



Collana **MultiCompact**

Strutture, impianti e geotecnica

Newsoft

# POR

**Progetto e verifica  
di edifici multipiano in muratura**

**Seconda edizione**

Aggiornata al Decreto Ministeriale 14 gennaio 2008

**Nuove Norme Tecniche per le Costruzioni**

e alla Circolare esplicativa n. 617/2009

Newsoft

## **POR – PROGETTO E VERIFICA DI EDIFICI MULTIPIANO IN MURATURA**

ISBN 13 978-88-8207-350-3

EAN 9 788882 073503

MultiCompact: Strutture, impianti e geotecnica, 7

Seconda edizione, settembre 2009

Newsoft

POR : Progetto e verifica di edifici multipiano in muratura :  
aggiornato al D.M. 14 gennaio 2008 e alla Circolare esplicativa n. 617/2009 /  
Newsoft. – 2. ed. – Palermo : Grafill, 2009.

(Multicompact. Strutture, impianti e geotecnica ; 7)

ISBN 978-88-8207-350-3

1. Edifici – Progettazione.

721 CDD-21

SBN Pal0220787

*CIP – Biblioteca centrale della Regione siciliana "Alberto Bombace"*

© **GRAFILL S.r.l.**

Via Principe di Palagonia, 87/91 – 90145 Palermo

Telefono 091/6823069 – Fax 091/6823313

Internet <http://www.grafill.it> – E-Mail [grafill@grafill.it](mailto:grafill@grafill.it)

Finito di stampare nel mese di settembre 2009

presso **Officine Tipografiche Aiello & Provenzano S.r.l.** Via del Cavaliere, 93 – 90011 Bagheria (PA)

Tutti i diritti di traduzione, di memorizzazione elettronica e di riproduzione sono riservati. Nessuna parte di questa pubblicazione può essere riprodotta in alcuna forma, compresi i microfilm e le copie fotostatiche, né memorizzata tramite alcun mezzo, senza il permesso scritto dell'Editore. Ogni riproduzione non autorizzata sarà perseguita a norma di legge. Nomi e marchi citati sono generalmente depositati o registrati dalle rispettive case produttrici.

# INDICE

<b>1. GUIDA ALL'INSTALLAZIONE DEL SOFTWARE POR</b> .....	p.	7
1.1. Introduzione .....	"	7
1.2. Requisiti hardware e software .....	"	7
1.3. Procedura per la richiesta della password utente .....	"	7
1.4. Procedura per l'installazione del software .....	"	8
1.5. Procedura per la registrazione del software .....	"	9
<b>2. INTRODUZIONE AL SOFTWARE POR</b> .....	"	11
2.1. Strutture analizzabili .....	"	11
2.2. Riferimenti normativi.....	"	12
2.2.1. Sigle abbreviate per i riferimenti di normativa.....	"	13
2.3. Caratteristiche del software.....	"	14
2.4. L'ambiente di lavoro .....	"	14
2.5. L'ambiente grafico .....	"	16
2.6. La definizione della struttura.....	"	18
2.6.1. Gli elementi di definizione .....	"	19
2.6.2. I tipi strutturali.....	"	20
2.7. La costruzione del modello .....	"	21
2.8. L'esecuzione dell'analisi .....	"	22
2.8.1. Analisi dei carichi.....	"	22
2.9. Sintesi grafiche delle verifiche.....	"	23
2.9.1. Riesecuzione delle verifiche.....	"	26
2.9.2. Il miglioramento sismico e la vulnerabilità convenzionale.....	"	27
2.10. Stampa della relazione e dei disegni .....	"	28
<b>3. IL MENU "FILE"</b> .....	"	30
3.1. Comando Nuovi dati .....	"	30
3.2. Comando Apri .....	"	30
3.3. Comando Salva e Salva come... ..	"	31
3.4. Comando Trasferisci installazione .....	"	31
3.5. Comando Esci .....	"	31
<b>4. IL MENU "DATI"</b> .....	"	32
4.1. Griglie dati .....	"	33
4.2. Breve panoramica dei dati.....	"	35
4.3. Preparazione dei dati di input.....	"	36
4.4. Gli elementi strutturali .....	"	40

4.4.1.	I livelli .....	p.	40
4.4.2.	I nodi di incrocio .....	"	40
4.4.3.	I tipi di carico.....	"	41
4.4.4.	I pannelli .....	"	42
4.4.5.	Rinforzi sui pannelli .....	"	43
4.4.6.	Aperture sui pannelli .....	"	47
4.4.7.	I solai .....	"	48
4.4.8.	Rialzi dei solai .....	"	48
4.4.9.	I tiranti .....	"	49
4.5.	I tipi strutturali.....	"	50
4.5.1.	I tipi di muratura .....	"	50
4.5.2.	I tipi di fondazione.....	"	61
4.5.3.	I tipi di impalcati .....	"	63
4.5.4.	I tipi di apertura .....	"	63
4.5.5.	I tipi di cordoli.....	"	64
4.5.6.	I tipi di trave .....	"	65
4.5.7.	I tipi di rinforzi sul paramento.....	"	66
4.6.	Foglio Tipi di armature.....	"	67
4.7.	Comando Copia piano .....	"	68
4.8.	Foglio Opzioni dati .....	"	69
<b>5.</b>	<b>IL MENU “EDIT” .....</b>	"	<b>70</b>
5.1.	Barra dei comandi di disegno.....	"	72
5.1.1.	Anteprima di stampa.....	"	73
5.1.2.	Importazione di uno sfondo in .DXF.....	"	74
5.1.3.	Opzioni del disegno.....	"	76
5.2.	Vista Pianta.....	"	78
5.2.1.	Azione Inserisci/Modifica .....	"	79
5.2.2.	Azione Inserisci .....	"	80
5.2.3.	Azione Modifica .....	"	83
5.2.4.	Azione Elimina.....	"	85
5.2.5.	Azione Sposta.....	"	85
5.2.6.	Azione Quota.....	"	86
5.3.	Foglio Pannelli .....	"	86
<b>6.</b>	<b>IL MENU “MODELLO” .....</b>	"	<b>89</b>
6.1.	Comando Genera modello.....	"	89
6.1.1.	Gli elementi di modellazione.....	"	90
6.1.2.	Il controllo dei dati .....	"	90
6.1.3.	Il riconoscimento dei macropannelli .....	"	91
6.1.4.	Il riconoscimento delle pareti .....	"	91
6.1.5.	La costruzione dei maschi murari.....	"	92
6.2.	Foglio Pareti .....	"	92
6.3.	Foglio Tratti murari sulle pareti .....	"	92
6.4.	Foglio Successioni controventate.....	"	93

<b>7. IL MENU “ANALISI”</b> .....	p.	94
7.1. Foglio Contesto normativo.....	”	96
7.2. Foglio Parametri sismici .....	”	96
7.2.1. Parametri sismici N.T.C. 2008 .....	”	96
7.2.2. Foglio di impostazione guidata dei fattori spettrali.....	”	104
7.2.3. Parametri sismici N.T.C. 1996 .....	”	107
7.3. Foglio Opzioni di analisi.....	”	109
7.3.1. Opzioni di analisi N.T.C. 2008.....	”	109
7.3.2. Opzioni di analisi N.T.C. 1996.....	”	114
7.4. Foglio Combinazioni di carico.....	”	116
7.5. Comando Esegui analisi e verifiche.....	”	117
7.5.1. Analisi dei carichi.....	”	117
7.5.2. Esecuzione delle verifiche locali .....	”	117
7.5.3. Esecuzione dell’analisi sismica .....	”	118
7.5.4. Quadri sintetici dei risultati di verifica.....	”	118
7.6. Le verifiche locali.....	”	119
7.7. Le verifiche globali .....	”	119
7.7.1. Modellazione ed analisi sismica.....	”	119
7.7.2. Il tagliante sismico.....	”	120
7.7.3. L’analisi elasto-plastica incrementale.....	”	121
<b>8. IL MENU “RISULTATI VERIFICHE”</b> .....	”	133
8.1. Verifiche Pressoflessione statica fuori piano.....	”	133
8.2. Verifiche Pressoflessione e taglio statici nel piano .....	”	134
8.3. Verifiche Pressoflessione sismica fuori piano.....	”	135
8.3.1. Verifica a pressoflessione sismica fuori piano secondo N.T.C. 2008 .....	”	135
8.3.2. Verifica a pressoflessione sismica fuori piano secondo N.T.C. 1996 .....	”	136
8.4. Verifiche a ribaltamento pareti .....	”	137
8.5. Verifica delle tensioni in fondazione.....	”	138
8.6. Fogli dei risultati dell’analisi pushover.....	”	139
8.7. Verifica di Vulnerabilità convenzionale .....	”	141
8.8. Quadro del Miglioramento sismico.....	”	143
8.9. Grafici sintetici.....	”	144
<b>9. IL MENU “VISUALIZZA”</b> .....	”	146
9.1. Vista Prospetti delle pareti.....	”	147
9.1.1. Barra dei comandi grafici .....	”	148
9.2. Vista Modello solido .....	”	149
9.3. Vista Spettri di risposta .....	”	151
9.4. Vista Curve dell’analisi pushover .....	”	152
9.5. Vista Domini di resistenza.....	”	155
9.6. Vista Mappe di impegno sismico .....	”	156
9.7. Vista Mappe di impegno verifica .....	”	158

<b>10. IL MENU “STAMPA”</b> .....	p.	161
<b>10.1.</b> Opzioni di impaginazione tabulato .....	”	161
<b>10.2.</b> Opzioni di impaginazione disegni.....	”	162
<b>10.3.</b> Foglio Composizione del tabulato .....	”	162
<b>10.3.1.</b> Visualizzare il tabulato in anteprima .....	”	164
<b>10.3.2.</b> Esportare il tabulato in formato .RTF.....	”	165
<b>10.3.3.</b> Stampare del tabulato .....	”	165
<b>10.3.4.</b> Suddivisione del tabulato in sezioni .....	”	165
<b>10.4.</b> Foglio Composizione Disegni .....	”	167
<b>10.4.1.</b> Esportazione dei disegni in formato .DXF .....	”	168
<b>10.4.2.</b> Stampa diretta dei disegni .....	”	168
<b>10.4.3.</b> Anteprima dei disegni.....	”	169
<b>10.5.</b> Foglio Imposta Stampante.....	”	170
↪ <b>LICENZA D’USO DEL SOFTWARE</b> .....	”	175
↪ <b>SCHEDA DI REGISTRAZIONE</b>		
<b>PER LA RICHIESTA DELLA PASSWORD UTENTE</b> .....	”	176

## Guida all'installazione del software POR

### ↳ 1.1. Introduzione

Il CD-ROM allegato alla presente pubblicazione consente l'installazione di **POR** di Newsoft, software per l'analisi e la verifica di strutture in muratura aggiornato alle nuove **Norme Tecniche per le Costruzioni 2008** (D.M. 14 gennaio 2008 e C.M. 2 febbraio 2009, n. 617).

La struttura può essere definita in ambiente grafico o con input numerico, utilizzando funzioni come la duplicazione di piani, l'importazione di planimetrie di sfondo in formato .DXF e la sincronizzazione automatica delle finestre di lavoro.

L'analisi sismica è condotta con analisi statica non lineare eseguita per varie direzioni del sisma e per due distribuzioni delle forze sismiche sull'altezza, lineari o proporzionali alle masse.

La modellazione prevede la scomposizione in setti, di cui sono valutate le rigidezze taglianti e flessionali, tenendo conto dell'influenza delle fasce murarie sopra o sotto le aperture e del contributo offerto dal terreno nel caso di fondazioni sfalsate.

La verifica sismica è eseguita confrontando la capacità di spostamento con la richiesta di spostamento ottenibile dallo spettro elastico in base ad una schematizzazione bilineare-equivalente e i risultati sono espressi in termini di PGA e di periodo di ritorno per gli stati limite SLD, SLV e SLC.

L'interpretazione dei risultati è facilitata da rappresentazioni grafiche come le curve dell'analisi pushover, i domini di resistenza sismici e le mappe di impegno a toni di colore.

Per la relazione di calcolo e per i disegni sono previste funzioni di impaginazione, preview e stampa, con possibilità di esportazione in formato .RTF per i testi e .DXF per i disegni.

Con la presente versione di **POR** è possibile effettuare progetto e verifica di edifici in muratura fino a 3 livelli e 20 nodi.

### ↳ 1.2. Requisiti hardware e software

Per l'installazione ed il corretto funzionamento del software sono indispensabili i seguenti requisiti hardware e software:

- MS Windows 98-NT-2000-XP o Vista (per gli utenti di Microsoft Windows Vista è necessario possedere i privilegi di “amministratore”);
- 1 Mb di RAM;
- 15 Mb liberi sull'HD;
- Stampante grafica o plotter;
- Scheda grafica OpenGL (consigliata).

### ↳ 1.3. Procedura per la richiesta della password utente

L'utilizzo del software prevede una registrazione con password, da richiedere con la procedura di seguito indicata e senza la quale il software è disponibile solo in versione demo:

1. Collegarsi all'indirizzo internet:

[http://www.grafill.it/pass/350\\_3.php](http://www.grafill.it/pass/350_3.php)

2. Nella sezione “attribuzione password” inserire i codici “A” e “B” riportati alla fine del presente manuale e cliccare sul pulsante [VERIFICA CODICI].
3. Compilare la successiva finestra inserendo un indirizzo di posta elettronica indispensabile per la ricezione della password utente.
4. La password utente, elaborata in tempo reale, Vi sarà inoltrata all'indirizzo e-mail comunicato in fase di registrazione.

Per utilizzare la versione demo avviare il software e, alla comparsa della finestra “Registrazione Software”, cliccare sul pulsante [Annulla].

#### ➤ 1.4. Procedura per l'installazione del software

Per installare il software inserire il CD-ROM nell'apposito drive:

1. Se è abilitato l'autorun del CD-ROM comparirà la finestra di installazione di seguito riportata:

**GRAFILL**  
Editoria tecnica

I nuovi software per il settore edile sono su [www.grafill.it](http://www.grafill.it)

CATALOGO  
NOVITÀ  
DEMO  
LAVORI PUBBLICI  
WWW.GRAFILL.IT  
ESCI

© **GRAFILL S.r.l.**  
Via P.pe di Palagonia, 87/91 – Palermo  
Tel. 091.6823069 Fax 091.6823313  
■ [www.grafill.it](http://www.grafill.it) ■ [grafill@grafill.it](mailto:grafill@grafill.it)

**POR**  
Progetto e verifica di edifici multipiano in muratura

Newssoft  
Struttura, impianti e geometria

Seconda edizione  
Approvata dal Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri  
Nuovi Norme Tecniche di riferimento per il Progetto e la Verifica

**POR**  
PRESENTAZIONE SISMICA  
EDIFICI A TRE PIANI IN MURATURA  
AUTOMATICA CON LE FUNZIONI  
DETERMINAZIONE DELLE FORZE SISMICHE

**POR** è un software per l'analisi e la verifica di strutture in muratura aggiornato al D.M. 14 gennaio 2008 (N.T.C.) e alla C.M. 2 febbraio 2009, n. 617. La struttura può essere definita in ambiente grafico o con input numerico, utilizzando funzioni come: duplicazione di piani, importazione di planimetrie di sfondo in formato .DXF e sincronizzazione automatica delle finestre di lavoro. L'analisi sismica è condotta con analisi statica non lineare eseguita per varie direzioni del sisma e per due distribuzioni delle forze sismiche sull'altezza, lineari o proporzionali alle masse. Per la relazione di calcolo e per i disegni sono previste impaginazione, preview e stampa, con possibilità di esportazione in formato .RTF per i testi e .DXF per i disegni.

INSTALLA IL PRODOTTO

Cliccare sul pulsante [INSTALLA IL PRODOTTO] e seguire le richieste delle finestre di dialogo fino al completamento della procedura di installazione.



2. **Se non è abilitato l'autorun del CD-ROM** svolgere la seguente procedura:

a) Cliccare su **[Start]** di MS Windows e selezionare **[Esegui]**:



b) Nel campo **[Apri]** digitare quanto segue:

**D:\setup\setup.exe**

(**N.B.:** in genere “D” identifica l’unità CD-ROM; verificare il nome della vostra unità CD-ROM da Gestione Risorse);

c) Confermare col pulsante **[OK]** e seguire le richieste delle finestre di dialogo fino al completamento della procedura di installazione.

### 1.5. Procedura per la registrazione del software

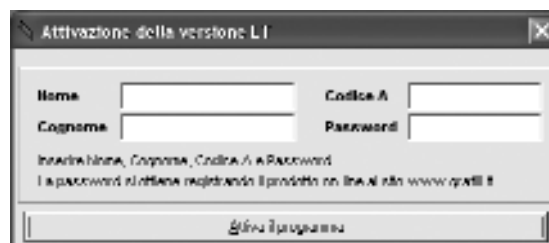
Ottenuta la password utente come indicato nell’apposito paragrafo di questo manuale, effettuare la registrazione del software svolgendo la seguente procedura:

– Per gli utenti Microsoft Windows:

1. Avviare il software dal seguente percorso di MS Windows:

**[Start] > [Programmi] > [Grafill] > [PorLT]**

2. Comparirà la finestra “Attivazione della versione LT” sotto riportata:



3. Negli appositi campi previsti inserire:

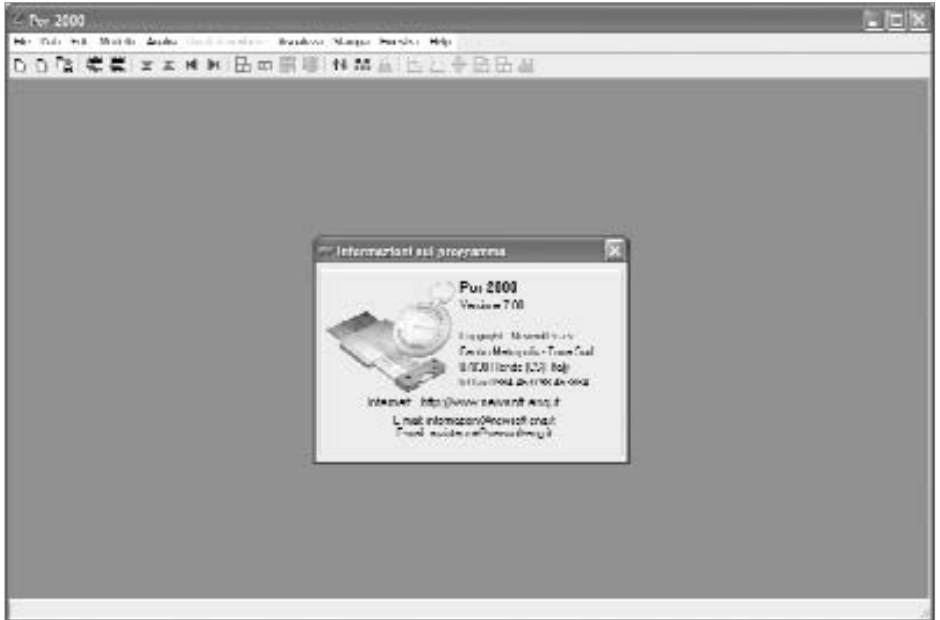
**[Nome]**

**[Cognome]**

[Codice A]

[Password]

4. Confermare i dati inseriti cliccando sul pulsante **[Attiva il programma]** e verrà visualizzata la finestra principale del software **POR** abilitato in tutte le funzioni.



– Per gli utenti Microsoft Windows Vista:

1. Selezionare il file **PorLT.exe** dal seguente percorso:

**C:\Programmi\Grafill\PorLT\PorLT.exe**

2. Cliccare con il tasto destro del mouse per aprire il menu contestuale, quindi scegliere l'opzione **Esegui come amministratore**.
3. Alla visualizzazione della la maschera di registrazione del software inserire:  
**[Nome]**  
**[Cognome]**  
**[Codice A]**  
**[Password]**
4. Confermare i dati inseriti cliccando sul pulsante **[OK]** e si avvierà il software abilitato in tutte le funzioni.

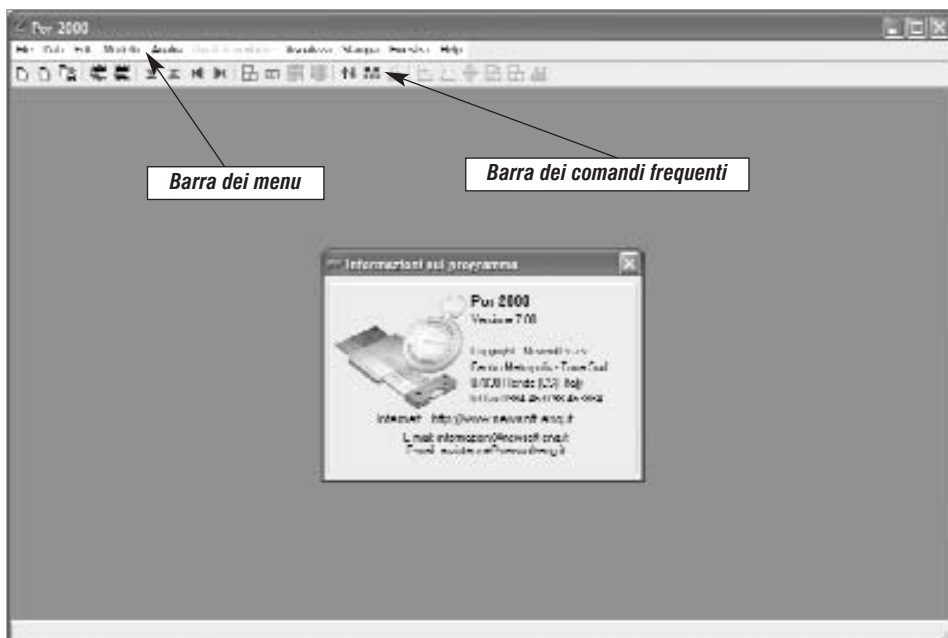
## Capitolo 2

**Introduzione al software POR**

Il programma **POR** di Newsoft è un software in ambiente MS Windows per la progettazione e la verifica di edifici multipiano in muratura ordinaria o armata a pianta generica.

I requisiti di sistema richiesti sono: personal computer con sistema operativo MS Windows, circa 15 Mb di spazio libero su HD, stampante grafica o plotter.

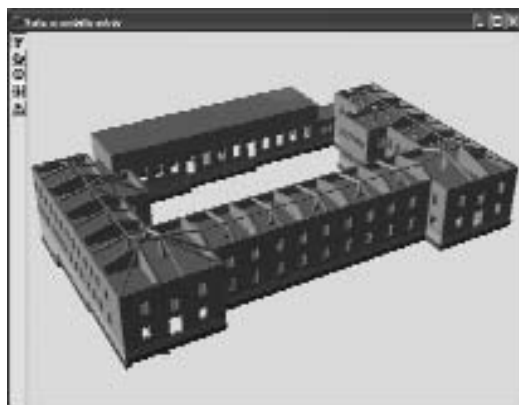
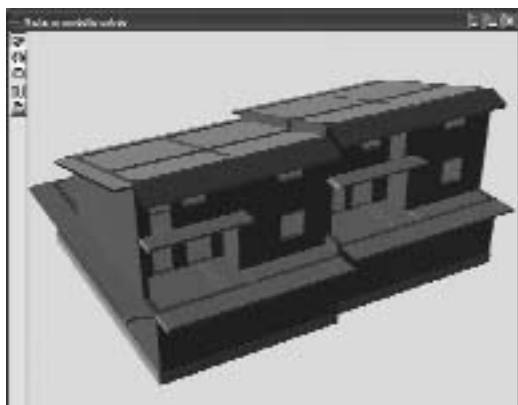
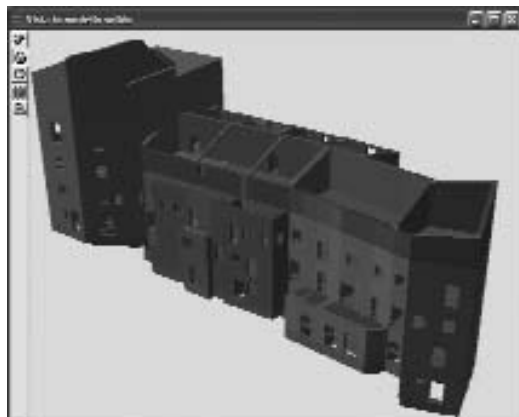
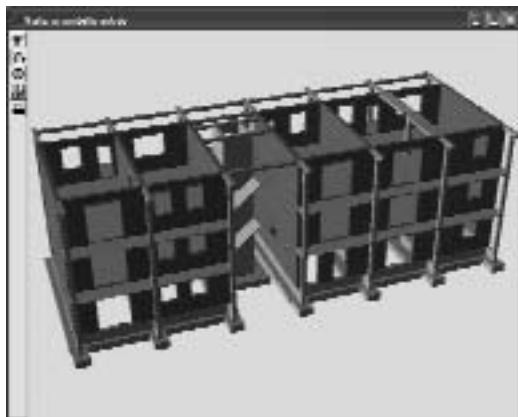
Come altri prodotti della stessa software-house, **POR** offre spiccate caratteristiche di interattività e si propone come strumento di analisi integrato, completo di tutte le funzioni necessarie per seguire l'intero iter progettuale, dalla ricerca interattiva del dimensionamento ottimale degli elementi, alla stampa della relazione e dei disegni.

**2.1. Strutture analizzabili**

**POR** consente di analizzare edifici multipiano in muratura ordinaria o armata, con fondazioni piane o sfalsate, aperture ad architrave rettilineo o curvo, anche non allineate nella parete, solai inclinati o sfalsati, tiranti di piano e pannelli murari di differenti caratteristiche meccaniche.

È prevista la definizione di rinforzi murari di vario tipo, come affiancamenti murari, intonaci armati, placcaggi con fibre composite, cuciture attive in lamine di acciaio pretese, iniezioni. Con-

sente inoltre la definizione di cordoli con assegnata capacità di ammortamento e tiranti di piano fra muri contrapposti.



## 2.2. Riferimenti normativi

Il software consente l'analisi della struttura in muratura secondo due differenti sistemi normativi, facenti capo rispettivamente alle recenti norme del 2008 e a quelle precedenti del 1996.

Nello sviluppo del programma sono quindi state considerate le seguenti norme:

- **Legge 2 febbraio 1974, n. 64** – *Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche.*
- **Decreto Ministeriale 2 luglio 1981** – *Normativa per le riparazioni ed il rafforzamento degli edifici danneggiati dal sisma nelle regioni Basilicata, Campania e Puglia.*
- **Decreto Ministeriale 20 novembre 1987** – *Norme tecniche per la progettazione, esecuzione e collaudo degli edifici in muratura e per il loro consolidamento.*
- **Decreto Ministeriale 11 marzo 1988** – *Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione e il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione.*

- **Decreto Ministeriale 16 gennaio 1996** – *Norme tecniche relative ai «Criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi».*
- **Decreto Ministeriale 16 gennaio 1996** – *Norme tecniche per le costruzioni in zone sismiche.*
- **Decreto Ministeriale 14 gennaio 2008** – *Norme tecniche per le costruzioni.*

Sono state inoltre tenute in conto le seguenti istruzioni e referenze tecniche:

- **Circolare del Ministero dei Lavori Pubblici 30 luglio 1981, n. 21745** – *Istruzioni relative alla normativa tecnica per la riparazione ed il rafforzamento degli edifici in muratura danneggiati dal sisma.*
- **Circolare del Ministero dei Lavori Pubblici 4 gennaio 1989** – *Istruzioni in merito alle norme tecniche per la progettazione, l'esecuzione, e collaudo degli edifici in muratura e per il loro consolidamento.*
- **Circolare del Ministero dei Lavori Pubblici 15 ottobre 1996** – *Istruzioni per l'applicazione delle «Norme tecniche per le costruzioni in zona sismica».*
- **Circolare del Ministero dei Lavori Pubblici 4 luglio 1996** – *Istruzioni per l'applicazione delle «Norme tecniche relative ai criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi».*
- **Delibera Giunta della Regione Umbria n. 5180/1998 e Delibera Giunta della Regione Marche n. 2153/1998** in attuazione **Legge n. 61/1998** – *Criteri di calcolo per la progettazione degli interventi.*
- **Ordinanza 20 marzo 2003, n. 3274** – *Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica. Allegato 2 Edifici: Norme tecniche per il progetto, la valutazione e l'adeguamento sismico degli edifici.*
- **Ordinanza 10 maggio 2005, n. 3431** – *Ulteriori modifiche ed integrazioni all'Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3274 del 20 marzo 2003. Allegato 2 Edifici: Norme per il progetto, la valutazione e l'adeguamento sismico degli edifici.*
- **Circolare del Ministero dei Lavori Pubblici 2 febbraio 2009, n. 617** – *Istruzioni per l'applicazione delle Norme tecniche per le costruzioni.*

### 2.2.1. Sigle abbreviate per i riferimenti di normativa

Nel corso del manuale useremo le seguenti notazioni abbreviate per riferirci alle principali norme del settore:

- **N.T.C. 1996** Norme tecniche dal 1987 al 1996 e relativi riferimenti tecnici:
- **D.M. 1987** Decreto Ministeriale 20 novembre 1987;
- **D.M. 1988** Decreto Ministeriale 11 marzo 1988;
- **D.M. 1996** Decreto Ministeriale 16 gennaio 1996;
  
- **N.T.C. 2008** Norme tecniche 2008 e relativi riferimenti tecnici:
- **D.M. 2008** Decreto Ministeriale 14 gennaio 2008;
- **Istruzioni N.T.C. 2008** Circolare Ministeriale 2 febbraio 2009, n. 617;
- **O.P.C.M. n. 3274** Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3274/2003;
- **O.P.C.M. n. 3431** Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3431/2005;

### ↳ 2.3. Caratteristiche del software

Fra le caratteristiche più interessanti del software troviamo:

- **L'ambiente di lavoro:**
  - Input grafico con barra degli strumenti;
  - Importazione di sfondi .DXF per l'input grafico delle piante;
  - Viste di piante, prospetti e prospettive 3D;
  - Grafici sintetici dei risultati principali di analisi e verifica;
  - Istogrammi riepilogativi delle verifiche;
  - Impaginazione, preview ed esportazione .RTF della relazione;
  - Impaginazione, preview ed esportazione .DXF dei disegni.
- **La definizione strutturale:**
  - Murature ordinarie o armate;
  - Pannelli disassabili in direzione trasversale;
  - Definizione esplicita dei rinforzi sui pannelli;
  - Cordoli a grado di incastro variabile;
  - Solai con rialzi ed inclinazioni regolabili;
  - Tiranti fra pannelli alle quote dei solai.
  - Elementi trave.
- **Il modello strutturale:**
  - Contributo alla rigidezza delle fondazioni sfalsate;
  - Rigidezza flessionale equivalente per setti consecutivi;
  - Analisi sismica statica non lineare (analisi pushover);
  - Verifiche locali in regime statico e sismico;
  - Verifiche di vulnerabilità convenzionale (Legge n. 61/1998).

### ↳ 2.4. L'ambiente di lavoro

**POR** utilizza comandi e componenti condivisi da tutte le applicazioni MS Windows e l'utente che abbia un minimo di esperienza in questo ambiente, non troverà difficoltà all'uso dei componenti di base.

La facilità di inserimento dei dati, la rapidità di analisi e la leggibilità dei risultati semplificano i compiti per l'utente e lo incoraggiano a ricercare la soluzione ottimale di progetto. I supporti grafici consentono di valutare rapidamente e in dettaglio le conseguenze delle scelte progettuali effettuate e servono da guida per gli interventi di rinforzo.

#### ■ *La barra dei menu*

La barra dei menu è posta in alto sulla schermata principale e comprende le seguenti voci:

- menu "File": per le azioni relative alla gestione dei file;
- menu "Dati": per aprire i fogli dei dati per la definizione della struttura;
- menu "Edit": per aprire le finestre in cui è consentito l'editing grafico;
- menu "Modello": per generare e visualizzare il modello strutturale;
- menu "Analisi": per l'impostazione e avviare l'analisi;
- menu "Risultati verifiche": per esaminare i risultati delle verifiche;
- menu "Viste": per aprire le finestre grafiche del modello e dei risultati;
- menu "Stampa": per impaginare, stampare, esportare tabulati e disegni;

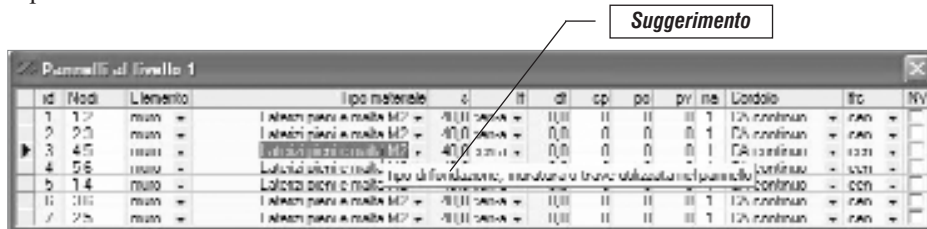
- menu “Window”: per riorganizzazione le finestre aperte a video;
- menu “Help”: per accedere all’help in linea.

#### ■ Help in linea

In ogni situazione sarà possibile richiamare l’Help in linea, col tasto [F1], al fine di ottenere informazioni sulle quantità correntemente attive.

#### ■ Suggerimento













Il suggerimento è un breve messaggio di aiuto che compare quando il cursore del mouse resta fermo per qualche istante all’interno di un componente, come una casella di input, un pulsante, ecc.. La posizione in cui compare il suggerimento può essere vicina al componente o, più spesso, in un riquadro posto sulla barra di stato della finestra.



#### ■ Barra dei comandi frequenti

Nella finestra principale del software, proprio sotto alla barra dei menu, è posto un pannello di pulsanti per attivare i comandi di uso più frequente.



-  Crea una nuovo file dati
-  Apri un file dati esistente
-  Salva il file dati corrente
-  Inserisci una riga nella griglia corrente
-  Elimina una riga nella griglia corrente
-  Passa al piano inferiore
-  Passa al piano superiore
-  Passa al precedente
-  Passa al successivo
-  Apri la vista Pianta
-  Apri la vista Pianta
-  Apri la vista Pianta

-  *Apri la vista Pianta*
-  *Apri le tabelle delle opzioni*
-  *Genera il modello*
-  *Esegui l'analisi*
-  *Apri la vista Spettri di risposta sismici*
-  *Apri la vista Curve di capacità sismiche*
-  *Apri la vista dei domini di resistenza*
-  *Apri la vista degli impegni sismici*
-  *Apri la vista degli impegni di verifica*
-  *Apri la vista degli istogrammi riepilogativi*

## ↳ 2.5. L'ambiente grafico

Il software consente la vista grafica del modello, attraverso piante, prospetti, viste solide, domini di resistenza, mappe di impegno, realizzate con un grado di dettaglio tale da rendere visibili tutti i particolari della modellazione e i risultati più significativi del calcolo eseguito.

Tutte le finestre sono dotate dei comandi grafici usuali (zoom, pan, anteprima, ecc.) che permettono una facile gestione del disegno. In altre viste, come nella pianta, ai comandi di base si aggiungono i comandi di editing grafico, organizzati in apposite barre strumenti, con i quali è possibile inserire, cancellare, spostare, modificare e quotare gli elementi di modellazione.

Altre viste si rendono disponibili col progredire del lavoro: i prospetti delle pareti e la vista solida 3D ad esempio dipendono dalla costruzione logica del modello strutturale e quindi richiedono una consistenza minima dei dati di definizione.

Le viste basate sui risultati, come i domini di resistenza e le mappe di impegno, diventano disponibili ad analisi eseguita e permettono l'interpretazione sintetica dei risultati raggruppati.

Per tutte le viste grafiche è possibile assegnare preferenze di disegno, come la dimensione e il font dei caratteri, il passo della griglia, la presenza degli indici sugli elementi o delle fillature, l'oscuramento di particolari layer. Altra caratteristica comune a tutte le finestre grafiche è il comando *Anteprima*, che consente di esaminare il preview di stampa del disegno, di riposizionarlo sul foglio, di stamparlo o di esportarlo in .DXF.

### ■ Le piante

Nelle finestre delle piante è possibile costruire graficamente lo schema strutturale dei vari piani e controllarne la rispondenza col modello reale. Il disegno è costruito in scala con un grado di dettaglio tale da rendere visivamente apprezzabili tutti i particolari della modellazione eseguita ed è facilmente manipolabile con un ricco assortimento di comandi grafici: zoom, pan, anteprima di stampa, importazione ed esportazione .DXF, ecc.

Sono inoltre presenti le barre strumenti per l'inserimento e la modifica grafica di tutti gli elementi che costituiscono il modello. Il disegno è aggiornato immediatamente dopo ogni operazione