

OSLO, 09.12.92

**NSB BANEDIVISJONEN  
REGION ØST**

**LODALEN-SØNDRE SKRÅNING**

GRUNNVANNSPUMPER/STABILITET  
Geoteknisk rapport  
GK 779,100-109



**NSB Bane  
Ingeniørtjenesten**

NSB BANEDIVISJONEN, REGION ØST.  
LODALEN - SØNDRE SKRÅNING.  
GRUNNVANNSPUMPER / STABILITETSFORHOLD.

Rapport Gk 779, 100 - 109.

## 0. SAMMENDRAG

På oppdrag fra NSB Banedivisjonen, Region Øst, har NSB Ingeniørtjenesten utført en analyse av stabilitetsforholdene i Lodalens søndre skråning. Dette har foregått i en periode hvor grunnvannspumpene i skråningen har vært satt ut av drift, slik at pumpenes effekt på poretrykk og stabilitet er undersøkt spesielt.

Målinger og kontrollberegninger har vært positive i den forstand at det ikke har oppstått kritiske poretrykks-tilstander i testperioden. Sikkerheten mot grunnbrudd har hele tiden vært tilfredsstillende med relativt god margin.

Nedbørsmengden i perioden har imidlertid ikke vært spesiell stor, omtrent på størrelse med et normal-år, og usikkerheten i vurderingen av mulig kritisk poretrykksoppbygging i fremtiden under vesentlig verre nedbørsforhold, gjør at vi på dette stadium ikke kan anbefale at grunnvannspumpene kuttes ut for godt.

Det er mulig at en forlengelse av testperioden gjennom vårsesongen 1993 ville kunne gi et annet resultat, men dette forutsetter en viss supplering av poretrykksmålere og ellers at man er noenlunde sikker på at pumpene fortsatt kan startes opp hvis det blir nødvendig.

Undersøkelsene har vist at det av stabilitetsgrunner ikke er nødvendig at pumpene går kontinuerlig (pumping har ikke vært påkrevet i 1992). Det bør f.eks. vurderes om ikke det er tilstrekkelig å kjøre pumpene bare i spesielt nedbørrike perioder (vår og høst).



## 1. OPPDRAG

Etter henvendelse fra Bi. Oslo S, ble det høsten 1991 inngått avtale mellom Brø og En/Egg (nå: BI/Bibg) om å utføre en tilstandsvurdering av forholdene i Lodalens søndre skråning, spesielt rettet mot behovet for fortsatt drift av grunnvannspumpene i skråningen. Oppdraget var aktualisert av at pumpene var i dårlig forfatning, slik at de relativt snart måtte fornyes.

En vesentlig del av oppdraget skulle være poretrykksmålinger og stabilitetsanalyser. Det var sannsynlig at observasjoner måtte foregå over lengre tid, minst en høst- og vårsesong, for å få med utviklingen gjennom bløte perioder. Forventet avslutning av oppdraget var senest våren 1992. Som følge av lite nedbør vinteren og våren 1992, var det ikke mulig å trekke noen konklusjon på dette tidspunkt. Målinger og beregninger har derfor pågått innenfor samme avtale helt frem til dags dato.

## 2. GRUNNFORHOLD / HISTORIKK.

Grunnforholdene i denne skråningen fra Driftsbanegården og opp til Konowsgate/Dyvekesvei er godt kartlagt gjennom en rekke grunnundersøkelser, først av NSB (Gk779, rapport av 21.5.58, o.fl.) og senere av Oslo kommune (R-1796, rapport av 3.3.86).

Grunnen består av bløt/middels leire, tildels kvikkleire. Dybden til fjell varierer fra noen få meter og opptil 25 meter.

I årenes løp har det gått flere ras i skråningen, ett i forbindelse med bygging av tunnel for Loelva i 1920-årene, ett i 1954 i forbindelse med utvidelse/planering for driftsbanegården og en mindre utglidning i 1960. Spesielt skredet i 1954 vakte betydelig oppsikt og ble grundig analysert.

Oversikt over utførte grunnboringer er vist på situasjonsplanen, tegning Gk 779.100, som er et utsnitt av tegning R-1796-72 fra Oslo kommune.

Grunnforholdene er i denne sammenheng belyst ved to karakteristiske profiler, B12/pel46 (rassted 1960) og B9/pel56 (rassted 1954), se tegninger Gk779,101 og ,102. En del av de tidligere boringsresultater (udrenerte skjærstyrkeverdier) er innlagt på samme profiler, kfr. tegninger Gk779,103 - ,105.

NSB har utført en rekke tiltak for å sikre skråningsstabiliteten, primært knyttet til drenering/poretrykksreduksjon og til geometrisk utforming. Det ble satt ned et utall av sanddren, og ellers anlagt mange drengrofter i skråningen.



Etter glidningen i 1960 ble det besluttet å etablere 4 pumpebrønner i fjell, som skulle sikre effektiv dypdrenering. Det er nå bare 2 av disse som er i funksjon (se markering på situasjonsplanen, tegning Gk779,100, pel48 og pel50+5). Dybden til fjell er her 11-12 m. I hver av pumpebrønnene er det dobbelt sett pumper. Installasjonsdybden er ca. 12 m ned i fjell (antatt). Disse pumpene har så og si vært i kontinuerlig drift og under overvåking helt frem til i dag.

NSB var ferdig med sine planeringsarbeider i begynnelsen av 1980-årene. Senere har Oslo kommune/Vegvesenet berørt skråningen i betydelig grad i forbindelse med store bru-og veganlegg. Det er utført omfattende fundamenteringsarbeider og også permanent spuntsikring langs Konowgate. De stabilitetsmessige forutsetninger er betydelig endret i forhold til analysesituasjonen i 1960-årene.

### 3. PORETRYKKSÅLMÅLINGER.

#### 3.1 Nye målinger.

En vesentlig del av oppdraget har vært å måle poretrykk i skråningen i en testperiode med pumpene ute av funksjon. Det er foretatt observasjoner på i alt 6 poretrykksmålere (pietzometre) siden pumpene ble stanset 16/12-91. Bortsett fra ca. 4 uker i ferietiden juli/august, har pumpene ikke vært i funksjon til dags dato.

Poretrykksmålerne er fordelt på 3 profiler, B8 (nr.345,346), B12 (PI,PII) og B136 (nr.254,255). Halvparten står i dybder nær fjell og halvparten omtrent midt oppe i leiravsetningen.

#### Resultater:

Målerresultatene er vist på tegning Gk779,106.Installasjonsdybder fremgår av samme tegning.

Poretrykksdiagrammene viser at det etter pumpestans har vært jevnt økende poretrykk frem til ca. midtsommers, hvor det nærmest har flatet ut. Måler PI nær fjell i profil B12, skiller seg noe ut. Poretrykksøkningen her har vært 2.7 m vannsøyle, og poretrykket i installasjonsdybden tilsvarende nå hydrostatisk trykk fra terreng. Til sammenligning har det i måler PII i samme profil bare vært en poretrykksøkning på 1.3 m og nullnivået for denne måleren (ant. grunnvannsnivå) ligger ca. 1.5 m under terreng. I de andre målerne har det vært relativt små variasjoner. Poretrykkene målt i profil B8 (på det gamle rasstedet) har vært overraskende lave, hhv. poretrykksnivå 4 og 6 m under terreng. Disse målerne står innunder de nye bru-/veganleggene. Det er mulig poretrykkene er influert av fundamenteringsarbeidene (pilarfundamentering, permanent spunt til fjell, terrengavlastning).



Pumpingen i ferietiden har hatt stor effekt på poretrykket i måler PI nær fjell. Poretrykket oppe i leiravsetningen påvirkes imidlertid bare i mindre grad av pumping og nedbørsvariasjoner.

Nedbørsmengden i testperioden, som nå har vart ett år, er tilnærmet lik normalen, etter at et par meget nedbørrike måneder i høst (aug. og nov.) jevnet ut en nedbørfattig vinter og forsommer. Måler PI og 346 har den siste måneden vist en klar reaksjon på stor nedbør i november (over det dobbelte av normalen), og har nådd sitt maksimum nå ved slutten av måneden.

### 3.2 Tidligere målinger.

De hydrogeologiske forhold er spesielt omtalt i rapport Gk779 av 5.6.63.

For kontroll av drenstiltakene etter grunnbruddet i 1960, ble det nedsatt et stort antall poretrykksmålere (som senere har gått tapt). Det ble målt poretrykk før og etter at pumper ble etablert i borebrønner i fjell, først en testpumpe i 1 brønn og senere 4 permanente brønner, hvorav 2 senere ble kuttet ut.

Det ble den gang målt betydelig høyere poretrykk i en del piezometer nær fjell, enn det som til nå er registrert under "vår" prøveperiode. I enkelte målere i profil pel 45, 47 (B12), 48 og 56 (B12) ble det målt poretrykk ved fjell tilsvarende vannsøyle høyere enn 5 m over terreng. Det ble også konstatert en klar og rask poretrykksrespons på pumpingen. Ved de registreringer som nå er utført, har vi ikke vært i nærheten av slike utslag/variasjoner, selv om nedbørstoppe har vært av tilnærmet samme størrelse.

### 4. STABILITETSFORHOLD / BEREGNINGER.

Stabilitetsforholdene er grundig vurdert og beregnet i flere faser av de anleggstekniske inngrep i skråningen. Etter raset i 1954 ble det foretatt spesielle undersøkelser og stabilitetsanalyser av NGI og NSB, basert bl.a. på effektive spenninger og styrkeparametre for leiren. Nye beregninger på grunnlag av supplerende prøveanalyser, ble utført rundt 1970. Fastlegging og vurdering av poretrykk har i denne sammenheng stått sentralt. Oslo kommune (geoteknisk kontor), utførte i forbindelse med vegvesenets anlegg, omfattende tilleggsundersøkelser og beregninger midt i 1980-årene. En rekke nye bestemmelser av styrkeparametre og måling av poretrykk ble gjort.

Ved de stabilitetsberegninger som nå er gjort i testperioden med pumpestans og poretrykksobservasjoner, er basert på en samlet vurdering av alle styrkeparametre som er bestemt ved aktive triaksialforsøk (oppsummert nedenfor).

## Skjærstyrkeparametre:

	Dybde (m)	a (kN/m <sup>2</sup> )	tg $\varphi$
NGI (1954, pel 56, B9),	3-19:	19.5	0.51
NOTEBY (B9/pel46)	3-8 :	12.2	0.61
Oslo k. (pkt.106,B1)	4.6 :	20	0.51
Oslo k. (pkt.106,B1)	5.4 :	20	0.52
Oslo k. (pkt.108,B1)	3.6 :	20	0.51
Oslo k. (pkt.138,B6)	8.5 :	20	0.50
Oslo k. (pkt.151,B9/pel56)	4.4 :	20	0.51
Oslo k. (pkt.151,B9/pel56)	5.4 :	20	0.51
Oslo k. (pkt.171,B13/pel42)	5.6 :	20	0.48
Oslo k. (pkt.171,B13/pel42)	7.5 :	20	0.52
Middel:		20 kN/m <sup>2</sup>	0.50

De fleste stabilitetsberegningene er utført ved a ,  $\varphi$  - analyse med effektive spenninger og konstante skjærstyrkeparametre: a=20 kN/m<sup>2</sup> og tg  $\varphi$  =0.50.

Beregningene er utført med EDB-programmene " LAMMET " (NTH) og " Stabil " (NOTEBY).

De profiler som er analysert i denne sammenheng er primært B12 (pel46) og B9 (pel56). En del av de undersøkte skjærflater er innlagt på profilene, se bilag tegninger Gk779.107, .108 og .109. For samtlige skjærflater er sikkerheten mot grunbrudd beregnet for 3 hydrostatiske poretrykkstilstander fra følgende nivåer: ca. 1.0 m under terreng (1), ca. i terreng (2) og 1.0 m over terreng (3). Det er altså regnet med en øvre poretrykkstilstand som utgjør 2.0 m poreovertrykk i forhold til en hydrostatisk tilstand under antatt dretnivå ca. 1.0 m under terreng.

De angitte tallindekser på sikkerhetsfaktor F (F1, F2, F3) refererer seg til disse poretrykkstilstandene.

De innlagte skjærflater er også beregnet ved en totalspenningsanalyse på basis av udrenert skjærfasthet. Beregnet sikkerhet er her ikke influert av poretrykkene, og er således uavhengig av pumpeeffekter. I profil B12/pel46 er Su= 20-40 kN/m<sup>2</sup> og i B9/pel56 er Su=40-60 kN/m<sup>2</sup>.

De vesentligste resultater i form av beregnet sikkerhetsfaktor for utvalgte glideflater/skjærflater i de to undersøkte profiler er sammenstilt i tabell.



Profil	a, $\varphi$ - analyse			Su - analyse	Metode
	F1	F2	F3	Fsu	Program
B12-A	2.11	1.84	1.74	1.57	Lam.
B12-B	2.22	1.96	1.81	1.79	Lam
B12-C	2.54	2.21	1.99	1.85	Lam
B12-D	1.86	1.62	1.50	1.29	Sta/Lam
B12-E	2.07	1.81	1.56	1.54	Lam
B12-F	1.76	1.52	1.33	1.94	Lam
B9-A	1.74	1.55	1.42	1.82	Sta/Lam
B9-B	1.65	1.49	1.39	1.52	Lam
B9-C	2.02	1.79	1.55	2.22	Lam
B9-D1	1.87	1.67	1.46	2.18	Lam
B9-D2	2.05	1.86	1.66		Lam
B9-E	1.75	1.60	1.46	1.38	Sta
B9-F	1.91	1.74	1.57		Sta/Lam
B9-G	1.92	1.69	1.44		Sta/Lam

#### Kommentarer:

Beregningene basert på a,  $\varphi$ , er utført for antatte poretrykkstilstander. Yttergrensene er innlagt på samme tegning som diagrammene for målt poretrykk, Gk779,106. Man kan se at det er målt poretrykk tilsvarende 2-tilstanden i ett piezometer, PI i profil B12/pel46. Forøvrig ligger alle målte poretrykk under 1-tilstanden (hydrostatisk trykk under antatt dretnivå, ca. 1.0 m under terreng). Målerne i profil B9 viser at poretrykket under testperioden her har ligget betydelig under dette nivået.

Forutsatt at de utførte målinger er representative for skråningen i sin helhet, så betyr dette generelt at sikkerheten i testperioden er minst like stor som angitt i rubrikken F1, bortsett for skjærflate B12-A og B12-D hvor poretrykkstilstanden ved fjell skulle tilsi en sikkerhet lik F2, som her er beregnet til 1.84 og 1.62.



Minste beregnet sikkerhetsfaktor er funnet i profil B12-F og B9-B, hvor  $F_3 = 1,33$  og  $1,39$ . Begge disse er beregnet i en poretrykkstilstand betydelig høyere enn den som er målt: hhv. ca. 2.5 og 4.5 m høyere. Det synes å være en god del å gå på før tilstanden blir kritisk etter disse glideflatene.

Beregningene basert på Su ligger gjennomgående noe lavere enn ved a,  $\varphi$  - analysen, bortsett fra de grunneste flatene. Sikkerhetsfaktoren beregnet etter de dypeste glideflatene nærmest fjell i profil B9, ligger på under 1.3. Det er verdt å merke seg at sikkerheten tidligere, før veganleggene, har ligget minst like lav som nå. Det er forutsatt oppfylling med lette masser for etablering av permanente vegger etter at Ekebergtunnelen er ferdig.

## 5. SLUTTVURDERING.

Poretrykksutviklingen i testperioden har ikke vært kritisk for skråningsstabiliteten.

I en poretrykksmålert, PI nær fjell i profil B12/pel46, er det registrert poreovertrykk (1.0-1.5 m) i forhold til antatt dretnivå. Oppe i leiravsetningen, hvor udrenert skjærstyrke er minst, er poretrykkene moderate og ser ut til å ha sen/liten respons på nedbørs- og pumpevariasjoner. Dette anses positivt med hensyn på stabiliteten.

Forutsatt at de målte poretrykk er representative for skråningen i sin helhet, og at det ikke kan forventes vesentlige større poretrykkstopper enn det som er målt, burde grunnvannspumpene kunne nedlegges for godt. Beregnet sikkerhetsnivå anses tilfredsstillende for alle målte poretrykk.

Det er imidlertid negativt for vurderingen at nedbørsforholdene i testperioden har vært relativt "snille" (normalår). Selv om det har vært et par kraftige nedbørstopper i høst, og poretrykksutviklingen har vært tilfredsstillende, så er det likevel usikkert hva som kan skje under sterk nedbør over lengre tid og i perioder med snøsmelting/teeløsning, og med en total årsnedbør høyt over normalen. Dertil kommer usikkerheten ved at man i enkelte punkter tidligere har målt betydelig høyere poretrykk enn nå. Sammenhengen her er uklar. Det kan skyldes lokale poretrykksvariasjoner ved fjell pga vannførende sprekkesoner, og det er mulig at vi ikke har klart å fange opp dette med det begrensede antall målere vi har hatt til disposisjon. På den annen side kan forklaringen på de relativt beskjedne poretrykk som er målt, godt være at nyere fjellanlegg i Ekebergåsen, samt pilarfundamentering, terrengavlastning og permanente spuntkonstruksjoner har endret forutsetningen for oppbygging av større poretrykk i skråningen.



Usikkerheten i vurderingen av mulig kritisk poretrykksoppbygging i fremtiden, gjør at vi ikke finner det forsvarlig på det grunnlag som nå foreligger, å anbefale permanent pumpestans. Det er mulig at en forlengelse av testperioden utover gjennom våren 1993, forutsatt rikelig med nedbør og mye vann under snøsmeltingen, kunne gitt et annet resultat. Enkelte supplerende poretrykksmålere burde settes ned i spesielt utvalgte punkter, hvis man skulle velge å forlenge testperioden.

*Eivind Solheim*

*Bjørn Falsknes*







# PROFIL B12 / PEL 46

Konows gt

KANTS TEIN

164.

165

Nåv. planering 166

166

PI

PII

vei

167

168

LEIRE

Nedpressingskraft i kN

PI





PII

±0

-5

-10

## TEGNFORKLARING

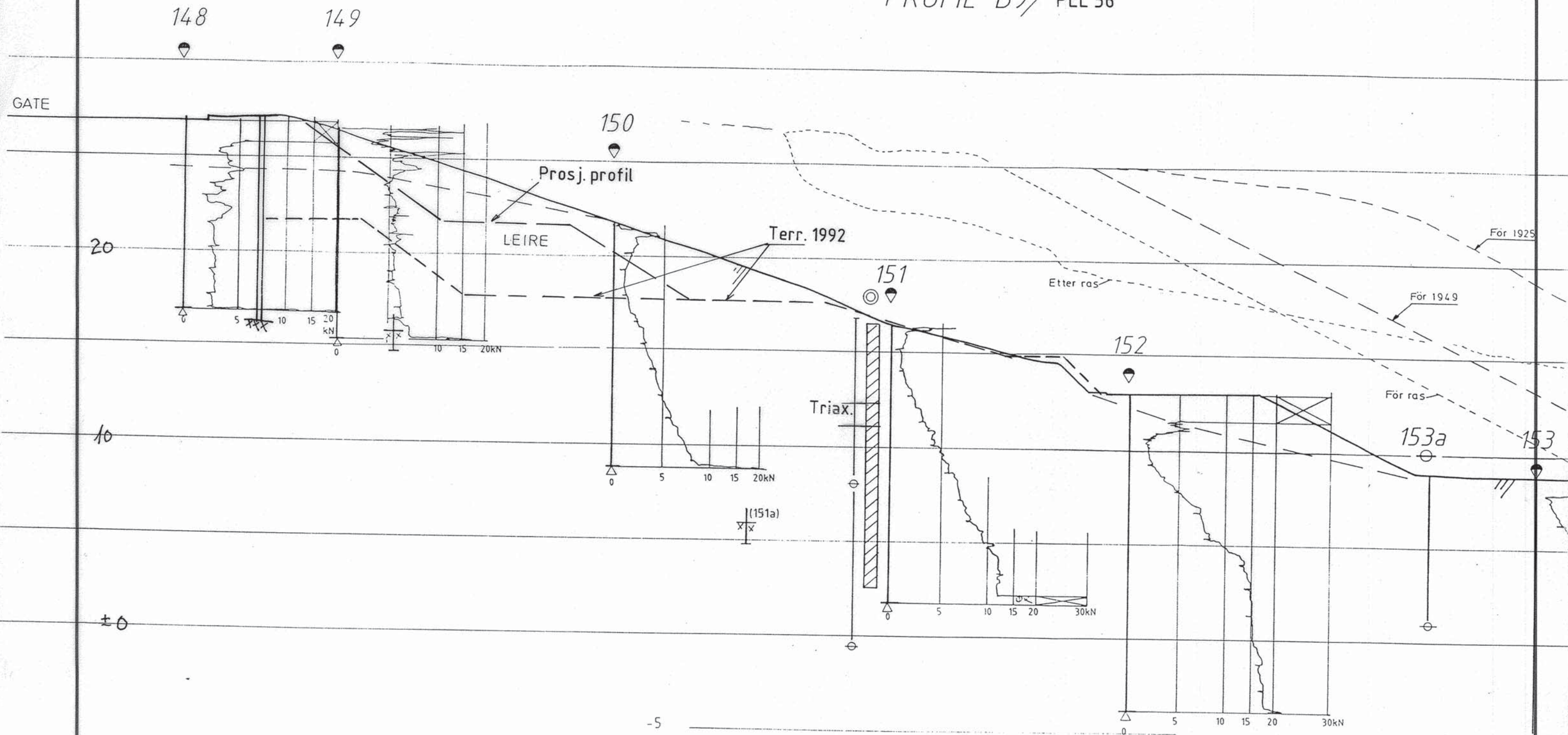
-  Dreietrykksondering
-  Økt rotasjon
-  Kontrollboret lm i fjell.
-  Antatt stein, blokk eller

Rev.	Revisjonen gjelder	Dato	Tegnet av	Kontrollert av	Godkjent av
	NSB Bane Region Øst	Målestokk	Dato	04.12.92	
	LODALEN SØNDRE SKRÅNING	1:200	Tegnet av	Baf	
	STABILITET		Kontrollert av		
	GRUNNFORHOLD. PROFIL B12 / PEL 46		Godkjent av	R. Frelsholm	
	NSB Engineering	Arkiv bet.			
	Geoteknikk	Erstatn. for			
		Tegning nr.	Gk 779,101		
		Rev.			

SVB 87



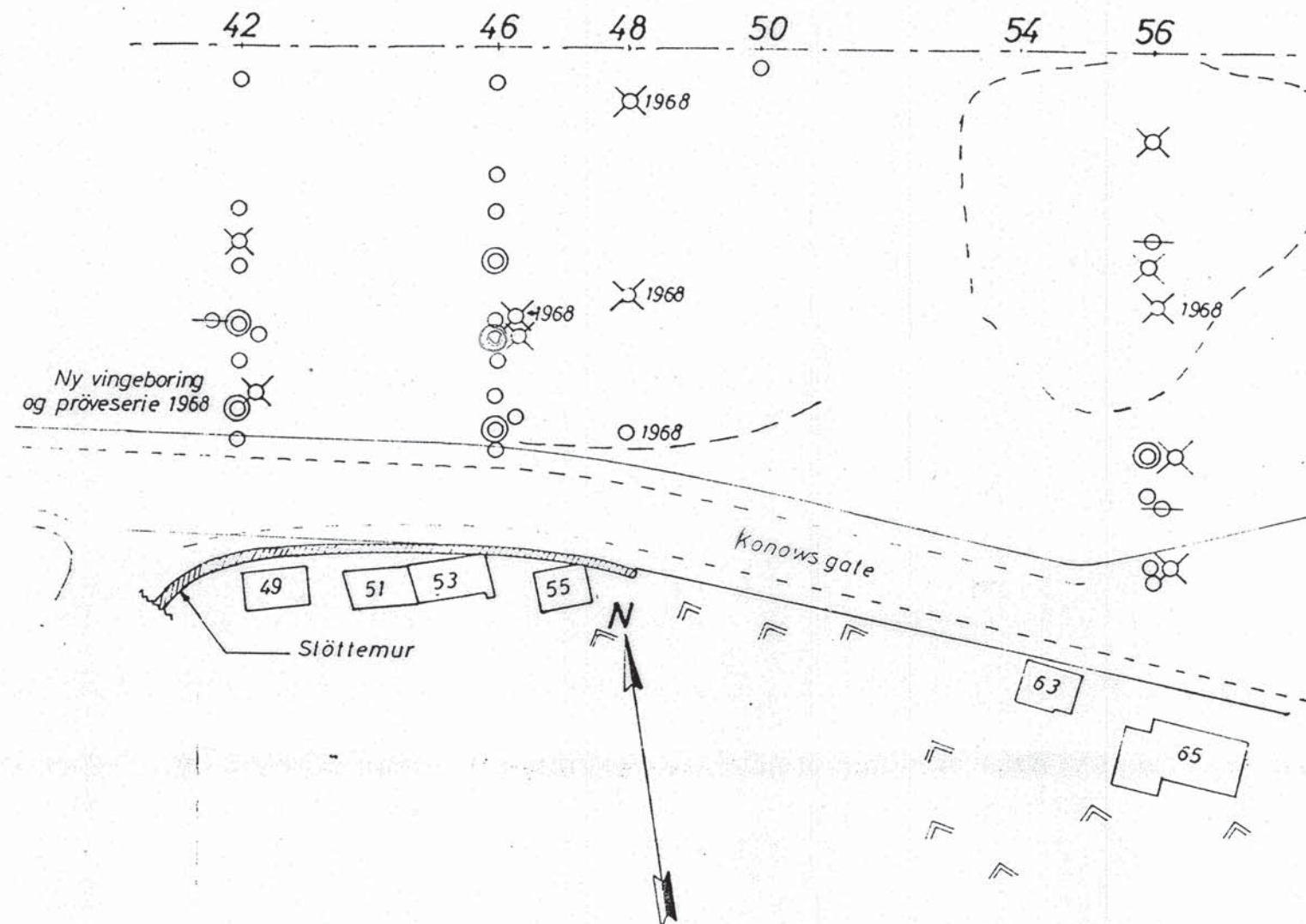
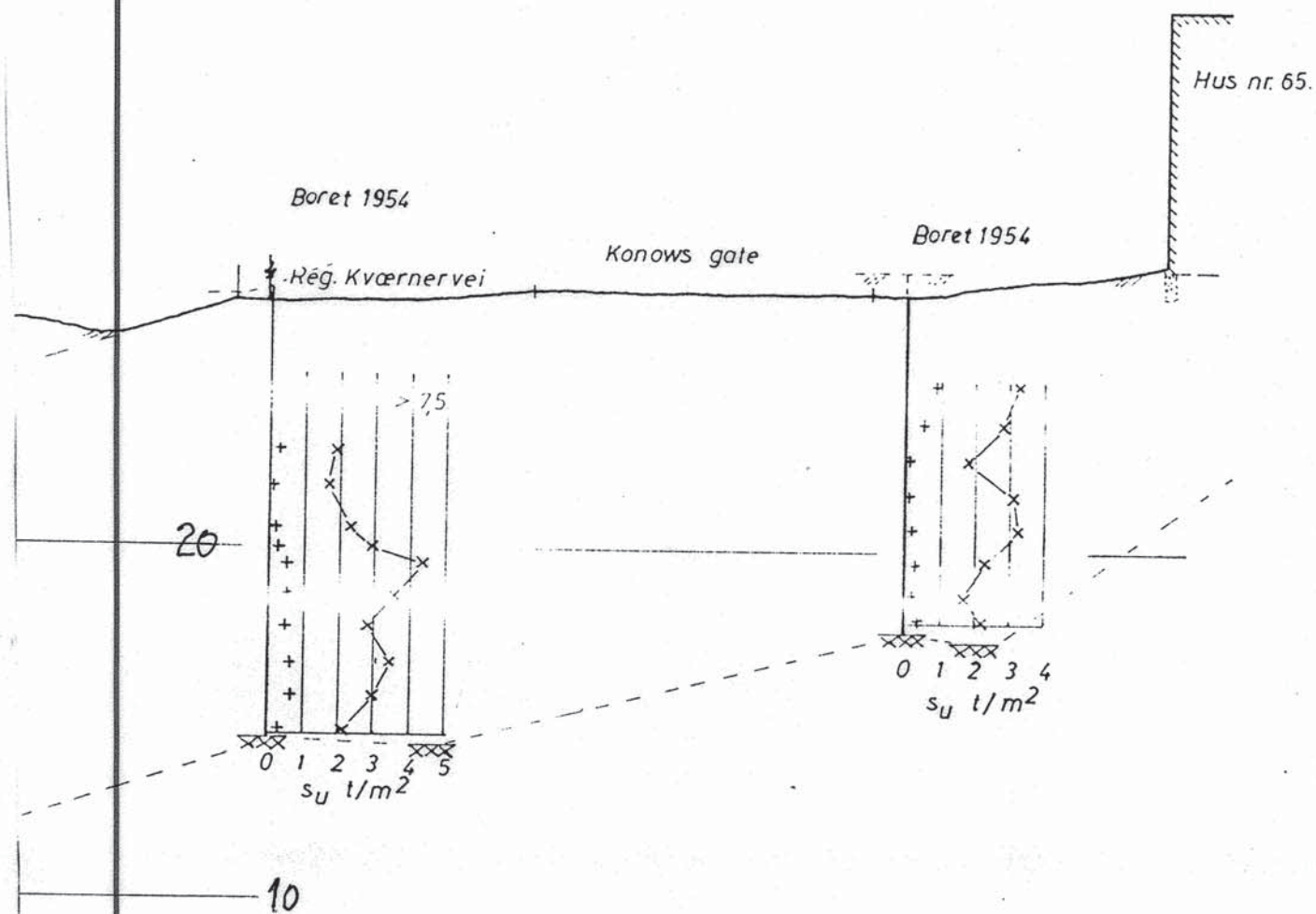
# PROFIL B9 / PEL 56



Rev.	Revisjonen gjelder	Dato	Tegnet av	Kontrollert av	Godkjent av
	NSB Bane Region øst.	Målestokk	Dato	04.12.92	
	LODALEN SØNDRE SKRÅNING	1:200	Tegnet av	Baf	
	STABILITET		Kontrollert av		
	GRUNNFORHOLD. PROFIL B9 / PEL 56		Godkjent av	B. Falch	
		Arkiv bet.			
		Erstatn. for			
	NSB Engineering	Tegning nr.	Gk 779,102		Rev.
	Geoteknikk				

SVB 88





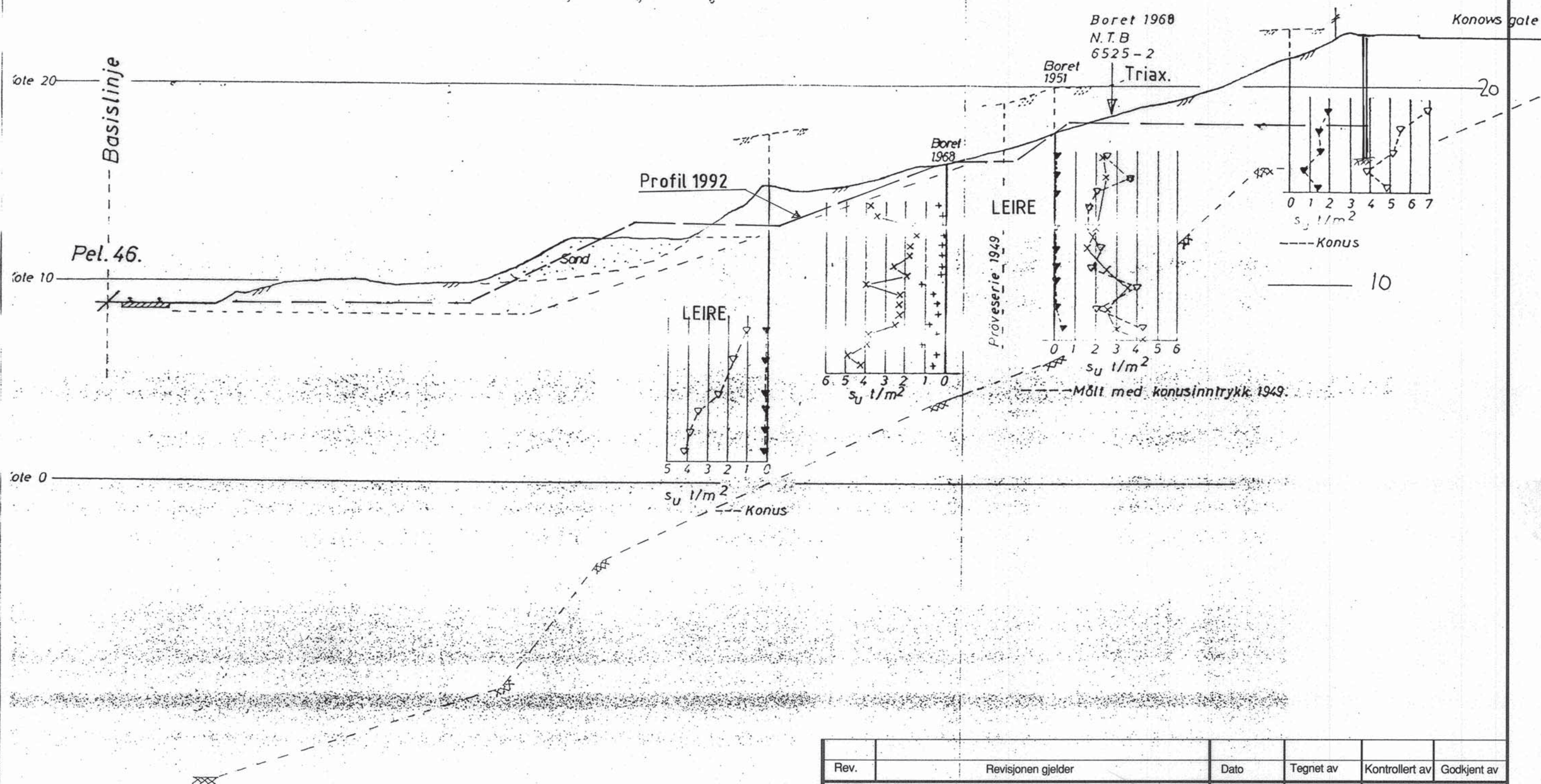
Situasjonsplan, M=1:1000, etter tegn. Gk 779,11.


Tegnforklaring og jordartsbetegnelser etter  
Norsk Geoteknisk Forenings retningslinjer 1966.

Rev.	Revisjonen gjelder	Dato	Tegnet av	Kontrollert av	Godkjent av
<b>NSB Bane Region øst.</b> LODALEN. SØNDRE SKRÅNING STABILITET  SITUASJONSPLAN / BORPLAN		Målestokk	Dato	04.12.92	
		1 : 1000	Tegnet av	Baf	
			Kontrollert av		
			Godkjent av	B. Falsbø	
		Arkiv bet.			
Erstatn. for					
<b>NSB Engineering</b> Geoteknikk			Tegning nr.	Gk 779,103	
			Rev.		

SVB 89

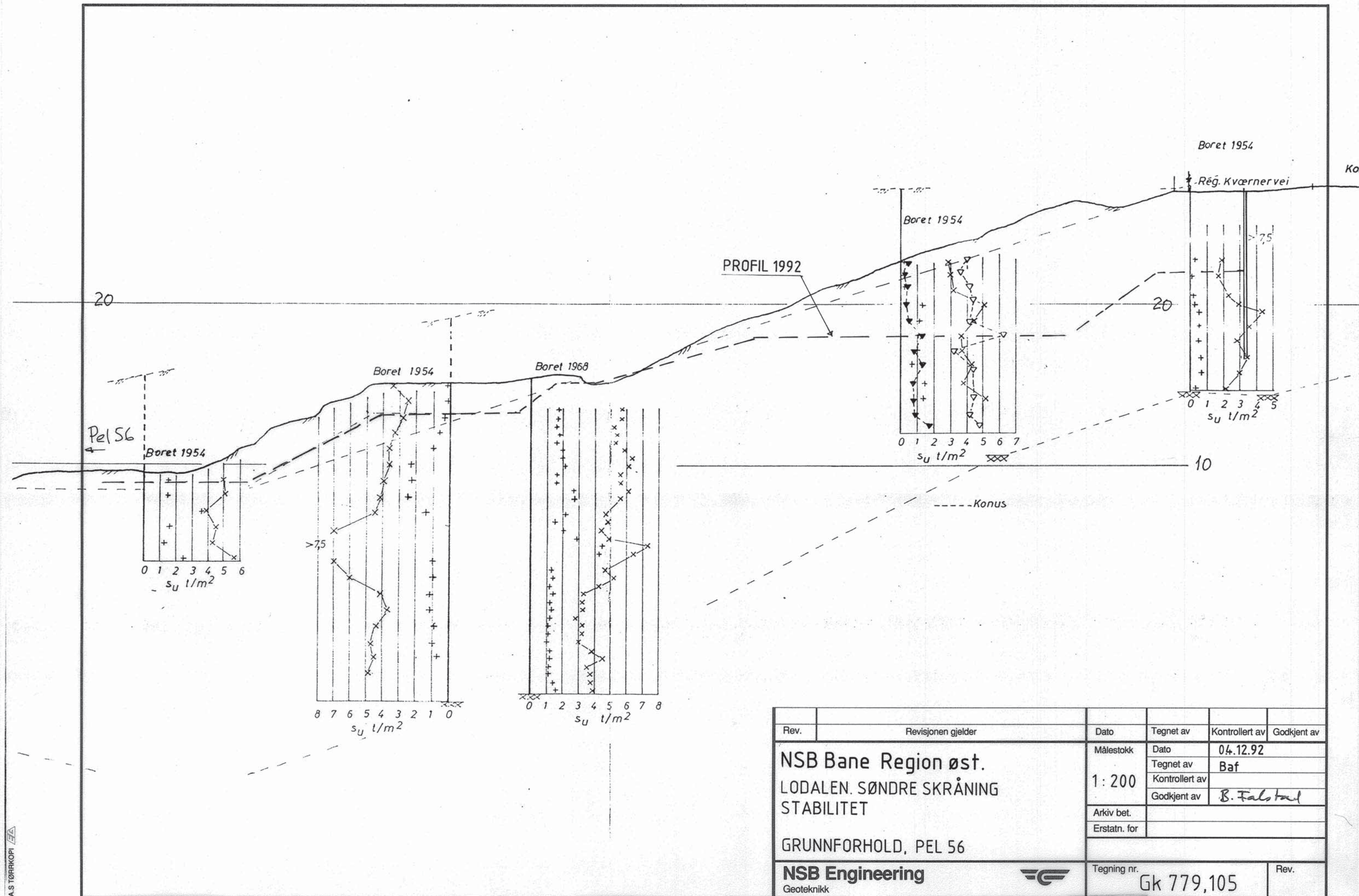




Rev.	Revisjonen gjelder	Dato	Tegnet av	Kontrollert av	Godkjent av
NSB Bane Region øst. LODALEN. SØNDRE SKRÅNING STABILITET  GRUNNFORHOLD, PEL 46		Målestokk	Dato	04.12.92	
		1 : 200	Tegnet av	Baf	
			Kontrollert av		
			Godkjent av	B. Falsrud	
		Arkiv bet.			
Erstatn. for					
NSB Engineering Geoteknikk		Tegning nr. Gk 779,104			Rev.

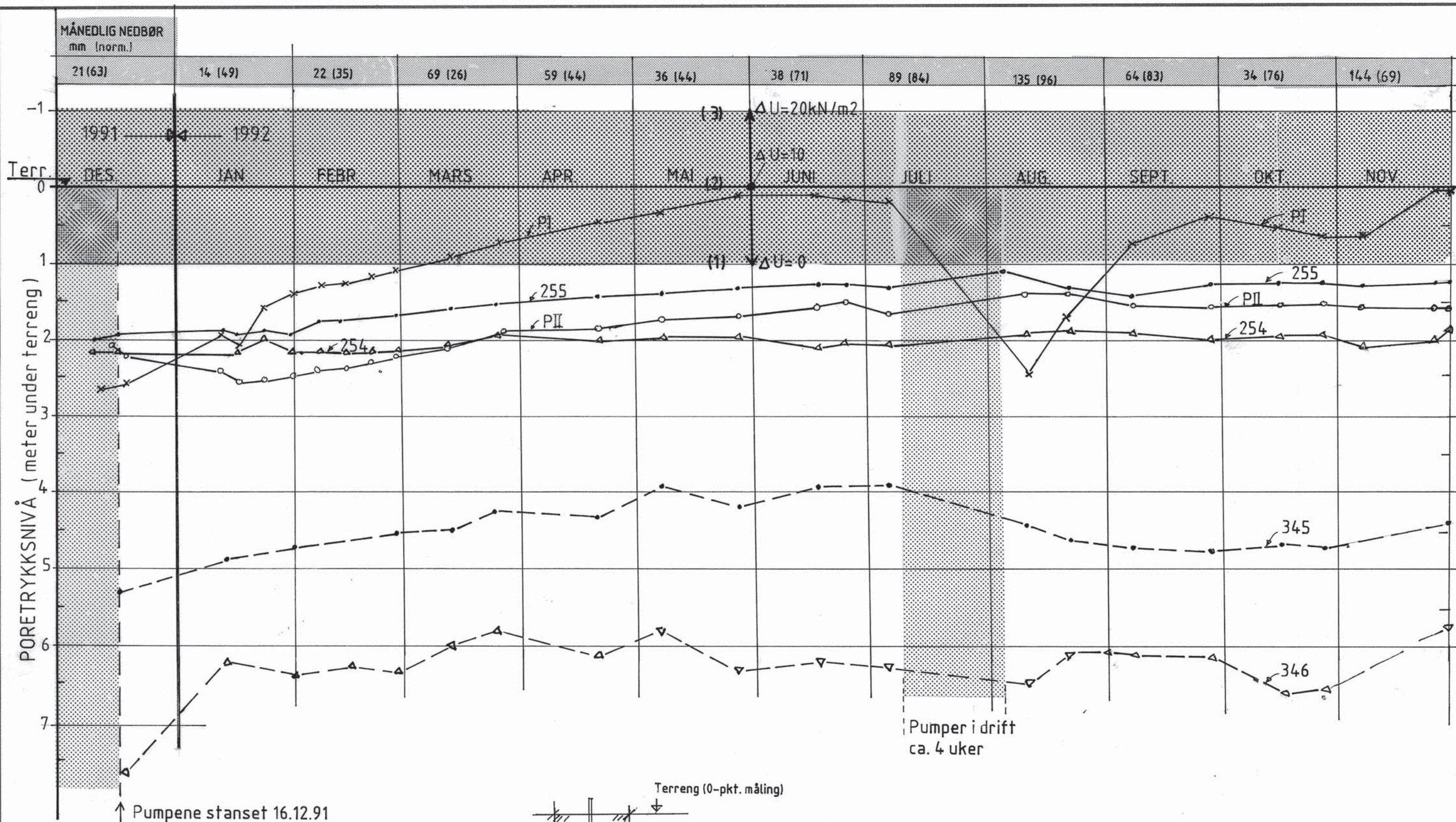
5VB 90



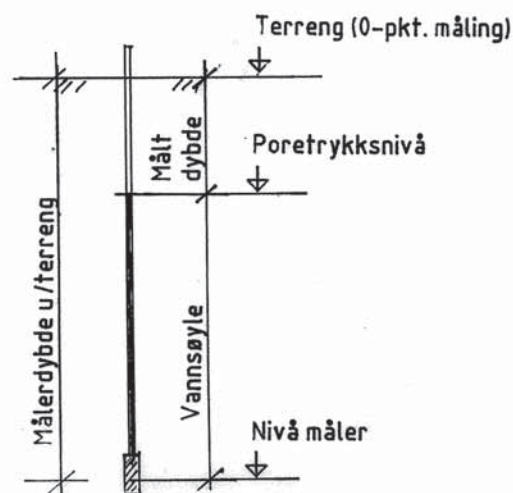


Rev.	Revisjonen gjelder	Dato	Tegnet av	Kontrollert av	Godkjent av
NSB Bane Region øst. LODALEN. SØNDRE SKRÅNING STABILITET  GRUNNFORHOLD, PEL 56		Målestokk	Dato	04.12.92	
		1 : 200	Tegnet av	Baf	
			Kontrollert av		
			Godkjent av	B. Falstad	
		Arkiv bet.			
Erstatn. for					
NSB Engineering Geoteknikk		Tegning nr. Gk 779,105			Rev.





MÅLER	NR.	MÅLERENS DYBDE	PROFIL
—x—	PI	10.0 m (fj.)	B12 / PEL 46
—o—	PII	5.0 m	B12 / PEL 46
—v—	254	7.0	B13 / PEL 42
—•—	255	14.0 (fj.)	B13 / PEL 42
—•—	345	9.9 m	B9 / PEL 56
—v—	346	19.0 m (fj.)	B9 / PEL 56



Rev.	Revisjonen gjelder	Dato	Tegnet av	Kontrollert av	Godkjent av
NSB Bane Region øst.		Målestokk	Dato	04.12.92.	
LODALEN. SØNDRE SKRÅNING.		SOM	Tegnet av	Baf	
STABILITET		VIST	Kontrollert av		
PORETRYKKSMALINGER		Godkjent av	B. Færevold		
NSB Ingeniørtjenesten		Arkiv bet.			
Geoteknikk		Erstatn. for			
		Tegning nr.	Gk 779,106		Rev.



KONOWS GT.

Tidligere skråning

SPUNT

VEG

Gangveg

Max. poretrykk

$\Delta U = 0-10-20 \text{ kN/m}^2$   
(1) (2) (3)

PEL 46

GV (ant.)

Glideflater / skjærflater

Antatt fjell eller  
fast grunn

Rev.	Revisjonen gjelder	Dato	Tegnet av	Kontrollert av	Godkjent av
<b>NSB Bane Region øst.</b> LODALEN. SØNDRE SKRÅNING. STABILITET  GLIDEFLATER. PROFIL B12 / PEL 46		Målestokk	Dato	04.12.92	
		1 : 200	Tegnet av	Baf	
			Kontrollert av		
			Godkjent av	B. Falsstad	
		Arkiv bet.			
Erstatn. for					
<b>NSB Engineering</b> Geoteknikk		Tegning nr.		Gk 779,107	
				Rev.	

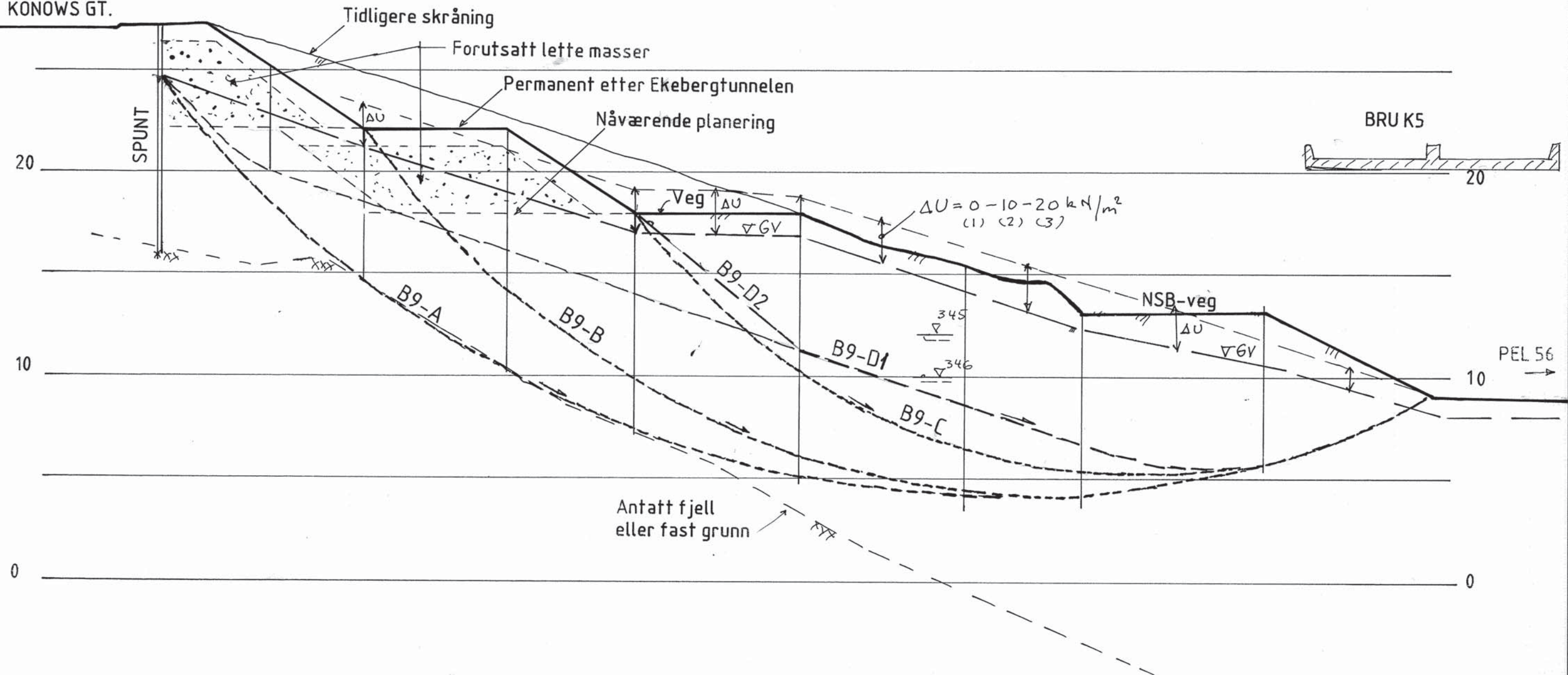
SVB 93



# PROFIL B9 / PEL 56

30

KONOWS GT.



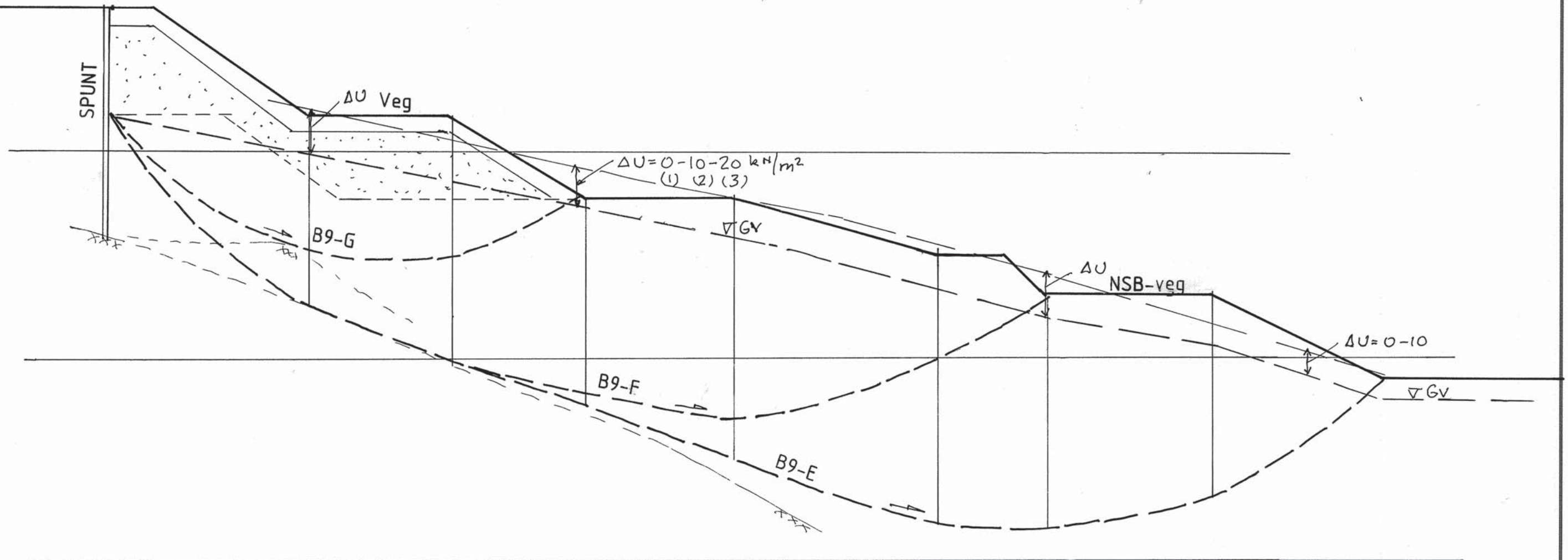
Rev.	Revisjonen gjelder	Dato	Tegnet av	Kontrollert av	Godkjent av
	NSB Bane Region øst. LODALEN. SØNDRE SKRÅNING STABILITET	Målestokk 1:200	Dato 04.12.92	Tegnet av Baf	Kontrollert av B. Falstad
	GLIDEFLATER. PROFIL B9 / PEL 56	Arkiv bet.			
	NSB Engineering Geoteknikk	Erstatn. for			
		Tegning nr. Gk 779,108			Rev.

5VB 94



# PROFIL B9 / PEL56

KONOWS GT.



Rev.	Revisjonen gjelder	Dato	Tegnet av	Kontrollert av	Godkjent av
	NSB Bane Region øst. LODALEN. SØNDRE SKRÅNING STABILITET	Målestokk 1:200	Dato 04.12.92	Tegnet av Baf	Kontrollert av B. Falstad
	GLIDEFLATER. PROFIL B9 / PEL 56	Arkiv bet.			
	NSB Engineering Geoteknikk	Erstatn. for			
		Tegning nr. Gk 779,109			Rev.



## NOTAT

Til : NSB Bane Region Øst v/Thor Brækkan  
Fra : Bjørn Falstad, Blbg  
Kopi til : Geir Solheim, Blbg  
Dato : 14.12.1994  
Antall sider : 1  
Vedlegg : 1

### LODALEN-SØNDRE SKRÅNING. PORETRYKSKONTROLL

Som avtalt over telefonen for en tid tilbake, har vi tatt en ny kontroll på de poretrykksmålere som fortsatt er operative i skråningen. Vi har tegnet ut siste måling sammen med et utvalg av tidligere målinger, se vedlegg. Som det fremgår av diagrammene, er poretrykkene nå relativt høye, dog ikke høyere enn det har vært målt på de høyeste tidligere.

De siste resultatene indikerer ingen forverring av stabilitetstilstanden i forhold til den vurdering som er foretatt i rapport av 9.12.92. Vi vil foreslå at kontrollmålinger fortsetter gjennom vinteren/våren 95, f.eks. gjennomsnittlig 1 gang i måneden (tilpasset vær og nedbør).

Med hilsen



Bjørn Falstad



# Lodalen - Søndre skråning - PORETRYKK

