



Tillsynsvägledning om sluttäckning av deponier

En deponi kan påverka sin omgivning under mycket lång tid efter att man slutat att lägga dit avfall. För att minimera påverkan måste deponin sluttäckas när man inte längre använder den. Det skydd som sluttäckningen innebär ska fungera under flera hundra år. Det är därför mycket viktigt att konstruktionen dimensioneras korrekt och att man säkerställer att utförandet verkligen blir så som man tänkt. Det ställs därför stora krav på den anmälan om sluttäckning som verksamhetsutövaren ska lämna till tillsynsmyndigheten för sluttäckning och på den myndighet som ska bedöma om föreslagen sluttäckning kan godkännas.

Denna vägledning sammanställer de lagrum och allmänna rekommendationer som gäller för sluttäckning av deponier och är avsedd att underlätta för både den som upprättar anmälan och tillsynsmyndigheten.

Foto: Statens geotekniska institut



Handläggning av anmälan om sluttäckning av deponi

En avslutningsplan ska omfatta hela deponiområdet medan en anmälan om sluttäckning kan avse en mindre del (etapp). Tillståndsplikten upphör inte förrän hela deponiområdet är sluttäckt och godkänt. Om man vill bedriva fortsatt verksamhet ovanpå slutförd sluttäckning ska man i anmälan visa att tätskiktet inte kan skadas. Det gäller exempelvis tryck från tunga fordon, schaktningsarbeten etc. Enligt gällande rättspraxis (Mark- och Miljödomstolen 2011:5) kan MKM anses ge tillräckligt skydd för mark och människors hälsa. Däremot krävs det platsspecifika riktvärden avseende urlakning för att ge tillräckligt skydd för vattenmiljön. Denna syn har befästs i Mark- och miljööverdomstolen mål nr 5829-14.

Länsstyrelsen Skåne anser generellt att om man använder sig av massor som uppfyller

1. KM finns det inte skäl att också ställa krav på utlakningshalter.
2. Naturvårdsverkets handbok 2010:1 om Avfall för anläggningsändamål (både mängder och utlakningshalter) finns inte skäl till vidare utredning.
3. MKM måste man visa att detta även ger tillräckligt skydd för vattenmiljön, vilket inkluderar krav på maximal utlakning.
4. Man bör använda platsspecifika riktvärden till skydd för vattenmiljön, inklusive utlakningshalter. Det är ok att enbart ange L/S 10 som tar hänsyn till lakning över lång tid.

Krav som gäller under efterbehandlingsfasen (30 år) ska inte bedömas i anmälan om sluttäckning eller godkännande av sluttäckning. Observera dock att man kan behöva ta hänsyn till dessa redan vid projekteringen av sluttäckningen. De viktigaste av dessa regler är

30 § deponeringsförordningen (2001:512)

Mätning av deponins struktur, sammansättning och sättningsbeteende. Provtagning och mätning av lakvatten, grundvatten, ytvatten och deponigas.

33 § deponeringsförordningen

Vidta de åtgärder som behövs med hänsyn till skyddet för människors hälsa och miljö avseende underhåll, övervakning och kontroll.

Innehåll i anmälan om sluttäckning

Anmälan kommer att vara styrande för en flerårig arbetsprocess med många inblandade aktörer. Det är därför en stor fördel om anmälan är strukturerad och lättläst så det tydligt framgår vilka krav som gäller för både material, utförande och kontroll. Anmälan ska även omfatta tydliga ritningar.

För att uppfylla rekommendationerna i Naturvårdsverkets rapport 5909 (dec 2008) Kvalitetssäkring av bottenkonstruktion och sluttäckning i en deponi, Vägledning till 32 och 37 §§ i deponeringsförordningen (2001:512) bör en anmälan om sluttäckning innehålla följande information. Generella riktvärden för skyddstäckningen och skiss på beräkningsmodell för platspecifika riktvärden finns i NV handbok 2010:1.

Lakvatten

Högsta flöde kan vara kritiskt beroende på recipienten.

Redovisa hur lakvattnet ska omhändertas under efterbehandlingsfasen (30 år) och därefter.

Omhändertagandet bör inte förutsätta aktiva åtgärder.

Stabilitetsberäkningar och dimensionering

Anmälan ska redovisa nedanstående beräkningar utgående från aktuell konstruktion (underliggande avfall, terrasseringsmaterial, tätskikt och skyddsskiktets mäktighet). Se exempelvis SGI Information 19.

- Släntstabilitet. Det räcker inte att hänvisa till att lutningarna är mellan 1:20 och 1:3. Se även kapitel 10 nedan. Om man använder sig av SGI Information 19 måste man även visa att vissa antaganden är uppfyllda.
- Totalstabilitet
- Dräneringskapacitet, se nedan under Dräneringsskiktet.
- Referenser/motivering till valda
 - o beräkningar/dimensionering
 - o undersökningar av material

Terrassering/modellering

Redovisning av

- Material
- Överytans lutning
- Slänternas lutning, helst ritning.
- Sättningsutjämnande egenskaper
- Mottagningskriterierna ska uppfyllas.
- Teknisk kravspecifikation.
- Vad kan äventyra kravspecifikationen?
- Vad kan påverka miljön?

Gasdränering

Gasdränering är inte alltid nödvändig för nyare deponier som inte innehåller organiskt material. Gasdräneringsskiktet kan ingå i terrasseringen.

- Teknisk kravspecifikation.
- Vad kan äventyra kravspecifikationen?
- Vad kan påverka miljön?

Tätskikt

Beräkning av läckage bör ske enligt samma principer som anges i 22 § om botten tätning (NFS 2004:5 och 2002:17 Om deponering av avfall (råd)). En hydrologisk beräkningsmodell bör användas.

- Visa att konstruktionen uppfyller gällande genomströmningskrav. Om naturliga material (lera) används avgörs genomsläppligheten av
 - o den hydrauliska konduktiviteten (=permeabilitet),
 - o tjocklek på tätskiktet och
 - o vattenpelaren ovanför tätskiktet.
- Sättningsolerans före påförande.
- Val av material.
- Tätskiktets beräknade beständighet
- Teknisk kravspecifikation (minimall lerinnehåll, vattenkvot etc.)
- Riktvärden för föroreningshalter
- Vad kan äventyra kravspecifikationen?
- Vad kan påverka miljön?

Dräneringsskikt

Dräneringsskiktet ska säkerställa att inget vatten blir stående över tätskiktet.

- Tjocklek, redovisa dimensioneringen
- Hydraulisk konduktivitet, redovisa dimensioneringen. Räkna med minst 100 mm nedträngande vatten per år.
- Material
- Riktvärden för föroreningshalter
- Riktvärden för utlakning
- Beständighet
- Teknisk kravspecifikation.
- Vad kan äventyra kravspecifikationen?
- Vad kan påverka miljön?

Skyddstäckning

Skyddstäckningen ska skydda tätskiktets funktion i ett månghundraårigt perspektiv.

- Tjocklek, normalt minst 1,5 m inklusive dräneringsskiktet. Vid en eventuell minskning ska risk för skada på tätskiktet utredas avseende bland annat tryckgradient, grävskydd,

rotpenetration och tjälskador. Frostdjupet är avhängigt lokalisering och vilket material som används i skyddsskiktet. Detta bör redovisas.

- Material
- Riktvärden för föroreningsinnehåll, se ovan. Om platsspecifika riktvärden används bör följande redovisas
 - o skyddsnivå för mark och ytvatten
 - o beskrivning av beräkningsmodell
 - o modellparametrar, exempelvis deponins storlek, framtida markanvändning, utspädning i recipient etc.
- Riktvärden för utlakning.
- Erosionsskydd (ytan ska besås så snart som möjligt)
- Teknisk kravspecifikation.
- Vad kan äventyra kravspecifikationen?
- Vad kan påverka miljön?

Kontrollplan (miljö- och kvalitetssäkring)

Se även avsnitt 6 ”Checklista för kontrollplan” i Naturvårdsverkets Rapport 5909.

Kontrollplan för planläggnings- och projekteringsfasen

- Uppgifter om de krav som gäller för konstruktionen.
- Uppgifter om de förutsättningar och förhållanden som kommer att råda för konstruktionen.
- Stabilitetsberäkningar
- Referenser till handböcker, branschstandard etc. som styrker vald metod och valt materials lämplighet för konstruktionen.
- I förekommande fall där inte etablerad metod eller material används, referenser till försök, provningar etc. som styrker metodens respektive materialets lämplighet för konstruktionen.
- Specifikationer på utförande och material som vid fel utförande eller felleverans kan äventyra konstruktionens funktion.

Kontrollplan för byggprocessen

Vad som kommer att kontrolleras, exempelvis

- skiktjocklekar,
- kornfördelningskurvor,
- packningsresultat,
- skarvar i tätskikt,
- maskiners restriktioner att köra på vissa ytor.

När kontrollen ska utföras

- Omfattning och mätställen för kontrollen

- Metod för kontrollen
- Vad som är godkända kriterier för kontrollen (ofta tekniska kravspecifikationer)
- Vem som utför kontrollen
- Vem som godkänner kontrollen
- Hur avvikelser hanteras och korrigeras.

Inte sällan behöver också kontrollplanen hänvisa till PM med särskilda kravspecifikationer gällande

- material och
- utförandespecifikationer för t.ex. geomembraner eller konstgjorda geologiska barriärer.

Sådana PM kan biläggas kontrollplanen, dock ska det framgå av kontrollplanen att kontroll enligt krav i specificerade PM har utförts och godkänts.

Dokumentation

Den dokumentation som redovisas nedan kan utgöra redovisning till tillsynsmyndigheten, för att denne ska kunna godkänna en sluttäckning. Det kan vara lämpligt att redovisningen sker i ett översiktligt samlingsdokument med hänvisning till en utförligare dokumentation enligt nedan.

- Allt enligt punkterna Kontrollplan ska finnas dokumenterat.
- Dagbok (väder, arbetsmoment under dagen m.m.)
- Resultat från kontrollaktiviteterna inklusive utvärderingar och tolkningar.
- Avvikelser och korrigerande åtgärder.
- Bilddokumentation.
- Ovanstående dokumentation.
- Styrkande att avvikelser korrigerats så att kraven uppfylls.
- Relationsritningar som visar konstruktionens läge i plan och höjd.

NV:s råd (NFS 2004:5) och NFS 2002:17) till 2-22 §§ resp. 38-42 §§ förordningen om deponering av avfall samt SGI:s Information 19

Det är vanligt att man i anmälan hänvisar till SGI Information 19 istället för att utföra stabilitetsberäkningar och då anger maximal lutning 1:3 och minimal lutning 1:20. I NV:s råd enligt rubriken, rekommenderas som råd till 31 § att den minsta lutningen på sluttäckningen ska vara 1:20 medan den största inte ska överskrida 1:3. Observera att många typer av tätskikt inte klarar en så brant lutning i längden!

Även om avfallet kan läggas med branta slänter med tillfredsställande totalstabilitet måste också stabiliteten för sluttäckningen vara tillfredsställande. Läs i rubricerade råd till 27 § vilka

säkerhetsfaktorer som ska användas vid olika typer av analyser. Man skiljer på dränerad, odränerad och kombinerad analys.

Om bentonitmatta används bör hållfasthet för ren bentonit användas, inte hållfastheten som mattan har medan geotextilierna är intakta.

Man skiljer på

1. totalstabilitet (inklusive de naturliga jordlagren under/vid sidan om avfallet),
2. inre stabilitet (stabilitet i avfallet) och
3. släntstabilitet.

Totalstabilitet

Beror oftast på egenskaperna i de naturliga jordlagren. Detaljerade anvisningar för undersökningar och beräkningar finns i Skredkommissionens anvisningar för släntstabilitetsutredningar (3:95).

Inre stabilitet

Med inre stabilitet avses stabiliteten i avfallet. Beräknas med cirkulär-cylindriska glidytor. Man kan oftast endast konstatera att avfallet inte rasat vilket betyder att säkerhetsfaktorn är större än 1. Den inre stabiliteten ökar ofta i samband med sluttäckning. Den inre stabiliteten beräknas med någon av de beräkningsmetoder som anges i Skredkommissionens anvisningar (3:95).

Släntstabilitet och SGI:s förenklade beräkningsmodell för stabilitet i deponislänter

Informationen innehåller en modell för beräkning av maximalt tillåten släntlängd.

Förutsättningar (både för beräkning och diagram):

1. Plant glidlager med sämre hållfasthetsegenskaper än det material som ligger ovan glidskiktet.
2. Materialet över glidskiktet är en fridränerande friktionsjord.
3. Materialet är detsamma i hela täcksiktet (eller likvärdigt ur materialteknisk synvinkel)

För att kunna använda hjälpdigrammen för maximala släntlängder måste man veta

1. material
2. tjocklek på täcksikt
3. mark- och glidytor lutning
4. tunghet hos materialet ovan glidskiktet
5. inre effektiva friktionsvinkel ϕ alternativt kohesion c' hos materialet i glidskiktet
6. vilken säkerhetsfaktor som ska uppnås
7. hållfasthetsegenskaper för glidskiktet.

Det innebär att man måste ange ovanstående förutsättningar i anmälan och därefter visa att man innehåller dessa krav i utförandet.

Diagrammen kan inte användas om exempelvis slam används i skyddsskiktet.

För avläsning i figur 5.12 och 5.13 används säkerhetsfaktorn 1,5 vilket motsvarar odränerade förhållanden.

OBS! Enligt Information 19 måste man efter en preliminär uppskattning med hjälp av diagrammen göra en noggrannare beräkning enligt alternativ 3 i bilaga 1.

Ibland kan tjockare täckskikt medföra att tillåten släntlängd blir något längre!

Länkar

[Förordning om deponering av avfall](#)

[Naturvårdsverkets Rapport 5909 Kvalitetssäkring av bottenkonstruktion och sluttäckning i en deponi](#)

[Naturvårdsverkets handbok 2010:1 Återvinning av avfall i anläggningsarbeten](#)

[Naturvårdsverkets allmänna råd \(2004:5\) till 3-33 §§ förordning \(2002:17\) om deponering av avfall](#)

[Naturvårdsverkets allmänna råd \(2002:17\) till 38-42 §§ förordning \(2002:17\) om deponering av avfall](#)

[SGI Information 19 Deponiers stabilitet. Vägledning för beräkning](#)

[Skredkommissionens anvisningar för släntstabilitetsutredningar \(3:95\)](#)

För mer information kontakta miljöhandläggare Sofie Nydemark, sofie.nydemark@lansstyrelsen.se eller TVL-strateg Göran Jansson, goran.n.jansson@lansstyrelsen.se.