

INSTALLATIONSGUIDE

MIA-GCL Bentonit

MIA[®]

GEOSYNTETER

1. KVALIFIKATION FÖR INSTALLATÖR

Rekommendationer:

Installationsteamet måste vara bekant med Bentonitmembranets installationsriktlinjer och utbildas i GCL-installation.

Installatören ska ha erfarenhet av att installera MIA-GCL på minst 5 projekt och ha installerat minst 500 tusen m2 GCL-material.

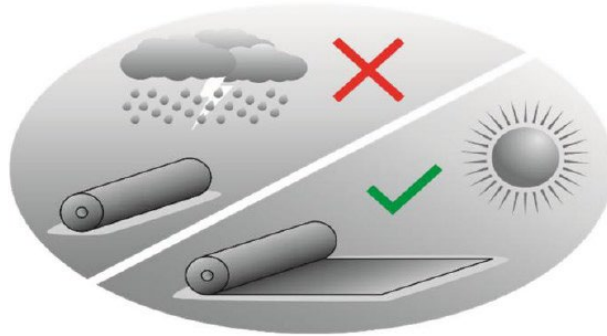


Manualen är baserad på erfarenhet och standarder:

- Lämpligheten hos de material som används enligt certifikat och utlåtanden från auktoriserade testinstitut.
- Dokumentation av specifika intyg eller följesedlar för de material som används vid byggarbetsplatsen inblandad. Installatören ska ha erfarenhet av att installera MIA-GCL på minst 5 projekt och ha installerat minst 500 tusen m2 GCL-material.
- Kontroll under själva utförandet enligt tillverkarens teknik:
- visuell kontroll av underlaget före själva installationen,
- visuell kontroll av anslutningarna med kontroll av bredden på täckningen av MIA-GCL bentonitmattor,
- visuell kontroll av detaljutförande,
- stegvis överlämnande av isoleringssystemet som täckt konstruktion innan installation av följande lager.



2. VÄDERFÖRHÅLLANDEN VID INSTALLATION



Lätt nederbörd bör inte påverka MIA-GCL-installationen förutsatt att de utplacerade panelerna är täckta och skyddade med 300 mm matjord (eller motsvarande) inom 2 timmar från första kontakt med lätt regn. Under kraftigt regn ska MIA-GCL-paneler täckas med en presenning eller plastduk om det inte finns tillräckligt med tid för att slutföra det översta lagrets utplacering på mattan.

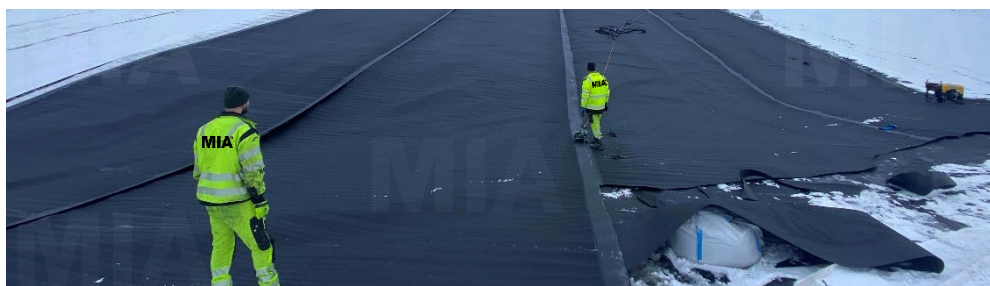
Undvik att placera MIA-GCL-paneler i områden där vatten rinner av såvida inte panelerna kan täckas omedelbart (med 300 mm jordtäckte eller motsvarande).

I händelse av att MIA-GCL blir blöt innan den täcks över, är det bäst att kontakta MIA-teamet. För att avgöra om GCL fortfarande kan vara användbar. Det beror på graden av svällning av bentoniten inuti mattan.

Pölar bör avlägsnas innan jord appliceras på MIA-GCL. En liten rörelse på den våta bentonitmattan under installationen är möjlig, men bör minimeras så mycket som möjligt.

Särskild försiktighet måste iaktas för att säkerställa att panelerna inte har krympt, vilket minskar överlappningsytan. Om så är fallet måste överlappningarna fyllas i enligt riktlinjerna i reparationsavsnittet MIA-GCL i denna manual.

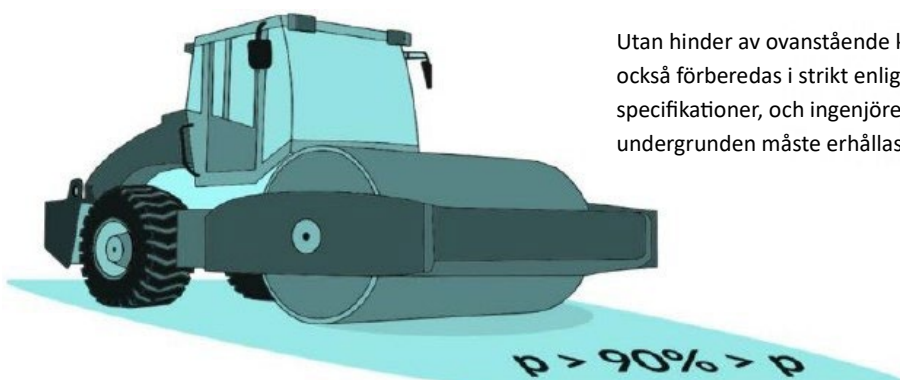
Som demonstrerats av frys-, tina-, värme- och regntester, ändrar MIA-GCL inte sina egenskaper under deras inflytande.



3. FÖRBEREDELSE AV UNDERLAG

När du installerar MIA-GCL på en undergrund bör den färdiga ytan vara slät utan några plötsliga höjdförändringar, hålrum, sprickor, is eller stående vatten. Dessutom bör den vara stadig och oeftergivlig, och packas till en grad så att utplacering eller annan anläggningsutrustning inte lämnar spår eller spår som är större än 25 mm djupa.

Ytan som du planerar att installera MIA-GCL på måste vara fri från vassa stenar, organiskt material och andra föremål som är större än 50 mm. Underlaget bör komprimeras till minst 90 % av sin proctor densitet. Försök att hålla ytan fri från vatten medan du komprimerar med en slät- eller gummitrött rulle. GCL får installeras på en frusen undergrund, dock endast om undergrundsjorden i ofruset tillstånd uppfyller kraven ovan.

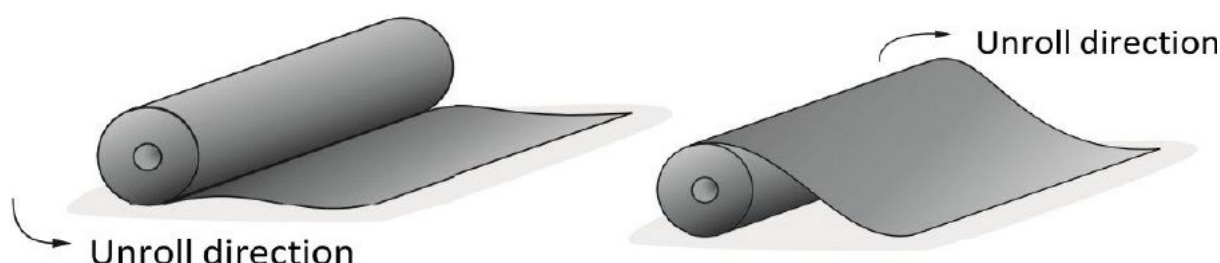


Utan hinder av ovanstående krav måste undergrundsytan också förberedas i strikt enlighet med projektritningar och specifikationer, och ingenjörens godkännande av undergrunden måste erhållas före materialplacering

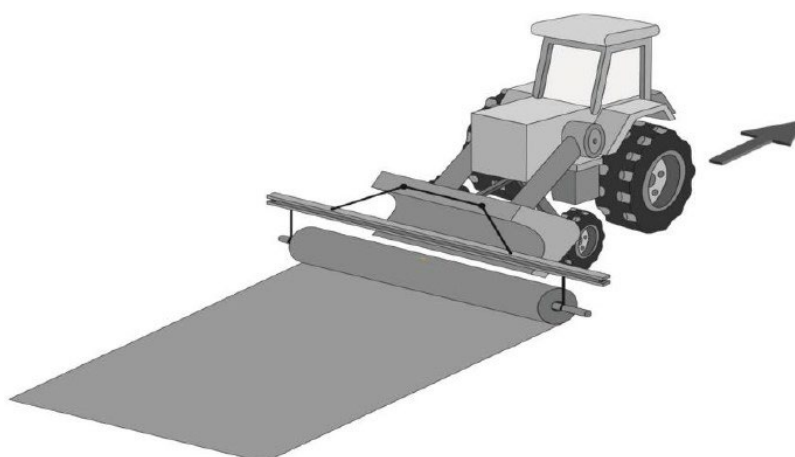


4. INSTALLATION

MIA-GCL-rullar ska transporteras till appliceringsstället i originalförpackningen med etikettidentifiering och i enlighet med riktlinjerna. Ytplaceringen av GCL (dvs vilken sida som är vänd uppåt) kan vara viktig om GCL innehåller olika typer av geosyntetik. Kontrollera alltid med designern eller projektledaren för att avgöra vilken GCL med framsidan uppåt som ska läggas. Om en specifik orientering inte anges eller krävs, rulla ut GCL från botten istället för att dra fliken uppifrån. Försiktighet bör iakttas när du tar bort förpackningen för att undvika att rullarna skadas. GCL-rullar ska inte rullas ut fritt nerför sluttningen.



Utrustning som kan skada GCL bör inte tillåtas röra sig direkt på den. Tillåten utrustning som kan användas på GCL är begränsad till lätta ATV:er med en maximal bärighet på 5 psi (21,5 kPa). Försiktighet bör alltid iakttas vid användning av all utrustning på GCL för att undvika plötsliga start och stopp, abrupta svängar eller andra manövrar som kan skada GCL.



För att minimera trafiken på MIA-GCL kan installationen utföras genom att rulla ut GCL framför ett fordon som färdas bakåt. Om spår eller andra skador på underlaget uppstår på installationsplatsen bör dessa repareras innan ytterligare läggning av GCL eller annat material.

Alternativt, om det finns tillräckligt med åtkomst, kan GCL-rullen rullas ut genom att hänga den från en spridarstång på toppen av sluttningen och använda en grupp arbetare och utrustning för att rulla ut materialet från rullen och dra det nerför sluttningen.

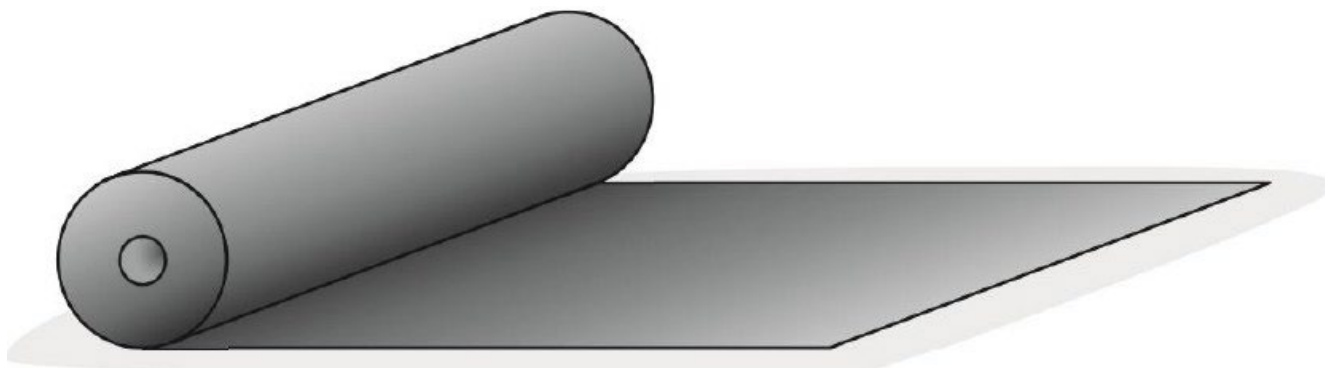
Oavsett utplaceringsmetod måste försiktighet vidtas för att minimera i vilken utsträckning rullen släpas över underlaget eller annan yta för att förhindra skador på GCL. Försiktighet måste också iakttas vid justering av GCL-panelerna för att undvika skador på geotextilytan av underlaget eller annat intilliggande geosyntetmaterial såsom ett strukturerat geomembran. Ett temporärt geosyntetiskt/geomembranark, allmänt känt som ett slipark eller gnidningsark, kan användas för att förhindra eller minska friktionsskador under placering.

GCL PLACERING

MIA-GCL ska placeras så att längsgående leder är parallella med lutningsriktningen. Tvärfogar bör också placeras minst 1 m från tån och toppen av alla sluttningar som är brantare än 4H:1V. Ändsömmar på sluttningar bör endast användas om fodret inte förväntas vara i spänning och gränssnittsfriktionstestning bekräftar detta.

MIA-GCL ska placeras plant, utan några veck, speciellt vid de exponerade kanterna.

Paneler bör inte installeras i stående vatten eller vid regn. För att säkerställa korrekt GCL-prestanda ska panelerna täckas med jord, geomembran eller annat täckskikt i slutet av arbetsdagen.



PANELÖVERLAPPNING

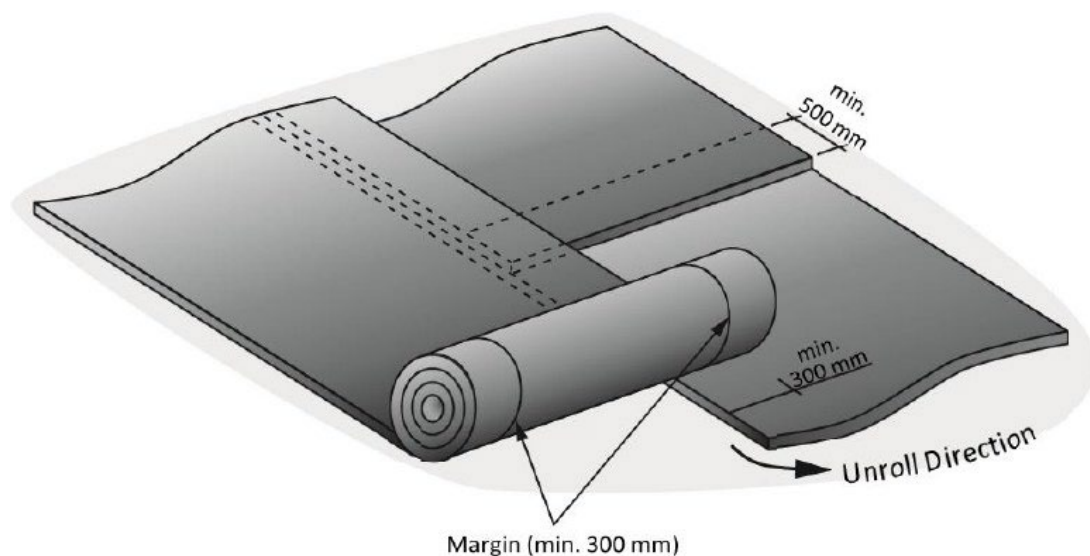
GCL-överlappningar bildas av överlappande intilliggande kanter. Se till att överlappningsområdet inte är förorenat med lös jord eller annat skräp.

Gå eller kör inte över överlappande områden.

Överlappningar ska utformas så att de är anordnade i sluttningens riktning på ett sätt som förhindrar möjligheten att rinna in i överlappszonen (plattläggningssprincip).

T-formade överlappningar (korsförbinder tre eller fyra paneler i en punkt) bör hållas till ett minimum. Två intilliggande överlappningar i ändarna (korsöverlappningar) är inte tillåtna.

Överlappningar vid låga punkter bör undvikas.

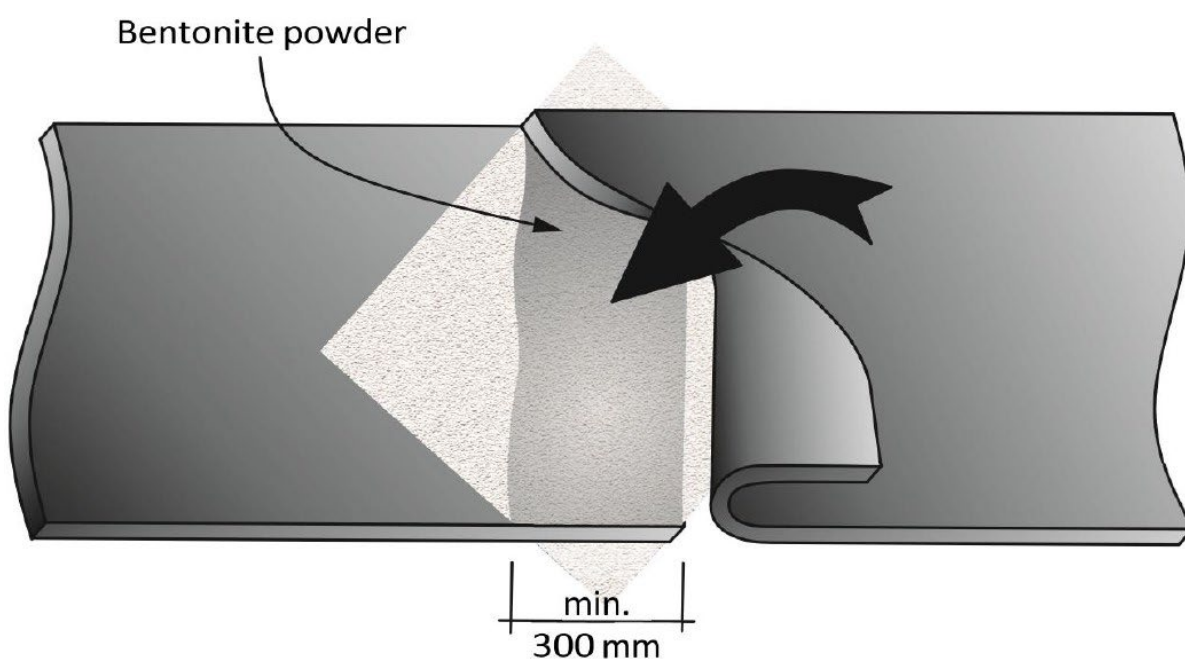


Om inget annat anges bör det minsta längsgående överlappningsmättet vara 300 mm.

MIA-GCL kantöverlappningslinjer tillåter inriktning under avrullning. Raderna kan skrivas ut av tillverkaren om så krävs enligt projektspecifikationen.

Tvärgående överlappningar bör vara liknande men minsta överlappning bör vara 500 mm.

MIA-GCL kanter kan tryckas enligt kundens önskemål. Standardövertrycket är två rader, där en av dem är 15 cm från mattans längsgående kant, men detta kan anpassas.



Försiktighet bör iakttas för att bibehålla dessa överlappningsmått under täckning, under alla klimatförhållanden.

Det kan vara nödvändigt att placera sandsäckar eller annan godkänd ballast över överlappningsområdena för att förhindra upplyftning vid hård vind. Rullar bör justeras för att jämna ut rynkor eller veck mellan intilliggande paneler, lämnar tillräcklig överlappning och bör vara fria från rynkor eller veck när de täcks.

Längsgående överlappningar:

Det är nödvändigt att den vävda sidan av materialet överlappar minst 300 mm av den ovävda sidan, som först måste impregneras med bentonit levererad i påsar.

Tvärgående överlappningar:

Det är nödvändigt att den vävda sidan av materialet överlappar minst 500 mm av den ovävda sidan, som först måste impregneras med bentonit levererad i påsar.

NOTERA:

Vid konstruktions krav kan de längsgående kanterna på MIA-GCL-rullar prefabriceras med bentonitpulver i produktions skedet.

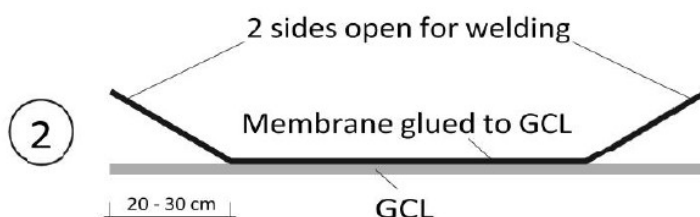
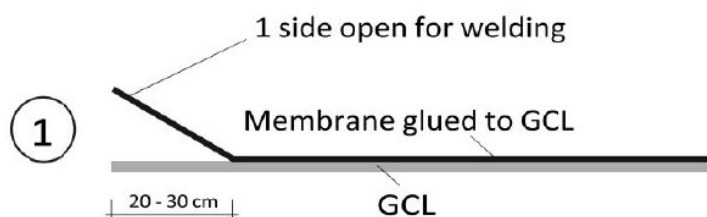
Bentonit pulver:

Dessa överlappande kanter rullas uppåt och bentonit liknande den som används i produkten ska hällas på lämpligt sätt över den bredd som ingår i designen (200 - 300 mm) kontinuerligt längs alla kanter av sömmen, typiskt 0,8 kg/m.

Efter att ha placerat bentonitpulvret i överlappningszonen, placera den intilliggande MIA-GCL-rullen i detta område. Om du använder en bentonitpasta bör detta göras kort efter applicering för att undvika att den våta bentoniten torkar ut.

MIA-GCL finns även i en CS-version (med ett extra PE-geomembranskikt), vilket säkerställer fullständig vattentätethet. Geomembranet kan fixeras på tre sätt, beroende på kundens riktlinjer:

- Membranet limmas över hela ytan (inga fria svetsområden)
- Som bifogad skiss nr 1 – på ena sidan fri svetslist (yta utan lim)
- Som bifogad skiss nr 2 – på båda sidor fri svetslist (yta utan lim)



Överlappande

En av de viktigaste delarna av GCL-enheten är att koppla ihop de enskilda panelerna.

För att göra detta måste överlappsfogarna göras korrekt. Här kommer vi att fokusera på att ansluta GCL CS till varandra.

NOTERA:

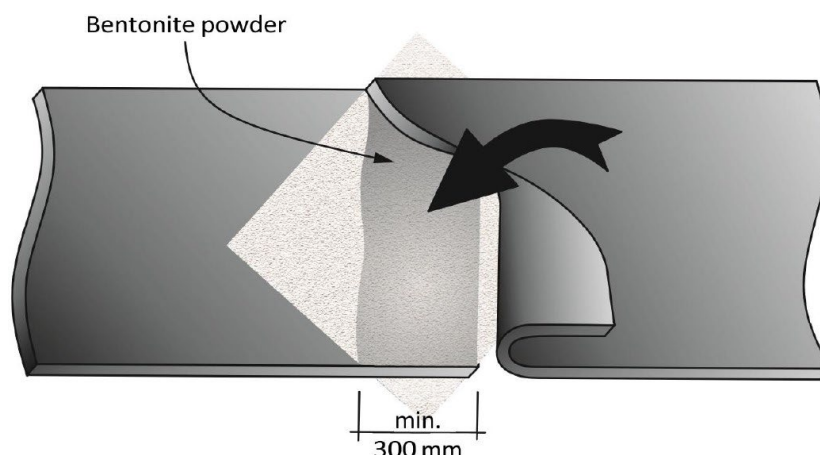
Membranet i CS ska alltid vara vänt mot sidan av vattentrycket, därför kan två scenarier uppstå under installation och montering:

Geomembran på botten

1. GCL ska vikas så att geomembranet är synligt.
2. Geomembranets yta ska rengöras med aceton eller liknande medel. Denna åtgärd säkrar då integriteten av att kombinera. Ren och torr membranyta före sammansättning är ett måste.
3. Geomembranet på panel 1 ska täckas med geomembranet av panel 2, vilket skapar överlappning.
4. Tejpen ska placeras i mitten av kombinationsplatsen, så att halvan av tejpens ska vara på sida 1 och den andra halvan på sida 2 av kombinationslinjen.
5. Efter att ha kombinerat geomembranen ska vänster GCL vikas ut och täcka geomembranen.
6. Bentoniten ska hällas på kanten av en panel (i detta fall panel 1).
7. Panel 2 ska vara utfälld och täcka lagret av bentonit och vänster panel.
8. Nu är panelerna redo för nästa fas av sammansättningen. Det ska finnas lite utrymme utan bentonit för leistern.
9. Överlappningen ska kombineras med leister för att säkerställa bindningens integritet och undvika separationen.

Geomembran på toppen

1. För att kombinera de två panelerna ska folien vikas. Båda kanterna på fodret är inte limmade, så det ska inte vara några problem med att vika hela panelen (40 m). Bredden på limfri marginal är 300 mm.
2. Bentoniten ska hällas på kanten av en panel (i detta fall på panel 1).
3. Panelerna ska kombineras genom att placera panel 2 på kanten av panel 1. Det finns ett lager av bentonit mellan dessa två paneler. Nu är panelerna redo för fas två av kombinationen.
4. Ytan på folien ska rengöras med aceton eller liknande medel.
5. Denna åtgärd säkerställer integriteten för att kombinera. Rengör membranytan innan du kombinerar är ett måste. Membranen på de två panelerna ska överlappas i samma ordning. Först membranet från panel 1 och sedan från panel 2.
6. Tejpen ska placeras i mitten av kombinationsplatsen, så att halvan av tejpens ska vara på vänster sida och den andra halvan på höger sida av kombinationslinjen.



NOTERA:

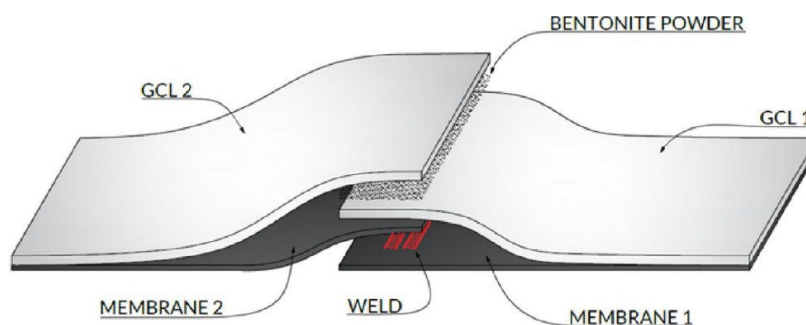
För att kombinera två paneler av GCL CS rekommenderar vi enkelsidig, självhäftande bitumen tätskiktstejp som bibehåller utmärkt vidhäftning även vid låga temperaturer. Rekommenderad bredd: ca. 100 mm.

Geomembransvetsning

När du använder GCL med ett geomembran som är tillräckligt tjockt för att tillåta svetsfogar (från 0,6 mm och uppåt), följ instruktionerna ovan med scenario ett eller två. I princip ändras inte stegen för att lägga de enskilda lagren, bara formen för sammanfogning av geomembranet är annorlunda.

Geomembran på botten – svetsning

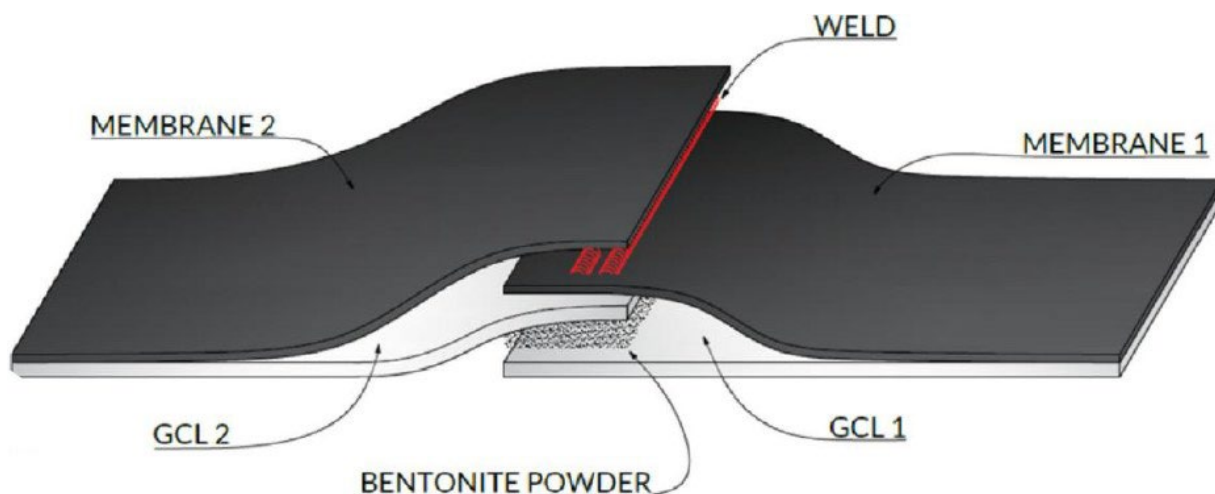
1. GCL ska vikas så att geomembranet är synligt.
2. Geomembranets yta ska rengöras med aceton eller liknande medel. Denna åtgärd säkrar integriteten av att kombinera. Rengör membranytan innan kombinationen är ett måste.
3. Geomembranet på panel 1 ska täckas med geomembran av panel 2, vilket skapar överlappning.
4. Svetsning ska utföras i enlighet med geomembranets svets principer.
5. Efter att ha kombinerat geomembranen ska vänster GCL vikas ut och täcka geomembranen.
6. Bentoniten ska hållas på kanten av en panel (i detta fall panel 1).
7. Panel 2 ska vara utfälld och täcka lagret av bentonit och panel 1.
8. Nu är panelerna redo för nästa fas av sammansättningen. Det ska finnas lite utrymme utan bentonit för leistern.
9. Överlappningen ska kombineras med leister för att säkerställa bindningens integritet och undvika separationen.





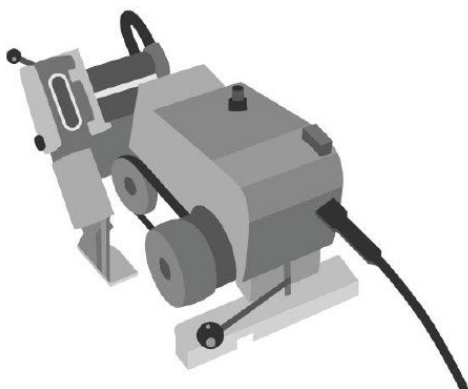
Geomembran på toppen – svetsning

1. För att kombinera de två panelerna ska folien vikas. Båda kanterna på fodret är inte limmade, så det ska inte vara några problem med att vika hela panelen (40 m). Bredden på limfri marginalen är 300 mm.
2. Bentoniten ska hållas på kanten av en panel (i detta fall på panel 1).
3. Panelerna ska kombineras genom att panelen 2 placeras på kanten av panel 1. Mellan de två paneler är ett lager av bentonit. Nu är panelerna redo för fas två av kombinationen.
4. Ytan på folien ska rengöras med aceton eller liknande medel.
5. Denna åtgärd säkerställer integriteten för att kombinera. Rengöring av membranytan innan du kombinerar är ett måste. Membranen på de två panelerna ska överlappas i samma ordning. Först membranet från panel 1 och sedan från panel 2.
6. Svetsning ska utföras enligt geomembranets svets principer.



NOTERA:

För svetsning av vattentäta membran rekommenderar vi maskiner med justerbara parametrar: temperatur, hastighet och luftflöde.



Handmanövrerad utrustning kan vara till hjälp för att täta svåra områden.

INSTALLATION I SLUTNINGAR

Stabiliteten hos MIA-GCL tätskiktssystemkomponenter i sluttningar bör utvärderas individuellt för varje projekt. Det finns många variabler som kräver olika installationstekniker. Mardam AB kan hjälpa till i detta avseende på begäran.

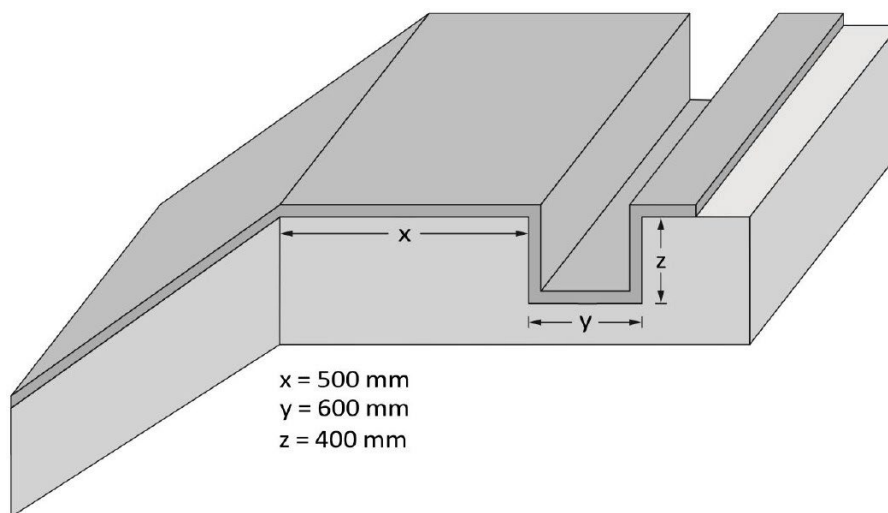
I samtliga fall krävs att ansvarig konstruktör godkänner lutningsstabilitetsanalysen av anläggningen.

MIA-GCL paneler ska läggas mot sluttningen och förankras i toppen av sluttningen. Änd- eller tväröverlappningar i branta sluttningar bör undvikas. Om överlappningar i sluttningar är oundvikliga, kontakta Mardam AB för skräddarsydda extra långa GCL-rullar som vi kan tillverka vid behov. Om detta inte är möjligt måste de tvärgående överlappningarna följa vattenflödets riktning.

Täckjorden bör inte appliceras från toppen till botten av sluttningen.

ANKERDIKE

Änden av GCL-rullen ska placeras i ankardiket på toppen av sluttningen, om inte annat anges i designen. Den främre framkanten av diket bör vara avrundad för att eliminera alla vassa hörn som kan orsaka överdriven belastning på GCL. Lös jord ska tas bort eller komprimeras i botten av diket.



Om ett dike används för att förankra änden av GCL, bör en återfyllning av jord placeras i diket så att GCL kan förankras. Storleken och formen på diket, samt lämpliga återfyllningsförfaranden, ska vara i enlighet med ritningarna och projektspecifikationerna.

I de flesta fall räcker det med ett djup på 40-50 cm och en bredd på 60 cm. Diket måste återfyllas och komprimeras.

GCL bör placeras i ankardiket så att det täcker hela dikets botten men inte sträcker sig till dikets bakvägg.

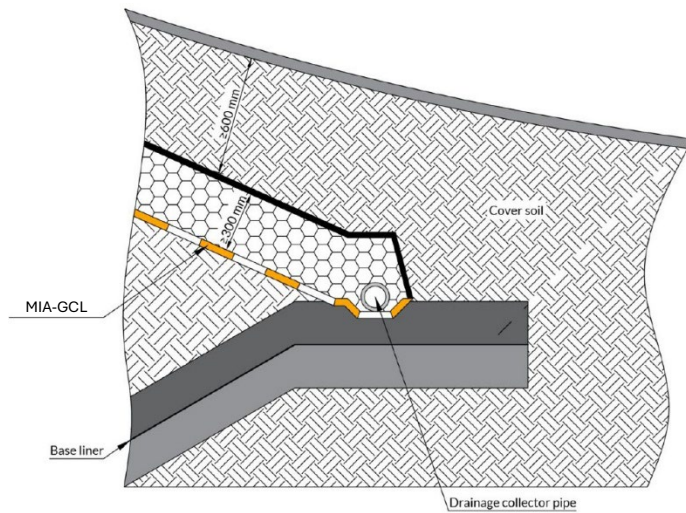
GENOMFÖRINGAR

Innan du installerar MIA-GCL runt röret, rensa ett område 15 - 20 cm djupt och 30 cm runt från den omgivande jorden. Fyll detta område till hälften av dess totala djup med bentonitpulver eller bentonitpasta och placera GCL, som ska skäras i en stjärnform för att passa röret, på den. Fyll sedan resten av det utgrävda området med bentonitpulver och placera ytterligare ett ark av GCL skuren i en stjärnform ovanpå den. För att hålla det andra bentonitfodret på plats rekommenderas det att fästa det med en rörmantel.

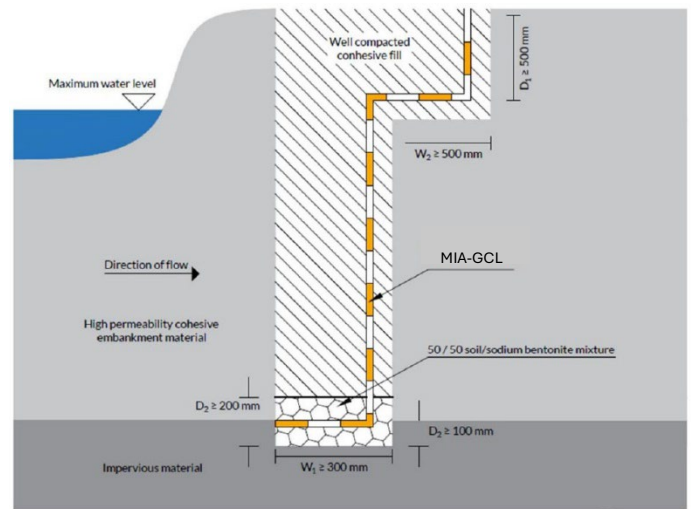
Överlappningar runt fogar, övergångar och där paneler skär varandra bör följa samma överlappningsregler som för sammanfogning av individuella GCL-paneler.

- Integration med grovkomprimerade lerfoder visas i figur 1;
- Avskurna diken med MIA-GCL i sammanhängande jordar är vanligtvis konstruerade som visas i figur 2;
- Fixering och tätning vid betongkonstruktioner kan göras enligt figurerna 3 och 4. Dessa typiska anslutningar är lämpliga där konstruktionen måste tätas till höjder över och under den maximala vatteninneslutningsnivån. Att försäkra vattentäthet är det nödvändigt att tillfälligt fixera en vertikal MIA-GCL-platta till strukturen (som visas på ritningen). (som visas på ritningen) krävs för att möjliggöra återfyllning;
- Genomföringar, såsom rörkanaler, görs vanligtvis enligt figur 5.

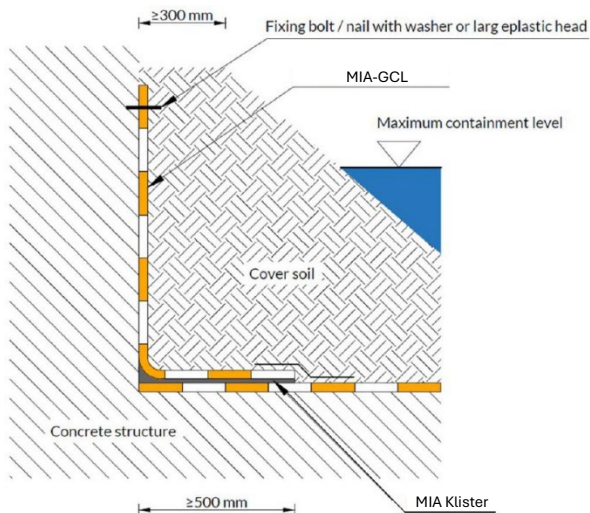
Ytterligare anslutningsmetoder och genomträngningsdetaljer kan diskuteras med Mardam AB.



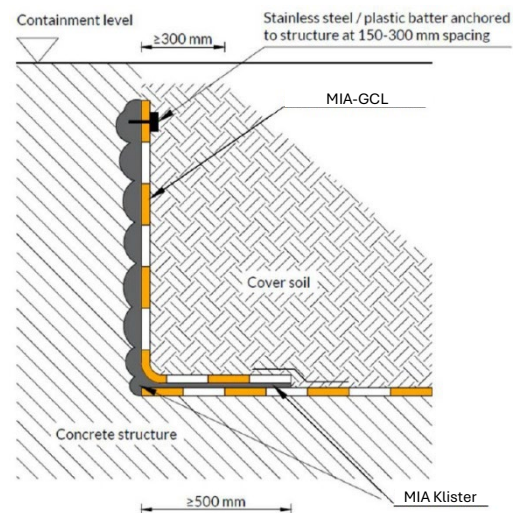
Figur 1



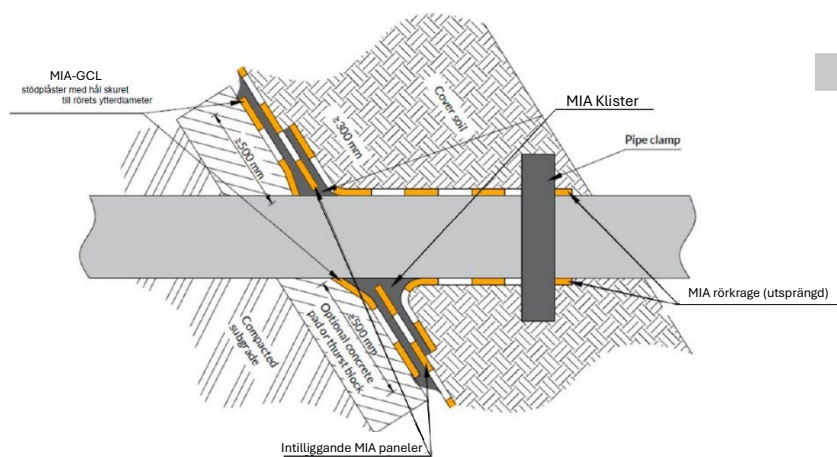
Figur 2



Figur 3



Figur 4



Figur 5

5. INSPEKTION

Efter placeringen bör en auktoriserad person utföra en noggrann visuell inspektion av MIA-GCL-rullarna och sömmarna. Detta bör göras omedelbart efter att placeringen är klar.

Inspektionen bör omfatta överlappningar, inriktning, genomföringar, skarvar, upptäckt av eventuella defekter inklusive installationsskador. Upptäckt felaktigt installerade områden bör markeras och fixas. Reparationer bör inspekteras och godkännas av projektingenjören eller auktoriserad person.

Inspektion/reparationsprocessen bör utföras så snart som möjligt för att säkerställa att inget defekt område lämnas oreparerat.

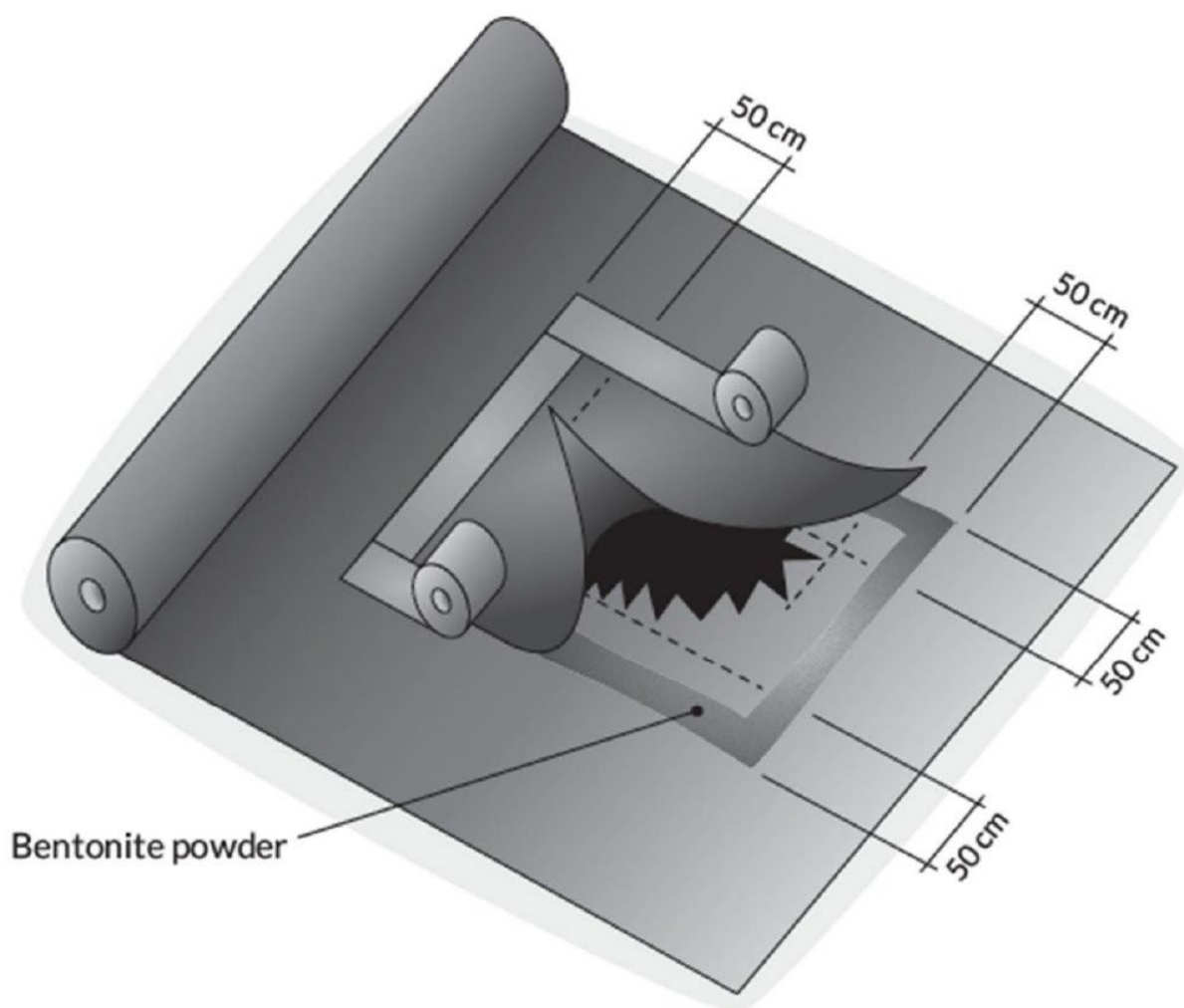
När inspektionen är klar kan nästa lager av geosyntet läggas eller så kan jorden spridas på ett sätt som inte är skadligt för den installerade GCL.



6. REPARATION AV SKADA

Även om installationen utförs med största försiktighet kan fodret skadas i processen. På grund av bentonitens svällande egenskaper kommer mindre defekter att läka och täta sig själva. Allvarigare defekter bör märkas omedelbart och repareras genom att skära av en lapp av MIA-GCL som är tillräckligt stor för att tillåta en överlappning på minst 30 cm på alla kanter. Placera bentonitpulvret på det reparerade området och täck det med plåstret.

Beroende på platsförhållandena kan det vara nödvändigt att använda ett lim, såsom trälim, för att fixera lappen på plats för att förhindra att den rör sig under monteringen av täcksiktet. Mindre fläckar kan stoppas in under det skadade området för att förhindra att fläcken rör sig.



7. FÖRBEREDELSE FÖR PLACERING AV ÖVERBYGGNAD

I händelse av att MIA-GCL inte täcks av matjord som motvikt, ska ett tillfälligt plastskikt (till exempel ett geomembran) placeras samma arbetsdag efter utplaceringen för att skydda GCL från för tidig hydrering.

Om de utplacerade GCL-panelerna har hydrerats (till exempel under regn) utan motvikt, kan speciella driftsförhållanden krävas under placeringen av täckjorden. Kontakta i så fall Mardam AB för att bestämma lämpligheten av det vattentäta materialet.

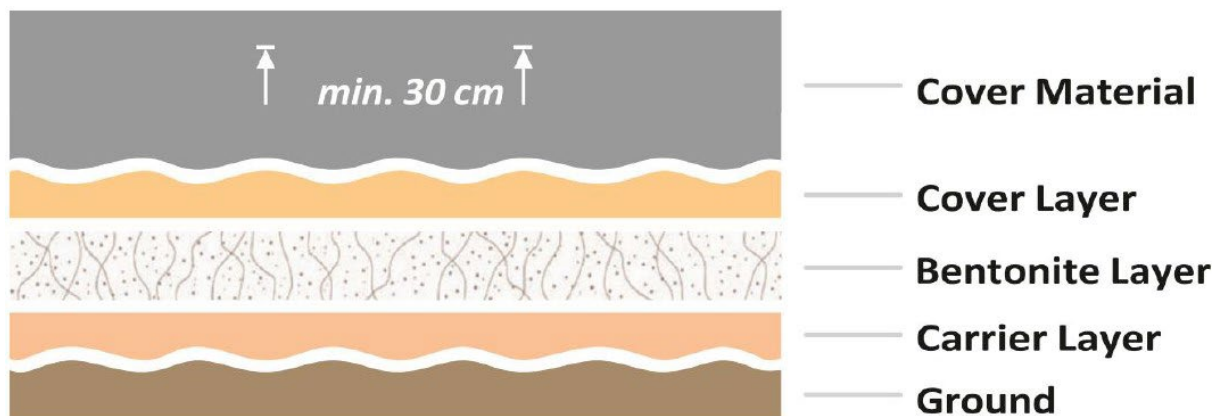


8. PLACERING AV ÖVERBYGGNAD

Täckmaterial bör placeras på bentonitfodret omedelbart efter installationen. Jordtäcke ska placeras över GCL med anläggningsutrustning som minimerar belastningen på GCL. En minsta tjocklek på 300 mm täckmaterial bör alltid hållas mellan alla utrustningsdäck/band och GCL. I områden med hög trafik eller vägar krävs en minsta tjocklek på 600 mm.

Jordtäcket bör placeras på ett sätt som förhindrar att jorden kommer in i GCL-sömmarna.

I sluttningar ska jordlagret läggas från botten av sluttningen mot toppen.



9. AKTIVERING AV GCL

I de flesta fall uppnås hydrering av GCL genom naturligt regn eller vatten absorberas från marken. I vissa fall är det dock nödvändigt att aktivera GCL innan den börjar fungera. Detta kan vara fallet i torra områden där grundvattennivån är för låg och det inte regnar.

Vid deponiöppningar behöver GCL också aktiveras innan deponin fylls på så att GCL ska börja arbeta med oförorenat vatten.

Om det är nödvändigt att hydratisera GCL, är det bäst att göra det efter att matjorden är täckt så att tillräcklig motbalans och begränsande tryck tillhandahålls.

Hydrering kan göras med både hydreringssystem och vattenstänk. Undvik dock starka vattenstrålar som kan skada/förskjuta matjorden.

Återfuktning av GCL innan täckning med matjord betyder inte nödvändigtvis att den behöver bytas ut.

Se till att:

- GCL har inte blivit skadad eller trasig
- GCL har inte svällt till en tjocklek som kan tyda på att båda geotextilskikten inte är bundna tillsammans
- GCL-överlappningar görs på ett korrekt sätt
- Bentonitpulver på överlappningar har inte tvättats ut
- Det finns ingen överdriven rörelse på den våta GCL

