



STATENS VEGVESEN

TELEMARK

VEGKONTORET, SKIEN

Hd - 927 A

E 76/3-9 Hollansv. - Seljord
Bæreevne måling i teleløsningsp.
Kostnadsoverslag 10 t helårsb.

Hd - 927 A

E 76/3-9 Hollansv. - Seljord
Bæreevne måling i teleløsningsp.
Kostnadsoverslag 10 t helårsb.

Anleggsavdelingen (lab.)
Telemark vegkontor
Skien, 5. juni 1992
Saksbehandler: S. Dahl

Innhold: Sammendrag
Orientering
Forsterkning
Kostnadsoverslag

Bilag tegningene Hd-927 A 01

Utsendelse: KJB-JOS, RF
Anlegg: Hoel/SAT
Drift: N/M
Plan: Fl/EG
Lab.: BAa/SD
Arkiv

SAMMENDRAG

Gruppa som er satt til å vurdere bæreevnen på E 76 og utarbeide kostnadsoverslag for 10 tonn helårsbæreevne er nå ferdig med første del av prosjektet, Hollansvingen-Seljord (60 km).

Iflg. bæreevнемålinger (teleløsningsperiodene 1988-92) er det 22,5 km (37,5 %) av nevnte strekning som ikke holder 10 tonn helårsbæreevne.

Av disse er det ca. 9,6 km som bør forsterkes. Den resterende del (12,9 km) vil sansynligvis oppnå 10 tonn etter neste dekkefornyning

Utover dette er det iflg. utarbeidet oversiktsplan (PUS) registrert følgende behov:

15 km bør grøftes/grøfterensk.

47 stikkrenner bør utbedres/skiftes.

15,3 km bør breddeutvides/kantforsterkes.

KOSTNADSOVERSLAG

Nødvendig forsterkning	kr. 4.550.000.-
Grøfting/grøfterensk	" 3.000.000.-
Utbedr. av defekte stikkrenner	" 940.000.-
Breddeutv./kantforst.	" 10.710.000.-
Totalt:	<u>kr.19.200.000.-</u>

Dersom en ikke får finansiert alle tiltak samtidig vil gruppa foreslå følgende prioritering:

1. pr. Forsterkn. av svake partier	<u>kr. 4.550.000.-</u>
2. pr. Grøfting/utsk. av def.stikkr.	<u>kr. 3.940.000.-</u>
3. pr. Br.utv./kantforsterkn.	<u>kr. 10.710.000.-</u>

ORIENTERING

Det er utført bæreevнемåling på E 76/03-20, Hollansvingen-Aust-Agder grense.

Målingene er utført i teleløsningsperiodene (1988-92) for å lokalisere de partier av vegen som ikke holder 10 tonn vårbæreevne og som derfor bør forsterkes før vegen settes opp i BK 10/16 helårsbæreevne (1/1-1994).

Målingene er gjort med Dynaflect i høyre kjørebane (sett med stigende kilometrering). Standardintervall mellom målepunktene er 50 meter. Hvert målepunkt representerer en strekning på 100 meter veg. En har derfor en relativt god (statistisk) oversikt over vegens vårbæreevne.

Denne rapport omfatter E 76/03-09, Hollansvingen-Vallar bru (total ca. 60,0 km veg).

Iflg. målingene er det ca. 22,5 km (37,5 %) av nevnte strekning som ikke holder 10 tonn vårbæreevne. Hovedsaklig er det registrert 8 og 9 tonn, og noen enkeltstående punkter som ikke holder mer enn 7 tonn i vårløsningen på denne strekning.

De fleste steder der det er reg. $\leq$ 8 tonn bæreevne er det foreslått forsterkning. Det er også foreslått forsterkning på noen partier som holder 9 tonn og der vegen forøvrig viser tegn til bæreevnesvikt. De øvrige strekninger som holder 9 tonn er ikke foreslått forsterket i denne omgang da en forutsetter at disse partier vil oppnå 10 tonn ved neste dekkefornyning.

Totalt er det foreslått forsterkning på ca. 9,630 km (16 %) av nevnte strekning.

Jfr. tabell for de respektive hovedparseller:

Hp	Stedsangivelse	Vårbæreevne			Bør Forst.
		9t	= 8t	$\leq$ (m)	
Hp.03	Hollansv.-Kasin (km 3,0-10,515)	1300	650	1950	1070m
Hp.04	Kasin-Ørvella (km 0,0- 5,160)	1150	500	1650	900m
Hp.05	Ørvella-Lonar (km 0,0-13,870)	3000	2500	5500	3290m
Hp.06	Lonar-Svartdal (km 0,0-15,479)	6350	2300	8650	2300m
Hp.07	Svartdal-Nutheim (km 0,0- 2,434)				0
Hp.08	Nutheim-Flatdal (km 0,0- 2,589)	900	500	1400	410m
Hp.09	Flatd.-Vallar bru (km 0,0- 9,971)	2200	1100	3300	1660m
		14900	7550	22450	9630m

I 1985 ble vegen åpnet for 10 tonn sommerbæreevne med restriksjoner (8tonn) i teleløsningen. Forut for oppskrivningen ble vegen forsterket/utbedret relativt godt.

Dette kostnadsoverslag er basert på at det ikke er nødvendig å foreta masseutskiftning i eksisterende veg, men at nødvendig forsterkning kan påføres nåværende dekke.

Da nevnte strekning er oppdelt i flere trafikkparseller med varierende Ådt, har en valgt å benytte en gjennomsnittlig Ådt=3100/310 (10 % tunge).
 Dette tilsvarer:

$$F_{diff} = 10,3 \times \text{Ådt}^{0,15} \times (10^{0,6} - B^{0,6})$$

$$F_{diff}: 10,3 \times 310^{0,15} \times (4,0 - 8,0^{0,6}) = \underline{12,6 \text{ cm}}$$

FORSTERKNING

Forutsetninger:

Dersom en velger å forsterke med asfalt (Agb 16 m/lastford.koff. a=3,0) vil det tilsvare 4,2 cm asfalt.

9,630 meter veg bør forsterkes.
 Gjennomsnittlig dekkebredde 7,0 meter
 Asfalt (Agb) koster kr. 450,- pr. tonn
 Nødv. forsterkning, 150 kg/m²

KOSTNADSOVERSLAG

Kostnadsoverslag I:

$$9,630 \times 7,0 \times 0,15 \times 450,- = \underline{\text{Kr. 4.550.000,-}}$$

NB. Dette kostnadsoverslag er basert på å få opp vårbæreevnen på eksisterende veg. Vegens vårbæreevne er imidlertid, i høy grad, avhengig av dreneringsforhold og innspenning (vegbredde/skulder).

Iflg. utarbeidet oversiktsplan (PUS) er det foretatt registrering av de nevnte forhold. Ut fra denne registrering er det behov for
 15 km grøft/grøfterensk
 47 stikkrenner er defekte og bør utbedres/skiftes
 15,3 km bør breddeutvides/kantforsterkes.

Forutsetninger.

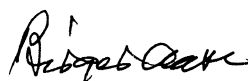
Grøfting/grøfterensk	kr. 200,- pr. meter
Utskifting av stikkrenner	kr. 20.000,- pr. stk.
Breddeutvidelse	kr. 700,- pr. meter veg

Kostnadsoverslag II.

15000 meter grøft a kr. 200,-=	kr. 3.000.000,-
47 stikkrenner a kr. 20.000,-=	kr. 940.000,-
15300 meter br.utv. a kr. 700,-=	<u>kr. 10.710.000,-</u>
	<u>kr. 14.650.000,-</u>
Totalt: 14.650.000,- + 4.550.000,-=	<u>kr. 19.200.000,-</u>

Dersom en ikke får finansiert alle tiltak samtidig vil gruppa foreslå følgende prioritering.

1. pr. Forsterkning av svake partier	<u>kr. 4.550.000,-</u>
2. pr. Grøfting/ utsk. av stikkrenner	<u>kr. 3.940.000,-</u>
3. pr. Br.utv./kantforsterkning	<u>kr. 10.710.000,-</u>



B. Aase
Lab.sjef



S. Dahl
avd.ing.

Opptegning i plan / på oversiktskart.

TEGNINGSSYMBOLER

Nummerering i henhold til borpunktliste GeoPlot.

Symbol	Metode	Anmerkning	Symbol	Metode	Anmerkning
●	1 Dreiesondering	Sondering m. registrering av motstand.	■	10 Setningsmåling	Nivellements punkt.
⊙	2 Prøveserie	Prøvene tatt med boringsredskap (skovlbør, prøvetager, diamantkjernebør m.m.)	⊖	11 S.P.T.	Standard Penetration Test
□	3 Prøvegrop	Prøvene tatt i gropvegg.	☆	12 Fjellkontrollboring	Boring ned til og i fjell.
⊗	4 Prøvebelastning	Peler, terrengplater, fundamenter o.l.	⊕	13 Poretrykksmåling	Inkludert måling av grunnvannstand.
○	5 Enkel sondering	Sondering uten registrering av motst., f.eks. spyleboring, slagboring m.m.	⊙	14 In situ permeabilitetsmåling	Infiltrasjonsforsøk, prøvepumping m.m.
⬇	6 Dreietrykksondering	Maskinsondering med automatisk registrering.	+	15 Vinge-boring	Måling av uomrørt og omrørt udrenert skjærstyrke.
▽	7 CPT / Trykksondering	Sondering der spissmotstand, lokal friksjon og poretrykk registreres under nedpressing	∩	16 Elektrisk sondering	Elektrisk motstand, korrosivitet etc.
⊗	8 Skruplateforsøk	Kompressometer o.l.	⊞	17 Helningsmåling	Inklinometer.
▼	9 Ramsondering	Sondering der borstang slås ned. Stangdiameter, loddvekt og fallhøyde er normert. Q_0 registreres.	⊕	18 Totalsondering	Kombinasjonsboring gjennom løsmasser og fjell.

NIVAÅR OG DYBDER (i meter)

$$\begin{array}{c} 12,8 \\ \star \\ -5,7 \end{array} \quad 18,5 + 3,0$$

Over linjen : kote terreng eller elvebunn, sjøbunn ved boring i vann (12,8).
 Ut for linjen : boret dybde i løsmasser (18,5). Evt. boret dybde i fjell angis etter plusstegn (+3,0).
 Under linjen : sikker fjellkote.

OPPTEGNING I PROFIL

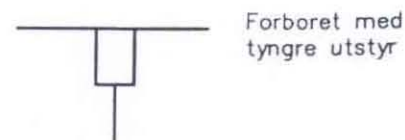
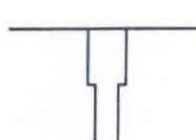
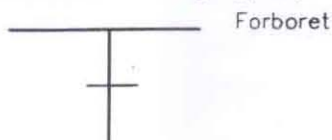
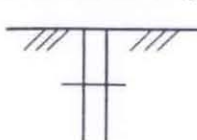
Generelt

 Terreng

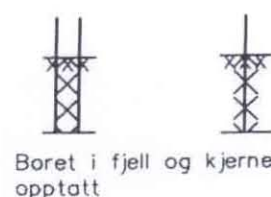
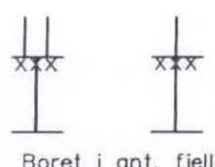
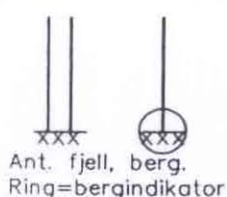
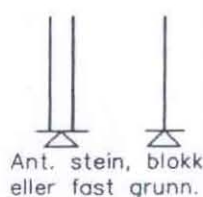
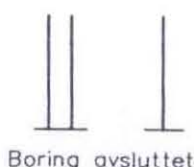
 Fjell

 Vannstand

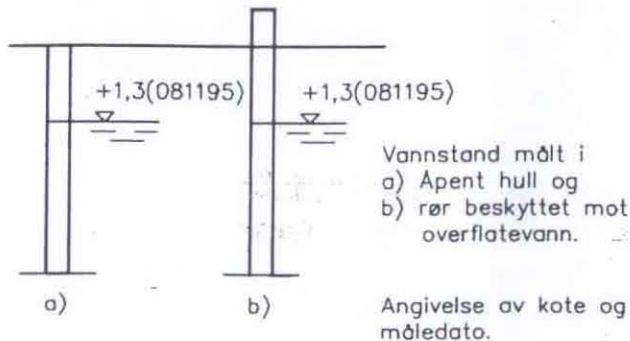
FORBORING (Gjelder alle sonderingstyper)



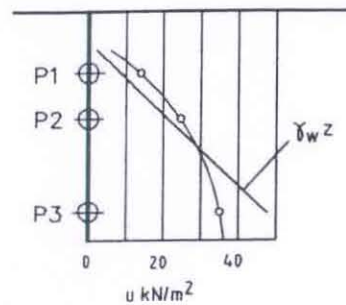
AVSLUTNING AV BORING (Gjelder alle sonderingstyper)



GRUNNVANNSTAND



PORETRYKK

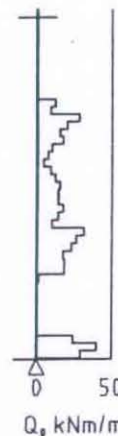


Poretrykk, u , fremstilles i et diagram. En teoretisk linje for hydrostatisk trykkfordeling $\gamma_w z$ kan vises.

VANNSTAND

HFV	Høyeste flomvannstand
HRV	Høyeste regulerte vannstand
LRV	Laveste regulerte vannstand
HHV	Høyeste høyvannstand
LLV	Laveste lavvannstand
HV	Normal høyvannstand
LV	Normal lavvannstand
MV	Normal middelvannstand
V	Vannstand (dato angis)
GV	Grunnvannstand (dato angis)

RAMSONDERING

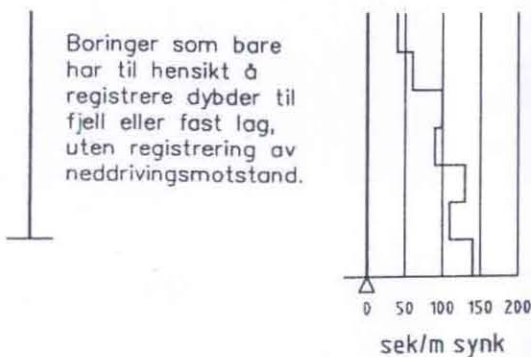


Rammemotstanden Q_0 angis som brutto rammeenergi i kNm pr. m synk av boret.

$$Q = \frac{W \times H}{s}$$

der W = Tyngde av lodd (kN)
 H = Fallhøyde (m)
 s = Synk i m pr. slag

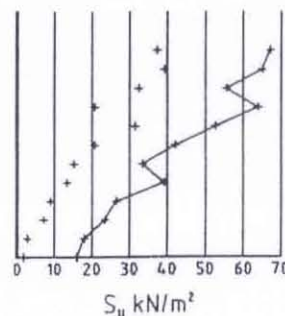
ENKEL SONDERING



Boringer som bare har til hensikt å registrere dybder til fjell eller fast lag, uten registrering av neddrivingsmotstand.

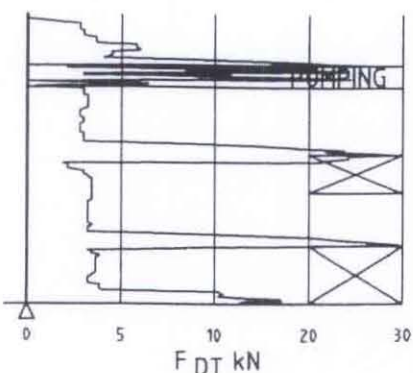
Ved enkel sondering med slagbormaskin og sondering med fjellrigg kan synk vises som sek/m.

+ VINGEBORING



Borhullet markeres med enkel tykk strek. Skjærstyrken s_u og s'_u angis i kN/m² med tegnet +. Verdier merka (+) ansees ikke representative. Verdien som angis er de kalibrerte omrørte og uomrørte skjærstyrke.

DREIETRYKKSONDERING



Vanlig boring med 25 omdr./min. Pumping

Økt rotasjon

Borhullet markeres med en enkel tykk strek. Målt nedpressingskraft er vist som funksjon av dybden. Kraften er registrert ved automatisk skriver.

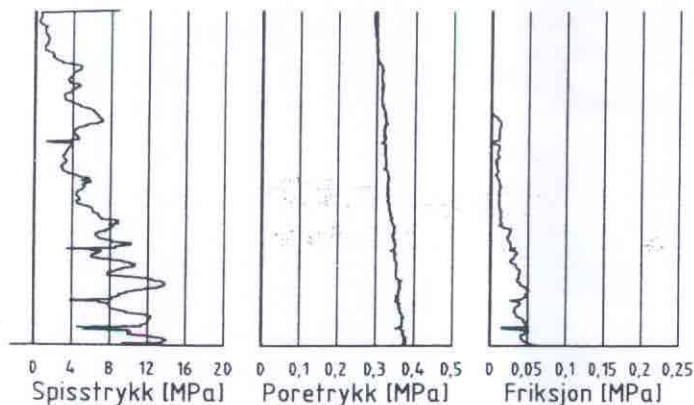
DREIESONDERING



Forboringedybde markeres og diameter angis i mm. Vertikal-lasten i kN angis på borhullets v. side. Endring i belastning vises ved tverrstrek. Synk uten dreining markeres med skyggelegging eller raster.

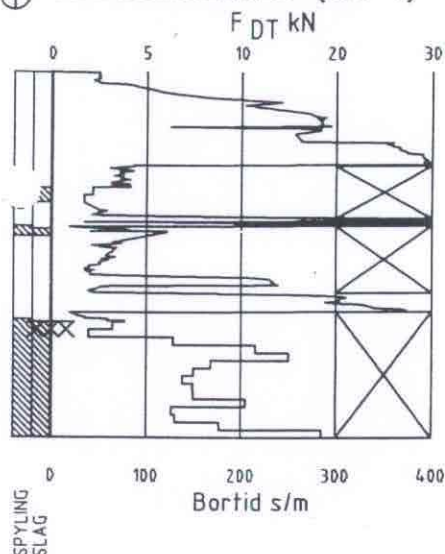
Hel tverrstrek for hver 100 halv-omdreining. Halv tverrstrek for hver 25 halv-omdreining. Mindre enn 100 halv-omdreining vises ved å skrive ant. halv-omdr. på h. side. Neddriving ved slag på boret vises m. kryss, slagant. og redskap kan angis. Endret neddrivingsmåte vises m. hel tverrstr.

▽ CPT / TRYKKSONDERING



Trykksondering med poretrykksmåling og friksjonsmåling. Borhullet markeres med en tykk strek hvor spissmotstandskurven tegnes inn. Poretrykkskurven og friksjonskurven tegnes inn i høvelig nærhet til spissmotstandskurven. Skala velges etter (opptredende) målte spenninger.

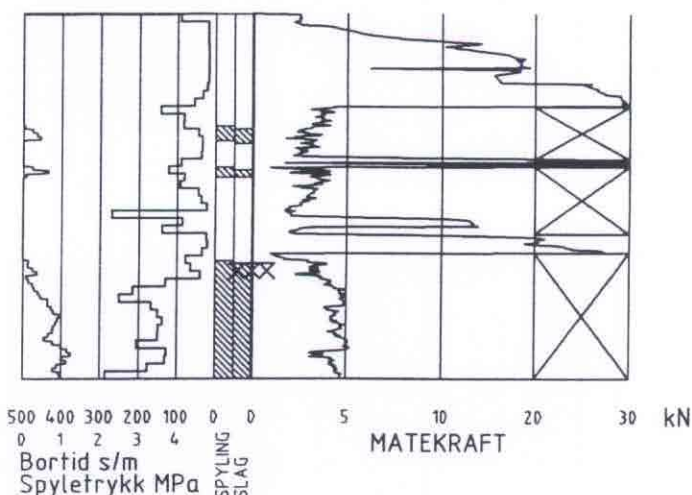
⊕ TOTALSONDERING (alt. 1)



Metoden er en kombinasjon av dreietrykksondering og fjellkontrollboring, med 57 mm borkrone.

Målt nedpressingskraft vises som funksjon av dybden der hvor boringen er utført med prosedyre som for dreietrykksondering. Økt rotasjonshastighet vises med kryss for denne delen av boringen.

⊕ TOTALSONDERING (alt. 2)



Ved boring med slag og spyling markeres dette med skravur. Bortid tegnes i blokker for hver 0,2m, evt. 1,0m (alternativ 1). Alternativt kan nedpressingskraft tegnes også for denne delen av boringen. Bortid tegnes da i blokker for hver 0,2m, evt. 1,0m, på motsatt side av diagrammet (alt. 2).

KODELISTE

Data som registreres kan kompletteres med borlederens egne inntrykk. For å hjelpe borlederen finnes det en kodeliste som anbefales brukt. Kodene kan om ønskelig tegnes til høyre for bordiagrammet. Disse koder benyttes:

GENERELLE KODER

- 00 Foreg. kode feil, skal være kode...
- 01 Startnivå for følgende kode
- 02 Metodebyte ved fortsatt sondering i samme hull (komb. m. ang. ny met.)
- 03 Ytterligere info. finnes

ANMERKNINGSKODER

- 10 Stoppnivå for tidligere forsøk (komb. m. stoppkode).
- 11 Lengre opphold i sond. (mer enn 5min.)
- 12 Dreining ikke utført fra det markerte nivå.
- 13 Sonden synker uten loddets vekt (ramsond.).
- 14 Sonden synker med loddets tyngde.
- 15 Sonderingsmotstand registreres ikke.
- 16 Stopp for poretrykksutjevning (CPT).
- 17 Poretrykksutjevning avsluttet.

FRIE KODER (EKSEMPEL)

- 60 Borstangen bøyer seg.
- 61 Trolig grunnvannsnivå.
- 62 Markert mottrykk under oppbygging.
- 63 Slutt mottrykk.

BEDØMMELSESKODER

- 30 Fyllmasse
- 31 Tørsskorpe
- 32 Leire
- 33 Silt
- 34 Sand
- 35 Grus
- 36 Morene
- 37 Torv
- 38 Gytje
- 40 Forekomst av stein
- 41 Stein, blokk eller berg.
- 42 Sluttnivå for stein eller blokk.

MASKINTEKNISKE KODER

- 70 Økt rotasjon begynner
- 71 Økt rotasjon avsluttet
- 72 Pumping begynner
- 73 Pumping avsluttet
- 74 Slag starter
- 75 Slag slutter
- 76 Slag og spyling starter samt.

- 77 Slag og spyling slutter samt.
- 78 Pumping starter
- 79 Pumping slutter

STOPPKODER

- 90 Sondering avsl. uten å ha oppnådd stopp.
- 91 Fast grunn, sond. kan ikke drives videre etter norm. pros.
- 92 Ant. stein eller blokk
- 93 Ant. berg
- 94 Avsl. etter boret ønsket dybde i fjell.
- 95 Brudd i borstenger eller spiss.
- 96 Annen material- eller mask.feil
- 97 Boring avsl. (årsak notert)

© PRØVESERIE
Materialsignatur (iht. NGF)



Fjell



Stein og
blokk



Grus



Sand



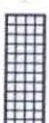
Silt



Leire



Skjell



Fyllmasse



Trerester
Sagflis



Matjord



Torv
Planterester



Gytje, dy
(vannavsatt)

Anmerkning

T = tørrskorpe
Leire: R = resedimenterte masser
K = kvikkleire

Ved blandingsjordarter kombineres signaturene.
Morene vises ved skyggelegging.

Eks.:



Moreneleire

Grusig morene

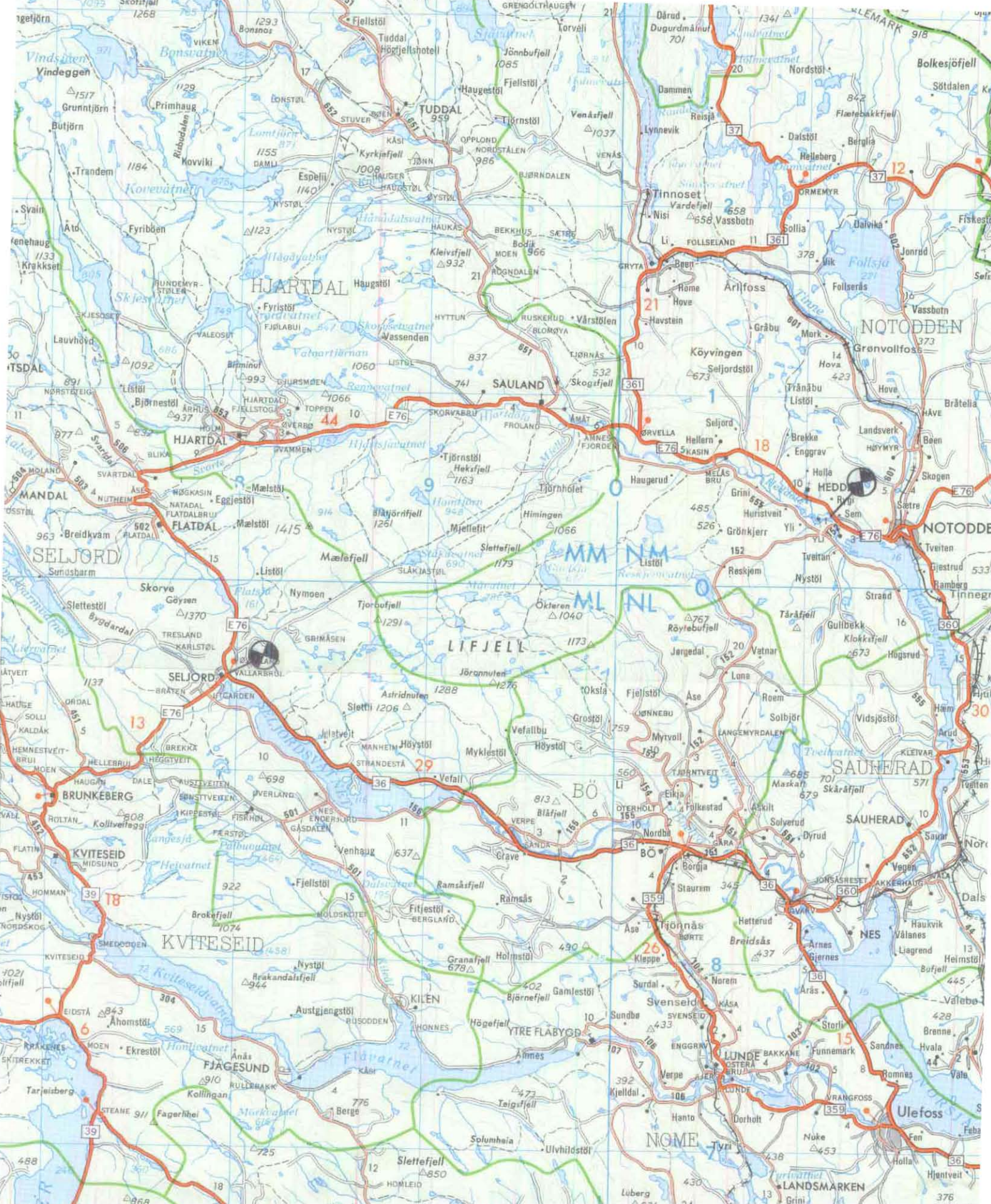
For konkresjoner kan bokstavsymboler settes inn i materialsignaturen.

Ca = kalkkonkresjoner
Fe = jernkonkresjoner
AH = aurhelle

SYMBOLER FOR LABORATORIEDATA

Laboratoriebestemmelser	Bokstav-symbol	Tegn-symbol	Anmerkninger
Materiale			Jordarter beskrives i samsvar med retningslinjer gitt av NGF. Hovedbetegnelsen skrives med store bokstaver.
Vanninnhold Naturlig vanninnhold Plastisitetsgrense Flytegrense Flytegrense konus	W W _P W _L W _F	• 	Angis i masseprosent av tørrstoff. Metode skal angis.
Tyngdetthet / densitet Tyngdetthet Densitet Tørr densitet Korndensitet	γ ρ ρ _d ρ _s		Tyngdetthet kN/m ³ . Densitet t/m ³ . γ (kN/m ³)
Porøsitet Poretall	n e		
Skjærstyrke, udrenert Konusforsøk, uomrørt Konusforsøk, omrørt Enkelt trykkforsøk	s _{uk} s _{u'k} s _{ut}	▽ ▼ α	Symbolet settes i () hvis verdien ikke ansees representativ. Aksialdeformasjon ved brudd (ε _f) angis i % slik: $\frac{15-\alpha-5\%}{10}$
Sensitivitet	S _t		Metode bør angis.
Organisk materiale Innhold av organisk karbon Glødetap Humusinnhold Formuldingsgraden	O _c O _{gl} O _{Na} vP		Angis i masseprosent av tørrstoff før forsøk. Bestemt ved NaOH-metoden. Klassifisering etter von Post skala H ₁ –H ₁₀

Forøvrig benyttes bokstavsymboler vedtatt av The International Society of Soil Mechanics and Foundation Engineering.



kartulsnitt

E76/3-9 Hollansvingen - Seljord

Målestokk

1:25000

Tegning nr.

Hd-927A, 01

Dato/Sign.: 18/6-92 SD