

Km 97,5

R a p p o r t

angående grunnundersøkelse i Mikvoldmelen i nærheten av Verdal st.
Nordlandsbanen, km. ca. 97,5.

Kort historikk.

Bruddene i melen er av meget gammel dato og har utviklet seg etter hvert og i de senere år har forekommet utglidninger fra tid til annen. Ved ombygningen av veibroen over Verdalselven blev østre elveløp gjenfylt, hvorved ca. $1/3$ av elveprofilen sattes ut av funksjon. Fra jernbanens side blev hevdet, at dette har påskyndet gravningen i melfoten. Og herom uttaler Vassdragsvesenet i oktober 1921: "Ved gjenfyllingen av høire løp i veibroen må denne elvens tendens til Serpentin dannelse nedenfor broen, antas å være øket, hvorved farten for utgravning i høire bredd nedenfor veibroen blir tilsvarende større." Om høsten samme år innkommer rapport fra vedkommende baneavdeling om tiltagende gravning i melen utfor jernbanens km. 97.5.

Under en befaring på stedet den 9/8.23 uttalte en av Vassdragsvesenets overingeniører: "at det var utvilsomt, at ved å gjenfylle det ene spenn i Verdal veibro hadde elven forandret retning og satte mer direkte mot de høie lørmeler, hvorved disse blev mer utsatt for å undervaskes og gli ut."

En større utglidning fant sted i slutten av mai 1925. Videre utglidning høsten 1931 og i midten av mars 1932 ved km. 97.57. Den siste var 30 m. lang og gikk 4 m. inn i bakken; de utglidne masser ansløes til 4 a 5000 m.³ I nordre ende av dette ras ved km.

97.62 glir der så ut 6 à 7000 m³ en måned senere og i slutten av mai samme år raste melskrånningen ut på en lengde av ca. 70 m. ved km. 97.95 og ca. 200 m. fra jernbanslinjen. Massene blev anslått til 10.000 m.³ Ras har også funnet sted senere således ved påsketider i år i nærheten av km. 97.5.

Årsaken til melens nedbrytning.

Hovedårsaken til rasene skyldes elveerosjon og denne er sterkest fremtredende mellom ca. km. 97.5 og ca. 97.7 d.v.s. mellom de på vedlagte kart avmerkede profiler 9 og 10.

Ved mit besøk på stedet i slutten av juni i år såes elvestrommen å gå på tvers av Mæssra og mot melen ut for jernbanens km. 97.5. Der var da ebbe sjø med relativ stor vannføring i elven, men ikke flow. Erosjonen virker dels som en sidegravning i melfoten men i samtidig utdypende i elvebunden ved foten av melen. Profilene 8, 9 og 10 er korrigert to ganger siden de blev optatt i 1920, nemlig i august 1922 og i april 1931. Profil 8 viser ingen vesentlig forandring på disse 11 år, mens bunden nær melfoten i profilene 9 og 10 er senket 1 à 2 m.

Det er netop på den nevnte strekning mellom profilene 9 og 10 at melen nedbrytes mest og hvor de fleste ras har forekommet. Bunngravningen finner utvilsomt også sted på enkelte strekninger høiere oppe i elven således tydelig omkring profil 7. Et stykke nedenfor profil 10 opphører elveerosjonen, iethvertfall er det slutt med gravningen i elvebunden og på hele den fortsatte strekning nedover til Yasseelven er det erosjonen av bølgeslag og muligens tidevannsstrømninger som gjør sig gjeldende. Altså ovenfor ca. km. 97.7 er elveerosjonen avgjørende for melens ødelæggelse, mens den på strekningen nedenfor denne vesentlig skyldes bølgeslag. Under bølgeslagets påvirkning dannes etterhvert en flat strand slik som profilet ./. ved km. 97.85 viser på vedlagte tegning nr. 178.

Når stranden har opnaått en viss bredde og hældning - avhen-

gig av materialets beskaffenhet - ophører erosjonen av sig selv, men vel å merke kun under den forutsetning, at elvekanten ovenfor er fastlåst ved en forsvarlig forbygning.

Av mindre betydning for ødeleggelsen av melen er sterke grunnvannstrømmes og overflatevann. De mange "nisjedannelser" som sees på kartet skyldes overveiende overflatevann som har rent ut over mel-skråningen. Finnende vann vil så å si øieblikkelig skjere sig ned i de fine sandmasser som melens øvre del består av. I de senere år er der dannet meget få nye nisejer og dette skyldes antagelig grunneierenes påpasselighet. På de steder hvor det viser sig nødvendig legges ut lave voller av grasstov som hindrer vannet i å renne ut over skråningen. Det opdemmede vann vil etter hvert synke ned i den fine sand uten å gjøre noen skade.

Grunnvann kommer frem nederst i skråningen på grensen mellom den underliggende lere og den ovenpå liggende fine sand. På enkelte steder er grunnvannstrømmen så sterk at den efter hvert river med sig de fineste sandpartikler og tilslutt forårsaker glidning i sandskråningen ovenfor.

Grunnundersøkelser.

Den første undersøkelse utførtes av statsgeolog Holmsen i oktober 1933 og er omtalt i hans innberetning av 16. november 1933 til Hovedstyret for Norges Vassdrags- og Elektrisitetsvesen. Der blev boret noen isolerte huller ved elvekanten og kun for et av disse er angitt resultatet av optatte prøver. På enkelte partier i dette borchull lykkedes ikke prøvetagningen og statsgeolog Holmsen formodet, at dette skyldtes forekomsten av kvikklere. Dette "farlige kvikklaras" formodede tilstedeværelse tillegger Holmsen en viss betydning ved bedømmelsen av stabilitetsforholdene.

For sikrere å kunne bedømme grunnforholdene på den strekning hvor jernbanelinjen ligger nærmest elven var det nødvendig å foreta ytterligere grunnundersøkelser og minimumskravet var minst ett profil

på tvers av melen. Jernbanen har derfor utført en nærmere undersø-
./..kelse hvis resultat foreligger på vedlagte tegning nr.178. Av tver-
profilet km. 97.535 fremgår tydelig hvordan grunnforholdene er. Underst
har man meget til særdeles fast lere som er overdekket av et ca.7 m.
mektig lag av finsandig lere, middels til meget fast og for denne
masses vedkommende kan man foruten med kohesjon også regne med ad-
skillig friksjon. Den finsandige lere overlæres av fin - middels
fast lagret - sand (mosand) som mot dybden har et svakt lerionhold.
lagene har i profilets retning en hældning på 40° ut mot elven. Bløt
lere eller kvikklere er ikke påvist noen steder.

I et lengdeprofil langs jernbanelinjen og 7.5 m. til venstre
for denne (se tegning nr.178) er der boret tre sonderborhuller som
viser, at grunnforholdene også er meget gode på begge sider av profi-
let km.97.535 inne ved jernbanelinjen.

På grunnlag av den utførte grunnundersøkelse er foretatt en
stabilitetsberegning for det farligste snitt som går gjennom melfoten
i tverprofil km.97.535. Det viser sig at kreftene med hensyn på av-
skjæring langs snittet på grunn av den store høide er meget betydeli-
ge. Hvis der ikke regnes med noe friksjon i tillegg til kohesjon^{er} i
den rene lere er det kun såvidt at snittet er stabilt, men med den
meget faste lere man har her må det utvilsomt også være riktig å reg-
ne med friksjon i tillegg og selv om man kun forutsetter en friksjons-
vinkel på noen få grader i denne lere opnåes, at den tilstrekkelige
sikkerhet er tilstede. Jeg mener derfor, at der neppe er noen direk-
te fare for jernbanelinjen og at der sandsynligvis må hengå adskillige
år før fare foreligger.

Elveforbygning.

./.. På vedlagte utsnitt av kart i målestokk 1:2000 optatt i
1920 av Fjellangers opmåling er inntegnet strandlinjens og øvre mel-
kante beliggenhet den 18/10.1933. Herav fremgår at på hele streknin-
gen fra B til D nedbrytes melen langsomt men sikkert og man kan ikke

gjøre sig nogetsomhelst håp om, at nedbrytningen vil ophøre innen jernbanelinjen nåes, hvis der intet foretas for å hindre dette. Det er derfor helt sikkert, at en forbygning er påkrevet og der er ingen grunn til å utsette arbeidets utførelse.

Vassdragsvesenet har i sin plan til forbygning medtatt hele strekningen fra A til D, ca. 1600 m. Etter det som ovenfor er fremholdt angående erosjonens forløp og etter de erfaringer man har angående søelleggelsens utetrekning synes en forbygning kun å være påkrevet fra ca. B til omkring C. selv om det nok kunde være ønskelig å forbygge en større strekning. Etter det som foreligger må man i et hvert fall ha lov å si, at for jernbanens vedkommende har kun denne strekning interesse. Når denne forbygning er ferdig vil etter all sandsynlighet gravningen mellom C og D ophøre av sig selv etter noen års forløp og det kan derfor neppe være økonomisk berettiget å forbygge denne strekning.

Oslø den 12. november 1935.

A. L. Rosentun

