

Rapport

Oppdragsgiver: **Smith & Ingebrigtsen AS**

Oppdrag: **Statsbygg
Matre Havbruksstasjon**

Emne: **Grunnundersøkelser
Ny hall, kai og pumpestasjon**

Dato: **23. april 2002**

Rev. - Dato

96017

Oppdrag- /
Rapportnr. **400839 - 1**

Oppdragsansvarlig: **Arne D. Stordal**

Sign.: *Arne Stordal*

Saksbehandler: **Arne D. Stordal**

Sign.: *Arne Stordal*

Kontaktperson
hos Oppdragsgiver: **Hilmar Lilleøren**

Sammendrag:

Statsbygg planlegger utvidelse av Matre Havbruksstasjon med ny forsøkshall med laboratorier og vanntank, ny kai og pumpestasjon ved eksisterende anlegg i Matre.

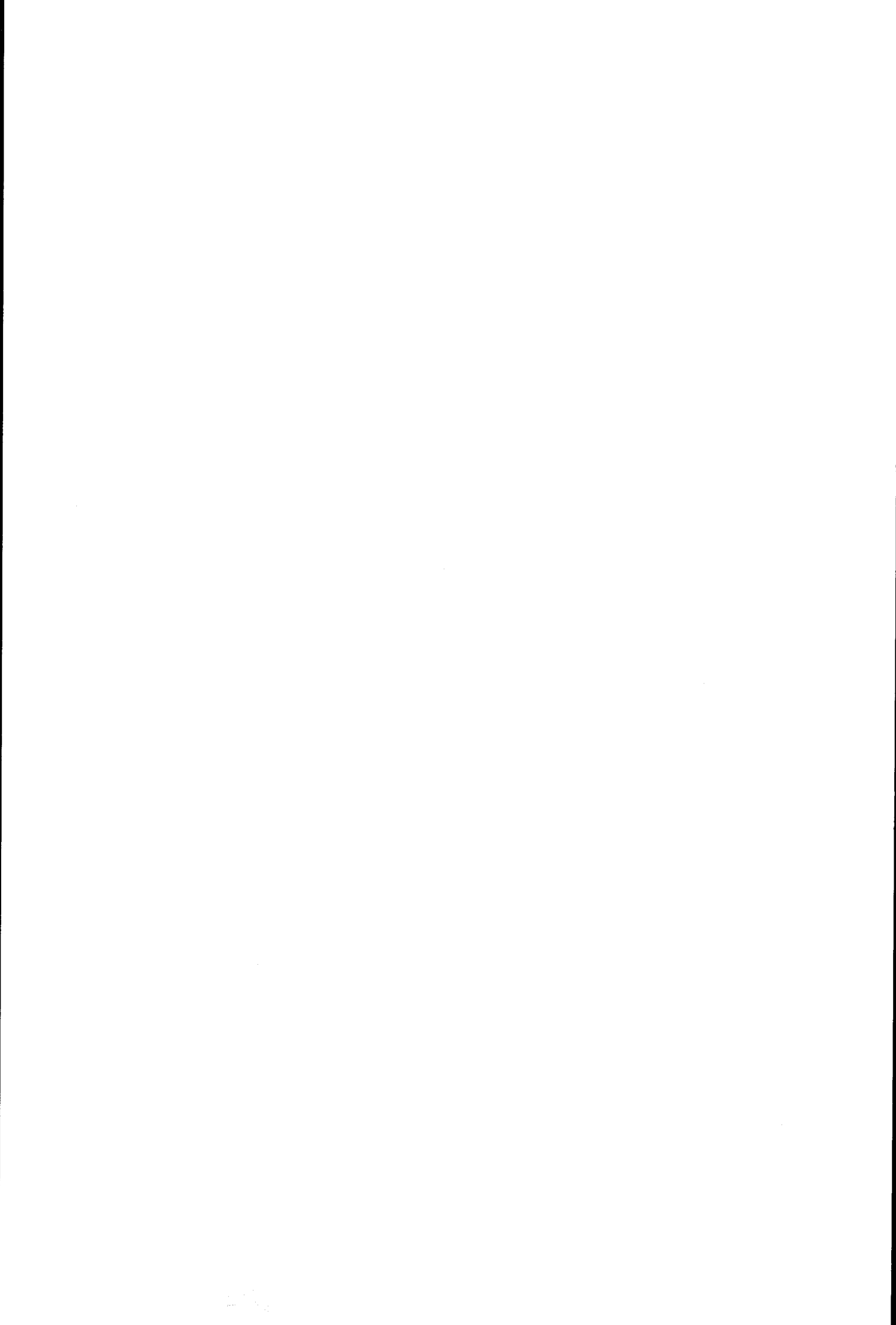
På sjøen ble det gjennomført et program som omfattet 3 loddeprofil, 2 totalsonderinger og 1 prøveserie, mens det på land ble gjennomført et program som omfattet 6 totalsonderinger og 1 prøveserie.

Fyllingsskråningen faller av fra land med helning 1:1,4, og sjøbunnsheiningen i loddeprofilene varierer fra 1:3 til 1:7 og ser ut til å avta videre utover til dybder ned mot 15 m ved normal vannstand.

Løsmassene fra sjøbunnen er et topplag av sand over gytjeholdig sand, grus og morene.

Terrenget ved planlagt forsøkshall og laboratorier ligger på kote 5,5 til kote 6,6, mens terrenget ved planlagt pumpestasjon ligger på kote 2,4. Området er fylt ut med stedlige masser av steinholdig grus fra kraftanlegg lenger inne i dalen.

Løsmassene på land består av et topplag av fyllmasser over naturlige masser av sand, grus og morene. Fyllmassene er steinholdige grusmasser.



Innholdsfortegnelse

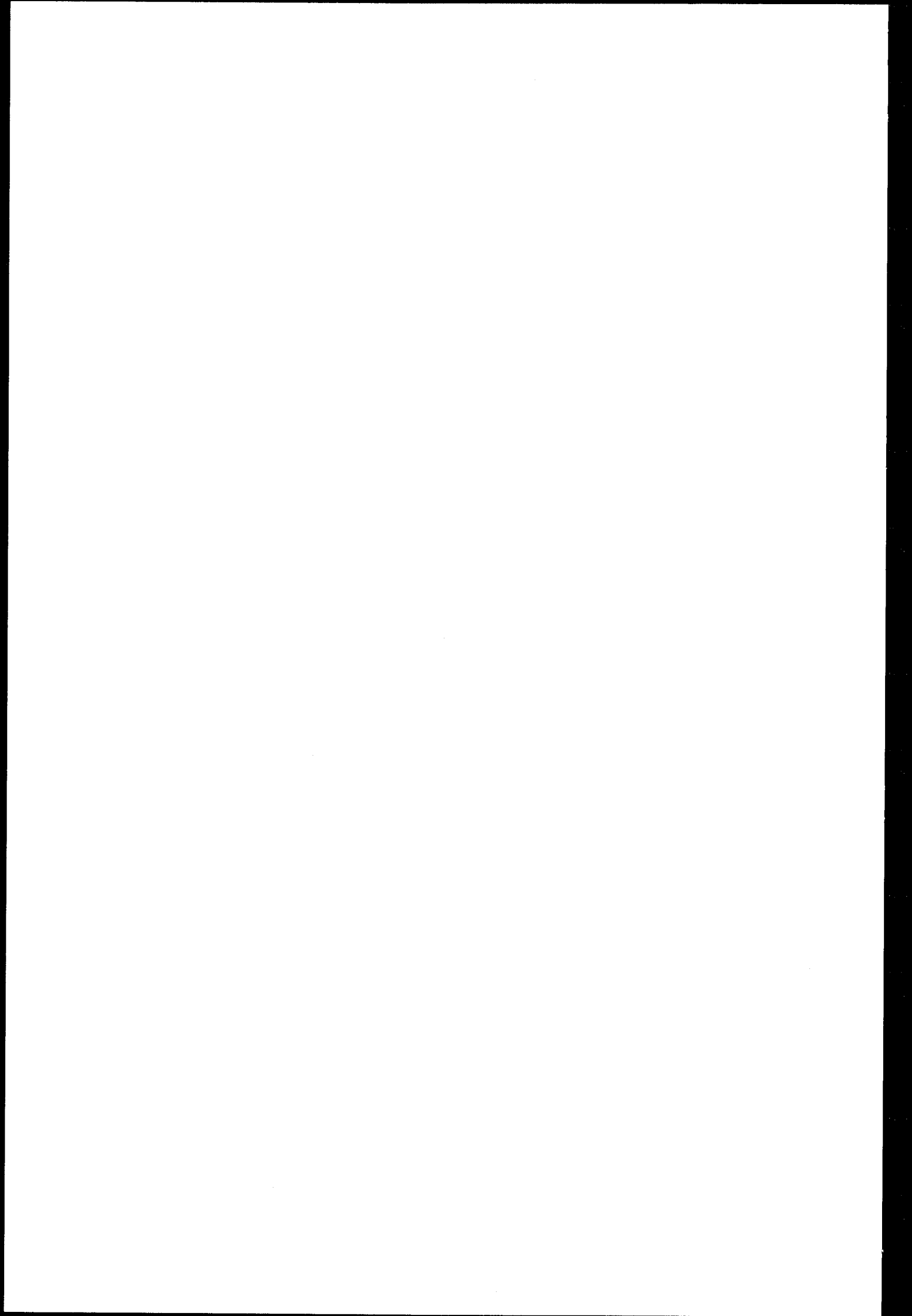
1.	Innledning	3
2.	Utførte undersøkelser	3
2.1	Undersøkelser på sjøen	3
2.2	Undersøkelser på land	4
3.	Grunnforhold	4
3.1	Resultater fra undersøkelser på sjøen	4
3.2	Resultater fra undersøkelser på land	5

Tegninger

400839 -0	Oversiktskart
-1	Borplan
-10	Geotekniske data PR I
-11	Geotekniske data PR II
-60	Korngradering
-100	Profil A-A
-101	Profil B-B
-102	Profil C-C
-103	Profil D-D
-104	Profil E-E

Vedlegg

4000 -1D	Geoteknisk bilag. Bormetoder og opptegning resultater.
4000 -2D	Geoteknisk bilag. Laboratoriedata. Geotekniske definisjoner.
Vedlegg 1	Utskrift fra GeoPrint (pkt. 1-6)
Vedlegg 2	Utskrift fra Geologg (pkt. 7-8)



1. Innledning

Statsbygg planlegger utvidelse av Matre Havbruksstasjon med ny forsøkshall med laboratorier og vanntank, ny kai og pumpestasjon ved eksisterende anlegg i Matre.

Smith & Ingebrigtsen AS er engasjert som byggetekniske rådgivere, og gjennom dette firmaet er NOTE BY AS engasjert til å utføre grunnundersøkelser og bistå med geoteknisk rådgivning.

Foreliggende rapport presenterer resultatene fra grunnundersøkelser, og beskriver grunnforholdene på sjø og land.

2. Utførte undersøkelser

Feltarbeidene ble delt i en del for kaien fra båt, og en del på land for forsøkshall og pumpestasjon. Arbeidene i felt ble utført i perioden 8.-10. april 2002 under ledelse av vår borleder Håvard Dyrkolbotn. Alle borpunkter ble satt ut ved hjelp av målebånd med avstander og retninger til eksisterende bygninger og konstruksjoner, og alle høyder er nivellert fra Masfjorden kommune sitt fastmerke PS 38 med høyde $h=3,001$ m.

For nærmere detaljer om borer og opptegning av resultater viser vi til rapportens geotekniske bilag, tegning nr. 4000-1D. Til forklaring av geotekniske definisjoner og laboratoriedata vises det til rapportens geotekniske bilag, tegning nr. 4000-2D.

2.1 Undersøkelser på sjøen

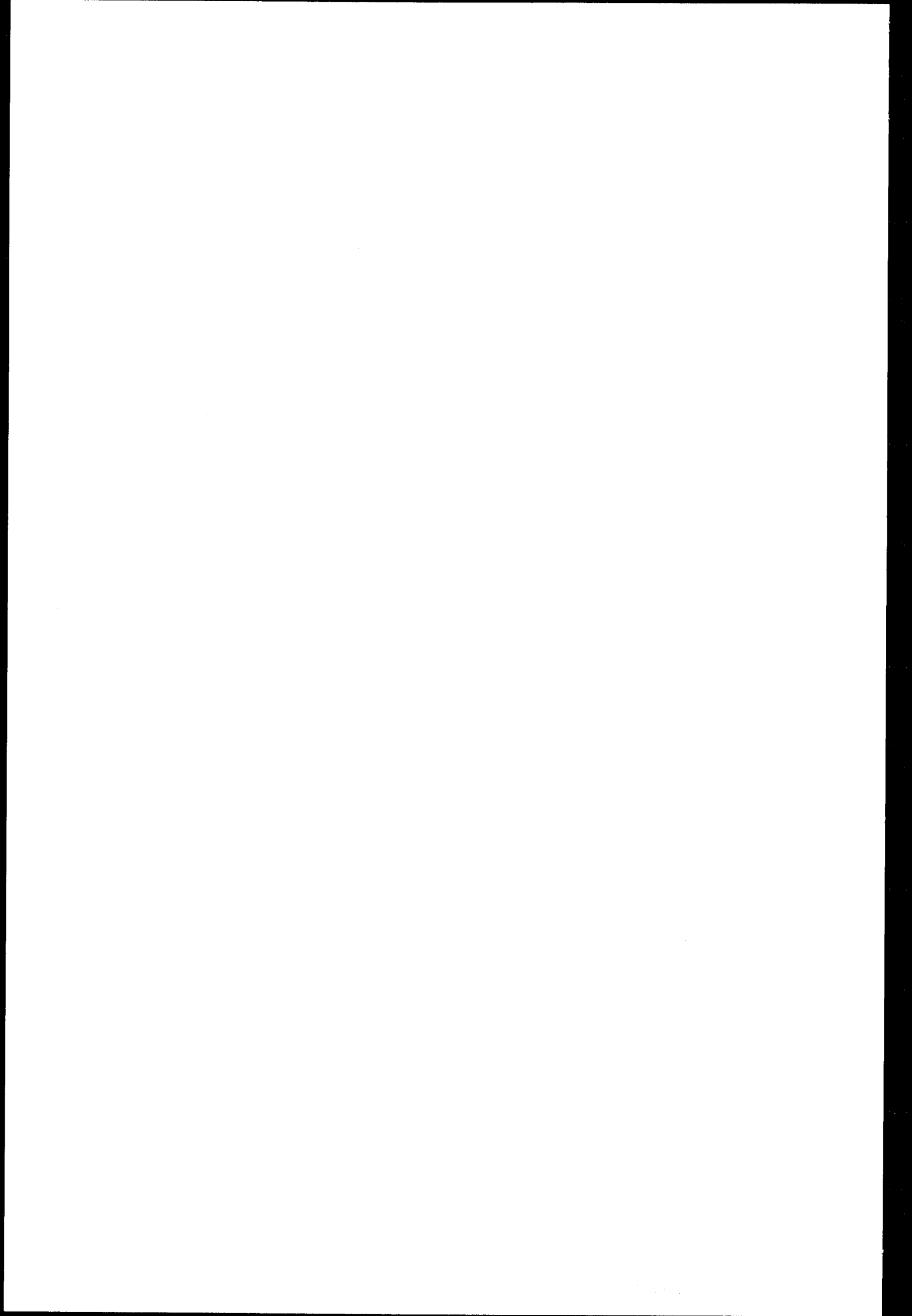
På sjøen ble det gjennomført et program som omfattet følgende undersøkelser:

- 3 loddeprofil med loddskuddavstand 5 m
- 2 totalsonderinger
- 1 prøveserie

Sonderinger og prøvetaking på sjø ble utført fra fartøyet M/B Frøy som er tilpasset slike undersøkelser ved at det er montert et fast boretårn ombord. Boretårnet tilsvarer tårnet på en Geotech 605 borerigg, og er i tillegg utstyrt med en elektronisk logg for automatisk registrering og opptegning av sonderingsdata (Geologg).

Totalsonderinger er en kombinasjon av bergkontrollboring og modifisert dreietrykkssondering. Metoden gir normalt god informasjon om løsmassenes lagdeling og relative fasthet, og har i tillegg stor nedtrengingsevne ved at det kan kobles inn vannspyling og slag under sonderingen. Metoden gir relativt sikker påvisning av bergnivå ved at det normalt avsluttes etter boring i antatt berg.

Prøveserien på sjø ble tatt med en $\varnothing 54$ mm stempelprøvetaker som gir relativt uforstyrrede prøver. Prøvene ble åpnet og rutinemessig analysert i vårt geotekniske laboratorium, og på utvalgte prøver ble det tatt korngraderingsanalyser.



2.2 Undersøkelser på land

På land ble det gjennomført et program som omfattet følgende undersøkelser:

- 6 totalsonderinger
- 1 prøveserie

Sonderinger og prøvetaking på land ble utført med vår geotekniske borerigg av typen GM 100. Riggen har påmontert en registreringsenhet for automatisk logging og opptegning av sonderingsdata (GeoPrint).

Prøveserien på land ble tatt med naverboring som gir omrørte, men representative poseprøver.

3. Grunnforhold

Sonderingenes plassering er vist i plan på rapportens tegning nr. 1, og resultatene er tegnet opp på profilene A-A til E-E på rapportens tegninger nr. 100 til 104. Resultater fra laboratorieundersøkelser er presentert som geotekniske data på tegningene nr. 10 og 11, og korngradering på tegning nr. 60.

Området ligger på en smal odde innerst i Matrefjorden, avgrenset av Matreelva i nord/nordvest og Matrefjorden i sør/sørøst. Foruten et topplag av fyllmasser er løsmassene i området antatt å bestå av elveavsetninger av stor mektighet.

Detaljer om sonderingsmotstand er vist som utskrift fra GeoPrint i vedlegg 1 og fra Geologg på vedlegg 2.

3.1 Resultater fra undersøkelser på sjøen

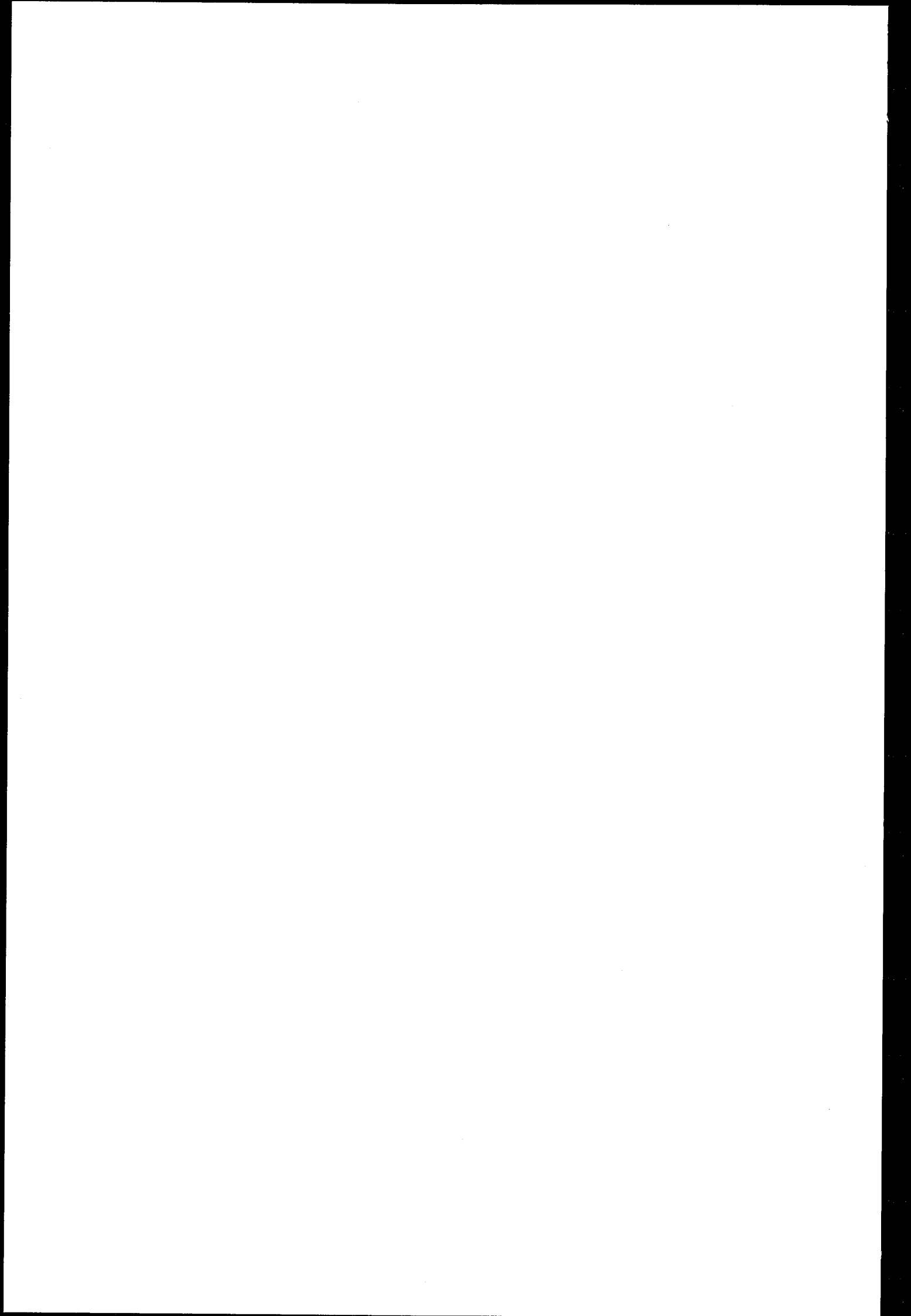
Fyllingsskråningen faller av fra land med helning 1:1,4, og sjøbunns helningen i loddeprofilene varierer fra 1:3 til 1:7 og ser ut til å avta videre utover til dybder ned mot 15 m ved normal vannstand.

Sonderingsmotstanden viser løst lagrede masser ned til 4-5 m over middels faste masser ned til 8-9 m. Derfra er det faste til svært faste masser ned til avsluttet sondering i dybder på 16-20 m (kote minus 27- minus 28). For å trenge gjennom det dypeste faste laget måtte det koples inn økt rotasjon og tidvis vannspyling og hammerslag. Det er ikke registrert berg i de to sonderingene på sjøen.

Prøveserien PR II på sjø inneholdt sand og sandig gytje fra det øvre laget. Sanden fra 0,0-0,2 m hadde et høyt humusinnhold målt ved glødetap til $O_{gl} = 2,7 \%$.

Prøven fra dybde 1,0-1,2 m inneholdt sandig gytje med organisk innhold på $O_{gl} = 7,9 \%$, og denne prøven hadde derfor et høyt naturlig vanninnhold på $w=51 \%$, høy porøsitet, $n=57 \%$, og tilsvarende lav tyngdetetthet, $\gamma = 17,0 \text{ kN/m}^3$.

Løsmassene på sjø er antatt å være et topplag av 4-5 m gytjeholdig sand over 3-4 m sand og grus på morene til dybder over 20 m.



3.2 Resultater fra undersøkelser på land

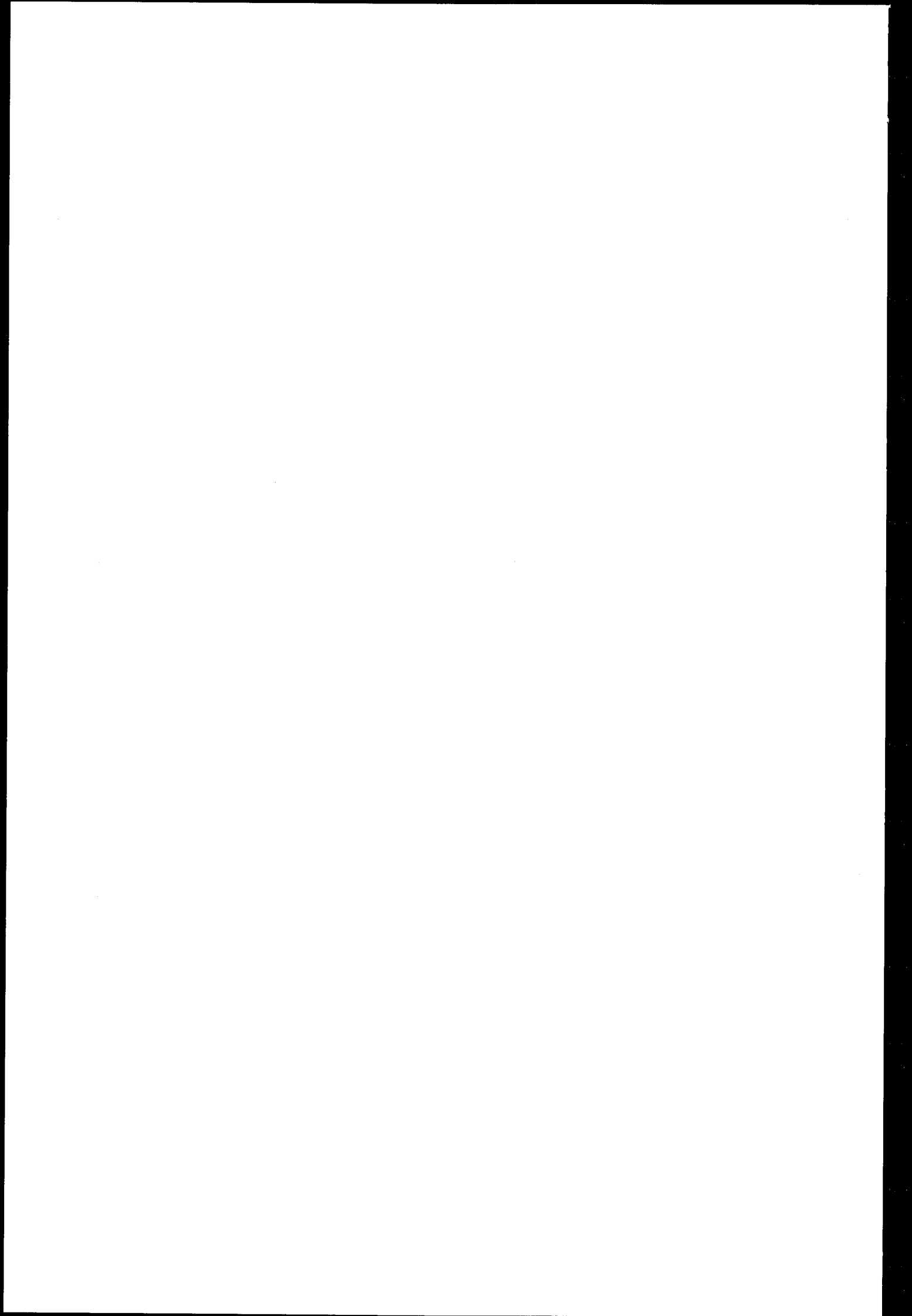
Terrenget ved planlagt forsøkshall og laboratorier ligger på kote 5,5 til kote 6,6, mens det ved planlagt pumpestasjon bak eksisterende kai ligger på kote 2,4. Området er fylt ut med stedlige masser av steinholdig grus fra kraftanlegg lenger inne i dalen.

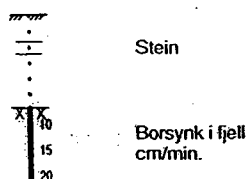
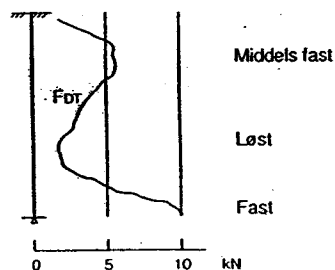
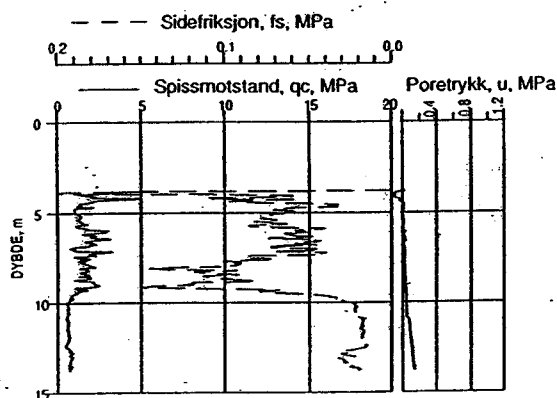
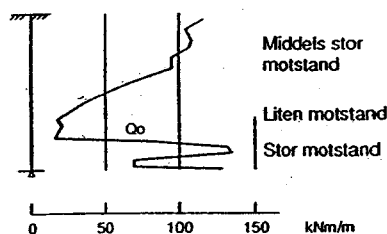
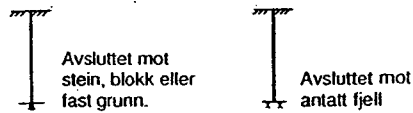
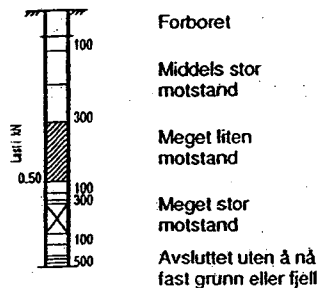
Bergoverflaten er ikke påtruffet i noen av sonderingene, og vi antar at det kan være store dybder til berg i dette området.

Sonderingsmotstanden viser jevnt over faste til svært faste masser med relativt stort steininnhold. Derfor er det benyttet økt rotasjonshastighet, vannspyling og hammerslag for å trenge gjennom løsmassene ned til stoppnivå i dybder på 18-25 m. I et dybdeintervallet ca. midt på sonderingene er det imidlertid sondert uten slag og spyling men med økt rotasjonshastighet. Massene i dette intervallet er likevel svært faste, men inneholder mindre stein.

Prøveserien PR I på land inneholdt sandig, grusig materiale ned til 4 m over sand. Sand- og grusmassene har et moderat humusinnhold, $O_{gl} = 0,3-0,6 \%$. Alle løsmasseprøvene tilhører telegruppe T1, ikke telefarlig materiale.

Løsmassene på land er antatt å bestå av et topplag av 4-6 m fyllmasser over naturlige masser av 5-10 m sand, grus på morene til dybder over 30 m. Fyllmassene er steinholdige grusmasser.





DREIESONDERING

Utføres med skjøtbare borstenger (22mm) med 30 mm skruespiss. Boret dreies med hånd- eller motorkraft under 1kN vertikallast. Nedsynkning registreres.

Bormotstanden illustreres med tverrstrekk i den dybde spissen nådde for hver 100 halve omdreining. Skravur angir synkning uten dreining, påført vertikallast under synk angis på venstre side av borchullet. Kryss angir at boret ble slått ned.

ENKEL SONDERING

Borstål slås med slegge eller bormaskin eller spyles til fast grunn (eller antatt fjell).

RAMSONDERING

Utføres med skjøtbare borstenger (32 mm) med 38 mm spiss (6-kantet). Boret rammes med en rammeenergi på opptil 0.5 kNm. Antall slag for hver 0.5 m registreres.

Bormotstanden illustreres ved angivelse av rammearbeidet (Q_0) pr. m neddriving.

$$Q_0 = (\text{Loddets tyngde} \times \text{fallhøyde}) / (\text{Synk pr. slag}) \text{ [kNm/m]}$$

TRYKKSONDERING (CPT - CPTU)

Utføres ved at en sylindrisk sonde med kon spiss presses ned i grunnen med konstant hastighet 20 mm/s. Under nedpressingen måles kraften (qc) mot den koniske spissen og sidefriksjonen (fs) mot friksjonshylsen på den sylindriske delen (CPT). I tillegg kan poretrykket (u) måles på en eller flere steder langs sondens overflate (CPTU).

Målingene registreres kontinuerlig vha. en elektronisk data-logger og gir detaljert informasjon om grunnforholdene.

Resultatene kan benyttes til å bedømme lagdelinger, jordart, lagringsbetingelser og jordartens mekaniske egenskaper (styrkeegenskaper og deformasjons- og konsoliderings-egenskaper).

DREIETRYKKSONDERING

Utføres med skjøtbare borstenger (36 mm) med utvidet sonderspiss. Borstangen presses ned med konstant hastighet 3 m/min. og konstant dreihastighet 25 omdr./min.

Nedpressingskraften F_{DT} registreres automatisk og angis i kN.

FJELLKONTROLLBORING

Utføres med skjøtbare stenger (45 mm) og med 57 mm borkrone. Det benyttes hydraulisk slagborhammer med vannspyling. Boring gjennom ulike lag (leire, grus) kan registreres, likeså gjennom større steiner.

Før registrering av fjell bores flere meter i fjell. Evt. med registrering av borsynk (cm/min).

GEOTEKNISK BILAG

BORMETODER OG OPPTEGNING AV RESULTATER

NOTEBY AS

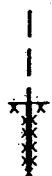
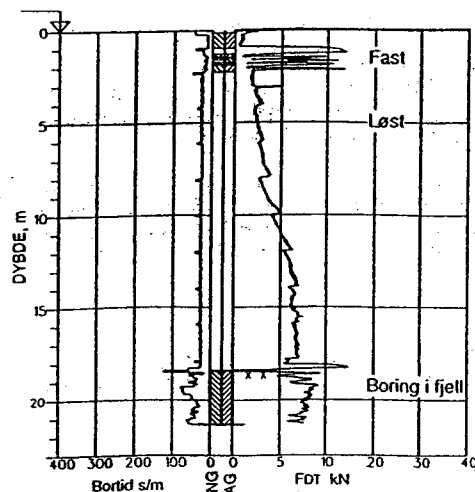
Dato 15.12.1999
Oppdragsnr. 4000

Konstr./Tegnet ABe
Tegningsnr.

Kontrollert JAF
1

Godkjent O. B.
Rev. D



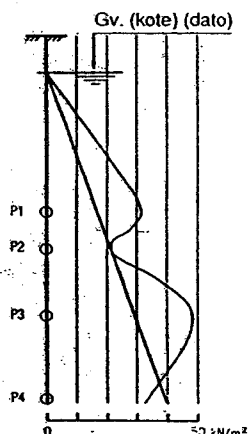
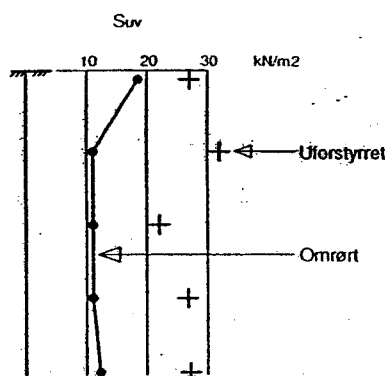


Kjerneboring
i fjell



Opptegning i
profiler

Resultater av
laboratorieunder-
søkelser vises på
egne ark



① TOTALSONDERING

Kombinerer dreietrykksondering og fjellkontrollboring. Det benyttes 45 mm skjælbare borstenger og 57 mm borkrone.

Under nedboring i bløte lag fungerer utstyret som sonderbor (dreietrykksondering) og borstangen trykkes ned i bakken med konstant hastighet 3 m/min. og konstant dreiehastighet 25 omdr./min. Når det påtreffes faste lag, økes først rotasjonshastigheten. Gir ikke dette borsynk går en over til fjellkontrollboring ved at spyling og slag kobles inn. For registrering av fjell kan det bores flere meter i fjell.

Nedpressingskraften registreres kontinuerlig og vises på diagrammets høyre side, mens og bortid vises på venstre side.



KJERNEBORING

Utføres med borstenger med et ca. 3 m langt kjernerør med diamantkrone nederst. Når kjernerøret er fullt heises borstrengen opp og kjernen tas ut for merking og senere klassifisering eller prøving.

Det kan benyttes bor av ulike typer og diametre, og det er mulig å ta kjerner som er orientert i forhold til fjellstrukturen.



MASKINSKOVLING

Utføres med hul borstang påsveisert en spiral (auger). Med borrigg kan det skovles til 5 - 20 m avhengig av massenes art og fasthet og av grunnvannstanden. Det kan tas forstyrrede prøver fra forskjellige dyp.

Skovling kan også utføres med enklere utstyr (skovlbor).



PRØVETAKING

Den mest brukte prøvetaker er en tynnvægget stål- eller plast-sylinder (60 - 90 cm lang, 54 mm diameter) med innvendig stempel. I ønsket dybde blir sylindren presset ned uten at stemplet følger med. Jordprøven som dermed skjæres ut heises opp med borstrengen til overflaten hvor den forsegles for forsendelse til laboratorium.

Avhengig av grunnforholdene benyttes andre typer prøvetakere.



VINGEBORING

Utføres ved at et vingekors (normalt 65x130 mm) presses ned i jorden (leiren) og dreies rundt samtidig som dreiemomentet blir målt. Udrenert skjærstyrke (S_{uv} kN/m²) beregnes ut fra dreiemoment ved brudd.

Målingen gjøres 2 ganger i hver dybde, annen gang etter omrøring.



MÅLING AV GRUNNVANNSTAND OG PORETRYKK

Utføres med et standrør med filterspiss eller med hydraulisk eller elektrisk piezometer. Hvilket utstyr som er egnet avhenger av både grunnforhold og formålet med målingene.

Filteret eller piezometerspissen trykkes ved hjelp av rør til ønsket dybde. Poretrykket registreres som vannets stige høyde i røret, i en tynn plastslange eller ved elektriske signaler.

MINERALSKE JORDARTER

klassifiseres på grunnlag av korngraderingen. Betegnelsen på de enkelte fraksjoner er:

Fraksjon	Leire	Silt	Sand	Grus	Stein	Blokk
Kornstørrelse mm	< 0.002	0.002-0.06	0.06-2	2-60	60-600	>600

En jordart kan inneholde en eller flere kornfraksjoner og betegnes med substantiv for den fraksjon som har størst betydning for dens egenskaper og med adjektiv for medvirkende fraksjoner (eksempel: siltig og sandig leire).

Morene er en usortert istidsavsetning som kan inneholde alle fraksjoner fra leire til blokk. Den største fraksjonen angis først i beskrivelsen (eksempel: grusig morene, moreneleire).

ORGANISKE JORDARTER

klassifiseres på grunnlag av jordartens opprinnelse og omdanningsgrad. De viktigste typer er:

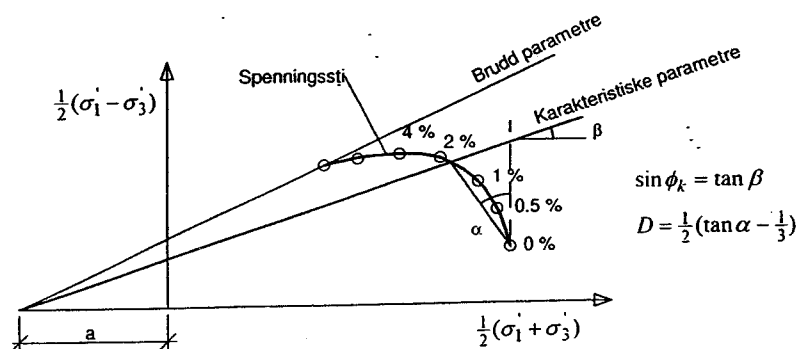
Torv	Myrplanter, mindre eller mere omdannet (fibertorv, mellomtorv, svarttorv).
Gytje, dy	Omdannede, vannavsatte plante- og dyrerester
Mold	Organisk materiale med løs struktur
Matjord	Det øvre, moldholdige jordlag

SKJÆRSTYRKE

Skjærstyrken på et plan gjennom jord avhenger av effektiv normalspenning på planet (totalspenning ÷ poretrykk) og av jordens skjærstyrkeparametre (a , ϕ , D , eller S_{ua} , S_{ud} , S_{up})

Effektivspenningsanalyse: Skjærstyrkeparametre (a , ϕ og D)

Disse bestemmes ved treaksiale trykkforsøk på representative prøver. Forsøksresultatene fremstilles som "spenningstier", dvs. diagrammer som viser utviklingen av hovedspenningene eller av spenningene på et bestemt plan (f.eks. bruddplanet) med prosentvis aksial tøyning avmerket på spenningsstien. På dette og annet grunnlag fastsettes karakteristiske parametre for det aktuelle problem.



Totalspenningsanalyse: Udreneret skjærstyrke (S_u [kN/m²])

gjelder ved raske spenningsendringer uten drenering av poretrykk og bestemmes i laboratoriet ved enkle trykkforsøk (S_{ut}), konusforsøk (S_{uk}), udrenerte treaksialforsøk (S_{ua} , S_{up}), direkte skjærforsøk (S_{ud}) eller ved in-situ målinger (vingeboringer, trykksonderinger (CPTU))

SENSITIVITET (S)

er forholdet mellom en leires udrenerte skjærstyrke i uforstyrret og i omrørt tilstand, bestemt ved konus- eller vingeforsøk. Leire som blir flytende ved omrøring betegnes kvikkleire.

VANNINNHOLD (W %)

angir massen av vann i % av massen av fast stoff i prøven og bestemmes ved tørking ved 110°C.

GEOTEKNISK BILAG

GEOTEKNISKE DEFINISJONER, LABORATORIEDATA



NOTEBY AS

Dato
15.12.1999
Oppdragsnr.
4000

Konstr./Tegnet
ABe
Tegningsnr.

2

Kontrollert
ZAF

Godkjent
0.13r
Rev.
D

FLYTEGRENSE (W_L %)**PLASTISITETSGRENSE (W_p %)****PLASTISITETSIKKEKS (I_p %) ($I_p = W_L - W_p$)**

(Atterbergs grenser) angir det vanninnhold hvor en omrørt leire går over fra plastisk til flytende konsistens, henholdsvis fra plastisk til smuldrende konsistens.

PORØSITET (n %)

er volumet av porene i % av totalvolumet av prøven.

PORETALL (e)

er volum av porer delt på volum av fast stoff: $e = \frac{\text{volum av porer}}{\text{volum av fast stoff}}$, eller som $e = \frac{n}{100 - n}$ hvor n (porøsitet) gis i %

KORNDENSITET (ρ_s g/cm³)

er massen av fast stoff pr. volumenhet av fast stoff.

DENSITET (ρ t/m³)

er massen av prøven pr. volumenhet.

TØRR DENSITET (ρ_D t/m³)

er massen av tørrstoff pr. volumenhet.

SPESIFIKK TYNGDETETTHET (γ_s kN/m³)

er tyngden av fast stoff pr. volumenhet av fast stoff ($\gamma_s = \rho_s \cdot g$ hvor $g \approx 10 \text{ m/s}^2$)

TYNGDETETTHET (romvekt) (γ kN/m³)

er tyngden av prøven pr. volumenhet ($\gamma = \rho \cdot g = (1 + w/100)(1 - n/100) \cdot \gamma_s$)

TØRR TYNGDETETTHET (tørr romvekt) (γ_D kN/m³)

er tyngden av tørrstoff pr. volumenhet. ($\gamma_D = \rho_D \cdot g = (1 - n/100) \cdot \gamma_s$)

KOMPRIMERINGSEGENSKAPER

for en jordart undersøkes ved at prøver med forskjellig vanninnhold komprimeres med et bestemt komprimeringsarbeid (Proctor-forsøk). Resultatene fremstilles i et diagram som viser tørr densitet som funksjon av vanninnhold. Den maksimale tørre densitet som oppnås benyttes ved spesifisering av krav til utførelsen av komprimeringsarbeider.

HUMUSINNOLD (ONa)

bestemmes ved en kolorimetrisk natronlutmetode og angir innholdet av humufiserte organiske bestanddeler i en relativ skala. Glødning og andre metoder kan også brukes.

KOMPRESSIBILITET

Relasjonen spenning/deformasjon måles ved ødometerforsøk eller ødotreaksionsforsøk i laboratoriet. Motstanden mot sammenpressing defineres ved modulen $M = \text{spenningsendring/deformasjonsendring}$. Måleresultatene uttrykkes ved en regnemodell med en parameter m (modultallet). 3 regnemodeller er tilstrekkelig for å representere normalt forekommende jordarter.

For overkonsolidert leire (OC) kan setningsmodulen uttrykkes enten som konstant verdi (M), eller som spenningsavhengig med modultall, m_{OC} ($M = m_{OC} \cdot \sigma'$).

For normalkonsolidert leire (NC) er modulen spenningsavhengig med modultall, m_{NC} ($M = m_{NC} \cdot \sigma'$).

For friksjonsmasser uttrykkes spenningsmodulen ved hjelp av modultall m_s ($M = p_a \cdot m_s \cdot \sqrt{\sigma'/p_a}$), hvor p_a er atmosfærisk trykk ($p_a = 100 \text{ kN/m}^2$)

KORNFORDELINGSANALYSE

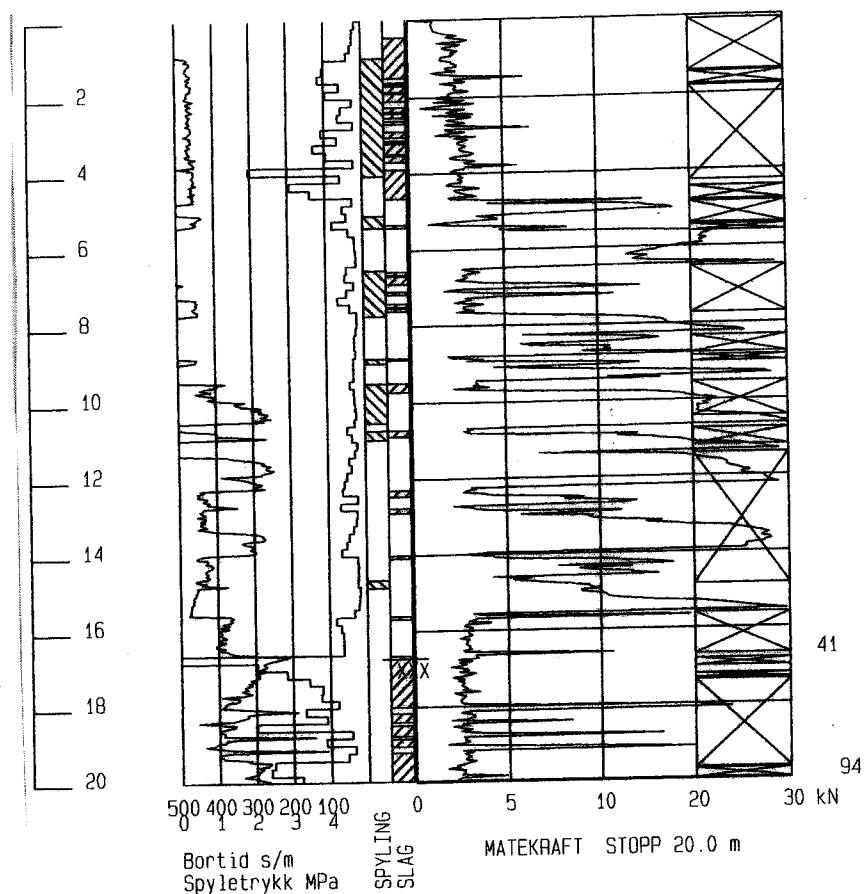
utføres ved sikting av fraksjonene større enn 0.125 mm. For de mindre partikler bestemmes den ekvivalente korn-diameter ved hydrometeranalyse. Materialet slemmes opp i vann, densiteten av suspensjonen måles med bestemte tidsintervaller og kornfordelingen kan dernest beregnes ut fra Stokes lov om partiklenes sedimentasjonshastighet.

TELEFARLIGHET

bestemmes ut fra kornfordelingen eller ved å måle den kapillære stighøyde. Telefaryligheten graderes i gruppene T1 (ikke telefaryl), T2 (lite telefaryl), T3 (middels telefaryl) og T4 (meget telefaryl).

PERMEABILITETEN (k cm/s eller m/år)

bestemmer den vannmengde q som vil strøme gjennom en jordart pr. tidsenhet under gitte betingelser (Betegnelsen "hydraulisk konduktivitet" benyttes også) $q = k \cdot A \cdot i$ hvor A = bruttoareal normalt strømrretningen
 i = gradient i strømrretningen



SMITH & INGEBRIGTSEN AS
MATRE HAVBRUKSSTASJON

Original format Fag
Tegningens filnavn
H:\TEGNING-400839
Underlagets filnavn

TOTALSONDERING NR. 1

Målestokk
1:200
MULTICONSULT

NOTEBY AS

Hopsnesvegen 21 - Pb. 423 Nesttun - 5853 BERGEN
Tlf. 55 92 68 50 - Faks. 55 92 68 51

Dato
17.04.02

Konstr./Tegnet
JSB

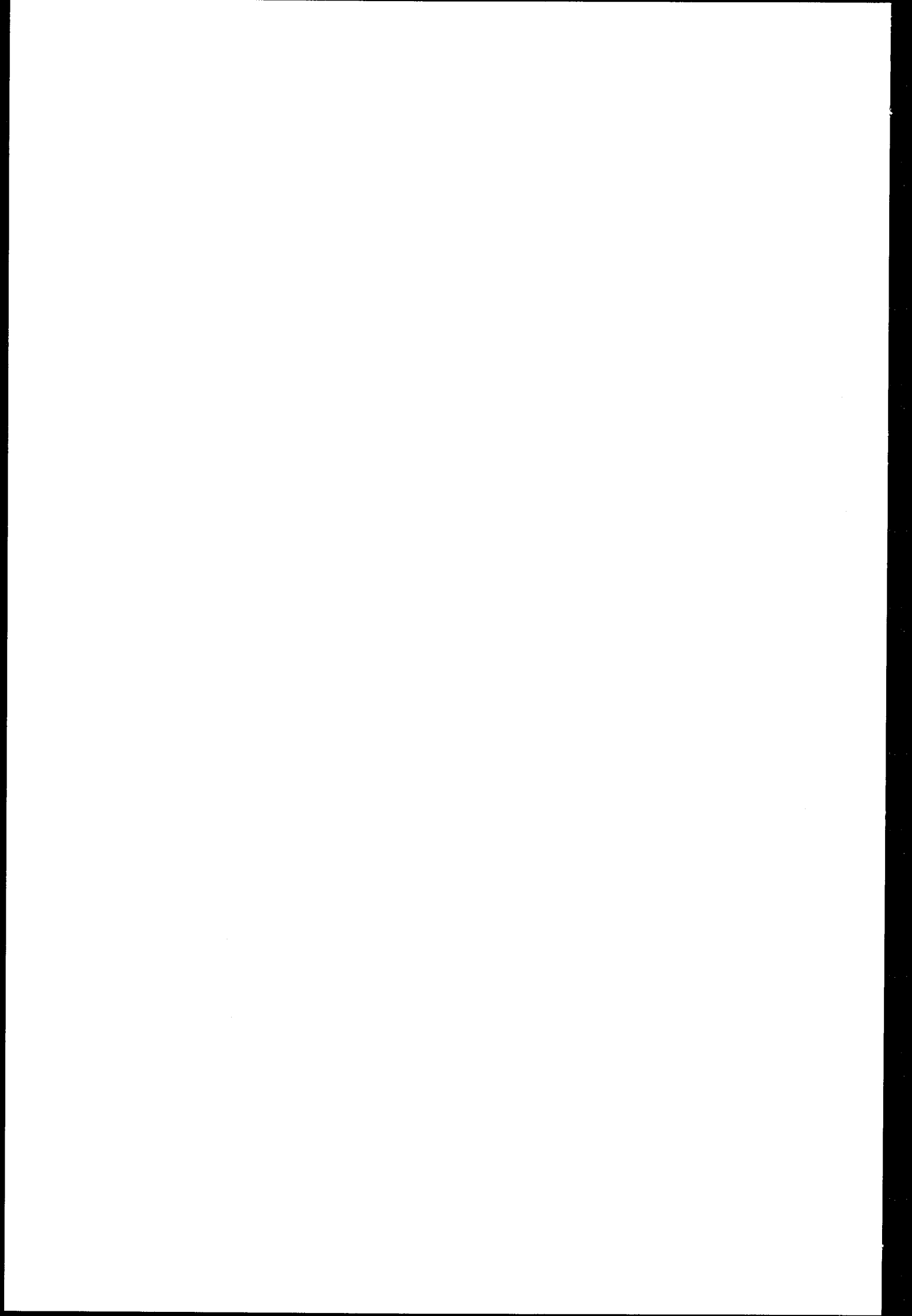
Kontrollert
E

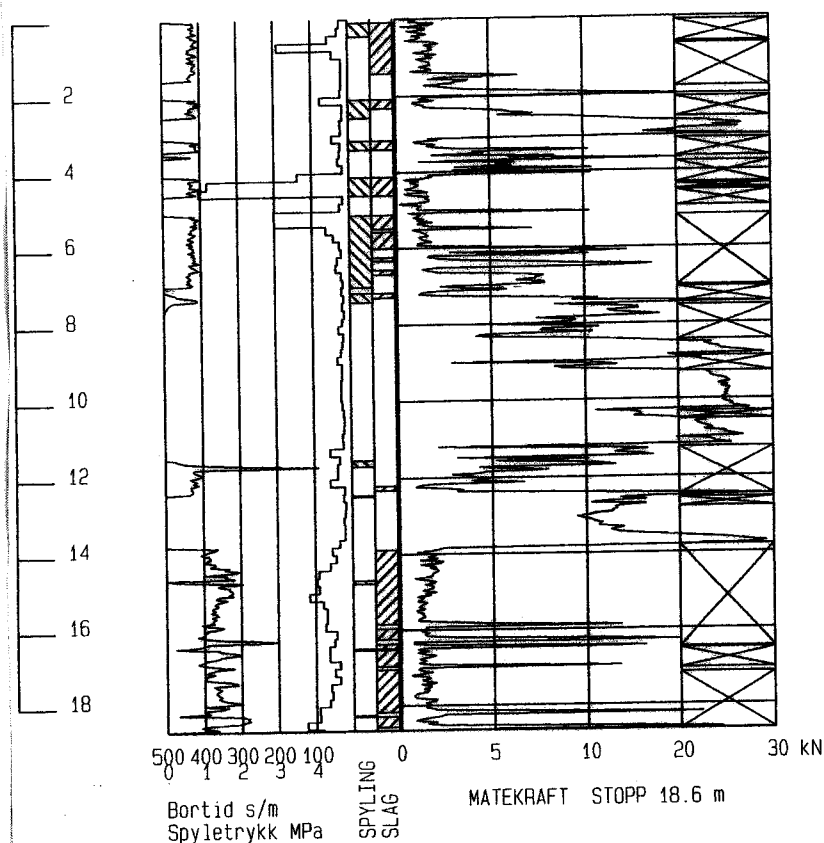
Godkjent
E

Oppdragsnr.
400839

Tegningsnr.
Vedlegg 1

Side
1 av 6





SMITH & INGEBRIGTSEN AS
MATRE HAVBRUKSSTASJON

Original format Fag
Tegningens filnavn
H:\TEGNING-400839
Underlagets filnavn

TOTALSONDERING NR. 2

Målestokk
1:200

MULTICONSULT

NOTEBY AS

Hopsnesvegen 21 - Pb. 423 Nesttun - 5853 BERGEN
Tlf.: 55 92 68 50 - Faks: 55 92 68 51

Dato
17.04.02

Oppdragsnr.
400839

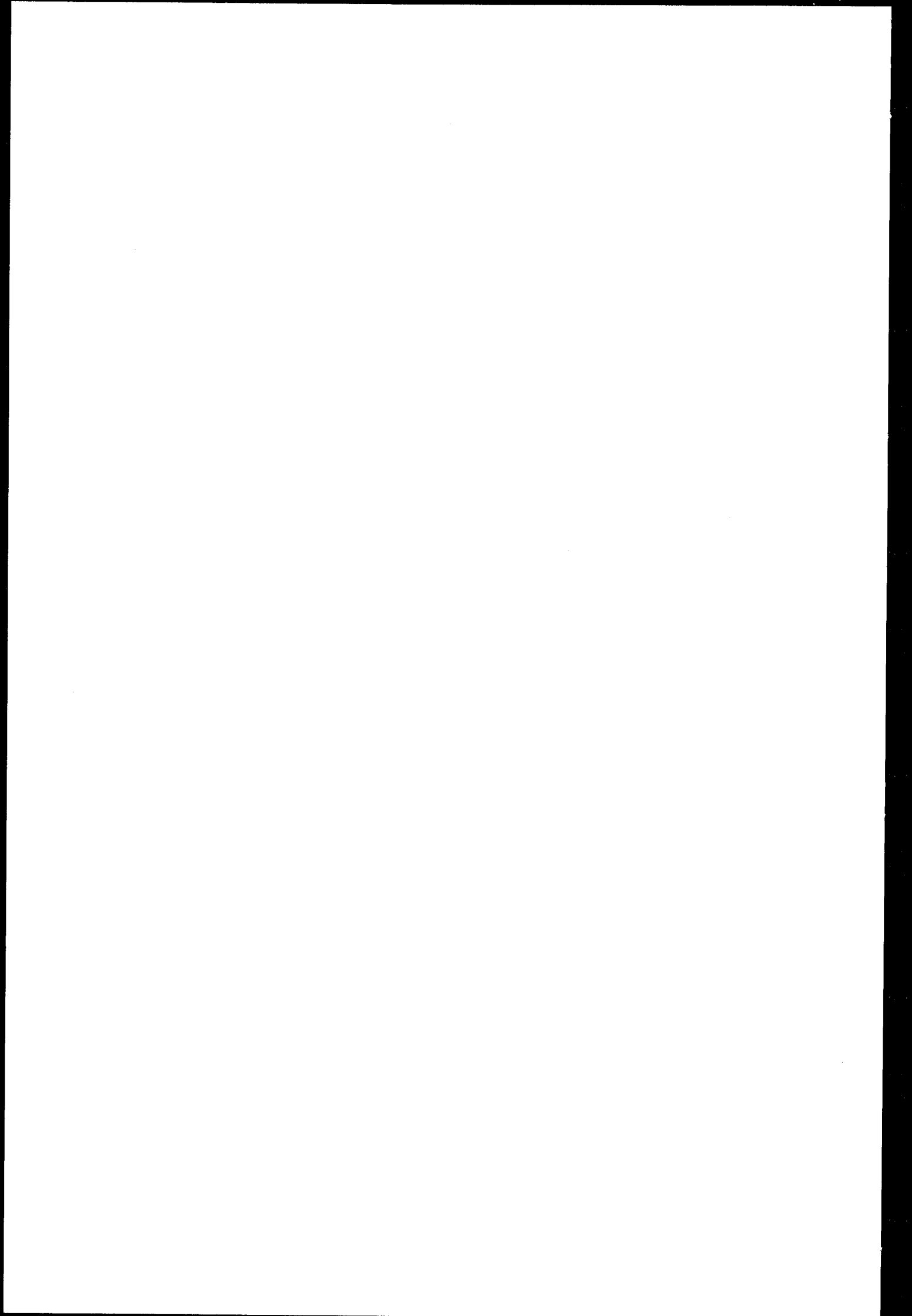
Konstr./Tegnet
/JSB

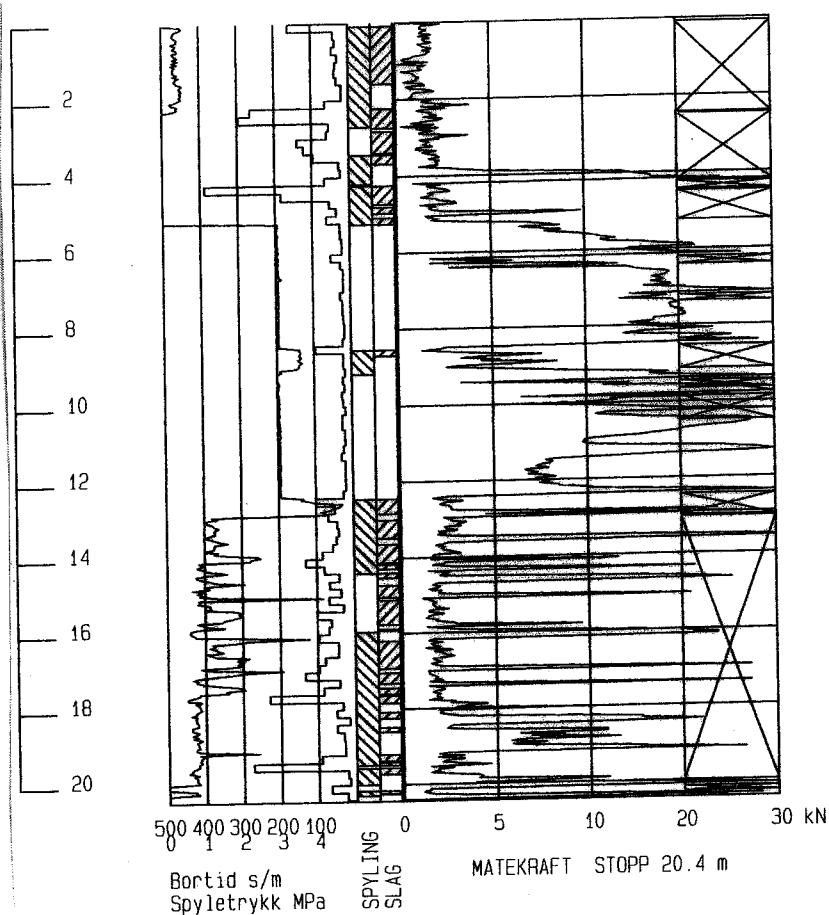
Tegningsnr.
Vedlegg 1

Kontrollert

Godkjent


Side
2 av 6





SMITH & INGEBRIGTSEN AS
MATRE HAVBRUKSSTASJON

TOTALSONDERING NR. 3

Original format	Fag
Tegningens filnavn H:\TEGNING-400839	
Underlagets filnavn	
Målestokk	
1:200	
Kontrollert	4
Godkjent	4
Side	
3 av 6	

NOTEBY AS

Hopsnesvegen 21 - Pb. 423 Nesttun - 5853 BERGEN
Tlf.: 55 92 68 50 - Faks: 55 92 68 51

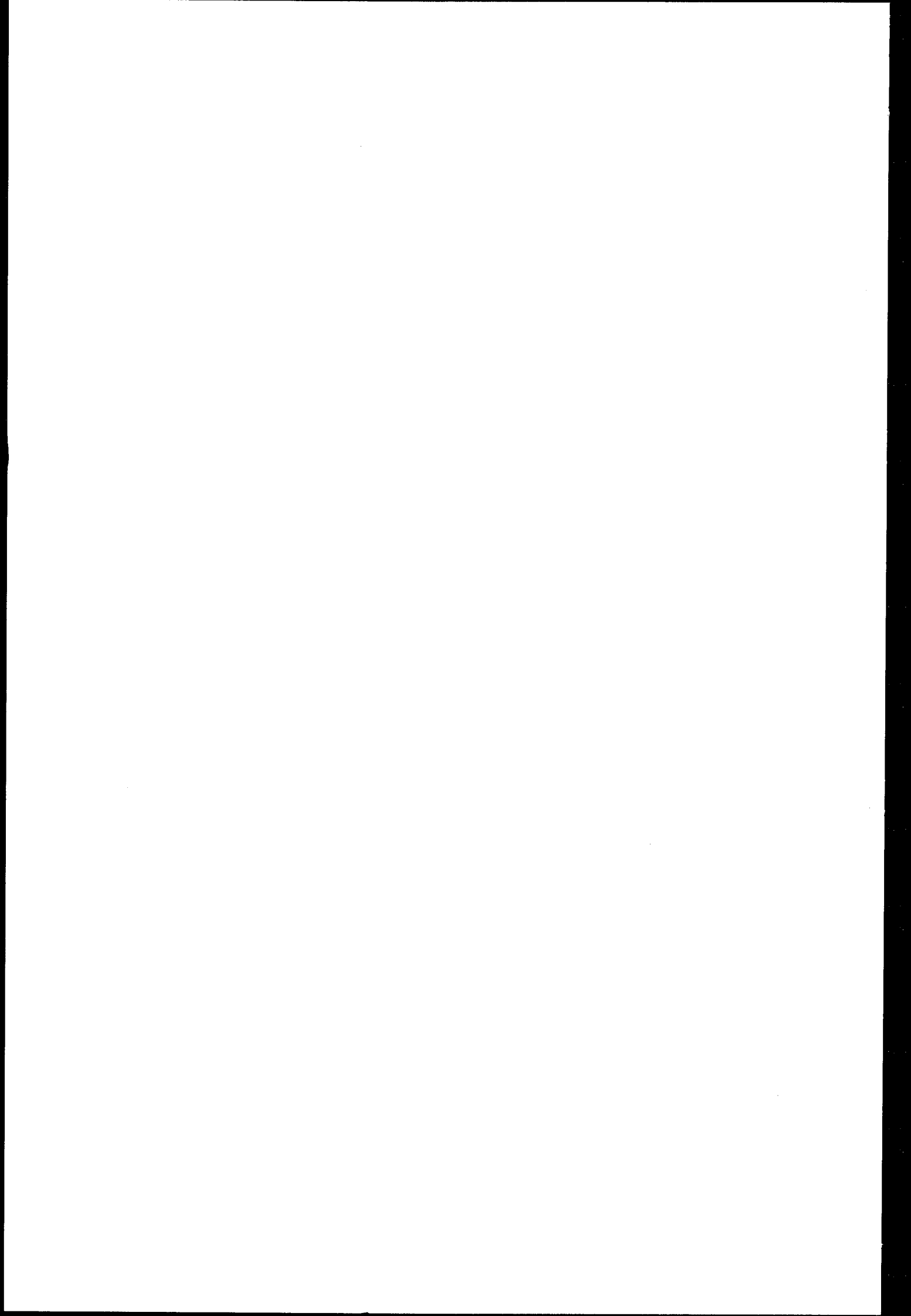
Dato 17.04.02

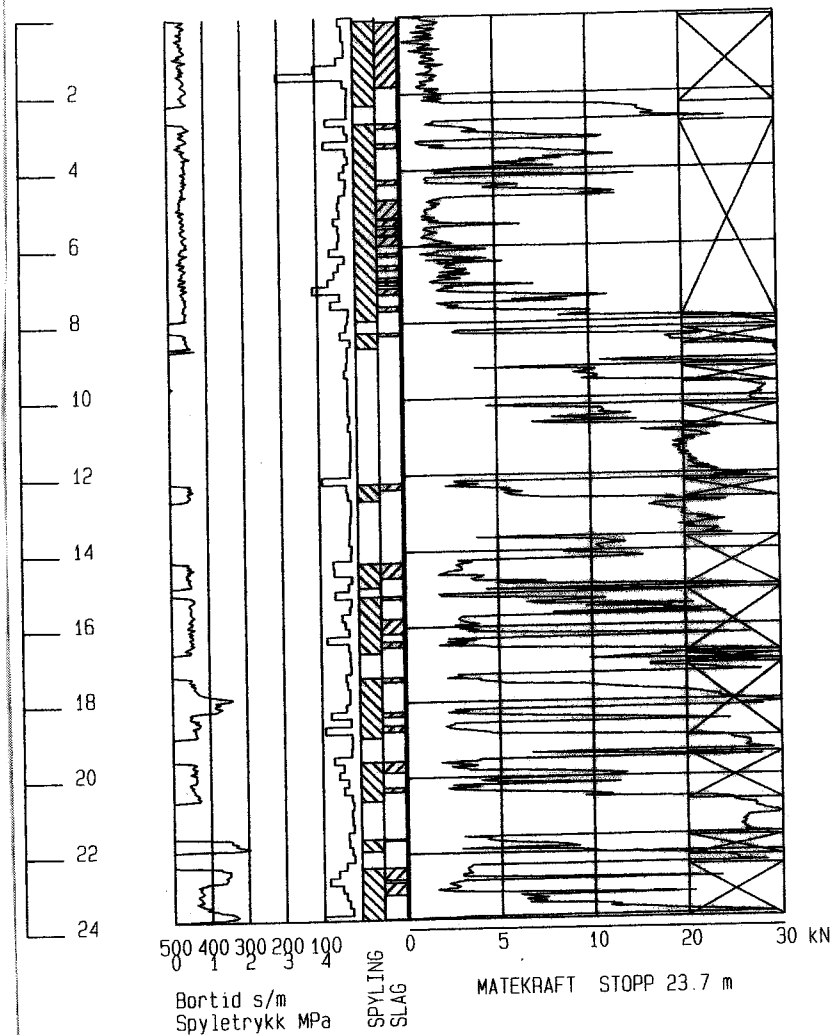
Oppdragsnr. 400839




Konstr./Tegnet
/JSB

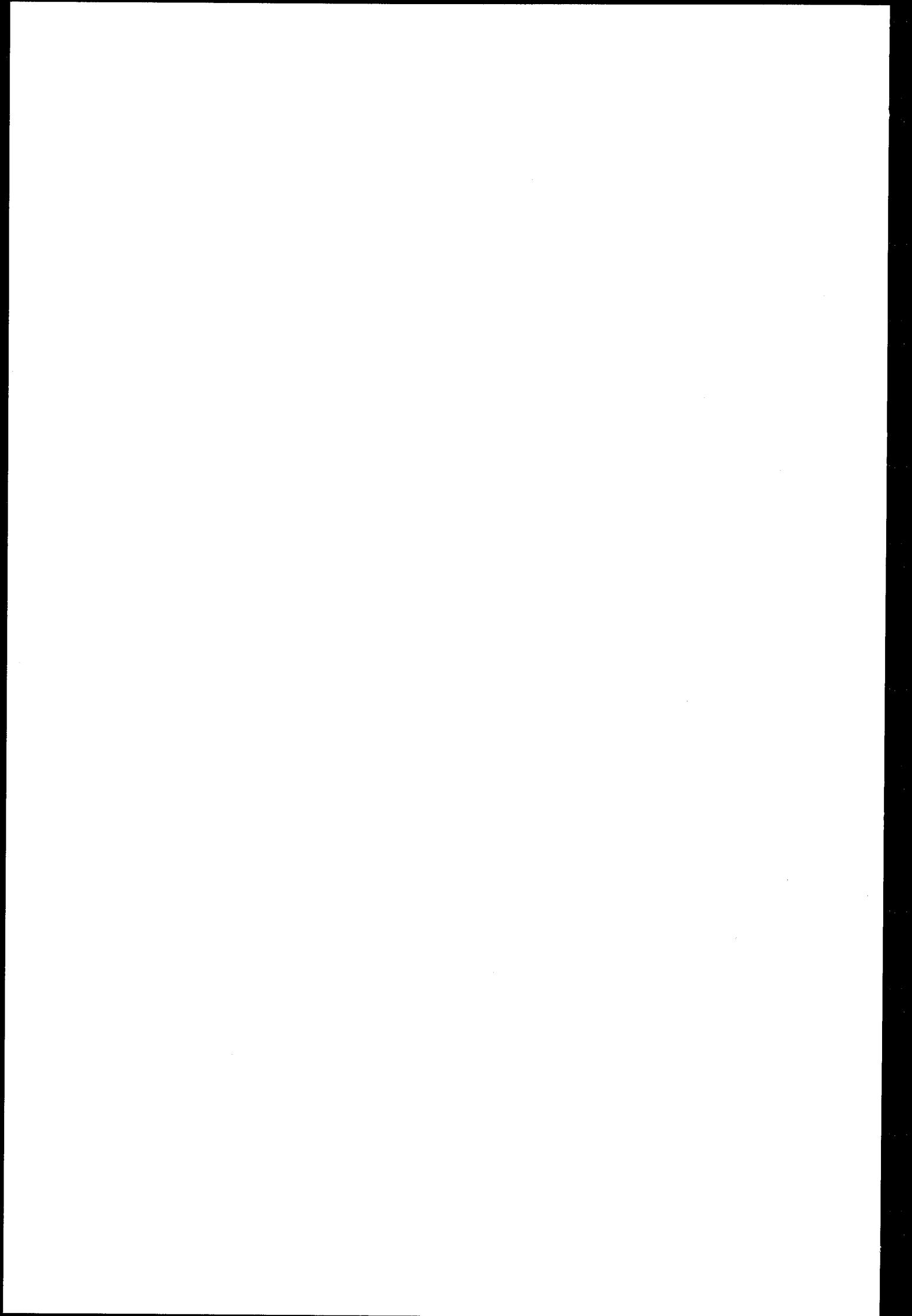
Tegningsnr.

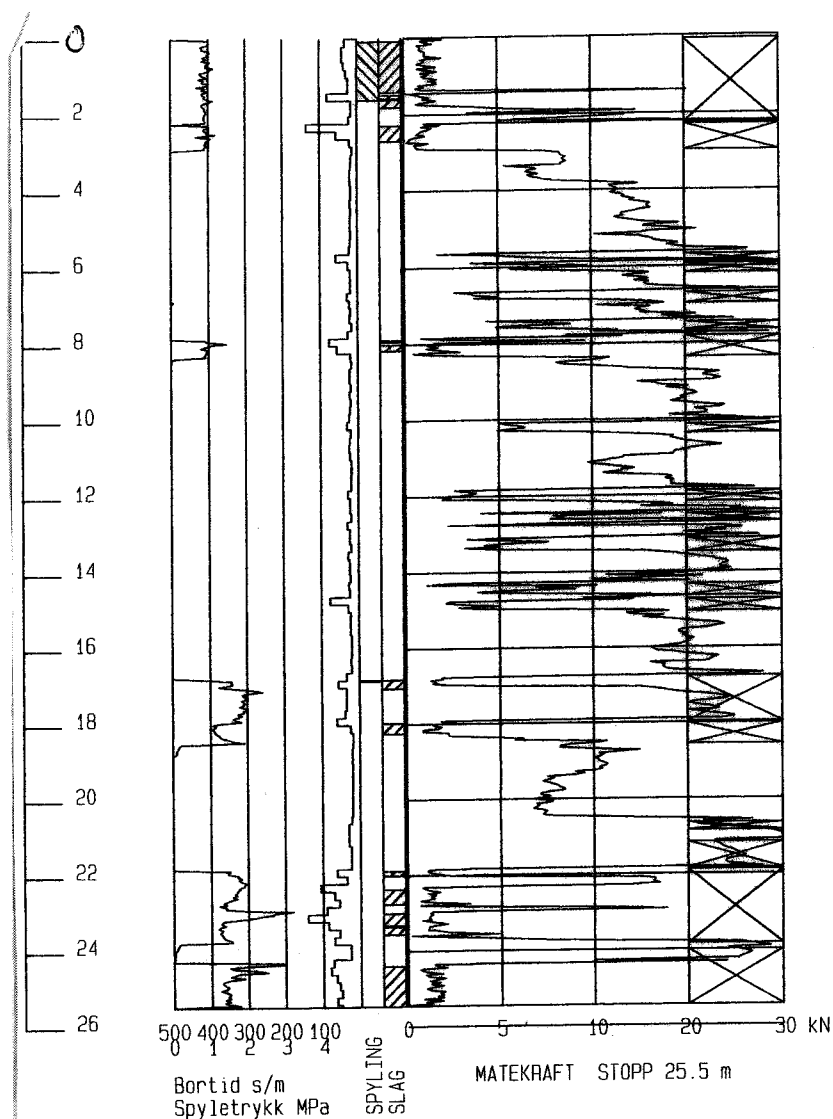
Vedlegg 2





SMITH & INGEBRIGTSEN AS MATRE HAVBRUKSSTASJON		Original format	Fag
		Tegningens filnavn H:\TEGNING-400839	
TOTALSONDERING NR. 4		Underlagets filnavn	
		Målestokk 1:200	
NOTEBY AS Hopsnesvegen 21 - Pb. 423 Nesttun - 5853 BERGEN Tlf.: 55 92 68 50 - Faks: 55 92 68 51	Dato 17.04.02	Konstr./Tegnet /JSB	Kontrollert 
	Oppdragsnr. 400839	Tegningsnr. Vedlegg 2	Godkjent  Side 4 av 6





SMITH & INGEBRIGTSEN AS
MATRE HAVBRUKSSTASJON

TOTALSONDERING NR. 5

Original format	Fag
Tegningens filnavn H:\TEGNING-400839	
Underlagets filnavn	
Målestokk 1:200	
Kontrollert <i>RT</i>	Godkjent <i>Φ</i>
Oppdragsnr. 400839	Side 5 av 6

NOTEBY AS

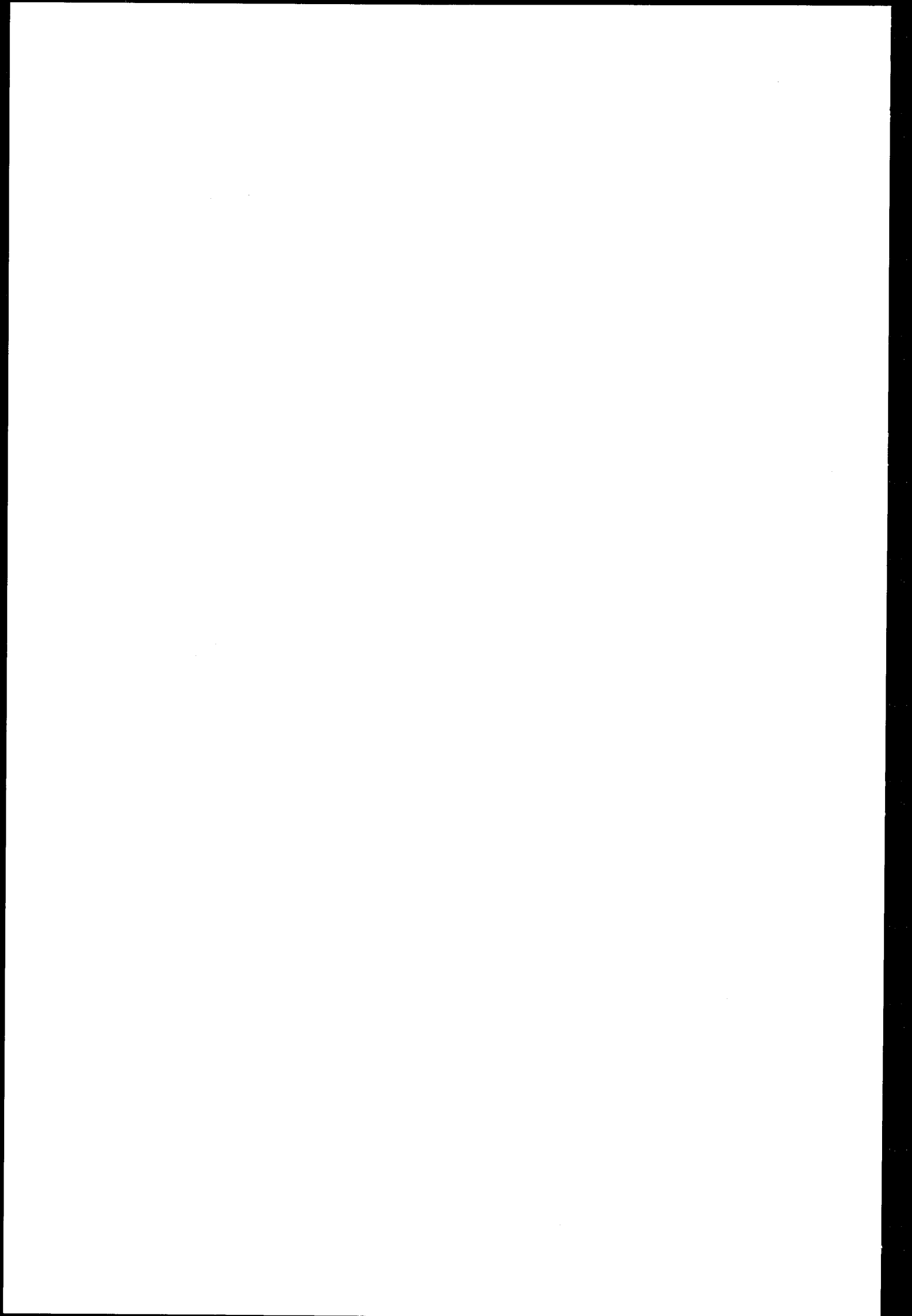
Hopsnesvegen 21 - Pb. 423 Nesttun - 5853 BERGEN
Tlf.: 55 92 68 50 - Faks: 55 92 68 51

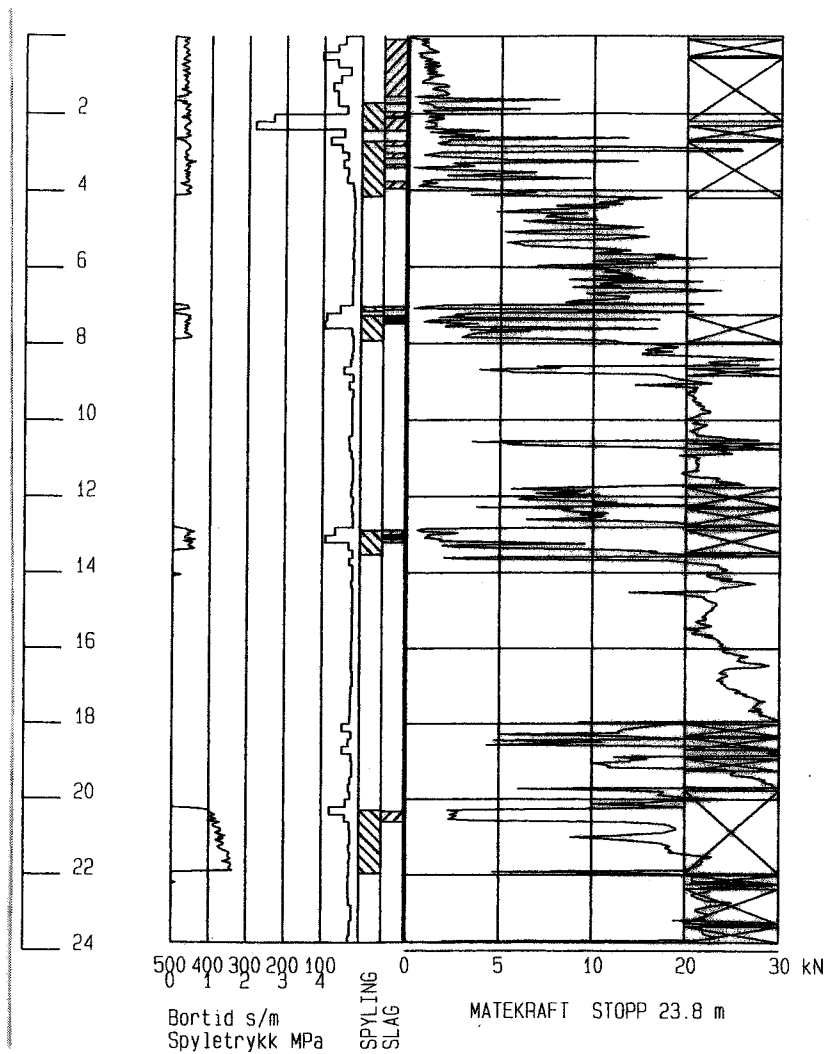
Dato
17.04.02

Konstr./Tegnet
/JSB

Tegningsnr.

Vedlegg 1





SMITH & INGEBRIGTSEN AS
MATRE HAVBRUKSSTASJON

TOTALSONDERING NR. 6

Original format	Fag
Tegningens filnavn	H:\TEGNING-400839
Underlagets filnavn	
Målestokk	1:200
Kontrollert <i>R</i>	Godkjent <i>B</i>

NOTEBY AS

Hopsnesvegen 21 - Pb. 423 Nesttun - 5853 BERGEN
Tlf.: 55 92 68 50 - Faks: 55 92 68 51

Dato 17.04.02

Oppdragsnr.

400839

Konstr./Tegnet
/JSB

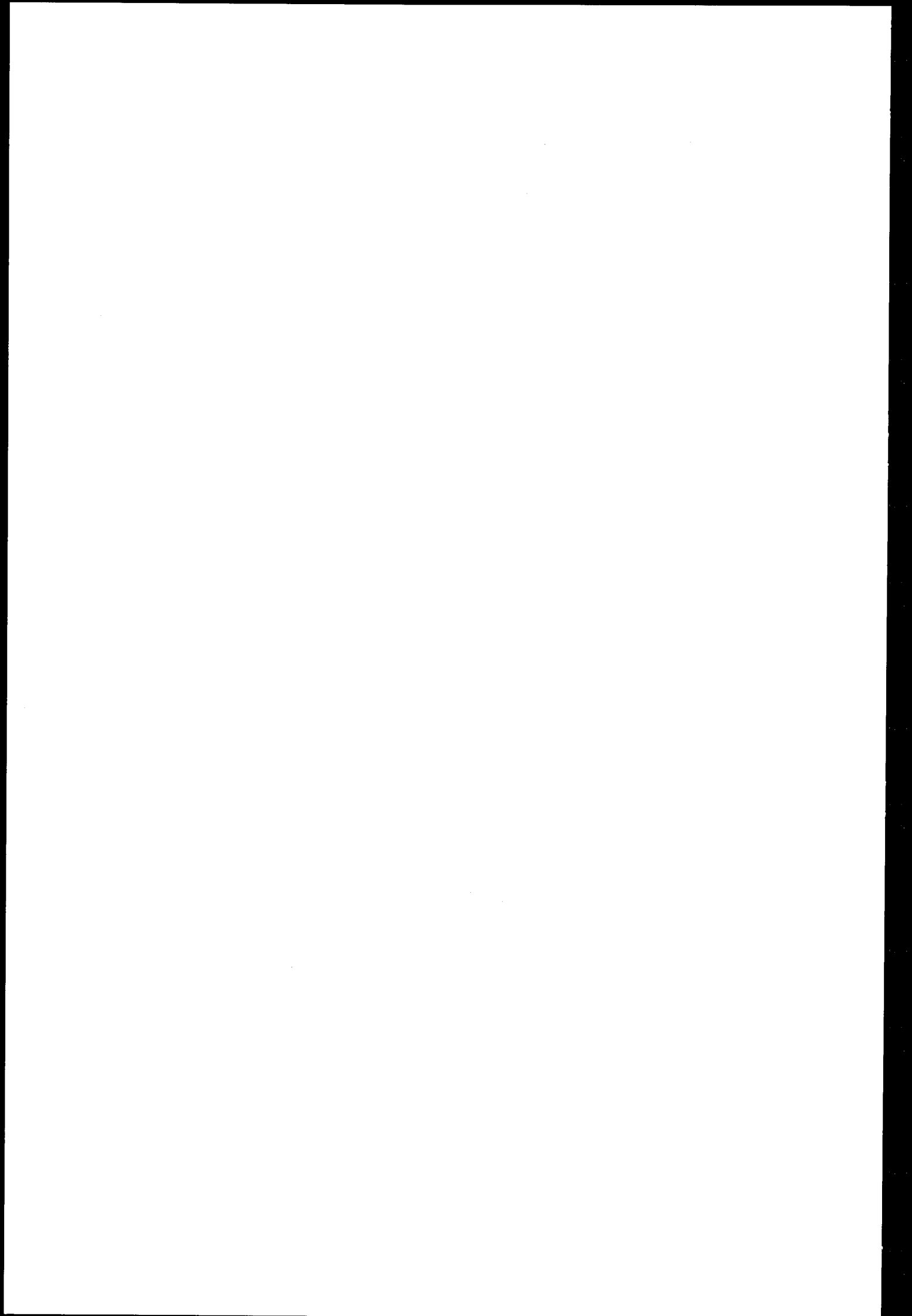
Tegningsnr.

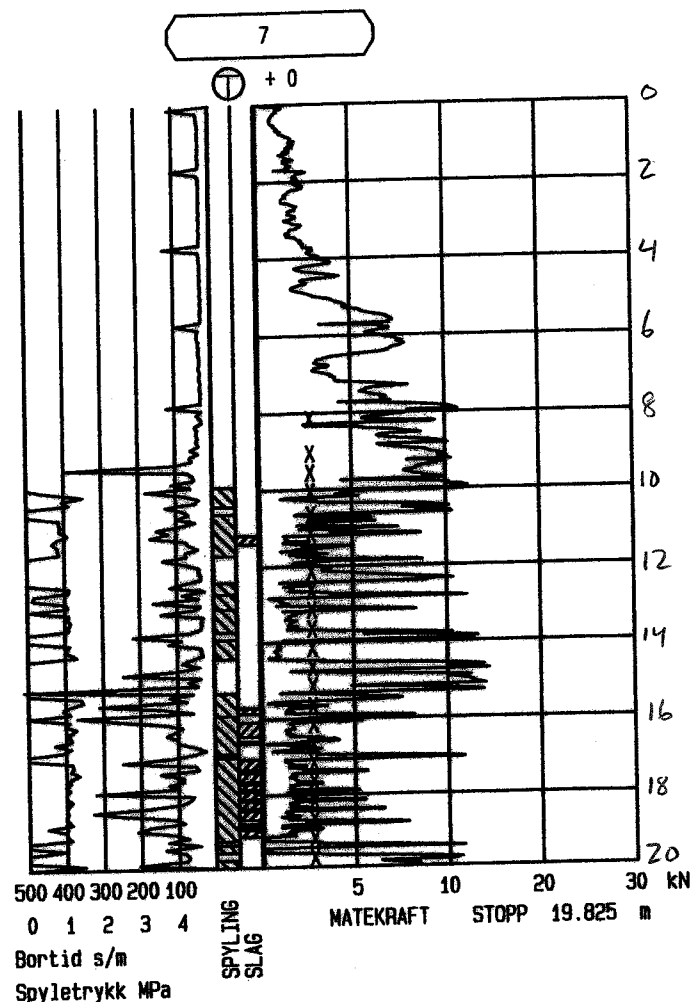
Vedlegg 1

Godkjent *B*

Side

6 av 6





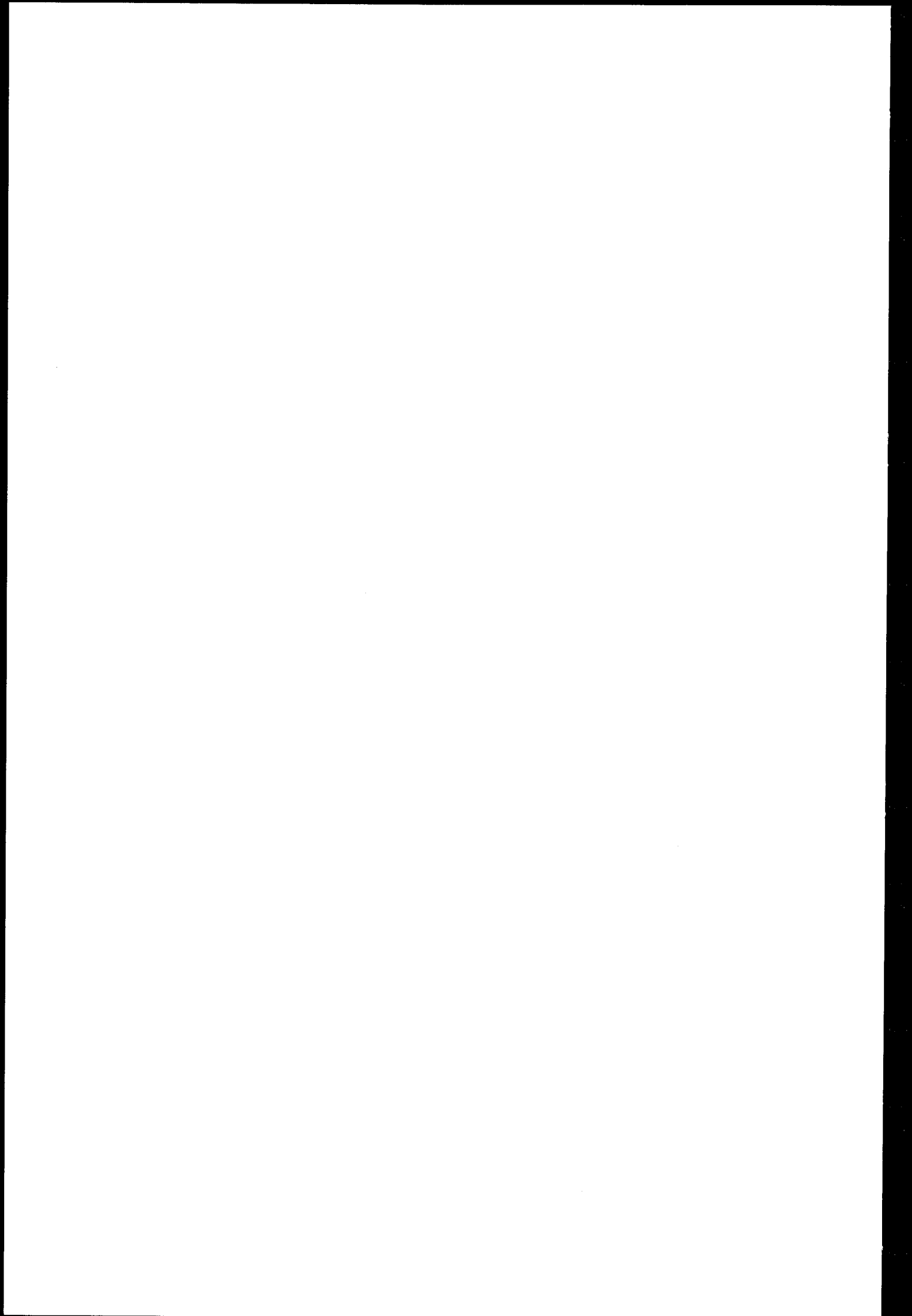
SMITH & INGEBRIGTSEN AS
MATRE HAVBRUKSSTASJON

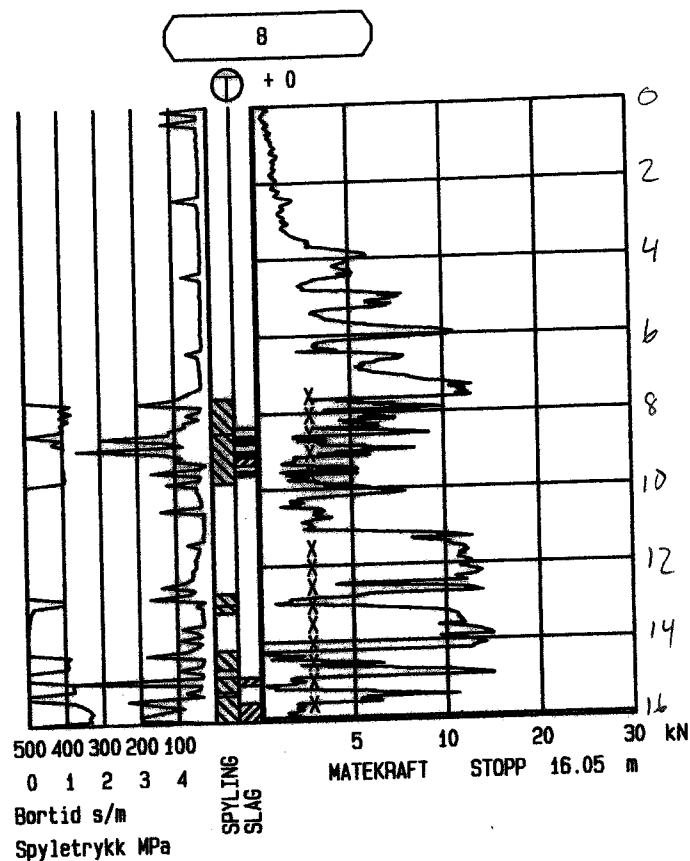
TOTALSONDERING NR. 7

Original format	Fag
Tegningens filnavn H:\TEGNING-400839	
Underlagets filnavn	
Målestokk 1:200	
Kontrollert	Godkjent
Dato 17.04.02	Konstr./Tegnet /JSB
Oppdragsnr. 400839	Tegningsnr. Vedlegg 2
	Side 1 av 2

NOTEBY AS

Hopsnesvegen 21 - Pb. 423 Nesttun - 5853 BERGEN
Tlf.: 55 92 68 50 - Faks: 55 92 68 51





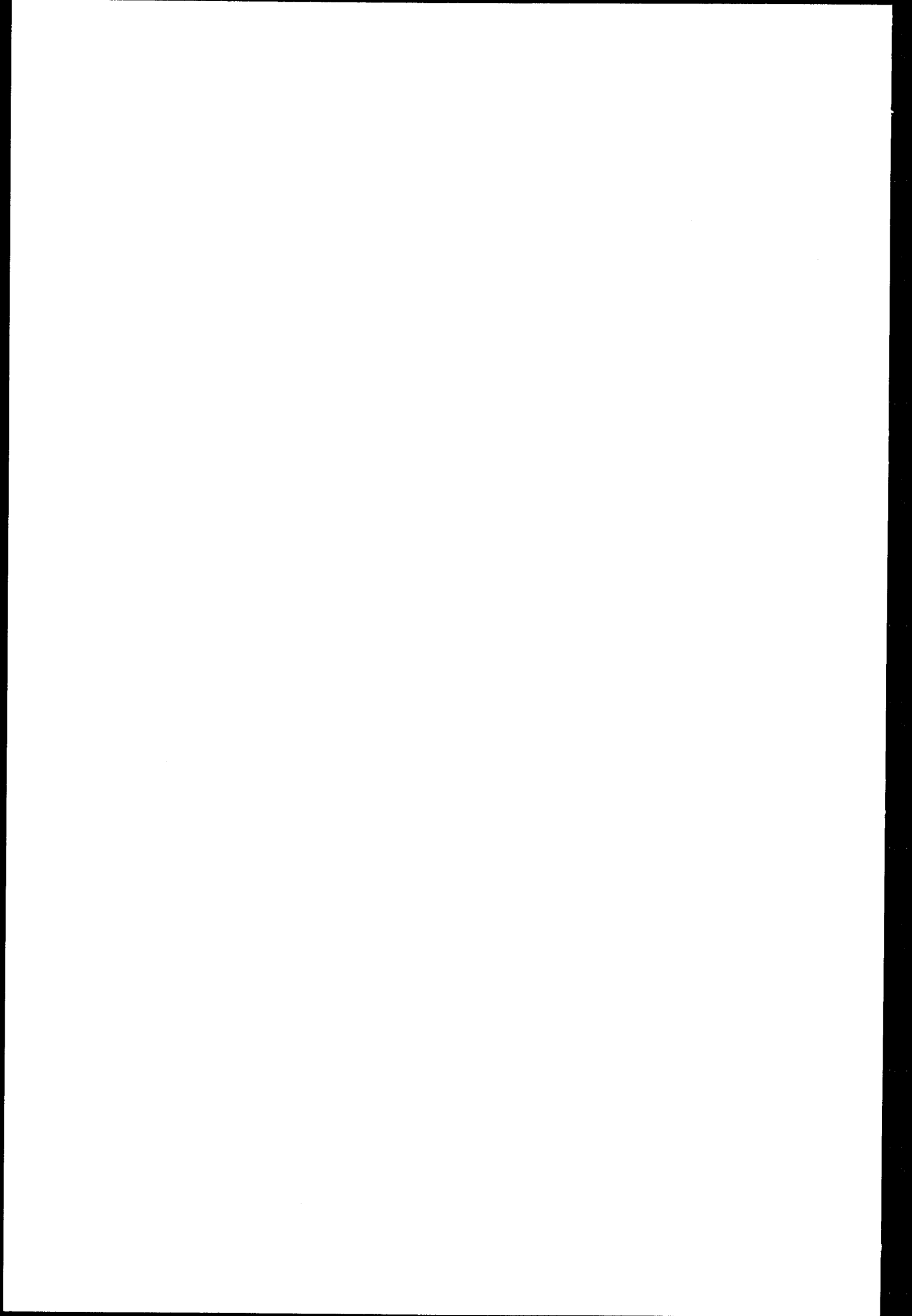
SMITH & INGEBRIGTSEN AS
MATRE HAVBRUKSSTASJON

TOTALSONDERING NR. 8

Original format	Fag
Tegningens filnavn H:\TEGNING-400839	
Underlagets filnavn	
Målestokk 1:200	
Dato 17.04.02	Konstr./Tegnet /JSB
Kontrollert Z	Godkjent Φ
Oppdragsnr. 400839	Tegningsnr. Vedlegg 2
Side 2 av 2	

NOTEBY AS

Hopsnesvegen 21 - Pb. 423 Nesttun - 5853 BERGEN
Tlf.: 55 92 68 50 - Faks: 55 92 68 51



Arkivreferanser:

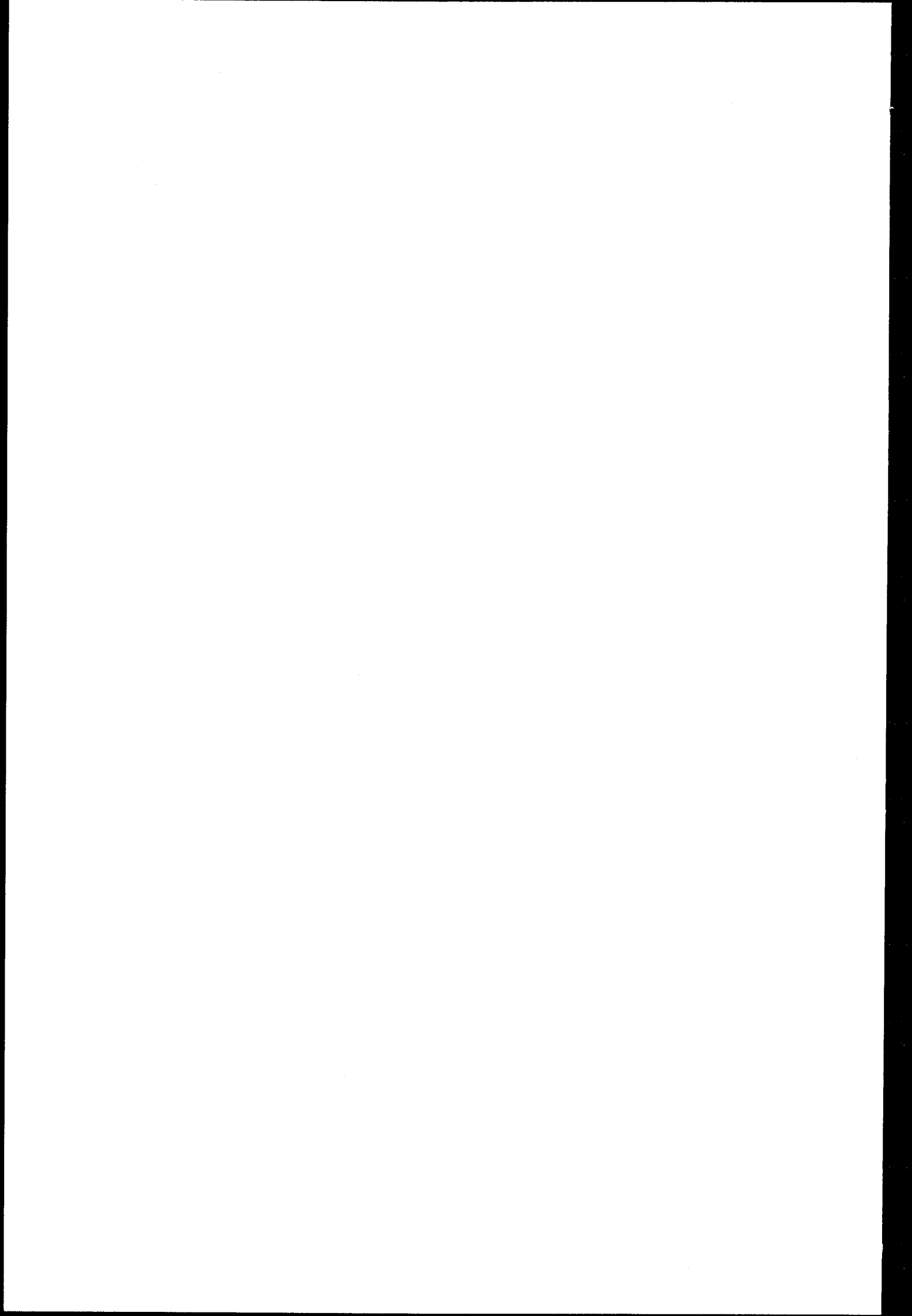
Fagområde:	Geoteknikk		
Stikkord:	Fylling, grus, sand, spunt, peler, direktefundamentering		
Land/Fylke:	Hordaland	Kartblad:	1216 IV
Kommune:	Masfjorden	UTM koordinater, Sone:	32 V
Sted:	Matre	Øst: 3148	Nord: 67538

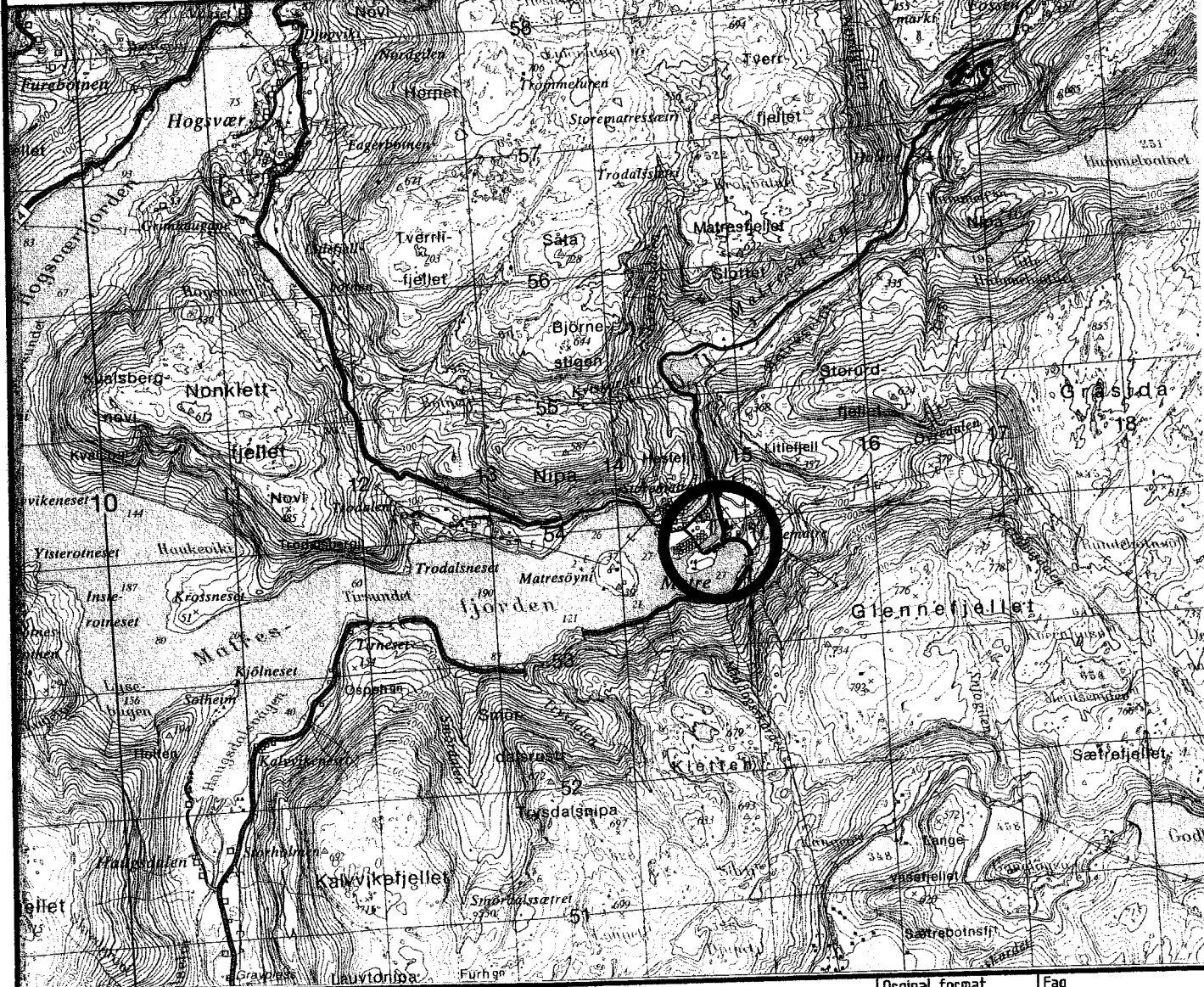
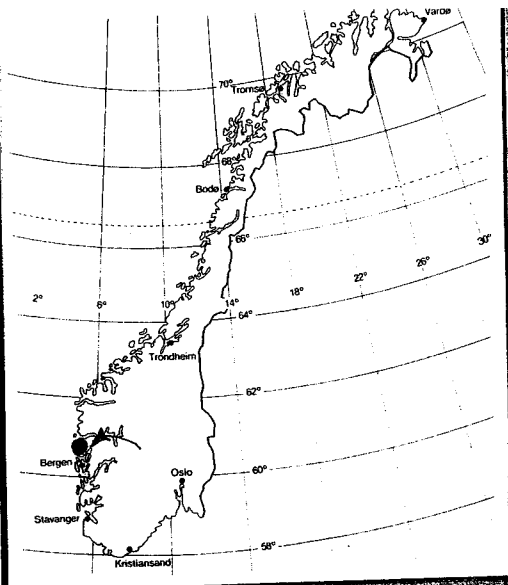
Distribusjon:

- ☒ Begrenset (Spesifisert av Oppdragsgiver)
☐ Intern
☐ Fri

Dokumentkontroll:

		Dokument		Revisjon 1		Revisjon 2		Revisjon 3	
		23. april 2002							
		Dato	Sign	Dato	Sign	Dato	Sign	Dato	Sign
Forutsetninger	Utarbeidet	23/4-02	DB						
	Kontrollert	24/4-02	Z						
Grunnlagsdata	Utarbeidet	23/4-02	DB						
	Kontrollert	24/4-02	Z						
Teknisk innhold	Utarbeidet	23/4-02	DB						
	Kontrollert	24/4-02	Z						
Format	Utarbeidet	23/4-02	DB						
	Kontrollert	24/4-02	Z						
Anmerkninger									
Godkjent for utsendelse					Dato:	Sign.:			
(Seksjonsleder/Avdelingsleder)					24/4-02	Z			





SMITH & INGEBRIGTSEN AS
MATRE HAVBRUKSSTASJON

OVERSIKTSKART

NOTE BY AS

Hopsnesvegen 21 - Pb. 423 Nesttun - 5853 BERGEN

Dato 17.04.02

Oppdragsnr.

400830

Konstr./Tegnet /JSB

Tegningsnr.

0

Original format

Fag

Tegningens filnavn

Underlagets filnavn

Målestokk

1:50000



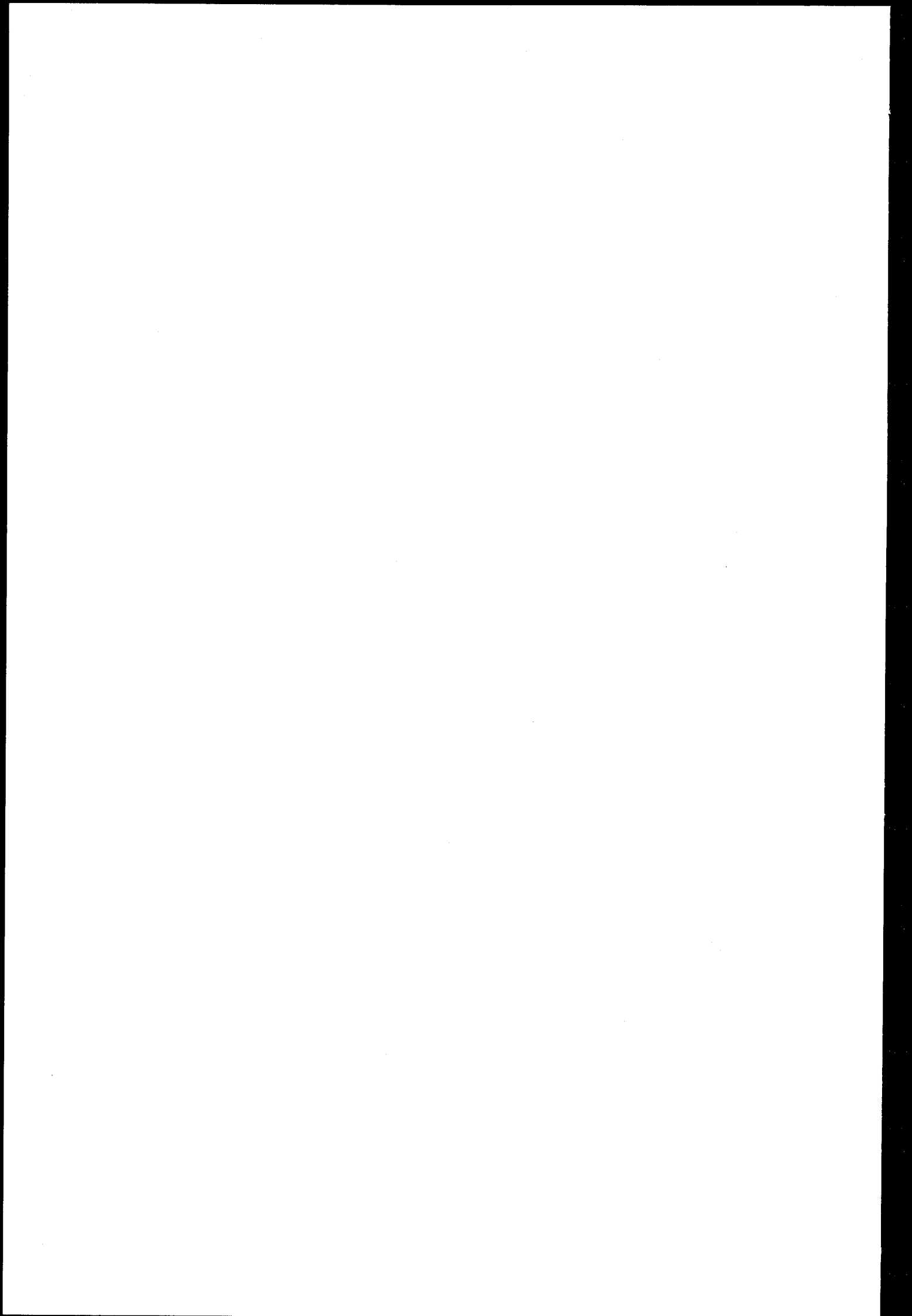
Kontrollert

7

Godkjent

7

Rev.



TERRENGKOTE BUNNKOTE	2.4	DYBDE m	PRØVE	VANNINNHold OG KONSISTENSGRENSER %					n	q ₀₁	γ	SKJÆRSTYRKE S _u (kN/m ²)					S _t
				20	30	40	50	%	%	%	kN m ³	10	20	30	40	50	
GRUSIG, SANDIG			K							0,3							
										0,6							
										0,3							
SAND			K							0,4							
				5													
GRUSIG			5							0,3							
			10														

PR = PRØVESERIE
SK = SKOVLEBORING
PG = PRØVEGROP
VB = VINGEBORING

○ NATURLIG VANNINNHold
— W_L FLYTEGRENSE
W_F — KONUSMETODE
— W_P PLASTISITETSGRENSE


n = PORØSITET
q₀₁ = HUMUSINNHold
q₀₁ = GLØDETAP
γ = TYNGDETETTHET

▽ KONUSFORSØK
○ TRYKKFORSØK
15/5 DEFORMASJON VED BRUDD
+ VINGEBORING
OMRØRT SKJÆRSTYRKE
S_t SENSITIVITET

Ø = ØDOMETERFORSØK P = PERMEABILITETSFORSØK K = KORNGRADERING T = TREAKSIALFORSØK M = KJEMISK ANALYSE

STATSBYGG MATRE HAVBRUKSSTASJON

GEOTEKNISKE DATA PR I

Original format	Fag
Tegningens filnavn H:\TEGNING-400839-10	
Underlagets filnavn	
Målestokk 1:100	
Kontrollert <i>E</i>	
Godkjent <i>SP</i>	
Rev.	

NOTEBY AS

Hopsnesvegen 21 - Pb. 423 Nesttun - 5853 BERGEN
Tlf.: 55 92 68 50 - Faks: 55 92 68 51

Dato 16.04.02

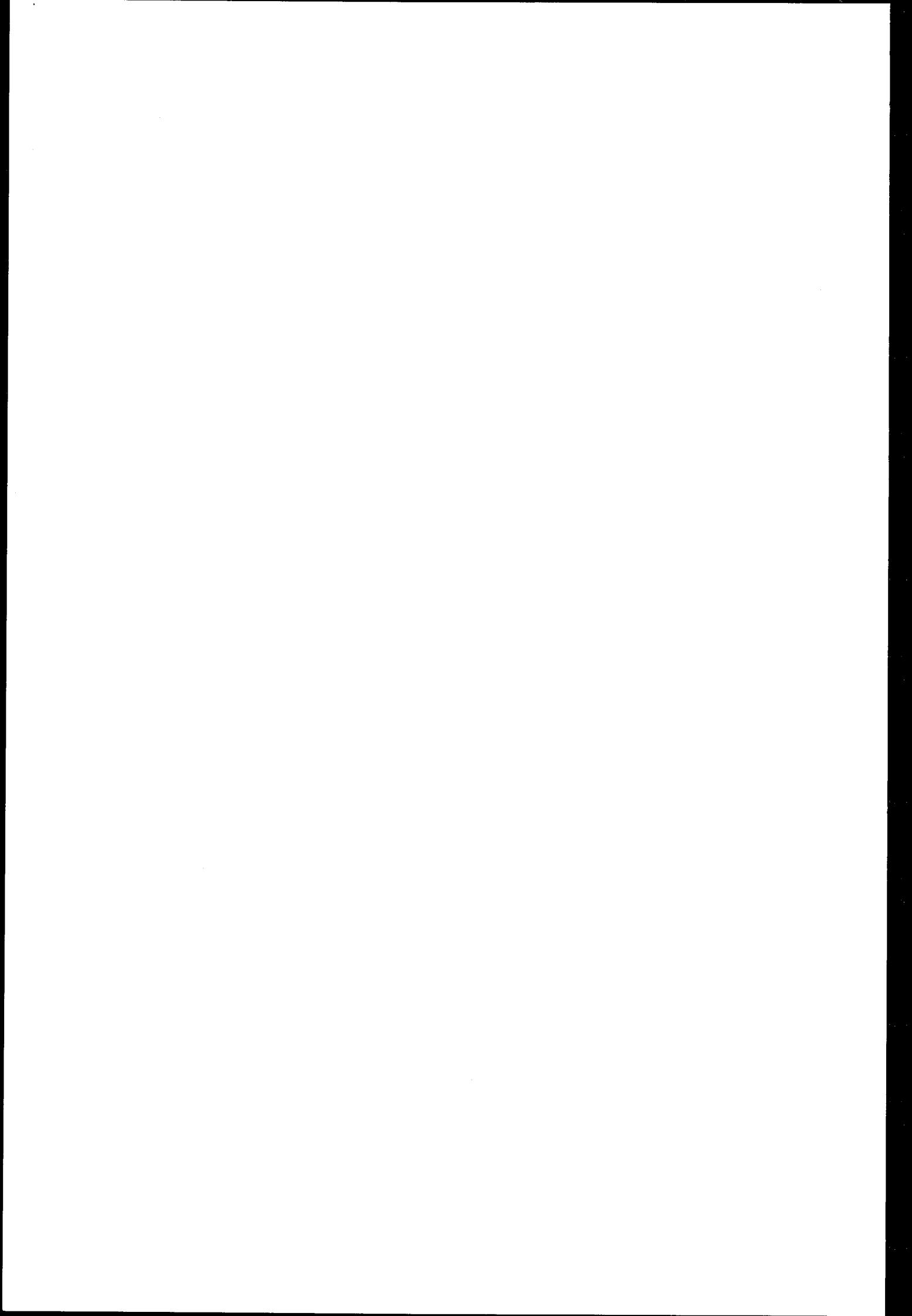
Konstr./Tegnet
/JSB




Oppdragsnr.

Tegningsnr.

400839

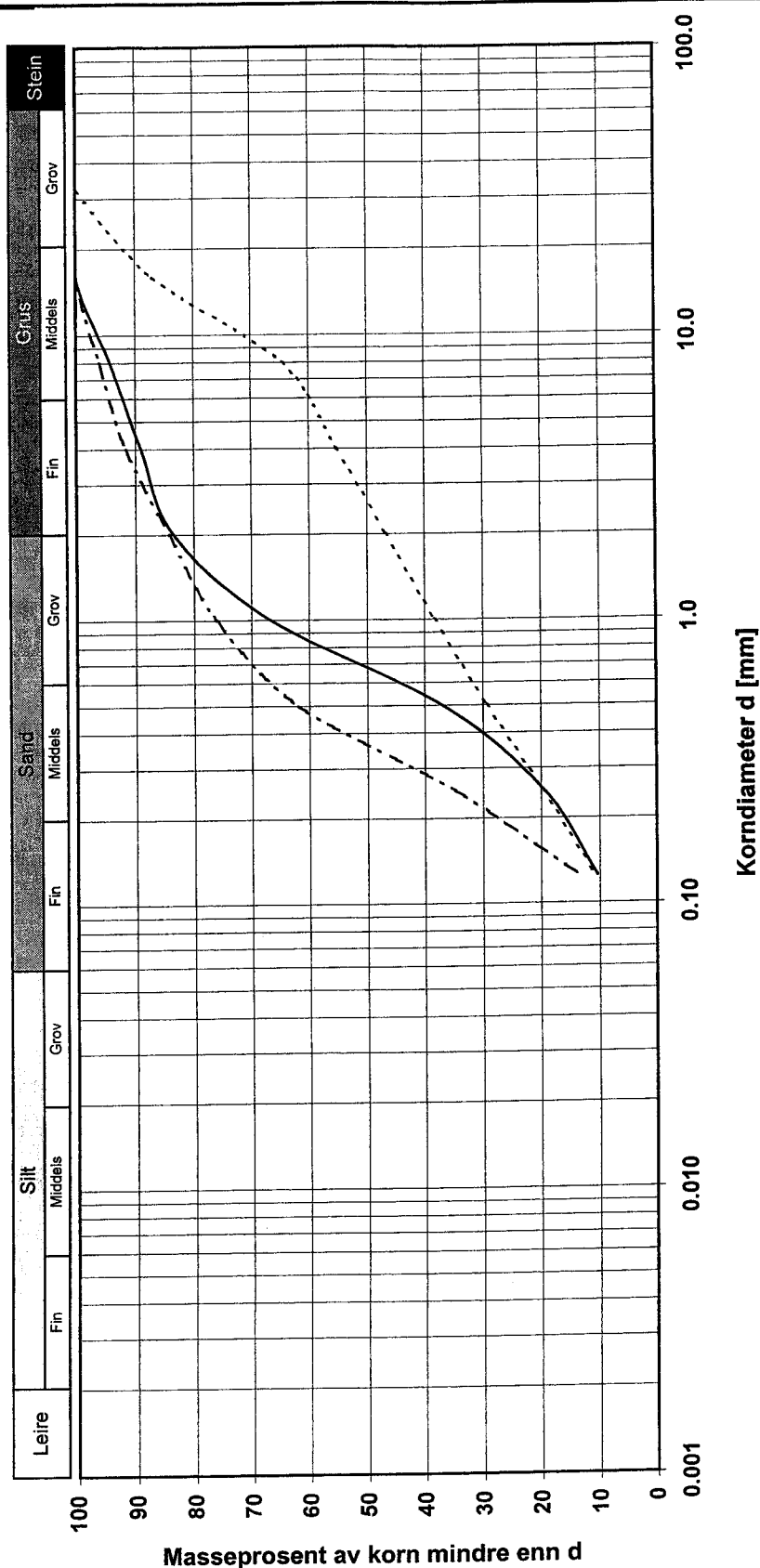
10



STATSBYGG MATRE HAVBRUKSSTASJON		Original format		Fag	
		Tegningens filnavn H:\TEGNING-400839-11			
		Underlagets filnavn			
GEOTEKNISKE DATA PR II		Målestokk			
		1:100			
NOTEBY AS Hopsnesvegen 21 - Pb. 423 Nesttun - 5853 BERGEN Tlf.: 55 92 68 50 - Faks: 55 92 68 51		Dato	Konstr./Tegnet	Kontrollert	Godkjent
		Oppdragsnr. 400839	/JSB Tegningsnr. 11	16.04.02 	



KORNGRADERINGSKURVE



SYM- BOL	PRØVE- SERIE NR.:	DYBDE m (KOTE)	JORDARTSBETEGNELSE	w [%]	O _{Na} [%]	ANMERKNING	METODE		
							TØRR- SIKT	HYDR. F.DROP	VAT+TØRR SIKT
---	PR II	1,0-1,2	Sandig gyfte	50,9	7,9	Telegruppe T1	X		
---	PR I	2,0-3,0	Grusig, sandig materiale		0,6	Telegruppe T1	X		
---	PR I	4,0-5,0	Sand		0,4	Telegruppe T1	X		

Smith & Ingebrigtsen AS
Matre havbruksstasjon

Boring nr.
PR I/PR II

Tegningens filnavn
k:/400800/400839/400839-60

Borplan nr.
400839-1



KORNGRADERING

Borbok/Lab.bok
16224/1673

NOTEBY AS

Hopsnesvegen 21,
Pb. 1423 Nesttun, 5853 BERGEN
Tlf.: 55 92 68 50 - Faks: 55 92 68 51

Dato
12.04.2002

Tegnet
AdZ

Kontrollert
P

Godkjent

[Signature]

Oppdrag r
400839

Tegning nr.
60

Rev.

