Prøveplan – dam Djupen

Prosjekt:	Moksa - forberede underlag	Prosjektnr.:	10248121-002
Kunde:	Hafslund Kraft AS	Prosjektleder:	Guri Veslegard
Utarbeidet av:	Guri Veslegard	Dato:	09.09.2025
Kontrollert av:	Anne Torild Engesvoll	Godkjent av:	09.09.2025
Dokumentnr.:	10248121-002-N06	Rev.:	00

Revisjonshistorikk

Rev	Dato	Beskrivelse av endringen	Utarbeidet av	Kontrollert av	Godkjent av
A	09.09.2025	Utkast til prøveplan	G. Veslegard	A.T. Engesvoll	G.Veslegard
00	12.09.2025	Endelig prøveplan	G. Veslegard	A.T. Engesvoll	G.Veslegard

Bakgrunn

I forbindelse med planlegging av tiltak for forsterking av dam Djupen er det behov for å avdekke stedlige forhold. Det er behov for prøvegraving på kronetopp og nedstrøms side av dammen for å avdekke massetyper/massefraksjoner i damkonstruksjonen og permeabilitets- og filterfunksjon knyttet til masser i damtå. Det er også behov for å avdekke fundamentforhold. Det er derfor ønskelig å undersøke grunnen i terrenget for bestemmelse av lagtykkelser, massetype og dybde til berg.

Resultatene fra foreslått prøveplan skal gi bedre grunnlag for vurdering av dammens sikkerhet samt danne grunnlag for beskrivelse av permanente tiltak.



Figur 1 Topp dam og nedstrøms side Djupen

Grunnlagsmateriale

Det foreligger noe grunnlagsmateriale. Ved utarbeidelse av prøveplanen har vi tatt hensyn til allerede foreliggende dokumentasjon. Et utvalg av dokumentasjonen er lagt ved i vedlegg, se liste under, med enkelte kommentarer.

Vi noterer at dammen opprinnelig var bygget med høyde 5 m og lengde 135 m inklusive overløp. Det ble hentet morene fra opprinnelig dam og morenetak i området ved dammen. Filter og plastringsstein ble kjørt fra grustak i Øyer. Oppstrøms skråning og krone er beskrevet å bestå av stein, W_{50} > 250 kg, der hulrom mellom steinene ble mettet med grus og pukk, mens nedstrøms skråning ble dekket med morene. Drensgrøft i nedstrøms tå ligger langs hele nedstrøms luftsideskråning, med rør Ø150 mm, som munner ut i tappeløpet. Både overløpsterskel og bunntappeløpet er fundamentert på løsmasser ihht beskrivelser, tegning og bilder. Ved tilbakefylling av masser rundt nytt tappeløp ble det utført utskifting av masser da de opprinnelige var noe utvasket. Ved en feil ble kulvertsålens sider støpt vertikale, og grunnet noe steinreier i kulvert og sjakt, ble betongen slammet umiddelbart før tilbakefylling av morene. En åre fra magasinet ble påtruffet under utgraving ved tappeløpet. Denne ble plugget, først ved etablering av pumpesump og oppfylling av morene 1,1-1,5 m over åren, utlegging av stein i bunn av pumpesump, etablering av 4'' plastrør. Pumpen ble fjernet og umiddelbart etterpå ble morene raskt pakket rundt rør og i pumpesump. Se vedlagte bilder.

Liste over materiale som oversendes Hafslund Kraft, inklusive kommentar:

1. Kornfordelingsanalyser fra før byggetid. Morenen hadde tilfredsstillende kornfordeling. Vanninnholdet har ligget ca. 4% over optimalt vanninnhold. Filteret var grovt, men vurdert å fordelaktig for å oppnå god drenasje. Vedlagt
2. Kornfordelingsanalyser fra byggeperiode. Vedlagt
3. Bilder fra bygging. Vedlagt.

Generelt

Prøveprogrammet må godkjennes av offentlige myndigheter før arbeidet igangsettes.

Det er laget plantegning med koordinatfestede prøvepunkter. Dette er forslag til prøvepunkter. Prøvepunkter kan flyttes litt dersom det er mer hensiktsmessig. Antall prøvepunkter kan økes dersom man for eksempel ser at det er forskjell i massesammensetning ulike steder. Overflatemateriale skaves bort i topp, og legges tilbake etter endte arbeider. Det skal tilstrebes en utførelse som gjør at det ser urørt ut etter endte arbeider.

Det skal graves med forsiktighet i topp fylling og på nedstrøms sideskråning i dam. Se vedlagt skisser og plantegning. Graveskråninger skal være stabile for at en skal unngå sammenblanding av masser i ulike soner, og det forsøkes å ta en så urørt masseprøve som mulig. Prøvemateriale må merkes med prøvepunktnummer ihht. tegning slik at prøveresultat med sikkerhet kan linkes til prøvested.

Overflatemateriale eller materiale med ansamling av enkelte fraksjoner eller jord/torv skal ikke benyttes for testing. Vi ønsker at entreprenøren tar med ekstra masser dersom det blir behov for å fylle tilbake etter prøveuttak.

Ved reetablering av fyllingsmasser skal løsmassene tilbakeføres i lag med tykkelse på ca. 0,1 meter og komprimeres lagvis med stamping og/eller ved dakking med gravemaskinskuffa. Vi ønsker at entreprenøren tar med velgradert morene 0-64 mm, finsprengt sprengstein, pukk 4-32 mm eller tilsvarende dersom det blir behov for å fylle tilbake ekstra masser i prøvegroper i dammen. Det anbefales å legge tilbake masser like i etterkant av at utgraving er utført og masseprøver er tatt, for å hindre utrasing og blanding av sonemateriale.

Ved innkjøring av eksterne masser skal det gjøres nødvendige forhåndsregler for å minimere sannsynlighet for innførsel av fremmede arter. Jordmasser med frømaterialer skal unngås.

Entreprenøren bør ta med seg et rør som kan settes ned i prøvegrop dersom man treffer på en artesisk åre i terrenget el.l. Dette for at man seinere skal kunne avlese vanntrykk i røret. I tillegg bør entreprenøren ha med leirholdig morene, finsprengt sprengstein og/eller pukk 32/63 for evt. tilbakefylling i terrenget.

VTA kan kontaktes dersom entreprenør ønsker å vurdere på stedet om oppbygningen er tilstrekkelig avdekket mm, eller om det er behov for ytterlige graving og prøvetaking. Fagansvarlig for fyllingsdam vil også forsøke å være tilgjengelig på telefon.

Kontaktinformasjon

VTA: Eivind Hovin, telefon: +47 977 75 595, e-post: eivind.hovin@hafslund.no

Fagansvarlig fyllingsdam: Anne Torild Engesvoll, telefon +47 909 05 372, e-post: anne.torild.engesvoll@sweco.no

Undersøkelser i hoveddam

I kronetopp anslås gravedybde til 1,0 m, og det må graves forsiktig for å unngå å skade eventuell tetningskjerne. Det skal ikke graves ned i selve kjerna. Overflatemateriale skaves bort i topp, og evt. kronestein måles opp (3 akser på stein, se vedlegg) og det forsøkes å ta en så urørt masseprøve som mulig av underliggende materiale. Anslått størrelse for kornfordelingsanalyse, volum tilsvarende en bøtte. Prøven pakkes inn i lufttett plast.

I nedstrøms damskråning graves det 1 punkt i hvert tverrsnitt, med anslått dybde på < 1,0 meter.

Ulike typer utgravde masser skal så godt som mulig holdes adskilt, dokumenteres med bilder og beskrivelse, og gjenbrukes ved reetablering av damfyllingen.

Det er ønskelig å avdekke oppbygning i nedstrøms skråning, for eksempel, materialtype, sammensetning (kornfordeling), lagtykkelse og beliggenhet i dam/damtå. Det er også ønskelig å avdekke om for eksempel filtersonen/drenasjesonen er upåvirket, eller om denne for eksempel er i ferd med å tettes. Graving og prøvetaking må gjøres slik at drensrør i drenasjegrøfta ikke skades. Overflatemateriale skaves bort i overflaten, og det forsøkes å ta en så urørte masseprøver som mulig. Anslått størrelse, volum omtrent tilsvarende en bøtte.

Undersøkelser i terreng

Det er ønskelig å avdekke dybde til berg og lagtykkelse og massetype av masser i terreng, dvs i ny nedstrøms damtås fundament, samt i overløpet, nedstrøms overløpsterskel. Graving kan være relativt billig og enkel måte å avdekke dybde til fjell og fundamenteringsforhold nedstrøms. Prøveboring kan gi begrenset resultat om type løsmasse og bergkvalitet. Vi anbefaler derfor at det i første omgang utføres prøvegraving i terrenget nedstrøms dammen.

Det er ønskelig å utføre graving i flere gravepunkter. Dersom mulig, anbefaler vi at det også foretas boring i nedstrøms tappekanal for å finne dybde til berg.

Det er ønskelig å avdekke lagtykkelse og dybde til berg i fundament for overløpsterskel og vangemurer. Her er det kun aktuelt å bore. Borhull ved overløp og tappekanal fylles med bentonittleire.

Mens gravingen/boringen pågår tolkes lagtykkelser, lagdelinger, m.m. Massene beskrives og dokumenteres med bilder. Poseprøver kan tas. Graving i grunnen bør foregå i en viss avstand fra dammen for å unngå utilsiktet påvirkning av dam og fundament.

Forslag til prøvepunkter

Vedlegg 1 viser forslag til hvor det er ønskelig å utføre prøvetaking.

Magasinvannstand

Vannstanden i magasinet er trolig høy ved prøvetaking. Vannstanden skal avleses den dagen prøvetaking utføres. Dersom det kommer lekkasjevann inn i prøvegropene skal fagansvarlig og VTA tilkalles.

Registering av prøvedata

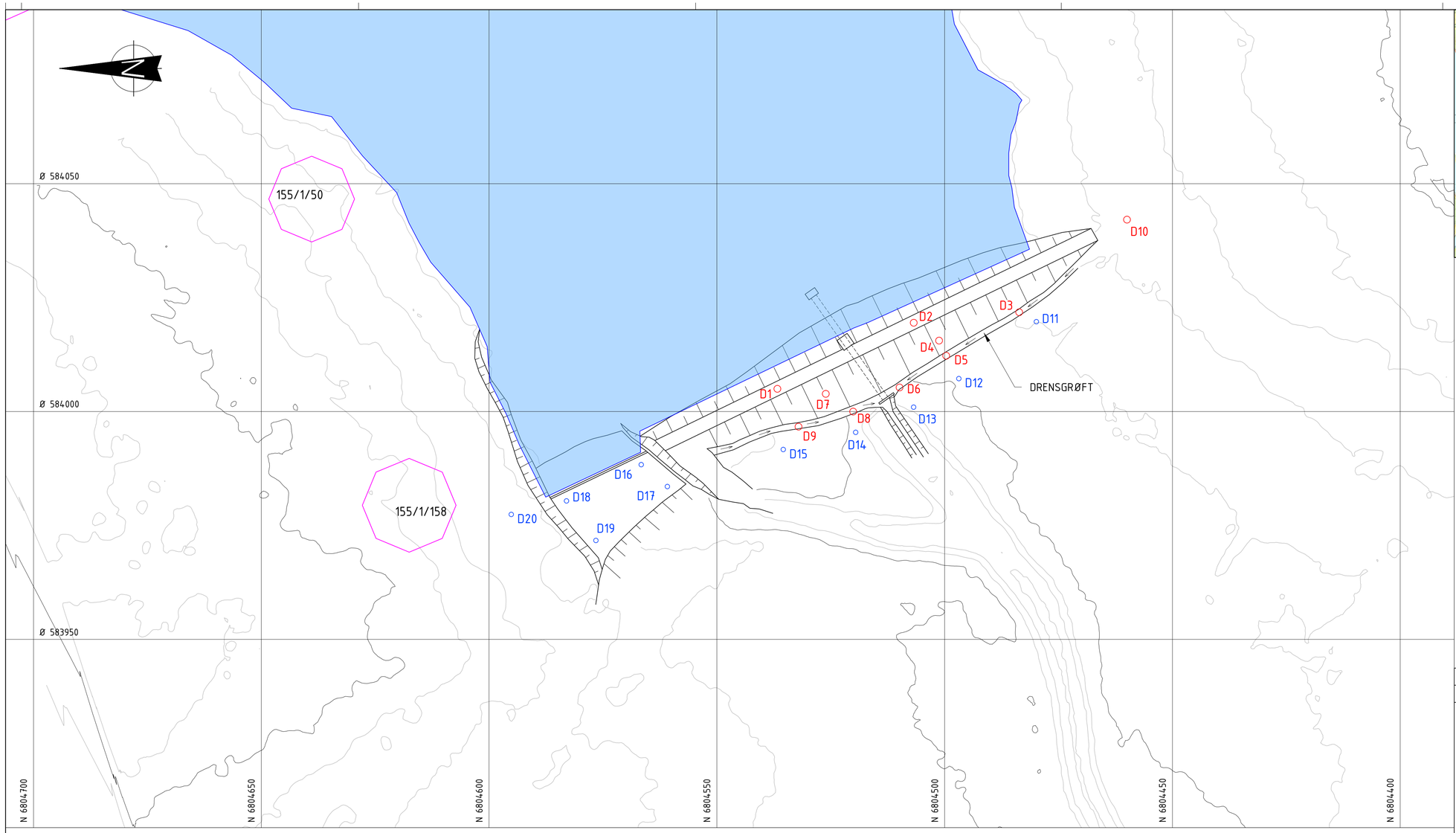
Prøvepunkter nummeres som angitt på plan og registreres på vedlegg 1. Det er ønskelig at prøvepunkter koordinatfestes.

Adkomst og stedlige forhold

Det er kjørbar adkomst til Djupen med bom inn til dam.

Vedlegg

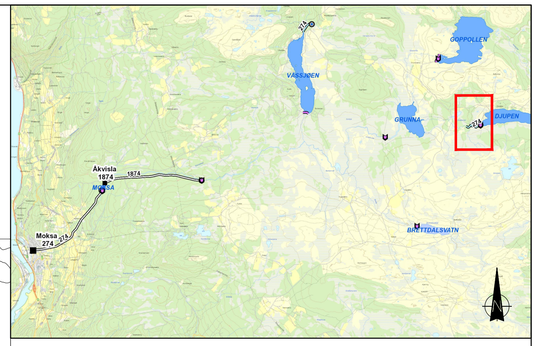
- 10248121-002-B-01-A Prøvegraving oversiktsplan Djupen
- Kornfordelingsanalyser før byggetid
- Kornfordelingsanalyser i byggetid
- Bilder fra byggetid



PLAN

0 5 10 25 m

1:500



OVERSIKT MOKSAVASSDRAGET

PUNKTER FOR PRØVEGRAVING

KOORDINATTABELL			
PUNKT #	NAVN	NORD	ØST
1	D1	6804536.73	584004.98
2	D2	6804506.81	584019.46
3	D3	6804483.65	584021.78
4	D4	6804501.24	584015.56
5	D5	6804499.66	584012.22
6	D6	6804509.91	584005.27
7	D7	6804526.10	584003.88
8	D8	6804520.10	583999.97
9	D9	6804532.09	583996.67
10	D10	6804459.99	584042.09

BORPUNKTER

KOORDINATTABELL			
PUNKT #	NAVN	NORD	ØST
11	D11	6804479.87	584019.71
12	D12	6804496.90	584007.22
13	D13	6804506.81	584000.96
14	D14	6804519.53	583995.43
15	D15	6804535.44	583991.67
16	D16	6804566.61	583988.35
17	D17	6804560.87	583983.54
18	D18	6804583.02	583980.39
19	D19	6804576.55	583971.70
20	D20	6804595.14	583977.41

Tegningstittel: PRØVETAKING
Tegningsstatus: FORPROSJEKT
Dokumentnummer: 10248121-002-B-02-A-00

ANMERKNINGER:

Koordinatsystem: ETRS89 UTM-32N
Høydesystem NN2000

Koordinatene er forslag til prøvepunkter. Prøvepunkter kan flyttes litt dersom det er mer hensiktsmessig. Antall prøvepunkter kan økes dersom man for eksempel ser at det er forskjell i massesammensetning ulike steder. Overflatemateriale skaves bort i topp.

Graveskråninger skal være stabile for at en skal unngå sammenblanding av masser i ulike soner, og det forsøkes å ta en så urørt masseprøve som mulig. Prøvemateriale må merkes godt slik at prøveresultat med sikkerhet kan linkes til prøvested.

Ved graving i drensgrøft må det passes på at drensrøret som ligger nede i grøft ikke skades.

TEGNFORKLARING:

- Borpunkter
- Graving for uttak av masseprøver
- Eiendomsgrense

Status	Rev.	Endring	Utført	Kontr.	Ansv.	Dato
			NOOLGA	NOENGE	NO1F2E	11.09.2025

HAFSLUND KRAFT AS
DAM DJUPEN
FORPROSJEKT

Målestokk: 1:500
Format: A1

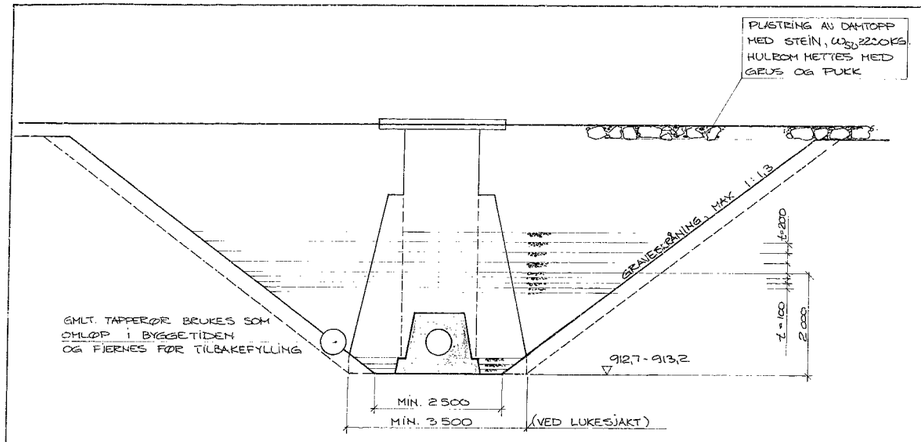
PRØVETAKING
OVERSIKTSPLAN

Oppdragsleder: Guri Veslegard
Oppdragsnr.: 10248121-002

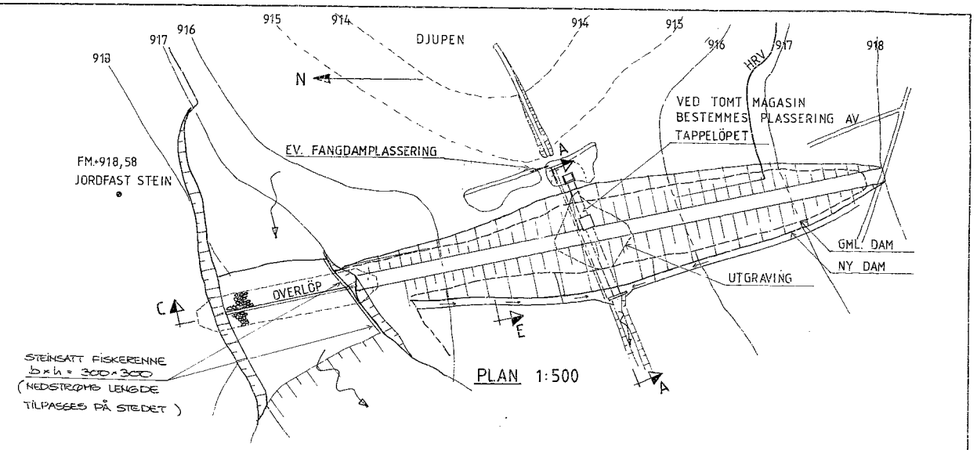
SWECO Norge AS
NORBYGATA 14, 0187 OSLO
TLF.: 67 12 80 00

Disiplin: B
Løpenummer: 02
Status: A
Rev.: 00

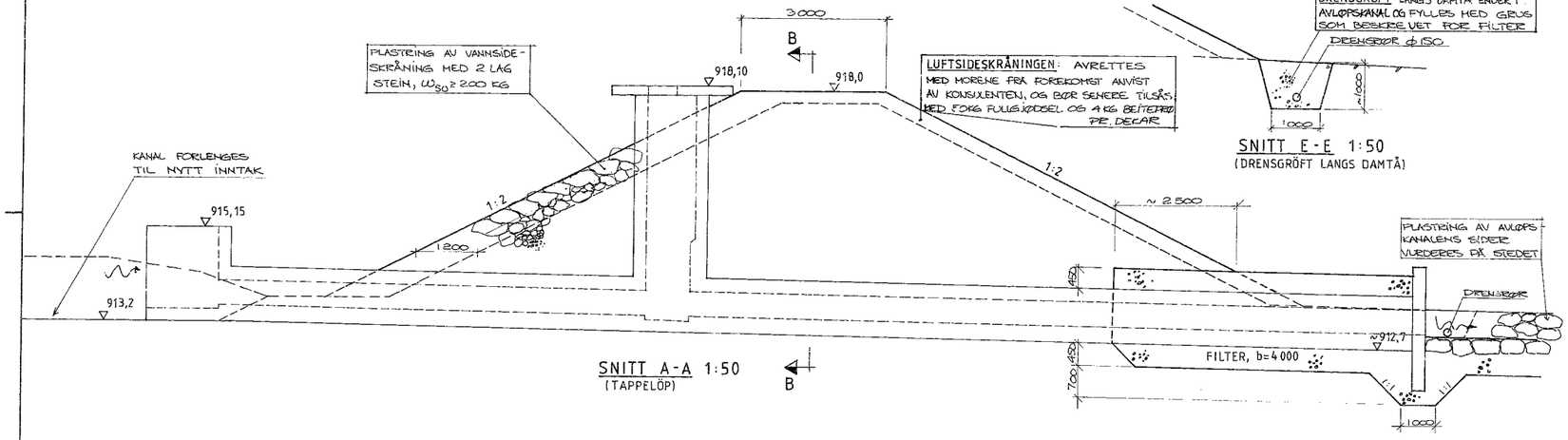
\\sweco.se\no\oppdrag\osl01\31172\10248121_dammer_i_moksavassdraget\000\fagmappe 03 djupen\07 modeller og tegninger\02 arbeidsmodeller\lay_djupen_oversiktsplan.dwg
Plottedato: forsdag 11. september 2025 16:12:56



SNITT B-B 1:50

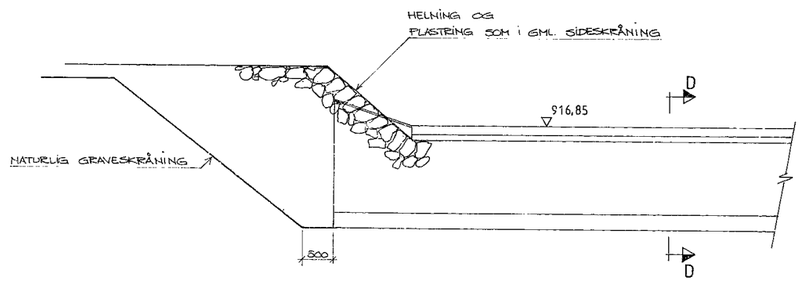


PLAN 1:500

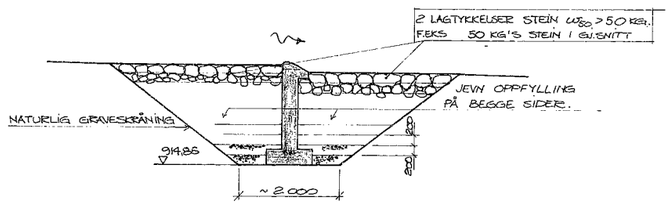


SNITT A-A 1:50
(TAPPELÖP)

SNITT E-E 1:50
(DRENSGRØFT LANGS DAMTÅ)



SNITT C-C 1:50
(OVERLÖPSDAM)



SNITT D-D 1:50

ANMERKNINGER

FANGDAMMENS PLASSERING OG UTFØRELSE BESTEMMES PÅ STEDET VED NEDTAPPET MAGASIN; F.EKS AV TRESPUNT ELLER MORENEFYLLING.

- VANNTILSIG LEDES GJENNOM EKSISTERENDE TAPPERØR, EV. PÅ SENERE TIDSPUNKT GJENNOM DE NYE BETONGRØR M/ TETNINGSRING.

DET NYE TAPPERØRETS PLASSERING BESTEMMES OGSÅ VED TOMT MAGASIN.

FM + 918,58 I JORDFAST STEIN NORD-ØST FOR OVERLØPET BRUKES SOM HØYDEGRUNNLAG.

MASSEOVERSIKT

GRAVEMASSER:	OVERLØP	~ 300 M^3
	TAPPELØP	~ 500 "
	DRENSGRØFT	~ 120 "
TILBAKEFYLLING:	TETNINGSMASSE/ MORENE TIL TAPPELØP	~ 450 M^3
	DAMANRETTING, MORENE	~ 120 "
	GRUS I DRENSGRØFT	~ 120 "
	GRUS TIL FILTER	~ 60 "
	PLASTRING $W_{50} \geq 200$ kg	~ 450 "
	— " — $W_{50} \geq 50$ kg	~ 100 "
BETONGARBEIDER:	FORSKALING, OVERLØP	116 M^2
	— " —, TAPPELØP	160 "
	ARMERING, OVERLØP	2,16 t
	— " —, TAPPELØP	2,77 t
	BETONG, OVERLØP	23 M^3
	— " —, TAPPELØP	45 "

HENVISNINGER

SE ING. CHR. F. GRØNER A.S TEGN. NR.:

HB 01 - 201 : DAM DJUPEN, OVERLØP, FORM OG ARM.
— " — 202 : — " —, TAPPELØP, FORM.
— " — 203 : — " — — " —, ARMERING

Ant	Revisjon	Målestokk	Nr	Sign	Dato
	MIDT-GUDBRANDSDAL EL. VERK MOKSA KRAFTVERK	1:500 : 50	Tegn	HGL	23.1.81
			Kontr	JN	12.2.81

DAM DJUPEN -
OMBYGGING
GRAVING OG TILBAKEFYLLING

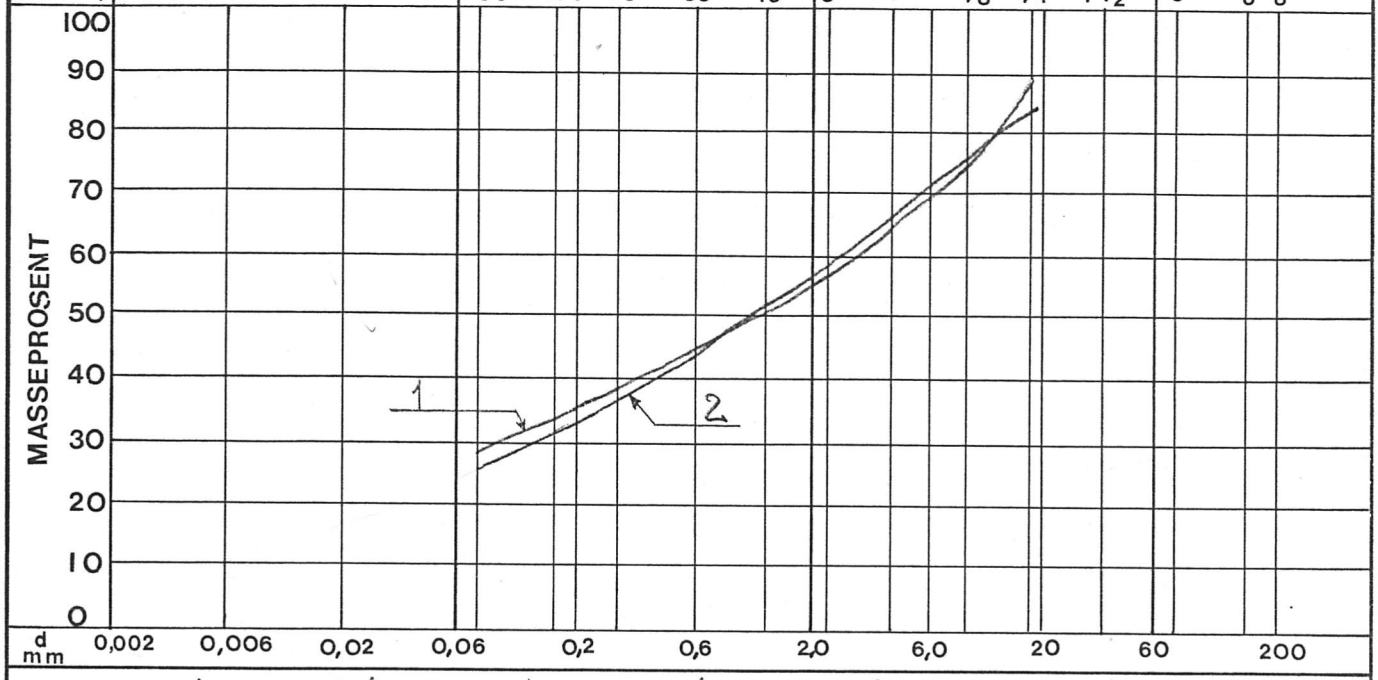
Saksbehandler:
Erstatter tegn:

HB 01 - 204

Rev.

INGENIØR

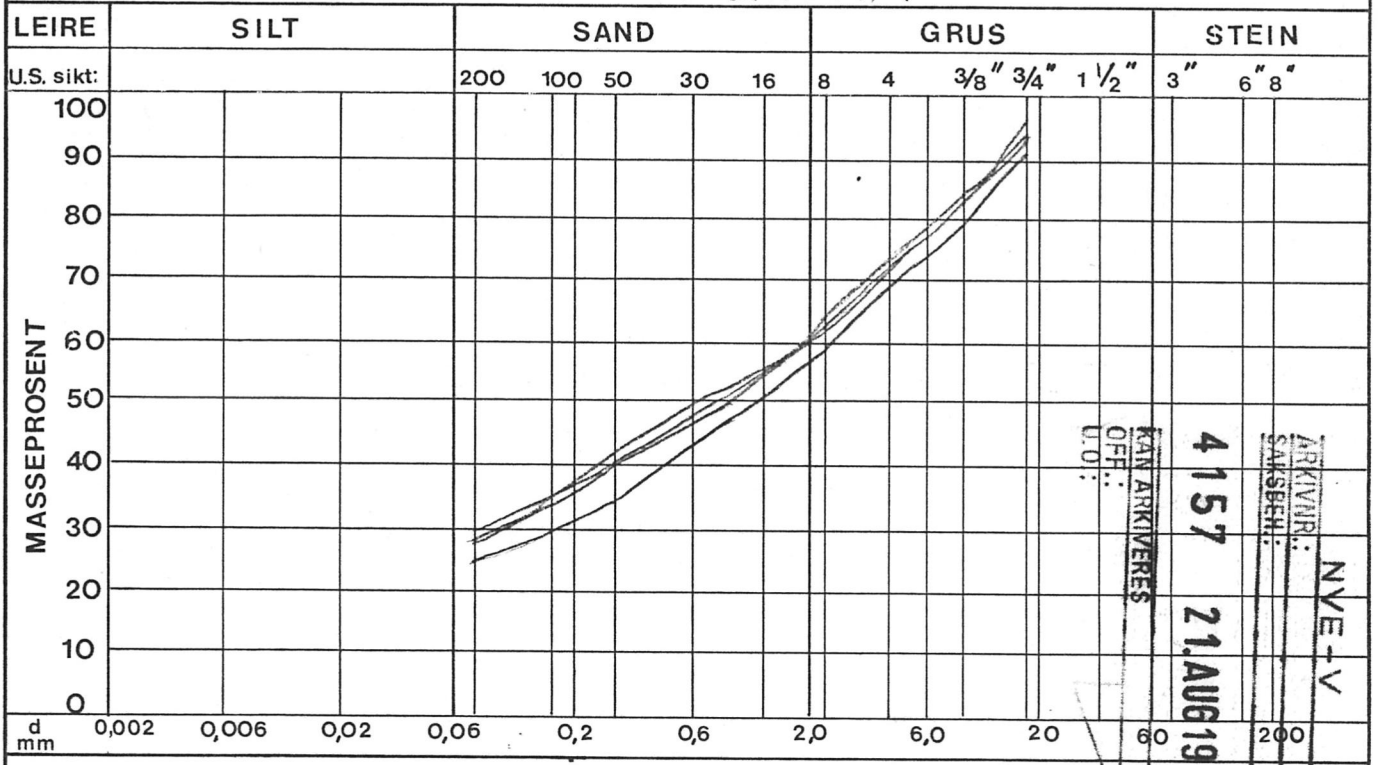
MORENE FRA DAM



Anmerk: 1: Prøvested: v.k. kulvert, ca. k. 913, $w_i \cong 7{,}0\%$

2: " ca. 1,6 m over v.k. kulvert, ca. k. 914,6, $w_i \cong 3{,}7\%$

MORENE FRA MORENETAK



KAN ARKIVERES
OFF.:
U.O.:
4157 21.AUG1981
NVE-V
ARKIVNR.:
SAKSBEH.:

Anmerk: w_i middel $\cong$ 9,3%

DAM DJUPEN

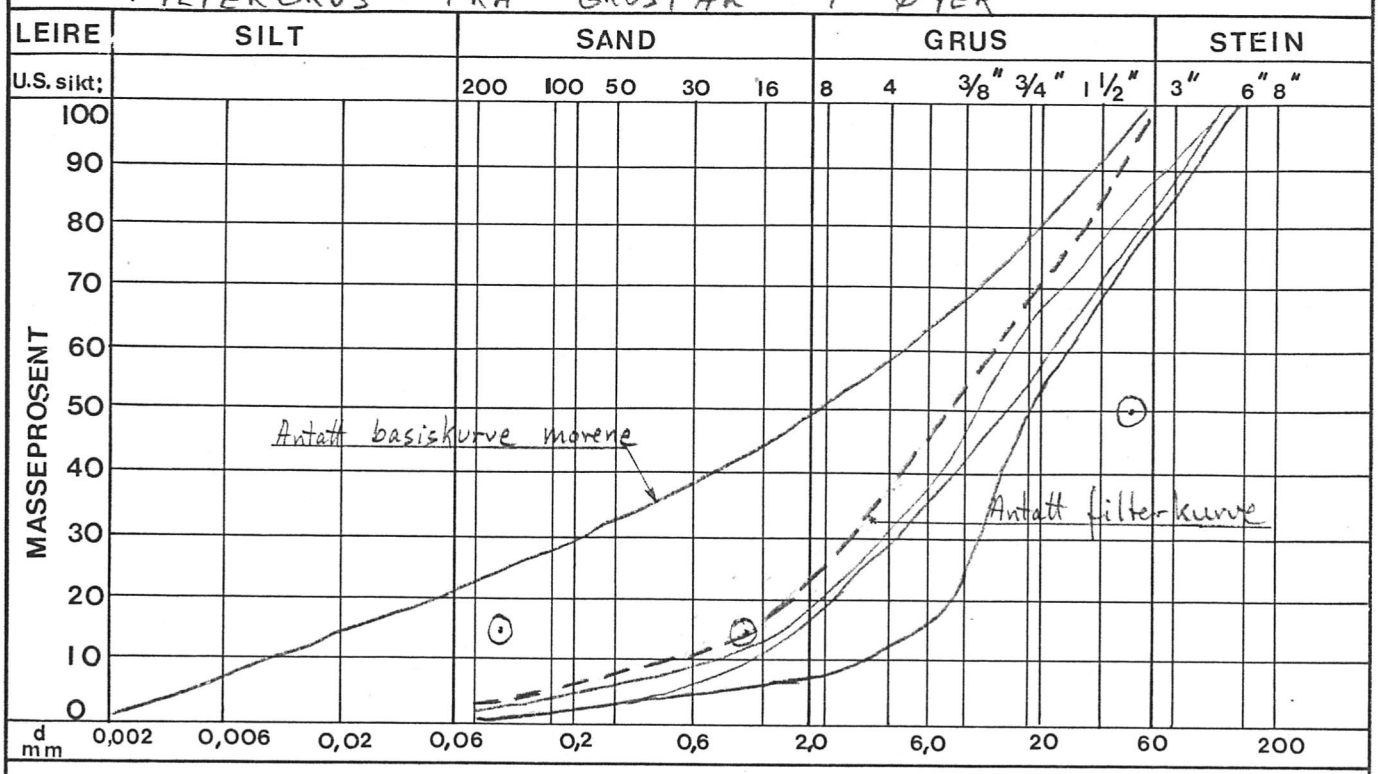
KORNFORDELING.

Utf.	DJ	20.8.81

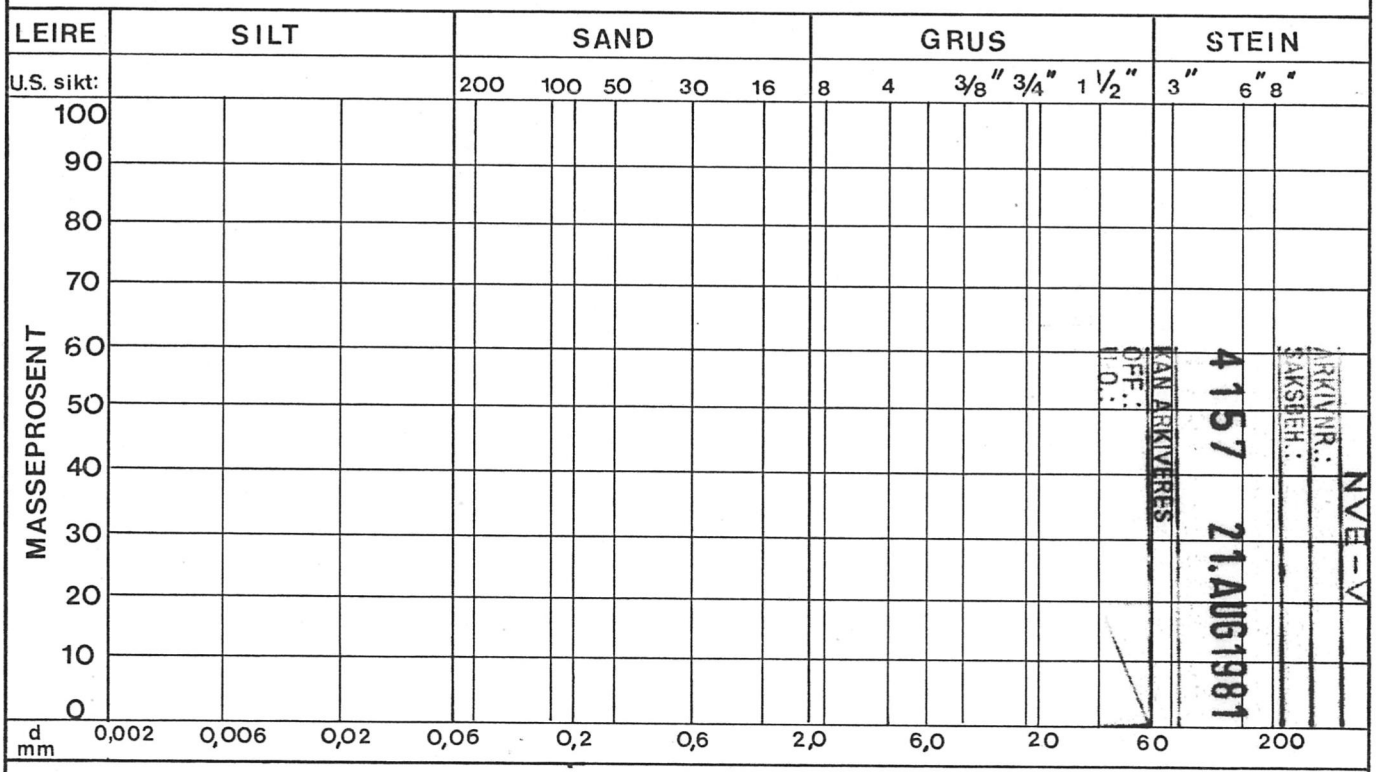
INGENIØR
CHR. F. GRØNER A.S.
MARIES VEI 20 · 1322 HØVIK · TELF. (02) 123350

BILAG 1

FILTERGRUS FRA GRUSTAK I ØYER



Anmerk:



KAN ARKIVERES
OFF.:
U.O.:
4157 21.AUG1981
ARKIVNR.:
SAKSBEH.:
NVE-V

Anmerk:

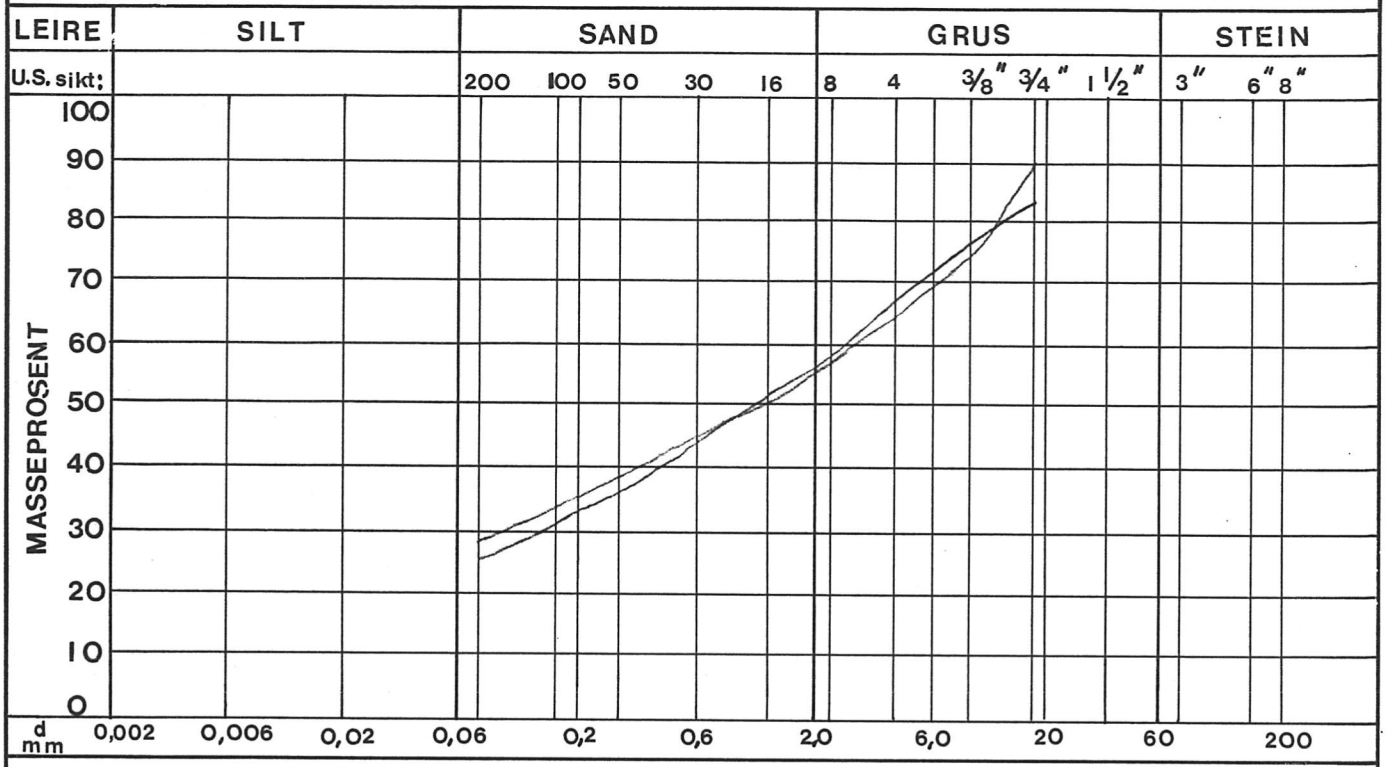
DAM DJUPEN

KORNFORDELING.

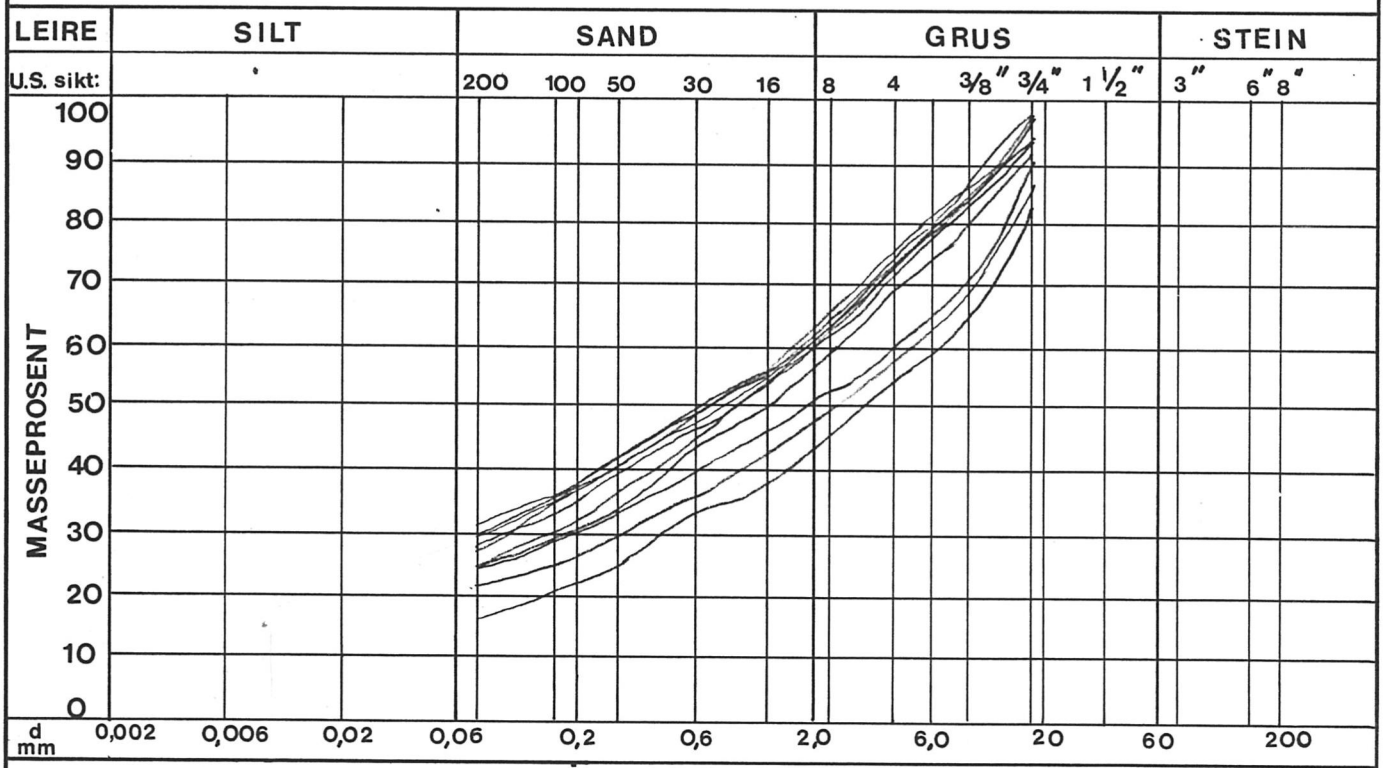
Utf.	DJ	20.8.81

INGENIØR
CHR. F. GRØNER A.S.
MARIES VEI 20 · 1322 HØVIK · TELF. (02) 123350

BILAG 2



Anmerk: Prøvene er tatt på gammel dam i utgravd grøft for nytt tappeløp.



Anmerk: Kurvemassen består av 10 prøver. Prøvene er tatt på dam og i massetak.

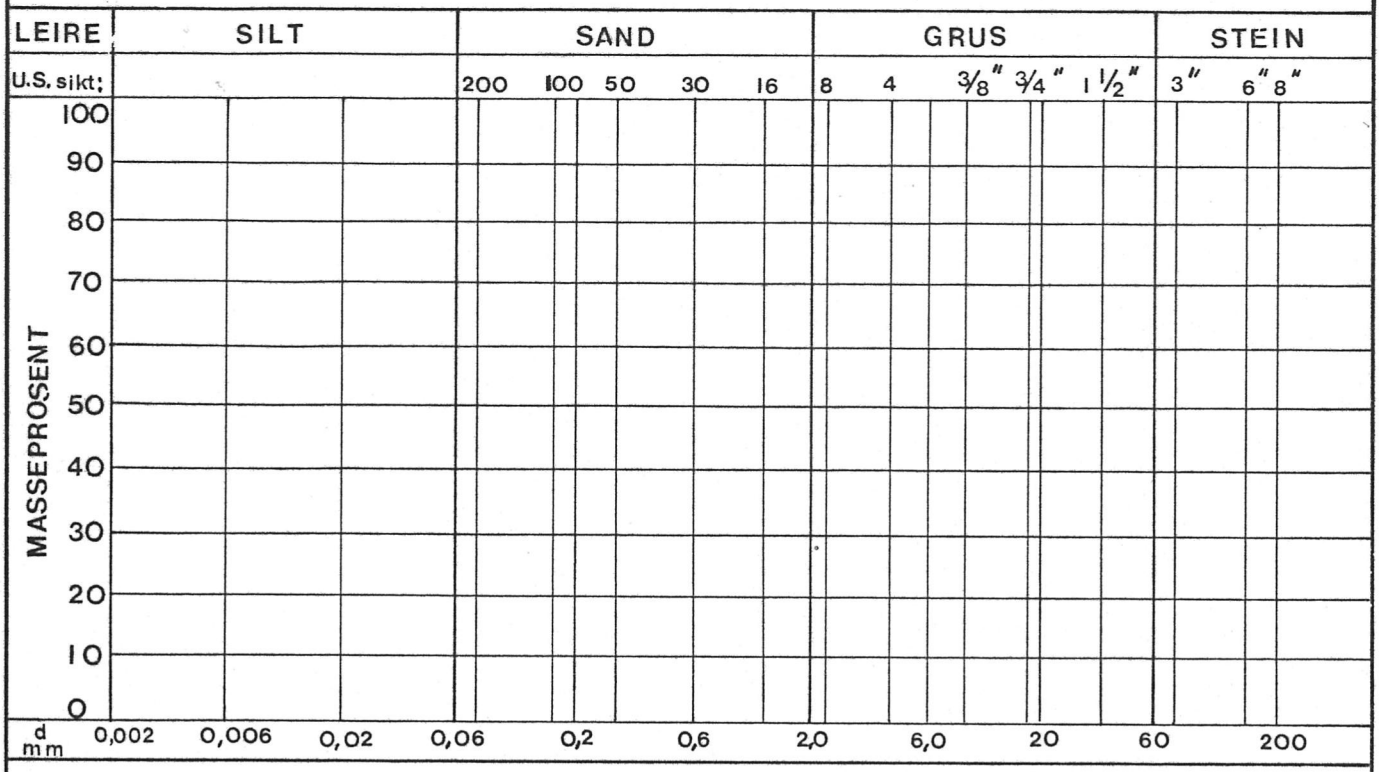
MORENE

DAM DJUPEN

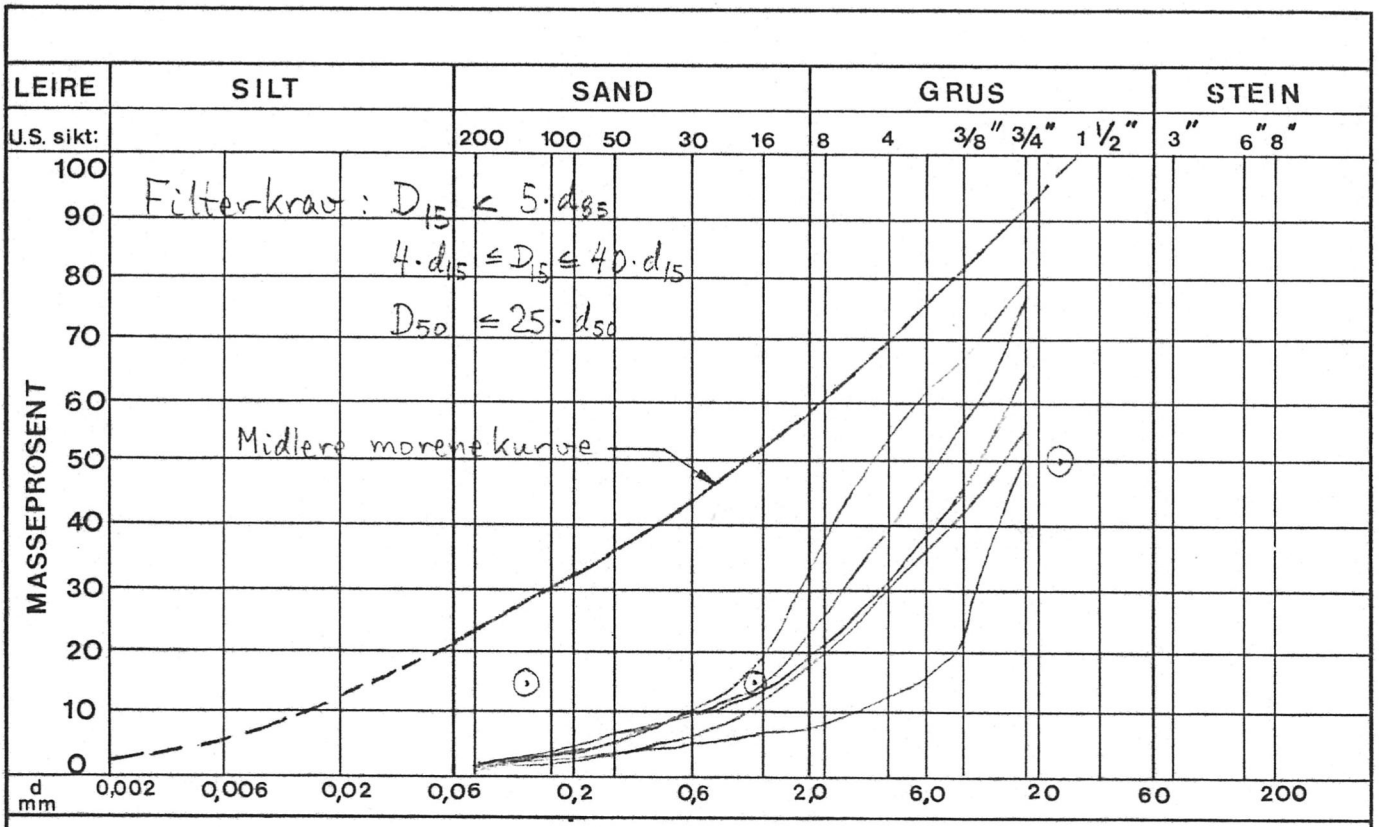
KORNFORDELING.

Utf.	DJ	21.10.81

INGENIØR
CHR. F. GRØNER A.S.
MARIES VEI 20 · 1322 HØVIK · TELF. (02) 123350



Anmerk:



Anmerk: Midlere morenekurve er basert på 10 prøver.
⊙, markering for filterkrav.

FILTER

DAM DJUPEN

KORNFORDELING.

Utf.	DJ	21.10.81

INGENIØR
CHR. F. GRØNER A.S.
MARIES VEI 20 · 1322 HØVIK · TELF. (02) 123350



Gammel dam sett mot øst 13/8



Den gamle lukesjakta. 13/8



Fundamentsåle for kulverten 13/8



Den første morenen blir lagt ut. 23/9



Innbygging av morene rundt kulverten 24/9



Kulvert 24/9



Plugging av vannåren 25/9



Komprimering 25/9



29/9



Grøft hvor det gamle tappeløpet lå.

29/9



Komprimering 14/10



Plastring ved dam / overbpp 15/10



Plastring 15/10



Plastring som bør utbedres 26/10



Inntaket 26/10



Ny dam sett mot vest 26/10