بنام خدا

جزوه درس:

پروژه سازه های فولادی

(قدیمی)

تعداد واحد: **۱ واحد**

مدرس: **دکتر گرامی**

(عضو هیئت علمی و استاد دانشگاه)

۱۳۹۰

پروژه سازه‌های فولادی

تعداد واحد : ۱

نوع واحد : نظری

پیشنیاز: سازه‌های فولادی۲ - تحلیل سازه‌ها (۲)

هدف:

کاربرد اصول درس سازه‌های فولادی درطرح یک سازه

سرفصل درس : (عملی ۳۴ ساعت)

دراین درس دانشجویان طرح کامل سازه فولادی یک بناراکه برنامه آن توسط استاد مربوطه مشخص خواهدشد ، ارائه میدهند ودرجریان انجام آن عملا" بامفاهیمی که دردروس مربوطه به سازه‌ها دیده‌اند بهتر آشنامیشوند.

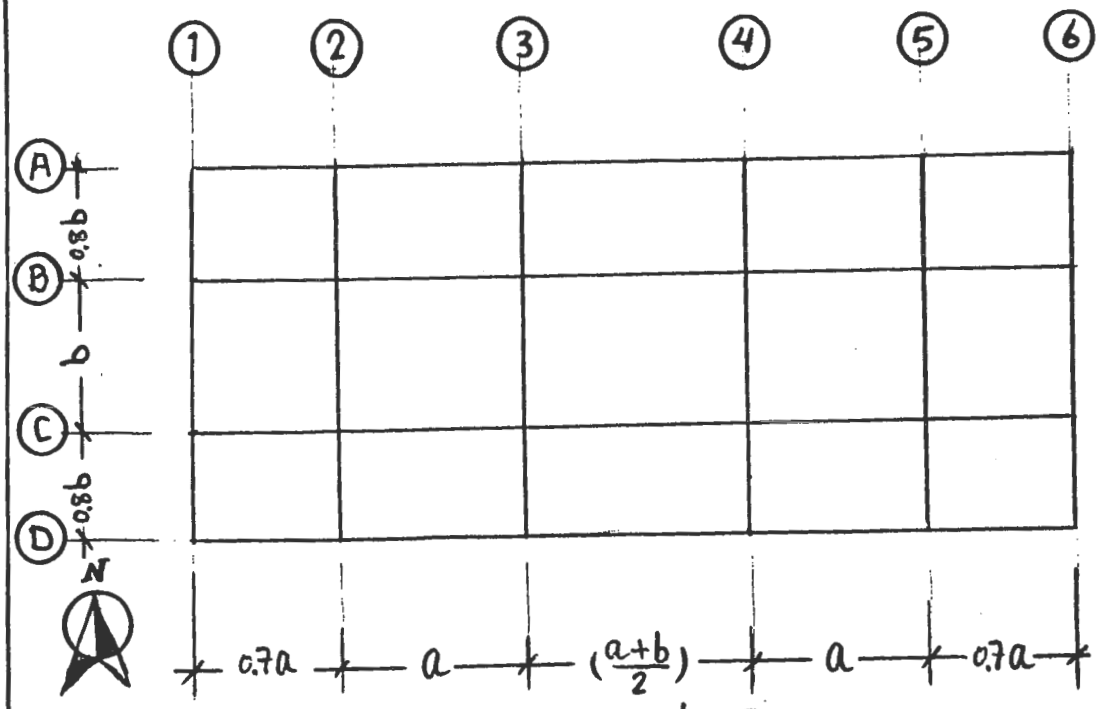
نام :	پروژهٔ سازه های فولادی	دانشگاه سمنان	نیمسال .....

شماره گروه : نام اعضاء گروه :

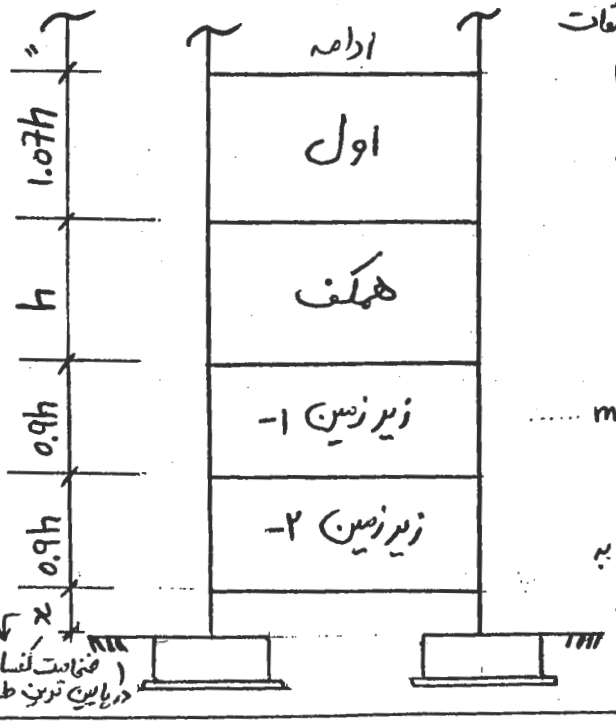
تهیه و ارائه دفترچه محاسبات سازه و نقشه‌های اجرایی پروژه به شرح زیر مورد نظر است.

I - مشخصات اختصاصی پروژه :

الف - مشخصات ابعادی پلان پروژه و مشخصات ابعادی ارتفاعی پروژه به شرح زیر :



کلیه ابعاد و اندازه‌های ارتفاعی و پلان را بر حسب cm رسم نمایید.



تعداد طبقات = ...

a = ... m

b = ... m

h = ... m (2.60 ~ 3)

x = ... m (0.40 ~ 0.80)

توجه : کد طبقات در سازه 10^{cm} کمتر از کد طبقات در معماری طبقات می باشد (10^{cm} = کفسازی طبقات).

- میزان عقب نشینی ساختمان در محل ..... به میزان m ..... از طبقهٔ ..... به بالا می باشد.

- میزان پیشروی ساختمان (کنسول) در محل ..... به میزان m ..... از طبقهٔ ..... به بالا می باشد.

ب - کاربری ساختمان :

مسکونی - اداری - تجاری - هتل - کتابخانه - بانک - بیمارستان - دانشگاه - خوابگاه

ج - محل اجرای پروژه : شهر ...

د - وضعیت زیرزمین پروژه :

ندارد - یک زیرزمین - دو زیرزمین

هـ - ساختمان پله فرار دارد - ندارد . ساختمان آسانسور دارد - ندارد .

و - نوع دیوارهای پروژه :

آجرفشاری - آجر تیغه‌ای (سفال) - هبلکس - Dray wall - 3D Panel

ز - مشخصات سقفها :

طاق ضربی - تیرچه بلوک - کامپوزیت - کرمیت با بلوک پلی استایرن - کرمیت با بلوک سیمانی

ح - سیستم مقاوم در برابر بار جانبی در جهت طولی : قاب صلب - بادبندی X و ۸ (هم محور یا برون محور)

" " " " عرضی: قاب صلب - بادبندی X و ۸ (هم محور یا برون محور)

ط - مقاومت مجاز خاک :

(0.5 - 1.0 - 1.5 - 2.0 - 2.5) Kg/Cm^2

ی - وضعیت بلاکهای مجاور :

همسایه در وجه .... ، کوچه یا خیابان در وجه ..... ، حیاط در وجه .....

II - مقررات عمومی پروژه :

الف - ترتیب پیشنهادی جهت انجام پروژه

۱ - ترسیم کلیه پلانهای اندازه گذاری شده و موقعیت ارتفاعی ساختمان

۲ - با توجه به کاربری ساختمان و نیازهای آن، نقشه‌های معماری کلیه طبقات پروژه، ترسیم گردد. توجه به محل ستونها و منظور نمودن موقعیت بادبندیای پروژه در طرح معماری همچنین کد گذاری روی پلانهای معماری الزامی بوده. و به ضخامت دیوارهای خارجی و دیوارهای اطراف راه پله و تفاوت آن با ضخامت تیغه‌های داخلی، توجه گردد.

۳ - حداقل دو برش در دو جهت (از محل پله‌ها) و یک نما از پروژه ترسیم گردد.

۴ - پلان تیرریزی هر طبقه از ساختمان ترسیم گردد. توجه به جهت ستونها و انتخاب جهت تیرریزی در این مرحله باید مشخص گردند (توجه به محل پله، پله‌فرار، آسانسور، دالرزی تأسیساتی، عبور کانالهای کولر و سایر بازشوهای سقف، الزامی است).

۵ - بارگذاری ثقلی (برای بام مرده و زنده) و بارگذاری جانبی بحرانی (برای باد و یا زلزله) برای ساختمان (در دو جهت و برای هریک از تیرها، انجام شود. بار معادل تیغه بندی به کل سطح و بار دیوارهای خارجی (با توجه به دهانه بازشو) و بار دیوارهایی که مستقیماً بر روی تیرها وارد می شوند، می بایست مستقلاً در بارگذاری ثقلی، منظور گردند.

۶ - با توجه به نرم افزار تحلیلی مورد استفاده، مدلسازی کامل ساختمان انجام شود. در مدلسازی توجه به راه پله، آسانسور و بازشوهای سقف، بادبندیها، اتصالات و ... ضروری است.

۷ - فایل ورودی نرم افزار بطور کامل تنظیم و به دقت کنترل مضاعف گردد (مهم).

۸ - آنالیز کامل سازه را تحت ترکیبات بارگذاری (combination) انجام داده و کنترلهای اولیه uplift در ستونها و واکنش ستونهای بادبندی، تغییر مکان طبقات و بام و ... را در خروجی تحلیل انجام دهید.

۹ - در طراحی اعضاء سازه، لازمست به روش سعی و خطا، مناسبترین مقطع برای اعضاء تیر، ستون، بادبندی و ... انتخاب گردد. در این ارتباط توجه کنید :

a - در طرح اعضاء تیر، ستون و بادبندی به وجود پروفیلهای نرم بازار توجه کرده و در صورت نیاز از مقاطع ترکیبی، ورقهای تقویتی و ... با مناسبترین شکل آن، بهره و انتخاب گردد.

b - در انتخاب مقطع مناسب برای یک ستون به یکسره بودن ستونها توجه و اختلاف سطوح ستون در طبقات مختلف با انتخاب تعداد پروفیل، ورقهای تقویت و ... در طراحی منظور گردد. در فایل کامپیوتری مقادیر K ستونها، کنترل گردند.

c - در طراحی و انتخاب مقاطع بادبندی، توجه به ضوابط آیین نامه ۲۸۰۰ ایران ضروری است.

۱۰- طراحی فونداسیون ساختمان، باتوجه به آخرین فایل تحلیل سازه و توجه به محدودیت زمین (متناسب با وضعیت بلااُلای مجاور) صورت پذیرد. طراحی شناژهای ارتباطی میان پی‌ها، متناسب با نیاز محاسباتی و یا حداقل مورد نیاز و با توجه به لزوم کرسی چینی دیوارهای اصلی در پایین ترین طبقه، صورت پذیرد.

۱۱- طراحی اعضاء مهاربندی پروژه با توجه به تغییر نیروی اعضاء مهاربندی در ارتفاع ساختمان، صورت پذیرد.

۱۲- طراحی صفحات کف ستون متناسب با فرضیات طراحی و با توجه به نیروهای حاصل از خروجی برنامه تحلیل صورت پذیرد. توجه به محدودیت زمین (متناسب با وضعیت بلااُلای مجاور) ضروری است.

۱۳- طراحی پله‌ها و اتصالات مربوط به آن صورت پذیرد.

۱۴- طراحی اجزاء کنسول متناسب با فرضیات طراحی، صورت پذیرد.

۱۵- باتوجه به نتایج طراحی‌های صورت پذیرفته و یا براساس نیروهای حاصل از تحلیل به تیپ بندی اعضاء سازه به شرح زیر بپردازید:

a- تیپ بندی تیرها با معرفی B1، B2 و B...

b- تیرچه‌های مورد استفاده در پروژه، باتوجه به وضعیت بارها و متناسب با طول دهانه تیرچه، جداگانه طراحی و در نقشه بصورت تیپ J1، J2 و J... معرفی شوند.

c- تیپ بندی ستونها با معرفی C1، C2 و C...

d- تیپ بندی صفحه ستون باتوجه به وضعیت نیروها و نظر به محدودیت زمین (متناسب با وضعیت بلااُلای مجاور) بصورت B.P1، B.P2 و B.P...

e- تیپ بندی مهاربندیها، باتوجه به مقاطع طراحی آنها و با معرفی BR.1، BR.2 و BR...

f- تیپ بندی فونداسیون با توجه به وضعیت نیروها و محدودیت زمین (متناسب با وضعیت بلااُلای مجاور) و با معرفی F1، F2، F... همچنین تیپ بندی شناژها با معرفی T.B.1، T.B.2 و T.B...

g- تیپ بندی اتصالات با توجه به نیروهای اتصال و نوع اتصال (مفصلی یا صلب) صورت پذیرد. در این ارتباط توصیه می‌شود، اتصالات را متناسب با تیپ بندی تیرها، تیپ بندی نموده و آنها را با CON.1، CON.2 و CON... نشان دهید (همراه با جدول تیپ بندی تیرها، تیپ بندی اتصالات معرفی گردند).

h- تیپ بندی کنسولها، باتوجه به موقعیت استقرار کنسول و نیروهای طراحی آن و با معرفی کنسولها در پلان تیررزی بصورت Note و با معرفی جزئیات DetailA، DetailB و Detail... .

۱۶ - ترسیم نقشه‌ها و جزئیات اجرایی شامل :

a - پلان فونداسیون و شناژها با توجه تیپ بندی آرک و جزئیات فونداسیون و شناژ همراه با مقاطع لازم از محل پی و شناژ ، در این ارتباط لازم است کلیه آرماتورهای مصرفی Pos بندی شده و جدول لیستوف آرماتورها نیز ارائه گردد .

b - پلان ستونگذاری و پلان B.P با توجه به تیپ بندی آرک ، ستونهایی که تا خرپشته امتداد می‌یابند و بایست با تیپ فرعی مشخص شوند . جزئیات تیپ از B.P های معرفی شده ، با ذکر تعداد هر تیپ و ارائه لیست آهن آلات مصرفی همراه با Pos بندی کلیه اجزاء ضروری است .

c - جزئیات ستونک متناسب با تیپ هریک از ستونک و ذکر تعداد از هر تیپ و لیست آهن آلات مصرفی همراه با Pos بندی کلیه اجزاء ضروری است .

d - پلان ستونگذاری و پلان بادبندی ، با توجه به تیپ بندی بادبندی ، جزئیات بادبندی با ترسیم ارتفاعی هر بادبند و جزئیات اتصال مربوط به گره‌های مختلف همراه با لیست آهن آلات و Pos بندی کلیه اجزاء .

e - پلان تیرریزی هر طبقه با توجه به تیپ بندی تیرها و ارائه تیرریزی خرپشته بصورت مجزا ، جزئیات تیرها متناسب با طراحی انجام شده و لیست آهن آلات مصرفی همراه با Pos بندی کلیه اجزاء .

f - جزئیات اتصالات تیر به ستون با ذکر تعداد از هر تیپ و لیست آهن آلات مصرفی همراه با Pos بندی کلیه اجزاء

g - تیرریزی پله‌ها (با ذکر کد ارتفاعی پله) و جزئیات اتصال آرک همراه با لیست آهن آلات مصرفی ، همراه با Pos بندی کلیه اجزاء

h - جزئیات تیرچه‌های مصرفی در پلان تیرریزی ، با توجه به تیپ بندی آرک و لیست آهن آلات مصرفی همراه با Pos بندی کلیه اجزاء

توجه ضروری : در کنار هر نقشه ، لازم است توضیحات مهم محاسباتی ، توضیحات و جزئیاتی که در عمل بدانک نیاز است و توضیحاتی که در درک کاملتر نقشه مفید است و تبادل اطلاعات نقشه را به نحوی آسان می‌کند ، تحت عنوان Note (توجه) نوشته شود . ضمناً هر نقشه می بایست دارای جدولی (در گوشه پایین سمت راست نقشه) باشد که طی آن ضمن معرفی نقشه ، نام پروژه ، نام طراح و تاریخ طراحی و سایر اطلاعات پروژه را شامل شود .

۱۷ - تهیه جداول لیست بتن مصرفی و آهن آلات مصرفی پروژه شامل :

a - حجم بتن مصرفی در فونداسیون و شناژها

b - وزن آرماتور مصرفی در فونداسیون و شناژها (آرماتورهای اصلی و خاموتی)

c - وزن پروفیلهای مصرفی در تیرها، ستونها، مهاربندی، اتصالات و ....

d - وزن ورقهای مصرفی در تقویت تیرها، تقویت ستونها، اتصالات و B.P. ها و ....

۱۸ - محاسبه خلاصه اطلاعات در خصوص مصرف اقلام عمده سازه‌ای پروژه (بتن، آرماتور و پروفیل) شامل :

حجم بتن مصرفی در فونداسیون = ... m^3 : (سطح زیربنا) = --- m^3/m^2

حجم بتن مصرفی در شناژها = ... m^3 : (") = --- m^3/m^2

حجم بتن مصرفی در متعلقات = ... m^3 : (") = --- m^3/m^2

وزن آرماتور مصرفی در فونداسیون و شناژها = ... Kg : (") = --- Kg/m^2

وزن آرماتور مصرفی در متعلقات = --- kg : (") = --- kg/m^2

وزن ورقهای مصرفی پروژه = ... kg : (") = --- kg/m^2

وزن پروفیلهای مصرفی پروژه = ... Kg : (") = --- kg/m^2

حجم کل بتن مصرفی پروژه در واحد سطح زیربنا = ---- m^3/m^2

وزن کل آرماتور مصرفی پروژه در واحد سطح زیربنا = ... kg/m^2

وزن کل اجزاء فلزی پروژه در واحد سطح زیربنا = ... kg/m^2

ب - توجهات لازم :

a - درصورتیکه درطی انجام پروژه به دانستن مشخصه ای نیاز بود ، آنرا به شکل منطقی فرض نموده و در دفترچه محاسبات قید فرمایید .

b - استفاده از برنامه های کامپیوتری استاندارد در تحلیل و طراحی سازه ، همچنین در طراحی فونداسیون ، آزاد است .

c - طراحی های هر تیپ از اجزاء پروژه (به شرح گام 15 از بند الف قسمت II) می بایست به روش دستی نیز صورت پذیرد ، برای این منظور لازمست ریز محاسبات برای طراحی یک تیپ نمونه ، تشریح گردیده و برای سایر تیپها ، پارامترهای مؤثر در محاسبات به فرم منطقی و بصورت جدولی ، ارائه گردد .

d - هرگونه عددی در دفترچه محاسبات که از محاسبات کامپیوتری استخراج می گردد ، می بایست دارای آدرس دقیق باشد .

e - دفترچه محاسبات سازه پروژه با ارائه مقدمه ای از مشخصات سازه ای پروژه آغاز و فرضیات مهم بارگذاری ، تحلیل و طراحی پروژه (شامل معرفی نوع آرماتور و F_y میلگردهای مصرفی در پی ، معرفی رده بتن مصرفی در پی و مقاومت ۲۸ روزه نمونه استوانه ای بتن پی و سقف ، معرفی نوع فولاد و مقاومت جاری شدن فولاد مورد استفاده در طراحی سازه ، توضیحات عمومی از مسائل فنی جوش ، ضد زنگ ، رنگ و ...) ارائه گردد . کلیه محاسبات پروژه و پرینت های کامپیوتری بهتر است در برگه های A4 (دو طرفه) ارائه گردد . برگه های محاسبات می بایست دارای حاشیه کنترل استاندارد بوده و در بالای هر صفحه ، ذکر مشخصاتی از قبیل نام و نام خانوادگی و نیمسال تحصیلی اخذ پروژه ، الزامی است . هرگونه پرینت کامپیوتری از فایل ورودی و یا خروجی تحلیل و طراحی سازه ، فقط در انتهای دفترچه محاسبات (قبل از نقشه های اجرایی) بصورت پیوست در دفترچه محاسبات آورده شود .

f - کلیه نقشه های اجرایی پروژه (به شرح گام 16 از بند الف قسمت II) در برگه های A3 و در انتهای پروژه ، ارائه گردد . وجود Note های مهم و جدول مشخصات نقشه برای هر نقشه ضروری است . نقشه های مذکور در قطع A4 تا شده و به انتهای دفترچه محاسبات اضافه شود . توصیه می شود به منظور ارائه مناسب تر محاسبات سازه ای در متن دفترچه محاسبات و در هر قسمت لازم از کپی A4 این نقشه ها ، استفاده گردد .

ج - برنامه زمانبندی تحویل پروژه :

a - ارائه کلیه نقشه‌های معماری (پلان، برش‌ها و نما و ...) با توجه به محل ستون‌ها و بادبندها = هفته دوم

b - انتخاب جهت تیرریزی و ترسیم پلان تیرریزی همراه با محاسبات بارگذاری سازه شامل بارگذاری ثقلی پروژه (مرده و زنده) و بارگذاری جانبی پروژه (باد و زلزله) = هفته سوم

c - ارائه فایل ورودی تحلیل سازه همراه با توضیحات لازم برای هر بخش از برنامه = هفته پنجم

d - تکمیل فایل ورودی طراحی سازه همراه با توضیحات لازم برای هر بخش از برنامه = هفته ششم

e - برای و انجام کنترل نهائی برای فایل ورودی تحلیل و تنظیم نهائی فایل طراحی سازه با انجام سعی و خطاهای طراحی برای فایل نهائی طراحی و ارائه فایل تکمیل شده و اصلاح شده = هفته هفتم

f - ارائه فایل ورودی برای طراحی فونداسیون و کنترل نهائی برای فایل = هفته هشتم

g - ارائه محاسبات تیپ از طراحی فونداسیون، تیر، ستون و بادبندی، همراه با کروکی اولیه نقشه‌های مربوطه = هفته دهم

h - ارائه محاسبات طراحی اتصالات (ساده و صلب)، کف ستونی، پله‌ها، همراه با کروکی اولیه نقشه‌های پروژه = هفته دوازدهم

I - ترسیم کلیه نقشه‌ها (به شرح گام 16 از بند الف قسمت II) = هفته چهاردهم

J - تحویل پروژه قبل از صحافی (به شرح گام‌های e و f از بند ب قسمت II) = هفته شانزدهم

K - دفاع از پروژه = طبق برنامه‌ای که بعداً اعلام می‌گردد.

د - مقررات تحویل مرحله‌ای پروژه (40 درصد از نمرهٔ پروژه):

a - تحویل هر مرحله پروژه بر اساس برنامه زمانبندی فوق (بند ج از قسمت III) صورت می‌پذیرد.

b - در زمان تحویل هر مرحله، همراه داشتن، صورت پروژه الزامی است.

c - هر مرحله از تحویل در حکم امتحان بوده و حداکثر دو غیبت موجه در امتحان، می‌تواند مجاز تلقی گردد.

هـ - مقررات تحویل قبل از صحافی پروژه (20 درصد از نمرهٔ پروژه):

تحویل پروژه (قبل از صحافی) می‌بایست شامل کلیه اطلاعات به شرح گام ی از بند ج قسمت II باشد.

و - مقررات دفاع از پروژه و تحویل نهایی پروژه (40 درصد از نمرهٔ پروژه):

پروژه شامل، اصل صورت پروژه، مقدمه‌ای از معرفی و فرضیات طراحی، (فقط) محاسبات کامل طراحی، جداول آهن آلات معرفی پروژه، ضمائم (فایل‌های ورودی و فایل‌های لازم خروجی از تحلیل و طراحی سازه و فونداسیون)، نقشه‌های اجرایی و صحافی جلسه دفاع از پروژه برای هر گروه مطابق برنامهٔ اعلامی برگزار می‌گردد.

پرسشها و استعلامها در خصوص استاندارد ۲۸۰۰

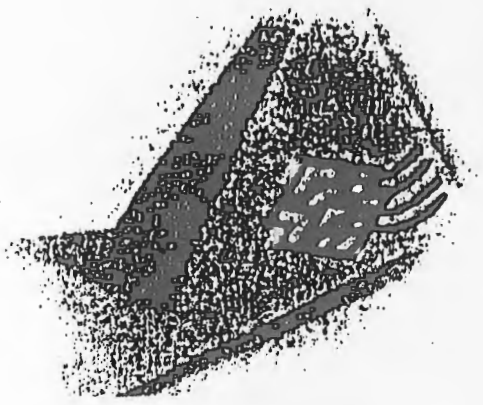
ویرایش دوم

تنظیم : گروه سازه مهندسین مشاور وراز

اردیبهشت ۱۳۸۴

FAQ

تمامی پرسشها و استعلامها
درخصوص استاندارد ۲۸۰۰
کمیته‌های تخصصی ارجاع
می‌شوند و جواب مورد تأیید
پرسشگر ارسال می‌گردد.
نویس ویرایش سوم
۲۸۰۰ قبل از پایان سال
منتشر می‌شود.



به
داده
برای
پیش
آئین‌نامه
۱۳۸۲

شما مـی توانیـد ابهامـات و سئوالات
خود را درخصوص این استاندارد به نشانی majedi@bhrc.ac.ir بفرستید.

آخرین بروزرسانی : ۳ مرداد۱۳۸۳

سوالات

1-10,11-20,21-30,31-40,41-50,51-60

سئوال ۱ – در بند ۳-۲-۳ حداقل نسبت ضخامت به ارتفاع ديوارهاي سازه‌اي ۱/۱۰ و براي ديوارهاي غير سازه‌اي مهارنشده ۱/۱۲ تعيين شده است . در صورتيكه اين بند از آئين‌نامه مبناي طراحي ديوارهاي سازه‌اي و غير سازه‌اي در ساختمانهاي بنائي غيرمسلح قرار گيرد ، عملاً كاربرد ديوارهاي ۲۲ سانتيمتري در اين ساختمانها را با مشكل مواجه مي نمايد . با توجه به اينكه بيشتر واحدهاي مناطق روستايي با استفاده از ديوارهاي باربر و بر اساس ضوابط فصل سوم آئين نامه ۲۸۰۰ طراحي و احداث مي‌شوند ، افزايش ضخامت ديوارهاي سازه‌اي از ۲۲ سانتيمتر به۳۵ سانتيمتر دو اثر مهم در اجراي اين واحدها دارد :

۱) افزايش مصالح مصرفي ۲) كاهش زير بنا

آيا مي توان اين بند آئين‌نامه را براي دو مقدار ۱/۱۸ براي ديوارهاي سازه اي و ۱/۲۰ براي ديوارهاي غيرسازه‌اي مهار نشده تغيير داد ؟

(بنياد مسكن انقلاب اسلامي – شماره ۰۵/۱/۳۷۸٤ مورخ ۷۹/۳/۲٤)

جواب ۱- بخش اول بند ۳-۲-۳ در مورد ديوارهاي باربر بايد رعايت شود و براي ديوارهاي غيرباربر در صورتيكه مهاربندي شوند مي‌تواند از مقدار مندرج در بند فوق كمتر درنظرگرفته شود.

سئوال ۲ – با توجه به كاربرد وسيع ضوابط فصل سوم آئين‌نامه ۲۸۰۰ در طراحي و اجراي

ساختمانهاي يك و دو طبقه، به ويژه ساختمانهاي روستايي و به لحاظ اينكه در اينگونه ساختمانها محدوديت عرض زمين كمتر از ٦ متر مانع از تأمين حداقل ديوار نسبي سازه‌اي و طراحي معماري مناسب مي‌باشد ، آيا مي‌توان از تركيب سيستمهاي طراحي شده، با كلاف و ديوار باربر سيستمهاي سازه‌اي مندرج در فصل دوم آئين‌نامه استفاده كرد ؟

(بنياد مسكن انقلاب اسلامي – مورخ ٧٩/٧/١٧ شماره ٠٥/١/٦٦٢٠)

جواب ٢- چنانچه ساختمان بر اساس توصيه‌هاي فصل سوم در نظر باشد بايد كليه ضوابط مندرج در فصل سوم به طور كامل رعايت گردد و اگر كلاف مورد نظر منطبق بر فصل سوم نباشد و به طور كامل تحليل و طراحي شده باشند ، كل طراحي منطبق بر فصل دوم خواهد بود .

سئوال ٣ – در مورد سازه‌ها و ساختمانهايي كه بر اساس ضوابط آئين‌نامه ٢٨٠٠ و وضعيت خاص سازه نياز به انجام تحليل ديناميكي طيف (Response Spectrum) باشد ، در صورت استفاده از طيف طرح ويژه ساختگاه (با رعايت شرايط و محدوديتهاي آئين نامه براي طيف مزبور) لازم است كه مقدار برش پايه حاصل از اين تحليل با برش پايه منتجه از روش معادل استاتيكي مقايسه گردد . در اين حالت به دليل استفاده از نتايج مطالعات خاص ساختگاه آيا مقدار شتاب طرح (معادل سطح زلزله طرح) كه در روش طيفي استفاده شده است (مقدار A در رابطه Sa = ABI/R) بايستي همان مقداري اختيار گردد كه در تعيين برش پايه روش معادل استاتيكي مي‌گردد . (مقدار A در رابطه C = ABI/R) ؟

(١- مهندسين مشاور قدس نيرو نامه شماره ٧٩/٥٢٢٥/٣٤٣٥ مورخ ٧٩/٢/٢٦

٢ – مديريت پروژه هاي نيروگاهي ايران – نامه شماره ٢١/١٣٠ مورخ ٧٩/٢/٤)

جواب ٣- ضرورت مقايسه برش پايه حاصل از تحليل طيفي با استفاده از طيف طرح ساختگاه و برش پايه حاصل از رابطه ٢-١ بخش ٢-٤-١ آئين‌نامه قطعي است. در كاربرد رابطه ٢-١ ، بايد از اعداد شتاب مبناي طرح مطابق جدول بند ٢-٤-٢ ، و نقشه پيوست ١ آئين نامه استفاده شود .

سئوال ٤ – با توجه به كاربرد وسيع سيستم كلاف بتني در طراحي و اجراي ساختمانهاي يك و دو طبقه به ويژه ساختمانهاي روستايي در فصل سوم آئين‌نامه طراحي ساختمانها در مقابل زلزله (آئين‌نامه ٢٨٠٠) در خصوص عيار سيمان بتن مصرفي و حداقل مقاومت فشاري ٢٨ روزه (fc) مورد نياز بتن چه الگويي ملاك عمل مي باشد :

(بنياد مسكن انقلاب اسلامي شماره ٠٥/١/٦١١٣ مورخ ٧٩/٥/٨)

جواب ٤- در شرايط كنوني توصيه مي شود حداقل مقاومت فشاري از مقدار ذكر شده در بند ٢٠-٢-٣-١ ويرايش دوم آئين نامه بتن ايران (آبا) كمتر در نظر گرفته نشود .

سئوال ٥- با نظر به اينكه در كنترل تغيير مكان نسبي و تغيير مكان كلي به ضرائب بار اشاره نشده است .

ضرايب بار مورد نظر آئين نامه براي كنترل اين موضوع چه ضرايبي مي باشد ؟

(مهندسين مشاور آباد نامه مورخ ٧٩/٧/١٣)

جواب ٥- براي كنترل تغيير مكانهاي سازه ضرايب بار مساوي واحد هستند .

سئوال ٦ – پيوست شماره ٢ آئين‌نامه محدوديتهاي زيادي براي طراحي سازه‌هاي فولادي معمولي ايجاد نموده (خصوصاً بند ٥ – ١) لذا استفاده از اسكلتهاي فولادي را عملاً محدود نموده است و المانهاي ستون و بادبند فشاري بسيار سنگين طراحي مي شوند . با توجه به كاهش ضريب رفتار R براي اين نوع ساختمانها نسبت به ويرايش اول پيشنهاد مي‌گردد ضرايب اين پيوست تعديل گردد ؟

(مهندسين مشاور آباد نامه مورخ ٧٩/٧/١٣)

جواب ٦- محدوديتهاي ذكر شده در پيوست ٢ آئين نامه بر اساس بررسي عملكرد سازه هاي فولادي در زلزله هاي مخرب اخير تعيين گرديده است . در اين راستا ارسال تجربيات مشاور (طراحي ها و مثالهاي عددي حل شده) براي كميته دائمي بازنگري استاندارد ٢٨٠٠ مزيد امتنان است .

سئوال ٧ – پيشنهاد مي گردد الگوريتمهايي جهت تعيين نيروهاي زلزله بر حسب انواع ساختمانها در چهارچوب ضوابط استاندارد ٢٨٠٠ تهيه و به پيوست آئين نامه دراختيار كاربران قرار گيرد ؟

(مهندسين مشاور آباد نامه مورخ ٧٩/٧/١٣)

جواب ٧- با توجه به تنوع انواع فرمهاي سيستمهاي سازه‌اي تهيه راهنما به جاي الگوريتمهاي تعيين نيروهاي زلزله ارجحيت دارد كه در اين راستا تدوين راهنماي استاندارد ٢٨٠٠ دردست اقدام است .

سئوال ٨ – چنانچه در سيستم سازه‌اي مورد نظر تعداد و انبوهي ديوارها در دو جهت متعامد باعث افزايش نامعيني (Redundancy) سيستم و در نتيجه شكل پذيري ميگردد آيا مي توان در اين نوع سيستم سازه‌اي به جاي R = 5 كه در آئين‌نامه زلزله ايران براي ديوارهاي بتن مسلح معمولي در نظر گرفته شده ، ضريب رفتار معادل R=6 را در محاسبات مربوط به بارگذاري منظور كرد ؟

(شركت دبله – نامه شماره ٤٦١٣٣/٥١٠ – مورخ ٧٩/٧/١٧)

جواب ٨- سيستم سازه اي مورد نظر، در ويرايش دوم آئين نامه ٢٨٠٠ به عنوان سيستم ديوار باربر با ديوارهاي برشي بتن آرمه معمولي شناخته شده و داراي ضريب رفتار R=5 مي باشد . توضيحات اين سوال در مورد تعدد ديوارها و پايين بودن تنشها و .... علي الاصول نمي تواند تغييري در ضريب رفتار ايجاد كند و همان R=5 بايد براي سيستم به كار رود عليهذا ديدگاههاي ياد شدة در تدوين ويرايش بعدي مورد بررسي قرار خواهد گرفت .

سئوال ٩ – در برداشت از بند ٣-٩-١-١ (موضوع كلاف بندي قائم) كداميك از دو مورد زير صحيح مي باشد .

الف – عبارت مندرج در ذيل جدول ٧ از بند ٣-٩-١-١ آئين نامه ٢٨٠٠ ايران اشاره دارد بر اينكه (در اين حالت كلافهاي قائم بايد در داخل ديوارها و گوشه‌هاي اصلي ساختمان و ترجيحاً در نقاط تقاطع ديوارها طوري تعبيه گردند كه فاصله محور تا محور آنها از ٥ متر تجاوز نكند) بدون

نياز به هيچگونه تفسيري ، تأكيد دارد كه فاصله كلافهاي قائم از ٥ متر بيشتر نشود .

ب – و يا به عبارت مذكور بدين‌گونه بيان گردد كه (... ترجيحاً در نقاط تقاطع ديوارها طوري تعبيه گردند كه فاصله محور تا محور آنها از ٥ متر تجاوز نكند) و اگر تجاوز نمود يعني ٥/٥ متر هم شد اشكالي ندارد ؟

(سازمان نوسازي ، توسعه و تجهيز مدارس كشور ، اداره كل استان اصفهان نامه شماره ٢٣٠١٢ مورخ ٨٠/١٠/١٧)

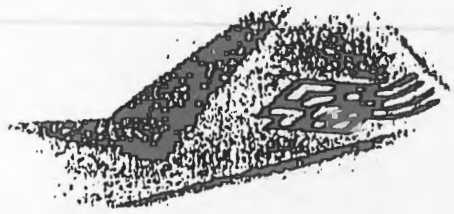
جواب ٩-درخصوص بند ٣-٩-٢-١ استاندارد ٢٨٠٠ قيد « ترجيحاً » در اين بند به « نقاط تقاطع ديوارها » مربوط است و به فاصله ٥ متر اشاره ندارد .بنابراين حداكثر فاصله مجاز كلافها همان ٥ متر است و نمي‌توان از آن تجاوز نمود.

سئوال ١٠ – با توجه به بند ٥-١ آئين‌نامه ٢٨٠٠ (گروه بندي ساختمانها بر حسب اهميت) اماكن ناجا شامل :

١- ستادهاي فرماندهي انتظامي استان ، شهرستان ٢- حوزه ها ٣- كلانتريها ، پاسگاهها ٤- ادارات و مراكز راهنمايي و رانندگي ٥- ادارات گذرنامه ، اماكن ، اطلاعات ٦- ادارات نظام وظيفه ٧- ادارات آگاهي ، انگشت‌نگاري و تشخيص هويت ٨- مراكز پشتيباني و يگانهاي ويژه و مراكز درماني و مخابراتي ٩- مراكز پليس ديپلمات و پليس بين الملل ١٠- پليس‌راهها جزو كدام گروه قرار دارند ؟

(فرماندهي مهندسي ناجا – دفتر مطالعات و طراحي نامه شماره ٩١١/٠٢/٩٨/٢٠ مورخ ٨٠/١١/١٣)

جواب ١٠- ساختمانهاي ١- ستاد فرماندهي انتظامي ٢- حوزه ها ٣- كلانتريها و پاسگاهها ٤- ادارات و مراكز راهنمايي و رانندگي ٥- ادارات آگاهي ٦- مراكز پشتيباني و يگانهاي ويژه و مراكز درماني و مخابراتي ٧- پليس راهها جزو ساختمانهاي ضروري محسوب مي شوند .



سوالات

1-10,11-20,21-30,31-40,41-50,51-60

سئوال ۱۱ – با توجه به بند ۲-۹ از فصل دوم ویرایش دوم آئین‌نامه ۲۸۰۰ ، ترکیبات ارائه شده جهت افزایش بار طراحی ستونها ، شامل بارهای عادی و غیرعادی بوده ، آیا اعمال افزایش تنش به میزان ۳۳% مطابق مبحث دهم مقررات ملی ساختمان ، جایز می باشد ؟

(شهرداری شیراز – نامه شماره ۳۰۲۱/ف . ش . مورخ ۸۰/٤/۲۱)

جواب ۱۱-بر طبق بند ۲-۹ آئین‌نامه ، اعضای سازه‌ای موضوع این بند باید مقاومتی حداقل برابر با بارهای بدست آمده از ترکیبات ارائه شده ، داشته باشند ، همانطور که در همین بند اشاره شده است منظور از مقاومت ، مقاومت نهائی می باشد که ۱/۷ برابر مقاومت مجاز اعضاء می باشد لذا با توجه به افزایش ۷۰ در مقاومت هایی که بر اساس تنش مجاز عادی محاسبه شده اند ، اضافه تنش‌های مجاز دیگری به میزان ۳۳ جایز نمی‌باشد .

سئوال ۱۲- با توجه به مفاد بند ۳-٦-۱ فصل سوم استاندارد ۲۸۰۰ مبنی بر لزوم تأمین دیوار نسبی هر طبقه بر مبنای " مساحت زیر بنای طبقه " منظور از « مساحت زیر بنای طبقه » در یک ساختمان یک طبقه کدامیک از موارد زیر می باشد ؟

الف – مساحت سقف با احتساب کنسولهای اطراف

ب – مساحت زیر بنای طبقه محدود به مرزهای خارجی دیوارهای اطراف .

(مهندسی مشاور ساختمان و صنعت ایران نامه شماره ۸۱/٤٦۷ مورخ ۸۱/۳/۲۸)

جواب ۱۲-گرچه بند ۳-٦-۱ استاندارد ۲۸۰۰ در خصوص « مساحت زیر بنای طبقه » صراحت ندارد ، لیکن توصیه می شود در اجرای مفاد این بند برای ساختمان یک طبقه ، مساحت زیر بنا ، برابر مساحت سقف با احتساب کنسولهای اطراف درنظر گرفته شود .

سئوال ۱۳- مقدار ضریب رفتار R در دیوارهای با مصالح بنائی غیرمسلح موضوع فصل سوم آئین‌نامه چقدر است ؟

(سازمان نظام مهندسی ساختمان استان خراسان – نمایندگی نیشابور نامه مورخ ۸۱/۵/۳۱ شماره ۳۳۵۵ – ۱)

جواب ۱۳- طراحی ساختمانهای با مصالح بنایی غیرمسلح ، موضوع فصل سوم آئین‌نامه ، بر مبنای رعایت ضوابط مندرج در این فصل بوده و محاسبه نیروهای ناشی از زلزله مطابق ضوابط فصل دوم ضروری نمی باشد .لذا ضریب رفتار R برای این نوع ساختمانها در آئین‌نامه ارائه نشده است

سئوال ۱٤- آیا در یک پلان و در دو جهت می‌توان از یک سیستم دوگانه مانند موارد زیر استفاده کرد ؟

الف) ديوارهاي باربر غيرمسلح در يك جهت و قاب خمشي در جهت ديگر
ب) ديوار باربر غير مسلح در يك جهت و بادبند هممحور در جهت ديگر
ج) قاب خمشي در يك جهت و بادبند هممحور در جهت ديگر

(سازمان نظام مهندسي ساختمان استان خراسان – نمايندگي نيشابور نامه مورخ ۸۱/۵/۳۱ شماره ۳۳۵۵ – ۱)

جواب ۱٤- الف - در صورتيكه ساختماني مشمول ضوابط فصل سوم آئين‌نامه نباشد ،استفاده از سيستم ديوارهاي باربر غيرمسلح در هيچ حالتي مجاز نبوده و استفاده از سيستم‌هاي سازه‌اي موجود در جدول شماره ۳ آئين‌نامه الزامي است .ب - به پاسخ بند الف رجوع شود .ج - بر طبق بند ۲-٤-۸ -ب –۲ آئين‌نامه براي ساختمانهاي ۱۵ طبقه و كمتر يا كوتاهتر از ۵۰ متر ، استفاده از قاب خمشي در يك جهت و قاب ساده داراي مهاربندهاي هممحور در جهت ديگر بلامانع است .

سئوال ۱۵- آيا در يك پلان و در يك جهت مي توان از يك سيستم دوگانه مانند الف و ب و ج سئوال (۱٤) استفاده كرد ؟

(سازمان نظام مهندسي ساختمان استان خراسان – نمايندگي نيشابور نامه مورخ ۸۱/۵/۳۱ شماره ۳۳۵۵ – ۱)

جواب ۱۵- در هر جهت ساختمان ، استفاده از سيستم‌هاي دوگانه مطابق رديف (ت) جدول شماره ۳ آئين‌نامه بلامانع است. سيستم‌هاي دوگانه ديگر از جمله موارد الف و ب نامه آن سازمان ، در آئين‌نامه به رسميت شناخته نشده است .

سئوال ۱٦- با توجه به نوع تفكيك اراضي و محدوديتهاي معماري و ... .. جهت تأمين مقاومت جانبي در عرض ساختمانهاي مشمول فصل سوم آئين نامه چه راهكارهايي پيشنهاد مي نمائيد ؟

(سازمان نظام مهندسي ساختمان استان خراسان – نمايندگي نيشابور نامه مورخ ۸۱/۵/۳۱ شماره ۳۳۵۵ – ۱)

جواب ۱٦- در ساختمانهاي مشمول فصل سوم آئين‌نامه، رعايت ضوابط اين فصل از قبيل حداقل ديوار نسبي و يا كلاف‌بندي قائم موجب تأمين مقاومت جانبي در عرض ساختمان مي‌گردد. در صورتيكه محدوديت‌هاي معماري امكان رعايت اين ضوابط را فراهم نياورد، لازم است ساختمان با رعايت ضوابط فصل دوم و با استفاده از سيستم‌هاي سازه‌اي به رسميت شناخته شده، نظير قاب خمشي طراحي گردد .

سئوال ۱۷ – بند ۲-٤-۱۳ آئين‌نامه ۲۸۰۰ تغييرمكان نسبي طبقات در اثر زلزله را به ميزان R/۰,۰۳ برابر ارتفاع طبقه محدود مي‌نمايد كه مشخص نيست اين تغييرمكان در سازه‌هاي بتني مربوط به مقاطع تركخورده يا تركنخورده مي‌باشد ؟

توضيح اينكه آئين‌نامه بتن ايران (آبا) در بند ۱۰-۳-٤-۲ آنالیز بر اساس مقاطع تركنخورده را نيز مجاز مي‌داند .

(شركت نماد ساختمان اصفهان نامه شماره ٦۳۲۱ – ۳ مورخ ۸۱/۱۱/۵)

(مهندسين مشاور راسخ نامه شماره ۱۹۹۹ مورخ ۸۱/۱۰/۲۹)

جواب ۱۷- براي كنترل ضوابط بند ۲-٤-۱۳ آئين‌نامه ۲۸۰۰ در خصوص تغييرمكان نسبي طبقات در سازه‌هاي بتن‌آرمه استفاده از مشخصات مقاطع تركنخورده جايز مي‌باشد .(براساس آئين‌نامه هاي فعلي ايران .)

سئوال ۱۸ ـ در آنالیز سازه‌هاي بتني در صورتیکه گزینه Δ P ـ نیز فعال شود و سازه بصورت ترك‌خورده نیز آنالیز شود آیا مي‌بایستي تغییرمکانها نیز با ضریب R۰,٤ تشدید شوند یا خیر ؟

شرکت نماد ساختمان اصفهان نامه شماره ٦۳۲۱-۳ مورخ ۸۱/۱۱/٥)

(مهندسین مشاور راسخ نامه شماره ۱۹۹۹ مورخ ۸۱/۱۰/۲۹)

جواب ۱۸ـ بر طبق مفاد بند ۲-٤-۱٤ آئین‌نامه در مواردي که تغییرمکان نسبي طبقات بیش از R/۰,۰۲ باشد، اثرات ؟ - P باید به روش مناسب در تحلیل و طراحي سازه ها لحاظ شود . در این حالت براي تخمین تغییر مکانهاي جانبي طبقات استفاده از ضریب R۰,٤ براي تشدید مقادیرحاصل از تحلیل‌ها ضروري است.

سئوال ۱۹ ـ در آنالیز سازه‌هاي بتني در صورتیکه گزینه Δ - P نیز فعال شود و سازه به صورت ترك‌خورده نیز آنالیز شود و تغییرمکانها با ضریب R.۰,٤ تشدید شوند .آیا ضرایب ترك خوردگي مربوط به حالت سرویس (۰,٥ براي تیر و ۱ براي ستون) بایستي در ضریب R.۰,٤ تشدید شوند یا از ضریب ترك‌خوردگي مربوط به حالت نهایي (۰,۳٥ براي تیر و ۰,۷ براي ستون) استفاده شود ؟

(شرکت نماد ساختمان اصفهان نامه شماره ٦۳۲۱-۲ مورخ ۸۱/۱۱/٥)

(مهندسین مشاور راسخ نامه شماره ۱۹۹۹ مورخ ۸۱/۱۰/۲۹)

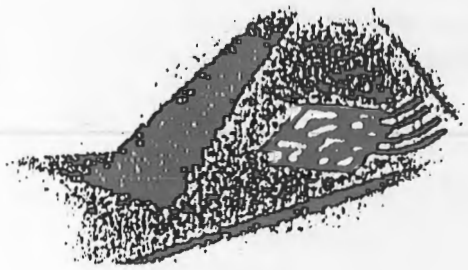
جواب ۱۹ـ با توجه به مفاد آئین‌نامه هاي موجود، استفاده ازضرایب ترك‌خوردگي مربوط به حالت نهایي توصیه مي شود .

سئوال ۲۰ ـ آئین‌نامه ۲۸۰۰ مقرر مي‌دارد که در سازه‌هاي بتني مرکب از قاب و دیوار برشي هر کدام از این دو به تنهایي توان تحمل ۲٥ % نیروي زلزله را داشته باشند، آیا منظور از تحمل ۲٥% بار زلزله آنالیز دو سازه مستقل (دیوار مستقل و قاب بدون دیوار) مي باشد یا فرض دیگري مدنظر بوده است ؟

(شرکت نماد ساختمان اصفهان نامه شماره ٦۳۲۱ -۳ مورخ ۸۱/۱۱/۱٥)

جواب ۲۰ـ بر طبق مفاد ۱-۷-٤ آئین‌نامه چنانچه درنظر باشد یك سیستم سازه‌اي ، به عنوان یك سیستم دوگانه یا ترکیبي تلقي شود ، لازم است هر یك از دو مجموعه قابهاي خمشي و دیوارهاي برشي بتوانند حداقل ۲٥ برش پایه ساختمان را مستقلاً تحمل نمایند . شرط مذکور را مي توان با تحلیل دو سیستم به صورت مستقل و اعمال نیروهاي مربوطه کنترل نمود .

بعدی



سوالات

1-10,11-20,21-30,31-40,41-50,51-60

سئوال ۲۱ – جهت كنترل تغييرمكان نسبي طبقات چه نيروهايي و با چه ضرايبي اعمال مي‌گردند ؟

(مهندسين مشاور راسخ نامه شماره ۱۹۹۹ مورخ ۸۱/۱۰/۲۹)

جواب ۲۱- تغييرمكان نسبي طبقات كه مي‌بايد بر طبق ضوابط بند ۲-٤-۱۳ كنترل شوند بايد از روش تحليل استاتيكي معادل برطبق مفاد بند ۲-٤ و يا روشهاي تحليل ديناميكي خطي بر طبق مفاد بند ۲-٥ آئين‌نامه محاسبه شوند .

سئوال ۲۲ – اثرات P-Δ در كنترل تغييرمكان نسبي طبقات مي‌بايستي ملحوظ گردد يا خير ؟

(مهندسين مشاور راسخ نامه شماره ۱۹۹۹ مورخ ۸۱/۱۰/۲۹)

جواب ۲۲- درحال حاضر براي كنترل تغييرمكان نسبي طبقات برطبق مفاد بند ۲-٤-۱۳ آئين نامه ، در نظر گرفتن اثرات P - ؟ ضروري نيست .

سئوال ۲۳ – منظور از تغييرمكان نسبي طبقات، تغييرمكان مركزجرم طبقه مي‌باشد و يا حداكثر تغييرمكان نسبي طبقه موردنظر مي‌باشد ؟

(مهندسين مشاور راسخ نامه شماره ۱۹۹۹ مورخ ۸۱/۱۰/۲۹)

جواب ۲۳- براي كنترل تغييرمكان نسبي طبقات حداكثر تغيير مكان‌نسبي طبقه كه در دو انتهاي ستونهاي طبقه به وجود مي آيد بايد مد نظر قرار گيرد .

سئوال ۲٤ – آئين‌نامه ۲۸۰۰ مقرر مي‌دارد كه در سازه‌هاي بتني مركب از قاب و ديوار برشي هر كدام از اين دو به تنهايي تحمل ۲٥% نيروي زلزله را داشته باشند . آيا منظور آناليز سازه دوگانه قاب و ديوار برشي تحت ۱۰۰% نيروي زلزله و كنترل دو سازه مستقل تحت ۲٥% نيروي زلزله مي‌باشد يا فرض ديگري موردنظر بوده است ؟

(مهندسين مشاور راسخ نامه شماره ۱۹۹۹ مورخ ۸۱/۱۰/۲۹)

جواب ۲٤- مفاد بند ۱-۷-٤ آئين‌نامه با آناليز سازه دوگانه تحت اثر ۱۰۰ نيروي زلزله و كنترل دو سيستم تحت ۲٥ نيروي زلزله اقناع مي شود .

سئوال ۲٥ – حداكثر طول يك سازه بدون درنظرگرفتن ژونن به چه ميزان مجاز مي‌باشد ؟

(مهندسين مشاور راسخ نامه شماره ۱۹۹۹ مورخ ۸۱/۱۰/۲۹)

جواب ۲۵- آئين‌نامه ۲۸۰۰ در خصوص حداكثر طول سازه فاقد درز انقطاع ضابطه خاصي ارائه نداده است و طول مذكور بايد بر اساس آئين‌نامه‌هاي طراحي ديگر تعيين شوند .

سئوال ۲۶ – از آنجائيكه اغلب شهرهاي ما داراي بناهاي تاريخي و همچنين بناهاي با مصالح بنايي غيرمسلح مي‌باشد و به جهت اينكه هم اكنون از آنها بهره‌برداري مي‌نماييم و مي‌بايستي از آنها نگهداري و در صورت نياز مرمت نماييم و شايد اين توقع هم باشد كه ما هم در اين زمان اين توليدات معماري را با تكنولوژي زمان خود مرمت و همچنين مرمت در برابر زلزله بنماييم لذا با مطالعه فصل سوم آئين نامه ۲۸۰۰ (ويرايش ۲) در مورد ضوابط ساختمانهاي با مصالح بنايي غير مسلح موارد زير مورد سوال مي باشد.

۱ اغلب بناهاي تاريخي داراي ارتفاع تراز روي بام نسبت به متوسط تراز زمين مجاور بيش از ۸ متر مي باشد كه ما در آئين نامه محدوديت ۸ متر را داريم .

۲ حداكثر ارتفاع طبقه بيش از ٤ متر مي‌باشد .

۳ امكان كلاف‌بندي افقي و قائم فراهم نيست .

٤-اغلب بناهاي تاريخي با ملات گچ نيم‌كوب و باملات گچ و خاك و .... مي باشد ؟

(آقاي مهندس محمد رضا ملك لو نامه مورخ ۸۱/۱۰/۷)

جواب ۲٦- همچنانكه در فصل اول استاندارد ۲۸۰۰ آمده است، هدف از اين آئين نامه تعيين حداقل ضوابط و مقررات براي طرح و اجراي ساختمانهاي جديد بتن‌آرمه ، فولادي و چوبي و ساختمانهاي با مصالح بنايي است . از اين رو به طور كلي اين آئين نامه فاقد ضوابط لازم براي ارزيابي مقاومت لرزه‌اي ساختمانهاي موجود و مقاوم سازي آنهاست . لذا براي انجام چنين اقداماتي لازم است از روشهاي مناسب و آئين نامه‌هاي معتبر داخلي و خارجي استفاده شود . در اين زمينه اخيراً دستورالعملي براي بهسازي ساختمانهاي موجود تحت نظارت سازمان مديريت و برنامه ريزي كشور تهيه شده است كه ممكن است بتواند مورد استفاده قرارگيرد. همچنين يكي از مباحث بيست‌گانه مقررات ملي ساختمان نيز به طراحي ساختمانهاي مصالح بنايي اختصاص يافته است .

سئوال ۲۷ – با توجه به ابهام موجود در بند ۳-۲-۳ آئين نامه طراحي ساختمانها در برابر زلزله ، حداقل نسبت ضخامت به ارتفاع براي ديوارهاي سازه اي و غيرسازه اي مهار شده بر اساس بند ۳-٦ آئين نامه ۲۸۰۰ را چه مقدار مي توان در نظر گرفت ؟

(دفتر فني كميته امداد امام خميني نامه شماره ۵۱/۸۲/۸۷٦٦۷ مورخ ۸۱/۱۱/۸)

جواب ۲۷- در ساختمانهاي بنايي غير مسلح كليه بارهاي جانبي توسط ديوارهاي سازه اي تحمل مي شوند . ضمناً ديوارهاي مذكور در اكثر موارد وظيفه تحمل بارهاي ثقلي را نيز عهده‌دار مي باشند . لذا ضخامت ديوارها در تأمين پايداري آنها نقش اساسي دارد و مي‌بايد بر اساس ضوابط مناسب از قبيل آنچه در آئين نامه ۵۱۹ ارائه شده است تعيين گردد . ليكن بر طبق بند ۳-٦-۱ فقط آن دسته از ديوارهاي سازه‌اي كه

داراي ضخامت حداقل ۲۰ سانتيمتر باشند در محاسبه ديوار نسبي منظور مي شوند .محدوديتهاي مربوط به ديوارهاي غير سازه اي در بند ۳-۷ آمده است .ليكن بر طبق بند ۳-۲-۳، براي ديوارهاي غير سازه‌اي مهارنشده حداقل ضخامت دبوار بايد برابر ۱/۱۲ ارتفاع آن باشد .براي ديوارهاي غيرسازه‌اي مهارشده آئين نامه حداقل معيني را مشخص ننموده و لذا بسته به مشخصات مصالح اين نوع ديوارها ، لازم است ضخامت كافي براي تأمين پايداري آنها در برابر شتابهاي ايجاد شده در امتداد عمود بر صفحه ديوار در نظر گرفته شود .

سئوال ۲۸ ـ آيا استفاده از مقادير شتاب مبناي طراحي ارائه شده در نقشه پيوست استاندارد ۲۸۰۰ براي طراحي پلهاي راه با عنايت به تجديد نظري كه سال ۱۳۷۸ انجام گرفته و گستره ايران از لحاظ لرزه خيزي به ٤ منطقه تقسيم شده است مجاز است ؟

(مهندسين مشاور هراز راه نامه شماره ۲۲۷۰مورخ ۸۲/٤/۳۱)

جواب ۲۸ـ با توجه به آنكه آئين نامه ۲۸۰۰ در حال حاضر اختصاصاً براي طراحي ساختمانها در برابر زلزله تدوين شده است و با توجه به اختلاف برخي ضرايب در آئين نامه‌هاي مختلف ، در حال حاضر استفاده از مقادير شتاب مبناي طراحي موجود در ويرايش دوم آئين نامه مذكور براي طراحي پلها توصيه نمي شود .

سئوال ۲۹ ـ براساس آئين نامه ۲۸۰۰ در پيوست شماره ۱ صفحه ۱۱ آيتم ۱٤ در حرف (ك) شهرستان كنگان در رديف شهرهاي با خطر نسبي زياد عنوان گرديده در صورتيكه در مقررات ملي ساختمان مبحث ششم صفحه ۱۲۲ آيتم ۱٤ شهرستان كنگان با خطر نسبي متوسط طبقه بندي شده است . با توجه به اهميت موضوع در طراحي سازه هايي مانند كارخانه سيمان ساروج كنگان كداميك ملاك عمل قرار مي گيرد ؟

(شركت مهندسين مشاور ساروج كنگان نامه شماره ۸۲/۲۰٤۲ مورخ ۸۲/٤/۲۸)

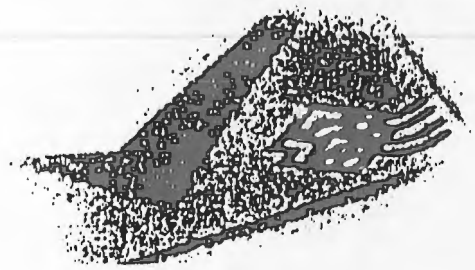
جواب ۲۹ـ شهرستان كنگان در منطقه خطر نسبي زياد قرار دارد . قرار گرفتن اين شهرستان در رديف خطر نسبي متوسط در پيوست مقررات ملي ساختمان به دليل اشتباه تايپي در برخي از چاپهاي قبلي آئين نامه ۲۸۰۰ است .

سئوال ۳۰ ـ به منظور كنترل بيشتر سازه اجرا شده در بيمارستان نيمه تمام رستم آباد و لزوم رعايت آئين نامه ۲۸۰۰ ويرايش دوم شدت زلزله خيزي شهر رستم آباد چقدر مي باشد ؟

(دانشگاه علوم پزشكي و خدمات بهداشتي ، درماني استان گيلان نامه شماره ۳/۱۳٤/۷۱۸/پ مورخ ۸۲/۳/۲۲)

جواب ۳۰ـ رستم آباد در منطقه با خطر نسبي خيلي زياد در نظر گرفته مي شود .

بعدی



سوالات

1-10,11-20,21-30,31-40,41-50,51-60

سئوال ۳۱ - با توجه به اثر اقتصادي كه ضرائب اطمينان آئين نامه هاي محاسباتي دارند ، شهر جديد پرند از جهت پهنه بندي زلزله در كدام ناحيه قرار دارد ؟

(شركت سهامي عمران شهر جديد پرند ، نامه شماره ۸۲/۳۸٤٦ پ مورخ ۸۲/٦/۲٤)

جواب ۳۱ ــ شهر جديد پرند در منطقه با خطر نسبي بسيار زياد تلقي مي شود . ليكن با توجه به حجم ساخت و ساز، توصيه مي شود يك مطالعه خاص لرزه خيزي منطقه صورت گيرد و در صورتيكه نتايج اين مطالعه ، لرزه خيزي كمتري را نشان ميدهد، شهر در منطقه با خطر نسبي زياد در نظر گرفته شود.

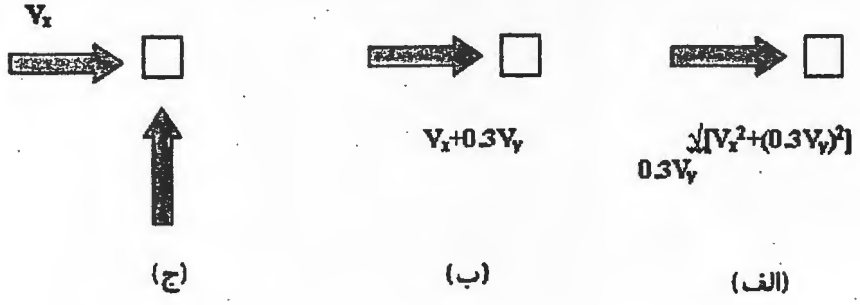
سئوال ۳۲ ــ براي احداث ساختمانهاي مسكوني با سيستم سازه‌اي ديوارهاي بتن آرمه آن كه همزمان بار قائم و بار افقي را تحمل مي كند . و به ارتفاع هفتاد متر از روي پي مي باشد، مفاد بند ۲-۱-۷ ارجحيت دارد يا محتويات جدول ۳-٤-۷ ؟

(شركت ساختماني عمران تكلار، نامه شماره ۰۰۳۸٤ مورخ ۸۲/۳/۲۰)

(ارجاعي از دفتر تدوين و ترويج مقررات ملي ساختمان، نامه شماره ٤۰۱/۱٥۹۲ مورخ ۸۲/٦/۳۰)

جواب ۳۲- مفاد بند ۲-۱-۷ آئين نامه بر محتويات جدول ۳-٤-۷ ارجحيت دارد .لذا حداكثر ارتفاع مجاز سيستم سازه اي مورد نظر پنجاه متر مي باشد.

سئوال ۳۳- در خصوص بند ۲-۱-٤-ب كداميك از موارد زير مورد نظر است ؟



(مهندسين مشاور راسخ نامه شماره ۳۲۳۲ مورخ ۸۲/۱/۲۱)

جواب ۳۳- در بند ۲-۱-٤ آئین نامه ترکیب مورد نظر طبق طرح شماتیك (ج) آن مشاور مي باشد .

سئوال ۳٤- درخصوص ساختمانهايي كه از آجر سفالي جهت جداگرها (بدون اتصال خاص) استفاده شود آيا مي بايستي مقدار پريود ۲۰% كاهش يابد يا خير ؟

(مهندسين مشاور در راسخ نامه شماره ۳۲۳۲ مورخ ۸۲/۸/۲۱)

جواب ۳٤- در ساختمانهايي كه از آجر سفالي براي جداگرها ميانقابي استفاده مي شود كاهش ۲۰ در ميزان

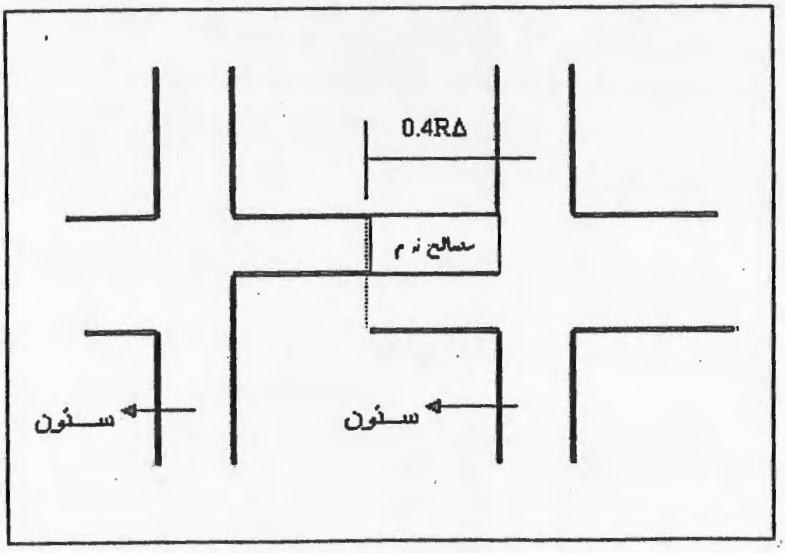
محاسبه شده از روابط ۲-٤ و ۲-٥ براساس ملاحظات و ضوابط مندرج در آئين نامه ضروري است .

سئوال ۳٥- حداكثر طول يك ساختمان بدون اجراي درز انقطاع چه ميزان مي باشد ؟

(مهندسين مشاور در راسخ نامه شماره ۳۲۳۲ مورخ ۸۲/۸/۲۱)

جواب ۳٥- حداكثر طول ساختمان فاقد درز انقطاع بر اساس ملاحظات و ضوابط مندرج در آئين نامه هاي طراحي و در نظر گرفتن تركيب بارهاي مختلف از جمله بارهاي ناشي از اثرات خود كرنشي تعيين مي شود .

سئوال ۳٦- آيا ديتال زير مي تواند جهت درز انقطاع مورد استفاده قرار گيرد تا فاصله‌اي بين ساختمانها



ايجاد نگردد:

(مهندسين مشاور در راسخ نامه شماره ۳۲۳۲ مورخ ۸۲/۸/۲۱)

جواب ۳۶- در صورتيكه مصالح مورد استفاده در ناحيه درز انقطاع، كم مقاومت بوده و در صورت وقوع زلزله به آساني خرد شود، ديتايل پيشنهادي مي تواند قابل قبول باشد .

سئوال ۳۷- به‌دنبال برداشتهاي متفاوت در ارتباط با آناليز مرتبه دوم P - (Δ) و بندهاي ۲-٤-۱۳ و ۲-٤-۱٤ و دستورالعمل صادره از طرف شهرداري منطقه ۲۲ تهران، آيا براي كنترل تغيير مكان مطابق بند ۲-٤-۱۳ ، مقطع ترك خورده و بدون در نظر گرفتن ميلگردها (سختي . / ۷ EL / 35 . ; EL براي تيرها و ستونها) و اعمال ضرائب تشديد P - Δ ضروري مي باشد يا خير ؟

(مهندسي مشاور پايا هرم نامه شماره ۸۲/۲٤۹/ پ مورخ ۸۲/۸/۱٤)

جواب ۳۷-درحال حاضر بر طبق مفاد آئين نامه هاي ۲۸۰۰ و آبا، هم استفاده از مقطع ترك خورده و هم مقاطع ترك نخورده براي كنترل تغيير مكان قابل قبول است .

سئوال ۳۸- به‌دنبال برداشتهاي متفاوت در ارتباط با آناليز مرتبه دوم Δ) - P) و بندهاي ۲-٤-۱۳ و ۲-٤-۱٤ و دستورالعمل صادره از طرف شهرداري منطقه ۲۲ تهران، آيا براي طراحي سازه هاي بتني اعمال ضريب تشديد Δ - P بصورت ۰,٤ R × ۱ . ٤ براي بار مرده و ۰ . ٤ R × ۱ . ۷ براي بار زنده ضروري مي باشد ؟

(مهندسين مشاور پاياهرم نامه شماره ۸۲/۲٤۹ ر ب مورخ ۸۲/۸/۱٤)

جواب ۳۸- براي در نظر گرفتن اثر Pدر طراحي سازه هاي بتني، مقادير تغيير مكان جانبي به دست آمده از تحليل استاتيكي معادل بايد در ضريب R 4 ضرب شوند.
مقادير بارهاي مرده و زنده در ضريب ضرب نمي شوند .

سئوال ۳۹- آيا پيوست ۲ آئين نامه ۲۸۰۰ سازه‌هاي قاب مفصلي داراي بادبند هم‌محور را شامل مي‌شود يا مختص قاب خمشي است ؟

(پست الكترونيكي رسيده از آقاي مهندس وحيد شايسته‌نيك مورخ ۸۲/۱۱/۱۹)

جواب ۳۹-پيوست ۲ آئين‌نامه ۲۸۰۰ براي قاب‌هاي فولادي با اتصال مفصلي نيز بايد رعايت شود .

سئوال ٤۰- نظر به اينكه دفتر فني سازمان زندانها متولي ساختمانهايي است كه به نام آنها مستقيماً در بخش گروه‌بندي ساختمانها برحسب اهميت در استاندارد ۲۸۰۰ اشاره نشده است .(مانند زندان،بازداشتگاه و كانون اصلاح و تربيت و ...) باتوجه به بند ۱-۵ استاندارد ۲۸۰۰ و نظر كارشناسان دفتر فني سازمان و به علت اينكه خرابي ساختمانهاي فوق‌الذكر « تلفات زياد » به بار مي‌آورد معقول است ساختمانهاي فوق جزء ساختمانهاي «بااهميت زياد» درنظر گرفته شود.حال باتوجه به نكات زير اين ساختمانها از نظر گروه‌بندي ساختمانها برحسب اهميت دركدام گروه قرار مي‌گيرند ؟

الف - در ساختمانهاي فوق سرانه موجود هر فرد ساكن با كليه موارد (اداري،بهداشتي،آموزشي و ...) كمتر از ۷ مترمربع مي‌باشد درصورتيكه بطور متوسط در ساختمانهاي مسكوني حدود ۲۵ الي ۳۰ مترمربع مي‌باشد. يعني در يك فضاي كوچك تعداد زيادي انسان زندگي مي‌كنند.

ب- انسانها به صورت شبانه‌روزي در ساختمانهاي فوق ساكن مي‌باشند. درصورتيكه در ساختمانهاي مدارس و يا تجاري حدود ۸ الي ۱۰ ساعت مشخص و قابل برنامه‌ريزي براي كنترل بحران، افراد حضور دارند.

ج- كارمندان سازمان جهت ارائه سرويس در مكانهاي فوق بايد ۲٤ ساعته در محل خود حضور داشته باشند.

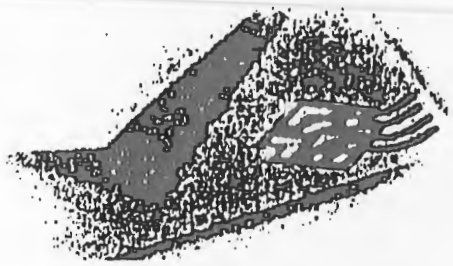
د- در بعضي موارد فرار افراد ساكن در زندانها، امكان دارد به صورت غير مستقيم باعث ايجاد خسارت و يا تلفات بعد از زلزله گردد.

ه- بطور خاص كاربري « كانون اصلاح و تربيت » مانند مدارس مي‌باشد.

(نامه دفتر فني و عمراني سازمان زندانها قوه قضاييه به شماره ۱۳/۱۹۷۵ مورخ ۸۲/۱۲/۱۸)

جواب ٤۰-در مورد ساختمان زندانها باتوجه به عدم امكان خروج زندانيان از ساختمان در هنگام زلزله لازم است ايمني جاني آنها كاملاً تضمين شود.بنابراين ساختمان زندان‌ها و كانون اصلاح و تربيت در رده ساختمان «با اهميت زياد» قرار مي‌گيرد.

بعدی



سوالات

1-10,11-20,21-30,31-40,41-50,51-60

سئوال ٤١ـ در طراحي اعضاء كششي بادبندها در بند ٨ـ٢ پيوست شماره ٢ آئين‌نامه طرح ساختمانها در برابر زلزله ضريب لاغري بشرح زير ارائه شده است:

$$\text{۱۲۳} \geq kl/r \rightarrow cm^2/kg \text{ ۲٤۰۰} = Fy \text{ if } Fy\sqrt{/\text{٦۰۲٥}} > kl/r$$

درصورتيكه در بند ۱۰ـ۱ـ۱ـ۸ مبحث ۱۰ (طرح و اجراي ساختمانهاي فولادي) ضريب لاغري اعضاء كششي بشرح زير ارائه شده است. $L/r > \text{۳۰۰}$

حال باتوجه به مغايرتهاي فوق‌الذكر ضريب لاغري اعضاي كششي (بادبندها) چقدر مي‌باشد ؟

(دفتر فني مهندسي كوثر نامه شماره ۷۲٦/۲۷۳ مورخ ۸۲/۱۱/۲۰)

جواب ٤١ـمحدوديت ضريب لاغري مندرج در پيوست شماره ٢ استاندارد ۲۸۰۰ بايد در طرح ساختمانها دربرابر زلزله رعايت شود.

سئوال ٤٢ـ پس از بررسي يك پروژه ساختماني ٧ سقف با سيستم باربر جانبي قاب خمشي متوسط بتن‌آرمه واقع در اصفهان تغيير مكانهاي نسبي طبقات براي اين پروژه بشرح جدول ذيل تعيين گرديده است:

STORY	(m)LEVEL	(m)HEIGHT	TOTAL (m)STORY DRIFT	RELATIVE (m)STORY DRIFT
Ground	-2.35	------	0	0
1	+0.40	2.75	0.0067	0.0067
2	+3.60	3.20	0.0213	0.0146
3	+6.80	3.20	0.0367	0.0154
4	+10.00	3.20	0.0515	0.0148
5	+13.20	3.20	0.0644	0.0129
6	+16.40	3.20	0.0746	0.0102
7	+19.60	3.20	0.0840	0.0094

مهندس كنترل‌كننده از طرف شهرداري اعلام نموده است باتوجه به تغييرمكان‌هاي طبقات ٢و٣و٤ تغييرمكان جانبي پروژه بيش از حد مجاز آئين‌نامه برابر با ۰,۰۰۳۷٥ ارتفاع طبقه يا (m) ۰,۰۱۲۲ مي‌باشد و به اين

دليل طراحي پروژه را مردود دانسته است.

از سوي ديگر مهندس طراح سازه معتقد است باتوجه به تبصره ۲ از بند ۲-۱۲ آئين‌نامه چنانچه اجزاء غير سازه‌اي بتوانند در مقابل تغييرمكان‌هاي بيشتر بدون خسارات عمده برجا بمانند تغييرمكان‌هاي طبقات سازه فوق براثر زلزله سطح بهره‌برداري تا ۰,۰۰۸ ارتفاع طبقه يا (m) ۰,۰۰۲۵۶ و با يك تقريب خطي بر اثر زلزله نيروي حاصل از رابطه ۲-۱ آئين‌نامه تا ۰,۰۰۶ ارتفاع طبقه يا (m) ۰,۰۰۱۹۲ قابل‌قبول است.

باتوجه به اينكه اين اختلاف‌نظر نه تنها براي اين سازه بلكه براي ساير پروژه‌ها نيز وجود دارد و باتوجه به در شرف ساخت‌بودن سازه مستدعي است نظرنهائي آن كميته محترم را اعلام فرمائيد.

(نامه ارسالي از آقاي مهندس محمدرضا جمشيديان مورخ ۸۲/۱۰/۱۱)

جواب ٤٢-بند ۲-٤-۱۳ آئين‌نامه استثنايي قائل نشده است،لذا اين بند بايد رعايت شود .

سئوال ٤٣- ساختمان اداري ثبت اسناد و املاك استان فارس واقع در شيراز، در رابطه با گروه‌بندي اين ساختمان براساس بند ۱-٥ آئين‌نامه ۲۸۰۰ ، باتوجه به اينكه ساختمان مشمول بندهاي الف،ب،و ت گروه ۱ نمي‌باشد.ضمن آنكه اسناد موجود در اين قبيل ساختمانهاي اداري گرچه مربوط به مردم مي‌باشند ولي باتوجه به اينكه اولاً اسناد اصلي نزد خود مردم موجود است. ثانياً در صورت تخريب موضعي تيغه‌بنديها، بيرون آوردن اسناد از زير آنها به‌هرحال ميسر خواهد بود. استنباط اين مهندسين مشاور از ساختمان اداري مذكور گروه ۲ با ضريب اهميت ۱ بوده است. باتوجه به توضيحات بالا، سازه پروژه طراحي و به تائيد دفتر فني ثبت اسناد و املاك كشور نيز رسيده است. نظربه اينكه يكي از كارشناسان محترم شهرداري شيراز معتقد است كه ضريب اهميت ساختمان مذكور بايستي ۱/۲ منظور گردد. مستدعي است نظر آن سازمان را در اين مورد ابلاغ فرمائيد.

(مهندسين مشاور آهون نامه شماره ۵۷۱/۳٦/ف مورخ ۸۳/۱/۱٦)

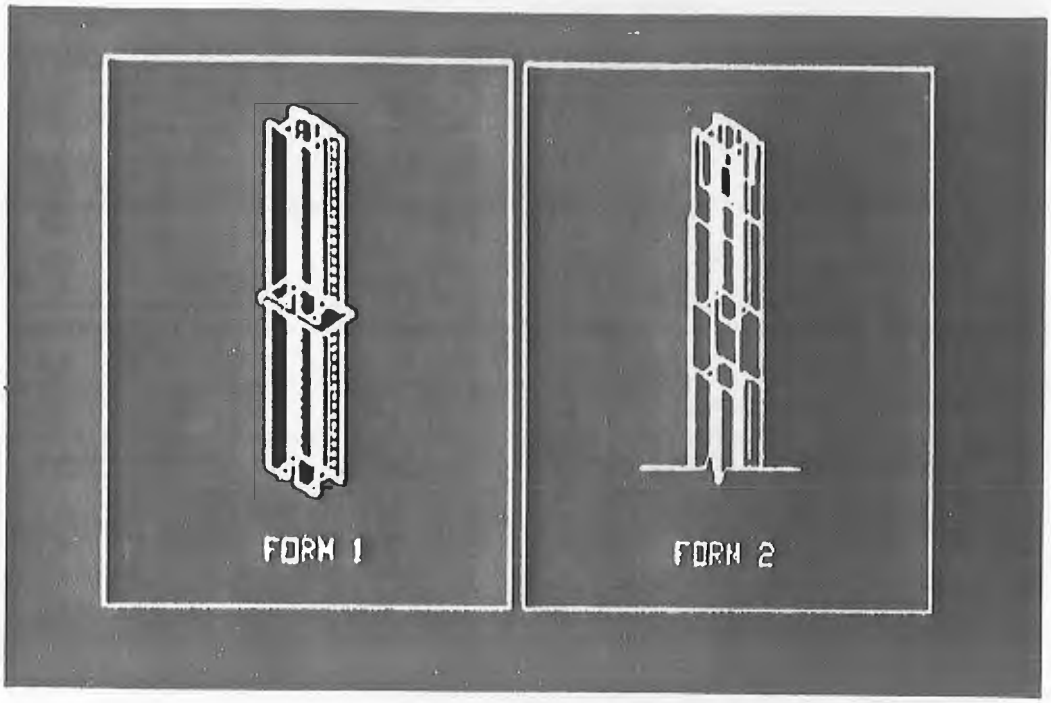
جواب ٤٣-اين ساختمان جزء ساختمانهاي اداري معمولي است و ضريب اهميت ۱ براي طراحي آن در برابر زلزله طبق استاندارد ۲۸۰۰ كفايت مي‌كند .

سئوال ٤٤- (الف) چنانچه لازم باشد مؤلفه قائم به عناصر سازه مانند تير و ستون و ديافراگم وارد شود اين نيرو همان مقدار $Fv=[2AI/Rv]\times Wp$ خواهد بود ؟ (ب) در هر صورت اين نيرو چگونه تقسيم مي‌شود ؟

(آقاي مهندس ناصر حق‌طلب نامه مورخ ۸۲/۹/۲٦)

جواب ٤٤- (الف)مقدار نيروي قائم ناشي از زلزله طبق روابط ويژه‌اي قابل محاسبه است كه با رابطه (۲-۱۰) استاندارد ۲۸۰۰ متفاوت است.نمونه اين روابط در آئين‌نامه UBC۹۷ ارائه شده است.(ب)نيروي قائم وارد بر سازه ناشي از تأثير شتاب قائم و جرم ساختمان است كه براساس سختي عناصر باربر در جهت قائم،بين آنها تقسيم مي‌شود. در قابهاي خمشي، صلبيت خمشي تيرها نقش عمده‌اي در نحوه توضيح بارقائم زلزله ايفا مي‌كند .

سئوال ٤٥- ساختمان داراي اسكلت فلزي شامل هفت طبقه (دو طبقه زيرزمين و پنج طبقه مسكوني) مي‌باشد. در طبقه چهارم به دليل تغيير مقطع ستون از تيرآهن دوبل IPE 27 به IPE 24 ، به جاي استفاده از روش غلافي (شكل يك) تعداد دوعدد از ستونهاي فوق كه در قسمتهاي كناري ساختمان قرار دارد در قسمت اتمام مقطع زيرين از صفحه‌اي به ضخامت ۲۵ ميلي‌متر و با ابعاد بزرگتر از مقطع ستون استفاده شده است و ادامه ستون بالايي به وسيله اين صفحه به ستون پائيني كاملاً جوشكاري شده است (شكل ۲). آيا نصب ستون در يك امتداد به همديگر در مقطعي كه تغييرمي‌كند به روش فوق‌مجاز است ؟



(آقاي مهندس خرسندي نامه مورخ ۸۲/۱۰/۱۰)

جواب ٤٥ـوصله ستون‌ها بايد مطابق با مندرجات بند ٥ـ٢ پيوست شماره ٢ استاندارد ٢٨٠٠ صورت گيرد.محدوديت‌هاي ديگر در مبحث دهم مقررات ملي ساختمان براي جوشكاري اعضاي فولادي وجود دارد كه بايد رعايت شود.به‌هرحال فرم اتصال به تنهايي تعيين‌كننده نمي‌باشد و كنترلهاي لازم بايد براي هر دو حالت نشان داده شده در شكل‌هاي يك و دو انجام شود.

سئوال ٤٦ ـ جهت طراحي سايبان جايگاه سوخت گاز طبيعي (CNG) كه داراي قاب خمشي در دوجهت و سقف سبك مي‌باشد ضمناً چهارطرف سازه مورد بحث باز بوده و نيروي حاكم برطرح، زلزله مي‌باشد. در زير اين سايبان ديسپنسرهاي گاز قرار مي‌گيرند و كمپرسور در ساختمان اداري مجاور قرار مي‌گيرد. سازه فوق ممكن است در شهرها و يا جاده‌هاي ميان شهر مورد استفاده قرارگيرد. ضريب اهميت سازه موردنظر چه مقدار درنظر گرفته مي‌شود ؟

(مهندسان مشاور پرديسان‌سازه نامه شماره ١٨٠-٣٨٣٠٣ مورخ ٨٣/٢/١٣)

جواب ٤٦ـاستفاده از ضريب اهميت برابر يك (ساختمان بااهميت متوسط) براي طراحي سازه سايبان كفايت مي‌نمايد.بديهي است طراحي تجهيزات كنترل ديسپنسرهاي گاز بايد به‌گونه‌اي باشد كه در صورت خرابي احتمالي سازه در اثر زلزله‌هاي شديد آلودگي محيط زيست يا آتش‌سوزي وسيع در محل،اتفاق نيفتد.

سئوال ٤٧- آيا ساختمان اداره راهنمايي و رانندگي كه در مناطق ٢٢گانه شهرداري تهران احداث مي‌شود به جهت طبقه‌بندي براساس اهميت ساختمانها (بند ١-٥ آئين‌نامه ٢٨٠٠) جزء تأسيسات انتظامي با اهميت زياد و « بناهاي ضروري » مي‌باشد . " باتوجه به اينكه محل تجمع كمتر از ٢٥٠ نفر زير سقف است " يا جزء ساختمانهاي اداري با اهميت متوسط مي‌باشد؟

(مهندسين مشاور گروه معماران ايران نامه شماره ٢٠٩٦١ مورخ ٨٣/٢/٨)

جواب ٤٧-تشخيص آنكه ساختمانهاي ادارات راهنمايي و رانندگي در زمره تأسيسات انتظامي مي‌باشند يا خير قبل از هر چيز بر عهده كارفرماي پروژه مي‌باشد. ليكن به طور كلي با توجه به نقشي كه اينگونه تأسيسات ممكن است در مديريت بحران و امداد پس از زلزله ايفا نمايد، توصيه مي‌شود اين ساختمانها در زمره ساختمانهاي با اهميت زياد تلقي شوند.

سئوال ٤٨- به استناد بند ١-٧-٤ آئين‌نامه ٢٨٠٠ درخصوص سيستم دوگانه باتوجه به اينكه هريك از دومجموعه بايد بتواند حداقل ٢٥% برش پايه ساختمان را مستقلاً تحمل نمايد،آيا براي كنترل قاب خمشي ويژه به تنهايي بدون وجود بادبند مي‌بايست در كنترل طراحي، ضرايب طول مؤثر محاسباتي درنظر گرفته شود يا براي تمامي ستونها بايد K=1 فرض شود ؟

(مهندسين مشاور طرح هفتم نامه شماره ١٠٤١-٨٣ مورخ ٨٣/٢/٦)

جواب ٤٨-در كنترل قاب خمشي براي تحمل ٢٥ بار جانبي زلزله، با توجه به امكان عدم كارآيي سيستم مهاربندي جانبي، لازم است كه ضريب طول مؤثر ستونها با توجه به شرايط گيرداري دو انتهاي آنها و ساير عوامل مؤثر محاسبه شود و از بكارگيري ضريب طول مؤثر مساوي يك بدون محاسبه، خودداري شود.

سئوال ٤٩- به استناد بند ٢-١٢ الف ، بايد آئين‌نامه زلزله ٢٨٠٠ ، براي كنترل سازه تحت بار زلزله سطح بهره‌برداري منظور از جمله «در سازه‌هاي فولادي تنش ايجاد شده در اعضاء زير اثر بار سطح بهره‌برداري، بدون ضريب بار، از حد جاري شدن تجاوز نكند » چيست ؟ آيا كنترل تنش ستونها مي‌بايست با تنش Fy كنترل شود و يا ١,٧ Fa ؟

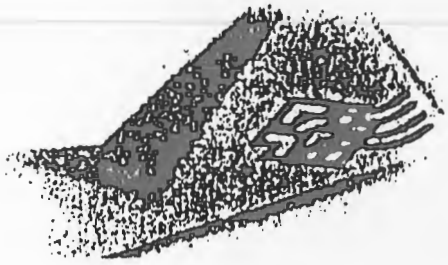
(مهندسين مشاور طرح هفتم نامه شماره ١٠٤١-٨٣ مورخ ٨٣/٢/٦)

جواب ٤٩-در كنترل سازه تحت زلزله سطح بهره‌برداري، تنش موجود در ستونها بايد با تنش ١/٧Fa مقايسه شود.

سئوال ٥٠ - باتوجه به اينكه در استفاده از سيستم‌هاي دوگانه تركيبي قاب خمشي و بادبند و يا ديوار برشي وجود دارد، آيا شاخصي براي كنترل مهاربندبودن ساختمان وجود دارد بطوريكه به استناد آن بتوان ضريب طول مؤثر ستونها را K=1 فرض نمود. آيا كنترل ضريب پايداري طبقات در اين خصوص كمكي مي‌كن د ؟

(مهندسين مشاور طرح هفتم نامه شماره ١٠٤١-٨٣ مورخ ٨٣/٢/٦)

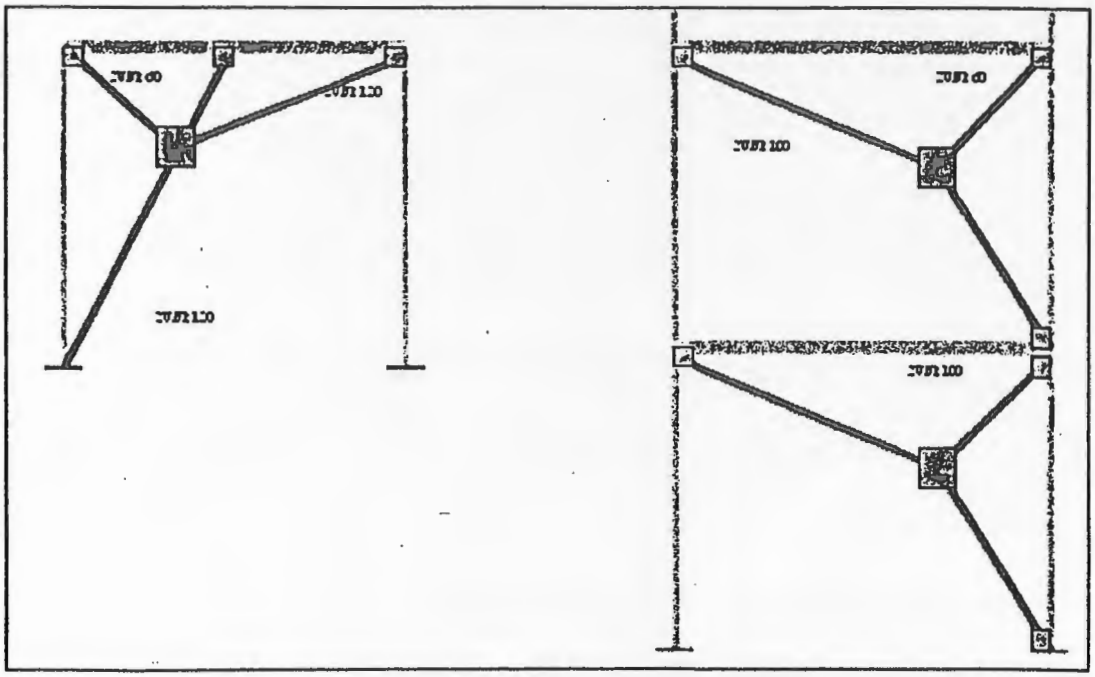
جواب ٥٠-براي در نظر گرفتن ضريب طول مؤثر ستونها مساوي يك، لازم است كه سيستم مهاربندي جانبي ساختمان از يك حداقل صلبيت جانبي برخوردار باشد، پارامتر ضريب پايداري طبقات مي‌تواند نشاندهنده ميزان تأثير مهاربندي در كنترل جابجايي افقي سازه باشد، پيشنهاد مي‌شود كه اگر ضريب پايداري طبقه ?i طبق استاندارد ٢٨٠٠ از ٠/٠٥ كوچكتر باشد، طبقه مورد نظر مهارشده فرض گردد. در محاسبه ?i از مقادير تغيير مكان ?i بدون اثر P-? استفاده شود.



سوالات

1-10,11-20,21-30,31-40,41-50,51-60

سئوال ۵۱- باتوجه به اينكه مهندسين محاسب در نقشه‌هاي سازه از بادبندهاي Y شكل مشابه شكل زير استفاده مي‌نمايند، آيا استفاده از آن مجاز است يا غيرمجاز ؟ روشهاي طراحي و تحقيقات انجام شده چگونه مي‌باشد ؟

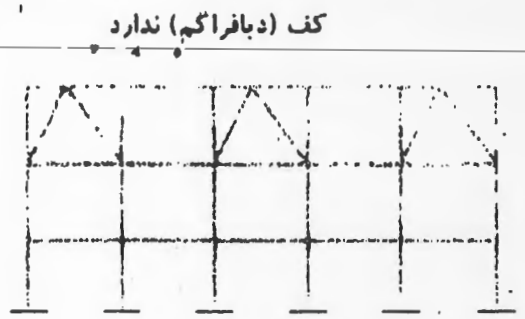


(سازمان نظام مهندسي ساختمان استان قم نامه شماره ۸۳/۲۹۲ مورخ ۸۳/۲/۱۳)

جواب ۵۱-بطور كلي استفاده از مهاربند نوع BR-A مطابق شكل نشان داده شده در سوال،در طراحي سازه‌هاي مقاوم در برابر زلزله مجاز است.ليكن لازم است اولاً ضوابط بند ۸-۲ پيوست شماره ۲ آئين‌نامه و بخصوص بخش «پ» اين بند اقناع شده و ثانياً باتوجه به آنكه در حالتي از بارگذاري، اعضاي اين سيستم مهاربند در معرض نيروهاي فشاري قرار مي‌گيرند صفحه اتصال مركزي اين مهاربند و جزئيات اتصال آنها به‌گونه‌اي طراحي شوند كه امكان كمانش موضعي اين صفحه منتفي شده و امكان انتقال نيروهاي فشاري بين اجزاي سيستم مهاربند ميسر گردد. اضافه مي‌نمايد درصورت وجود دو دهانه در قاب ساختماني ارجح آن است كه قرينه اين سيستم مهاربندي در دهانه ديگر مورد استفاده قرار گيرد تا در هنگام اثر نيروهاي جانبي در هر يك از

جهات،مهاربندهاي يك دهانه در فشار و دهانه ديگر در كشش قرار گيرند.

سئوال ٥٢ -



در رابطه با سازه PIPE RACK با مشخصات داده شده فوق سئوالات زير مطرح مي‌باشد:

الف- باتوجه به اينكه در طبقات سازه فوق ديافراگم يا كف طبقه نداريم يعني سازه فقط شامل اسكلت (تير و ستون و مهاربندي قائم) مي‌باشد، آيا سيستم فوق جزء سازه‌هاي غيرساختماني كه در بند ٢-٨ آئين‌نامه ٢٨٠٠ تعريف شده‌اند مي‌باشد يا خير ؟ و يا اصولاً وجود ديافراگم تعيين‌كننده ساختماني يا غير ساختماني بودن سازه مي‌باشد يا خير ؟

ب- باتوجه به اينكه سيستم طبقات زيرين اين سازه از نوع بتن‌آرمه با شكل‌پذيري متوسط و سيستم طبقه آخر آن سازه فلزي با مهاربندي‌هاي جانبي مي‌باشد،آيا اين سازه از نوع تركيب سيستم‌هاي سازه‌اي كه در بند ٢-٤-٨ آئين‌نامه ٢٨٠٠ معرفي شده مي‌باشد و بايد براي آن ضوابط اين بند رعايت شوند ؟

ج- در صورتيكه سازه فوق تركيب سيستم سازه‌اي باشد باتوجه به جدول شماره ٣ آئين‌نام ه ٢٨٠٠ داريم:

R=8 طبقات بتن‌آرمه باشكل‌پذيري متوسط (طبقات پائيني)

R=6 طبقه فولادي با مهاربندي‌هاي هم‌محو ر (طبقه فوقاني)

همچنين طبق بند ٢-٤-٨ الف مقدار R انتخاب‌شده براي سيستم قسمت تحتاني سازه نبايد از قسمت فوقاني آن بيشتر باشد. درحاليكه در سازه مذكور وضعيت بطور معكوس است و اين بند رعايت نمي‌شود. بنابراين آيا در اين صورت به هيچوجه مجاز به استفاده از چنين سازه‌اي نمي‌باشيم ؟ يا اينكه در صورت مجازبودن از چنين سازه‌أي بايد R طبقات پائيني را بايد براي كل سازه درنظر بگيريم ؟ اين در حالي است كه در آيين‌نامه UBC داريم:

در سازه مذكور R=5.5 طبقات پايين

R=5.6 طبقات فوقاني (كه از جدول N-16 آيين‌نامه UBC تعيين مي‌گردند.)

و طبق بند ١٦٣٠,٤,٢ آيين‌نامه R, UBC طبقات تحتاني نبايد از R طبقات فوقاني آن بيشتر باشد. كه اين شرايط

آیین‌نامه UBC براي سازه مذکور ارضا مي‌گردند و مجاز به استفاده از چنین سازه‌اي مي‌باشیم ؟!

ه - باتوجه به اینکه مهاربندي‌هاي فلزي موجود در طبقه آخر سازه تا روي شالوده ادامه پیدا نمي‌کند،و اینکه سازه فوق، سازه ساختماني یا غیرساختماني مي‌باشد،آیا در هر دوصورت باید از ضوابط ترکیب بار بند ۲-۹ آیین‌نامه ۲۸۰۰ استفاده کرد یا خیر ؟

و- در ساختمان‌ها در صورت وجود خرپشته، از تبصره بند ۲-٤-۹ آیین‌نامه ۲۸۰۰ چنین استنباط مي‌گردد که درصورتیکه وزن خرپشته بیشتر از ۲۵% وزن بام باشد،خرپشته بصورت یك طبقه مجزا درنظر گرفته مي‌شود. باتوجه به اینکه این مطلب به صراحت بیان نشده است،آیا این استنباط صحیح مي‌باشد ؟

ح - باتوجه به بند ۲-٦ آیین‌نامه ۲۸۰۰ ،دستگاهها و تجهیزات (Equipments) که روي سازه قرار مي‌گیرند جزء قطعات الحاقي محسوب مي‌گردند که نیروي زلزله آنها و R محاسباتي آنها، روي سازه و R تعیین شده براي سازه تاثیر ندارد.آیا اگر وزن این قطعات الحاقي بیشتر از وزن خود سازه باشد همچنان روي R سازه تاثیر نمي‌گذارد یا خیر ؟ و در صورت تاثیر گذاشتن چه درصدي از وزن قطعه الحاقي نسبت به وزن سازه تعیین‌کننده مي‌باشد ؟

(مهندسین مشاور سبك‌آفرینان مهندسي‌نو (ساتو) نامه شماره ۸۳/۱۰۹۰ مورخ ۸۳/۲/۲۰)

جواب ۵۲- الف-خیر. این سیستم جزء سازه‌هاي غیرساختماني محسوب نمي‌شود.ولي عدم وجود دیافراگم باعث مي‌شود در تحلیل این سازه نتوان از فرض دیافراگم صلب استفاده نمود.
ب-بلي.
ج-در این حالت باید R طبقه فوقاني براي محاسبات نیروي زلزله براي مجموعه سازه مورد استفاده قرار گیرد.
ه-بلي.ضوابط بند ۲-۹ باید در مورد ستونهاي مجاور مهاربندها رعایت گردد.
و-چنین استنباطي از آئین‌نامه ضرورت ندارد اگرچه در مواردي که وزن خرپشته درصد کوچکي از وزن بام باشد ممکن است بتوان خرپشته را به عنوان یك قطعه الحاقي به ساختمان محسوب نمود.
ح-تحلیل دقیق رفتار سازه‌هاي حاوي دستگاهها و تجهیزات مستلزم تحلیل توأم سیستم سازه اصلي و اجزاي ثانویه مي‌باشد که روشهاي آن در ادبیات فني موجود است،لیکن درخصوص میزان R باید متذکر شد،مقدار این پارامتر پیش از آنکه متأثر از وزن قطعات الحاقي باشد،متأثر از جزئیات اتصال این اجزاء به سازه اصلي مي‌باشد.چنانچه این اتصالات به‌صورت کاملاً صلب باشند،مقدار R فقط وابسته به مشخصات سیستم سازه اصلي خواهد بود.ولي چنانچه اتصال تجهیزات به سازه اصلي با استفاده از بالشتك‌هاي انعطاف‌پذیر و جاذب انرژي صورت گیرد در این حالت چنانچه وزن تجهیزات قابل ملاحظه باشند،مشخصه‌هاي دینامیکي و پاسخ مجموعه تحت‌تأثیر اندرکنش سیستم سازه اصلي و اجزاي ثانوي‌ه قرار خواهدگرفت .

پرسش و پاسخ FAQ

سئوال ۵۳- درفصل سوم آیین‌نامه ۲۸۰۰ ویرایش ۲ آذر ۱۳۷۸، ساختمانهای با مصالح بنایی غیرمسلح، در بند ۳-۲-۳ برای حداقل نسبت ضخامت به ارتفاع، محدودیت ۱/۱۰ برای دیوارهای سازه‌ای و ۱/۱۲ برای دیوارهای غیرسازه‌ای مطرح شده‌است در حالیکه در بند ۳-۶-۱ حداقل ضخامت برای محاسبه دیوارهای نسبی در جهت طول و عرض ساختمانها "۲۰" سانتیمتر فرض شده‌است، آیا اگر بند ۳-۲-۳ کاملاً رعایت نشده‌باشد ولی بند ۳-۶-۱ کاملاً رعایت شده‌باشد می‌توان با بند ۳-۶-۱ مقدار دیوار نسبی را در جهت طول و عرض ساختمان محاسبه کرد؟ (یا به صورت واضح‌ترآیا بند ۳-۲-۳ نقض‌کننده بند ۳-۶-۱ است)؟

جواب ۵۳-بند 3-2-3 استاندارد 2800 تعیین‌کننده حداقل ضخامت دیوارهای سازه‌ای است و باید در طرح ساختمانهای بنایی رعایت شود . در بند 3-6-1 حداقل ضخامت دیوار سازه‌ای برای لحاظ‌شدن در محاسبه دیوار نسبی بیان شده‌است. بند ۳-۲-۳ کلی‌تر بوده و حالت اجباری دارد و حاکم بر طرح ساختمان است. برای اکثر ساختمانها با ارتفاع طبقه در حدود 3 متر، حداقل ضخامت قابل قبول دیوارهای سازه‌ای برابر (30) سانتیمتر از بند(۳-۲-۳ (بدست می‌آید که باید رعایت شود و مقدم بر ضخامت حداقل (20) سانتیمتر ناشی از بند (3-6-1) است.

سئوال ۵۴- با توجه به اینکه شهرستان مرودشت در نقشه پهنه‌بندی خطر نسبی زمین‌لرزه در پهنه با خطر نسبی زیاد قرار گرفته است ولی ّن در صفحه ۱۲ پیوست شماره یک آیین‌نامه آیین‌نامه ۲۸۰۰ شهر مرو دشت در پهنه با خطر نسبی متوسط قرار گرفته است در تعیین میزان مقدار شتاب مبنای طرح کدامیک ملاک عمل قرار می‌گیرد؟ (مهندسین مشاور ساخت‌آزما نامه شماره ۸۷۸۸-۳ مورخ ۸۳/۱۰/۲۰)

جواب ۵۴-در کلیه مواردی که نام محل در نقشه ذکر شده‌است عدد خطر نسبی بر طبق منطقه ارائه شده نقشه است بنابر این شهرستان مرودشت باید در منطقه با خطر نسبی زیاد در نظر گرفته شود و جدول اصلاح گردد.

سئوال ۵۵- طبق بند ۵-۱ پیوست شماره ۲ آیین‌نامه طراحی ساختمانها در برابر زلزله (استاندارد ۲۸۰۰ ویرایش دوم ۱۳۷۸) ستونها باید توانایی تحمل نیروهای محوری ناشی از ترکیبات الف و ب را به ترتیب در کشش و فشار داشته باشند. حال چنین سئوالی مطرح است که آیا بادبندها، صفحات پای ستونها و پی‌ها (پی از نظر کنترل مجاز خاک) بایستی در برابر ترکیب بارهای فوق طراحی شوند ؟

جواب ۵۵-الزامی به طراحی اجزایی غیر ستونها با استفاده از ترکیب‌های بار مندرج در بند ۵-۱ پیوست(2) استاندارد 2800 وجود ندارد.

سئوال ۵۶- آیا استفاده از تیر لانه زنبوری در سازه‌های با قاب خمشی مجاز است؟

جواب ۵۶-منع قانونی برای استفاده از تیر لانه‌زنبوری در قاب خمشی فولادی وجود ندارد، اما باید توجه داشت که به علت وجود سوراخهای متعدد در جان این تیرها، تنش واقعی داخلی نیز شامل اثر خمش و برش روی مقطع سوراخدار، بسیار بالا بوده و عملاً نیاز به پرکردن تعدادی از سوراخها در نزدیکی تکیه‌گاههای تیر وجود دارد. ضمناً عملکرد تیرهای لانه‌زنبوری در اثر بارهای رفت و برگشتی در خارج از محدوده رفتار ارتجاعی که در هنگام وقوع زلزله نقش اساسی در رفتار سازه دارد مورد تأیید قرار نگرفته است. بنابراین به طور کلی تیرهای لانه‌زنبوری از لحاظ فنی و اقتصادی برای دهانه‌های ساده تحت بار گسترده مناسب می‌باشد و کاربرد آنها در سایر حالات مزیت خاصی به همراه نداشته و توصیه نمی‌شود

سئوال ۵۷- نظر به اینکه مهندسین مشاور نامور ان طراح و مجری واحد دوم متانول در جزیره خارگ می‌باشد و طبق قرارداد فی‌مابین با شرکت پتروشیمی خارگ، این مشاور موظف به رعایت استاندارد UBC در Zone 3 این استاندارد (منطبق با منطقه با خطر نسبی زیاد طبق استاندارد ۲۸۰۰) است.در این رابطه کارفرمای محترم خواستار استفاده از نسخه بالاتر استاندارد یعنی IBC2000 در طراحی پروژه مذکور می‌باشد. آیا امکان استفاده از استاندارد (International Building Code) در شرایط کنونی و با توجه به ایرساختهای کشور می‌باشد؟

جواب ۵۷-در صورت وجود مقادیر شتاب مبنای قوی‌ترین زلزله طرح برای منطقه موردنظر، می‌توان از آیین‌نامه IBC 2000 نیز استفاده نمود. به‌هرحال لازم است که مقادیر حداقل برش پایه مذکور در استاندارد 2800 نیز همواره کنترل شوند

سئوال ۵۸- فرق میراگرهای Passive و Active چیست؟

جواب ۵۸-میراگرها اعم از ویسکوز و هیسترتیک همگی Passive محسوب می‌شوند. بنابراین عضوی به‌نام Actve damperوجود ندارد. از نظر سیستم‌های جلوگیری از ارتعاش سازه، دو گروه کلی به‌نام‌ها؟ Active Control System وPassive Control System قابل تشخیص است. در گروه Active از مجموعه‌های شامل بازوهای مکانیکی و سیستم‌های حسگر و کنترل کامپیوتری برای پاسخگویی به ارتعاشات زلزله استفاده می‌شود. میراگرها در گروه Passive قرار می‌گیرند.

سئوال ۵۹- مهندسین مشاور پولاد در حال کنترل ساختمانی است که در سال ۱۳۷۲ مطابق با ویرایش اول آیین‌نامه ۲۸۰۰ ایران محاسبه شده و جواز ساخت آن صادر گردیده است. عملیات ساختمانی تا مرحله اسکلت‌کاری انجام و سپس بنابر دلایلی عملیات متوقف شده در نتیجه پایان‌کار اخذ نگردیده است. در حال حاضر جهت شروع مجدد عملیات ساختمانی، محاسبات و نقشه‌های این ساختمان توسط این مهندسین مشاور در حال کنترل می‌باشد. آیا این ساختمان باید بر اساس ویرایش دوم آیین‌نامه ۲۸۰۰ ایران مورد بازنگری قرار گیرد یا از آنجائیکه شروع عملیات ساختمانی در سال ۱۳۷۲ بوده‌است، میتوان بر اساس ویرایش اول آیین‌نامه ۲۸۰۰ ایران این ساختمان را کنترل نمود به عبارت دیگر آیا مقررات ویرایش دوم آیین‌نامه ۲۸۰۰ عطف به ماسبق می‌شود ؟

جواب ۵۹-کنترل مدارک محاسبات و طراحی ساختمان در مرحله صدور پروانه ساخت انجام می‌شود که در موضوع مورد بحث، این امر در سال (1377) و قبل از لازم‌الاجرا شدن ویرایش دوم استانداردصورت گرفته است. بنابراین در صورتی‌که ساخت سازه ساختمان به اثبات برسد که قبل از(۲۷/۱۰/۷۸ (یعنی تاریخ ابلاغ تصویب‌نامه هیأت وزیران دال بر لازم‌الاجرا شدن ویرایش دوم استاندارد(۲۸۰۰ (پایان یافته باشد، احتمالاً به لحاظ مقرراتی نیازی به کنترل سازه بر اساس ویرایش دوم نمی‌باشد. لیکن به لحاظ فنی چنانچه ساختمان مورد بحث از نظر کاربردی دارای

اهمیت است، توصیه می‌شود در این مرحله که هنوز عملیات ساختمانی به پایان نرسیده است، کنترل ساختمان بر اساس ویرایش جدید آیین‌نامه انجام شده و در صورت لزوم با اندکی اصلاحات در سازه، از عملکرد مناسب‌تر آن، در برابر زلزله، اطمینان حاصل شود

فصل ۱۶

طراحی ساختمانهای فولادی

۱۶-۱ مقدمه

آنچه در این فصل گفته می‌شود مربوط به طراحی ساختمانهای فولادی از یک تا چند طبقه است، طراحی ساختمانهای بلند در فصل ۲۰ مورد بحث قرار خواهد گرفت. مطالب این فصل مربوط به‌ساختمانهای آپارتمانی، اداری، مدارس، انبارها، ساختمانهای آموزشی و ساختمانهای صنعتی است که معمولاً نسبت ارتفاع ساختمان به کوچکترین بعد آن خیلی زیاد نمی‌باشد. آنچه ساختمانهای این فصل را با ساختمانهای بلند متمایز می‌کند اثر نیروی باد (نیروی جانبی) برای ساختمانهاست. قانون سرانگشتی این است که هرگاه ارتفاع ساختمان کمتر از دوبرابر کوچکترین بعد آن باشد لحاظ نمودن نیروی باد الزامی ندارد. در این‌گونه ساختمانها معمولاً دیوارها و تیغه‌های درونی ساختمان استحکام لازم ساختمان را در برابر نیروی باد تأمین می‌کنند بدیهی است همواره موارد خاصی نیز وجود دارد که باید نیروی باد را در محاسبات ملحوظ کرد. در هر صورت تبعیت از قانون سرانگشتی فوق همواره می‌تواند مخاطره‌انگیز باشد. در حقیقت موقعیت ساختمان از نظر ابعاد، محل استقرار، سازه‌های موجود اطراف می‌تواند در اثر باد مؤثر باشد و پس از مطالعه کلیه جوانب می‌توان نسبت به تعیین دستگاه بادبندی سازه اظهارنظر نمود.

۱۶-۲ انواع قابهای فولادی متعارف در ساختمانها

براساس نوع ساختمان سازه‌های فولادی در یکی از چهار نوع متفاوت زیر قرار دارند:

ساختمان با دیوارهای باربر، ساختمانهای قابی، ساختمانهای تا دهانهٔ وسیع، ساختمان مرکب از اسکلت بتنی و فولادی. البته امکان دارد ترکیبی از انواع فوق در یک ساختمان واحد به‌کار گرفته شود. ذیلاً هر یک از انواع فوق به صورت خلاصه شرح داده می‌شود.

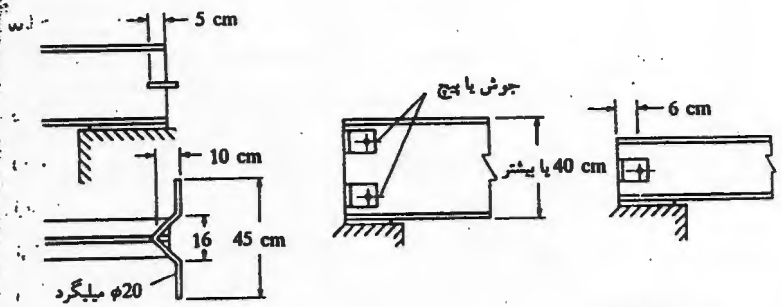
ساختمانهای با دیوار باربر

ساختمانهای با دیوار باربر متداولترین نوع از ساختمانهای یک طبقه موجود است. در این ساختمانها دیوارهای باربر بار تیرهای فولادی، خرپاهای سبک و نظیر آنرا تحمل کرده و بار را به پی منتقل می‌کنند. روش قدیمی اینست که ضخامت دیوار به تناسب ارتفاع آن افزایش یابد، به عنوان مثال می‌توان دیوار طبقه زیربام را یک آجر و یا یک‌ونیم آجر گرفت و طبقه زیر آنرا یک آجر ضخیمتر انتخاب کرد و به همین ترتیب برای طبقه دیگر افزایش داد. براساس چنین عملکردی اقتصادی بودن ساختمان زمانی است که این‌گونه ساختمان بیش از ۲ یا ۳ طبقه نداشته باشد. در مورد ساختمانهای با دیوار باربر تحقیقات وسیعی در دهه‌های اخیر انجام گرفته است این تحقیقات نشان می‌دهد که می‌توان از دیوار باربر نازک به صورت کاملاً اقتصادی در اغلب ساختمانها حتی با طبقات ۱۰، ۲۰ و بیشتر استفاده کرد.

مهندسینی که با ساختمانهای با دیوار باربر آشنایی کامل ندارند ترجیح می‌دهند که اسکلت ساختمان کاملاً فولادی و یا بتنی باشد در حالی که یک ساختمان با دیوار باربر در بسیاری از موارد می‌تواند کاملاً مفید و اقتصادی باشد. ساختمانهای با دیوار باربر به نیروی زلزله چندان مقاوم نیستند. اگر ارتفاع آنها بیش از یک طبقه باشد از نظر نصب قطعات نیز مشکل خواهند داشت و به این جهت ترجیح داده می‌شود که طبقه به طبقه و بنوبت پس از اجرای بنایی به کف زیری فولادی اقدام نمود و پس از اجرای کامل کف به بنایی طبقه بعد پرداخت.

معمولاً باید از زیرسری فولادی برای انتهای تیرها و خرپاها که روی دیوارهای باربر قرار می‌گیرند به‌دلیل پایین بودن مقاومت مجاز مصالح بنایی استفاده کرد. گرچه در اغلب موارد عرض بال تیرها تکیه گاه کافی برای تیر روی مصالح بنایی ایجاد می‌کند ولی معمول بر این است که از ورق زیرسری استفاده شود مخصوصاً زمانی که قطعات فلزی بزرگ بوده و عکس‌العمل بالایی را ایجاد کنند. این قطعات زیرسری توسط بنا در روی دیوار کار گذاشته می‌شود، در نصب آنها باید دقت شود که از نظر موقعیت و ارتفاع در محل صحیحی قرار بگیرند. اگر در قراردادن آنها اشتباهی رخ دهد بدیهی است که تصحیح اشتباه بسیار وقت‌گیر خواهد بود. و اگر جرثقال برای نصب تیرها استفاده شده باشد در صورت بروز اشتباه بار دیگر برای جابجایی باید از جرثقال استفاده کرد.

اگر انتهای تیر در داخل مصالح دفن شود باید از نوعی مهار برای جلوگیری از حرکت طولی تیر نسبت به دیواره استفاده شود. این نوع مهار معمولاً از میلگردی که از جان تیر می‌گذرد تشکیل می‌شود. نمونه‌ای از این‌گونه مهارها در شکل (۱۶-۱ الف) نشان داده شده است. گاهی بجای میلگرد از نبشی به همین منظور استفاده می‌شود. این نوع نبشی در شکل (۱۶-۱ ب) نشان داده شده است. اگر تیرها نیروی افقی تحمل نکنند می‌توان تنها از مهار قائم استفاده کرد.



(الف)- مهار از میلگرد

(ب)- مهار از نبشی

شکل ۱۶-۱ مهار تیرها

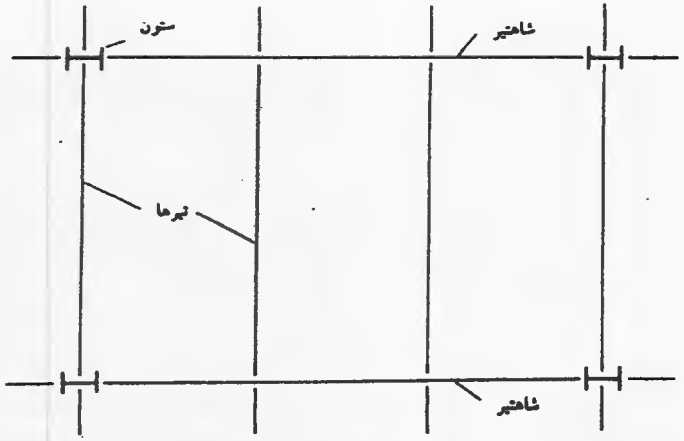
در ساختمانهای کوچک تجاری یا صنعتی استفاده از دیوارهای باربر زمانی که دهانه تیرها بیش از ۱۰ تا ۱۲ متر نباشد اقتصادی است. هرگاه دهانه تیرها به بیش از مقادیر فوق برسد ضخیمتر کردن دیوارها و استفاده از ستونهای گوشه در پایداری سازه بسیار مهم خواهد بود و حتی باید برطبق ضرورت از ستونهای میانی نیز استفاده کرد. در ایران در اجرای سازه‌های با دیوار باربر تبعیت از آئین‌نامه ۲۸۰۰ به منظور پایداری این ساختمانها در برابر نیروهای زلزله الزامی است.

ساختمانهای قابی

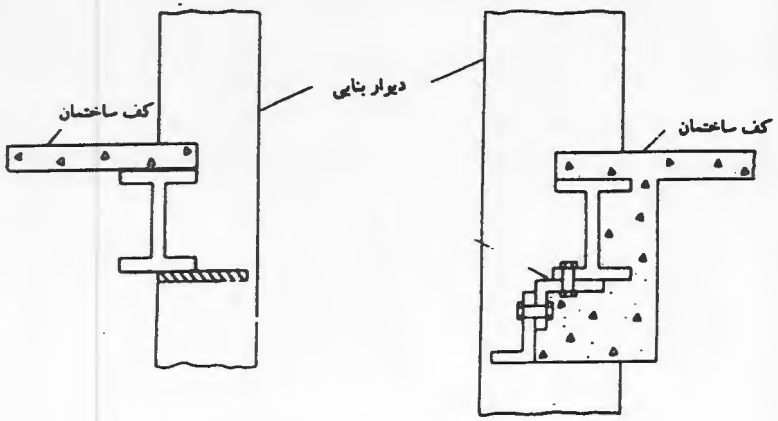
در این ساختمانها بارها از طریق قابهای فولادی متشکل از تیر و ستون به پی منتقل می‌شود. در این سازه‌ها کلیه وزن کفها، تیغه‌ها، دیوارهای خارجی و داخلی و نظیر آن توسط قاب تحمل می‌شود. این قابها راکه می‌تواند دارای ارتفاع بسیار بالایی باشد اغلب به سازه‌های تیر و ستونی ملقب می‌کنند.

در این سازه‌ها قابها از ستونهایی که معمولاً به فاصله ۶الی ۹ متری از یکدیگر قرار دارند و توسط تیرها و شاه‌تیرهایی در هر دو جهت و در تراز کلیه کفها به هم متصل شده‌اند تشکیل می‌شوند. در شکل (۱۶-۲) روش متداول آرایش تیرها و ستونها نشان داده شده است. دیده می‌شود که شاه‌تیرها در دهانه‌های بزرگ قرار دارند و تیرها بار خود را به شاه‌تیرها منتقل می‌کنند، البته می‌توان استفاده از انواع دیگر کفها، آرایش تیرها و شاه‌تیرها را تغییر داد.

در این سازه‌ها وزن دیوارها روی قابها وارد می‌شود و لذا دیوارها باربر نیستند. تیرهایی راکه دیوارهای خارجی را تحمل می‌کنند تیرهای خارجی قاب گویند. این‌گونه تیرهاکه در شکل (۱۶-۳) نشان داده شده‌اند می‌توانند به نوعی به کار روند که به عنوان نعل درگاه پنجره‌ها نیز مصرف شوند.



شکل ۱۶-۲ ساختمانهای تیر و ستونی

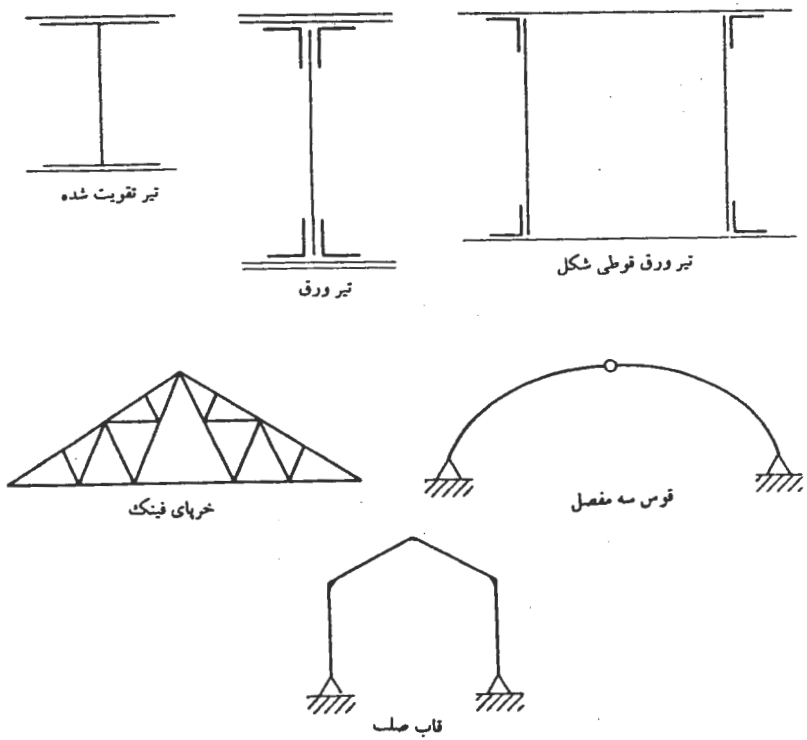


شکل ۱۶-۳ تیرهای خارجی

ساختمانهای با دهانه وسیع

هرگاه لازم باشد که دهانه بین ستونها بسیار وسیع شود مانند آنچه برای استادیومها، تئاتر و سینماها، انبارها و سالن اجتماعات هتلها و نظیر آن لازم است دیگر شکل متعارف قاب سازه‌ها کافی نخواهد بود و چون مشخصات تیرهای نورد شده دیگر برای این‌گونه دهانه‌ها کافی نیست، باید از تیرهای تقویت شده توسط ورق، تیر ورقها، تیرورقهای قوطی شکل، خرپاهای با دهانه بالا، قوسها و نظیر آن استفاده کرد. اگر محدودیت ارتفاع تیر مطرح باشد استفاده از تیر ورقهای تقویت شده یا قوطی شکل ممکن است اولویت

پیداکند و اگر محدودیت ارتفاع کف مطرح نباشد قدرمسلم خرپا بهترین انتخاب خواهد بود. در دهانه‌های بسیار وسیع استفاده از قوسها و قابهای صلب بیشتر مطلوب است. این‌گونه ساختمانها را ساختمانهای با دهانه وسیع گویند. در شکل (۱۶-۴) چند نوع از این سازه‌ها نشان داده شده است.



شکل ۱۶-۴

ساختمان مرکب از اسکلت بتنی و فولادی

درصد بالایی از ساختمانهای امروزه ترکیبی از بتن مسلح و فولاد است. اگر قرار باشد از ستونهای بتن مسلح در ساختمانهای بلند استفاده شود ابعاد ستونها در طبقات پایین بسیار بزرگ خواهد بود و فضای بالایی را اشغال خواهد کرد. اگر از ستونهای فولادی با پوشش بتن مسلح استفاده شود که نام ستون مختلط بخود گرفته است بسیار مناسب خواهد بود. در فصل ۱۸ به طراحی ستونهای مختلط خواهیم پرداخت، در این ستونها نیمرخهای فولادی و بتن مسلح با چسبندگی کامل بیکدیگر و بهمراه یکدیگر به صورت مختلط

در برابر بارهای وارده مقاومت می‌نمایند.

۳-۱۶ انواع متداول کف ساختمانها

انواع مختلف کفهای بتنی برای سازه‌های فولادی تقریباً در تمام کشور متداول است. این‌گونه کفها در برابر حریق مقاومت داشته و در برابر انتقال صدا نیز مناسب هستند. از طرف دیگر قالب‌بندی این‌گونه کفها هزینه و زمان زیادی را لازم دارد. این‌گونه کفها سنگین هستند و نیاز به استفاده از شبکه‌های فولادی در آنها وجود دارد. در ساختمانهای فولادی امروزه از چند نوع کف بتنی زیر استفاده می‌شود:

۱-کفهای بتنی روی تیرهای مشبک فولادی (بند ۱۶-۴)

۲- تاوه‌های یک طرفه و دوطرفهٔ بتن مسلح روی تیرهای فولادی (بند ۱۶-۵)

۳- تاوه بتنی به همراه تیرهای مختلط (بند ۱۶-۶)

۴-کفهای بتنی مشبک (بند ۱۶-۷)

۵-کف با عرشه فولادی (بند ۱۶-۸)

۶-کف با تاوه تخت (بند ۱۶-۹)

۷-کف با بتن پیش‌ساخته (بند ۱۶-۱۰)

تقریباً عوامل عمده‌ای که در انتخاب کف سازه‌ی فولادی نقش ایفا می‌کند به شرح زیر هستند:

بارهای مؤثر بر کف، میزان مقاومت در برابر حریق، میزان انتقال صدا و حرارت، بار مردهٔ کف، وضعیت سقف زیر کف (تخت باشد و یا تیرهای کف نمایان باشد)، کارایی کف برای عبور کانالها، سیم‌برق، لوله کشی و مشابه آن، ظاهر کف، نگهداری مورد انتظار از کف، زمان لازم برای ساخت و بالاخره حداکثر عمق ممکن کف.

بهترین راه برای دریافت اطلاعات در مورد کفها مراجعه به کاتالوگ شرکتهای سازنده این کفهاست. در عمل نمی‌توان تأکید عمده‌ای بر روی یکی از انواع کفها داشت زیرا هر یک از آنها می‌تواند برای حالت خاصی بهترین باشد. در قسمت بعد شرح مختصری از انواع کفهای یادشدهٔ آورده می‌شود و سعی می‌شود محاسن و معایب هر یک نیز ذکر شود.

۴-۱۶ کفهای بتنی روی تیرهای فرعی مشبک

تقریباً نوع متعارف کفهای بتنی برای ساختمانهای کوتاه فولادی از نوع کف بتنی روی تیرهای مشبک است. این تیرها، خرپاهایی هستند که دارای دوبال پایین و بالای موازی می‌باشند و بین این بالها اغلب میلگرد و یا نبشی‌های کوچک قرار دارند. قالبهای فلزی معمولاً به تخت بالای این تیرها جوش، پیچ یا

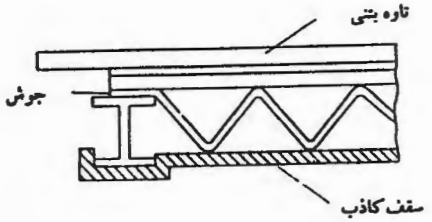
کوبیده شده و روی آن بتن‌ریزی می‌شود. این نوع کف‌سازی یکی از انواع بسیار سبک کفهاست و شاید نوع بسیار اقتصادی آن نیز باشد. در شکل (۱۶-۵) نوعی از تیرهای کف نشان داده شده است.

این‌گونه کفها بیشتر برای ساختمانهایی که بار کفها خیلی سنگین نباشند و سازه تحت ارتعاش قابل توجهی نیست مناسب است. از این کفها در سازه‌های بلند نیز استفاده می‌شود ولی اغلب عقیده دارند که بیشتر برای سازه‌های کوتاه مناسب است. این کفها بیشتر برای ساختمان مدارس، ساختمانهای آپارتمانی، هتلها، ساختمانهای اداری، ساختمانهای رستورانها و سایر ساختمانهای کوتاه مناسب خواهد بود.

این تیرها را باید به صورت جانبی مهار نمود تا از پیچش یا کمانش آنها جلوگیری شود و از رفتار ارتعاشی کف بکاهد. این تکیه گاههای جانبی از میلگردهایی که به تخت بالای تیرها و تخت پایین آنها متصل می‌شود و یا به صورت ضربدری قرار می‌گیرد انتخاب می‌شود. این‌گونه مهارها نباید به فاصله بیشتر از ۲/۰ متر از یکدیگر قرار گیرند.

جابجایی تیرهای مشبک فولادی آسان است و به سادگی نصب می‌شوند. برای اجرای سقف کاذب نیز می‌توان آن را به تخت پایین آن کوبید و یا از آن آویزان کرد. شکل مشبک تیر امکان عبور لوله‌ها، کانالها و سیم‌برق و مشابه آنرا در سقف بسیار ساده می‌کند. این‌گونه تیرها را می‌توان به تیرهای اصلی قاب فولادی جوش کرد و یا در داخل دیوار باربر قرار داد. ضخامت بتن روی تیرها در حدود ۵ تا ۸ سانتیمتر است و از انواع متداول بتنهای موجود بازار جهت بتن‌ریزی استفاده می‌شود.

این‌گونه تیرها را می‌توان با سفارش و یا از طریق مراجعه به سازندگان این‌گونه تیرها تهیه کرد. در جداولی که توسط سازندگان این‌گونه تیرهای مشبک تهیه می‌شود معمولاً حداکثر بارگسترده قابل تحمل و حداکثر عکس‌العمل قابل تحمل از نقطه‌نظر برش مشخص می‌گردد.



شکل ۱۶-۵ تیر مشبک

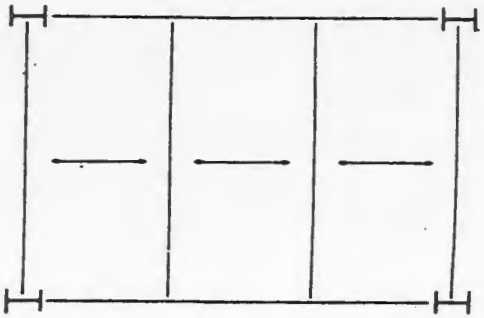
۱۶-۵ تاوه‌های یک‌طرفه و دوطرفه بتن مسلح روی تیرهای فولادی

تاوه یک‌طرفه

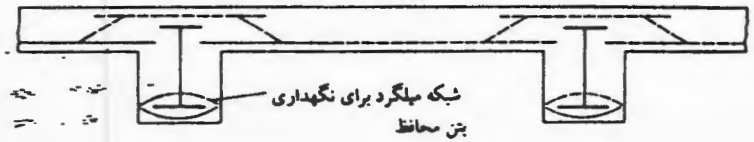
بسیاری از کفها در ساختمانهای قدیمی ادارات از تاوه‌های بتنی یک‌طرفه با ضخامت تقریبی 10cm که روی تیرهای فولادی با فواصل 1.8 m تا 2.4 m قرار دارند تشکیل می‌شوند.

یک تاوه در شکل (۱۶-۶) نشان داده شده است. دهانه کوچک تاوه روی شکل با پیکان معین شده است. تاوهٔ یک‌طرفه زمانی به کار می‌رود که طول تاوه دو یا بیش از دوبرابر عرض آن باشد. در این حالت تاوه در امتداد عرض خود بسیار سختتر از طول آن است به شکلی که تقریباً کل بار در امتداد عرض تحمل خواهد شد لذا امتداد عرض تاوه امتداد اصلی خمش است و لذا میلگردهای اصلی برای این جهت محاسبه می‌شوند و در امتداد طولی میلگرد حرارتی و انقباضی در نظر گرفته می‌شوند.

در شکل (۱۶-۷) مقطعی از یک تاوه یک‌طرفه به همراه تیرهای فولادی تکیه گاه تاوه نشان داده شده است. هرگاه تیر مشبک یا نیمرخ فولادی تکیه گاه تاوه باشد ترجیح داده می‌شود که آنها را با بتن بپوشانند تا در مقابل حریق حفاظت شوند. این حالت در شکل نشان داده شده است.



شکل ۱۶-۶



شکل ۱۶-۷

می‌توان میلگردهای لازم را به نیمرخ فولادی به منظور تثبیت سقف (کاذب) متصل کرد. اگر برآمدگی تیر در سقف دیده شود بدیهی است که از حسن اینگونه کفها خواهد کاست.

چون تاوه‌های یکطرفه را می‌توان با قالبهای متصل به تیرهای فولادی اجرا کرد و از شمع‌های زیر کف صرفنظر نمود از نظر اجرایی مزیت قابل توجهی دارد. عیب آن سقفها این است که از اغلب سقفهای جدید بسیار سنگین‌تر است، به این جهت از این سقفها به فراوانی سابق استفاده نمی‌شود و اغلب هرگاه بار وارده برکف بالا نباشد از این کف استفاده نمی‌شود ولی در حالاتی که بار کف بالا باشد و یا نیاز به کف صلب و بادوام وجود داشته باشد انتخاب تاوه یک‌طرفه انتخاب مناسبی خواهد بود.

تاوه دوطرفه

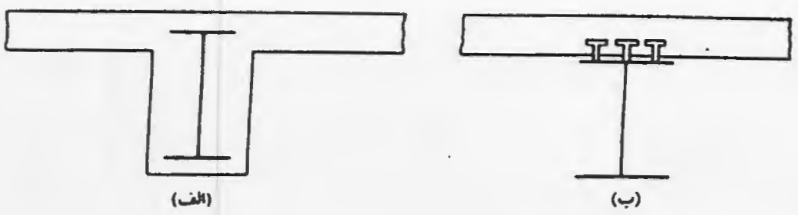
از این تاوه زمانی استفاده می‌شود که ابعاد تاوه حدوداً مربع شکل باشد، در این حالت تیرهای چهار طرف تاوه تحمل بار خواهند کرد و میلگردهای اصلی در امتداد طول و عرض بکار خواهند رفت. سایر خصوصیات این تاوه مشابه تاوهٔ یک‌طرفه است.

۶-۱۶ کفهای مختلط

کفهای مختلط به کفهایی گفته می‌شود که در آنها تیرهای فولادی (که می‌تواند نیمرخ فولادی، نیمرخ تقویت شده و یا نیمرخ مرکب باشد)، آنچنان با بتن کف درگیر شده است که به صورت مشترک به باربری بارهای وارده بر کف می‌پردازند. در این حالت در ابعاد نیمرخ فولادی صرفه‌جویی خواهد شد زیرا کف بتنی به عنوان بخشی از تیر عمل می‌کند.

حسن عمده این‌گونه کفها در این است که از مقاومت بالای فشاری بتن با قرار دادن کل بتن و یا قسمت عمده آن در فشار استفاده می‌شود و همزمان با آن تمام یا قسمت عمده‌ای از تیر فولادی در کشش قرار می‌گیرد. یک چنین حالتی در سازه‌های قابی اتفاق نمی‌افتد و به همین دلیل وزن نسبی فولاد بسیار پایین خواهد آمد حسن دیگر کفهای مختلط در این است که می‌توان ضخامت کف را تقلیل داد و این مسأله در ساختمانهای بلند بسیار اهمیت دارد.

در شکل (۱۶-۸) انواع کفهای مختلط نشان داده شده است. می‌توان نیمرخ فولادی را کاملاً در بتن دفن کرد و به انتقال نیرو از بتن به فولاد توسط چسبندگی آن دو پرداخت (امکان دارد میلگرد برشی اندکی لازم باشد)، چنین تیر مختلطی که معمولاً چندان اقتصادی نیست در شکل (۱۶-۸ الف) نشان داده شده است. نوع دیگر کف مختلط در شکل (۱۶-۸ب) نشان داده شده است. در این حالت نیمرخ فولادی توسط برشگیر با بتن درگیر شده است. در دهه‌های گذشته از چندین نوع برشگیر از جمله پرشگیر با میلگرد مارپیچ، ناودانی، نبشی، گل میخ و مشابه آن استفاده شده است. از نظر اقتصادی عمدتاً می‌توان از گل میخ که



شکل ۱۶-۸ کفهای مختلط. (الف) نیمرخ فولادی مستغرق در بتن، (ب) نیمرخ فولادی با برشگیر

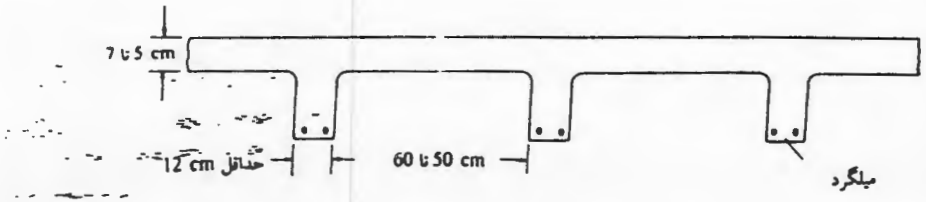
به بال فوقانی نیمرخ فولادی جوش می‌شود بجای سایر برشگیرها استفاده کرد. گل میخ‌های متعارف از میلگردهایی به قطر 12 mm تا 20 mm با طول 5 cm تا 10 cm تهیه می‌شوند.

گاهی به بال تحتانی نیمرخ فولادی ورق تقویت جوش می‌شود. چون بتن در فشار عمل می‌کند لذا قادر به تحمل نیروی فشاری بالایی خواهد بود که باید فولاد در ناحیه کششی همان میزان نیرو را به صورت کشش تحمل کند، جوش تسمه فولادی به بال تحتانی فولاد سطح فولادی موردنیاز را کامل می‌کند. فصل ۱۷ به طراحی کفهای مختلط اختصاص داده شده است.

۷-۱۶ کفهای بتنی کنگره‌ای

انواع کفهای بتنی با قالب فلزی به شکل کنگره وجود دارد که بعد از محکم‌شدن بتن قالب آن برداشته می‌شود (البته نوعی از قالبهای کنگره‌ای نازک وجود دارد که بعد از بتن‌ریزی در محل باقی می‌ماند). قالب فلزی کنگره‌دار روی پشت‌بندهای چوبی قرار می‌گیرند و بتن روی آنها ریخته می‌شود به‌نوعی که مقطع تمام شدهٔ بتن نظیر شکل (۱۶-۹) خواهد شد. به این روش تیرهای بتنی T شکل در کف ایجاد می‌شود.

این‌گونه کفها که برای بارهای سنگین مناسب هستند بمراتب سبکتر از کفهای تاوه‌ای یکطرفه یا دوطرفه می‌باشند. البته برای اجرای آنها نیاز به قالب فلزی و مقدار زیادی پشت‌بند چوبی است. گرچه از نظر



شکل ۱۶-۹ کف بتنی با قالب فلزی مشبک

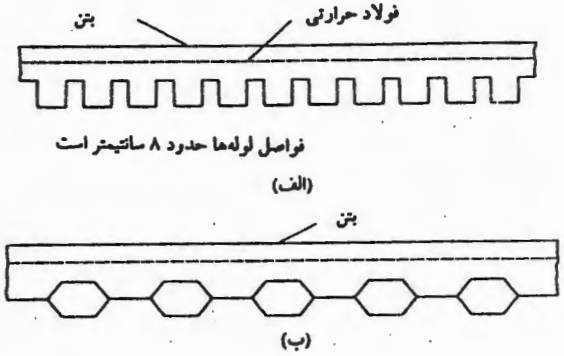
کارگری گرانتر از اغلب کفهاست ولی به دلیل وزن سبک نسبی آن و امکان استفاده دوباره از قالب فلزی، بر اغلب کفها ارجحیت دارد. اگر ساختمان دارای سقف کاذب باشد ارجحیت اقتصادی کف مورد سؤال جدی قرار خواهد گرفت.

شکل دوطرفه این کفها نیز وجود دارد. در این حالت تیرچه‌ها در دو جهت امتداد دارند، در این حالت از قالبهای مربع گنبدی شکلی استفاده می‌شود و شکل نهایی سقف حالت مشبک دارد. از کفهای مشبک در حالتی استفاده می‌شود که دهانه طولی و عرضی کف مساوی یا تقریباً مساوی باشند. کفهای مشبک علاوه بر اقتصادی بودن پس از اجرا شکل بسیار زیبایی در سقف ایجاد می‌کنند و حالت عدم انعکاس صوت را نیز دارند.

۱۶-۸ کف با عرشه فولادی

نمونهٔ متعارف این کفها در شکل (۱۶-۱۰) نشان داده شده است، در این شکل تنها دو نوع کف دیده می‌شود البته انواع متداول دیگری وجود دارد. امروزه کف با عرشه فولادی با بتن روی آن یکی از متداولترین کفها در ساختمانهای اداری و آپارتمانی است و اگر در ساختمانهایی نظیر هتل و مشابه آن نیز بار وارده بر کف بالا نباشد از آن استفاده خواهد شد.

حسن این کفها در این است که بمحض آماده‌شدن عرشه فولادی رفت و آمد کارگران بدون مساله خواهد بود ورقه‌های سبک فولادی به اندازه کافی قوی هستند و می‌توانند دهانه‌ای در حدود ۶ متر یا بیشتر نیز داشته باشند. چون کف فولادی به اندازهٔ کافی قوی است بتن روی آن نیاز به استحکام بالا ندارد و لذا می‌توان از بتن سبک و با ضخامت اندکی حدود ۵ تا ۷/۵ سانتیمتر نیز استفاده کرد.



شکل ۱۶-۱۰ کف با عرشه فولادی

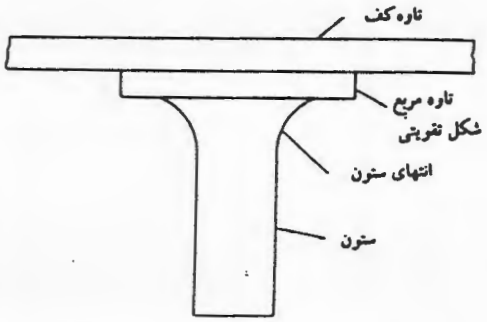
از سلولهای قالب می‌توان برای هدایت کانالها، لوله‌ها و سیمهای برق و نظیر آن استفاده کرد. فولاد قالب معمولاً گالوانیزه شده است و اگر طرف بیرونی آن در معرض دید باشد می‌توان آنرا به صورت موجود آن یا به صورت رنگ‌آمیزی شده قرار داد. اگر قرار باشد در مقابل حریق حفاظت شود امکان دارد از سقف کاذب نیز استفاده کرد. معمولاً استفاده از سقف کاذب زمانی مطلوب است که لازم باشد سطح بیرونی سقف مسطح باشد. البته جدا از آنچه در شکل (۱۶-۱۰) نشان داده شده است، حالاتی که سطح بیرونی سقف مسطح است نیز وجود دارد.

۱۶-۹ تاوه‌های تخت

در سالهای قبل، از تاوه تخت تنها در سازه‌های بتنی استفاده می‌شد امروزه امکان استفاده از آن در سازه‌هایی فولادی نیز ممکن شده است. تاوه تخت تاوه‌ای با بتن مسلح است که در دو یا چند جهت دارای فولادگذاری است و بار روی خود را بدون کمک تیرریزی خاص به ستونهای اطراف منتقل می‌کند.

زمانی که فواصل ستونها شکل مربع داشته و ارتفاع مفید بیشتری برای اطاقها نیاز باشد و امکان بارهای سنگین وجود داشته باشد و یا بخواهند پنجره‌ها را تا حدامکان بالا برده و به سقف بچسبانند استفاده از تاوهٔ تخت اهمیت پیدا می‌کند. گرچه در این حالت حجم میلگرد مصرفی هزینه بالایی پیدا می‌کند ولی چون قالب‌بندی تاوه تخت بسیار ساده است هزینه کل کاهش قابل توجهی خواهد داشت. باید توجه داشت که معمولاً در بتن‌ریزی کفها حدود نیمی از هزینه بتن‌ریزی مربوط به ایجاد قالب است.

در برخی از ساختمانهای بتن مسلح که دارای کف تخت می‌باشند، انتهای فوقانی ستون را به صورت قارچ مانند تغییر بعد می‌دهند تا بتن تاوه در اطراف ستون با اضافه شدن ضخامت تاوه تقویت شود و مانند شکل (۱۶-۱۱) سبب گردد که تاوه در اطراف ستون به برش گسیختگی پیدا نکند.



شکل ۱۶-۱۱ تاوه تخت در سازه‌های بتن مسلح

امروزه در سازه‌های فولادی تیرهای کوتاه طره‌ای به انتهای ستون متصل می‌شود که این تیرها در داخل تاوهٔ بتنی دفن می‌گردد و این تیرهای طره‌ای نقش انتهای قارچی ستون با بتن مسلح را ایفا می‌کنند. گاهی به‌چنین تقویتی در انتهای ستون شبکه فلزی steel grillage یا سر ستون Column head نیز می‌گویند. البته کف با تاوه تخت کف چندان مناسب برای سازه‌های بلند نیست زیرا در این سازه‌ها نیروهای جانبی ناشی از باد و زلزله نقش بالایی دارند و تیرها و شاه‌تیرهای بین ستونها می‌توانند در طراحی دستگاه بادبندی سازه بسیار مفید باشند.

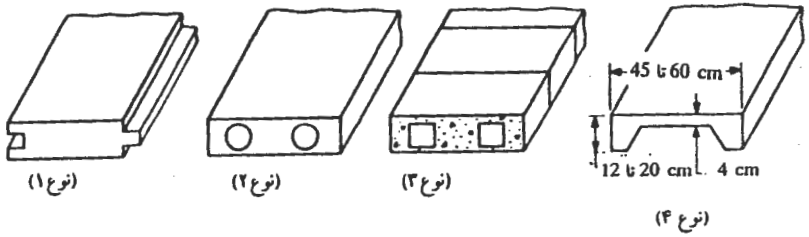
۱۰-۱۶ کفهای بتنی پیش‌ساخته

قطعات پیش‌ساخته بتنی بیشتر برای بام مناسب هستند تا برای تاوه‌های کف. لکن کاربرد آنها برای تاوه‌های کف رو به افزایش است. این قطعات به سرعت نصب می‌شوند و هزینه قالب‌بندی ندارند و استفاده از مصالح سبک برای ساخت بتن آنها سبب می‌شود وزن آنها تقلیل یافته و جابجایی آنها بسیار سهل انجام گیرد.

گاهی این قطعات را می‌توان از مصالحی ساخت که براحتی بریده شده و در محل قرار داده شوند. ولی اگر بار وارده بر کف بالا باشد باید از مصالح مناسب استفاده کرد بنوعی که استحکام بتن آن تقلیل نیابد.

خواننده می‌تواند برای اطلاع از مشخصات این‌گونه قطعات به کاتالوگ سازندگان مراجعه نماید در آن کاتالوگ‌ها ضخامت، قدرت باربری قطعات برای دهانه‌های مختلف ذکر می‌شود. برخی از انواع متعارف موجود در بازار این‌گونه قطعات در زیر توضیح داده شده شکل مقطع آنها در شکل (۱۶-۱۲) نشان داده شده است. به دلیل ناتراز بودن مختصر سطح فوقانی این قطعات قبل از اجرای کف‌سازی ملاتی با ضخامت ۲ تا 4 cm روی آنها کشیده می‌شود.

نوع ۱ این قطعات معمولاً ۵ تا 7 cm ضخامت دارند و عرض آنها ۳۰ تا 60 cm سانتیمتر است و روی تیرهایی که به فاصله تقریبی ۱/۵ تا 1.8 m هستند قرار می‌گیرند.



شکل ۱۶-۱۲ قطعات پیش‌ساخته بتنی جهت کف‌سازی

نوع ۲ این قطعات ضخامتی برابر با ۱۵ تا 20 cm دارند و عرض آنها در حدود ۳۰ تا 45 cm است. سوراخ داخل آنها معمولاً دایره است و سبب تقلیل وزن آنها تا حدود ۵۰ درصد می‌شود و برای دهانه‌هایی در حدود ۲/۵ تا 7.5 m به‌کار می‌روند.

نوع ۳ این قطعه پیش‌ساخته از به هم بستن بلوکهای پیش‌ساخته با میلگرد فولادی ساخته شده و بندرت برای کف‌سازی استفاده می‌شود. ضخامت آنها ۱۰ تا 20 cm است و برای پوشاندن دهانه‌های ۲/۴ تا 10 m استفاده می‌شود.

نوع ۴ برای دهانه‌های ۲/۴ تا 7.2 m به‌کار رفته‌اند و ابعاد تقریبی این‌گونه قطعات در شکل نشان داده شده است.

۱۱-۱۶ روشهای متعارف اجرای بامها

بامهای سازه‌های فولادی معمولاً از تاوه‌های بتنی روی تیرهای مشبک یا روی عرشه‌های فولادی و یا انواع پیش‌ساخته‌های بتنی ساخته می‌شوند، این‌گونه بامها در ساختمانهای طبقاتی رایج است. در ساختمانهای صنعتی معمولاً از تیرریزی با نیمرخهای پرس شده به روش سرد استفاده می‌شود، گرچه از سایر کفها که قبلاً ذکر شد نیز گاهی استفاده می‌شود ولی آن‌گونه کفها نمی‌توانند در شکل اقتصادی با نوع سبک آن (با نیمرخهای پرس شده) رقابت نمایند. عناصری که در انتخاب نوع بام نقش تعیین کننده دارد عبارتند از استحکام، وزن، عایق بودن به حرارت و صوت، نمای بام از زیر و پوشش بالای بام.

اختلاف عمده کف‌سازی برای بام و یا طبقات در دو عامل استحکام و عایق بودن آن خواهد بود. معمولاً بار وارده بر بامها کمتر از بار وارده بر کفهاست، به این دلیل در پوشش بام می‌توان از انواع مصالح سبک که امکان دارد باعث تقلیل استحکام کف شود استفاده کرد. تاوهٔ بام باید بخوبی عایق باشد و یا باید روی آنرا با مصالح عایق‌کننده پوشاند و روی آنها را کف‌سازی کرد. انواع مواد عایق کننده عبارتند از الیاف چوبی، اسفنج، خاک‌اره، گچ و پوشش صدفی و نظیر آن برخی از این مواد سبب پایین آمدن قابل ملاحظه مقاومت بتن می‌شود ولی باعث می‌شوند کف کاملاً عایق باشد.

قطعات پیش‌ساخته اگر با این مواد تهیه شوند بسیار سبک بوده و می‌توانند به راحتی نصب گردند، علاوه بر اینکه عایق نیز خواهند بود آنها را می‌توان به راحتی برید و میخ کوبید. در بتن‌ریزی روی تیرهای مشبک می‌توان بسیاری از مواد فوق را به‌کار گرفت و بتن به دست آمده را به راحتی به ارتفاع بام پمپ کرد و به سادگی اجرا نمود. با ساخت بتن به کمک انواع اسفنج‌ها می‌توان به بتنی دست یافت که حتی روی آب شناور گردد. البته استحکام چنان بتنی کاملاً پایین خواهد بود.

سازهٔ فولادی بام با چنین پوشش سبکی می‌تواند کاملاً اقتصادی تمام شود. یکی از انواع بامهای سبک

استفاده از شبکه فولادی با ورقهای عایق چوبی صلب است که البته روی آنها از مصالح متعارف پوششی استفاده خواهد شد. اگر از سایر انواع کف‌سازیها استفاده شود بدیهی است که هزینه کارگری بالا خواهد بود و علاوه بر این اگر از انواع کفهای عایق استفاده نشود مجبور خواهیم بود پس از کف‌سازی از ورقهای عایق کننده استفاده کنیم و سپس به کف‌سازی بپردازیم.

۱۶-۱۲ دیوارهای بیرونی و تیغه‌بندی درونی ساختمان

دیوارهای بیرونی

وظیفه دیوارهای بیرونی ایجاد مقاومت در برابر شرایط جوی از جمله عایق‌سازی در برابر گرما و سرما، امکان جذب مناسب صدا، جذب انعکاس نور، استحکام کافی و توانایی در برابر توسعه حریق است. این دیوارها باید دارای ظاهر مناسب بوده و کاملاً نیز اقتصادی باشند.

از دیرباز دیوارهای بیرونی را با مصالح بنایی، شیشه و نوعی ورقهای موجدار تهیه می‌کنند. در سالهای اخیر مصالحی که با آن دیوار بیرونی را می‌سازند از نظر تعداد افزایش فوق‌العاده‌ای یافته است. امروزه از قطعات پیش‌ساخته بتنی، ورقهای عایق شده فولادی و برخی دیگر از انواع پیش‌ساخته استفاده می‌شود. نوعی از قطعات که امروزه به شدت کاربرد آن افزایش یافته از سه لایه تشکیل شده است. لایه بیرونی از آلومینیوم، فولاد ضدزنگ، سرامیک یا پلاستیک و مشابه آن است. لایه میانی حالت عایق دارد و از انواع پشم‌شیشه یا مقوا تشکیل می‌شود و بالاخره لایه درونی آن از فلز، پلاستر، مواد بنایی و سایر مواد جذاب دیگر خواهد بود.

دیوارهای درونی

وظیفه اصلی این دیوارها تقسیم فضا به اطاقهای مختلف است، انتخاب این دیوارها یا تیغه‌ها براساس ظاهر، عایق بودن به حریق، وزن و خواص عایق بودن آنها به صداست. دیوارهای درونی را به انواع باربر و غیرباربر تقسیم می‌کنند.

۱- دیوارهای باربر: این دیوارها بارهای ثقلی را علاوه بر وزن خود تحمل می‌کنند و هرگز نمی‌توان آنها را جابجا کرد. این دیوارها را می‌توان از چوب، فولاد، مصالح بنایی ساخت و روی آنها را پلاستر یا چوبکاری کرد و یا سایر مواد چسبانید.

۲- تیغه‌های غیرباربر: این دیوارها به جز وزن خود بار دیگری تحمل نمی‌کنند و لذا از نظر موقعیت آنها را می‌توان جابجا کرد. نوع مصالح دیوار را با پاسخ به سؤالات زیر معین می‌کنند: آیا تیغه تا سقف ادامه خواهد یافت؟ آیا باید شفاف باشد یا کدر؟ آیا محل تیغه می‌تواند متغیر باشد؟ در این دیوار لوله کشی یا سیم‌کشی وجود خواهد داشت؟ آیا این تیغه برای عایق بودن در برابر صدا یا

حرارت به کار گرفته خواهد شد؟ شاید بتوان از انواع متعارف فلزی یا مصالح دیگر برای دیوار استفاده کرد. هرگاه در طراحی کفهای ساختمانها امکان جابجایی تیغه‌ها وجود داشته باشد باید نکات لازم را در نظر گرفت. روش متعارف این است که در این‌گونه بار زندهٔ کف را باید در حدود ۷۵ تا ۱۰۰ کیلوگرم بر مترمربع افزایش داد.

۱۶-۱۳ مقاوم نمودن اسکلت فولادی در مقابل حریق

گرچه فولاد ساختمانی غیرقابل اشتعال است ولی استحکام آن با افزایش درجهٔ حرارت حریق زمانی که سایر مواد می‌سوزند به شدت تقلیل می‌یابد. حریقهای ویرانگری در ساختمانهای خالی اتفاق افتاده که تنها مواد سوختنی آن مصالح خود ساختمان بوده است. زیرا که فولاد هادی بسیار خوبی است و قادر است حرارت بالایی را از یک طبقه ساختمان به طبقه دیگری که در آن مواد سوختنی قرار دارد منتقل کند.

استحکام فولادها (خصوصاً فولادهای با کربن بالا) به مقدار کمی با افزایش دما از درجه حرارت اطاق تا حدود ۳۰۰°C بالا می‌رود. بعد از آن استحکام فولاد از ۴۰۰°C تا ۵۵۰°C به شکل ویرانگری تقلیل می‌یابد و در ۶۵۰°C تقریباً استحکامی برای فولاد باقی نمی‌ماند.

مقاومت به حریق فولاد را می‌توان با پوشش آن توسط مواد حفاظت کننده نظیر بتن، گچ، موادمعدنی خاص، رنگهای مناسب و برخی سایر مواد بالا برد. ضخامت و نوع حفاظت به حریق فولاد بستگی به نوع سازه و میزان حفاظت موردنیاز و جنبه اقتصادی دارد.

در گذشته از بتن برای حفاظت در برابر حریق استفاده می‌شد، گرچه بتن مادهٔ عایق بسیار خوبی نیست ولی اگر به ضخامت ۴ تا 5 cm به کار رود نتیجه مطلوبی خواهد داشت. علاوه بر آن آب موجود در بتن (که حداقل ۱۶ تا ۲۰ درصد است) خاصیت حفاظت آنرا در برابر حریق بشدت مطلوب می‌نماید. زیرا که جوشاندن آب بتن و خارج نمودن آن به حرارت بالایی نیاز دارد. البته در حریقهای بالا خارج شدن آب از بتن سبب ترک خوردن و ریختن بتن می‌شود.

گرچه بتن یک ماده متعارف ساختمانی است و حفاظ مناسبی برای حریق است ولی اجرای پوشش بتنی گران بوده و از نظر وزن نیز سنگین خواهد بود. لذا در اغلب سازه‌های فولادی پاشیدن مواد عایق کننده ارجحیت خواهد داشت.

مواد پاشیدنی معمولاً از نوع مواد الیافی و سیمانی است. مواد الیافی که قبلاً به کار می‌رفت از نوع آزبست بود، امروزه چون این ماده از نظر سلامتی مورد سؤال قرار گرفته است از مواد الیافی دیگر استفاده می‌شود. مواد عایق کننده سیمانی معمولاً از گچ، پرلیت و برخی مواد دیگر تشکیل می‌شود. گاهی که گچ‌کاری سقف موردنیاز می‌باشد می‌توان از سقف معلق استفاده کرد و شبکه‌ای با نیمرخهای سبک ایجاد

نام کتاب

C. McCormac

STRUCTURAL STEEL DESIGN

LRFD METHOD

Translated by
Dr. F. Irani

طراحی سازه‌های فولادی

ترجمه و اقتباس: دکتر فریدون ایرانی

ISBN 964-6582-12-5

کرد و سقف مورد نظر را با پلاستر مناسب روی آن سوار نمود.

هزینه ضدحریق کردن سازه فولادی بالاست و اقتصادی بودن آنرا در برابر سایر مصالح مورد سئوال قرار می‌دهد به این جهت تحقیقات زیادی روی مواد ضدحریق سازه‌های فولادی انجام می‌گیرد. در زمرهٔ اهداف مورد نظر پوشش قطعات فولادی با مواد رنگی عایق و ضدحریق است. بنوعی که در حرارتهای بسیار بالا این پوشش از قطعه جدا شده و متورم شده و ناحیه‌ای حفاظت شده در اطراف عضو ایجاد کند.

فنون دیگر این است که برخی از قطعات بیرونی ساختمان را با جریان مایعاتی خنک کننده در درون آنها حفاظت کنند این قطعات باید از نیمرخ لوله‌ای یا قوطی شکل باشند. بدیهی است که در آینده در روشهای خاص ضدحریق پیشرفتهای چشمگیر حاصل خواهد شد.

کتاب : طراحی و محاسبه سازه‌های فولادی به روش LRFD

مؤلف : McCormac ترجمه : دکتر ایرانی

فصل ۲۰

ساختمانهای بلند

۲۰-۱ مقدمه

در این فصل قصد نداریم که به جزییات بحث طراحی ساختمانهای بلند بپردازیم. بلکه آنچه در اینجا ذکر می‌شود صرفاً به این منظور است که خوانندگان آشنایی لازم با مسائل عمده درگیر در طراحی این‌گونه ساختمانها پیدا کنند و لذا از ذکر مثالهای طولانی طراحی اجتناب شده است.

ساختمانهای اداری، مسکونی، هتلها و بلوکهای آپارتمانی و بسیاری از ساختمانهای مشابه دیگر امروزه به صورت ساختمان بلند طراحی می‌شوند و تمایل روزافزونی جهت ایجاد ساختمانهای بلندتر نیز وجود دارد، زیرا زمین در مناطق شهری پرجمعیت روز به روز گرانتر شده و میزان این‌گونه زمینها نیز رو به کاهش است. با ایجاد ساختمانهای بلند بخش اندکی از ارزش این‌گونه زمینها به هر واحد مسکونی تعلق می‌گیرد و لذا می‌توان به ایجاد فضاهای لازم با ارزش نسبی کمتر پرداخت. عوامل دیگری که در افزایش تعداد ساختمانهای بلند مؤثر است وجود و یا ارائه روزافزون مصالح جدید و مناسب و فنون نوین در اجرای این‌گونه ساختمانهاست.

عوامل دیگری نیز وجود دارد که می‌تواند محدودکننده ارتفاع ساختمان باشد و این عوامل را می‌توان به صورت زیر خلاصه کرد:

۱- برخی از ضوابط اجرایی حداکثر ارتفاع ساختمان مورد اجرا را در شهرها محدود می‌کند.

۲- شرایط پی‌سازی ممکن است برای اجرای ساختمان با هر ارتفاعی مناسب نباشد.

۳- فضاهای موجود در ارتفاعهای خاص ممکن است به اجاره یا فروش نرود مثلاً ممکن است آپارتمان واقع در طبقه ۲۵۰ یک‌بنا اجاره شود ولی آپارتمانهای طبقات بین ۱۰۰ و ۲۴۸ به سادگی به اجاره نرود.

۴- چند عامل وجود دارد که قیمت تمام شدهٔ آن با بالا رفتن ارتفاع ساختمان افزایش می‌یابد، از جملهٔ

این عوامل هزینه آسانسور، لوله کشی، گرمایش، سرمایش، نماسازی، شیشه‌اندازی، سیم‌کشی و مشابه آن هستند.

یک ساختمان مرتفع اگر از نوع اداری، بیمارستانی، آپارتمانی و یا آموزشی باشد در هر صورت مسائل کلی طراحی آن با یکدیگر مشابه خواهد بود. اسکلت ساختمانی از نوع قابی بوده و بارها از طریق قاب آن که متشکل از تیر و ستون است به پی‌ها منتقل خواهد شد و کلیه بار حاصل از دیوارهای بیرونی و تیغه‌های درونی و کف‌ها توسط قاب سازه تحمل خواهد شد، اینگونه ساختمانها تا ارتفاع بسیار بالایی قابل اجرا هستند. ساختمانهای با دیوار حمال در ارتفاع بیش از چند طبقه به کار نمی‌روند، البته باید گفت که اینگونه ساختمانها تا ارتفاع ۲۰ یا ۲۵ طبقه نیز ساخته شده است. در ساختمانهای طبقاتی قابی محورهای ستونها در حدود ۶ تا ۹ متر از یکدیگر فاصله دارند و تیرها و شاه‌تیرها از هر دو جهت به این ستونها متصل می‌شوند (شکل ۱۵-۱). امکان دارد در برخی از طبقات نیاز به فضای وسیعی به منظور اطاقهای غذاخوری، اجتماعات و نظیر آن وجود داشته باشد، در این حالت از تیرهای با ارتفاع بالا (نظیر تیرورقها) برای تحمل ستونهای طبقات بالا لازم خواهد بود.

در ساختمانهای بلند لازم است که قطعات اصلی قاب توسط بتن وگچ و یا سایر مصالح مشابه در برابر حریق عایق شود. دیوارهای بیرونی احتمالاً توسط بتن و مصالح بنایی ساخته می‌شود گرچه اخیراً تمایل زیادی به‌استفاده از شیشه در نمای این‌گونه ساختمانها وجود دارد.

در ساختمانهای بلند امکان دارد پی منفرد جوابگوی بارهای وارده را ننماید. اگر مقاومت فشاری خاک بالا باشد می‌توان از شبکه فولادی در پی‌سازی استفاده کرد و در حالتی که فشار خاک پایین باشد از شمع‌کوبی نیز می‌توان سود برد.

در ساختمانهای بلند قابی می‌توان به اجرای طبقه به طبقه ساختمان پرداخت، البته معمول بر این است که اجرای هر دو طبقه از ساختمان به نوبت انجام می‌گیرد. به صورت نظری ابعاد ستونها می‌تواند در هر طبقه متفاوت باشد ولی عملاً هزینه اتصالات ستونها آنقدر بالا می‌رود که صرفه اقتصادی به دست آمده را از بین می‌برد و اگر بخواهیم به نصب سه طبقه یا بیشتر به صورت همزمان اقدام کنیم از نظر اجرا چندان ساده نخواهد بود و به این جهت است که معمولاً نصب دو طبقه به دو طبقه به صورت همزمان در اکثر موارد مقرون به صرفه خواهد بود.

۲۰-۲ اتصالات ستونها

برای جلوگیری از تداخل در اتصالات تیر به ستون معمولاً اتصال ستونها در حدود ۶۰ تا 90 cm بالاتر از تراز کف قرار می‌گیرد. انواع متداول اتصال ستونها در شکل (۲۰-۱) نشان داده شده است. همان‌گونه که دیده می‌شود انتهای نیمرخ ستونها کاملاً با سنگ‌زدن صاف می‌شود تا بتوانند با تماس مستقیم بارها را

منتقل کنند، در این حالت قسمت اعظم بار فشاری محوری به کمک تماس مستقیم از طریق سطح تحت تماس منتقل می‌شود. واضح است که حتی اگر تماس کامل بین قطعات ستون برقرار باشد و ستون نیز تنها بار محوری تحمل کند استفاده از قطعات اتصال الزامی خواهد بود و اگر مانند ستونهای متعارف برش و لنگر خمشی نیز که حاصل از بار خارج از مرکز می‌باشد بر آن وارد شود بدیهی است که وجود چنین اتصالاتی الزامی‌تر خواهد شد.

واضح است که اختلاف زیادی بین تسمه اتصال کششی و تسمه اتصال فشاری وجود دارد، تسمه اتصال کششی باید کل نیروی کششی وارده را تحمل کند ولی قسمت عمده نیروی فشاری به کمک تماس مستقیم دو قسمت ستون بر روی یکدیگر منتقل می‌شود و تسمه فشاری تنها باید باقیماندهٔ بار را تحمل کند.

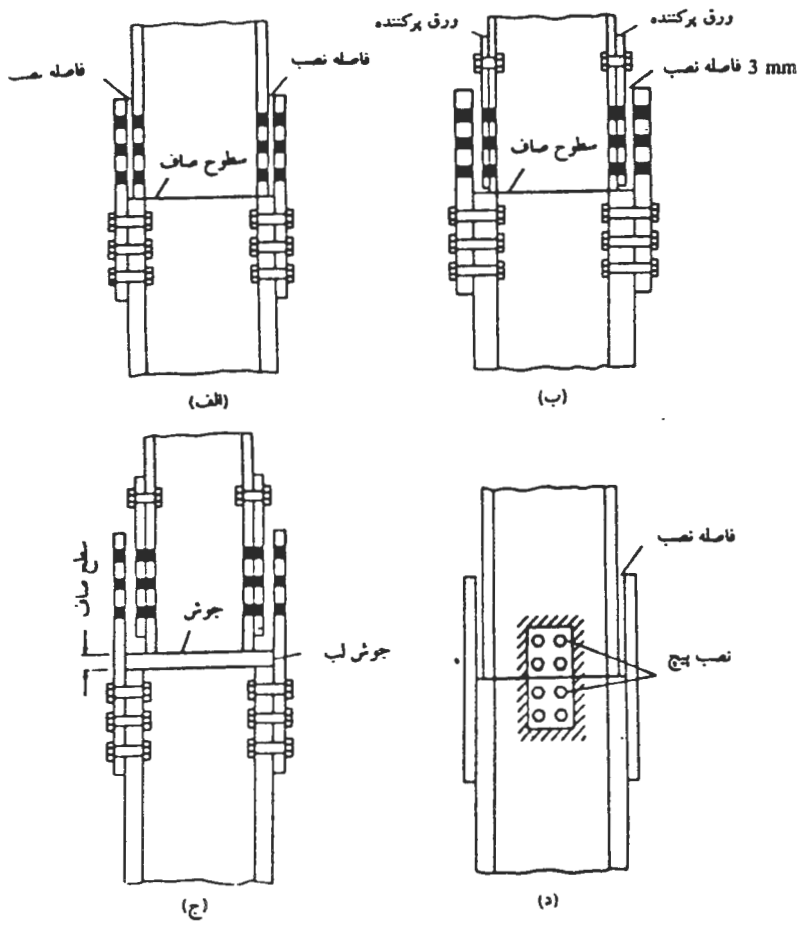
تعیین بار فشاری مورد انتقال توسط تسمه بسیار مشکل است، اگر دو انتهای مورد تماس نیمرخ صاف نباشد، تسمهٔ اتصال را برای صددرصد نیرو طراحی می‌کنند ولی اگر دو انتهای نیمرخ کاملاً صاف بوده و ستون نیز تنها تحت فشار محوری باشد تسمه‌های اتصال را برای ۲۵ تا ۵۰ درصد کل نیرو طراحی می‌کنند ولی اگر ستون تحت نیروی محوری و لنگر خمشی باشد می‌توان این قطعات را برای ۵۰ تا ۷۵ درصد کل نیرو طراحی کرد.

ضوابط طراحی پلها به شکل دقیقی نحوه طراحی قطعات اتصال ستونها را معین می‌کند ولی ضوابط LRFD چنین کاری نکرده است. مثلاً ضوابط AREA مقدار حداقل بار طراحی فشاری قطعات اتصال را ۵۰ درصد معین می‌کند و علاوه بر آن اتصال قطعه را از هر چهار طرف الزامی می‌داند.

در شکل (۲۰-۱ الف) اتصالاتی را نشان می‌دهد که می‌تواند برای ستونهای با عمق تقریباً یکسان به کار رود. در این‌گونه ستونها بالها روی یکدیگر قرار می‌گیرد. در شکل (۲۰-۱ ب) حالتی را نشان می‌دهد که در اتصال، دو نیمرخ ستون به صورتی انتخاب شده‌اند که بالها روی یکدیگر قرار می‌گیرد ولی عمق نیمرخها یکسان نیست و کمتر از 5 cm با یکدیگر اختلاف دارند، در این حالت از ورقهای اتصال پرکننده استفاده می‌شود.

شکل (۲۰-۱ ج) اتصالی را نشان می‌دهد که می‌تواند برای حالاتی که ارتفاع دو نیمرخ با یکدیگر برابر بوده و یا با یکدیگر اختلاف دارند استفاده گردد، در این حالت ورق فوقانی به بالای نیمرخ تحتانی در کارخانه کاملاً جوش می‌شود ولی جوش نیمرخ فوقانی به این ورق در کارگاه و در محل انجام خواهد شد. جوش افقی نیمرخها به ورق سبب تحمل برش و لنگر خمشی ستونها می‌شود.

در شکل (۲۰-۱ د) ورقهای اتصال در هر چهار طرف نیمرخ نشان داده شده است، اتصالات جان با پیچ به جان نیمرخ متصل شده و سپس به ستون جوش شده است. اتصالات بال در کارخانه یا روی زمین به‌بال نیمرخ تحتانی ستون جوش شده ولی در محل به ستون فوقانی جوش خواهد شد. اتصالات جان ستون را می‌توان قطعات برشی و ورقهای اتصال بال را ورقهای لنگر خمشی نامید.



شکل ۲۰-۱ (الف) ستون با عمق یکسان، (ب) ستون با اختلاف عمق کم، (ج) ستون با عمق یکسان یا متفاوت، (د) اتصالات در چهار طرف ستون

۲۰-۳ نیروهای جانبی

در سازه‌های بلند علاوه بر بارهای ثقلی بارهای جانبی نیز باید در نظر گرفته شوند. از سالیان قبل تاکنون متداول این بوده است که اثر باد را در ساختمانهایی که نسبت ارتفاع به کمترین بعد ساختمان برابر و یا بیش از دو است در نظر می‌گیرند و معمولاً ساختمانهای با قاب‌بندی متعارف که در آنها نسبت فوق کمتر از

دو است استحکام کافی در برابر نیروی جانبی با شدت بالا را بدون اعمال پیش‌بینی خاصی خواهند داشت. البته به نظر می‌رسد که نسبت دو به یک مخصوصاً برای ساختمانهای مدرنی که سطح خارجی آنها را با شیشه نما کرده‌اند قدری بالا باشد (البته باید ذکر کرد که زمانی می‌توان به قاعده فوق دل بست که ساختمان از نظر فنی ایراد اجرایی نداشته باشد).

شدت بالای باد سبب ایجاد لنگر واژگونی بنا می‌شود که لنگر حاصل از آن ممکن است به صورت نیروی محوری ستونها تحمل شود ولی برش افقی بوجود آمده در هر طبقه از بنا ممکن است به حدی باشد که نیاز به ایجاد مهاربندهای خاص و یا ایجاد اتصالات صلب در بنا شود.

کفها و دیوارهای بنا تا قبل از خرابی خود استحکام جانبی بسیار بالایی را برای بنا ایجاد می‌کنند وگرچه استحکام آنها عملاً ممکن است چندین برابر استحکام جانبی حاصل از مهاربندهای جانبی سازه باشد ولی چون امکان برآورد و محاسبه استحکام آنها وجود ندارد نمی‌توان چنین استحکامی را در محاسبات در نظر گرفت. امروزه به دلیل استفاده از تیغه‌های متحرک داخلی، دیوارهای خارجی شیشه‌ای و کفهای سبک عملاً قاب فولادی باید بتواند کل نیروی جانبی وارده را تحمل کند.

مهاربندی جانبی ساختمان تنها نباید از خرابی ساختمان در برابر بار جانبی جلوگیری کند بلکه وظیفه دارد که خیز نامطلوب ساختمان را به منظور جلوگیری از خرابی عناصر مختلف آن محدود کند و علاوه بر آن با جلوگیری از جابجایی جانبی ساختمان احساس ایمنی ساکنان ساختمان را تأمین نماید زیرا در ساختمانهای بلند که تحت شدت باد بالایی قرار دارند لنگر خمشی جانبی قابل توجهی وجود دارد. شکایت از دربازدگی (دل بهم خوردگی) ساکنان طبقات فوقانی ساختمانهای بلند در زمان وزش بادهای شدید کم نبوده است.

جابجایی افقی طبقات ساختمان بلند که در اثر زلزله یا بار باد به وجود می‌آید را رانش drift می‌گویند در شکل (۲۰-۲) رانش قاب با Δ نشان داده شده است. رانش را با شاخص رانش drift index که نسبت Δ/h است و در آن h ارتفاع کل ساختمان است نشان می‌دهند.

روش متعارف در طراحی ساختمانهای بلند این است که استحکام جانبی سازه را بنحوی تأمین کنند که شاخص رانش ساختمان بین ۰/۰۰۱۵ و ۰/۰۰۳ رادیان باشد که البته این چنین شاخص رانش در برابر وزش بادهای شدید و با سرعت 145 km/H است. بنظر می‌رسد اگر شاخص رانش بیش از مقدار فوق نشود استفاده کنندگان از ساختمان به شکل منطقی احساس راحتی خواهند نمود.

البته طراحی این‌گونه ساختمانها تحت وزش بادهای شدیدتر باید به نوعی باشد که با تحمل شاخص رانش بالاتر تخریب نشوند، البته ساکنان ساختمان در این حالت قدری ناامنی احساس خواهند کرد. به‌عنوان مثال ساختمان «مرکز جهانی تجارت» نیویورک تحت وزش باد دهساله 145km/H تنها 90cm (با شاخص رانش ۰/۰۰۲۱) رانش پیدا می‌کند و برای طوفانهای وحشتناک ۵۰ ساله دو متر (با شاخص رانش ۰/۰۰۴۸)

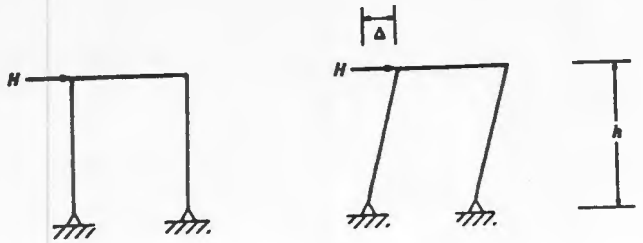
رانش پیدا خواهد کرد.

اغلب قسمتهای جهان تحت اثر زلزله قرار دارند، کشور ایران نیز یکی از کشورهای زلزله‌خیز است. در این نواحی ساختمانهای بلند و کوتاه باید تحت اثر زلزله طراحی شوند. در زمان زلزله زمین زیر ساختمان با شتاب نامنظمی به حرکت در می‌آید، شتاب وارده را می‌توان به مولفه‌های افقی و قائم آن تجزیه کرد. معمول بر این است که مولفه قائم زلزله را ناچیز شمرده ولی مولفهٔ افقی آن شدیدتر است.

اغلب ساختمانها را می‌توان با درصد کمی هزینه اضافی تحت زلزله‌های نسبتاً شدید مقاوم کرد. از طرف دیگر وقوع زلزله‌های اخیر نشان داده است که ساختمانهایی که در برابر زلزله طراحی نشده‌اند براحتی در اثر زلزله‌های نه چندان شدید تخریب شده‌اند. روش متداول این است که بنا برای نیروی جانبی حاصل از زلزله که برابر با درصدی از (۵ تا ۱۰ درصد) وزن ساختمان است طراحی شود.

اغلب افراد می‌خواهند شباهتی بین اثر باد و زلزله پیدا کنند باید خاطرنشان کرد که نیروی باد با سطح وسیع نمای ساختمان افزایش می‌یابد ولی نیروی زلزله با افزایش وزن ساختمان ارتباط دارد.

با در نظر گرفتن نیروهای جانبی هرچند که ضریب بار تقلیل می‌یابد ولی منجر به استفاده از مقدار بیشتری فولاد خواهد شد، این اضافه مصرف فولاد به ایجاد مهاربندی جانبی ساختمان و یا اجرای گرههای صلب در ساختمان بنحوی که در بند بعد گفته می‌شود مصرف خواهد شد.

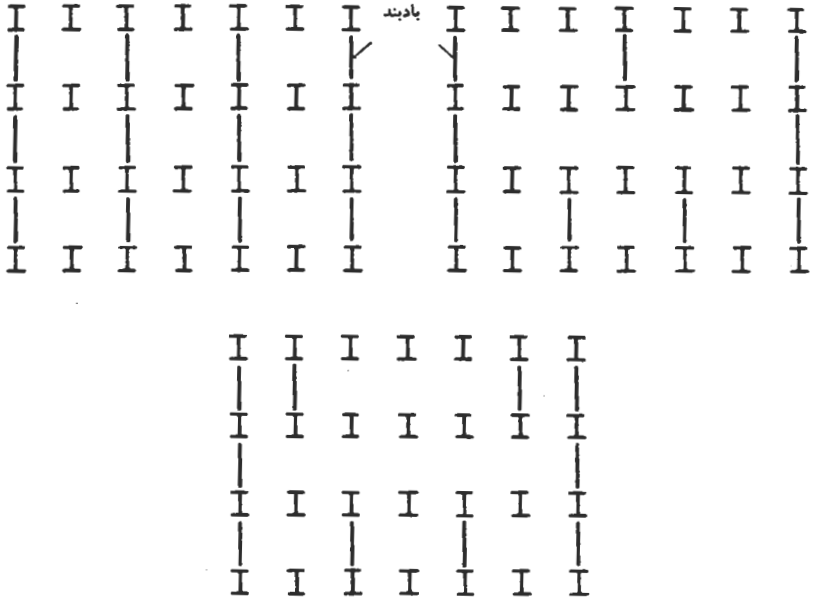


شکل ۲۰-۲

۲۰-۴ انواع مهاربندیهای جانبی

در شکل (۲۰-۳ الف) قاب یک ساختمان فولادی بدون مهاربندی جانبی نشان داده شده است. اگر اتصالات تیر و ستونهای قاب از نوع ساده باشند مطمئناً استحکام قاب ساختمان در برابر بارهای جانبی بسیار اندک خواهد بود. با فرض اینکه اتصالات گرهها مانند مفصلی بدون اصطکاک عمل کنند، قاب سازه مانند آنچه در شکل (۲۰-۳ب) نشان داده شده است تغییر شکل خواهد داد.

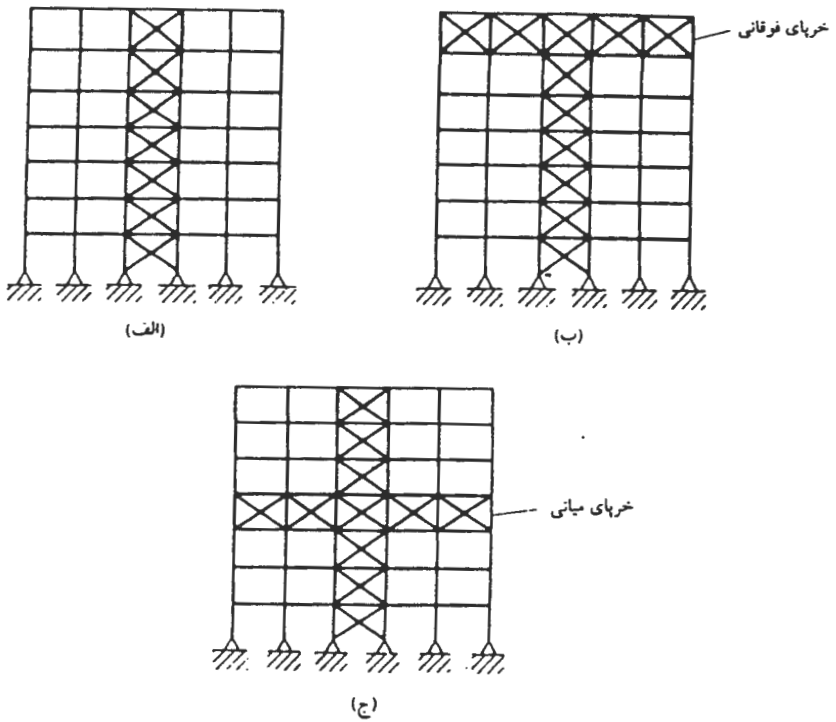
داده شده است. بدیهی است روش متقارن مهاربندی که از خیز افقی غیریکسان ستونها جلوگیری کرده و لذا از پیچش ساختمان ممانعت می‌کند انتخاب مناسبتری خواهد بود.



شکل ۲۰-۶

همان‌طور که قبلاً نیز گفته شد، مهاربندی دهانه‌های اطراف آسانسور ساختمان معمولاً بهترین مکان ایجاد مهاربند است، زیرا در سایر دهانه‌ها وجود پنجره، در، تیغه‌های متحرک، دیوارهای شیشه‌ای و فضاهای باز نظیر آن امکان مهاربندی را تقلیل می‌دهد. اگر دهانه‌های اطراف آسانسور بادبندی شود (شکل ۲۰-۷الف) و محاسبات نشان دهد که شاخص رانش سازه بالاست می‌توان از یک خرپای فوقانی hat truss مطابق شکل (۲۰-۷ب) استفاده نمود. یک چنین خرپایی به میزان بالایی از مقدار رانش سازه می‌کاهد. اگر اجرای چنین خرپایی ممکن نباشد می‌توان به اجرای یک و یا دو خرپای میانی belt truss نظیر آنچه در شکل (۲۰-۷ج) نشان داده شده است اقدام کرد. این چنین خرپایی تا میزان قابل توجهی به تقلیل رانش سازه می‌پردازد ولی تأثیر آن مانند خرپای فوقانی نیست.

سیستمهای مهاربندی جانبی که تاکنون ذکر شد برای سازه‌هایی بلندتر از ۶۰ طبقه مفید نیستند. در سازه‌های بلندتر مقدار نیروهای جانبی حاصل از باد و یا زلزله به دلیل آنکه ساختمان چند صدمتر بلندی



شکل ۲۰-۷

دارد بسیار بالاست. لذا طراح باید روشی انتخاب کند که چنین نیروهای بالایی را بدون گسیختگی و بدون ایجاد خیز افقی زیاد که سبب آزردگی ساکنین ساختمان شود مهار نماید. روش مهاربندی این‌گونه سازه‌های بلند براساس قابهای محیطی tubular framing استوار است.

براساس این روش، یک قاب قوطی شکل قائم نظیر آنچه در شکل (۲۰-۸) نشان داده شده به وجود می‌آید. چنین قابی از تعداد زیادی ستون و شاه‌تیر که در جهات افقی و قائم ساختمان قرار دارند تشکیل می‌شود. غرض این است که یک قوطی که مانند دودکش عمل کند ایجاد شود.

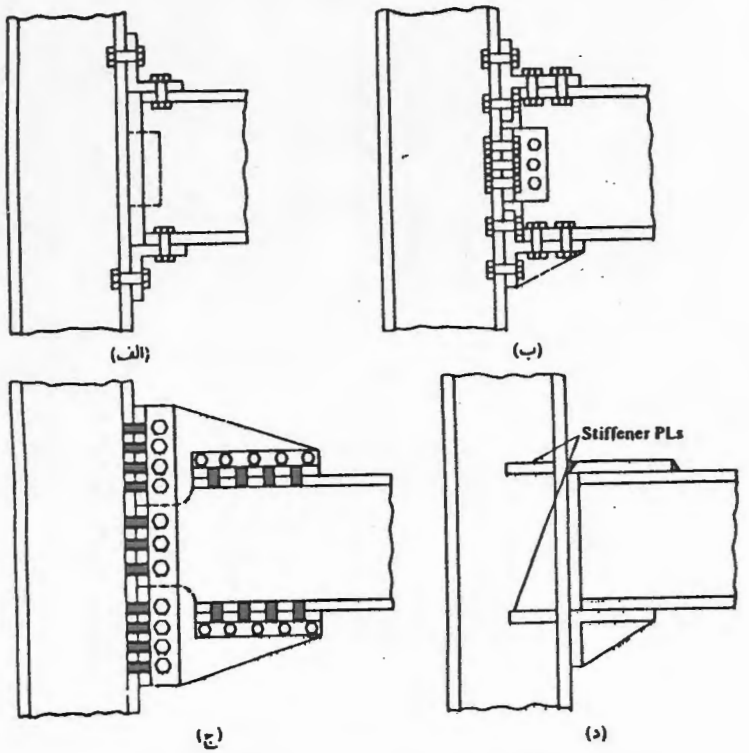
برای ایجاد چنین قابی ستونهایی به فواصل یک تا چهارمتر از یکدیگر که توسط تیرهایی در تراز کف ساختمان بیکدیگر متصل شده‌اند اجرا می‌شوند (شکل ۲۰-۹الف).

قاب محیطی را می‌توان با اضافه کردن مهاربندی X شکل مطابق آنچه در شکل (۲۰-۹ب) نشان داده شده است مقاوم‌تر نمود. چنین سیستمی بسیار محکم و مفید است و سبب می‌شود که بارهای ثقلی به‌صورت یکنواخت‌تری در ستونهای بیرونی سازه توزیع گردند.

۲۰-۶ اتصالات صلب

در اغلب ساختمانهای با طبقات کمتر از ۸ تا ۱۰ طبقه اتصال تیرها و شاه‌تیرها به یکدیگر و به ستونها توسط اتصال ساده به شکلی که در فصل ۱۵ ذکر شد انجام می‌پذیرد. اگر ارتفاع ساختمان بلندتر شود حتماً باید ایستائی ساختمان به کمک بادبند و یا گرههای صلب تضمین شود. البته از اتصال صلب می‌توان در سازه‌های با ارتفاع کمتر به قصد یکپارچه نمودن سازه و پایین آوردن نمره نیمرخ تیرها و کم ضخامت کردن کفها استفاده کرد. از گرههای صلب یا براکت در محلهایی که ستونها تحت اثر بارهای سنگین و با خروج از مرکزیت قرار دارند استفاده می‌شود.

در شکل (۲۰-۱۰) انواع مختلف اتصالات صلب که برای مقابله با لنگر حاصل از بارهای جانبی به کار می‌رود نشان داده شده است. بدیهی است که هر یک از این اتصالات درجه گیرداری متفاوتی با دیگری دارند.



شکل ۲۰-۱۰ (الف) تکیه گاه لنگرگیر با لبشی، (ب) تکیه گاه لنگرگیر با سپری، (ج) تکیه گاه لنگرگیر ماهیچه‌ای، (د) تکیه گاه صلب جوشی

در پاراگرافهای زیر به بررسی جداگانه هر یک از اتصالات شکل (۲۰-۱۰) می‌پردازیم:

اتصال شکل (۲۰-۱۰ الف): در این شکل دو نبشی تحتانی و فوقانی انتقال لنگر کمی را از تیر به ستون ممکن می‌سازند، حتی اگر نبشی جان اضافه شود. در آن صورت نیز میزان انتقال لنگر چندان افزایش نخواهد یافت این‌گونه اتصال برای ساختمانهای بلند توصیه نمی‌شود.

اتصال شکل (۲۰-۱۰ ب): این نوع اتصال، اتصالی است که برای انتقال لنگر قابل ملاحظه طراحی می‌شود و در ساختمانهای بلند به کار می‌رود. این اتصال در انتقال عکس‌العمل بالای شاه‌تیرهای ساختمان بسیار مفید است و در صورت نیاز می‌توان از لچکی تحتانی (با خط چین نشان داده شده است) نیز سود برد.

اتصال شکل (۲۰-۱۰ ج): این اتصال بیشتر از سایر اتصالات قابلیت انتقال لنگر دارد. گرچه سبب تقلیل لنگر شاه‌تیر نیز می‌شود ولی هزینه بالای ساخت آن احتمالاً تقلیل هزینه حاصل از کاهش وزن شاه‌تیر را منتفی می‌کند.

اتصال شکل (۲۰-۱۰ د): در این شکل اتصال ساده‌ای برای انتقال لنگر از تیر به ستون نشان داده شده است. سادگی اتصال نشان می‌دهد که هزینه ساخت آن نیز بالا نخواهد بود. البته اتصالات شکلهای (۲۰-۱۰ ب، د) که با پیچ و پرچ نشان داده شده‌اند می‌توانند توسط جوش نیز اجرا شوند.

۲۰-۷ تحلیل سازه‌های باگره صلب تحت بارهای جانبی

روشهای تقریبی برای تحلیل قاب سازه‌های فولادی بلند تحت بارهای جانبی از سالیان متمادی قبل مورد استفاده بوده است. دلایل عمده استفاده از این روش به شرح زیر است:

۱- سازه‌های بلند دارای درجه نامعینی بالایی هستند و لذا تحلیل دقیق آنها به کمک ماشین حساب جیبی بسیار طولانی و وقت‌گیر است.

۲- تعیین میزان مقاومت دیوارهای موجود در یک سازهٔ بلند تحت بارهای جانبی به راحتی قابل تخمین نیست و لذا پاسخ روشهای دقیق نمی‌تواند کاملاً صحیح باشد.

۳- قبل از آنکه قطعات یک سازهٔ نامعینی طراحی شوند باید نیروهای مؤثر بر آن معلوم شود ولی مقدار این نیروها بستگی به ابعاد آن قطعات دارد. به کارگیری تحلیل تقریبی کمک می‌نماید که با تقریبی اندک ابعاد این قطعات برای طرح اولیه تخمین‌زده شود.

تحلیل یک ساختمان بلند مسأله بسیار مشکلی است، درگذشته از یک روش تقریبی تحلیل موجود برای این مقصود استفاده می‌کردند. امروزه با امکان استفاده از رایانه می‌توان به تحلیل دقیق این ساختمانها در زمانی کمتر از زمان موردنیاز به تحلیل تقریبی سازه (بدون استفاده از رایانه) استفاده کرد. هر قدر نتایج تحلیل دقیق‌تر باشد طرح اقتصادی‌تر خواهد بود. استفاده از رایانه به اقتصادی شدن طرح و صرفه‌جویی وقت بسیار کمک خواهد کرد.

در صفحات بعد به شرح مختصری از روشهای تقریبی پرتال و طره‌ای می‌پردازیم. در این روشها جنس و ابعاد اعضا در تحلیل تأثیر ندارند. این عامل سبب می‌شود که در ساختمانهای بسیار بلند و نامتقارن نتایج به دست آمده بسیار سؤال‌انگیز باشد. برای درک جدّی بودن اشتباه حاصل از چنین خطایی به ذکر تغییر ابعاد قطعات در ساختمانهای بسیار بلند می‌پردازیم. در چنین ساختمانی احتمالاً تغییر زیادی در ابعاد تیرهای طبقات مختلف سازه از همکف تا بام وجود نخواهد داشت. اگر بارگذاری و دهانه‌ها تغییر نکند تغییر مقطع تنها مربوط به لنگر خمشی حاصل از بار در طبقات زیرین خواهد بود. ولی تغییر ابعاد ستون از بام تا کف بسیار زیاد خواهد بود. لذا نسبت سختی تیر به ستون در طبقات فوقانی و در طبقات تحتانی بسیار از یکدیگر متفاوت خواهد شد و اگر این عامل در محاسبات دخالت داده نشود احتمالاً سبب خطای قابل ملاحظه‌ای در محاسبات خواهد شد.

اگر ارتفاع ساختمان حدوداً پنج برابر (یا بیشتر) عرض ساختمان باشد معمولاً نیاز به استفاده از روش دقیقی جهت تحلیل سازه به جای استفاده از روش پرتال یا طره‌ای وجود دارد. روشهای دیگر تقریبی وجود دارد که در آنها خواص ارتجاعی قطعات وارد می‌شود و لذا نتایج حاصل نیز چندان اختلافی با روشهای دقیق ندارند. این روشهای تقریبی عبارتند از روش ضریب (Factor Method) روش ویتمر (Witmer) و روش اسپار (Spurr). اگر بخواهیم از روش دقیقی استفاده کنیم می‌توان از روشهای پخش لنگر و شیب افت استفاده نمود. اگر از روش شیب افت استفاده شود در نهایت باید به حل دستگاه معادلات چند مجهولی با تعداد مجهول بسیار زیادی پرداخت. چنین مسأله‌ای با امکان استفاده از رایانه مسأله‌ای ایجاد نخواهد کرد.

روش پرتال

روش تقریبی متعارف تحلیل سازه‌های بلند تحت بارهای جانبی روش پرتال است. مزیت عمده این روش که گفته می‌شود برای تحلیل ساختمانهای تا ۲۵ طبقه مناسب است سادگی روش است. شرح جزییات این روش را با فرضیات آن می‌توان در اغلب کتابهای تحلیل به دست آورد. در اینجا تنها به شرح گام‌به گام مختصری از این روش می‌پردازیم:

۱- ابتدا برش افقی به شکل مناسب و دلخواهی بین ستونها تقسیم می‌شود. روش متداول این است که به ستونهای بیرونی یک سهم و به ستونهای میانی دو سهم اختصاص دهیم. روش دیگر متداول (که در مثال عددی نیز از آن استفاده شده است) این است که برش V هر ستون را براساس سهم باربری آن از کف اختصاص دهیم.

۲- لنگر خمشی M در هر ستون برابر با حاصلضرب برش ستون در نیمی از ارتفاع ستون خواهد بود (یعنی در وسط ستون یک نقطه عطف در نظر می‌گیریم).

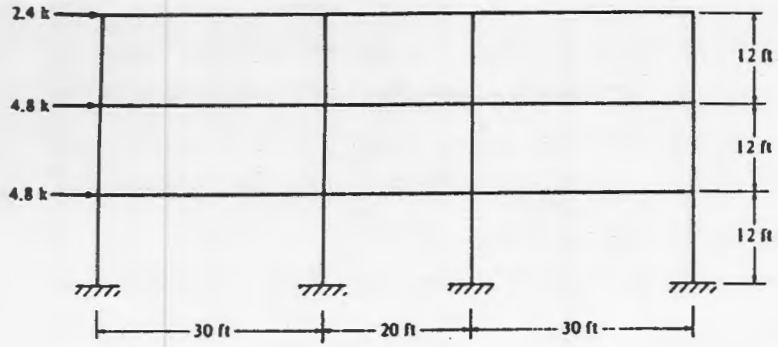
۳- لنگر خمشی M تیرها از طریق تعادل گرهها به دست خواهد آمد. با این اصل که مجموع لنگر

تیرها در گرهها برابر با مجموع لنگر ستونها خواهد بود. این روش را می‌توان با شروع از گره سمت چپ فوقانی سازه با پیشروی به سمت راست آغاز کرد و سپس به طبقه پایین‌تر پرداخت.

۴- برش V تیرها با تقسیم لنگر انتهای تیر به نصف دهانه تیر به دست خواهد آمد.

۵- در نهایت نیروی محوری ستونها S از جمع برش تیرها و نیروی محوری سایر ستونها در آن گره به‌دست خواهد آمد. این محاسبات نیز با آغاز محاسبات از گره سمت چپ فوقانی و ادامه آن از طبقه بالا به‌پایین تسهیل خواهد شد.

در شکل (۲۰-۱۱) قاب ساختمانی که به روش پرتال تحلیل خواهد شد ملاحظه می‌شود. فرض می‌شود فواصل قابها از یکدیگر ۲۰ فوت است و دیوارهای جانبی تحت اثر شدت بادی برابر با ۲۰ پوند بر فوت مربع واقع شده باشند. با چنین فرضیاتی نیروی افقی نشان داده شده محاسبه شده است.

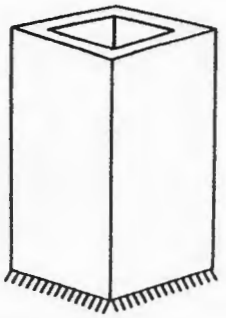


شکل ۲۰-۱۱

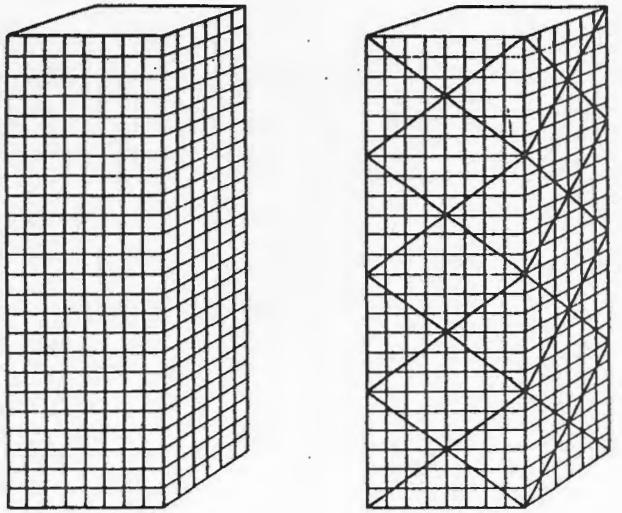
این قاب در شکل (۲۰-۱۲) به روش پرتال تحلیل شده است. بردارهای نشان داده شده جهت نیروهای برشی تیرها و نیروی محوری ستونها را معین می‌کند. به راحتی می‌توان نحوه اعمال تنش را در قاب با دقت در این امر که قاب فوق در اثر فشار باد تمایل به کنده شدن از سمت چپ و فرورفتن در سمت راست را دارد ملاحظه نمود.

روش طره‌ای

روش ساده دیگر برای تحلیل ساختمانها تحت اثر بار جانبی روش طره‌ای است. به نظر می‌رسد این روش برای ساختمانهای باریک و بلند کمی مناسبتر از روش پرتال باشد و لذا می‌توان از این روش برای ساختمانهایی که بیشتر از ۲۵ تا ۳۵ طبقه نداشته باشند استفاده کرد. البته این روش مانند روش پرتال چندان معمول نیست.



شکل ۲۰-۸ یک قوطی با جدار پر



شکل ۲۰-۹ (الف) قاب محیطی، (ب) قاب محیطی بادبندی شده

نوع دیگری که در قابهای محیطی وجود دارد استفاده از قابهای محیطی چند سلولی است، در این نوع از ستونهای داخلی و شاه‌تیرهای میانی جهت ایجاد قوطی‌های مقاوم درونی استفاده می‌شود. در ساختمانهای بلند سعی بر این است که از مجموعه آسانسورها، داکتهای تأسیساتی، پلکانها و نظیر آن جهت ایجاد دیوارهای برشی و دهانه‌های مهاربندی استفاده کنند.

۲۰-۵ طراحی ساختمانها تحت نیروهای جانبی با بادبندهای قطری

دیدیم که بادبندهای ضربدری اقتصادی‌ترین نوع مهاربندیهای جانبی در سازه‌های بلند هستند و هرگاه به دلیلی نظیر وجود پنجره، در، تیغه‌های متحرک و نظیر آن امکان استفاده از این نوع بادبندها مورد سؤال قرار گیرد از اتصالات صلب استفاده می‌شود. البته باید توجه داشت که در سازه‌های بسیار بلند (که نسبت ارتفاع به کمترین عرض سازه برابر یا بزرگتر از ۵ است) امکان دارد رانش در قابهای صلب مسأله‌انگیز شود زیرا در این‌گونه قابها گرچه گرهها به راحتی تحمل لنگر را می‌نمایند ولی تغییرمکان جانبی (رانش) قاب افزایش پیدا می‌کند.

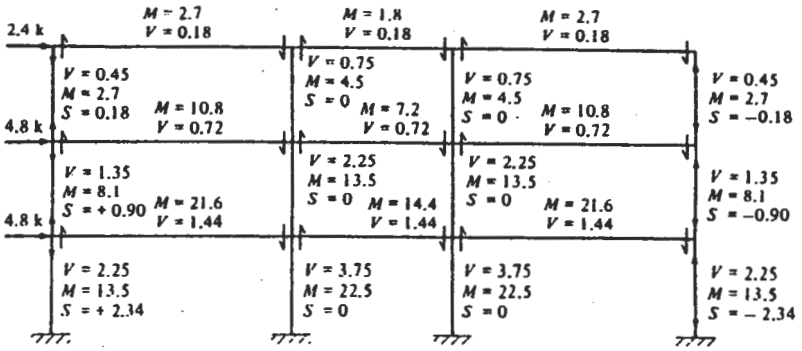
اگر بتوانیم حداکثر تغییرمکان افقی ساختمان را به ۰/۰۰۲ ارتفاع ساختمان محدود کنیم برطبق نظریه کمیتهٔ فرعی ASCE کمترین خسارت به ساختمان وارد خواهد شد. در محاسبه تغییرمکان افقی باید از مقاومت حاصل از وجود کفها و دیوارها صرفنظر شود. برای اینکه تغییرمکان افقی را در محدودهٔ فوق حفظ کنیم باید در ساختمانهایی که نسبت ارتفاع به کمترین عرض ساختمان در حدود ۵ است از بادبند K، زانویی و ضربدری استفاده کنیم و اگر نسبت فوق بیش از ۵ باشد از بادبندهای کامل ضربدری (قطری) و یا از انواع دیگر مهاربندهای جانبی نظیر قابهای محیطی استفاده کنیم.

گاهی به نظر می‌رسد که در ساختمانهایی که تنش حاصل از نیروی باد اندک باشد از بادبند استفاده شده است و لذا وجود بادبند بی‌ثمر تلقی می‌شود. باید خاطرنشان کرد که این‌گونه بادبندها ساختمان را به‌اندازهٔ کافی صلب کرده و آنرا مخصوصاً حین عملیات نصب تقویت می‌کنند. قبل از نصب بادبندها قطعات قاب فولادی هر یک به سمتی تمایل پیدا می‌کند ولی اجرای بادبندها آنها را به محل اصلی خود می‌کشاند.

در اجرای بادبندهای ضربدری (قطری) بهتر این است که در این بادبندها تنش ایجاد شود، وجود چنین تنشی قابهای ساختمانی را به صورت محکمی استوار کرده و از تغییرمکان افقی سازه می‌کاهد. علاوه بر این قطعات تحت تأثیر این تنشها به فشار می‌افتند که بر اثر آن برش بین دو بادبند به صورت مساوی تقسیم می‌شود. در ساختمانهایی که دارای دهانه‌های متعدد هستند معمولاً فرض بر این است که برش در دهانه‌های مختلف به صورت مساوی تقسیم می‌شود.

اگر بادبندها تحت کشش قرار نگیرند لاجرم برای آنها از نیمرخ بزرگتری استفاده خواهد شد و این قطعات قادر خواهند بود که نیروهای فشاری قابل توجهی تحمل کنند. نیروی محوری تیرها و ستونها را می‌توان از طریق گرههای اتصال و با فرض برش در قطریها محاسبه کرد. معمولاً نیروی محوری تیرها که به‌این طریق حاصل می‌شود ناچیز است ولی نیروی محوری ستونها قابل توجه خواهد بود. هر قدر ارتفاع ساختمان بیشتر باشد نیروی محوری فشاری ستونها که حاصل از بارهای جانبی است بیشتر خواهد بود.

در سایر انواع بادبندها می‌توان با روش [illegible]هی به تحلیل پرداخت. در این رابطه می‌توان به کتاب (Theory of Modern steal structures) نوشته Grinter مراجعه کرد.



شکل ۲۰-۱۲ تحلیل قاب به روش پرتال

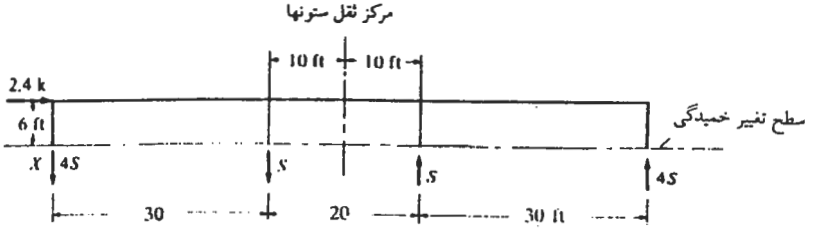
بجای اینکه به تقسیم برش برحسب دلخواه محاسب بین ستونهای یک طبقه پرداخته شود در این روش از فرض تعیین نیروی محوری ستونها شروع می‌کنیم. فرض می‌شود که نیروی محوری هر ستون متناسب با فاصله آن ستون از مرکز ثقل ستونهای آن طبقه باشد. اگر جهت وزش باد از چپ به راست باشد ستونهای سمت چپ تحت کشش و ستونهای سمت راست تحت فشار خواهند بود. روش گام‌به گام تحلیل سازه تحت اثر بارهای جانبی در روش طره‌ای به شرح زیر است:

۱- با فرض اینکه ستونها در وسط ارتفاع خود نقطه عطفی داشته باشند و نیروی محوری ستونها در نیمه فوقانی طبقه به نقطه عطف آن اثر کند، همان‌گونه که نشان داده شده است، لنگرگیری براساس نیروی محوری ستونها در طبقه فوقانی قاب شکل (۲۰-۱۱) در شکل (۲۰-۱۳) به صورت زیر انجام خواهد شد.

$$\Sigma M_x = 0$$

$$(2.4)(6) + (30)S - (50)S - (80)(4S) = 0$$

$$S = 0.0424$$



شکل ۲۰-۱۳

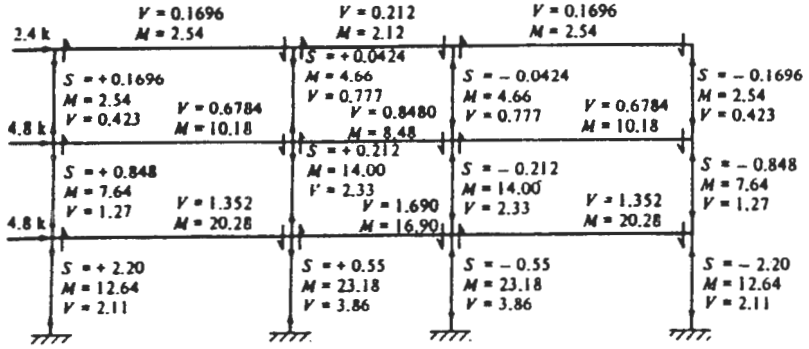
۲- برش تیرها براساس نیروی محور ستونها معین خواهد شد.

۳- لنگر خمشی تیرها از ضرب برش تیرها در نصف دهانه تیرها به دست خواهد آمد.

۴- لنگر خمشی ستونها از تعادل گرههای قاب و براساس لنگر خمشی تیرها معین خواهد شد.

۵- برش ستونها با تقسیم لنگر ستونها بر نصف ارتفاع آنها به دست خواهد آمد.

در شکل (۲۰-۱۴) تحلیل قاب شکل (۲۰-۱۱) به روش طره‌ای نشان داده شده است. در اینجا نیز به کمک بردار جهت برش در تیرها و نیروی محوری ستونها نشان داده شده است.



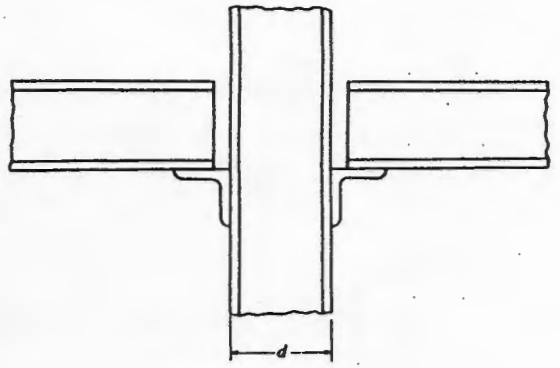
شکل ۲۰-۱۴ تحلیل قاب به روش طره‌ای

۲۰-۸ تحلیل ساختمانها تحت بارهای ثقلی

قاب با گرههای ساده

اگر از تکیه گاههای ساده استفاده شده باشد طراحی تیرها بسیار سهل خواهد بود زیرا به کمک روابط تعادل برش و لنگر در تیرها محاسبه خواهد شد. محاسبه بارهای ثقلی مؤثر بر ستونها نیز نسبتاً ساده است و تعیین لنگر خمشی ستونها کمی مشکل خواهد بود. اگر عکس‌العمل تیرها در دو طرف ستون شکل (۲۰-۱۵) با یکدیگر برابر باشد برطبق تئوری می‌توان پذیرفت که ستون تحت لنگر قرار ندارد. چنین وضعیتی نمی‌تواند واقعی باشد زیرا امکان دارد که بار زنده تنها در دهانه یک سمت ستون اثر کند (یا حداقل از نظر مقدار در دو طرف با یکدیگر برابر نباشد) در این صورت ستون دارای لنگر خمشی خواهد شد. اگر عکس‌العملهای تیر در دو طرف ستون با یکدیگر برابر نباشد، لنگر خمشی ستون برابر با مابه‌التفاوت حاصل‌ضرب عکس‌العمل تیر در فاصله خروج از مرکز ستون خواهد بود.

زمانی که به تحلیل ستونهای سطح بیرونی ساختمان می‌پردازیم، اغلب لنگر خمشی تیرهای بیرونی که



شکل ۲۰-۱۵

تحت اثر بارکفها قرار دارند سبب لنگر خمشی در ستون می‌شود. در هر صورت بارهای ثقلی معمولاً ستونهای بیرونی را بیشتر از ستونهای درونی تحت لنگر خمشی قرا می‌دهد.

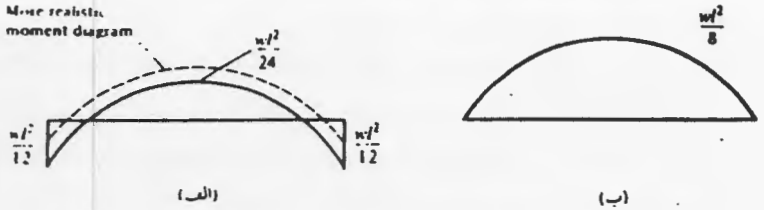
برای تخمین لنگر مؤثر بر ستونی بالای تراز یک کف می‌توان به صورت منطقی فرض کرد که لنگر مؤثر بر گره به دو قسمت مساوی بین ستونهای بالا و پایین گره تقسیم می‌شود. یک چنین فرضی در جهت اطمینان است زیرا معمولاً قسمت پایین ستون قوی‌تر است.

قاب باگرههای صلب

در قابهای باگرههای صلب تخمین لنگر شاه‌تیرها به منظور طرح اولیه ساده نیست. اگر فرض شود که انتهای شاه‌تیرها کاملاگیردار باشد، لنگر خمشی تیر تحت بارگسترده یکنواخت مطابق شکل (۲۰-۱۶ الف) خواهد شد. چون شرایط گیرداری کامل انتهای شاه‌تیرها تأمین نمی‌شود لذا لنگر خمشی انتهای آنها کمتر از آنچه در شکل (۲۰-۱۶ الف) نشان داده شده خواهد بود. به این نحو لنگر خمشی وسط دهانه به سمت لنگر خمشی تیر ساده در شکل (۲۰-۱۶ ب) ($wl^2/8$) نزدیک خواهد شد. لذا منحنی لنگری بین دو حالت حدّی فوق بهترین انتخاب به نظر می‌رسد. در شکل (۲۰-۱۶ الف) این منحنی با خط چین نشان داده شده است. روش منطقی این است که لنگر گیرداری برابر با ($wl^2/10$) گرفته شود که در آن l دهانهٔ آزاد تیر است.

هرگاه تیر و ستون یک سازه به صورت صلب به یکدیگر متصل شوند تبدیل به یک قاب پیوسته خواهند شد. و از نظر تئوری تحلیل دقیق آن‌چنان سازه‌ای تنها در صورت تحلیل یکپارچه قاب ممکن خواهد بود.

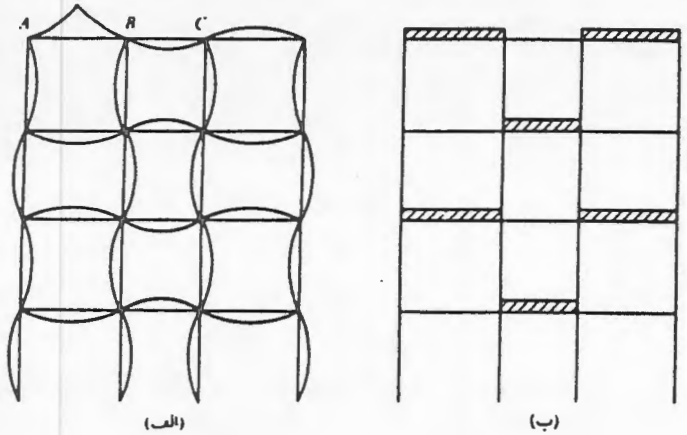
قبل از آنکه بحث ادامه یابد باید خاطرنشان کرد که در سازه‌های بلند لنگر حاصل از باد در طبقات فوقانی کم است و لذا تکیه گاههای با نبشی نشیمن و یا نبشی جان قادر خواهند بود لنگر خمشی اندک وارده را تحمل کنند لذا به این دلیل در طبقات فوقانی می‌توان از این‌گونه تکیه گاهها سود برد در حالی که در



شکل ۲۰-۱۶ (الف) تیر با دو تکیه گاه گیردار، (ب) تیر با دو تکیه گاه ساده

طبقات تحتانی به دلیل بالابودن اثر لنگر خمشی باد استفاده از تکیه گاههای صلب به صلاح نزدیکتر است. در طراحی تیرها و شاه‌تیرها لازم است که از ترکیب بارها برطبق بند A4.1 ضوابط LRFD استفاده شود. در طبقات فوقانی احتمالاً لنگر خمشی باد ابعاد تیرها را افزایش نخواهد داد ولی در طبقات تحتانی ابعاد تیرها احتمالاً تغییر خواهد کرد.

به صورت نظری امکان استقرار بارهای زنده در موقعیتهای متفاوت وجود دارد لذا باید بدترین موقعیت بارگذاری را به منظور تعیین بیشترین برش و لنگر خمشی در یک سازهٔ پیوسته به کار گرفت. در سازه شکل (۲۰-۱۷) حالت مطلوب این است که بار زنده را به صورتی تأثیر دهیم که بیشترین لنگر خمشی در دهانه AB ایجاد شود. در شکل (۲۰-۱۷ الف) خط تأثیر لنگر خمشی در وسط دهانه رسم شده است این خط تأثیر نشان می‌دهد که به منظور بالا رفتن لنگر خمشی در دهانه AB بارگذاری قاب باید برطبق شکل (۲۰-۱۷ ب) انجام گیرد.



شکل ۲۰-۱۷

برای اینکه لنگر خمشی منفی حداکثر در نقطه B به دست آید و یا لنگر خمشی مثبت حداکثر در دهانه BC معین شود باید از بارگذاری دیگری استفاده شود. با پیشرفت صنعت رایانه همه روزه محاسبات جزیی‌تری از این قبیل به اجرا در می‌آید. دیده می‌شود که اگر از رایانه استفاده نشود معمولاً نمی‌توان وقت کافی برای بررسی چنین روشهای تحلیلی به دست آورد و علاوه بر آن نمی‌توان به دقت محاسبات دستی این چنینی نیز امیدوار بود. البته اغلب می‌توان دو طبقه از سازه را از پیکر کلی جداکرد و به تحلیل آن برطبق یکی از روشهای دقیق نظیر پخش لنگر اقدام نمود. قبل از اقدام به تحلیل دقیق سازه لازم است که به کمک یکی از روشهای تحلیل تقریبی به انتخاب ابعاد قطعات سازه اقدام نمود.

۲۰-۹ طراحی قطعات

شاه‌تیرها

شاه‌تیرهای سازه باید تحت دو نوع بارگذاری مذکور در بند (۲۰-۸) طراحی شوند. در چند طبقه فوقانی بارگذاری نوع دوم تعیین‌کننده طراحی شاه‌تیر نخواهد بود و هر قدر به سمت پایین ساختمان حرکت کنیم بارگذاری نوع دوم به دلایلی که بعداً ذکر می‌شود تعیین‌کننده ابعاد خواهد بود.

کلیه قطعات سازه باید برای بار مرده طراحی شوند ولی امکان دارد برخی از قطعات برای حداکثر بار زنده نظری طرح نشوند. به عنوان مثال بنظر می‌رسد که احتمال وقوع حداکثر بار زنده در چند طبقه یک ساختمان به صورت همزمان وجود نداشته باشد. ستونهای طبقات تحتانی برای بار مرده کلیه طبقات فوقانی ولی احتمالاً برای بخشی از کل بار زنده آنها یعنی براساس کمتر از ۱۰۰ درصد بار زنده طراحی خواهند شد. ضوابط بارگذاری اجازه می‌دهد که تیرهایی که کف طبقات را تحمل می‌کنند کل بار مرده و بار زندهٔ کف را تحمل کنند ولی شاه‌تیرهای سازه تحت شرایط خاصی دارای تقلیل بار زنده خواهند بود (در چنین تقلیلی تصور این است که احتمالاً پوشش یک سطح وسیع با ظرفیت حداکثر بار زنده در یک زمان ممکن نخواهد بود).

اگر از تکیه گاههای ساده استفاده شود طراحی شاه‌تیرها براساس لنگر حداکثر تیر ساده و لنگر خمشی حاصل از اثر بارهای جانبی طراحی خواهد شد و اگر شاه‌تیرها در یک قاب یکسره قرار گیرند، آنها را می‌توان برای لنگر خمشی $(wl^2/10)$ برای بار گسترده یکنواخت و لنگر خمشی حاصل از بارهای جانبی طراحی نمود. در صفحات ۷۱۷ تا ۷۱۹ کتاب:

Beedle et al "Structural Steel Design" New York: Ronald, 1964

مقایسه جانبی بین دو روش طراحی فوق آورده شده است. ممکن است رسم نمودار لنگر خمشی برای بارهای ثقلی و بارهای جانبی الزامی باشد و سپس به جمع دو لنگر و تعیین لنگر خمشی حداکثر دهانه اقدام

گردد. مقداری که به این روش معین می‌شود می‌تواند تعیین‌کنندهٔ ابعاد شاه‌تیر باشد.

بخش عمده از طراحی یک ساختمان بلند به نحوهٔ برخورد طراحی با ستونهایی می‌پردازد که چندین طبقه از بنا را تحمل می‌کنند. تعیین بارهای ثقلی به راحتی ممکن خواهد بود و مقدار برش، نیروی محوری و لنگر خمشی حاصل از بارهای جانبی را می‌توان به صورت تقریبی و به منظور استفاده طرح اولیه به کمک یکی از روشها تقریبی نظیر پرتال، طره‌ای، فاکتور و ... معین کرد.

اگر ستون در هر دو صفحه محورهای مقطع خود جزء قابی با امکان جابجایی باشد، برطبق تئوری باید ضریب کمانشی ستون در هر جهت کمانشی مطابق آنچه در فصل ۱۵ گفته شد معین شود، و اگر در یک صفحه از بادبند استفاده شده باشد ضریب کمانشی ستون در آن صفحه کمتر از واحد خواهد بود و اگر قاب در صفحهٔ کم عرض خود دارای بادبند باشد می‌توان مقدار $K = 1$ را در هر صفحه به کار گرفت.

بعد از آنکه ابعاد تیرها و ستونها به صورت گام‌به گام و دوطبقه به دوطبقه معین گردید می‌توان پس از تحلیل دقیق سازه به طراحی قطعات پرداخت. انتخاب هر دوطبقه، از طبقات فوقانی آغاز و به سمت طبقات تحتانی سازه بلند انجام خواهد گرفت.

بسمه‌تعالی

تاریخ: ۸۳/۱۰/۲
شماره: ۲۰/۸۳/۸۹۵۹

جناب آقای _____ مهندس
عضو محترم سازمان

سلام علیکم

احتراماً همان‌گونه‌که قبلاً نیز به اطلاع رسید، نقشه‌های سازه‌ی زیر چهارسقف از تاریخ ۸۳/۷/۱۵ توسط سازمان نظام مهندسی ساختمان استان اصفهان موردبررسی و تأیید قرار می‌گیرد به‌منظور اتخاذ روش هماهنگ و سهولت در امر بررسی و ایجاد وحدت رویه در ارائه‌ی نقشه‌های محاسباتی، موارد زیر را بااطلاع مهندسان محاسب عضو می‌رساند:

- از تاریخ ۸۳/۱۰/۱۰ کلیه‌ی نقشه‌های سه‌سقف و بیشتر، سازه‌های صنعتی و سازه‌های با معماری خاص توسط نرم‌افزارهای محاسباتی رایج، محاسبه و دیسکت مربوطه به واحد کنترل ایستایی سازمان نظام مهندسی ساختمان ارائه گردد.
- از تاریخ فوق، کلیه‌ی محاسبات با درنظرگرفتن بند ۱۷-۴-۲-۵ آیین‌نامه‌ی آبا (شناژهای بلسکولی) ارائه گردد.
- به‌منظور تقویت دفاتر مهندسی، از تاریخ ۸۳/۱۰/۱۰ نقشه‌های محاسباتی که توسط دفاتر ارائه می‌گردند درصورتی‌که مدیر دفتر، مهندس محاسب پایه‌ی یک و دو باشد و نقشه‌های مذکور را مهر نماید کنترل مجدد به‌صورت موردی از کارهای آن دفتر به‌عمل خواهد آمد و نیازی به کنترل کلیه‌ی نقشه‌های ارائه‌شده در تمام موارد نمی‌باشد. ضمناً فهرست مواردی که در بررسی نقشه‌های اجرایی مدنظر و موردبررسی قرار می‌گیرند، به شرح زیر می‌باشند.

غلامحسین عسکری
رییس سازمان

همکار گرامی

بسمه‌تعالی

سلام علیکم

احتراماً در تهیه‌ی نقشه‌های اجرایی موارد ذیل را مدنظر قرار دهید:

- درج مشخصات فنی مصالح مانند F_y و F'_c و تنش مجاز خاک بر روی نقشه‌ها
- تطابق نقشه‌های معماری و سازه به‌لحاظ موقعیت و وضعیت دستگاه پله و بالکن‌ها (پیش‌آمدگی) و بازشوهای سقف و مشخص‌نمودن نحوه‌ی اجرای داکت‌ها و بازشوهای واقع در سقف که بعضاً به‌علت بزرگ‌بودن ابعاد آنها، امکان تغییر تیرریزی و بارگذاری وجود دارد.
- تعیین بارهای وارد بر ساختمان با توجه به نوع کاربری ساختمان و مقررات ملی (مبحث ششم) شامل بارهای مرده و زنده و زلزله و باد و برف، و درج مشخصات بارهای درنظرگرفته‌شده در نقشه‌ها (شامل نوع کفسازی، ضخامت سقف و نوع پوکه‌ریزی و جنس تیغه‌ها و ...)
- انتخاب موقعیت مناسب برای ستون‌ها با توجه به چیدمان پارکینگ و محل دستگاه پله و پلان.
- تطابق نتایج محاسبات سازه در تحلیل و طراحی با نقشه‌های سازه و نقشه‌های معماری.
- ارائه‌ی مقاطع و جزئیات لازم برای تیرها و ستون‌ها به‌صورت طولی و ارتفاعی، به‌نحوی که برای مجری و پیمانکار گویا باشد.
- درنظرگرفتن نیم‌طبقه‌ی زیرین (انباری و زیرزمین) و نیم‌طبقه‌ی بالایی در مدل‌سازی دقیق سازه و تأثیر آن بر روی رفتار قاب ساختمانی.
- ارائه‌ی مقاطع ستون‌گذاری و تیرریزی سرپله در ساختمان‌های فلزی و بتنی
- توجه به توصیه‌های آیین‌نامه‌ی ۲۸۰۰ در مورد ساختمان‌های نامنظم در پلان و در نظرگرفتن بارگذاری خاص زلزله مربوط به این ساختمان‌ها
- ارائه‌ی جزئیات اجرایی پله مانند میلگردگذاری دال پله، نحوه‌ی اتصال پله به سقف یا ستون به صورت مناسب و باریک‌بودن تیرهای مجاور پله

- فونداسیون
  - طراحی ابعاد فونداسیون با توجه به تنش مجاز خاک و کنترل تنش موضعی
  - تأمین ممان اینرسی لازم برای شناژهای روابط طولی برمبنای آیین‌نامه‌ی آبا
  - تأمین میلگرد لازم برای شناژهای بلسکولی (درنظرگرفتن مشکلات اجرای دقیق شناژ بلسکولی و پلاستال و ...)
  - تحلیل و طراحی دقیق پی‌های نواری ازنظر توزیع تنش و مقدار میلگرد طولی و عرضی در آنها و کنترل نشست پی و مقاومت مجاز خاک و پی
  - درنظرگرفتن موقعیت محل اجرای جاهک آسانسور
  - مشخص نمودن کد ارتفاعی فونداسیون‌ها در ترازهای مختلف و درج محل و جزئیات مربوط به اتصال ترازهای متفاوت فونداسیون
  - اعمال صحیح عکس‌العمل‌های تکیه‌گاهی ستون‌ها به فونداسیون
- ساختمان‌های بتنی
  - کنترل تحلیل و طراحی براساس مقاطع ترک‌خورده
  - رعایت ضوابط شکل‌پذیری متوسط در ستون‌ها مانند حداقل و حداکثر میلگرد مجاز مصرفی، فاصله‌ی خاموت‌ها، حداقل بُعد ستون، خاموت‌گذاری مناسب با توجه به تعداد میلگردهای طولی، عدم‌تغییر ناگهانی مقطع ستون
  - رعایت ضوابط شکل‌پذیری متوسط در تیرها مانند فاصله‌ی خاموت‌ها، تأمین $\frac{1}{2}$ میلگرد در طرف دیگر مقطع و تأمین $\frac{1}{5}$ آرماتور در کل مقطع، تأمین $\rho\min$ و $\rho\max$
  - ارائه‌ی اندازه‌ها به‌صورت دقیق، مثلاً طول دقیق تقریبی تیرها از بر ستون و طول میلگرد انتظار ستون‌ها
  - ارائه‌ی جزئیات تیرچه‌ها شامل ضخامت تیرچه‌ها، فاصله‌ی تیرچه‌ها، میلگرد تیرچه‌ها و ...
  - مشخص نمودن نحوه‌ی اجرای کنسول‌ها با طول بیش‌از ۱/۵ متر و درنظرگرفتن ضوابط آیین‌نامه‌ی ۲۸۰۰ در مورد آنها
  - توجه به وجود پدیده‌ی تیرها و ستون‌های کوتاه و ارائه‌ی جزئیات آرماتورگذاری طولی و عرضی این‌گونه اعضا
  - رعایت پوشش لازم بتن طبق آیین‌نامه جهت طراحی مقاطع
  - رعایت ضوابط آیین‌نامه درخم، قلاب و طول وصله‌ی میلگرد در نقشه‌های سازه
  - ارائه‌ی پلان تیرریزی سقف‌ها شامل جهت تیرچه‌ها و موقعیت شناژهای مخفی
  - کنترل تغییرمکان نسبی مجاز
- ساختمان‌های فلزی
  - ارائه‌ی جزئیات اتصالات، مطابق با مبحث دهم مقررات ملی ساختمان و درج جزئیات اتصالات در نقشه‌ها
  - ارائه‌ی مقاطع تیرها، ستون‌ها، مهاربندی‌ها
  - کنترل ضوابط پیوست شماره‌ی ۲ آیین‌نامه‌ی ۲۸۰۰، خاص ساختمان‌های فولادی
  - کنترل uplift در فونداسیون و ستون‌های متصل به مهاربندی
  - دقت در انتخاب پروفیل‌های فلزی با توجه به وضعیت موجود آن در بازار
  - توجه به نوع اتصال خورجینی در قاب‌ها (که در آیین‌نامه به‌صورت ساده محسوب گردیده است)
  - ارائه‌ی نحوه‌ی اتصال تیرچه به تیرها و رعایت اصول فنی در سازه‌های فلزی
  - ارائه‌نمودن طول و ضخامت جوش با توجه به ضخامت ورق پروفیل یا ورق‌های دیگر
  - اتصال و رعایت علائم جوشکاری
  - درنظرگرفتن سیستم مهاربندی جانبی مناسب در سازه‌های فلزی و درج مشخصات اتصالات آنها
  - درج جزئیات مربوط به اتصال ستون‌های فلزی به فونداسیون شامل بیس‌پلیت، سخت‌کننده‌ها، نبشی و ...
  - درج جزئیات مربوط به اتصال ستون‌ها و تیرها با یکدیگر (نوع اتصال و مشخصات جوش و پروفیل‌های استفاده‌شده جهت اتصال)
  - کنترل تغییر مکان نسبی مجاز
- ساختمان‌های صنعتی
  - ارائه‌ی بارگذاری مناسب بار مرده - زنده (برف، باد، جرثقیل) و ترکیب مناسب آنها در سازه
  - ارائه‌ی مشخصات اتصالات فلنجی سازه‌های صنعتی و دتایل‌های لازم آن
  - ارائه‌ی دتایل‌های ورق‌های سخت‌کننده در محل‌های لازم
  - ارائه‌ی دتایل‌های مهاربندی مورب و افقی در سازه‌های صنعتی، خصوصاً در سقف‌ها
  - ارائه‌ی دتایل‌های z ها و نحوه‌ی اتصال آن با اعضای سازه
  - ارائه‌ی دتایل‌های بست‌های محکم‌کننده (قوربغه‌ای) در مهاربندها
  - درنظرگرفتن نیروهای جانبی عرضی و طولی ناشی از بار جرثقیل در سازه‌های صنعتی
  - درنظرگرفتن مبحث ششم مقررات ملی ساختمان درخصوص بارهای برف و باد در سازه
- ساختمان‌های با مصالح بنایی
  - ارائه‌ی مشخصات شناژهای قائم و افقی
  - ارائه‌ی مشخصات و جزئیات اتصال دیوارهای باربر با شناژهای قائم
  - ارائه‌ی جزئیات فونداسیون‌های زیر دیوارهای باربر
  - ذکر محل، ضخامت و طول دیوارهای باربر در دو جهت

مزایا و معایب اسکلت بتن آرمه

محاسن بتن

- مقاومت آن در برابر آتش سوزی بسیار خوب است.
- عمر مفید آن در مقایسه با سازه های فولادی زیادتر است .
- از مصالح محلی شامل شن و ماسه و سیمان استفاده می کند.
- حساسیت کمتری به تغییرات درجه حرارت دارد.
- به دلیل قابلیت تطابق ناشی از نشست خزشی بتن ، حساسیت کمتری به نشستهای نامتجانس پی دارد.
- در مقابل خوردگی مقاوم است و با رعایت پوشش کافی می توان از آن در محیطهای خورنده استفاده کرد.
- هزینه اجرای آن کمتر از سازه فولادی است.

معایب بتن

- نسبت مقاومت به وزن قطعات آن بالا نیست ،وزن مرده آن زیاد است .
- مقاطع مختلف آن به علت همگن نبودن اجزا سازنده بتن و مخلوط شدن ناقص همگن نیست .
- احتیاج به قالب بندی (کفراژ) دارد.

مزایا و معایب اسکلت فلزی

محاسن فولاد

- بخوبی جذب انرژی کرده و تغییر شکل خمیری دارد.
- نسبت مقاومت به وزن بالایی دارد و باعث اشغال فضای کمتر و کاهش وزن مرده سازه می شود.
- همگن بوده ودردوجهت عمود برهم دارای مقاومت یکسان ورفتارایزوتوپ می باشد.
- اجرای آن به سهولت و سرعت انجام می پذیرد.
- اجرای اتصالات با مقاومت و دقت کافی ممکن است.
- خاصیت شکل پذیری آن بیشتر از سازه بتنی است .
- ساخت قطعات (تیروستون) آن بصورت پیش ساخته است .

معایب فولاد

- در مقابل آتش سوزی مقاوم نیست و بایستی روی آن را پس از ساخت متناسب با نوع کار عضو و زمان مقاومت در مقابل آتش با لایه هایی از دیگر مصالح ساختمانی پوشانید.
- در مقابل خوردگی مقاوم نیست و بایستی با استفاده از ضد زنگ و یا حفاظت کاتدی در مقابل خوردگی محافظت شود.
- هزینه اجرای آن بیشتر از سازه بتنی است.

ضوابط شهر سازی در طرح معماری

این ضوابط حداقل اصول و معیارهای زیستی و رفاه ساکنین مجتمع ها را مدنظر قرار می دهد تا ضمن تامین فضاهای مورد نیاز مجتمع ها نظیر مشاعات پارکینگ و انباری و تراس و ... آسایش لازم را فراهم نماید. نظر به اینکه عموماً پلانها در مقیاس 1:100 به شهرداری ارائه می شود، طرح های معماری این پروژه اعم از نمای ساختمان، پلان تیپ طبقات و پلان طبقه همکف در این مقیاس ترسیم شده است و پلان موقعیت برای اطلاع از منطقه مورد بهره برداری در مقیاس 1:200 تهیه شده است.

مختصری از ضوابط رعایت شده در ترسیم پلان معماری پروژه در زیر ارائه شده است.

الف- حداکثر طول پیشروی بنا در اراضی شمالی با احتساب حیاط خلوت مجموعاً 60 درصد طول زمین بعلاوه 1/5 متر می باشد. در هر صورت تامین نور مناسب و دسترسی به پارکینگ از اهمیت خاصی برخوردار است.

ب- چنانچه طول پیشروی بناهای املاک مجاور از 60 درصد بعلاوه 1/5 متر کمتر باشد در صورت عدم اعلام رضایت محضری مالکین آنها رعایت پخ 45 درجه بعد از طول پیشروی 60 درصد الزامی است.

ج- مشاعات ساختمان در هر طبقه 10 درصد ضخامت دیوارها و 15 متر مربع راه پله و در اراضی زیر 200 متر مربع مساحت ، 12 متر مربع راه پله می باشد.

د- طراحی و تعبیه آسانسور جهت ساختمانهای 5 طبقه به بالا یا با ارتفاع 15 متر بیشتر الزامی است و لازم به تذکر است که تا مساحت 4 متر مربع جزو زیربنا محسوب نمی گردد.

ه- طراحی و اجرای 80 سانتی متر دیوار چینی در پشت بامها به عنوان جان پناه الزامی است.

و- تامین حداکثر تعداد پارکینگ (و یا حداقل 80 درصد) در پیلوت یا زیرزمین الزامی است. حداقل ارتفاع مجاز جهت ورودی پارکینگ 1/85 متر می باشد و حداقل عرض ورودی پارکینگ 3 متر می باشد. شعاع گردش و مانور اتومبیل در گردش 90 درجه 5 متر و در گردش 45 درجه 3/8 متر می باشد. طول مناسب محل استقرار اتومبیل (پارکینگ) در حدود پنج متر است.

ز- دسترسی به پارکینگ در زمین های شمالی از حیاط در اراضی با عرض کمتر از 20 متر با یک ورودی می باشد.

ح- در مجتمع های تجاری و مختلط جهت هر باب تجاری تامین یک واحد پارکینگ الزامی است.

ط- حیاط خلوتهایی که برای تامین نور فضاهای اصلی پیش بینی می گردد باید 12 متر مربع مساحت با عرض مناسب 3 متر طراحی شوند و در زمینهایی با مساحت کمتر از 200 متر مربع این مساحت 6 درصد مساحت زمین با عرض مناسب دو متر می باشد.

۳-۳ مقررات ساختمانی

ضوابط و مقررات ساختمانی، مبنای تعیین تراکم ساختمانی و نحوه اشغال زمین در کاربری‌های مختلف است.

در منطقه تجاری- مسکونی شهر برای احداث ساختمان تجاری یا مسکونی- تجاری تراکم ساختمانی و سطح اشغال در قالب چند بند به شرح زیر تعریف شده است.

الف) حداکثر تراکم ساختمانی و حداکثر سطح اشغال همکف و طبقات بالای همکف در قطعات زمین مسکونی- تجاری در منطقه تجاری- مسکونی شهر که مساحت آنها کمتر از ۸۰۰ مترمربع می‌باشد همانند ساختمان‌های مسکونی- تجاری در مراکز ناحیه و منطقه و عبارت از ۲۴۰ درصد مساحت کل قطعه زمین به عنوان تراکم ساختمانی مجاز و ۸۰ درصد مساحت زمین در طبقه همکف و ۵۰ درصد در طبقات بالای همکف به عنوان سطح اشغال مجاز طبقات می‌باشد.

ب) حداکثر تراکم ساختمانی در قطعات زمین مسکونی- تجاری و تجاری در منطقه تجاری- مسکونی شهر که مساحت آنها از ۸۰۰ مترمربع بیشتر و از ۲۰۰۰ مترمربع کمتر است برابر با ۳۰۰ درصد مساحت کل قطعه زمین است.

ج) حداکثر سطح اشغال همکف و طبقه اول در زمین‌های مسکونی- تجاری و تجاری در منطقه تجاری- مسکونی شهر که مساحت آنها از ۸۰۰ مترمربع بیشتر و از ۲۰۰۰ مترمربع کمتر است برابر با ۸۰ درصد و در طبقات دوم به بالا برابر با ۵۰ درصد مساحت کل قطعه زمین خواهد بود.

د) در مورد زمین‌های دارای کاربری فوق‌الاشاره و واقع در منطقه تجاری- مسکونی شهر که مساحت آنها بیشتر از ۲۰۰۰ مترمربع باشد، تراکم ساختمانی تا ۵۰۰ درصد مساحت کل قطعه زمین قابل افزایش است.

احداث ساختمان در این قطعات مستلزم بررسی و تصویب طرح استقرار بنا توسط کمیسیون ماده ۵ استان است که در آن ارتباطات با معابر اطراف، موقعیت بخش مرتفع ساختمان نسبت به معابر و ساختمان‌های اطراف و فضای باز و سبز در مقیاس حداقل یک پانصدم (۱: ۵۰۰) مورد مطالعه قرار گرفته باشد.

۳-۴ ضوابط و مقررات ناظر بر طرح

با توجه به موارد فوق و مشخصات و موقعیت زمین مورد مطالعه، مقررات ناظر بر زمین شامل موارد زیر می‌باشد:

۳-٤-۱ تراکم ساختمانی و سطح اشغال

از آنجا که مساحت قطعه زمین مورد نظر در مرز ۲۰۰۰ مترمربع می‌باشد، استفاده از تراکم موضوع بند «د» فوق با موافقت کمیسیون ماده پنج استان و شهرداری منطقه امکان‌پذیر خواهد بود و سطح اشغال مجاز نیز بایستی با توجه به طرح استقرار بنا در ملک و بررسی جوانب و همسایگی‌ها و ارتباطات بیرونی و درونی تعیین و تصویب گردد.

۳-٤-۲ کاربری ساختمان

با توجه به موضوع استفاده از ساختمان و خواسته‌ها و نظرات کارفرما و نیز توافقات به عمل آمده، کاربری اصلی ساختمان اداری (منظور کاربری تجاری- اداری است که با کاربری اداری دولتی یا اداری- انتظامی مذکور در طرح‌های جامع متفاوت می‌باشد) خواهد بود.

۳-٤-۳ دسترسی سواره و پیاده

دسترسی اصلی ساختمان برای افراد پیاده از سمت بلوار تلویزیون تأمین شده و براساس ضوابط و مقررات ملی ساختمان بایستی دسترسی معلولین نیز در نظر گرفته شود.

دسترسی سواره و محل ورودی پارکینگ ساختمان از بلوار تلویزیون ممنوع بوده و با توجه به ویژگی‌های خیابان جنوبی زمین که یک محور شریانی با عرض ۲۰ متر می‌باشد و با در نظر گرفتن طول بر زمین در جبهه جنوبی و قرار گرفتن در حاشیه تقاطع اصلی، ورودی پارکینگ از این جبهه نیز باعث بروز مشکلاتی در ترافیک این محور خواهد بود. بنابراین با توجه به وجود محور ارتباطی ۱۶ متری در شرق زمین، تأمین دسترسی پارکینگ از این محور در اولویت قرار خواهد داشت.

۳-٤-٤ سایر ضوابط و مقررات

منظور از سایر ضوابط و مقررات در این بخش ضوابط مربوط به احداث پارکینگ، ضوابط ایمنی و حفاظتی، ضوابط فنی مربوط به اجزاء و عناصر ساختمانی، محدودیت‌های توسعه ارتفاعی، همجواری‌ها و حرایم مربوطه و غیره می‌باشد. این گونه ضوابط در قالب طرح‌های تفصیلی تعریف و تعیین شده و با توجه به ویژگی‌های طرح و تصویب کمیسیون ماده پنج استان و موافقتنامه‌های داخلی با شهرداری می‌تواند تا حدودی مورد تعدیل و تغییر واقع گردد.

از جمله این ضوابط می‌توان به ضرورت احداث آسانسور، رعایت حدنصاب پارکینگ مورد نیاز، رعایت حداکثر شیب رمپ ورودی پارکینگ، عقب‌نشینی ساختمان از بر املاک مجاور شمالی در طبقات بالاتر از همکف و اول و نصب پله فرار طبق ضوابط و استانداردهای آتش‌نشانی اشاره کرد.

علاوه بر این به لحاظ حداکثر سطح زیربنای مفید احداثی، توافقنامه‌های امضاء شده قبلی با شهرداری حاکی از امکان احداث ۱۰/۰۰۰ مترمربع زیربنای مفید و ۲۰۰۰ مترمربع پارکینگ بوده است.

۶- ضوابط ایمنی حریق

ضوابط ایمنی حریق در هر ساختمان شامل موارد متعددی است که در دو بخش کلی ضوابط پیشگیرانه و ضوابط مقابله با حریق تقسیم می‌شوند.

در رابطه با ضوابط پیشگیرانه، توصیه‌های ایمنی در خصوص رعایت فاصله‌های مناسب بین اجزاء و عناصر مولد حریق با مواد و عناصر قابل اشتعال، استفاده از اجزاء مقاوم در برابر حریق و یا مصالح و مواد غیرقابل اشتعال در حد امکان، سیستم‌های اعلام حریق و موارد متعدد دیگر قابل ذکر است در جزییات طراحی مورد عمل قرار می‌گیرند.

در رابطه با امکانات و تجهیزات و تأسیسات مقابله با حریق، ایجاد راه‌های فرار اعم از افقی و عمودی، رعایت فاصله‌های مناسب برای دسترسی افراد به سرویس‌های فرار، نصب تجهیزات اطفاء حریق مانند جعبه‌های آتش‌نشانی، افشانک‌ها (Sprinkles) و نیز محصورسازی فضاهای مختلف با استفاده از اجزاء و عناصر مقاوم در برابر حریق مدنظر قرار می‌گیرد.

در طرح مورد نظر، پله‌های فرار و دسترسی به آسانسور به عنوان سرویس‌های ارتباطی عمودی تعبیه شده که با توجه به موقعیت دو سرویس پله فرار پیش‌بینی شده در طرح، دسترسی به آنها نیز در حد استاندارد رعایت شده است.

علاوه بر آن، با استفاده از شبکه لوله‌کشی آب آتش‌نشانی در داخل ساختمان و نصب افشانک‌های حساس در کلیه فضاها و نیز نصب زنگ‌های اعلام حریق در نقاط مناسب ساختمان، شرایط اعلام و اطفاء به موقع و قابل قبول فراهم گردیده است.

مشخصات فنی کلیه فضاها به لحاظ رعایت استانداردهای ملاک عمل و نیز کلیه تجهیزات به لحاظ انطباق با ضوابط و مقررات و استانداردها و آیین‌نامه‌ها به تأیید مراجع ذیصلاح رسیده است.

تاریخ: ۸۲/۱۱/۲۵
شماره: ۵/۱۸۵۶
پیوست: ۳ برگ

ضوابط آتش نشانی در طراحی

سازمان آتش نشانی و خدمات ایمنی
شهرداری مشهد

به نام خدا

(سانتر)

شهرداری محترم منطقه۱

موضوع : اجرای بخشنامه ایمنی - (اعلام موارد ایمنی پروانه ساختمانی شرکت ساپکو)

با سلام

احتراماًعطف به ارسال پیش نویس پروانه شماره ۱/۵۵۳۲۰ مورخ ۸۲/٤/۲۲ (کد نوسازی ــــــــــــــ) به اطلاع می رساند ، کارشناسان این سازمان نقشه های معماری(۱۲ سقف ، ۲- الی نهم) ارسالی ساختمان اداری واقع در را بررسی نموده وطبق گزارش ارسالی لازم است که مواردایمنی ذیل درساختمان انجام ودرزمان درخواست پایانکارهای سفتکاری و بهره برداری پرونده مجدداًجهت بررسی مواردایمنی پیشنهاد شده و صدور تأییدیه ایمنی به این سازمان ارسال گردد:

ردیف	موارد
	رعایت موارد ایمنی مطروحه در مباحث سوم (حفاظت ساختمانها در برابر حریق)، **دوازدهم** (ایمنی و حفاظت کار در حین اجرا) ، **و پانزدهم(آسانسورها.....) مقررات ملی ساختمان و نیز نشریه ۱۱۲ سازمان برنامه و بودجه**(دستورالعمل اجرائی محافظت ساختمانها دربرابر آتش سوزی)،..... **از جمله :**
۱.	پلکان بنا، باید مطابق ضوابط مندرج در بند ۳-۱-۳-۳ -۳ (مبحث ۳ مقررات ملی)دور بندی وبا درب ایزوله ضد دود وخودبسته شو از سایر بخشها مجزا شوند وبا ضوابط مندرج در بند ۳-۱-۳-۳ مطابقت داشته باشند .
۲.	عرض پله ها و پاگردها و مسیر راه خروج نباید در هیچ قسمت از طول مسیر کاهش یابد .
۳.	پاخورتمام پله ها بایدازیک جنس وبایک نوع پرداخت بوده وتمام تدابیرلازم به منظورممانعت ازلغزندگی برروی سطح آنها اتخاذ گردد .
٤.	نصب بازوی مکانیکی(استپ) پشت کلیه درب ورودی به واحدها
۵.	ارتفاع نرده پلکان عمومی حداقل ۸۰سانتیمتر و فاصله حفاظ داخلی (عمودی) حداکثر ۱۰سانتیمتر در نظر گرفته شود. (نصب حفاظ داخلی بصورت افقی مورد تأیید نمی باشد)
٦.	کلیه دربهای ورودی به واحدها ، انباریها ، موتورخانه و . . . بایستی دارای آستانه زیر در باشند .
۷.	بازهای قائم ویا تنوره های موجوددربنا،از قبیل پلکانها ، شفتها ، نورگیرهای داخلی و نظایرآن بایستی در برابر حریق محافظت شوند .
۸.	اطراف پلکان عمومی ابتدا سیمان اندود سپس گچکاری گردد.(بهتر است دیوار های دوربند خروجها با مصالح بتن آرمه اجرا گردد.)
۹.	بایستی برای هر منبع حرارتی یک لوله دودکش مستقل تا بالای پشت بام در نظر گرفت .
۱۰.	حداقل قطر لوله های دودکش برای بخاریهای گازی ۱۰ سانتیمتر و برای شومینه و دستگاه پکیج ۱۵ سانتیمتر در نظر گرفته شود .
۱۱.	هروسیله حرارتی بایدازطریق لوله هاوقطعات اتصال به صورت کاملاً درزبندی شده ویک دودکش سالم،بدون درزوشکستگی وبطور مستقل و مختص به خود وصل شود . دودکش باید بدون هیچگونه انشعابی در تمام طول مسیر تا بالاترین قسمت ساختمان امتداد یابد
۱۲.	لازم است انتهای هر دود کش یا لوله تهویه به کلاهک مخصوص مجهز گردد .این کلاهک بایستی به نحوی ساخته شود که از ورود باد و ایجاد جریان معکوس هوا در لوله و نیز داخل شدن باران و برف و پرندگان و غیره جلوگیری کند .
۱۳.	احداث جان پناه با ارتفاع حداقل ۸۰ سانتیمتر.اطراف پشت بام ، بالکن ، تراس (استفاده از شیشه و اشیاء برنده و نیزه ای به عنوان حفاظ مجاز نمی باشد)در صورتیکه از نرده جهت جانپناه استفاده گردد ، بایستی حفاظهای داخلی آن بصورت عمودی بوده و به فاصله حداکثر ۱۰ سانتیمتر از یکدیگر و با همان ارتفاع نصب گردد.
۱٤.	در صورت تصمیم بر اجرای نمای سنگ یا شیشه موارد ذیل رعایت و اجرا گردد : - شیشه از نوع سکوریت انتخاب شود . - ابعاد شیشه و سنگ حداکثر ۵۰ × ۵۰ در نظر گرفته شود . هر سه متر ارتفاع سنگ روی نبشی قرار گیرد . - فرم اصلی نمای شیشه از بر ساختمان پیش زدگی نداشته و قابهای شیشه بصورت عمودی باشد . - از داخل ساختمان پشت به نمای شیشه ای از کف تمام شده در هر طبقه)اجرای جانپناه با مصالح ساختمانی به ارتفاع حداقل ۸۰ سانتیمتر و یا نصب نرده با همین ارتفاع .

مشهد : میدان شهید موسوی قوچانی -کد پستی ۹۱۹۵۶۸۸٤۵۷

تلفن : ۷۲٤۷۵۵۵ نمابر : ۷۲۵۷٤٤٤

E – mail.firefighting @ pars mail.com

تاریخ:.....
شماره:.....
پیوست:.....

سازمان آتش نشانی و خدمات ایمنی
شهرداری مشهد

۱۵.	استفاده ازکوپل طلق داربه جای شیشه درقسمت نورگیرهای پشت بام ویانصب طوری فلزی ریزباف باقاب فلزی زیرنورگیرهای پشت بام .
۱۶.	در نظر گرفتن تهویه مناسب جهت ، نورگیرها و پلکان عمومی .
۱۷.	نصب روشنایی اضطراری درمسیرپلکانهای عمومی ، فرارورامروهاوطبقات وزیرزمینها الزامی می باشد .
۱۸.	سیستم روشنائی اضطراری باید از نوع عملکرد پیوسته و یا از نوع عملکرد خودکار انتخاب شوند.
۱۹.	برق مورد نیاز برای روشنایی مسیرهای خروج باید از منبع مداوم و مطمئن تامین گردد.
۲۰.	در مواردیکه برای روشنائی اضطراری راههای خروج از نیروی باطری کمک گرفته می شود، نحوه طراحی سیستم ، نوع باطریها و چگونگی شارژ شدن آنها باید به تائید کارشناس مسئول برسد.
۲۱.	تعداد و موقعیت منابع روشنائی و طرح نورپردازی باید به گونه ای باشد که با خارج شدن یک چراغ یا منبع روشنائی از مدار ، هیچ قسمت از راه خروج در تاریکی فرو نرود.
۲۲.	-نصب کلید ایمنی جریان نشتی زمین (RCCB) یاآرتیکج یامحافظ جان جهت هر واحد
۲۳.	کلیه تابلوهای برق بایستی به سیستم ارتینگ(جهت جلوگیری ازبرق گرفتگی)مجهزشوندوبرای هرکدام ازتابلوها فرش عایق مناسب تهیه گردد.
۲۴.	عبور سیم کشی های برق ، لوله های تأسیسات و دود کشها از داخل داکتهای مناسب و مجزا با دیوارهای ایزوله حرارتی .
۲۵.	تمام مصالح و لوازم مورد استفاده در تأسیسات برقی ، از قبیل لوازم لوله کشی و سیم کشی ، تابلوها ، مکانیزمهای قطع و وصل ، موتور پمپها ، مولدها ، ترانسفرمرها ، وسایل روشنائی ، وسایل حفاظتی و نظایر آن باید دارای علامت استاندارد باشند.
۲۶.	تمام لوله های محافظ هادیهای برق ، از قبیل لوله های فولادی سیاه ، لوله های گالوانیزه (درز جوش ، بدون درز) وسایر لوله های مجاز ، به نحوی انتخاب شوند که برای محل مورد نظر مناسب باشند .
۲۷.	نصب خاموش کننده : تعدادونوع خاموش کننده هادرزمان بهره برداری اعلام می گردد .
۲۸.	لازم است به تعدادموردنیازجعبه آب آتش نشانی ازنوع هوزریل درزیرزمینهاوطبقات نصب گردد(ارائه نقشه های تاسیسات سیستم آب آتش نشانی تازمان اتمام سفتکاری ساختمان به سازمان آتش نشانی الزامی می باشد .)
۲۹.	در نظر گرفتن الکترو پمپ اتومات مستقل جهت سیستم ، که بتواند فشار ٤/٥ الی ٦ اتمسفررا در خروجیها ایجاد نماید .
۳۰.	هوزریل بایستی دارای شیلنگ لاستیکی فشار قوی بوده و سر نازل شیردار داشته باشد و ضروری است که داخل جعبه قرار گیرد .
۳۱.	(ظرفیت کلی مخازن آب جهت سیستم آب آتش نشانی درزیرزمین بالای پشت بام حداقل ۲۰۰۰۰ لیتردرنظرگرفته شود)
۳۲.	سایزلوله کشی توسط مهندس تاسیسات محاسبه گردد .
ضمناً : نظرات شرکتهای محترم برق و گاز درخصوص موارد ایمنی اعلام شده این فرم برای تاسیسات برقی و دودکشها ارجعیت دارد.	

موارد آسانسور

۱.	حداقل عرض دیواره چاه آسانسور ۲۰سانتیمتر رعایت گردد
۲.	سطح داخلی دیواره های چاه آسانسور باید با مصالح مناسب به گونه ای پوشانده شود ، که کمترین خلل و فرج را دارا باشد (سیمانکاری صاف یا سفیدکاری)
۳.	موتور خانه آسانسور علاوه بر چاه آسانسور باید از سایر قسمتهای ساختمان ، با ساختاری غیر قابل احتراق که دارای مقاومت حریقی به اندازه دوربندی چاه باشد ، جدا گردد و تمام بازشوهای آن به درهای حریق تأیید شده مجهز شود.
٤.	در کابین ودر چاه در طبقات مجزا از یکدیگر باشند و کابین مجهز به آیفون ، زنگ خطر ، تهویه و سنسور هدایت کابین تا مقابل طبقات در صورت قطع برق باشد و نصب یک دریچه روی دیوار جانبی چاه آسانسور در زیر سقف موتورخانه با بازشو به طرف بیرون ، عدم استفاده از چاه آسانسور جهت عبور لوله های آب و گاز و فاضلاب و کابلهای برق ، امتداد چاه آسانسور از پایین ترین سطح بنا تا بالاترین ارتفاع ساختمان .

مشهد : میدان شهید موسوی قوچانی ـ کد پستی ۹۱۹۵٦۸۸٤٥۷
تلفن : ۷۲٤۷٥٥٥ نمابر : ۷۲٥۷٤٤٤

سازمان آتش نشانی و خدمات ایمنی
شهرداری مشهد

۵.	استفاده از آسانسوردر زمان وقوع حریق ممنوع بوده و بایستی متن زیر در داخل کابین و در مقابل آسانسور جهت استفاده کنندگان نصب گردد : **(در زمان آتش سوزی از آسانسور خارج شده و از پلکان استفاده نمائید. و توصیه می شود آسانسوردرمواقع آتش سوزی فقط دراختیار افراد ذیصلاح یا آتش نشانها قرار گیرد تا بتوانند با راندمان بیشتر عملیات تخلیه را انجام دهند.)**
٦.	اخذ تعهد از شرکت نصب کننده آسانسور ، مبنی بررعایت کلیه موارد ایمنی ، برابر مقررات ملی ساختمان و دستورالعمل سازمان آتش نشانی و ارایه آن به سازمان آتش نشانی
۷.	نصب یکدستگاه خاموش کننده دی اکسید کربن در اتاقک بالابر آسانسور
	اجرای محل وموقعیت خروج (های)اصلی ، آسانسورومسیرهای دسترسی مناسب مطابق بانقشه های تایید شده .

موارد پله فرار :

۱	مسیرهای خروج باید به گونه ای طراحی و اجرا شوند که برای رسیدن به یک خروج،عبور از میان آشپز خانه ها ،انبارها،سرویسهای بهداشتی، فضاهای کاری ، رختکنها ،اتاقهای خواب و فضاهای مشابهی که در های آنها در معرض قفل شده هستند، لازم نباشد.
۲	درب پله فرار به طرف پله فرار باز گردد
۳	پله فرار از پشت بام تا کف تراز خروجی مشرف به فضای آزاد اجرا گردد .
٤	عرض پله ها ، پاگردها و مسیر راه خروج نباید در هیچ قسمت از طول مسیر کاهش یابد . عر ض هیچیک از دسترسهای خروج نباید از ۹۱ سانتیمتر کمتر در نظر گرفته شود .
٥	پاخور تمام پله ها باید از یک جنس وبا یک نوع پرداخت بوده و تمام تدابیر لازم به منظور ممانعت از لغزندگی برروی سطح آنها اتخاذ گردد .
٦	ارتفاع نرده پلکان فرار حداقل ۸۰سانتیمتر و فاصله حفاظ داخلی (عمودی) حداکثر ۱۰سانتیمتر در نظر گرفته شود. (نصب حفاظ داخلی بصورت افقی مورد تأیید نمی باشد)
	اجرای محل وموقعیت خروج (های)اصلی ، پله فرارومسیرهای دسترسی مناسب مطابق بانقشه های تایید شده .

موارد زیرزمین :

الف) موارد گودبرداری

موارد گودبرداری :

ردیف	موارد
۱.	رعایت موارد ایمنی در زمان تخریب ، خاک برداری و گود برداری مطابق آئین نامه اداره کار
۲.	احتیاطات لازم هنگام گودبرداری جهت ریزش
۳.	استفاده از شمع و سپر جهت مهار ساختمانهای مجاور ، بطوریکه شمع کوبی زیر پایه ها بطور مطمئن تأمین گردد .
٤.	فاصله شمعها از یکدیگر بیش از دومتر و نیم نباشد .
٥.	زیر شمعها پایه هایی از مصالح مناسب بابعاد و استحکام کافی باتوجه به مقاومت خاک گذارده شود .
٦.	زاویه شمع با سطح افقی از ۳۰درجه بیشتر نباشد.
۷.	استفاده از پشت بندهای مقاوم و مناسب جهت دیوارهای مجاور
۸.	درنظر گرفتن نگهبان شبانه روزی تا اتمام گودبرداری و دیوارچینی دیوارهای حمال ساختمان
۹.	ایجادحصار مناسب درفاصله یک متری اطراف گود با ارتفاع حدود ۱/٥ مترو نصب روشنائیها و تابلوهای هشدار دهنده بر روی حصار
۱۰.	حفر چاههای دستی با رعایت فواصل موردنیاز از دیواره های جانبی انجام گیرد. همچنین درزمان حفر چاه از دمهای برقی و وسایل حفاظت فردی استفاده شود . ((لازم است بعد از عمق ٤متری ، ابتدا مقنی دستگاه دم را روشن نموده و بعد از فاصله زمانی حدود نیم ساعت کار حفر چاه را آغاز نماید)) .
۱۱.	استفاده کارگران از تجهیزات ایمنی انفرادی در هنگام کار.
۱۲.	لازم است که دستگاه دم در فاصله مناسب از دهانه چاه قرار گیرد و به اطراف مهار گردد .

مشهد : میدان شهید موسوی قوچانی ـ کد پستی ۹۱۹٥٦۸۸٤٥۷

تلفن : ۷۲٤۷٥٥٥ نمابر : ۷۲٥۷٤٤٤

E – mail.firefighting @ pars mail.com

تاریخ:.....
شماره:.....
پیوست:.....

سازمان آتش نشانی و خدمات ایمنی
شهرداری مشهد

۱۳.	چوب هائیکه برای شمع و سپر و مهار بکار می رود ، باید از نوع چوبهای محکم و دارای ابعاد کافی بوده و فاقد هرگونه ترک ، پوسیگی وکرم خوردگی باشد .
۱٤.	زیر شمعها پایه هایی از مصالح مناسب بابعاد و استحکام کافی باتوجه به مقاومت خاک گذارده شود

ب) موارد ایمنی زیرزمین :

۱	درنظر گرفتن تهویه مناسب جهت زیرزمین
۲	نصب سیستم اعلام حریق اتومات (نقشه های اجرایی تا مرحله سفتکاری به تایید این سازمان برسد)
۳	نصب سیستم اطفاء اتومات (اسپرینکلر)

موارد متفرقه :

۱	اجرای رایزرخشک درکل ساختمان (دردوضلع)
۲	نصب سیستم اعلام حریق اتومات درکل ساختمان (نقشه های اجرایی به تایید این سازمان برسد)
۳	نصب برقگیروچراغ هشداردهنده دربالای پشت بام (توصیه می شودباتوجه به مرتفع بودن ساختمان ژنراتوربرق اضطراری اتومات درمحل نصب گردد)
٤	کلیه ضوابط مربوط به امررفاهی معلولین درساختمان اجراگردد
—	**مسئولیت عدم اجرای کلیه موارد ایمنی اعلام شده به عهده مالک ومهندس ناظر قانونی ساختمان خواهد بود . در صورتی که نقشه های اجرائی با نقشه های ممهور شده مغایرت داشته باشد بایستی قبل از احداث ساختمان نقشه های اجرایی نیز به تائید سازمان برسد.**

نقشه های معماری ارسالی ، ممهور به مهر سازمان آتش نشانی می باشد.

کریمی نیک
مدیرعامل سازمان

۱۵/۱۱/۸۲

٤٥/۱۸۵۶۶
۸۲/۱۱/۱۵

۱۳۸۲/۱۱/۱۴

رونوشت :

-بایگانی اداره پیشگیری

-مالک و مهندس ناظر محترم جهت اطلاع و نظارت بر انجام موارد ایمنی(در صورت نیاز به مشاوره و راهنمائی جهت انجام موارد ایمنی فوق ، با شماره تلفن ۷۲۸۳٤۳۵ اداره پیشگیری سازمان تماس بگیرید .)

مشهد : میدان شهید موسوی قوچانی -کد پستی ۹۱۹۵۶۸۸٤۵۷

تلفن : ۷۲٤۷۵۵۵ نمابر : ۷۲۵۷٤٤٤

E – mail.firefighting @ pars mail.com

بهدان فراز نوین
شرکت سهامی خاص

شماره

تاریخ ۸۳ / ۱۲ / ۱۶

ایران شیندلر
شرکت سهامی آسانسور سازی

بنام خدا

(اطلاعات آسانسور)

شرکت محترم

موضوع :پیشنهاد قیمت آسانسور شیندلر

احتراماً

پیرو درخواست شما و بازدید این شرکت درخصوص آسانسورهای مورد نیاز واقع در بلوار تلویزیون نبش بلوار شهید منتظری۷ . ذیلاً مشخصات فنی . قیمت و مدت زمان تهیه و نصب دو دستگاه آسانسور دوازده نفره طبق استاندارد شیندلر براساس استاندارد ملی کشور EN-81 بشرح ذیل اعلان می گردد .

الف) مشخصات فنی آسانسور

۱) موتورگیربکس : Alberto sassi ایتالیا بقدرت 17.5 H.P.
۲) ظرفیت : دوازده نفر معادل ۹۰۰ kg
۳) تعداد توقف : دوازده ایستگاه و طول مسیرحرکت ۴۰/۶۸ متر. ارتفاع چاه آسانسور ۴۶ متر
۴) سرعت : ۱/۶ متر برثانیه (دو سرعته)
۵) سیستم کنترل : سلکتیو - کلکتیو
۶) وزنهٔ تعادل : جدنی با قاب فولادی قابل هدایت توسط ریل در دو طرف قاب وزنه
۷) سیستم کنترل،تابلوی فرمان: الکترونیک(میکروپروسوری مجهز به سیستم درایو دورمتغیر 3VF درجه یک اروپای غربی و قابل برنامه ریزی) ساخت آریان آسانسور شامل سیستم کنترل فاز و کلید حرارتی با استفاده از قطعات الکترونیک، کنتاکتورها . و کلیدهای اصلی ساخت کشورهای معتبر خارجی به انضمام سیستم فرمان از روی کابین (روزیون) و اتاق فرمان
۸) نشاندهنده : درتمام طبقات دیجیتال جهت دار. دور روشن و در کابین دیجیتال . جهت دار ریزشی . دور روشن بارتفاع کابین با مشخصات (8 - 1 - L - G , 1- 2 -)
۹) ترمز استحفاظی : الکترو مغناطیسی با پاراشوتهای اضطراری از نوع تدریجی و گلورنر
۱۰) ترلول کابل یاکابل Dat Wayler . O.S سوئیس
۱۱) سیم بکسلها با مغزکنفی و روغن مخصوص با تعداد رشته های ۸x۱۹ با ضریب اطمینان ۲۰ با مارک Gustavwolf آلمان
۱۲) ریلهای کابین و وزنه (ریلهای راهنما) : مارک Montefroo ساخت ایتالیا به ضخامت 5mm (ریل وزنه) . 9mm (ریل کابین) و روش ساخت نورد سرد میباشد.
۱۳) درب طبقات : سانترال Fermator اسپانیا بعرض ۸۰cm مطابق با استاندارد EN- 81
۱۴) درب کابین: سانترال Fermator اسپانیا بعرض ۸۰cm مطابق با استاندارد EN- 81 با درایو 3VF
۱۵) کابین لوکس با روکش فرمیکا بابعاد: (۲۱۵ cm ×۱۴۰×۱۴۰). مجهز به زنجیر جبران

بلوار خیام .تقاطع هتل هما .خیام ۲۰ .شماره ۶۱
تلفن: ۷۶۷۲۹۹۲ تلفکس: ۷۶۲۰۹۳۵ Email: liftco-bin@aqrazavi.net

۱۶) تزئینات کابین : آئینه، دستگیره، فن، سقف کاذب هالوژنه و کفسخنگو با موزیک
۱۷) سیستم اعلام خطر : شامل دکمه توقف اضطراری و زنگ اخبار به انضمام باطری شارژر
۱۸) محل موتورخانه: بالای چاهک، برق مورد نیازجهت هردستگاه آسانسور: سه فاز ۳۸۰ ولت ۵۰ آمپر

ب) قیمت

قیمت تهیه هر دستگاه آسانسور دوازده نفره طبق استاندارد شیندلر با مشخصات فنی فوق الذکر مبلغ -/۳۱۰/۰۰۰/۰۰۰ ریال(سیصد و ده میلیون ریال) و هزینهٔ حمل، نصب و راه اندازی مبلغ -/۳۰/۰۰۰/۰۰۰ ریال (سی میلیون ریال) میباشد .

ج) نحوه پرداخت

۱- ۴۰٪ مبلغ قرارداد بعنوان پیش پرداخت دریافت می شود .
۲- ۶۰٪ الباقی مبلغ طی چهار فقره چک ابتدای قرارداد مطالبه و به مرور موتورآلات و سایرلوازم آسانسورها حمل . نصب و راه اندازی می گردد .

د) مدت سفارش و انجام کار

چهار ماه برای سفارش و ساخت و سه ماه جهت نصب و راه اندازی آسانسورهای فوق پیش بینی می شود و دورهٔ گارانتی پس از نصب و راه اندازی بمدت یکسال خواهد بود .

توضیح ، کلیه کارهای ساختمانی .تأسیساتی . نبشی کاری . کنده کاریهای لازم و همچنین رنگ نهایی دربها و حمل موتورگیربکس آسانسورها به پشت بام توسط جرثقیل بطوریکه در قرارداد تصریح می شود به عهدهٔ خریدار می باشد .

پیشنهاد قیمت فوق از این تاریخ لغایت ۸۳/۱۲/۲۵ معتبر است .

مدیرعامل
مهندس عین ا... وحدتی

شرکت بهران فرازنوین
«سهامی خاص»

بلوار خیام .تقاطع هتل هما .خیام ۲۰ .شماره ۶۱
تلفن: ۷۶۷۲۹۹۲ تلفکس: ۷۶۲۰۹۳۵ Email: liftco-bin@aqrazavi.net

Schindler ©

شرکت آسانسور وپله برقی

سهند آسانسور طوس

(سهامی خاص)

ELEVATOR & ESCALATOR .CO

SAHAND ASANBAR TOOS

مشهد : ابتدای فرامرز عباسی ۳ . اولین تقاطع دست راست ، مقابل پارک رسالت

صنعت سبز ساختمان . سهند آسانسور طوس تلفن: ۶۰۶۳۱۳۸ همراه:۰۹۱۵۱۱۶۳۶۷۲

شرکت آسانسور و پله برقی

سهند آسانبر طوس

(سهامی خاص)

ELEVATOR & ESCALATOR . CO

SAHAND ASANBAR TOOS

تاریخ:۸۳/۱۰/۲۲

شماره: ۸۳-۱۰۸۶

پیوست: دارد

بسمه تعالی

مشخصات فنی آسانسور

۱- تعداد آسانسور: یک دستگاه

۲- ظرفیت آسانسور: ۱۰ نفره ۷۵۰ کیلوگرم

۳- سرعت آسانسور: ۱ متر بر ثانیه ۲ سرعته

٤- تعداد شاسی طبقات: ۱۲عدد (شاسی طبقات وداخل کابین به صورت نمایشگر ونمراتور)

٥- تعداد توقف: ۱۲توقفه

٦- تعداد طبقات : ۱۲ طبقه

۷- تعداد دربها: ۱۲درب در یک سمت

۸- نوع دربها: دربها ساخت شرکت سهند آسانسور بعرض ۸۰ سانتیمتر و ارتفاع ۲۰۰ سانتیمتر با متعلقات شیشه مسلح و زموار مخصوص، فتر درب، آرام‌بند (دیکتاتور) قفل با کنتاکت ایمنی، دستگیره و دربهای اتوماتیک کابین و طبقات از نوع طرح آلمان سماتیک ۲۰۰۰ SEMATIC .

۹- طول مسیر حرکت: حدوداً ۳۸متر.

۱۰- ابعاد کابین: ۱۰نفره ۱۳۵•۱٤۰•۲۲۰ (عرض • عمق • ارتفاع)

۱۱- ابعاد چاهک (بعد از آهنکشی) ۲۱۰ • ۱۹۰ سانتیمتر (عرض • عمق)

۱۲- گودی چاهک: از کف اولین توقف حداقل ۱۵۰ سانتیمتر

۱۳- ارتفاع موتورخانه از کف موتورخانه (بام) تا زیر سقف موتورخانه آسانسور حداقل ۳۳۰ سانتیمتر می‌باشد.

۱٤- محل موتورخانه: بالای چاهک آسانسور

۱٥- وزنه تعادل: قاب فولادی همراه با وزنه چدنی مطابق با استاندارد اروپا

۱٦- هدایت‌کننده کابین و وزنه تعادل: ریل اسپانیایی (لوسال LOSAL) و یا ایتالیا T۹ کابین و T٥ وزنه تعادل مطابق با استاندارد اروپا ۱۵۳۱۱ DIN .

۱۷- سیم بکسل: ۸ رشته ۱۹ تار فولادی با مغزی کنفدار مطابق با استاندارد اروپا ۳۰۶۲ DIN .

۱۸- تراول کابل (O.S): به شکل تخت ساخت آلکاتل سوئیس با روکش PVC نرم از مس تابیده‌شده یا ایتالیایابتن باخت آلمان مطابق با استاندارد اروپا ۶۹۷۷ DIN .

آدرس:مشهد، ابتدای فرامرز عباسی عباسی ۳ اولین تقاطع دست راست مقابل پارک رسالت صنعت سبز ساختمان

تلفن : ۶۰۶۳۱۳۸

رکت آسانسور و پله برقی
سهند آسانبر طوس
(سهامی خاص)
ELEVATOR & ESCALATOR . CO
SAHAND ASANBAR TOOS

تاریخ: ۸۳/۱۰/۲۴
شماره: ۸۳-۱۰۸۶
پیوست: دارد

بسمه تعالی

یریت محترم پروژه

سلام؛

ر پی درخواست ، قیمت یک دستگاه آسانسورمسافربربا مشخصات فنی پیوست به شرح زیر اعلام میگردد.

ردیف	تعدادآسانسور	ظرفیت	تعدادتوقف	نوع درب	نوع موتور گیربکس	قیمت فروش به‌ریال
۱	۱ دستگاه	۱۰ نفره	۱۲ توقف	درب تمام اتوماتیک	آلبرتوساسی MF۴۸ ۷,۲kv	۲۰۸/۰۰۰/۰۰۰
			۱۲ ایستگاه	هزینه نصب وراه اندازی هر دستگاه آسانسور		۱۵/۰۰۰/۰۰۰

سایر پیشنهادات:

۱- اجرای نصب و راه‌اندازی پس از انعقاد قرارداد در صورت آمادگی محل نصب در اسرع وقت انجام می‌پذیرد.
۲- انجام امور ساختمانی مربوط به آمادەسازی چاهک آسانسور بعهده خریدار است.
۳- نحوه پیش‌پرداخت هنگام عقد قرارداد با توافق طرفین دریافت می‌گردد.
٤- آسانسورهای این شرکت به مدت یکسال گارانتی و تا بیست سال تأمین قطعه می‌گردد.
٥- این پیشنهاد قیمت از تاریخ صدور به مدت ۱۵ روز دارای اعتبار است.

شرکت آسانسور و پله برقی
سهند آسانبر طوس

رس:مشهد، ابتدای فرامرز عباسی عباسی ۳ اولین تقاطع دست راست مقابل پارک رسالت صنعت سبز ساختمان
تلفن : ۶۰۶۳۱۳۸

شرکت آسانسور و پله برقی
سهند آسانبر طوس
(سهامی خاص)
ELEVATOR & ESCALATOR . CO
SAHAND ASANBAR TOOS

تاریخ ۸۳/۱۰/۲۴
شماره ۸۳-۱۰۸۶
پیوست دارد

بسمه تعالی

مدیریت محترم پروژه :

بدینوسیله شرکت سهند آسانسور طوس پیشنهاد قیمت خودر ا مبنی بر درخواست سه دستگاه آسانسور کامل به پیوست ارائه می نماید . موارد تسلیمی از سوی شرکت شامل :

نحوه ارائه خدمات شرکت
مشخصات فنی به صورت عمومی
پیشنهاد قیمت هر دستگاه آسانسور
معرفی شرکت سهند آسانسور طوس

شایان ذکر است که تغییرات زیر در سیستم آسانسور کششی فوق با مشخصات ذکر شده خواهد بود .

آسانسورهای پک تماما وارداتی عبارتند از :

آسانسور تیسن کروپ کانادا	۹۴۰،۰۰۰،۰۰۰ ریال
آسانسور پروتافلکس کانادا	۶۵۰،۰۰۰،۰۰۰ ریال
آسانسور پاراویا ایتالیا	۵۵۰،۰۰۰،۰۰۰ ریال
عرض درب ها استاندارد اروپا ۹۰ سانتیمتر	
کابین استنلس استیل	
دربهای استنلس استیل	
سیستم VVVF	
سرعت : ۱/۶ متر بر ثانیه	
هزینه نصب وراه اندازی هر دستگاه آسانسور پک تماما وارداتی ۵۰،۰۰۰،۰۰۰ ریال می باشد	

موارد فوق شامل آسانسور های ترکیبی می باشد
۱- نصب سیستم VVVF با سرعت ۱ m/s
۲- کابین استنلس استیل
۳- روکش استیل (درب)
۴- چنانچه سیستم رابه برق اضطراری تجهیز نماید مبلغ ۱۰/۰۰۰/۰۰۰ ریال به قیمت افزوده می شود .

خواهشمند است درصورت نیاز به اطلاعات بیشتر مراتب را به این شرکت اعلام نموده متعاقبا اقدامات بایسته انجام پذیرد .(زمان تحویل هر دستگاه آسانسور ۴ ماه می باشد)

شرکت سهند آسانسور طوس

آدرس:مشهد، ابتدای فرامرز عباسی عباسی ۳ اولین تقاطع دست راست مقابل پارک رسالت صنعت سبز ساختمان
تلفن : ۶۰۶۳۱۳۸

ELEVATOR & ESCALATOR . CO
SAHAND ASANBAR TOOS

شرکت آسانسور و پله برقی
سهند آسانبر طوس
(سهامی خاص)

« سیستم برق اضطراری آسانسور»

این سیستم برای حرکت کابین در زمان قطع شدن برق شبکه یا ساختمان طراحی شده است .
بطوریکه درهنگام قطع برق به کمک انرژی پشتیبان (Back- up) کابین آسانسور را هدایت کرده به نزدیک ترین تراز طبقه می رساند ودرب را برای پیاده کردن مسافر باز می کند .
بدین ترتیب درهنگام قطع برق ، عمل نجات را بلافاصله بصورت اتوماتیک برای پیاده کردن مسافر باز میکند .
بدین ترتیب درهنگام قطع برق ، عمل نجات را بلافاصله بصورت اتوماتیک انجام داده مسافر را از نگرانی می رهاند .
با توجه به این مزایا ، این دستگاه برای ساختمان هایی که زمان رسیدن نیروی امداد زیاد می باشد توصیه می گردد.

- عملکرد اتوماتیک دستگاه هنگام قطع برق یا دو فاز شدن
- عملکرد اتوماتیک دستگاه هنگام خرابی تابلو فرمان
- مجهز به شارژ اتوماتیک ونظارت بر کارکرد باتری ها
- دارای گشتاور راه اندازی زیاد
- دارای تایمر های متفاوت برای نظارت بر چگونگی عملکرد صحیح دستگاه
- قابل استفاده برای انواع موتورهای سه فاز با توان های مختلف
- تشخیص هوشمندانه جهت حرکت کابین به منظور کاهش مصرف انرژی
- حفاظت تمامی خروجی ها
- مجهز به صفحات نمایشگر LCD
- قیمت مناسب

آدرس:مشهد، ابتدای فرامرز عباسی عباسی ۳ اولین تقاطع دست راست مقابل پارک رسالت صنعت سبز ساختمان
تلفن : ۶۰۶۳۱۳۸

ELEVATOR & ESCALATOR . CO
SAHAND ASANBAR TOOS

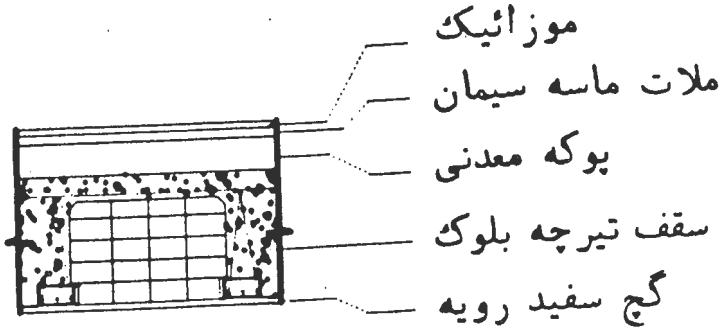
شرکت آسانسور و پله برقی
سهند آسانبر طوس
(سهامی خاص)

- موتور گیربکس: البرتوساسی یا الکمپ ایتالیا و نوالم جی‌تی یا شینلر یا آستس دوسرعته با کشش ترافیک ۱۸۰ استارت
ساعت با فلکه مخصوص حرکت در مواقع قطع برق با فن خنک‌کننده، دارای سنسور دما هشدار گرمای موتور با دور
ی ۱۵۰۰ دور در دقیقه برای فرکانس برق ۵۰ هرتز، گیربکس دارای چرخ‌دنده‌های متحرک در داخل روغن با یاتاقانهای
ن‌کاری خودکار، دارای نشانگر سطح روغن و استفاده از کاسه نمد یاتاقانها جهت جلوگیری از نشت روغن، دارای گارده
فظ، سیم بکسل جهت جلوگیری از خروج بکسل از روی فلکه.
- مشخصات کابین: ساخت شرکت سهند آسانسور از ورق فولادی به ضخامت ۱/۵ تا ۲ میلیمتر، با روکش تزئین داخلی
وع فورمیکالوکس یا رنگ کوره‌ای، مجهز به لرزه‌گیر، عایق کف، ایزوله پوشش خارجی (قیرپاشی) جهت جلوگیری از
یدگی و کاهش نفوذ صدا به داخل کابین.
- تجهیزات کابین: شامل روشنایی، کف‌پوش، از نوع غیردودزا و غیرسمی و یا سرامیک با تزئین برنزی، هواکش با کلید
و وصل از داخل کابین، آئینه، دستگیره، قرنیز، زنگ اعلام‌خطر یا کلید داخل کابین و کلید ایست اضطراری (STOP) از
ل کابین، شاسی داخل کابین با روشنایی اضطراری و نمراتور نشان‌دهنده در کابین و طبقات با جهت حرکت کابین و
سل، سیستم اعلام طبقه گویا.
- تابلو فرمان: میکروپروسسوری
فاده از اتی نیکل کادمیم (۶V , DC , ۰/۵ , A/h) برای تغذیه آلارم در مواقع اضطراری – استفاده از فیوز مناسب
ی حفاظت تمام ورودی‌ها و خروجی‌ها – تشخیص وضعیت دوفاز شدن و معکوس‌شدن فازها – حفاظت موتور به وسیله
. اتوماتیک و مراقبت‌های نرم‌افزاری – بازشدن درب آسانسور در حین رسیدگی به سطح توقف، قبل از توقف کامل،
فاده از زمان‌بندی نرم‌افزاری در سیستم روشنایی کابین – نمایش آسان خرابی آسانسور با استفاده از نمایشگرهای
ه روی تابلو فرمان – دارای ورودی سنسور آتش‌نشانی (FIRE) دارای ورودی سنسور بار کامل (FULL LOAD)
ای ورودی سنسور اضافه‌بار (OVER LOAD) قابلیت تعیین ساختارهای مختلف به وسیله ریزسوئیچ‌های برد اصلی
عیین عملکرد درب کابین، لولایی، نیمه‌اتوماتیک، تمام اتوماتیک، پارک آسانسور با درب باز یا بسته – تغییر زمان حرکت
ند و تعیین طبقه پارک.
- سیستم فرمان: کلکتیو
- سیستم کنترل سرعت: گاورنر کنترل سرعت با پاراشوت (لحظه ای) اضطراری و میکروسوئیچ قطع مدار در زمان –
ای قطع الکتریکی و مکانیکی – پلمپ شده دارای سیم بکسل به قطر ۶ mm – دوشیاره برای کار در حالت نرمال و حالت
ت همراه با وزنه ته چاه برای کنترل کشیدگی سیم بکسل و سوئیچ کنترل کشیدگی سیم بکسل.
– ترمز موتور: الکترومغناطیسی – استحفاظی با فرمان فوری استاندارد (۲۰۰ V DC)

آدرس:مشهد، ابتدای فرامرز عباسی عباسی ۳ اولین تقاطع دست راست مقابل پارک رسالت صنعت سبز ساختمان
تلفن : ۶۰۶۳۱۳۸

فرضیات بارگذاری

سقف تیرچه - بلوک



محاسبه وزن واحد سطح مطابق دیتایل فوق برای بار سقف

موزائیک $2*25=50 \quad Kg/m^2$

ملات ماسه سیمان $2100*0.03=63 \quad Kg/m^2$

پوکه معدنی $600*0.08=48 \quad Kg/m^2$

سقف تیرچه بلوک

$2450*0.05=122.5 \quad Kg/m^2$

$2450*2*0.1*0.25=122.5 \quad Kg/m^2$

$8*10=80 \quad Kg/m^2$

$= 325 \quad Kg/m^2$

گچ سفید رویه $1300*0.01=13 \quad Kg/m^2$

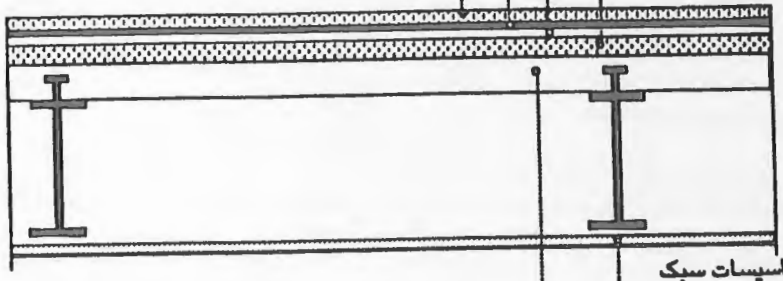
بارمرده طبقات $599 \quad Kg/m^2 = 499 +$ بار تیغه بندی متحرک 100

بارزنده $200 \quad Kg/m^2$

محاسبه بار مرده

سقف کامپوزیت

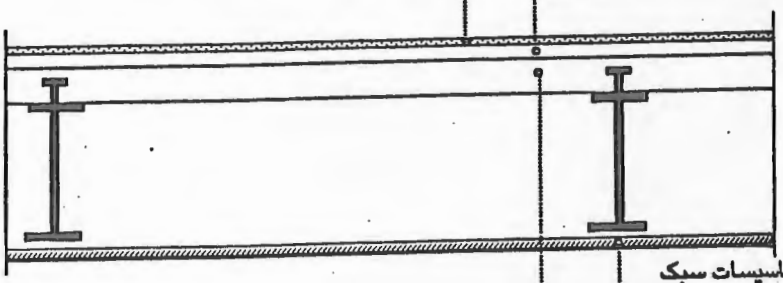
بار مرده بام کامپوزیت



آسفالت (2.5 cm)	0.025 * 2200 = 55
دو لایه قیرگونی	15
ملات ماسه سیمان (2 cm)	0.02 * 2100 = 42
کف سازی با پوکه (5 cm)	0.05 * 600 = 30
تیرچه هاوتاسیسات سبک	20
سقف کاذب	50
دال بتنی (10 cm)	0.1 * 2400 = 240
مجموع :	452

450 Kg/m^2

بار مرده طبقات کامپوزیت

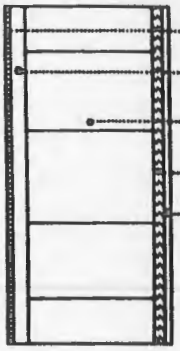


سرامیک (0.5 cm)	0.005 * 2100 = 10.5
ملات ماسه سیمان (2 cm)	0.02 * 2100 = 42
تیرچه هاوتاسیسات سبک	20
سقف کاذب	50
دال بتنی (10 cm)	0.1 * 2400 = 240
مجموع :	362.5
سربار معادل تیغه بندی :	130

490 Kg/m^2

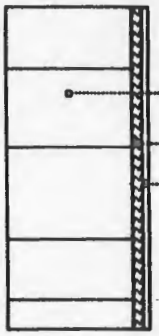
دیوارها

دیوار پیرامونی نماسازی شده



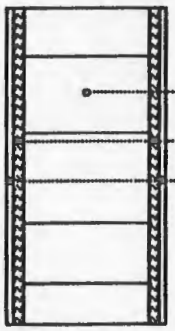
سنگ نما	(2 cm)------	0.02 * 2500	= 50
ملات ماسه سیمان	(2 cm)------	0.02 * 2100	= 42
دیوار با آجر مجوف	(11 cm)------	0.11 * 850	= 93.5
گچ وخاک	(1.5 cm)------	0.015 * 1800	= 24
گچ پرداختی	(1 cm)------	0.01 * 1300	= 13
		مجموع :	222.5

دیوار پیرامونی بدون نما



دیوار با آجر مجوف	(11 cm)------	0.11 * 850	= 93.5
گچ وخاک	(1.5 cm)------	0.015 * 1600	= 24
گچ پرداختی	(1 cm)------	0.01 * 1300	= 13
		مجموع :	130.5

دیوار میانی



دیوار با آجر مجوف	(11 cm)------	0.11 * 850	= 93.5
گچ وخاک	(3 cm)------	0.03 * 1600	= 48
گچ پرداختی	(2 cm)------	0.02 * 1300	= 26
		مجموع :	167.5

محاسبه بارهای خطی دیوارهای پیرامون:

نماسازی شده :	3 * 220 * 0.6	= 415.8	kg/m
بدون نما :	3.15 * 130	= 409.5	kg/m
تیرهای اتاق پله :	3.15 * 170	= 535.5	kg/m
جانپناه :	0.8 * 130	= 104	kg/m
تیرهای پاگرد پله : مرده	1.5 * 650	= 975	kg/m
تیرهای پاگرد پله : زنده	1.5 * 350	= 525	kg/m

ارتفاع طبقات(m) :	3.15
ارتفاع جانپناه(m) :	0.8
طول اتاق پله(m) :	3
نسبت بازشوهای دیوار نما :	0.4

		واحد	مرده	زنده
بارهای سطحی	طبقات	kg/m^2	490	200
	بام	kg/m^2	450	150
	راه پله	kg/m^2	650	350
دیوار پیرامون با نما		kg/m	420	-
دیوار پیرامون بدون نما		kg/m	410	-
جانپناه		kg/m	100	-
بار خطی پاگرد پله		kg/m	980	530
بار خطی دیوارهای اتاق پله		kg/m	540	-

آژیانه کارا
شرکت ساختمانی
(سهامی خاص)

Adjyaneh Kara
Construction Co.
Private Joint Stock

مقایسه هزینه دیوار چینی
سفال
هبلکس

بنام خدا

سرپرست محترم نظارت مجتمع ساپکو و سازندگان

باسلام

احتراماً، در خصوص انتخاب آیتم جایگزینی جهت دیوارهای داخلی از نوع Dry Wall به لحاظ قیمت زیاد، میتوان از دو گزینه دیوار چینی با آجر تیغه ای و دیوار چینی با هبلکس بشرح ذیل با آنالیز یک متر مربع بشرح ذیل استفاده نمود.

شرح	دیوار چینی با آجر تیغه ای	دیوار چینی با هبلکس
دستمزد کار	۱۲۰۰۰ ریال	۸۰۰۰ ریال
مصالح	۱۵۵۰۰ ریال	۲۸۸۵۷ ریال
کرایه حمل	۱۶۲۵ ریال	۷۰۰۰ ریال
ملات	۱۵۰۰۰ ریال	۱۲۰۰ ریال
جمع	۳۰۶۲۵ ریال	۴۵۰۵۷ ریال

با توجه به مقایسه قیمت دو گزینه امکان تامین آجر تیغه ای در محل پیشنهاد مدیریت پیمان دیوار چینی با آجر تیغه ای می باشد.

باتشکر
شرکت ساختمانی

رونوشت -
کارفرمای محترم ، جهت استحضار

تعاونی

www.PakhsheRazavi.com
Hebelex@PakhsheRazavi.com
(شرکت پخش رضوی)

بلوک هبلکس

شرکت کارخانجات بنای سبک آستان قدس رضوی

شرکت کارخانجات بنـای سبک قدس رضوی
آدرس : مشهد - خیابان دانشگاه - ابتدای خیابان کفایی - پلاک ٤ - شرکت پخش رضوی
تلفن : ٤-٨٤٤٨٦٠١ فاکس : ٨٤٤٨٦٠٥ همراه : ٠٩١٥٣١٠٤٢٢٣

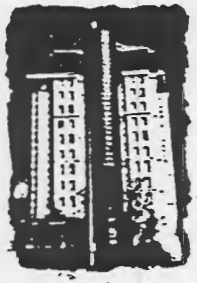
پوشش هر پالت در متر مربع		قیمت یک متر مربع (ریال)	قیمت یک بلوک (ریال)	وزن یک بلوک (کیلو گرم)	تعداد موجود در هر پالت (عدد)	قیمت هر پالت (ریال) ١٣٨٤	سایز (سانتیمتر)
بدون ملات	با ملات						
٣١/٥	٣٥	٣٦٩٨٤	٥٥٤٧	٩	٢١٠	١١٦٥٠٠٠	٦٠×٢٥×١٠
٢١	٢٤	٥١٥٢٣	٧٧٢٨	١٣/٥	١٤٠	١٠٨٢٠٠٠	٦٠×٢٥×١٥
١٥ ٧٥	١٨	٦٢٢٨٦	٩٣٤٣	١٨	١٠٥	٩٨١٠٠٠	٦٠×٢٥×٢٠
١٢.٦٠	١٥	٧٤٦٨٢	١١٢٠٢	٢٢/٥	٨٤	٩٤١٠٠٠	٦٠×٢٥×٢٥
١٠/٥	١٣	٨٧٠٤٧	١٣٠٥٧	٢٧	٧٠	٩١٤٠٠٠	٦٠×٢٥×٣٠

هر پالت معادل ٣/١٥ متر مکعب می باشد . بعلاوه ١٪ عوارض شهرداری (قیمت کارخانه)

کاهش هزینه دستمزد تیم اجرائی دیوار هبلکس، ½ آجر و ½ سفال
کاهش بار مرده ساز ناشی از بکارگیری هبلکس، ½ آجر و ½ سفال
میزان ملات مصرفی در دیوار هبلکس، ٣٠ تا ٥٠ درصد دیوار آجر و سفال
قابلیت فرق العاده در انجام عملیات سوراخ کاری، اره کاری، نصب و تجهیزات رو کار بدلیل بافت یکپارچه
کاهش حجم تاسیسات برودتی و حرارتی در ساختمانهای اجرا شده با هبلکس ٥٠ درصد ساختمانهای اجرا شده با آجر و سفال
مورد استفاده در دیوارهای داخلی و خارجی و انواع پارتیشن
مقاومت بسیار بالا در مقابل حریق و شعله‌های مستقیم آتش

خلاصه مشخصات فنی هبلکس:

ضریب هدایت حرارتی w/mk ٠/١٧
وزن مخصوص kg/m^3 ٥٠٠ . ٦٥٠ و بنا به سفارش مصرف کننده
مقاومت فشاری kg/cm^2 ٢٨ . ٣٥ بنا به سفارش مصرف کننده
ابعاد: ١٠×٢٥×٦٠، ٢٠×٢٥×٦٠، ٣٠×٢٥×٦٠، ١٥×٢٥×٦٠، ٢٥×٢٥×٦٠ بنا به درخواست مصرف کننده



مقایسه میزان اجرای سطوح دیوارهای مختلف برحسب مترمربع توسط یک تیم اجرائی در زمانهای مساوی

ضخامت	آجرفشاری	بلوک سفالی	بلوک هبلکس
١٠	٢٦٠	١٦٠	١١٥
٢٠	٢٥٠	٢٥٠	٢٠٠
٣٠	٦٣٥	٣٣٠	٢٦٠

مقایسه میزان اجرای سطوح دیوارهای مختلف برحسب مترمربع توسط یک تیم اجرائی در زمانهای مساوی

ضخامت	آجرفشاری	بلوک سفالی	بلوک هبلکس
١٠	٢٧	٣٨	٧٠
٢٠	١٥	٣٠	٥٥
٣٠	٥	-	٣٠

مقایسه وزن ملات مصرفی برای هر مترمربع دیوارهای مختلف بر حسب کیلوگرم

ضخامت	آجرفشاری	بلوک سفالی	بلوک هبلکس
١٠	٦٠	٣٠	١٥
٢٠	١٣٠	٧٠	٣٠
٣٠	٢٠٠	-	٤٥

مشخصات فنی:

١- هر متر مکعب هبلکس ٦٠٠ کیلوگرم وزن دارد (½ وزن آجر و ½ وزن بتن)
٢- مقاومت فشاری ٢٨ . ٣٦ کیلوگرم بر سانتی‌متر مربع است. یک بلوک هبلکس به ابعاد ٢٥×٦٠ سانتی‌متر می‌تواند بار گسترده‌ای به وزن ٤٨ تن را به راحتی تحمل کند.
٣- ضریب انتقال حرارت w/mk ٠/١٧ می‌باشد.
٤- عایق صدا و مقاوم در مقابل آتش‌سوزی بوده که به دلیل وزن مخصوص کم آن نسبت به سایر مصالح معمولی کم خطرتر در مقابل زلزله است.
٥- بعلت داشتن تخلخل عایق رطوبت بوده و در نتیجه عمل تبخیر در سطح آن به آسانی انجام می‌گیرد.

توجه: در صورت نیاز به اطلاعات فنی کاملتر می‌توانید با دفتر مرکزی تماس حاصل فرمائید.

تهران، خیابان ولی‌عصر، روبروی پارک ساعی، پلاک ١٠٨٤
تلفن: ١٤ . ١٣ ٨٨ ٧٧ ٨٨ . ٨٨ ٧٧ ٦٦ ٠٩ . ١٠ . فکس: ٠٢ ٤٥ ٧٧ ٨٨

www.PakhsheRazavi.com Hebelex@PakhsheRazavi.com

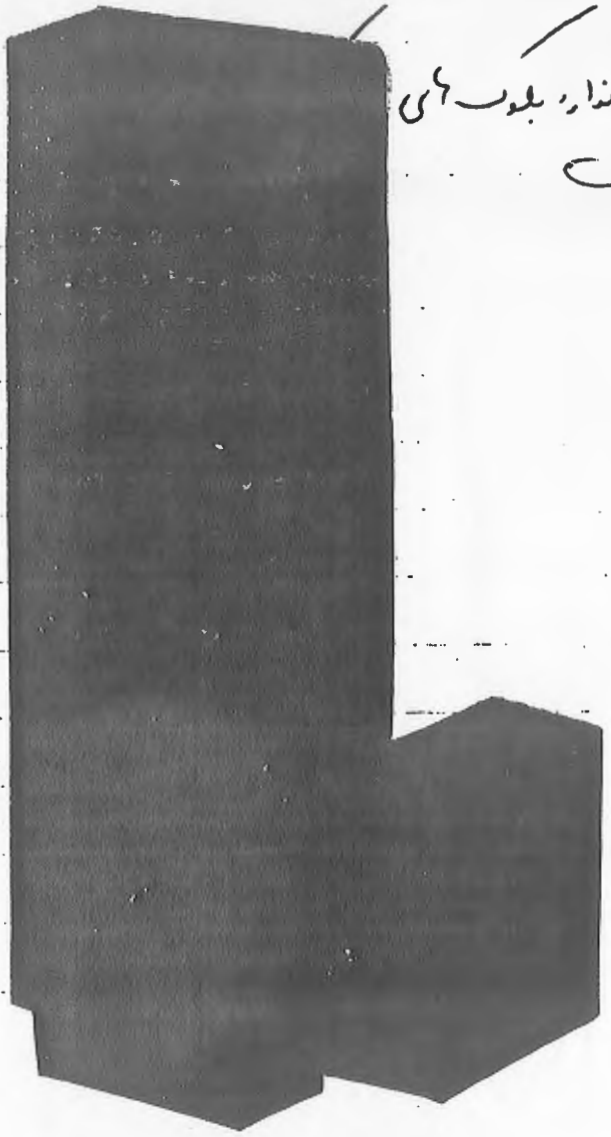
(بلوک های هبلکس)

با گیری و حمل قطعات بریده شده یک قالب بزرگ در یک زمان که سبب صرفه جوئی اشکال های مخصوص و ترین کفی براحتی و بطور اقتصادی انجام میگیرد بطوریکه یک تریلی ، ۱۰ قالب بزرگ برابر با ۳۲ متر مکعب و یا ۲۰ تن را حمل مینماید.

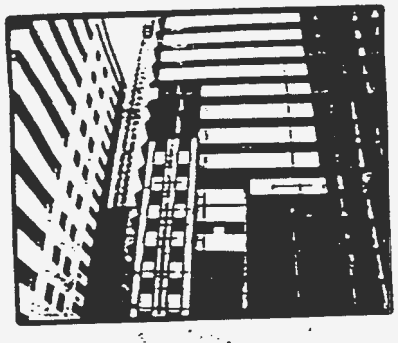
خصوصیات این محصول بطوریکه پوکه صنعتی در ساختمان ، قابل استفاده خواهد بود

ابعاد استاندارد بلوک های هبلکس

۶۰ × ۲۵ × ۳۰
۶۰ × ۲۵ × ۲۵
۶۰ × ۲۵ × ۲۰
۶۰ × ۲۵ × ۱۵
۶۰ × ۲۵ × ۱۰



طراحی و اجرا



بلند مرتبه

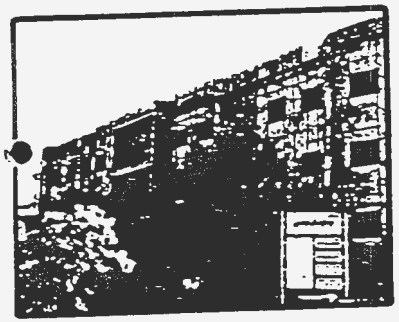
برجهای صدا و سیما

برجهای مسکونی ۷ گانه در شیراز

مسکونی

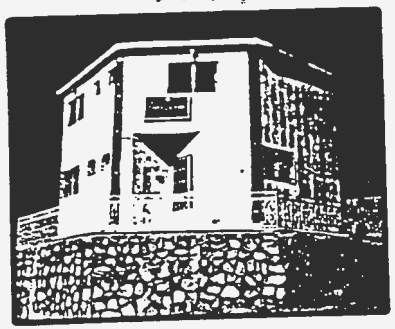
پروژه ۱۸۶ واحدی شهرک ولی امر تبریز

پروژه ۳۲ واحدی گلستان اهواز



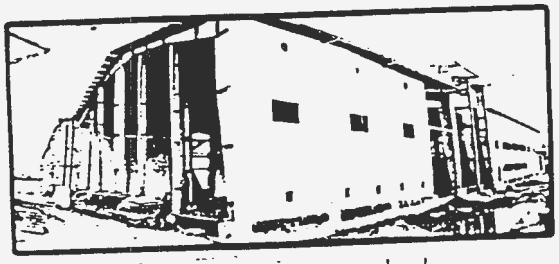
خدماتی

بیمارستان خصوصی بهمن در تهران



ساختمان اداری شهرداری ناحیه ۶ شمیران

صنعتی



سوله های صنعتی در شهر صنعتی قزوین

شرکت سازه های پیش ساخته سبک (سپ)

(سپ) پیشگام گذار صنعت سازه های سبک و مقاوم در ایران

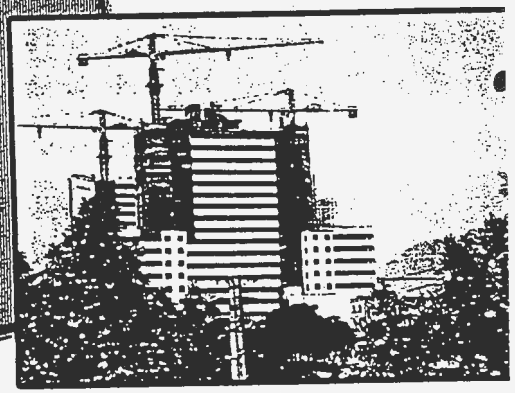
www.sap1ps.com

Light Prefabricated Structures SAP LPS Co.

Certificate of Approval

LIGHT PREFABRICATED STRUCTURES CO.
(SAZEHAYE PISH SAKHTEYE SABOK)
IRAN

ISO 9001:2000



Light Prefabricated Structures SAP LPS Co.

آدرس: تهران-بزرگراه ارتش (جاده لشکرک)-ابتدای شهرک شهید ممللاتی-مقابل آتش نشانی

Address: Shahid Mahallati Complex,Shemiran, Tehran, IRAN

فاکس: ۲۴۵۶۵۱۸

Fax: 2456518

تلفن: ۲۴۹۶۴۵۰-۲۴۹۶۴۵۱

Tel: 2496450 - 2496451

www.saplps.com

Email: saplps@saplps.com

Light Prefabricated Structures

SAP LPS Co.

شرکت سازه های پیش ساخته سبک (سپ)

شرکت سپ دارنده گواهینامه استاندارد ISO 9001

مشخصات پانل های غیر باربرشرکت سپ (همراه با قیمت)

نوع پانل	قطر مفتول (mm)	ضخامت پانل خام (mm)	قطر فوم (mm)	ضخامت بتن پاشی (mm)	عرض پانل (mm)	قیمت هر متر مربع به ریال
A1	Ø 2.5	60	30	80	1200	61000
A2	Ø 2.5	70	40	90	1200	63000
A3	Ø 2.5	80	50	110	1200	65000
A4	Ø 2.5	90	60	110	1200	67000

وزن هر متر مربع پانل پارتیشنی بعد از بتن پاشی 120 kg m2

مدت اعتبار از تاریخ ۲۲/ ۸۰/ ۱۳۸۴ به مدت ..یک ماه.. می باشد.

تلفن: ۲۴۹۶۴۵۰-۲۴۹۶۴۵۱

فاکس: ۲۴۵۶۵۱۸

همراه: ۰۹۱۲۱۸۸۷۷۶۱

Wwww.saplps.com saplps@sapls.com

آدرس: تهران-بزرگراه ارتش (جاده اشتارگی)-ابتدای شهرک شهید محلاتی-مقابل آتش نشانی

Light Prefabricated Structures

SAP LPS Co.

شرکت سازه های پیش ساخته سبک (سپ)

شرکت سپ دارنده گواهینامه استاندارد ISO 9001

مشخصات پانل های باربرشرکت سپ (همراه با قیمت)

نوع پانل	قطر مفتول (mm)	ضخامت فوم (mm)	ضخامت پانل (mm)	ضخامت بتن پاشی (mm)	وزن هر متر مربع پانل بتن پاشی شده (kg)	عرض پانل (mm)	قیمت هر متر مربع به ریال
پانل دیواری باربر (Sp3)	Ø 3.5	60	100	140	185	1200	7500
پانل سقفی (Sp4)	Ø 3.5	100	140	200	245	1200	8000

مدت اعتبار از تاریخ ۲۲/ ۸۰/ ۱۳۸۴ به مدت ..یک ماه.. می باشد.

تلفن: ۲۴۹۶۴۵۰-۲۴۹۶۴۵۱

فاکس: ۲۴۵۶۵۱۸

همراه: ۰۹۱۲۱۸۸۷۷۶۱

Wwww.saplps.com saplps@sapls.com

آدرس: تهران-بزرگراه ارتش (جاده اشتارگی)-ابتدای شهرک شهید محلاتی-مقابل آتش نشانی

وب سایت :
www.UnitaPanel.Com

شرکت پولاد مشبک ایستا

(سهامی خاص)

تولیدکننده انحصاری

پانلهای عایقدار "پوما"

Design & manufacture
of Prefabricated building

PUMA co.

شرکت پولاد مشبک ایستا (سهامی خاص)
تولید کننده پانل های عایق دار پوما

بنام خدا

دیوار - پانل 3D پوما

شماره: ۱۶/۴۷۱۲
تاریخ: ۸۳/۱۰/۲

شرکت محترم آژیانه کارا

موضوع : کاربرد سیستم ساختمانی"پوما"

با سلام

احتراماً درپاسخ به فکس واصله مورخ۸۳/۹/۳۰ آنشرکت درخصوص اجرای دیوارهای محیطی ساختمان تجاری - اداری ساپکو مشهد موارد زیربه استحضار میرسد .

الف- قیمت قطعات

۱- پانل دیواری تیپ ۳ "پوما"(که با توجه به موقعیت ساختمان توصیه میگردد) هرمترمربع ۷۰/۰۰۰ ریال .

۲- نوارشبکه اتصال۲۵سانتیمتری هرمترطول۴/۰۰۰ریال(هرمترمربع پانل،۲مترطول نوارشبکه نیازدارد)

ب : دستمزد نصب

۱- دستمزد ایجاد میلگرد انتظار شامل سوراخکاری یا جوشکاری هرعدد ۵/۰۰۰ ریال

۲- دستمزد جاگذاری و نصب پانل تیپ ۳ دیواری درطبقه همکف هرمترمربع ۲۲/۰۰۰ ریال ودرطبقات تیپ هرمترمربع ۲۰/۰۰۰ ریال .

ج : سیمانکاری

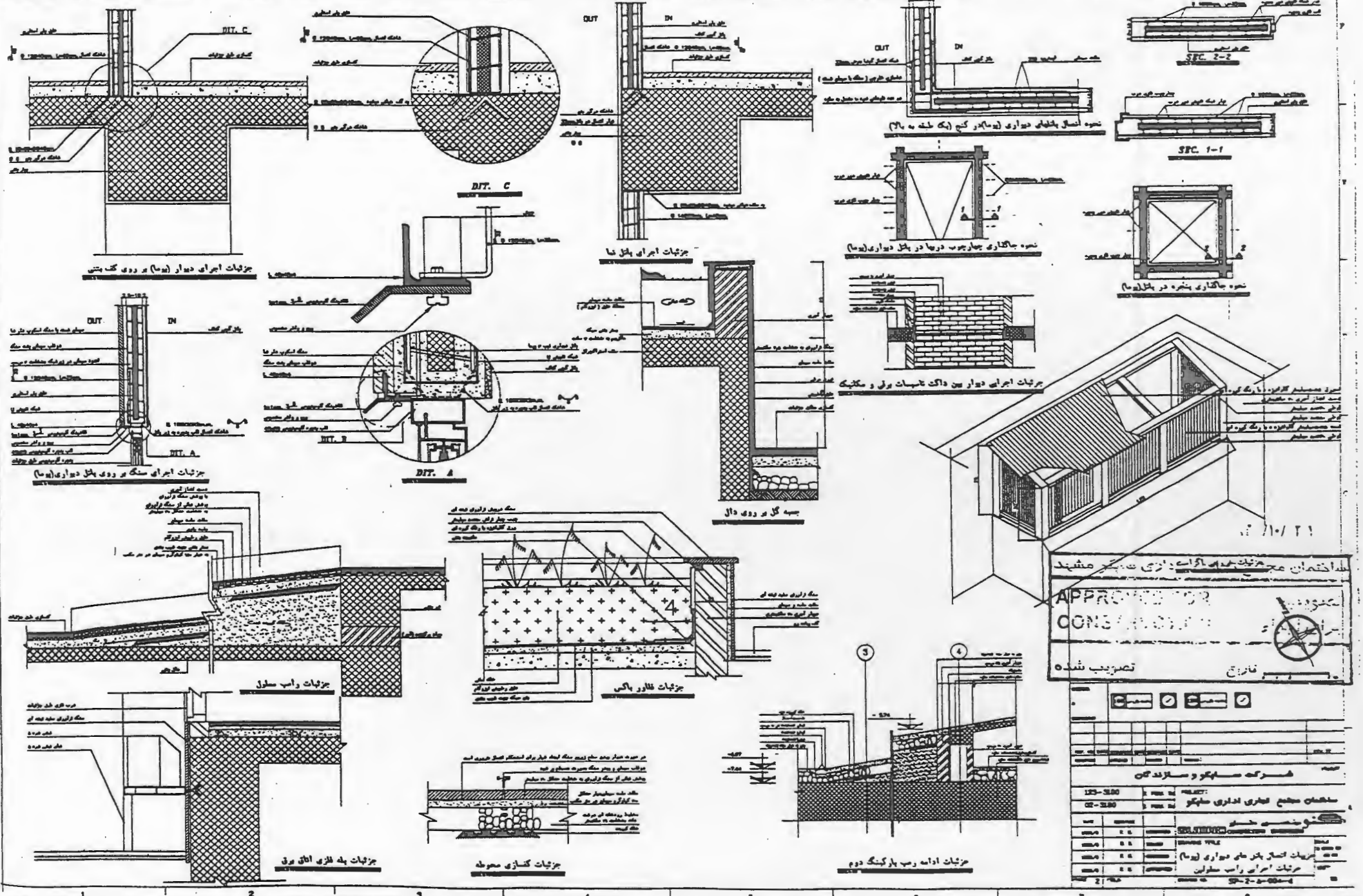
دستمزد سیمانکاری هرطرف پانل شامل دو دست به ضخامت حداقل ۴ سانتیمترتا مرحله سفتکاری هرمترمربع دیوار۲۱/۰۰۰ ریال.

د : سایر شرایط

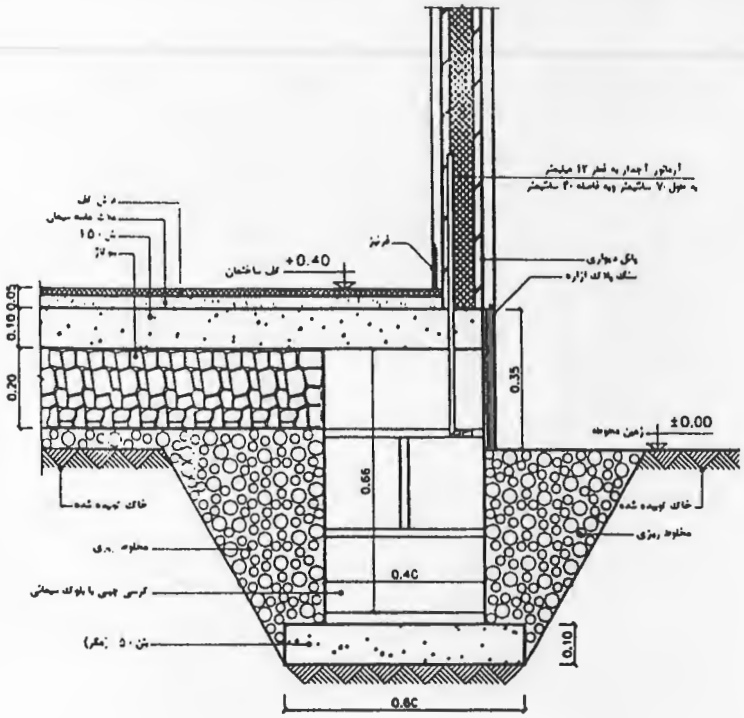
۱- زمان اجرا اززمان تجهیزکارگاه وتحویل گرفتن محل اجرا حدود دوماه پیش بینی میگردد.

۲- قیمتهای اعلام شده خالص بوده و مشمول هیچگونه کسور نخواهد بود .

۸۳/۱۰/۲

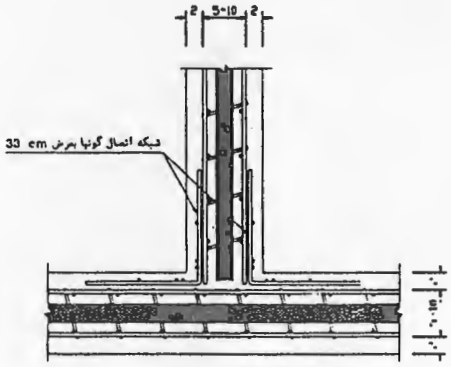

DIT. C
DIT. A
DIT. B
OUT
IN
SEC. 2-2
SEC. 1-1
جزئیات اجرای دیوار (بوما) بر روی کف بتنی
جزئیات اجرای پانل نما
نحوه اتصال پانلهای دیواری (بوما)در کنج (یک طبقه به بالا)
نحوه جاگذاری چهارچوب درها در پانل دیواری(بوما)
نحوه جاگذاری پنجره در پانل(بوما)
جزئیات اجرای سنگ بر روی پانل دیواری(بوما)
جزئیات اجرای دیوار بین داکت تاسیسات برقی و مکانیک
جزئیات واب سلول
جزئیات فلاور باکس
جزئیات بند فلزی اتاق برق
جزئیات کنسازی محوطه
جزئیات ادامه رمپ پارکینگ دوم
ساختمان مجتمع تجاری اداری سایکو
جزئیات اتصال پانل های دیواری (بوما)
جزئیات اجرای واب سلول
تصویب شده
شرکت سایکو و سازندگان

بخشی از جزئیات اجرای سیستم ساختمانی "پوما"



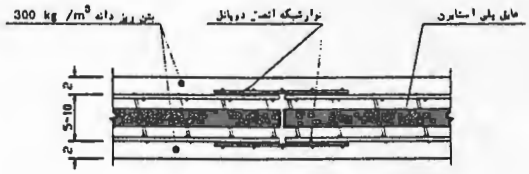
جزئیات اجرائی گرسی چینی و بی زیر دیوارهای خارجی در ساختمان یک طبقه

①



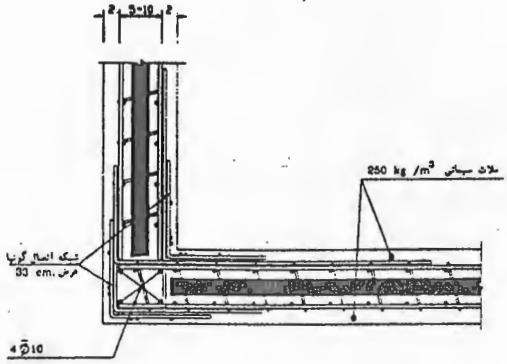
نحوه اتصال دو دیوار متقاطع

②



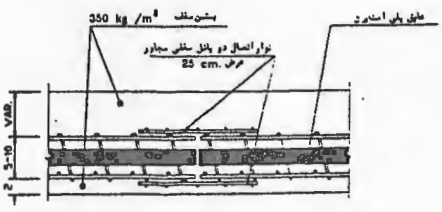
نحوه اتصال دوقطعه پانل دیواری "پوما"

③



نحوه اتصال پانلهای دیواری "پوما" درکنج (یک طبقه به بالا)

⑤



نحوه اتصال دوقطعه پانل سقفی "پوما" دردهانه۳متریاکمتر

④

دیوار - پانل 3D پارس پنل

www.ToosPanel.com

توس پانل

فاکس ۳۳۵۱۲۷۶
تلفن ۳۳۴۱۱۸۲
تلفن کارخانه (۰۴۳۲۴۱۷) ۲۳۰۸
تلفکس دفتر تهران ۸۸۳۴۴۳۹

شماره: ۸۳/۵۰۵۱ تاریخ: ۸۳/۱۱/۲۸ پیوست: —

بسمه تعالی

مدیرعامل محترم شرکت ساپکو

سلام علیکم

پیرومذاکره تلفنی در ارتباط با استفاده از پانلهای 3D برای دیوارهای خارجی پروژه در دست احداث آن شرکت، بدینوسیله قیمت و مشخصات کلی پاره ای از تولیدات به شرح زیر اعلام می گردد:

1- پانل سازه ای	4 اینچ	3.5×3.5	مترمربع	60000 ریال
2-پانل دیواری	4 اینچ	2.5×2.5	مترمربع	50000 ریال
3-پانل پارتیشن	3 اینچ	2.5×2.5	متر مربع	42000 ریال

نازل شاتکریتی و شبکه مش بر اساس مقدار سفارش، اعلام قیمت و تولید می شود .

لازم به توضیح است با توجه به تنوع پانلهای تولیدی که در 3 عنصر شبکه مش ،خرپاهاو پلی استایرن متغیر می باشد . این شرکت بر اساس نوع کاربری پانل قادر به تولید محصول خواهد بود .از طرفی بررسی فنی بیشتر حول استفاده از پارتیشنهای پیش ساخته این شرکت به جای تیغه های سفالی (با مد نظر داشتن کاهش بارمرده ساختمان ،کاهش انرژی مصرفی در دراز مدت،عایق صوت و ...)خالی از فایده نخواهد بود .

در صورت نیاز به اطلاعات بیشتر، مجموعه فنی ومهندسی پارس پانل آمادگی خود را جهت همکاریهای لازم اعلام می دارد.

باامتنان

مدیر اجرایی شرکت پارس پانل
احمدی

دفتر تهران : مطهری - سهروردی جنوبی - خیابان مریوان - پلاک ۱۴
دفتر تبریز : چهارراه آبرسان - جنب درمانگاه فارابی - پلاک ۱ ساختمان پارس پانل
کارخانه : کیلومتر ۱۸ جاده تبریز - تهران

تاریخ : ۱۴۸۳/۱۱/۲۶
شماره : ۵۵۹/ب/۸۳
پیوست .....

KNAUF IRAN

شرکت محترم آژیانه کارا
جناب آقای مهندس فاظم زاده

با سلام

احتراماً پیرو مذاکرات صورت گرفته بهای سیستمهای موردنیاز پروژه ساپکو به شرح ذیل تقدیم می گردد:

۱-دیوار پوششی بدون سازه با پانل RG12.5	۹۰۰۰ریال /متر مربع
۲-سقف کاذب تیپ A با پانل RG12.5	۵۰۰۰ریال /متر مربع ← پرداخت نقدی در دو قسط
۳-سقف کاذب تیپ B با پانل RG12.5	۷۷۰۰۰ریال /متر مربع ← پرداخت نقدی در دو قسط
۴-سقف کاذب مشبک ۶۰×۶۰ با تایل مینرال MPC	۱۸۰۰۰ریال /متر مربع
۵-دیوار جداکننده ۱۲.۵ سانتیمتر با پانل	۱۱۹۰۰۰ریال /متر مربع

خواهشمند است مراتب را بررسی و اعلام نتیجه بفرمائید.

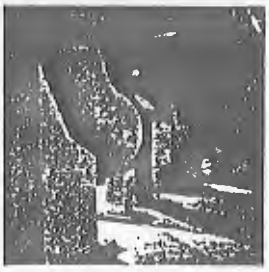
با تشکر
آنکاف ایران
دفتر نمایندگی خراسان

مشهد : سه راه ادبیات ، به طرف چهارراد پل خاکی ، نبش اسدا...زاده ۸ ، پلاک ۴۱ تلفن : ۸۳۳۵۲۷۸ فاکس : ۸۳۳۱۹۳۴

KNAUF

نیازهای اساسی یک ساختمان چیست؟

سیستم های ساخت و ساز خشک کناف ایران پاسخگوی نیازهای اساسی یک ساختمان



شرکت کناف ایران (روکش گچ ایران سابق) در سال ۱۳۵۵ تاسیس وهم اکنون با ظرفیت بالای شش میلیون متر مربع در سال اولین و بزرگترین تولید کننده صفحات روکش دار گچی در جمهوری اسلامی ایران می باشد.

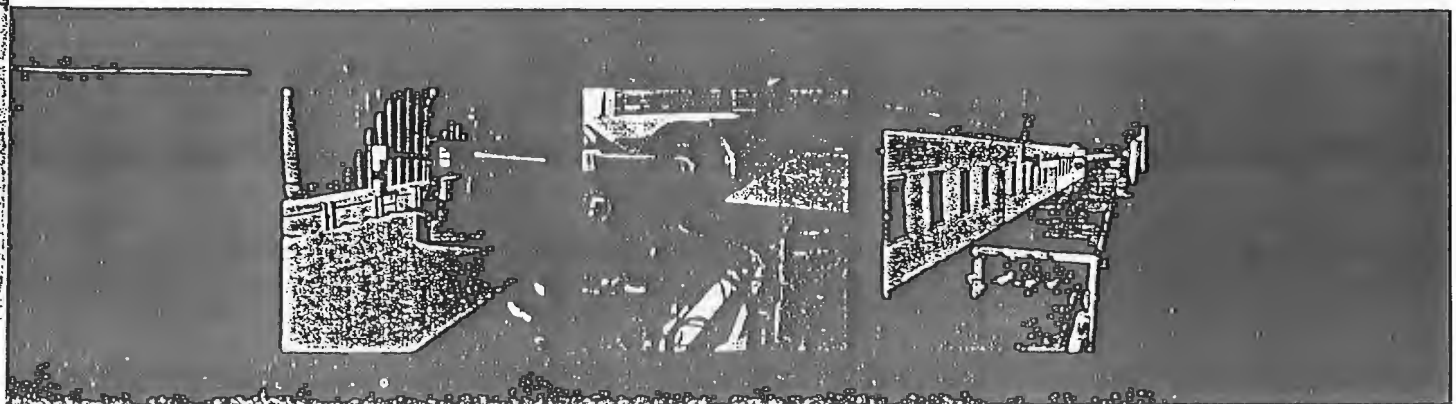
این شرکت در سال ۱۳۷۴ با واگذاری ۸۳٪ سهام خود به کناف آلمان که بزرگترین تولید کننده صفحات روکش دار گچی Gypsum board در دنیا می باشد، در مدت شش ماه مدرنیزه و بازسازی گردیده است.

سیستم های ساخت و ساز خشک کناف با توجه به عوامل: سرعت عمل، سهولت در اجرا، اقتصادی بودن و کاهش ضایعات ساختمانی در مدیریت و برنامه ریزی پروژه های ساختمانی بویژه انبوه سازی راه صنعتی و مدرنیزه شدن ساختمان را هموار نموده و کلیه انتظارات مشاورین، طراحان خلاق، مهندسان و سازندگان را بر آورده می‌نماید.

کارشناسان کناف ایران کلیه امکانات مشاوره ای و تکنولوژیک، نظارت و آموزش این سیستم را دراختیار کارفرمایان، طراحان و سازندگان قرار می دهند تا پروژه های ساختمانی، صنعتی ومدرن امروزی را در مقابل عوامل زیر مقاوم نمایند:

زلزله، آتش، رطوبت، صدا، اشعه ایکس، اتلاف انرژی

سازمان
میزان تولید
خصوصیات
اهداف
چشم انداز



دیوار جداکننده

- دیوارهای جداکننده با یک ردیف سازه و یک لایه پانل گچی در هر سمت W111
- دیوارهای جداکننده با یک‌ردیف سازه و دو لایه پانل گچی در هر سمت W112
- دیوارهای جداکننده با دو ردیف سازه و دو لایه پانل در هر سمت W115
- دیوارهای جداکننده تاسیساتی با دو ردیف سازه و دو لایه پانل درهر سمت W116

دیوار غیر جداکننده

- دیوارهای پوششی با سازه (با اتصال به دیوار اصلی(زمینه)/ بدون اتصال به دیوار اصلی) W623/625/626
- دیوارهای پوششی با پرلفیکس (بدون سازه/با استفاده از یک لایه عایق پشم سنگ یا فوم پلی استایرن) W611/624/631

سیستم‌های سقفی

- سقف متحرک مدولار Click (تایل های سقفی و پروفیل های سپری 'T')
- سقف ثابت D112A (شبکه عمود بر هم سازه با پروفیل F47 و صفحات روکش‌دار گچی)
- سقف ثابت D112B (سازه های موازی با پروفیل F47 و صفحات روکش‌دار گچی)

حفاظت سازه در برابر حریق

- پوشش تیرها و ستون های فلزی با استفاده از صفحات مقاوم در برابر حریق، سازه های گالوانیزه و عایق پشم سنگ

موارد استفاده

برج سازی، ساختمان‌های اداری، مسکونی و دفاتر
بیمارستان‌ها، کلینیک‌های تخصصی و آزمایشگاه ها
کارخانه‌ها و لابراتورهای داروسازی
رستوران‌ها و نمایشگاه‌ها
فرودگاه‌ها و ایستگاه‌های مترو
مدارس و آمفی تئاترها

استانداردها

کلیه اجزا تشکیل دهنده سیستم های کناف تحت استانداردهای بین المللی DIN- BS- NF- ASTM و ISO تولید می شوند.

مزایا

مقاوم در برابر زلزله
کاهش وزن کلی ساختمان برروی فونداسیون و سازه
اقتصادی بودن به دلیل سبکی
نصب سریع و آسان برخلاف سیستم های سنتی (بنایی)
رنگ آمیزی بلافاصله پس از نصب
سهولت دسترسی به تاسیسات
قابلیت ترمیم و تعویض
امکان اتصال هر گونه تجهیزات در صورت پیش بینی
عایق حرارتی، صوتی و رطوبت
مقاوم در برابر آتش مستقیم تا ۲ ساعت

تایل

- صفحات گچی به ضخامت ۹/۵ میلی متر و ابعاد ۶۰×۶۰ سانتی متر در دو نوع ساده و آکوستیک (سوراخدار)- تایل ها با روکش P.V.C و لایه AL در پشت تایل نیز تولید می شوند.

پروفیل

- صفحات روکش‌دار گچی در چهار نوع معمولی RG، مقاوم در برابر رطوبت MR، مقاوم در برابر حریق FR، مقاوم در برابرحریق و رطوبت FM

بتونه درزگیر

- سازه های گالوانیزه جهت ایجاد زیر سازی دیوارهای جداکننده، دیوارهای پوششی و سیستم های سقفی (ورق گالوانیزه ۰/۶ و ۰/۵ میلی متر)
- بتونه درزگیر ترکیبی است از گچ مخصوص و مواد افزودنی که به صورت پودر (آماده ترکیب باآب) برای درزگیری صفحات روکش‌دار گچی و محل پیچ ها و ... استفاده می شود

پرلفیکس

- پرلفیکس نوعی چسب تشکیل شده از گچ مخصوص و مواد افزودنی به صورت پودر (آماده ترکیب باآب) برای اتصال صفحات روکش‌دار گچی به سطوح زیر کار (دیوارهای پوششی)، حفاظت در برابر حریق و ... استفاده می شود.

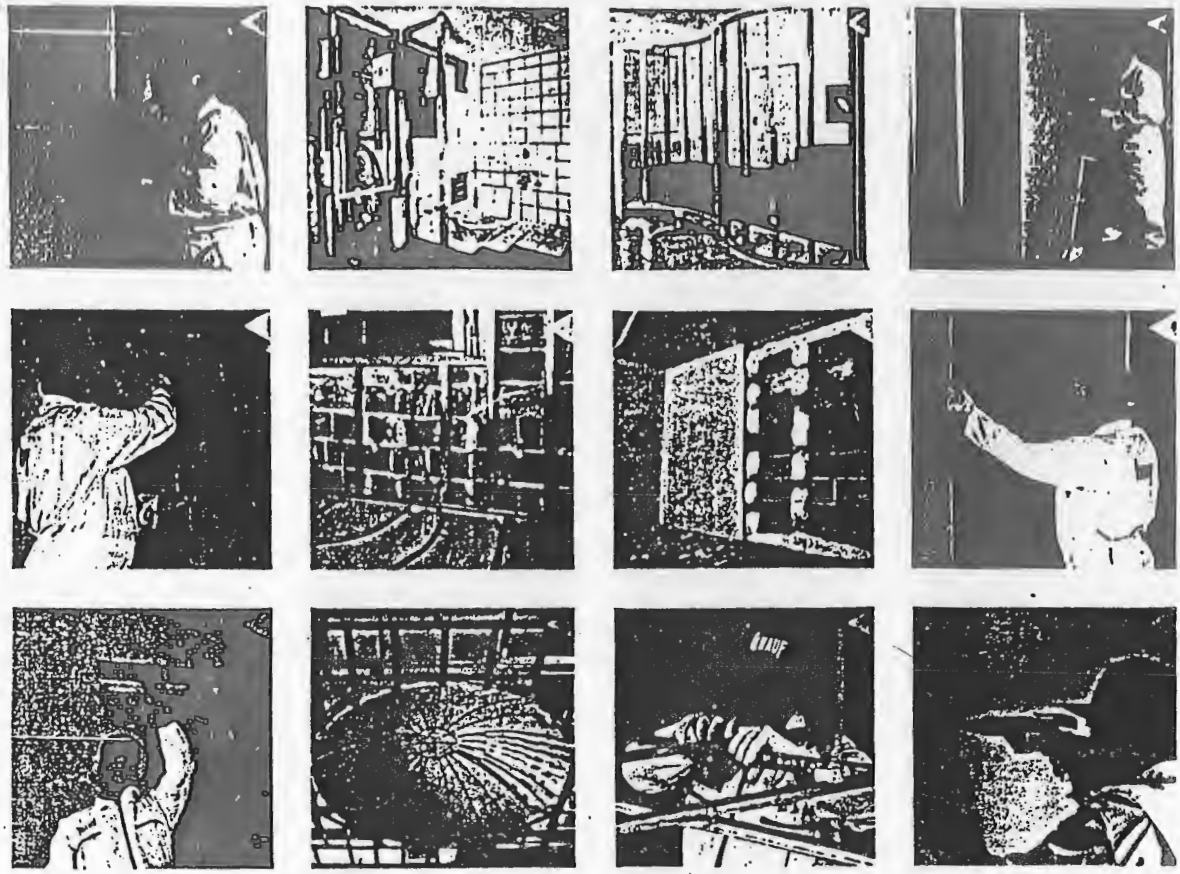
گچ بتن فینیش

- پودر گچ مخصوص جهت پوشش انواع سطوح بتنی، سیمانی، پیش ساخته بتنی و .. به عنوان زیر سازی (نازک کاری) پیش از پوشش نهایی

وسایل و ابزار نصب

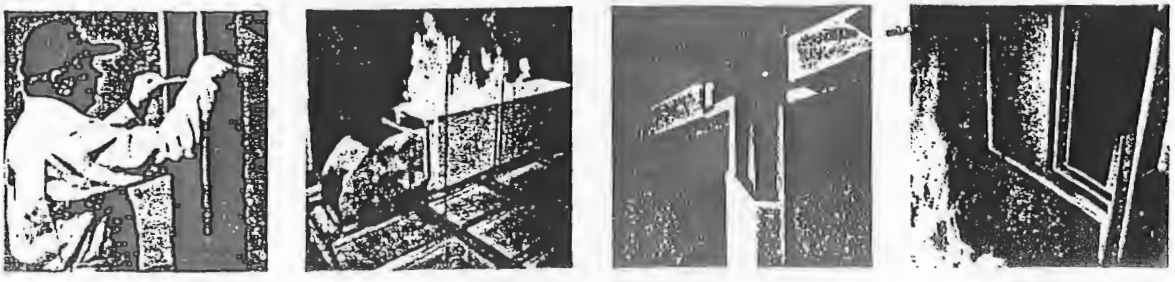
- شامل سه بخش وسایل حمل و جابجایی پانل ها، ابزار نصب و درزگیری می باشد.

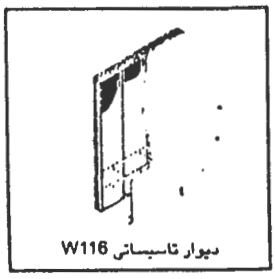
KNAUF

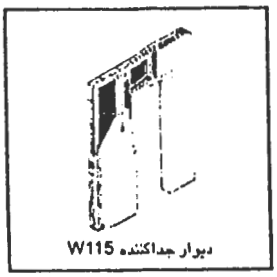


خصوصیات سیستم های کناف ایران

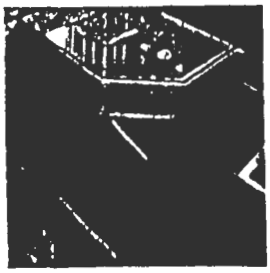
سیستم های ساخت و ساز خشک از سرعت و دقت اجرایی بسیار بالاتری نسبت به روش های قدیمی ساخت (بنایی)، برخوردار می باشند و به دلیل سبک بودن و نوع بسته بندی محصولات حجم حمل و نقل مصالح به کارگاه را کاهش داده و در مصرف انرژی و هزینه های ساخت صرفه جویی قابل ملاحظه ای را امکان پذیر ساخته اند. انتخاب این سیستم ساخت در مرحله طراحی و محاسبات سازه ای باعث کاهش جرم کلی ساختمان و کم شدن ابعاد تیرها و ستون ها خواهد شد و در حین بهره برداری ضمن عدم تاثیر منفی بر سازه های اصلی، در برابر زمین لرزه هایی با شدت بالا مقاوم خواهند بود. ساختارهای ایجاد شده با این سیستم عایق حرارتی و صوتی مناسب و مقاوم در برابر رطوبت می باشند. از دیگر قابلیت های این سیستم سهولت در انجام هرگونه تعمیرات جزیی، تغییرات با توجه به نیازها یا کاربری بنا و دسترسی به تاسیسات می باشد. با استفاده از ساختارهای مقاوم در برابر حریق می توان سازه و یا فضاهای مورد نظر ساختمان را در مقابل آتش مستقیم تا ۲ ساعت مقاوم نمود. سیستم های کناف با هدف استفاده بهینه از انرژی و منابع طبیعی، صرفه‌اقتصادی، سرعت، کیفیت و تطابق با نیازهای متعدد جامعه امروزی طراحی شده اند.

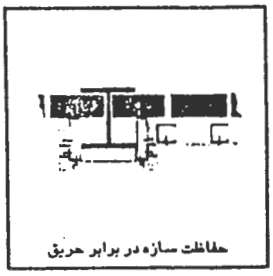



دیوار تاسیساتی W116


دیوار جداکننده W115

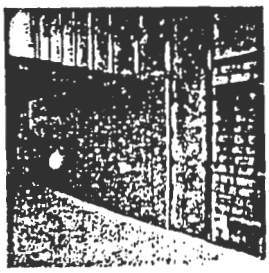
دیوار جداکننده W111




حفاظت سازه در برابر حریق

دیوار پوششی با سازه

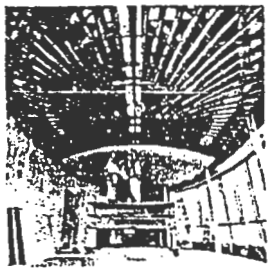
دیوار پوششی با پرلفیکس



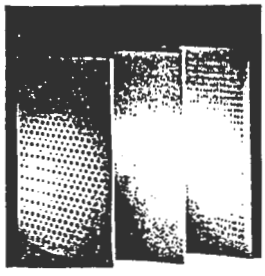
سقف متحرک Click

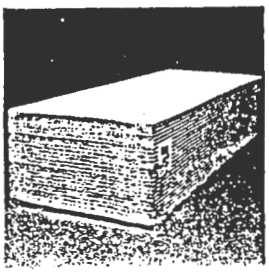
سقف ثابت D112B

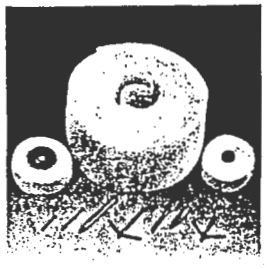
سقف ثابت D112A

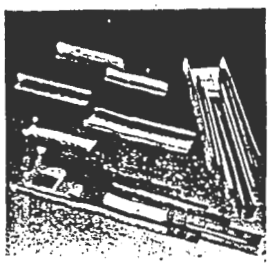


محصولات - ابزار نصب

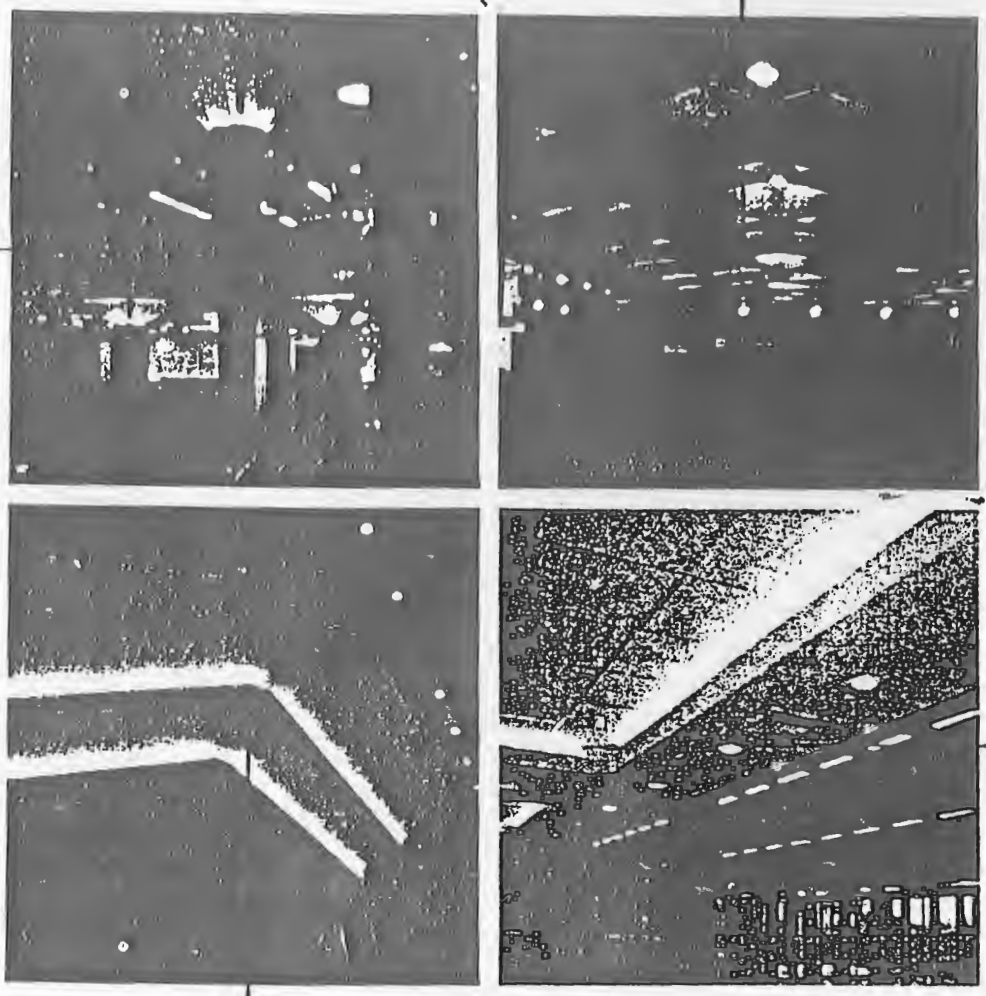








آمفی تئاتر بانک ملت یزد



بانک :

فرودگاه رفسنجان

آمفی تئاتر بانک صادرات اصفهان

آناف ایران
سیستمهای ساخت سریع ساختمان
Dry Wall Systems

KNAUF

Shoraka & Associates

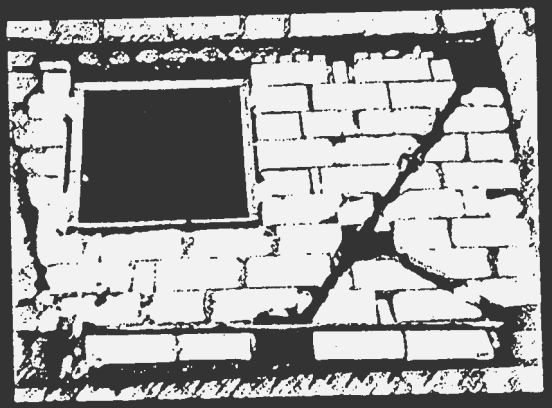
معرفی بتن سبک

بتن سبک تاکنون(درایران) بصورت سنتی وبا استفاده ازدانه‌های سبک‌وزن مانند پوکه‌های‌معدنی ، پوکه صنعتی ، وهمچنین بتن سبک گازی تولید شده است که هرکدام از نظرجذب رطوبت ، تخریب طبیعت و ... معایبی را دارا میباشد.

ولی درحال حاضردر دنیا نوعی بتن سبک با تزریق هوا به مخلوط ماسه و سیمان تولید می‌شود که علاوه برهرچه سبکترشدن بتن ، سازگاری کامل با طبیعت و محیط زیست را دارا می‌باشد.

این نوع بتن سبک توسط شرکت (NEOPOR SYSTEM) آلمان با افزودن(فرم هوازای پروتئینی) به‌خمیر ماسه و سیمان تولیدشده که بیش‌از ۲۵ سال سابقه اجرائی در ۳۰ کشور جهان دارد و مورد تائید مؤسسه استاندارد (دین) آلمان می‌باشد.

وزن مخصوص این نوع بتن سبک از ۱۰۰۰ الی ۱۸۰۰ کیلوگرم در مترمکعب در مسلح کردن و قطعات باربر و وزن مخصوص ۴۰۰ الی ۹۰۰ برای ساخت بلوکهای ساختمانی غیر باربر مورد استفاده قرار می‌گیرد.



خصوصیات بتن سبک

- عایق رطوبت
- عایق گرما و سرما
- عایق صوت
- مقاومت بالا در مقابل آتش
- نسبت مقاومت فشاری مناسب به وزن
- کاهش بار مرده در ساختمان
- مقاوم در مقابل نفوذ آب
- خاصیت خوب جذب و دفع آب
- راحتی در عمل بریدن و میخ کوبی
- انقباض مطلوب در هنگام خشک شدن
- مقاوم درمقابل حشرات (موریانه ، ....)
- مقاوم درمقابل زلزله به جهت سبک سازی

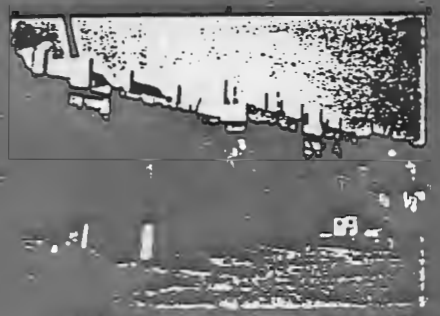
مزایا

- صرفه جوئی درترانسپورت قطعات پیش ساخته
- سرعت دراجراء
- صرفه جوئی‌درمصرف میلگرد
- حذف هزینه‌های مصالح (گچ وخاک ، ملات ماسه و سیمان و دستمزدهای انها)
- صرفه‌جوئی در هزینه‌های مصرف انرژی(گاز ، برق)
- سهولت عملیات کنده‌کاری (تاسیسات برقی و مکانیکی)
- سبک سازی ساختمان(پی ، دیوار ، سقف ، ...)
- افزایش عمر مفید ساختمان(بیش‌از حد سال)

۲۰۰۸۸۱

سبک بنای گلستان

تولید کننده بلوکهای ساختمانی، تزئینی و قطعات سبک بتنی



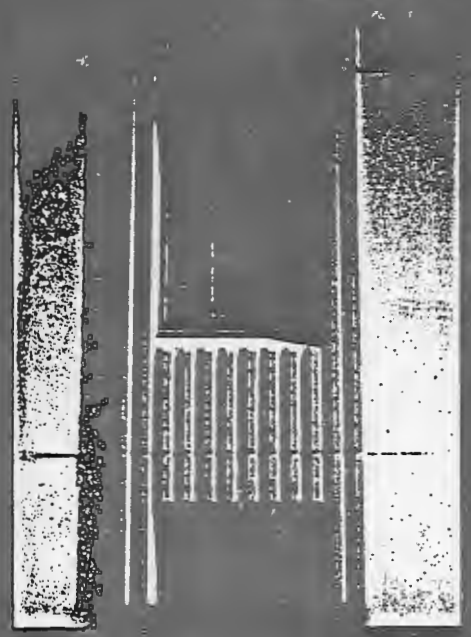
- طراحی و ساخت ساختمانهای پیش ساخته

Manufacturer of light weight concrete Blocks , Decorative Blocks , and Per cast units (Segments).
Design and Construction of Per cast Building

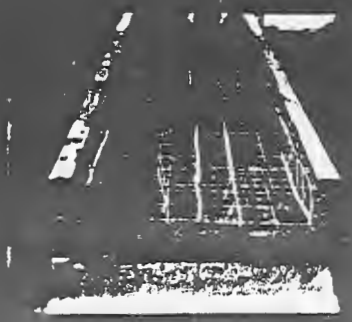
www.sabokhana.com
e mail : info@sabokhana.com

با استفاده از بتن سبک هزینه ، علاوه بر کاهش هزینه اجرای ساختمان تا حدود ۲۰٪ کمبود مصالح بنایی مانند آجر، سنگ و ... عمر مفید بنای خود را نیز افزایش داده و با آرامش بیشتر در آن زندگی کنید.

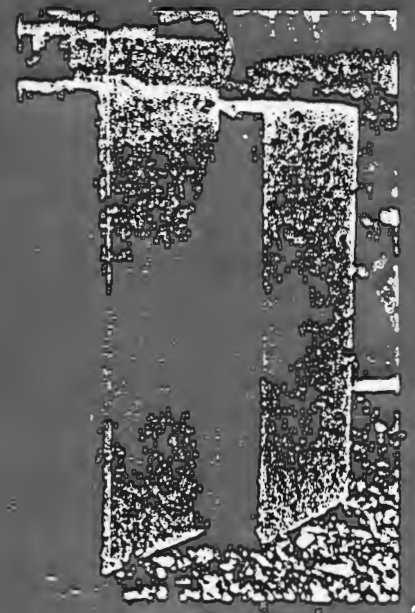
- اپارتمان‌های پیش ساخته



نشانی کارخانه : استان گلستان ـ شهرک صنعتی علی‌آباد کتول
قطعه ۱۸۴ صندوق پستی ۱۵۷ تلفکس: ۶۲۲۲۷۰۶ ۰۱۷۳
تهران صندوق پستی ۱۶۵۷۵-۱۳۴ تلفکس : ۷۳۷۰۲۸۲



- دیوار پیش‌ساخته سوله



- بلوک ساختمانی

B block

شرکت ساختمانی نو آوران

مبتکر آرین (با مسئولیت محدود)

شماره ثبت : ۱۴۱۷۷۲

تاریخ :
شماره :

این مختصر اطلاعات فنی به موجب چند بن مورد سوالات زیست محیطی در رابطه با تولید مواد اولیه، ساخت قطعات و مصارف آن تهیه شده است.

- مواد اولیه و تولید

پلی استایرن انبساطی (E.p.s.) از پلیمر شدن استایرن و مقدارکمی گاز پنتان بدست می آید.

(styrene) C_8H_8 ⟶ O ←C_5H_{12} (pentan)

↓

E.P.S. (expanded poly stiren)

- هم پنتان و هم استایرن از مشتقات نفتی است و خالصا از کربن و هیدروژن تشکیل شده است.
- مدت صد سال است که از تاریخ تولید (ای.پی.اس) میگذرد و در این مدت هیچ گونه گزارشی در مورد اثرات منفی آن بر روی سلامتی انسان در بافت نشده است.
- (ای.ای.اس) یک مواد شیمیایی طبیعی است: در آب حل نمی شود و هیچ گونه ضایعاتی از خود رها نمی کند. تجزیه نمی شود و چون هیچ خاصیت غذایی ندارد کپک، لارج، جوندگان، حشرات و غیره بر آنها اثر نمی گذارد و نمی پوسد.
- (ای.پی.اس) مورد مصرف در تولید قطعاتی است که در رطوبات مستقیم با مواد غذایی است بنابر این کاملا بهداشتی است و در مقایسه با فومهای دیگر مانند پلی یورتان سمی نیست.

چند خواص فیزیکی پلی استایرن انبساطی (ای.پی.اس)

1) Density	DIN 53420	15	kg/m3
2) Thermal conductivity	DIN 52612	0.037	w/(m.k)
At 10C			
3) Flexural strenyth	DIN 53423	0.06-0.0	N/mm2
4) S pecitic heat capacity	DIN 4108	1210	J/(kg.k)
5) Water absorption	DIN 53434	0.5-1.5	%After 7 days

ليست قيمت بلوكهاى بى تا

١- بلوك ٢٠ از قرار هر متر مربع (ارتفاع ٢٠ ،عرض ٥٠ ×طول ١٤٠)	درجه ١ درجه ٢	٢٩٦٠٠ ريال ٢٧٠٠٠ ريال
٢- بلوك٢٥ ازقرارمترمربع(ارتفاع ٢٥ ×عرض٥٠×طول ×١٤٠)	درجه١ درجه٢	٣٧٠٠٠ ريال ٣٣٧٥٠ ريال
٣- بي تا وال نما	متر مربع حدود	٢٠٠٠٠٠ ريال
٤- بي تا وال باربر	متر مربع حدود	٢٠٠٠٠٠ ريال
٥- بي تا ترموكسي	متر مربع حدود	١٠٠٠٠٠ ريال

آدرس : تهران –خ پاسداران خ كلاهدوز (دولت سابق)بعد از بلوار كاوه جنب مسجدامام حسين (ع) پلاك ١٣١ تلفن ٢٠٣٠٦٤٠ و ٢٦٦٧٨٧

جدول مقايسه هزينه اجراى ١٠٠ مترمربع سقف تيرچه بلوك سنتي با تيرچه بلوك بي تا

اينه ها	قيمت ١٠٠ مترمربع سقف با سيستم قديمي	قيمت ١٠٠ متر مربع سقف با بي تا بلوك
طول تيرچه لازم	٢٠٠ متر طول	١٦٠ متر طول
قيمت تيرچه لازم	٢٠٠ ×١٣،٠٠٠ = ٢،٦٠٠،٠٠٠	١٦٠ × ١٣،٠٠٠ = ٢،٠٨٠،٠٠٠
قيمت بلوك	١٠٠ ×٨ ×١/١ ×٢،٧٥٠=٢،٤٢٠،٠٠٠	٧٥ ×٣٧،٠٠٠=٢٧٧٥،٠٠٠،
بنا مصرفى	١٢،٥×٢٠٠،٠٠٠=٢،٥٠٠،٠٠٠	٩،٥×٢٠٠،٠٠٠=١،٩٠٠،٠٠٠
جمع	٧،٥٢٠،٠٠٠	٦،٧٥٥،٠٠٠
هزينه اسكنت	١٠٠ ×٤٠ ×٣،٠٠٠ = ١٢،٠٠٠،٠٠٠	١٠٠ ×٣٣× ٣،٠٠٠ = ٩،٩٠٠،٠٠٠
جمع مخارج	١٩،٥٢٠،٠٠٠	١٦،٦٥٥،٠٠٠

شرکت تعاونی
سرامیک گرانی پودر سنگ ارومیه

بسمه تعالی

نماینده محترم فروش محصولات ایتال سرام

جناب آقای مدرسی – استان خراسان ، مشهد

با سلام؛

احتراماً نحوه حمل و نصب سرامیک های سیمانی در ذیل توضیح داده شده است . خواهشمند است موارد فوق به نحو شایسته به اطلاع خریداران گرامی آن نمایندگی محترم برسد.

الف – نحوه حمل : جهت حمل سرامیک های سیمانی لازم است تذکرات کافی در خصوص احتیاط درحمل به کارگران مربوطه داده شود مضاف بر این در صورتیکه سرامیک سیمانی بوسیله جرثقیل دستی به طبقات بالای ساختمان حمل میشود لازم خواهد بود از وسیله مناسب متصل به جرثقیل که دارای سطح صاف باشد استفاده شود. در این راستا دقت فرمایند تعداد جعبه ها در هر بار حمل به وسیله جرثقیل از شش جعبه تجاوز ننماید.

ب – چگونگی چیدمان یا نصب

۱ – ملات مورد استفاده می بایست از ماسه شسته دانه ریز باشد.

۲ – استفاده از دو غاب سیمان قبل از نصب سرامیک سیمانی بسیار مناسب خواهد بود.

۳ – جهت ضربه زدن به سرامیک سیمانی از چکش های پلاستیکی نرم استفاده شود.

۴ – استفاده از صلیب در بین سرامیک های سیمانی جلوه زیبایی به سطح مورد نظر خواهد داد.

۵- پس از بندکشی سرامیک سیمانی بلافاصله با خاک اره تمیز کاری شود.

۶- جهت بندکشی مخلوط سیمان سفید و پودر سنگ همرنگ با سرامیک سیمانی پیشنهاد میشود.

مدیریت کارخانه ایتال سرام

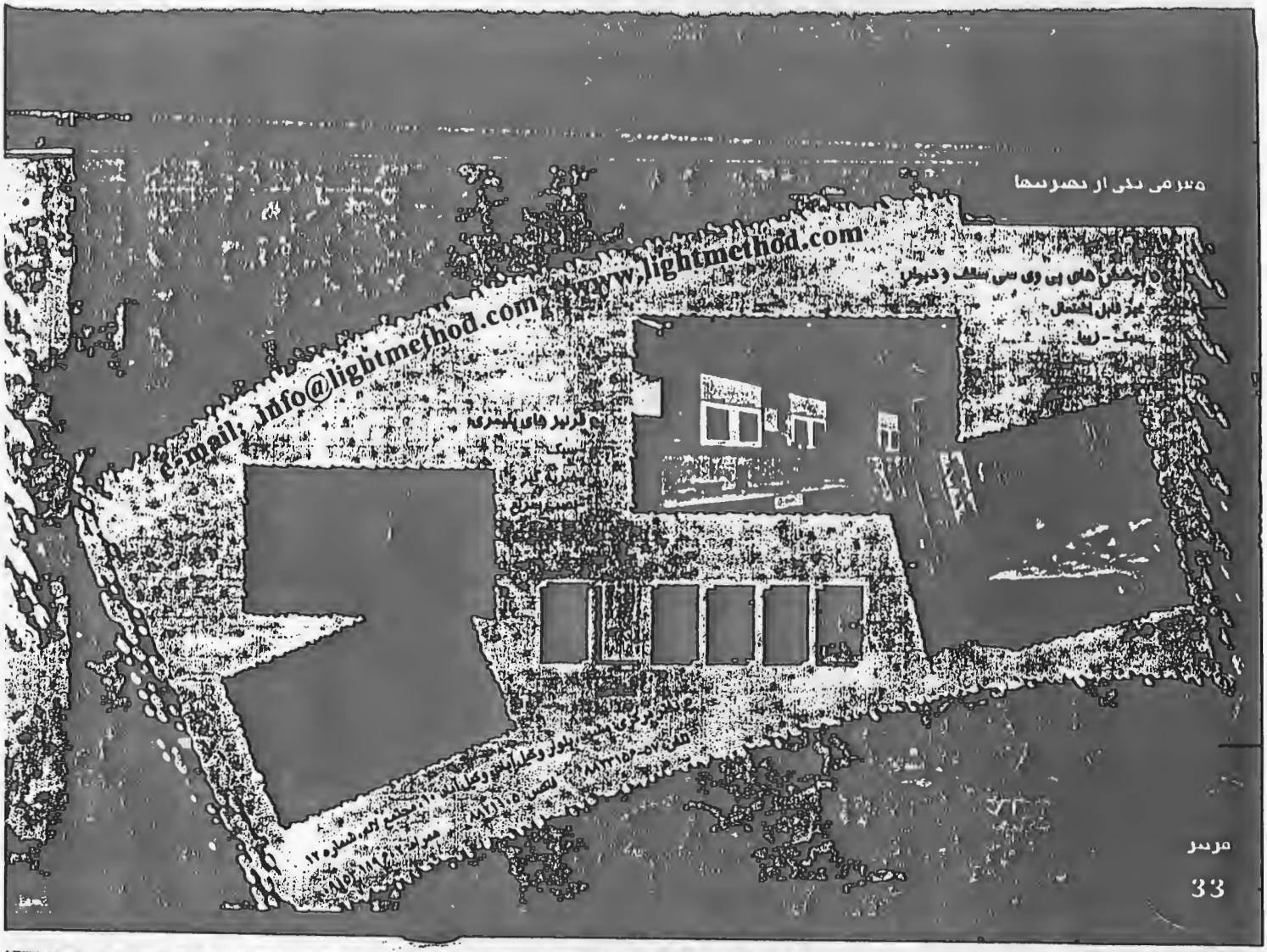
ایتال سرام
ارومیه

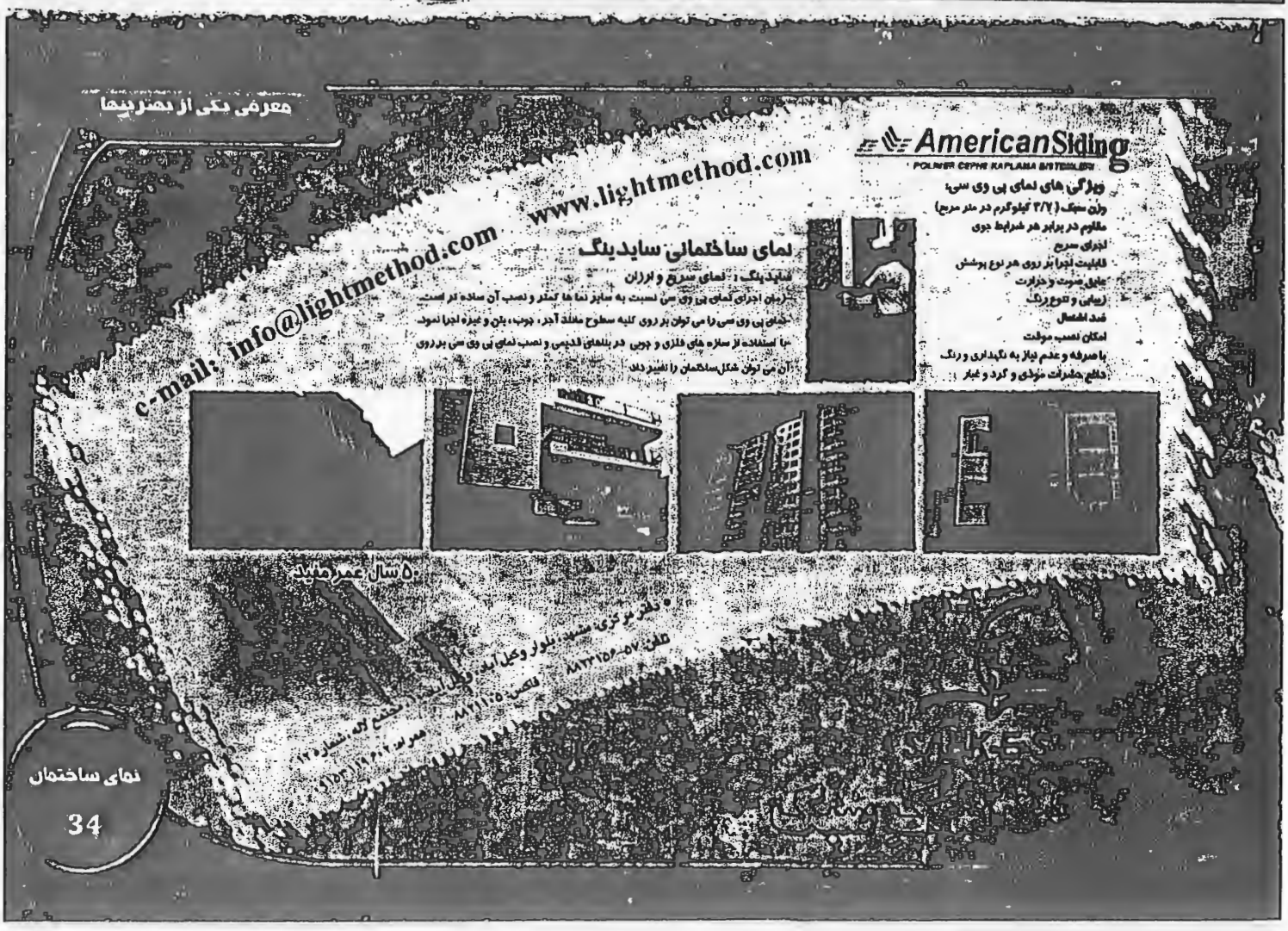
آدرس کارخانه : جنب کارخانه گچ بسته بندی ارومیه تلفن :۳۷۲۲۵۴۵ (۰۴۴۳)

آدرس دفتر : ارومیه - خیابان امام ساختمان فیلیپس تلفن :۲۲۲۷۷۵۸

نمایندگی انحصاری ایتال سرام

ردیف	مشخصات کالا بر طبق استاندارد آزمایشات بتونی
۱	مقاومت خمشی $200\ Kg/Cm^2$
۲	انحنای اندازه 0.0 ±
۳	انحنای سطح 0.0 ±
۴	اختلاف ضخامت در جعبه 0.2 mm ± می باشد (هر جعبه حاوی ۶ عدد می باشد)
۵	درصد جذب آب 6–6.5 %
۶	طبق استاندارد بعد از ۴ مرحله انجماد زیر ۵۰° درجه و حرارت بالای ۵۰° درجه بدون ترک خوردگی می باشد (استفاده از دستگاه اتوکلاو (جوهری))
۷	ذوزنقه بودن 0.0 ±
۸	تابیدگی 0.0 ±
۹	ثبات رنگی (با توجه به استفاده از مواد معدنی تغییر رنگ ندارد)
۱۰	در اندازه های 40*40 و 40*20 و متراژهای بالا 30*30
۱۱	به صورت سنتبلاست در طرحهای مختلف
۱۲	در مقابل آب به هیچ عنوان حالت لغزندگی ندارد .
۱۳	برای استفاده در محوطه های روباز و سرپوشیده .
۱۴	لایه بالایی سرامیک معمولی بصورت لعابی بوده و بعد از طی مدتی حالت اولیه خود را از دست خواهد داد . صورتیکه می توان سطح بالایی ایتال سرام را بعد از طی مدتی فقط با دادن یک سنب معمولی به حالت اولیه خود برگرداند .


پوشش های پی وی سی سقف و دیوار
عدم قابل اشتعال
سبک - زیبا
www.lightmethod.com
e-mail: info@lightmethod.com
بلوار وکیل آباد
تلفن: ۸۸۳۲۱۵۰۵-۰۷
فاکس: ۸۸۳۲۱۱۰۵
صندوق پستی ۱۱۸۵
مشهد


AmericanSiding
POLIMER CEPHE KAPLAMA SİSTEMLERİ
ویژگی های نمای پی وی سی:
وزن سبک (۳/۲ کیلوگرم در متر مربع)
مقاوم در برابر هر شرایط جوی
اجرای سریع
قابلیت اجرا بر روی هر نوع پوشش
عایق صوت و حرارت
زیبایی و تنوع رنگ
ضد اشتعال
امکان نصب مولت
بی صرفه و عدم نیاز به نگهداری و رنگ
دافع حشرات موذی و گرد و غبار
نمای ساختمانی سایدینگ
سایدینگ : نمای سریع و ارزان
اجرای نمای پی وی سی نسبت به سایر نما ها کمتر و نصب آن ساده تر است.
نمای پی وی سی را می توان بر روی کلیه سطوح مانند آجر، چوب، بتن و غیره اجرا نمود.
با استفاده از سازه های فلزی و چوبی در بناهای قدیمی و نصب نمای پی وی سی بر روی
آن می توان شکل ساختمان را تغییر داد.
www.lightmethod.com
e-mail: info@lightmethod.com
۵۰ سال عمر مفید
دفتر مرکزی مشهد بلوار وکیل آباد
تلفن: ۸۸۳۲۱۵۰۵-۰۷
فاکس: ۸۸۳۲۱۱۰۵
صندوق پستی ۱۱۸۵

(بسمه تعالی)

مقایسه انواع سقف

شرکت ساختمانی

بتـن سازه

قابل توجه کلیه کارفرمایان- انبوه سازان و پیمانکاران محترم

در راستای اهداف متخصصین صنعت ساختمان به لحاظ پیشرفت در تکنولوژی ساخت و مقاوم سازی ساختمانها به لحاظ سبکی و ارزانی آن جهت استفاده و بهره مندی کلیه اقشار جامعه .

مدیران این شرکت آمادگی خود را جهت فروش و اجرای انواع سقفهای تیرچه بلوک با تیرچه های خود ایستایی (کرمیت) و بلوکهای سیمانی و فوم اعلام میدارند .

مزیت سقفها با تیرچه های خود ایستایی (کرمیت) و بلوکهای فوم به شرح زیر می با شد.

۱- کاهش بار مرده ساختمان به لحاظ سبکی سقف

۲- صرفه جویی در مصرف آهن آلات اسکلت

۳-اجرای همزمان چندین سقف با هم

۴-سرعت در پیشرفت کار اجرایی

۵- سهولت عبور کانالهای کولر و تاسیسات مکانیکی

۶- کاهش قیمت در مقایسه با سایر سقفها

بتن سازه

باتشکر شرکت بتن سازه

محمدزاده

دفترمرکزی : رضاشهر - بلوار پیروزی - بین پیروزی ۳۵ و ۳۷ پلاک ۱۰۲۵ تلفکس : ۸۸۲۴۱۷۹

بسمه تعالی

جدول مقایسه قیمت انواع سقف های اجرائی

ردیف	نوع سقف	بارگذاری	مقدار تقریبی مصرف آهن آلات		قیمت اجرای سقف	اجرای سقف کاذب	مابالتفاوت	قیمت تمام شده سقف به
			بازای هر مترمربع	قیمت به ریال	تا دهانه۶متر		جوشکاری	ازاء هر متر مربع
۱	ضربی	۸۵۰ Kg	۷۰ Kg	۲۴۵/۰۰۰	۶۷/۰۰۰ریال		۴۲/۰۰۰ریال	۳۵۴/۰۰۰ریال
۲	تیرچه بلوک	۸۲۰ Kg	۶۵ Kg	۲۲۷/۵۰۰	۱۴۴/۵۰۰ریال		۳۹/۰۰۰ریال	۳۸۶/۵۰۰ریال
۳	کمپوزیت	۸۳۰ Kg	۶۵ Kg	۲۲۷/۵۰۰	۷۸/۰۰۰ریال	۳۲/۰۰۰ریال	۳۹/۰۰۰ریال	۳۸۱/۵۰۰ریال
۴	کرمیت بافوم	۴۵۰ Kg	۴۰ Kg	۱۴۰/۰۰۰	۱۶۵/۰۰۰ریال		۵/۰۰۰ریال	۲۸۶/۲۰۰ریال
۵	کرمیت با بلوک سیمانی	۶۳۰ Kg	۴۰ Kg	۱۴۰/۰۰۰	۱۴۸/۵۰۰ریال		۵/۰۰۰ریال	۲۶۶/۲۰۰ریال
۶	تیرچه کمپوزیت	۴۵۰ Kg	۴۰ Kg	۱۴۰/۰۰۰	۱۴۳/۵۰۰ ریال	۲۳/۰۰۰ریال	۵/۰۰۰ریال	۲۸۸/۶۲۰ ریال

با تشکر ـ شرکت بتن سازه

- توضیح اینکه اجرای سقف تیرچه کمپوزیت با قالبهای ویژه و بدون بکارگیری هرگونه بلوکه گذاری می باشد.

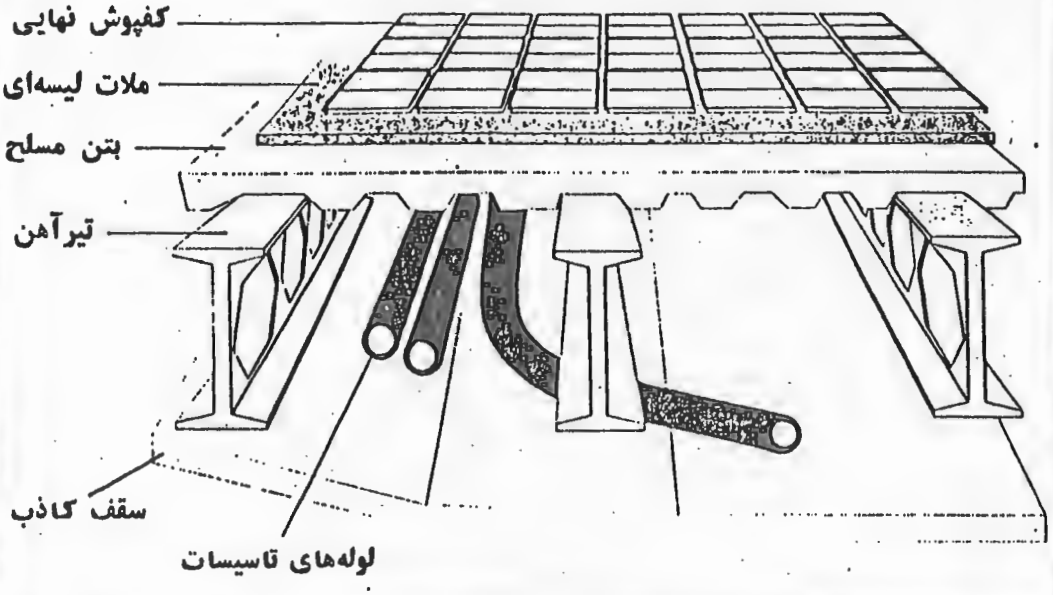
آدرس: رضاشهر-بلوارپیروزی- بین پیروزی۳۵و۳۷- پلاک۱۰۲۵ همراه: ۸۸۴۷-۵۱۵-۰۹۱۵ تلفکس:۸۸۲۴۱۷۹

مشاوره، پیشنهاد، اجرا - سایمان

جدول خلاصه نتایج متره و برآورد سازه اسکلت یک بیمارستان پنج طبقه با ۵۲۰۰ متر مربع زیربنا

	متره مصالح و برآورد هزینه	تیرچه‌وبلوک	سقف‌مرکب	اختلاف
بتن	بتن فونداسیون (مترمکعب)	۳۱۵/۲	۲۶۰/۱	٪-۱۷
	میلگرد فونداسیون (تن)	۲۲/۰ (۱)	۱۸/۰	٪-۱۸
اسکلت	ستون - صفحه‌ستون - اتصالات (تن)	۱۳۱/۳ (۶)	۱۱۰/۹	٪-۱۵
	تیر - راپله - اتصالات (تن)	۱۱۵/۷ (۷)	۹۸/۴	٪-۱۵
	بادبند (تن)	۲۷/۱ (۴)	۲۳/۲	٪-۱۴
پوشش سقف	بتن (مترمکعب)	۸۶۶/۷	۴۴۳/۰	٪-۴۹
	بلوک سفالی (عدد)	۵۲۰۰۰		
	تیرچه (متر)	۱۰۴۰۰		
	میلگرد (تن)	۱۰/۴	۲۶/۵ (۱۱)	٪+۱۵۰
	تیرفرعی - گل‌میخ - اتصالات (تن)		۴۷/۵ (۹)	
برآورد هزینه*	فونداسیون (میلیون ریال)	۳۲/۲	۲۶/۵	٪-۱۷
	اسکلت (میلیون ریال)	۲۸۳/۷	۲۴۰/۶	٪-۱۵
	سقف (میلیون ریال)	۱۳۰/۸	۱۲۲/۵	٪-۶
	هزینه کل (میلیون ریال)	۴۴۶/۷	۳۸۹/۶	٪-۱۳
	هزینه کل احداث یک متر مربع (ریال)	۸۵۹۰۰	۷۴۹۰۰	

*برآورد هزینه بر اساس قیمت مصالح و دستمزد اجرا در فروردین ماه ۱۳۷۳ انجام شده است.



Saiman
شرکت ساختمانی سایمان
(با مسئولیت محدود)
تهران صندوق پستی ۱۵۸۷۵/۵۱۸۷
تلفن: ۶۲۹۴۳۲

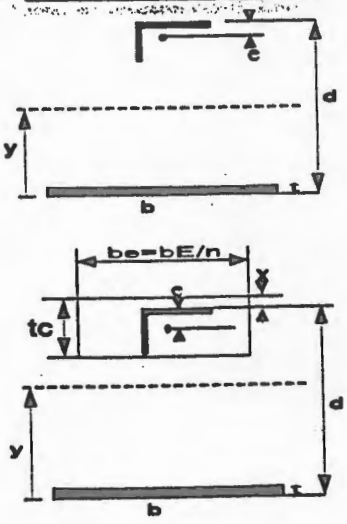
تلفن جدید
۸۷۳۹۴۳۲

نمونه‌ای از تیرچه کرومیت

((طرح تیرچه هاي با جان باز))

مرحله نخست کنترل خمش مقطع قبل از گیرش بتن:

تنش تسلیم فولاد	Fy	= 2400	kg/cm^2
مقاومت فشاری بتن	fc	= 210	kg/cm^2
بار مرده اضافی	DL	= 250	kg/m^2
بار زنده (بار کشی)	LL	= 500	kg/m^2
عرض بارگیر	bE	= 0.750	m
ضخامت بتن	tc	= 6.25	cm
طول دهانه	L	= 5.35	m
سطح (بال فولادی)	A	= 1.74	cm^2
ممان اینرسی (بال فولادی)	I1	= 1.41	cm^4
خروج از مرکز (بال فولادی)	e	= 0.84	cm
وزن (بال فولادی)	W	= 1.36	kg/m
عرض (بال بتنی)	b	= 8	cm
ضخامت (بال بتنی)	t	= 1	cm
فاصله بال فولادی تا بال بتنی	x	= 2	cm
فاصله بال فولادی تا بال تحتانی	d	= 23	cm
ضریب ارتجاعی فولاد	Es	= 2.10E+06	
ضریب ارتجاعی بتن	Ec	= 2.19E+05	
سطح مقطع میلگرد جان	As	= 0.79	cm^2



y= [A(d-e)+bt(t/2)]/(A+bt)= 4.37 cm

I= I1+A(d-e-y)^2+(bt^3/12)*bt(y-t/2)^2

I= 631.98 cm^4

Sts= I/Y

Sts= 144.64 cm^3

WD1= bE*tc*2.4+(bt*7.85+W)

WD1= 0.120 t/m

MD1= WD1*L^2/8

MD1= 0.43 tm

fbc= MD1/S= 297.19 kg/cm^2

Fbc= 0.6Fy= 1440 kg/cm^3

fbc ? Fbc (O.K.)

مرحله دوم کنترل خمش مقطع پس از گیرش بتن:

بافرض قرارگرفتن تارخنثي خارج از بتن:

be= bE/n= 7.81 cm

Y= [be*tc(d+x-tc/2)+A(d-e)+bt(t/2)]/[be*tc+A+bt]

Y= 18.90 cm > 18.75 (فرض صحیح نیست)

درنتیجه: QT=be(d+x-Y)^2/2 , QB=bt(Y-t/2) , QT=QB

IF: Y= 18.867 Then: QT= 146.928 QB= 146.936

Ic= [be(d+x-Y)^3]/3+bt^3/3+btY

Ic= 3451.12 cm^4

Stc= Ic/Y= 182.64 cm^3

WD2= bE*DL= 0.19 ⟹ MD2= (WD2*L^2)/8= 0.67

MD=MD1+MD2= 1.10

WL= bE*LL= 0.375 ⟹ ML= (WL*L^2)/8= 1.34

fbt=(MD+ML)/Stc= 1337.2 < 0.66Fy= 1584 (O.K.)

رویهم گذاري تنشها در دو مرحله بارگذاري:

Stc/Sts= 1.26 < 1.35+0.35(MD2+ML)/MD1= 2.99 (O.K.)

کنترل برش:

Vr=Vc+Vj

Vr= 0.31?fc*bd+0.66FyAs= 2141.905

V=WL/2

V=(WD1+WD2+WL)L/2= 1826.06 < Vr (O.K.)

کنترل افتادگي:

?1= (5/384)(WL*L^4/Eslc)

?1= 0.552 cm

L/360= 1.49 cm > ?1 (O.K.)

?2= (5/384)[(WD1+WD2+WL)*L^4]/Eslc

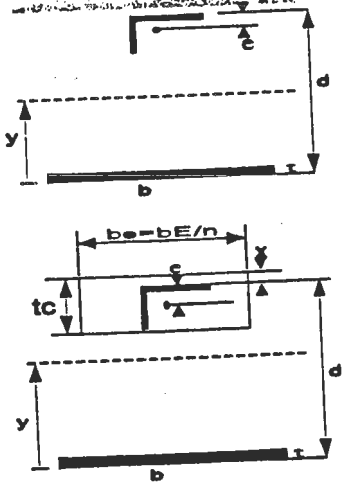
?2= 1.005 cm

L/240= 2.229 cm > ?2 (O.K.)

نمونه‌ای از تیرچه کرومیت

((طرح تیرچه های با جان باز))

Fy	=	2400	kg/cm^2
fc	=	210	kg/cm^2
DL	=	250	kg/m^2
LL	=	500	kg/m^2
bE	=	0.750	m
tc	=	6.25	cm
L	=	3.54	m
A	=	1.74	cm^2
I1	=	1.41	cm^4
e	=	0.84	cm
W	=	1.36	kg/m
b	=	6	cm
t	=	0.5	cm
x	=	2	cm
d	=	23	cm
Es	=	2.10E+06	
Ec	=	2.19E+05	
As	=	0.79	cm^2



مرحله نخست کنترل خمش مقطع قبل از گیرش بتن:

y= [A(d-e)+bt(t/2)]/(A+bt)= 8.29 cm

I= I1+A(d-e-y)^2+(bt^3/12)*bt(y-t/2)^2

I= 348.13 cm^4

Sts= I/Y

Sts= 41.98 cm^3

WD1= bE*tc*2.4+(bt*7.85+W)

WD1= 0.116 t/m

MD1= WD1*L^2/8

MD1= 0.18 tm

fbc= MD1/S= 433.65 kg/cm^2

Fbc= 0.6Fy= 1440 kg/cm^3

fbc ? Fbc (O.K.)

مرحله دوم کنترل خمش مقطع پس از گیرش بتن:

بافرض قرارگرفتن تارخنثي خارج از بتن:

be= bE/n= 7.81 cm

Y= [be*tc(d+x-tc/2)+A(d-e)+bt(t/2)]/[be*tc+A+bt]

Y= 20.66 cm > 18.75 (فرض صحیح نیست)

درنتیجه: QT=be(d+x-Y)^2/2 , QB=bt(Y-t/2) , QT=QB

IF: Y= 21.007 Then: QT= 62.281 QB= 62.271

Ic= [be(d+x-Y)^3]/3+bt^3/3+btY

Ic= 1489.93 cm^4

Stc= Ic/Y= 72.119 cm^3

WD2= bE*DL= 0.19 ⟹ MD2= (WD2*L^2)/8= 0.29

MD=MD1+MD2= 0.48

WL= bE*LL= 0.375 ⟹ ML= (WL*L^2)/8= 0.59

fbt=(MD+ML)/Stc= 1474.2 < 0.66Fy= 1584 (O.K.)

رویهم گذاري تنشها در دو مرحله بارگذاري:

Stc/Sts= 1.72 < 1.35+0.35(MD2+ML)/MD1= 3.04 (O.K.)

کنترل برش:

Vr=Vc+Vj

Vr= 0.31?fc*bd+0.66FyAs= 1917.289

V=WL/2

V=(WD1+WD2+WL)L/2= 1201.33 < Vr (O.K.)

کنترل افتادگي:

?1= (5/384)(WL*L^4/EsIc)

?1= 0.245 cm

L/360= 0.98 cm > ?1 (O.K.)

?2= (5/384)[(WD1+WD2+WL)*L^4]/EsIc

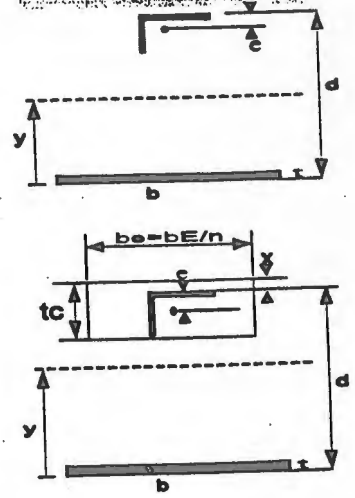
?2= 0.444 cm

L/240= 1.475 cm > ?2 (O.K.)

نمونه‌ای از سربرگ گیرمیت

((طرح تیرچه هاي با جان باز))

تنش تسلیم فولاد	Fy	= 2400	kg/cm^2
مقاومت فشاری بتن	fc	= 210	kg/cm^2
بار مرده اضافی رو	DL	= 250	kg/m^2
بار زنده (پارکینگ)	LL	= 500	kg/m^2
عرض بارگیر	bE	= 0.750	m
ضخامت بتن	tc	= 6.25	cm
طول دهانه	L	= 4.15	m
سطح	A	= 1.74	cm^2
ممان اینرسی	I1	= 1.41	cm^4
خروج از مرکز	e	= 0.84	cm
وزن	W	= 1.36	kg/m
عرض	b	= 6	cm
ضخامت	t	= 0.8	cm
فاصله بال فولادی تا بال تحتانی	x	= 2	cm
فاصله بال فولادی تا بال تحتانی	d	= 23	cm
ضریب ارتجاعی فولاد	Es	= 2.10E+06	
ضریب ارتجاعی بتن	Ec	= 2.19E+05	
سطح مقطع میلگرد جان	As	= 0.79	cm^2



مرحله نخست کنترل خمش مقطع قبل از گیرش بتن:

y= [A(d-e)+bt(t/2)]/(A+bt)= 6.19 cm

I= I1+A(d-e-y)^2+(bt^3/12)*bt(y-t/2)^2

I= 486.40 cm^4

Sts= I/Y

Sts= 78.59 cm^3

WD1= bE*tc*2.4+(bt*7.85+W)

WD1= 0.118 t/m

MD1= WD1*L^2/8

MD1= 0.25 tm

fbc= MD1/S= 322.23 kg/cm^2

Fbc= 0.6Fy= 1440 kg/cm^3

fbc ? Fbc (O.K.)

مرحله دوم کنترل خمش مقطع پس از گیرش بتن:

بافرض قرارگرفتن تارخنثي خارج از بتن:

be= bE/n= 7.81 cm

Y= [be*tc(d+x-tc/2)+A(d-e)+bt(t/2)]/[be*tc+A+bt]

Y= 19.99 cm > 18.75 (فرض صحیح نیست)

درنتیجه: QT=be(d+x-Y)^2/2 , QB=bt(Y-t/2) , QT=QB

IF: Y= 20.082 Then: QT= 94.479 QB= 94.474

Ic= [be(d+x-Y)^3]/3+bt^3/3+btY

Ic= 2246.57 cm^4

Stc= Ic/Y= 112.4 cm^3

WD2= bE*DL= 0.19 ⟹ MD2= (WD2*L^2)/8= 0.40

MD=MD1+MD2= 0.66

WL= bE*LL= 0.375 ⟹ ML= (WL*L^2)/8= 0.81

fbt=(MD+ML)/Stc= 1302.7 < 0.66Fy= 1584 (O.K.)

رویهم گذاري تنشها در دو مرحله بارگذاري:

Stc/Sts= 1.43 < 1.35+0.35(MD2+ML)/MD1= 3.02 (O.K.)

کنترل برش:

Vr=Vc+Vj

Vr= 0.31?fc*bd+0.66FyAs= 1917.289

V=WL/2

V=(WD1+WD2+WL)L/2= 1411.27 < Vr (O.K.)

کنترل افتادگي:

?1= (5/384)(WL*L^4/EsIc)

?1= 0.307 cm

L/360= 1.15 cm > ?1 (O.K.)

?2= (5/384)[(WD1+WD2+WL)*L^4]/EsIc

?2= 0.557 cm

L/240= 1.729 cm > ?2 (O.K.)

شرکت تعاونی
معدن سنگ بیهق
شماره ثبت ۶۶۵
عرضه کننده انواع سنگهای گرانیت، مرمریت، تراورتن و چینی

تاریخ: .....
شماره: .....
پیوست: .....

نمونه‌ای از انواع سنگ

موضوع : اعلام آمادگی

احتراما به استحضار میرساند شرکت تعاونی معادن بیهق با سالها تجربه درامر استخراج و فراوری سنگهای تزئینی ساختمان و ارتباط مستقیم با اکثریت معادن سطح کشور آمادگی خود را در خصوص عرضه سنگهای تزئینی ساختمان جهت نما ـ پلـه ـ کـف ـ کابینت ـ شـومینه و ....با مناسب ترین قیمت و شرایط فروش ویژه اعلام می دارد .

ضمنا لیست انواع سنگهای طرف قرارداد معادن سطح کشور با این شرکت به شرح زیر می باشد :

۱- تراورتن سفید
۲- تراورتن کرم
۳- تراورتن شکلاتی
۴- تراورتن لیموئی اذرشهر
۵- تراورتن قرمزاذرشهر
۶- تراورتن گردوئی اذرشهر
۷- تراورتن لیموئی ماکو
۸- گرانیت قرمز یزد
۹- گرانیت مشکی مشهد
۱۰-گرانیت مشکی تربت
۱۱-گرانیت مشکی نطنز
۱۲-گرانیت مشکی چایان
۱۳-گرانیت مشکی توسیرکان
۱۴-گرانیت نهبندان
۱۵- گرانیت سبز جنگلی
۱۶- گرانیت سبز پیرانشهر
۱۷- گرانیت کاهوئی
۱۸- گرانیت شکلاتی
۱۹- گرانیت الموت
۲۰-گرانیت مروارید
۲۱- گرانیت سبزاردستان
۲۳- گرانیت سبز زیتونی
۲۴- گرانیت سبز یزد
۲۵- گرانیت شکوفه
۲۶- گرانیت وارداتی چین
۲۷- چینی ارباب
۲۸- چینی نیریز
۲۹- چینی صدفی
۳۰- چینی کلاته قدم
۳۱- چینی گناباد
۳۲- چینی سفید یونان
۳۳- مرمریت بجستان
۳۴ – مرمریت گوهره خرم آباد
۳۵- مرمریت سمیرم
۳۶- مرمریت کرم بیهق
۳۷- مرمریت رباط موج دار
۳۸ – مرمریت پویا بدون موج
۳۹ – مرمریت اعلمی کرم
۴۰- مرمریت ده بید
۴۱- مرمریت عسلی بیرجند
۴۲- مرمریت بیژنی سفید
۴۳- مرمریت سبزانارک
۴۴- مرمریت ابی چالشتر
۴۵- مرمریت جوشقان
۴۶- مرمریت هرسین کرمانشاه
۴۷- مرمریت بوژان
۴۸- مرمریت صلصالی
۴۹- سنگهای انتیک

مدیرعامل : علـوی

دفتر مرکزی: Head Office:
مشهـد، بلوار پیروزی، نبش پیروزی ۳۴ Pirouzi 34, Pirouzi Blvd. Mashad -Iran.
تلفن: ۸۸۲۶۷۹۶ همراه: ۰۹۱۵۳۱۳۳۷۰۵ Tel: +98 511 882 6796 Cell Phone: +98 915 313 3705

مقایسه خاسازی با سنگ و کامپوزیت

تبصره ۱ :

- کلیه خاسازی شامل قسمتهایی از نما می گردد که قابل رویت بوده و شامل حفاره داخلی ترانسها نمی گردد .
- هزینه حسب درخواست شامل مدت قرارداد نمی باشد .
- تمامی الکوتابلها دارای ۹ سال ضمانت می باشد .

طرح پیشنهادی مشاور:

۱- مرمر پرتقالی و الوتائل میباشد که در مجموع(۱۰۲۸۸۰۰۰۰ ریال) تمام میشود.

۲- تراورتن گردویی صلات و الوتائل می باشد که در مجموع (۱۰۱۲۸۰۰۰۰ریال) تمام می شود .

۳- تراورتن شکلاتی اصفهان و الوتائل می باشد که در مجموع (۸۹۲۸۰۰۰۰ ریال) تمام می شود.

بخش ۱:

سنگ

		تعداد	قیمت (هر متر مربع)	متراژ	هزینه نصب (هر متر مربع)	قیمت تمام شده
۱	گرانیت قرمز یزد	۱	۳۸۰۰۰۰ ریال	۱۲۰ مترمربع	۶۰۰۰۰ ریال	۵۲۸۰۰۰۰۰ ریال
۲	مرمر پرتقالی	۱	۳۸۰۰۰۰ ریال	۱۲۰ مترمربع	۶۰۰۰۰ ریال	۵۲۸۰۰۰۰۰ ریال
۳	تراورتن گردویی صلات	۱	۳۵۰۰۰۰ ریال	۱۲۰ مترمربع	۶۰۰۰۰ ریال	۴۹۲۰۰۰۰۰ ریال
۴	گرانیت صنایی یزد	۱	۳۲۰۰۰۰ ریال	۱۲۰ مترمربع	۶۰۰۰۰ ریال	۴۵۶۰۰۰۰۰ ریال
۵	تراورتن پرتقلی ماکو	۱	۳۱۰۰۰۰ ریال	۱۲۰ مترمربع	۶۰۰۰۰ ریال	۴۴۴۰۰۰۰۰ ریال
۶	تراورتن لیمویی ماکو	۲	۲۵۰۰۰۰ ریال	۱۲۰ مترمربع	۶۰۰۰۰ ریال	۳۷۲۰۰۰۰۰ ریال
۷	تروارتن لیمویی اصفهان	۲	۲۵۰۰۰۰ ریال	۱۲۰ مترمربع	۶۰۰۰۰ ریال	۳۷۲۰۰۰۰۰ ریال
۸	تروارتن گردویی	۲	۲۶۰۰۰۰ ریال	۱۲۰ مترمربع	۶۰۰۰۰ ریال	۳۸۴۰۰۰۰۰ ریال
۹	تروارتن شکلاتی اصفهان	۱	۲۵۰۰۰۰ ریال	۱۲۰ مترمربع	۶۰۰۰۰ ریال	۳۷۲۰۰۰۰۰ ریال
۱۰	تروارتن شکلاتی اصفهان	۲	۲۲۰۰۰۰ ریال	۱۲۰ مترمربع	۶۰۰۰۰ ریال	۳۳۶۰۰۰۰۰ ریال
۱۱	تروارتن شکلاتی اصفهان	۳	۱۳۰۰۰۰ ریال	۱۲۰ مترمربع	۶۰۰۰۰ ریال	۲۲۸۰۰۰۰۰ ریال

بخش ۲ :

کامپوزیت

		تعداد	قیمت (هر متر مربع)	متراژ	ضریب پرتی		هزینه زیرسازی (هر متر مربع)	هزینه نصب (هر متر مربع)	قیمت تمام شده
۱	رینو باند	۱	۵۷۰۰۰۰ ریال	۸۰ متر	%۵	۴ متر	۱۰۰۰۰۰ریال	۱۰۰۰۰۰ ریال	۶۴۶۸۰۰۰۰ ریال
۲	اتیل باند	۱	۵۷۰۰۰۰ ریال	۸۰ متر	%۵	۴ متر	۱۰۰۰۰۰ریال	۱۰۰۰۰۰ ریال	۶۴۶۸۰۰۰۰ ریال
۳	آلکوباند	۱	۵۴۰۰۰۰ ریال	۸۰ متر	%۱۰	۸ متر	۱۰۰۰۰۰ریال	۱۰۰۰۰۰ ریال	۶۵۱۲۰۰۰۰ ریال
۴	آلکلد	۲	۵۴۰۰۰۰ ریال	۸۰ متر	%۱۰	۸ متر	۱۰۰۰۰۰ریال	۱۰۰۰۰۰ ریال	۶۵۱۲۰۰۰۰ ریال
۵	آلو تایل	۲	۴۲۰۰۰۰ ریال	۸۰ متر	%۵	۴ متر	۱۰۰۰۰۰ریال	۱۰۰۰۰۰ ریال	۵۲۰۸۰۰۰۰ ریال
۶	آلوباند	۳	۳۷۰۰۰۰ ریال	۸۰ متر	%۱۵	۱۲ متر	۱۰۰۰۰۰ریال	۱۰۰۰۰۰ ریال	۵۲۴۴۰۰۰۰ ریال

GUENO CONSULTIN ENGINEERS

گنو مهندسین مشاور

DATE .....

No. .....

ENCL. .....

تاریخ ۸۲/۰۶/۰۵

شماره ۸۲-۲۷۲۸

پیوست .....

بسمه تعالی

(مقایسه روشهای اجرای ملک پروژه)

شرکت ساپکو خراسان

مدیریت محترم مجتمع

جناب آقای محمدرضا راحمی

پروژه : ساختمان شرکت ساپکو

موضوع : مقایسه روش‌های اجرائی طرح

بااحترام ، بازگشت به نامه شماره ۸۲/۱۰۷۵- م مورخ ۸۲/۵/۲۸ درخصوص بررسی عوامل مؤثردرروش‌های اجرائی پروژه ساختمان شرکت ساپکو . موارد بشرح زیر باستحضارمی‌رسد :

۱- تقسیم‌کاربین سه‌رکن پروژه (کارفرما ، مشاور وپیمانکار) ومیزان درگیری‌ومسئولیت هرکدام :

درروش‌های پیمانکاری ومدیریت اجرا ، اجناس توسط پیمانکار ویا مجری خریداری خواهندشد. لذاضمن حضورسه‌رکن پروژه (کارفرما ، مشاور وپیمانکار) درروش‌های اجرائی فوق حجم کاری ومیزان درگیری کارفرما جهت تائید کیفیت وتصویب قیمت کالا درروش مدیریت اجرا افزایش خواهدیافت .

۲- چگونگی دستیابی به ۵٪ خرید ارزانتر :

درروش‌مدیریت اجرا، کارفرما براساس استعلام‌های ارائه شده توسط مجری ویا استعلام‌هائی که خودراساً ازفروشندگان کالا اخذ می‌نماید، نسبت به تائیدخرید آنها اقدام می‌کند . بنابراین با اعمال تدابیر وتمهیدات خاص نسبت به اخذتخفیف از فروشندگان کالا اقدام خواهدنمود .

۳- تفاوت هزینه‌های ستادی وپشتیبانی تیم کارفرما :

بعلت استفاده ازخدمات کارشناسی درامرکمک به تدارک کالا (موضوع بندهای ۱ و۲ فوق) ، لذا در روش پیمانکاری کارفرما با پرداخت هزینه فوق درقالب هزینه‌های مختلف وبالاسری ودرروش مدیریت اجرا با پرداخت حقوق حدود دونفرجهت کارشناسی امرفوق اقدام خواهدنمود که بدیهی است هزینه ستادی تهیه وتدارک کالا کمترازهزینه‌های مربوط به بالاسری و پرداخت‌های دیگربه پیمانکار می‌باشد .

Private Joint Stock Company Reg. No. 44468
No. 40 Delpazir (Mahnaz) St., Shahid Beheshti Ave.
P.O.Box : 14155-1934 Tehran, 15336,Iran.
Tel : 8750263 - 8750264 - 8755394 - 8755395
Fax : 8752854
E-Mail : info@gueno-int.com

ISO 9001 SGS
CERTIFICATE NO. SSC43

شرکت سهامی خاص شمارهٔ ثبت ٤٤٤٦٨
خیابان شهید بهشتی، خیابان دلپذیر (مهناز)، شماره ٤٠
صندوق پستی: ١٤١٥٥ - ١٩٣٤ تهران کدپستی: ١٥٣٣٦
تلفن: ٨٧٥٥٣٩٥ - ٨٧٥٥٣٩٤ - ٨٧٥٠٢٦٤ - ٨٧٥٠٢٦٣
تلکس: ٨٧٥٢٨٥٤
پست الکترونیکی: info@gueno-int.com

۳،۷۶

٤- زیان‌های ناشی‌ازپرت مصالح :

بادرج موارد‌زیر: «پیمانکارمسئول حفظ‌ونگهداری مصالح واستفاده بهینه‌ازمصالح بوده و بهای پرت مصالح مازاد برمقادیرمندرج درآنالیزبهای سازمان مدیریت وبرنامه ریزی کشور ، از پیمانکار اخذ خواهدشد» درمتن شرایط اختصاصی پیمان نگرانی ازافت بیش‌ازحدمصالح مرتفع خواهد گردید .

٥- منافع ریالی استفاده ازتوان مالی پیمانکار :

نظربه اینکه بخش عمده توان مالی پیمانکار ماشین آلات متعلق به پیمانکار می‌باشد ، لذا براساس تجربه‌های جاری ، امکان استفاده ازتوان مالی پیمانکار وجودندارد .

٦- مکانیزم کنترل استعلام‌ها وقیمت‌ها در روش مدیریت اجرا :

باتوجه به موارد فوق و بااخذ مستقیم استعلام از فروشندگان ومقایسه با استعلام‌های ارائه شده توسط مجری وهمچنین اعمال تدابیروتمهیدات درخصوص مدیریت خریدوارتباطات لازم با تولیدکنندگان وابراز نظرکارشناسی نسبت به کنترل استعلام‌ها اقدام خواهدشد.

٧- تأخیردرتأمین مصالح در روش مدیریت اجرا :

هرگونه‌تأخیردرتدارک‌مصالح باعث تطویل پیمان وزیان مالی پیمانکار خواهدشد . لذا ضروریست ضمن‌تأکید‌مسئولیت پیمانکاردرحفظ‌ونگهداری مصالح نسبت‌به‌تأمین بموقع مصالح براساس برنامه زمان بندی اقدام گردد.

٨- بررسی شرایط بینابین (خرید اقلام عمده توسط کارفرما) :

چنانچه دوره خریدکالا طولانی باشد (اخذاستعلام وتصویب قیمت وتدارک امرخرید) می‌توان از روش بینابین (خریداقلام عمده توسط کارفرما واقلام جزئی توسط پیمانکار) استفاده نمود. بدیهی است بعلت وابستگی مصالح به یکدیگر، ایجاد هماهنگی بین‌تدارک‌کنندگان مصالح الزامی است . ضمناً درپیش نویس قراردادخام ارسالی ، دراین موارد توضیحات کامل ارائه شده است .

باتقدیم احترام
پرویز خاکپور
مدیرعامل

Private Joint Stock Company Reg. No. 44468
No. 40 Delpazir (Mahnaz) St., Shahid Beheshti Ave.
P.O.Box : 14155-1934 Tehran, 15336,Iran.
Tel : 8750263 - 8750264 - 8755394 - 8755395
Fax : 8752854
E-Mail : info@gueno-int.com

CERTIFICATE NO.
9SQ[illegible]

شرکت سهامی خاص شمارهٔ ثبت ٤٤٤٦٨
خیابان شهید بهشتی ، خیابان دلپذیر (مهناز) ، شماره ٤٠
صندوق پستی : ١٤١٥٥ - ١٩٣٤ تهران کدپستی : ١٥٣٣٦
تلفن : ٨٧٥٥٣٩٥ - ٨٧٥٥٣٩٤ - ٨٧٥٠٣٦٤ - ٨٧٥٠٣٦٣
تلفکس : ٨٧٥٢٨٥٤
پست الکترونیکی : info@gueno-int.com

شرکت رایانه ای میلان افزار

پیشرو در تهیه نرم افزارهای عمرانی و معماری در سطح کشور

نرم افزارهای معماری

کد نرم افزار	نام نرم افزار	شرح
MA-۰۱	میلان معماری	مجموعه ای از نرم افزارهای معماری از جمله ویلا ، نما ، محوطه، بلان، شومینه ، کابینت ، فرفورژه، میلمان ، ترب و ... میباشد خرابن مجموعه نرم افزارهای ذیل نیز گنجانده شده است. Archicad ۱۹ – Autocad ۲۰۰۶- Floorplan – Chief Architect ۹.۰- 3D Home Architect Home Design Deluxe - Sierra Home Architect – 3D Home Land Scape
MA-۰۲	میلان بلان	مجموعه کاملی ازبلان های ساختمانهای متفاوت ازجمله ساختمانهای مسکونی درزمینهای مختلف ، بلان های طبقات : تعداد خواب ، سرویس بهداشتی ، مشخصات درب‌ها با داکت های ساختمان وامکان جستجو از روی زمینهای دلخواه را برای کاربر امکان پذیر می سازد وهمچنین می توان بلان های مورد نظر را چاپ کرد .
MA-۰۳	میلان ویلا	ساختن فضاهای سبز متعدد با ویلاهایی درابعاد مختلف وتنابی زیبا درکشورسرسبز ایران رونق تازه ای گرفته واین امرباعث به وجودآمدن منشره های بدیع می شود نرم افزار میلان ویلا نرم افزاریست بایک کاوشگرقوی که میتواند هنروع متراژ، تعداد سرویس ویا اتاق خوابی را که خواسته باشید به شما نمایش دهد همچنین می توانید بلان های طبقات را نیز چاپ کنید .
MA-۰٤	میلان محوطه	ابزار قوی برای ایجاد فضای سبز و محوطه سازی برای هتلها ، ویلاها و غیره می باشد . که شامل نمونه های بدیع مانند: سنگفرشهای لبی ، مبلمان ، مسیرهای دسترسی دیدهای متفاوت ، کفپوش و گیاهان تزئینی می باشد.
MA-۰۵	میلان شومینه	به علت پیشرفت جوامع همان هیزم های قدیمی به شومینه های کلاسیک ، فلزی ، مدرن ومتحرک تبدیل شده اند وبا سلیقه های مختلف خود از مدلها وطرحهای شومینه ها بهره می برند.نرم افزار میلان شومینه مجموعه ای زیبا با طرحهای مختلف این امکان را برای کاربرایجاد می کند که بتواند کلیه شومینه هایی که درجدیدترین بروشورها ،کاتالوگ های سراسر دنیا وسایت های معتبر جهانی استخراج شده است را مشاهده وبصورت تمایل چاپ ،بزرگنمایی وکوچکنمایی کند.
MA-۰٦	میلان نما	مجموعه ای از نماهای مسکونی ، اپارتمانی ، ویلایی که تمامی نماها از زیباترین ساختمانها ی اجرا شده در دنیا می باشد همچنین امکان چاپ در کلیه نسخه های ویندوز وجود دارد .
MA-۰۷	میلان- فرفورژه	امروزه صنایع فلزی رونق چشمگیری یافته است ویا شکل دادن به آنها وساختن طرح های زیبا بیشترین جذابیت را برای بیننده موجود آورده است .طرح های متنوع مبلمان درپیا ، دستگیره های فلزی ، پنجره های فرفورژه ، کوبه ها ، میز وصندلی های راحتی ، نیمکت ها ، الفبای ها ، نوشته‌های چند شاخه وتندیس های بدیع ازجمله زمینه‌های نرم افزار میلان فرفورژه می توان تصاویر رابه صورت اتوماتیک نمایش داد وطرح مورد علاقه خودرا از دستگاه خروجی گرفت .
MA-۰۸	میلان درب	میلان درب نرم افزاریست که باتوجه به انواع درب های موجود درهیا با حجم زیاد وتنوع رنگ ها و مدل ها، مانند چوبی، کشویی ، دوجناحه ، چند تکه ، فلزی ، چوبی ، مدرن وکلاسیک ، این امکان را برای کاربر ایجاد می کند که با استفاده از کمترین هزینه ووقت نمونه مورد نظر خود را جستجو کرده وامکان چاپ درابعاد مختلف را مهیا می سازد .همچنین بروزرسانی نرم افزار از اینترنت امکان پذیر است .
MA-۰۹	میلان مبلمان	بی شک طراحی داخلی یک منزل مسکونی ویا محل اداری اولین جلوه ای است که بیننده را جذب می نماید .بدین جهت نرم افزار میلان مبلمان مجموعه ای از زیباترین نمونه های مبلمان ، مبل ، میز ونخت که به صورت کلاسیک ، مدرن وفلزی دسته بندی شده است به بهترین روش قابل دسترسی می باشد وبی توان با گرافیک بالا از آن خروجی گرفت .
MA۱۰	میلان کابینت	مجموعه کاملی از تصاویروضعهای زیباز کابینتهای مدرن،کلاسیک،نئوکلاسیک،فلزی درابعادمختلف ورنگهای متنوع که ازجدیدترین مجله هایوبروشورهاوسایتهای معتبر جهانی جمع آوری شده تا متصمیان خرابن امرینوانند از این مجموعه بهره مند شوند همچنین نرم افزارامکان چاپ بزرگ نمایی ، کوچک نمایی وایجاد یک آلبوم شخصی رابرای کاربر مهیا می سازد .
MA۱۱	میلان معماری II	این نرم افزار دارای امکاناتی مشابه نرم افزارمیلان معماری می باشد . که جهت استفاده دانشجویان رشته معماری درنظر گرفته شده است.
MA۱۲	میلان پرده	آلبومی نفیس از پرده‌های تهران و جهان (شامل پذیرایی ، حال، نهار خوری ، خواب ، کودک ، سرویس ، پراق آلات ، چوب پرده و ...)

تالیفات

MB-۰۱	تشریح جایگاه متره و برآورد (چاپ چهارم)
MB-۰۲	فرمهای کاربردی کارگاههای عمرانی ، متره و برآورد (چاپ دوم)
MB-۰۳	تشریح جزئیات کلیدی قراردادها و عبارات حقوقی
MB-۰٤	کتاب اورجینال Estimating & Surveyy معرفی منذهای جدید متره و برآورد درصنعت ساخت و ساز .

آدرس دفاتر مرکزی :

مشهد خیابان سلمان فارسی - نرسیده به چهارراه کلاهدوز پلاک ۹۷ تلفکس : ۸۴۱۴۳۳۶-۸۴۰۴۳۴۱ -۸۴۴۷۹۸۳

دفتر تهران بزرگراه نواب ، ابتدای سپنا ، سرو ۱ ، طبقه ۹ ، واحد ۱ تلفکس : ۵۴۳۶۱۹۳

تلفن همراه ۰۹۱۵۳۱۴۶۵۸۶-۰۹۱۲۱۱۵۶۸۸۶-۰۹۱۵۱۱۱۱۸۵۶-۰۹۱۳۱۷۲۲۹۹۱

فروش درکلیه کتابفروشی های سازمان مدیریت و برنامه ریزی کشور و نمایندگی های مجاز

اولین مرکز پژوهشی در زمینه بهینه سازی صنعت ساختمان کشور

صادر کننده نمونه نرم افزار سال ۸۳ در استان خراسان

نرم افزارهای عمرانی

کد نرم افزار	نام نرم افزار	شرح
M-۰۰۱	میلان متره	میلان متره نمایی کامل است از مراحل برآورد مالی یک پروژه عمرانی ، متشکل از برآورد ، متره ، صورت وضعیت ، آنالیز وهرچه دررسیدن به یک برآورد صحیح نیاز است از امکانات این نرم افزار می توان به ورود اطلاعات متره با توجه به کلیه فهارس منتشره دررسته های متفاوت (ابنیه ، تاسیسات برقی ، تاسیسات مکانیکی ، راه وباند ، آبیاری وزهکشی ، خطوط انتقال آب ، شبکه آب وفاضلاب ، فهارس خاص ازجمله فهرست بهای نفت وراهداری) از سال ۷۰ تاکنون با پشتیبانی هرساله و محاسبه مالی واقلام حمل ومابه التفاوت وتعدیل یک پروژه امکاناتی متفاوت برای کاربر مهیا می سازد .امکاناتی همچون خلاصه متره ، ریزمتره ، مالی ، خلاصه مالی ، آنالیزبهاء ، تعدیل ، ضریب های منطقه ای . ایجاد پروژه های متعدد با کارگاه ها وقسمتهای متفاوت ، انتقال سال مالی از یک سال به سال دیگر .
M-۰۰۲	میلان چرتکه	اولین سیستم حسابداری جهت شرکتهای ساختمانی و مهندسین مشاور ، دارای دفتر کل ، معین ، تفضیلی ۱و۲ انبار ، پرسنلی ، صدور چک ، حقوق دستمزد ، امکان صادر کردن سند به روز و امکان کنترل مالی صورت وضعیت ها .
M-۰۰۳	میلان فرم	تجربیات درزمینه تهیه صورت وضعیت پروژه های عمرانی و با توجه به متنوع بودن فرمهای کاربردی درارابطه بامتره وبرآورد برآن شدیم که جهت ثبت مستندات دوره زندگی هرپروژه عمرانی ، بهترین ومتنوع ترین فرمهای کاربردی را دراختیار دست اندرکاران ، دانشجویان ودانش پژوهان قراردهیم نرم افزار میلان فرم سیستم جامعی از فرم های کارگاهی وکاربردی درزمینه متره ، برآورد ، تعدیل ، آنالیز بهاء فرمهای حادثه درکارگاه ، فرم های قراردادی ، اجرایی ، پرسنلی ، اداری ، فرمهای استاندارد وغیره می باشد که درقالب یک مجموعه کامل و پرکاربرد طراحی شده است . همچنین ورود اطلاعات بر روی فرمها ، تغییرات کلی ، چاپ وانتقال ازدیگر امکانات این نرم افزار است به همراه فهارس متفاوت منتشره از سال ۸۲ به بعد .
M-۰۰٤	میلان فرم و کتب جداول کاربردی	این مجموعه که شامل یک لوح فشرده فرمهای کاربردی به همراه کتاب جداول کاربردی ساخت و ساز می باشد . دارای فرمهای کاربردی متنوع درارابطه با متره و برآورد پروژه های عمرانی در متنوع ترین وکامل ترین شکل می باشد . این مجموعه شامل امکاناتی شبیه میلان فرم ... تغییرات تعادل برای محاسبه آیین فرمها ... چاپ تز جلد همراه آن استفاده نمایید .
M-۰۰۵	میلان ماشین آلات	برنامه ای جامع جهت سرویس نگهداری از ماشین آلات ساختمانی و مدیریت انبار نرم افزار سرویس و نگهداری ماشین آلات کارگاهی شامل سرویسهای ساعتی ، ماهانه ، ورود و خروج به کارگاه جهت تعریف انواع ماشین آلات و تعداد نامحدود اپراتور .

نرم افزارهای جنوبی

ML-۰۱	میلان بخشنامه	به علت حجم زیاد بخشنامه های سازمان مدیریت وبرنامه ریزی ودسترسی نداشتن به کلیه بخشنامه ها با جستجو درکمترین زمان ممکن می توان بخشنامه مورد نظر را انتخاب نمود سیستم جستجو، طبقه بندی ودسترسی سریع به بخشنامه ها از امکانات این نرم افزار می باشد که می توان بر اساس شماره ، موضوع وتاریخ بخشنامه مورد نظر را یافت . مشاوران ، کارفرمایان وپیمانکاران را برای انتخاب متن قوانین وایفای فوق اثرا یاری خواهد کردهاین نرم افزار شامل کلیه بخشنامه های مجلد سازمان مدیریت وبرنامه ریزی می باشد ویا ابلاغ جلد جدید نرم افزار به روز رسانی می گردد همچنین امکان چاپ کلیه بخشنامه های ابلاغ شده وجود دارد.
ML-۰۲	میلان قرارداد	اهمیت وجود مجموعه ای که حاوی قوانین ومقررات شرکت های پیمانکاری ، ساختمانی ومهندسین مشاور احساس می گردد و گاهی اوقات جزواتی ازطرف بعضی از تشکل های حرفه ای یا دست اندرکاران امور ساختمانی چاپ ومنتشر گردیده است . مجموعه کاملی از کلیه قراردادهای تیپ سازمان مدیریت وبرنامه ریزی ، قراردادهای خرید وفروش ، قراردادهای معین وخاص می باشد .دراین نرم افزار می توان جستجوی خودرا بر اساس آیتمهای موضوع و مادد موجود درهرقرارداد انجام دهید همچنین می توانید با تایپ جزئیات درمتن قرارداد اقدام به پرینت کلیه مواد وبندهای قرارداد نمایید با توجه به حجم زیاد قراردادها می توان با ایجاد یک پوشه قرارداد جدید خودرا به سیستم اضافه نمایید .
ML-۰۳	میلان بایگان	در صورت نداشتن بایگانی صحیح کلیه نامه های ارسال شده ، نامه های رسیده ، ازپیشها واسنادی ازاین قبیل از بین می روند ودیگرکارآیی ندارند . ازهمه مهمتر نظم وترتیب خاصی است که درنتیجه این امر یعنی بایگانی درست به وجود می آید به دلیل حجم زیاد نامه ها ، نقشه ها وکارهای کارگاهی ومدارک پرسنلی وخصوصاً جستجویهای یافتن نامه ای خاص که مستلزم صرف وقت زیادی می باشد بدین جهت یک بانک نرم افزاری بسیار پویا وقوی طراحی کرده ایم تا کار برای کلیه شرکت ها ، ارگان ها وحتی یک مرد شخصی راحت باشد ودیگر لازم به یک بایگانی وسیع نیاز نیست تادمارک وکاغذها را دران مکان ذخیره کرد نرم افزارمیلان بایگان بایگانی شرکت های ساختمانی ، پیمانکاری وخصوصی می باشد که دارای امکانات بسیاری همچون بایگانی فنی وبایگانی بروزه ها اسناد ومدارک ، صورت وضعیت ها ونامه ها را داراست .امکان تایپ مستقیم فارسی را نیزدراین محیط فراهم می سازد .

WWW.Milan-Afzar . Com

جدول ذیل کل عملیاتی را که باید برای احداث یک ساختمان بعمل آورد نمایش میدهد.

مراحل انجام کار

- ۱- عملیات خاکی
- ۲- اجرای اسکلت
- ۳- اجرای سقف
- ٤- سفت کاری
- ۵- نازک کاری
- ۶- تأسیسات

۱- عملیات خاکی

- ۱-۱- خاکبرداری
- ۱-۲- خاکریزی
- ۱-۳- پی کنی ، گود برداری
- ۱-٤- حفر چاه

(* قابلیت پیش ساختگی را ندارد)

۲-اجرای اسکلت

۲-۱- فونداسیون

- ۲-۱-۱- قالب بندی
- ۲-۱-۲ - آرماتوربندی و آرماتور گذاری
- ۲-۱-۳- نصب صفحه زیر ستون
- ۲-۱-٤- بتن ریزی
- ۲-۱-٤- مراقبت ودوره نگهداری بتن

۲-۲-اجرای تیر و ستون

۲-۲-۱- اسکلت فلزی

- ۲-۲-۱-۱- برپائی ستونها
- ۲-۲-۱-۲- نصب تیرها
- ۲-۲-۱-۳- نصب بادبندها

۲-۲-۲- اسکلت بتنی

- ۲-۲-۲-۱- آرماتور بندی
- ۲-۲-۲-۲- قالب بندی
- ۲-۲-۲-۳- بتن ریـــزی
- ۲-۲-۲-٤- مراقبـــت و دوره نگهداری

(+ قابلیت پیش ساختگی در کلیه مراحل را دارد)

- ۳- اجرای سقف
  - ۳-۱- مال بتنی
    - ۳-۱-۱- قالب بندی
    - ۳-۱-۲- آرماتور گذاری
    - ۳-۱-۳- بتن ریزی
    - ۳-۱-٤- مراقبت و دوره نگهداری بتن
  - ۳-۲- تیرچه بلوک
    - ۳-۲-۱- جایگذاری تیرچه و بلوک
    - ۳-۲-۲- بستن آرماتور
    - ۳-۲-۳- بتن ریزی
    - ۳-۲-٤- مراقبت و دوره نگهداری بتن
  - ۳-۳- طاق ضربی
    - ۳-۳-۱- نصب تیرچه ها
    - ۳-۳-۲- اجرای طاق

(+ قابلیت پیش ساختگی در کلیه مراحل را دارد)

- ۴- سفت کاری
  - ۴-۱- اجرای تیغه های معمودی
    - ٤-۱-۱- اجرای تیغه با آجر
    - ٤-۱-۲- بلوک سیمانی
    - ٤-۱-۳ - پنل گچی
    - ٤-۱-٤- بلوک سفالی
    - ٤-۱-٥- بلوک سبک سیپورکس و یا هبلکس
  - ۴-۲- نصب فریم درها و پنجره ها

(+ قابلیت پیش ساختگی در کلیه مراحل را دارد)

۵- نازک کاری

۵-۱- اندود کاری

۵-۱-۱- اندود سیمان

۵-۱-۲- اندود گچ و خاک

۵-۱-۳ - تسطیح کفها

۵-۲- عایق کاری

۵-۲-۱-اجرای ترازبندی وپوکه ریزی در سطح افقی

۵-۲-۲- اجراس سیمان لیسه ای

۵-۲-۳- عایق کاری

۵-۲-٤- نصب تور سیمی در سطوح عمودی

۵-۳- پرداخت

۵-۳-۱- فرش کفها

۵-۳-۲- نصب قرنیزها

۵-۳-۳-گچ کاری در سطوح عمودی

۵-۳-٤- نصب کاشی در سطوح مورد نیاز

۵-۳-۵- رنگ آمیزی

(+ قابلیت پیش ساختگی در پاره ای موارد را دارد)

٦- تاسیسات

۶-۱- لوله کشی آب و فاضلاب

۶-۲- لوله کشی سرمایش و گرمایش (در صورت نیاز)

۶-۳- نصب کانالها و دستگاههای تاسیساتی

۶-٤- نصب مورتورخانه

۶-۵- سیم کشی ها

(+ قابلیت پیش ساختگی در پاره ای موارد را دارد)

جدول مقایسه وزنی و زمانی سیستم پیش ساختگی و سیستم های سنتی در پروژه الیوه سازی

شرح عملیات	سیستم سنتی		سیستم الیوه ساران		میزان کاهش وزن	درصد کاهش وزن	اختلاف زمان
	بار مرده (Kg)	زمان (روز)	بار مرده (Kg)	زمان (روز)	(Kg)		(روز)
اجرای پی		۳۰		۲۵			۵
تهیه و نصب اسکلت	۵۰۸۳۲	۴۰	۳۳۷۰۰	۵	۱۶۱۳۲	٪ ۳۱/۷	۳۵
اجرای سقف	۲۸۹۶۳۷	۶۰	۲۲۲۷۲۳	۳۰	۶۶۹۱۴	٪ ۱۶/۱۰	۳۰
اجرای دیوارهای جداکننده	۳۷۲۶۴۰	۴۰	۳۷۴۰۰	۱۵	۳۴۵۲۴۰	٪ ۹۲/۶	۲۵
اجرای دیوارهای جانبی و نما	۳۷۳۳۶۰	۴۵		۲۵	۳۱۵۹۲۰	٪ ۸۴/۶	۲۰
لوله کشی آب و فاضلاب و شوفاژ		۴۰		۲۰			۲۰
لوله کشی و سیم کشی برق		۲۰		۱۰			۱۰
کاشیکاری		۳۰		۱۵			۱۵
عایق کاری		۱۵		۱۰			۵
نقاشی و تکمیل ساختمان		۴۰		۲۵			۱۵
جمع	۱۰۸۶/۵۰ تن	۳۶۰	۳۶۲/۳۰ تن	۱۸۰			۱۸۰

جدول ذیل مقایسه ای بین مصالح مصرفی هر دو روش اجرایی به ازاء هر مترمربع بنای ساخته شده

ردیف	شرح مصالح	واحد	روش الف	روش ب	اختلاف وزن	ملاحظات
۱	سیمان	Kg	۱۶۲	۱۲۵	۳۷	
۲	ماسه	Kg	۲۵	۱۶	۹	
۳	شن و ماسه	Kg	۹۳۵	۹۵۲	-۱۷	
۴	آجر	Kg	۲۳۳	—	۲۳۳	
۵	گچ	Kg	۵۸	۲۴	۳۴	
۶	تخته قالب بندی	Kg	۶	—	۶	
۷	ورق فولادی قالب	Kg	—	۰/۷	۰/۷	
۸	بندی بلوک سقفی	Kg	۷۶	—	۷۶	
جمع :		Kg	۱۵۰۵	۱۱۱۷/۷	۳۸۷/۳	

روش الف : اسکلت بتن آرمه و سقف تیرچه و بلوک با پی کلاف دار با روش اجرایی متعارف

روش ب : روش بتن آرمه درجا و یکپارچه با پی کلاف دار با روش اجرای صنعتی

• صرفه جویی مصالح و کاهش هزینه ها نشان دهنده بیش از ۲۵٪ مصالح مصرفی در هر مترمربع درروش صنعتی میباشد .

عوامل موثر در کیفیت و ارتقاء ساخت و ساز مسکن

عوامل موثر طیفی گسترده و متنوع را شامل میشود که تاثیر گـذار و تشـدید کننـده یکدیگرنـد ، این عوامل در پاره ای موارد چنان در هم آمیخته و علت و معلول یکدیگرنـد کـه تفکیـک علـل اصلی مسائل را بسیار مشکل میسازد.

با توجه به بررسی بخشی از پروژه های مسکونی و مرور گزارش بازدید آن دسته از کارگاهها که کیفیت ساخت و ساز آنها مورد رضایت نبوده می توان عوامل موثر در پائین بودن کیفیت را به ۴ گروه ذیل تقسیم نمود که با بررسی آنها ریشه اصلی کیفی مشخص میگردد.

الف : کیفیت پائین عملیات اجرایی

- عدم دقت و مهارت لازم نیروی انسانی در اجراء
- نامناسب بودن روشهای اجرایی .
- عدم رعایت اصول فنی و ضوابط اجرایی نقشه ها
- عدم رعایت اصول فنی ، نگهداری ساختمان در زمان اجراء و تعطیلی کارگاه

ب : کیفیت پائین نقشه های اجرایی

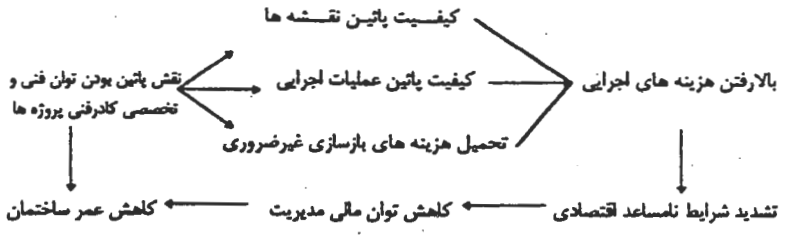
- تناقض بین نقشه های معماری و سازه
- کمبود یا گویانبودن نقشه ها(علی الخصوص دربخش جزئیات)
- عدم توجه کافی به مسائل و مشکلات اجرایی

ج : کیفیت پائین مصالح مصرفی

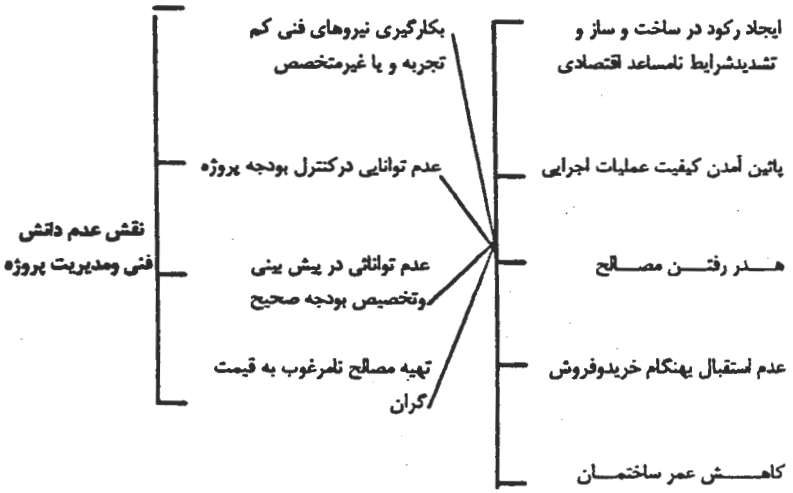
- استفاده از مصالح ارزان قیمت و نامرغوب
- استفاده نامناسب از مصالح و هدردادن آن
- عدم رعایت اصول فنی و نگهداری مصالح بهنگام پای کار

د : شرایط نامساعد کارگاه ها

- مشکل تامین آب کافی
- مشکل تامین برق موقت
- عدم توجه کافی به مسئله تجهیز کارگاه از بعد ماشین آلات
- عدم توجه کافی به مسائل ایمنی
- ضعف مطالعات و عدم پیش بینی اولیه

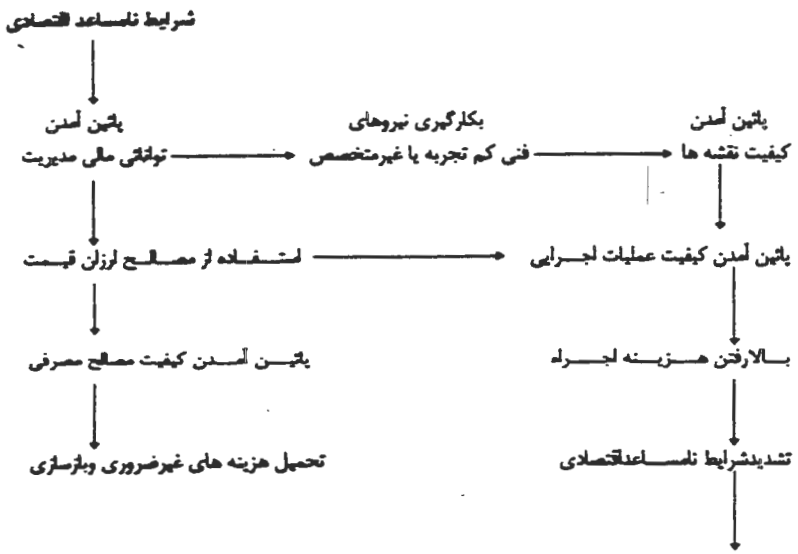


نمودار شماره : نقش پائین بودن توان فنی تخصصی پروژه ها



۵۷۵-۵/ش۰

نمودار شماره : نقش عدم دانش فنی و مدیریت پروژه در ساخت و تولید مسکن



نمودار شماره : مثلث تاثیر گذار برکاهش عمر ساختمان

بسمه تعالی

جمهوری اسلامی ایران
وزارت مسکن و شهرسازی
معاونت نظام مهندسی و اجرای ساختمان

دفترچه اطلاعات ساختمان

دفتر کنترل اجرای ساختمان
۱۳۸۳

اطلاعات ساختمان

جدول ۱

استان : ..... شهرستان : .....

شهرداری : ..... منطقه : ..... شماره : ..... تاریخ : / /

شماره پرونده : ..... شماره کد پستی :

نوع درخواست : ..... نام مالک - وکیل / متقاضی : .....

شماره شناسنامه : ..... فرزند : .....

مشخصات پلاک ثبتی ملک : اصلی ..... فرعی ..... قطعه ..... واقع در بخش : .....

نشانی ملک : .....

نوع مالکیت : ☐ خصوصی ☐ عمومی و دولتی ☐ تعاونی

☐ مشارکت با دولت ☐ مؤسسات و نهادهای عمومی غیر دولتی

تراکم ساختمانی : ..... درصد نوع کاربری : مسکونی ☐ اداری ☐ تجاری ☐ صنعتی ☐

بهداشتی و ..رمانی آموزشی ☐ خدماتی ☐ سایر ☐ با ذکر نوع :

حوزه پارکینگ : ..... تعداد طبقات : ..... سطح اشغال زمین : ..... درصد نسبت به سند ملک میباشد .

محل احداث بنا در شمال ☐ جنوب ☐ ملک میباشد .

توضیحات دستور نقشه :

احداث ..... طبقه مسکونی در حد .....درصد روی زیرزمین ☐ پیلوت ☐ مجاز میباشد . دستور نقشه طبق

دستور مورخ / / صادر گردیده است .

ابعاد و مساحت ملک طبق سند	ابعاد و مساحت موجود ملک
مساحت ملک طبق سند :	مساحت ملک موجود : .....
ابعاد ملک شمالا :	ابعاد ملک شمالا : .....
ابعاد ملک شرقا :	ابعاد ملک شرقا : .....
ابعاد ملک جنوبا :	ابعاد ملک جنوبا : .....
ابعاد ملک غربا :	ابعاد ملک غربا : .....

گذر اصلاحی	ابعاد با قیمانده
شمال :	: .....
شرق :	: .....
جنوب :	: .....
غرب :	: .....

تجاوز به حریم گذرها : (متراژ) .....(مساحت) .....

مساحت پس از رعایت بر اصلاحی : .....توضیح بر و کف : .....

مسئول اقدام : رئیس قسمت صدور پروانه ساختمان :

جدول ۲ ،

کنترل نقشه های معماری	نظریه طراح انجام عملیات	نظریه سازمان کنترل عملیات
۱ - انجام مطالعات پایه ، بازدید محلی و بررسی سایر عوامل موثر در طراحی بر اساس شرح خدمات بخش معماری .	☐	☐
۲ - تهیه نقشه محوطه و موقعیت طرح با توجه به حدود ثبتی ، دسترسی های ارتباطی با معابر اطراف ، مقررات شهری و بروکف با اندازه گذاری کامل .	☐	☐
۳ - تهیه نقشه طبقات به تفکیک هر طبقه با توجه به مساحت و کاربری فضاها و مبلمان آنها با اندازه گذاری کامل و رعایت ضوابط ترسیم .	☐	☐
۴ - مطابقت نقشه ها با طرح سازه ، تاسیسات برقی و مکانیکی ، انواع مصالح مصرفی .	☐	☐
۵ - ترسیم پله ها ، ابعاد دربها و پنجره ها با اندازه گذاری کامل و رعایت ضوابط ترسیم .	☐	☐
۶ - تهیه نقشه بام با لحاظ ارتفاع سطح ، اندازه گذاری کامل ، خطوط شیب بندی و ملاحظات سازه ، تاسیسات برقی و مکانیکی .	☐	☐
۷ - تهیه نقشه مقاطع طولی و عرضی با رعایت ضوابط ترسیم .	☐	☐
۸ - تهیه نقشه کلیه نماهای اصلی با رعایت ضوابط ترسیم .	☐	☐
۹ -تهیه نقشه های مربوط به جزئیات اجرایی فضاها و جزئیات ساختمانی و جداول نازک کاری .	☐	☐
۱۰ - نورگیری فضای اصلی و نحوه تهویه آشپزخانه و سرویسها .	☐	☐
۱۱ - تهیه نقشه محوطه سازی و زه کشی در صورت نیاز .	☐	☐
۱۲ - محل عبور داکتهای تأسیساتی آبروها ، دودکش ، نورگیرها و درز انبساط .	☐	☐
۱۳ - ترسیم درصد شیب پارکینگ(حداکثر ۱۵ ٪) و نحوه دسترسی به پارکینگ و کنترل ارتفاع آن .	☐	☐
۱۴ - ترسیم سقف های کاذب در مقاطع همراه با اندازه گیری مربوطه .	☐	☐
۱۵ - برآورد هزینه اجرا و برنامه زمان بندی .	☐	☐

ملاحظات :

جدول ۳

کنترل روش طراحی و محاسبات سازه	نظریه طراح انجام عملیات	نظریه سازمان کنترل عملیات
۱ - کنترل اثر P-Δ و لحاظ کردن آن در صورت ضرورت .	☐	☐
۲ - محاسبه ستونها ، تیرهای اصلی و فرعی .	☐	☐
۳ - طراحی سقف و بازشوهای داخل سقف .	☐	☐
٤ - طراحی عناصرمقاوم جانبی (بادبند ، دیواربرشی ، قاب خمشی) .	☐	☐
٥ - درج مشخصات خاک و مصالح مصرفی .	☐	☐
٦ - رعایت آدرس‌دهی ارجاع به دیتایل های مربوطه .	☐	☐
۷ - پلان مقاطع عرضی و جزئیات آرماتوربندی کلافهای ارتباطی .	☐	☐
۸ - پلان جانمایی ستونها ، دیوارها ، پله ، چاهک آسانسور و چاله های تأسیساتی با مقاطع مورد نیاز و جزئیات اجرایی .	☐	☐
ساختمانهای بتنی :		
۹ - نقشه آرماتوربندی ستون ، تیر و مقاطع و تراز اتصال .	☐	☐
۱۰ - نقشه آرماتوربندی سقف و مقاطع .	☐	☐
۱۱ - موقعیت و نمایش دیتایلهای آرماتوربندی محل بازشوها و سوراخها (تأسیساتی و یا غیره) در پوشش طبقات و ابعاد و اندازه آنها دردیوارها نمایش دیتایل های آرماتوربندی در محل گره های متراکم .	☐	☐
۱۲ - نمایش نوع و نحوه وصله و محدوده و موقعیت آنها در تیرها و ستونها و کف ها .	☐	☐
ساختمانهای فولادی :		
۹ - نحوه اتصال پای پله به فونداسیون و جزئیات اجرایی شمشیری .	☐	☐
۱۰ - جزئیات صفحه پای ستونها ونحوه اتصال آن به فونداسیون .	☐	☐
۱۱ - جدول بندی فرم وتعداد آرماتورها و مشخص کردن طول ومحل وصله ها .	☐	☐
۱۲- پلان تیپ بندی ستونها ، پای ستونها ، تیرها ، بادبندها یا دیوارهای برشی ، اتصالات ، قطر سوراخها ، پیچ ومهره وبولت ، نوع الکترود ، طول و بعد جوش جهت قسمتهای مختلف اسکلت .	☐	☐
۱۳ - جدول مشخصات پروفیل ها .	☐	☐
۱٤ - ارائه نمودن فاصله محور تا محور پروفیل ها و فاصله تسمه ها .	☐	☐
۱٥ - ترسیم نمای قائم بادبند.ها برای تیپ های مختلف و مشخصات کامل قطعه ها ، ورق های اتصال مربوطه و نحوه اتصال به قسمت های مختلف .	☐	☐
۱٦ - ترسیم پلان پوشش طبقات مختلف و خرپشته با مشخص نمودن ترازهای اجرایی سازه ای .	☐	☐
۱۷ - ارائه نمودن نمره تیرهای اصلی وفرعی و مشخصات ورقه های تقویتی و ارائه مقاطع مربوط به آنها .	☐	☐
۱۸ - نمایش دیتلهای مهاربندی ضربدری برای سقفهای طاق ضربی .	☐	☐
۱۹ - نحوه اتصال کنسولها به اسکلت .	☐	☐

جدول ٤

کنترل نقشه ها و محاسبات تاسیسات مکانیکی	نظریه طراح انجام عملیات	نظریه سازمان کنترل عملیات
۱ - پلان استقرار وجزئیات اجرایی نصب لوازم بهداشتی و لوازم تأسیساتی .	☐	☐
۲ - نقشه مربوط به لوله کشی آب سرد و گرم مصرفی ، سیستم ذخیره سازی ، آتش نشانی و تامین فشار آب مصرفی آن .	☐	☐
۳ - نقشه های مربوط به سیستم جمع آوری و دفع فاضلاب و شبکه جمع آوری و دفع آب باران .	☐	☐
٤ - نقشه رایزر دیاگرام برای کلیه لوله های آبرسانی ، فاضلاب ، مواکش فاضلاب و سیستم گرمایشی .	☐	☐
٥ - نقشه لوله‌کشی ، استقرار رادیاتورها ، سایر تجهیزات گرمایشی و سرمایشی و کانالهای مربوطه .	☐	☐
٦ - نقشه های تاسیسات گرمایی ، تعویض هوا و تهویه مطبوع .	☐	☐
۷ - نقشه های پلان استقرار تجهیزات و فلودیاگرام موتورخانه .	☐	☐
۸ - ارائه جدول مشخصات فنی تجهیزات تأسیسات مکانیکی ، مصالح مصرفی و سیستمهای کنترل .	☐	☐
۹ - نقشه تأسیسات استخر و تأسیسات جنبی .	☐	☐
۱۰ - نقشه لوله کشی گاز و متعلقات مربوطه .	☐	☐
۱۱ - مقایسه و تطابق نقشه تأسیساتی با نقشه معماری و سازه .	☐	☐
۱۲ - محل استقرار دستگاههای هواساز، برج خنک کن و منابع انبساط .	☐	☐
۱۳ - برآورد هزینه و برنامه زمان بندی اجرای طرح .	☐	☐

ملاحظات :

جدول ۵

کنترل نقشه ها ومحاسبات تاسیسات الکتریکی	نظریه طراح / انجام عملیات	نظریه سازمان / کنترل عملیات
۱ - استاندارد های مورد استفاده در نقشه ها .	☐	☐
۲ - جدول مشخصات ، شرح علائم و نکات فنی نقشه ها .	☐	☐
۳ - نقشه ها ی اجرایی ، محاسبات فنی ، طراحی منظومه الکتریکی و تجهیزات برقی طرح شامل : روشنایی ، پریز برق ، تلفن ، تلویزیون، درب بازکن ، زنگ اخبار، اعلام حریق ، صوتی و .	☐	☐
٤ - ارائه جزئیات اجرایی ، مشخصات خصوصی و عمومی .	☐	☐
٥ - برآورد هزینه و برنامه زمان بندی اجرای طرح .	☐	☐
٦ - سیستم اتصال زمین و برقگیر .	☐	☐
۷ - منظور نمودن چراغ علائم خطر در پشت بام ساختمانهای مرتفع .	☐	☐
۸ - منظور نمودن سیستم اعلام حریق برای ساختمانهای مرتفع .	☐	☐
۹ - رایزر دیاگرام تابلوهای برق ، سیستم اتصال زمین ، برق گیر، تلفن ، اعلام حریق، درب بازکن و آنتن مرکزی .	☐	☐
۱۰ - تابلوی برق (قطع کننده ها ، فیوزها ، کد مدارات و .....) .	☐	☐

ردیف	نام و نام خانوادگی/موسسه طراح	شماره پروانه اشتغال بکار	نوع پروانه	نوع مسئولیت	مهر و امضاء
۱					
۲					
۳					
٤					

در تاریخ : / / و به شماره : ..... در دفتر سازمان نظام مهندسی ساختمان (دفتر نمایندگی .....) ثبت گردید .

مهر و امضا مجاز از طرف سازمان نظام مهندسی ساختمان :

جدول ۶

مشخصات پروانه ساختمان :

شماره پرونده : ..... نوع پروانه : ..... شماره پروانه : .....

تاریخ صدور : ..... شهرداری : ..... منطقه : .....

نام شرکت خدمات فنی و مهندسی : ..... کد شرکت : .....

نوع مسئولیت شرکت : ..... شماره سریال در شرکت : .....

اعتبار این پروانه جهت شروع عملیات ساختمانی دو سال از تاریخ صدور است .

مهلت اتمام عملیات ساختمانی ۳۶ ماه از تاریخ صدور است .

توضیحات برگ : .....

وضعیت نهائی مجاز کل بنا

کاربری	مسکونی		اداری		تجاری		صنعتی		سایر		جمع	
طبقات	واحد	مساحت	واحد	مساحت	واحد	مساحت	واحد	مساحت	واحد	مساحت	واحد	مساحت
زیرزمین												
همکف												
نیم طبقه												
سایر												
جمع												

توضیحات : .....

معاون شهرسازی و معماری و رئیس ستاد منطقه *شهردار منطقه*

تمدید پروانه :

براساس تقاضای شماره ..... مورخ .....آقای / خانم .....

و بر طبق نظریه دوایر ذیربط شهرداری ، پروانه صادره برای ملک پلاک ثبتی شماره .....

واقع در بخش .....از تاریخ ..... برای مدت ..... تمدید می گردد .

نام و امضاء مسئول یا معاون شهرسازی ومعماری نام و امضاء شهردار

جدول : ۷

کنترل عملیات اجرایی معماری	نظریه مجری	نظریه ناظر		
	انجام عملیات	کنترل انجام عملیات	امتیاز ارزیابی کیفی	
			حداکثر	داده شده
۱ - انطباق ابعاد طرح معماری با زمین ، سند مالکیت و ضوابط عمومی ناظر بر احداث ساختما ن .	☐	☐	۰/۷۵	☐
۲- شیب های طولی و عرضی زمین با طرح معماری .	☐	☐	۰/۲۵	☐
۳- ابعاد خاکبرداری و محدوده پی کنی .	☐	☐	۰/۲۵	☐
٤- کد ارتفاعی زیر و روی پی‌ها نسبت به نقطه بنچ مارک .	☐	☐	۰/۷۵	☐
٥ - داشتن هماهنگی لازم ، در اجرای سازه های باربر (اسکلت ، دیوارهای باربر و سقف ها) .	☐	☐	۰/۷۵	☐
٦- محل ستونها با نقشه‌های معماری .	☐	☐	۰/۲۵	☐
۷- عایقکاری روی دیوارهای زیرزمین و کرسی چینی ها .	☐	☐	۰/۲۵	☐
۸ - تقسیم بندی فضاهای داخلی ، خارجی و عملیات سفت کاری ساختمان طبق نقشه های معماری و جزئیات آن .	☐	☐	۲/۷۵	☐
۹ - عملیات ساختمانی محوطه سازی .	☐	☐	۱	☐
۱۰- نحوه اجرای سقفهای کاذب .	☐	☐	۱	☐
۱۱- طول و عرض کلیه بازشوها در دیوارها .	☐	☐	۱	☐
۱۲- نازک کاری تمام شده دیوارها ، سقف ها ، کف سازی ها و قرنیزها بر اساس جداول نازک کاری .	☐	☐	۲/۷۵	☐
۱۳- مصالح ، محل و نحوه اجراء پنجره ها .	☐	☐	۰/۲۵	☐
۱٤- نحوه اجراء نرده ، دست انداز ، ارتفاع وکف پله ، ارتباطات عمودی .	☐	☐	۱	☐
۱٥- نحوه اجراء و پوشش محل درزهای انبساط و داکت ها .	☐	☐	۰/۲۵	☐
۱٦- نحوه اجراء و تعبیه آبچکان در قرنیزها .	☐	☐	۰/۲۵	☐
۱۷- ضوابط حرکت معلولین در ساختمانها .	☐	☐	۰/۲۵	☐
۱۸ - تهیه نقشه های ازبیلت (انجام شده) .	☐	☐	۱	☐
جمـــــع			۱٥	

ملاحظات :

جدول : ۱-۷

اطلاعات معماری و مشخصات فیزیکی فضاها :

۱۹ - نمای خارجی : ☐ آجر نما ☐ سنگ ☐ کنیتکس ☐ سیمانی ☐ ترکیبی

۲۰- نوع پنجرها : ☐ آهنی ☐ آلومینیومی ☐ چوبی ☐ چوبی و فلزی ☐ سایر

۲۱ - راه پله : ☐ سنگی ☐ سیمانی ☐ فلزی ☐ چوبی ☐ سایر

۲۲ - نوع شیشه : ☐ رفلکسی ☐ ساده ☐ مشجر ☐ سایر

۲۳ - جداره شیشه : ☐ تک جداره ☐ دوجداره

۲۴- عایق حرارتی کف : ☐ دارد ☐ ندارد

۲۵- عایق حرارتی سقف : ☐ دارد ☐ ندارد

۲۶- عایق حرارتی دیوار خارجی: ☐ دارد ☐ ندارد

۲۷- نمای دیوارهای داخلی : ☐ سفیدکاری ☐ سنگ ☐ سایر

۲۸- پله فرار : ☐ دارد ☐ ندارد

جدول : ۲ ـ ۷

نوع فضا	تعداد طبقات	مساحت (به مترمربع)	تعدادواحد	نوع استفاده
زیرزمین				
همکف				
نیم طبقه				
طبقه اول				
طبقه دوم				
طبقه سوم				
طبقه چهارم				
سایر طبقات				
۲۹ - جمع				

کیفیت کلی اجرای معماری	رتبه	عالی	خوب	متوسط	ضعیف	نتیجه
	امتیاز	۱۵ تا ۱۳/۶	۱۳/۵ تا ۱۲/۱	۱۲ تا ۱۰/۶	۱۰/۵ تا ۹	

مصالح مصرفی	رتبه	عالی	خوب	متوسط	ضعیف	نتیجه
	امتیاز	درجه یک	درجه یک و درجه دو	درجه دو و درجه سه	درجه سه	

تاییدیه ناظر : نام و نام خانوادگی تاریخ : مهر و امضاء

جدول : ۸

کنترل عملیات اجرایی (اسکلت ، سفت‌کاری و نازک‌کاری)	نظریه مجری	نظریه ناظر		
	انجام عملیات	کنترل عملیات	امتیاز ارزیابی کیفی	
			حداکثر	داده شده
۱- بررسی مدارک ، نقشه های اجرایی ، بازدید محلی وبرنامه زمان بندی .	☐	☐	۱	☐
۲- تعیین محدوده عملیاتی با رسم کروکی	☐	☐	۱	☐
۳- ارائه دستورالعمل تخریب ، گودبرداری ، ابعاد و نحوه خاکبرداری ومحدوده پی کنی .	☐	☐	۲	☐
٤- ارائه دستورالعمل رعایت نکات ایمنی محوطه موجود و ساختمانهای اطراف محوطه از لحاظ پایداری سازه و زمین زیر پی .	☐	☐	۲	☐
٥ - بررسی وضعیت ، موقعیت مکانی ، ارتفاعی پی ها ، کیفیت زیر سازی ، قالب بندی ، آرماتوربندی ، نصب اعضاء پیش ساخته مرتبط با پی ها و صفحات زیر ستونها .	☐	☐	۸	☐
٦ - بررسی وضعیت و کیفیت نسبت اختلاط مصالح بتنی ، روش مخلوط کردن ، نحوه ریختن و عمل آوردن بتن .	☐	☐	۱۰/۷٥	☐
۷ - بررسی و تایید وضعیت ، موقعیت مکانی ، ارتفاعی اجزاء سازه باربر ، کیفیت اتصالات ذیربط و نحوه اجراء .	☐	☐	۱۲	☐
۸- بتن اجرا شده تست آزمایشگاهی در حد نیاز دارد .	☐	☐	۲	☐
۹- بررسی وضعیت و کیفیت کلیه میلگردهای مصرفی در ستونها ، سقفها ، تیرها ، تیرچه ها ، تقویتی ها ، تنگ ها ، میلگردهای حرارتی و رعایت خم و طول همپوشانی .	☐	☐	٤	☐
۱۰- قالب بندی ستونها ، تیرها ، دیوارها ، پله ها و سقف ها .	☐	☐	۳	☐
۱۱- ضخامت پوشش بتن .	☐	☐	۱	☐
۱۲- اجرای کلاف های عرضی در سقف های تیرچه و بلوک .	☐	☐	۱	☐
۱۳- ستون‌ها ، تیرهای اصلی ، بادبندها ، ورق‌های تقویتی ، دستک ها و تغییر مقطع در اجزاء .	☐	☐	۲/٥۰	☐
۱٤ - اتصال ستون به صفحه ستون ، تیربه ستون ، بادبند به ستون و اتصالات پیچ و پرچ ها .	☐	☐	۱/۷٥	☐
۱٥ - زنگ زدائی پروفیل ها .	☐	☐	/۷٥	☐
۱٦- شاقول و تراز بودن اعضای سازه ، عدم خمیدگی و پیچیدگی پروفیل های مصرفی و هم محور بودن ستون ها در پلان و ارتفاع .	☐	☐	۱	☐
۱۷- ابعاد جوش در کلیه اتصالات ؛طعات فلزی .	☐	☐	۳	☐
۱۸- جوش اجرا شده تست آزمایشگاهی در حد نیاز دارد .	☐	☐	۲	☐

۱۹- اجرای سقف (طاق ضربی) از نظر رعایت خیز مناسب و درغاب ریزی .	☐	☐	۰/۷۵	☐
۲۰- کنترل مجموع سطح و طول بازشوها در هر دیوار باربر .	☐	☐	۰/۷۵	☐
۲۱ - کنترل اجرای آجر چینی دیوارها ، کیفیت آجر و ملات .	☐	☐	۲	☐
۲۲ - کنترل اجرای سقف ها .	☐	☐	۱	☐
۲۳ - کنترل اجرای درز انقطاع .	☐	☐	۰/۷۵	☐
۲٤ - عایق کاری ، نصب چهارچوب ها و پرشش سقف کاذب ها .	☐	☐	۲	☐
۲۵- عیار سیمان ملاتهای دیوارهای آجری ، بلوک سیمانی و بلوک سفالی .	☐	☐	۱	☐
۲٦ - اجرای پوشش‌بامهای‌مسطح و شیبدار با موزائیک ، آسفالت ، سفال ، ورق فلزی ،آردواز، ورق های موجدارفلزی وورق های موجدار سیمانی .	☐	☐	۱	☐
۲۷- اجرای نماسازی و محوطه سازی .	☐	☐	۲	☐
جمع			۷۰	

جدول : ۱ - ۸

اطلاعات سازه :

۲۸- نوع خاک : ☐ رسی ☐ ماسه ای ☐ دج ☐ دستی ☐ سایر

۲۹- فونداسیون : ☐ منفرد ☐ نواری ☐ باسکولی ☐ رادیه ☐ شمع ☐ سایر

۳۰- اسکلت ساختمان : ☐ بتنی ☐ فلزی ☐ مصالح بنایی ☐ چوبی ☐ سایر

۳۱- مصالح مصرفی دیوارهای خارجی : ☐ آجر فشاری ☐ بلوک سیمانی ☐ بلوک سفالی ☐ قطعات بتنی ☐ سیپورکس ☐ ترکیبی (شیشه و .....)

۳۲ - مصالح مصرفی دیوارهای داخلی : ☐ آجر فشاری ☐ بلوک سیمانی ☐ بلوک سفالی ☐ قطعات گچی ☐ قطعات بتنی ☐ سیپورکس ☐ چوبی ☐ سایر

۳۳- نوع سقف : ☐ بتنی ☐ مرکب ☐ تیرچه بلوک ☐ طاق ضربی ☐ چوبی ☐ سایر

۳٤ - پوشش بام : ☐ آسفالت ☐ موزائیک ☐ ایرانیت ☐ ایزوگام ☐ شیروانی ☐ سایر

۳۵- سیستم مقاوم جانبی : ☐ قاب خمشی ☐ دیوار برشی ☐ بادبندی ☐ ترکیبی

کیفیت کلی اجرای سازه	رتبه	عالی	خوب	متوسط	ضعیف	نتیجه	
	امتیاز	۷۰-۶۶	۶۵-۶۱	۶۰-۵۶	۵۵-٤۹		

مصالح مصرفی	رتبه	عالی	خوب	متوسط	ضعیف	نتیجه	
	امتیاز	درجه یک	درجه یک و درجه دو	درجه دو و درجه سه	درجه سه		

تاییدیه ناظر : نام و نام خانوادگی تاریخ : امضاء

جدول : ۹

کنترل عملیات اجرایی تاسیسات مکانیکی	تهیه مجری	نظریه ناظر		
	انجام عملیات	کنترل انجام عملیات	امتیاز ارزیابی کیفی	
			حداکثر	داده شده
۱ – بررسی مدارک ، نقشه های اجرایی ، بازدید محلی و برنامه زمان بندی .	☐	☐	۰/۲۵	
۲ – هماهنگی با سایر مهندسان ناظر در رابطه با تهیه دستورالعمل و نظارت عملیات تخریب و گودبرداری مرتبط با تاسیسات مکانیکی	☐	☐	۰/۲۵	
۳ – بررسی و تایید وضعیت و موقعیت مکانی و ارتفاعی اجزای ساختمانی و کیفیت نصب و کارگذاری اجزاء تاسیسات مکانیکی در مرحله پی سازی .	☐	☐	۰/۵۰	
٤ – بررسی وضعیت و کیفیت نصب و کارگذاری اجزاء تاسیسات مکانیکی در مرحله اجرای تاسیسات سازه های باربر .	☐	☐	۲/۷۵	
٥ – بررسی وضعیت و موقعیت مکانی و ارتفاعی اجزای ساختمانی مرتبط با تاسیسات مکانیکی در حین اجرای عملیات نازک کاری ، نماسازی و محوطه سازی .	☐	☐	۱/۵۰	
٦ – تعیین محل چاههای جذبی .	☐	☐	۰/۵۰	
۷- نصب بستهای تأسیساتی در سقف ها و داکتها و ترنچ ها و دیوارها .	☐	☐	۰/۵۰	
۸- نصب تجهیزات موتورخانه در ارتفاع مناسب .	☐	☐	۰/۵۰	
۹- نصب دریچه های هوای تازه و تخلیه در نما .	☐	☐	۰/۲۵	
۱۰- تست و راه اندازی کلیه سیستم های مکانیکی و پلاک گذاری .	☐	☐	۱	
۱۱ – تهیه نقشه های ازبیلت (انجام شده) .	☐	☐	۱	
جمع			۹	

جدول : ۱-۹

اطلاعات مکانیکی / مشخصات دستگاههای نصب شده / انشعابات :

۱۲- نوع سوخت مصرفی : ☐ گاز شهری ☐ گاز کپسولی ☐ گازوئیلی ☐ نفتی ☐ برقی ☐ سایر

۱۳- سیستم گرمایشی : ☐ حرارت مرکزی ☐ شومینه ☐ بخاری ☐ پکیج ☐ سایر

۱٤- سیستم سرمایشی : ☐ کولر آبی ☐ کولر گازی ☐ چیلر ☐ هواساز ☐ پنکه ☐ سایر

۱٥- دفع فاضلاب : ☐ سپتیک تانک ☐ فاضلاب شهری ☐ چاه جذبی ☐ سایر

۱٦- آتش نشانی : ☐ لوله کشی ☐ اتوماتیک ☐ کپسول اطفای حریق ☐ سایر

۱۷- سیستم آسانسور : ☐ هیدرولیکی ☐ کابلی ☐ سایر

۱۸ – انشعاب گاز ..... متر مکعب ۱۹ – انشعاب آب ..... اینچ ۲۰ – انشعاب فاضلاب ..... اینچ

جدول : ۲ - ۹

ردیف	نوع دستگاه	ظرفیت	تعداد	مشخصات فنی و کارخانه سازنده
۱	چیلر			
۲	کولرآبی			
۳	کولر گازی			
٤	دیگ شوفاژ			
۵	بخاری و شومینه			
۶	پوستر پمپ			
۷	سختی گیر			
۸	آسانسور			
۹	پکیج			

کیفیت کلی اجرای تاسیسات مکانیکی	رتبه	عالی	خوب	متوسط	ضعیف	نتیجه
	امتیاز	۹ تا ۸/۱	۸ تا ۷/۱	۷ تا ۶/۱	۶۰ تا ۵	

مصالح مصرفی	رتبه	عالی	خوب	متوسط	ضعیف	نتیجه
	امتیاز	درجه یک	درجه یک و درجه دو	درجه دو و درجه سه	درجه سه	

تاییدیه ناظر : نام و نام خانوادگی تاریخ : مهر و امضاء

جدول : ۹۰

کنترل عملیات اجرایی تاسیسات الکتریکی	مظریه مجری	نظریه ناظر		
	انجام عملیات	کنترل انجام عملیات	امتیاز ارزیابی کیفی	
			حداکثر	داده شده
۱- بررسی مدارک ، نقشه های اجرایی ، بازدید محلی وبرنامه زمان بندی .	☐	☐	۰/۲۵	
۲ - هماهنگی با سایر مهندسان ناظر در رابطه با تهیه دستورالعمل و نظارت عملیات تخریب و گودبرداری مرتبط با تاسیسات برقی .	☐	☐	۰/۲۵	
۳ - بررسی و تایید وضعیت ، موقعیت مکانی و ارتفاعی اجزای ساختمانی ، کیفیت نصب و کارگذاری اجزاء تاسیسات برقی در مرحله پی سازی .	☐	☐	۰/۲۵	
٤ - بررسی وضعیت و کیفیت نصب و کارگذاری اجزاء تاسیسات برقی در مرحله اجرای تاسیسات سازه های باربر .	☐	☐	۰/۲۵	
٥ - بررسی وضعیت و موقعیت مکانی و ارتفاعی اجزای ساختمانی مرتبط با تاسیسات برقی در حین اجرای عملیات نازک کاری ، نماسازی و محوطه سازی .	☐	☐	۰/۵۰	
٦- حفر چاه ارت و اجرای آن مطابق با مشخصات فنی .	☐	☐	۰/۲۵	
۷- اجرای محل عبور کابل های ورودی به داخل ساختمان .	☐	☐	۰/۲۵	
۸-تأیید کیفی تجهیزات و لوله گذاری مدارات روشنایی، پریز برق ، تلفن ، درب بازکن ، زنگ اخبار و کنترل کیفی اجرای آن .	☐	☐	۲/۵۰	
۹- اجرای سیم ارت در کلیه مدارها .	☐	☐	۰/۲۵	
۱۰- هماهنگی در رابطه با محل نصب تجهیزات برقی مکانیکی .	☐	☐	۰/۲۵	
۱۱- آزمایش و راه اندازی برق ساختمان .	☐	☐	۰/۷۵	
۱۲- تهیه نقشه های ازبیلت .	☐	☐	۰/۲۵	
جمـــــــــع			٦	

جدول : ۱-۱۰

اطلاعات الکتریکی / انشعابات :				
۱۳- سیستم آنتن :	☐ آنتن مرکزی	☐ تکی		
۱٤- سیستم آیفون :	☐ تصویری	☐ معمولی	☐ مرکزی	
۱٥- سیستم روشنایی مشاعات :	☐ کلید تکی	☐ کلید زمانی	☐ هوشمند	☐ سایر
۱٦- سیستم تلفن :	☐ مرکزی	☐ مجزا		
۱۷- سیستم سیم کشی :	☐ رو کار	☐ توکار		
انشعاب برق :..... آمپر ..... فاز				
انشعاب تلفن : تعداد ..... خط				

کیفیت کلی اجرای تاسیسات الکتریکی	رتبه	عالی	خوب	متوسط	ضعیف	نتیجه
	امتیاز	۶ تا ۵/۶	۵/۵ تا ۴/۶	۴/۷ تا ۳/۶	۳/۵ تا ۳	

مصالح مصرفی	رتبه	عالی	خوب	متوسط	ضعیف	نتیجه
	امتیاز	درجه یک	درجه یک و درجه دو	درجه دو و درجه سه	درجه سه	

تاییدیه ناظر : نام و نام خانوادگی تاریخ : مهر و امضاء

نیروی انسانی فنی شاغل در ساختمان

جدول ۱۱

عنوان	کنترل کارت مهارت فنی		عنوان	کنترل کارت مهارت فنی	
	نظریه مجری	نظریه ناظر		نظریه مجری	نظریه ناظر
بنای سفتکار	☐	☐	سنگ کار	☐	☐
شاگرد بنا	☐	☐	بنای نماچین	☐	☐
بتن ساز	☐	☐	نجار	☐	☐
بتن ریز	☐	☐	درب و پنجره ساز	☐	☐
ویبراتورچی	☐	☐	آهنکوب (شیروانی کوب)	☐	☐
آرماتور بند	☐	☐	آسفالت کار	☐	☐
نجار قالب بند	☐	☐	لوله کش	☐	☐
اسکلت ساز	☐	☐	سیم کش	☐	☐
جوشکار	☐	☐	شیشه بر	☐	☐
برشکار	☐	☐	نقاش	☐	☐
کانال ساز	☐	☐	مقنی	☐	☐
عایقکار رطوبتی	☐	☐	اپراتور بتونیر	☐	☐
عایقکار حرارتی	☐	☐	اپراتور بچنیگ پلان	☐	☐
عایقکار صوتی	☐	☐	اپراتور تاورکرین	☐	☐
گچ کار	☐	☐	اپراتور پمپهای افقی و	☐	☐
سیمان کاری	☐	☐	عمودی بتن ریزی	☐	☐
کاشی کار	☐	☐	اپراتور کمپرسور	☐	☐

ردیف	نام و نام خانوادگی/موسسه مجری / ناظر	شماره پروانه اشتغال بکار	نوع پروانه	نوع مسئولیت	مهر و امضاء
۱					
۲					
۳					
٤					
٥					

کیفیت کلی اجرا	رتبه	عالی	خوب	متوسط	ضعیف	نتیجه
	امتیاز	۹۳-۱۰۰	۸٤-۹۲	۷٥-۸۳	٦٦-۷٤	

کیفیت کلی مصالح مصرفی	رتبه	عالی	خوب	متوسط	ضعیف	نتیجه
	امتیاز	درجه یک	درجه یک و درجه دو	درجه دو و درجه سه	درجه سه	

در تاریخ : / / و بشماره : ..... در دفتر سازمان نظام مهندسی ساختمان (دفتر نمایندگی .....) ثبت گردید .

مهر و امضا مجاز از طرف سازمان نظام مهندسی ساختمان :

سازمان آتش نشانی و خدمات ایمنی
شهرداری مشهد

مسئول محترم نمایندگی سازمان آتش نشانی مستقر در امور مهندسین ناظر شهرداری مشهد
موضوع : درخواست بازدید (نوع بازدید : تأیید کارت نظارت ☐ نامه و درخواست منطقه ☐ ---------- ☐)
با سلام
نام مالک : خانم / آقای / شرکت : ---------- منطقه :

اینجانب ---------- ---------- وکیل قانونی ☐ مالک ☐ مسئول دفتر فنی ☐ ساختمان با شماره پروانه ---------- تاریخ ------
تقاضای پایانکار سفتکاری(گواهی عدم خلاف) ☐ بهره برداری ☐ یا ---------- از سازمان محترم آتش نشانی را دارم .
تلفن تماس ---------- همراه ----------

موارد مرتبط در نامه های شماره ------- /۲۵ ـ مورخ --------- سازمان آتش نشانی (اعلام موارد ایمنی زمان صدور پروانه و پایانکار سفتکاری) را به دقت مطالعه و در ساختمان اجرا، نموده ام . لذا خواهشمندم، بازدید و تأییدیه ایمنی مرتبط صادر شود . .f.84.3.3

چک لیست اجرائی تحویل اینجانب گردید . محل امضاء

کروکی دقیق ملک :

آدرس دقیق ملک : ----------

توجه : در صورت نقص در اجرای موارد ایمنی ساختمان،
نامه عدم تأییدیه به مراجع قانونی ذیصلاح ارسال می شود .

نوبت بازدید : تاریخ ----------

این قسمت توسط مالک محترم تکمیل گردد .

مهندس ناظر : / کدشهرداری : / دفتر فنی :		مجری تاسیسات آتش نشانی : / گواهی سازمان آتش نشانی دارد :	مجری آسانسور : / گواهی کیفیت ایمنی آسانسور :	کیفیت اجزاء				
ردیف	موضوع	در پروانه	در اجرا	عالی	خوب	متوسط	ضعیف	بسیار ضعیف
۱.	سابقه اعلام موارد ایمنی	---------/۲۵ ـ مورخ ---------						
۲.	کاربری طبقه همکف							
۳.	کاربری طبقه زیرزمین(ها)							
۴.	خروجی دوم زیرزمین (ها)							
۵.	محل پارکینگ و دسترسی آن							
۶.	وضعیت پلکان اصلی	خارجی ☐ داخلی ☐ مجزاشده ☐ داخلی مشرف به نورگیر ☐	خارجی ☐ داخلی ☐ مجزاشده ☐ داخلی مشرف به نورگیر ☐					
۷.	تخلیه خروج و مسیرهای دسترسی پله							
۸.	تهویه طبیعی خرپشته شامل	کوپل تاشو یاشیشه سقف ☐ بازشوهای دیوارهای جانبی ☐ هر دو ☐	کوپل تاشو یاشیشه سقف ☐ بازشوهای دیوارهای جانبی ☐ هر دو ☐					
۹.	محل آسانسور	فیلتر مجزا ☐ کریدور ☐ کنار پله ☐ مقابل پله ☐	فیلتر مجزا ☐ کریدور ☐ کنار پله ☐ مقابل پله ☐					
۱۰.	وضعیت پله اضطراری (فرار)	خارجی ☐ داخلی ☐ فلزی عرف ☐ مشرف به نورگیر ☐ با مصالح بنایی ☐	خارجی ☐ داخلی ☐ فلزی عرف ☐ مشرف به نورگیر ☐ با مصالح بنایی ☐					
۱۱.	محل و مسیرهای دسترسی پله فرار	راهرو ☐ پذیرائی ☐ آشپزخانه ☐ پله اصلی ☐ خواب ☐	راهرو ☐ پذیرائی ☐ آشپزخانه ☐ پله اصلی ☐ خواب ☐					
۱۲.	سیستم ها و تأسیسات آتش نشانی ----------							
۱۳.	نوع سازه	اسکلت فلزی ☐ نیمه اسکلت ☐ بتون ☐ غیره ☐						
۱۴.	نوع سقف	طاق ضربی ☐ تیرچه بلوک ☐ کامپوزیت ☐ یولونیت ☐ کرومیت ☐						
۱۵.	سایر توضیحات : رمپ پارکینگ ☐ آسانسور یا جک بالا بر خودرو ☐ رمپ معلولین ☐ غیره ☐							

سازمان آتش نشانی و خدمات ایمنی
شهرداری مشهد

مسئول محترم نمایندگی سازمان آتش نشانی مستقر در امور مهندسین ناظر شهرداری مشهد

موضوع : درخواست بازدید (نوع بازدید : تأیید کارت نظارت ☐ نامه و درخواست منطقه ☐ ---------- ☐)

با سلام

نام مالک : خانم / آقای / شرکت : ---------- منطقه :

اینجانب ---------- وکیل قانونی ☐ مالک ☐ مسئول دفتر فنی ☐ ساختمان با شماره پروانه ------ تاریخ ------

تقاضای پایانکار سفتکاری(گواهی عدم خلاف) ☐ بهره برداری ☐ یا ------ از سازمان محترم آتش نشانی را دارم

تلفن تماس ---------- همراه ----------

موارد مرتبط در نامه های شماره ------ /۲۵ ـ مورخ ---------- سازمان آتش نشانی (اعلام موارد ایمنی زمان صدور پروانه و پایانکار سفتکاری) را به دقت مطالعه و در ساختمان اجرا، نموده ام . لذا خواهشمندم، بازدید و تأییدیه ایمنی مرتبط صادر شود . ./84../3./3.

چک لیست اجرائی تحویل اینجانب گردید . **محل امضاء**

کروکی دقیق ملک :

آدرس دقیق ملک : ----------

توجه : در صورت نقص در اجرای موارد ایمنی ساختمان،

نامه عدم تأییدیه به مراجع قانونی ذیصلاح ارسال می شود .

نوبت بازدید : تاریخ ----------

این قسمت توسط مالک محترم تکمیل گردد .

مهندس ناظر : / کدشهرداری : / دفتر فنی :	مجری تاسیسات آتش نشانی : گواهی سازمان آتش نشانی دارد :	مجری آسانسور : گواهی کیفیت ایمنی آسانسور :	کیفیت اجراء				
ردیف	موضوع	در پروانه	در اجرا	عالی	خوب	متوسط	ضعیف	بسیار ضعیف
۱.	سابقه اعلام موارد ایمنی	----------/۲۵ ـ مورخ ----------						
۲.	کاربری طبقه همکف							
۳.	کاربری طبقه زیرزمین(ها)							
۴.	خروجی دوم زیرزمین (ها)							
۵.	محل پارکینگ و دسترسی آن							
۶.	وضعیت پلکان اصلی	خارجی ☐ داخلی ☐ مجزاشده ☐ داخلی مشرف به نورگیر ☐	خارجی ☐ داخلی ☐ مجزاشده ☐ داخلی مشرف به نورگیر ☐					
۷.	تخلیه خروج و مسیرهای دسترسی پله							
۸.	تهویه طبیعی خرپشته شامل	کوپل تاشو یاشیشه سقف ☐ بازشوهای دیوارهای جانبی ☐ هر دو ☐	کوپل تاشو یاشیشه سقف ☐ بازشوهای دیوارهای جانبی ☐ هر دو ☐					
۹.	محل آسانسور	فیلتر مجزا ☐ کریدور ☐ کنار پله ☐ مقابل پله ☐	فیلتر مجزا ☐ کریدور ☐ کنار پله ☐ مقابل پله ☐					
۱۰.	وضعیت پله اضطراری (فرار)	خارجی ☐ داخلی ☐ فلزی عرف ☐ مشرف به نورگیر ☐ با مصالح بنایی ☐	خارجی ☐ داخلی ☐ فلزی عرف ☐ مشرف به نورگیر ☐ با مصالح بنایی ☐					
۱۱.	محل و مسیرهای دسترسی پله فرار	راهرو ☐ پذیرائی ☐ آشپزخانه ☐ پله اصلی ☐ خواب ☐	راهرو ☐ پذیرائی ☐ آشپزخانه ☐ پله اصلی ☐ خواب ☐					
۱۲.	سیستم ها و تأسیسات آتش نشانی ----------							
۱۳.	نوع سازه	اسکلت فلزی ☐ نیمه اسکلت ☐ بتون ☐ غیره ☐						
۱۴.	نوع سقف	طاق ضربی ☐ تیرچه بلوک ☐ کامپوزیت ☐ یولونیت ☐ کرومیت ☐						
۱۵.	سایر توضیحات : رمپ پارکینگ ☐ آسانسور با جک بالا بر خودرو ☐ رمپ معلولین ☐ غیره ☐							

بازدید اول	نام کارشناس بازدید : آقای ---------- تاریخ بازدید : ---- /---- /۸۴ ردیف های شماره ---------- از چک لیست اجرائی (شماره۲) جهت انجام و اصلاح، کتباً به مالک محترم اعلام شد . امضاء کارشناس ---------- صادر شود .	نام، امضاء مالک (تحویل گیرنده) : مهلت تکمیل موارد و رفع نقص : ---- روز آینده	نظر به مسئول نمایندگی سازمان :
بازدید دوم	نام کارشناس بازدید : آقای ---------- تاریخ بازدید : ---- /---- /۸۴ ردیف های شماره ---------- از چک لیست اجرائی (شماره۲) جهت انجام و اصلاح، کتباً به مالک محترم اعلام شد . امضاء کارشناس ---------- صادر شود .	نام، امضاء مالک (تحویل گیرنده) : مهلت تکمیل موارد و رفع نقص : ---- روز آینده	نظر به مسئول نمایندگی سازمان :
بازدید سوم	کارشناس بازدید : آقای ---------- تاریخ بازدید : ---- /---- /۸۴ ردیف های شماره ---------- از چک لیست اجرائی (شماره۲) جهت انجام و اصلاح، کتباً به مالک محترم اعلام شد . امضاء کارشناس ---------- صادر شود .	نام، امضاء مالک (تحویل گیرنده) : مهلت تکمیل موارد و رفع نقص : ---- روز آینده	نظر به مسئول نمایندگی سازمان :

توضیحات :

شهردار محترم منطقه ---

موضوع : اعلام موارد ☐ اعلام موارد اصلاح پروانه ☐ اعلام موارد گزارش بازدید ☐ صدور پایانکار سفتکاری ☐ صدور بهره برداری ☐ عدم تأییدیه سفتکاری ☐

عدم تأییدیه بهره برداری ☐

عطف به درخواست شماره ---------- مورخ ---------- درخصوص ملک خانم / آقای ---------- واقع در ----------

---------- پلاک -------- زیربنای کل ---------- متر مربع کدنوسازی ---------- با کاربری ---------- بصورت - سقف

(------ الی --------) و تعداد ----- واحد مسکونی و ----- دربند تجاری .

صدور عدم تأییدیه	بلحاظ نقص در سیستم های ایمنی ☐ عدم اجرای پله فرار ☐ عدم اجرای مستقل سازی خروج و اجرای آسانسور در مکان غیرمجاز ☐ ---------- ☐ در حال حاضر از نظر این سازمان مورد تأیید نمی باشد و لازم است نواقص اصلاح گردد .
پایانکار سفتکاری (عدم خلاف) بلامانع است	الف) قبل از صدور پایانکار بهره برداری جهت بررسی مسائل ایمنی از این سازمان استعلام شود . ب)لازم است مالک محترم، انجام موارد ایمنی اعلام شده در زمان صدور پروانه به شماره ------ / ۴۵ ـ ---------- و موارد ایمنی ذیل را نیز به تأیید این سازمان برساند . ۱ ـ در صورت عدم اجرای تجهیز و جداسازی پلکان اصلی ساختمان مطابق نقشه اجرائی، نصب پله فرار ایمن الزامی خواهد بود .
صدور پایانکار بهره برداری بلامانع است	۱ ـ ساختمان فاقد آسانسور می باشد و در صورت قصد نصب بایستی با شرایط مقررات ملی ساختمان و ضوابط ایمنی مطابقت داشته و به تأیید آتش نشانی برسد . ۲ ـ با توجه به تعهد محضری مالک و مهندسین قانونی محترم در زمان صدور پروانه مبنی بر اجرا و نظارت در اجرای عملیات ساختمانی بر اساس نقشه های مصوب و پروانه صادره و رعایت ضوابط مقررات ملی ساختمان، بلحاظ نصب آسانسور درمکان غیر مجاز و عدم اجرای مجزا سازی خروج اصلی، مسؤولیت وعواقب ناشی ازآن (حریق ها و حوادث) بعهده مهندسین قانونی، مالک و مجری طرح خواهد بود . ۳ ـ این گواهی فقط برای صدور پایانکار بوده و از نظر انتقال فاقد ارزش است لذا قبل از نقل وانتقالات، از این سازمان استعلام شود . ۴ ـ محل آسانسور با کیفیت عالی / خوب/ متوسط/ ضعیف اجرا شده است . ۵ ـ تأسیسات آتش نشانی ساختمان با کیفیت / عالی / خوب / متوسط/ ضعیف اجرا شده است . ۶ ـ محل و وضعیت پله فرار با کیفیت عالی / خوب/ متوسط/ ضعیف اجرا شده است .

رونوشت : ۸۴/۳/۳۱

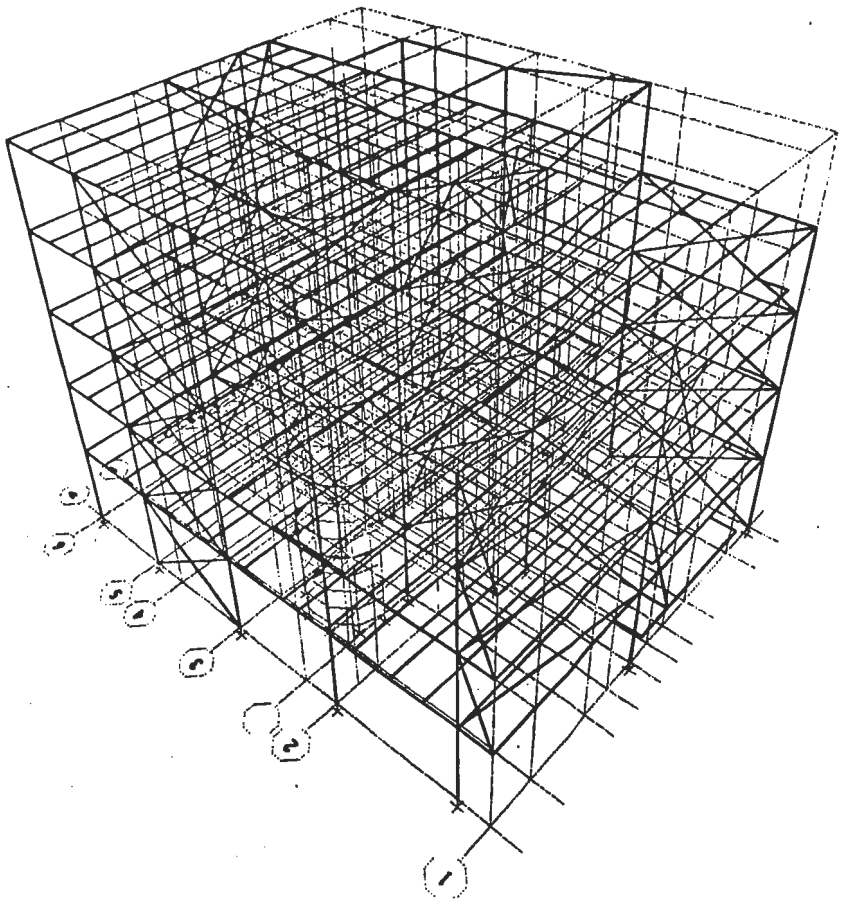
- سرپرست معاونت شهرسازی و معماری
- مدیر ارزیابی عملکرد و پاسخگویی به شکایات
- اداره استاندارد وتحقیقات صنعتی
- سازمان نظام مهندسی (شورای انتظامی ـ امور ساخت و ساز)
- حراست منطقه ---
- حراست سازمان

- نمایندگی سازمان
- مالک مجریان مهندسین قانونی
- درج در سابقه مجری تأسیسات آتش نشانی ----------
- کمیسیون ماده صد
- بایگانی

اقدام کننده :

مسئول نمایندگی سازمان در حوزه
معاونت شهرسازی و معماری(واحد نظارت)

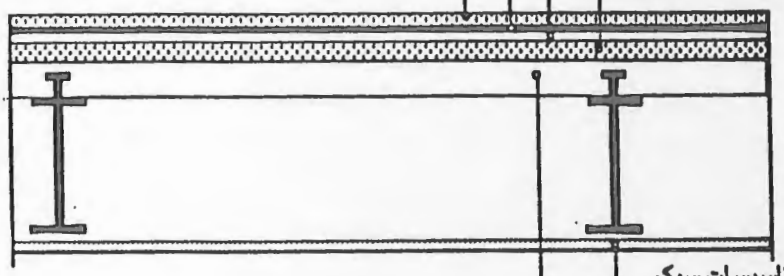
۱ ـ بهره برداری صادر شود .



دفترچه محاسبات جناب آقای خوعلی

محاسبه بار ثقلی

بار مرده بام کامپوزیت



آسفالت (2.5 cm)------0.025 * 2200 = 55

دو لایه قیرگونی ---------- 15

ملات ماسه سیمان (2 cm)------ 0.02 * 2100 = 42

کف سازی با خرده آجر (5 cm)------ 0.05 * 1500 = 75

تیرچه هاوتاسیسات سبک ---------- 20

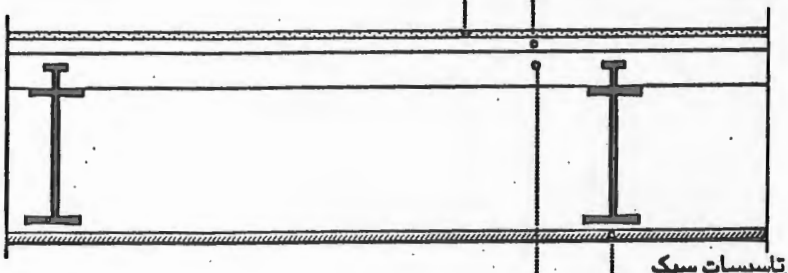
سقف کاذب ---------- 50

دال بتنی (10 cm)------ 0.1 * 2400 = 240

مجموع : 497

500 Kg/m^2

بار مرده طبقات کامپوزیت



سرامیک (0.5 cm)------0.005 * 2100 = 10.5

ملات ماسه سیمان (2 cm)------ 0.02 * 2100 = 42

تیرچه هاوتاسیسات سبک ---------- 20

سقف کاذب ---------- 50

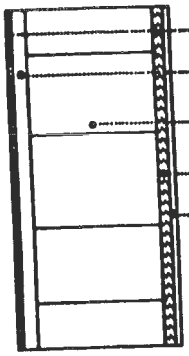
دال بتنی (10 cm)------ 0.1 * 2400 = 240

مجموع : 362.5

سربار معادل تیغه بندی : 130

490 Kg/m^2

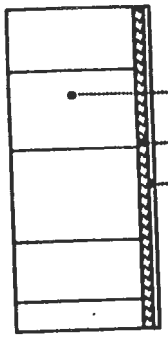
دیوار پیرامونی نماسازی شده



سنگ نما (2 cm)------ 0.02 * 2500 = 50
ملات ماسه سیمان (2 cm)------ 0.02 * 2100 = 42
دیوار با آجر مجوف (11 cm)------ 0.11 * 850 = 93.5
گچ وخاک (1.5 cm)------0.015 * 1600 = 24
گچ پرداختی (1 cm)------ 0.01 * 1300 = 13

مجموع : 222.5

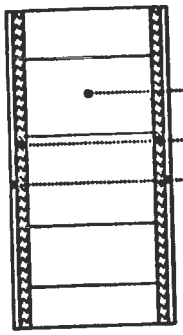
دیوار پیرامونی بدون نما



دیوار با آجر مجوف (11 cm)------ 0.11 * 850 = 93.5
گچ وخاک (1.5 cm)------0.015 * 1600 = 24
گچ پرداختی (1 cm)------ 0.01 * 1300 = 13

مجموع : 130.5

دیوار میانی



دیوار با آجر مجوف (11 cm)------ 0.11 * 850 = 93.5
گچ وخاک (3 cm)------ 0.03 * 1600 = 48
گچ پرداختی (2 cm)------ 0.02 * 1300 = 26

مجموع : 167.5

محاسبه بارهای خطی دیوارهای پیرامون:

نماسازی شده :	3 * 220 * 0.6 = 396	kg/m
بدون نما :	3 * 130 = 390	kg/m
تیرهای اتاق پله :	3 * 170 = 510	kg/m
جانپناه :	0.8 * 130 = 104	kg/m
تیرهای پاگرد پله مرده :	2.25 * 650 = 1463	kg/m
تیرهای پاگرد پله زنده :	2.25 * 350 = 787.5	kg/m

ارتفاع طبقات(m) :	3
ارتفاع جانپناه(m) :	0.8
طول اتاق پله(m) :	4.5
نسبت بازشوهای دیوار نما :	0.4

		واحد	مرده	زنده
بارهای سطحی	طبقات	kg/m^2	490	200
	بام	kg/m^2	500	150
	راه پله	kg/m^2	650	350
دیوار پیرامون با نما		kg/m	400	-
دیوار پیرامون بدون نما		kg/m	390	-
جانپناه		kg/m	100	-
بار خطی پاگرد پله		kg/m	1460	790
بارخطی دیوارهای اتاق پله		Kg/m	510	

(محاسبه ضریب زلزله براساس آئین نامه ۲۸۰۰)

منطقه:	۲	--- پهنه با خطر نسبی زیاد ----	A = 0.3 ضریب منطقه ای
گروه:	۲	--- ساختمان با اهمیت متوسط ----	I = 1 ضریب اهمیت ساختمان
نوع زمین:	۳	(s)----------	T0 = 0.7
ضریب رفتار در جهت X:	۶	----------	Rx = 6
ضریب رفتار در جهت Y:	۶	----------	Ry = 6
ارتفاع ساختمان(متر):	۱۶	----------	H = 16
تاب ساختمان درجهتX:	-	----------	T= 0.05H^(3/4) ⇒ Tx = 0.400
تاب ساختمان درجهتY:	-	----------	T= 0.05H^(3/4) ⇒ Ty = 0.400

بالفرض بزرگتر بودن پرید تئوری نسبت به پرید تجربی:

زمان تناوب جهت X:	----------	T= 1.25* 0.400 ⇒ Tx = 0.5
زمان تناوب جهت Y:	----------	T= 1.25* 0.400 ⇒ Ty = 0.5
ضریب بازتاب جهت X:	---------- (B<2.5)	Bx= 2.5(T0/Tx)^(2/3) ⇒ Bx = 2.5
ضریب بازتاب جهت Y:	---------- (B<2.5)	By= 2.5(T0/Ty)^(2/3) ⇒ By = 2.5
ضریب بازتاب جهت X:	----------	Cx= ABxI/Rx ⇒ Cx = 0.125
ضریب بازتاب جهت Y:	----------	Cy= AByI/Ry ⇒ Cy = 0.125

T:7682055-7672255-7672266

POINT DISPLACEMENT ENVELOPES

STORY	POINT	ITEM	UX	UY	UZ	RX	RY	RZ
STORY5	26	Min Value	0.2389	0.3279	0.0000	0.00000	0.00000	0.00026
		Min Case	EY	EX	EY	EY	EY	EY
		Max Value	2.0069	1.9265	0.0000	0.00000	0.00000	0.00054
		Max Case	EX	EY	EY	EY	EY	EX
STORY5	29	Min Value	0.2387	0.3284	0.0000	0.00000	0.00000	0.00026
		Min Case	EY	EX	EY	EY	EY	EY
		Max Value	2.0065	1.9267	0.0000	0.00000	0.00000	0.00054
		Max Case	EX	EY	EY	EY	EY	EX
STORY5	C4	Min Value	0.2227	-0.2108	0.0006	-0.00167	0.00039	0.00026
		Min Case	EY	EX	EY	EY	EY	EY
		Max Value	1.9728	1.6702	0.0009	0.00015	0.00201	0.00054
		Max Case	EX	EY	EX	EX	EX	EX
STORY5	C6	Min Value	0.2187	0.5888	-0.2471	-0.00228	0.00038	-0.00067
		Min Case	EY	EX	EY	EY	EY	EX
		Max Value	1.9831	2.1147	-0.0701	-0.00050	0.00205	0.00061
		Max Case	EX	EY	EX	EX	EX	EY
STORY5	66	Min Value	0.2141	0.1717	0.0000	0.00000	0.00000	0.00026
		Min Case	EY	EX	EY	EY	EY	EY
		Max Value	1.9548	1.8522	0.0000	0.00000	0.00000	0.00054
		Max Case	EX	EY	EY	EY	EY	EX
STORY5	67	Min Value	0.2137	0.1700	0.0000	0.00000	0.00000	0.00026
		Min Case	EY	EX	EY	EY	EY	EY
		Max Value	1.9539	1.8514	0.0000	0.00000	0.00000	0.00054
		Max Case	EX	EY	EY	EY	EY	EX
STORY5	70	Min Value	0.2101	0.1549	0.0000	0.00000	0.00000	0.00026
		Min Case	EY	EX	EY	EY	EY	EY
		Max Value	1.9462	1.8441	0.0000	0.00000	0.00000	0.00054
		Max Case	EX	EY	EY	EY	EY	EX
STORY5	71	Min Value	0.2050	0.1341	0.0000	0.00000	0.00000	0.00026
		Min Case	EY	EX	EY	EY	EY	EY
		Max Value	1.9357	1.8343	0.0000	0.00000	0.00000	0.00054
		Max Case	EX	EY	EY	EY	EY	EX
STORY5	72	Min Value	0.2048	0.1330	0.0000	0.00000	0.00000	0.00026
		Min Case	EY	EX	EY	EY	EY	EY
		Max Value	1.9351	1.8337	0.0000	0.00000	0.00000	0.00054
		Max Case	EX	EY	EY	EY	EY	EX
STORY5	75	Min Value	0.2023	0.2168	0.0000	0.00000	0.00000	0.00026
		Min Case	EY	EX	EY	EY	EY	EY
		Max Value	1.9299	1.8736	0.0000	0.00000	0.00000	0.00054
		Max Case	EX	EY	EY	EY	EY	EX
STORY5	77	Min Value	0.1974	0.1026	0.0000	0.00000	0.00000	0.00026
		Min Case	EY	EX	EY	EY	EY	EY
		Max Value	1.9196	1.8193	0.0000	0.00000	0.00000	0.00054
		Max Case	EX	EY	EY	EY	EY	EX
STORY5	76	Min Value	0.1959	0.0965	0.0000	0.00000	0.00000	0.00026
		Min Case	EY	EX	EY	EY	EY	EY
		Max Value	1.9165	1.8164	0.0000	0.00000	0.00000	0.00054
		Max Case	EX	EY	EY	EY	EY	EX

C

STORY5	79	Min Value	0.1958	0.0959	0.0000	0.00000	0.00000	0.00026
		Min Case	EY	EX	EY	EY	EY	EY
		Max Value	1.9162	1.8161	0.0000	0.00000	0.00000	0.00054
		Max Case	EX	EY	EY	EY	EY	EX
STORY5	80	Min Value	0.1868	-0.2108	-0.0076	-0.00007	0.00034	0.00026
		Min Case	EY	EX	EX	EX	EY	EY
		Max Value	1.8973	1.6702	0.0784	0.00069	0.00191	0.00054
		Max Case	EX	EY	EY	EY	EX	EX
STORY5	81	Min Value	0.1868	-0.0059	0.0005	-0.00097	-0.00002	0.00026
		Min Case	EY	EX	EX	EY	EX	EY
		Max Value	1.8973	1.7677	0.0314	-0.00010	0.00012	0.00054
		Max Case	EX	EY	EY	EX	EY	EX
STORY5	C7	Min Value	0.1868	0.0588	-0.0386	-0.00176	0.00028	0.00026
		Min Case	EY	EX	EX	EY	EY	EY
		Max Value	1.8973	1.7985	0.0130	-0.00012	0.00185	0.00054
		Max Case	EX	EY	EY	EX	EX	EX
STORY5	86	Min Value	0.1868	-0.0261	-0.0003	-0.00081	-0.00002	0.00026
		Min Case	EY	EX	EX	EY	EX	EY
		Max Value	1.8972	1.7581	0.0359	-0.00010	0.00012	0.00054
		Max Case	EX	EY	EY	EX	EY	EX
STORY5	87	Min Value	0.1849	-0.0338	0.0047	-0.00043	-0.00044	0.00027
		Min Case	EY	EX	EY	EY	EY	EY
		Max Value	1.8930	1.7548	0.0077	-0.00004	0.00014	0.00055
		Max Case	EX	EY	EX	EX	EX	EX
STORY5	91	Min Value	0.1818	0.2265	0.0000	0.00000	0.00000	0.00026
		Min Case	EY	EX	EY	EY	EY	EY
		Max Value	1.8869	1.8782	0.0000	0.00000	0.00000	0.00054
		Max Case	EX	EY	EY	EY	EY	EX
STORY5	93	Min Value	0.1798	-0.0541	-0.0199	-0.00034	-0.00049	0.00026
		Min Case	EY	EX	EY	EY	EY	EY
		Max Value	1.8827	1.7448	0.0124	-0.00003	0.00014	0.00054
		Max Case	EX	EY	EX	EX	EX	EX
STORY5	96	Min Value	0.1787	-0.2106	-0.0103	-0.00007	0.00032	0.00026
		Min Case	EY	EX	EX	EX	EY	EY
		Max Value	1.8802	1.6703	0.1004	0.00069	0.00189	0.00054
		Max Case	EX	EY	EY	EY	EX	EX
STORY5	97	Min Value	0.1785	-0.0594	-0.0265	-0.00032	-0.00050	0.00026
		Min Case	EY	EX	EY	EY	EY	EY
		Max Value	1.8799	1.7422	0.0136	-0.00003	0.00014	0.00054
		Max Case	EX	EY	EX	EX	EX	EX
STORY5	98	Min Value	0.1691	-0.2108	-0.0127	-0.00007	0.00031	0.00026
		Min Case	EY	EX	EX	EX	EY	EY
		Max Value	1.8601	1.6702	0.1264	0.00070	0.00186	0.00054
		Max Case	EX	EY	EY	EY	EX	EX
STORY5	99	Min Value	0.1690	-0.1585	-0.0006	-0.00005	-0.00013	0.00026
		Min Case	EY	EX	EX	EX	EX	EY
		Max Value	1.8600	1.6951	0.0533	0.00032	0.00075	0.00054
		Max Case	EX	EY	EY	EY	EY	EX
STORY5	101	Min Value	0.1690	-0.1063	-0.0197	-0.00005	-0.00013	0.00026
		Min Case	EY	EX	EY	EY	EX	EY
		Max Value	1.8599	1.7199	0.0115	-0.00003	0.00075	0.00054
		Max Case	EX	EY	EX	EX	EY	EX
STORY5	102	Min Value	0.1689	-0.0796	-0.0571	-0.00023	-0.00059	0.00026
		Min Case	EY	EX	EY	EY	EY	EY
		Max Value	1.8598	1.7326	0.0177	-0.00002	0.00013	0.00054
		Max Case	EX	EY	EX	EX	EX	EX
STORY5	104	Min Value	0.1614	0.2362	0.0174	-0.00063	-0.00086	0.00026

	Min Case	EY	EX	EX	EY	EY	EY
	Max Value	1.8440	1.8828	0.2752	-0.00015	-0.00016	0.00054
	Max Case	EX	EY	EY	EX	EX	EX
STORY5	106 Min Value	0.1571	-0.0925	-0.0820	-0.00018	-0.00070	0.00025
	Min Case	EY	EX	EY	EY	EY	EY
	Max Value	1.8349	1.7267	0.0198	-0.00002	0.00013	0.00053
	Max Case	EX	EY	EX	EX	EX	EX
STORY5	107 Min Value	0.1435	-0.0970	-0.0970	-0.00016	-0.00062	0.00026
	Min Case	EY	EX	EY	EY	EY	EY
	Max Value	1.8071	1.7246	0.0198	-0.00002	0.00012	0.00054
	Max Case	EX	EY	EX	EX	EX	EX
STORY5	110 Min Value	0.1411	0.4001	-0.1175	-0.00026	-0.00006	0.00026
	Min Case	EY	EX	EX	EX	EY	EY
	Max Value	1.8013	1.9608	-0.0630	0.00003	0.00028	0.00054
	Max Case	EX	EY	EY	EY	EX	EX
STORY5	112 Min Value	0.1410	0.2459	0.0000	0.00000	0.00000	0.00026
	Min Case	EY	EX	EY	EY	EY	EY
	Max Value	1.8010	1.8875	0.0000	0.00000	0.00000	0.00054
	Max Case	EX	EY	EY	EY	EY	EX
STORY5	116 Min Value	0.1388	0.2469	0.0000	0.00000	0.00000	0.00026
	Min Case	EY	EX	EY	EY	EY	EY
	Max Value	1.7964	1.8880	0.0000	0.00000	0.00000	0.00054
	Max Case	EX	EY	EY	EY	EY	EX
STORY5	118 Min Value	0.1387	0.2071	0.0000	0.00000	0.00000	0.00026
	Min Case	EY	EX	EY	EY	EY	EY
	Max Value	1.7962	1.8690	0.0000	0.00000	0.00000	0.00054
	Max Case	EX	EY	EY	EY	EY	EX
STORY5	119 Min Value	0.1386	0.0588	-0.0298	0.00006	0.00023	0.00026
	Min Case	EY	EX	EX	EX	EY	EY
	Max Value	1.7960	1.7985	-0.0006	0.00007	0.00175	0.00054
	Max Case	EX	EY	EY	EY	EX	EX
STORY5	123 Min Value	0.1386	0.1026	-0.0233	-0.00034	-0.00052	0.00026
	Min Case	EY	EX	EX	EY	EY	EY
	Max Value	1.7960	1.8193	0.0413	-0.00003	-0.00008	0.00054
	Max Case	EX	EY	EY	EX	EX	EX
STORY5	129 Min Value	0.1386	0.1549	-0.0156	-0.00083	-0.00051	0.00026
	Min Case	EY	EX	EX	EY	EY	EY
	Max Value	1.7960	1.8441	0.0912	-0.00013	-0.00008	0.00054
	Max Case	EX	EY	EY	EX	EX	EX
STORY5	138 Min Value	0.1298	-0.0926	-0.0984	-0.00018	-0.00094	0.00025
	Min Case	EY	EX	EY	EY	EY	EY
	Max Value	1.7786	1.7267	0.0178	-0.00002	0.00011	0.00055
	Max Case	EX	EY	EX	EX	EX	EX
STORY5	139 Min Value	0.0000	0.0000	0.0000	0.00000	0.00000	0.00000
	Min Case	EY	EY	EY	EY	EY	EY
	Max Value	0.0000	0.0000	0.0000	0.00000	0.00000	0.00000
	Max Case	EY	EY	EY	EY	EY	EY
STORY5	140 Min Value	0.1205	0.4001	-0.1387	-0.00026	-0.00009	0.00026
	Min Case	EY	EX	EX	EX	EY	EY
	Max Value	1.7581	1.9608	-0.0602	0.00003	0.00033	0.00054
	Max Case	EX	EY	EY	EY	EX	EX
STORY5	142 Min Value	0.1180	-0.0796	-0.0841	-0.00023	-0.00105	0.00026
	Min Case	EY	EX	EY	EY	EY	EY
	Max Value	1.7527	1.7326	0.0142	-0.00002	0.00010	0.00054
	Max Case	EX	EY	EX	EX	EX	EX
STORY5	143 Min Value	0.1178	-0.2108	-0.0276	-0.00007	0.00023	0.00026
	Min Case	EY	EX	EX	EX	EY	EY

		Max Value	1.7523	1.6702	0.2654	0.00070	0.00172	0.00054
		Max Case	EX	EY	EY	EY	EX	EX
STORY5	144	Min Value	0.1087	-0.2106	-0.0306	-0.00007	0.00022	0.00026
		Min Case	EY	EX	EX	EX	EY	EY
		Max Value	1.7331	1.6703	0.2901	0.00070	0.00169	0.00054
		Max Case	EX	EY	EY	EY	EX	EX
STORY5	145	Min Value	0.1084	-0.0594	-0.0535	-0.00032	-0.00114	0.00026
		Min Case	EY	EX	EY	EY	EY	EY
		Max Value	1.7325	1.7422	0.0094	-0.00003	0.00010	0.00054
		Max Case	EX	EY	EX	EX	EX	EX
STORY5	147	Min Value	0.1022	-0.0340	-0.0077	-0.00043	-0.00119	0.00026
		Min Case	EY	EX	EY	EY	EY	EY
		Max Value	1.7196	1.7543	0.0041	-0.00004	0.00010	0.00054
		Max Case	EX	EY	EX	EX	EX	EX
STORY5	C8	Min Value	0.1001	-0.2108	-0.0304	-0.00162	0.00019	0.00026
		Min Case	EY	EX	EX	EY	EY	EY
		Max Value	1.7151	1.6702	0.2903	0.00016	0.00167	0.00054
		Max Case	EX	EY	EY	EX	EX	EX
STORY5	156	Min Value	0.1001	-0.0059	-0.0012	-0.00136	-0.00015	0.00026
		Min Case	EY	EX	EX	EY	EX	EY
		Max Value	1.7151	1.7677	0.0510	-0.00003	0.00065	0.00054
		Max Case	EX	EY	EY	EX	EY	EX
STORY5	C9	Min Value	0.1001	0.0588	-0.0234	-0.00176	0.00019	0.00026
		Min Case	EY	EX	EX	EY	EY	EY
		Max Value	1.7151	1.7985	-0.0165	-0.00012	0.00166	0.00054
		Max Case	EX	EY	EY	EX	EX	EX
STORY5	169	Min Value	0.1001	0.1498	-0.0400	-0.00183	-0.00027	0.00026
		Min Case	EY	EX	EY	EY	EX	EY
		Max Value	1.7151	1.8417	0.2550	-0.00024	0.00017	0.00054
		Max Case	EX	EY	EX	EX	EY	EX
STORY5	171	Min Value	0.1001	0.1737	-0.0480	-0.00185	0.00020	0.00026
		Min Case	EY	EX	EY	EY	EY	EY
		Max Value	1.7151	1.8531	0.2280	-0.00027	0.00166	0.00054
		Max Case	EX	EY	EX	EX	EX	EX
STORY5	C10	Min Value	0.1001	0.2653	-0.0827	-0.00188	0.00020	0.00026
		Min Case	EY	EX	EY	EY	EY	EY
		Max Value	1.7151	1.8967	-0.0538	-0.00036	0.00168	0.00054
		Max Case	EX	EY	EX	EX	EX	EX
STORY5	185	Min Value	0.1001	0.4001	-0.1598	-0.00202	-0.00011	0.00026
		Min Case	EY	EX	EX	EY	EY	EY
		Max Value	1.7151	1.9608	-0.0575	-0.00037	0.00038	0.00054
		Max Case	EX	EY	EY	EX	EX	EX
STORY5	C11	Min Value	0.0999	0.4885	-0.3005	-0.00220	0.00021	-0.00111
		Min Case	EY	EX	EX	EY	EY	EX
		Max Value	1.7150	2.0702	-0.0283	-0.00038	0.00172	0.00079
		Max Case	EX	EY	EY	EX	EX	EY
STORY5	192	Min Value	0.1000	-0.0244	-0.0064	-0.00138	-0.00015	0.00026
		Min Case	EY	EX	EX	EY	EX	EY
		Max Value	1.7150	1.7589	0.0729	-0.00002	0.00065	0.00054
		Max Case	EX	EY	EY	EX	EY	EX
STORY5	194	Min Value	0.0760	0.2758	-0.0579	0.00032	-0.00033	0.00026
		Min Case	EY	EX	EY	EX	EY	EY
		Max Value	1.6645	1.9017	-0.0487	0.00033	0.00096	0.00054
		Max Case	EX	EY	EX	EY	EX	EX
STORY5	196	Min Value	0.0596	0.0827	-0.0283	0.00004	-0.00023	0.00026
		Min Case	EY	EX	EY	EY	EY	EY
			1.8200	1.8008	-0.0205	0.00032	0.00085	0.00054

		Max Case	EX	EY	EX	EX	EX	EX
STORY5	197	Min Value	0.0265	0.1022	-0.0135	0.00008	-0.00016	0.00026
		Min Case	EY	EX	EY	EY	EY	EY
		Max Value	1.5605	1.8191	-0.0101	0.00018	0.00034	0.00054
		Max Case	EX	EY	EX	EX	EX	EX
STORY5	198	Min Value	0.0230	0.2990	-0.0250	0.00011	-0.00033	0.00026
		Min Case	EY	EX	EX	EY	EY	EY
		Max Value	1.5530	1.9127	0.0067	0.00019	0.00038	0.00054
		Max Case	EX	EY	EY	EX	EX	EX
STORY5	C12	Min Value	-0.0233	-0.2108	-0.3036	-0.00154	0.00002	0.00026
		Min Case	EY	EX	EY	EY	EY	EY
		Max Value	1.4558	1.6702	0.0330	0.00015	0.00146	0.00054
		Max Case	EX	EY	EX	EX	EX	EX
STORY5	C13	Min Value	-0.0233	0.1316	-0.0006	-0.00178	0.00003	0.00026
		Min Case	EY	EX	EY	EY	EY	EY
		Max Value	1.4558	1.8331	0.0002	-0.00022	0.00144	0.00054
		Max Case	EX	EY	EX	EX	EX	EX
STORY5	C14	Min Value	-0.0233	0.3192	-0.0042	-0.00199	-0.00003	0.00026
		Min Case	EY	EX	EX	EY	EX	EY
		Max Value	1.4558	1.9223	0.0138	-0.00028	-0.00001	0.00054
		Max Case	EX	EY	EY	EX	EY	EX
STORY5	227	Min Value	-0.0233	0.4001	0.0005	-0.00208	-0.00003	0.00026
		Min Case	EY	EX	EX	EY	EX	EY
		Max Value	1.4558	1.9608	0.0130	-0.00031	0.00002	0.00054
		Max Case	EX	EY	EY	EX	EY	EX
STORY5	C15	Min Value	-0.0233	0.4886	0.0002	-0.00227	0.00006	-0.00860
		Min Case	EY	EX	EY	EY	EY	EX
		Max Value	1.4560	2.0711	0.0002	-0.00038	0.00142	0.00375
		Max Case	EX	EY	EX	EX	EX	EY
STORY5	C16	Min Value	-0.1207	-0.2108	0.0000	-0.00157	-0.00010	0.00026
		Min Case	EY	EX	EX	EY	EY	EY
		Max Value	1.2509	1.6702	0.0000	0.00015	0.00122	0.00054
		Max Case	EX	EY	EY	EX	EX	EX
STORY5	C17	Min Value	-0.1207	0.1316	0.0048	-0.00180	-0.00010	0.00026
		Min Case	EY	EX	EY	EY	EY	EY
		Max Value	1.2509	1.8331	0.1802	-0.00022	0.00122	0.00054
		Max Case	EX	EY	EX	EX	EX	EX
STORY5	C18	Min Value	-0.1207	0.3192	-0.1567	-0.00192	-0.00010	0.00026
		Min Case	EY	EX	EX	EY	EY	EY
		Max Value	1.2509	1.9223	-0.0084	-0.00043	0.00122	0.00054
		Max Case	EX	EY	EY	EX	EX	EX
STORY5	253	Min Value	-0.1207	0.4001	-0.3197	-0.00191	0.00003	0.00026
		Min Case	EY	EX	EX	EY	EY	EY
		Max Value	1.2509	1.9608	-0.0125	-0.00045	0.00108	0.00054
		Max Case	EX	EY	EY	EX	EX	EX
STORY5	320	Min Value	0.1437	0.2653	0.0078	-0.00186	0.00025	0.00026
		Min Case	EY	EX	EX	EY	EY	EY
		Max Value	1.8068	1.8967	0.2339	-0.00035	0.00181	0.00054
		Max Case	EX	EY	EY	EX	EX	EX
STORY5	432	Min Value	0.1001	0.2195	-0.0650	-0.00187	0.00020	0.00026
		Min Case	EY	EX	EY	EY	EY	EY
		Max Value	1.7151	1.8749	0.0867	-0.00031	0.00167	0.00054
		Max Case	EX	EY	EX	EX	EX	EX
STORY5	433	Min Value	0.1219	0.2653	-0.0225	-0.00187	0.00023	0.00026
		Min Case	EY	EX	EX	EY	EY	EY
		Max Value	1.7609	1.8967	0.0753	-0.00036	0.00176	0.00054
		Max Case	EX	EY	EY	EX	EX	EX

STORY5	432-4	Min Value	0.0561	0.1515	-0.0635	-0.00180	0.00015	0.00020
		Min Case	EY	EX	EY	EY	EY	EY
		Max Value	1.3234	1.4399	0.0841	-0.00024	0.00154	0.00041
		Max Case	EX	EY	EX	EX	EX	EX
STORY5	C10-4	Min Value	0.0566	0.1864	-0.0769	-0.00179	0.00016	0.00020
		Min Case	EY	EX	EY	EY	EY	EY
		Max Value	1.3240	1.4570	-0.0452	-0.00029	0.00155	0.00040
		Max Case	EX	EY	EX	EX	EX	EX
STORY5	432-5	Min Value	0.0693	0.1722	-0.0644	-0.00184	0.00016	0.00022
		Min Case	EY	EX	EY	EY	EY	EY
		Max Value	1.4503	1.5826	0.0855	-0.00028	0.00162	0.00045
		Max Case	EX	EY	EX	EX	EX	EX
STORY5	C10-5	Min Value	0.0696	0.2105	-0.0801	-0.00183	0.00016	0.00021
		Min Case	EY	EX	EY	EY	EY	EY
		Max Value	1.4505	1.6009	-0.0500	-0.00033	0.00162	0.00045
		Max Case	EX	EY	EX	EX	EX	EX
STORY5	432-6	Min Value	0.0842	0.1952	-0.0649	-0.00186	0.00020	0.00024
		Min Case	EY	EX	EY	EY	EY	EY
		Max Value	1.5816	1.7280	0.0864	-0.00030	0.00166	0.00050
		Max Case	EX	EY	EX	EX	EX	EX
STORY5	C10-6	Min Value	0.0844	0.2372	-0.0820	-0.00187	0.00020	0.00023
		Min Case	EY	EX	EY	EY	EY	EY
		Max Value	1.5817	1.7480	-0.0528	-0.00036	0.00166	0.00049
		Max Case	EX	EY	EX	EX	EX	EX
STORY5	171-4	Min Value	0.0562	0.1164	-0.0509	-0.00178	0.00015	0.00021
		Min Case	EY	EX	EY	EY	EY	EY
		Max Value	1.3247	1.4223	0.2146	-0.00019	0.00155	0.00042
		Max Case	EX	EY	EX	EX	EX	EX
STORY5	171-5	Min Value	0.0693	0.1334	-0.0493	-0.00181	0.00018	0.00023
		Min Case	EY	EX	EY	EY	EY	EY
		Max Value	1.4510	1.5638	0.2222	-0.00024	0.00162	0.00046
		Max Case	EX	EY	EX	EX	EX	EX
STORY5	171-6	Min Value	0.0843	0.1529	-0.0484	-0.00184	0.00019	0.00024
		Min Case	EY	EX	EY	EY	EY	EY
		Max Value	1.5820	1.7078	0.2267	-0.00026	0.00166	0.00050
		Max Case	EX	EY	EX	EX	EX	EX
STORY5	433-4	Min Value	0.0732	0.1856	-0.0204	-0.00178	0.00016	0.00020
		Min Case	EY	EX	EX	EY	EY	EY
		Max Value	1.3577	1.4565	0.0734	-0.00028	0.00162	0.00040
		Max Case	EX	EY	EY	EX	EX	EX
STORY5	433-5	Min Value	0.0876	0.2100	-0.0216	-0.00183	0.00020	0.00021
		Min Case	EY	EX	EX	EY	EY	EY
		Max Value	1.4881	1.6007	0.0744	-0.00033	0.00170	0.00044
		Max Case	EX	EY	EY	EX	EX	EX
STORY5	433-6	Min Value	0.1042	0.2370	-0.0223	-0.00186	0.00022	0.00023
		Min Case	EY	EX	EX	EY	EY	EY
		Max Value	1.6233	1.7479	0.0751	-0.00035	0.00174	0.00049
		Max Case	EX	EY	EY	EX	EX	EX
STORY5	320-4	Min Value	0.0900	0.1859	0.0033	-0.00180	0.00017	0.00019
		Min Case	EY	EX	EX	EY	EY	EY
		Max Value	1.3912	1.4573	0.2247	-0.00028	0.00164	0.00038
		Max Case	EX	EY	EY	EX	EX	EX
STORY5	320-5	Min Value	0.1055	0.2101	0.0058	-0.00183	0.00022	0.00021
		Min Case	EY	EX	EX	EY	EY	EY
		Max Value	1.5250	1.6012	0.2299	-0.00032	0.00174	0.00043
		Max Case	EX	EY	EY	EX	EX	EX

STORY5	320-6	Min Value	0.1240	0.2371	0.0073	-0.00187	0.00025	0.00023
		Min Case	EY	EX	EX	EY	EY	EY
		Max Value	1.6646	1.7483	0.2330	-0.00035	0.00179	0.00048
		Max Case	EX	EY	EY	EX	EX	EX
STORY5	535	Min Value	0.2227	0.4001	-0.0740	-0.00026	0.00004	0.00026
		Min Case	EY	EX	EY	EX	EY	EY
		Max Value	1.9728	1.9608	-0.0335	0.00004	0.00009	0.00054
		Max Case	EX	EY	EX	EY	EX	EX
STORY5	688	Min Value	-0.0558	0.1316	-0.0035	0.00009	-0.00002	0.00026
		Min Case	EY	EX	EY	EY	EY	EY
		Max Value	1.3875	1.8331	0.0583	0.00050	0.00136	0.00054
		Max Case	EX	EY	EX	EX	EX	EX
STORY5	689	Min Value	-0.0558	-0.2108	-0.2097	-0.00010	-0.00002	0.00026
		Min Case	EY	EX	EY	EX	EY	EY
		Max Value	1.3875	1.6702	0.0228	0.00090	0.00138	0.00054
		Max Case	EX	EY	EX	EY	EX	EX
STORY5	690	Min Value	-0.0882	0.1316	0.0083	0.00009	-0.00006	0.00026
		Min Case	EY	EX	EY	EY	EY	EY
		Max Value	1.3192	1.8331	0.1222	0.00050	0.00129	0.00054
		Max Case	EX	EY	EX	EX	EX	EX
STORY5	691	Min Value	-0.0882	-0.2108	-0.0962	-0.00010	-0.00006	0.00026
		Min Case	EY	EX	EY	EX	EY	EY
		Max Value	1.3192	1.6702	0.0105	0.00090	0.00130	0.00054
		Max Case	EX	EY	EX	EY	EX	EX
STORY5	692	Min Value	-0.0558	0.3192	-0.0565	-0.00041	-0.00001	0.00026
		Min Case	EY	EX	EX	EY	EY	
		Max Value	1.3875	1.9223	0.0059	-0.00004	0.00033	0.00054
		Max Case	EX	EY	EY	EY	EX	EX
STORY5	693	Min Value	-0.0882	0.3192	-0.1075	-0.00039	0.00004	0.00026
		Min Case	EY	EX	EX	EX	EY	EY
		Max Value	1.3192	1.9223	0.0041	0.00001	0.00069	0.00054
		Max Case	EX	EY	EY	EY	EX	EX
STORY5	697	Min Value	0.0693	-0.2108	-0.0142	-0.00117	0.00003	0.00026
		Min Case	EY	EX	EX	EY	EY	EY
		Max Value	1.6503	1.6702	0.1460	0.00013	0.00113	0.00054
		Max Case	EX	EY	EY	EX	EX	EX
STORY5	699	Min Value	0.0384	-0.2108	0.0018	-0.00121	-0.00013	0.00026
		Min Case	EY	EX	EX	EY	EY	EY
		Max Value	1.5854	1.6702	0.0034	0.00013	0.00058	0.00054
		Max Case	EX	EY	EY	EX	EX	EX
STORY5	701	Min Value	0.0076	-0.2108	-0.1454	-0.00127	-0.00029	0.00026
		Min Case	EY	EX	EY	EY	EY	EY
		Max Value	1.5206	1.6702	0.0174	0.00013	0.00003	0.00054
		Max Case	EX	EY	EX	EX	EX	EX
STORY5	708	Min Value	0.0693	0.0770	-0.0322	0.00003	-0.00025	0.00026
		Min Case	EY	EX	EY	EY	EY	EY
		Max Value	1.6503	1.8071	-0.0235	0.00036	0.00101	0.00054
		Max Case	EX	EY	EX	EX	EX	EX
STORY5	709	Min Value	0.0384	0.0952	-0.0191	0.00007	-0.00019	0.00026
		Min Case	EY	EX	EY	EY	EY	EY
		Max Value	1.5854	1.8158	-0.0138	0.00023	0.00052	0.00054
		Max Case	EX	EY	EX	EX	EX	EX
STORY5	710	Min Value	0.0076	0.1134	-0.0040	0.00009	-0.00012	0.00026
		Min Case	EY	EX	EX	EX	EY	EY
		Max Value	1.5206	1.8244	-0.0037	0.00011	0.00004	0.00054
		Max Case	EX	EY	EY	EY	EX	EX
STORY5	711	Min Value	0.0693	0.2788	-0.0474	0.00030	-0.00034	0.00026

	Min Case	EY	EX	EY	EX	EY	EY
	Max Value	1.6503	1.9031	-0.0457	0.00031	0.00089	0.00054
	Max Case	EX	EY	EX	EY	EX	EX
STORY5	712 Min Value	0.0384	0.2923	-0.0319	0.00020	-0.00034	0.00026
	Min Case	EY	EX	EX	EY	EY	EY
	Max Value	1.5854	1.9095	-0.0071	0.00023	0.00065	0.00054
	Max Case	EX	EY	EY	EX	EX	EX
STORY5	713 Min Value	0.0076	0.3058	-0.0181	0.00001	-0.00032	0.00026
	Min Case	EY	EX	EX	EY	EY	EY
	Max Value	1.5206	1.9159	0.0147	0.00016	0.00020	0.00054
	Max Case	EX	EY	EY	EX	EX	EX
STORY5	732 Min Value	0.1921	0.2216	0.0000	0.00000	0.00000	0.00026
	Min Case	EY	EX	EY	EY	EY	EY
	Max Value	1.9084	1.8759	0.0000	0.00000	0.00000	0.00054
	Max Case	EX	EY	EY	EY	EY	EX
STORY5	751 Min Value	-0.0882	0.4001	-0.2126	-0.00084	0.00005	0.00026
	Min Case	EY	EX	EX	EX	EY	EY
	Max Value	1.3192	1.9608	-0.0031	-0.00007	0.00071	0.00054
	Max Case	EX	EY	EY	EY	EX	EX
STORY5	752 Min Value	-0.0558	0.4001	-0.1059	-0.00084	0.00001	0.00026
	Min Case	EY	EX	EX	EX	EY	EY
	Max Value	1.3875	1.9608	0.0055	-0.00006	0.00033	0.00054
	Max Case	EX	EY	EY	EY	EX	EX
STORY5	753 Min Value	0.0076	0.4001	-0.0396	0.00015	-0.00001	0.00026
	Min Case	EY	EX	EX	EY	EY	EY
	Max Value	1.5206	1.9608	-0.0046	0.00033	0.00007	0.00054
	Max Case	EX	EY	EY	EX	EX	EX
STORY5	754 Min Value	0.0384	0.4001	-0.0796	0.00015	-0.00005	0.00026
	Min Case	EY	EX	EX	EY	EY	EY
	Max Value	1.5854	1.9608	-0.0222	0.00033	0.00017	0.00054
	Max Case	EX	EY	EY	EX	EX	EX
STORY5	755 Min Value	0.0693	0.4001	-0.1197	0.00015	-0.00008	0.00026
	Min Case	EY	EX	EX	EY	EY	EY
	Max Value	1.6503	1.9608	-0.0399	0.00033	0.00027	0.00054
	Max Case	EX	EY	EY	EX	EX	EX
STORY5	757 Min Value	0.1921	0.4001	-0.0698	-0.00026	0.00000	0.00026
	Min Case	EY	EX	EY	EX	EY	EY
	Max Value	1.9084	1.9608	-0.0650	0.00003	0.00016	0.00054
	Max Case	EX	EY	EX	EY	EX	EX
STORY5	759 Min Value	0.1614	0.4001	-0.0966	-0.00026	-0.00004	0.00026
	Min Case	EY	EX	EX	EX	EY	EY
	Max Value	1.8440	1.9608	-0.0657	0.00003	0.00023	0.00054
	Max Case	EX	EY	EY	EY	EX	EX
STORY5	761 Min Value	0.1308	0.4001	-0.1282	-0.00026	-0.00007	0.00026
	Min Case	EY	EX	EX	EX	EY	EY
	Max Value	1.7795	1.9608	-0.0616	0.00003	0.00030	0.00054
	Max Case	EX	EY	EY	EY	EX	EX
STORY5	766 Min Value	0.1614	0.0588	-0.0352	0.00006	0.00025	0.00026
	Min Case	EY	EX	EX	EX	EY	EY
	Max Value	1.8440	1.7985	-0.0069	0.00007	0.00180	0.00054
	Max Case	EX	EY	EY	EY	EX	EX
STORY5	848 Min Value	0.1386	0.2470	-0.0020	-0.00169	-0.00052	0.00026
	Min Case	EY	EX	EX	EY	EY	EY
	Max Value	1.7960	1.8880	0.1792	-0.00032	-0.00008	0.00054
	Max Case	EX	EY	EY	EX	EX	EX
STORY5	C20 Min Value	0.2484	0.2653	0.0009	-0.00200	-0.00013	0.00026
	Min Case	EY	EX	EX	EY	EY	EY

	Max Value	2.0267	1.8967	0.0089	-0.00033	0.00162	0.00054
	Max Case	EX	EY	EY	EX	EX	EX
STORY5	1472 Min Value	0.1921	0.2653	0.0334	0.00004	0.00007	0.00026
	Min Case	EY	EX	EX	EX	EY	EY
	Max Value	1.9084	1.8967	0.3167	0.00070	0.00172	0.00054
	Max Case	EX	EY	EY	EY	EX	EX
STORY5	1473 Min Value	0.1614	0.2653	0.0260	-0.00074	0.00019	0.00026
	Min Case	EY	EX	EX	EY	EY	EY
	Max Value	1.8440	1.8967	0.3215	-0.00018	0.00178	0.00054
	Max Case	EX	EY	EY	EX	EX	EX
STORY5	1474 Min Value	0.1308	0.2653	-0.0101	-0.00187	0.00024	0.00026
	Min Case	EY	EX	EX	EY	EY	EY
	Max Value	1.7795	1.8967	0.1398	-0.00036	0.00178	0.00054
	Max Case	EX	EY	EY	EX	EX	EX
STORY5	1478 Min Value	0.1868	0.2653	0.0339	0.00001	0.00009	0.00026
	Min Case	EY	EX	EX	EX	EY	EY
	Max Value	1.8974	1.8967	0.3291	0.00049	0.00173	0.00054
	Max Case	EX	EY	EY	EY	EX	EX
STORY5	1479 Min Value	0.1386	0.2653	0.0007	-0.00186	0.00025	0.00026
	Min Case	EY	EX	EX	EY	EY	EY
	Max Value	1.7960	1.8967	0.1967	-0.00035	0.00180	0.00054
	Max Case	EX	EY	EY	EX	EX	EX
STORY5	1480 Min Value	0.1386	0.1667	-0.0139	-0.00094	-0.00051	0.00026
	Min Case	EY	EX	EX	EY	EY	EY
	Max Value	1.7960	1.8498	0.1024	-0.00016	-0.00008	0.00054
	Max Case	EX	EY	EY	EX	EX	EX
STORY5	1482 Min Value	0.1001	0.1667	-0.0455	-0.00184	0.00019	0.00026
	Min Case	EY	EX	EY	EY	EY	EY
	Max Value	1.7151	1.8498	0.2449	-0.00026	0.00104	0.00054
	Max Case	EX	EY	EX	EX	EX	EX
STORY5	1485 Min Value	0.2397	0.4001	-0.0764	-0.00210	0.00005	0.00026
	Min Case	EY	EX	EY	EY	EX	EY
	Max Value	2.0085	1.9608	-0.0160	-0.00016	0.00006	0.00054
	Max Case	EX	EY	EX	EX	EY	EX
STORY5	1486 Min Value	0.2228	0.2653	0.0198	0.00017	-0.00004	0.00026
	Min Case	EY	EX	EX	EX	EY	EY
	Max Value	1.9731	1.8967	0.1758	0.00152	0.00167	0.00054
	Max Case	EX	EY	EY	EY	EX	EX
STORY5	1487 Min Value	0.2228	0.4001	-0.0740	-0.00026	0.00004	0.00026
	Min Case	EY	EX	EY	EX	EY	EY
	Max Value	1.9731	1.9608	-0.0333	0.00004	0.00009	0.00054
	Max Case	EX	EY	EX	EY	EX	EX
STORY5	1489 Min Value	0.2125	0.2653	0.0261	0.00013	0.00000	0.00026
	Min Case	EY	EX	EX	EX	EY	EY
	Max Value	1.9513	1.8967	0.2339	0.00131	0.00169	0.00054
	Max Case	EX	EY	EY	EY	EX	EX
STORY5	1490 Min Value	0.2125	0.1449	-0.0416	-0.00072	0.00026	0.00026
	Min Case	EY	EX	EX	EX	EX	EY
	Max Value	1.9513	1.8394	0.0200	-0.00066	0.00047	0.00054
	Max Case	EX	EY	EY	EY	EY	EX
STORY5	1492 Min Value	0.2484	0.1575	0.0579	-0.00200	0.00028	0.00026
	Min Case	EY	EX	EX	EY	EX	EY
	Max Value	2.0267	1.8454	0.1112	-0.00033	0.00051	0.00054
	Max Case	EX	EY	EY	EX	EY	EX
STORY5	1494 Min Value	0.2162	0.1575	-0.0372	-0.00076	0.00028	0.00026
	Min Case	EY	EX	EX	EX	EX	EY
	Max Value	1.9592	1.8454	0.0188	-0.00074	0.00051	0.00054

« کنترل تغییر مکان »

$\Delta_{مجاز} = \frac{0.03h}{R} = 8\,Cm$

$\Delta_{max} = 2.03\,Cm < \Delta_{مجاز}$

« کنترل ضرورت تحلیل PΔ »

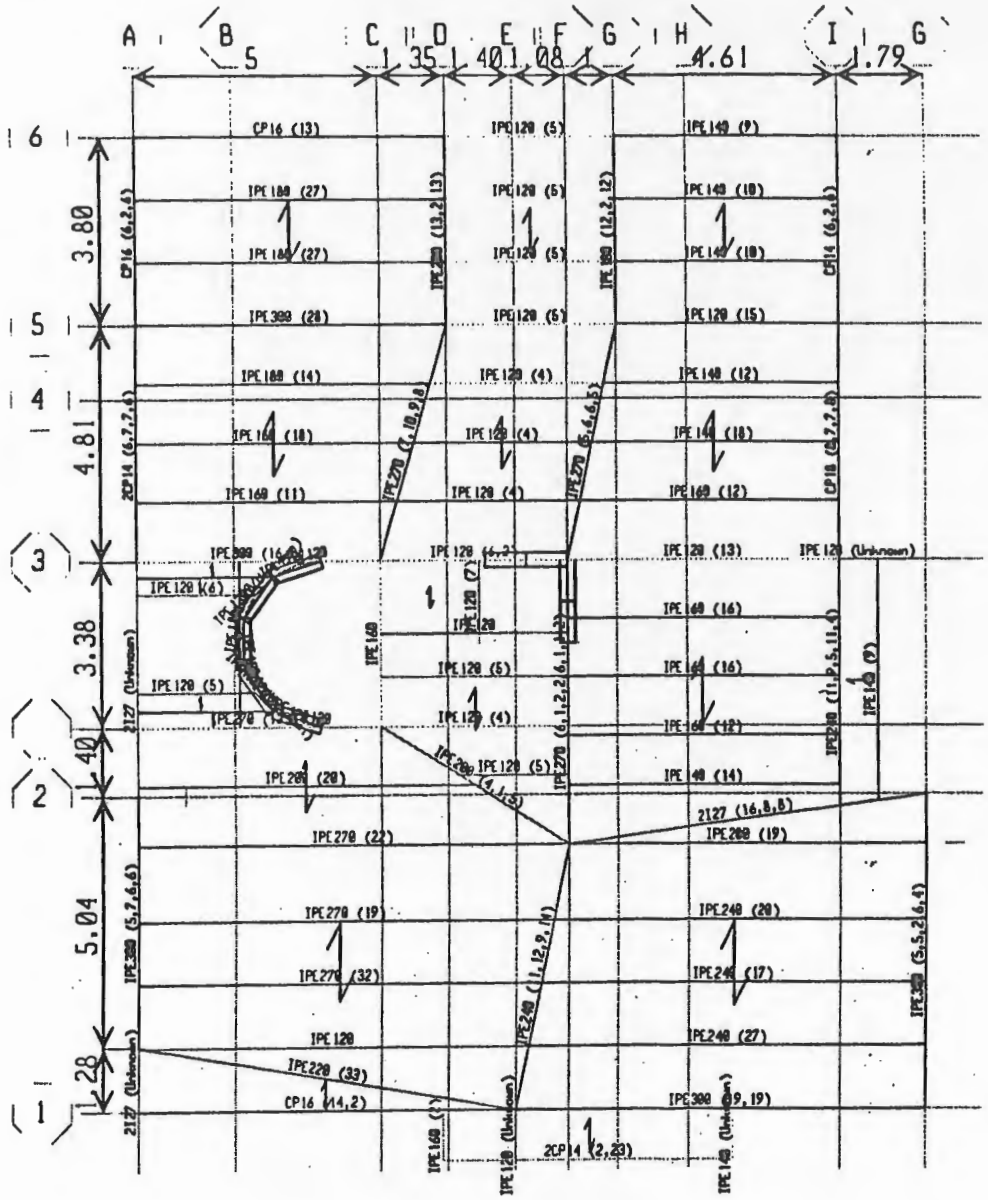
$\Delta_{مجاز} = \frac{0.02h}{R} = 5.3\,Cm > \Delta_{max}$

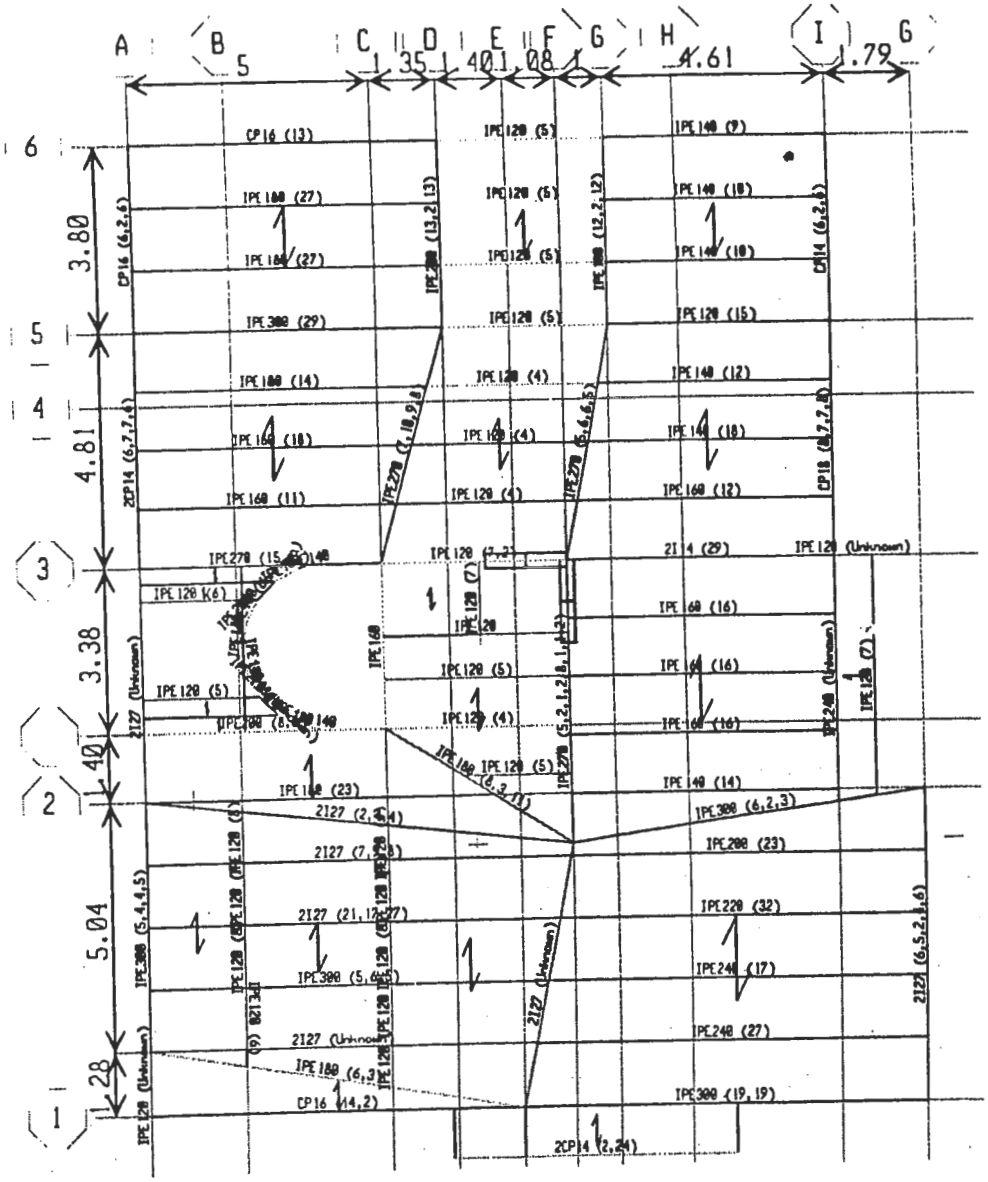
(PΔ ضرورتی ندارد)

• کنترل فاصله مرکز جرم و مرکز سختی •

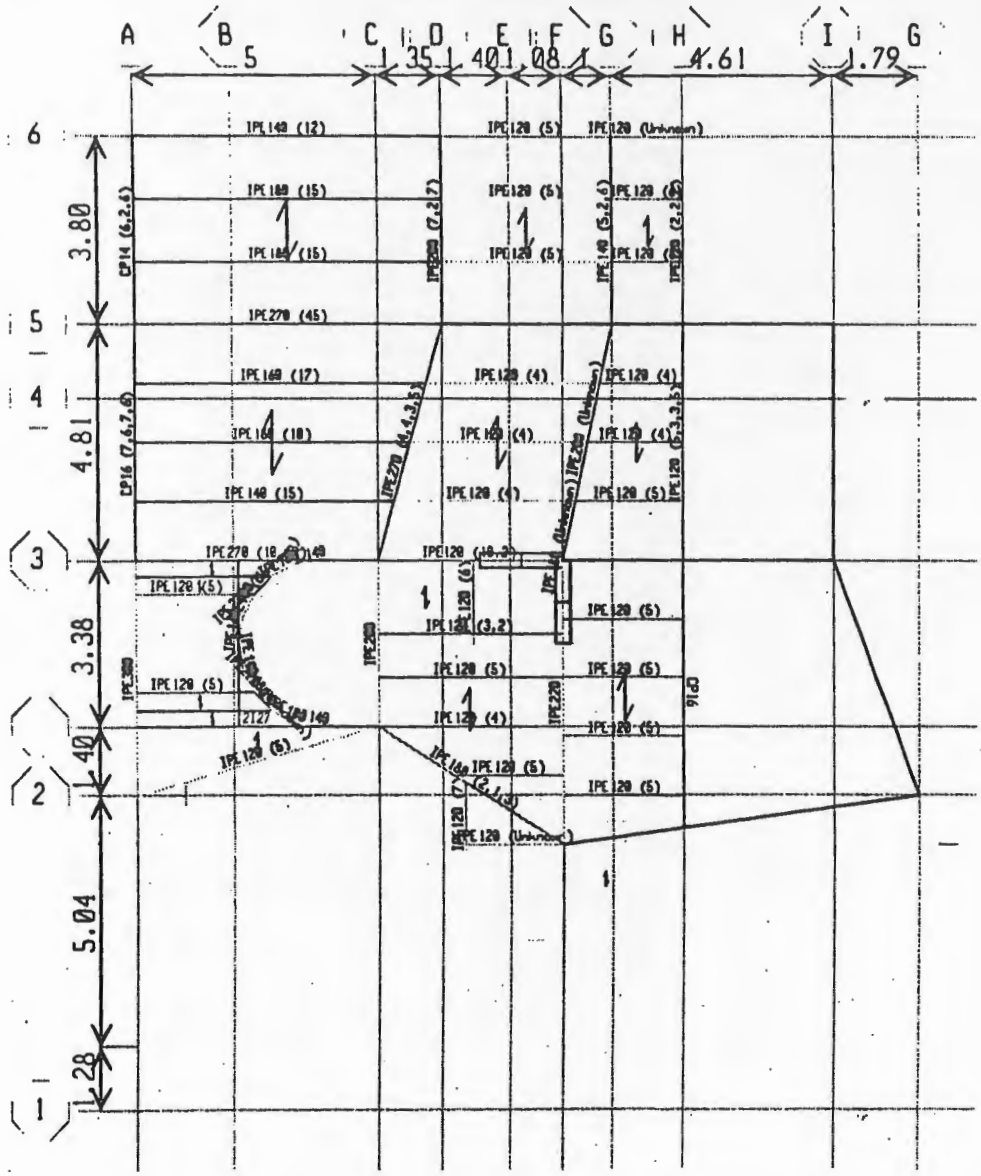
Story	Diaphragm	MassX	MassY	XCM	YCM	XCR	YCR		
STORY5	D1	12.5618	12.5618	5.112	12.566	5.703	12.326	0.591	-0.24
STORY4	D1	28.2831	28.2831	6.85	8.907	5.829	11.521	-1.021	2.614
STORY3	D1	24.9753	24.9753	7.361	9.509	5.009	11.611	-2.352	2.102
STORY2	D1	25.4862	25.4862	7.311	9.513	4.641	11.574	-2.67	2.061
STORY1	D1	25.7472	25.7472	7.322	9.524	4.674	11.281	-2.648	1.757

اختلاف مجاز در جهت x :3.246
اختلاف مجاز در جهت y :3.942

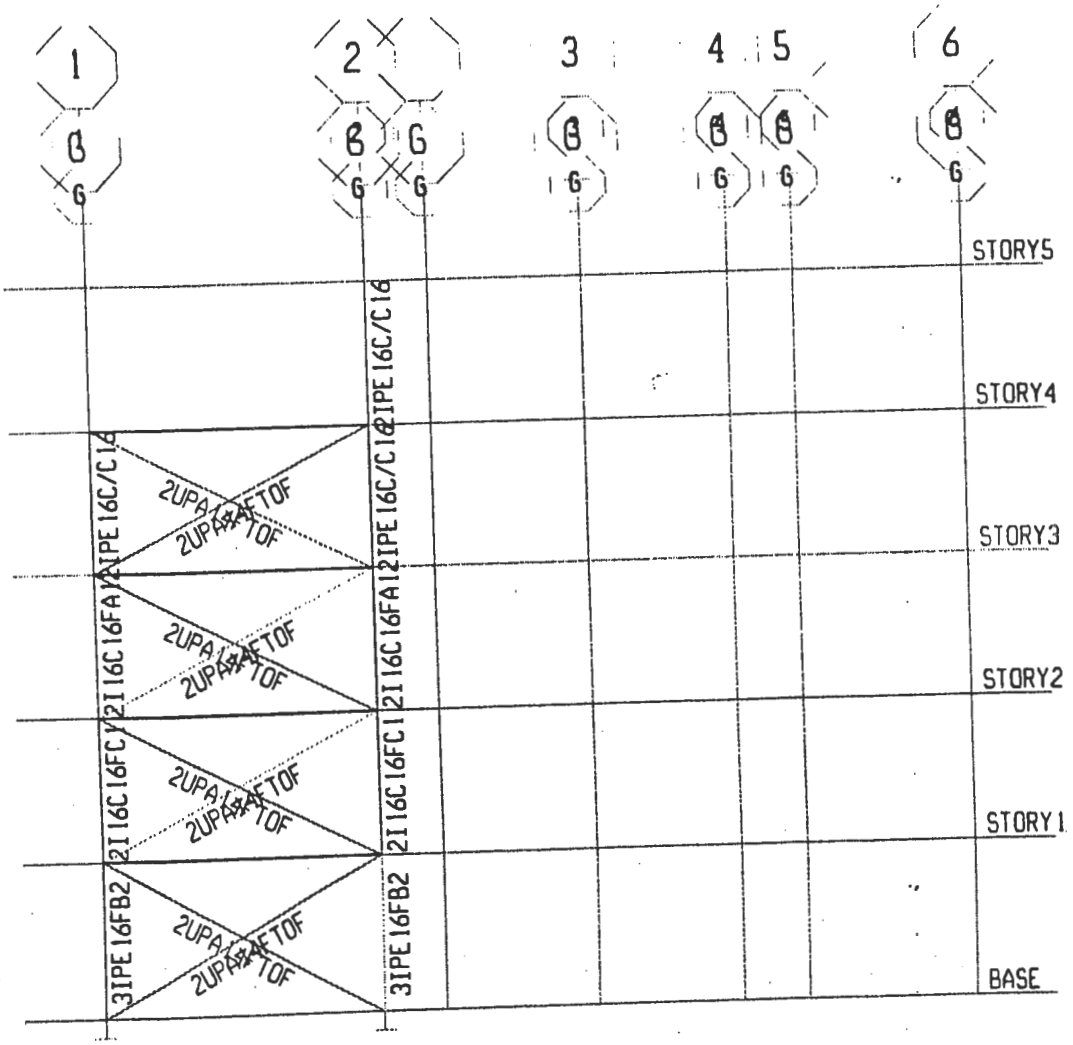

A
B
C
D
E
F
G
H
I
G
5
1.35
40
1.08
4.61
1.79
6
5
4
3
2
1
3.80
4.81
3.38
40
5.04
28
CP16 (13)
IPE120 (5)
IPE140 (9)
IPE180 (27)
IPE120 (5)
IPE140 (10)
IPE300 (28)
IPE120 (5)
IPE120 (15)
IPE180 (14)
IPE120 (4)
IPE140 (12)
IPE160 (11)
IPE120 (4)
IPE160 (12)
IPE120 (13)
IPE120 (Unknown)
IPE120 (6)
IPE160 (16)
IPE120 (5)
IPE270 (22)
IPE200 (19)
IPE270 (19)
IPE240 (20)
IPE270 (32)
IPE240 (17)
IPE120
IPE240 (27)
IPE220 (33)
CP16 (14,2)
IPE300 (19,19)
2CP14 (2,23)
0.00
0.50
0.70
0.90
1.00

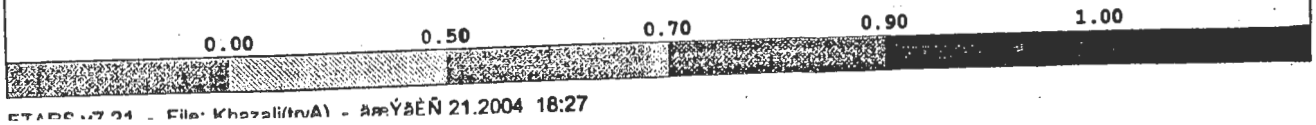


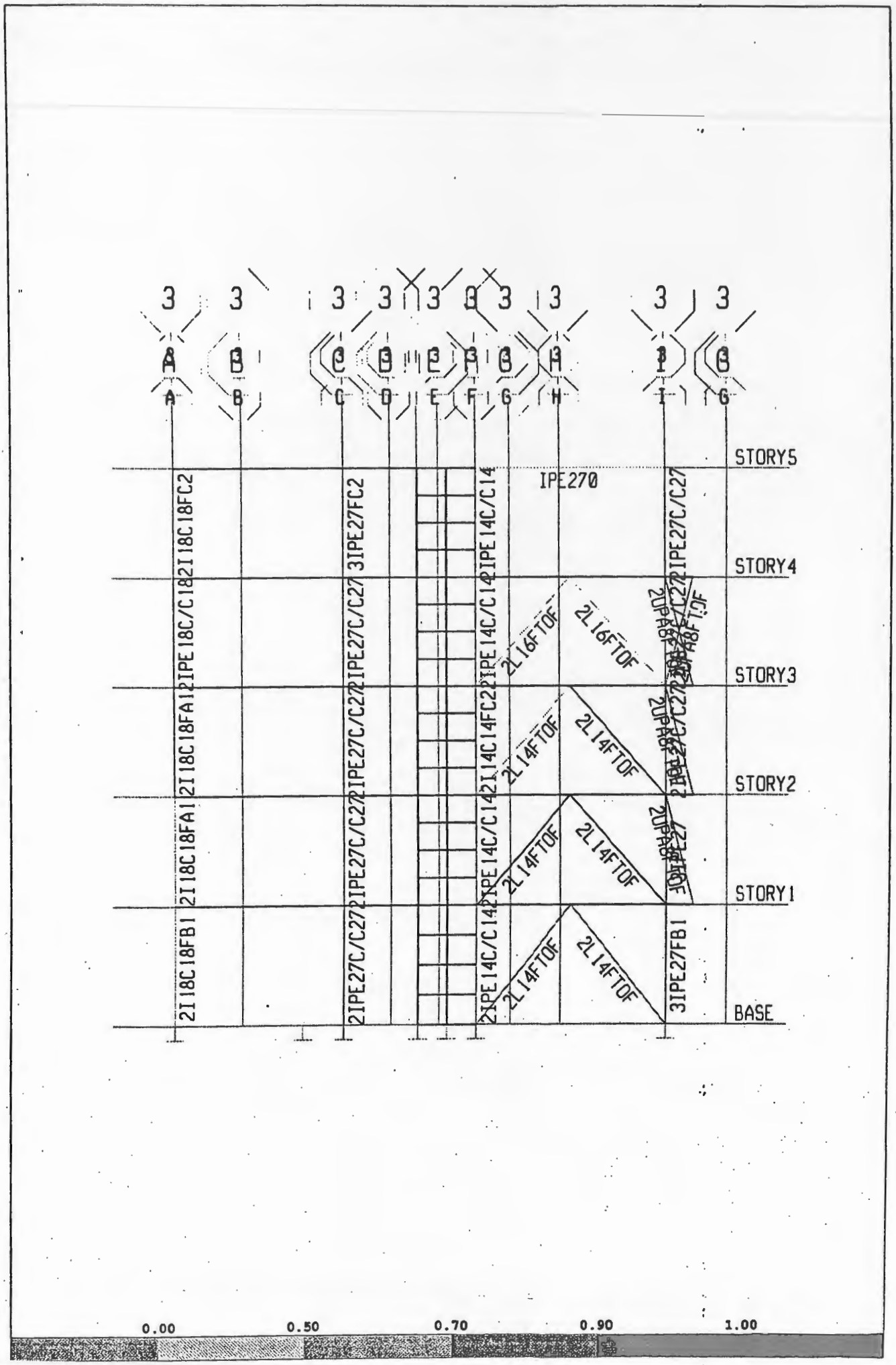
0.00 0.50 0.70 0.90 1.00

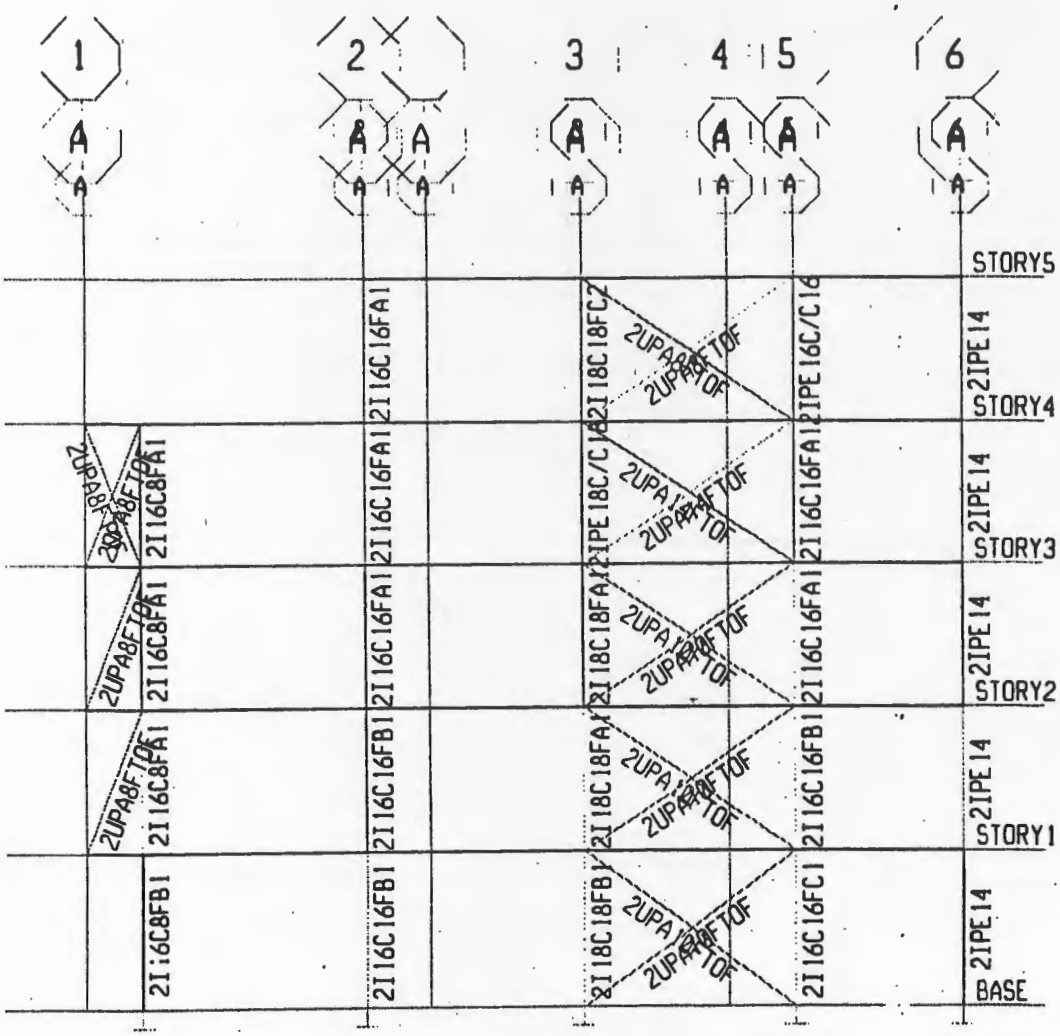


0.00 0.50 0.70 0.90 1.00

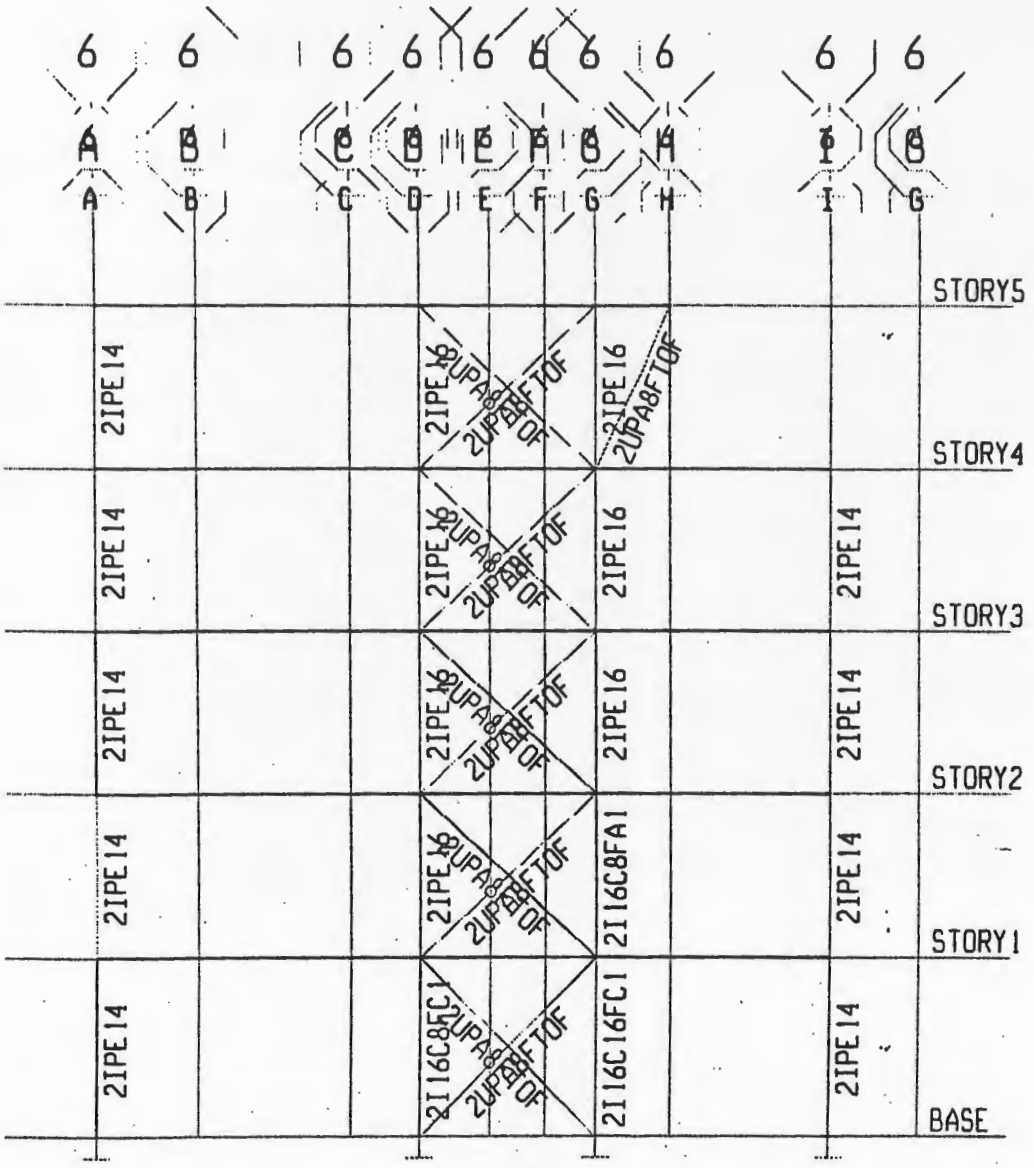

1
2
3
4
5
6
STORY5
STORY4
STORY3
STORY2
STORY1
BASE
2IPE 16C/C 14
2I 16C 16FA1
2I 16C 16FC1
3IPE 16FB2
2UPA 14FTOF

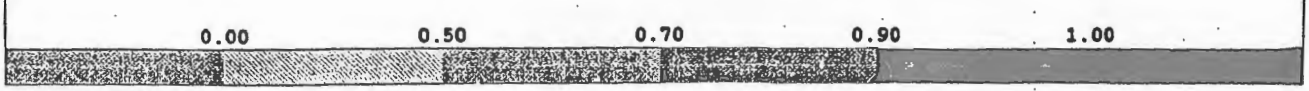

0.00
0.50
0.70
0.90
1.00

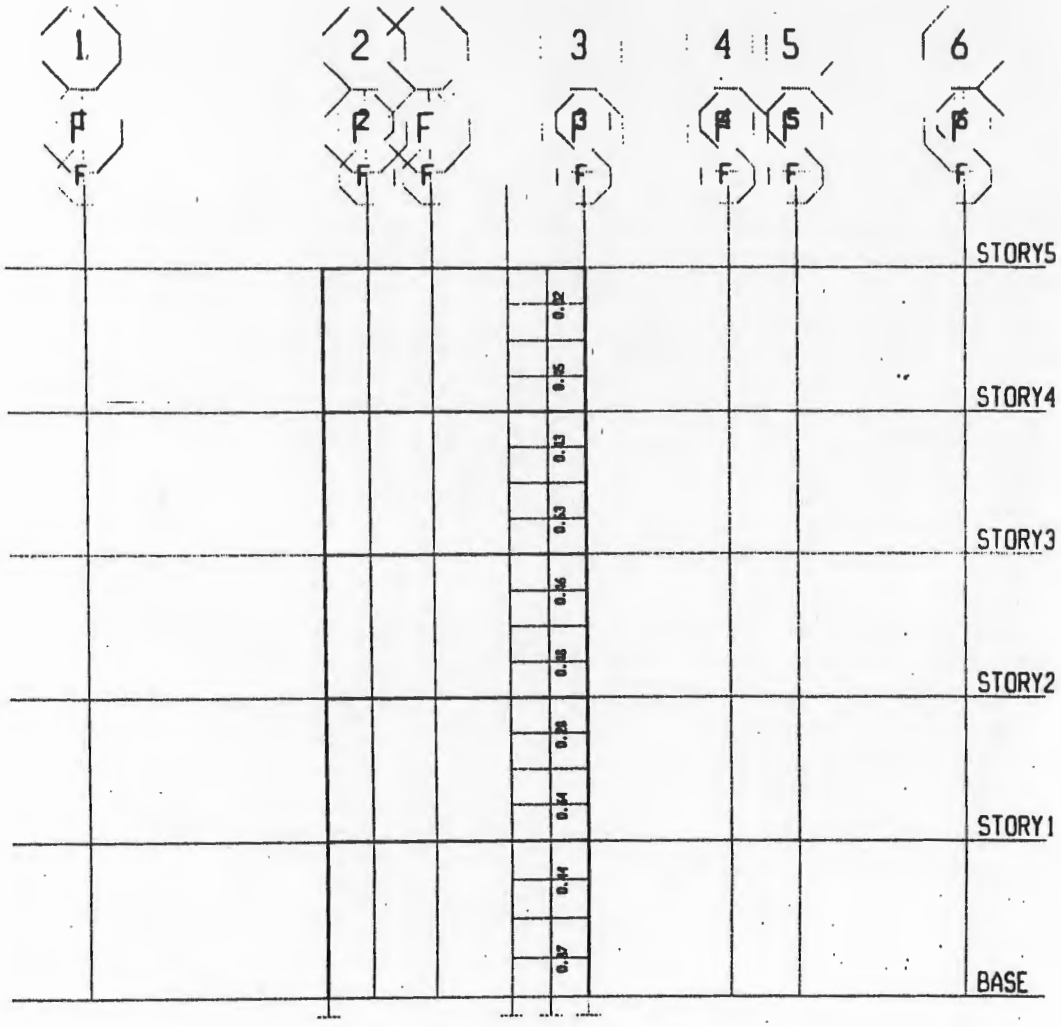

STORY5
STORY4
STORY3
STORY2
STORY1
BASE
IPE270
2I18C18FB1
2I18C18FA1
2I18C18FA1
2IPE18C/C18
2I18C18C18FC2
2IPE27C/C27
2IPE27C/C27
2IPE27C/C27
2IPE27C/C27
3IPE27FC2
2IPE14C/C14
2IPE14C/C14
2IPE14C/C14
2IPE14C/C14
2IPE14C/C14
2L16FTOF
2L16FTOF
2L14FTOF
2L14FTOF
2L14FTOF
2L14FTOF
2L14FTOF
2L14FTOF
3IPE27FB1
2IPE27C/C27
2IPE27C/C27
2IPE27C/C27
2IPE27C/C27
2IPE27C/C27
0.00
0.50
0.70
0.90
1.00



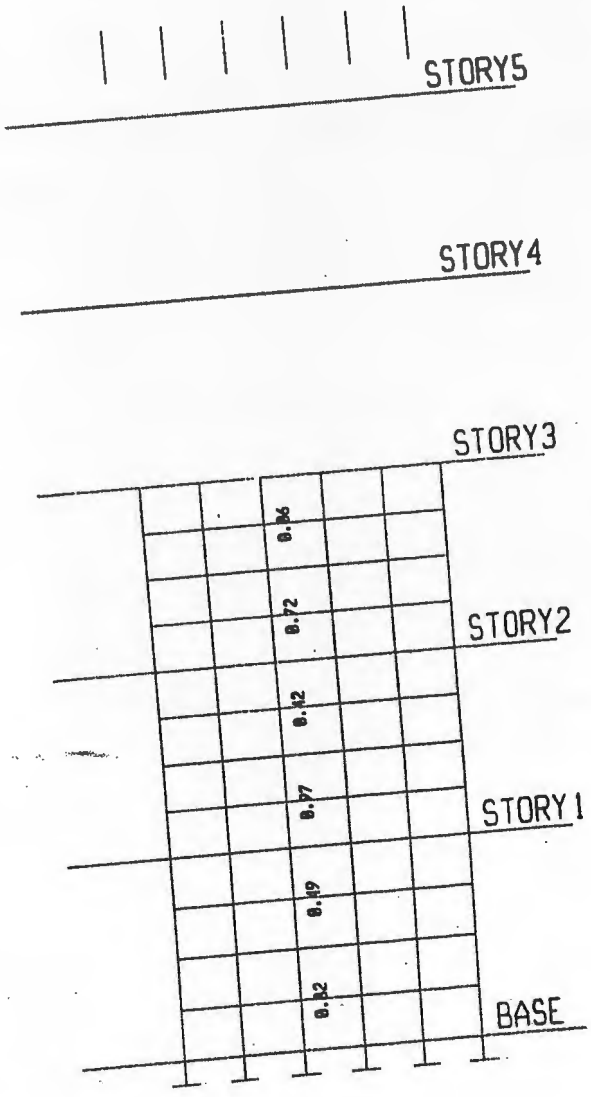
0.00 0.50 0.70 0.90 1.00


A
B
C
D
E
F
G
H
I
STORY5
STORY4
STORY3
STORY2
STORY1
BASE
2IPE14
2IPE16
2UPA8FTOF
2I16C8FA1
2I16C16FC1
2I16C8FC1


0.00
0.50
0.70
0.90
1.00


1
2
3
4
5
6
STORY5
STORY4
STORY3
STORY2
STORY1
BASE

ETABS


STORY5
STORY4
STORY3
STORY2
STORY1
BASE
0.86
0.72
0.42
0.27
0.19
0.12

ETABS Steel Design

Engineer _____

Project _____

Subject _____

AISC-ASD89 STEEL SECTION CHECK Units: Ton-cm
Level: STORY1 Element: D3 Station Loc: 358.826 Section ID: 2UPA14FTOF
Element Type: Moment Resisting Classification: NonCmpt

L=717.652
A=31.200 i22=649.059 i33=982.000
s22=111.907 s33=140.286 r22=4.561 r33=5.610
E=2000.000 fy=2.400
RLLF=1.000 EQF=1.000

P-M33-M22 Demand/Capacity Ratio is 0.544 = 0.491 + 0.052 + 0.000

STRESS CHECK FORCES & MOMENTS

		P	M33	M22	V2	V3
Combo	DSTL5	-17.053	13.886	0.000	0.000	0.000

AXIAL FORCE & BIAXIAL MOMENT DESIGN (H1-1)

	fa Stress	Fa Allowable	Ft Allowable
Axial	0.547	0.834	1.440

	fb Stress	Fb Allowable	Fe Allowable	Cm Factor	K Factor	L Factor	Cb Factor
Major Bending	0.099	1.440	2.518	0.850	1.000	0.500	1.000
Minor Bending	0.000	1.440	0.927	1.000	1.000	0.670	

SHEAR DESIGN

	fv Stress	FV Allowable	Stress Ratio
Major Shear	0.000	0.960	0.000
Minor Shear	0.000	0.960	0.000

section: BR1

P= 17.053 ton
rx= 4.61 cm ⇨ l x = KxL/rx = 0.5 * 718 / 4.61 = 77.84
ry= 5.61 cm ⇨ l y = KyL/ry = 0.67 * 718 / 5.61 = 85.71
L= 717.652 cm
A= 31.2 cm^2
Kx= 0.5
Ky= 0.67
Cc= 131.4
F.S= 1.88

l max= 85.71

B= 1/(1+(l max/(2Cc))) = 0.75

Fa = (Fy/F.S)(1-(l max/(2Cc))^2)
Fa= 1198.17

Fas= Fa*B = 903.503

fa= P/A= 17.1 / 31
fa= 546.571

⇨ fa < Fas (OK)

ETABS Steel Design

Engineer _____

Project _____

Subject _____

AISC-ASD89 STEEL SECTION CHECK Units: Ton-cm
Level: STORY4 Element: D8 Station Loc: 287.483 Section ID: 2UPA14FTOP
Element Type: Moment Resisting Classification: NonCmpt

L=574.966
A=31.200 i22=649.059 i33=982.000
s22=111.907 s33=140.286 r22=4.561 r33=5.610
E=2000.000 fy=2.400
RLLF=1.000 EQF=1.000

P-M33-M22 Demand/Capacity Ratio is 0.759 = 0.726 + 0.033 + 0.000

STRESS CHECK FORCES & MOMENTS

	P	M33	M22	V2	V3
Combo DSTL6	-30.241	8.467	0.000	0.000	0.000

AXIAL FORCE & BIAXIAL MOMENT DESIGN (H1-1)

	fa Stress	Fa Allowable	Ft Allowable
Axial	0.969	1.001	1.440

	fb Stress	Fb Allowable	Fe Allowable	Cm Factor	K Factor	L Factor	Cb Factor
Major Bending	0.060	1.440	3.922	0.850	1.000	0.500	1.000
Minor Bending	0.000	1.440	1.441	1.000	1.000	0.670	

SHEAR DESIGN

	fv Stress	FV Allowable	Stress Ratio
Major Shear	0.000	0.960	0.000
Minor Shear	0.000	0.960	0.000

section: BR2

P= 30.24 ton
rx= 4.561 cm ⇨ l x = KxL/r = 0.5 * 575 / 4.56 = 63.03
ry= 5.61 cm ⇨ l y = KyL/r = 0.67 * 575 / 5.61 = 68.67
L= 574.96 cm
A= 31.2 cm^2
Kx= 0.5
Ky= 0.67
Cc= 131.4
F.S= 1.84

l max= 68.67

B= 1/(1+(l max/(2Cc))) = 0.79

Fa = (Fy/F.S)(1-(l max/(2Cc))^2)
Fa= 1249.24

Fas= Fa*B = 990.448 ⇨ fa < Fas (OK)

fa= P/A= 30.2 / 31
fa= 969.231

ETABS Steel Design

Engineer_____
Project_____
Subject_____

AISC-ASD89 STEEL SECTION CHECK Units: Ton-cm
Level: STORY2 Element: D12 Station Loc: 234.696 Section ID: 2UPA8FTOP
Element Type: Moment Resisting Classification: NonCmpt

L=469.392
A=17.960 i22=155.560 i33=178.800
s22=38.890 s33=44.700 r22=2.943 r33=3.155
E=2000.000 fy=2.400
RLLF=1.000 EQF=1.000

P-M33-M22 Demand/Capacity Ratio is 0.553 = 0.516 + 0.037 + 0.000

STRESS CHECK FORCES & MOMENTS

		P	M33	M22	V2	V3
Combo	DSTL3	-10.155	2.879	0.000	0.000	0.000

AXIAL FORCE & BIAXIAL MOMENT DESIGN (H1-1)

	fa Stress	Fa Allowable	Fc Allowable
Axial	0.565	0.822	1.440

	fb Stress	Fb Allowable	Fe Allowable	Cm Factor	K Factor	L Factor	Cb Factor
Major Bending	0.064	1.440	1.861	0.850	1.000	0.500	1.000
Minor Bending	0.000	1.440	0.902	1.000	1.000	0.670	

SHEAR DESIGN

	fv Stress	FV Allowable	Stress Ratio
Major Shear	0.000	0.960	0.000
Minor Shear	0.000	0.960	0.000

section: BR3

P= 10.155 ton
rx= 2.943 cm ⇨ l x = KxL/rx = 0.5 * 469 / 2.94 = 79.75
ry= 3.155 cm ⇨ l y = KyL/ry = 0.67 * 469 / 3.16 = 99.68
L= 469.392 cm
A= 17.96 cm^2
Kx= 0.5
Ky= 0.67
Cc= 131.4
F.S= 1.9

l max= 99.68

B= 1/(1+(l max/(2Cc))) = 0.73

Fa = (Fy/F.S)(1-(l max/(2Cc))^2)
Fa= 1147.88

Fas= Fa*B = 832.22

fa= P/A= 10.2 / 18
fa= 565.423

⇨ fa < Fas (OK)

ETABS Steel Design

Engineer _____
Project _____
Subject _____

AISC-ASD89 STEEL SECTION CHECK Units: Ton-cm
Level: STORY1 Element: D7 Station Loc: 220.386 Section ID: 2L14FTOF
Element Type: Moment Resisting Classification: NonCmpt

L=440.772
A=70.000 i22=1852.096 i33=2020.000
s22=187.080 s33=204.040 r22=5.144 r33=5.372
E=2000.000 fy=2.400
RLLF=1.000 EQF=1.500

P-M33-M22 Demand/Capacity Ratio is 0.627 = 0.592 + 0.035 + 0.000

STRESS CHECK FORCES & MOMENTS

		P	M33	M22	V2	V3
Combo	DSTL3	-54.806	8.492	0.000	0.000	0.000

AXIAL FORCE & BIAXIAL MOMENT DESIGN (H1-1)

	fa Stress	Fa Allowable	Ft Allowable
Axial	0.783	0.992	1.440

	fb Stress	Fb Allowable	Fe Allowable	Cm Factor	K Factor	L Factor	Cb Factor
Major Bending	0.042	1.440	1.530	1.000	1.000	1.000	1.000
Minor Bending	0.000	1.440	1.403	1.000	1.000	1.000	

SHEAR DESIGN

	fv Stress	FV Allowable	Stress Ratio
Major Shear	0.000	0.960	0.000
Minor Shear	0.000	0.960	0.000

section: BR4

P= 54.806 ton
rx= 5.144 cm ⇨ lx = KxL/rx = 1.0 * 441 / 5.14 = 85.69
ry= 5.372 cm ⇨ ly = KyL/ry = 1.00 * 441 / 5.37 = 82.05
L= 440.77 cm
A= 70 cm^2
Kx= 1
Ky= 1
Cc= 131.4
F.S= 1.88

l max= 85.69

B= 1/(1+(l max/(2Cc))) = 0.75

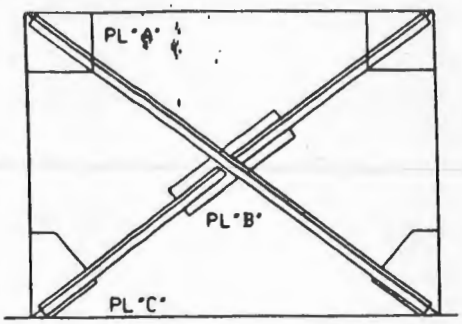
Fa = (Fy/F.S)(1-(l max/(2Cc))^2)
Fa= 1198.24

Fas= Fa*B = 903.619

fa= P/A= 54.8 / 70
fa= 782.943

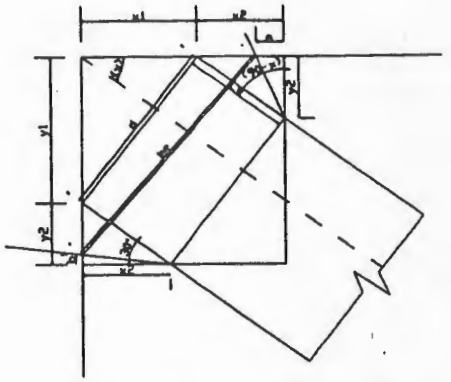
⇨ fa < Fas (OK)

Design Of Braces Plates



طول بادبند	L	=	7.176	m
ارتفاع طبقه	H	=	3	m
زاویه بادبند	(x)	=	65.29	Drg
بعد جوش	aw	=	0.5	cm
لرزش جوش	Rw	=	650 × aw	
تنش تسلیم	Fy	=	2400	
نوع بادبند	BR	:	2UPA	14
سطح ستون میانی	Ac	=	106	cm2
سطح بادبند	Ab	=	31.2	cm2
ضریب رفتار	R	=	6	
نیروی زلزله بر بادبند	FE	=	17.05	ton

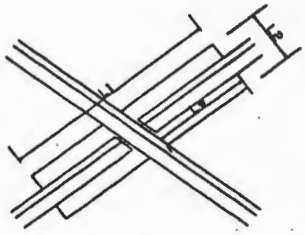
:Design of Plate"A"



PL"A": 34 x 20 x 0.9 cm

T = Min(Ab.Fy ; 0.4R.FE ; AC.Fy/Sin(x))
T = 40.92 ton
Lw = (T/4)/(1.7Rw) = 18.52 cm
Fx = T Cos(x) = 37.17 , Fy = T Sin(x) = 17.11
L1x = (Fx/2)/(1.7Rw) = 33.7
L2x = (Fy/2)/(1.7Rw) = 15.5
X1 = dSin(x) = 5.9 X2 = LwCos(x)= 17
Y1 = dCos(x) = 13 Y2 = LwSin(x) = 7.7
L2x = X1+X2= 23 ⇒ LxA = Max(L1x,L2x)= 34 cm
L2y = Y1+Y2= 20 LyA = Max(L1y,L2y)= 20 cm
a= y2Tan(60-(x))= -0.71643
b= x2Tan(60-(x))= -1.55675
bE = √[(x1+x2-a)^2+(y1+y2-b)^2]= 32.12 cm
t≥ T/(0.6FY.bE) = 0.9 cm

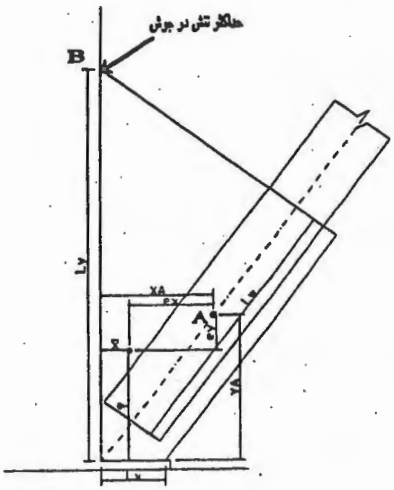
:Design of Plate"B"



PL"B": 56 x 32 x 0.9 cm

L1= 2Lw+d+5cm = 56 cm
فرض t= 0.9 cm
L2= T/(0.6Fy.t) = 32 cm

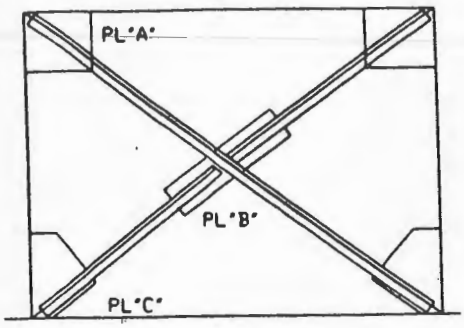
:Design of Plate"C"



Lxc = 13 cm Lw = 25 cm ≥ 18.52
Lyc = [Lw+Max(X1,Y1)]/Sin(x)= 42 cm
$\bar{X}$= Lxc^2/(2(Lxc+Lyc)) = 1.5
$\bar{Y}$= Lyc^2/(2(Lxc+Lyc)) = 16
Ap = Lxc+Lyc = 55
Ip = (Lxc+Lyc)^4-6Lxc^2.Lyc^2/(12(Lxc+Lyc)]= 10833.1
فاصله گاز مرکز سطح جوش: dx= $\bar{X}$ = 1.5, dy= Lyc-$\bar{Y}$ = 26
XA = (Lw/2)Cos(X)+X1 = 11 ex= XA-$\bar{X}$ = 9.5
YA = (Lw/2)Sin(X)+Y1 = 24 ey= YA-$\bar{Y}$ = 8.3
M=Tsin(x).ex+Tcos(x).ey= 495.563
f1x= Tcos(x)/Ap = 0.314 f2x= M.dy/Ip = 1.176
f1y= Tsin(x)/Ap = 0.682 f2y= M.dx/Ip = 0.071

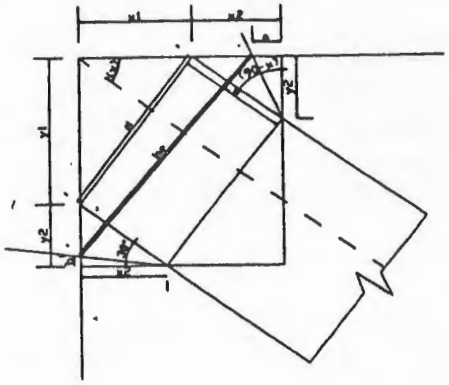
f=√ (f1x+f2x+)^2+(f1y+f2y)^2 = 1669.24
fr= f/1.7 = 981.907 D≥ fr/2Fw ⇒ D≥ 0.5 cm

Design Of Braces Plates



طول بادبند	L	=	5.89	m
ارتفاع طبقه	H	=	3	m
زاویه بادبند	(x)	=	59.38	Drg
بعد جوش	aw	=	0.5	cm
فرزش جوش	Rw	=	650 × aw	
تنش تسلیم	Fy	=	2400	
نوع بادبند	BR	:	2UPA 10	
سطح ستون مجاور	Ac	=	84.76	cm2
سطح بادبند	Ab	=	17.96	cm2
ضریب رفتار	R	=	6	
نیروی زلزله در بادبند	FE	=	9.197	ton

:Design of Plate"A"



PL"A": 17 x 14 x 0.6 cm

T = Min(Ab.Fy ; 0.4R.FE ; AC.Fy/Sin(x))

T = 22.0728 ton

Lw = (T/4)/(1.7Rw) = 9.99 cm

Fx = T Cos(x) = 19.00 , Fy = T Sin(x) = 11.24

L1x = (Fx/2)/(1.7Rw) = 17.2

L2x = (Fy/2)/(1.7Rw) = 10.2

X1 = dSin(x) = 5.1 X2 = LwCos(x)= 6.6

Y1 = dCos(x) = 8.6 Y2 = LwSin(x) = 5.1

L2x = X1+X2= 14 ⇨ LxA = Max(L1x,L2x)= 17 cm

L2y = Y1+Y2= 14 LyA = Max(L1y,L2y)= 14 cm

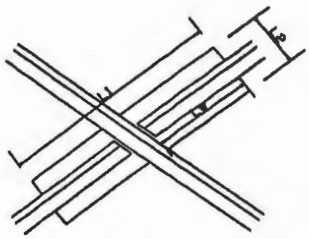
a= y2Tan(60-(x))= 0.05503

b= x2Tan(60-(x))= 0.09297

bE = √[(x1+x2-a)^2+(y1+y2-b)^2]= 19.26 cm

t≥ T/(0.6FY.bE) = 0.6 cm

:Design of Plate"B"



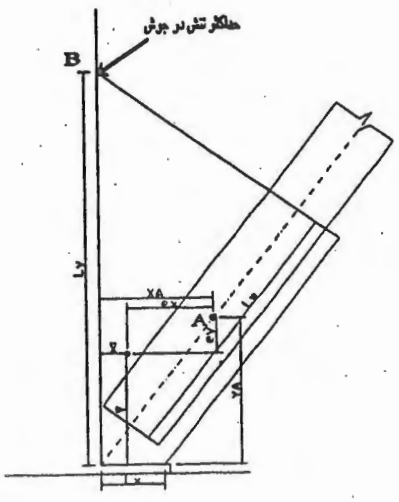
PL"B": 35 x 19 x 0.6 cm

L1= 2Lw+d+5cm = 35 cm

فرض t= 0.6 cm

L2= T/(0.6Fy.t) = 19 cm

:Design of Plate"C"



Lxc = 13 cm Lw = 10 cm ≥ 9.99

Lyc = [Lw+Max(X1,Y1)]/Sin(x)= 22 cm

$\bar{X}$= Lxc^2/(2(Lxc+Lyc)) = 2.4

$\bar{Y}$= Lyc^2/(2(Lxc+Lyc)) = 6.8

Ap = Lxc+Lyc = 35

Ip = (Lxc+Lyc)^4-6Lxc^2.Lyc^2/(12(Lxc+Lyc))= 2316.97

فاصله تا مرکز سطح جوش: dx= $\bar{X}$ = 2.4, dy= Lyc-$\bar{Y}$ = 15

XA = (Lw/2)Cos(X)+X1 = 7.6 ex= XA-$\bar{X}$ = 5.2

YA = (Lw/2)Sin(X)+Y1 = 13 ey= YA-$\bar{Y}$ = 6.2

M=Tsin(x).ex+Tcos(x).ey= 167.988

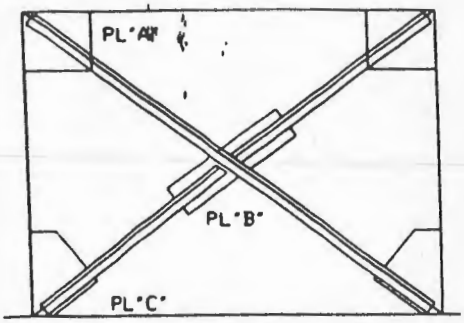
f1x= Tcos(x)/Ap = 0.325 f2x= M.dy/Ip = 1.078

f1y= Tsin(x)/Ap = 0.549 f2y= M.dx/Ip = 0.177

f=√ (f1x+f2x+)^2+(f1y+f2y)^2 = 1579.38

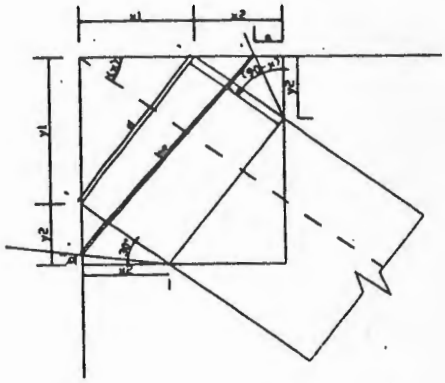
fr= f/1.7 = 929.046 D≥ fr/2Fw ⇨ D≥ 0.5 cm

Design Of Braces Plates



طول بادبند	L	=	4.885	m
ارتفاع طبقه	H	=	3	m
زاویه بادبند	(x)	=	51.93	Drg
بعد جوش	aw	=	0.6	cm
لرزش جوش	Rw	=	650 X aw	
تنش تسلیم	Fy	=	2400	
نوع بادبند	BR	:	2UPA 10	
سطح مقطع مجاز	Ac	=	80.6	cm2
سطح بادبند	Ab	=	17.96	cm2
ضریب رفتار	R	=	6	
نیروی زلزله بربادبند	FE	=	7.975	ton

:Design of Plate"A"



PL"A": 14 x 13 x 0.8 cm

T = Min(Ab.Fy ; 0.4R.FE ; AC.Fy/Sin(x))

T = 19.14 ton

Lw = (T/4)/(1.7Rw) = 8.66 cm

Fx = T Cos(x) = 15.07 , Fy = T Sin(x) = 11.80

L1x = (Fx/2)/(1.7Rw) = 13.7

L2x = (Fy/2)/(1.7Rw) = 10.7

X1 = dSin(x) = 6.2 X2 = LwCos(x)= 6.8

Y1 = dCos(x) = 7.9 Y2 = LwSin(x) = 5.3

L2x = X1+X2= 13 ⇨ LxA = Max(L1x,L2x)= 14 cm

L2y = Y1+Y2= 13 ⇨ LyA = Max(L1y,L2y)= 13 cm

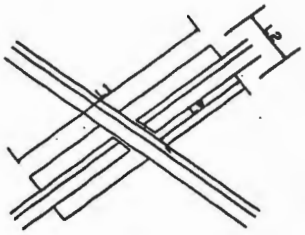
a= y2Tan(60-(x))= 0.7574

b= x2Tan(60-(x))= 0.96693

bE = √[(x1+x2-a)^2+(y1+y2-b)^2]= 17.31 cm

t≥ T/(0.6FY.bE) = 0.8 cm

:Design of Plate"B"



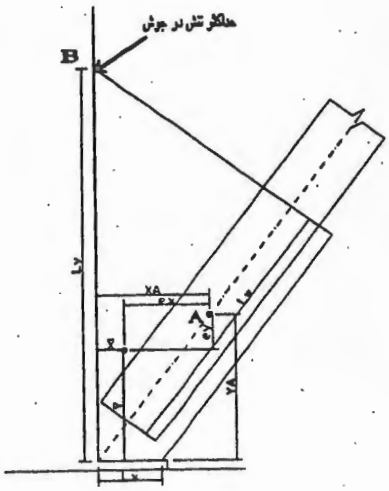
PL"B": 32 x 17 x 0.8 cm

L1= 2Lw+d+5cm = 32 cm

فرض t= 0.8 cm

L2= T/(0.6Fy.t) = 17 cm

:Design of Plate"C"



Lxc = 13 cm Lw = 9 cm ≥ 8.66

Lyc = [Lw+Max(X1,Y1)]/Sin(x)= 21 cm

$\bar{X}$= Lxc^2/(2(Lxc+Lyc)) = 2.5

$\bar{Y}$= Lyc^2/(2(Lxc+Lyc)) = 6.7

Ap = Lxc+Lyc = 34

Ip = (Lxc+Lyc)^4-6Lxc^2.Lyc^2/(12(Lxc+Lyc))= 2274.61

فاصله لگز مرکز سطح جوش: dx= $\bar{X}$ = 2.5 ; dy= Lyc-$\bar{Y}$ = 15

XA = (Lw/2)Cos(X)+X1 = 8.9 ex= XA-$\bar{X}$ = 6.5

YA = (Lw/2)Sin(X)+Y1 = 11 ey= YA-$\bar{Y}$ = 4.7

M=Tsin(x).ex+Tcos(x).ey= 153.749

f1x= Tcos(x)/Ap = 0.343 f2x= M.dy/Ip = 0.998

f1y= Tsin(x)/Ap = 0.438 f2y= M.dx/Ip = 0.166

f=√ (f1x+f2x+)^2+(f1y+f2y)^2 = 1470.17

fr= f/1.7 = 864.808 D≥ fr/2Fw ⇨ D≥ 0.5 cm

-- design of gusetplate column --

* 2 IPE 140 * $P := 44040$ kg * $V := 211$ kg * $L := 310$ cm

$A := 32.8$ $r_1 := 1.65$ $r_x := 5.74$ $r_y := 7$

$f_y := 2400$ kg/cm^2 $b := 16$ cm

$\frac{b}{40} = 0.4$ cm t>b/40 $t := .6$ cm

$\lambda_y := \frac{L}{r_y}$ $\lambda_y = 44.286$ l1 < r1 * min{40,2/3*ly} $\frac{2}{3}\cdot\lambda_y = 29.524$

$maxl_1 := 37.288\cdot r_1$ $maxl_1 = 61.525$ cm $l_1 := 50$ cm

$V_1 := .02\cdot P + V$ $V_1 = 1.092\times kg^3$ $T_1 := V_1\cdot\frac{l_1}{2\cdot b}$

$T_1 = 1.706\times 10^3$ kg $M_1 := T_1\cdot\frac{b}{2}$

$M_1 = 1.365\times 10^4$ kg.cm $d_1 := \frac{T_1}{0.4\cdot f_y\cdot t}\cdot 1.5$ $d_1 = 4.443$ cm

$d_2 := \sqrt{\frac{6\cdot M_1}{0.6\cdot f_y\cdot t}}$ $d_2 = 9.735$ cm $d := 10$ cm

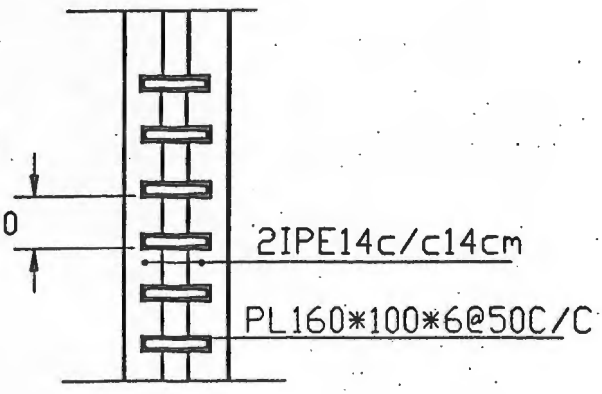
$r_b := \sqrt{\frac{t\cdot\frac{d^3}{12}}{t\cdot d}}$ $K_1 := \sqrt{1+\left[\frac{0.822}{\lambda_y^2}\cdot\left[\frac{A}{d\cdot t}\cdot l_1\cdot\frac{b}{r_b^2}+\left(\frac{l_1}{r_1}\right)^2\right]\right]}$

$K_1 = 1.267$ $\lambda_{ye} := K_1\cdot\lambda_y$

$\lambda_x := \frac{L}{r_x}$

$\lambda_{ye} = 56.102$ < $\lambda_x = 54.007$ ok

$t = 0.6$ $d = 10$ $b = 16$ $l_1 = 50$



THEN USE PLATE 160*100*.6 AT 50cm

--- design of gusetplate column ---

2 IPE 160 $P := 46680\ kg$ $V := 115\ kg$ $L := 330\ cm$ $f_y := 2400\ kg/cm^2$

$r_1 := 1.84$ $r_x := 6.57$ $r_y := 8.2$ $A := 40.2$

$b := 18$ $\frac{b}{4} = 4.5\ cm$ $t > b/40$ $t := 0.8$ $\lambda_y := \frac{L}{r_y}$ $\lambda_y = 40.244$ l1 < r1 * min(40,2/3*ly)

$\frac{2}{3}\cdot\lambda_y = 26.829$ $maxl_1 := 32.836\cdot r_1$ $maxl_1 = 60.418$ $l_1 := 50$ $V_1 := .02\cdot P + V$

$V_1 = 1.049\times 10^3$ $T_1 := V_1\cdot\frac{l_1}{2\cdot b}$ $T_1 = 1.456\times 10$ $M_1 := T_1\cdot\frac{b}{2}$ $M_1 = 1.311\times 10^4$

$d_1 := \frac{T_1}{0.4\cdot f_y\cdot t}\cdot 1.5$ $d_1 = 2.845$ $d_2 := \sqrt{\frac{6\cdot M_1}{0.6\cdot f_y\cdot t}}$ $d_2 = 8.262$

$d := 10$ $r_b := \sqrt{\frac{t\cdot\frac{d^3}{12}}{t\cdot d}}$ $K_1 := \sqrt{1 + \left[\frac{0.822}{\lambda_y^2}\cdot\left[\frac{A}{d\cdot t}\cdot l_1\cdot\frac{b}{r_b^2} + \left(\frac{l_1}{r_1}\right)^2\right]\right]}$

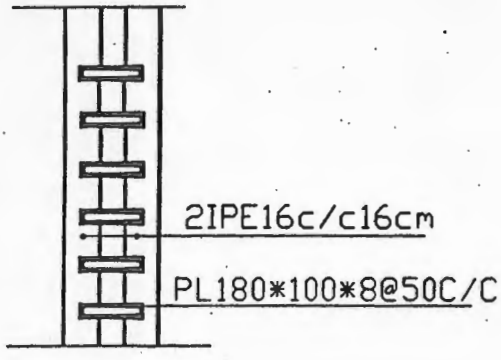
$K_1 = 1.361$

$\lambda_{ye} := K_1\cdot\lambda_y$ $\lambda_x := \frac{L}{r_x}$

$\lambda_{ye} = 54.782$ < $\lambda_x = 50.228$ ok

$t = 0.8$ $d = 10$ $b = 18$ $l_1 = 50$

THEN USE PLATE 180*100*8 AT 50cm



-- design of gusetplate column --

2 IPE 180 $P := 66610\ kg$ $V := 219\ kg$ $L := 310\ cm$ $r_1 := 2.05$ $r_x := 7.42$

$r_y := 9.33$ $A := 47.8$ $f_y := 2400\ kg/cm^2$ $t := .8\ cm$

$b := 20$ $\frac{b}{40} = 0.5$ cm t>b/40 $\lambda_y := \frac{L}{r_y}$ $\lambda_y = 33.226$ l1 < r1 * min{40,2/3*ly}

$\frac{2}{3}\cdot\lambda_y$ $maxl_1 := 23.58\cdot r_1$ $maxl_1 = 48.339$ $l_1 := 50\ cm$

$V_1 := .02\cdot P + V$ $V_1 = 1.551 \times 10^3\ kg$ $T_1 := V_1\cdot\frac{l_1}{2\cdot b}$ $T_1 = 1.939 \times 10^3\ kg$

$M_1 := T_1\cdot\frac{b}{2}$ $M_1 = 1.939 \times 10^4\ kg.cm$ $d_1 := \frac{T_1}{0.4\cdot f_y\cdot t}\cdot 1.5$ $d_1 = 3.787\ cm$

$d_2 := \sqrt{\frac{6\cdot M_1}{0.6\cdot f_y\cdot t}}$ $d_2 = 10.049\ cm$ $d := 11$

$r_b := \sqrt{\frac{t\cdot\frac{d^3}{12}}{t\cdot d}}$ $K_1 := \sqrt{1 + \left[\frac{0.822}{\lambda_y^2}\cdot\left[\frac{A}{d\cdot t}\cdot l_1\cdot\frac{b}{r_b^2} + \left(\frac{l_1}{r_1}\right)^2\right]\right]}$ $K_1 = 1.358$

$\lambda_{ye} := K_1\cdot\lambda_y$ $\lambda_x := \frac{L}{r_x}$

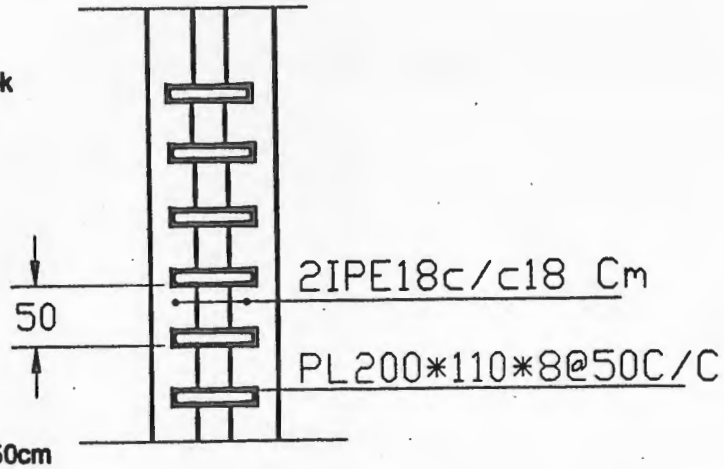
$\lambda_{ye} = 45.12 < \lambda_x = 41.779$ ok

t = 0.8

d = 11

b = 20

$l_1 = 50$



THEN USE PLATE 200*110*8 AT 50cm

« BP.2 »

طرح صفحه کف ستون

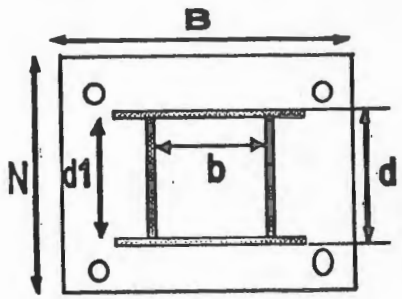
P= 100000 (Kg)

Fy= 2400 (Kg/cm^2)
fc= 210 (Cm)
B= 50 (Cm)
N= 50 (Cm)
A= 2500 (Cm^2)

C= 0
a1= 0.1
a2= 0.046
a3= 0.06
b= 16 (Cm)
d1= 16 (Cm)

fp=P/A

fp= 100000 / 2500
fp= 40
Fp=0.7fc= 147 >fp (O.K.)



ناحیه یک

M1= fp(C^2/2) = 40.000 (0 ^2/2)
M1= 0

ناحیه دو

M2a= a1*fp*b^2 = 0.1 * 40.000 * 16.0 ^2
M2a= 1024

M2b= a2*fp*b^2 = 0.046 * 40.000 * 16.0 ^2
M2b= 471.04

ناحیه سه

M3= a3*fp*d1^2 = 0.06 * 40.000 * 16.0 ^2
M3= 614.4

Mmax= 1024

t=sqrt(6Mmax/(0.75Fy)) = sqrt (6* 1024.00 / (0.75* 2400))

t= 1.847521 cm

THEN USE t 50*50*2

« BP.1 »

طرح صفحه کف ستون

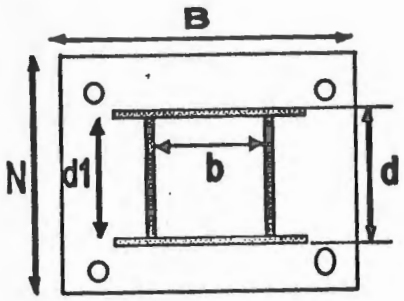
P= 60000 (Kg)

Fy= 2400 (Kg/cm^2)
fc= 210 (Kg/cm^2)
B= 40 (Cm)
N= 40 (Cm)
A= 1600 (Cm^2)

C= 0
a1= 0.1
a2= 0.046
a3= 0.06
b= 14 (Cm)
d1= 14 (Cm)

fp=P/A

fp= 60000 / 1600
fp= 37.5
Fp=0.7fc= 147 >fp (O.K.)



ناحیه یک

M1= fp(C^2/2) = 37.500 (0 ^2/2)

M1= 0

ناحیه دو

M2a= a1*fp*b^2 = 0.1 * 37.500 * 14.0 ^2

M2a= 735

M2b= a2*fp*b^2 = 0.046 * 37.500 * 14.0 ^2

M2b= 338.1

ناحیه سه

M3= a3*fp*d1^2 = 0.06 * 37.500 * 14.0 ^2

M3= 441

Mmax= 735

t=sqrt(6Mmax/(0.75Fy)) = sqrt (6' 735.00 / (0.75* 2400))

t= 1.565248 cm

THEN USE PL 40*40*2

طرح صفحه کف ستون

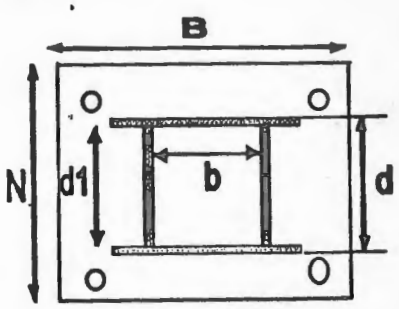
P= 163000 (Kg)

Fy= 2400 (Kg/cm^2)
fc= 210 (Kg/cm^2)
B= 60 (Cm)
N= 60 (Cm)
A= 3600 (Cm^2)

C= 0
a1= 0.1
a2= 0.046
a3= 0.06
b= 12.5 (Cm)
d1= 25 (Cm)

fp=P/A

fp= 163000 / 3600
fp= 45.278
Fp=0.7fc= 147 >fp (O.K.)



ناحیه یک

M1= fp(C^2/2) = 45.278 (0 ^2/2)
M1= 0

ناحیه دو

M2a= a1*fp*b^2 = 0.1 * 45.278 * 12.5 ^2
M2a= 707.4653

M2b= a2*fp*b^2 = 0.046 * 45.278 * 12.5 ^2
M2b= 325.434

ناحیه سه

M3= a3*fp*d1^2= 0.06 * 45.278 * 25.0 ^2
M3= 1697.917

Mmax= 1697.917

t=sqrt(6Mmax/(0.75Fy)) = sqrt (6* 1697.92 / (0.75* 2400))

t= 2.379017 cm

THEN USE L 60*60*2.5

Design Of Bolt For B.P.(1)

V= 6620 (Kg)
T= 30000 (Kg)
Fy= 3000 (Kg/cm^2)
Fu= 5000 (Kg/cm^2)
fc= 250 (Kg/cm^2)

Φ 22
As1= 3.8 (Cm^2)
n= 6

As= 22.8 (cm^2)

fv=V/As= 6620 / 22.8

fv= 290.35

Ft1= 0.43fu-1.8fv
Ft1= 0.43* 5000 -1.8 * 290.35
Ft1= 1627.37 (Kg/cm^2)

Ft1<= 0.33Fu
Ft1<= 1650
(O.K.)

ld=0 .06As1*Fy/(sqrt(fc))
ld= 0.06* 3.8 * 3000 /(sqrt(250))
ld= 43.268 (Cm)

Ft= 1627.37 (Kg/cm^2)

ft= T/As
ft= 30000 / 22.8
ft= 1315.79 <= 1627
(O.K.)

USE 8 Φ 22

Design Of Bolt For B.P.(2)

V= 14700 (Kg)
T= 72500 (Kg)
Fy= 3000 (Kg/cm^2)
Fu= 5000 (Kg/cm^2)
fc= 250 (Kg/cm^2)

Φ 28
As1= 6.15 (Cm^2)
n= 8

As= 49.2 (cm^2)

fv=V/As= 14700 / 49.2

fv= 298.78

Ft1= 0.43fu-1.8fv
Ft1= 0.43* 5000 -1.8 * 298.78
Ft1= 1612.20 (Kg/cm^2)

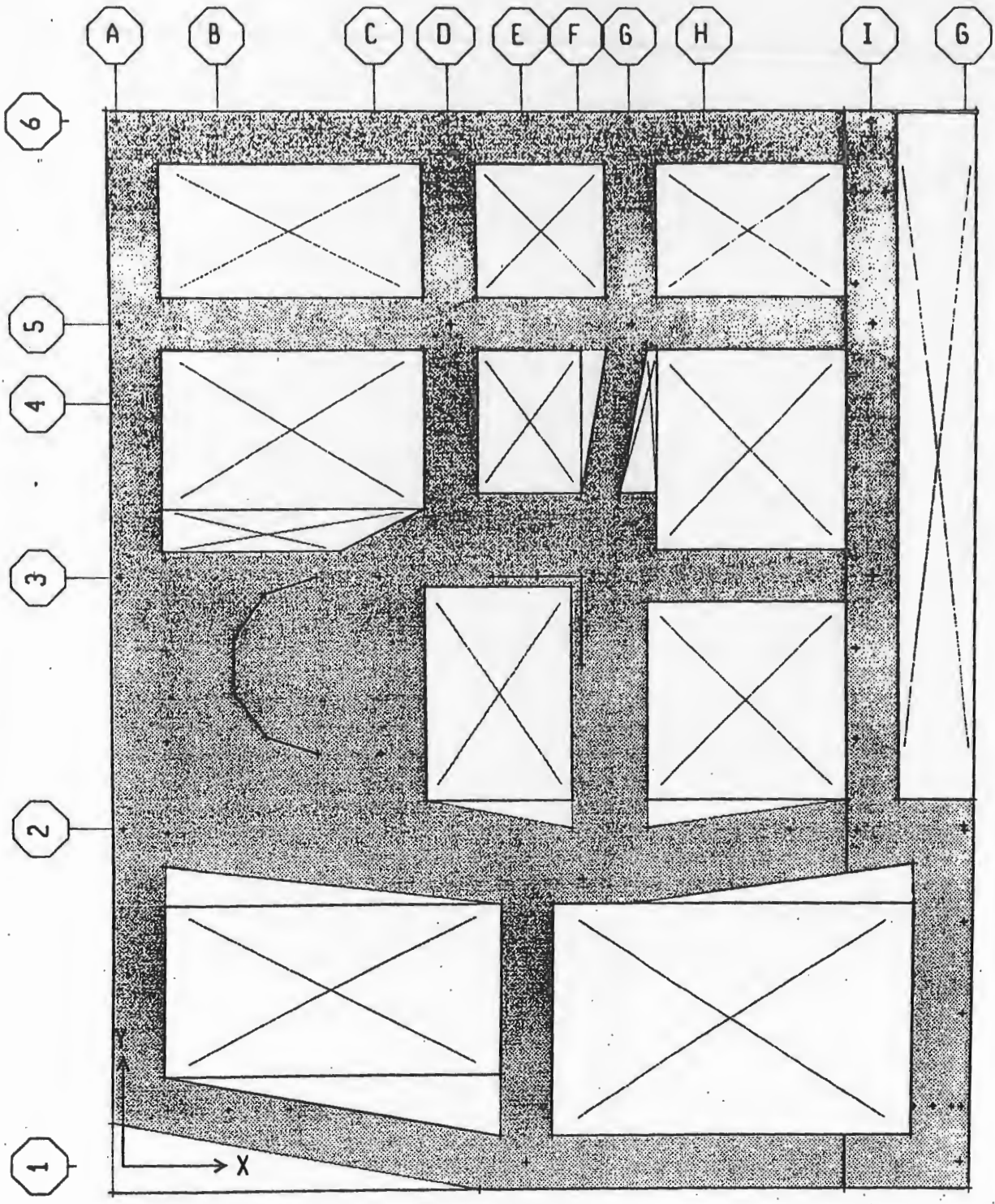
Ft1<= 0.33Fu
Ft1<= 1650
(O.K.)

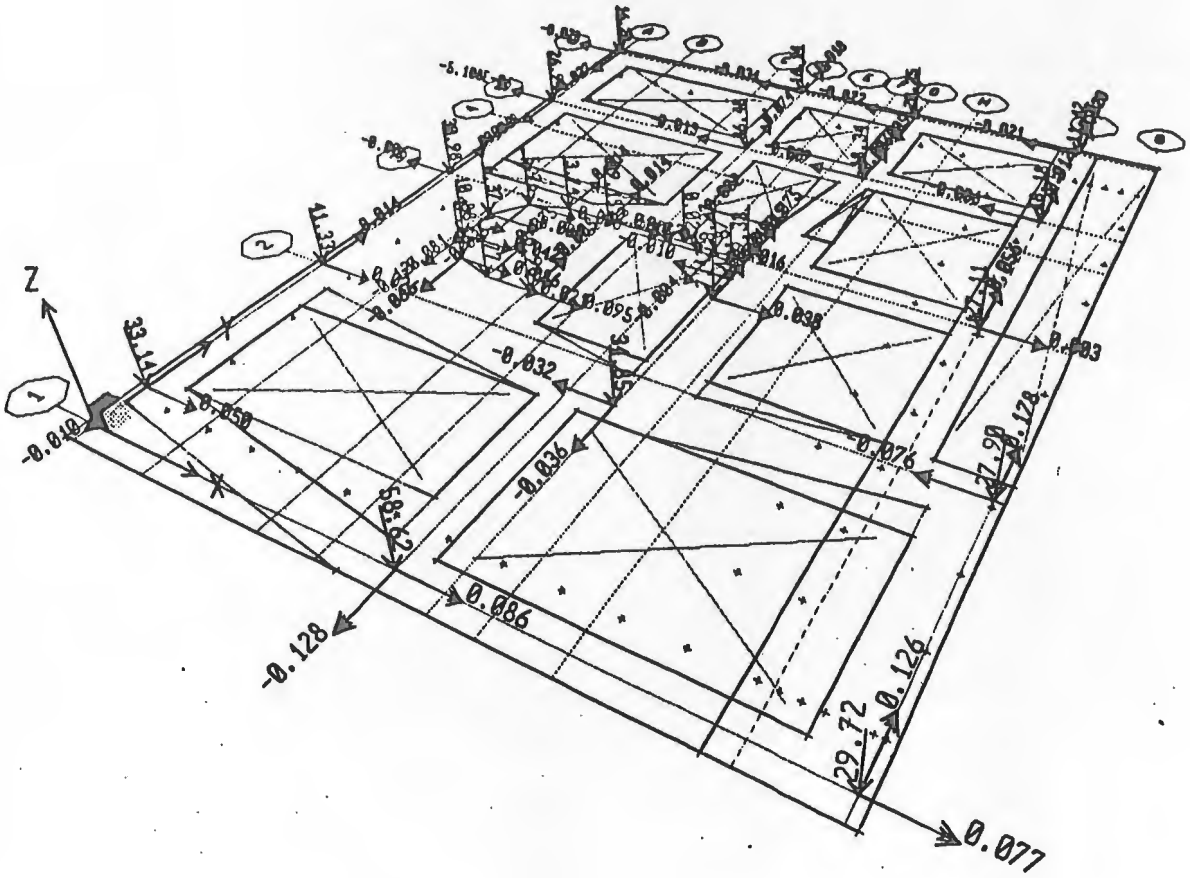
ld=0 .06As1*Fy/(sqrt(fc))
ld= 0.06* 6.2 * 3000 /(sqrt(250))
ld= 70.618 (Cm)

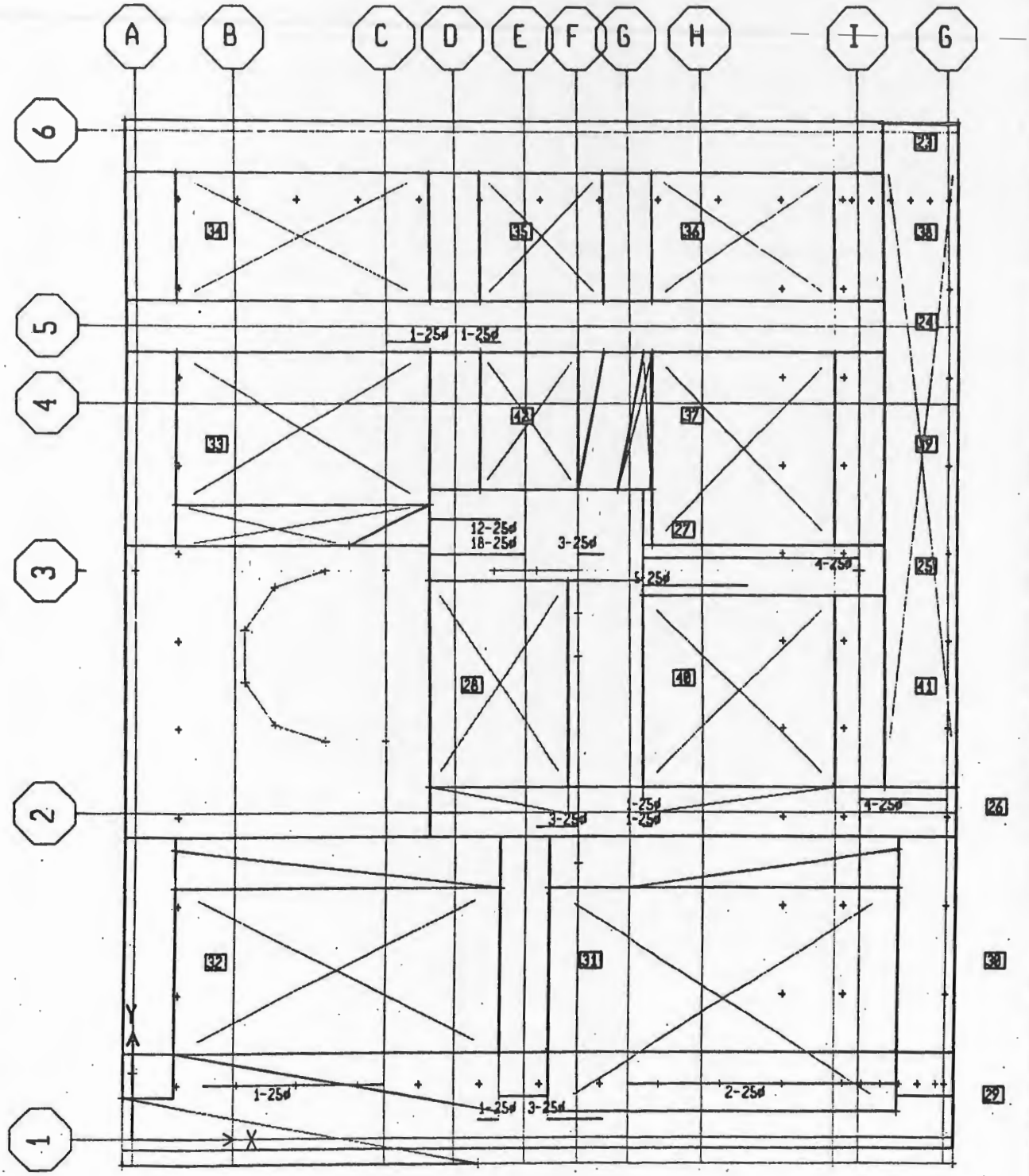
Ft= 1612.2 (Kg/cm^2)

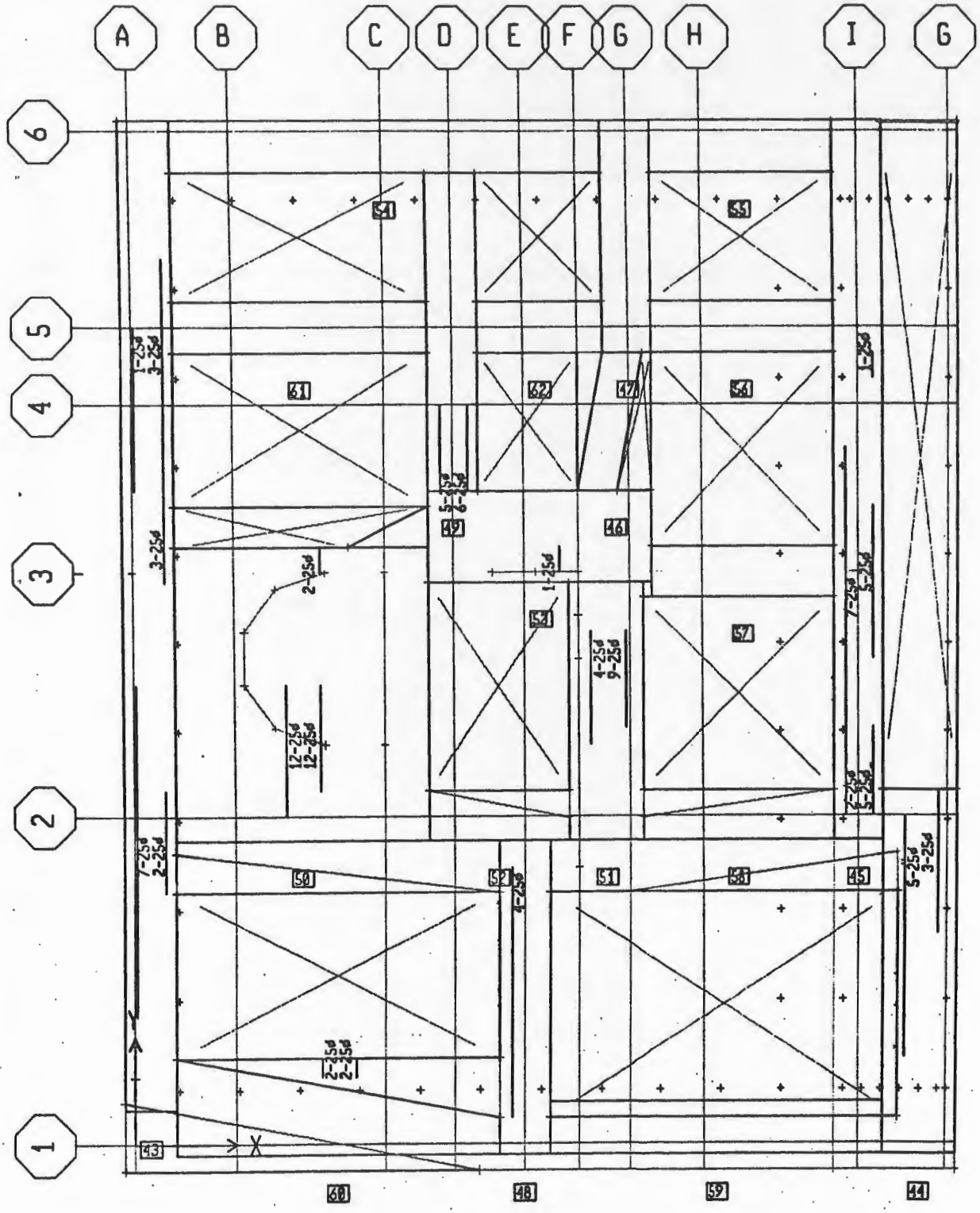
ft= T/As
ft= 72500 / 49.2
ft= 1473.58 <= 1612
(O.K.)

USE 8 Φ 28


A
B
C
D
E
F
G
H
I
G
6
5
4
3
2
1
Y
X


Z
1
2
-0.040
33.14
-0.050
58.62
-0.128
-0.032
-0.036
0.086
0.038
-0.076
27.90
0.128
29.72
0.126
0.077


A
B
C
D
E
F
G
H
I
G
6
5
4
3
2
1
1-25ø 1-25ø
12-25ø
18-25ø
3-25ø
4-25ø
5-25ø
1-25ø
1-25ø
3-25ø
4-25ø
1-25ø
1-25ø
3-25ø
2-25ø
Y
X


A
B
C
D
E
F
G
H
I
G
6
5
4
3
2
1
54
55
61
62
47
64
49
46
54
57
50
52
51
56
45
43
60
48
59
44
1-25d
3-25d
3-25d
2-25d
1-25d
5-25d
8-25d
1-25d
4-25d
9-25d
7-25d
5-25d
12-25d
12-25d
7-25d
2-25d
5-25d
3-25d
4-25d
2-25d
2-25d

طرح شمع

Tmax= 100
Fy= 3000
Cu= 4.8
L= 3
Db= 2.3
Ds= 1
γ= 2.6
ϕ= 20

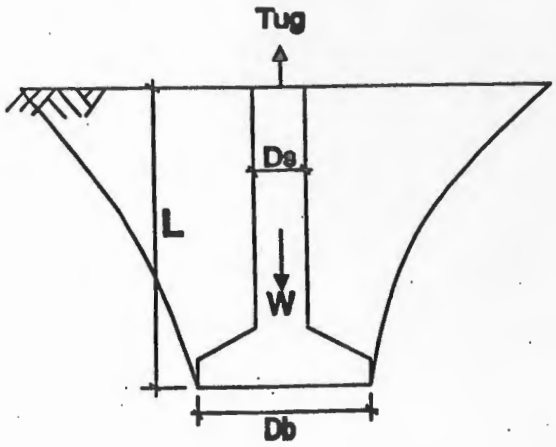
L/Db= 3 / 2.3
L/Db= 1.304

(L/Db)cr= 0.107cu+2.5
(L/Db)cr= 0.107 * 4.8 + 2.5
(L/Db)cr= 3.014

(L/Db)cr <= 7 & (L/Db)cr= 3.014

Lcr= 3.014 * 2.3
Lcr= 6.93 (m)

Lcr > L ⇨ شالوده سطحی



(L/Db)/(L/Db)cr= 0.43

Bc= 8.28
Ap= (π/4) (Db)^2
Ap= (π/4)(2)^2
Ap= 4.153

Tun=(CuBc+L* γ)Ap
Tun=[(4.8)(8.28)+(3)(2.6)] 4.153
Tun= 197.434

W=[(π/4) (Ds)^2] L*2.4
W=[(π/4)* 1 ^2] 3 *2.4
W= 5.652

Tug= Tun+W/Fs
Tug=(197.434 + 5.652)/ 2
Tug= 101.543

Tmax <= Tug (O.K.)

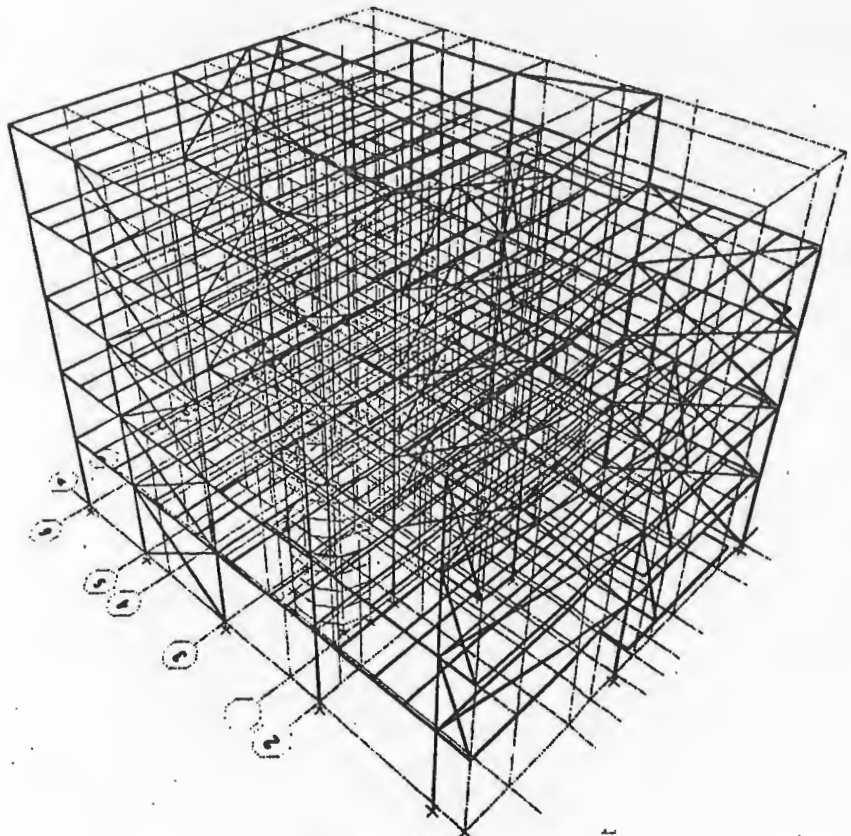
A= Tmax*Ds/(0.6Fy)
A= 100 * 1000 /(0.6 * 3000)
A= 55.556

n= 12
D=sqrt(4*A/(n* π))
D= sqrt(4* 55.556 /(12 * 3.14)
D= 2.428
D= 25

THEN USE: 12 ϕ 25

برای عمق ۳ متر

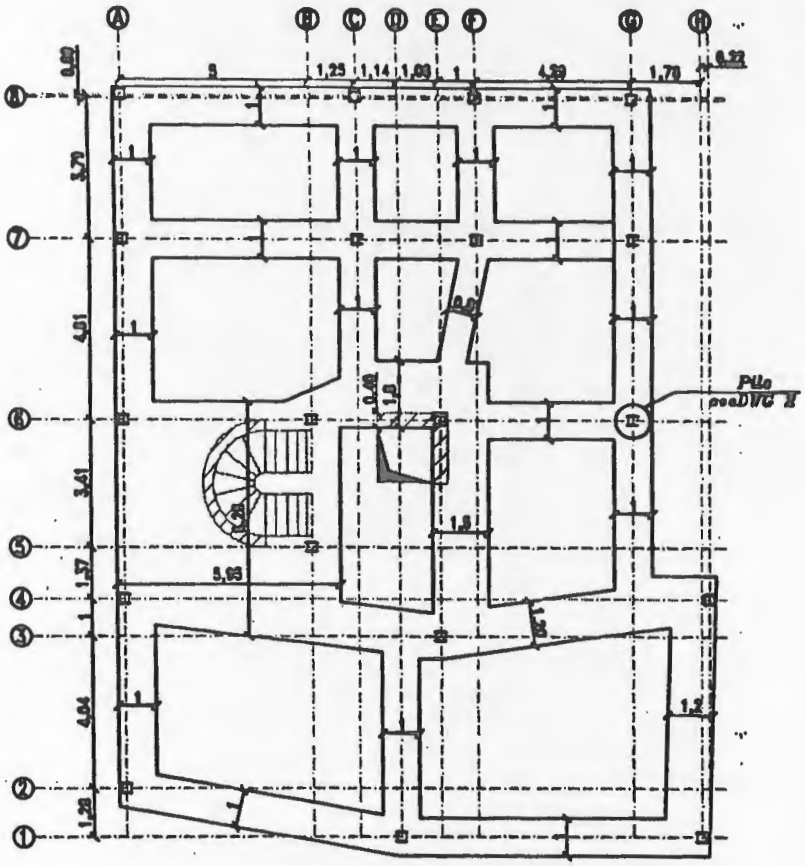
T:7682055-7672255-7672266



آلبوم نقشه ها

آلبوم نقشه های اجرایی

منزل مسکونی جناب آقای خزعلی



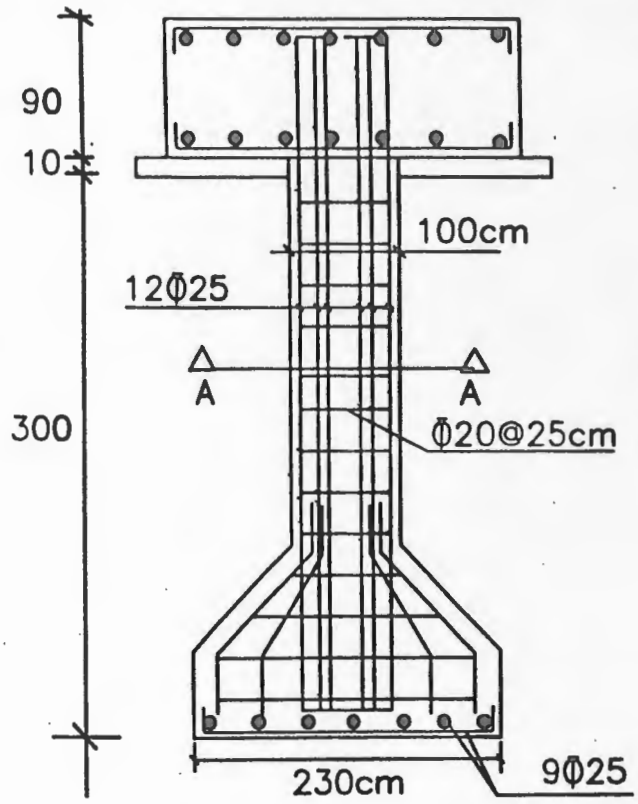
توجه :

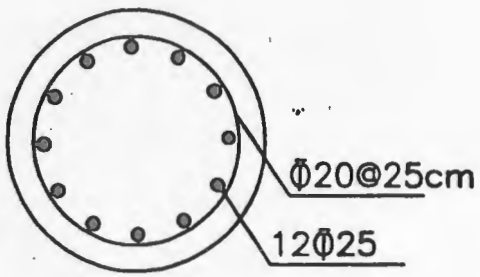
۱- مقاومت مجاز خاک $۱٫۵\ kg/cm^2$ در نظر گرفته شده است .

۲- آرماتورهای مصرفی از نوع $AIII$ با $F_y=۴۰۰۰\ kg/cm^2$ می باشد.

۳- بتن مصرفی با مقاومت فشاری $f_c=۲۱۰\ kg/cm^2$ و یا عیار $۳۰۰\ kg$ سیمان در هر متر مکعب می باشد .

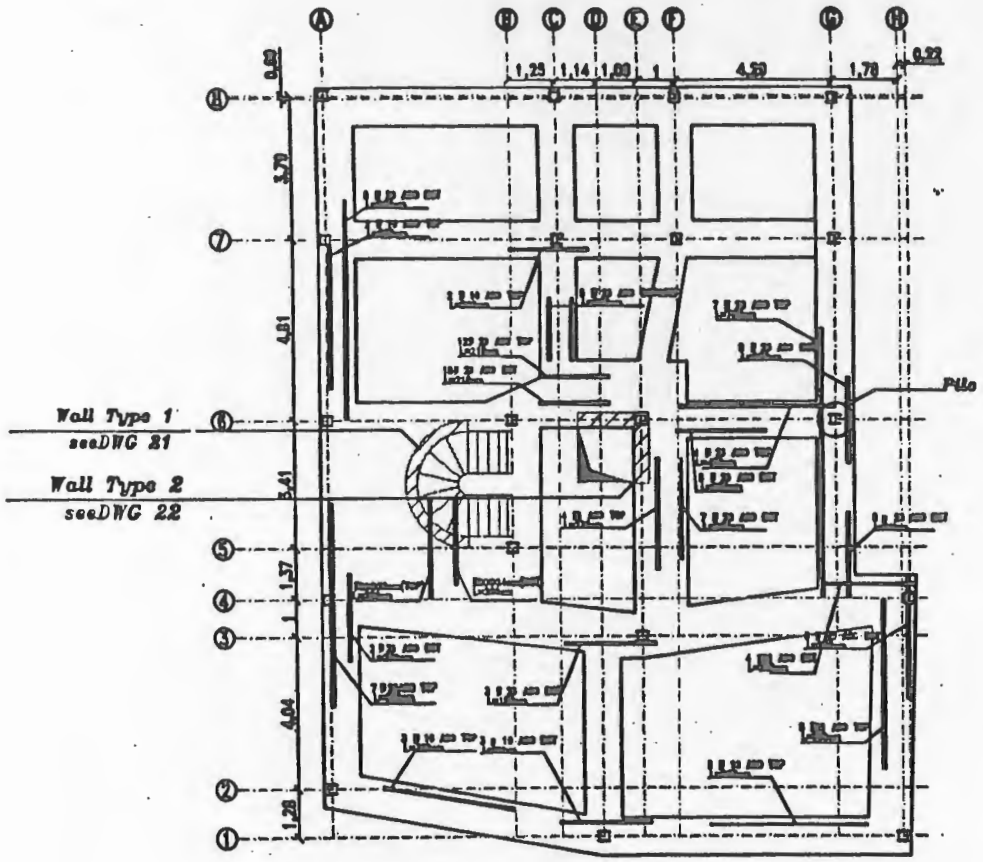
		پلان فنداسیون
		منزل مسکونی جناب آقای خز علی
DATE	1383/8/10	
DRAWN	Ansari	FSCM NO. SCALE =1:100 REV
CHECKED	D.r Geromi	SIZE DWG NO.1





SEC A–A

		دتایل شمع		
		منزل مسکونی جناب آقای خز علی		
DATE	1383/8/10	FSCM NO.	SCALE =1:100	REV
DRAWN	Ansari			
CHECKED	D.r Geromi	SIZE	DWG NO.2	

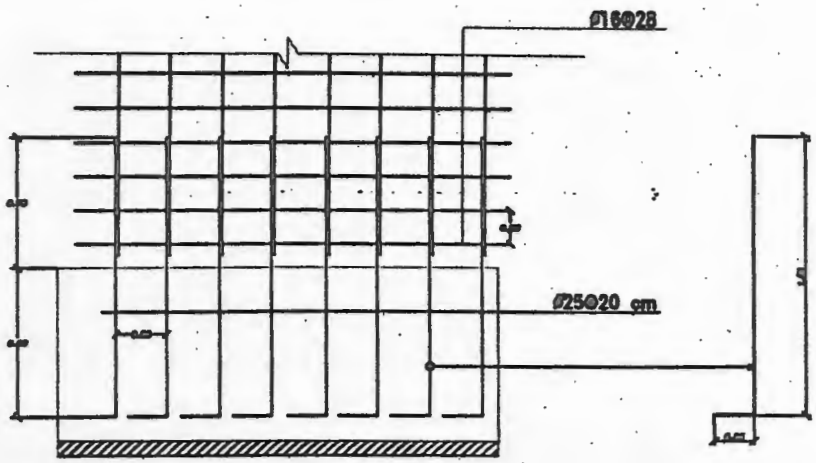


توجه : آرماتورهای مشخص شده در شکل تقویتی هستند و حداقل آرماتور به شرح ذیل در کل فنداسیون استفاده می شود .

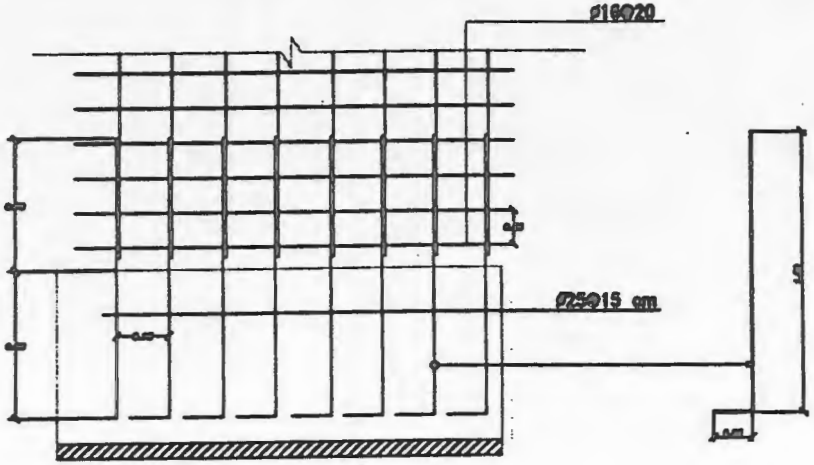
عرض / عمق	0.8m	1m	1.2m	1.5m	1.8m	5.75&6m
0.9m	⌀18@30cm	⌀18@25cm	⌀18@25cm	⌀18@25cm	⌀18@25cm	⌀18@28cm

توجه : جهت آرماتور انتظار دیوارهای ۲ و ۱ به نقشه *DWG no 4* مراجعه شود.

		پلان آرماتور گذاری فنداسیون	
		منزل مسکونی جناب آقای خز علی	
DATE	1383/8/10		
DRAWN	Ansari	FSCM NO.	SCALE =1:100 REV
CHECKED	D.r Gerami	SIZE	DWG NO.3

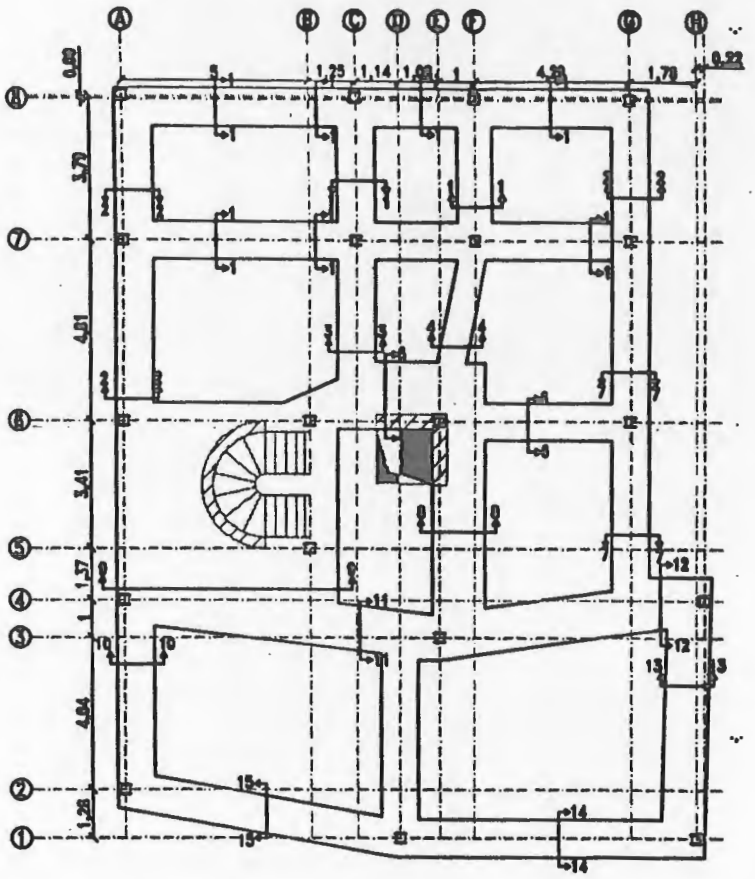


Wall Type 2
See plan

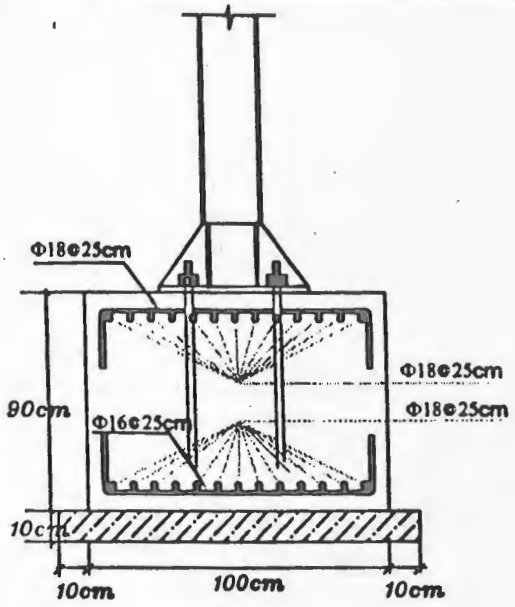


Wall Type 1
See plan

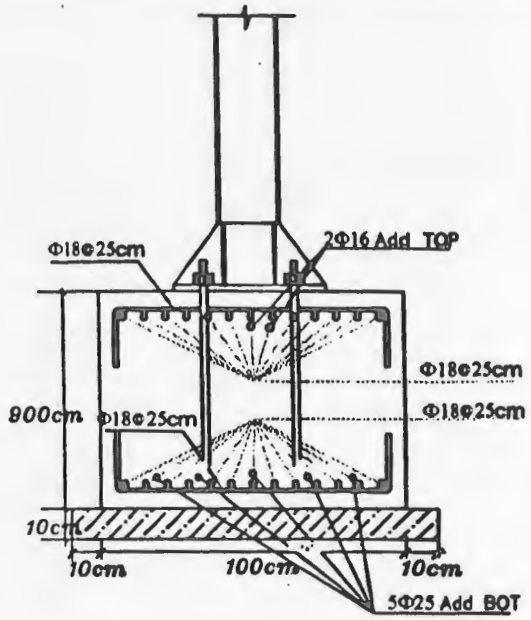
		آرماتور های انتظار دیوارهای برشی			
		منزل مسکونی جناب آقای خز علی			
DATE	1393/8/10				
DRAWN	Ansari		FSCM NO.	SCALE = No scale	REV
CHECKED	D.r Gerami	SIZE	DWG NO.4		



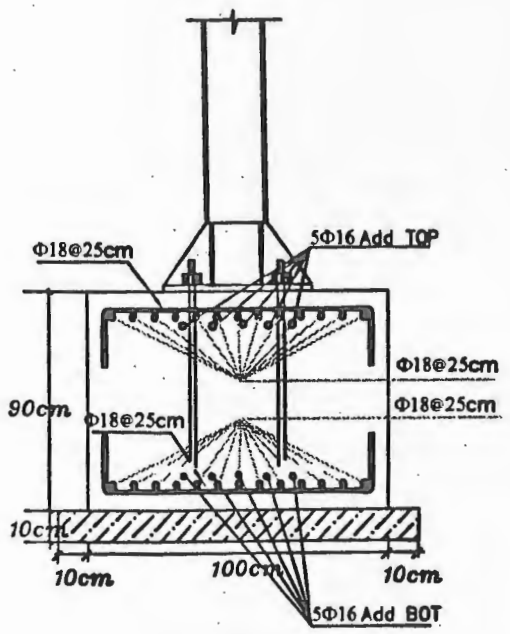
	برشهای فنداسیون
	منزل مسکونی جناب آقای خز علی
DATE 1383/8/10	
DRAWN Ansari	FSCM NO. SCALE =1:100 REV
CHECKED D.r Geramf	SIZE DWG NO.5



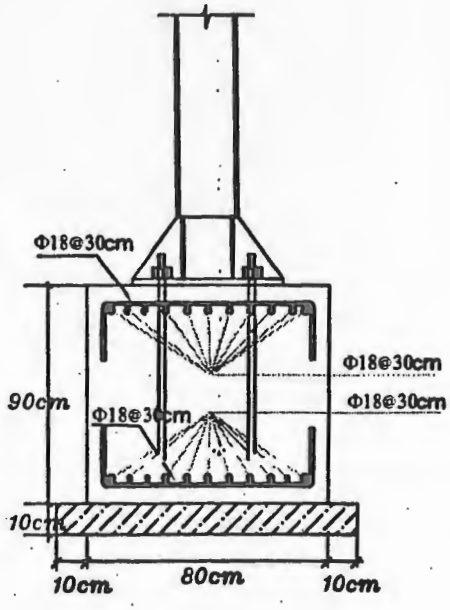
Section1-1



Section2-2

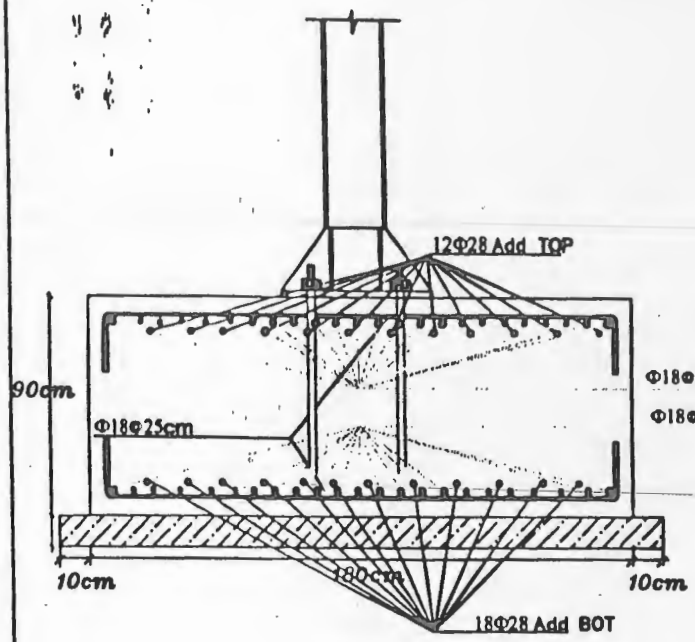


Section3-3

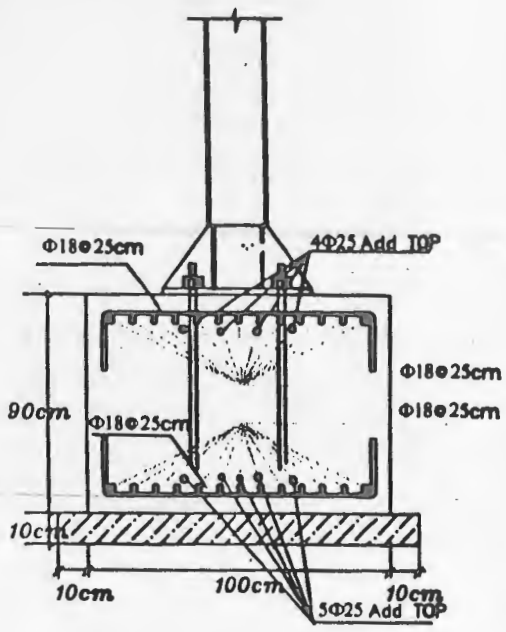


Section4-4

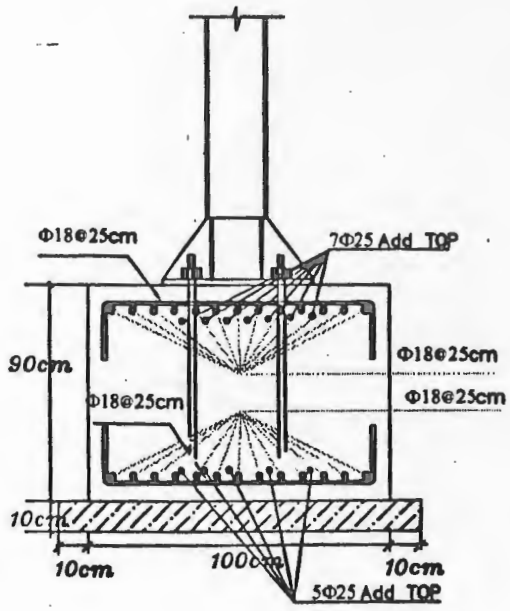
		مقاطع فنداسیون		
		منزل مسکونی جناب آقای خز علی		
DATE	1383/8/10	FSCM NO.	SCALE = No scale	REV
DRAWN	Ansari			
CHECKED	D.r Gerami	SIZE	DWG NO.6	



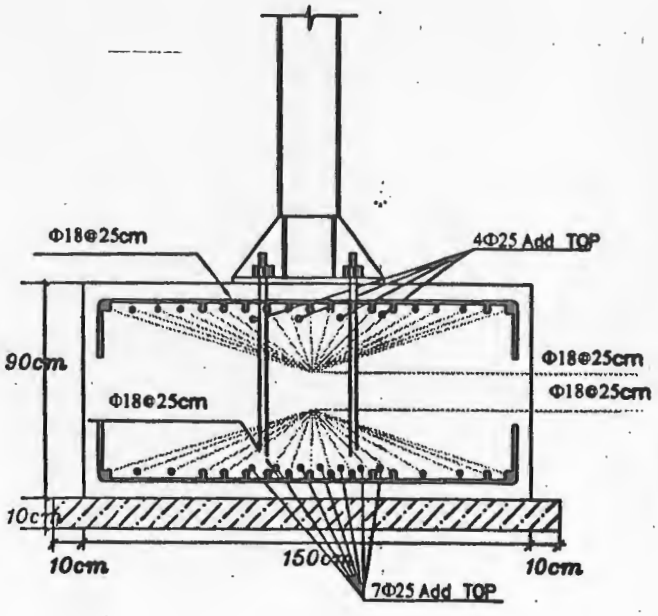
Section5-5



Section6-6

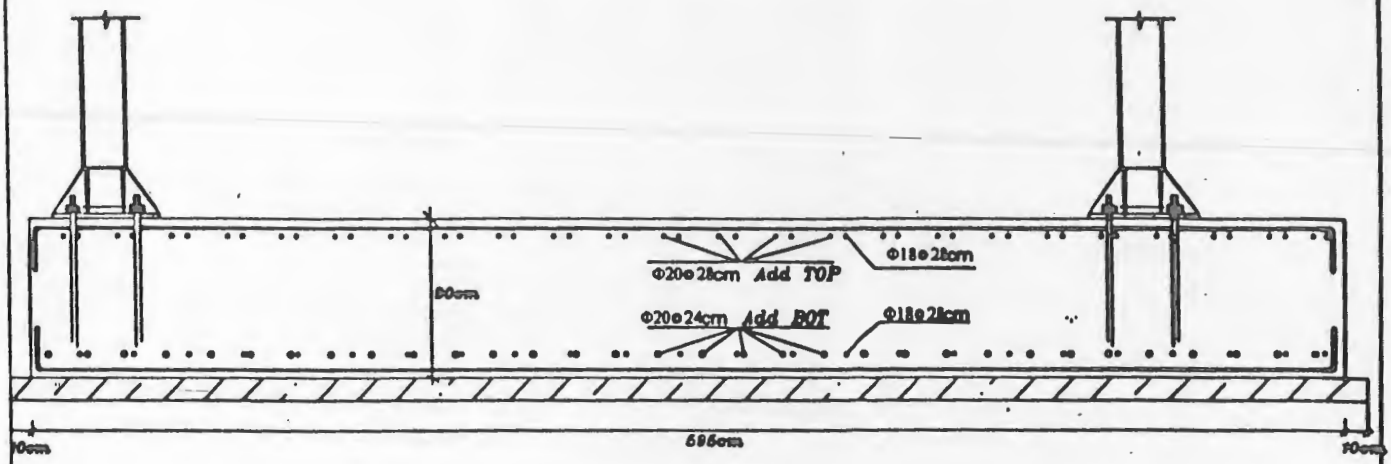


Section7-7

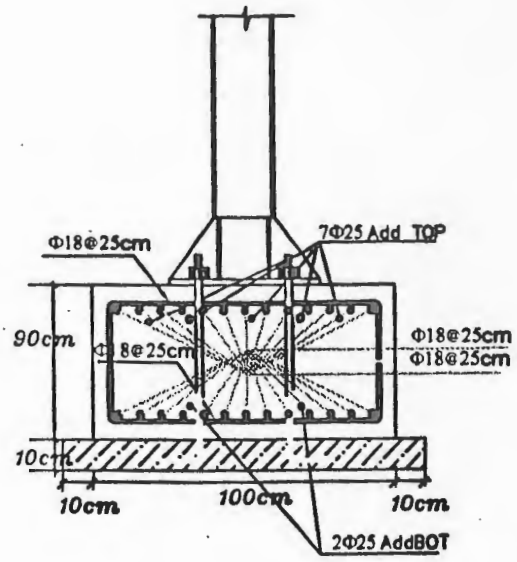


Section8-8

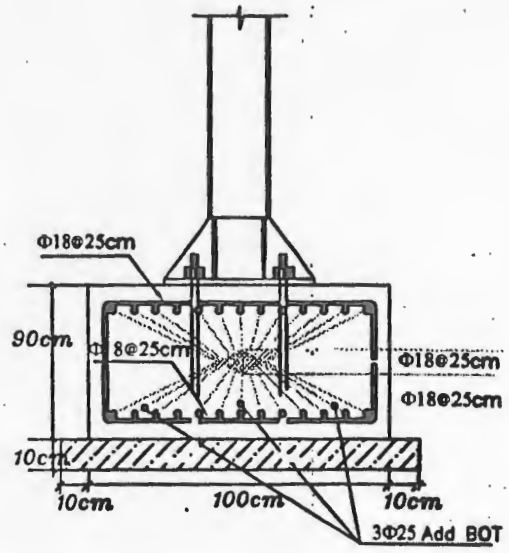
		مقاطع فنداسیون
DATE	1383/8/10	منزل مسکونی جناب آقای خز علی
DRAWN	Ansari	FSCM NO. / SCALE = No scale / REV
CHECKED	D.r Gerami	SIZE / DWG NO.7



Section9-9

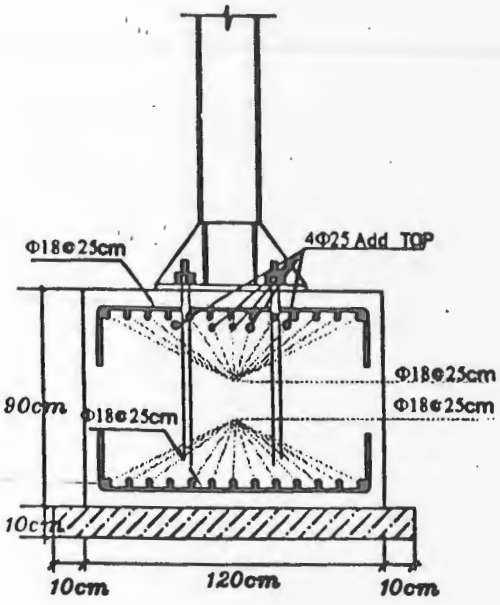


Section10-10

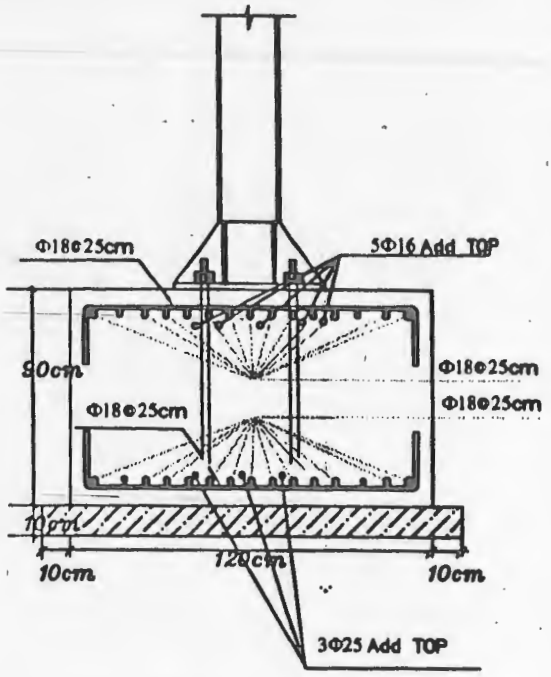


Section11-11

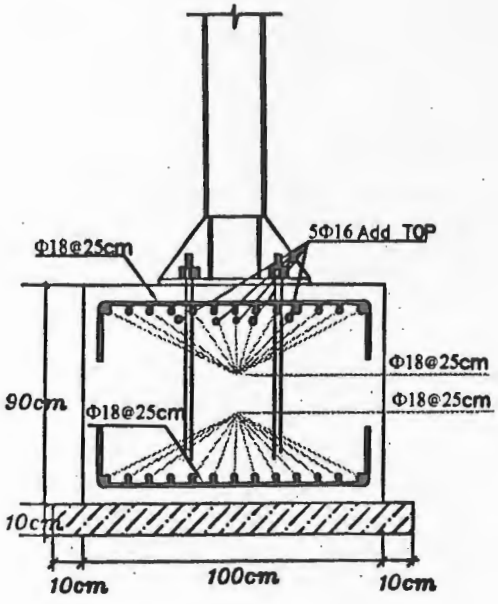
		مقاطع فنداسیون			
DATE	1383/8/10	منزل مسکونی جناب آقای خز علی			
DRAWN	Ansari	FSCM NO.	SCALE = No scale		REV
CHECKED	D.r Gerami	SIZE	DWG NO.8		



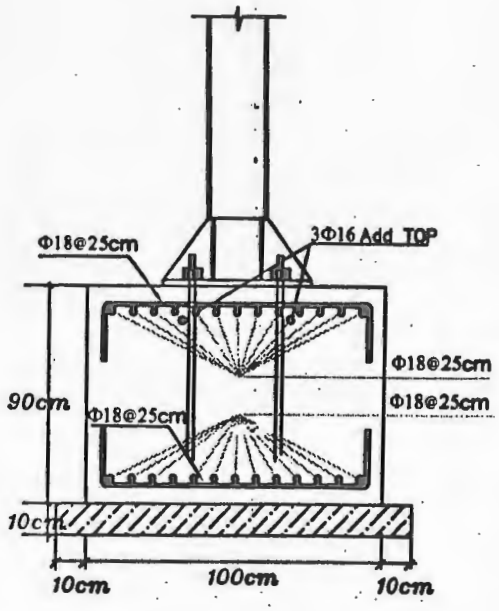
Section12-12



Section13-13

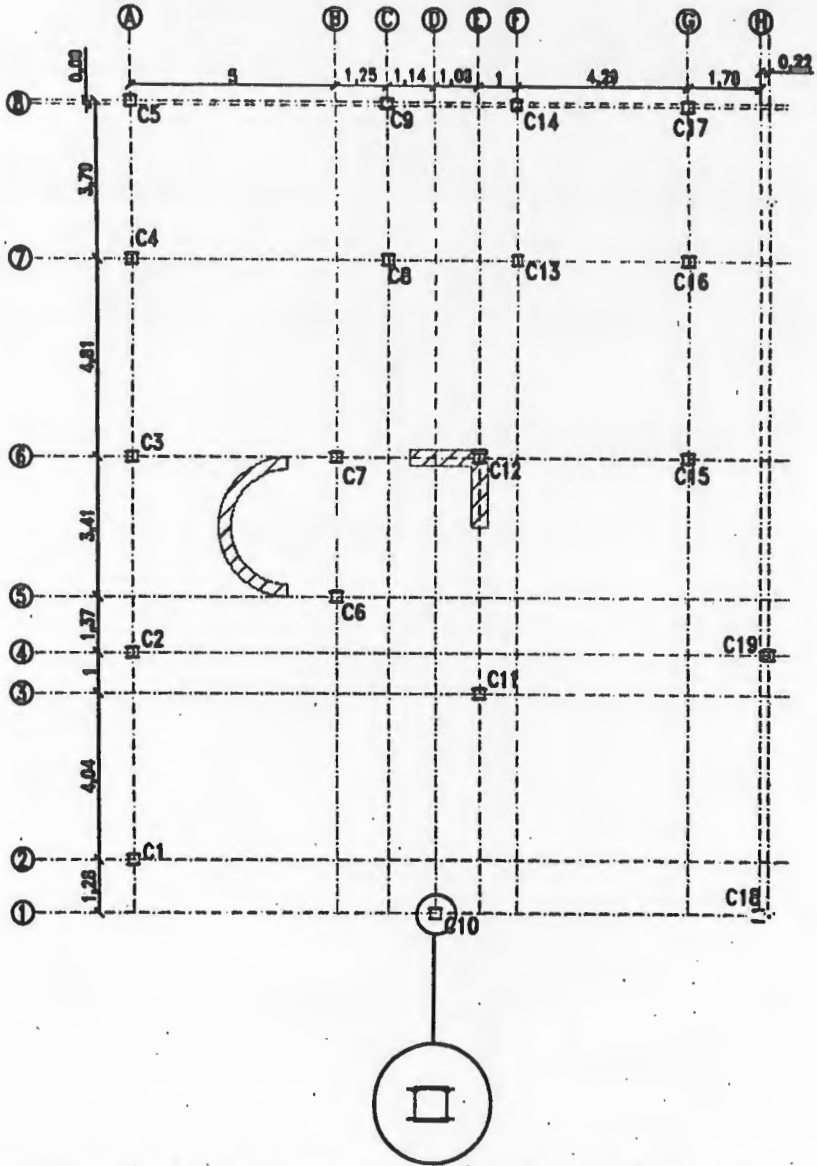


Section14-14



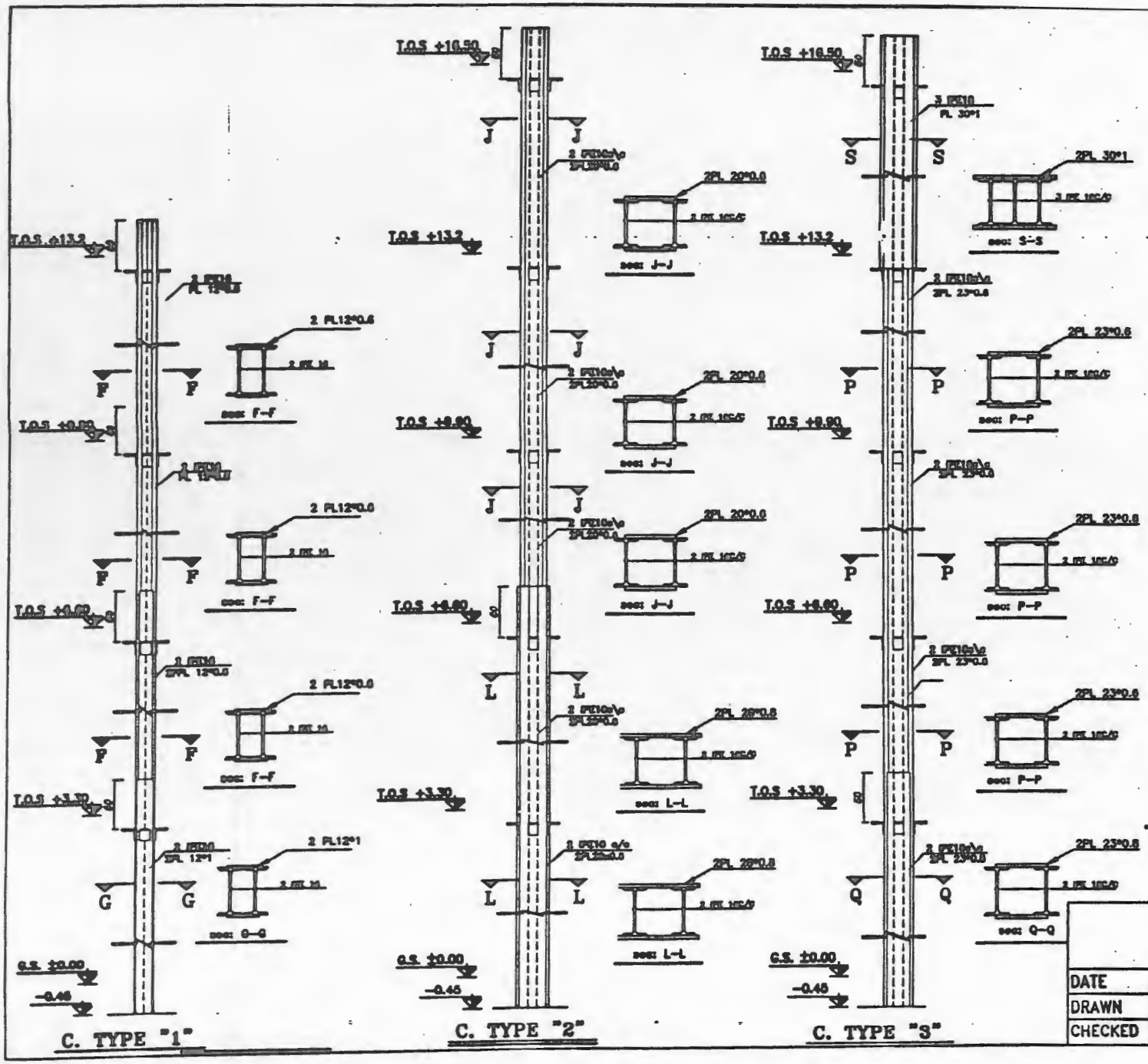
Section15-15

		مقاطع فنداسیون
DATE	1383/8/10	منزل مسکونی جناب آقای خز علی
DRAWN	Ansari	FSCM NO. / SCALE = Noscale / REV
CHECKED	D.r Gerami	SIZE / DWG NO.9



توجه : قرار گیری کلیه ستون ها بنحوی است که جان ستون ها در راستای شمال - جنوب قرار دارند .

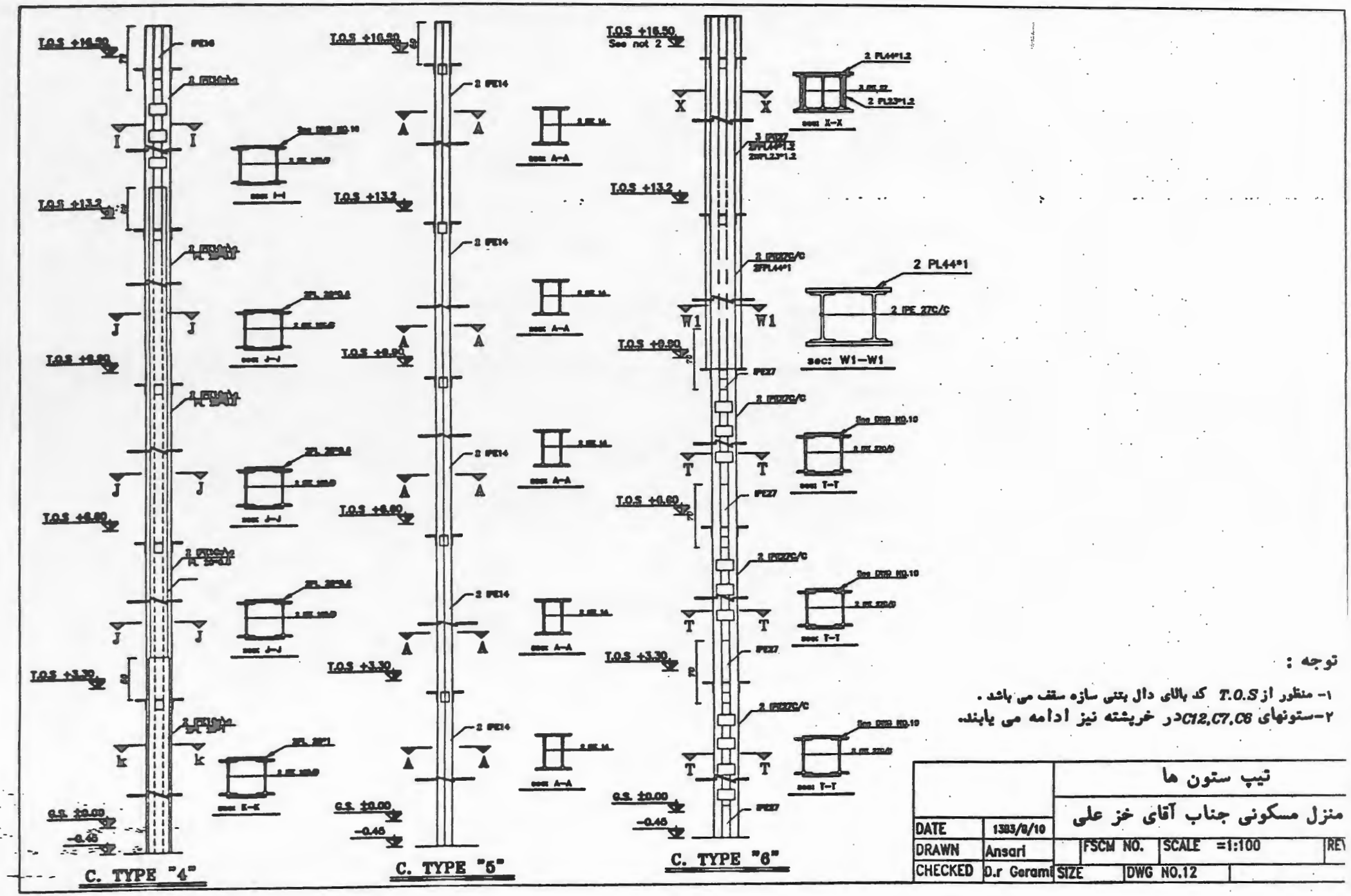
		پلان ستون گذاری	
		منزل مسکونی جناب آقای خز علی	
DATE	1383/8/10		
DRAWN	Ansari	FSCM NO.	SCALE =1:100 REV
CHECKED	D.r Gerami	SIZE	DWG NO.10



توجه :

۱- منظور از *T.O.S* کد بالای دال بتنی سازه سقف می باشد .

		تیپ ستون ها		
		منزل مسکونی جناب آقای خز علی		
DATE	1383/8/10			
DRAWN	Ansari	FSCM NO.	SCALE =1:100	REV
CHECKED	D.r Gerami	SIZE	DWG NO.11	

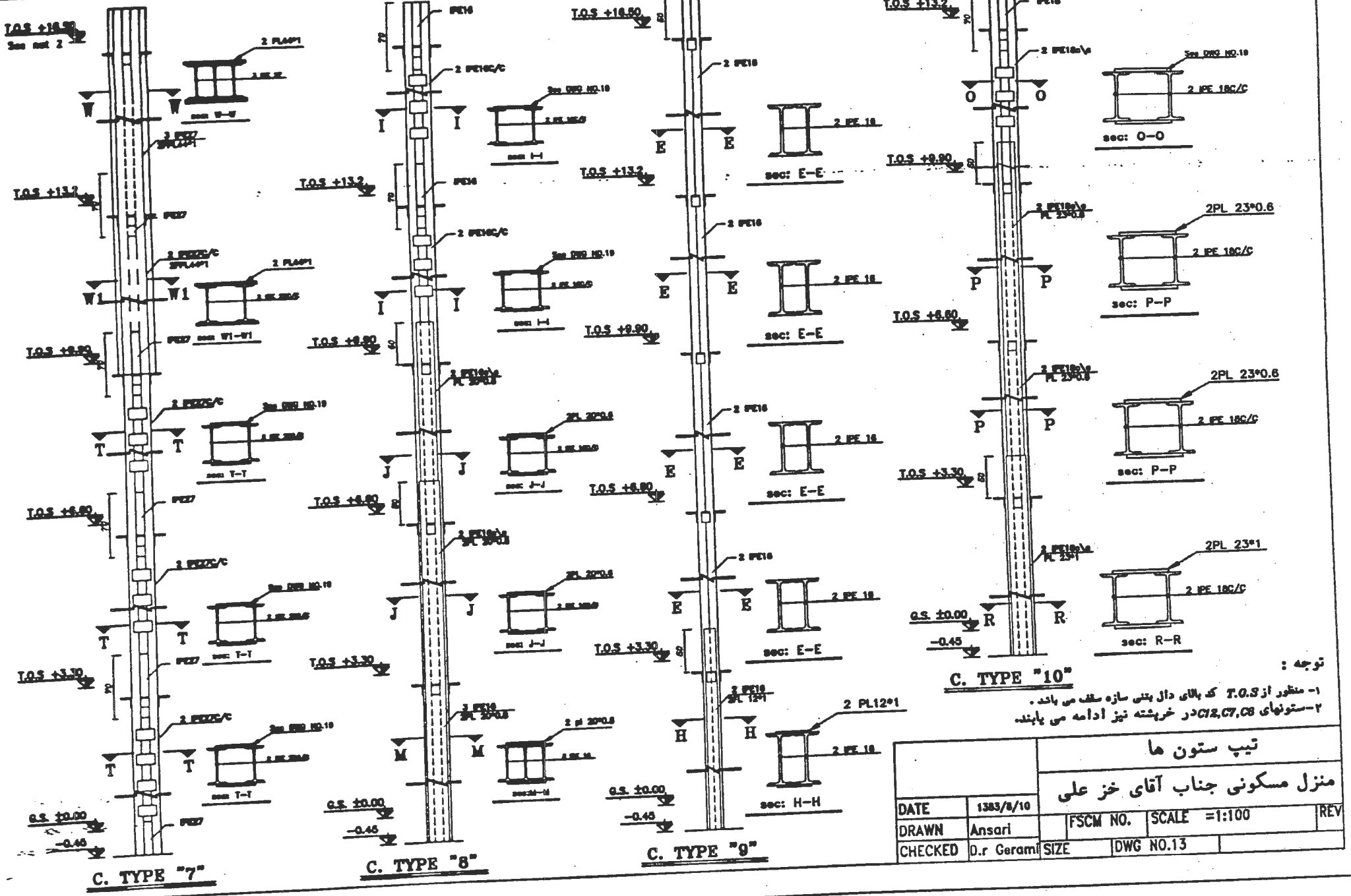


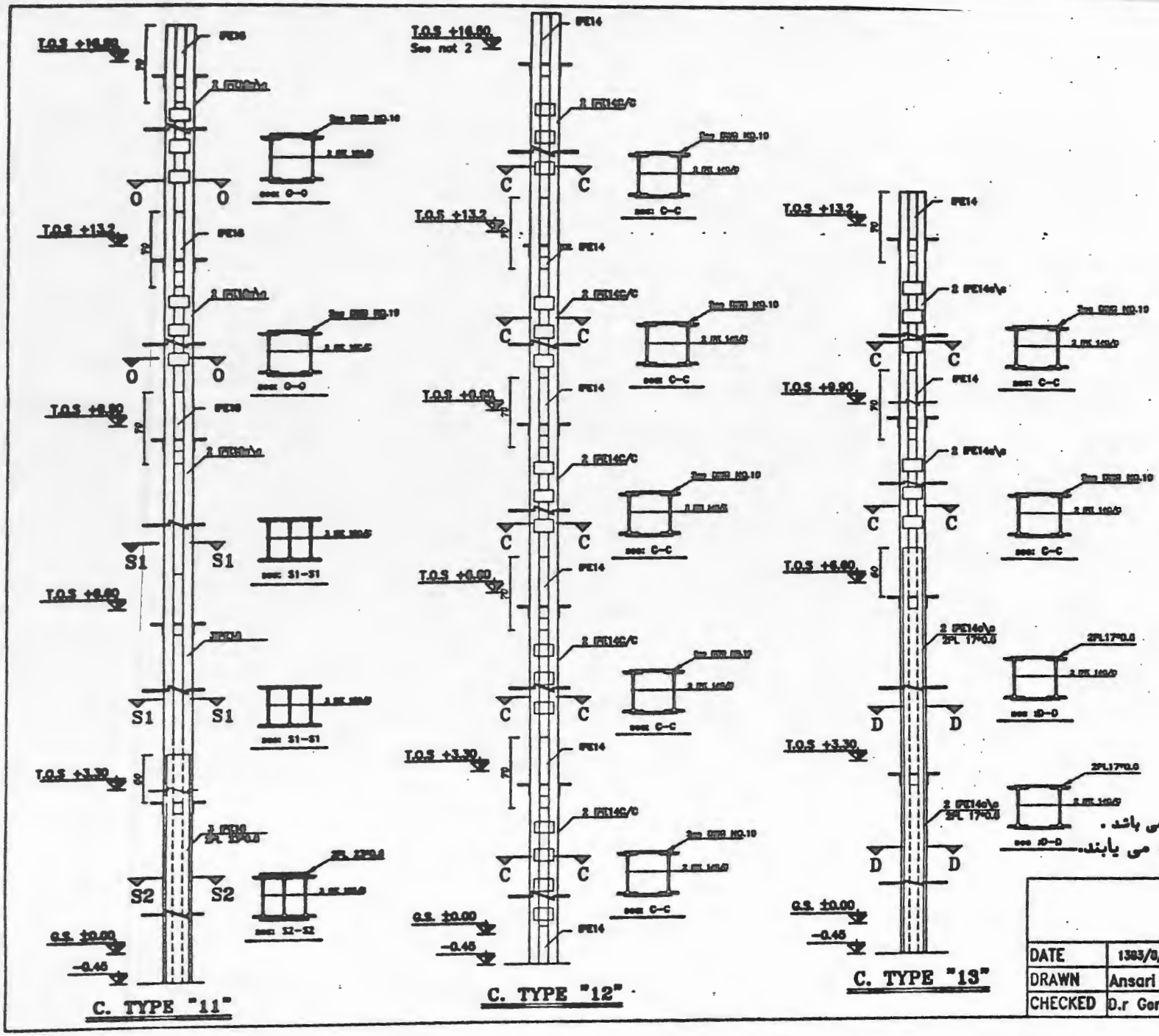
توجه :

۱- منظور از *T.O.S* کد بالای دال بتنی سازه سقف می باشد .

۲-ستونهای *C12,C7,C6* در خریشته نیز ادامه می یابند.

		تیپ ستون ها			
		منزل مسکونی جناب آقای خز علی			
DATE	1383/9/10				
DRAWN	Ansari	FSCM NO.	SCALE =1:100		REV
CHECKED	D.r Gerami	SIZE	DWG NO.12		


C. TYPE "7"
C. TYPE "8"
C. TYPE "9"
C. TYPE "10"
T.O.S +16.50
T.O.S +13.2
T.O.S +9.90
T.O.S +6.60
T.O.S +3.30
G.S. ±0.00
-0.45
2 PL12*1
2PL 23*0.6
2PL 23*1
2 IPE 18C/C
2 IPE 18
sec: E-E
sec: H-H
sec: O-O
sec: P-P
sec: R-R
sec: T-T
sec: J-J
sec: I-I
sec: W-W
sec: W1-W1
توجه :
۱- منظور از T.O.S که بالای دال بتنی سازه سقف می باشد .
۲-ستونهای C12,C7,C8 در خرپشته نیز ادامه می یابند.
تیپ ستون ها
منزل مسکونی جناب آقای خز علی
DATE 1383/8/10
DRAWN Ansari
CHECKED D.r Gerami
FSCM NO.
SCALE =1:100
REV
SIZE
DWG NO.13

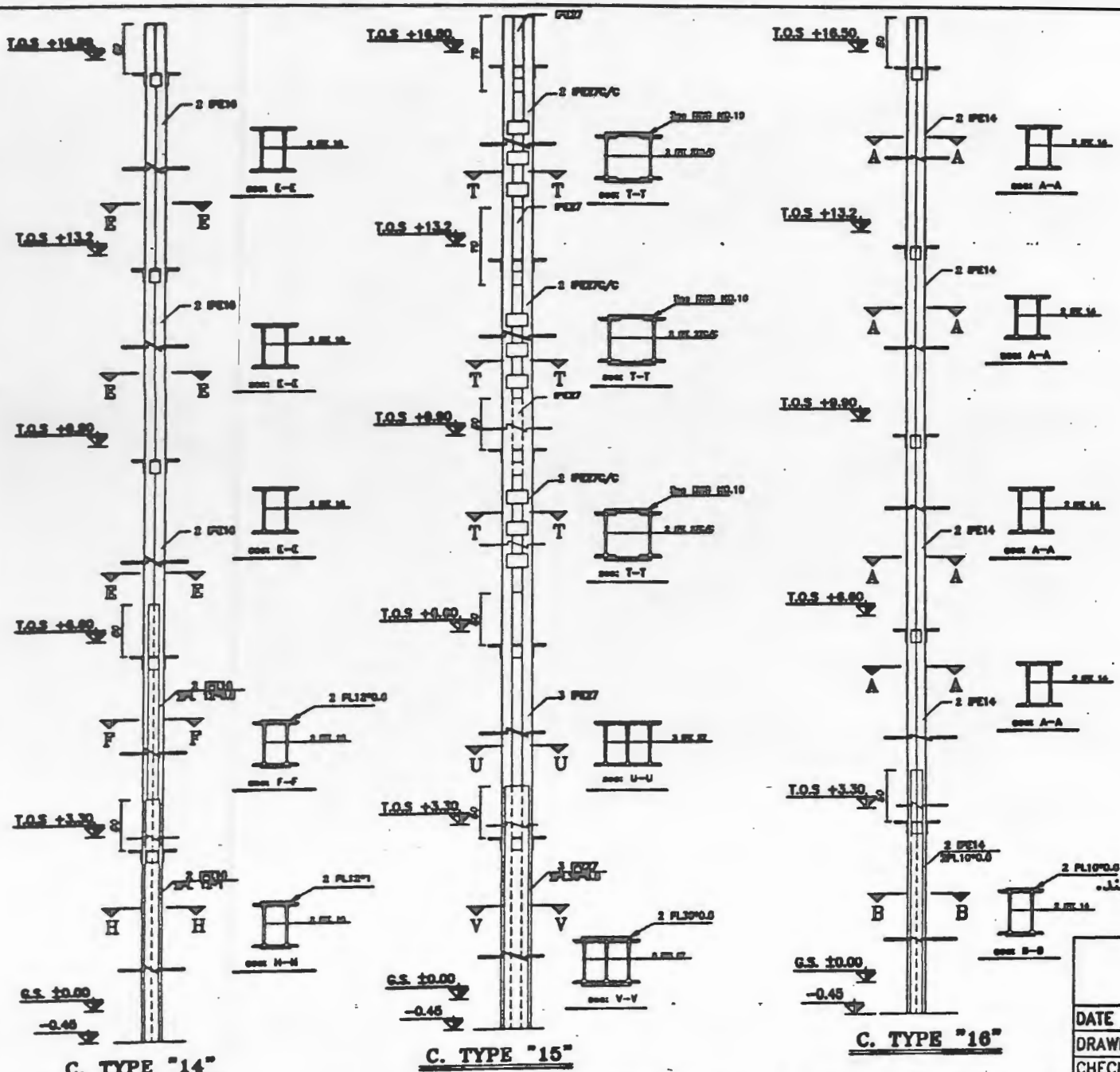


توجه :

۱- منظور از *T.O.S* کد بالای دال بتنی سازه سقف می باشد .

۲-ستونهای *C12,C7,C8* در خریشته نیز ادامه می یابند.

		تیپ ستون ها
		نزل مسکونی جناب آقای خز علی
DATE	1383/8/10	
DRAWN	Ansari	FSCM NO. SCALE =1:100
CHECKED	D.r Gerami	SIZE DWG NO.14

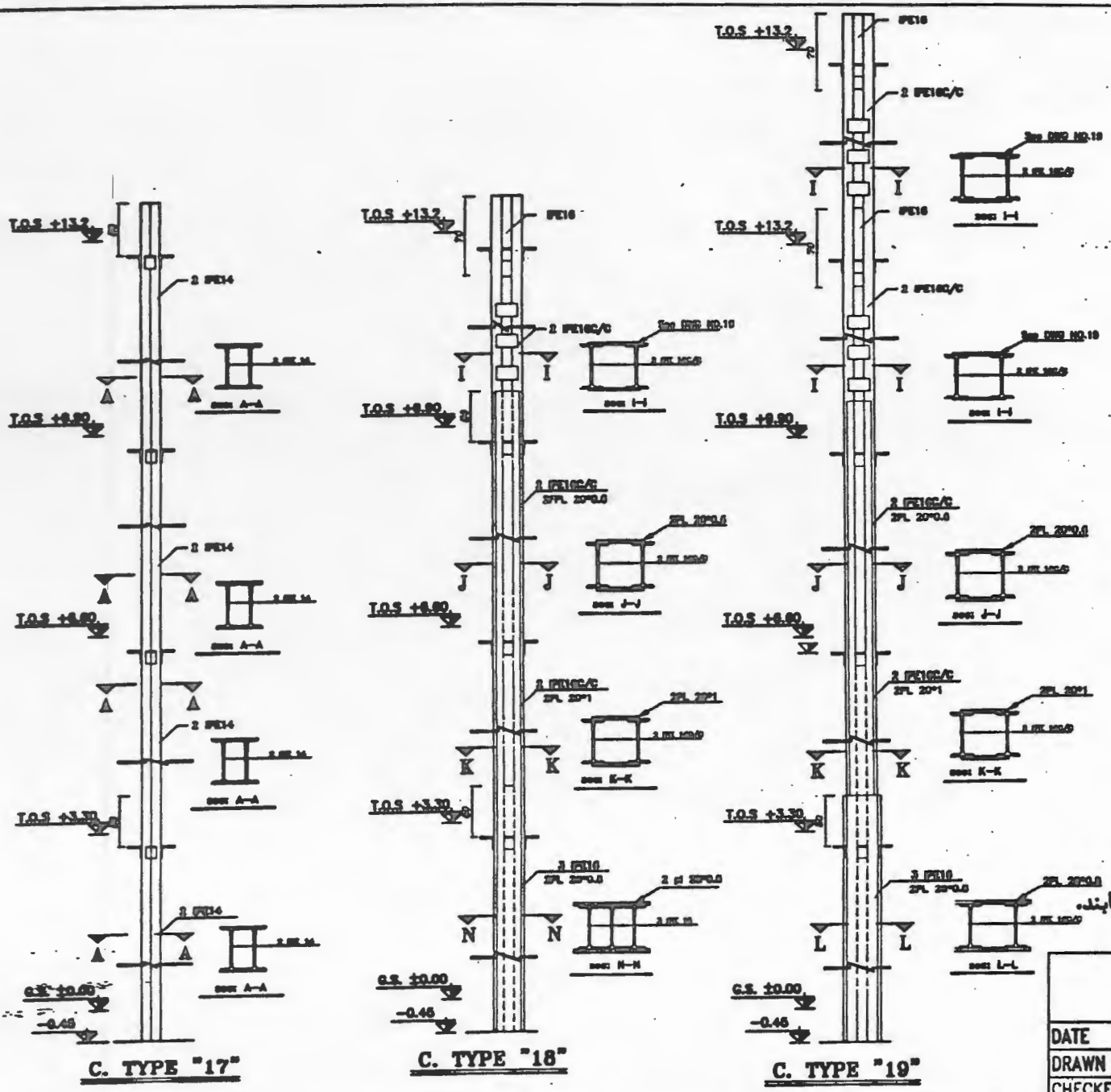


توجه :

۱- منظور از *T.O.S* کد بالای دال بتنی سازه سقف می باشد .

۲-ستونهای*C19,C16,C15*در طبقه آخر نیز ادامه می یابند.

		تیپ ستون ها		
		منزل مسکونی جناب آقای خز علی		
DATE	۱۳۹۳/۹/۱۰	FSCM NO.	SCALE =1:100	REV
DRAWN	Ansari			
CHECKED	D.r Gerami	SIZE	DWG NO.15	

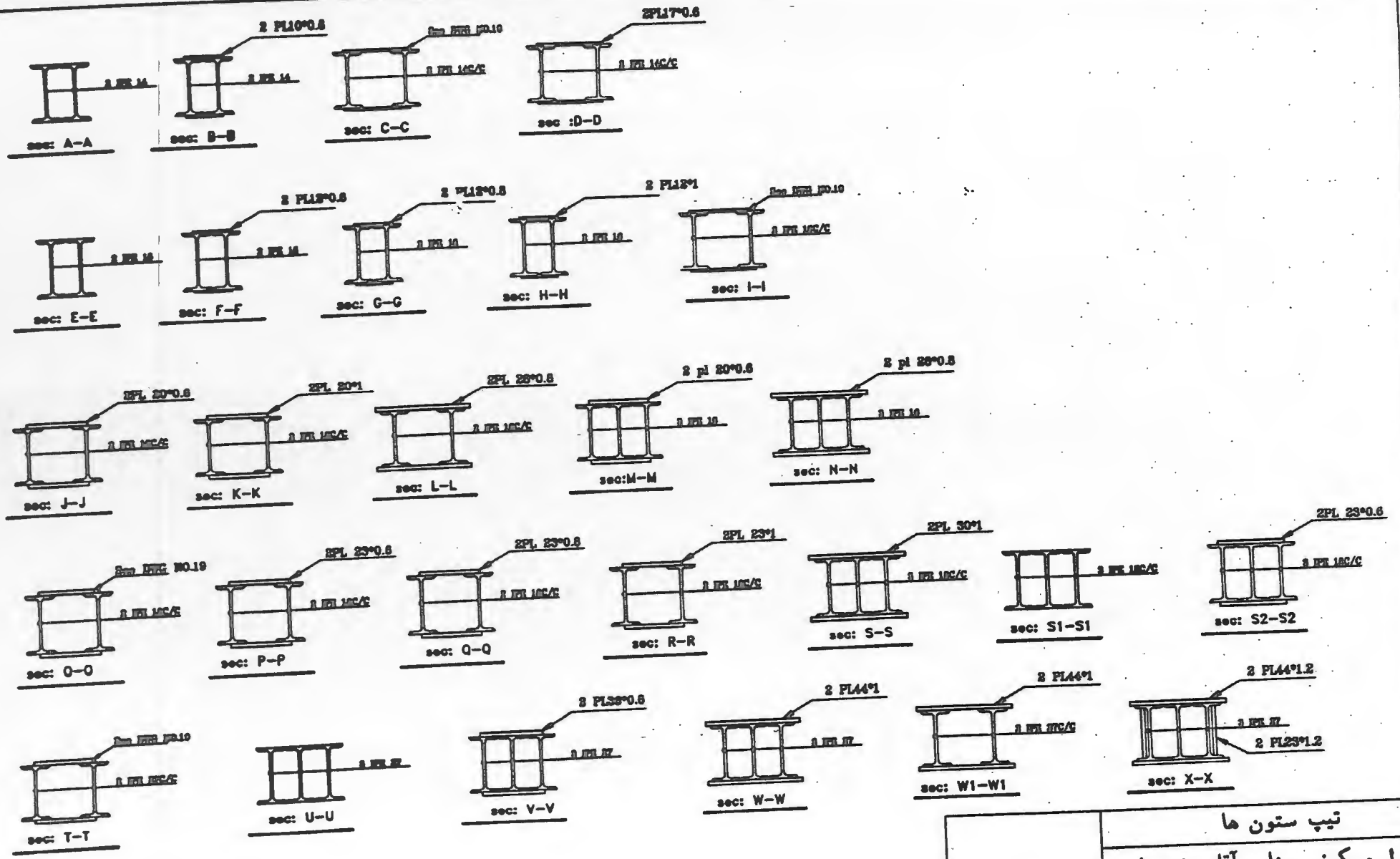


توجه :

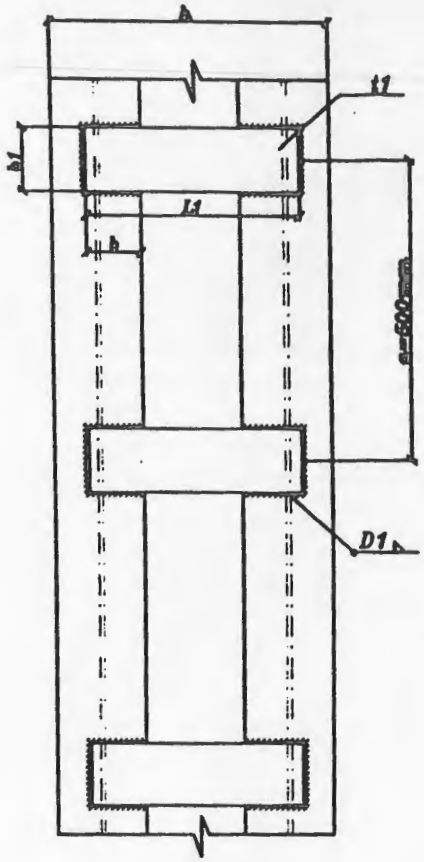
۱- منظور از $T.O.S$ کف بالای دال بتنی سازه سقف می باشد .

۲-ستونهای$C19,C16,C15$در طبقه آخر نیز ادامه می یابند.

		تیپ ستون ها		
		منزل مسکونی جناب آقای خز علی		
DATE	1393/9/10	FSCM NO.	SCALE =1:100	REV
DRAWN	Ansari			
CHECKED	D.r Gerami	SIZE	DWG NO.16	



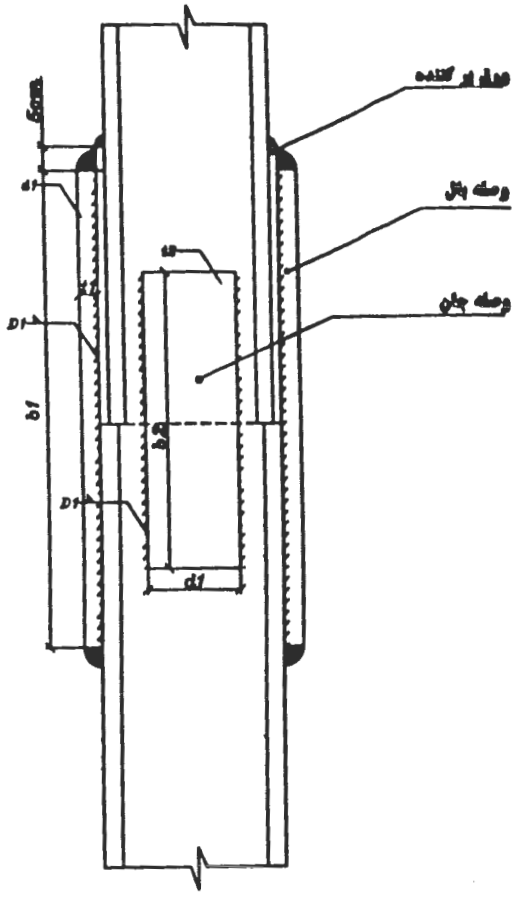
		تیپ ستون ها
		منزل مسکونی جناب آقای خز علی
DATE	1383/8/10	FSCM NO. SCALE =1:100 REV
DRAWN	Ansari	
CHECKED	D.r Gerami	SIZE DWG NO.17



جدول مشخصات هندسی بستهای موازی ستونهای مرکب نردبانی

CU. sec	b1	t1	D1	L1	b
IPE14	100	6	5	160	45
IPE16	100	8	5	180	50
IPE18	110	8	5	200	55
IPE27	120	10	8	290	77.5

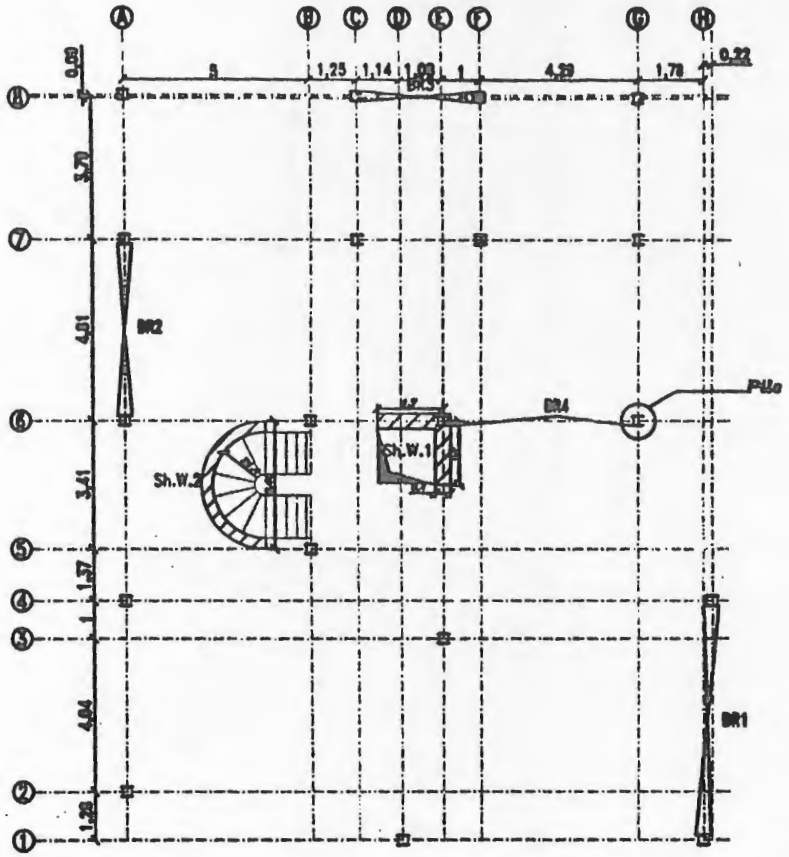
		جزئیات بستهای ستونهای نردبانی		
		منزل مسکونی جناب آقای خزعلی		
DATE	1383/8/10			
DRAWN	Ansari	FSCM NO.	SCALE =1:100	REV
CHECKED	D.r Gerami	SIZE	DWG NO.19	



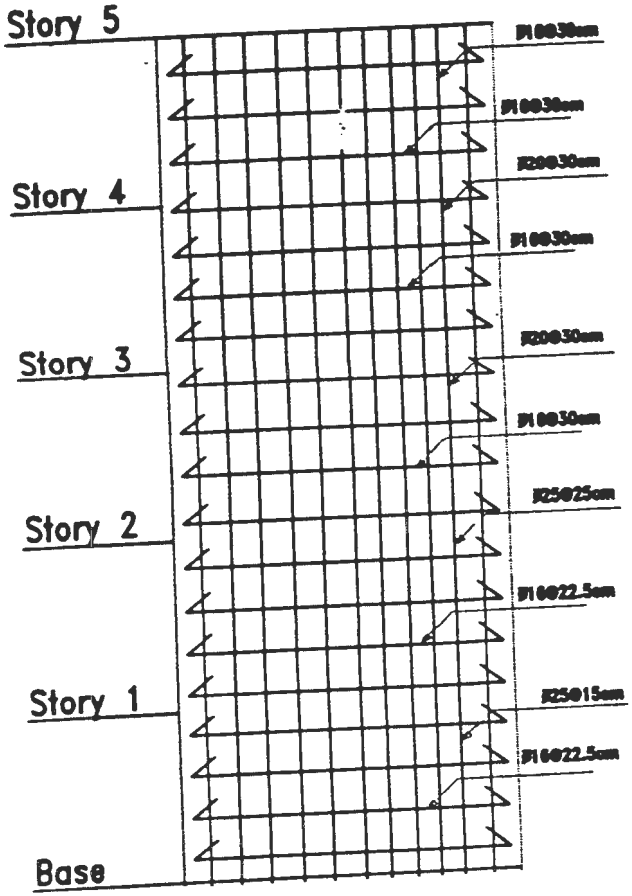
جدول مشخصات ورقهای اتصال ستون بر اساس نوع مقطع ستون با مقطع ضعیفتر

CU. sec	b1	t1	D1	d1	b2	t2	D2	d2
IPE14	160	6	6	270	90	6	5	150
IPE16	180	8	6	360	110	6	5	180
IPE18	200	8	6	420	120	8	6	240
IPE27	280	10	8	650	210	10	8	370

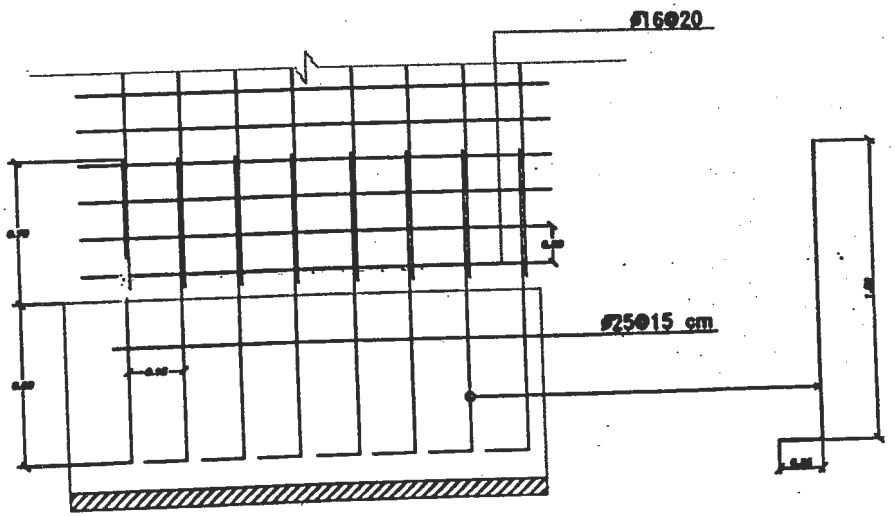
		جزئیات اتصال ستونها
		منزل مسکونی جناب آقای خزعلی
DATE	1383/8/10	
DRAWN	Ansari	FSCM NO. SCALE =1:100 REV
CHECKED	D.r Gerami	SIZE DWG NO.18



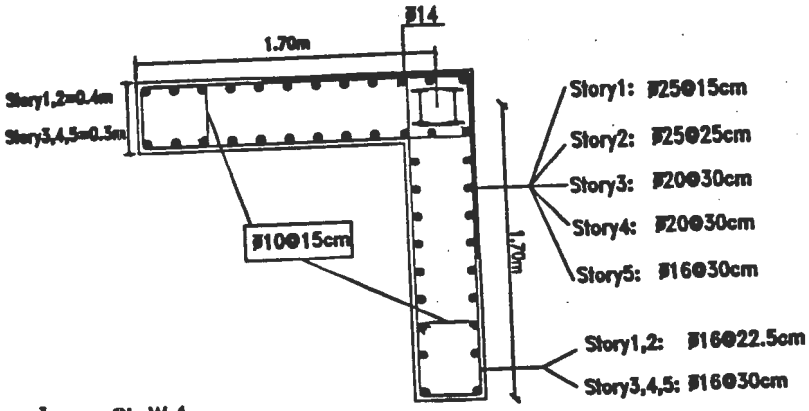
		پلان بادبندها و دیوارهای برشی			
		منزل مسکونی جناب آقای خزعلی			
DATE	1383/8/10				
DRAWN	Ansari	FSCM NO.	SCALE =1:100		REV
CHECKED	D.r Geromi	SIZE	DWG NO.20		



Wall Type 1
See plan

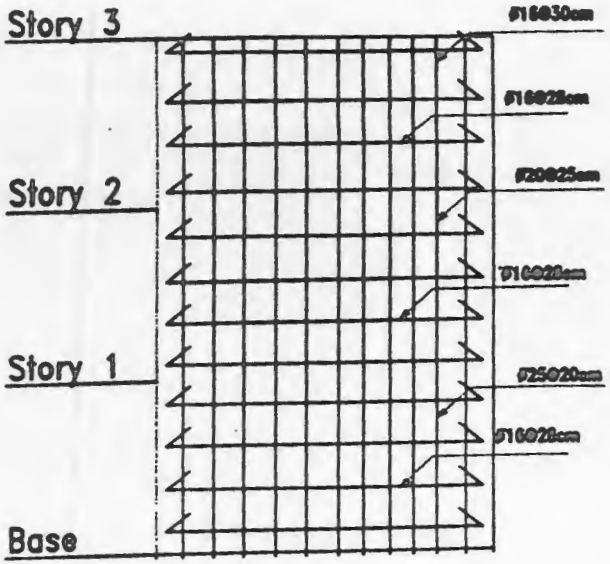


Wall Type 1
See plan

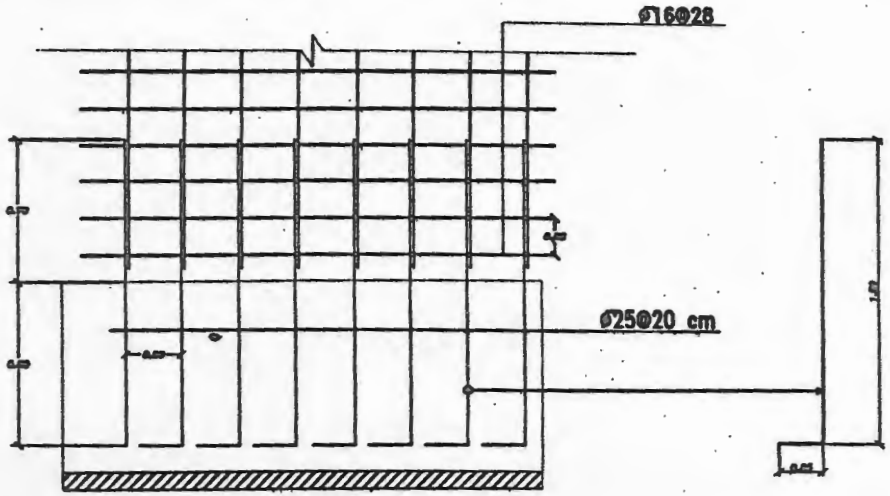


plan Sh.W.1

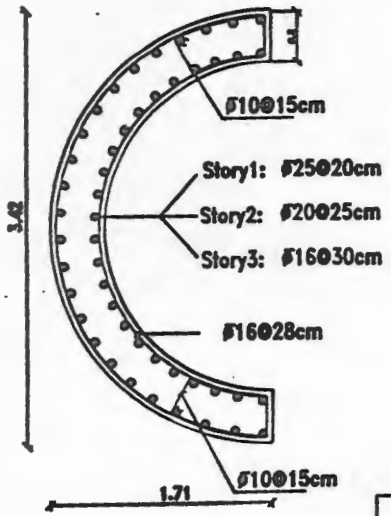
		دیوار برشی تیپ ۱		
		منزل مسکونی جناب آقای خز علی		
DATE	1383/8/10	FSCM NO.	SCALE =1:100	REV
DRAWN	Ansari			
CHECKED	D.r Gerami	SIZE	DWG NO.21	



Wall Type 2
See plan



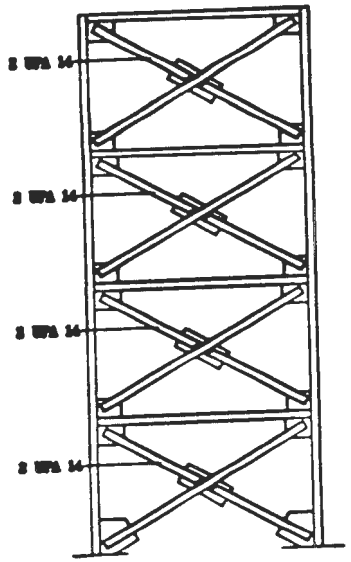
Wall Type 2
See plan



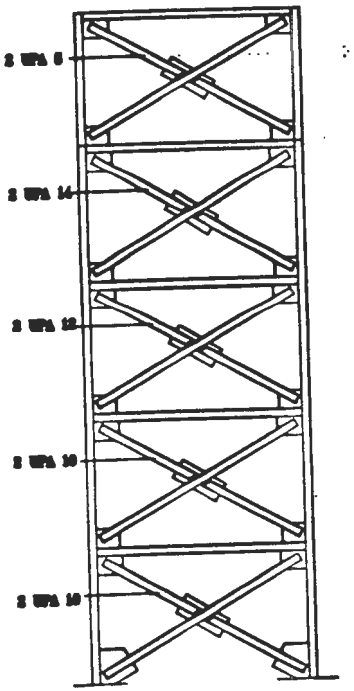
Plan Sh.W.2

توجه:
قبل از بتن ریزی دیوار و همزمان با
آرماتور گذاری آن لازمست صفحات انتظار
به ابعاد ۱×۴۰×۴۰سانتیمتر در موقعیت مناسب
جهت استقرار شمشیری پله ها کارگذاشته شود.

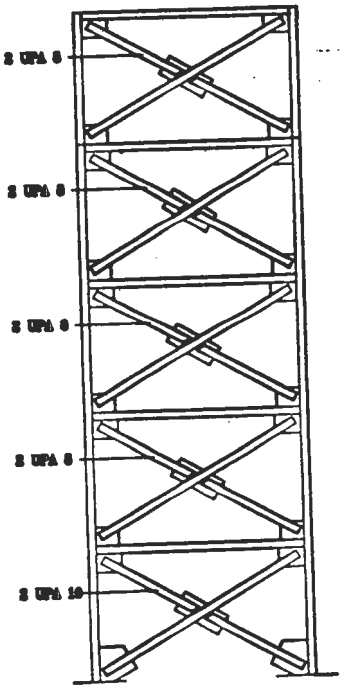
		دیوار برشی ۲
		منزل مسکونی جناب آقای خزعلی
DATE	1383/8/10	
DRAWN	Ansari	FSCM NO. SCALE =No Scale RE
CHECKED	D.r Gerami	SIZE DWG NO.22



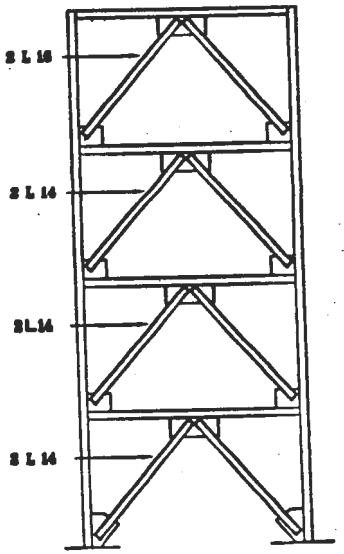
B.R "1"



B.R "2"



B.R "3"



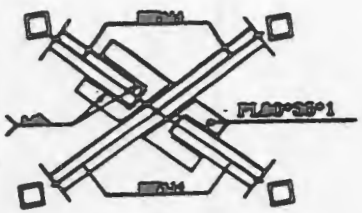
B.R "4"

توجه:

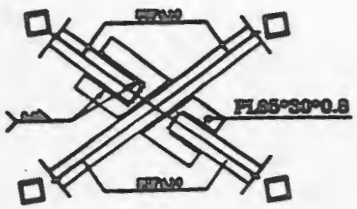
۱-صفحات بادبندی علاوه بر جوش کامل به ستون در دوطرف (در کارخانه)لازم است به تیر در دو طرف (در کاگاه)نیز جوش شوند.

۲-جوش قطری های بادبندی به صفحات می بایست بطور کامل (دور تا دور)انجام شود.

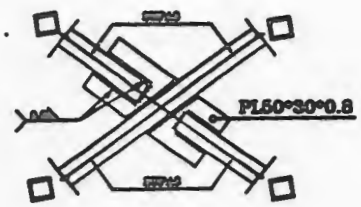
		تیپ بادبند ها			
		منزل مسکونی جناب آقای خز علی			
DATE	1383/8/10		FSCM NO.	SCALE =1:100	REV
DRAWN	Ansari				
CHECKED	D.r Gerami	SIZE	DWG NO.23		



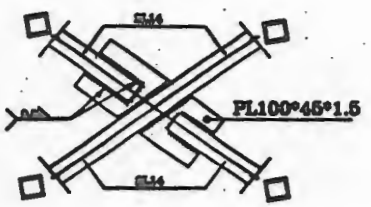
جزئیات گره وسط با 2 UPA 14



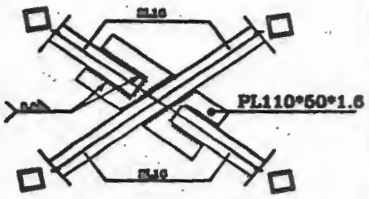
جزئیات گره وسط با 2 UPA 10



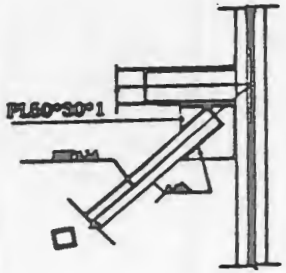
جزئیات گره وسط با 2 UPA 8



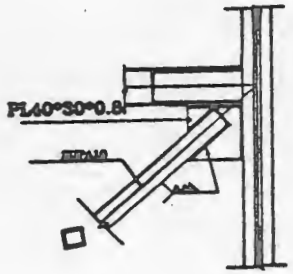
جزئیات گره وسط با 2 L 14



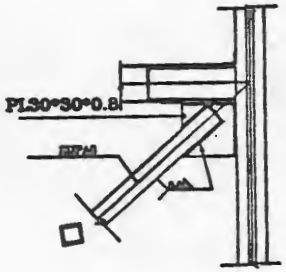
جزئیات گره وسط با 2 L 6



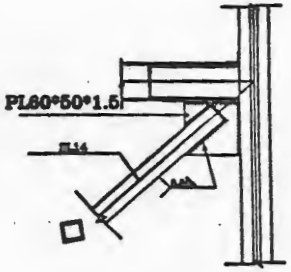
جزئیات گره کنار با 2 UPA 14



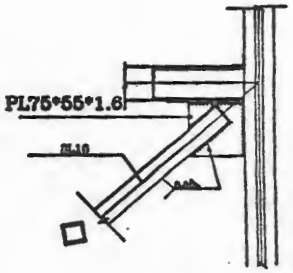
جزئیات گره کنار با 2 UPA 10



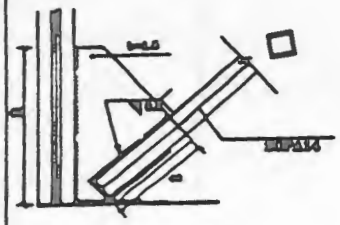
جزئیات گره کنار با 2 UPA 8



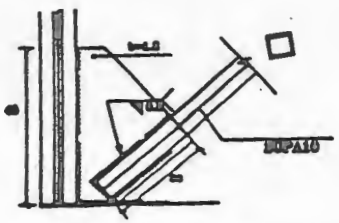
جزئیات گره کنار با 2 L 14



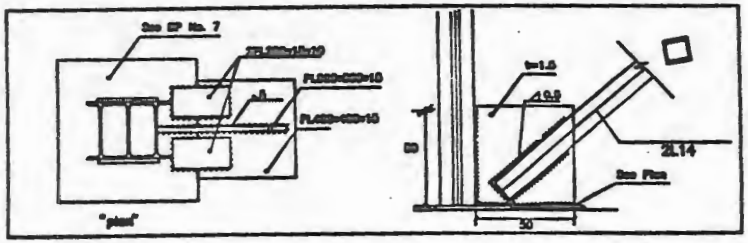
جزئیات گره کنار با 2 L 16



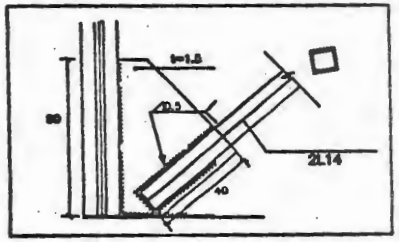
جزئیات گره ستون با 2 UPA 14



جزئیات گره ستون با 2 UPA 10



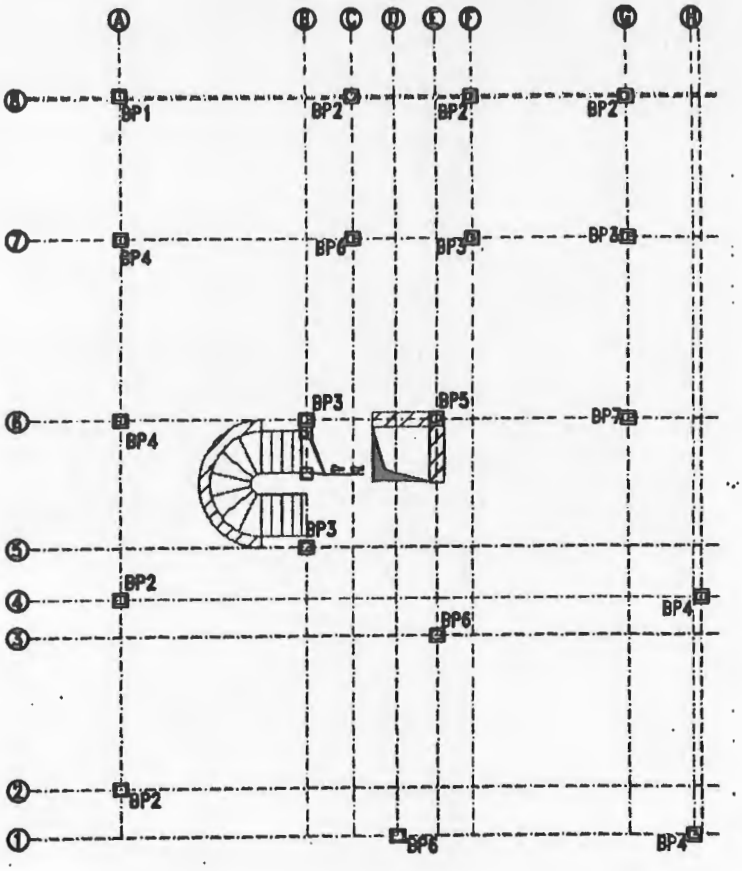
جزئیات گره ستون با (BR4)2 L 14
see Note



جزئیات گره ستون با (BR4)2 L 14
see Note

توجه: کلیه بادبندها بجز بادبند ۸ داخل دیواروندو اجرا اتصال پای ستون براحتی امکان پذیر است.
درمورد بادبند ۸ (BR4) این اتصال به یکی از دو روش ارائه شده اجرا می گردد.

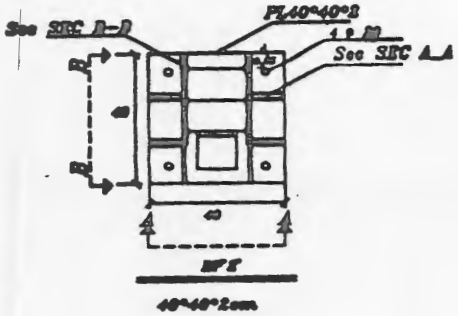
		اتصال بادبند ها
		منزل مسکونی جناب آقای خزعلی
DATE	1383/8/10	
DRAWN	Ansari	FSCM NO. SCALE =No Scale RE
CHECKED	D.r Gerami	SIZE DWG NO.24

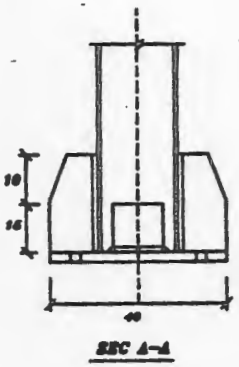


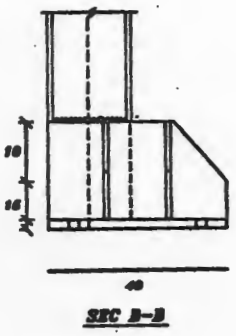
توجه :

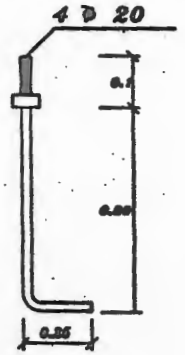
۱- محل قرار گیری صفحات برای استقرار شمشیری راه پله با توجه به نقشه معماری کنترل گردد .و صفحات اتصال پی به فنداسیون ۳۰ × ۳۰ می باشد.

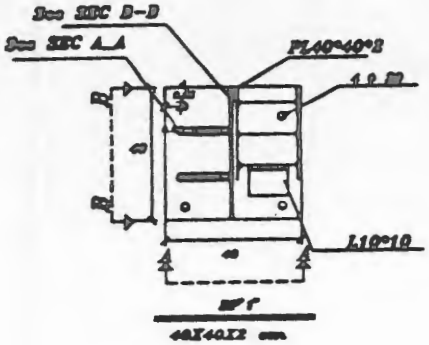
		محل صفحه ستون ها		
		منزل مسکونی جناب آقای خز علی		
DATE	1383/8/10	FSCM NO.	SCALE =1:100	REV
DRAWN	Ansari			
CHECKED	D.r Geromi	SIZE	DWG NO.25	

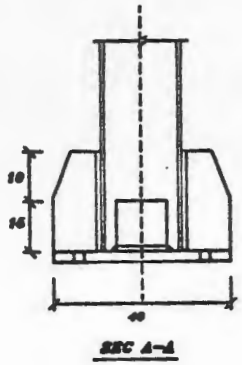


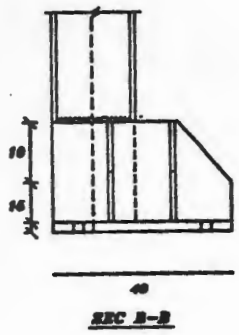


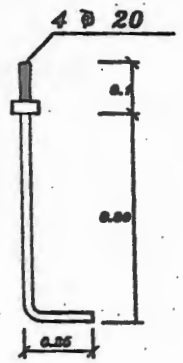






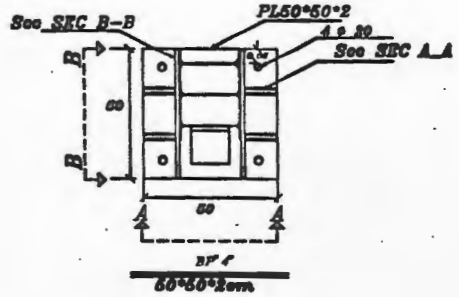


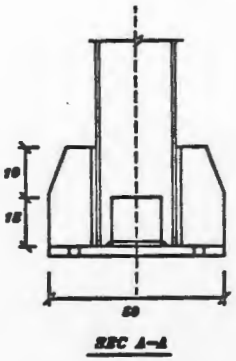


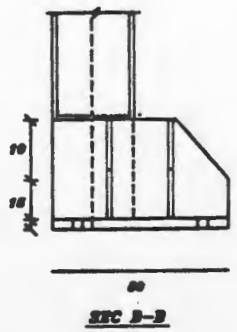


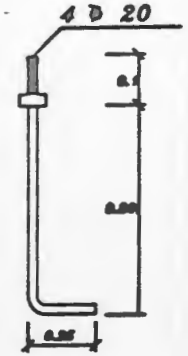
توجه:
۱-تمامی اجزاء کف ستون بطور کامل به بیس پلیت و به ستون جوش می شوند.
۲-کلیه ورقهای اتصال ستون به بیس پلیت به ضخامت ۱۰ میلیمتر می باشند.
۳-طول نبشی اتصال پای ستون برابراست با: طول جان ستون منهای ۴ سانتیمتر.

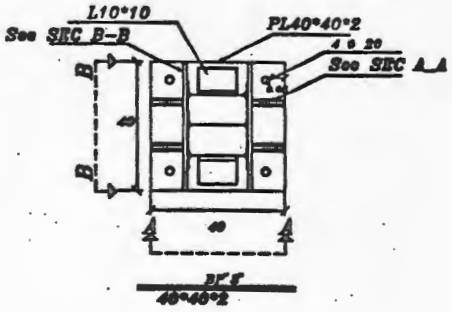
		جزئیات کف ستون		
		منزل مسکونی حاج آقا خزعلی		
DATE	1383/8/10			
DRAWN	Ansari	FSCM NO.	SCALE =No Scale	REV
CHECKED	D.r Gerami	SIZE	DWG NO.26	

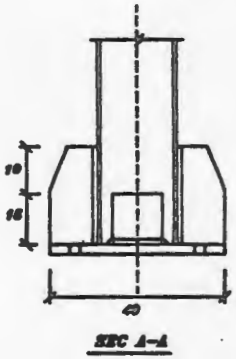


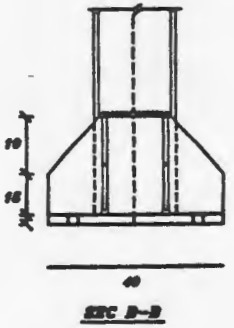


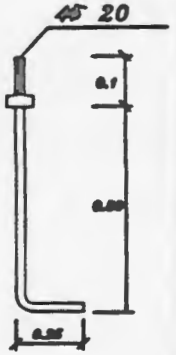






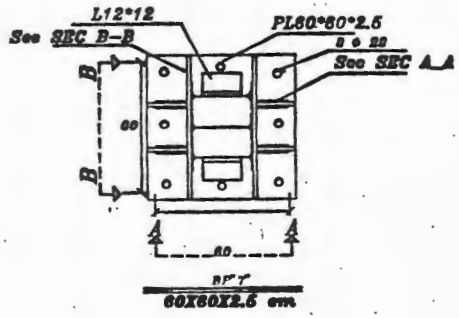


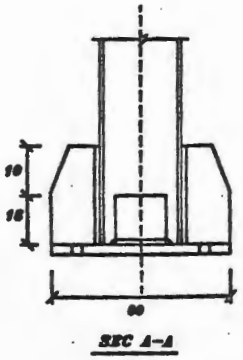


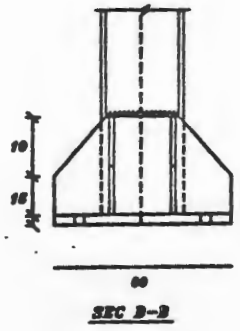


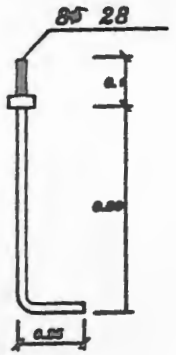
توضیحات اجزاء کف ستون بطور کامل به بیس پلیت و به ستون جوش می شوند.
ضخامت ورقهای اتصال ستون به بیس پلیت به ضخامت ۱۰ میلیمتر می باشند.
سطول بیشی اتصال پای ستون برابراست با طول جان ستون منهای ۴ سانتیمتر.

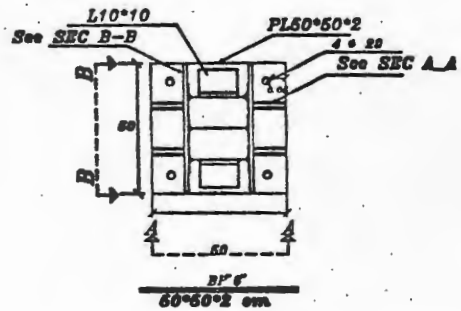
		نیپ مقطع کف ستون
		منزل مسکونی جنوب ST خزطی
DATE	1393/8/10	
DRAWN	Ansari	FSCM NO. SCALE =No Scale
CHECKED	D.r Gerami	SIZE DWG NO.27

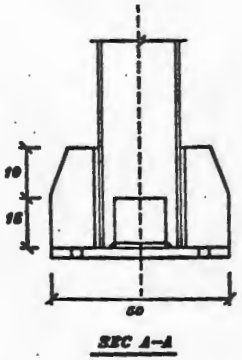


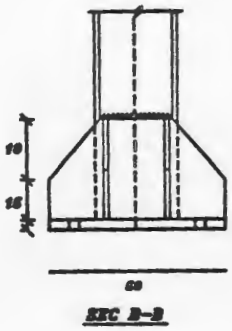


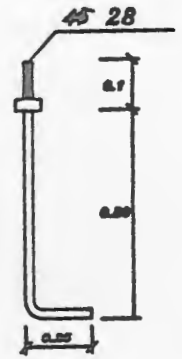


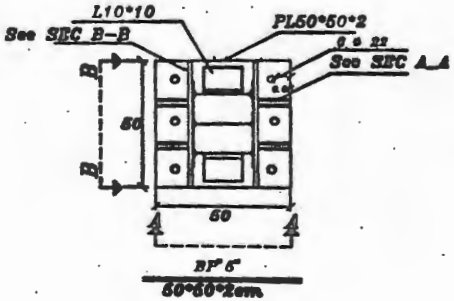


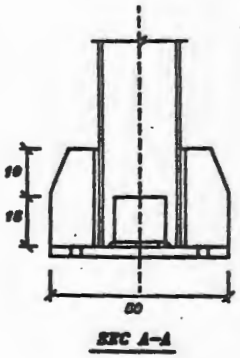


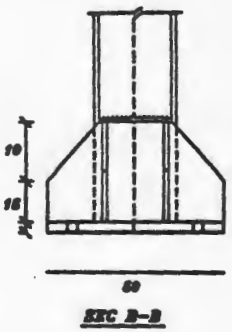






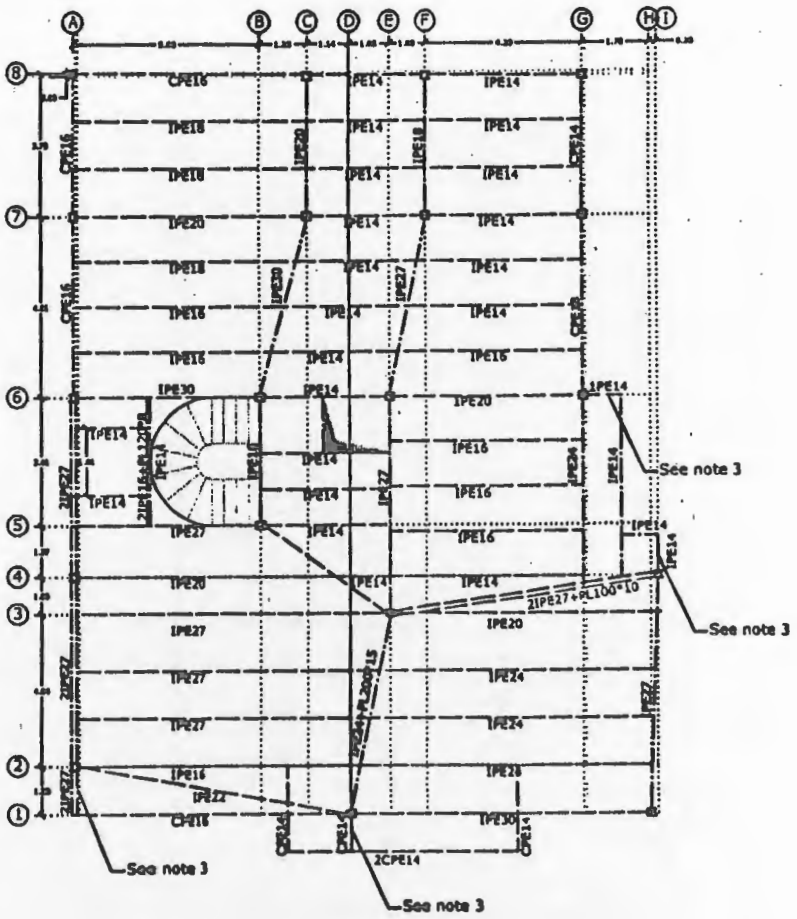






توضیحات:
۱-کلیه اجزاء یک ستون بطور کامل به بیس پلیت و به ستون جوش می شوند.
۲-کلیه ورقهای اتصال ستون به بیس پلیت به ضخامت ۱۰ میلیمتر می باشند.
۳-طول نبشی اتصال پای ستون برابراست با: طول جان ستون منهای ۴ سانتیمتر.

		لیست مشخصات کلی ستون			
		منزل مسکونی حاج آقا خزعلی			
DATE	1393/8/10				
DRAWN	Ansari		FSCM NO.	SCALE as to Scale	REV
CHECKED	D.r Gerami	SIZE		DWG NO.28	



توجه!

۱-برای جزئیات اتصالات به نقشه های شماره ۳۸تا۳۵ مراجعه شود.

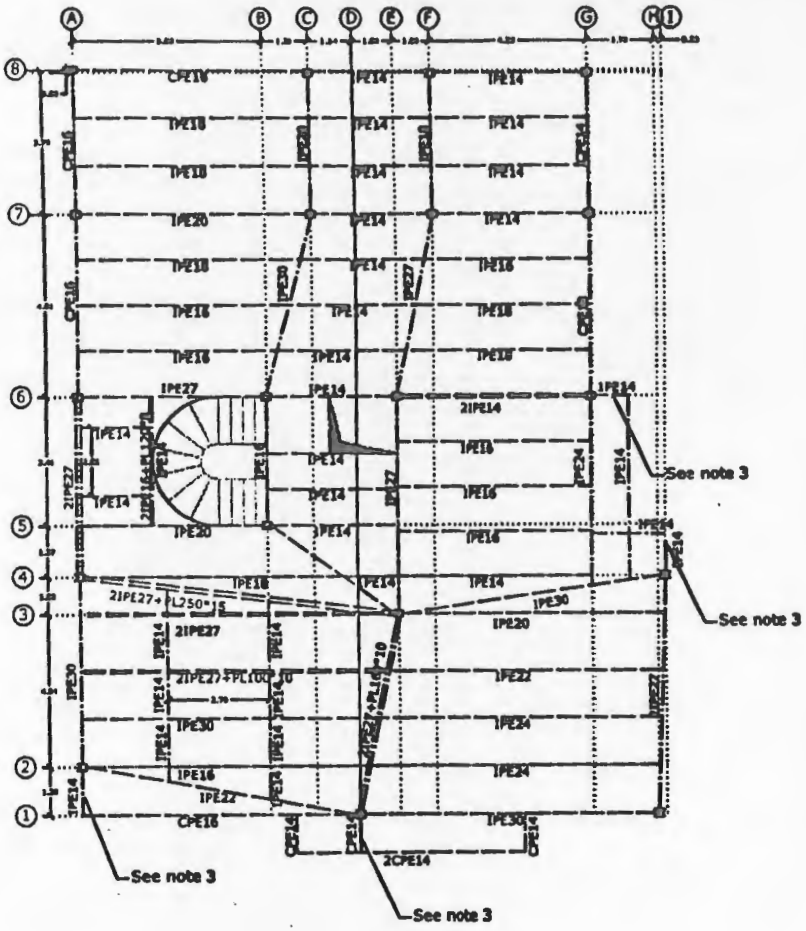
۲-برای جزئیات سقف مرکب به نقشه شماره ۳۲ مراجعه شود.

۳-برای جزئیات اجرای دستک به نقشه شماره ۳۴ مراجعه شود.

۴-ورقهای تقویتی در دوسوم وسط دهانه و تنها در زیر بال تحتانی اجرا می شوند.

۵-تیرهای لانه زنبوری در محل سه سوراخ از هر تکیه گاه و سه سوراخ از وسط دهانه با ورق به ضخامت جان تیر در ناحیه سالم جان پر می شوند.

		پلان تیرریزی طبقات ۱و۲و۳			
DATE	۱۳۸۳/۹/۱۰	منزل مسکونی جناب آقای خزعلی			
DRAWN	Ansari	FSCM NO.	SCALE =1:100		REV
CHECKED	D.r Gerami	SIZE	DWG NO.29		



توجه:

۱-برای جزئیات اتصالات به نقشه های شماره ۲۸و۲۵ مراجعه شود.

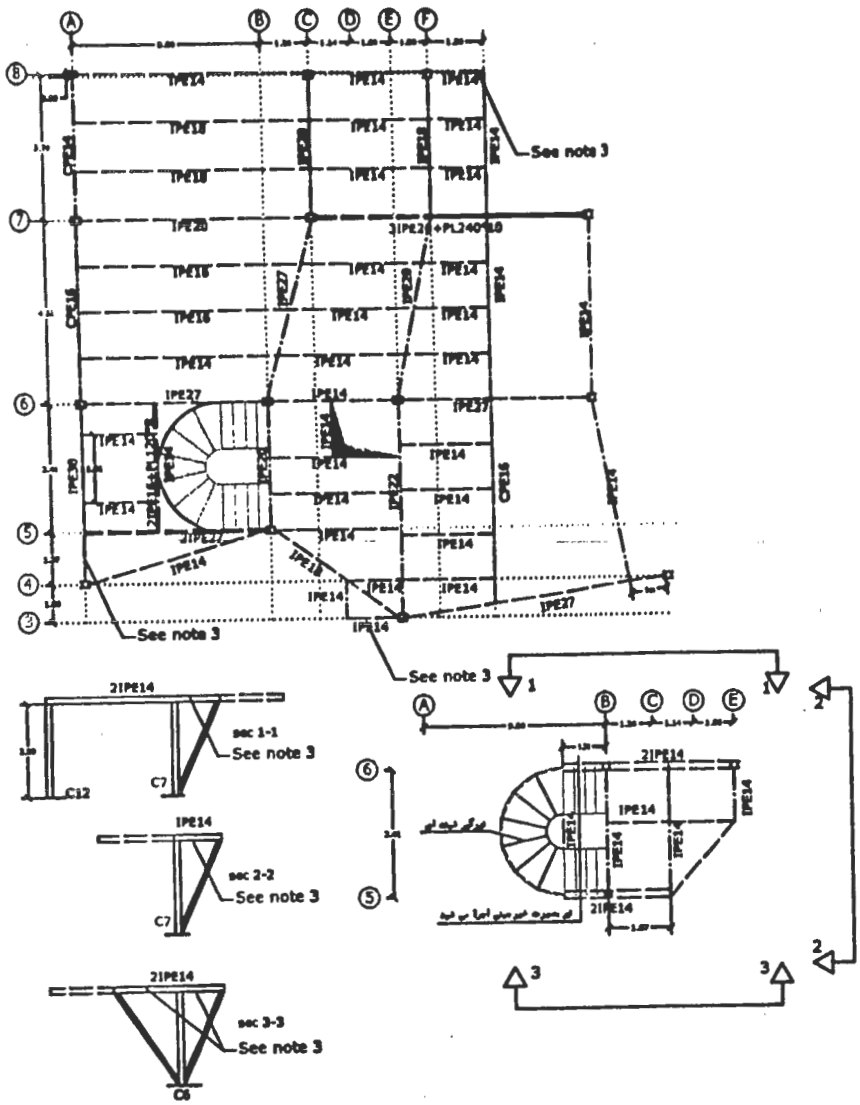
۲-برای جزئیات سقف مرکب به نقشه شماره ۳۲ مراجعه شود.

۳-برای جزئیات اجرای دستک به نقشه شماره ۳۴ مراجعه شود.

۴-ورقهای تقویتی در دوسوم وسط دهانه و تنها در زیر بال تحتانی اجرا می شوند.

۵-تیرهای لانه زنبوری در محل سه سوراخ از هر تکیه گاه و سه سوراخ از وسط دهانه با ورق به ضخامت جان تیر در ناحیه ساف جان پر می شوند.

		پلان تیرریزی طبقه ۴		
		منزل مسکونی جناب آقای خزعلی		
DATE	1383/8/10			
DRAWN	Ansari	FSCM NO.	SCALE =1:100	REV
CHECKED	D.r Geromi	SIZE	DWG NO.30	



توجه:

۱-برای جزئیات اتصالات به نقشه های شماره ۳۸و۳۵ مراجعه شود.

۲-برای جزئیات سقف مرکب به نقشه شماره ۳۲ مراجعه شود.

۳-برای جزئیات اجرای دستک به نقشه شماره ۳۴ مراجعه شود.

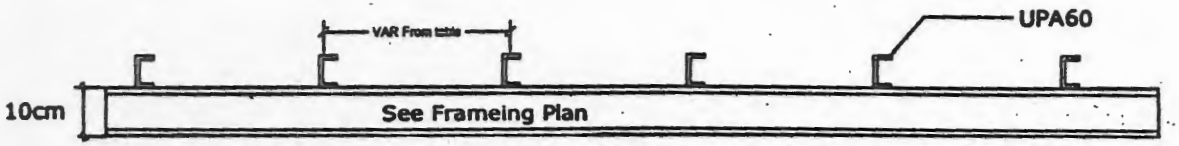
۴-سوراخهای تقویتی در دوسوم وسط دهانه و تنها در زیر بال تحتانی اجرا می شوند.

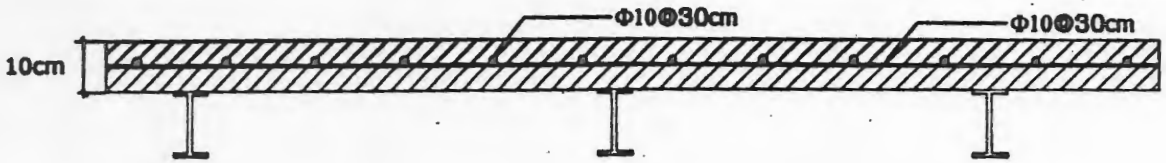
۵-خرپشتهای لانه زنبوری در محل سه سوراخ از هر تکیه گاه و سه سوراخ از وسط دهانه با ورق به ضخامت جان تیر در ناحیه بال جان پر می شوند.

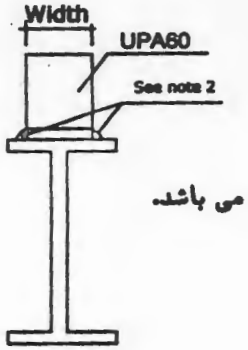
		پلان تیرریزی بام و خرپشته	
		منزل مسکونی جناب آقای خزعلی	
DATE	1383/8/10	FSCM NO.	SCALE =1:100 REV
DRAWN	Ansari		
CHECKED	D.r Geromi	SIZE	DWG NO.31

جدول مشخصات برشگیرها متناسب با نوع تیرها

BEEM Sec	Shear connector	Width
IPE14	UPA60@50cm	5cm
IPE16	UPA60@45cm	5cm
IPE18	UPA60@40cm	5cm
IPE20	UPA60@35cm	5cm
IPE22	UPA60@35cm	6cm
IPE24	UPA60@35cm	7cm
IPE27	UPA60@35cm	8.5cm
IPE30	UPA60@35cm	10cm
2IPE14	UPA60@50cm	10cm
2IPE24+PL20*1.5	UPA60@30cm	15cm
2IPE27	UPA60@35cm	15cm
2IPE27+PL10*1	UPA60@35cm	15cm
2IPE27+PL16*1	UPA60@30cm	15cm
2IPE27+PL25*1.5	UPA60@30cm	15cm







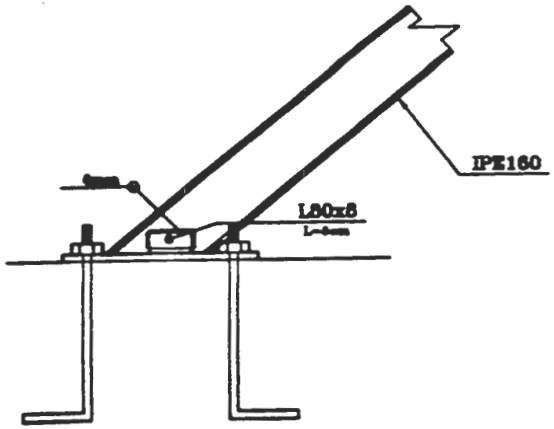
توجه:

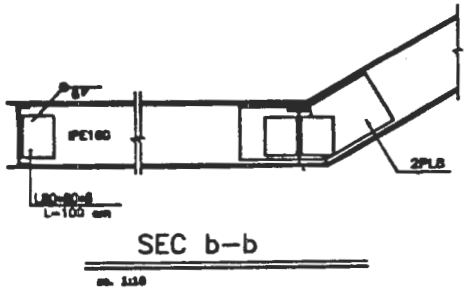
۱-ورقهای تقویتی در دو سوم وسط دهانه و زیر بال تحتانی اجرا میشونه.

۲-برشگیرها بطور کامل با جوش ۵ میلیمتر به بال فوقانی تیرها جوش می شوند.

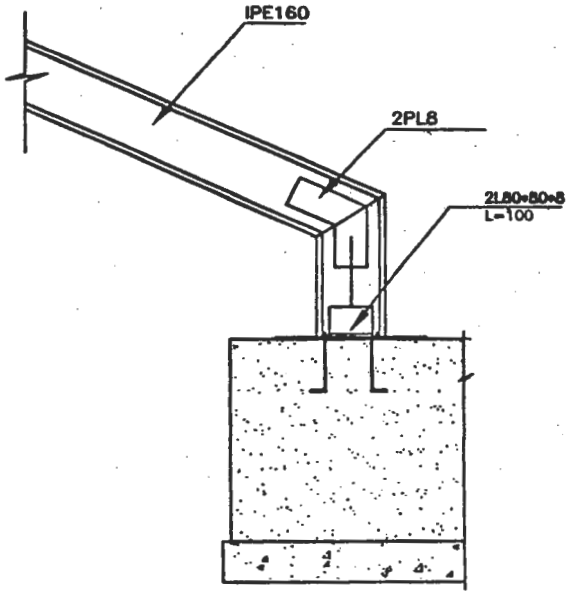
۳-بتن سقف با مقامت فشاری $f'c=250kg/m^2$ و با عیار ۳۵۰کیلوگرم سیمان در هر متر مکعب می باشد.

		جزئیات اجرایی سقفهای مرکب			
		منزل مسکونی جناب آقای خزعلی			
DATE	1393/5/15		FSCM NO.	SCALE =No scale	REV
DRAWN	Ansari				
CHECKED	D.r Gerami	SIZE	DWG NO.32		

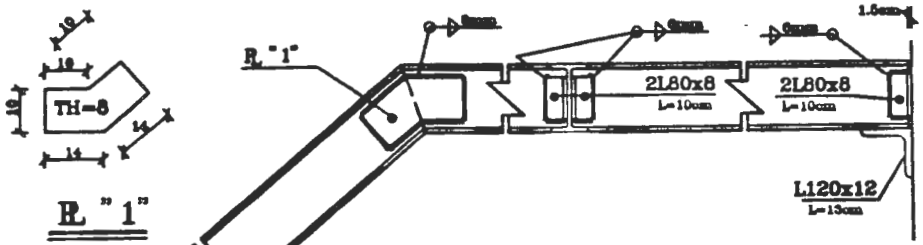




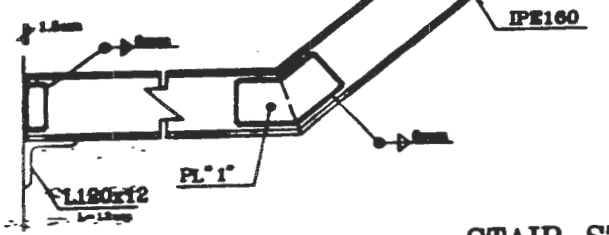
SEC b–b



SEC a–a



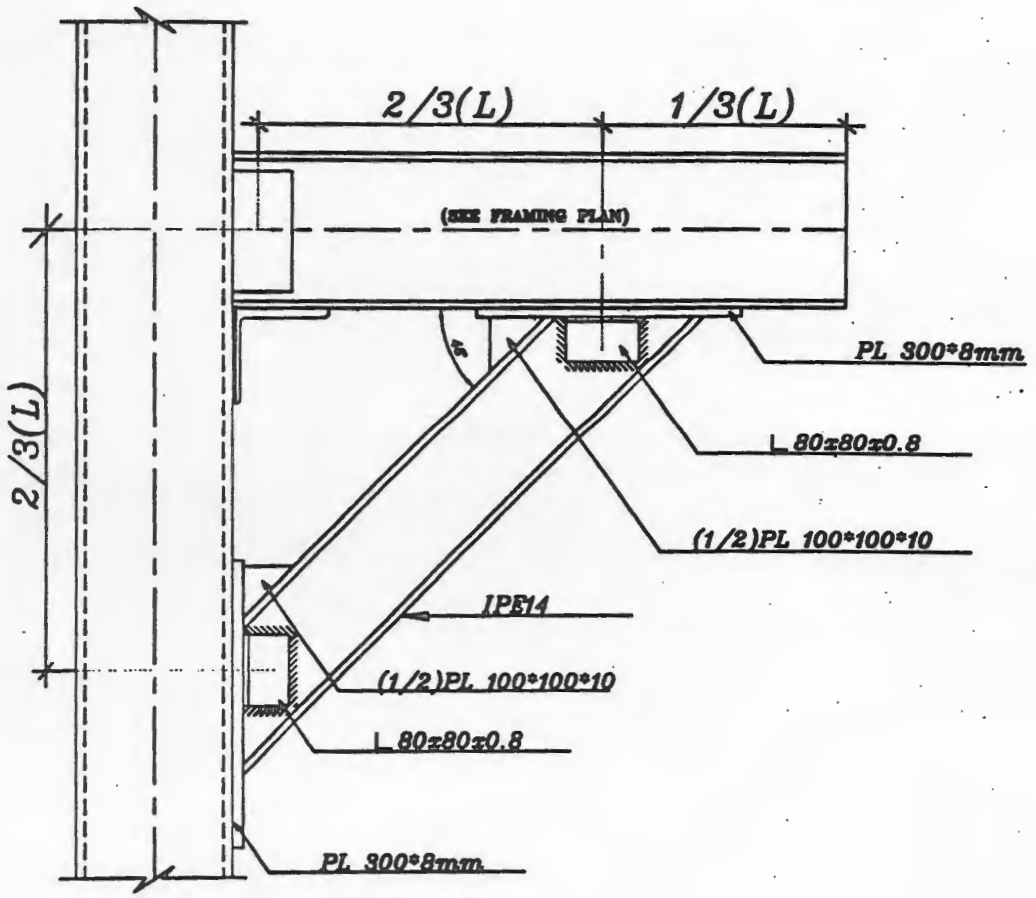
R "1"



STAIR STEEL BEAM

توجه:
۱-مشخصات هندسی پله با توجه به نقشه معماری تعیین می گردد.
۲-شمشیری پله در ناحیه دیوار برشی به صفحات انتظار کار گذاشته شده در دیوار متصل می گردد.
۳-شمشیری پله درنواحی که دیوار موجود نیست از طریق اجرای تیر آویزان از تراز بالا اجرا می شود.

		مقابل شمشیری پله		
		منزل مسکونی جناب آقای خزعلی		
DATE	1383/5/15	FSCM NO.	SCALE	REV
DRAWN	Ansari			
CHECKED		SIZE	DWG NO.33	



TYPICAL CONNECTION BEAM TO COL

		مگا جزئیات اجرای فلنگ			
		منزل مسکونی جناب آقای خزعلی			
DATE	1383/5/15		FSCM NO.	SCALE	REV
DRAWN	Ansari				
CHECKED	D.r Gerami	SIZE	DWG NO.34		

Type of Beem	Type of Connection
IPE14	TYPE 1
IPE16	TYPE 1
IPE18	TYPE 1
CPE14	TYPE 1
CPE16	TYPE 1
CPE18	TYPE 2
IPE20	TYPE 3
IPE22	TYPE 3
IPE24	TYPE 3
IPE27	TYPE 3
IPE30	TYPE 3
2IPE27	TYPE 3
2IPE22+PL200*15	TYPE 4
2IPE24+PL200*15	TYPE 5
2IPE27+PL100*10	TYPE 6
2IPE27+PL250*15	TYPE 6

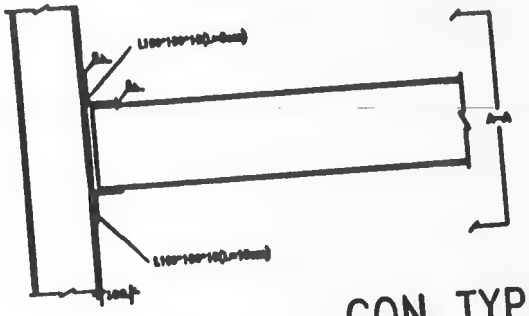
توجه:

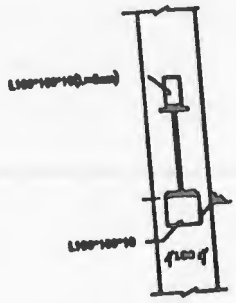
۱-نبشی های نشیمن تحتانی و صفحات براکت می بایست بطور کامل در ساقهای قائم به ستون جوش شوند.

۲-نبشی فوقانی فقط در دو سر خود به تیر و ستون جوش می شوند.

۳-ابعاد هندسی ورقهای اتصال ونبشی ها متناسب با ابعاد تیرها و ستونها مورد به مورد باید کنترل شوند.

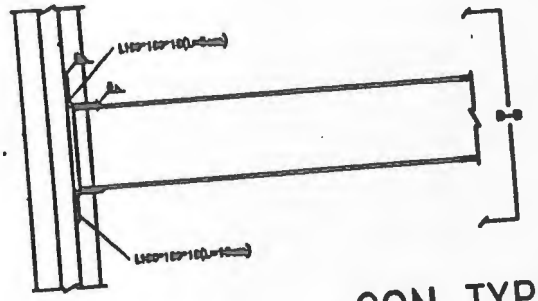
		جدول معرفی اتصالات
DATE	1383/8/10	منزل مسکونی جناب آقای خزعلی
DRAWN	Ansari	FSCM NO. SCALE =No scale RE
CHECKED	D.r Gerami	SIZE DWG NO.35

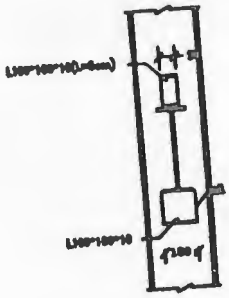




A–A

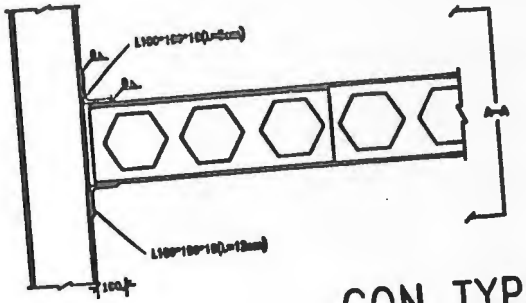
CON TYPE 1

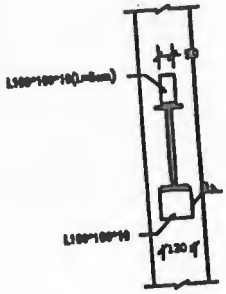




B–B

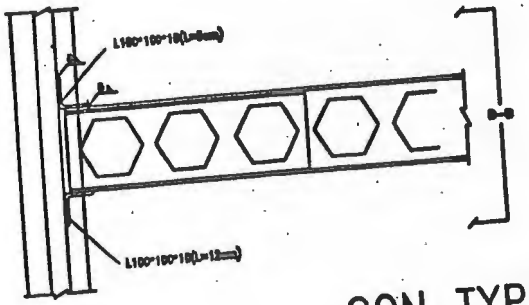
CON TYPE 1-A

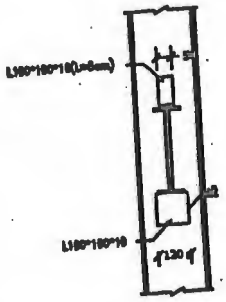




A–A

CON TYPE 2





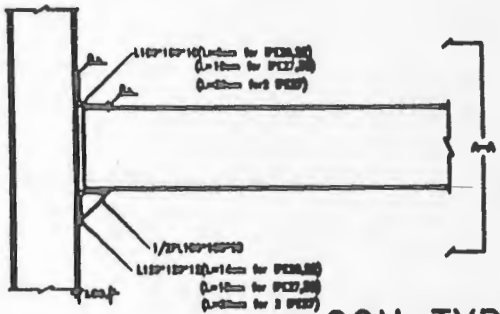
B–B

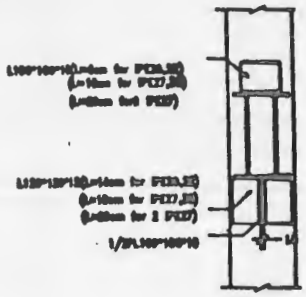
CON TYPE 2-A

اتصالات

منزل مسکونی جناب آقای خزعلی

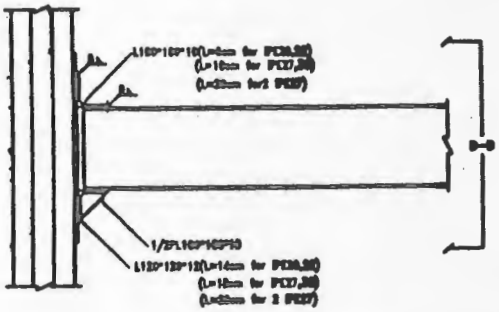
DATE	1383/8/10	FSCM NO.	SCALE =No scale
DRAWN	Ansari		
CHECKED	D.r Gerami	SIZE	DWG NO.36

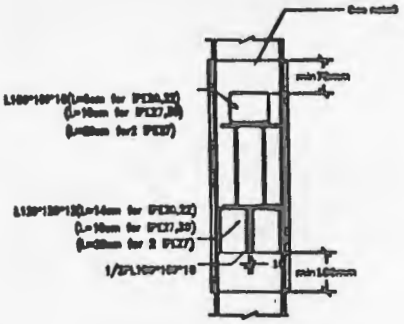




A-A

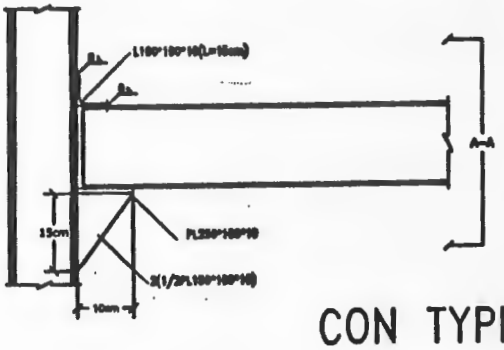
CON TYPE 3

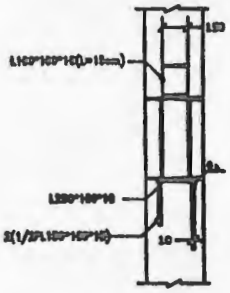




B-B

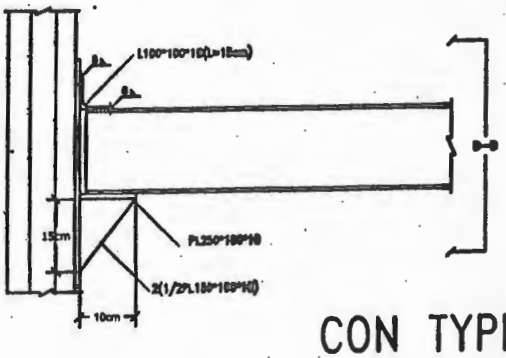
CON TYPE 3-A

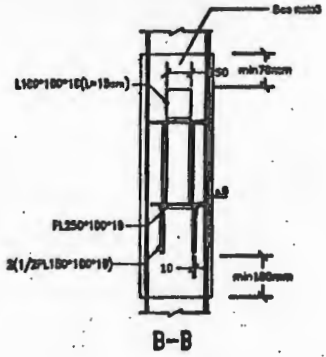




A-A

CON TYPE 4

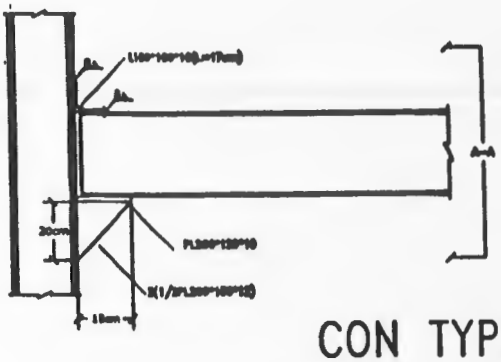


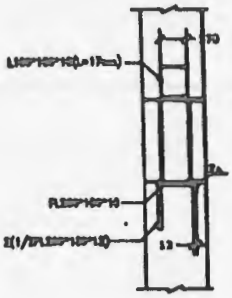


B-B

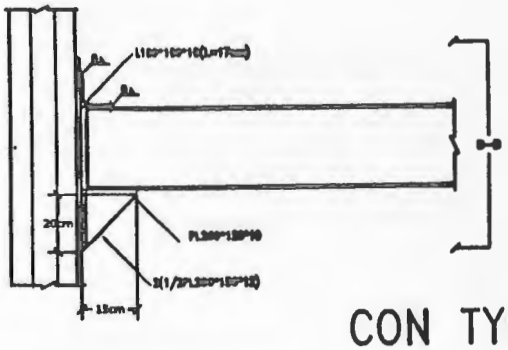
CON TYPE 4-A

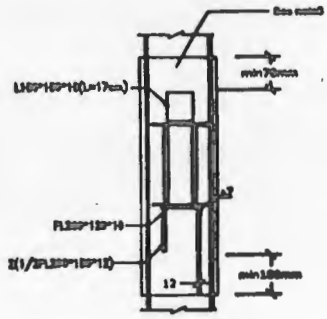
		اتصالات			
		منزل مسکونی جناب آقای خزعلی			
DATE	1383/8/10	FSCM NO.	SCALE =No scale		REV
DRAWN	Ansari				
CHECKED	D.r Gerami	SIZE	DWG NO.37		



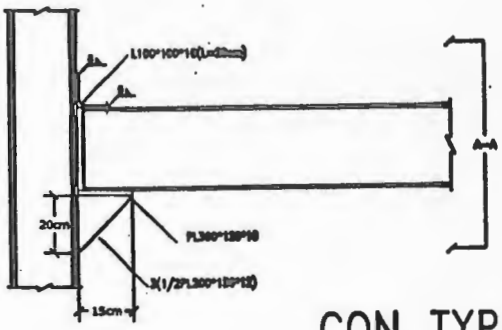


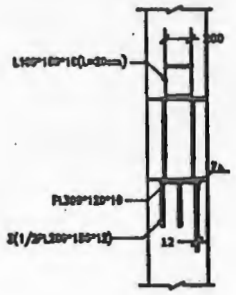
CON TYPE 5



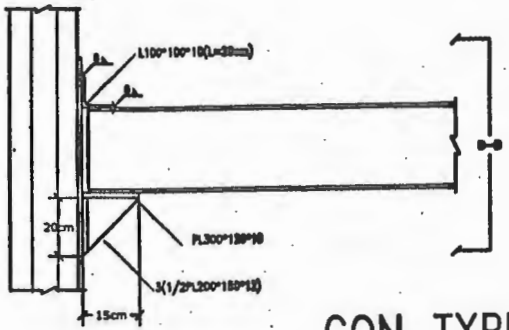


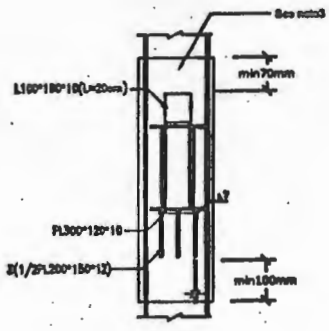
CON TYPE 5-A





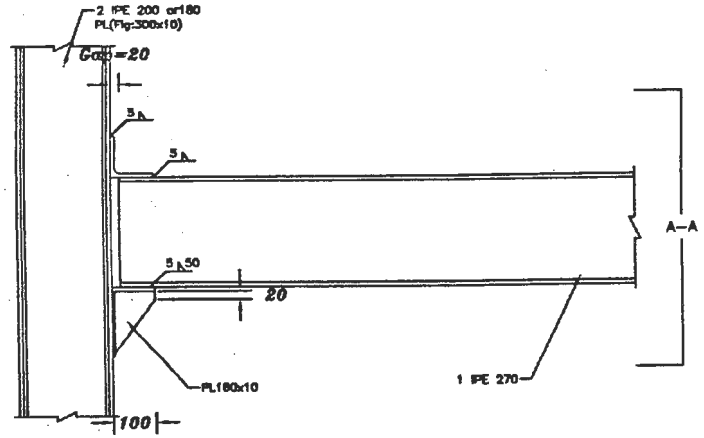
CON TYPE 6

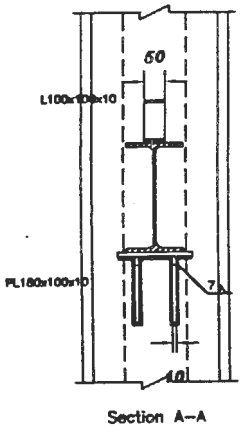




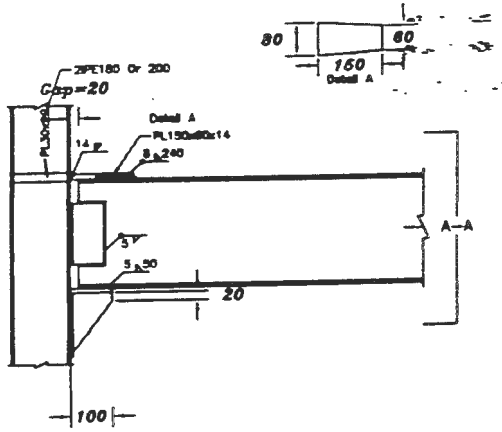
CON TYPE 6-A

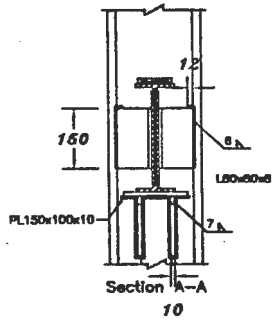
		اتصالات		
		منزل مسکونی جناب آقای خزعلی		
DATE	1383/8/10			
DRAWN	Ansari	FSCM NO.	SCALE =No scale	REV
CHECKED	D.r Gerami	SIZE	DWG NO.38	





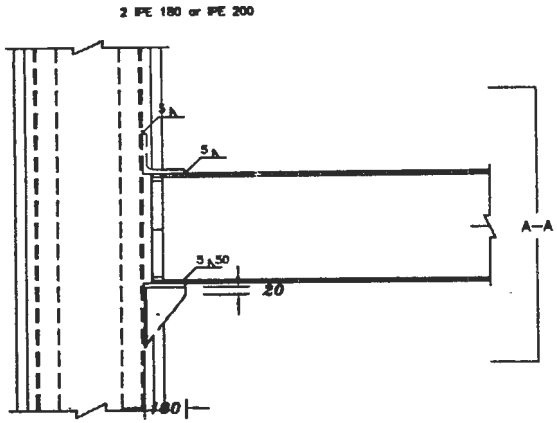
Section A–A

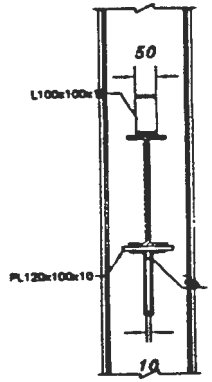




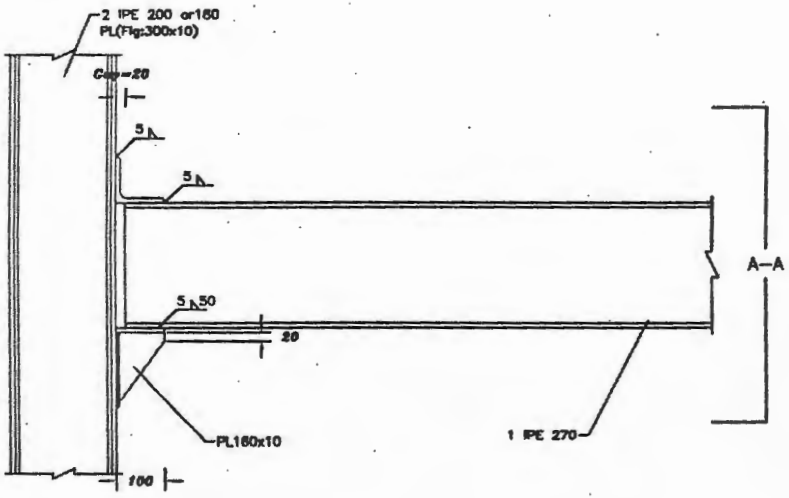
Section A–A

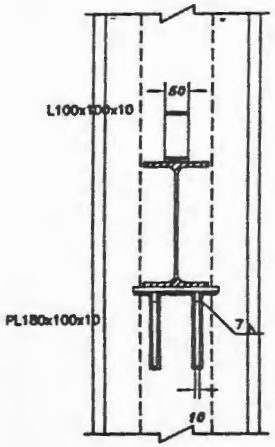
10



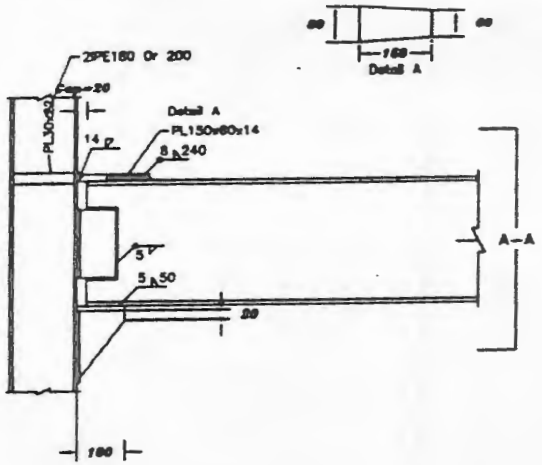


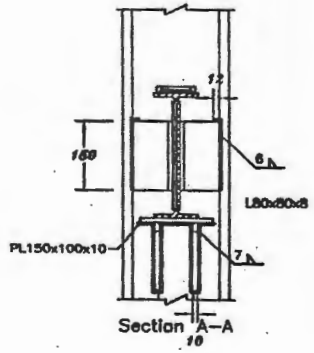
DATE	1383/5/15				
DRAWN	Ansari		FSCM NO.	SCALE	REV
CHECKED	D.r Geramı	SIZE	DWG NO.36		



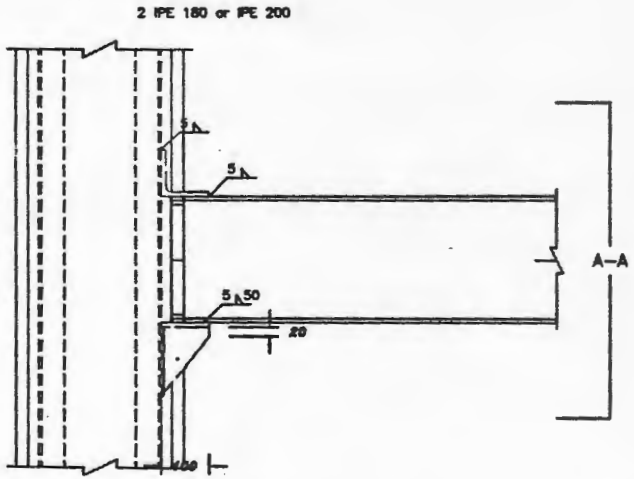


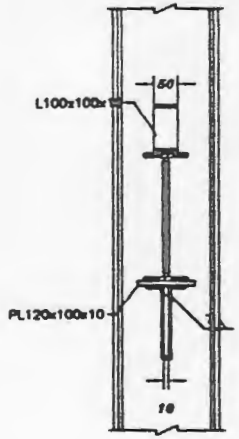
Section A–A



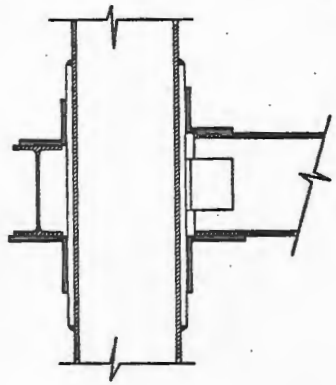


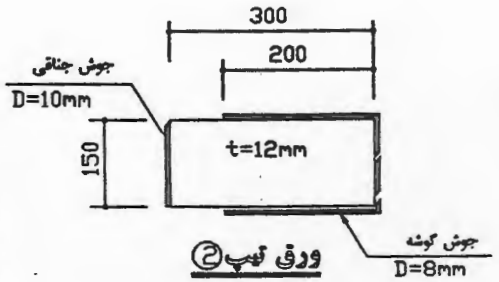
Section A–A



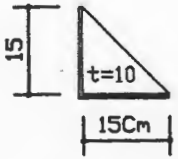


Section A–A

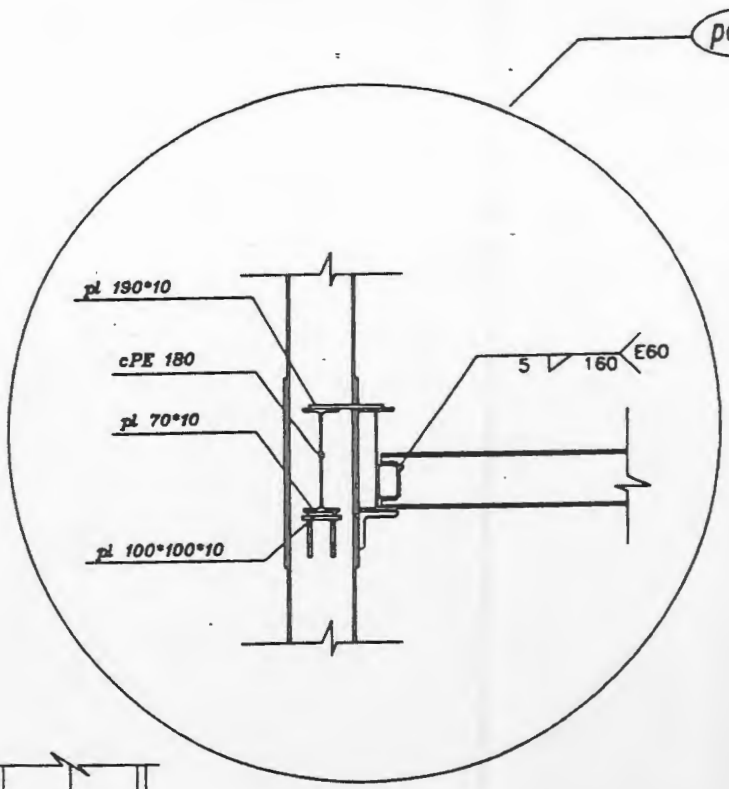


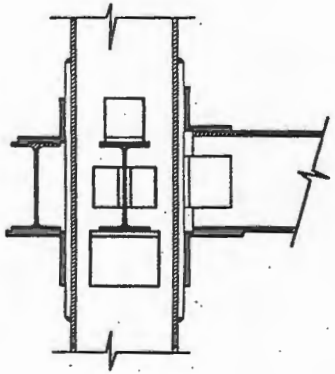


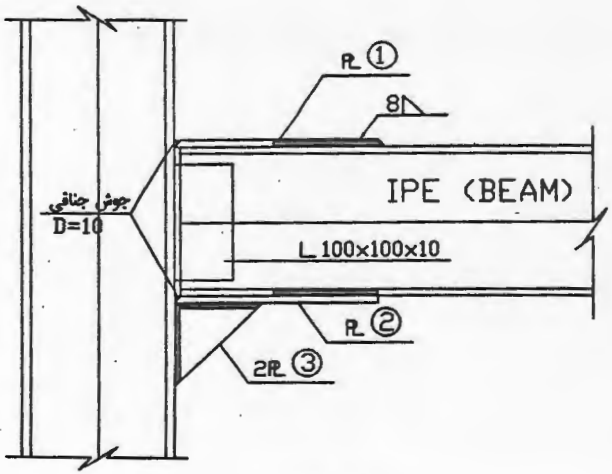
ورق تیپ②



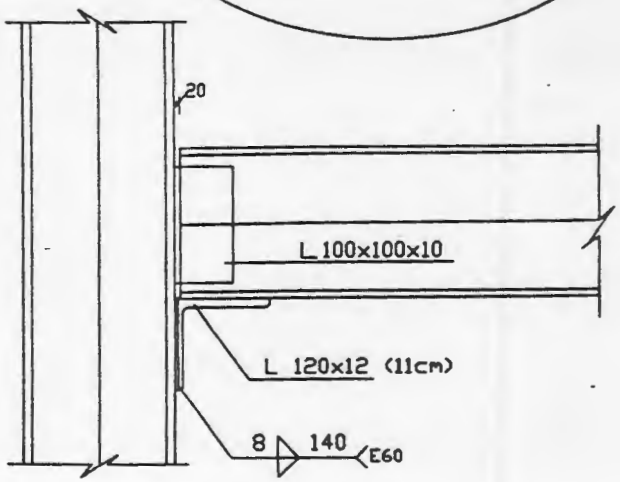
ورق تیپ③







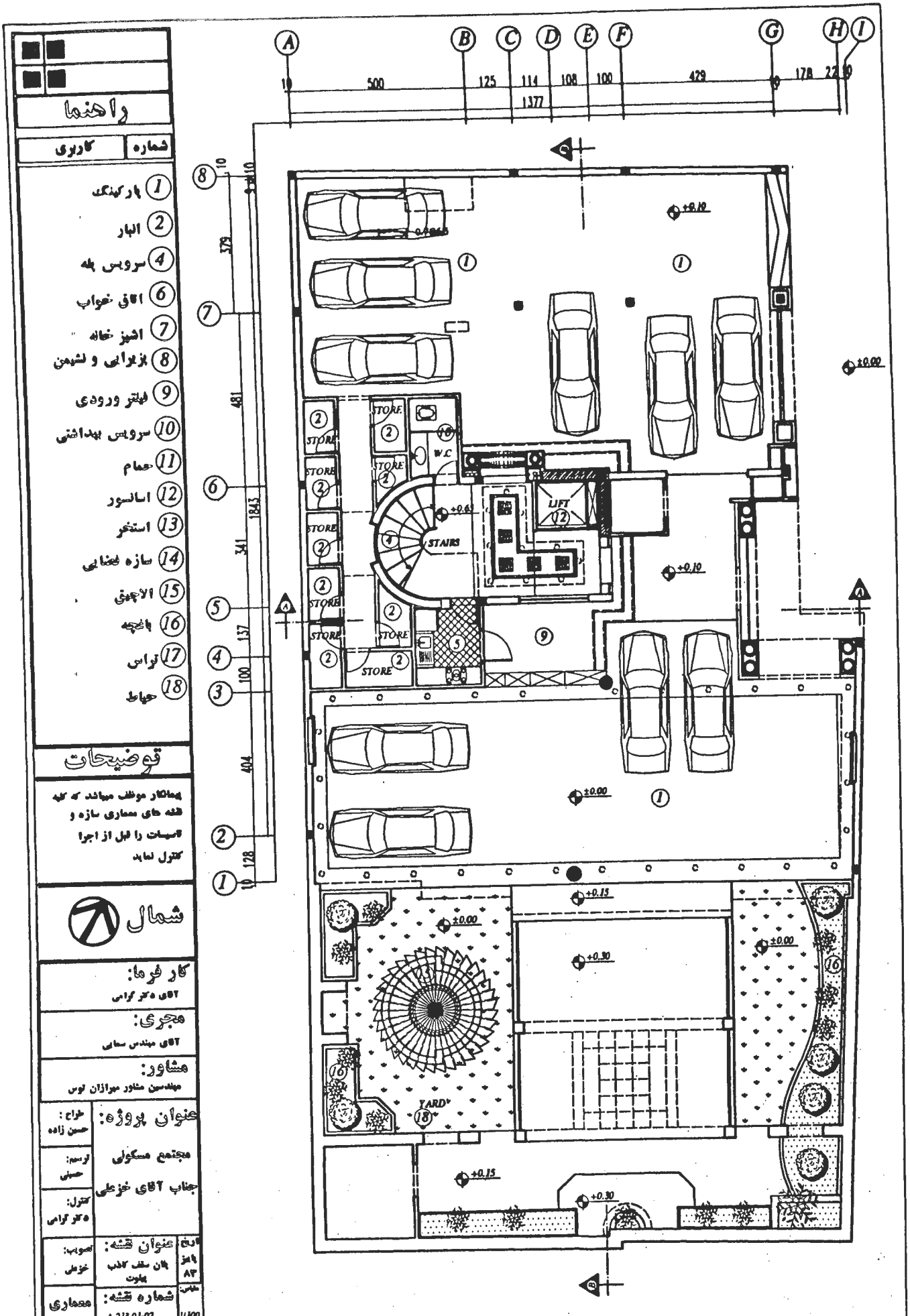
اتصالات گیردار

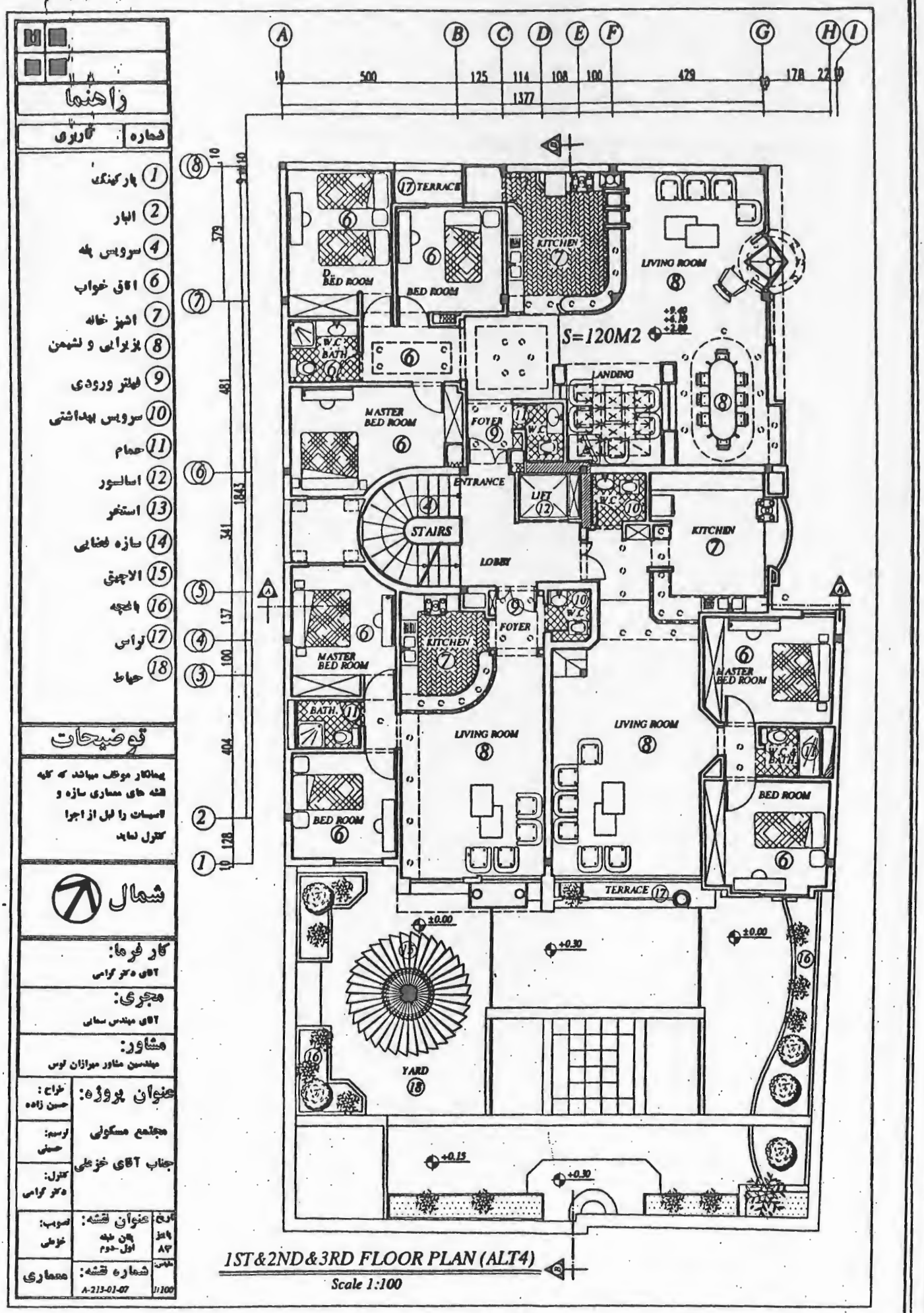


اتصالات مفصلی تیرهای تیپ IPE160,IPE180

جزييات معماري

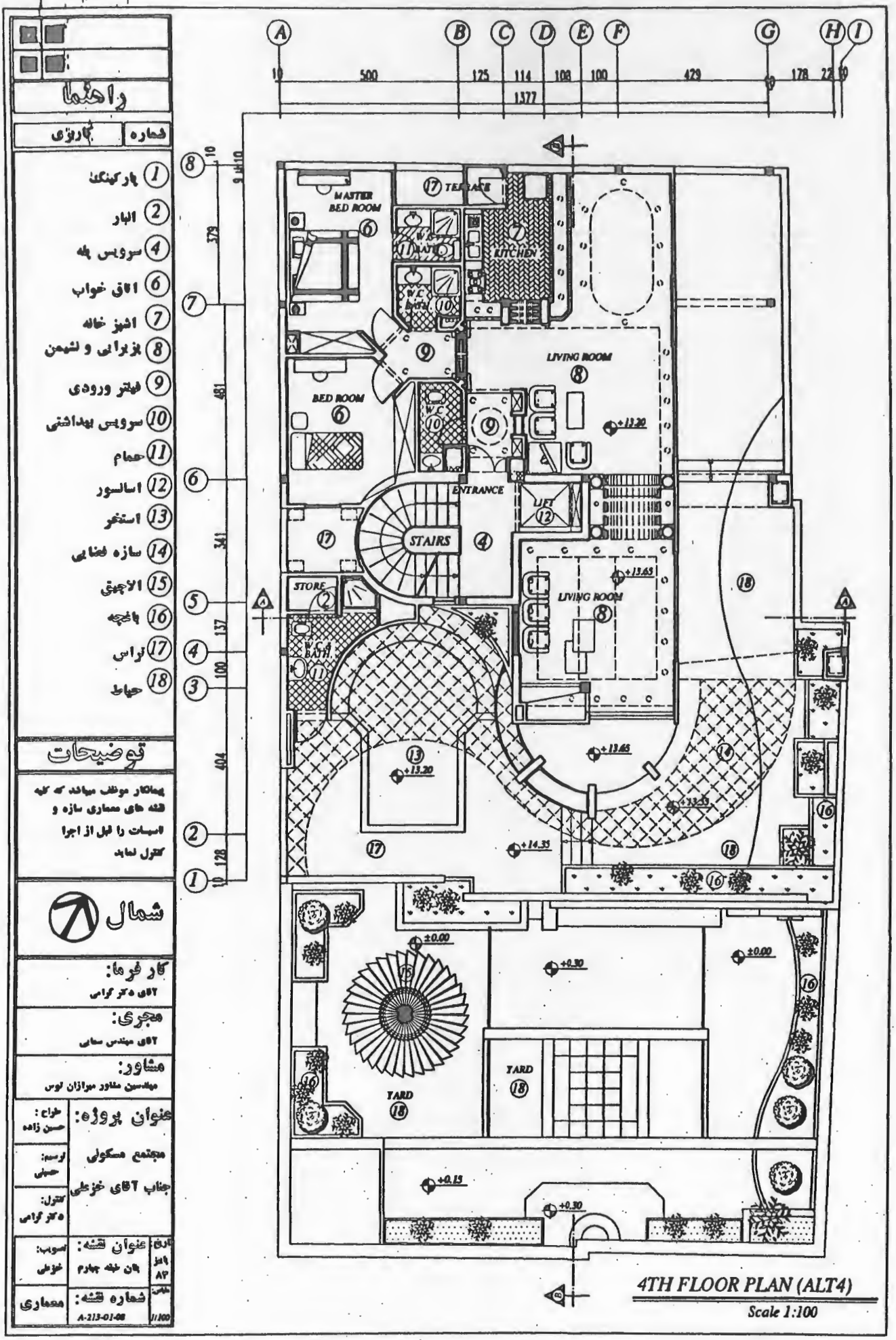
A-213-01-22 TO A-213-01-47
SCALE TO FIT

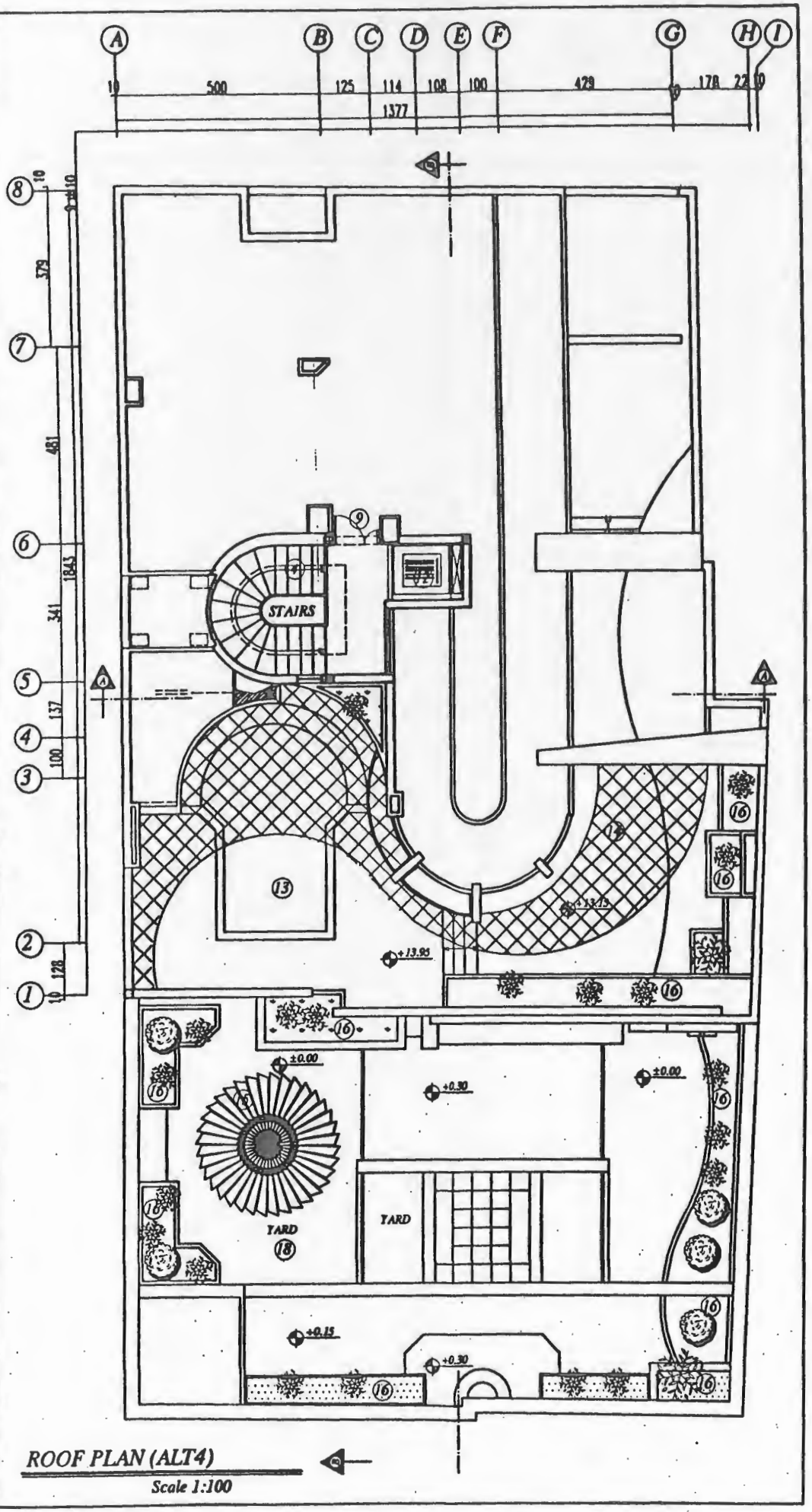

A
B
C
D
E
F
G
H
I
1
500
125
114
108
100
429
178
1377
8
7
6
5
4
3
2
1
10
110
379
481
1843
341
137
100
404
128
STORE
W.C
LIFT
(12)
STAIRS
±0.00
+0.10
+0.15
+0.30
YARD
راهنما
شماره
کاربری
1 پارکینگ
2 انبار
4 سرویس پله
6 اتاق خواب
7 اشپز خانه
8 پذیرائی و نشیمن
9 فیلتر ورودی
10 سرویس بهداشتی
11 حمام
12 اسانسور
13 استخر
14 سازه فضایی
15 الاچیق
16 باغچه
17 تراس
18 حیاط
توضیحات
پیمانکار موظف میباشد که کلیه نقشه های معماری سازه و تاسیسات را قبل از اجرا کنترل نماید
شمال
کار فرما:
آقای دکتر گرامی
مجری:
آقای مهندس سعایی
مشاور:
مهندسین مشاور مهرازان توس
عنوان پروژه:
مجتمع مسکونی
جناب آقای خزعلی
طراح: حسن زاده
ترسیم: حسینی
کنترل: دکتر گرامی
تصویب: خزعلی
عنوان نقشه:
پلان سقف کاذب پایلوت
تاریخ: بهمن ۸۳
شماره نقشه:
A-213-01-02
مقیاس: 1/100
معماری



1ST&2ND&3RD FLOOR PLAN (ALT4)

Scale 1:100


راهنما
شماره
کاربری
1 پارکینگ
2 انبار
4 سرویس پله
6 اتاق خواب
7 اشپز خانه
8 بزیرانی و نشیمن
9 فیلتر ورودی
10 سرویس بهداشتی
11 حمام
12 اسانسور
13 استخر
14 سازه فضایی
15 الاچیق
16 باغچه
17 تراس
18 حیاط
توضیحات
پیمانکار موظف میباشد که کلیه نقشه های معماری سازه و تاسیسات را قبل از اجرا کنترل نماید
شمال
کار فرما:
آقای دکتر گرامی
مجری:
آقای مهندس سعادی
مشاور:
مهندسین مشاور موازان توس
عنوان پروژه:
مجتمع مسکونی
جناب آقای خزعلی
طراح: حسن زاده
ترسیم: حسینی
کنترل: دکتر گرامی
عنوان نقشه:
پلان طبقه چهارم
شماره نقشه:
A-213-01-08
تاریخ: ۸۹/۱
مقیاس: 1/100
نسوب: خزعلی
معماری
A B C D E F G H I
1 2 3 4 5 6 7 8
10 500 125 114 108 100 429 178 22 10
1377
10 379 481 341 137 100 404 128 10
9.4+10
MASTER BED ROOM
TERRACE
KITCHEN
BED ROOM
LIVING ROOM
ENTRANCE
STAIRS
STORE
LIVING ROOM
YARD
YARD
+13.20
+13.65
+13.45
+13.20
+14.35
+13.55
±0.00
+0.30
±0.00
+0.15
+0.30
4TH FLOOR PLAN (ALT4)
Scale 1:100



ROOF PLAN (ALT4)

Scale 1:100

راهنما

شماره	کاربری
1	پارکینگ
2	انبار
4	سرویس پله
6	اتاق خواب
7	آشپز خانه
8	بزبرانی و نشیمن
9	فیلتر ورودی
10	سرویس بهداشتی
11	حمام
12	اسانسور
13	استخر
14	سازه فضایی
15	الاچیقی
16	باغچه
17	تراس
18	حیاط

توضیحات

پیمانکار موظف میباشد که کلیه نقشه های معماری سازه و تاسیسات را قبل از اجرا کنترل نماید

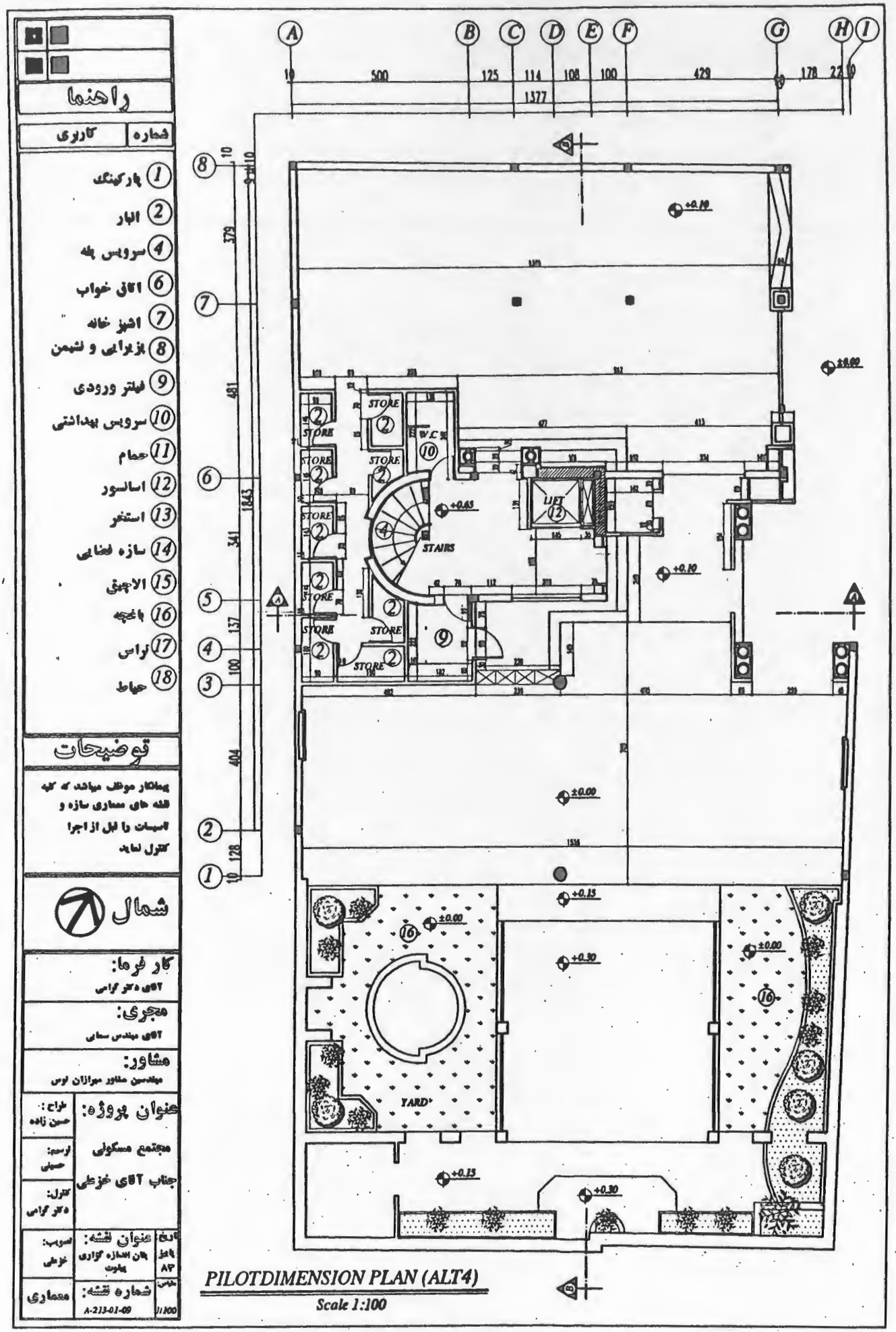
شمال

کار فرما:
آقای دکتر گرامی

مجری:
آقای مهندس سعادی

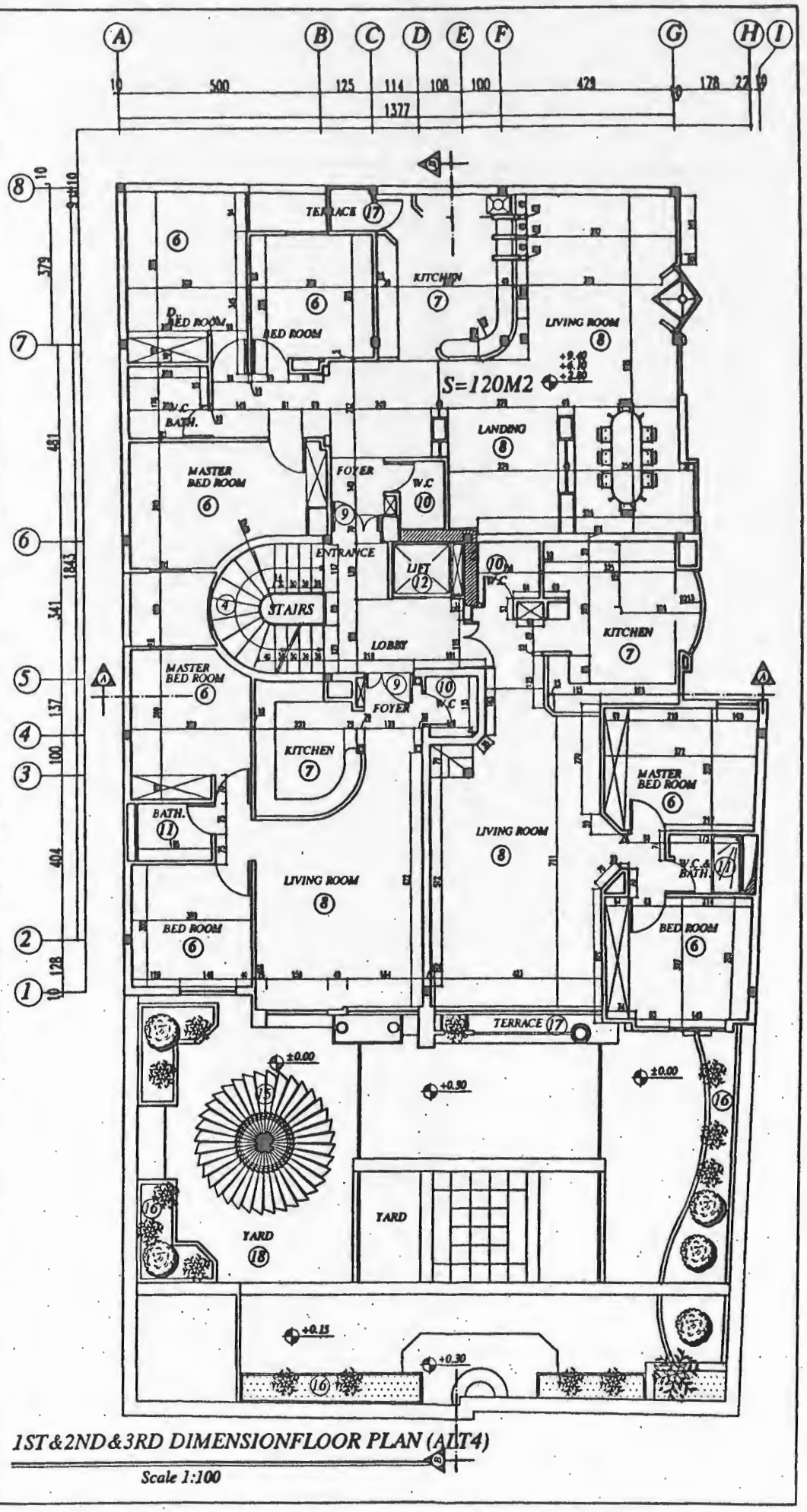
مشاور:
مهندسین مشاور مرازان توس

عنوان پروژه: مجتمع مسکونی جناب آقای خزعلی	طراح: حسن زاده
	ترسیم: حسنی
	کنترل: دکتر گرامی
عنوان نقشه: پلان ۴م	تاریخ: بهمن ۸۳
شماره نقشه: A-213-01-05	مقیاس: 1/100
معماری	تصویب: خزعلی



PILOTDIMENSION PLAN (ALT4)

Scale 1:100



1ST&2ND&3RD DIMENSIONFLOOR PLAN (ALT4)

Scale 1:100

راهنما

شماره	کاربری
1	پارکینگ
2	انبار
4	سرویس پله
6	اتاق خواب
7	اشپز خانه
8	پذیرائی و نشیمن
9	لابتر ورودی
10	سرویس بهداشتی
11	حمام
12	اسانسور
13	استخر
14	سازه فضایی
15	الاچیق
16	باغچه
17	تراس
18	حیاط

توضیحات

پیمانکار موظف میباشد که کلیه نقشه های معماری سازه و تاسیسات را قبل از اجرا کنترل نماید

شمال

کار فرما:
آقای دکتر گرامی

مجری:
آقای مهندس سعادی

مشاور:
مهندسین مشاور میرازان لوس

عنوان پروژه:
مجتمع مسکونی
جناب آقای خزعلی

طراح: حسن زاده
ترسیم: حسینی
کنترل: دکتر گرامی

عنوان نقشه:
پلان اندازه گذاری طبقه چهارم

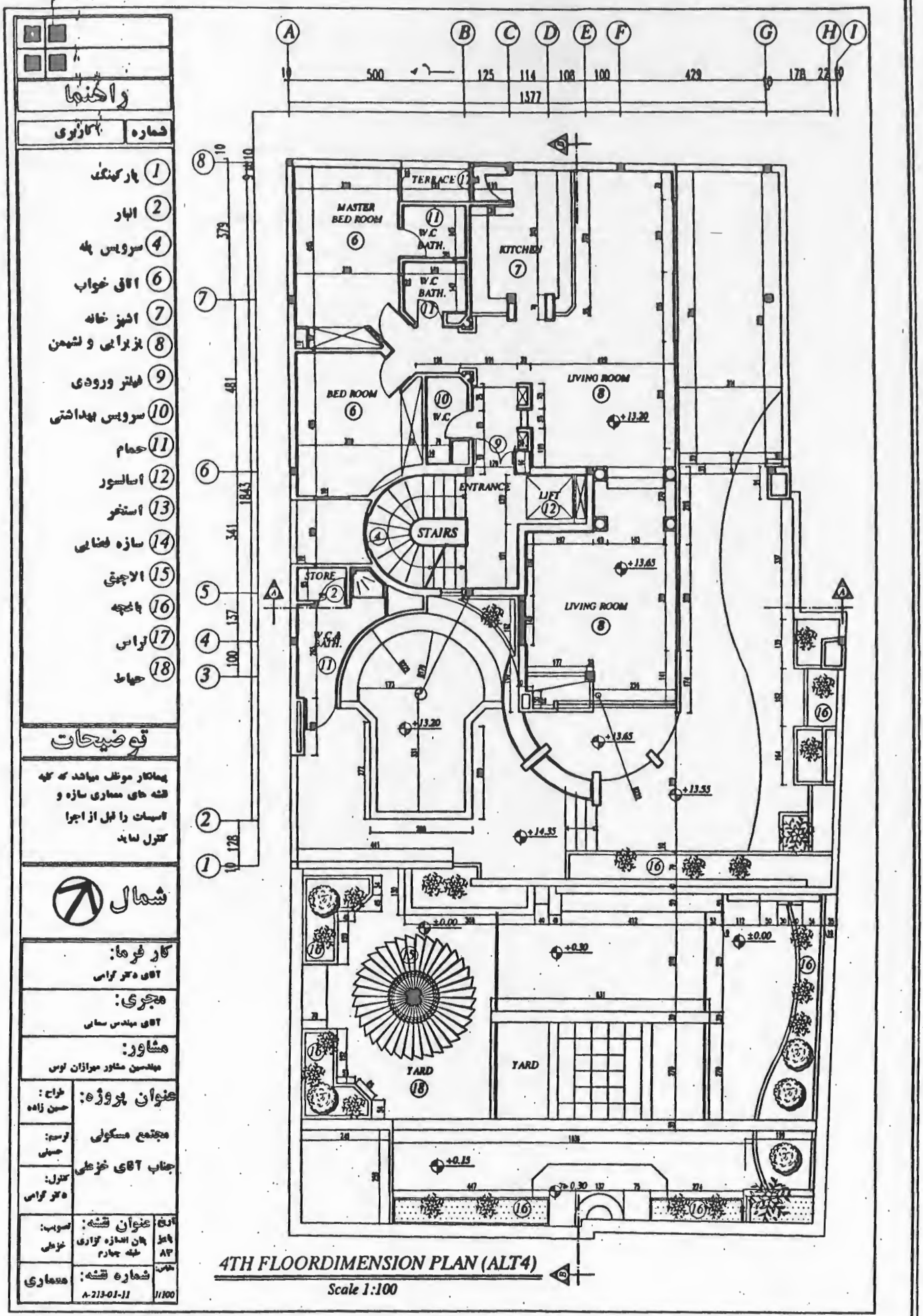
تاریخ: ۸۳/۱۰/۱۵

مقیاس: 1:100

شماره نقشه:
A-213-01-30

سبوب: خزعلی

معماری



راهنما

شماره	کاربری
1	پارکینگ
2	انبار
4	سرویس پله
6	اتاق خواب
7	اشپز خانه
8	پذیرایی و نشیمن
9	فیلتر ورودی
10	سرویس بهداشتی
11	حمام
12	آسانسور
13	استخر
14	سازه فضایی
15	الاچیق
16	باغچه
17	تراس
18	حیاط

توضیحات

پیمانکار موظف میباشد که کلیه نقشه های معماری سازه و تاسیسات را قبل از اجرا کنترل نماید

شمال

کارفرما:
آقای دکتر کرامی

مجری:
آقای مهندس سمائی

مشاور:
مهندسین مشاور میرازان توس

عنوان پروژه:
مجتمع مسکونی
جناب آقای خزعلی

طراح: حسن زاده
ترسیم: حسینی
کنترل: دکتر کرامی

عنوان نقشه:
پلان اندازه گزاری طبقه چهارم

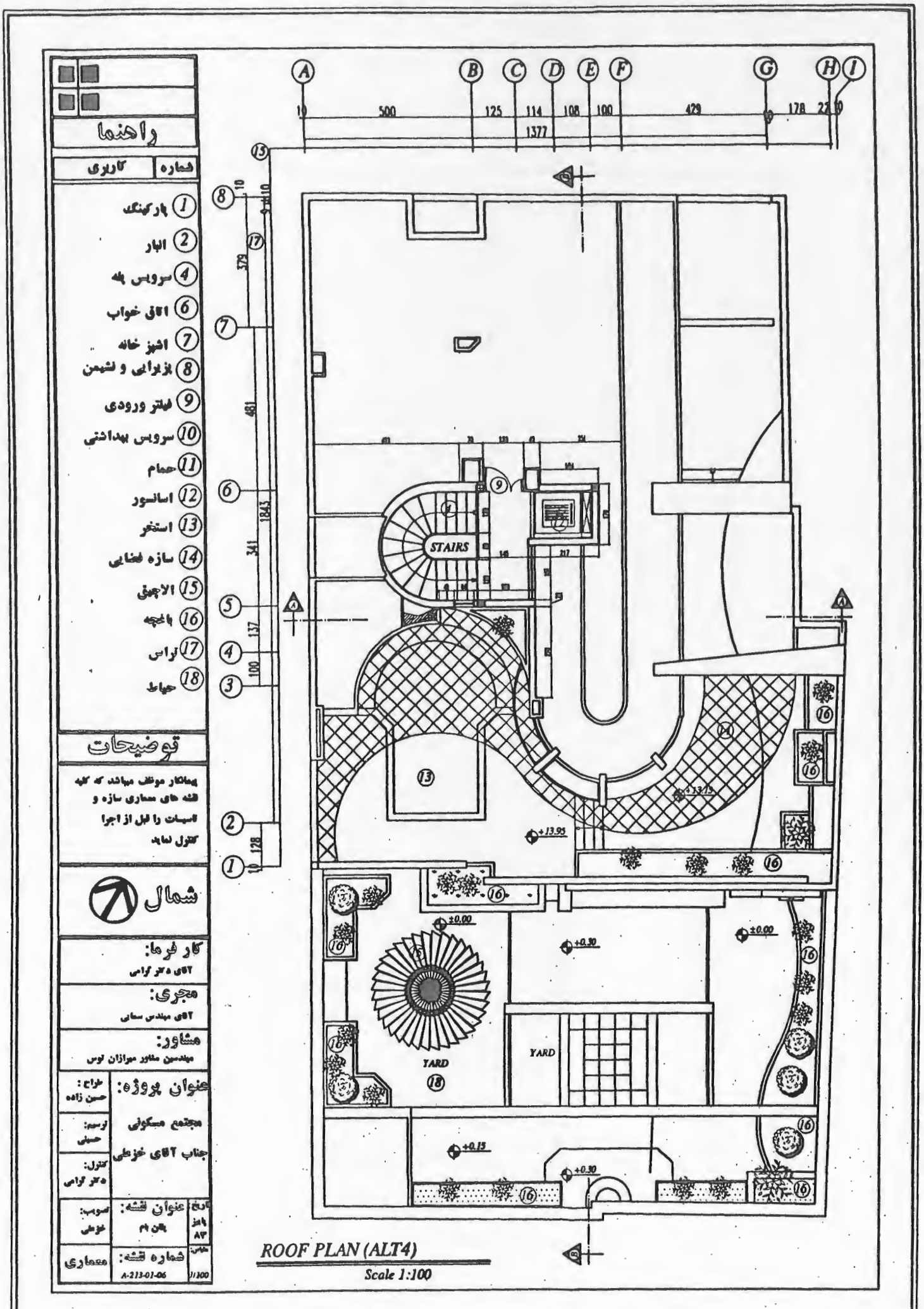
تاریخ: آبان ۸۳
مقیاس: 1/100

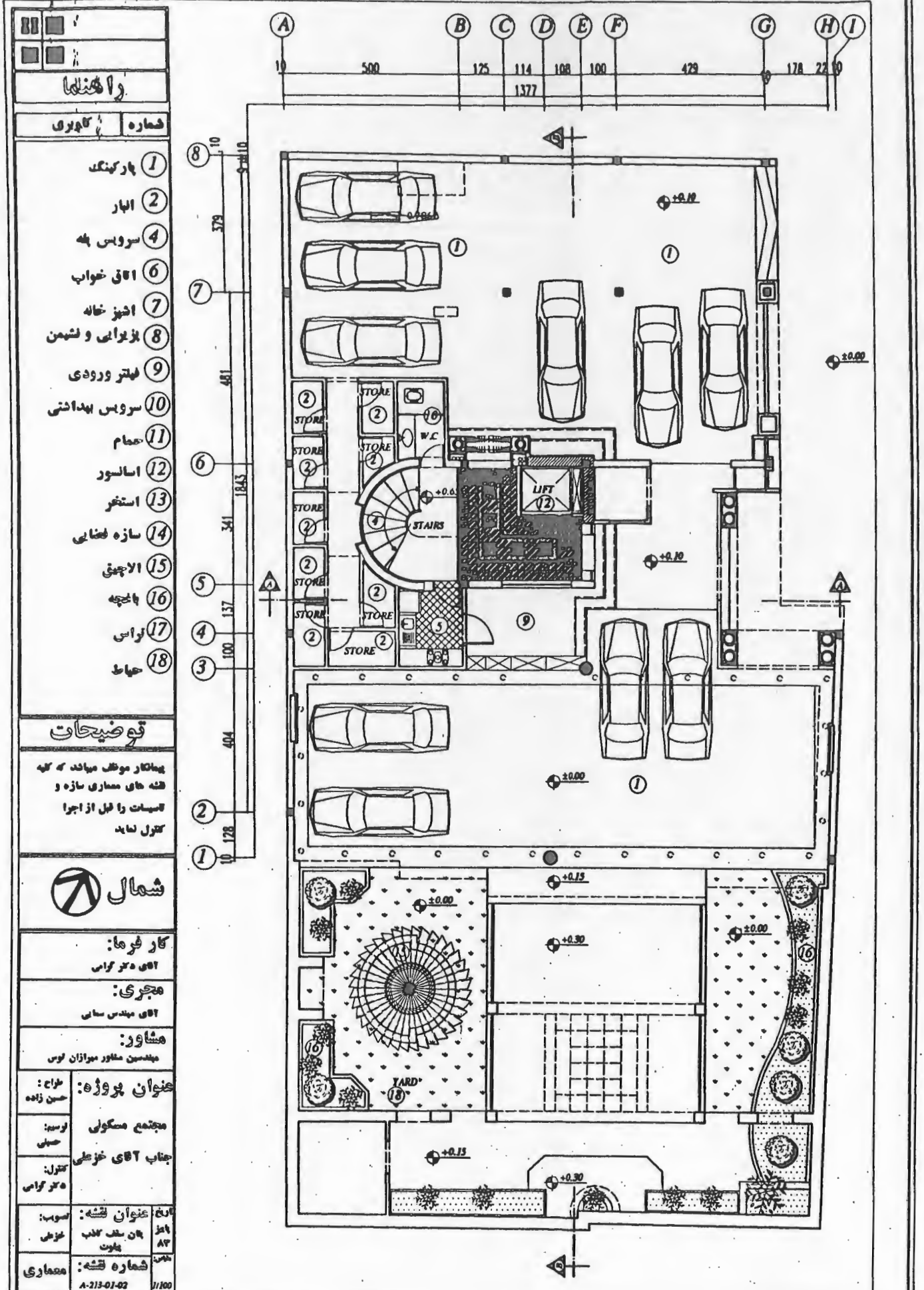
تصویب: خزعلی
معماری

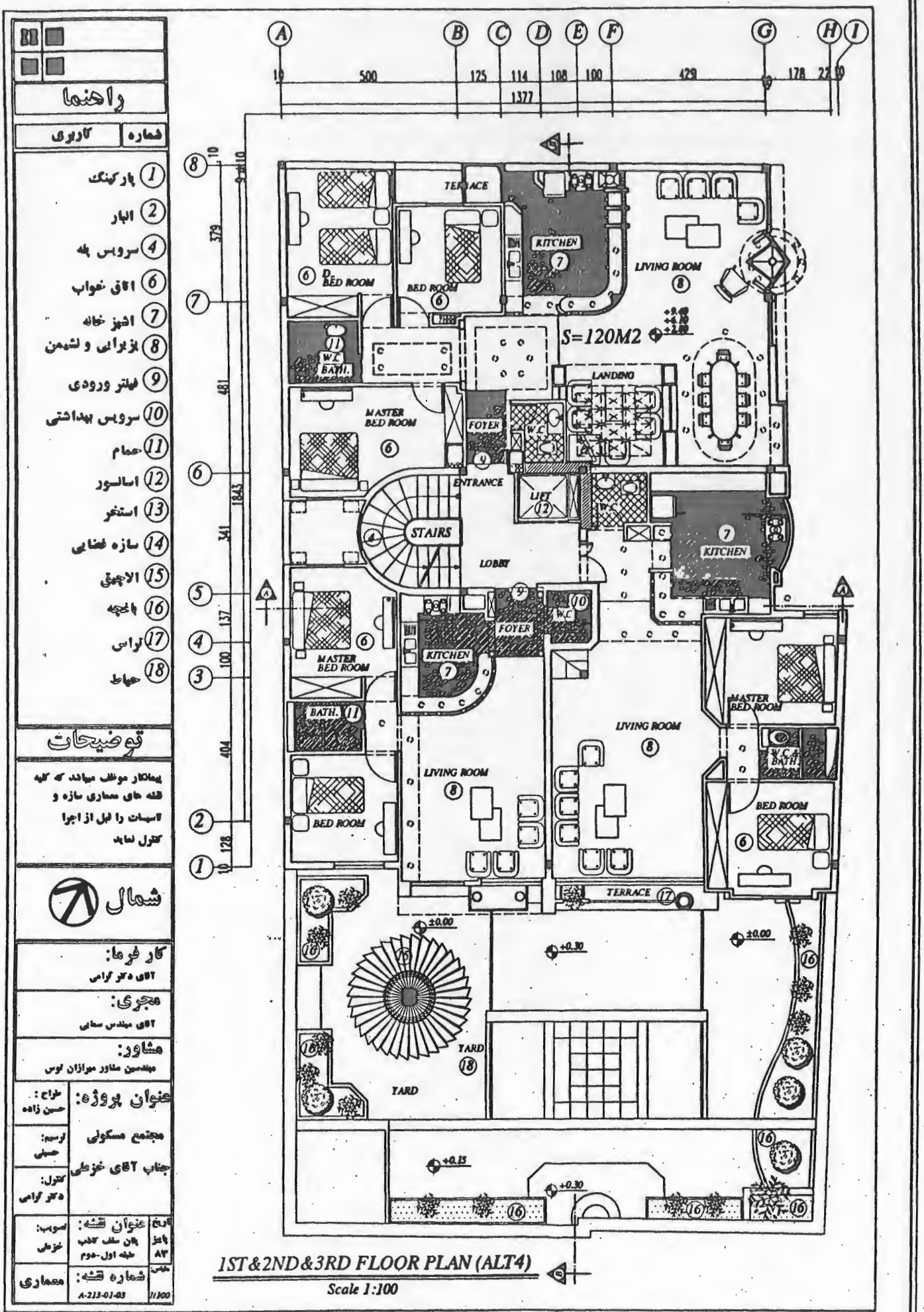
شماره نقشه:
A-213-03-11

4TH FLOORDIMENSION PLAN (ALT4)

Scale 1:100

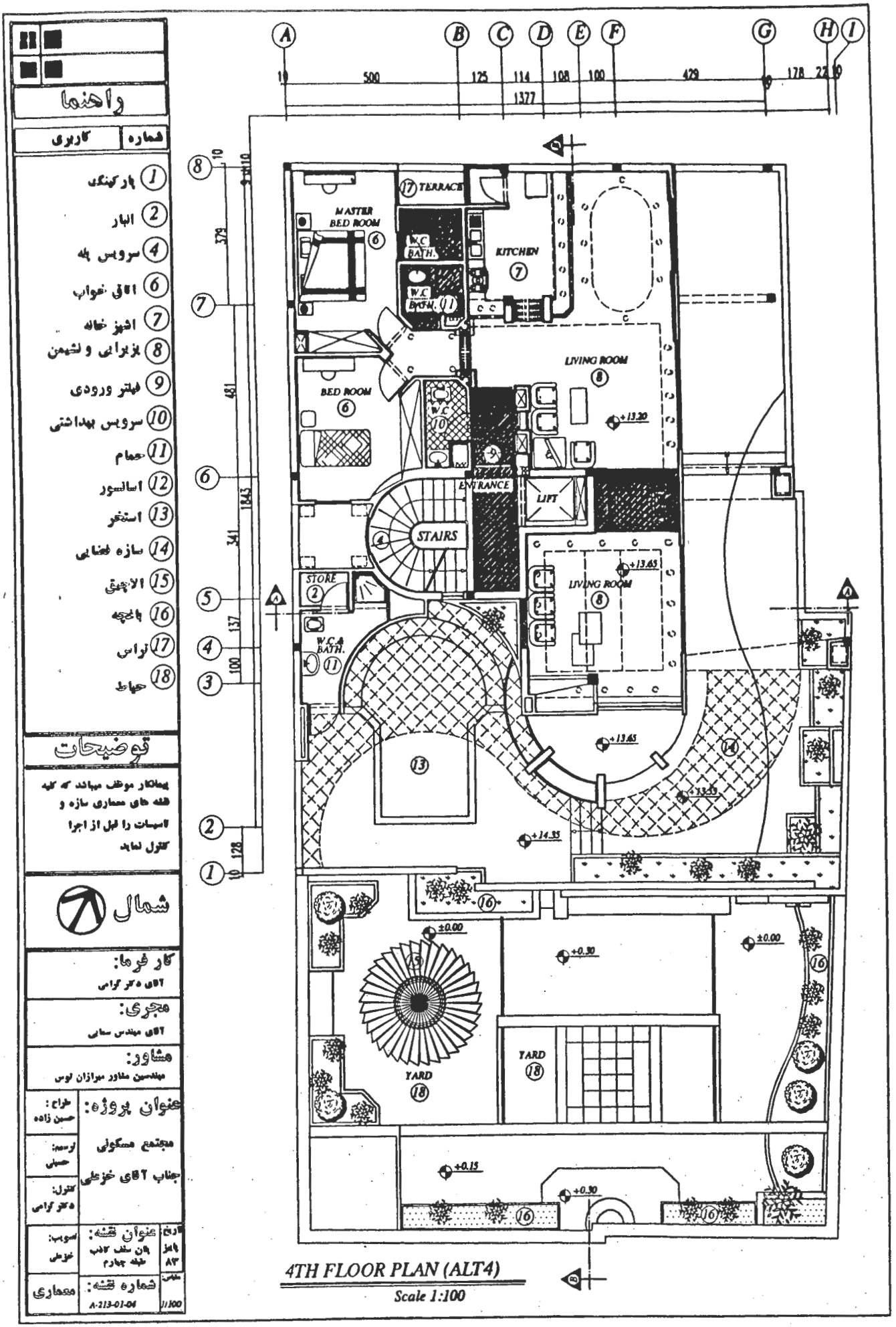

راهنما
شماره
کاربری
1 پارکینگ
2 انبار
4 سرویس پله
6 اتاق خواب
7 اشپز خانه
8 بزیرایی و نشیمن
9 فیلتر ورودی
10 سرویس بهداشتی
11 حمام
12 اسانسور
13 استخر
14 سازه فضایی
15 الاچیق
16 باغچه
17 تراس
18 حیاط
توضیحات
پیمانکار موظف میباشد که کلیه نقشه های معماری سازه و تاسیسات را قبل از اجرا کنترل نماید
شمال
کار فرما:
آقای دکتر کرامی
مجری:
آقای مهندس سمائی
مشاور:
مهندسین مشاور موازنان توس
عنوان پروژه:
مجتمع مسکونی
جناب آقای خزعلی
طراح:
حسن زاده
ترسیم:
حسینی
کنترل:
دکتر کرامی
عنوان نقشه:
پلان ۴م
شماره نقشه:
A-213-01-06
تاریخ
۸۳/۱
مقیاس
1/100
مصوب:
خزعلی
معماری
A B C D E F G H I
10 500 125 114 108 100 429 178 22 10
1377
15 8 17 7 6 5 4 3 2 1
10 379 481 1843 341 137 100 128
STAIRS
YARD
YARD
+13.75
+13.95
±0.00
+0.30
±0.00
+0.15
+0.30
ROOF PLAN (ALT4)
Scale 1:100


A
B
C
D
E
F
G
H
I
10
500
125
114
108
100
429
178
22
10
1377
راهنما
شماره
کاربری
1 پارکینگ
2 انبار
4 سرویس پله
6 اتاق خواب
7 اشپز خانه
8 پذیرایی و نشیمن
9 فیلتر ورودی
10 سرویس بهداشتی
11 حمام
12 اسانسور
13 استخر
14 سازه فضایی
15 الاچیق
16 باغچه
17 تراس
18 حیاط
توضیحات
پیمانکار موظف میباشد که کلیه نقشه های معماری سازه و تاسیسات را قبل از اجرا کنترل نماید
شمال
کار فرما:
آقای دکتر گرامی
مجری:
آقای مهندس سعایی
مشاور:
مهندسین مشاور موازنان توس
عنوان پروژه:
مجتمع مسکونی
جناب آقای خزعلی
طراح: حسن زاده
ترسیم: حسینی
کنترل: دکتر گرامی
عنوان نقشه: پلان سقف کاذب پیلوت
تاریخ: آبان ۸۳
مقیاس: 1/100
نصوب: خزعلی
شماره نقشه: A-213-01-02
معماری
STORE
W.C
LIFT
STAIRS
YARD
±0.00
+0.10
+0.15
+0.30



1ST&2ND&3RD FLOOR PLAN (ALT4)

Scale 1:100



4TH FLOOR PLAN (ALT4)

Scale 1:100

راهنما

شماره	کاربری
1	پارکینگ
2	انبار
4	سرویس پله
6	اتاق خواب
7	اشپز خانه
8	پذیرایی و نشیمن
9	هیلتر ورودی
10	سرویس بهداشتی
11	حمام
12	اسانسور
13	استخر
14	سازه فضایی
15	الاچیق
16	باغچه
17	تراس
18	حیاط

توضیحات

پیمانکار موظف میباشد که کلیه نقشه های معماری سازه و تاسیسات را قبل از اجرا کنترل نماید

شمال

کارفرما:
آقای دکتر کرامی

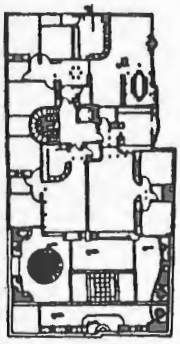
مجری:
آقای مهندس سعادی

مشاور:
مهندسین مشاور میرازان توس

عنوان پروژه:	مجتمع مسکونی جناب آقای خزعلی
طراح: حسن زاده	
ترسیم: حسینی	
کنترل: دکتر کرامی	
عنوان نقشه: پلان سقف کاذب طبقه چهارم	تاریخ: بهمن ۸۳
شماره نقشه: A-213-01-04	مقیاس: 1/100
معماری	

راهنما

شماره	2

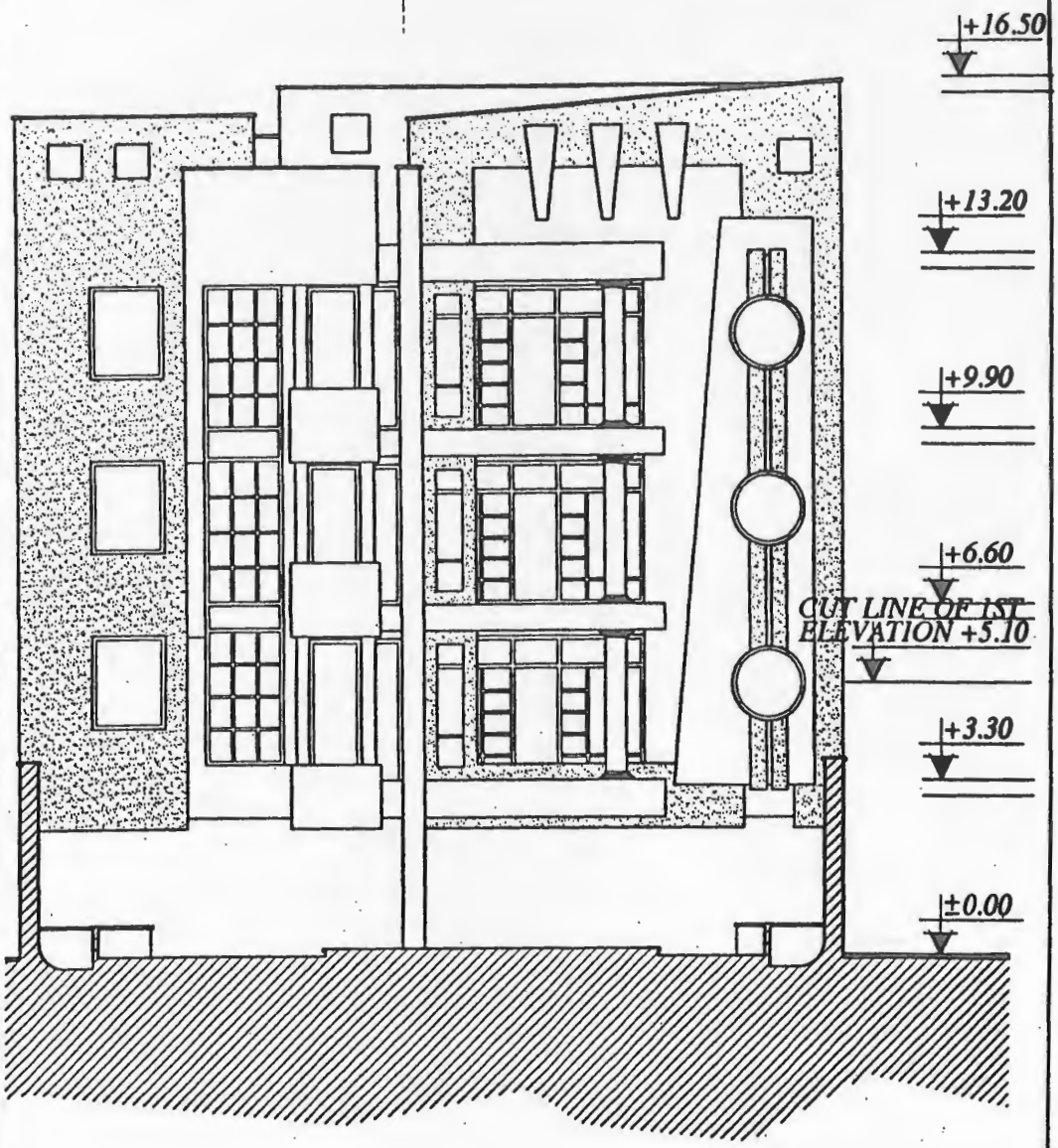


توضیحات

پیمانکار موظف میباشد که کلیه نقشه های معماری سازه و تاسیسات را قبل از اجرا کنترل نماید

شمال

کار فرما:	آقای دکتر گرامی
مجری:	آقای مهندس سمائی
مشاور:	مهندسین مشاور میزان توس
عنوان پروژه:	مجتمع مسکونی جناب آقای خزعلی
طراح:	حسن زاده
ترسیم:	حسنی
کنترل:	دکتر گرامی
عنوان نقشه:	نمای جنوبی
تاریخ:	۸۳/۱/۱۵
مقیاس:	1/100
شماره نقشه:	A-213-01-12
تصویب:	خزعلی
	معماری

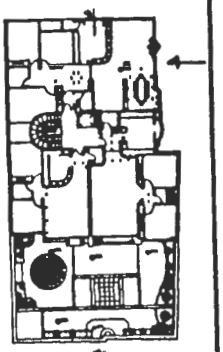


SOUTH FACAD (ALT1)

Scale 1:100

راهنما

شماره ۲ اردیبی



توضیحات

پیمانکار موظف میباشد که کلیه نقشه های معماری سازه و تاسیسات را قبل از اجرا کنترل نماید

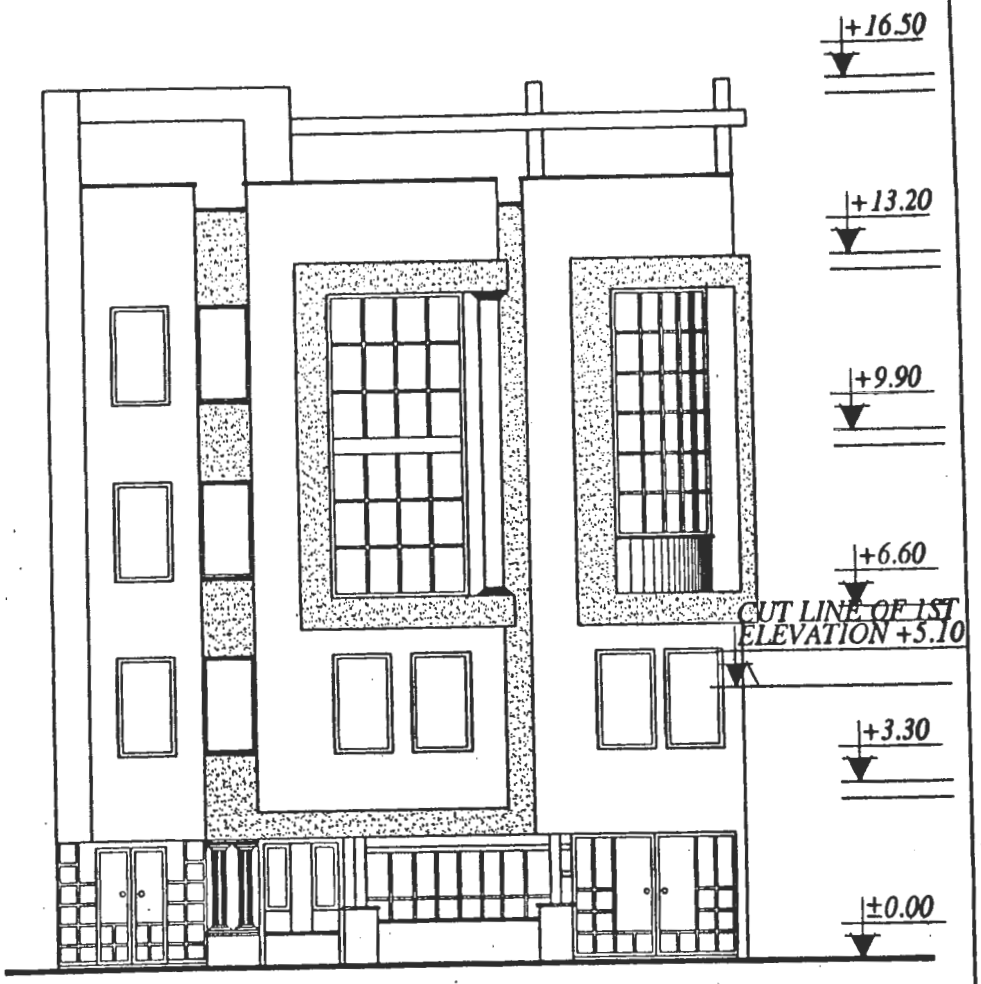
شمال

کارفرما:
آقای دکتر گرامی

مجری:
آقای مهندس سمایی

مشاور:
مهندسین مشاور میرازان توس

عنوان پروژه: مجتمع مسکونی جناب آقای خزعلی	طراح: حسن زاده
	ترسیم: حسینی
	کنترل: دکتر گرامی
عنوان نقشه: نمای شمالی	تاریخ: ۸۳/۱
شماره نقشه: A-213-01-13	مقیاس: 1/100
معماری	تصویب: خزعلی

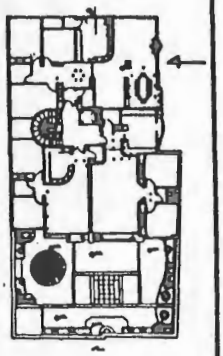


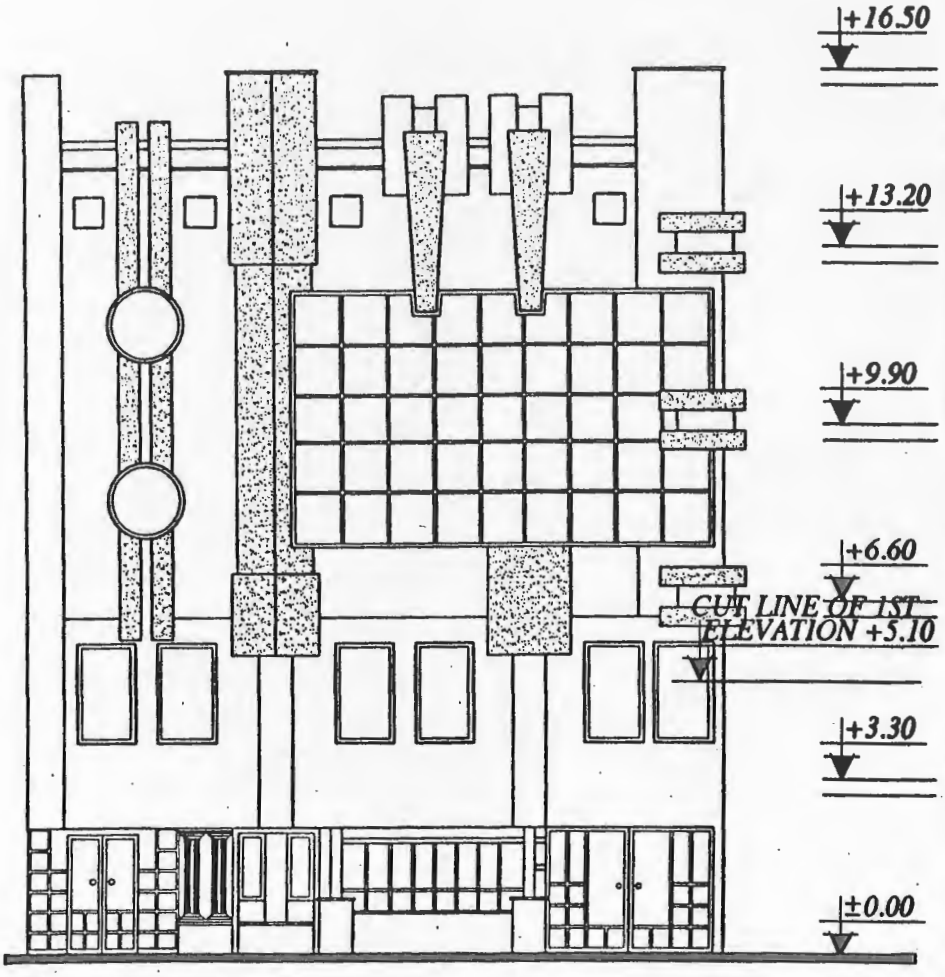
EAST FACAD (ALT1)

Scale 1:100

راهنما

شماره	کاربری





EAST FACAD (ALT2)

Scale 1:100

توضیحات

پیمانکار موظف میباشد که کلیه نقشه های معماری سازه و تاسیسات را قبل از اجرا کنترل نماید

شمال

کارفرما:
آقای دکتر کرامی

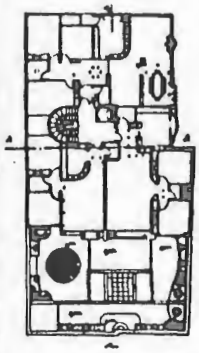
مجری:
آقای مهندس معمایی

مشاور:
مهندسین مشاور مهرازان طوس

عنوان پروژه: مجتمع مسکونی جناب آقای خزعلی	طراح: حسن زاده
	ترسیم: حسینی
	کنترل: دکتر کرامی
عنوان نقشه: نمای شمالی	تاریخ: آبان ۸۳
شماره نقشه: A-213-01-14	مقیاس: 1/100
معماری	تصویب: خزعلی

راهنما

شماره	کاربری

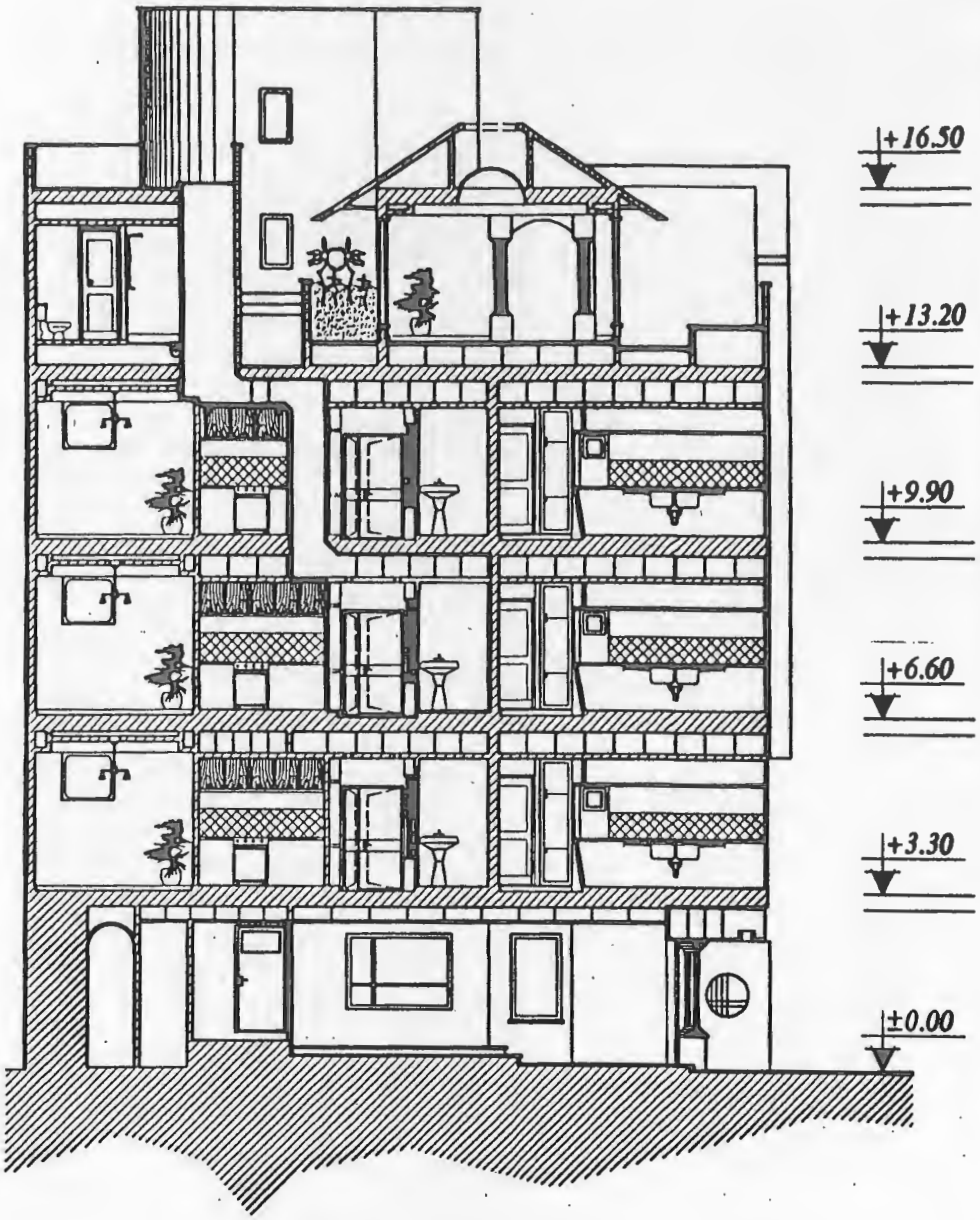


توضیحات

پیمانکار موظف میباشد که کلیه نقشه های معماری سازه و تاسیسات را قبل از اجرا کنترل نماید

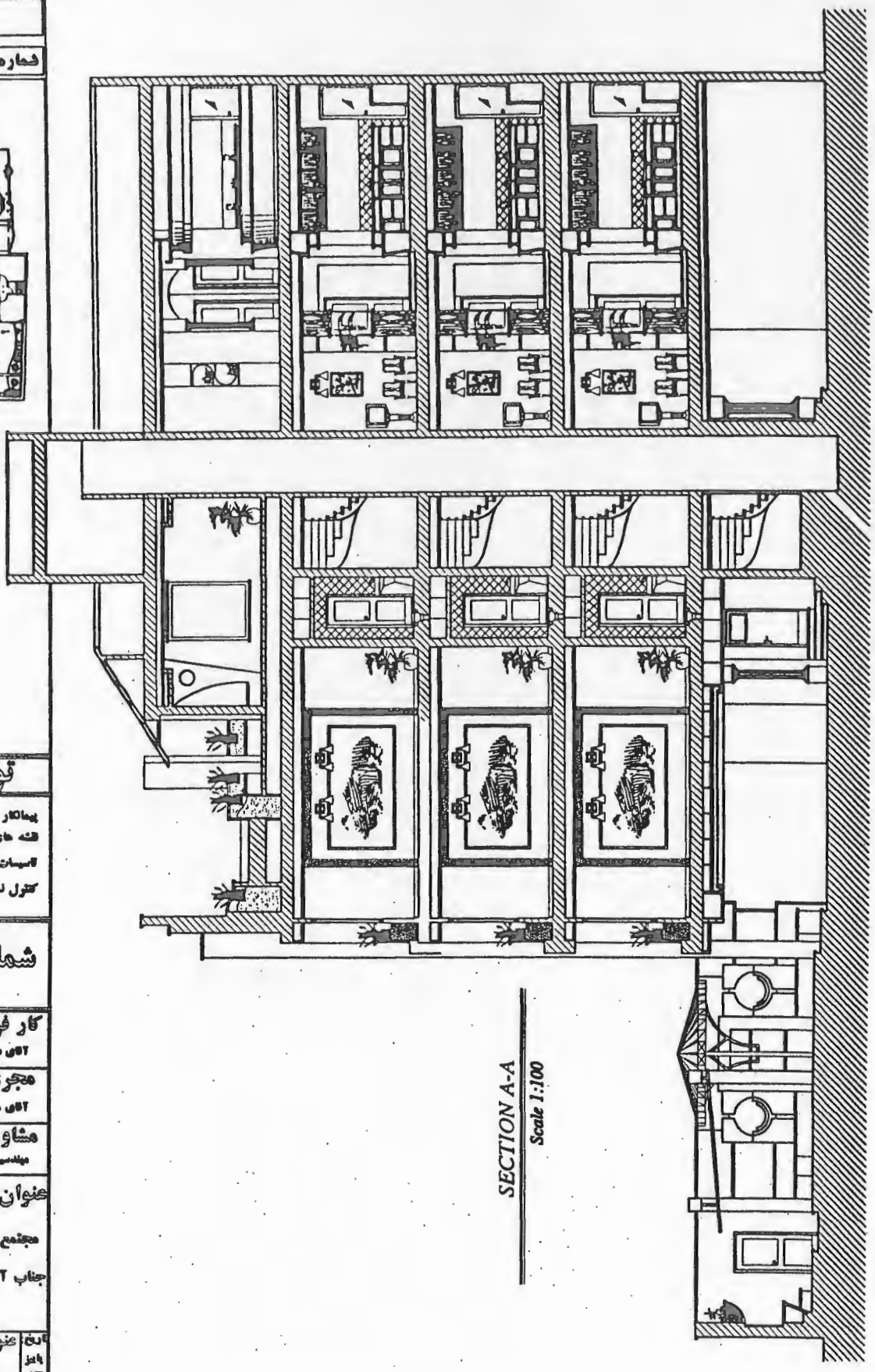
شمال

کارفرما: آقای دکتر گرامی	
مجری: آقای مهندس سعادی	
مشاور: مهندسین مشاور موازنان توس	
عنوان پروژه: مجتمع مسکونی جناب آقای غزنلی	طراح: حسن زاده
	ترسیم: حسینی
	کنترل: دکتر گرامی
عنوان نقشه: نمای شمالی	تاریخ اجرا: ۸۳
شماره نقشه: A-213-01-13	مقیاس: 1/100
معماری	تصویب: غزنلی



SECTION A-A

Scale 1:100



SECTION A-A
Scale 1:100

راهنما

شماره	کاربری

توضیحات

پیمانکار موظف میباشد که کلیه نقشه های معماری سازه و تاسیسات را قبل از اجرا کنترل نماید

شمال

کارفرما:
آقای دکتر گرامی

مجری:
آقای مهندس سعادی

مشاور:
مهندسین مشاور میرازان نوس

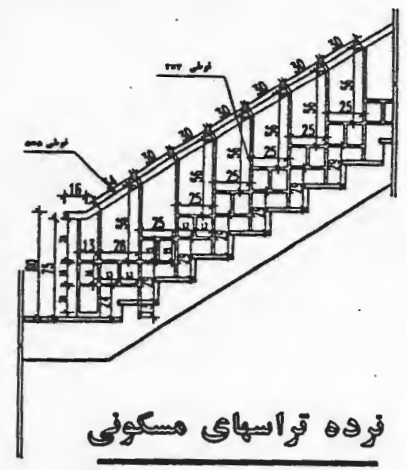
عنوان پروژه: مجتمع مسکونی جناب آقای خزعلی	طراح: حسن زاده	
	ترسیم: حسینی	
	کنترل: دکتر گرامی	
عنوان نقشه: نمای شمالی	تصویب: خزعلی	تاریخ: پاییز ۸۳
شماره نقشه: A-213-01-16	معماری	مقیاس: 1/100

جدول نازک کاری واحدهای مسکونی

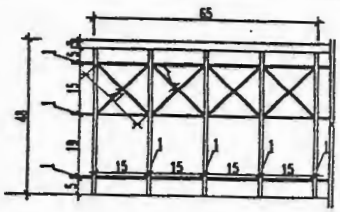
ردیف	عنوان فضا	مشخصات / موقعیت	سقف کاذب	کف سازی														دیوارها												سقف کاذب
				زیرسازی			روبه											زیرسازی	روبه									نقاشی		
				عایق کاری رطوبتی	تن ۲۵۰ کیلوگرم	پوکه رویزی به ضخامت متوسط ۷/۵ سانتیمتر	قشر ماسه سیمان رویی عایق	موزائیک فرش	تن	سرامیک	سنگ	موزائیک	کف بتن پلاستیکی												رنگ روغنی مات	رنگ پلاستیک مات	رنگ مدی
۱	پله										●																			
۲	راهروی مسکونی										●																			
۳	هال وپذیرائی									●																				
۴	آشپزخانه											●																		
۵	سرویس بهداشتی											●																		
۶	حمام											●																		
۷	خواب									●																				
۸	تراس																													
	توضیحات			سنگ سفید معمولی	سرامیک درجه ۱ بافت ۲×۲								سنگ سفید معمولی																رنگ پلاستیک درجه ۱	رنگ روغنی مات	

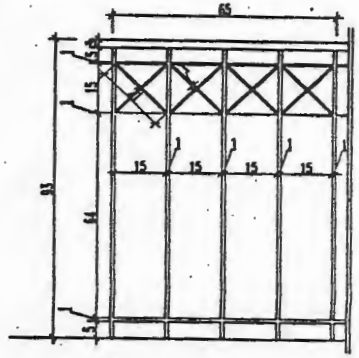
جدول نازک کاری واحدهای مسکونی

ردیف	عنوان فضا	مشخصات / موقعیت	سقف کاذب	کف																										
				زیرسازی			روبه																							
				عایق کاری رطوبتی	تن ۲۵۰ کیلوگرم	پوکه رویزی به ضخامت متوسط ۷/۵ سانتیمتر	قشر ماسه سیمان رویی عایق	موزائیک فرش	تن	سرامیک	سنگ	موزائیک	کف بتن پلاستیکی																
۱	پله										●																			
۲	راهروی مسکونی										●																			
۳	هال وپذیرائی									●																				
۴	آشپزخانه											●																		
۵	سرویس بهداشتی											●																		
۶	حمام											●																		
۷	خواب									●																				
۸	تراس																													
	توضیحات			سنگ سفید معمولی	سرامیک درجه ۱ بافت ۲×۲								سنگ سفید معمولی																رنگ پلاستیک درجه ۱	رنگ روغنی مات	

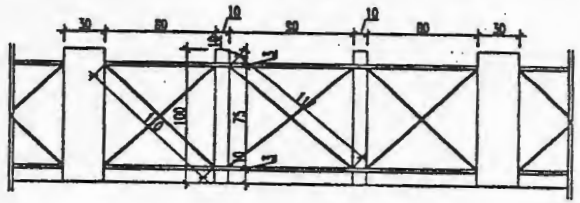


نرده تراسهای مسکونی

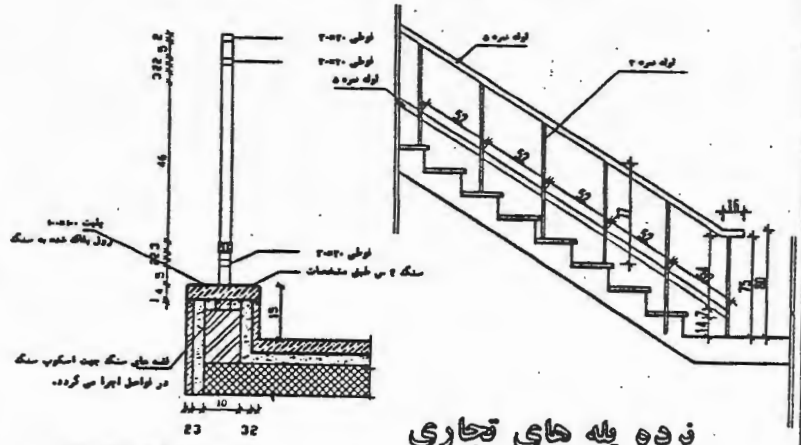




نرده پله های مسکونی

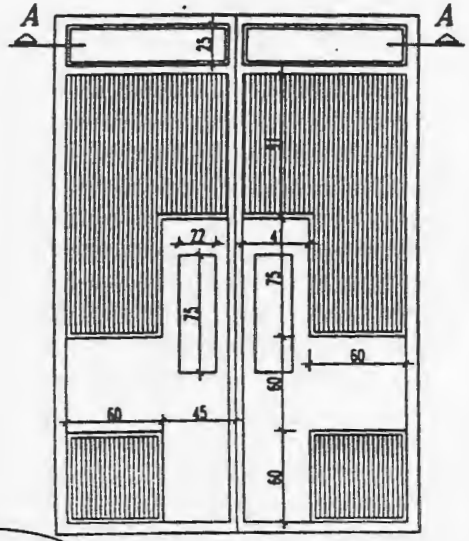


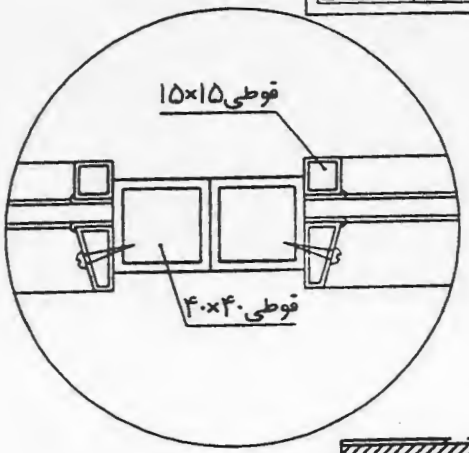
نرده تراسهای تجاری



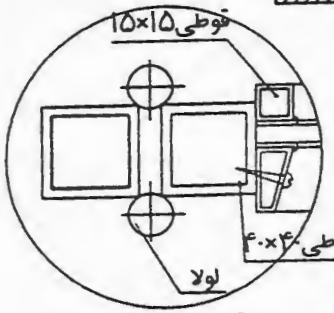
نرده پله های تجاری

جزئیات نرده راه پله





DET–B



DET–C

برش A–A

راهنما

شماره	کاربری

توضیحات

شمال

کار فرما:

مجری:

مشاور:

عنوان پروژه:

عنوان نقشه: DETAILS

شماره نقشه:

راهنما

شماره	گروری

توضیحات

شمال

کار فرما:

مجری:

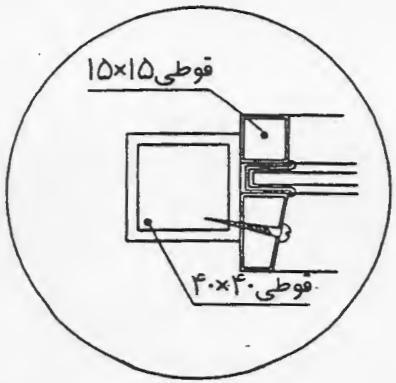
مشاور:

عنوان پروژه:

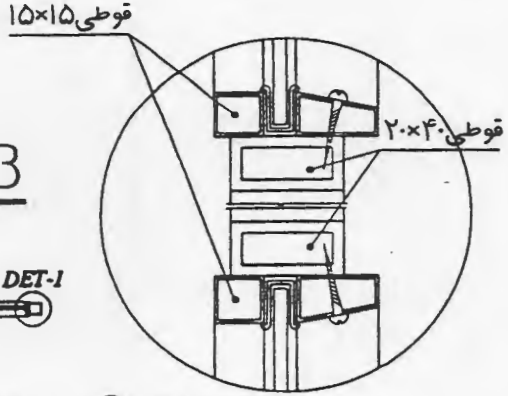
عنوان نقشه: DETAILS

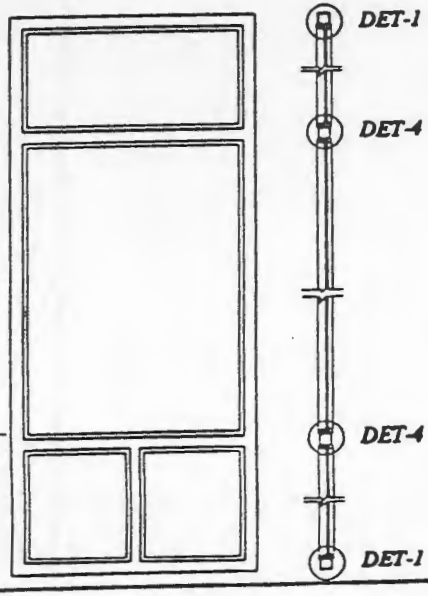
شماره نقشه:

DET-1

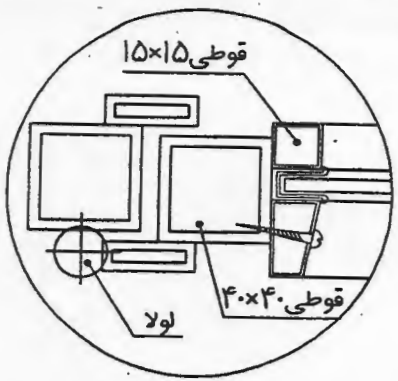


DET-3

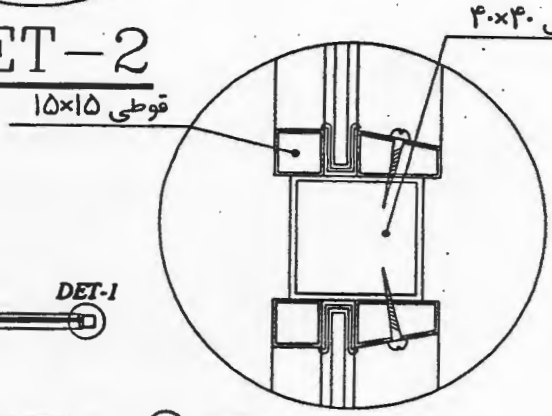


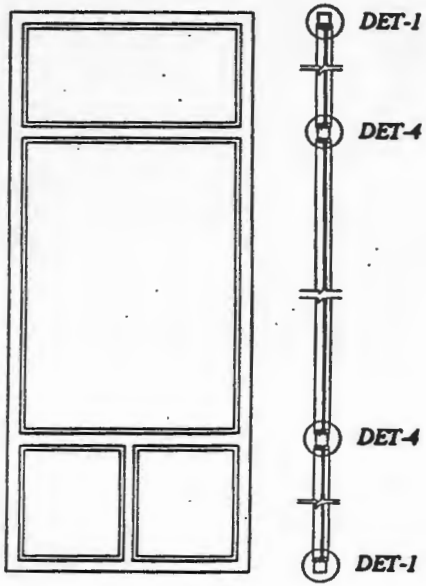


DET-2

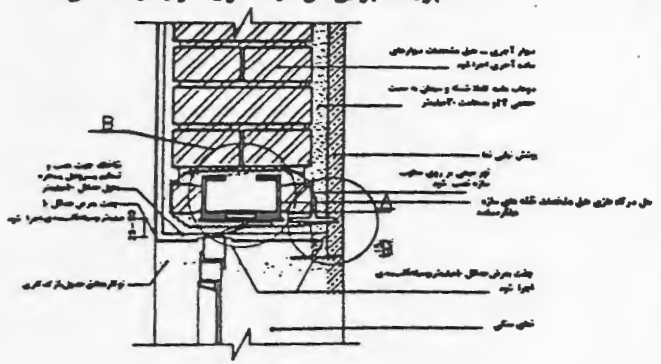


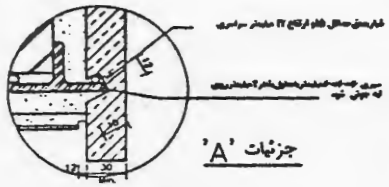
DET-4





جزئیات اجرایی نعل درگاه فلزی دیوارهای ۲۲ سانتی

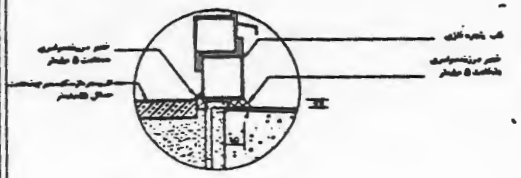




جزئیات 'A'

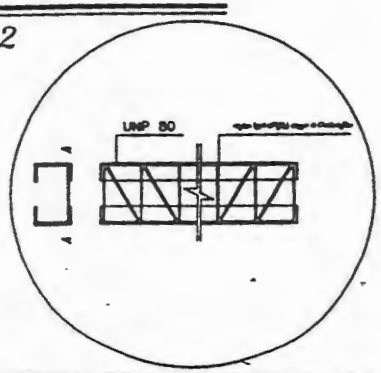
DET–1

DET–1

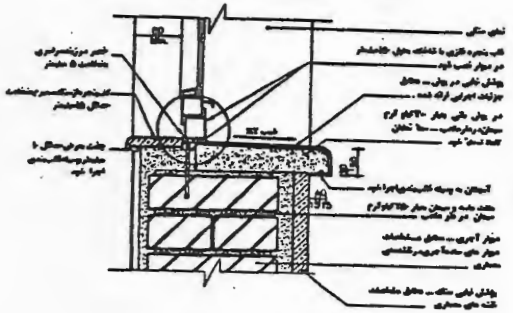


DET–2

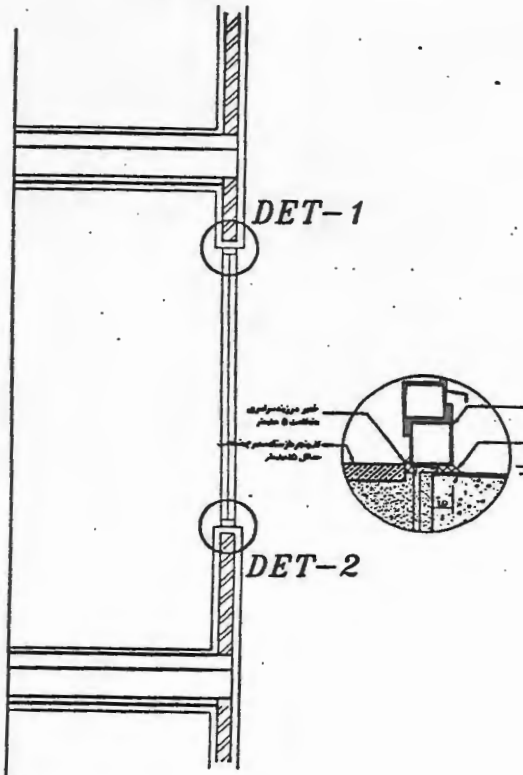
DET–2



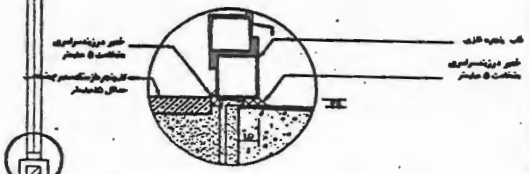
جزئیات اجرایی کف پنجره های ۲۲ سانتی



جزئیات 'B'



DET–1



DET–2

توجه:

- نعل درگاهای کوبه کوبه های ۶۰ سانتیمتری از نوع 2UNP 80 میباشد وحداقل ۳۵ سانتیمتر روی کوبه گاه قرار گیرد.
- نعل درگاهای کوبه کوبه های ۱۰ سانتیمتری از نوع IPE 140 میباشد وحداقل ۶۰ سانتیمتر روی کوبه گاه قرار گیرد.

راهنما

شماره	کاربری

توضیحات

شمال

کار فرما:

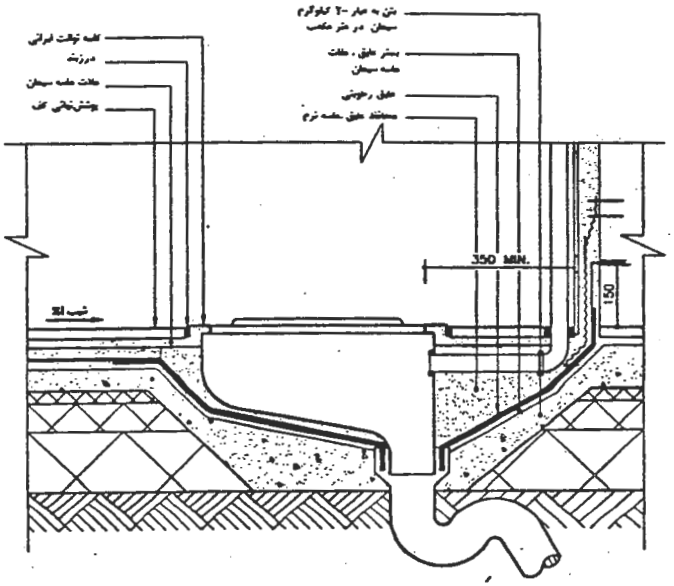
مجری:

مشاور:

عنوان پروژه:

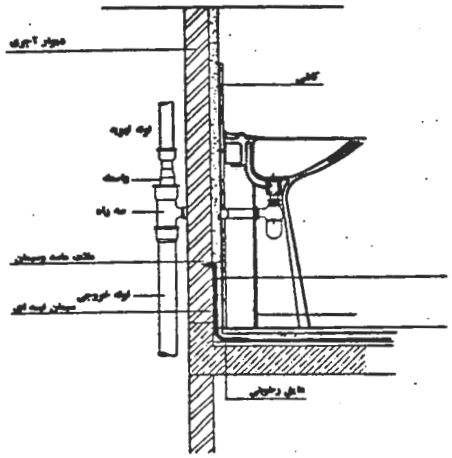
عنوان نقشه: DETAILS

شماره نقشه:

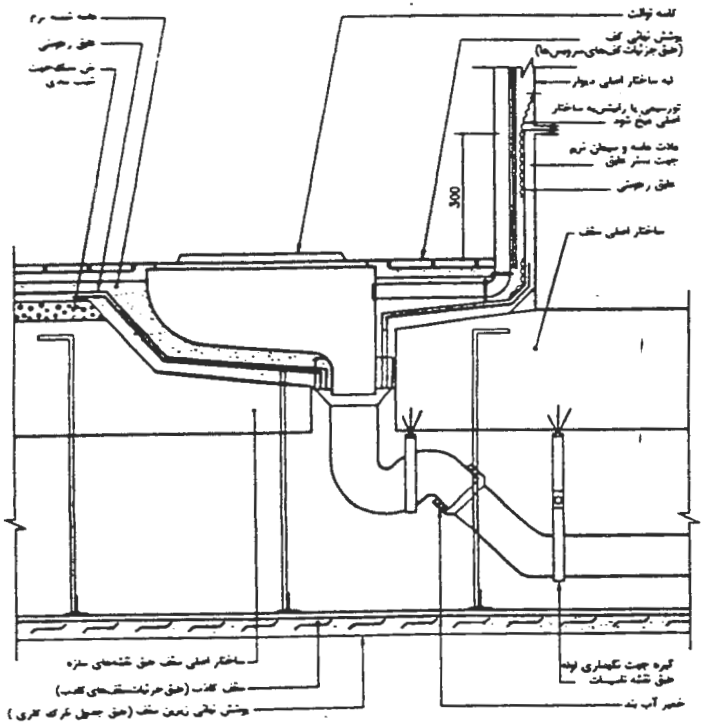


۱- شیب بندی در داخل لایه بتن ، مطابق مشخصات فنی خصوصی ، با رعایت حداقل ۵ میلیمتر ضخامت برای بتن انجام گیرد.
۲- جلات هامه سیمانی باید آمادگی لازم را برای محافظت از نفوذ آب بتن داشته باشد .

جزئیات اجرایی سنگ توالت هادرزیرزمین

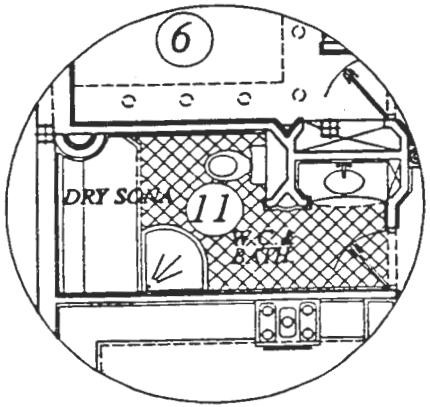


جزئیات اجرای دستشوئی پایه دار



فاکو : اگر دوش و توالت دریک فضا باشند . لایه عایق رطوبتی و تور سیمی تا ارتفاع دوش ادامه یابد.

جزئیات اجرایی سرویس باکاسه توالت ایرانی درطبقات



راهنما

شماره	کروکی

توضیحات

شمال

کار فرما:

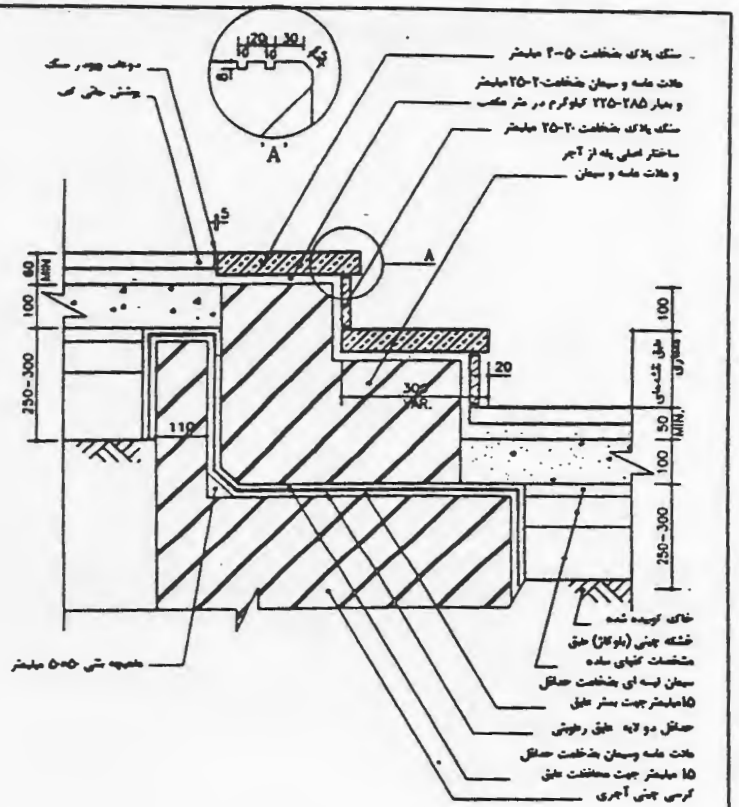
مجری:

مشاور:

عنوان پروژه:

عنوان نقشه: DETAILS

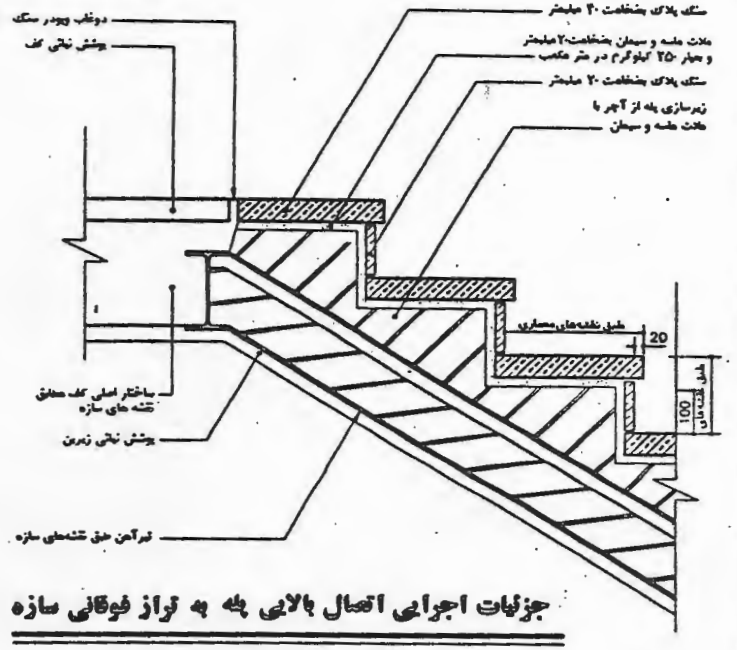
شماره نقشه:



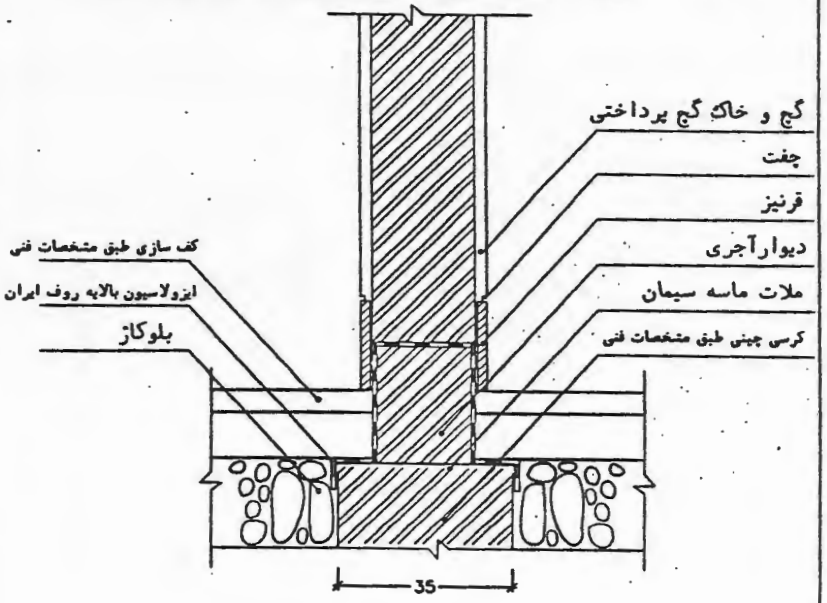
۱ـ مطابق مشخصات فنی خصوصی

۲ـ عیار ملات برای سطوح افقی ۲۲۵و برای سطوح قائم ۲۸۵ کیلوگرم در متر مکعب می باشد.

جزئیات اجرائی پله های ورودی



جزئیات اجرایی اتصال بالایی پله به تراز فوقانی سازه



جزئیات اتصال دیوار داخلی به کف و کرسی چینی

راهنما

شماره	کلروی

توضیحات

شمال

کار فرما:

مجری:

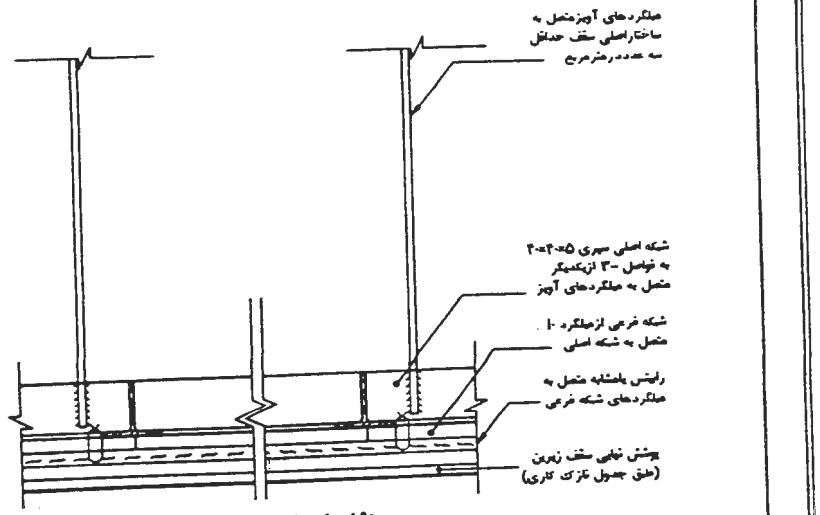
مشاور:

عنوان پروژه:

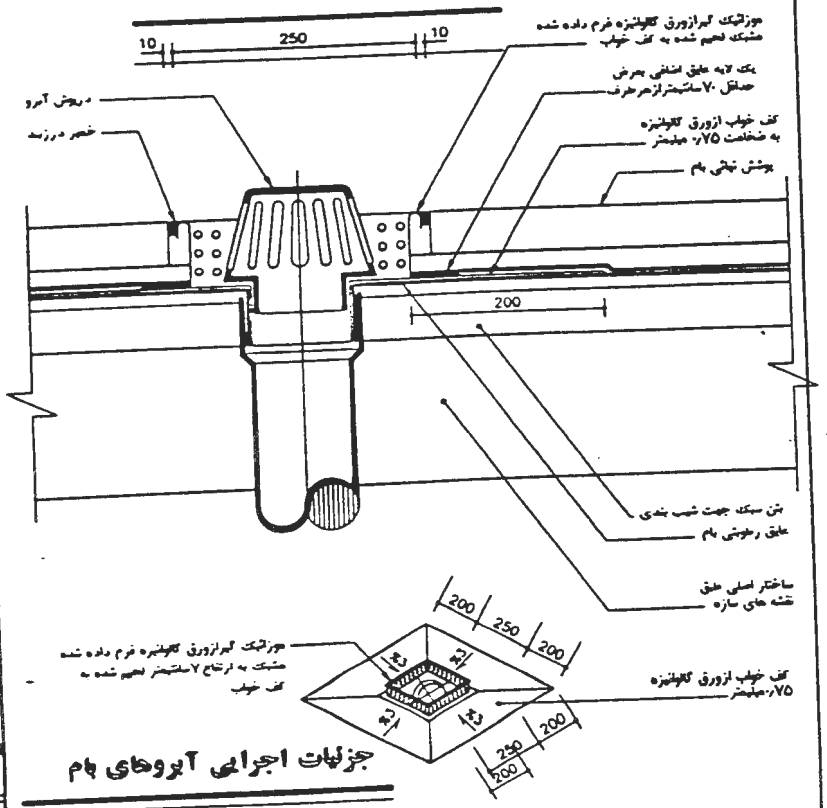
عنوان نقشه: DETAILS

شماره نقشه:

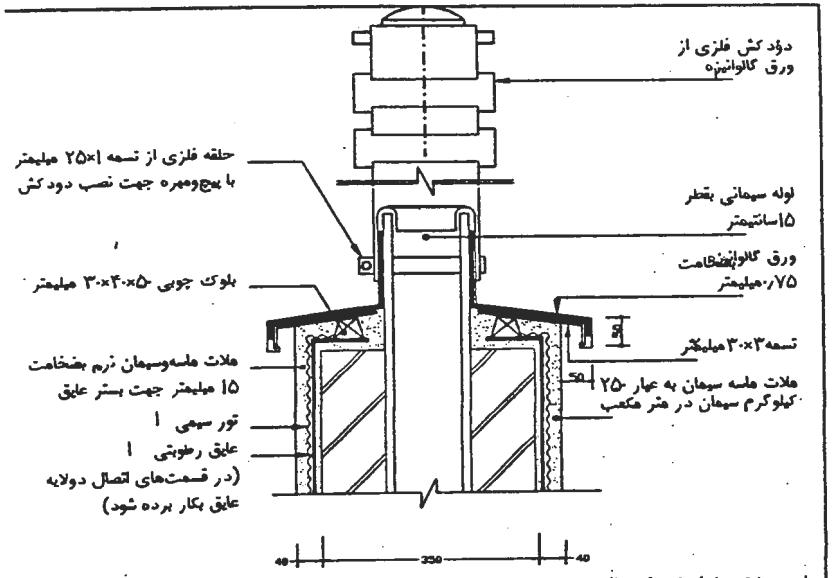
معماری



جزئیات اجرائی سقف کاذب



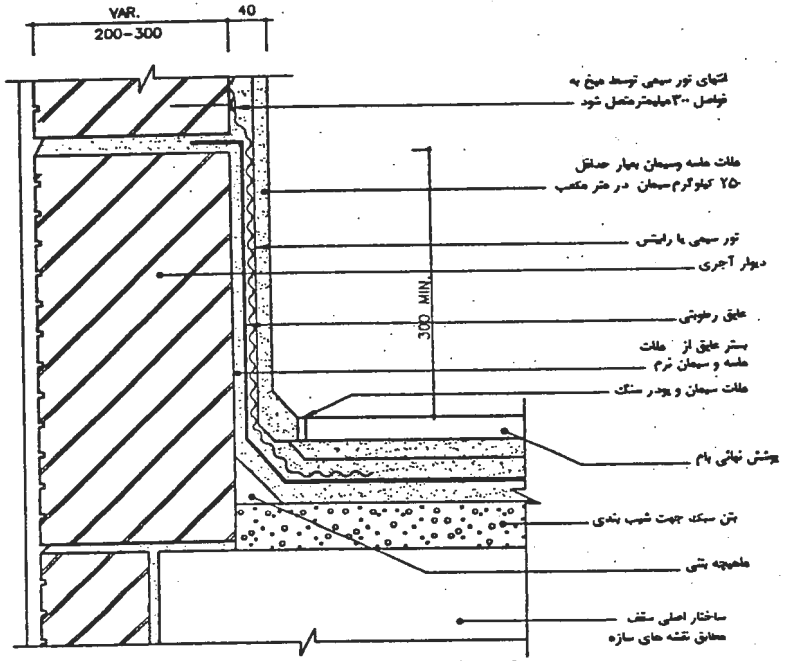
جزئیات اجرائی آبروهای بام



۱ــ مطابق مشخصات فنی خصوصی

۲ــ پس از نصب تسمه ، روی بتن دست انداز بوسیله اندود سیمانی با تسمه همسطح شود.

جزئیات دودکش بام



جزئیات اجرائی جان‌پناه بام

راهنما

شماره	کاربری

توضیحات

شمال

کار فرما:

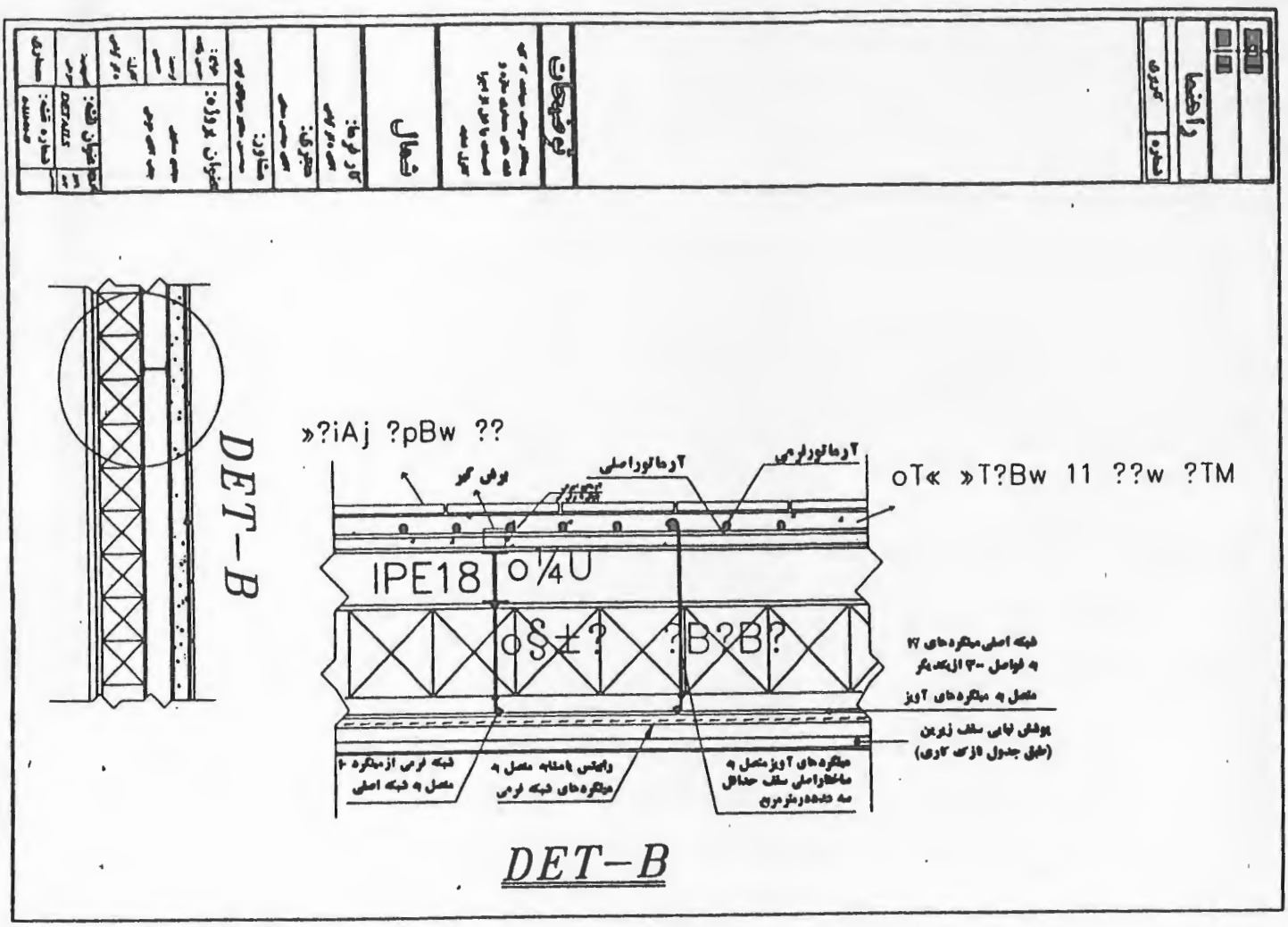
مجری:

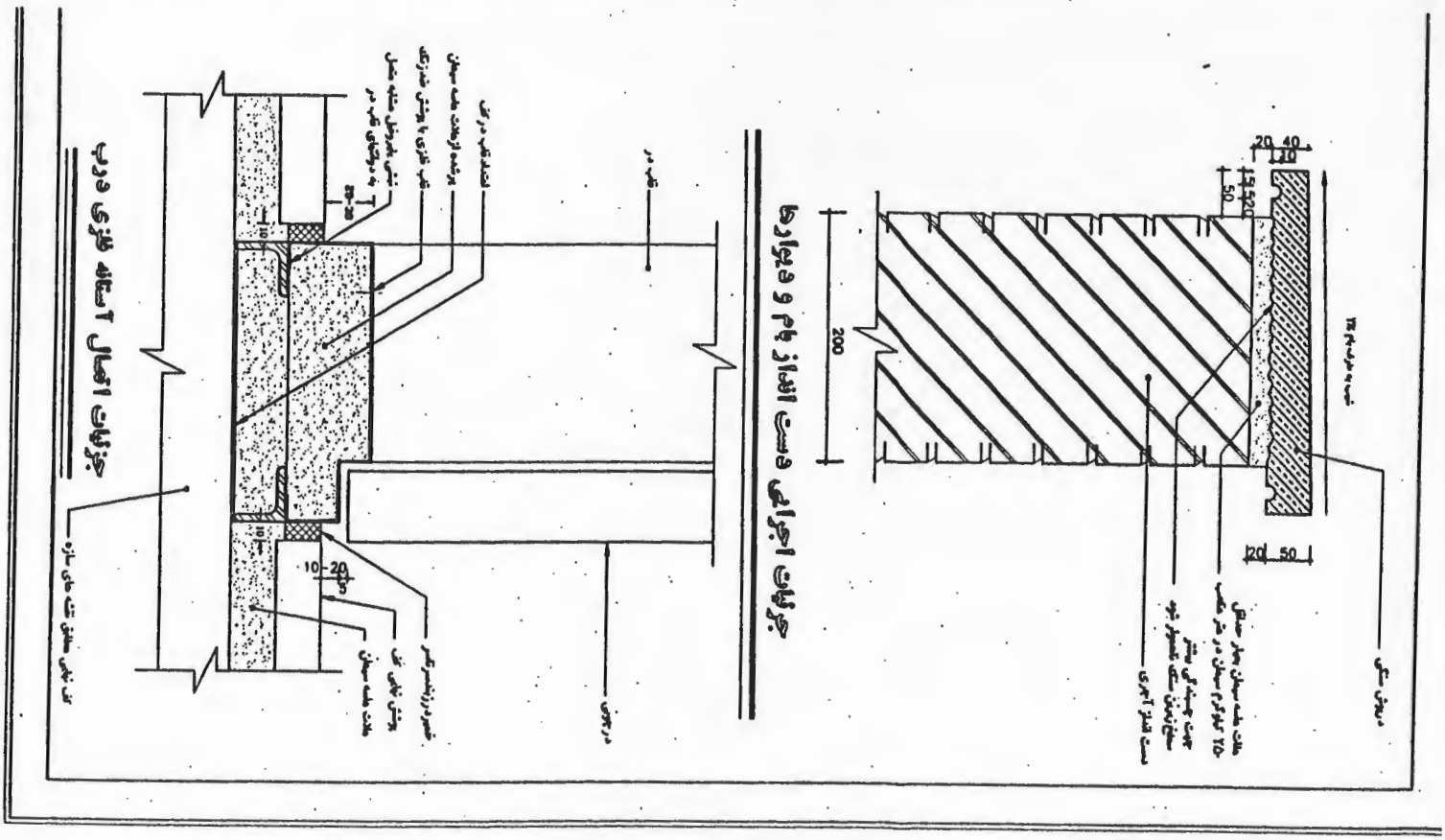
مشاور:

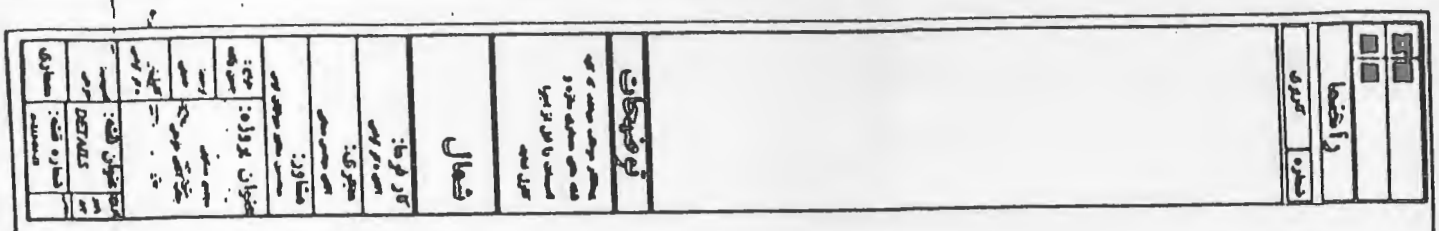
عنوان پروژه:

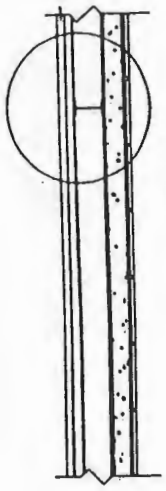
عنوان نقشه: DETAILS

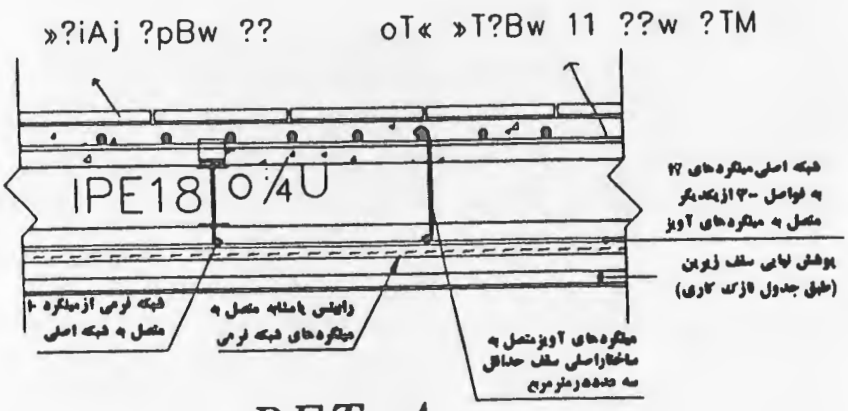
شماره نقشه:


DET-B
»?iAj ?pBw ??
oT« »T?Bw 11 ??w ?TM
IPE18
o¼U
o§±? ?:B?B?
DET-B

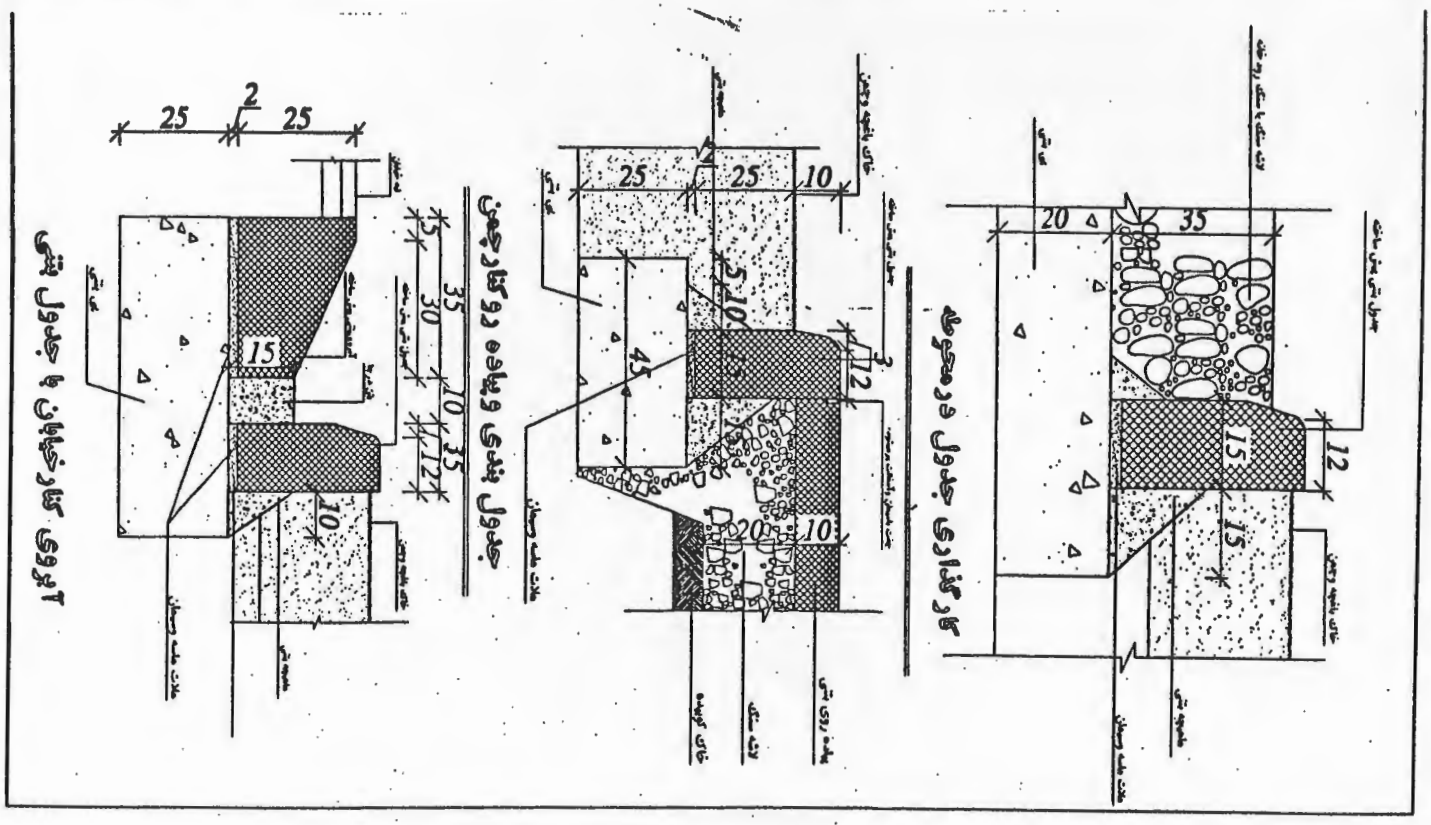

جزئیات اجرایی دست انداز بام و دیوارها
جزئیات اتصال آستانه فلزی درب

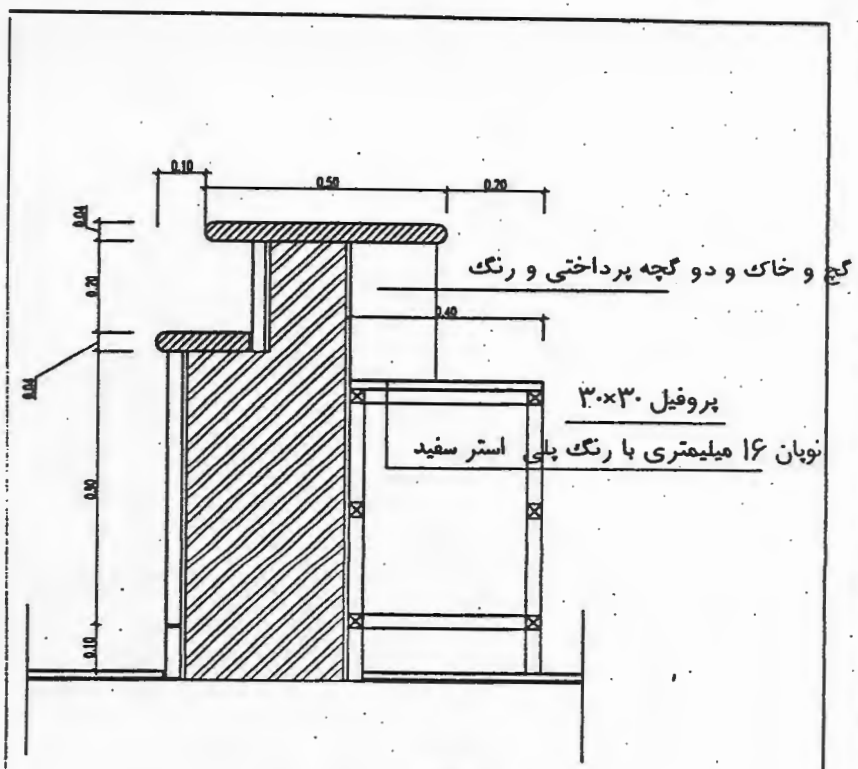





»?iAj ?pBw ??
oT« »T?Bw 11 ??w ?TM
IPE18 0/4U
شبکه اصلی میلگردهای ۱۲
به فواصل ۳۰ از یکدیگر
متصل به میلگردهای آویز
پوشش نهایی سقف زیرین
(طبق جدول المان کاری)
شبکه فرعی از میلگرد ۱۰
متصل به شبکه اصلی
زاویه‌ای با مشابه متصل به
میلگردهای شبکه فرعی
میلگردهای آویز متصل به
ساختار اصلی سقف حداقل
سه عدد در متر مربع

DET-A


آبروی کنار خیابان با جدول بتنی
جدول بندی و پیاده رو کنار جدول
کار گذاری جدول در محوطه

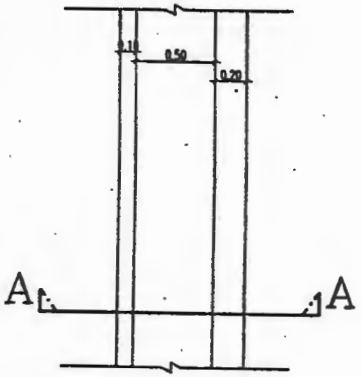


گچ و خاک و دو گچه پرداختی و رنگ

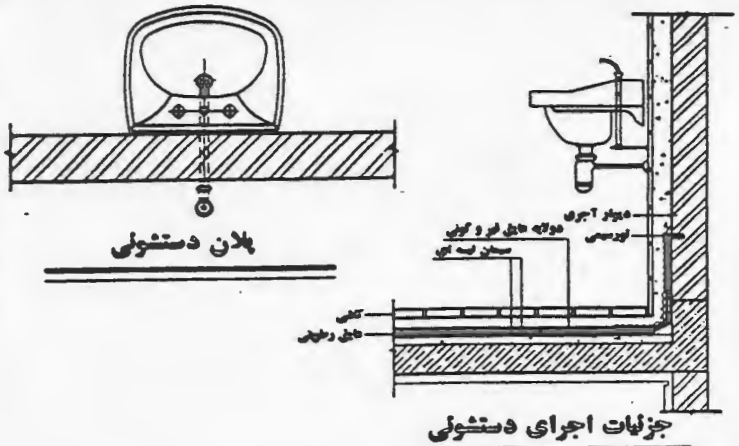
پروفیل ۳۰×۳۰

نوبان ۱۶ میلیمتری با رنگ پلی استر سفید

برش A–A

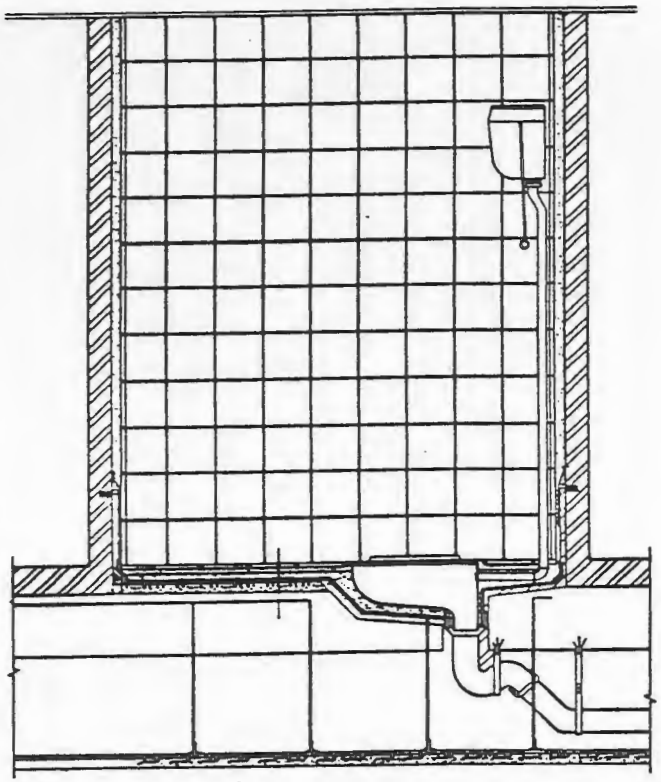


پلان کانتر



پلان دستشویی

جزئیات اجرای دستشویی



برش از سرویس بهداشتی

راهنما

شماره	گروی

توضیحات

شمال

کار فرما:

مجری:

مشاور:

عنوان پروژه:

عنوان نقشه: DETAILS

شماره نقشه:

راهنما

شماره	کاروی

توضیحات

شمال

کار فرما:

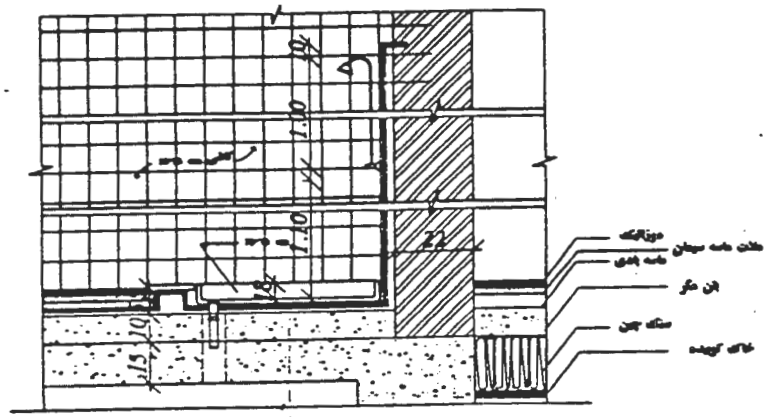
مشاور:

عنوان پروژه:

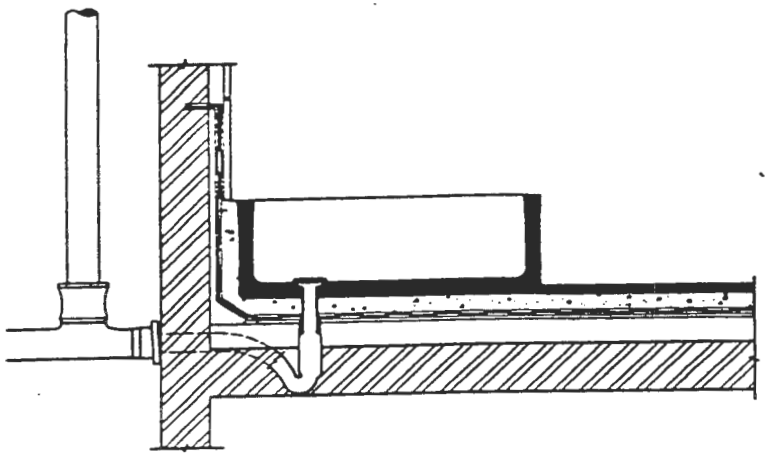
عنوان نقشه: DETAILS

شماره نقشه:

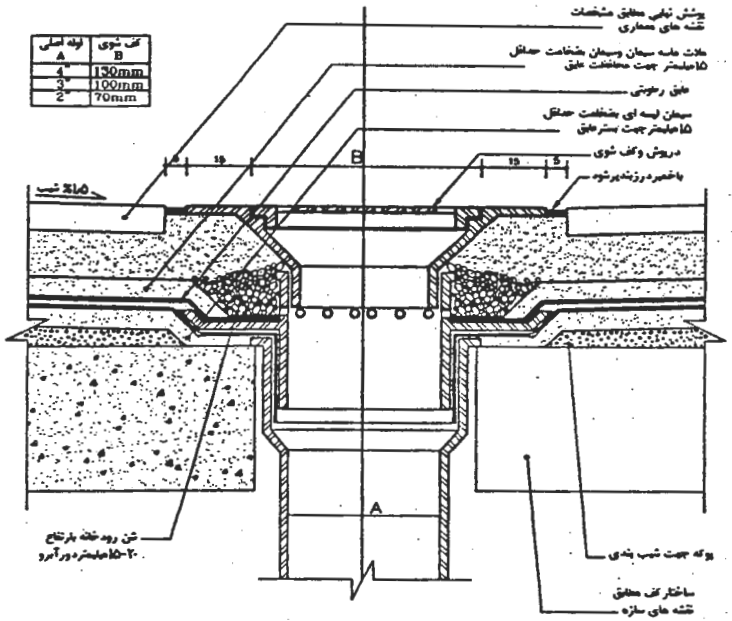
معماری



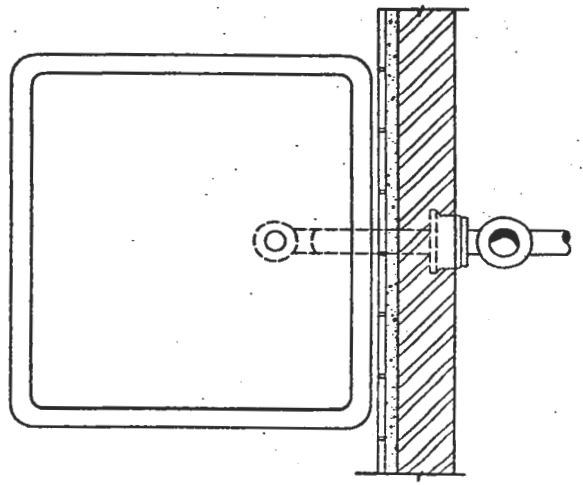
جزئیات زیر دوشی



جزئیات اجرای عایق کاری و نصب زیردوشی



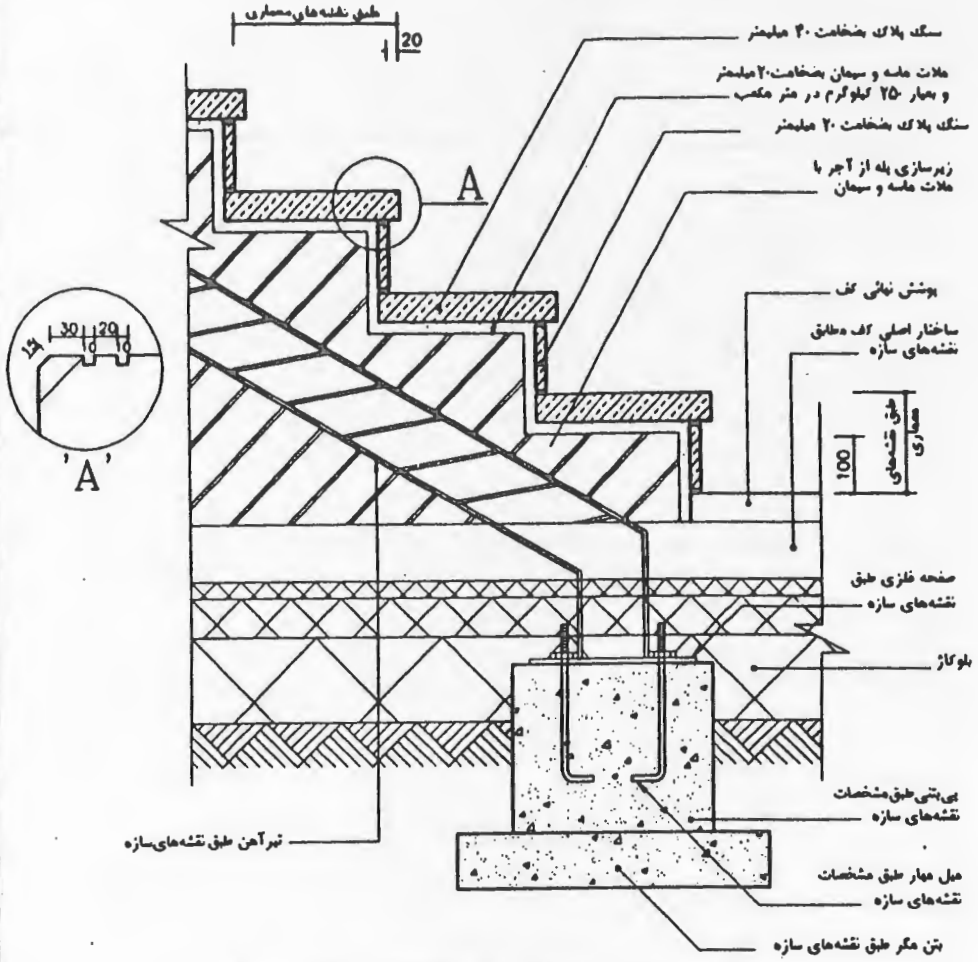
جزئیات کف شوی درسرویس ها



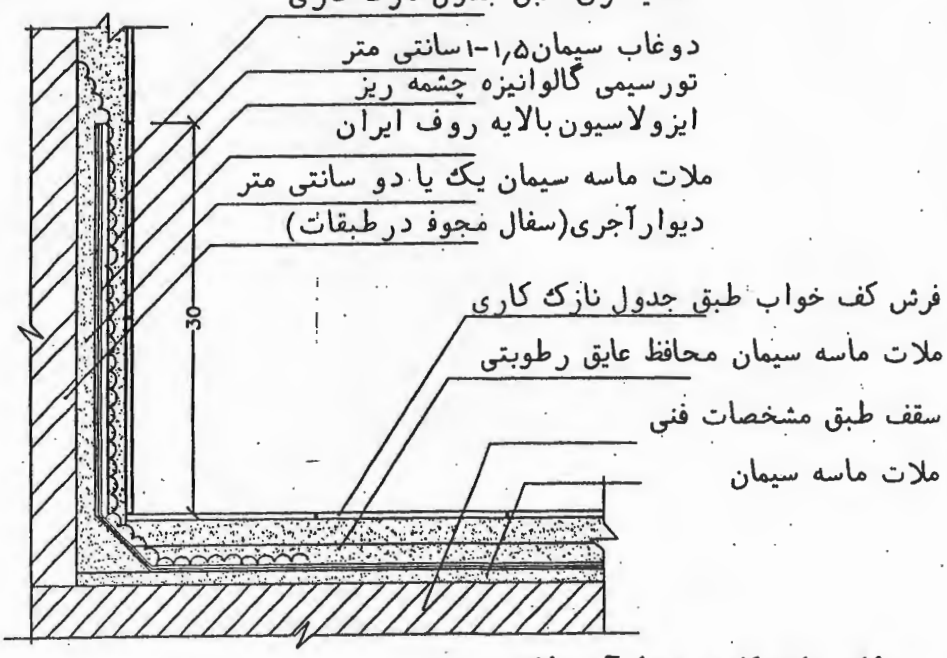
پلان زیر دوشی

راهنما

شماره	کاربری



جزئیات اجرایی اتصال پله به تراز تحتانی سازه



جزئیات عایق کاری دیوارآشپزخانه و سرویس

توضیحات

پیمانکار موظف میباشد که کلیه نقشه های معماری سازه و تاسیسات را قبل از اجرا کنترل نماید

شمال

کارفرما:	گروه ۵ دکتر گرامی
مجری:	گروه مهندس سمایی
مشاور:	مهندسین مشاور موازنان لوس
عنوان پروژه:	مجتمع مسکونی جناب گروه خزطی
طراح:	حسن زاده
ترسیم:	حسینی
کنترل:	دکتر گرامی
عنوان نقشه:	DETAILS
شماره نقشه:	A-213-01-44
تاریخ:	۹ اسفند ۸۳
مقیاس:	
تصویب:	خزطی
معماری	

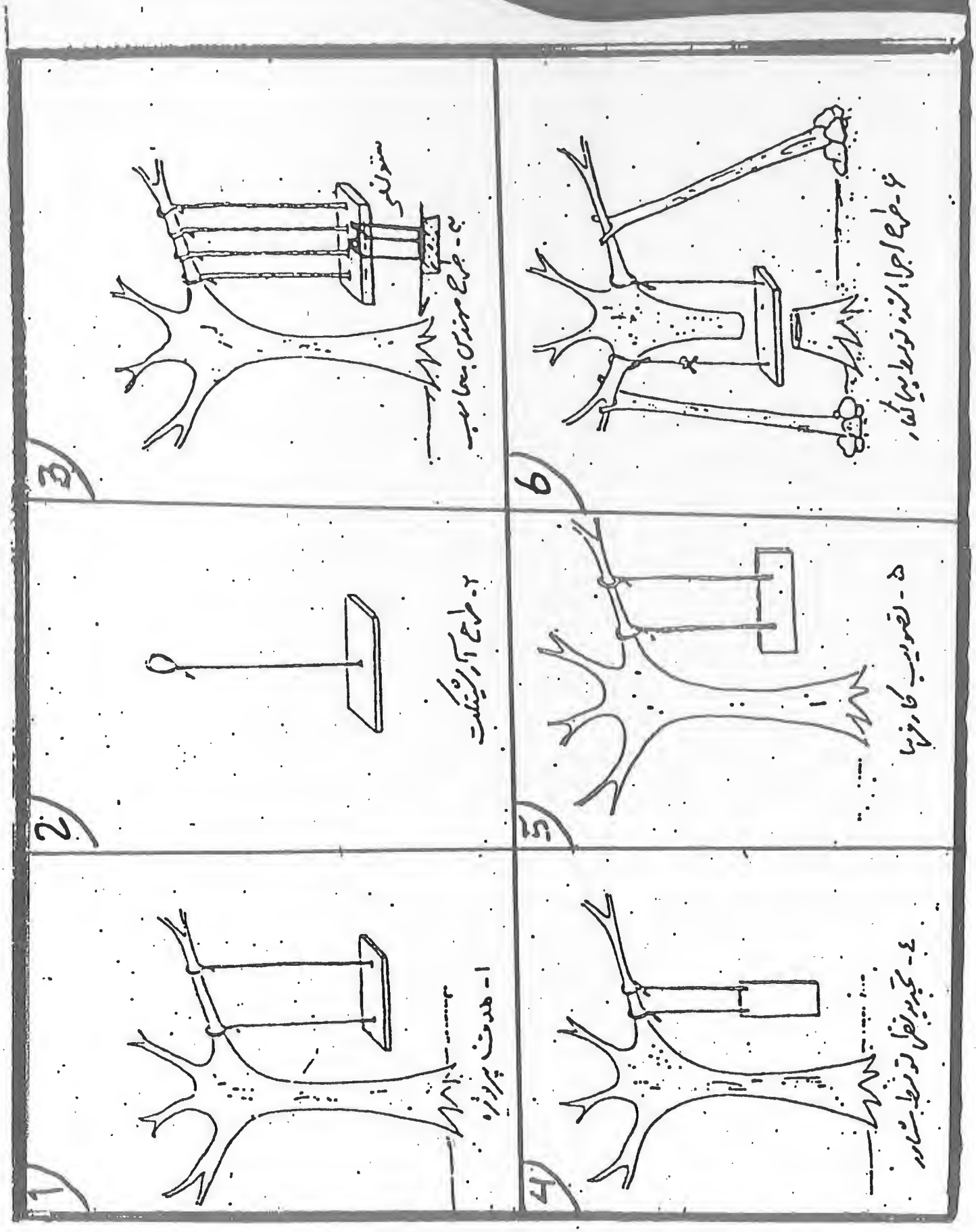
چهار قانون طلایی مهندسین در ساخت و ساز

۱ وظیفه اولیه یک مهندس طراح ساخت سیستمی است که برای سازنده، ساختن آن سخت و برای تعمیرکار، تعمیر آن ناممکن باشد.

۲ در طراحی هر سیستم لااقل باید ۱ قطعه از رده خارج، ۲ قطعه دست نیافتنی و سه قطعه که هنوز در مرحله طراحی است، وجود داشته باشد.

۳- هیچ حس نباید طبق زمان بندی و بودجه کارفرما ساخته شود.

۴- نباید هیچ عیبی در طراحی دیده شود، مگر در بازرسی نهایی محصول.



مناظره فولاد و بتن

خبری- فرهنگی

یاد دارم که شبی در دل دال
هر دو از خستگی و کار زیاد
بتنش گفت به صد خشم و خروش
با چنین هیکل نازک که تراست
جمله نیروی فشاری به من است
گفت فولاد که ای یار عزیز
من و تو راحت و آسوده بدیم
روزی آمد برِ ما صاحب کار
که بیاییم و به هم درسازیم
او به ما وعده خوبی ها داد
گفت جای تو به بالا سازم
گرچه اول بنهاد او دو سه بند
زان سپس ما بفتادیم به کار
بین کنون از چه در این حال شدیم

بین فولاد و بتن گشت جدال
بر فلک برده دووصد ناله و داد
ای تواز نازکی همچون دم موش
طاقت و تاب فشاریت کجاست
زان مرا مانده و افسرده تن است
این چنین سخت تو با من مستیز
هریکی در طرفی توده بدیم
با من و با تو چنین کرد قرار
کار او زود به راه اندازیم
وعده لطف و نکویی ها داد
بهرت از چوب متکا سازم
لیک برداشت پس از روزی چند
من فتادم به کشش تو به فشار
راست بشنو ز من، اغفال شدیم

این شعر در سال ۱۳۲۲ بوسیله مهندس علی اصغر جاویدان سروده شده است

بسمه تعالی

بمناسبت همایش تکنولوژی بتن در سواحل جنوبی کشور

باشن و با ماسه و سیمان و آب
گر شود مخلوط از روی حساب

ظرفه معجون بتن گردد پدید
که مقاوم تر ز سنگ و گه حدید

عمرش از نوح نبی هم بیشتر
وه چه کشتی کرده این نوع بشر

نعمت حق است لیکن شرط آن
در رعایت کردن این چار، دان

شرط یک آنکه در اجزاء بتن
نیک بنگر و اندر آن اندیشه کن

گر شن و ماسه شد آلوده به خاک
آن بتن بی شبهه گردد چاک چاک

آب اگر باشد در او ملح و نمک
آن بتن تخریب گردد کم کمک

صاحب سیمان خوب ار نیستی
در پی اجرا یکو با چیستی

شرط دوم نسبت ترکیب دان
خود از این مجمل مفصل راز خوان

نظم این عالم همه بر نسبت است
نیک بنگر نسبت اصل خلقت است

گر بتن دیدی که خوش برپاستی
یک دلیلش نسبت اجزاستی

نسبت آب ار به سیمان کم شود
آن بتن اندر زمان محکم شود

نسبت از حدی اگر افزون شود
کی بتن محکم و یا همگون شود

گر مصالح دانه بندی کرده ای
نسبت آن دانه ها سنجیده ای

نسبت سیمان و آب و دانه ها
راحت اکنون میدهد رایانه ها

شرط سوم دان تو اجرای درست
آن دگر بی شبهه اندر دست توست

شد مصالح خوب و نسبتها صحیح
تو مده سرمایه را بر باد و ریح

قالب و صندوق و میخ و تخته را
هم مواظب باش لرزاننده را

مرتعش کردن کمش بی حاصل است
آنکه بیش از حد کند هم غافل است

شرط چارم دان حفاظت از بتن
تا نگردد بی ثمر کارت زبن

طفل بی آب و غذا و بی لباس
میشود پژمرده چون گلهای یاس

گر بتن را تو رهایش کرده ای
گویا نفرین به جانش کرده ای

آن بتن می سوزد اندر نیم روز
تشنه را آبی ده و بنشان تو سوز

وآن لباس گونیش بر کن به جد
تا نمیرد بی جهت این مستعد

تو زباد و از دما محفوظ دار
تا دهد تطبیق خود با روزگار

چونکه ماهی بگذرد گردد جوان
وآنگه او را کن رها اندر زمان

گر سپاری گوش جان بر این چهار
آن بتن گردد یقینا" پایدار

گر زمستان است اکنون بر بتن
تو بر این گفتار من اندیشه کن

تا شود حل مشکلات بی شمار
تا بیاید بار دیگر نوبهار

بهروز اسلامی - ۲۳ اردیبهشت ۷۷

منابع :

1. Steel structure Design and Behavior ; Salmon & Johnson

2. American Institute of steel constructions (AISC) Code, 2000

3. Design of welded structure ; O. Blodgett

4. Steel Designers' Manual ; lockwood & son Ltd

5. Manual of steel construction , Allowable stress Design ; AISC

6. Steel structures ; N. Gaylord & Gaylord

۷- طرح و محاسبه سازه های فولادی (جلد ۱ و ۲) ، تالیف سالمن و جانسن ، ترجمه دکتر ایرانی

۸ - آیین نامه سازه های فولادی (ترجمه AISC مرجع [2]) ، ترجمه دکتر میرقادری

۹ - مقررات ملی ساختمان ایران ، مبحث ۱۰ : طرح و اجرای ساختمانهای فولادی - راهنمای مبحث دهم (جلد ۱ و ۲)

۱۰- طراحی سازه های جوش شده (ترجمه مرجع [3]) ، ترجمه شاپور طاهونی

۱۱ - طراحی سازه های فولادی ، شاپور طاهونی

۱۲ - طرح و محاسبات ایستائی ، تالیف آرک مگردیچیان :

جلد دوم : طرح و محاسبه ساختمانهای فلزی

جلد سوم : طرح و محاسبه اتصالات در ساختمانهای فلزی

۱۳ - راهنمای طرح ساختمانهای فولادی ، نشریه شماره ۷۱ دفتر تحقیقات و استانداردهای فنی از سازمان برنامه و بودجه

۱۴ - ضوابطی برای طرح و اجرای ساختمانهای فولادی ، نشریه شماره ۷۴ دفتر تحقیقات و " " " "

۱۵ - راهنمای طرح ساختمانهای فولادی (مستوی و اتصالات) ، نشریه شماره ۷۸ دفتر تحقیقات و " " " "

۱۶ - راهنمای AISC طراحی به روش تنش مجاز ASD (ترجمه مرجع [5]) ، ترجمه از مهندس شایان