



Oslo Vann- og avløpsverk



* SOK R-3019

* 911 918



Rapport over:

**ROMERIKSPORTEN.
BORING AV VANNINFILTRASJONS-
BRØNNER PÅ HELLERUD.**

R-3019 04.09.97

**Del 1: Boring og testing
av vanninfiltrasjonsbrønn 1,
2, 2b og 3 på Hellerud**
(R:\UTB\Grapher\
NSB_GARD\R3019-01.sam)

INNHold:

INNLEDNING
MARKARBEIDET
VANNINFILTRASJONSBRØNNER
TEST AV BRØNNER
- Poretrykksmålinger
- Vanninfiltrasjon
- Resultater av testen

TEGNINGER:

| | | | |
|---------|-------|--------|--|
| TEGNING | R3019 | NR.01: | Lengdeprofiler, vanninfiltrasjonsbrønner |
| " | " | NR.02: | Situasjons- og borplan |
| " | " | NR.03: | Poretrykkutvikling, brønn 2 og 3 |
| " | " | NR.04: | " " " 1 |
| " | " | NR.05: | Vanninfiltrasjonsbrønner, vanninngang |

INNLEDNING

På oppdrag fra NSB Gardermobanen AS og på anvisning fra NOTEBY AS har OVA geoteknisk kontor boret og testet 4 vanninfilt-rasjonsbrønner på Hellerud. Det er også utført sonderboringer til fjell for å bestemme brønnplasseringene og satt ned poretrykksmålere til fjell for å følge opp effekten av brønnene.

MARKARBEIDET

Markarbeidet er utført i perioden juni - august 1997. I dette ligger 3 ukers avbrekk for sommerferie i juli.

Boringene er utført med utstyr og mannskap fra vårt kontor. Det er for fjellkontroll (av oss) boret 6 totalsonderinger før brønnene er boret. NOTEBY har dessuten boret ca. 10 fjellkontrollboringer i området. Vi har satt ned 2 poretrykksmålere til fjell, henholdsvis måler 758 og 761. NOTEBY har satt ned måler 756 og 757.

Det er boret 4 brønner i fjell, henholdsvis:

1. ved Trolldalsvn. 2-4,
2. ved Hellerudvn. 48 E,
- 2b. ved Hellerudvn. 44b og
3. ved Trolldalsvn. 28.

Brønner, fjellkontrollboringer og poretrykksmålere er tegnet inn på situasjons- og borplan, tegn. R3019- 02 og profiler tegn. 3019 nr. 01. I tegn. 01 er profilet av brønn 2b tegnet i forhold til en fiktiv veilinje, slik at det blir noe fordreid i forhold til de faktiske forhold.

VANNINFILTRASJONSBRØNNER

Tekniske data for brønnene:

| Brønn nr | Total lengde | Boret iløsmasser | Boret i fjell | Pakker plassering | vanntap | Helling | Slepper/fjellkval. |
|----------|--------------|------------------|---------------|---------------------------------|-------------------------|---------|---|
| 1 | 45,4 | 6,8 | 38,6 | 15 Vurderes flyttet til 24 m | 25l/min v/ 1.5 bar | ~40 | Det er registrert flere slepper dypere enn 25 m |
| 2 | 41,2 | 15,7 | 25,5 | | 1 l/min. v/ 5 bar | 60 | Det er tett fjell hele veien |
| 2b | 56 | 7,6 | 48,4 | 7 Vurderes flyttet til 20 m | 11 l/min v/ 4.5bar | 37 | Det er registrert flere slepper i nedre del av hullet |
| 3 | 45 | 0 | 45 | (5) 21 | 45 l/min. v/ 2.7 bar | 45 | Det er f.h.v. tett fjell ned til 30 m. fra 35 til 45 m er det registrert flere slepper. |

Det er satt i gang test på brønn 1, 2b og 3.

Vi har tilnærmet fulgt vår "vanlige" prosedyre for boring av vanninfiltrasjonsbrønner under utførelsen:

1. Kartlegge fjellforløpet langs infiltrasjonshullet ved hjelp av undergrunnskartverket, og evt. supplerende fjellkontrollboringer. Påvise kabler og ledningsanlegg i området.
2. Odex-boret på skrå med foringsrør gjennom løsmassene og 1-3 m ned i fjell avhengig av fjellkvaliteten. Alle bormetodene utføres med vår borerigg "Geonor GTB-150". Helning oppgis i forhold til horisontalplanet.
 Eksenterkrone d=96mm
 Foringsrør:maks. ytterdiam. d=89mm
 min. innerdiam. d=78
 godstykkelse t=5,5mm
3. Bore ønsket lengde i fjell med "Geonor GTB-150" (topphammer og vannspyling). Det skal føres nøyaktig registrering av borsynk, slepper, etc.
 Borkrone i fjell: d=57mm
4. Spyle rent borhullet med luft eller vann. Evt. fyller hullet med vann og blåse rent med luft, utføres 2 - 3 ganger.
5. Montere permanent "pakker" på ønsket nivå.
6. Kontrollere om pakkeren er tett med 5(-10) kg/cm² overtrykk i 10 min. Ved små dybder benyttes et overtrykk lik overdekningen i m. Vanntapet kan lokaliseres ved å måle med pakkeren i flere nivåer, men dette er ikke standardprosedyre. Ved lekkasjer i pakkeren prøves flere nivåer, men som siste utvei fylles hullet over pakkeren med betong.
7. Vanntapsmålinger. Måle vanntap for hver 5 m, 10 m eller for hele hullet i ett i 10 min.. Det benyttes det vanntrykk som er på nettet, ca. 6 bar.

TEST AV BRØNNER

Poretrykksmålinger

Poretrykksutviklingen i område er vist i vedlagt plott, se tegn. 3019 - 03 og 04

Vanninfiltrasjon

Infiltrerte vannmengder og perioden brønnene har vært i drift går fram av tegn. 3019 - 05

Resultater av testen

Brønnboringen viser at fjellet generelt er forholdsvis tett der det ikke er klart definerte slepper. Borhullene er forsøkt boret inn i partier der det kan forventes slepper i fjellet. Dette er med hell blitt utført, bortsett i fra brønn 2, der fjellet var tett. I de andre hullene ble det registrert slepper i de nedre deler.

Vanntapsmålinger viste brukbart vanntap for brønn 1, 2b og 3.

Test av brønnene:


1. Brønnen har gått med ca. 25 l/min. siden ca. 10.07.97 og det er ikke utslag på måler 664. Dette får oss til å lure på om brønnen har noen effekt eller om vannet rett og slett forvinner ned i tunnelen.


2. Brønnen var tett og det gikk ikke inn noe vann under vanntapsmålingene. Brønnen er derfor plugget.

2b. Boringen viste flere markante slepper, særlig i de nedre deler av hullet. Vanntapsmålinger og test viser at hullet har den ønskede effekt. I løpet av testperioden har poretrykket på måler 758 steget ca. 2 m. Ut i fra den observerte effekt, vil vi anbefale at brønnen gjøres permanent og vanntilførsel etableres.

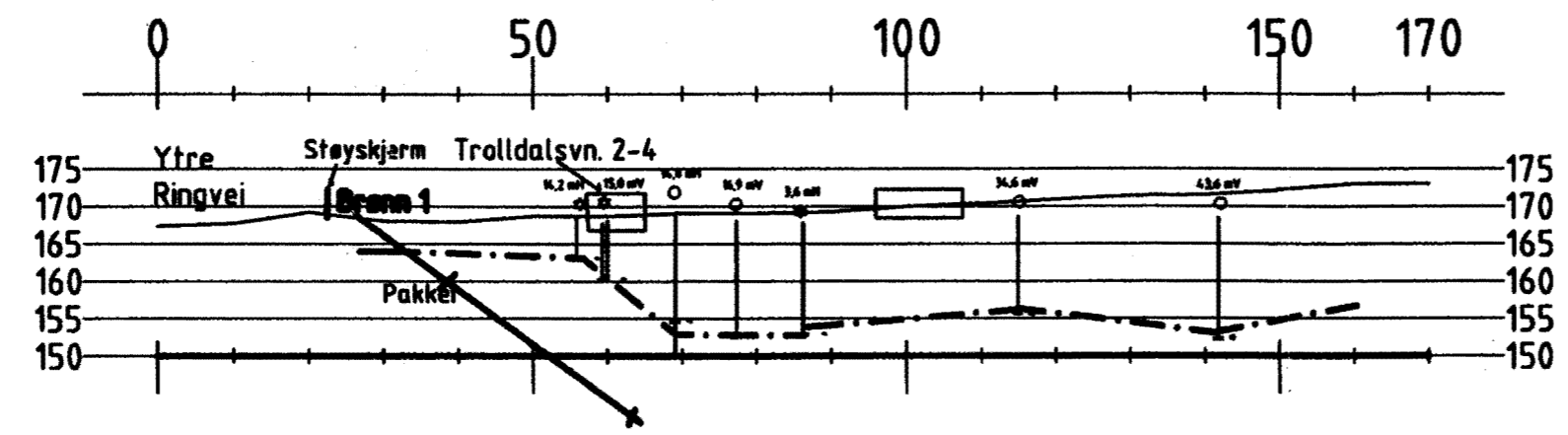
3. Fjellet i hullet var tett ned til ca. 35 m. Herfra og ned til 45 m var det flere markante slepper. Pakker ble i første omgang satt på ca. 5 m. Dette viste seg å være for grunt for vannet slo ut av dagfjellet like nedenfor. Det var heller ingen effekt på målere i området. Pakker er satt til ca. 21 m. Effekten av dette er positiv. Måler 761 har gått opp med ca. 1.5 m. Vi vil anbefale at brønnen gjøres permanent, men at man ikke gjør dette før den har gått i ca. 14 dager for å se om effekten vedvarer.

OSLO VANN- OG AVLØPSVERK
GEOTEKNISK KONTOR

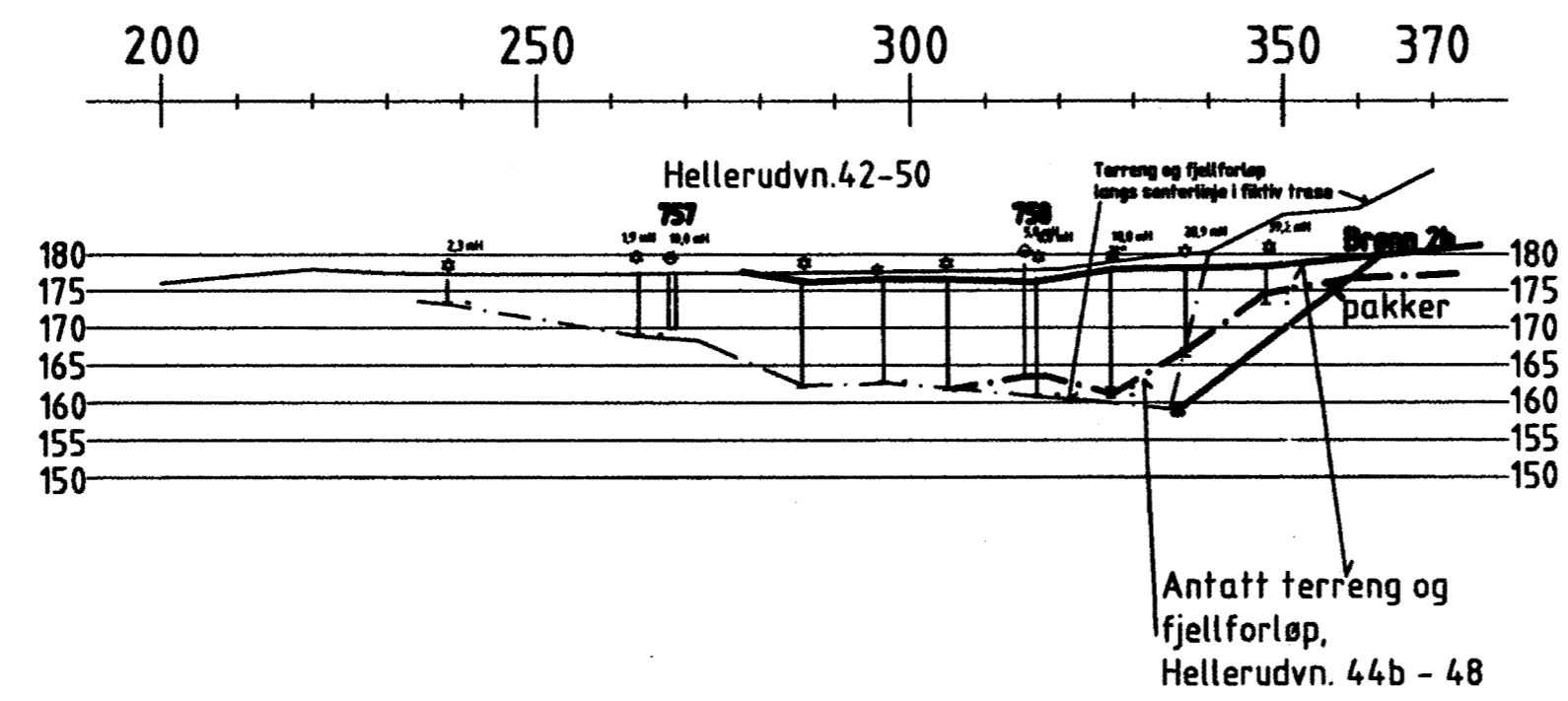

Helge Sem
sjefingeniør


Jørn Grøndal
overingeniør

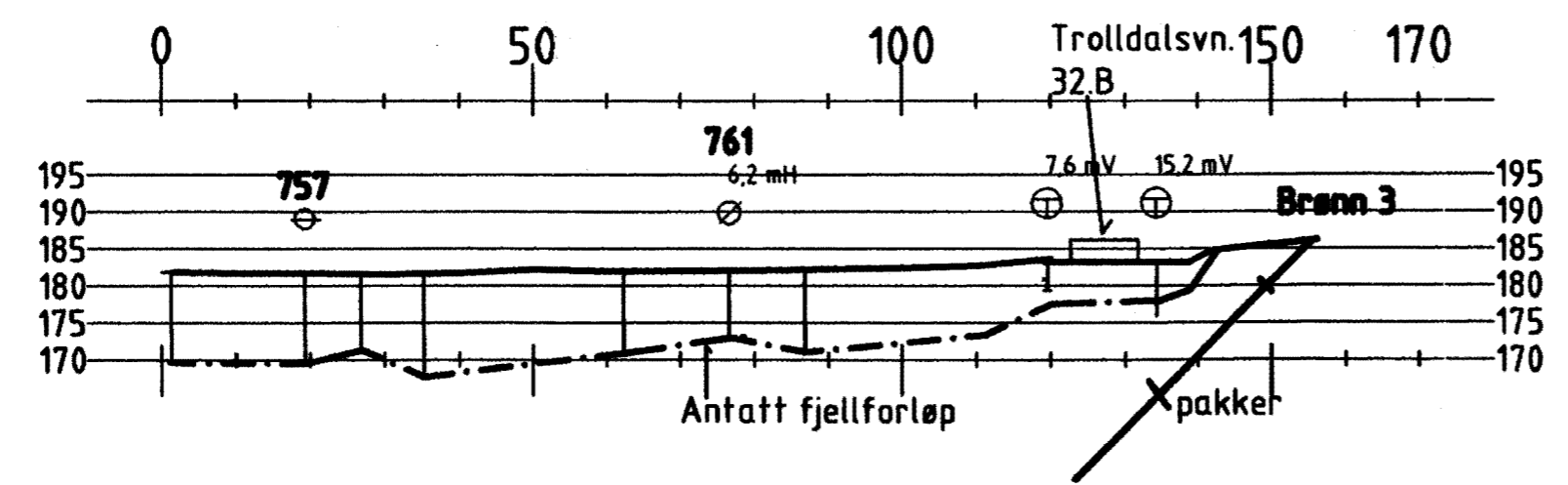
Brønn 1. Trolldalsveien 2-4



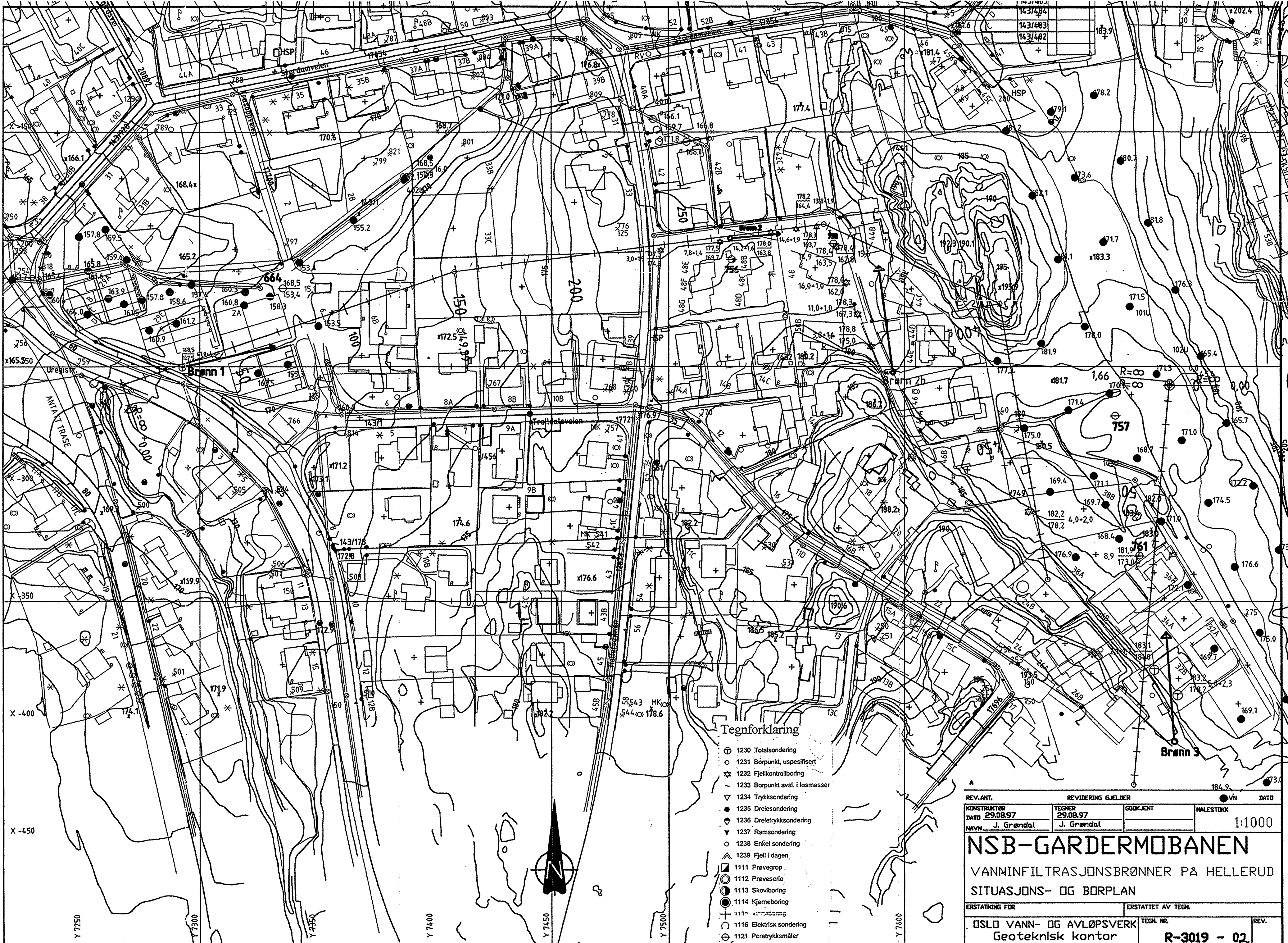
Brønn 2b, Hellerudvn. 44 b



Brønn 3. Trolldalsveien 28



| | | | |
|---|----------------------------------|---------------------------|---------------------|
| A | | | |
| REV. ANT. | REVIDERING GJELDER | NAVN | DATO |
| KONSTRUKTØR DATO 28.08.97 NAVN J. Grøndal | TEGNER 28.08.97 J. Grøndal | GDOKJENT | MALESTOKK 1:1000 |
| NSB GARDERMOBANEN AS | | | |
| HELLERUD. BORING AV VANNINFILTRASJONSBRØNNER Lengdeprofil, brønn 1, 2b og 3. | | | |
| ERSTATNING FOR | | ERSTATTET AV TEGN. | |
| OSLO VANN- OG AVLØPSVERK Geoteknisk kontor | | TEGN. NR. R- 3019 - 01 | REV. |

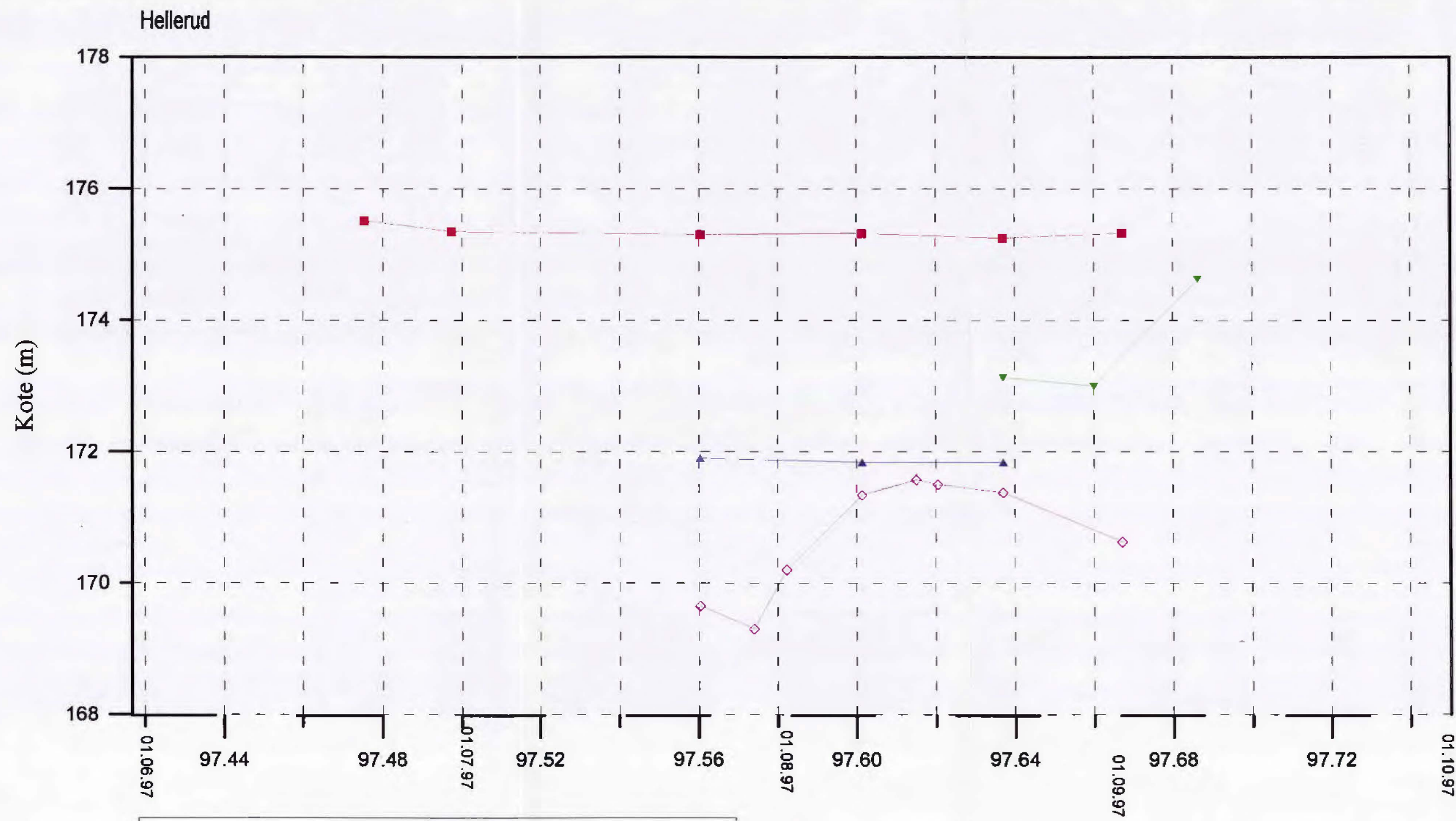


Tegnforklaring

- ⊕ 1230 Totalsondering
- 1231 Børpunkt, uspesifisert
- ☆ 1232 Fjellkontrollboring
- 1233 Børpunkt avsl. i løsmasser
- ▽ 1234 Trykksondering
- 1235 Dreiesondering
- ◆ 1236 Dreietrykksondering
- ▼ 1237 Ramsondering
- 1238 Enkel sondering
- ▲ 1239 Fjell i dagen
- ▣ 1111 Prøvegrop
- 1112 Prøveserie
- 1113 Skovboring
- 1114 Kjerneboring
- 1117 Vannsondering
- 1116 Elektrisk sondering
- 1121 Poretrykksmåler



| | | | | | | | |
|--------------------------|----------|--------------------------------------|-----------|------|--------|------|--|
| REV. ANT. | | REVIDERING GJELDER | | V.N. | | DATO | |
| KONSTRUKTØR | TEGNER | GODKJENT | MALESTOKK | | 1:1000 | | |
| DATA 29.08.97 | 29.08.97 | J. Grøndal | | | | | |
| NSB-GARDERMOBANEN | | VANMINFILTRASJONSBRØNNER PÅ HELLERUD | | | | | |
| SITUASJONS- OG BØRPLAN | | | | | | | |
| ERSTATNING FOR | | ERSTATTET AV TEGN. | | | | | |
| OSLO VANN- OG AVLØPSVERK | | TEGN. NR. | | REV. | | | |
| Geoteknisk kontor | | R-3019 - 02 | | | | | |

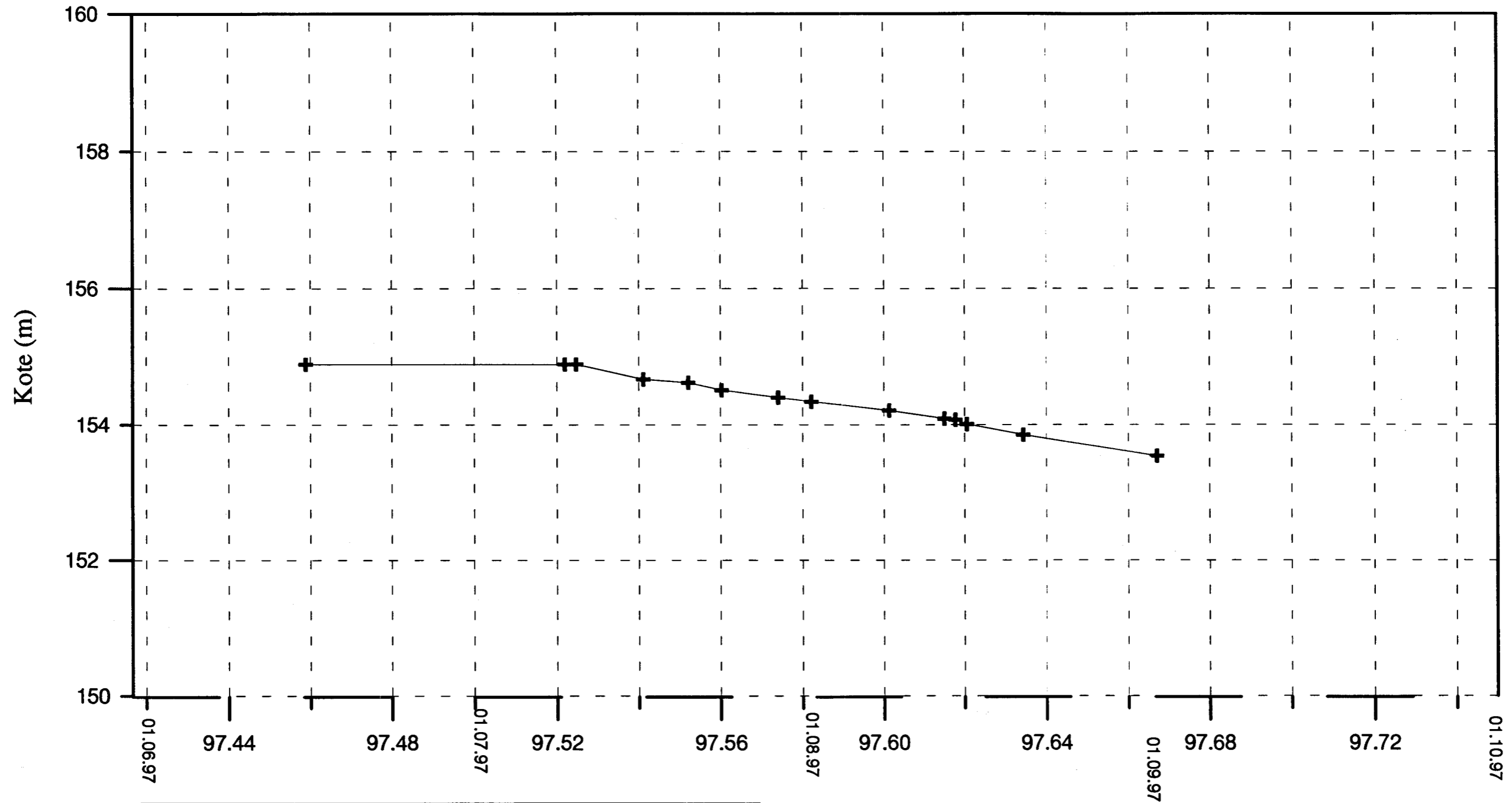


Tegnforklaring

| | |
|---|---|
| + | Måler 14 (664) Kote spiss 153.37 Kote terreng 168.49 Trasopvn. |
| ▲ | Måler 757 Kote spiss 169.79 Kote terreng 181.14 Trollidalsvn. 22 |
| ■ | Måler 756 Kote spiss 171.72 Kote terreng 177.07 Hellerudvn. 48E |
| ◇ | Måler 758 Kote spiss 162.48 Kote terreng 177.38 Hellerudvn. 48E |
| ▼ | Måler 761 Kote spiss 172.98 Kote terreng 181.88 Trollidalsvn. 36A |

| | |
|--|---------------|
| OSLO VANN- OG AVLØPSVERK | Tegn. |
| PORETRYKKS MÅLINGER HELLERUD Status pr. 08.09.97 | Dato 08.09.97 |
| | Rnr. 3019 |
| OVA Geoteknisk kontor | Tegn. nr. 03 |

Hellerud

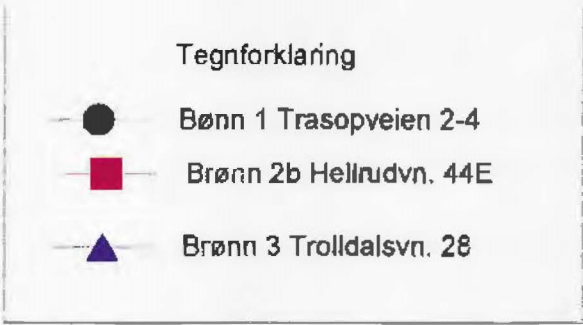
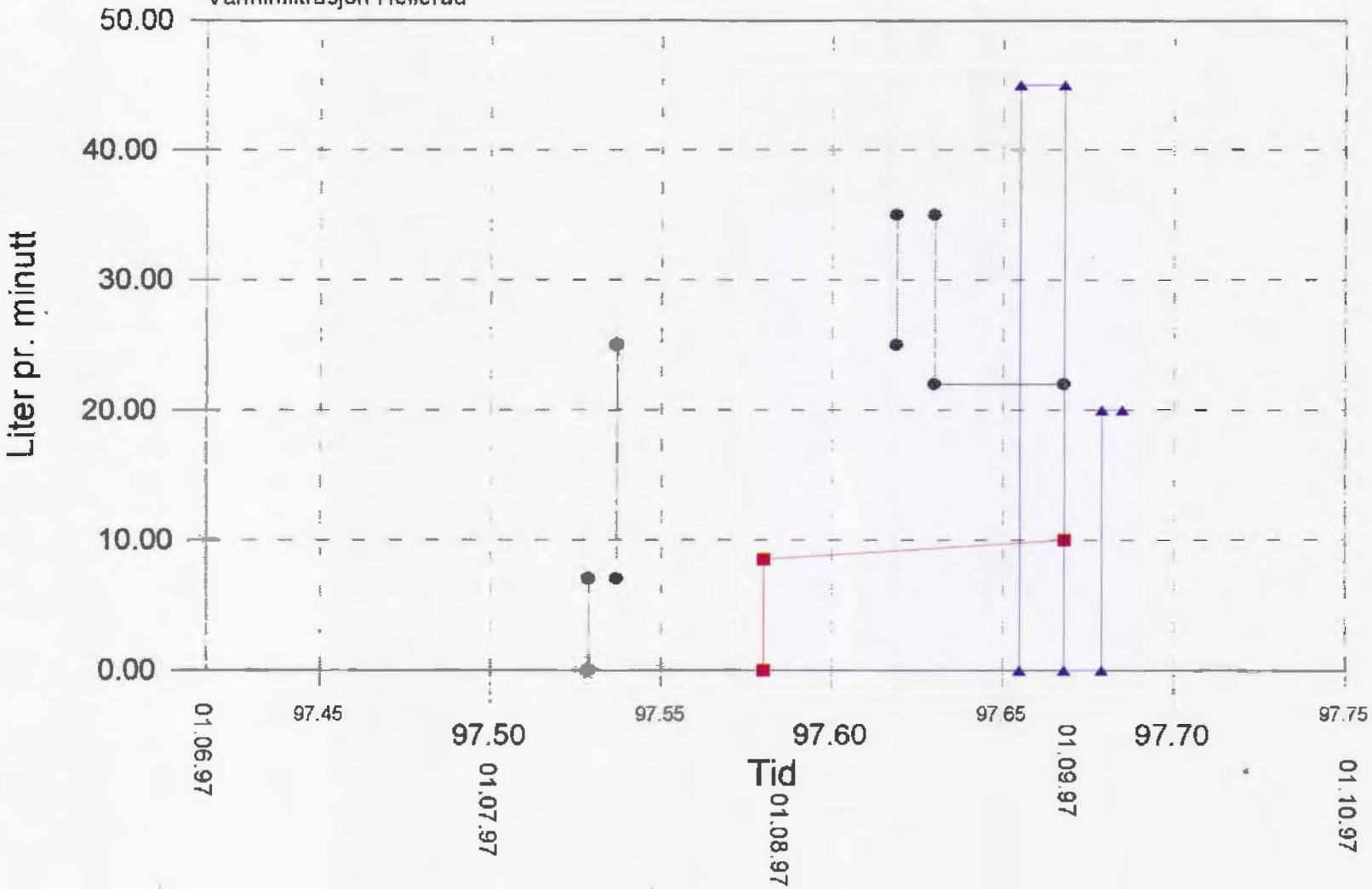


Tegnforklaring

| | |
|---|--|
| + | Måler 14 (664) Kote spiss 153.37 Kote terreng 168.49 Trasopvn. |
| ▲ | Måler 757 Kote spiss 169.79 Kote terreng 181.14 Trolldalsvn. 22 |
| ■ | Måler 756 Kote spiss 171.72 Kote terreng 177.07 Hellerudvn. 48E |
| ◇ | Måler 758 Kote spiss 162.48 Kote terreng 177.38 Hellerudvn. 48E |
| ▼ | Måler 761 Kote spiss 172.98 Kote terreng 181.88 Trolldalsvn. 36A |

| | |
|--|---------------|
| OSLO VANN- OG AVLØPSVERK | Tegn. |
| | |
| PORETRYKKSÅLINGER HELLERUD Status pr. 01.09.97 | Dato 04.09.97 |
| | Rnr. 3019 |
| OVA Geoteknisk kontor | Tegn. nr. 04 |

Vanninfiltrasjon Hellerud



NSB Gardermobanen A/S. Romeriksporten

HELLERUD
 Status vanninfiltrasjon
 Pr. 03.09.97

OVA Geoteknisk kontor

3019

05

04.09.97