



Stazione Appaltante  
 Regione Siciliana  
**Comune di S. Stefano di Camastra**  
 Provincia di Messina



Procedura aperta ex art. 183 commi 1-14 d.lgs. 50/2016 s.m.i. per l'affidamento in project financing della concessione di lavori pubblici avente per oggetto la progettazione definitiva ed esecutiva, l'esecuzione dei lavori per la **REALIZZAZIONE DEL PORTO TURISTICO E DELLE OPERE CONNESSE NEL COMUNE DI SANTO STEFANO DI CAMASTRA** nonché della loro gestione economico-finanziaria

C.I.G.67535662F8

C.U.P.H21H07000030003

## PROGETTO DEFINITIVO

Concessionario Individuato



Rappresentante legale: Cono Bruno

Via Campidoglio, 70 98076 Sant'Agata di Militello (ME)

Progettista indicato



Dott. Ing. Paolo Turbolente

Via Ajaccio, 14  
00198 Roma



Amministratore Unico:  
Prof. Ing. Vincenzo Cataliotti  
Direttori tecnici:  
Arch. Sebastiano Provenzano  
Prof. Ing. Antonio Cataliotti  
Via Vittorio Emanuele, 492  
90134 Palermo

Titolo elaborato

**CLUB HOUSE  
CORPO "B"**

- RELAZIONE GENERALE  
 - RELAZIONE DEI MATERIALI  
 - PIANO DI MANUTENZIONE DELL'OPERA

Elaborato

PD | REL

**1.2.2 - CHB**

Scala

Data: Giugno 2017

**Comune di SANTO STEFANO DI  
CAMPANIA  
Provincia di MESSINA**

**RELAZIONE GENERALE**

Conforme al paragrafo 10.2 del D.M. 14/01/2008 "Norme Tecniche per le Costruzioni"

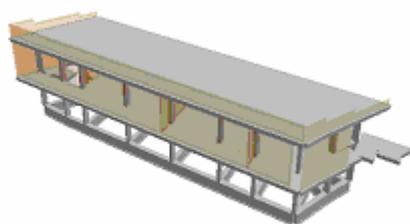
**Oggetto:**

Calcolo delle strutture in C.A. per la realizzazione di un corpo di fabbrica (denominato "B") a servizio del porto turistico

**Committente:**

**Data:**

12/04/2017



**Il Committente**

()

**Il Progettista**

()

**Il Progettista Strutturale**

()

**Il Direttore dei lavori**

()

## Oggetto.

Calcolo delle strutture in C.A. per la realizzazione di un corpo di fabbrica (denominato "B") a servizio del porto turistico

## Soggetti interessati.

In riferimento ai relativi nominativi, si farà riferimento alla terminologia di seguito usata:

### - Committente -

Nome e cognome :  
Indirizzo :  
Città :  
Provincia :  
Telefono :

### - Progettista -

Nome e cognome :  
Indirizzo :  
Città :  
Provincia :  
Telefono :

### - Progettista Strutturale -

Nome e cognome :  
Indirizzo :  
Città :  
Provincia :  
Telefono :

### - Direttore dei lavori -

Nome e cognome :  
Indirizzo :  
Città :  
Provincia :  
Telefono :

## Localizzazione.

Comune : SANTO STEFANO DI CAMASTRA  
Provincia : MESSINA  
Indirizzo :

### - Dati Catastali -

Foglio di mappa :  
Particella :  
Sub. :

## Tipologia della costruzione.

La costruzione oggetto della relazione rientra nella tipologia definita come:

Tipologia Struttura : Edifici con struttura in cemento armato  
 Tipologia Edificio : Strutture a telaio con più piani e più campate  
 Tipologia Strutturale : Strutture a telaio, a pareti accoppiate o miste  
 Modalità di Collasso : Strutture a telaio e miste equivalenti a telai

## Descrizione geometrica.

Larghezza costruzione : 38.53 m  
 Lunghezza costruzione : 9.85 m  
 Altezza costruzione : 6.95 m

## Caratteristiche geologiche.

Dalla Relazione Geologica redatta dal Dott. Geol. si riporta il seguente andamento stratigrafico del terreno:

### Caratteristiche delle colonne stratigrafiche:

Filo : Filo fisso al quale appartiene la colonna stratigrafica;  
 Colonna : Nome della colonna stratigrafica;  
 Impalcato : Impalcato al quale appartiene la colonna stratigrafica;  
 Falda : Presenza della falda;  
 Prof. Falda : Profondità della falda (se è presente);  
 Pos. Piano Posa : Posizione del piano di posa rispetto all'estradosso dell'elemento di fondazione;  
 No. Strati : Numero degli strati della colonna stratigrafica.

Filo	Colonna	Impalcato	Falda	Prof. Falda [cm]	Pos. Piano Posa [cm]	No. Strati
1	Colonna 1	Fondazione	Non Presente	-	0.00	1
3	Colonna 1	Fondazione	Non Presente	-	0.00	1
4	Colonna 1	Fondazione	Non Presente	-	0.00	1
5	Colonna 1	Fondazione	Non Presente	-	0.00	1
6	Colonna 1	Fondazione	Non Presente	-	0.00	1
7	Colonna 1	Fondazione	Non Presente	-	0.00	1
8	Colonna 1	Fondazione	Non Presente	-	0.00	1
9	Colonna 1	Fondazione	Non Presente	-	0.00	1
10	Colonna 1	Fondazione	Non Presente	-	0.00	1
11	Colonna 1	Fondazione	Non Presente	-	0.00	1
14	Colonna 1	Fondazione	Non Presente	-	0.00	1
15	Colonna 1	Fondazione	Non Presente	-	0.00	1
16	Colonna 1	Fondazione	Non Presente	-	0.00	1
17	Colonna 1	Fondazione	Non Presente	-	0.00	1
18	Colonna 1	Fondazione	Non Presente	-	0.00	1
21	Colonna 1	Fondazione	Non Presente	-	0.00	1
22	Colonna 1	Fondazione	Non Presente	-	0.00	1
23	Colonna 1	Fondazione	Non Presente	-	0.00	1
24	Colonna 1	Fondazione	Non Presente	-	0.00	1
25	Colonna 1	Fondazione	Non Presente	-	0.00	1
26	Colonna 1	Fondazione	Non Presente	-	0.00	1
27	Colonna 1	Fondazione	Non Presente	-	0.00	1
28	Colonna 1	Fondazione	Non Presente	-	0.00	1

### Caratteristiche degli strati appartenenti alle colonne stratigrafiche:

Colonna : Nome della colonna stratigrafica;

Strato : Nome dello strato appartenente la colonna stratigrafica;  
 Spess. : Spessore dello strato;  
 Peso : Peso dell'unità di volume dello strato;  
 Peso eff. : Peso dell'unità di volume efficace dello strato;  
 $\phi$  : Angolo di attrito del terreno;  
 C : Coesione drenata del terreno;

Colonna	Strato	Spess. [cm]	Peso [daN/m <sup>3</sup> ]	Peso eff. [daN/m <sup>3</sup> ]	$\phi$ [°]	C [daN/c m <sup>2</sup> ]
<b>Colonna 1</b>	Strato1	2000.0 0	1800.00	800.00	30.0 0	0.30

## Normative di Riferimento.

Tutte le operazioni illustrate nel proseguo, relative all'analisi della struttura ed alle verifiche sugli elementi sono state effettuate in piena conformità alle seguenti norme:

Norme Tecniche C.N.R. 10011:

'Costruzioni di acciaio - Istruzione per il calcolo, l'esecuzione, il collaudo e la manutenzione.'

Norme C.N.R. 10024:

'Analisi delle strutture mediante calcolatore elettronico: impostazione e redazione delle relazioni di calcolo.'

Ordinanza del Presidente del Consiglio 3274 - 08/05/2003:

'Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica.'

Ordinanza del Presidente del Consiglio 3431 - 03/05/2005:

'Ulteriori modifiche ed integrazioni all'Ordinanza del Presidente del Consiglio 3274 - 08/05/2003.'

Norma UNI ENV 1992-1-1: Eurocodice 2:

'Progettazione delle strutture in calcestruzzo - Parte 1-1: Regole generali e regole per gli edifici'

Norma UNI ENV 1993-1-1: Eurocodice 3:

'Progettazione delle strutture di acciaio - Parte 1-1: Regole generali e regole per gli edifici.'

Norma UNI ENV 1998-1-1: Eurocodice 8:

'Indicazioni progettuali per la resistenza sismica delle strutture - Parte 1-1: Regole generali.'

D.M. 14/01/2008:

'Norme tecniche per le costruzioni.'

Circolare 617 del 02/02/2009:

'Istruzioni per l'applicazione delle «Nuove norme tecniche per le costruzioni» di cui al decreto ministeriale 14 gennaio 2008.'

## Descrizione modello strutturale.

L'analisi numerica della struttura è stata condotta attraverso l'utilizzo del metodo degli elementi finiti ipotizzando un comportamento elastico-lineare.

Il metodo degli elementi finiti consiste nel sostituire il modello continuo della struttura con un modello discreto equivalente e di approssimare la funzione di spostamento con polinomio algebrico, definito in regioni (dette appunto elementi finiti) che sono delle funzioni interpolanti il valore di spostamento definito in punti discreti (detti nodi).

Gli elementi finiti utilizzabili ai fini della corretta modellazione della struttura verranno descritti di seguito.

Il modello di calcolo può essere articolato sulla base dell'ipotesi di impalcato rigido, in funzione della reale presenza di solai continui atti ad irrigidire tutto l'impalcato.

Tale ipotesi viene realizzata attraverso l'introduzione di adeguate relazioni cinematiche tra i gradi di libertà dei nodi costituenti l'impalcato stesso.

Il metodo di calcolo adottato, le combinazioni di carico, e le procedure di verifica saranno descritte di seguito.

### Riferimento globale e locale.

La struttura viene definita utilizzando una terna di assi cartesiani formanti un sistema di riferimento levogiro, unico per tutti gli elementi e chiamato "globale". Localmente esiste un'ulteriore sistema di riferimento, detto appunto "locale", utile alla definizione delle caratteristiche di rigidità dei singoli elementi.

I due sistemi di riferimento sono correlati da una matrice, detta di rotazione.

### Modellazione geometrica della struttura.

Il modello geometrico (mesh) della struttura è basato sull'utilizzo dei seguenti elementi:

#### - *Nodi*

Si definiscono nodi, entità geometriche determinate tramite le tre coordinate nel riferimento globale.

I nodi, nello spazio tridimensionale, posseggono tre gradi di libertà traslazionali e tre rotazionali.

Essi sono posizionati in modo da definire gli estremi degli elementi finiti e, di regola, in ogni discontinuità strutturale, di carico, di caratteristiche meccaniche, di campo di spostamento.

#### - *Vincoli e Molle*

I gradi di libertà possono essere vincolati, bloccando il cinematismo nella direzione voluta o assegnando "molle" applicate ai nodi tramite valori di rigidità finiti.

Un vincolo assegna a priori un valore di spostamento nullo, e quindi la variabile corrispondente viene eliminata.

#### - *Vincoli interni*

Tali vincoli servono a definire le modalità di trasmissione degli sforzi dall'elemento finito ai nodi. Ciò viene associato al concetto di trasferimento della rigidità.

Generalmente l'elemento considerato è rigidamente connesso ai nodi che lo definiscono, in modo da bloccare tutti i gradi di libertà relativi. E' possibile, comunque "rilasciare" le caratteristiche delle sollecitazioni, in modo da svincolare i gradi di libertà corrispondenti. Nel caso particolare, il modello utilizzato consente di svincolare le tre rotazioni intorno agli assi locali dell'asta.

#### - *Aste*

Si tratta di elementi finiti monodimensionali ad asse rettilineo delimitate da due nodi (i nodi di estremità).

Per questi elementi generalmente la funzione interpolante è quella del modello analitico per cui la mesh non influisce sensibilmente sulla convergenza.

Le aste sono dotate di rigidità assiale, flessionale, e a taglio, secondo il modello classico della trave inflessa di Eulero-Bernoulli.

Alla singola asta è possibile associare una sezione costante per tutta la sua lunghezza.

#### - *Asta su suolo elastico*

Si tratta di elementi finiti monodimensionali ad asse rettilineo, di definizione simile alle aste. Sono utili a modellare travi di fondazione, considerate poggianti su suolo alla Winkler, e reagenti sia rispetto alle componenti traslazionali di cinematismo, sia rotazionali.

#### - *Lastra-Piastra*

Si tratta di elementi finiti bidimensionali, definiti da tre o quattro nodi, posti ai vertici rispettivamente di un triangolo o di un quadrilatero irregolare. La geometria reale dell'elemento viene ricondotta ad un triangolo rettangolo (elemento a tre nodi) o ad un quadrato definito nella trattazione isoparametrica.

L'elemento lastra-piastre non ha rigidità per la rotazione intorno all'asse perpendicolare al suo piano e viene trattato secondo la teoria di Mindlin-Reissner. Nel modello considerato si tiene conto dell'accoppiamento tra azioni flessionali e membranali.

*- Forze e coppie concentrate*

Per la risoluzione statica della struttura, tutti i carichi applicati agli elementi vengono trasferiti ai nodi. Ciò avviene in automatico per il peso delle aste, delle piastre, delle pareti, dei pannelli di carico presenti sulle aste e per la distribuzione di carico applicate agli elementi bidimensionali.

Il modello di calcolo consente anche l'introduzione di forze e coppie ai nodi.

Le forze sono dirette lungo le tre direzioni del sistema di riferimento globale ed in entrambi i versi per ogni direzione.

Le coppie concentrate sono riferite ai tre assi del riferimento globale, in entrambi i versi di rotazione di ciascun asse.

*- Carichi distribuiti*

Il modello di calcolo consente anche l'introduzione di carichi ripartiti sulle aste e di distribuzione di carico su piastre e pareti.

I carichi ripartiti sulle aste possono essere riferite sia al riferimento globale, sia al riferimento locale, lungo le tre direzioni ed in entrambe i versi. E' possibile anche introdurre carichi distribuiti torcenti agenti intorno all'asse dell'asta ed in entrambe i versi di rotazione.

Tutti i tipi di carico ripartito devono avere forma trapezia.

Sugli elementi bidimensionali, che fanno parte della mesh di piastre e pareti, è possibile assegnare una distribuzione uniforme, avente le caratteristiche di una pressione diretta ortogonalmente all'elemento.

*- Pannelli di carico*

Il pannello di carico è un concetto legato alla reale distribuzione di carichi gravanti sulle aste. Ne fanno parte: solai, balconi, scale.

Da tali pannelli, di forma irregolare come definiti dalla geometria dell'input, si passa alla quantificazione dei carichi trapezoidali ripartiti sulle aste. Per meglio simulare l'effetto dei pannelli, vengono generati in modo automatico anche dei carichi ripartiti torcenti, anch'essi di forma trapezia, relativi ai carichi distribuiti equivalenti al pannello.

*- Sezioni*

Le sezioni assegnabili alle aste sono definite attraverso le caratteristiche geometrico-elastiche, i moduli di resistenza plastici (sezioni in acciaio) ed il materiale.

**Materiali.**

I materiali, ai fini del calcolo delle sollecitazioni, sono considerati omogenei ed isotropi e sono definiti dalle seguenti caratteristiche: peso per unità di volume, modulo elastico, coefficiente di Poisson, coefficiente di dilatazione, e tutte le caratteristiche meccaniche, riepilogate in seguito, utili alle verifiche strutturali dettate dalla normativa.

**Matrici di calcolo della struttura.**

Dalla discretizzazione geometrica della struttura vengono definite le matrici utili a studiare il comportamento globale della struttura in esame.

*- Matrice di rigidità*

Tale matrice viene costruita partendo dalla matrice di rigidità espressa nel sistema di riferimento locale dell'elemento considerato. Attraverso un'operazione di trasformazione, mediante la matrice di rotazione, viene riferita al sistema di riferimento globale. L'ultima operazione consiste nell'"assemblaggio" delle singole matrici di ogni elemento, in modo da formare un'unica matrice relativa all'intera struttura.

*- Matrice delle masse*

La generazione della matrice globale è del tutto analoga a quella sopra descritta per la matrice di rigidità. La matrice delle masse è di tipo "consistent" e considera l'effettiva distribuzione delle masse della struttura. Come definito dalla normativa, alle masse relative ai carichi permanenti, viene aggiunta un'aliquota delle masse equivalenti ai carichi d'esercizio.

- Caratteristiche dei nodi -

I dati seguenti riportano tutte le caratteristiche relative ai nodi che definiscono la struttura ed in modo particolare:

- Nodo : numerazione interna del nodo.
- Coordinate : coordinate del nodo secondo il sistema di riferimento globale cartesiano.
- Imp. : impalcato di appartenenza del nodo.
- Slave : nodo dipendente da un nodo MASTER definito nella tabella specifica;
- Vincoli : eventuali vincoli esterni del nodo in ognuna delle 6 direzioni:
  - x : direzione X rispetto al sistema di riferimento globale;
  - y : direzione Y rispetto al sistema di riferimento globale;
  - z : direzione Z rispetto al sistema di riferimento globale;
  - Rx : rotazione attorno all'asse X del sistema di riferimento globale;
  - Ry : rotazione attorno all'asse Y del sistema di riferimento globale;
  - Rz : rotazione attorno all'asse Z del sistema di riferimento globale;

Inoltre:

- np : non presenza di vincoli;
- p : valore infinito della rigidezza;
- Kt : valore finito delle rigidezze traslazionali da leggere nella tabella specifica;
- Kr : valore finito delle rigidezze rotazionali da leggere nella tabella specifica;

Masse Nodali:

- M : valore della massa traslazionale
- MIx : valore del momento d'inerzia della massa attorno all'asse X
- MIy : valore del momento d'inerzia della massa attorno all'asse Y
- MIz : valore del momento d'inerzia della massa attorno all'asse Z

Nodo	Coordinate [cm]			Impalcato	Slave	Vincoli						Masse Nodali			
	x	y	z			x	y	z	Rx	Ry	Rz	M [daNM]	MIx [daNM*cm <sup>2</sup> ]	MIy [daNM*cm <sup>2</sup> ]	MIz [daNM*cm <sup>2</sup> ]
1	655.4	621.3	0.0	FOND.	CR5	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
2	1225.9	621.3	0.0	FOND.	CR6	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
3	1745.7	621.3	0.0	FOND.	CR7	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
4	2265.7	621.3	0.0	FOND.	CR8	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
5	3326.3	621.3	0.0	FOND.	CR12	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
6	282.2	451.4	0.0	FOND.	CR13	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
7	655.4	454.9	0.0	FOND.	CR14	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
8	2619.4	469.9	0.0	FOND.	CR15	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
9	3006.6	469.9	0.0	FOND.	CR16	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
10	3184.2	372.3	0.0	FOND.	CR17	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
11	28.1	18.3	0.0	FOND.	CR18	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
12	385.4	1.5	0.0	FOND.	CR19	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
13	655.4	1.5	0.0	FOND.	CR20	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
14	1225.9	1.5	0.0	FOND.	CR21	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
15	1755.7	1.5	0.0	FOND.	CR22	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
16	2275.7	1.5	0.0	FOND.	CR23	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
17	2619.4	1.5	0.0	FOND.	CR24	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
18	3008	1.5	0.0	FOND.	CR2	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00

	.2				5										
19	655.4	621.3	340.0	IMP. 1	CR28	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
20	1225.9	621.3	340.0	IMP. 1	CR29	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
21	1745.7	621.3	340.0	IMP. 1	CR30	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
22	2265.7	621.3	340.0	IMP. 1	CR31	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
23	3326.3	621.3	340.0	IMP. 1	CR35	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
24	282.2	451.4	340.0	IMP. 1	CR37	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
25	655.4	454.9	340.0	IMP. 1	CR38	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
26	2619.4	469.9	340.0	IMP. 1	CR39	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
27	3006.6	469.9	340.0	IMP. 1	CR40	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
28	3184.2	372.3	340.0	IMP. 1	CR41	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
29	28.1	18.3	340.0	IMP. 1	CR44	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
30	385.4	1.5	340.0	IMP. 1	CR45	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
31	655.4	1.5	340.0	IMP. 1	CR46	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
32	1225.9	1.5	340.0	IMP. 1	CR47	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
33	1755.7	1.5	340.0	IMP. 1	CR48	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
34	2275.7	1.5	340.0	IMP. 1	CR49	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
35	2619.4	1.5	340.0	IMP. 1	CR50	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
36	3008.2	1.5	340.0	IMP. 1	CR51	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
37	282.2	451.4	170.0	IMP. 1	CR62	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
38	655.4	454.9	170.0	IMP. 1	CR63	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
39	2991.6	621.3	0.0	FOND.	CR10	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
40	2991.6	621.3	340.0	IMP. 1	CR33	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
41	3117.6	621.3	340.0	IMP. 1	CR34	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
42	3117.6	621.3	0.0	FOND.	CR11	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
43	2991.6	621.3	68.0	IMP. 1	CR97	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
44	2991.6	621.3	136.0	IMP. 1	CR98	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
45	2991.6	621.3	204.0	IMP. 1	CR99	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
46	2991.6	621.3	272.0	IMP. 1	CR100	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
47	3054.6	621.3	340.0	IMP. 1	CR101	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
48	3117.6	621.3	272.0	IMP. 1	CR102	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
49	3117.6	621.3	204.0	IMP. 1	CR103	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
50	3117.6	621.3	136.0	IMP. 1	CR104	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
51	3117.6	621.3	68.0	IMP. 1	CR105	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
52	3054.6	621.3	0.0	IMP. 1	CR106	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
53	3054.6	621.3	272.0	IMP. 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
54	3054.6	621.3	204.0	IMP. 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
55	3054.6	621.3	136.0	IMP. 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00

56	3054.6	621.3	68.0	IMP. 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
57	2619.4	636.3	-40.0	FOND.	CR9	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
58	2619.4	756.3	-40.0	FOND.	CR3	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
59	423.2	611.3	-40.0	FOND.	CR4	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
60	625.4	611.3	-40.0	FOND.	CR5	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
61	306.0	472.2	-40.0	FOND.	CR13	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
62	375.9	591.6	-40.0	FOND.	CR4	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
63	685.4	611.3	-40.0	FOND.	CR5	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
64	1195.9	611.3	-40.0	FOND.	CR6	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
65	655.4	484.9	-40.0	FOND.	CR14	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
66	655.4	606.3	-40.0	FOND.	CR5	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
67	1255.9	611.3	-40.0	FOND.	CR6	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
68	1715.7	611.3	-40.0	FOND.	CR7	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
69	1225.9	31.5	-40.0	FOND.	CR21	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
70	1225.9	606.3	-40.0	FOND.	CR6	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
71	1775.7	611.3	-40.0	FOND.	CR7	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
72	2235.7	611.3	-40.0	FOND.	CR8	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
73	1755.3	31.5	-40.0	FOND.	CR22	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
74	1750.9	606.3	-40.0	FOND.	CR7	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
75	2295.7	611.3	-40.0	FOND.	CR8	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
76	2619.4	611.3	-40.0	FOND.	CR9	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
77	2275.3	31.5	-40.0	FOND.	CR23	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
78	2270.9	606.3	-40.0	FOND.	CR8	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
79	2991.6	611.3	-40.0	FOND.	CR10	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
80	2619.4	484.9	-40.0	FOND.	CR15	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
81	2619.4	586.3	-40.0	FOND.	CR9	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
82	3041.6	611.3	-40.0	FOND.	CR10	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
83	3117.6	611.3	-40.0	FOND.	CR11	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
84	2996.3	484.9	-40.0	FOND.	CR16	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
85	3010.9	586.3	-40.0	FOND.	CR10	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
86	3296.3	611.3	-40.0	FOND.	CR12	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
87	3196.1	382.8	-40.0	FOND.	CR17	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
88	3312.5	606.3	-40.0	FOND.	CR12	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
89	304.5	459.9	-40.0	FOND.	CR13	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
90	640.4	459.9	-40.0	FOND.	CR14	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
91	51.9	39.1	-40.0	FOND.	CR18	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
92	275.6	420.5	-40.0	FOND.	CR13	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
93	655.	31.5	-40.0	FOND.	CR2	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00

	4				0											
94	655.4	424.9	-40.0	FOND.	CR14	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
95	2634.4	459.9	-40.0	FOND.	CR15	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
96	2991.6	459.9	-40.0	FOND.	CR16	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
97	2619.4	31.5	-40.0	FOND.	CR24	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
98	2619.4	454.9	-40.0	FOND.	CR15	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
99	3021.6	455.9	-40.0	FOND.	CR16	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
100	3153.3	378.8	-40.0	FOND.	CR17	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
101	3006.8	31.5	-40.0	FOND.	CR25	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
102	2997.2	454.9	-40.0	FOND.	CR16	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
103	3023.2	4.3	-40.0	FOND.	CR25	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
104	3183.5	355.4	-40.0	FOND.	CR17	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
105	47.4	21.6	-40.0	FOND.	CR18	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
106	370.4	-2.3	-40.0	FOND.	CR19	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
107	400.4	-3.5	-40.0	FOND.	CR19	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
108	640.4	-3.5	-40.0	FOND.	CR20	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
109	670.4	-3.5	-40.0	FOND.	CR20	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
110	1210.9	-3.5	-40.0	FOND.	CR21	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
111	1240.9	-3.5	-40.0	FOND.	CR21	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
112	1740.7	-3.5	-40.0	FOND.	CR22	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
113	1770.7	-3.5	-40.0	FOND.	CR22	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
114	2260.7	-3.5	-40.0	FOND.	CR23	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
115	2290.7	-3.5	-40.0	FOND.	CR23	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
116	2604.4	-3.5	-40.0	FOND.	CR24	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
117	2634.4	-3.5	-40.0	FOND.	CR24	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
118	2993.2	-3.5	-40.0	FOND.	CR25	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
119	3097.6	636.3	325.0	IMP. 1	CR34	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
120	3097.6	771.3	325.0	IMP. 1	CR26	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
121	403.2	621.3	325.0	IMP. 1	CR27	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
122	625.4	621.3	325.0	IMP. 1	CR28	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
123	297.3	477.3	325.0	IMP. 1	CR37	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
124	374.8	609.5	325.0	IMP. 1	CR27	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
125	685.4	621.3	325.0	IMP. 1	CR28	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
126	1195.9	621.3	325.0	IMP. 1	CR29	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
127	655.4	484.9	325.0	IMP. 1	CR38	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
128	655.4	606.3	325.0	IMP. 1	CR28	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
129	1255.9	621.3	325.0	IMP. 1	CR29	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
130	1715.7	621.3	325.0	IMP. 1	CR30	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

131	1225.9	606.3	325.0	IMP. 1	CR29	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
132	1225.9	31.5	325.0	IMP. 1	CR47	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
133	1775.7	621.3	325.0	IMP. 1	CR30	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
134	2235.7	621.3	325.0	IMP. 1	CR31	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
135	1755.7	606.3	325.0	IMP. 1	CR30	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
136	1755.7	31.5	325.0	IMP. 1	CR48	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
137	2295.7	621.3	325.0	IMP. 1	CR31	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
138	2604.4	621.3	325.0	IMP. 1	CR32	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
139	2275.7	606.3	325.0	IMP. 1	CR31	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
140	2275.7	31.5	325.0	IMP. 1	CR49	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
141	2634.4	621.3	325.0	IMP. 1	CR32	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
142	2991.6	621.3	325.0	IMP. 1	CR33	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
143	2619.4	484.9	325.0	IMP. 1	CR39	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
144	2619.4	606.3	325.0	IMP. 1	CR32	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
145	3006.6	484.9	325.0	IMP. 1	CR40	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
146	3006.7	606.3	325.0	IMP. 1	CR33	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
147	3117.6	621.3	315.0	IMP. 1	CR34	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
148	3296.3	621.3	315.0	IMP. 1	CR35	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
149	3356.3	621.3	315.0	IMP. 1	CR35	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
150	3727.5	621.3	315.0	IMP. 1	CR36	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
151	3204.7	377.7	325.0	IMP. 1	CR41	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
152	3323.7	606.3	325.0	IMP. 1	CR35	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
153	43.3	44.2	325.0	IMP. 1	CR44	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
154	267.0	425.6	325.0	IMP. 1	CR37	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
155	655.4	31.5	325.0	IMP. 1	CR46	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
156	655.4	424.9	325.0	IMP. 1	CR38	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
157	2634.4	469.9	325.0	IMP. 1	CR39	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
158	2991.6	469.9	325.0	IMP. 1	CR40	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
159	2619.4	31.5	325.0	IMP. 1	CR50	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
160	2619.4	454.9	325.0	IMP. 1	CR39	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
161	3021.6	467.5	325.0	IMP. 1	CR40	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
162	3158.3	387.5	325.0	IMP. 1	CR41	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
163	3008.0	31.5	325.0	IMP. 1	CR51	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
164	3006.7	454.9	325.0	IMP. 1	CR40	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
165	3210.1	357.2	325.0	IMP. 1	CR41	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
166	3346.0	277.2	325.0	IMP. 1	CR42	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
167	3023.2	2.5	325.0	IMP. 1	CR51	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
168	3191	350.	325.	IMP. 1	CR4	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00

	.6	6	0		1										
169	3191.0	-1.7	325.0	IMP. 1	CR5	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
170	3338.1	249.2	325.0	IMP. 1	CR4	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
171	385.4	31.5	325.0	IMP. 1	CR4	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
172	385.4	181.5	325.0	IMP. 1	CR4	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
173	56.2	-27.3	325.0	IMP. 1	CR4	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
174	370.4	-27.3	325.0	IMP. 1	CR4	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
175	12.9	-7.6	325.0	IMP. 1	CR4	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
176	-90.7	-184.1	325.0	IMP. 1	CR5	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
177	400.4	-13.5	325.0	IMP. 1	CR4	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
178	640.4	-13.5	325.0	IMP. 1	CR4	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
179	385.4	-28.5	325.0	IMP. 1	CR4	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
180	385.4	-183.7	325.0	IMP. 1	CR5	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
181	670.4	-13.5	325.0	IMP. 1	CR4	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
182	1210.9	-13.5	325.0	IMP. 1	CR4	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
183	655.4	-28.5	325.0	IMP. 1	CR4	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
184	655.4	-183.7	325.0	IMP. 1	CR5	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
185	1240.9	-13.5	325.0	IMP. 1	CR4	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
186	1740.7	-13.5	325.0	IMP. 1	CR4	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
187	1225.9	-28.5	325.0	IMP. 1	CR4	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
188	1225.9	-183.7	325.0	IMP. 1	CR5	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
189	1770.7	-13.5	325.0	IMP. 1	CR4	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
190	2260.7	-13.5	325.0	IMP. 1	CR4	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
191	1755.7	-28.5	325.0	IMP. 1	CR4	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
192	1755.7	-183.7	325.0	IMP. 1	CR5	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
193	2290.7	-13.5	325.0	IMP. 1	CR4	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
194	2604.4	-13.5	325.0	IMP. 1	CR5	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
195	2275.7	-28.5	325.0	IMP. 1	CR4	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
196	2275.7	-183.7	325.0	IMP. 1	CR5	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
197	2634.4	-13.5	325.0	IMP. 1	CR5	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
198	2993.2	-13.5	325.0	IMP. 1	CR5	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
199	2619.4	-28.5	325.0	IMP. 1	CR5	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
200	2619.4	-183.7	325.0	IMP. 1	CR5	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
201	3023.2	-13.5	325.0	IMP. 1	CR5	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
202	3162	-13.5	325.0	IMP. 1	CR5	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00

	.6		0		2										
203	3008.2	-28.5	325.0	IMP. 1	CR5.1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
204	3008.2	-183.7	325.0	IMP. 1	CR6.0	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
205	3098.7	-184.1	325.0	IMP. 1	CR6.1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
206	3176.5	-27.2	325.0	IMP. 1	CR5.2	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
207	-95.4	-198.7	325.0	IMP. 1	CR5.3	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
208	370.4	-198.7	325.0	IMP. 1	CR5.4	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
209	400.4	-198.7	325.0	IMP. 1	CR5.4	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
210	640.4	-198.7	325.0	IMP. 1	CR5.5	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
211	670.4	-198.7	325.0	IMP. 1	CR5.5	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
212	1205.9	-198.7	325.0	IMP. 1	CR5.6	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
213	1245.9	-198.7	325.0	IMP. 1	CR5.6	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
214	1735.7	-198.7	325.0	IMP. 1	CR5.7	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
215	1775.7	-198.7	325.0	IMP. 1	CR5.7	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
216	2255.7	-198.7	325.0	IMP. 1	CR5.8	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
217	2295.7	-198.7	325.0	IMP. 1	CR5.8	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
218	2604.4	-198.7	325.0	IMP. 1	CR5.9	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
219	2634.4	-198.7	325.0	IMP. 1	CR5.9	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
220	2993.2	-198.7	325.0	IMP. 1	CR6.0	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
221	3023.2	-198.7	325.0	IMP. 1	CR6.0	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
222	3069.0	-198.7	325.0	IMP. 1	CR6.1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
223	655.4	621.3	310.0	IMP. 1	CR2.8	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
224	1225.9	621.3	310.0	IMP. 1	CR2.9	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
225	1745.7	621.3	310.0	IMP. 1	CR3.0	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
226	2265.7	621.3	310.0	IMP. 1	CR3.1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
227	3326.3	621.3	290.0	IMP. 1	CR3.5	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
228	2619.4	469.9	310.0	IMP. 1	CR3.9	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
229	3006.6	469.9	310.0	IMP. 1	CR4.0	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
230	3184.2	372.3	310.0	IMP. 1	CR4.1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00

231	28.1	18.3	310.0	IMP. 1	CR4 4	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
232	385.4	1.5	310.0	IMP. 1	CR4 5	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
233	655.4	1.5	310.0	IMP. 1	CR4 6	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
234	1225.9	1.5	310.0	IMP. 1	CR4 7	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
235	1755.7	1.5	310.0	IMP. 1	CR4 8	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
236	2275.7	1.5	310.0	IMP. 1	CR4 9	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
237	2619.4	1.5	310.0	IMP. 1	CR5 0	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
238	3008.2	1.5	310.0	IMP. 1	CR5 1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
239	282.2	451.4	155.0	IMP. 1	CR6 2	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
240	655.4	454.9	155.0	IMP. 1	CR6 3	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
241	282.2	451.4	140.0	IMP. 1	CR6 2	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
242	655.4	454.9	140.0	IMP. 1	CR6 3	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
243	282.2	451.4	310.0	IMP. 1	CR3 7	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
244	655.4	454.9	310.0	IMP. 1	CR3 8	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
245	403.2	621.3	680.0	IMP. 2	CR6 4	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
246	625.4	621.3	680.0	IMP. 2	CR6 5	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
247	297.3	477.3	680.0	IMP. 2	CR7 3	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
248	374.8	609.5	680.0	IMP. 2	CR6 4	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
249	685.4	621.3	680.0	IMP. 2	CR6 5	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
250	1195.9	621.3	680.0	IMP. 2	CR6 6	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
251	655.4	484.9	680.0	IMP. 2	CR7 4	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
252	655.4	606.3	680.0	IMP. 2	CR6 5	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
253	1255.9	621.3	680.0	IMP. 2	CR6 6	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
254	1715.7	621.3	680.0	IMP. 2	CR6 7	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
255	1225.9	606.3	680.0	IMP. 2	CR6 6	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
256	1225.9	31.5	680.0	IMP. 2	CR8 2	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
257	1775.7	621.3	680.0	IMP. 2	CR6 7	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
258	2235.7	621.3	680.0	IMP. 2	CR6 8	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
259	1755.7	606.3	680.0	IMP. 2	CR6 7	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
260	1755.7	31.5	680.0	IMP. 2	CR8 3	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
261	2295.7	621.3	680.0	IMP. 2	CR6 8	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
262	2604.4	621.3	680.0	IMP. 2	CR6 9	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
263	2275.7	606.3	680.0	IMP. 2	CR6 8	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
264	2275.7	31.5	680.0	IMP. 2	CR8 4	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
265	2634.4	621.3	680.0	IMP. 2	CR6 9	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
266	2991.6	621.3	680.0	IMP. 2	CR7 0	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
267	2619.4	484.9	680.0	IMP. 2	CR7 5	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
268	2619	606.	680.	IMP. 2	CR6	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00

	.4	3	0		9											
269	3021 .6	621. 3	680. 0	IMP. 2	CR7 0	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00	
270	3296 .3	621. 3	680. 0	IMP. 2	CR7 1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00	
271	3006 .6	484. 9	680. 0	IMP. 2	CR7 6	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00	
272	3006 .7	606. 3	680. 0	IMP. 2	CR7 0	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00	
273	3356 .3	621. 3	680. 0	IMP. 2	CR7 1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00	
274	3552 .6	621. 3	680. 0	IMP. 2	CR7 2	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00	
275	3204 .7	377. 7	680. 0	IMP. 2	CR7 7	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00	
276	3323 .7	606. 3	680. 0	IMP. 2	CR7 1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00	
277	3353 .2	275. 1	680. 0	IMP. 2	CR7 8	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00	
278	3547 .9	606. 7	680. 0	IMP. 2	CR7 2	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00	
279	310. 0	469. 9	680. 0	IMP. 2	CR7 3	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00	
280	640. 4	469. 9	680. 0	IMP. 2	CR7 4	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00	
281	43.3	44.2	680. 0	IMP. 2	CR7 9	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00	
282	267. 0	425. 6	680. 0	IMP. 2	CR7 3	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00	
283	655. 4	31.5	680. 0	IMP. 2	CR8 1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00	
284	655. 4	424. 9	680. 0	IMP. 2	CR7 4	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00	
285	2634 .4	469. 9	680. 0	IMP. 2	CR7 5	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00	
286	2991 .6	469. 9	680. 0	IMP. 2	CR7 6	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00	
287	2619 .4	31.5	680. 0	IMP. 2	CR8 5	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00	
288	2619 .4	454. 9	680. 0	IMP. 2	CR7 5	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00	
289	3021 .6	467. 5	680. 0	IMP. 2	CR7 6	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00	
290	3158 .3	387. 5	680. 0	IMP. 2	CR7 7	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00	
291	3008 .0	31.5	680. 0	IMP. 2	CR8 6	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00	
292	3006 .7	454. 9	680. 0	IMP. 2	CR7 6	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00	
293	3210 .1	357. 2	680. 0	IMP. 2	CR7 7	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00	
294	3346 .0	277. 2	680. 0	IMP. 2	CR7 8	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00	
295	3023 .2	2.5	680. 0	IMP. 2	CR8 6	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00	
296	3191 .6	350. 6	680. 0	IMP. 2	CR7 7	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00	
297	3191 .0	-1.7	680. 0	IMP. 2	CR8 7	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00	
298	3338 .1	249. 2	680. 0	IMP. 2	CR7 8	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00	
299	56.2	-27.3	680. 0	IMP. 2	CR7 9	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00	
300	370. 4	-27.3	680. 0	IMP. 2	CR8 0	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00	
301	12.9	-7.6	680. 0	IMP. 2	CR7 9	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00	
302	-90.7	- 184. 1	680. 0	IMP. 2	CR8 8	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00	
303	400. 4	-13.5	680. 0	IMP. 2	CR8 0	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00	
304	640. 4	-13.5	680. 0	IMP. 2	CR8 1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00	
305	385.	-28.5	680.	IMP. 2	CR8	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00	

	4		0		0										
306	385.4	-183.7	680.0	IMP. 2	CR89	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
307	670.4	-13.5	680.0	IMP. 2	CR81	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
308	1210.9	-13.5	680.0	IMP. 2	CR82	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
309	655.4	-28.5	680.0	IMP. 2	CR81	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
310	655.4	-183.7	680.0	IMP. 2	CR90	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
311	1240.9	-13.5	680.0	IMP. 2	CR82	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
312	1740.7	-13.5	680.0	IMP. 2	CR83	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
313	1225.9	-28.5	680.0	IMP. 2	CR82	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
314	1225.9	-183.7	680.0	IMP. 2	CR91	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
315	1770.7	-13.5	680.0	IMP. 2	CR83	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
316	2260.7	-13.5	680.0	IMP. 2	CR84	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
317	1755.7	-28.5	680.0	IMP. 2	CR83	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
318	1755.7	-183.7	680.0	IMP. 2	CR92	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
319	2290.7	-13.5	680.0	IMP. 2	CR84	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
320	2604.4	-13.5	680.0	IMP. 2	CR85	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
321	2275.7	-28.5	680.0	IMP. 2	CR84	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
322	2275.7	-183.7	680.0	IMP. 2	CR93	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
323	2634.4	-13.5	680.0	IMP. 2	CR85	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
324	2993.2	-13.5	680.0	IMP. 2	CR86	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
325	2619.4	-28.5	680.0	IMP. 2	CR85	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
326	2619.4	-183.7	680.0	IMP. 2	CR94	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
327	3023.2	-13.5	680.0	IMP. 2	CR86	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
328	3162.6	-13.5	680.0	IMP. 2	CR87	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
329	3008.2	-28.5	680.0	IMP. 2	CR86	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
330	3008.2	-183.7	680.0	IMP. 2	CR95	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
331	3098.7	-184.1	680.0	IMP. 2	CR96	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
332	3176.5	-27.2	680.0	IMP. 2	CR87	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
333	-95.4	-198.7	680.0	IMP. 2	CR88	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
334	370.4	-198.7	680.0	IMP. 2	CR89	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
335	400.4	-198.7	680.0	IMP. 2	CR89	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
336	640.4	-198.7	680.0	IMP. 2	CR90	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00

337	670.4	-198.7	680.0	IMP. 2	CR9 0	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
338	1205.9	-198.7	680.0	IMP. 2	CR9 1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
339	1245.9	-198.7	680.0	IMP. 2	CR9 1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
340	1735.7	-198.7	680.0	IMP. 2	CR9 2	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
341	1775.7	-198.7	680.0	IMP. 2	CR9 2	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
342	2255.7	-198.7	680.0	IMP. 2	CR9 3	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
343	2295.7	-198.7	680.0	IMP. 2	CR9 3	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
344	2604.4	-198.7	680.0	IMP. 2	CR9 4	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
345	2634.4	-198.7	680.0	IMP. 2	CR9 4	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
346	2993.2	-198.7	680.0	IMP. 2	CR9 5	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
347	3023.2	-198.7	680.0	IMP. 2	CR9 5	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
348	3069.0	-198.7	680.0	IMP. 2	CR9 6	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
349	655.4	621.3	665.0	IMP. 2	CR6 5	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
350	1225.9	621.3	665.0	IMP. 2	CR6 6	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
351	1745.7	621.3	665.0	IMP. 2	CR6 7	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
352	2265.7	621.3	665.0	IMP. 2	CR6 8	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
353	3326.3	621.3	665.0	IMP. 2	CR7 1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
354	282.2	451.4	665.0	IMP. 2	CR7 3	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
355	655.4	454.9	665.0	IMP. 2	CR7 4	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
356	2619.4	469.9	665.0	IMP. 2	CR7 5	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
357	3006.6	469.9	665.0	IMP. 2	CR7 6	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
358	3184.2	372.3	665.0	IMP. 2	CR7 7	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
359	28.1	18.3	665.0	IMP. 2	CR7 9	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
360	385.4	1.5	665.0	IMP. 2	CR8 0	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
361	655.4	1.5	665.0	IMP. 2	CR8 1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
362	1225.9	1.5	665.0	IMP. 2	CR8 2	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
363	1755.7	1.5	665.0	IMP. 2	CR8 3	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
364	2275.7	1.5	665.0	IMP. 2	CR8 4	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
365	2619.4	1.5	665.0	IMP. 2	CR8 5	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
366	3008.2	1.5	665.0	IMP. 2	CR8 6	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
367	3054.6	611.3	-40.0	FOND.	CR1 06	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00

Tabella dei Nodi di Concio Rigido:

Nodo	Coordinate [cm]			Impalcato	Slav e	Vincoli						Masse Nodali			
	x	y	z			x	y	z	Rx	Ry	Rz	M [daNM]	MIx [daNM*cm <sup>2</sup> ]	MIy [daNM*cm <sup>2</sup> ]	MIz [daNM*cm <sup>2</sup> ]
CR3	2619.4	756.3	-40.0	FOND.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
CR4	399.6	601.4	-40.0	FOND.	-	np	np	np	np	np	np	50.99	0.00	0.00	0.00
CR5	655.4	612.5	-30.0	FOND.	-	np	np	np	np	np	np	61.19	0.00	0.00	0.00
CR6	1225.9	612.5	-30.0	FOND.	-	np	np	np	np	np	np	61.19	0.00	0.00	0.00
CR7	1747.0	612.5	-30.0	FOND.	-	np	np	np	np	np	np	61.19	0.00	0.00	0.00
CR8	2267.0	612.5	-30.0	FOND.	-	np	np	np	np	np	np	61.19	0.00	0.00	0.00
CR9	2619.4	611.3	-40.0	FOND.	-	np	np	np	np	np	np	50.99	0.00	0.00	0.00
CR10	3008.9	607.5	-30.0	FOND.	-	np	np	np	np	np	np	52.14	0.00	0.00	0.00
CR11	3117.6	616.3	-20.0	FOND.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
CR12	3311.7	613.0	-26.7	FOND.	-	np	np	np	np	np	np	61.19	0.00	0.00	0.00
CR13	292.1	451.0	-30.0	FOND.	-	np	np	np	np	np	np	61.19	0.00	0.00	0.00
CR14	651.6	456.1	-30.0	FOND.	-	np	np	np	np	np	np	61.19	0.00	0.00	0.00
CR15	2623.2	467.4	-30.0	FOND.	-	np	np	np	np	np	np	30.59	0.00	0.00	0.00
CR16	3002.6	465.1	-32.0	FOND.	-	np	np	np	np	np	np	40.79	0.00	0.00	0.00
CR17	3179.3	372.3	-30.0	FOND.	-	np	np	np	np	np	np	61.21	0.00	0.00	0.00
CR18	42.5	26.3	-26.7	FOND.	-	np	np	np	np	np	np	61.18	0.00	0.00	0.00
CR19	385.4	-1.4	-26.7	FOND.	-	np	np	np	np	np	np	30.59	0.00	0.00	0.00
CR20	655.4	6.5	-30.0	FOND.	-	np	np	np	np	np	np	61.19	0.00	0.00	0.00
CR21	1225.9	6.5	-30.0	FOND.	-	np	np	np	np	np	np	61.19	0.00	0.00	0.00
CR22	1755.6	6.5	-30.0	FOND.	-	np	np	np	np	np	np	61.19	0.00	0.00	0.00
CR23	2275.6	6.5	-30.0	FOND.	-	np	np	np	np	np	np	61.19	0.00	0.00	0.00
CR24	2619.4	6.5	-30.0	FOND.	-	np	np	np	np	np	np	61.19	0.00	0.00	0.00
CR25	3007.9	8.5	-30.0	FOND.	-	np	np	np	np	np	np	61.23	0.00	0.00	0.00
CR26	3097.6	771.3	325.0	IMP. 1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
CR27	389.0	615.4	325.0	IMP. 1	-	np	np	np	np	np	np	6.88	0.00	0.00	0.00
CR28	655.4	618.3	325.0	IMP. 1	M1	np	np	np	np	np	np	13.77	0.00	0.00	0.00
CR29	1225.9	618.3	325.0	IMP. 1	M1	np	np	np	np	np	np	13.77	0.00	0.00	0.00
CR30	1747.7	618.3	325.0	IMP. 1	M1	np	np	np	np	np	np	13.77	0.00	0.00	0.00
CR31	2267.7	618.3	325.0	IMP. 1	M1	np	np	np	np	np	np	13.77	0.00	0.00	0.00
CR32	2619.4	616.3	325.0	IMP. 1	M1	np	np	np	np	np	np	6.88	0.00	0.00	0.00
CR33	2996.6	616.3	330.0	IMP. 1	M1	np	np	np	np	np	np	6.88	0.00	0.00	0.00
CR34	3110.9	626.3	326.7	IMP. 1	M1	np	np	np	np	np	np	15.30	0.00	0.00	0.00
CR35	3325.8	618.3	317.0	IMP. 1	M1	np	np	np	np	np	np	22.95	0.00	0.00	0.00

<b>CR3</b>	3727	621.	315.	IMP. 1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
<b>6</b>	.5	3	0												
<b>CR3</b>	282.	451.	325.	IMP. 1	-	np	np	np	np	np	np	13.77	0.00	0.00	0.00
<b>7</b>	2	4	0												
<b>CR3</b>	655.	454.	325.	IMP. 1	M1	np	np	np	np	np	np	13.77	0.00	0.00	0.00
<b>8</b>	4	9	0												
<b>CR3</b>	2622	469.	325.	IMP. 1	M1	np	np	np	np	np	np	6.88	0.00	0.00	0.00
<b>9</b>	.4	9	0												
<b>CR4</b>	3006	469.	325.	IMP. 1	M1	np	np	np	np	np	np	6.88	0.00	0.00	0.00
<b>0</b>	.6	5	0												
<b>CR4</b>	3188	369.	325.	IMP. 1	M1	np	np	np	np	np	np	13.77	0.00	0.00	0.00
<b>1</b>	.9	6	0												
<b>CR4</b>	3342	263.	325.	IMP. 1	M1	np	np	np	np	np	np	6.88	0.00	0.00	0.00
<b>2</b>	.0	2	0												
<b>CR4</b>	385.	181.	325.	IMP. 1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
<b>3</b>	4	5	0												
<b>CR4</b>	33.7	9.2	325.	IMP. 1	M1	np	np	np	np	np	np	13.77	0.00	0.00	0.00
<b>4</b>			0												
<b>CR4</b>	385.	-5.8	325.	IMP. 1	M1	np	np	np	np	np	np	13.77	0.00	0.00	0.00
<b>5</b>	4		0												
<b>CR4</b>	655.	-3.5	325.	IMP. 1	M1	np	np	np	np	np	np	13.77	0.00	0.00	0.00
<b>6</b>	4		0												
<b>CR4</b>	1225	-3.5	325.	IMP. 1	M1	np	np	np	np	np	np	18.36	0.00	0.00	0.00
<b>7</b>	.9		0												
<b>CR4</b>	1755	-3.5	325.	IMP. 1	M1	np	np	np	np	np	np	18.36	0.00	0.00	0.00
<b>8</b>	.7		0												
<b>CR4</b>	2275	-3.5	325.	IMP. 1	M1	np	np	np	np	np	np	18.36	0.00	0.00	0.00
<b>9</b>	.7		0												
<b>CR5</b>	2619	-3.5	325.	IMP. 1	M1	np	np	np	np	np	np	13.77	0.00	0.00	0.00
<b>0</b>	.4		0												
<b>CR5</b>	3010	-2.6	325.	IMP. 1	M1	np	np	np	np	np	np	13.77	0.00	0.00	0.00
<b>1</b>	.3		0												
<b>CR5</b>	3176	-14.1	325.	IMP. 1	M1	np	np	np	np	np	np	6.88	0.00	0.00	0.00
<b>2</b>	.7		0												
<b>CR5</b>	-93.1	-	325.	IMP. 1	M1	np	np	np	np	np	np	6.88	0.00	0.00	0.00
<b>3</b>		191.	0												
		4													
<b>CR5</b>	385.	-	325.	IMP. 1	M1	np	np	np	np	np	np	6.88	0.00	0.00	0.00
<b>4</b>	4	193.	0												
		7													
<b>CR5</b>	655.	-	325.	IMP. 1	M1	np	np	np	np	np	np	6.88	0.00	0.00	0.00
<b>5</b>	4	193.	0												
		7													
<b>CR5</b>	1225	-	325.	IMP. 1	M1	np	np	np	np	np	np	9.18	0.00	0.00	0.00
<b>6</b>	.9	193.	0												
		7													
<b>CR5</b>	1755	-	325.	IMP. 1	M1	np	np	np	np	np	np	9.18	0.00	0.00	0.00
<b>7</b>	.7	193.	0												
		7													
<b>CR5</b>	2275	-	325.	IMP. 1	M1	np	np	np	np	np	np	9.18	0.00	0.00	0.00
<b>8</b>	.7	193.	0												
		7													
<b>CR5</b>	2619	-	325.	IMP. 1	M1	np	np	np	np	np	np	6.88	0.00	0.00	0.00
<b>9</b>	.4	193.	0												
		7													
<b>CR6</b>	3008	-	325.	IMP. 1	M1	np	np	np	np	np	np	6.88	0.00	0.00	0.00
<b>0</b>	.2	193.	0												
		7													
<b>CR6</b>	3083	-	325.	IMP. 1	M1	np	np	np	np	np	np	6.88	0.00	0.00	0.00
<b>1</b>	.8	191.	0												
		4													
<b>CR6</b>	282.	451.	155.	IMP. 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
<b>2</b>	2	4	0												
<b>CR6</b>	655.	454.	155.	IMP. 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
<b>3</b>	4	9	0												
<b>CR6</b>	389.	615.	680.	IMP. 2	M2	np	np	np	np	np	np	6.88	0.00	0.00	0.00
<b>4</b>	0	4	0												
<b>CR6</b>	655.	617.	676.	IMP. 2	M2	np	np	np	np	np	np	13.77	0.00	0.00	0.00
<b>5</b>	4	5	3												
<b>CR6</b>	1225	617.	676.	IMP. 2	M2	np	np	np	np	np	np	13.77	0.00	0.00	0.00
<b>6</b>	.9	5	3												
<b>CR6</b>	1748	617.	676.	IMP. 2	M2	np	np	np	np	np	np	13.77	0.00	0.00	0.00
<b>7</b>	.2	5	3												
<b>CR6</b>	2268	617.	676.	IMP. 2	M2	np	np	np	np	np	np	13.77	0.00	0.00	0.00
<b>8</b>	.2	5	3												

CR6 9	2619 .4	616. 3	680. 0	IMP. 2	M2	np	np	np	np	np	np	6.88	0.00	0.00	0.00
CR7 0	3006 .6	616. 3	680. 0	IMP. 2	M2	np	np	np	np	np	np	6.88	0.00	0.00	0.00
CR7 1	3325 .6	617. 5	676. 3	IMP. 2	M2	np	np	np	np	np	np	13.77	0.00	0.00	0.00
CR7 2	3550 .2	614. 0	680. 0	IMP. 2	M2	np	np	np	np	np	np	6.88	0.00	0.00	0.00
CR7 3	289. 1	456. 0	676. 3	IMP. 2	M2	np	np	np	np	np	np	13.77	0.00	0.00	0.00
CR7 4	651. 6	458. 6	676. 3	IMP. 2	M2	np	np	np	np	np	np	13.77	0.00	0.00	0.00
CR7 5	2623 .2	469. 9	676. 3	IMP. 2	M2	np	np	np	np	np	np	6.88	0.00	0.00	0.00
CR7 6	3006 .6	469. 4	677. 0	IMP. 2	M2	np	np	np	np	np	np	6.88	0.00	0.00	0.00
CR7 7	3189 .8	369. 1	677. 0	IMP. 2	M2	np	np	np	np	np	np	13.77	0.00	0.00	0.00
CR7 8	3345 .8	267. 2	680. 0	IMP. 2	M2	np	np	np	np	np	np	6.88	0.00	0.00	0.00
CR7 9	35.1	6.9	676. 3	IMP. 2	M2	np	np	np	np	np	np	13.77	0.00	0.00	0.00
CR8 0	385. 4	-17.0	676. 3	IMP. 2	M2	np	np	np	np	np	np	13.77	0.00	0.00	0.00
CR8 1	655. 4	-4.5	677. 0	IMP. 2	M2	np	np	np	np	np	np	13.77	0.00	0.00	0.00
CR8 2	1225 .9	-4.5	677. 0	IMP. 2	M2	np	np	np	np	np	np	18.36	0.00	0.00	0.00
CR8 3	1755 .7	-4.5	677. 0	IMP. 2	M2	np	np	np	np	np	np	18.36	0.00	0.00	0.00
CR8 4	2275 .7	-4.5	677. 0	IMP. 2	M2	np	np	np	np	np	np	18.36	0.00	0.00	0.00
CR8 5	2619 .4	-4.5	677. 0	IMP. 2	M2	np	np	np	np	np	np	13.77	0.00	0.00	0.00
CR8 6	3010 .7	-3.3	677. 5	IMP. 2	M2	np	np	np	np	np	np	13.77	0.00	0.00	0.00
CR8 7	3176 .7	-14.1	680. 0	IMP. 2	M2	np	np	np	np	np	np	6.88	0.00	0.00	0.00
CR8 8	-93.1	- 191. 4	680. 0	IMP. 2	M2	np	np	np	np	np	np	6.88	0.00	0.00	0.00
CR8 9	385. 4	- 193. 7	680. 0	IMP. 2	M2	np	np	np	np	np	np	6.88	0.00	0.00	0.00
CR9 0	655. 4	- 193. 7	680. 0	IMP. 2	M2	np	np	np	np	np	np	6.88	0.00	0.00	0.00
CR9 1	1225 .9	- 193. 7	680. 0	IMP. 2	M2	np	np	np	np	np	np	9.18	0.00	0.00	0.00
CR9 2	1755 .7	- 193. 7	680. 0	IMP. 2	M2	np	np	np	np	np	np	9.18	0.00	0.00	0.00
CR9 3	2275 .7	- 193. 7	680. 0	IMP. 2	M2	np	np	np	np	np	np	9.18	0.00	0.00	0.00
CR9 4	2619 .4	- 193. 7	680. 0	IMP. 2	M2	np	np	np	np	np	np	6.88	0.00	0.00	0.00
CR9 5	3008 .2	- 193. 7	680. 0	IMP. 2	M2	np	np	np	np	np	np	6.88	0.00	0.00	0.00
CR9 6	3083 .8	- 191. 4	680. 0	IMP. 2	M2	np	np	np	np	np	np	6.88	0.00	0.00	0.00
CR9 7	2991 .6	621. 3	68.0	IMP. 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
CR9 8	2991 .6	621. 3	136. 0	IMP. 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
CR9 9	2991 .6	621. 3	204. 0	IMP. 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
CR1 00	2991 .6	621. 3	272. 0	IMP. 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
CR1 01	3054 .6	621. 3	340. 0	IMP. 1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00

<b>CR1 02</b>	3117.6	621.3	272.0	IMP. 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
<b>CR1 03</b>	3117.6	621.3	204.0	IMP. 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
<b>CR1 04</b>	3117.6	621.3	136.0	IMP. 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
<b>CR1 05</b>	3117.6	621.3	68.0	IMP. 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
<b>CR1 06</b>	3054.6	616.3	-20.0	FOND.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00

Tabella dei Nodi Master:

Nodo	Tipo Nodo	Coordinate [cm]		
		X	Y	Z
M1	Impalcato Rigido	1839.43	217.49	324.50
M2	Impalcato Rigido	1739.26	193.24	678.68

- Caratteristiche delle aste -

La tabella seguente riporta tutte le caratteristiche relative alle aste della struttura ed in modo particolare la colonna:

- Asta : numerazione dell'asta
- Fili : fili fissi ai quali appartiene l'asta
- Nodo In. : nodo iniziale dell'asta
- Nodo Fin. : nodo finale dell'asta
- Tipo : funzione dell'asta
- Sez. : sezione trasversale associata all'asta come da 3.4
- L : lunghezza teorica (nodo-nodo) dell'asta
- Imp. : impalcato di appartenenza dell'asta

Asta	Fili	Nodo In.	Nodo Fin.	Tipo	Sez.	L [cm]	Imp.	Vincoli interni													
								Estremo In.						Estremo Fin.							
								Spo X	Spo Y	Spo Z	Rot X	Rot Y	Rot Z	Spo X	Spo Y	Spo Z	Rot X	Rot Y	Rot Z		
1	8, 1	57	58	Trave Fond.	1	120.00	FO ND.	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
2	3, 4	59	60	Trave Fond.	1	202.18	FO ND.	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
3	14, 3	61	62	Trave Fond.	1	138.32	FO ND.	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
4	4, 5	63	64	Trave Fond.	1	510.53	FO ND.	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
5	15, 4	65	66	Trave Fond.	1	121.43	FO ND.	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
6	5, 6	67	68	Trave Fond.	1	459.79	FO ND.	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
7	24, 5	69	70	Trave Fond.	1	574.80	FO ND.	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
8	6, 7	71	72	Trave Fond.	1	460.00	FO ND.	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
9	25, 6	73	74	Trave Fond.	1	574.82	FO ND.	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
10	7, 8	75	76	Trave Fond.	1	323.67	FO ND.	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
11	26, 7	77	78	Trave Fond.	1	574.82	FO ND.	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
12	8, 9	76	79	Trave Fond.	1	372.23	FO ND.	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
13	16, 8	80	81	Trave Fond.	1	101.43	FO ND.	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
14	9, 10	82	367	Trave Fond.	1	12.98	FO ND.	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
15	9, 10	367	83	Trave Fond.	1	62.98	FO ND.	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
16	17, 9	84	85	Trave Fond.	1	102.46	FO ND.	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
17	10, 11	83	86	Trave Fond.	1	178.69	FO ND.	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
18	18, 11	87	88	Trave Fond.	1	252.00	FO ND.	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
19	14, 15	89	90	Trave Fond.	1	335.87	FO ND.	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
20	21, 14	91	92	Trave Fond.	1	442.15	FO ND.	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
21	23, 15	93	94	Trave Fond.	1	393.37	FO ND.	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0

22	16, 17	95	96	Trave Fond.	1	357.14	FO ND.	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
23	27, 16	97	98	Trave Fond.	1	423.37	FO ND.	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
24	17, 18	99	100	Trave Fond.	1	152.60	FO ND.	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
25	28, 17	101	102	Trave Fond.	1	423.48	FO ND.	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
26	28, 18	103	104	Trave Fond.	1	385.91	FO ND.	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
27	21, 22	105	106	Trave Fond.	1	323.85	FO ND.	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
28	22, 23	107	108	Trave Fond.	1	240.00	FO ND.	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
29	23, 24	109	110	Trave Fond.	1	540.50	FO ND.	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
30	24, 25	111	112	Trave Fond.	1	499.80	FO ND.	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
31	25, 26	113	114	Trave Fond.	1	490.00	FO ND.	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
32	26, 27	115	116	Trave Fond.	1	313.70	FO ND.	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
33	27, 28	117	118	Trave Fond.	1	358.80	FO ND.	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
34	10, 2	119	120	Trave Elev.	7	135.00	IM P.1	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
35	3, 4	121	122	Trave Elev.	6	222.18	IM P.1	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
36	14, 3	123	124	Trave Elev.	6	153.20	IM P.1	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
37	4, 5	125	126	Trave Elev.	6	510.53	IM P.1	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
38	15, 4	127	128	Trave Elev.	20	121.43	IM P.1	1.0	1.0	1.0	0.9	0.9	0.9	1.0	1.0	1.0	0.9	0.9	0.9
39	5, 6	129	130	Trave Elev.	6	459.79	IM P.1	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
40	5, 24	131	132	Trave Elev.	7	574.80	IM P.1	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
41	6, 7	133	134	Trave Elev.	6	460.00	IM P.1	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
42	6, 25	135	136	Trave Elev.	7	574.80	IM P.1	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
43	7, 8	137	138	Trave Elev.	6	308.67	IM P.1	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
44	7, 26	139	140	Trave Elev.	7	574.80	IM P.1	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
45	8, 9	141	142	Trave Elev.	6	357.23	IM P.1	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
46	16, 8	143	144	Trave Elev.	6	121.42	IM P.1	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
47	17, 9	145	146	Trave Elev.	20	121.41	IM P.1	1.0	1.0	1.0	0.9	0.9	0.9	1.0	1.0	1.0	0.9	0.9	0.9
48	10, 11	147	148	Trave Elev.	19	178.69	IM P.1	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
49	11, 13	149	150	Trave Elev.	19	371.22	IM P.1	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
50	18, 11	151	152	Trave Elev.	6	257.71	IM P.1	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
51	21, 14	153	154	Trave Elev.	6	442.15	IM P.1	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
52	23, 15	155	156	Trave Elev.	6	393.37	IM P.1	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
53	16, 17	157	158	Trave Elev.	6	357.14	IM P.1	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
54	27, 16	159	160	Trave Elev.	6	423.37	IM P.1	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
55	17, 18	161	162	Trave Elev.	6	158.46	IM P.1	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
56	28, 17	163	164	Trave Elev.	6	423.38	IM P.1	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
57	18, 19	165	166	Trave Elev.	6	157.68	IM P.1	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
58	28, 18	167	168	Trave Elev.	6	386.72	IM P.1	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
59	29, 19	169	170	Trave Elev.	4	290.86	IM P.1	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
60	22, 20	171	172	Trave Elev.	6	150.00	IM P.1	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
61	21, 22	173	174	Trave Elev.	6	314.16	IM P.1	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
62	21, 30	175	176	Trave Elev.	6	204.70	IM P.1	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
63	22, 23	177	178	Trave Elev.	6	240.00	IM P.1	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
64	22, 31	179	180	Trave Elev.	6	155.20	IM P.1	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
65	23, 24	181	182	Trave Elev.	6	540.50	IM P.1	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
66	23, 32	183	184	Trave Elev.	6	155.21	IM P.1	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
67	24, 25	185	186	Trave Elev.	6	499.80	IM P.1	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
68	24, 33	187	188	Trave Elev.	7	155.20	IM P.1	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
69	25, 26	189	190	Trave Elev.	6	490.00	IM P.1	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
70	25, 34	191	192	Trave Elev.	7	155.20	IM P.1	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
71	26, 27	193	194	Trave Elev.	6	313	IM	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0



121	11, 12	273	274	Trave Elev.	6	196.34	IM P.2	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
122	18, 11	275	276	Trave Elev.	6	257.71	IM P.2	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
123	19, 12	277	278	Trave Elev.	4	384.51	IM P.2	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
124	14, 15	279	280	Trave Elev.	6	330.41	IM P.2	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
125	21, 14	281	282	Trave Elev.	6	442.15	IM P.2	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
126	23, 15	283	284	Trave Elev.	6	393.37	IM P.2	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
127	16, 17	285	286	Trave Elev.	6	357.14	IM P.2	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
128	27, 16	287	288	Trave Elev.	6	423.37	IM P.2	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
129	17, 18	289	290	Trave Elev.	6	158.46	IM P.2	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
130	28, 17	291	292	Trave Elev.	6	423.38	IM P.2	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
131	18, 19	293	294	Trave Elev.	6	157.68	IM P.2	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
132	28, 18	295	296	Trave Elev.	6	386.72	IM P.2	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
133	29, 19	297	298	Trave Elev.	4	290.86	IM P.2	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
134	21, 22	299	300	Trave Elev.	6	314.16	IM P.2	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
135	21, 30	301	302	Trave Elev.	6	204.70	IM P.2	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
136	22, 23	303	304	Trave Elev.	6	240.00	IM P.2	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
137	22, 31	305	306	Trave Elev.	6	155.20	IM P.2	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
138	23, 24	307	308	Trave Elev.	6	540.50	IM P.2	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
139	23, 32	309	310	Trave Elev.	6	155.21	IM P.2	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
140	24, 25	311	312	Trave Elev.	6	499.80	IM P.2	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
141	24, 33	313	314	Trave Elev.	7	155.20	IM P.2	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
142	25, 26	315	316	Trave Elev.	6	490.00	IM P.2	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
143	25, 34	317	318	Trave Elev.	7	155.20	IM P.2	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
144	26, 27	319	320	Trave Elev.	6	313.70	IM P.2	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
145	26, 35	321	322	Trave Elev.	7	155.20	IM P.2	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
146	27, 28	323	324	Trave Elev.	6	358.80	IM P.2	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
147	27, 36	325	326	Trave Elev.	6	155.20	IM P.2	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
148	28, 29	327	328	Trave Elev.	6	139.40	IM P.2	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
149	28, 37	329	330	Trave Elev.	6	155.20	IM P.2	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
150	38, 29	331	332	Trave Elev.	4	175.20	IM P.2	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
151	30, 31	333	334	Trave Elev.	4	465.81	IM P.2	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
152	31, 32	335	336	Trave Elev.	4	240.00	IM P.2	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
153	32, 33	337	338	Trave Elev.	4	535.53	IM P.2	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
154	33, 34	339	340	Trave Elev.	4	489.79	IM P.2	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
155	34, 35	341	342	Trave Elev.	4	480.01	IM P.2	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
156	35, 36	343	344	Trave Elev.	4	308.70	IM P.2	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
157	36, 37	345	346	Trave Elev.	4	358.79	IM P.2	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
158	37, 38	347	348	Trave Elev.	4	45.80	IM P.2	1.0	1.0	1.0	0.98	0.98	0.98	1.0	1.0	1.0	0.98	0.98	0.98
159	4	349	19	Pilastro	3	325.00	IM P.2	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
160	5	350	20	Pilastro	3	325.00	IM P.2	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
161	6	351	21	Pilastro	3	325.00	IM P.2	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
162	7	352	22	Pilastro	3	325.00	IM P.2	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
163	11	353	23	Pilastro	3	325.00	IM P.2	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
164	14	354	24	Pilastro	2	325.00	IM P.2	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
165	15	355	25	Pilastro	2	325.00	IM P.2	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
166	16	356	26	Pilastro	18	325.00	IM P.2	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
167	17	357	27	Pilastro	18	325.00	IM P.2	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
168	18	358	28	Pilastro	3	325.00	IM P.2	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
169	21	359	29	Pilastro	2	325.00	IM P.2	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
170	22	360	30	Pilastro	2	325.00	IM P.2	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0



### **Classe d'uso e di duttilità.**

In base alla vita utile definita precedentemente, la costruzione viene classificata come II.

Classe di duttilità : B

La scelta è stata effettuata dal Committente e dal Progettista.

### **Azioni sulla struttura.**

Ai fini del dimensionamento degli elementi, su scelta del progettista, sono state considerate le seguenti azioni sulla struttura:

- Azione Termica -

Delta Termico in Fondazione: 10°C

Delta Termico in Elevazione: 15°C

- Azione Sismica -

**Spettri di calcolo**

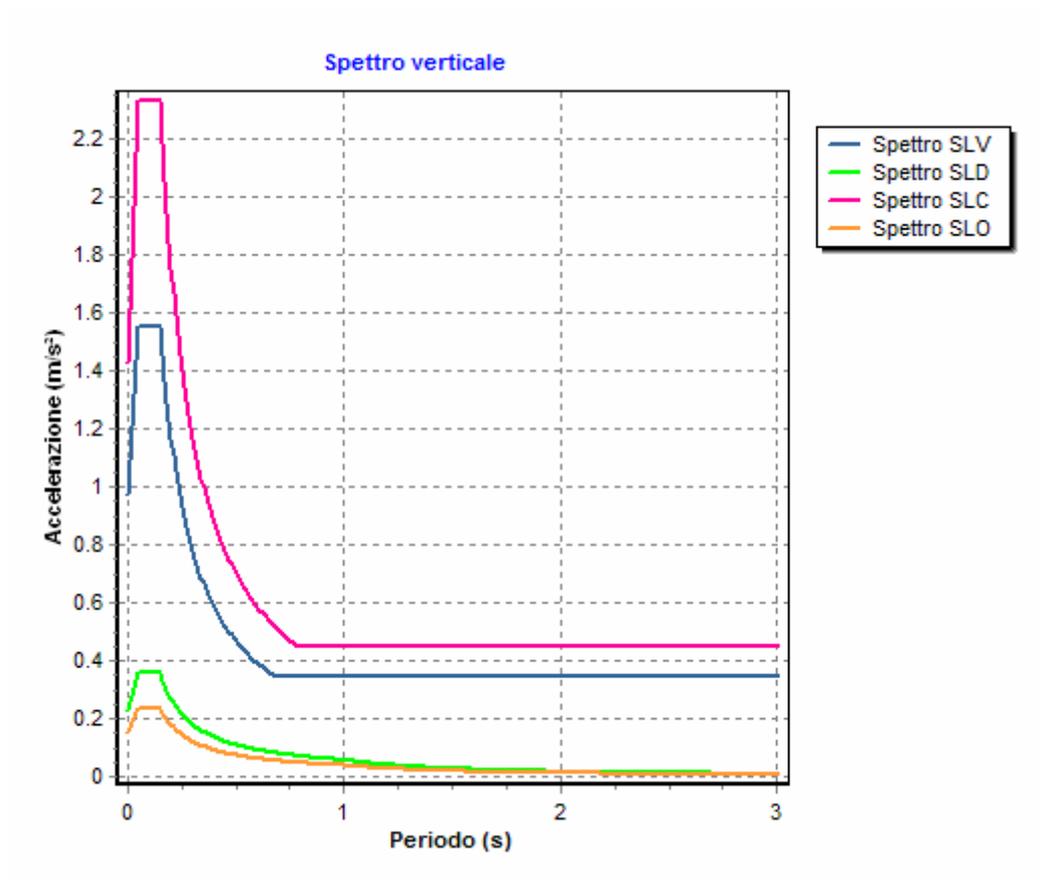
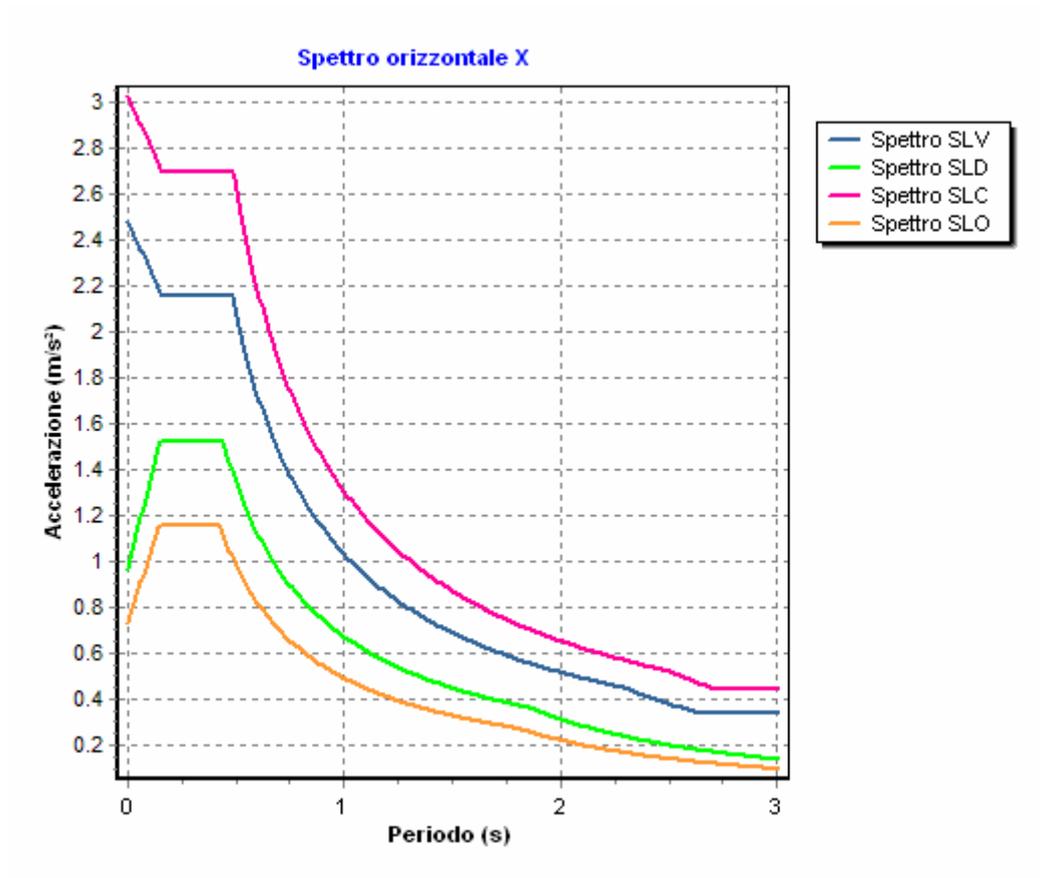
Coordinate del sito (Datum ED50) : Longitudine = 14.3560° - Latitudine = 38.0174°

<b>Identificativi e coordinate (Datum ED50) dei punti che includono il sito</b>		
<b>Numero punto</b>	<b>Longitudine [°]</b>	<b>Latitudine [°]</b>
<b>45634</b>	14.3137	38.0319
<b>45635</b>	14.3770	38.0314
<b>45856</b>	14.3131	37.9819
<b>45857</b>	14.3764	37.9814

Zona sismica di appartenenza : SI  
 Suolo di fondazione : C  
 Vita nominale : 50  
 Classe di duttilità : B  
 Tipo di opera : Opere ordinarie  
 Classe d'uso : II  
 Vita di riferimento : 50  
 Categoria topografica : T1  
 Coefficiente smorzamento viscoso : 0.05

	<b>Parametri dello spettro di risposta orizzontale</b>				<b>Parametri dello spettro di risposta verticale</b>							
	<b>SLV</b>	<b>SLC</b>	<b>SLD</b>	<b>SLO</b>	<b>SLV</b>	<b>SLC</b>	<b>SLD</b>	<b>SLO</b>				
<b>Tempo di ritorno</b>	475	975	50	30	475	975	50	30				
<b>Accelerazione sismica</b>	0.175	0.226	0.066	0.050	0.175	0.226	0.066	0.050				
<b>Coefficiente Fo</b>	2.395	2.455	2.357	2.359	2.395	2.455	2.357	2.359				
<b>Periodo T<sub>C</sub>*</b>	0.311	0.317	0.275	0.261	0.311	0.317	0.275	0.261				
<b>Coefficiente S<sub>s</sub></b>	1.45	1.37	1.50	1.50	1.00	1.00	1.00	1.00				
<b>Coefficiente di amplificazione topografica S<sub>t</sub></b>	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00				
<b>Prodotto S<sub>s</sub> · S<sub>t</sub></b>	1.45	1.45	1.45	1.45	1.00	1.00	1.00	1.00				
<b>Periodo T<sub>B</sub></b>	0.16	0.16	0.15	0.14	0.05	0.05	0.05	0.05				
<b>Periodo T<sub>C</sub></b>	0.48	0.49	0.44	0.43	0.48	0.49	0.44	0.43				
<b>Periodo T<sub>D</sub></b>	2.30	2.50	1.86	1.80	1.00	1.00	1.00	1.00				
	<b>x</b>	<b>y</b>	<b>x</b>	<b>y</b>	<b>x</b>	<b>y</b>	<b>x</b>	<b>y</b>	<b>z</b>	<b>z</b>	<b>z</b>	<b>z</b>
<b>Coefficiente η</b>	0.3 62	0.3 62	1.0 00	1.0 00	*	*	*	*	0.667	0.667	*	*

\* η pari a 1 per gli spostamenti e 2/3 pre le sollecitazioni.



- FATTORI DI STRUTTURA -

Fattore di struttura in direzione x (qx)

: 2.76

Calcolato considerando i seguenti parametri:

Tipo Struttura	: C.A.
Regolarità in elevazione	: NO
Regolarità in pianta	: NO
Kr	: 0.80
Tipologia Edificio	: Strutture a telaio a più piani e più campate
$\alpha_u / \alpha_1$	: 1.15
Tipologia Strutturale	: Strutture a telaio, a pareti accoppiate, miste
Modalità di collasso	: Strutture a telaio e miste equivalenti a telai
$\alpha_0$	: 0.00
Kw	: 1.00

Fattore di struttura in direzione y (qy) : 2.76

Calcolato considerando i seguenti parametri:

Tipo Struttura	: C.A.
Regolarità in elevazione	: NO
Regolarità in pianta	: NO
Kr	: 0.80
Tipologia Edificio	: Strutture a telaio a più piani e più campate
$\alpha_u / \alpha_1$	: 1.15
Tipologia Strutturale	: Strutture a telaio, a pareti accoppiate, miste
Modalità di collasso	: Strutture a telaio e miste equivalenti a telai
$\alpha_0$	: 0.00
Kw	: 1.00

Fattore di struttura in direzione z (qz) : 1.50

## Stati limite e prestazioni attese di esercizio.

Le verifiche agli **stati limite di salvaguardia della vita**, scelte dal Committente e dal Progettista, da effettuare riguardano:

In riferimento alle verifiche agli **stati limite di esercizio** effettuate, si riportano i valori limite delle relative grandezze. La scelta è stata effettuata dal Committente e dal Progettista.

- Elementi in c.a. - Verifiche SLV

### Travi

Flessione Composta  
Taglio

### Pilastri

Flessione Composta  
Taglio

### Pareti

- Elementi in c.a. - Verifiche SLE

### Travi

<b>TENSIONI DI ESERCIZIO</b>		
<b>Combinazione</b>	<b>fck</b>	<b>fyk</b>
Caratteristica	0.60	0.80
Quasi permanente	0.45	0.80
<b>DEFORMABILITA'</b>		
<b>Combinazione</b>	<b>Freccia max (f/l)</b>	
Caratteristica	0.0020	
Frequente	0.0020	
Quasi permanente	0.0020	
<b>FESSURAZIONE</b>		
<b>Combinazione</b>	<b>Ampiezza massima della fessura [mm]</b>	
Frequente	0.40	
Quasi permanente	0.30	

**Pilastri**

<b>TENSIONI DI ESERCIZIO</b>		
<b>Combinazione</b>	<b>fck</b>	<b>fyk</b>
Caratteristica	0.60	0.80
Quasi permanente	0.45	0.80
<b>FESSURAZIONE</b>		
<b>Combinazione</b>	<b>Ampiezza massima della fessura [mm]</b>	
Frequente		
Quasi permanente		

**Pareti**

- Elementi in acciaio -

**Travi**

**Pilastri**

- Solai a trave continua - Verifiche SLV

SOLAIO IN PLASTBAU METAL

Flessione Composta

Taglio

- Solai a trave continua - Verifiche SLE

<b>TENSIONI DI ESERCIZIO</b>		
<b>Combinazione</b>	<b>fck</b>	<b>fyk</b>
Caratteristica	0.60	0.80
Quasi permanente	0.45	0.80
<b>DEFORMABILITA'</b>		
<b>Combinazione</b>	<b>Freccia max (f/l)</b>	
Caratteristica	0.002	
Frequente	0.002	
Quasi permanente	0.002	
<b>FESSURAZIONE</b>		
<b>Combinazione</b>	<b>Ampiezza massima</b>	

	della fessura [mm]
Frequente	0.40
Quasi permanente	0.30

## Verifiche Geotecniche.

La verifica del sistema di fondazione relativo alla struttura in oggetto, è stata effettuata sulla base dei dati geologici e dei parametri geotecnici forniti, seguendo l'approccio di progetto relativo alla normativa di riferimento:  
L'approccio progettuale scelto è APPROCCIO 2.

- (punti 6.4.2.1 del DM 14/01/2008 e 6.4.3 per fondazioni su pali del DM 14/01/2008)

A1 + M1 + R3

Dove:

- Coefficienti parziali per le azioni

CARICHI	COEFFICIENTE PARZIALE	Comb. A1
PERMANENTI	$\gamma_{G1ns}$	1.3
PERMANENTI NON STRUTTURALI	$\gamma_{G2ns}$	1.5
VARIABILI	$\gamma_{Qi}$	1.5

- Coefficienti per i parametri geotecnici del terreno

PARAMETRO	GRANDEZZA ALLA QUALE APPL. IL COEFF. PARZIALE	Comb. M1
Tangente dell'angolo di attrito	$\tan\phi$	1.0
Coesione drenata del terreno	C	1.0
Coesione non drenata del terreno	$C_u$	1.0
Peso dell'unità di volume	$\gamma$	1.0

Le verifiche eseguite verranno riassunte nella relazione geotecnica e sulle fondazioni allegata.

## Verifica a Stato Limite di Danno.

La verifica a stato limite di danno viene effettuata utilizzando, su scelta del Committente e del Progettista, il valore limite per ogni impalcato pari al 5 per mille.

La descrizione del tamponamento: Tamponamenti collegati rigidamente.

## Verifica a Stato Limite di Operatività.

Per edifici con Tamponamenti collegati rigidamente il controllo viene fatto tramite la seguente relazione:

$$d_r < (2/3) \cdot 0.0050 h$$

## Tipo di calcolo.

### ANALISI ORIZZONTALE DINAMICA LINEARE - ANALISI VERTICALE DINAMICA LINEARE

Il calcolo risolutivo della struttura è stato effettuato utilizzando un sistema di equazioni lineari (di dimensioni pari ai gradi di libertà), secondo la relazione:

$$\underline{u} = [\underline{K}]^{-1} \underline{F}$$

dove:  $\underline{F}$  = vettore dei carichi risultanti applicate ai nodi;  
 $\underline{u}$  = vettore dei cinematismi nodali;  
 $[\underline{K}]$  = matrice di rigidezza globale.

Tale analisi è stata ripetuta per tutte le condizioni presenti sulla struttura, identificati dai vettori dei carichi relativi a:

- carichi permanenti;
- carichi d'esercizio;
- delta termico;
- torsioni accidentali;
- carichi utente;

L'analisi sismica nelle componenti orizzontale e verticale è basata sulla teoria ed i concetti propri dell'analisi modale. L'analisi modale consente di determinare le oscillazioni libere della struttura discretizzata.

Tali modi di vibrare sono legati agli autovalori e autovettori del sistema dinamico generalizzato, che può essere riassunto in:

$$[\underline{K}] \{ \underline{a} \} = \omega^2 [\underline{M}] \{ \underline{a} \}$$

dove:  $[\underline{K}]$  = matrice di rigidezza globale  
 $[\underline{M}]$  = matrice delle masse globale  
 $\{ \underline{a} \}$  = autovettori (forme modali)  
 $\omega^2$  = autovalori del sistema generalizzato

La frequenza (f) dei modi di vibrare è calcolata come:

$$f = \omega / 2\pi$$

Il periodo (T) è calcolato come:

$$T = 1 / f$$

Utilizzando il vettore di trascinamento " $\underline{d}$ " (o di direzione di entrata del sisma) calcoliamo i "fattori di partecipazione modali"

( $\Gamma_i$ ):

$$\Gamma_i = \underline{\phi}_i^T [\underline{M}] \underline{d}$$

dove:  $\underline{\phi}_i$  = autovettori normalizzati relativi al modo i-esimo

Per ogni direzione del sisma vengono scelti i modi efficaci al raggiungimento del valore imposto dalla normativa (85%).

Il parametro di riferimento è il "fattore di partecipazione delle masse", la cui formulazione è:

$$\Lambda_{xi} = \Gamma_i^2 / M_{tot}$$

I cinematismi modali vengono calcolati come:

$$\underline{u} = \Gamma_i S_d(T_i) / \omega_i^2$$

dove:  $S_d(T_i)$  = ordinata spettro di risposta orizzontale o verticale.  
 $\omega^2$  = autovalore del modo i-esimo

Gli effetti relativi ai modi di vibrare, vengono combinati utilizzando la combinazione quadratica completa (CQC):

$$E = \sqrt{(\sum_i \sum_j \rho_{ij} E_i E_j)}$$

dove:  $\rho_{ij}$  =  $(8\xi^2 (1 + \beta_{ij}) \beta_{ij}^{3/2}) / ((1 - \beta_{ij}^2)^2 + 4\xi^2 \beta_{ij} (1 + \beta_{ij}^2) + 8\xi^2 \beta_{ij}^2)$  coefficiente di correlazione tra il modo i-esimo ed il modo j-esimo;  
 $\xi$  = coefficiente di smorzamento viscoso;  
 $\beta_{ij}$  = rapporto tra le frequenze di ciascuna coppia di modi ( $f_i / f_j$ )

$E_i E_j$  = effetti considerati in valore assoluto.

La condizione "Torsione Accidentale" contiene il momento torcente generato dalla forza sismica di piano per il braccio pari al 5% della dimensione massima dell'ingombro in pianta nella direzione ortogonale a quella considerata.

## **Teoria verifiche Stati Limite.**

- Elementi in C.A. -

Le Verifiche relative alle strutture in C.A. si possono riassumere, in funzione degli elementi considerati, nei seguenti tipi:

- Pilastri

Tali elementi vengono verificati utilizzando lo stato sollecitante completo nei riguardi di:

- PressoTensoFlessione Deviata
- Taglio
- Stabilità
- Stato tensionale

- Travi

Tali elementi vengono verificati utilizzando lo stato sollecitante completo nei riguardi di

- PressoTensoFlessione
- Taglio
- Deformabilità
- Stato tensionale
- Fessurazione

- Travi di fondazione

Tali elementi vengono verificati utilizzando lo stato sollecitante completo nei riguardi di

- PressoTensoFlessione
- Taglio
- Stato tensionale
- Fessurazione

Le singole verifiche vengono descritte qui di seguito:

- Flessione composta deviata

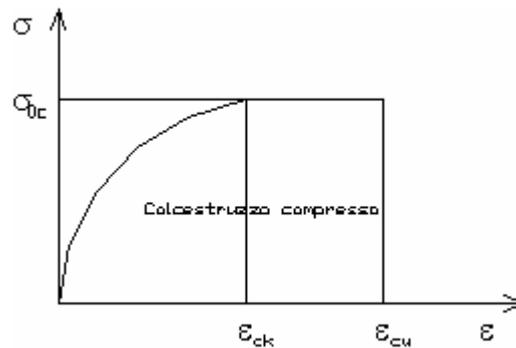
Le sollecitazioni che vengono considerate in tale verifica sono: Sforzo Normale, Momento Flettente X-Z, Momento Flettente X-Y.

La verifica di resistenza è soddisfatta se la sollecitazione determinata dalla condizione considerata cade all'interno del dominio di sicurezza determinato, attraverso le conoscenze del comportamento meccanico della sezione in esame, delle caratteristiche dei materiali di cui è composta ed in base ai coefficienti di sicurezza forniti dalla normativa seguita:

Il calcolo è condotto nelle ipotesi che:

1. Le sezioni rimangano piane fino a rottura.
2. Ci sia perfetta aderenza fra acciaio e calcestruzzo.
3. Il calcestruzzo non abbia alcuna capacità di resistenza a trazione.

Il diagramma tensioni-deformazioni assunto per il calcestruzzo è di tipo parabola-rettangolo come indicato nella seguente figura:



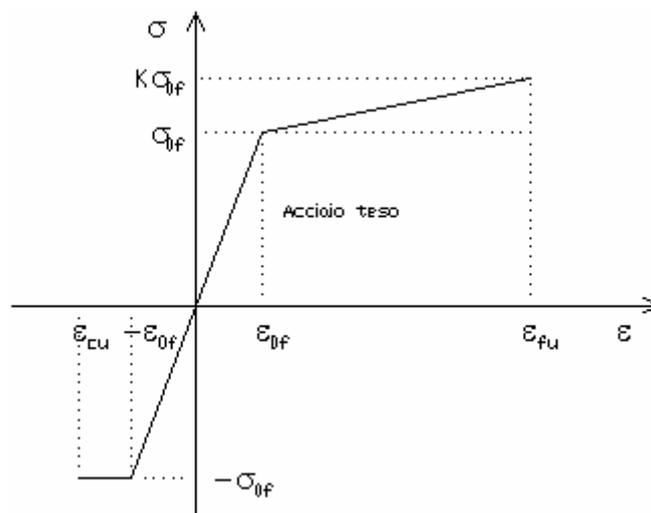
dove:  $\epsilon_{ck}$  = deformazione caratteristica;  
 $\epsilon_{cu}$  = deformazione ultima del calcestruzzo;  
 $\sigma_{0c}$  = resistenza di calcolo del calcestruzzo;

Le equazioni che descrivono il diagramma sono:

$$\epsilon < \epsilon_{ck} : \sigma(\epsilon) = 1000 \cdot \sigma_{0c} \cdot \epsilon \cdot (1 - 250 \cdot \epsilon);$$

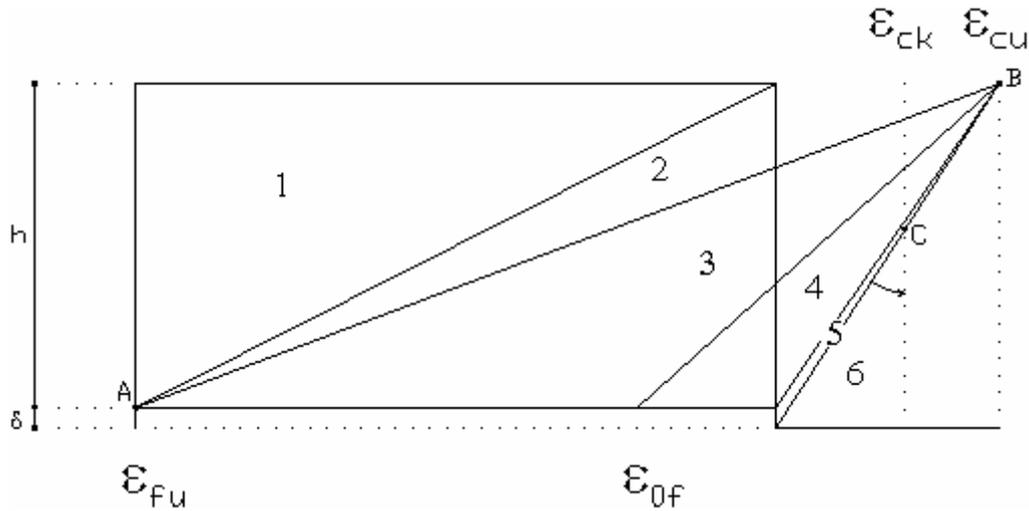
$$\epsilon_{ck} < \epsilon < \epsilon_{cu} : s(\sigma) = \sigma_{0c};$$

Il diagramma tensioni-deformazioni assunto per l'acciaio è indicato nella seguente figura:



dove:  $\epsilon_{0f}$  =  $\sigma_{0f} / E$ ;  
 $E$  = Modulo di elasticità dell'acciaio;  
 $\sigma_{0f}$  = resistenza di calcolo dell'acciaio;  
 $k$  = rapporto di sovrarresistenza (se è pari ad 1 il comportamento è bilineare perfettamente plastico);  
 $f_{yk}$  = Resistenza caratteristica dell'acciaio  
 $\gamma_m$  = coefficiente di sicurezza dell'acciaio;  
 $\epsilon_{fu}$  = deformazione ultima dell'acciaio;  
 $\epsilon_{cu}$  = deformazione ultima del calcestruzzo;

Le limitazioni delle deformazioni unitarie per il conglomerato e per l'acciaio conducono a definire sei diversi campi (o regioni) nei quali potrà trovarsi la retta di deformazione specifica. Tali campi sono descritti nel seguente modo:



**Campo 1 :** è caratterizzato dall'allungamento massimo tollerabile per l'acciaio pari a  $\epsilon_{fu}$ . Il diagramma delle deformazioni specifiche appartiene ad un fascio di rette passanti per il punto (A) mentre la distanza dall'asse neutro potrà variare da  $-\infty$  a 0.

E' il caso di trazione semplice o con piccola eccentricità; la sezione risulta interamente tesa. La crisi si ha per cedimento dell'acciaio teso.

**Campo 2 :** è caratterizzato dall'allungamento massimo tollerabile per l'acciaio pari a  $\epsilon_{fu}$  e dalla rotazione del diagramma attorno al punto (A). La deformazione specifica del calcestruzzo varia da 0 al valore massimo del calcestruzzo compresso ( $\epsilon_{cu}$ ) mentre la distanza dell'asse neutro dal lembo compresso può variare da 0 a  $0.259h$ . La sezione risulterà in parte tesa ed in parte compressa e quindi sarà sollecitata a flessione semplice o composta.

**Campo 3 :** è caratterizzato dall'accorciamento massimo del conglomerato pari a  $\epsilon_{cu}$ . Le rette di deformazione appartengono ad un fascio passante per (B). La massima tensione del calcestruzzo in questa regione è pari a quella di rottura di calcolo mentre l'armatura è ancora deformata in campo plastico. La sezione risulterà in parte tesa ed in parte compressa e quindi sarà sollecitata a flessione semplice o composta.

**Campo 4 :** è caratterizzato dall'accorciamento massimo del conglomerato pari a  $\epsilon_{cu}$ . Le rette di deformazione appartengono ad un fascio passante per (B). La massima tensione del calcestruzzo in questa regione è pari a quella di rottura di calcolo mentre l'armatura è sollecitata con tensioni inferiori allo snervamento e può risultare anche scarica. La sezione risulterà in parte tesa ed in parte compressa e quindi sarà sollecitata a flessione semplice o composta.

**Campo 5 :** è caratterizzato dall'accorciamento massimo del conglomerato pari a  $\epsilon_{cu}$ . Le rette di deformazione appartengono ad un fascio passante per (B) mentre la distanza dell'asse neutro varia da  $h$  ad  $h+d$ . L'armatura in tale regione è sollecitata a compressione e pertanto tutta la sezione è compressa; è questo il caso della flessione composta.

**Campo 6 :** è caratterizzato dall'accorciamento massimo del conglomerato compresso che varia fra  $\epsilon_{cu}$  e  $\epsilon_{ck}$ . Le rette di deformazione specifica appartengono ad un fascio passante per (C) e la distanza dell'asse neutro varia fra 0 e  $-\infty$ . La distanza di (C) dal lembo superiore vale  $3h/7$ . La sezione risulta sollecitata a compressione semplice o composta.

- Taglio

Il calcolo del taglio viene eseguito secondo il metodo di Ritter-Morsch.

Per gli elementi in cui è richiesta la verifica a taglio, e cioè quando:

$$V_{Sd} \leq \min[V_{Rsd}, V_{Rcd}]$$

dove:

- $V_{Sd}$  : taglio sollecitante il calcolo;
- $V_{Rsd} = 0.9 d (A_{SW} / s) f_{yd} (\text{ctg}\alpha + \text{ctg}\theta) \sin\alpha$ ;
- $V_{Rcd} = 0.9 d b_w \alpha_c f_{cd} (\text{ctg}\alpha + \text{ctg}\theta) / (1 + \text{ctg}^2\theta)$ ;
- $d$  : altezza utile della sezione;
- $A_{SW}$  : area dell'armatura trasversale;

- s : passo dell'armatura trasversale;;
- $f_{yd}$  : resistenza a snervamento dell'acciaio;
- $b_w$  : larghezza minima della sezione lungo l'altezza efficace;

Il contributo delle armature a taglio è somma del contributo delle staffe e degli eventuali sagomati. In ogni caso l'aliquota massima che può essere affidata ai sagomati è il 50% dello sforzo di taglio massimo.

#### - Stato Tensionale

Tale verifica rientra nell'ambito della verifica di esercizio. Il calcolo delle tensioni si ottiene sfruttando le ipotesi tradizionali per il calcolo del cemento armato ordinario, e cioè:

1. assunzione dei materiali elastico lineari;
2. conservazione delle sezioni piane al crescere dei carichi;
3. perfetta aderenza tra acciaio e calcestruzzo;
4. resistenza nulla a trazione del calcestruzzo;

Inoltre può essere stabilito un coefficiente di omogeneizzazione diverso dal valore ordinario.

Le tensioni di esercizio si possono calcolare considerando le combinazioni di carico caratteristica, frequente e quasi permanente.

La verifica consiste nel confrontare le tensioni di calcolo con quelle limite dei materiali.

#### - Fessurazione

Poiché la fessurazione in strutture in cemento armato ordinario è quasi inevitabile, bisogna limitare tali entità in modo da non pregiudicare il corretto funzionamento della struttura.

La fessurazione può essere limitata assicurando un minimo di area di armatura longitudinale che può essere calcolata dalla seguente espressione:

$$A_s = k_c k f_{ct,eff} (A_{ct} / \sigma_s)$$

dove:

- $A_s$  : area di armatura nella zona tesa;
- $k_c$  : coefficiente che tiene conto del tipo di distribuzione delle tensioni nella sezione subito prima la fessurazione. Assume valore 0.4 per flessione senza compressione assiale, e 1 per trazione;
- $k$  : coefficiente che tiene conto degli effetti di tensioni auto-equilibrate non uniformi;
- $f_{ct,eff}$  : resistenza efficace a trazione della sezione al momento in cui si suppone insorgano le prime fessure.

In mancanza di

- dati si utilizza il valore di 3 N/mm<sup>2</sup>;
- $A_{ct}$  : area del calcestruzzo in zona tesa subito prima della fessurazione;
- $\sigma_s$  : massima tensione ammessa nell'armatura subito dopo la formazione della fessura.

Il calcolo delle ampiezze delle fessure si effettua considerando anche la parte di calcestruzzo reagente a trazione utilizzando la seguente espressione:

$$W_k = \beta s_{rm} \epsilon_{sm}$$

- $W_k$  : ampiezza di calcolo delle fessure;
  - $\beta$  : coefficiente di correlazione tra l'ampiezza media delle fessure e il valore di calcolo;
  - $s_{rm}$  : distanza media finale tra le fessure;
  - $\epsilon_{sm}$  : deformazione che tiene conto, nella combinazione di carico considerata, degli effetti "tension stiffening", del ritiro
- ecc.;

La quantità  $\epsilon_{sm}$  si ottiene dalla seguente espressione:

$$\epsilon_{sm} = (\sigma_s / E_s) [ 1 - \beta_1 \beta_2 (\sigma_{sr} / \sigma_s)^2 ]$$

dove:

- $\sigma_s$  : tensione dell'acciaio teso calcolata a sezione fessurata;
- $E_s$  : modulo elastico dell'acciaio;
- $\sigma_{sr}$  : tensione dell'acciaio teso calcolata nella sezione per una condizione di carico che induce alla prima fessurazione;
- $\beta_1$  : coefficiente di aderenza delle barre. Assume valore 0.5 per barre lisce e 1 per barre ad aderenza migliorata;
- $\beta_2$  : coefficiente di durata dei carichi. Assume valore 0.5 per carichi di lunga durata o per molti cicli ripetuti e 1 per un singolo carico di breve durata.

La quantità  $s_{rm}$  si ottiene dalla seguente espressione:

$$s_{rm} = 50 + 0.25 k_1 k_2 (\phi / \rho_r)$$

dove:

- $k_1$  : coefficiente di aderenza delle barre. Assume valore 1.6 per barre lisce e 0.8 per barre ad aderenza migliorata;
- $k_2$  : coefficiente che tiene conto della forma del diagramma delle deformazioni. Assume valore 0.5 per flessione e 1 per trazione pura;
- $\phi$  : diametro delle barre in mm. Se si utilizzano più diametri si utilizza il diametro medio.

La fessurazione causata dalle azioni tangenziali si considera contenuta in limiti accettabili se si adotta un passo delle staffe. Tale verifica non è necessaria in elementi in cui non è richiesta l'armatura a taglio.

- Verifiche a deformabilità

Per il calcolo della deformabilità di elementi inflessi si utilizza il metodo che pesa le curvature nelle due situazioni caratteristiche degli elementi in c.a. ("I" sezione integra; "II" sezione fessurata). A tale riguardo la curvatura in una generica sezione può essere valutata con la seguente relazione:

$$\theta = (1-\zeta) \theta_I + \zeta \theta_{II}$$

dove  $\zeta$  rappresenta l'effetto irrigidente del calcestruzzo tra due fessure consecutive (tension stiffening):

$$\zeta = 1 - c(M_{cr}/M)^2$$

dove:

- $c$  : pari a 1 per carichi permanenti;
- $M_{cr}$  : momento di prima fessurazione;
- $M$  : momento sollecitante.

Per calcolare la freccia di un elemento, si divide in "n" conci uguali e si calcola la curvatura di ogni concio  $\theta_i$  riferita alla coordinata  $x_i$ . La freccia relativa alla sezione  $x_j$  vale:

$$\delta_j = \varphi_A x_j - \sum (x_j - x_i) \theta_i \Delta x$$

dove:

- $\varphi_A$  : rotazione dell'estremo iniziale dell'elemento;
- $l$  : lunghezza dell'elemento;
- $\Delta x$  : lunghezza del concio.

- Verifica dei nodi

I nodi strutturali vengono verificati nei riguardi di:

- Compressione, mediante la seguente relazione:

$$V_{jbd} \leq \eta f_{cd} b_j h_{jc} \sqrt{(1 - v_d / \eta)}$$

dove:

- $V_{jbd}$  : forza di taglio agente nel nodo
- $\eta$  =  $\alpha_j (1 - f_{ck} / 250)$  con  $f_{ck}$  in MPa
- $\alpha_j$  : coefficiente pari a 0.6 per nodi interni e 0.48 per nodi esterni
- $b_j$  : larghezza del nodo
- $h_{jc}$  : distanza tra le armature più esterne del pilastro
- $v_d$  : forza assiale adimensionalizzata

- Trazione mediante le seguenti relazioni alternative:

$$A_{sh} f_{ywd} \geq \gamma_{Rd} (A_{s1} + A_{s2}) f_{yd} (1 - 0.8 v_d) \text{ per nodi interni}$$

$$A_{sh} f_{ywd} \geq \gamma_{Rd} A_{s2} f_{yd} (1 - 0.8 v_d) \text{ per nodi esterni}$$

dove:

- $A_{sh}$  : area totale nel nodo
- $f_{ywd}, f_{yd}$  : resistenza caratteristica a snervamento delle staffe e delle armature longitudinali
- $\gamma_{Rd}$  : 1.2
- $A_{s1}, A_{s2}$  : area armature superiore ed inferiore nel nodo

- Particolari prescrizioni nell'ambito della gerarchia delle resistenze

Al fine di garantire la gerarchia delle resistenze per le strutture in c.a. sono state considerate alcune prescrizioni aggiuntive per il calcolo delle sollecitazioni di calcolo.

Per le travi, al fine di escludere la formazione di meccanismi inelastici dovuti al taglio, le sollecitazioni di taglio di calcolo  $V_{Ed}$  vengono ottenute sommando il contributo dovuto ai carichi gravitazionali agenti sulla trave, considerata incernierata agli estremi, alle sollecitazioni di taglio corrispondenti alla formazione delle cerniere plastiche nella trave e prodotte dai momenti resistenti delle due sezioni di plasticizzazione (generalmente quelle di estremità) amplificati del fattore di sovrarresistenza  $\gamma_{Rd}$  assunto pari ad 1.20 per strutture in CD"A" e ad 1.00 per strutture in CD"B".

Per ciascuna direzione e ciascun verso di applicazione delle azioni sismiche, si devono proteggere i pilastri dalla plasticizzazione prematura adottando opportuni momenti flettenti di calcolo.

Tale condizione di consegue qualora, verificando che la resistenza complessiva delle travi amplificata del coefficiente  $\gamma_{Rd}$ , in accordo con la formula:

$$\Sigma M_{C,Rd} \geq \gamma_{Rd} \Sigma M_{b,Rd}$$

dove:

$$\gamma_{Rd} = 1.30 \text{ per le strutture in CD"A"};$$

$$\gamma_{Rd} = 1.10 \text{ per le strutture in CD"B"};$$

$M_{C,Rd}$  è il momento resistente del generico pilastro convergente nel nodo, calcolato per i livelli di sollecitazione assiale presenti nelle combinazioni sismiche delle azioni.

$M_{b,Rd}$  è il momento resistente della generica trave convergente nel nodo.

Al fine di escludere la formazione di meccanismi inelastici dovuti al taglio, le sollecitazioni di taglio da utilizzare per le verifiche ed il dimensionamento delle armature si ottengono sommando al contributo dovuto ai gravitazionali il contributo indotto dalla condizione di equilibrio del pilastro soggetto all'azione dei momenti resistenti  $M_{C,Rd}$  nelle sezioni di estremità superiore ed inferiore secondo l'espressione:

$$V_{Ed} = \gamma_{Rd} (M_{C,Rd}^{Sup} + M_{C,Rd}^{Inf}) / l_p$$

- Elementi in Acciaio -

- VERIFICHE DI RESISTENZA

Le verifiche di resistenza per gli elementi in acciaio risultano così organizzate:

- Verifica di resistenza delle aste tese;
- Verifica di resistenza delle aste compresse;
- Verifica di resistenza delle aste inflesse;

Verifica di resistenza delle aste soggette ad azione tagliante;  
 Verifica di resistenza delle aste soggette ad azione tagliante e flettente;  
 Verifica di resistenza delle aste pressoinflesse;

La filosofia introdotta dall'Eurocodice 3 conduce a classificare le sezioni secondo il seguente prospetto

Sezione di Classe 1	Sezioni trasversali in grado di generare una cerniera plastica avente la capacità rotazionale richiesta dall'analisi plastica senza alcuna riduzione di resistenza
Sezione di Classe 2	Sezioni trasversali in grado di raggiungere il proprio momento resistente plastico ma con una capacità rotazionale limitata
Sezione di Classe 3	Sezioni trasversali in grado di raggiungere il momento resistente elastico e dunque il valore di snervamento secondo una distribuzione lineare delle tensioni. Il momento resistente plastico non risulta raggiungibile per l'insorgere di fenomeni di instabilità locale
Sezione di Classe 4	Sezioni trasversali non in grado di raggiungere il momento resistente elastico e dunque con capacità di resistenza ridotte in seguito a fenomeni di instabilità locale

Per le sezioni sottili di classe 4 la normativa prevede la definizione e l'utilizzo delle grandezze efficaci degli elementi compressi per il calcolo delle proprietà elastiche degli stessi (proprietà efficaci). Di fatto l'utilizzo delle grandezze efficaci porta a tenere in considerazione gli effetti dei fenomeni di instabilità locale tramite una riduzione (tanto più consistente quanto più la sezione risulta compressa) delle parti reagenti della sezione trasversale.

#### Verifiche Plastiche

##### Trazione

La verifica consiste nell'accertare che risulti:

$$NE_d \leq N_{t,Rd}$$

Dove:  $NE_d$  : è l'azione di trazione di progetto;  
 $N_{t,Rd}$  : è la resistenza a trazione di progetto calcolata come indicato in seguito.

$$N_{t,Rd} = \min(N_{pl,Rd}, N_{u,Rd})$$

Dove:  $N_{pl,Rd}$  : Resistenza plastica di progetto;  
 $N_{u,Rd}$  : Resistenza ultima di progetto.

Inoltre

$$N_{pl,Rd} = A \cdot f_y / \gamma_{M0}$$

$$N_{u,Rd} = 0.9 \cdot A_{net} \cdot f_u / \gamma_{M2}$$

Dove, ancora:

$A, A_{net}$  : sono rispettivamente l'area lorda e netta della sezione;  
 $f_u, f_y$  : sono le tensioni di rottura e di snervamento dell'acciaio;  
 $\gamma_{M0}, \gamma_{M2}$  : sono coefficienti riduttivi.

##### Compressione

La verifica consiste nell'accertare che risulti:

$$NE_d \leq N_{c,Rd}$$

Dove:  $NE_d$  : è l'azione di compressione di progetto;  
 $N_{c,Rd}$  : è la resistenza a compressione di progetto calcolata come indicato in seguito.

$N_{c,Rd} = A \cdot f_y / \gamma_{M0}$  Per sezioni di classe 1, 2 e 3

$N_{c,Rd} = A_{eff} \cdot f_y / \gamma_{M1}$  Per sezioni di classe 4

Dove, ancora:

$A, A_{\text{eff}}$  : sono rispettivamente l'area lorda ed efficace della sezione;  
 $f_y$  : è la tensione di snervamento dell'acciaio;  
 $\gamma_{M0}, \gamma_{M1}$  : sono coefficienti riduttivi.

Taglio

Il valore di progetto dell'azione tagliante  $V_{sd}$  in ogni sezione trasversale deve soddisfare la relazione:

$$V_{sd} / V_{pl,Rd} \leq 1$$

Con  $V_{pl,Rd}$  valore del taglio resistente di progetto assunto pari a:

$$V_{pl,Rd} = (A_t \cdot f_y / \sqrt{3}) / \gamma_{M0}$$

Dove, ancora:

$A_t$  : è l'area resistente al taglio della sezione;  
 $f_y$  : è la tensione di snervamento dell'acciaio;  
 $\gamma_{M0}$  : è un coefficiente riduttivo.

Flessione

Si verifica in questo caso che il valore del momento flettente di progetto in corrispondenza di ciascuna sezione trasversale analizzata soddisfi la seguente relazione:

$$M_{Sd} / M_{Rd} \leq 1$$

dove  $M_{Rd}$  rappresenta il momento flettente resistente di progetto, calcolato tenendo conto dell'effettiva sezione ed  $M_{Sd}$  rappresenta il valore del momento di progetto.

Il valore  $M_{Rd}$  è determinato in funzione della classe della sezione.

$M_{Rd} = M_{pl} = W_{pl} f_y / \gamma_{M0}$  per le classi 1 e 2

$M_{Rd} = M_{el} = W_{el} f_y / \gamma_{M0}$  per la classe 3

$M_{Rd} = W_{eff} f_y / \gamma_{M0}$  per la classe 4

Dove:  $W_{pl}$  : è il modulo di resistenza plastico;  
 $W_{el}$  : è il modulo di resistenza elastico;  
 $W_{eff}$  : è il modulo di resistenza della sezione efficace;  
 $f_y$  : è la tensione di snervamento dell'acciaio;  
 $\gamma_{M0}$  : è un coefficiente riduttivo.

Flessione e Taglio

Quando la forza di taglio è maggiore della metà del valore del taglio resistente plastico il momento resistente plastico viene ridotto della quantità  $(1 - \rho)$  dove:

$$\rho = ((2 \cdot V_{Sd} / V_{pl,Rd}) - 1)^2$$

Dove vale la terminologia assunta per le verifiche a taglio.

Presso Flessione

Per sezioni di classe 1 o 2 la verifica viene condotta controllando che

$$(M_{y,Ed} / M_{Ny,Rd}) + (M_{z,Ed} / M_{Nz,Rd}) \leq 1$$

Dove:  $M_{Ny,Rd}, M_{Nz,Rd}$  : sono i momenti flettenti resistenti nelle due direzioni analizzate e ridotti per la presenza dello sforzo normale;

$M_{y,Ed}, M_{z,Ed}$  : sono i momenti flettenti di progetto nelle due direzioni analizzate;

Per sezioni di classe 3, in assenza di azioni di taglio, la verifica a presso o tenso-flessione è condotta in termini tensionali utilizzando le verifiche elastiche.

Per sezioni di classe 4 le verifiche sono condotte sempre in regime tensionale elastico ma utilizzando le sole parti efficaci della sezione trasversale.

Verifiche Elastiche

- VERIFICHE DI STABILITA' GLOBALE

Le verifiche di stabilità delle aste vengono effettuate nell'ipotesi che la sezione trasversale sia uniformemente compressa. Deve essere sempre:

$$N_{Ed} / N_{b,Rd} \leq 1$$

Dove:  $N_{Ed}$  : è l'azione di compressione di calcolo;  
 $N_{b,Rd}$  : è la resistenza all'instabilità nell'asta compressa data da:

$$N_{b,Rd} = \chi \cdot A \cdot f_y / \gamma_{M1} \text{ per sezioni di classe 1, 2 e 3}$$

$$N_{b,Rd} = \chi \cdot A_{eff} \cdot f_y / \gamma_{M1} \text{ per sezioni di classe 4}$$

I coefficienti  $\chi$  dipendono dal tipo di sezione e dal tipo di acciaio impiegato; essi si desumono, in funzione di appropriati valori della snellezza adimensionalizzata  $\lambda_a$ , dalla seguente formula:

$$\chi = 1 / \phi + \sqrt{(\phi^2 - \lambda_a^2)} \leq 1$$

Dove

$$\phi = 0.5 \cdot [1 + \alpha \cdot (\lambda - 0.2)_a + \lambda_a^2]$$

$\alpha$  : è un fattore di imperfezione opportunamente tabellato;

Inoltre:

$$\lambda_a = \sqrt{A} \cdot f_y / N_{cr} \text{ per sezioni di classe 1, 2 e 3}$$

$$\lambda_a = \sqrt{A_{eff}} \cdot f_y / N_{cr} \text{ per sezioni di classe 4}$$

$N_{cr}$  : è il carico critico elastico basato sulle proprietà della sezione lorda e sulla lunghezza di libera inflessione  $l_0$  dell'asta, calcolato per la modalità di collasso per instabilità appropriata.

## Combinazioni di carico adottate.

### Coefficienti di combinazione.

Nella seguente tabella vengono riportati i coefficienti di combinazione, dettati dalle normative, relativi agli stati limite ultimi ( $\Psi_{2i}$ ) e di danno ( $\Psi_{0i}$ ):

Impalcato	Destinazione	Altre azioni			Delta termico		
		$\Psi_{0i}$	$\Psi_{1i}$	$\Psi_{2i}$	$\Psi_{0i}$	$\Psi_{1i}$	$\Psi_{2i}$
<b>FOND.</b>	D - Ambienti ad uso commerciale	0.7	0.7	0.6	0.6	0.5	0.0
<b>IMP. 1</b>	B - Uffici	0.7	0.5	0.3	0.6	0.5	0.0
<b>IMP. 2</b>	H - Coperture	0.0	0.0	0.0	0.6	0.5	0.0

Per balconi e scale verranno usati i coefficienti calcolati come i maggiori tra quelli relativi alla categoria di carico di piano ed i seguenti:

Cat.	Destinazione	Altre azioni			Delta termico		
		$\Psi_{0i}$	$\Psi_{1i}$	$\Psi_{2i}$	$\Psi_{0i}$	$\Psi_{1i}$	$\Psi_{2i}$
<b>C2</b>	Balconi, ballatoi e scale	0.7	0.7	0.6	0.6	0.5	0.0

### Combinazioni per le verifiche allo Stato Limite di Salvaguardia della Vita

Le azioni di calcolo presenti sulla struttura e le relative combinazioni di carico nei riguardi degli stati limite di salvaguardia della vita essere riassunte nelle seguenti tabelle:

Elementi della Struttura									
Combinazione	Condizione								
	Car. perm. strutt. (Gk1)	Car. perm. non strutt. (Gk2)	Carichi d'esercizio (Qk)	$\Delta t$	Torsione Accidentale e X	Torsione Accidentale e Y	Sisma X	Sisma Y	Sisma Z
1	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	$\gamma Qns$	0	0	0	0	0	0
2	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	$\gamma Qns$	$\Psi 0 \gamma Qns$	0	0	0	0	0
3	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	$\gamma Qns$	$-\Psi 0 \gamma Qns$	0	0	0	0	0
4	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	$\Psi 0 \gamma Qns$	$\gamma Qns$	0	0	0	0	0
5	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	$\Psi 0 \gamma Qns$	$-\gamma Qns$	0	0	0	0	0
6	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	1	0.30	1	0.30	0.30
7	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	-1	0.30	1	0.30	0.30
8	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	1	-0.30	1	0.30	0.30
9	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	-1	-0.30	1	0.30	0.30
10	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	1	0.30	1	0.30	-0.30
11	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	-1	0.30	1	0.30	-0.30
12	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	1	-0.30	1	0.30	-0.30
13	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	-1	-0.30	1	0.30	-0.30
14	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	1	0.30	1	-0.30	0.30
15	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	-1	0.30	1	-0.30	0.30
16	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	1	-0.30	1	-0.30	0.30
17	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	-1	-0.30	1	-0.30	0.30
18	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	1	0.30	1	-0.30	-0.30
19	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	-1	0.30	1	-0.30	-0.30
20	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	1	-0.30	1	-0.30	-0.30
21	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	-1	-0.30	1	-0.30	-0.30
22	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	1	0.30	-1	0.30	0.30
23	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	-1	0.30	-1	0.30	0.30
24	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	1	-0.30	-1	0.30	0.30
25	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	-1	-0.30	-1	0.30	0.30
26	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	1	0.30	-1	0.30	-0.30
27	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	-1	0.30	-1	0.30	-0.30
28	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	1	-0.30	-1	0.30	-0.30
29	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	-1	-0.30	-1	0.30	-0.30
30	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	1	0.30	-1	-0.30	0.30
31	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	-1	0.30	-1	-0.30	0.30
32	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	1	-0.30	-1	-0.30	0.30
33	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	-1	-0.30	-1	-0.30	0.30
34	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	1	0.30	-1	-0.30	-0.30
35	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	-1	0.30	-1	-0.30	-0.30
36	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	1	-0.30	-1	-0.30	-0.30
37	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	-1	-0.30	-1	-0.30	-0.30
38	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	0.30	1	0.30	1	0.30
39	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	-0.30	1	0.30	1	0.30
40	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	0.30	-1	0.30	1	0.30
41	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	-0.30	-1	0.30	1	0.30
42	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	0.30	1	0.30	1	-0.30
43	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	-0.30	1	0.30	1	-0.30
44	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	0.30	-1	0.30	1	-0.30
45	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	-0.30	-1	0.30	1	-0.30
46	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	0.30	1	0.30	-1	0.30
47	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	-0.30	1	0.30	-1	0.30
48	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	0.30	-1	0.30	-1	0.30
49	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	-0.30	-1	0.30	-1	0.30
50	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	0.30	1	0.30	-1	-0.30
51	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	-0.30	1	0.30	-1	-0.30
52	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	0.30	-1	0.30	-1	-0.30
53	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	-0.30	-1	0.30	-1	-0.30
54	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	0.30	1	-0.30	1	0.30
55	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	-0.30	1	-0.30	1	0.30
56	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	0.30	-1	-0.30	1	0.30
57	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	-0.30	-1	-0.30	1	0.30
58	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	0.30	1	-0.30	1	-0.30
59	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	-0.30	1	-0.30	1	-0.30
60	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	0.30	-1	-0.30	1	-0.30
61	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	-0.30	-1	-0.30	1	-0.30
62	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	0.30	1	-0.30	-1	0.30
63	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	-0.30	1	-0.30	-1	0.30
64	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	0.30	-1	-0.30	-1	0.30

65	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-0.30	-1	-0.30	-1	0.30
66	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	0.30	1	-0.30	-1	-0.30
67	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-0.30	1	-0.30	-1	-0.30
68	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	0.30	-1	-0.30	-1	-0.30
69	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-0.30	-1	-0.30	-1	-0.30
70	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	0	0	0.30	0.30	1
71	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	0	0	0.30	0.30	1
72	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	0	0	0.30	-0.30	1
73	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	0	0	0.30	-0.30	1
74	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	0	0	-0.30	0.30	1
75	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	0	0	-0.30	0.30	1
76	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	0	0	-0.30	-0.30	1
77	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	0	0	-0.30	-0.30	1
U1	1.30	1.50	1.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
U2	1.30	1.50	1.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Combinazione	Condizione
	Neve
1	0.00
2	0.00
3	0.00
4	0.00
5	0.00
6	0.00
7	0.00
8	0.00
9	0.00
10	0.00
11	0.00
12	0.00
13	0.00
14	0.00
15	0.00
16	0.00
17	0.00
18	0.00
19	0.00
20	0.00
21	0.00
22	0.00
23	0.00
24	0.00
25	0.00
26	0.00
27	0.00
28	0.00
29	0.00
30	0.00
31	0.00
32	0.00
33	0.00
34	0.00
35	0.00
36	0.00
37	0.00
38	0.00
39	0.00
40	0.00
41	0.00
42	0.00
43	0.00
44	0.00
45	0.00
46	0.00
47	0.00
48	0.00
49	0.00
50	0.00
51	0.00
52	0.00
53	0.00

54	0.00
55	0.00
56	0.00
57	0.00
58	0.00
59	0.00
60	0.00
61	0.00
62	0.00
63	0.00
64	0.00
65	0.00
66	0.00
67	0.00
68	0.00
69	0.00
70	0.00
71	0.00
72	0.00
73	0.00
74	0.00
75	0.00
76	0.00
77	0.00
U1	0.75
U2	1.50

Elementi di fondazione A1									
Combinazione	Condizione								
	Car. perm. strutt. (Gk1)	Car. perm. non strutt. (Gk2)	Carichi d'esercizio (Qk)	$\Delta t$	Torsione Accidentale e X	Torsione Accidentale e Y	Sisma X	Sisma Y	Sisma Z
1	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	$\gamma Qns$	0	0	0	0	0	0
2	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	$\gamma Qns$	$\Psi 0 \gamma Qns$	0	0	0	0	0
3	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	$\gamma Qns$	$-\Psi 0 \gamma Qns$	0	0	0	0	0
4	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	$\Psi 0 \gamma Qns$	$\gamma Qns$	0	0	0	0	0
5	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	$\Psi 0 \gamma Qns$	$-\gamma Qns$	0	0	0	0	0
6	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	1	0.30	1	0.30	0.30
7	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	-1	0.30	1	0.30	0.30
8	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	1	-0.30	1	0.30	0.30
9	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	-1	-0.30	1	0.30	0.30
10	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	1	0.30	1	0.30	-0.30
11	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	-1	0.30	1	0.30	-0.30
12	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	1	-0.30	1	0.30	-0.30
13	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	-1	-0.30	1	0.30	-0.30
14	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	1	0.30	1	-0.30	0.30
15	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	-1	0.30	1	-0.30	0.30
16	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	1	-0.30	1	-0.30	0.30
17	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	-1	-0.30	1	-0.30	0.30
18	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	1	0.30	1	-0.30	-0.30
19	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	-1	0.30	1	-0.30	-0.30
20	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	1	-0.30	1	-0.30	-0.30
21	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	-1	-0.30	1	-0.30	-0.30
22	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	1	0.30	-1	0.30	0.30
23	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	-1	0.30	-1	0.30	0.30
24	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	1	-0.30	-1	0.30	0.30
25	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	-1	-0.30	-1	0.30	0.30
26	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	1	0.30	-1	0.30	-0.30
27	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	-1	0.30	-1	0.30	-0.30
28	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	1	-0.30	-1	0.30	-0.30
29	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	-1	-0.30	-1	0.30	-0.30
30	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	1	0.30	-1	-0.30	0.30
31	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	-1	0.30	-1	-0.30	0.30
32	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	1	-0.30	-1	-0.30	0.30
33	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	-1	-0.30	-1	-0.30	0.30
34	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	1	0.30	-1	-0.30	-0.30
35	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	-1	0.30	-1	-0.30	-0.30
36	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	1	-0.30	-1	-0.30	-0.30
37	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	-1	-0.30	-1	-0.30	-0.30
38	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	0.30	1	0.30	1	0.30
39	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	-0.30	1	0.30	1	0.30

40	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	0.30	-1	0.30	1	0.30
41	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-0.30	-1	0.30	1	0.30
42	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	0.30	1	0.30	1	-0.30
43	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-0.30	1	0.30	1	-0.30
44	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	0.30	-1	0.30	1	-0.30
45	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-0.30	-1	0.30	1	-0.30
46	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	0.30	1	0.30	-1	0.30
47	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-0.30	1	0.30	-1	0.30
48	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	0.30	-1	0.30	-1	0.30
49	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-0.30	-1	0.30	-1	0.30
50	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	0.30	1	0.30	-1	-0.30
51	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-0.30	1	0.30	-1	-0.30
52	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	0.30	-1	0.30	-1	-0.30
53	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-0.30	-1	0.30	-1	-0.30
54	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	0.30	1	-0.30	1	0.30
55	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-0.30	1	-0.30	1	0.30
56	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	0.30	-1	-0.30	1	0.30
57	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-0.30	-1	-0.30	1	0.30
58	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	0.30	1	-0.30	1	-0.30
59	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-0.30	1	-0.30	1	-0.30
60	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	0.30	-1	-0.30	1	-0.30
61	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-0.30	-1	-0.30	1	-0.30
62	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	0.30	1	-0.30	-1	0.30
63	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-0.30	1	-0.30	-1	0.30
64	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	0.30	-1	-0.30	-1	0.30
65	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-0.30	-1	-0.30	-1	0.30
66	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	0.30	1	-0.30	-1	-0.30
67	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-0.30	1	-0.30	-1	-0.30
68	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	0.30	-1	-0.30	-1	-0.30
69	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-0.30	-1	-0.30	-1	-0.30
70	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	0	0	0.30	0.30	1
71	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	0	0	0.30	0.30	1
72	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	0	0	0.30	-0.30	1
73	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	0	0	0.30	-0.30	1
74	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	0	0	-0.30	0.30	1
75	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	0	0	-0.30	0.30	1
76	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	0	0	-0.30	-0.30	1
77	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	0	0	-0.30	-0.30	1
U1	1.30	1.50	1.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
U2	1.30	1.50	1.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Combinazione	Condizione
	Neve
1	0.00
2	0.00
3	0.00
4	0.00
5	0.00
6	0.00
7	0.00
8	0.00
9	0.00
10	0.00
11	0.00
12	0.00
13	0.00
14	0.00
15	0.00
16	0.00
17	0.00
18	0.00
19	0.00
20	0.00
21	0.00
22	0.00
23	0.00
24	0.00
25	0.00
26	0.00
27	0.00

28	0.00
29	0.00
30	0.00
31	0.00
32	0.00
33	0.00
34	0.00
35	0.00
36	0.00
37	0.00
38	0.00
39	0.00
40	0.00
41	0.00
42	0.00
43	0.00
44	0.00
45	0.00
46	0.00
47	0.00
48	0.00
49	0.00
50	0.00
51	0.00
52	0.00
53	0.00
54	0.00
55	0.00
56	0.00
57	0.00
58	0.00
59	0.00
60	0.00
61	0.00
62	0.00
63	0.00
64	0.00
65	0.00
66	0.00
67	0.00
68	0.00
69	0.00
70	0.00
71	0.00
72	0.00
73	0.00
74	0.00
75	0.00
76	0.00
77	0.00
U1	0.75
U2	1.50

### Combinazioni per le verifiche allo Stato Limite di Danno

Le azioni di calcolo presenti sulla struttura e le relative combinazioni di carico nei riguardi degli stati limite di danno possono essere riassunte nelle seguenti tabelle:

Combinazione	Elementi della Struttura								
	Condizione								
	Car. perm. strutt. (Gk1)	Car. perm. non strutt. (Gk2)	Carichi d'esercizio (Qk)	$\Delta t$	Torsione Accidentale e X	Torsione Accidentale e Y	Sisma X	Sisma Y	Sisma Z
1	$\gamma G1s$	$\gamma G2ns$	$\gamma Qns$	0	0	0	0	0	0
2	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	$\gamma Qns$	$\Psi 0$	0	0	0	0	0
3	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	$\gamma Qns$	$-\Psi 0$	0	0	0	0	0
4	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	$\Psi 0$	$\gamma Qns$	0	0	0	0	0
5	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	$\Psi 0$	$-\gamma Qns$	0	0	0	0	0
6	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	1	0.30	1	0.30	0.30
7	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-1	0.30	1	0.30	0.30

8	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	1	-0.30	1	0.30	0.30
9	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-1	-0.30	1	0.30	0.30
10	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	1	0.30	1	0.30	-0.30
11	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-1	0.30	1	0.30	-0.30
12	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	1	-0.30	1	0.30	-0.30
13	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-1	-0.30	1	0.30	-0.30
14	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	1	0.30	1	-0.30	0.30
15	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-1	0.30	1	-0.30	0.30
16	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	1	-0.30	1	-0.30	0.30
17	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-1	-0.30	1	-0.30	0.30
18	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	1	0.30	1	-0.30	-0.30
19	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-1	0.30	1	-0.30	-0.30
20	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	1	-0.30	1	-0.30	-0.30
21	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-1	-0.30	1	-0.30	-0.30
22	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	1	0.30	-1	0.30	0.30
23	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-1	0.30	-1	0.30	0.30
24	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	1	-0.30	-1	0.30	0.30
25	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-1	-0.30	-1	0.30	0.30
26	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	1	0.30	-1	0.30	-0.30
27	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-1	0.30	-1	0.30	-0.30
28	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	1	-0.30	-1	0.30	-0.30
29	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-1	-0.30	-1	0.30	-0.30
30	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	1	0.30	-1	-0.30	0.30
31	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-1	0.30	-1	-0.30	0.30
32	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	1	-0.30	-1	-0.30	0.30
33	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-1	-0.30	-1	-0.30	0.30
34	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	1	0.30	-1	-0.30	-0.30
35	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-1	0.30	-1	-0.30	-0.30
36	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	1	-0.30	-1	-0.30	-0.30
37	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-1	-0.30	-1	-0.30	-0.30
38	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	0.30	1	0.30	1	0.30
39	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-0.30	1	0.30	1	0.30
40	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	0.30	-1	0.30	1	0.30
41	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-0.30	-1	0.30	1	0.30
42	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	0.30	1	0.30	1	-0.30
43	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-0.30	1	0.30	1	-0.30
44	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	0.30	-1	0.30	1	-0.30
45	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-0.30	-1	0.30	1	-0.30
46	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	0.30	1	0.30	-1	0.30
47	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-0.30	1	0.30	-1	0.30
48	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	0.30	-1	0.30	-1	0.30
49	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-0.30	-1	0.30	-1	0.30
50	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	0.30	1	0.30	-1	-0.30
51	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-0.30	1	0.30	-1	-0.30
52	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	0.30	-1	0.30	-1	-0.30
53	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-0.30	-1	0.30	-1	-0.30
54	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	0.30	1	-0.30	1	0.30
55	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-0.30	1	-0.30	1	0.30
56	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	0.30	-1	-0.30	1	0.30
57	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-0.30	-1	-0.30	1	0.30
58	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	0.30	1	-0.30	1	-0.30
59	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-0.30	1	-0.30	1	-0.30
60	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	0.30	-1	-0.30	1	-0.30
61	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-0.30	-1	-0.30	1	-0.30
62	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	0.30	1	-0.30	-1	0.30
63	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-0.30	1	-0.30	-1	0.30
64	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	0.30	-1	-0.30	-1	0.30
65	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-0.30	-1	-0.30	-1	0.30
66	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	0.30	1	-0.30	-1	-0.30
67	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-0.30	1	-0.30	-1	-0.30
68	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	0.30	-1	-0.30	-1	-0.30
69	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-0.30	-1	-0.30	-1	-0.30
70	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	0	0	0.30	0.30	1
71	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	0	0	0.30	0.30	1
72	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	0	0	0.30	-0.30	1
73	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	0	0	0.30	-0.30	1
74	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	0	0	-0.30	0.30	1
75	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	0	0	-0.30	0.30	1
76	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	0	0	-0.30	-0.30	1

77	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	0	0	-0.30	-0.30	1
----	--------------	--------------	-------------------	---	---	---	-------	-------	---

Combinazione	Condizione
	<b>Neve</b>
1	0.00
2	0.00
3	0.00
4	0.00
5	0.00
6	0.00
7	0.00
8	0.00
9	0.00
10	0.00
11	0.00
12	0.00
13	0.00
14	0.00
15	0.00
16	0.00
17	0.00
18	0.00
19	0.00
20	0.00
21	0.00
22	0.00
23	0.00
24	0.00
25	0.00
26	0.00
27	0.00
28	0.00
29	0.00
30	0.00
31	0.00
32	0.00
33	0.00
34	0.00
35	0.00
36	0.00
37	0.00
38	0.00
39	0.00
40	0.00
41	0.00
42	0.00
43	0.00
44	0.00
45	0.00
46	0.00
47	0.00
48	0.00
49	0.00
50	0.00
51	0.00
52	0.00
53	0.00
54	0.00
55	0.00
56	0.00
57	0.00
58	0.00
59	0.00
60	0.00
61	0.00
62	0.00
63	0.00
64	0.00
65	0.00
66	0.00
67	0.00
68	0.00

69	0.00
70	0.00
71	0.00
72	0.00
73	0.00
74	0.00
75	0.00
76	0.00
77	0.00

Elementi di fondazione A1									
Combinazione	Condizione								
	Car. perm. strutt. (Gk1)	Car. perm. non strutt. (Gk2)	Carichi d'esercizio (Qk)	$\Delta t$	Torsione Accidentale e X	Torsione Accidentale e Y	Sisma X	Sisma Y	Sisma Z
1	$\gamma G1s$	$\gamma G2ns$	$\gamma Qns$	0	0	0	0	0	0
2	$\gamma G1s$	$\gamma G2ns$	$\gamma Qns$	$\Psi 0$	0	0	0	0	0
3	$\gamma G1s$	$\gamma G2ns$	$\gamma Qns$	$-\Psi 0$	0	0	0	0	0
4	$\gamma G1s$	$\gamma G2ns$	$\Psi 0$	$\gamma Qns$	0	0	0	0	0
5	$\gamma G1s$	$\gamma G2ns$	$\Psi 0$	$-\gamma Qns$	0	0	0	0	0
6	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	1	0.30	1	0.30	0.30
7	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-1	0.30	1	0.30	0.30
8	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	1	-0.30	1	0.30	0.30
9	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-1	-0.30	1	0.30	0.30
10	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	1	0.30	1	0.30	-0.30
11	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-1	0.30	1	0.30	-0.30
12	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	1	-0.30	1	0.30	-0.30
13	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-1	-0.30	1	0.30	-0.30
14	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	1	0.30	1	-0.30	0.30
15	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-1	0.30	1	-0.30	0.30
16	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	1	-0.30	1	-0.30	0.30
17	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-1	-0.30	1	-0.30	0.30
18	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	1	0.30	1	-0.30	-0.30
19	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-1	0.30	1	-0.30	-0.30
20	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	1	-0.30	1	-0.30	-0.30
21	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-1	-0.30	1	-0.30	-0.30
22	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	1	0.30	-1	0.30	0.30
23	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-1	0.30	-1	0.30	0.30
24	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	1	-0.30	-1	0.30	0.30
25	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-1	-0.30	-1	0.30	0.30
26	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	1	0.30	-1	0.30	-0.30
27	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-1	0.30	-1	0.30	-0.30
28	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	1	-0.30	-1	0.30	-0.30
29	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-1	-0.30	-1	0.30	-0.30
30	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	1	0.30	-1	-0.30	0.30
31	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-1	0.30	-1	-0.30	0.30
32	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	1	-0.30	-1	-0.30	0.30
33	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-1	-0.30	-1	-0.30	0.30
34	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	1	0.30	-1	-0.30	-0.30
35	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-1	0.30	-1	-0.30	-0.30
36	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	1	-0.30	-1	-0.30	-0.30
37	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-1	-0.30	-1	-0.30	-0.30
38	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	0.30	1	0.30	1	0.30
39	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-0.30	1	0.30	1	0.30
40	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	0.30	-1	0.30	1	0.30
41	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-0.30	-1	0.30	1	0.30
42	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	0.30	1	0.30	1	-0.30
43	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-0.30	1	0.30	1	-0.30
44	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	0.30	-1	0.30	1	-0.30
45	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-0.30	-1	0.30	1	-0.30
46	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	0.30	1	0.30	-1	0.30
47	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-0.30	1	0.30	-1	0.30
48	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	0.30	-1	0.30	-1	0.30
49	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-0.30	-1	0.30	-1	0.30
50	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	0.30	1	0.30	-1	-0.30
51	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-0.30	1	0.30	-1	-0.30
52	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	0.30	-1	0.30	-1	-0.30
53	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-0.30	-1	0.30	-1	-0.30
54	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	0.30	1	-0.30	1	0.30
55	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-0.30	1	-0.30	1	0.30

56	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	0.30	-1	-0.30	1	0.30
57	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-0.30	-1	-0.30	1	0.30
58	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	0.30	1	-0.30	1	-0.30
59	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-0.30	1	-0.30	1	-0.30
60	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	0.30	-1	-0.30	1	-0.30
61	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-0.30	-1	-0.30	1	-0.30
62	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	0.30	1	-0.30	-1	0.30
63	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-0.30	1	-0.30	-1	0.30
64	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	0.30	-1	-0.30	-1	0.30
65	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-0.30	-1	-0.30	-1	0.30
66	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	0.30	1	-0.30	-1	-0.30
67	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-0.30	1	-0.30	-1	-0.30
68	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	0.30	-1	-0.30	-1	-0.30
69	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-0.30	-1	-0.30	-1	-0.30
70	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	0	0	0.30	0.30	1
71	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	0	0	0.30	0.30	1
72	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	0	0	0.30	-0.30	1
73	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	0	0	0.30	-0.30	1
74	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	0	0	-0.30	0.30	1
75	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	0	0	-0.30	0.30	1
76	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	0	0	-0.30	-0.30	1
77	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	0	0	-0.30	-0.30	1

Combinazione	Condizione
	Neve
1	0.00
2	0.00
3	0.00
4	0.00
5	0.00
6	0.00
7	0.00
8	0.00
9	0.00
10	0.00
11	0.00
12	0.00
13	0.00
14	0.00
15	0.00
16	0.00
17	0.00
18	0.00
19	0.00
20	0.00
21	0.00
22	0.00
23	0.00
24	0.00
25	0.00
26	0.00
27	0.00
28	0.00
29	0.00
30	0.00
31	0.00
32	0.00
33	0.00
34	0.00
35	0.00
36	0.00
37	0.00
38	0.00
39	0.00
40	0.00
41	0.00
42	0.00
43	0.00
44	0.00
45	0.00
46	0.00

47	0.00
48	0.00
49	0.00
50	0.00
51	0.00
52	0.00
53	0.00
54	0.00
55	0.00
56	0.00
57	0.00
58	0.00
59	0.00
60	0.00
61	0.00
62	0.00
63	0.00
64	0.00
65	0.00
66	0.00
67	0.00
68	0.00
69	0.00
70	0.00
71	0.00
72	0.00
73	0.00
74	0.00
75	0.00
76	0.00
77	0.00

I coefficienti utilizzati assumono i seguenti valori:

Elemento	SLV						SLD					
	$\gamma_{G1ns}$	$\gamma_{G2ns}$	$\gamma_{Qns}$	$\gamma_{G1s}$	$\gamma_{G2s}$	$\gamma_{Qs}$	$\gamma_{G1ns}$	$\gamma_{G2ns}$	$\gamma_{Qns}$	$\gamma_{G1s}$	$\gamma_{G2s}$	$\gamma_{Qs}$
Struttura	1.3	1.5	1.5	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
Fondazione A1	1.3	1.5	1.5	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0

### Combinazioni per le verifiche allo Stato limite di esercizio

Le azioni di calcolo presenti sulla struttura e le relative combinazioni di carico nei riguardi degli stati limite di esercizio possono essere riassunte nelle seguenti tabelle:

Combinazioni Caratteristiche:

Elementi della Struttura				
Combinazione	Condizione			
	Car. perm. strutt. (Gk1)	Car. perm. non strutt. (Gk2)	Carichi d'esercizio (Qk)	$\Delta t$
1	$\gamma_{G1ns}$	$\gamma_{G2ns}$	$\gamma_{Qns}$	$\Psi_0$
2	$\gamma_{G1ns}$	$\gamma_{G2ns}$	$\gamma_{Qns}$	$-\Psi_0$
3	$\gamma_{G1ns}$	$\gamma_{G2ns}$	$\Psi_0$	$\gamma_{Qns}$
4	$\gamma_{G1ns}$	$\gamma_{G2ns}$	$\Psi_0$	$-\gamma_{Qns}$
U1	1.00	1.00	1.00	0.60
U2	1.00	1.00	0.70	1.00
U3	1.00	1.00	0.70	0.60
U4	1.00	1.00	1.00	-0.60
U5	1.00	1.00	0.70	-1.00
U6	1.00	1.00	0.70	-0.60

Combinazione	Condizione
	Neve
1	0.00
2	0.00
3	0.00

4	0.00
U1	0.50
U2	0.50
U3	1.00
U4	0.50
U5	0.50
U6	1.00

Elementi di fondazione A1				
Combinazione	Condizione			
	Car. perm. strutt. (Gk1)	Car. perm. non strutt. (Gk2)	Carichi d'esercizio (Qk)	$\Delta t$
1	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	$\gamma Qns$	$\Psi 0$
2	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	$\gamma Qns$	$-\Psi 0$
3	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	$\Psi 0$	$\gamma Qns$
4	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	$\Psi 0$	$-\gamma Qns$
U1	1.00	1.00	1.00	0.60
U2	1.00	1.00	0.70	1.00
U3	1.00	1.00	0.70	0.60
U4	1.00	1.00	1.00	-0.60
U5	1.00	1.00	0.70	-1.00
U6	1.00	1.00	0.70	-0.60

Combinazione	Condizione
	Neve
1	0.00
2	0.00
3	0.00
4	0.00
U1	0.50
U2	0.50
U3	1.00
U4	0.50
U5	0.50
U6	1.00

Combinazioni Frequenti:

Elementi della Struttura				
Combinazione	Condizione			
	Car. perm. strutt. (Gk1)	Car. perm. non strutt. (Gk2)	Carichi d'esercizio (Qk)	$\Delta t$
1	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	$\Psi 1 \gamma Qns$	$\Psi 2 \gamma Qns$
2	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	$\Psi 1 \gamma Qns$	$-\Psi 2 \gamma Qns$
3	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	$\Psi 2 \gamma Qns$	$\Psi 1 \gamma Qns$
4	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	$\Psi 2 \gamma Qns$	$-\Psi 1 \gamma Qns$
U1	1.00	1.00	0.60	0.00

Combinazione	Condizione
	Neve
1	0.00
2	0.00
3	0.00
4	0.00
U1	0.20

Elementi di fondazione A1				
Combinazione	Condizione			
	Car. perm. strutt. (Gk1)	Car. perm. non strutt. (Gk2)	Carichi d'esercizio (Qk)	$\Delta t$
1	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	$\Psi 1 \gamma Qns$	$\Psi 2 \gamma Qns$
2	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	$\Psi 1 \gamma Qns$	$-\Psi 2 \gamma Qns$
3	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	$\Psi 2 \gamma Qns$	$\Psi 1 \gamma Qns$
4	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	$\Psi 2 \gamma Qns$	$-\Psi 1 \gamma Qns$
U1	1.00	1.00	0.60	0.00

Combinazione	Condizione
	Neve
1	0.00
2	0.00
3	0.00
4	0.00
U1	0.20

Combinazioni Quasi Permanenti:

Elementi della Struttura				
Combinazione	Condizione			
	Car. perm. strutt. (Gk1)	Car. perm. non strutt. (Gk2)	Carichi d'esercizio (Qk)	$\Delta t$
1	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	$\Psi 2\gamma Qns$	$\Psi 2\gamma Qns$
2	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	$\Psi 2\gamma Qns$	$-\Psi 2\gamma Qns$

Combinazione	Condizione
	Neve
1	0.00
2	0.00

Elementi di fondazione A1				
Combinazione	Condizione			
	Car. perm. strutt. (Gk1)	Car. perm. non strutt. (Gk2)	Carichi d'esercizio (Qk)	$\Delta t$
1	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	$\Psi 2\gamma Qns$	$\Psi 2\gamma Qns$
2	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	$\Psi 2\gamma Qns$	$-\Psi 2\gamma Qns$

Combinazione	Condizione
	Neve
1	0.00
2	0.00

I coefficienti utilizzati assumono i seguenti valori:

Elemento	SLE														
	Caratteristiche					Frequenti					Q. Permanenti				
	$\gamma Gns$	$\gamma Qns$	$\gamma I$	$\gamma EG$	$\gamma EQ$	$\gamma Gns$	$\gamma Qns$	$\gamma I$	$\gamma EG$	$\gamma EQ$	$\gamma Gns$	$\gamma Qns$	$\gamma I$	$\gamma EG$	$\gamma EQ$
Struttura	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
Fondazione A1	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0

Tali combinazioni vengono considerate sovrapponendo i diagrammi secondo la tecnica dell'involuppo.

### Informazioni codici di calcolo.

Nome del software : FaTA e-version  
 Versione del software : 30.3.1  
 Numero di licenza : S/1040-D/873  
 Produttore del software : Stavec. s.r.l.  
 Indirizzo del produttore : C.so Umberto I, 358 - 89034 Bovalino (R.C.)

Descrizione : Il software 'FaTAe' è prodotto e distribuito da Stavec s.r.l. con sede in Bovalino (RC), e concesso in licenza al responsabile dei calcoli stessi. 'FaTAe' è un programma sviluppato specificatamente per la progettazione e la verifica di edifici multipiano ed industriali realizzati con elementi strutturali in C.A., in Acciaio, in legno lamellare e massiccio o in muratura. 'FaTAe' articola le operazioni di progetto secondo tre fasi distinte: 1) il preprocessore: fase di Input dove viene definita e modellata interamente la struttura; 2) il solutore: fase di

elaborazione della struttura tramite un solutore agli elementi finiti; 3) il post-processore: fase di verifica degli elementi, di creazione degli elaborati grafici esecutivi e di redazione della relazione di calcolo.

## Responsabilità e Competenze.

Nel seguente quadro riepilogativo vengono riportate sinteticamente le responsabilità in merito alle scelte dei parametri definiti dalla normativa e riportate nella seguente relazione.

Argomento	Committe nte	Progettist a
Livelli di sicurezza	X	X
Modello di calcolo	X	X
Vita nominale e classe d'uso	X	X
Situazioni contingenti		X
Combinazioni di carico		X
Azioni di calcolo		X
Prestazioni in esercizio	X	X
Limiti di deformabilità	X	X
Valutazione azione termica		X
Modellazione dinamica int. Terreno-Struttura	X	X
Valutazione azioni antropiche		X
Piano delle indagini geotecniche		X
Termine di vita di servizio costr. esist.	X	
Verifiche strutturali	X	X

## Giudizio motivato di accettabilità dei risultati.

Nell'ambito degli obblighi derivanti dall'applicazione della nuova normativa tecnica per le costruzioni, rientra anche l'onere di esprimere un giudizio motivato di accettabilità dei risultati conseguiti con l'impiego di specifico programma di calcolo dedicato. È superfluo ricordare che qualsiasi Programma di Calcolo strutturale è e resterà solo un grande mezzo di ausilio nel calcolo e che il dimensionamento di una struttura, sotto il profilo qualitativo e quantitativo, resta, come del resto è sempre stato, un onere del progettista strutturale. Pertanto la scelta a priori degli elementi resistenti della struttura è stata condotta dietro l'ausilio di esperienza e sensibilità specifiche, verificando, al completamento del calcolo automatico, la congruità delle scelte effettuate inizialmente, mediante il confronto fra le sollecitazioni previste in fase preventiva e quelle ottenute dall'elaborazioni con programma dedicato.

Con analoga metodologia si è proceduto al dimensionamento preventivo delle travi, considerando l'effettivo carico agente su una di esse, scelta fra le più caricate, e determinando il carico sempre con il metodo dell'Area di Influenza. A tal proposito si è scelto di studiare preventivamente una trave incastrata agli estremi del livello "IMP. 1" posta ai fili 7 e 26 della struttura e risolvendola con i metodi tradizionali codificati ormai da decenni su qualsiasi manuale tecnico. Le sollecitazioni così ottenute sono messe a confronto con quelle che il programma di calcolo, nella sua elaborazione generale, determina in relazione alla stessa natura dei carichi.

Analogamente è stato effettuato il dimensionamento del pilastro considerando i carichi relativi ai vari piani, associati alla forza sismica calcolata considerando le masse degli elementi soprastanti, e riferiti al periodo di vibrazione calcolato come descritto al punto 7.3.3.2 del D.M. 14/01/2008. A tal proposito si è scelto di studiare preventivamente il pilastro incastrato alla base posto al livello "IMP. 1" al filo fisso 7 della struttura.

Come per la trave, le sollecitazioni così ottenute sono messe a confronto con quelle che il programma di calcolo, nella sua elaborazione generale, determina in relazione alla stessa natura dei carichi.

### CALCOLO SOLLECITAZIONI DI UNA TRAVE INCASTRATA AGLI ESTREMI

Nella fase di predimensionamento si è presa in considerazione la trave a doppio incastro del piano "IMP. 1" individuata dai Fili Fissi 7 e 26, come riportato nella carpenteria del solaio del piano "IMP. 1", per la quale è stata condotta l'analisi dei carichi con il tradizionale metodo dell'area di influenza. Di seguito si riportano gli schemi statici e di carico della trave e i relativi diagrammi delle sollecitazioni di taglio e momento flettente.

#### Analisi dei carichi trave (piano "IMP. 1" Fili fissi 7-26)

- Peso trave : 300.00daN/m
- Pannello solaio destro:
  - Peso proprio : 528.00daN/m
  - Carico Permanente : 312.00daN/m
  - Carico d'esercizio : 720.00daN/m
  - Incidenza tramezzi : 288.00daN/m
- Pannello solaio sinistro:
  - Peso proprio : 338.80daN/m
  - Carico Permanente : 200.20daN/m
  - Carico d'esercizio : 462.00daN/m
  - Incidenza tramezzi : 184.80daN/m

### Carichi ripartiti

Carichi permanenti strutturali G1 : 1166.80daN/m  
 Carichi permanenti non strutturali G2 : 1085.00daN/m  
 Carichi d'esercizio Q : 1302.00daN/m

### Coefficienti di combinazione

Coefficiente  $\gamma_{G1}$  : 1.30  
 Coefficiente  $\gamma_{G2}$  : 1.50  
 Coefficiente  $\gamma_Q$  : 1.50

### Calcolo sollecitazioni

Lunghezza trave : 5.75 m

- Momento incastro :  $ql^2/12$

$M_A = \gamma_{G1} \cdot M_{A(G1)} + \gamma_{G2} \cdot M_{A(G2)} + \gamma_Q \cdot M_{A(Q)} = 1.30 \cdot 3212.54 + 1.50 \cdot 2987.32 + 1.50 \cdot 3584.79 = 14034.46$   
 daNm

- Taglio incastro :  $ql/2$

$T_A = \gamma_{G1} \cdot T_{A(G1)} + \gamma_{G2} \cdot T_{A(G2)} + \gamma_Q \cdot T_{A(Q)} = 1.30 \cdot 3353.38 + 1.50 \cdot 3118.29 + 1.50 \cdot 3741.95 = 14649.75$  daN

### Sollecitazioni ricavate dal software

- Momento incastro

$M_A = \gamma_{G1} \cdot M_{A(G1)} + \gamma_{G2} \cdot M_{A(G2)} + \gamma_Q \cdot M_{A(Q)} = 1.30 \cdot -3998.09 + 1.50 \cdot -4284.84 + 1.50 \cdot -3971.82 = -17582.51$   
 daNm

- Taglio incastro

$T_A = \gamma_{G1} \cdot T_{A(G1)} + \gamma_{G2} \cdot T_{A(G2)} + \gamma_Q \cdot T_{A(Q)} = 1.30 \cdot 3670.04 + 1.50 \cdot 3601.39 + 1.50 \cdot 3937.98 = 16080.11$  daN

### Differenze percentuali

Momento : 25.28 %

Taglio : 9.76 %

## CALCOLO SOLLECITAZIONI DI UN PILASTRO INCASTRATO ALLA BASE E CON DOPPIO PENDOLO IN TESTA

Nella fase di predimensionamento si è preso in considerazione un pilastro del piano "IMP. 1" incastrato alla base e con un doppio pendolo in testa, posto al filo fisso 17, come riportato nella carpenteria del solaio del piano "IMP. 1", per la quale è stata condotta l'analisi dei carichi con il tradizionale metodo dell'area di influenza. La forza sismica orizzontale è stata computata sulla base del periodo di vibrazione come descritto al punto 7.3.3.2 del D.M. 14/01/2008, e riferita alla massa sismica della zona di influenza del pilastro. Di seguito si riportano gli schemi statici e di carico del pilastro e i relativi diagrammi delle sollecitazioni di sforzo normale e momento flettente.

### Analisi dei carichi (Filo fisso 17)

- Travi convergenti ai vari piani

Piano "IMP. 1" : - 14 (Fili17-9) - 20 (Fili16-17) - 22 (Fili17-18) - 23 (Fili28-17)

Piano "IMP. 2" : - 14 (Fili17-9) - 21 (Fili16-17) - 23 (Fili17-18) - 24 (Fili28-17)

- Pesi agenti ai vari piani

- Carichi area influenza piano: "IMP. 1":  
- Carico totale da Peso proprio : 2699.85daN  
- Carico totale da Carico Permanente : 1097.23daN  
- Carico totale da Carico d'esercizio : 2532.06daN  
- Carico totale da Incidenza tramezzi : 1012.82daN  
- Carico totale da Peso balaustra : 0.00daN

- Carichi area influenza piano: "IMP. 2":  
- Carico totale da Peso proprio : 2699.85daN  
- Carico totale da Carico Permanente : 1266.03daN  
- Carico totale da Carico d'esercizio : 844.02daN  
- Carico totale da Incidenza tramezzi : 0.00daN  
- Carico totale da Peso balaustra : 0.00daN

- Pesi dei pilastri ai vari piani  
Colonna Piano "IMP. 1" : 765.00 daN  
Colonna Piano "IMP. 2" : 798.75 daN

- Pesi car. perm. G1 ai vari piani  
Piano "IMP. 1" : 2699.85 daN  
Piano "IMP. 2" : 2699.85 daN

- Pesi car. perm. G2 ai vari piani  
Piano "IMP. 1" : 2110.05 daN  
Piano "IMP. 2" : 1266.03 daN

- Pesi car. ese. Q ai vari piani  
Piano "IMP. 1" : 2532.06 daN  
Piano "IMP. 2" : 844.02 daN

**Altezza massima dell'edificio**

Hedif : 7.20 m

**Coefficiente C1**

C1 : 0.050

**Periodo di vibrazione fondamentale**

T1 : 0.220 s

**Spettro di calcolo SLD**

qx : 2.76

qy : 2.76

Sd : 2.16 m/s<sup>2</sup>

**Coefficienti destinazione  $\psi_2$  uso ai vari piani**

Piano "IMP. 1" : 0.30

Piano "IMP. 2" : 0.00

**Forze orizzontali Fs ai vari piani**

Piano "IMP. 1" : 1225.52 daN

Piano "IMP. 2" : 872.65 daN

**Coefficienti di combinazione**

Coefficiente  $\gamma_{G1}$  : 1.30

Coefficiente  $\gamma_{G2}$  : 1.50

Coefficiente  $\gamma_Q$  : 1.50

**Calcolo sollecitazioni**

- Altezza colonna : 3.40 m

- Area sezione colonna : 0.09 m<sup>2</sup>

- Forza orizzontale applicata in testa al pilastro Ft: 2098.17 daN
- Momento incastro al piede:  $M_p = ql/2 = 3566.90$  daNm
- Sforzo normale al piede:  $N_p = \gamma_{G1} \cdot \Sigma G1 + \gamma_{G2} \cdot \Sigma G2 + \gamma_Q \cdot \Sigma Q = 19180.72$  daN

**Sollecitazioni ricavate dal software**

- Momenti incastro al piede
  - $M_x : 3688.36$  daNm
  - $M_y : 2271.21$  daNm
  - Momento di confronto : 3688.36 daNm
  
- Sforzo normale al piede
  - $N_p = \gamma_{G1} \cdot N_{p(G1)} + \gamma_{G2} \cdot N_{p(G2)} + \gamma_Q \cdot N_{p(Q)} = 1.30 \cdot 7470.20 + 1.50 \cdot 3649.48 + 1.50 \cdot 3291.12 = 20122.16$  daN

**Differenze percentuali**

- Momento : 3.41 %
- Sforzo normale : 4.91 %

**GIUDIZIO MOTIVATO DI ACCETTABILITÀ DEI RISULTATI**

La differenza fra i valori determinati con il calcolo di predimensionamento e quelli determinati nel calcolo generale, sotto il profilo ingegneristico, è sempre accettabile in considerazione che il predimensionamento è stato condotto su singoli elementi monodimensionali, mentre, in realtà, il programma di elaborazione impiegato, considera la struttura in modo tridimensionale e modelli di calcolo più sofisticati, soprattutto in presenza di elementi bidimensionali quali parete o piastre. Inoltre tale situazione da un giudizio positivo di congruità fra le scelte preventive operate e i risultati di calcolo generale.

Pertanto, alla luce di quanto esposto e dal confronto fra le sollecitazioni determinate dal calcolo preventivo di prima approssimazione e quelle calcolate dal programma di calcolo impiegato, lo scrivente progettista strutturale, con la presente

**D I C H I A R A**

accettabili i risultati di calcolo della struttura in oggetto eseguiti con il Programma di Calcolo Strutturale FATA-E, Versione 30.3.1, Licenza n. S/1040-D/873, e ne assume la piena responsabilità prevista dalla vigente normativa.

## RIASSUNTO DEI RISULTATI.

### Riassunto Risultati Verifiche.

ELEMENTO	TIPO VERIFICA	COEFF. SIC. MIN	COEFF. SIC. MAX
<b>Travi in C.A.</b>	S.L.V. - Flessione Composta	1.01	> 1000
	S.L.V. - Taglio	1.01	24.06
	S.L.E. Caratteristica - Tensioni di esercizio	1.33	> 1000
	S.L.E. Caratteristica - Deformabilità	5.45	20.00
	S.L.E. Frequente - Deformabilità	5.48	20.00
	S.L.E. Frequente - Fessurazione	1.08	> 1000
	S.L.E. Quasi Permanente - Tensioni di esercizio	1.54	> 1000
	S.L.E. Quasi Permanente - Deformabilità	5.53	20.00
	S.L.E. Quasi Permanente - Fessurazione	1.11	> 1000
<b>Pilastrini in C.A.</b>	S.L.V. - Flessione Composta	1.01	24.65
	S.L.V. - Taglio	1.01	17.82
	S.L.E. Caratteristica - Tensioni di esercizio	1.25	47.36
	S.L.E. Quasi Permanente - Tensioni di esercizio	1.47	97.47
<b>Solaio in Plastbau Metal</b>	S.L.V. - Flessione Composta	1.03	> 1000
	S.L.V. - Taglio	1.01	6.26
	S.L.E. Caratteristica - Tensioni di Esercizio	1.30	> 1000
	S.L.E. Caratteristica - Deformabilità	5.02	20.00
	S.L.E. Frequente - Deformabilità	6.44	20.00
	S.L.E. Frequente - Fessurazione	5.17	> 1000
	S.L.E. Quasi Permanente - Tensioni di Esercizio	1.39	> 1000
	S.L.E. Quasi Permanente - Deformabilità	7.29	20.00
	S.L.E. Quasi Permanente - Fessurazione	4.71	> 1000

**Comune di SANTO STEFANO DI  
CAMPANIA  
Provincia di MESSINA**

**RELAZIONE SUI MATERIALI**

Conforme al capitolo 11 del D.M. 14/01/2008 "Norme Tecniche per le Costruzioni"

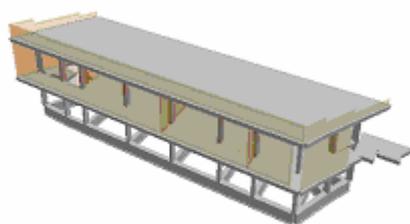
**Oggetto:**

Calcolo delle strutture in C.A. per la realizzazione di un corpo di fabbrica (denominato "B") a servizio del porto turistico

**Committente:**

**Data:**

12/04/2017



**Il Committente**

()

**Il Progettista**

()

**Il Progettista Strutturale**

()

**Il Direttore dei lavori**

()

Opere di nuova costruzione

### **Materiali in genere.**

I materiali ed i prodotti per uso strutturale, utilizzati nelle opere in oggetto alla presente relazione, devono rispondere ai requisiti indicati nel seguito.

I materiali e prodotti per uso strutturale devono essere:

- identificati univocamente a cura del produttore, secondo le procedure applicabili;
- qualificati sotto la responsabilità del produttore, secondo le procedure applicabili;
- accettati dal Direttore dei lavori mediante acquisizione e verifica della documentazione di qualificazione, nonché mediante eventuali prove sperimentali di accettazione.

I materiali in genere occorrenti per la costruzione delle opere di cui al presente progetto proverranno da quelle località che l'Appaltatore riterrà di sua convenienza, purché, ad insindacabile giudizio della Direzione dei lavori, siano riconosciuti della migliore qualità e rispondano ai requisiti appresso indicati.

Quando la Direzione dei lavori avrà rifiutata qualche provvista perché ritenuta a suo giudizio insindacabile non idonea ai lavori, l'Appaltatore dovrà sostituirla con altra che risponda ai requisiti voluti, ed i materiali rifiutati dovranno essere immediatamente allontanati dalla sede del lavoro o dai cantieri a cura e spese dell'Appaltatore.

Le prove su materiali e prodotti, a seconda delle specifiche procedure applicabili, come specificato di volta in volta nel seguito, devono generalmente essere effettuate da:

- a) laboratori di prova notificati ai sensi dell'art.18 della Direttiva n.89/106/CEE;
- b) laboratori di cui all'art.59 del DPR n.380/2001;
- c) altri laboratori, dotati di adeguata competenza ed idonee attrezzature, appositamente abilitati dal Servizio Tecnico Centrale.

Qualora si applichino specifiche tecniche europee armonizzate, ai fini della marcatura CE, le attività di certificazione, ispezione e prova dovranno essere eseguite dai soggetti previsti nel relativo sistema di attestazione della conformità.

Il richiamo alle specifiche tecniche europee EN armonizzate, di cui alla Dir. 89/106/CEE ed al DPR 246/93, deve intendersi riferito all'ultima versione aggiornata, salvo diversamente specificato. Il richiamo alle specifiche tecniche volontarie EN, UNI e ISO deve intendersi riferito alla data di pubblicazione se indicata, ovvero, laddove non indicata, all'ultima versione aggiornata.

### **Cementi.**

Tutti i manufatti in c.a. e c.a.p. potranno essere eseguiti impiegando unicamente cementi provvisti di attestato di conformità CE che soddisfino i requisiti previsti dalla norma UNI EN 197-1.

Qualora vi sia l'esigenza di eseguire getti massivi, al fine di limitare l'innalzamento della temperatura all'interno del getto in conseguenza della reazione di idratazione del cemento, sarà opportuno utilizzare cementi comuni a basso calore di idratazione contraddistinti dalla sigla LH contemplati dalla norma UNI EN 197-1.

Se è prevista una classe di esposizione XA, secondo le indicazioni della norma UNI EN 206 e UNI 11104, conseguente ad un'aggressione di tipo solfatico o di dilavamento della calce, sarà necessario utilizzare cementi resistenti ai solfati o alle acque dilavanti in accordo con la UNI 9156 o la UNI 9606.

Per getti di calcestruzzo in sbarramenti di ritenuta di grandi dimensioni si dovranno utilizzare cementi di cui all'art. 1 lettera C della legge 595 del 26 maggio 1965 o, al momento del recepimento nell'ordinamento italiano, cementi a bassissimo calore di idratazione VHL conformi alla norma UNI EN 14216.

### **Acqua di impasto.**

Per la produzione del calcestruzzo dovranno essere impiegate le acque potabili e quelle di riciclo conformi alla UNI EN 1008.

### **Aggregati.**

Gli aggregati utilizzabili, ai fini del confezionamento del calcestruzzo, debbono possedere marcatura CE secondo D.P.R. 246/93 e successivi decreti attuativi.

Gli aggregati debbono essere conformi ai requisiti della normativa UNI EN 12620 e UNI 8520-2 con i relativi riferimenti alla destinazione d'uso del calcestruzzo.

La massa volumica media del granulo in condizioni s.s.a. (saturo a superficie asciutta) deve essere pari o superiore a 2300 kg/m<sup>3</sup>. A questa prescrizione si potrà derogare solo in casi di comprovata impossibilità di approvvigionamento locale, purché si continui a rispettare le prescrizioni in termini di resistenza caratteristica a compressione e di durabilità descritti in fase di progetto. Per opere caratterizzate da un elevato rapporto superficie/volume, laddove assume un'importanza predominante la minimizzazione del ritiro igrometrico del calcestruzzo, occorrerà preliminarmente verificare che l'impiego di aggregati di minore massa volumica non determini un incremento del ritiro rispetto ad un analogo conglomerato confezionato con aggregati di massa volumica media maggiore di 2300 Kg/m<sup>3</sup>.

Per i calcestruzzi con classe di resistenza caratteristica a compressione maggiore di C50/60 preferibilmente dovranno essere utilizzati aggregati di massa volumica maggiore di 2600 kg/m<sup>3</sup>.

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

- il contenuto di solfati solubili in acido (espressi come SO<sub>3</sub> da determinarsi con la procedura prevista dalla UNI-EN 1744-1: 1999 punto 12) dovrà risultare inferiore allo 0.2% sulla massa dell'aggregato indipendentemente se l'aggregato è grosso oppure fine (aggregati con classe di contenuto di solfati AS<sub>0,2</sub>);
- il contenuto totale di zolfo (da determinarsi con UNI-EN 1744-1 punto 11) dovrà risultare inferiore allo 0.1%;
- non dovranno contenere forme di silice amorfa alcali-reattiva o in alternativa dovranno evidenziare espansioni su prismi di malta, valutate con la prova accelerata e/o con la prova a lungo termine in accordo alla metodologia prevista dalla UNI 8520-22, inferiori ai valori massimi riportati nel prospetto 6 della UNI 8520 parte 2.

La granulometria degli aggregati litici per i conglomerati sarà prescritta dalla Direzione dei lavori in base alla destinazione, al dosaggio ed alle condizioni di messa in opera dei calcestruzzi. L'Impresa dovrà garantire la costanza delle caratteristiche della granulometria per ogni lavoro.

### **Additivi.**

Gli additivi, ove previsti, per la produzione del calcestruzzo devono possedere la marcatura CE ed essere conformi, in relazione alla particolare categoria di prodotto cui essi appartengono, ai requisiti imposti dai rispettivi prospetti della norma UNI EN 934 (parti 2, 3, 4, 5). Per gli altri additivi che non rientrano nelle classificazioni della norma si dovrà verificarne l'idoneità all'impiego in funzione dell'applicazione e delle proprietà richieste per il calcestruzzo. E' onere del produttore di calcestruzzo verificare preliminarmente i dosaggi ottimali di additivo per conseguire le prestazioni reologiche e meccaniche richieste oltre che per valutare eventuali effetti indesiderati. Per la produzione degli impasti, si consiglia l'impiego costante di additivi fluidificanti/riduttori di acqua o superfluidificanti/riduttori di acqua ad alta efficacia per limitare il contenuto di acqua di impasto, migliorare la stabilità dimensionale del calcestruzzo e la durabilità dei getti. Nel periodo estivo si consiglia di impiegare specifici additivi capaci di mantenere una prolungata lavorabilità del calcestruzzo in funzione dei tempi di trasporto e di getto.

Per le riprese di getto si potrà far ricorso all'utilizzo di ritardanti di presa e degli adesivi per riprese di getto. Nel periodo invernale al fine di evitare i danni derivanti dalla azione del gelo, in condizioni di maturazione al di sotto dei 5°C, si farà ricorso, oltre che agli additivi superfluidificanti, all'utilizzo di additivi acceleranti di presa e di indurimento privi di cloruri.

Per i getti sottoposti all'azione del gelo e del disgelo, si farà ricorso all'impiego di additivi aeranti come prescritto dalle normative UNI EN 206 e UNI 11104.

### **Acciai per c.a..**

Per opere in calcestruzzo armato si userà acciaio in barre del tipo:

1) B450C (ad aderenza migliorata) avente una tensione caratteristica di snervamento minima garantita di 450.00 N/mm<sup>2</sup> ed una tensione caratteristica a rottura minima garantita di 540.00 N/mm<sup>2</sup>.

Non saranno poste in opera barre eccessivamente ossidate, corrose, recanti difetti che ne riducano la resistenza o ricoperte da sostanze che possano ridurne l'aderenza al conglomerato.

L'acciaio da calcestruzzo armato, in ogni sua forma commerciale, deve rispondere alle caratteristiche richieste dalle Norme Tecniche per le Costruzioni, D.M.14/01/2008, che specifica le caratteristiche tecniche che devono essere

verificate, i metodi di prova, le condizioni di prova e il sistema per l'attestazione di conformità per gli acciai destinati alle costruzioni in cemento armato che ricadono sotto la Direttiva Prodotti CPD (89/106/CE).

L'acciaio deve essere qualificato all'origine, deve portare impresso, come prescritto dalle suddette norme, il marchio indelebile che lo renda costantemente riconoscibile e riconducibile inequivocabilmente allo stabilimento di produzione.

Nei riguardi della saldabilità, la composizione chimica deve essere in accordo con quanto specificato nel D.M. 14/01/2008.

Le proprietà meccaniche devono essere in accordo con quanto specificato nelle Norme Tecniche per le Costruzioni (D.M. 14/01/2008):

<b>Proprietà</b>	<b>Valore caratteristico</b>
$f_y$ (N/mm <sup>2</sup> )	≥ 450
$f_t$ (N/mm <sup>2</sup> )	≥ 540
$f_t/f_y$	≥ 1,15 ≤ 1,35
$A_{gt}$ (%)	≥ 7,5
$f_y/f_{y,nom}$	≤ 1,25

Prova di piega e raddrizzamento In accordo con quanto specificato nel D.M. 14/01/2008, è richiesto il rispetto dei limiti seguenti:

<b>Diametro nominale (Ø) mm</b>	<b>Diametro massimo del mandrino</b>
Ø < 12	4 Ø
12 ≤ Ø ≤ 16	5 Ø
16 < Ø ≤ 25	8 Ø
25 < Ø ≤ 40	10 Ø

Il valore del diametro nominale deve essere concordato all'atto dell'ordine. Le tolleranze devono essere in accordo con il D.M. 14/01/2008:

<b>Diametro nominale (mm)</b>	Da 6 a ≤ 8	Da > 8 a ≤ 50
<b>Tolleranza in % sulla sezione</b>	± 6	± 4,5

I prodotti devono avere una superficie nervata in accordo con il D.M. 14/01/2008. L'indice di aderenza  $I_r$  deve essere misurato in accordo a quanto riportato nel paragrafo 11.2.2.10.4 del D.M. 14/01/2008. I prodotti devono aver superato le prove di Beam Test effettuate presso un Laboratorio Ufficiale (Legge 1086).

<b>Diametro nominale mm</b>	<b><math>I_r</math></b>
5 ≤ Ø ≤ 6	≥ 0.048
6 < Ø ≤ 8	≥ 0.055
8 < Ø ≤ 12	≥ 0.060
Ø > 12	≥ 0.065

### **Conglomerato cementizio.**

Al fine di ottenere le prestazioni richieste, si dovranno dare indicazioni in merito alla composizione, ai processi di maturazione ed alle procedure di posa in opera, facendo utile riferimento alla norma UNI ENV 13670-1 ed alle Linee Guida per la messa in opera del calcestruzzo strutturale e per la valutazione delle caratteristiche meccaniche del calcestruzzo pubblicate dal Servizio Tecnico Centrale del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici, nonché dare indicazioni in merito alla composizione della miscela, compresi gli eventuali additivi, tenuto conto anche delle previste classi di esposizione ambientale (di cui, ad esempio, alla norma UNI EN 206-1) e del requisito di durabilità delle opere.

I quantitativi dei diversi materiali da impiegare per la composizione dei conglomerati, secondo le particolari indicazioni che potranno essere imposte dalla Direzione dei lavori o stabilite nell'elenco prezzi, dovranno corrispondere alle seguenti proporzioni:

Classe	Classe di esposizione	Consistenza	Aggregato	Tipo Cemento	Quantità Cemento [q.li]	Sabbia [m <sup>3</sup> ]	Ghiaia [m <sup>3</sup> ]	Acqua [lt]
C25/30	XS1	S4	D <sub>max</sub> 15	42.5	3.5	0.4	0.8	175

Quando la Direzione dei lavori ritenesse di variare tali proporzioni, l'Appaltatore sarà obbligato ad uniformarsi alle prescrizioni della medesima, salvo le conseguenti variazioni di prezzo in base alle nuove proporzioni previste.

Per il confezionamento del calcestruzzo dovranno essere impiegati aggregati appartenenti a non meno di due classi granulometriche diverse. La percentuale di impiego di ogni singola classe granulometrica verrà stabilita dal produttore con l'obiettivo di conseguire i requisiti di lavorabilità e di resistenza alla segregazione ottimali. La curva granulometrica ottenuta dalla combinazione degli aggregati disponibili, inoltre, sarà quella capace di soddisfare le esigenze di posa in opera richieste dall'impresa (ad esempio, pompabilità), e quelle di resistenza meccanica a compressione e di durabilità richieste per il conglomerato.

La dimensione massima dell'aggregato dovrà essere non maggiore di ¼ della sezione minima dell'elemento da realizzare, dell'interferro ridotto di 5 mm, dello spessore del copriferro aumentato del 30%.

l'impasto di materiali, se realizzati in cantiere, dovrà essere fatto a mezzo di macchine impastatrici. I materiali componenti le malte cementizie saranno prima mescolate a secco, fino ad ottenere un miscuglio di tinta uniforme, il quale verrà poi asperso ripetutamente con la minore quantità d'acqua possibile, ma sufficiente, rimescolando continuamente.

La distribuzione granulometrica degli inerti, il cemento e la consistenza degli impasti, saranno determinate in funzione della destinazione d'uso ed al procedimento di posa in opera calcestruzzo. **Tutti i calcestruzzi messi in opera dovranno essere costipati mediante vibratore meccanico.**

Il produttore del calcestruzzo dovrà adottare tutti gli accorgimenti in termini di ingredienti e di composizione dell'impasto per garantire che il calcestruzzo possieda al momento della consegna del calcestruzzo in cantiere la lavorabilità prescritta.

Qualsiasi altra informazione sarà fornita direttamente dalla Direzione dei lavori.

### **Acciai per carpenteria.**

Per la realizzazione di strutture metalliche e di strutture composte si dovranno utilizzare acciai conformi alle norme armonizzate della serie UNI EN 10025 (per i laminati), UNI EN 10210 (per i tubi senza saldatura) e UNI EN 10219-1 (per i tubi saldati), recanti la Marcatura CE, cui si applica il sistema di attestazione della conformità 2+.

Per gli acciai di cui alle norme armonizzate UNI EN 10025, UNI EN 10210 ed UNI EN 10219-1, in assenza di specifici studi statistici di documentata affidabilità, ed in favore di sicurezza, per i valori delle tensioni caratteristiche di snervamento  $f_{yk}$  e di rottura  $f_{tk}$  da utilizzare nei calcoli si assumono i valori nominali  $f_y = R_eH$  e  $f_t = R_m$  riportati nelle relative norme di prodotto.

Gli acciai per carpenteria in ogni forma commerciale come ad esempio:

- laminati mercantili (angolari, L, T, piatti e altri prodotti di forma);
- travi ad ali parallele del tipo HE e IPE, travi IPN;
- laminati ad U;
- lamiere e piatti;
- nastri, profilati cavi prodotti a caldo;
- travi saldate (ricavate da lamiere o da nastri a caldo);
- profilati a freddo (ricavati da nastri a caldo);
- tubi saldati (cilindrici o di forma ricavati da nastri a caldo);
- lamiere grecate (ricavate da nastri a caldo);

devono essere conformi alle norme europee EN 10025, EN 10210 ed EN 10219-1. In particolare gli acciai per strutture saldate, oltre a soddisfare le condizioni indicate nelle norme UNI armonizzate indicate precedentemente, devono avere adeguata composizione chimica, come indicato nelle stesse norme.

Per l'utilizzo in zona sismica, l'acciaio costituente le membrature, le saldature ed i bulloni deve essere conforme ai requisiti riportati nelle norme sulle costruzioni in acciaio.

Per le zone dissipative si applicano le seguenti regole addizionali:

- per gli acciai da carpenteria il rapporto fra i valori caratteristici della tensione di rottura  $f_{tk}$  (nominale) e la tensione di snervamento  $f_{yk}$  (nominale) deve essere maggiore di 1,20 e l'allungamento a rottura A5, misurato su provino standard, deve essere non inferiore al 20%;
- la tensione di snervamento massima  $f_{y,max}$  deve risultare  $f_{y,max} \leq 1,2 f_{yk}$ ;

Per la costruzione in oggetto sono stati usati i seguenti acciai da carpenteria:

Tipo Acciaio	Norma di riferimento	$f_y$ [daN/cm <sup>2</sup> ]	$f_u$ [daN/cm <sup>2</sup> ]
S355	UNI EN 10025-2	3550	5100
S235	UNI EN 10025-2	2350	3600
S275	UNI EN 10025-2	2750	4300

Qualsiasi altra informazione sarà fornita direttamente dalla Direzione dei lavori.

### **Processo di saldatura.**

La saldatura degli acciai dovrà avvenire con uno dei procedimenti all'arco elettrico codificati secondo la norma UNI EN ISO 4063. È ammesso l'uso di procedimenti diversi purché sostenuti da adeguata documentazione teorica e sperimentale.

Per la saldatura ad arco di prigionieri di materiali metallici (saldatura ad innesco mediante sollevamento e saldatura a scarica di condensatori ad innesco sulla punta) si applica la norma UNI EN ISO 14555; valgono perciò i requisiti di qualità di cui al prospetto A1 della appendice A della stessa norma.

Le prove di qualifica dei saldatori, degli operatori e dei procedimenti dovranno essere eseguite da un Ente terzo; in assenza di prescrizioni in proposito l'Ente sarà scelto dal costruttore secondo criteri di competenza e di indipendenza.

Sono richieste caratteristiche di duttilità, snervamento, resistenza e tenacità in zona fusa e in zona termica alterata non inferiori a quelle del materiale base.

Nell'esecuzione delle saldature dovranno inoltre essere rispettate le norme UNI EN 1011 parti 1 e 2 per gli acciai ferritici e della parte 3 per gli acciai inossidabili. Per la preparazione dei lembi si applicherà, salvo casi particolari, la norma UNI EN ISO 9692-1.

Le saldature saranno sottoposte a controlli non distruttivi finali per accertare la corrispondenza ai livelli di qualità stabiliti dal progettista sulla base delle norme applicate per la progettazione.

In assenza di tali dati per strutture non soggette a fatica si adatterà il livello C della norma UNI EN ISO 5817 e il livello B per strutture soggette a fatica.

L'entità ed il tipo di tali controlli, distruttivi e non distruttivi, in aggiunta a quello visivo al 100%, saranno definiti dal Collaudatore e dal Direttore dei Lavori; per i cordoni ad angolo o giunti a parziale penetrazione si useranno metodi di superficie (ad es. liquidi penetranti o polveri magnetiche), mentre per i giunti a piena penetrazione, oltre a quanto sopra previsto, si useranno metodi volumetrici e cioè raggi X o gamma o ultrasuoni per i giunti testa a testa e solo ultrasuoni per i giunti a T a piena penetrazione.

Per le modalità di esecuzione dei controlli ed i livelli di accettabilità si potrà fare utile riferimento alle prescrizioni della norma UNI EN 12062.

### **Prove sui materiali.**

La prescrizione del calcestruzzo all'atto del progetto deve essere caratterizzata almeno mediante la classe di resistenza, la classe di consistenza ed il diametro massimo dell'aggregato.

La definizione del calcestruzzo viene effettuata mediante la classe di resistenza, contraddistinta dai valori caratteristici delle resistenze cubica  $R_{ck}$  e cilindrica  $f_{ck}$  a compressione uniassiale, misurate su provini normalizzati e cioè

rispettivamente su cubi di spigolo 150 mm e su cilindri di diametro 150 mm e di altezza 300 mm. Al fine delle verifiche sperimentali i provini prismatici di base 150x150 mm e di altezza 300 mm sono equiparati ai cilindri di cui sopra.

Per la preparazione, la forma, le dimensioni e la stagionatura dei provini di calcestruzzo vale quanto indicato nelle norme UNI EN 12390-1:2002 e UNI EN 12390-2:2002. Circa il procedimento da seguire per la determinazione della resistenza a compressione dei provini di calcestruzzo vale quanto indicato nelle norme UNI EN 12390-3:2003 e UNI EN 12390-4:2002. Circa il procedimento da seguire per la determinazione della massa volumica vale quanto indicato nella norma UNI EN 12390-7:2002.

Salvo diverse specifiche e/o accordi con il produttore del conglomerato la lavorabilità al momento del getto verrà controllata all'atto del prelievo dei campioni per i controlli d'accettazione della resistenza caratteristica convenzionale a compressione secondo le indicazioni riportate sulle Norme Tecniche sulle Costruzioni. La misura della lavorabilità verrà condotta in accordo alla UNI-EN 206-1 dopo aver proceduto a scaricare dalla betoniera almeno 0.3 mc di calcestruzzo. In accordo con le specifiche di capitolato la misura della lavorabilità potrà essere effettuata mediante differenti metodologie. In particolare la lavorabilità del calcestruzzo può essere definita mediante:

- Il valore dell'abbassamento al cono di Abrams (UNI-EN 12350-2) che definisce la classe di consistenza o uno slump di riferimento oggetto di specifica;
- la misura del diametro di spandimento alla tavola a scosse (UNI-EN 12350-5).

Per l'accertamento delle caratteristiche meccaniche dell'acciaio per carpenteria, il prelievo dei saggi, la posizione nel pezzo da cui essi devono essere prelevati, la preparazione delle provette e le modalità di prova devono rispondere alle prescrizioni delle norme UNI EN ISO 377, UNI 552, EN 10002-1, UNI EN 10045-1.

L'Impresa sarà obbligata a prestarsi in ogni tempo alle prove dei materiali impiegati o da impiegarsi, sottostando a tutte le spese di prelievamento ed invio di campioni ad Istituto Sperimentale riconosciuto.

L'Impresa sarà tenuta a pagare le spese per dette prove, salvo pattuizioni contrarie.

SANTO STEFANO DI CAMASTRA, li 12/04/2017

**Comune di SANTO STEFANO DI  
CAMAGNÈA  
Provincia di MESSINA**

**Piano di manutenzione delle strutture**

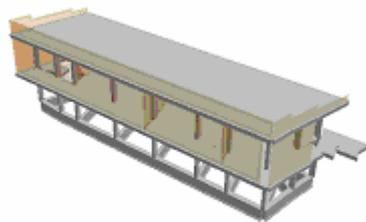
**Oggetto:**

Calcolo delle strutture in C.A. per la realizzazione di un corpo di fabbrica (denominato "B") a servizio del porto turistico

**Committente:**

**Data:**

12/04/2017



**Il Committente**

()

**Il Progettista**

()

## **Normativa rispettata.**

Il seguente "Piano di Manutenzione", riguardante le strutture, è stato redatto in conformità alla normativa vigente in materia e riportata di seguito:

1. D.Lgs 163/2006, "*Codice dei contratti*", art. 93 comma 5.
2. D.M. 14/01/2008, "*Norme Tecniche per le Costruzioni*", Punto 10.1.
3. Circolare esplicativa N.617 del 2 febbraio 2009.
4. D.P.R. 207/2010, "*Regolamento Attuativo*", art. 33 e art. 38.

## **Unità tecnologiche ed elementi.**

### **01 - Strutture in sottosuolo:**

*01.01 - Travi di fondazione*

### **02 - Strutture di elevazione:**

*02.02 - Pilastrini in c.a.*

*02.03 - Travi in c.a.*

*02.04 - Pareti in c.a.*

### **03 - Strutture orizzontali:**

*03.05 - Solai Plastbau*

*03.06 - Balconi*

**Comune di SANTO STEFANO DI  
CAMAGNÀ  
Provincia di MESSINA**

**Manuale d'uso**

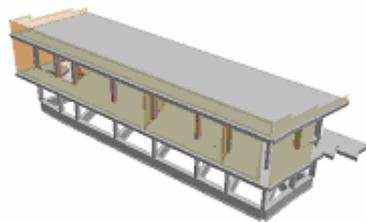
**Oggetto:**

Calcolo delle strutture in C.A. per la realizzazione di un corpo di fabbrica (denominato "B") a servizio del porto turistico

**Committente:**

**Data:**

12/04/2017



**Il Committente**

()

**Il Progettista**

()

# Manuale d'uso

## 01 - Travi di fondazione

---

### **Descrizione**

Elementi strutturali orizzontali in c.a. con una dimensione predominante prodotto dall'estrusione di una sezione rettangolare o a "T rovescia" che presentano una superficie di contatto tra fondazione e terreno. Sono generalmente poggiate su un getto in calcestruzzo con funzione di ripartizione (magrone) e sono adatte a sostenere carichi trasversali all'asse.

### **Modalità d'uso corretto**

Le fondazioni sono state concepite per poter resistere a: fenomeni di rottura al taglio lungo le superfici di scorrimento poste al di sotto del piano di imposta; variazioni volumetriche eccessive delle masse di terreno interessate (cedimenti); cedimenti differenziati ovvero un'eccessiva disuniformità dei cedimenti nei diversi punti di contatto.

### **Collocazione**

Numero	Livello	Quota [cm]	Filo Fisso iniziale	Filo Fisso finale
1	0	0,0	8	1
2	0	0,0	3	4
3	0	0,0	14	3
4	0	0,0	4	5
5	0	0,0	15	4
6	0	0,0	5	6
7	0	0,0	24	5
8	0	0,0	6	7
9	0	0,0	25	6
10	0	0,0	7	8
11	0	0,0	26	7
12	0	0,0	8	9
13	0	0,0	16	8
14	0	0,0	9	10
15	0	0,0	17	9
16	0	0,0	10	11
17	0	0,0	18	11
18	0	0,0	14	15
19	0	0,0	21	14
20	0	0,0	23	15
21	0	0,0	16	17
22	0	0,0	27	16
23	0	0,0	17	18

24	0	0,0	28	17
25	0	0,0	28	18
26	0	0,0	21	22
27	0	0,0	22	23
28	0	0,0	23	24
29	0	0,0	24	25
30	0	0,0	25	26
31	0	0,0	26	27
32	0	0,0	27	28

## 02 - Pilastri in c.a.

---

### **Descrizione**

Elementi strutturali in c.a. ad asse verticale, formati da un volume parallelepipedo generato dall'estrusione lungo la verticale di una sezione avente una qualsiasi forma geometrica piana. Hanno la funzione di sostenere sia i carichi verticali che orizzontali, statici e dinamici.

### **Modalità d'uso corretto**

Non compromettere l'integrità delle strutture. Controllo periodico del grado di usura delle parti in vista. Riscontro di eventuali anomalie. Resistenza ai carichi di progetto.

### **Collocazione**

Numero	Livello	Quota [cm]	Altezza	Filo Fisso
85	1	0,0	340,0	4
86	1	0,0	340,0	5
87	1	0,0	340,0	6
88	1	0,0	340,0	7
89	1	0,0	340,0	11
90	1	0,0	340,0	14
91	1	0,0	340,0	15
92	1	0,0	340,0	16
93	1	0,0	340,0	17
94	1	0,0	340,0	18
95	1	0,0	340,0	21
96	1	0,0	340,0	22
97	1	0,0	340,0	23
98	1	0,0	340,0	24
99	1	0,0	340,0	25
100	1	0,0	340,0	26
101	1	0,0	340,0	27
102	1	0,0	340,0	28
160	2	340,0	355,0	4
161	2	340,0	355,0	5
162	2	340,0	355,0	6
163	2	340,0	355,0	7
164	2	340,0	355,0	11
165	2	340,0	355,0	14
166	2	340,0	355,0	15
167	2	340,0	355,0	16
168	2	340,0	355,0	17
169	2	340,0	355,0	18
170	2	340,0	355,0	21

171	2	340,0	355,0	22
172	2	340,0	355,0	23
173	2	340,0	355,0	24
174	2	340,0	355,0	25
175	2	340,0	355,0	26
176	2	340,0	355,0	27
177	2	340,0	355,0	28

## 03 - Travi in c.a.

---

### **Descrizione**

Elementi strutturali orizzontali e inclinati in c.a. con una dimensione predominante prodotto dall'estrusione di una sezione avente una qualsiasi forma geometrica piana. Hanno la funzione di sostenere sia i carichi verticali che orizzontali, statici e dinamici.

### **Modalità d'uso corretto**

Non compromettere l'integrità delle strutture. Controllo periodico del grado di usura delle parti in vista. Riscontro di eventuali anomalie. Resistenza ai carichi di progetto.

### **Collocazione**

Numero	Livello	Quota [cm]	Filo Fisso iniziale	Filo Fisso finale
33	1	340,0	10	2
34	1	340,0	3	4
35	1	340,0	14	3
36	1	340,0	4	5
37	1	340,0	15	4
38	1	340,0	5	6
39	1	340,0	5	24
40	1	340,0	6	7
41	1	340,0	6	25
42	1	340,0	7	8
43	1	340,0	7	26
44	1	340,0	8	9
45	1	340,0	16	8
46	1	340,0	17	9
47	1	340,0	10	11
48	1	340,0	11	13
49	1	340,0	18	11
50	1	340,0	21	14
51	1	340,0	23	15
52	1	340,0	16	17
53	1	340,0	27	16
54	1	340,0	17	18
55	1	340,0	28	17
56	1	340,0	18	19
57	1	340,0	28	18
58	1	340,0	29	19
59	1	340,0	22	20
60	1	340,0	21	22
61	1	340,0	21	30
62	1	340,0	22	23

63	1	340,0	22	31
64	1	340,0	23	24
65	1	340,0	23	32
66	1	340,0	24	25
67	1	340,0	24	33
68	1	340,0	25	26
69	1	340,0	25	34
70	1	340,0	26	27
71	1	340,0	26	35
72	1	340,0	27	28
73	1	340,0	27	36
74	1	340,0	28	29
75	1	340,0	28	37
76	1	340,0	38	29
77	1	340,0	30	31
78	1	340,0	31	32
79	1	340,0	32	33
80	1	340,0	33	34
81	1	340,0	34	35
82	1	340,0	35	36
83	1	340,0	36	37
84	1	340,0	37	38
103	1	170,0	39	40
108	2	695,0	3	4
109	2	695,0	14	3
110	2	695,0	4	5
111	2	695,0	15	4
112	2	695,0	5	6
113	2	695,0	5	24
114	2	695,0	6	7
115	2	695,0	6	25
116	2	695,0	7	8
117	2	695,0	7	26
118	2	695,0	8	9
119	2	695,0	16	8
120	2	695,0	9	11
121	2	695,0	17	9
122	2	695,0	11	12
123	2	695,0	18	11
124	2	695,0	19	12
125	2	695,0	14	15
126	2	695,0	21	14
127	2	695,0	23	15
128	2	695,0	16	17
129	2	695,0	27	16
130	2	695,0	17	18
131	2	695,0	28	17
132	2	695,0	18	19

133	2	695,0	28	18
134	2	695,0	29	19
135	2	695,0	21	22
136	2	695,0	21	30
137	2	695,0	22	23
138	2	695,0	22	31
139	2	695,0	23	24
140	2	695,0	23	32
141	2	695,0	24	25
142	2	695,0	24	33
143	2	695,0	25	26
144	2	695,0	25	34
145	2	695,0	26	27
146	2	695,0	26	35
147	2	695,0	27	28
148	2	695,0	27	36
149	2	695,0	28	29
150	2	695,0	28	37
151	2	695,0	38	29
152	2	695,0	30	31
153	2	695,0	31	32
154	2	695,0	32	33
155	2	695,0	33	34
156	2	695,0	34	35
157	2	695,0	35	36
158	2	695,0	36	37
159	2	695,0	37	38

<b>Numero T. Aggiunta</b>	<b>Livello</b>	<b>Quota [cm]</b>	<b>Nodo iniziale</b>	<b>Nodo finale</b>
33	1	340,0	10	2
34	1	340,0	3	4
35	1	340,0	14	3
36	1	340,0	4	5
37	1	340,0	15	4
38	1	340,0	5	6
39	1	340,0	5	24
40	1	340,0	6	7
41	1	340,0	6	25
42	1	340,0	7	8
43	1	340,0	7	26
44	1	340,0	8	9
45	1	340,0	16	8
46	1	340,0	17	9
47	1	340,0	10	11
48	1	340,0	11	13
49	1	340,0	18	11
50	1	340,0	21	14

51	1	340,0	23	15
52	1	340,0	16	17
53	1	340,0	27	16
54	1	340,0	17	18
55	1	340,0	28	17
56	1	340,0	18	19
57	1	340,0	28	18
58	1	340,0	29	19
59	1	340,0	22	20
60	1	340,0	21	22
61	1	340,0	21	30
62	1	340,0	22	23
63	1	340,0	22	31
64	1	340,0	23	24
65	1	340,0	23	32
66	1	340,0	24	25
67	1	340,0	24	33
68	1	340,0	25	26
69	1	340,0	25	34
70	1	340,0	26	27
71	1	340,0	26	35
72	1	340,0	27	28
73	1	340,0	27	36
74	1	340,0	28	29
75	1	340,0	28	37
76	1	340,0	38	29
77	1	340,0	30	31
78	1	340,0	31	32
79	1	340,0	32	33
80	1	340,0	33	34
81	1	340,0	34	35
82	1	340,0	35	36
83	1	340,0	36	37
84	1	340,0	37	38
103	1	170,0	39	40
108	2	695,0	3	4
109	2	695,0	14	3
110	2	695,0	4	5
111	2	695,0	15	4
112	2	695,0	5	6
113	2	695,0	5	24
114	2	695,0	6	7
115	2	695,0	6	25
116	2	695,0	7	8
117	2	695,0	7	26
118	2	695,0	8	9
119	2	695,0	16	8
120	2	695,0	9	11

121	2	695,0	17	9
122	2	695,0	11	12
123	2	695,0	18	11
124	2	695,0	19	12
125	2	695,0	14	15
126	2	695,0	21	14
127	2	695,0	23	15
128	2	695,0	16	17
129	2	695,0	27	16
130	2	695,0	17	18
131	2	695,0	28	17
132	2	695,0	18	19
133	2	695,0	28	18
134	2	695,0	29	19
135	2	695,0	21	22
136	2	695,0	21	30
137	2	695,0	22	23
138	2	695,0	22	31
139	2	695,0	23	24
140	2	695,0	23	32
141	2	695,0	24	25
142	2	695,0	24	33
143	2	695,0	25	26
144	2	695,0	25	34
145	2	695,0	26	27
146	2	695,0	26	35
147	2	695,0	27	28
148	2	695,0	27	36
149	2	695,0	28	29
150	2	695,0	28	37
151	2	695,0	38	29
152	2	695,0	30	31
153	2	695,0	31	32
154	2	695,0	32	33
155	2	695,0	33	34
156	2	695,0	34	35
157	2	695,0	35	36
158	2	695,0	36	37
159	2	695,0	37	38

## 04 - Pareti in c.a.

---

### **Descrizione**

Elementi strutturali verticali in c.a., formati da un volume parallelepipedo piano con spessore ridotto rispetto alla lunghezza e alla larghezza, avente la funzione di sostenere sia i carichi verticali che orizzontali. Dal punto di vista architettonico svolgono anche la funzione di delimitazione degli spazi.

### **Modalità d'uso corretto**

Non compromettere l'integrità delle strutture. Controllo periodico del grado di usura delle parti in vista. Riscontro di eventuali anomalie. Resistenza ai carichi di progetto.

### **Collocazione**

<b>Numero</b>	<b>Livello</b>	<b>Quota [cm]</b>	<b>Filo Fisso iniziale</b>	<b>Filo Fisso finale</b>
1	1	0,0	9	10

## 05 - Solai Plastbau

---

### Descrizione

I solai Plastbau consistono nella realizzazione delle nervature del solaio mediante getto in opera dei travetti, realizzati con armatura in acciaio, intervallati da materiale di alleggerimento in polistirene espanso. Viene poi eseguito successivamente un getto di conglomerato cementizio per il collegamento degli elementi e un sottile strato superiore di malta per il livellamento del piano di posa.

### Modalità d'uso corretto

Non compromettere l'integrità delle strutture. Controllo periodico delle parti in vista finalizzato alla ricerca di anomalie che possano anticipare l'insorgenza di fenomeni di dissesto e/o cedimenti strutturali (fessurazioni, lesioni, ecc.). Riscontro di eventuali anomalie. Resistenza ai carichi di progetto.

### Collocazione

Numero	Tipo	Livello	Quota [cm]	Fili Fissi
1	SPB_17/8/5.0	1	340,0	15-4-5-24-23
2	SPB_17/8/5.0	1	340,0	24-5-6-25
3	SPB_17/8/5.0	1	340,0	25-6-7-26
4	SPB_17/8/5.0	1	340,0	16-27-26-7-8
5	SPB_17/8/5.0	1	340,0	17-16-8-9
6	SPB_17/8/5.0	1	340,0	28-27-16-17
7	SPB_17/8/5.0	1	340,0	18-17-9-10-11
8	SPB_17/8/5.0	1	340,0	28-17-18
9	SPB_17/8/5.0	1	340,0	21-22-31-30
10	SPB_17/8/5.0	1	340,0	23-32-31-22
11	SPB_17/8/5.0	1	340,0	24-33-32-23
12	SPB_17/8/5.0	1	340,0	25-34-33-24
13	SPB_17/8/5.0	1	340,0	26-35-34-25
14	SPB_17/8/5.0	1	340,0	27-36-35-26
15	SPB_17/8/5.0	1	340,0	28-37-36-27
16	SPB_17/8/5.0	1	340,0	18-19-29-28
17	SPB_17/8/5.0	1	340,0	38-37-28-29
18	SPB_17/8/5.0	2	695,0	15-4-5-24-23
19	SPB_17/8/5.0	2	695,0	24-5-6-25
20	SPB_17/8/5.0	2	695,0	25-6-7-26
21	SPB_17/8/5.0	2	695,0	16-27-26-7-8
22	SPB_17/8/5.0	2	695,0	17-16-8-9
23	SPB_17/8/5.0	2	695,0	28-27-16-17
24	SPB_17/8/5.0	2	695,0	28-17-18
25	SPB_17/8/5.0	2	695,0	18-19-29-28
26	SPB_17/8/5.0	2	695,0	38-37-28-29

27	SPB_17/8/5.0	2	695,0	22-31-30-21
28	SPB_17/8/5.0	2	695,0	23-32-31-22
29	SPB_17/8/5.0	2	695,0	24-33-32-23
30	SPB_17/8/5.0	2	695,0	25-34-33-24
31	SPB_17/8/5.0	2	695,0	26-35-34-25
32	SPB_17/8/5.0	2	695,0	27-36-35-26
33	SPB_17/8/5.0	2	695,0	28-37-36-27
34	SPB_17/8/5.0	2	695,0	11-12-19-18
35	SPB_17/8/5.0	2	695,0	14-15-23-22-21
36	SPB_17/8/5.0	2	695,0	15-14-3-4
37	SPB_17/8/5.0	2	695,0	18-17-9-11

## 06 - Balconi

---

### **Descrizione**

Si tratta di insiemi di elementi strutturali orizzontali con funzione di dividere e articolare gli spazi esterni legati al sistema edilizio. Le strutture tradizionali sono in c.a., laterocemento e acciaio.

### **Modalità d'uso corretto**

Non compromettere l'integrità delle strutture. Controllo periodico del grado di usura delle parti in vista. Riscontro di eventuali anomalie. Resistenza ai carichi di progetto.

### **Collocazione**

<b>Numero</b>	<b>Tipo</b>	<b>Livello</b>	<b>Quota [cm]</b>	<b>Filo Fisso iniziale</b>	<b>Filo Fisso finale</b>
16	SPB_17/8/5. 0	1	340,0	10	11
17	SPB_17/8/5. 0	1	340,0	11	13
17	SPB_17/8/5. 0	1	340,0	11	13

**Comune di SANTO STEFANO DI  
CAMAGHERA  
Provincia di MESSINA**

**Manuale di manutenzione**

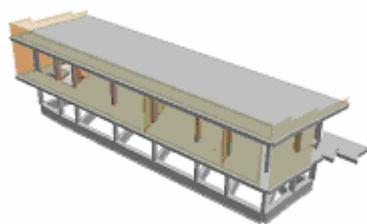
**Oggetto:**

Calcolo delle strutture in C.A. per la realizzazione di un corpo di fabbrica (denominato "B") a servizio del porto turistico

**Committente:**

**Data:**

12/04/2017



**Il Committente**

()

**Il Progettista**

()



# Manuale di manutenzione

## 01 - Travi di fondazione

---

### *Livello minimo delle prestazioni*

Le strutture di fondazione dovranno essere in grado di contrastare le eventuali manifestazioni di deformazioni e cedimenti rilevanti dovuti all'azione di determinate sollecitazioni (carichi, forze sismiche, ecc.). Le strutture di fondazione, sotto l'effetto di carichi statici, dinamici e accidentali devono assicurare stabilità e resistenza. Per i livelli minimi si rimanda alle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia.

### *Anomalie riscontrabili*

#### **01 - Cedimenti**

Dissesti dovuti a cedimenti di natura e causa diverse, talvolta con manifestazioni dell'abbassamento del piano di imposta della fondazione, anche differenziali.

#### **02 - Distacchi murari**

#### **03 - Fessurazioni**

Degradazione che si manifesta con la formazione di soluzioni di continuità del materiale e che può implicare lo spostamento reciproco delle parti.

#### **04 - Lesioni**

Si manifestano con l'interruzione del tessuto murario. Le caratteristiche e l'andamento ne caratterizzano l'importanza e il tipo.

#### **05 - Non perpendicolarità dell'edificio**

Non perpendicolarità dell'edificio a causa di dissesti o eventi di natura diversa.

#### **06 - Umidità**

Presenza di umidità dovuta a risalita capillare, spesso accompagnata da efflorescenza

### *Controlli*

	<b>Controlli</b>	<b>Periodicità</b>	<b>Risorse</b>	<b>Esecutore</b>
01	Controllo visivo dell'opera di eventuali locali corrosioni dell'acciaio o di locali distacchi di copriferro.	Ogni anno	Non necessarie	Personale specializzato

### *Interventi*

	<b>Interventi</b>	<b>Periodicità</b>	<b>Risorse</b>	<b>Esecutore</b>
01	Ripristino dell'armatura metallica corrosa.	Quando necessario	Vernici, malte e trattamenti specifici.	Personale specializzato
03	Miglioramento della resistenza del sistema fondale tramite l'utilizzo di georesine.	Quando necessario	Georesine, macchine di pompaggio e controllo.	Personale specializzato
02	Consolidamento cls. Pulizia e bocciardatura.	Quando necessario	Malta antiritiro e trattamenti specifici.	Personale specializzato

## **02 - Pilastrini in c.a.**

---

### ***Livello minimo delle prestazioni***

Le strutture di elevazione dovranno essere in grado di contrastare le eventuali manifestazioni di deformazioni e cedimenti rilevanti dovuti all'azione di determinate sollecitazioni (carichi, forze sismiche, ecc.). Le strutture di elevazione, sotto l'effetto di carichi statici, dinamici e accidentali devono assicurare stabilità e resistenza. Per i livelli minimi si rimanda alle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia.

### ***Anomalie riscontrabili***

#### **07 - Alveolizzazione**

Degradazione che si manifesta con la formazione di cavità di forme e dimensioni variabili. Gli alveoli sono spesso interconnessi e hanno distribuzione non uniforme. Nel caso particolare in cui il fenomeno si sviluppa essenzialmente in profondità con andamento a diverticoli si può usare il termine alveolizzazione a caratura.

#### **08 - Bolle d'aria**

Alterazione della superficie del calcestruzzo caratterizzata dalla presenza di fori di grandezza e distribuzione irregolare, generati dalla formazione di bolle d'aria al momento del getto.

#### **09 - Cavillature superficiali**

Sottile trama di fessure sulla superficie del calcestruzzo.

#### **10 - Crosta**

Deposito superficiale di spessore variabile, duro e fragile, generalmente di colore nero.

#### **11 - Decolorazione**

Alterazione cromatica della superficie.

#### **26 - Deposito superficiale**

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.

#### **12 - Disgregazione**

Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

#### **13 - Distacco**

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

#### **14 - Efflorescenze**

Formazione di sostanze, generalmente di colore biancastro e di aspetto cristallino o polverulento o filamentoso, sulla superficie del manufatto. Nel caso di efflorescenze saline, la cristallizzazione può talvolta avvenire all'interno del materiale provocando spesso il

distacco delle parti più superficiali: il fenomeno prende allora il nome di criptoefflorescenza o subefflorescenza.

### **15 - Erosione superficiale**

Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa. Quando sono note le cause di degrado, possono essere utilizzati anche termini come erosione per abrasione o erosione per corrasione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura cause antropiche.

### **16 - Esfoliazione**

Degradazione che si manifesta con distacco, spesso seguito da caduta, di uno o più strati superficiali subparalleli fra loro, generalmente causata dagli effetti del gelo.

### **17 - Esposizione dei ferri di armatura**

Distacchi di parte di calcestruzzo (copriferro) e relativa esposizione dei ferri di armatura a fenomeni di corrosione per l'azione degli agenti atmosferici.

### **18 - Fessurazioni**

Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare l'intero spessore del manufatto.

### **27 - Macchie e graffi**

Imbrattamento della superficie con sostanze macchianti in grado di aderire e penetrare nel materiale.

### **19 - Mancanza**

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

### **20 - Patina biologica**

Strato sottile, morbido e omogeneo, aderente alla superficie e di evidente natura biologica, di colore variabile, per lo più verde. La patina biologica è costituita prevalentemente da microrganismi cui possono aderire polvere, terriccio.

### **21 - Penetrazione di umidità**

Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

### **22 - Polverizzazione**

Decoesione che si manifesta con la caduta spontanea dei materiali sotto forma di polvere o granuli.

### **23 - Presenza di vegetazione**

Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di licheni, muschi e piante lungo le superficie.

### **24 - Rigonfiamento**

Variazione della sagoma che interessa l'intero spessore del materiale e che si manifesta soprattutto in elementi lastriiformi. Ben riconoscibile essendo dato dal tipico andamento "a bolla" combinato all'azione della gravità.

### **25 - Scheggiature**

Distacco di piccole parti di materiale lungo i bordi e gli spigoli degli elementi in calcestruzzo.

### **Controlli**

	<b>Controlli</b>	<b>Periodicità</b>	<b>Risorse</b>	<b>Esecutore</b>
04	Controllo visivo dell'opera di eventuali locali corrosioni dell'acciaio, di locali distacchi o riduzione di copriferro, di presenza di lesioni o fessurazione. Verifica dello stato del calcestruzzo e controllo del degrado e/o eventuale processi di carbonatazione.	Ogni anno	Possibile necessità di strumentazione tecnica.	Personale specializzato
03	Effettuare verifiche e controlli approfonditi particolarmente in corrispondenza di manifestazioni a calamità naturali (sisma, nubifragi, ecc.).	Quando necessario	Possibile necessità di strumentazione tecnica relativa a indagini non distruttive.	Personale specializzato

### **Interventi**

	<b>Interventi</b>	<b>Periodicità</b>	<b>Risorse</b>	<b>Esecutore</b>
01	Ripristino dell'armatura metallica corrosa.	Quando necessario	Vernici, malte e trattamenti specifici.	Personale specializzato
02	Consolidamento cls. Pulizia e bocciardatura.	Quando necessario	Malta antiritiro e trattamenti specifici.	Personale specializzato
05	Ripristino e/o sostituzione	Quando necessario	Variabili in funzione	Personale specializzato

	<p>degli elementi di connessione e verifica del corretto serraggio degli stessi e sostituzioni di quelli mancanti. Riparazione della protezione antiruggine degli elementi metallici mediante rimozione della ruggine ed applicazione di vernici protettive. Riparazione di eventuali corrosioni o fessurazioni mediante saldature in loco con elementi di raccordo.</p>		dell'intervento.	
04	<p>Interventi di riparazione delle strutture variabili a secondo del tipo di anomalia rilevata, eseguiti dopo un'accurata diagnosi delle cause del difetto accertato.</p>	Quando necessario	Variabili in funzione dell'intervento.	Personale specializzato

## **03 - Travi in c.a.**

---

### ***Livello minimo delle prestazioni***

Le strutture di elevazione dovranno essere in grado di contrastare le eventuali manifestazioni di deformazioni e cedimenti rilevanti dovuti all'azione di determinate sollecitazioni (carichi, forze sismiche, ecc.). Le strutture di elevazione, sotto l'effetto di carichi statici, dinamici e accidentali devono assicurare stabilità e resistenza. Per i livelli minimi si rimanda alle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia.

### ***Anomalie riscontrabili***

#### **07 - Alveolizzazione**

Degradazione che si manifesta con la formazione di cavità di forme e dimensioni variabili. Gli alveoli sono spesso interconnessi e hanno distribuzione non uniforme. Nel caso particolare in cui il fenomeno si sviluppa essenzialmente in profondità con andamento a diverticoli si può usare il termine alveolizzazione a caratura.

#### **08 - Bolle d'aria**

Alterazione della superficie del calcestruzzo caratterizzata dalla presenza di fori di grandezza e distribuzione irregolare, generati dalla formazione di bolle d'aria al momento del getto.

#### **09 - Cavillature superficiali**

Sottile trama di fessure sulla superficie del calcestruzzo.

#### **10 - Crosta**

Deposito superficiale di spessore variabile, duro e fragile, generalmente di colore nero.

#### **11 - Decolorazione**

Alterazione cromatica della superficie.

#### **26 - Deposito superficiale**

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.

#### **12 - Disgregazione**

Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

#### **13 - Distacco**

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

#### **14 - Efflorescenze**

Formazione di sostanze, generalmente di colore biancastro e di aspetto cristallino o polverulento o filamentoso, sulla superficie del manufatto. Nel caso di efflorescenze saline, la cristallizzazione può talvolta avvenire all'interno del materiale provocando spesso il

distacco delle parti più superficiali: il fenomeno prende allora il nome di criptoefflorescenza o subefflorescenza.

### **15 - Erosione superficiale**

Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa. Quando sono note le cause di degrado, possono essere utilizzati anche termini come erosione per abrasione o erosione per corrasione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura cause antropiche.

### **16 - Esfoliazione**

Degradazione che si manifesta con distacco, spesso seguito da caduta, di uno o più strati superficiali subparalleli fra loro, generalmente causata dagli effetti del gelo.

### **17 - Esposizione dei ferri di armatura**

Distacchi di parte di calcestruzzo (copriferro) e relativa esposizione dei ferri di armatura a fenomeni di corrosione per l'azione degli agenti atmosferici.

### **18 - Fessurazioni**

Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare l'intero spessore del manufatto.

### **27 - Macchie e graffi**

Imbrattamento della superficie con sostanze macchianti in grado di aderire e penetrare nel materiale.

### **19 - Mancanza**

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

### **20 - Patina biologica**

Strato sottile, morbido e omogeneo, aderente alla superficie e di evidente natura biologica, di colore variabile, per lo più verde. La patina biologica è costituita prevalentemente da microrganismi cui possono aderire polvere, terriccio.

### **21 - Penetrazione di umidità**

Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

### **22 - Polverizzazione**

Decoesione che si manifesta con la caduta spontanea dei materiali sotto forma di polvere o granuli.

### **23 - Presenza di vegetazione**

Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di licheni, muschi e piante lungo le superficie.

### **24 - Rigonfiamento**

Variazione della sagoma che interessa l'intero spessore del materiale e che si manifesta soprattutto in elementi lastriiformi. Ben riconoscibile essendo dato dal tipico andamento "a bolla" combinato all'azione della gravità.

### **25 - Scheggiature**

Distacco di piccole parti di materiale lungo i bordi e gli spigoli degli elementi in calcestruzzo.

### **Controlli**

	<b>Controlli</b>	<b>Periodicità</b>	<b>Risorse</b>	<b>Esecutore</b>
04	Controllo visivo dell'opera di eventuali locali corrosioni dell'acciaio, di locali distacchi o riduzione di copriferro, di presenza di lesioni o fessurazione. Verifica dello stato del calcestruzzo e controllo del degrado e/o eventuale processi di carbonatazione.	Ogni anno	Possibile necessità di strumentazione tecnica.	Personale specializzato
03	Effettuare verifiche e controlli approfonditi particolarmente in corrispondenza di manifestazioni a calamità naturali (sisma, nubifragi, ecc.).	Quando necessario	Possibile necessità di strumentazione tecnica relativa a indagini non distruttive.	Personale specializzato

### **Interventi**

	<b>Interventi</b>	<b>Periodicità</b>	<b>Risorse</b>	<b>Esecutore</b>
01	Ripristino dell'armatura metallica corrosa.	Quando necessario	Vernici, malte e trattamenti specifici.	Personale specializzato
02	Consolidamento cls. Pulizia e bocciardatura.	Quando necessario	Malta antiritiro e trattamenti specifici.	Personale specializzato
04	Interventi di riparazione delle	Quando necessario	Variabili in funzione	Personale specializzato

	strutture variabili a secondo del tipo di anomalia rilevata, eseguiti dopo un'accurata diagnosi delle cause del difetto accertato.		dell'intervento.	
--	--	--	------------------	--

## **04 - Pareti in c.a.**

---

### ***Livello minimo delle prestazioni***

Le strutture di elevazione dovranno essere in grado di contrastare le eventuali manifestazioni di deformazioni e cedimenti rilevanti dovuti all'azione di determinate sollecitazioni (carichi, forze sismiche, ecc.). Le strutture di elevazione, sotto l'effetto di carichi statici, dinamici e accidentali devono assicurare stabilità e resistenza. Per i livelli minimi si rimanda alle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia.

### ***Anomalie riscontrabili***

#### **07 - Alveolizzazione**

Degradazione che si manifesta con la formazione di cavità di forme e dimensioni variabili. Gli alveoli sono spesso interconnessi e hanno distribuzione non uniforme. Nel caso particolare in cui il fenomeno si sviluppa essenzialmente in profondità con andamento a diverticoli si può usare il termine alveolizzazione a caratura.

#### **08 - Bolle d'aria**

Alterazione della superficie del calcestruzzo caratterizzata dalla presenza di fori di grandezza e distribuzione irregolare, generati dalla formazione di bolle d'aria al momento del getto.

#### **09 - Cavillature superficiali**

Sottile trama di fessure sulla superficie del calcestruzzo.

#### **10 - Crosta**

Deposito superficiale di spessore variabile, duro e fragile, generalmente di colore nero.

#### **11 - Decolorazione**

Alterazione cromatica della superficie.

#### **26 - Deposito superficiale**

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.

#### **12 - Disgregazione**

Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

#### **13 - Distacco**

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

#### **14 - Efflorescenze**

Formazione di sostanze, generalmente di colore biancastro e di aspetto cristallino o polverulento o filamentoso, sulla superficie del manufatto. Nel caso di efflorescenze saline, la cristallizzazione può talvolta avvenire all'interno del materiale provocando spesso il

distacco delle parti più superficiali: il fenomeno prende allora il nome di criptoefflorescenza o subefflorescenza.

### **15 - Erosione superficiale**

Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa. Quando sono note le cause di degrado, possono essere utilizzati anche termini come erosione per abrasione o erosione per corrasione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura cause antropiche.

### **16 - Esfoliazione**

Degradazione che si manifesta con distacco, spesso seguito da caduta, di uno o più strati superficiali subparalleli fra loro, generalmente causata dagli effetti del gelo.

### **17 - Esposizione dei ferri di armatura**

Distacchi di parte di calcestruzzo (copriferro) e relativa esposizione dei ferri di armatura a fenomeni di corrosione per l'azione degli agenti atmosferici.

### **18 - Fessurazioni**

Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare l'intero spessore del manufatto.

### **27 - Macchie e graffi**

Imbrattamento della superficie con sostanze macchianti in grado di aderire e penetrare nel materiale.

### **19 - Mancanza**

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

### **20 - Patina biologica**

Strato sottile, morbido e omogeneo, aderente alla superficie e di evidente natura biologica, di colore variabile, per lo più verde. La patina biologica è costituita prevalentemente da microrganismi cui possono aderire polvere, terriccio.

### **21 - Penetrazione di umidità**

Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

### **22 - Polverizzazione**

Decoesione che si manifesta con la caduta spontanea dei materiali sotto forma di polvere o granuli.

### **23 - Presenza di vegetazione**

Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di licheni, muschi e piante lungo le superficie.

### **24 - Rigonfiamento**

Variazione della sagoma che interessa l'intero spessore del materiale e che si manifesta soprattutto in elementi lastriformi. Ben riconoscibile essendo dato dal tipico andamento "a bolla" combinato all'azione della gravità.

### **25 - Scheggiature**

Distacco di piccole parti di materiale lungo i bordi e gli spigoli degli elementi in calcestruzzo.

### **Controlli**

	<b>Controlli</b>	<b>Periodicità</b>	<b>Risorse</b>	<b>Esecutore</b>
04	Controllo visivo dell'opera di eventuali locali corrosioni dell'acciaio, di locali distacchi o riduzione di copriferro, di presenza di lesioni o fessurazione. Verifica dello stato del calcestruzzo e controllo del degrado e/o eventuale processi di carbonatazione.	Ogni anno	Possibile necessità di strumentazione tecnica.	Personale specializzato
03	Effettuare verifiche e controlli approfonditi particolarmente in corrispondenza di manifestazioni a calamità naturali (sisma, nubifragi, ecc.).	Quando necessario	Possibile necessità di strumentazione tecnica relativa a indagini non distruttive.	Personale specializzato

### **Interventi**

	<b>Interventi</b>	<b>Periodicità</b>	<b>Risorse</b>	<b>Esecutore</b>
01	Ripristino dell'armatura metallica corrosa.	Quando necessario	Vernici, malte e trattamenti specifici.	Personale specializzato
02	Consolidamento cls. Pulizia e bocciardatura.	Quando necessario	Malta antiritiro e trattamenti specifici.	Personale specializzato
05	Ripristino e/o sostituzione	Quando necessario	Variabili in funzione	Personale specializzato

	<p>degli elementi di connessione e verifica del corretto serraggio degli stessi e sostituzioni di quelli mancanti. Riparazione della protezione antiruggine degli elementi metallici mediante rimozione della ruggine ed applicazione di vernici protettive. Riparazione di eventuali corrosioni o fessurazioni mediante saldature in loco con elementi di raccordo.</p>		dell'intervento.	
04	<p>Interventi di riparazione delle strutture variabili a secondo del tipo di anomalia rilevata, eseguiti dopo un'accurata diagnosi delle cause del difetto accertato.</p>	Quando necessario	Variabili in funzione dell'intervento.	Personale specializzato

## 05 - Solai Plastbau

---

### ***Livello minimo delle prestazioni***

Le strutture di elevazione dovranno essere in grado di contrastare le eventuali manifestazioni di deformazioni e cedimenti rilevanti dovuti all'azione di determinate sollecitazioni (carichi, forze sismiche, ecc.). Le strutture di elevazione, sotto l'effetto di carichi statici, dinamici e accidentali devono assicurare stabilità e resistenza. Per i livelli minimi si rimanda alle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia.

### ***Anomalie riscontrabili***

#### **04 - Lesioni**

Si manifestano con l'interruzione del tessuto murario. Le caratteristiche e l'andamento ne caratterizzano l'importanza e il tipo.

#### **12 - Disgregazione**

Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

#### **13 - Distacco**

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

#### **17 - Esposizione dei ferri di armatura**

Distacchi di parte di calcestruzzo (copriferro) e relativa esposizione dei ferri di armatura a fenomeni di corrosione per l'azione degli agenti atmosferici.

#### **18 - Fessurazioni**

Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare l'intero spessore del manufatto.

#### **19 - Mancanza**

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

#### **21 - Penetrazione di umidità**

Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

#### **33 - Avvallamenti o pendenze anomale dei pavimenti**

Le pavimentazioni presentano zone con avvallamenti e pendenze anomale che ne pregiudicano la planarità. Nei casi più gravi sono indicatori di dissesti statici e di probabile collasso strutturale.

### ***Controlli***

	<b>Controlli</b>	<b>Periodicità</b>	<b>Risorse</b>	<b>Esecutore</b>
03	Effettuare	Quando	Possibile	Personale

	verifiche e controlli approfonditi particolarmente in corrispondenza di manifestazioni a calamità naturali (sisma, nubifragi, ecc.).	necessario	necessita di strumentazione tecnica relativa a indagini non distruttive.	specializzato
04	Controllo visivo dell'opera di eventuali locali corrosioni dell'acciaio, di locali distacchi o riduzione di copriferro, di presenza di lesioni o fessurazione. Verifica dello stato del calcestruzzo e controllo del degrado e/o eventuale processi di carbonatazione.	Ogni anno	Possibile necessità di strumentazione tecnica.	Personale specializzato

### **Interventi**

	<b>Interventi</b>	<b>Periodicità</b>	<b>Risorse</b>	<b>Esecutore</b>
01	Ripristino dell'armatura metallica corrosa.	Quando necessario	Vernici, malte e trattamenti specifici.	Personale specializzato
04	Interventi di riparazione delle strutture variabili a secondo del tipo di anomalia rilevata, eseguiti dopo un'accurata diagnosi delle cause del difetto accertato.	Quando necessario	Variabili in funzione dell'intervento.	Personale specializzato
13	Consolidamento del solaio di	Quando necessario	Variabili in funzione	Personale specializzato

	copertura in seguito ad eventi straordinari (dissesti, cedimenti) o a cambiamenti architettonici di destinazione o dei sovraccarichi.		dell'intervento.	
--	---	--	------------------	--

## **06 - Balconi**

---

### ***Livello minimo delle prestazioni***

Le strutture di elevazione dovranno essere in grado di contrastare le eventuali manifestazioni di deformazioni e cedimenti rilevanti dovuti all'azione di determinate sollecitazioni (carichi, forze sismiche, ecc.). Le strutture di elevazione, sotto l'effetto di carichi statici, dinamici e accidentali devono assicurare stabilità e resistenza. Per i livelli minimi si rimanda alle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia.

### ***Anomalie riscontrabili***

#### **07 - Alveolizzazione**

Degradazione che si manifesta con la formazione di cavità di forme e dimensioni variabili. Gli alveoli sono spesso interconnessi e hanno distribuzione non uniforme. Nel caso particolare in cui il fenomeno si sviluppa essenzialmente in profondità con andamento a diverticoli si può usare il termine alveolizzazione a caratura.

#### **09 - Cavillature superficiali**

Sottile trama di fessure sulla superficie del calcestruzzo.

#### **11 - Decolorazione**

Alterazione cromatica della superficie.

#### **26 - Deposito superficiale**

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.

#### **12 - Disgregazione**

Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

#### **13 - Distacco**

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

#### **14 - Efflorescenze**

Formazione di sostanze, generalmente di colore biancastro e di aspetto cristallino o polverulento o filamentoso, sulla superficie del manufatto. Nel caso di efflorescenze saline, la cristallizzazione può talvolta avvenire all'interno del materiale provocando spesso il distacco delle parti più superficiali: il fenomeno prende allora il nome di criptoefflorescenza o subefflorescenza.

#### **15 - Erosione superficiale**

Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa. Quando sono note le cause di degrado, possono essere utilizzati anche termini come erosione per abrasione o erosione per corrasione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura cause antropiche.

## **16 - Esfoliazione**

Degradazione che si manifesta con distacco, spesso seguito da caduta, di uno o più strati superficiali subparalleli fra loro, generalmente causata dagli effetti del gelo.

## **17 - Esposizione dei ferri di armatura**

Distacchi di parte di calcestruzzo (copriferro) e relativa esposizione dei ferri di armatura a fenomeni di corrosione per l'azione degli agenti atmosferici.

## **18 - Fessurazioni**

Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare l'intero spessore del manufatto.

## **27 - Macchie e graffi**

Imbrattamento della superficie con sostanze macchianti in grado di aderire e penetrare nel materiale.

## **19 - Mancanza**

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

## **20 - Patina biologica**

Strato sottile, morbido e omogeneo, aderente alla superficie e di evidente natura biologica, di colore variabile, per lo più verde. La patina biologica è costituita prevalentemente da microrganismi cui possono aderire polvere, terriccio.

## **21 - Penetrazione di umidità**

Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

## **22 - Polverizzazione**

Decoesione che si manifesta con la caduta spontanea dei materiali sotto forma di polvere o granuli.

## **23 - Presenza di vegetazione**

Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di licheni, muschi e piante lungo le superficie.

## **24 - Rigonfiamento**

Variazione della sagoma che interessa l'intero spessore del materiale e che si manifesta soprattutto in elementi lastriformi. Ben riconoscibile essendo dato dal tipico andamento "a bolla" combinato all'azione della gravità.

## **25 - Scheggiature**

Distacco di piccole parti di materiale lungo i bordi e gli spigoli degli elementi in calcestruzzo.

## **Controlli**

	<b>Controlli</b>	<b>Periodicità</b>	<b>Risorse</b>	<b>Esecutore</b>
04	Controllo visivo dell'opera di	Ogni anno	Possibile necessità di	Personale specializzato

	eventuali locali corrosioni dell'acciaio, di locali distacchi o riduzione di copriferro, di presenza di lesioni o fessurazione. Verifica dello stato del calcestruzzo e controllo del degrado e/o eventuale processi di carbonatazione.		strumentazione tecnica.	
03	Effettuare verifiche e controlli approfonditi particolarmente in corrispondenza di manifestazioni a calamità naturali (sisma, nubifragi, ecc.).	Quando necessario	Possibile necessita di strumentazione tecnica relativa a indagini non distruttive.	Personale specializzato

### **Interventi**

	<b>Interventi</b>	<b>Periodicità</b>	<b>Risorse</b>	<b>Esecutore</b>
01	Ripristino dell'armatura metallica corrosa.	Quando necessario	Vernici, malte e trattamenti specifici.	Personale specializzato
13	Consolidamento del solaio di copertura in seguito ad eventi straordinari (dissesti, cedimenti) o a cambiamenti architettonici di destinazione o dei sovraccarichi.	Quando necessario	Variabili in funzione dell'intervento.	Personale specializzato
04	Interventi di	Quando	Variabili in	Personale

	riparazione delle strutture variabili a secondo del tipo di anomalia rilevata, eseguiti dopo un'accurata diagnosi delle cause del difetto accertato.	necessario	funzione dell'intervento.	specializzato
--	--	------------	---------------------------	---------------

**Comune di SANTO STEFANO DI  
CAMAGETTERÀ  
Provincia di MESSINA**

**Programma di manutenzione**

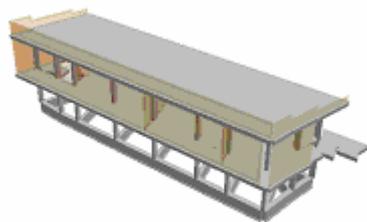
**Oggetto:**

Calcolo delle strutture in C.A. per la realizzazione di un corpo di fabbrica (denominato "B") a servizio del porto turistico

**Committente:**

**Data:**

12/04/2017



**Il Committente**

()

**Il Progettista**

()



**Comune di SANTO STEFANO DI  
CAMAGNÈA  
Provincia di MESSINA**

**Sottoprogramma delle prestazioni**

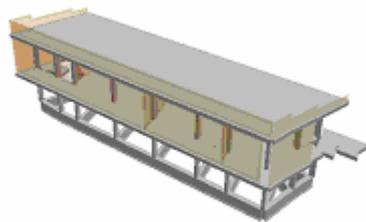
**Oggetto:**

Calcolo delle strutture in C.A. per la realizzazione di un corpo di fabbrica (denominato "B") a servizio del porto turistico

**Committente:**

**Data:**

12/04/2017



**Il Committente**

()

**Il Progettista**

()



## Sottoprogramma delle prestazioni

### 01.01 - Travi di fondazione

---

<b>Livello minimo prestazioni</b>	<b>Vita nominale</b>
Le strutture di fondazione dovranno essere in grado di contrastare le eventuali manifestazioni di deformazioni e cedimenti rilevanti dovuti all'azione di determinate sollecitazioni (carichi, forze sismiche, ecc.). Le strutture di fondazione, sotto l'effetto di carichi statici, dinamici e accidentali devono assicurare stabilità e resistenza. Per i livelli minimi si rimanda alle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia.	50 anni

### 02.02 - Pilastri in c.a.

---

<b>Livello minimo prestazioni</b>	<b>Vita nominale</b>
Le strutture di elevazione dovranno essere in grado di contrastare le eventuali manifestazioni di deformazioni e cedimenti rilevanti dovuti all'azione di determinate sollecitazioni (carichi, forze sismiche, ecc.). Le strutture di elevazione, sotto l'effetto di carichi statici, dinamici e accidentali devono assicurare stabilità e resistenza. Per i livelli minimi si rimanda alle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia.	50 anni

### 02.03 - Travi in c.a.

---

<b>Livello minimo prestazioni</b>	<b>Vita nominale</b>
Le strutture di elevazione dovranno essere in grado di contrastare le eventuali manifestazioni di deformazioni e cedimenti rilevanti dovuti all'azione di determinate sollecitazioni (carichi, forze sismiche, ecc.). Le strutture di elevazione, sotto l'effetto di carichi statici, dinamici e accidentali devono assicurare stabilità e resistenza. Per i livelli minimi si rimanda alle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia.	50 anni

### 02.04 - Pareti in c.a.

---

<b>Livello minimo prestazioni</b>	<b>Vita nominale</b>
<p>Le strutture di elevazione dovranno essere in grado di contrastare le eventuali manifestazioni di deformazioni e cedimenti rilevanti dovuti all'azione di determinate sollecitazioni (carichi, forze sismiche, ecc.).</p> <p>Le strutture di elevazione, sotto l'effetto di carichi statici, dinamici e accidentali devono assicurare stabilità e resistenza.</p> <p>Per i livelli minimi si rimanda alle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia.</p>	50 anni

#### 03.05 - Solai Plastbau

---

<b>Livello minimo prestazioni</b>	<b>Vita nominale</b>
<p>Le strutture di elevazione dovranno essere in grado di contrastare le eventuali manifestazioni di deformazioni e cedimenti rilevanti dovuti all'azione di determinate sollecitazioni (carichi, forze sismiche, ecc.).</p> <p>Le strutture di elevazione, sotto l'effetto di carichi statici, dinamici e accidentali devono assicurare stabilità e resistenza.</p> <p>Per i livelli minimi si rimanda alle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia.</p>	50 anni

#### 03.06 - Balconi

---

<b>Livello minimo prestazioni</b>	<b>Vita nominale</b>
<p>Le strutture di elevazione dovranno essere in grado di contrastare le eventuali manifestazioni di deformazioni e cedimenti rilevanti dovuti all'azione di determinate sollecitazioni (carichi, forze sismiche, ecc.).</p> <p>Le strutture di elevazione, sotto l'effetto di carichi statici, dinamici e accidentali devono assicurare stabilità e resistenza.</p> <p>Per i livelli minimi si rimanda alle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia.</p>	50 anni

**Comune di SANTO STEFANO DI  
CAMAGHERÀ  
Provincia di MESSINA**

**Sottoprogramma dei controlli**

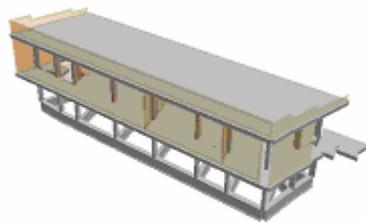
**Oggetto:**

Calcolo delle strutture in C.A. per la realizzazione di un corpo di fabbrica (denominato "B") a servizio del porto turistico

**Committente:**

**Data:**

12/04/2017



**Il Committente**

()

**Il Progettista**

()



## Sottoprogramma dei controlli

### 01.01 - Travi di fondazione

---

	<b>Controlli</b>	<b>Periodicità</b>	<b>Risorse</b>	<b>Esecutore</b>
01	Controllo visivo dell'opera di eventuali locali corrosioni dell'acciaio o di locali distacchi di copriferro.	Ogni anno	Non necessarie	Personale specializzato

### 02.02 - Pilastrini in c.a.

---

	<b>Controlli</b>	<b>Periodicità</b>	<b>Risorse</b>	<b>Esecutore</b>
04	Controllo visivo dell'opera di eventuali locali corrosioni dell'acciaio, di locali distacchi o riduzione di copriferro, di presenza di lesioni o fessurazione. Verifica dello stato del calcestruzzo e controllo del degrado e/o eventuale processi di carbonatazione.	Ogni anno	Possibile necessità di strumentazione tecnica.	Personale specializzato
03	Effettuare verifiche e controlli approfonditi particolarmente in corrispondenza di manifestazioni a calamità naturali (sisma, nubifragi, ecc.).	Quando necessario	Possibile necessità di strumentazione tecnica relativa a indagini non distruttive.	Personale specializzato

02.03 - Travi in c.a.

	<b>Controlli</b>	<b>Periodicità</b>	<b>Risorse</b>	<b>Esecutore</b>
04	Controllo visivo dell'opera di eventuali locali corrosioni dell'acciaio, di locali distacchi o riduzione di copriferro, di presenza di lesioni o fessurazione. Verifica dello stato del calcestruzzo e controllo del degrado e/o eventuale processi di carbonatazione.	Ogni anno	Possibile necessità di strumentazione tecnica.	Personale specializzato
03	Effettuare verifiche e controlli approfonditi particolarmente in corrispondenza di manifestazioni a calamità naturali (sisma, nubifragi, ecc.).	Quando necessario	Possibile necessità di strumentazione tecnica relativa a indagini non distruttive.	Personale specializzato

02.04 - Pareti in c.a.

	<b>Controlli</b>	<b>Periodicità</b>	<b>Risorse</b>	<b>Esecutore</b>
04	Controllo visivo dell'opera di eventuali locali corrosioni dell'acciaio, di locali distacchi o riduzione di copriferro, di presenza di lesioni o fessurazione. Verifica dello stato	Ogni anno	Possibile necessità di strumentazione tecnica.	Personale specializzato

	del calcestruzzo e controllo del degrado e/o eventuale processi di carbonatazione.			
03	Effettuare verifiche e controlli approfonditi particolarmente in corrispondenza di manifestazioni a calamità naturali (sisma, nubifragi, ecc.).	Quando necessario	Possibile necessita di strumentazione tecnica relativa a indagini non distruttive.	Personale specializzato

#### 03.05 - Solai Plastbau

	<b>Controlli</b>	<b>Periodicità</b>	<b>Risorse</b>	<b>Esecutore</b>
03	Effettuare verifiche e controlli approfonditi particolarmente in corrispondenza di manifestazioni a calamità naturali (sisma, nubifragi, ecc.).	Quando necessario	Possibile necessita di strumentazione tecnica relativa a indagini non distruttive.	Personale specializzato
04	Controllo visivo dell'opera di eventuali locali corrosioni dell'acciaio, di locali distacchi o riduzione di copriferro, di presenza di lesioni o fessurazione. Verifica dello stato del calcestruzzo e controllo del degrado e/o	Ogni anno	Possibile necessita di strumentazione tecnica.	Personale specializzato

	eventuale processi di carbonatazione.			
--	---------------------------------------	--	--	--

### 03.06 - Balconi

	<b>Controlli</b>	<b>Periodicità</b>	<b>Risorse</b>	<b>Esecutore</b>
04	Controllo visivo dell'opera di eventuali locali corrosioni dell'acciaio, di locali distacchi o riduzione di copriferro, di presenza di lesioni o fessurazione. Verifica dello stato del calcestruzzo e controllo del degrado e/o eventuale processi di carbonatazione.	Ogni anno	Possibile necessità di strumentazione tecnica.	Personale specializzato
03	Effettuare verifiche e controlli approfonditi particolarmente in corrispondenza di manifestazioni a calamità naturali (sisma, nubifragi, ecc.).	Quando necessario	Possibile necessità di strumentazione tecnica relativa a indagini non distruttive.	Personale specializzato

**Comune di SANTO STEFANO DI  
CAMPOTERÀ  
Provincia di MESSINA**

**Sottoprogramma degli interventi**

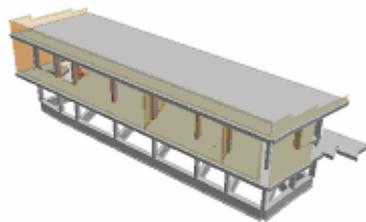
**Oggetto:**

Calcolo delle strutture in C.A. per la realizzazione di un corpo di fabbrica (denominato "B") a servizio del porto turistico

**Committente:**

**Data:**

12/04/2017



**Il Committente**

()

**Il Progettista**

()



## Sottoprogramma degli interventi

### 01.01 - Travi di fondazione

---

	<b>Interventi</b>	<b>Periodicità</b>	<b>Risorse</b>	<b>Esecutore</b>
01	Ripristino dell'armatura metallica corrosa.	Quando necessario	Vernici, malte e trattamenti specifici.	Personale specializzato
03	Miglioramento della resistenza del sistema fondale tramite l'utilizzo di georesine.	Quando necessario	Georesine, macchine di pompaggio e controllo.	Personale specializzato
02	Consolidamento cls. Pulizia e bocciardatura.	Quando necessario	Malta antiritiro e trattamenti specifici.	Personale specializzato

### 02.02 - Pilastri in c.a.

---

	<b>Interventi</b>	<b>Periodicità</b>	<b>Risorse</b>	<b>Esecutore</b>
01	Ripristino dell'armatura metallica corrosa.	Quando necessario	Vernici, malte e trattamenti specifici.	Personale specializzato
02	Consolidamento cls. Pulizia e bocciardatura.	Quando necessario	Malta antiritiro e trattamenti specifici.	Personale specializzato
05	Ripristino e/o sostituzione degli elementi di connessione e verifica del corretto serraggio degli stessi e sostituzioni di quelli mancanti. Riparazione della protezione antiruggine degli elementi metallici mediante rimozione della ruggine ed applicazione di	Quando necessario	Variabili in funzione dell'intervento.	Personale specializzato

	vernici protettive. Riparazione di eventuali corrosioni o fessurazioni mediante saldature in loco con elementi di raccordo.			
04	Interventi di riparazione delle strutture variabili a secondo del tipo di anomalia rilevata, eseguiti dopo un'accurata diagnosi delle cause del difetto accertato.	Quando necessario	Variabili in funzione dell'intervento.	Personale specializzato

#### 02.03 - Travi in c.a.

	<b>Interventi</b>	<b>Periodicità</b>	<b>Risorse</b>	<b>Esecutore</b>
01	Ripristino dell'armatura metallica corrosa.	Quando necessario	Vernici, malte e trattamenti specifici.	Personale specializzato
02	Consolidamento cls. Pulizia e bocciardatura.	Quando necessario	Malta antiritiro e trattamenti specifici.	Personale specializzato
04	Interventi di riparazione delle strutture variabili a secondo del tipo di anomalia rilevata, eseguiti dopo un'accurata diagnosi delle cause del difetto accertato.	Quando necessario	Variabili in funzione dell'intervento.	Personale specializzato

#### 02.04 - Pareti in c.a.

	<b>Interventi</b>	<b>Periodicità</b>	<b>Risorse</b>	<b>Esecutore</b>
01	Ripristino	Quando	Vernici, malte e	Personale

	dell'armatura metallica corrosa.	necessario	trattamenti specifici.	specializzato
02	Consolidamento cls. Pulizia e bocciardatura.	Quando necessario	Malta antiritiro e trattamenti specifici.	Personale specializzato
05	Ripristino e/o sostituzione degli elementi di connessione e verifica del corretto serraggio degli stessi e sostituzioni di quelli mancanti. Riparazione della protezione antiruggine degli elementi metallici mediante rimozione della ruggine ed applicazione di vernici protettive. Riparazione di eventuali corrosioni o fessurazioni mediante saldature in loco con elementi di raccordo.	Quando necessario	Variabili in funzione dell'intervento.	Personale specializzato
04	Interventi di riparazione delle strutture variabili a secondo del tipo di anomalia rilevata, eseguiti dopo un'accurata diagnosi delle cause del difetto accertato.	Quando necessario	Variabili in funzione dell'intervento.	Personale specializzato

	<b>Interventi</b>	<b>Periodicità</b>	<b>Risorse</b>	<b>Esecutore</b>
01	Ripristino dell'armatura metallica corrosa.	Quando necessario	Vernici, malte e trattamenti specifici.	Personale specializzato
04	Interventi di riparazione delle strutture variabili a secondo del tipo di anomalia rilevata, eseguiti dopo un'accurata diagnosi delle cause del difetto accertato.	Quando necessario	Variabili in funzione dell'intervento.	Personale specializzato
13	Consolidamento del solaio di copertura in seguito ad eventi straordinari (dissesti, cedimenti) o a cambiamenti architettonici di destinazione o dei sovraccarichi.	Quando necessario	Variabili in funzione dell'intervento.	Personale specializzato

### 03.06 - Balconi

	<b>Interventi</b>	<b>Periodicità</b>	<b>Risorse</b>	<b>Esecutore</b>
01	Ripristino dell'armatura metallica corrosa.	Quando necessario	Vernici, malte e trattamenti specifici.	Personale specializzato
13	Consolidamento del solaio di copertura in seguito ad eventi straordinari (dissesti, cedimenti) o a cambiamenti architettonici di destinazione o dei	Quando necessario	Variabili in funzione dell'intervento.	Personale specializzato

	sovraccarichi.			
04	Interventi di riparazione delle strutture variabili a secondo del tipo di anomalia rilevata, eseguiti dopo un'accurata diagnosi delle cause del difetto accertato.	Quando necessario	Variabili in funzione dell'intervento.	Personale specializzato