

BRÅ 000205

Sveriges Geologiska Undersökning
Bibliotek



19000 000030431

Bror Asklund

STENSJÖFALLETS KRAFTVERK

1966 - 1967

Innehåll

Sid.

Inledning. Tidigare rapporter. Orientering om 1966 års diamantbergborrningsarbeten	1
Diamantbergborrningarna för avloppstunneln	3
Diamantbergborrhål 7	3
Diamantbergborrhål 8	4
Förslag till ändring av tunnelns dykningsområde	5
Diamantbergborrningar vid Nedre Lilla Stensjön	7

Textbilaga: Protokoll över diamantbergborrningarna utförda år 1966

I. Borrningar för avloppstunneln	1
<u>Diamantbergborrhål 7</u> , längdmätning 1260 - 1270 m	1
" 8, " 1040 - 1050 m	10
II. Borrningar för tillloppstunneln	
<u>Diamantbergborrhål 5</u> , vid Nedre Lilla Stensjön	19
" 6, sydost om föregående	21

<u>Planscher:</u> 1. Diamantbergborrhålen 7 och 8, grafisk översikt, B. Asklund	
2. Schematisk geologisk profil från Nöjden-området. VBB:s dyknings- förslag, i övrigt Bror Asklund	
3. Geologisk profil i oförställd skala 1:1 000 från tunneln vid Nöjden. B. Asklunds dykningsförslag.	
4. Diamantbergborrhål 5 och 6 vid Nedre Lilla Stensjön, B. Asklund	
5. Plankarta och profil från de seismiska arbetena vid Nedre Lilla Stensjön. VBB.	
6. Plankarta, översikt av hela vatten- byggnadsprojektet. VBB.	

Geologisk rapport

beträffande

STENSJÖFALLETS KRAFTVERK

på grundval av diamantbergbormningarna 1966

Av

Bror Asklund

Professor - Fil. Dr.

Februari 1967

Följande utredning behandlar de år 1966 för 1) avloppstunneln utförda diamantbergbormningarna och 2) de för tillloppstunnlarna vid Stensjöarna utförda diamantbergbormningarna.

Tidigare av mig inom området utförda arbeten framgå av:
Bror Asklund, Geologisk rapport över de projekterade kraftverksbyggnaderna Kvarnfallet och Stensjöfallet, daterad den 14 januari 1966.

Nämnda skrift lämnade inledningsvis en redogörelse för traktens geologiska förhållanden, vilka bergarter som uppträda och vilka speciella geologiska problem, som knyta sig till ifrågavarande berggrund inom fjällkedjans randområde i norra Jämtland. Det framhölls särskilt, att de geologiska förhållanden, som benämnas "överskjutningar", kunde förväntas komplicera den mera normala drivningen av tunnlar eller uthuggandet av de större berggrummen.

Överskjutningarna markeras av vidsträckta överskjutnings-"plan", merendels tunna och övervägande flackt liggande deformationszoner i berget. Längs med dessa ha skivformade, växlande mäktiga delar av berget glidit över varandra i samband med utlösning av mer eller mindre horisontellt orienterade tryckkrafter i berggrunden, vilka gjort sig gällande under den från vår tid långt avlägsna daningstiden för fjällkedjan i dess helhet.

I vårt område har upptäckten av ganska betydligt mäktiga, bräckliga lager av alunskiffer inom avloppstunnelns nära kring gården Nöjden belägna

partier, av vilka man blott får se en mindre del utmed den numera längs fjällsidan belägna, nyanlagda vägen, medfört särskilda problem. Här förekomma även kalksten och kvartseit, som tillsammans med alunskiffern bilda en komplicerad lagerföljd, vilken redan i de år 1965 utförda tvänne diamantbergborrhålen (2 och 3, se bilagorna 2 och 3 till förevarande skrift och bilagorna till fjolårets huvudrapport) uppvisade att anförda bergartslager "utgöra lösslitna skivor av olika lager, som genom överskjutningsrörelserna bringats i det sammanhang som nu iakttagits" (sid. 8 i fjolårets rapport).

Med hänsyn till att man kunde komma i läget, att nödgas driva avloppstunneln ganska betydlig längd i den bräckliga alunskiffern, föreslog jag, att man - för att erhålla bättre och nödvändig kunskap om berglagerföljden i avloppstunnelns närmare nedströms belägna partier, i området öster om fjolårets bergbormingar vid Håjden - borde utföra flera diamantbergbormningar berörande det kritiska området. Mitt önskemål har villfarits med anställning av diamantbergborrhål 7 100 m nedan fjolårets diamantbergborrhål 2. Därtill har även diamantbergborrhål 8 ansatts ca 225 m nedströms borrhål 7 och drivits som luftväxlingshål för tunneln, men på min önskan fortsatte ända ned till granitbotten, som här träffades på över 200 m:s djup under därvarande markyta. Därmed har en väsentligt förändrad djupfördelning av de förut anträffade berglagren konstaterats och, såsom i det följande skall visas, även möjligheten yppat sig för en gynnsammare lösning av tunnelns sträckning genom relativt bättre beskaffade bergarter. Det synes nu sannolikt, att man i betydligt mindre omfattning nödgas driva tunneln genom alunskiffer än tidigare såg ut att bli nödvändigt. Jag vill emellertid ej underlåta framhålla, att - såsom tydligt synes av bildbilagorna med utförda geologiska profilkonstruktioner - anställandet av ännu ett diamantbergborrhål på lämpligt ställe mellan de nya borrhålen 7 och 8 skulle medgivit en helt säkerställd placering av avloppstunneln inom det parti av densamma, som givetvis måste låtas "dyka" under sitt ursprungliga projekteringsläge för att undgå alunskiffern i möjlig mån.

Diamantbergbormningarna vid Stensjöarna ha även omfattat 2 bormningar, som givit upplysande resultat. Med hänsyn till den större vikt bormningarna för avloppstunneln äga, anföras dessa först.

Diamantbergborrhålen för avloppstunneln

Diamantbergborrhål 7. Borrhålet ansattes i tunnellen vid längdmätning 1267 m, räknat från 0-punkten vid utloppet vid Vågen. Det drevs till 191,55 m:s djup från 0-punkten räknat uppe på blottat berg vid + 499 m och sålunda till nivån + 307,45 m; från nivån + 331,47 m i granit. Denna genom-borrades, ty på den anförda nivån 307,45 m påträffades lagrade bergarter, nämligen med all sannolikhet alunskifferns bottenlager av skifferblandat konglomerat och arkos. Iakttagelsen är viktig ty den anvisar att en kil-formad spets av en granitkiva här genomborrats och att denna tillhör frontpartiet av en mot öster uppstigande överskjutningsyta.

De övre lagren till 90,5 m:s djup utgöres av gråvacka med i växlande mängd inlagrad svart lerskiffer. Bergarterna äro till övervägande delen flackliggande och äro föga påverkade av den deformation de underkastats i samband med fjällkedjans uppkomst. Under gråvackan och lerskiffern följer från nivån + 408 m ett ca 15 m mäktigt lager av svart-svartgrå, delvis starkt kolig alunskiffer, som vid 105 m:s djup ersättes av kvartseit. Alunskiffern är genomgående rik på tunnare kalkstenslager av samma mörka färg. De få uppfattas som samhöriga med alunskiffern (orstensränder). Karakteristiskt för alunskiffern är dess betydliga halt av kolhaltiga svarta substanser, grafitoid, som ibland giva speglade avlossningsytor, och svavelrika kismineral, både svavelkis och magnetkis. Under detta övre lager av alunskiffer förekommer ett ungefär lika tjockt lager av grå kvartseit och kvartsitkiffer, som sannolikt direkt ansluter sig till den övre alunskiffern och sålunda gentemot denna visa en typisk lagringskontakt. Alunskifferns övre gräns mot gråvackan utgör med all sannolikhet en överskjutningsgräns: här borde man annars ha funnit de nedan nämnda ordoviciska kalkstenslagen, som i den normala lagerföljden vila ovanpå den kambryska alunskiffern, men här helt saknas. Gränsen mellan kvartseitlagret och underliggande kalksten är knivskarp och alldeles abrupt. Kalkstenen är intill gränsen starkt deformationerad och pressad, en struktur som uppkommit i samband med den övre lagerkomplexens framskjutning över kalkstenmassan.

Under kalkstenen, som är omkring 20 m mäktig, uppträder ett undre alunskifferlager, ej mindre än i det närmaste 30 m mäktigt. Detta utgör fortsättningen på det ca 25 m mäktiga undre alunskifferlagret i diamantbergborrhål 2 av 1965 års bormingar. Gränsen mellan kalksten och alunskiffer uppvisar ganska betydlig bergartsdeformation och betecknar sannolikt en rörelsezon, dock ej starkare framträdande. Alunskiffern börjar vid 363,86 m:s nivå och fortsätter ned till 332,60 m:s nivå. Mot slutet förekomma arkos- (vittringsgrus-) och konglomeratlager, som anvisa att lagerföljden här är

mera sammanhängande. Det understa arkos-konglomeratet motsvarar ett tunt lager av kvartsiten, som i diamantbergborrhål 2, 1966, är märktigare. Så följer i botten av kvartsitkonglomeratet granit (-syenit). Det är, såsom anförts ovan, mycket intressant och viktigt att under ca 20 m granit förekommer ett otvetydigt lager av sedimentbergarter, nämligen vid nivån 307,45 och till 308,05 m. Lagret har troligen inte gennemborrats till sin hela märktighet. Med all sannolikhet motsvarar det emellertid alunskifferns arkos-konglomeratartade bottenlager mot graniten. Den undre graniten har här emellertid icke nåtts. - Detaljuppmätningen av borrhålet framgår av mitt borrhållsprotokoll, anslutet till förevarande skrift och Plansch 1, en grafisk översikt av borrhållarna.

Diamantbergborrhål 8. Borrhålet ansattes i tunnellen, längdmätning 1043 m från 0-punkten vid Vågen och från marknivån + 477 m. Det drevs till 217,36 m:s djup och granitbotten nåddes vid 215,07 m, motsvarande nivån + 261,93 m.

Borrhålets övre del består till 90,53 m:s djup av gråvacka med lerskifferfåror. Här förekommer en ej fullt metertjock rand av alunskiffer i nivån + 386 m och under denna delvis breccierade tunnare lager av gråvacka och lerskiffer, som med all sannolikhet tillhåller en överekjutningszon. Därunder följer liksom på hela sträckan västerifrån det ganska kompakta kvartsitlagret, ca 15 m märktigt. Det vilar med markerad överekjutningskontakt på gråvacka med lerskifferlager, som förekommer ända till 154,7 m:s djup, motsvarande nivån + 322,3 m. Detta innebär att gråvackan här kommit ned till ett betydligt djup och under tunnelnivån. Gråvackan vilar på ett alunskifferlager av ca 5 m:s märktighet. Under densamma följer med överekjutningskontakt kalksten, ca 35 m märktig, uppenbarligen den vanliga ortocerkalkstenen. Vid sin botten har den en konglomeratzon som bestyrker att lagerserien här nedåt ej är avbruten av någon överekjutning. Under konglomeratgränsen följer ca 18 m understa alunskiffer, som underlagras av ett arkos-konglomeratlager tillhörande alunskifferns kvartsitunderlag, ej stort mer än 1 m märktigt. Det vilar på granitbotten. - Detaljuppmätningen av borrhållarna framgår av mitt borrhållsprotokoll, anslutet till förevarande skrift, liksom av den grafiska bildframställning som av densamma framställts i Plansch 1.

Förslag till ändring av tunnelns "dykningsområde"

Av VBB:s plansch 17-02, b, Reg.Nr 03027, framgår det meddelade preliminära förslaget till tunnelns dykning från Bh 8, längdmätning 1047 m från tunnelmynningen, vid + 345 m:s bottenivå, till längdmätning 1240 enligt skalmått och bottenivån + 315 m. Förslaget prövas här i jämförelse med den geologiska profilkonstruktion, som på grundval av borrhingsresultaten låter sig företagas.

Dessförinnan är det angeläget att på grundval av de föreliggande detaljerade borrhprotokoll göra sig bekant med beskaffenheten hos det alunskiffer- och kalkstens-lager, som blir aktuellt för tunneldrivningen.

Beträffande Bh 7 har för de flesta borrhupptagen i alunskiffern antecknats förekomst av kismineral, i flera iakttagna som höga halter, ofta "mycket höga" halter. Därtill anmärkes att "kolhalten" (sannolikt till övervägande delen uppträdande som "grafitoid", en grafitartad mineralsubstans) är hög, vilket förlämnar den i övrigt lersubstansrika alunskiffern "svart streck", d.v.s. vid repning med kniv smular sig den svarta kolsubstansen till ett svart pulver. När halten av dylikt är störst håller bergarten icke samman för diamanthergborrkronans arbete, utan smulas till "stybb", småflisor och skivvor med förekommande smärre borrhärnstumpar. Från ifrågasättande borrhål må anföras dylika sista partier vid 156,32 - 161,02 m, d.v.s. vid nivå + 338 - + 343.

I Bh 8 anføres i detaljprotokollet hög halt av kismineral (och t.o.m. kompakt kis) vid 200,73 - 212,42 m och samtidigt äro dessa lager till växlande stor del uppträdande som "stybb" och flisor. Nu befinner sig visserligen alunskiffern här långt under tunneln i borrhittet, men lagrets beskaffenhet måste givetvis tänkas projiceras in mot de högre liggande, västligare delarna av tunneln.

Utan tvivel skulle avloppstunneln, driven utan dykning, nödgas att på en sträcka av närmare 300 m passera det undre alunskifferlagret. Med den erfarenhet av alunskifferns olämplighet för tunnlar och andra berggrum, som vunnits från svenska gruvor, måste man räkna med att även vid förevarande anläggningsarbete helt inkläda denna del av tunnelsträckningen med betong. Den höga halten av kismineral kommer utan tvivel att i väsentlig mån utlösas av tunnelvattnet och orsaka utfallande av block och skiffermaterial från tunnelväggarna liksom också genom bildning av svavelsyrliga respektive andra svavelsyrahaltiga lösningar föranleda kemiskt angrepp på de kalkpartier i berget, som befinna sig i nära anslutning till alunskiffern. Huru-

vida den ifrågavarande alunskiffern för montmorillonithaltiga, glimmer-
artade mineral, som i beröring med tunnelvattnet kunna tänkas "svälla",
kan jag ej utan särskilda undersökningar uttala mig om. Jag finner dock
anledning rekommendera att alla alunskifferpartier av tunnelväggarna helt
inkläddas med betong för att för framtiden bliva erforderligt beständiga.

Det kan berättas att tunneln i ej alldeles obetydlig utsträckning
måste passera traktens skiffrika och mer eller mindre pressade kalksten.
Även denna bergart är ju avsevärt svagare än övrig berggrund i tunneln.
Förmodligen bör den vara i huvudsak tillräckligt hållfast och beständig
även mot normala kemiska angrepp av tunnelvattnet men frågan, om den i
större utsträckning behöver inkläddas med betong, får bedömas i samband
med tunneldrivningen. Väsentligast är troligen, att kalkstenen ej utsättes
för det frätande vatten, som fritt blottad alunskiffer skulle giva om den
ej tillräckligt effektivt isolerades.

Tunnelns övriga bergartsslag, väsentligen gråvacka med lerskiffer-
lager och frick, respektive mindre partier av deformerad granit (syenit),
äro dessa alldeles övervägande godartade och synas icke annat än ifråga
om lokalt förämrade partier kräva företärkningsarbeten. Även denna fråga
får bedömas i samband med tunneldrivningen eller i förening med mera gene-
rell besiktningar.

Jag återvänder efter denna översikt till frågan om tunnelns lämpli-
gaste "dyknings"-område. För att bedöma detta har jag med plancherne 2
och 3 lämnat ett par geologiska profilkonstruktioner från det aktuella
området. Plansch 2 är en mera översiktlig framställning, omfattande samt-
liga nu utförda diamantbergborrhål i det kritiska Håjden-området. Profilen
är utförd i föreställd skala på grundval av ett av VBB meddelat underlag.
Här är även VBB:s preliminära förelag till dykningspartiet angivet för en
sträcka av omkring 210 m och en sänkning av 30 m (sålunda en lutning 1:7).
Plansch nr 3 återger min detaljerade geologiska profilkonstruktion i oför-
ställd skala 1:1000. Dess intressantaste drag är att gråvacka i östra
profildelen visar sig gå väsentligt djupare ned än i den västra profil-
delen. Förklaringen därtill synes icke kunna vara någon annan än att
"språnget", förflyttningen, utmed en i borrhålen 7 och 8 iakttagen över-
skjutning enligt konstruktionen bör vara 70 å 90 m längs med en sned yta
med 20° å 25°:s västlig stupning, från horisontalplanet räknat.

Gynnsammaste tunneldykning skulle enligt den föreliggande geologiska
profilkonstruktionen vara att låta tunneltakets passera överakjutningen i
läget 1200 å 1210 m:s längdmätning från tunnelutlopp. Här skulle man vid
passagen ha kvar ett tunt takparti av bättre berg: kalksten, respektive

kvartsit och granit. De lägre delarna av tunnelns väggar liksom dess botten skulle däremot på en sträcka av maximalt 35 m utgöras av alunskiffer. Det har av båda borrhålen, 7 och 8, framgått att det nedre alunskifferlagrets övriga del är relativt godbeskaffad och givit förhållandevis goda kärnstycken. I passagepartiet för tunneln skulle man dock få räkna med det försvagande förhållandet, att tunneln här oundgängligen måste passera överskjutningsgränsen, inom vilken särskilt skiffern kan vara avsevärt försvagad. Ännu sämre vore emellertid att låta tunneln ligga högre och passera överskjutningen med ett allt tunnare tak av kalksten och över denna framkommande, bräcklig alunskiffer.

Det långa avståndet mellan profilkonstruktionens fästpunkter i borrhålen 7 och 8, ca 220 m, gör givetvis, att här anförda längder från det mest kritiska partiet framstå som något osäkra. Det var följaktligen tänkvärt, att man medelst ännu ett borrhål i läget omkring 1150 m ned till granitbotten naturligen skulle kunnat få mycket säkrare geologiska anvisningar om bergbyggnaden.

Profilerna visa att även ett övre alunskifferlager kommer att passeras, sedan grävacken lämnats i läget ca 1070 à 1080 m:s längdmätning. Man kommer sedan in i kalkstenen. För bedömning av tunnelliaget är det för mig nödvändigt få uppgift om var anförda gräns exakt ligger. När tunnelarbetet hunnit till detta läge vore det av betydelse för mig att bese arbetet på fältet.

Med ledning av den geologiska konstruktionen skulle den nedre brytpunkten i tunnelbotten böra förläggas till längdmätning 1255 m (se Plansch 3) och nivån + 314 m. Den övre brytpunkten skulle för att få gynnsammaste skärning med granitetsen omkring den lägre brytpunkten placeras vid längdmätning 960 m, se planschen, och + 345 m:s nivå. Nedlutningen skulle därmed få en längd av 300 m och bli 1:10. Den flackare nedlutningen kan, om så visar sig nödvändigt medgiva eventualiteten av någon ytterligare sänkning av tunnelns botten inom det kritiska partiet, t.ex. i förening med en ändring av tunnelprofilen inom något särskilt dåligt parti.

Diamantbergborrningar vid Nedre Lilla Stensjön

Här utfördes, snarast som en kontroll på de seismiska profilupptagningar^{na} beträffande berggrundens beskaffenhet, tvänne diamantbergborrhål, dels ett för intaget invid Nedre Lilla Stensjön, dels en sned borrning, avsedd att skära en försvagad berggrundszon i överledningstunneln sydöst om den föregående punkten.

Diamantbergborrhål 5. Ansattes ca 100 m S om N:a Idilla Stensjön vid en avvågning av m och drevs till 24,23 m:s djup under markytan, som hade ett jordskikt av 0,42 m. Situationen framgår av Plansch 5 VBB:s detaljkarta över området.

Borrhålet är ansatt i bergområde, som enligt den seismiska profilupptagningen har en gånghastighet i berget av 4500 m/sek, sålunda ett högt värde, motsvarande endast obetydlig försvagning av bergets yttligare lager. Borrhårens beskaffenhet motsvarar mycket väl detta resultat. Bergarten är traktens vanliga grova grå Oldengranit, egentligen en kvartssyenit med relativt obetydlig halt av fri kvarts och är frisk och stark. Som yttligt berg har den ej så obetydligt av "slag", öppna sprickor av ganska normal utveckling. På ett par djupare nivåer, omkring 13 m och ca 23 m ökas slagens antal väsentligt. Den nedre slagrika zonen synes komma att beröra tunnelnivån, men torde ej komma att erbjuda alltför stora besvärigheter. I taksonen synas emellertid ett antal flacka "bottenslag" förekomma. Eventuellt får man här låta utföra något ej särskilt omfattande förstärkningsarbete, såsom något tätare anbringande av takbultar, eventuellt med mindre nätpartier.

Bergarten har ända ned till borrhålets botten vittrade mineralfyllnader på sprickorna, framförallt rost och barkytor efter mera obeständiga utlösta mineralfyllnader, t.ex. de svarta ytor som brukar hänföras till manganavsättningar, mangansvärta.

Borrhålets totala kärnförlust är obetydlig, 1,6 %.

Diamantbergborrhål 6. Detta ansattes åt 80 om det föregående med 55°:s lutning från horisontalplanet och avsågs att nå en försvagad berggrundszon i en därvarande liten bäckdal med ganska markerad sänkning av bergytan. Plankartan, Plansch 5, utvisar här en serie försvagade seismiska berggrundszoner med nordvästlig till nordöstlig orientering. De kunna av geologiska grunder förmodas utgöra smärre zoner, som påverkats av överskjutningarna. Så visar sig även mycket tydligt vara fallet. Borrhål 6 med en riktning vald så att det skulle skära över en mot väster stupande, karakteristisk seismisk deformationszon med en lägsta gånghastighet av 3000 m/sek, har även träffat denna zon med ungefär rätt vinkel, 25 - 40 m under markytan, se Plansch 4, den grafiska sammanfattning^{en} av min uppmätning av borrhåren. Bergarterna i borrhålet utgöres av tvänne slag; dels den vanliga grå, grova Oldengraniten, dels också i densamma uppträdande grönstenspartier. Oldengraniten är delvis breccierad, d.v.s. sönderbruten i en massa smärre fragment, som ge det karakteristiska utseende, som tillhöra bergskedjans s.k. "kakriter", delvis också något förskiffrad med begynnande parallellorien-

tering av bergartsstycken och mineralfragment. Den mest pressade och förskiffrade graniten börjar anta utseendet av en "mylonitgnejs", med ännu skönjbar ögongranitstruktur, eller har även denna relikstruktur försvunnit och bergartsmassan blivit en mera homogen, massiv mylonit, gråfärgad med ganska väsentlig mineralnybildning.

I mindre utsträckning och på större djup förekommer också väl bevarad grönsten med tydlig gabbrodiabasstruktur. Bergarten har emellertid ännu lättare än Oldengraniten blivit påverkad av deformationen samt övergått i starkt pressade, kloritskifferartade, ganska homogeniserade partier som växla med andra mindre deformerade.

I såväl granit- som grönstenspartier minskar antalet "slag" i de mest deformerade partierna, där de tydligen vuxit ihop. Inom andra delar är slagens antal stort, lokalt betydande. Det är sannolikt dessa zoner, som uppkomna till markytan föranleda de seismiska bergartszoner, som markeras av lägsta gånghastigheten (3000 å 3500 m/sek).

Av det grafiska borrhålningsdiagrammet kan man tydligt utläsa, att stora variationer i berggrundsmassans sammansättning så att säga drager till sig en ökad deformation. De förekommande grönstens kropparnas grönssoner äro sålunda särskilt drabbade av pressningen och förskiffrade.

Generellt synes berggrunden med en dylik ej extraordinär deformation i samband med överskjutningsrörelserna, icke erbjuda några mera exceptionella svårigheter för tunneldrivningarna. Bliu talmåktigheten relativt obetydlig synas emellertid särskilt grönstensmassorna bli avsevärt försvagade och sönderfallande till förmåningsformat, löst berg, analogt med det som drabbade de inledande tunnelarbetena på nedfartstunneln.

Ett intressant drag är att bergsprickorna i detta högt belägna område i så stor utsträckning hålla kaolin som sprickfyllnad. Djupare ned försvinner detta mineral och klorit och kalkspat bli som vanligt de förhärskande sprickfyllnadsmineralen.

För fullständighetens skull har jag med Plansch 6 bilagt Vattenbyggnadsbyråns plankarta i skala 1:50 000 över hela projekteringsområdet.

Spurskole den 28 febr. 1967
Arne Ahlman

PROTOKOLL

Över diamantbergbörningarna för Stensjöfallets kraftverk

utförda år 1966

Av

Bror Asklund

I. Borrningar för avloppstunneln

Diamantbergbörnhål 7, ansatt öster om Nöjden i längdmätning 1260-1270 m enligt skalmått och höjden + 499 m.

Påbörjat i blottat berg.

0,00	-	1,33 m	Kärna 0,052 m. Överskott 0,03 m. Gråvacka, rik på kvartsutsöndringar, stupning 0° - 10° . Längsta kärnstycken 13, 14 och 19 cm. Klyvning efter skikten. Vid 1,09 - 1,13 flera lerskifferränder.
1,33	-	2,37 "	Kärnförlust 0,11 m. Gråvacka med kvartsitränder, växlande grövre och finkornig. Parallellstrukturen horisontell, klyvning efter denna. Längsta kärnstycken 18, 22 och 22 cm.
2,37	-	3,80 "	Kärna 0,042 m. Kärnförlust 0,07 m. Gråvacka med växlande mäktiga lerskifferränder. Stupning horisontell, klyvytor samma. Längsta kärnstycken 10, 14 och 20 cm.
3,80	-	6,76 "	Ingen kärnförlust. Gråvacka med kvartsitränder, jämt välgående med lerskiffer, stupning lokalt 20° , mestadels flack liksom klyvningen. Längsta kärnstycken 38, 45 och 53 cm.

- 6,76 - 8,36 m Överskott 0,12 m. Gråvacka och skiffer, växellagrande. Kvartersränder, stupning flack, 15° , klyvning efter skikten. Längsta kärnstycken 17, 18 och 24 cm.
- 8,36 - 11,31 " Överskott 0,10 m. Samma bergarter, småveckning. Längsta kärnstycken 21, 22 och 24 cm. Slag med skifferskärvor vid 9,98 - 10,05 m; vid 10,25 m, stupande 45° ; vid 10,50 m, stupande 65° , rost; vid 10,84 m, stupande 65° , rost; vid 11,22 - 11,35 m jordslag med små biotit-kloritfjäll.
- 11,31 - 14,22 " Kärnförlust 0,04 m. Samma bergarter, övervikt för lerskiffer, ganska mycket kvartersränder. Klyvytorna följa förskiffringen, som är flack. Kross-sköl vid 11,88 m, stupande 50° med lerartade smulor. Längsta kärnstycken 28, 36 och 40 cm.
- 14,22 - 16,67 " Kärnförlust 0,01 m. Övervägande lerskiffer med mindre mängd gråvacka, stupning 0° - 10° , klyvytorna följa skikten. Längsta kärnstycken 14, 15 och 17 cm. Slag vid 14,69 m, stupande 35° , klorit.
- 16,67 - 19,78 " Överskott 0,02 m. Övervägande lerskiffer, mindre mängd gråvacka, stupning 0° - 10° . Längsta kärnstycken 17, 17 och 27 cm. Klyvning efter skikten. Vid 19,78 m slag, stupande 60° , med klorit och glidrepor.
- 19,78 - 22,36 " Kärnförlust 0,04 m. Övervägande svart lerskiffer och obetydligt av gråvack-ränder. Stupning 0° - 10° , småveckning. Längsta kärnstycken 15, 16 och 18 cm.
- 22,36 - 25,32 " Kärnförlust 0,23 m. Samma bergarter med övervikt för skiffer, gråvackan tilltar mot slutet. Stupning 0° - 5° . Längsta kärnstycken 21, 29 och 32 cm. Slag vid 24,05 och 24,21 m, stupning 45° , klorit.
- 25,32 - 27,80 " Överskott 0,04 m. Nästan genomgående finrandig gråvacka, obetydlig skiffermängd. Stupning 0° - 5° . Längsta kärnor 20, 24 och 35 m. Slag vid 27,44 m, stupning 60° , öppet.
- 27,80 - 28,77 " Ingen kärnförlust. Skiffermängden tilltar något, stupning 10° - 20° . Längsta kärnstycken 9, 11 och 39 cm. Slag vid 27,95 m, öppet.

- 28,77 - 31,75 m Överskott 0,08 m. Samma bergarter, stupande 0° - 10° . Vid 31,08 m rund boll av grövre gråvacka i omgivande skiktade gråvacka.
- 31,75 - 35,81 " Överskott 0,11 m. Skifferhalten ökar till omkring 34 m, sedan tilltar gråvackan. Längsta kärnstycken 20, 20 och 29 cm. Klyvningen följer lagren.
- 35,81 - 38,80 " Kärnförlust 0,01 m. Gråvackan överväger. Stupning 0° - 5° , längsta kärnstycken 20, 20 och 25 m. Grovt slag vid 38,30 m, stupning 60° .
- 38,80 - 41,39 " Överskott 0,07 m. Finkornig ljus gråvacka med spridda lerskifferränder. Längsta kärnstycken 20, 26 och 35 cm. Klyvningen följer skikten.
- 41,39 - 44,39 " Kärnförlust 0,01 m. Övervägande finkornig ljus gråvacka, obetydligt med skiffer. Stupning 0° - 10° . Längsta kärnstycken 20, 26 och 35 cm. Klyvning efter skikten.
- 44,39 - 46,81 " Överskott 0,09 m. Samma bergart, rätt mycket kvartsränder. Stupning 0° - 20° . Längsta kärnstycken 21, 23 och 28 cm. Klyvning efter skikten.
- 46,81 - 49,81 " Kärnförlust 0,01 m. Samma bergart, sparsamma skifferlager. Stupning 0° - 5° . Längsta kärnstycken 17, 21 och 38 cm. Klyvning efter skikten.
- 49,81 - 52,81 " Kärnförlust 0,15 m (?). Gråvacka - 50,30 m, därefter gråvacka-skifferbreccia, primär? - 50,90 m, sedan gråvacka med rikligare skifferinlagringar. Stupning 0° - 10° .
- 52,81 - 56,39 " Kärna 32 mm. Kärnförlust 0,05 m. Skifferrikare gråvacka, horisontell. Längsta kärnstycken 21, 22 och 25 cm. Slag vid 55,25 m, stupande 45° , i övrigt klyvning efter skikten.
- 56,39 - 59,41 " Kärnförlust 0,02 m. Finkornig, ljus gråvacka, skifferränderna öka mot slutet, stupning 0° - 10° . Längsta kärnstycken 27, 31 och 40 cm. Klyvning efter skikten. Slag vid 57,15 m, stupande 60° , öppet.

59,41	-	62,52 m	Kärnförlust 0,08 m. Skifferrandig gråvacka, stupande 0° - 5° . Längsta kärnstycken 15, 15 och 34 cm. Klyvning efter skikten. Slag vid 60,51 m, stupning 50° .
62,52	-	65,52 "	Överskott 0,03 m. Skifferrandig gråvacka, stupande 0° - 20° . Klyvning efter skikten. Längsta kärnstycken 19, 24 och 49 cm.
65,52	-	68,51 "	Överskott 0,04 m. Högre halt av gråvacka, stupning 0° - 10° . Längsta kärnstycken 14, 15 och 24 cm. Klyvning efter skikten.
68,51	-	70,55 "	Kärnförlust 0,03 m. Skifferfattig gråvacka, stupande 0° - 10° . Längsta kärnstycken 20, 21 och 22 cm. Klyvning efter skikten.
70,55	-	71,52 "	Ingen kärnförlust. Samma.
71,52	-	74,35 "	Överskott 0,02 m. Gråvacka som blir skifferrikare, stupning 0° - 10° . Längsta kärnstycken 23, 34 och 51 cm. Klyvning efter skikten.
74,35	-	77,56 "	Ingen kärnförlust. Något skifferrikare gråvacka, stupande 0° - 10° . Längsta kärnstycken 22, 25 och 31 cm. Klyvning efter skikten. Slag vid 75,21 - 75,63 m, ore-gelbundet, brant.
77,56	-	80,56 "	Kärnförlust 0,01 m. Samma skifferrikare gråvacka, del-vis skrynklad. Längsta kärnstycken 23, 26 och 28 cm. Klyvning efter skikten.
80,56	-	83,54 "	Överskott 0,03 m. Övervägande gråvacka, stupande 0° - 10° . Längsta kärnstycken 21, 26 och 27 cm. Slag vid 81,14 - 81,36 m, brant, buktande, i övrigt klyvning efter skik-ten.
83,54	-	86,54 "	Ingen kärnförlust, skifferrikare gråvacka. Längsta kärnstycken 14, 18 och 45 cm, stupning 5° - 15° . Klyv-ning efter skikten. Slag vid 85,14 - 85,34 m, brant.
86,54	-	88,12 "	Ingen kärnförlust. Skiffer överväger, stupande 0° - 10° , ibland småveckad. Längsta kärnstycken 24, 32 och 34 cm. Klyvning efter skikten.

- 88,12 - 89,52 m Överskott 0,07 m. Finkornig gråvaaka, stupande 0° - 5° . Längsta kärnstycken 18, 20 och 22 cm. Klyvning efter skikten.
- 89,52 - 92,50 " Överskott 0,01 m. Gråvaaka till 91,5 m, sedan dominerar lerskiffer, rätt mörk med grått streck, kishaltig, rik på kvartsränder. Väckande stupning, ibland småveckad. Längsta kärnstycken 29, 29 och 38 cm. Klyvning efter skikten.
- 92,50 - 95,26 " Svartgrå ganska lös och kolig skiffer, strecket är mörkt, närmast motsvarande alunskiffernas. Längsta kärnstycken 15, 15 och 16 cm. Mot slutet kalkränder.
- 95,26 - 96,83 " Ingen kärnförlust. Börjar med en kvartsränd 10 cm, med kalkspat och kismineral blandade. Starkt skrynkad svart skiffer, ganska mörkt streck. Kvartsränden kan markera en överskjutningsgräns.
- 96,83 - 97,01 " Ingen kärnförlust. Samma mörka skiffer.
- 97,01 - 100,01 " Ingen kärnförlust. Svartgrå skiffer med mörkgrått streck; ganska hög halt av kalkstensränder, gråfärgade. Stupning 0° - 30° , delvis stark skrynkling; vita ränder och kalkspat och kvarts. Längsta kärnstycken 22, 23 och 26 cm. Klyvytor efter skikten.
- 100,01 - 102,98 " Överskott 0,05 m. Mörkgrå, svart skiffer, delvis starkt kolig. Otvetydig alunskiffer med hög kismineralhalt och grå kalkstensränder. Stupning 0° - 20° .
- 102,98 - 105,93 " Överskott 0,15 m. Mörkgrå alunskiffer med grå kalkstensränder och hög kismineralhalt. Svart streck - 104,83 m, sedan kalksten med skifferränder. Längsta kärnstycken 15, 18 och 20 cm. Mycket av vita kalk- och kvartsränder.
- 105,93 - 107,70 " Kärnförlust 0,05 m. Kalksten till 106,97 m, sedan svart, starkt kisblandad alunskiffer - 107,17 m, sedan växlande grov kvartsit, mestadels dock finkornig. Längsta kärnstycken 19, 20 och 20 cm.
- 107,70 - 109,43 " Överskott 0,01 m. Kvartsit med fåtaliga tunna kvartsit-skifferränder, stupning 10° - 20° . Längsta kärnstycken 14, 16 och 18 cm.

- 109,43 - 112,29 m Överskott 0,04 m. Ljusgrå kvartsit med några tunna, mörka skifferränder, som snarast verka att vara inpressade. Stupning 0° - 15° . Längsta kärnstycken 25, 27 och 31 cm.
- 112,29 - 115,27 " Överskott 0,10 m (?). Samma ljusgrå kvartsit med måltigare inlagrade grå kvartsitskifferskikt, stupning 5° - 15° . Längsta kärnstycken 13, 16 och 35 cm.
- 115,27 - 117,07 " Ingen kärnförlust. Grå kvartsitskiffer med ljusare, något grövre ränder av kvartsit. Stupning 0° - 10° . Längsta kärnstycken 11, 13 och 16 cm. Slag vid 116,87 m, stupande 80° , öppet.
- 117,07 - 117,37 " Överskott 0,01 m. Grå kvartsitskiffer - 117,60 m, sedan grövre kvartsit, mycket jämn, ljusgrå, stupande 0° - 10° . Längsta kärnstycken 35, 40 och 42 cm.
- 120,24
- 120,24 - 122,78 " Kärnförlust 0,01 m. Kvartsiten fortsätter till 121,10 m, här knivskarp överskjutningskontakt vid kalk-mylonitrand, sedan kalksten, stupande 10° . Längsta kärnstycken i kvartsit 63 cm, i kalksten 25, 35 och 35 cm.
- 122,78 - 125,80 " Överskott 0,01 m. Svart skifferrand 2 cm, därefter kalksten, stupande 5° - 10° . Längsta kärnstycken 15, 20 och 23 cm. Klyvning efter förskiffringsytorna.
- 125,80 - 128,81 " Ingen kärnförlust. Samma bergart, stupande 15° . Längsta kärnstycken 30, 34 och 53 cm. Klyvning efter förskiffringen.
- 128,81 - 131,81 " Överskott 0,04 m. Samma kalksten med uppskattningsvis en kalciumkarbonathalt av 70 - 80 %. Stupning 5° - 15° . Längsta kärnstycken 30, 30 och 63 cm. Klyvning efter förskiffringen.
- 131,81 - 134,82 m Överskott 0,02 m. Kalksten mot slutet med skifferslamor (fragment?); stupning 10° - 20° , på slutet slingrande.
- 134,82 - 137,80 " Överskott 0,01 m. Kalksten med skiffersliror - 135,14 m, sedan mycket kisrik alunskiffer, ganska kalkrik. Magnetkis är synlig, liksom svavelkis. Kalkspatkörtlar förekomma. Längsta kärnstycken 14, 15 och 17 cm.

- 137,80 - 140,77 m Överskott 0,04 m. Alunskiffer med kismineral - 137,92 m, sedan kalksten med skifferlinser. Kalkstenen är delvis ersatt av kvartsit eller förkislad kalk (?) - 139,44 m, sedan åter alunskiffer, mycket kisrik, småveckad och slingrande. Längsta kärnstycken i kvartsit 15, 16 och 22 cm, i alunskiffer 13, 15 och 21 cm.
- 140,77 - 143,77 " Ingen kärnförlust. Alunskiffer med svart streck och mycket kis, även magnetkis. Grå kalkstensränder av orstenstyp förekomma, liksom sekundära vita kalkkvartsränder. Längsta kärnstycken 12, 17 och 18 cm. Stupning 10° - 50° , en kvartsrand vid 142,90 - 142,95 m.
- 143,77 - 146,77 " Överskott 0,03 m. Alunskiffer - 146,69 m, där en kvartsitskifferrand, något kalkig - 146,77 m. Sedan ånyo alunskiffer med orstensränder och hög kismineralhalt. Flera smärre krosspartier, stupande 10° - 50° , skrynkling av skiffern.
- 146,77 - 149,77 " Överskott 0,03 m. Mörkgrå kvartsitskiffer, något kalkig och med svarta lerskifferränder som ha svart streck, alunskiffer. Bergarten är starkt skrynkad och har mycket växlande stupning 0° - 90° , med "knäböjningar". Något kismineral. Längsta kärnstycken 25, 25, 34 och 34 cm.
- 149,77 - 152,09 " Ingen kärnförlust. Kvartsitskiffer med svarta lerskifferlager - 148,63 m, sedan svart alunskiffer med svart streck och kalkränder, kismineralhalten är här mindre och skiffern ganska fast.
- 152,09 - 155,07 " Överskott 0,06 m. Alunskiffer med kalkstensränder, utpräglad svart streck, nu åter mera kismineral. Stupning 20° - 40° . Längsta kärnstycken 17, 20 och 24 cm. Klyvning efter skikten.
- 155,07 - 156,32 " Kärnförlust 0,05 m, jämför överskottet i föregående. Svart alunskiffer med kalkstensränder, längsta kärnstycken 6, 7 och 8 cm, tät klyvning efter skikten, stupande 10° - 30° .
- 156,32 - 157,88 " Kärnförlust 0,08 m. Kalkrandig alunskiffer med en hel del kismineral, ymnig skikt-klyvning och tendens till uppdelning i småskärvor, "slantar". Längsta kärnstycken 5, 8 och 8 cm. Svart streck.

- 157,88 - 159,07 m Överskott 0,02 m. Mycket kolig alunskiffer med svart streck, uppdelad i "slantar" och skärvor. Längsta kärnstycken 2 och 3 cm.
- 159,07 - 159,55 " Överskott 0,39 m, uppkommet genom att skifferfragmenten erhållit en spatiös inläggning i kärnlådan. "Stybb" och skärvor av svart mycket kolig alunskiffer, på slutet 13 cm kalkrandig, fastare alunskiffer, stupande 20° .
- 159,55 - 159,96 " Överskott 0,05 m. Delvis fastare, kalkrandig alunskiffer, delvis "stybb", skifferfragment, stupning 20° . Längsta kärnstycken 3, 5 och 5 cm.
- 159,96 - 161,02 " Kärnförlust enligt borrhörmannen 0,20 m, enligt min mätning 0,18 m. Mestadels alunskifferstybb och flisor med blanka ytor av grafit (grafitoid!), kismineral och brecciaränder av kalkepat och kvarts. Längsta kärnstycken 5, 5 och 5 cm.
- 161,02 - 163,96 " Kärnförlust 0,03 m. Grå kvartsitskiffer med svarta ~~skiffer~~ ^{skiffer} stufferänder - 161,22 m. Arkos-konglomerat liknande alunskiffernas bottenlager - 161,69 m med små stenar ^{av} och kvartsit och granit. Kvartsrand vid 161,73 m, en tydlig överskjutningsgräns därefter svart skiffer med grå kvartsitskifferränder och kalkränder, starkt skrynk-
lad med växlande stupning 0° - 9° . Längsta kärnstycken 15, 18 och 22 cm.
- 163,96 - 166,53 " Överskott 0,05 m. Svart skiffer - 166,40 m, rik på kis-
mineral och svärtande. Längsta kärnstycken 10, 11 och 17 cm. Stupning 35° - 90° , vid kontakt till arkos-
konglomerat. Längsta kärnstycken 18, 29 och 34 cm. Klyv-
ning efter förskiffringsplanen.
- 166,53 - 169,10 " Kärnförlust 0,13 m. Arkos med fragment - 166,66 m, gräns stupande 30° , därefter gråvit, finkornig kvartsit-
skiffer - 167,53 m. Längsta kärnstycken 15, 16 och 17 cm. Flera slag, stupande 35° mot skikten och ett 70° . Från 167,73 m granitarkos med ränder och sliror av svart alunskiffer. Graniten är den vanliga grovporfyriska grå Oldengraniten (Olden-"syeniten") med kakiritisering,

d.v.s. den speciella brecciering, som förekommer i fjällkedjans granitartade bergarter. Utpräglade förskiffringsränder stupa 45° . Ett grönstensfragment i graniten eller en eventuell grönstensgång vid 169,05 - 169,20 m, sedan gråvit pressad granit, stupande 30° . Längsta kärnstycken 25, 32 och 32 cm.

- 169,10 - 171,42 m Överskott 0,17 m, uppkommen genom en sannolik felmätning av borrhörmannen. Granit med avtagande pressning, stupande 30° . Längsta kärnstycken 18, 44 och 80 cm. 2 slag, stupande 60° , med krossning.
- 171,42 - 173,83 " Kärnförlust 0,07 m. Granit, här och var med kraftig pressning, stupande 60° - 70° . Längsta kärnstycken 24, 45 och 58 cm. Slag parallellt med pressningen.
- 173,83 - 175,20 " Överskott 0,02 m. Granit med 11 slag stupande 15° - 45° , med kalkspat och klorit. Längsta kärnstycken 15, 16 och 22 cm.
- 175,20 - 177,80 " Kärnförlust 0,17 m (osannolikt). Tilltagande pressning, stupande 30° - 45° . Längsta kärnstycken 21, 51 och 53 cm. Slag 45° med klorit, ett vertikalt slag.
- 177,80 - 180,78 " Överskott 0,03 m. Pressad granit, stupande 30° . 14 slag, stupande 20° - 40° . Pressningen övergår i kraftig förskiffring, stupande 75° från 180,08 - 180,78 m. Längsta kärnstycken 21, 31 och 38 cm.
- 180,78 - 183,58 " Kärnförlust 0,01 m. Bättre granit, längsta kärnstycken 18, 21 och 27 cm. 13 slag, stupande 30° - 50° . Obetydlig pressning, stupande 50° .
- 183,58 - 185,00 " Kärnförlust 0,02 m. Samma bergart, "bättre" granit, medelgrov. Längsta kärnstycken 25, 30 och 42 cm. 3 slag, stupande 30° , klorit.
- 185,00 - 186,16 " Överskott 0,05 m. God granit, grövre. Längsta kärnstycken 15, 23 och 24 cm. 7 slag, stupande 30° .
- 186,16 - 189,11 " Ingen kärnförlust. God granit till 188,05 m, här slag stupande 60° med klorit, sedan börjar granit med till-

tagande förskiffring, stupar 60° och på slutet 90° , här mycket utpräglad förskiffring. Längsta kärnstycken 18, 23 och 25 cm. 10 slag, stupande $10^{\circ} - 30^{\circ}$. Slaget vid 186,56 m har ca 3 mm bred kalkrand.

- 189,11 - 190,95 m Överskott 0,05 m. Förskiffringen försvinner vid 189,74 m, sedan vanlig granit; vid 189,89 - 190,23 m en grönstensrand med skarpa gångkontakter. Sedan starkt deformerad kakiritisk granit till 190,95 m. 25 slag, stupande $0^{\circ} - 60^{\circ}$, med klorit och kalkspat.
- 190,95 - 191,55 " Starkt pressad arkos och skifferblandat konglomerat med hög karbonathalt. Längsta kärnstycken 14, 17 och 24 cm. Vid 190,95 m en överskjutningsgräns, markerad av en kalkspatrand, stupning ca 45° .

Diamantbergborrhål 8, ansatt i tunnellen i längdmätning 1040-1050 m enligt skalmått, vid nivån + 477 m, ca 300 m öster om Nöjden.

Jord 0,95 m

- 0,95 - 2,75 " Grov kärna 52 mm. Överskott 0,07 m. Gråvacka med tät småveckning ("helicitisk" veckning), tunna kvarteränder. Stupningen är flack. Längsta kärnstycken 22, 26 och 32 cm. Slag vid 1,08 m, stupande 45° , öppet, vid 2,03 m stupande 45° , klorit.
- 2,75 - 5,25 " Kärna 42 mm. Kärnförlust 0,03 m. Gråvacka med helicitisk veckning, kvartessliror och kvartskörtlar, flackliggande. Längsta kärnstycken 35, 36 och 40 cm. Klyvning efter förskiffringen.
- 5,25 - 8,25 " Ingen kärnförlust. Samma bergart, stupar mot slutet 15° . Längsta kärnstycken 28, 31 och 49 cm. Slag vid 7,61 m, stupande $70^{\circ} - 90^{\circ}$, kvarteränder. Gråvackan mera kvartsrik.
- 8,25 - 11,25 " Överskott 0,02 m. Samma bergart, ljusare och kvartsrikare, stupar $15^{\circ} - 90^{\circ}$ med rundböjningar, mot slutet

30° - 40°. Längsta kärnstycken 40, 44 och 76 cm. Slag vid 9,96 m, stupning 20°, klorit.

- 11,25 - 13,53 m Lådan till ca 18,5 har tappats och innehållet blivit omrört, varför uppgifterna här bli osäkra. Kärnförlust 0,02 m. Samma gråvacka, starkt veckad och skrynkad. Längsta kärnstycken 23, 33 och 45 cm. Veckstrukturen stupar maximalt 90°. Slag vid 12,49 m, stupning 60°, klorit; vid 12,87 m, stupning 35°, rost, klorit.
- 13,53 - 16,49 " Kärnförlust 0,14 m, motsvaras av en lös träbit i lådan 12 cm lång. Samma gråvacka, delvis starkt skrynkad. Längsta kärnstycken 18, 32 och 34 cm. Slag vid 14,70 m, stupande 90°, rost.
- 16,49 - 17,78 " Överskott 0,06 m. Oordning bland kärnstyckena. Ljusfärgad gråvacka med slingrande stupning. Längsta kärnstycken 20, 21 och 28 cm. 11 slag, stupande 10° - 90°, rost, klorit.
- 17,78 - 20,76 " Kärnförlust 0,07 m. Mörkare gråvacka, stupande ca 30°. Kvartssliror, sannolikt tektoniska; ävenså små förskjutningsplan. Längsta kärnstycken 23, 25 och 26 cm. 22 st. slag stupande 15° - 30°, klorit, kalkspat.
- 20,76 - 23,76 " Kärnförlust 0,01 m. Samma gråvacka, mörkare och rikare på lerskiffermaterial, med växlande stora kvartskorn. 4 överskärande slag, resten följa förskiffringen. Längsta kärnstycken 23, 24 och 31 cm.
- 23,76 - 26,67 " Överskott 0,05 m. Samma mörkare gråvacka, stupning flack. Längsta kärnstycken 20, 23 och 36 cm. 4 flacka övertvårande slag, övriga följa förskiffringen.
- 26,67 - 28,36 " Ingen kärnförlust. Samma mörkare flackliggande gråvacka med talrika kvartsränder, stupning 0° - 10°. Längsta kärnstycken 20, 23 och 34 cm. 3 överskärande slag, stupande 20° - 30°.
- 28,36 - 31,33 " Överskott 0,01 m. Mörk gråvacka med spridda ränder av kvartsbreccia. Längsta kärnstycken 24, 30 och 30 cm. 2 överskärande slag, stupande 15°, gråvackan ligger i övrigt flackt.

- 31,33 - 34,33 m Överskott 0,01 m. Samma gråvacka, mera kvarteränder, stupning flack. Längsta kärnstycken 26, 31 och 32 cm. Slag vid 32,19 m, rost, stupande 5° .
- 34,33 - 37,31 " Ingen kärnförlust. Samma gråvacka, stupande flackt. Längsta kärnstycken 25, 25 och 26 cm. Klyvningen följer stupningen.
- 37,31 - 40,30 " Ingen kärnförlust. Gråvackan mera finrandig, stupar 10° - 15° . Längsta kärnstycken 21, 35 och 40 cm.
- 40,30 - 43,24 " Kärnförlust 0,03 m. Samma gråvacka med ganska skarp skillnad mellan gråvacka- och skifferskikt. Stupning 15° . Längsta kärnstycken 27, 28 och 30 cm. Övertvärande slag vid 41,75 m, öppet.
- 43,24 - 46,15 " Kärnförlust 0,04 m. Lerskiffer överväger, stupning 0° - 15° . Längsta kärnstycken 23 och 24 cm.
- 46,15 - 49,07 " Överskott 0,12 m. Samma bergart, stupning flack, 20° . Ganska stora kvartskörtilar. Längsta kärnstycken 22, 22 och 23 cm. Rost på ett par ställen.
- 49,07 - 52,05 m Kärnförlust 0,02 m. Gråvacka med synlig reliktklastisk struktur, stupande ca 15° . Längsta kärnstycken 22, 22 och 26 cm.
- 52,05 - 54,37 " Överskott 0,14 m. Gråvacka, mörkare och skifferrikare, stupning flack, 30° , med randböjningar. Längsta kärnstycken 21, 24 och 42 cm. Slag vid 53,49 m, stupning 43° och vid 53,64 m 70° , kalkspat.
- 54,37 - 56,90 " Överskott 0,03 m. Mörk gråvacka, stupande ca 20° . Längsta kärnstycken 20, 21 och 29 cm. Slag vid 56,43 m, stupning 70° , klorit.
- 56,90 - 59,86 " Överskott 0,06 m. Gråvacka med markerad skiktning, flackliggande. Längsta kärnstycken 23, 34 och 41 cm. Klyvningen följer skikten.
- 59,86 - 62,85 " Överskott 0,03 m. Gråvacka med markerade skiktgränser, stupning flack, 25° . Längsta kärnstycken 30, 30 och 42 cm. Klyvningen följer skikten.

62,85 - 64,76 m	Kärnförlust 0,02 m. Samma bergart med ganska mycket kvartstrimor. Stupning flack - ca 30° . Längsta kärnstycken 20, 25 och 29 cm. Vid 62,52 m krossning med några småbitar, klorit. Klyvningen följer skikten.
64,76 - 66,00 "	Överskott 0,02 m. Gråvacka med slingrande stupning, delvis brant. Färgkontraster mellan de ljusa skikten av gråvacka och de mörka lerskifferränderna. Längsta kärnstycken 18 och 31 cm. Klyvningen följer skikten.
66,00 - 68,99 "	Ingen kärnförlust. Samma bergart, kraftigt veckad, delvis brecciaartad. Längsta kärnstycken 21, 22 och 24 cm.
68,99 - 71,98 "	Ingen kärnförlust. Samma lerskifferbandade gråvacka, småveckad, slingrande och med markerade smärre förskjutningar. Längsta kärnstycken 20, 20 och 24 cm. Klyvning efter skikten.
71,98 - 74,93 "	Överskott 0,02 m. Samma, kraftigt veckad. Längsta kärnstycken 18, 27 och 32 cm.
74,93 - 77,86 "	Ingen kärnförlust. Samma bergart, tilltagande mängd gråvacka, stupande 20° - 30° . Längsta kärnstycken 19, 20 och 21 cm.
77,86 - 80,86 "	Överskott 0,04 m. Samma, med markerade färgkontraster, flack stupning. Längsta kärnstycken 19, 20 och 20 cm.
80,86 - 83,86 "	Kärnförlust 0,02 m. Övervägande gråvacka, stupande 0° - 30° . Längsta kärnstycken 23, 24 och 25 cm. Klyvningen följer parallellstrukturen.
83,86 - 86,84 "	Överskott 0,04 m. Övervägande gråvacka, stupande 20° , ibland med småveckning. Längsta kärnstycken 22, 23 och 24 cm. Klyvningen följer skikten.
86,84 - 90,05 "	Överskott 0,03 m. Gråvacka och lerskiffer, stupande 10° - 20° . Längsta kärnstycken 23, 26 och 30 cm. Klyvningen följer skikten.
90,05 - 92,95 "	Överskott 0,15 m, orsakat av spatiös inläggning i lådan. Gråvacka och lerskiffer - 90,53 m, därefter alunskiffer - 90,91 m, skiffer och gråvacka breccia - 91,56 m och

- sedan grå kvartsit ganska grov, stupande 10° . Fragment av gråvacka i kvartsiten. Längsta kärnstycken 33, 37 och 38 cm. Slag vid 93,25 m, stupande 70° , kalkspat.
- 94,53 - 97,35 m Överskott 0,07 m. Typisk kvartsit utan gråvacka-stycken, stupning ca 20° . Längsta kärnstycken 33, 37 och 38 cm. Slag vid 96,48 m, stupande $80^{\circ} - 90^{\circ}$, går ut igen vid 97,03 m, böjer sedan åter inåt och fortsätter till 97,35 m.
- 97,35 - 100,35 " Överskott 0,13 m (felmätning av borrharen!). Samma grövre kvartsit, stupande $10^{\circ} - 20^{\circ}$, klyvningen följer slagen.
- 100,35 - 102,63 " Kärnförlust 0,02 m. Samma, ganska grova kvartsit med reliktklastisk struktur, stupande $10^{\circ} - 20^{\circ}$. Längsta kärnstycken 22, 26 och 27 cm. Slag från 100,19 m, stupar 70° och går ut vid 100,37 m.
- 102,63 - 105,58 " Överskott 0,02 m. Samma bergart med ganska mycket kvartsstrimor, stupning $0^{\circ} - 15^{\circ}$. Längsta kärnstycken 29, 32 och 40 cm, klyvningen följer skikten.
- 105,58 - 108,33 " Överskott 0,01 m. Samma kvartsit - 108,25 m, sedan skiffer och gråvacka. Gränsen är en överskjutningsgräns, flackliggande med en 4 cm tjock kvartsrand.
- 108,33 - 110,63 " Överskott 0,17 m (felmätning av borrharen). Gråvacka och lerskiffer, stupande $0^{\circ} - 10^{\circ}$. Längsta kärnstycken 20, 20 och 24 cm. Ofullständiga övertvärande slag.
- 110,63 - 113,60 " Kärnförlust 0,05 m. Övervägande lerskiffer, flackliggande. Längsta kärnstycken 17, 24 och 24 cm. Ganska starkt sönderdelade kärnor efter skiktningen.
- 113,60 - 113,98 " Överskott 0,02 m. Sönderdelad lerskiffer, småskivor, de längsta 3, 4 och 5 cm.
- 113,98 - 116,53 " Överskott 0,12 m. Lerskiffer med kvartsitränder, flack stupning. Längsta kärnstycken 14, 18 och 22 cm. Mot slutet delade små skivor.
- 116,53 - 119,23 " Lerskiffer med kvartsitränder, troligen markerande större och mindre överskjutningar, vid 116,53 - 116,81 m kvartsrand med stupning 60° . Längsta kärnstycken 15, 17 och 22 cm.

- 119,23 - 122,15 : Överskott 0,12 m. Gråvacka och lerskiffer, stupande 0° - 15° . Längsta kärnstycken 19, 21 och 22 cm. Slag vid 119,51 m, stupande 45° , vid 120,77 m, stupande 60° , kalkspat, vid 121,48 m, stupande 60° , kalkspat.
- 122,15 - 125,09 " Kärnförlust 0,04 m. Gråvacka och lerskiffer med kraftiga kvartsådror, sannolikt markerade ^N överskjutningar, stupning 0° - 10° . Längsta kärnstycken 20, 24 och 27 cm. Slag vid 123,33 m, stupande 70° , kalkspat.
- 125,09 - 126,51 " Överskott 0,03 m. Samma bergarter, stupande 0° - 10° . Längsta kärnstycken 15, 16 och 22 cm. Slag vid 125,93 m, stupande 70° och 85° , bägge med kalkspat.
- 126,51 - 129,51 " Kärnförlust 0,01 m. Övervägande gråvacka, stupande 0° - 15° . Längsta kärnstycken 18, 20 och 22 cm. Klyvning efter skikten.
- 129,51 - 132,41 " Överskott 0,08 m. Samma bergarter, mera sönderdelade. Längsta borrhärlor 12, 13 och 14 cm. Slag vid 132,24 m, stupning 45° , öppet.
- 132,41 - 134,37 " Kärnförlust 0,05 m. Samma bergarter, övervägande gråvacka. Längsta kärnstycken 12, 14 och 15 cm. 5 slag, stupande 45° . Bergarten stupar 0° - 15° .
- 134,37 - 137,20 " Överskott 0,09 m. Samma bergarter, mörkare, mera lerskiffer. Stupning 0° - 10° . Längsta kärnstycken 17, 18 och 22 cm. 3 stycken ofullständiga snedslag.
- 137,20 - 140,18 " Ingen kärnförlust. Samma bergarter, nu mera gråvacka, stupning ca 15° . Längsta kärnstycken 25, 26 och 34 cm. Slag vid 137,68 m, stupning 70° , kalkspat.
- 140,18 - 143,20 " Kärnförlust 0,03 m. Samma bergarter med starkare färgkontraster. Längsta kärnstycken 24, 26 och 33 cm. Slag vid 142,53 m, stupande 45° .
- 143,20 - 146,16 " Överskott 0,01 m. Mestadels lerskiffer. Regelbundna kärnstycken, de längsta 22, 27 och 36 cm. Slag vid 143,62 m, stupande 45° .
- 146,16 - 149,16 " Kärnförlust 0,05 m. Gråvackan tilltar i mängd. Stupning 0° - 20° . Längsta kärnstycken 20, 24 och 33 cm. Slag vid 147,44 m, stupning 60° , öppet.

- 149,16 - 152,08 m Kärnförlust 0,01 m. Övervägande gråvacka, tydligt reliktklastisk. Längsta kärnstycken 24, 29 och 37 cm. Stupning flack. Slagen följa förskiffringen.
- 152,08 - 155,00 " Kärnförlust 0,01 m. Gråvacka och lerskiffer, stupande 0° - 25° , ~ 154,70 m, där en gnuggzon i skiffer utan synligt konglomerat. Därefter alunskiffer med kvartsränder och ganska mycket kismineral. Troligen tektonisk gräns mellan gråvacka och alunskiffer. Längsta kärnstycken: i gråvacka 38, 40 och 42 cm, i alunskiffer 20, 22 och 25 cm. Inga snedslag.
- 155,00 - 158,47 " Överskott 0,15 m. Alunskiffer - 158,06 m, därefter grov kvartsbreccia med bl.a. rödlätta kalkstenstycken. Alunskiffern är i början fast med längsta stycken 16, 21 och 24 cm, från 157,30 - 158,06 m delvis fragment och tunna skivor, samt orstensränder med hög kalkhalt.
- 158,47 - 161,42 " Kärnförlust 0,07 m. Kvartsbreccian fortsätter i en 0,45 m mäktig kvartsitartad bergart, som kan vara en mylonitisk form av breccian. Sedan följer abrupt jämn och vacker, starkt förskiffrad kalksten, den för trakten typiska förskiffrade ortocerkalkstenen. Den håller en del skifferränder och stupar 20° - 30° . Längsta kärnstycken 26, 31 och 34 cm.
- 161,42 - 164,47 " Kärnförlust 0,15 m (alldeles osannolikt, ty kärnorna visa hel sammanpassning). Längsta kärnstycken 20, 20 och 26 cm.
- 164,47 - 167,73 " Kärnförlust 0,05 m (osannolikt, se ovan). Ganska ren kalksten, stupande 20° - 30° . Längsta kärnstycken 28, 31 och 60 cm. Slag vid 165,45 m, stupande 65° , klorit.
- 167,73 - 170,73 " Överskott 0,01 m. Samma kalksten, mot slutet med en del lerskifferränder, stupning 20° . Längsta kärnstycken 37, 37, 46 och 66 cm. Slagen följa parallellstrukturen.
- 170,73 - 173,73 " Överskott 0,03 m. Samma kalksten, mestadels skifferfattig. Längsta borrhärdar 30, 36, 37 cm. Slagen följa förskiffringen.
- 173,73 - 178,75 " Överskott 0,12 m. Borrhären antecknar felaktigt 179,75 m, skall vara 178,75 m. Kalksten, ej mycket skifferränder.

Stupning 20° - 25° . Längsta kärnstycken 45, 54 och 63 cm. Slagen följa förskiffringen.

- 178,75 - 181,74 m Ingen kärnförlust. Samma mätfel, 1 m. Skifferfattig kalksten, stupande 20° - 25° . Längsta kärnstycken 41, 42 och 62 cm. Vid 182,34 - 182,40 m en rand av kristallin kalkspat. Slagen följa parallellstrukturen.
- 181,74 - 184,76 " Kärnförlust 0,03 m. Kalksten, nu rikare på skifferränder. Slingrande stupning 20° - 30° .
- 184,76 - 187,67 " Felmätning 1,09 m. Kalksten med ca 10 % skiffer. Slingrande stupning, delvis runtböjande, 20° - 30° . Längsta kärnstycken 32, 32 och 68 cm. En del smärre kalkspat-utsöndringar.
- 187,67 - 190,79 " Överskott 0,02 m. Samma med mindre kvantitet lerskiffer. Stupning 20° - 30° . Längsta borrhärdar 27, 31 och 37 cm. Små kalkspatkörtlar.
- 190,79 - 193,81 " Fel angivet 194,76 m. Överskott 0,05 m. Kalksten med små avslitna skifferränder, stupning 20° - 30° . Längsta kärnstycken 37, 37, 40 och 42 cm.
- 193,81 - 196,81 " Överskott 0,05 m. 193,81 - 194,29 m, skifferrik kalksten 194,29 - 194,34 konglomerat med skifferstycken, svagt grönfärgat, glaukonithaltigt? Svart kisrik alunskiffer med svart streck och genomgående ganska kalkig. Stupning 20° - 30° . Längsta kärnstycken 25, 31 och 34 cm.
- 196,81 - 200,73 " Kärnförlust 0,08 m. Kisrik, kalkig alunskiffer med en orstensrand 50 cm. De mörka skifferpartierna ha svart streck. Stupning ca 30° . Längsta kärnstycken 15, 16 och 45 cm (kalksten).
- 200,73 - 202,31 " Överskott 0,20 m. Sammanhållande kisig och kalkig alunskiffer. Längsta kärnstycken 7, 7 och 9 cm. Resten övervägande flisor av svart alunskiffer med grafitoidklädda, speglade ytor.
- 202,31 - 203,28 " Kärnförlust 0,16 m. 0,60 cm alunskifferstybb och 0,23 m starkt kisig alunskiffer eller kompakt kis. Längsta kärnstycken 4, 4 och 4 cm.

- 203,28 - 204,13 m Kärnförlust 0,05 m. Stybb av alunskiffer med kalkränder, orsten. Längsta kärnstycken 4, 4 och 5 cm.
- 204,13 - 204,58 " Överskott 0,16 m. Orstensskärvar och stybb av alunskiffer. Längsta kärnstycken 4, 4 och 6 cm.
- 204,58 - 205,58 " Överskott 0,10 m. Orstensstycken och stybb av alunskiffer. Längsta kärnstycken 9, 11 och 11 cm.
- 205,58 - 206,54 " Överskott 0,22 m. Orstensstycken och alunskifferstybb. Flackliggande. Längsta kärnstycken 9, 9 och 11 cm.
- 206,54 - 208,23 " Kärnförlust 0,19 m. 206,54 - 207,97 m, stupande 0° - 10° . Längsta kärnstycken 9, 9 och 11 cm, resten flisor av alunskiffer.
- 208,23 - 211,25 " Kärnförlust 1,16 m markerad med trästycken. 0,59 m alunskifferflis med ganska mycket kis, 7 cm orstenskärna.
- 211,25 - 214,22 " Kärnförlust 0,11 m. Små stycken av alunskiffer - 211,30 m, sedan svartgrå kvartsitskiffer till 213,96 m. En "boll" av granit vid 213,96 - 214,03 m, sedan kvartsitskiffer. Längsta kärnstycken 22, 25 och 29 cm. Stupning 0° - 10° .
- 214,22 - 217,36 " Överskott 0,03 m. Konglomeratisk grov kvartsitarkös - 215,07 m. Längsta kärnstycken 14, 17 och 17 cm. Därefter granit (kvartsfattig, syenitisk). Längsta kärnstycken 18, 32 och 38 cm.

Diamantbergborrhål 5 vid tunnelintaget intill Nedre Lilla Stensjön.
Ansatt 120 m S om sjön i seismiska profilen 205. Vertikalt.

Jord 0,42 m

0,42 - 0,88 m Ingen kärnförlust. Kärna 32 mm. Grå vanlig Oldengranit. Slag vid 0,44 m, stupande 35° , öppet; vid 0,64 m, stupande 60° , kalkspat; vid 0,83 m, stupande 10° , öppet. Längsta kärnstycken 10, 18 och 20 cm.

0,88 - 1,12 " Kärnförlust 0,07 m. Grå granit. Slag vid 0,88 m, stupande 45° , rost, kalkspat; vid 0,97 m, stupande 45° , kalkspat.

1,12 - 1,32 " Sköl med total kärnförlust.

1,32 - 1,53 " Samma granit med svag parallellstruktur, stupande 70° . Slag vid 1,32 m, stupande 25° , barkskikt; vid 1,46 m bark; vid 1,48 m, stupande 30° , bark; längsta kärnstycken 2, 13 och 14 cm.

1,53 - 2,43 " Kärnförlust 0,02 m. Pegmatitrand med glimmerskikt till 1,99 m, därefter granit. Längsta kärnstycken 12, 13 och 46 cm. Slag vid 1,56 m, stupande 15° , rost; vid 1,59 m, stupande 45° , rost; vid 1,79 - 1,95 m glimmermineralen delvis omvandlade; vid 2,29 m, stupande 10° , öppet.

2,43 - 3,83 " Ingen kärnförlust. Vacker och godartad grå granit med parallellstruktur, stupande ca 60° . Slag vid 2,55 m, stupande 60° , öppet; vid 2,87 m, stupande 40° , kalkspat; vid 2,95 m, stupande 40° ; vid 3,01 m, stupande 40° , kalkspat; vid 3,03 - 3,10 m, stupande 60° ; vid 3,41 m, stupande 50° , rost; vid 3,48 m, stupande 0° ; vid 3,57 m, stupande 20° , rost; vid 3,83 m, stupande 10° , bark. Längsta kärnstycken 18, 25 och 31 cm.

3,83 - 4,23 " Överskott 0,01 m. Samma bergart med svag parallellstruktur stupande 60° . Grå granit, delvis något rödligt. Vid 4,33 - 4,65 m kvarterand med krossning till fragment. Längsta kärnstycken 12, 15 och 25 cm. Slag vid 4,23 m, stupande 50° , rost, kalkspat; vid 4,29 m kvarterand 2 cm, stupande 70° ; vid 4,61 och 4,65 m, stupande 65° , rost; vid 4,75 m, stupande 85° , rost.

- 4,23 - 6,53 m Ingen kärnförlust. Samma grå granit och samma parallellstruktur. Längsta kärnstycken 28, 36 och 38 cm. Slag vid 5,11 och 5,16 m, stupande 65° , rost; vid 5,30 m och 5,71 m, stupande 60° ; vid 5,88 m, stupande 15° , öppet; vid 6,35 m, stupande 40° , öppet.
- 6,53 - 7,68 " Överskott 0,03 m. Samma bergart. Längsta kärnstycken 23, 27 och 38 cm. Slag vid 6,53 m, stupande 70° , rost; vid 7,14 m, stupande 60° , rost, kalkspat; vid 7,35 m, stupande 20° , rost, kalkspat.
- 7,68 - 9,88 " Överskott 0,05 m. Samma bergart. Längsta kärnstycken 27, 28 och 30 cm. Slag vid 7,70 m, stupande 40° , ljus granit; vid 7,77 m, stupande 35° , rost; vid 8,12 m, stupande 80° , rost; vid 8,32 m, stupande 0° , öppet; vid 8,35 m, stupande 0° , öppet; vid 8,76 m, stupande 20° , rost; vid 9,72 m, stupande 0° , öppet; vid 9,75 m, stupande 30° , rost, kalkspat; vid 9,88 m, stupande 0° , öppet.
- 9,88 - 11,88 " Kärnförlust 0,04 m. Samma bergart. Längsta kärnstycken 19, 23 och 31 cm. Slag vid 10,00 m, stupande 25° , öppet; vid 10,07 m, stupande 45° , öppet; vid 11,07 m, stupande 70° , rost; vid 11,11 m, stupande 45° , kalkspat; vid 11,02 och 11,71 m, stupande 40° ; vid 11,84 m, stupande 25° , rost.
- 11,88 - 12,73 " Kärnförlust 0,04 m. Samma bergart med talrikare slag. Längsta kärnstycken 12, 14 och 18 cm. 10 slag, stupande 65° , rost.
- 12,73 - 15,58 " Överskott 0,20 m. Samma grå granit med talrika nedelbranta slag. Längsta kärnstycken 14, 21 och 24 cm. 47 slag, stupande 0° - 65° , mestadels 50° - 60° , rost.
- 15,58 - 18,38 " Överskott 0,09 m. Grå vacker granit, nu helare, med svag parallellstruktur, stupande 60° - 70° . Längsta kärnstycken 26, 36 och 56 cm. Slag vid 16,10 m, stupande 60° , öppet, rost; vid 16,41 m, stupande 0° , rost; vid 16,50 m, stupande 60° , rost; vid 16,59 m, stupande 50° , något rost; vid 16,70 m, stupande 15° , öppet; vid 16,96 m, stupande 60° , rost; vid 17,06 m, stupande 60° , rost; vid 17,55 m, stupande 60° , öppet; vid 17,81 m, stupande

30°, kalkspat; vid 17,88 m, stupande 10°, öppet; vid 18,15 m, öppet; vid 18,29 m, stupande 10°, öppet; vid 18,37 m, stupande 0°, öppet.

18,38 - 19,03 m Kärnförlust 0,01 m. Samma vackra bergart, med mindre halt av mörka mineral. Längsta kärnstycken 13, 24 och 24 cm. Slag vid 18,44 m, stupande 0°, öppet; vid 18,79 m, stupande 60°, kalkspat; vid 19,03 m, stupande 0°, öppet.

19,03 - 21,33 " Överskott 0,02 m. Samma grå granit, något fattigare på mörka mineral. Längsta kärnstycken 22, 24 och 27 cm. Slag vid 19,45 m, stupande 60°, öppet; vid 19,50 m, stupande 0°, öppet; vid 19,54 m, stupande 0°, öppet; vid 19,61 m, stupande 45°, kalkspat, bark; vid 19,69, 19,72, 19,82, 19,87 och 19,99 m, stupande 0° - 15°, öppna slag med något rost eller kalkspat. Vid 20,16, 20,29, 20,41, 20,44 och 20,66 m, stupande 0°, kalkspat eller barkskikt. Vid 20,90, 21,11, 21,26 och 21,32 m, stupande 45°, bark, kalkspat; vid 21,10 och 21,19 m, stupande 0°, öppna.

21,33 - 24,23 " Kärnförlust 0,02 m. Samma bergart. Längsta kärnstycken 16, 19 och 21 cm. Slag vid 21,39, 21,64, 21,68, 21,70, 21,73, 21,75, 21,94, 22,04, 22,12, 22,39, 22,50, 22,72, 22,76, 22,82, 22,96, 23,02, 23,09, 23,14, 23,16, 23,22, 23,47, 23,65, 23,75, 23,83, 24,16 och 24,18 m flacka öppna slag med kalkspat, rost eller mangansvärta; vid 21,43, 21,52, 22,11, 22,22, 22,91 och 23,79 m öppna slag eller med kalkspat och rost, stupande 35° - 50°.

Slut.

Diamantbergborrhål 6, ansatt i seismiska profilen 219 ca 600 m sydost om föregående borrhål. Riktat i OSO, stupande 55° från horisontalplanet.

Jord 3,00 m

3,00 - 3,87 m Vanlig kärna, 32 mm. Ingen kärnförlust. Grå syenitisk Oldengranit. Längsta kärnstycken 11, 18 och 23 cm. Slag vid 3,34 m, stupande 35°, öppet.

3,87 - 6,85 " Ingen kärnförlust (dock osäkert, ty kärnorna äro omlän-

- dade). Samma bergart. Längsta kärnstycken 29, 39 och 44 cm. Slag vid 4,08 m, stupande 45° , klorit; vid 4,10 m, stupande 60° ; vid 4,60 m, stupande 60° och 75° , öppna; vid 4,80 m, stupande 45° , klorit, kalkpat; vid 6,17 m, stupande 45° , klorit, kalkpat.
- 6,85 - 7,97 m Kärnförlust 0,09 m (även osäkert emedan lådan är delvis orörd). Samma granit. Längsta kärnstycken 17, 33 och 33 cm. Slag vid 7,23 m, stupande 60° , rost och något kaolin; vid 7,45 m, stupande 50° , rost, klorit; vid 7,75 m, stupande 60° ; vid 7,79 m, stupande 45° , rost.
- 7,97 - 11,52 " Överskott 0,03 m. Samma ljusa och vackra syenitgranit. Längsta kärnor 34, 36 och 38 cm. Slag vid 7,97 m, stupande 70° , kaolin; vid 8,09 m, stupande 75° , kalkpat; vid 8,65 m, stupande 45° , kalkpat, klorit; vid 8,80 m, stupande 60° , kaolin; vid 10,11 m, stupande 45° , öppet; vid 10,82 m, stupande 30° , rost, kaolin; vid 11,16 m, stupande 30° , kalkpat; vid 11,27 m, stupande 35° , klorit, kalkpat.
- 11,52 - 14,37 " Kärnförlust 0,01 m. Samma bergart, mot slutet något pressad. Längsta kärnstycken 21, 41 och 51 cm. Slag vid 12,29 m, stupande 35° , klorit; vid 12,68 m, stupning 20° , klorit; vid 12,98 m, stupande 35° , klorit; vid 13,38 m, stupande 15° , klorit; vid 13,53 m, stupande 20° , klorit; vid 13,60 m, stupande 15° , klorit, kalkpat; vid 13,87 m, stupande 25° , klorit; vid 14,08 m, stupande 30° , klorit; vid 14,28 m, stupande 25° , klorit; vid 14,37 m, stupande 35° , klorit.
- 14,37 - 16,80 " Överskott 0,19 m (fel!) Grå Oldensyenit, blir rikare på sprickor, pressad, delvis något "kakiritisk" (breccierad). Längsta kärnstycken 18, 18 och 22 cm. Mellan 14,37 - 15,50 m 16 slag, stupande 10° - 45° , klorit; mellan 15,50 - 16,65 m 24 slag; 16,55 - 16,99 m 8 slag, mot slutet ganska kraftig nylonitisering.
- 16,80 - 18,45 " Överskott 0,17 m genom spaltiga inläggning av kärnorna. Omväxlande kraftig krossning av kakirittyp och bättre grå granitpartier. Längsta kärnstycken 11, 12 och 15 cm. Till

stor del grova skärvor. 49 slag, mestadels sneda, $35^{\circ} - 60^{\circ}$, en del slag branta, längre med fyllnad av klorit, något kalkpat och kaolin.

- 18,45 - 20,20 m Överskott 0,09 m genom spatiös inläggning. Omväxlande pressad granit och grå kloritskifferpartier, troligen efter grönstensinneslutningar eller snåla grönstensgångar. Längsta kärnstycken 9, 11 och 11 cm. 48 slag, mestadels sneda, stupande $30^{\circ} - 60^{\circ}$, en del flackare. En del partier äro grova skärvor.
- 20,20 - 21,28 " Kärnförlust 0,04 m. Grå granitkakirit. Längsta kärnstycken 14, 16 och 22 cm. Karakteristiska branta kaolinförande slag, stupande 70° med lss, jordig kaolinfyllnad, 20 slag, med klorit i övrigt.
- 21,28 - 22,43 " Överskott 0,09 m genom spatiös inläggning. Grå granitkakirit. Längsta kärnstycken 12, 21 och 23 cm. 15 slag, mestadels stupande $60^{\circ} - 70^{\circ}$ med lss kaolin, en del fastare med svart klorit.
- 22,43 - 23,68 " Överskott 0,08 m. Bättre granitkakirit. Längsta kärnstycken 16, 17 och 21 cm. Samma karakteristiska snedslag, stupande $60^{\circ} - 70^{\circ}$, nu mindre kvantitet kaolin. 16 slag.
- 23,68 - 25,38 " Överskott 0,05 m. Nu åter hel granit med ringa pressning. Längsta kärnstycken 16, 21 och 31 cm. 19 slag, stupande $20^{\circ} - 70^{\circ}$, såsom förut överbäggande vid ca 60° , med mindre mängd kaolinbeläggning, något klorit och kalkpat.
- 25,38 - 27,03 " Överskott 0,03 m. Hygglig och jämn granitkakirit med svag förskiffring, stupande ca 45° . Längsta kärnstycken 16, 17 och 18 cm. 11 slag stupande $0^{\circ} - 45^{\circ}$, klorit, obetydligt av kaolin och rost.
- 27,03 - 28,68 " Överskott 0,05 m. Samma bergart. Längsta kärnstycken 18, 18 och 30 cm. 22 slag, stupande $0^{\circ} - 60^{\circ}$, klorit.
- 28,68 - 30,03 " Överskott 0,09 m. Nu mera pressad och övergår i en delvis blyertagrå "skiffer"-nylonit. Längsta kärnstycken 15, 16 och 25 cm. 16 slag, stupande $15^{\circ} - 60^{\circ}$, klorit.
- 30,03 - 31,58 " Kärnförlust 0,07 m. Omväxlande grå skifferartad nylonit

och grå kakiritisk granit. Längsta kärnstycken 10, 30 och 35 cm. 20 slag, stupande 20° - 70° , klorit. Kvarteränder, delvis tvärgående, branta.

- 31,58 - 32,68 m Kärnförlust 0,32 m. Möjligen har man tappat något material. Ljusare, mörkgrå mylonit med utskilda vita ränder eller körtelartade smårester av kvarts-fältspat-material, troligen granitrester. Ett stort antal avlossningsytor.
- 32,68 - 34,05 " Kärnförlust 0,52 m. Jämn, grå granitmylonit, stupande 35° , utpräglad förskiffring och partier med kvarteränder. Längsta kärnstycken 7, 7 och 8 cm. Några slag, i övrigt förskiffringsytor med klorit.
- 34,05 - 35,23 " Överskott 0,6 m. Grå granitmylonit med utpräglad förskiffring, stupande 35° . En del kvarterandiga partier. Längsta kärnstycken 8, 8 och 29 cm. Nästan enbart förskiffringsytor.
- 35,23 - 36,78 " Överskott 0,01 m. Samma bergart med några ljusa inslag av kvartsig mylonit. En stor del skärvor. Längsta kärnstycken 5, 7 och 9 cm. Förskiffringen stupar 35° , nästan enbart avlossningsytor följande förskiffringen.
- 36,78 - 39,63 " Överskott 0,05 m. Grå mylonit med ljusare, sannolikt kvartsiga partier, stupande ca 30° - 35° . Längsta kärnstycken 6, 6 och 7 cm. En stor del skärvor. Flera klyvande vertikala slag, i övrigt förskiffringsytor.
- 39,63 - 40,61 " Överskott 0,31 m. Samma grå mylonit, delvis granitisk med synlig kornig fältspat. Kakirit-brecciering. Förskiffringsytorna stupa 30° - 35° .
- 40,61 - 41,83 " Överskott 0,24 m. Samma bergart, granit-mylonit, som vid 41,30 m övergår i jämn grå-grågrön mylonit, troligen uppkommen av ursprunglig grönsten. Längsta kärnstycken 6, 7 och 10 cm. Förskiffringen stupar ca 30° - 35° . En mängd förskiffringsytor äro synliga, några enstaka, osäkra, branta slag, med kalkspat.
- 41,83 - 44,83 " Kärnförlust 0,10 m. Grå-grågrön sannolik grönstensmylonit, stupande 30° - 40° . Längsta kärnstycken 12, 15 och 25 cm. Nu fastare kärnor. Avlossningsytorna följa förskiffringen.

- 44,83 - 47,78 m Överskott 0,11 m. Samma bergart, merendels finkornig och jämn, stupande 30° - 50° . Längsta kärnstycken 24, 34 och 52 cm. Slag vid 45,58 m, stupning 85° , vid 46,94 m, stupning 60° , klorit.
- 47,78 - 53,78 " Överskott 0,05 m. Grågrön grönstensmylonit, stupande 10° - 15° , svag randighet. Längsta kärnstycken 24, 24 och 32 cm. Jämma och vackra kärnor. Slag vid 50,85 m, stupande 45° , klorit; vid 51,08 m, stupande 45° , klorit; vid 51,16 m, stupande 50° , klorit; vid 51,50 m, stupande 70° , klorit; vid 51,82 m, stupande 50° , klorit; vid 51,98 m, stupande 50° , klorit; vid 52,91 m, stupande 20° , klorit; vid 53,09 m, stupande 35° , klorit; vid 53,17 m, stupande 20° , klorit; vid 53,34 m, stupande 30° , klorit; vid 53,48 m, stupande 40° , klorit; vid 53,71 m, stupande 80° , klorit.
- 53,78 - 55,45 " Kärnförlust 0,02 m. Samma homogena och vackra grönstensmylonit, stupande 10° - 20° . Längsta kärnstycken 22, 25 och 38 cm. Slag vid 54,72 m, stupande 35° , klorit; vid 54,85 m, stupande 50° , klorit; vid 55,07 m, stupande 40° , klorit och 55,21 m, klorit.
- 55,45 - 56,78 " Överskott 0,07 m. Samma grönstensmylonit med enstaka ljusare ränder, stupning flack, 15° . Längsta kärnstycken 22, 28 och 40 cm. Slag vid 56,36 m, stupande 45° , klorit.
- 56,78 - 59,78 " Överskott 0,01 m. Samma grönstensmylonit med delvis tydlig kornstruktur. Några ljusare ränder motsvara troligen ursprungliga granitränder, stupa 50° . Längsta kärnstycken 25, 29 och 44 cm. Slag vid 57,30 m, stupande 30° , klorit; vid 57,58 m, stupande 35° , klorit; vid 57,82 m, stupande 65° , klorit; vid 57,99 m, stupande 70° , vid 58,03 m, stupande 70° , klorit; vid 58,27 m, stupande 60° , klorit; vid 58,50 m, stupande 50° , klorit; vid 58,75 m, stupande 25° , klorit; vid 58,89 m, stupande 45° , klorit; vid 58,91 m
- 59,78 - 63,03 " Överskott 0,03 m. Samma jämna bergart med flack pressning. Längsta kärnstycken 27, 33 och 42 cm. Slag vid 60,28 m, stupande 65° , kalkpat, klorit; vid 60,35 m, stupande 65° , klorit; vid 60,99 m, stupande 60° , klorit, kalkpat; vid 61,24 m, stupande 35° , klorit; vid 61,54 m, stupande 80° ,

klorit; vid 61,75 m, stupande 50°, kalkspat; vid 62,08 m, stupande 50°, klorit; vid 62,73 m, stupande 60°, klorit; vid 62,76 m, stupande 40°, klorit; vid 62,78 m, stupande 45°, klorit; vid 62,84 m, stupande 45°, klorit, kalkspat; vid 62,89 m, stupande 40°, klorit, kalkspat; vid 62,99 m, stupande 35°, klorit.

63,03 - 65,76 m Överskott 0,02 m. Samma bergart, övervägande massiv med fläck parallellstruktur. Längsta kärnstycken 27, 35 och 57 cm. Slag vid 63,14 m, stupande 45°, klorit; vid 63,47 m, stupande 45°, klorit; vid 63,68 m, stupande 75°, kalkspat 2 mm; vid 64,03 m, stupande 35°, klorit; vid 64,60 m, stupande 30°, klorit; vid 64,65 m, stupande 45°, klorit; vid 64,70 m, stupande 65°, klorit; vid 65,18 m, stupande 15°, klorit; vid 65,58 m, stupande 35°, klorit.

65,76 - 70,78 " (Felaktigt anges 71,74 m). Överskott 0,05 m. Samma grönstensmylonit, blir i vissa partier något grövre med ljusa fläckar, i andra försedd med ljusa ränder följande förskiffringen, som i början stupar ca 30°, sedan brantare ca 50°, och så åter fläckare, ca 30°, i tydlig grönstensmylonit. Längsta kärnstycken 35, 39, 45 och 46 cm. Slag vid 66,00 m, stupande 30°, klorit; vid 66,13 m, stupande 30°, klorit; vid 66,15 m, stupande 50°, klorit; vid 67,88 m, stupande 65°, klorit; vid 67,99 m, stupande 65°, klorit; vid 69,12 m, stupande 35°, klorit; vid 68,36 m, stupande 40°, klorit; vid 70,05 m, stupande 50°, klorit; vid 70,66 m, stupande 35°, klorit.

70,78 - 74,73 " Överskott 0,03 m. Grönsten, fläckvis ljusare gröngrå, här och var mera utpräglad förskiffring, stupande 35°. Längsta kärnstycken 25, 26 och 28 cm. Slag vid 70,97 m, stupande 35°, klorit; vid 71,09 m, stupande 60°, klorit; vid 71,16 m, stupande 45°, klorit; vid 71,42 m, stupande 30°, klorit; vid 71,52 m, stupande 90°, klorit; vid 71,63 m, stupande 55°, klorit; vid 71,79 m, stupande 10°, klorit; vid 71,82 m, stupande 10°, klorit; vid 71,85 m, stupande 15°, klorit; vid 71,88 m, stupande 20°, klorit; vid 72,33 m, stupande 35°, klorit; vid 72,54 m, stupande 50°, klorit; vid 72,99 m, stupande 30°, klorit; vid 73,35 m, stupande 35°, klorit; vid 73,54 m, stupande 60°, kalkspat

- 2 mm; vid 74,26 m, stupande 25° , klorit; vid 74,42 m, stupande 25° , klorit; vid 74,70 m, stupande 65° , klorit.
- 74,73 - 78,41 m Överskott 0,03 m. Grönsten - 77,18 m, sedan granit. Grönstenen blir mot gränsen alltmer krossad och starkt förskiffrad, stupande 45° . Graniten är grov och ej förskiffrad. Grönstenen: längsta kärnor 22, 26 och 30 cm. Skärvor 10 cm på slutet; graniten: längsta kärnstycken 14, 20 och 31 cm. Slag vid 74,97 m, stupande 50° , klorit, kalkspat; vid 75,76 m, stupande 50° , klorit; vid 71,01 m, stupande 60° , öppet; vid 76,19 m, stupande 60° , klorit; vid 76,33 m, stupande 60° , klorit; vid 76,43 m, stupande 60° , klorit; vid 76,46 m, stupande 60° , klorit; vid 76,51 m, stupande 45° , klorit; vid 76,60 m, stupande 45° , klorit; vid 76,74 m, stupande 40° , klorit, kalkspat. Stark pressning från 76,75 m fram till granitgränsen, här även en mängd slag och skärvor. I graniten: slag vid 77,63, 78,02, 78,14 och 78,33 m, stupande 45° , klorit.
- 78,41 - 82,08 " Ingen kärnförlust. Grov vacker grå granit med stora synliga hornbländen, syenitisk. Längsta kärnstycken 44, 47 och 50 cm. Slag vid 82,00, stupande 65° , klorit.
- 82,08 - 86,03 " Överskott 0,02 m. Grov vacker grå syenitgranit som förut, stora hornbländen. Längsta kärnstycken 43, 50 och 85 cm. Slag vid 83,06 m, stupande 30° , klorit; vid 84,39 m, stupande 35° , klorit; vid 84,54 m, stupande 35° , klorit; vid 85,62 m, stupande 50° , klorit.
- 86,03 - 89,13 " Kärnförlust 0,02 m. Samma vackra, grova syenitgranit. Längsta kärnstycken 32, 49, 54 och 63 cm. Slag vid 87,84 m, stupande 60° , klorit; vid 88,23 m, stupande 45° , klorit.
- 89,13 - 92,52 " Överskott 0,07 m. Samma vackra, grova syenitgranit. Längsta kärnstycken 25, 26 och 66 cm. Slag vid 89,76 m, stupande 50° , klorit; vid 90,10 m, stupande 40° , klorit; vid 90,34 m, stupande 10° , klorit; vid 90,49 m, stupande 30° , klorit, kalkspat; vid 90,68 m, stupande 35° , kalkspat; vid 91,33 m, stupande 10° , kalkspat; vid 91,76 m, stupande 60° , kalkspat, klorit; vid 91,83 m, stupande 70° , kalkspat, klorit.

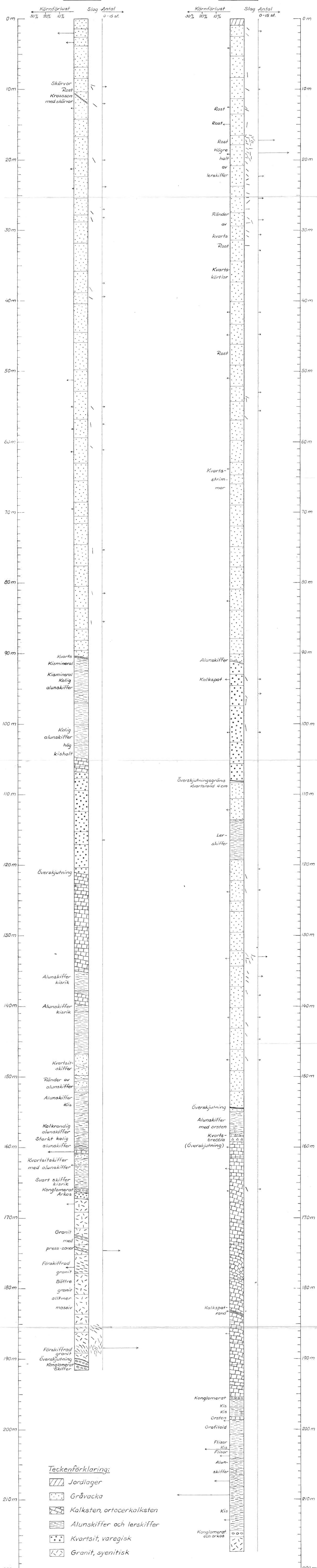
Slut.

STENSJÖFALLET: Diamantbergborrhålen vid Nöjden, 1966

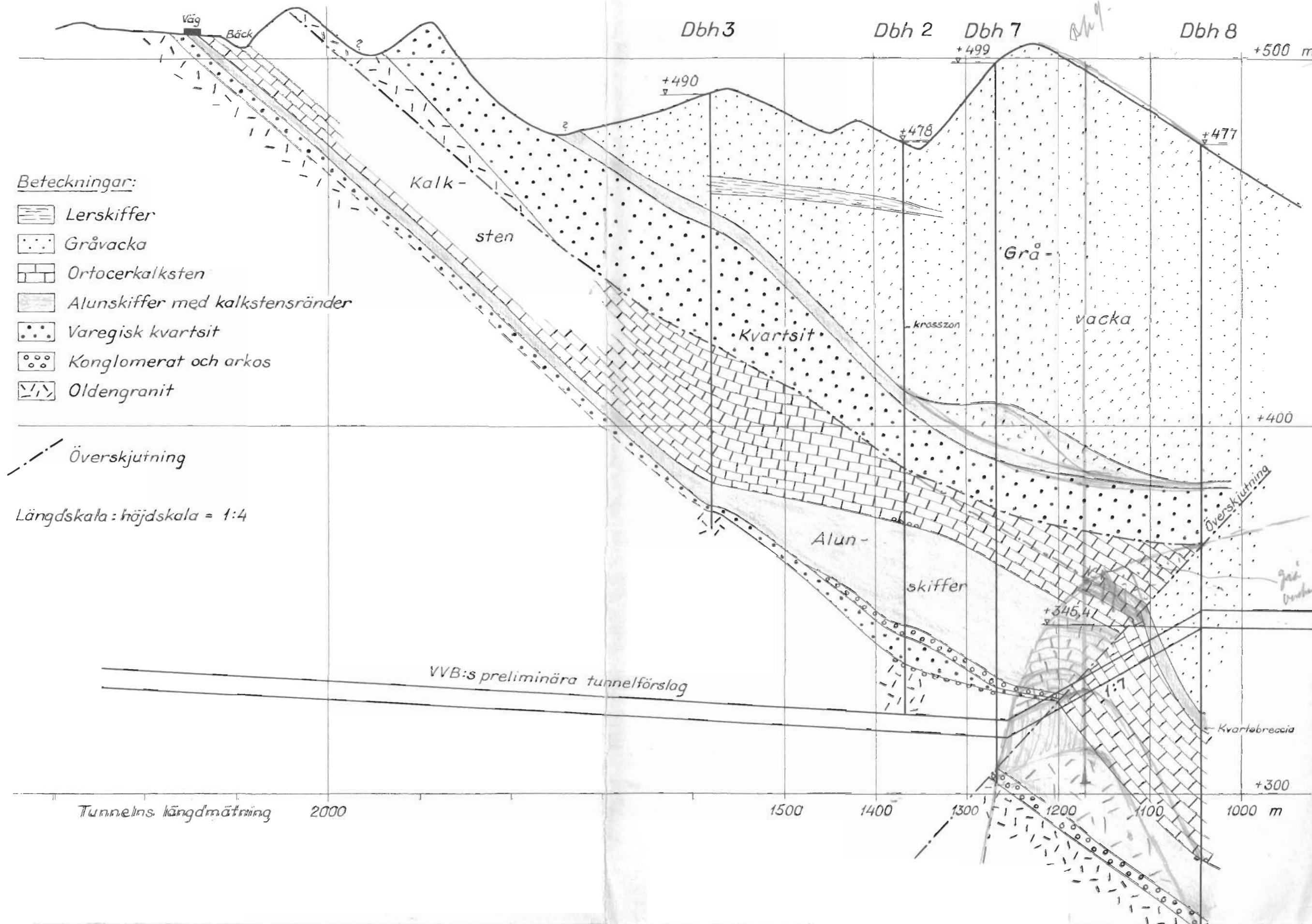
B. Asklunds utlåtande av februari 1967

Borrhål 7

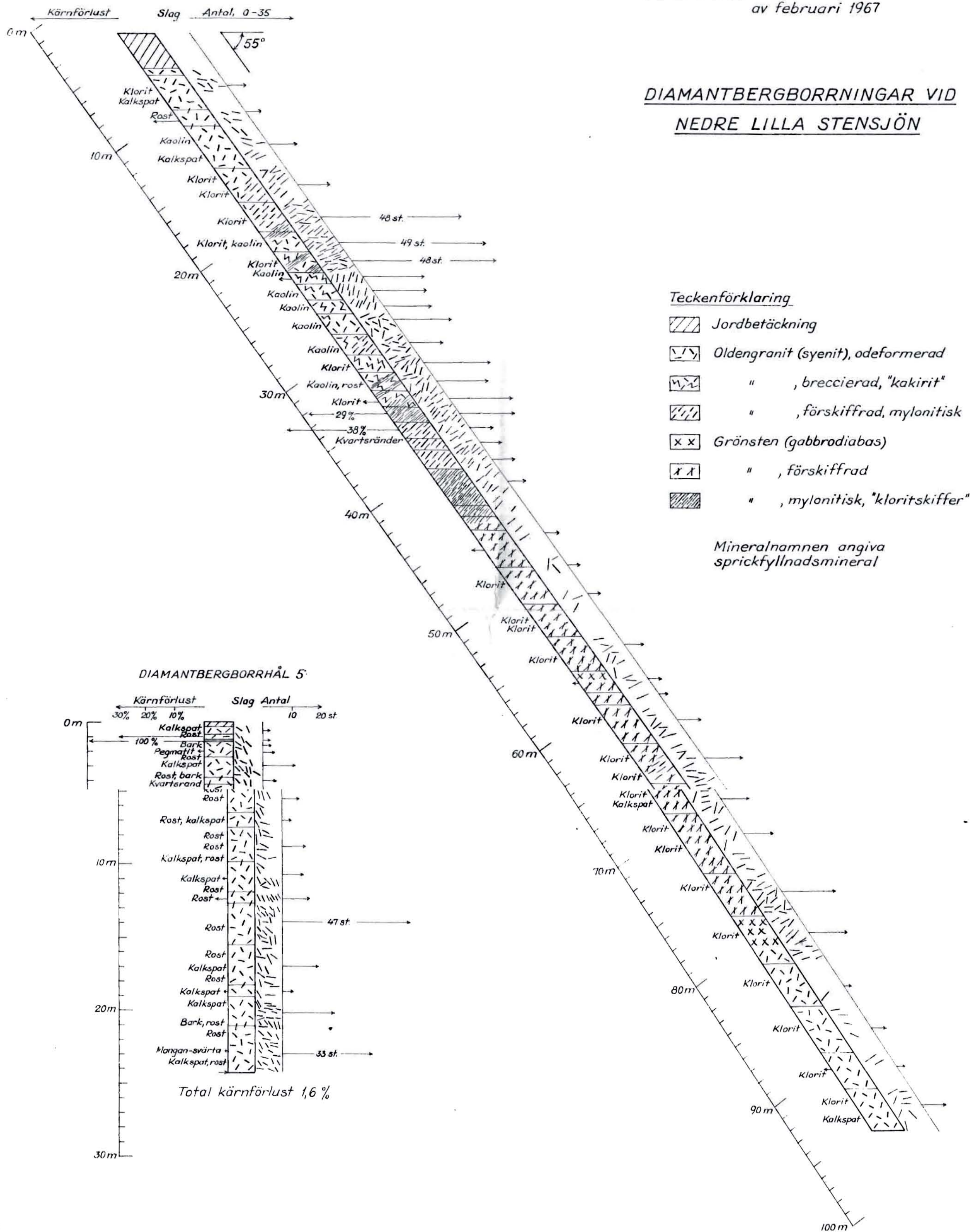
Borrhål 8

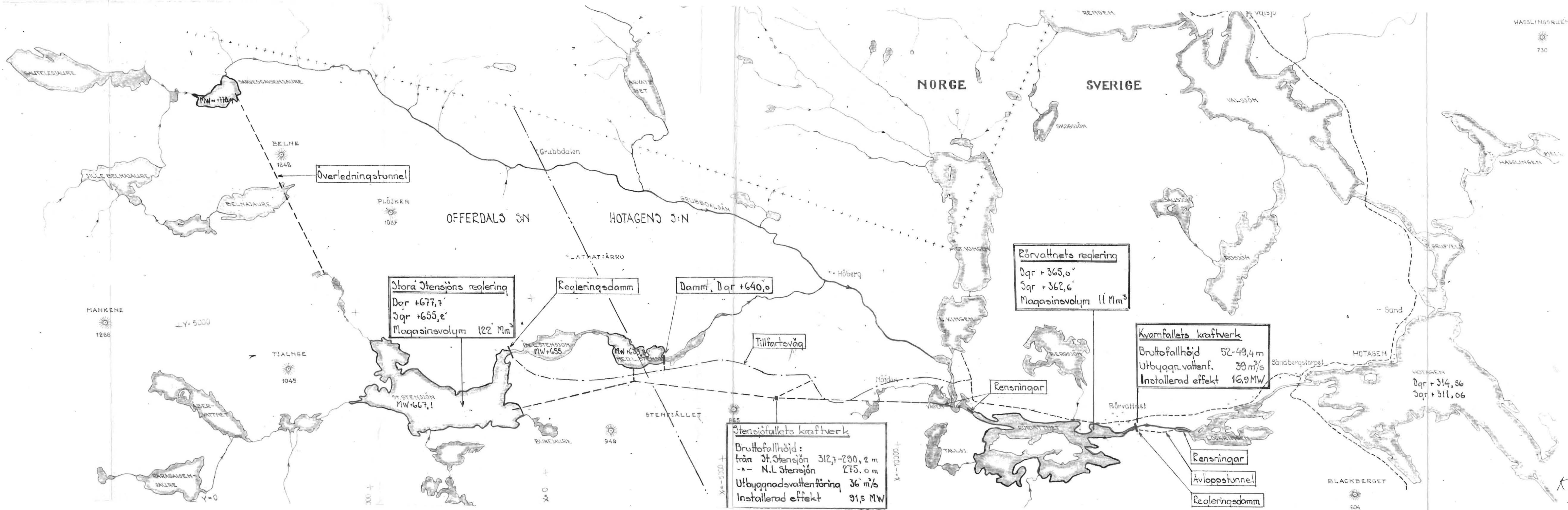


STENSJÖFALLETS KRAFTVERK

GEOLOGISK PROFIL PÅ GRUNDVAL AV
1965-1966 ÅRS DIAMANTBERGBORRNINGARSammanställning av Bror Asklund,
februari 1967
maj

Plansch 4 till B. Asklunds utlåtande
av februari 1967





Plansch 6

till B. Asklunds utlåtande
av februari 1967

RÖRVATTENÅNS UTBYGGNAD

ÖVERSIKTSKARTA

Skala 1:50000

STOCKHOLM D. 11.2 1966

VATTENBYGGNADSGYRÅN (VBB)

K. J. *Andersson*, S. *Andersson*