

PV\Natur & Miljø Rådgivning.
Att: Peder Vagn Nielsen
Katballevej 14
8800 Viborg

Kontaktperson Morten Vanggaard
Direkte 25 28 18 62
Fax 55 34 16 00
E-mail mva@sjas.dk

Sag nr.: 20114161
Dok. nr.: geo1.not1

Dato 17-08-2011

Sagsnavn:
Sillerslev - Ørding Kær

Granskning af geoteknisk undersøgelse.

Notat vedr. geotekniske forhold ved anlæg af dige i Sillerslev - Ørding Kær.

Iflg. mail fra PVN til Geosyd d. 17. maj 2011 skal der i forbindelse med oprettelse af et søområde etableres diger på 1,2 km længde, hvoraf halvdelen – 600m – skal have en højde på 1 m. Kronebredden er fastsat til 3 m, bredden af diget i terræn oplyses til 10,0 m svarende til en skråningshældning på 1:3,5.

Digerne skal beskytte et sommerhusområde mod øst og sydøst.

1. Bemærkninger til oplægget.

Det er nævnt, at der er foretaget en afvanding af området og i den forbindelse målt sætninger af terræn. Der foreligger sætningsobservationer fra 1957 til 1996 med supplement fra 2006 og 2007. Så vidt vi forstår, er der registreret sætninger på op til 1 m i løbet af disse ca. 50 år, d.v.s. ca. 2 cm/år.

Vi regner med at vandstanden nok har været sænket 0,5 – 1,0 m, svarende til en stigning i de effektive spændinger på 5 – 10 kN/m². Til sammenligning vil en digehøjde på 1 m over terræn og vandspejl fremkalde effektive spændinger på 16 kN/m². Disse spændinger fremkalder sætninger, som reduceres hvis vandstanden stiger.

2. Bemærkninger til geoteknisk rapport fra Geosyd A/S, SN 11.0876.

De 7 stk. 8 m dybe borer og de 2 stk. 4 m dybe borer viser, at den altovervejende jordart er gytje med en udrænet vingestyrke c_{fv} helt ned til 10 kN/m² generelt $c_{fv} = 15 - 40$ kPa. Dette meget bløde lag er registreret ned til mere end 8 m dybde i 4 borer, til 5 a'8 m dybde i 3 borer og til mere end 4 m dybde i 2 borer. Det bløde lag er ikke afgrænset i hovedparten af borerne.

Vingestyrken angives svært læsbart på boreprofilerne, men tendensen er den samme: meget ringe styrke.

Gytjen underlejres af sand i 3 boringer. Det er for os uklart, hvordan man har bestemt vandindholdet i sandet, især det i B1 i 6,5 m dybde ($w = 165\%$). Er der her tale om en regnefejl, tastefejl eller er det gytje?

Terrænkoten er målt til mellem -0,3 og -0,6.

Vandspejlet ligger iflg. Geosyds skøn 0,25 – 0,75 m under terræn.

Geosyd nævner, at der må påregnes konsolideringssætninger under et dige på 1 m højde på op til 0,70 m og op til 0,85 m, hvis digehøjden er 1,5 m.

Vore kommentarer hertil er:

- 1) Hvis en højde på 1 m medfører at 70 % forsvinder under terræn, så skal der mindst 3 m digehøjde til for at opnå en sluthøjde på 1 m.
- 2) Dertil kommer de sekundære sætninger, som i jordarter af den trufne art i starten er meget store, men som godt nok aftager med tiden.
- 3) Det er et spørgsmål, om det planlagte projekt kan udføres alene på grund af den særdeles ringe bæreevne af gytjen. Vil diget gå i brud, selvom det opbygges i etaper?
- 4) Der bør under alle omstændigheder anvendes en langt fladere skråningsvinkel end planlagt, netop af hensyn til faren for brud. I området ved Sundby Sø, Vilsund, anvendte vi hældningen 1:8, svarende til ca. 20 m digebredde i terræn.

3. Forslag til fremgangsmåde.

Med de beskrevne geotekniske forhold, vil det være vanskeligt at etablere det planlagte dige inden for en overskuelig fremtid. Det er næppe relevant at udføre beregninger af bæreevne og sætninger, hvilket vil kræve en supplerende geoteknisk undersøgelse omfattende bl.a. dybere boringer.

Derfor foreslår vi at udføre en forsøgsstrækning med det formål at opklare, om det er muligt at opbygge et dige med en sluthøjde på 1 m over nuværende terræn. Hvis bæreevnen viser sig at være tilstrækkelig, så vil forsøgsstrækningen kunne give oplysning om, hvilken fremgangsmåde der er mulig, og hvilken tidshorisont, man skal regne med.

Forsøgsdiget bør være mindst 50 m langt og beliggende ved en af de boringer, hvori gytjen ikke er gennemboret i 8 m dybde.

Som indledning anlægges i flg. vores skitseforslag på eksisterende terræn et forsøgsfelt på 20 x 50 m² på TriAx 160 geonet eller tilsvarende. Ovenpå geonettet udlægges 0,30 m stabilgrus som komprimeres med pladevibrator under afpasset vanding.

Der foretages nivellement i forsøgsfeltet i udvalgte punkter inden og med passende tidsintervaller efter opbygningen af dette første lag. Hvis sætningerne hurtigt klinger ud – hvad vi forventer, da belastningen endnu er mindre end forbelastningen fra afvandingen – kan forholdsvis hurtigt indbygges endnu et 30 cm tykt lag af enten moræneler eller sand/grus med en lerkerne i midten.

De følgende sætningsmålinger må vise, hvornår næste lag kan indbygges o.s.v.

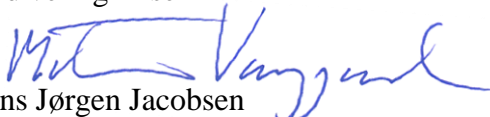
Vi fraråder at anvende sandmuld, som nævnt i projektoplægget, dels fordi det kan være svært at køre i det, især i regnvejr, dels fordi muld nedbrydes med tiden og derved bidrager med yderligere uønskede sætninger. Sandmuld er endvidere permeabelt og kan medføre dæmningsbrud ved ensidigt tryk.

Testfeltets geonet/grusopbygning kan også anvendes som kørevejsopbygning for 1-5 lastbiler. Ved større belastninger, bør der enten udlægges jernplader ovenpå gruslaget eller gruslaget øges til 0,5 m med 2 lag geonet i opbygningen.

En yderligere beskrivelse af udførelsen ligger uden for rammerne af denne granskning af de geotekniske undersøgelser.

Vi deltager imidlertid gerne i den fortsatte planlægning.

Med venlig hilsen

f. 
Hans Jørgen Jacobsen