



COMUNE DI PALAU 2016
UNIONE COMUNI GALLURA

COMPLETAMENTO E RAZIONALIZZAZIONE
DEL PORTO COMMERCIALE DI PALAU
CIG: 67348058E5 - CUP: H14B15001080002

RTP: ENSER s.r.l.
ING. ANTONIO RUJU
ING. FRANCESCO BOSINCU
ING. ELENA DEMARTIS - DOTT.SSA ELISABETTA ALBA
AGR. CANDIDO MAODDI - ARCH. SILVIA SUSSARELLU

R.T.P.



ASSOCIATO

oice

Associazione delle organizzazioni di ingegneria,
di architettura e di consulenza tecnico-economica

COMUNE DI PALAU UNIONE COMUNI GALLURA



INTERVENTO DI COMPLETAMENTO E RAZIONALIZZAZIONE DEL PORTO COMMERCIALE DI PALAU

PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ED ECONOMICA

D) RELAZIONE TECNICA SULLE STRUTTURE

Codice S16141-PF-RE004-1

Rev.	Data	Redatto	Controllato
0	31/03/2021	Valentina Latini	Matteo Bernardi
1	28/05/2021	Valentina Latini	Matteo Bernardi

Approvato
Gianfranco Marchi
Giuseppe Musinu



CERT-16254-2005-AQ-BOL-SINCERT
Mod 2 Rev.1 01/02/2011

Sede Principale:
Viale Baccarini, 29
48018 FAENZA (RA)
Tel. 0546 663423/56
Fax 0546 663428

Sede di Bologna:
Via Zacconi, 16
40127 BOLOGNA (BO)
Tel. 051 245663
Fax 051 242251

Sede di Santarcangelo:
Via Andrea Costa, 115 47822
SANTARCANGELO DI ROMAGNA (RN)
Tel. 0541 1832933
Fax 0541 1832936

C.F./P.IVA/Registro Im-
prese RA 02058800398

CAPITALE SOCIALE
€ 105 000,00 i.v.

Web: www.enser.it
E-Mail: enser@enser.it

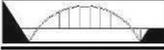
	Committente: COMUNE DI PALAU	Documento: P.F.T.E. - Relazione Tecnica
	Lavoro: INTERVENTO DI COMPLETAMENTO E RAZIONALIZZAZIONE DEL PORTO COMMERCIALE DI PALAU	Codice: S16141-PF-RE004 -1 Data: 28/05/2021

INDICE

INDICE	2
INDICE DELLE FIGURE	2
INDICE DELLE TABELLE	3
ALLEGATI	3
1. PREMESSA	4
2. DOCUMENTAZIONE E INDAGINI DI RIFERIMENTO	5
3. MATERIALI PREVISTI E IPOTESI DI CARICO	9
4. DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI	10
4.1 FINALITÀ D'INTERVENTO	10
4.2 ASSETTO FINALE DEL PORTO	10
4.3 STRUTTURE DI BANCHINA	14
4.3.1 <i>Premessa</i>	14
4.3.2 <i>Pali</i>	14
4.3.3 <i>Strutture di impalcato</i>	19

INDICE DELLE FIGURE

FIGURA 1 - UBICAZIONE DELL'AREA IN OGGETTO (DA GOOGLE EARTH, NON IN SCALA)	4
FIGURA 2 – STRATIGRAFIA DA [DOC2]	5
FIGURA 3 – BATIMETRIA DA [DOC1]	6
FIGURA 4 – BATIMETRIA DA [DOC5]	6
FIGURA 5 – STRATIGRAFIE DA [DOC4]	8
FIGURA 6 – IPOTESI DI "ASSETTO FINALE": PLANIMETRIA GENERALE	11
FIGURA 7 – SEZIONE TIPO AMPLIAMENTO NORD BANCHINA (A SINISTRA)	11
FIGURA 8 – SEZIONE TIPO AMPLIAMENTO EST BANCHINA	12
FIGURA 9 – SEZIONE TIPO PONTILE EST	12
FIGURA 10 – SEZIONE TIPO PONTILE NORD	13
FIGURA 11 – SEZIONE TIPO AMPLIAMENTO SUD	13
FIGURA 12 – MODELLO 3D PONTILE NORD	16
FIGURA 13 – MODELLO 3D MARGINAMENTO EST	17

 ENSER <small>SOCIETA' DI INGEGNERIA</small>	Committente: COMUNE DI PALAU	Documento: P.F.T.E. - Relazione Tecnica
	Lavoro: INTERVENTO DI COMPLETAMENTO E RAZIONALIZZAZIONE DEL PORTO COMMERCIALE DI PALAU	Codice: S16141-PF-RE004 -1 Data: 28/05/2021

INDICE DELLE TABELLE

TABELLA 1: VERIFICHE STRUTTURALI E DI CAPACITÀ PORTANTE.....	15
TABELLA 2: VERIFICHE STRUTTURALI E DI CAPACITÀ PORTANTE.....	17

ALLEGATI

ALLEGATO 1 – RELAZIONE GIUSTIFICATIVA E DESCRITTIVA DELL'ASSETTO DEFINITIVO PREVISTO.

	Committente: COMUNE DI PALAU	Documento: P.F.T.E. - Relazione Tecnica
	Lavoro: INTERVENTO DI COMPLETAMENTO E RAZIONALIZZAZIONE DEL PORTO COMMERCIALE DI PALAU	Codice: S16141-PF-RE004 -1 Data: 28/05/2021

1. PREMESSA

La presente relazione è redatta nell'ambito del Progetto di Fattibilità Tecnica ed Economica dell'intervento di "COMPLETAMENTO E RAZIONALIZZAZIONE DEL PORTO COMMERCIALE DI PALAU".

Il progetto approfondisce i precedenti Studi di Fattibilità redatti a partire dal Documento Preliminare alla Progettazione e delle ulteriori indicazioni integrative fornite dal RUP.

In particolare, nel documento viene illustrato l'intervento di assetto finale per l'ampliamento della banchina commerciale esistente, inquadrata nel più ampio sviluppo dell'intera area portuale, non vincolata all'attuale dotazione finanziaria e sviluppata tenendo conto delle indicazioni ed esigenze emerse in occasione dei vari incontri congiunti tra Amministrazione e Progettisti.

In Figura 1 è riportata una foto da satellite con l'indicazione dell'area in oggetto.

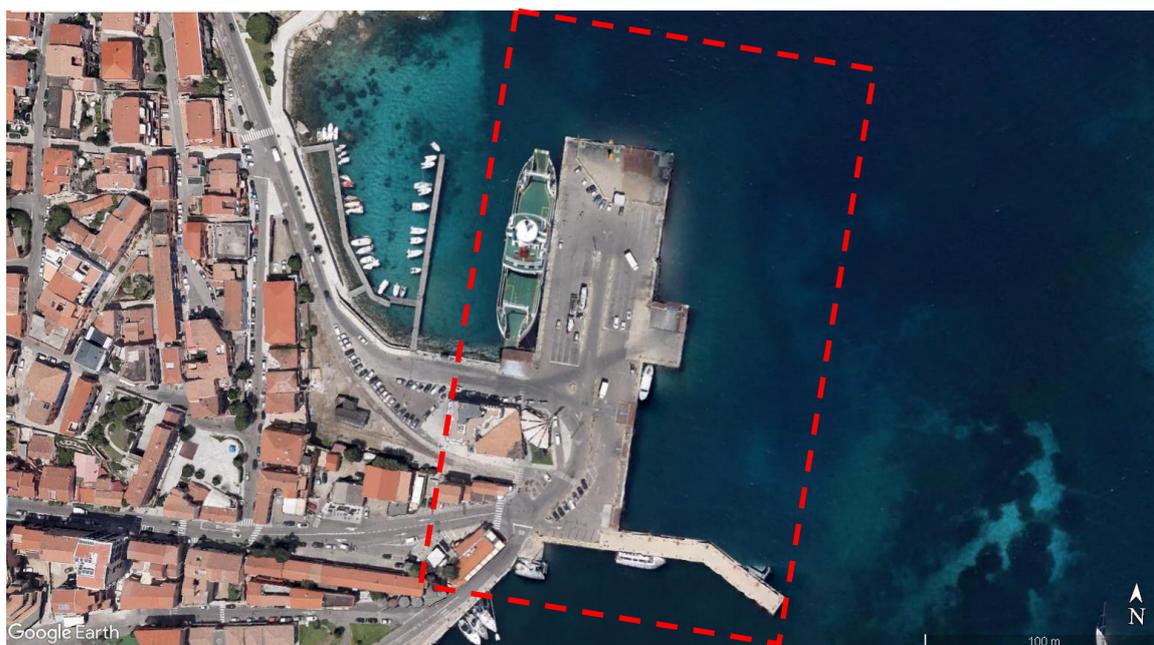


Figura 1 - Ubicazione dell'area in oggetto (da Google Earth, non in scala)

	Committente: COMUNE DI PALAU	Documento: P.F.T.E. - Relazione Tecnica
	Lavoro: INTERVENTO DI COMPLETAMENTO E RAZIONALIZZAZIONE DEL PORTO COMMERCIALE DI PALAU	Codice: S16141-PF-RE004 -1 Data: 28/05/2021

2. DOCUMENTAZIONE E INDAGINI DI RIFERIMENTO

Per lo studio delle ipotesi di intervento presentate si è fatto riferimento alle informazioni deducibili dalla seguente documentazione tecnica disponibile:

- [Doc1] Batimetria e Sezione tipo di consolidamento della banchina commerciale (anni '90)
- [Doc2] Indagini Geognostiche (Icos, 1994)
- [Doc3] Indagini Geognostiche (Si.Ar Trivellazioni, 2019)
- [Doc4] Indagini Geognostiche Integrative (Si.Ar Trivellazioni, 2020)
- [Doc5] Batimetria aggiornata (Martech, 2021)

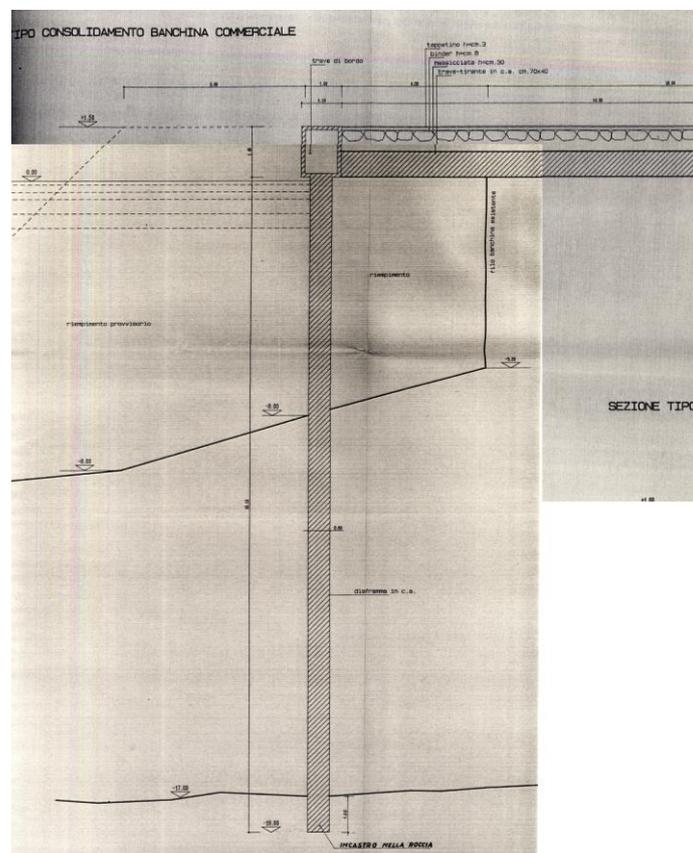


Figura 2 – Stratigrafia da [Doc2]

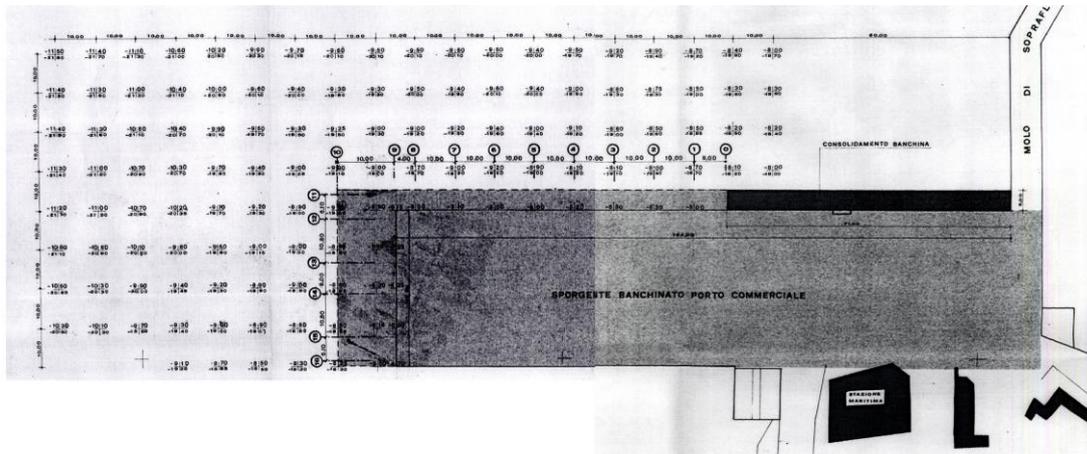


Figura 3 – Batimetria da [Doc1]

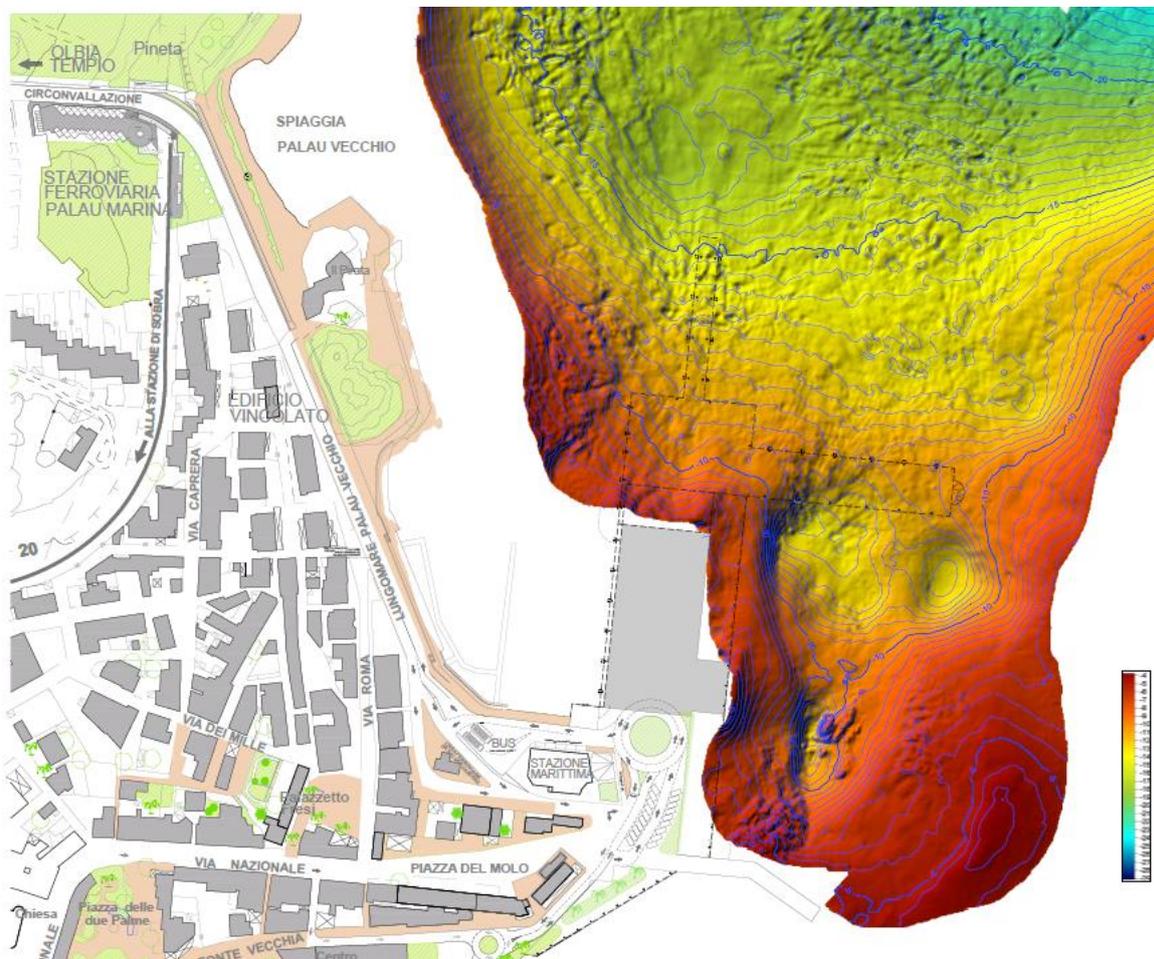
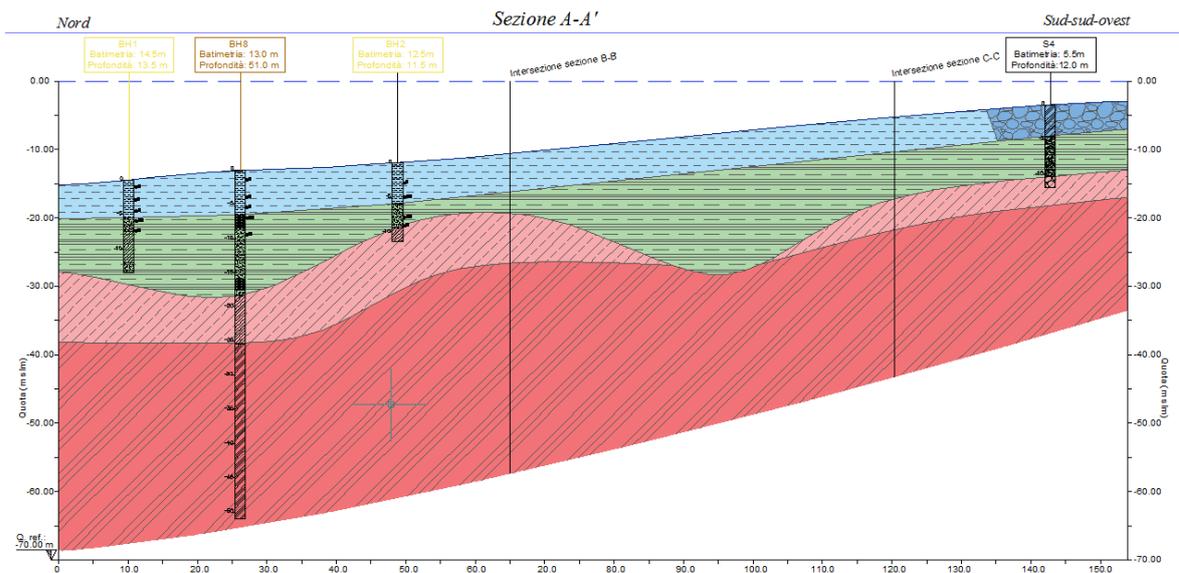
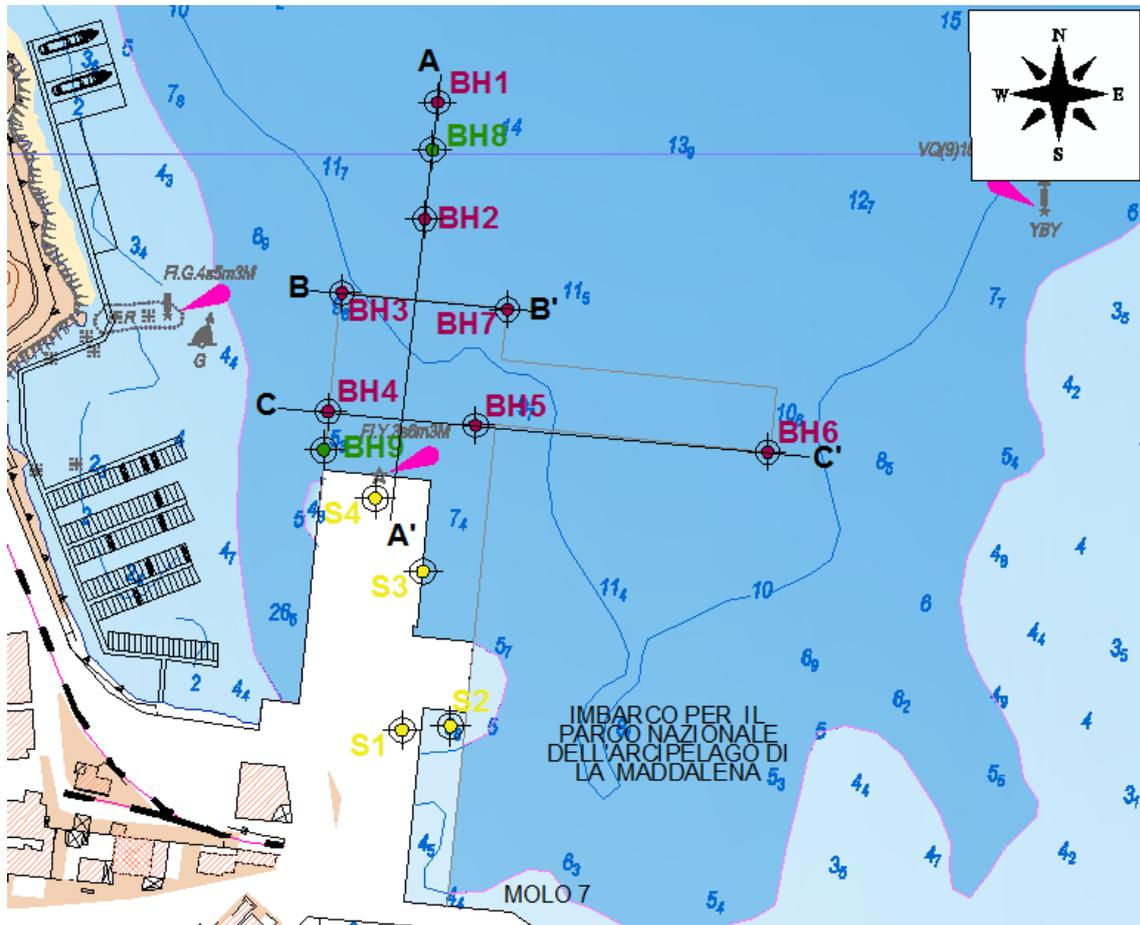


Figura 4 – Batimetria da [Doc5]



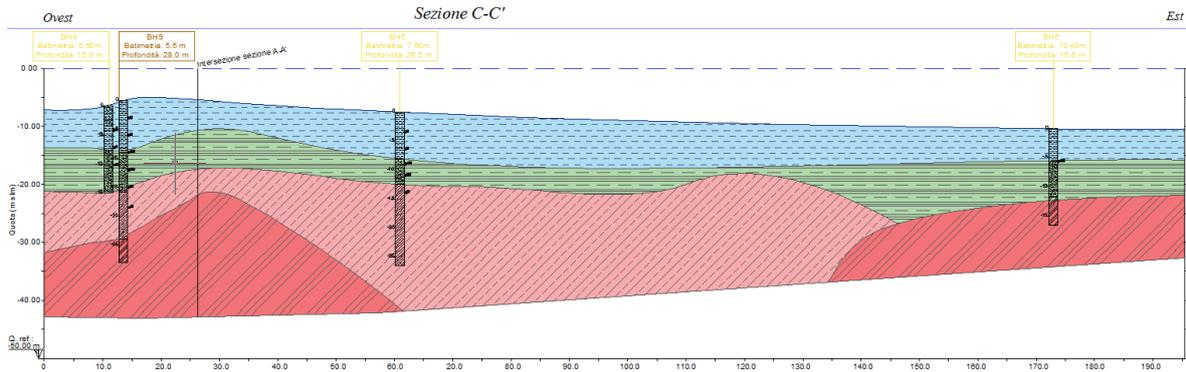
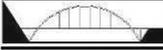


Figura 5 – Stratigrafie da [Doc4]

I profili stratigrafici dedotti mostrano la seguente successione stratigrafica: al di sotto di uno spessore variabile dai 4 ai 6 metri dell'unità 1 costituita dalle argille a bassa consistenza, si trovano sabbie quarzose a grana grossolana (unità 2), le quali potrebbero essere considerate il prodotto ultimo di alterazione del substrato granitico. Le sabbie poggiano sul granito alterato ma ancora a comportamento lapideo (unità 3), che ha uno spessore estremamente variabile, dai 3-4 metri a oltre 20m. Segue il tetto dell'unità lapidea intatta (unità 4)

 ENSER SOCIETA' DI INGEGNERIA	Committente: COMUNE DI PALAU	Documento: P.F.T.E. - Relazione Tecnica
	Lavoro: INTERVENTO DI COMPLETAMENTO E RAZIONALIZZAZIONE DEL PORTO COMMERCIALE DI PALAU	Codice: S16141-PF-RE004 -1 Data: 28/05/2021

3. MATERIALI PREVISTI E IPOTESI DI CARICO

Per la realizzazione delle nuove strutture di banchina si ipotizza l'impiego dei seguenti **materiali**:

- Calcestruzzo Pali C20/25 (R_{ck} 25 MPa) classe di esposizione XC2
N.B. è previsto l'impiego di lamierino con spessore 10 mm in grado di evitare il contatto diretto del calcestruzzo dei pali con l'acqua di mare libera
- Calcestruzzo di Banchina C35/45 (R_{ck} 45 MPa) classe di esposizione XS3
- Acciaio d'armatura B450C
- Acciaio da carpenteria S275 (zincato e verniciato)

Le principali **ipotesi di carico** assunte sono le seguenti:

- Carico di banchina su ampliamento e marginamento 20 kPa (= 2,0 t/m²)
- Carico di banchina su rampe 50 kPa (= 5,0 t/m²)
- Carico di banchina su pontile nord 5 kPa (= 0,5 t/m²)
- Caratteristiche dei traghetti:
 - Massa (Dislocamento) 1500 ton
 - Lunghezza fuoritutto 73.4 m
 - Larghezza (Beam) 15.8 m
 - Pescaggio max 3.3 m
 - Inclinazione 10 °
 - Velocità 320 mm/sec
 - Energia anormale di accosto 168 kNm
- Azione di urto su parabordo: 56 ton
- Tiro su bitta: 50 ton

	Committente: COMUNE DI PALAU	Documento: P.F.T.E. - Relazione Tecnica
	Lavoro: INTERVENTO DI COMPLETAMENTO E RAZIONALIZZAZIONE DEL PORTO COMMERCIALE DI PALAU	Codice: S16141-PF-RE004 -1 Data: 28/05/2021

4. DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI

4.1 Finalità d'intervento

Le soluzioni di intervento sviluppate per il "Completamento e Razionalizzazione del Porto Commerciale di Palau", si propongono i seguenti obiettivi:

1. Il prolungamento delle attuali banchine verso nord al fine di implementare la disponibilità degli spazi di sosta e di manovra;
2. La realizzazione di accosti sicuri per le unità da traffico da e per l'Isola di la Maddalena, e più precisamente n.2 accosti fissi d'esercizio oltre a n. 1 accosto di emergenza;
3. La dismissione dell'accosto n.1, lato ovest e la realizzazione di scogliere frangiflutti per poter utilizzare lo specchio d'acqua come darsena turistica;
4. La creazione, sul lato est del porto, di una darsena per l'utilizzo della banchina da parte di natanti di dimensioni 40/60 m.

Nel seguito viene sinteticamente illustrato l'assetto finale del porto per l'ampliamento della banchina commerciale esistente, inquadrata nel più ampio sviluppo dell'intera area portuale e non vincolata all'attuale dotazione finanziaria.

4.2 Assetto finale del porto

L'intervento prevede:

- a) L'ampliamento di circa 65m dell'attuale banchina verso nord per la realizzazione di n.2 accosti delle unità da traffico da e per l'isola de La Maddalena in testata al nuovo sporgente nord di banchina e con un pontile nord di attracco, collocato in asse alla banchina esistente, avente lunghezza di 80m.
- b) La realizzazione di un pontile est su scogliera, perpendicolare alla nuova banchina, di lunghezza pari a circa 100m e larghezza pari a 24 m per la realizzazione di n.1 attracco di emergenza e per la protezione della darsena.
- c) L'ampliamento di circa 16m dell'attuale banchina verso est in modo da inglobare l'attuale dente e realizzare un nuovo spazio di banchina, funzionalmente collegato al porto turistico e da destinare alle barche da traffico.
- d) L'ampliamento di circa 80m della banchina turistica lato sud.

	Committente: COMUNE DI PALAU	Documento: P.F.T.E. - Relazione Tecnica
	Lavoro: INTERVENTO DI COMPLETAMENTO E RAZIONALIZZAZIONE DEL PORTO COMMERCIALE DI PALAU	Codice: S16141-PF-RE004 -1 Data: 28/05/2021

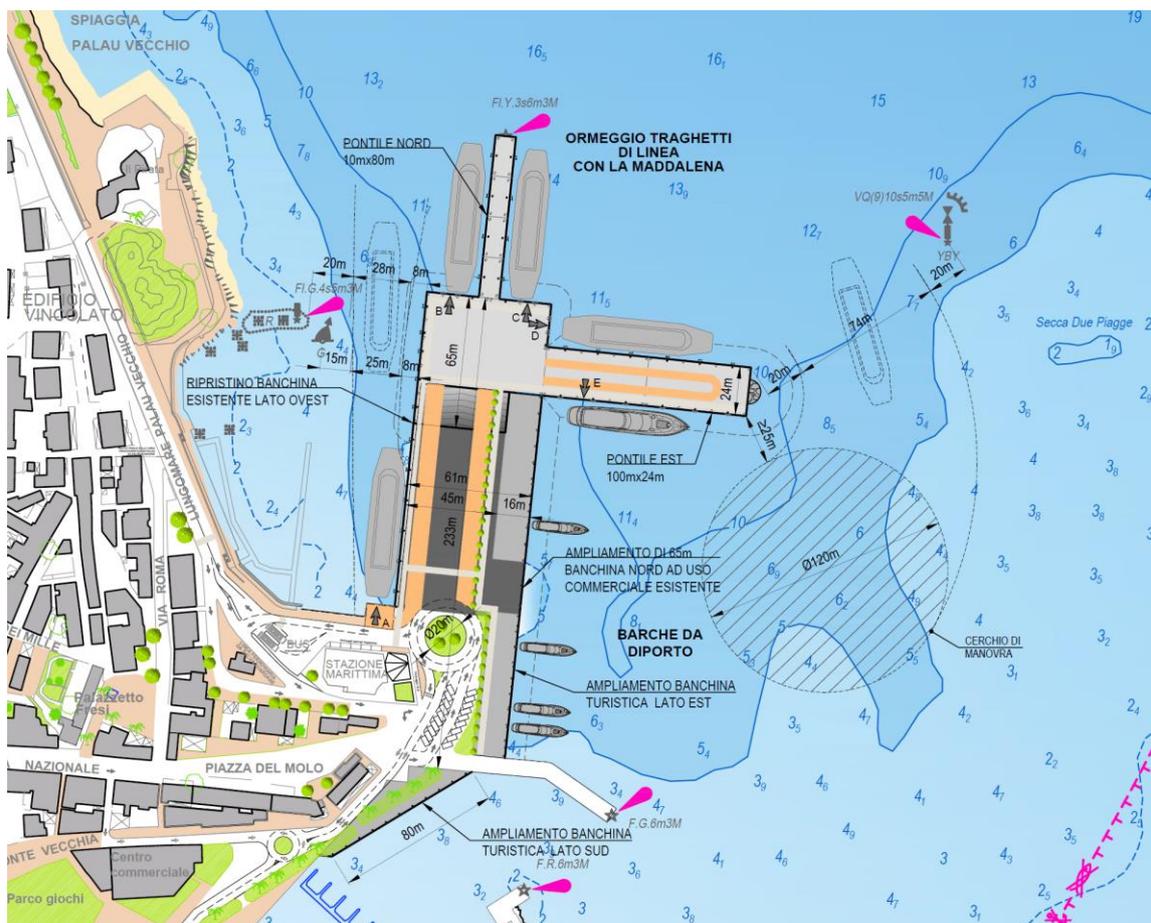


Figura 6 - Ipotesi di "Assetto finale": Planimetria generale

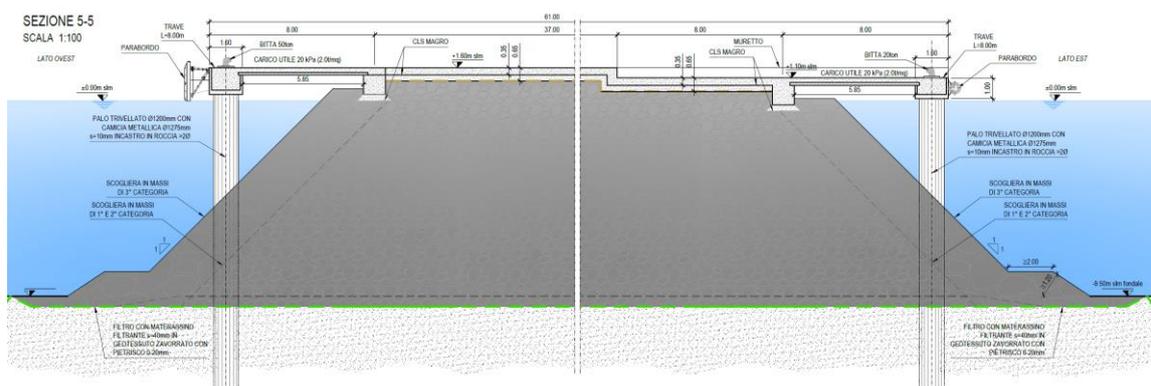


Figura 7 - Sezione tipo ampliamento nord banchina (a sinistra)

Dal punto di vista costruttivo, l'ampliamento verso nord della banchina è realizzato mediante solettone interno di spessore 35 cm, poggiante direttamente sulla sommità della scogliera, completato da solettoni esterni lato mare aventi larghezza di 8 m e spessore di 35 cm; i solettoni laterali poggiano internamente sulla

	Committente: COMUNE DI PALAU	Documento: P.F.T.E. - Relazione Tecnica
	Lavoro: INTERVENTO DI COMPLETAMENTO E RAZIONALIZZAZIONE DEL PORTO COMMERCIALE DI PALAU	Codice: S16141-PF-RE004 -1 Data: 28/05/2021

trave di fondazione interna ed esternamente sulle travi REP di fronte banchina, aventi dimensioni 1,60m x 1,30m, le quali a loro volta trovano sostegno in pali diametro $\phi 1200\text{mm}$ (nella zona di ampliamento nord). Le zone di rampa, aventi carico di banchina pari a 50kPa, hanno soletta di spessore complessivo pari a 45cm.

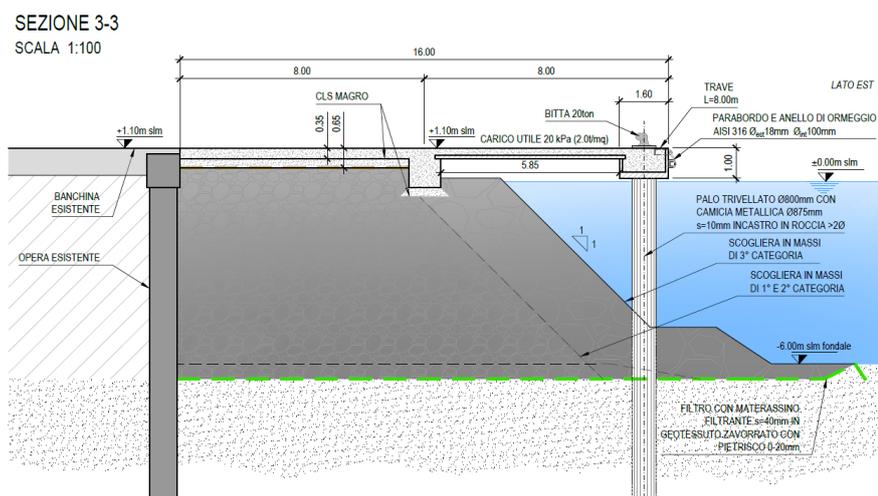


Figura 8 – Sezione tipo ampliamento est banchina

L'ampliamento est è realizzato mediante solettone interno di spessore 35 cm, poggiante direttamente sulla sommità della scogliera, completato da un solettone esterno lato mare avente larghezza di 8 m e spessore di 35 cm. Il solettone esterno poggia internamente sulla trave di fondazione interna ed esternamente sulle travi REP di fronte banchina, aventi dimensioni 1,60m x 1,00m, le quali a loro volta trovano sostegno in pali diametro $\phi 800\text{mm}$ posti ad interasse pari a 8 m.

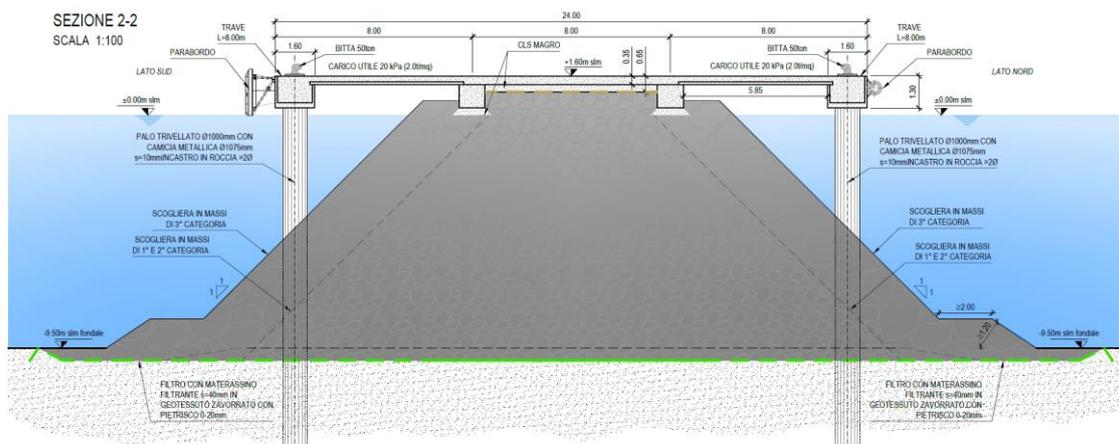


Figura 9 – Sezione tipo pontile est

	Committente: COMUNE DI PALAU	Documento: P.F.T.E. - Relazione Tecnica
	Lavoro: INTERVENTO DI COMPLETAMENTO E RAZIONALIZZAZIONE DEL PORTO COMMERCIALE DI PALAU	Codice: S16141-PF-RE004 -1 Data: 28/05/2021

Il pontile est è realizzato, analogamente all'ampliamento nord di banchina, mediante solettone interno di spessore 35 cm, poggiante direttamente sulla sommità della scogliera di protezione est, completato da solettoni esterni lato mare avente larghezza di 8 m e spessore di 35 cm. I solettoni laterali poggiano internamente sulla trave di fondazione interna ed esternamente sulle travi REP di fronte banchina, aventi dimensioni 1,60m x 1,30m, le quali a loro volta trovano sostegno in pali di diametro $\phi 1000\text{mm}$ posti ad interasse pari a 8 m. Le zone di rampa, aventi carico di banchina pari a 50kPa, hanno soletta di spessore complessivo pari a 45cm.

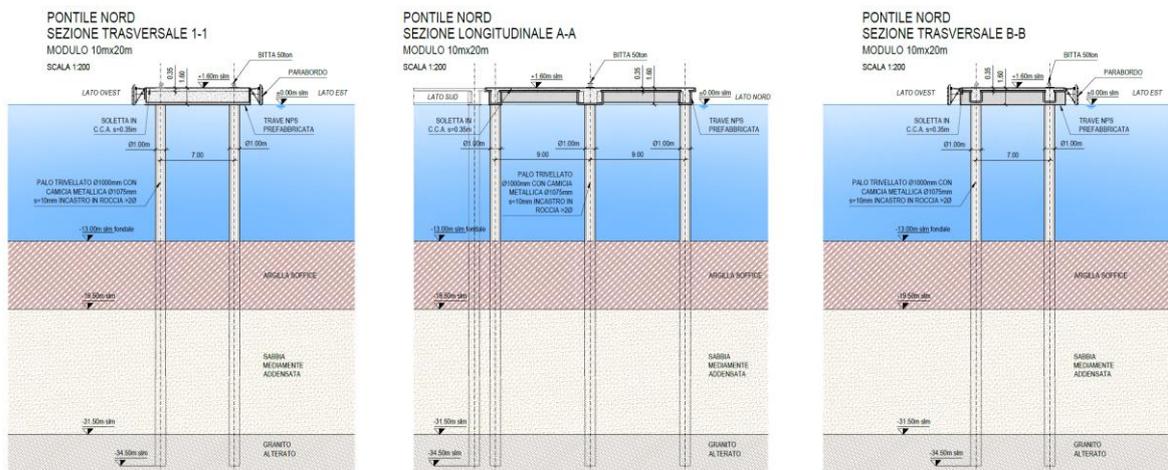


Figura 10 – Sezione tipo pontile nord

Il pontile nord, avente dimensioni 10m x 80m, è composto da una soletta avente spessore complessivo 35cm, poggiante su un reticolo di travi trasversali di dimensioni 120x160cm o 250x160cm e travi longitudinali di 120x140cm. Pali di diametro $\phi 1000\text{mm}$ sostengono l'impalcato.

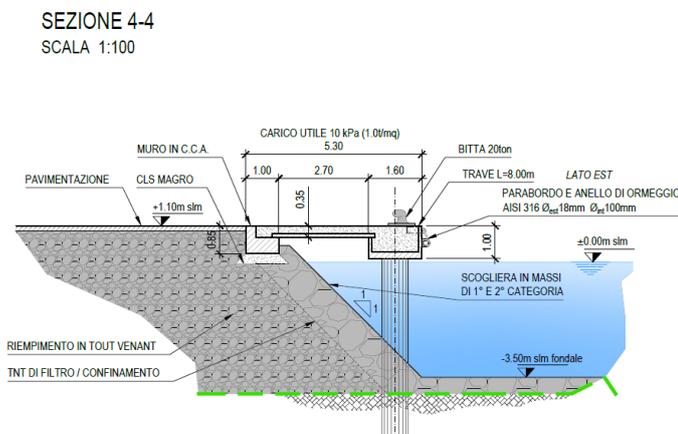


Figura 11 – Sezione tipo ampliamento sud

	Committente: COMUNE DI PALAU	Documento: P.F.T.E. - Relazione Tecnica
	Lavoro: INTERVENTO DI COMPLETAMENTO E RAZIONALIZZAZIONE DEL PORTO COMMERCIALE DI PALAU	Codice: S16141-PF-RE004 -1 Data: 28/05/2021

L'ampliamento sud, avente lunghezza 80m, è composto anch'esso da una soletta avente spessore complessivo 35cm, poggiante sulla trave a terra e sulle travi REP di fronte banchina. Pali di diametro $\phi 800$ mm sostengono l'impalcato.

La realizzazione di una scogliera porosa in pietrame al di sotto delle nuove strutture a giorno di banchina, oltre che svolgere una funzione costruttiva, garantisce l'assorbimento energetico dei moti ondosi e/o di manovra dei mezzi marittimi con garanzia di un adeguato ricambio idrico dei bacini più interni.

4.3 Strutture di banchina

4.3.1 Premessa

La scelta del telaio zoppo come schema statico per i marginamenti risponde all'esigenza di ottimizzazione delle opere, comportando essa ingenti risparmi in termini di ridotte fondazioni profonde. In presenza di significativi cedimenti differenziali tra fondazioni profonde e superficiali, è possibile evitare ogni criticità adottando opportuni provvedimenti sull'impalcato, quali ad esempio lo svincolamento delle rotazioni in corrispondenza dei vincoli.

In fase di progetto definitivo si procederà alla stima dei cedimenti, ivi compreso il loro decorso temporale e la valutazione degli abbassamenti dei vincoli dopo il completamento delle opere e per il periodo di esercizio delle stesse, ed allo sviluppo dei dettagli costruttivi dei nodi e dell'impalcato, tenendo conto delle esigenze connesse all'utilizzazione delle opere, alla loro durabilità e manutenibilità.

I calcoli illustrati nei seguenti paragrafi sono condotti secondo metodi semplificati, ancorchè numerici, e trascurando alcune azioni ritenute secondarie, quali le azioni trasmesse dalle onde alle strutture, al solo fine di ottenere una stima attendibile delle opere, conformemente a quanto richiesto dalla norma per lo stadio progettuale preliminare attuale. Ulteriori approfondimenti ed una analisi dei carichi completa, saranno effettuati in sede di Progetto Definitivo.

4.3.2 Pali

Per il calcolo delle strutture verticali di banchina si sono utilizzati i software Ensoft (Group e Lpile), i quali permettono un'adeguata modellazione 3d degli aspetti geotecnici e strutturali mediante la definizione delle caratteristiche stratigrafiche del terreno (modellato mediante curve p-y e t-z) e strutturali dei pali stessi.

4.3.2.1 Pontile Nord

Per il pontile nord è stata effettuata una modellazione 3d del modulo più a nord tra i 4 in maniera da rappresentare nella maniera più fedele possibile il reale comportamento del pontile stesso e la situazione più critica in termini di batimetria. La Figura 12 illustra la geometria del modello realizzato e la successione stratigrafica

	Committente: COMUNE DI PALAU	Documento: P.F.T.E. - Relazione Tecnica
	Lavoro: INTERVENTO DI COMPLETAMENTO E RAZIONALIZZAZIONE DEL PORTO COMMERCIALE DI PALAU	Codice: S16141-PF-RE004 -1 Data: 28/05/2021

adottata: si precisa che a favore di sicurezza per l'Unità 3 (granito alterato) è stato adottato un comportamento di tipo "sabbia". Data la presenza di travi bidirezionali, i pali sono stati modellati come incastrati in testa in entrambe le direzioni di sollecitazione (longitudinale e trasversale).

Dal punto di vista delle azioni l'impatto di progetto sul fender o il tiro di progetto sulla bitta sono localizzati in posizione centrata, nell'elemento corrispondente.

Le sollecitazioni massime, le verifiche strutturali e di capacità portante sono riassunte in Tabella 1:

Tabella 1: Verifiche strutturali e di capacità portante

M_{sd}	M_{Rd}	
[kNm]	[kNm]	
1415	1428	verificato
V_{sd}	V_{Rd}	
[kN]	[kN]	
220	768,2	verificato
N_{sd}	N_{Rd}	
[kN]	[kN]	
1556,7	2375	verificato

	Committente: COMUNE DI PALAU	Documento: P.F.T.E. - Relazione Tecnica
	Lavoro: INTERVENTO DI COMPLETAMENTO E RAZIONALIZZAZIONE DEL PORTO COMMERCIALE DI PALAU	Codice: S16141-PF-RE004 -1 Data: 28/05/2021

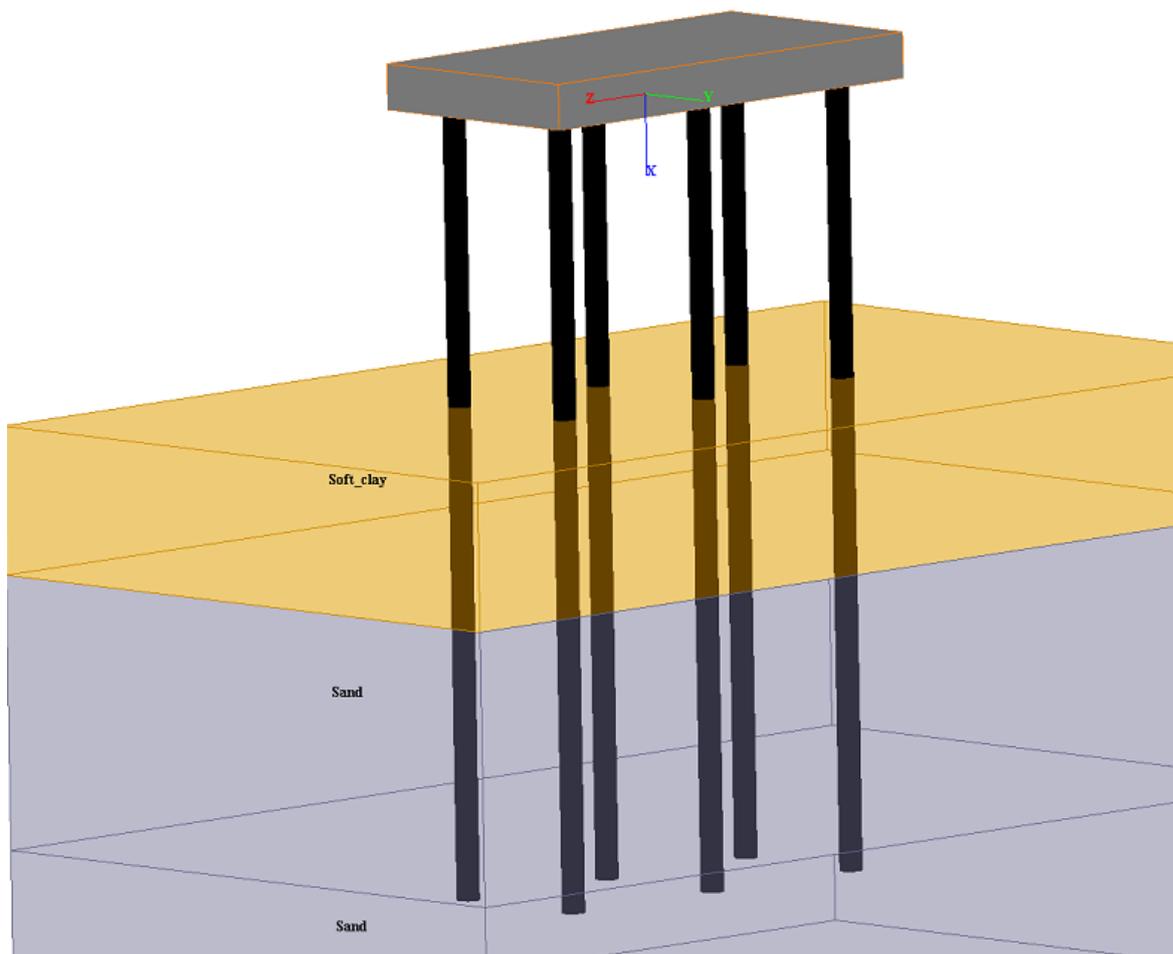


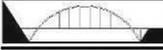
Figura 12 – Modello Group 3d Pontile nord

4.3.2.2 Pontile est

Per il pontile est è stata effettuata una modellazione 3d del modulo più a est tra i 2 in maniera da rappresentare nella maniera più fedele possibile il reale comportamento del pontile stesso e la situazione più critica in termini di batimetria.

La Figura 13 illustra la geometria del modello realizzato e la successione stratigrafica adottata: in particolare in questo caso si è scelto di modellare il piede della scogliera (modellato sempre con un comportamento "sabbia" e con idoneo angolo di attrito). Si precisa inoltre che anche in questo caso per l'Unità 3 (granito alterato) è stato adottato un comportamento di tipo "sabbia".

Il vincolamento reale in testa ai pali varia a seconda della direzione di sollecitazione: in direzione longitudinale i pali sono incastrati, grazie alla presenza di travi longitudinali che forniscono la necessaria rigidità; in senso trasversale invece i pali non trovano incastro in testa. Per le limitazioni intrinseche al programma (non si possono specificare comportamenti diversi nelle due direzioni) si è scelto, a favore

 ENSER SOCIETA' DI INGEGNERIA	Committente: COMUNE DI PALAU	Documento: P.F.T.E. - Relazione Tecnica
	Lavoro: INTERVENTO DI COMPLETAMENTO E RAZIONALIZZAZIONE DEL PORTO COMMERCIALE DI PALAU	Codice: S16141-PF-RE004 -1 Data: 28/05/2021

di sicurezza, di imporre un comportamento a cerniera ("pin") della testa del palo in entrambe le direzioni.

Dal punto di vista delle azioni, si sono considerati l'impatto di progetto sul fender o il tiro di progetto sulla bitta localizzati su un solo elemento, nella configurazione più critica (sulla bitta o sul fender più esterno, avente la massima eccentricità possibile).

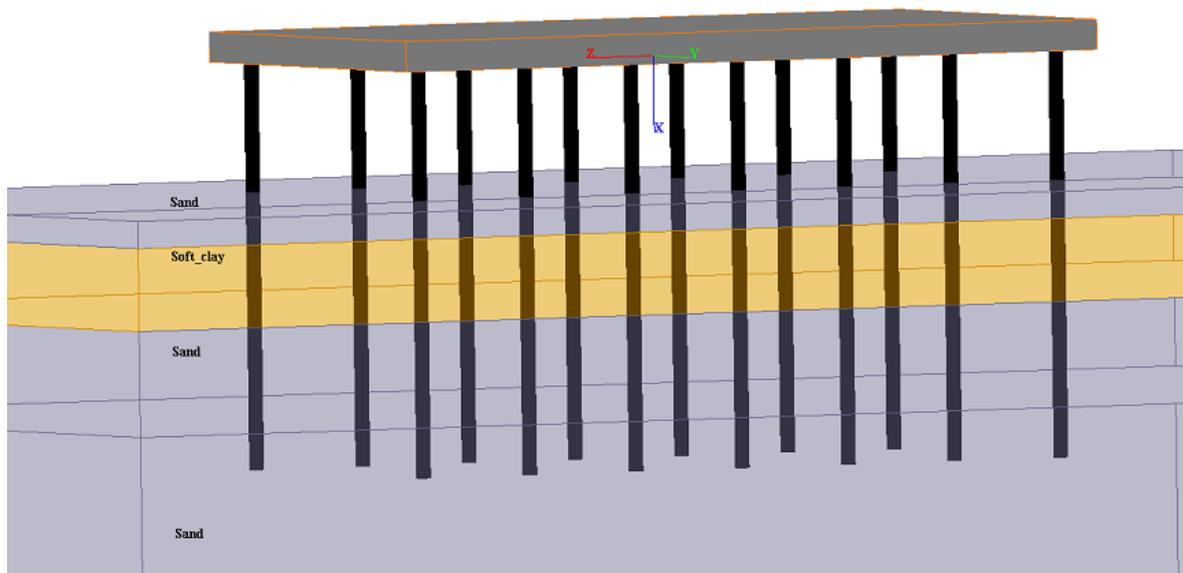


Figura 13 – Modello Group 3d Marginamento est

Le sollecitazioni massime, le verifiche strutturali e di capacità portante sono riassunte in Tabella 2:

Tabella 2: Verifiche strutturali e di capacità portante

M_{sd}	M_{Rd}	
[kNm]	[kNm]	
1250	1428	verificato
V_{sd}	V_{Rd}	
[kN]	[kN]	
220	768,2	verificato
N_{sd}	N_{Rd}	
[kN]	[kN]	
1112,2	2820	verificato

	Committente: COMUNE DI PALAU	Documento: P.F.T.E. - Relazione Tecnica
	Lavoro: INTERVENTO DI COMPLETAMENTO E RAZIONALIZZAZIONE DEL PORTO COMMERCIALE DI PALAU	Codice: S16141-PF-RE004 -1 Data: 28/05/2021

4.3.2.3 Ampliamento nord

Per l'ampliamento nord è stato realizzato un modello Lpile sul singolo palo, considerato incernierato in testa: in conformità ai moduli di banchina progettati, le azioni di fender e bitta sono state divise su almeno 6 pali.

Il palo modellato è localizzato nell'estremità nord della banchina, in maniera da rappresentare la situazione più critica in termini di batimetria.

La illustra la geometria del modello realizzato e la successione stratigrafica adottata: in particolare in questo caso si è scelto di modellare il piede della scogliera (modellato sempre con un comportamento "sabbia" e con idoneo angolo di attrito). Si precisa inoltre che anche in questo caso per l'Unità 3 (granito alterato) è stato adottato un comportamento di tipo "sabbia".

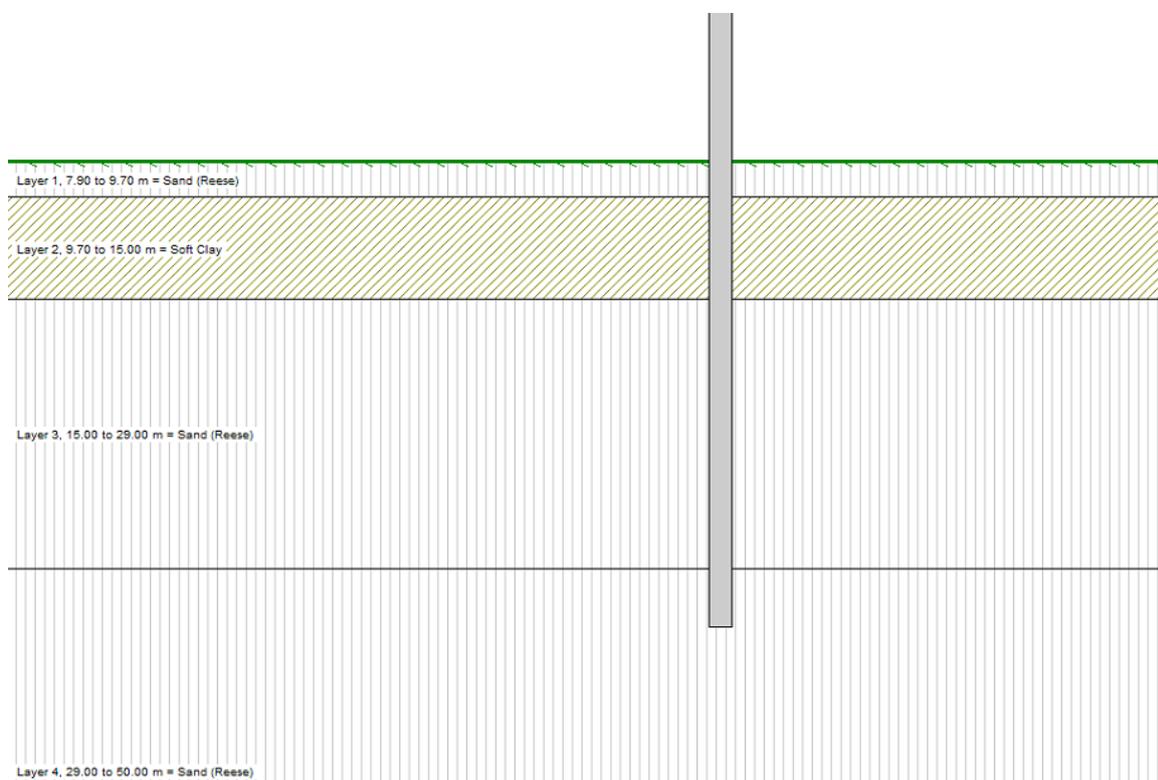
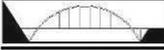


Figura 14 – Modello Lpile Ampliamento nord

Le sollecitazioni massime, le verifiche strutturali e di capacità portante sono riassunte in Tabella 3:

Tabella 3: Verifiche strutturali e di capacità portante

M_{sd}	M_{Rd}	
[kNm]	[kNm]	
1200	1335	verificato

 ENSER SOCIETA' DI INGEGNERIA	Committente: COMUNE DI PALAU	Documento: P.F.T.E. - Relazione Tecnica
	Lavoro: INTERVENTO DI COMPLETAMENTO E RAZIONALIZZAZIONE DEL PORTO COMMERCIALE DI PALAU	Codice: S16141-PF-RE004 -1 Data: 28/05/2021

V_{sd}	V_{Rd}	
[kN]	[kN]	
220	915	verificato
N_{sd}	N_{Rd}	
[kN]	[kN]	
1093	4393	verificato

4.3.3 Strutture di impalcato

Per il calcolo delle strutture di impalcato con sistemi REP NPS si rimanda all'Allegato 1.

	Committente: COMUNE DI PALAU	Documento: P.F.T.E. - Relazione Tecnica
	Lavoro: INTERVENTO DI COMPLETAMENTO E RAZIONALIZZAZIONE DEL PORTO COMMERCIALE DI PALAU	Codice: S16141-PF-RE004 -1 Data: 28/05/2021

ALLEGATO 1

RELAZIONE DI CALCOLO DELLE STRUTTURE DI IMPALCATO

CALCOLATORE SISTEMA NPS®/ECOTRAVE®
NPS®/ECOTRAVE® DESIGNER

TECNICO CERTIFICATORE DELLA RESISTENZA AL FUOCO DELLE TRAVI
TECHNICIAN CERTIFYING THE FIRE RESISTANCE OF BEAMS



Strutture orizzontali presenti in questa commessa:

- Trave BASIC Trave CLS Trave LIGHT Lastra NPS® Trave REI 5
- ECOTRAVE® NPS® Trave ISO Trave LC Trave CLS Plus Trave REI S

REVISIONI REVISION	DATA DATE	MODIFICHE MODIFICATIONS	REDATTO EDITED BY	VERIFICATO CHECKED BY	APPROVATO APPROVED BY
A	04/02/2021	EMISSIONE	SC	SC	SC
DITTA: FIRM: ENSER SRL VIALE BACCARINI, 29			C I E N T R O	CLIENTE CT026849	
CANTIERE: CONSTRUCTION SITE: ENSER SRL (BANCHINA E PONTILE PORTO PALAU) BANCHINA E PONTILE PORTO PALAU				C.O. 0000/21	
				C.M. 013934/21	
				LOTTO	
TITOLO: TITLE: IMPALCATO RELAZIONE DI CALCOLO E ILLUSTRATIVA			FILE: NOMEFILE PDF Mod.08.03.09 rev.00 del 10/01/2018		
ELABORATO N° WORK N°	TIPO TYPE	COMMESSA CONTRACT	TAVOLA DRAW	REV. REV.	
	RE	13934	T 001	A	

RIPRODUZIONE E DIFFUSIONE VIETATA A TERMINI DI LEGGE - REPRODUCTION AND DIFFUSION PROHIBITED BY LAW

Tecnostrutture srl
Via Antonio Meucci, 26
30020 Noventa di Piave (VE)

E mail: com@tecnostrutture.eu
www.tecnostrutture.eu

Tel. +39 0421.570970
Fax. +39 0421.570980



Con la presente il sottoscritto calcolatore delle strutture del **Sistema NPS®** e **ECOTRAVE®**

DICHIARA

che i componenti strutturali del **Sistema NPS®** e **ECOTRAVE®**, oggetto della presente relazione tecnica, sono progettati e calcolati a norma delle vigenti disposizioni di legge.

Premesso che:

- Art. 1 della Legge n°1086 riporta "... Sono considerate opere a struttura metallica quelle nelle quali la statica è assicurata in tutto o in parte da elementi strutturali in acciaio o in altri metalli."
- Le **Travi NPS®** e **ECOTRAVE®** sono travi composte in acciaio e calcestruzzo
- La presente relazione comprende sia le calcolazioni eseguite, il tipo, le dimensioni delle strutture del **Sistema NPS®** e **ECOTRAVE®** (e quanto altro occorre per definire l'opera sia nei riguardi dell'esecuzione, sia nei riguardi della conoscenza delle condizioni di sollecitazione), che i contenuti della relazione illustrativa, dalla quale risultano le caratteristiche dei materiali che verranno impiegati.
- Le travi reticolari autoportanti acciaio-calcestruzzo realizzate con acciaio da carpenteria sono costituite da una reticolare metallica collaborante con il getto di calcestruzzo, previa posa in opera delle armature integrative aggiuntive. Sono prevalentemente utilizzate per la realizzazione di impalcati di piano, in associazione a svariate tipologie di solai.
- I principali vantaggi nell'utilizzo di questa tipologia di struttura mista acciaio-calcestruzzo conseguono alla capacità autoportante del traliccio metallico, durante la fase di assemblaggio e getto dei solai, a calcestruzzo fresco e quindi non collaborante. Ciò consente di evitare le strutture provvisorie di sostegno e la cassetatura, semplifica la posa delle strutture prefabbricate e riduce i tempi di esecuzione, in modo da ottimizzare il rapporto fra costo e beneficio.
- Il traliccio reticolare è formato da elementi strutturali monodimensionali (corrente superiore ed inferiore, anima di collegamento e dispositivo di appoggio), realizzati mediante l'impiego di piatti, tondi e profilati quadri pieni in acciaio per carpenteria metallica, assemblati tra loro tramite unioni saldate.
- Tutte le preparazioni, gli assemblaggi, le saldature sono eseguite da personale specializzato, secondo quanto previsto e prescritto dalla normativa vigente, in stabilimenti industriali a ciò preposti.

Si precisa che:

- I diagrammi involuppo dei momenti flettenti e delle azioni taglianti sono ricavati mediante analisi elastica lineare; si è tenuto conto sia della sequenza della modalità di costruzione che dell'applicazione dei carichi
- Il momento d'inerzia della sezione reagente **Trave NPS®** e **ECOTRAVE®** viene calcolato considerando il contributo della soletta collaborante
- Il valore del momento d'inerzia I , riportato sulla relazione di calcolo, viene utilizzato unicamente per la ricerca delle caratteristiche della sollecitazione ai vari nodi
- La **Trave NPS®** e **ECOTRAVE®** non presenta rigidità torsionale, pertanto ruota di un angolo α , come pure le travi in cemento armato, che viene valutato secondo i criteri di Scienza delle Costruzioni. Per questo motivo non si prevede un'armatura integrativa a torsione per la **Trave NPS®** e **ECOTRAVE®**

- L'autoportanza delle travi, nelle fasi di montaggio e getto del cls, è affidata al solo traliccio metallico costituito da elementi in acciaio da carpenteria metallica, per cui per tale fase si applicano norme e codici di calcolo relative alle strutture in acciaio in vigore, quali:
 - Decreto Min. Infrastrutture 17.01.2018, paragrafo 4.2 “Costruzioni di acciaio”;
 - Eurocodice 3 “Progettazione delle strutture in acciaio”;
 - CNR N. 182 - 1997 “COSTRUZIONI DI ACCIAIO. Istruzioni per il calcolo, l'esecuzione, il collaudo e la manutenzione”.
- Dopo la maturazione ed il raggiungimento della resistenza caratteristica di progetto prevista per il calcestruzzo, la trave reticolare si costituisce elemento monolitico misto acciaio calcestruzzo con soletta collaborante, in cui il profilato metallico reticolare è interamente inglobato nel conglomerato cementizio. In questa fase, le travi reticolari autoportanti rientrano nella famiglia delle “travi miste acciaio-calcestruzzo”, in cui l'uguaglianza di deformazione fra parti in acciaio e il calcestruzzo, che le avvolge, è assicurata dalla penetrazione di quest'ultimo fra le maglie della struttura reticolare, e come tali sono verificate con le norme e codici di calcolo relativi:
 - Decreto Min. Infrastrutture 17.01.2018, paragrafo 4.3 “Costruzioni composte di acciaio - calcestruzzo”;
 - Eurocodice 4 “Progettazione delle strutture composte acciaio - calcestruzzo”;
 - CNR 10016 N. 194 “Strutture composte di acciaio e calcestruzzo. Istruzioni per l'impiego nelle costruzioni”.
- Tutto lo sforzo di taglio, in prima e seconda fase, viene assorbito interamente dall'anima. Il traliccio è pertanto verificato sia agli effetti degli sforzi assiali sulle aste tese della trave metallica in **prima fase**, che agli sforzi di scorrimento della trave mista collaborante in **seconda fase**, che differiscono dagli usuali modelli consolidati per le travi in c.a..
- Le strutture miste acciaio-calcestruzzo sono particolarmente indicate per la zona sismica, sia per la loro *resistenza*, che consente una riduzione delle masse, sia per la loro *duttilità*, che permette alla struttura di andare oltre il limite elastico senza rischio di collasso.

Sistema NPS® e ECOTRAVE®

GENERALITÀ

La **Trave NPS®**, e/o **ECOTRAVE®**, è un manufatto prodotto in stabilimento secondo una precisa ripetitività tipologica. Essa è, inoltre, completata in opera con la posa delle armature integrative esterne ed il getto di calcestruzzo, da parte dell'impresa appaltante.

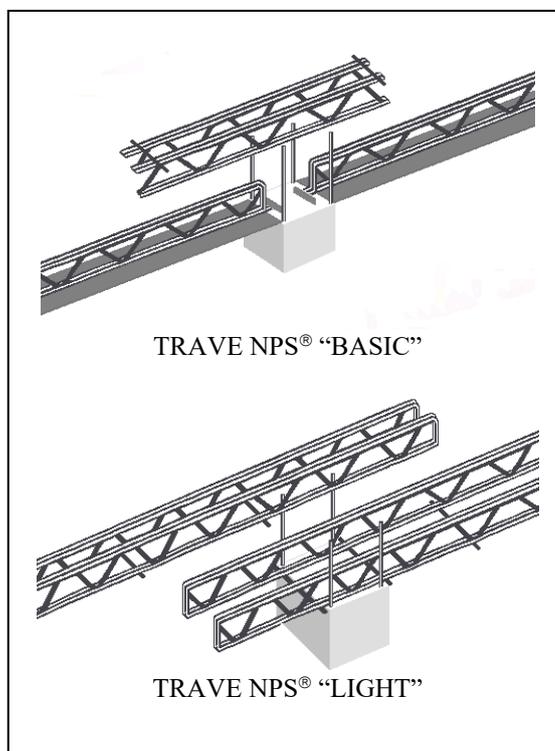
Ogni fornitura di manufatti prefabbricati è accompagnata da relazione di calcolo e da apposite istruzioni nelle quali vengono esposte le modalità di trasporto e montaggio, nonché le caratteristiche e i limiti d'impiego dei manufatti stessi.

DESCRIZIONE

La **Trave NPS®**, e/o **ECOTRAVE®**, è composta da:

- piatto inferiore e/o corrente inferiore e superiore in acciaio per carpenteria metallica;
- un'anima di collegamento ottenuta con barre inclinate in acciaio per carpenteria metallica, saldate al corrente superiore ed a quello inferiore.

Un dispositivo d'appoggio antiscorrimento, ed antiribaltamento, permette il razionale collegamento con le strutture verticali.



COMPORAMENTO STATICO

Il comportamento statico della **Trave NPS®**, e/o **ECOTRAVE®**, è collegato ai due diversi momenti in cui la trave metallica svolge la sua completa funzione statica:

- prima fase**, sino al consolidamento del calcestruzzo, la **Trave NPS®**, e/o **ECOTRAVE®**, funziona come una struttura reticolare metallica a maglia triangolare e presenta lo schema statico di una trave in semplice appoggio.
- seconda fase**, a getto solidificato, la **Trave NPS®**, e/o **ECOTRAVE®**, è solidarizzata con le strutture portanti contigue (travi e pilastri), con conseguente configurazione meccanica di struttura mista acciaio-calcestruzzo.

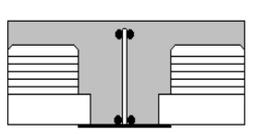
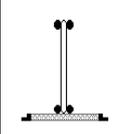
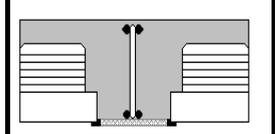
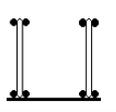
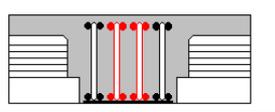
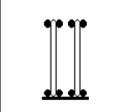
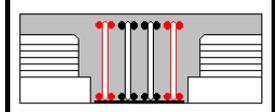
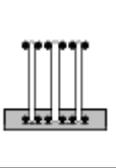
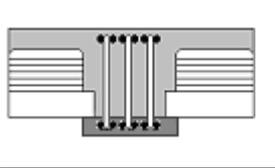
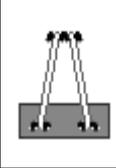
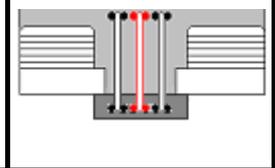
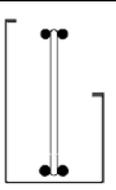
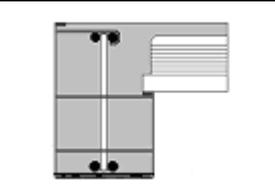
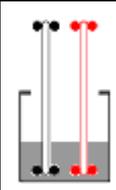
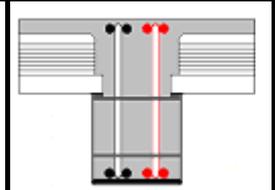
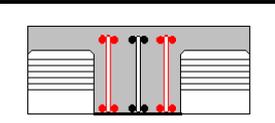
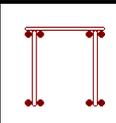
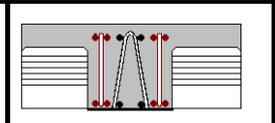
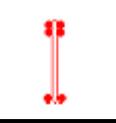
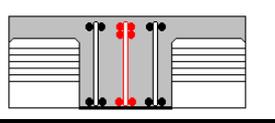
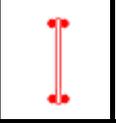
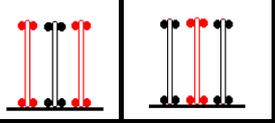
LA TIPOLOGIA TRAVI NPS® e ECOTRAVE®

Le **Trave NPS®**, e/o **ECOTRAVE®**, si dividono in travi con piatto inferiore che costituisce parte dell'armatura attiva della trave e nel contempo supporto dei solai a spessore, ed in travi composte da tralicci collegati da calastrelli inferiori.

Le travi con piatto, le **Travi BASIC**, vengono completate in opera con i tralicci di collegamento NPS o con i monconi. per c.a.

Le travi **LIGHT**, composte con il numero di tralicci occorrenti alla trave saldati su calastrelli inferiori, presentano larghezze diverse, in modo di poter essere sovrapposte per integrare le armature nei nodi e/o dove è necessario.

Nelle sottostanti sezioni, in cui sono indicate solo le travi di produzione di serie, sono indicate in rosso le armature delle travi LIGHT.

TRAVI NPS® "BASIC" CON PIATTO INFERIORE				
Le Travi BASIC sono composte da struttura reticolare saldata nella mezzeria del piatto.				
TRAVI NPS® "LIGHT" A TRALICCI ACCOPPIABILI				
Le Travi LIGHT vengono posizionate sui pilastri e gettate in opera tradizionalmente, realizzando un copriferro di spessore adeguato.				
Possono essere fornite con uno zoccolo in calcestruzzo confezionato in stabilimento opportunamente armato.				
TRAVI NPS® CASSERATE				
Le Travi BASIC emergenti, di mezzeria o di bordo, vengono prodotte inserendo i tralicci in cassette e possono anche essere parzialmente pregettati.				
TRALICCI DI COLLEGAMENTO "NPS®"				
Il doppio traliccio collegato dai calastrelli superiori è usato per i momenti d'incastro nelle travi con fondello e Travi BASIC a una o 2 anime.				
Il traliccio singolo viene associato alle travi a due anime e viene utilizzato come elemento di continuità nelle Travi secondarie.				

METODOLOGIA DI CALCOLO

Il metodo di verifica adottato per il calcolo delle **Travi NPS®**, e/o **ECOTRAVE®**, viene specificato sulla premessa della relazione di calcolo.

La metodologia di calcolo adottata può far riferimento a:

- **METODO SEMIPROBABILISTICO AGLI STATI LIMITE**

Il calcolo allo Stato Limite Ultimo viene effettuato per la combinazione di azioni più sfavorevole. Le azioni di carico sono cumulate in modo da determinare condizioni di carico tali da risultare più sfavorevoli ai fini delle singole verifiche, tenendo conto della probabilità ridotta di intervento simultaneo di tutte le azioni con i rispettivi valori più sfavorevoli, come consentito dalle norme vigenti.

- **METODO ALLE TENSIONI AMMISSIBILI**

Le azioni di carico sono cumulate in modo da determinare condizioni di carico tali da risultare più sfavorevoli ai fini delle singole verifiche, tenendo conto della probabilità ridotta di intervento simultaneo di tutte le azioni con i rispettivi valori più sfavorevoli, come consentito dalle norme vigenti.

NORMATIVA DI RIFERIMENTO

La produzione e la progettazione dei componenti strutturali del **Sistema NPS®** e **ECOTRAVE®**, avviene nel rispetto delle normative di seguito citate, nonché di tutte quelle che da esse sono direttamente richiamate:

- ⇒ **Legge 5.11.1971 n.1086**, “Norme per la disciplina delle opere in conglomerato cementizio armato, normale e precompresso ed a struttura metallica”
- ⇒ **CNR 10011/85**, “Costruzioni in acciaio. Istruzioni per il calcolo, l’esecuzione, il collaudo e la manutenzione”
- ⇒ **CNR 10016/85**, “Travi composte di acciaio e calcestruzzo. Istruzioni per l’impiego nelle costruzioni.”
- ⇒ **D.M. 03.12.1987**, “Norme tecniche per la progettazione, esecuzione e collaudo delle costruzioni prefabbricate”
- ⇒ **Circolare Ministero dei Lavori Pubblici, n. 31104 - 16.03.1989**
- ⇒ **Circolare 15.10.1996, n. 252 AA.GG./S.T.C.**, Istruzioni per l’applicazione delle “Norme tecniche per il calcolo, l’esecuzione ed il collaudo delle strutture in cemento armato, normale e precompresso e per le strutture metalliche” di cui al D.M. 9.01.1996
- ⇒ **CNR N. 182 - 1997** “**COSTRUZIONI DI ACCIAIO. Istruzioni per il calcolo, l’esecuzione, il collaudo e la manutenzione**”
- ⇒ **CNR 10016 N. 194** “Strutture composte di acciaio e calcestruzzo. Istruzioni per l’impiego nelle costruzioni”
- ⇒ **Decreto Min. Infrastrutture 17.01.2018**, Nuove norme tecniche per le costruzioni
- ⇒ **Eurocodice 3** “*Progettazione delle strutture in acciaio*”;
- ⇒ **Eurocodice 4** “*Progettazione delle strutture composte acciaio - calcestruzzo*”.

PRODUZIONE MANUFATTI PREFABBRICATI

I manufatti prefabbricati vengono costruiti sotto la direzione di un tecnico a ciò abilitato, che per essi assume le responsabilità stabilite dalla legge per il direttore dei lavori.

A cura di detto tecnico vengono eseguiti i prelievi di materiali, le prove ed i controlli di produzione sui manufatti finiti con le modalità e la periodicità prevista dalle Norme in vigore.

MATERIALI

I materiali utilizzati vengono riportati nella relazione di calcolo, nelle schede esecutive e sul frontespizio dei disegni di posa.

I materiali base componenti le travi risultano :

- ⇒ Piatto in acciaio per carpenteria metallica, conforme alle norme armonizzate UNI EN 10025, a formare il corrente inferiore della trave.
- ⇒ Barre in acciaio per carpenteria metallica, conforme alle norme armonizzate UNI EN 10025, utilizzate sia per il corrente superiore compresso che per l'armatura integrativa in zona tesa e le aste di parete.
- ⇒ Saldature a filo continuo con gas protettivo CO₂, ottenute con fili del tipo 3° - UNI 8031/79
- ⇒ Acciaio ad aderenza migliorata B450C controllato in stabilimento disposto in opera a lembo superiore della trave ove fosse richiesto per l'assorbimento di sollecitazioni flessionali a tendere tali fibre.

Tutto l'acciaio per carpenteria utilizzato è prodotto qualificato ai sensi del *Capitolo 11.3.4.* relativo al **D.M. 17.01.2018**, "Acciai per strutture metalliche e per strutture composte" e s.m.i.

CARATTERISTICHE DI PRODUZIONE

In conformità alle prescrizioni in vigore ⁽¹⁾ la preparazione dei tondi da saldare, sia tra loro che col piatto inferiore, avviene prelevando spezzoni di idonea lunghezza da una barra origine operando con macchina utensile ad ossitaglio automatico: la preparazione dei lembi risulta regolare e ben liscia.

I lembi, al momento della saldatura, sono esenti da incrostazioni, ruggine, scaglie, grassi, vernici, irregolarità locali ed umidità.

Per evitare nella zona termicamente alterata e nella saldatura il fenomeno delle cricche da idrogeno, le parti da saldare sono sottoposte localmente a preriscaldamento a +30 °C.

La zona preriscaldata si estende per 75 mm in ogni senso dal punto in cui si salda.

TOLLERANZE DIMENSIONALI

Le tolleranze di produzione, in accordo con normativa in vigore UNI EN 1090, e sono da riferirsi alla specifica classe di esecuzione (EXC) dichiarata negli elaborati.

FASI TRANSITORIE

Si intendono le fasi di accatastamento in stabilimento, sollevamento, trasporto e successivo sollevamento per posa in opera.

Durante tali fasi le **Travi NPS®**, e/o **ECOTRAVE®**, sono soggette ad effetti dinamici, che sono opportunamente valutati. Gli organi di sollevamento dovranno essere tali da poter agganciare senza danneggiare le travi al loro corrente superiore in almeno due punti, tali da realizzare eventuali sbalzi simmetrici e comunque di luce non superiore a ¼ di quella dell'intera trave.

APPOGGI

Poiché è sempre previsto un getto di completamento in opera a garantire la continuità tra gli elementi strutturali, gli appoggi delle **Travi NPS®**, e/o **ECOTRAVE®**, quali ad esempio pilastri, murature, setti in cls o simili elementi portanti, dovranno garantire una profondità d'appoggio non inferiore a 10 cm (salvo diverse specifiche Tecnostrutture).

METODI E PROCEDIMENTI COSTRUTTIVI

Tutte le preparazioni, gli assemblaggi, le saldature sono eseguite secondo quanto previsto e prescritto dalla normativa vigente, su cui le maestranze sono istruite e controllate.

Appositi operai specializzati preparano i singoli elementi costitutivi delle **NPS®**, e/o **ECOTRAVE®**.

Le **Travi NPS®**, e/o **ECOTRAVE®**, sono assemblate sul banco di lavoro da saldatori, muniti di idoneo patentino – Tipo A, che tagliano e saldano insieme i singoli pezzi costitutivi.

CAMPI DI UTILIZZO

Le **Travi NPS®**, e/o **ECOTRAVE®**, permettono al progettista di sfruttare al meglio le caratteristiche dei materiali a disposizione, ottimizzando gli spessori delle travi e dei solai, la loro capacità portante.

Nelle opere ex novo le **Travi NPS®**, e/o **ECOTRAVE®**, consentono forti economie di cantiere, grazie alla rapidità di posa, all'assenza di puntellazione, all'assenza di cassetture .

Nel restauro offrono una facile soluzione in tutti i casi in cui si progetti il rinforzo dei solai con travi di cemento armato preesistenti, oppure qualora si debbano sostituire travi o solette degradate con elementi di esiguo spessore altrettanto resistenti.

PROVE DI LABORATORIO

PROVE SUI MATERIALI. Le prove si effettuano presso:

- LABORATORIO SPERIMENTALE PER LE PROVE SUI MATERIALI DA COSTRUZIONE dell'Istituto di Scienza e Tecnica delle Costruzioni – UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PADOVA – FACOLTÀ DI INGEGNERIA
- Laboratorio Ufficiale dell'Istituto Tecnico Industriale Statale “Leonardo da Vinci”, Portogruaro (VE)
- LABORATORIO SPERIMENTALE PER LE PROVE SUI MATERIALI DA COSTRUZIONE DELL'UNIVERSITÀ “IUAV” DI VENEZIA

GENERALITÀ

COMMESSA ENSER SRL (BANCHINA E PONTILE PORTO PALAU)
IMPRESA ENSER SRL
LOCALITÀ FAENZA (RA)
PRATICA N. 013934
DATA 04.02.2021

UNITA` DI MISURA:

Lunghezze: m
Inerzie: cm⁴
Forze: kN
carichi distribuiti: kN/m
Momenti: kNm
Tensioni: MPa

AZIONI DI CALCOLO:

PER GLI STATI LIMITE ULTIMI SI ADOTTERANNO LE COMBINAZIONI DEL TIPO:

$$F_d = \gamma_{g1} \cdot G_1 + \gamma_{g2} \cdot G_2 + \gamma_q \cdot \left[Q_{1k} + \sum_{i=2}^{i=n} (\psi_{0i} \cdot Q_{ik}) \right]$$

DOVE:

- G_1 È IL VALORE CARATTERISTICO DELLE AZIONI PERMANENTI;
- G_2 È IL VALORE CARATTERISTICO DELLE AZIONI PERMANENTI NON STRUTTURALI;
- Q_{1k} È IL VALORE CARATTERISTICO DELL'AZIONE DI BASE DI OGNI COMBINAZIONE;
- Q_{ik} I VALORI CARATTERISTICI DELLE AZIONI VARIABILI TRA LORO INDIPENDENTI;
- γ_{g1} = 1.30 (0.9 SE IL SUO CONTRIBUTO AUMENTA LA SICUREZZA; 1.0 NELLE COMBINAZIONI SLE);
- γ_{g2} = 1.5 (0.0 SE IL SUO CONTRIBUTO AUMENTA LA SICUREZZA; 1.3 QUALORA I CARICHI PERMANENTI NON STRUTTURALI SIANO COMPIUTAMENTE DEFINITI; 1.0 NELLE COMBINAZIONI SLE);
- γ_q = 1.5 (0.0 SE IL SUO CONTRIBUTO AUMENTA LA SICUREZZA; 1.0 NELLE COMBINAZIONI SLE);
- ψ_{0i} È IL COEFFICIENTE DI COMBINAZIONE GENERICO DELLE AZIONI VARIABILE CONSIDERATE COME SECONDARIE;

PER GLI STATI LIMITE DI ESERCIZIO SI DEVONO PRENDERE IN ESAME LE COMBINAZIONI RARE, FREQUENTI E QUASI FREQUENTI. IN FORMA CONVENZIONALE LE COMBINAZIONI POSSONO ESSERE ESPRESSE NEL MODO SEGUENTE:

. COMBINAZIONI CARATTERISTICA:

$$F_d = G_1 + G_2 + Q_{1k} + \sum_{i=2}^{i=n} (\psi_{0i} \cdot Q_{ik})$$

. COMBINAZIONI FREQUENTI:

$$F_d = G_1 + G_2 + \psi_{11} Q_{1k} + \sum_{i=2}^{i=n} (\psi_{2i} \cdot Q_{ik})$$

. COMBINAZIONI QUASI PERMANENTI:

$$F_d = G_1 + G_2 + \sum_{i=1}^{i=n} (\psi_{2i} \cdot Q_{ik})$$

I COEFFICIENTI DI COMBINAZIONE DEI CARICHI VARIABILI PER STATI LIMITE DI ESERCIZIO SONO:

. COMBINAZIONI CARATTERISTICA: 1.00
. COMBINAZIONI FREQUENTI: 0.50
. COMBINAZIONI QUASI PERMANENTI: 0.30

CARATTERISTICHE DEI MATERIALI:

CALCESTRUZZO	C30/37 XC3 S4	γ_{cls}	= 1.50	fcd = 17.40	fctm = 2.94
		Ec	= 33019.43	n = 15.00	
ACCIAIO	B450C	γ_{acc}	= 1.15	fyk = 450.00	ftk = 540.00
ACCIAIO NPS®	S355	γ_M	= 1.05	fyk = 355.00	
ACCIAIO NPS®(ø≥36)	S355	γ_M	= 1.05	fyk = 355.00	

VALORI NOMINALI PER LE FESSURE (in mm):

Gruppi di esigenze	Ordinarie	Aggressive	Molto aggressive
	a	b	c
Frequente	0.4	0.3	0.2
Quasi perm.	0.3	0.2	0.2

SOLLECITAZIONI OBIETTIVO

Nella progettazione delle Travi NPS®, oltre alle sollecitazioni derivanti dallo schema di calcolo adottato come *trave continua* o a *graticcio*, vengono considerate anche le "sollecitazioni involuppo" per le sezioni rappresentative, lette dal modello di calcolo redatto dal progettista principale dell'opera e trasmesso il DATE_TP. Tali sollecitazioni chiamate in gergo "sollecitazioni obiettivo", permettono di ricostruire i diagrammi del taglio e del momento flettente fornire e riverificare poi le travi per le condizioni più sfavorevoli. Tale procedura assicura la congruenza del calcolo NPS® con quella del progettista principale.

Le sollecitazioni obiettivo per le travi in progetto, possono essere ricostruite a partire dalle sollecitazioni di estremità e di campata oppure essere modellate per ogni singola ascissa della trave.

I valori riportati nelle tabelle tengono in considerazione sia le sollecitazioni obiettivo fornite sia quelle ricalcolate sulla base dei carichi sui solai, sulle condizioni di vicolo, ecc.

Per ogni trave, vengono riportati, se presenti, i dati relativi alla sollecitazione obiettivo.

Il significato dei parametri della tabella [Sollecitazioni obiettivo] è il seguente

SLU Stato limite ultimo
SLR Stato limite di esercizio raro
SLF Stato limite di esercizio frequente
SLQ Stato limite di esercizio quasi permanente

Msx Momento all'appoggio sinistro [kNm]
Vsx Taglio all'appoggio sinistro [kN]
Msx Momento massimo in campata o in mezzeria (se il massimo non è presente) [kNm]
Msx Momento all'appoggio destro [kNm]
Vsx Taglio all'appoggio sinistro [kN]
AF Sforzo assiale [kN]

Nella sezione finale della relazione, dove vengono riportati i diagrammi delle sollecitazioni, si considera la seguente convenzione grafica:

	Sollecitazioni di calcolo	Sollecitazioni obiettivo
Momento	—————	-----
Taglio	—————	-----

LEGENDA

Di seguito sono riportati i carichi, le caratteristiche geometriche ed elastiche, le sollecitazioni relative alle travi secondo la nomenclatura di seguito riportata.

TR. NPS	Tipologia trave
n.	numero trave
T	numero travata
Tipo	sezione tipo della trave
BS	Larghezza cls compresso all'estremo sinistro [cm]
BC	Larghezza collaborante della trave in mezzeria [cm]
BD	Larghezza cls compresso all'estremo destro [cm]
S	Spessore della soletta superiore [cm]
HT	Altezza della trave (da intradosso ad estradosso) [cm]
Lt	Luce teorica [cm]
L0	Luce netta [cm]
s_p	spessore piatto inferiore
b_p	larghezza piatto
Ai	armatura inferiore
As	armatura superiore
Adi	armatura diagonali e passo anime
Monta:	controfreccia trave [mm] (Trave BASIC)
Fp(I+G):	Abbassamento max in mezzeria per i soli carichi fissi $t=\infty$ [mm] (Trave LIGHT o CLS)
tipo	tipo di carico: q=carico distribuito; P=carico concentrato; M=coppia concentrata
C.C.	Condizione di carico
fase	prima (I) o seconda (II)
a	distanza da sinistra dell'inizio carico [m]
qa	valore di sinistra del carico distribuito trapezio [kN/m] o valore del carico concentrato
b	distanza da sinistra della fine carico [m]
qb	valore di destra del carico distribuito trapezio [kN/m]
I	Inerzia della sezione mista (sezione completamente reagente) [cm ⁴]
Md_I	Momento sollecitante di calcolo allo slv in prima fase [kNm]
Mu_I	Momento resistente ultimo in prima fase [kNm]
Md_II	Momento sollecitante di calcolo allo slv in seconda fase [kNm]
Mdr_II	Momento sollecitante di calcolo allo slv in seconda fase traslato e ridistribuito [kNm]
Mu	Momento resistente ultimo [kNm]
c.s.	Coefficiente di sicurezza [Mu / Mdr_II] se i segni del numeratore e il denominatore sono discordi viene indicato con '--'; se il valore supera 100 viene indicato con '***';
x/d	Rapporto tra la distanza dell'asse neutro e l'altezza utile
Campo	Campo di stato limite ultimo
arm.	Armatura e lunghezza delle armature aggiuntive (Spezzoni-B450C o Connessioni NPS-acciaio da carp. metallica)
Area	Aree compressive ai fini della resistenza nella posizione e nella sezione indicata
Y	Baricentro equivalente delle aree compressive
Vd_I	Taglio sollecitante di calcolo allo slv in prima fase [kN]
Vu_I	Taglio resistente ultimo in prima fase [kN]
Vd_II	Taglio sollecitante di calcolo allo slv in seconda fase [kN]
Vdr_II	Taglio sollecitante di calcolo allo slv in seconda fase ridistribuito [kN]
Vd	Vd_I + Vdr_II [kN]
Vu_II	Taglio resistente ultimo in seconda fase [kN]
M_raro	Momento sollecitante sle (combinazione rara) di limitazione delle tensioni [kNm]
M_qperm	Momento sollecitante sle (combinazione quasi permanente) di limitazione delle tensioni [kNm]
σ_{cls}	Tensione minima del calcestruzzo sle [MPa]
σ_{acc}	Tensione massima acciaio sle [MPa]
Amb.	Condizione di ambiente per la verifica a fessurazione
W _{RARO}	Apertura in mm per combinazione rara
W _{FREQ}	Apertura in mm per combinazione frequente
W _{Q.P.}	Apertura in mm per combinazione quasi permanente

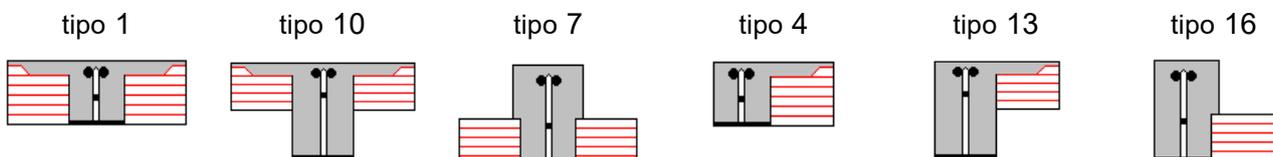
Condizioni di carico

C.C	Descrizione
1	Permanenti prima fase
2	Permanenti seconda fase
3	Accidentali

Diagramma deformata ideale - combinazione Q.P. (con effetto della monta in caso di travi BASIC)

-----	Deformata (I) in mm
-.-.-.-	Deformata (I+G) minima in mm
-----	Deformata (I+G+P) massima in mm
-----	Deformata (I+G+P) minima in mm

Sezioni tipo delle travi



PONTILE

VERIFICA

TR. NPS. CLS n. 304 T1 tipo = 10

BS = 120.0 BC = 276.9 BD = 120.0 S = 5.0 Ht = 140.0
 Lt = 900.0 L0 = 800.0 I = 3.69e+07
 s_p= b_p= Ai= 6ø36 As= 6ø36 Adi= 4ø30/59 F(I+G) = 5

Carichi:

Tipo C.C. a qa b qb
 q 1 0.00 74.96 9.00 74.96
 q 2 0.00 25.00 9.00 25.00
 q 3 0.00 25.00 9.00 25.00

Sollecitazioni obbiettivo:

SL Msx Vsx Mc Mmax Mdx Vdx AF
 SLU -1600.00 0.00 0.00 0.00 -1600.00 0.00 0.00

	Z	Md_I	Mu_I	Md_II	Mdr_II	Mu	c.s.	x/d	Campo	arm.	Area	Y
sx_sup	0.50	---	---	-26.94	630.05	1405.15	2.23	0.04	2	8ø26 (400)	42.47	6.3
sx_inf	0.50	---	---	-179.47	-1600.00	-2263.93	1.41	0.11	3	8ø22 (359)	30.41	117.8
max_sup	1.80	430.63	2480.28	127.59	1003.03	2976.01	2.97	0.06	3		37.47	12.0
max_inf	1.80	430.63	2480.28	40.80	-1220.52	-1727.37	1.42	0.07	3		66.42	130.1
ca_sup	4.50	785.82	2480.28	314.94	1123.32	2801.89	2.49	0.09	3		61.07	16.8
ca_inf	4.50	785.82	2480.28	92.47	-119.60	-2439.49	20.40	0.08	3		61.07	131.2
dx_sup	8.50	---	---	-144.69	6.25	1430.51	---	0.05	2	8ø26 (600)	42.47	7.6
dx_inf	8.50	---	---	-434.58	-1600.00	-2242.33	1.40	0.11	3	8ø22 (310)	30.41	117.8

	Z	Vd_I	Vu_I	Vd_II	Vdr_II	Vd	Vu_II
Sx	0.50	389.78	0.00	270.95	270.95	660.74	464.97
Dx	8.50	389.78	0.00	334.96	334.96	724.74	464.97

	Z	M_raro	σ_cls	σ_acc	c.s.	M_q.perm.	σ_cls	σ_acc	c.s.
sx_sup	0.50	-35.16	-0.14	6.08	59.20	-46.67	-0.19	8.30	43.39
sx_inf	0.50	-119.65	-0.48	22.34	16.11	-72.02	-0.29	13.18	27.32
ca_sup	4.50	209.96	-0.58	114.72	2.48	134.28	-0.37	104.55	2.72
ca_inf	4.50	95.60	-0.26	99.36	2.86	99.98	-0.27	99.95	2.84
dx_sup	8.50	-144.73	-0.59	27.82	12.94	-144.79	-0.59	27.83	12.94
dx_inf	8.50	-289.72	-1.18	56.37	6.39	-188.29	-0.77	36.40	9.89

CONTROLLO DI FESSURAZIONE

	Z	Amb.	M _{faseI}	M _{CA}	M _{FREQ}	M _{Q.P.}	W _{RARO}	W _{FREQ}	W _{Q.P.}
Fess.	4.17	c	600.28	214.21	159.28	137.31	0.000	0.079	0.076
	4.50	c	604.48	209.96	155.91	134.28	0.000	0.079	0.077

TR. NPS. CLS n. 305 T1 tipo = 10

BS = 120.0 BC = 276.9 BD = 120.0 S = 5.0 Ht = 140.0
 Lt = 900.0 L0 = 800.0 I = 3.69e+07
 s_p= b_p= Ai= 6ø36 As= 6ø36 Adi= 4ø30/59 F(I+G) = 5

Carichi:

Tipo C.C. a qa b qb
 q 1 0.00 74.96 9.00 74.96
 q 2 0.00 25.00 9.00 25.00
 q 3 0.00 25.00 9.00 25.00

Sollecitazioni obbiettivo:

SL Msx Vsx Mc Mmax Mdx Vdx AF
 SLU -1600.00 0.00 0.00 0.00 -1600.00 0.00 0.00

	Z	Md_I	Mu_I	Md_II	Mdr_II	Mu	c.s.	x/d	Campo	arm.	Area	Y
sx_sup	0.50	---	---	-144.69	6.25	1430.51	---	0.05	2	8ø26 (600)	42.47	7.6
sx_inf	0.50	---	---	-434.58	-1600.00	-2242.33	1.40	0.11	3	8ø22 (310)	30.41	117.8
ca_sup	4.50	785.82	2480.28	314.94	1123.32	2801.89	2.49	0.09	3		61.07	16.8
ca_inf	4.50	785.82	2480.28	92.47	-119.60	-2439.49	20.40	0.08	3		61.07	131.2
max_sup	7.20	430.63	2480.28	127.59	1003.03	2975.29	2.97	0.07	3		38.35	12.5
max_inf	7.20	430.63	2480.28	40.80	-1220.52	-1761.28	1.44	0.07	3		66.42	130.1
dx_sup	8.50	---	---	-26.94	630.05	1430.51	2.27	0.05	2	8ø26 (400)	42.47	7.6
dx_inf	8.50	---	---	-179.47	-1600.00	-2242.33	1.40	0.11	3	8ø22 (359)	30.41	117.8

	Z	Vd_I	Vu_I	Vd_II	Vdr_II	Vd	Vu_II
Sx	0.50	389.78	0.00	334.96	334.96	724.74	464.97
Dx	8.50	389.78	0.00	270.95	270.95	660.74	464.97

	Z	M_raro	σ_cls	σ_acc	c.s.	M_q.perm.	σ_cls	σ_acc	c.s.
sx_sup	0.50	-144.73	-0.59	27.82	12.94	-144.79	-0.59	27.83	12.94
sx_inf	0.50	-289.72	-1.18	56.37	6.39	-188.29	-0.77	36.40	9.89

ca_sup	4.50	209.96	-0.58	114.72	2.48	134.28	-0.37	104.55	2.72
ca_inf	4.50	95.60	-0.26	99.36	2.86	99.98	-0.27	99.95	2.84
dx_sup	8.50	-35.16	-0.14	6.24	57.71	-46.67	-0.19	8.50	42.33
dx_inf	8.50	-119.65	-0.49	22.88	15.74	-72.02	-0.29	13.50	26.67

CONTROLLO DI FESSURAZIONE

	Z	Amb.	M _{fasset}	M _{CA}	M _{FREQ}	M _{Q.P.}	W _{RARO}	W _{FREQ}	W _{Q.P.}
Fess.	4.50	c	604.48	209.96	155.91	134.28	0.000	0.079	0.077
	4.83	c	600.28	214.21	159.28	137.31	0.000	0.079	0.076

TR. NPS. CLS n. 507 T7 tipo = 10

BS = 120.0 BC = 335.6 BD = 120.0 S = 5.0 Ht = 160.0
 Lt = 1000.0 L0 = 990.0 I = 5.55e+07
 s_p= b_p= Ai= 6ø36 As= 6ø36 Adi= 4ø30/60 F(I+G)= 1

Carichi:

Tipo	C.C.	a	qa	b	qb
q	1	0.00	51.33	1.50	47.83
q	1	1.50	51.33	8.50	51.33
q	1	8.50	47.83	10.00	51.33
q	2	0.00	8.00	1.50	3.00
q	2	1.50	8.00	8.50	8.00
q	2	8.50	3.00	10.00	8.00
q	3	0.00	8.00	1.50	3.00
q	3	1.50	8.00	8.50	8.00
q	3	8.50	3.00	10.00	8.00

Sollecitazioni obbiettivo:

SL	Msx	Vsx	Mc	Mmax	Mdx	Vdx	AF
SLU	-1600.00	0.00	0.00	0.00	-1600.00	0.00	0.00

Z	Md_I	Mu_I	Md_II	Mdr_II	Mu	c.s.	x/d	Campo	arm.	Area	Y	
sx_sup	0.05	---	---	-0.02	0.00	351.78	---	0.03	2	8ø22 (350)	30.41	17.2
sx_inf	0.05	---	---	-0.07	-13.51	-1680.03	---	0.05	3	2ø14 (280)	3.08	139.3
max_sup	2.00	-101.70	-2913.89	15.94	0.00	3260.41	---	0.07	3		48.09	16.9
max_inf	2.00	-101.70	-2913.89	2.83	-1600.00	-2313.71	1.45	0.06	3		61.07	151.2
ca_sup	5.00	198.55	2913.89	122.29	320.84	3277.52	10.22	0.08	3		61.07	16.8
ca_inf	5.00	198.55	2913.89	40.76	-259.78	-2852.20	10.98	0.07	3		61.07	151.2
dx_sup	9.95	---	---	-0.02	0.00	351.78	---	0.03	2	8ø22 (350)	30.41	17.2
dx_inf	9.95	---	---	-0.07	-13.51	-1680.03	---	0.05	3	2ø14 (280)	3.08	139.3

Z	Vd_I	Vu_I	Vd_II	Vdr_II	Vd	Vu_II	
Sx	0.05	3.33	0.00	1.17	1.17	4.50	0.00
Dx	9.95	3.33	0.00	1.17	1.17	4.50	0.00

Z	M_raro	σ_cls	σ_acc	c.s.	M_q.perm.	σ_cls	σ_acc	c.s.	
sx_sup	0.05	-0.02	0.00	0.01	25817.18	-0.02	0.00	0.01	25817.18
sx_inf	0.05	-0.05	0.00	0.02	17929.96	-0.03	0.00	0.02	22807.36
ca_sup	5.00	81.53	-0.17	28.00	10.14	52.99	-0.11	24.71	11.49
ca_inf	5.00	40.76	-0.09	23.30	12.19	40.76	-0.09	23.30	12.19
dx_sup	9.95	-0.02	0.00	0.01	25817.18	-0.02	0.00	0.01	25817.18
dx_inf	9.95	-0.05	0.00	0.02	17929.96	-0.03	0.00	0.02	22807.36

CONTROLLO DI FESSURAZIONE

	Z	Amb.	M _{fasset}	M _{CA}	M _{FREQ}	M _{Q.P.}	W _{RARO}	W _{FREQ}	W _{Q.P.}
Fess.	1.00	b	-25.27	-3.44	-3.44	-3.44	0.000	0.000	0.000
	2.00	b	-78.23	10.59	7.64	6.46	0.000	0.000	0.000
	5.00	b	152.73	81.53	61.14	52.99	0.000	0.019	0.018
	8.00	b	-78.23	10.59	7.64	6.46	0.000	0.000	0.000
	9.00	b	-25.27	-3.44	-3.44	-3.44	0.000	0.000	0.000

TR. NPS. CLS n. 513 T9 tipo = 10

BS = 250.0 BC = 445.6 BD = 250.0 S = 5.0 Ht = 160.0
 Lt = 1000.0 L0 = 990.0 I = 1.08e+08
 s_p= b_p= Ai= 12ø36 As= 12ø36 Adi= 8ø30/60 F(I+G)= 1

Carichi:

Tipo	C.C.	a	qa	b	qb
q	1	0.00	99.54	10.00	99.54
q	2	0.00	12.50	10.00	12.50
q	3	0.00	12.50	10.00	12.50

Sollecitazioni obbiettivo:

SL	Msx	Vsx	Mc	Mmax	Mdx	Vdx	AF
SLU	-1600.00	0.00	0.00	0.00	-1600.00	0.00	0.00

Z	Md_I	Mu_I	Md_II	Mdr_II	Mu	c.s.	x/d	Campo	arm.	Area	Y	
sx_sup	0.05	---	---	-0.04	0.00	2056.17	---	0.04	2	8ø22 (287)	30.41	16.2
sx_inf	0.05	---	---	-0.12	-25.17	-3624.46	---	0.06	3	2ø14 (280)	33.62	150.0
ca_sup	5.00	384.01	5827.79	194.17	578.19	6321.47	10.93	0.09	3		122.15	16.8

ca_inf	5.00	384.01	5827.79	64.72	-259.78	-5710.82	21.98	0.07	3		122.15	151.2
max_sup	8.00	-198.27	-5827.79	28.72	0.00	6304.74	----	0.08	3		81.43	16.8
max_inf	8.00	-198.27	-5827.79	4.74	-1600.00	-3856.31	2.41	0.06	3		122.15	151.2
dx_sup	9.95	---	---	-0.04	0.00	2056.17	----	0.04	2	8ø22 (287)	30.41	16.2
dx_inf	9.95	---	---	-0.12	-25.17	-3624.46	----	0.06	3	2ø14 (280)	33.62	150.0

	Z	Vd_I	Vu_I	Vd_II	Vdr_II	Vd	Vu_II
Sx	0.05	6.47	1021.55	1.87	1.87	8.34	1746.44
Dx	9.95	6.47	1021.55	1.87	1.87	8.34	1746.44

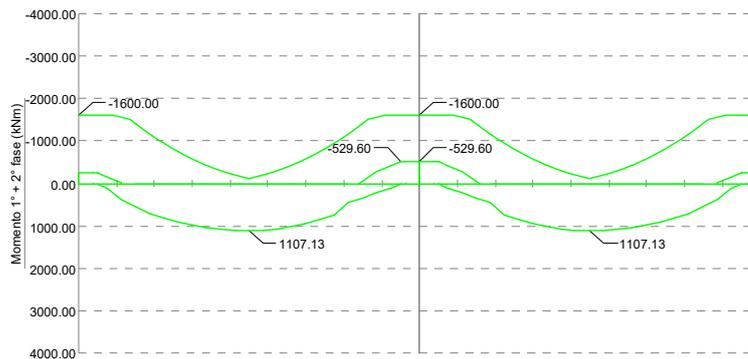
	Z	M_raro	σ_{cls}	σ_{acc}	c.s.	M_q.perm.	σ_{cls}	σ_{acc}	c.s.
sx_sup	0.05	-0.04	0.00	0.01	30656.21	-0.04	0.00	0.01	30656.21
sx_inf	0.05	-0.08	0.00	0.02	22631.23	-0.05	0.00	0.01	27708.59
ca_sup	5.00	129.45	-0.15	25.55	11.11	84.14	-0.10	22.91	12.40
ca_inf	5.00	64.72	-0.07	21.77	13.04	64.72	-0.07	21.77	13.04
dx_sup	9.95	-0.04	0.00	0.01	30656.21	-0.04	0.00	0.01	30656.21
dx_inf	9.95	-0.08	0.00	0.02	22631.23	-0.05	0.00	0.01	27708.59

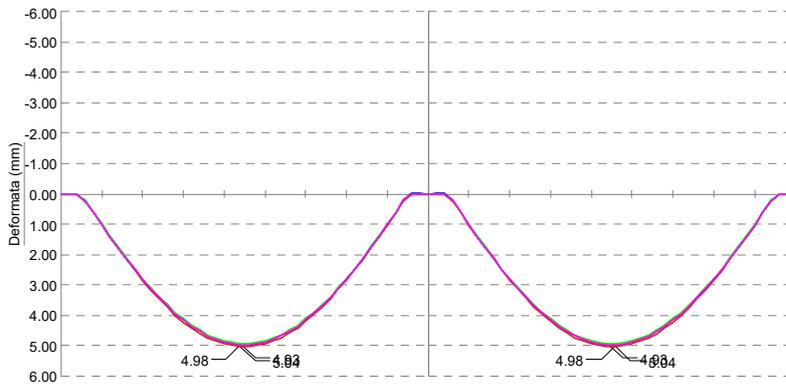
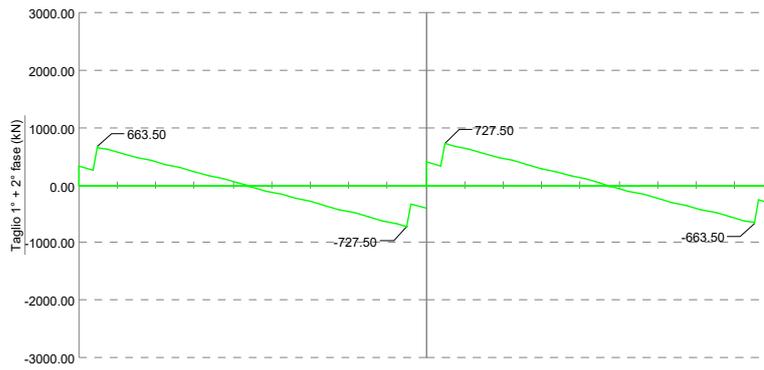
CONTROLLO DI FESSURAZIONE

	Z	Amb.	M _{faseI}	M _{CA}	M _{FREQ}	M _{Q.P.}	W _{RARO}	W _{FREQ}	W _{Q.P.}
Fess.	1.00	b	-49.77	-6.25	-6.25	-6.25	0.000	0.000	0.000
	2.00	b	-152.52	19.15	13.76	11.60	0.000	0.000	0.000
	5.00	b	295.39	129.45	97.09	84.14	0.000	0.019	0.018
	8.00	b	-152.52	19.15	13.76	11.60	0.000	0.000	0.000
	9.00	b	-49.77	-6.25	-6.25	-6.25	0.000	0.000	0.000

SOLLECITAZIONI, DEFORMAZIONI E REAZIONI VINCOLARI

Travata: T1
TR. NPS n. 304-305

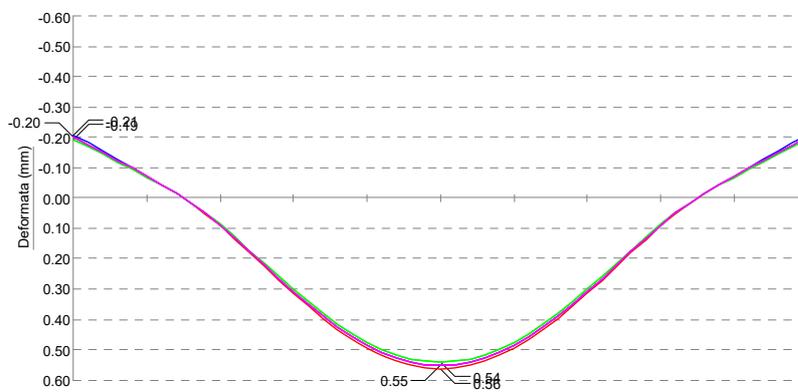
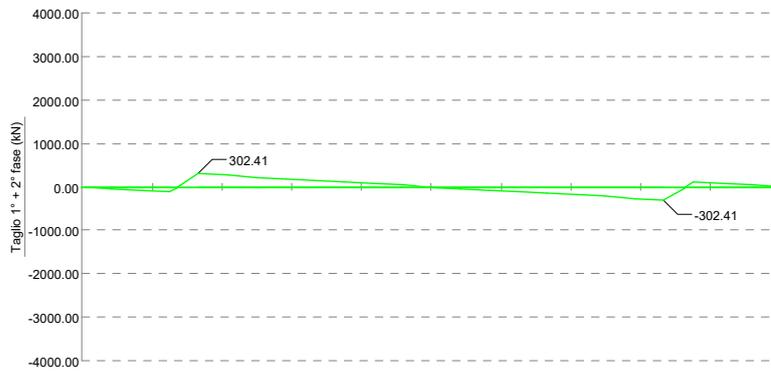
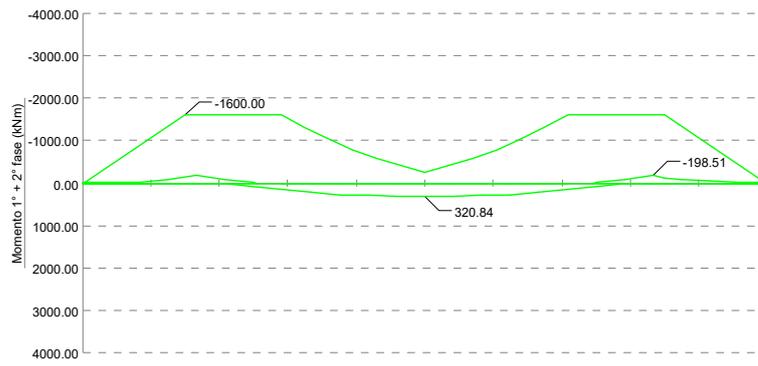




REAZIONI VERTICALI:

Appog.	ULTIME		CARATTERISTICHE		FREQUENTI		QUASI PERMANENTI	
	max	min	max	min	max	min	max	min
1	1104.38	450.36	869.56	452.33	799.04	454.30	770.83	455.09
2	2296.22	949.15	1793.91	949.15	1638.51	949.15	1576.35	949.15
3	1104.27	450.36	869.45	452.33	798.93	454.30	770.72	455.09

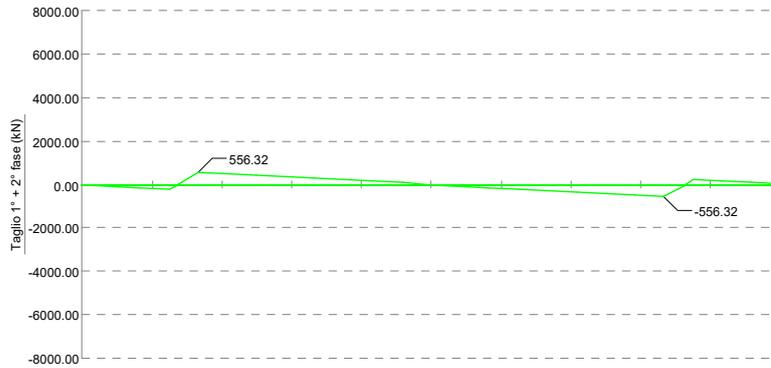
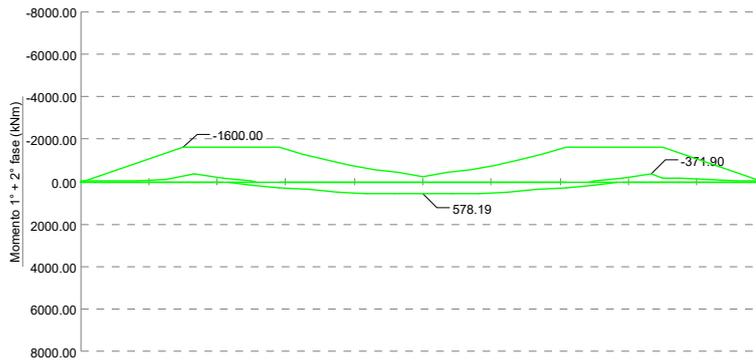
Travata: T7
 TR. NPS n. 507



REAZIONI VERTICALI:

Appog.	ULTIME		CARATTERISTICHE		FREQUENTI		QUASI PERMANENTI	
	max	min	max	min	max	min	max	min
1	--	--	--	--	--	--	--	--
2	1104.27	450.36	869.45	452.33	798.93	454.30	770.72	455.09
3	1074.49	432.66	849.60	436.57	783.07	440.49	756.46	442.05
4	--	--	--	--	--	--	--	--

Travata: T9
TR. NPS n. 513



MARGINAMENTO TRAVI H=130cm

VERIFICA

TR. NPS. CLS n. 101 T1 tipo = 13

BS = 160.0 BC = 171.8 BD = 160.0 S = 5.0 Ht = 130.0
 Lt = 800.0 L0 = 720.0 I = 3.45e+07
 s_p= b_p= Ai= 6ø36 As= 6ø36 Adi= 4ø36/54 F(I+G) = 5

Carichi:

Tipo C.C. a qa b qb
 q 1 0.00 77.21 8.00 77.21
 q 2 0.00 21.31 8.00 21.31
 q 3 0.00 85.25 8.00 85.25

Sollecitazioni obbiettivo:

SL Msx Vsx Mc Mmax Mdx Vdx AF
 SLU -1900.00 0.00 0.00 0.00 -1900.00 0.00 0.00

Z	Md_I	Mu_I	Md_II	Mdr_II	Mu	c.s.	x/d	Campo	arm.	Area	Y	
sx_sup	0.40	---	---	209.22	666.63	1438.95	2.16	0.11	3	10ø26(400)	53.09	17.6
sx_inf	0.40	---	---	3.27	-1900.00	-2393.10	1.26	0.12	3	8ø22(400)	30.41	107.8
max_sup	4.00	743.91	2263.47	955.46	1718.32	2510.11	1.46	0.11	3		61.07	16.8
max_inf	4.00	743.91	2263.47	-118.88	-150.29	-2257.10	15.02	0.08	3		61.07	121.2
dx_sup	7.60	---	---	5.35	238.74	1452.04	6.08	0.11	3	10ø26(600)	53.09	17.6
dx_inf	7.60	---	---	-895.68	-1900.00	-2373.86	1.25	0.12	3	8ø22(400)	30.41	108.9

Z	Vd_I	Vu_I	Vd_II	Vdr_II	Vd	Vu_II
Sx	0.40	361.35	0.00	494.61	494.61	855.97
Dx	7.60	361.35	0.00	725.07	725.07	1086.42

Z	M_raro	σ_cls	σ_acc	c.s.	M_q.perm.	σ_cls	σ_acc	c.s.
sx_sup	0.40	139.48	-0.74	57.64	6.25	59.34	-0.32	31.00
sx_inf	0.40	10.51	-0.06	14.77	24.37	20.65	-0.11	18.14
ca_sup	4.00	636.97	-2.04	184.15	1.54	259.99	-0.83	128.28
ca_inf	4.00	-46.45	-0.16	88.14	3.22	54.96	-0.18	97.89
dx_sup	7.60	-31.35	-0.13	10.79	33.37	-82.73	-0.34	9.99
dx_inf	7.60	-597.12	-2.46	100.21	3.59	-252.46	-1.04	35.86

CONTROLLO DI FESSURAZIONE

Z	Amb.	M _{fessI}	M _{CA}	M _{FREQ}	M _{Q.P.}	W _{RARO}	W _{FREQ}	W _{Q.P.}
Fess.	3.36	c	556.34	649.61	377.60	268.80	0.000	0.114
	4.00	c	572.24	636.97	367.70	259.99	0.000	0.115

TR. NPS. CLS n. 102 T1 tipo = 13

BS = 160.0 BC = 160.0 BD = 160.0 S = 5.0 Ht = 130.0
 Lt = 800.0 L0 = 720.0 I = 3.43e+07
 s_p= b_p= Ai= 6ø36 As= 6ø36 Adi= 4ø36/54 F(I+G) = 5

Carichi:

Tipo C.C. a qa b qb
 q 1 0.00 77.21 8.00 77.21
 q 2 0.00 21.31 8.00 21.31
 q 3 0.00 85.25 8.00 85.25

Sollecitazioni obbiettivo:

SL Msx Vsx Mc Mmax Mdx Vdx AF
 SLU -1900.00 0.00 0.00 0.00 -1900.00 0.00 0.00

Z	Md_I	Mu_I	Md_II	Mdr_II	Mu	c.s.	x/d	Campo	arm.	Area	Y	
sx_sup	0.40	---	---	-22.98	93.47	1439.30	15.40	0.11	3	10ø26(600)	53.09	17.6
sx_inf	0.40	---	---	-911.95	-1900.00	-2373.86	1.25	0.12	3	8ø22(400)	30.41	108.9
max_sup	4.00	743.91	2263.47	717.45	1461.35	2497.47	1.71	0.11	3		61.07	16.8
max_inf	4.00	743.91	2263.47	-326.93	-150.29	-2257.10	15.02	0.08	3		61.07	121.2
dx_sup	7.60	---	---	155.04	316.49	1426.29	4.51	0.11	3	10ø26(600)	53.09	17.6
dx_inf	7.60	---	---	-790.07	-1900.00	-2393.01	1.26	0.12	3	8ø22(400)	30.41	107.8

Z	Vd_I	Vu_I	Vd_II	Vdr_II	Vd	Vu_II
Sx	0.40	361.35	0.00	684.40	684.40	1045.75
Dx	7.60	361.35	0.00	644.94	644.94	1006.30

Z	M_raro	σ_cls	σ_acc	c.s.	M_q.perm.	σ_cls	σ_acc	c.s.
sx_sup	0.40	-51.99	-0.21	10.47	34.39	-92.59	-0.38	9.84
sx_inf	0.40	-607.97	-2.50	102.23	3.52	-259.38	-1.07	37.15
ca_sup	4.00	478.30	-1.55	160.79	1.77	175.65	-0.57	115.84
ca_inf	4.00	-202.64	-0.69	82.73	3.43	-28.63	-0.10	88.76
dx_sup	7.60	78.46	-0.42	37.42	9.62	-28.76	-0.12	10.82
dx_inf	7.60	-526.71	-2.17	87.05	4.14	-210.31	-0.87	27.98

CONTROLLO DI FESSURAZIONE

	Z	Amb.	M _{faseI}	M _{CA}	M _{FREQ}	M _{Q.P.}	W _{RARO}	W _{FREQ}	W _{Q.P.}
Fess.	4.00	c	572.24	478.30	262.12	175.65	0.000	0.102	0.092
	4.32	c	568.26	477.60	262.01	175.77	0.000	0.102	0.091

TR. NPS. CLS n. 103 T1 tipo = 13

BS = 160.0 BC = 160.0 BD = 160.0 S = 5.0 Ht = 130.0
 Lt = 800.0 L0 = 720.0 I = 3.43e+07
 s_p= b_p= Ai= 6ø36 As= 6ø36 Adi= 4ø36/54 F(I+G)= 5

Carichi:

Tipo C.C.	a	qa	b	qb
q 1	0.00	77.21	8.00	77.21
q 2	0.00	21.31	8.00	21.31
q 3	0.00	85.25	8.00	85.25

Sollecitazioni obbiettivo:

SL	Msx	Vsx	Mc	Mmax	Mdx	Vdx	AF
SLU	-1900.00	0.00	0.00	0.00	-1900.00	0.00	0.00

	Z	Md_I	Mu_I	Md_II	Mdr_II	Mu	c.s.	x/d	Campo	arm.	Area	Y
sx_sup	0.40	---	---	159.68	334.74	1426.29	4.26	0.11	3	10ø26(600)	53.09	17.6
sx_inf	0.40	---	---	-783.60	-1900.00	-2393.01	1.26	0.12	3	8ø22(400)	30.41	107.8
max_sup	4.00	743.91	2263.47	776.78	1520.69	2497.47	1.64	0.11	3		61.07	16.8
max_inf	4.00	743.91	2263.47	-275.19	-150.29	-2257.10	15.02	0.08	3		61.07	121.2
dx_sup	7.60	---	---	115.30	299.57	1426.29	4.76	0.11	3	10ø26(600)	53.09	17.6
dx_inf	7.60	---	---	-839.19	-1900.00	-2393.01	1.26	0.12	3	8ø22(400)	30.41	107.8

	Z	Vd_I	Vu_I	Vd_II	Vdr_II	Vd	Vu_II
Sx	0.40	361.35	0.00	661.12	661.12	1022.47	869.33
Dx	7.60	361.35	0.00	676.13	676.13	1037.48	869.33

	Z	M_raro	σ_cls	σ_acc	c.s.	M_q.perm.	σ_cls	σ_acc	c.s.
sx_sup	0.40	81.99	-0.44	38.60	9.33	-26.78	-0.11	10.85	33.17
sx_inf	0.40	-522.40	-2.16	86.24	4.17	-208.10	-0.86	27.57	13.06
ca_sup	4.00	517.86	-1.68	166.66	1.70	196.66	-0.64	118.96	2.39
ca_inf	4.00	-163.79	-0.55	84.07	3.38	-7.83	-0.03	89.48	3.17
dx_sup	7.60	48.48	-0.26	27.43	13.12	-45.07	-0.19	10.57	34.07
dx_inf	7.60	-559.46	-2.31	93.16	3.86	-227.45	-0.94	31.18	11.54

CONTROLLO DI FESSURAZIONE

	Z	Amb.	M _{faseI}	M _{CA}	M _{FREQ}	M _{Q.P.}	W _{RARO}	W _{FREQ}	W _{Q.P.}
Fess.	4.00	c	572.24	517.86	288.43	196.66	0.000	0.105	0.094

TR. NPS. CLS n. 104 T1 tipo = 13

BS = 160.0 BC = 160.0 BD = 160.0 S = 5.0 Ht = 130.0
 Lt = 800.0 L0 = 720.0 I = 3.43e+07
 s_p= b_p= Ai= 6ø36 As= 6ø36 Adi= 4ø36/54 F(I+G)= 5

Carichi:

Tipo C.C.	a	qa	b	qb
q 1	0.00	77.21	8.00	77.21
q 2	0.00	21.31	8.00	21.31
q 3	0.00	85.25	8.00	85.25

Sollecitazioni obbiettivo:

SL	Msx	Vsx	Mc	Mmax	Mdx	Vdx	AF
SLU	-1900.00	0.00	0.00	0.00	-1900.00	0.00	0.00

	Z	Md_I	Mu_I	Md_II	Mdr_II	Mu	c.s.	x/d	Campo	arm.	Area	Y
sx_sup	0.40	---	---	115.30	299.57	1426.29	4.76	0.11	3	10ø26(600)	53.09	17.6
sx_inf	0.40	---	---	-839.19	-1900.00	-2393.01	1.26	0.12	3	8ø22(400)	30.41	107.8
max_sup	4.00	743.91	2263.47	776.78	1520.69	2497.47	1.64	0.11	3		61.07	16.8
max_inf	4.00	743.91	2263.47	-275.19	-150.29	-2257.10	15.02	0.08	3		61.07	121.2
dx_sup	7.60	---	---	159.68	334.74	1426.29	4.26	0.11	3	10ø26(600)	53.09	17.6
dx_inf	7.60	---	---	-783.60	-1900.00	-2393.01	1.26	0.12	3	8ø22(400)	30.41	107.8

	Z	Vd_I	Vu_I	Vd_II	Vdr_II	Vd	Vu_II
Sx	0.40	361.35	0.00	676.13	676.13	1037.48	869.33
Dx	7.60	361.35	0.00	661.12	661.12	1022.47	869.33

	Z	M_raro	σ_cls	σ_acc	c.s.	M_q.perm.	σ_cls	σ_acc	c.s.
sx_sup	0.40	48.48	-0.26	27.43	13.12	-45.07	-0.19	10.57	34.07
sx_inf	0.40	-559.46	-2.31	93.16	3.86	-227.45	-0.94	31.18	11.54
ca_sup	4.00	517.86	-1.68	166.66	1.70	196.66	-0.64	118.96	2.39
ca_inf	4.00	-163.79	-0.55	84.07	3.38	-7.83	-0.03	89.48	3.17
dx_sup	7.60	81.99	-0.44	38.60	9.33	-26.78	-0.11	10.85	33.17

dx_inf 7.60 -522.40 -2.16 86.24 4.17 -208.10 -0.86 27.57 13.06

CONTROLLO DI FESSURAZIONE

	Z	Amb.	M _{faseI}	M _{CA}	M _{FREQ}	M _{Q.P.}	W _{RARO}	W _{FREQ}	W _{Q.P.}
Fess.	4.00	c	572.24	517.86	288.43	196.66	0.000	0.105	0.094

TR. NPS. CLS n. 105 T1 tipo = 13

BS = 160.0 BC = 160.0 BD = 160.0 S = 5.0 Ht = 130.0
 Lt = 800.0 L0 = 720.0 I = 3.43e+07
 s_p= b_p= Ai= 6ø36 As= 6ø36 Adi= 4ø36/54 F(I+G) = 5

Carichi:

Tipo C.C.	a	qa	b	qb
q 1	0.00	77.21	8.00	77.21
q 2	0.00	21.31	8.00	21.31
q 3	0.00	85.25	8.00	85.25

Sollecitazioni obbiettivo:

SL	Msx	Vsx	Mc	Mmax	Mdx	Vdx	AF
SLU	-1900.00	0.00	0.00	0.00	-1900.00	0.00	0.00

Z	Md_I	Mu_I	Md_II	Mdr_II	Mu	c.s.	x/d	Campo	arm.	Area	Y	
sx_sup	0.40	---	---	155.04	316.49	1426.29	4.51	0.11	3	10ø26(600)	53.09	17.6
sx_inf	0.40	---	---	-790.07	-1900.00	-2393.01	1.26	0.12	3	8ø22(400)	30.41	107.8
max_sup	4.00	743.91	2263.47	717.45	1461.35	2497.47	1.71	0.11	3		61.07	16.8
max_inf	4.00	743.91	2263.47	-326.93	-150.29	-2257.10	15.02	0.08	3		61.07	121.2
dx_sup	7.60	---	---	-22.98	93.47	1439.38	15.40	0.11	3	10ø26(600)	53.09	17.6
dx_inf	7.60	---	---	-911.95	-1900.00	-2373.76	1.25	0.12	3	8ø22(400)	30.41	108.9

Z	Vd_I	Vu_I	Vd_II	Vdr_II	Vd	Vu_II	
Sx	0.40	361.35	0.00	644.94	644.94	1006.30	869.33
Dx	7.60	361.35	0.00	684.40	684.40	1045.75	869.33

Z	M_raro	σ_cls	σ_acc	c.s.	M_q.perm.	σ_cls	σ_acc	c.s.	
sx_sup	0.40	78.46	-0.42	37.42	9.62	-28.76	-0.12	10.82	33.26
sx_inf	0.40	-526.71	-2.17	87.05	4.14	-210.31	-0.87	27.98	12.87
ca_sup	4.00	478.30	-1.55	160.79	1.77	175.65	-0.57	115.84	2.45
ca_inf	4.00	-202.64	-0.69	82.73	3.43	-28.63	-0.10	88.76	3.20
dx_sup	7.60	-51.99	-0.21	10.47	34.39	-92.59	-0.38	9.83	36.30
dx_inf	7.60	-607.97	-2.50	102.23	3.52	-259.38	-1.07	37.15	9.69

CONTROLLO DI FESSURAZIONE

	Z	Amb.	M _{faseI}	M _{CA}	M _{FREQ}	M _{Q.P.}	W _{RARO}	W _{FREQ}	W _{Q.P.}
Fess.	3.68	c	568.26	477.60	262.01	175.77	0.000	0.102	0.091
	4.00	c	572.24	478.30	262.12	175.65	0.000	0.102	0.092

TR. NPS. CLS n. 106 T1 tipo = 13

BS = 160.0 BC = 171.8 BD = 160.0 S = 5.0 Ht = 130.0
 Lt = 800.0 L0 = 720.0 I = 3.45e+07
 s_p= b_p= Ai= 6ø36 As= 6ø36 Adi= 4ø36/54 F(I+G) = 5

Carichi:

Tipo C.C.	a	qa	b	qb
q 1	0.00	77.21	8.00	77.21
q 2	0.00	21.31	8.00	21.31
q 3	0.00	85.25	8.00	85.25

Sollecitazioni obbiettivo:

SL	Msx	Vsx	Mc	Mmax	Mdx	Vdx	AF
SLU	-1900.00	0.00	0.00	0.00	-1900.00	0.00	0.00

Z	Md_I	Mu_I	Md_II	Mdr_II	Mu	c.s.	x/d	Campo	arm.	Area	Y	
sx_sup	0.40	---	---	5.35	238.74	1452.11	6.08	0.11	3	10ø26(600)	53.09	17.6
sx_inf	0.40	---	---	-895.68	-1900.00	-2373.76	1.25	0.12	3	8ø22(400)	30.41	108.9
max_sup	4.00	743.91	2263.47	955.46	1718.32	2510.11	1.46	0.11	3		61.07	16.8
max_inf	4.00	743.91	2263.47	-118.88	-150.29	-2257.10	15.02	0.08	3		61.07	121.2
dx_sup	7.60	---	---	209.22	666.63	1438.95	2.16	0.11	3	10ø26(400)	53.09	17.6
dx_inf	7.60	---	---	3.27	-1900.00	-2393.10	1.26	0.12	3	8ø22(400)	30.41	107.8

Z	Vd_I	Vu_I	Vd_II	Vdr_II	Vd	Vu_II	
Sx	0.40	361.35	0.00	725.07	725.07	1086.42	869.33
Dx	7.60	361.35	0.00	494.61	494.61	855.97	869.33

Z	M_raro	σ_cls	σ_acc	c.s.	M_q.perm.	σ_cls	σ_acc	c.s.	
sx_sup	0.40	-31.35	-0.13	10.79	33.37	-82.73	-0.34	9.99	36.04
sx_inf	0.40	-597.12	-2.46	100.21	3.59	-252.46	-1.04	35.86	10.04

ca_sup	4.00	636.97	-2.04	184.15	1.54	259.99	-0.83	128.28	2.21
ca_inf	4.00	-46.45	-0.16	88.14	3.22	54.96	-0.18	97.89	2.90
dx_sup	7.60	139.48	-0.74	57.64	6.25	59.34	-0.32	31.00	11.61
dx_inf	7.60	10.51	-0.06	14.77	24.37	20.65	-0.11	18.14	19.84

CONTROLLO DI FESSURAZIONE

	Z	Amb.	M _{faseI}	M _{CA}	M _{FREQ}	M _{Q.P.}	W _{RARO}	W _{FREQ}	W _{Q.P.}
Fess.	4.00	c	572.24	636.97	367.70	259.99	0.000	0.115	0.102
	4.64	c	556.34	649.61	377.60	268.80	0.000	0.114	0.101

TR. NPS. CLS n. 201 T2 tipo =

BS = 120.0 BC = 120.0 BD = 120.0 S = 0.0 Ht = 35.0
 Lt = 625.0 L0 = 585.0 I = 4.73e+05
 s_p= b_p= Ai= 12ø12 As= 6ø16 Adi= 12ø14/20 F(I+G)= 31
 Materiali: Corr.super.: S450, Corr.infer.: S450, Anime: S450,

Carichi:

Tipo C.C.	a	qa	b	qb
q 1	0.00	10.65	6.25	10.65
q 2	0.00	6.00	6.25	6.00
q 3	0.00	24.00	6.25	24.00

Z	Md_I	Mu_I	Md_II	Mdr_II	Mu	c.s.	x/d	Campo	arm.	Area	Y	
sx_sup	0.20	---	26.88	50.90	241.60	4.75	0.21	3	8ø14 (666)	12.32	5.7	
sx_inf	0.20	---	3.58	4.12	-159.09	---	0.21	3	8ø20 (680)	25.13	27.0	
max_sup	3.13	63.34	114.65	219.73	283.07	365.63	1.29	0.26	3		24.38	5.7
max_inf	3.13	63.34	114.65	29.30	63.34	-270.69	---	0.25	3		38.70	27.1
dx_sup	6.05	---	26.88	50.90	241.60	4.75	0.21	3	8ø14 (666)	12.32	5.7	
dx_inf	6.05	---	3.58	4.12	-159.09	---	0.21	3	8ø20 (680)	25.13	27.0	

Z	Vd_I	Vu_I	Vd_II	Vdr_II	Vd	Vu_II	
Sx	0.20	40.49	0.00	131.63	131.63	172.12	537.01
Dx	6.05	40.49	0.00	131.63	131.63	172.12	537.01

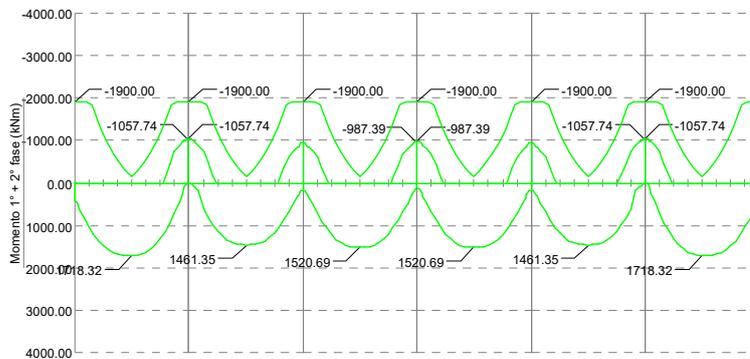
Z	M_raro	σ_cls	σ_acc	c.s.	M_q.perm.	σ_cls	σ_acc	c.s.	
sx_sup	0.20	17.92	-1.15	41.21	8.74	7.89	-0.51	24.18	14.89
sx_inf	0.20	3.58	-0.23	16.89	21.32	3.58	-0.23	16.89	21.32
ca_sup	3.13	146.48	-7.57	333.29	1.06	64.45	-3.33	239.72	1.47
ca_inf	3.13	29.30	-1.51	199.62	1.76	29.30	-1.51	199.62	1.76
dx_sup	6.05	17.92	-1.15	41.21	8.74	7.89	-0.51	24.18	14.89
dx_inf	6.05	3.58	-0.23	16.89	21.32	3.58	-0.23	16.89	21.32

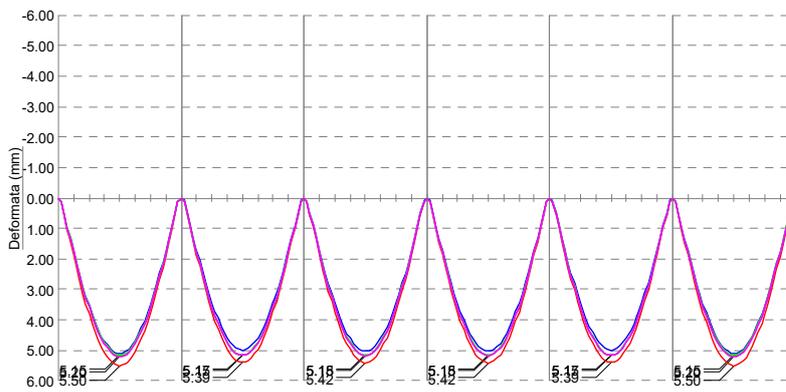
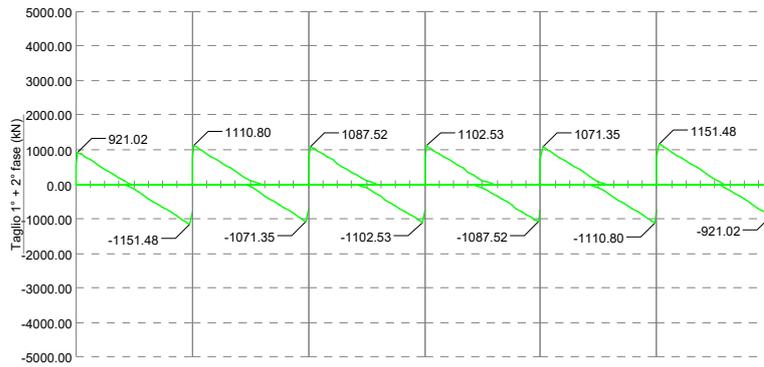
CONTROLLO DI FESSURAZIONE

	Z	Amb.	M _{faseI}	M _{CA}	M _{FREQ}	M _{Q.P.}	W _{RARO}	W _{FREQ}	W _{Q.P.}
Fess.	3.13	c	48.72	146.48	87.89	64.45	0.000	0.099	0.075

SOLLECITAZIONI, DEFORMAZIONI E REAZIONI VINCOLARI

Travata: T1
 TR. NPS n. 101-102-103-104-105-106

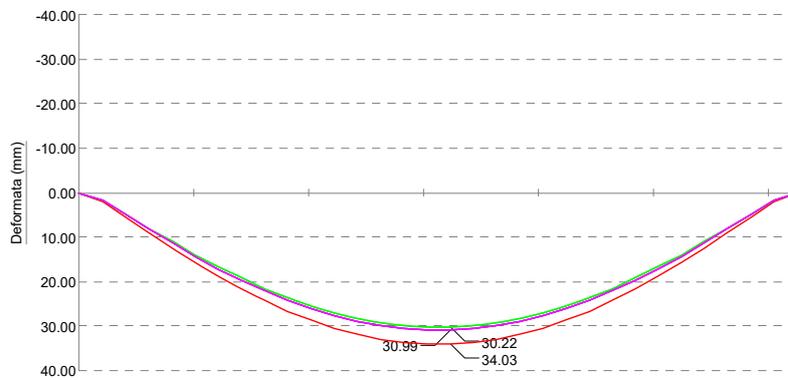
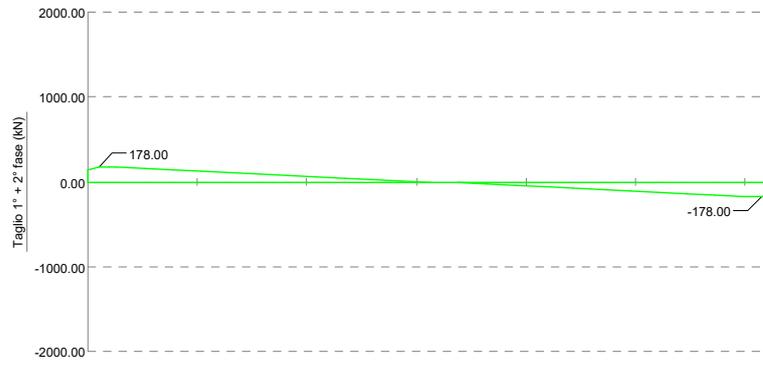




REAZIONI VERTICALI:

Appog.	ULTIME		CARATTERISTICHE		FREQUENTI		QUASI PERMANENTI	
	max	min	max	min	max	min	max	min
1	952.53	315.96	675.42	334.07	522.86	352.18	461.83	359.42
2	2325.29	712.84	1631.01	741.74	1215.27	770.64	1048.98	782.19
3	2221.88	565.89	1562.07	633.95	1166.07	702.01	1007.68	729.24
4	2268.08	603.00	1592.87	661.96	1186.37	720.92	1023.78	744.50
5	2221.88	565.89	1562.07	633.95	1166.07	702.01	1007.68	729.24
6	2325.29	712.84	1631.01	741.74	1215.27	770.64	1048.98	782.19
7	952.53	315.96	675.42	334.07	522.86	352.18	461.83	359.42

Travata: T2
TR. NPS n. 201



REAZIONI VERTICALI:

Appog.	ULTIME		CARATTERISTICHE		FREQUENTI		QUASI PERMANENTI	
	max	min	max	min	max	min	max	min
1	183.20	51.50	126.50	51.50	89.00	51.50	74.00	51.50
2	183.20	51.50	126.50	51.50	89.00	51.50	74.00	51.50

MARGINAMENTO TRAVI H=100cm

VERIFICA

TR. NPS. CLS n. **201 T2** tipo =

BS = 120.0 BC = 120.0 BD = 120.0 S = 0.0 Ht = 35.0
 Lt = 625.0 L0 = 585.0 I = 4.73e+05
 s_p= b_p= Ai= 12ø12 As= 6ø16 Adi= 12ø14/20 F(I+G)= 31
 Materiali: Corr.super.: S450, Corr.infer.: S450, Anime: S450,

Carichi:

Tipo C.C. a qa b qb
 q 1 0.00 10.65 6.25 10.65
 q 2 0.00 6.00 6.25 6.00
 q 3 0.00 24.00 6.25 24.00

	Z	Md_I	Mu_I	Md_II	Mdr_II	Mu	c.s.	x/d	Campo	arm.	Area	Y
sx_sup	0.20	---	---	26.88	50.90	241.60	4.75	0.21	3	8ø14 (666)	12.32	5.7
sx_inf	0.20	---	---	3.58	4.12	-159.09	---	0.21	3	8ø20 (680)	25.13	27.0
max_sup	3.13	63.34	114.65	219.73	283.07	365.63	1.29	0.26	3		24.38	5.7
max_inf	3.13	63.34	114.65	29.30	63.34	-270.69	---	0.25	3		38.70	27.1
dx_sup	6.05	---	---	26.88	50.90	241.60	4.75	0.21	3	8ø14 (666)	12.32	5.7
dx_inf	6.05	---	---	3.58	4.12	-159.09	---	0.21	3	8ø20 (680)	25.13	27.0

	Z	Vd_I	Vu_I	Vd_II	Vdr_II	Vd	Vu_II
Sx	0.20	40.49	0.00	131.63	131.63	172.12	537.01
Dx	6.05	40.49	0.00	131.63	131.63	172.12	537.01

	Z	M_raro	σ_cls	σ_acc	c.s.	M_q.perm.	σ_cls	σ_acc	c.s.
sx_sup	0.20	17.92	-1.15	41.21	8.74	7.89	-0.51	24.18	14.89
sx_inf	0.20	3.58	-0.23	16.89	21.32	3.58	-0.23	16.89	21.32
ca_sup	3.13	146.48	-7.57	333.29	1.06	64.45	-3.33	239.72	1.47
ca_inf	3.13	29.30	-1.51	199.62	1.76	29.30	-1.51	199.62	1.76
dx_sup	6.05	17.92	-1.15	41.21	8.74	7.89	-0.51	24.18	14.89
dx_inf	6.05	3.58	-0.23	16.89	21.32	3.58	-0.23	16.89	21.32

CONTROLLO DI FESSURAZIONE

	Z	Amb.	M _{faseI}	M _{CA}	M _{FREQ}	M _{Q.P.}	W _{RARO}	W _{FREQ}	W _{Q.P.}
Fess.	3.13	c	48.72	146.48	87.89	64.45	0.000	0.099	0.075

TR. NPS. CLS n. **601 T1** tipo = 13

BS = 160.0 BC = 171.8 BD = 160.0 S = 5.0 Ht = 100.0
 Lt = 800.0 L0 = 720.0 I = 1.60e+07
 s_p= b_p= Ai= 6ø36 As= 6ø36 Adi= 4ø36/39 F(I+G)= 9

Carichi:

Tipo C.C. a qa b qb
 q 1 0.00 65.62 8.00 65.62
 q 2 0.00 21.31 8.00 21.31
 q 3 0.00 85.25 8.00 85.25

Sollecitazioni obbiettivo:

SL Msx Vsx Mc Mmax Mdx Vdx AF
 SLU -1900.00 0.00 0.00 0.00 -1900.00 0.00 0.00

	Z	Md_I	Mu_I	Md_II	Mdr_II	Mu	c.s.	x/d	Campo	arm.	Area	Y
sx_sup	0.40	---	---	209.25	577.72	1237.05	2.14	0.16	3	14ø26 (305)	74.33	16.3
sx_inf	0.40	---	---	3.25	-1900.00	-2350.35	1.24	0.20	3	7ø26 (280)	37.17	78.7
max_sup	4.00	632.25	1613.05	955.81	1606.96	1890.98	1.18	0.15	3		61.07	16.8
max_inf	4.00	632.25	1613.05	-119.11	-86.81	-1638.10	18.87	0.11	3		61.07	91.2
dx_sup	7.60	---	---	5.50	149.15	1237.05	8.29	0.16	3	14ø26 (600)	74.33	16.3
dx_inf	7.60	---	---	-895.59	-1900.00	-2350.35	1.24	0.20	3	7ø26 (400)	37.17	78.7

	Z	Vd_I	Vu_I	Vd_II	Vdr_II	Vd	Vu_II
Sx	0.40	307.11	0.00	494.70	494.70	801.82	923.07
Dx	7.60	307.11	0.00	725.06	725.06	1032.17	923.07

	Z	M_raro	σ_cls	σ_acc	c.s.	M_q.perm.	σ_cls	σ_acc	c.s.
sx_sup	0.40	139.50	-1.12	65.93	5.46	59.35	-0.48	35.78	10.06
sx_inf	0.40	10.50	-0.08	17.40	20.69	20.65	-0.17	21.22	16.97
ca_sup	4.00	637.21	-3.26	234.55	1.21	260.07	-1.33	159.08	1.79
ca_inf	4.00	-46.59	-0.26	104.65	2.71	54.93	-0.28	118.03	2.41
dx_sup	7.60	-31.24	-0.18	12.85	28.02	-82.67	-0.48	11.85	28.50
dx_inf	7.60	-597.06	-3.50	95.16	3.78	-252.42	-1.48	32.47	9.33

CONTROLLO DI FESSURAZIONE

	Z	Amb.	M _{faseI}	M _{CA}	M _{FREQ}	M _{Q.P.}	W _{RARO}	W _{FREQ}	W _{Q.P.}
Fess.	3.36	c	472.84	649.81	377.71	268.87	0.000	0.138	0.121
	4.00	c	486.35	637.21	367.82	260.07	0.000	0.138	0.122

TR. NPS. CLS n. 602 T1 tipo = 13

BS = 160.0 BC = 160.0 BD = 160.0 S = 5.0 Ht = 100.0
 Lt = 800.0 L0 = 720.0 I = 1.59e+07
 s_p= b_p= Ai= 6ø36 As= 6ø36 Adi= 4ø36/39 F(I+G) = 9

Carichi:

Tipo C.C.	a	qa	b	qb
q 1	0.00	65.62	8.00	65.62
q 2	0.00	21.31	8.00	21.31
q 3	0.00	85.25	8.00	85.25

Sollecitazioni obbiettivo:

SL	Msx	Vsx	Mc	Mmax	Mdx	Vdx	AF
SLU	-1900.00	0.00	0.00	0.00	-1900.00	0.00	0.00

	Z	Md_I	Mu_I	Md_II	Mdr_II	Mu	c.s.	x/d	Campo	arm.	Area	Y
sx_sup	0.40	---	---	-22.84	79.44	1224.63	15.41	0.16	3	14ø26(600)	74.33	16.3
sx_inf	0.40	---	---	-911.86	-1900.00	-2350.35	1.24	0.20	3	7ø26(400)	37.17	78.7
max_sup	4.00	632.25	1613.05	717.28	1349.53	1878.26	1.39	0.15	3		61.07	16.8
max_inf	4.00	632.25	1613.05	-326.67	-86.81	-1638.10	18.87	0.11	3		61.07	91.2
dx_sup	7.60	---	---	154.92	252.10	1224.63	4.86	0.16	3	14ø26(600)	74.33	16.3
dx_inf	7.60	---	---	-790.00	-1900.00	-2350.35	1.24	0.20	3	7ø26(400)	37.17	78.7

	Z	Vd_I	Vu_I	Vd_II	Vdr_II	Vd	Vu_II
Sx	0.40	307.11	0.00	684.38	684.38	991.49	923.07
Dx	7.60	307.11	0.00	644.90	644.90	952.01	923.07

	Z	M_raro	σ_cls	σ_acc	c.s.	M_q.perm.	σ_cls	σ_acc	c.s.
sx_sup	0.40	-51.88	-0.30	12.45	28.92	-92.54	-0.54	11.66	25.46
sx_inf	0.40	-607.91	-3.57	97.13	3.71	-259.35	-1.52	33.73	9.08
ca_sup	4.00	478.19	-2.49	203.00	1.40	175.62	-0.91	142.28	2.00
ca_inf	4.00	-202.46	-1.12	96.68	2.94	-28.57	-0.16	105.57	2.69
dx_sup	7.60	78.38	-0.64	43.04	8.36	-28.79	-0.17	12.89	27.92
dx_inf	7.60	-526.67	-3.09	82.36	4.37	-210.30	-1.23	24.81	11.20

CONTROLLO DI FESSURAZIONE

	Z	Amb.	M _{faseI}	M _{CA}	M _{FREQ}	M _{Q.P.}	W _{RARO}	W _{FREQ}	W _{Q.P.}
Fess.	4.00	c	486.35	478.19	262.07	175.62	0.000	0.122	0.109
	4.32	c	482.97	477.50	261.97	175.75	0.000	0.122	0.108

TR. NPS. CLS n. 603 T1 tipo = 13

BS = 160.0 BC = 160.0 BD = 160.0 S = 5.0 Ht = 100.0
 Lt = 800.0 L0 = 720.0 I = 1.59e+07
 s_p= b_p= Ai= 6ø36 As= 6ø36 Adi= 4ø36/39 F(I+G) = 9

Carichi:

Tipo C.C.	a	qa	b	qb
q 1	0.00	65.62	8.00	65.62
q 2	0.00	21.31	8.00	21.31
q 3	0.00	85.25	8.00	85.25

Sollecitazioni obbiettivo:

SL	Msx	Vsx	Mc	Mmax	Mdx	Vdx	AF
SLU	-1900.00	0.00	0.00	0.00	-1900.00	0.00	0.00

	Z	Md_I	Mu_I	Md_II	Mdr_II	Mu	c.s.	x/d	Campo	arm.	Area	Y
sx_sup	0.40	---	---	159.54	267.78	1224.63	4.57	0.16	3	14ø26(600)	74.33	16.3
sx_inf	0.40	---	---	-783.52	-1900.00	-2350.35	1.24	0.20	3	7ø26(400)	37.17	78.7
max_sup	4.00	632.25	1613.05	776.70	1408.95	1878.26	1.33	0.15	3		61.07	16.8
max_inf	4.00	632.25	1613.05	-275.13	-86.81	-1638.10	18.87	0.11	3		61.07	91.2
dx_sup	7.60	---	---	115.25	230.38	1224.63	5.32	0.16	3	14ø26(600)	74.33	16.3
dx_inf	7.60	---	---	-839.11	-1900.00	-2350.35	1.24	0.20	3	7ø26(400)	37.17	78.7

	Z	Vd_I	Vu_I	Vd_II	Vdr_II	Vd	Vu_II
Sx	0.40	307.11	0.00	661.10	661.10	968.21	923.07
Dx	7.60	307.11	0.00	676.09	676.09	983.21	923.07

	Z	M_raro	σ_cls	σ_acc	c.s.	M_q.perm.	σ_cls	σ_acc	c.s.
sx_sup	0.40	81.89	-0.67	44.36	8.11	-26.82	-0.16	12.93	27.84
sx_inf	0.40	-522.35	-3.06	81.57	4.41	-208.09	-1.22	24.40	11.32
ca_sup	4.00	517.80	-2.69	210.95	1.35	196.65	-1.02	146.50	1.94
ca_inf	4.00	-163.75	-0.91	98.66	2.88	-7.82	-0.04	106.64	2.66
dx_sup	7.60	48.45	-0.40	31.74	11.34	-45.08	-0.26	12.58	28.62

dx_inf 7.60 -559.40 -3.28 88.31 4.08 -227.43 -1.33 27.92 10.36

CONTROLLO DI FESSURAZIONE

	Z	Amb.	M _{faseI}	M _{CA}	M _{FREQ}	M _{Q.P.}	W _{RARO}	W _{FREQ}	W _{Q.P.}
Fess.	4.00	c	486.35	517.80	288.41	196.65	0.000	0.126	0.112

TR. NPS. CLS n. 604 T1 tipo = 13

BS = 160.0 BC = 160.0 BD = 160.0 S = 5.0 Ht = 100.0
 Lt = 800.0 L0 = 720.0 I = 1.59e+07
 s_p= b_p= Ai= 6ø36 As= 6ø36 Adi= 4ø36/39 F(I+G) = 9

Carichi:

Tipo C.C.	a	qa	b	qb
q 1	0.00	65.62	8.00	65.62
q 2	0.00	21.31	8.00	21.31
q 3	0.00	85.25	8.00	85.25

Sollecitazioni obbiettivo:

SL	Msx	Vsx	Mc	Mmax	Mdx	Vdx	AF
SLU	-1900.00	0.00	0.00	0.00	-1900.00	0.00	0.00

	Z	Md_I	Mu_I	Md_II	Mdr_II	Mu	c.s.	x/d	Campo	arm.	Area	Y
sx_sup	0.40	---	---	115.25	230.38	1224.63	5.32	0.16	3	14ø26(600)	74.33	16.3
sx_inf	0.40	---	---	-839.11	-1900.00	-2350.35	1.24	0.20	3	7ø26(400)	37.17	78.7
max_sup	4.00	632.25	1613.05	776.70	1408.95	1878.26	1.33	0.15	3		61.07	16.8
max_inf	4.00	632.25	1613.05	-275.13	-86.81	-1638.10	18.87	0.11	3		61.07	91.2
dx_sup	7.60	---	---	159.54	267.78	1224.63	4.57	0.16	3	14ø26(600)	74.33	16.3
dx_inf	7.60	---	---	-783.52	-1900.00	-2350.35	1.24	0.20	3	7ø26(400)	37.17	78.7

	Z	Vd_I	Vu_I	Vd_II	Vdr_II	Vd	Vu_II
Sx	0.40	307.11	0.00	676.09	676.09	983.21	923.07
Dx	7.60	307.11	0.00	661.10	661.10	968.21	923.07

	Z	M_raro	σ_cls	σ_acc	c.s.	M_q.perm.	σ_cls	σ_acc	c.s.
sx_sup	0.40	48.45	-0.40	31.74	11.34	-45.08	-0.26	12.58	28.62
sx_inf	0.40	-559.40	-3.28	88.31	4.08	-227.43	-1.33	27.92	10.36
ca_sup	4.00	517.80	-2.69	210.95	1.35	196.65	-1.02	146.50	1.94
ca_inf	4.00	-163.75	-0.91	98.66	2.88	-7.82	-0.04	106.64	2.66
dx_sup	7.60	81.89	-0.67	44.36	8.11	-26.82	-0.16	12.93	27.84
dx_inf	7.60	-522.35	-3.06	81.57	4.41	-208.09	-1.22	24.40	11.32

CONTROLLO DI FESSURAZIONE

	Z	Amb.	M _{faseI}	M _{CA}	M _{FREQ}	M _{Q.P.}	W _{RARO}	W _{FREQ}	W _{Q.P.}
Fess.	4.00	c	486.35	517.80	288.41	196.65	0.000	0.126	0.112

TR. NPS. CLS n. 605 T1 tipo = 13

BS = 160.0 BC = 160.0 BD = 160.0 S = 5.0 Ht = 100.0
 Lt = 800.0 L0 = 720.0 I = 1.59e+07
 s_p= b_p= Ai= 6ø36 As= 6ø36 Adi= 4ø36/39 F(I+G) = 9

Carichi:

Tipo C.C.	a	qa	b	qb
q 1	0.00	65.62	8.00	65.62
q 2	0.00	21.31	8.00	21.31
q 3	0.00	85.25	8.00	85.25

Sollecitazioni obbiettivo:

SL	Msx	Vsx	Mc	Mmax	Mdx	Vdx	AF
SLU	-1900.00	0.00	0.00	0.00	-1900.00	0.00	0.00

	Z	Md_I	Mu_I	Md_II	Mdr_II	Mu	c.s.	x/d	Campo	arm.	Area	Y
sx_sup	0.40	---	---	154.92	252.10	1224.63	4.86	0.16	3	14ø26(600)	74.33	16.3
sx_inf	0.40	---	---	-790.00	-1900.00	-2350.35	1.24	0.20	3	7ø26(400)	37.17	78.7
max_sup	4.00	632.25	1613.05	717.28	1349.53	1878.26	1.39	0.15	3		61.07	16.8
max_inf	4.00	632.25	1613.05	-326.67	-86.81	-1638.10	18.87	0.11	3		61.07	91.2
dx_sup	7.60	---	---	-22.84	79.44	1224.63	15.41	0.16	3	14ø26(600)	74.33	16.3
dx_inf	7.60	---	---	-911.86	-1900.00	-2350.35	1.24	0.20	3	7ø26(400)	37.17	78.7

	Z	Vd_I	Vu_I	Vd_II	Vdr_II	Vd	Vu_II
Sx	0.40	307.11	0.00	644.90	644.90	952.01	923.07
Dx	7.60	307.11	0.00	684.38	684.38	991.49	923.07

	Z	M_raro	σ_cls	σ_acc	c.s.	M_q.perm.	σ_cls	σ_acc	c.s.
sx_sup	0.40	78.38	-0.64	43.04	8.36	-28.79	-0.17	12.89	27.92
sx_inf	0.40	-526.67	-3.09	82.36	4.37	-210.30	-1.23	24.81	11.20
ca_sup	4.00	478.19	-2.49	203.00	1.40	175.62	-0.91	142.28	2.00

ca_inf	4.00	-202.46	-1.12	96.68	2.94	-28.57	-0.16	105.57	2.69
dx_sup	7.60	-51.88	-0.30	12.45	28.92	-92.54	-0.54	11.66	25.46
dx_inf	7.60	-607.91	-3.57	97.13	3.71	-259.35	-1.52	33.73	9.08

CONTROLLO DI FESSURAZIONE

	Z	Amb.	M _{faseI}	M _{CA}	M _{FREQ}	M _{Q.P.}	W _{RARO}	W _{FREQ}	W _{Q.P.}
Fess.	3.68	c	482.97	477.50	261.97	175.75	0.000	0.122	0.108
	4.00	c	486.35	478.19	262.07	175.62	0.000	0.122	0.109

TR. NPS. CLS n. 606 T1 tipo = 13

BS = 160.0 BC = 171.8 BD = 160.0 S = 5.0 Ht = 100.0
 Lt = 800.0 L0 = 720.0 I = 1.60e+07
 s_p= b_p= Ai= 6ø36 As= 6ø36 Adi= 4ø36/39 F(I+G)= 9

Carichi:

Tipo C.C.	a	qa	b	qb
q 1	0.00	65.62	8.00	65.62
q 2	0.00	21.31	8.00	21.31
q 3	0.00	85.25	8.00	85.25

Sollecitazioni obiettivo:

SL	Msx	Vsx	Mc	Mmax	Mdx	Vdx	AF
SLU	-1900.00	0.00	0.00	0.00	-1900.00	0.00	0.00

	Z	Md_I	Mu_I	Md_II	Mdr_II	Mu	c.s.	x/d	Campo	arm.	Area	Y
sx_sup	0.40	---	---	5.50	149.15	1237.05	8.29	0.16	3	14ø26(600)	74.33	16.3
sx_inf	0.40	---	---	-895.59	-1900.00	-2350.35	1.24	0.20	3	7ø26(400)	37.17	78.7
max_sup	4.00	632.25	1613.05	955.81	1606.96	1890.98	1.18	0.15	3		61.07	16.8
max_inf	4.00	632.25	1613.05	-119.11	-86.81	-1638.10	18.87	0.11	3		61.07	91.2
dx_sup	7.60	---	---	209.25	577.72	1103.88	1.91	0.16	3	14ø26(305)	74.33	16.3
dx_inf	7.60	---	---	3.25	-1900.00	-2345.43	1.23	0.19	3	6ø26(280)	31.86	78.7

	Z	Vd_I	Vu_I	Vd_II	Vdr_II	Vd	Vu_II
Sx	0.40	307.11	0.00	725.06	725.06	1032.17	923.07
Dx	7.60	307.11	0.00	494.70	494.70	801.82	923.07

	Z	M_raro	σ_cls	σ_acc	c.s.	M_q.perm.	σ_cls	σ_acc	c.s.
sx_sup	0.40	-31.24	-0.18	12.85	28.02	-82.67	-0.48	11.85	28.50
sx_inf	0.40	-597.06	-3.50	95.16	3.78	-252.42	-1.48	32.47	9.33
ca_sup	4.00	637.21	-3.26	234.55	1.21	260.07	-1.33	159.08	1.79
ca_inf	4.00	-46.59	-0.26	104.65	2.71	54.93	-0.28	118.03	2.41
dx_sup	7.60	139.50	-1.21	74.19	4.85	59.35	-0.51	39.29	9.16
dx_inf	7.60	10.50	-0.09	18.02	19.98	20.65	-0.18	22.44	16.04

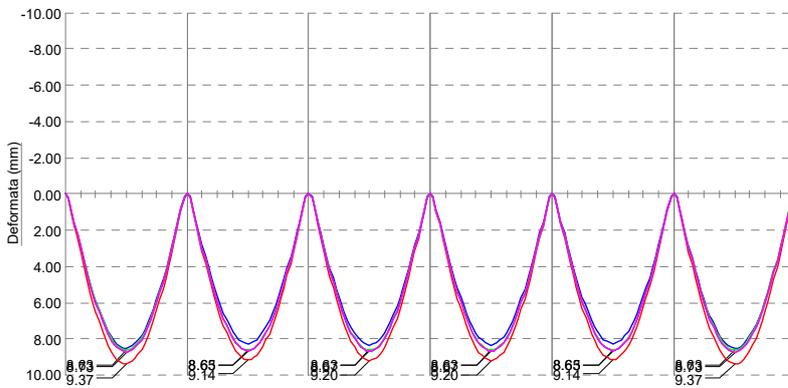
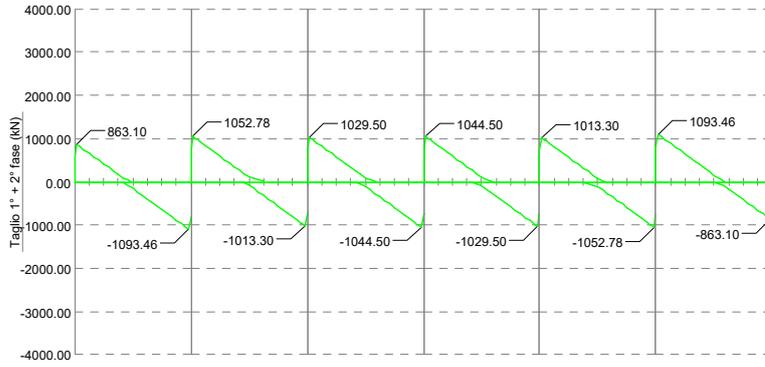
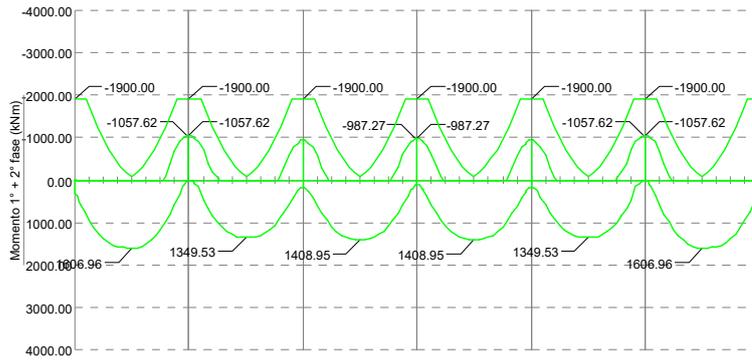
CONTROLLO DI FESSURAZIONE

	Z	Amb.	M _{faseI}	M _{CA}	M _{FREQ}	M _{Q.P.}	W _{RARO}	W _{FREQ}	W _{Q.P.}
Fess.	4.00	c	486.35	637.21	367.82	260.07	0.000	0.138	0.122
	4.64	c	472.84	649.81	377.71	268.87	0.000	0.138	0.121

SOLLECITAZIONI, DEFORMAZIONI E REAZIONI VINCOLARI

Travata: T1

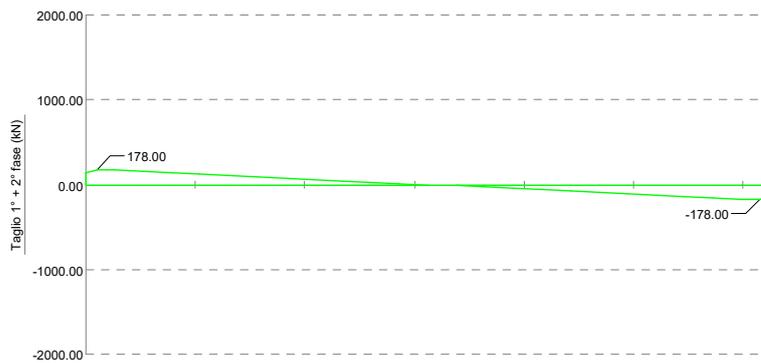
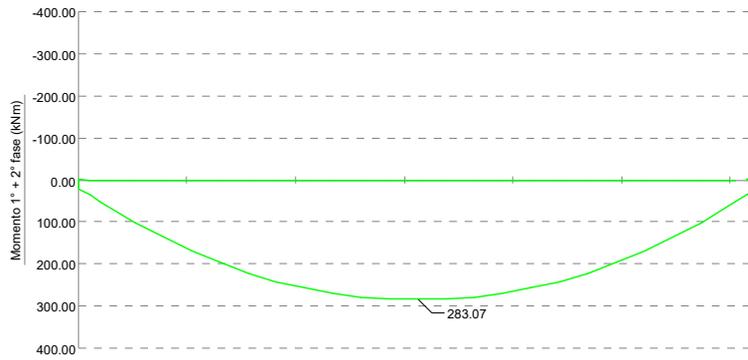
TR. NPS n. 601-602-603-604-605-606

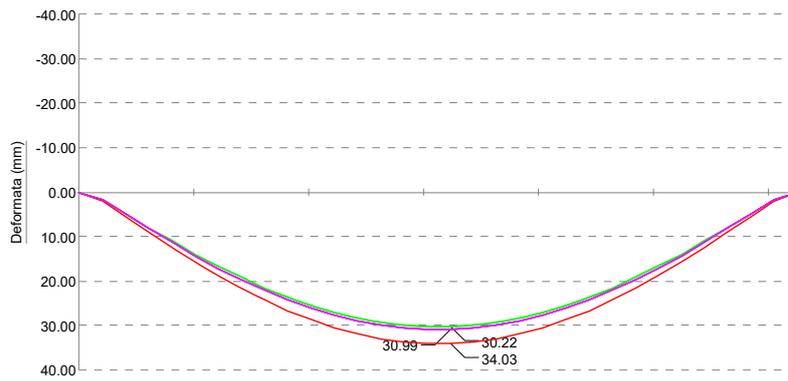


REAZIONI VERTICALI:

Appog.	ULTIME		CARATTERISTICHE		FREQUENTI		QUASI PERMANENTI	
	max	min	max	min	max	min	max	min
1	893.48	270.42	630.00	288.55	477.40	306.67	416.36	313.93
2	2207.00	621.82	1540.02	650.73	1124.28	679.64	957.99	691.20
3	2103.55	475.03	1471.05	543.05	1075.08	611.08	916.69	638.29
4	2149.74	512.07	1501.85	571.01	1095.37	629.96	932.78	653.54
5	2103.55	475.03	1471.05	543.05	1075.08	611.08	916.69	638.29
6	2207.00	621.82	1540.02	650.73	1124.28	679.64	957.99	691.20
7	893.48	270.42	630.00	288.55	477.40	306.67	416.36	313.93

Travata: T2
TR. NPS n. 201





REAZIONI VERTICALI:

Appog.	ULTIME		CARATTERISTICHE		FREQUENTI		QUASI PERMANENTI	
	max	min	max	min	max	min	max	min
1	183.20	51.50	126.50	51.50	89.00	51.50	74.00	51.50
2	183.20	51.50	126.50	51.50	89.00	51.50	74.00	51.50

MARGINAMENTO ZONA RAMPE

VERIFICA

TR. NPS. CLS n. **701** T1 tipo = 13

BS = 160.0 BC = 174.2 BD = 160.0 S = 5.0 Ht = 130.0
 Lt = 800.0 L0 = 720.0 I = 3.56e+07
 s_p= b_p= Ai= 6ø42 As= 6ø36 Adi= 4ø48/54 F(I+G)= 4

Carichi:

Tipo C.C.	a	qa	b	qb
q 1	0.00	85.17	8.00	85.17
q 2	0.00	21.31	8.00	21.31
q 3	0.00	213.12	8.00	213.12

Sollecitazioni obbiettivo:

SL	Msx	Vsx	Mc	Mmax	Mdx	Vdx	AF
SLU	-1900.00	0.00	0.00	0.00	-1900.00	0.00	0.00

	Z	Md_I	Mu_I	Md_II	Mdr_II	Mu	c.s.	x/d	Campo	arm.	Area	Y
sx_sup	0.40	---	---	453.78	1294.36	1745.48	1.35	0.12	3	14ø26(361)	74.33	17.6
sx_inf	0.40	---	---	-40.31	-1900.00	-3184.27	1.68	0.14	3	10ø22(295)	38.01	108.9
max_sup	4.00	766.14	2256.97	2046.00	2863.48	3129.48	1.09	0.12	3		61.07	16.8
max_inf	4.00	766.14	2256.97	-554.13	-150.29	-2257.87	15.02	0.08	3		83.13	120.9
dx_sup	7.60	---	---	-129.82	48.63	1708.56	35.13	0.12	3	14ø26(500)	74.33	16.3
dx_inf	7.60	---	---	.08	-2445.10	-3222.08	1.32	0.14	3	10ø22(316)	38.01	108.9

	Z	Vd_I	Vu_I	Vd_II	Vdr_II	Vd	Vu_II
Sx	0.40	398.62	0.00	1074.15	1074.15	1472.77	1788.91
Dx	7.60	398.62	0.00	1617.62	1617.62	2016.24	1788.91

	Z	M_raro	σ_cls	σ_acc	c.s.	M_q.perm.	σ_cls	σ_acc	c.s.
sx_sup	0.40	302.52	-1.41	83.71	4.30	107.30	-0.50	32.48	11.08
sx_inf	0.40	-19.00	-0.07	3.97	90.61	10.84	-0.05	7.17	50.23
ca_sup	3.38	1398.22	-3.98	220.46	1.22	485.52	-1.38	119.78	2.37
ca_inf	3.38	-265.81	-0.86	57.69	4.65	-13.69	-0.04	-87.97	3.23
dx_sup	7.60	-129.82	-0.45	11.21	32.12	-129.82	-0.45	11.21	30.39
dx_inf	7.60	-1428.05	-5.00	182.13	1.98	-519.29	-1.82	62.48	5.76

CONTROLLO DI FESSURAZIONE

	Z	Amb.	M _{faseI}	M _{CA}	M _{FREQ}	M _{Q.P.}	W _{RARO}	W _{FREQ}	W _{Q.P.}
Fess.	3.38	c	572.97	1398.22	746.30	485.52	0.000	0.117	0.095
	4.00	c	589.34	1364.00	724.63	468.88	0.000	0.117	0.095

TR. NPS. CLS n. **702** T1 tipo = 13

BS = 160.0 BC = 174.2 BD = 160.0 S = 5.0 Ht = 130.0
 Lt = 800.0 L0 = 720.0 I = 3.56e+07
 s_p= b_p= Ai= 6ø42 As= 6ø36 Adi= 4ø48/54 F(I+G)= 4

Carichi:

Tipo C.C.	a	qa	b	qb
q 1	0.00	85.17	8.00	85.17
q 2	0.00	21.31	8.00	21.31
q 3	0.00	213.12	8.00	213.12

Sollecitazioni obbiettivo:

SL	Msx	Vsx	Mc	Mmax	Mdx	Vdx	AF
SLU	-1900.00	0.00	0.00	0.00	-1900.00	0.00	0.00

	Z	Md_I	Mu_I	Md_II	Mdr_II	Mu	c.s.	x/d	Campo	arm.	Area	Y
sx_sup	0.40	---	---	-129.82	48.63	1708.56	35.13	0.12	3	14ø26(500)	74.33	16.3
sx_inf	0.40	---	---	.08	-2445.10	-3222.08	1.32	0.14	3	10ø22(316)	38.01	108.9
max_sup	4.00	766.14	2256.97	2046.00	2863.48	3129.48	1.09	0.12	3		61.07	16.8
max_inf	4.00	766.14	2256.97	-554.13	-150.29	-2257.87	15.02	0.08	3		83.13	120.9
dx_sup	7.60	---	---	453.78	1294.36	1745.48	1.35	0.12	3	14ø26(361)	74.33	17.6
dx_inf	7.60	---	---	-40.31	-1900.00	-3184.27	1.68	0.14	3	10ø22(295)	38.01	108.9

	Z	Vd_I	Vu_I	Vd_II	Vdr_II	Vd	Vu_II
Sx	0.40	398.62	0.00	1617.62	1617.62	2016.24	1788.91
Dx	7.60	398.62	0.00	1074.15	1074.15	1472.77	1788.91

	Z	M_raro	σ_cls	σ_acc	c.s.	M_q.perm.	σ_cls	σ_acc	c.s.
sx_sup	0.40	-129.82	-0.45	11.21	32.12	-129.82	-0.45	11.21	30.39
sx_inf	0.40	-1428.05	-5.00	182.13	1.98	-519.29	-1.82	62.48	5.76
ca_sup	4.62	1398.22	-3.98	220.46	1.22	485.52	-1.38	119.78	2.37
ca_inf	4.62	-265.81	-0.86	57.69	4.65	-13.69	-0.04	-87.97	3.23
dx_sup	7.60	302.52	-1.41	83.71	4.30	107.30	-0.50	32.48	11.08

dx_inf 7.60 -19.00 -0.07 3.97 90.61 10.84 -0.05 7.17 50.23

CONTROLLO DI FESSURAZIONE

	Z	Amb.	M _{faseI}	M _{CA}	M _{FREQ}	M _{Q.P.}	W _{RARO}	W _{FREQ}	W _{Q.P.}
Fess.	4.00	c	589.34	1364.00	724.63	468.88	0.000	0.117	0.095
	4.62	c	572.97	1398.22	746.30	485.52	0.000	0.117	0.095

TR. NPS. CLS n. 801 T2 tipo =

BS = 120.0 BC = 120.0 BD = 120.0 S = 0.0 Ht = 45.0
 Lt = 625.0 L0 = 585.0 I = 1.01e+06
 s_p= b_p= Ai= 12ø12 As= 6ø16 Adi= 12ø14/20 F(I+G)= 18
 Materiali: Corr.super.: S450, Corr.infer.: S450, Anime: S450,

Carichi:

Tipo	C.C.	a	qa	b	qb
q	1	0.00	13.59	6.25	13.59
q	2	0.00	6.00	6.25	6.00
q	3	0.00	60.00	6.25	60.00

	Z	Md_I	Mu_I	Md_II	Mdr_II	Mu	c.s.	x/d	Campo	arm.	Area	Y
sx_sup	0.20	---	---	59.14	133.94	496.82	3.71	0.20	3	10ø14 (686)	15.39	5.7
sx_inf	0.20	---	---	3.58	5.26	-248.38	---	0.17	3	10ø22 (680)	38.01	36.9
max_sup	3.13	80.86	167.73	483.40	564.26	675.32	1.20	0.23	3		27.46	5.7
max_inf	3.13	80.86	167.73	29.30	80.86	-408.62	---	0.19	3		51.58	37.0
dx_sup	6.05	---	---	59.14	133.94	496.82	3.71	0.20	3	10ø14 (686)	15.39	5.7
dx_inf	6.05	---	---	3.58	5.26	-248.38	---	0.17	3	10ø22 (680)	38.01	36.9

	Z	Vd_I	Vu_I	Vd_II	Vdr_II	Vd	Vu_II
Sx	0.20	51.69	0.00	289.58	289.58	341.27	605.66
Dx	6.05	51.69	0.00	289.58	289.58	341.27	605.66

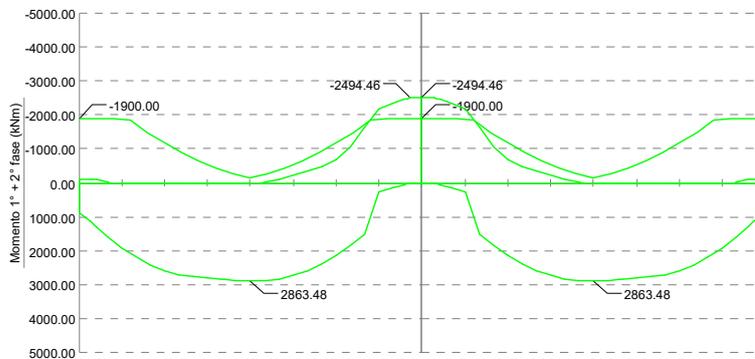
	Z	M_raro	σ_cls	σ_acc	c.s.	M_q.perm.	σ_cls	σ_acc	c.s.
sx_sup	0.20	39.43	-1.28	41.68	8.64	14.34	-0.46	21.16	17.01
sx_inf	0.20	3.58	-0.12	12.36	29.12	3.58	-0.12	12.36	29.12
ca_sup	3.13	322.27	-8.80	344.18	1.05	117.19	-3.20	217.45	1.66
ca_inf	3.13	29.30	-0.80	-170.58	2.11	29.30	-0.80	-170.58	2.11
dx_sup	6.05	39.43	-1.28	41.68	8.64	14.34	-0.46	21.16	17.01
dx_inf	6.05	3.58	-0.12	12.36	29.12	3.58	-0.12	12.36	29.12

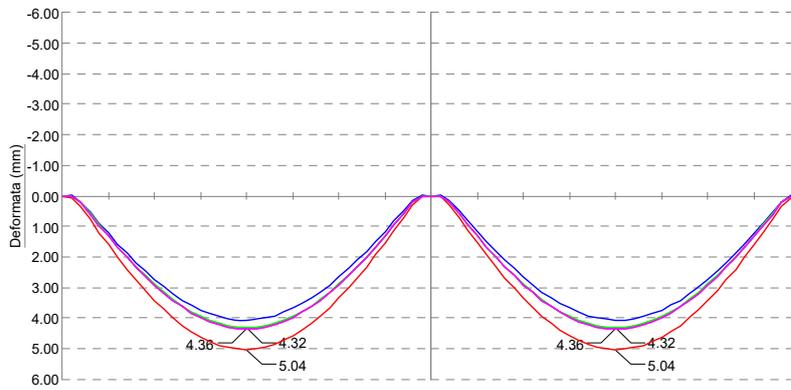
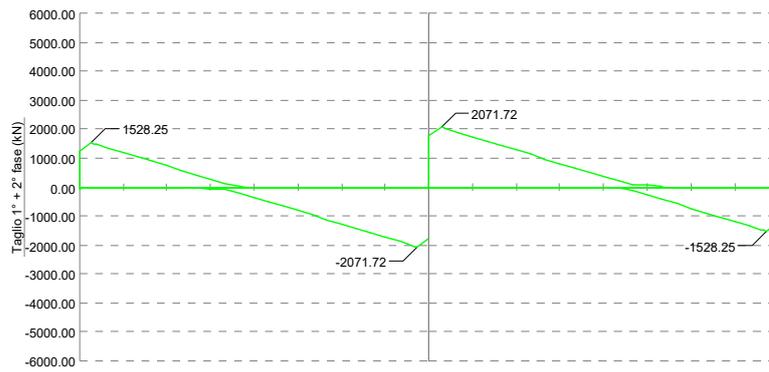
CONTROLLO DI FESSURAZIONE

	Z	Amb.	M _{faseI}	M _{CA}	M _{FREQ}	M _{Q.P.}	W _{RARO}	W _{FREQ}	W _{Q.P.}
Fess.	3.13	c	62.20	322.27	175.78	117.19	0.000	0.109	0.061

SOLLECITAZIONI, DEFORMAZIONI E REAZIONI VINCOLARI

Travata: T1
 TR. NPS n. 701-702

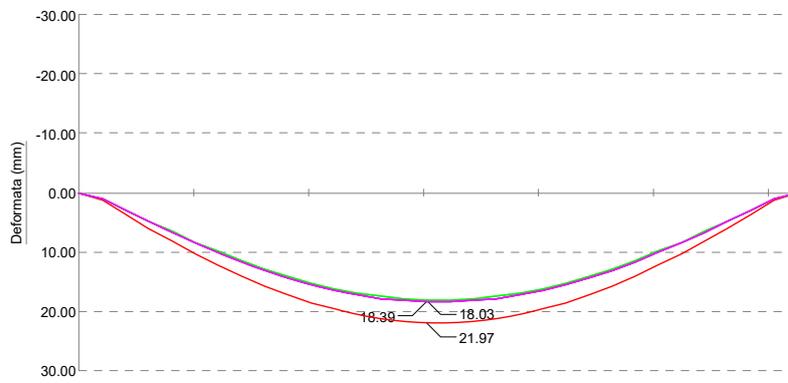
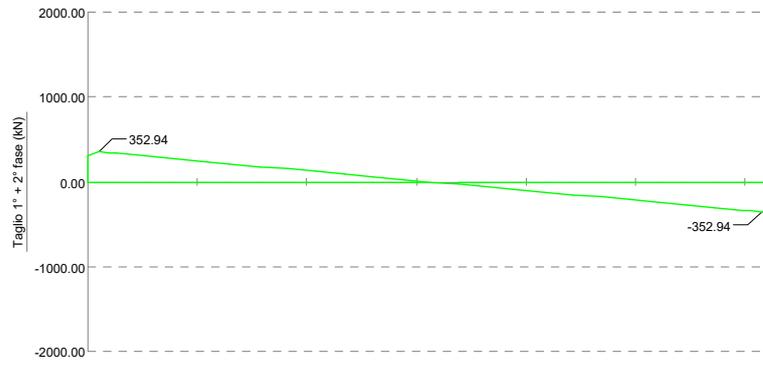
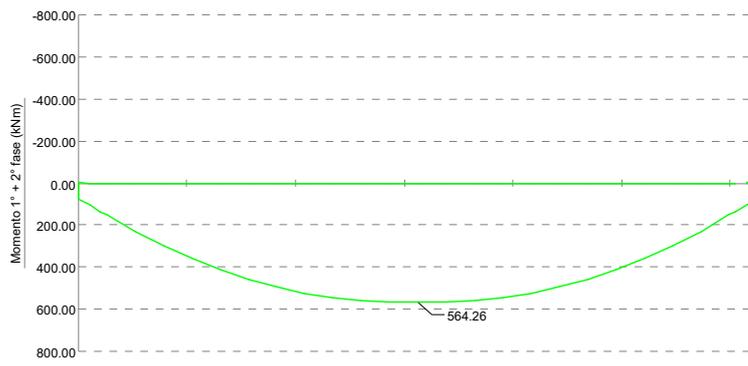




REAZIONI VERTICALI:

Appog.	ULTIME		CARATTERISTICHE		FREQUENTI		QUASI PERMANENTI	
	max	min	max	min	max	min	max	min
1	1642.22	232.87	1138.65	286.15	765.68	339.43	616.49	360.74
2	4371.38	870.68	3001.93	870.68	1936.30	870.68	1510.05	870.68
3	1642.22	232.87	1138.65	286.15	765.68	339.43	616.49	360.74

Travata: T2
 TR. NPS n. 801



REAZIONI VERTICALI:

Appog.	ULTIME		CARATTERISTICHE		FREQUENTI		QUASI PERMANENTI	
	max	min	max	min	max	min	max	min
1	363.72	60.55	248.05	60.55	154.30	60.55	116.80	60.55
2	363.72	60.55	248.05	60.55	154.30	60.55	116.80	60.55