

Hindamar AS
Att.: Terje Hindhamar
Danvikgata 24
3045 DRAMMEN

Deres ref.:

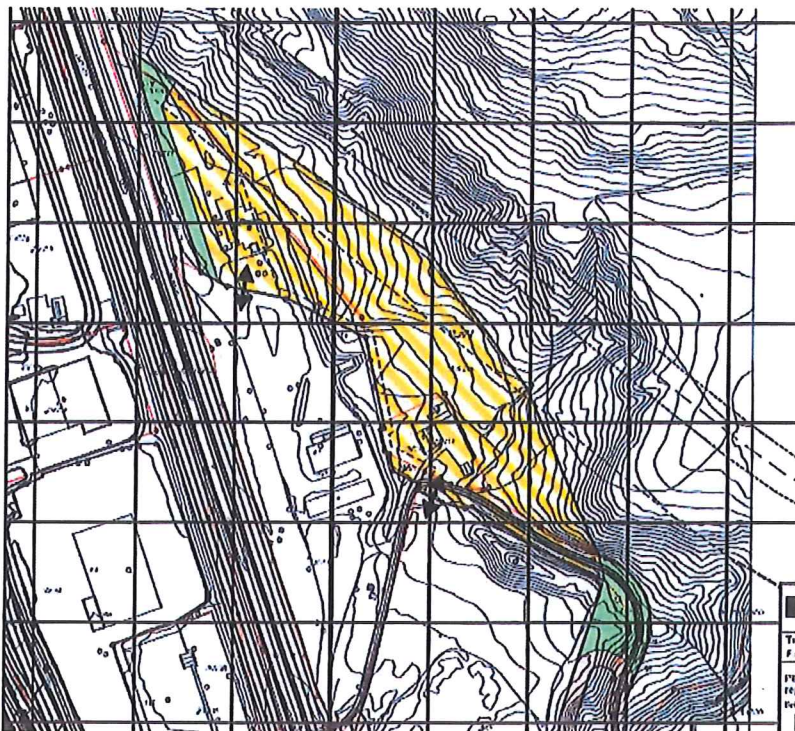
Vår ref.: 813546/gv

Drammen, 18. October 2012

Eikhaugen Nordvest. Geoteknisk vurdering av utkast til reguleringsplan.

Multiconsult har på oppdrag fra landskapsarkitekt Terje Hindhamar foretatt en geoteknisk vurdering av utkastet til reguleringsplan som foreligger.

Grunnlaget for vurderingen er et brev med innsigelse fra NVE vedrørende usikre grenser for de kjente kvikkleireforekomstene i Kobbervikdalen, og krav om reell vurdering av skredfaren i området.



Figur 1. Utsnitt av reguleringsplanen.

Vurdering av skredfare- Leirskred

Som vist i figur 1 ligger området i foten av en bratt ås. I dalbunnen med dagens bensinstasjon og videre mot vest er det marin leire, og som det framgår av NVEs innsigelse, er det flere soner med kvikkleire som delvis er kartlagt i de offisielle skredkartene på www.skrednett.no.

Det er utført omfattende grunnundersøkelser for E 18 i forbindelse med utvidelse til 4 felt. Multiconsult deltok i geoteknisk prosjektering av vegutvidelsen, og har det meste av geotekniske dataene i sitt arkiv. Multiconsult antar at data fra grunnundersøkelsene er benyttet til oppdatering av databasen i skrednett. Utvidelse av E18 i dette området skjedde langs vestsiden av veien, og der det ble registrert kvikkleire ble det benyttet lette fyllmasser i stor utstrekning.

Statens Vegvesen legger til grunn et krav om sikkerhet på 1.6 på basert på udrenerte analyser i kvikkleire, mens NVE nøyer seg med en faktor på 1.4.

I vedlegg 1 har vi hentet inn boreresultater fra dette området. Boringene viser at det langs østsiden av E18 forbi dagens bensinstasjon boret 4 sonderinger til 12-21.5m dybde. Ved et av hullene er det truffet fjell i 14.9m dybde. Flere av sonderingene indikerer at det er kvikkleire tilstede øst for E18, jfr vedlegg 2.

Multiconsult mener at NVEs krav kan dokumenteres ivaretatt i og med at E18 er bygget etter gjeldende regelverk, ($F=1.6$), og at sikkerheten mot utglidning av terrenget øst for E1, dermed er større enn det som er fastsatt i NVEs veileder, ($F=1.4$).

Lokal stabilitet i alle faser av byggeprosjektet.

Multiconsult anbefaler likevel at det gjøres grunnundersøkelser i området for å kontrollere om kvikkleiren som er funnet langs østsiden av E18 kan strekke seg helt inn til, og inn i laveste deler av det regulerte området. Hvis det er dårlige grunnforhold her, kan det være for lokale grunnbrudd ved evt. mellomlagring av sprengstein og gravemasser på bløt grunn. Økt belastning på bløt grunn øst for E18, vil forverre stabiliteten av området.

Disse undersøkelsene kan vente til det foreligger planer for et konkret bygg på eiendommen. Det bør ikke prosjekteres bygg nærmere tomtegrensen enn 2m, slik at det er plass til evt. sikringskonstruksjoner i løsmasser (spunt til fjell), med evt sprengt skjæring 1m foran spuntveggen.

Fundamentering av nybygg i det regulerte området bør utføres på en slik måte at det ikke forverrer stabiliteten av E18.

Sykkelvei

På grensen mot sør er det et forslag om gang- og sykkelvei langs foten av en eksisterende fylling. Denne sykkelveien og lokal stabilitet av fyllinger og skjæringer for denne bør vurderes av en geoteknisk rådgiver.

Steinsprang.

I dette bratte terrenget nord og vest for området med gul skravur i figur 1, er det kun et tynt lag morenedekke og en del steinblokker fra tidligere nedfall over berg.

I bratte stup og framspring i åsen mot øst er det fare for at steinblokker kan løsne og trille ned. Senest i 2011 ble en arbeider drept av steinblokker utløst på naturlig vis langs østsiden av E18 bare ca 200 m lenger nord, se vedlegg 1. Denne ulykken er ikke registrert på www.skrednett.no's database over skredhendelser og omkomne personer.

Sikring mot steinsprang

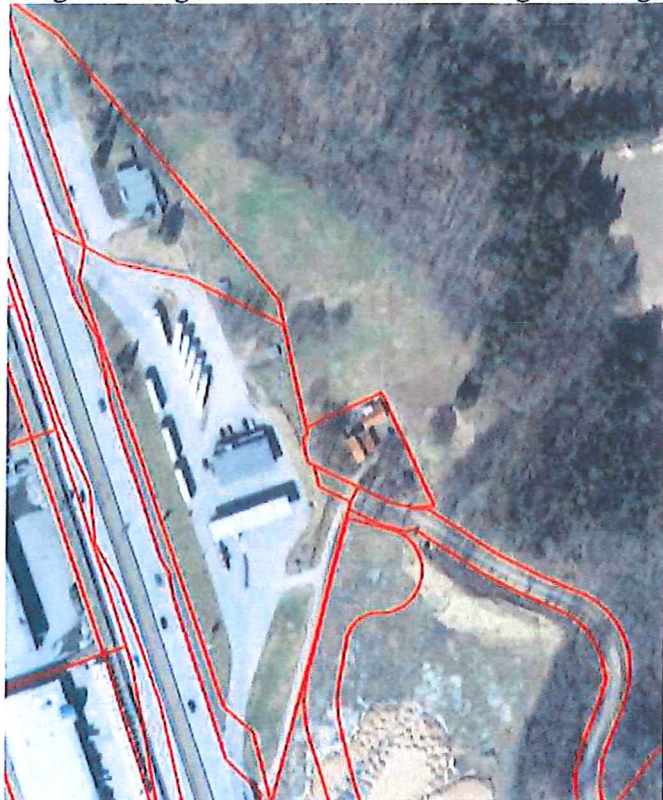
I figur 2 neste side er det vist et flyfoto fra stedet. Rett øst for bensinstasjonen er det et område med lite vegetasjon, kanskje beiteland. Løsmassetykkelsen i dette området bør undersøkes med fjellkontrollboringer.

Forskjellige metoder til å sikre mot steinsprang kan være:

- Lage en midlertidig sikringsvoll langs nedre grense av tomta, og manuelt renske ned det man ser av grov blokk i terrenget nordøst for det regulerte området.
- Hvis det er plass til å etablere en sikring mot steinsprang ved hjelp av en permanent fanggrøft i kombinasjon med en voll langs grensen mot NV, er det et rimelig tiltak.
- Sette opp plasstøpt betongmur forankret i fjell på topp av en fjellskjæring, evt kombiner med sikringsnett på topp av muren.

Teoretisk utløpsdistanse for fallende/rullende fjellblokker kan modelleres ved hjelp av programmet RocFall. Virkningene av voller og grøfter for å stoppe blokkene til å nå fram til prosjekterte bygg kan studeres.

Valg av sikringsmetode må vurderes av rådgivende ingeniør – ingeniørgeologi.



Risiko for steinsprut og sprengningsuhell

Tomten ligger tett på trafikkareal og bensinstasjon med potensielt eksplosjonsfarlig område. Dette vil sette strenge krav til dekning av salver og sikring mot steinsprut ved utførelse av sprengningsarbeider på stedet.

Krav som settes av stasjonseier/driver eller Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap setter til utførelsene av grunnarbeidene, kan gi betydelige tilleggskostnader i prosjektet. Krav til sprengningsentreprenør og maksimalt tillatte rystelser fra sprengningsarbeidene må utarbeides av rådgivende ingeniør – ingeniørgeologi.

Figur 2. Flyfoto fra stedet. Det antas at grensen for reguleringsplanen følger ca skogkanten i østre side av tomten.

Radon og fundamentering

Berggrunnen på stedet består av Drammensgranitt. Nybygg innen for reguleringsplanens grenser vil trolig komme på fjell eller på et tynt lag løsmasser over fjell. Granitt er en kjent kilde til radongass (på grunn av mindre mengder uran i granitten), og radonduk mot grunnen i alle oppholdsrom/arbeidsplasser på påregnes.

Overvann.

På kartene vi har studert, er det en liten bekk som kommer ned mot eneboligen øst for bensinstasjonen. Bekken er trolig lagt i rør under bensinstasjonsområdet og under E18 fram til hovedbekken i Kobbervikdalen.

Utbygger av området må ivareta overvann fra denne bekken på sikker måte, og sørge for å innhente informasjon om stikkrenne/kulverttrase.

Med vennlig hilsen
for MULTICONSULT AS

Gunnar Vik

Gunnar Vik
Ingeniørgeolog Multiconsult Drammen

Kontrollert
KE

Vedlegg 1.

Dokumentasjon steinssprangfare. Ulykke 29. november 2011

Tweet 0 | +1 0 | Recommend 53

Anbefal 53 personer anbefaler dette. Sign Up for å se hva dine venner anbefaler.

DRAMMEN: Mannen, som var ansatt i Mesta Drift, holdt på med skogrydding og fjellsikring i en skråning over E18 i Kobbervikdalen da ulykken inntraff.

Share 9

Ifølge vitner skal mannen ha fått en stor stein over seg under arbeidet.

Flere arbeidere var til stede da ulykken skjedde like før klokken 11.00, i en skråning over E18 rundt 400 meter nord for bensinstasjonen Esso i Kobbervikdalen.

Måtte fraktes vekk med helikopter

Sea King-helikopter ble raskt rekvirert, da ulykkesstedet ligger vanskelig tilgjengelig.

- Jeg kan bekrefte at en mann er omkommet i arbeidsulykken, sier operasjonsleder Marianne Mørch ved Søndre Buskerud politidistrikt.

Både politi, ambulanspersonell og brannmannskap var raskt på plass på E18 under skrenten der arbeidsulykken skjedde. Det dannet seg lange køer på motorveien i retning nordover etter ulykken.

Skal granskes

Både politiet og arbeidstilsynet skal nå granske den tragiske ulykken.

- Dette er en dypt tragisk ulykke. Våre tanker går til de etterlatte og arbeidskolleger. Mesta vil følge opp de etterlatte og de Mesta-ansatte med den hjelp vi kan tilby, sier konsernsjef Harald Rafdal i Mesta.



dt.no [Drammens Tidende on Facebook](#)
Uke

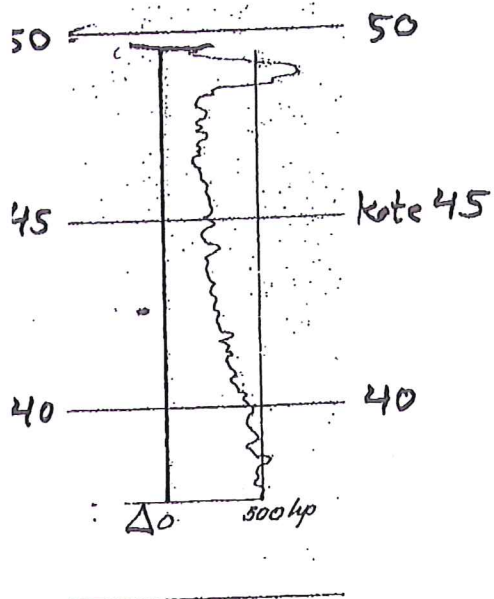
Vedlegg 2.

Utdrag fra data i Statens vegvesens rapport nr 200421599-77. Geoteknisk tilbudsrapport E18.Frydenhaug –Eik Parsell Kobbervikdalen

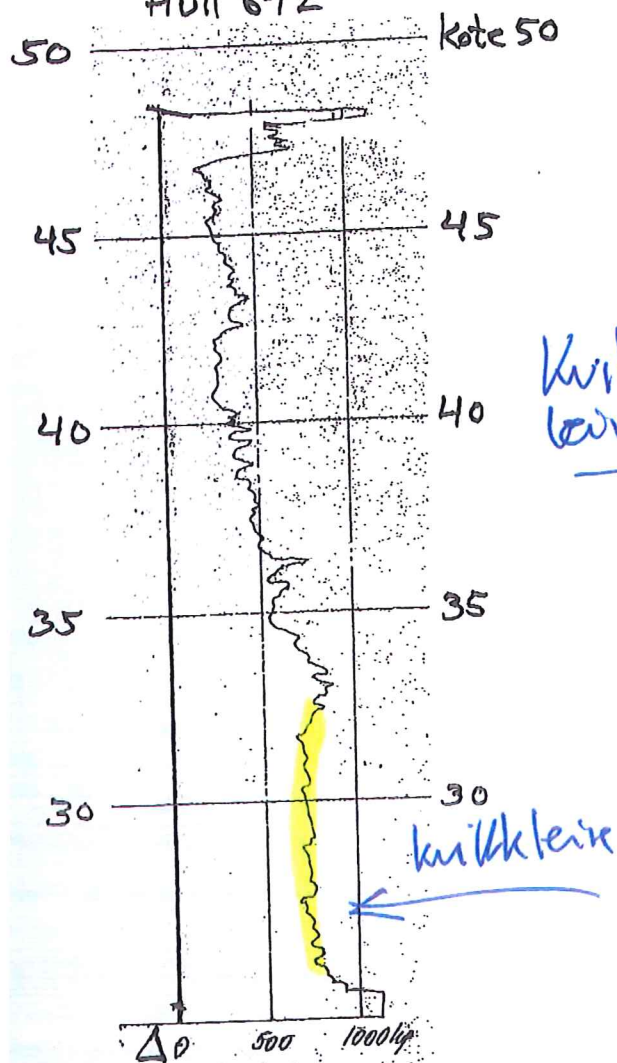
- Utsnitt fra borplan 04. Profil 2970-3350
- Bilag 22- 26 med sonderingsresultater fra relevante borhull

OBS! boringene er foretatt fra terrengnivå
 før eksisterende E18 ble bygget.

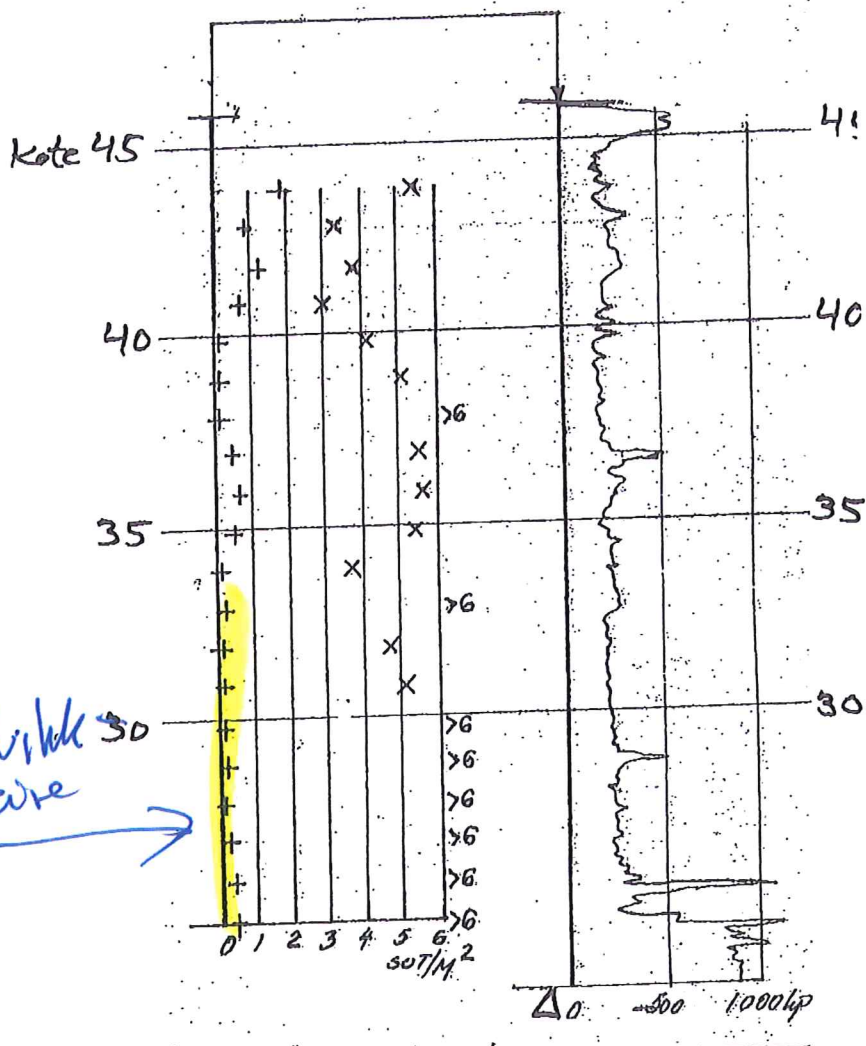
Hull 639



Hull 642

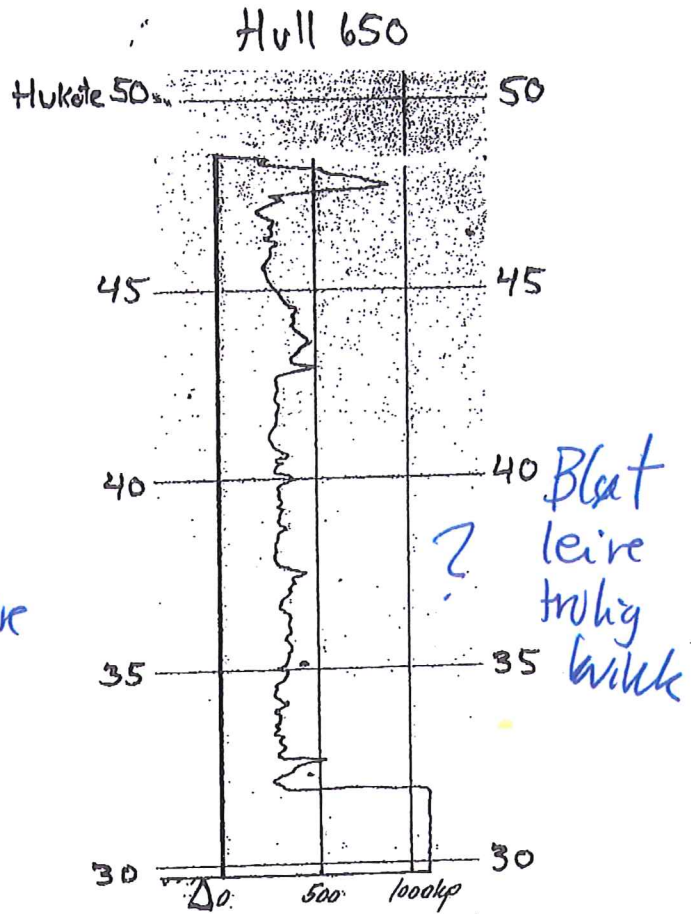
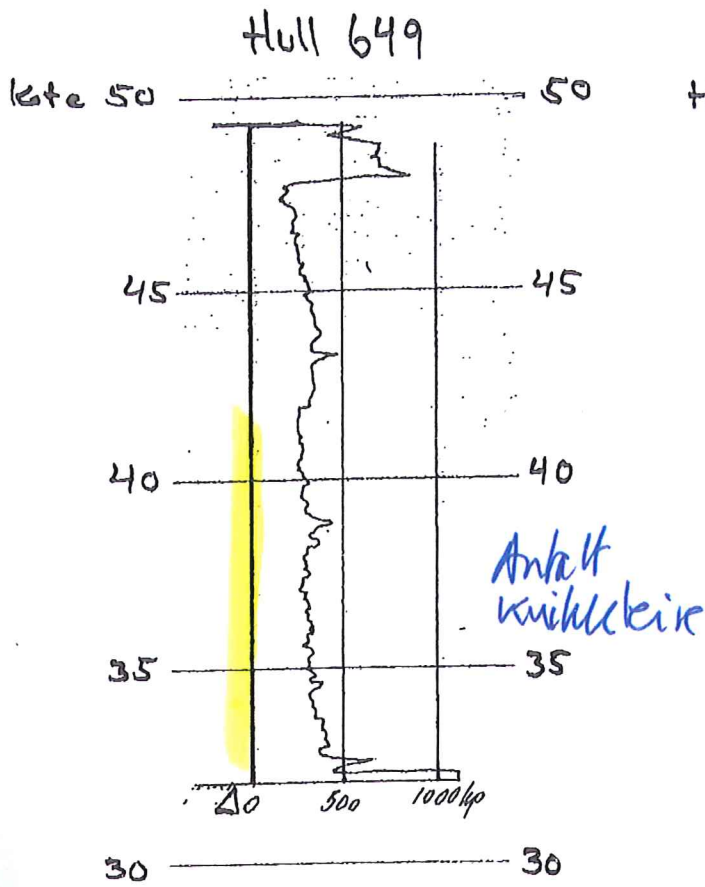


Hull 645



Bilag nr.	Hull nr
22	639, 642 og 645

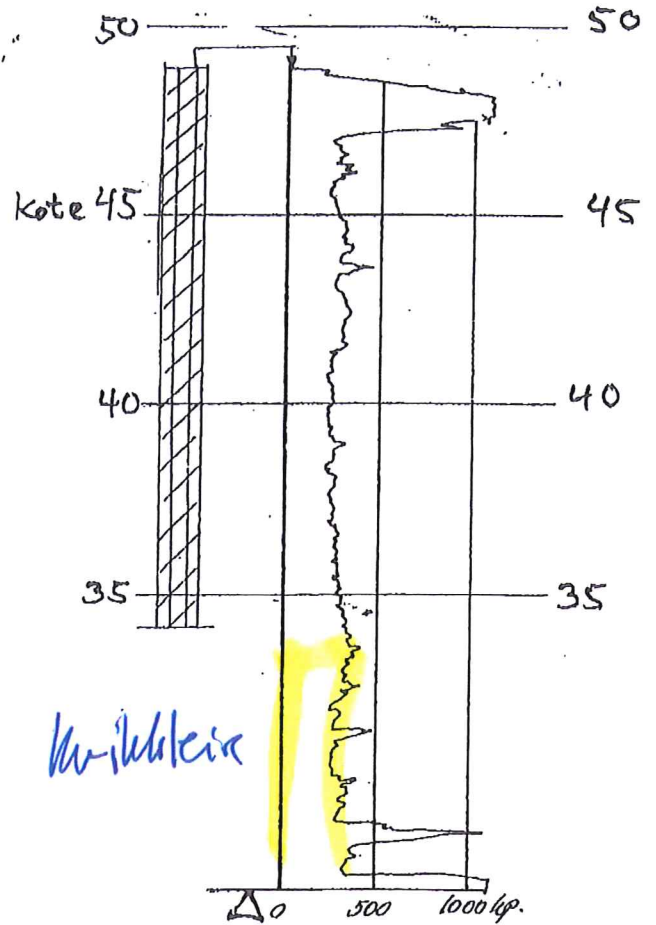
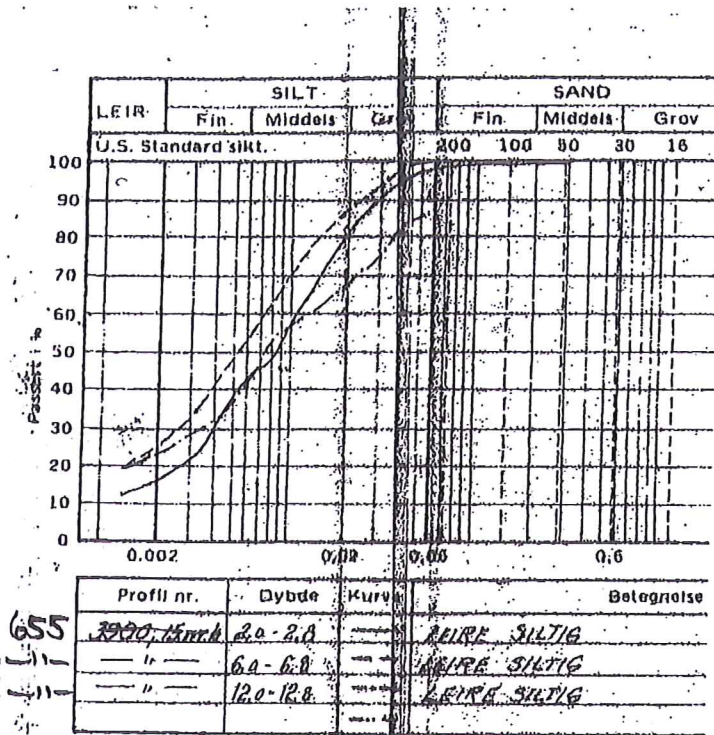
OBS! boringene er foretatt fra terrengnivå
 før eksisterende E18 ble bygget.



Bilag nr.	Hull nr
23	649, 650 og 651

OBS! boringene er foretatt fra terrengnivå
før eksisterende F18 ble bygget.

Hull 655



Profil nr.	Dybde	Kurv	Betegnelse
3200, 15 mch	2.0 - 2.8		LEIRE SILTIG
"	6.0 - 6.8		LEIRE SILTIG
"	12.0 - 12.8		LEIRE SILTIG

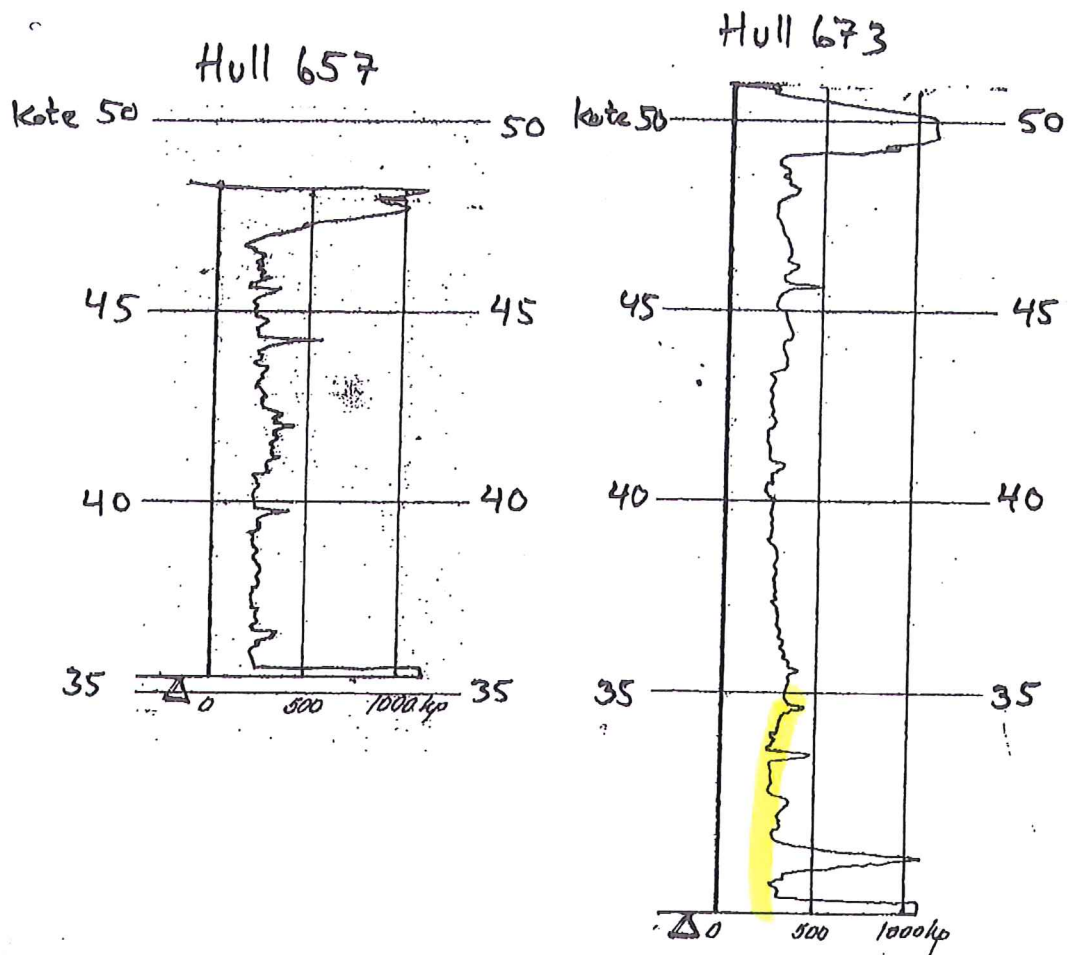
Skjema nr. 437 A

Prøvesorid 3200, 15 mch. Hull 655. Prøvetaker NØ1 54 mm

Dybde i m.	Materiale	Prøve	Vanninnhold %			γ t/m ³	Skjærfesthet t/m ²					S _t
			20	40	60		1	2	3	4	5	
1	Tørrskorpe	18				1.89						5
2		19				1.89						2
3	Tørrskorpe	20				2.10						4
4		21				2.01						4
5		22				1.94						
6		23				2.02						11.7
7		24				2.00						6
8	LEIRE SILTIG	25				2.00						4
9	med noen tyne siltlag	26				2.05						13
10		27				2.04						41
11	Kvikkleire	28				2.04						62
12		29				2.04						86
13		30				2.00						88
14		31				2.05						25

Bilag nr. 25	Hull nr. 655
-----------------	-----------------

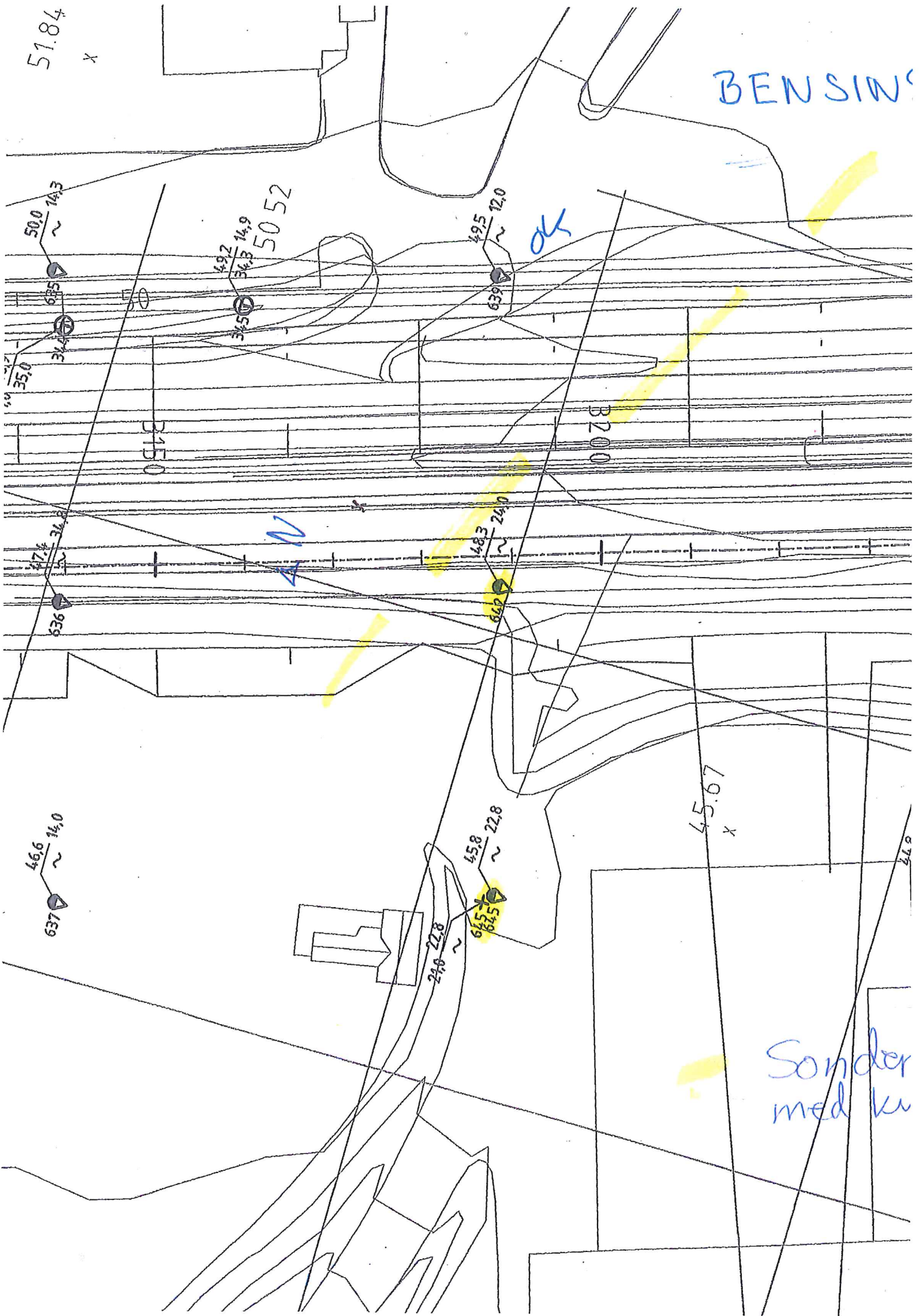
OBS! boringene er foretatt fra terrengnivå før eksisterende E18 ble bygget.



Bilag nr.	Hull nr
26	657 og 673

51.84
x

BENSIN



ASJON

51.9 x

trolig kvikkleire
~ kt 40

E18

B250

Y-26700

50.6

kvikkleire

Kvikkleire i 13m
dybde

Kvikkleire
kt ~ 39


44.8 ~ 13.9

48.4 ~ 12.8

49.4

79.9
70.0 ~ 0.6

ger
kvikkleire

Rev.	Endring - erstatning	Dato	Sign.
Vedlegg til rapport: 200421599-77			
 Statens vegvesen Region Sør	Målestokk:	Beregnet: olafen	
	1:500	Tegn: svenco-mars 06	
	1:500	Saksb: svenco-mars 06	
GRUNNUNDERSØKELSE:		Ark.nr:	
E18 Frydenhaug - Eik		XREF/DWG filnavn:	
Parsell: E18 i Kobbervikdalen			
Oversikt fra profil 2970 til 3350		Tegn. nr.	

Utsett fra