

بستر سازی جهت نصب ورق ژئوممبران

(۱) مقدمه:

خصوصیات عمومی محل قرارگیری ژئوممبرین به شرح زیر است:

۱-۱) فاقد رطوبت:

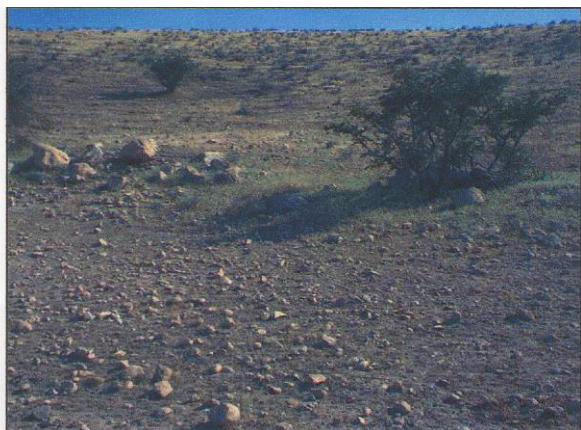
از آنجا که اتصال ورقهای مجاور با استفاده از جوش حرارتی انجام می شود، وجود هر گونه رطوبت موجب افت دما و اختلال در فرآیند جوش می شود، لذا محل نصب باید فاقد رطوبت باشد.

۱-۲) صاف و هموار:

ناهمواریه‌ها موجب می شود ژئوممبرین به خوبی بر بستر خود منطبق نگردد و علاوه بر آنکه ظاهر مناسبی پیدا نمی کند، موقع وارد شدن فشار آب، نیروی کششی زیادی به آن وارد می شود. بنابراین لازم است ژئوممبرین را بر بستری صاف و عاری از ناهمواری قرار داد.

۱-۳) عاری از تیز گوشه:

وجود ریشه گیاهان، سنگها و سایر اجسام نوک تیزی که ایجاد تمرکز تنش می نمایند، موجب سوراخ شدن ژئوممبرین موقع نصب یا پس از وارد شدن فشار آب می گردد. لذا سطحی که ژئوممبرین روی آن قرار می گیرد باید نرم و عاری از



تیز گوشه باشد.

بستر آماده نصب ورق ژئوممبران

بستر باید قبل از نصب عاری از ریشه گیاهان و سنگ و هر گونه تیز گوشه باشد.

آماده سازی انواع بسترهای خاکی، بتنی و سنگی جهت:

نصب ژئوممبرین



2) آماده سازی محل نصب:

ژئوممبرین را می توان روی انواع سطوح نصب کرد مانند:

۱- خاکی • داخل زمین

• روی سطح زمین

۲- بتنی

۳- سنگی و آجری

۴- فلزی

که به ترتیب شرایط و نحوه آماده سازی هریک از بسترهای فوق را شرح می دهیم.

سطوح خاکی:

(ب) روی زمین

الف) داخل زمین

الف) احداث استخرهای خاکی (داخل زمین):

لازم است مراحل زیر به ترتیب رعایت شوند:

۱- کنترل تراز بودن بالای استخر:

قبل از شروع خاکبرداری، لازم است با استفاده از وسایل سنتی (نظیر شلنگ- تراز) یا وسایل جدیدتر (نظیر دوربین تراز یاب)، وضعیت تراز بالای استخر کنترل شده و برنامه ریزی مناسب جهت دستیابی به سطحی همتراز، انجام شود.

توصیه می شود قبل از شروع خاکبرداری، سطح به روش زیر تراز شود و پس از دستیابی به سطحی هم تراز، عملیات خاکبرداری آغاز شود.



سطح شیب دار خاک



سطوح خاکی هم تراز



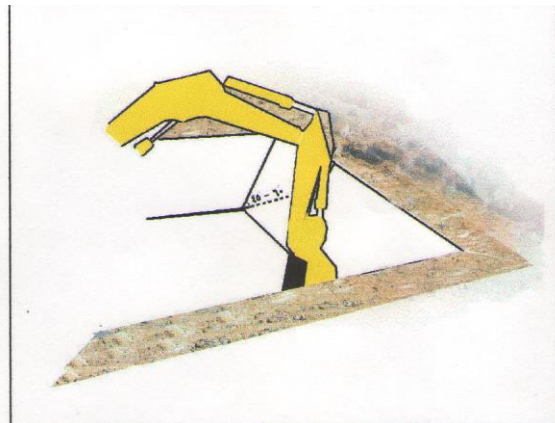
انجام عملیات خاکبرداری

۲- عملیات گودبرداری: با توجه به جنس و بافت خاک منطقه که نرم، سخت و یا سنگی می باشد به ترتیب می توان عملیات خاکی را با نیروی انسانی، ماشین آلات و یا انفجار انجام داد.

الف) آماده سازی شکل دیواره ها:

← بهتر است دیواره ها شیب دار باشد. بهترین زاویه شیب دیواره 45° تا 60° بوده که در شکل زیر نشان داده شده است.

← در دیواره ها می توان با استفاده از ضربه زدن بوسیله پشت بیل لودر، غلطل دستی موتور دار یا غلطک دستی بدون موتور، به تراکم لازم رسید.



بستر در حال شکل گیری



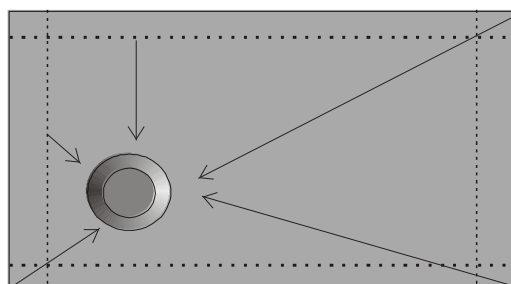
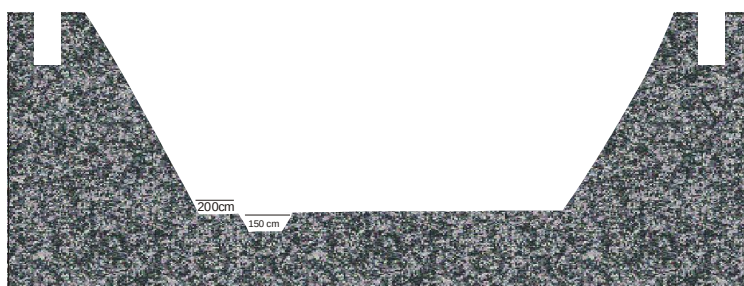
(ب) : آماده سازی شکل کف :

← کف استخر باید دارای تراکم حداقل ۹۰ درصد باشد که این تراکم معمولاً در اثر تردد ماشین آلات خاکبرداری حاصل می گردد.

← علاوه بر متراکم و هموار و بدون تیز گوشه بودن، به منظور تخلیه کامل آب، یک گودال فرعی (Sump) در کف استخر ایجاد می شود و شیب بندی مناسبی به سمت آن برقرار می شود.

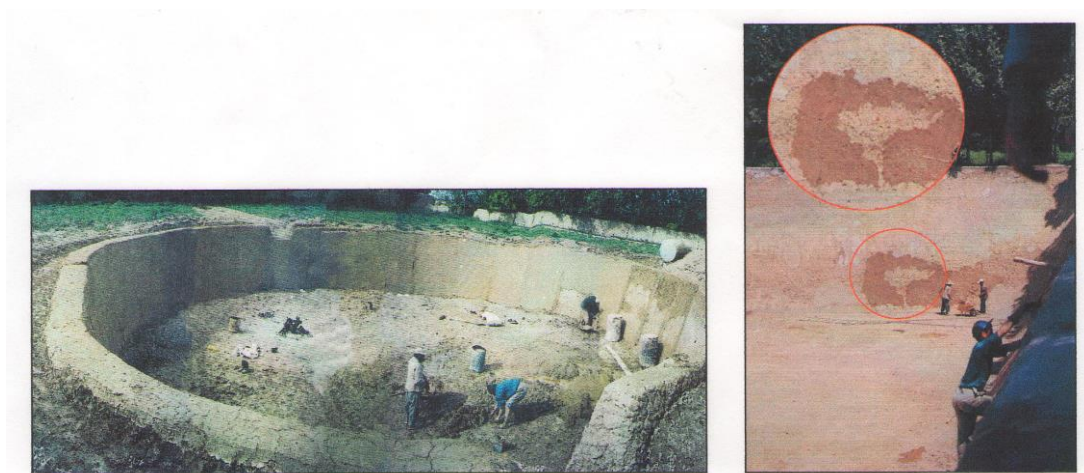
← در صورت قرار گرفتن لوله خروجی در دیواره، رعایت حداقل فاصله با کف الزامی است.

← لوله هایی که لازم است به ورق متصل شوند، باید از جنس پلی اتیلن باشند.



ج : آماده سازی نهایی کف و دیواره:

← خاک در سطح دیوار باید هموار باشد و محل ریزشهای موضعی و فرورفتگیها با استفاده از ملات ماسه سیمان یا کاهگل یا دیگر انواع ملات ترمیم گردد.



-کف استخر باید کاملاً هموار باشد. به این منظور می توان خاک نقاط مرتفع را برداشت و در نقاط پست ریخت و کوبید و سپس کل سطح را با حداکثر پنج سانتی متر خاک رس نرم یا ماسه کاملاً نرم رگلاژ و تسطیح نمود.

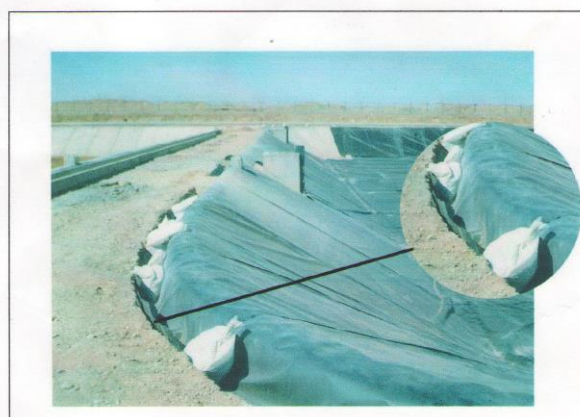
-در صورتیکه پس از رعایت کلیه موارد فوق، دستیابی به سطحی فاقد تیز گوشه در دیواره و کف مقدور نبود، لازم است از ژئوتکستایل با گرماژ مناسب استفاده شود.

ژئوتکستایل ساختاری نمد گونه دارد که استفاده از آن علاوه بر آماده سازی بستر و جلوگیری از آسیب در اثر تیز گوشه ها، می تواند موجب افزایش مقاومت کششی ژئوممبران و همچنین دستیابی به جوشی با کیفیت بهتر گردد.



د-ایجاد ترانشه گیرداری:

جهت گیر دار کردن ژئوممبران و پایدار سازی آن روی سطح دیواره ها لازم است ترانشه ای به فاصله حداقل یک متر زیر شیب با عمق حدود ۶۰ سانتی متر و عرض حدود ۳۰ سانتی متر دور گودال استخر حفر شود.



نحوه ایجاد ترانشه گیرداری در استخرهای ژئوممبرانی

احداث استخر خاکی (روی سطح زمین)

این نوع استخرها با استخرهای درون زمینی از نظر شرایط عمومی محل قرارگیری ژئوممبران مشابه هستند اما هنگام ساخت سازه خاکی رعایت شرایط زیر لازم است:

الف: پیش از شروع به ساخت دیوارها، کف به شرح زیر بهسازی شود:

- خاک نباتی و خاکهای سست برداشته شود.

- ریشه گیاهان و دیگر اجسام تیز گوشه برداشته شود.

- بستر کاملاً کوبیده شده و تراکم حدود ۹۰٪ ایجاد گردد.

- بستر کاملاً صاف و هموار شود.

- در صورت نیاز به عبور لوله هایی جهت تخلیه آب از کف استخر، قبل از شروع به ساخت دیوار لوله ها خوابانده شده و رویشان به خوبی با خاک نرم پوشانده شود.



قرار دادن لوله تفلنیه در کف استخر

-شیب بندی کف استخر به گونه ای باشد که موقع تخلیه، آب به راحتی سمت لوله خروجی هدایت شود.

ب- لازم است قبل از شروع خاک ریزی برای احداث دیوار، در محل پاشنه دیوار، پی کنی به عمق کافی صورت پذیرد.

ج- دیوار خاکی به صورت لایه لایه ریخته ریخته و کوبیده شود.

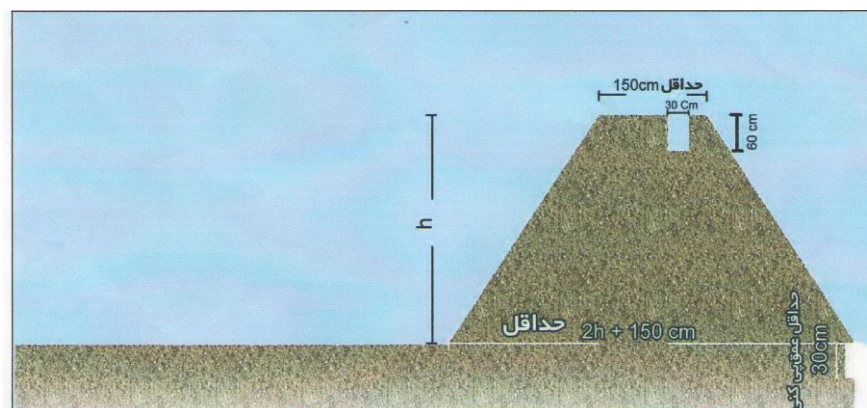
-اندازه لایه های خاک ریزی بیش از ۲۰ سانتی متر نباشد.

-استفاده از غلطک جهت کوبیدن لایه ها توصیه می شود.

-خاک موقع کوبیدن دارای رطوبت لازم باشد.

-با توجه به اینکه دستگاههایی مانند غلطک نمی توانند کاملاً به لبه خاکریز نزدیک شوند، همیشه حدود ۱ متر از لبه خاکریز با یک متر عرض اضافه ریخته شود و سپس توسط ماشین آلات و نیروی انسانی عملیات تسطیح و شیب زنی صورت گیرد.

د-در مورد خاکهای رسی، شنی و خاکهای مخلوط که تراکم پذیری مناسبی دارند، می توان از الگوی زیر استفاده کرد.



سطوح بتنی سنگی و آجری

یکی از موارد کاربرد ژئوممبران، آب بندی استخرهای ساخته شده توسط بتن یا سنگ یا آجر است که هنگام بهره برداری دچار نشت شده اند، یا آنکه سازنده از ابتدای ساخت استفاده از ژئوممبران را در نظر گرفته است.

الف) آماده سازی سطوح بتنی

-محلهای نشت و شکستگی ها کاملا ترمیم شوند.

-ناهمواریها در کف با استفاده از ماسه نرم و در دیوار با استفاده از ملات ماسه و سیمان تسطیح گردد.

-ترکهای با گشادی بیش از ۳ میلیمتر با استفاده از دوغاب سیمان پر شود.

-تیز گوشه های ناشی از ترک یا به جا مانده از قالب بندی، تراشیده و صاف شود.

-گوشه تیز لبه بالای دیوار پخ خورده و گرد گوشه شود و ترجیحا بالای دیوار به شکل گرده ماهی شود.

-در محل تقاطع کف و دیوار ماهیچه سیمانی با هدف تبدیل گوشه قائم به گوشه ای دارای انحنای مناسب ایجاد شود.



(ب) آماده سازی سطوح سنگی و آجری:

-در صورتیکه اندازه ناهمواریهای سطح دیوار سنگی یا آجری بیش از ۲ سانتیمتر باشد حتما باید لایه ای از ملات ماسه سیمان روی سطح دیوار اجرا شود.

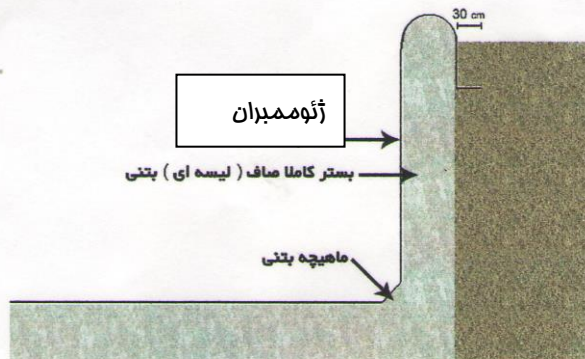


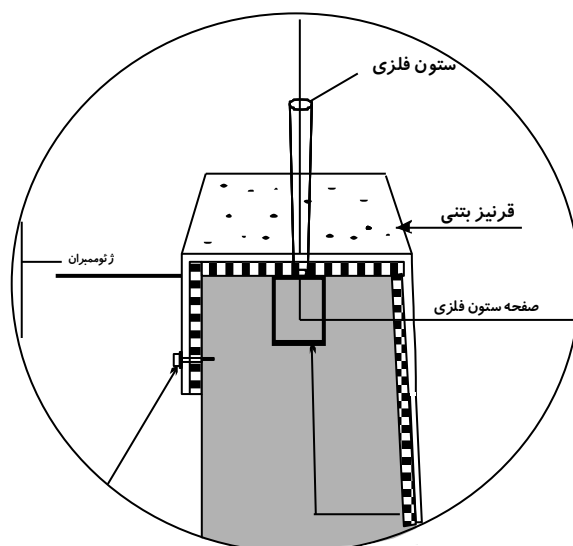
-بقیه موارد ذکر شده در آماده سازی سطوح بتنی رعایت شود.

ج) گیردار کردن ورق به سطوح بتنی، سنگی یا آجری:

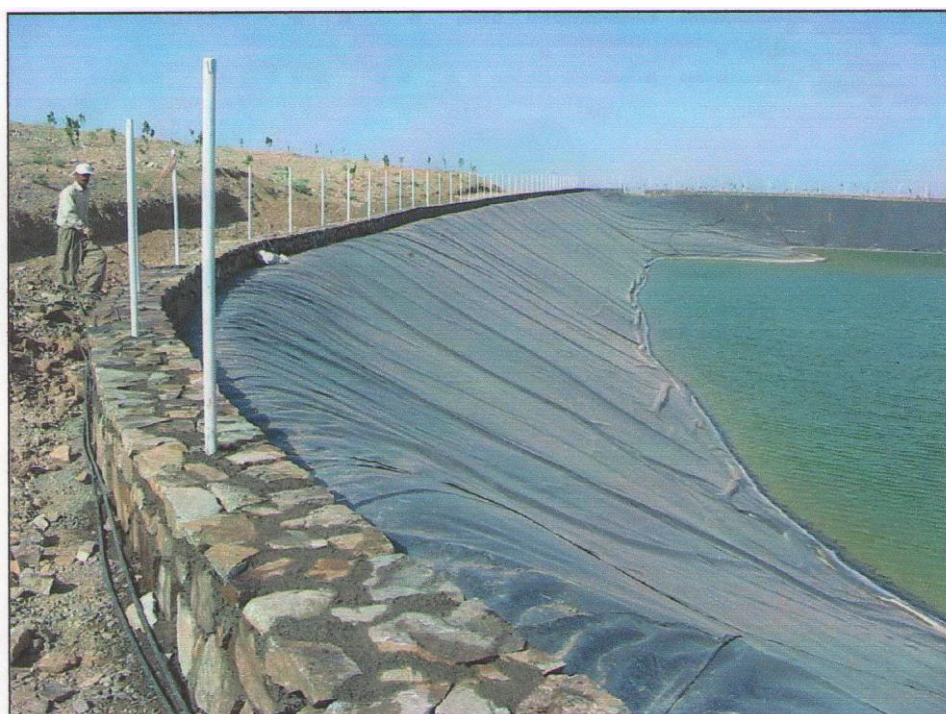
-در صورتیکه استخر بتنی درون زمین احداث شده می توان پشت دیوار اقدام به حفر ترانشه درون خاک شود.

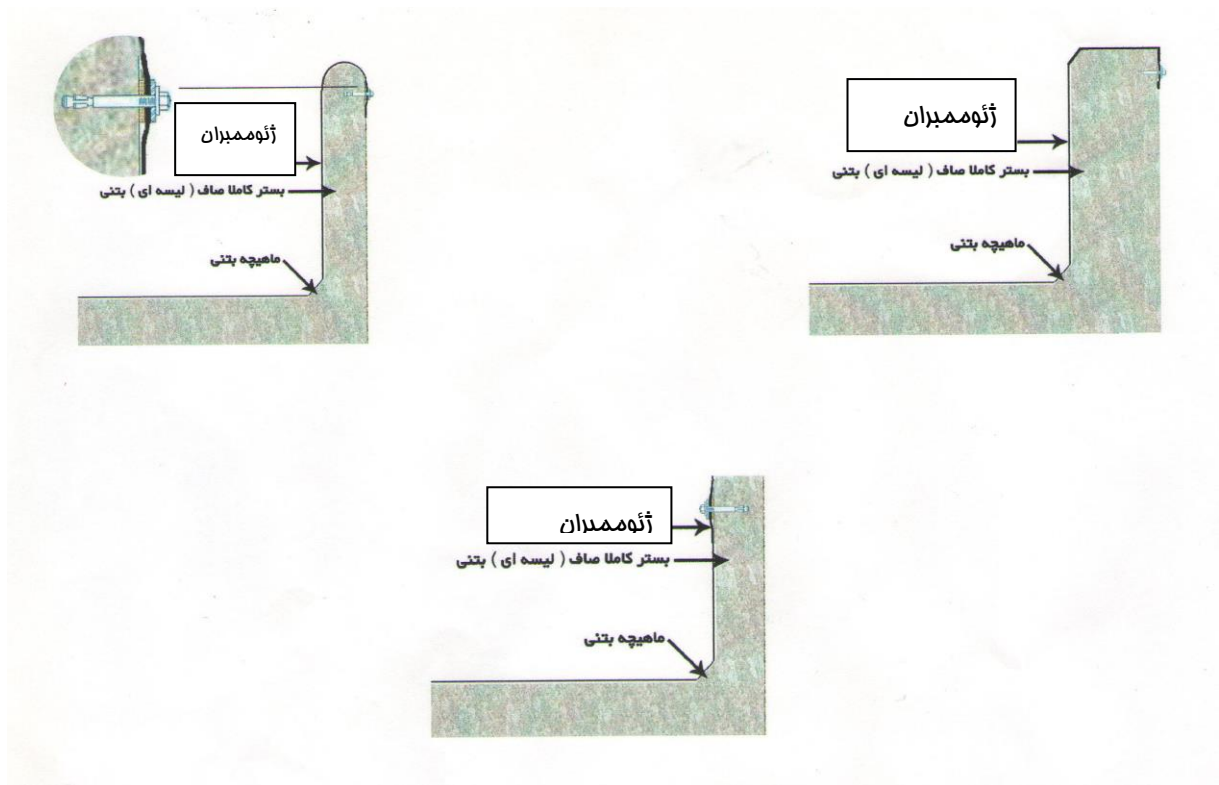
-در صورت عدم وجود خاک پشت دیواره بتنی، ژئوممبران را با استفاده از تسمه گالوانیزه و پیچ به سطح بتنی متصل می نمایند.



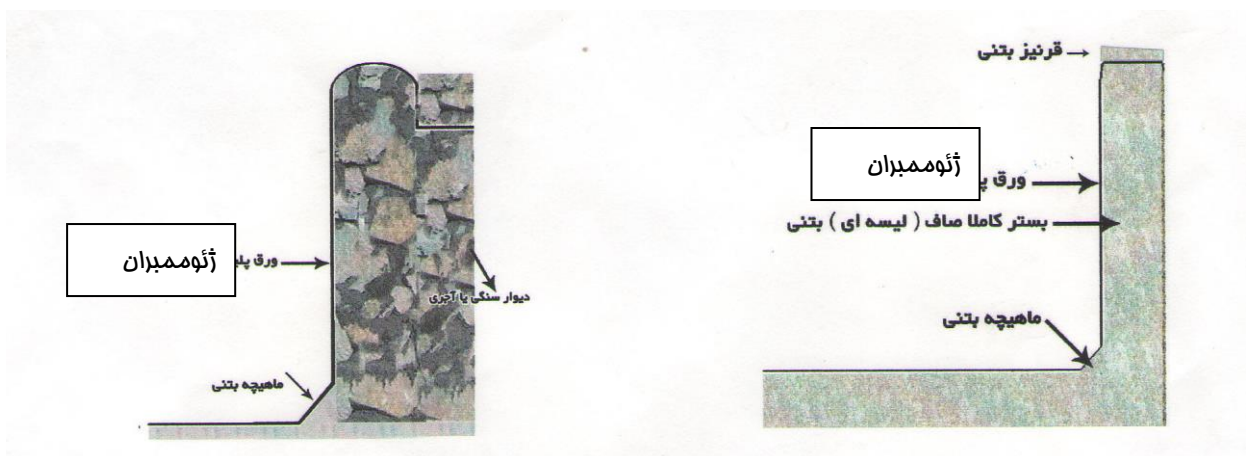


در صورت تمایل به قراردادن صفحه ستون برای نصب ستونهای مورد نیاز حصارکشی، باید پیش از نصب ژئوممبران نسبت به این کار اقدام شود.





در استخرهایی که هنوز ساخت آنها به پایان نرسیده است، می توان از الگوهای زیر استفاده کرد:



گیردار کردن ژئوممبران درون دیوار سنگی

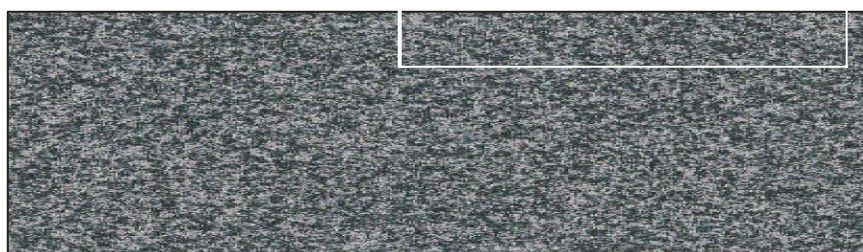
استفاده از قرنیز روی ژئوممبران



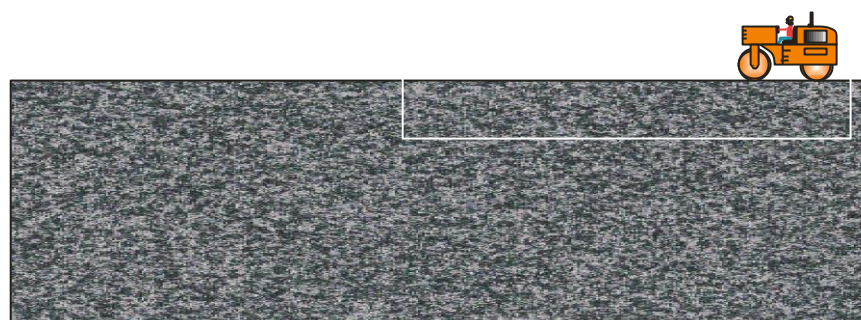
۱- رگلاژ کف و قرار دادن لوله



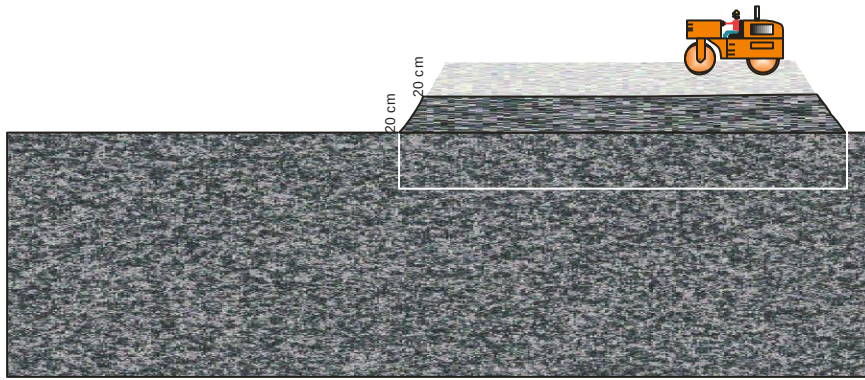
۲- حفر پی دیوار و گودال تخلیه



۳- شروع خاکریزی و رگلاژ خاک دیواره

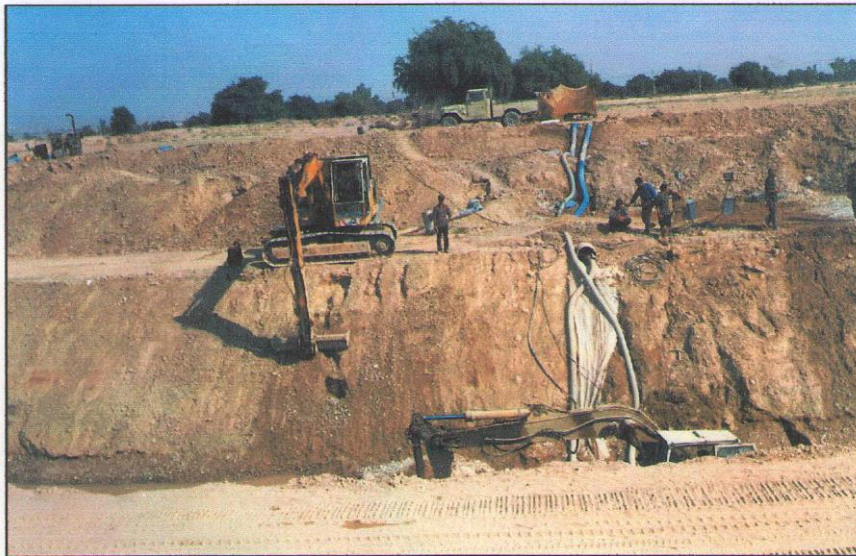


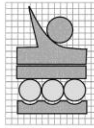
۴- تراکم بوسیله غلطک



۵- خاکریزی و تراکم دهی لایه های بعدی

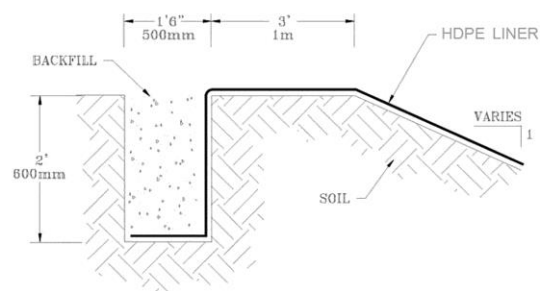
۶- شیب زنی و تسطیح دیواره



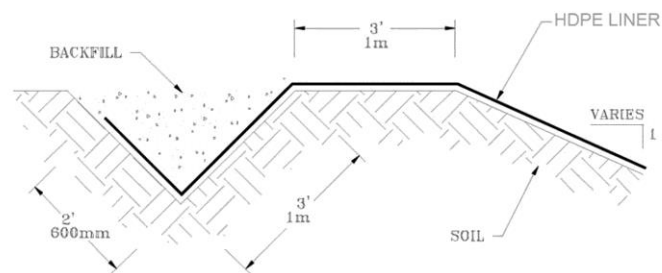


شرکت مهندسی خاک پلیمر سازه
طراحی، تامین و اجرای مصالح ژئوسنتتیک

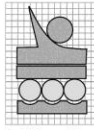
TYPICAL ANCHOR TRENCH DETAILS



STANDARD ANCHOR TRENCH

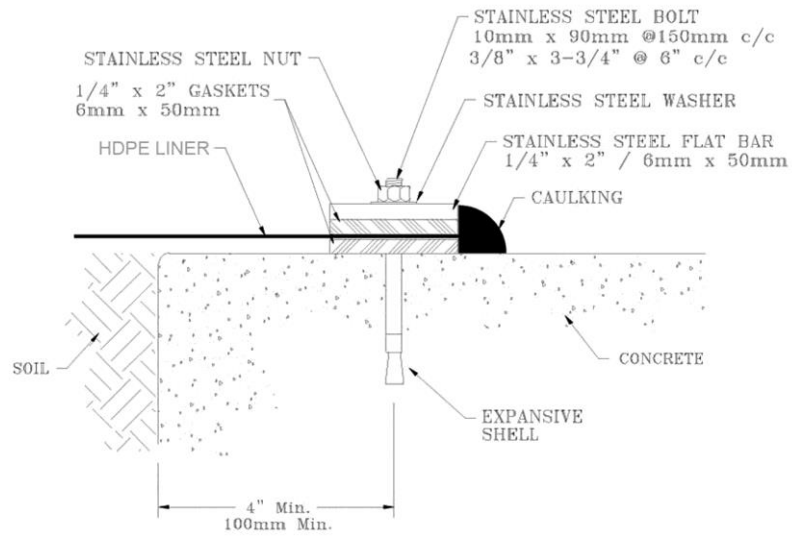


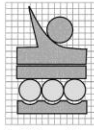
(V) ANCHOR TRENCH



شرکت مهندسی خاک پلیمر سازه
طراحی، تامین و اجرای مصالح ژئوسنتتیک

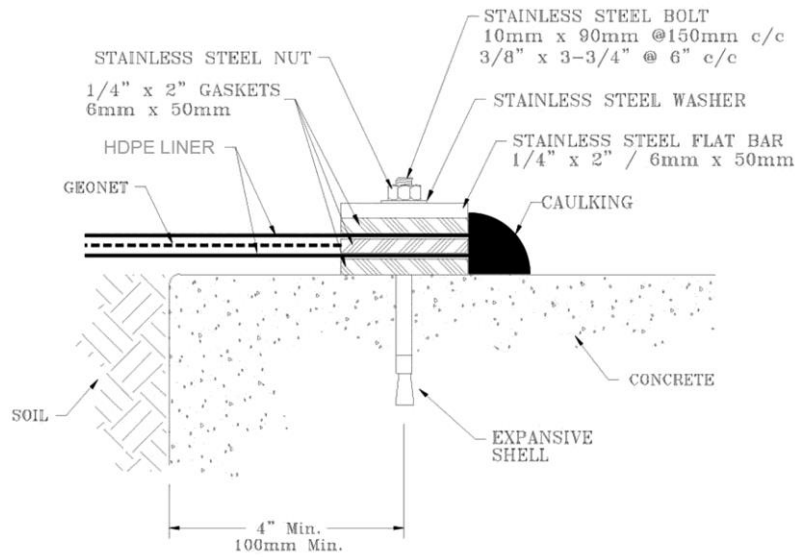
CONCRETE ATTACHMENT BATTEN TYPE

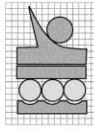




شرکت مهندسی خاک پلیمر سازه
طراحی، تامین و اجرای مصالح ژئوسنتتیک

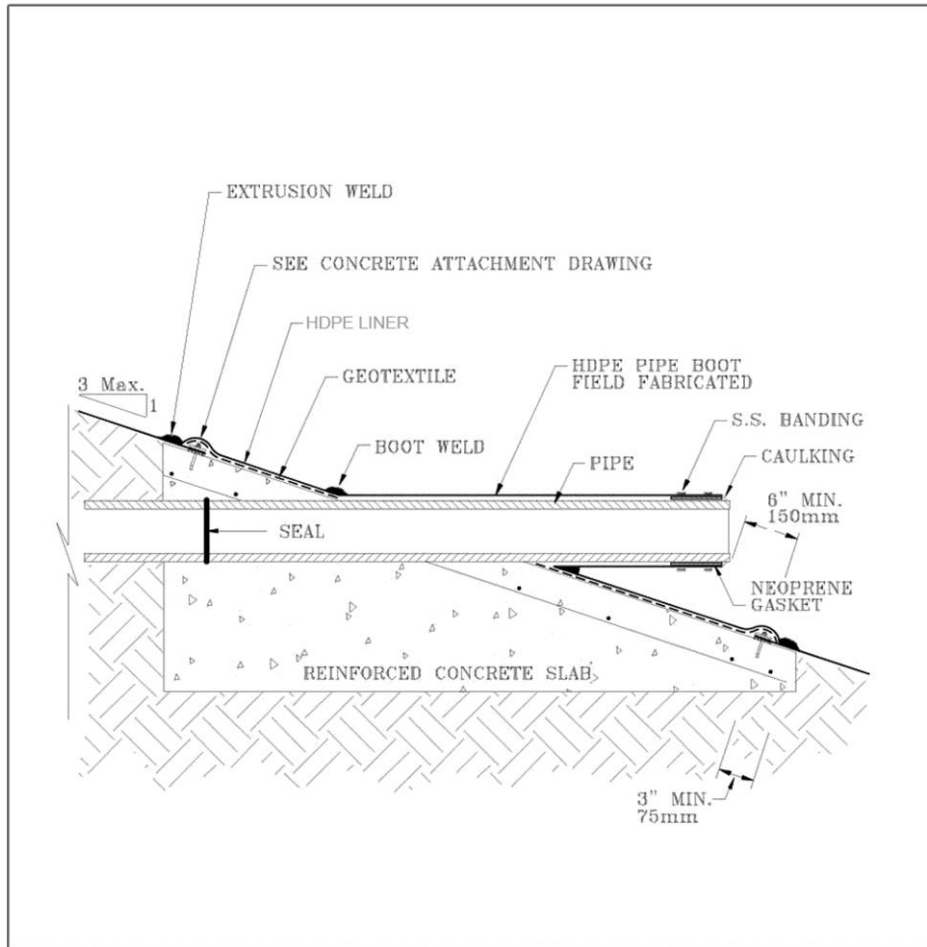
CONCRETE ATTACHMENT DOUBLE PROTECTION SYSTEM

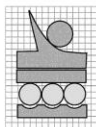




شرکت مهندسی خاک پلیمر سازه
طراحی، تامین و اجرای مصالح ژئوسنتتیک

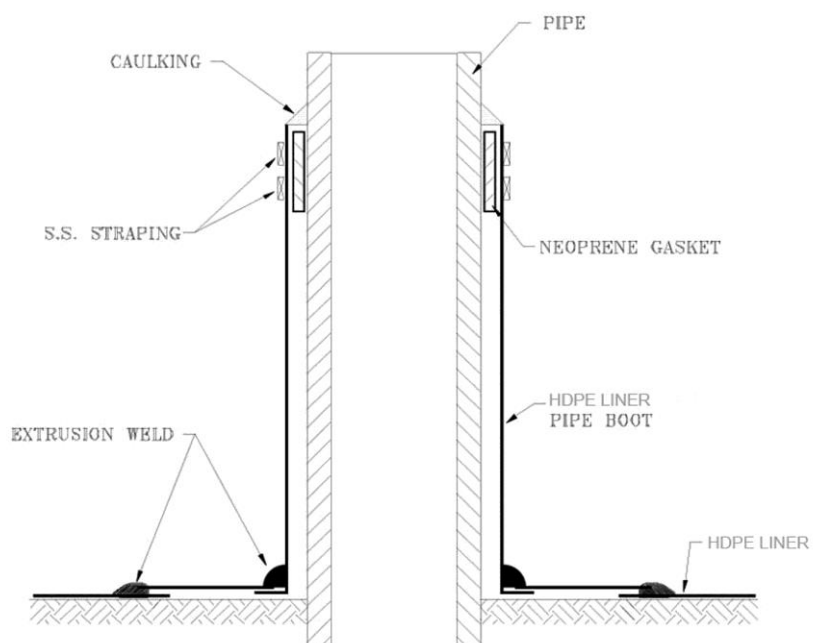
PIPE BOOT DETAIL WITH BATTEN ATTACHMENT

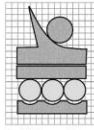




شرکت مهندسی خاک پلیمر سازه
طراحی، تامین و اجرای مصالح ژئوسنتتیک

PIPE BOOT DETAIL

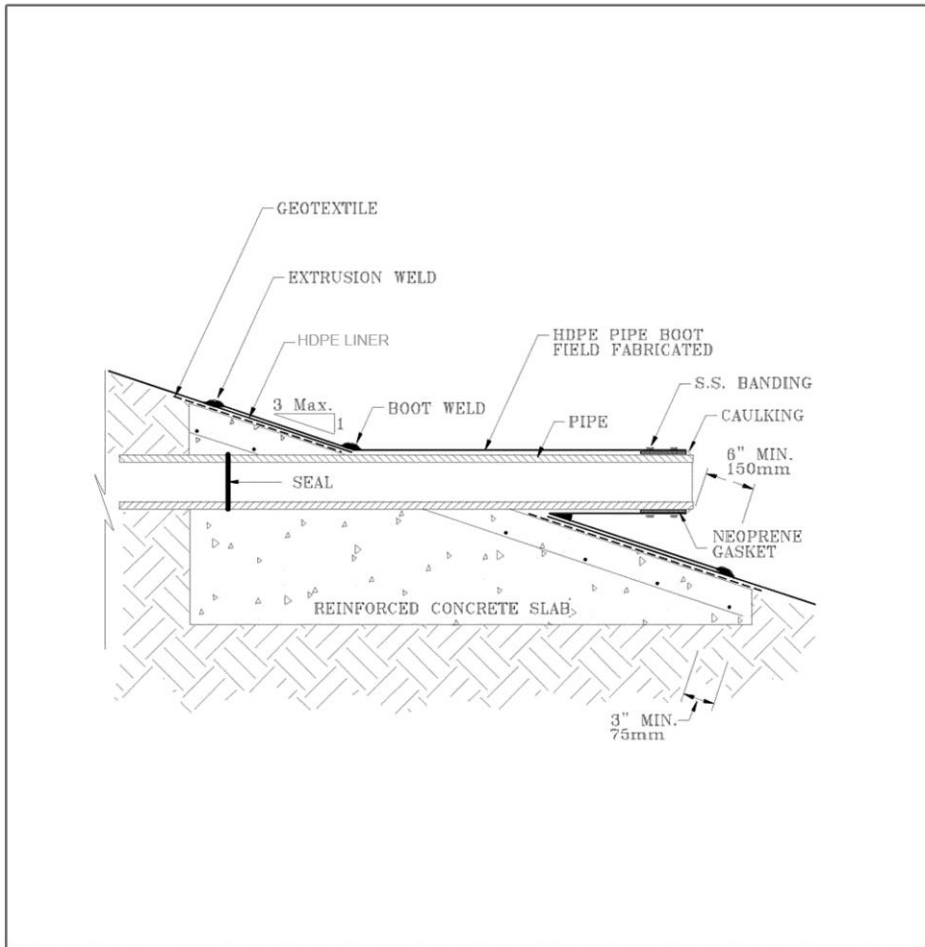


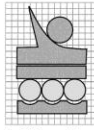


شرکت مهندسی خاک پلیمر سازه
طراحی، تامین و اجرای مصالح ژئوسنتتیک

PIPE BOOT DETAIL

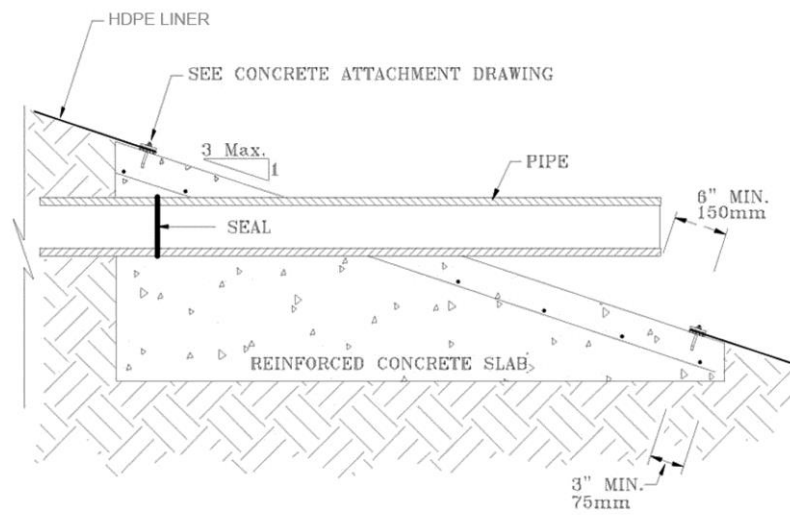
SINGLE PROTECTION SYSTEM

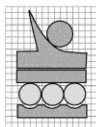




شرکت مهندسی خاک پلیمر سازه
طراحی، تامین و اجرای مصالح ژئوسنتتیک

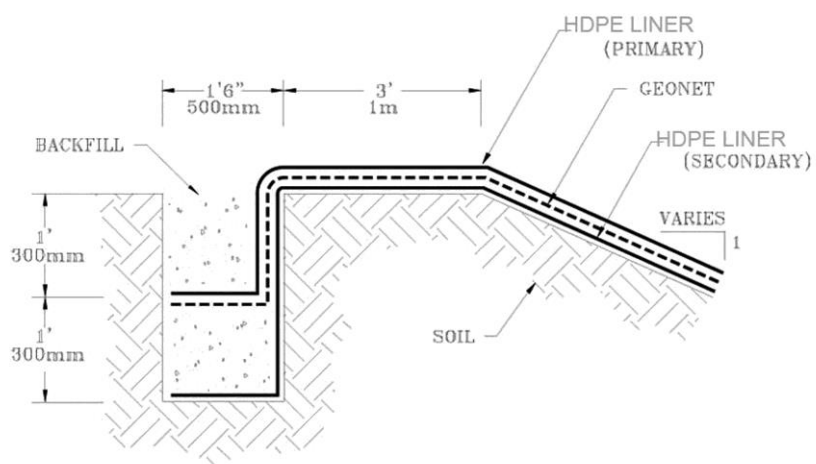
PIPE SEAL DETAIL WITH BATTEN ATTACHMENT

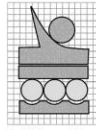




شرکت مهندسی خاک پلیمر سازه
طراحی، تامین و اجرای مصالح ژئوسنتتیک

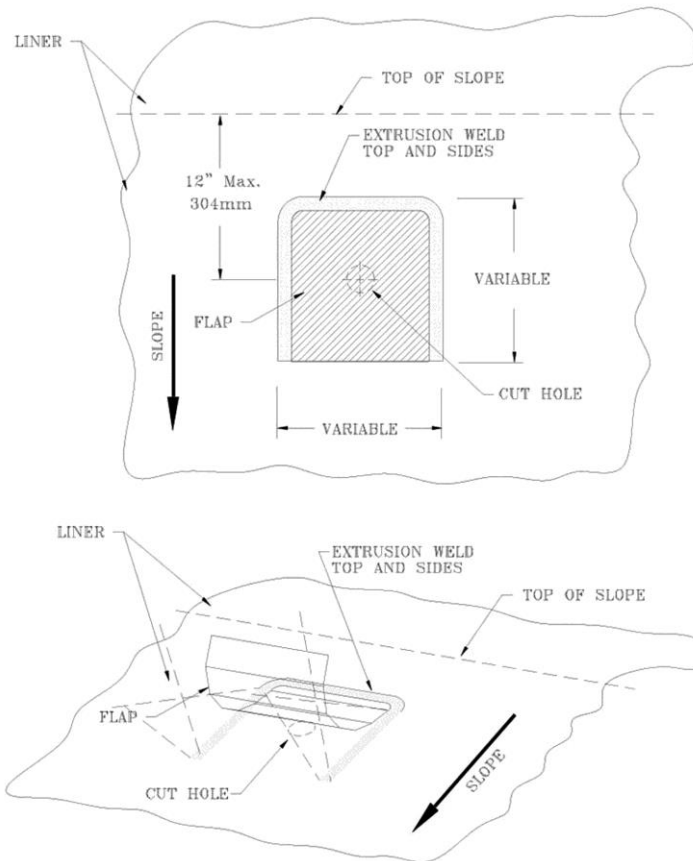
STANDARD ANCHOR TRENCH DOUBLE PROTECTION SYSTEM

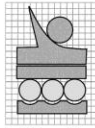




شرکت مهندسی خاک پلیمر سازه
طراحی، تامین و اجرای مصالح ژئوسنتتیک

VENT POCKET DETAIL





شرکت مهندسی خاک پلیمر سازه
طراحی، تأمین و اجرای مصالح ژئوسینتتیک

TYPICAL WELDING DETAILS

