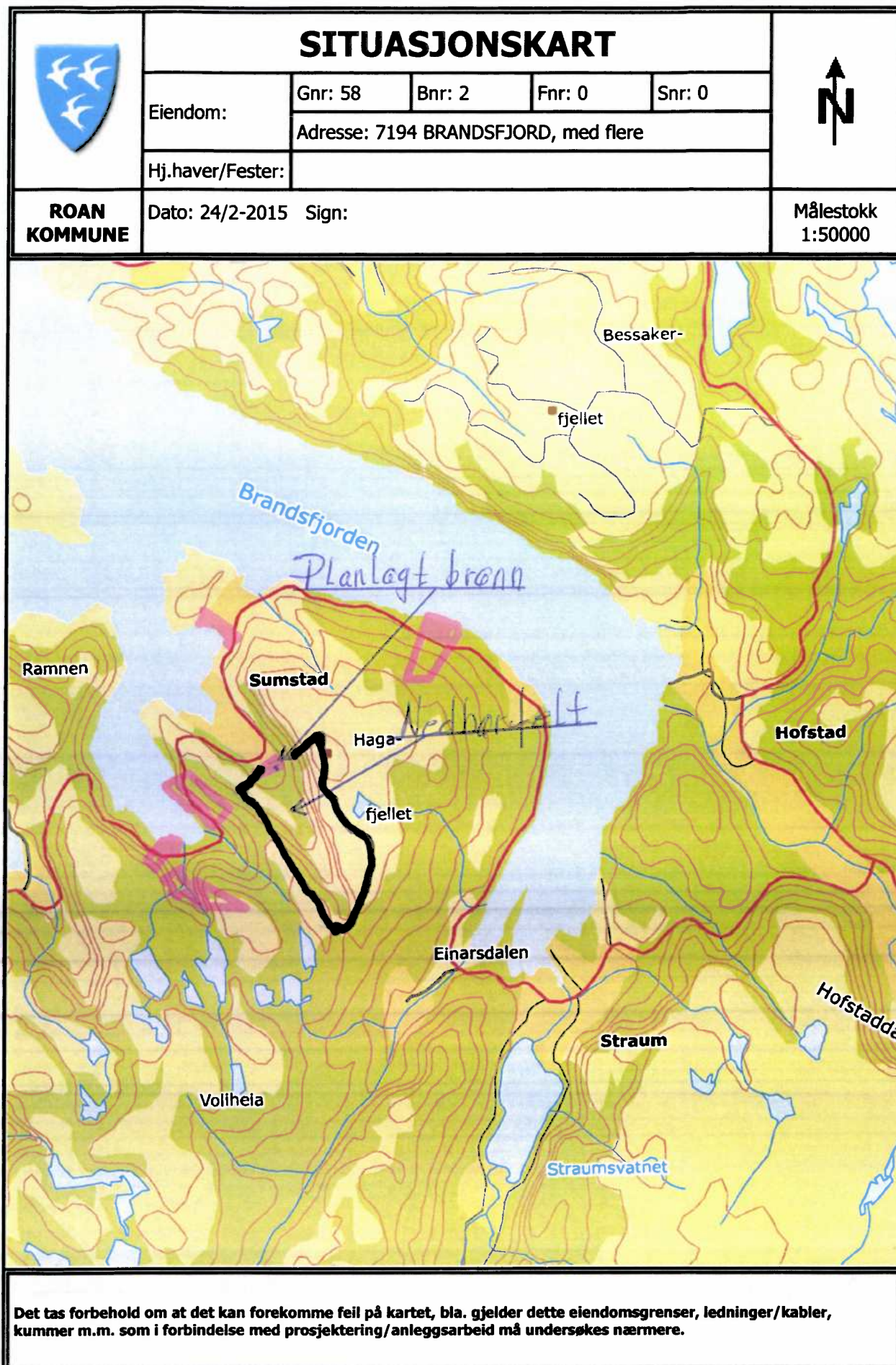
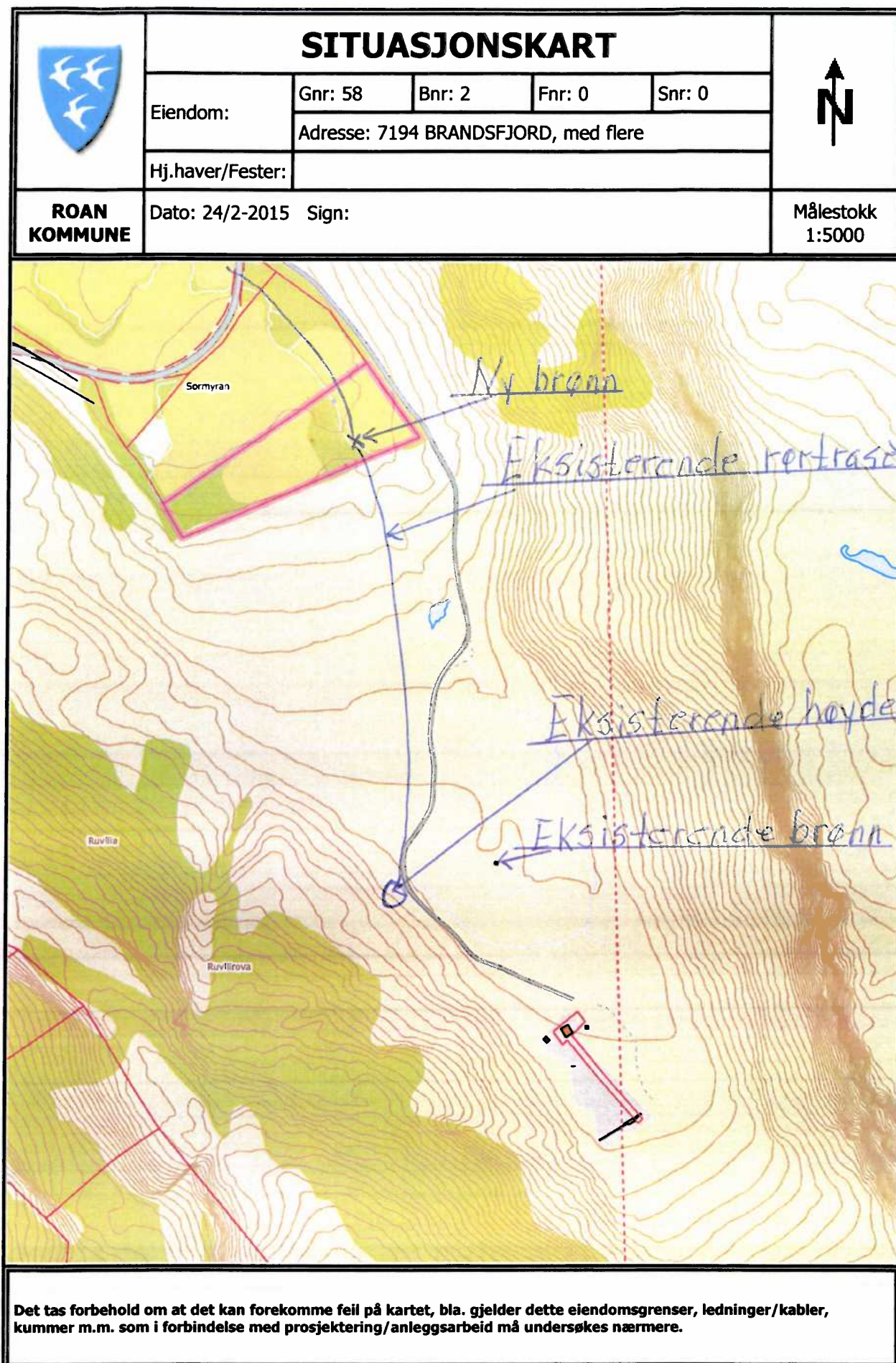


7





3

Grunneiere som blir berørt ved utbygging av Sumstad vannverk:

Gnr 58/1: Paul Magne Terning, medeier i utmarkssameiet.

Gnr 58/2: Olav Ramsøskard, eier av område rundt brønnen, og medeier i utmarkssameiet.

Gnr 58/4: Kjell Tore Hagen, medeier i utmarkssameiet.

Gnr 58/7: Hanne Marita Pettersen

Gnr 58/8: Frank Solli.

4 Resultater

4.1 BOREVIRKSOMHET

Boringen ble gjort med en ODEX-maskin, der det benyttes foringsrør i løsmassene og et åpent hull i fjell.

Boringen i de tre punktene sammenfattes i Tabell 2. En mer detaljert oversikt med borerapporter fra Nordenfjeldske er gjengitt i vedlegg 1.

Ved alle tre punktene er det funnet en tykk løsmasseavsetning bestående et tynt sandlag (se Figur 5) i de første 2 - 3 meter underlagt en grå, bløtt leire/silt. I Bh2 ble det boret gjennom et tynt sandlag ved 14 til 15 meter.

I Bh2 ble det boret gjennom løsmassene, ca. 35 meter, og videre i fjell til en total dybde av 75m. Brønnen hadde og har overtrykk (se Figur 6), dvs. det renner vann ut av brønntoppen uten å pumpe.

Det ble ikke funnet løsmasser egnet til uttak av grunnvann. Foringsrør ble derfor fjernet ved p1 og p3.

Tabell 2 Borepunkter, Sumstad vannverk

Borehull	Dybde	Løsmasse/fjell	Est. brønnkapasitet	Vannkvalitet
	mut		l/s	
P1	8,5	Sand over grå siltig leire	Ingen brønn	Ikke testet
Bh2	75 35 i løsmasse	Sand over grå siltig leire, fjell fra 35m	1-2, sannsynligvis mer	tilfredsstillende, Na-Ca / Cl-HCO3 type, Lav Fe og Mn Bra bakteriologisk kvalitet
P3	8,5	Sand over grå siltig leire	Ingen brønn	ikke testet

* mut=meter under terreng



Figur 5 Graving ved Bh2 som viser sandige masser ved overflaten, Sumstad vannverk



Figur 6 Brønn Bh2 som viser at grunnvann spruter ut av brønnen under topplaten, Sumstad vannverk

4.2 TESTPUMPING OG BRØNNKAPASITET – BH2

Det foregår en de facto testpumping i Bh2, da vann renner ut av brønntoppen. Vannmengden som kommer ut er stabil og estimert til ca. 0,5 l/s eller 67 % høyere enn vannbehovet. Vannet har rennet siden 24. oktober 2014.

Det ble bestemt å ikke pumpe mer utover dette, da mengden i forhold til behovet er så pass høy.

Ut fra overtrykket i brønnen og brønnborers logg estimeres at brønnen har en kapasitet på minst 2 l/s, eller langt over vannbehovet. Det regnes med at brønnkapasitet er en del høyere enn dette, da brønnen sannsynligvis vil tåle en høyere pumpehastighet og større avsenkning.

4.3 VANNKVALITET OG BEHOV FOR BEHANDLING

Det er tatt fem runder med vannprøver. Nøkkelparametere vises i Tabell 3. Komplette analysematriser med labrapporter gjengis i vedlegg 2.

Vannkvaliteten i Bh2 basert på foreliggende data er stabil og tilfredsstillende. Grunnvannet er basisk med pH ved 8, og er en $\text{Na}^+ - \text{Ca}^{2+} / \text{Cl}^- - \text{HCO}_3^-$ type, hvor Na og Cl er litt høyere enn vanlig grunnvann og kommer sannsynligvis fra den overliggende, grå siltig leire (strandavsetningen).

Både Fe og Mn er lave for alle prøvene.

Bly (Pb) er ikke påvist i konsentrasjoner over deteksjonsgrensen.

Bakteriologisk kvalitet er også tilfredsstillende.

5 Forslag til sikringssoner

En vannkilde skal ha to hygieniske barrierer mot forurensninger som kan påvirke vannkvaliteten. Dette kan oppnås gjennom:

- Løsmassenes sine filtrerende egenskaper, herunder et minimum tre meters overdekke eller umettet sone. Ved Bh2 er dette oppfylt.
- Klausuleringsplan med sikringssoner som reduserer eventuelle forurensende aktiviteter nær brønnen.

Det er utarbeidet et første forslag til klausuleringsplan og utforming av sikringssoner rundt Bh2. Utformingen er basert på Vannforsynings ABC 'er /3/ og undertegnede hydrogeologiske erfaring.

Utformingen bør drøftes grundig med Roan kommunen og grunneiere før de endelige grensene bestemmes.

Følgende forhold ligger til grunn for utformingen:

- Vannmengden som skal tas ut er beskjedne i forhold til størrelse på grunnvannsmagasinet som er tappet.
- Uttaket skjer fra en fjellbrønn med tykke, beskyttende overliggende leire og sandige masser. Mye av brønnens nedbørsfelt oppstrøm (se Figur 4) er også dekket av disse beskyttende løsmassene.
- Mesteparten av tilsig til brønnen regnes med å komme lengre oppstrøms og sør for utstrekningen av løsmassedecke (se Figur 4). Det er antatt at lite eller ingen tilsig vil skje i det umiddelbare området rundt brønnen grunnet de tykke, nesten ugjennomtrengelige massene.
- Vannet som brønnen vil pumpe opp har en lang oppholdstid i bakken og i mettet sone, mye lengre enn 60 dager.
- Det er ingenting i analysedata eller i vår tolkning av nydannelse av grunnvann som tyder på at tilsig til grunnen fra skytefeltet med risiko for forhøyede bly-nivåer vil påvirke grunnvann i fjell og uttak fra Bh2.

Legg merke til at restriksjoner i en sone vil gjelde for de sonene som ligger innenfor.

5.1 SONE III – YTRE TILSIGSOMRÅDE

Sone III er en buffersone utenfor sone II som omfatter det lokale nedbørsfelt som drenerer inn til Bh2s tilsigsområde og bekken (se Figur 4). Tilsiget herfra vil kunne nå brønnen, men vil ta lang tid, flere titalls år.

Det settes ikke opp spesifikke restriksjoner, da det antas at lovverket, vist under, vil danne en tilstrekkelig regulering av sonen.

- Forurensningsloven
- Vannressursloven
- Grusloven

Det er likevel viktig at kommunen har kontroll over eventuelle fremtidige aktiviteter eller nye etableringer. Alle slike endringer bør behandles av kommunen.

5.2 SONE II – INDRE TILSIGSOMRÅDE

Sone II utgjør det indre området hvor tilsig som finner veien til sprekker i berggrunnen regnes med å kunne nå brønnen. Sonen er strukket ca. 1 km. sør for Bh2 til et stort vann (finner ikke navn på vannet), og omfatter hele området dekket med løsmasse og ca. 250 m med fjell i dagen.

Allikevel, bør det legges vekt på å begrense aktiviteter som kan forurense bekkene eller som minke løsmasse dekning, først og fremst i den søndre del av sonen med mettet sone. Gjødsling bør skje etter godkjent plan.

Følgende aktiviteter tillates ikke innenfor sone II:

- Skytefeltet kan bestå og driftes som i dag. Det er ingen tegn til påvirkning. Endring i driften må godkjennes av kommunen.
- Andre nye aktiviteter eller -etableringer må godkjennes av kommunen.
- Uttak/fjerning av sand og grus, eller berg er ikke tillatt.
- Lagring av olje, oljeprodukter og andre stoffer som kan forurense grunnvannet er ikke tillatt. Dette gjelder også fylling av drivstoff i forbindelse med. anleggsarbeider.
- Infiltrasjonsanlegg for helseskadelige stoffer er ikke tillatt.

5.3 SONE 0/1 - NÆROMRÅDE

Da det ikke skjer tilsig til grunnvann i nærområdet rundt Bh2 sammenslås sone 0 og I.

Sonene er en praktisk avgrensning ift. brønnens og vannverkets utforming som sørger for sikring av nærområdet ved brønnen.

Det estimeres sone 1 ut fra en volumetrisk beregning, basert på maksimalt vannuttak (Q) i en 60-dagers periode, fjellets effektive porøsitet (ϕ), akviferen mektighet (h) og bredde i stømningsretning (mot fjorden).

Distansen, x , som avgrenser sone I regnes ut med følgende formel:

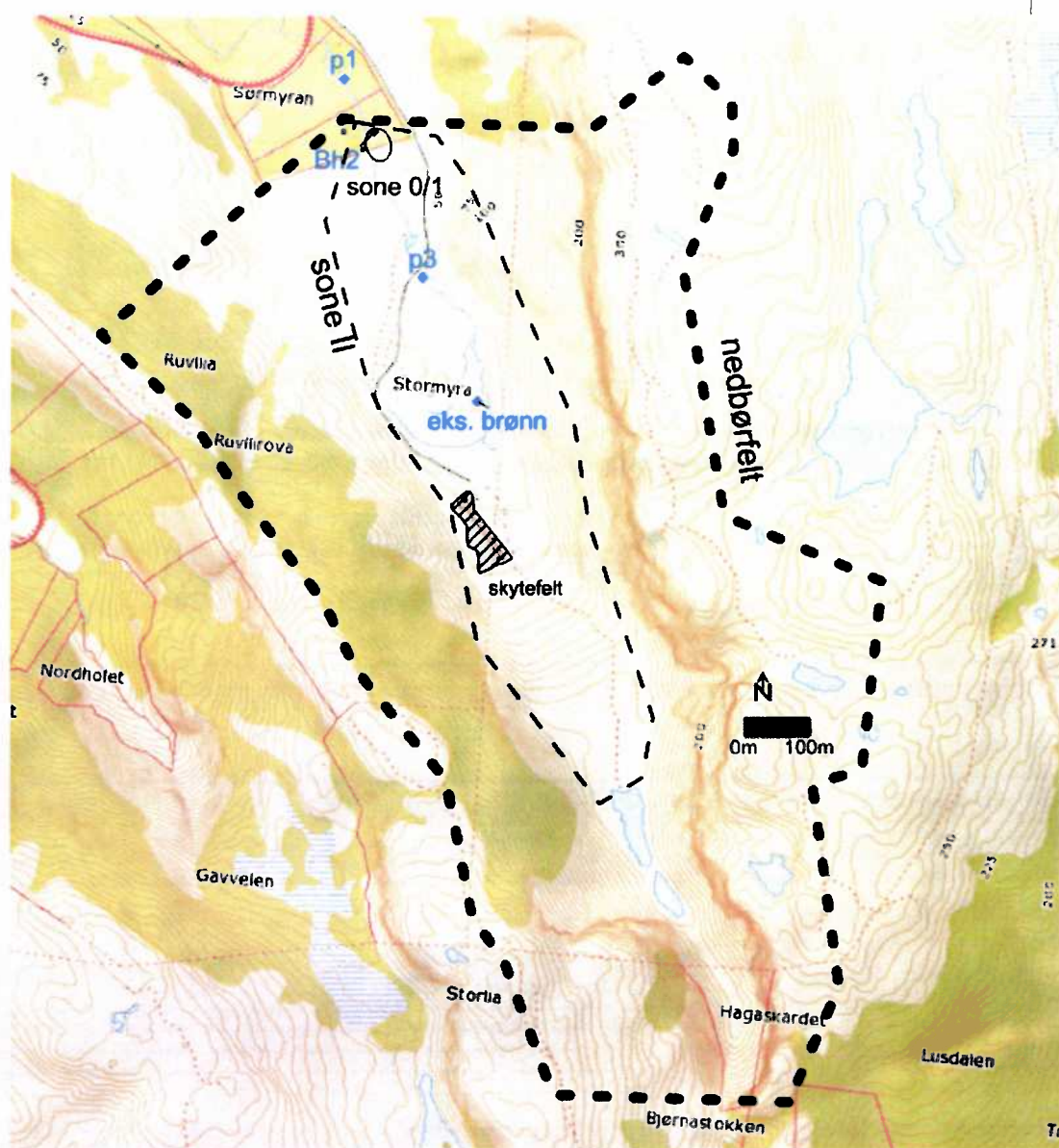
$$x = \frac{Q_{tot}}{\phi h b}$$

Et uttak, Q_{tot} , på 0,5 l/s gir en vannmengde over 60 dager på ca. 825 m³. Med $h = 50$ m og $b = 30$ m, gir distansen $x = 50$ m.

Det trekkes en sone 1 elipseformet utforming med en oppstrøms utstrekking av ca. 50 m.

- Aktiviteter innenfor sonen bør holdes til et minimum. Normal skogsdrift tillattes.
- Ny bebyggelse er ikke tillatt. Kun bebyggelse i forbindelse med. brønnenlegget aksepteres.
- Infiltrasjonsanlegg er ikke tillatt.
- Avløpsledninger er ikke tillatt.
- Det tillates ikke nedgraving eller boring av gjenstander utover nødvendig ledningsanlegg og elektrokabler til brønnene.
- Permanent beite tillates ikke, men periodevis opphold av dyr kan aksepteres.

Det umiddelbare området rundt brønnen bør inngjerdes med lås. Det settes opp informasjonsskilt om at det er et vannverk her.



Figur 7 Sikringssoner, Bh2 til Sumstad vannverk, Roan kommune