تحلیل و طراحی پی سازه با
safe12

بر اساس آخرین تغییرات مقررات ملی
ویرایش ۱۳۹۲

ICIVIL

copYright 2008 - 2015

این فایل نمونه ای از ۲۹ صفحه ابتدایی قسمت طراحی پی آموزش طراحی ساختمان فولادی با نرم افزار Etabs 2013
و به روش LRFD منطبق بر آیین نامه های جدید است برای تهیه نسخه کامل اینجا کلیک کنید

فهرست مطالب

تحلیل و طراحی پی سازه با استفاده از نرم افزار SAFE12: ۳
مشخصات پروژه: ۳
شروع به مدل سازی پی در SAFE: ۴
تعریف مشخصات پی در SAFE: ۱۲
تعریف مشخصات مصالح پی: ۱۲
تعریف مشخصات بتن پی: ۱۴
تعریف مشخصات خاک بستر پی: ۱۶
معرفی الگوهای بارگذاری: ۱۸
معرفی حالات بارگذاری: ۱۹
تعریف ترکیب بارها درSAFE : ۲۰
تعریف ترکیب بارها جهت کنترل تنش زیر پی درSAFE : ۲۰
تعریف ترکیب بارها جهت طراحی پی درSAFE : ۲۵
معرفی ترکیب بارهای غیر خطی جهت حذف کشش زیر پی درSAFE : ۳۱
ترسیم پی در SAFE: ۳۳
ترسیم دال بتنی برای پی‌ها: ۳۷
ترسیم بازشوها در پی‌ها: ۳۸
ترسیم نوارهای طراحی در SAFE: ۴۰
اعمال سربار مرده و زنده گسترده به پی‌ها: ۴۹
معرفی سایز ستون‌های فلزی جهت کنترل برش پانچ در پی: ۵۲
اختصاص مشخصات مورد نظر به بخش‌های مختلف پی: ۵۵

تمامی حقوق مادی و معنوی این اثر متعلق به گروه تخصصی مهندسی عمران آی سیویل است و هر گونه کپی برداری و انتشار آن شرعا حرام و از طریق قانون قابل پیگیری است

آنالیز پی در SAFE: ۵۷

تنظیمات قبل از طراحی در SAFE: ۵۹

انجام آنالیز و طراحی پی در SAFE: ۶۳

کنترل تنش زیر پی و مقایسه آن با مقدار مجاز در SAFE: ۶۵

کنترل برش پانچ در SAFE: ۶۹

مشاهده نتایج طراحی آرماتورهای طولی پی درSAFE : ۷۲

محاسبه آرماتورهای برشی پی: ۷۹

تمامی حقوق مادی و معنوی این اثر متعلق به گروه تخصصی مهندسی عمران آی سیویل است و هر گونه کپی برداری و انتشار آن شرعا حرام و از طریق قانون قابل پیگیری است

این فایل نمونه ای از ۲۹ صفحه ابتدایی قسمت طراحی پی آموزش طراحی ساختمان فولادی با نرم افزار Etabs 2013
و به روش LRFD منطبق بر آیین نامه های جدید است برای تهیه نسخه کامل اینجا کلیک کنید

❖ تحلیل و طراحی پی سازه با استفاده از نرم افزار SAFE12:

در ادامه این مجموعه، به نحوه طراحی پی سازه مذکور در نرم افزار SAFE در نسخه 12 پرداخته می‌شود.

❖ مشخصات پروژه:

مشخصات مصالح همانند جدول زیر می‌باشد:

مشخصات بتن رده C21	
جرم واحد حجم،M	250 Kg/m³
وزن واحد حجم،W	2500 Kg/m³
مدول الاسیسیته،E	2.2xE+9 Kg/m²
ضریب پواسون	0.2
مقاومت فشاری،fc	21xE+5 Kg/m²
تنش تسلیم آرماتور طولی و عرضی،fy,fys	400xE+5Kg/m²

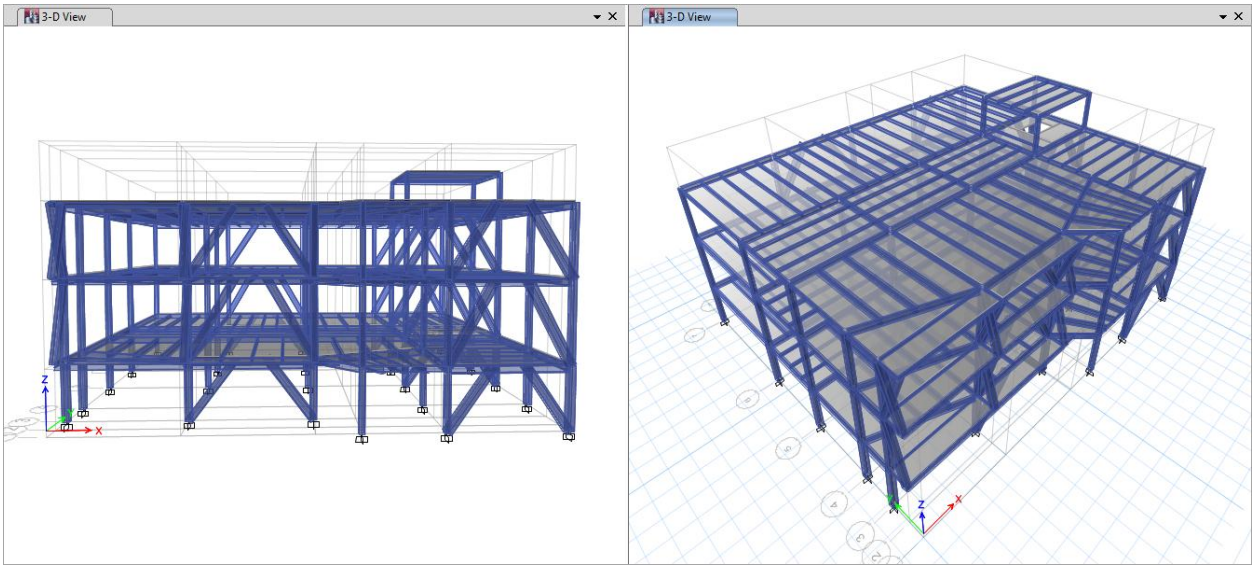
۱- مقاومت مجاز کف پی برابر 2.5 Kg/cm².

۲- از پی نواری استفاده شده است.

۳- سازه مورد نظر از نوع فولادی 3 طبقه با سیستم باربر جانبی قاب خمشی متوسط فولادی دریک جهت و قاب مهاربندی با بادبندهای EBF در جهت دیگر و سیستم باربر ثقلی نیز از نوع سقف‌های کامپوزیت می‌باشد.

تمامی حقوق مادی و معنوی این اثر متعلق به گروه تخصصی مهندسی عمران آی سیویل است و هر گونه کپی برداری و انتشار آن شرعا حرام و از طریق قانون قابل پیگیری است

در عکس زیر نمایی از پروژه مدل شده در ETABS2013 را مشاهده می‌نمایید:



شکل ۱۹۳

❖ شروع به مدل سازی پی در SAFE:

برای شروع به طراحی پی ابتدا باید از نرم افزار ETABS یک خروجی برای نرم افزار SAFE ایجاد کنیم. این فایل خروجی دارای مواردی از قبیل:

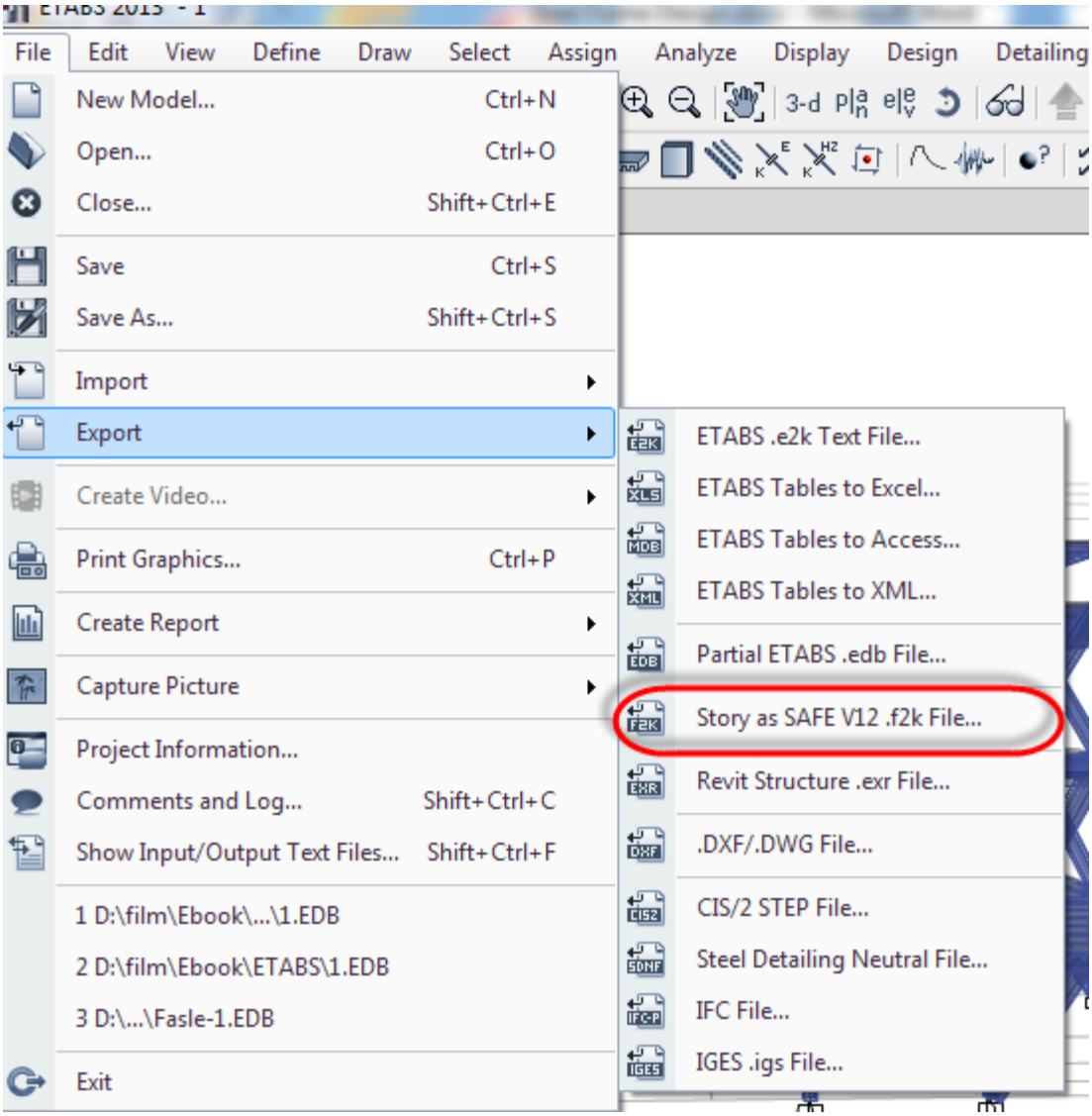
- خطوط شبکه جریان
- حالت‌های بارهای استاتیکی
- بارهای نقطه ای هر یک از حالت‌های بار استاتیکی
- اندازه بار جهت کنترل برش پانچ در پی

و مواردی دیگر که در ادامه به آن‌ها اشاره خواهیم کرد.

ابتدا در فایل ایتبس، دستور File > Export > Story as SAFE v12.f2k File... را اجرا می‌کنیم.

تمامی حقوق مادی و معنوی این اثر متعلق به گروه تخصصی مهندسی عمران آی سیویل است و هر گونه کپی برداری و انتشار آن شرعا حرام و از طریق قانون قابل پیگیری است

این فایل نمونه ای از ۲۹ صفحه ابتدایی قسمت طراحی پی آموزش طراحی ساختمان فولادی با نرم افزار Etabs 2013
و به روش LRFD منطبق بر آیین نامه های جدید است برای تهیه نسخه کامل اینجا کلیک کنید

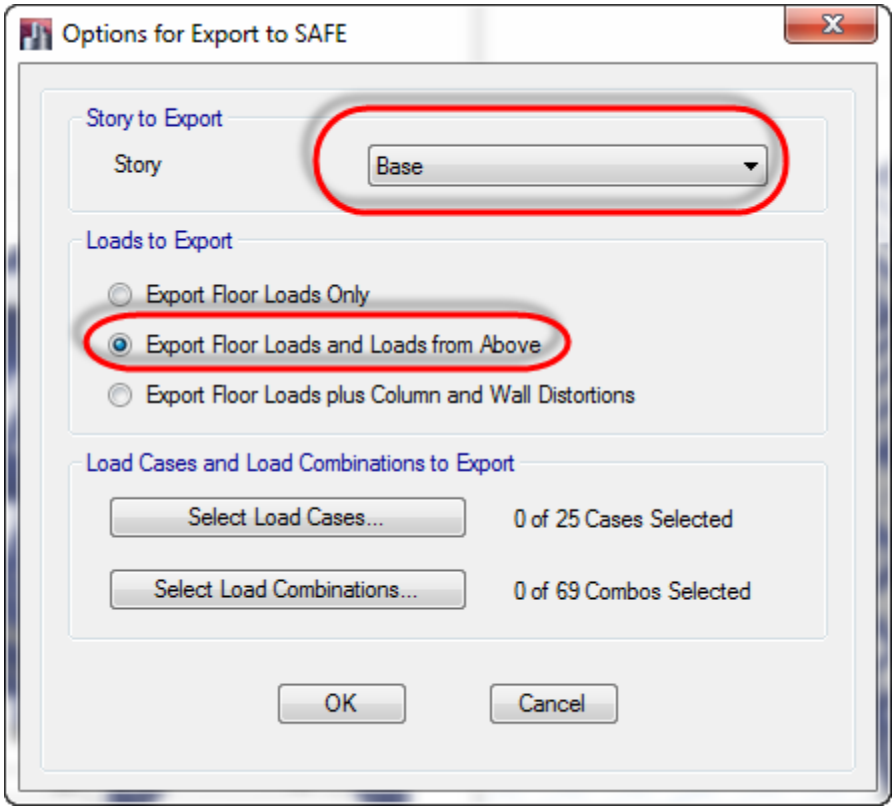


شکل ۱۹۴

۱- در پنجره ظاهر شده همانند شکل زیر از کشوی Story to Export طبقه Base را انتخاب می‌کنیم تا بارهای طبقه BASE به پی وارد شود.

۲- سه گزینه بعدی مربوط به نوع باری است که می‌بایست به پی منتقل شود است که می‌توان دو گزینه آخر را یکی انتخاب کرد. در اینجا گزینه دوم یعنی Export Floor Loads and Loads from Above را انتخاب می‌کنیم تا تمامی بارهای موجود در کف‌ها و سایر عناصر به پی منتقل شوند.

تمامی حقوق مادی و معنوی این اثر متعلق به گروه تخصصی مهندسی عمران آی سیویل است و هر گونه کپی برداری و انتشار آن شرعا حرام و از طریق قانون قابل پیگیری است

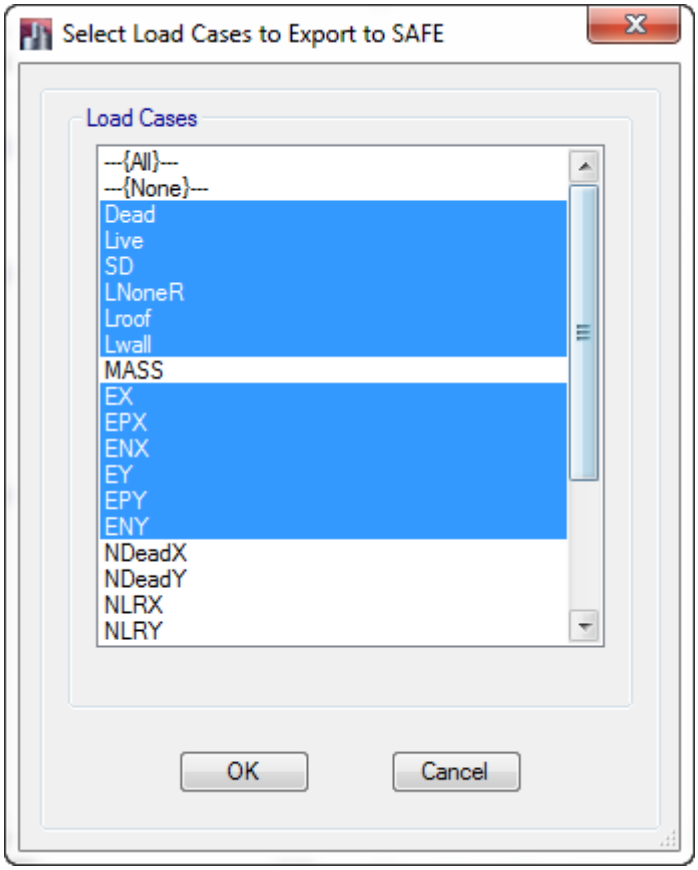


شکل ۱۹۵

۳- روی گزینه ... Select Load Cases کلیک می‌کنیم تا پنجره انتخاب نوع بارها باز شود. در پنجره ظاهر شده تمامی بارهای ثقلی شامل DEAD و SD و Live و همچنین کلیه بارهای جانبی زلزله را انتخاب می‌کنیم. باید توجه گردد که نباید بارهای خیالی و بار MASS که در طراحی اسکلت فولادی از آن‌ها استفاده شده است انتخاب گردند.(بارهای خیالی برای سازه‌هایی که به روش حدی نهایی طراحی شده‌اند وجود دارند و چنانچه سازه به روش تنش مجاز طراحی شده باشد فاقد این حالت‌های بار می‌باشد. بار SD نیز برای سقف‌های کامپوزیت وجود دارد)

تمامی حقوق مادی و معنوی این اثر متعلق به گروه تخصصی مهندسی عمران آی سیویل است و هر گونه کپی برداری و انتشار آن شرعا حرام و از طریق قانون قابل پیگیری است

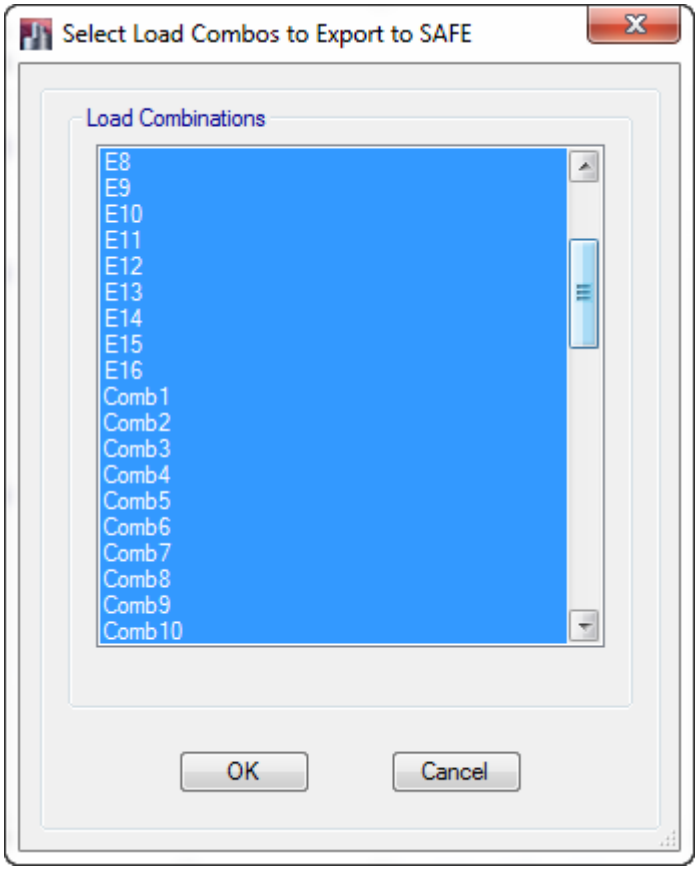
این فایل نمونه ای از ۲۹ صفحه ابتدایی قسمت طراحی پی آموزش طراحی ساختمان فولادی با نرم افزار Etabs 2013
و به روش LRFD منطبق بر آیین نامه های جدید است برای تهیه نسخه کامل اینجا کلیک کنید



شکل ۱۹۶

۴- سپس بر روی گزینه ...Select Load Combinations کلیک کرده و تمامی ترکیب بارهای معرفی شده برای طراحی اسکلت فولادی را همانند شکل ۱۹۷ انتخاب می‌کنیم.E1 تا E16 و Comb1 تا Comb44.

تمامی حقوق مادی و معنوی این اثر متعلق به گروه تخصصی مهندسی عمران آی سیویل است و هر گونه کپی برداری و انتشار آن شرعا حرام و از طریق قانون قابل پیگیری است



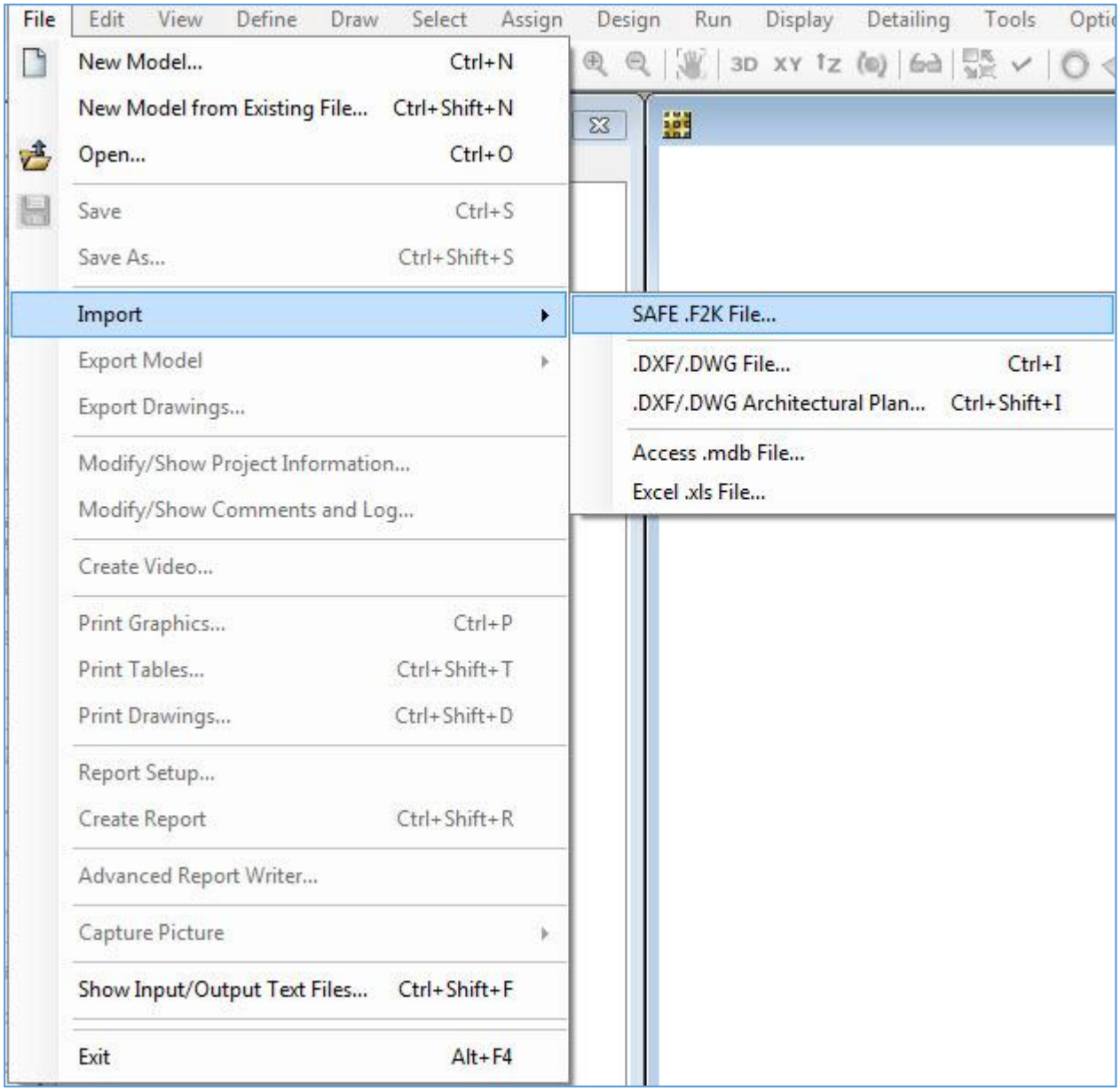
شکل ۱۹۷

۵- سپس باید بر روی دکمه OK کلیک کنیم. نام و مسیر نصب فایل خروجی را تعیین می‌کنیم. فایل ساخته شده با پسوند F2K ساخته می‌شود که می‌تواند مبنای ساخت مدل پی در نرم افزار SAFE باشد.

۶- پس از آن نرم افزار SAFE v12را باز کرده و به منوی File/Import/SAFE.F2K File... مراجعه می‌کنیم و فایل ساخته شده توسط نرم افزارETABS را فراخوان می‌کنیم. به این ترتیب در SAFE مدلی به وجود می‌آید که شامل نقاط تکیه گاهی به همراه واکنش‌های تکیه گاهی منتقل شده، حالات بار استاتیکی و ترکیب بارهای ساخته شده در ETABS می‌باشد.

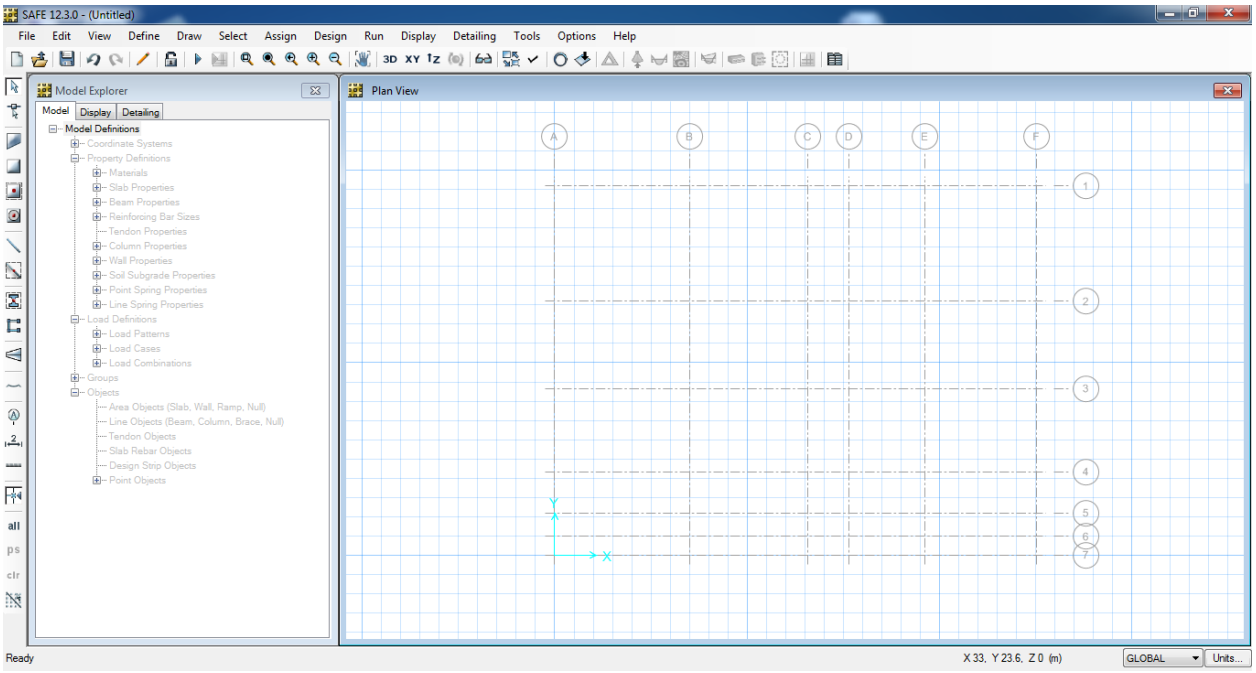
تمامی حقوق مادی و معنوی این اثر متعلق به گروه تخصصی مهندسی عمران آی سیویل است و هر گونه کپی برداری و انتشار آن شرعا حرام و از طریق قانون قابل پیگیری است

این فایل نمونه ای از ۲۹ صفحه ابتدایی قسمت طراحی پی آموزش طراحی ساختمان فولادی با نرم افزار Etabs 2013
و به روش LRFD منطبق بر آیین نامه های جدید است برای تهیه نسخه کامل اینجا کلیک کنید



شکل ۱۹۸

تمامی حقوق مادی و معنوی این اثر متعلق به گروه تخصصی مهندسی عمران آی سیویل است و هر گونه کپی برداری و انتشار آن شرعا حرام و از طریق قانون قابل پیگیری است



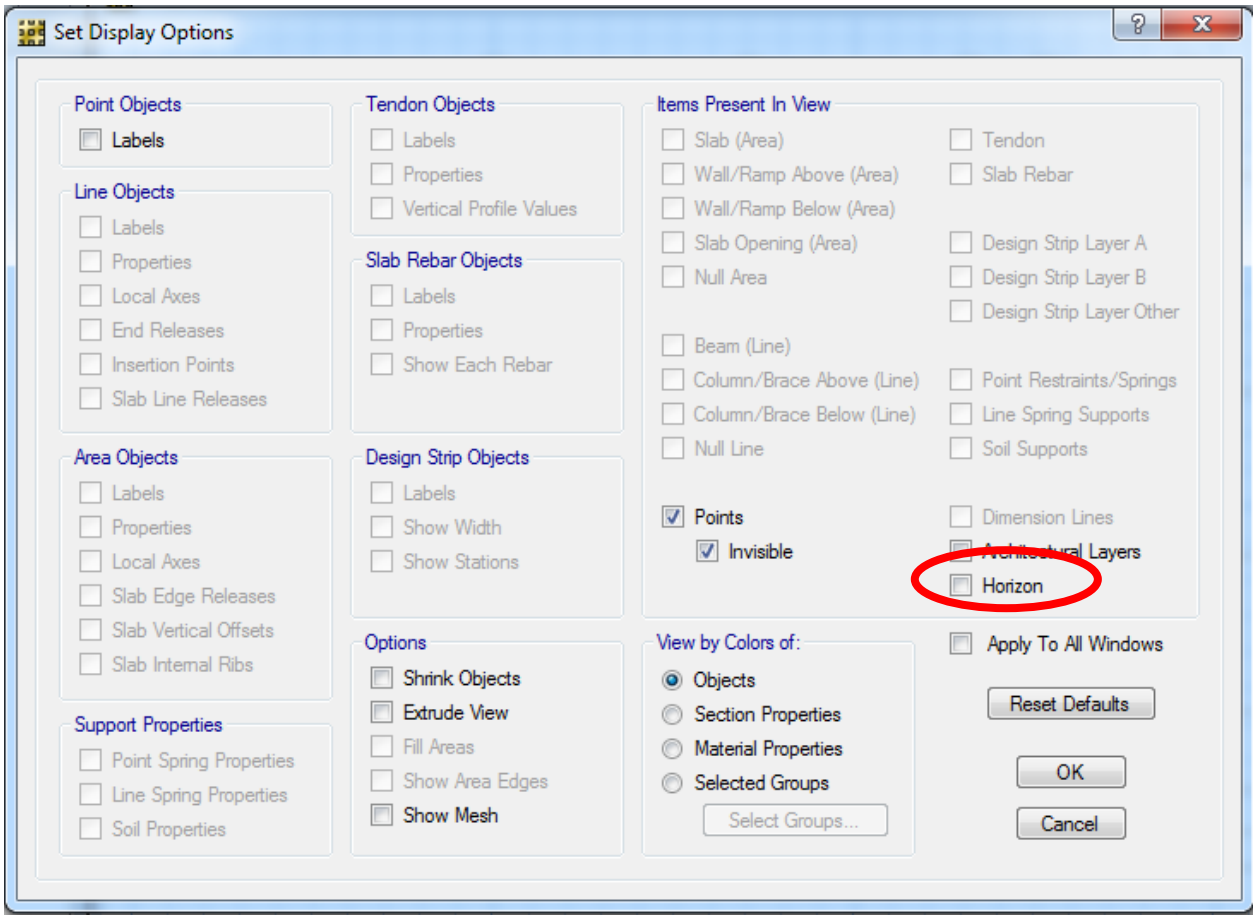
شکل ۱۹۹

همانند شکل بالا خطوط شبکه و نقاط تکیه گاهی ستون‌ها به پی منتقل شده است و کار طراحی پی را خیلی راحت‌تر می‌کند. در ادامه به نحوه طراحی پی به صورت گام به گام پرداخته می‌شود.

جهت بهتر شدن محیط کار در نرم افزار ابتدا پنجره کاوشگر را غیر فعال می‌کنیم. برای اینکار کافی است که بر روی دکمه Close ( ) کلیک کنیم. همچنین جهت اینکه خطوط شطرنجی پیش زمینه نرم افزار غیر فعال شود بر روی آیکون از نوار ابزار فوقانی کلیک می‌کنیم. سپس در پنجره جدید باز شده گزینه Horison را غیر فعال می‌کنیم.

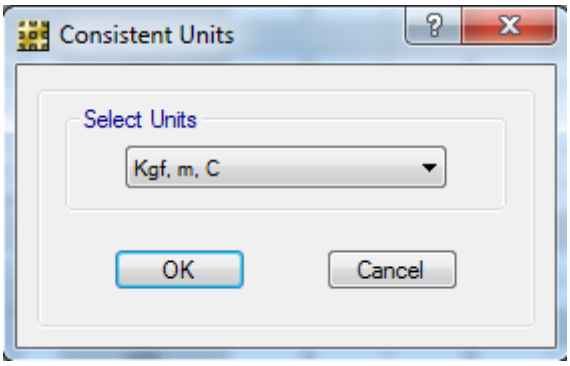
تمامی حقوق مادی و معنوی این اثر متعلق به گروه تخصصی مهندسی عمران آی سیویل است و هر گونه کپی برداری و انتشار آن شرعا حرام و از طریق قانون قابل پیگیری است

این فایل نمونه ای از ۲۹ صفحه ابتدایی قسمت طراحی پی آموزش طراحی ساختمان فولادی با نرم افزار Etabs 2013
و به روش LRFD منطبق بر آیین نامه های جدید است برای تهیه نسخه کامل اینجا کلیک کنید



شکل ۲۰۰

جهت ذخیره کردن فایل طراحی پی، از منوی File بر روی گزینه Save کلیک می‌کنیم و فایل را در محل مورد نظر با نام دلخواه دخیره می‌کنیم. جهت تغییر واحد اصلی نرم افزار بر روی گزینه Units... در گوشه سمت راست پایین نرم افزار کلیک می‌کنیم. در پنجره جدید ظاهر شده بر روی گزینه Consistent Units کلیک می‌کنیم و واحد Kgf,m,C را انتخاب کرده و بر روی دکمه OK کلیک می‌کنیم.



تمامی حقوق مادی و معنوی این اثر متعلق به گروه تخصصی مهندسی عمران آی سیویل است و هر گونه کپی برداری و انتشار آن شرعا حرام و از طریق قانون قابل پیگیری است

شکل ۲۰۱

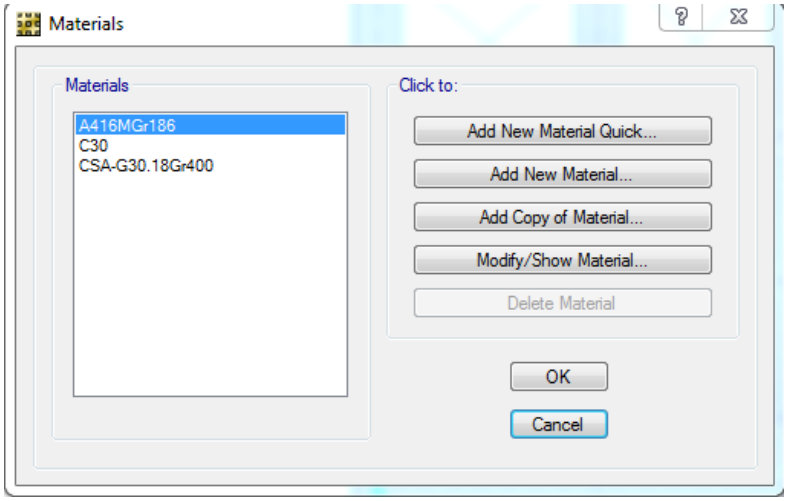
❖ تعریف مشخصات پی در SAFE:

در این قسمت به نحوه نعریف مشخصات پی اعم از نوع مصالح، نوع پی و ضخامت آن، مشخصات خاک بستر و ... که در ادامه به آن‌ها خواهیم پرداخت.

• تعریف مشخصات مصالح پی:

برای معرفی مشخصات جدول ارائه شده در مراحل ابتدایی این بخش مراحل زیر را انجام می‌دهیم:

۱- از منوی Define گزینه ...Materials را انتخاب می‌کنیم که پنجره جدیدی همانند شکل زیر نمایش داده می‌شود.



شکل ۲۰۲

۲- گزینه C30 را انتخاب کرده و سپس بر روی دکمه ...Modify/Show Material کلیک می‌کنیم تا پنجره مربوط به مشخصات بتن مصرفی ظاهر شود.

۳- در پنجره جدید ظاهر شده در قسمت Material Name نام مقطع بتنی را C21 ویرایش می‌کنیم.

۴- مقدار وزن مخصوص بتن را برابر $2.5\ e3\ Kg/m^3$ وارد می‌کنیم.

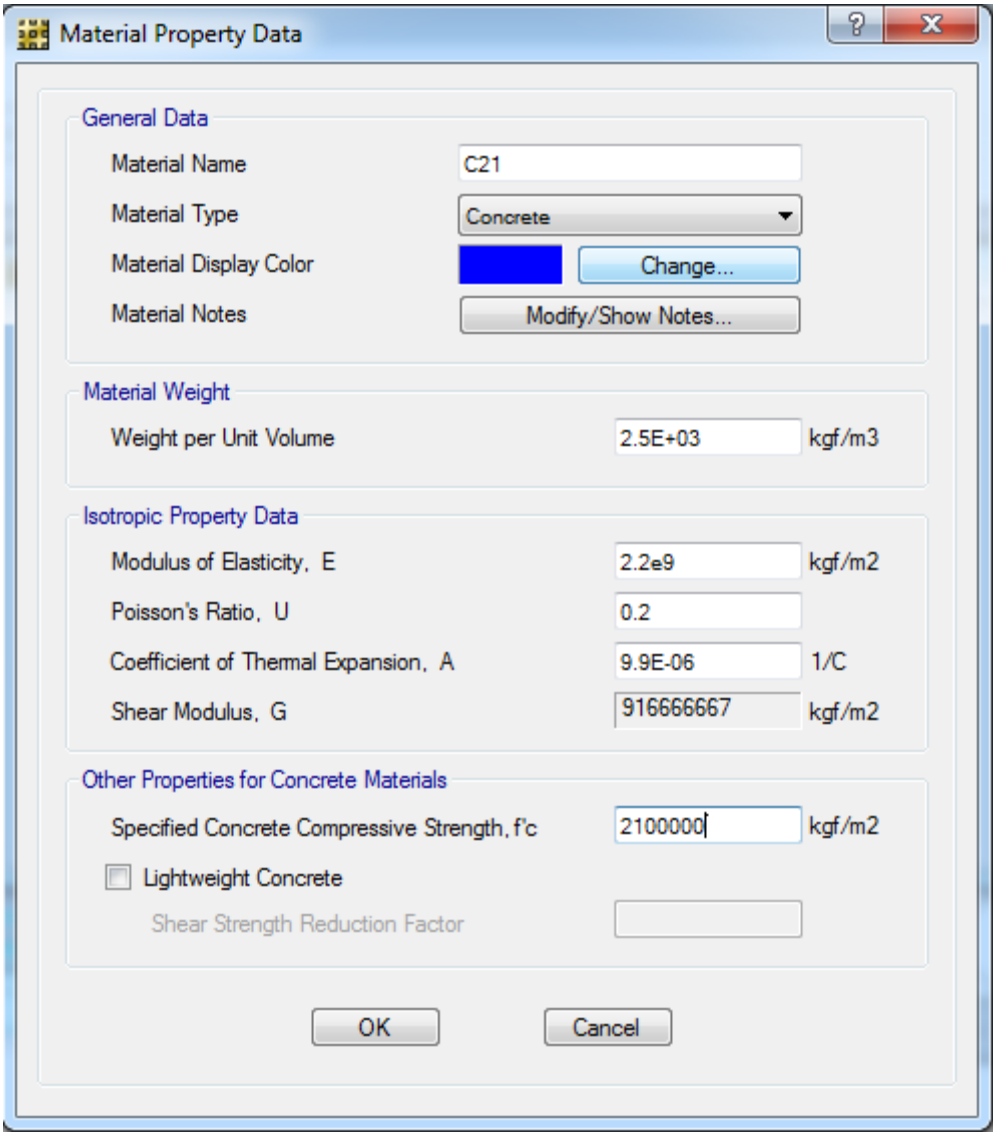
۵- مقدار مدول الاسیسیته را برابر $2.2xE+9\ Kg/m^2$ وارد می‌کنیم.

۶- مقدار مقاومت مشخصه بتن را برابر $f'c = 2100000\ Kg/m^2$ وارد می‌کنیم.

تمامی حقوق مادی و معنوی این اثر متعلق به گروه تخصصی مهندسی عمران آی سیویل است و هر گونه کپی برداری و انتشار آن شرعا حرام و از طریق قانون قابل پیگیری است

این فایل نمونه ای از ۲۹ صفحه ابتدایی قسمت طراحی پی آموزش طراحی ساختمان فولادی با نرم افزار Etabs 2013
و به روش LRFD منطبق بر آیین نامه های جدید است برای تهیه نسخه کامل اینجا کلیک کنید

۷- سپس بر روی دکمه OK کلیک می‌کنیم تا مجدداً به پنجره Materials برگردیم.



شکل ۲۰۳

۸- در پنجره Materials گزینه CSA-G30.18Gr400 را انتخاب کرده و بر روی گزینه Modify/Show Material کلیک می‌کنیم.

۹- در پنجره جدید ظاهر شده مشخصات مصالح آرماتورها را می‌بایست مطابق جدول مشخصات پروژه وارد نماییم.

۱۰- در قسمت Material Name نام AIII را ویرایش می‌کنیم.

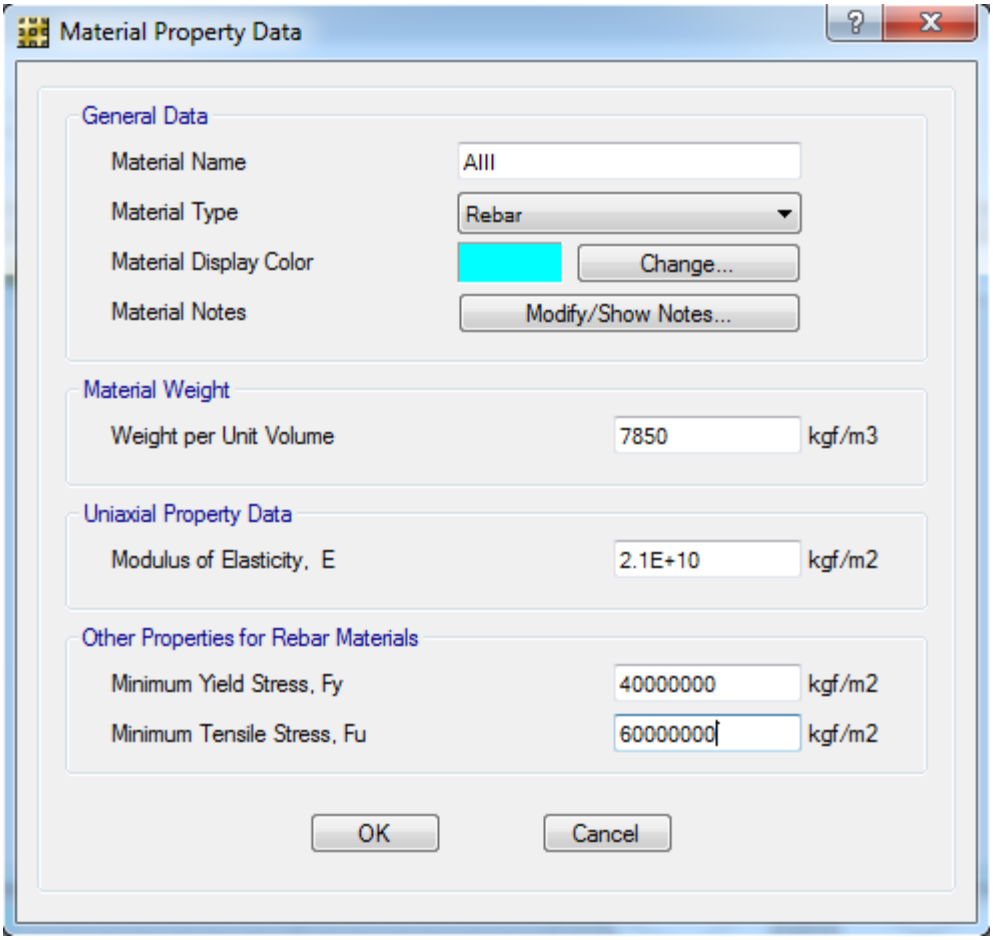
۱۱- مقدار وزن مخصوص آرماتورها که از جنس فولاد هستند را برابر $7850\ Kg/m^3$ وارد می‌کنیم.

تمامی حقوق مادی و معنوی این اثر متعلق به گروه تخصصی مهندسی عمران آی سیویل است و هر گونه کپی برداری و انتشار آن شرعا حرام و از طریق قانون قابل پیگیری است

۱۲- مقدار مدول الاسیسیته فولاد را برابر 2.1e10 Kg/m² وارد می‌کنیم.

۱۳- مقدار تنش تسلیم و تنش گسیختگی آرماتورهای طولی را به ترتیب برابر 40000000 و 60000000 کیلوگرم بر متر مربع وارد می‌کنیم.

۱۴- سپس بر روی دکمه OK کلیک می‌کنیم تا مشخصات آرماتورها به نرم افزار تعریف شود. با زدن دکمه OK در پنجره Materials کلیه مشخصات معرفی شده به نرم افزار تعریف خواهند شد.



شکل ۲۰۴

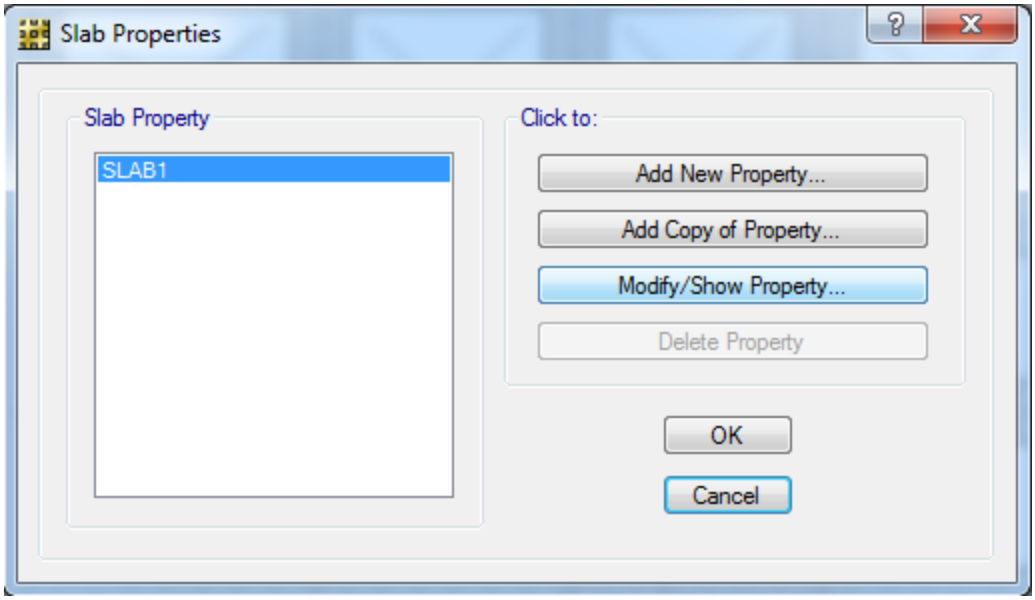
- **تعریف مشخصات بتن پی:**

در این قسمت مشخصات بتن مصرفی را برای پی به نرم افزار تعریف می‌کنیم. مراحل زیر را برای اینکار انجام می‌دهیم:

تمامی حقوق مادی و معنوی این اثر متعلق به گروه تخصصی مهندسی عمران آی سیویل است و هر گونه کپی برداری و انتشار آن شرعا حرام و از طریق قانون قابل پیگیری است

این فایل نمونه ای از ۲۹ صفحه ابتدایی قسمت طراحی پی آموزش طراحی ساختمان فولادی با نرم افزار Etabs 2013
و به روش LRFD منطبق بر آیین نامه های جدید است برای تهیه نسخه کامل اینجا کلیک کنید

۱- از منوی Define گزینه Slab Properties را انتخاب می‌کنیم. با انتخاب این گزینه پنجره جدیدی همانند شکل زیر ظاهر می‌شود.



شکل ۲۰۵

۲- گزینه SLAB1 را انتخاب می‌کنیم. سپس بر روی گزینه Modify/Show Property... کلیک می‌کنیم تا پنجره جدید دیگری ظاهر شود.

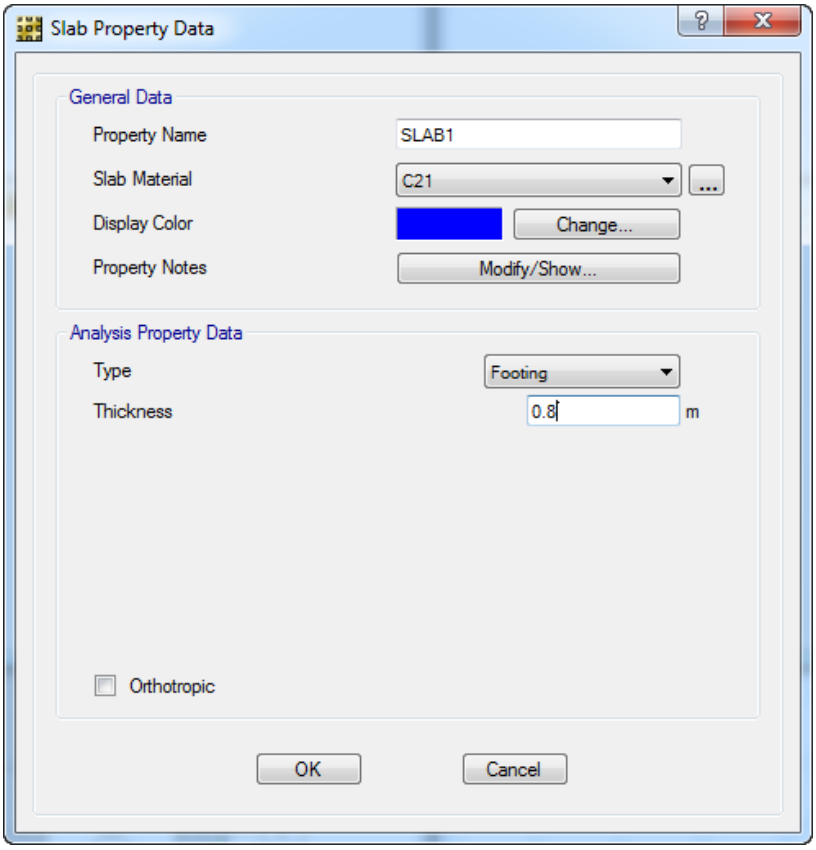
۳- در پنجره مربوط به مشخصات دال بتنی پی در قسمت Slab Material کنترل می‌کنیم که نوع مصالح بتنی (C21) انتخاب شده باشد.

۴- در قسمت Type گزینه Footing را انتخاب می‌کنیم. برای پی‌های نواری می‌بایست این گزینه انتخاب گردد و برای پی‌های گسترده می‌بایست گزینه MAT انتخاب گردد.

۵- در قسمت Thickness ضخامت پی را برابر 0.8 m وارد می‌کنیم. سپس بر روی دکمه OK کلیک می‌نماییم.

۶- در پنجره Slab Properties نیز بر روی دکمه OK کلیک می‌کنیم تا مشخصات دال بتنی برای پی به نرم افزار معرفی شود.

تمامی حقوق مادی و معنوی این اثر متعلق به گروه تخصصی مهندسی عمران آی سیویل است و هر گونه کپی برداری و انتشار آن شرعا حرام و از طریق قانون قابل پیگیری است



شکل ۲۰۶

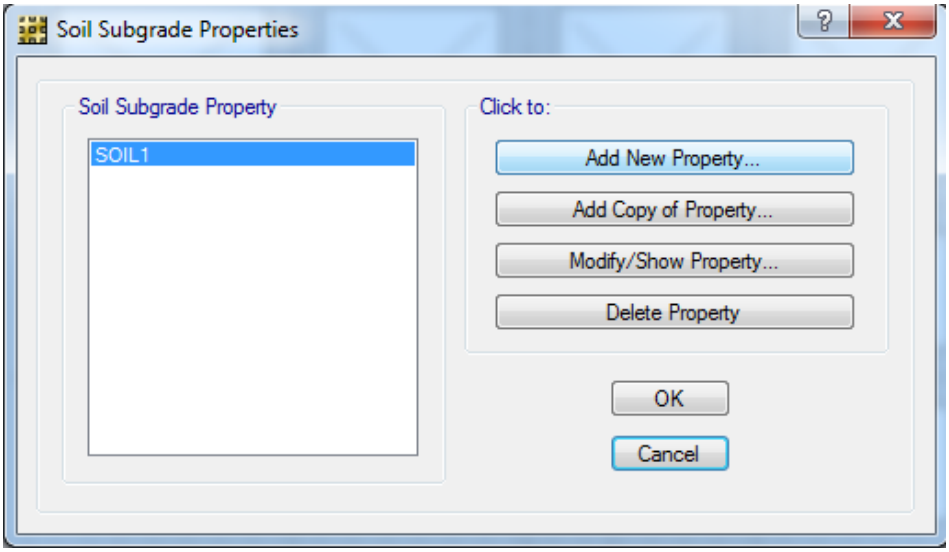
- **تعریف مشخصات خاک بستر پی:**

برای اینکار مراحل زیر را انجام می‌دهیم:

۱- از منوی Define بر روی گزینه Soil Sabgrade Properties کلیک می‌کنیم تا پنجره جدیدی همانند شکل زیر ظاهر شود.

تمامی حقوق مادی و معنوی این اثر متعلق به گروه تخصصی مهندسی عمران آی سیویل است و هر گونه کپی برداری و انتشار آن شرعا حرام و از طریق قانون قابل پیگیری است

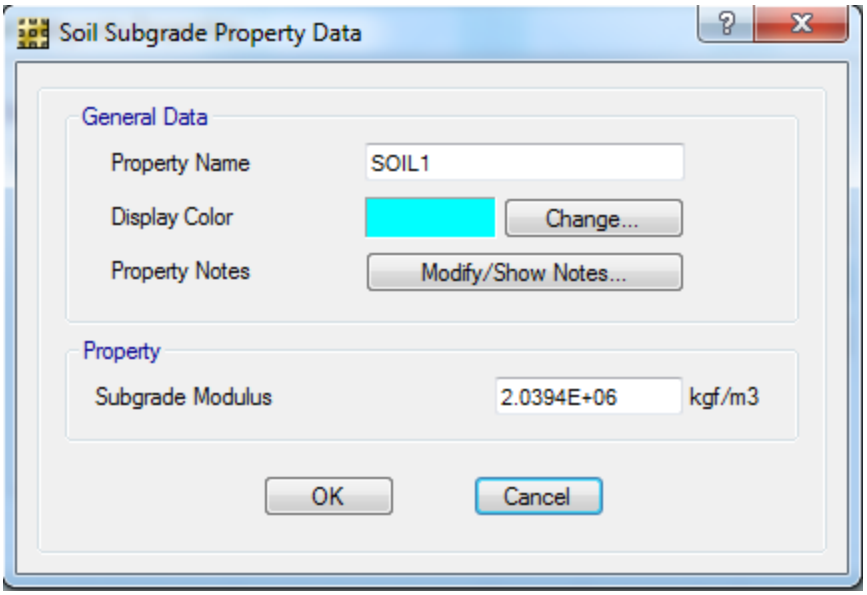
این فایل نمونه ای از ۲۹ صفحه ابتدایی قسمت طراحی پی آموزش طراحی ساختمان فولادی با نرم افزار Etabs 2013
و به روش LRFD منطبق بر آیین نامه های جدید است برای تهیه نسخه کامل اینجا کلیک کنید



شکل ۲۰۷

۲- گزینه SOIL1 را ابتدا انتخاب می‌کنیم، سپس بر روی گزینه Modify/Show Property... کلیک می‌کنیم.

۳- در پنجره جدیدی که ظاهر خواهد شد می‌بایست ضریب مدول بستر را که در کتاب‌های مهندسی پی به نام K_S معرفی می‌شود را به نرم افزار تعریف نماییم. عدد پیش فرض معمولاً مورد پذیرش خواهد بود و بر روی دکمه OK کلیک می‌کنیم.



شکل ۲۰۸

تمامی حقوق مادی و معنوی این اثر متعلق به گروه تخصصی مهندسی عمران آی سیویل است و هر گونه کپی برداری و انتشار آن شرعا حرام و از طریق قانون قابل پیگیری است

بیشتر بدانیم:

نرم افزار جهت تحلیل پی‌ها ،تکیه گاه پی‌ها را که در عمل همان خاک‌ها می‌باشند را با یکسری فنر مدل می‌کند. سختی این فنرها در واقع همان مدول بستر خاک‌ها می‌باشد. در کتاب مهندسی پی باولز رابطه زیر برای مدول بستر خاک‌ها پیشنهاد شده است:

$$K_S = 120 \times q_a \quad (KN/m^3)$$

q_a = تنش مجاز خاک

جدول زیر نیز چند نمونه ضریب بستر خاک بر اساس نوع خاک که بر اساس واحد (KN/m^3) می‌باشد ارائه می‌گردد.

نوع خاک	محدوده $K_s \ \left(KN/m^3\right)$	نوع خاک	محدوده $K_s \ \left(KN/m^3\right)$
ماسه شل	۴۸۰۰ - ۱۶۰۰۰	رس $q_a < 200Kpa$	۱۲۰۰۰ – ۲۴۰۰۰
ماسه متراکم متوسط	۹۶۰۰ – ۸۰۰۰۰	رس $200Kpa < q_a < 800Kpa$	۲۴۰۰۰ – ۴۸۰۰۰
ماسه متراکم	۶۴۰۰۰ – ۱۲۸۰۰۰	رس $q_a > 800Kpa$	بزرگتر از ۴۸۰۰۰
ماسه رس دار با تراکم	۳۲۰۰۰ – ۸۰۰۰۰	-	-
ماسه لای دار با تراکم	۲۴۰۰۰ – ۴۸۰۰۰	-	-

با توجه به موارد بالا می‌توان یک عدد برای مدول بستر در نظر گرفت. برحسب واحد Kg,m عدد پیش فرض مناسب بوده و آن را می‌پذیریم.

❖ معرفی الگوهای بارگذاری:

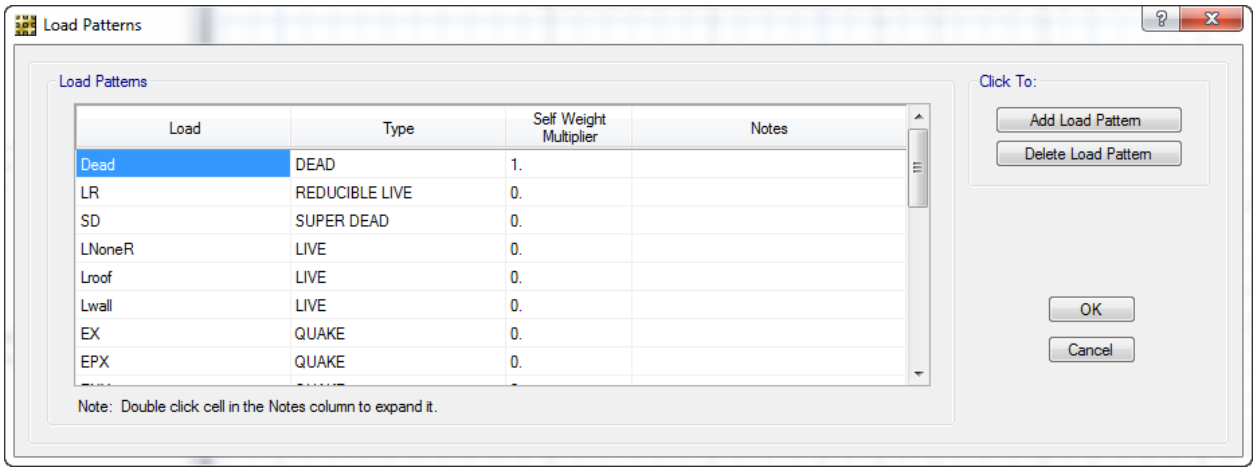
نرم افزار SAFE v12 بر خلاف ورژن 8 آن دارای دو حالت معرفی بار می‌باشد. یکی از این حالات، معرفی الگوهای بار گذاری است. این الگوها در واقع معرفی نوع بارهای وارده برای آنالیز می‌باشد. برای معرفی و ویرایش الگوهای بارگذاری مراحل زیر را انجام می‌دهیم:

تمامی حقوق مادی و معنوی این اثر متعلق به گروه تخصصی مهندسی عمران آی سیویل است و هر گونه کپی برداری و انتشار آن شرعا حرام و از طریق قانون قابل پیگیری است

این فایل نمونه ای از ۲۹ صفحه ابتدایی قسمت طراحی پی آموزش طراحی ساختمان فولادی با نرم افزار Etabs 2013
و به روش LRFD منطبق بر آیین نامه های جدید است برای تهیه نسخه کامل اینجا کلیک کنید

۱- از منوی Define گزینه Load Patterns را انتخاب می‌کنیم.

۲- در پنجره جدید ظاهر شده در لیست Load، الگوهای باری که در آنالیز و طراحی می‌بایست از آن‌ها استفاده شود را باید به نرم افزار تعریف نماییم. زمانی که فایل را از نرم افزار ETABS فراخوان می‌کنیم این الگوها به صورت خودکار به نرم افزار معرفی می‌شوند و فقط در این قسمت کافی است که بارهای اضافه را از لیست Load حذف نماییم. بارهایی که می‌بایست باقی بمانند شامل: **بار مرده، بار زنده، بارهای زلزله با و بدون خروج از مرکزیت**.



شکل ۲۰۹

۳- سپس بر روی دکمه OK کلیک می‌کنیم تا الوهای بارگذاری به نرم افزار تعریف گردند.

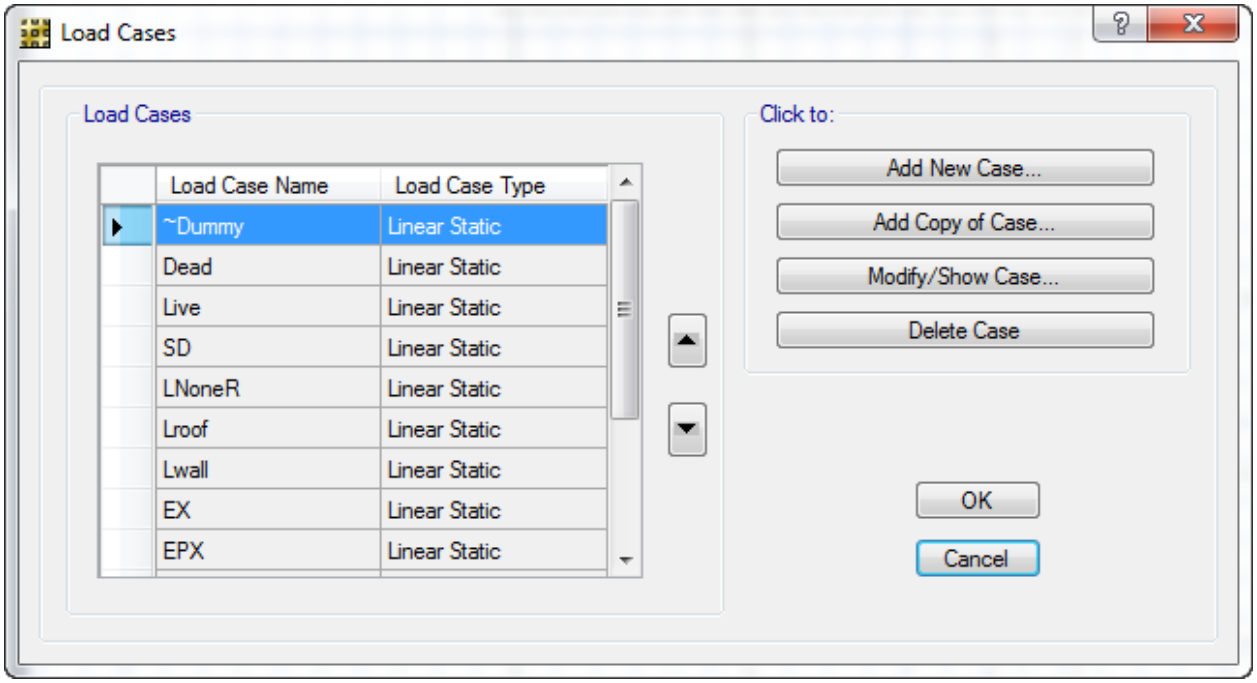
❖ معرفی حالات بارگذاری:

حالات دومی از معرفی بارها که به آن اشاره کردیم، معرفی **حالت بارها** می‌باشد. این قسمت از نرم افزار به این معنی می‌باشد که هر حالت بار چه نوع رفتاری در هنگام آنالیز نرم افزار دارد. به عنوان مثال آن حالت بار ممکن است رفتار استاتیکی خطی داشته باشد و یا غیر خطی و چند گزینه دیگر که در ادامه به آن‌ها خواهیم پرداخت.

برای دسترسی به این قسمت از منوی Define بر روی گزینه Load Cases... کلیک می‌کنیم. نرم افزار به صورت خودکار برای تمامی الگوهای بارگذاری ای که قبلاً در قسمت Load Patterns وجود داشته‌اند یک حالت بار استاتیکی خطی تعریف کرده است که ما در مرحله قبل برخی از الگوها را که جهت انجام آنالیز به آن‌ها نیازی نداشته‌ایم را حذف کرده‌ایم. در این قسمت نیز می‌بایست همان الگوها را که نیازی به آن‌ها نبوده را

تمامی حقوق مادی و معنوی این اثر متعلق به گروه تخصصی مهندسی عمران آی سیویل است و هر گونه کپی برداری و انتشار آن شرعا حرام و از طریق قانون قابل پیگیری است

حذف نماییم. برای اینکار کافی است، الگوهایی که قرار است حذف شوند را انتخاب کرده و بر روی دکمه Delete Case کلیک کنیم.



شکل ۲۱۰

❖ تعریف ترکیب بارها درSAFE :

ترکیب بارهایی که می‌بایست به نرم افزار برای طراحی و کنترل پی‌ها تعریف کنیم شامل دو دسته می‌باشند:

۱- ترکیب بارهای کنترل تنش زیر پی (از نوع سرویس و بدون ضریب)

۲- ترکیب بارهای طراحی پی (از نوع مقاوت و ضریب دار)

- **تعریف ترکیب بارها جهت کنترل تنش زیر پی درSAFE :**

ترکیب بارها در قسمت Define/Load Combinations... قابل تعریف، مشاهده و اصلاح می‌باشند. به طور خودکار ترکیب بارهایی که در ETABS ساخته شده است به SAFE نیز منتقل می‌شود و همچنین به طور خودکار بر حسب آیین نامه انتخاب شده ترکیب بارهای خاص این آیین نامه نیز توسط نرم افزار ساخته می‌شود.

تمامی حقوق مادی و معنوی این اثر متعلق به گروه تخصصی مهندسی عمران آی سیویل است و هر گونه کپی برداری و انتشار آن شرعا حرام و از طریق قانون قابل پیگیری است