



Oslo Vann- og avløpsverk



NO 707





A. Robsrud

RAPPORT OVER:

NEDRE KALBAKKVEI V/AKERLIA
Del 1: Ny kum samt utvidelse av eksisterende kum 564

R-3145-01

15. des. 1999

BILAG OG TEGNINGSOVERSIKT

- Bilag 1: Beskrivelse av bormetoder
- ” 2: Beskrivelse av laboratorieundersøkelser
- ” 3: Undergrunnskart
- ” 4-6: Anbudsbeskrivelse

- Tegn.nr. 3145-01: Borprofil, boring nr 1
- ” ” -02: Sonderingsprofil
- ” ” -03: Profiler, spuntgrop
- ” ” -04: Spuntgrop/plan
- ” ” -05: Situasjons- og borplan

INNLEDNING

På anmodning fra prosjekteringsenheten i VAV har geoteknisk kontor utført grunnundersøkelser samt dimensjonert avstivingen for en ny kum på Kalbakken.

Eksisterende kum nr 564 i Nedre Kalbakkvei v/Akerlia er planlagt utvidet og det skal bygges ny reduksjons- og målekum vest for den gamle. Den nye kummen ligger i veiskjæringen til Nedre Kalbakkvei og utgravingsarealet rundt kummen er begrenset, utgravingen må derfor avstives.

Hensikten med undersøkelsen er å finne dybden til ant. fjell samt vurdere løsmassesammensetningen for bedre å kunne dimensjonere avstivingen.

Det er tidligere utført grunnundersøkelser i det aktuelle området og resultatene fra disse framgår av undergrunnskartverket, bilag 3.

MARKARBEID

Markarbeidet ble utført av mannskap fra vårt kontor 3. nov. d.å. og omfatter 1 totalsondering uten boring i fjell samt opptak av en serie skovlprøver.

Borpunktet ble satt ut i forhold til kum 564 som skal utvides. Borpunktet er ikke koordinatbestemt, men det er nivellert med utgangspunkt i PP 12335 i høyspentmast som har høyde kote 143,287.

GRUNNFORHOLD

Boringen ble avsluttet på 15,8m uten å treffe på fjell, men dreiemotstanden var så stor at boringen trolig ble avsluttet i morene over fjell. I henhold til tidligere undersøkelser (1970) antas det at løsmassene består av mer enn 5m fast tørrskorpeleire over middels fast leire som blir gradvis bløtere i dybden. Den gamle prøven ble imidlertid tatt opp fra et høyere nivå, noe som viser at Nedre Kalbakkvei trolig ligger i skjæring. Skovlboringene som ble utført viser at den øverste meteren består av tørrskorpeleire over leire som inneholder en del sand og grus. Under 2 m dybde inneholder leiren en del fin sand.

RESULTAT AV UNDERSØKELSEN


Undersøkelsen viser at utgravingen som avsluttes på ca kote 139,35 i sin helhet blir liggende i sandig leire. Denne løsmassesammensetningen blir erfaringsmessig vanskelig å håndtere når vanninnholdet er høyt og massene blir omrørt. Med dette som utgangspunkt har geoteknisk kontor dimensjonert spunt og avstiving i spuntgropen som må benyttes.

Halve kummen blir liggende i fortauet på NedreKalbakkvei og den andre halvparten blir liggende delvis oppe i vegskråningen. Det er ønskelig å benytte VAV's spunt (AZ 13) som finnes på VAV's lager. For å reduseres størrelsen på utgravingen mest mulig skal spunt benyttes som ensidig forskaling på alle vegger bortsett fra på østveggen. Det er forutsatt at det graves uten avstiving ned til kote 142. Der monteres det øverste stiverlaget på kote 142,7. Avstivingsplan med dimensjoner finnes på tegn.nr. 3145-04. Deretter graves det til kote 139,35 der det legges ut et 20cm tykt lag med magerbetong (C15) som armeres med 9mm ameringsnett.

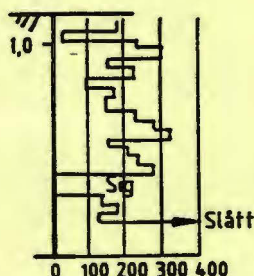
For å unngå at spuntfoten deformeres inn i spuntgropa må spuntten rammes minst 2m under nederste graveplan, dvs. \approx kote137,00. Når VAV's spunt er bare 7,5m lang må rammenivået langs hele vestveggen senkes til kote 144,5 som vist på tegn.nr.3145-03.

Vann- og avløpsetaten
Geoteknisk kontor


H. Sem
Sjefingeniør


A. Robsrud
overingeniør

BESKRIVELSE AV BORMETODER



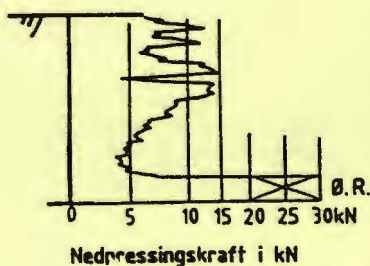
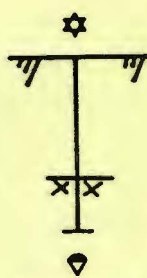
Halve omdreininger pr. m. synk

ENKEL SONDERING

Utstyret består av $\varnothing 22-25$ mm stålstenger med buttspiss som slås ned uten måling av motstand, normalt ved hjelp av håndholdt slagbormaskin. Boringen gir usikker fjellbestemmelse i det boret ikke kan bore gjennom stein eller andre faste masser over fjell.

DREIESONDERING

Utstyret består av $\varnothing 22-25$ mm stålstenger med en standardisert dreiet spiss. Boret presses ned med økende kraft inntil 1 kN. Hvis boret ikke synker med 1 kN belastning (siger), dreies boret og antall halve omdreininger pr. meter synk måles og angis i borprofilen. Belastningen på boret i kN angis på venstre side av profilen. Det kan benyttes både borerigger og bærbart dreieborutstyr. Boringen angir relativ fasthet i jorda, og gir usikker fjellbestemmelse i det boret ikke kan bore gjennom stein eller andre faste masser over fjell (ref. NGF melding nr.3 av 1982).



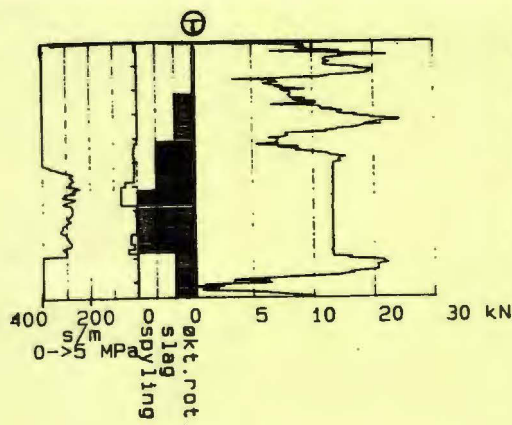
Nedpressingskraft i kN

FJELLKONTROLL

Utstyret består av en borerigg med topphammer og luft- eller vannspyling. Det benyttes normalt borstenger med $\varnothing 44$ mm og en kronediameter på 57mm. Det bores normalt 1-3m i fjell for sikker fjellbestemmelse.

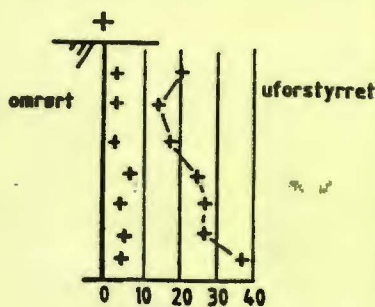
DREIETRYKKSONDERING

Utstyret består av $\varnothing 36$ mm borstenger påmontert en standardisert dreiet spiss. Boret dreies ned med konstant rotasjon på 25 omdr./min. og nedpressningshastighet på 3m/min. Nedpressningskraften i kN måles kontinuerlig og angis i borprofilen. Ved faste masser kan rotasjonshastigheten økes. Dette angis med "ØR" på borprofilen. Boringene utføres med borerigg og angir relativ fasthet av jorda, men gir usikker fjellbestemmelse i det boret ikke kan bore gjennom stein eller andre faste masser over fjell (ref. NGF melding nr.7 av 1982).



TOTALSONDERING

Bormetoden er en kombinasjon av de to foregående bormetodene. Utstyret består av $\varnothing 44$ mm borstenger påmontert en fjellborkrone med kuleventil og $\varnothing 57$ mm. Boret dreies som ved en dreietrykksondering i løsmasser. Ved fastere masser kan nedtrengningsevnen økes ved å øke rotasjonen, spyle eller slå. Metode angis på borprofilen. Når borstengene kommer til fjell går bor-metoden over til å bli en fjellkontrollboring med topphammer og luft- eller vannspyling. Boringen utføres med borerigg og angir relativ fasthet av løsmassene og gir sikker fjellbestemmelse. Det bores normalt 1-3m i fjell for sikker fjellbestemmelse


 S_u kN / m²

Omrørt

Uforstyrret

Fylling

Sand

Grus

Stein, blokk

Organiske jordarter

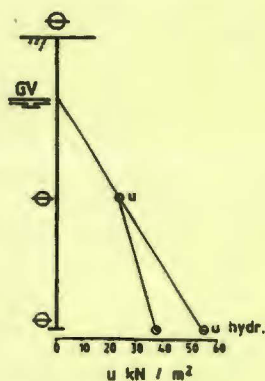
Tre rester, sågflis

Skjell

Silt

Leire

Fjell



VINGEBORING

Utsyret benyttes kun i leire og består av et vingekors som presses ned i bakken. Korset roteres og dreiemomentet ved brudd i leiren måles (uforstyrret). Etter 25 hurtige omdreininger måles dreiemomentet på nytt (omrørt). Uforstyrret dreiemoment gir grunnlag for bestemmelse av leiras udrenerte skjærstyrke. Boringene utføres normalt med borerigg, men det kan også benyttes bærbart utstyr (ref. NGF melding nr 4 av 1982).

PRØVETAKING

Det skilles mellom uforstyrrede og omrørte prøver. Begge typer tas normalt opp med borerigg, men det kan også benyttes bærbart utstyr.

Omrørte prøver tas ved hjelp av en skovl-boring med Ø75mm eller Ø100mm stål-skrue. Jordprøver tas av de massene som følger med når ståskruen trekkes opp. Metoden er behftet med noe usikkerhet ved at masser fra flere steder langs borhullveggen kan blandes sammen. Prøvene tas med inn til laboratoriet for nærmere undersøkelse.

Uforstyrrede prøver tas med NGI Ø54 mm stempelprøvetager. Det brukes prøve-sylindere av stål eller glassfiber. Prøvelengden er normalt 80cm. Prøven forsegles og tas med inn til laboratoriet for rutine- og eventuelt andre undersøkelser.

Jordartene angis på borprofilen ved hjelp av de viste signaturer (skravur).

PORETRYKKSÅLING

Poretrykket (vanntrykket) i angitte nivåer registreres ved hjelp av elektriske eller hydrauliske poretrykksmålere. Målerspissen med filter presses ned til ønsket nivå, normalt med borerigg. Poretrykket angis enten som den kotehøyde vannet vil stige til i et vannstandsrør eller som trykk i kpa. Poretrykket fra et nivå vil ikke uten videre angi grunnvannstandsnivået, idet poretrykket ofte ikke øker hydrostatisk med dybden (ref. NGF melding nr.6 av 1982).

LABORATORIEUNDERSØKELSER

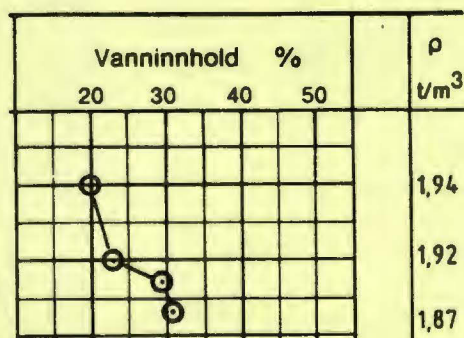
RUTINEUNDERSØKELSER

Uforstyrrede prøver blir skjøvet ut av sylindren, visuelt klassifisert og deretter beskrevet med hensyn på materiale og lagdeling før de deles opp for videre undersøkelser.

En rutineundersøkelse omfatter bestemmelse av:

- densitet av hel prøve
- vanninnhold i 3 nivåer
- udrenert skjærstyrke, konusforsøk i 3 nivåer
- udrenert skjærstyrke, enaks. trykkforsøk i 2 niv.

Rutineundersøkelsen inkluderer opptegning av borprofil.



DENSITET

Densitet (ρ t/m³) bestemmes ved at densiteten av hele prøven måles. Densiteten bestemmes som forholdet mellom hele prøvens vekt og volum (ref.NS8011).

VANNINNHold

Vanninnhold (wi%) bestemmes som forholdet mellom vekt av vann og tørrvekt (ref.NS8002).

UDRENERT SKJÆRSTYRKE

Udrenert skjærstyrke (S_u i kN/m²) bestemmes ved hjelp av konusforsøk og enaksialt trykkforsøk.

Konusforsøk utføres på uforstyrret og omrørt materiale. Innsynkningen av konusen relateres til udrenert skjærstyrke ved hjelp av tabell utarbeidet av Skaven-Haug (ref.NS8015).

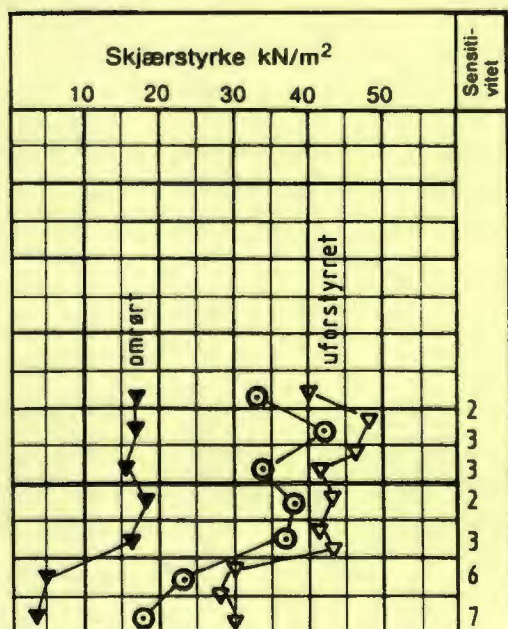
Trykkforsøk (enaksialt) utføres på en prøve med fullt tverrsnitt og høyde 10cm. Udrenert skjærstyrke bestemmes som halve trykkstyrken. Tilhørende tøyning angis på borprofilen (ref.NS8016).

- $S_u < 25$ kN/m² bløt leire
- $S_u 25 - 50$ kN/m² middels fast leire
- $S_u > 50$ kN/m² fast leire

SENSITIVITET

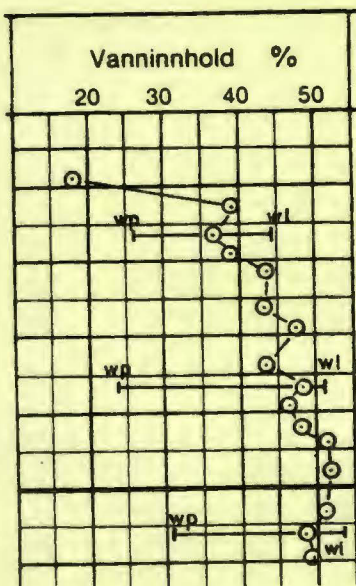
Sensitiviteten er forholdet mellom uforstyrret og omrørt udrenert skjærstyrke bestemt ved hjelp av konusforsøk eller vingeborforsøk (ref.NS8015).

- $St < 8$ lite sensitiv leire
 - $St 8 - 30$ middels sensitiv leire
 - $St > 30$ meget sensitiv leire
- KVIKKLEIRE: S_u (omrørt) $< 0,5$ kN/m²



- ⊙ enaksialt trykkforsøk
- ⊕ bruddeformasjon %
- ▽ konus uforstyrret
- ▼ konus omrørt
- + vingebor

ØVRIGE UNDERSØKELSER



FLYTEGRENSE

Flytegrensen (w_l i %) angir høyeste vanninnhold for det plastiske området for en leire. Flytegrensen bestemmes ved hjelp av konusforsøk (ref.8002).

UTRULLINGSGRENSE

Utrullingsgrensen (w_p i %) angir laveste vanninnhold for det plastiske området for en leire (ref.NS8003).

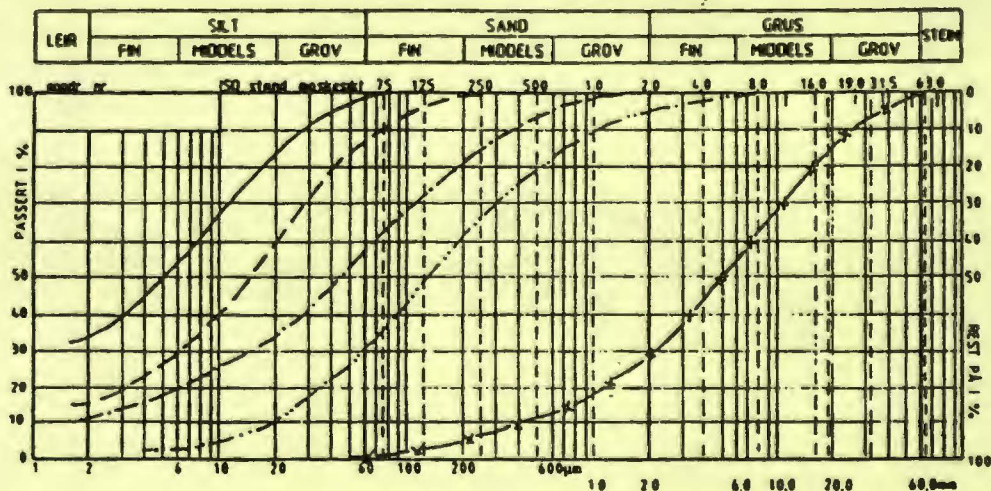
PLASTISITETSIKDEKS

Plastisitetsindeksen (I_p i %) er differansen mellom flytegrensen og utrullingsgrensen (ref.NS8000).

- $I_p < 10$ lite plastisk leire
- $I_p 10-20$ middels plastisk leire
- $I_p > 20$ meget plastisk leire

KORNFORDELINGSANALYSE

Jordartene inndeles i hovedfraksjoner etter kornstørrelsen. Kornfordelingen av de grove fraksjonene fra og med sand bestemmes ved sikting. Inneholder massene en del finere stoff blir den våtsiktet. For silt og leire benyttes "Falling drop" analyse.

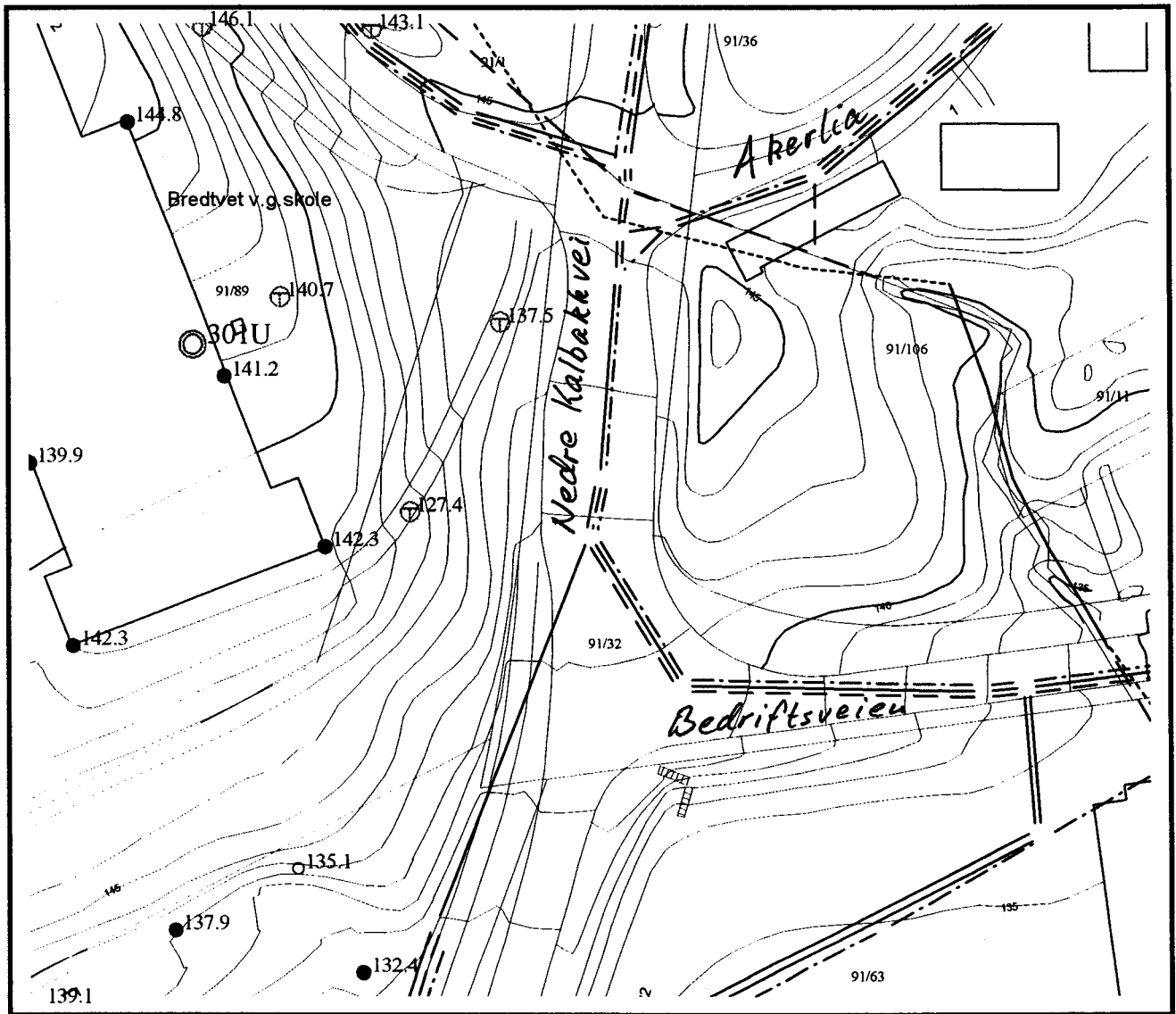


HUMUSINNHOLD

Organisk (humus) innhold (%) bestemmes ved glødetapmåling. Glødetapet (vekttapet) angis i % av tørt materiale.

SALTINNHOLD

Saltinnholdet måles på utpresset porevann og tas ut av en kalibreringskurve fra NTH på grunnlag av utslag på et "Conductivity meter" i MHO.



UNDERGRUNNSKART

Oslo Vann- og Avløpsverk



M1:1000

Tegnforklaring

- | | |
|-----------------------------------|----------------------------|
| ⊕ 1230 Totalsondering | ▣ 1111 Prøvegrop |
| ○ 1231 Borpunkt, uspesifisert | ⊙ 1112 Prøveserie |
| ☆ 1232 Fjellkontrollboring | ⊙ 1113 Skovlboring |
| ~ 1233 Borpunkt avsl. i løsmasser | ⊙ 1114 Kjerneboring |
| ▽ 1234 Trykksondering | ⊕ 1115 Vingeboring |
| ● 1235 Dreiesondering | ⊙ 1116 Elektrisk sondering |
| ⊖ 1236 Dreietrykksondering | ⊕ 1121 Poretrykksmåler |
| ▼ 1237 Ramsondering | |
| ○ 1238 Enkel sondering | |
| △ 1239 Fjell i dagen | |

R-3145

Oslo kommune, samt firmaer og institusjoner som har utført boringer er uten ansvar for riktigheten av de opplysninger som er gjengitt på kartet.

Bilag 3

Prosjekt: Nedre Kalbakkvei x Akerlia		Side E1			
Sted :					
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
H3	<p>SPUNTVEGGER, AVSTIVNINGER M.M.</p> <p>I forbindelse med Saneringsplan Vann skal det bygges en ny reduksjons- og målekum samt at eksisterende kum 564 i Nedre Kalbakkvei v/Akerlia skal bygges om. Det er begrenset areal til rådighet rundt kummen. Dette innebærer at det må benyttes spunt med innvendig avstiving for å unngå graveskrånninger som krever stor plass.</p> <p>På grunn av at kummen blir liggende i vegskjæringen til Nedre Kalbakkvei blir gravedybden i vest ca 5,5m og i øst noe mer enn 3m. Foruten kummen skal det legges diverse ledninger i samme utgravingen, hvilket medfører at utgravingen blir større enn selve kummen. Den rektangulære utgravingen blir ca 6,0 (8,0) X 10m. Det er bestemt at spuntene skal fungere som ensidig forskaling på alle vegger bortsett fra østveggen mot Nedre Klabakkvei.</p> <p>Geoteknisk kontor foreslår å spunte en utgraving med dimensjon 6,0X10,0 m. Det benyttes 7,5m lange spunt som finnes på VAV's lsgar, rundt hele kummen. Utgravingen avsluttes på kote 139,35 der det støpes en plate av magerbetong (C15) som er armert med 9 mm armeringsnett.</p> <p>Forøvrig foreslår vi avstiving på kote 142,7 som er 50 cm over topp ferdig kum. På denne måten kan kummen bygges uten å bli forstyrret av innvendig avstiving. Spuntplan m/dimensjoner fregmgår av tegn. nr 3145-04.</p>				
H31	<p>SPUNTVEGGER AV STÅL</p> <p>Det skal benyttes stålspunt AZ 13 som finnes på VAV's lager i Østre Aker vei, denne har motstandsmoment $W = 1300\text{cm}^3$ med stålkvalitet St 37.</p>				
H31.100	<p>ROKOLL FOR STÅLSPUNT.</p> <p>Protokoll skal uoppfordret distribueres til byggherre, byggeleder og geoteknisk konsulent.</p>	R.S.			
H31.200	<p>RIGGING FOR RAMMING AV STÅLSPUNT.</p>	R.S.			

Sum denne side:

Akkumulert Sted :

Prosjekt: Nedre Kalbakkvei x Akerlia		Side E2		
Sted :				
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris Pris
H31.300	FORGRAVING FØR RAMMING AV STÅLSPUNT. Rammingen vil i prinsippet foregå i oppfylt tørrskorpeleire, men det kan forekomme enkelte stein som kan nødvendiggjøre forgraving. Posten omfatter også tilbakefylling av rambare masser ved forgravingen.	m3	20	
H31.410	LEVERING AV SPUNTNÅLER AV STÅL. Posten omfatter henting av spunt AZ 13 på VAV's lager, transport, levering og av- og pålasting før ramming av spunten. Lagring av spunten på anleggsstedet anvises av byggherren.	m2	266	
H31.520	OPPSTILLING FOR NEDRAMMING AV STÅLSPUNT. På grunn av den steile skråningen fra Ytre Ringvei må det trolig fylles midlertidig for å få oppstillingsplass for nedramming i spuntlinja. Posten omfatter all oppfylling samt fjerning av oppfylte masser som må utføres i forbindelse med ramming av spunt i vegskråningen fra Ytre Ringvei.	m3	70	
H31.521	OPPSTILLING FOR NEDRAMMING AV STÅLSPUNT. Terrengnivået langs vestre spuntvegg må senkes til kote 144,5 for å få tilstrekkelig innspenning i bunnen. Posten omfatter fjerning av alle masser for å få etablert riktig terrengnivå i spuntlinjen. Tilbakefylling til eksisterende terrengnivå inngår i denne posten.	m3	80	
H31.530	NEDRAMMING AV STÅLSPUNT. Entreprenøren står fritt i valg av rammeutstyr, men utsyret skal være tilpasset grunnforholdene. Posten omfatter også alle kostnader ved bytte av fallodd og eventuelt rammeutstyr. Spunten skal rammes i lås. Hjørnelås er ikke nødvendig. Spunten skal rammes ned til minst 2m under nederste gravenivå	m2	266	
H31.700	KAPPING AV STÅLSPUNT. Det kan bli noe behov for ekstra kapping av spunten i forbindelse med utløpet av eksisterende vannledninger. Videre må spunten kappes ved "topp kum" når prosjektet er ferdig.	m	35,5	
H35	FORANKRING OG AVSTIVNING Avstivningen blir utført som innvendig hjørneavstivning med montering som vist på tegn.nr.3145-04. Postene omfatter tilmåling, tilpasning og forskriftsmessig feste stiver/pute. Postene omfatter innkjøp, levering, transport og av- og pålasting av stivere og puter. Det skal være kontakt mellom pute og hver spunt. Alle skjøter/fester på puter/stivere foreslås utført av			
				Sum denne side:
				Akkumulert Sted :

Prosjekt: Nedre Kalbakkvei x Akerlia		Side E3			
Sted :					
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	entreprenøren, men skal godkjennes av byggherren og inngår i posten.				
H35.1	PUTER				
	STIVERNIVÅ 1 (kote 142,7) HE220B	m	35,5		
H35.121	FJERNING AV PUTER.				
	Putene kan fjernes når det er tilbakefylt mellom spunt og kum.	m	35,5		
H35.3	AVSTIVNING				
	STIVERNIVÅ 1 (KOTE 142,7) HE140B	m	24		
H35.341	FJERNING AV STIVERE.				
	Stiverne (kote 142,7) fjernes når det er tilbakefylt mellom spunt og kum.	m	24		

Sum denne side:

Sum Sted ,Overføres til anbudsskjema side G 2 :

Dybde, m	Materiale kote 143,3	Symbol	Prøve	Vanninnhold %				ρ t/m ³	Skjærstyrke kN/m ²					Sensitivitet			
				20	30	40	50		10	20	30	40	50				
	Tørrskorpeleire																
	LEIRE sandi, grusig																
	LEIRE sandi																
	AVSLUTTET																
5																	
10																	
15																	
	AVSLUTTET SONDERING Fast lag																
20																	

GV : grunnvannstand

Ø : ødometer

T : treaksialforsøk

K : kornfordeling

○ naturlig vanninnhold

— (W_p) plastisitetsgrense

— (W_L) flytegrense

ρ densitet

⊙ enaksialt trykkforsøk

15 ⊕ 5 bruddeformasjon %

▽ konus uforstyrret

▼ konus omrørt

+ vingebor

BORPROFIL

NEDRE KALBAKKVEI

Type boring

Skovling

Tegn.

Dato 9/11-99

Dato boret

11-99

Kartref.

N0207



OSLO KOMMUNE
Geoteknisk kontor

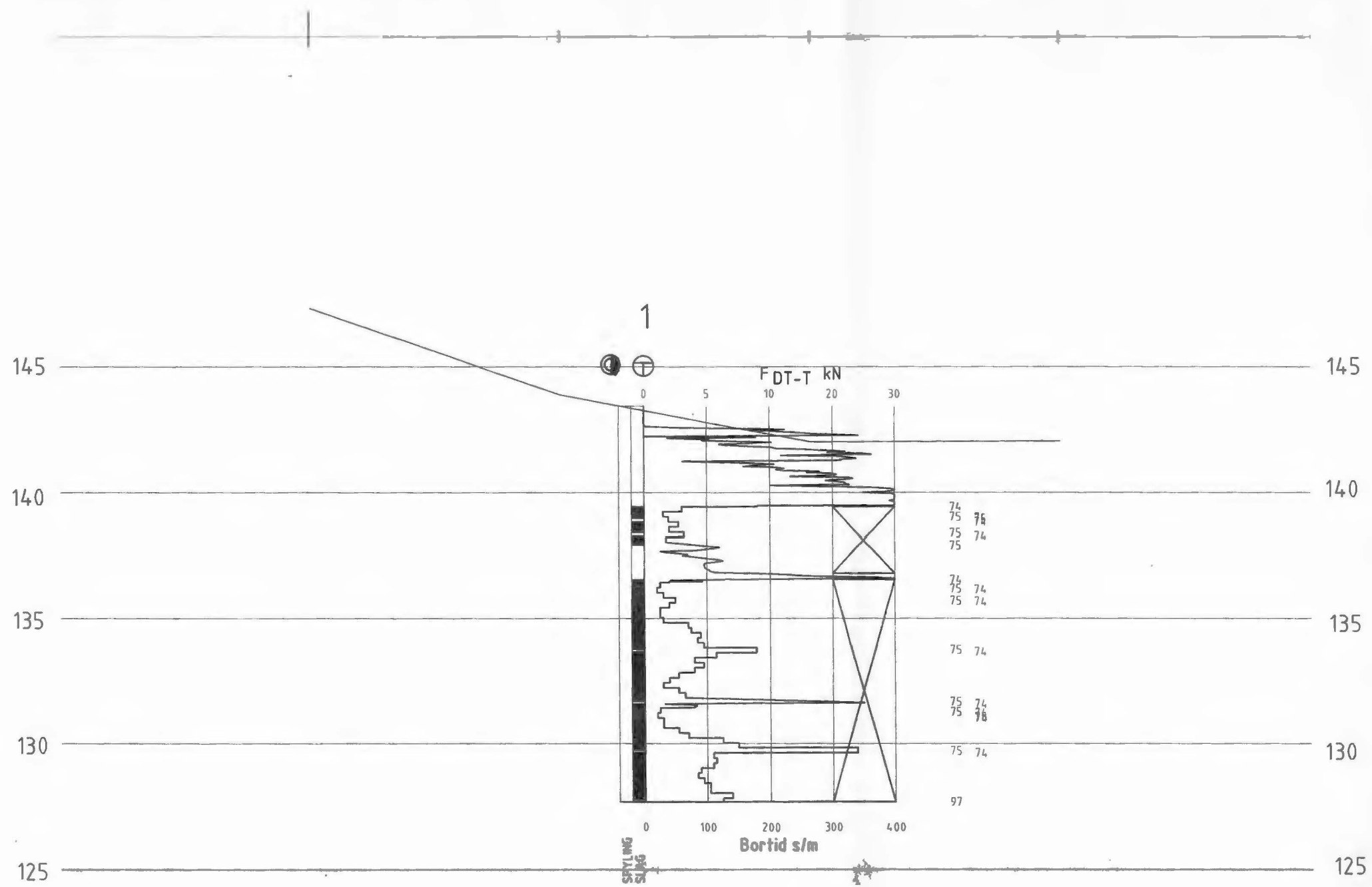
Boring nr.

1

Boring nr. Undergr. kart.

Tegn. nr.

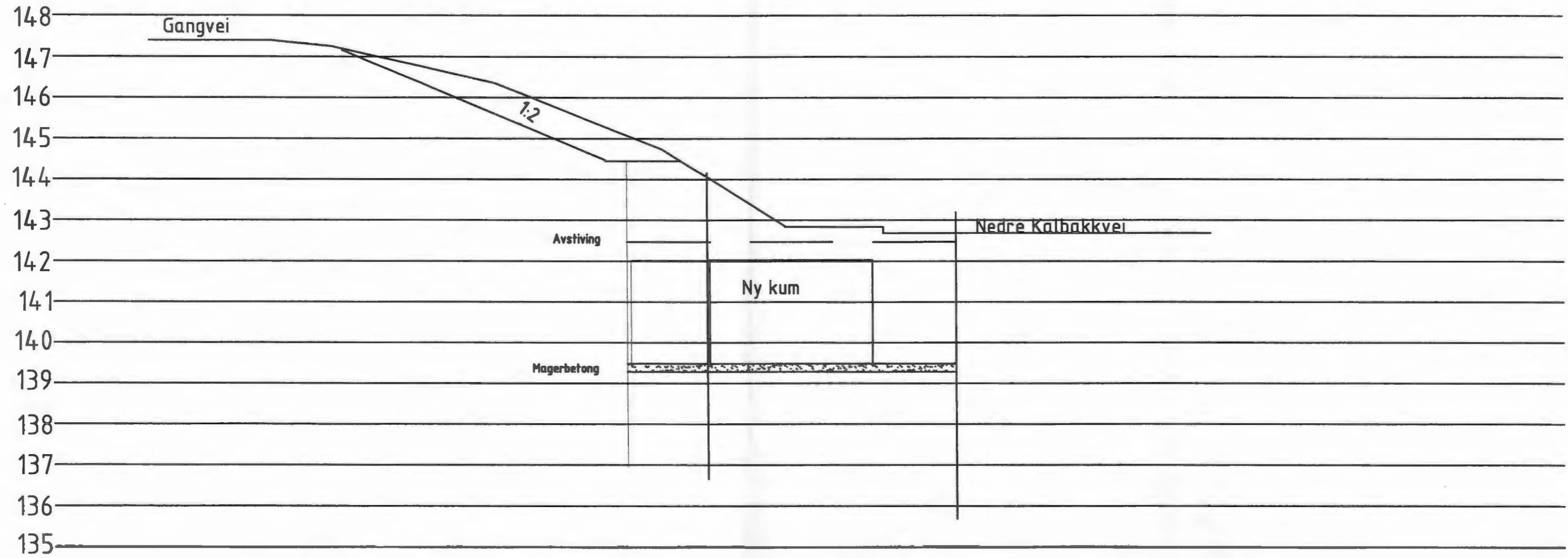
3145-01



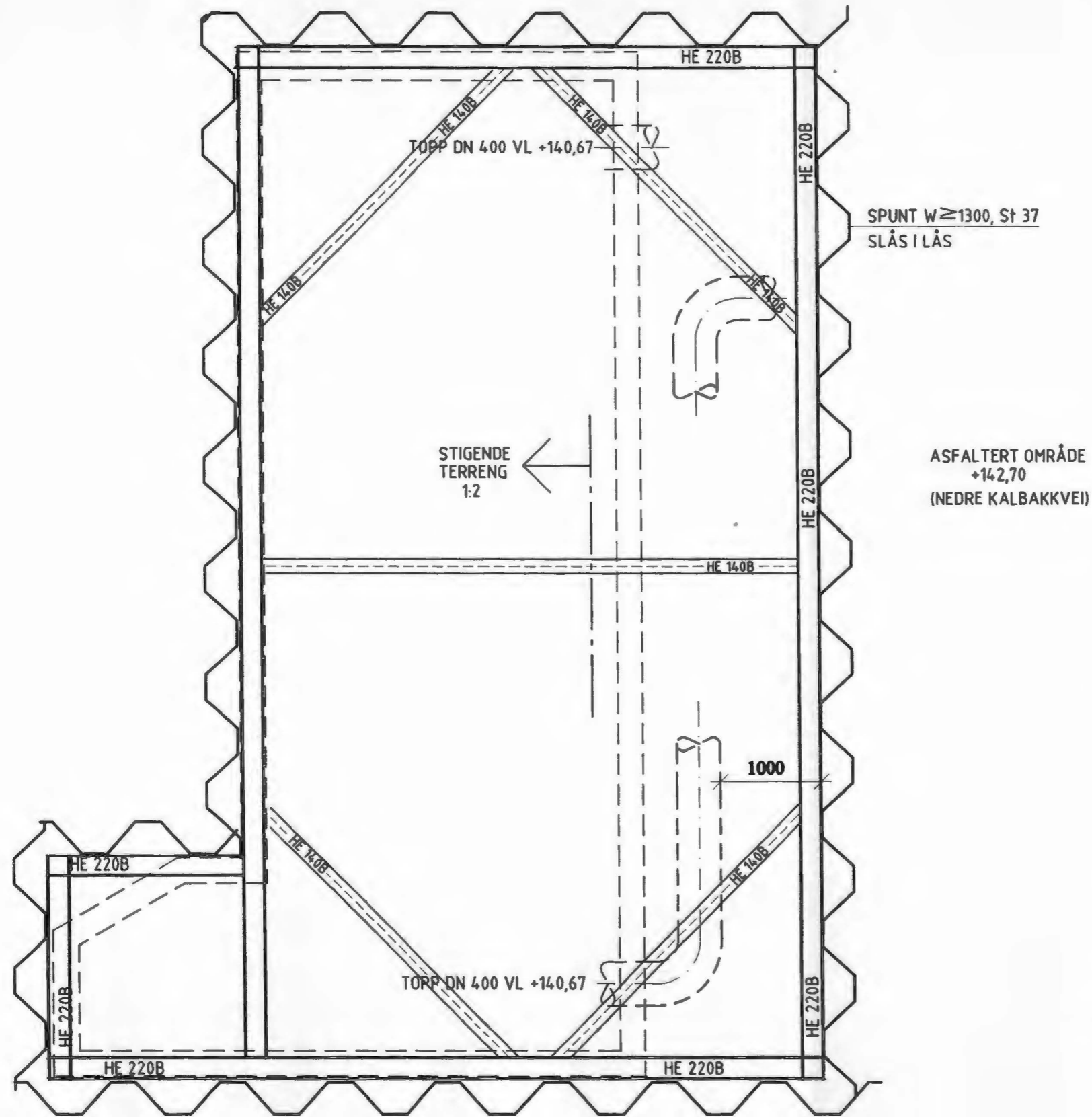
REV. ANT.	REVIDERING GJELDER	NAVN	DATO
KONSTRUKTØR	TEGNER	GODKJENT	MALESTØKK
DATO 08.11.99	8.11.99		1:200
NAVN A.Robsrud	A. Robsrud		
VANN OG AVLØPSETATEN			
Nedre Kalbakkvei			
Terreng- og sonderingsprofiler			
ERSTATNING FØR		ERSTATTET AV TEGN.	
VANN- OG AVLØPSETATEN		TEGN. NR.	REV.
Geoteknisk kontor		3145-02	

NEDRE KALBAKKVEI

v/Bredtvedt v.g. skole

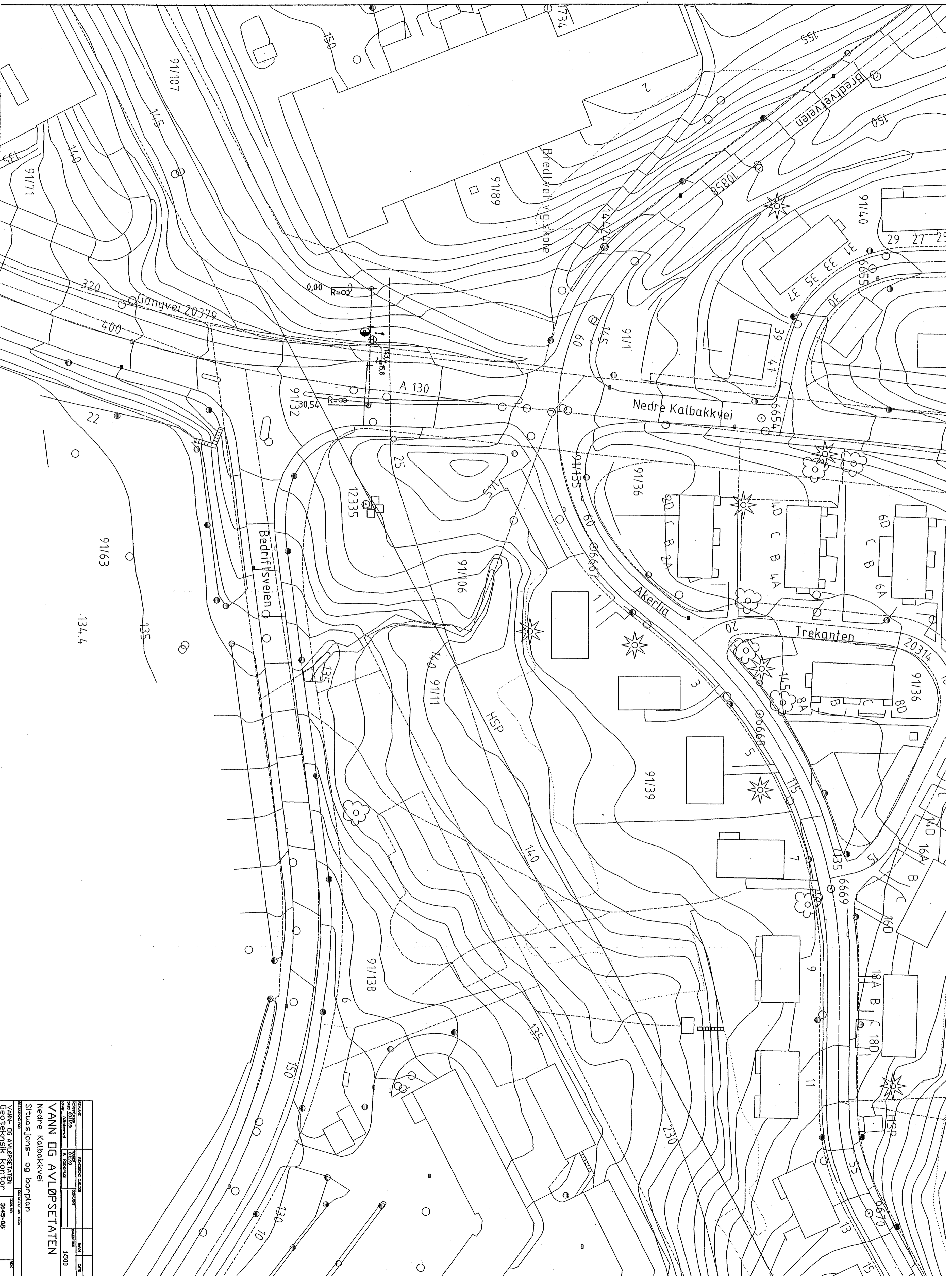


PROJEKT	BYGGERENS NAVN	BYGG	BYGG
BYGGNUMMER	BYGGNUMMER	BYGGNUMMER	BYGGNUMMER
BYGGNUMMER	BYGGNUMMER	BYGGNUMMER	BYGGNUMMER
VANN OG AVLØPSETATEN			1:100
Nedre Kalbakkvei			
Profiler			
VANN- OG AVLØPSETATEN			
Geoteknisk kontor			3145-03



PLAN SPUNT

PLAN TEGN:		KARTPL: NOL07	
ANMERKNINGER:			
- ALLE SIDER 7,5 M LANGE SPUNTNÅLER, TYPE: AZ 13 W ≥ 1300 St 37			
- AVSTIVERGRIME Plasseres på: KOTE +142,70 - HE 140B			
- PUTER Plasseres på: KOTE +142,70 - HE 220B			
- SPUNTEN SLÅS I LÅS			
- FORBINDELSEN MELLOM PUTER OG MELLOM PUTER OG STIVERE, KILSVEISES			
E			
D			
C			
B			
A			
REV	REVIDERING GJELDER		NAVN DATO
TEGNER	261199	ANSV. PROSJEKTERENDE	ANSV. KONTROLLERENDE MÅLESTOKK
DATO		261199	1:50
NAV	KAI BOKLUND	ARNULF ROBSRUD	
SANERINGSPLAN VANN			
NEDRE KALBAKKVEI x AKERLIA			
NY MÅLEKUM			
SPUNT OG GRAVEPLAN			
Oslo kommune		ERSTATNING FOR TEGN	
Vann- og avløpsetaten		ERSTATTET AV TEGN.	
TEGN. NR.		REV.	
3145-04			



PROJEKT	AVLØPSETATEN	DAG	DATT
	VANN OG AVLØPSETATEN		
BYGNINGS- OG TEKNISSKISSE			
VANN OG AVLØPSETATEN Situasjon- og borplan Geoteknisk kontor 3145-06			