

UNDERSÖKNING AV STABILITETSFÖRHÅLLANDENA LÄNGS SLUMPÅN OCH LILLÅN, SJUNTORP, TROLLHÄTTANS KOMMUN.

Geoteknisk undersökning

Håverud

1992-12-15

Ärende nr

92-007

Handläggare

Roger Carlsson

Utlåtande över stabilitetsförhållanden längs Slumpån och Lillån i Sjuntorp, Trollhättans kommun

Innehåll

1. Uppdragets omfattning
2. Tidigare geotekniska undersökningar
3. Redovisning av resultaten
4. Fält och laboratorieundersökningar
5. Geoteknisk översikt
6. Stabilitetsberäkning
7. Rekommendationer
8. Bilagor: Sonderingsdiagram
 Vingborrningar
 Laboratorieundersökningar
 CRS-försök
9. Ritningar: G1 Plan i skala 1:2000
 G2 - G3 Sektion i skala $L = H = 1:400$
 G4-G8 Stabilitetsberäkningar,
 sektioner i skala $L = H = 1:400$

1. UPPDRAGETS OMFATTNING

På uppdrag av Trollhättans kommun har Geo-Väst/VBB VIAK utfört geoteknisk undersökning för att klarlägga stabilitetsförhållanden längs Slumpån och Lillån i Sjuntorps tätort.

Arbetet har omfattat inventering av tidigare undersökning samt fältundersökningar och stabilitetsberäkningar i 5 sektioner.

2. TIDIGARE UNDERSÖKNINGAR

"PM beträffande grundförhållandena för delar av Sjuntorps samhälle, Trollhättans kommun" utförd av AIB, 1977-02-16.

"Utlåtande beträffande stabilitetsförhållandena inom Sjuntorps samhälle, Trollhättans kommun", utförd av AIB, 1979-11-29.

"PM beträffande stabilitetsförhållandena inom område G, Sjuntorps samhälle, Trollhättans kommun", utförd av AIB, 1978-06-12.

"Utlåtande över grundförhållandena inom område G, Sjuntorps samhälle, Trollhättans kommun", utförd av AIB, 1977-11-30.

"Utlåtande över grundförhållandena för planerad bostadsbebyggelse inom Jena-området, Sjuntorp, Trollhättans kommun", utförd av AIB, 1976-05-24.

"PM beträffande grundförhållandena för planerad småhusbebyggelse inom Lunneberg, Sjuntorp, Trollhättans kommun", utförd av AIB, 1976-05-24.

"Utredning beträffande stabilitetsförhållandena för planerad utfyllning inom Texacos tomt i Sjuntorp, Trollhättans kommun", utförd av Jansas Geotekniska Byrå AB, 1983-02-07.

"Utlåtande över kompletterande geotekniska undersökningar inom Sörby - Kvarntorp i Sjuntorps samhälle, Trollhättans kommun, utförd av Geo-Väst AB, 1991-01-15.

"Utlåtande över geotekniska förhållanden vid skred intill Upphäradsvägen 14 i Sjuntorp, Trollhättans kommun", utförd av Geo-Väst AB, 1991-01-18.

3. REDOVISNING AV RESULTATET

Resultaten av stabilitetsundersökningen har sammanställts på ritning G1. Utgående från fältkontroll och stabilitetsberäkningarna har området indelats i zoner med likartad säkerhet. Resultatet redovisas enligt:

- o Ofärgat = Underlag för att bedöma säkerhet mot skred finns inte eller är för knapphändig.
- o Rödfärgat = Säkerheten mot skred är mindre än 1,2.

- o Gulfärgat = Säkerheten mot skred är större än 1,2 men mindre än 1,5.
- o Grönfärgat = Säkerheten mot skred är större än 1,5.

Områdena inkluderar även berg i dagen.

4. FÄLTARBETE OCH LABORATORIEUNDERSÖKNING

Fältarbete som utfördes under maj och juni månad 1992, omfattade:

- Utsättning och avvägning.
- Bestämning av jordens relativa fasthet och läge på fast botten har utförts med trycksondering, typ Geotech.
- Upptagning av störda och ostörda jordprover utfördes med skruv- respektive kolvprovtagare (St 1).
- Lerans skjuvhållfasthet har bestämts med vingsondering, typ SG1.
- Installation av porttryckmätare och grundvattenrör. Mätssystem är öppna med fältspetsar typ Geotech.

Laboratorieundersökningar som är utförda av BICONOL omfattade:

- De störda jordproven är klassificerade.
- De ostörda jordproven har rutinundersökts och ödometerförsök är utförda på utvalda prover.

5. GEOTEKNISK ÖVERSIKT

Inom de nordvästra och nordöstra delarna av området finns större bergspartier med nivåer större än +80. Inom områdets mellersta delar ligger ett stråk, där berg går i dagen inom mindre ytor. Högsta bergnivåer uppgår här till mer än +50. I områdets sydligaste del uppträder bergsområden på nytt med högsta nivåer omkring +67.

Mellan bergsområden ligger stora områden med lösa sediment (sand, silt och lera). Mellan bergspartierna och dessa områden finns ofta smala stråk med utsvämmat material (grus och sand).

Genom de omfattande sedimentområdena har det eroderats ett nätverk av raviner. De två större ravinerna har skapats genom Slumpån och Lillåns erosion genom jordmaterialet. Till dessa vattendrag finns en mängd biflöden som har skapat större och mindre raviner.

Markytan ligger på +30 till +40. Slänterna är tämligen flacka ner till ca +30

- +33. Resterande slänt 5 - 30 m från strandkanten, är brant med slänter som ligger i närheten av jordmaterialets rasvinkel.

Bottennivån i vattendragen ligger på ca +23,0 - +26,0.

Vattenståndet i Slumpån och Lillån är reglerat för kraftändamål. Lägsta lågvattenyta (LLW) är +25,60 och högsta högvattenyta (HHW) är +28,40.

De lösa sedimenten ökar i allmänhet mot vattendragen och är ofta större än 20 m. Sedimenten består i huvudsak av lera, men lokalt kan silt vara inlagrat i leran. Under leran följer ett tunnare lager med friktionsjord på berg eller fast lagrad morän. Leran består överst av 2 - 5 m torrskorpelera eller lera med torrskorpekaraktär.

Lerans odränerade skjuvhållfasthet varierar inom området, men är i huvudsak 20 - 30 kPa under torrskorpan. Mot djupet ökar skjuvhållfastheten med 1,5 - 1,8 kPa per meter.

Lerans sensitivitet ökar med djupet och blir på ca 5 m djup högsensitiv ($s_u > 100 - 200$), dvs leran kan betecknas som kvick.

Lerans inre kohesion, c' , är bestämd utifrån utförda CRS-försök. C' är vald till 3 procent av förkonsolideringstrycket, vilket ger ca 5 kPa.

Lerans inre friktionsvinkel är vald till 30%.

Grundvattennivån och nollportrycknivån ligger ungefär i torrskorpans underkant 1 - 3 m under markytan.

6. STABILITETSBERÄKNING

Beräkningen har utförts med odränerad - (C-)analys och dränerad - (C ϕ -) analys för cirkulär cylindriska och sammansatta glidytor.

Resultaten av beräkningen och beräkningsförutsättningar är redovisade i bifogade sektioner.

Sektion A - A

Stabiliteten närmast Slumpån är låg. Beräkningsmässigt är säkerhetsfaktorn 1,0 - 1,4 inom zon på 10 m från släntkrön.

Stabilitetsförhållanden nedströms sektion A, inom befintlig bebyggelse bör kontrolleras.

Sektion B - B

Stabiliteten är beräkningsmässig som lägst 1,4 inom en zon på 20 m från strandkanten. Glidytor som når upp till bebyggelse har tillfredsställande stabilitet.

Sektion C - C

Säkerhetsfaktorn är 1,3 - 1,4-faldig, 20 - 30 m för Slumpån, vilket innebär att bebyggelsen närmast ån har en otillfredsställande stabilitet.

Sektion D - D

Beräkningsmässigt är stabiliteten otillfredsställande 1,2 - 1,3, ca 120 m från stranden.

Kompletterande undersökningar bör utföras för den bebyggelse som hamnar inom denna zon.

Sektion E - E

Beräkningsmässigt är stabiliteten tillfredsställande i sektionen. Som lägst är säkerhetsfaktorn 1,60.

Stabilitetsförhållanden längs Lillån är dock komplicerade genom vattendragets slingrande förlopp. Genom kraftig erosion har branta slänter utbildats närmast ån. Ofta står slänten i lutning 1:1 till 1:2. Den branta slänthlutningen i kombination med att vatten infiltreras i torrskorpans sprickor, orsakar mindre skred längs stränderna. T ex har ett mindre skred inträffat ca 30 m nedströms sektion E-E.

7. ÅTGÄRDER/REKOMMENDATIONER

- Stabilitetsförhållandena för bebyggelsen vid sektion A - A bör snarast undersökas. Slänten bör förses med erosionsskydd.
- För bebyggelsen som ligger närmare än 30 - 40 m från Slumpån bör stabilitetsförhållanden närmare kontrolleras.
- Bebyggelse närmare än 50 m från strandkanten bör inte utföras utan särskild utredning.
- För bebyggelse som ligger närmare Lillån än 130 m bör stabilitetsförhållanden kontrolleras. Där bebyggelse finns närmare än 40 m från strandkanten, förses slänterna med erosionsskydd. Ny byggnation får inte utföras utan särskild utredning.
- Slänten längs Slumpån och Lillån bör okulärbesiktigas minst 2 gånger per år för att få vetskap om och vilka slänter som är utsatta för erosion som kan ge upphov till skred.

Geo-Väst / VBB VIAK

Jan Ove Gustavsson

Roger Carlsson