

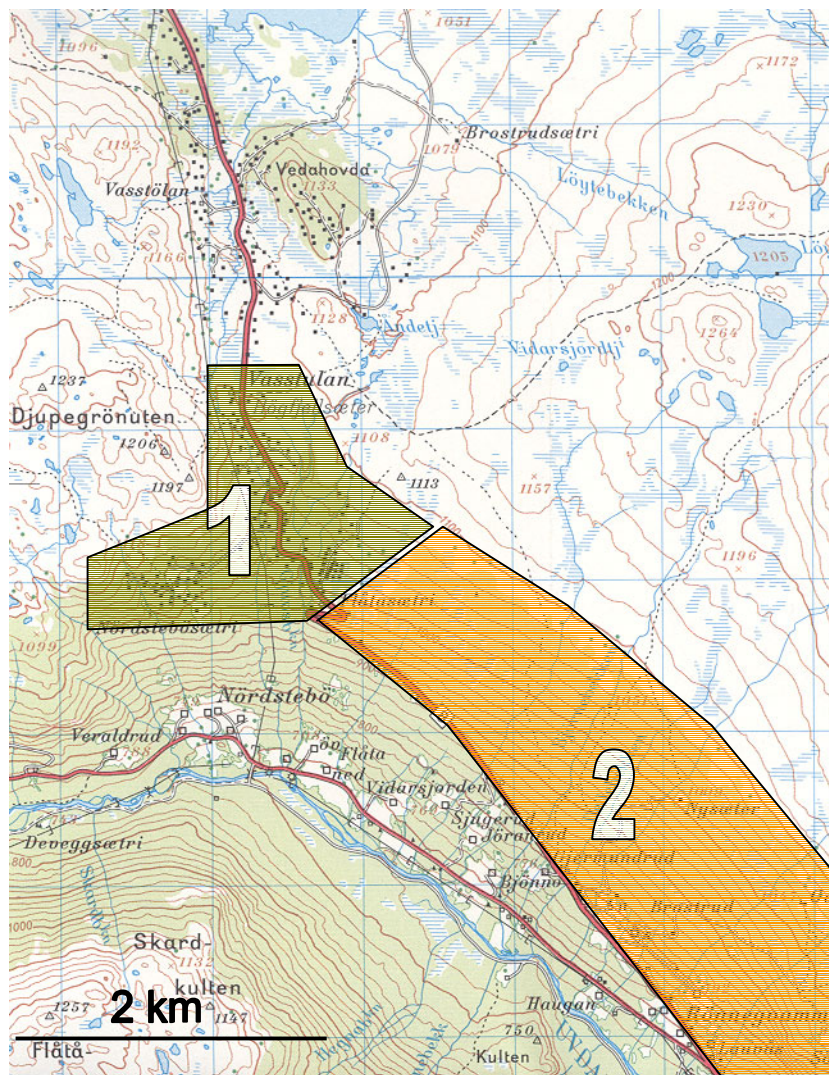
Rapport nr.: 2002.065		ISSN 0800-3416	Gradering: Åpen	
Tittel: Grunnvannsforsyning til Vasstulan-Nørstebøseter, Nore og Uvdal kommune				
Forfatter: Knut Ellingsen		Oppdragsgiver: Nore og Uvdal kommune, teknisk etat		
Fylke: Buskerud		Kommune: Nore og Uvdal		
Kartblad (M=1:250.000) Odda		Kartbladnr. og -navn (M=1:50.000) 1615-4 Uvdal		
Forekomstens navn og koordinater: Vasstulan-Nørstebølia 4725 66885 (midtpunkt)		Sidetall: 10	Pris: 80,-	
Feltarbeid utført: 6.-7.06.2002		Rapportdato: 20.06.2002	Prosjektnr.: 271300	Ansvarlig:
Sammendrag:				
<p>Vasstulan i Nore og Uvdal kommune er et hytteområde i utvikling. Her er kommunal vannforsyning basert på dypbrønner i fjell som gir for lite vann. De ønsker vurdert om det er mulig å skaffe mer grunnvann ved boring, eventuelt ved andre løsninger.</p> <p>Nørstebølia er et nytt hyttefelt under bygging. Det er boret tre private brønner med dårlig resultat. Ytterligere mulighet for grunnvannsforsyning ønskes utredet.</p> <p>Kommunen tilrådes å bore flere dypbrønner for å bote på vannforsyningen i området Vasstulan-Nørstebølia. Forslag til lokalisering av 10 borebrønner er gitt i fig. 3 og 4. Boringene bør settes skrått og bores til 100 m, hvis nødvendig 150 m dyp. Brønnborer bør være omhyggelig med ansett og innretning av borehull slik at flest mulig vannførende sprekker blir truffet i dypet.</p> <p>Tidligere boringer viser moderate resultater. Det er derfor fremdeles usikkert hvor mye vann det vil være mulig å få fra borehull i området. Hvert hull bør derfor anses som prøvehull. Først om resultatet blir godt, kan det benyttes som produksjonsbrønn.</p> <p>I brønner som gir for lite vann i forhold til vannbehovet bør det utføres hydraulisk trykking. Etter trykkingen bør brønnene testpumpes for nøyaktig kapasitetsmåling og prøvetaking. På grunnlag av brønnenes kapasitet og vannkvalitet bør det så avgjøres hvilke som bør bygges ut videre til produksjonsbrønner.</p> <p>Det skal finnes kilder/oller i området med til dels betydelig kapasitet i henhold til opplysninger fra kommunen. Disse kan tenkes å være interessante for vannforsyningen. De må måles regelmessig etter oppsatt program over minst et år på kapasitet og kvalitet for å avdekke nærmere hva de er gode for.</p>				
Emneord: grunnvann		vannforsyning		hydrogeologi
				fagrapport

1. INNLEDNING	4
2. MATERIALE	5
3. BEFARING	7
4. EKSISTERENDE BOREBRØNNER	7
5. HYDROGEOLOGI	8
6. NYE BOREBRØNNER	9
7. VANNKVALITET	9
8. TILRÅDING	9

1. Innledning

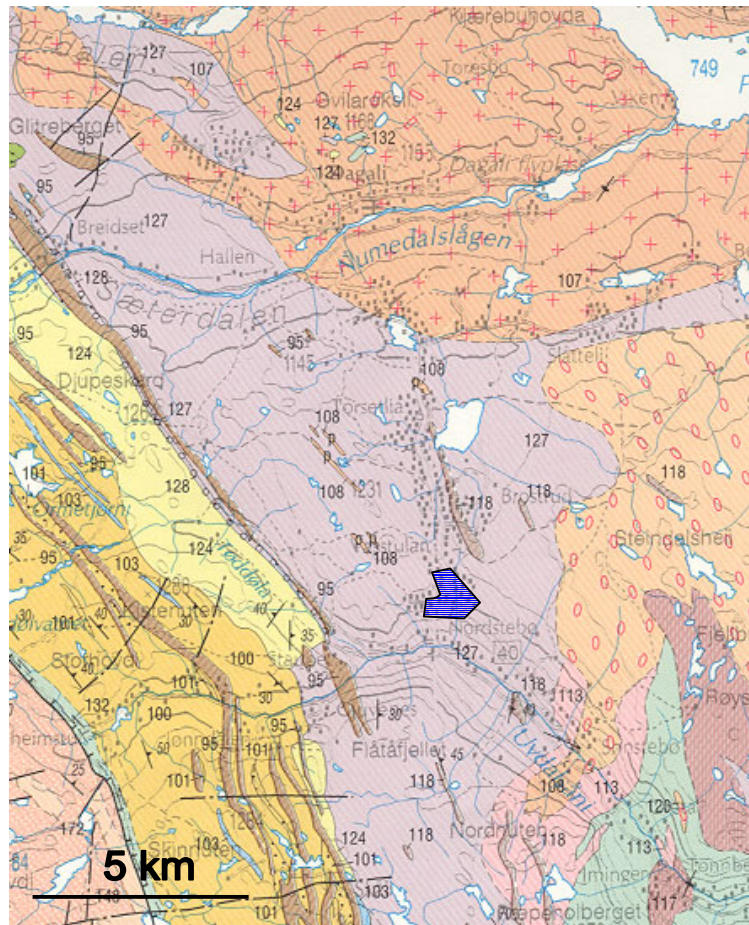
Vasstulan i Nore og Uvdal kommune er et hytteområde i utvikling. Her er kommunal vannforsyning basert på 5 dypbrønner i fjell som har vært i drift i flere år. Det er oppgitt at stabil ytelse fra disse brønnene totalt er ca 5000 liter pr. time (l/t). Likevel er dette blitt for lite hvilket særlig merkes i toppsesongen, bl.a. påsken. De ønsker således vurdert om det er mulig å skaffe mer grunnvann ved boring, eventuelt ved andre løsninger.

Nørstebølia er et nytt hyttefelt som er under bygging. Her er noen gamle hytter samt nye som bygges i stort tempo. Antallet hytter er i dag om lag 70 i tillegg til 15 hyttetun. Det er boret tre private brønner med dårlig resultat. Ytterligere mulighet for grunnvannsforsyning ønskes utredet.



Figur 1. Skjematisk kart over Vasstulan-Nørstebølia (1) og Brøstrudlia (2). Område 2 strekker seg litt mot sør og øst utenfor kartrammen. Kartblad 1615-4, 1:50 000, SK.

Kommunen har også vedtatt tung utbygging av hytter i området Brøstrudlia (fig. 1). Det er behov for å se vannforsyningen til alle områder i sammenheng. Dette er foreløpig under vurdering. Det akutte behovet nå er å skaffe nok vann til Vastulan-Nørstebølia for å avhjelpe eventuell krise i kommende (vinter-)sesong.



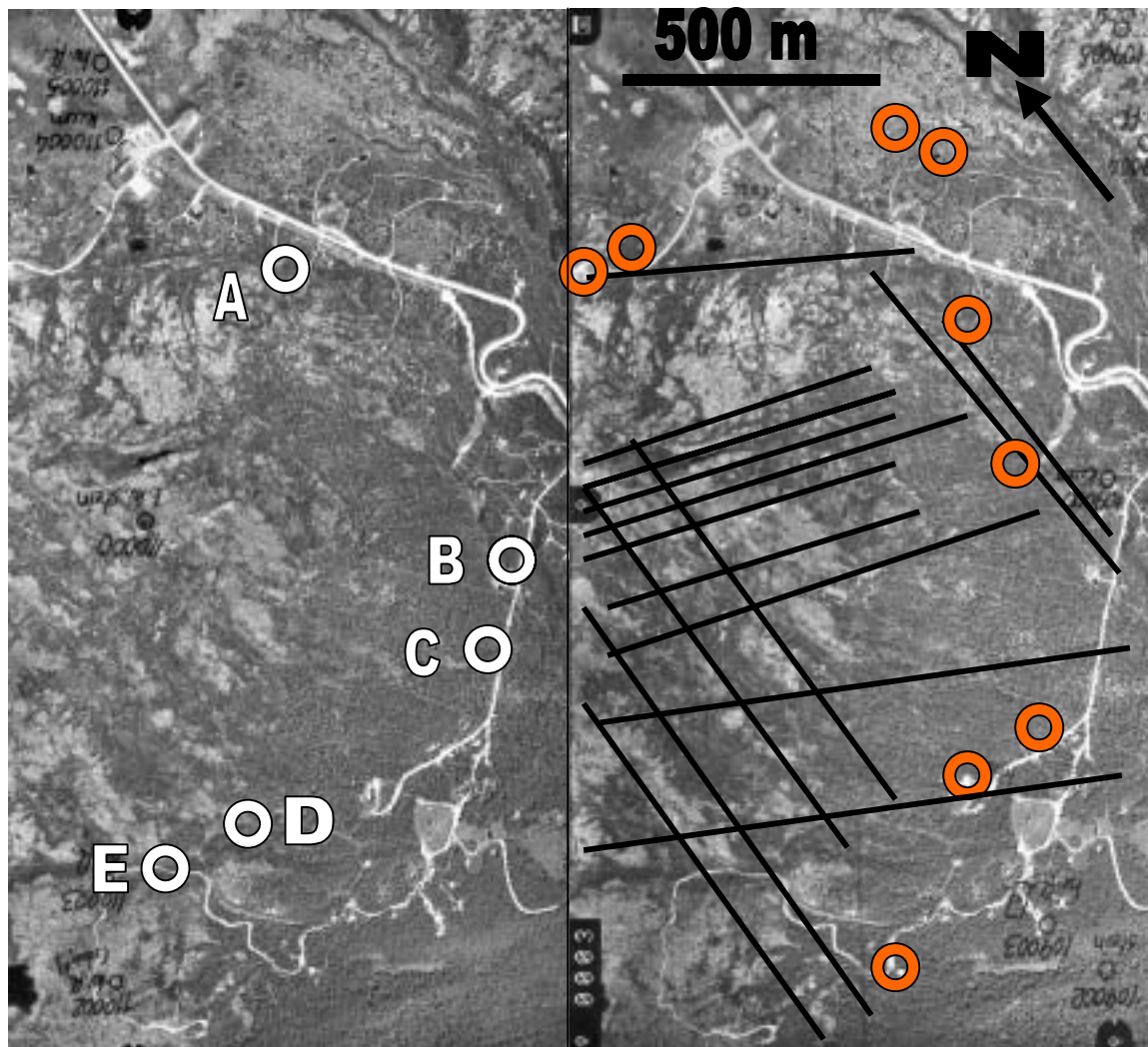
Figur 2. Berggrunnsgeologisk kart over Vastulan - Brøstrudlia med omgivelser. Bergarten som dekker hele området er metaryolitt og metaryodacitt, stedvis massiv (fiolett på kartet, nr. 127). Denne bergarten kan være gunstig for grunnvann der den er oppsprukket. Fra kartblad Odda 1:250 000, NGU 1998.

2. Materiale

- Fax fra Nore og Uvdal kommune av 2. mai 2002 med materiale etter telefon 29.04.2002.
- Fax fra Nore og Uvdal kommune av 6. juni 2002 der problemstillingen ble formulert.
- Analyseattest av vannprøver fra borehull 2 og 3 av 06.11.1995, analysert av Næringsmiddeltilsynet.
- Flybilder med stereoskopisk dekning, M 1:8000, WF 12408, A 09-11 fra 1999.
- Økonomisk kart M 1 : 5000 med borebrønner og kloakkledning inntegnet, dessuten forslag til lokalisering av nye brønner fra Asplan-Viak AS, Kongsberg
- Berggrunnskart 1 : 250 000 Odda, NGU 1998.
- Notat av 01.06.2002 av Birger Deinboll, N&U kommune: Vannforsyning Dagalifjell / Brøstrudlia.
- Oversikt fra kommunen av 15.04.2002: Grunnlag for tilknytning ved Øvre Uvdal rensesanlegg.

Innledende disposisjonsplan Brøstrudlia 1:5000 av 6. mars 2002.

NGUs brønnboringsdatabase (www.ngu.no) som har informasjon om tre brønner i området pr. 4. juli 2002: 102 m og 50 l/t, 100m og 20 l/t, 73m og 1300 l/t, alle kapasiteter oppgitt før trykking.



Figur 3. Flybilder med stereoskopisk dekning over østlig del av området Nørstebøseter - Vasstulan, Nore og Uvdal kommune. Høyre bilde viser antatte sprekker og knusningssoner i berget samt eksisterende borehull. Sprekkene er vertikale eller semivertikale. På venstre bilde er avmerket forslag til lokalisering av nye borehull (A-E). Nøyaktig anvisning av borested bør gjøres på stedet. (Bilder FW 12408, A 09-10)

3. Befaring

Befaring ble avholdt den 6. og 7. juni 2002. Deltakere: Birger Deinboll, teknisk etat, Nore og Uvdal kommune (første dag), og Knut Ellingsen, NGU.

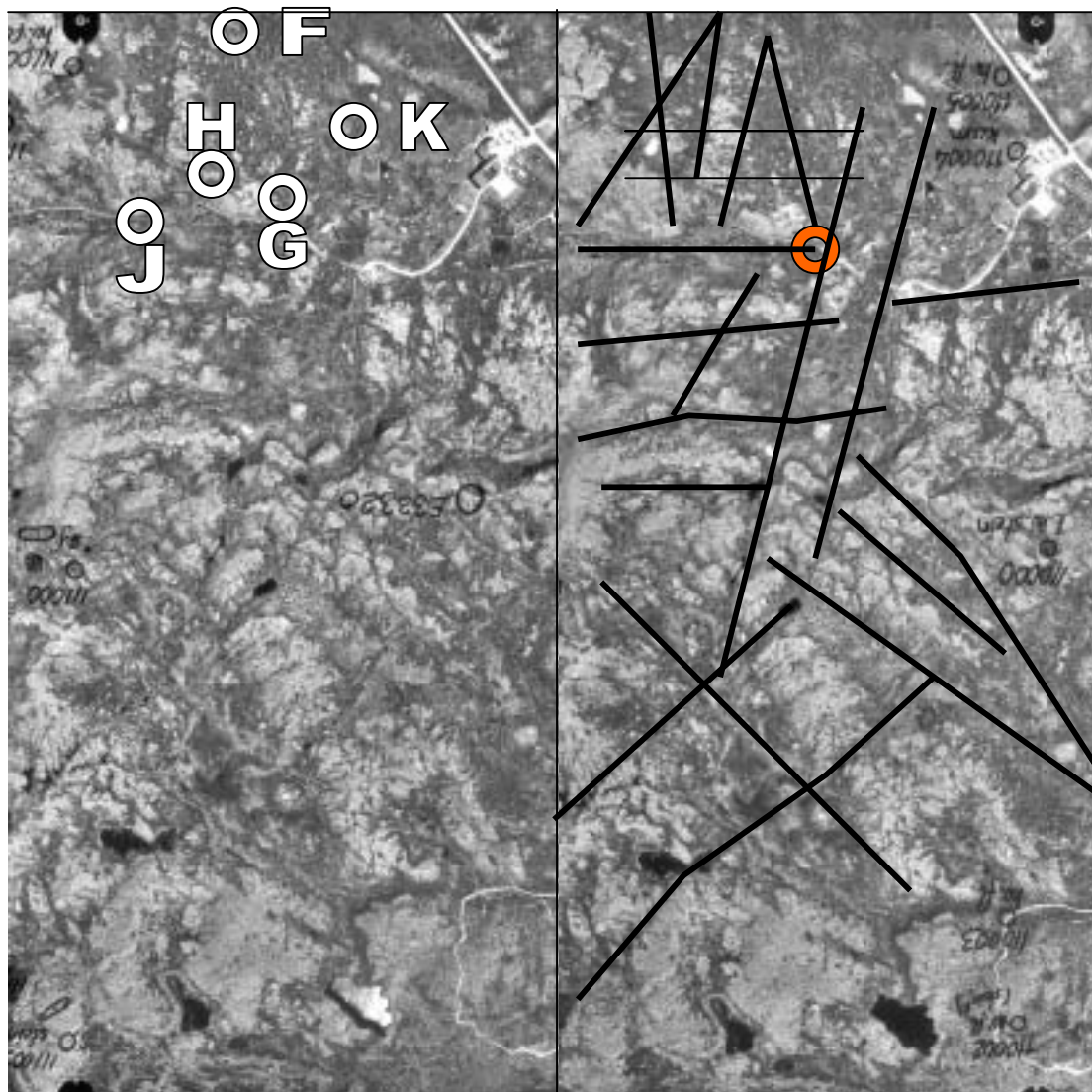
4. Eksisterende borebrønner

Lokaliseringen av eksisterende brønner framgår av flybildene i figurene 3 og 4. Stabil kapasitet på de kommunale borehullene etter trykking med dobbeltmansjett er oppgitt slik:

∅ 3 hull gir ca 1200 l/t hver, 150 m dype

∅ ett hull gir ca 1000 l/t, 80 m dypt

∅ ett hull gir ca 700 l/t, 200 m dypt



Figur 4. Flybilder med stereoskopisk dekning over vestlige del av området Nørstebøseter – Vasstulan, Nore og Uvdal kommune. Høyre bilde viser antatte sprekker og oppknusningssoner i berget samt eksisterende borehull. På venstre bilde er avmerket forslag til lokalisering av nye borehull (F-J). Nøyaktig anvisning av borested bør gjøres på stedet. Samme målestokk og orientering som forrige figur. (Bilder FW 12408, A 10-11).

Dette blir en samlet kapasitet på vel 5 m³/time. På fig. 3 er det dessuten avmerket to private borehull øst for riksvegen i Vasstulanområdet. Disse foreligger det ikke opplysninger om annet enn at det ene hullet visstnok gir dårlig vannkvalitet. I tillegg er det boret tre brønner i privat regi i området Nørstebølia som ligger sør-vest i område 1 på fig.1. Av disse gir en brønn nok vann til ei hytte, en annen nok til tre hytter. Den siste foreligger det ikke opplysninger om (muntlig informasjon fra B. Deinboll, N&U kommune, 19.06.2002). Tatt i betraktning at alle borehullene er mer enn 100 m dype, er dette resultatet dårlig med tanke på vannforsyning i større sammenheng.

I NGUs brønnboringsdatabase nevnt ovenfor finnes opplysninger om mange fjellbrønner i Nore og Uvdal, hvorav en gir 10 000 l/t og en annen 2000 l/t. Det finnes imidlertid også flere brønner som er oppgitt med en kapasitet under 100 l/t. Det framgår ikke hvordan de lokale hydrogeologiske forholdene har vært som har bevirket disse høyst varierende resultatene.

5. Hydrogeologi

Egnede løsmasser for rørbrønner er ikke observert i rimelig nærhet oppe på fjellet. Løsmasser finnes i rikelig monn nede i dalbunnen og gir der store mengder grunnvann til vannforsyning. Skulle det vannet vært anvendt her oppe ville det ha medført kostbar pumping fordi vannet hadde måttet bli løftet mange hundre meter. Vannledning er lagt, men kommunen ønsker at vannet skal renne den andre vegen, med tyngdekraften. Dermed er det grunnvann fra fjell, eventuelt fra kilder, som gjenstår i tillegg til overflatevann.

Bergartene i hele området er metamorfe. I området Vasstulan er det metarhyolitt og metarhyodacitt, stedvis massiv og med blå fenokrystaller av kvarts (nr. 127, fiolett på det geologiske kartet fig.2). En slire av amfibolitt finnes øst for Vasstulan (nr 118, brun). Den samme bergarten (127) finnes i det meste av Brøstrudlia, men i øst kommer inn et stort område med øyegneis, middels til grovkornet, som er antatt å være omdannet granitt (nr. 120, orange med store ovaler på kartet fig. 2).

Det er karakteristisk for grunnvann i fjell i Norge at det er meget store variasjoner i berggrunnens vannføring. Siden selve berget er tett, forekommer grunnvannet utelukkende i sprekker og knusningssoner som er oppstått som resultat av bergspenninger som har vært i virksomhet oppover i den geologiske historien. Bergartene er blitt strukket, klemt eller vridd og har derigjennom utviklet et inhomogent mønster av sprekker og knusningssoner. Noen av disse er nå vannførende. Men prosesser i grunnen har også mange steder bevirket en gjentetting av sprekker med det resultat at noen sprekker ikke er vannførende.

Plasseringen av de fire kommunale brønnene som gir mest vann synes å være korrekt lokalisert i forhold til de sprekker som opptrer i berget og som kan observeres på flyfoto og i terrenget. Boreresultatene tyder på at berget er relativt lite oppsprukket.

Fra overflaten er det generelt meget vanskelig å bedømme hvilke sprekker som er vannførende og eventuelt i hvilken grad de er det. Dessuten ser man av og til at det må forekomme sprekker som ikke lar seg avdekke på overflaten, men som det er nødvendig å ta med i beregningen for å forklare de vannmengdene som oppnås. Dette er horisontale eller semihorisontale sprekker. De sees ikke på flyfoto, men finnes i dypet mange steder. Dette har vært konstatert i forbindelse med tunnelbygging og tallrike boringer i fjell. En "villboring" er derfor ikke alltid garantert å bli fiasko. Det er likevel tryggest ved lokalisering av nye borehull

at en holder seg til lokaliserbare sprekker. Eventuelle flattliggende sprekker vil kunne fanges inn også i slike brønner.

Berggrunnen i Vasstulanområdet er gjennomgått av en del større, samt et større antall mindre sprekker. En del av disse observerte sprekkeene må antas å føre en betydelig del, eventuelt det meste av vannet fram til borebrønnene. Det kan sees mange sprekker på flybildene i fig. 3 og 4. Bare noen av de største er forsøkt avmerket. I tillegg kan det kanskje forekomme horisontale eller semihorisontale sprekke(er) som kan føre vann.

Tilgjengelig nedslagsfelt kan i visse tilfelle være en begrensende faktor for nydannelse av grunnvann fra fjellbrønner, dessuten nedbørens størrelse. Det er ikke trolig at dette utgjør noen begrensning i dette tilfelle. Det er berggrunnens evne til å absorbere vann og transportere det som er utslagsgivende i dette området.

6. Nye borebrønner

Det vises til forslag om 10 nye borehull i fig. 3 og 4. De er bare avmerket på flyfoto fordi dette er entydig. Det er ikke gjort forsøk på å overføre avmerkingen til kart da dette kan innføre en usikkerhet mht. lokaliseringen. Nøyaktig utstikking av brønnlokaltetene med angivelse av boreretning kan med fordel gjøres i terrenget.

Borefirma bør for øvrig være omhyggelig med plasseringen av boringen for å sikre best mulig innfangning av sprekkeene i fjellet. Hullene er ikke rangert innbyrdes fordi en mangler brukbare holdepunkter for å gjøre dette. De er heller ikke plassert med tanke på enklest mulig adkomst med boreutstyr, framføring av strøm el.l. Eksisterende forurensningskilder (avløpsledning nede på flaten, veg, biloppstillingsplasser, eksisterende hytter m.v.) er det tatt hensyn til for så vidt som det vannet som kommer til brønnene antas å ha påtrykk fra vest- og nordsiden, mens forurensningskildene er på sør- og østsiden av brønnene.

Det vil trolig være flere steder enn de avmerkede som peker seg ut som gunstige nord for Vasstulan, men dekningen av flyfoto gikk ikke lenger enn fig. 4 viser.

7. Vannkvalitet

Det er forelagt NGU bare en analyseattest fra to av brønnene datert 6. november 1995, analysert av Næringsmiddeltilsynet. Bare et mindre antall parametre er analysert. Dokumentasjonen av vannkvaliteten er således ytterst sparsom.

8. Tilråding

Kommunen rådes til å bore flere dypbrønner for å bøte på vannforsyningen i området Vasstulan-Nørstebølia. Forslag til lokalisering av borebrønner er gitt i fig. 3 og 4. Boringene bør settes skrått og bores til 100 m, hvis nødvendig 150 m dyp. Brønnborer bør være omhyggelig med ansett og innretning av borehull slik at flest mulig vannførende sprekker blir truffet i dypet.

Tidligere boringer viser moderate resultater. Det er derfor fremdeles usikkert hvor mye vann det vil være mulig å få fra borehull i området. Hvert hull bør derfor anses som prøvehull.

I brønner som gir for lite vann i forhold til vannbehovet bør det utføres hydraulisk trykking. Etter trykkingen bør brønnene testpumpes for nøyaktig kapasitetsmåling og prøvetaking. På grunnlag av brønnenes kapasitet og vannkvalitet bør det så avgjøres hvilke som bør bygges ut videre til produksjonsbrønner.

Det skal finnes kilder/oller i området med til dels betydelig kapasitet i henhold til opplysninger fra kommunen. Disse kan tenkes å være interessante for vannforsyningen. De må måles regelmessig etter oppsatt program over minst et år på kapasitet og kvalitet for å avdekke nærmere hva de er gode for.