

CONSORZIO BONIFICA 9 CATANIA

(D.P.R.S. n. 149 del 23/05/1997)
via Centuripe n. 1/A - 95128 Catania

Lavori di costruzione del nuovo impianto elettrico della centrale di sollevamento a servizio della rete irrigua Gerbini III ubicata in c.da Lago S. Antonio di Ramacca (CT)

ELABORATO:

E16

Progetto Esecutivo

(art.93 D.Lgs163/2006-titolo IV art.33/39 D.P.R.207/2010
e L. Regione Siciliana n°12 del 12/07/2011)

DATA
Settembre 2012

SCALA

OGGETTO

STRUTTURE - RELAZIONE DI CALCOLO

ARMATURE SALAI DI COPERTURA - H = 4,10 m

- Travetti in C.A.P. tipo FAUCI - F1 - Classe Armatura 5
- Calcestruzzo C20/25
- Acciaio B450C

IL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO
(Dott.Ing. Francesco Fanclulli)

IL PROGETTISTA
(Dott.Ing. Domenico Giuffrida)

IL DIRIGENTE TECNICO
(Dott.Ing. Massimo Paterna)

NOTA: Integra progetto in origine del Febbraio 2006

STUDIO DI INGEGNERIA Dott. Ing. Domenico Giuffrida - via G.A. Borgese n° 18 - 95122 Catania
Tel. 095-7140105 - Cell. 338-9917699 - E_mail : domeniciogiuffrid@tiscali.it

**RELAZIONE DI CALCOLO DELLE ARMATURE E DEGLI ANCORAGGI
DEL SOLAIO DI COPERTURA DELLA CENTRALE DI SOLLEVAMENTO
“GERBINI III” SITA IN CONTRADA S. ANTONIO DI RAMACCA (CT)**

PREMESSA

La struttura oggetto del presente calcolo, è costituita dal solaio di copertura una cabina elettrica a servizio della centrale di sollevamento Gerbini III del Consorzio di Bonifica della Piana di Catania, ubicata in contrada S. Antonio del Comune di Ramacca.

La cabina elettrica di dimensioni esterne pari a m 15,30 x m 6,10 x m 4,10 ha la struttura costituita da setti in cemento armato dello spessore di cm 10, con copertura formata da lastroni in cemento armato dello spessore di cm 10.

Il solaio di copertura, a seguito di un incendio. È stato gravemente danneggiato e necessita di essere sostituito.

Anche se la struttura della cabina è stata realizzata intorno al 1990, allo stato attuale l'ente proprietario non è in grado di fornire gli esecutivi di calcolo originari, pertanto, si procederà alla realizzazione di un nuovo solaio, previa rimozione di quello esistente, facendo attenzione a che i nuovi carichi non superino quelli del precedente solaio.

A tale scopo, si procede all'analisi dei carichi del vecchio solaio e se ne effettua il confronto.

Solaio esistente:

Il solaio in questione dovrà essere realizzato con travetti in C.A.P. e blocchi di alleggerimento non collaboranti in laterizio con completamento del getto di calcestruzzo in opera.

La luce di calcolo sarà pari a m 5,60, cioè pari alla distanza degli assi dei due setti su cui il solaio sarà poggiato tramite un vincolo a cerniera; l'altezza prevista è pari a m 0,16, di cui 0,04 m costituiti dalla caldana superiore realizzata con getto di calcestruzzo in opera.

Per le caratteristiche degli elementi prefabbricati, si fa riferimento ai Travetti in C.A. Precompresso ed ai laterizi di produzione FAUCI; in particolare saranno utilizzati Travetti tipo F1, di sezione (12 cm x 9 cm), tipo 5, posti ad interasse di 50 cm, e laterizi di alleggerimento di sezione pari a cm 38 x cm 12.

La Classe di armatura dei travetti, e le eventuali armature supplementari sono determinate direttamente tramite calcolo automatico, i cui esiti sono riportati nella seguente relazione di calcolo.

Le specifiche tecniche dei travetti prefabbricati, sono meglio specificate nelle schede tecniche allegate in calce alla presente relazione di calcolo.

RELAZIONE GENERALE DI CALCOLO

R E L A Z I O N E D I C A L C O L O

NORMATIVA

La normativa cui viene fatto riferimento nelle fasi di calcolo e progettazione e' la seguente:

- 1) Norme Tecniche per le Costruzioni, D.M. 14/01/2008 suppl. 30 G.U. 29 del 4/02/2008.
- 2) Circolare del Ministero Infrastrutture e Trasporti del 2 Febbraio 2009, n. 617 "Istruzioni per l' applicazione delle nuove norme tecniche per le costruzioni".

CRITERI DI CALCOLO

La ricerca delle caratteristiche della sollecitazione e' stata effettuata risolvendo la trave continua con il metodo degli elementi finiti (f.e.m.). La verifica a momento e taglio delle sezioni e' stata invece effettuata con il metodo degli stati limite, assumendo come sezione resistente quella costituita dall'area compressa di conglomerato e dalle aree metalliche.

Per le verifiche sopra dette sono stati rispettati i minimi di legge per quanto riguarda la larghezza massima di soletta collaborante, lo spessore minimo del solaio e della caldana e il rispetto delle armature minime.

SOLAI PREFABBRICATI.

Per i solai prefabbricati a traliccio viene verificata l' armatura sia nella fase di getto del calcestruzzo di completamento che nelle condizioni di esercizio. Nella fase di getto lo schema di calcolo e' quello di un traliccio reticolare appoggiato sulle travi di bordo della campata e sugli eventuali puntelli intermedi, mentre nelle condizioni di esercizio si fa riferimento ad uno schema a trave continua con una sezione in calcestruzzo armato.

- Verifiche in fase di getto per i solai prefabbricati.

I carichi presi in considerazione sono:

pt = peso proprio del travetto (lastra)
pc = peso proprio del getto di calcestruzzo
sa = sovraccarico accidentale in fase di getto
 $qt = 1.4 * (pt + pc) + 1.5 * sa$

La luce di calcolo e':

$$l = \frac{lc}{(n+1)}$$

l = luce di calcolo
lc = luce della campata
n = puntelli intermedi

Vengono effettuate le veriche a momento flettente in campata ed a taglio sugli appoggi.

RELAZIONE GENERALE DI CALCOLO

VERIFICHE IN CAMPATA

$$M = \frac{q \cdot l^2}{8}$$

$$F_c = F_t = \frac{M}{h}$$

q = la parte del carico qt di competenza del singolo travetto
l = luce di calcolo come prima definita
h = distanza tra i baricentri delle armature superiori e inferiori
Fc, Ft = Forza agente nelle armature superiori e inferiori per
equilibrare il momento flettente

Verifica del tondino (corrente) superiore compresso a carico di punta con il metodo Ω :

$$\frac{\Omega \cdot F_c}{A_c} \leq \sigma_s$$

Ω = coefficiente omega relativo al tondino superiore, pensato appoggiato tra due staffe consecutive
Ac = area del tondino superiore (corrente compresso)
 σ_s = tensione di calcolo dell'armatura (tensione di snervamento diviso il coefficiente di sicurezza parziale)

Verifica dei tondini (correnti) inferiori tesi:

$$\frac{F_t}{2 \cdot A_t} \leq \sigma_s$$

At = area del singolo tondino inferiore (ne sono presenti due)

VERIFICA SUGLI APPOGGI

$$T = \frac{q \cdot l}{2}$$

Il taglio viene assorbito dalle staffe inclinate del traliccio per cui verra' verificata a carico di punta la staffa soggetta a compressione:

$$C_s = \frac{T}{2 \cdot \cos(\alpha) \cdot \cos(\beta)}$$

$$l_o = \frac{h}{\cos(\alpha) \cdot \cos(\beta)}$$

$$\frac{\Omega \cdot C_s}{A_s} \leq \sigma_s$$

Cs = Sforzo agente sulla staffa inclinata compressa (le staffe hanno due bracci)
 $2 \cdot \alpha$ = angolo compreso tra le proiezioni delle staffe sul piano trasversale al traliccio
 $2 \cdot \beta$ = angolo compreso tra le proiezioni delle staffe sul piano longitudinale al traliccio
lo = lunghezza libera di inflessione della staffa compressa
 Ω = coefficiente omega
As = area staffa

RELAZIONE GENERALE DI CALCOLO

- Verifiche in fase di esercizio per i solai prefabbricati.

In esercizio verranno effettuate le consuete verifiche per le sezioni a T in calcestruzzo armato, tenendo in conto l'eventuale presenza di armatura aggiuntiva.

Nelle verifiche vengono tenute in conto le diverse altezze dei baricentri delle armature inferiori.

Poiche' la sezione viene completata in opera e' necessario verificare lo scorrimento nella fibra di contatto tra il calcestruzzo gettato in opera e la coppella.

$$S = \tau \cdot b \cdot a$$

$$C_s = \frac{S}{2 \cdot \cos(\alpha) \cdot \cos(\beta)}$$

$$\frac{C_s}{A_s} \leq \sigma_s$$

S = scorrimento

τ = tensione tangenziale nella fibra di contatto tra la coppella ed il calcestruzzo

b = larghezza travetto

a = interasse longitudinale tra le staffe

In fase di esercizio non si effettua la verifica a carico di punta in quanto, essendo il getto maturato, la staffa non puo' piu' instabilizzarsi.

Si riportano di seguito delle tabelle riassuntive relative alla geometria del solaio e dei travetti, dei carichi distribuiti e concentrati, delle combinazioni di carico e, infine, i risultati del calcolo con le armature di progetto e le verifiche relative.

I carichi agenti riportati fanno riferimento ad una striscia di solaio di profondita' pari a un metro.

Nell stampa delle verifiche le sollecitazioni e le armature e si riferiscono al singolo travetto di solaio.

RELAZIONE GENERALE DI CALCOLO

SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA CARICHI DISTRIBUITI

Si riporta appresso la spiegazione delle sigle usate nella
tabella di stampa dei carichi distribuiti:

Campata N.ro : Numero della campata.
Peso : Peso proprio del solaio piu' sovraccarico
permanente.
Acc. iniz. : Valore iniziale del carico accidentale a
distribuzione lineare.
Acc. finale : Valore finale del carico accidentale a
distribuzione lineare.
Asc. iniz. : Ascissa del punto di inizio della zona soggetta
al carico accidentale.
Asc. fin : Ascissa del punto finale della zona soggetta
al carico accidentale.

RELAZIONE GENERALE DI CALCOLO

SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA CARICHI CONCENTRATI

Si riporta appresso la spiegazione delle sigle usate nella
tabella di stampa dei carichi concentrati:

Campata N.ro	: Numero della campata.
Asc. F1	: Ascissa del punto di applicazione della prima forza concentrata.
Forza 1	: Intensita' della prima forza concentrata.
Asc. F2	: Ascissa del punto di applicazione della seconda forza concentrata.
Forza 2	: Intensita' della seconda forza concentrata.
Asc. M1	: Ascissa del punto di applicazione della prima coppia concentrata.
Mom. 1	: Intensita' della prima coppia concentrata.
Asc. M2	: Ascissa del punto di applicazione della seconda coppia concentrata.
Mom. 2	: Intensita' della seconda coppia concentrata.

RELAZIONE GENERALE DI CALCOLO

SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA COMBINAZIONI DI CARICO

Si riporta appresso la spiegazione delle sigle usate nella
tabella di stampa delle combinazioni di carico:

Comb. N.ro : Numero della combinazione di carico per cui
valgono le sollecitazioni e gli abbassamenti
della riga corrispondente.
Coeff n : Flag di presenza dei carichi variabili per la
campata n-esima (0 esclude il carico variabile
sulla campata relativamente a quella combinazione
di carico; 1 ne tiene conto). Se per una data
combinazione il carico e' attivo il valore del
gli SLU 1.5; per gli SLE 1 per le combinazioni rare,
psi1 per le frequenti e psi2 per le permanenti.
Il coefficiente di combinazione dei carichi
permanententi vale: per gli SLU 1.3 e per gli SLE 1.

RELAZIONE GENERALE DI CALCOLO

SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA CARATTERISTICHE DELLA SOLLECITAZIONE

Si riporta appresso la spiegazione delle sigle usate nella
tabella di stampa delle sollecitazioni e degli abbassamenti:

Comb.N.ro: Numero della combinazione di carico per cui
valgono le sollecitazioni e gli abbassamenti
della riga corrispondente.

Camp.N.ro: Numero della campata a cui si riferiscono le
sollecitazioni e gli abbassamenti della riga
corrispondente.

M. in. : Momento flettente all'appoggio iniziale.

N. in. : Sforzo normale all'appoggio iniziale.

T. in. : Taglio all'appoggio iniziale.

M. fin. : Momento flettente all'appoggio finale.

N. fin. : Sforzo normale all'appoggio finale.

T. fin. : Taglio all'appoggio finale.

W. mezz. : Abbassamento corrispondente alla sezione di
mezzeria.

RELAZIONE GENERALE DI CALCOLO

SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA REAZIONI DI APPOGGIO

Si riporta appresso la spiegazione delle sigle usate nella
tabella di stampa delle reazioni di appoggio:

Comb.N.ro: Numero della combinazione di carico per cui
valgono le sollecitazioni e gli abbassamenti
della riga corrispondente.

App. N.ro: Numero della campata a cui si riferiscono le
sollecitazioni e gli abbassamenti della riga
corrispondente.

Rx : Reazione in direzione x (orizzontale).

Ry : Reazione in direzione y (verticale).

Mz : Momento reagente.

RELAZIONE GENERALE DI CALCOLO

SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA VERIFICHE S.L.U

Si riporta appresso la spiegazione delle sigle usate nella
tabella di stampa delle verifiche agli stati limite ultimi:

Camp.N.ro: Numero della campata a cui si riferiscono le
verifiche della riga corrispondente.

Asc. in. : Ascissa del nodo iniziale della campata.

Asc. fin.: Ascissa del nodo finale della campata.

Mom. neg.: Momento flettente negativo massimo.

$\epsilon f\%neg.$: Deformazione per cento dell'acciaio corrispondente
al momento negativo (valore limite di norma 1,00).

$\epsilon c\%neg.$: Deformazione per cento del calcestruzzo corrispondente
al momento negativo (valore limite di norma 0,35).

Mom. pos.: Momento flettente positivo massimo.

$\epsilon f\%pos.$: Deformazione per cento dell'acciaio corrispondente
al momento positivo (valore limite di norma 1,00).

$\epsilon c\%pos.$: Deformazione per cento del calcestruzzo corrispondente
al momento positivo (valore limite di norma 0,35).

Af sup. : Armatura longitudinale superiore.

Af inf. : Armatura longitudinale inferiore.

Tag. neg.: Taglio negativo massimo.

Tag. pos.: Taglio positivo massimo.

Rapporto : Rapporto fra il taglio di calcolo ed il taglio
Vsd/Vrdu resistente del cls (valore limite di norma 1,00).

RELAZIONE GENERALE DI CALCOLO

SPECIFICHE CAMPI TABELLE DI STAMPA VERIFICHE AUTOPORTANZA

Si riporta appresso la spiegazione delle sigle usate nel tabulato di stampa dei dati di verifica dei travetti prefabbricati in condizioni di autoportanza ed esercizio:

- Camp. N.ro : Numero della campata a cui si riferiscono le verifiche della riga corrispondente.
- Mom. Max : Momento massimo positivo in campata considerando quale luce di calcolo quella tra due puntelli successivi.
- of sup. : Tensione massima nel corrente superiore compresso del traliccio verificato a carico di punta.
- of inf. : Tensione massima nel corrente inferiore teso del traliccio.
- Taglio : Taglio massimo in corrispondenza del puntello.
- of trl. : Tensione massima nella staffa compressa del traliccio verificato a carico di punta.
- Scorr. : Scorrimento nella fibra di contatto tra il calcestruzzo gettato in opera e la coppella.
- of tral. : Tensione dovuta allo scorrimento nella staffa compressa.
- of lim. : Tensione di calcolo dell'armatura (tensione di snervamento diviso il coefficiente di sicurezza parziale)

RELAZIONE GENERALE DI CALCOLO

SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA VERIFICHE CAMPATE IN PRECOMPRESSO

Si riporta di seguito la spiegazione delle sigle usate nella
tabella di stampa delle verifiche:

Camp.N.ro	:Numero della campata a cui si riferiscono le verifiche della riga corrispondente.
Descrizione	:Descrizione del tipo di travetto precompresso
Contrass.Tipo Tipo armatura	:Tipologia di armatura presente all'interno del travetto (v. tabelle archivi)
Momento calcolo	:Momenti flettenti agenti, per la fascia di 1.00 m
Mom. Serv.	:Momenti resistenti di servizio, per la fascia di 1.00 m
Mom. Rott.	:Momenti resistenti a rottura, per la fascia di 1.00 m su
Coeff. Sic. Rott.	:Rapporto tra il momento di rottura e quello di calcolo (deve essere maggiore di 1)

RELAZIONE GENERALE DI CALCOLO

SPECIFICHE CAMPI TABELLE DI STAMPA VERIFICHE S.L.E.

Si riporta appresso la spiegazione delle sigle usate nel tabulato di stampa dei dati di verifica degli stati limite di esercizio

Campata	Numero della campata
Comb	Indicatore della matrice di combinazione; la prima riga
Caric	individua la matrice delle combinazioni rare, la seconda la matrice delle combinazioni frequenti, la terza quella permanenti. Questo indicatore vale sia per la verifica a fessurazione che per il calcolo delle frecce
Fessu	Fessura limite e fessura di calcolo espressa in mm; se
lim cal	la campata non risulta fessurata l'ampiezza di calcolo sara' nulla
Dist mm	Distanza fra le fessure
Concio	Numero del concio in cui si e' avuta la massima fessura
Conbin	Numero della combinazione ed in sequenza sollecitazioni per cui si e' avuta la massima fessura
Momento	Momento flettente che ha causato la massima fessura
Frecce	Freccia limite e freccia massima di calcolo
Conbin	Numero della combinazione che ha prodotto la freccia massima
Cominaz	Indicatore della matrice di combinazione; la prima riga
Carico	individua la matrice delle combinazioni rare per la verifica della tensione sul cls, la seconda la matrice delle combinazioni rare per la verifica della tensione sull'acciaio, la terza la matrice delle combinazioni permanenti per la verifica della tensione sul cls
σ lim	Valore della tensione limite in Kg/cm ²
σ cal	Valore della tensione di calcolo in Kg/cm ²
Concio	Numero del concio in cui si e' avuta la massima tensione
Cmb	Numero della combinazione ed in sequenza sollecitazioni per cui si e' avuta la massima tensione
Momento	Momento flettente che ha causato la massima tensione

ARCHIVIO GENERALE SEZIONI

A R C H I V I O S E Z I O N I					
Sezione N.ro	Base trav. (cm)	Alt. trav. (cm)	Base pign. (cm)	Alt. pign. (cm)	Lungh.pign. (cm)
1	8,0	21,0	25,0	16,0	25,0
2	8,0	22,0	25,0	16,0	25,0
3	8,0	23,0	25,0	18,0	25,0
4	8,0	24,0	25,0	18,0	25,0
5	8,0	25,0	25,0	20,0	25,0

ARCHIVIO GENERALE SEZIONI

A R C H I V I O S E Z I O N I T R A V E T T I P R E F A B B R I C A T I																	
Sez. N.ro	B trv cm	H trv cm	B pgn cm	H pgn cm	L pgn cm	Gamma kg/mc	B tral. cm	H tral. cm	D teste cm	Incl. Grd	Fi st mm	FiSup mm	FiInf mm	NumFi inf.	FiInt mm	Coprif. (cm)	Numero Travetti
101	10	10	25	6	25	800	6,0	6,0	0,0	45	8	12	12	1	12	1,0	Singolo

ARCHIVIO GENERALE SEZIONI

A R C H I V I O S E Z I O N I L A S T R E P R E F A B B R I C A T E																	
Sez. N.ro	B trv cm	H trv cm	B pgn cm	H pgn cm	L pgn cm	Gamma kg/mc	B tral. cm	H tral. cm	D teste cm	Incl. Grd	Fi st mm	FiSup mm	FiInf mm	NumFi inf.	FiInt mm	Coprif. (cm)	Bpiastr (cm)
201	12	4	38	10	35	800	6,0	6,0	10,0	30	8	12	10	1	10	2,0	250,0

ARCHIVIO GENERALE SEZIONI

A R C H I V I O S E Z I O N I				
Sezione N.ro	Produttore	Tipo travetto	Alt. pign. (cm)	Alt. cald. (cm)
301	FAUCI	F1	16,00	5,00
302	FAUCI	F1	12,00	4,00
303	FAUCI	F1	12,00	5,00
304	FAUCI	F1	16,00	4,00

DATI GEN. QUOTA 1 SOLAIO 1- COPERTURA CENTRALE SOLLEVAMENTO GERBINI III

D A T I G E N E R A L I					
Classe Struttura			Classe 1		
Scarto Copriferro (cm)			3,0		
Copriferro (cm)			4,0		
Coefficiente di Ridistribuzione Plastica(1=Soluz.Elastica)			1,00		
C A R A T T E R I S T I C H E D E I M A T E R I A L I					
Classe Calcestruzzo C20/25			Classe Acciaio B450C		
Modulo Elastico CLS	299619	kg/cmq	Modulo Elastico Acc	2100000	kg/cmq
Coeff. di Poisson	0,2		Tipo Armatura	POCO SENSIBILI	
Resist.Car. CLS 'fck'	200,0	kg/cmq	Tipo Ambiente	ORDINARIA X0	
Resist. Calcolo 'fcd'	113,0	kg/cmq	Resist.Car.Acc 'fyk'	4500,0	kg/cmq
Tens. Max. CLS 'rcd'	113,0	kg/cmq	Tens. Rott.Acc 'ftk'	4500,0	kg/cmq
Def.Lim.El. CLS 'eco'	0,20	%	Resist. Calcolo'fyd'	3913,0	kg/cmq
Def.Lim.Ult CLS 'ecu'	0,35	%	Def.Lim.Ult.Acc'eyu'	1,00	%
Fessura Max.Comb.Rare	-1,0	mm	Sigma CLS Comb.Rare	120,0	kg/cmq
Fessura Max.Comb.Perm	0,3	mm	Sigma CLS Comb.Perm	90,0	kg/cmq
Fessura Max.Comb.Freq	0,4	mm	Sigma Acc Comb.Rare	3600,0	kg/cmq
Peso Spec.CLS Armato	2500	kg/mc			
Rapporto Luce/Spост.max per combinazioni rare			NON ESEGUITA		
Rapporto Luce/Spост.max per combinazioni frequenti			NON ESEGUITA		
Rapporto Luce/Spост.max per combinazioni quasi permanenti			NON ESEGUITA		
Coefficiente di viscosita'			2,00		
Coefficiente condizione carichi Psi1			0,500		
Coefficiente condizione carichi Psi2			0,300		

APPOGGI QUOTA 1 SOLAIO 1- COPERTURA CENTRALE SOLLEVAMENTO GERBINI III

D A T I D I A P P O G G I O					
Appoggio N.ro	Ascissa (cm)	Ordinata (cm)	Larghezza (cm)	Altezza (cm)	Tipo Vincolo
1	0,0	0,0	10,0	410,0	CERNIERA
2	560,0	0,0	10,0	410,0	CERNIERA

CAMPATE QUOTA 1 SOLAIO 1- COPERTURA CENTRALE SOLLEVAMENTO GERBINI III

D A T I D I C A M P A T A							
Campata N.ro	Lungh. (cm)	Tipo Sez.	Fascia sx (cm)	Fascia dx (cm)	Asc.Romp. (cm)	Base Romp. (cm)	Puntellata
1	560,0	302	40,0	40,0	280,0	30,0	SI

CAR. DISTR. QUOTA 1 SOLAIO 1- COPERTURA CENTRALE SOLLEVAMENTO GERBINI III

C A R I C H I D I S T R I B U I T I						
Campata N.ro	Peso (kg/mq)	Acc. iniz. (kg/mq)	Acc. finale (kg/mq)	Asc. iniz. (cm)	Asc. fin. (cm)	D E S C R I Z I O N E
1	330,0	120,00	120,00	0,00	560,00	

CAR. CONC. QUOTA 1 SOLAIO 1- COPERTURA CENTRALE SOLLEVAMENTO GERBINI III

CARICHI CONCENTRATI								
Campata N.ro	Asc. F1 (cm)	Forza 1 (kg/m)	Asc. F2 (cm)	Forza 2 (kg/m)	Asc. M1 (cm)	Mom. 1 (kgm/m)	Asc. M2 (cm)	Mom. 2 (kgm/m)
1	280,0	150,00	560,0	0,00	0,0	0,00	560,0	0,00

COMB. CAR. QUOTA 1 SOLAIO 1- COPERTURA CENTRALE SOLLEVAMENTO GERBINI III

TABELLA DEI COEFFICIENTI DEI CARICHI																				
Comb. N.ro	Coeff 1	Coeff 2	Coeff 3	Coeff 4	Coeff 5	Coeff 6	Coeff 7	Coeff 8	Coeff 9	Coeff 10	Coeff 11	Coeff 12	Coeff 13	Coeff 14	Coeff 15	Coeff 16	Coeff 17	Coeff 18	Coeff 19	Coeff 20
1	1,0																			

CARATT. QUOTA 1 SOLAIO 1- COPERTURA CENTRALE SOLLEVAMENTO GERBINI III

CARATTERISTICHE ED ABBASSAMENTI								
Comb. N.ro	Camp. N.ro	M.in. (kgm)	N.in. (kg)	T.in. (kg)	M.fin (kgm)	N.fin (kg)	T.fin (kg)	W.mezz. (mm)
0	1	0	0	-1294	0	0	-1294	7,29
1	1	0	0	-1910	0	0	-1910	11,14

REAZIONI A QUOTA 1 SOLAIO 1- COPERTURA CENTRALE SOLLEVAMENTO GERBINI III

REAZIONI E SPOSTAMENTI DI APPOGGIO								
Comb. N.ro	App. N.ro	Rx (kg)	Ry (kg)	Mz (kgm)	Spostx (mm)	Sposty (mm)	Rotaz sx (rad)	Rotaz dx (rad)
0	1	0	-1294	0	0,00	0,00	0,0041655	
	2	0	-1294	0	0,00	0,00	-0,0041655	
1	1	0	-1910	0	0,00	0,00	0,0063318	
	2	0	-1910	0	0,00	0,00	-0,0063318	

VERIF. QUOTA 1 SOLAIO 1- COPERTURA CENTRALE SOLLEVAMENTO GERBINI III

VERIFICHE SEZIONI													
Camp. N.ro	Asc.in. (m)	Asc.fin (m)	Mom. neg (kgm)	Mom.Ult. (kgm)	Mom/ MomUlt.	Mom. pos (kgm)	Mom.Ult. (kgm)	Mom/ MomUlt.	Af sup. (cmq)	Af inf. (cmq)	Tag. neg (kg)	Tag. pos (kg)	Rapporto VSD/VRdu
1	0,00	0,40	-839	-1009	0,83	444	1021	0,43	2,26	1,57	0	955	0,36
	0,40	1,00	-505			861			2,26		0	827	0,52
	1,00	1,60	-101			1163			2,26		0	634	0,40
	1,60	2,20	0			1349			0,00		0	441	0,28
	2,20	2,80	0			1416			0,00		0	249	0,16
	2,80	3,40	0			1416			0,00		-249	56	0,16
	3,40	4,00	0			1349			0,00		-441	0	0,28
	4,00	4,60	-101			1163			2,26		-634	0	0,40
	4,60	5,20	-505			861			2,26		-827	0	0,52
	5,20	5,60	-839	-1009	0,83	444	1021	0,43	2,26	1,57	-955	0	0,36

VERIF. QUOTA 1 SOLAIO 1- COPERTURA CENTRALE SOLLEVAMENTO GERBINI III

V E R I F I C H E T R A V E T T O P R E C O M P R E S S O									
Camp. N.ro						Contrass Tipo Arm	Momento Calcolo (kg*m) per 1 ml		Mom.Ultim di solaio
1	Trav.	F1				5	sinistra	-1010	1254
	H solaio rasato	cm 12					campata	2832	2938
	H caldana	cm 4					destra	-1010	1254

VERIF. QUOTA 1 SOLAIO 1- COPERTURA CENTRALE SOLLEVAMENTO GERBINI III

	F E S S U R A Z I O N E							F R E C C E			T E N S I O N I					
Campata	Combi Caric	Fessu. lim	mm cal	dist mm	Con cio	Com bin	Momento (Kg*m)	Frecce limite	mm calc	Com bin	Combinaz Carico	σ lim. Kg/cm ²	σ cal. Kg/cm ²	Co nc	Cmb	Momento (Kg*m)
1	Rara										Rara cls	120,0	24,1	10	1	249
	Freq	0,4	0,00	0	1	1	210				Rara fer	3600	1074	10	1	249
	Perm	0,3	0,00			1	195				Perm cls	90,0	19,0	1	1	195

VERIF. QUOTA 1 SOLAIO 1- COPERTURA CENTRALE SOLLEVAMENTO GERBINI III

				FESSURAZ	TENSIONI		
Camp. N.ro	Combi Caric	N.ro Combi	Mom.Calc kg*m	Mom.Limi kg*m	Mom.Serv kg*m	S T A T U S V E R I F I C A	
1	rara	1	1560		1827	VERIFICATO	
	freq	1	1308	1827			
	perm	1	1207	1644	1827		

Il Calcolista
(Dott. Ing. Domenico Giuffrida)