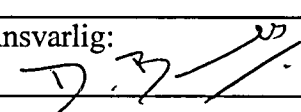


NGU Rapport 97.130

Ny brønnplassering, Åsegg
vannverk, Osen kommune.

| | | | | |
|--|--|--|------------------------|---|
| Rapport nr.: 97.130 | | ISSN 0800-3416 | Gradering: Åpen | |
| Tittel: Ny brønnplassering, Åsegg vannverk, Osen kommune | | | | |
| Forfatter: Bernt Olav Hilmo | | Oppdragsgiver: Osen kommune | | |
| Fylke: Sør-Trøndelag | | Kommune: Osen | | |
| Kartblad (M=1:250.000) Namsos | | Kartbladnr. og -navn (M=1:50.000) 1623 III Osen | | |
| Forekomstens navn og koordinater: | | Sidetall: 13 | Pris: 35 | |
| Feltarbeid utført: juli 1997 | | Rapportdato: 12.12.1997 | Prosjektnr.: 271316 | Ansvarlig:  |
| <p>Sammendrag:</p> <p>Norges geologiske undersøkelse (NGU) har på oppdrag fra Osen kommune foretatt grunnvannsundersøkelser i form av sonderboringer med enkle testpumper ved Åsegg vannverk. Hensikten med undersøkelsene var å finne årsaken til sandproduksjon i eksisterende brønner, finne ny brønnplassering og skaffe grunnlagsdata for dimensjonering av ny brønn.</p> <p>Tre sonderboringer viste store variasjoner i løsmasstype. Boringen lengst mot sør (like sør for produksjonsbrønn B) viste bare finsand med liten vanngjennomgang, mens de to sonderboringene som ble utført nord for produksjonsbrønn A viste grus og sand under et lag med finsand. Testpumper av undersøkelsesbrønner i disse borhullene ga mellom 0,5 og 4 l/s. Vannkvaliteten er preget av et ionerikt grunnvann med relativt høy pH og alkalitet og høyt innhold av kalsium (hardt vann), men også med for høye konsentrasjoner av jern og mangan. Innholdet av jern og mangan avtar mot dypet i begge borhullene.</p> <p>På grunnlag av de utførte undersøkelser anbefales en ny brønn ved borhull 3. Brønnen må dimensjoneres for bruk av nedsenkbar pumpe (min Ø165 mm). Ut fra vannkvaliteten bør brønnfilteret plasseres så dypt som mulig i brønnen, men en endelig filterplassering må gjøres på grunnlag av nedboringen av foringsrøret under brønnboring. Filteret bør være min. 4 m langt og ha en lysåpning på 1 mm.</p> | | | | |
| Emneord: Hydrogeologi | | Grunnvannsforsyning | | Sonderboring |
| Løsmasse | | Borebrønn | | Prøvetaking |
| Grunnvannskvalitet | | | | Fagrapport |

INNHOLDSFORTEGNELSE

| | |
|----------------------|---|
| 1 INNLEDNING | 4 |
| 2 BORINGER | 4 |
| 3 VANNKVALITET..... | 5 |
| 4 ANBEFALINGER | 5 |
| REFERANSER | 6 |

BILAG

| | |
|-------------------|---|
| Kartbilag 1 | Plassering av tidligere undersøkelsesbrønner, eksisterende produksjonsbrønner og nye undersøkelsesbrønner ved Åsegg vannverk. |
| Databilag 1.1-1.3 | Borprofil, undersøkelsesbrønner ved Åsegg vannverk. |
| Databilag 2.1-2.2 | Kornfordelingskurver for masseprøver |
| Databilag 1.3 | Vannanalyser |

1 INNLEDNING

Åsegg vannverk har hatt problemer med stor sandproduksjon i sine brønner som består av to stk. Ø76 mm sandspisser. Anlegget ble utbygd for bruk av tørroppstilte sugepumper som pumper vannet via en trykktank direkte inn på ledningsnettet uten bruk av høydebasseng. Dette gir mange korte pumpeintervall som er en medvirkende årsak til sandproduksjonen fordi hver ny start gir en trykkpuls som river ned det naturlige grusfilteret som bygges opp rundt brønnen under pumping. Under prøvepumpingsperioden forut for utbyggingen, ble det pumpet fra en Ø50 mm sandspiss med 2-4 mm filteråpning. Denne brønnen står 10-30 m fra produksjonsbrønnene. I denne perioden ble det ikke registrert sand i grunnvannet, men høye turbiditetsverdier kan tyde på noe leirslam i vannet.

Prøvepumping av samme brønn med vannverkets pumper har gitt lite vann, mens pumping med NGU's sugepumpe som ble plassert på bakken ved brønnen ga minst 5 l/s. Denne forskjellen skyldes at vannverkets pumper i pumpehuset får større løftehøyde grunnet høyere plassering. Når vannstanden i brønnen synker etter en kort tids pumping blir løftehøyden for stor med den følge at kapasiteten reduseres kraftig. Dette viser at anleggets pumpeplassering er for høy i forhold til grunnvannsnivået ved bruk av tørroppstilte sugepumper.

På anbefaling fra NGU ble problemet med sandproduksjon i første omgang forsøkt løst med å sette ned et innvendig Ø50 mm filter med liten filteråpning i en av produksjonsbrønnene. Rommet mellom filtrerene ble gruskastet. Resultatet ble at sandproduksjonen avtok, men kapasiteten sank til ca. 0,6 l/s som er langt under vannbehovet.

Det eneste alternativet for grunnvannsutttak ved anlegget er etter vår vurdering å finne en gunstigere brønnplassering. NGU ble derfor engasjert av kommunen for å foreta mer detaljerte grunnundersøkelser av avsetningen. Formålet med disse var :

- Påvise årsaken til sandproduksjon gjennom detaljkartlegging av løsmassene
- Finne ny brønnplassering
- Skaffe bakgrunnsdata for brønndimensjonering

2 BORINGER

NGU foretok 1-2.07.97 tre nye undersøkelsesboringer. Plasseringen av boringene framgår av kartbilag 1. Databilag 1.1-1.3 viser borprofilene, mens databilag 2.1-2.2 viser kornfordelingskurver til masseprøver. Borhull 1 som ble plassert knapt 30 m nord for brønn A, viste ca. 5 m relativt tette masser av grusblandet sand og finsand over min. 8 m med grus og sand med god vanngjennomgang. Boringen stoppet mot fjell eller blokk på 12,5 m. Kapasiteten på en Ø32 mm testbrønn med 1 m filter var 0,3, 1,0, 2,5 og 4,0 l/s på henholdsvis 5, 7, 9 og 11 m dyp. Det er altså en klar tendens til økt vanngiverevne mot dypet. Borhull 2 som ble plassert ca. 10 m sør for brønn B viste 13,3 m med sand og finsand med dårlig vanngjennomgang. Boringen stoppet mot fjell eller blokk. Masseprøvene fra 9 og 13 m dyp bekrefter resultatene fra sonderboringen da begge prøvene består av finkornet sand (databilag 2.2). Borhull 1 og 2, samt tidligere boringer viser at det er store variasjoner i løsmasstype, og

at produksjonsbrønn B og muligens også brønn A står i finsanddominerte masser som har gitt mindre kapasitet enn forventet og store problemer med sandproduksjon.

For å avgrense det gunstige området for nye brønner ble det til slutt gjort en boring ca. 15 m nord for brønn A og ca. 10 m sør for borhull 1. Denne boringen viste ca. 7 m med sand og finsand over ca. 17 m sand og grus. Boringen stoppet i hardpakkede morenemasser på 25 m dyp. Testpumping av en undersøkelsesbrønn ga ca. 4,0 l/s på 9 m dyp. Ved videre rørdriking knakk røret. Etter oppboring av nytt hull og ny rørdriking, greide vi å testpumpe undersøkelsesbrønnen på 13 og 15 m dyp. Kapasiteten ble målt til henholdsvis 1,0 og 0,5 l/s. Det var mer finstoff i massene på 15 m. Sonderboringen indikerte brukbare masser ned til 24 m dyp, men grove hardpakkede masser gjorde det umulig å komme lengre ned enn til 15 m med undersøkelsesbrønnen. Den påviste store løsmasseykkelsen i dette borpunktet indikerer at borhull 1 og kanskje også borhull 2 stoppet mot blokk i stedet for mot fjell.

3 VANNKVALITET

Databilag 3 viser resultatene av fysikalsk-kjemiske analyser av grunnvannsprøver fra borhull 1 og 3. Vannprøvene består av relativt ionerikt grunnvann. Alle prøvene har lavt fargetall (mindre enn 1,4), en gunstig pH-verdi (7,3-8,0) og meget lavt nitratinhold. Grunnvannsmagasinet ligger under et min. 5 m tykt lag av finsand som gir meget god beskyttelse mot eventuelle forurensninger fra nærliggende riksvei eller dyrkamark (jmf lavt nitratinhold). Analyseresultatene viser mindre enn 0,01 mg Fe/l i alle prøvene. Dette skyldes at jernet ble felt ut i prøveflaskene før analyse i laboratoriet. Det ble registrert jernutfelling på alle prøveflaskene, unntatt den fra 13 m dyp i borhull 3. Jernutfelling sammen med høyt partikkelinnhold resulterte også i høye turbiditetsverdier. Innholdet av mangan er for høyt i alle prøvene. Det avtar imidlertid mot dypet. Alle prøvene har også høyt innhold av kalsium og høy alkalitet. Alkaliteten og kalsiuminnholdet er imidlertid klart lavere (mindre hardt vann) i borhull 3 enn i borhull 1. De andre målte parametrene ligger innenfor kravet til drikkevann.

4 ANBEFALINGER

På grunnlag av de utførte undersøkelser anbefales det en ny brønn ved borhull 3. Brønnen bør dimensjoneres for bruk av nedsenkbar pumpe. Ut fra et maks. vannbehov på opptil 10 l/s, bør det benyttes en Ø140-150 mm dykkpumpe. Dette krever en brønndimensjon på min. Ø165 mm og et min. 4 m. langt filter. En anbefalt filteråpningen på 1,0 mm er valgt ut fra massenes kornfordeling (databilag 2.1 og 2.2). Da vannkvaliteten blir bedre nedover i profilet (innholdet av jern, mangan og kalsium avtar samtidig som pH-verdien øker), bør brønfilteret plasseres så dypt som mulig. En nøyaktig plassering av filteret gjøres på grunnlag av nedboring av foringsrør som gir muligheter for kontinuerlig bedømmelse av massene. På den måten unngår man å sette filteret i finstoffrike lag. Dette gir en sikrere brønndimensjonering. Aktuell filterplassering er mellom 10 og 23 m dyp. Hvis det ikke påvises egnede masser dypere enn

15 m, bør brønnfilteret plasseres mellom 10 og 14 m. Pumpa bør plasseres like over filteret. Under filteret bør det være min. 1 m sumprør.

Selv om en ny produksjonsbrønn ved borhull 3 vil gi nok vann, vil det rent driftsmessig være en fordel med to brønner. En eventuell brønn nr. 2 bør plasseres 8-10 m nord for borhull 3 (like sør for borhull 1). Det kan benyttes samme brønndimensjonering som for brønn 1, men også her bør en endelig filterplassering bestemmes ut fra nedboringen av foringsrøret.

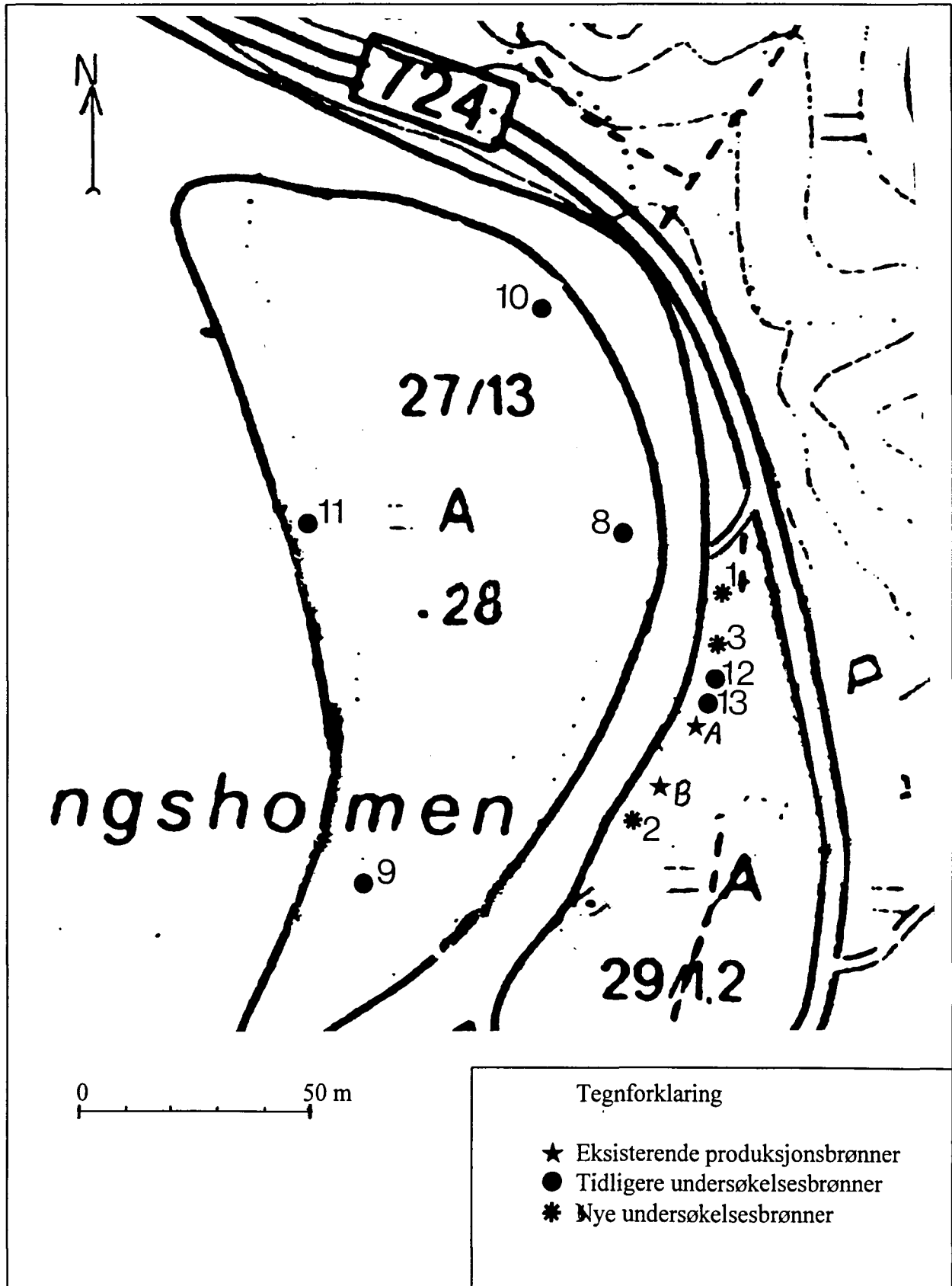
REFERANSER

Hilmo, B. O. og Sæther, O. 1993: Grunnvannsundersøkelser i Osen kommune. Oppfølging av GiN-prosjektet i Nord-Trøndelag og på Fosen. *NGU Rapport 93.042*.

Hilmo, B. O. 1997: Ny brønnplassering, Åsegg vannverk, Osen kommune. *Statusrapport*.

Hilmo, B. O. 1996: Åsegg vannverk - nye brønnløsninger. *Brev datert 21 november 1996*.

Kartskisse som viser plasseringen av tidligere undersøkelsesbrønner, eksisterende produksjonsbrønner og nye undersøkelsesbrønner. M 1:1250.



GRUNNVANNSUNDERSØKELSER I LØSMASSER

STED: Åsegg, Osen

UTFØRT DATO: 01.07.1997

BORPUNKT NR: 1

BORUTSTYR: Borros borerigg

SONDERBORING: x UNDERSØKELSESRØNN: x

UTM-KOORDINATER:

KARTBLAD (M711): 1623 IV SONE: 32 Ø-V: 5790 N-S: 71270

OVERFLATENS HØYDE OVER HAVET I BORPUNKTET: 28 m

BRØNN-/FILTERTYPE: 32 mm rør med 1 m filter og 2-4 mm slisseåpning

GRUNNVANNSTAND U/MARKOVERFLATEN: 1,8 m

MERKNAD: 14 m rør står igjen

| Dyp [m] | Materialtype | Borsynk [min/m] | Slag | Vann- trykk [kg] | Boreslam | Temp. [°C] | P.tid før prøve taking [min] | Vann- føring [l/s] | Merknad |
|------------|------------------------|--------------------|------|------------------------|----------|---------------|---------------------------------------|--------------------------|---------|
| 1,5 | sand | | - | - | | | | | |
| | finsand - grus | 0,21 | DS | - | B | | | | |
| 3,5 | finsand - grus | 0,35 | DS | - | B | | | | |
| | finsand - grus | 0,42 | - | - | B | | | | |
| 5,5 | finsand - grus | 1,05 | DS | - | G | | | 0,33 | MP |
| | grusig sand | 0,55 | DS | - | borte | | | | |
| 7,5 | grusig sand | 1,00 | DS | - | G | | 15 | 1,00 | MP + VP |
| | sand | 1,00 | DS | 0-8 | borte | | | | |
| 9,5 | grus | 1,00 | DS | - | borte | | 15 | 2,5 | MP + VP |
| | grus | 0,50 | DS | - | borte | | | | |
| 11,5 | grus | 0,50 | DS | - | borte | | 15 | 4,0 | MP + VP |
| | grusig sand | 1,05 | S | 4 | borte | | | | |
| 13,5 | Blokk/fjell fra 12,5 m | 5,00 | S | | | | | | |
| 15,5 | | | | | | | | | |
| 17,5 | | | | | | | | | |
| 19,5 | | | | | | | | | |
| 21,5 | | | | | | | | | |
| 23,5 | | | | | | | | | |
| 25,5 | | | | | | | | | |
| 27,5 | | | | | | | | | |
| 29,5 | | | | | | | | | |

S: Slag

DS: Delvis slag

B: Brunt

G: Grått

S: Svart

R: Rødt

MP: Materialprøve

VP: Vannprøve

L: Ledningsevne [$\mu\text{S}/\text{cm}$]

GRUNNVANNSUNDERSØKELSER I LØSMASSER

STED: Åsegg, Osen

UTFØRT DATO: 01.07.1997

BORPUNKT NR: 2

BORUTSTYR: Borros borerigg

SONDERBORING: x UNDERSØKELSESRØNN: x

UTM-KOORDINATER:

KARTBLAD (M711): 1623 IV SONE: 32 Ø-V: 5790 N-S: 71269

OVERFLATENS HØYDE OVER HAVET I BORPUNKTET: 28 m

BRØNN-/FILTERTYPE: 32 mm rør med 1 m filter og 2-4 mm slisseåpning

GRUNNVANNSTAND U/MARKOVERFLATEN: 1,8 m

MERKNAD: 14 m rør står igjen

| Dyp [m] | Materialtype | Borsynk [min/m] | Slag | Vann- trykk [kg] | Boreslam | Temp. [°C] | P.tid for prøve taking [min] | Vann- føring [l/s] | Merknad |
|------------|------------------------|--------------------|------|------------------------|----------|---------------|---------------------------------------|--------------------------|-----------------------------|
| 1,5 | sand - grus | | - | - | | | | | |
| 3,5 | sand - grus | 0,18 | DS | - | B | | | | |
| | finsand | 0,24 | DS | - | B | | | | |
| 5,5 | finsand | 0,25 | - | - | borte | | | | |
| | finsand | 0,31 | DS | - | B | | | 0,05 | tette masser |
| 7,5 | finsand | 0,35 | DS | - | B | | | | |
| | finsand | 1,00 | DS | - | G | | | 0,05 | tette masser |
| 9,5 | finsand | 1,05 | DS | - | G | | | | |
| | finsand | 0,45 | DS | - | G | | | 0,10 | MP , artesisk, tette masser |
| 11,5 | finsand - sand | 1,20 | DS | - | G | | | | |
| | finsand - sand | 1,20 | DS | - | G | | | 0,05 | mye finstoff |
| 13,5 | finsand - sand | 1,35 | S | 0-3 | G | | | | |
| | Blokk/fjell fra 13,3 m | 5,00 | S | 0-8 | G | | | 0,10 | MP, mye finstoff |
| 15,5 | | | | | | | | | |
| 17,5 | | | | | | | | | |
| 19,5 | | | | | | | | | |
| 21,5 | | | | | | | | | |
| 23,5 | | | | | | | | | |
| 25,5 | | | | | | | | | |
| 27,5 | | | | | | | | | |
| 29,5 | | | | | | | | | |

S: Slag

DS: Delvis slag

B: Brunt

G: Grått

S: Svart

R: Rødt

MP: Materialprøve

VP: Vannprøve

L: Ledningsevne [μ S/cm]

GRUNNVANNSUNDERSØKELSER I LØSMASSER

STED: Åsegg, Osen

UTFØRT DATO: 01.07.1997

BORPUNKT NR: 3

BORUTSTYR: Borros borerigg

SONDERBORING: x UNDERSØKELSEBRØNN: x

UTM-KOORDINATER:

KARTBLAD (M711): 1623 IV SONE: 32 Ø-V: 5790 N-S: 71270

OVERFLATENS HØYDE OVER HAVET I BORPUNKTET: 28 m

BRØNN-/FILTERTYPE: 32 mm rør med 1 m filter og 2-4 mm slisseåpning

GRUNNVANNSTAND U/MARKOVERFLATEN: 1,8 m

MERKNAD: 16m rør står igjen, kom ikke dypere enn 15,5 m med u.brønnen (2 forsøk)

| Dyp [m] | Materialtype | Borsynk [min/m] | Slag | Vann- trykk [kg] | Boreslam | Temp. [°C] | P.tid før prøve taking [min] | Vann- føring [l/s] | Merknad |
|------------|---------------------|--------------------|------|------------------------|----------|---------------|---------------------------------------|--------------------------|--------------|
| 1,5 | sand - grus | | - | - | G | | | | |
| | sand - grus | 0,30 | DS | - | G | | | | |
| 3,5 | sand - finsand | 0,12 | - | - | G | | | | |
| | sand - finsand | 0,40 | - | - | G | | | | |
| 5,5 | sand - finsand | 0,45 | - | - | G | | | | |
| | sand - finsand | 0,40 | - | - | G | | | | |
| 7,5 | grusig sand | 1,25 | DS | - | G | | | | |
| | grus | 0,20 | - | - | borte | | | | |
| 9,5 | grus | 0,35 | - | - | - | | | 4,0 | VP |
| | grus | 0,50 | S | - | - | | | | |
| 11,5 | grus | 1,30 | S | - | - | | | | |
| | grusig sand, hardt | 1,30 | S | 4 | - | | | | |
| 13,5 | grusig sand, hardt | 1,20 | S | 2 | - | | | 1,0 | MP + VP |
| | grusig sand | 1,25 | S | - | - | | | | |
| 15,5 | grusig sand | 1,15 | S | - | - | | | 0,5 | mye finstoff |
| | grusig sand | 1,45 | S | 0-5 | - | | | | |
| 17,5 | grusig sand | 0,50 | S | - | - | | | | |
| | grusig sand | 1,45 | S | 3 | - | | | | |
| 19,5 | grusig sand | 2,30 | S | - | - | | | | |
| | grusig sand, løsere | 0,55 | S | - | - | | | | |
| 21,5 | grusig sand | 1,30 | S | - | - | | | | |
| | grusig sand | 1,40 | S | - | - | | | | |
| 23,5 | grusig sand, grovt | 2,35 | S | - | - | | | | |
| | moreneaktig | 3,35 | S | 0-5 | - | | | | |
| 25,5 | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |

S: Slag

DS: Delvis slag

B: Brunt

G: Grått

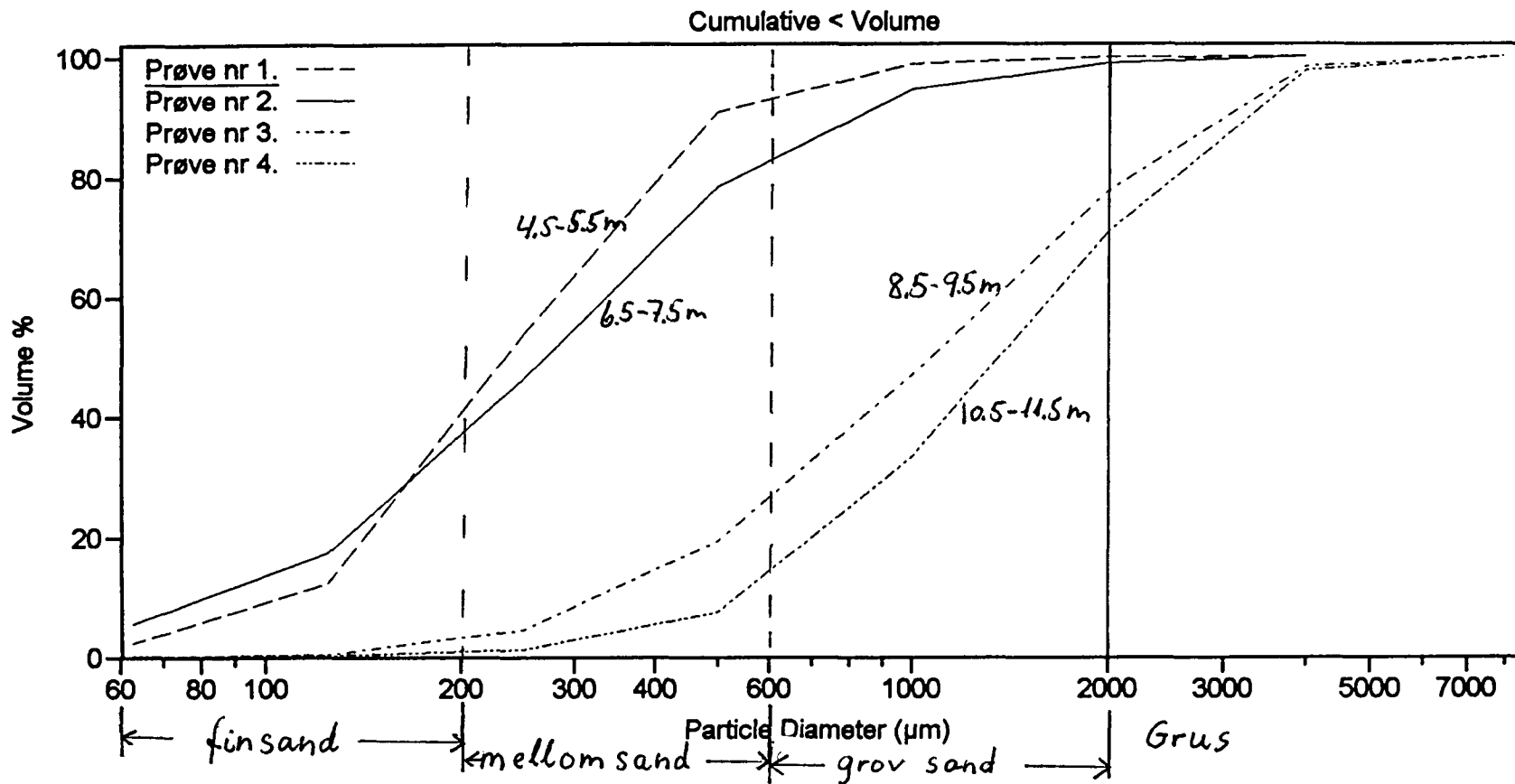
S: Svart

R: Rødt

MP: Materialprøve

VP: Vannprøve

L: Ledningsevne [μ S/cm]



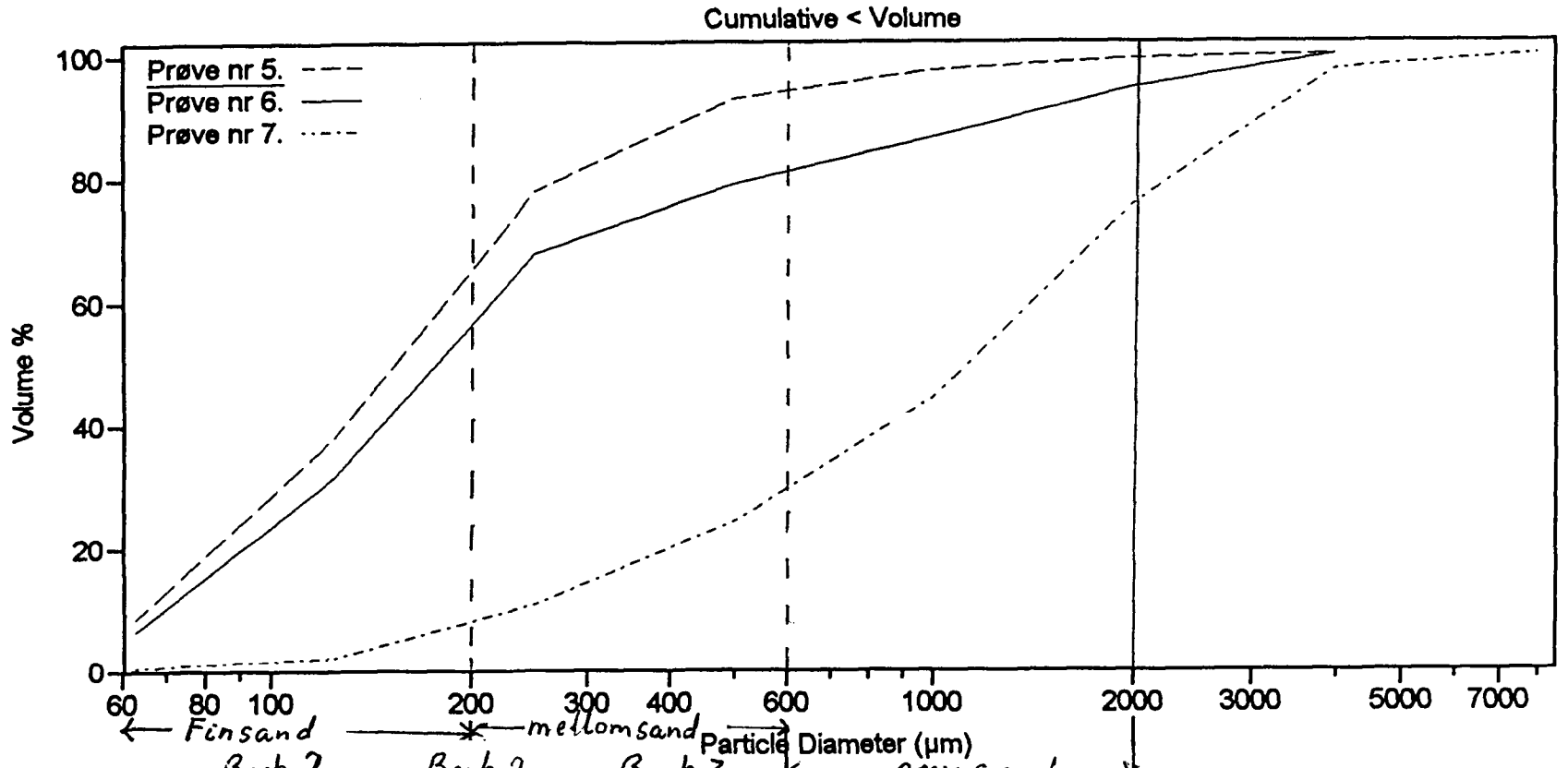
COULTER®

LS Particle Size Analyzer

13 Aug 199

| Norges Geologiske Undersøkelse | | | | | |
|--------------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|--|
| Borhull 1 | 4.5-5.5m | 6.5-7.5m | 8.5-9.5m | 10.5-11.5m | |
| Volume | 1.\$01 | 2.\$01 | 3.\$01 | 4.\$01 | |
| % | Particle | Particle | Particle | Particle | |
| | Diameter | Diameter | Diameter | Diameter | |
| | $\mu\text{m} <$ | $\mu\text{m} <$ | $\mu\text{m} <$ | $\mu\text{m} <$ | |
| 10.00 | 124.1 | 111.8 | 342.7 | 551.9 | |
| 25.00 | 168.6 | 175.3 | 603.2 | 842.1 | |
| 50.00 | 241.9 | 299.8 | 1 103 | 1 450 | |
| 60.00 | 297.8 | 373.8 | 1 428 | 1 718 | |
| 75.00 | 397.0 | 484.9 | 1 916 | 2 328 | |
| 90.00 | 496.2 | 875.8 | 3 193 | 3 433 | |

Kornfordelingskurver for masseprøver fra borhull 2 og 3



| Volume % | 5.\$01 Particle Diameter µm < | 6.\$01 Particle Diameter µm < | 7.\$01 Particle Diameter µm < |
|----------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|
| 10.00 | 82.23 | 85.94 | 242.3 |
| 25.00 | 111.1 | 120.3 | 522.6 |
| 50.00 | 175.9 | 199.0 | 1 188 |
| 60.00 | 204.6 | 231.3 | 1 507 |
| 75.00 | 247.6 | 445.5 | 1 984 |
| 90.00 | 465.8 | 1 505 | 3 313 |

VANNANALYSER

FYLKE: Sør-Trøndelag

KART (M711): 1623 IV

KOMMUNE: Osen

PRØVESTED: Åsegg

OPPDRAGSNUMMER: 1997.0165

ANALYSERT VED: Norges geologiske undersøkelse

| Brønn-nr/sted | 1 | 1 | 1 | 3 | 3 | | | | | | | Veiledende verdi | Største tillatte konsentrasjon |
|---|----------|----------|----------|----------|----------|------|--|------|--|------|------------------|----------------------|--------------------------------|
| Dato | 01.07.97 | 01.07.97 | 01.07.97 | 02.07.97 | 02.07.97 | | | | | | | | |
| Brønntype | u.brønn | u.brønn | u.brønn | u.brønn | u.brønn | | | | | | | | |
| Prøvedyp m | 7 | 9 | 11 | 9 | 13 | | | | | | | | |
| Brønndimensjon mm | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | | | | | | | | |
| X-koordinat Sone: | 5790 | 5790 | 5790 | 5790 | 5790 | | | | | | | | |
| Y-koordinat Sone: | 71270 | 71270 | 71270 | 71270 | 71270 | | | | | | | | |
| Fysisk/kjemisk | | | | | | | | | | | | | |
| Surhetsgrad, felt/lab pH | | 7,32 | | 7,55 | | 7,98 | | 7,70 | | 7,99 | | 7,5-8,5 | 6,5-8,5 ² |
| Ledningsevne, felt/lab µS/cm | | 475 | | 495 | | 532 | | 393 | | 357 | | < 400 | |
| Temperatur °C | | | | | | | | | | | | < 12 | 25 |
| Alkalitet mmol/l | 4,54 | 4,65 | 5,17 | 3,46 | 2,97 | | | | | | | 0,6-1,0 ² | |
| Fargetall mg Pt/l | < 1,4 | < 1,4 | < 1,4 | < 1,4 | < 1,4 | | | | | | | < 1 | 20 |
| Turbiditet F.T.U | 55 | 26 | 22 | 67 | 13 | | | | | | | < 0,4 | 4 |
| Oppløst oksygen mg O ₂ /l | | | | | | | | | | | | > ca 9 | |
| Fritt karbondioksid mg CO ₂ /l | | | | | | | | | | | | < 5 ² | |
| Redoks.potensial, E _n mV | | | | | | | | | | | | | |
| Anioner | | | | | | | | | | | | | |
| Fluorid mg F/l | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | | | | | | | | 1,5 |
| Klorid mg Cl/l | 16,6 | 15,5 | 14,0 | 15,8 | 17,4 | | | | | | | < 25 | |
| Nitritt mg NO ₂ /l | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | | | | | | | | 0,16 |
| Brom mg Br/l | < 0,1 | < 0,1 | < 0,1 | < 0,1 | < 0,1 | | | | | | | | |
| Nitrat mg NO ₃ /l | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | 0,52 | < 0,05 | | | | | | | | 44 |
| Fosfat mg PO ₄ /l | < 0,2 | < 0,2 | < 0,2 | < 0,2 | < 0,2 | | | | | | | | |
| Sulfat mg SO ₄ /l | 18,5 | 23,1 | 25,4 | 18,5 | 16,7 | | | | | | | < 25 | 100 |
| Sum anioner+alkalitet meq/l | 5,41 | 5,58 | 6,11 | 4,31 | 3,82 | | | | | | !Feil ved | | |
| Kationer | | | | | | | | | | | | | |
| Silisium mg Si/l | 3,4 | 3,6 | 3,8 | 3,5 | 3,2 | | | | | | | | |
| Aluminium mg Al/l | < 0,02 | < 0,02 | < 0,02 | < 0,02 | < 0,02 | | | | | | | < 0,05 | 0,2 |
| Jern mg Fe/l | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | | | | | | | < 0,05 | 0,2 |
| Magnesium mg Mg/l | 6,2 | 7,5 | 9,0 | 5,1 | 4,3 | | | | | | | | 20 |
| Kalsium mg Ca/l | 83,2 | 82,2 | 88,6 | 58,5 | 48,4 | | | | | | | 15-25 ² | |
| Natrium mg Na/l | 11,0 | 13,4 | 13,1 | 16,6 | 20,5 | | | | | | | < 20 | 150 |
| Kalium mg K/l | 2,2 | 3,6 | 4,2 | 2,9 | 3,2 | | | | | | | < 10 | 12 |
| Mangan mg Mn/l | 0,585 | 0,295 | 0,197 | 0,255 | 0,176 | | | | | | | < 0,02 | 0,05 |
| Kobber mg Cu/l | < 0,005 | < 0,005 | < 0,005 | 0,005 | 0,005 | | | | | | | < 0,1 | 0,3 |
| Sink mg Zn/l | 0,0038 | < 0,002 | 0,0024 | < 0,002 | 0,0035 | | | | | | | < 0,1 | 0,3 |
| Bly mg Pb/l | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | | | | | | | | 0,02 |
| Nikkel mg Ni/l | < 0,02 | < 0,02 | < 0,02 | < 0,02 | < 0,02 | | | | | | | | 0,05 |
| Kadmium mg Cd/l | < 0,005 | < 0,005 | < 0,005 | < 0,005 | < 0,005 | | | | | | | | 0,005 |
| Krom mg Cr/l | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | | | | | | | | 0,05 |
| Sølv mg Ag/l | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | | | | | | | | 0,01 |
| Sum kationer ³ meq/l | 5,20 | 5,40 | 5,85 | 4,14 | 3,75 | | | | | | !Feil ved | | |
| Ionebalanseavvik ⁴ % | - 2 | - 2 | - 2 | - 2 | - 1 | | | | | | !Feil ved | | |

1. Det Kgl. Sosial- og helsedepartement: Forskrift om vannforsyning og drikkevann m.m (1995).

2. Vannet bør ikke være aggressivt.

3. Sum kationer = Na + Ca + Mg + K.

4. Ionebalanseavvik = $\frac{\Sigma \text{kationer} - \Sigma \text{anioner}}{(\Sigma \text{kationer} + \Sigma \text{anioner})} \cdot 100\%$