

Rapport nr.: 2001.089		ISSN 0800-3416	Gradering: Åpen	
Tittel: Søre-Midøy vannverk, tiltak i forbindelse med endring av riksvei 668 ved bygging av ny trasé Drynjasund-Gangstad.				
Forfatter: Sylvi Gaut		Oppdragsgiver: Vegvesenet i Møre og Romsdal		
Fylke: Møre og Romsdal		Kommune: Midsund		
Kartblad (M=1:250.000) Ålesund		Kartbladnr. og -navn (M=1:50.000) 1220 III Brattvåg		
Forekomstens navn og koordinater: Søre-Midøy vannverk (32V 376850 6950000)		Sidetall: 23	Pris: 90,-	
Feltarbeid utført: 29-30/08 2001	Rapportdato: 24.10.2001	Prosjektnr.: 2712.15	Ansvarlig:	
<p>Sammendrag:</p> <p>Søre-Midøy vannverk ligger på Midøya i Midsund kommune og forsyner ca 200 personer og noen mindre gårdsbruk fra to borebrønner i fjell, BH2 og BH3. I forbindelse med omlegging av riksvei 668, strekningen Gangstad - Drynjasund, har Norges geologiske undersøkelse (NGU) fått i oppdrag fra Statens vegvesen i Møre og Romsdal å vurdere dagens tilstand og hvilke konsekvenser og risiko riksveien vil utgjøre for grunnvannskvaliteten i BH3 som blir liggende 1,7 m fra den nye veien. Feltarbeid ble utført i august 2001 med kartlegging av løsmassedekket og vurdering av brønnutforming.</p> <p>Generelt sett er terrenget kupert. Løsmassene har samlet seg i forsenkningene, mens det på toppene stort sett er et usammenhengende, tynt torvlag over fjell. Flyfototolkning og befaring viste flere markerte sprekkesoner med retning VSV-ØNØ eller NV-SØ. BH2 ligger i et område med tynt, usammenhengende løsmassedekke, mens rundt BH3 har løsmassene stor mektighet som gir god beskyttelse av grunnvannet. Grunnvannet fra BH2 har god kvalitet, mens vannet fra BH3 har for høyt innholdet av jern og mangan.</p> <p>I forbindelse med veiutbyggingen må det gjennomføres et prøveprogram der grunnvannet fra BH3 analyseres på helseskadelige stoffer som beskrevet i tabell 4 i Drikkevannsforskriften i tillegg til alifater og en generell fysikalsk-kjemisk analyse av brønnvannet. Det bør også tas én full analyse, med unntak av Alifater, på grunnvannet fra BH2. En bedre sikring av BH3 med gjenfylling av dagens kum, heving av foringsrøret og montering av ny kum med brønnhus, anbefales. Langs veien må det gå tette grøfter som samler opp overflatevann og leder dette bort via avløpsnett. Det bør også monteres autovern på begge sider av veien. Veisalting og sprøyting av veiskulder må forbys.</p> <p>NGU gjør oppmerksom på at et alternativ til opprustning av BH3 og grundig sikring av veien er boring av en ny brønn som ikke kommer i konflikt med den nye veitraséen</p>				
Emneord: Hydrogeologi	Grunnvann		Vannverk stort	
Borebrønn	Grunnvannskvalitet		Løsmasser	
Sårbarhet	Veibyging		Fagrapport	

INNHOOLD

1. Konklusjon.....	4
2. Innledning.....	4
2.1 Bakgrunn.....	4
2.2 Feltarbeid	5
3. Geologi	5
3.1 Løsmassedekket	5
3.2 Berggrunn	5
4. Vurdering av vannverket pr august 2001.....	6
4.1 Brønn 2	6
4.1.1 Brønnutforming og plassering	6
4.1.2 Vannkvalitet	7
4.2 Brønn 3	8
4.2.1 Brønnutforming og plassering	8
4.2.2 Vannkvalitet	10
5. Program for kontroll av vannkvalitet.....	10
5.1 Igangsatt prøveprogram/innledende analyser	10
5.2 Videre prøveprogram	11
5.2.1 Kostnader	11
6. Forslag til brønnsikring, BH3	12
7. Forslag til sikring av ny veitrasé	14
7.1 Under bygging:.....	14
7.2 Selve veien	14
8. Alternativ løsning til sikring av BH3 og vei.....	14
9. Referanser.....	15

1. KONKLUSJON

Med all sannsynlighet vil selve veiutbyggingen ha liten innvirkning på grunnvannets kvalitet. Løsmassedekket rett rundt BH3 har stor mektighet og gir god beskyttelse av grunnvannet og det skal ikke foretas noen sprengning som vil kunne innvirke på sprekke i fjellet. Det er likevel nødvendig å foreta en grundig undersøkelse av drikkevannskvaliteten i BH3 før utbygging finner sted for å fastlegge dagens tilstand. Gjennomføring av et prøveprogram er beskrevet i kapittel 5. Det anbefales å ta to runder med analyser i forkant der det analyseres på helseskadelige stoffer som beskrevet i tabell 4 i Drikkevannsforskriften. I tillegg bør det analyseres på Alifater (oljeprodukter) og foretas en generell fysikalsk-kjemisk analyse av brønnvannet. Det bør også bli tatt én full analyse, med unntak av Alifater, på grunnvannet fra BH2 før veiutbyggingen starter da vannverket benytter begge brønnene.

En bedre sikring av selve borhullet vil være nødvendig. I kapittel 6 foreslås det å fylle igjen dagens kum, heve foringsrøret og montere ny kum med brønnhus.

Den største forurensningsfaren vil oppstå når veien tas i bruk og veien må derfor sikres grundig som beskrevet i kapittel 7. Overflatevann må samles opp i grøfter som rundt brønnen må være tettet med membran/folie. Vannet må ledes bort via avløpsnett. Det bør også monteres autovern på begge sider av veien. Veisalting og sprøyting av veiskulder må forbys.

NGU gjør oppmerksom på at et alternativ til opprustning av BH3 og grundig sikring av veien er boring av en ny brønn som ikke kommer i konflikt med veibyggingen.

2. INNLEDNING

2.1 Bakgrunn

Søre-Midøy vannverk ligger på Midøya i Midsund kommune og forsyner ca 200 personer og noen mindre gårdsbruk. Vannforbruket antas å variere mellom 3000 l/t og 6000 l/t. Mest vann brukes i sommerhalvåret i forbindelse med vanning. Vannverket benytter to borebrønner i fjell, BH2 og BH3 vist på kartbilag 1. BH2 ble boret i 1973 og BH3 i 1989. Brønnene er henholdsvis 37 m og ca 100 m dype (vedlegg 1 og 2).

Det er bestemt å legge om deler av riksvei 668 med ny trasé Gangstad - Drynjasund. Traséen vil ligge langs grusveien som passerer BH3 ved Gangstad og avstanden fra veikanten til brønnen vil bare være 1,7 m. I denne forbindelse har Norges geologiske undersøkelse (NGU) fått i oppdrag fra Statens vegvesen i Møre og Romsdal å vurdere dagens tilstand og hvilke konsekvenser og risiko riksveien vil utgjøre for grunnvannet i brønnen. I tillegg vil det bli gjort en generell vurdering av området rundt vannverkets brønner.

2.2 Feltarbeid

Forberedelser til feltarbeidet bestod i flyfototolkning og studier av berggrunnskart (Mørk 1989) og løsmassekart (Larsen et al. 1988) i målestokk 1:50 000. Feltarbeid ble utført 29. og 30. august 2001. Arbeidet bestod i å kartlegge utbredelsen av løsmassedekket samt måling av strøk (retning) og fall på en del sprekker i fjellet. I tillegg ble brønnutformingen til vannverkets to brønner vurdert. Bruk av geofysiske undersøkelser for å kartlegge store, overdekte sprekkesoner ble vurdert. Dette ble ikke utført da metodene ikke ville kunne si noe sikkert om sprekkenes vannføring.

3. GEOLOGI

3.1 Løsmassedekket

Kartbilag 1 viser fordelingen av løsmassene i området. Generelt sett er terrenget kupert og løsmassene har samlet seg i forsenkningene, mens toppene stort sett har et usammenhengende, tynt torvlag over fjell. Områdene med sammenhengende løsmassedekke har gjerne "tett" bunnmorene over fjell med et løst lag av strandvasket materiale på toppen (Gjestad & Anda 2001). Arealbruken er som regel dyrka mark med gress.

3.2 Berggrunn

Berggrunnen i området består av to typer gneis. I området rundt BH3 og nordover er gneisen båndet med amfibolittiske og lyse kvarts- og feltspatrike lag, mens det 150-200 m SSV for BH3 kommer inn en kile beskrevet som amfibolittisk gneis (Mørk 1989). Måling av strøk (retning) og fall på sprekker i felt viser at gneisen har to hovedsprekkeretninger VSV-ØNØ og tverrsprekker NNV-SSØ. De fleste sprekkenes strøk omtrent VSV-ØNØ (N75°Ø) har et moderat (~40°) fall mot sør (foliasjonsparallel) mens noen har et mer steilt fall mot nord. Tverrsprekkene NNV-SSØ har et steilt fall mot øst. I tillegg er det en del sprekker som faller mot nordøst og som har strøkretning omtrent NV-SØ.

Flyfototolkning og befaringsvise viste flere markerte sprekkesoner (kartbilag 1) i terrenget. Disse har enten retning VSV-ØNØ eller NV-SØ.

4. VURDERING AV VANNVERKET PR AUGUST 2001

Vannverkets borhull ble plassert av Knut Ellingsen, NGU i 1971 (Ellingsen 1971) etter befarings- og flyfototolkning. Den gang ble totalt syv borpunkter foreslått i prioritert rekkefølge. Boring er foretatt på lokalitetene 1-3, hvorav brønner er etablert på lokalitetene 2 (BH2) og 3 (BH3).

Vannverket ble godkjent 26. januar 1998. Det tas månedlige prøver for analyse av bakteriologisk kvalitet samt kvartalsvise prøver for analyse av noen fysikalsk-kjemiske parametere. Prøvene tas fra kran på ledningsnettet og representerer derfor samlet vann fra både BH2 og BH3. Prøvene analyseres ved Romsdalen næringsmiddeltilsyn. Det er ikke tatt noen utvidede vannprøver i henhold til Drikkevannsforskriften (Sosial- og helsedepartementet 1995) i forbindelse med godkjenning av vannverket.

Vannverket har et høydebasseng med et volum på 100 m³. Vannet i vannbassenget er blakket. Dette skyldes trolig leirpartikler.

4.1 Brønn 2

4.1.1 Brønnutforming og plassering

BH2 ble boret 5. juni 1973 av Vestnorsk Brønnboring AS. Brønnen er loddrett og ca 37 m dyp. Brønnens kapasitet etter avsluttet boring ble anslått til 3600 l/t (vedlegg 1). Brønnens foringsrør er av plast og stikker ca 0,5 m over bakkenivå. Foringsrøret har ikke montert lokk. Brønnen ligger på et område der løsmassene består av et usammenhengende tynt torvlag over fjell. Grunnet dårlig kvalitet, bl.a. bakteriologisk er det foretatt utbedringer rundt brønnen (figur 4.1). Torvlaget rundt brønnen er fjernet og fjellet er spylt. Et "hus" er bygd rundt brønnen ved hjelp av lecablokker. Isolasjonsskum er benyttet for å tette mellom lecablokkene og mot fjell. I tillegg er det benyttet et tettestoff ned langs foringsrøret for ytterligere å hindre nedtrengning av overflatevann langs foringsrøret. Taket på brønnhuset består av en huntonittplate som er lagt over lecablokkene. Det er ingen inngjerding eller klausuleringssoner rundt brønnen.

Brønnen ligger i et område som benyttes som uteareal for skolen. Sør for brønnen er det dyrket mark med gress. Formannen for vannverket (Ole Ståle Sandnes) oppgir at det i dag benyttes natur- og kunstgjødsel, men lite, om noe, sprøytemidler på dyrket mark i området. Dagens arealbruk rundt BH2 tilsier derfor at det er liten forurensningsfare etter at vannverket foretok utbedringer av brønnen for å hindre bakteriologisk forurensning. Tynt og usammenhengende løsmassedekke rundt BH2 gir imidlertid liten renseseffekt av vannet som infiltrerer grunnvannsmagasinet. Det anbefales derfor å settes opp et gjerde rundt brønnen for å hindre ferdsel fra bl.a. skoleelever og dyr kloss inntil brønnen.



Figur 4.1 Bildet viser brønnhuset rundt BH2 fotografert 29.08.2001. Torva er fjernet og fjellet er rengjort før huset er bygd opp.

4.1.2 Vannkvalitet

Vannverket har hatt problemer med bakterier i grunnvannet fra BH2. Vannverkseier mente at dette skyldes overflatevann som rant inn i brønnen og har foretatt utbedringer. Utbedringene ser ut til å ha hjulpet da vannprøver analysert etter utbedringene har et bakterietall som ligger innenfor kravene i Drikkevannsforskriften.

En utvidet fysikalsk-kjemisk analyse ble utført ved Romsdal næringsmiddeltilsyn (RNT) i månedsskiftet mai-juni 2001 (vedlegg 3) og en mer omfattende analyse ble foretatt ved NGU i september 2001 (vedlegg 4). Analysene viser at grunnvannet fra BH2 tilfredsstillende kravene i Drikkevannsforskriften med unntak av turbiditet dersom brønnen ikke brukes jevnlig. Noen av analyseverdiene er likevel kommentert.

Største tillatte konsentrasjon for fargetall og turbiditet er henholdsvis 20 og 4. Fargetall og turbiditet målt ved RNT var henholdsvis 2 og 1,3. Mens målingene gjort av NGU viser et fargetall på 6,37 og en turbiditet på 64. Kort pumpetid før vannprøven ble tatt har forårsaket den ekstremt høye turbiditeten målt av NGU, og kan også ha innvirket på fargetallet.

Målingene viser viktigheten av at både BH2 og BH3 benyttes jevnlig for at ikke drikkevannskvaliteten skal forringes.

Sammenlikning av analysene gjort ved RNT og NGU viser at ioneinnholdet varierer gjennom året. Analyseresultatene viser at innholdet av jern variere mellom 0,04 mg/l (RNT) og 0,087 mg/l (NGU). Begge disse verdiene ligger under største tillatte konsentrasjon på 0,2 mg/l, mens analyseresultatene fra mai-juni også ligger under veiledende verdi på 0,05 mg/l. Innholdet av mangan ligger mellom 0,03 mg/l (RNT) og 0,002 mg/l (NGU). Målingen gjort ved RNT ligger under største tillatte konsentrasjon på 0,05 mg/l mens analyseresultatene fra september også ligger under veiledende verdi på <0,02 mg/l. Ellers er innholdet av natrium målt til 46 mg/l (RNT) og 38,7 mg/l (NGU). Dette er høyere enn anbefalt verdi på <20 mg/l, men godt under største tillatte konsentrasjon på 150 mg/l. Drikkevannsforskriften har satt veiledende verdi for barium (Ba) til 0,1 mg/l, mens WHO har satt en grense på 0,7 mg/l. Grunnvannets innhold av Ba på 0,29 mg/l (NGU) ligger mellom disse verdiene. Innholdet av fluorid i de to målingene (0,55 mg/l RNT og 0,40 mg/l NGU) ligger godt under største tillatte konsentrasjon på 1,5 mg/l. Målingene tyder heller ikke på noen forurensning av nitrogen fra landbruket da innholdet av både nitritt (<0,005 mg/l RNT og <0,05 mg/l NGU) og nitrat (<0,05 mg/l NGU) ligger langt under største tillatte konsentrasjon på henholdsvis 0,16 mg/l og 44 mg/l.

4.2 Brønn 3

4.2.1 Brønnutforming og plassering

BH3 ble boret i 1989 av Heistad Brønnboring. Brønnen er loddrett og cirka 100 m dyp (Vedlegg 2). Løsmassedekket består av "tett" bunnmorene med en antatt mektighet på 10-15 m. Det er trolig et permeabelt topplag (1-2 m) med grus og stein (Gjestad og Anda 2001). Vannverket oppgir grunnvannsspeilet til å ligge omtrent i overgangen løsmasser/fjell.

Brønnen er plassert i en sementkum med et lekk trelokk (figur 4.2). Det er gravd ut rundt foringsrøret inni kummen og drøyt 1 m vises. Toppen av foringsrøret ligger i flukt med bakkenivå. Røret er forsynt med et låsbart lokk Kummen har ikke støpt bunn og ingen pukdrenering. Det observeres litt fukt i kummen. Dette skyldes trolig kondens. Det er ingen inngjerding eller klausuleringssoner rundt brønnen.

Flyfototolkning viser at BH3 ligger i skjæringspunktet mellom to sprekkesoner. Den mest markerte har retning NV-SØ og den noe mindre har retning VSV-ØNØ. Fallet på sprekkesonene har det ikke vært mulig å bestemme eksakt på grunn av mangel på fjellblotninger. Opplysningen om at grunnvannet fra BH3 inneholder partikler kan indikere at brønnen mates fra den mest markerte sonen. Sonen utgjør en forsenkning fylt med løsmasser, og leire eller annet finstoff kan muligens vaskes ut fra sprekkesonen.

Brønnen ligger i dag 25-30 m fra fylkesvei 204 og 2-3 m fra en lite trafikkert grusvei som går inn til en gård med melkeproduksjon, et bolighus og en gravlund. Ellers ligger det fem bolighus innenfor en avstand på 30-50 m. I brønnens nærområde bl.a. på vestsiden av grusveien og cirka 50 m øst for brønnen er det en del dyrka mark med gress. Det benyttes både natur- og kunstgjødsel, men minimalt med sprøytemidler.

Rundt BH3 er det et sammenhengende løsmassedekke med stedvis stor mektighet (10-15 m). Dette gir god rensing av vann som infiltreres i grunnen nær brønnen og dermed gir det brønnen en god beskyttelse mot forurensning. Derimot skal man ikke så langt unna før fjellet når opp i dagen. Ut i fra dagens arealbruk anses brønnen likevel å være godt beskyttet, men det bør monteres et brønnhus og settes opp gjerde.



Figur 3.2 Bildet viser BH3 til høyre fotografert mot riksvei 204 forbi Gangstad. Den nye riksveien vil gå langs grusveien på bildet, som i dag fører inn til en gård et bolighus og en gravlund. Fotografert 29.08.2001.

4.2.2 Vannkvalitet

Bakterietallet påvist i grunnvannet fra BH3 har ikke overskredet kravene i Drikkevannsforskriften.

Fysikalsk-kjemisk analyse av brønnvannet fra BH3, utført ved NGU september 2001 (vedlegg 4), viser at grunnvannet ikke oppfyller alle kravene til drikkevann i Drikkevannsforskriften. Fargetallet ligger på 9,95 og turbiditeten er 1,7. Begge disse verdiene ligger under største tillatte konsentrasjon på henholdsvis 20 og 4, men kunne godt vært lavere. Grunnvannet har derimot for høyt innhold av jern og mangan. Innholdet av jern er 0,46 mg/l mot største tillatte konsentrasjon på 0,2 mg/l og innholdet av mangan er 0,087 mg/l og skal være under 0,05 mg/l. Innholdet av natrium er 50,7 mg/l og ligger over veiledende verdier på <20 mg/l, men under maksimal tillatt konsentrasjon på 150 mg/l. Drikkevannsforskriften har satt veiledende verdi for barium (Ba) til 0,1 mg/l, mens WHO har satt en grense på 0,7 mg/l. Grunnvannets innhold av Ba på 0,29 mg/l ligger mellom disse verdiene.

Innholdet av fluorid (0,25 mg/l) ligger under største tillatte konsentrasjon på 1,5 mg/l. Innholdet av nitritt og nitrat er begge på <0,05 mg/l noe som er godt under kravene i Drikkevannsforskriften på henholdsvis 0,16 mg/l og 44 mg/l. De lave verdiene viser at det ikke er noe nitritt eller nitrat som er tilført grunnvannet fra landbruket. Det er ikke oppgitt veiledende verdier for fluorid, nitritt og nitrat.

5. PROGRAM FOR KONTROLL AV VANNKVALITET

Det er viktig å få oversikt over hvordan kvaliteten på brønnvannet fra BH3 er før veiutbyggingen starter. Helst bør det tas to runder med analyser i forkant. I følge næringsmiddeltilsynet bør man analysere på helseskadelige stoffer som beskrevet i tabell 4 i drikkevannsforskriften (vedlegg 5). Tabellen inneholder en del tungmetaller, pesticider, PCB og PAH. I tillegg bør det analyseres på Alifater (oljeprodukter) og foretas en generell fysisk-kjemisk analyse av brønnvannet. Da med spesiell tanke på turbiditet, fargetall, sink, jern, mangan, klorid og diverse nitrogenforbindelser.

Det bør også bli tatt én full analyse, med unntak av Alifater, på grunnvannet fra BH2 før veiutbyggingen starter da vannverket benytter begge brønnene.

5.1 Igangsatt prøveprogram/innledende analyser

Etter samtale med Leif Husby (Statens vegvesen) og Jon Ivar Gjestad (Driftsassistansen) vil første vannprøve tas i uke 37 både av BH2 og BH3. Laboratoriene ved Jordforsk og Planteforsk vil utføre analysene på parametrene i tabell 4 og Alifater. Bakteriologisk analyse

+ ammonium og kjemisk oksygenforbruk analyseres ved Romsdal næringsmiddeltilsyn og en standard fysikalsk-kjemisk analyse vil bli gjort ved Norges geologiske undersøkelse.

5.2 Videre prøveprogram

I utgangspunktet ble det satt opp et prøveprogram med ny vannprøve fra BH3 i uke 40 eller 41, for å være sikker på at vannprøven ble tatt før veibyggingen startet. Grunnet problemer med prøvetakingen og senere byggestart rundt BH3 enn antatt, ble prøven ikke tatt før i uke 44. Vannprøven vil som anbefalt, bli analysert på de samme stoffer som beskrevet under igangsatt prøveprogram med unntak av ammonium og kjemisk oksygenforbruk.

Videre bør to standard fysikalsk-kjemiske analyser utføres i uke 48 og 52. Dette fordi parametere som turbiditet, fargetall, klorid, sink, jern og mangan vil kunne variere gjennom året. Dersom de to innledende analysene indikerer forurensning, bør også disse stoffene følges opp.

Like etter asfaltering bør det igjen analyseres på Alifater i forbindelse med utlekking og avrenning fra asfalten. Vannprøve bør tas etter nedbør. Det tas to prøver som sendes laboratoriet på Jordforsk. På den ene prøven utføres en standard screening på C₅ - C₃₅. Den andre prøven lagres for senere å kunne foreta en detaljanalyse dersom forurensning oppdages.

Etter at veien har vært benyttet i 2-3 mnd bør det igjen foretas en full analyse tilsvarende de to innledende analysene for å klargjøre om veien har ført til forurensning av brønnen. Dersom vannverket ikke har problemer med bakteriologisk kvalitet vil det for denne analyserunden ikke være nødvendig med bakteriologisk analyse. Analysene bør gjennomføres av de samme laboratoriene for relevant sammenlikning av prøvene.

5.2.1 Kostnader

Samlede analysekostnader for analysene beskrevet over, vil bli omtrent kr 40.000,- + mva. Kostnadene er spesifisert i tabell 5.1. Det tas forbehold om prisendringer ved de aktuelle laboratoriene. Kostnader i forbindelse med forsendelse av prøveflasker er ikke tatt med da disse ikke er kjent.

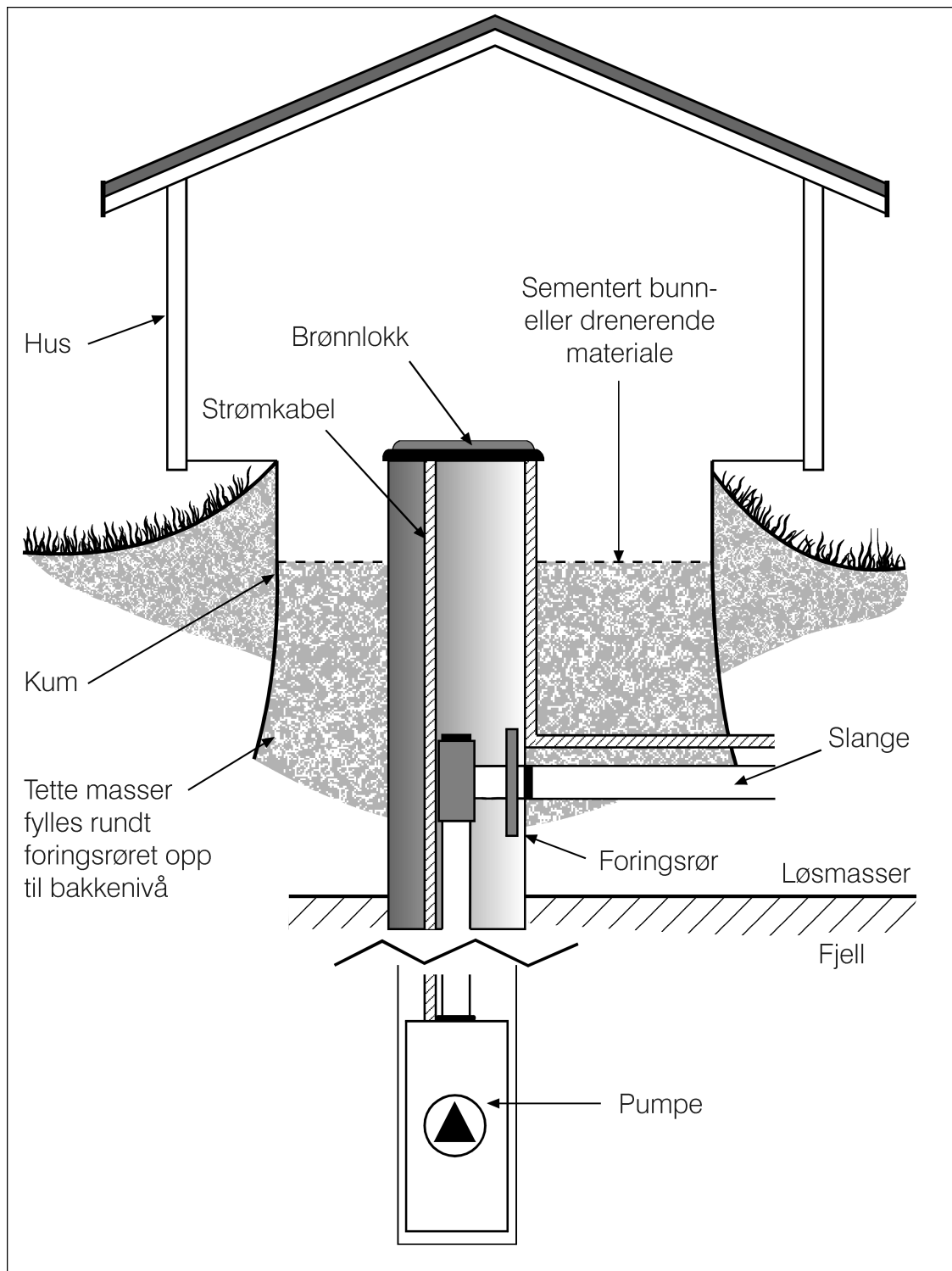
Tabell 5.1 Beregning av analysekostnader i forbindelse med veibyggingen.

Innledende analyser:	Priser uten mva.
Tabell 4 x 2	13400,-
Alifater x 1	1400,-
Prøveflasker	150,-
Fysikalsk-kjemisk analyse x 2	Betales av annet NGU prosjekt
Bakteriologisk analyse x 2	740,-
Kjemisk oksygenforbruk x 2	370,-
Ammonium x 2	296,-
Videre prøveprogram:	
Fysikalsk-kjemisk analyse x 4	4080,-
Alifater x 3	4200,-
Tabell 4 x 2	13800,-
Emballasje	300,-
Kjemisk oksygenforbruk	185,-
Ammonium	148,-
Bakteriologisk analyse	370,-
SUM	39439,-

6. FORSLAG TIL BRØNNSIKRING, BH3

I forbindelse med veiutbyggingen bør det foretas en generell utbedring av BH3. I dag vil kummen rundt borhullet fungere som et reservoar for forurensning dersom en tankbil skulle velte ved brønnen. For å sikre brønnen bør foringsrøret forlenges med 0,5 m og tette masser bør fylles rundt foringsrøret opp til bakkenivå. Deretter bør ny kum monteres på toppen. Kummen må ha tett lokk og det beste vil være å montere et lite låsbart hus på toppen (figur 6.1).

Vannverket bør også vurdere hvorvidt de skal foreta en klausulering/soneinndeling av området rundt brønnen. En slik klausulering vil blant annet gå ut på å regulere bruken av gjødsel og sprøytemidler for å hindre forurensning av grunnvannet. Det vil være naturlig at en vurdering omfatter både BH2 og BH3.



Figur 6.1 Forslag til brønnutforming for BH3.

7. FORSLAG TIL SIKRING AV NY VEITRASÉ

7.1 Under bygging:

Utbygger må unngå lagring av oljeprodukter og andre helseskadelige stoffer nær grunnvannsbrønnen, samt utvise forsiktighet for å unngå spill av olje/drivstoff fra kjøretøy.

7.2 Selve veien

Veibanen bør tettes for å hindre oljeprodukter fra asfalten i å trenge ned i grunnen.

Overflatevann fra veien vil ledes inn mot sprekkesonene nær BH3 og det er nødvendig å hindre denne avrenningen. Grøfter som leder bort vannet via avløpsnett må derfor etableres på begge sider av veien fra Rothaugen mot fylkesvei 204 (Fv 204) samt et stykke langs dagens Fv 204 både mot nordvest og sørøst (kartbilag 2). Grøftene må ha tett bunn over en lengde på ca 25 m langs Fv 204 i begge retninger og ca 50 m langs den nye veitraséen målt fra veikrysset. Tetting bør gjøres ved hjelp av membran/tett folie.

Det må settes opp autovern på begge sider av veien for å hindre utforkjøring i brønnens nærområde. Langs ny trasé bør autovern settes opp fra Fv 204 og frem til Rothaugen. Selve veikrysset bør sikres spesielt godt og autovern bør settes opp også langs dagens Fv 204 i en lengde av ca 25 m inn mot krysset.

Sprøyting av veiskulder og veisalting bør forbys. Dette forbudet bør gjelde i en utstrekning på minimum 200 m langs hver arm av T-krysset ved Gangstad.

8. ALTERNATIV LØSNING TIL SIKRING AV BH3 OG VEI

BH3 vil bli dyr å overvåke og utbedre samtidig som grunnvannet ikke tilfredsstillende kravene i Drikkevannsforskriften (for høyt innhold av jern og mangan). NGU vil derfor gjøre oppmerksom på at et alternativ til opprustning av BH3 og grundig sikring av veien, er boring av en ny brønn som ikke kommer i konflikt med veien. Tidligere har Knut Ellingsen ved NGU tatt ut syv borpunkt i området. To av disse lokalitetene utgjør i dag BH2 og BH3, samt at ett hull ble mislykket. De resterende, med unntak av Pkt 4 (kartbilag 3), er ikke aktuelle fordi de ligger for nære vei. Mulige boreområder kan være på vestsiden av den nye veitraséen eller rundt Pkt 4 som vist på kartbilag 3.

Det er vanskelig å si noe sikkert om sjansene til å finne tilsvarende vannmengde som i BH3, spesielt fordi kapasiteten er ukjent. Vannverkets vannbehov er antagelig ca 6000 l/t og dersom

de benytter begge brønnene, vil det være nok med en brønn som gir 3000-3500 l/t. Når det gjelder vannkvaliteten, kan det ikke gis noen garantier om god kvalitet. For å unngå bakterieproblemer, er det viktig med en ordentlig brønnutforming i likhet med det som er vist i figur 6.1. I tillegg må det tettes med et tettestoff mellom foringsrør og fjell for å hindre inntrengning av overflatevann.

For uttak av borpunkt bør det foretas en befaring gjerne sammen med en representant fra vannverket og en representant fra det borfirmaet som vil være aktuelt å benytte.

9. REFERANSER

Ellingsen Knut, 1971: Vannforsyning sydvestre del av øya Mia, Midsund kommune. *NGU brev Jnr. 3549/71G.*

Gjestad Jon Ivar og Anda Einar, 2001: Søre Midøy vassverk. Sikring av fjellbrønn. *Driftsassistansen for vann og avløp i Møre og Romsdal, Rapport nr. 03/2001.*

Larsen E., Klakegg O. & Longva O., 1988: BRATTVÅG 1220 III, kvartærgeologisk kystsonkart M 1:50 000. *Norges geologiske undersøkelse.*

Mørk M.B.E, 1989: BRATTVÅG berggrunnskart 1220-3, 1:50 000, foreløpig utgave. *Norges geologiske undersøkelse.*

Sosial- og helsedepartementet, 1995: Forskrift om vannforsyning og drikkevann m.m.

BRØNN I FJELL

Registrert dato: 04.08.2001

Vannverk: Søre-Midøy (2)	Kommune: Midsund	Kartblad: 1220 II Brattvåg
Brønn ID: BH2	Fylke: Møre og Romsdal	Berggrunn: 1220 II Brattvåg
Høyde over havet: 20-25 m	UTM: GPS	Sone: 32V
Kontaktperson: Ole Ståle Sandnes	ØV-koordinater: 376787	NS-koordinater: 6950262
Borestedets postadresse: Gangstad, Midsund kommune	Telefon (a/p): 71270100 (a) 71279133 (p)	Gårdsnr.: 113
Brønneierens postadresse (fyller bare ut hvis forskjellig fra borestedets postadresse) 6475 Midsund	Bruksnr.: 4	

Brønnens bruk: Næringsmiddelindustri Turistnæring Vannverk **Antall personer:** ca 200
 Husholdning Gårdsbruk Hytte Annen industri Energi Ikke i bruk **Annet:**

Borefirma: Vestnorsk Brønnboring AS	Boredato: 05.06.1973	Borlogg: <input checked="" type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nei
Er brønnen registrert i brønnboringarkivet ved NGU?	<input checked="" type="checkbox"/> Ja Arkiv ID: 14491	Borlogg mottatt? <input type="checkbox"/> Ja <input checked="" type="checkbox"/> Nei
<input type="checkbox"/> Nei		

Totalt dyp av brønn: (målt fra overflaten) 37 m **Dyp til fjell:** (målt fra overflaten) 0 m **Bergart:** Gneis

Dyp fra overflaten: (fra til)	Vanninnslag, slepper, slamfarge, bergartsendringer, leire på sprekker osv.
m	
m	
m	
m	

Vannføring (ved avsluttet boring, for ev.) 3600 l/time **Vannføring ved sprengning/trykking målt ved:** Stigningsobservasjon Blåsing Pumping **Varighet:**

Boring: <input type="checkbox"/> Horisontal <input checked="" type="checkbox"/> Loddrett <input type="checkbox"/> Skrå	Hvis skråboring, angi avvik fra loddlinjen (0-90°):	Hvis skråboring, angi retning (0-360°):
---	--	--

Forings-/brønnmateriale: Plastrør Stålrør RF stål **Forings-/brønnrørslengde** m **Borediameter:** 101,6 mm

Filterplassering (dyp fra overflaten) m **Filterdiameter:** mm **Filtertype:** Rustfritt stål **Filtermateriale:** Plast **Annet:**

Kapasitetsøkning ved sprengning Kap.økning ved trykking **Merknader:**

Vannføring etter sprengning: l/time **Vannføring etter trykking:** l/time

Mansjett dyp: m **Maks. trykk:** kp/cm2 **Min. trykk:** kp/cm2

Vannføring etter sprengning/trykking målt ved: Stigningsobs. Blåsing Pumping **Varighet:**

Antatt stabil vannstand (dyp fra overflaten):
 Etter boring: m Etter ev. sprengning/trykking: m I dag:
 Målt dato: Målt dato: Målt dato:

Pumpedyp fra overflaten: m **Pumpetype og pumpekapasitet:**

Brønnens kapasitet i dag: **Forbruk:**

BRØNN I FJELL

Registrert dato: 04.08.2001

Vannverk: Søre-Midøy (3)	Kommune: Midsund	Kartblad: 1220 II Brattvåg
Brønn ID: BH3	Fylke: Møre og Romsdal	Berggrunn: 1220 II Brattvåg
Høyde over havet: ca 23 m	UTM: GPS	Sone: 32V
Kontaktperson: Ole Ståle Sandnes	ØV-kordinater: 376852	NS-kordinater: 6950011
Borestedets postadresse: Gangstad, Midsund kommune	Telefon (a/p): 71270100 (a) 71279133 (p)	Gårdsnr.: 112
Brønneierens postadresse (fyller bare ut hvis forskjellig fra borestedets postadresse) 6475 Midsund	Bruksnr.: 3	
Brønnens bruk: <input type="checkbox"/> Næringsmiddelindustri <input type="checkbox"/> Turistnæring <input checked="" type="checkbox"/> Vannverk Antall personer: ca 200 <input type="checkbox"/> Husholdning <input type="checkbox"/> Gårdsbruk <input type="checkbox"/> Hytte <input type="checkbox"/> Annen industri <input type="checkbox"/> Energi <input type="checkbox"/> Ikke i bruk Annet:		
Borefirma: Heistad brønnboring	Boredato: 1989	Borlogg: <input type="checkbox"/> Ja <input checked="" type="checkbox"/> Nei
Er brønnen registrert i brønnboringarkivet ved NGU? <input type="checkbox"/> Ja <input checked="" type="checkbox"/> Nei	Arkiv ID:	Borlogg mottatt? <input type="checkbox"/> Ja <input checked="" type="checkbox"/> Nei
Totalt dyp av brønn: (målt fra overflaten) ca 100 m	Dyp til fjell: (målt fra overflaten) 10-15 m	Bergart: Gneis.
Dyp fra overflaten: (fra til) m m 90 m m	Vanninnslag, slepper, slamfarge, bergartsendringer, leire på sprekker osv. Hovedvanninnslag	
Vannføring (ved avsluttet boring, før ev. l/time	Vannføring ved sprengning/trykking målt ved: <input type="checkbox"/> Stigningsobservasjon <input type="checkbox"/> Blåsing <input type="checkbox"/> Pumping Varighet:	
Boring: <input type="checkbox"/> Horisontal <input checked="" type="checkbox"/> Loddrett <input type="checkbox"/> Skrå	Hvis skråboring, angi avvik fra loddlinjen (0-90°):	Hvis skråboring, angi retning (0-360°):
Forings-/brønnmateriale: <input type="checkbox"/> Plastrør <input checked="" type="checkbox"/> Stålrør <input type="checkbox"/> RF stål	Forings-/brønnrørslengde m	Borediameter: mm
Filterplassering (dyp fra overflaten) m	Filterdiameter: mm Lysåpning: mm	Filtertype: Filtermateriale: <input type="checkbox"/> Rustfritt stål <input type="checkbox"/> Plast Annet:
<input type="checkbox"/> Kapasitetsøkning ved sprengning	<input type="checkbox"/> Kap.økning ved trykking	Merknader: Brønnen ligger langs veien rett sør for Midøy kapell.
Vannføring etter sprengning: l/time	Vannføring etter trykking: l/time	
Mansjettdyp: m	Maks. trykk: kp/cm2 Min. trykk: kp/cm2	
Vannføring etter sprengning/trykking målt ved: <input type="checkbox"/> Stigningsobs. <input type="checkbox"/> Blåsing <input type="checkbox"/> Pumping Varighet:		
Antatt stabil vannstand (dyp fra overflaten):		
Etter boring: m	Etter ev. sprengning/trykking: m	I dag:
Målt dato:	Målt dato:	Målt dato:
Pumpedyp fra overflaten: m	Pumpetype og pumpekapasitet:	
Brønnens kapasitet i dag: Ukjent	Forbruk:	

LABORATORIET
ROMSDAL NÆRINGSMIDDELTIJSYN
 Forurensningslab. Møre og Romsdal



Adresse:
 Oscar Hanssens veg 4, 6415 Molde

Telefon: 71 20 67 00
 Telefaks: 71 20 67 01

www.rnt.no
 E-post: lab@rnt.no

Søre Midøy Vassverk

6476 MIDSUND

Attn: Ole Ståle Sandnes

Dato: 14.06.2001

Lab.nr: 01/1079

Arkiv: 144501/E

ANALYSERESULTATER

Prøvemottak: 28.05.01 Analyseperiode: 28.05.01 - 14.06.01 Uttaksprosedyre: Enkel stikkprøve

1: Ubehandlet vann i ledningsnett Sted: Midøy Barneskole				Referanse	Merking	Tatt ut:
				uttatt fra brønn	utt. kl.0630	28.05.2001
	Metode	Benevning	Prøve 1:			
Totalantall bakt.22°C,3d.,vann	ISO 6222	/ml	240			
Koliforme bakt.,MF,vann	NS 4788	/100 ml	0			
Termotol.kolif.bakt.MF,vann	NS 4792	/100 ml	0			
Fekale streptokokker,MF,vann	NS 4793	/100 ml	0			
Fargetall, spektrof.	INTERN		2			
* Fluorid	NS 4740	mg F/l	0.55			
Klorid	NS 4769	mg Cl/l	20			
Alkalitet	INTERN	mmol/l	2.2			
Turbiditet	ISO7027	FNU	1.3			
Nitrat + nitritt nitrogen	ISO13395	µg N/l	<5			
* Nitritter	NS 4744	µg N/l	<5			
Natrium	NS 4775	mg Na/l	46			
Jern, mg/l	NS 4773	mg Fe/l	0.04			
Mangan, mg/l	NS 4773	mg Mn/l	0.03			
Kobber	NS 4781	µg Cu/l	<2			
Sink	NS 4781	µg Zn/l	<2			

*) Laboratoriet er ikke akkreditert for denne analysen

< betyr "Mindre enn"

For mikrobiologiske analyser er målesikkerhet ikke beregnet.

For kjemiske analyser kan målesikkerhet oppgis på forespørsel.

Med hilsen

Merete Sundstrøm
 Merete Sundstrøm
 Laboratorieleder

Gudbjørg Gjerde
 Gudbjørg Gjerde
 Avd. ingeniør

Side 1 av 1

Resultatene gjelder kun de undersøkte prøvingsobjekter
 Rapporten må ikke gjengis i utdrag uten skriftlig tillatelse

VANNANALYSER
FYLKE: Møre og Romsdal

KART (M711): 1220 III Brattvåg

KOMMUNE: Midsund

PRØVESTED: Søre-Midøy vannverk

OPPDRAKSNUMMER: 2001.0377

ANALYSERT VED: Norges geologiske undersøkelse

Brønn-nr/sted	BH2	BH3													Veiledende verdi	Største tillatte konsentrasjon
Dato	13.09.2001	13.09.2001														
Brønnstype	Fjellbrønn	Fjellbrønn														
Prøvedyp	m															
Brønndimensjon	mm															
X-koordinat	Sone: 32V	373787	376852													
Y-koordinat	Sone: 32V	6950262	6950011													
Fysisk/kjemisk																
Surhetsgrad, felt/lab	pH	8,02	8,05												7,5-8,5	6,5-8,5 ²
Ledningsevne, felt/lab	µS/cm	265	353												< 400	
Alkalitet	mmol/l	1,79	2,64												0,6-1,0 ²	
Fargetall	mg Pt/l	6,37	9,95												< 1	20
Turbiditet	F.T.U	64	1,7												< 0,4	4
Kj.oks.forbruk, COD (Mn)	mg/l														> ca 9	
Anioner																
Fluorid	mg F/l	0,40	0,25													1,5
Klorid	mg Cl/l	18,2	21,4												< 25	
Nitritt	mg NO ₂ /l	<0,05	<0,05													0,16
Brom	mg Br/l	<0,1	<0,1													
Nitrat	mg NO ₃ /l	0,08	<0,05													44
Fosfat	mg PO ₄ /l	<0,2	<0,2													
Sulfat	mg SO ₄ /l	14,9	17,8												< 25	100
Sum anioner+alkalitet	meq/l	2,64	3,64													
Kationer																
Silisium	mg Si/l	5,38	7,27													
Aluminium	mg Al/l	0,0876	<0,02												< 0,05	0,2
Jern	mg Fe/l	0,0866	0,460												< 0,05	0,2
Magnesium	mg Mg/l	4,44	4,65													20
Kalsium	mg Ca/l	8,72	16,1												15-25 ²	
Natrium	mg Na/l	38,7	50,7												< 20	150
Kalium	mg K/l	4,62	4,77												< 10	12
Mangan	mg Mn/l	0,00176	0,0871												< 0,02	0,05
Kobber	mg Cu/l	<0,005	<0,005												< 0,1	0,3
Sink	mg Zn/l	0,0317	0,0750												< 0,1	0,3
Bor	mg B/l	0,0257	0,0468												0,3	
Barium	mg Ba/l	0,290	0,291												0,1	
Fosfor	mg P/l	<0,1	<0,1													
Kobolt	mg Co/l	<0,01	<0,01													
Sølv	mg Ag/l	<0,01	<0,01													0,01
Sum kationer ³	meq/l	2,60	3,51													
Ionebalanseavvik ⁴	%	-0,76	-1,82													

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

² Vannet bør ikke være aggressivt.

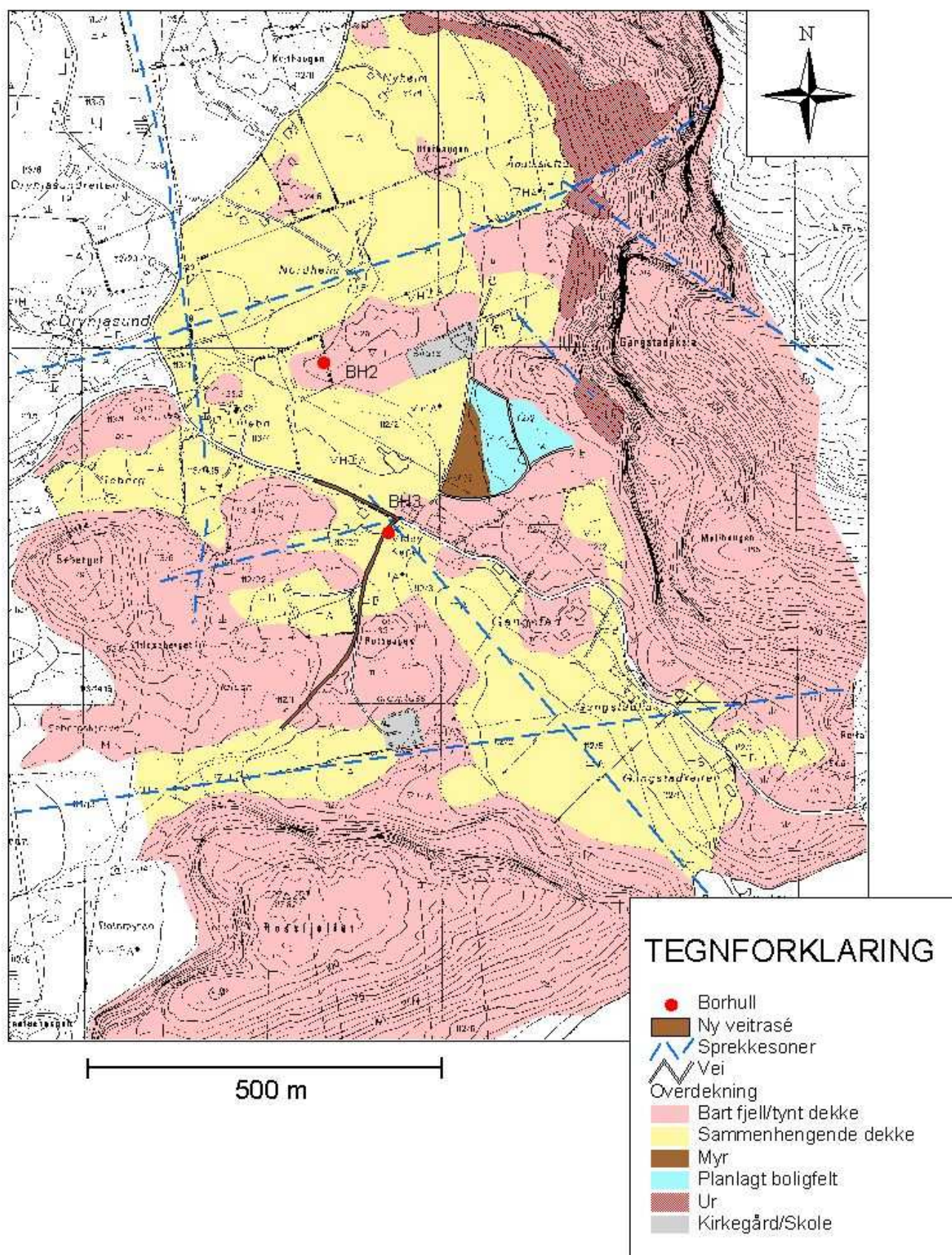
³ Sum kationer = Na + Ca + Mg + K.

⁴ Ionebalanseavvik = Σkationer - Σanioner / (Σkationer + Σanioner) · 100%

TABELL 4: KRAV TIL PARAMETRE FOR HELSESKADELIGE STOFFER

Tabellen er analog med Rådskonferansen 80/778/EØF Vedlegg 1. Tabell D. Parametre for giftige stoffer

	Parametre	Resultater uttrykt i	Veiledende verdi	Største tillatte konsentrasjon	Merknader
44	Arsen	µg/l As		10	
45	Beryllium	µg/l Be			
46	Kadmium	µg/l Cd		5	
47	Cyanider	µg/l CN		10	
48	Krom	µg/l Cr		50	
49	Kvikksølv	µg/l Hg		0,5	
50	Nikkel	µg/l Ni		50	
51	Bly	µg/l Pb		20	
52	Antimon	µg/l Sb		10	
53	Selen	µg/l Se		10	
54	Vanadium	µg/l V			
55	Plantevernmidler og beslektede stoffer - for hvert enkelt stoff - i alt	µg/l		0,1 0,5	Med plantevernmidler og beslektede stoffer menes: - Insekticider: - persistente organiske klorforbindelser - organiske fosforforbindelser - karbamater - Herbicider - Fungicider - PCB og PCT
56	Polysykliske aromatiske hydrokarboner (PAH)	µg/l		0,01 0,2	benzo-3,4-pyren Referansestoffer: - fluoranten) - 3,4-benzofluoranten) - benzo-1,1,1,2-fluoranten) - benzo-3,4-pyren) KPAH - 1,12-benzoperylen) - inden/1,2,3-cd/pyren)



NGU Rapport 2001.089
Kartbilag 2
Forslag til veisikring rundt BH3.

