به نام خدا





WWW.ME2CH.ROZBLOG.COM

استفاده فراوان در ساختمان معمولي

Ton-m	Kgf-m	Kgf-cm	STEEL ST37
0.8	800	8E-06	جرم واحد حجم
7.85	7850	7.85E-03	وزن واحد حجم
2E+07	2E+10	2E+06	مدول الاستيسيته
0.3	0.3	0.3	ضريب پواسون
24000	2400000	2400	تنش تسليم فولاد
37000	3700000	3700	تنش نهایی فولاد

مورد استفاده در پل سازی و ساختمان های بلند

Ton-m	Kgf-m	Kgf-cm	STEEL ST52
0.8	800	8E-06	جرم واحد حجم
7.85	7850	7.85E-03	وزن واحد حجم
2.1E+07	2.1E+10	2.1E+06	مدول الاستيسيته
0.3	0.3	0.3	ضريب پواسون
36000	3600000	3600	تنش تسليم فولاد
52000	5200000	5200	تنش نهایی فولاد

البته ستون های مربوط به واحد جهت آشنایی آورده شده و شما اگر یک ستون هم داشتید می توانید در ایتبس برای تعریف مصالح واحد پروژه را که در پائین و سمت راست قرار دارد به واحد همان ستون تغییر داده و اعداد را وارد کرده و سپس دوباره واحد را به واحد پروژه بر گردانیم!



Ton-m	Kgf-m	Kgf-cm	Concrete C21
0.25	250	2.5E-06	جرم واحد حجم
2.5	2500	2.5E-03	وزن واحد حجم
2.18E+06	2.18E+09	2.18E+05	مدول الاستيسيته
0.15	0.15	0.15	ضريب پواسون
2100	21E+05	210	مقاومت فشاري بتن
40000	400E+05	4000	مقاومت تسلیم میلگرد طولی
30000	300E+05	3000	مقاومت تسليم ميلگرد عرضي

Ton-m	Kgf-m	Kgf-cm	COCRETE C25
0.255	255	2.55E-06	جرم واحد حجم
2.5	2500	2.5E-03	وزن واحد حجم
2.4E+06	2.4E+09	2.4E+05	مدول الاستيسيته
0.15	0.15	0.15	ضريب پواسون
2500	25E+05	250	مقاومت فشاري بتن
40000	400E+05	4000	مقاومت تسلیم میلگرد طولی
30000	300E+05	3000	مقاومت تسلیم میلگرد عرضی

Ton-m	Kgf-m	Kgf-cm	COCRETE C35
0.255	255	2.55E-06	جرم واحد حجم
2.5	2500	2.5E-03	وزن واحد حجم
2.82E+06	2.82E+09	2.82E+05	مدول الاستيسيته
0.2	0.2	0.2	ضريب پواسون
3500	35E+05	350	مقاومت فشاري بتن
40000	400E+05	4000	مقاومت تسليم ميلگرد طولي
40000	400E+05	4000	مقاومت تسليم ميلگرد عرضي

طبق مبحث ششم مقررات ملی ساختمان ۱۳۹۲ وزن واحد حجم بتن مسلح 2500 و جرم واحد حجم هم از روی رابطه ی W=MG که G=9.81 می باشد. بدست میاد. ضریب پواسون برای بتن با مقاومت بالا 0.2 و برای بغیه 0.15 هست.

طبق استاندارد روسی مقاومت تسلیم میلگرد برای میلگرد A2 برابر با 3000 و برای میلگرد A3 برابر با 4000 kgf-cm می باشد. طبق ACI رابطه ی مدول الاستیسیته هم برابر است با: $E_c = 15000\sqrt{f_c'}$ در واحد kgf-cm.



تعریف مصالح برای تعریف مصالح در ایتبس مسیر زیر را اجرا نمائید:

Define > Material Properties		
Define Materials		
Materials CONC OTHER STEEL Mo	Add New Material odify/Show Material Delete Material	

در پنجره ی ظاهر شده شکل زیر STEEL را انتخاب و روی / Modify. ...Show Material...

سپس با کمک جداول بالا و نوع فولاد پنجره ی زیر را تکمیل نمائید. و با توجه به واحد kgf-cm و فولاد ST37 پنجره به شکل زیر در می آید.

Material Property Data			
Material Name	STEEL	Display Color Color	
Isotropic Orthotropic		Design	Steel
Analysis Property Data Mass per unit Volume Weight per unit Volume Modulus of Elasticity Poisson's Ratio Coeff of Thermal Expansion Shear Modulus	8E-06 7/85E-03 2E+06 0/3 1/170E-05 769230/77	Design Property Data Minimum Yield Stress, Fy Minimum Tensile Strength, Fu Cost per Unit Weight	2400/ 3700/ 1/
	OK	Cancel	

سپس با OK کردن کار را تکمیل نمائید. به همین روش نیز بتن را تعریف نمائید(در پنجره اول CONC انتخاب شود).



ينجره ي زير باز مي شود.

Define > Frame Sections...

برای خلوت تر شدن مقاطع ایتبس ابتدا کلیه مقاطع را انتخاب و گزینه ی Delete Property را انتخاب كنيد. بعضي مقاطع اورجينال قابل حذف نيستند.

Define Frame Properties	ساخت مقاطع فلزي
Properties Type in property to find: A-CompBm A-GravBm A-GravBm A-GravCol A-LatBm A-LatCol A-TrChdW110 A-TrChdW12 A-TrWeb10 A-TrWeb12 Click to: Import I/Wide Flange Add I/Wide Flange Add I/Wide Flange Modify/Show Property Delete Property OK Cancel	مقاطع فلزی را از آئین نامه های معتبر (اروپا یا) وارد می کنیم(Import). یا خودمان می سازیم(Add).

در حالت حدی برای مقاطع ستون ها چون از Section Designer به خاطر کنترل های حالت حدی نمی توانیم استفاده کنیم. پس از مقاطع باکس آئین نامه اروپا استفاده می کنیم. بنابراین از منوى كركره اى شكل بالاسمت راست گزينه ى Import Box/Tube را انتخاب كرده تا شكل زیر نمایش داده شود سپس درایوی که نرم افزار ایتبس در آن نصب شده را انتخاب و بعد



Program Files و بعد Computers and Structures و بعد Etabs9 را با دوبار کلیک کردن باز می کنیم سپس در فايل هاى موجود دنبال فايل Euro.pro مي گرديم. سپس آن را انتخاب مي کنيم. و بعد Open را می زنیم. در پنجره ی ظاهر شده مقاطع باکس مان را برای ستون های



@ m e 2 c h کانال تلگرام سازه مان انتخاب مي كنيم. (كليد Ctrl را گرفته و تك تك انتخاب مي كنيم). چند نمونه از مقاطع انتخابي عبارت اند از:

TUBO100X100X10, TUBO120X120X12, ..., TUBO400X400X40 اعداد به میلیمتره یعنی ابعاد مقطع اول 10 CM و ضخامت آن یک سانتی متر باشد. البته این مقاطع به عنوان نمونه بوده و بسته به قضاوت مهندسی خودتان می توانید مقاطع دیگر را نیز انتخاب نمائيد. باید توجه داشت که ضخامت ورق بیش از دو سانت در ایران موجود نیست! سیس با OK کردن متوالی کار را تکمیل نمائید. برای مقاطع تیر ها گزینه ی Import I/Wide Flange را انتخاب و مقاطع زیر را انتخاب می كنيم: IPE100, IPE120, IPE140, IPE160, ..., IPE600 البته بيشتر از IPE270 در ايران موجود نيست. و مشخصات مقاطع آئين نامه اروپا با مقاطع ايران تقريبا يكي هستند. و برای بادبند ها که کنترل های حالت حدی لازم نیست. می توانیم ابتدا آن ها را اضاف کرده و سپس از مقاطع اضاف شده در Setion Designer مقطع دوبل بسازیم. مقاطع ناودونی Import Channel مقاطع نبشی Import Angle مقاطع جفت نبشی Import Double Angle مقاطع ناودوني عبارت اند از: UPN100, UPN120, UPN140, ..., UPN400 سپس از منوی کرکره ای دوم Add SD Section را انتخاب كرده براي جفت ناودوني 100 پنجره باز شده را مانند روبرو تنظيم کرده و سپس روی ...Setion Designer کلیک کرده و در

پنجره باز شده بر روی [] کلیک کنید تا باز شود. سپس ناودانی را انتخاب کرده و بر روی صفحه کلیک کنید. تا دو تا

SD Section Data			
	-		
Section Name 2UPM	1100		
Base Material STEE	iL 🔻		
Design Type			
O No Check/Design	No Check/Design		
 General Steel Section 			
C Concrete Column			
Concrete Column Check/Design			
Reinforcement to be Checked			
C Reinforcement to be Designed			
Define/Edit/Show Section			
Section Designer			
Display Color	Display Color		
OK Car	ncel		



Shape Properties - Chann		
Туре	UPN100	
Material	STEEL	
Color		
X Center	-25/	
Y Center	0/	
Height	10/	
Width	57	
Flange Thick	0/85	
Web Thick	0/6	
Rotation	0/	
ΰK	Cancel	

ناودانی ترسیم شود. سپس با انتخاب آ آز ترسیم خارج شوید. سپس ناودونی را انتخاب کرده و راست کلیک کنید تا پنجره ی روبرو باز شود. در قسمت Type ناودونی 100 را انتخاب و محل قرار گیری ناودونی را از روی مشخصات هندسی مقطع دستی حساب کرده و وارد نمائید. در قسمت Rotation میزان چرخش در صورت لزوم وارد کرده و ok نمائید.

در حالت تنش مجاز که کنترل های حالت حدی مورد نظر نیست. برای مقاطع تیر و ستون می توانیم مانند حالت بادبند ها IPE دوبل کرد و ورق تقویتی یا ... مقطع ساخت.

ساخت مقاطع بتنی مقاطع بتنی که محدودیتی ندارد را خودمان می سازیم و نحوه میلگرد گذاری در آن ها را نیز مشخص می کنیم. به عنوان نمونه یک ستون با مقطع 45x45 را می گیم بعد خودتان بغیه تیر ها و ستون ها را تعریف نمائید.

Section Name	45×45	
Properties Section Properties	Property Modifiers Set Modifiers	Material
Dimensions		
Depth (t3)	45	
Width (t2)	45	3.
Concrete	. 1	
Reinford	ement	Display Color

در پنجره ی بالا از نوار کشویی دوم گزینه ی Add Rectangular را (برای مقطع مربع شکل) و Add Circle را برای مقطع دایره ای انتخاب نمائید و پنجره ی باز شده را برای مقاطع مربع شکل مانند شکل روبرو تنظیم نمائید.

سپس در پنجره ی بالا بر روی گزینه ی

...Reinforcement کلیک نمائید. تا تعداد و قطر میلگرد های طولی را تعریف نمائید.

Reinforcement Data		
Design Type		قسمت اول تیر یا ستون بودن را مشخص می
	eam	کند.
Configuration of Reinforcement		قسمت دوم مربع شکل با دایره بودن مقطع را
 Rectangular C Ci 	rcular	
Lateral Reinforcement		مشخص می کند.
• Ties • • St	piral	قسمت سوم نوع خاموت تنگ يا دورپيچ بودن
Rectangular Reinforcement		اند میشد.
Cover to Rebar Center 5		را مشخص ملى عنه:
Number of Bars in 3-dir		در قسمت چهارم گزینه ی اول کاور
Number of Bars in 2-dir 3		کنده ی دوم تعداد ملکرد های افق
Bar Size 20d	-	کریںدی دوم منداد میں کرد معالی اصلی
Corner Bar Size 20d	•	گزینه ی سوم تعداد میلگرد های قائم
Check/Design		گزینه ی چهارم سایز میلگرد ها
C Reinforcement to be Checked		
Reinforcement to be Designed		و درینه ی پنجم اندازه میککرد های دوسه
OK Cancel		مقطع را مشخص می کند.
		قسمت آخر مشخص می کند که برای تحلیل
مي خواهيم يا طراحي!		
البته توجه داشته باشید میلگرد های بازار ایران را با علامتd در انتهای آنان انتخاب کرد.		
		سایر مقاطع ستون ها برای نمونه عبارت اند از:

35x35, 40x40, 50x50, 55x55 ...

مقاطع تیر ها نیز عبارت اند از:

35x45, 35x50, 40x50, 40x60, 45x60... برای تیر ها عدد اول از سمت چپ عرض مقطع و عدد دوم ارتفاع مقطع را نشان می دهد. بهتر است برای نام مقطعی که درست می کنیم همین گزینه های بالا انتخاب شود تا اشتباه کمتر شود.

> تعريف سقف (يا ديوار برشي) برای تعریف سقف مسیر زیر را اجرا نمائید:

Define > Wall/Slab/Deck Sections...



Define Wall/Slab/Deck Sections		
Sections DECK1 PLANK1 SLAB1 WALL1	Click to: Add New Deck Modify/Show Section Delete Section OK Cancel	

Deck Section

DECK1

Sr

Deck Material

Deck Shear Thick

Metal Deck Unit Weight

Unit Weight/Area

Cancel

Set Modifiers... Display Colo

STEEL

0/0889

1/123E-

Material Slab Material در پنجره ی باز شده ی شکل زیر برای سقف تیرچه بلوک و ... Deck1 و برای سقف دال و ... Slab1 را انتخاب نمائید:

Ð		
3		
8		
14		De
1		
÷۱۲	s	ection Name
17	Туре	
7	C Filled Deck	
0	Unfilled Deck	
-	C Solid Slab	
a	Geometry	
	Slab Depth (tc)	
	Deck Depth (hr)	7/62
	Rib Width (wr)	15/24
	Rib Spacing (Sr)	30/48
	Composite Deck Studs-	

Diameter

Height (hs)

Tensile Strength, Fu

OK

2 c h

	سپس بر رویModify/Show Section
	کلیک نمائید. تا برای نمونه برای سقف تیرچه
∐ hr	بلوک پنجره ي روبرو باز شود:
.	از آن جایی که ما در محاسبات بارگذاری مان
•	خودمان به صورت دستي وزن يک متر از سقف
	را حساب کردیم. و در مرحله بارگذاری وزن را
03	اعمال می نمائیم. گزینه ی Unfilled Deck را
or 💻	انتخاب كنيد.

سپس با ok کردن تعریف سقف را تمام نمائید. با انتخاب WALL1 در پنجره ی اول و بغیه موارد می توانید دیوار برشی را نیز تعریف نمائید.

> **تعریف دیافراگم** برای تعریف دیافراگم مسیر زیر را اجرا نمائید:

Define > Diaphragms...

در پنجره ی باز شده شکل زیر D1 را	Define Diaphragm
انتخاب و OK نمائيد.	DiaphragmsClick to:
البته با انتخاب و کلیک روی گزینه ی	D1 Add New Diaphragm
مى Modify/Show Diaphragm	[Modify/Show Diaphragm]
توانيد صلب يا نيمه صلب بودن سقف را	Delete Diaphragm
مشخص نمائيد.	ОК
سقف تيرچه بلوك: صلب	Cancel
سقف های گنبدی: نیمه صلب	
•	

تعریف حالات بار و ترکیبات بار گذاری در بار گذاری گفته شده است. تنظيمات لرزه اي برای تنظیمات لرزه ای مسیر زیر را اجرا نمائید:

Define > Special Seismic Load Effects...

پنجره ی باز شده را همانند شکل زیر تغییر دهید و سپس ok نمائید.

Ise for Design	
Include Special Seismic Design Data	C Do Not Include Special Seismic Design Data
ho Factor (Reliability Factor based on Redundancy)	
C Program Calculated	O Program Default (0.2)
User Defined 1/2	User Defined 0/21
IBC2000 Seismic Design Category	Notes
C A, B or C	1 The program calculated Rho Factor is determined
D, E or F	of the 2000 International Building Code.
Lateral Force Besisting System Type	2 The program calculated Rho Factor is reported as a part of the Building Output data
C Dual System	3 The Rho factor and the DL Multiplier are
Other	automatically applied to all program default design
	AISC, UBC). These factors must be applied
Imega Factor (Sustem Overstrength Factor)	manually by the user for other combinations.
C Program Default (3.0)	
C User Defined 3/	



تعریف وزن موثر لرزه ای برای تعریف وزن موثر لرزه ای مسیر زیر را اجرا نمائید:

Define > Mass Source...



در پنجره ی باز شده تیک سه گزینه ی بالایی را بر روی From Loads گذاشته و بارهای زیر با ضرایب شان را Add کرده و Ok نمائید. بار مرده با ضریب یک بار تیغه بندی با ضریب یک بار های زنده و کاهش یافته و برف با ضریب 2/0 وارد شوند.



