

# NOTAT

Filnavn:p:\lab\oppdrag\ 453f95.n01

<b>Statens vegvesen Sør-Trøndelag Laboratorieseksjonen</b>		Oppdragsnr:UD453F	Notat nr: 1
		Oppdragsgiver: Veglaboratoriet	
Kommune: 1612 Hemne		UTM-ref: NR254 126	
Veg nr: Rv.71	Hp:1	Kartblad: 1521-3 Løkken	
Saksb.: Roar Nålsund		Dato : 1995-03-02	Arkivkode: 43
Oppdrag: <b>BYGGING AV FORSØKSVEI VED BJØRKØYBEKK RV71.</b>			

Revidert 1995: 8.mai, 11.mai.

## BAKGRUNN FOR PROSJEKTET

Statens vegvesen Sør-Trøndelag ved Laboratorieseksjonen er deltaker i forskningsprosjektet BRU 30295 Kvalitet av pukk- og grusindustriens produkter (KPG). De som står bak prosjektet er en rekke pukk- og grusprodusenter, Pukk- og Grusleverandørenes Landsforening (PGL), Asfaltindustriens Laboratorium (AIL) og Veglaboratoriet. KPG er et av mange prosjekter i et utviklingsprogram for norsk bergindustri med økonomisk støtte fra NTNF. Vår egeninnsats i prosjektet er å bygge forsøksveier hvor vi kan utføre målinger på mekanisk stabiliserte steinmaterialer

## FORMÅL

Formålet med forsøksveien er å måle knuste steinmaterialers lastfordelingsevne. Det finnes få målinger av denne egenskapen for knust fjell. De som står bak prosjektet mener at lastfordelingsevnen hos knust fjell er bedre enn de verdiene som er brukt i Håndbok 018 (1992) Vegbygging. Forsøket vil undersøke en del varianter av knuste materialer i forsterkingslag og bærelag. Som referansemateriale er det ønskelig å bruke knust grus.

Prosjektet vil i tillegg prøve å gi svar på om det er nødvendig med forsterkingslag på toppen av høye fyllinger med sprengt stein (T2-materiale) slik Håndbok 018 krever. Også på dette feltet finnes det lite med dokumentasjon som underbygger et slikt krav.

## ØKONOMISK GEVINST

Hvis påstanden om knust fjells lastfordelingsevne er riktig, betyr det i praksis at nye veier kan dimensjoneres med tynnere overbygning (og mindre kostnader) enn det som brukes i dag for å oppnå tilstrekkelig bæreevne uttrykt gjennom falloddsmålinger. Dette berører ikke valg av overbygningstykkelse som tar hensyn til stedlige frostdybder.

## GEOGRAFISK PLASSERING

Den aktuelle strekningen ligger i et område som kalles Hemnekjølen på Rv.71. Dette er en av hovedveiene mellom Trondheim og Kristiansund. Stedet heter Bjørkøybekk og ligger 3 km øst for Søvassli. Høyden over havet er omkring 330 m. Årsaken til anleggsarbeidet på veien er forsterking av hele Rv.71 (40 km) til 10tonns helårsbæreevne.

## VEIENS OPPBYGGING

Ved befaring på Rv.71 har vi tidligere valgt ut en strekning på ca. 800 m som ser ut til å være egnet til forsøket. Hele strekningen ligger på fylling med følgende utradisjonelle oppbygging som skyldes masseutskifting der veien går gjennom et myrparti: I toppen 0.6 m med sprengstein over 1.0 m morene over 2.5 m sprengstein. Fyllingen ble lagt ut i 1994. Standard overbygning er vist i Figur 2. Årsdøgntrafikk i 1994 er 900. Forslag til materialvalg i forsøksveien er vist i Figur 3.

Figur 1: Oppbygging av fylling

Figur 2: Standard overbygning for Rv71.

Figur 3. Forslag til oppbygging og materialvalg.

Det legges ut to typer forsterkingslag hver på 400 m. Forsterkingslaget avrettes med ca. 6 cm 0-32 mm Gk eller Fk (dette er avvik fra standard overbygning hvor vi bruker Eg 2%).

Alternativt kan Eg brukes, **men endelig valg er ikke gjort ennå**. Avretting med 0-32 mm vil gi en billigere løsning, mens Eg gir bedre forhold for bl.a. falloddsmålingene. Bærelaget består av 4 forskjellige typer:

- grus knust 0-32 mm (Gk) som er referansematerialet,
- fjell knust 0-32 mm (Fk),
- asfaltert grus (Ag) og
- emulsjonsgrus 4% (Eg), det brukes masser fra knust fjell.

Alle bærelagsvariantene legges ut med samme tykkelse for å få sammenliknbare forhold for falloddsmålingene. Med unntak av forsøksfeltet blir legging av bærelag og dekke utsatt i 2-3 år. Trafikken kjører i denne tiden direkte på avrettingslaget av Eg. Hele forsøksfeltet (800 m) vil bli avsluttet i år med dekke av Agb16 for å unngå skader på de ustabiliserte massene. At alle bærelagstypene gis lik tykkelse fører til at strekningene med Gk og Fk blir underdimensjonert.

### DIMENSJONERING

Beregning av styrkeindeks for standard overbygning (krav et er 41):

Lagtype	Tykkelse	Lastfordelings- koeffisient	Indeks
Dekke	4 cm Agb16	3,0	12
Bærelag	9 cm Eg (B180/4%)	2,0	18
Avrettingslag	8 cm Eg (MB1500/2%)	1,5	12
		<b>Sum</b>	42 (bærelagsindeks)

Beregning av styrkeindeks for forsøksveien (svakeste bærelagstype):

Lagtype	Tykkelse	Lastfordelings- koeffisient	Indeks
Dekke	4 cm Agb16	3,0	12
Bærelag	12 cm Gk 0-32 mm	1,25	15
Avrettingslag	6 cm Eg / (MB1500/2%)	1,5	9
		<b>Sum</b>	36 (bærelagsindeks)

Standard overbygning har styrkeindeks lik 42, mens Gk-varianten i bærelaget gir styrkeindeks lik 36. Denne negative forskjellen aksepteres av anlegget og laboratoriet, siden Orkdalsgrusen styrkemessig representerer det beste som finnes av grusmaterialer i fylket.

### BEHOV FOR EKSTRA MATERIALER

Materialtyper som avviker fra standard overbygning er Grus knust 0-32 mm, Fjell knust 0-32 mm, Asfaltert grus og Grus samfengt 0-120 mm.

Følgende materialforekomster brukes:

- G<sub>k</sub>0.32 mm kan tas fra Orkdalen (Solhusøra/Moe)
- F<sub>k</sub>0-32 mm produseres i Vardfjellet steinbrudd

- Grus samfengt/knust 0-120 mm kan tas fra Orkdalen (Wolden)
- Ag tas fra Orkdalen (Solhusøra/Moe)

## FELTMÅLINGER OG ANALYSER

Det skal gjøres falloddsmålinger på traubunn, på forsterkingslaget (avrettet), på bærelaget og til slutt på dekket med 20 målinger pr 100 m. Vedrørende analysebehovet mener vi at det er tilstrekkelig å bruke resultatene fra standard prøvetaking (produksjons- og anleggskontrollen) for bestemmelse av kornstørrelsesfordeling og mekaniske egenskaper for materialene i overbygningen. Det er behov for tilleggsprøver for å bestemme morenens (underbygning) finstoffinnhold. Det tas 1 prøve pr. 100 m, tilsammen 8 prøver.

## KOSTNADER

Kostnader for massene i overbygningen tilkjørt anlegget men ikke medregnet utlegging er beregnet i Vedlegg 1. Beregnet kostnad på ca. kr.820 000 omfatter hverken utlegging av massene eller dekke. Det er antatt at disse utgiftene er like for begge løsningene. Det er ingen prisforskjell mellom bygging av forsøksfeltet sammenliknet med standard oppbygging.

Falloddsmålinger koster 3000 kr pr. dag tilsammen kr. 15 000. Prøvetaking og analysering kan koste ca. kr. 20 000. Kostnader for rapportering er ikke helt avklart. Undertegnede kan gjøre en del, men databehandlingen av falloddsmålingene må utføres av andre. Anleggsledelsen har ennå ikke svart på om de kan dekke merkostnader på kr.35000 som nevnt ovenfor.

## FRAMDRIFT FOR FORSØKSFELTET

Fyllingene er lagt ut i 1994. Forsterkingslaget legges ut før sommeren, mens bærelag og dekke blir lagt i løpet av høsten 1995.

## MATERIALEGENSKAPER

Materialene som brukes til forsøksveien har disse styrkeegenskapene:

Materialtak	Analyseresultater				
	Finstoff 75 $\mu$ 0-19 mm	Sprøhet labknust	Flisighet	Abrasjon	LosAngeles( knust)
Moe (grus) bærelag	2-5 %	s8: 34-39 s2: 6-8	1.37-1.40	0,47	14,4
Wolden (samf. grus) forst.lag	Ingen resul-	tater finnes.	Kvalitet	tilsvarende	Moe
Vasslia (pukk) forst.lag	3,6-6,2%	s8: 43-59 s2: 12-20	1.32-1.36	0,48-0,67	34,4 (1 prøve)
Vardfjellet (pukk) bærelag	3,1-4,0	s8: 43-46 s2: 10-12	1,30	0,38-0,47	—

## **EKSTERN INTERESSE**

Institutt for veg- og jernbanebygging på NTH (kontaktperson Bakløkk) er interessert i å få bruke forsøksveien til måling av deformasjoner og spenninger i overbygningen som en del av en dr.ing-oppgave (Hoff). Det er behov for et møte med instituttet for å avklare om dette arbeidet vil kunne forstyrre framdriften for byggingen av forsøksveien. De er blant annet interessert i å utføre deformasjonsmålinger langs veikanten for å bestemme eventuelle forskjeller mellom slak og bratt skråning på veiskulder.

## **Statens vegvesen Sør-Trøndelag Laboratorieseksjonen**

Per Olav Berg  
Laboratoriesjef

Roar Nålsund

Kopi: Hvalrygg, Seffaniassen, Rekev, E.Hansen (KPG), Haustveit (KPG), Slyngstad (KPG), Moen, Sundstrøm, Faksdal, Grudt, Soknes, Ud453F

**Til: KPG**  
**Delprosjekt 5 Bygging av forsøksstrekninger:**  
**Hansen**  
**Slyngstad**  
**Haustveit**  
**Trengereid**

Trondheim 1995-05-11

## **BYGGING AV FORSØKSSTREKNING I SØR-TRØNDELAG.**

Kort rapport.

Vedlagt oversendes siste utgave av notat om forsøksstrekningen ved Bjørkøybekk på Rv71 inkludert et grovt sammenliknende kostnadsoverslag. Resultatet ser meget lovende ut økonomisk. Det er bare feltmålinger og analyser som kommer som merkostnad. Jeg regner med at også oppmåling av lagtykkelse utføres av anlegget som standard rutine uten kostnad for prosjektet. Beregningene må kontrolleres av anleggets egne folk før vi kan stole helt på dem.

På Hemnekjølen er det ennå 60-70 cm med snø og de har i forrige uke startet med brøyting av forsøksstrekningen for å framskynde opptørkingen av fyllingen. De vil derfor begynne med utlegg av forsterkingslaget en del senere enn planlagt.

Neste møte.

Jeg tar kontakt med dere i uka etter 17.mai for å avtale et møtetidspunkt i påfølgende uke (nr22, 29.5-2.6)

Vennlig hilsen

Roar Nålsund