

Trondheim den 20.6.1972

R.259 72 kW LINJE MOHOLT - NARDO - KLÆBU
GRUNNUNDERSØKELSE VED MAST N 40

Etter oppdrag fra TEV v/ing. Huseby er det utført grunnundersøkelse for mastefundamentet N 40 beliggende ca. 1 km nord for Tiller bro og øst for Nidelva.

Ved befaring på stedet sammen med ing. Krokhaug fra Linjebygg ble gravingen avbrutt på grunn av stabilitetsbrudd og bunnoppressing i byggegropen.

Markarbeid

Arbeid i marken er utført i tiden 4.5. - 15.5.-72 under ledelse av boreformann Dyrdaahl TIV. Det er dreieboret i 8 hull nr. 1-8 og tatt opp prøver fra hull nr. 5 og 8. Største boreddybde er 20 m.

Plasseringen av boringene fremgår av oversiktskart bilag 1 hvor også mastens omtrentlige beliggenhet er vist.

Alle dreieboringene stoppet i 12-14 m dybde på grunn av steinlag. I hullene 6 og 7 er boringene ført videre ved hjelp av slagboring til 20 m dybde. Resultatene av sonderboringene er fremstilt på bilag 2.

Laboratoriearbeide

De opptatte prøver er klassifisert og bestemt ved vårt laboratorium på valøya. Det er bestemt vanninnhold (i % av tørrvekt) og romvekt for samtlige prøver. I tillegg er det funnet uforstyrret og omrørt skjærfasthet ved hjelp av konusforsøk og enaksiale trykkforsøk.

Resultatene av laboratorieresultatene fremgår av jordprofilet bilag 3. Som det fremgår ligger massenes vanninnhold stort sett på 20-30 % mens de øvre 3-4 m i hull 8 har vesentlig høyere vanninnhold. Dette skyldes etter all sannsynlighet omrøring av massene i forbindelse med stabilitetsbruddet under utgravingen.

Skjærfasthetsmålingene viser stor spredning i resultatene fra under 1 t/m² til 7 t/m². Spredningen skyldes omrøring av massene og at leire inneholder grus- sand- og siltlag som gjør skjærfasthetsmålingene i laboratoriet usikre.

Grunnforhold

Det aktuelle området ligger i søndre del av bekkedalen mellom Ekle sandtak og kvikkleireområdet ved Eklesbakken. Stedet hvor mastefundamentet er plassert ligger på en slette som går inn i bekkedalen fra Nidelva. Kotehøyden er ca. 80, og det vil si under den øvre marine grense.

De to prøvetakingene viser at løsmassene ned til 10 m dybde består av grov siltig leire med lag av finsand og grus. I den øverste halvdel av prøvestrengene er det funnet humus, tre- og planterester. Dette kan skyldes tidligere rasaktivitet i området eller det kan være avleiringer avsatt i forbindelse med kvikkleireskredet ved Tiller noe lengre sør.

Skjærfastheten varierer mellom 1 og 7 t/m² ned til 6 m dybde og viser avtagende tendens med dybden. Den store variasjon i skjærfastheten skyldes etter all sannsynlighet dels omrøring av prøvematerialet dels usikre målinger på grunn av grove lag i leira.

Fra borehullene 4 og 7 kom grunnvannet opp da boret ble trukket opp. Dette tyder på artesisk poreovertrykk. Poreovertrykket er ikke målt, men antas å svare til en vannsøyle 2-3 m over bakken. Ved befaring på stedet ca. 1 mnd. etter borearbeidets avslutning strømmer fremdeles grunnvannet opp og det er realistisk å regne med at det foregår en viss utvasking av finstoff fra dypereliggende leire- eller siltlag.

Vurdering av prosjektet

På grunn av stabilitetsbrudd og bunnoppressing ved nordre kant av utgravningen er massene tildels sterkt omrørt i flere meters dybde under fundamentplan. Dette innebærer redusert bæreevne og fare for ujevne setninger.

I tillegg har en ved punktering av tette lag ved grunnboringen konstatert tildels store poreovertrykk i dybden og fått en utvasking av finstoff som vanskelig kan stoppes og som ikke viser tydelig avtakende tendens. Poreovertrykket kan være medvirkende årsak til bunnoppressingen.

Ut fra disse forhold fant en det riktig å foreslå masten flyttet, men etter opplysninger fra Høstmarks ingeniørkontor får en opplyst at dette vanskelig lar seg gjøre uten ombygging av allerede ferdige nabomaster.

For å redusere belastningen og faren for setninger vil en da foreslå at fundamentplaten utvides fra 6x4 m til 8x6 m og at massene bare tilbakefylles til ca. 0,5 m under terreng. Begge tiltak vil redusere tilleggsbelastningen.

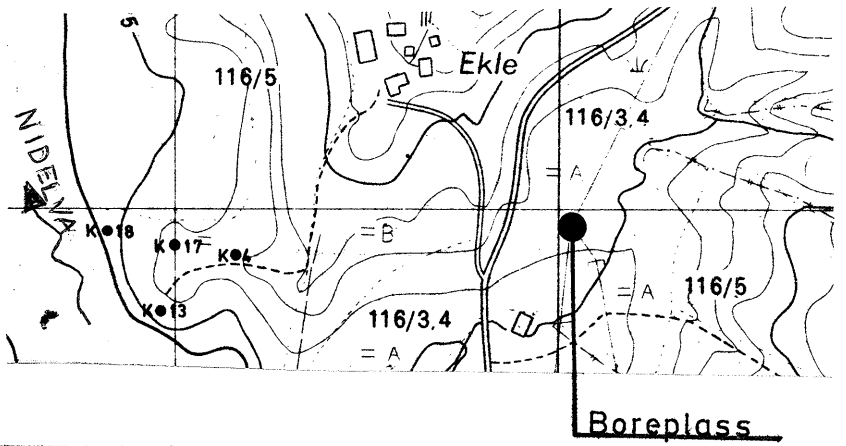
Muligheten av å forsterke fundamentet med peler er vurdert, men ut fra borerresultatene synes friksjonspeler bare å gi beskjeden bæreevne samtidig som en ved pelling vil risikere ytterligere punkteringer av vannførende lag i dybden med fare for masseutvasking.

Den foreslåtte løsning vil ut fra de oppgitte belastninger gi tilfredsstillende bæreevne men en vil presisere at det vil være fare for ujevne setninger. Ved videre gravearbeide må en ta hensyn til fare for ytterligere bunnoppressing, og det bør derfor velges gravemaskin med lite flatetrykk og gravemassene bør legges i god avstand fra byggegropen. Faren for bunnoppressing vil reduseres ved seksjonsvis graving.

Geoteknisk avd. TIV

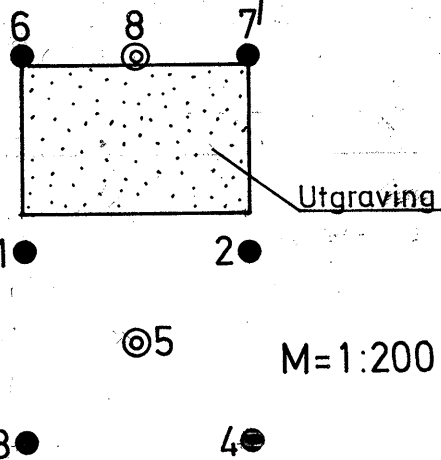
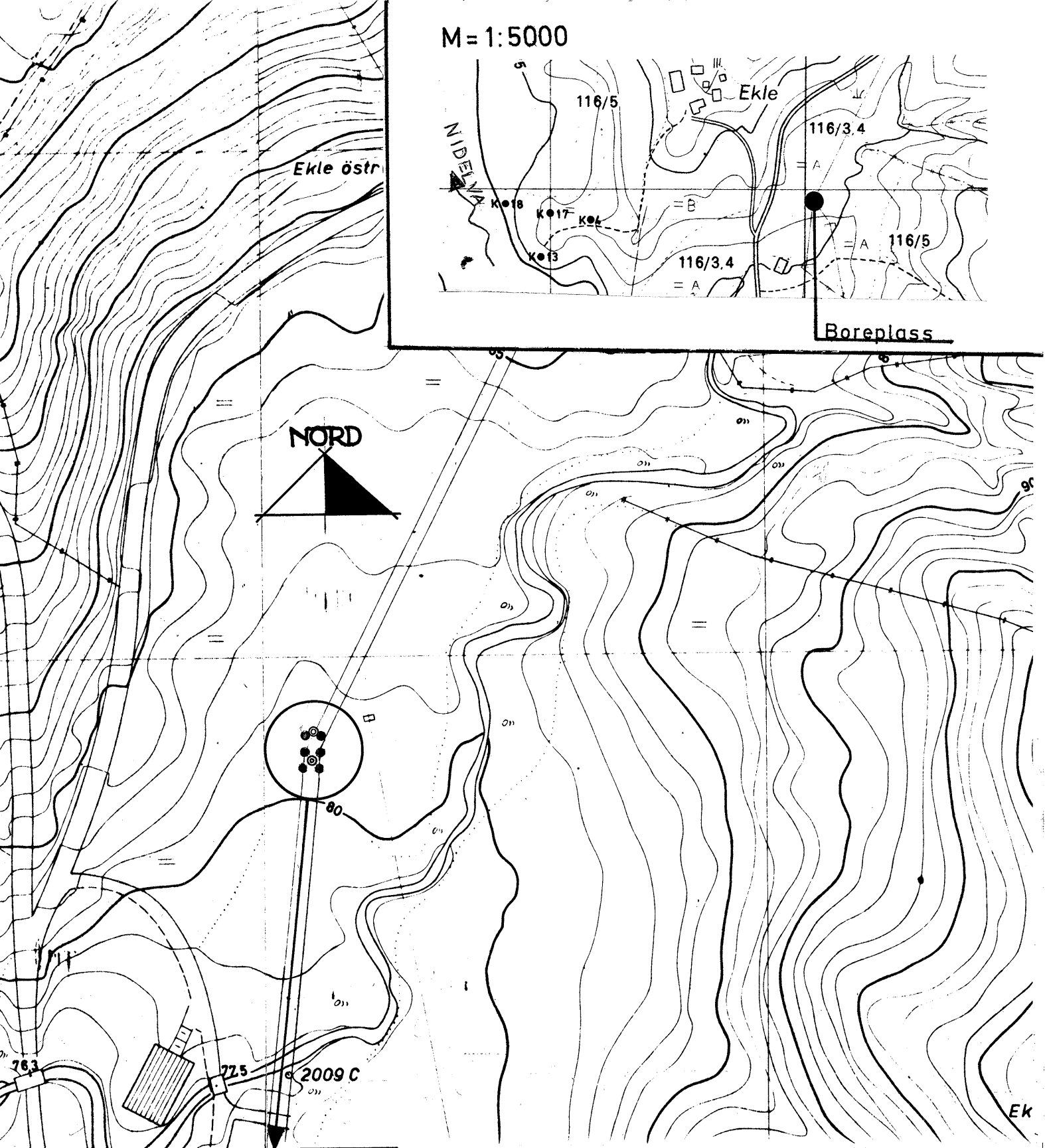
Torgeir Gunleiksrud
Torgeir Gunleiksrud

M = 1:5000



Ekle östr

NORD



M = 1:200

72kv. Moholt - Nardo - Klæbu

Mast 40

SITUASJONSKART

- Dreieboring
- ⊙ Prøvetaking

TRONDHEIM KOMMUNE

MALESTOKK:
1:5000
1:1000
1:200

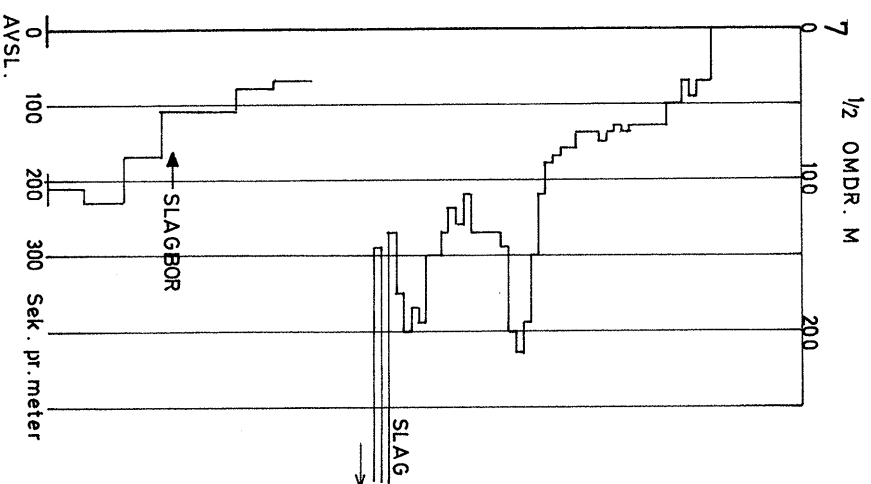
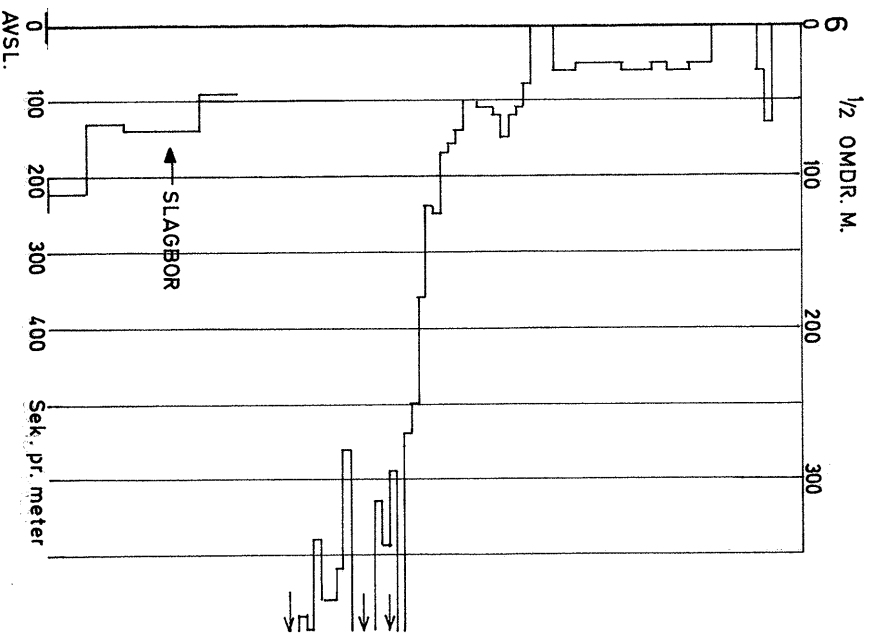
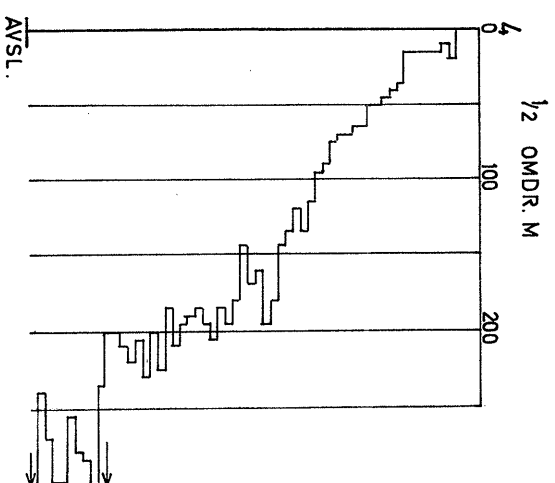
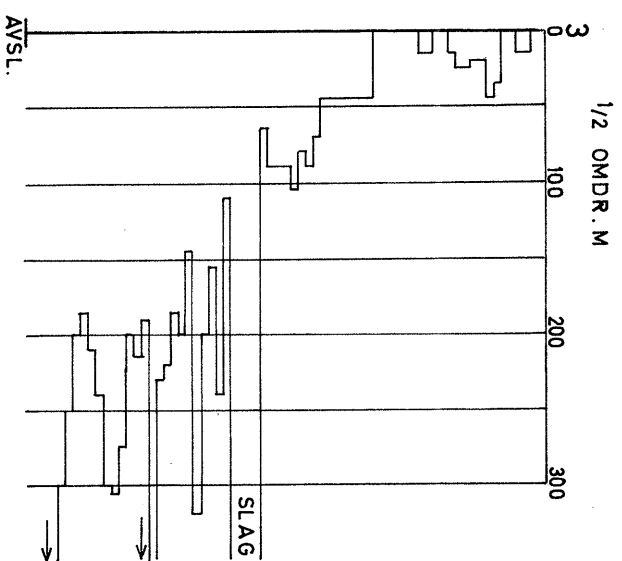
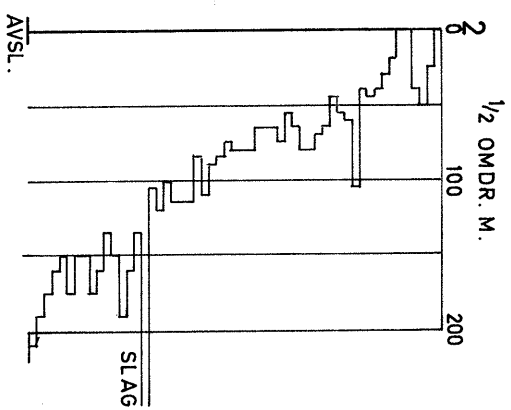
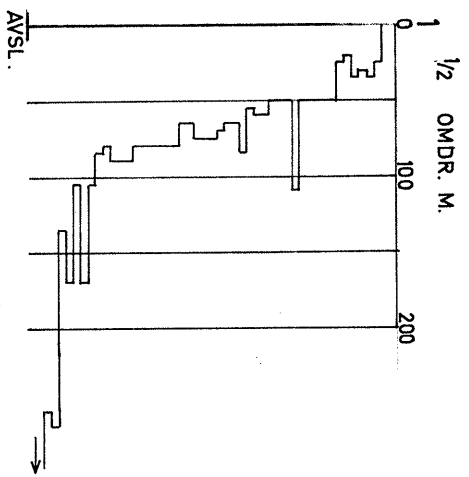
TEGN. AV:
J. M. H.

DATO:
2 · 5 · 72

KONTR.:

RAPP. NR.:
259

BILAG:
1



**72kv.Moholt - Nardo - Klæbu
N40**

DREIEBORINGSRESULTATER OG
SLAGBORINGSRESULTATER.

MALESTOKK:
1:200

TEGN. AV:

J.M.H.

DATO:

2. 6. 72

KONTR.:

RAPP. NR.:

259

BILAG:

2

TRONDHEIM KOMMUNE

TRONDHEIM KOMMUNE

BORPROFIL

Hull: 5 og 8

Nivå: Terreng

Prø: 54 mm

Aksialdeformasjon %

Bilag: 3

Oppdrag: 259

Dato: 31.5.72

Sted: 72 kv. Moholt - Nardo - Klæbu N.40



Dybde m	Jordart	Symbol	Pr. nr.	Vanninnhold w				Romvekt γ/m^3	Skjærfasthet ved trykkforsøk				Sensitivitet	
				Plastisk område		w_p	w_L		Konusforsøk ∇		Vingeborring \circ			
	HULL 5			20	30	40	50%		2	4	6	8	10	γ/m^2
0	LEIRE		1					1,93 (2,00)						2
	siltig, m/humusfl, trærøster og planterøtter.		2					1,90 (1,97)						5
	enk. sand - og gruskorn		3					1,92 (2,01)						2
5			4					1,99 (1,43)						1
	finsandlag		5					2,00 (1,99)						4
			6					2,00 (1,87)						2
			7					2,00 (2,03)						8
			8					1,96 (2,05)						8
10	SILT finsand og grus		9					1,92						2
0	HULL 8		1					1,89 (1,24)						2
	LEIRE		2					(1,51)						
	siltig, humusflekker, trærøster og planterøtter.		3					1,90 (2,05)						2
	sand og gruskorn		4					1,99 (2,08)						2
5	LEIRE		5					2,06 (2,03)						6
	siltig, sand og gruskorn		6					1,99 (2,04)						5
	enk. finsandlag		7					1,99 (1,99)						6
			8					1,92 (2,01)						4
10	SILT stein og grus		9					2,00 (2,23)						2