

**PROGETTO DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA
E ADEGUAMENTO IMPIANTI SPORTIVI
ESISTENTI IN LOC.FARICO'**

PROGETTO ESECUTIVO

Committente :
AMMINISTRAZIONE COMUNALE DI ALBI

Responsabile unico del procedimento :
geom. Domenico Ricca
responsabile ufficio Tecnico comunale

Progettista : Antonio Canino -Ingegnere

Piazza G. Ricca 2 88055 Taverna (CZ)

CF: CNN NTN 75T07C352U

P. IVA 02527820795

Sede Operativa : Via N. Lombardi 1 88100 Catanzaro **Tel** (+39) 0961 1893256

Collaboratrice: arch. Mariacristina Paonessa

Oggetto del disegno:

RELAZIONE DI ACCETTABILITA' DEI RISULTATI - COPERTURA
GRADINATA

Data:

DICEMBRE 2017

Autorizzazioni

Impresa esecutrice

Tavola:

ES20

Comune di ALBI
Provincia di Catanzaro

**RELAZIONE DI ACCETTABILITÀ
DEI RISULTATI**
(p.10.2 DM 14/01/2008)

OGGETTO: Relazione di accettabilità relativa al progetto
Progetto GRADINATA CAMPO

COMMITTENTE:...

Il Progettista

(...)

Il Direttore dei Lavori

Il Collaudatore

(...)

(...)

...

RELAZIONE DI ACCETTABILITÀ DEI RISULTATI

Nella presente relazione si riportano alcuni controlli effettuati per verificare l'attendibilità dei risultati forniti dal software impiegato. Infatti, al capitolo 10 delle NTC 14-01-2008, è specificato che spetta al progettista il compito di sottoporre i risultati a controlli che ne comprovino l'attendibilità.

Di seguito, vengono elencati e sinteticamente illustrati i controlli svolti, specificando di volta in volta i metodi e gli schemi semplificati utilizzati.

Denominazione SOFTWARE

Nome del Software	EdiLus
Versione	40.00b
Caratteristiche del Software	Software per il calcolo di strutture agli elementi finiti per Windows
Numero di serie	16051070
Intestatario Licenza	ENERGYWE s.r.l.
Produzione e Distribuzione	ACCA software S.p.A. Contrada Rosole 13 83043 BAGNOLI IRPINO (AV) - Italy Tel. 0827/69504 r.a. - Fax 0827/601235 e-mail: info@acca.it - Internet: www.acca.it

Sintesi delle funzionalità generali

Il pacchetto consente di modellare la struttura, di effettuare il dimensionamento e le verifiche di tutti gli elementi strutturali e di generare gli elaborati grafici esecutivi.

È una procedura integrata dotata di tutte le funzionalità necessarie per consentire il calcolo completo di una struttura mediante il metodo degli elementi finiti (FEM); la modellazione della struttura è realizzata tramite elementi Beam (travi e pilastri) e Shell (platee, pareti, solette, setti, travi-parete).

L'input della struttura avviene per oggetti (travi, pilastri, solai, solette, pareti, etc.) in un ambiente grafico integrato; il modello di calcolo agli elementi finiti, che può essere visualizzato in qualsiasi momento in una apposita finestra, viene generato dinamicamente dal software.

Apposite funzioni consentono la creazione e la manutenzione di archivi Sezioni, Materiali e Carichi; tali archivi sono generali, nel senso che sono creati una tantum e sono pronti per ogni calcolo, potendoli comunque integrare/modificare in ogni momento.

L'utente non può modificare il codice ma soltanto eseguire delle scelte come:

- definire i vincoli di estremità per ciascuna asta (vincoli interni) e gli eventuali vincoli nei nodi (vincoli esterni);
- modificare i parametri necessari alla definizione dell'azione sismica;
- definire condizioni di carico;
- definire gli impalcati come rigidi o meno.

Il programma è dotato di un manuale tecnico ed operativo. L'assistenza è effettuata direttamente dalla casa produttrice, mediante linea telefonica o e-mail.

Il calcolo si basa sul solutore agli elementi finiti MICROSAP prodotto dalla società TESYS srl. La scelta di tale codice è motivata dall'elevata affidabilità dimostrata e dall'ampia documentazione a disposizione, dalla quale risulta la sostanziale uniformità dei risultati ottenuti su strutture standard con i risultati internazionalmente accettati ed utilizzati come riferimento.

Tutti i risultati del calcolo sono forniti, oltre che in formato numerico, anche in formato grafico permettendo così di evidenziare agevolmente eventuali incongruenze.

Il programma consente la stampa di tutti i dati di input, dei dati del modello strutturale utilizzato, dei risultati del calcolo e delle verifiche dei diagrammi delle sollecitazioni e delle deformate.

Validazione dei codici

L'opera in esame non e' di importanza tale da necessitare un calcolo indipendente eseguito con altro software da altro calcolista

Presentazione sintetica dei risultati

Una sintesi del comportamento della struttura e' consegnata nelle tabelle di sintesi dei risultati, riportate in appresso, e nelle rappresentazioni grafiche allegate in coda alla presente relazione in cui sono rappresentate le principali grandezze (deformate, sollecitazioni, etc..) per le parti piu' sollecitate della struttura in esame.

INFORMAZIONI GENERALI

Edificio	LEGNO LAMELLARE-CEMENTO ARMATO
Costruzione	Nuova
Situazione	-
Intervento	-
Comune	Montepaone
Provincia	Catanzaro
Oggetto	
Parte d'opera	
Normativa di riferimento	D.M. 14/01/2008
Zona sismica	-
Analisi sismica	Dinamica solo Orizzontale

MATERIALI CALCESTRUZZO ARMATO FONDAZIONE

N _{id}	γ _k [N/m ³]	α _{T, i} [1/°C]	E [N/mm ²]	G [N/mm ²]	C _{Erid} [%]	Stz	R _{ck} [N/mm ²]	R _{cm} [N/mm ²]	%R _{ck}	γ _c	Caratteristiche calcestruzzo armato					
											f _{cd} [N/mm ²]	f _{ctd} [N/mm ²]	f _{cfm} [N/mm ²]	N	n Ac	
Clas C25/30_B450C - (C25/30)																
001	25 000	0,000010	31 447	13 103	60	P	30,00	-	0,85	1,50	14,11	1,19	3,07	15	002	

LEGENDA:

N_{id}	Numero identificativo del materiale, nella relativa tabella dei materiali.
γ_k	Peso specifico.
α_{T, i}	Coefficiente di dilatazione termica.
E	Modulo elastico normale.
G	Modulo elastico tangenziale.
C_{Erid}	Coefficiente di riduzione del Modulo elastico normale per Analisi Sismica [E _{sisma} = E · C _{Erid}].
Stz	Tipo di situazione: [F] = di Fatto (Esistente); [P] = di Progetto (Nuovo).
R_{ck}	Resistenza caratteristica cubica.
R_{cm}	Resistenza media cubica.
%R_{ck}	Percentuale di riduzione della R _{ck} .
γ_c	Coefficiente parziale di sicurezza del materiale.
f_{cd}	Resistenza di calcolo a compressione.
f_{ctd}	Resistenza di calcolo a trazione.
f_{cfm}	Resistenza media a trazione per flessione.
n Ac	Identificativo, nella relativa tabella materiali, dell'acciaio utilizzato: [-] = parametro NON significativo per il materiale.

MATERIALI ACCIAIO

N _{id}	γ _k [N/m ³]	α _{T, i} [1/°C]	E [N/mm ²]	G [N/mm ²]	Stz	f _{yk,1} / f _{yk,2} [N/mm ²]	f _{tk,1} / f _{tk,2} [N/mm ²]	f _{yd,1} / f _{yd,2} [N/mm ²]	f _{td} [N/mm ²]	γ _s	γ _{M1}	γ _{M2}	γ _{M3,SLV}	γ _{M3,SLE}	Caratteristiche acciaio	
															N _{Cnt}	γ _{M7} Cnt
Acciaio B450C - (B450C)																
002	78 500	0,000010	210 000	80 769	P	450,00	-	391,30	-	1,15	-	-	-	-	-	-

LEGENDA:

N_{id}	Numero identificativo del materiale, nella relativa tabella dei materiali.
γ_k	Peso specifico.
α_{T, i}	Coefficiente di dilatazione termica.
E	Modulo elastico normale.
G	Modulo elastico tangenziale.
Stz	Tipo di situazione: [F] = di Fatto (Esistente); [P] = di Progetto (Nuovo).
f_{yk,1}	Resistenza caratteristica a Rottura (per profili con t ≤ 40 mm).
f_{yk,2}	Resistenza caratteristica a Rottura (per profili con 40 mm < t ≤ 80 mm).
f_{td}	Resistenza di calcolo a Rottura (Bulloni).
γ_s	Coefficiente parziale di sicurezza allo SLV del materiale.
γ_{M1}	Coefficiente parziale di sicurezza per instabilità.
γ_{M2}	Coefficiente parziale di sicurezza per sezioni tese indebolite.
γ_{M3,SLV}	Coefficiente parziale di sicurezza per scorrimento allo SLV (Bulloni).
γ_{M3,SLE}	Coefficiente parziale di sicurezza per scorrimento allo SLE (Bulloni).
γ_{M7}	Coefficiente parziale di sicurezza precarico di bulloni ad alta resistenza (Bulloni - NCnt = con serraggio NON controllato; Cnt = con serraggio controllato). [-] = parametro NON significativo per il materiale.
f_{yk,1}	Resistenza caratteristica allo snervamento (per profili con t ≤ 40 mm).
f_{yk,2}	Resistenza caratteristica allo snervamento (per profili con 40 mm < t ≤ 80 mm).
f_{yd,1}	Resistenza di calcolo (per profili con t ≤ 40 mm).
f_{yd,2}	Resistenza di calcolo (per profili con 40 mm < t ≤ 80 mm).
NOTE	[-] = Parametro non significativo per il materiale.

Tabellina riassuntiva delle verifiche SLU

<u>Tipo di Elemento</u>	<u>Non Verif/Totale</u>	<u>STATUS</u>
<u>Travi c.a. Fondazione</u>	<u>0 su 0</u>	<u>NON PRESENTI</u>
<u>Travi c.a. Elevazione</u>	<u>0 su 0</u>	<u>NON PRESENTI</u>
<u>Pilastrini in c.a.</u>	<u>0 su 0</u>	<u>PRESENTI</u>
<u>Shell in c.a.</u>	<u>0 su 0</u>	<u>PRESENTI</u>
<u>Piastre in c.a.</u>	<u>0 su 0</u>	<u>PRESENTI</u>
<u>Aste in Acciaio</u>	<u>0 su 0</u>	<u>PRESENTI</u>
<u>Aste in Legno</u>	<u>0 su 0</u>	<u>PRESENTI</u>
<u>Zattera Plinti</u>	<u>0 su 0</u>	<u>NON PRESENTI</u>
<u>Pali</u>	<u>0 su 0</u>	<u>NON PRESENTI</u>

Tabellina riassuntiva delle verifiche SLE

<u>Tipo di Elemento</u>	<u>Non Verif/Totale</u>	<u>STATUS</u>
<u>Travi c.a. Fondazione</u>	<u>0 su 0</u>	<u>NON PRESENTI</u>
<u>Travi c.a. Elevazione</u>	<u>0 su 0</u>	<u>NON PRESENTI</u>
<u>Pilastrini in c.a.</u>	<u>0 su 0</u>	<u>PRESENTI</u>
<u>Shell in c.a.</u>	<u>0 su 0</u>	<u>PRESENTI</u>
<u>Piastre in c.a.</u>	<u>0 su 0</u>	<u>PRESENTI</u>
<u>Aste in Acciaio</u>	<u>0 su 0</u>	<u>PRESENTI</u>
<u>Aste in Legno</u>	<u>0 su 0</u>	<u>PRESENTI</u>
<u>Zattera Plinti</u>	<u>0 su 0</u>	<u>NON PRESENTI</u>
<u>Pali</u>	<u>0 su 0</u>	<u>NON PRESENTI</u>

Tabellina Riassuntiva delle Verifiche di Gerarchia delle Resistenze

	<u>Non Verif/Totale</u>	<u>STATUS</u>
<u>Gerarchia Trave Colonna c.a.</u>	<u>0 su 0</u>	<u>ESEGUITA</u>
<u>Gerarchia Trave Colonna acc.</u>	<u>0 su 0</u>	<u>ESEGUITA</u>

Tabellina Riassuntiva delle Verifiche delle Unioni Metalliche

	<u>Non Verif/Totale</u>	<u>STATUS</u>
<u>Telai</u>	<u>0 su 0</u>	<u>PRESENTI</u>
<u>Reticolari</u>	<u>0 su 0</u>	<u>PRESENTI</u>

Informazioni sull' elaborazione

Il software è dotato di propri filtri e controlli di autodiagnostica che intervengono sia durante la fase di definizione del modello sia durante la fase di calcolo vero e proprio. In particolare il software è dotato dei seguenti filtri e controlli:

- Filtri per la congruenza geometrica del modello generato
- Controlli a priori sulla presenza di elementi non connessi, interferenze, mesh non congruenti o non adeguate.

Filtri sulla precisione numerica ottenuta, controlli su labilità o eventuali mal condizionamenti delle matrici, con verifica dell'indice di condizionamento.

Controlli sulla verifiche sezionali e sui limiti dimensionali per i vari elementi strutturali in funzione della normativa utilizzata.

Controlli e verifiche sugli esecutivi prodotti.

Rappresentazioni grafiche di post-processo che consentono di evidenziare eventuali anomalie sfuggite all' autodiagnostica automatica.

In aggiunta ai controlli presenti nel software si sono svolti appositi calcoli su schemi semplificati, che si riportano nel seguito, che hanno consentito di riscontrare la correttezza della modellazione effettuata per la struttura in esame.

Giudizio motivato di accettabilità

Il software utilizzato ha permesso di modellare analiticamente il comportamento fisico della struttura utilizzando la libreria disponibile di elementi finiti.

Le funzioni di visualizzazione ed interrogazione sul modello hanno consentito di controllare sia la coerenza geometrica che la adeguatezza delle azioni applicate rispetto alla realtà fisica.

Inoltre la visualizzazione ed interrogazione dei risultati ottenuti dall'analisi quali: sollecitazioni, tensioni, deformazioni, spostamenti e reazioni vincolari, hanno permesso un immediato controllo di tali valori con i risultati ottenuti mediante schemi semplificati della struttura stessa.

Si è inoltre riscontrato che le reazioni vincolari sono in equilibrio con i carichi applicati, e che i valori dei taglianti di base delle azioni sismiche sono confrontabili con gli omologhi valori ottenuti da modelli SDOF semplificati.

Sono state inoltre individuate un numero di travi ritenute significative e, per tali elementi, è stata effettuata una apposita verifica a flessione e taglio.

Le sollecitazioni fornite dal solutore per tali travi, per le combinazioni di carico indicate nel tabulato di verifica del CDSWin, sono state validate effettuando gli equilibri alla rotazione e traslazione delle dette travi, secondo quanto meglio descritto nel calcolo semplificato, allegato alla presente relazione.

Si sono infine eseguite le verifiche di tali travi con metodologie semplificate e, confrontandole con le analoghe verifiche prodotte in automatico dal programma, si è potuto riscontrare la congruenza di tali risultati con i valori riportati dal software.

Si è inoltre verificato che tutte le funzioni di controllo ed autodiagnostica del software abbiano dato tutte esito positivo.

Da quanto sopra esposto si può quindi affermare che il calcolo è andato a buon fine e che il modello di calcolo utilizzato è risultato essere rappresentativo della realtà fisica, anche in funzione delle modalità e sequenze costruttive.