

2637

LEIRSKRED VED LILLEBY SMELTEVERK 6.7.59

Meråkerbanen km. 2,44. Tegning Gk. 2637,1-2

Det er til dels stor uoverensstemmelse mellom de kote-
høyder som er benyttet av NSB, og de som er benyttet
av Lilleby smelteverks konsulenter. For å unngå
misforståelser er derfor alle profiler oppteget etter
jernbanens nivallement, som går ut fra N.C.O. gamle
normalnull. Alle høydeangivelser i denne rapport
refererer seg til samme nullpunkt.

I n n l e d n i n g.

Lilleby smelteverks byggearbeider, som besto i utvidelse av en
stor lagerbygning mot øst, ble igangsatt for et par år siden.
Byggetomten ble da delvis utgravd, men det gjenste en pall i
ca. halv høyde rundt tomten, visstnok noe smalere mot jernbanen.
Skråningene var gravd i deering 1:2 etter anbefaling av den
geotekniske konsulent docent E. B. Kisse. Øvre, ferdige
skråning var tilsådd og grøn.

I mai - juni 1959 ble det gravd til full dybde, kote 12,4
(jernbanens kote), og det meste av pallen ble gravd vekk.
Etter senere utførte målinger i skredet ser det ut til at
graving til kote 12,4 er utført med gravemaskin hele 10 - 12 m
øst for grunnmur for den nye lagerbygning. Det har vært gravd
med praktisk talt loddrett vegg i ca. 5 m høyde. Den gjen-
stående del av pallen har vært 3 - 4 m bred, og har ligget i
ca. kote 19.

Etter skredet er det ved hjelp av profilering, målinger av
gressdekke, spor etter gravemaskintærmer og konstruksjon av
mulige glideflater gjort et forsøk på å rekonstruere terreng-
profilen før skredet og det sannsynlige skredforløp.

S k r e d f o r l ø p e t.

Det var ingen øyenvitner til skredet, som oppsto om kvelden,
mandag 6.7.59. Leieboerne i våningsbygningen på Hidaros gård
som lå like ovenfor skredkanten kom først til og fikk se skredet
etter at det var på det nærmeste avsluttet. Skredet kan ikke
ha vært mer enn noen få minutter.

På tegning Gk. 2637,1 er oppteget en situasjonskisse av
skredet som beveget seg i retning fra Hidaros gård mot
Lilleby smelteverk. Retningen er angitt med piler og dannet
en liten vinkel med lagerbygningens lengderetning.

Profilen A - B som er opptatt få dager etter skredet, faller ikke helt sammen med skredretningen, men avvikelsen er ubetydelig. Profilet er gjengitt på tegning Gk. 2637.2.

Skredet må antakelig ha foregått i tre bevegelser:

1. Primærskred, som må betraktes som hovedskredet, den 6.7.59.
2. Sekundærskred, som antakelig har fulgt umiddelbart etter.
3. Etterskred 7.7.59. (Omtalt i Adressesvisen 8.7.59).

På tegningen vil man gjenfinne antatt terrenmlinje før skredet, antatt terrengformasjon mellom de to første skredstadier, og profil opptatt 9.7.59 etter at all skredbevegelse var avsluttet.

Etterskredet den 7.7.59 var meget beskjedent, og besto i at den skraverte pallen gled ut etter en liten sirkulær glideflate.

Primærskredet som har størst interesse, er etterberegnet ved hjelp av sirkulærsylindrisk glideflate med korreksjon for endeflatenes skjærkrefter. Den bakre glideflate var skarpt markert, men glideflaten er ikke så tydelig i oppstuvingssonen, og det må her ha foregått en plastisk deformasjon over et større område. Glideflaten er imidlertid lett å konstruere på grunnlag av den bakre skredkant, og forskyvningen av salinger, vei-planering og andre gode terrengmerker.

Nærmere omtale av beregningen følger etter beskrivelsen av grunnforholdene.

G r u n n f o r h o l d.

Grunnundersøkelser er tidligere utført av dosent T.B. Riise som har vært Lilleby smelteverks geotekniske konsulent.

Fra NSB's grunnboringsarkiv er det kjent at det i området ved Thomning Ovesens gates krysning med Stavne- Leangenlinjen finnes løse kvikkleire. Det er derimot ikke påvist kvikkleire i de to nærmestliggende boringer i Meråkerbanen, øst og vest for skredet. Disse boringer er Th. Ovesensgates krysning med jernbanen (Gk. 579) hvor det er leire med skjærfasthet = 2,0 t/m² og H₁=12, og Undergang Dalen blindeskole (Gk. 526) hvor det er leire med skjærfasthet 3,0 t/m og H₁ = 25.

Etter skredet har NSB latt utføre grunnundersøkelser i et profil (C - D) på tvers av linjeretningen, samt langs linjen mellom km. 2,425 og 2,60 for å undersøke hvorvidt det er noen fare for linjens stabilitet. Undersøkelsene er ledet av jernbanens geotekniske kontor med manuell hjelp stillet til disposisjon av A/S Ila og Lilleby Smelteverker.

Det er i profil C - D utført 3 vingeboringer, hvorav en i rasgropen (J1) og to umiddelbart ovenfor raset (J2 og J3). Ved borhull J2 er det også opptatt en prøveserie med $\varnothing = 40$ mm prøvetaker. Resultatene av disse boringer fremgår av det oppregnede boringsprofil på tegning Gk. 2637.1.

Ved borhull J1 kan skjærfastheten bestemt med vingebor etter skredet sammenliknes med analyseresultater fra docent Riises boringer i 1950. Vingeborresultatene viser god overensstemmelse med prøveresultatene.

Det er imidlertid vanskeligere å forklare den usædvanlige store uoverensstemmelsen mellom skjærfasthetene bestemt ved vingebor og prøvetaking (konusmetoden) ved borhull J2, idet begge disse boringer er utført etter skredet og like utenfor glideflaten. Prøvene viser her 50% høyere skjærfasthet enn vingeboret. Prøvetakingen ble utført på en meget varm dag, og det er tenkbart at prøvene kan være utsatt for uttørking under prøvetakingen, transporten eller de to ukers lagring som medgikk i laboratoriet innen det ble anledning til å foreta analysen. Vingeboret ble kontrollert og funnet i orden etter at boringene var utført.

Boringene langs linjen i lengdeprofil E - F er utført i den hensikt å påvise hvorvidt kvikkleirepartiet under Stavne-Leangenbanen har et utløp i retning mot skredgropen. Det er bare utført dreiesonderinger i dette profil, men disse tyder på at det ikke finnes kvikkleire.

Stabilitetsforhold

På vedlagte to beregningsblad er utført en etterberegning av primærskredet. Beregningen er utført for profil A - B. Skjærfastheten i profillet er fastlagt på grunnlag av docent Riises boringer B1 og B2, supplert med den dype vingeborserie J2, som er tatt utenfor skredet. Denne prøveserien ligger 30 m fra profil A - B, men er prosjektert inn i profillet.

Beregningen gir en sikkerhetskoeffisient på $F_s = 0,83$, idet man har tatt hensyn til skjærkreftene i begge endeflater av skredlegemet.

Det er ikke sikkert at hverken vingeborserie eller prøveserie er representative som middelveier for hele glideflaten. Man skal ikke gå nærmere inn på dette forhold her. Det må være tilstrekkelig å konstatere at sikkerhetskoeffisienten i utslaningsøyeblikket må ha vært $F_s = 1,0$. Går vi ut fra denne kjensgjerning kommer vi frem til at stabilitetsforholdene er tilfredstillende slik forholdene er i dag.

Tiltak for sikring av jernbanelinjen.

Det ble straks forordnet saktekjøring (20 km/t) forbi rasstedet. Videre ble det igangsatt to ekstra visitasjoner pr. dag.

Det ble videre forlangt og utført nedstikning av den stalle skråningskant i bakkant av skredet, med delvis bortgravning og vekkjøring av massene. Skråningskanten ble gravet ut til dosering 1 : 2. Det ble gitt beskjed om at rasmassene i foten ikke måtte røres.

Etter at man hadde fått en viss oversikt over grunnforholdene, og konstaterert at det tidligere omtalte kvikkleirebasseng ikke hadde utløp mot skredgropen, ble saktekjøring opphevet ca. en uke etter skredet.

Det er foretatt evakuering og igangsatt riving av våningshuset på Midaros gård.

Utgravningen og gjenoppbyggingen av den ødelagte grunnmur er vanskeliggjort ved at leirens skjærfesthet som følge av skredvirksomhet er nedsatt. Ved utgravning av byggegropen foreligger risiko for ny skredbevegelse etter et dypere liggende glidesnitt.

Gravingsarbeidet må ikke igangsettes før det er foretatt en inngående analyse av stabilitetsforholdene.

Generelt kan det sies at det ikke under noen omstendighet må graves med loddrett vegg. Skråningene må ikke på noe tidspunkt ha brattere dosering enn 1:2. Det må unntakelig graves ut etter en plan som går ut på at terrenget først senkes ned til kote 18 dvs. halv høyde mellom fabrikkens planum og bakenforliggende terreng. Det settes her igjen en pall på ca. 15 m bredde. (Noe analere mot jernbanen hvor plassen ikke tillater så stor bredde). Både ovenfor og nedanfor plallen skal doseringen være 1:2, og plallen skal eksistere på ethvert tidspunkt under utgravning av byggetøsten. Det forutsettes oversendt detaljerte planer for utførelsen av arbeidet, og fremtidig utførelse av terreng, ledsaget geotekniske stabilitetsberegninger.

Oslø, 17 september 1959.

W. Skaven-Hansen

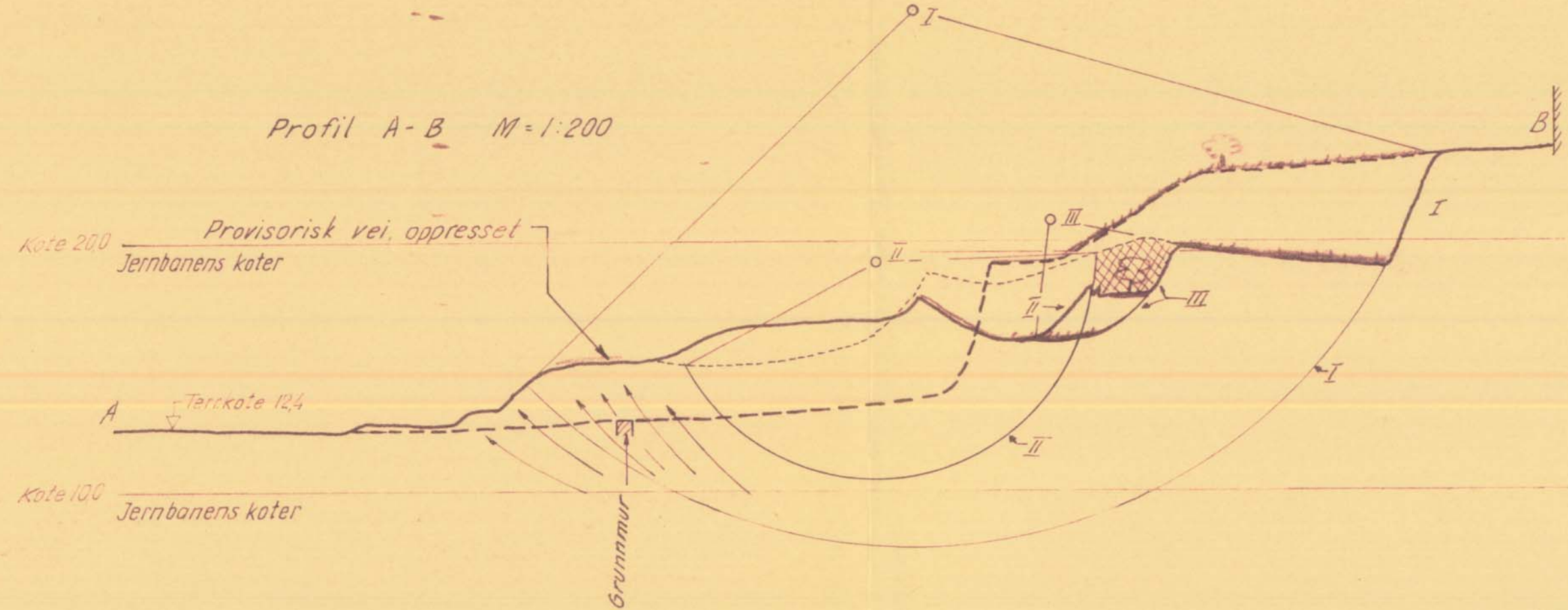
L. Larkmark

Sannsynlig skredutvikling:

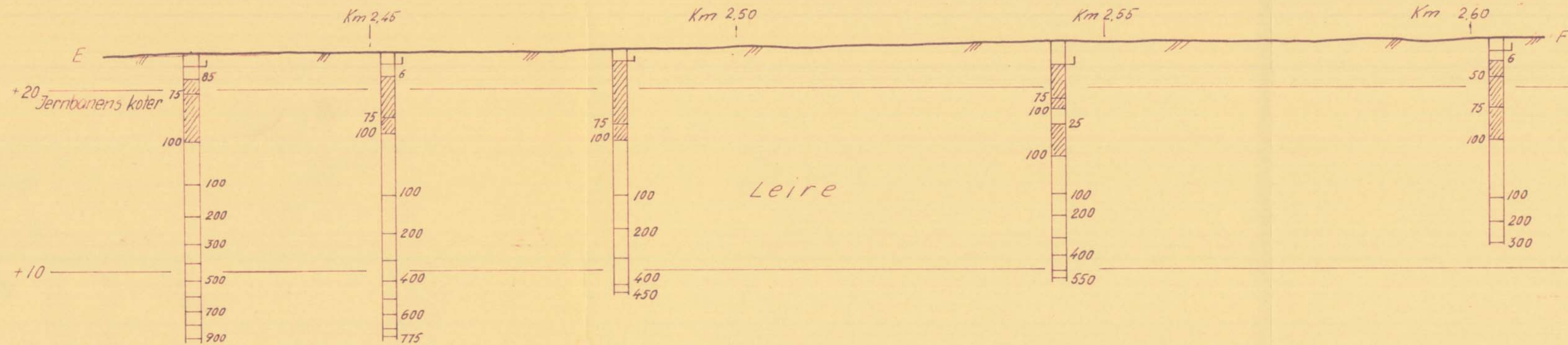
- I Primærskredet som samtidig er hovedskredet 6.7.1959.
- II Sekundærskred, ant. umiddelbart etter hovedskredet.
- III Etterskred 7.7.1959. Omtalt i Adresseavisen 8.7.1959

- Antatt terreng før skred.
- Profil etter skredet (pr 9.7.59)
- - - - - Antatt terrengformasjon umiddelbart etter primærskredet
- ⋈ Oppstikkende leirtunger
- ▬ Kraftig grasvekst
- Dårlig —
- ☛ Trær
- Provisorisk vei.

Profil A-B M=1:200



Profil E-F LM=1:500 HM=1:200



Til dreieboringen er brukt borerøtter og spiss med henholdsvis 19 og 10 mm diameter. Skravert borhull betyr at boret har sunket, uten å dreies, med den belastning på boret som er skrevet på borhullets venstre side. Største belastning er 100 kg. Denne belastning måkes alltid når motstanden som boret møter er så stor at boret må dreies ned. Antall halve omdreining er skrevet på høyre side av borhullet.

Leirskred Lilleby smeltev. Meråkerbanen km 2,44	Målestokk	Boret Juli 59
	1:200	K.P.
	1:500	Tegnet 8/59 K.K.
Norges Statsbaner - Banedirektøren		Erstattet for:
Geoteknisk kontor		
Oslo 19. 1959		GK 2637.2
		Erstattet av:

NORGES STATSBANER
HOVEDSTYRET, OSLO

Gjenpart

De. Trondheim m/bilag.

GK.

Telegr.adr.: Jernbanestyret
Postadr.: Storgt. 33
Telefon: 42 68 80

FOTOKOPPI

Bilag (antall)

A/S Ila og Lilleby Smelteverker
Postboks 493

TRONDHEIM

Deres ref. og datum

BS/SV/LS 19.4.1963

Eget saknr. og ref. (for oppgitt ved svar og forerretter)

67/1963 SH

Datum
-3 MAI 1963

Sak
VIDERE UTBYGGING VED LILLEBY SMELTEVERK

Med brev av 12.1.60 til dosent T.B. Riise er gjort rede for at stabilitetsforholdene etter raset i 1959 er svake i skråningen opp mot jernbanen. Utførte beregninger i et profil C-D i søndre raskant, hvor terrenget ville få en nærmere angitt utforming med bl.a. avtrappingsplan på kote 18,- (byens koter) indikerte at rasmassene i foten ikke måtte fjernes. Dette førte til at den planlagte utvidelse av fabrikkbygningen måtte forkortes.

En utvidelse av fabrikkbygningen på nåværende plan, kote ca 13,4 ville føre med seg avgravning av masser i foten av skråningen. En slik avlastning i foten er en stabilitetsforringelse som ikke må gjennomføres av hensyn til jernbanens sikkerhet.

Vi forstår Deres brev slik at De, av mangel av plass på nåværende plan undersøker muligheten av å bygge på avtrappingsnivået kote 18,-. Dette betinger en avgravning av terrenget under tidligere Nidaros gård med skråningshøyde 4-5 m opp mot jernbanen. Det ville være en fordel for hele terrengets stabilitet om de utgravde masser kunne plasseres i foten av terrenget. Her har man imidlertid Ladebekken som ved sitt urolige løp har utløst ras gjentatte ganger. Denne rasvirksomheten kommer neppe til opphør før Ladebekken er lagt i lukket løp.

Det foreligger ikke tilstrekkelig materiale til vurdering av terrengets stabilitet, innbefattet en eventuell skråning opp mot jernbanen og skråning nede ved Ladebekken. Stabilitetsforholdene må utredes av geoteknisk sakkyndig og jernbanen må be om å få seg forelagt resultatene før ytterligere utgravninger settes iverk.

For Generaldirektøren

Dok.nr. UB.100576-000 Rev: 000

Furpe

1/3 ILA OG LILLEBY SMELTEVERKER

TELEFON CENTRALBORD: 21120
TELEGRAMADRESSE: FERRO

CODE A.B.C. 5TH EDITION
A.B.C. 6TH EDITION
5 LETTER

TRONDHEIM, 19. april 1963.

P.B. 493

NORGE

BS/SE/LB

Hovedstyret

Innk. 20 APR 1963

Nr.

FOTOKOPI

Hovedstyret for Norges Statsbaner,
Storgaten 33,
Oslo.

StB 000640 B.
1963

Ang.: Videre utbygging ved Lilleby Smelteverk. Att.: Overing. Skaven-Haug.

Som De vel husker fikk vi sommeren 1959 ved utbygging av fabrikkbygningen på Lilleby Smelteverk mot syd-øst mot Nidaros Gård et lerras.

Etter raset ble Nidaros Gård revet. Da de ferdige grunnmurer delvis ble ødelagt av raset, ble utvidelsen av bygningen forkortet, og massene stabilisert etter geologens anvisninger.

Vi forsto Dem den gang som at massene burde ligge i ro for å stabilisere seg.

Det er jo nu gått 4 år siden dette skjedde, og vi har nu stor interesse av å gå videre med våre utvidelsesplaner ved Lilleby Smelteverk, dvs. at vi hadde tenkt å begynne og grave ut plataet på Nidaros Gård ned til den høyde som ble avtrappet på rasstedet og bygge på dette nivå.

Vi forela jo også Dem i 1959 alle de grunnundersøkelser som var utført til da, og håper vi at Norges Statsbaner ikke har noen innvending mot at vi fortsetter utbyggingsarbeidene ved Lilleby Smelteverk.

Med hilsen,

A/S ILA OG LILLEBY SMELTEVERKER

W. Olby *E. Skaven-Haug*

All inquiries are without engagement and subject to change without previous notice, if no other conditions are stated by us. All orders are taken upon receipt of cash, bank, account, post, mobilization, block, etc. Lack of raw products and materials and of electric power supply, likewise for our purchasers, and of release characters from our obligations to deliver such quantities, that should have been delivered during the time that the insurance lasts.

NORGES STATSBANER
HOVEDSTYRET, OSLO

Telognadr.: Jernbanestyret
Postadr.: Storgt. 33
Telefon: 42 68 80

Gjenpart De. Trondheim m/bilag.
Gk.

FOTOKOPI

Bilag (antall)

A/S Ila og Lilleby Smelteverker
Postboks 493

TRONDHEIM

Deres ref. no. datum

BS/SL/LS 19.4.1963

Eget saknr. og telt. (beg copiert ved svar og forretr. for)

8.1.1963 SH

Datum

-3 MAI 1963

Sak
VIDERE UTBYGGING VED LILLEBY SMELTEVERK

Med brev av 12.1.60 til dosent T.B. Riise er gjort rede for at stabilitetsforholdene etter raset i 1959 er svake i skråningen opp mot jernbanen. Utførte beregninger i et profil C-D i søndre raskant, hvor terrenget ville få en nærmere angitt utforming med bl.a. avtrappingsplan på kote 18,- (byens koter) indikerte at rasmassene i foten ikke måtte fjernes. Dette førte til at den planlagte utvidelse av fabrikkbygningen måtte forkortes.

En utvidelse av fabrikkbygningen på nåværende plan, kote ca 13,4 ville føre med seg avgravning av masser i foten av skråningen. En slik avlastning i foten er en stabilitetsforringelse som ikke må gjennomføres av hensyn til jernbanens sikkerhet.

Vi forstår Deres brev slik at De, av mangel av plass på nåværende plan undersøker muligheten av å bygge på avtrappingsnivået kote 18,-. Dette betinger en avgravning av terrenget under tidligere Nidaros gård med skråningshøyde 4-5 m opp mot jernbanen. Det ville være en fordel for hele terrengets stabilitet om de utgravede masser kunne plasseres i foten av terrenget. Her har man imidlertid Ladebekken som ved sitt urolige løp har utløst ras gjentatte ganger. Denne rasvirksomheten kommer neppe til opphør før Ladebekken er lagt i lukket løp.

Det foreligger ikke tilstrekkelig materiale til vurdering av terrengets stabilitet, innbefattet en eventuell skråning opp mot jernbanen og skråning nede ved Ladebekken. Stabilitetsforholdene må utredes av geoteknisk sakkyndig og jernbanen må be om å få seg forelagt resultatene før ytterligere utgravninger settes iverk.

For Generaldirektøren

J.A.
2637

LEIRSKRED VED LILLEBY SMELTEVERK 6,7,59

Statensbanen Kon. 2, 44. Tegning GK. 2637, 1-2

Det er til dels stor uoverensstemmelse mellom de høyt
dybder som er benyttet av NBB, og de som er benyttet
av Lilleby smelteverks konsulenter. For å unngå
misforståelser er derfor alle profiler opptegnet ett
jordskissens nivålement, som går ut fra N.O.C. gamle
norminnull. Alle høydeangivelser i denne rapport
refererer seg til samme nullpunkt.

Innledning.

Lilleby smelteverks byggesarbeider, som besto i utvidelse av et
stor lagerbygning mot Sst, ble igangsatt for et par år siden.
Bygningen ble på delvis utgravid, men det gjensatte en fall i
ca. halv høyde rundt tomten, vistnok noe senere som forhand
Skredningsen var gravd i deaning 1:2 etter anbefaling av den
geotekniske konsulent docent A. B. Lise. Over, fordige
skredning var tilstede og grunn.

I mai - juni 1959 ble det gravd til fall dybde, ca. 12,4
(gjennomsnitt), og det beste av pallen ble gravd vekk.
Etter senere utførte målinger i området var det at til et
graving til ca. 12,4 er utført med gravemaskin hele 10 - 15
det for grunnene for den nye lag bygning. Det var vært grav
med praktisk talt lodrett vegg i ca. 5 m høyde. Den gjenn-
stående del av pallen har vært 3 - 4 m bred, og har ligget i
ca. kote 10.

Etter skredet er det ved hjelp av profilering, målinger av
gravedekke, spor etter graveneskontourer og konstruksjon av
mulige glideflater gjort et forsøk på å rekonstruere terreng-
profilen for området og det sannsynlige skredforløp.

Skredforløpet.

Det var ingen bevisninger til skredet, som oppsto om kvelden,
mandag 6.7.59. Leieboerne i våningsbygningen på Hidaros gård
som lå like overfor skredkanten kom raskt til og fikk se skre-
et etter at det var på det nærmeste avsluttet. Skredet kom like
ha vært var enn noen 10 minutter.

På tegning GK. 2637, 1 er opptegnet en situasjonskisse av
skredet som beveget seg i retning fra Hidaros gård mot
Lilleby smelteverk. Tegningen er angitt med piler og danner
en liten vinkel med lagerbygningens lengderetning.

GK 2637

Profilen A - B som er opptatt få dager etter skredet, faller ikke helt sammen med skredretningen, men utvikelsen er ubetydelig. Profilet er gjengitt på tegning Gk. 2637.2.

Skredet må antakelig ha foregått i tre bevegelser:

1. Primærskred, som må betraktes som hovedskredet, den 6.7.59.
2. Sekundærskred, som antakelig har fulgt umiddelbart etter.
3. Etterskred 7.7.59. (Omtalt i Adressavisen 8.7.59).

På tegningen vil man gjenfinne antatt terrenglinje før skredet, antatt terrengformasjon mellom de to første skredstadiene, og profil opptatt 9.7.59 etter at all skredbevegelse var avsluttet.

Etterskredet den 7.7.59 var meget beskjedent, og besto i at den skraverte pallen gled ut etter en liten sirkulær glideflate.

Primærskredet som har størst interesse, er etterberegnet ved hjelp av sirkulærsylindrisk glideflate med korreksjon for endeflatenes skjærkrefter. Den bakre glideflate var skarpt markert men glideflaten er ikke så tydelig i oppstuvingssonen, og det må her ha foregått en plastisk deformasjon over et større område. Glideflaten er imidlertid lett å konstruere på grunnlag av den bakre skredkant, og forskyvningen av salinger, vei-planering og andre gode terrengmerker.

Nærmere omtale av beregningen følger etter beskrivelsen av grunnforholdene.

G r u n n f o r h o l d.

Grunnundersøkelser er tidligere utført av Docent T.B. Riise som har vært Lilleby smelteverks geotekniske konsulent.

Fra NSB's grunnboringsarkiv er det kjent at det i området ved Thomning Ovesens gates kryssning med Stavne-Leangenlinjen finnes 18 kvikkleire. Det er derimot ikke påvist kvikkleire i de to nærmestliggende boringer i Meråkerbanen, øst og vest for skredet. Disse boringer er Th. Ovesensgates kryssning med jernbanen (Gk. 579) hvor det er leire med skjærfasthet = 2,0 t/m² og H₁ = 1 og Undergang Dalen blindeskole (Gk. 526) hvor det er leire med skjærfasthet 3,0 t/m og H₁ = 25.

Etter skredet har NSB latt utføre grunnundersøkelser i et profil (C - D) på tvers av linjeretningen, samt langs linjen mellom km. 2,425 og 2,50 for å undersøke hvorvidt det er noen fare for linjens stabilitet. Undersøkelsene er ledet av jernbanens geotekniske kontor med manuell hjelp stillet til disposisjon av A/S Ila og Lilleby Smelteverker.

./.

Det er i profil C - D utført 3 vingeboringer, hvorav en i rasgropen (J) og to umiddelbart ovenfor raset (J2 og J3). Ved borchull J2 er det også opptatt en prøveserie med $\varnothing = 40$ mm prøvetaker. Resultatene av disse boreringer fremgår av det opp-tegnede boringsprofil på tegning Gk. 2637.1.

Ved borchull J1 kan skjærfastheten bestemt ved vingebor etter skredet sammenliknes med analyseresultater fra docent Kiises boreringer i 1950. Vingeborresultatene viser god overensstemmel med prøveresultatene.

Det er imidlertid vanskelig~~ere~~ å forklare den uesedvanlige store uoverensstemmelsen mellom skjærfasthetene bestemt ved vingebor prøvetaking (konusmetoden) ved borchull J2, idet begge disse boreringer er utført etter skredet og like utenfor glideflaten. Prøvene viser her 50% høyere skjærfasthet enn vingeborst. Prøvetakingen ble utført på en meget varm dag, og det er tenkbart at prøvene kan være utsatt for uttørking under prøvetaking transporten eller de to ukers lagring som medgikk i laboratoriet innen det ble anledning til å foreta analysen. Vingeboret ble kontrollert og funnet i orden etter at boringene var utført.

Boringene langs linjen i lengdeprofil E - F er utført i den hensikt å påvise hvorvidt kvikklederepartiet under Stavne-Leanger banen har et utløp i retning mot skredgropen. Det er bare utført dreiesonderinger i dette profil, men disse tyder på at det ikke finnes kvikkleire.

Stabilitetsforhold

På vedlagte to beregningsblad er utført en etterberegning av primærskredet. Beregningen er utført for profil A - B. Skjærfastheten i profilet er fastlagt på grunnlag av docent Kiises boreringer B1 og B2, supplert med den dype vingeboreckle J2, som er tatt utenfor skredet. Denne prøveserien ligger 30 m fra profil A - B, men er prosjektert inn i profilet.

Beregningen gir en sikkerhetskoeffisient på $F_s = 0,88$, idet man har tatt hensyn til skjærkreftene i begge endeflater av skredlegemet.

Det er ikke sikkert at hverken vingeboreserie eller prøveserie representative som middelverdier for hele glideflaten. Man vil ikke gå nærmere inn på dette forhold her. Det må være tilstrekkelig å konstatere at sikkerhetskoeffisienten i utslutningsøyeblikket må ha vært $F_s = 1,0$. Når vi ut fra denne kjensgjerning kommer vi frem til at stabilitetsforholdene er tilfredsstillende slik forholdene er i dag.

Tiltak for sikring av jernbanelinjen.

Det ble straks forordnet sakterkjøring (20 km/t) forbi rasstedet. Videre ble det igangsatt to ekstra visitasjoner pr. dag.

Det ble videre forlangt og utført nedstikning av den steile skråningskant i bakkant av skredet, med delvis bortgravning og vekkjøring av massene. Skråningskanten ble gravet ut til dosering 1 : 2. Det ble gitt beskjed om at rasmassene i fot ikke måtte røres.

Etter et man hadde fått en viss oversikt over grunnforholdene og konstateret at det tidligere omtalte kvikkleiremassene ikke hadde utløp mot skredgropan, ble saktekjøring opphevet ca. 1 uke etter skredet.

Det er foretatt evakuering og igangsatt riving av våningshus på Sidasos gård.

Utgravningen og gjenoppbyggingen av den ødelagte grunnmur er vanskeligjort ved at leirens skjærfesthet som følge av rikt virkeombot er nedsatt. Ved utgravning av byggegropan foreligger risiko for ny skredbevegelse etter et dypereliggende glides

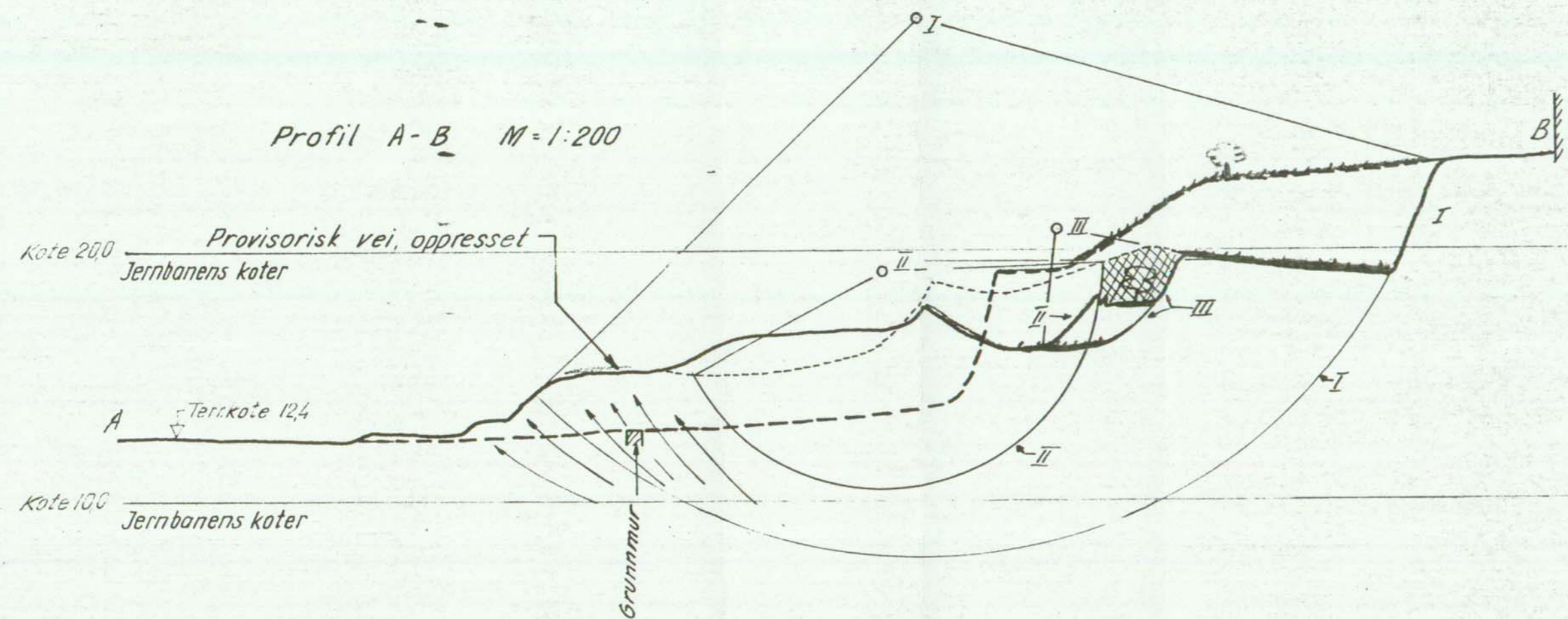
Gravingsarbeidet må ikke igangsettes før det er foretatt en inngående analyse av stabilitetsforholdene.

Generelt kan det sies at det ikke under noen omstendighet må graves ned lodrett vegg. Skråningene må ikke på noe tidspunkt ha brattere dosering enn 1:2. Det må antakelig graves ut en plan som går ut på at terrenget først senkes ned til ca. 10 dvs. halv høyde mellom fabrikkens plan og bakken liggende terrenng. Det settes her igjen en pall på ca. 15 m bredde. (Når analysen av jernbanen hvor plassen ikke tillate så stor bredde). Både ovenfor og nedanfor plassen skal doseringen være 1:2, og pallen skal eksistere på et hvert punkt under utgravning av byggestemten. Det forutsettes over samtlige detaljerte planer for utførelsen av arbeidet, og i tillegg tidlig utferming av terrenng, ledsaget geotekniske stabilitetsberegninger.

Celo, 17 september 1959.

H. Kroon-Haug

A. Larkmark

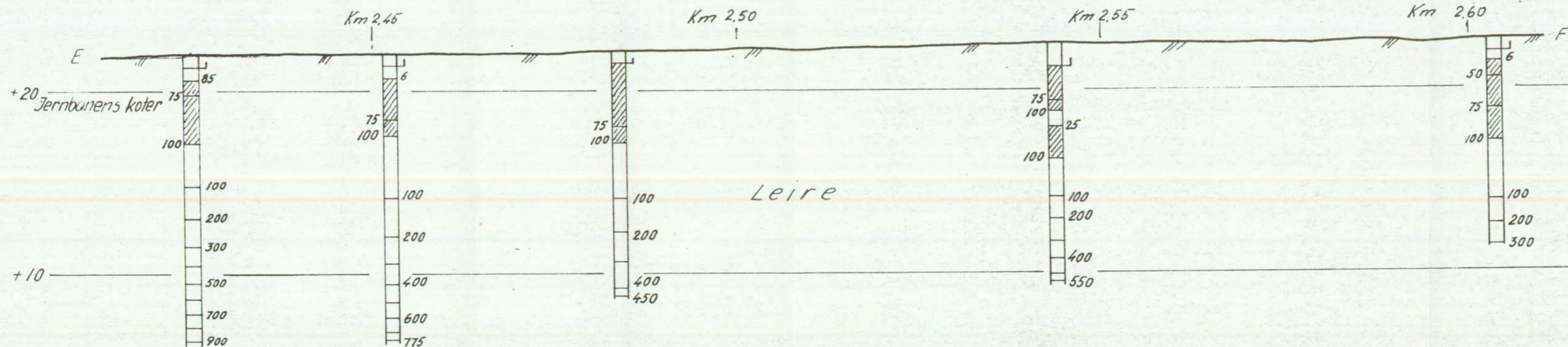


Sannsynlig skredutvikling:

- I Primærskredet som samtidig er hovedskredet 6.7.1959.
- II Sekundærskred, ant. umiddelbart etter hovedskredet.
- III Etterskred 7.7.1959. Omtalt i Adresseavisen 8.7.1959

- Antatt terreng før skred.
- Profil etter skredet (pr 9.7.59)
- Antatt terrengformasjon umiddelbart etter primærskredet
- M Oppstikkende leirtunger
- ▬ Kraftig grasvekst
- Dårlig — " —
- 🌳 Trær
- Provisorisk vei.

Profil E-F LM=1:500 HM=1:200



Til dreieboringen er brukt borienguer og sasse med henholdsvis 10 og 50 mm. diameter. Skravert borhull betyr at boret har sunket, uten å dreies, med den belastning på boret som er skrevet på borhullets venstre side. Skravert belastning er 100 kg. Denne belastning brukes alltid når motstanden som boret møter er så stor at boret må dreies ned. Antall hulls omdreininger er skrevet på høyre side av borhullet.

Leirskred Lilleby smeltev. Meråkerbanen km 2,44	Målestokk 1:200	Boret Juli 59 RP
	1:500	Tegnet 6/8 59 KJK
Norges Statsbaner - Banedirektøren Geoteknisk kontor Oslo 10 - 1959	Erstatning nr. GK 2637.2	