N [kg]
0,20	-2139,22	-3808,42	9297,53
1,68	407,16	174,15	8191,28
3,15	-2113,79	3062,61	7085,03

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 24)

X [m]	M [kgm]	V [kg]	N [kg]
0,00	0,00	293,61	-2,59
0,77	909,88	-5077,75	3805,83
1,50	2892,83	385,31	3805,83
2,23	909,88	5859,31	3805,83
3,00	0,00	-293,61	-2,59

Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 24)

X [m]	M [kgm]	V [kg]	N [kg]
0,35	-2113,79	7085,03	3062,61
1,00	1189,99	3080,45	3062,61
1,50	1960,10	0,00	3062,61
2,00	1189,99	-3080,45	3062,61
2,65	-2113,79	-7085,03	3062,61

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 24)

Y [m]	M [kgm]	V [kg]	N [kg]
0,20	-2139,22	3808,42	9297,53
1,68	407,16	-174,15	8191,28
3,15	-2113,79	-3062,61	7085,03

PROGETTO DEFINITIVO
Relazione di calcolo tombini idraulici

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 24)

Y [m]	M [kgm]	V [kg]	N [kg]
0,20	-2139,22	-3808,42	9297,53
1,68	407,16	174,15	8191,28
3,15	-2113,79	3062,61	7085,03

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 25)

X [m]	M [kgm]	V [kg]	N [kg]
0,00	0,00	262,27	-2,33
0,77	782,51	-4462,91	3423,19
1,50	2527,52	344,53	3423,19
2,23	782,51	5161,53	3423,19
3,00	0,00	-262,27	-2,33

Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 25)

X [m]	M [kgm]	V [kg]	N [kg]
0,35	-1782,01	5915,96	2607,67
1,00	976,62	2572,15	2607,67
1,50	1619,66	0,00	2607,67
2,00	976,62	-2572,15	2607,67
2,65	-1782,01	-5915,96	2607,67

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 25)

Y [m]	M [kgm]	V [kg]	N [kg]
0,20	-1913,69	3425,51	8128,46
1,68	376,86	-138,13	7022,21
3,15	-1782,01	-2607,67	5915,96

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 25)

Y [m]	M [kgm]	V [kg]	N [kg]
0,20	-1913,69	-3425,51	8128,46
1,68	376,86	138,13	7022,21
3,15	-1782,01	2607,67	5915,96

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 26)

X [m]	M [kgm]	V [kg]	N [kg]
0,00	0,00	262,27	-2,33
0,77	782,51	-4462,91	3423,19
1,50	2527,52	344,53	3423,19
2,23	782,51	5161,53	3423,19
3,00	0,00	-262,27	-2,33

Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 26)

X [m]	M [kgm]	V [kg]	N [kg]
0,35	-1782,01	5915,96	2607,67
1,00	976,62	2572,15	2607,67
1,50	1619,66	0,00	2607,67
2,00	976,62	-2572,15	2607,67
2,65	-1782,01	-5915,96	2607,67

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 26)

Y [m]	M [kgm]	V [kg]	N [kg]
0,20	-1913,69	3425,51	8128,46
1,68	376,86	-138,13	7022,21
3,15	-1782,01	-2607,67	5915,96

ANAS S.p.A.
S.S. 389 TRONCO VILLANOVA – LANUSEI – TORTOLÌ
LOTTO BIVIO VILLAGRANDE – SVINCOLO DI ARZANA
DAL Km 51+100,00 DELLA S.S. 389 VAR AL Km 177+930,00 DELLA S.S. 389

T00_OM00_STR_RE01_A
Data: Sett. 2020
Pag. 74 di 124

PROGETTO DEFINITIVO
Relazione di calcolo tombini idraulici

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 26)

Y [m]	M [kgm]	V [kg]	N [kg]
0,20	-1913,69	-3425,51	8128,46
1,68	376,86	138,13	7022,21
3,15	-1782,01	2607,67	5915,96

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 27)

X [m]	M [kgm]	V [kg]	N [kg]
0,00	0,00	293,61	-2,59
0,77	909,88	-5077,75	3805,83
1,50	2892,83	385,31	3805,83
2,23	909,88	5859,31	3805,83
3,00	0,00	-293,61	-2,59

Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 27)

X [m]	M [kgm]	V [kg]	N [kg]
0,35	-2113,79	7085,03	3062,61
1,00	1189,99	3080,45	3062,61
1,50	1960,10	0,00	3062,61
2,00	1189,99	-3080,45	3062,61
2,65	-2113,79	-7085,03	3062,61

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 27)

Y [m]	M [kgm]	V [kg]	N [kg]
0,20	-2139,22	3808,42	9297,53
1,68	407,16	-174,15	8191,28
3,15	-2113,79	-3062,61	7085,03

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 27)

Y [m]	M [kgm]	V [kg]	N [kg]
0,20	-2139,22	-3808,42	9297,53
1,68	407,16	174,15	8191,28
3,15	-2113,79	3062,61	7085,03

PROGETTO DEFINITIVO
Relazione di calcolo tombini idraulici

Pressioni terreno

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 1)

X [m]	σ_t [kg/cmq]
0,00	0,96
0,77	0,94
1,50	0,93
2,23	0,94
3,00	0,96

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 2)

X [m]	σ_t [kg/cmq]
0,00	0,75
0,77	0,74
1,50	0,73
2,23	0,74
3,00	0,75

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 3)

X [m]	σ_t [kg/cmq]
0,00	1,04
0,77	1,02
1,50	1,01
2,23	1,02
3,00	1,04

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 4)

X [m]	σ_t [kg/cmq]
0,00	0,82
0,77	0,81
1,50	0,80
2,23	0,81
3,00	0,82

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 5)

X [m]	σ_t [kg/cmq]
0,00	1,17
0,77	1,14
1,50	1,13
2,23	1,14
3,00	1,17

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 6)

X [m]	σ_t [kg/cmq]
0,00	0,93
0,77	0,91
1,50	0,90
2,23	0,91
3,00	0,93

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 7)

X [m]	σ_t [kg/cmq]
0,00	0,33
0,77	0,52
1,50	0,69
2,23	0,87
3,00	1,08

PROGETTO DEFINITIVO
Relazione di calcolo tombini idraulici

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 8)

X [m]	σ_t [kg/cmq]
0,00	0,36
0,77	0,54
1,50	0,71
2,23	0,90
3,00	1,11

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 9)

X [m]	σ_t [kg/cmq]
0,00	0,36
0,77	0,54
1,50	0,71
2,23	0,90
3,00	1,11

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 10)

X [m]	σ_t [kg/cmq]
0,00	0,33
0,77	0,52
1,50	0,69
2,23	0,87
3,00	1,08

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 11)

X [m]	σ_t [kg/cmq]
0,00	0,41
0,77	0,63
1,50	0,84
2,23	1,06
3,00	1,32

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 12)

X [m]	σ_t [kg/cmq]
0,00	0,43
0,77	0,66
1,50	0,86
2,23	1,09
3,00	1,34

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 13)

X [m]	σ_t [kg/cmq]
0,00	0,43
0,77	0,66
1,50	0,86
2,23	1,09
3,00	1,34

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 14)

X [m]	σ_t [kg/cmq]
0,00	0,41
0,77	0,63
1,50	0,84
2,23	1,06
3,00	1,32

PROGETTO DEFINITIVO
Relazione di calcolo tombini idraulici

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 15)

X [m]	σ_t [kg/cmq]
0,00	1,11
0,77	0,90
1,50	0,71
2,23	0,54
3,00	0,36

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 16)

X [m]	σ_t [kg/cmq]
0,00	1,08
0,77	0,87
1,50	0,69
2,23	0,52
3,00	0,33

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 17)

X [m]	σ_t [kg/cmq]
0,00	1,11
0,77	0,90
1,50	0,71
2,23	0,54
3,00	0,36

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 18)

X [m]	σ_t [kg/cmq]
0,00	1,08
0,77	0,87
1,50	0,69
2,23	0,52
3,00	0,33

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 19)

X [m]	σ_t [kg/cmq]
0,00	1,34
0,77	1,09
1,50	0,86
2,23	0,66
3,00	0,43

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 20)

X [m]	σ_t [kg/cmq]
0,00	1,32
0,77	1,06
1,50	0,84
2,23	0,63
3,00	0,41

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 21)

X [m]	σ_t [kg/cmq]
0,00	1,34
0,77	1,09
1,50	0,86
2,23	0,66
3,00	0,43

PROGETTO DEFINITIVO
Relazione di calcolo tombini idraulici

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 22)

X [m]	σ_t [kg/cmq]
0,00	1,32
0,77	1,06
1,50	0,84
2,23	0,63
3,00	0,41

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 23)

X [m]	σ_t [kg/cmq]
0,00	0,88
0,77	0,86
1,50	0,85
2,23	0,86
3,00	0,88

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 24)

X [m]	σ_t [kg/cmq]
0,00	0,88
0,77	0,86
1,50	0,85
2,23	0,86
3,00	0,88

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 25)

X [m]	σ_t [kg/cmq]
0,00	0,79
0,77	0,77
1,50	0,76
2,23	0,77
3,00	0,79

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 26)

X [m]	σ_t [kg/cmq]
0,00	0,79
0,77	0,77
1,50	0,76
2,23	0,77
3,00	0,79

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 27)

X [m]	σ_t [kg/cmq]
0,00	0,88
0,77	0,86
1,50	0,85
2,23	0,86
3,00	0,88

PROGETTO DEFINITIVO
Relazione di calcolo tombini idraulici

Verifiche combinazioni SLU

Simbologia adottata ed unità di misura

N°	Indice sezione
X	Ascissa/Ordinata sezione, espresso in cm
M	Momento flettente, espresso in kgm
V	Taglio, espresso in kg
N	Sforzo normale, espresso in kg
N _u	Sforzo normale ultimo, espressa in kg
M _u	Momento ultimo, espressa in kgm
A _{fi}	Area armatura inferiore, espressa in cmq
A _{fs}	Area armatura superiore, espressa in cmq
CS	Coeff. di sicurezza sezione
N _{red}	Aliquota taglio assorbita dal calcestruzzo in elementi senza armature trasversali, espressa in kg
V _{red}	Aliquota taglio assorbita dal calcestruzzo in elementi con armature trasversali, espressa in kg
V _{red}	Aliquota taglio assorbita armature trasversali, espressa in kg
A _{sv}	Area armature trasversali nella sezione, espressa in cmq

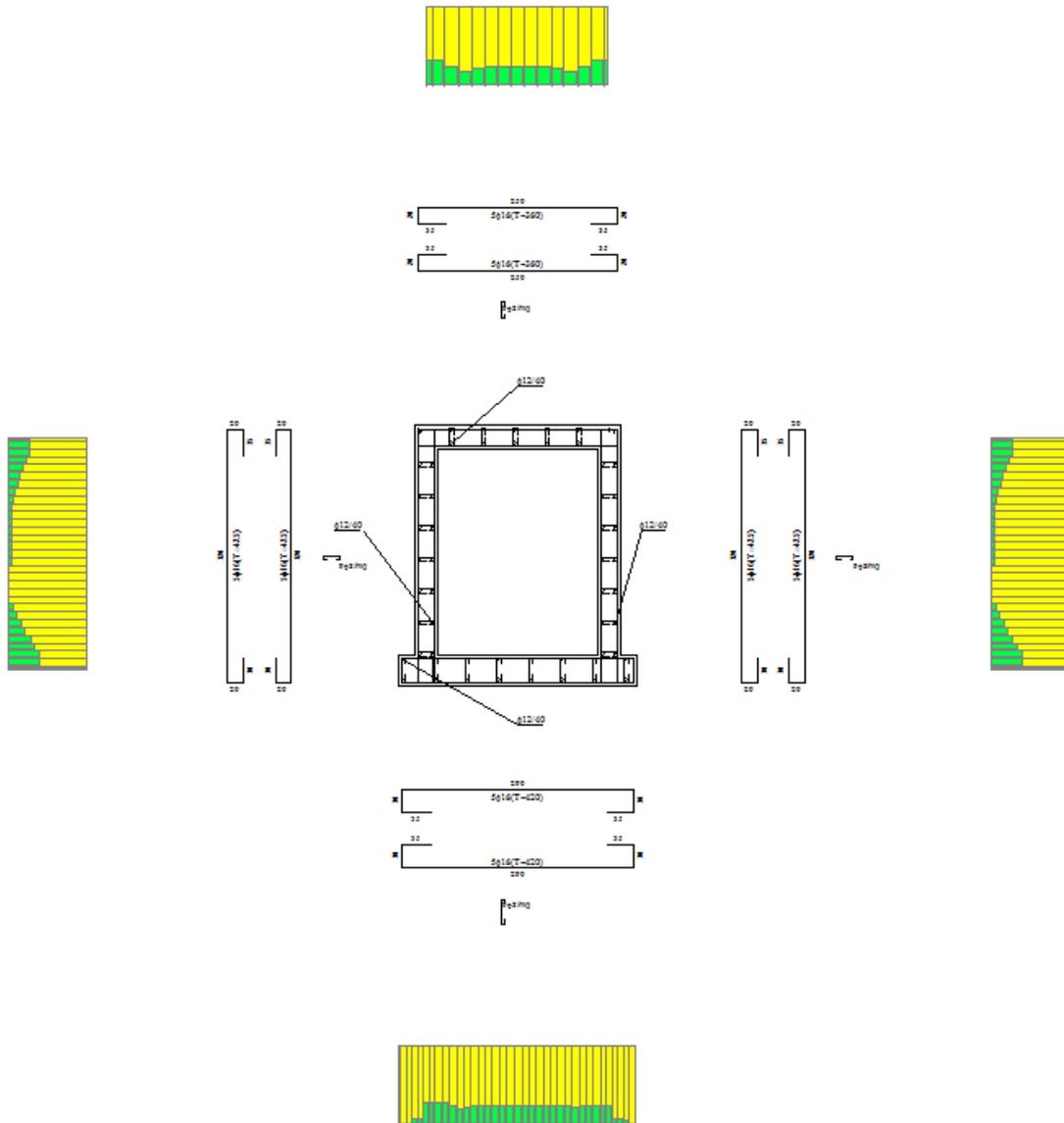


Fig. 9.3 - Verifica delle armature di progetto

PROGETTO DEFINITIVO
Relazione di calcolo tombini idraulici

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 1 - SLU (Caso A1-M1)]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 40,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,00	0 (101)	-3	-208	-13329	10,05	10,05	73,02
2	0,77	-932 (-2631)	4195	28216	-17695	10,05	10,05	6,73
3	1,50	-3042 (-3042)	4195	23376	-16952	10,05	10,05	5,57
4	2,23	-932 (-2899)	4195	24855	-17179	10,05	10,05	5,92
5	3,00	0 (101)	-3	-208	-13329	10,05	10,05	73,02

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,00	0,00	320	14655	0	0	45.790
2	0,77	0,00	-5392	15206	0	0	2.820
3	1,50	0,00	421	15206	0	0	36.145
4	2,23	0,00	6245	15206	0	0	2.435
5	3,00	0,00	-320	14655	0	0	45.790

Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 1 - SLU (Caso A1-M1)]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 30,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,35	-2095 (-2095)	3087	16544	-11231	10,05	10,05	5,36
2	1,00	1127 (1803)	3087	19804	11571	10,05	10,05	6,42
3	1,50	1879 (1879)	3087	18848	11471	10,05	10,05	6,11
4	2,00	1127 (1803)	3087	19804	11571	10,05	10,05	6,42
5	2,65	-2095 (-2095)	3087	16544	-11231	10,05	10,05	5,36

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,35	0,00	6911	12967	0	0	1.876
2	1,00	0,00	3005	12967	0	0	4.315
3	1,50	0,00	0	12967	0	0	100.000
4	2,00	0,00	-3005	12967	0	0	4.315
5	2,65	0,00	-6911	12967	0	0	1.876

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 1 - SLU (Caso A1-M1)]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 30,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,20	-2337 (-2337)	9788	69518	-16602	10,05	10,05	7,10
2	1,68	470 (473)	8349	319798	18113	10,05	10,05	38,30
3	3,15	-2095 (-2337)	6911	40638	-13744	10,05	10,05	5,88

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,20	0,00	4198	13805	0	0	3.288
2	1,68	0,00	-156	13625	0	0	87.588
3	3,15	0,00	-3087	13445	0	0	4.356

PROGETTO DEFINITIVO
Relazione di calcolo tombini idraulici

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 1 - SLU (Caso A1-M1)]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 30,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,20	-2337 (-2337)	9788	69518	-16602	10,05	10,05	7,10
2	1,68	470 (473)	8349	319798	18113	10,05	10,05	38,30
3	3,15	-2095 (-2337)	6911	40638	-13744	10,05	10,05	5,88

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,20	0,00	-4198	13805	0	0	3.288
2	1,68	0,00	156	13625	0	0	87.588
3	3,15	0,00	3087	13445	0	0	4.356

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 2 - SLU (Caso A2-M2)]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 40,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,00	0 (-79)	-3	-263	-13320	10,05	10,05	93,41
2	0,77	-431 (-1770)	4142	48824	-20858	10,05	10,05	11,79
3	1,50	-2094 (-2094)	4142	37967	-19192	10,05	10,05	9,17
4	2,23	-431 (-1980)	4142	41174	-19684	10,05	10,05	9,94
5	3,00	0 (-79)	-3	-263	-13320	10,05	10,05	93,41

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,00	0,00	250	14655	0	0	58.731
2	0,77	0,00	-4248	15199	0	0	3.578
3	1,50	0,00	330	15199	0	0	45.991
4	2,23	0,00	4917	15199	0	0	3.091
5	3,00	0,00	-250	14655	0	0	58.731

Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 2 - SLU (Caso A2-M2)]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 30,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,35	-1827 (-1827)	3020	18983	-11485	10,05	10,05	6,29
2	1,00	732 (1268)	3020	30109	12646	10,05	10,05	9,97
3	1,50	1328 (1328)	3020	28336	12461	10,05	10,05	9,38
4	2,00	732 (1268)	3020	30109	12646	10,05	10,05	9,97
5	2,65	-1827 (-1827)	3020	18983	-11485	10,05	10,05	6,29

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,35	0,00	5487	12959	0	0	2.362
2	1,00	0,00	2386	12959	0	0	5.432
3	1,50	0,00	0	12959	0	0	100.000
4	2,00	0,00	-2386	12959	0	0	5.432
5	2,65	0,00	-5487	12959	0	0	2.362

PROGETTO DEFINITIVO
Relazione di calcolo tombini idraulici

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 2 - SLU (Caso A2-M2)]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 30,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,20	-2142 (-2142)	7700	54668	-15207	10,05	10,05	7,10
2	1,68	658 (658)	6594	225441	22486	10,05	10,05	34,19
3	3,15	-1827 (-2142)	5487	33231	-12971	10,05	10,05	6,06

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,20	0,00	4145	13544	0	0	3.267
2	1,68	0,00	-122	13405	0	0	109.873
3	3,15	0,00	-3020	13267	0	0	4.393

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 2 - SLU (Caso A2-M2)]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 30,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,20	-2142 (-2142)	7700	54668	-15207	10,05	10,05	7,10
2	1,68	658 (658)	6594	225441	22486	10,05	10,05	34,19
3	3,15	-1827 (-2142)	5487	33231	-12971	10,05	10,05	6,06

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,20	0,00	-4145	13544	0	0	3.267
2	1,68	0,00	122	13405	0	0	109.873
3	3,15	0,00	3020	13267	0	0	4.393

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 3 - SLU (Caso A1-M1)]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 40,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,00	0 (-110)	-3	-213	-13329	10,05	10,05	69,05
2	0,77	-1047 (-2920)	4539	27290	-17553	10,05	10,05	6,01
3	1,50	-3371 (-3371)	4539	22685	-16846	10,05	10,05	5,00
4	2,23	-1047 (-3212)	4539	24120	-17066	10,05	10,05	5,31
5	3,00	0 (110)	-3	-213	-13329	10,05	10,05	69,05

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,00	0,00	348	14655	0	0	42.081
2	0,77	0,00	-5945	15251	0	0	2.565
3	1,50	0,00	457	15251	0	0	33.343
4	2,23	0,00	6873	15251	0	0	2.219
5	3,00	0,00	-348	14655	0	0	42.081

Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 3 - SLU (Caso A1-M1)]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 30,00 cm

PROGETTO DEFINITIVO
Relazione di calcolo tombini idraulici

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,35	-2394 (-2394)	3496	16375	-11213	10,05	10,05	4,68
2	1,00	1319 (2098)	3496	19167	11505	10,05	10,05	5,48
3	1,50	2185 (2185)	3496	18256	11409	10,05	10,05	5,22
4	2,00	1319 (2098)	3496	19167	11505	10,05	10,05	5,48
5	2,65	-2394 (-2394)	3496	16375	-11213	10,05	10,05	4,68

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,35	0,00	7964	13018	0	0	1.635
2	1,00	0,00	3462	13018	0	0	3.760
3	1,50	0,00	0	13018	0	0	100.000
4	2,00	0,00	-3462	13018	0	0	3.760
5	2,65	0,00	-7964	13018	0	0	1.635

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 3 - SLU (Caso A1-M1)]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 30,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,20	-2540 (-2540)	10840	71697	-16803	10,05	10,05	6,61
2	1,68	497 (502)	9402	328563	17548	10,05	10,05	34,95
3	3,15	-2394 (-2540)	7964	44272	-14123	10,05	10,05	5,56

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,20	0,00	4543	13936	0	0	3.068
2	1,68	0,00	-188	13756	0	0	73.183
3	3,15	0,00	-3496	13576	0	0	3.883

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 3 - SLU (Caso A1-M1)]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 30,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,20	-2540 (-2540)	10840	71697	-16803	10,05	10,05	6,61
2	1,68	497 (502)	9402	328563	17548	10,05	10,05	34,95
3	3,15	-2394 (-2540)	7964	44272	-14123	10,05	10,05	5,56

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,20	0,00	-4543	13936	0	0	3.068
2	1,68	0,00	188	13756	0	0	73.183
3	3,15	0,00	3496	13576	0	0	3.883

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 4 - SLU (Caso A2-M2)]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 40,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,00	0 (-86)	-3	-270	-13319	10,05	10,05	87,87
2	0,77	-496 (-1983)	4521	46861	-20557	10,05	10,05	10,37
3	1,50	-2342 (-2342)	4521	36670	-18992	10,05	10,05	8,11
4	2,23	-496 (-2214)	4521	39748	-19465	10,05	10,05	8,79
5	3,00	0 (86)	-3	-270	-13319	10,05	10,05	87,87

PROGETTO DEFINITIVO
Relazione di calcolo tombini idraulici

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,00	0,00	273	14655	0	0	53.599
2	0,77	0,00	-4721	15249	0	0	3.230
3	1,50	0,00	362	15249	0	0	42.143
4	2,23	0,00	5453	15249	0	0	2.796
5	3,00	0,00	-273	14655	0	0	53.599

Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 4 - SLU (Caso A2-M2)]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 30,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,35	-2101 (-2101)	3445	18798	-11466	10,05	10,05	5,46
2	1,00	875 (1500)	3445	28706	12499	10,05	10,05	8,33
3	1,50	1569 (1569)	3445	27060	12328	10,05	10,05	7,86
4	2,00	875 (1500)	3445	28706	12499	10,05	10,05	8,33
5	2,65	-2101 (-2101)	3445	18798	-11466	10,05	10,05	5,46

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,35	0,00	6384	13012	0	0	2.038
2	1,00	0,00	2775	13012	0	0	4.688
3	1,50	0,00	0	13012	0	0	100.000
4	2,00	0,00	-2775	13012	0	0	4.688
5	2,65	0,00	-6384	13012	0	0	2.038

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 4 - SLU (Caso A2-M2)]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 30,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,20	-2348 (-2348)	8596	56282	-15376	10,05	10,05	6,55
2	1,68	714 (715)	7490	232857	22221	10,05	10,05	31,09
3	3,15	-2101 (-2348)	6384	36063	-13267	10,05	10,05	5,65

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,20	0,00	4524	13656	0	0	3.018
2	1,68	0,00	-145	13517	0	0	93.277
3	3,15	0,00	-3445	13379	0	0	3.884

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 4 - SLU (Caso A2-M2)]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 30,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,20	-2348 (-2348)	8596	56282	-15376	10,05	10,05	6,55
2	1,68	714 (715)	7490	232857	22221	10,05	10,05	31,09
3	3,15	-2101 (-2348)	6384	36063	-13267	10,05	10,05	5,65

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,20	0,00	-4524	13656	0	0	3.018
2	1,68	0,00	145	13517	0	0	93.277
3	3,15	0,00	3445	13379	0	0	3.884

ANAS S.p.A.

S.S. 389 TRONCO VILLANOVA – LANUSEI – TORTOLÌ
 LOTTO BIVIO VILLAGRANDE – SVINCOLO DI ARZANA
 DAL Km 51+100,00 DELLA S.S. 389 VAR AL Km 177+930,00 DELLA S.S. 389

T00_OM00_STR_RE01_A
 Data: Sett. 2020
 Pag. 85 di 124

PROGETTO DEFINITIVO
Relazione di calcolo tombini idraulici

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 5 - SLU (Caso A1-M1)]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 40,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,00	0 (123)	-3	-220	-13327	10,05	10,05	63,85
2	0,77	-1219 (-3353)	5056	26219	-17388	10,05	10,05	5,19
3	1,50	-3864 (-3864)	5056	21880	-16722	10,05	10,05	4,33
4	2,23	-1219 (-3681)	5056	23263	-16935	10,05	10,05	4,60
5	3,00	0 (-123)	-3	-220	-13327	10,05	10,05	63,85

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,00	0,00	391	14655	0	0	37.522
2	0,77	0,00	-6775	15319	0	0	2.261
3	1,50	0,00	512	15319	0	0	29.894
4	2,23	0,00	7815	15319	0	0	1.960
5	3,00	0,00	-391	14655	0	0	37.522

Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 5 - SLU (Caso A1-M1)]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 30,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,35	-2842 (-2842)	4110	16190	-11194	10,05	10,05	3,94
2	1,00	1607 (2541)	4110	18498	11435	10,05	10,05	4,50
3	1,50	2645 (2645)	4110	17632	11344	10,05	10,05	4,29
4	2,00	1607 (2541)	4110	18498	11435	10,05	10,05	4,50
5	2,65	-2842 (-2842)	4110	16190	-11194	10,05	10,05	3,94

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,35	0,00	9542	13095	0	0	1.372
2	1,00	0,00	4149	13095	0	0	3.156
3	1,50	0,00	0	13095	0	0	100.000
4	2,00	0,00	-4149	13095	0	0	3.156
5	2,65	0,00	-9542	13095	0	0	1.372

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 5 - SLU (Caso A1-M1)]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 30,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,20	-2845 (-2845)	12418	74457	-17058	10,05	10,05	6,00
2	1,68	538 (546)	10980	339165	16865	10,05	10,05	30,89
3	3,15	-2845 (-2845)	9542	49035	-14620	10,05	10,05	5,14

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,20	0,00	5059	14133	0	0	2.793
2	1,68	0,00	-237	13954	0	0	58.977
3	3,15	0,00	-4110	13774	0	0	3.351

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 5 - SLU (Caso A1-M1)]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 30,00 cm

ANAS S.p.A.
 S.S. 389 TRONCO VILLANOVA – LANUSEI – TORTOLI
 LOTTO BIVIO VILLAGRANDE – SVINCOLO DI ARZANA
 DAL Km 51+100,00 DELLA S.S. 389 VAR AL Km 177+930,00 DELLA S.S. 389

T00_OM00_STR_RE01_A
 Data: Sett. 2020
 Pag. 86 di 124

PROGETTO DEFINITIVO
Relazione di calcolo tombini idraulici

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,20	-2845 (-2845)	12418	74457	-17058	10,05	10,05	6,00
2	1,68	538 (546)	10980	339165	16865	10,05	10,05	30,89
3	3,15	-2842 (-2845)	9542	49035	-14620	10,05	10,05	5,14

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,20	0,00	-5059	14133	0	0	2.793
2	1,68	0,00	237	13954	0	0	58.977
3	3,15	0,00	4110	13774	0	0	3.351

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 6 - SLU (Caso A2-M2)]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 40,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,00	0 (-97)	-3	-279	-13318	10,05	10,05	80,69
2	0,77	-593 (-2304)	5089	44668	-20220	10,05	10,05	8,78
3	1,50	-2713 (-2713)	5089	35202	-18767	10,05	10,05	6,92
4	2,23	-593 (-2564)	5089	38136	-19218	10,05	10,05	7,49
5	3,00	0 (97)	-3	-279	-13318	10,05	10,05	80,69

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,00	0,00	309	14655	0	0	47.387
2	0,77	0,00	-5430	15324	0	0	2.822
3	1,50	0,00	409	15324	0	0	37.477
4	2,23	0,00	6257	15324	0	0	2.449
5	3,00	0,00	-309	14655	0	0	47.387

PROGETTO DEFINITIVO
Relazione di calcolo tombini idraulici

Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 6 - SLU (Caso A2-M2)]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 30,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,35	-2512 (-2512)	4082	18596	-11445	10,05	10,05	4,56
2	1,00	1091 (1847)	4082	27294	12352	10,05	10,05	6,69
3	1,50	1931 (1931)	4082	25772	12193	10,05	10,05	6,31
4	2,00	1091 (1847)	4082	27294	12352	10,05	10,05	6,69
5	2,65	-2512 (-2512)	4082	18596	-11445	10,05	10,05	4,56

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,35	0,00	7728	13091	0	0	1.694
2	1,00	0,00	3360	13091	0	0	3.896
3	1,50	0,00	0	13091	0	0	100.000
4	2,00	0,00	-3360	13091	0	0	3.896
5	2,65	0,00	-7728	13091	0	0	1.694

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 6 - SLU (Caso A2-M2)]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 30,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,20	-2658 (-2658)	9941	58175	-15556	10,05	10,05	5,85
2	1,68	798 (800)	8834	241682	21895	10,05	10,05	27,36
3	3,15	-2512 (-2658)	7728	39663	-13642	10,05	10,05	5,13

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,20	0,00	5093	13824	0	0	2.715
2	1,68	0,00	-179	13685	0	0	76.335
3	3,15	0,00	-4082	13547	0	0	3.319

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 6 - SLU (Caso A2-M2)]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 30,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,20	-2658 (-2658)	9941	58175	-15556	10,05	10,05	5,85
2	1,68	798 (800)	8834	241682	21895	10,05	10,05	27,36
3	3,15	-2512 (-2658)	7728	39663	-13642	10,05	10,05	5,13

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,20	0,00	-5093	13824	0	0	2.715
2	1,68	0,00	179	13685	0	0	76.335
3	3,15	0,00	4082	13547	0	0	3.319

ANAS S.p.A.
 S.S. 389 TRONCO VILLANOVA – LANUSEI – TORTOLÌ
 LOTTO BIVIO VILLAGRANDE – SVINCOLO DI ARZANA
 DAL Km 51+100,00 DELLA S.S. 389 VAR AL Km 177+930,00 DELLA S.S. 389

T00_OM00_STR_RE01_A
 Data: Sett. 2020
 Pag. 88 di 124

PROGETTO DEFINITIVO
Relazione di calcolo tombini idraulici

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 7 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 40,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,00	0 (35)	-1951	-50798	-4902	10,05	10,05	26,11
2	0,77	912 (2615)	3932	26128	17374	10,05	10,05	6,64
3	1,50	-1929 (-2235)	3993	32892	-18413	10,05	10,05	8,24
4	2,23	-1632 (-2235)	4055	33592	-18520	10,05	10,05	8,28
5	3,00	0 (114)	1946	485162	24023	10,05	10,05	250,05

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,00	0,00	110	14400	0	0	130.833
2	0,77	0,00	-5406	15172	0	0	2.807
3	1,50	0,00	-1646	15180	0	0	9.221
4	2,23	0,00	3405	15188	0	0	4.461
5	3,00	0,00	-361	14910	0	0	41.269

Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 7 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 30,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,35	-803 (-1766)	2969	19374	-11526	10,05	10,05	6,53
2	1,00	1042 (1262)	3010	30183	12654	10,05	10,05	10,03
3	1,50	1187 (1262)	3041	30607	12698	10,05	10,05	10,06
4	2,00	222 (906)	3073	49908	14711	10,05	10,05	16,24
5	2,65	-2689 (-2689)	3114	12521	-10811	10,05	10,05	4,02

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,35	0,00	4280	12952	0	0	3.026
2	1,00	0,00	1398	12957	0	0	9.271
3	1,50	0,00	-820	12961	0	0	15.808
4	2,00	0,00	-3037	12965	0	0	4.269
5	2,65	0,00	-5920	12970	0	0	2.191

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 7 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 30,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,20	-3932 (-3932)	6400	18636	-11449	10,05	10,05	2,91
2	1,68	873 (1004)	5340	104128	19585	10,05	10,05	19,50
3	3,15	-803 (-1471)	4280	39711	-13647	10,05	10,05	9,28

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,20	0,00	5818	13381	0	0	2.300
2	1,68	0,00	878	13249	0	0	15.094
3	3,15	0,00	-2969	13116	0	0	4.418

ANAS S.p.A.
 S.S. 389 TRONCO VILLANOVA – LANUSEI – TORTOLÌ
 LOTTO BIVIO VILLAGRANDE – SVINCOLO DI ARZANA
 DAL Km 51+100,00 DELLA S.S. 389 VAR AL Km 177+930,00 DELLA S.S. 389

T00_OM00_STR_RE01_A
 Data: Sett. 2020
 Pag. 89 di 124

PROGETTO DEFINITIVO
Relazione di calcolo tombini idraulici

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 7 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 30,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,20	-228 (-717)	8039	244461	-21792	10,05	10,05	30,41
2	1,68	492 (721)	6980	219567	22670	10,05	10,05	31,46
3	3,15	-2689 (-2689)	5920	27168	-12339	10,05	10,05	4,59

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,20	0,00	-2174	13586	0	0	6.249
2	1,68	0,00	1017	13454	0	0	13.227
3	3,15	0,00	3114	13321	0	0	4.278

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 8 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 40,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,00	0 (-37)	-1951	-50937	-4879	10,05	10,05	26,18
2	0,77	873 (2611)	3934	26201	17386	10,05	10,05	6,66
3	1,50	-2013 (-2313)	3996	31411	-18185	10,05	10,05	7,86
4	2,23	-1671 (-2313)	4057	32071	-18287	10,05	10,05	7,91
5	3,00	0 (117)	1946	486050	23917	10,05	10,05	250,51

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,00	0,00	119	14400	0	0	121.157
2	0,77	0,00	-5518	15172	0	0	2.750
3	1,50	0,00	-1635	15180	0	0	9.286
4	2,23	0,00	3540	15188	0	0	4.291
5	3,00	0,00	-370	14910	0	0	40.289

Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 8 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 30,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,35	-814 (-1793)	2966	19000	-11487	10,05	10,05	6,40
2	1,00	1065 (1292)	3008	29232	12554	10,05	10,05	9,72
3	1,50	1218 (1292)	3039	29639	12597	10,05	10,05	9,75
4	2,00	245 (936)	3071	47423	14452	10,05	10,05	15,44
5	2,65	-2700 (-2700)	3112	12453	-10804	10,05	10,05	4,00

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,35	0,00	4353	12952	0	0	2.975
2	1,00	0,00	1429	12957	0	0	9.066
3	1,50	0,00	-820	12961	0	0	15.808
4	2,00	0,00	-3069	12965	0	0	4.224
5	2,65	0,00	-5993	12970	0	0	2.164

PROGETTO DEFINITIVO
Relazione di calcolo tombini idraulici

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 8 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 30,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,20	-3949 (-3949)	6659	19448	-11534	10,05	10,05	2,92
2	1,68	859 (991)	5506	112712	20283	10,05	10,05	20,47
3	3,15	-814 (-1482)	4353	40270	-13706	10,05	10,05	9,25

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,20	0,00	5820	13413	0	0	2.305
2	1,68	0,00	880	13269	0	0	15.080
3	3,15	0,00	-2966	13125	0	0	4.424

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 8 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 30,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,20	-245 (-735)	8299	245679	-21747	10,05	10,05	29,60
2	1,68	478 (706)	7146	227080	22434	10,05	10,05	31,78
3	3,15	-2700 (-2700)	5993	27456	-12369	10,05	10,05	4,58

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,20	0,00	-2176	13618	0	0	6.258
2	1,68	0,00	1015	13474	0	0	13.276
3	3,15	0,00	3112	13330	0	0	4.284

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 9 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 40,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,00	0 (-37)	-1951	-50937	-4879	10,05	10,05	26,18
2	0,77	873 (2611)	3934	26201	17386	10,05	10,05	6,66
3	1,50	-2013 (-2313)	3996	31411	-18185	10,05	10,05	7,86
4	2,23	-1671 (-2313)	4057	32071	-18287	10,05	10,05	7,91
5	3,00	0 (117)	1946	486050	23917	10,05	10,05	250,51

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,00	0,00	119	14400	0	0	121.157
2	0,77	0,00	-5518	15172	0	0	2.750
3	1,50	0,00	-1635	15180	0	0	9.286
4	2,23	0,00	3540	15188	0	0	4.291
5	3,00	0,00	-370	14910	0	0	40.289

PROGETTO DEFINITIVO
Relazione di calcolo tombini idraulici

Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 9 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 30,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,35	-814 (-1793)	2966	19000	-11487	10,05	10,05	6,40
2	1,00	1065 (1292)	3008	29232	12554	10,05	10,05	9,72
3	1,50	1218 (1292)	3039	29639	12597	10,05	10,05	9,75
4	2,00	245 (936)	3071	47423	14452	10,05	10,05	15,44
5	2,65	-2700 (-2700)	3112	12453	-10804	10,05	10,05	4,00

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,35	0,00	4353	12952	0	0	2.975
2	1,00	0,00	1429	12957	0	0	9.066
3	1,50	0,00	-820	12961	0	0	15.808
4	2,00	0,00	-3069	12965	0	0	4.224
5	2,65	0,00	-5993	12970	0	0	2.164

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 9 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 30,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,20	-3949 (-3949)	6659	19448	-11534	10,05	10,05	2,92
2	1,68	859 (991)	5506	112712	20283	10,05	10,05	20,47
3	3,15	-814 (-1482)	4353	40270	-13706	10,05	10,05	9,25

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,20	0,00	5820	13413	0	0	2.305
2	1,68	0,00	880	13269	0	0	15.080
3	3,15	0,00	-2966	13125	0	0	4.424

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 9 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 30,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,20	-245 (-735)	8299	245679	-21747	10,05	10,05	29,60
2	1,68	478 (706)	7146	227080	22434	10,05	10,05	31,78
3	3,15	-2700 (-2700)	5993	27456	-12369	10,05	10,05	4,58

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,20	0,00	-2176	13618	0	0	6.258
2	1,68	0,00	1015	13474	0	0	13.276
3	3,15	0,00	3112	13330	0	0	4.284

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 10 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 40,00 cm

ANAS S.p.A.
 S.S. 389 TRONCO VILLANOVA – LANUSEI – TORTOLÌ
 LOTTO BIVIO VILLAGRANDE – SVINCOLO DI ARZANA
 DAL Km 51+100,00 DELLA S.S. 389 VAR AL Km 177+930,00 DELLA S.S. 389

T00_OM00_STR_RE01_A
 Data: Sett. 2020
 Pag. 92 di 124

PROGETTO DEFINITIVO
Relazione di calcolo tombini idraulici

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,00	0 (35)	-1951	-50798	-4902	10,05	10,05	26,11
2	0,77	912 (2615)	3932	26128	17374	10,05	10,05	6,64
3	1,50	-1929 (-2235)	3993	32892	-18413	10,05	10,05	8,24
4	2,23	-1632 (-2235)	4055	33592	-18520	10,05	10,05	8,28
5	3,00	0 (114)	1946	485162	24023	10,05	10,05	250,05

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,00	0,00	110	14400	0	0	130.833
2	0,77	0,00	-5406	15172	0	0	2.807
3	1,50	0,00	-1646	15180	0	0	9.221
4	2,23	0,00	3405	15188	0	0	4.461
5	3,00	0,00	-361	14910	0	0	41.269

Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 10 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 30,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,35	-803 (-1766)	2969	19374	-11526	10,05	10,05	6,53
2	1,00	1042 (1262)	3010	30183	12654	10,05	10,05	10,03
3	1,50	1187 (1262)	3041	30607	12698	10,05	10,05	10,06
4	2,00	222 (906)	3073	49908	14711	10,05	10,05	16,24
5	2,65	-2689 (-2689)	3114	12521	-10811	10,05	10,05	4,02

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,35	0,00	4280	12952	0	0	3.026
2	1,00	0,00	1398	12957	0	0	9.271
3	1,50	0,00	-820	12961	0	0	15.808
4	2,00	0,00	-3037	12965	0	0	4.269
5	2,65	0,00	-5920	12970	0	0	2.191

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 10 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 30,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,20	-3932 (-3932)	6400	18636	-11449	10,05	10,05	2,91
2	1,68	873 (1004)	5340	104128	19585	10,05	10,05	19,50
3	3,15	-803 (-1471)	4280	39711	-13647	10,05	10,05	9,28

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,20	0,00	5818	13381	0	0	2.300
2	1,68	0,00	878	13249	0	0	15.094
3	3,15	0,00	-2969	13116	0	0	4.418

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 10 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 30,00 cm

PROGETTO DEFINITIVO
Relazione di calcolo tombini idraulici

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,20	-228 (-717)	8039	244461	-21792	10,05	10,05	30,41
2	1,68	492 (721)	6980	219567	22670	10,05	10,05	31,46
3	3,15	-2689 (-2689)	5920	27168	-12339	10,05	10,05	4,59

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,20	0,00	-2174	13586	0	0	6.249
2	1,68	0,00	1017	13454	0	0	13.227
3	3,15	0,00	3114	13321	0	0	4.278

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 11 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 40,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,00	0 (-43)	-2348	-51527	-4781	10,05	10,05	22,00
2	0,77	1050 (3170)	4779	26213	17387	10,05	10,05	5,48
3	1,50	-2458 (-2821)	4841	31134	-18143	10,05	10,05	6,43
4	2,23	-2033 (-2821)	4902	31672	-18225	10,05	10,05	6,46
5	3,00	0 (138)	2341	494131	22950	10,05	10,05	211,56

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,00	0,00	136	14348	0	0	105.723
2	0,77	0,00	-6731	15283	0	0	2.271
3	1,50	0,00	-1993	15291	0	0	7.674
4	2,23	0,00	4307	15299	0	0	3.552
5	3,00	0,00	-439	14962	0	0	34.047

Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 11 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 30,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,35	-1214 (-2578)	3913	17146	-11294	10,05	10,05	4,38
2	1,00	1433 (1785)	3954	27386	12362	10,05	10,05	6,93
3	1,50	1706 (1785)	3986	27672	12392	10,05	10,05	6,94
4	2,00	447 (1358)	4018	40668	13747	10,05	10,05	10,12
5	2,65	-3481 (-3481)	4059	12618	-10821	10,05	10,05	3,11

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,35	0,00	6063	13070	0	0	2.156
2	1,00	0,00	2079	13075	0	0	6.290
3	1,50	0,00	-986	13079	0	0	13.268
4	2,00	0,00	-4050	13083	0	0	3.230
5	2,65	0,00	-8034	13088	0	0	1.629

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 11 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 30,00 cm

PROGETTO DEFINITIVO
Relazione di calcolo tombini idraulici

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,20	-4783 (-4783)	8182	19791	-11570	10,05	10,05	2,42
2	1,68	1049 (1192)	7123	126343	21147	10,05	10,05	17,74
3	3,15	-1214 (-2094)	6063	39427	-13618	10,05	10,05	6,50

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,20	0,00	7062	13604	0	0	1.926
2	1,68	0,00	1027	13471	0	0	13.114
3	3,15	0,00	-3913	13339	0	0	3.409

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 11 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 30,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,20	-292 (-883)	10154	248725	-21635	10,05	10,05	24,50
2	1,68	578 (863)	9094	233873	22183	10,05	10,05	25,72
3	3,15	-3481 (-3481)	8034	28897	-12519	10,05	10,05	3,60

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,20	0,00	-2626	13850	0	0	5.275
2	1,68	0,00	1264	13718	0	0	10.856
3	3,15	0,00	4059	13585	0	0	3.347

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 12 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 40,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,00	0 (-46)	-2348	-51646	-4761	10,05	10,05	22,05
2	0,77	1011 (3166)	4781	26273	17397	10,05	10,05	5,49
3	1,50	-2542 (-2898)	4843	30029	-17973	10,05	10,05	6,20
4	2,23	-2072 (-2898)	4904	30543	-18052	10,05	10,05	6,23
5	3,00	0 (141)	2341	494896	22858	10,05	10,05	211,89

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,00	0,00	145	14348	0	0	99.292
2	0,77	0,00	-6843	15283	0	0	2.234
3	1,50	0,00	-1981	15291	0	0	7.718
4	2,23	0,00	4442	15299	0	0	3.444
5	3,00	0,00	-448	14962	0	0	33.380

Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 12 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 30,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,35	-1225 (-2605)	3911	16921	-11270	10,05	10,05	4,33

ANAS S.p.A.
 S.S. 389 TRONCO VILLANOVA – LANUSEI – TORTOLÌ
 LOTTO BIVIO VILLAGRANDE – SVINCOLO DI ARZANA
 DAL Km 51+100,00 DELLA S.S. 389 VAR AL Km 177+930,00 DELLA S.S. 389

T00_OM00_STR_RE01_A
 Data: Sett. 2020
 Pag. 95 di 124

PROGETTO DEFINITIVO
Relazione di calcolo tombini idraulici

2	1,00	1455 (1815)	3952	26783	12299	10,05	10,05	6,78
3	1,50	1737 (1815)	3984	27061	12328	10,05	10,05	6,79
4	2,00	470 (1388)	4016	39378	13613	10,05	10,05	9,81
5	2,65	-3492 (-3492)	4057	12565	-10816	10,05	10,05	3,10

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,35	0,00	6136	13070	0	0	2.130
2	1,00	0,00	2110	13075	0	0	6.195
3	1,50	0,00	-986	13079	0	0	13.268
4	2,00	0,00	-4082	13083	0	0	3.205
5	2,65	0,00	-8107	13088	0	0	1.614

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 12 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 30,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,20	-4801 (-4801)	8441	20468	-11640	10,05	10,05	2,42
2	1,68	1035 (1179)	7289	133560	21597	10,05	10,05	18,32
3	3,15	-1225 (-2105)	6136	39820	-13659	10,05	10,05	6,49

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,20	0,00	7064	13636	0	0	1.930
2	1,68	0,00	1029	13492	0	0	13.106
3	3,15	0,00	-3911	13348	0	0	3.413

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 12 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 30,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,20	-310 (-901)	10413	249620	-21602	10,05	10,05	23,97
2	1,68	564 (848)	9260	239861	21962	10,05	10,05	25,90
3	3,15	-3492 (-3492)	8107	29121	-12543	10,05	10,05	3,59

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,20	0,00	-2628	13883	0	0	5.283
2	1,68	0,00	1261	13739	0	0	10.892
3	3,15	0,00	4057	13594	0	0	3.351

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 13 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 40,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,00	0 (-46)	-2348	-51646	-4761	10,05	10,05	22,05
2	0,77	1011 (3166)	4781	26273	17397	10,05	10,05	5,49
3	1,50	-2542 (-2898)	4843	30029	-17973	10,05	10,05	6,20
4	2,23	-2072 (-2898)	4904	30543	-18052	10,05	10,05	6,23
5	3,00	0 (141)	2341	494896	22858	10,05	10,05	211,89

ANAS S.p.A.

S.S. 389 TRONCO VILLANOVA – LANUSEI – TORTOLÌ
 LOTTO BIVIO VILLAGRANDE – SVINCOLO DI ARZANA
 DAL Km 51+100,00 DELLA S.S. 389 VAR AL Km 177+930,00 DELLA S.S. 389

T00_OM00_STR_RE01_A
 Data: Sett. 2020
 Pag. 96 di 124

PROGETTO DEFINITIVO
Relazione di calcolo tombini idraulici

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,00	0,00	145	14348	0	0	99.292
2	0,77	0,00	-6843	15283	0	0	2.234
3	1,50	0,00	-1981	15291	0	0	7.718
4	2,23	0,00	4442	15299	0	0	3.444
5	3,00	0,00	-448	14962	0	0	33.380

Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 13 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 30,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,35	-1225 (-2605)	3911	16921	-11270	10,05	10,05	4,33
2	1,00	1455 (1815)	3952	26783	12299	10,05	10,05	6,78
3	1,50	1737 (1815)	3984	27061	12328	10,05	10,05	6,79
4	2,00	470 (1388)	4016	39378	13613	10,05	10,05	9,81
5	2,65	-3492 (-3492)	4057	12565	-10816	10,05	10,05	3,10

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,35	0,00	6136	13070	0	0	2.130
2	1,00	0,00	2110	13075	0	0	6.195
3	1,50	0,00	-986	13079	0	0	13.268
4	2,00	0,00	-4082	13083	0	0	3.205
5	2,65	0,00	-8107	13088	0	0	1.614

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 13 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 30,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,20	-4801 (-4801)	8441	20468	-11640	10,05	10,05	2,42
2	1,68	1035 (1179)	7289	133560	21597	10,05	10,05	18,32
3	3,15	-1225 (-2105)	6136	39820	-13659	10,05	10,05	6,49

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,20	0,00	7064	13636	0	0	1.930
2	1,68	0,00	1029	13492	0	0	13.106
3	3,15	0,00	-3911	13348	0	0	3.413

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 13 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 30,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,20	-310 (-901)	10413	249620	-21602	10,05	10,05	23,97
2	1,68	564 (848)	9260	239861	21962	10,05	10,05	25,90
3	3,15	-3492 (-3492)	8107	29121	-12543	10,05	10,05	3,59

ANAS S.p.A.
 S.S. 389 TRONCO VILLANOVA – LANUSEI – TORTOLÌ
 LOTTO BIVIO VILLAGRANDE – SVINCOLO DI ARZANA
 DAL Km 51+100,00 DELLA S.S. 389 VAR AL Km 177+930,00 DELLA S.S. 389

T00_OM00_STR_RE01_A
 Data: Sett. 2020
 Pag. 97 di 124

PROGETTO DEFINITIVO
Relazione di calcolo tombini idraulici

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,20	0,00	-2628	13883	0	0	5.283
2	1,68	0,00	1261	13739	0	0	10.892
3	3,15	0,00	4057	13594	0	0	3.351

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 14 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 40,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,00	0 (-43)	-2348	-51527	-4781	10,05	10,05	22,00
2	0,77	1050 (3170)	4779	26213	17387	10,05	10,05	5,48
3	1,50	-2458 (-2821)	4841	31134	-18143	10,05	10,05	6,43
4	2,23	-2033 (-2821)	4902	31672	-18225	10,05	10,05	6,46
5	3,00	0 (138)	2341	494131	22950	10,05	10,05	211,56

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,00	0,00	136	14348	0	0	105.723
2	0,77	0,00	-6731	15283	0	0	2.271
3	1,50	0,00	-1993	15291	0	0	7.674
4	2,23	0,00	4307	15299	0	0	3.552
5	3,00	0,00	-439	14962	0	0	34.047

Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 14 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 30,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,35	-1214 (-2578)	3913	17146	-11294	10,05	10,05	4,38
2	1,00	1433 (1785)	3954	27386	12362	10,05	10,05	6,93
3	1,50	1706 (1785)	3986	27672	12392	10,05	10,05	6,94
4	2,00	447 (1358)	4018	40668	13747	10,05	10,05	10,12
5	2,65	-3481 (-3481)	4059	12618	-10821	10,05	10,05	3,11

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,35	0,00	6063	13070	0	0	2.156
2	1,00	0,00	2079	13075	0	0	6.290
3	1,50	0,00	-986	13079	0	0	13.268
4	2,00	0,00	-4050	13083	0	0	3.230
5	2,65	0,00	-8034	13088	0	0	1.629

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 14 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 30,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,20	-4783 (-4783)	8182	19791	-11570	10,05	10,05	2,42
2	1,68	1049 (1192)	7123	126343	21147	10,05	10,05	17,74
3	3,15	-1214 (-2094)	6063	39427	-13618	10,05	10,05	6,50

ANAS S.p.A.

S.S. 389 TRONCO VILLANOVA – LANUSEI – TORTOLÌ
 LOTTO BIVIO VILLAGRANDE – SVINCOLO DI ARZANA
 DAL Km 51+100,00 DELLA S.S. 389 VAR AL Km 177+930,00 DELLA S.S. 389

T00_OM00_STR_RE01_A
 Data: Sett. 2020
 Pag. 98 di 124

**PROGETTO DEFINITIVO
 Relazione di calcolo tombini idraulici**

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,20	0,00	7062	13604	0	0	1.926
2	1,68	0,00	1027	13471	0	0	13.114
3	3,15	0,00	-3913	13339	0	0	3.409

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 14 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 30,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,20	-292 (-883)	10154	248725	-21635	10,05	10,05	24,50
2	1,68	578 (863)	9094	233873	22183	10,05	10,05	25,72
3	3,15	-3481 (-3481)	8034	28897	-12519	10,05	10,05	3,60

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,20	0,00	-2626	13850	0	0	5.275
2	1,68	0,00	1264	13718	0	0	10.856
3	3,15	0,00	4059	13585	0	0	3.347

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 15 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 40,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,00	0 (-117)	1946	486050	23917	10,05	10,05	250,51
2	0,77	-1671 (-2313)	4057	32071	-18287	10,05	10,05	7,91
3	1,50	-2013 (-2313)	3996	31411	-18185	10,05	10,05	7,86
4	2,23	873 (2766)	3934	24315	17096	10,05	10,05	6,18
5	3,00	0 (37)	-1951	-50937	-4879	10,05	10,05	26,18

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,00	0,00	370	14910	0	0	40.289
2	0,77	0,00	-2723	15188	0	0	5.578
3	1,50	0,00	2283	15180	0	0	6.650
4	2,23	0,00	6012	15172	0	0	2.524
5	3,00	0,00	-119	14400	0	0	121.157

Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 15 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 30,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,35	-2700 (-2700)	3112	12453	-10804	10,05	10,05	4,00
2	1,00	245 (936)	3071	47423	14452	10,05	10,05	15,44
3	1,50	1218 (1292)	3039	29639	12597	10,05	10,05	9,75
4	2,00	1065 (1292)	3008	29232	12554	10,05	10,05	9,72
5	2,65	-814 (-1793)	2966	19000	-11487	10,05	10,05	6,40

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,35	0,00	5993	12970	0	0	2.164
2	1,00	0,00	3069	12965	0	0	4.224
3	1,50	0,00	820	12961	0	0	15.808
4	2,00	0,00	-1429	12957	0	0	9.066
5	2,65	0,00	-4353	12952	0	0	2.975

PROGETTO DEFINITIVO
Relazione di calcolo tombini idraulici

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 15 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 30,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,20	-245 (-735)	8299	245679	-21747	10,05	10,05	29,60
2	1,68	478 (706)	7146	227080	22434	10,05	10,05	31,78
3	3,15	-2700 (-2700)	5993	27456	-12369	10,05	10,05	4,58

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,20	0,00	2176	13618	0	0	6.258
2	1,68	0,00	-1015	13474	0	0	13.276
3	3,15	0,00	-3112	13330	0	0	4.284

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 15 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 30,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,20	-3949 (-3949)	6659	19448	-11534	10,05	10,05	2,92
2	1,68	859 (991)	5506	112712	20283	10,05	10,05	20,47
3	3,15	-814 (-1482)	4353	40270	-13706	10,05	10,05	9,25

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,20	0,00	-5820	13413	0	0	2.305
2	1,68	0,00	-880	13269	0	0	15.080
3	3,15	0,00	2966	13125	0	0	4.424

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 16 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 40,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,00	0 (-114)	1946	485162	24023	10,05	10,05	250,05
2	0,77	-1632 (-2235)	4055	33592	-18520	10,05	10,05	8,28
3	1,50	-1929 (-2235)	3993	32892	-18413	10,05	10,05	8,24
4	2,23	912 (2763)	3932	24334	17099	10,05	10,05	6,19
5	3,00	0 (35)	-1951	-50798	-4902	10,05	10,05	26,11

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,00	0,00	361	14910	0	0	41.269
2	0,77	0,00	-2611	15188	0	0	5.817
3	1,50	0,00	2271	15180	0	0	6.683
4	2,23	0,00	5877	15172	0	0	2.582
5	3,00	0,00	-110	14400	0	0	130.833

Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 16 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 30,00 cm

PROGETTO DEFINITIVO
Relazione di calcolo tombini idraulici

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,35	-2689 (-2689)	3114	12521	-10811	10,05	10,05	4,02
2	1,00	222 (906)	3073	49908	14711	10,05	10,05	16,24
3	1,50	1187 (1262)	3041	30607	12698	10,05	10,05	10,06
4	2,00	1042 (1262)	3010	30183	12654	10,05	10,05	10,03
5	2,65	-803 (-1766)	2969	19374	-11526	10,05	10,05	6,53

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,35	0,00	5920	12970	0	0	2.191
2	1,00	0,00	3037	12965	0	0	4.269
3	1,50	0,00	820	12961	0	0	15.808
4	2,00	0,00	-1398	12957	0	0	9.271
5	2,65	0,00	-4280	12952	0	0	3.026

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 16 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 30,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,20	-228 (-717)	8039	244461	-21792	10,05	10,05	30,41
2	1,68	492 (721)	6980	219567	22670	10,05	10,05	31,46
3	3,15	-2689 (-2689)	5920	27168	-12339	10,05	10,05	4,59

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,20	0,00	2174	13586	0	0	6.249
2	1,68	0,00	-1017	13454	0	0	13.227
3	3,15	0,00	-3114	13321	0	0	4.278

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 16 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 30,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,20	-3932 (-3932)	6400	18636	-11449	10,05	10,05	2,91
2	1,68	873 (1004)	5340	104128	19585	10,05	10,05	19,50
3	3,15	-803 (-1471)	4280	39711	-13647	10,05	10,05	9,28

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,20	0,00	-5818	13381	0	0	2.300
2	1,68	0,00	-878	13249	0	0	15.094
3	3,15	0,00	2969	13116	0	0	4.418

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 17 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 40,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,00	0 (-117)	1946	486050	23917	10,05	10,05	250,51
2	0,77	-1671 (-2313)	4057	32071	-18287	10,05	10,05	7,91
3	1,50	-2013 (-2313)	3996	31411	-18185	10,05	10,05	7,86
4	2,23	873 (2766)	3934	24315	17096	10,05	10,05	6,18
5	3,00	0 (37)	-1951	-50937	-4879	10,05	10,05	26,18

PROGETTO DEFINITIVO
Relazione di calcolo tombini idraulici

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,00	0,00	370	14910	0	0	40.289
2	0,77	0,00	-2723	15188	0	0	5.578
3	1,50	0,00	2283	15180	0	0	6.650
4	2,23	0,00	6012	15172	0	0	2.524
5	3,00	0,00	-119	14400	0	0	121.157

Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 17 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 30,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,35	-2700 (-2700)	3112	12453	-10804	10,05	10,05	4,00
2	1,00	245 (936)	3071	47423	14452	10,05	10,05	15,44
3	1,50	1218 (1292)	3039	29639	12597	10,05	10,05	9,75
4	2,00	1065 (1292)	3008	29232	12554	10,05	10,05	9,72
5	2,65	-814 (-1793)	2966	19000	-11487	10,05	10,05	6,40

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,35	0,00	5993	12970	0	0	2.164
2	1,00	0,00	3069	12965	0	0	4.224
3	1,50	0,00	820	12961	0	0	15.808
4	2,00	0,00	-1429	12957	0	0	9.066
5	2,65	0,00	-4353	12952	0	0	2.975

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 17 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 30,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,20	-245 (-735)	8299	245679	-21747	10,05	10,05	29,60
2	1,68	478 (706)	7146	227080	22434	10,05	10,05	31,78
3	3,15	-2700 (-2700)	5993	27456	-12369	10,05	10,05	4,58

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,20	0,00	2176	13618	0	0	6.258
2	1,68	0,00	-1015	13474	0	0	13.276
3	3,15	0,00	-3112	13330	0	0	4.284

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 17 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 30,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,20	-3949 (-3949)	6659	19448	-11534	10,05	10,05	2,92
2	1,68	859 (991)	5506	112712	20283	10,05	10,05	20,47
3	3,15	-814 (-1482)	4353	40270	-13706	10,05	10,05	9,25

PROGETTO DEFINITIVO
Relazione di calcolo tombini idraulici

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,20	0,00	-5820	13413	0	0	2.305
2	1,68	0,00	-880	13269	0	0	15.080
3	3,15	0,00	2966	13125	0	0	4.424

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 18 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 40,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,00	0 (-114)	1946	485162	24023	10,05	10,05	250,05
2	0,77	-1632 (-2235)	4055	33592	-18520	10,05	10,05	8,28
3	1,50	-1929 (-2235)	3993	32892	-18413	10,05	10,05	8,24
4	2,23	912 (2763)	3932	24334	17099	10,05	10,05	6,19
5	3,00	0 (35)	-1951	-50798	-4902	10,05	10,05	26,11

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,00	0,00	361	14910	0	0	41.269
2	0,77	0,00	-2611	15188	0	0	5.817
3	1,50	0,00	2271	15180	0	0	6.683
4	2,23	0,00	5877	15172	0	0	2.582
5	3,00	0,00	-110	14400	0	0	130.833

Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 18 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 30,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,35	-2689 (-2689)	3114	12521	-10811	10,05	10,05	4,02
2	1,00	222 (906)	3073	49908	14711	10,05	10,05	16,24
3	1,50	1187 (1262)	3041	30607	12698	10,05	10,05	10,06
4	2,00	1042 (1262)	3010	30183	12654	10,05	10,05	10,03
5	2,65	-803 (-1766)	2969	19374	-11526	10,05	10,05	6,53

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,35	0,00	5920	12970	0	0	2.191
2	1,00	0,00	3037	12965	0	0	4.269
3	1,50	0,00	820	12961	0	0	15.808
4	2,00	0,00	-1398	12957	0	0	9.271
5	2,65	0,00	-4280	12952	0	0	3.026

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 18 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 30,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,20	-228 (-717)	8039	244461	-21792	10,05	10,05	30,41
2	1,68	492 (721)	6980	219567	22670	10,05	10,05	31,46
3	3,15	-2689 (-2689)	5920	27168	-12339	10,05	10,05	4,59

ANAS S.p.A.

S.S. 389 TRONCO VILLANOVA – LANUSEI – TORTOLÌ
 LOTTO BIVIO VILLAGRANDE – SVINCOLO DI ARZANA
 DAL Km 51+100,00 DELLA S.S. 389 VAR AL Km 177+930,00 DELLA S.S. 389

T00_OM00_STR_RE01_A
 Data: Sett. 2020
 Pag. 103 di 124

**PROGETTO DEFINITIVO
 Relazione di calcolo tombini idraulici**

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,20	0,00	2174	13586	0	0	6.249
2	1,68	0,00	-1017	13454	0	0	13.227
3	3,15	0,00	-3114	13321	0	0	4.278

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 18 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 30,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,20	-3932 (-3932)	6400	18636	-11449	10,05	10,05	2,91
2	1,68	873 (1004)	5340	104128	19585	10,05	10,05	19,50
3	3,15	-803 (-1471)	4280	39711	-13647	10,05	10,05	9,28

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,20	0,00	-5818	13381	0	0	2.300
2	1,68	0,00	-878	13249	0	0	15.094
3	3,15	0,00	2969	13116	0	0	4.418

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 19 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 40,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,00	0 (-141)	2341	494896	22858	10,05	10,05	211,89
2	0,77	-2072 (-2898)	4904	30543	-18052	10,05	10,05	6,23
3	1,50	-2542 (-2898)	4843	30029	-17973	10,05	10,05	6,20
4	2,23	1011 (3355)	4781	24382	17106	10,05	10,05	5,10
5	3,00	0 (46)	-2348	-51646	-4761	10,05	10,05	22,05

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,00	0,00	448	14962	0	0	33.380
2	0,77	0,00	-3453	15299	0	0	4.431
3	1,50	0,00	2766	15291	0	0	5.529
4	2,23	0,00	7441	15283	0	0	2.054
5	3,00	0,00	-145	14348	0	0	99.292

Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 19 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 30,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,35	-3492 (-3492)	4057	12565	-10816	10,05	10,05	3,10
2	1,00	470 (1388)	4016	39378	13613	10,05	10,05	9,81
3	1,50	1737 (1815)	3984	27061	12328	10,05	10,05	6,79
4	2,00	1455 (1815)	3952	26783	12299	10,05	10,05	6,78
5	2,65	-1225 (-2605)	3911	16921	-11270	10,05	10,05	4,33

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,35	0,00	8107	13088	0	0	1.614
2	1,00	0,00	4082	13083	0	0	3.205
3	1,50	0,00	986	13079	0	0	13.268
4	2,00	0,00	-2110	13075	0	0	6.195
5	2,65	0,00	-6136	13070	0	0	2.130

PROGETTO DEFINITIVO
Relazione di calcolo tombini idraulici

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 19 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 30,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,20	-310 (-901)	10413	249620	-21602	10,05	10,05	23,97
2	1,68	564 (848)	9260	239861	21962	10,05	10,05	25,90
3	3,15	-3492 (-3492)	8107	29121	-12543	10,05	10,05	3,59

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,20	0,00	2628	13883	0	0	5.283
2	1,68	0,00	-1261	13739	0	0	10.892
3	3,15	0,00	-4057	13594	0	0	3.351

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 19 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 30,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,20	-4801 (-4801)	8441	20468	-11640	10,05	10,05	2,42
2	1,68	1035 (1179)	7289	133560	21597	10,05	10,05	18,32
3	3,15	-1225 (-2105)	6136	39820	-13659	10,05	10,05	6,49

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,20	0,00	-7064	13636	0	0	1.930
2	1,68	0,00	-1029	13492	0	0	13.106
3	3,15	0,00	3911	13348	0	0	3.413

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 20 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 40,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,00	0 (-138)	2341	494131	22950	10,05	10,05	211,56
2	0,77	-2033 (-2821)	4902	31672	-18225	10,05	10,05	6,46
3	1,50	-2458 (-2821)	4841	31134	-18143	10,05	10,05	6,43
4	2,23	1050 (3351)	4779	24398	17109	10,05	10,05	5,11
5	3,00	0 (43)	-2348	-51527	-4781	10,05	10,05	22,00

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,00	0,00	439	14962	0	0	34.047
2	0,77	0,00	-3341	15299	0	0	4.579
3	1,50	0,00	2754	15291	0	0	5.552
4	2,23	0,00	7306	15283	0	0	2.092
5	3,00	0,00	-136	14348	0	0	105.723

PROGETTO DEFINITIVO
Relazione di calcolo tombini idraulici

Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 20 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 30,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,35	-3481 (-3481)	4059	12618	-10821	10,05	10,05	3,11
2	1,00	447 (1358)	4018	40668	13747	10,05	10,05	10,12
3	1,50	1706 (1785)	3986	27672	12392	10,05	10,05	6,94
4	2,00	1433 (1785)	3954	27386	12362	10,05	10,05	6,93
5	2,65	-1214 (-2578)	3913	17146	-11294	10,05	10,05	4,38

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,35	0,00	8034	13088	0	0	1.629
2	1,00	0,00	4050	13083	0	0	3.230
3	1,50	0,00	986	13079	0	0	13.268
4	2,00	0,00	-2079	13075	0	0	6.290
5	2,65	0,00	-6063	13070	0	0	2.156

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 20 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 30,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,20	-292 (-883)	10154	248725	-21635	10,05	10,05	24,50
2	1,68	578 (863)	9094	233873	22183	10,05	10,05	25,72
3	3,15	-3481 (-3481)	8034	28897	-12519	10,05	10,05	3,60

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,20	0,00	2626	13850	0	0	5.275
2	1,68	0,00	-1264	13718	0	0	10.856
3	3,15	0,00	-4059	13585	0	0	3.347

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 20 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 30,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,20	-4783 (-4783)	8182	19791	-11570	10,05	10,05	2,42
2	1,68	1049 (1192)	7123	126343	21147	10,05	10,05	17,74
3	3,15	-1214 (-2094)	6063	39427	-13618	10,05	10,05	6,50

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,20	0,00	-7062	13604	0	0	1.926
2	1,68	0,00	-1027	13471	0	0	13.114
3	3,15	0,00	3913	13339	0	0	3.409

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 21 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 40,00 cm

PROGETTO DEFINITIVO
Relazione di calcolo tombini idraulici

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,00	0 (-141)	2341	494896	22858	10,05	10,05	211,89
2	0,77	-2072 (-2898)	4904	30543	-18052	10,05	10,05	6,23
3	1,50	-2542 (-2898)	4843	30029	-17973	10,05	10,05	6,20
4	2,23	1011 (3355)	4781	24382	17106	10,05	10,05	5,10
5	3,00	0 (46)	-2348	-51646	-4761	10,05	10,05	22,05

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,00	0,00	448	14962	0	0	33.380
2	0,77	0,00	-3453	15299	0	0	4.431
3	1,50	0,00	2766	15291	0	0	5.529
4	2,23	0,00	7441	15283	0	0	2.054
5	3,00	0,00	-145	14348	0	0	99.292

Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 21 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 30,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,35	-3492 (-3492)	4057	12565	-10816	10,05	10,05	3,10
2	1,00	470 (1388)	4016	39378	13613	10,05	10,05	9,81
3	1,50	1737 (1815)	3984	27061	12328	10,05	10,05	6,79
4	2,00	1455 (1815)	3952	26783	12299	10,05	10,05	6,78
5	2,65	-1225 (-2605)	3911	16921	-11270	10,05	10,05	4,33

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,35	0,00	8107	13088	0	0	1.614
2	1,00	0,00	4082	13083	0	0	3.205
3	1,50	0,00	986	13079	0	0	13.268
4	2,00	0,00	-2110	13075	0	0	6.195
5	2,65	0,00	-6136	13070	0	0	2.130

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 21 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 30,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,20	-310 (-901)	10413	249620	-21602	10,05	10,05	23,97
2	1,68	564 (848)	9260	239861	21962	10,05	10,05	25,90
3	3,15	-3492 (-3492)	8107	29121	-12543	10,05	10,05	3,59

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,20	0,00	2628	13883	0	0	5.283
2	1,68	0,00	-1261	13739	0	0	10.892
3	3,15	0,00	-4057	13594	0	0	3.351

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 21 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 30,00 cm

PROGETTO DEFINITIVO
Relazione di calcolo tombini idraulici

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,20	-4801 (-4801)	8441	20468	-11640	10,05	10,05	2,42
2	1,68	1035 (1179)	7289	133560	21597	10,05	10,05	18,32
3	3,15	-1225 (-2105)	6136	39820	-13659	10,05	10,05	6,49

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,20	0,00	-7064	13636	0	0	1.930
2	1,68	0,00	-1029	13492	0	0	13.106
3	3,15	0,00	3911	13348	0	0	3.413

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 22 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 40,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,00	0 (-138)	2341	494131	22950	10,05	10,05	211,56
2	0,77	-2033 (-2821)	4902	31672	-18225	10,05	10,05	6,46
3	1,50	-2458 (-2821)	4841	31134	-18143	10,05	10,05	6,43
4	2,23	1050 (3351)	4779	24398	17109	10,05	10,05	5,11
5	3,00	0 (43)	-2348	-51527	-4781	10,05	10,05	22,00

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,00	0,00	439	14962	0	0	34.047
2	0,77	0,00	-3341	15299	0	0	4.579
3	1,50	0,00	2754	15291	0	0	5.552
4	2,23	0,00	7306	15283	0	0	2.092
5	3,00	0,00	-136	14348	0	0	105.723

Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 22 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 30,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,35	-3481 (-3481)	4059	12618	-10821	10,05	10,05	3,11
2	1,00	447 (1358)	4018	40668	13747	10,05	10,05	10,12
3	1,50	1706 (1785)	3986	27672	12392	10,05	10,05	6,94
4	2,00	1433 (1785)	3954	27386	12362	10,05	10,05	6,93
5	2,65	-1214 (-2578)	3913	17146	-11294	10,05	10,05	4,38

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,35	0,00	8034	13088	0	0	1.629
2	1,00	0,00	4050	13083	0	0	3.230
3	1,50	0,00	986	13079	0	0	13.268
4	2,00	0,00	-2079	13075	0	0	6.290
5	2,65	0,00	-6063	13070	0	0	2.156

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 22 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 30,00 cm

ANAS S.p.A.
 S.S. 389 TRONCO VILLANOVA – LANUSEI – TORTOLÌ
 LOTTO BIVIO VILLAGRANDE – SVINCOLO DI ARZANA
 DAL Km 51+100,00 DELLA S.S. 389 VAR AL Km 177+930,00 DELLA S.S. 389

T00_OM00_STR_RE01_A
 Data: Sett. 2020
 Pag. 108 di 124

PROGETTO DEFINITIVO
Relazione di calcolo tombini idraulici

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,20	-292 (-883)	10154	248725	-21635	10,05	10,05	24,50
2	1,68	578 (863)	9094	233873	22183	10,05	10,05	25,72
3	3,15	-3481 (-3481)	8034	28897	-12519	10,05	10,05	3,60

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,20	0,00	2626	13850	0	0	5.275
2	1,68	0,00	-1264	13718	0	0	10.856
3	3,15	0,00	-4059	13585	0	0	3.347

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 22 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 30,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,20	-4783 (-4783)	8182	19791	-11570	10,05	10,05	2,42
2	1,68	1049 (1192)	7123	126343	21147	10,05	10,05	17,74
3	3,15	-1214 (-2094)	6063	39427	-13618	10,05	10,05	6,50

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,20	0,00	-7062	13604	0	0	1.926
2	1,68	0,00	-1027	13471	0	0	13.114
3	3,15	0,00	3913	13339	0	0	3.409

PROGETTO DEFINITIVO
Relazione di calcolo tombini idraulici

Verifiche combinazioni SLE

Simbologia adottata ed unità di misura

N°	Indice sezione
X	Ascissa/Ordinata sezione, espresso in m
M	Momento flettente, espresso in kgm
V	Taglio, espresso in kg
N	Sforzo normale, espresso in kg
A _{fi}	Area armatura inferiore, espressa in cmq
A _{fs}	Area armatura superiore, espressa in cmq
σ _{fi}	Tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo inferiore, espressa in kg/cmq
σ _{fs}	Tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo superiore, espressa in kg/cmq
α	Tensione nel calcestruzzo, espressa in kg/cmq
τ _c	Tensione tangenziale nel calcestruzzo, espressa in kg/cmq
A _{sw}	Area armature trasversali nella sezione, espressa in cmq

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 23 - SLE (Quasi Permanente)]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 40,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0,00	0	-3	10,05	10,05	2,1	0,2	0,0
2	0,77	-910	3806	10,05	10,05	113,1	57,9	5,8
3	1,50	-2893	3806	10,05	10,05	717,1	143,6	19,1
4	2,23	-910	3806	10,05	10,05	113,1	57,9	5,8
5	3,00	0	-3	10,05	10,05	2,1	0,2	0,0

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0,00	0,00	294	-0,16
2	0,77	0,00	-5078	-1,71
3	1,50	0,00	385	0,13
4	2,23	0,00	5859	1,97
5	3,00	0,00	-294	0,16

Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 23 - SLE (Quasi Permanente)]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 30,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0,35	-2114	3063	10,05	10,05	786,1	134,3	24,3
2	1,00	1190	3063	10,05	10,05	87,9	377,8	13,6
3	1,50	1960	3063	10,05	10,05	126,7	718,0	22,5
4	2,00	1190	3063	10,05	10,05	87,9	377,8	13,6
5	2,65	-2114	3063	10,05	10,05	786,1	134,3	24,3

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0,35	0,00	7085	3,33
2	1,00	0,00	3080	1,45
3	1,50	0,00	0	0,00
4	2,00	0,00	-3080	-1,45
5	2,65	0,00	-7085	-3,33

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 23 - SLE (Quasi Permanente)]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 30,00 cm

ANAS S.p.A.

S.S. 389 TRONCO VILLANOVA – LANUSEI – TORTOLI
 LOTTO BIVIO VILLAGRANDE – SVINCOLO DI ARZANA
 DAL Km 51+100,00 DELLA S.S. 389 VAR AL Km 177+930,00 DELLA S.S. 389

T00_OM00_STR_RE01_A

Data: Sett. 2020

Pag. 110 di 124

PROGETTO DEFINITIVO
Relazione di calcolo tombini idraulici

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0,20	-2139	9298	10,05	10,05	506,2	187,3	24,0
2	1,68	407	8191	10,05	10,05	61,2	13,3	4,9
3	3,15	-2114	7085	10,05	10,05	594,3	169,7	24,0

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0,20	0,00	3808	1,79
2	1,68	0,00	-174	-0,08
3	3,15	0,00	-3063	-1,44

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 23 - SLE (Quasi Permanente)]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 30,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0,20	-2139	9298	10,05	10,05	506,2	187,3	24,0
2	1,68	407	8191	10,05	10,05	61,2	13,3	4,9
3	3,15	-2114	7085	10,05	10,05	594,3	169,7	24,0

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0,20	0,00	-3808	-1,79
2	1,68	0,00	174	0,08
3	3,15	0,00	3063	1,44

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 24 - SLE (Frequente)]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 40,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0,00	0	-3	10,05	10,05	2,1	0,2	0,0
2	0,77	-910	3806	10,05	10,05	113,1	57,9	5,8
3	1,50	-2893	3806	10,05	10,05	717,1	143,6	19,1
4	2,23	-910	3806	10,05	10,05	113,1	57,9	5,8
5	3,00	0	-3	10,05	10,05	2,1	0,2	0,0

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0,00	0,00	294	-0,16
2	0,77	0,00	-5078	-1,71
3	1,50	0,00	385	0,13
4	2,23	0,00	5859	1,97
5	3,00	0,00	-294	0,16

Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 24 - SLE (Frequente)]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 30,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0,35	-2114	3063	10,05	10,05	786,1	134,3	24,3
2	1,00	1190	3063	10,05	10,05	87,9	377,8	13,6

ANAS S.p.A.

S.S. 389 TRONCO VILLANOVA – LANUSEI – TORTOLÌ
 LOTTO BIVIO VILLAGRANDE – SVINCOLO DI ARZANA
 DAL Km 51+100,00 DELLA S.S. 389 VAR AL Km 177+930,00 DELLA S.S. 389

T00_OM00_STR_RE01_A
 Data: Sett. 2020
 Pag. 111 di 124

PROGETTO DEFINITIVO
Relazione di calcolo tombini idraulici

3	1,50	1960	3063	10,05	10,05	126,7	718,0	22,5
4	2,00	1190	3063	10,05	10,05	87,9	377,8	13,6
5	2,65	-2114	3063	10,05	10,05	786,1	134,3	24,3

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0,35	0,00	7085	3,33
2	1,00	0,00	3080	1,45
3	1,50	0,00	0	0,00
4	2,00	0,00	-3080	-1,45
5	2,65	0,00	-7085	-3,33

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 24 - SLE (Frequente)]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 30,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0,20	-2139	9298	10,05	10,05	506,2	187,3	24,0
2	1,68	407	8191	10,05	10,05	61,2	13,3	4,9
3	3,15	-2114	7085	10,05	10,05	594,3	169,7	24,0

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0,20	0,00	3808	1,79
2	1,68	0,00	-174	-0,08
3	3,15	0,00	-3063	-1,44

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 24 - SLE (Frequente)]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 30,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0,20	-2139	9298	10,05	10,05	506,2	187,3	24,0
2	1,68	407	8191	10,05	10,05	61,2	13,3	4,9
3	3,15	-2114	7085	10,05	10,05	594,3	169,7	24,0

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0,20	0,00	-3808	-1,79
2	1,68	0,00	174	0,08
3	3,15	0,00	3063	1,44

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 25 - SLE (Frequente)]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 40,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0,00	0	-2	10,05	10,05	2,0	0,2	0,0
2	0,77	-783	3423	10,05	10,05	91,8	50,2	4,9
3	1,50	-2528	3423	10,05	10,05	621,9	126,1	16,7
4	2,23	-783	3423	10,05	10,05	91,8	50,2	4,9
5	3,00	0	-2	10,05	10,05	2,0	0,2	0,0

ANAS S.p.A.

S.S. 389 TRONCO VILLANOVA – LANUSEI – TORTOLÌ
 LOTTO BIVIO VILLAGRANDE – SVINCOLO DI ARZANA
 DAL Km 51+100,00 DELLA S.S. 389 VAR AL Km 177+930,00 DELLA S.S. 389

T00_OM00_STR_RE01_A
 Data: Sett. 2020
 Pag. 112 di 124

PROGETTO DEFINITIVO
Relazione di calcolo tombini idraulici

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0,00	0,00	262	-0,15
2	0,77	0,00	-4463	-1,50
3	1,50	0,00	345	0,12
4	2,23	0,00	5162	1,73
5	3,00	0,00	-262	0,15

Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 25 - SLE (Frequente)]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 30,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0,35	-1782	2608	10,05	10,05	661,4	113,4	20,5
2	1,00	977	2608	10,05	10,05	73,0	305,6	11,2
3	1,50	1620	2608	10,05	10,05	105,4	589,5	18,6
4	2,00	977	2608	10,05	10,05	73,0	305,6	11,2
5	2,65	-1782	2608	10,05	10,05	661,4	113,4	20,5

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0,35	0,00	5916	2,78
2	1,00	0,00	2572	1,21
3	1,50	0,00	0	0,00
4	2,00	0,00	-2572	-1,21
5	2,65	0,00	-5916	-2,78

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 25 - SLE (Frequente)]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 30,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0,20	-1914	8128	10,05	10,05	461,1	166,2	21,5
2	1,68	377	7022	10,05	10,05	54,1	9,7	4,3
3	3,15	-1782	5916	10,05	10,05	503,7	142,6	20,3

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0,20	0,00	3426	1,61
2	1,68	0,00	-138	-0,07
3	3,15	0,00	-2608	-1,23

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 25 - SLE (Frequente)]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 30,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0,20	-1914	8128	10,05	10,05	461,1	166,2	21,5
2	1,68	377	7022	10,05	10,05	54,1	9,7	4,3
3	3,15	-1782	5916	10,05	10,05	503,7	142,6	20,3

ANAS S.p.A.

S.S. 389 TRONCO VILLANOVA – LANUSEI – TORTOLÌ
 LOTTO BIVIO VILLAGRANDE – SVINCOLO DI ARZANA
 DAL Km 51+100,00 DELLA S.S. 389 VAR AL Km 177+930,00 DELLA S.S. 389

T00_OM00_STR_RE01_A

Data: Sett. 2020

Pag. 113 di 124

PROGETTO DEFINITIVO
Relazione di calcolo tombini idraulici

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0,20	0,00	-3426	-1,61
2	1,68	0,00	138	0,07
3	3,15	0,00	2608	1,23

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 26 - SLE (Rara)]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 40,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0,00	0	-2	10,05	10,05	2,0	0,2	0,0
2	0,77	-783	3423	10,05	10,05	91,8	50,2	4,9
3	1,50	-2528	3423	10,05	10,05	621,9	126,1	16,7
4	2,23	-783	3423	10,05	10,05	91,8	50,2	4,9
5	3,00	0	-2	10,05	10,05	2,0	0,2	0,0

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0,00	0,00	262	-0,15
2	0,77	0,00	-4463	-1,50
3	1,50	0,00	345	0,12
4	2,23	0,00	5162	1,73
5	3,00	0,00	-262	0,15

Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 26 - SLE (Rara)]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 30,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0,35	-1782	2608	10,05	10,05	661,4	113,4	20,5
2	1,00	977	2608	10,05	10,05	73,0	305,6	11,2
3	1,50	1620	2608	10,05	10,05	105,4	589,5	18,6
4	2,00	977	2608	10,05	10,05	73,0	305,6	11,2
5	2,65	-1782	2608	10,05	10,05	661,4	113,4	20,5

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0,35	0,00	5916	2,78
2	1,00	0,00	2572	1,21
3	1,50	0,00	0	0,00
4	2,00	0,00	-2572	-1,21
5	2,65	0,00	-5916	-2,78

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 26 - SLE (Rara)]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 30,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0,20	-1914	8128	10,05	10,05	461,1	166,2	21,5
2	1,68	377	7022	10,05	10,05	54,1	9,7	4,3
3	3,15	-1782	5916	10,05	10,05	503,7	142,6	20,3

ANAS S.p.A.

S.S. 389 TRONCO VILLANOVA – LANUSEI – TORTOLÌ
 LOTTO BIVIO VILLAGRANDE – SVINCOLO DI ARZANA
 DAL Km 51+100,00 DELLA S.S. 389 VAR AL Km 177+930,00 DELLA S.S. 389

T00_OM00_STR_RE01_A

Data: Sett. 2020

Pag. 114 di 124

PROGETTO DEFINITIVO
Relazione di calcolo tombini idraulici

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0,20	0,00	3426	1,61
2	1,68	0,00	-138	-0,07
3	3,15	0,00	-2608	-1,23

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 26 - SLE (Rara)]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 30,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0,20	-1914	8128	10,05	10,05	461,1	166,2	21,5
2	1,68	377	7022	10,05	10,05	54,1	9,7	4,3
3	3,15	-1782	5916	10,05	10,05	503,7	142,6	20,3

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0,20	0,00	-3426	-1,61
2	1,68	0,00	138	0,07
3	3,15	0,00	2608	1,23

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 27 - SLE (Rara)]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 40,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0,00	0	-3	10,05	10,05	2,1	0,2	0,0
2	0,77	-910	3806	10,05	10,05	113,1	57,9	5,8
3	1,50	-2893	3806	10,05	10,05	717,1	143,6	19,1
4	2,23	-910	3806	10,05	10,05	113,1	57,9	5,8
5	3,00	0	-3	10,05	10,05	2,1	0,2	0,0

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0,00	0,00	294	-0,16
2	0,77	0,00	-5078	-1,71
3	1,50	0,00	385	0,13
4	2,23	0,00	5859	1,97
5	3,00	0,00	-294	0,16

Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 27 - SLE (Rara)]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 30,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0,35	-2114	3063	10,05	10,05	786,1	134,3	24,3
2	1,00	1190	3063	10,05	10,05	87,9	377,8	13,6
3	1,50	1960	3063	10,05	10,05	126,7	718,0	22,5
4	2,00	1190	3063	10,05	10,05	87,9	377,8	13,6
5	2,65	-2114	3063	10,05	10,05	786,1	134,3	24,3

PROGETTO DEFINITIVO
Relazione di calcolo tombini idraulici

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0,35	0,00	7085	3,33
2	1,00	0,00	3080	1,45
3	1,50	0,00	0	0,00
4	2,00	0,00	-3080	-1,45
5	2,65	0,00	-7085	-3,33

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 27 - SLE (Rara)]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 30,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0,20	-2139	9298	10,05	10,05	506,2	187,3	24,0
2	1,68	407	8191	10,05	10,05	61,2	13,3	4,9
3	3,15	-2114	7085	10,05	10,05	594,3	169,7	24,0

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0,20	0,00	3808	1,79
2	1,68	0,00	-174	-0,08
3	3,15	0,00	-3063	-1,44

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 27 - SLE (Rara)]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 30,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0,20	-2139	9298	10,05	10,05	506,2	187,3	24,0
2	1,68	407	8191	10,05	10,05	61,2	13,3	4,9
3	3,15	-2114	7085	10,05	10,05	594,3	169,7	24,0

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0,20	0,00	-3808	-1,79
2	1,68	0,00	174	0,08
3	3,15	0,00	3063	1,44

PROGETTO DEFINITIVO
Relazione di calcolo tombini idraulici

Verifiche fessurazione

Simbologia adottata ed unità di misura

N°	Indice sezione
X _i	Ascissa/Ordinata sezione, espresso in m
M _p	Momento, espresso in kgm
M _n	Momento, espresso in kgm
w _x	Ampiezza fessure, espresse in mm
w _{lim}	Apertura limite fessure, espresse in mm
s	Distanza media tra le fessure, espresse in mm
ε _{sm}	Deformazione nelle fessure, espresse in [%]

Verifica fessurazione fondazione [Combinazione n° 23 - SLE (Quasi Permanente)]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	w _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0,05	10,05	10,05	7559	-7559	-6	0,00	0,30	0,00	0,00000
2	0,77	10,05	10,05	7559	-7559	-910	0,00	0,30	0,00	0,00000
3	1,50	10,05	10,05	7559	-7559	-2893	0,00	0,30	0,00	0,00000
4	2,23	10,05	10,05	7559	-7559	-910	0,00	0,30	0,00	0,00000
5	2,95	10,05	10,05	7559	-7559	-6	0,00	0,30	0,00	0,00000

Verifica fessurazione traverso [Combinazione n° 23 - SLE (Quasi Permanente)]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	w _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0,35	10,05	10,05	4283	-4283	-2114	0,00	0,30	0,00	0,00000
2	1,00	10,05	10,05	4283	-4283	1190	0,00	0,30	0,00	0,00000
3	1,50	10,05	10,05	4283	-4283	1960	0,00	0,30	0,00	0,00000
4	2,00	10,05	10,05	4283	-4283	1190	0,00	0,30	0,00	0,00000
5	2,65	10,05	10,05	4283	-4283	-2114	0,00	0,30	0,00	0,00000

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione n° 23 - SLE (Quasi Permanente)]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	w _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0,20	10,05	10,05	4283	-4283	-2139	0,00	0,30	0,00	0,00000
2	1,68	10,05	10,05	4283	-4283	407	0,00	0,30	0,00	0,00000
3	3,15	10,05	10,05	4283	-4283	-2114	0,00	0,30	0,00	0,00000

Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione n° 23 - SLE (Quasi Permanente)]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	w _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0,20	10,05	10,05	4283	-4283	-2139	0,00	0,30	0,00	0,00000
2	1,68	10,05	10,05	4283	-4283	407	0,00	0,30	0,00	0,00000
3	3,15	10,05	10,05	4283	-4283	-2114	0,00	0,30	0,00	0,00000

Verifica fessurazione fondazione [Combinazione n° 24 - SLE (Frequente)]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	w _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0,05	10,05	10,05	7559	-7559	-6	0,00	0,40	0,00	0,00000
2	0,77	10,05	10,05	7559	-7559	-910	0,00	0,40	0,00	0,00000
3	1,50	10,05	10,05	7559	-7559	-2893	0,00	0,40	0,00	0,00000
4	2,23	10,05	10,05	7559	-7559	-910	0,00	0,40	0,00	0,00000
5	2,95	10,05	10,05	7559	-7559	-6	0,00	0,40	0,00	0,00000

Verifica fessurazione traverso [Combinazione n° 24 - SLE (Frequente)]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	w _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0,35	10,05	10,05	4283	-4283	-2114	0,00	0,40	0,00	0,00000
2	1,00	10,05	10,05	4283	-4283	1190	0,00	0,40	0,00	0,00000
3	1,50	10,05	10,05	4283	-4283	1960	0,00	0,40	0,00	0,00000

PROGETTO DEFINITIVO
Relazione di calcolo tombini idraulici

4	2,00	10,05	10,05	4283	-4283	1190	0,00	0,40	0,00	0,00000
5	2,65	10,05	10,05	4283	-4283	-2114	0,00	0,40	0,00	0,00000

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione n° 24 - SLE (Frequente)]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	Mp	Mn	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0,20	10,05	10,05	4283	-4283	-2139	0,00	0,40	0,00	0,00000
2	1,68	10,05	10,05	4283	-4283	407	0,00	0,40	0,00	0,00000
3	3,15	10,05	10,05	4283	-4283	-2114	0,00	0,40	0,00	0,00000

Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione n° 24 - SLE (Frequente)]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	Mp	Mn	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0,20	10,05	10,05	4283	-4283	-2139	0,00	0,40	0,00	0,00000
2	1,68	10,05	10,05	4283	-4283	407	0,00	0,40	0,00	0,00000
3	3,15	10,05	10,05	4283	-4283	-2114	0,00	0,40	0,00	0,00000

Verifica fessurazione fondazione [Combinazione n° 25 - SLE (Frequente)]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	Mp	Mn	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0,05	10,05	10,05	7559	-7559	-6	0,00	0,40	0,00	0,00000
2	0,77	10,05	10,05	7559	-7559	-783	0,00	0,40	0,00	0,00000
3	1,50	10,05	10,05	7559	-7559	-2528	0,00	0,40	0,00	0,00000
4	2,23	10,05	10,05	7559	-7559	-783	0,00	0,40	0,00	0,00000
5	2,95	10,05	10,05	7559	-7559	-6	0,00	0,40	0,00	0,00000

Verifica fessurazione trasverso [Combinazione n° 25 - SLE (Frequente)]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	Mp	Mn	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0,35	10,05	10,05	4283	-4283	-1782	0,00	0,40	0,00	0,00000
2	1,00	10,05	10,05	4283	-4283	977	0,00	0,40	0,00	0,00000
3	1,50	10,05	10,05	4283	-4283	1620	0,00	0,40	0,00	0,00000
4	2,00	10,05	10,05	4283	-4283	977	0,00	0,40	0,00	0,00000
5	2,65	10,05	10,05	4283	-4283	-1782	0,00	0,40	0,00	0,00000

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione n° 25 - SLE (Frequente)]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	Mp	Mn	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0,20	10,05	10,05	4283	-4283	-1914	0,00	0,40	0,00	0,00000
2	1,68	10,05	10,05	4283	-4283	377	0,00	0,40	0,00	0,00000
3	3,15	10,05	10,05	4283	-4283	-1782	0,00	0,40	0,00	0,00000

Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione n° 25 - SLE (Frequente)]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	Mp	Mn	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0,20	10,05	10,05	4283	-4283	-1914	0,00	0,40	0,00	0,00000
2	1,68	10,05	10,05	4283	-4283	377	0,00	0,40	0,00	0,00000
3	3,15	10,05	10,05	4283	-4283	-1782	0,00	0,40	0,00	0,00000

Verifica fessurazione fondazione [Combinazione n° 26 - SLE (Rara)]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	Mp	Mn	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0,05	10,05	10,05	7559	-7559	-6	0,00	100,00	0,00	0,00000
2	0,77	10,05	10,05	7559	-7559	-783	0,00	100,00	0,00	0,00000

PROGETTO DEFINITIVO
Relazione di calcolo tombini idraulici

3	1,50	10,05	10,05	7559	-7559	-2528	0,00	100,00	0,00	0,00000
4	2,23	10,05	10,05	7559	-7559	-783	0,00	100,00	0,00	0,00000
5	2,95	10,05	10,05	7559	-7559	-6	0,00	100,00	0,00	0,00000

Verifica fessurazione traverso [Combinazione n° 26 - SLE (Rara)]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	Mp	Mn	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0,35	10,05	10,05	4283	-4283	-1782	0,00	100,00	0,00	0,00000
2	1,00	10,05	10,05	4283	-4283	977	0,00	100,00	0,00	0,00000
3	1,50	10,05	10,05	4283	-4283	1620	0,00	100,00	0,00	0,00000
4	2,00	10,05	10,05	4283	-4283	977	0,00	100,00	0,00	0,00000
5	2,65	10,05	10,05	4283	-4283	-1782	0,00	100,00	0,00	0,00000

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione n° 26 - SLE (Rara)]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	Mp	Mn	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0,20	10,05	10,05	4283	-4283	-1914	0,00	100,00	0,00	0,00000
2	1,68	10,05	10,05	4283	-4283	377	0,00	100,00	0,00	0,00000
3	3,15	10,05	10,05	4283	-4283	-1782	0,00	100,00	0,00	0,00000

Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione n° 26 - SLE (Rara)]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	Mp	Mn	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0,20	10,05	10,05	4283	-4283	-1914	0,00	100,00	0,00	0,00000
2	1,68	10,05	10,05	4283	-4283	377	0,00	100,00	0,00	0,00000
3	3,15	10,05	10,05	4283	-4283	-1782	0,00	100,00	0,00	0,00000

Verifica fessurazione fondazione [Combinazione n° 27 - SLE (Rara)]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	Mp	Mn	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0,05	10,05	10,05	7559	-7559	-6	0,00	100,00	0,00	0,00000
2	0,77	10,05	10,05	7559	-7559	-910	0,00	100,00	0,00	0,00000
3	1,50	10,05	10,05	7559	-7559	-2893	0,00	100,00	0,00	0,00000
4	2,23	10,05	10,05	7559	-7559	-910	0,00	100,00	0,00	0,00000
5	2,95	10,05	10,05	7559	-7559	-6	0,00	100,00	0,00	0,00000

Verifica fessurazione traverso [Combinazione n° 27 - SLE (Rara)]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	Mp	Mn	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0,35	10,05	10,05	4283	-4283	-2114	0,00	100,00	0,00	0,00000
2	1,00	10,05	10,05	4283	-4283	1190	0,00	100,00	0,00	0,00000
3	1,50	10,05	10,05	4283	-4283	1960	0,00	100,00	0,00	0,00000
4	2,00	10,05	10,05	4283	-4283	1190	0,00	100,00	0,00	0,00000
5	2,65	10,05	10,05	4283	-4283	-2114	0,00	100,00	0,00	0,00000

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione n° 27 - SLE (Rara)]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	Mp	Mn	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0,20	10,05	10,05	4283	-4283	-2139	0,00	100,00	0,00	0,00000
2	1,68	10,05	10,05	4283	-4283	407	0,00	100,00	0,00	0,00000
3	3,15	10,05	10,05	4283	-4283	-2114	0,00	100,00	0,00	0,00000

Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione n° 27 - SLE (Rara)]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	Mp	Mn	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0,20	10,05	10,05	4283	-4283	-2139	0,00	100,00	0,00	0,00000
2	1,68	10,05	10,05	4283	-4283	407	0,00	100,00	0,00	0,00000
3	3,15	10,05	10,05	4283	-4283	-2114	0,00	100,00	0,00	0,00000

PROGETTO DEFINITIVO
Relazione di calcolo tombini idraulici

Inviluppo spostamenti nodali

Inviluppo spostamenti fondazione

X [m]	u _{Xmin} [cm]	u _{Xmax} [cm]	u _{Ymin} [cm]	u _{Ymax} [cm]
0,00	-0,3132	0,3141	0,1101	0,4482
0,77	-0,3134	0,3140	0,1726	0,3812
1,50	-0,3137	0,3137	0,2292	0,3758
2,23	-0,3140	0,3134	0,1726	0,3812
2,93	-0,3141	0,3132	0,1101	0,4482

Inviluppo spostamenti traverso

X [m]	u _{Xmin} [cm]	u _{Xmax} [cm]	u _{Ymin} [cm]	u _{Ymax} [cm]
0,35	-0,6600	0,6610	0,1407	0,4123
1,00	-0,6603	0,6607	0,2002	0,4018
1,50	-0,6605	0,6605	0,2426	0,4061
2,00	-0,6607	0,6603	0,2002	0,4018
2,65	-0,6610	0,6600	0,1407	0,4123

Inviluppo spostamenti piedritto sinistro

Y [m]	u _{Xmin} [cm]	u _{Xmax} [cm]	u _{Ymin} [cm]	u _{Ymax} [cm]
0,20	-0,3133	0,3142	0,1390	0,4094
1,68	-0,4843	0,4933	0,1399	0,4109
3,15	-0,6600	0,6610	0,1407	0,4123

Inviluppo spostamenti piedritto destro

Y [m]	u _{Xmin} [cm]	u _{Xmax} [cm]	u _{Ymin} [cm]	u _{Ymax} [cm]
0,20	-0,3142	0,3133	0,1390	0,4094
1,68	-0,4933	0,4843	0,1399	0,4109
3,15	-0,6610	0,6600	0,1407	0,4123

Inviluppo sollecitazioni nodali

Inviluppo sollecitazioni fondazione

X [m]	M _{min} [kgm]	M _{max} [kgm]	V _{min} [kg]	V _{max} [kg]	N _{min} [kg]	N _{max} [kg]
0,00	0	0	110	448	-2348	2341
0,77	-1050	2072	-6843	-2611	3423	5089
1,50	1929	3864	-1993	2766	3423	5089
2,23	-1050	2072	3405	7815	3423	5089
3,00	0	0	-448	-110	-2348	2341

Inviluppo sollecitazioni traverso

X [m]	M _{min} [kgm]	M _{max} [kgm]	V _{min} [kg]	V _{max} [kg]	N _{min} [kg]	N _{max} [kg]
0,35	-3492	-803	4280	9542	2608	4110
1,00	222	1607	1398	4149	2608	4110
1,50	1187	2645	-986	986	2608	4110
2,00	222	1607	-4149	-1398	2608	4110
2,65	-3492	-803	-9542	-4280	2608	4110

Inviluppo sollecitazioni piedritto sinistro

Y [m]	M _{min} [kgm]	M _{max} [kgm]	V _{min} [kg]	V _{max} [kg]	N _{min} [kg]	N _{max} [kg]
0,20	-4801	-228	2174	7064	6400	12418
1,68	377	1049	-1264	1029	5340	10980
3,15	-3492	-803	-4110	-2608	4280	9542

PROGETTO DEFINITIVO
Relazione di calcolo tombini idraulici

Inviluppo sollecitazioni piedritto destro

Y [m]	M _{min} [kgm]	M _{max} [kgm]	V _{min} [kg]	V _{max} [kg]	N _{min} [kg]	N _{max} [kg]
0,20	-4801	-228	-7064	-2174	6400	12418
1,68	377	1049	-1029	1264	5340	10980
3,15	-3492	-803	2608	4110	4280	9542

Inviluppo pressioni terreno

Inviluppo pressioni sul terreno di fondazione

X [m]	σ_{\min} [kg/cmq]	σ_{\max} [kg/cmq]
0,00	0,33	1,34
0,77	0,52	1,14
1,50	0,69	1,13
2,23	0,52	1,14
3,00	0,33	1,34

Inviluppo verifiche stato limite ultimo (SLU)

Verifica sezioni fondazione (Inviluppo)

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 40,00 cm

X	A _{fi}	A _{fs}	CS
0,00	10,05	10,05	22,00
0,77	10,05	10,05	5,19
1,50	10,05	10,05	4,33
2,23	10,05	10,05	4,60
3,00	10,05	10,05	22,00

X	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{sw}
0,00	14655	0	0	0,00
0,77	15206	0	0	0,00
1,50	15206	0	0	0,00
2,23	15206	0	0	0,00
3,00	14655	0	0	0,00

Verifica sezioni traverso (Inviluppo)

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 30,00 cm

X	A _{fi}	A _{fs}	CS
0,35	10,05	10,05	3,10
1,00	10,05	10,05	4,50
1,50	10,05	10,05	4,29
2,00	10,05	10,05	4,50
2,65	10,05	10,05	3,10

X	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{sw}
0,35	12967	0	0	0,00
1,00	12967	0	0	0,00
1,50	12967	0	0	0,00
2,00	12967	0	0	0,00
2,65	12967	0	0	0,00

PROGETTO DEFINITIVO
Relazione di calcolo tombini idraulici

Verifica sezioni piedritto sinistro (Inviluppo)

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 30,00 cm

Y	A _{fi}	A _{fs}	CS
0,20	10,05	10,05	2,42
1,68	10,05	10,05	17,74
3,15	10,05	10,05	3,59

Y	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{sw}
0,20	13805	0	0	0,00
1,68	13625	0	0	0,00
3,15	13445	0	0	0,00

Verifica sezioni piedritto destro (Inviluppo)

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 30,00 cm

Y	A _{fi}	A _{fs}	CS
0,20	10,05	10,05	2,42
1,68	10,05	10,05	17,74
3,15	10,05	10,05	3,59

Y	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{sw}
0,20	13805	0	0	0,00
1,68	13625	0	0	0,00
3,15	13445	0	0	0,00

Inviluppo verifiche stato limite esercizio (SLE)

Verifica sezioni fondazione (Inviluppo)

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 40,00 cm

X	A _{fi}	A _{fs}	σ _c	σ _{fi}	σ _{fs}
0,00	10,05	10,05	0,04	0,22	2,08
0,77	10,05	10,05	5,76	57,86	113,13
1,50	10,05	10,05	19,13	143,57	717,05
2,23	10,05	10,05	5,76	57,86	113,13
3,00	10,05	10,05	0,04	0,22	2,08

X	τ _c	A _{sw}
0,00	-0,2	0,00
0,77	-1,7	0,00
1,50	0,1	0,00
2,23	2,0	0,00
3,00	0,2	0,00

Verifica sezioni traverso (Inviluppo)

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 30,00 cm

ANAS S.p.A.
 S.S. 389 TRONCO VILLANOVA – LANUSEI – TORTOLÌ
 LOTTO BIVIO VILLAGRANDE – SVINCOLO DI ARZANA
 DAL Km 51+100,00 DELLA S.S. 389 VAR AL Km 177+930,00 DELLA S.S. 389

T00_OM00_STR_RE01_A
 Data: Sett. 2020
 Pag. 122 di 124

PROGETTO DEFINITIVO
Relazione di calcolo tombini idraulici

X	A _{fi}	A _{fs}	σ _c	σ _{fi}	σ _{fs}
0,35	10,05	10,05	24,29	134,25	786,09
1,00	10,05	10,05	13,62	377,84	87,91
1,50	10,05	10,05	22,52	718,00	126,66
2,00	10,05	10,05	13,62	377,84	87,91
2,65	10,05	10,05	24,29	134,25	786,09

X	τ _c	A _{sw}
0,35	3,3	0,00
1,00	1,4	0,00
1,50	0,0	0,00
2,00	-1,4	0,00
2,65	-3,3	0,00

Verifica sezioni piedritto sinistro (Inviluppo)

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 30,00 cm

Y	A _{fi}	A _{fs}	σ _c	σ _{fi}	σ _{fs}
0,20	10,05	10,05	24,04	187,28	506,21
1,68	10,05	10,05	4,87	13,28	61,15
3,15	10,05	10,05	24,05	169,71	594,33

Y	τ _c	A _{sw}
0,20	1,8	0,00
1,68	-0,1	0,00
3,15	-1,4	0,00

Verifica sezioni piedritto destro (Inviluppo)

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 30,00 cm

Y	A _{fi}	A _{fs}	σ _c	σ _{fi}	σ _{fs}
0,20	10,05	10,05	24,04	187,28	506,21
1,68	10,05	10,05	4,87	13,28	61,15
3,15	10,05	10,05	24,05	169,71	594,33

Y	τ _c	A _{sw}
0,20	-1,8	0,00
1,68	0,1	0,00
3,15	1,4	0,00

PROGETTO DEFINITIVO
Relazione di calcolo tombini idraulici

Verifiche geotecniche

Simbologia adottata

<i>IC</i>	Indice della combinazione
<i>N_c, N_q, N_γ</i>	Fattori di capacità portante
<i>N_c, N_q, N_γ</i>	Fattori di capacità portante corretti per effetto forma, inclinazione del carico, affondamento, etc.
<i>qu</i>	Portanza ultima del terreno, espressa in [kg/cm ²]
<i>Q_u</i>	Portanza ultima del terreno, espressa in [kg/m]
<i>Q_γ</i>	Carico verticale al piano di posa, espressa in [kg/m]
<i>FS</i>	Fattore di sicurezza a carico limite

IC	N_c	N_q	N_γ	N'_c	N'_q	N'_γ	qu	Q_u	Q_γ	FS
1	61,35	48,93	64,07	127,23	73,18	95,82	117,42	3522666	28204	124,90
2	35,51	23,19	22,05	66,95	32,81	31,19	48,42	1452487	22096	65,73
3	61,35	48,93	64,07	127,23	73,18	95,82	103,05	3091457	30674	100,78
4	35,51	23,19	22,05	66,95	32,81	31,19	43,74	1312146	24201	54,22
5	61,35	48,93	64,07	127,23	73,18	95,82	103,05	3091457	34379	89,92
6	35,51	23,19	22,05	66,95	32,81	31,19	43,74	1312146	27357	47,96
7	61,35	48,93	64,07	79,14	50,62	44,34	59,87	1795962	20887	85,98
8	61,35	48,93	64,07	79,88	51,09	45,54	61,08	1832542	21658	84,61
9	61,35	48,93	64,07	79,88	51,09	45,54	61,08	1832542	21658	84,61
10	61,35	48,93	64,07	79,14	50,62	44,34	59,87	1795962	20887	85,98
11	61,35	48,93	64,07	79,41	50,79	44,78	54,72	1641522	25462	64,47
12	61,35	48,93	64,07	80,01	51,17	45,76	55,56	1666791	26233	63,54
13	61,35	48,93	64,07	80,01	51,17	45,76	55,56	1666791	26233	63,54
14	61,35	48,93	64,07	79,41	50,79	44,78	54,72	1641522	25462	64,47
15	61,35	48,93	64,07	79,88	51,09	45,54	61,08	1832542	21658	84,61
16	61,35	48,93	64,07	79,14	50,62	44,34	59,87	1795962	20887	85,98
17	61,35	48,93	64,07	79,88	51,09	45,54	61,08	1832542	21658	84,61
18	61,35	48,93	64,07	79,14	50,62	44,34	59,87	1795962	20887	85,98
19	61,35	48,93	64,07	80,01	51,17	45,76	55,56	1666791	26233	63,54
20	61,35	48,93	64,07	79,41	50,79	44,78	54,72	1641522	25462	64,47
21	61,35	48,93	64,07	80,01	51,17	45,76	55,56	1666791	26233	63,54
22	61,35	48,93	64,07	79,41	50,79	44,78	54,72	1641522	25462	64,47

ANAS S.p.A.
S.S. 389 TRONCO VILLANOVA – LANUSEI – TORTOLÌ
LOTTO BIVIO VILLAGRANDE – SVINCOLO DI ARZANA
DAL Km 51+100,00 DELLA S.S. 389 VAR AL Km 177+930,00 DELLA S.S. 389

PROGETTO DEFINITIVO
Relazione di calcolo tombini idraulici

T00_OM00_STR_RE01_A
Data: Sett. 2020
Pag. 124 di 124