

# جلسه ۱۱ : کارگاه ساختمان سازی

## ایمنی و حفاظت کار در حین اجرا



منابع : گردآوری از مبحث دوازدهم مقررات ملی ساختمان‌آیین نامه حفاظتی کارگاه های ساختمانی

مدرس : کیانوش فردی پور

# فهرست

- ۲-۱۲ ایمنی
- ۲-۲-۱۲ ایمنی عابرین و مجاوران کارگاه ساختمانی
- ۳-۲-۱۲ جلوگیری از سقوط افراد
- ۴-۲-۱۲ جلوگیری از حریق، سوختگی و برق‌گرفتگی
- ۴-۱۲ وسایل و تجهیزات حفاظت فردی
- ۱-۴-۱۲ کلیات
- ۲-۴-۱۲ کلاه ایمنی
- ۳-۴-۱۲ حمایل بند کامل بدن و طناب مهار
- ۴-۴-۱۲ عینک ایمنی و سپر محافظت صورت
- ۵-۴-۱۲ ماسک تنفسی حفاظتی
- ۶-۴-۱۲ کفش و پوتین ایمنی
- ۷-۴-۱۲ چکمه و نیم‌چکمه پلاستیکی
- ۸-۴-۱۲ دستکش حفاظتی
- ۹-۴-۱۲ لباس کار
- ۱۰-۴-۱۲ گوشی حفاظتی
- ۱۱-۴-۱۲ جلیقه نجات
- ۱۲-۴-۱۲ کتر حفاظتی

- ۱۲-۵ وسائل و سازه‌های حفاظتی
- ۱۲-۵-۲ جان پناه و نرده حفاظتی موقت
- ۱۲-۵-۳ پاخورهای حفاظتی
- ۱۲-۵-۴ راهرو سرپوشیده موقت
- ۱۲-۵-۵ سرپوش حفاظتی
- ۱۲-۵-۶ پوشش موقت فضاهای باز
- ۱۲-۵-۷ سقف موقت
- ۱۲-۵-۸ تورهای ایمنی
- ۱۲-۵-۹ حصار حفاظتی موقت
- ۱۲-۶ وسائل، تجهیزات و ماشین‌آلات ساختمانی
- ۱۲-۶-۱ کلیات
- ۱۲-۶-۲ دستگاه‌ها و وسائل موتورهای بالابر
- ۱۲-۶-۳ وسائل موتورهای نقل و انتقال، خاکبرداری و جابجایی مصالح ساختمانی
- ۱۲-۷ وسایل دسترسی
- ۱۲-۷-۱ کلیات
- ۱۲-۷-۲ داربست
- ۱۲-۷-۳ نردبان
- ۱۲-۷-۴ راه‌پله موقت
- ۱۲-۷-۵ راه شیب‌دار و گذرگاه

• ۸-۱۲ تخریب

• ۲-۸-۱۲ تخریب کف و سقف

• ۳-۸-۱۲ تخریب دیوارها

• ۴-۸-۱۲ تخریب سازه های بتنی

• ۵-۸-۱۲ تخریب سازه های فولادی

• ۶-۸-۱۲ تخریب دودکش‌های بلند صنعتی و سازه‌های مشابه

• ۷-۸-۱۲ مصالح و ضایعات

• ۹-۱۲ عملیات خاکی

• ۲-۹-۱۲ گودبرداری (حفر طبقات زیرزمینی و پی کنی ساختمان ها)

• ۳-۹-۱۲ حفاری چاه‌ها و مجاری آب و فاضلاب

• ۱۰-۱۲ عملیات برپایی و نصب اسکلت ساختمان

• ۱-۱۰-۱۲ کلیات

• ۲-۱۰-۱۲ اجرای سازه های فولادی

• ۳-۱۰-۱۲ اجرای سازه‌های بتنی

# ایمنی در کارگاه‌های ساختمانی



- ایمنی ساختمان باید از ابتدای طراحی نقشه ساختمان و انتخاب زمین مناسب برای ساخت آن شروع شده و در ادامه در مراحل گودبرداری، پی‌سازی، جوشکاری، همچنین در تجهیزات و ماشین‌آلات مورد استفاده و سایر عملیات ساختمانی پیگیری شود. مدیریت ایمنی و بهداشت، از روز اول شروع میشود و پایان نمی‌یابد. در ادامه به موارد ایمنی که در هر مرحله باید مد نظر باشد اشاره شده است.

# ایمنی

- مصون و محفوظ ماندن کلیه کارگران و افرادی که به نحوی در کارگاه ساختمانی با عملیات ساختمانی ارتباط دارند.
- مصون و محفوظ بودن کلیه افرادی که در مجاورت یا نزدیکی (شعاع موثر) کارگاه عبور و مرور ، فعالیت یا زندگی میکنند.
- حفاظت و مراقبت از ابنیه ، خودروها ، تاسیسات ، تجهیزات و ... در داخل یا مجاورت کارگاه

## ایمنی عابران و مجاوران کارگاه ساختمانی

- تجهیزات و مصالح ساختمانی باید در جایی باشند که مخاطراتی برای عابران ، خودروها ، تاسیسات عمومی ، بناها و درختان مجاور کارگاه بوجود نیاورند.
- در صورت متوجه بودن خطر برای عابران و خودروها باکسب نظر از مراجع ذیربط یک یا چند مورد از موارد زیر باید بکار گرفته شود :
- گماردن یک یا چند نگهبان با پرچم اعلام خطر در فاصله مناسب
- قراردادن نرده های حفاظتی متحرک و نصب چراغ های چشمک زن یا ...
- نصب علائم هشدار دهنده و وسایل کنترل مسیر



در دست تعمیر

MEN WORKING ON MACHINES



# احداث راهروی سرپوشیده :

در موارد زیر در تمام طول و عرض بنا احداث راهروی سرپوشیده موقت در راه عبور عمومی الزامی است :

- در صورتیکه فاصله بنای در دست تخریب از معابر عمومی کمتر از ۴۰ درصد ارتفاع آن باشد
- فاصله بنای در دست احداث یا تعمیر و بازسازی از معابر عمومی کمتر از ۲۵ درصد ارتفاع آن باشد.
- در صورتیکه راه عبور محدود یا مسدود شده باشد باید راه عبور موقت در محل مناسب با تایید مراجع ذیربط ایجاد گردد.
- بر روی محل های حفاری که در معابر عمومی صورت میگیرد ، پل موقت با عرض ۱,۵ متر با نرده حفاظتی مناسب ایجاد شود.
- پلکان ، سطوح شیبدار ، دهانه های باز در کف طبقات ، چاه های آسانسور ، اطراف سقف ها و دیوارهای باز و نیمه تمام طبقات ، محل های عبور لوله های تاسیسات ، چاه های در دست حفاری آب و فاضلاب ، کانال ها ، اطراف گودبرداریها ، گودال ها ، حوض ها ، استخرها باید تا زمان محصورشدن نهایی یا نصب حفاظ ها و نرده های اصلی و دائم بوسیله پوشش ها و نرده های حفاظتی محکم و مناسب و حسب مورد با استفاده از شبرنگ ها ، چراغ ها یا تابلوهای هشداردهنده در طول روز و شب حفاظت گردند.



# مشخصات راهرو سرپوشیده موقت

- ۱- ارتفاع راهروهای سرپوشیده حفاظتی که به صورت موقت در پیاده روها یا سایر معابر عمومی برای جلوگیری از خطر پرتاب شدن مصالح، وسایل و تجهیزات ساختمانی ایجاد می شود نباید کمتر از ۵/۲ متر و عرض آن نیز کمتر از ۱/۵ متر باشد مگر آنکه عرض پیاده رو موجود کمتر از آن باشد که در غیر اینصورت هم عرض پیاده رو خواهد بود.
- ۲- سقف راهرو سر پوشیده جهت تحمل هرگونه سقوط و ریزش احتمالی باید توانایی بار ۷۰۰ کیلوگرم بر مترمربع را داشته باشد.
- ۳- لبه های بیرونی سقف راهرو دارای دیواره شیب داری از چوب یا شبکه فلزی مقاوم به ارتفاع حداقل یک متر باشد با زاویه حداکثر ۴۵ درجه باشد.
- ۴- لزوم استفاده از تخته چوبی در سقف راهرو به ضخامت حداقل ۵ سانتی متر و عدم استفاده از مصالح غیر مقاوم مانند توری سیمی، گونی ...



# رنگ حصار کارگاهی و پوشش موقت نما

- رنگبندی حصار تابع رنگ پوشش موقت نمای ساختمان بوده با توجه به نوع کاربری تعیین میگردد.
- ۱- کلیه ساختمانهای مسکونی با پوشش و حصار زرد رنگ
- ۲- کلیه ساختمانهای تجاری با پوشش و حصار قرمز رنگ
- ۳- کلیه ساختمانهای آموزشی با پوشش و حصار آبی رنگ
- ۴- کلیه ساختمانهای اداری با پوشش و حصار قهوه ای رنگ
- ۵- کلیه ساختمانهای بهداشتی و درمانی با پوشش و حصار صورتی رنگ
- تبصره: توصیه میشود پوشش موقت نمای ساختمان توسط بنر با طرح مناسب (نظیر طرح نهایی ساختمان) در طول اجرای پروژه پوشش گردد.



# پوشش نما



## تجهیزات جلوگیری از سقوط

- برای کارهایی از قبیل جوشکاری و سیم کشی و یا هر نوع کار دیگر در ارتفاع ، مانند دیوارها و پایه های بلند و به طور کلی هر محلی که امکان تعبیه سازه های حفاظتی برای جلوگیری از سقوط کارگران وجود نداشته باشد ، باید تجهیزات جلوگیری از سقوط (هارنس- لنیارد و ...) از نوع استاندارد تهیه و در اختیار آنان قرار داده شود .



- کلیه پرتگاهها و دهانه های باز در قسمت های مختلف کارگاه ساختمانی و محوطه آن که احتمال خطر سقوط افراد را در بر دارند ، باید تا زمان محصور شدن یا پوشیده شدن نهایی و یا نصب حفاظها ، پوشش ها و نرده های دائم و اصلی ، بوسیله نرده ها یا پوششهای موقت به طور محکم و مناسب حفاظت گردد ( ماده ۱۵ آیین نامه حفاظتی کارگاههای ساختمانی )

# جلوگیری از حریق ، سوختگی و برق گرفتگی

- کشیدن سیگار و روشن کردن وسایل روشنایی غیر محصور و وسایل گرمایشی غیر ایمن در محل‌هایی که خطر آتش سوزی وجود دارد ممنوع است.
- نصب تابلوهای «خطر آتش سوزی» «سیگار نکشید»
- ضایعات مصالح قابل احتراق لاید در جای مناسبی جمع آوری و بطور روزانه از محل خارج شوند.
- جمع آوری مواد نفتی و نظایر آن روی وسایل ساختمانی یا در مجاورت آنها مجاز نمیباشد.
- انبار کردن و نگهداری مواد و مصالح قابل احتراق یا اشتعال باید با رعایت ضوابط و مقررات صورت گیرد.



سیگار نکشید  
No Smoking



خطر مواد قابل انفجار  
Danger Explosion Material



خطر برق گرفتگی



فقط از راه پله استفاده شود





- مایعات قابل اشتعال
- وسایل گرم کننده موقت
- پخت قیر و آسفالت
- دیگر های بخار
- برشکاری و جوشکاری با گاز و برق
- مراقبت و نگهداری از سیلندرهای گاز تحت فشار
- خطوط انتقال نیروی برق
- وسایل و تجهیزات اطفاء حریق



# وسایل و تجهیزات حفاظت فردی

• کلیه کارگران کارگاه های ساختمانی باید مجهز به وسایل حفاظت فردی متناسب با نوع کار باشند.



طبق ماده ۹۱ قانون کار، کارفرمایان بایستی وسایل حفاظتی و امکانات لازم را تهیه و در اختیار کارگران قرار داده و چگونگی کاربرد وسایل فوق الذکر را به آنان بیاموزند.



• کلاه ایمنی

• حمایل بند کامل بدن و طناب مهار

• عینک ایمنی و سپر محافظ صورت

• ماسک تنفسی حفاظتی

• کفش وپوتین ایمنی

• چکمه و نیم چکمه لاستیکی

• دستکش حفاظتی

• لباس کار

• گوشی حفاظتی

• جلیقه نجات

• کتر حفاظتی



## وسایل و سازه های حفاظتی

- جان پناه و نرده حفاظتی موقت
- پاخورهای حفاظتی
- راهرو سرپوشیده موقت
- سرپوش حفاظتی
- پوشش موقت فضاهاى باز
- سقف موقت
- تورهای ایمنی
- حصار حفاظتی موقت

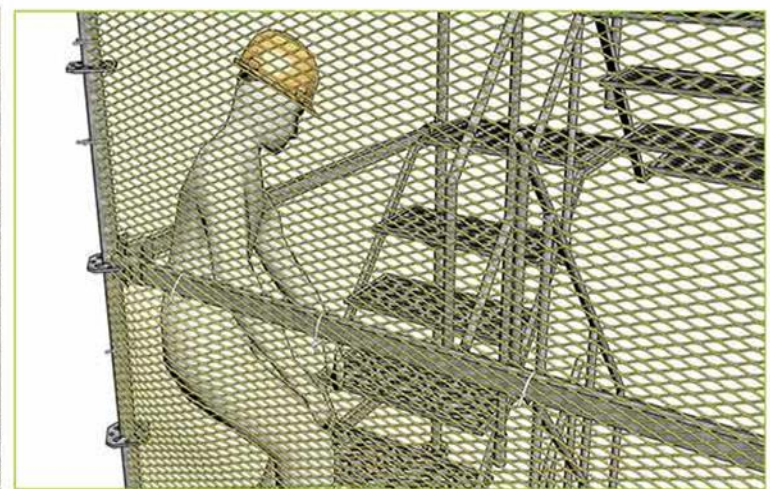


# مش حفاظتی [SAFETY NET]

- مطابق آئین نامه ایمنی کار در ارتفاع هر بخشی از جایگاه کار یا محل کاری که بلندی آن بیش از دو متر است و امکان دارد شخص از بالای آن بیافتد بایستی دارای جان پناه باشد جان پناه ها یا مش های حفاظتی بسته به فرم ، جنس و ارتفاع مورد نیاز به انواع مختلف دسته بندی می شوند.

این مش های حفاظتی شامل موارد زیر می باشند:

- الف- جان پناه ایمن
- ب- تورهای محافظ

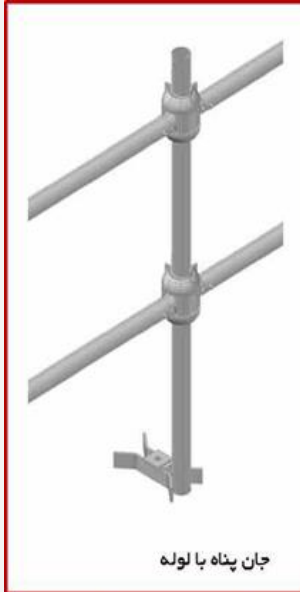


# جان پناه

- این جان پناهها ابزاری جهت جلوگیری از سقوط اشیا و کاربران از داربست ها می باشند که به راحتی بر روی مهار های آنها نصب می گردند. در قسمت پایین این جان پناه ها تخته پاخورهایی تعبیه شده است که مانع سقوط اشیا و لوازم کار کارگران به پایین می شود این جان پناهها بر اساس فرم و جنس به دو گروه تقسیم می شوند:

- ۱. جان پناه با مش فلزی

- ۲. جان پناه با لوله



جان پناه با لوله



جان پناه با مش فلزی





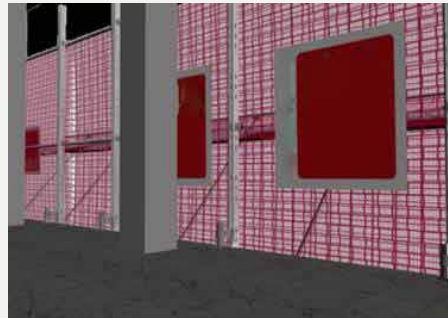
# تورهای محافظ

- از این تورها به عنوان یک محافظ کلی در پروژه ها استفاده می شود که در برابر سقوط افراد و اشیا با توجه به موقعیت آنها محافظت می کند. ویژگی های بارز این تورهای محافظ:
- حداقل قدرت نگهدارنده طناب های دور این توری ۳۰ کیلونیوتون می باشد
- ابعاد مش ها ، ۶۰×۴۵ یا ۱۰۰ میلیمتر می باشد.
- این تورها به دو دسته عمودی و افقی تقسیم می شوند.



# تورهای محافظ عمودی

- تورهای محافظ عمودی جهت پوشش نماها و فواصل بین طبقات استفاده می شوند. عرض این تورها ۵ متر می باشد. جنس این تورها پلی پروپیلن است که فریم های دور آن آلومینیومی است.



تورها در برابر اشعه مقاوم بوده و در اثر تابش آفتاب از بین نمی روند.  
فریم های آلومینیومی تورها به سازه بنا متصل می شوند و دارای اتصالات کاملا مستحکمی هستند.  
از این تورها در مواردی استفاده می شود که لبه ای بزرگ بدون حفاظ وجود دارد و احتمال سقوط کارگران در آن بسیار بالاست. در این موارد از توری محافظ عمودی بر روی این لبه ها به طور کامل استفاده می شود.

# تورهای محافظ افقی

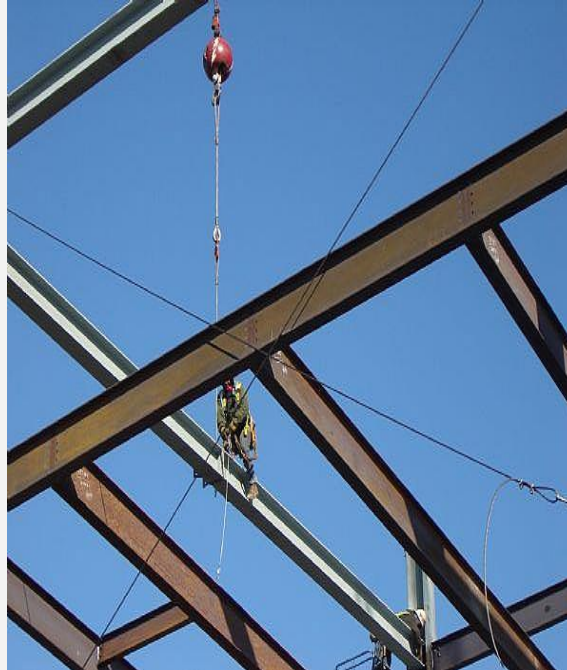
- تورهای محافظ افقی در مواردی استفاده می شود که کارگران بر روی تیرهای سقف در حال انجام کار هستند در حالی که هیچ حفاظی در برابر سقوط از آنها محافظت نمی کند. در این موارد این تورها زیر سقف بسته می شوند تا اگر کارگران در حین کار سقوط کردند بر روی این تور بیافتند و از برخورد آنها با زمین جلوگیری شود. مقاومت این تورها به حدی است که کارگران به راحتی می توانند بر روی آن بایستند و کار کنند.





# وسایل ، تجهیزات و ماشین آلات ساختمانی

- دستگاه ها و وسایل موتوری بالابر
- وسایل موتوری نقل و انتقال ، خاکبرداری و جابجایی مصالح ساختمانی

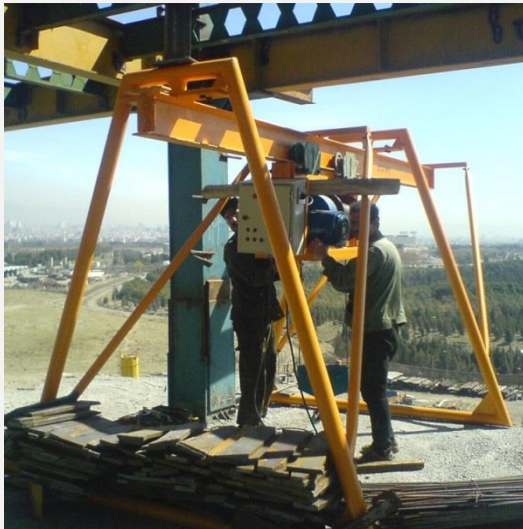


# ماشین آلات

- کلیه رانندگان یا اپراتورهای ماشین آلات و تجهیزات ساختمانی باید آموزش‌های لازم در مورد نحوه کار با این وسایل را طبق قوانین و مقررات مربوطه فرا گرفته و دارای پروانه مهارت فنی یا گواهی نامه ویژه از مراجع ذیربط باشند.
- بازدیدهای دوره‌ای یا معاینه فنی قسمت‌های مختلف دستگاه‌ها و وسایل بالابر
- بازدید روزانه کلیه لوازم بستن و بلند کردن بار از قبیل قلاب‌ها، اتصالات، کابل‌ها، زنجیره‌ها و غیره، از نظر فرسودگی، شکستگی و هر نوع عیوب ظاهری دیگر، توسط اپراتور و مسئول دستگاه.
- بازدید فنی کلیه قسمت‌های دستگاه، هفته‌ای یک بار، توسط شخص متخصص یا مسئول فنی دستگاه و ارائه گزارش به سرپرست مربوطه.



# بالابر



## قلاب دستگاه ها



- قلاب دستگاه‌ها و وسایل بالا بر باید دارای شرایط زیر باشد:
- الف – مجهز به شیطانک یا ضامن باشد تا مانع جدا شدن اتفاقی بار از آن گردد.
- ب – حداکثر باری که می‌توان به وسیله آن بلند نمود، به‌طور واضح بر روی آن حک شده باشد.
- ج – در صورتی که نوع کار ایجاب نماید، مجهز به دستگیره مناسبی باشد که بتوان آن را در حالت تعلیق، تغییر مکان داده و در وضع مناسب قرار داد.

## مهار دستگاه های بالابر



- ماده ۳۱: میزان حداکثر مجاز بار بدون خطر زنجیرها، کابل‌ها و سایر وسایل بلند کردن و بستن بار باید بر روی پلاک فلزی درج و به آنها متصل باشد.
- ماده ۳۲: دستگاه‌های بالابر ثابت از قبیل جرثقیل‌های برجی ( Tower Cranes) و وینچ‌ها باید به طور مطمئن در محل نصب خود مهار گردیده و وزنه‌های تعادل آنها متناسب با حداکثر میزان حمل بار محاسبه و در نظر گرفته شود.
- در مورد جرثقیل‌های برجی، استحکام و مقاومت زمین محل استقرار دستگاه قبل از شروع عملیات نصب و مونتاژ باید مورد بررسی قرار گیرد.
- همچنین نحوه مهار این دستگاه‌ها باید به ترتیبی باشد که در مقابل حداکثر نیروی باد و طوفان در محل، مقاومت کافی داشته باشند



# ایمنی جرثقیل



## وقوع حادثه بدلیل مهار نادرست بالابر



- عدم توجه به وضعیت بالابر و مهار نادرست آن از جمله علل این حادثه بوده است ،
- لذا هنگام نصب و راه اندازی ، باید از استقرار درست و مهار بالابر اطمینان حاصل گردد.
- از نکات قابل توجه در این حادثه، عدم نصب علائم هشدار دهنده در پیاده رو و نیز عدم ایجاد مسیر امن عبور مرور برای مردم در محدوده خطر بود که ضروری است برابر الزامات آیین نامه های حفاظت و بهداشت کار این موضوع رعایت گردد.



# سقوط بالابر



# وسایل دسترسی



- داربست
- نردبان
- راه پله موقت
- راه شیب دار و گذرگاه





# داربست

داربست:

- داربست ها ساختارهای موقتی از آهن، چوب و الوار هستند که باید وزن کارگران، وسایل آنها و مصالح مورد استفاده را تحمل کنند.





# مخاطرات داربست



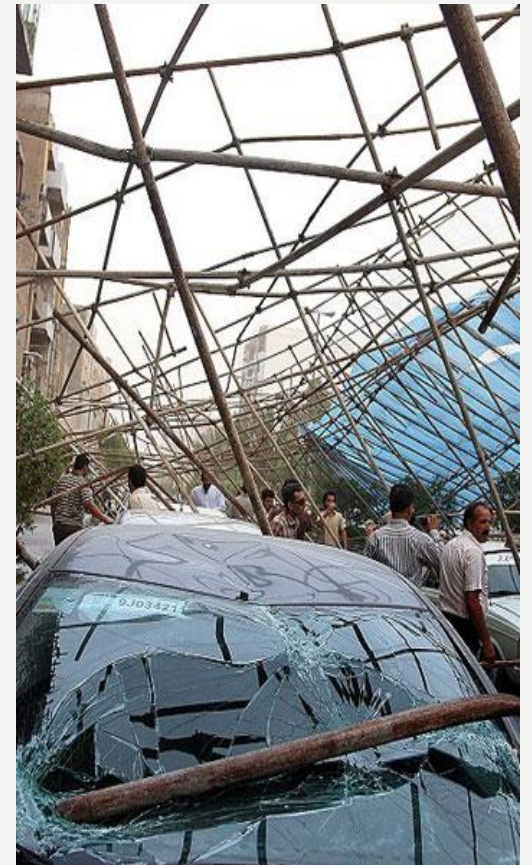
- ۱. سقوط از ارتفاع، ناشی از سرخوردن، دسترسی نایمن، فقدان تجهیزات حفاظت از سقوط
- ۲. صدمه بواسطه سقوط ابزار، تجهیزات، و مواد زائد



- ۳. برق گرفتگی ناشی از برخورد و تماس با خطوط انتقال نیرو و برق
- ۴. صدمه دیدن و خراب شدن داربست بواسطه عدم تعادل یا بارگذاری بیش از حد
- ۵. تخته گذاری نایمن و بد

# سقوط داربست

- در پی وزش باد شدید داربست فلزی از دیوار یک ساختمان در حال ساخت جدا شده و به کف خیابان بر روی چندین ماشین سقوط کرد.





# مسائل مهم در داربست



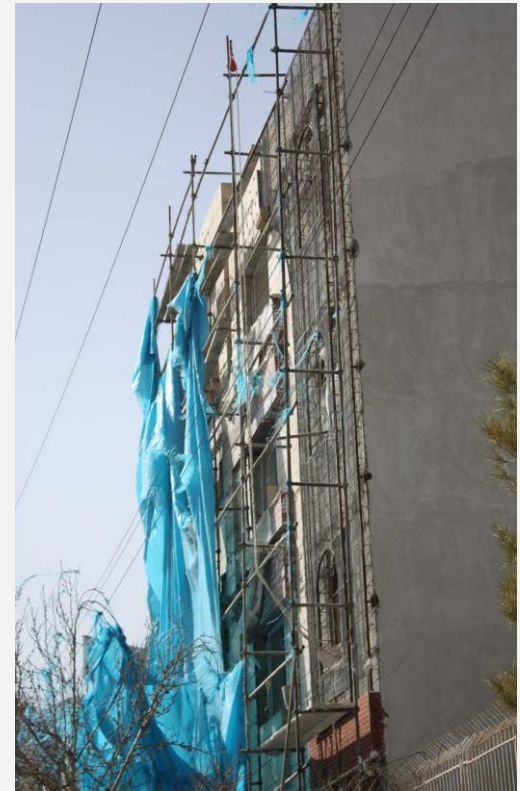
- ۱. نصب و برداشت داربست
- ۲. بالا رفتن و پایین آمدن از داربست
- ۳. لغزیدن یا شکستن تخته های سکوی کار
- ۴. بارگذاری نامناسب یا بیش از حد
- ۵. عدم تنظیم کامل سکوها
- ۶. سکوهایی بدون میله های حفاظ
- ۷. نقص نصب تمام اجزاء مورد نیاز
- ۸. تماس الکتریکی با سیم های بالای سر
- ۹. حرکت دادن داربست با کارگر روی سکوی کار

# ملاحظات انتخاب داربست

- وزن کارگر، ابزارآلات، مواد، و تجهیزات حمل شده روی داربست
- شرایط کار برای مثال، داخل، خارج، کف های سیمانی، نوع و شرایط دیوار، دسترسی به تجهیزات، تغییرات ارتفاع.
- ارتفاع یا ارتفاع هائیکه در آن داربست نصب می شود.
- نوع کاری که قرار است روی داربست انجام گیرد نظیر کارهای بنایی، سندبلاستینگ، نقاشی، فلزکاری، تاسیسات مکانیکی نصب سقف کاذب یا معلق
- مدت کار
- تجربه ناظر و کارکنان یا انواع داربست های موجود
- شرایط آب و هوایی پیش بینی شده
- نردبان یا وسایل دسترسی به سکوی کار
- موانع
- ساختار ساختمان یا سازه در حال انجام کار
- مشکلات نصب و برداشت نظیر حفاظت از سقوط فرد داربست بند یا نصاب
- استفاده تجهیزات مکانیکی برای کمک به نصب داربست
- شرایط پیاده روی زیر محوطه داربست

## فرو ریختن داربست

- برپا کردن ، پیاده کردن و دادن تغییرات اساسی در داربستها باید تحت نظارت شخص ذیصلاح و بوسیله کارگران که در این گونه کارها تجربه کافی دارند انجام گیرد.



# نردبان



- حداکثر ارتفاع عمودی نردبان ۹ متر است. انتهای نردبان از سطح کار باید ۱ متر بالاتر باشد. زاویه مناسب برای نردبان ۷۵ درجه می باشد. زاویه افقی از پایه نردبان تا ساختمان باید یک چهارم طول نردبان باشد. نردبان دوطرفه مناسب ترین وسیله جهت کار می باشد. امن ترین نوع آن باید دارای پله های مسطح و مجهز به سکو و نرده مخصوص دستگیره باشد. چنانچه نردبان در محلی که احتمال لغزش دارد، قرار داده شود باید به وسیله کفشک از لغزش پایه ها جلوگیری کرد.



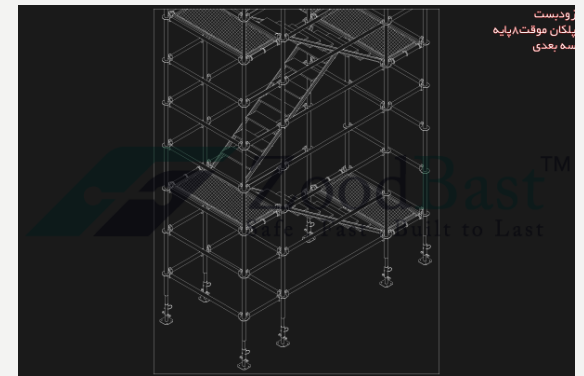
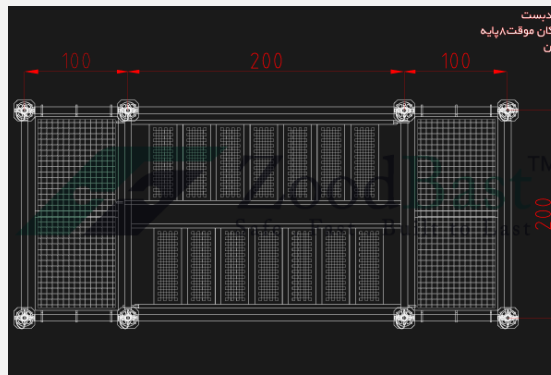
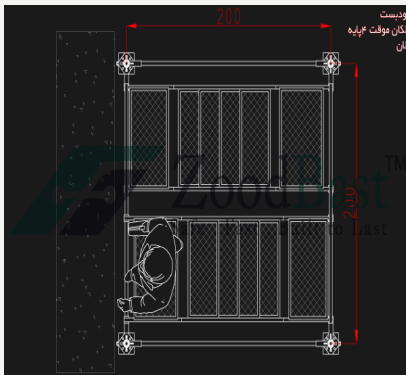
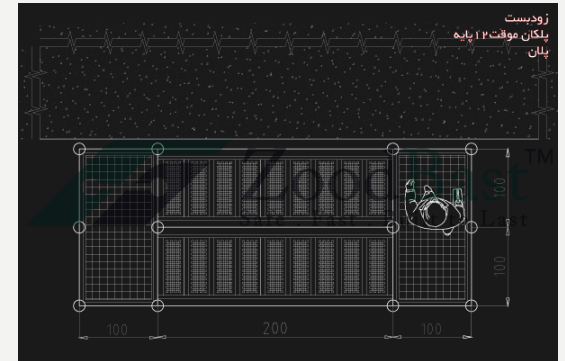
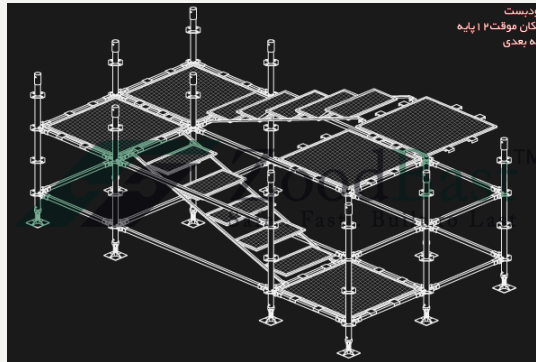
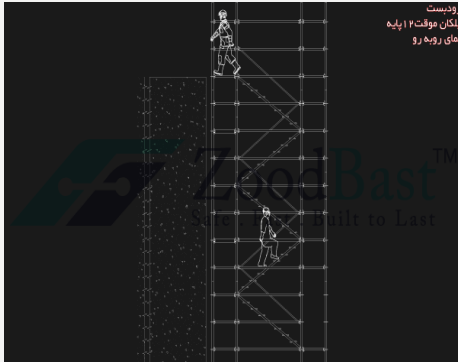


# پلکان

- کلیه پلکان ها و پاگردها باید توانایی تحمل بارهای عادی را داشته باشند. اختلاف سطح دو پاگرد نباید از ۳,۷۰ متر تجاوز کند، ابعاد چشمه های پله نباید از ۲۵ میلی متر تجاوز کند. طول پلکان ها نباید در هیچ مورد از ۹۰ سانتی متر کمتر باشد. عرض هر پله نباید از ۳۳ سانتیمتر کمتر باشد و ارتفاع پله باید بین ۱۴ تا ۳۰ سانتیمتر باشد. پله هایی که طول آنها بیش از ۲,۲۵ متر باشد باید علاوه بر نرده های کناری مجهز به یک نرده وسطی نیز باشند.



# پلکان موقت





# نرده



- نرده های حفاظتی باید در فواصل ۲ متری دارای پایه و کلاف های قائم و افقی باشند. ارتفاع نرده پله ها نباید کمتر از ۷۵ سانتیمتر باشد. ارتفاع نرده ها برای جلوگیری از سقوط باید ۱۰۰ سانتیمتر باشد. دریچه مدخل هایی که در کف کارگاه باز می شوند باید توسط دریچه های بدون لولا بسته شود. ولی برای حفاظت دریچه ها و مدخل هایی که در کف کارگاه باز می شوند می توان از دریچه های لولادار، نرده های مشبک و نرده قائم استفاده کرد.



# نرده های حفاظتی





# زیرپایی



# تخریب



- تخریب کف و سقف

- تخریب دیوارها

- تخریب سازه های بتنی

- تخریب سازه های فولادی



تخریب به روس انفجاری

- تخریب دودکش های بلند صنعتی و سازه های مشابه

- مصالح و ضایعات



## آیین نامه حفاظتی کارگاه های ساختمانی - تخریب

- قبل از اینکه عملیات تخریب شروع شود، باید بازدید دقیقی از کلیه قسمت های ساختمان در دست تخریب بعمل آمده و در صورت وجود قسمت های خطرناک و قابل ریزش، اقدامات احتیاطی از قبیل نصب شمع، سپر و حایل و ستون های موقتی جهت مهار آن قسمت ها بعمل آید.
- عملیات تخریب باید از بالاترین قسمت یا طبقه شروع و به پایین ترین قسمت یا طبقه ختم گردد، مگر در موارد خاصی که تخریب به طور یکجا و با استفاده از مواد منفجره در فونداسیون و از راه دور با رعایت کلیه احتیاطات و مقررات ایمنی مربوطه و کسب مجوزهای لازم انجام و یا از طریق کشیدن با کابل و واژگون کردن و یا از طریق ضربه زدن با وزنه های در حال نوسان انجام شود.
- از تخریب قسمتهایی از ساختمان که باعث تخریب و ریزش ناگهانی قسمت های دیگر ساختمان گردد باید جلوگیری به عمل آید.

## اولویت تخریب – مرحله اول

- ۱- قطع کنتور گاز، آب، برق و قطع تلفن.
- ۲- باز کردن کلیه شیرآلات و درآوردن همه کلید و پریزها.
- ۳- جمع آوری لوله های گاز، لوله های آب، کابلها و سیم ها و روشناییها.
- ۴- درآوردن دربها و پنجره ها، به جز درب ورودی ساختمان جهت محافظت از اشیای باقی مانده. قبل از درآوردن دربها و پنجره ها ابتدا شیشه ها را جدا می نمائیم تا در حین ضربه وارد کردن به کناره های چهارچوبها یا انتقال دربها و پنجره ها، شیشه ها نشکند.
- ۵- درآوردن و جدا کردن کلیه لوازم الحاقی و جانبی از قبیل کابینتها، نرده ها، کانال های کولر و رادیاتورها ( شوفازها )
- ۶- جمع آوری کلیه لوازم و تاسیسات موتورخانه ها، کولرها و پکیج ها.

## اولویت تخریب - مرحله دوم

- پس از مرحله اول تخریب ، اولویت مرحله بعدی تخریب ساختمان به شرح ذیل می باشد:
- ۱- برداشتن درپوشها و قرنیزها و یا شیروانی ها که در بالا ترین قسمت ساختمان در بام واقع شده است.
- ۲- جمع آوری عایق سقف.
- ۳- تخریب و جمع آوری جان پناه بام با دقت و حوصله کافی جهت جلوگیری از سقوط هرگونه مصالح به ساختمان یا معبر مجاور.
- ۴- جمع آوری مصالح کف سازی روی سقف تا رسیدن به زیر کف سازی.

# تخریب غیر اصولی





؟؟؟؟

ساختمان سعادت آباد قبل و بعد از ریزش



ساختمان ۱۵ طبقه و ۳۲ واحدی مرکز در سعادت آباد روز شنبه در حالی فرو ریخت که تعداد کشته‌های آن در روز بعد از بیست تن فراتر رفت. دادستان تهران که از این ساختمان ۸ ساله دیدن کرده بود، در محل حادثه حکم بازداشت پیمانکار، مهندس ناظر و مهندس محاسب آنرا صادر و قبله شهرداری منطقه را نیز احضار کرد.



این ساختمان ۱۵ طبقه در مرکز شهر لندن قرار گرفته و نکته جالب توجه در مورد این ساختمان، روش تخریب آن می باشد که از پایین به بالاست.

این ساختمان در سال ۱۹۶۵ ظوری ساخته شده که وزن هر طبقه به صورت تعادلی به هسته مرکزی که در عکس مشاهده می شود آویزان است.



در شهر بزرگی مانند تهران کمتر زمین خالی برای ساخت بنا دیده می شود و بیشتر، ساختمانهای با قدمت زیاد (کلنگی) موجود است که می بایست با دقت کافی و حفظ اصول ایمنی تخریب شده تا بتوان ساختمان جدید را جایگزین نمود. برخی از مردم براین باورند که تخریب ساختمان از کارهای پیش پا افتاده و ساده است و صرفاً با به کارگیری چند کارگر ساده ساختمانی می توان عملیات تخریب را انجام داد و با همین طرز تفکر اشتباه جان خود و دیگران را به خطر می اندازند. نمونه بارز این موضوع ساختمان بتنی واقع در خیابان فرهنگ سعادت آباد تهران بود که متأسفانه جان تعداد بسیاری از کارگران بی گناه و زحمتکش را گرفت.

# عملیات خاکی

- گودبرداری ( حفر طبقات زیرزمین وی کنی ساختمان ها )
- حفاری چاه ها و مجاری آب و فاضلاب



۱. تراز کردن مته حفاری نسبت به محل شمع
۲. مته بصورت دورانی شروع به حفاری می کند
- ۳ و ۴. ادامه حفاری به اندازه طول کیسینگ
۵. جاگذاری کیسینگ
۶. تزریق بنتونیت به چاه
۷. ادامه حفاری در لوله کیسینگ
۸. پر شدن باکت و بیرون کشیدن آن
۹. تخلیه باکت

# اقدامات قبل از گودبرداری

- قبل از اینکه عملیات گودبرداری و حفاری شروع شود ، اقدامات زیر باید انجام شود.
- الف - زمین مورد نظر از لحاظ استحکام دقیقاً مورد بررسی قرار گیرد .
- ب- موقعیت تاسیسات زیر زمینی از قبیل کانالهای فاضلاب، لوله کشی آب ، گاز ، کابل‌های برق، تلفن و غیره که ممکن است در حین انجام عملیات گودبرداری موجب بروز خطر و حادثه گردند و یا خود دچار خسارت شوند باید مورد شناسایی قرار گرفته و در صورت لزوم نسبت به تغییر مسیر دائم یا موقت و یا قطع جریان آنها اقدام گردد. (ماده ۲۳۸ آیین نامه حفاظتی کارگاه های ساختمانی)
- دیواره های هر گود برداری که عمق آن بیش از ۱۲۰ سانتیمتر بوده و احتمال خطر ریزش وجود داشته باشد باید به وسیله شمع ،سپر و مهارهای محکم ومناسب حفاظت گردد مگر آنکه دیواره ها دارای شیب مناسب (کمتر از زاویه پایدار شیب خاکریزی) باشد. (ماده ۲۴۰ آیین نامه حفاظتی کارگاه های ساختمانی)

# علل ایجاد حوادث ناشی از گود برداری

- گودبرداری بدون چوب بست یا عدم کفایت آن
- عدم اطلاع کافی از نحوه چوب بست
- بی اطلاعی از مقاومت زمین
- عدم مقاوت چوب بست در مقابل بار زیاد
- استفاده از چوب های پوسیده یا کم مقاومت
- عدم توجه به چوب بست بعد از باران های سنگین و خرابی های ناشی از آب
- شکستگی
- بریدن دیوارهای گود به وسیله ماشین های مخصوص حفاری بدون تنظیم آنها
- بی دقتی کارگران به ویژه رانندگان وسایل گودبرداری و جرثقیل هنگام حفاری.

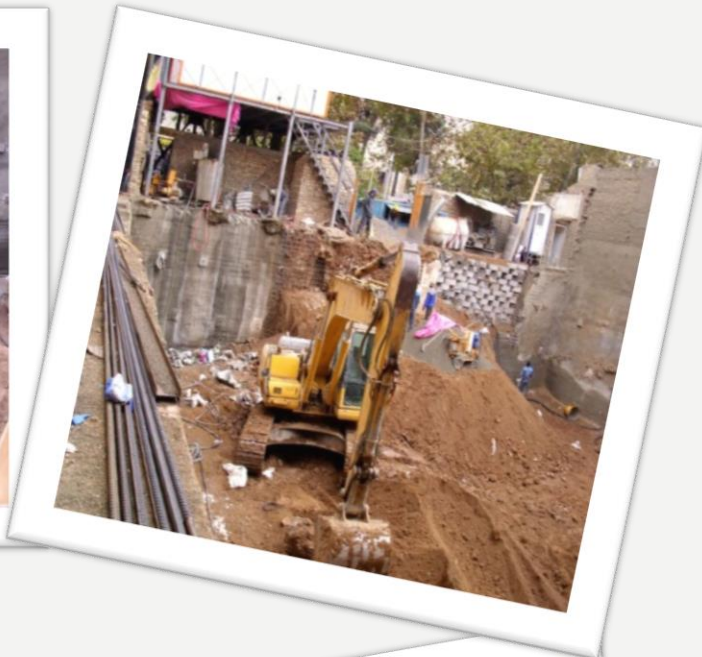
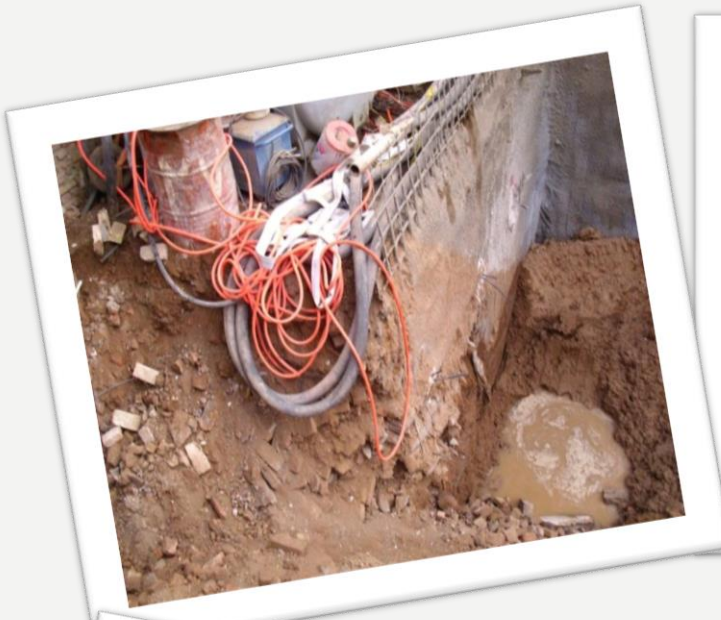


## نکات ایمنی به هنگام گودبرداری برای پایداری ساختمان های مجاور

- وضعیت ساختمان مجاور، قدمت و فرسودگی بنای ساختمان، اختلاف سطح ساختمان مجاور نسبت به کف محل فونداسیون، نفوذ آب تحت الارضی.
- ابعاد گود: هر چقدر عمق گود برداری زیادتر شود بدیهی است امکان فرو نشستن دیواره گود و یا ریزش آن زیادتر شده به همان نسبت باید تخته های جانبی و تیرهای حائل و تیرچه ها ضخیم تر و دارای مقاومت بیشتری باشد. هر اندازه عرض گود یا کانال زیاد گردد بایستی تعداد تیرچه هایی که بین دیوارهای گود قرار داده می شود افزایش یابد.
- جنس خاک: مقاومت زمین بر حسب مواد متشکله آن متفاوت است. بعضی قسمت ها ممکن است قشرهای سست عمودی یا مایل داشته باشد که قابل رویت نباشد در این حالت لرزش ماشین های حفاری مجاور محل گودبرداری یا عبور ماشین ها و قطار یا انفجار موجب جدایی قسمت سخت و ریزش گود می گردد.

# سازه نگهبان موقت

- میتوان در راستای تامین ایمنی لازم برای ساختمانهای مجاور و بعنوان قدم اول طراحی سازه های نگهبان موقت را مطرح کرد. سازه نگهبان موقت سازه درون خاکی است که برای جلوگیری از ریزش دیواره های گود و ممانعت از رانش خاک و ایجاد ایستادگی و پایداری لازم در مقابل هرگونه حرکت افقی دیواره های گود است.
- سازه نگهبان از یک طرف با خاک و مسائل گوناگون خاک مرتبط است که باید با رفتار و خصوصیت آن اشراف داشت و از طرف دیگر سازه ای است که باید بر اساس اصول مهندسی طراحی و ساخته شود تا قادر باشد هرگونه رانش و ریزش حرکات افقی خاک را مهار نماید.
- از مشکلات گود برداری های فعلی یکی رها کردن گود به مدت طولانی به حال خود است که این شیوه عامل بلقوه ای برای از دست دادن پایداری و ایستای خاک و مشاء حرکت افقی دیوار گود است.





# روشهای پایدار سازی

- نیلینگ Nailing

- زمین مهار Ground anchors

- المان های سازه های دیوار مهار شده:

دیوار سپری sheet pile walls

دیوار شمع حایل و سپری soldier piles and lagging

دیوار های استوانه ای cylinder walls

دیوارهای دیافراگمی slurry walls or concrete diaphragm walls

# پایدار سازی دیواره های گود به روش نیلینگ

- این روش ایمن ترین روش حفاظت از گود در مقایسه با سایر روش های تثبیت و پایدارسازی ترانشه های خاکی می باشد که این امر ناشی از خاکبرداری مرحله به مرحله و تثبیت هر مرحله از گود با استفاده از ردیف Nail های مربوط به آن مرحله و سپس انجام عملیات خاکبرداری مرحله بعدی می باشد لذا در هر مرحله رقوم ارتفاعی از گود تا تراز ما قبل آن عمل پایدارسازی گود به طور کامل انجام شده ایت.

- مراحل اجرای کار:

- مراحل مختلف اجرای Nailing پس از تجهیز کارگاه شامل چهار قسمت می باشد:

عملیات حفاری

نصب Nail

تزریق دو غاب سیمان

نصب Head Nail

# حفاری چاه ها و مجاری آب و فاضلاب

- کلیه پیمانکاران برای حفر چاه باید دارای وسایل و ابزار کار سالم و بدون نقص و همچنین وسایل حفاظت فردی مناسب با نوع کار ، به ویژه کلاه ایمنی ، پمپ هوادهی ، چکمه لاستیکی ، کمر بند ایمنی و طناب نجات باشند و این وسایل را در اختیار کارگران خود قرار داده و در مورد کاربرد صحیح آن نظارت نمایند. (ماده ۲۶۱ آیین نامه حفاظتی کارگاه های ساختمانی)

- در انتخاب محل حفر چاه فاضلاب باید موقعیت چاه های فاضلاب قدیمی مورد توجه قرار گرفته و فاصله چاه جدید با چاه قدیم با نظر مهندس ناظر و صاحب کار و یا پیمانکار اصلی صاحب کار به اندازه ای در نظر گرفته شود که خطر ریزش و مرتبط شدن خودبه خود دو چاه وجود نداشته باشد و یا قبل از شروع حفاری ، نسبت به تخلیه چاه فاضلاب قدیم و پرکردن آن با خاک و شفته یا مصالح مناسب دیگر اقدام گردد . (ماده ۲۶۳ آیین نامه حفاظتی کارگاه های ساختمانی)





# با امید به روزی که کارگران در ایمنی کامل مشغول به کار باشند و شاهد هیچ حادثه ای نباشیم.



پایان دوره .  
از اینکه مشتاقانه پیگر مطالب آموزشی بودید  
بینهایت سپاسگزارم.

---

این اشتباه است که فکر کنی ،  
وقتی مدرسه ات تمام شد دیگر نیاز  
به یادگیری هیچ چیز جدیدی نداری.  
«سوفیا لورن»