

Ärende MARKS KOMMUN	Datum 1989-06-26	Sida 1
Utfärdare Bengt Askmar/IB	Ref. nr. 34307 143 230	

KINNA, HEDEVÄGEN 18-26

PM BETRÄFFANDE STABILITETSFÖRHÅLLANDEN



BILAGDA HANDLINGAR

Stabilitetsförbättrande åtgärder, plan, skala 1:1000
Stabilitetsberäkning, sektion A-C

Ritning G 102
Ritning G 501-503

ORIENTERING

På uppdrag av Marks kommun har GF utfört en geoteknisk undersökning vid Hedevägen i Kinna. Undersökningarna har utförts för att utreda stabilitetsförhållandena för bostadsområdet vid Hedevägen 18-26, stadsäga 373, 374 och 382-386.

Bostadsområdet är beläget på östra sidan av en brant ravin ner mot Häggån. Under våren 1989 utlöstes ett skred vid släntfoten ner mot Häggån på stadsäga 384. I samband därmed var geoteknisk expertis från Statens Geotekniska Institut på plats och spärrade av en del av området närmast släntkrönet. Vidare utrymdes ett bostadshus på stadsäga 384 då stor risk för fortsatta skred bedömdes föreligga.

UNDERLAG

Som underlag för utredningen föreligger följande handlingar:

- Konsultföretaget GF, Kinna, Hedevägen 18-26. Geoteknisk undersökning: Fält- och laboratorieresultat, dat 1989-06-17, litt 34307 143 230.
- Geoväst AB. Geoteknisk undersökning för planerad ny- och tillbyggnad av lager inom stadsäga 370A och 373A, dat 1987-04-13, ärendenummer 441.

UNDERSÖKNINGSRESULTAT

Topografi och jordlager

Det undersökta området avgränsas i öster av Hedevägen och i väster av Häggåns dalgång. Mellan bostadsområdet vid Hedevägen och Häggån finns en mycket brant slänt med en total nivåskillnad av ca 20 m.

Släntlutningen är i sektion A ca 37°, vilket motsvarar lutning 1:1,3.

Ovanför slänten består jordlagren överst av sand som i de undersökta punkterna har en mäktighet mellan 9 och 12 m. I sanden finns inslag av silt och grus. Vattenkvoterna varierar mellan 4 och 20 %. Under sandlagret finns mycket fast siltig lera med tunna siltskikt. Leran har en densitet av över 2 ton/m³. Vattenkvoterna varierar mellan 20 och 30 %.

Lerans skjuvhållfasthet har uppmätts till mellan 140 och drygt 200 kPa. Lerlagret har en mäktighet av 14 till 20 m. Vid släntkrönet har borrhåll alltså erhållits på djup mellan 26 och 29 m. Borrhållen har erhållits i fast lagrad friktionsjord eller mot berg eller block.

Jordlagren i slänten består i huvudsak av sand, även i skredärret fanns sand i de övre jordlagren. Vid sektion A och västerut går slänten ända fram till Häggån. Längre norrut vid sektion B och C finns en platå mellan Häggån och släntfoten som periodvis är översvämmad vid högvatten i Häggån. I de övre jordlagren finns därför organiskt inslag inom detta parti. Vid borrhål 3 består jordlagren överst av gyttja ner till 1,6 m och gyttjig silt med växtrester till 2 m djup.

Därunder finns fast lagrad lera till 14 à 15 m djup. Norr om sektion C finns återigen sand i ytlagren. Vid Geoväst's undersökningspunkter strax norr om sektion C fanns sand ner till ca 5 m djup, därunder fast lagrad lera. Sedan ökar sandlagrets mäktighet ytterligare längre norrut.

Hydrologi

Området avvattnas ner mot Häggån. Vattennivån i Häggån var vid undersökningstillfället ca +36,4 m, varvid vattendjupet uppmättes till ca 2 m mitt i åfåran.

På ovansidan slänten är vattenströmningen nedåtriktad. Sandlagret är i det närmaste här helt torrlagt och en grundvattenyta har uppmätts på 12,5 m djup i borrhål 2 och ca 9,5 m djup i borrhål 5. En utdränering sker alltså här ner mot Häggåns vattennivå.

Enligt portrycksmätningar i borrhål 2 och 3 ökar portrycken mer än motsvarande hydrostatiska tryck under grundvattenytans nivå. Detta förhållande är speciellt märkbart nedanför släntheten. Vid borrhål 3 visade en portrycksmätning i bottenlagren ett portryck som motsvarade en grundvattenyta belägen ca 4,5 m över markytan, medan portrycksmätare på 7 m djup motsvarade en grundvattenyta belägen i markytan.

På nedsidan slänten är alltså vattenströmningen uppåtriktad till följd av att bottenlagren här har kontakt med vattenförande lager på ovasidan slänten.

Stabilitet

Stabiliteten har beräknats i samtliga sektioner med såväl dränerad analys som totalspänningsanalys. Vilka beräkningsparametrar som valts framgår av ritning G 501-503.

Enligt utvärderingen ur trekanalssonderingen varierar friktionsvinkeln i sanden mellan ca 35 till över 45°. Vid beräkningarna har antagits ett försiktigt värde av 36° i sanden. Släntheten i sektion A är ca 37°, dvs släntheten har anpassats till materialet egen rasvinkel. Härav följer att beräknade säkerhetsfaktorer ligger mycket nära 1,0. I släntens brantaste partier är det trädens rotsystem som håller ihop jorden så att inte ytterligare utglidningar sker.

Glidytor med mycket låg säkerhet är emellertid mycket grunda och sträcker sig endast några meter bakåt från släntheten. Beräknade säkerhetsfaktorer ökar sedan snabbt med avståndet från släntheten. För glidytor som når ner i lerlagret är säkerheten som lägst 1,5-faldig i sektion A. För glidytor som sträcker sig ca 25 m bakåt från släntheten är säkerheten mot brott ca 1,7-faldig.

De beräknade säkerhetsfaktorerna är genomgående lägst i sektion A då släntheten här är brantast och den totala nivåskillnaden också är störst. I sektion C ger den dränerade analysen de lägsta säkerhetsfaktorerna med lägst ca 1,6-faldig säkerhet för glidytor som når fram till bostadshuset. Större glidytor som når ner till leran ger säkerhetsfaktorer mellan 2 och 3 på grund av de mycket höga hållfasthetsvärdena i leran.

REKOMMENDATIONER

Skredet som utlöstes under våren var ett erosionssked, möjligen i kombination med högt grundvatten vid släntfoten. I samband därmed beslöts att anordna ett erosionsskydd av makadam längs åkanten och ett område ovanför släntkrönet stängdes av och ett gårdshus utrymdes på stadsäga 384. Helt nyligen har arbetena med erosionsskyddet avslutats, varför den överhängande risken för fortsatta erosionsskred är liten.

Avspärningarna bedöms därför kunna tas bort och det utrymda gårdshuset kan åter tas i bruk.

Totalstabiliteten för huvuddelen av området bedöms vara godtagbar. Området närmast släntkrönet, framförallt i anslutning till sektion A, är emellertid hårt ansträngt och vid en eventuell omarbetning av planen för området bör inte byggrätt medges inom detta område. En ungefärlig avgränsning är markerad på ritning G 102.

Framtida erosionsskred i slänten bedöms inte få sådan omfattning att befintliga byggnader dras med i initialskredet utan att man hinner få en förvarning. Vår rekommendation är emellertid att byggnaderna närmast släntkrönet inte utnyttjas som bostäder.

För att nuvarande förhållanden inte ytterligare skall försämrats bör tillses att befintlig vegetation i slänten ej tas bort och träd ej avverkas. I det fall något träd tas bort får inte rotsystemet tas ur jorden. Vidare bör inte markbelastningarna ökas närmast släntkrönet till följd av uppfyllnader eller tippning av trädgårdsavfall.

Häggån gör en krök mitt för aktuellt område. Ett radikalt sätt att förbättra stabilitetsförhållandena för hela området är att skapa en ny bäckfåra väster om den befintliga där utrymme finns, se tänkbart läge enligt ritning G 102. Härigenom möjliggörs en igenfyllning av befintlig åfåra längs det mest ansträngda snittet och en stödfyllning kan anbringas upp mot slänten för att göra slänten flackare.

Med denna åtgärd kan man utöka området för byggnadsrätt ovanför släntkrönet.

KONSULTFÖRETAGET GF
Geoteknik

Folke Ohlsson


Bengt Askmar



BETECKNINGAR SE S G F BLAD 1-4
GV TIDIGARE UNDERSÖKNING
GEOVÄST AB DAT. 1987 04 13 LITT 441

MARKS KOMMUN

GF
GEOTEKNIK
KONSULTFÖRETAGET GF · BOX 5056 · 402 22 GÖTEBORG
TELEFON 031-35 5000

Ritad av Ref
BENGT ASKMAR

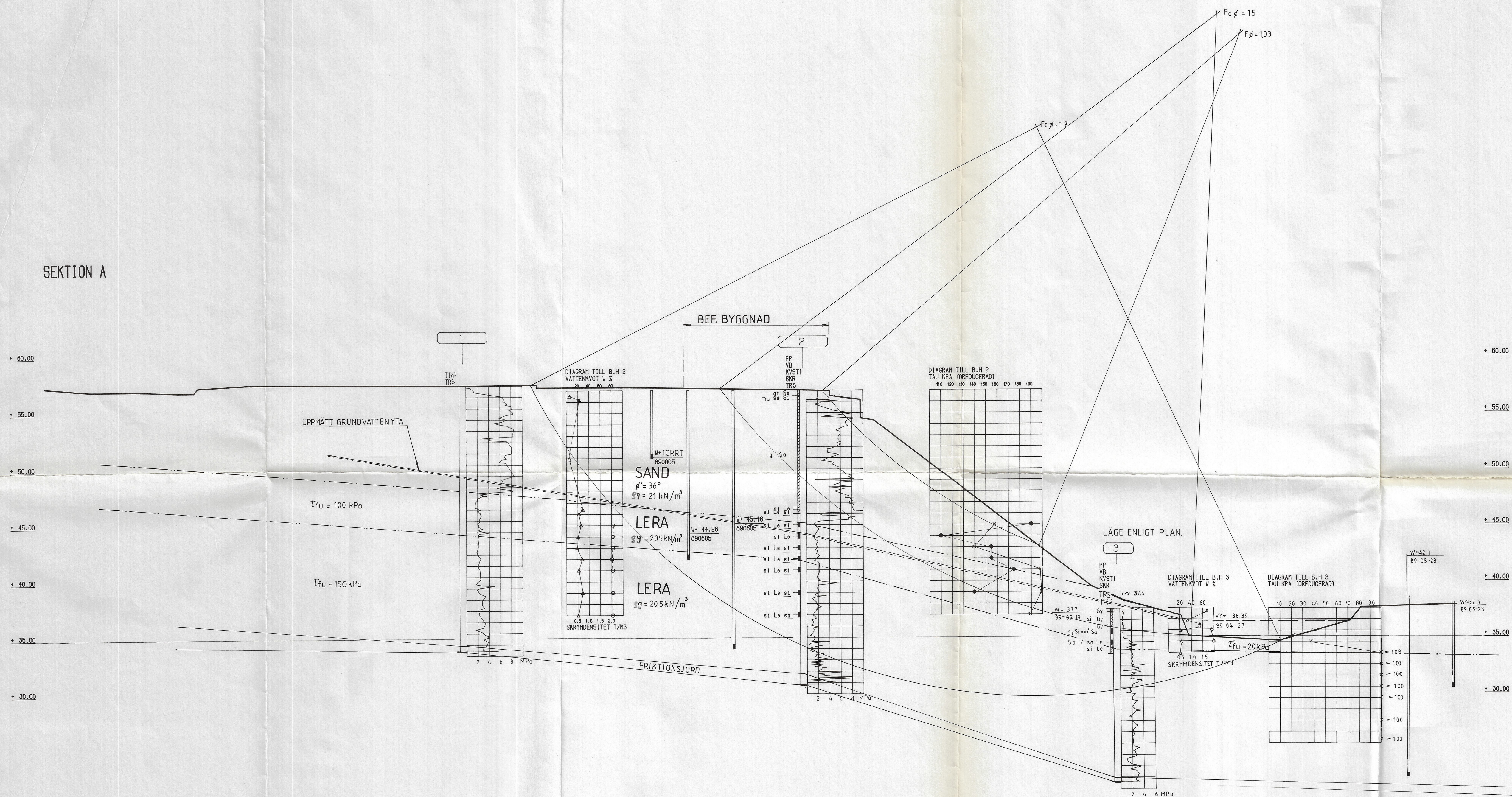
Göteborg 1989-06-26
Johan Oskarsson

KINNA HEDEVÄGEN 18-26.

STABILITETSKONTROLL
SITUATIONS OCH BORRPLAN
STABILITETSFÖRBÄTTRANDE ÅTGÄRDER
SKALA 1:1000

Uppdrag nr 34307 143 230
Ritning nr G 102
Reg.

SEKTION A



BETECKNINGAR
 TRS TOTALTRYCKSSONDERING
 SKR STÖRD PROVTAGNING SKRUVB.
 KVSTI ÖSTÄRD PROVTAGNING KOLVB.
 VB VINGBORRNING
 PP PORTRYCKSMÄTNING PIEZOM.
 TRP PORTRYCKSSONDERING

MARKS KOMMUN

GF
 GEOTEKNIK
 KONSULTFÖRETAGET GF · BOX 5056 · 402 22 GÖTEBORG
 TELEFON 031-35 50 00

Ritad av *Bengt Askmar*
 Ref
 Götebys 1989-06-26
Götebys

KINNA HEDEVÄGEN 18-26

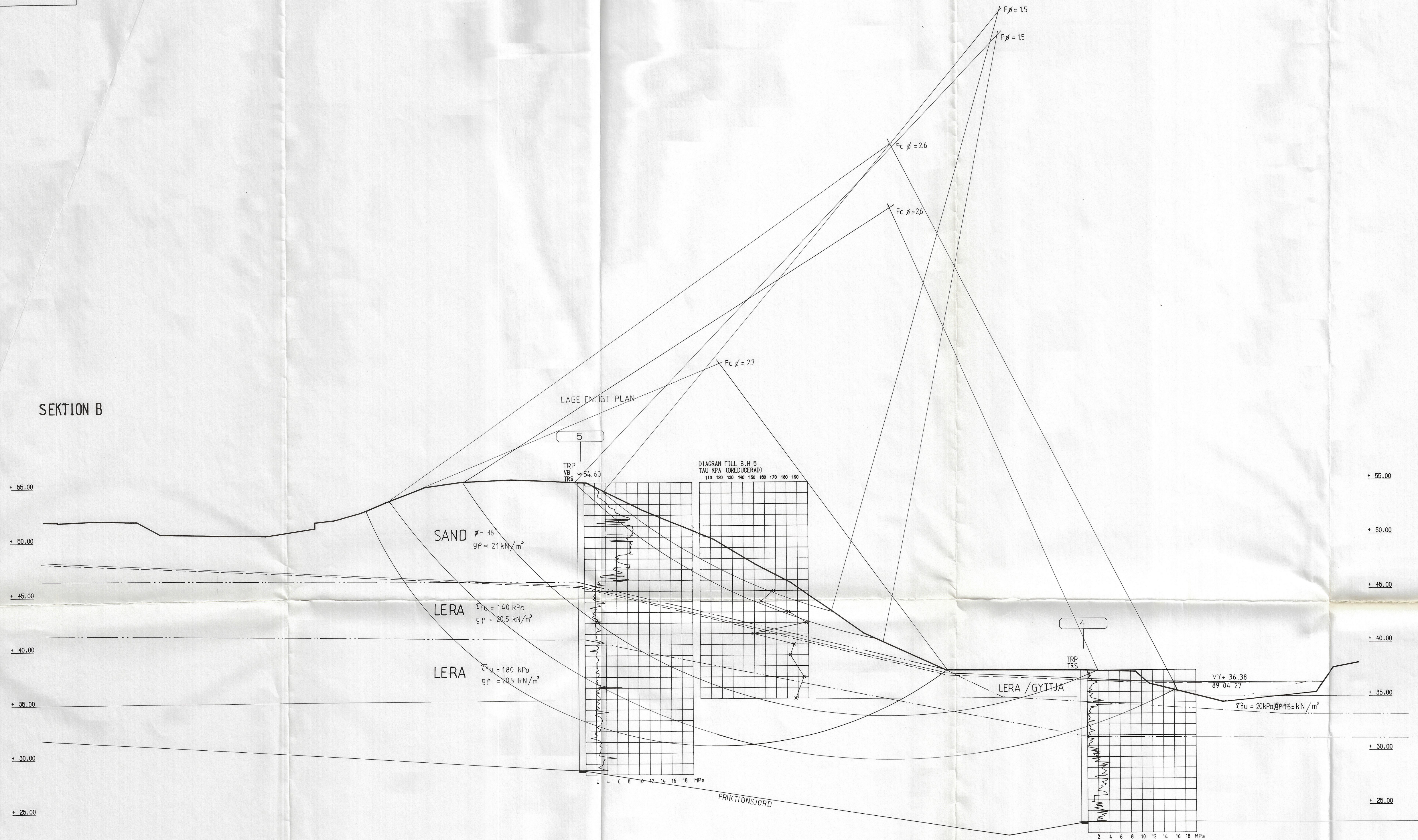
STABILITETSKONTROLL
 SEKTION A
 STABILITETSBERÄKNING

Uppdrag nr 34307 143 230

Ritning nr G 501

Reg.

SEKTION B



BETECKNINGAR
 TRS SPEKTRYSKONDERING
 VB VINGBORRNING
 TRP PORTRYCKSSONDERING

MARKS KOMMUN

GF
 GEOTEKNIK
 KONSULTFÖRETAGET GF · BOX 5056 · 402 22 GÖTEBORG
 TELEFON 031-35 50 00

Ritad av EA/2 Ref BENGTE ASKHAR
 Göteborg 89-06-25
Bengt Askmar

KINNA HEDEVÄGEN 18-26

STABILITETSKONTROLL
 SEKTION B
 STABILITETSBERÄKNING

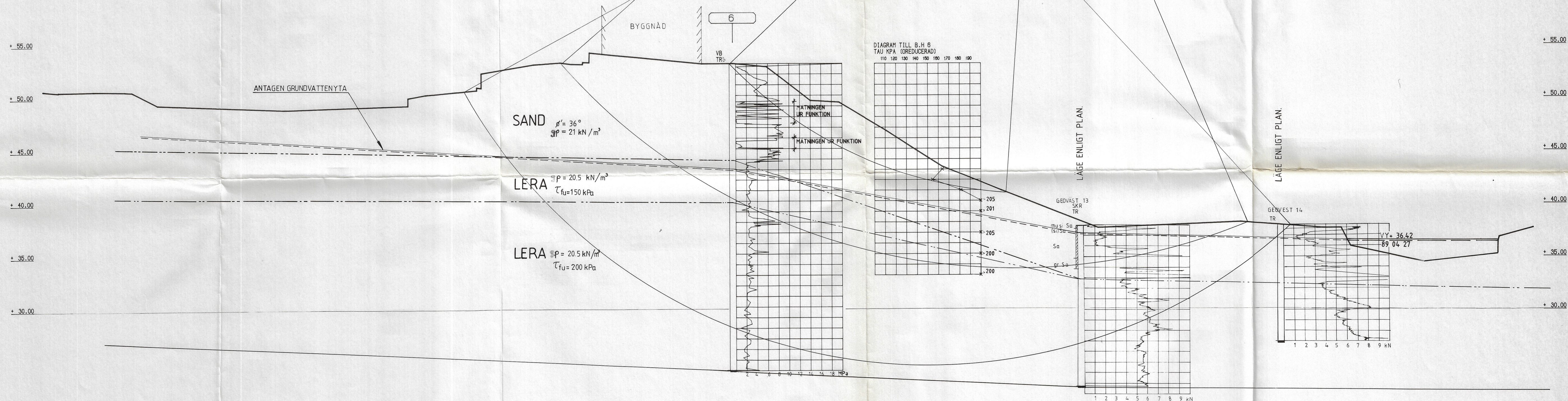
Uppdrag nr 34307 143 230

Ritning nr G 502

SKALA 1:200

Reg.

SEKTION C



BETECKNINGAR
TR S SPETSTRYCKSONDERING
VB VINGBORRNING

MARKS KOMMUN

GF
GEOTEKNIK
KONSULTFÖRETAGET GF · BOX 5056 · 402 22 GÖTEBORG
TELEFON 031-35 5000

Ritad av Ref
Göteborg 1989-06-26 **BENGT ASKMAR**

KINNA HEDEVÄGEN 18-26

STABILITETSKONTROLL
SEKTION C
STABILITETSBERÄKNING

Uppdrag nr 34307 143, 230 Ritning nr **G 503** Reg.

SKALA 1:200
Bengt Askmar