

Nel file compresso “*CemArm-TensAmm.zip*” che avete scaricato dal mio sito troverete due cartelle/directory:

- una cartella/directory chiamata “*T.A. con input video e relazione*”, questa contiene il file “*TA_video+rel.exe*” il quale, una volta lanciato (doppio click su di esso), avvierà una finestra di terminale (una finestra MsDos, shell, ...chiamatela come volete) con dentro il programma. Questo programma “permette di verificare una trave in cemento armato ordinario a doppia armatura (ma anche a semplice armatura – solo armatura tesa –, basta imporre a zero l’area di armatura compressa), soggetta a sola flessione semplice (momento flettente solo lungo l’asse x), mediante il metodo delle Tensioni Ammissibili, così come disposto dal D.M.LL.PP. 16-01-1996 con le "Istruzioni applicative" Circ. Min. LL.PP. 15-10-1996.

Il programma era stato da me scritto tra la 4° e la 5° Geometra, utilizzando il Pascal, e permetteva la verifica di elementi in cemento armato ordinario soggetti a tutte le sollecitazioni (N_z , M_x , M_y , M_z o momento torcente, V_x , V_y); la versione che ho ricompilato (correggendo alcuni problemi di compilazione/scrittura) viene rilasciata come DEMO limitata alla sola verifica in presenza di M_x .

Una volta avviato il programma esso si presenta con alcune informazioni importanti:

```
SPAGNOTTO MIRKO - 5^B Geometri - I.T.S.C.G. "E.Fermi" di Cirie' (TO)
DEMO LIMITATA ALLA FLESSIONE SEMPLICE ED AL METODO T.A. (Tens. Amm.).

-----
Il programma permette di verificare una trave in c.a. a doppia armatura,
soggetta a flessione semplice, mediante il metodo delle Tensioni Ammissibili,
cosi' come disposto dal D.M.LL.PP. 16-01-1996 con "Istruzioni applicative"
Circ. Min. LL.PP. 15-10-1996.
-----
L'autore non si assume nessuna responsabilita' sull'uso del presente
software, distribuito freeware ma come demo limitata.
-----
Convenzione di segni:
- momento flettente positivo se tende le fibre inferiori della trave;
- tagli, mom. torcente --> non contemplati in questa versione DEMO.

Codice originale: Spagnotto Mirko, 2000.
Programma ricompilato in versione DEMO. (x86/32bit)

-----
Premi INVIO per proseguire.
```

Successivamente vi chiederà l’inserimento dei dati di verifica e comunicherà a voi se ci sono errori o disposizioni da Normativa da rispettare:

```
--- INSERIRE IL VALORE DELLA RESISTENZA CARATTERISTICA CUBICA DEL CALCESTRUZZO ---
Rck (N/mm^2) = 48
Da Normativa: per un Rck maggiore o uguale a 40 N/mm^2 [400 daN/cm^2] si richiedono controlli statistici
sia preliminari che in corso di impiego, nonche' calcolazioni accurate delle strutture.
Tensione ammissibile di compressione del cls = 14.250 N/mm^2 --> 142.5 daN/cm^2
--- INSERIRE IL VALORE DELLA TENSIONE NORMALE AMMISSIBILE A TRAZIONE PER L'ACCIAIO ---
SIGMA amm_acc (N/mm^2) = 255 Fe B 44 k [2600 kgf/cm^2]
NB: in presenza di sollecitazioni che possono indurre fenomeni di
fatica le tensioni ammissibili potrebbero essere ridotte.
--- INSERIRE LE CARATTERISTICHE GEOMETRICHE DELLA SEZIONE ---
Altezza della sezione (mm) =
```

In questo caso un Warning dovuto al valore del copriferro.

```
--- INSERIRE LE CARATTERISTICHE GEOMETRICHE DELLA SEZIONE ---
Altezza della sezione (mm) = 500
Base della sezione (mm) = 300
Copriferro inferiore (acciaio teso) (mm) = 450
ATTENZIONE: il valore del copriferro inferiore sembra eccessivo!!!
Copriferro superiore (acciaio compr.) (mm) =
```

Una volta inseriti tutti i dati di verifica ci sarà una videata riepilogativa di quanto avete inserito:

```

--- DATI SEZIONE DI CALCOLO ---
Base = 30.0 cm
Altezza = 50.0 cm
-----
Copriferro sup. = 1.8 cm
Copriferro inf. = 2.0 cm
-----
Armatatura sup. = 5.50 cm^2
Armatatura inf. = 7.70 cm^2
-----
Asse neutro = 14.0 cm
Mom. inerzia = 173236.6844 cm^4

--- CARATTERISTICHE DEI MATERIALI ---
Sigma amm. cls. = 142.5 daN/cm^2
Sigma amm. acc. = 2550.0 daN/cm^2

```

Premi INVIO per videata "SOLLECITAZIONI e VERIFICA TENSIONALE"

Infine la verifica secondo il metodo delle Tensioni Ammissibili '96:

```

--- SOLLECITAZIONI ---
Momento flett. = 25698.52 daN*cm

--- TENSIONI DI LAVORO - VERIFICA SIGMA ---
Sigma compr. cls = 2.1 daN/cm^2 >>> VERIFICATO
-----
Sigma acc. compr. = 27.1 daN/cm^2 >>> VERIFICATO
Sigma acc. tes. = 75.7 daN/cm^2 >>> VERIFICATO

```

Per ultimo il programma genera, in automatico, nella stessa cartella/directory di esecuzione del programma stesso, la Relazione di Calcolo (file "Relazione.txt"). FINE.

- Una cartella/directory chiamata "*T.A. con input file, no relazione*", questa contiene il file "*TA_file-video.exe*" il quale, una volta lanciato (doppio click su di esso), avvierà una finestra di terminale (una finestra MsDos, shell, ...chiamatela come volete) con dentro il programma. Questo programma "permette di verificare una trave in cemento armato ordinario a doppia armatura (ma anche a semplice armatura – solo armatura tesa –, basta imporre a zero l'area di armatura compressa), soggetta a sola flessione semplice (momento flettente solo lungo l'asse x), mediante il metodo delle Tensioni Ammissibili, così come disposto dal D.M.LL.PP. 16-01-1996 con le "Istruzioni applicative" Circ. Min. LL.PP. 15-10-1996.

Il programma era stato da me scritto tra la 4° e la 5° Geometra, utilizzando il Pascal, e permetteva la verifica di elementi in cemento armato ordinario soggetti a tutte le sollecitazioni (N_z , M_x , M_y , M_z o momento torcente, V_x , V_y); la versione che ho ricompilato (correggendo alcuni problemi di compilazione/scrittura) viene rilasciata come DEMO limitata alla sola verifica in presenza di M_x .

NB: praticamente questo programma è il fratello del precedente programma solo che automatizza l'inserimento dei dati (l'altro programma chiedeva che venissero inseriti a video, questo li legge da un qualsiasi file di input scritto dall'utente, purché soddisfi alcune specifiche di formattazione – si consiglia di usare file di testo scritti col programma "Blocco Note di Windows").

Il file di input dei dati usa le seguenti unità di misura:

```

- lunghezze [cm]
- aree [cm^2]
- tensioni [daN/cm^2]
- sollecitazioni (Mx) [daN*m]

```

I dati vanno scritti, uno per riga, secondo lo schema:

```

- BASE SEZIONE DI CALCOLO [cm]
- ALTEZZA SEZIONE DI CALCOLO [cm]
- AREA ARMATURA TESA [cm^2]
- AREA ARMATURA COMPRESSA [cm^2]
- COPRIFERRO ARMATURA SUPERIORE [cm]
- COPRIFERRO ARMATURA INFERIORE [cm]
- Rck calcestruzzo [daN/cm^2]
- SIGMA ammissibile dell'acciaio [daN/cm^2]
- MOMENTO FLETTENTE Mx [daN*m]

```

I numeri con la virgola usare il punto, es: 1,7 --> 1.7

Premi INVIO per proseguire.

Di seguito un esempio di file di input (inpt.txt) scritto correttamente:

```
input.txt - Blocco note di Windows
File Modifica Formato Visualizza ?
50
20
7.23
1.54
2
2
250
2200
1453
```

*****ATTENZIONE*****: il file di input deve trovarsi nella stessa cartella/directory di esecuzione di *TA_file-video.exe*.

Diciamo al programma quale è il file di input dei dati:

```
*-----*
| VERIFICA SEZIONE RETTANGOLARE IN C.A CON DOPPIA ARMATURA |
| METODO TENSIONI AMMISSIBILI (D.M.LL.PP. del 16-01-1996) |
*-----*

--- INSERIRE IL NOME DEL FILE DI INPUT ---

Il file di input dei dati deve trovarsi nella stessa cartella/directory
in cui è presente questo programma.

Nome del file di input: input.txt
```

Anche in questo caso il programma mostra una breve riepilogazione dei dati di input:

```
--- DATI SEZIONE DI CALCOLO ---
Base = 50.0 cm
Altezza = 20.0 cm
-----
Copriferro sup. = 2.0 cm
Copriferro inf. = 2.0 cm
-----
Armatura sup. = 1.54 cm^2
Armatura inf. = 7.23 cm^2
-----
Asse neutro = 6.7 cm
Mom. inerzia = 19370.9151 cm^4

--- CARATTERISTICHE DEI MATERIALI ---
Sigma amm. cls. = 85.0 daN/cm^2
Sigma amm. acc. = 2200.0 daN/cm^2

Premi INVIO per videata "SOLLECITAZIONI e VERIFICA TENSIONALE"
```

Prima di fornirvi la verifica secondo il metodo delle Tensioni Ammissibili '96:

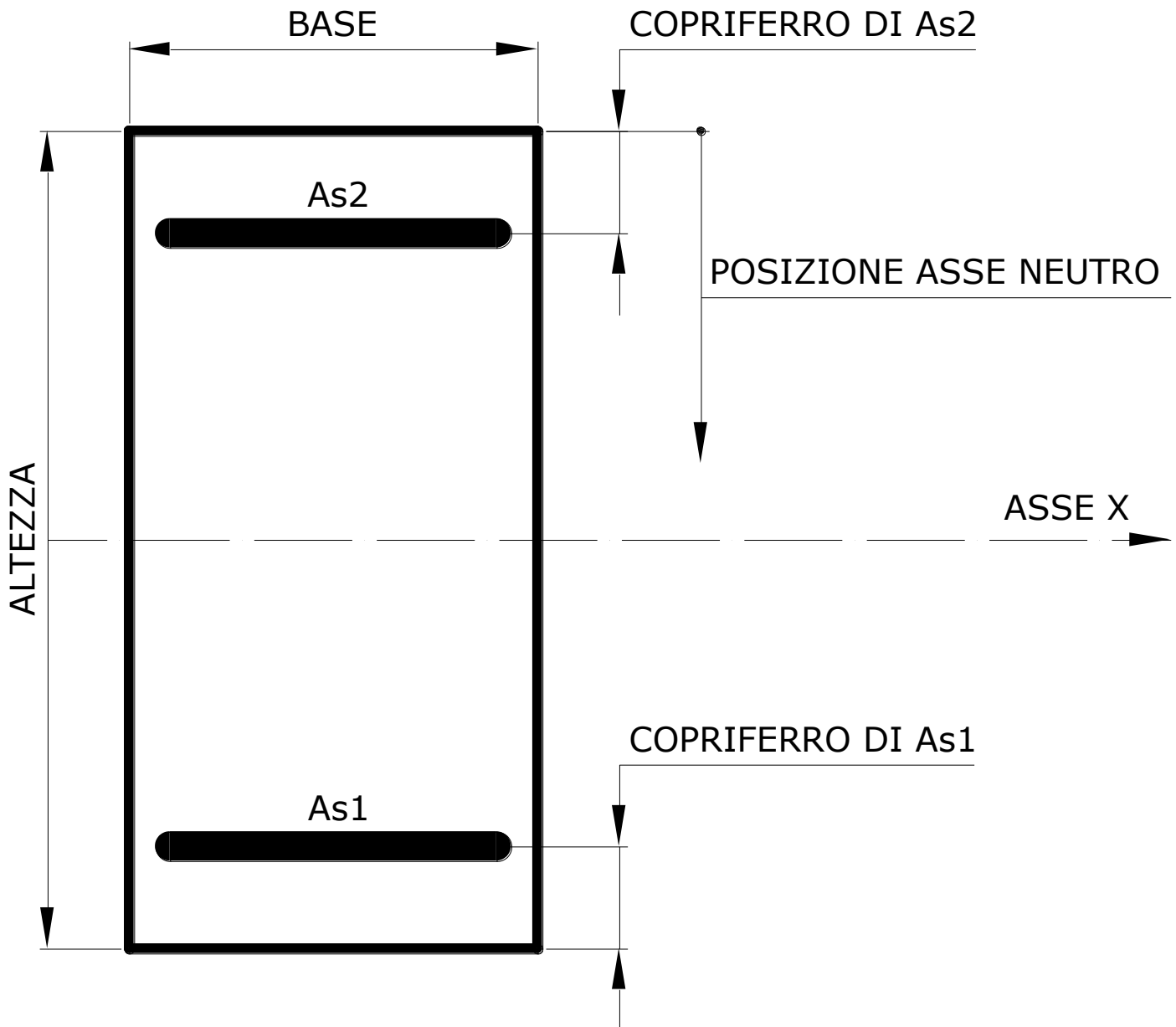
```
--- SOLLECITAZIONI ---
Momento flett. = 145300.00 daN*cm

--- TENSIONI DI LAVORO - VERIFICA SIGMA ---
Sigma compr. cls = 50.2 daN/cm^2 >>> VERIFICATO
-----
Sigma acc. compr. = 527.5 daN/cm^2 >>> VERIFICATO
Sigma acc. tes. = 1272.7 daN/cm^2 >>> VERIFICATO

Premi INVIO per chiudere il programma.
```

*****ATTENZIONE*****: questi programmi (compilatore usato: Lazarus Pascal for Linux – on Debian machine) sono delle ricompilazioni, in versione demo limitata, di miei vecchi programmi di calcolo strutturale da me realizzati ai tempi della 4° e 5° superiore Geometra. Questi programmi vengono liberamente distribuiti ma l'autore non si assume nessuna responsabilità sull'uso degli stessi, solo l'utilizzatore finale è responsabile per eventuali danni cagionati nell'uso degli stessi (il progettista deve sempre validare i calcoli effettuati!!!).---

Per chi volesse questo è lo schema tipo della sezione considerata di cemento armato ordinario:



Dove:

- As1 è l'armatura metallica che andrà in trazione;
- As2 è l'armatura metallica che andrà in compressione;
- La posizione dell'asse neutro viene misurata, per convenzione, partendo dal lembo superiore (compressivo) della sezione della trave.

NOTE: ai tempi del Politecnico ho esteso questo programma (riscrivendolo quasi del tutto in Delphi Pascal, munendolo di una interfaccia grafica GUI a finestre/forms) per una verifica completa (considerava tutte le sollecitazioni: Nz, Mx, My, Mz o momento torcente, Vx, Vy) di una sezione in cemento armato ordinario comunque armata (anche a più strati) secondo le disposizioni dell'Eurocodice 2, così come approvato dal CEN il 27/12/1991, nella traduzione italiana effettuata a cura dell'UNI, aggiornata sulla base del NAD italiano (Sezione III della Parte prima del D.M. 9/1/96). Oggi giorno tali disposizioni sono ormai obsolete (NTC18 → UNI EN 1992-1-1:2018) e non ho più il tempo per rivedere tutto il programma ed aggiornarlo alle disposizioni vigenti. Questi vecchi programmi rimangono sempre ottimi strumenti per un pre-dimensionamento di massima degli elementi strutturali oltre che una verifica aggiuntiva di sicurezza strutturale (un controllo in più!!!).---