





midas Gen Technical Document

66

Auto-mesh & Slab/Wall Design

Tutorial in lingua italiana

Ing. Mirco Sanguin



One Stop Solution for Building and General Structures

Con il presente modulo è possibile progettare e verificare piastre, solette, platee e pareti.

Auto-mesh: Modulo per la creazione di superfici piane composte da elementi plate a 3 o 4 nodi, definendo geometria dell'area, la dimensione degli elementi e la congruenza con la geometria già presente nel modello (cfr. documento specifico).

Slab/Wall Design: Progetto e verifica di armatura in accordo con E.C.2 di piastre, platee, pareti in c.a.

Il calcolo dell'armatura viene fatto secondo momenti di sollecitazione trattati con il metodo alla Wood-Armer secondo orientamento qualsiasi dell'armatura di progetto.



Indice

Definizioni

•	Dominio					3
---	---------	--	--	--	--	---

- Sottodominio......3
- Combinazione di carico.....5
- Tipologia di armatura......6

- Visualizzazione dei risultati.....9

Design

- Slab Flexural.....10
- Metodo del Wood-Armer.....11
 Valutazione dei risultati12

Check

- Slab Flexural (6.1 E.C.2)......13
- Slab Shear (6.4 E.C.2).....14

Esempio

Piastra irregolare.....18

Definizione del dominio (Domain) :

tramite l'Auto-mesh Planar Area, si va a definire un dominio;

ogni dominio deve avere un nome (Name),

deve contenere un' unica tipologia di elementi strutturali piani (Element Type),

deve contenere un unico materiale e deve avere un unico spessore (Material, Thickness).

I domini possono essere creati, modificati o cancellati in qualsiasi momento.

Element Typ	pe	Plate	• •••	Element	Type	Plate	•		Element Typ	xe .	Plate	•
Material	1	Plate Plane Strack		Material	1	1: C25/30	•		Material	1	1: C25/30	•
Thickness	1	Plane Strain		Thicknes	s 1	11 C25(30		11	Thickness	1	1:0.2500	•
Element List		Axisymmetric		Element	List	2: 030/37			Element List		1: 0.2500 2: 0.3000	
Add		Modify	Delete	Add	,	1odify	Delete	1	Add		Modify	Delete
Name	Type	Material	Thick.	Name	Type	Material	Thick.		Name	Туре	Material	Thick.
1	Plate	C25/30	0.25	1	Plate	C25/30	0.25		1	Plate	C25/30	0.25
2	Plate	C25/30	0.25	2	Plate	C25/30	0.25		3	Plate	C25/30	0.25
4	Plate	C25/30 C25/30	0.25	4	Plate	C25/30	0.25		4	Plate	C25/30	0.25

Definizione dei sottodomini (Sub-Domains):

Con la meshatura dell' area si vanno a creare degli elementi finiti che vanno automaticamente a definire un sottodominio.

Ogni sottodominio:

•deve appartenere ad un unico dominio;

•deve avere le stesse caratteristiche (tipologia,materiale e spessore) del dominio di appartenenza;

•deve avere un' unica *Member Type* che definisce il metodo di verifica da usare;

•può essere creato, modificato o cancellato in qualsiasi momento.

Ogni dominio può contenere più sottodomini.

Domain			
Name	2	-	
Element Type	Plate		
Material	C25/30		
Thickness	0.25		
Sub-Domain			
Name	[1]		
Member Type	Slab		•
Rebar Dir.(CCV	/) None		
Dir.1 : Angle fro	m (Mat		
Dir.2 : Angle fro	m Dir.1	90 -	deq1
Use Model Th	ickness	0	
Element List			
242to604			_
		-	
Add	Modify	Del	ete
Name Ty	/pe Ang	le Elem	ents
[1] S	ab 30+	90 242t	0





Definizione dei sottodomini (Sub-Domains):

In ogni sottodominio si possono definire le più generiche direzioni 1 e 2 delle armature, indipendentemente dal sistema di riferimento globale X e Y.

E' possibile quindi creare delle zone caratterizzate da orientamento di armatura diversa.

Domain			
Name	2		▼
Element Typ	e Pla	te	
Material	C25	5/30	
Thickness	0.2	5	
	. <u> </u>		
Name	[1]]	
Member Typ	e Sla	Ь	-
Rebar Dir.((CCW)		
Dir.1 : Angl	e from Glob	al X 🛛 🧕	💽 [deq]
Dir.2 : Angl	e from Dir. 1	. 0	[deq]
Use Mod	el Thicknes	s 60	10
Element List		90	
242to604			
Add	M	lodify	Delete
Name	Туре	Angle	Elements
[1]	Slab	30+90	242to

Define Sub-Domai	in 🛛 🔀							
Domain								
Name	2							
Element Type	Plate							
Material	C25/30							
Thickness	0.25							
- Sub-Domain								
Name	[1]							
Member Type	Slab							
-Rebar Dir.(CCW)								
Dir.1 : Angle from (Global X 30 💌 [deq]							
Dir.2 : Angle from I	Dir.1 🔟 🔽 [deq]							
Use Model Thickness								
Element List								
242to604								
Add	Modify Delete							
Name Type	e Angle Elements							
[1] Slab) 30+90 242to							
,	Close							
,	Close							







Slab/Wall Load Combination (Combinazione dei carichi):

In *Design -> Meshed Slab/Wall Design -> Slab/Wall Load Combination* bisogna scegliere quali delle combinazioni precedentemente definite si vogliono attivare nel calcolo.

	general temps Parameter	S II I I I I I I A M	(tan)				
A FALLENCE OF ALLEN	Garcrete Design Forwarder	0.2 + 2	*1=AA	11	Reb./Mat.	ter south	Wal
tener tener (meta)	Steel Code Oreck Online Steel Optimal Design ObleMassive				Vacin	₩d.CB2	Paciti
Stuctures * Noder 1075	Beel Drung Column Heal Dears	•		2		el CB3	- 1. a
Conserve 300 2 Stress 10 2 Stress 100	Cancrete Code Design Cancrete Code Desh			2		Depth CD4	
Swas	RC Brong Column Visual Brain	•					
Manual 2 1 (25/20	SIC Cale Chell SIC Optimization Chief Material	•					
2 2 CN/37 Sector 1	MedinetShid/Webbeip:	Serviceability Load Cambination Type		-			
I 1 plant	Extra Deap Driv9	Mu Sub/waliget Contenations		1			
-4 1 6.25	Displacement Optimal Design	Sat/Walighanity Chettra.					
AT 2 13	Section for Design	Servicedilly Secondary.		a			
Deports 25	Derivery field.	de DeuralDeap					
Date Loads	County Design Pand	Set Perand Owders					
State Load Care 1 (PP :) State Load Care 2 Poetra 1	St. Stephenese.	Sid Servicedity Orching					2 C
State Load Care 3 Place . 3	Cananatas Design Prantant	a gal Desgn		3			
Harbed Shite	SRC beign Forms	wal Qedeq		Ce De	screen)		
anain 4 A TEleveniti	Perfore Batch Design			9			
a contact familie	Pudrerer Andysis	-		9			OK. Cancel
CEDenti Taperindi S (EDenti Taperindi T (EDenti Taperindi T (EDenti Taperindi T (EDenti Taperindi T (EDenti Taperindi T (EDenti Taperindi T (EDenti Taperindi	0			*			
Theorem State							
*** End Je	lemani Durign : 6, of 6, rign by Eurocodel:04 Sector/Decking Tast 1.76 [reci					
ELEDER	Corenard Incode Analysis Message	/	an and the set of all all and all all all all all all all all all al	ALL AND			

Serviceability Load Combination Type (Tipologia di combinazione dei carichi):

In *Design -> Meshed Slab/Wall Design -> Serviceability Load Combination Type* si sceglie quali tra le combinazioni precedentemente create come S.L.E., si vogliono definire come quasi permanenti, frequenti o caratteristiche (rare).

Se queste sono state create tramite l'*auto generation*, verranno automaticamente associate, se invece sono state generate dall'utente, dovranno essere associate manualmente.

	general beings Parameter + Bool Design Parameter + Generale Design Parameter +	The second second second second from a first of the second s	Serviceability	Ouasi-permanent
1 2.1 10 (3, 10 + 3) 1 1 1 10 1 10 1 10 10 1 10 1 10 10 10 1 10 10 10 10 10 10 2 10 <td>30: Design Paravative + 31ed Caleb Desh. Delivet 31ed Caleb Desh. Delivet 31ed Desh. Desh. Delivet 31ed Desn. Visala Baser Cancerto Cale Desh. + 51: Desn. Desh. + 51: Desn. Caleb Desh. +</td> <td><u>an 18 11</u>28 11</td> <td></td> <td>>> aCB4</td>	30: Design Paravative + 31ed Caleb Desh. Delivet 31ed Caleb Desh. Delivet 31ed Desh. Desh. Delivet 31ed Desn. Visala Baser Cancerto Cale Desh. + 51: Desn. Desh. + 51: Desn. Caleb Desh. +	<u>an 18 11</u> 2 8 11		>> aCB4
enter Material: 2 11:125/00 2:12:00/07	SHC Cade Check		-	Frequent cLCB3
Tenten::::::::::::::::::::::::::::::::::	Soutra Deagn Drive Dealesment Optimi Deagn Sectors for Deagn Sectors for Deagn The Composition A	Market and Construction		*
No Londs State Lood Care 1 (FP - 1 State Load Care 2 (Ppene - 1 State Load Care 3 (Place - 1 Ire Oute Michael State Name 4 Losse - 4	VC (resp. fried.) Deal Deale Parise. Garcente Deales Parise SIC Deale Parise Parises Batch Deales	By Dev Scholes By Deve Scholes By Deve Scholes By Deve Scholes Mail Operator	1 2 4 5 M	-> Characteristic
CONTRACT Special CONTRACT Special CONTRACT Special CONTRACT Special CONTRACT Special CONTRACT Special CONTRACT Special CONTRACT Special	Pulturer Analysis •		8 844	<- OK Close
To (TERMOTA Topolist)	en en et will be somed by the auto-some fo	aturs.		
			-	





Design Criteria for Rebar (Definizione dell'armatura):

In *Design -> Meshed Slab/Wall Design -> Design Criteria for Rebar* bisogna scegliere i diametri, i passi e i copriferri con cui si desidera venga proposta un'armatura.

Queste preferenze possono essere diverse a seconda della tipologia di Member Type.



Serviceability Parameters (Parametri S.L.E.):

In Design -> Meshed Slab/Wall Design -> Serviceability Parameters bisogna scegliere i parametri con cui fare le verifiche S.L.E.



Questi parametri possono essere aggiunti o cancellati, su tutti gli elementi o solo su quelli selezionati.

Si può scegliere la classe di esposizione e i valori *k1, k2, k3, k4* necessari per verificare le tensioni.

Di default Gen 2010 propone i valori adottati nell'appendice nazionale del 2005.

I valori di *k1, k2, k3, k4* raccomandati dall'E.C.2, quelli delle NTC 2008 e quelli adottati dalla più recente appendice nazionale sono invece rispettivamente 0.6, 0.45, 0.8, 0.9.





Serviceability Parameters (Parametri S.L.E.):

Design -> Meshed Slab/Wall Design -> Serviceability Parameters



prospetto 7.1N	/alori raccomandati di wmx (mm)								
Classe di esposizione	Elementi di calcestruzzo armato normale e precompresso con cavi non aderenti	Elementi precompressi con cavi aderenti							
	Combinazione di carico quasi-permanente	Combinazione di carico frequente							
X0, XC1	0,41	0,2							
XC2, XC3, XC4	0.2	0,22							
XD1, XD2, XS1, XS2, XS3	0,3	Decompressione							
Kat 1 Per le classi di esposizione X0, XC1, fampiezza delle fessure non influenza la durabilità e questo limite è posto granitre un aspetto accettabile. In assenza di requisiti relativi all'aspetto questo limite può essere mitigato. Nat2. Per queste classi di desposizioni, porte, sin accomanda che la decompressione sia verificata sotto la combinazione di carico quasi-permanente.									

Si può definire sia per la combinazione frequente, sia per la combinazione quasi permanente,

l'ampiezza della fessura limite con cui dopo si farà la verifica

(cfr. Par. 7.3.1 del UNI-EN 1992-1-1:2005).

Serviceability Parameters (Parametri S.L.E.):

Design -> Meshed Slab/Wall Design -> Serviceability Parameters



Si può inserire il limite del rapporto freccia/luce (f/L) con cui fare le verifiche a deformazione, questo sia per la combinazione rara che per la quasi-permanente. Si può inoltre impostare un fattore di amplificazione.

N.B. Come *L* si considera il lato minore del rettangolo, con lati paralleli agli assi, circoscritto al dominio in questione.





Metodi per mediare i risultati (Average result):



Sono disponibili quattro metodi:

Element & Element:

valori non mediati, in ogni nodo ci sono tanti valori quanti sono gli elementi ad esso collegati;

Avg. Nodal & Element:

Valore mediato, in ogni nodo c'è un unico valore ottenuto mediando le sollecitazioni di quel nodo negli elementi ad esso collegati;

Element & Width(1m):

Valori mediati, in ogni nodo ci sono i valori ottenuti mediando le sollecitazioni dei nodi compresi nella fascia di larghezza 1 m;

Avg. Nodal & Width(1m):

Valore mediato, in ogni nodo c'è un unico valore ottenuto mediando le sollecitazioni già mediate tramite Avg. Nodal & Element dei nodi compresi nella fascia di larghezza 1 m.

Non vengono mediati valori di elementi appartenenti a domini diversi.

(Example) Design force for Node. EN21

In one plate element, 4 internal forces exist. For the element E2, member forces exist at the node EN21, EN22, EN23 and EN24. Following equations show how the smoothing option works for the node EN21. (Assume that rebar direction is selected as Angle 2 for Width smoothing direction.)



(1) Element + Element:
 (2) Avg. Nodal +Element:
 (3) Element + Width 2m:
 (4) Avg. Nodal + Width 2m:

EN21 (EN12+EN21+EN33+EN44)/4 1 (EN11+EN12+EN21+EN22)/4 {(EN11+EN34+EN72+EN83)/4 + (EN12+EN21+EN33+EN44)/4 + (EN22+ EN43+ EN51+EN64)/4 }/3



Visualizzazione dei risultati (Contour):

🕼 Gen 2010 - [C:\Documents and Settings : 🕼 Eile Edit View Model Load Analysis FrequentI... Grid/Snap | UCS/GCS | View Con... 1 🔽 🎢 🧱 🎓 😢 😿 🕉 🖗 📮 . i 🗅 🚅 🖬 | 🗙 | 🗠 - 🗠 - | 🎒 🐧 i 🖁 Tree Menu 🛛 🗘 🗙 Design Slab Flexural Design **▼** ... Load Cases/Combinations · ... ALL COMBINATION 🔽 Flexural Design 📀 Element 🛛 🔿 Avg. Nodal € Element C Width 1 m ← Top ● Bottom ← Both C Dir. 1 🕞 Dir. 2 Type of Display -🔽 Contour 🛄 🗌 Legend 🛄 └── Values One-Way Flexural Design C Both C Left C Right C Rebar C As_req (m^2/m) C Rho_req C Resistance Ratio Wood Armer Moment Design Force Update Rebar Apply Close Tree Menu Task Pane Slab Flexural Design..

Si può decidere di rappresentare solamente i *contour* per la superficie superiore o solamente quella inferiore, o entrambe, sia in direzione *1* o in direzione *2*.

Quando sono definite queste scelte si può procedere al calcolo cliccando *Apply*.

Ora è possibile visualizzare tutti i seguenti aspetti:

Rebar : quantitativo minimo di armatura, definito tramite un passo e un diametro scelti precedentemente dall'utente, calcolata nei singoli nodi ;

As_req : quantitativo minimo di armatura espresso nell'unità di superficie calcolato nei singoli nodi;

Rho_req : rapporto tra As_req e Ac;

Resistenance Ratio : Rapporto tra il momento di progetto e il momento resistente;

Wood Armer Moment : momento di progetto calcolato con la procedura in seguito descritta.

Con *Update Rebar* si salva l'armatura proposta in un database. Tale armatura rimane a disposizione dell'utente per eventuali modifiche.





Anteprima documento:





Per ricevere il documento completo si prega di compilare il modulo specificando la richiesta, <u>cliccando qui</u> o scrivendo una mail a segreteria@cspfea.net



