

وبینار آموزشی



سازمان نظام مهندسی ساختمان
استان آذربایجان شرقی

نکات فنی و اجرایی گودبرداری های مناطق شهری با محوریت سازه های نگهبان

دکتر مسعود حاجی علیلو

عضو هیئت علمه دانشگاه تبریز



یکشنبه سوم اسفند ماه ۱۳۹۹



فهرست مطالب

- مقدمه
- نکات مربوط به تخریب ساختمان موجود
- نکات فنی و اجرایی مربوط به :
 - ✓ اجرای شمع
 - ✓ اجرای خرپا
 - ✓ اجرای نیل
 - ✓ اجرای انکر
 - ✓ روش ساخت از بالا
- مسایل فنی کنترل آب زیرزمینی در گودبرداری

وضعیت ساختمانهای کنار گود به ترتیب میزان خطر

• ساختمانهای نوساز

✓ پی گسترده (رادیه)

✓ پی نواری

وجود شمع در زیر ساختمان خطر را کم می کند

• ساختمانهای غیر نوساز

✓ اسکلت فلزی با شناژ

✓ اسکلت فلزی با پی تکی و پی سنگی

✓ دیوار حمال با شناژ

✓ دیوار حمال با پی سنگی مناسب

✓ دیوار حمال بدون پی سنگی یا پی نا مناسب



عوامل تشدید خطر

□ وجود خاک دستی در زیر پی

□ وجود رطوبت زیاد در خاک زیر پی

روش تخریب باید مناسب باشد و عملیات تخریب ساختمان ساختگاه پروژه تحت نظارت مهندس ناظرانجام پذیرد. باید درانتخاب ابزارها و تجهیزات تخریب دقت لازم به عمل آید تا درهنگام تخریب برساختمان مجاور نیروهای دینامیکی و استاتیکی قائم یا جانبی وارد نگردد. خصوصاً دیوارهای هم مرز با ساختمان مجاور با روش ها و ابزار های بدون ضربه تخریب و برداشته شود.

عوامل ایجاد خطر برای سازه های مجاور

- گسیختگی و لغزش خاک
- تغییر شکل خاک بدون گسیختگی و یا لغزش
- ریزش موضعی و گسترش آن به زیر پی

عدم وجود اسکلت،
ضعیف بودن ملات دیوارها
علائم ضعف اجرایی ساختمان
وجود ترک و شکستگی یا نشست و شکم دادگی دیوارها
وجود دیوار مشترک بین ساختمان مجاور آن

در بعضی موارد دیوار ساختمان همسایه به ساختمان موردنظر برای تخریب، تکیه داده است و با انجام تخریب ممکن است حتی بدون هرگونه خاکبرداری ساختمان مجاور ریزش کند

ضعیف بودن ساختمان مجاور در دسرها، بررسی‌ها و احتیاط‌های لازم را بیشتر می‌کند و هیچ عذری برای خراب شدن آن به دست نمی‌دهد



دینار نکات فنی و اجرایی گودبرداری- مسعود حاجی علیلو



وېبنار نکات فنی و اجرای کودبرداری- مسعود حاجی علیلو



وینار نکات فنی و اجرایی گودبرداری- مسعود حاجی علیلو



دوبینار نکات فنی و اجرایی در انفوداری - مسعود حاجی علیلو



وینار نکات فنی و اجرایی گودبرداری- مسعود حاجی علیلو



وینار نکات فنی و اجرایی گودبرداری- مسعود حاجی علیلو



وینار نکات فنی و اجرایی گودبرداری- مسعود حاجی علیلو



وینار نکات فنی و اجرایی گودبرداری- مسعود حاجی علیلو

مشکلات ژئوتکنیکی

- خاک دستی
- درزه و ترک ها
- ماسه بادی خشک و سست
- وجود حفرات در دیواره
- خاک رس خیلی مرطوب

خاک دستی معمولا در حالت خشک محکم است.

51



اگر خاک دستی اشباع شود، مثل سیال حرکت می کند پس زهکشی خاک دستی یا کنترل مکانیکی آن اهمیت زیادی دارد.





وینار نکات فنی و اجرایی گودبرداری- مسعود حاجی علیلو



وینار تاسلی و اجرایی خودپرکاری - مسئوله حاجی علیو





دکتر مسعود حاجی علیلو - دوره گودبرداری



خاک های دستی قدیمی بافت قدیمی تبریز





وبینار نکات فنی و اجرایی گودبرداری- مسعود حاجی علیلو



وینار نکات فنی و اجرایی گودبرداری- مسعود حاجی علیلو

درزه و ترک و لایه بندی خاص در منطقه ولیعصر



وبینار نکات فنی و اجرایی گودبرداری- مسعود حاجی علیلو



وېبنار نکات فنی و اجرای گودبرداری- مسعود حاجی علیلو



فضای خالی در دیواره گود



رطوبت خیلی زیاد بدلیل وجود انبار آب





وینار نکات فنی و اجرایی گودبرداری- مسعود حاجی علیلو



وینار نکات فنی و اجرایی گودبرداری- مسعود حاجی علیلو



وېبپاڼه ننگه ښی و اجرائی خوډبردارۍ- مسعود حاجی علیلو



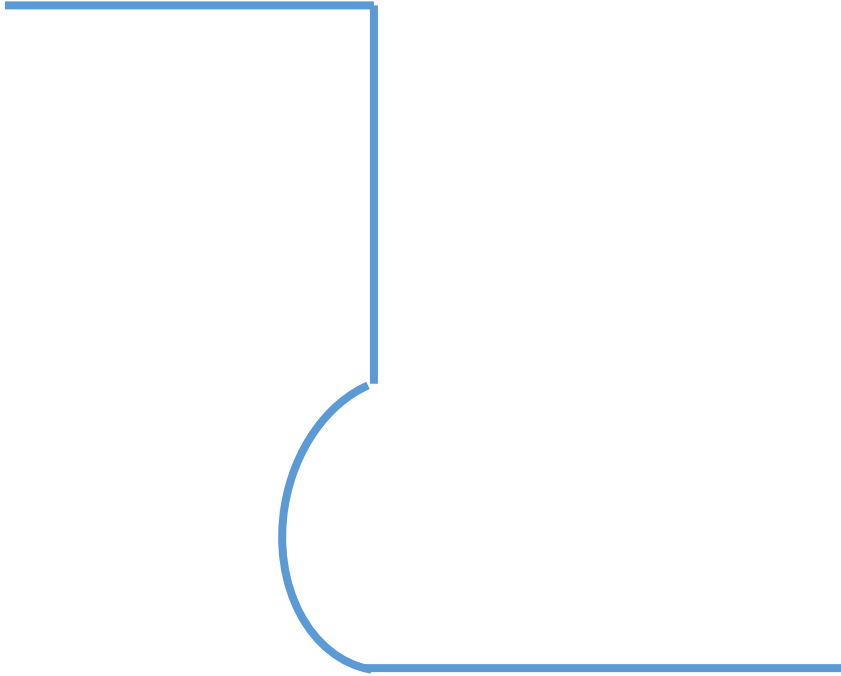
وبینار نکات فنی و اجرایی گودبرداری- مسعود حاجی علیلو



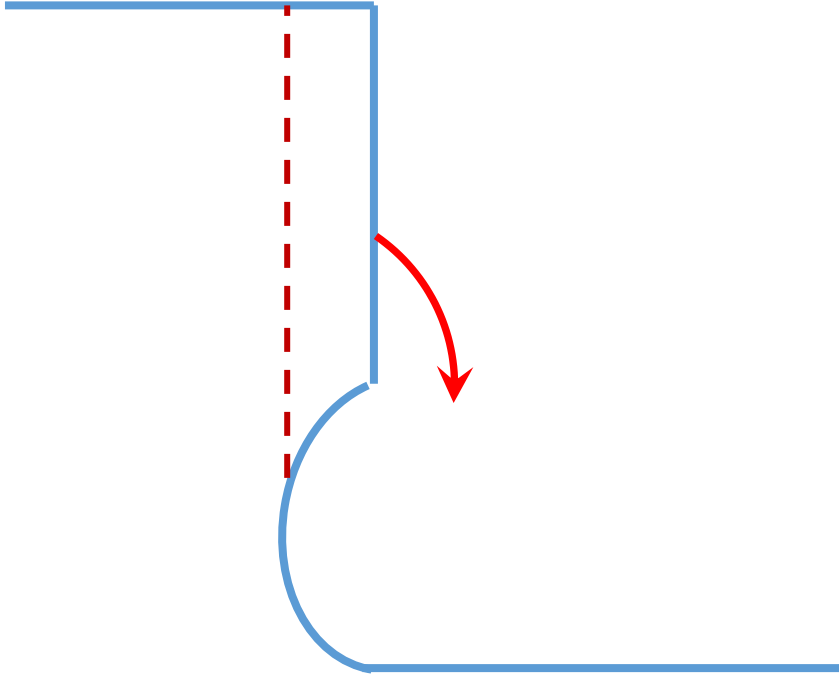
وینار نکات فنی و اجرایی گودبرداری- مسعود حاجی علیلو



خاکبرداری مناسب



خاکبرداری نا مناسب





وینار نکات فنی و اجرایی گودبرداری- مسعود حاجی علیلو



بی خطر ترین روش خاکبرداری

خاکبرداری بصورت دندان موشی

نگه داشتن پایه های خاکی





وینار نکات فنی و اجرایی گودبرداری- مسعود حاجی علیلو



وینار نکات فنی و اجرایی گودبرداری- مسعود حاجی علیلو





وینار نکات فنی و اجرایی گودبرداری- مسعود حاجی علیلو

چنانچه درطول مدت زمان گودبرداری یا پس از آن درصد رطوبت قسمتی از دیواره ی گود افزایش یابد یا آب از بخشی از دیوار به داخل گود فرو ریزد نشان دهنده وجود منبعی است که عامل ایجاد این رطوبت بوده است. احتمالاً وجود چاه های جذبی ، نشت آب از شبکه ی آب یا فاضلاب ، وجود باغچه های درحال آبیاری یا عبور آب های زیرزمینی از میان لایه های درشت دانه بوده که به نحوی به منبع آب مرتبط است. دراین صورت احتمال کاهش پایداری دیواره ی گود زیاد است و باید راهکار های مناسب درحذف منبع ایجاد رطوبت به کار رود و افزایش فوری ظرفیت سازه نگهبان بطور موضعی درهمان ناحیه در دستور کار قرارگیرد.

دیوار ماسه آهکی روشی نا مناسب برای پایداری بیشتر گودها



وبینار نکات فنی و اجرایی گودبرداری- مسعود حاجی علیلو



وبینار نکات فنی و اجرایی گودبرداری- مسعود حاجی علیلو



وینار نکات فنی و اجرایی گودبرداری- مسعود حاجی علیلو





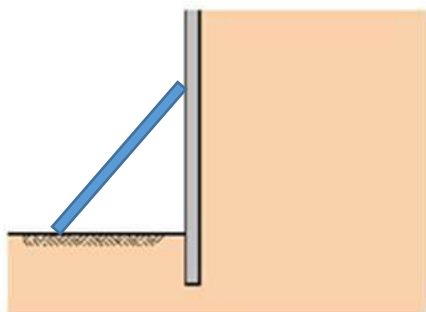
دکتر مسعود حاجی علیلو - دوره گودبرداری



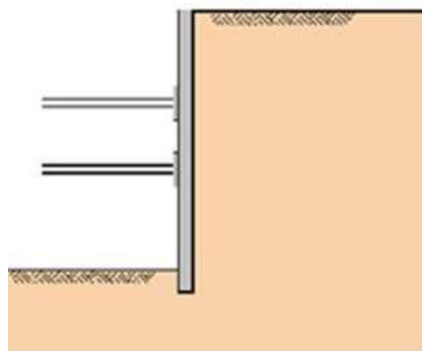
دکتر مسعود حاجی علیلو - دوره گودبرداری

اجرای شمع بتنی و فولادی بعنوان سازه نگهبان

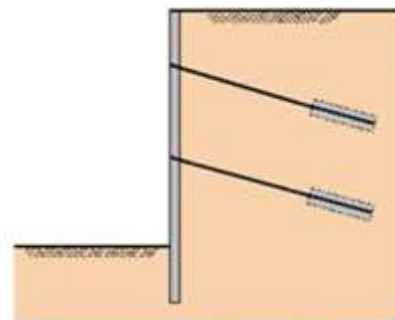
شمع



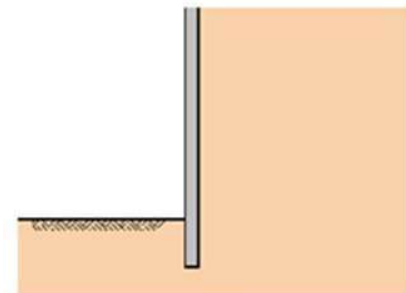
شمع با عنصرهای
فشاری مایل



شمع با عنصرهای
فشاری افقی

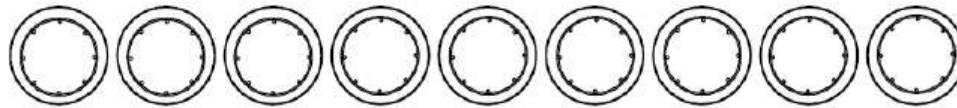


شمع با مهار شده
پیش تنیده



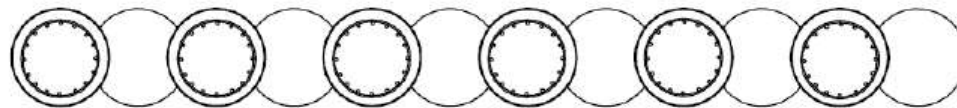
شمع طره ای

contiguous



D = pile diameter, S = pile spacing, $S = D + 150\text{mm}$ typically

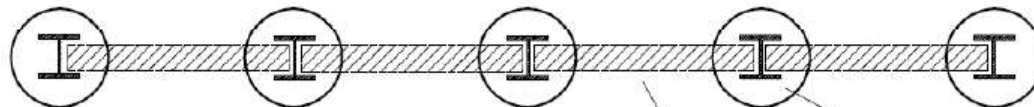
secant



D = pile diameter, S = pile spacing, $S (\text{male}) = 2D - 2b$, b typically 100 - 250mm

M = male, F = female

king post



D = pile diameter, S = pile spacing, $S < 3D$

lagging UC

شمع



Excavation & Earth Retaining Structures

Chapter 3

شمع





دکتر مسعود حاجی علیلو-گودبرداری و سازه نگهبان



دکتر مسعود حاجی علیلو-گودبرداری و سازه نگهبان



دکتر مسعود حاجی علیلو-گودبرداری و سازه نگهبان



دکتر مسعود حاجی علیلو-گودبرداری و سازه نگهبان



دکتر مسعود حاجی علیلو-گودبرداری و سازه نگهبان



وینار نکات فنی و اجرایی گودبرداری- مسعود حاجی علیلو



وینار نکات فنی و اجرایی گودبرداری- مسعود حاجی علیلو



وینار نکات فنی و اجرایی گودبرداری- مسعود حاجی علیلو



وینار نکات فنی و اجرایی گودبرداری- مسعود حاجی علیلو



وېبپاڼه لاس ته راوړنه او اجرائي خوډېداري- مسعود حاجي عليو





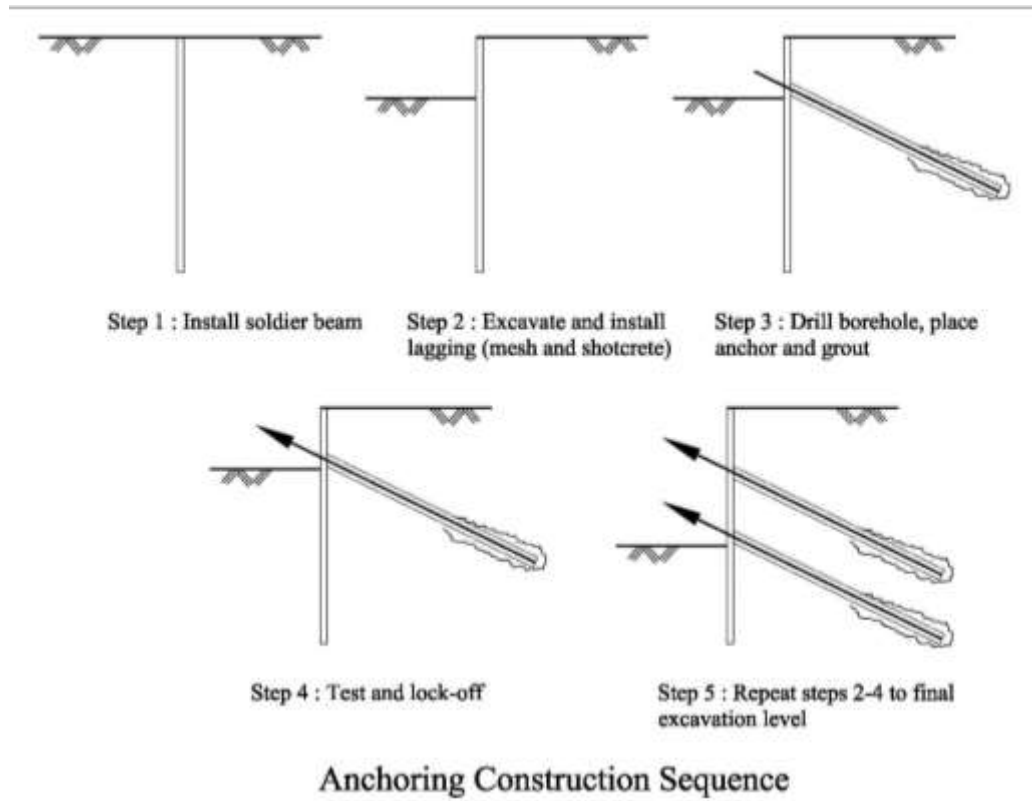


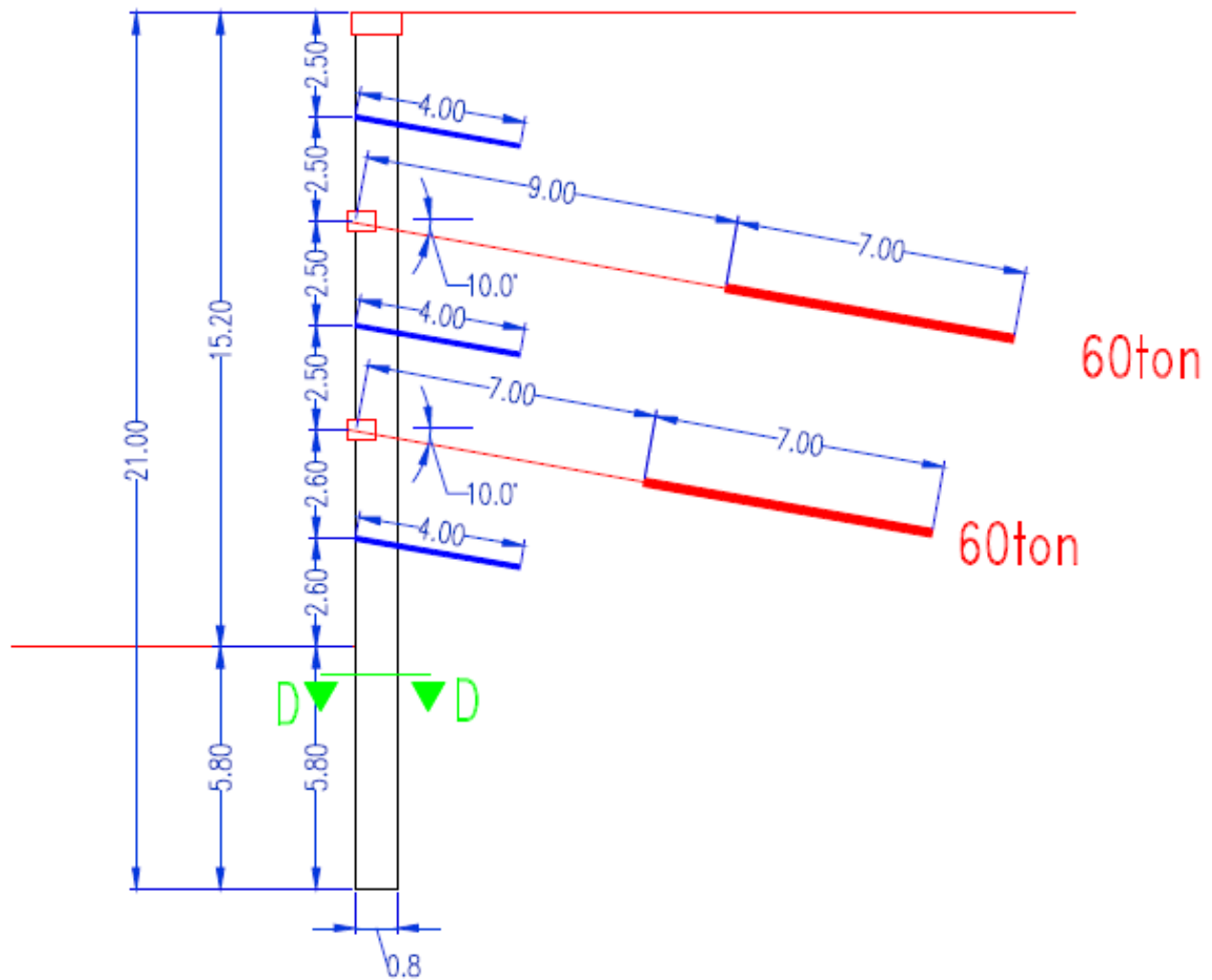
وینار نکات فنی و اجرایی گودبرداری- مسعود حاجی علیلو



دکتر مسعود حاجی علیلو-گودبرداری و سازه نگهبان

سیستم شمع و مهارى







دکتر مسعود حاجی علیلو-گودبرداری و سازه نگهبان



دکتر مسعود حاجی علیلو-گودبرداری و سازه نگهبان



دکتر مسعود حاجی علیلو - گودبرداری و سازه نگهبان



دکتر مسعود حاجی علیلو - گویدرداری و سازه نگهبان



دکتر مسعود حاجی علیلو - گودبرداری و سازه نگهبان

اجرای سازه نگهبان خرابی

Excavation & Earth Retaining Structures

Chapter 3

سیستم خرپایی



Excavation & Earth Retaining Structures

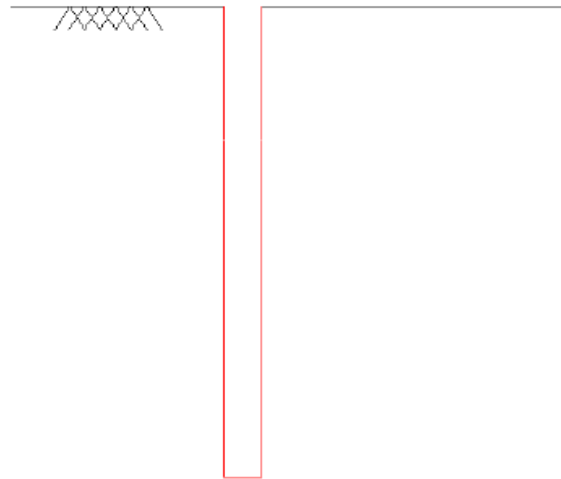
Chapter 3

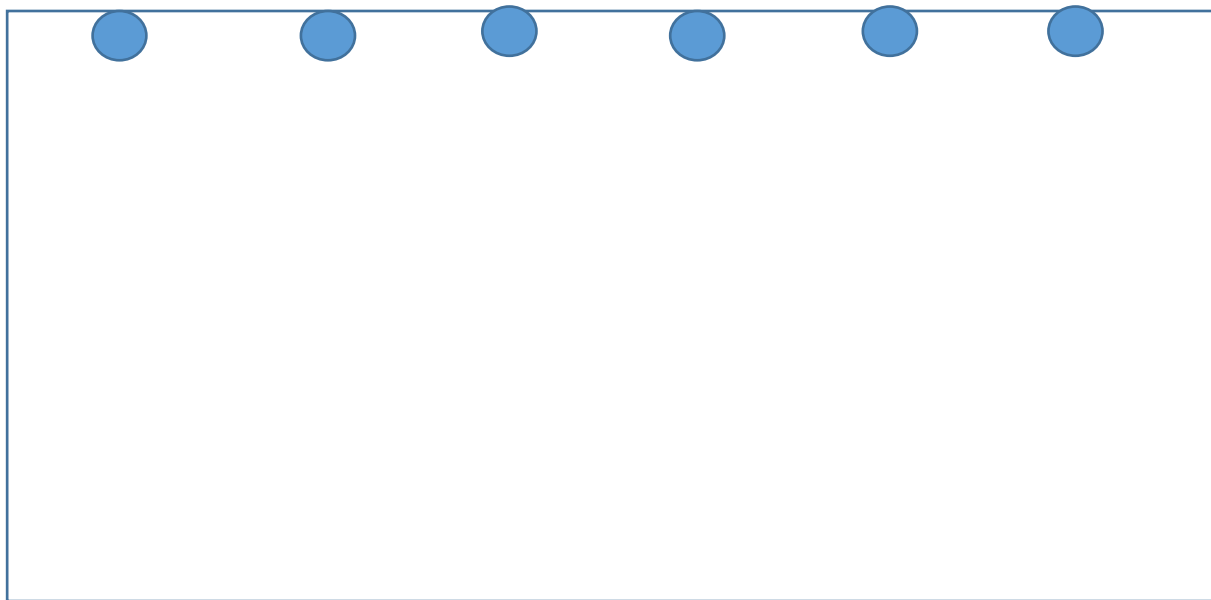
سیستم خرابایی



مراحل اجرایی سیستم خرپایی

حفر چاههایی در محل اعضای قائم خرپاها طول این چاهها برابر با عمق گود بعلاوه طول شمع است. این چاهها در محاسبات به قطر ۸۰ تا ۱۰۰ سانتیمتر در نظر گرفته می شوند.



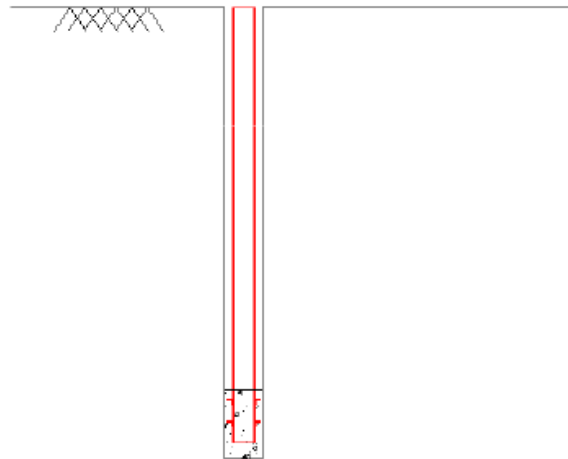


Excavation & Earth Retaining Structures

Chapter 3

مراحل اجرایی سیستم خرابایی

قفسه آرماتور در محل اجرای شمع قرار می گیرد. به انتهای عضو قائم خرابا چند شاخک وصل شده در داخل بتن دفن میشوند.





دکتر مسعود حاجی علیلو-گودبرداری و سازه نگهبان



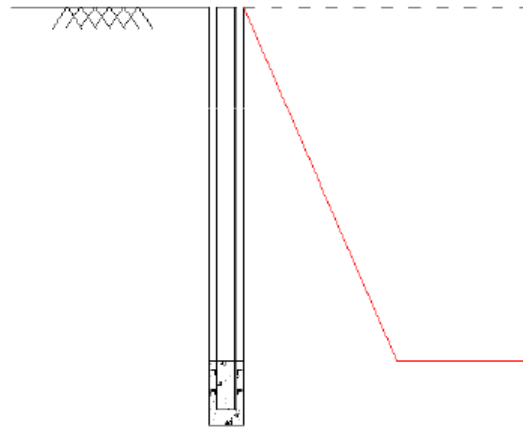
وینار نکات فنی و اجرایی گودبرداری- مسعود حاجی علیلو

Excavation & Earth Retaining Structures

Chapter 3

مراحل اجرایی سیستم خرپایی

پس از نصب عضو قائم گودبرداری شیبدار با شیب پایدار مناسب انجام میشود.





دکتر مسعود حاجی علیلو-گودبرداری و سازه نگهبان



دکتر مسعود حاجی علیلو-گودبرداری و سازه نگهبان



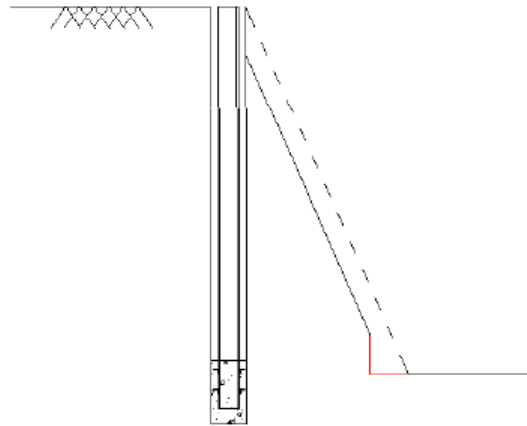
دکتر مسعود حاجی علیلو-گودبرداری و سازه نگهبان



دکتر مسعود حاجی علیلو-گودبرداری و سازه نگهبان

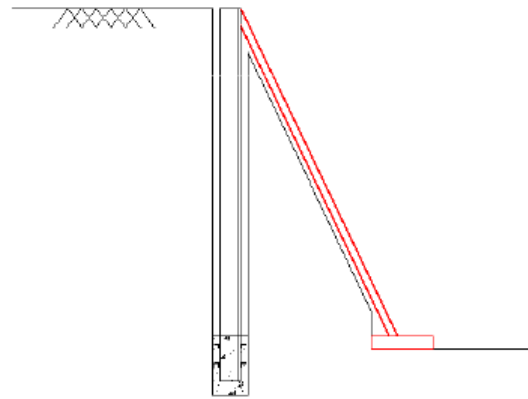
مراحل اجرایی سیستم خرپایی

برای نصب عضو مایل خرپا، نیاز به رگلاژ شیب پایدار در محل نصب خرپا می باشد.



مراحل اجرایی سیستم خرپایی

محل فونداسیون آماده، قالب بندی و آرماتور بندی و بتن ریزی می شود. سطح فوقانی فونداسیون برابر با سطح کف پی سازه اصلی می باشد. عضو مایل از یک طرف به ورق و از طرف دیگر به عضو قائم خرپا وصل می شود.

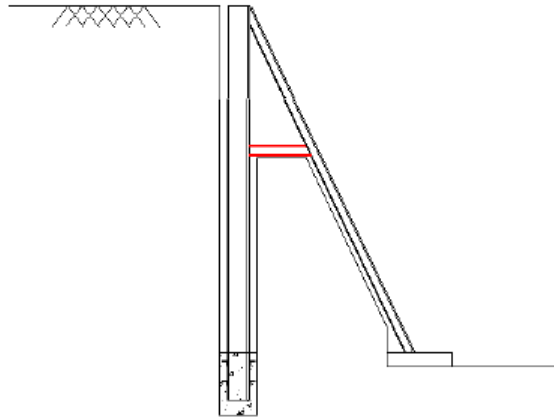


Excavation & Earth Retaining Structures

Chapter 3

مراحل اجرایی سیستم خرابایی

خاک قسمت مثلثی بین نقطه بالای خرپا و اولین عضو افقی برداشته شده و عضو افقی مزبور اجرا می شود.

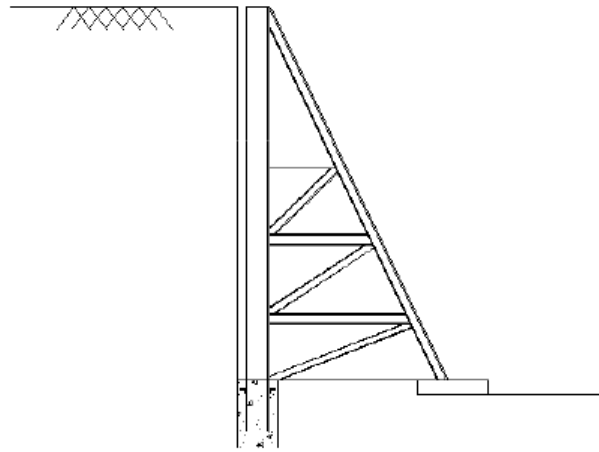


Excavation & Earth Retaining Structures

Chapter 3

مراحل اجرایی سیستم خرپایی

عملیات خاکبرداری و نصب عضو در مراحل بعدی تکرار می گردد.





دکتر مسعود حاجی علیلو-گودبرداری و سازه نگهدارنده



وینار نکات فنی و اجرایی کودبرداری- مسعود حاجی علیلو



دکتر مسعود حاجی علیلو-گودبرداری و سازه نگهبان



دکتر مسعود حاجی علیلو-گودبرداری و سازه نگهبان

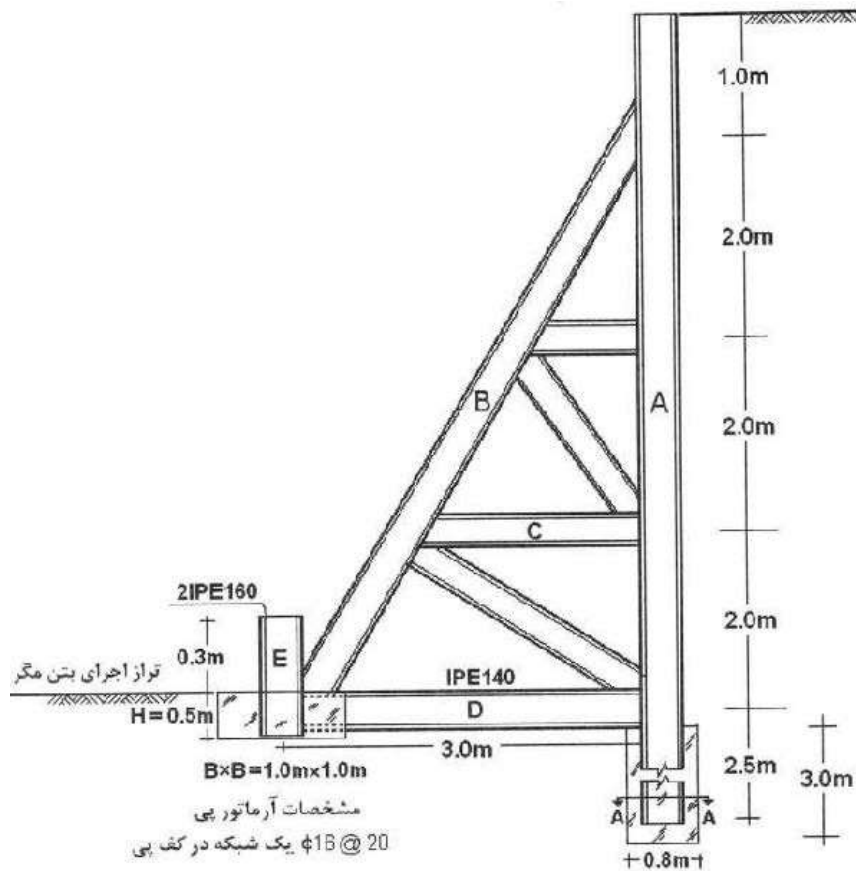


دکتر مسعود حاجی علیلو-گودبرداری و سازه نگهبان



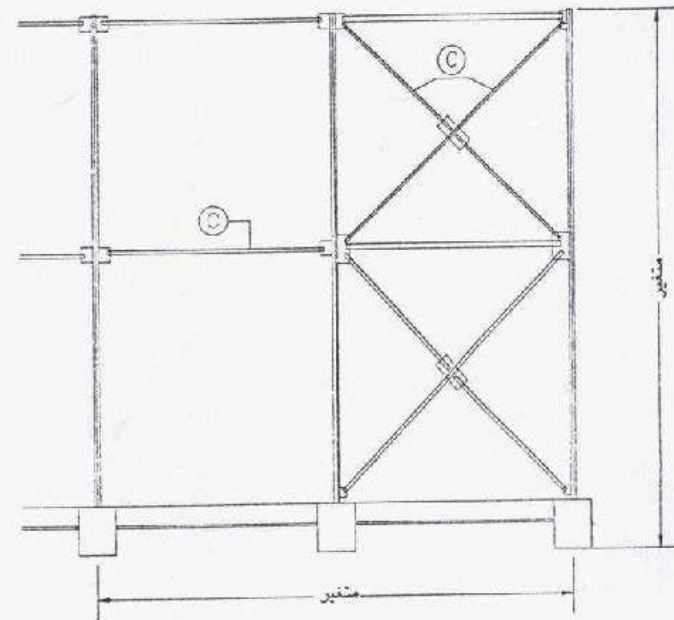


وینار نکات فنی و اجرایی گودبرداری- مسعود حاجی علیلو



شکل (۵۵) - نمایال نمونه یک سازه حایل قابی مربوط به یک پروژه با عمق گودبرداری ۷ متر

جزئیات مهاربندی اعضای قائم



مهاربندی اعضای قائم

مقیاس ۱:۳۰۰



دکتر مسعود حاجی علیلو-گودبرداری و سازه نگهدارنده



دکتر مسعود حاجی علیلو-گودبرداری و سازه نگهبان



دکتر مسعود حاجی علیلو-گودبرداری و سازه نگهبان



دکتر مسعود حاجی علیلو-گودبرداری و سازه نگهبان



دکتر مسعود حاجی علیلو-گودبرداری و سازه نگهبان



دکتر مسعود حاجی علیلو-گودبرداری و سازه نگهبان



دکتر مسعود حاجی علیلو-گودبرداری و سازه نگهبان



دکتر مسعود حاجی علیلو-گودبرداری و سازه نگهبان



دکتر مسعود حاجی علیلو-گودبرداری و سازه نگهدارنده



دکتر مسعود حاجی علیلو-گودبرداری و سازه نگهبان



دکتر مسعود حاجی علیلو-گودبرداری و سازه نگهبان



دکتر مسعود حاجی علیلو-گودبرداری و سازه نگهبان



دکتر مسعود حاجی علیلو-گودبرداری و سازه نگهبان



دکتر مسعود حاجی علیلو-گودبرداری و سازه نگهبان



دکتر مسعود حاجی علیلو-گودبرداری و سازه نگهبان



دکتر مسعود حاجی علیلو-گودبرداری و سازه نگهبان



وبینار نکات فنی و اجرایی گودبرداری- مسعود حاجی علیلو



وبینار نکات فنی و اجرایی گودبرداری- مسعود حاجی علیلو



مراحل اجرایی سیستم خرپایی





دکتر مسعود حاجی علیلو-گودبرداری و سازه نگهبان

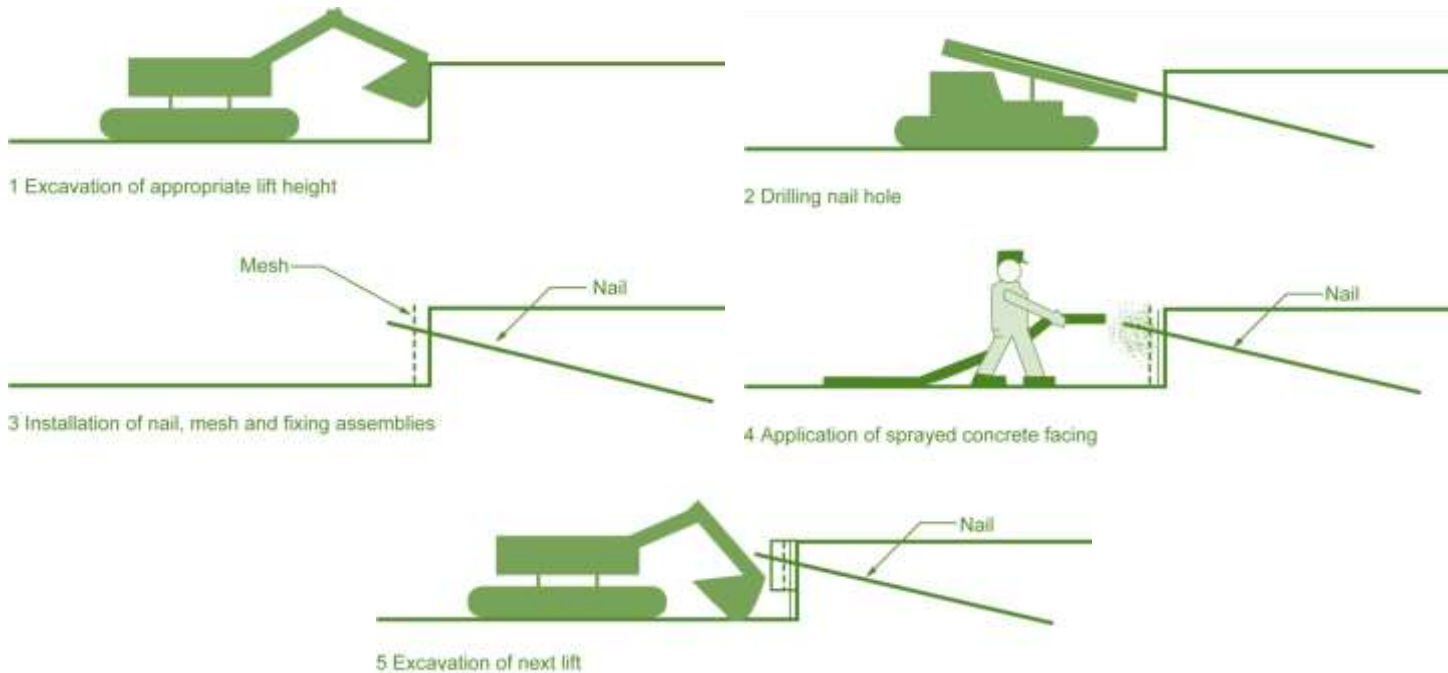
اجرای میخکوبی (نیلینگ) بعنوان سازه نگهبان

✓ سیستم میخکوبی اجرا شده بر اساس طراحی صورت گرفته



پایداری به روش سیستم میخکوبی :

✓ یکی از روشهای تسلیح خاک سیستم میخکوبی می باشد که امروزه به طور گسترده مورد استفاده قرار می گیرد. نحوه اجرای این سیستم به طور کلی شامل مراحل زیر می باشد:



✓ رگلاژ:

سطح کار قبل از نصب مش و انجام عمل شاتکریت، باید رگلاژ گردد.





دکتر مسعود حاجی علیلو-گودبرداری و سازه نگهبان

✓ پس از آماده سازی و جایگیری دستگاههای حفاری در محل، اقدام به حفاری گمانه طبق قطر و زاویه مشخص شده در نقشه های اجرایی پرداخته میشود.



✓ آماده سازی میلگرد و شلنگهای تزریق:
✓ در این قسمت از دو شلنگ یکی که در انتهای خود دارای شکاف می باشد و برای تزریق گروت به داخل گمانه مورد استفاده قرار می گیرد و دیگری برای یازمایش اینکه داخل گمانه پر از دوغاب شده است.



✓ تزریق:

کار اصلی دوغاب انتقال تنش از زمین اطراف به استرند می باشد. همچنین دوغاب یک سطح محافظ خوردگی پیرامون آرماتور ایجاد می کند. نسبت وزنی آب به سیمان (WCR) دوغاب استفاده شده برابر ۴/۰ است به ترتیبی که در شکل مشاهده می شود، در مخزن اول (میکسر-۴۰۰ لیتر) ابتدا سیمان و آب به نسبت مورد نظر ریخته می شوند، سپس به مخزن دوم (همزن-۶۵۰ لیتر) منتقل شده و توسط همزن ترکیب یکنواختی تشکیل می شود تا در نهایت توسط پمپ تزریق به داخل گمانه ریخته شود.





دکتر مسعود حاجی علیلو-گودبرداری و سازه نگهبان



دکتر مسعود حاجی علیلو-گودبرداری و سازه نگهبان

✓ نصب و آماده سازی مش



✓ شاتکریت

✓ بستن پلایت و مهره بر سر میخ ها





دکتر مسعود حاجی علیلو-گودبرداری و سازه نگهبان



دکتر مسعود حاجی علیلو-گودبرداری و سازه نگهبان

تداخل میخ گذاری با کوره قنات









وېبنار نکات فنی و اجرایی گودبرداری- مسعود حاجی علیلو



وېبنار نکات فنی و اجرای خودبرداری- مسعود حاجی علیلو

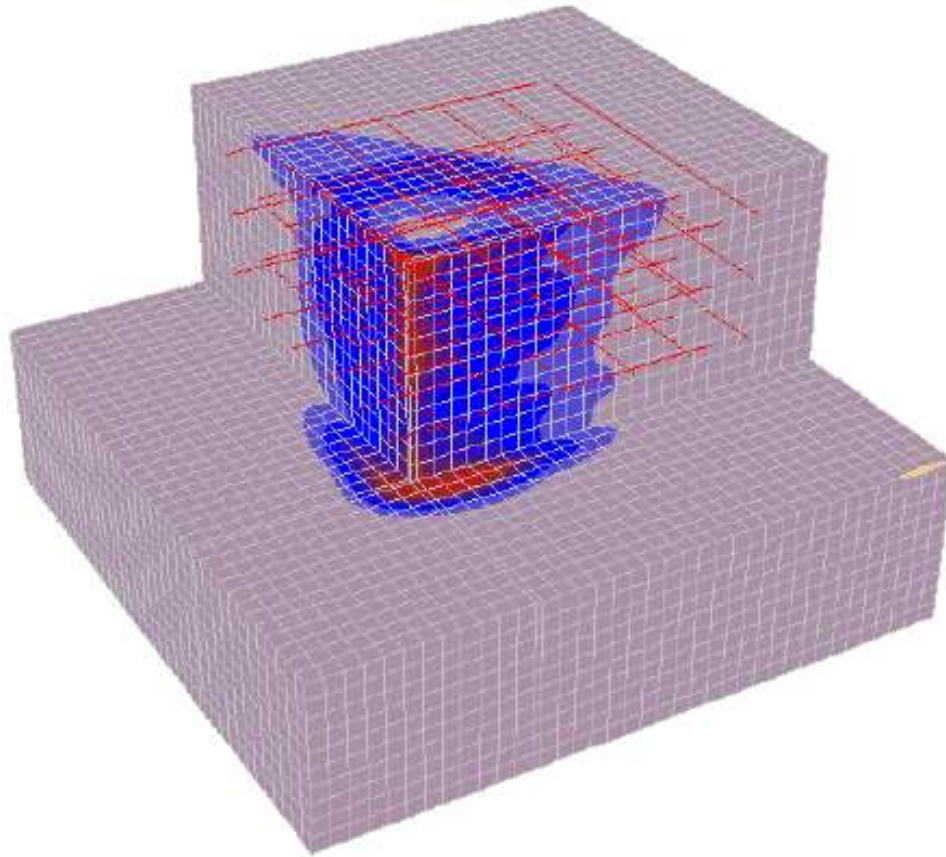


وینار نکات فنی و اجرایی گودبرداری- مسعود حاجی علیلو



دکتر مسعود حاجی علیلو-گودبرداری و سازه نگهبان

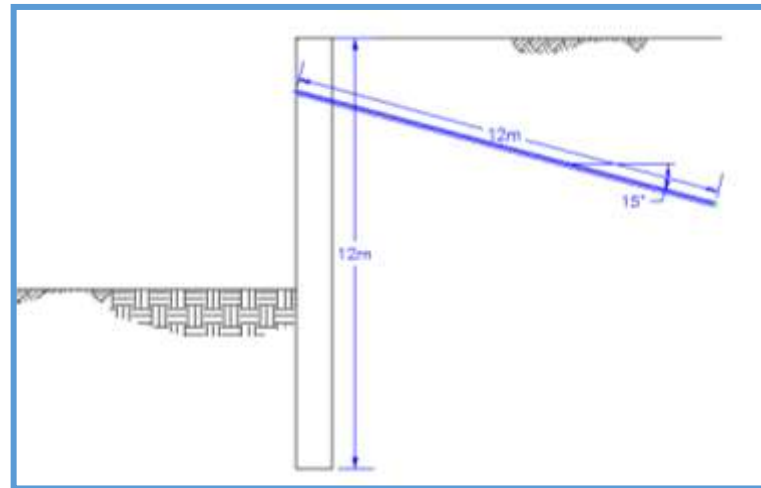
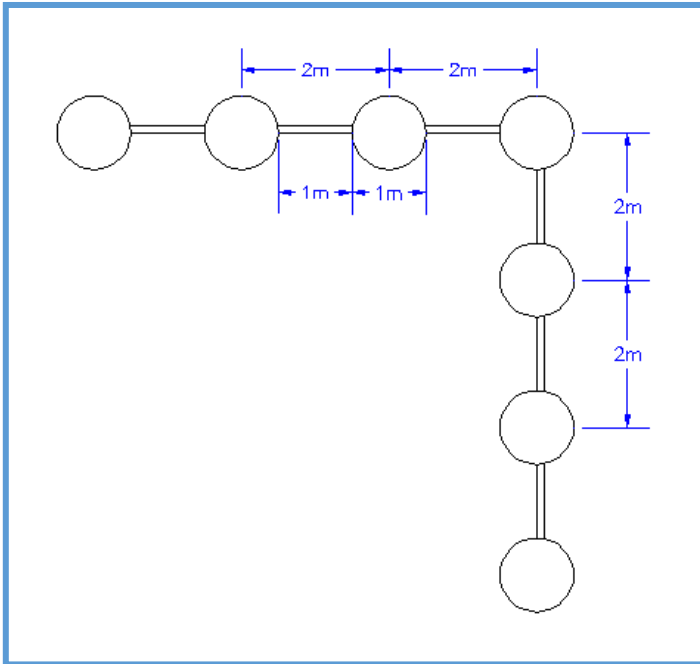
✓ سیستم میخکوبی و گوشه ها:



Excavation & Earth Retaining Structures

Chapter 3

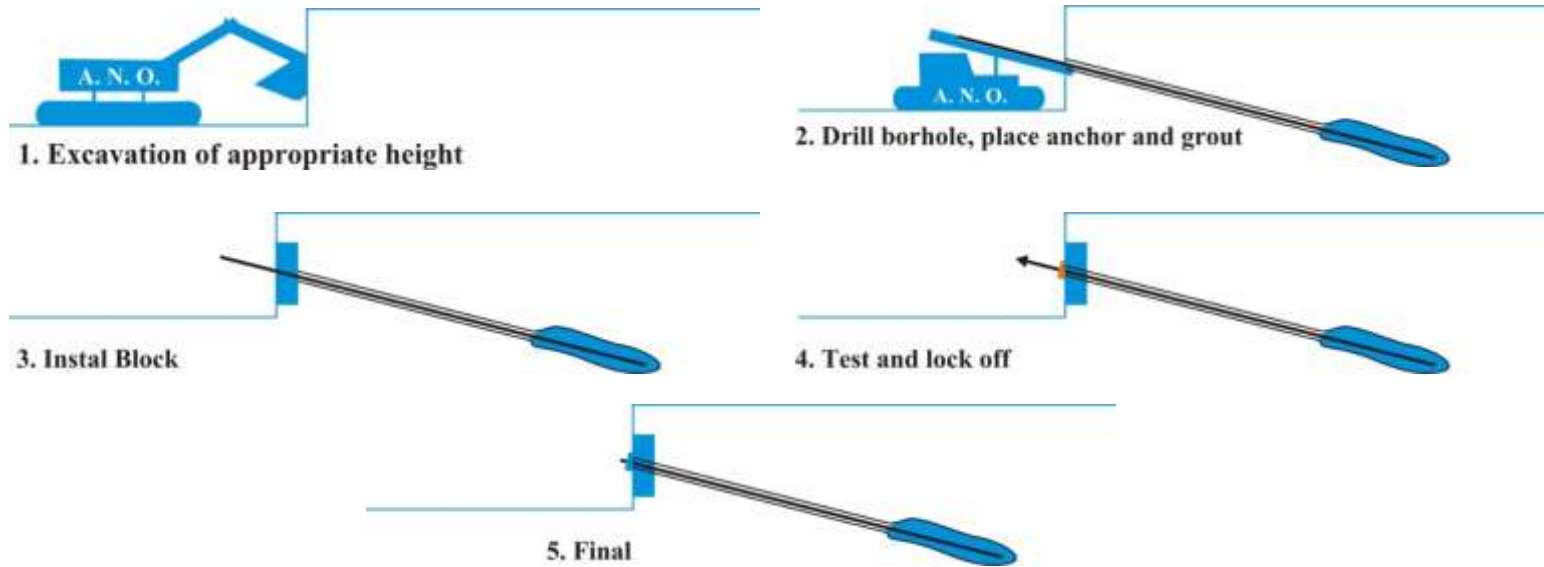
✓ سیستم میخکوبی و گوشه ها:



✓ سیستم میخکوبی و گوشه ها:



✓ اجرای سیستم بلوک و مهاری:





دکتر مسعود حاجی علیلو-گودبرداری و سازه نگهبان



دکتر مسعود حاجی علیلو-گودبرداری و سازه نگهبان

✓ مراحل اجرای سیستم بلوک و مهاری:
• مراحل اجرای پد بتنی



✓ مراحل اجرای سیستم بلوک و مهاری:

- مراحل اجرای پد بتنی



✓ مراحل اجرای سیستم بلوک و مهاری:



سنترالایزر

طول قسمت آزاد مهاری به همراه روکش پلاستیکی



دکتر مسعود حاجی علیلو-گودبرداری و سازه نگهبان



دکتر مسعود حاجی علیلو-گودبرداری و سازه نگهبان



دکتر مسعود حاجی علیلو-گودبرداری و سازه نگهبان



دکتر مسعود حاجی علیلو-گودبرداری و سازه نگهبان



دکتر مسعود حاجی علیلو-گودبرداری و سازه نگهبان



دکتر مسعود حاجی علیلو-گودبرداری و سازه نگهبان



دکتر مسعود حاجی علیلو-گودبرداری و سازه نگهبان

✓ سیستم بلوک و مهاری:

- شاکریت و سطح نهایی کار





دکتر مسعود حاجی علیلو-گودبرداری و سازه نگهبان



دکتر مسعود حاجی علیلو-گودبرداری و سازه نگهبان



دکتر مسعود حاجی علیلو-گودبرداری و سازه نگهبان



دکتر مسعود حاجی علیلو-گودبرداری و سازه نگهبان



دکتر مسعود حاجی علیلو-گودبرداری و سازه نگهدارنده



دکتر مسعود حاجی علیلو-گودبرداری و سازه نگهبان



دکتر مسعود حاجی علیلو-گودبرداری و سازه نگهبان

روش ساخت از بالا TOP-DOWN

- روش اجرای معکوس در آیین نامه BS:8002:1994 انگلستان برای سازه های نگهبان ارائه شده و یک روش اجرای ابتکاری و بهینه می باشد.
- تلفیقی از تکنیک اجرائی در کنار محاسبات ژئوتکنیکی و سازه ای می باشد.

معرفی مختصر مراحل اجرای سازه با روش بالا به پایین در سازه های شهری

1. حفاری چاه به منظور تأمین فضای کاشت ستون ها
2. ساخت و آماده سازی ستون های پیش ساخته در کارخانه
3. نصب و شاقولی ستون ها در محل دقیق خود
4. بتن ریزی شمع انتهایی
5. اجرای سقف و دیوار در اولین مرحله اجرایی
6. انجام عملیات خاکبرداری
7. اجرای سازه تا تراز فونداسیون و اجرای فونداسیون در آخرین مرحله

جزئیات اجرایی سازه بتنی در روش ساخت بالا به پایین:

شروع عملیات حفاری چاه ها - تسطیح دهانه چاه



جزئیات اجرایی سازه بتنی در روش ساخت بالا به پایین:

- شروع عملیات حفاری چاه ها - حفاری ماشینی یا دستی



جزئیات اجرایی سازه بتنی در روش ساخت بالا به پایین:

• بافت سبد آرماتور انتهایی



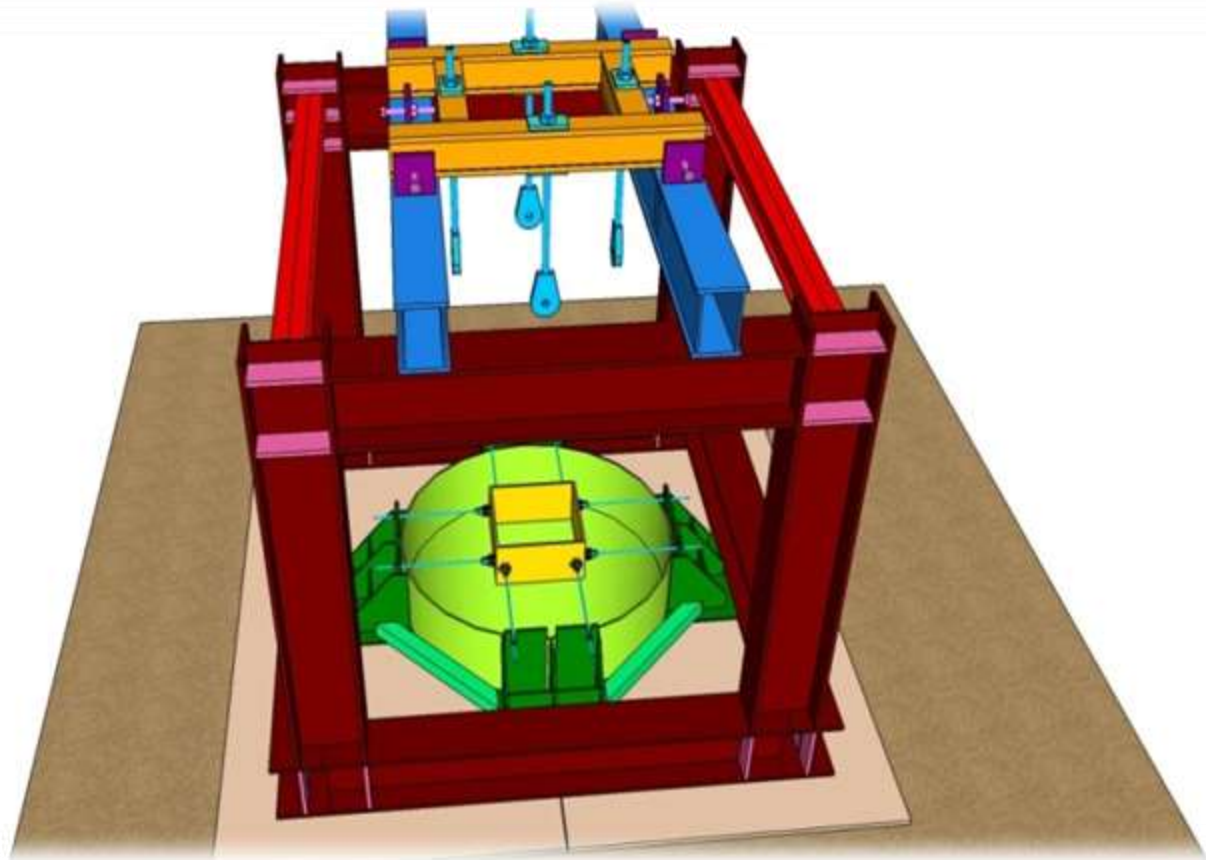
جزئیات اجرایی سازه بتنی در روش ساخت بالا به پایین:



• نصب سبد آرماتور انتهایی

جزئیات اجرایی سازه بتنی در روش ساخت بالا به پایین:

- نصب ستون های پیش ساخته بتنی-معرفی سکوی نصب



جزئیات اجرایی سازه بتنی در روش ساخت بالا به پایین:

- نصب ستون های پیش ساخته بتنی - معرفی سکوی نصب



جزئیات اجرایی سازه بتنی در روش ساخت بالا به پایین:



- نصب ستون های پیش ساخته بتنی - نصب قطعه اول

- نصب ستون های پیش ساخته بتنی - تدقیق راستا و شاقولی



• نصب ستون های پیش ساخته بتنی - مهار ستون



• نصب ستون های پیش ساخته بتنی - عملیات بتن ریزی



• نصب ستون های پیش ساخته بتنی



• نصب ستون های پیش ساخته بتنی







• عملیات اجرایی سقف و دیوارهای پیرامونی



• عملیات اجرایی سقف و دیوارهای پیرامونی



• عملیات اجرایی سقف و دیوارهای پیرامونی



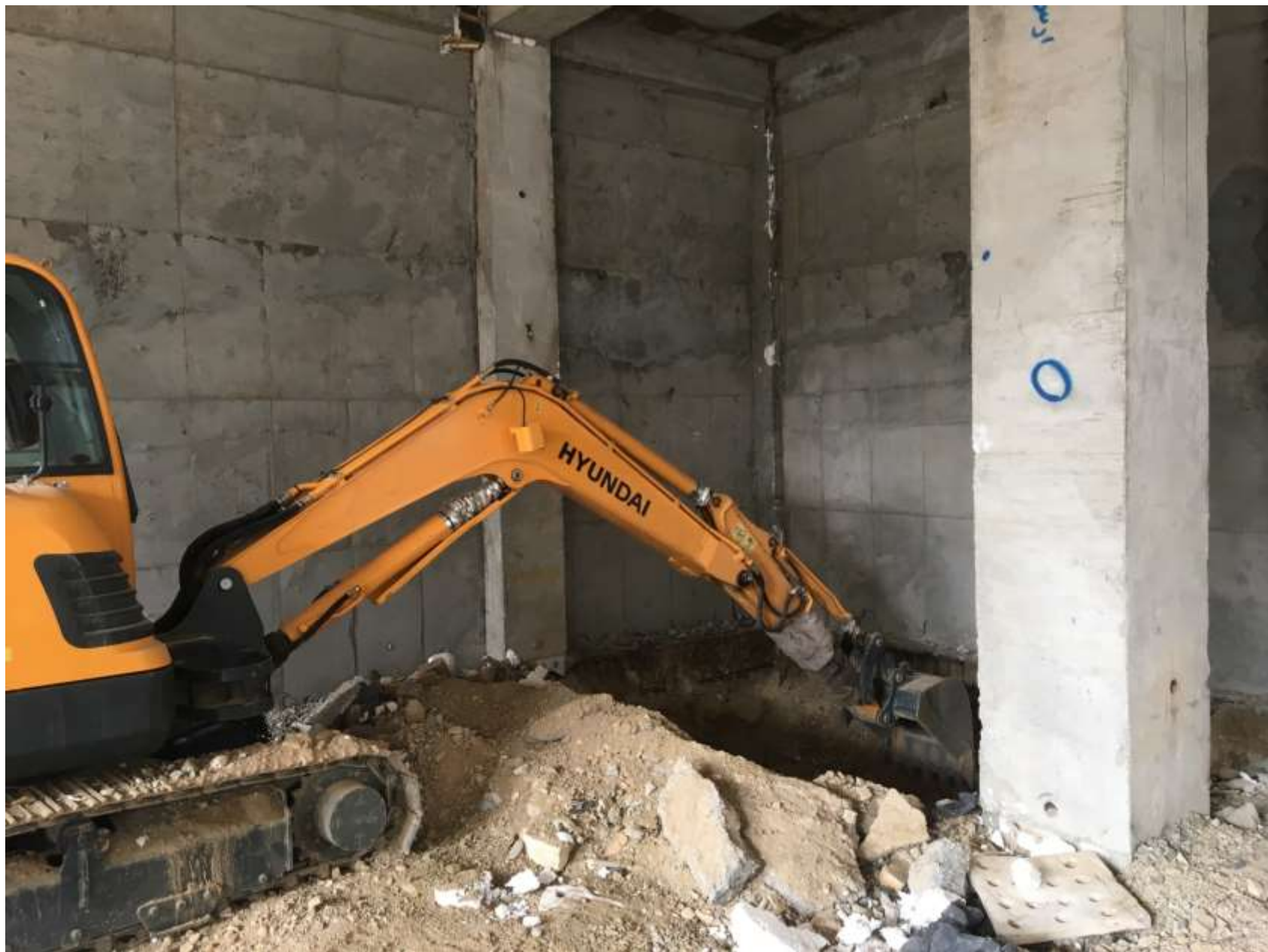
• عملیات اجرایی خاکبرداری طبقات پایین



• عملیات اجرایی خاکبرداری طبقات پایین







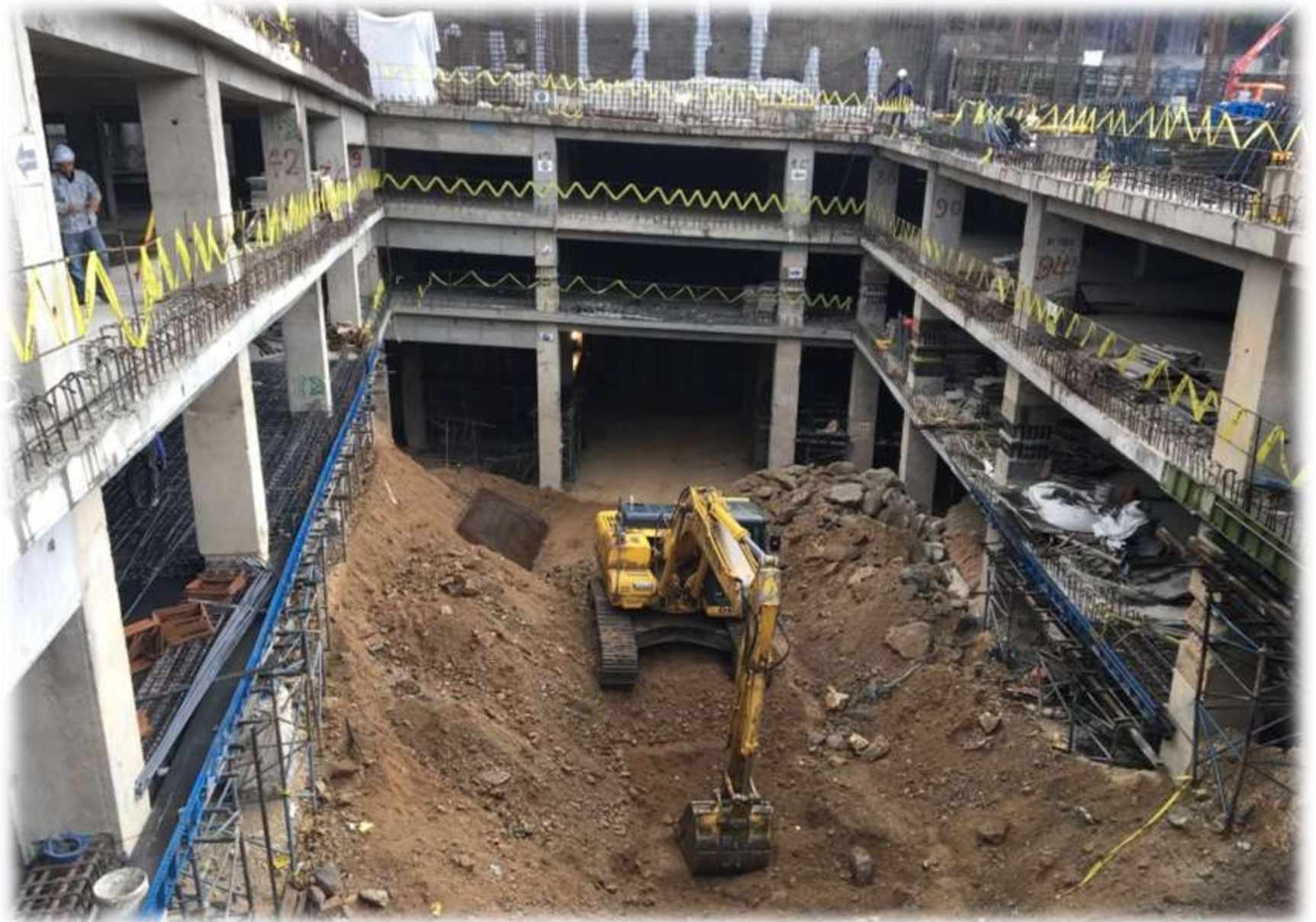
وېبنار نکات فنی و اجرای گودبرداری- مسعود حاجی علیلو



• عملیات اجرایی خاکبرداری طبقات پایین



• عملیات اجرایی خاکبرداری طبقات پایین



• عملیات اجرایی سازه به سمت پایین و همزمان به سمت بالا



• عملیات اجرایی سازه به سمت پایین و همزمان به سمت بالا



• عملیات اجرایی سازه - فونداسیون



مزایای عمومی اجرای سازه با روش بالا به پایین

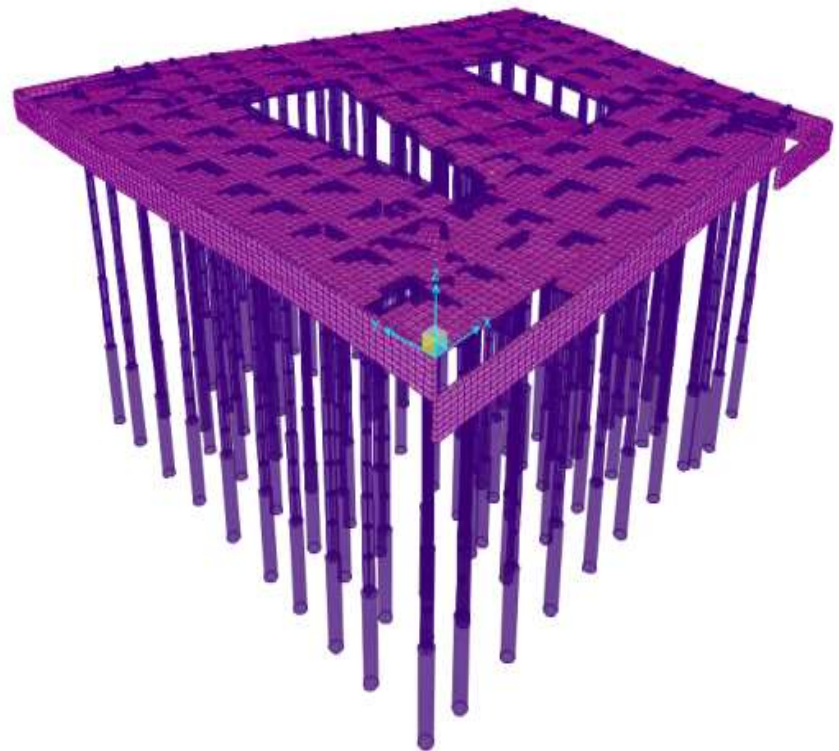
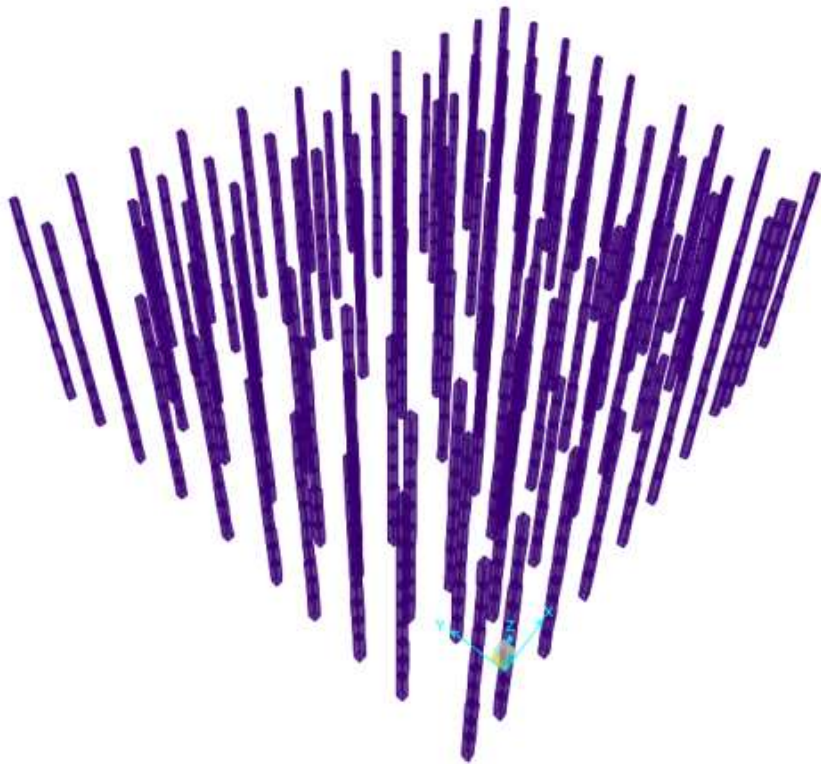
1. حذف مرحله مستقل گود برداری که منجر به شروع سریعتر عملیات اجرایی سازه می شود.
2. عدم تداخل حقوقی با همسایگان و سازه های مجاور با توجه به عدم تجاوز به محدوده رو و یا زیر زمین ساختمان های مجاور.
3. امکان بتن ریزی و عمل آوری بتن در فصل سرما به توجه به مسقف بودن سطوح بتن ریزی در تراز های پایین
4. امکان پیش ساخته سازی بخش قابل توجهی از سازه که منجر به سهولت اجرا و افزایش سرعت اجرایی می گردد.

ملاحظات ضروری طراحی سازه متناسب با روش اجرای بالا به پایین:

- بار فشار استاتیک و همچنین اضافه فشار خاک با توجه به موقعیت قرار گیری پروژه در جبهه های مجاور خاک به دیوارهای پیرامونی تعیین و اعمال گردد.
- مقادیر فنر معادل خاک در جهات افقی و قائم در مقاطع شمع های بتنی، ستون ها و دیوارهای پیرامونی تعیین و اعمال گردد.
- عمق خاکبرداری مرحله ای اطراف ستون ها بر اساس تحلیل کمانش ستون تعیین شده و در مدل سازی فنر های پیرامون ستون ها در نظر گرفته شود.
- در هر یک از مراحل ساخت و مدل سازی ممکن است برخی تیرها عملکرد ستون داشته باشند. دقت در تشخیص و طراحی صحیح آنها بسیار مهم می باشد.

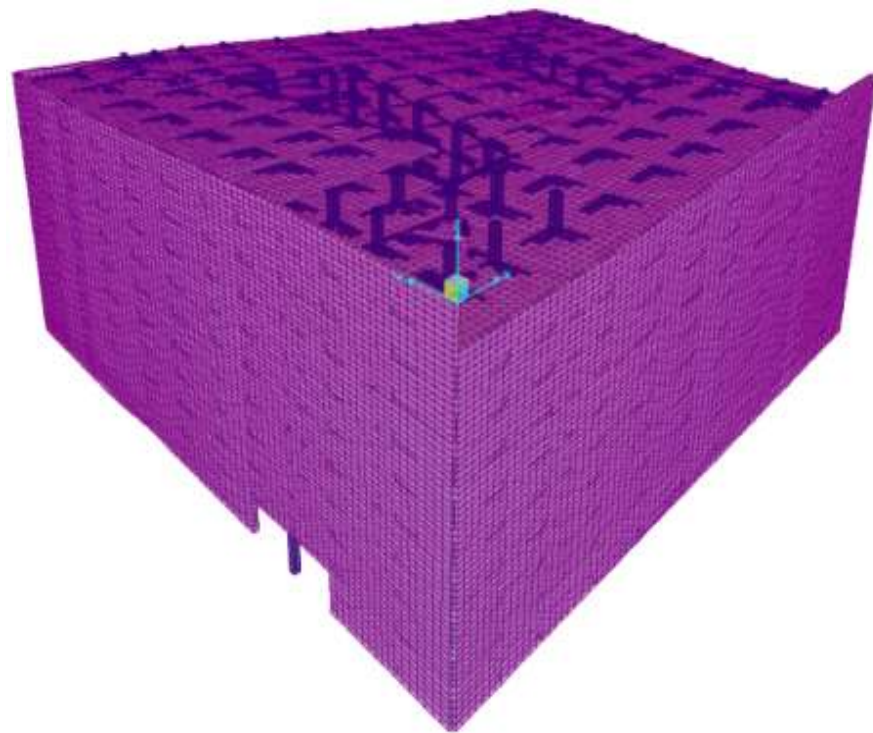
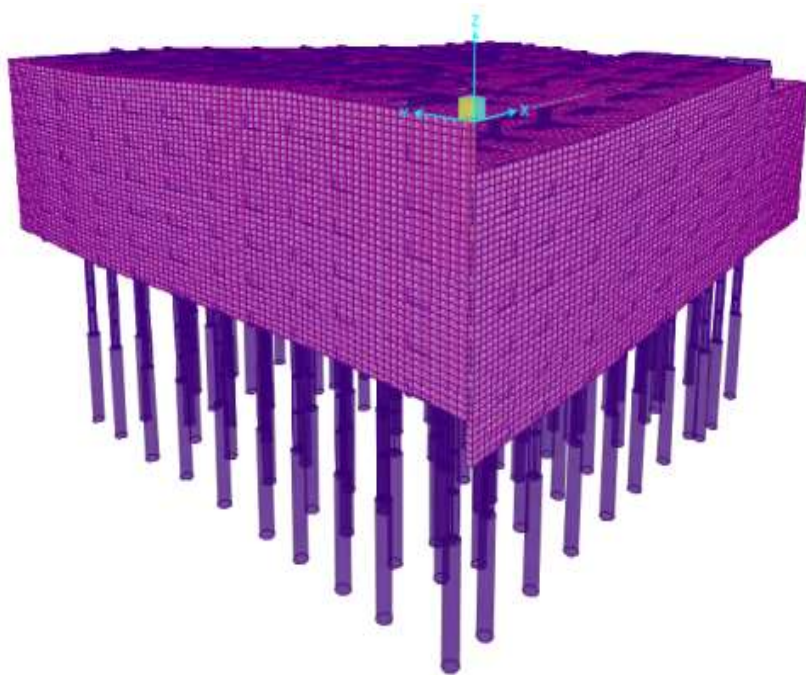
مراحل اصلی طراحی سازه متناسب با روش اجرای بالا به پایین:

- مرحله خاکبرداری و تحلیل و طراحی المان های سازه ای در مراحل مختلف خاکبرداری با در نظر گیری شرایط حین اجرا
- کنترل سازه نهایی در برابر بارهای کامل و با ضرایب اصلی



مراحل اصلی طراحی سازه متناسب با روش اجرای بالا به پایین:

- مرحله خاکبرداری و تحلیل و طراحی المان های سازه ای در مراحل مختلف خاکبرداری با در نظر گیری شرایط حین اجرا
- کنترل سازه نهایی در برابر بارهای کامل و با ضرایب اصلی



تماس از طریق ایمیل
mhbonab@gmail.com

از طریق تلگرام
۰۹۱۴-۴۰۲-۰۰۴۵

اینستاگرام
masoud.hajjalilu