

PM Geoteknik---

Varadero Utveckling AB

Industrimark vid Klovsten

Anvisningar och rekommendationer för projektering och anläggning

Göteborg 2008-02-26

Varadero Utveckling AB

Industrimark vid Klovsten

PM Geoteknik

Datum	2008-02-26
Uppdragsnummer	61470722367
Utgåva/Status	Anvisningar och rekommendationer för projektering och anläggning

Olov Holmstrand
Uppdragsledare

Jan Wassenius
Handläggare

Jimmy Aradi
Granskare

Ramböll Sverige AB
Box 5343, Vädursgatan 6
402 27 Göteborg

Telefon 031-335 33 00
Fax 031-40 05 71
www.ramboll.se

Organisationsnummer 556133-0506

Innehållsförteckning

1.	Uppdrag	1
2.	Utförda undersökningar	1
3.	Redovisning	1
4.	Planerad anläggning	2
5.	Terräng och markanvändning	2
6.	Geotekniska förhållanden	2
7.	Geotekniska anvisningar och rekommendationer	3
7.1	Förstärkning för deponin	3
7.2	Utfyllnad av deponimassor	3
8.	Kontroll	4

Bilagor och ritningar

- Bilaga A1-A2 Laboratorieundersökningar
- Bilaga B Sprängstensvall, principförslag
- Bilaga C Krönpegel, principskiss
- Ritning G01 Fältundersökningar, plan
- Ritning G02 Fältundersökningar, enstaka borrhål

Industrimark vid Klovsten PM Geoteknik

1. Uppdrag

Ramböll Sverige AB har, av Varadero Utveckling AB, fått i uppdrag att utföra en geoteknisk undersökning på Svartemosse, vid Klovstens industriområde i Kungsbacka kommun. Avsikten har varit att så långt möjligt, med hänsyn till de sankade markförhållandena, klarlägga de geotekniska förhållandena för en planerad utfyllnad (deponi) på våtmarken.

Uppdraget, dess förutsättningar och bakgrund, beskrivs närmare i följande rapporter:

- Besiktning 2007-02-14. Industrimark vid klovsten. Ramböll uppdrag nr 61470722367. Rapporten daterad 2007-03-28.
- PM botten tätning, lakvattenhantering och geologisk barriär. Industrimark vid Klovsten. Ramböll uppdrag nr 61470722367. Rapporten daterad 2008-02-26.

2. Utförda undersökningar

De geotekniska undersökningarna, vilka utfördes i två omgångar under januari och februari månader 2008, har omfattat:

- Trycksondering i 7 punkter för bestämning av jordlagrens relativa fasthet.
- CPT-sondering i 4 punkter för bestämning av jordlagrens relativa fasthet och med möjlighet till utvärdering av jordegenskaper.
- Slagsondering i en punkt för bestämning av djup till fast botten.
- Vingsondering i 4 punkter för bestämning av skjuvhållfastheten i leran.
- Upptagning av störda jordprover med skruvprovtagare i 4 punkter.

Samtliga borrhull har inmätts med GPS-mätare i Kungsbacka kommuns koordinatssystem.

3. Redovisning

Resultaten av fält- och laboratorieundersökningarna redovisas på bifogade handlingar:

- Bilaga A1-A2 Laboratorieundersökningar
- Bilaga B Sprängstensvall, principförslag
- Bilaga C Krönpegel, principskiss
- Ritning G01 Fältundersökningar, plan
- Ritning G02 Fältundersökningar, enstaka borrhål

4. Planerad anläggning

Vid Klovsten planeras en anläggning för sortering, återvinning och bearbetning av schaktmassor, huvudsakligen från Kungsbacka tätort. Man planerar också att anlägga en deponi på norra delen av Svartemosse. Anläggningarna beskrivs närmare i ovan nämnda rapporter.

5. Terräng och markanvändning

Från "besiktningssrapporten" (Ramböll 2007-03-28) kan följande citeras:
Klovstens industriområde ligger i omedelbar anslutning till korsningen mellan motorvägen E6 och väg 158. I industriområdet bedrivs huvudsakligen avfallsverksamhet i form av sortering, omlastning och bearbetning. Inom stora delar av industriområdet är marken hårdjord genom asfaltering. Industriområdet begränsas i väster av motorvägen E6, i norr av väg 158, i öster av en skogklädd bergshöjd och i söder av en relativt smal remsa odlad mark samt söder därom våtmarken Svartemosse. Svartemosse är trots namnet ett utpräglat kärr, huvudsakligen bevuxet med bladvass. Slut citat.

Den aktuella undersökningen har huvudsakligen koncentrerats till den norra delen av våtmarken Svartemosse där deponeringen skall ske.

6. Geotekniska förhållanden

Jordlagren i våtmarken består, uppifrån räknat, av torv, gyttja och lera som vilar på fast friktionsjord (sand, grus) eller morän. Norr om våtmarken är jordlagren fastare med inslag av sand.

Vid undersökningstillfällena stod våtmarken under ett par decimeter vatten.

Torvmäktigheten i våtmarken uppgår till ca 1 meter. Gyttjan därunder är mindre än en halv meter tjock. Lera är därmed den klart dominerande jordarten, med en mäktighet som, enligt sonderingarna, uppgår till 12-13 m, som mest. Leran innehåller en hel del skal-, men även växtrester.

Vattenkvoten i torven är mycket hög och varierar mellan 400% till närmare 700%. Vattenkvoten i gyttjan kan lokalt uppgå till närmare 300% medan leran har en vattenkvot som varierar mellan ca 30% och 100% beroende bl.a. på mängden skal innehåll.

Skjuvhållfastheten i leran, enligt utförda vingsonderingar, varierar kring ca 10 kPa, som lägst, vilket innebär att den är mycket lös.

Lerans kompressionsegenskaper har inte undersökts, eftersom det inte var möjligt att ta upp ostörda prover i våtmarken.

7. Geotekniska anvisningar och rekommendationer

7.1 Förstärkning för deponin

Enligt uppgift avser man att fylla med deponimassor upp till 4-5 m över våtmarkens nuvarande nivå. Planerad deponis södra gräns går tvärs över våtmarken i väst- östlig riktning. På grund av den lösa undergrunden erfordras därför åtgärder som hindrar deponimassorna att skreda söderut. På norra, västra och östra sidan finns "stöd" i form av fastmark.

"Stödet" i deponins södra gräns skall utgöras av en sprängstensvall som nedförs/nedpressas till fast botten. Sten till sprängstensvallen skall utvinnas ur berget på östra sidan om våtmarken. Det är därför lämpligt att bygga vallen i riktning från fastmarken på östra sidan, etappvis över till den västra. Förslag till utförande visas på bilaga B.

Det är viktigt att sprängstensvallen får "kontakt" med fast botten under leran, i annat fall finns risk att glidytor utbildas under vallen och tar med sig denna i ett skred. Vid utförandet skall därför, så långt möjligt, all torv, gyttja och lera bortschaktas ned till fast botten framför sprängstensfronten. Grävmaskin med extra lång "grävvarm" erfordras.

Efterhand som schaktningen fortskrider fylls/tippas sprängsten ned i schakten. Risk finns dock att schaktgropen delvis "flyter ihop" och hindrar sprängstenens nedträngning. Därför skall grov sprängsten (skut) användas, varvid kvarvarande lera kan tränga in i hålrummen mellan skuten. Dessutom skall sprängstensvallen förses med överhöjning för att uppnå bästa nedpressning. Andra metoder som kan komma ifråga är omrörning av jorden genom sprängning framför fyllningsfronten. Innan sådan metod används skall samråd hållas med beställaren.

7.2 Utfyllnad av deponimassor

Deponimassorna skall utläggas lagervis/skiktvis över hela ytan för att förhindra markgenombrott i den lösa undergrunden. Lagertjocklekarna om högst ca 0,7 å 0,8 m pallhöjd får användas. Om det ändå visar sig att problem med markgenombrott eller massundanträngning uppstår sänks pallhöjden till en halvmeter, åtminstone för de understa lagren. Det är lämpligt att lätta maskiner används vid utfyllnad av de understa lagren. I annat fall finns risk för lokala markgenombrott.

8. Kontroll

Som tidigare påpekats är det viktigt att sprängstensvallen får kontakt med fast botten under leran. Efter sprängstensvallens färdigställande skall därför överhöjningen kvarligga, preliminärt 4-6 månader, varvid sättningsförloppet kontinuerligt mäts på strategiskt utplacerade krönpeglar.

Förslag på utförande av krönpegel visas på bilaga C. En enklare variant i stället för krönpegel kan vara att märka/måla "uppstickande spetsar" på lämpligt utvalda stenblock i banken. Krönpeglarna eller de utvalda stenblocken skall skyddas mot påkörning eller annan åverkan. Förslagsvis bör minst ett tiotal krönpeglar eller markeringar åstadkommas.

Direkt efter färdigställd sprängstensvall utförs "nollmätning", varvid utgås fast fix- eller polygonpunkt. Därefter utförs mätningar med en veckas mellanrum under första månaden och därefter med ca en månads intervall. Mätningarna skall utgå från samma utgångspunkt varje gång. Resultaten redovisas kontinuerligt till beställarens geotekniker för utvärdering. Beredskap skall finnas för att låta överlasten kvarligga längre tid än 6 månader.